

Bibliographic Data

Int.Cl.	G02B 27/22 G02B 27/02
Application No.	1020140129517
Application Date	20140926
Unexamined Publication No.	1020160037008
Unexamined Publication Date	20160405
Agent.	Y.P.LEE,MOCK&PARTNERS
Inventor	KIM, Tae Ho HWANG, Sung Woo KIM, Sang Won AHN, Ho Young CHUNG, Dae Young

발명의 명칭

증강현실을 위한 스마트 콘택렌즈와 그 제조 및 동작방법

Title of Invention

The smart contact lens for the augmented reality and manufacture and operation method.

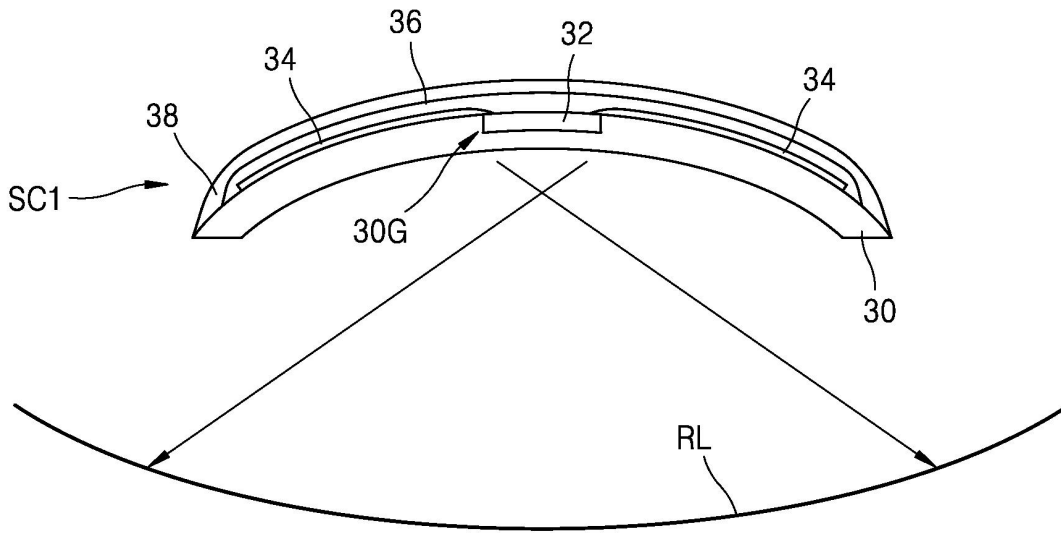
요약

증강현실을 위한 스마트 콘택렌즈와 그 제조 및 동작방법에 관해 개시되어 있다. 개시된 스마트 콘택렌즈는 제1 콘택렌즈와, 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 배치된 디스플레이 유닛과, 상기 디스플레이 유닛 둘레의 상기 제1 콘택렌즈 상에 배치되고, 상기 디스플레이 유닛과 연결된 주변장치와, 상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치를 덮는 보호막을 포함한다. 개시된 제조방법은 디스플레이 유닛을 형성하는 과정과, 상기 디스플레이 유닛을 제1 콘택렌즈의 중앙에 장착하는 과정과, 상기 제1 콘택렌즈 상의 상기 디스플레이 유닛 둘레에 상기 디스플레이 유닛과 연결되는 주변장치를 형성하는 과정과, 상기 제1 콘택렌즈 상에 상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치를 덮는 보호막을 형성하는 과정을 포함한다.

Abstract

It is disclosed about the smart contact lens for the augmented reality and manufacture and operation method. The disclosed smart contact lens comprises the display unit it is arranged on the first contact lens of the display unit, placed in the center of the first contact lens, and the first contact lens and display unit circumference, the connected peripheral device, and display unit, and the protective film covering the peripheral device. The disclosed manufacturing method comprises the display unit in the display unit circumference on the process forming the display unit, and process mounted on the center of the first contact lens the display unit, and the first contact lens, the display unit on the process forming the connected peripheral device, and the first contact lens, and the process forming the protective film covering the peripheral device.

대표도면 (Representative drawing)



청구의 범위

Scope of Claims

청구 1항:

제1 콘택렌즈;
 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 배치된 디스플레이 유닛;
 상기 디스플레이 유닛 둘레의 상기 제1 콘택렌즈 상에 배치되고, 상기 디스플레이 유닛과 연결된 주변장치; 및
 상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치를 덮는 보호막;을 포함하는 스마트 콘택렌즈.

Claim 1:

The smart contact lens including the protective film which is arranged on the first contact lens of the display unit :
 display unit circumference placed in the center of the first contact lens ;
 and covers the peripheral device ;
 , of being connected to the display unit the display unit and peripheral device.

청구 2항:

제 1 항에 있어서,
 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 그루브가 형성되어 있고, 상기 디스플레이 유닛은 상기 그루브에 장착된 스마트 콘택렌즈.

Claim 2:

As for claim 1, the smart contact lens in which the groove is formed in the center of
 first contact lens ; and the display unit is mounted on the groove.

청구 3항:

제 1 항에 있어서,
 상기 디스플레이 유닛은 부착제를 매개로 상기 제1 콘택렌즈에 부착된 스마트 콘택렌즈.

Claim 3:

As for claim 1, the smart contact lens adhered to
 display unit is the first contact lens by the medium of the bonding agent.

청구 4항:

제 1 항에 있어서,
 상기 보호막을 덮고, 상기 보호막 둘레의 상기 제1 콘택렌즈와 밀봉 접촉된 제2 물질막을 포함하는 스마트 콘택렌즈.

Claim 4:

As for claim 1, the smart contact lens including the second material layer which covers
 protective film ; and touches with sealing.

청구 5항:

제 1 항에 있어서,
 상기 제1 보호막을 덮는 제2 콘택렌즈를 더 포함하는 스마트 콘택렌즈.

Claim 5:

As for claim 1, the smart contact lens further comprising the second contact lens covering
 first protective film.

청구 6항:

제 1 항에 있어서,
상기 디스플레이 유닛은,
투명 기판층;
상기 투명 기판층 상에 형성된 스위치 어레이층;
상기 스위치 어레이층 상에 형성된 광 방출층; 및
상기 광 방출층 상에 형성된 전극층;을 포함하는 스마트 콘택렌즈.

청구 7항:

제 1 항에 있어서,
상기 주변장치는,
외부와 정보를 주고 받기 위한 안테나;
상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치의 일부에 전력을 공급하는 커패시터;
상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치의 동작을 제어하는 제어부;
상기 스마트 콘택렌즈의 움직임을 감지하는 모션센서; 및
박막 카메라;를 포함하는 스마트 콘택렌즈.

청구 8항:

제 6 항에 있어서,
상기 투명 기판층은 마이크로 렌즈 어레이를 포함하고, 상기 마이크로 렌즈 어레이에서 마이크로 렌즈 분포밀도는 영역에 따라 다른 스마트 콘택렌즈.

청구 9항:

제 6 항에 있어서,
상기 광 방출층은 광 방출소자 어레이를 포함하고, 상기 광 방출소자 어레이에서 광 방출소자의 분포밀도는 영역에 따라 다른 스마트 콘택렌즈.

청구 10항:

제 9 항에 있어서,
상기 광 방출소자의 분포밀도는 상기 광 방출소자 어레이의 중심에서 높고, 중심에서 멀어질수록 점차 낮아지는 스마트 콘택렌즈.

청구 11항:

Claim 6:

The smart contact lens of claim 1, wherein
display unit comprises the optical emission layer formed on the switch array layer ;
switch array layer formed on
transparency circuit board layer ;
transparency circuit board layer and the electrode layer formed on
optical emission layer.

Claim 7:

As for claim 1, the smart contact lens including the detecting motion sensor the movement of the control unit ;
smart contact lens, and
thin film camera wherein
peripheral device controls the operation of the peripheral device and capacitor ;
display unit that supplies the electricity in the part of the antenna ;
display unit for exchanging
outside and information and peripheral device.

Claim 8:

As for claim 6, the micro lens aerial density is the other smart contact lens according to the domain in the micro lens array
transparency circuit board layer includes the micro lens array.

Claim 9:

As for claim 6, the aerial density of the light emitting diode is the other smart contact lens according to the domain in the light emitting diode array
optical emission layer includes the light emitting diode array.

Claim 10:

As for claim 9, the smart contact lens which the aerial density of
light emitting diode is high in the center of the light emitting diode array ; and is decreased as it becomes estranged in the center.

Claim 11:

디스플레이 유닛을 형성하는 단계;

상기 디스플레이 유닛을 제1 콘택렌즈의 중앙에 장착하는 단계;

상기 제1 콘택렌즈 상의 상기 디스플레이 유닛 둘레에 상기 디스플레이 유닛과 연결되는 주변장치를 형성하는 단계; 및

상기 제1 콘택렌즈 상에 상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치를 덮는 보호막을 형성하는 단계;를 포함하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

청구 12항:

제 11 항에 있어서,

상기 디스플레이 유닛을 형성하는 단계는,

월드층의 곡면 상에 투명 기관층을 형성하는 단계;

상기 투명 기관층 상에 스위치 어레이층을 전사하는 단계;

상기 스위치 어레이층 상에 광 방출층을 전사하는 단계; 및

상기 스위치 어레이층의 소자와 상기 광 방출층의 소자를 연결하는 배선을 형성하는 단계;를 포함하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

청구 13항:

제 12 항에 있어서,

상기 스위치 어레이층과 상기 광 방출층은 전사-프린팅 방식을 이용하여 전사하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

청구 14항:

제 12 항에 있어서,

상기 투명 기관층은 마이크로 렌즈 어레이를 포함하도록 형성하고, 상기 마이크로 렌즈 어레이는 영역에 따라 분포밀도를 다르게 형성하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

청구 15항:

제 12 항에 있어서,

상기 광 방출층은 광 방출소자 어레이를 포함하고, 상기 광 방출소자 어레이는 영역에 따라 분포밀도를 다르게 형성하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

청구 16항:

제 12 항에 있어서,

The manufacturing method of the smart contact lens including the step of forming the peripheral device connected to the display unit on the display unit circumference on the step :

first contact lens mounting the step :

display unit forming the display unit to the center of the first contact lens, and the step of forming the protective film covering the display unit and peripheral device on

first contact lens.

Claim 12:

As for claim 11, the manufacturing method of the smart contact lens including the step of transferring the optical emission layer on the step :

switch array layer, and the step of forming the wiring connecting the device of

switch array layer and device of the optical emission layer wherein the step of forming

display unit transfers the switch array layer on the step :

transparency circuit board layer that forms the transparency circuit board layer on the curved surface of

mold layer.

Claim 13:

As for claim 12, the manufacturing method of the smart contact lens which the optical emission layer transfers using the imprint - printing method and

switch array layer.

Claim 14:

As for claim 12, the manufacturing method of the smart contact lens in which it forms so that

transparency circuit board layer include the micro lens array ; and the micro lens array differently forms the aerial density according to the domain.

Claim 15:

The manufacturing method of the smart contact lens of claim 12, wherein

optical emission layer comprises the light emitting diode array, and the light emitting diode array differently forms the aerial density according to the domain.

Claim 16:

As for claim 12, the manufacturing method of the structure where

상기 배선은 3차원적으로 위로 팝-업(pop-up)된 구조 또는 필라멘트리 서펜타인 구조가 되도록 형성하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

wiring upwardly consists of 3D with the pop-up (pop-up) or the smart contact lens which it forms in order to be rescued with the filamentary serpentine.

청구 17항:

Claim 17:

제 11 항에 있어서,

As for claim 11, the manufacturing method of the smart contact lens including the step wherein the step of mounting

상기 디스플레이 유닛을 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 장착하는 단계는,

display unit to the center of the first contact lens mounts the display unit in the step and

상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 그루브를 형성하는 단계; 및

groove that forms the groove in the center of first contact lens.

상기 그루브에 상기 디스플레이 유닛을 장착하는 단계; 를 포함하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

청구 18항:

Claim 18:

제 11 항에 있어서,

As for claim 11, the manufacturing method of the smart contact lens wherein the step of mounting

상기 디스플레이 유닛을 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 장착하는 단계는,

display unit to the center of the first contact lens includes the step that attaches in the var, the step: and

상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 부착제를 바르는 단계; 및

bonding agent the display unit in the center of the valve first contact lens the bonding agent in the center of

상기 부착제가 발린 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 상기 디스플레이 유닛을 부착시키는 단계; 를 포함하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

first contact lens.

청구 19항:

Claim 19:

제 11 항에 있어서,

As for claim 11, the manufacturing method of the smart contact lens further comprising the step of forming the material layer which covers the protective film on

상기 제1 콘택렌즈 상에 상기 보호막을 덮는 물질막을 형성하는 단계를 더 포함하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

first contact lens.

청구 20항:

Claim 20:

제 19 항에 있어서,

As for claim 19, the manufacturing method of the smart contact lens formed into the material such as

상기 물질막은 제1 콘택렌즈와 동일한 물질로 형성하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

material layer is the first contact lens.

청구 21항:

Claim 21:

제 11 항에 있어서,

As for claim 11, the manufacturing method of the smart contact lens forming the second contact lens covering the protective film on

상기 제1 콘택렌즈 상에 상기 보호막을 덮는 제2 콘택렌즈를 형성하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

first contact lens.

청구 22항:

Claim 22:

제 11 항에 있어서,

As for claim 11, the manufacturing method of the smart contact lens wherein the step of forming the peripheral device connected to the display unit to the display unit circumference on

상기 제1 콘택렌즈 상의 상기 디스플레이 유닛 둘레에 상기 디스플레이 유닛과 연결되는 주변장치를 형성하는 단계는,

first contact lens comprises the step of forming wiring or connecting the step :

기판 상에 소자층을 형성하는 단계;

상기 소자층을 상기 기판에서 분리하는 단계;

상기 제1 콘택렌즈를 사방으로 당겨 평평하게 하는 단계;

상기 평평하게 당겨진 상기 제1 콘택렌즈 상에 상기 소자층을 전사하는 단계;

상기 소자층과 상기 디스플레이 유닛을 연결하는 배선을 형성하는 단계; 및

상기 제1 콘택렌즈를 사방으로 당긴 힘을 제거하여 상기 제1 콘택렌즈를 원래의 형태로 복원시키는 단계; 를 포함하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

청구 23항:

제 22 항에 있어서,

상기 배선은 필라멘트리 서펜타인 구조로 형성하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

청구 24항:

제 12 항에 있어서,

상기 스위치 어레이층 상에 광 방출층을 전사하는 단계는,

실리콘 기판 상에 복수의 광 방출소자를 포함하는 어레이를 형성하는 단계;

상기 어레이를 유연 기판 상에 전사하는 단계;

상기 어레이가 상기 몰드층의 상기 곡면에 부합되는 곡률을 갖도록 상기 유연 기판을 곡면으로 변형시키는 단계; 및

상기 어레이를 상기 스위치 어레이층 상에 전사하고, 상기 유연 기판을 제거하는 단계; 를 포함하는 스마트 콘택렌즈의 제조방법.

청구 25항:

정보를 수신하는 단계;

상기 정보를 디스플레이 유닛으로 전달하는 단계; 및

상기 디스플레이 유닛을 이용하여 상기 정보를 포함하는 광을 망막 상에 직접 조사하는 단계; 를 포함하는 스마트 콘택렌즈의 동작방법.

청구 26항:

제 25 항에 있어서,

상기 정보는 외부기기로부터 수신하는 스마트 콘택렌즈의 동작방법.

청구 27항:

device layer pulling the step :

first contact lens which separates from the substrate in every direction and transfers the device layer on the first contact lens which According to the step :

the above of flat doing is flat advanced and the display unit the step :

device layer forming the device layer on

substrate and step of restoring in the form of original the first contact lens the power pulling in every direction is removed.

Claim 23:

As for claim 22, the manufacturing method of the smart contact lens which

wiring forms into the filamentary serpentine structure.

Claim 24:

As for claim 12, the manufacturing method of the smart contact lens including the step removing the step and flexible substrate

array is transferred on the switch array layer that transform the flexible substrate to the curved surface such that the step :

array transferring the step :

array in which the step of transferring the optical emission layer on

switch array layer forms the array including multiple light emitting diodes on

silicon substrate on the flexible substrate have the curvature which correspond with the curved surface of the mold layer to that.

Claim 25:

The operation method of the smart contact lens including the direct step of irradiating the light including the information using the step :

of delivering the step :

information receiving the information to the display unit and display unit on the retina.

Claim 26:

As for claim 25, the operation method of the smart contact lens which

information receives from the external device.

Claim 27:

제 26 항에 있어서,

상기 외부기기는 상기 스마트 콘택렌즈와 연동되는 프로그램 (앱)을 포함하는 스마트 콘택렌즈의 동작방법.

청구 28항:

제 25 항에 있어서,

상기 정보를 수신하기 전에,

상기 스마트 콘택렌즈의 사용자의 시선이 집중된 사물을 감지하는 단계;

상기 사물에 대한 이미지를 획득하는 단계; 및

상기 획득한 이미지를 외부기기에 제공하는 단계;를 수행하는 스마트 콘택렌즈의 동작방법.

청구 29항:

제 28 항에 있어서,

상기 이미지를 상기 외부기기에 제공하는 단계에서 상기 사물에 대한 검색 요청신호를 함께 보내는 스마트 콘택렌즈의 동작방법.

청구 30항:

제 28 항에 있어서,

상기 정보는 상기 사물에 대한 검색 결과를 포함하는 스마트 콘택렌즈의 동작방법.

청구 31항:

제 26 항에 있어서,

상기 정보는 상기 외부기기에 임의로 주어지는 정보인 스마트 콘택렌즈의 동작방법.

As for claim 26, the operation method of the smart contact lens wherein

external device comprises the program (app) connected with the smart contact lens.

Claim 28:

As for claim 25, the operation method of the smart contact lens which receives

information ; and performs the step :

of obtaining the image about the detecting step :

object the object in which all eyes is turned upon and the step of providing the image obtained to the external device.

Claim 29:

As for claim 28, the operation method of the smart contact lens which together sends the search request signal about the object

image the external device in the step of providing.

Claim 30:

As for claim 28, the operation method of the smart contact lens wherein

information comprises the search result about the object.

Claim 31:

As for claim 26, the operation method of the smart contact lens which is the information in which

information is arbitrarily given in the external device.

기술분야

본 개시는 휴대용 혹은 웨어러블(wearable) 디스플레이와 관련된 것으로, 보다 자세하게는 증강현실을 위한 스마트 콘택렌즈와 그 제조 및 동작방법에 관한 것이다.

배경기술

최근 들어 웨어러블 장치나 기존의 휴대장치와 융합되어 기능성을 높인 다양한 장치에 대한 관심과 연구가 활발히 진행되고 있고, 일부는 제품으로 판매되고 있다.

스마트 폰이 대중화되면서 이러한 장치들은 스마트 폰과 연동될 수 있는 부분을 포함하고, 정보표시를 위한 디스플레이 부분을 포함하고 있다. 이러한 장치의 일 예로 헤드 업 디스플레이나 구글 글라스를 들 수 있는데, 이들은 두부에 장착되어 안경 부분에 영상이 투사되는 방식으로, 착용자의 움직임에 따라 영

Technical Field

The disclosure relates to the smart contact lens for augmented reality more detailed to associated with the portable or the wearable display and manufacture and operation method.

Background Art

Recently, the concern about the wearable apparatus or the various apparatuses fusing with the existing portable apparatus and heightens the functionality and research actively proceeds and it sells the part by the product.

Such apparatuses the Smart phone is popularized includes the Smart phone and the display part for the information flag the part which can be connected is included. For example, the head-up display or the Google glass can be given of such apparatus. These are mounted

상의 품질이 영향을 받을 수 있고, 시야각이 좁아질 수 있어 증강현실(augmented reality)을 구현하는데 미흡할 수 있다.

d to the head and the quality of the image can be influenced in the spectacles part as the mode in which the image is projected according to the movement of the wearer and the viewing angle can become narrow and the augmented reality is implemented but the quality can be insufficient.

발명의 내용

Summary of Invention

해결하고자 하는 과제

Problem to be solved

본 개시는 착용자의 움직임이나 초점거리에 관계없이 선명하게 정보를 제공할 수 있고, 시야각을 증가시킬 수 있는 스마트 콘택렌즈를 제공한다.

The disclosure clearly can provide the information regardless of the movement or the focal distance of the wearer. The smart contact lens increasing the viewing angle is provided.

본 개시는 이러한 스마트 콘택렌즈의 제조방법을 제공한다.

The disclosure provides the manufacturing method of such smart contact lens.

본 개시는 그러한 스마트 콘택렌즈의 동작방법을 제공한다.

The disclosure provides the operation method of such smart contact the lens.

과제해결 수단

Means to solve the problem

본 개시에서 일 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈는 제1 콘택렌즈와, 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 배치된 디스플레이 유닛과, 상기 디스플레이 유닛 둘레의 상기 제1 콘택렌즈 상에 배치되고, 상기 디스플레이 유닛과 연결된 주변장치와, 상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치를 덮는 보호막을 포함한다.

In the disclosure, the smart contact lens by the embodiment includes the display unit it is arranged on the first contact lens of the display unit, placed in the center of the first contact lens, and the first contact lens and display unit circumference and the protective film covering the connected peripheral device, and display unit and peripheral device.

이러한 스마트 콘택렌즈에서, 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 그루브가 형성되어 있고, 상기 디스플레이 유닛은 상기 그루브에 장착될 수 있다.

In this smart contact lens, the groove is formed in the center of the first contact lens. The display unit can be mounted on the groove.

상기 디스플레이 유닛은 부착제를 매개로 상기 제1 콘택렌즈에 부착된 것일 수 있다.

The display unit is adhered to the first contact lens by the medium of the bonding agent.

상기 스마트 콘택렌즈는 상기 보호막을 덮고, 상기 보호막 둘레의 상기 제1 콘택렌즈와 밀봉 접촉된 제2 물질막을 포함할 수 있다.

The smart contact lens comprises the first contact lens of the protective film circumference the protective film is covered and the second material layer touching with sealing.

또는, 상기 스마트 콘택렌즈는 상기 제1 보호막을 덮는 제2 콘택렌즈를 더 포함할 수 있다.

Or the second contact lens in which the smart contact lens covers the first protective film is further include might.

상기 디스플레이 유닛은,

Display unit.

투명 기판층과, 상기 투명 기판층 상에 형성된 스위치 어레이층과, 상기 스위치 어레이층 상에 형성된 광 방출층과, 상기 광 방출층 상에 형성된 전극층을 포함할 수 있다.

The transparency circuit board layer, and the switch array layer, formed on the transparency circuit board layer and the optical emission layer, formed on the switch array layer and the electrode layer formed on the optical emission layer are include might.

상기 주변장치는,

Peripheral device.

외부와 정보를 주고 받기 위한 안테나와, 상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치의 일부에 전력을 공급하는 커패시터와, 상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치의 동작을 제어하는 제어부와, 상기 스마트 콘택렌즈의 움직임을 감지하는 모션센서와,

The control unit, controlling the operation of capacitor for supplying electricity to the part of the antenna, for exchanging the outside and information and display unit and peripheral device, and display unit and peripheral

박막 카메라를 포함할 수 있다.

device and the motion sensor, sensing the movement of the smart contact lens and thin film camera are include might.

상기 투명 기판층은 마이크로 렌즈 어레이를 포함하고, 상기 마이크로 렌즈 어레이에서 마이크로 렌즈 분포밀도는 영역에 따라 다를 수 있다.

The transparency circuit board layer includes the micro lens array and the micro lens aerial density can vary according to the domain on the micro lens array.

상기 광 방출층은 광 방출소자 어레이를 포함하고, 상기 광 방출소자 어레이에서 광 방출소자의 분포밀도는 영역에 따라 다를 수 있다. 이 경우, 상기 광 방출소자의 분포밀도는 상기 광 방출소자 어레이의 중심에서 높고, 중심에서 멀어질수록 점차 낮아질 수 있다.

The optical emission layer includes the light emitting diode array. The aerial density of the light emitting diode can vary according to the domain on the light emitting diode array. In this case, the aerial density of the light emitting diode is high in the center of the light emitting diode array. The center can be decreased as it becomes estranged in the center.

본 개시에서 일 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈의 제조방법은 디스플레이 유닛을 형성하는 과정과, 상기 디스플레이 유닛을 제1 콘택렌즈의 중앙에 장착하는 과정과, 상기 제1 콘택렌즈 상의 상기 디스플레이 유닛 둘레에 상기 디스플레이 유닛과 연결되는 주변장치를 형성하는 과정과, 상기 제1 콘택렌즈 상에 상기 디스플레이 유닛과 상기 주변장치를 덮는 보호막을 형성하는 과정을 포함한다.

The manufacturing method of the smart contact lens by the embodiment in the disclosure comprises the display unit in the display unit circumference on the process forming the display unit, and process mounted on the center of the first contact lens the display unit, and the first contact lens, the display unit on the process forming the connected peripheral device, and the first contact lens, and the process forming the protective film covering the peripheral device.

이러한 제조방법에서, 상기 디스플레이 유닛을 형성하는 과정은,

The process forming the display unit in this manufacturing method.

몰드층의 곡면 상에 투명 기판층을 형성하는 과정과, 상기 투명 기판층 상에 스위치 어레이층을 전사하는 과정과, 상기 스위치 어레이층 상에 광 방출층을 전사하는 과정과, 상기 스위치 어레이층의 소자와 상기 광 방출층의 소자를 연결하는 배선을 형성하는 과정을 포함할 수 있다.

The process, of forming the transparency circuit board layer on the curved surface of the mold layer and the process, of transferring the switch array layer on the transparency circuit board layer and the process, of transferring the optical emission layer on the switch array layer and the process of forming the wiring connecting the device of the switch array layer and device of the optical emission layer are include might.

상기 스위치 어레이층과 상기 광 방출층은 전사-프린팅 방식을 이용하여 전사할 수 있다.

The switch array layer and optical emission layer can transfer using the imprint - printing method.

상기 투명 기판층은 마이크로 렌즈 어레이를 포함하도록 형성하고, 상기 마이크로 렌즈 어레이는 영역에 따라 분포밀도를 다르게 형성할 수 있다.

It forms so that the transparency circuit board layer include the micro lens array. The micro lens array differently can form the aerial density according to the domain.

상기 광 방출층은 광 방출소자 어레이를 포함하고, 상기 광 방출소자 어레이는 영역에 따라 분포밀도를 다르게 형성할 수 있다.

The optical emission layer includes the light emitting diode array and the light emitting diode array differently can form the aerial density according to the domain.

상기 배선은 3차원적으로 위로 팝-업(pop-up)된 구조 또는 필라멘트리 서펜타인 구조가 되도록 형성할 수 있다.

In order to be rescued to 3D with the structure or the filamentary serpentine becomes upwardly with the pop-up (pop-up) wiring can form.

상기 디스플레이 유닛을 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 장착하는 과정은,

The process mounted on the center of the first contact lens the display unit.

상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 그루브를 형성하는 과정과, 상기 그루브에 상기 디스플레이 유닛을 장착하는 과정을 포함할 수 있다.

The process, of forming the groove on the center of the first contact lens and the process of mounting the display unit to the groove are include might.

상기 디스플레이 유닛을 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 장착하는 과정은,

The process mounted on the center of the first contact lens the display unit.

상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 부착제를 바르는 과정과, 상기 부착제가 발린 상기 제1 콘택렌즈의 중앙에 상기 디스플레이 유닛을 부착시키는 과정을 포함할 수 있다.

The var the bonding agent in the center of the first contact lens may include a process of attaching the process, and bonding agent is the display unit in the center of the valine first contact lens.

상기 제1 콘택렌즈 상에 상기 보호막을 덮는 물질막을 형성하는 과정을 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 물질막은 제1 콘택렌즈와 동일한 물질로 형성할 수 있다.

The process of forming the material layer covering the protective film on the first contact lens is further include might. At this time, the material layer can form into the same material as the first contact lens.

상기 제1 콘택렌즈 상에 상기 보호막을 덮는 제2 콘택렌즈를 형성할 수 있다.

The second contact lens covering the protective film can be formed on the first contact lens.

상기 제1 콘택렌즈 상의 상기 디스플레이 유닛 둘레에 상기 디스플레이 유닛과 연결되는 주변장치를 형성하는 과정은,

The process of forming the peripheral device connected to the display unit on the display unit circumference on the first contact lens.

기판 상에 소자층을 형성하는 과정과, 상기 소자층을 상기 기판에서 분리하는 과정과, 상기 제1 콘택렌즈를 사방으로 당겨 평평하게 하는 과정과, 상기 평평하게 당겨진 상기 제1 콘택렌즈 상에 상기 소자층을 전사하는 과정과, 상기 소자층과 상기 디스플레이 유닛을 연결하는 배선을 형성하는 과정과, 상기 제1 콘택렌즈를 사방으로 당긴 힘을 제거하여 상기 제1 콘택렌즈를 원래의 형태로 복원시키는 과정을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 배선은 필라멘트리 서펜타인 구조로 형성할 수 있다.

A process of restoring in the form of original the first contact lens the power pulling in every direction is removed is include might. Here, wiring can form into the filamentary serpentine structure.

상기 스위치 어레이층 상에 광 방출층을 전사하는 과정은,

The process of transferring the optical emission layer on the switch array layer.

실리콘 기판 상에 복수의 광 방출소자를 포함하는 어레이를 형성하는 과정과, 상기 어레이를 유연기판 상에 전사하는 과정과, 상기 어레이가 상기 몰드층의 상기 곡면에 부합되는 곡률을 갖도록 상기 유연기판을 곡면으로 변형시키는 과정과, 상기 어레이를 상기 스위치 어레이층 상에 전사하고, 상기 유연기판을 제거하는 과정을 포함할 수 있다.

The process, of forming the array including multiple light emitting diodes on the silicon substrate and the process, of transferring the array on the flexible substrate and array may include the process, of transforming the flexible substrate to the curved surface it has the curvature corresponding with the curved surface of the mold layer to that and the process it transfers the array on the switch array layer and of removing the flexible substrate.

본 개시에서 일 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈의 동작방법은 정보를 수신하는 과정과, 상기 정보를 디스플레이 유닛으로 전달하는 과정과, 상기 디스플레이 유닛을 이용하여 상기 정보를 포함하는 광을 망막 상에 직접 조사하는 과정을 포함한다.

In the disclosure, the light in which the operation method of the smart contact lens by the embodiment includes the process of receiving the information, the process of delivering the information to the display unit, and the information using the display unit the direct process of irradiating is included on the retina.

이러한 동작방법에서, 상기 정보는 외부기기로부터 수신할 수 있다.

In this operation method, the information can receive from the external device.

상기 외부기기는 상기 스마트 콘택렌즈와 연동되는 프로그램(앱)을 포함할 수 있다.

The external device comprises the smart contact lens and the connected program (app).

상기 정보를 수신하기 전에,

The information is received.

상기 스마트 콘택렌즈의 사용자의 시선이 집중된 사물을 감지하는 과정과, 상기 사물에 대한 이미지를 획득하는 과정과, 상기 획득한 이미지를 외부기기에 제공하는 과정을 수행할 수 있다.

A process of sensing the object in which all eyes is turned upon, and process of obtaining the image about the object, and the process of providing the image obtained as described above to the external device can be performed.

상기 이미지를 상기 외부기기에 제공하는 과정에서 상기 사물에 대한 검색 요청신호를 함께 보낼 수 있다.

In the process for providing image to the external device, the search request signal about the object can be together sent.

상기 정보는 상기 사물에 대한 검색 결과를 포함할 수 있다. 그러나 상기 정보는 상기 외부기기에 임의로 주어지는 정보일 수도 있다.

The information may include the search result about the object. But in the information is the external device, it can be the arbitrarily given information.

발명의 효과

Effects of the Invention

개시된 스마트 콘택렌즈는 아이 마운트 디스플레이(eye-mount display)라 할 수 있는 것으로 착용자의 안구의 망막(retina)에 직접 정보(데이터)를 디스플레이 하는 방식이다. 따라서 별도의 아이 트래킹(eye-tracking)이 불필요하고, 착용자의 시선의 거리 혹은 초점거리에 관계없이 항상 정보(데이터)를 선명하게 제공할 수 있다.

It is the mode in which the disclosed smart contact lens says to be I mount display (eye-mount display) and displaying the direct information (data) in the retina of the eyeball of the wearer. Therefore, the separate I tracking (eye-tracking) is unnecessary and the information (data) can be always clearly provided regardless of the distance of the eye gaze of the wearer or the focal distance.

또한, 개시된 스마트 콘택렌즈는 콘택렌즈의 표면이나 내부에 디스플레이 유닛을 직접 장착하고, 디스플레이 영역을 조절할 수 있다. 따라서 개시된 스마트 콘택렌즈의 시야각은 현재까지 소개된 프로젝션 타입의 스마트 글라스(smart glass)의 시야각보다 훨씬 커질 수 있다. 따라서 개시된 스마트 콘택렌즈는 증강현실의 구현에 더욱 유리할 수 있다.

Moreover, the disclosed smart contact lens directly mounts display unit on surface or the inside of the contact lens. The display region can be controlled. Therefore, it can be more enlarged than the viewing angle of the smart glass of the projection type in which it till now introduces the viewing angle of the disclosed smart contact lens. Therefore, the disclosed smart contact lens can be more advantageous for the implementation of the augmented reality.

또한, 개시된 스마트 콘택렌즈는 스마트 폰과 같은 외부기와 연동되어 착용자가 보는 사물에 대한 검색이 실시간으로 이루어지고, 그 결과가 착용자의 망막에 직접 제공된다. 따라서 개시된 스마트 콘택렌즈 착용자는 사물에 대한 검색과 그 결과를 보기 위해 별도로 디스플레이(예컨대, 스마트 폰)를 들여다 보아야 하는 기존의 불편함을 줄일 수 있다.

Moreover, the disclosed smart contact lens is connected to the external device like the Smart phone and the search about the object which the wearer looks is achieved on a real time basis and the result is directly provided about the result to the retina of the wearer. Therefore, the existing inconvenience it is that the disclosed smart contact lens wearer looks at the search and result about the object and of separately costing the display (for example, the Smart phone) and to looking can be reduced.

또한, 개시된 스마트 콘택렌즈는 촬영기능을 갖고 있고, 외부 기기로부터 제공되는 네비게이션 정보를 표시할 수 있는 바, 기존의 휴대기기보다 편의성이 증가될 수 있다.

Moreover, the disclosed smart contact lens has the function of photographing and the navigation information provided from the external device can be indicated. And the convenience can be increased than the existing mobile unit.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

Description of Embodiments

이하, 본 발명의 실시예에 의한 증강현실을 위한 스마트 콘택렌즈와 그 제조 및 동작방법을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 층이나 영역들의 두께는 명세서의 명확성을 위해 과장되게 도시된 것이다.

Hereinafter, specifically the smart contact lens for the augmented reality by the embodiment of the present invention and manufacture and operation method are illustrated with reference to attached drawings. In this process, the thickness of the layer shown in drawing or the domain frame is boastfully illustrated for the clarity of the specification.

먼저, 본 발명의 일 실시예에 의한 증강현실을 위한 스마트 콘택렌즈에 대해 설명한다.

Firstly, it illustrates for the smart contact lens for the augmented reality by a preferred embodiment of the present invention.

도 1을 참조하면, 스마트 콘택렌즈는 하드부가 구비되는 영역인 제1 영역(S1)과 소프트부가 구비되는 영역인 제2 영역(S2)을 포함한다. 제1 영역(S1)은 콘택렌즈(30)의 중심영역이

Referring to Figure 1, the smart contact lens includes the first area (S1) which is the domain in which the hard part is equipped and the second part (S2) which is th

고, 제2 영역(S2)은 제1 영역(S1)을 둘러싸는 영역이다. 제1 영역(S1)에 디스플레이 요소들이 배치될 수 있고, 제2 영역(S2)에 상기 디스플레이 요소들의 구동을 위한 요소들(예컨대, 전원, 컨트롤러 등)이 배치될 수 있다. 또한 제2 영역(S2)에는 스마트 콘택렌즈 외부와 정보(데이터)를 주고 받는데 사용되는 수단(예컨대, 안테나, 무선 칩 세트 등)과 안구의 움직임을 감지할 수 있는 센서가 배치될 수 있다.

도 2는 도 1을 2-2'방향으로 절개한 단면을 보여준다.

도 2를 참조하면, 콘택렌즈(30)는 위로 볼록한 소프트 렌즈일 수 있다. 콘택렌즈(30)는 통상의 콘택렌즈일 수 있다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 제1 스마트 콘택렌즈(SC1)의 구성을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 3을 참조하면, 제1 스마트 콘택렌즈(SC1)는 콘택렌즈(30)의 제1 영역(S1)에 대응하는 영역에 디스플레이 유닛(32)이 구비되어 있다. 콘택렌즈(30)의 제2 영역(S2)에 대응하는 부분에 주변장치(34)가 구비되어 있다. 주변장치(34)는 디스플레이 유닛(32) 둘레에 배치된다. 주변장치(34)는 전원(예컨대, 슈퍼 커패시터), 안구 움직임 감지 센서, 디스플레이 유닛(32)의 동작을 제어하기 위한 컨트롤러, 제1 스마트 콘택렌즈(SC1) 외부와 정보를 주고 받기 위한 수단의 하나인 안테나 유닛을 포함할 수 있고, 부가 장치(예컨대, 카메라)를 더 구비할 수도 있다. 주변장치(34)에 포함된 상기 전원은 디스플레이 유닛(32)의 동작전원이 될 수 있고, 주변장치(34)에 배치된 장치의 동작 전원이 될 수도 있다. 주변장치(34)에 포함된 장치의 전력의 적어도 일부는 상기 안테나 유닛을 사용한 무선 전력전달 방식으로 제1 스마트 콘택렌즈(SC1)의 외부로부터 공급될 수도 있다. 주변장치(34)는 수분 및 산소가 침투되는 것을 방지하기 위해 패턴 가능한 에폭시 계열 제1 물질막(36)으로 덮일 수 있다. 제1 물질막(36)은 광에 대해 투명한 물질일 수 있다. 제1 물질막(36)은, 예를 들면 SU8일 수 있다. 주변장치(34)는 도면에 도시한 바와 같이 전체가 제1 물질막(36)으로 덮일 수 있으나, 제1 물질막(36)을 패터닝하여 주변장치(34)에 포함된 장치들을 개별적으로 덮을 수도 있다(개별적 패시베이션(passivation)). 주변장치(34)와 물질막(36)은 제2 물질막(38)으로 덮일 수 있다. 제2 물질막(38)은 콘택렌즈(30)의 윗면 전체, 곧 안구와 직접 접촉되지 않는 바깥 부분을 덮을 수 있다.

도 3에서 디스플레이 유닛(32)은 원형이고, 주변장치(34)와 물질막(36)의 바깥 가장자리(경계)는 사각형인 것으로 도시하였지만, 이들은 다른 형태를 가질 수 있다. 예를 들면, 도 3의

domain in which the soft part is equipped. The first area (S1) is the central zone of the contact lens (30) and it is the domain in which the second part (S2) surrounds the first area (S1). Display elements can be arranged in the first area (S1) and the element (for example, the power source, the controller etc) for the driving of display elements can be arranged in the second part (S2). Moreover, in the second part (S2), the detecting sensor can be the movement of the eyeball and the means (for example, the antenna, the wireless chip set etc) which is used to exchange the smart contact lens outside and information (data) arranged.

Figure 2 shows the cross section cutting out fig. 1 2-2'.

Referring to Figure 2, the contact lens (30) can be the upwardly swollen soft lens. The contact lens (30) can be the normal contact lens.

Figure 3 is a plane view showing the configuration of the first smart contact lens (SC1) by a preferred embodiment of the present invention.

Referring to Figure 3, the first smart contact lens (SC1) has the display unit (32) in the corresponding domain in the first area (S1) of the contact lens (30). The peripheral device (34) is equipped in the second part (S2) of the contact lens (30) in the corresponding part. The peripheral device (34) is arranged in the display unit (32) circumference. The peripheral device (34) may further include the additional hardware (for example, the camera) the antenna unit which is one of the means for exchanging the controller for controlling the power source (for example, the super capacitor), the eyeball motion detection sensor, and the operation of the display unit (32), and the first smart contact lens (SC1) outside and information is include might. The operating voltage of the display unit (32) can become the power source included in the peripheral device (34) and it can become the operating voltage of the apparatus arranged in the peripheral device (34). It can be supplied to the wireless power transfer mode in which at least part of the electricity of the apparatus included in the peripheral device (34) uses the antenna unit from the outside of the first smart contact lens (SC1). The peripheral device (34) can be covered with the epoxy series first substance film (36) which it can pattern in order to prevent that moisture and oxygen are infiltrated. The first substance film (36) can be the material which is transparent about light. The first substance film (36) for example can be the SU8. As shown in the figure, the peripheral device (34) whole can be covered with the first substance film (36). But the first substance film (36) is patterned and apparatuses included in the peripheral device (34) can be individually covered (the individual passivation) the peripheral device (34) and material layer (36) can be covered with the second material layer (38). The second material layer (38) soon can cover the direct outside part which is not contacted with the eyeball with the upper side whole of the contact lens (30).

The display unit (32) in fig. 3 has these is the other form it was the circular form. For example, it as shown in the outer shape of the display unit (32) of fig. 3 is 4

디스플레이 유닛(32)의 외형은 도 4에 도시한 바와 같이 사각형일 수 있다. 그리고 도 5에 도시한 바와 같이 디스플레이 유닛(32)의 외형(테두리)은 사각형이고, 주변장치(34)의 외형은 원형일 수 있다.

도 6은 도 5를 6-6'방향으로 절개한 단면도이다.

도 6을 참조하면, 제1 스마트 콘택렌즈(SC1)는 콘택렌즈(30)와 그 윗면에 배치된 요소들(32, 34, 36, 38)을 포함한다. 콘택렌즈(30)의 밑면(아랫면)은 안구와 직접 접촉되는 면이다. 콘택렌즈(30)의 윗면은 안구와 직접 접촉되지 않는 면이다. 콘택렌즈(30)의 윗면에는 디스플레이 유닛(32), 주변장치(34), 패시베이션을 위한 물질막(36), 봉지(encapsulation)를 위한 제2 물질막(38)이 마련되어 있다.

디스플레이 유닛(32)은 콘택렌즈(30)의 중앙에 위치할 수 있다. 디스플레이 유닛(32)은 망막(RL) 상에 직접 정보를 표시할 수 있는 위치에 배치될 수 있다. 따라서 콘택렌즈(30) 착용자의 안구의 초점거리 변화에 관계없이 망막(RL) 상에 선명한 정보(데이터)를 직접 표시할 수 있다. 콘택렌즈(30)의 중심부에 그루브(groove)(30G)가 형성되어 있다. 그루브(30G)는 콘택렌즈(30) 제조 과정에서 디스플레이 유닛(32)의 사이즈에 맞게 형성될 수 있다. 이때, 그루브(34G)의 깊이는 디스플레이 유닛(32)의 두께를 고려하여 결정될 수 있다. 예컨대, 그루브(34G)의 깊이는 디스플레이 유닛(32)의 두께와 동일하거나 작을 수 있다. 그러나 그루브(34G)의 깊이가 디스플레이 유닛(32)의 두께보다 클 수도 있다. 주변장치(34)는 그루브(34G) 둘레의 콘택렌즈(30) 윗면의 일부를 덮는다. 주변장치(34)는 디스플레이 유닛(32)과 직접 접촉되고, 전기적으로 연결될 수 있다. 물질막(36)은 디스플레이 유닛(32)과 주변장치(34)를 덮고, 주변장치(34) 둘레의 콘택렌즈(30)의 윗면과 접촉된다. 물질막(36)은 디스플레이 유닛(32) 및 주변장치(34)와 직접 접촉될 수 있다. 물질막(36)은 봉지를 위한 제2 물질막(38)으로 덮여 있다. 제2 물질막(38)은 물질막(36) 둘레의 콘택렌즈(30)의 윗면과 밀봉 접촉된다. 제2 물질막(38)은 콘택렌즈(30)와 동일한 물질일 수 있다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈(이하, 제2 스마트 콘택렌즈)(SC2)를 나타낸 단면도이다. 도 6의 스마트 콘택렌즈(SC1)와 다른 부분만 설명한다.

도 7을 참조하면, 제2 스마트 콘택렌즈(SC2)에서 콘택렌즈(30)는 그루브를 갖지 않는다. 디스플레이 유닛(32)은 콘택렌즈(30)의 윗면에 부착되어 있다. 콘택렌즈(30)는 부착체를 이용하여 콘택렌즈(30)의 윗면에 부착될 수 있다. 디스플레이 유

can be the square. And as shown in Figure 5, the outer shape (the edge) of the display unit (32) may be the outer shape of the peripheral device (34) is the circular form it is the square.

It is the cross-sectional view in which fig. 6 cuts out 5 6-6'.

Referring to Figure 6, the first smart contact lens (SC1) comprises the contact lens (30) and elements (32, 34, 36, 38) arranged in the upper side. The bottom plane (the lower base) of the contact lens (30) may be the eyeball and direct contacted side. The upper side of the contact lens (30) may be the eyeball and direct side which is not contacted. In the upper side of the contact lens (30), the display unit (32), the peripheral device (34), the material layer (36) for the passivation, and the second material layer (38) for the bag (encapsulation) are prepared.

The display unit (32) can be positioned in the center of the contact lens (30). It can be arranged in the position in which the display unit (32) can indicate the direct information on the retina (RL). Therefore, the clear information (data) can be directly indicated regardless of the focus distance change of the eyeball of the contact lens (30) wearer on the retina (RL). The groove (groove) (30G) is formed in the central part of the contact lens (30). In the groove (30G) is the contact lens (30) manufacturing process, it can be formed according to the size of the display unit (32). At this time, the depth of the groove (34G) can be determined in consideration of the thickness of the display unit (32). For example, it is identical with the thickness of the display unit (32) or the depth of the groove (34G) can be small. But the depth of the groove (34G) can be large than the thickness of the display unit (32). The peripheral device (34) covers the part of the contact lens (30) upper side of the groove (34G) circumference. The peripheral device (34) is directly contacted with the display unit (32). It can be connected electrically. The material layer (36) covers the display unit (32) and peripheral device (34). Peripheral device (34) are contacted with the upper side of the contact lens (30) of the peripheral device (34) circumference. The material layer (36) can be directly contacted with the display unit (32) and peripheral device (34). The material layer (36) is covered with the second material layer (38) for the bag. The second material layer (38) can be directly contacted with the material layer (36). The second material layer (38) is contacted with sealing. The second material layer (38) may be the material such as the contact lens (30).

Figure 7 is a cross-sectional view showing the smart contact lens (hereinafter, the second smart contact lens) (SC2) by the other embodiment of the present invention. The part different from the smart contact lens (SC1) of fig. 6 illustrates.

Referring to Figure 7, in the second smart contact lens (SC2), the contact lens (30) does not have the groove. The display unit (32) is adhered to the upper side of the contact lens (30). The contact lens (30) can be ad

닛(32) 둘레의 제1 물질막(36)의 구성과 배치 및 제2 물질막(38)의 구성과 배치는 도 6의 경우와 동일할 수 있다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈(이하, 제3 스마트 콘택렌즈)(SC3)를 나타낸 단면도이다.

도 8을 참조하면, 제3 스마트 콘택렌즈(SC3)에서 콘택렌즈(30)는 제1 콘택렌즈(30A)와 제2 콘택렌즈(30B)를 포함한다. 제1 및 제2 콘택렌즈(30A, 30B)는 순차적으로 적층되어 있다. 제1 및 제2 콘택렌즈(30A, 30B)는 동일한 물질일 수 있다. 제1 콘택렌즈(30A)는 도 6 및 도 7에서 설명한 콘택렌즈(30)일 수도 있다.

제1 콘택렌즈(30A)와 제2 콘택렌즈(30B) 사이에 디스플레이 유닛(32), 제1 물질막(36), 제2 물질막(38)이 배치되어 있다. 이 경우, 제2 콘택렌즈(30B)가 봉지(encapsulation) 기능을 할 수 있다면, 제2 물질막(38)은 구비되지 않을 수도 있다. 디스플레이 유닛(32), 제1 물질막(36) 및 제2 물질막(38)은 제1 콘택렌즈(30A)의 윗면에 배치되어 있고, 그 배치 관계는 도 7의 경우와 동일할 수 있다. 디스플레이 유닛(32)은 제1 콘택렌즈(30A)의 윗면에 부착된 상태로 구비될 수 있으나, 제1 콘택렌즈(30A)의 윗면 중앙에 그루브(30AG)를 형성하고, 이 그루브(30AG)에 디스플레이 유닛(32)이 배치될 수 있다.

도 9는 콘택렌즈(30) 윗면에 배치된 주변장치(34)의 구성예를 보여주는 평면도이다.

도 9를 참조하면, 디스플레이 유닛(32) 둘레에 배선부(64)가 구비되어 있다. 배선부(64)는 디스플레이 유닛(32)의 구성요소들을 연결하는 전기 배선을 포함할 수 있다. 배선부(64)는 디스플레이 유닛(32)의 동작에 관여하는 회로를 포함할 수도 있다. 배선부(64)는 디스플레이 유닛(32)을 둘러싸도록 원형으로 배치될 수 있다. 배선부(64) 둘레에 모션센서(66)와 커패시터(68)와 라디오 칩 셋(radio chip set)(70)이 배치되어 있다. 모션 센서(66)와 커패시터(68)와 라디오 칩 셋(70)은 배선부(64)와 이격되어 있다. 모션센서(66)와 라디오 칩 셋(70)은 커패시터(68)에 연결된다. 모션센서(66)는 콘택렌즈(30)의 움직임, 곧 안구의 움직임을 감지하거나 눈의 깜빡임을 감지할 수 있다. 커패시터(68)는 슈퍼 커패시터일 수 있다. 커패시터(68)는 배선부(64)에 연결된다. 커패시터(68)와 배선부(64) 사이에 제어부(76)가 배치될 수 있다. 제어부(76)는 커패시터(68)에 전기적으로 연결된다. 커패시터(68)는 제어부(76)를 통해 배선부(64)에 연결될 수 있다. 제어부(76)는 디스플레이 유닛(32)의 동작을 제어할 수 있고, 이를 위한 회로를 포함할 수 있다. 제어부(76)는 외부로부터 수신되는 정보(데이터)를 디스플레이 유닛(32)에 전달하는 과정과 이러한 정보(데이터)가 디스플레이 유닛(32)을 통해 망막에 조사되는 과

hered to the upper side of the contact lens (30) using the bonding agent. The configuration of the configuration of the first substance film (36) and arrangement and the second material layer (38) and arrangement of the display unit (32) circumference are same as those of fig. 6 the , in that case.

Figure 8 is a cross-sectional view showing the invention, and, the smart contact lens (hereinafter, the third smart contact lens) (SC3) by the other embodiment.

Referring to Figure 8, in the third smart contact lens (SC3), the contact lens (30) includes the first contact lens (30A) and the second contact lens (30B). First and second contact lens (30A, 30B) are laminated to the successively. First and second contact lens (30A, 30B) can be the same material. It can be the contact lens (30) which the first contact lens (30A) illustrates in figures 6 and 7.

The display unit (32), the first substance film (36), and the second material layer (38) are arranged between the first contact lens (30A) and the second contact lens (30B). In this case, the second contact lens (30B) can function with the bag (encapsulation). The second material layer (38) is not equipped. The arrangement relation it is arranged in the upper side of the display unit (32), and the first substance film (36) and the second material layer (38) is the first contact lens (30A) are same as those of fig. 7 the , in that case. It can be equipped to the state adhered to the display unit (32) is the upper side of the first contact lens (30A). But the groove (30AG) is formed on the center of upper surface of the first contact lens (30A). The display unit (32) can be arranged in this groove (30AG).

Figure 9 is a plane view showing the constitutional example of the peripheral device (34) arranged in the contact lens (30) upper side.

Referring to Figure 9, the wire portion (64) is equipped in the display unit (32) circumference. The electric line in which the wire portion (64) connects the elements of the display unit (32) is include might. The wire portion (64) can include the circuit engaging in the operation of the display unit (32). It can be arranged as the circular form so that the wire portion (64) surrounds the display unit (32). The motion sensor (66), the capacitor (68) and radio chip set (radio chip set) (70) are arranged in the wire portion (64) circumference. The motion sensor (66), the capacitor (68) and radio chip set (70) are separated with the wire portion (64). The motion sensor (66) and radio chip set (70) are connected to the capacitor (68). The movement of the eyeball is soon sensed or the motion sensor (66) can sense the blink of eye with the movement of the contact lens (30). The capacitor (68) can be the super capacitor. The capacitor (68) is connected to the wire portion (64). The control unit (76) can be arranged between the capacitor (68) and wire portion (64). The control unit (76) is electrically connected to the capacitor (68). The capacitor

정을 제어할 수 있다. 제어부(76)는 외부로부터 수신되는 정보(데이터)를 디스플레이 유닛(32)에 전달하는 과정에서 디스플레이 유닛(32)에서 처리될 수 있는 형태로 상기 정보(데이터)를 가공할 수도 있다. 제어부(76)는 주변장치(34)에 포함된 여러 장치들(예컨대, 모션센서(66), 커패시터(68), 라디오 칩셋(70) 등)의 동작을 제어하기 위한 회로를 포함할 수도 있다. 모션센서(66)와 배선부(64) 사이에 렌즈-리스 카메라(lens-less camera)(74)가 구비될 수도 있다. 카메라(74)는 배선부(64)와 이격되어 있고, 모션센서(66)와 연결되어 있다. 카메라(74)는 모션센서(66)와 연동해서 동작될 수 있다. 예컨대, 안구의 움직임을 모션센서(66)로 감지하고, 안구의 초점이 맞춰지는 피사체나 배경을 카메라(74)로 촬영하거나 찍을 수 있다. 피사체나 배경에 안구의 초점이 정해진 시간 이상 고정되거나 눈의 깜빡임 횟수가 정해진 횟수 이상일 때, 카메라(74)가 동작될 수 있다. 이러한 카메라(74)의 동작도 제어부(76)에서 제어할 수 있다. 모션센서(66)와 커패시터(68)와 라디오 칩셋(70)은 RF 안테나(72)로 둘러싸여 있다. RF 안테나(72)는 콘택렌즈(30)의 가장자리 안쪽에 배치되어 있다. RF 안테나(72)는 모션센서(66), 커패시터(68) 및 라디오 칩셋(70)을 완전히 둘러싸는 닫힌 원형이지만, 일부가 제거된 열린 원형일 수도 있다. RF 안테나(72)는 외부기와 정보(데이터)를 주고 받기 위한 수단인 하나일 수 있다. RF 안테나(72)는 외부기로부터 무선전력을 수신하기 위한 수단인 하나일 수도 있다. 상기 외부기는 스마트 콘택렌즈에 포함된 장치의 동작을 위한 프로그램이 설치된 장치일 수 있다. 상기 외부기는 휴대용 기기일 수 있으나, 고정된 장치일 수도 있다. 상기 휴대용 기기는, 예를 들면 모바일 통신기기 일 수 있다. RF 안테나(72)는 모션센서(66), 커패시터(68) 및 라디오 칩셋(70)과 이격되어 있다. 모션센서(66)와 라디오 칩셋(70)은 각각 배선으로 통해 RF 안테나(72)에 연결될 수 있다. 모션센서(66)는 RF 안테나(72)와 직접 연결되지 않을 수도 있다. 모션센서(66)는 제어부(76)에 연결될 수 있다. 모션센서(66)는 제어부(76)를 통해 혹은 직접 라디오 칩셋(70)에 연결될 수도 있다. 이 경우에도 모션센서(66)의 동작은 제어부(76)에 의해 제어될 수 있다. 참조번호 80은 주변장치(34)와 디스플레이 유닛(32)을 덮는 패시베이션 물질막이고, 60은 패시베이션 물질막(80)을 덮는 봉지층(encapsulation layer)이다.

(68) can be connected to the wire portion (64) through the control unit (76). The control unit (76) can control the operation of the display unit (32) and the circuit therefor is include might. The control unit (76) controls the process of delivering the information (data) received from the outside to the display unit (32) and the process where such information (data) is irradiated through the display unit (32) in the retina. The information (data) can be processed in the process where the control unit (76) delivers the information (data) received from the outside to the display unit (32) to the form which can be processed at the display unit (32). The circuit in which the control unit (76) controls the operation of the different apparatus (for example, the motion sensor (66), the capacitor (68), the radio chip set (70) etc) included in the peripheral device (34) can be included. The lens - leaes camera (lens-less camera) (74) can be equipped between the motion sensor (66) and wire portion (64). The camera (74) is separated with the wire portion (64) and it is connected to the motion sensor (66). It operates with the motion sensor (66) and the camera (74) can be operated. For example, the movement of the eyeball is sensed to the motion sensor (66) and the subject or the background in which the focus of the eyeball is fitted is taken a picture of the camera (74) or it can film. When it is the times or greater which is fixed to the subject or background over the time when the focus of the eyeball is determined or in which the blink times of eye is determined the camera (74) can be operated. The operation of such camera (74) can control in the control unit (76). The motion sensor (66), the capacitor (68) and radio chip set (70) are surrounded by the RF antenna (72). The RF antenna (72) is arranged in the edge inside of the contact lens (30). It is the closed circular form in which the RF antenna (72) completely surrounds the motion sensor (66), and the capacitor (68) and radio chip set (70). However it can be the open circle type from which the part is removed. The RF antenna (72) can be one of the means for exchanging the external device and information (data). It can be one of the means in which the RF antenna (72) receives the wireless power from the external device. The external device can be the apparatus in which the program for the operation of the included apparatus is installed in the smart contact lens. The external device can be the portable apparatus. But it can be the fixed apparatus. It for example may be the mobile communication tools. The RF antenna (72) is separated with the motion sensor (66), and the capacitor (68) and radio chip set (70). The motion sensor (66) and radio chip set (70) are put through to the respective wiring and it can be connected to the RF antenna (72). The motion sensor (66) is not connected directly with the RF antenna (72). The motion sensor (66) can be connected to the control unit (76). Or the motion sensor (66) can be connected to the direct radio chip set (70) through the control unit (76). In this case, the operation of the motion sensor (66) can be controlled with the control unit (76). It is the passivating material film in which the reference number 80 covers the peripheral device (34) and display unit (32) and it is the passivation layer (encapsulation layer) in which 60 covers the passivating material film (80).

도 10은 도 9의 Y축 방향 측면도이다.

Fig. 10 is the Y-axis direction side view of 9.

도 10을 참조하면, 디스플레이 유닛(32), 배선부(64), 모션 센서(66), 커패시터(68), 라디오 칩 셋(70) 및 RF 안테나(72)는 패시베이션 물질막(80)으로 덮여 있다. 물질막(80)의 가장자리는 콘택렌즈(30) 윗면과 접촉되어 있다. 물질막(80)의 기능과 물질은 앞에서 설명한 물질막(36)과 동일할 수 있다. 물질막(80)은 봉지층(60)으로 덮여 있다. 봉지층(60)은 콘택렌즈(30)의 가장자리와 밀봉 접촉된다.

Referring to Figure 10, the display unit (32), wire portion (64), motion sensor (66), capacitor (68), radio chip set (70) and RF antenna (72) are covered with the passivating material film (80). The edge of the material layer (80) is contacted with the contact lens (30) upper side. The function and material of the material layer (80) are same as those of the material layer (36) in front. The material layer (80) is covered with the passivation layer (60). The passivation layer (60) is contacted with sealing.

도 11은 도 9를 11-11'방향으로 절개한 단면을 보여준다.

Fig. 11 shows the cross-section cutting out 9 11-11'.

도 11을 참조하면, 콘택렌즈(30)의 윗면 중앙에 그루브(30G)가 형성되어 있다. 그루브(30G)에 디스플레이 유닛(32)이 배치되어 있다. 디스플레이 유닛(32)의 두께는 그루브(30G)의 깊이와 동일할 수 있다. 디스플레이 유닛(32) 양쪽의 콘택렌즈(30) 윗면에 배선부(64)가 배치되어 있다. 좌측 배선부(64) 좌측에 모션센서(66)가 위치하고, 우측 배선부(64) 우측에 라디오 칩 셋(70)이 위치한다. 모션센서(66) 좌측과 라디오 칩 셋(70) 우측에 RF 안테나(72)가 위치한다. RF 안테나(72), 모션센서(66), 라디오 칩 셋(70), 배선부(64) 및 디스플레이 유닛(32)은 불순물(예컨대, 산소, 물 등)의 침투를 방지하는 물질막(80)으로 덮여 있다. 물질막(80)은 봉지층(60)으로 덮여 있다.

Referring to Figure 11, the groove (30G) is formed in the center of upper surface of the contact lens (30). The display unit (32) is arranged in the groove (30G). The thickness of the display unit (32) is same as those of the depth of the groove (30G). The wire portion (64) is arranged in the contact lens (30) upper side of the display unit (32) both sides. The motion sensor (66) is positioned in the left side wire portion (64) left side. The radio chip set (70) is positioned at the right side wire portion (64) right side. The RF antenna (72) is positioned at the motion sensor (66) left side and radio chip set (70) right side. It is covered with the material layer (80) capable of preventing the RF antenna (72), the motion sensor (66), the radio chip set (70), the wire portion (64) and display unit (32) is the penetration of the impurity (for example, oxygen, water etc). The material layer (80) is covered with the passivation layer (60).

도 12는 도 11의 디스플레이 유닛(32)에 대한 구성예를 나타낸 단면도이다.

Figure 12 is a cross-sectional view showing the constitutional example about the display unit (32) of fig. 11.

도 12를 참조하면, 디스플레이 유닛(32)은 순차적으로 적층된 투명 기판층(90), 스위치 어레이층(94), 광방출층(96) 및 전극층(98)을 포함한다. 투명 기판층(90)은, 예를 들면 유리층일 수 있다. 투명 기판층(90)은 소정의 곡률을 갖는다. 투명 기판층(90)의 곡률은 콘택렌즈(30)의 디스플레이 유닛(32)이 배치되는 부분의 곡률과 동일할 수 있다. 투명 기판층(90)의 밑면에 복수의 마이크로 렌즈(92)가 구비되어 있다. 마이크로 렌즈(92)는 어레이(array)를 이룬다. 마이크로 렌즈(92)의 제조 과정에서 마이크로 렌즈(92)의 초점길이는 조절될 수 있다. 따라서 마이크로 렌즈(92)를 통해 망막으로 조사되는 광(화살표)의 초점길이는 조절될 수 있다. 투명 기판층(90)의 윗면에 부착된 투명한 스위치 어레이층(94)은 복수의 트랜지스터로 이루어진 어레이를 포함할 수 있으나, 트랜지스터로 한정되지 않는다. 상기 복수의 트랜지스터는 액티브 매트릭스 방식으로 구동되는 것으로, 전계 효과 트랜지스터(FET)(예컨대 NMOSFET) 또는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 포함할 수 있다. 스위치 어레이층(94)은 다른 곳에서 형성한 후, 투명 기판층(90) 상에 전사(transfer)된 것일 수 있다. 스위치 어레이층(94)에 포함된 스위칭 소자의 사이즈는 100 μ m#215#100 μ m 이하일 수 있다. 스위치 어레이층(94) 상에 형성된 광

Referring to Figure 12, the display unit (32) comprises the transparency circuit board layer (90) which the successively is laminated, the switch array layer (94), and the optical emission layer (96), and the electrode layer (98). The transparency circuit board layer (90) for example can be the glass layer. The transparency circuit board layer (90) has the predetermined curvature to that. The curvature of the transparency circuit board layer (90) is same as those of the curvature of the part in which the display unit (32) of the contact lens (30) is arranged. Multiple micro lenses (92) are equipped in the bottom plane of the transparency circuit board layer (90). The micro lens (92) is comprised the array. In the manufacturing process of the micro lens (92), the focal length of the micro lens (92) can be controlled. Therefore, the focal length of the light (the arrow) irradiated as the retina through the micro lens (92) can be controlled. The array in which the attached transparent switch array layer (94) is made of multiple transistors in the upper side of the transparency circuit board layer (90) can be included. But it is not restricted to the transisto

방출층(96)은 광원으로 사용되고, 복수의 광 방출소자(96A)로 이루어지는 어레이를 포함할 수 있다. 복수의 광 방출소자(96A)는 액티브 매트릭스(active matrix) 방식으로 구동될 수 있다. 광 방출소자(96A)는 LED를 포함할 수 있는데, 예를 들면 ILED, QD-LED 또는 OLED를 포함할 수 있다. 광 방출소자(96A)의 사이즈는 $100\mu\text{m}\#215\#100\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 광 방출소자(96A)는 에피택셜 성장 방법으로 형성된 것이다. 광 방출층(96)에 포함된 광 방출소자(96A)는 마이크로 렌즈(92)와 일대 일로 대응될 수 있다. 마이크로 렌즈(92)는 광 방출소자(96A)로부터 방출된 광이 망막에 맺히도록 집광한다. 광 방출층(96)에서 복수의 광 방출소자(96A) 사이의 최소 간격은 콘택렌즈(30) 착용자가 사물을 인식하는 과정에서 광 방출소자(96A)의 존재를 감지할 수 있는 간격(이하, 한계 간격)보다 클 수 있다. 따라서 광 방출소자(96A)는 스마트 콘택렌즈 착용자의 시야를 방해하지 않는다. 광 방출소자(96A) 사이의 간격이 상기 한계 간격을 만족하는 상태로 광 방출층(96)에서 광 방출소자(96A)의 분포밀도는 영역에 따라 다를 수 있는데, 이에 대해서는 후술된다. 광 방출층(96) 상에 전극층(98)이 형성되어 있다. 전극층(98)은 복수의 제1 전극(98A)과 제2 전극(98B)을 포함한다. 제1 및 제2 전극(98A, 98B)은 각각 가로 배선과 세로 배선으로써, 서로 교차하도록 배치되어 있다. 제1 및 제2 전극(98A, 98B)이 교차하는 지점에 광 방출소자(96A)가 배치된다. 도시의 편의 상, 제1 및 제2 전극(98A, 98B)은 접촉되게 도시하였으나, 실제로는 직접 접촉되지 않는다. 제1 및 제2 전극(98A, 98B)의 두께(t_1)는 $20\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 정도일 수 있다. 전극층(98)의 면적은 전극층(98)이 분포된 전체 영역의 5%~15% 정도이다. 곧, 전극층(98)이 분포된 전체 영역의 85%~95%는 빈 영역일 수 있다. 따라서 전극층(98)의 제1 및 제2 전극(98A, 98B)으로 인한 시야 방해는 나타나지 않는다.

한편, 마이크로 렌즈(92)의 분포 밀도는 투명 기판층(90)의 영역에 따라 다를 수 있는데, 도 13은 이에 대한 일 예를 보여준다.

도 13을 참조하면, 마이크로 렌즈(92)의 분포밀도는 투명 기판층(90)의 중심으로 갈수록 높아질 수 있다. 다시 말하면, 마이크로 렌즈(92)의 분포밀도는 투명 기판층(90)의 중심에서 가장 높고, 중심에서 멀어질 수록 점차 낮아진다. 이와 같은 마

r. The multiple transistors is driven to the active-matrix mode. The field effect transistor (FET) (for example, N-MOSFET) or the thin film transistor (Thin Film Transistor: TFT) is include might. In the switch array layer (94) is the other place, it becomes after doing the formation on the transparency circuit board layer (90) with the imprint (transfer). The size of the switching element included in the switch array layer (94) can be $100\mu\text{m}\times 100\mu\text{m}$ or less. The optical emission layer (96) formed on the switch array layer (94) is used as the light source and the array consisting of multiple light emitting diodes (96A) is include might. The multiple light emitting diodes (96A) can be driven to the active-matrix (active matrix) mode. The light emitting diode (96A) may include LED. For example, ILED, and the QD-LED or OLED are include might. The size of the light emitting diode (96A) can be $100\mu\text{m}\times 100\mu\text{m}$ or less. The light emitting diode (96A) is formed with the epitaxial growth method. The light emitting diode (96A) included in the optical emission layer (96) can be corresponded to the micro lens (92) on a one-to-one basis. In order to be pent up to the retina the light in which the micro lens (92) is emitted from the light emitting diode (96A) condenses. In the optical emission layer (96), the contact lens (30) wear the minimum space between the multiple light emitting diodes (96A) can be the presence of the light emitting diode (96A) big of the process of recognizing clearly the object than the detecting gap (hereinafter, the limit interval). Therefore, the light emitting diode (96A) does not obstruct the visual field of the smart contact lens wearer. In the state where the gap between the light emitting diode (96A) is satisfied the limit interval the optical emission layer (96), the aerial density of the light emitting diode (96A) can vary according to the domain. It is mentioned later as with respect to this. The electrode layer (98) is formed on the optical emission layer (96). The electrode layer (98) includes the multiple first electrodes (98A) and the second electrode (98B). First and second electrode (98A, 98B) are disposed to intersect as the respective width wiring and vertical wiring. The light emitting diode (96A) is arranged in the spot where first and second electrode (98A, 98B) intersect. It showed so that the phase of the piece of the illustration, and first and second electrode (98A, 98B) be contacted. But real is not directly contacted. The thickness (t_1) of first and second electrode (98A, 98B) can be about $20\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$. It is about 5%~15% of the whole-area in which the electrode layer (98) the area of the electrode layer (98) is distributed. Soon, 85%~95% of the whole-area in which the electrode layer (98) is distributed can be the exhaustion range. Therefore, the visual field disturbance due to first and second electrode (98A, 98B) of the electrode layer (98) does not show up.

In the meantime, the aerial density of the micro lens (92) can vary according to the domain of the transparency circuit board layer (90). And figure 13 shows one example about this.

Referring to Figure 13, the aerial density of the micro lens (92) can be over the time enhanced to the center of the transparency circuit board layer (90). In other words, in the aerial density of the micro lens (92) is the

이크로 렌즈(92)의 분포밀도의 특징은 광 방출층(96)의 광 방출소자(96A)의 분포밀도에도 동일하게 적용될 수 있다. 곧, 광 방출소자(96A)의 분포밀도도 광 방출층(96)의 중심에서 가장 높고, 중심에서 멀어질 수록 점차 낮아진다. 스위치 어레이층(94)의 스위칭 소자의 분포도 광 방출소자(96A)의 분포와 유사할 수 있다. 후술되는 마이크로 렌즈(92)의 분포밀도와 관련된 설명은 광 방출소자(94A)에 적용될 수 있고, 스위치 어레이층(94)에도 적용될 수 있다.

도 14 및 도 15는 도 13의 투명 기판층(90)의 마이크로 렌즈(92)의 분포 밀도를 나타낸 평면도로써, 도 13을 밑에서 본 것이다.

도 14를 참조하면, 마이크로 렌즈(92)는 분포밀도는 상술한 바와 같이 투명 기판층(90)의 중심에서 가장 높고, 투명 기판층(90)의 가장자리로 갈수록 점차 낮아진다. 마이크로 렌즈(92) 하나하나가 광 방출소자(96A)에 일대일로 대응될 수 있다. 도 14는 투명 기판층(90)이 원형인 경우, 곧 디스플레이 유닛(32)이 원형인 경우를 보여주고, 도 15는 투명 기판층(90)이 사각형인 경우를 보여준다.

광 방출층(96)에 포함된 광 방출소자(96A)는 화소를 구성할 수 있고, 마이크로 렌즈(92)의 분포밀도는 광 방출소자(96A)의 분포밀도에 적용될 수 있는 바, 해상도는 광 방출층(96)의 중심에서 높고, 광 방출층(96)의 가장자리로 갈수록 낮아질 수 있다. 결국, 디스플레이 유닛(32)은 중심에서 해상도가 높고, 가장자리로 갈수록 해상도가 낮아진다.

도 16은 개시된 스마트 콘택렌즈를 통해서 망막에 정보(데이터)가 조사되는 경우를 나타낸 단면도이다.

도 16을 참조하면, 안구(110)에 접촉된 스마트 콘택렌즈(SC1-SC3)의 제1 영역(S1)에 배치된 디스플레이 유닛(32)으로부터 상하좌우가 반전된 상(예컨대, 정보, 데이터 등)이 수정체(120)를 통해 망막(130)에 조사된다. 디스플레이 유닛(32)이 콘택렌즈(30) 표면에 또는 콘택렌즈(30) 내부에 직접 배치되어 있는 바, 디스플레이 수단이 콘택렌즈(30)로부터 이격되어 있을 때보다 망막(130)에 대한 광 조사각이 커진다. 이는 곧 시야각(α)이 커짐을 의미한다. 또한, 디스플레이 유닛(32)의 광 방출층(96)에서 광 조사에 사용되는(곧, 정보를 표시하는데 사용되는) 영역의 범위를 조절함으로써, 망막(130)에서 정보(데이터)가 표시되는 영역을 크게 또는 작게 조절할 수 있다.

center of the transparency circuit board layer (92), it is most high. The center is decreased as it becomes estranged in the center. The characteristic of the aerial density of this kind of the micro lens (92) can be identically applied to the aerial density of the light emitting diode (96A) of the optical emission layer (96). Soon, in the aerial density of the light emitting diode (96A) is the center of the optical emission layer (96), the head of a family is high. The center is decreased as it becomes estranged in the center. It can be similar to the distribution of the prevarication figure light emitting diode (96A) of the switching element of the switch array layer (94). The description associated with the aerial density of the micro lens (92) which will be described later can be applied to the light emitting diode (94A). It can be applied to the switch array layer (94).

Fig. 13 is looked at at the bottom as the plane view in which figures 14 and 15 show the aerial density of the micro lens (92) of the transparency circuit board layer (90) of fig. 13.

Referring to Figure 14, as described above, the micro lens (92) the aerial density is the highest in the center of the transparency circuit board layer (90). The center is gradually decreased to the edge of the transparency circuit board layer (90). The micro lens (92) each can be corresponded to the light emitting diode (96A) on a one-to-one basis. Figure 14 shows in that case, the transparency circuit board layer (90) fig. 15 is the square it shows in that case called soon, the display unit (32) is the circular form the transparency circuit board layer (90) is the circular form.

The light emitting diode (96A) included in the optical emission layer (96) can construct the pixel and the aerial density of the micro lens (92) can be applied to the aerial density of the light emitting diode (96A). And the resolution is high in the center of the optical emission layer (96) and the center can be decreased to the edge of the optical emission layer (96). In conclusion, in the display unit (32) is the center, the resolution is high and the resolution is decreased to the edge.

Figure 16 is a cross-sectional view showing in that case, the information (data) is irradiated through the disclosed smart contact lens in the retina.

Referring to Figure 16, the phase (for example, the information, data etc) in which up and down/left and right are inverted from the display unit (32) arranged in the first area (S1) of the smart contact lens (SC1-SC3) contacted with the eyeball (110) is irradiated through the crystalline lens (120) in the retina (130). Or the display unit (32) is directly arranged in the contact lens (30) surface inside the contact lens (30). And the light exposure angle about the retina (130) is enlarged rather than the display means is separated from the contact lens (30). The this, means that as to the this, the viewing angle (α) is soon enlarged. Moreover, the range of the domain used in the optical irradiation in the optical emission layer (96) of the display unit (32) is controlled. In that way it smalls the domain in which the information (data) is indicated in the retina (130) can be controlled.

다음에는 본 발명의 일 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈의 제조 방법을 도 17 내지 도 29를 참조하여 설명한다. 상술한 부재와 동일한 부재에 대해서는 동일한 참조번호를 사용하고, 그에 대한 설명은 생략한다.

먼저, 상술한 디스플레이 유닛(32)의 제조과정을 설명한다.

도 17을 참조하면, 리지드 몰드(rigid mold)(150)를 준비한다. 몰드(150)의 상부면(150A)은 소정의 곡률을 갖는 볼록한 곡면이다. 몰드(150)의 상부면(150A)에 복수의 홈(150G)이 형성되어 있다. 홈(150G)은 마이크로 렌즈(90)를 형성하기 위한 것이다. 따라서 상부면(150A)에는 마이크로 렌즈(90)와 동일한 수의 홈(150G)이 형성될 수 있다. 몰드(150)의 직경(D1)은, 예를 들면 2.2mm 정도일 수 있다.

도 18을 참조하면, 몰드(150)의 상부면(150A) 상에 홈(150G)을 채우는 투명 기판층(90)을 형성한다. 다음, 투명 기판층(90) 상에 스위치 어레이층(94)을 형성한다. 스위치 어레이층(94)은 실리콘 기판 상에, 예컨대 단결정 실리콘 기판 상에 복수의 트랜지스터를 형성하여 트랜지스터 어레이를 형성한다. 다음, 상기 실리콘 기판을 백 에칭하고, 스탬프를 이용하여 상기 트랜지스터 어레이를 투명 기판층(90)에 전사하여 형성할 수 있다.

계속해서, 스위치 어레이층(94) 상에 광 방출층(96)을 형성한다. 광 방출층(96)도 다른 곳에서 형성한 다음, 전사-프린팅 기법으로 스위칭 어레이층(94) 상에 전사하여 형성할 수 있다. 광 방출층(96)의 보다 자세한 형성과정은 후술된다. 광 방출층(96)을 형성한 다음, 스위치 어레이층(94)에 포함된 소자와 광 방출층(96)에 포함된 소자를 금(Au) 또는 투명한 전도소재(예컨대, 그래핀 등)로 연결한다. 이러한 연결은 길이가 늘어날 수 있는 구조를 가질 수 있는데, 예컨대 3차원 적으로 위로 팝-업(pop-up)되거나 필라멘트리 서펜타인(filamentary serpentine) 구조를 가질 수 있다. 이어서, 광 방출층(96) 상에 전극층(98)을 형성한다. 이렇게 하여 디스플레이 유닛(32)이 형성된다.

이렇게 형성된 디스플레이 유닛(32)은 마이크로 구조의 스탬프(micro-structured stamp)를 이용하여 몰드(150)로부터 픽업한 다음, 도 19에 도시한 바와 같이, 콘택렌즈(30)의 윗면 중앙에 형성된 그루브(30G)에 전사한다.

이러한 전사는 나노 임프린트(nanoimprint)와 동일한 정렬(alignment)방식을 이용하여 수행할 수 있다. 이러한 정렬 방식에서 정렬 정확도는 #177#10nm 이하일 수 있다. 디스플레이 유닛(32)의 전사를 위해 전사전에 콘택렌즈(30) 윗면의 중

Next, the manufacturing method of the smart contact lens by a preferred embodiment of the present invention is illustrated with reference to the figures 17 through 29. The reference number which is identical about the same member as the above-described member is used and the description about that omits.

Firstly, the manufacturing process of the display unit (32) is explained.

Referring to Figure 17, the rigid mold (rigid mold) (150) is prepared for. The top surface (150A) of the mold (150) is the predetermined curvature may be referred to the swollen curved surface had. Multiple grooves (150G) are formed in the top surface (150A) of the mold (150). The groove (150G) is to form the micro lens (90). Therefore, the top surface (150A) may be provided with the groove (150G) of the number such as the micro lens (90). The diameter (D1) of the mold (150) may be about for example, 2.2mm.

Referring to Figure 18, the transparency circuit board layer (90) filling up the groove (150G) is formed on the top surface (150A) of the mold (150). The switch array layer (94) is formed on the next transparency circuit board layer (90). After multiple transistors are formed on the silicon substrate and the switch array layer (94) forms the transistor array on the silicon substrate the silicon substrate is the back etching. The transistor array is transferred using the stamp in the transparency circuit board layer (90) and it can form.

And then, the optical emission layer (96) is formed on the switch array layer (94). After the optical emission layer (96) forms at the other place it transfers to the imprint - printing method on the switching array layer (94) and it can form. More detailed forming process of the optical emission layer (96) is mentioned later. After the optical emission layer (96) is formed the device included in the switch array layer (94) and the device included in the optical emission layer (96) are connected as the gold (Au) or the transparent conduction material (for example, the graphene etc). It can have the structure where the length such connection can extend. It becomes upwardly with the pop-up (pop-up) or it can have the filamentary serpentine structure to for example, 3D. Subsequently, the electrode layer (98) is formed on the optical emission layer (96). In this way, the display unit (32) is formed.

The display unit (32) formed in this way transfers in the groove (30G) formed in the center of upper surface of the contact lens (30) it picks up from the mold (150) using the stamp (micro-structured stamp).

Such imprint can perform using the same queue (alignment) mode as the nanoimprint. In such alignment method, the alignment-accuracy can be the $\pm 10\text{nm}$ or less. The groove (30G) is formed on the center of the c

양에 그루브(30G)를 형성한다. 그루브(30G)를 형성할 때, 그루브(30G)의 깊이는 전사될 디스플레이 유닛(32)의 두께를 고려하여 결정될 수 있다. 그루브(30G)의 깊이는 전사될 디스플레이 유닛(32)의 두께와 동일하거나 다르게 형성할 수 있다.

한편, 도 7의 경우처럼 디스플레이 유닛(32)은 부착제를 이용하여 콘택렌즈(30)의 윗면의 중앙부분에 부착될 수도 있다. 이 경우, 콘택렌즈(30)에 그루브(30G)는 형성되지 않는다.

디스플레이 유닛(32)을 콘택렌즈(30)의 윗면 중앙에 전사한 다음, 도 20에 도시한 바와 같이, 기판(200) 상에 소자층(device layer)(210)을 형성한다. 기판(200)은 실리콘 기판일 수 있는데, 예를 들면 단결정 실리콘 기판일 수 있다. 소자층(210)은 도 3 내지 도 9의 설명에서 언급한 주변장치(34)를 포함하는 층일 수 있다. 소자층(210)은 콘택렌즈(30)의 디스플레이 유닛(32) 둘레에 배치되는 모든 요소들을 포함하는 층일 수 있다. 소자층(210)에 포함되는 소자들(예컨대, 슈퍼 커패시터, 모션센서, 디스플레이 유닛 제어회로, 박막 카메라, RF 안테나와 관련 칩셋 등)은 통상의 반도체 제조공정을 적용하여 형성할 수 있다. 소자층(210)은 상기 소자들과 디스플레이 유닛(32)을 연결하기 위한 배선도 포함할 수 있다. 따라서 소자층(210)이 콘택렌즈(30)로 전사될 때는 소자층(32)에 형성된 상기 배선이 디스플레이 유닛(32)의 정해진 위치에 접촉되도록 전사될 수 있다. 소자층(210)은 가운데 관통홀(210H)을 갖고 있다. 관통홀(210H)은 디스플레이 유닛(32)에 대응한다.

도 21은 도 20의 평면도이다.

도 21을 참조하면, 소자층(210)은 사각형이지만, 원형으로 형성될 수도 있다. 도 22는 도 21의 제1 영역(A1)을 확대한 평면도이다.

도 22를 참조하면, 제1 영역(A1)에 복수의 소자들(210C-210G)이 형성되어 있다. 소자들(210C-210G)은 배선(L1)으로 연결되어 있다. 소자들(210C-210G)의 일부는 동일한 소자일 수도 있다. 배선(L1)은 점선으로 나타낸 배선(L2)처럼 길이가 늘어날 수 있는 필라멘트리 서펜타인(filamentary serpentine) 배선일 수 있다. 이와 같이 소자들(210C-210G)이 신축성이 있는(stretchable) 배선(L2)으로 연결되는 바, 기판(200)으로부터 분리된 소자층(210)은 곡면이 되도록 휘어질 수도 있다.

계속해서, 도 20에서 기판(100)의 뒷면을 백 에치한 다음, 도 23에 도시한 바와 같이, 스탬프(미도시)를 이용하여 소자층(210)을 디스플레이 유닛(32)이 전사된 콘택렌즈(30) 윗면에 전사한다. 이 과정에서 소자층(210)의 관통홀(210H)이 디스플레이 유닛(32)의 윗면 중앙에 전사된다.

contact lens (30) upper side for the imprint of the display unit (32) before the imprint. When the groove (30G) is formed, it can be determined in consideration of the thickness of the display unit (32) in which the depth of the groove (30G) is transferred. It is identical with the thickness of the display unit (32) in which the depth of the groove (30G) is transferred or it can form.

In the meantime, in case of fig. 7, it can be adhered to the center area of the upper side of the contact lens (30) using the display unit (32) silver paste. In this case, the groove (30G) is not formed in the contact lens (30).

After the display unit (32) is transferred in the center of upper surface of the contact lens (30) as shown in Figure 20, the device layer (device layer) (210) is formed on the substrate (200). The substrate (200) can be the silicon substrate. It can be for example, the monocrystalline silicon substrate. It can be the layer in which the device layer (210) includes the peripheral device (34) mentioned in the description of 3 through fig. 9. It can be the layer in which the device layer (210) includes all elements arranged in the display unit (32) circumference of the contact lens (30). The device (for example, the chip set in connection with the super capacitor, motion sensor, the display unit control circuit, thin film camera, RF antenna etc) included in the device layer (210) applies and can form the normal process of manufacturing semiconductor. The wiring in which the device layer (210) connects devices and display unit (32) may include. Therefore, it can be transferred so that the wiring formed in the device layer (32) is contacted with the determined position of the display unit (32) when the device layer (210) is transferred in the contact lens (30). The device layer (210) has the center through-hole (210H). The through-hole (210H) corresponds to the display unit (32).

Fig. 21 is the plane view of 20.

Referring to Figure 21, the device layer (210) is the square. And it can be formed with the circular form. Figure 22 is a plane view enlarging the first area (A1) of fig. 21.

Referring to Figure 22, multiple devices (210C-210G) are formed in the first area (A1). It is connected to the device (210C-210G) silver interconnection (L1). The part of the device (210C-210G) may be the same device. The wiring (L1) may be the filamentary serpentine wiring in which length can extend like the wiring (L2) shown by the dotted line. In this way, the device layer (210) separated from the substrate (200) can be bent connected to the wiring (L2) in which elasticity has as the device (210C-210G) (stretchable) so that the curved surface be.

And then, in fig. 20, after the backside surface of the substrate (100) is etched white it transfers in the contact lens (30) upper side in which the display unit (32) is the device layer (210) transferred to as shown in Fig

레이 유닛(32)에 대응되도록 소자층(210)을 정렬한 다음, 콘택렌즈(30) 윗면의 디스플레이 유닛(32) 둘레에 소자층(210)을 전사한다. 소자층(210)을 콘택렌즈(30) 윗면에 전사하기 전에, 콘택렌즈(30)를 사방으로 당겨 콘택렌즈(30)를 평평하게 한다. 이러한 상태에서 소자층(210)을 정렬한 다음, 콘택렌즈(30) 윗면에 전사한다.

도 24는 평평하게 당겨진 콘택렌즈(30)의 윗면에 소자층(210)이 전사된 결과를 보여주는 평면도이다. 도 24를 참조하면, 소자층(210)이 디스플레이 유닛(32) 둘레의 콘택렌즈(30) 윗면에 부착되어 있다. 이 상태에서 소자층(210)과 디스플레이 유닛(32)을 연결하는 배선(L3)을 형성한다.

배선(L3)을 형성한 다음, 콘택렌즈(30)를 평평하게 유지하는 힘을 제거한다. 이에 따라 콘택렌즈(30)는 도 25에 도시한 바와 같이 원래와 같은 볼록한 형태가 된다. 이에 따라 소자층(210)도 콘택렌즈(30)의 윗면과 같은 곡면이 된다. 이렇게 해서 콘택렌즈(30)의 윗면에 디스플레이 유닛(32)을 둘러싸는 소자층(210)이 형성된다.

다음, 도 26을 참조하면, 콘택렌즈(30)의 윗면에 디스플레이 유닛(32)과 소자층(210)을 덮는 패시베이션층(220)이 형성된다. 패시베이션층(220)은 디스플레이 유닛(32)과 소자층(210)의 전체를 덮고, 소자층(210) 둘레의 콘택렌즈(30)의 윗면과 접촉된다. 패시베이션층(220)은 패턴이 가능한 에폭시 계열 물질층일 수 있는데, 예를 들면 SU8층 또는 PMMA층일 수 있다.

도 27을 참조하면, 패시베이션층(220)이 형성된 후, 콘택렌즈(30)의 윗면에 패시베이션층(220)을 덮는 봉지층(encapsulation layer)(230)을 형성한다. 봉지층(230)은 패시베이션층(220) 전체와 콘택렌즈(30)의 윗면 전체를 덮도록 형성할 수 있다. 봉지층(230)은 콘택렌즈(30)와 동일한 물질, 예를 들면 하이드로젤(hydrogel)로 형성할 수 있다. 봉지층(230)은 콘택렌즈(30)와 동일한 물질일 수 있는 바, 봉지층(230)과 콘택렌즈(30)는 콘택렌즈의 하부층과 상부층이 될 수도 있다. 예컨대, 도 27에서 콘택렌즈(30)는 도 8의 제1 콘택렌즈(30A)에 해당될 수 있고, 봉지층(230)은 도 8의 제2 콘택렌즈(30B)에 해당될 수 있다.

다음에는 디스플레이 유닛(32)에서 투명 기판층(90)에 광 방출층(96)을 부착하는 과정을 도 28 내지 도 31을 참조하여 설명한다.

도 28을 참조하면, 기판(300) 상에 복수의 발광소자(302)를

ure 23 using the stamp (not illustrated). In this process, after the device layer (210) is arranged so that the through-hole (210H) of the device layer (210) is corresponded to the display unit (32) the device layer (210) is transferred in the display unit (32) circumference of the contact lens (30) upper side. Before the device layer (210) is transferred in the contact lens (30) upper side. The contact lens (30) is pulled in every direction and it makes the contact lens (30) flat. In this state, after the device layer (210) is arranged it transfers in the contact lens (30) upper side.

Figure 24 is a plane view showing the result that the device layer (210) is transferred to the upper side of the contact lens (30) flat smoothed out. Referring to Figure 24, the device layer (210) is adhered to the contact lens (30) upper side of the display unit (32) circumference. In this state, the wiring (L3) for connecting the device layer (210) and the display unit (32) are formed.

After the wiring (L3) is formed the power which flat maintains the contact lens (30) is removed. Accordingly, like original the contact lens (30) is formed in a s shown in Figure 25. Accordingly, the curved surface like the upper side of the contact lens (30) becomes the device layer (210). In this way, the device layer (210) that surrounds the display unit (32) in the upper side of the contact lens (30) is formed.

Then, referring to Figure 26, the passivation layer (220) covering the display unit (32) and device layer (210) is formed in the upper side of the contact lens (30). Whole passivation layer (220) is the display unit (32) and device layer (210) are covered and it is contacted with the upper side of the contact lens (30) of the device layer (210) circumference. It can be the epoxy series material layer in which the passivation layer (220) the pattern is possible. It can be for example, the SU8 layer or the PMMA layer.

Referring to Figure 27, after the passivation layer (220) is formed the passivation layer (encapsulation layer) (230) covering the passivation layer (220) is formed on the upper side of the contact lens (30). The passivation layer (230) can form in order to cover the upper side whole of the contact lens (30) and passivation layer (220) whole. It can form into the material such as the passivation layer (230) is the contact lens (30), for example, the hydrogel. The passivation layer (230) becomes the passivation layer (230) and contact lens (30) is the sub-layer of the contact lens and upper layer it can be the material such as the contact lens (30). For example, the contact lens (30) in fig. 27 is regarded as the passivation layer (230) is the second contact lens (30B) of 8 it can correspond to under the first contact lens (30A) of fig. 8.

Next, in the display unit (32), referring to figures 28 through 31, the process of adhering to the optical emission layer (96) to the transparency circuit board layer (90) is illustrated.

Referring to Figure 28, multiple light emitting devices

형성한다. 복수의 발광소자(302)는 스마트 콘택렌즈의 디스플레이 유닛(32)에 포함되는 것인 바, 도 12 내지 도 15에서 설명한 바와 같은 어레이를 이루도록 형성할 수 있다. 곧, 복수의 발광소자(302)로 이루어지는 어레이에서 망막의 중심에 대응하는 제1 부분(P1)의 발광소자(302) 분포밀도는 다른 부분보다 상대적으로 높고, 제1 부분(P1)에서 멀어질수록 발광소자(302)의 분포밀도가 점차 낮아진다. 도 28에서는 도시의 편이상, 복수의 발광소자(302)가 균일하게 분포된 것으로 도시하였다. 발광소자(302)는 LED류의 발광소자일 수 있으나, 발광다이오드(LD)일 수도 있다. 발광소자(302)는 에피택셜 성장법으로 형성할 수 있으나, 이 방법으로 한정되지는 않는다. 기판(300) 상에 복수의 발광소자(302)를 형성한 다음, 스탬프(320)를 이용하여 기판(300)으로부터 복수의 발광소자(302)를 분리한다. 스탬프(320)는, 예를 들면 엘라스토머 스탬프(elastomer stamp)일 수 있다. 스탬프(320)를 이용하여 기판(300)으로부터 분리된 복수의 발광소자(302)는 유연성이 있는 기판(flexible substrate)(350) 상에 전사된다. 전사된 후, 스탬프(320)는 제거한다. 유연성 기판(350)은, 예를 들면 고무기판(rubber substrate)일 수 있다.

다음, 도 29에 도시한 바와 같이, 공기 주입법을 이용하여 유연성 기판(350)을 곡면이 되도록 변형시킨다. 이때, 복수의 발광소자(302)가 곡면 안쪽에 위치하도록 유연성 기판(350)을 변형시킨다. 따라서 곡면의 바깥면, 곧 볼록한 면은 유연성 기판(350)의 밑면이 된다. 유연성 기판(350)을 곡면으로 변형시킬 때, 디스플레이 유닛(32)의 투명 기판층(90)의 곡률을 고려하여 적절하게 변형시킨다. 유연성 기판(350)의 곡률은 유연성 기판(350)에 주입되는 공기압을 조절하여 조절할 수 있다. 투명 기판층(90)의 곡률에 맞게 유연성 기판(350)을 변형한 다음, 도 30에 도시한 바와 같이 복수의 발광소자(302)를 투명 기판층(90)에 전사시킨다. 이러한 전사는 복수의 발광소자(302)가 투명 기판층(90)의 복수의 마이크로 렌즈(92)와 일대일로 대응되도록 유연성 기판(350)을 정렬한 다음, 복수의 발광소자(302)를 투명 기판층(90)에 부착시키고, 유연성 기판(350)을 제거하는 과정을 통해 이루어질 수 있다. 도 31은 복수의 발광소자(302)가 투명 기판층(90)에 전사된 결과를 보여준다. 앞에 설명된 디스플레이 유닛(32)의 구성을 고려하면, 복수의 발광소자(302)는 스위치 어레이층(94)에 전사되어야 하지만, 복수의 발광소자(302)가 어느 면에 전사되었는지 전사과정을 동일하므로, 도 28-도 31에 도시한 복수의 발광소자(302)의 전사과정에서는 편의상, 복수의 발광소자(302)가 투명 기판층(90)에 직접 전사되는 것으로 도시하였다.

(302) are formed on the substrate (300). Multiple light emitting devices (302) are included in the display unit (32) of the smart contact lens. And it can form in order to be comprised the array as described above in the figures 12 through 15. Soon, in the array consisting of multiple light emitting devices (302), relatively the light emitting device (302) aerial density of the corresponding first part (P1) is higher than the other part toward the center of the retina and the aerial density of the light emitting device (302) is decreased as it becomes distant from the first part (P1). In fig. 28, it showed that the phase of the piece of the illustration, and the multiple light emitting devices (302) were distributed at the uniformly. The light emitting device (302) can be the light emitting device of the LED class. But it can be the light emitting diode (LD). The light emitting device (302) can form into the epitaxial growth method. But it is not restricted to this method. After multiple light emitting devices (302) are formed on the substrate (300) multiple light emitting devices (302) are separated from the substrate (300) using the stamp (320). The stamp (320) for example may be the elastomer stamp. It is transferred on the substrate (flexible substrate) (350) in which flexibility has as to multiple light emitting devices (302), separated from the substrate (300) using the stamp (320). After it is transferred the stamp (320) removes. The flexible board (350) for example may be the rubber group board (rubber substrate).

Then, as shown in Figure 29, the flexible board (350) is transformed using ballooning so that the curved surface be. At this time, the flexible board (350) is transformed so that multiple light emitting devices (302) be positioned at the surfaces inside. Therefore, the outer face of the curved surface, and the soon swollen side are the bottom plane of the flexible board (350). When the flexible board (350) is transformed to the curved surface it appropriately transforms in consideration of the curvature of the transparency circuit board layer (90) of the display unit (32). The curvature of the flexible board (350) controls the pneumatic pressure injected in the flexible board (350) and it can control. According to the curvature of the transparency circuit board layer (90), after the flexible board (350) is changed multiple light emitting devices (302) are transcribed to the transparency circuit board layer (90) by as shown in Figure 30. After the flexible board (350) is arranged so that this imprint multiple light emitting devices (302) be corresponded to the multiple micro lenses (92) of the transparency circuit board layer (90) on a one-to-one basis it can be multiple light emitting devices (302) made through a process of removing the flexible board (350) it attaches in the transparency circuit board layer (90). Figure 31 shows the result that multiple light emitting devices (302) are transferred to the transparency circuit board layer (90). Multiple light emitting devices (302) had to be transferred to the switch array layer (94) in consideration of the configuration of the display unit (32) explained in front. However multiple light emitting devices (302) were transferred to a side or it was the transcription process identical. Therefore for convenience, and the multiple light emitting devices (302) were transferred from the directly to the transparency circuit board layer (90) in the transcription process of the multiple light emitting devices (302) which the drawing 28- showed in 31 and it showed.

한편, 상술한 제조방법에서 디스플레이 유닛(32)과 소자층(210)을 기판 상에 함께 형성한 다음, 디스플레이 유닛(32)과 소자층(210)을 한 번에 콘택렌즈(30) 상에 전사할 수도 있다.

다음에는 본 발명의 일 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈의 동작 방법에 대해 설명한다.

도 32를 참조하면, 외부기기(100)를 이용하여 스마트 콘택렌즈(400)를 동작시킨다. 외부기기(100)은 스마트 콘택렌즈(400)의 동작을 위한 프로그램(예컨대, 앱(app))(102)을 포함한다. 외부기기(100)에 내장된 프로그램(102)을 실행되면, 외부기기(100)에서 스마트 콘택렌즈(400)로 동작개시 신호가 주어진다. 상기 동작개시 신호는 무선신호일 수 있다. 상기 동작개시 신호에 의해 스마트 콘택렌즈(400)의 동작이 시작될 수 있다. 외부기기(100)는, 예를 들면 모바일 통신기기일 수 있으나, 이것으로만 한정되지 않는다. 스마트 콘택렌즈(400)와 연결될 수 있는 장비라면, 외부기기(100)로 사용될 수 있다. 스마트 콘택렌즈(400)의 온/오프는 외부기기(100)에서 제어할 수 있다. 외부기기(100)에 내장된 프로그램(102)의 동작이 중지되면, 동작 정지신호가 스마트 콘택렌즈(400)에 주어져서 스마트 콘택렌즈(400)의 동작이 중지된다. 이때는 스마트 콘택렌즈(400)는 일반 콘택렌즈와 동일한 역할만 수행할 수 있다.

한편, 외부기기(100)와 스마트 콘택렌즈(400)가 정상적으로 동작되고 있더라도, 스마트 콘택렌즈(400) 착용자의 안구에서 스마트 콘택렌즈(400)가 분리될 경우, 스마트 콘택렌즈(400)의 동작은 중지될 수 있다. 스마트 콘택렌즈(400) 착용자의 안구에서 스마트 콘택렌즈(400)의 탈착은 스마트 콘택렌즈(400)에 포함된 모션센서(400F)에 의해 감지될 수 있다. 모션센서(400F)는 압력센서일 수 있다. 또한, 외부기기(100)가 정상적으로 동작되고 있더라도, 스마트 콘택렌즈(400)가 주어진 시간 이상 특정상태(조건)에 있을 경우, 스마트 콘택렌즈(400)의 동작은 중지될 수 있으며, 상기 특정상태(조건)이 해제된 경우, 스마트 콘택렌즈(400)는 다시 동작될 수 있다. 예를 들면, 외부기기(100)가 정상적으로 동작되고 있는 상태(곧, 프로그램(102)이 실행되고 있는 상태)에서 스마트 콘택렌즈(400)의 시야가 주어진 시간 이상(예컨대, 10초 이상) 닫혀 있는 경우, 곧 스마트 콘택렌즈(400) 착용자가 상기 주어진 시간 이상 눈을 감고 있는 경우, 스마트 콘택렌즈(400)의 동작은 중지될 수 있다. 상기 주어진 시간 이상의 시간이 흐른 후, 스마트 콘택렌즈(400)의 시야가 열리고, 외부기기(100)가 여전히 정상적으로 동작 중이라면, 스마트 콘택렌즈(400)는 다시 동작될 수 있다.

In the meantime, after in the above method of manufacture, the display unit (32) and the above-described device layer (210) are together formed on the substrate the display unit (32) and device layer (210) can be transferred in single on the contact lens (30).

In the next, it explains the operation method of the smart contact lens by a preferred embodiment of the present invention.

Referring to Figure 32, the smart contact lens (400) is operated using the external device (100). The external device (100) includes the program (for example, the app) (102) for the operation of the smart contact lens (400). If it is the program (102) built in the external device (100) performed the action start signal is given in the external device (100) to the smart contact lens (400). The action start signal can be the radio signal. The operation of the smart contact lens (400) can be initiated by the action start signal. The external device (100) for example can be the mobile communication tools. But thus it is not restricted. It is the equipment for being connected with the smart contact lens (400). If it is the case the equipment can be used as the external device (100). The on/off of the smart contact lens (400) can control in the external device (100). If the operation of the program (102) built in the external device (100) is stopped the action stop signal is given in the smart contact lens (400) and the operation of the smart contact lens (400) is stopped. This time the smart contact lens (400) can perform the same role as the general contact lens.

In the meantime, the external device (100) and smart contact lens (400) are operated as the normally. And yet when the smart contact lens (400) is separated from the eyeball of the smart contact lens (400) wearer the operation of the smart contact lens (400) can be stopped. In the eyeball of the smart contact lens (400) wearer, the detachment of the smart contact lens (400) can be sensed by the motion sensor (400F) included in the smart contact lens (400). The motion sensor (400F) can be the pressure sensor. Moreover, the external device (100) is operated as the normally. And yet when it is in the particular state (the condition) over the time when the smart contact lens (400) is given the operation of the smart contact lens (400) can be stopped and in case the particular state (the condition) is cancelled the smart contact lens (400) can be operated. For example, the case, the case, and the operation of the smart contact lens (400) where the smart contact lens (400) wearer soon breathes the smart contact lens (400) wearer last over the above-mentioned given time can be stopped of being closed in the state (the state where the program (102) is soon performed) in which the external device (100) is normally operated with overtime (over for example, 10 second) the visual field of the smart contact lens (400) is given. After time more than the above-mentioned given time flows away the visual field of the smart contact lens (400) is opened and the external device (100) is still normally the operation. If it is the case the smart contact lens (400) can be operated.

스마트 콘택렌즈(400)의 동작이 개시된 후, 외부기기(100)로부터 주어진 동작신호(이하, 제1 동작신호)가 스마트 콘택렌즈(400)에 주어졌을 때의 동작을 살펴본다.

외부기기(100)로부터 무선방식으로 스마트 콘택렌즈(400)에 상기 제1 동작신호 또는 제1 동작신호와 함께 정보(데이터)가 주어지면, 상기 제1 동작신호 또는 제1 동작신호와 상기 정보(데이터)는 스마트 콘택렌즈(400)에 포함된 안테나(400A)를 통해 수신된다. 수신된 상기 제1 동작신호 또는 상기 제1 동작신호와 상기 정보(데이터)는 무선 칩 세트(400B)에 전달되어 해석된 후, 처리신호 또는 처리신호와 함께 상기 정보(데이터)는 스마트 콘택렌즈(400)에 포함된 해당 장치로 전달되어 처리된다. 예컨대, 상기 제1 동작신호가 스마트 콘택렌즈(400)에 포함된 디스플레이 유닛(400D)의 동작과 관련된 신호이고, 상기 정보(데이터)가 상기 제1 동작신호에 따라 디스플레이 유닛(400D)을 통해 착용자의 망막에 조사될 정보(데이터)라면, 무선 칩 세트(400B)는 상기 제1 동작신호를 분석하여 상기 정보(데이터)를 표시하기 위한 처리신호와 함께 상기 정보(데이터)를 디스플레이 유닛(400D)에 전달한다. 디스플레이 유닛(400D)은 상기 처리신호에 따라 상기 정보(데이터)가 착용자의 망막 상에 직접 표시되도록 동작된다. 이러한 동작과정을 통해서 착용자가 집중하여 바라보는 사물(예컨대, 특정상품, 건물, 도로, 인물 등)에 대한 정보가 실시간으로 착용자의 망막을 통해 눈에 직접 전달될 수 있다. 디스플레이 유닛(400D)은 이러한 정보를 착용자의 망막 상에 직접 제공하므로, 착용자는 상기 사물에 대한 정보(데이터)를 선명하게 볼 수 있다. 무선 칩 세트(400B)는 도 9의 라디오 칩 셋(70)에 해당될 수 있다.

스마트 콘택렌즈(400) 착용자가 상기 사물에 대한 정보를 얻기 위해, 착용자가 상기 사물에 시선을 집중하는 과정이 선행될 수 있다. 예를 들면, 착용자의 시선이 주어진 시간(예컨대, 3초) 또는 그 이상 상기 사물에 고정된 경우, 모션센서(400F)에 의해 이러한 사실이 무선 칩 세트(400B)로 전달되고, 무선 칩 세트(400B)는 안테나(400A)를 통해 외부기기(100)에 상기 사물에 대한 검색 요청신호를 보낼 수 있다. 이때, 스마트 콘택렌즈(400)에 렌즈-리스 박막 카메라(400G)가 포함된 경우, 무선 칩 세트(400B)는 박막 카메라(400G)에 의해 촬영된 상기 사물에 대한 이미지를 외부기기(100)에 보낼 수도 있다. 외부기기(100)는 상기 검색 요청신호에 따라 상기 사물에 대한 검색을 실시하고, 검색된 결과(정보)는 상기한 바와 같이 스마트 콘택렌즈(400) 착용자에게 전달한다.

한편, 착용자가 바라보는 시야(이미지)가 스마트 콘택렌즈(400)에서 외부기기(100)로 실시간 전달되는 경우(스마트 콘택렌즈(400)에 포함된 카메라(400G)를 통해 이러한 경우가 가능할 수 있다), 착용자가 바라보는 사물이 외부기기(100)에

After the operation of the smart contact lens (400) is disclosed the operation when the operation signal (hereinafter, the first operation signal) given from the external device (100) was given in the smart contact lens (400) is looked into.

If the information (data) is given from the external device (100) to the radio system in the smart contact lens (400) with the first operation signal or the first operation signal the first operation signal or the first operation signal and information (data) are received through the antenna (400A) included in the smart contact lens (400). After the received first operation signal or the first operation signal and the information (data) are delivered to the wireless chip set (400B) and it is interpreted the information (data) is delivered to the corresponding equipment included in the smart contact lens (400) and it is processed with the processing signal or the processing signal. For example, the information (data) is delivered to the display unit (400D) with the processing signal for the information (data), the wireless chip set (400B) in which it is the signal associated with the operation of the display unit (400D) in which the first operation signal is included in the smart contact lens (400) and analyzing the first operation signal and indicating the information (data). According to the display unit (400D) is the processing signal, it is operated so that the information (data) is directly indicated on the retina of the wearer. The information about the object (for example, the special goods, the building, the road, the individual etc) in which the wearer focuses through such operation process and looked can be directly assimilated to brain through the retina of the wearer on a real time basis. The display unit (400D) directly provides such information on the retina of the wearer. Therefore the wearer clearly can examine the information (data) about the object. The wireless chip set (400B) can correspond to under the radio chip set (70) of fig. 9.

In order that the smart contact lens (400) wearer gets the information about the object the process where the wearer focuses the eye gaze upon the object can be ahead. For example, in case it is fixed to the time (for example, 3 second) or over the object in which the eye gaze of the wearer is given such fact is transferred to the wireless chip set (400B) with the motion sensor (400F) and the wireless chip set (400B) can send the external device (100) the search request signal about the object through the antenna (400A). At this time, in case the lens - leaves thin film camera (400G) is included in the smart contact lens (400) the image about the object in which the wireless chip set (400B) is photographed by the thin film camera (400G) can be sent to the external device (100). According to the external device (100) is the search request signal, the search about the object is conducted and as described above, (information) delivers to the smart contact lens (400) wearer as a result of being searched.

In the meantime, the case (the case of being like that can be possible through the camera (400G) included in the smart contact lens (400)) in which the visual field (image) which the wearer looks is delivered to the exte

실시간으로 표시될 수 있으므로, 상기 사물이 외부기기(100)에 상기 주어진 시간 또는 그 이상 계속 표시되는 경우, 외부기기(100)는 스마트 콘택렌즈(400)로부터 검색 요청신호가 없더라도, 상기 사물에 대한 검색을 실시하여 그 결과(정보)를 스마트 콘택렌즈(400)로 전달할 수 있다.

다른 한편으로, 카메라(400G)를 이용하여 착용자가 바라보는 영상 혹은 사물을 촬영하거나 찍어서 외부기기(100)로 전송하여 저장할 수도 있다. 이러한 동작은 외부기기(100)에 구비된 특정버튼을 통해서 실행될 수도 있고, 착용자의 눈의 깜빡임 횟수를 신호로 해서 실행될 수도 있다. 후자의 경우, 착용자의 연속 눈 깜빡임이 정해진 횟수 이상(예컨대, 2회 이상)일 때, 촬영이 개시되거나 사진을 찍을 수 있고, 촬영개시 후, 정해진 시간이 경과되었거나 착용자의 연속 눈 깜빡임이 정해진 횟수 이상(예컨대 2회 이상)일 때, 촬영이 중지될 수 있다.

또 다른 한편으로, 스마트 콘택렌즈(400)에서 검색 요청하지 않는 정보(데이터)가 외부기기(100)로부터 스마트 콘택렌즈(400)에 제공될 수도 있다. 예를 들면, 차량을 운전할 때, 외부기기(100)에서 검색한 도로교통 정보나 네비게이션 정보가 스마트 콘택렌즈(400)로 전달되어 착용자의 시야에 표시될 수 있다.

스마트 콘택렌즈(400)의 동작동안에 스마트 콘택렌즈(400)에 포함된 장치들(예컨대, 무선 칩 세트(400B), 디스플레이 유닛(400D) 등)의 동작을 위한 전력은 스마트 콘택렌즈(400)에 포함된 커패시터(400E)로부터 제공될 수 있다. 커패시터(400E)는 슈퍼 커패시터일 수 있다. 스마트 콘택렌즈(400)의 동작에 필요한 전력의 적어도 일부와 커패시터(400E)의 충전을 위한 전력은 무선 전력공급 방식으로 외부기기(100)로부터 공급될 수도 있다. 도 32에서 스마트 콘택렌즈(400)는 포함된 요소들의 동작제어를 위한 제어부를 포함할 수 있다.

도 33은 개시된 스마트 콘택렌즈 착용자의 시야에 사물과 정보가 함께 표시되는 경우를 보여준다.

도 33에서 참조번호 600은 착용자에게 보이는 시야를 나타낸다. 참조번호 610은 착용자가 바라보는 사물을 나타낸다. 참조번호 620은 착용자의 시야에 표시되는 정보(데이터)를 나타낸다. 착용자의 망막에 정보(데이터)가 조사되지만, 착용자는 자신의 시야에서 사물(610)의 둘레에, 예컨대 사물(610)의 우측, 좌측, 위 또는 아래에 정보가 표시되는 것으로 인식한다. 착용자의 시야(600)에 표시되는 정보(620)의 일부는 사물(610)과 겹칠 수도 있다.

nal device (100) to the smart contact lens (400) on a real-time basis, and the object which the wearer looks can be indicated on the external device (100) on a real time basis. Therefore the search request signal of the object the given time as described above in the external device (100) or the case, and the external device (100) in the above, of being continuously indicated does not have from the smart contact lens (400). And yet the search about the object is conducted and as a result (information) can be delivered to the smart contact lens (400).

The image or the object which the wearer looks using the dissimilar camera (400G) is taken a picture of or the object films and it transmits with the external device (100) and it can store. This operation can be performed through the current button equipped in the external device (100). The blink collection of the eye of the wearer is retrieved to the signal and it can be performed. In case of the latter, when it is over the times (over for example, two times) in which continuous nictation of the wearer is determined photography is disclosed or the picture can be filmed. When the determined time went by after the beginning of photographing or continuous nictation of the wearer is the gad termination times over (over for example, two times) photography can be stopped.

And the information (data) which it does not request to search can be afforded from the dissimilar smart contact lens (400) from the external device (100) to the smart contact lens (400). For example, when the vehicle is driven the road traffic information or the navigation information searched in the external device (100) is delivered to the smart contact lens (400) and it can be indicated on the visual field of the wearer.

The electricity for the operation of the apparatus (for example, the wireless chip set (400B), the display unit (400D) etc) included in the smart contact lens (400) can be provided for the operation of the smart contact lens (400) from the capacitor (400E) included in the smart contact lens (400). The capacitor (400E) can be the super capacitor. The electricity for the charge of at least part of the electricity required for the operation of the smart contact lens (400) and capacitor (400E) can be supplied to the wireless power feed mode from the external device (100). In fig. 32, the control unit for the operation control of the elements in which the smart contact lens (400) is included is include might.

Figure 33 shows in that case, the object and information are together indicated on the visual field of the disclosed smart contact lens wearer.

In fig. 33, the reference number 600 shows the visual field seen by the wearer. The reference number 610 shows the object which the wearer looks. The information (data) in which the reference number 620 is indicated on the visual field of the wearer is expressed. The information (data) is irradiated in the retina of the wearer. However the information as to the wearer, is beneath represented by the circumference of the object (610) in its own visual field as for example, the right side of the object (610), the left side, and the upper part an

d it recognizes. The indicated part of the information (620) can overlap after the visual field (600) of the viewer with the object (610).

상기한 설명에서 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나, 그들은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다, 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 때문에 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정하여 질 것이 아니고, 특히 청구범위에 기재된 기술적 사상에 의해 정하여져야 한다.

In the above illustration, specifically many matters are written. But they limit the range of the invention. The range has to be interpreted as the example of the preferred embodiment. Therefore, it determines with the embodiment in which the scope of the present invention is explained and it has to be decided with the technical mapping written in the patent claim.

도면에 대한 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈의 소자 형성영역을 구분하여 나타낸 평면도이다.

도 2는 도 1을 2-2'방향으로 절개한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈의 구성을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 4는 도 3에 도시한 디스플레이 유닛의 외형이 사각형인 경우를 나타낸 평면도이다.

도 5는 도 3에 도시한 주변장치의 외형(테두리)이 원형인 경우를 보여주는 평면도이다.

도 6은 도 5를 6-6'방향으로 절개한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈를 나타낸 단면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈를 나타낸 단면도이다.

도 9는 본 발명의 실시예들에 의한 스마트 콘택렌즈에서 콘택렌즈 윗면에 배치된 주변장치의 구성 예를 보여주는 평면도이다.

도 10은 도 9의 Y축 방향 측면도이다.

도 11은 도 9를 11-11'방향으로 절개한 단면도이다.

도 12는 도 11에 도시한 디스플레이 유닛에 대한 구성 예를 나타낸 단면도이다.

도 13은 도 12의 투명 기판층에서 마이크로 렌즈의 분포밀도를 나타낸 단면도이다.

도 14 및 도 15는 도 13의 투명 기판층의 마이크로 렌즈의 분포밀도를 나타낸 평면도로서, 도 13을 밑에서 바라 본 것이다.

도 16은 본 발명의 실시예들에 의한 스마트 콘택렌즈를 통해서 망막에 정보(데이터)가 조사되는 경우를 나타낸 단면도이다.

도 17 내지 도 27은 본 발명의 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈의 제조방법을 단계별로 나타낸 단면도들이다.

도 28 내지 도 31은 투명 기판층에 광 방출층을 부착하는 과정을 순차적으로 나타낸 단면도이다.

도 32는 본 발명의 일 실시예에 의한 스마트 콘택렌즈의 동작 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

Brief explanation of the drawing

Figure 1 is a plane view which classifies the element active region and shown of the smart contact lens by a preferred embodiment of the present invention.

It is the cross-sectional view in which fig. 2 cuts out fig. 1 2-2'.

Figure 3 is a plane view showing the configuration of the smart contact lens by a preferred embodiment of the present invention.

Figure 4 is a plane view showing in that case, the outer shape of the display unit shown in fig. 3 is the square.

Figure 5 is a plane view showing in that case, the outer shape (the edge) of the peripheral device shown in fig. 3 is the circular form.

It is the cross-sectional view in which fig. 6 cuts out 5 6-6'.

Figure 7 is a cross-sectional view showing the smart contact lens by the other embodiment of the invention.

Figure 8 is a cross-sectional view showing the smart contact lens by another preferred embodiment of the invention.

Figure 9 is a plane view showing the constitutional example of the peripheral device arranged in the smart contact lens by the embodiments of the invention in the contact lens upper side.

Fig. 10 is the Y-axis direction side view of 9.

It is the cross-sectional view in which fig. 11 cuts out 9 11-11'.

Figure 12 is a cross-sectional view showing the constitutional example about the display unit shown in fig. 11.

In fig. 13 is the transparency circuit board layer of 12, it is the cross-sectional view showing the aerial density of the micro lens.

Fig. 13 is hoped in the bottom as the plane view in which figures 14 and 15 show the aerial density of the micro lens of the transparency circuit board layer of fig. 13.

도 33은 개시된 스마트 콘택렌즈 착용자의 시야에 사물과 정보가 함께 표시되는 경우를 예시한 도면이다.

Figure 16 is a cross-sectional view showing in that case, the information (data) is irradiated through the smart contact lens by the embodiments of the invention in the retina.

Figures 17 through 27 are cross-sectional views showing the manufacturing method of the smart contact lens by the embodiment in terms of the single step of the invention.

Figures 28 through 31 are the cross-sectional view showing the process adhering to the optical emission layer to the transparency circuit board layer.

Figure 32 is a block diagram for illustrating the operation method of the smart contact lens by a preferred embodiment of the present invention.

Figure 33 is drawing showing case the object and information are together indicated on the visual field of the disclosed smart contact lens wearer.

Disclaimer

본 문서는 특허 및 과학기술문헌 전용의 첨단 자동번역 시스템을 이용해 생성되었습니다. 따라서 부분적으로 오역의 가능성이 있으며, 본 문서를 자격을 갖춘 전문 번역가에 의한 번역물을 대신하는 것으로 이용되어서는 안 됩니다. 시스템 및 네트워크의 특성때문에 발생한 오역과 부분 누락, 데이터의 불일치등에 대하여 본원은 법적인 책임을 지지 않습니다. 본 문서는 당사의 사전 동의 없이 권한이 없는 일반 대중을 위해 DB 및 시스템에 저장되어 재생, 복사, 배포될 수 없음을 알려드립니다.

(The document produced by using the high-tech machine translation system for the patent and science & technology literature. Therefore, the document can include the mistranslation, and it should not be used as a translation by a professional translator. We hold no legal liability for inconsistency of mistranslation, partial omission, and data generated by feature of system and network. We would like to inform you that the document cannot be regenerated, copied, and distributed by being stored in DB and system for unauthorized general public without our consent.)