



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0073729
(43) 공개일자 2016년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/42 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0182388

(22) 출원일자 2014년12월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

코오롱인더스트리 주식회사

경기도 과천시 코오롱로 11(별양동)

네오뷰코오롱 주식회사

충남 홍성군 은하면 천광로 856-14,

(72) 발명자

박혜성

경기도 용인시 기흥구 마북로154번길 30 (마북동)

(74) 대리인

특허법인 천지

전체 청구항 수 : 총 12 항

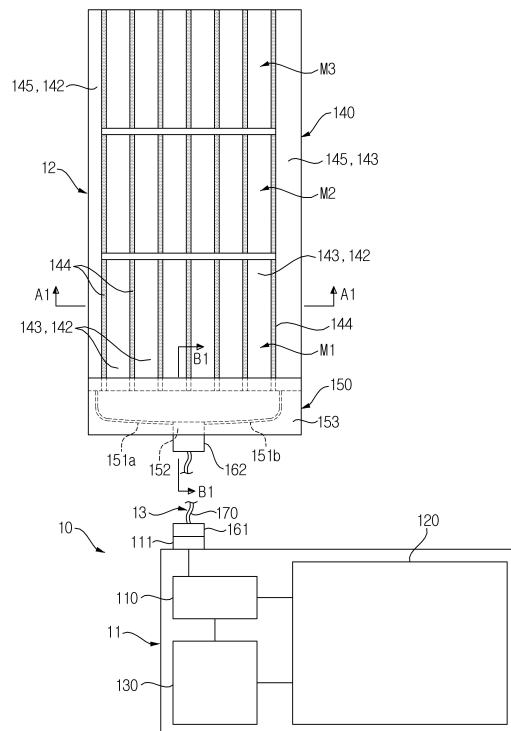
(54) 발명의 명칭 유기전계발광소자 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광소자(Organic Light Emitting Diode, OLED) 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 투명 디스플레이나 플렉시블 디스플레이나 헤드업 디스플레이 등 각종 디스플레이로 사용될 수 있으며 전원 공급 또는 충전을 용이하게 하는 유기전계발광소자(OLED) 디스플레이 장치에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



본 발명에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치는 정보를 시각적으로 표시하는 OLED 디스플레이 모듈과, 빛을 흡수하여 발생시킨 전기에너지로 전원을 인가하는 유기태양전지 모듈과, OLED 디스플레이 모듈과 유기태양전지 모듈을 전기적으로 연결하여 유기태양전지 모듈의 전기에너지를 OLED 디스플레이 모듈의 전원으로 인가하기 위한 전원연결부를 포함한다.

유기전계발광소자 디스플레이 장치에 의하면, 일반 상용전원의 공급이 원활하지 못한 상황에서 유기태양전지 모듈을 통해 OLED 디스플레이 모듈에 전원공급 또는 충전을 효율적이고 용이하게 하고, 유기태양전지 모듈에 배선 단자가 일체로 형성되어, OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하거나 전원을 공급할 수 있고, USB로 충전가능한 OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하거나 전원을 공급할 수 있다는 효과가 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

정보를 시각적으로 표시하는 OLED 디스플레이 모듈과,

빛을 흡수하여 발생시킨 전기에너지로 전원을 인가하는 유기태양전지 모듈과,

상기 OLED 디스플레이 모듈과 상기 유기태양전지 모듈을 전기적으로 연결하여 상기 유기태양전지 모듈의 전기에너지를 상기 OLED 디스플레이 모듈의 전원으로 인가하기 위한 전원연결부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 OLED 디스플레이 모듈은

상기 유기태양전지 모듈과 연결되어 상기 유기태양전지 모듈에서 발생된 전기를 충전하거나 전원을 공급하는 전원공급부와,

상기 전원공급부를 통해 전원이 인가되면 전자기기로부터 정보를 수신하여 표시하는 표시수단과,

상기 표시수단을 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 OLED 디스플레이 모듈은

상기 유기태양전지 모듈과 연결되어 상기 유기태양전지 모듈에서 발생된 전기를 충전하거나 전원을 공급하는 전원공급부와,

상기 전원공급부를 통해 전원이 인가되면 전자기기의 통신수단에 대해 통신연결을 요청함으로써 당해 전자기기와 통신연결을 하는 디스플레이 통신수단과,

상기 디스플레이 통신수단을 통해서 전자기기로부터 수신한 정보를 시각적으로 표시하는 표시수단과,

상기 디스플레이 통신수단과 상기 표시수단을 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 4

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 표시수단은

기판과,

상기 기판 상에 형성되는 제1전극과,

상기 제1전극 상에 형성되는 유기물층과,

상기 유기물층 상에 형성되는 제2전극과,

상기 유기물층과 상기 제2전극 사이 및 상기 제2전극의 상부 중 적어도 어느 하나에 형성되며 산화물 계열과 질화물 계열과 염류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 포함하는 투광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 5

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 표시수단은

제1 및 제2기관과,

상기 제1기관 상에 형성되는 제1전극과,

상기 제1전극 상에 형성되는 유기물층과,

상기 유기물층과 상기 제2기관 사이에 형성되는 제2전극과,

상기 제1 및 상기 제2기관 중 적어도 어느 하나의 적어도 일측면에 일정 굴절률을 갖는 반사방지층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 유기태양전지 모듈은

복수 줄의 제1전극층과,

상기 제1전극층에서 광활성층을 사이에 두고 복수 줄로 형성된 제2전극층을 포함하는 전지 모듈본체를 구비하며,

상기 전지 모듈본체의 일 말단에 형성된 제1전극층과 상기 전지 모듈본체의 타 말단에 형성된 제2전극층 사이에 일체로 몰딩 처리되고 전원에 연결되는 배선단자를 가지는 단자몰딩부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 단자몰딩부는

상기 제1전극층과 상기 제2전극층에 각각 연결되는 전선과,

상기 각 전선의 단부에 일체로 형성되어 전원에 연결되는 배선단자와,

상기 전지 모듈본체의 단부와 상기 전선과 상기 배선단자의 일부를 감싸서 상기 전지 모듈본체에 일체로 몰딩되는 몰딩부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 전지 모듈본체는 복수개의 단위모듈이 배열되고,

상기 전지 모듈본체의 일 말단에 형성된 제1전극층과 상기 전지 모듈본체의 타 말단에 형성된 제2전극층에는 상기 복수개의 단위모듈을 전기적으로 연결하여 전선에 이어지게 하는 전지 모듈연결부가 코팅되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 유기태양전지 모듈은

복수 줄의 제1전극층과, 상기 제1전극층에서 광활성층을 사이에 두고 복수 줄로 형성된 제2전극층을 포함하는 전지 모듈본체를 구비하며,

상기 전지 모듈본체의 일 말단에 형성된 제1전극층과 상기 전지 모듈본체의 타 말단에 형성된 제2전극층 사이에

형성되어 전도성 부분을 절연하는 절연부와,

상기 절연부 상에 형성되어 제1전극층과 제2전극층을 연결하는 전극연결부와,

상기 전극연결부의 중간에 형성되어 전원에 연결되는 배선단자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 전지 모듈본체는 복수개가 단위모듈이 배열되고,

상기 전지 모듈본체의 일 말단에 형성된 제1전극층과 상기 전지 모듈본체의 타 말단에 형성된 제2전극층에는 복수개의 단위모듈을 전기적으로 연결하여 상기 전극연결부에 이어지게 하는 전지 모듈연결부가 코팅되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 11

청구항 6 또는 청구항 9에 있어서,

상기 배선단자는 상기 OLED 디스플레이 모듈의 전원공급부에 일반 단자로 연결되는 일반 배선단자인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

청구항 12

청구항 6 또는 청구항 9에 있어서,

상기 배선단자는 상기 OLED 디스플레이 모듈의 전원공급부에 USB 단자로 연결되는 USB 배선단자인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광소자(Organic Light Emitting Diode, OLED) 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 투명 디스플레이나 플렉시블 디스플레이나 헤드업 디스플레이 등 각종 디스플레이로 사용될 수 있으며 전원 공급 또는 충전을 용이하게 하는 유기전계발광소자(OLED) 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이는 전자기기와 사람과의 인터페이스로서, 각종 전자기기로부터 출력되는 전기적 정보신호를 광정보 신호로 변환하여, 인간이 시각을 통해 인식할 수 있는 숫자, 문자, 도형, 화상 등의 패턴화된 정보로 표시하는 장치이다.

[0003] 투명 디스플레이는 유리처럼 투명한 디스플레이로 정보가 표시되는 영역이 투명해서 디스플레이 뒤의 사물이 보이는 것인데, 크게 투사형과 직시형으로 나뉜다.

[0004] 투사형은 자동차 앞 유리나 안경 같은 유리에 정보를 보여주는 방식으로 유리의 반사율이 4%에 불과해 밝은 광원이 필요한 낮에만 사용 가능하다는 단점이 있다. 직시형은 액정표시장치(LCD)와 유기전계발광소자(OLED) 같은 패널에 빛을 투과시켜 투명하게 만드는 방식이다. 일반적으로는 사람의 눈이 인지할 수 있는 정도를 감안해서 투과도가 30% 이상이면 투명 디스플레이로 보는데, 현재 생산되는 LCD의 경우 편광판, 컬러필터 등 필요한 요소가 많아 투과도가 5, 6% 수준에 그친다.

[0005] LCD는 백라이트가 반드시 필요한데 투명 디스플레이 구현을 위해서는 백라이트 대신 외부광을 활용해야 하지만 대부분 환경에서 외부 빛의 세기는 LCD에서 쓰이는 백라이트의 밝기에 비해 어두워 화면이 어두워 제대로 된 투명 디스플레이 구현이 어렵다. 반면 OLED는 LCD에 비해 편광판이나 컬러필터와 같은 부품이 필요하지 않아 투명도 30%이상을 구현하기 더 용이할 것이란 전망이다.

[0006] 일반 디스플레이 패널은 유리 기판을 쓰지만 투명 디스플레이를 만들기 위해서는 먼저 유리판 위에 휘는 성질의 플라스틱 기판을 붙이고, 그 플라스틱 판 위에 전기전자 회로를 새긴 뒤 유기물을 입힌다. 그리고 이물질이나

습기가 들어가지 않도록 밀봉하고, 레이저를 이용해 플라스틱 판과 유리판을 떼어내는 과정을 거쳐 완성된다.

- [0007] 투명 디스플레이는 IT 융합형 인포테인먼트 시스템과 결합해 사용자의 터치 시선 음성 등 다양한 수단을 통해 사람끼리 대화하듯 편리하게 정보를 입출력하고 시스템이 사용자의 환경을 감지, 파악해 가동되고, 여러 이용자와의 인터랙션 기술, 증강현실 기술, 환경 정보 인식 기술 등이 적용돼 쾌적한 IT 환경을 만들 수 있다고 인식되므로, 이에 대한 기술개발이 진행되고 있다.
- [0008] 한편, 휘고 구부러지고 둥글게 말 수 있는 플렉시블 디스플레이(Flexible Display)도 투명 디스플레이와 마찬가지로 유기전계발광소자(OLED)를 활용하고 공정도 비슷하다. 플렉시블 디스플레이는 떨어뜨려도 부서지지 않아 마음대로 다룰 수 있는 특징, 갖가지 웨어러블 기기를 통해 활발하게 적용이 되는 구부릴 수 있는 특징, 및 굽혀도 원래 모양으로 되돌아오는 탄력성으로 두루마리 형태로 말 수 있으며 궁극적으로는 종이처럼 자유롭게 접을 수 있는 특징의 형태로 개발이 진행되고 있다.
- [0009] 그리고, 헤드업 디스플레이(Head-Up Display : HUD)는 차량이나 항공기 등의 운송수단을 운전하는 운전자의 시선 이동 없이 당해 운송수단의 운행정보를 운전자의 전면에 표시하도록 설계된 표시장치를 말하며, 초기에는 항공기 조종사의 전방 시야확보를 위해 사용되었으나, 최근에는 차량에도 도입 사용되고 있다.
- [0010] 또한, 헤드업 디스플레이는 차량에서의 사용 초기에는 주로 차량의 속도계, 연료계, 온도계 등의 계기판정보를 표시하였으나, 최근에는 지도 안내를 통해 길 찾기 등을 도와주는 내비게이션(navigation)과 연동하여, 내비게이션의 표시화면 중 특정 정보를 표시하는 기능을 갖는 헤드업 디스플레이도 등장하고 있다.
- [0011] 최근에는 내비게이션 기능을 내장한 스마트폰(smart phone)이 속속 등장하고 있고, 이들 내비게이션 기능이 내장된 스마트폰은 최신 도로정보 등의 내비게이션 정보의 업데이트가 무선통신망을 통해 자동으로 이루어지므로 수동으로 업데이트를 해야 하는 단일체로서의 기존의 내비게이션에 비해 다양한 편리성을 제공하고 있다.
- [0012] 이러한 투명 디스플레이나 플렉시블 디스플레이나 헤드업 디스플레이 등 각종 디스플레이를 구현하기 위한 유기전계발광소자(OLED)는 한국공개특허 제2010-0122828호, 한국공개특허 제2010-0122829호 등으로 개시되어 있다.
- [0013] 일반적으로 유기전계발광소자(OLED)는 기관, 기관 상에 적층되는 하부전극, 하부전극 상에 적층되는 유기물층 및 유기물층 상에 적층되는 상부전극을 포함한다. 이러한 유기전계발광소자 하부전극으로 사용되는 애노드(anode)와 상부전극으로 사용되는 캐소드(cathode) 사이의 통전에 의해 발광한다. 즉, 유기전계발광소자의 발광은 상부전극의 전자 및 하부전극의 정공에 의해 상부전극과 하부전극 사이에 개재된 유기물층에서 일어나는 것이다.
- [0014] 여기서, 유기전계발광소자는 발광 방식에 따라 상부전극 및 하부전극을 통해 발광하는 양면발광 유기전계발광소자(transparent OLED), 상부전극을 통해 발광하는 전면발광 유기전계발광소자(top OLED) 및 하부전극을 통해 발광하는 배면발광 유기전계발광소자(bottom OLED)로 구분된다.
- [0015] 유기전계발광소자의 발광 방식은 상부전극 및 하부전극 중 투과성을 갖는 전극을 통해 이루어진다. 양면발광 방식의 경우 상부전극 및 하부전극이 모두 투과성을 가져야 한다. 일반적으로 하부전극은 투과성이 있는 인-주석 산화물 전극(Indium-Tin Oxide)이 사용된다. 상부전극은 투과성이 있는 금속 박막을 사용하며, 이러한 금속 박막의 두께를 감소시킬 경우 투과율이 증가된다.
- [0016] 이와 같은 유기전계발광소자를 이용한 디스플레이장치는 일반적으로 상용전원이나 충전 배터리를 사용하여 전원을 공급하거나 충전하여 사용하고 있으나, 일반 상용전원의 공급이 원활하지 못한 상황이나 배터리의 충전 전원이 미약할 경우 디스플레이 장치를 원활하게 작동시키지 못하게 되므로, 전원공급에 대한 새로운 요구가 있어 왔다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 종래 유기전계발광소자 디스플레이 장치의 전원공급의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은 일반 상용전원의 공급이 원활하지 못한 상황에서 전원공급 및 충전을 효율적이고 용이하게 하기 위한 유기전계발광소자 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적은 OLED 디스플레이 모듈에 연결하는 배선단자가 일체로 형성된 유기태양전지 모듈을 갖춘 유기전계발광소자 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.

[0019] 본 발명의 다른 목적은 OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하는 유기태양전지 모듈을 갖춘 유기전계발광소자 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.

[0020] 본 발명의 또 다른 목적은 USB로 충전가능한 OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하는 유기태양전지 모듈을 갖춘 유기전계발광소자 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치는 정보를 시각적으로 표시하는 OLED 디스플레이 모듈과, 빛을 흡수하여 발생시킨 전기에너지로 전원을 인가하는 유기태양전지 모듈과, OLED 디스플레이 모듈과 유기태양전지 모듈을 전기적으로 연결하여 유기태양전지 모듈의 전기에너지를 OLED 디스플레이 모듈의 전원으로 인가하기 위한 전원연결부를 포함한다.

[0022] OLED 디스플레이 모듈은 유기태양전지 모듈과 연결되어 유기태양전지 모듈에서 발생된 전기를 충전하거나 전원을 공급하는 전원공급부와, 전원공급부를 통해 전원이 인가되면 전자기기로부터 정보를 수신하여 표시하는 표시수단과, 표시수단을 제어하는 제어수단을 포함한다.

[0023] OLED 디스플레이 모듈은 유기태양전지 모듈과 연결되어 유기태양전지 모듈에서 발생된 전기를 충전하거나 전원을 공급하는 전원공급부와, 전원공급부를 통해 전원이 인가되면 전자기기의 통신수단에 대해 통신연결을 요청함으로써 당해 전자기기와 통신연결을 하는 디스플레이 통신수단과, 디스플레이 통신수단을 통해서 전자기기로부터 수신한 정보를 시각적으로 표시하는 표시수단과, 디스플레이 통신수단과 표시수단을 제어하는 제어수단을 포함할 수 있다.

[0024] 표시수단은 기판과, 기판 상에 형성되는 제1전극과, 제1전극 상에 형성되는 유기물층과, 유기물층 상에 형성되는 제2전극과, 유기물층과 제2전극 사이 및 제2전극의 상부 중 적어도 어느 하나에 형성되며 산화물 계열과 질화물 계열과 염류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 포함하는 투광층을 포함한다.

[0025] 표시수단은 제1 및 제2기판과, 제1기판 상에 형성되는 제1전극과, 제1전극 상에 형성되는 유기물층과, 유기물층과 제2기판 사이에 형성되는 제2전극과, 제1 및 제2기판 중 적어도 어느 하나의 적어도 일측면에 일정 굴절률을 갖는 반사방지층을 포함할 수 있다.

[0026] 유기태양전지 모듈은 복수 줄의 제1전극층과, 제1전극층에서 광활성층을 사이에 두고 복수 줄로 형성된 제2전극층을 포함하는 전지 모듈본체를 구비하며, 전지 모듈본체의 일 말단에 형성된 제1전극층과 전지 모듈본체의 타 말단에 형성된 제2전극층 사이에 일체로 몰딩 처리되고 전원에 연결되는 배선단자를 가지는 단자몰딩부를 포함한다.

[0027] 단자몰딩부는 제1전극층과 제2전극층에 각각 연결되는 전선과, 각 전선의 단부에 일체로 형성되어 전원에 연결되는 배선단자와, 전지 모듈본체의 단부와 전선과 배선단자의 일부를 감싸서 전지 모듈본체에 일체로 몰딩되는 몰딩부를 포함한다.

[0028] 전지 모듈본체는 복수개의 단위모듈이 배열되고, 전지 모듈본체의 일 말단에 형성된 제1전극층과 전지 모듈본체의 타 말단에 형성된 제2전극층에는 복수개의 단위모듈을 전기적으로 연결하여 전선에 이어지게 하는 전지 모듈연결부가 코팅된다.

[0029] 유기태양전지 모듈은 복수 줄의 제1전극층과, 제1전극층에서 광활성층을 사이에 두고 복수 줄로 형성된 제2전극층을 포함하는 전지 모듈본체를 구비하며, 전지 모듈본체의 일 말단에 형성된 제1전극층과 전지 모듈본체의 타 말단에 형성된 제2전극층 사이에 형성되어 전도성 부분을 절연하는 절연부와, 절연부 상에 형성되어 제1전극층과 제2전극층을 연결하는 전극연결부와, 전극연결부의 중간에 형성되어 전원에 연결되는 배선단자를 포함할 수 있다.

[0030] 전지 모듈본체는 복수개가 단위모듈이 배열되고, 전지 모듈본체의 일 말단에 형성된 제1전극층과 전지 모듈본체의 타 말단에 형성된 제2전극층에는 복수개의 단위모듈을 전기적으로 연결하여 전극연결부에 이어지게 하는 전지 모듈연결부가 코팅된다.

[0031] 배선단자는 OLED 디스플레이 모듈의 전원공급부에 일반 단자로 연결되는 일반 배선단자이거나, OLED 디스플레이 모듈의 전원공급부에 USB 단자로 연결되는 USB 배선단자일 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치에 의하면, 일반 상용전원의 공급이 원활하지 못한 상황에서 유기태양전지 모듈을 통해 OLED 디스플레이 모듈에 전원공급 또는 충전을 효율적이고 용이하게 하는 효과가 있다.

[0033] 또한, 본 발명의 유기전계발광소자 디스플레이 장치에 의하면, 유기태양전지 모듈에 배선단자가 일체로 형성되어, OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하거나 전원을 공급할 수 있고, USB로 충전가능한 OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하거나 전원을 공급할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

도 2는 도 1에서 OLED 디스플레이 모듈의 표시수단을 나타내는 적층 단면도이다.

도 3는 도 1에서 화살표 A1-A1 선에 따른 단면도이다.

도 4는 도 1에서 화살표 B1-B1 선에 따른 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

도 6은 도 5에서 OLED 디스플레이 모듈의 표시수단을 나타내는 적층 단면도이다.

도 7는 도 5에서 화살표 A2-A2 선에 따른 단면도이다.

도 8는 도 5에서 화살표 B2-B2 선에 따른 단면도이다.

도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광소자 디스플레이 장치에서 유기태양전지 모듈의 실물(2개의 단위모듈이 배열된 구조)를 나타내는 사진이다.

도 10은 본 발명의 제3실시예에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치가 적용된 헤드업 디스플레이 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 11은 도 10의 헤드업 디스플레이 시스템의 동작을 나타내는 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 이 때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다.

[0036] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치를 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 2는 도 1에서 OLED 디스플레이 모듈의 표시수단을 나타내는 적층 단면도이며, 도 3는 도 1에서 화살표 A1-A1 선에 따른 단면도이고, 도 4는 도 1에서 화살표 B1-B1 선에 따른 단면도이다. 도시한 바와 같이 본 발명의 제1실시예에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치(10)는 OLED 디스플레이 모듈(11)과, 유기태양전지 모듈(12)와, 전원연결부(13)를 포함한다.

[0037] 제1실시예의 OLED 디스플레이 모듈(11)은 정보를 시각적으로 표시하는 모듈로서, 유기태양전지 모듈(12)과 연결되어 유기태양전지 모듈(12)에서 발생된 전기를 충전하거나 전원을 공급하는 전원공급부(110)와, 전원공급부(110)를 통해 전원이 인가되면 전자기기(도시안됨)로부터 정보를 수신하여 표시하는 표시수단(120)과, 표시수단(120)을 제어하는 제어수단(130)을 포함한다.

[0038] 전원공급부(110)는 배터리나, 전원공급단자(111)로부터 공급되는 전원에 의해 충전되는 충전 배터리일 수 있다. 전원공급단자(111)는 일반 단자나 USB 단자일 수 있다.

[0039] 표시수단(120)은 도 2에 도시한 바와 같이 기관(121), 제1전극(122), 제2전극(123), 유기물층(124) 및 투광층(125) 등을 포함하는 유기전계발광소자로서, 한국공개특허 제2010-0122828호에 개시된 구성이 사용될 수 있다.

[0040] 기관(121)은 제1전극(122), 제2전극(123), 유기물층(124) 및 투광층(125)을 지지한다. 기관(121)은 발광되는 빛

이 투과할 수 있도록 투과성을 가지고 있는 유리 재질 또는 플라스틱 재질을 사용한다.

- [0041] 제1전극(122)은 통상적으로 하부전극이라고 지칭하기도 하며, 기판(121) 상에 형성된다. 제1전극(122)은 양극(+)인 애노드(anode)이며 스퍼터링(sputtering) 방식, 이온 플레이팅(ion plating) 방식 및 전자총(e-gun) 등을 이용한 열 증착법에 의해 기판(121) 상에 형성된다. 여기서, 본 발명의 제1실시예에 따른 제1전극(122)은 투과성을 가진 인-주석 산화물(indium tin-oxide) 전극을 사용하나, 투과성을 가진 인-아연 산화물(indium zin-oxide) 전극을 사용할 수도 있다.
- [0042] 제2전극(123)은 통상적으로 제1전극(122)과 대향되는 상부전극이라 지칭하기도 하며, 유기물층(124) 상에 형성된다. 제2전극(123)은 양극(+)인 제1전극(122)과 상반된 음극(-)인 캐소드(cathode)이다. 제2전극(123)은 투과성을 갖는 금속인 은(Ag), 알루미늄(Al) 및 마그네슘-은(Mg:Ag) 합금 중에 어느 하나를 선택하여 사용한다.
- [0043] 유기물층(124)은 제1전극(122)과 제2전극(123) 사이에 개재되어, 제1전극(122)과 제2전극(123) 사이의 통전에 의해 발광한다. 유기물층(124)은 제1전극(122)과 제2전극(123) 사이의 통전에 의해 발광하도록 정공 주입층(hole injection layer: HIL)(124a), 정공 전달층(hole transporting layer: HTL)(124b), 발광층(emissive layer: EML)(124c), 전자 전달층(electron transporting layer: ETL)(124d) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL)(124e)으로 형성된다.
- [0044] 여기서, 유기물층(124)은 스핀코팅(spin coating) 방식, 열 증착(thermal evaporation) 방식, 스핀캐스팅(spin casting) 방식, 스퍼터링(sputtering) 방식, 전자빔 증착(e-beam evaporation) 방식 및 화학기상증착(chemical vapor deposition: CVD) 방식 등에 의해 제1전극(122)과 제2전극(123) 사이에 개재된다.
- [0045] 투광층(125)은 유기물층(124)과 제2전극(123) 사이 및 제2전극(123)의 상부 중 적어도 어느 하나에 형성될 수 있다. 예를 들어, 투광층(125)은 제2전극(123)의 상면과 하면에 모두 형성될 수 있거나, 제2전극(123)의 하면 및 상면 중 어느 하나에만 형성될 수도 있다. 본 제1실시예에서는 투광층(125)이 제2전극(123)을 사이에 두고 상면과 하면에 모두 형성되는 구성을 예시하였으나, 이에 한정되지 않고 제2전극(123)의 하면 및 상면 중 어느 하나에만 형성되는 구성도 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다. 도시한 바와 같이 투광층(125)은 유기물층(124)과 제2전극(123) 사이에 형성되는 제1투광층(125a)과, 제2전극(123)의 상부에 형성되는 제2투광층(125b)을 포함한다. 바람직하게는, 제1투광층(125a)은 유기물층(124) 중 전자 주입층(124e)과 제2전극(123) 사이에 형성될 수 있으며, 전자 주입층(124e) 자체에 형성될 수도 있다. 또한, 제2투광층(125b)은 제1투광층(125a)에 대향된 제2전극(123)의 상면에 적층될 수 있다.
- [0046] 여기서, 투광층(125)은 제2전극(123)이 투과성을 가지는 동시에 높은 투과율을 가질 수 있도록 기능을 한다. 그리고, 투광층(125)은 박막으로 형성되어 제2전극(123)의 면저항을 감소함으로써, 유기전계발광소자의 성능 저하를 저지한다. 투광층(125)은 산화물 계열, 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 투광층(125)을 구성하는 산화물 계열, 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물을 사용하게 되면, 우수한 투과율과 휘도 효과를 나타내므로 바람직하지만, 상기와 같은 물질들 이외에도 제2전극(123)이 투과성을 가지는 동시에 높은 투과율을 가질 수 있도록 하는 물질은 모두 포함할 수 있다.
- [0047] 투광층(125)은 제1투광층(125a)과 제2투광층(125b)이 동일한 물질로 구성되지만, 서로 상이한 물질로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 제1투광층(125a)은 산화물 계열을 포함하고 제2투광층(125b)은 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물을 포함할 수 있다. 또는 제1투광층(125a)은 질화물 계열을 포함하고 제2투광층(125b)은 산화물 계열, 염류 및 이들의 복합물을 포함할 수 있다. 또는 제1투광층(125a)은 염류를 포함하고 제2투광층(125b)은 산화물 계열, 질화물 계열 및 이들의 복합물을 포함할 수 있다.
- [0048] 제어수단(130)은 유기전계발광소자 디스플레이 장치(10)를 전체적으로 제어하며, 특히 OLED 디스플레이 모듈(11)의 표시수단(120)을 제어한다.
- [0049] 유기태양전지 모듈(12)은 빛을 흡수하여 발생시킨 전기에너지로 전원을 인가하는 모듈로서, 전지 모듈본체(140)와 단자몰딩부(150)를 포함한다. 전지 모듈본체(140)는 제1실시예에서 3개의 단위모듈이 하나의 기판(141) 상에 일체로 배열되어 형성된 구조이다.
- [0050] 하나의 단위모듈에 대해 설명하면, 전지 모듈본체(140)는 기판(141) 상에 여러 줄의 제1전극층(142)이 형성되고, 제1전극층(142) 상에 광활성층(144)이 도포되며, 이와 같이 준비된 광활성층(144) 상에 제1전극층(142)과 상반된 전극의 기능을 수행하는 별도의 전극인 제2전극층(143)이 형성된 구조이다. 제1실시예와 같이 복수개의 단위모듈(M1, M2, M3)이 배열된 구조에서는 일 말단에 형성된 제1전극층(142)과 타 말단에 형성된 제2전극층(143)에는 복수개의 단위모듈을 전기적으로 연결하여 전선에 이어지게 하는 모듈연결부(145)가 코팅된다.

모듈연결부(145)는 은 페이스트(Ag paste)를 이용하여 은(Ag) 전극으로 프린팅되어 형성된다.

- [0051] 하나의 제2전극층(143)은 이웃하는 제1전극층(142)과 전기적으로 연결된 구조를 이루게 되며, 이에 따라 하나의 단위모듈에 형성된 다수의 셀은 서로 전기적으로 직렬연결되는 구조를 취한다. 태양전지에서 광에너지가 전기적 에너지로 전화되기 위해서는 p-n접합이 요구된다. 유기태양전지의 경우 도너(donor)와 억셉터(acceptor)가 섞여서 p-n접합을 이루게 되며, p층과 n층은 명확히 구분되지 않는다.
- [0052] 기판(141)은 석영 또는 유리와 같은 무기 기재 필름을 사용할 수 있고, 또한 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 폴리프로필렌(PP), 폴리이미드(PI), 폴리에틸렌설포네이트(PES), 폴리옥시메틸렌(POM), 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 폴리에테르설포네이트(PES) 및 폴리에테르이미드(PEI) 등으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 플라스틱 기재 필름을 사용할 수도 있다. 특히, 상기 플라스틱 기재 필름은 플렉서블(flexible)하면서도 높은 화학적 안정성, 기계적 강도 및 투명도를 가지는 것을 사용할 수 있다.
- [0053] 제1전극층(142)은 양극(anode)층을 이루고, ITO(Indium Tin Oxide), SnO₂, IZO(In₂O₃-ZnO), AZO(aluminum doped ZnO), GZO(gallium doped ZnO), Graphene, CNT, Nanowire, Ag grid, Conducting polymer (PEDOT:PSS) 등이 사용될 수 있고, 바람직하게는 ITO(Indium Tin Oxide)로 코팅하면 좋다.
- [0054] 제2전극층(143)은 음극(cathode)층을 이루고, Au, Al, Ag, Ca, Mg, Ba, Mo, Al-Mg 또는 LiF-Al 층일 수 있고, 바람직하게는 Ag로 코팅하면 좋다.
- [0055] 광활성층(144)은 공지된 것을 제한없이 사용할 수 있다. 일례로, 광활성층(144)은 전자수용체와 전자공여체가 혼합되어 존재하는 BHJ(bulk hetero-junction)구조이다. 또한 bilayer 타입을 사용할 수 있다. 전자공여체는 반도체 고분자, 공액고분자, 저분자반도체 등의 공지된 물질을 제한없이 사용할 수 있으며, 예를 들면, PPV(poly(para-phenylene vinylene)계열의 물질, 폴리티오펜(polythiophene)유도체, 프탈로시아닌(phthalocyanine)계 물질 등을 사용할 수 있다. 전자수용체로는 공지된 물질을 제한없이 사용할 수 있으며, 일례로, 전자 친화도가 큰 풀러렌(C60, C70, C76, C78, C82, C90, C94, C96, C720, C860 등); 1-(3-메톡시-카르보닐)프로필-1-페닐(6,6)C61(1-(3-methoxycarbonyl) propyl-1-phenyl(6,6)C61: PCBM), C71-PCBM, C84-PCBM, bis-PCBM, ThCBM 등과 같은 풀러렌 유도체들을 사용할 수 있다.
- [0056] 제1전극층(142)과 광활성층(144) 사이, 및 광활성층(144)과 제2전극층(143) 사이에는 기능층(Hole transport layer)이 형성될 수 있으며, 기능층은 정공 수송층 또는 전자수송층이 될 수 있다. 정공수송층으로 이미 공지된 물질을 제한없이 사용할 수 있으며, 예를 들면, MTDATA, TDATA, NPB, PEDOT:PSS, TPD 또는 p-형 금속 산화물 등과 같은 재료를 사용하여 형성할 수 있다. p-형 금속 산화물은 일 예로, MoO₃ 또는 V2O5일 수 있다. 또한, 정공수송층으로 금속층의 자기조립 박막을 사용할 수 있다. Ni 같은 물질을 증착하여 열처리 하여 형성된 자기조립박막을 기능층으로 사용할 수 있다. 전자수송층(electron transfer layer, ETL)은 광활성층에서 생성된 전자가 인접한 전극으로 용이하게 전달되도록 한다. 전자수송층은 공지된 재료를 제한없이 사용할 수 있으며, 일례로, 알루미늄 트리스(8-하이드록시퀴놀린)(aluminium tris(8-hydroxyquinoline), Alq3), 리튬플로라이드(LiF), 리튬착체(8-hydroxy-quinolino lithium, Liq), 비공액고분자, 비공액 고분자 전해질, 공액 고분자 전해질, 또는 n-형 금속 산화물 등과 같은 재료를 사용하여 형성할 수 있다. 상기 n-형 금속 산화물은 일례로, TiO_x, ZnO 또는 Cs₂CO₃ 일 수 있다. 또한, 상기 전자수송층으로 금속층의 자기조립 박막을 사용할 수 있다.
- [0057] 단자물딩부(150)는 전지 모듈본체(140)의 일 말단에 형성된 제1전극층(142)과 전지 모듈본체(140)의 타 말단에 형성된 제2전극층(143) 사이에 일체로 몰딩 처리되고 전원에 연결된다. 단자물딩부(150)는 제1전극층(142)과 제2전극층(143)에 각각 연결되는 전선(151a, 151b)과, 각 전선(151a, 151b)의 단부에 일체로 형성되어 전원에 연결되는 배선단자(152)와, 전지 모듈본체(140)의 단부와 전선(151a, 151b)과 배선단자(152)의 일부를 감싸서 전지 모듈본체(140)에 일체로 몰딩되는 몰딩부(153)를 포함한다.
- [0058] 배선단자(152)는 OLED 디스플레이 모듈(11)의 전원공급부(110)에 일반 단자로 연결되는 일반 배선단자이거나, OLED 디스플레이 모듈(11)의 전원공급부(110)에 USB 단자로 연결되는 USB 배선단자일 수 있다. 따라서, 본 실시예의 유기태양전지 모듈(12)에서는 전극에 일반 단자나 USB커넥터를 연결하여 일체화하므로 OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하거나 전원을 공급할 수 있고, USB로 충전가능한 OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하거나 전원을 공급할 수 있다.
- [0059] 몰딩부(153)는 절연성 소재이면 어떤 소재도 가능하며, 각종 플라스틱이나 플라스틱과 금속의 혼합소재가 사용될 수 있다. 바람직하게는 투명재질의 절연성 소재로서 PET(폴리에틸렌테레프탈레이트) 등을 사용할 수 있다.

- [0060] 전원연결부(13)은 OLED 디스플레이 모듈(11)과 유기태양전지 모듈(12)을 전기적으로 연결하여 유기태양전지 모듈(12)의 전기에너지를 OLED 디스플레이 모듈(11)의 전원으로 인가하기 위한 커넥터이다. 전원연결부(13)는 OLED 디스플레이 모듈(11)의 전원공급단자(111)에 연결되는 제1단자(161)와, 유기태양전지 모듈(12)의 배선단자(152)에 연결되는 제2단자(162)와, 제1단자(161)와 제2단자(162)를 연결하는 연결선(170)을 포함한다. 제1단자(161)와 제2단자(152)는 일반 단자나 USB 단자일 수 있다.
- [0061] 전원연결부(13)는 전원공급단자(111)와 배선단자(152)가 직접 연결되는 부분으로 구성될 수 있다. 이와 같이 직접 연결되는 구성에서는 전원연결부(13)가 전원공급단자(111)와 일체로 형성되거나, 전원연결부(13)가 배선단자(152)와 일체로 형성되는 구성으로 구비된다.
- [0062] 도 5은 본 발명의 제2실시예에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치를 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 6는 도 5에서 OLED 디스플레이 모듈의 표시수단을 나타내는 적층 단면도이며, 도 7는 도 5에서 화살표 A2-A2 선에 따른 단면도이고, 도 8는 도 5에서 화살표 B2-B2 선에 따른 단면도이다. 도시한 바와 같이 본 발명의 제2실시예에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치(20)는 OLED 디스플레이 모듈(21)과, 유기태양전지 모듈(22)와, 전원연결부(23)를 포함한다.
- [0063] 제2실시예의 OLED 디스플레이 모듈(21)은 정보를 시각적으로 표시하는 모듈로서, 유기태양전지 모듈(22)과 연결되어 유기태양전지 모듈(22)에서 발생된 전기를 충전하거나 전원을 공급하는 전원공급부(210)와, 전원공급부(210)를 통해 전원이 인가되면 전자기기(도시안됨)로부터 정보를 수신하여 표시하는 표시수단(220)과, 표시수단(220)을 제어하는 제어수단(230)을 포함한다.
- [0064] 전원공급부(210)는 배터리나, 유기태양전지 모듈(22)로부터 공급되는 전원에 의해 충전되는 충전 배터리일 수 있다. 유기태양전지 모듈(22)로부터 전원공급부(210)로 공급되는 전원은 일반 단자나 USB 단자를 통해 이루어질 수 있다.
- [0065] 표시수단(220)은 도 6에 도시한 바와 같이 기관(221), 제1전극(222), 제2전극(223), 유기물층(224), 투광층(225) 및 반사방지층(226) 등을 포함하는 유기전계발광소자로서, 한국공개특허 제2010-0122829호에 개시된 구성이 사용될 수 있다.
- [0066] 기관(221)은 제1전극(221)에 인접하게 배치되는 제1기관(221a)과, 제2전극(223)에 인접하게 배치되는 제2기관(221b)을 포함한다. 제1기관(221a) 및 제2기관(221b) 사이에 개재되는 유기물층(224) 및 투광층(225)은 제1기관(221a) 및 제2기관(221b)에 의해 지지된다. 기관(221)은 발광되는 빛이 투과할 수 있도록 투과성을 가지고 있는 유리 재질 또는 플라스틱 재질을 사용한다.
- [0067] 제1전극(222)은 통상적으로 하부전극이라고 지칭하기도 하며, 제1기관(221a) 상에 형성된다. 제1전극(222)은 양극(+)인 애노드(anode)이며 스퍼터링(sputtering) 방식, 이온 플레이팅(ion plating) 방식 및 전자총(e-gun) 등을 이용한 열 증착법에 의해 기관(221) 상에 형성된다. 여기서, 본 발명의 제2실시예에 따른 제1전극(222)은 투과성을 가진 인-주석 산화물(indium tin-oxide) 전극을 사용하나, 투과성을 가진 인-아연 산화물(indium zinoxide) 전극을 사용할 수도 있다.
- [0068] 제2전극(223)은 통상적으로 제1전극(222)과 대향되는 상부전극이라 지칭하기도 하며, 유기물층(224) 상에 형성된다. 제2전극(223)은 양극(+)인 제1전극(222)과 상반된 음극(-)인 캐소드(cathode)이다. 제2전극(223)은 제2기관(221b)에 인접하여 배치된다. 제2전극(223)은 투과성을 갖는 금속인 은(Ag), 알루미늄(Al) 및 마그네슘-은(Mg:Ag) 합금 중에 어느 하나를 선택하여 사용한다.
- [0069] 유기물층(224)은 제1전극(222)과 제2전극(223) 사이에 개재되어, 제1전극(222)과 제2전극(223) 사이의 통전에 의해 발광한다. 유기물층(224)은 제1전극(222)과 제2전극(223) 사이의 통전에 의해 발광하도록 정공 주입층(hole injection layer: HIL)(224a), 정공 전달층(hole transporting layer: HTL)(224b), 발광층(emissive layer: EML)(224c), 전자 전달층(electron transporting layer: ETL)(224d) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL)(224e)으로 형성된다.
- [0070] 여기서, 유기물층(224)은 스핀코팅(spin coating) 방식, 열 증착(thermal evaporation) 방식, 스핀캐스팅(spin casting) 방식, 스퍼터링(sputtering) 방식, 전자빔 증착(e-beam evaporation) 방식 및 화학기상증착(chemical vapor deposition: CVD) 방식 등에 의해 제1전극(222)과 제2전극(223) 사이에 개재된다.
- [0071] 투광층(225)은 유기물층(224)과 제2전극(223) 사이 및 제2전극(223)의 상부 중 적어도 어느 하나에 형성될 수

있다. 제2실시예에서 투광층(225)은 유기물층(224)과 제2전극(223) 사이에 형성되는 제1투광층(225a)과, 제2전극(223)의 상부에 형성되는 제2투광층(225b)을 포함하며, 제1실시예의 구성과 동일하다.

[0072] 반사방지층(226)은 전반사를 방지하기 위해 제1 및 제2기관(221a, 221b)중 적어도 어느 하나의 적어도 일측면에 일정 굴절률을 가지고 형성된다. 본 실시예의 반사방지층(226)의 굴절률은 1.0 내지 1.46이다. 유리 재질의 기관은 1.5의 굴절률을 가지고 있고, 공기층 1.0의 굴절률을 가지기 때문에 스넬의 법칙에 의해 반사방지층(226)으로부터 공기층으로의 빛 진행시 임계각은 증가한다. 더욱 세밀하게는 반사방지층(226)의 굴절률이 1.19 내지 1.36일 때 그 효과는 증가한다.

[0073] 반사방지층(226)은 제1기관(221a)의 양측면에 형성되어 제1전극(222)의 투과율을 높이는 동시에 제1기관(221a)의 투과율을 향상시키고, 반사방지층(226)이 빛의 진행방향으로 제2기관(221b)에 형성되어 제2기관(221b)의 투과율을 향상시킬 수 있다. 또한, 반사방지층(226)이 제2기관(221b)의 양측면에 형성되어 제2전극(223)의 투과율을 높이는 동시에 제2기관(221b)의 투과율을 향상시키고, 제1기관(221a) 및 제2기관(221b)의 외부면에 형성되어 제1기관(221a) 및 제2기관(221b)의 투과율을 향상시킬 수 있다. 반사방지층(226)이 제1기관(221a)의 양측면 및 제2기관(221b)의 양측면에 형성되어 제1기관(221a), 제2기관(221b), 제1전극(222) 및 제2전극(223)의 투과율을 각각 향상시킬 수 있다.

[0074] 반사방지층(226)은 AR(Anti Reflect) 코팅층을 포함한다. 여기서, 본 발명의 일 실시예로서 AR 코팅층은 실리카, 알루미늄, 탄소 산화물 중 어느 하나로 구성된 다공성 물질로 형성된다. 그러나, AR 코팅층은 무기물 또는 유기물로 형성되어도 본 발명의 사상의 범주를 벗어나지 않는다.

[0075] 제어수단(230)은 유기전계발광소자 디스플레이 장치(20)를 전체적으로 제어하며, 특히 OLED 디스플레이 모듈(21)의 표시수단(220)을 제어한다.

[0076] 유기태양전지 모듈(22)은 빛을 흡수하여 발생시킨 전기에너지로 전원을 인가하는 모듈로서, 전지 모듈본체(240)에 절연부(251)와 전극연결부(252)와 배선단자(253)를 형성한 구성이다. 전지 모듈본체(240)는 제2실시예에서 3개의 단위모듈(M1, M2, M3)이 하나의 기관(241) 상에 일체로 배열되어 형성된 구조이다.

[0077] 전지 모듈본체(240)와 기관(241)과 제1전극층(242)과 제2전극층(243)과 광활성층(244) 및 모듈연결부(245)의 구성은 제1실시예의 전지 모듈본체(140)와 기관(141)과 제1전극층(142)과 제2전극층(143)과 광활성층(144) 및 모듈연결부(145)의 구성과 각각 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.

[0078] 절연부(251)는 전지 모듈본체(240)의 일 말단에 형성된 제1전극층(242)과 전지 모듈본체(240)의 타 말단에 형성된 제2전극층(243) 사이에 형성되어 전도성 부분을 절연한다. 절연부(251)는 투명재질의 절연성 소재로서 PET(폴리에틸렌테레프탈레이트) 등을 사용할 수 있다. 절연부는 다양한 절연성 소재와 코팅방법에 의해 코팅될 수 있다.

[0079] 전극연결부(252)는 절연부(251) 상에 형성되어 제1전극층(242)과 제2전극층(243)을 연결한다. 전극연결부(253)는 모듈연결부(245)와 동일하게 은 페이스트(Ag paste)를 이용하여 은(Ag) 전극으로 프린팅되어 형성된다.

[0080] 배선단자(253)는 전극연결부(252)의 중간에 형성되어 전원에 연결된다. 배선단자(253)는 OLED 디스플레이 모듈(21)의 전원공급부(210)에 일반 단자로 연결되는 일반 배선단자이거나, OLED 디스플레이 모듈(21)의 전원공급부(210)에 USB 단자로 연결되는 USB 배선단자일 수 있다. 따라서, 본 실시예의 유기태양전지 모듈(22)에서는 전극에 일반 단자나 USB커넥터를 연결하여 일체화하므로 OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하거나 전원을 공급할 수 있고, USB로 충전가능한 OLED 디스플레이 모듈의 배터리(전원공급부)를 용이하게 충전하거나 전원을 공급할 수 있다.

[0081] 전원연결부(23)은 OLED 디스플레이 모듈(21)과 유기태양전지 모듈(22)을 전기적으로 연결하여 유기태양전지 모듈(22)의 전기에너지를 OLED 디스플레이 모듈(21)의 전원으로 인가하기 위한 커넥터로서, 제2실시예에서는 제1실시예와는 달리 전원연결부(23)가 배선단자(253)와 일체로 형성된 구성으로 동일하게 되어 있다.

[0082] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광소자 디스플레이 장치에서 유기태양전지 모듈의 실물(2개의 단위모듈이 배열된 구조)를 나타내는 사진이다. 본 발명의 제2실시예의 도면에서는 3개의 단위모듈이 배열된 구조를 나타내고 있으나, 도 9의 사진에서는 2개의 단위모듈이 배열된 예를 나타낸다.

[0083] 도 10은 본 발명의 제3실시예에 의한 유기전계발광소자 디스플레이 장치가 적용된 헤드업 디스플레이 시스템의

구성을 나타내는 블록도이다. 도 10에 도시하는 것과 같이, 본 실시형태의 헤드업 디스플레이 시스템(30)은 OLED 디스플레이 모듈(31)과 유기태양전지 모듈(32)과 전원연결부(33)와 스마트폰(34)으로 이루어진다.

- [0084] OLED 디스플레이 모듈(31)은 차량이나 항공기 등의 운송수단의 운전자(조종사)의 전방 시계의 범위 내에 배치되어서 후술하는 스마트폰(34)의 내비게이션 모듈(360)로부터 제공되는 운행관련정보(이하 간단하게 「내비게이션 정보」라고 하는 경우도 있다)를 문자나 숫자 또는 도형 등에 의해 시각적으로 표시하며, 표시수단(310)과 디스플레이 통신수단(320) 및 제어수단(330)을 포함하고, 필요에 따라서는 조도센서(340)를 더 구비하며, 유기태양전지 모듈과 연결되어 유기태양전지 모듈에서 발생된 전기를 충전하거나 전원을 공급하는 전원공급부(350)를 포함한다.
- [0085] 또, OLED 디스플레이 모듈(31)은 스마트폰(34)의 내비게이션 모듈(350)로부터 제공되는 운행관련정보를 시각적으로 표시하는 이외에, 필요에 따라서는 음성이나 정보음 등의 청각적으로도 제공해도 좋다.
- [0086] OLED 디스플레이 모듈(31)은 예를 들어 당해 OLED 디스플레이 모듈(31)이 장착되는 차량 등의 운송수단에 설치된 유기태양전지 모듈(32)으로부터 동작에 필요한 전력을 공급받으며, OLED 디스플레이 모듈(31)과 유기태양전지 모듈(32) 사이에는 전원연결부(33)가 구비된다.
- [0087] 표시수단(310)은 후술하는 스마트폰(34)으로부터 수신되는 내비게이션 정보를 운전자에게 시각적으로 표시하며, 제1실시에 또는 제2실시의 표시수단과 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0088] 디스플레이 통신수단(320)은 전원공급부(350)를 통해 OLED 디스플레이 모듈(31)에 전원이 공급되면 동작하며, 제어수단(330)의 제어 하에 후술하는 스마트폰(34)의 폰 통신수단(370)을 통해서 통신을 하여 스마트폰(34)과의 통신연결을 시도하고, 통신연결이 이루어지면 스마트폰(34)의 폰 통신수단(370)을 통해서 내비게이션 모듈(360)로부터 내비게이션 정보를 수신한다.
- [0089] OLED 디스플레이 모듈(31)의 디스플레이 통신수단(320) 및 후술하는 스마트폰(34)의 폰 통신수단(370)은 근거리 무선통신이 가능한 통신모듈이며, 예를 들어 블루투스(bluetooth)나 지그비(Zigbee) 또는 와이 파이(WiFi) 등의 근거리 통신모듈이다. 시중에 유통되는 스마트폰에는 통상 블루투스 모듈이 장착되어 있는 것이 많으나, 스마트폰(34)에 블루투스 등의 근거리 통신모듈이 탑재되어 있는 경우에는 스마트폰(34)의 폰 통신수단(370)으로는 휴대폰에 탑재되어 있는 근거리 통신모듈을 이용하고, OLED 디스플레이 모듈(31)의 디스플레이 통신수단(320)으로는 휴대폰에 탑재되어 있는 근거리 통신모듈과 동일한 통신모듈을 이용한다.
- [0090] OLED 디스플레이 모듈(31)의 제어수단(330)은 디스플레이 통신수단(320)을 제어하여 스마트폰(34)의 폰 통신수단(370)과 통신연결을 시도하고, 통신연결이 이루어지면 스마트폰(34)의 폰 통신수단(370)을 통해서 내비게이션 모듈(360)로부터 수신되는 내비게이션 정보를 표시수단(310)을 통해서 시각적으로 표시하도록 제어하는 동시에, 필요에 따라서는 청각적으로도 제공한다.
- [0091] 스마트폰(34)의 내비게이션 모듈(360)로부터 수신하는 내비게이션 정보, 다시 말해 OLED 디스플레이 모듈(31)의 표시수단(310)에 표시되는 정보는 필요에 따라서 적절하게 설정할 수 있으며, 예를 들어 당해 운송수단의 주행 속도, 과속단속에 관련된 정보, 구간단속과 관련된 정보, 목적지가 설정되어 있는 경우에는 당해 목적지까지 남은 거리 및/또는 시간, 좌회전이나 우회전과 같이 현 위치 전방에서의 방향전환과 관련된 정보, 요금소 등의 정보 동일 수 있다.
- [0092] 또, 필요에 따라서는 OLED 디스플레이 모듈(31)은 조도센서(340)를 포함하며, 조도센서(340)는 제어수단(330)의 제어에 따라서 측정된 표시수단(310) 주위의 조도를 참조하여 표시수단(310)의 휘도를 조절하도록 해도 좋다.
- [0093] 전원공급부(350)는 바람직하게는 당해 운송수단의 엔진을 시동/정지하는 시동 키와 연계되어서, 시동 키를 온하면 온이 되고, 시동 키를 오프하면 오프되도록 하는 것이 바람직하다. 그러나 전원공급부(350)의 전원스위치는 시동 키와 연계되지 않고 독립적으로 온/ 오프되는 것으로 해도 좋다.
- [0094] 유기태양전지 모듈(32)과 전원연결부(33)는 제1실시에 또는 제2실시의 구성과 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0095] 스마트폰(34)은 다양한 구성을 갖는 공지의 스마트폰일 수 있으며, 본 발명의 목적 달성을 위해서는 내비게이션 모듈(360)과 폰 통신수단(370) 및 폰 제어수단(380)을 더 포함한다.
- [0096] 내비게이션 모듈(360)은 지도 안내를 통해 길 찾기 등을 도와주는 기능을 하는 것으로서, 바람직하게는 당해 스마트폰(34) 내에 내장되며, 예를 들어 T MAP(등록상표)이나 올레 내비(등록상표) 또는 국민 내비 김기사(등록상

표) 동일 수 있다.

- [0097] 폰 통신수단(370)는 폰 제어수단(380)의 제어에 따라서 OLED 디스플레이 모듈(31)의 통신수단(320)로부터 수신되는 통신연결 시도에 응답하여 OLED 디스플레이 모듈(31)과 스마트폰(34) 사이의 통신을 연결하며, 통신연결이 이루어지면 내비게이션 모듈(360)이 제공하는 데이터를 OLED 디스플레이 모듈(31)에 송신한다.
- [0098] 스마트폰(34)의 폰 제어수단(380)은 폰 통신수단(370) 및 내비게이션 모듈(360)을 제어하며, OLED 디스플레이 모듈(31)의 디스플레이 통신수단(320)로부터 통신연결에 관한 시도가 있으면 폰 통신수단(370)을 제어하여 OLED 디스플레이 모듈(31)의 디스플레이 통신수단(320)과 통신연결을 하는 동시에, 내비게이션 모듈(360)을 제어하여 내비게이션 정보를 OLED 디스플레이 모듈(31)로 전송하도록 한다.
- [0099] 도 11은 도 10의 헤드업 디스플레이 시스템의 동작을 나타내는 플로우 차트이다. 이에 따라 헤드업 디스플레이 시스템(30)의 동작을 설명한다.
- [0100] 먼저, OLED 디스플레이 모듈(31)이 설치된 운송수단을 시동함으로써 당해 운송수단의 시동 키와 연계된 전원스위치가 온이 되면 유기태양전지 모듈(32)으로부터 OLED 디스플레이 모듈(31)에 전력이 공급되고, 이에 따라 OLED 디스플레이 모듈(31)의 제어수단(330)은 디스플레이 통신수단(320)을 제어하여 스마트폰(34)의 폰 통신수단(370)과 통신연결을 시도한다(단계 S11). 물론 전원스위치가 당해 운송수단의 시동 키와 연계되어 있지 않은 경우에는 운전자가 직접 전원스위치를 온 또는 오프 해도 좋다.
- [0101] 이어서, 단계 S12에서 OLED 디스플레이 모듈(31)의 디스플레이 통신수단(320)과 스마트폰(34)의 폰 통신수단(370) 사이에 통신연결이 이루어졌는가를 확인하고, 만일 통신연결이 이루어지지 않으면(단계 S12=NO) 단계 S11로 되돌아가서 다시 통신연결을 시도한다.
- [0102] 단계 S12에서 통신연결이 이루어지면(단계 S12=YES) 단계 S13으로 진행하여 스마트폰(34)에 내비게이션 정보의 전송을 요청한다.
- [0103] 구체적으로는, OLED 디스플레이 모듈(31)의 제어수단(330)은 디스플레이 통신수단(320)을 제어하여 스마트폰(34)의 폰 통신수단(370)에 대해 내비게이션 정보의 전송을 요청하고, 이에 대응하여 스마트폰(34)의 폰 제어수단(380)은 폰 통신수단(370) 및 내비게이션 모듈(360)을 제어하여 내비게이션 모듈(360)로부터 내비게이션 정보를 폰 통신수단(370)을 통해서 OLED 디스플레이 모듈(31)의 디스플레이 통신수단(320)로 전송한다.
- [0104] 이어서, OLED 디스플레이 모듈(31)은 디스플레이 통신수단(320)을 통해서 스마트폰(34)으로부터 전송되는 내비게이션 정보를 수신한다(단계 S14).
- [0105] 이어서, OLED 디스플레이 모듈(31)의 제어수단(330)은 스마트폰(34)으로부터 수신한 내비게이션 정보에 대해 오류 검사를 한다(단계 S15). 오류 검사결과 만일 스마트폰(34)으로부터 수신한 내비게이션 정보에 오류가 있는 것으로 판단되면(단계 S15=YES) 단계 S17로 진행하여 수신한 내비게이션 정보를 폐기하고, 이어서 단계 S13으로 되돌아가서 스마트폰(34)에 대해 새로운 내비게이션 정보의 전송을 요청한다.
- [0106] 단계 S15에서 스마트폰(34)으로부터 수신한 내비게이션 정보에 오류가 없는 것으로 판단되면(단계 S15=NO) OLED 디스플레이 모듈(31)의 제어수단(330)은 표시수단(310)을 제어하여 수신한 내비게이션 정보를 표시데이터 및 필요에 따라서는 청각적 데이터로 변환하여 시각적으로 표시하는 동시에 청각신호로서 출력한다(단계 S16).
- [0107] 본 실시형태에서는 수신한 내비게이션 정보의 오류 검사방법으로 CRC(cyclical redundancy check)방식을 사용하나, 이에 한정되는 것은 아니며, 수신한 내비게이션 정보의 오류 검사방법으로 CRC 이외의 다른 공지의 방법을 이용해도 상관없다. 또, CRC 등의 오류검사방법은 공지이므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0108] 이어서, 단계 S13으로 되돌아가서 OLED 디스플레이 모듈(31)의 제어수단(330)은 스마트폰(34)에 대해 새로운 내비게이션 정보의 전송을 요청하여 단계 S13 내지 단계 S16의 루틴을 반복함으로써 계속해서 운행정보로서의 내비게이션 정보를 갱신 및 표시한다.
- [0109] 본 실시형태에 의하면 헤드업 디스플레이로 OLED 디스플레이를 이용함으로써 당해 운송수단의 운전자의 전방 시야를 확보하면서도 운행에 필요한 정보를 표시할 수 있고, 또, 당해 운송수단의 시동과 연계하여, 헤드업 디스플레이 측에서 능동적으로 내비게이션 측에 내비게이션 정보를 요청하여 수신할 수 있다는 효과가 있다.
- [0110] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해

를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

[0111]

10 : 유기전계발광소자 디스플레이 장치

11 : OLED 디스플레이 모듈 12 : 유기태양전지 모듈

13 : 전원연결부

110 : 모듈본체 120 : 표시수단

130 : 제어수단 140 : 전지 모듈본체

150 : 단자몰딩부

121, 141 : 기관 122 : 제1전극

123 : 제2전극 124 : 유기물층

125 : 투광층 142 : 제1전극층

143 : 제2전극층 144 : 광활성층

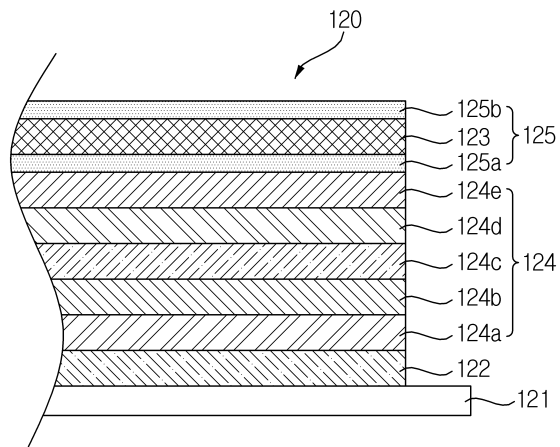
145 : 모듈연결부 151a, 151b : 전선

152 : 배선단자 153 : 몰딩부

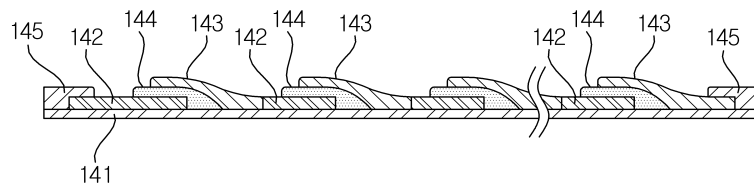
161, 162 : 제1, 제2단자 170 : 연결선

M1, M2, M3 : 단위모듈

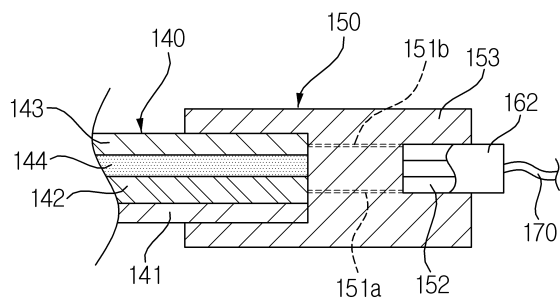
도면2



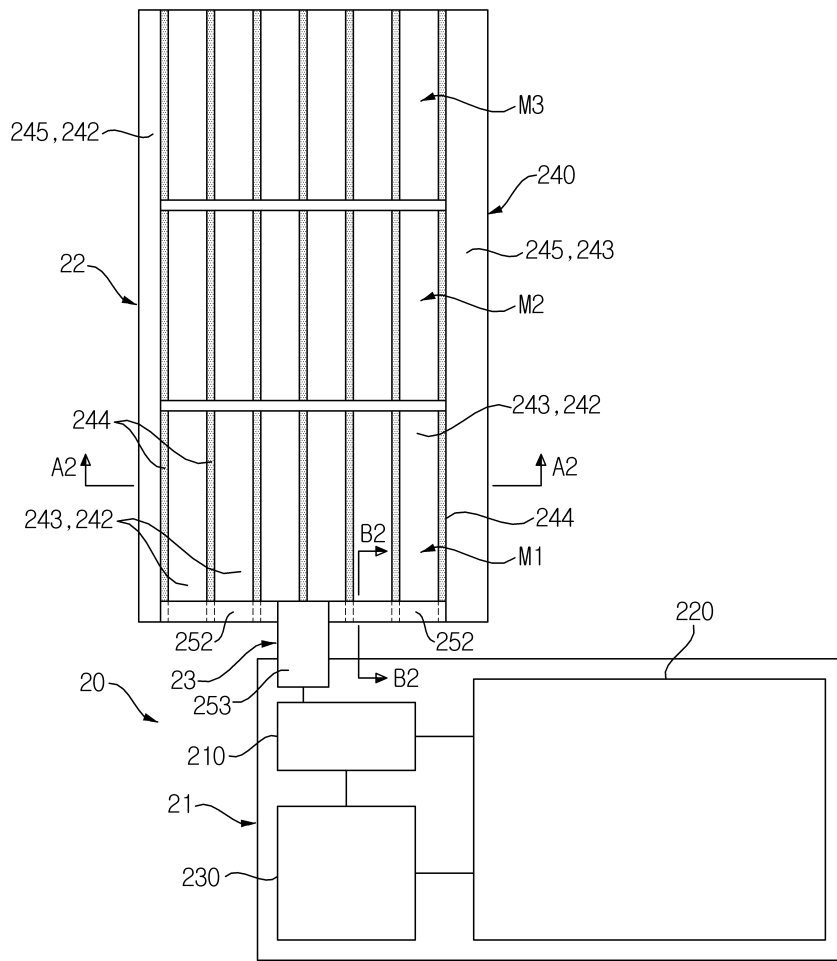
도면3



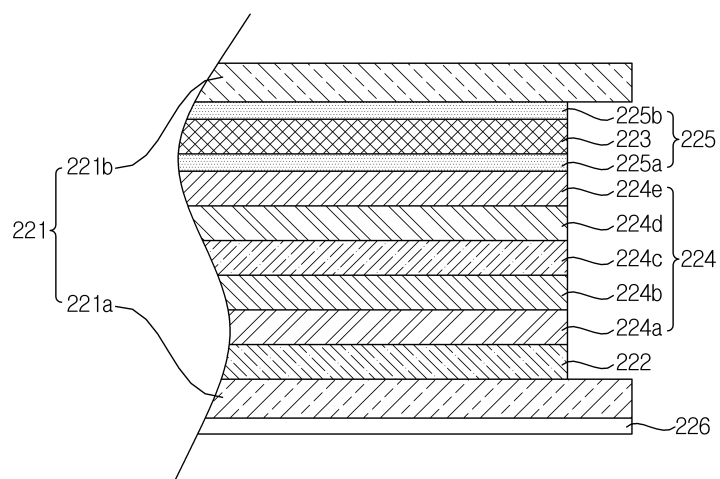
도면4



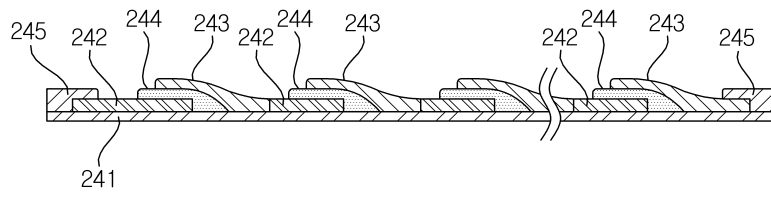
도면5



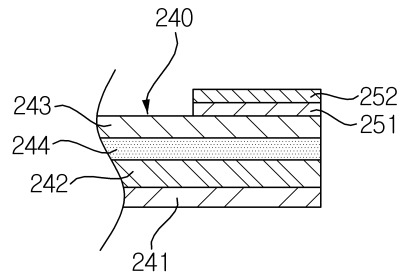
도면6



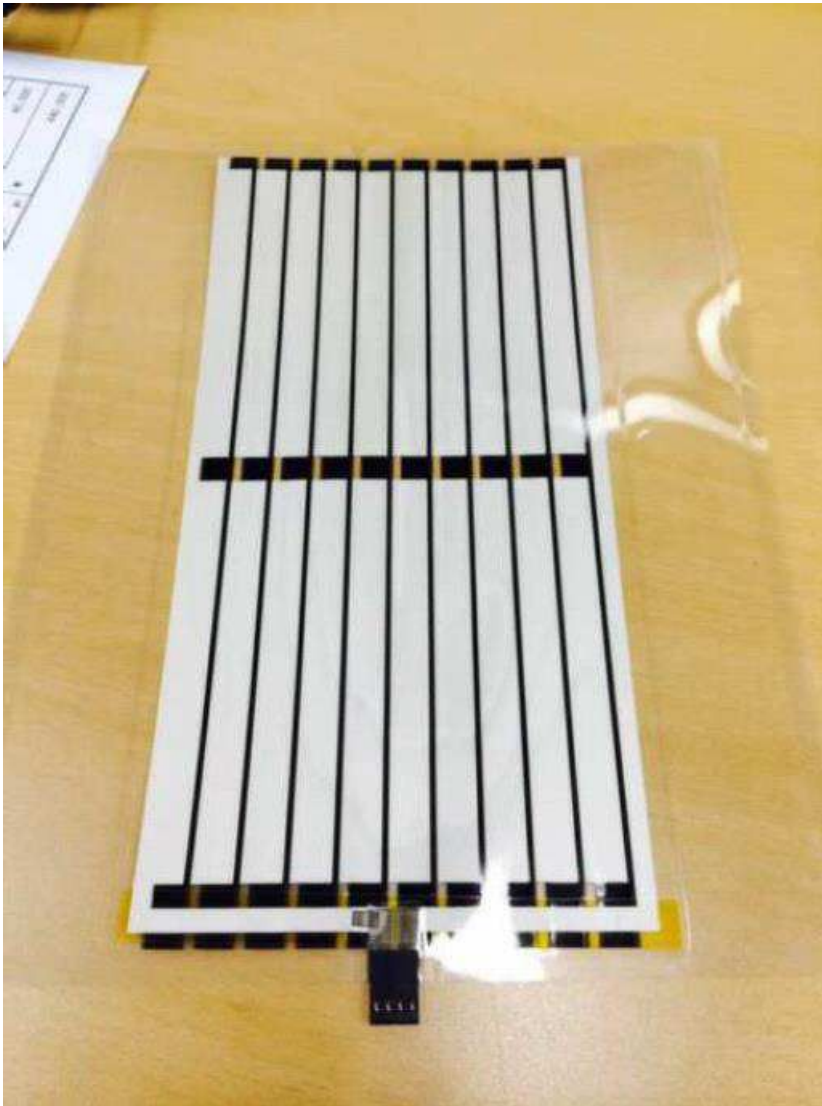
도면7



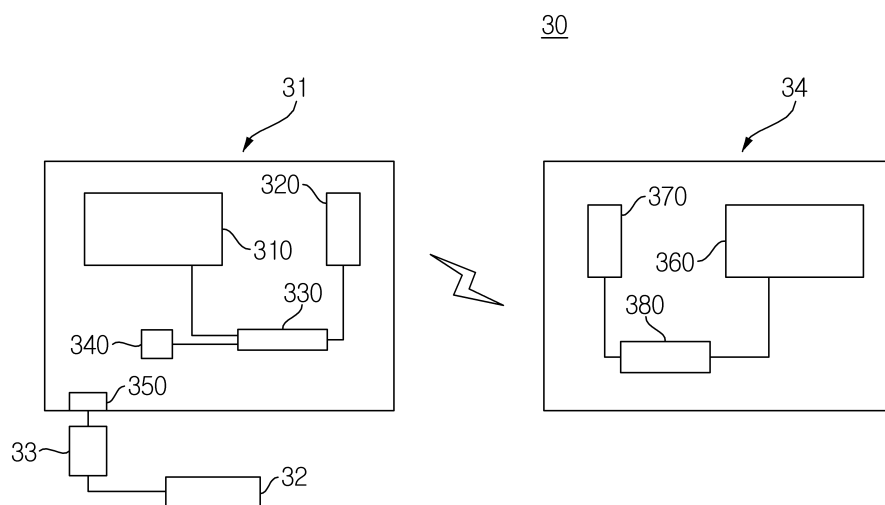
도면8



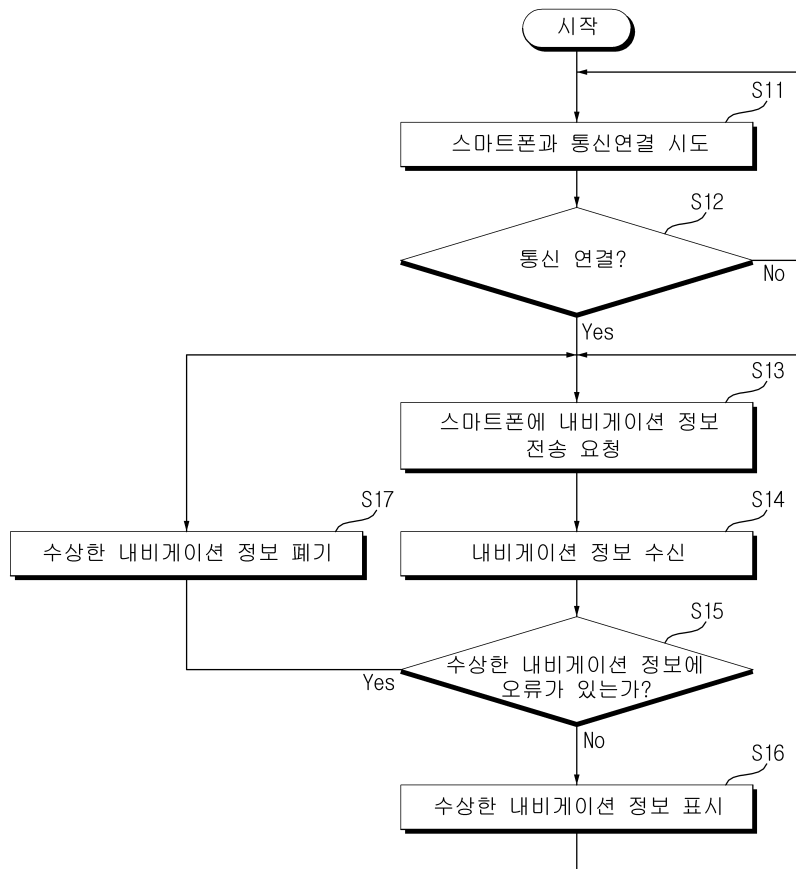
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：有机电致发光器件显示装置		
公开(公告)号	KR1020160073729A	公开(公告)日	2016-06-27
申请号	KR1020140182388	申请日	2014-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	可隆股份有限公司 娜我比可隆株式会社		
申请(专利权)人(译)	隆工业株式会社 Neoview的隆有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	隆工业株式会社 Neoview的隆有限公司		
[标]发明人	PARK HYE SUNG 박혜성		
发明人	박혜성		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/42		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/42 H01L27/3202 Y02E10/549		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光器件 (Organic Light Emitting Diode , OLED) 显示器件, 更具体地, 涉及用于促进电力供应的透明显示器, 柔性显示器或有机电致发光器件 (OLED) 显示器件或者在用作包括平头显示器等的各种位移的同时充电。根据本发明的有机电致发光器件显示装置包括可视地指示信息的OLED显示模块, 有机太阳能电池模块, 允许对电力供电。吸收光和生成的OLED显示模块, 以及用于有机太阳能电池模块的电源连接器电连接并将有机太阳能电池模块的电力施加到OLED显示模块的电源。根据有机电致发光器件显示装置, 它是有效的并且公用电网的供应通过OLED显示模块中的有机太阳能电池模块促进电力供应或平稳充电, 并且分配点整体形成在有机太阳能电池模块和OLED显示模块的电池 (电源单元) 容易充电或可以供电, 并且电源具有容易对OLED显示模块的电池 (电源单元) 充电的效果可以充电到USB或它可以供应功率。

