

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. H05B 33/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월25일 10-0615256 2006년08월17일
---------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0079199 2004년10월05일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0030367 2006년04월10일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자            삼성에스디아이 주식회사  
                              경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자                김선화  
                              경기 수원시 영통구 영통동 황골마을1단지아파트 102동 901호

                              김은아  
                              경기 수원시 영통구 영통동 풍림아파트 601동 1501호

(74) 대리인                리앤목특허법인  
                              이해영

(56) 선행기술조사문헌  
                              한국공개특허공보 10-2004-0060923호  
                              \* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 정두한

(54) 평판 디스플레이 장치

요약

본 발명은 자외선에 의해 디스플레이 소자가 손상되는 것이 방지된 평판 디스플레이 장치를 위하여, 복수개의 디스플레이 소자들이 구비된 평판 디스플레이 패널과, 상기 평판 디스플레이 패널의 광이 추출되는 면 외측에 위치한 패널 보호부재, 그리고 상기 평판 디스플레이 패널과 상기 패널 보호부재 사이에 개재된 자외선 반사막을 구비하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 평판 디스플레이를 개략적으로 도시하는 사시도.

도 2는 상기 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 측면도.

도 3은 도 1의 유기 전계 발광부의 일 예를 도시한 단면도,

도 4는 도 1의 유기 전계 발광부의 다른 일 예를 도시한 단면도,

도 5는 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 평판 디스플레이를 개략적으로 도시하는 사시도.

도 6은 상기 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 측면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110 : 평판 디스플레이 패널 120 : 패널 보호부재 130 : 자외선 반사막

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 자외선에 의해 디스플레이 소자가 손상되는 것이 방지된 평판 디스플레이 장치에 관한 것이다.

평판 디스플레이 장치는 실내에서만 뿐만 아니라 실외에서도 사용될 수 있으며, 특히 모바일 기기에 구비된 평판 디스플레이 장치는 실외에서 사용되는 경우가 더 많다. 평판 디스플레이 장치가 실내외에서 사용될 경우 고려해야 할 점들 중 하나는 상기 평판 디스플레이 장치에 입사하는 자연광이 존재한다는 것이다. 상기 자연광은 상기 평판 디스플레이 장치에 의해 구현되는 이미지의 선명도 및 시인성을 저하시킨다는 문제점 이외에, 상기 자연광 내에 존재하는 자외선이 상기 평판 디스플레이 장치에 구비된 디스플레이 소자 등의 열화 등을 유발하여, 결과적으로 상기 평판 디스플레이 장치 및 이를 구비한 기기 등의 수명을 단축시킨다는 문제점이 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 외부로부터의 자외선에 의해 디스플레이 소자가 손상되는 것이 방지된 평판 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적 및 그 밖의 여러 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 복수개의 디스플레이 소자들이 구비된 평판 디스플레이 패널과, 상기 평판 디스플레이 패널의 광이 취출되는 면 외측에 위치한 패널 보호부재, 그리고 상기 평판 디스플레이 패널과 상기 패널 보호부재 사이에 개재된 자외선 반사막을 구비하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치를 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 패널 보호부재는 플라스틱재인 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 자외선 반사막은 상기 패널 보호부재의 상기 평판 디스플레이 패널 방향의 면 상에 코팅된 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 디스플레이 소자들은 전계발광 디스플레이 소자들인 것으로 할 수 있다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 평판 디스플레이를 개략적으로 도시하는 사시도이고, 도 2는 상기 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 측면도이다.

상기 도면들을 참조하면, 본 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치에는 복수개의 디스플레이 소자들이 구비된 평판 디스플레이 패널(110)이 구비되고, 상기 평판 디스플레이 패널(110)의 광이 추출되는 면 외측에 패널 보호부재(120)가 구비되며, 상기 평판 디스플레이 패널(110)과 상기 패널 보호부재(120) 사이에는 자외선 반사막(130)이 개재되어 있다. 이때, 상기 패널 보호부재(120)는 플라스틱재로 구비될 수 있다. 도 1 및 도 2에 도시된 상기 평판 디스플레이 패널(110)은, 서로 대향된 기관(111) 및 대향부재(112) 사이에 디스플레이 소자가 구비되고 그 외각이 밀봉재(113)로 밀봉된 구조를 취하는 것으로 도시되어 있으나, 상기 기관(111)과 대향부재(112)의 위치가 바뀔 수도 있으며, 그 이외의 다양한 구조를 취할 수도 있음은 물론이다.

상기와 같이, 상기 평판 디스플레이 패널(110)과 상기 패널 보호부재(120) 사이에 자외선 반사막(130)이 개재되도록 함으로써, 외부로부터 자외선이 상기 평판 디스플레이 패널(110) 내부로 입사하여, 상기 평판 디스플레이 패널(110) 내부의 디스플레이 소자들 및 그 이외의 구성요소들을 열화시키는 것을 방지할 수 있다. 또한, 평판 디스플레이 패널 내부에 자외선 반사막이 구비되도록 하는 기존 디스플레이 패널과 달리 상기와 같이, 상기 평판 디스플레이 패널(110)과 상기 패널 보호부재(120) 사이에 자외선 반사막(130)이 개재되도록 함으로써, 제조 공정상 상기 자외선 반사막(130)에 불량이 있을 경우에도 상기 평판 디스플레이 패널(110)을 폐기하지 않고 재활용할 수 있도록 함으로써, 대량 생산시 제조 비용을 절감할 수 있다.

한편 본 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치는 상기 평판 디스플레이 장치에 어떤 디스플레이 소자가 구비되는지 여부에 관계없이 적용될 수 있으나, 특히 자외선에 의해 쉽게 열화되는 유기막으로 구비된 유기 전계발광 소자가 구비될 경우 더 큰 효과를 나타낼 수 있다. 도 3 및 도 4를 참조하여 상기 유기 전계발광 소자를 간략히 설명하자면 다음과 같다.

본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치에 구비될 수 있는 유기 전계발광 소자는 기관(2) 상에 구비되는 바, 상기 기관(2)은 투명한 글라스재가 사용될 수 있는 데, 이 외에도, 아크릴, 폴리이미드, 폴리카보네이트, 폴리에스테르, 미라르(mylar) 기타 플라스틱 재료가 사용될 수 있다. 상기 기관(2)은 도 1 및 도 2에 도시된 평판 디스플레이 패널(110)의 기관(111 또는 112)에 해당한다.

유기 전계발광 소자는 다양한 형태의 것이 적용될 수 있는 데, 즉, 단순 매트릭스 타입의 수동 구동형(Passive Matrix: PM) 유기 전계발광 소자이건, 박막 트랜지스터층을 구비한 능동 구동형(Active Matrix: AM) 유기 전계발광 소자이건 모두 적용될 수 있다.

먼저, 도 3은 수동 구동형(PM type) 유기 전계발광 소자(OLED)의 일 예를 도시한 것으로, 기관(2) 상에 SiO<sub>2</sub> 등으로 버퍼층(21)이 형성되어 있고, 상기 버퍼층(21) 상에 제 1 전극층(31)이 소정의 패턴으로 형성되며, 상기 제 1 전극층(31)의 상부로 유기층(33) 및 제 2 전극층(34)이 순차로 형성된다. 상기 제 1 전극층(31)의 각 라인 사이에는 절연층(32)이 더 개재될 수 있으며, 상기 제 2 전극층(34)은 상기 제 1 전극층(31)의 패턴과 직교하는 패턴으로 형성될 수 있다. 그리고, 도면에 도시되지는 않았지만, 제 2 전극층(34)의 패턴을 위해 제 1 전극층(31)과 직교하는 패턴으로 별도의 절연층이 더 구비될 수 있다.

상기 유기층(33)은 저분자 또는 고분자 유기층이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기층을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 유기 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기층은 진공증착의 방법으로 형성된다.

고분자 유기층의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.

상기 제 1 전극층(31)은 애노드 전극의 기능을 하고, 상기 제 2 전극층(34)은 캐소드 전극의 기능을 한다. 물론, 이들 제 1 전극층(31)과 제 2 전극층(34)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

상기 제 1 전극층(31)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 투명전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO, 또는  $In_2O_3$ 로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는  $In_2O_3$ 를 형성할 수 있다.

제 2 전극층(34)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명전극으로 사용될 때에는 이 제 2 전극층(34)이 캐소드 전극으로 사용되므로, 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, 및 이들의 화합물이 유기막(33)의 방향을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는  $In_2O_3$  등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다.

도 4에는 능동 구동형(AM type) 유기 전계발광 소자(OLED)의 일 예를 도시하였다. 각 화소들은 도 4에서 볼 수 있는 바와 같은 TFT 구조와 자발광 소자인 EL소자(OLED)를 갖는다.

상기 TFT는 반드시 도 4에 도시된 구조로만 가능한 것은 아니며, 그 수와 구조는 다양하게 변형 가능하다. 이러한 능동 구동형 유기 전계발광 소자를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 4에서 볼 수 있듯이, 글라스 기판(2)상에  $SiO_2$  등으로 버퍼층(21)이 형성되어 있고, 이 버퍼층(21) 상부로 전술한 TFT가 구비된다.

상기 TFT는 버퍼층(21) 상에 형성된 활성층(22)과, 이 활성층(22)의 상부에 형성된 게이트 절연막(23)과, 게이트 절연막(23) 상부의 게이트 전극(24)을 갖는다.

상기 활성층(22)은 비정질 실리콘 박막 또는 다결정질 실리콘 박막으로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 반도체도 사용 가능하다. 이 반도체 활성층은 N형 또는 P형 불순물이 고농도로 도핑된 소스 및 드레인 영역을 갖는다.

상기 활성층(22)의 상부에는  $SiO_2$  등에 의해 게이트 절연막(23)이 구비되고, 게이트 절연막(23) 상부의 소정 영역에는 MoW, Al/Cu 등의 도전막으로 게이트 전극(24)이 형성된다. 상기 게이트 전극(24)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인과 연결되어 있다. 그리고, 상기 게이트 전극(24)이 형성되는 영역은 활성층(22)의 채널 영역에 대응된다.

상기 게이트 전극(22)의 상부로는 층간 절연막(inter-insulator:25)이 형성되고, 콘택 홀을 통해 소스 전극(26)과 드레인 전극(27)이 각각 활성층(22)의 소스 영역 및 드레인 영역에 접하도록 형성된다.

소스 및 드레인 전극(26)(27) 상부로는  $SiO_2$  등으로 이루어진 패시베이션막(28)이 형성되고, 이 패시베이션막(28)의 상부에는 아크릴, 폴리 이미드 등에 의한 평탄화막(29)이 형성되어 있다.

비록 도면으로 도시하지는 않았지만, 상기 TFT에는 적어도 하나의 커패시터가 연결된다. 그리고, 이러한 TFT를 포함하는 회로는 반드시 도 4에 도시된 예에 한정되는 것은 아니며, 다양하게 변형 가능함은 물론이다.

한편, 상기 드레인 전극(27)에 유기 전계발광 소자(OLED)가 연결되는 데, 상기 유기 전계발광 소자(OLED)의 애노드 전극이 되는 제 1 전극층(31)에 연결된다. 상기 제 1 전극층(31)은 패시베이션 막(28)의 상부에 형성되어 있고, 그 상부로는 절연성 화소정의막(29)이 형성되어 있으며, 이 화소정의막(29)에 소정의 개구부를 형성한 후, 유기 전계발광 소자(OLED)를 형성한다.

상기 유기 전계발광 소자(OLED)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, TFT의 드레인 전극(27)에 연결되어 이로부터 플러스 전원을 공급받는 제 1 전극층(31)과, 전체 화소를 덮도록 구비되어 마이너스 전원을 공급하는 제 2 전극층(34), 및 이들 제 1 전극층(31)과 제 2 전극층(34)의 사이에 배치되어 발광하는 유기층(33)으로 구성된다.

상기 제 1 전극층(31) 및 제 2 전극층(34)의 재질은 전술한 PM과 동일할 수 있다.

전술한 바와 같이, 기관(2) 상에 형성된 유기 전계발광 소자는, 대향 부재(미도시)에 의해 밀봉된다. 대향부재는 상기 기관(2)과 동일하게 글라스 또는 플라스틱재로 구비될 수 있는 데, 이 외에도, 메탈 캡(metal cap) 등으로 형성될 수도 있다.

상기 기관(2)과 상기 대향부재는 밀봉재(미도시)에 의해 서로 접합된다. 상기 밀봉재는 유기 전계발광부의 외측으로 상기 대향부재의 가장자리에 도포되고, 이렇게 밀봉재가 도포된 상기 대향부재는 상기 기관(2)에 합착된다.

상기와 같이 구비되는 유기 전계발광 소자의 유기막들은 특히 자외선에 의해 쉽게 열화되는 바, 전술한 바와 같이 상기 유기 전계발광 소자들이 구비된 평판 디스플레이 패널과 패널 보호부재 사이에 자외선 반사막이 개재되도록 함으로써, 외부로부터 자외선이 상기 평판 디스플레이 패널 내부로 입사하여, 상기 평판 디스플레이 패널 내부의 유기 전계발광 소자들 및 그 이외의 구성요소들을 열화시키는 것을 방지하여, 평판 디스플레이 장치의 장수명화를 도모할 수 있다.

도 5는 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 평판 디스플레이를 개략적으로 도시하는 사시도이고, 도 6은 상기 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 측면도이다.

상기 도면들을 참조하면, 본 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치에는 복수개의 디스플레이 소자들이 구비된 평판 디스플레이 패널(210)이 구비되고, 상기 평판 디스플레이 패널(210)의 광이 추출되는 면 외측에 패널 보호부재(220)가 구비되어 있다. 그리고 자외선 반사막(230)이 상기 패널 보호부재(220)의 상기 평판 디스플레이 패널(210) 방향의 면 상에 코팅되어 있다. 이때, 상기 패널 보호부재(220)는 플라스틱재로 구비될 수 있다. 도 5 및 도 6에 도시된 상기 평판 디스플레이 패널(210)은, 서로 대향된 기관들(211, 212) 사이에 디스플레이 소자가 구비되고 그 외각이 밀봉재(213)로 밀봉된 구조를 취하는 것으로 도시되어 있으나, 그 이외의 다양한 구조를 취할 수도 있음은 물론이다.

상기와 같이, 자외선 반사막(230)이 상기 패널 보호부재(220)의 상기 평판 디스플레이 패널(210) 방향의 면 상에 코팅되도록 함으로써, 외부로부터 자외선이 상기 평판 디스플레이 패널(210) 내부로 입사하여, 상기 평판 디스플레이 패널(210) 내부의 디스플레이 소자들 및 그 이외의 구성요소들을 열화시키는 것을 방지할 수 있다. 또한, 평판 디스플레이 패널 내부에 자외선 반사막이 구비되도록 하는 기존 디스플레이 패널과 달리 상기와 같이, 자외선 반사막(230)이 상기 패널 보호부재(220)의 상기 평판 디스플레이 패널(210) 방향의 면 상에 코팅되도록 함으로써, 제조 공정상 상기 자외선 반사막(230)의 코팅 과정에서 불량이 발생하였을 경우에도 상기 평판 디스플레이 패널(210)을 폐기하지 않고 재활용할 수 있도록 함으로써, 대량 생산시 제조 비용을 절감할 수 있다. 또한 자외선 반사막이 평판 디스플레이 패널의 광추출면 상에 코팅되도록 할 수도 있으나, 이 경우에는 상기 자외선 반사막의 코팅 과정에서의 불량 발생시 불량이 발생하지 않은 평판 디스플레이 패널을 재활용할 수 없으므로, 본 실시예에 다른 평판 디스플레이 장치와 같이 자외선 반사막(230)이 상기 패널 보호부재(220)의 상기 평판 디스플레이 패널(210) 방향의 면 상에 코팅되도록 함으로써, 대량생산시 평판 디스플레이 장치의 제조비용을 절감할 수 있다.

### 발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 평판 디스플레이 장치에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 평판 디스플레이 패널과 상기 평판 디스플레이 패널을 보호하는 패널 보호부재 사이에 자외선 반사막이 구비되도록 하여, 외부로부터의 자외선에 의해 디스플레이 소자가 손상되는 것을 방지함으로써 평판 디스플레이 장치의 장수명화를 도모할 수 있다.

둘째, 평판 디스플레이 패널을 보호하는 패널 보호부재의 평판 디스플레이 패널 방향의 면 상에 자외선 반사막이 코팅되도록 함으로써, 평판 디스플레이 패널 내부에 자외선 반사막을 구비하는 기존 디스플레이 패널에 비해 공정을 단순화시킬 수 있다.

셋째, 평판 디스플레이 패널을 보호하는 패널 보호부재의 평판 디스플레이 패널 방향의 면 상에 자외선 반사막이 코팅되도록 함으로써, 평판 디스플레이 패널 내부에 자외선 반사막이 구비되도록 하는 기존 디스플레이 패널과 달리 상기 자외선 반사막 코팅 불량시에도 상기 평판 디스플레이 패널을 재활용할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수개의 디스플레이 소자들이 구비된 평판 디스플레이 패널;

상기 평판 디스플레이 패널의 광이 추출되는 면 외측에 위치한 패널 보호부재; 및

상기 평판 디스플레이 패널과 상기 패널 보호부재 사이에 개재되어, 외부로부터의 자외선이 평판 디스플레이 패널 내부의 디스플레이 소자를 열화시키는 것을 방지하는 자외선 반사막;을 구비하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 패널 보호부재는 플라스틱재인 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 자외선 반사막은 상기 패널 보호부재의 상기 평판 디스플레이 패널 방향의 면 상에 코팅된 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치.

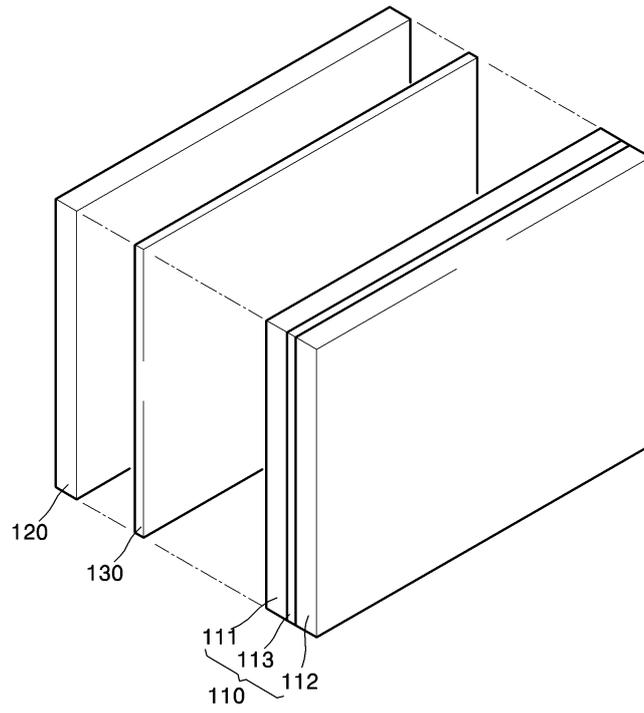
청구항 4.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

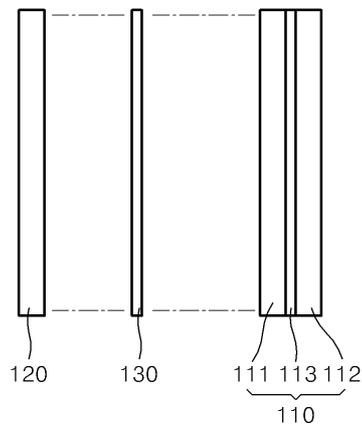
상기 디스플레이 소자들은 전계발광 디스플레이 소자들인 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치.

도면

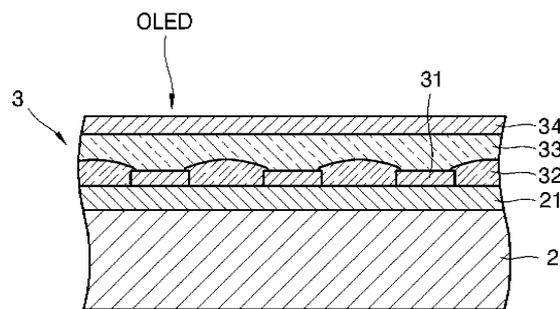
도면1



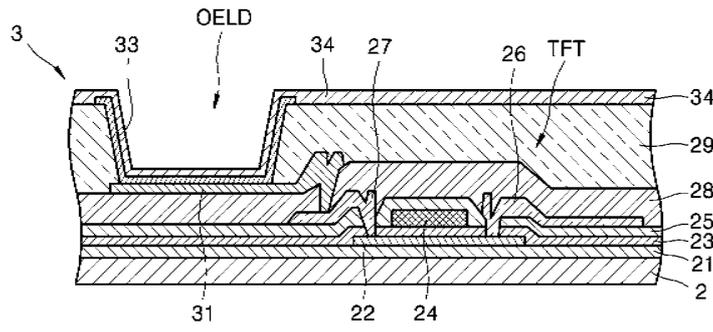
도면2



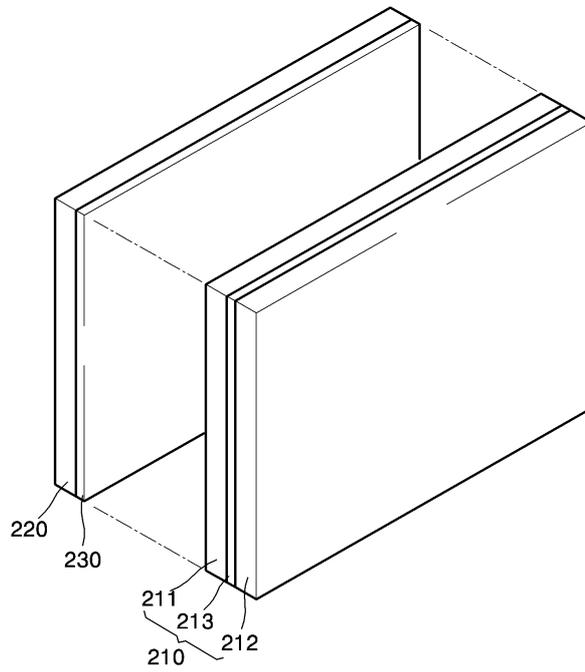
도면3



도면4



도면5



도면6

