

(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

영상을 표시하는 표시영역과 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역을 포함하는 기관과;

상기 기관 상부의 상기 표시영역에 배치되는 화소트랜지스터와;

상기 기관 상부의 상기 비표시영역에 배치되는 센싱트랜지스터와;

상기 화소트랜지스터 및 상기 센싱트랜지스터 상부에 배치되고, 상기 표시영역에 인접한 상기 센싱트랜지스터의 일측에 배치되는 제1홈을 포함하는 보호층과;

상기 센싱트랜지스터와 마주보는 상기 제1홈의 제1측벽 또는 상기 센싱트랜지스터에 인접한 상기 제1홈의 제2측벽 상부에 배치되는 제1반사패턴과;

상기 보호층 상부의 상기 표시영역에 형성되는 발광다이오드

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 발광다이오드는 상기 보호층 상부에 순차적으로 배치되는 제1전극, 발광층 및 제2전극을 포함하고,

상기 제1반사패턴은 상기 제1전극과 동일층, 동일물질로 이루어지는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1반사패턴은, 상기 제1홈의 상기 제1측벽 상부에 배치되고, 상기 보호층 상부로 연장되어 상기 제1전극에 연결되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기관 상부에는 차광층 및 버퍼층이 순차적으로 배치되고,

상기 센싱트랜지스터는 상기 차광층에 대응되는 상기 버퍼층 상부에 순차적으로 배치되는 반도체층, 게이트절연층, 게이트전극, 층간절연층, 소스전극 및 드레인전극을 포함하고,

상기 층간절연층, 상기 게이트절연층 및 상기 버퍼층 중 적어도 하나는 상기 제1홈을 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 센싱트랜지스터에 대응되는 상기 보호층 상부에 배치되는 제2반사패턴을 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1홈 주위의 상기 보호층에 배치되는 돌출부를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1반사패턴은,

상기 돌출부의 양측벽 및 상면 상부에 배치되거나,

상기 제1홈의 상기 제1측벽에 인접한 상기 돌출부의 일측벽 및 상면 상부에 배치되거나,

상기 제1홈의 상기 제1측벽에 인접한 상기 돌출부의 일측벽 상부에 배치되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 보호층은 상기 센싱트랜지스터의 타측에 배치되는 제2홈을 더 포함하고,

상기 센싱트랜지스터와 마주보는 상기 제2홈의 제1측벽 상부에는 제3반사패턴이 배치되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제1반사패턴은, 상기 제1홈의 상기 제2측벽 상부에 배치되고, 상기 보호층 상부로 연장되어 상기 센싱트랜지스터의 일부 또는 전부를 덮는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 10

제 1 항 및 제 8 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 센싱트랜지스터는 다수개가 일렬로 배치되고,

상기 보호층은 상기 센싱트랜지스터 사이에 배치되는 제3홈을 더 포함하고,

상기 제3홈의 제1 및 제2측벽 상부에는 각각 제4 및 제5반사패턴이 배치되는 유기발광다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 조도센서를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판표시장치(flat panel display: FPD) 중 하나인 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED) 표

시장치는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 갖는다.

- [0003] 그리고, 스스로 빛을 내는 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(micro second) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.
- [0004] 또한, 유기발광다이오드 표시장치의 제조공정은 증착(deposition) 및 인캡슐레이션(encapsulation)이 전부라고 할 수 있기 때문에, 제조공정이 매우 단순하다.
- [0005] 최근, 조도센서를 이용하여 주변조도를 감지하고, 주변조도가 상대적으로 낮은 경우에는 출력휘도를 감소시켜 소비전력을 절감하고, 주변조도가 상대적으로 높은 경우에는 출력휘도를 증가시켜 시인성을 개선하는 유기발광다이오드 표시장치가 개발되고 있다.
- [0006] 이러한 유기발광다이오드 표시장치에서는, 화소영역의 박막트랜지스터와 동일한 공정을 통하여 비표시영역에 형성되는 박막트랜지스터를 조도센서로 이용할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0007] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 단면도이다.
- [0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드 표시장치(10)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(20, 80)과, 제1 및 제2기판(20, 80) 사이의 절층(82)을 포함하는데, 제1 및 제2기판(20, 80)은 다수의 화소영역(미도시)을 이용하여 영상을 표시하는 표시영역(DA)과, 표시영역(DA)을 둘러싸는 비표시영역(NDA)을 포함한다.
- [0009] 그리고, 제1기판(20) 내면의 표시영역(DA)의 각 화소영역에는, 화소트랜지스터(Tp)와 빛을 방출하는 발광다이오드(De)가 형성되고, 제1기판(20) 내면의 비표시영역(NDA)에는 센싱트랜지스터(Ts)가 형성된다.
- [0010] 구체적으로, 제1기판(20) 상부의 표시영역(DA)에는 차광층(22)이 형성되고, 차광층(22) 상부의 제1기판(20) 전면에는 버퍼층(24)이 형성되는데, 차광층(22)은 후속공정에서 형성되는 반도체층(26)으로 입사되는 빛을 차단하는 역할을 한다.
- [0011] 차광층(22)에 대응되는 버퍼층(24) 상부에는 반도체층(26)이 형성되고, 반도체층(26) 상부의 제1기판(20) 전면에는 게이트절연층(28)이 형성되는데, 반도체층(26)은 순수 반도체물질로 이루어지고 중앙에 위치하는 액티브영역과, 불순물 반도체물질로 이루어지고 액티브영역의 좌우에 위치하는 소스영역 및 드레인영역을 포함한다.
- [0012] 반도체층(26)에 대응되는 게이트절연층(28) 상부에는 게이트전극(30)이 형성되고, 게이트전극(30) 상부의 제1기판(20) 전면에는 층간절연층(32)이 형성되는데, 층간절연층(32) 및 게이트절연층(28)은 반도체층(26)의 소스영역 및 드레인영역을 각각 노출하는 제1 및 제2콘택홀을 포함한다.
- [0013] 반도체층(26)에 대응되는 층간절연층(32) 상부에는 서로 이격되는 소스전극(34) 및 드레인전극(36)이 형성되는데, 소스전극(34) 및 드레인전극(36)은 각각 제1 및 제2콘택홀을 통하여 반도체층(26)의 소스영역 및 드레인영역에 연결된다.
- [0014] 여기서, 반도체층(26), 게이트전극(30), 소스전극(34) 및 드레인전극(36)은 화소트랜지스터(Tp)를 구성한다.
- [0015] 그리고, 제1기판(20) 상부의 비표시영역(NDA)에는, 표시영역(DA)의 화소트랜지스터(Tp)와 유사하게, 차광층(52), 버퍼층(24), 반도체층(54), 게이트절연층(28), 게이트전극(56), 층간절연층(32), 소스전극(58) 및 드레인전극(60)이 순차적으로 형성되고, 반도체층(54), 게이트전극(56), 소스전극(58) 및 드레인전극(60)은 센싱트랜지스터(Ts)를 구성한다.
- [0016] 화소트랜지스터(Tp) 및 센싱트랜지스터(Ts) 상부에는 보호층(38)이 형성되는데, 보호층(38)은 화소트랜지스터(Tp)의 소스전극(34)을 노출하는 제3콘택홀을 포함한다.
- [0017] 보호층(38) 상부의 표시영역(DA)에는 제1전극(40)이 형성되는데, 제1전극(40)은 제3콘택홀을 통하여 소스전극(34)에 연결된다.
- [0018] 보호층(38) 상부에는 제1전극(40)의 가장자리를 덮는 बैं크층(42)이 형성되는데, बैं크층(42)은 제1전극(40)의 중앙을 노출하는 개구부를 포함한다.
- [0019] बैं크층(42)의 개구부를 통하여 노출되는 제1전극(40) 상부에는 발광층(44)이 형성되는데, 발광층(44)은 빛을 방출한다.

- [0020] 발광층(44) 상부의 제1기관(20) 전면에는 제2전극(46)이 형성된다.
- [0021] 여기서, 제1전극(40), 발광층(44) 및 제2전극(46)은 발광다이오드(De)를 구성한다.
- [0022] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(10)는, 비표시영역(NDA)의 센싱트랜지스터(Ts)를 이용하여 주변조도를 감지하고, 감지된 주변조도에 따라 표시영역(DA)의 발광다이오드(De)의 구동전압을 조절하여 출력휘도를 변경시킨다.
- [0023] 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층(54)으로 입사되는 빛의 양에 따라 센싱트랜지스터(Ts)의 오프전류(off-current)가 변화하므로, 이러한 오프전류를 측정하여 주변조도를 감지할 수 있다.
- [0024] 그런데, 센싱트랜지스터(Ts)는 게이트전극(56)이 반도체층(54) 상부에 형성되는 탑게이트(top gate) 타입이므로, 외부광이 게이트전극(56), 소스전극(58), 드레인전극(60) 등에 의하여 차단되어 반도체층(54)으로 입사되기 어렵고, 그 결과 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 저하되는 문제가 있다.
- [0025] 또한, 발광다이오드(De)는 제1전극(40)은 반사율이 높고 제2전극(46)은 투과율이 높은 상부발광(top emission) 타입이므로, 외부광이 제1전극(40)에 의하여 차단되어 반도체층(54)으로 입사되기 어렵고, 그 결과 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 저하되는 문제가 있다.
- [0026] 그리고, 발광다이오드(De)로부터 방출되는 내부광이 다양한 광경로를 통하여 반도체층(54)으로 입사되고, 그 결과 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 저하되는 문제가 있다.
- [0027] 예를 들어, 제1 내지 제5외부광(EL1 내지 EL5)이 센싱트랜지스터(Ts)로 입사되는 경우, 제1 내지 제3외부광(EL1 내지 EL3)은 게이트전극(56), 소스전극(58), 드레인전극(60)에 의하여 반사되어 반도체층(54)에 도달하지 못하고, 제4 및 제5외부광(EL4, EL5)만이 반도체층(54)으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 수광량이 감소하고 감지 정확도가 저하된다.
- [0028] 그리고, 발광다이오드(De)가 제1 내지 제5내부광(IL1 내지 IL5)을 방출하는 경우, 제1내부광(IL1)은 전면으로 방출되어 영상표시에 이용되고, 제2 및 제3내부광(IL2, IL3)은 측면으로 방출되어 소멸되지만, 제4 및 제5내부광(IL4, IL5)은 굴절, 반사 등에 의한 다양한 광경로를 통하여 반도체층(54)으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)가 오작동하고 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0029] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 센싱트랜지스터 주위에 반사패턴을 형성하여 센싱트랜지스터에 입사되는 외부광의 광량을 증가시키고 내부광의 광량을 감소시킴으로써, 센싱트랜지스터의 감지 정확도가 개선되고 소비전력이 절감되고 시인성이 개선되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0030] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 영상을 표시하는 표시영역과 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역을 포함하는 기관과, 상기 기관 상부의 상기 표시영역에 배치되는 화소트랜지스터와, 상기 기관 상부의 상기 비표시영역에 배치되는 센싱트랜지스터와, 상기 화소트랜지스터 및 상기 센싱트랜지스터 상부에 배치되고, 상기 표시영역에 인접한 상기 센싱트랜지스터의 일측에 배치되는 제1홈을 포함하는 보호층과, 상기 센싱트랜지스터와 마주보는 상기 제1홈의 제1측벽 또는 상기 센싱트랜지스터에 인접한 상기 제1홈의 제2측벽 상부에 배치되는 제1 반사패턴과, 상기 보호층 상부의 상기 표시영역에 형성되는 발광다이오드를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.
- [0031] 그리고, 상기 발광다이오드는 상기 보호층 상부에 순차적으로 배치되는 제1전극, 발광층 및 제2전극을 포함하고, 상기 제1반사패턴은 상기 제1전극과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 제1반사패턴은, 상기 제1홈의 상기 제1측벽 상부에 배치되고, 상기 보호층 상부로 연장되어 상기 제1전극에 연결될 수 있다.
- [0033] 그리고, 상기 기관 상부에는 차광층 및 버퍼층이 순차적으로 배치되고, 상기 센싱트랜지스터는 상기 차광층에 대응되는 상기 버퍼층 상부에 순차적으로 배치되는 반도체층, 게이트절연층, 게이트전극, 층간절연층, 소스전극

및 드레인전극을 포함하고, 상기 증간절연층, 상기 게이트절연층 및 상기 버퍼층 중 적어도 하나는 상기 제1홀을 포함할 수 있다.

[0034] 그리고, 상기 유기발광다이오드 표시장치는, 상기 센싱트랜지스터에 대응되는 상기 보호층 상부에 배치되는 제2 반사패턴을 더 포함할 수 있다.

[0035] 또한, 상기 유기발광다이오드 표시장치는, 상기 제1홀 주위의 상기 보호층에 배치되는 돌출부를 더 포함할 수 있다.

[0036] 그리고, 상기 제1반사패턴은, 상기 돌출부의 양측벽 및 상면 상부에 배치되거나, 상기 제1홀의 상기 제1측벽에 인접한 상기 돌출부의 일측벽 및 상면 상부에 배치되거나, 상기 제1홀의 상기 제1측벽에 인접한 상기 돌출부의 일측벽 상부에 배치될 수 있다.

[0037] 또한, 상기 보호층은 상기 센싱트랜지스터의 타측에 배치되는 제2홀을 더 포함하고, 상기 센싱트랜지스터와 마주보는 상기 제2홀의 제1측벽 상부에는 제3반사패턴이 배치될 수 있다.

[0038] 그리고, 상기 제1반사패턴은, 상기 제1홀의 상기 제2측벽 상부에 배치되고, 상기 보호층 상부로 연장되어 상기 센싱트랜지스터의 일부 또는 전부를 덮을 수 있다.

[0039] 또한, 상기 센싱트랜지스터는 다수개가 일렬로 배치되고, 상기 보호층은 상기 센싱트랜지스터 사이에 배치되는 제3홀을 더 포함하고, 상기 제3홀의 제1 및 제2측벽 상부에는 각각 제4 및 제5반사패턴이 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0040] 본 발명은, 센싱트랜지스터 주위에 반사패턴을 형성하여 센싱트랜지스터에 입사되는 외부광의 광량을 증가시키고 내부광의 광량을 감소시킴으로써, 센싱트랜지스터의 감지 정확도가 개선되고 유기발광다이오드 표시장치의 소비전력이 절감되고 시인성이 개선되는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 단면도.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 평면도.

도 3은 도 2의 절단선 III-III에 따른 단면도.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도.

도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도.

도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 평면도.

도 7은 도 6의 절단선 VII-VII에 따른 단면도.

도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도.

도 9는 본 발명의 제6실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 평면도.

도 10은 본 발명의 제7실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 설명한다.

[0043] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 평면도이고, 도 3은 도 2의 절단선 III-III에 따른 단면도이다.

[0044] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)는, 서로 마주 보며 이격되는 제1 및 제2기판(120, 180)과, 제1 및 제2기판(120, 180) 사이의 셀층(182)을 포함하는데, 제1 및 제2기판(120, 180)은 다수의 화소영역(미도시)을 이용하여 영상을 표시하는 표시영역(DA)과, 표시영역(DA)을 둘러싸는 비표시영역(NDA)을 포함한다.

- [0045] 그리고, 제1기관(120) 내면의 표시영역(DA)의 각 화소영역에는, 화소트랜지스터(Tp)와 빛을 방출하는 발광다이오드(De)가 형성되고, 제1기관(120) 내면의 비표시영역(NDA)에는 센싱트랜지스터(Ts)가 형성된다.
- [0046] 예를 들어, 표시영역(DA) 양측의 비표시영역(NDA)에 다수의 센싱트랜지스터(Ts)가 일렬로 배치될 수 있으며, 다수의 센싱트랜지스터(Ts)는 전기적으로 독립된 소자로 작동하거나, 소스전극(158)이 서로 연결되고 드레인전극(160)이 서로 연결되어 전기적으로 병렬연결된 소자로 작동할 수 있다.
- [0047] 그리고, 표시영역(DA)에 인접한 다수의 센싱트랜지스터(Ts)의 일측에는 평면적으로 일직선 형태를 갖는 제1홈(162)이 형성되고, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(162)의 제1측벽에는 제1반사패턴(164)이 형성된다.
- [0048] 구체적으로, 제1기관(120) 상부의 표시영역(DA)에는 차광층(122)이 형성되고, 차광층(122) 상부의 제1기관(120) 전면에는 버퍼층(124)이 형성되는데, 차광층(122)은 후속공정에서 형성되는 반도체층(126)으로 입사되는 빛을 차단하는 역할을 하며, 반사율이 상대적으로 높은 물질(예를 들어, 금속물질)로 이루어질 수 있다.
- [0049] 차광층(122)에 대응되는 버퍼층(124) 상부에는 반도체층(126)이 형성되고, 반도체층(126) 상부의 제1기관(120) 전면에는 게이트절연층(128)이 형성되는데, 반도체층(126)은 순수 반도체물질로 이루어지고 중앙에 위치하는 액티브영역과, 불순물 반도체물질로 이루어지고 액티브영역의 좌우에 위치하는 소스영역 및 드레인영역을 포함한다.
- [0050] 반도체층(126)에 대응되는 게이트절연층(128) 상부에는 게이트전극(130)이 형성되고, 게이트전극(130) 상부의 제1기관(120) 전면에는 층간절연층(132)이 형성되는데, 층간절연층(132) 및 게이트절연층(128)은 반도체층(126)의 소스영역 및 드레인영역을 각각 노출하는 제1 및 제2콘택홀을 포함한다.
- [0051] 반도체층(126)에 대응되는 층간절연층(132) 상부에는 서로 이격되는 소스전극(134) 및 드레인전극(136)이 형성되는데, 소스전극(134) 및 드레인전극(136)은 각각 제1 및 제2콘택홀을 통하여 반도체층(126)의 소스영역 및 드레인영역에 연결된다.
- [0052] 여기서, 반도체층(126), 게이트전극(130), 소스전극(134) 및 드레인전극(136)은 화소트랜지스터(Tp)를 구성한다.
- [0053] 그리고, 제1기관(120) 상부의 비표시영역(NDA)에는, 표시영역(DA)의 화소트랜지스터(Tp)와 유사하게, 차광층(152), 버퍼층(124), 반도체층(154), 게이트절연층(128), 게이트전극(156), 층간절연층(132), 소스전극(158) 및 드레인전극(160)이 순차적으로 형성되고, 반도체층(154), 게이트전극(156), 소스전극(158) 및 드레인전극(160)은 센싱트랜지스터(Ts)를 구성한다.
- [0054] 여기서, 센싱트랜지스터(Ts) 하부의 차광층(152)은 외부광을 반사하여 반도체층(154)으로 입사시키는 역할을 하며, 반사율이 상대적으로 높은 물질(예를 들어, 금속물질)로 이루어질 수 있다.
- [0055] 화소트랜지스터(Tp) 및 센싱트랜지스터(Ts) 상부에는 보호층(138)이 형성되는데, 보호층(138)은 화소트랜지스터(Tp)의 소스전극(134)을 노출하는 제3콘택홀과, 표시영역(DA)에 인접한 센싱트랜지스터(Ts)의 일측의 층간절연층(132)을 노출하는 제1홈(162)을 포함한다.
- [0056] 보호층(138) 상부의 표시영역(DA)에는 제1전극(140)이 형성되는데, 제1전극(140)은 제3콘택홀을 통하여 소스전극(134)에 연결된다.
- [0057] 그리고, 보호층(138) 상부의 비표시영역(NDA)에는 제1반사패턴(164)이 형성되는데, 제1반사패턴(164)은, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(162)의 제1측벽 상부와, 제1홈(162)에 인접한 보호층(138) 상부에 형성되어 제1전극(140)에 연결되며, 공정차가 없이 제1전극(140)과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0058] 제1반사패턴(164)은 입사되는 외부광을 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층(154)으로 반사시키는 역할을 하는 것으로, 제1홈(162)의 제1측벽이 하부의 층간절연층(132)과 이루는 경사각은 90도보다 작은 값에서 제1홈(162) 및 반도체층(154)의 위치에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0059] 보호층(138) 상부에는 제1전극(140)의 가장자리와 제1반사패턴(164)을 덮는 बैं크층(142)이 형성되는데, बैं크층(142)은 제1전극(140)의 중앙을 노출하는 개구부를 포함한다.
- [0060] बैं크층(142)의 개구부를 통하여 노출되는 제1전극(140) 상부에는 발광층(144)이 형성되는데, 발광층(144)은 적, 녹, 청색의 빛을 방출할 수 있다.
- [0061] 발광층(144) 상부의 제1기관(120) 전면에는 제2전극(146)이 형성된다.

- [0062] 여기서, 제1전극(140), 발광층(144) 및 제2전극(146)은 발광다이오드(De)를 구성한다.
- [0063] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(110)에서는, 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층(154)으로 입사되는 빛의 양에 따라 센싱트랜지스터(Ts)의 오프전류(off-current)가 변화하므로, 이러한 오프전류를 측정하여 주변조도를 감지할 수 있다.
- [0064] 이때, 센싱트랜지스터(Ts)가 게이트전극(156)이 반도체층(154) 상부에 형성되는 탑게이트(top gate) 타입이고, 발광다이오드(De)가 제1전극(140)은 반사율이 높고 제2전극(146)은 투과율이 높은 상부발광(top emission) 타입이지만, 외부광이 제1반사패턴(164)에 의하여 반사되어 반도체층(154)으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0065] 그리고, 발광다이오드(De)로부터 방출되는 내부광이 제1반사패턴(164)에 의하여 차단되어 반도체층(154)으로 입사되지 않으므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0066] 예를 들어, 제1 내지 제7외부광(EL1 내지 EL7)이 센싱트랜지스터(Ts)로 입사되는 경우, 제1 내지 제3외부광(EL1 내지 EL3)은 게이트전극(156), 소스전극(158), 드레인전극(160)에 의하여 반사되어 반도체층(154)에 도달하지 못하지만, 제4 및 제5외부광(EL4, EL5)은 반도체층(154)으로 직접 입사되고, 제6외부광(EL6)은 제1반사패턴(164)에 의하여 반사되어 반도체층(154)으로 입사되고, 제7외부광(EL7)은 제1반사패턴(164) 및 차광층(152)에 의하여 반사되어 반도체층(154)으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 수광량이 증가하고 감지 정확도가 개선된다.
- [0067] 그리고, 발광다이오드(De)가 제1 내지 제5내부광(IL1 내지 IL5)을 방출하는 경우, 제1내부광(IL1)은 전면으로 방출되어 영상표시에 이용되고, 제2 및 제3내부광(IL2, IL3)은 측면으로 방출되어 소멸되고, 제4 및 제5내부광(IL4, IL5)은 제1반사패턴(164)에서의 반사에 의하여 차단되어 반도체층(154)으로 입사되지 않으므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 오작동이 방지되고 감지 정확도가 개선된다.
- [0068] 이에 따라 유기발광다이오드 표시장치(110)는, 감지 정확도가 개선된 비표시영역(NDA)의 센싱트랜지스터(Ts)를 이용하여 주변조도를 감지하고, 감지된 주변조도에 따라 표시영역(DA)의 발광다이오드(De)의 구동전압을 조절하여 출력휘도를 변경시킴으로써, 소비전력이 절감되고 시인성이 개선된다.
- [0069] 제1실시예에서는 제1홈(162)이 보호층(138)에 형성되어 층간절연층(132)을 노출하지만, 다른 실시예에서는 제1홈(162)이 보호층(138), 층간절연층(132), 게이트절연층(128), 버퍼층(124)에 형성되어 제1기판(120)을 노출할 수 있으며, 이 경우 제1홈(162)의 제1측벽에 형성되는 제1반사패턴(164)의 깊이에 따라 외부광의 집광량을 조절할 수 있다.
- [0070] 그리고, 제1실시예에서는 제1반사패턴(164)이 제1전극(140)에 연결되지만, 다른 실시예에서는 제1반사패턴(164) 및 제1전극(140)이 서로 이격되는 독립적인 패턴일 수 있다.
- [0071] 한편, 다른 실시예에서는 센싱트랜지스터(Ts) 상부에 반사패턴을 추가하여 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도를 더 개선할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0072] 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도로서, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0073] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(210)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(220, 280)과, 제1 및 제2기판(220, 280) 사이의 쉘층(282)을 포함하는데, 제1 및 제2기판(220, 280)은 다수의 화소영역(미도시)을 이용하여 영상을 표시하는 표시영역(DA)과, 표시영역(DA)을 둘러싸는 비표시영역(NDA)을 포함한다.
- [0074] 그리고, 제1기판(220) 내면의 표시영역(DA)의 각 화소영역에는, 화소트랜지스터(Tp)와 빛을 방출하는 발광다이오드(De)가 형성되고, 제1기판(220) 내면의 비표시영역(NDA)에는 센싱트랜지스터(Ts)가 형성된다.
- [0075] 그리고, 표시영역(DA)에 인접한 센싱트랜지스터(Ts)의 일측에는 평면적으로 일직선 형태를 갖는 제1홈(262)이 형성되고, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(262)의 제1측벽에는 제1반사패턴(264)이 형성되며, 센싱트랜지스터(Ts)의 상부에는 센싱트랜지스터(Ts)를 가리는 제2반사패턴(266)이 형성된다.
- [0076] 구체적으로, 제1기판(220) 상부의 표시영역(DA)에는, 차광층(222), 버퍼층(224), 반도체층(226), 게이트절연층(228), 게이트전극(230), 층간절연층(232), 소스전극(234) 및 드레인전극(236)이 순차적으로 형성되고, 반도체

층(226), 게이트전극(230), 소스전극(234) 및 드레인전극(236)은 화소트랜지스터(Tp)를 구성한다.

- [0077] 그리고, 제1기관(220) 상부의 비표시영역(NDA)에는, 표시영역(DA)의 화소트랜지스터(Tp)와 유사하게, 차광층(252), 버퍼층(224), 반도체층(254), 게이트절연층(228), 게이트전극(256), 중간절연층(232), 소스전극(258) 및 드레인전극(260)이 순차적으로 형성되고, 반도체층(254), 게이트전극(256), 소스전극(258) 및 드레인전극(260)은 센싱트랜지스터(Ts)를 구성한다.
- [0078] 여기서, 센싱트랜지스터(Ts) 하부의 차광층(252)은 외부광을 반사하여 반도체층(254)으로 입사시키는 역할을 하며, 반사율이 상대적으로 높은 물질(예를 들어, 금속물질)로 이루어질 수 있다.
- [0079] 화소트랜지스터(Tp) 및 센싱트랜지스터(Ts) 상부에는 보호층(238)이 형성되는데, 보호층(238)은 표시영역(DA)에 인접한 센싱트랜지스터(Ts)의 일측의 중간절연층(232)을 노출하는 제1홈(262)을 포함한다.
- [0080] 보호층(238) 상부의 표시영역(DA)에는 제1전극(240)이 형성되고, 보호층(238) 상부의 비표시영역(NDA)에는 제1 및 제2반사패턴(264, 266)이 형성된다.
- [0081] 제1반사패턴(264)은, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(262)의 제1측벽 상부와, 제1홈(262)에 인접한 보호층(238) 상부에 형성되어 제1전극(240)에 연결되며, 제1전극(240)과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0082] 그리고, 제2반사패턴(266)은 센싱트랜지스터(Ts)를 완전히 덮도록 형성되며, 제1전극(240)과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0083] 보호층(238) 및 제1전극(240) 상부에는 뱅크층(242), 발광층(244), 제2전극(246)이 형성되고, 제1전극(240), 발광층(244) 및 제2전극(246)은 발광다이오드(De)를 구성한다.
- [0084] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(210)에서는, 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층(254)으로 입사되는 빛의 양에 따라 센싱트랜지스터(Ts)의 오프전류(off-current)가 변화하므로, 이러한 오프전류를 측정하여 주변조도를 감지할 수 있다.
- [0085] 이때, 센싱트랜지스터(Ts)가 게이트전극(256)이 반도체층(254) 상부에 형성되는 탑게이트(top gate) 타입이고, 발광다이오드(De)가 제1전극(240)은 반사율이 높고 제2전극(246)은 투과율이 높은 상부발광(top emission) 타입이지만, 외부광이 제1반사패턴(264)에 의하여 반사되어 반도체층(254)으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0086] 그리고, 발광다이오드(De)로부터 방출되는 내부광이 제1 및 제2반사패턴(264, 266)에 의하여 차단되어 반도체층(254)으로 입사되지 않으므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0087] 예를 들어, 제1 내지 제7외부광(EL1 내지 EL7)이 센싱트랜지스터(Ts)로 입사되는 경우, 제1 내지 제5외부광(EL1 내지 EL5)은 제2반사패턴(266)에 의하여 반사되어 반도체층(254)에 도달하지 못하지만, 제6외부광(EL6)은 제1반사패턴(264)에 의하여 반사되어 반도체층(254)으로 입사되고, 제7외부광(EL7)은 제1반사패턴(264) 및 차광층(252)에 의하여 반사되어 반도체층(254)으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 수광량이 증가하고 감지 정확도가 개선된다.
- [0088] 그리고, 발광다이오드(De)가 제1 내지 제5내부광(IL1 내지 IL5)을 방출하는 경우, 제1내부광(IL1)은 전면으로 방출되어 영상표시에 이용되고, 제2 및 제3내부광(IL2, IL3)은 측면으로 방출되어 소멸되고, 제4 및 제5내부광(IL4, IL5)은 제1 및 제2반사패턴(264, 266)에서의 반사에 의하여 차단되어 반도체층(254)으로 입사되지 않으므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 오작동이 방지되고 감지 정확도가 개선된다.
- [0089] 이에 따라 유기발광다이오드 표시장치(210)는, 감지 정확도가 개선된 비표시영역(NDA)의 센싱트랜지스터(Ts)를 이용하여 주변조도를 감지하고, 감지된 주변조도에 따라 표시영역(DA)의 발광다이오드(De)의 구동전압을 조절하여 출력휘도를 변경시킴으로써, 소비전력이 절감되고 시인성이 개선된다.
- [0090] 제1실시예와 마찬가지로, 제2실시예에도 제1홈(262) 및 제1반사패턴(264)의 깊이에 따른 외부광의 집광량 조절과, 독립적인 패턴 형태의 제1반사패턴(264) 및 제1전극(240)을 적용할 수 있다.
- [0091] 한편, 다른 실시예에서는 보호층(338)에 돌출부를 형성하여 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도를 더 개선할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0092] 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도로서, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.

- [0093] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(310)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기관(320, 380)과, 제1 및 제2기관(320, 380) 사이의 쉘층(382)을 포함하는데, 제1 및 제2기관(320, 380)은 다수의 화소영역(미도시)을 이용하여 영상을 표시하는 표시영역(DA)과, 표시영역(DA)을 둘러싸는 비표시영역(NDA)을 포함한다.
- [0094] 그리고, 제1기관(320) 내면의 표시영역(DA)의 각 화소영역에는, 화소트랜지스터(Tp)와 빛을 방출하는 발광다이오드(De)가 형성되고, 제1기관(320) 내면의 비표시영역(NDA)에는 센싱트랜지스터(Ts)가 형성된다.
- [0095] 그리고, 표시영역(DA)에 인접한 센싱트랜지스터(Ts)의 일측에는 평면적으로 일직선 형태를 갖는 제1홈(362)이 형성되고, 제1홈(362) 주위의 보호층(338)에는 돌출부(368)가 형성되고, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(362)의 제1측벽에는 제1반사패턴(364)이 형성된다.
- [0096] 구체적으로, 제1기관(120) 상부의 표시영역(DA)에는, 차광층(322), 버퍼층(324), 반도체층(326), 게이트절연층(328), 게이트전극(330), 층간절연층(332), 소스전극(334) 및 드레인전극(336)이 순차적으로 형성되고, 반도체층(326), 게이트전극(330), 소스전극(334) 및 드레인전극(336)은 화소트랜지스터(Tp)를 구성한다.
- [0097] 그리고, 제1기관(320) 상부의 비표시영역(NDA)에는, 표시영역(DA)의 화소트랜지스터(Tp)와 유사하게, 차광층(352), 버퍼층(324), 반도체층(354), 게이트절연층(328), 게이트전극(356), 층간절연층(332), 소스전극(358) 및 드레인전극(360)이 순차적으로 형성되고, 반도체층(354), 게이트전극(356), 소스전극(358) 및 드레인전극(360)은 센싱트랜지스터(Ts)를 구성한다.
- [0098] 여기서, 센싱트랜지스터(Ts) 하부의 차광층(352)은 외부광을 반사하여 반도체층(354)으로 입사시키는 역할을 하며, 반사율이 상대적으로 높은 물질(예를 들어, 금속물질)로 이루어질 수 있다.
- [0099] 화소트랜지스터(Tp) 및 센싱트랜지스터(Ts) 상부에는 보호층(338)이 형성되는데, 보호층(338)은 표시영역(DA)에 인접한 센싱트랜지스터(Ts)의 일측의 층간절연층(332)을 노출하는 제1홈(362)과, 제1홈(362)에 인접한 위치에서 보호층(338) 상면보다 상부로 돌출되는 돌출부(368)를 포함한다.
- [0100] 돌출부(368)는 보호층(338)과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있으며, 이 경우 반투과마스크를 이용하여 제1홈(362) 및 돌출부(368)를 포함하는 보호층(338)을 한번의 마스크공정으로 형성할 수 있다.
- [0101] 보호층(338) 상부의 표시영역(DA)에는 제1전극(340)이 형성되고, 보호층(338) 상부의 비표시영역(NDA)에는 제1반사패턴(364)이 형성된다.
- [0102] 제1반사패턴(364)은, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(362)의 제1측벽 상부와, 제1홈(362)에 인접한 돌출부(368)의 측벽 및 상면 상부와, 돌출부(368) 이외의 보호층(338) 상부에 형성되어 제1전극(340)에 연결되며, 제1전극(340)과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0103] 보호층(338) 및 제1전극(340) 상부에는 뱅크층(342), 발광층(344), 제2전극(346)이 형성되고, 제1전극(340), 발광층(344) 및 제2전극(346)은 발광다이오드(De)를 구성한다.
- [0104] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(310)에서는, 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층(354)으로 입사되는 빛의 양에 따라 센싱트랜지스터(Ts)의 오프전류(off-current)가 변화하므로, 이러한 오프전류를 측정하여 주변조도를 감지할 수 있다.
- [0105] 이때, 센싱트랜지스터(Ts)가 게이트전극(356)이 반도체층(354) 상부에 형성되는 탑게이트(top gate) 타입이고, 발광다이오드(De)가 제1전극(340)은 반사율이 높고 제2전극(346)은 투과율이 높은 상부발광(top emission) 타입이지만, 외부광이 제1반사패턴(364)에 의하여 반사되어 반도체층(354)으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0106] 특히, 제1반사패턴(364)이 제1홈(362)의 제1측벽에 인접한 돌출부(368)의 측벽에도 형성되므로, 제1반사패턴(364)의 깊이가 실질적으로 커지게 되어 제1반사패턴(364)에서의 외부광의 집광량을 증가시킬 수 있으며, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 더 개선된다.
- [0107] 그리고, 발광다이오드(De)로부터 방출되는 내부광이 제1반사패턴(364)에 의하여 차단되어 반도체층(354)으로 입사되지 않으므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0108] 특히, 제1반사패턴(364)이 발광다이오드(De)에 인접한 돌출부(368)의 측벽에도 형성되므로, 제1반사패턴(364)에서의 내부광의 차단량을 증가시킬 수 있으며, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 더 개선된다.

- [0109] 예를 들어, 제1 내지 제7외부광(EL1 내지 EL7)이 센스트랜지스터(Ts)로 입사되는 경우, 제1 내지 제3외부광(EL1 내지 EL3)은 게이트전극(356), 소스전극(358), 드레인전극(360)에 의하여 반사되어 반도체층(354)에 도달하지 못하지만, 제4 및 제5외부광(EL4, EL5)은 반도체층(354)으로 직접 입사되고, 제6외부광(EL6)은 제1반사패턴(364)에 의하여 반사되어 반도체층(354)으로 입사되고, 제7외부광(EL7)은 제1반사패턴(364) 및 차광층(352)에 의하여 반사되어 반도체층(354)으로 입사되므로, 센스트랜지스터(Ts)의 수광량이 증가하고 감지 정확도가 개선된다.
- [0110] 그리고, 발광다이오드(De)가 제1 내지 제5내부광(IL1 내지 IL5)을 방출하는 경우, 제1내부광(IL1)은 전면으로 방출되어 영상표시에 이용되고, 제2 및 제3내부광(IL2, IL3)은 측면으로 방출되어 소멸되고, 제4 및 제5내부광(IL4, IL5)은 제1반사패턴(364)에서의 반사에 의하여 차단되어 반도체층(354)으로 입사되지 않으므로, 센스트랜지스터(Ts)의 오작동이 방지되고 감지 정확도가 개선된다.
- [0111] 이에 따라 유기발광다이오드 표시장치(310)는, 감지 정확도가 개선된 비표시영역(NDA)의 센스트랜지스터(Ts)를 이용하여 주변조도를 감지하고, 감지된 주변조도에 따라 표시영역(DA)의 발광다이오드(De)의 구동전압을 조절하여 출력휘도를 변경시킴으로써, 소비전력이 절감되고 시인성이 개선된다.
- [0112] 제1실시예와 마찬가지로, 제3실시예에도 제1홈(362) 및 제1반사패턴(364)의 깊이에 따른 외부광의 집광량 조절과, 독립적인 패턴 형태의 제1반사패턴(364) 및 제1전극(340)을 적용할 수 있다.
- [0113] 그리고, 제3실시예에서는 제1반사패턴(364)이 제1홈(362)의 제1측벽 상부, 돌출부(368)의 양측벽 및 상면 상부, 보호층(338) 상부에 형성되어 제1전극(340)에 연결되지만, 다른 실시예에서는 제1반사패턴(364)이 제1홈(362)의 제1측벽 상부와 제1홈(362)의 제1측벽에 인접한 돌출부(368)의 일측벽 및 상면 상부에만 형성되거나, 제1홈(362)의 제1측벽 상부와 제1홈(362)의 제1측벽에 인접한 돌출부(368)의 일측벽 상부에만 형성되어, 제1반사패턴(364) 및 제1전극(340)이 서로 이격되는 독립적인 패턴일 수 있다.
- [0114] 한편, 다른 실시예에서는 센스트랜지스터(Ts)의 양측에 제1 및 제2홈 및 제1 및 제3반사패턴을 형성하여 센스트랜지스터(Ts)의 감지 정확도를 더 개선할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0115] 도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 평면도이고, 도 7은 도 6의 절단선 VII-VII에 따른 단면도로서, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0116] 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(410)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(420, 480)과, 제1 및 제2기판(420, 480) 사이의 쉘층(482)을 포함하는데, 제1 및 제2기판(420, 480)은 다수의 화소영역(미도시)을 이용하여 영상을 표시하는 표시영역(DA)과, 표시영역(DA)을 둘러싸는 비표시영역(NDA)을 포함한다.
- [0117] 그리고, 제1기판(420) 내면의 표시영역(DA)의 각 화소영역에는, 화소트랜지스터(Tp)와 빛을 방출하는 발광다이오드(De)가 형성되고, 제1기판(420) 내면의 비표시영역(NDA)에는 센스트랜지스터(Ts)가 형성된다.
- [0118] 그리고, 센스트랜지스터(Ts)의 양측에는 각각 평면적으로 일직선 형태를 갖는 제1 및 제2홈(462, 470)이 형성되고, 센스트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(462)의 제1측벽에는 제1반사패턴(464)이 형성되고, 센스트랜지스터(Ts)와 마주보는 제2홈(470)의 제1측벽에는 제3반사패턴(472)이 형성된다.
- [0119] 구체적으로, 제1기판(420) 상부의 표시영역(DA)에는, 차광층(422), 버퍼층(424), 반도체층(426), 게이트절연층(428), 게이트전극(430), 층간절연층(432), 소스전극(434) 및 드레인전극(436)이 순차적으로 형성되고, 반도체층(426), 게이트전극(430), 소스전극(434) 및 드레인전극(436)은 화소트랜지스터(Tp)를 구성한다.
- [0120] 그리고, 제1기판(420) 상부의 비표시영역(NDA)에는, 표시영역(DA)의 화소트랜지스터(Tp)와 유사하게, 차광층(452), 버퍼층(424), 반도체층(454), 게이트절연층(428), 게이트전극(456), 층간절연층(432), 소스전극(458) 및 드레인전극(460)이 순차적으로 형성되고, 반도체층(454), 게이트전극(456), 소스전극(458) 및 드레인전극(460)은 센스트랜지스터(Ts)를 구성한다.
- [0121] 여기서, 센스트랜지스터(Ts) 하부의 차광층(452)은 외부광을 반사하여 반도체층(454)으로 입사시키는 역할을 하며, 반사율이 상대적으로 높은 물질(예를 들어, 금속물질)로 이루어질 수 있다.
- [0122] 화소트랜지스터(Tp) 및 센스트랜지스터(Ts) 상부에는 보호층(438)이 형성되는데, 보호층(438)은 센스트랜지스터(Ts)의 양측의 층간절연층(432)을 노출하는 제1 및 제2홈(462, 470)을 포함한다.
- [0123] 보호층(438) 상부의 표시영역(DA)에는 제1전극(440)이 형성되고, 보호층(438) 상부의 비표시영역(NDA)에는 제1

및 제3반사패턴(464, 472)이 형성된다.

- [0124] 제1반사패턴(464)은, 센스트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(462)의 제1측벽 상부와, 제1홈(462)에 인접한 보호층(438) 상부에 형성되어 제1전극(440)에 연결되며, 제1전극(440)과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0125] 그리고, 제3반사패턴(472)은 센스트랜지스터(Ts)와 마주보는 제2홈(470)의 제1측벽 상부에 형성되며, 제1전극(440)과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0126] 보호층(438) 및 제1전극(440) 상부에는 बैं크층(442), 발광층(444), 제2전극(446)이 형성되고, 제1전극(440), 발광층(444) 및 제2전극(446)은 발광다이오드(De)를 구성한다.
- [0127] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(410)에서는, 센스트랜지스터(Ts)의 반도체층(454)으로 입사되는 빛의 양에 따라 센스트랜지스터(Ts)의 오프전류(off-current)가 변화하므로, 이러한 오프전류를 측정하여 주변조도를 감지할 수 있다.
- [0128] 이때, 센스트랜지스터(Ts)가 게이트전극(456)이 반도체층(454) 상부에 형성되는 탑게이트(top gate) 타입이고, 발광다이오드(De)가 제1전극(440)은 반사율이 높고 제2전극(446)은 투과율이 높은 상부발광(top emission) 타입이지만, 외부광이 제1 및 제3반사패턴(464, 472)에 의하여 반사되어 반도체층(454)으로 입사되므로, 센스트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0129] 그리고, 발광다이오드(De)로부터 방출되는 내부광이 제1반사패턴(464)에 의하여 차단되어 반도체층(454)으로 입사되지 않으므로, 센스트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0130] 예를 들어, 제1 내지 제9외부광(EL1 내지 EL9)이 센스트랜지스터(Ts)로 입사되는 경우, 제1 내지 제3외부광(EL1 내지 EL3)은 게이트전극(456), 소스전극(458), 드레인전극(460)에 의하여 반사되어 반도체층(454)에 도달하지 못하지만, 제4 및 제5외부광(EL4 및 EL5)은 반도체층(454)으로 직접 입사되고, 제6 및 제8외부광(EL6 및 EL8)은 각각 제1 및 제3반사패턴(464, 472)에 의하여 반사되어 반도체층(454)으로 입사되고, 제7 및 제9외부광(EL7 및 EL9)은 제1 및 제3반사패턴(464, 472)과 차광층(452)에 의하여 반사되어 반도체층(454)으로 입사되므로, 센스트랜지스터(Ts)의 수광량이 증가하고 감지 정확도가 개선된다.
- [0131] 그리고, 발광다이오드(De)가 제1 내지 제5내부광(IL1 내지 IL5)을 방출하는 경우, 제1내부광(IL1)은 전면으로 방출되어 영상표시에 이용되고, 제2 및 제3내부광(IL2, IL3)은 측면으로 방출되어 소멸되고, 제4 및 제5내부광(IL4, IL5)은 제1반사패턴(464)에서의 반사에 의하여 차단되어 반도체층(454)으로 입사되지 않으므로, 센스트랜지스터(Ts)의 오작동이 방지되고 감지 정확도가 개선된다.
- [0132] 이에 따라 유기발광다이오드 표시장치(410)는, 감지 정확도가 개선된 비표시영역(NDA)의 센스트랜지스터(Ts)를 이용하여 주변조도를 감지하고, 감지된 주변조도에 따라 표시영역(DA)의 발광다이오드(De)의 구동전압을 조절하여 출력휘도를 변경시킴으로써, 소비전력이 절감되고 시인성이 개선된다.
- [0133] 제1실시예와 마찬가지로, 제4실시예에도 제1 및 제2홈(462, 470)과 제1 및 제3반사패턴(464, 472)의 깊이에 따른 외부광의 집광량 조절과, 독립적인 패턴 형태의 제1반사패턴(464) 및 제1전극(440)을 적용할 수 있다.
- [0134] 그리고, 제4실시예에서는 제1 및 제2홈(462, 470)의 양단이 가로방향의 홈에 의하여 연결되고, 제1 및 제3반사패턴(464, 472)의 양단이 가로방향의 반사패턴에 의하여 연결되는 것을 예로 들었지만, 다른 실시예에서는 제1 및 제2홈(462, 470)과 제1 및 제3반사패턴(464, 472)이 서로 연결되지 않고 독립적으로 형성될 수도 있다.
- [0135] 한편, 다른 실시예에서는 제1반사패턴(464)을 제1홈의 제2측벽에 형성하여 센스트랜지스터(Ts)의 감지 정확도를 개선할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0136] 도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 단면도로서, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0137] 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(510)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(520, 580)과, 제1 및 제2기판(520, 580) 사이의 쉘층(582)을 포함하는데, 제1 및 제2기판(520, 580)은 다수의 화소영역(미도시)을 이용하여 영상을 표시하는 표시영역(DA)과, 표시영역(DA)을 둘러싸는 비표시영역(NDA)을 포함한다.
- [0138] 그리고, 제1기판(520) 내면의 표시영역(DA)의 각 화소영역에는, 화소트랜지스터(Tp)와 빛을 방출하는 발광다이오드(De)가 형성되고, 제1기판(520) 내면의 비표시영역(NDA)에는 센스트랜지스터(Ts)가 형성된다.

- [0139] 그리고, 센싱트랜지스터(Ts)의 양측에는 각각 평면적으로 일직선 형태를 갖는 제1 및 제2홈(562, 570)이 형성되고, 센싱트랜지스터(Ts)에 인접한 제1홈(562)의 제2측벽에는 제1반사패턴(564)이 형성되고, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제2홈(570)의 제1측벽에는 제3반사패턴(572)이 형성된다.
- [0140] 구체적으로, 제1기관(520) 상부의 표시영역(DA)에는, 차광층(522), 버퍼층(524), 반도체층(526), 게이트절연층(528), 게이트전극(530), 층간절연층(532), 소스전극(534) 및 드레인전극(536)이 순차적으로 형성되고, 반도체층(526), 게이트전극(530), 소스전극(534) 및 드레인전극(536)은 화소트랜지스터(Tp)를 구성한다.
- [0141] 그리고, 제1기관(520) 상부의 비표시영역(NDA)에는, 표시영역(DA)의 화소트랜지스터(Tp)와 유사하게, 차광층(552), 버퍼층(524), 반도체층(554), 게이트절연층(528), 게이트전극(556), 층간절연층(532), 소스전극(558) 및 드레인전극(560)이 순차적으로 형성되고, 반도체층(554), 게이트전극(556), 소스전극(558) 및 드레인전극(560)은 센싱트랜지스터(Ts)를 구성한다.
- [0142] 여기서, 센싱트랜지스터(Ts) 하부의 차광층(552)은 외부광을 반사하여 반도체층(554)으로 입사시키는 역할을 하며, 반사율이 상대적으로 높은 물질(예를 들어, 금속물질)로 이루어질 수 있다.
- [0143] 화소트랜지스터(Tp) 및 센싱트랜지스터(Ts) 상부에는 보호층(538)이 형성되는데, 보호층(538)은 센싱트랜지스터(Ts)의 양측의 층간절연층(532)을 노출하는 제1 및 제2홈(562, 570)을 포함한다.
- [0144] 보호층(538) 상부의 표시영역(DA)에는 제1전극(540)이 형성되고, 보호층(538) 상부의 비표시영역(NDA)에는 제1 및 제3반사패턴(564, 572)이 형성된다.
- [0145] 제1반사패턴(564)은, 센싱트랜지스터(Ts)에 인접한 제1홈(562)의 제2측벽 상부 형성되며, 제1전극(540)과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있다. 즉, 제4실시예에서는 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(462)의 제1측벽 상부에 제1반사패턴(464)이 형성되는 반면, 제5실시예에서는 제1홈(562)의 제1측벽과 마주보고 센싱트랜지스터(Ts)에 인접한 제1홈(562)의 제2측벽 상부에 제1반사패턴(564)이 형성된다.
- [0146] 그리고, 제3반사패턴(572)은 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제2홈(570)의 제1측벽 상부에 형성되며, 제1전극(540)과 동일층, 동일물질로 이루어질 수 있다.
- [0147] 보호층(538) 및 제1전극(540) 상부에는 배광층(542), 발광층(544), 제2전극(546)이 형성되고, 제1전극(540), 발광층(544) 및 제2전극(546)은 발광다이오드(De)를 구성한다.
- [0148] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(510)에서는, 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층(554)으로 입사되는 빛의 양에 따라 센싱트랜지스터(Ts)의 오프전류(off-current)가 변화하므로, 이러한 오프전류를 측정하여 주변조도를 감지할 수 있다.
- [0149] 이때, 센싱트랜지스터(Ts)가 게이트전극(556)이 반도체층(554) 상부에 형성되는 탑게이트(top gate) 타입이고, 발광다이오드(De)가 제1전극(540)은 반사율이 높고 제2전극(546)은 투과율이 높은 상부발광(top emission) 타입이지만, 외부광이 제3반사패턴(572)에 의하여 반사되어 반도체층(554)으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0150] 그리고, 발광다이오드(De)로부터 방출되는 내부광이 제1반사패턴(564)에 의하여 차단되어 반도체층(554)으로 입사되지 않으므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0151] 예를 들어, 제1 내지 제7외부광(EL1 내지 EL7)이 센싱트랜지스터(Ts)로 입사되는 경우, 제1 내지 제3외부광(EL1 내지 EL3)은 게이트전극(556), 소스전극(558), 드레인전극(560)에 의하여 반사되어 반도체층(554)에 도달하지 못하지만, 제4 및 제5외부광(EL4 및 EL5)은 반도체층(554)으로 직접 입사되고, 제6외부광(EL6)은 제3반사패턴(572)에 의하여 반사되어 반도체층(554)으로 입사되고, 제7외부광(EL7 및 EL9)은 제3반사패턴(572)과 차광층(552)에 의하여 반사되어 반도체층(554)으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 수광량이 증가하고 감지 정확도가 개선된다.
- [0152] 그리고, 발광다이오드(De)가 제1 내지 제5내부광(IL1 내지 IL5)을 방출하는 경우, 제1내부광(IL1)은 전면으로 방출되어 영상표시에 이용되고, 제2 및 제3내부광(IL2, IL3)은 측면으로 방출되어 소멸되고, 제4 및 제5내부광(IL4, IL5)은 제1반사패턴(564)에서의 반사에 의하여 차단되어 반도체층(554)으로 입사되지 않으므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 오작동이 방지되고 감지 정확도가 개선된다.
- [0153] 이에 따라 유기발광다이오드 표시장치(510)는, 감지 정확도가 개선된 비표시영역(NDA)의 센싱트랜지스터(Ts)를 이용하여 주변조도를 감지하고, 감지된 주변조도에 따라 표시영역(DA)의 발광다이오드(De)의 구동전압을 조절하

여 출력휘도를 변경시킴으로써, 소비전력이 절감되고 시인성이 개선된다.

- [0154] 제1실시예와 마찬가지로, 제5실시예에도 제1 및 제2홈(562, 570)과 제1 및 제3반사패턴(564, 572)의 깊이에 따른 외부광의 집광량 조절을 적용할 수 있다.
- [0155] 제5실시예에서는 제1반사패턴(564)이 제1홈(562)의 제2측벽 상부에만 형성되어 센싱트랜지스터(Ts)를 노출하는 것을 예로 들었지만, 다른 실시예에서는, 제2실시예와 유사하게, 제1반사패턴(564)이 센싱트랜지스터(Ts)에 대응되는 보호층(538) 상부로 연장되어 센싱트랜지스터(Ts)의 일부 또는 전부를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0156] 한편, 다른 실시예에서는 다수의 센싱트랜지스터(Ts) 사이에 홈 및 반사패턴을 추가하여 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도를 개선할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0157] 도 9 및 도 10은 각각 본 발명의 제6 및 제7실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 도시한 평면도로서, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0158] 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제6실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(610)는, 다수의 화소영역(미도시)을 이용하여 영상을 표시하는 표시영역(DA)과, 표시영역(DA)을 둘러싸는 비표시영역(NDA)을 포함한다.
- [0159] 그리고, 표시영역(DA)의 각 화소영역에는, 화소트랜지스터(Tp)와 빛을 방출하는 발광다이오드가 형성되고, 비표시영역(NDA)에는 센싱트랜지스터(Ts)가 형성된다.
- [0160] 그리고, 표시영역(DA)에 인접한 센싱트랜지스터(Ts)의 일측에는 평면적으로 일직선 형태를 갖는 제1홈(662)이 형성되고, 센싱트랜지스터(Ts) 사이에는 제1홈(662)에 수직으로 연결되는 제3홈(674)이 형성된다.
- [0161] 도시하지는 않았지만, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(662)의 제1측벽 상부에는 제1반사패턴이 형성되고, 제3홈(674)의 제1 및 제2측벽 상부에는 각각 제4 및 제5반사패턴이 형성된다.
- [0162] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(610)에서는, 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층으로 입사되는 빛의 양에 따라 센싱트랜지스터(Ts)의 오프전류(off-current)가 변화하므로, 이러한 오프전류를 측정하여 주변조도를 감지할 수 있다.
- [0163] 이때, 센싱트랜지스터(Ts)가 게이트전극이 반도체층 상부에 형성되는 탑게이트(top gate) 타입이고, 발광다이오드가 제1전극은 반사율이 높고 제2전극은 투과율이 높은 상부발광(top emission) 타입이지만, 외부광이 제1, 제4 및 제5반사패턴에 의하여 반사되어 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0164] 그리고, 발광다이오드로부터 방출되는 내부광이 제1반사패턴에 의하여 차단되어 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층으로 입사되지 않으므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.
- [0165] 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제7실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(710)는, 다수의 화소영역(미도시)을 이용하여 영상을 표시하는 표시영역(DA)과, 표시영역(DA)을 둘러싸는 비표시영역(NDA)을 포함한다.
- [0166] 그리고, 표시영역(DA)의 각 화소영역에는, 화소트랜지스터(Tp)와 빛을 방출하는 발광다이오드가 형성되고, 비표시영역(NDA)에는 센싱트랜지스터(Ts)가 형성된다.
- [0167] 그리고, 센싱트랜지스터(Ts)의 양측에는 각각 평면적으로 일직선 형태를 갖는 제1 및 제2홈(762, 770)과 이 형성되고, 센싱트랜지스터(Ts) 사이에는 제1 및 제2홈(762, 770)에 수직으로 연결되는 제3홈(774)이 형성된다.
- [0168] 도시하지는 않았지만, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제1홈(762)의 제1측벽 상부에는 제1반사패턴이 형성되고, 센싱트랜지스터(Ts)와 마주보는 제2홈(770)의 제1측벽 상부에는 제3반사패턴이 형성되고, 제3홈(774)의 제1 및 제2측벽 상부에는 각각 제4 및 제5반사패턴이 형성된다.
- [0169] 이러한 유기발광다이오드 표시장치(710)에서는, 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층으로 입사되는 빛의 양에 따라 센싱트랜지스터(Ts)의 오프전류(off-current)가 변화하므로, 이러한 오프전류를 측정하여 주변조도를 감지할 수 있다.
- [0170] 이때, 센싱트랜지스터(Ts)가 게이트전극이 반도체층 상부에 형성되는 탑게이트(top gate) 타입이고, 발광다이오드가 제1전극은 반사율이 높고 제2전극은 투과율이 높은 상부발광(top emission) 타입이지만, 외부광이 제1, 제3, 제4 및 제5반사패턴에 의하여 반사되어 센싱트랜지스터(Ts)의 반도체층으로 입사되므로, 센싱트랜지스터(Ts)의 감지 정확도가 개선된다.

[0172]

부호의 설명

[0173]

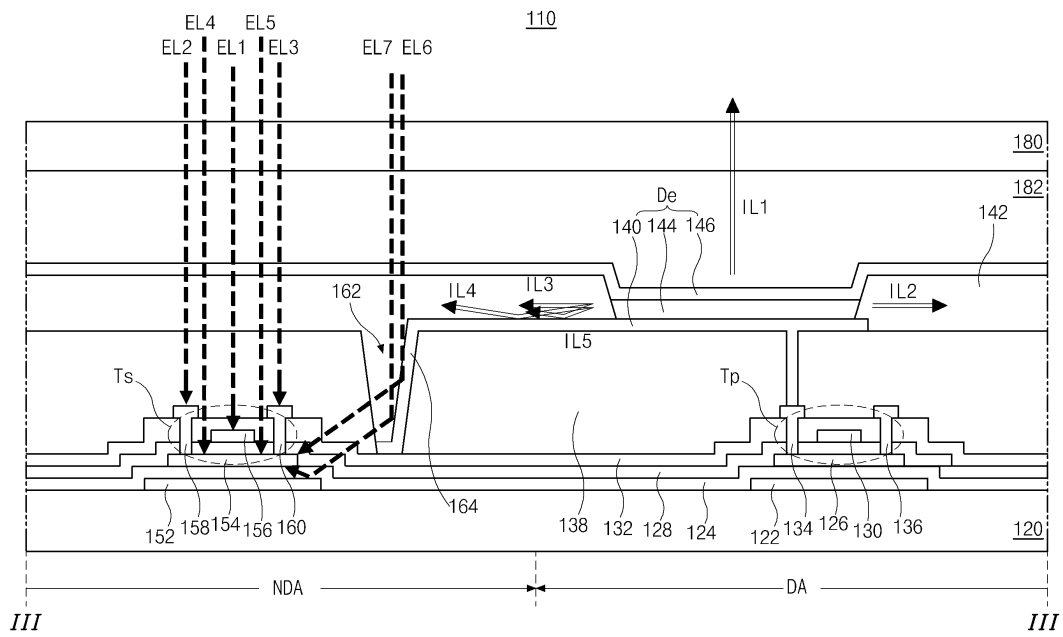
162: 제1홈 164: 제1반사패턴

도면

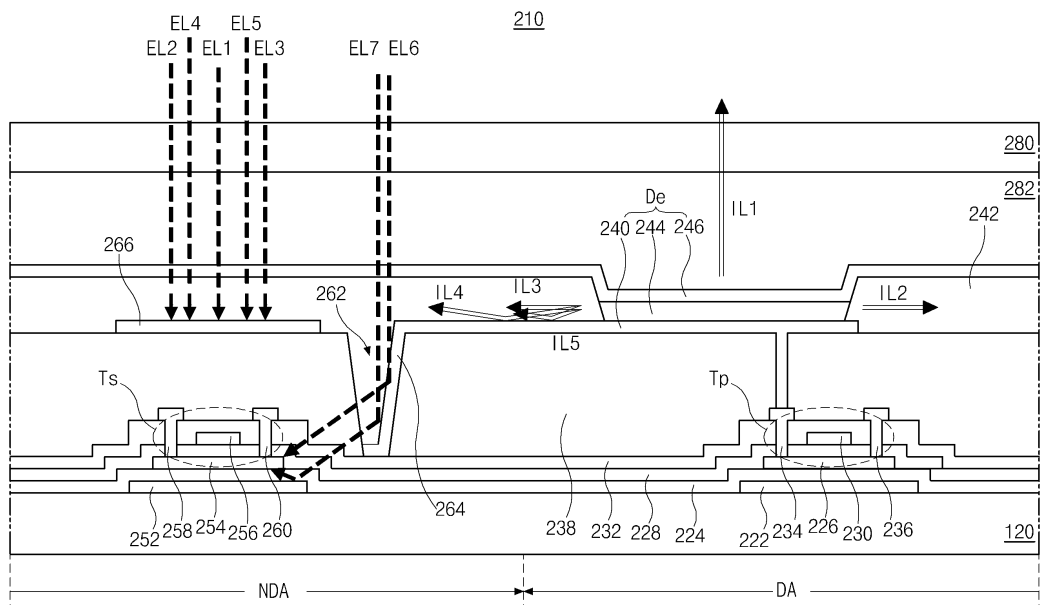
도면1



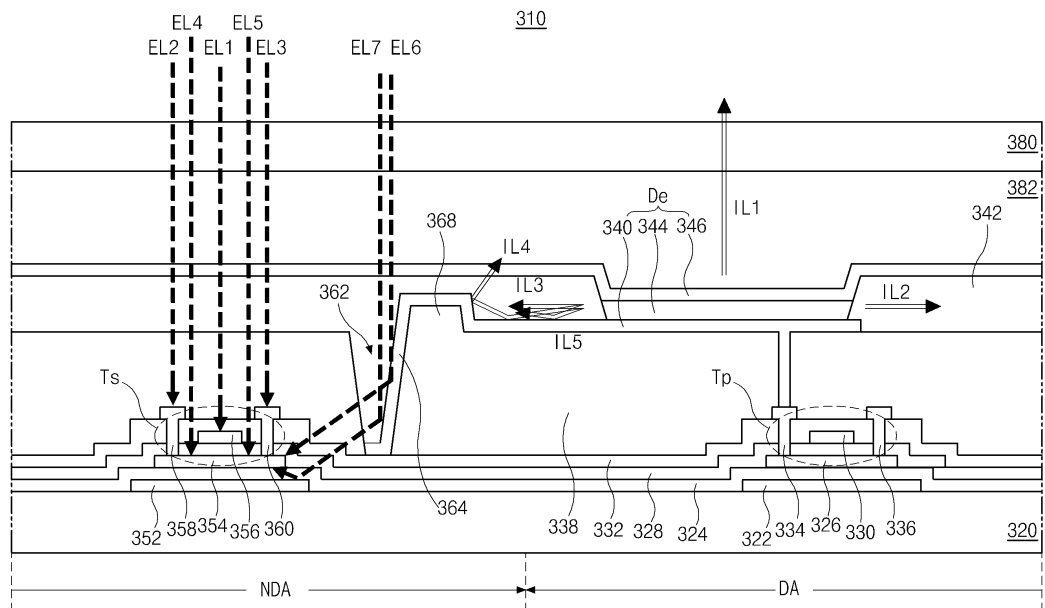
도면3



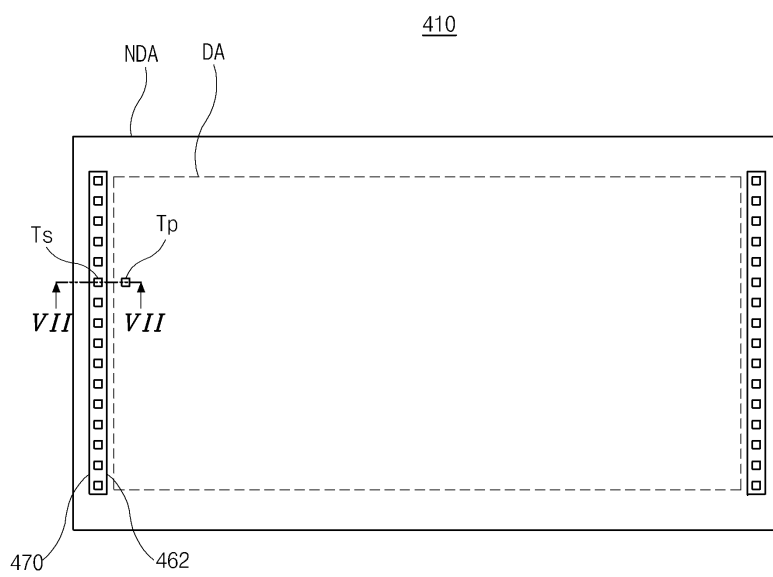
도면4



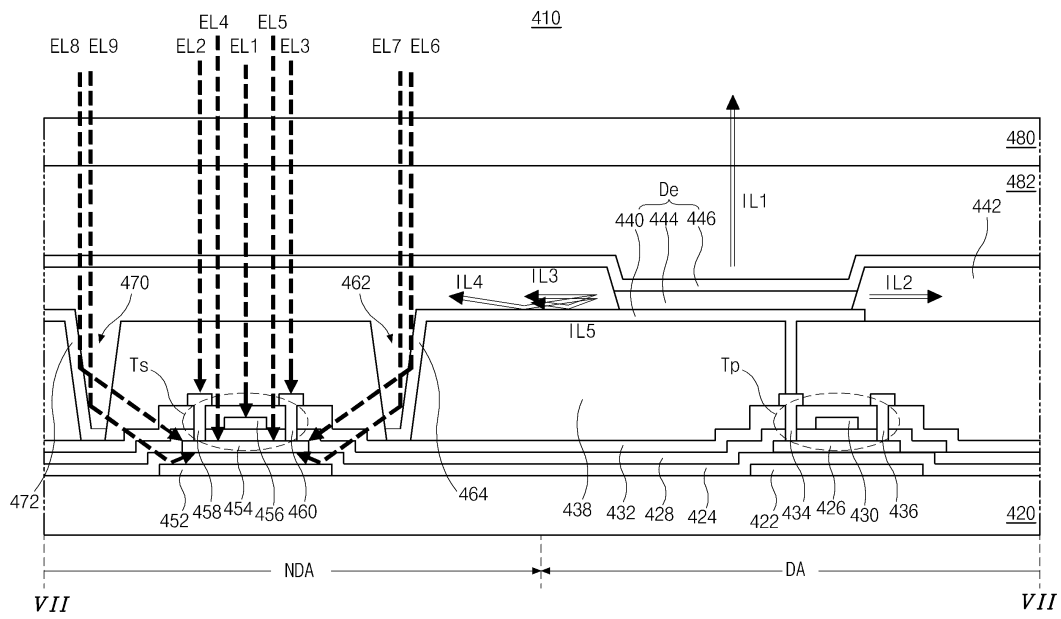
도면5



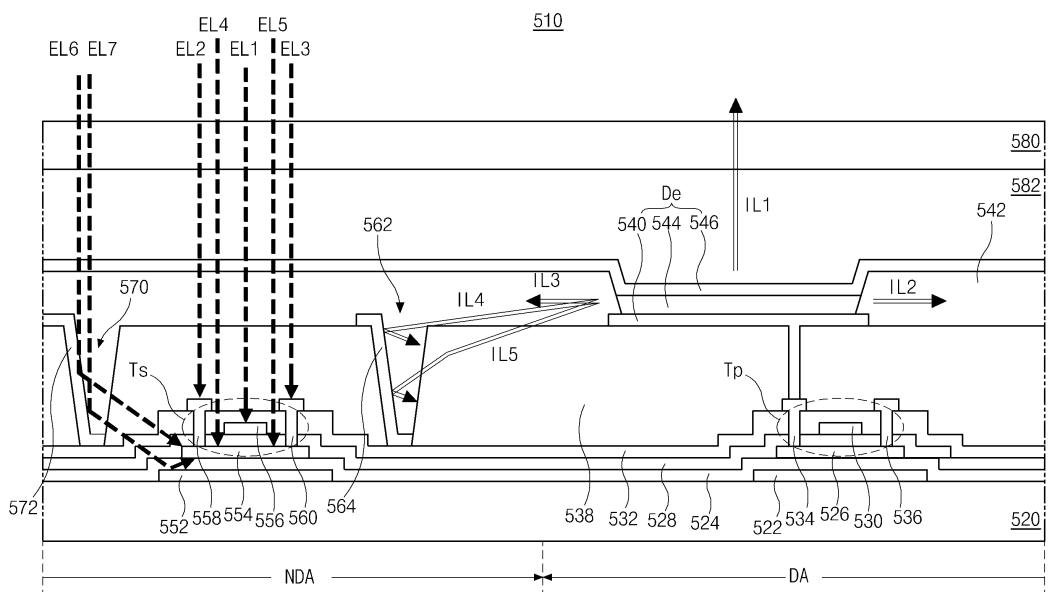
도면6



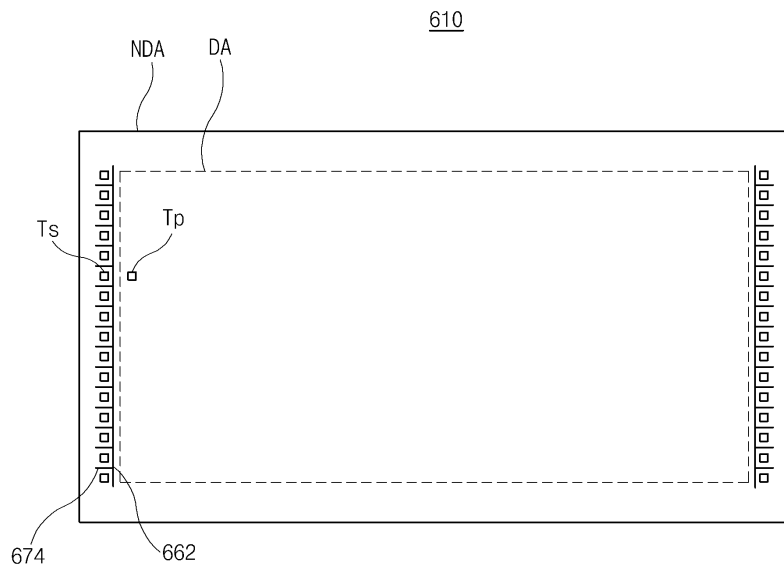
도면7



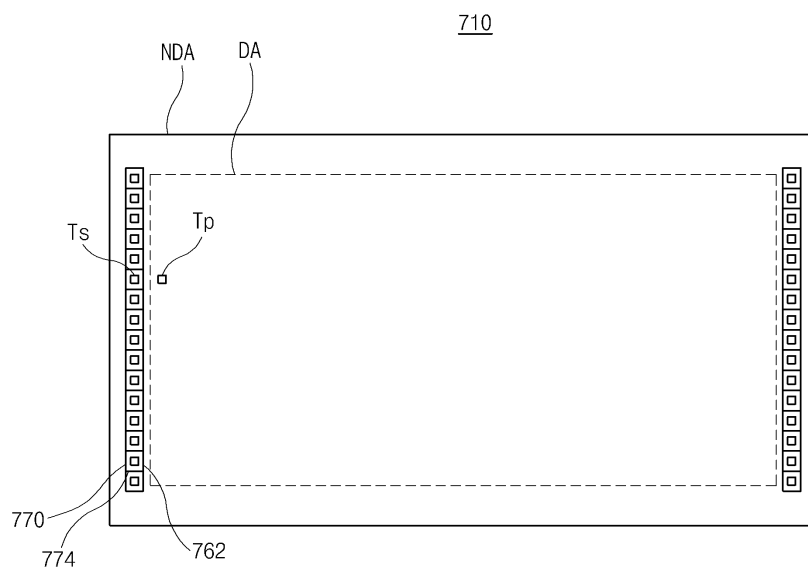
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020170038344A	公开(公告)日	2017-04-07
申请号	KR1020150137608	申请日	2015-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SEONG RIM 이성림 KANG HEE KWANG 강희광		
发明人	이성림 강희광		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L51/5253 H01L27/3262 H01L27/3225 H01L27/3258 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供。外部光以第一反射图案和内部光块入射到感测晶体管。这样，感测晶体管的感测精度得到改善，面向保护层的有机发光二极管显示装置包括第一反射图案，该第一反射图案设置在第一凹槽的第二侧壁的与第一侧壁相邻的上部或者，第一凹槽的感测晶体管面对感测晶体管，并且发光二极管形成在保护层上部的显示区域中，该显示区域包括包括指示图像的显示区域和围绕显示区域的非显示区域的基板，像素晶体管，设置在基板上侧和感测晶体管的显示区域中，布置在基板上侧和像素晶体管的非显示区域中，第一凹槽布置在感测晶体管的上部，并且设置在与显示区域相邻的传感晶体管的一侧。

