



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월10일

(11) 등록번호 10-1602422

(24) 등록일자 2016년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0066758

(22) 출원일자 2012년06월21일

심사청구일자 2014년12월03일

(65) 공개번호 10-2013-0143308

(43) 공개일자 2013년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003270622 A*

KR1020040098879 A*

W02007055287 A1*

KR1020110056819 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

코닝정밀소재 주식회사

충청남도 아산시 탕정면 만전당길 30

(72) 발명자

박승원

충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재

김의수

충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김선민

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김홍섭

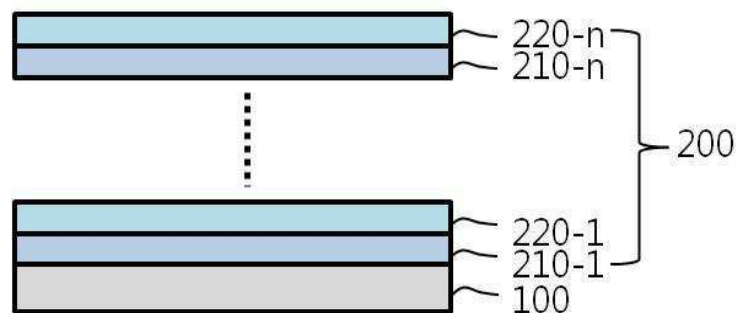
(54) 발명의 명칭 블랙 매트릭스 코팅 기판 및 이를 포함하는 OLED 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 블랙 매트릭스 코팅 기판 및 이를 포함하는 OLED 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 디스플레이장치의 명실 명암비를 향상시키는 블랙 매트릭스 코팅 기판 및 이를 포함하는 OLED 디스플레이 장치에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명은 커버 기판 및 상기 커버 기판 상에 형성되는 블랙 매트릭스를 포함하는 블랙 매트릭스 코팅 기판에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는, 상기 커버 기판 상에 금속 박막층과 유전층이 반복하여 적층되어 이루어지고, 상기 금속 박막층은 0 초과 20nm 이하의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 블랙 매트릭스 코팅 기판을 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

손인성

충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재

신유민

충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재

유진아

충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재

한진우

충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

반사전극층;

상기 반사전극층 상에 형성되는 유기발광층;

상기 유기발광층 상에 형성되는 투명 전극층; 및

상기 투명 전극층 상에 형성되는 블랙 매트릭스를 포함하되,

상기 블랙 매트릭스는,

순차적으로 반복 적층되는 유전층과 금속 박막층을 포함하며,

상기 금속 박막층은 0 초과 20nm 이하의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 반사전극층은 알루미늄 또는 은으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 투명전극층은 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 블랙 매트릭스 코팅 기관 및 이를 포함하는 OLED 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 디스플레이장치의 명실 명암비를 향상시키는 블랙 매트릭스 코팅 기관 및 이를 포함하는 OLED 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광다이오드는 전계가 가해지면 발광하는 성질을 가진 유기발광물질을 이용한 자발광 소자로서 차세대 디스플레이 장치로 연구가 많이 이루어지고 있다. 유기발광다이오드는 양전극과 음전극, 그리고 그 사이에 형성된 유기발광층을 포함한다. 양전극과 음전극 사이에 전압이 인가되면 정공이 양전극으로부터 유기발광층 내로 주입되고, 전자는 음전극으로부터 유기발광층내로 주입된다. 유기발광층 내로 주입된 정공과 전자는 유기발광층에서 결합하여 엑시톤(exiton)을 생성하고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 전이하면서 빛이 방출된다.

[0003] 이러한 유기발광다이오드는 전면방출형 유기발광다이오드와 배면방출형 유기발광다이오드로 구분되는데, 이때, 양전극 또는 음전극 중 어느 하나는 반사율이 높은 금속을 사용하여야 한다.

[0004] 일례로 전면방출형 유기발광다이오드는 양전극으로 빛을 반사시킬 수 있는 물질을 사용하고, 음전극으로 빛을 투과시킬 수 있는 물질을 사용하여 유기발광층에서 발생된 광이 유기발광다이오드의 전면으로 효과적으로 방출되도록 한다.

[0005] 그러나 양전극을 반사특성이 우수한 물질로 구성하는 경우 명실 명암비가 낮아지는 문제가 발생된다. 즉, 전면으로 유입되는 외부광이 양전극에서 반사되며 명실 명암비를 떨어뜨리게 되는 것이다. 도 1은 종래의 전면방출형 유기발광다이오드에서 명실 명암비가 낮아지는 이유를 설명하기 위한 도면이다. 도 1을 참조하면, 종래의 전면방출형 유기발광다이오드는 반사특성이 우수한 양전극(11), 광투과도가 높은 음전극(13), 양전극과 음전극 사이에 형성된 유기발광층(12) 및 유리기관(14)을 포함한다. 전면방출형 유기발광다이오드의 전면에서는 외부광이 유입되는데, 유입된 외부광은 반사특성이 우수한 물질로 이루어진 양전극(11)에서 반사되어 다시 전면으로 방출된다. 이렇게 외부로 반사되는 외부광은 오프(off)되어야 할 화소가 일정 수준의 빛을 반사하게 하여 명실 명암비를 떨어뜨리게 만들고, 결과적으로 디스플레이 장치의 성능을 저하시킨다.

[0006] 종래에는, 이와 같은 문제를 해결하기 위해 원편광 필름을 패널 전면에 부착하는 방법을 사용하고 있다. 도 2는 원편광 필름을 이용한 전면방출형 유기발광다이오드를 설명하기 위한 도면이다. 도 2의 (a)를 참조하면, 유기발광다이오드는 양전극(11), 음전극(13), 유기발광층(12) 및 유리기관(14)을 포함하고, 유리기관(14)의 전면에 원편광 필름(15)이 부착되어 있다. 유기발광다이오드의 전면에서 유입되는 외부광은 원편광 필름(15)을 통과하며 흡수되므로 외부로 반사되지 않는다. 도 2의 (b)와 (c)를 참조하면, 원편광 필름 (15)은 보호층(15a, 15c), 선형편광층(15b), 접착층(15d, 15f) 및 1/4 파장층(15e)을 포함한다. 외부광은 선형편광층을 통과하는 과정에서 일정한 방향의 편광만 통과하게 되고 나머지 방향의 편광은 통과하지 못한다. 선형편광층을 통과한 편광은 1/4 파장층을 통과하여 미러에서 반사되는데, 그 과정에서 편광의 방향이 90°로 변화하게되어 선형편광층을 통과할 수 없게 된다. 이와 같이, 원편광 필름(15)은 외부광이 유기발광다이오드에서 반사될 수없도록 하여 유기발광다이오드의 명실 명암비를 증가시키게 된다. 그러나 이러한 원형편광층을 사용한 유기발광다이오드는 선형편광층의 투과율이 40~45%이므로 유기발광층에서 발생된 빛의 50% 이상이 선형편광층에 흡수되어 휘도가 저하되는 문제점을 가지고, 선형편광층의 두께도 0.2mm 정도로 두꺼워서 디스플레이 소자의 전체적인 두께를 증가시키며, 제조비용이 비싸다는 문제점을 가진다.

[0007] 이에, 패널에 금속막을 코팅하여 블랙 매트릭스(black matrix)를 형성함으로써, 명실 명암비를 향상시키는 방법을 사용하고 있으나, 이 경우 전도성 물질로 이루어진 금속막에 의해 유기발광다이오드의 구동소자(TFT)와 금속막 사이에 기생 커패시터가 형성되어 유기발광다이오드의 구동에 영향을 주는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 명실 명암

비를 향상시키면서 블랙 매트릭스와 디스플레이의 구동소자 사이에 기생 커패시터가 형성되는 것을 방지할 수 있는 블랙 매트릭스 코팅 기판 및 이를 포함하는 OLED 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 이를 위해, 본 발명은 커버 기판 및 상기 커버 기판 상에 형성되는 블랙 매트릭스를 포함하는 블랙 매트릭스 코팅 기판에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는, 상기 커버 기판 상에 금속 박막층과 유전층이 반복하여 적층되어 이루어지고, 상기 금속 박막층은 0 초과 20nm 이하의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 블랙 매트릭스 코팅 기판을 제공한다.
- [0010] 여기서, 상기 블랙 매트릭스는 $1k\Omega/\square$ 이상의 면저항을 갖는 것이 바람직하다.
- [0011] 또한, 상기 블랙 매트릭스는 5% 이하의 투과율을 갖는 것이 바람직하다.
- [0012] 그리고, 상기 금속 박막층은 몰리브덴, 티타늄, 및 텅스텐 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0013] 또한, 유전층은 SiO_2 또는 Al_2O_3 로 이루어질 수 있다.
- [0014] 그리고, 상기 블랙 매트릭스의 두께는 300nm 이하인 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 본 발명은 반사전극층; 상기 반사전극층 상에 형성되는 유기발광층; 상기 유기발광층 상에 형성되는 투명 전극층; 및 상기 투명 전극층 상에 형성되는 블랙 매트릭스를 포함하되, 상기 블랙 매트릭스는, 유전층과 금속 박막층이 반복하여 적층되고, 상기 금속 박막층은 0 초과 20nm 이하의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0016] 여기서, 상기 반사전극층은 알루미늄 또는 은으로 이루어질 수 있다.
- [0017] 그리고, 상기 투명전극층은 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면, 블랙 매트릭스가 높은 면저항을 갖는 저전도 특성을 가질 수 있다. 이에 의해, 디스플레이 장치의 구동소자와 블랙 매트릭스 사이에 기생 커패시터가 형성되는 것을 방지할 수 있다.
- [0019] 또한, 유입되는 외부광을 효율적으로 차단할 수 있다. 이에 의해, 디스플레이 장치의 명실 명암비를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래의 전면방출형 유기발광다이오드에서 명실 명암비가 낮아지는 이유를 설명하기 위한 도면.
 도 2는 원편광 필름을 이용한 전면방출형 유기발광다이오드를 설명하기 위한 도면.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 블랙 매트릭스 코팅 기판의 개략적인 단면도.
 도 4는 알루미늄 금속 박막의 두께에 따른 면저항을 나타낸 그래프.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 개략적인 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 블랙 매트릭스 코팅 기판 및 이를 포함하는 유기전계 발광표시장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0022] 아울러, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0023] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 블랙 매트릭스 코팅 기관의 개략적인 단면도이다.
- [0024] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 블랙 매트릭스 코팅 기관은 커버 기관(100) 및 블랙 매트릭스(200)를 포함하며, 블랙 매트릭스(200)는 커버 기관(100) 상에 금속 박막층(210)과 유전층(220)이 반복하여 적층되어 이루어진다.
- [0025] 커버 기관(100)은 블랙 매트릭스(200)의 기재로서 외부 환경 내지 충격으로부터 블랙 매트릭스(200)를 보호하며, 화학강화유리가 사용될 수 있다.
- [0026] 블랙 매트릭스(200)는 금속 박막층(210-1, 210-n)과 유전층(220-1, 220-n)이 반복하여 적층되어, 커버 기관(100)을 통해 외부에서 유입되는 외부광을 반사 내지 차폐한다.
- [0027] 여기서, 금속 박막층(210-1, 210-n)은 0 초과 20nm 이하의 두께를 갖는다. 이와 같이, 금속 박막층(210-1, 210-n)을 0 초과 20nm 이하의 두께를 갖는 박막으로 형성함으로써, 금속 박막층(210-1, 210-n)은 아일랜드(island) 구조를 갖게 되고, 이에 따라 면저항이 증가하게 된다.
- [0028] [표 1]은 알루미늄 금속 박막의 두께에 따른 면저항을 측정한 표이며, 도 4는 이를 나타낸 그래프이다. [표 1] 및 도 4를 참조하면, 20nm 이하의 두께에서 알루미늄 금속 박막은 80(Ω/\square) 이상의 높은 면저항을 가짐을 알 수 있다.

표 1

[0029]	알루미늄 금속 박막의 두께(nm)	면저항(Ω/\square)
	5	측정 불가(측정 범위 밖)
	10	19960
	15	127
	20	50.33
	36	38.83
	48	5.541

- [0030] 금속 박막층(210-1, 210-n)은 폴리브덴, 티타늄, 및 텅스텐 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다. 여기서, 각 금속 박막층은 모두 동일한 물질로 이루어지거나, 모두 다른 물질로 이루어지거나, 또는 일부 금속 박막층은 동일한 물질로 이루어지고 나머지는 다른 물질로 이루어지는 등 다양하게 구성될 수 있다.
- [0031] 유전층(220-1, 220-n)은 커버 기관(100)을 통해 유입되는 외부광의 상(phase)을 변화시켜 상쇄간섭을 유도한다. 외부광의 상쇄간섭 유도는 금속 박막층(210-1, 210-n)과 유전층(220-1, 220-n)의 두께를 조절함으로써 이루어질 수 있다.
- [0032] 유전층(220-1, 220-n)은 SiO_2 또는 Al_2O_3 로 이루어질 수 있다. 여기서, 각 유전층은 모두 동일한 물질로 이루어지거나, 모두 다른 물질로 이루어지거나, 또는 일부 유전층은 동일한 물질로 이루어지고 나머지는 다른 물질로 이루어지는 등 다양하게 구성될 수 있다.
- [0033] 이와 같이, 블랙 매트릭스(200)가 0 초과 20nm 이하의 두께를 갖는 금속 박막층(210-1, 210-n)과 유전층(220-1, 220-n)이 반복하여 적층되어 이루어짐으로써, 본 발명에 따른 블랙 매트릭스(200)는 높은 면저항을 갖는 저전도성 특성 및 외부광을 효과적으로 차단할 수 있는 무반사 특성을 갖는다.
- [0034] 이에 의해, 본 발명에 따른 블랙 매트릭스 코팅 기관을 디스플레이 장치, 특히 OLED 디스플레이 장치,에 사용하는 경우 블랙 매트릭스(200)의 저전도성 특성에 의해 블랙 매트릭스(200)와 블랙 매트릭스(200) 하부에 위치하게 되는 박막트랜지스터와 같은 디스플레이 장치의 구동소자(미도시) 사이에 기생 커패시터가 형성되는 것을 방지할 수 있다.
- [0035] 바람직하게는, 기생 커패시터의 형성을 효과적으로 방지하기 위해 블랙 매트릭스(200)는 $1\text{k}\Omega/\square$ 이상의 면저항을 가질 것이다.
- [0036] 또한, 유입되는 외부광 중 일부는 금속 박막층들(210-1, 210-n)에서 흡수되고, 일부는 유전층들(220-1, 220-n)에서 상쇄간섭 됨으로써, 외부광을 효율적으로 차단할 수 있다. 이에 의해, 본 발명에 따른 블랙 매트릭스 코팅 기관을 디스플레이 장치에 사용하는 경우, 디스플레이 장치의 명실 명암비를 향상시킬 수 있다.

[0037] 바람직하게는, 외부광을 효과적으로 차단하기 위해 블랙 매트릭스(200)는 5% 이하의 투과율을 가질 것이다.

[0038] 그리고, 본 발명에 따른 블랙 매트릭스(200)의 두께는 300nm 이하인 것이 바람직할 것이다.

[0039] OLED 디스플레이 장치의 제조는 블랙 매트릭스(200)에 의해 분리된 셀 영역에 R, G, B 색 수지를 증착하는 공정을 포함하는데, 이때, 블랙 매트릭스(200)의 두께가 300nm보다 크면 증착 공정 중 R, G, B 색 수지에 단선이 발생할 수 있다.

[0040] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.

[0041] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광다이오드는 반사전극층(300), 유기발광층(400), 투명전극층(500), 및 블랙 매트릭스(600)를 포함하여 이루어지고, 블랙 매트릭스(600)는 유전층(620-1, 620-n)과 금속박막층(610-1, 610-n)이 반복하여 적층되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0042] 반사전극층(300)과 투명전극층(500) 사이에 전계가 인가되면 유기발광층(400)에서 광이 발생되고, 발생된 광의 일부는 투명전극층(500)을 통해 전면으로 방출되고, 일부는 반사전극층(300)에서 반사된 후 투명전극층(500)을 통해 전면으로 방출된다.

[0043] 반사전극층(300)은 반사특성이 우수한 알루미늄이나 은과 같은 금속물질로 이루어질 수 있으며, 광이 투과할 수 없도록 다른 금속 층에 비해 상대적으로 두꺼운 두께로 형성되어야 한다.

[0044] 투명전극층(500)은 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어질 수 있으며, 그 두께를 조절함으로써 광 세기가 강화되는 광의 파장대 및 유기발광다이오드의 색순도를 조절할 수 있다.

[0045] 블랙 매트릭스(600)는 상술한 블랙 매트릭스 코팅 기관에서 설명한 바와 동일하므로 이의 설명은 생략한다.

[0046] 블랙 매트릭스(600)에 대응되는 반사전극층(300)의 하부에는 OLED 소자를 구동하는 구동소자인 박막 트랜지스터(미도시)가 형성된다. 이에 의해, 블랙 매트릭스(600)가 박막 트랜지스터를 은폐하여 박막 트랜지스터가 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있다.

[0047] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0048] 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

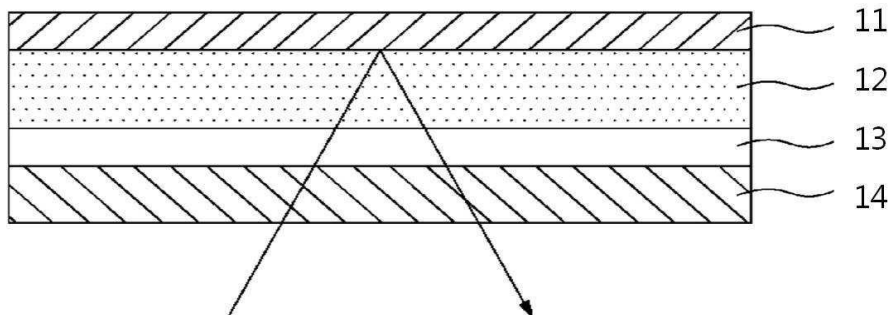
부호의 설명

[0049]

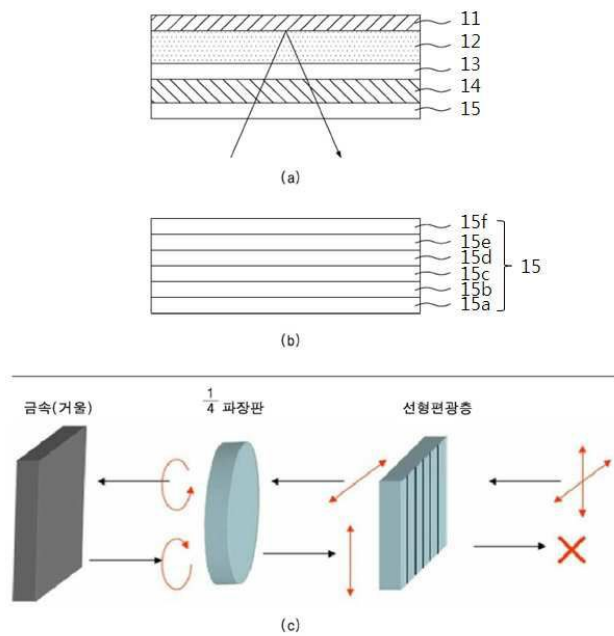
100: 커버 기판	200, 600: 블랙 매트릭스
210-1, 210-n, 610-1, 610-n: 금속 박막층	
220-1, 220-n, 620-1, 620-n: 유전층	
300: 반사전극층	400: 유기발광층
500: 투명전극층	

도면

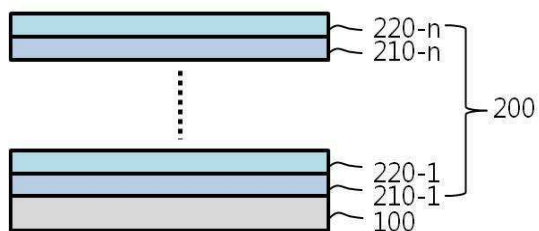
도면1



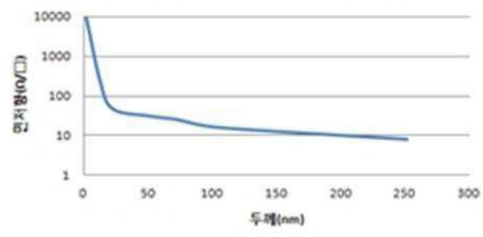
도면2



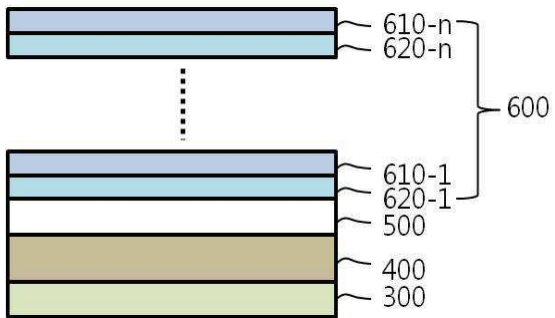
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：黑色矩阵涂覆的基底和包含其的OLED显示装置		
公开(公告)号	KR101602422B1	公开(公告)日	2016-03-10
申请号	KR1020120066758	申请日	2012-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	康宁精密素材株式会社		
申请(专利权)人(译)	康宁精密材料有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	康宁精密材料有限公司		
[标]发明人	PARK SEUNG WON 박승원 KIM EUI SOO 김의수 SOHN IN SUNG 손인성 SHIN YOU MIN 신유민 YOO JINAH 유진아 HAN JINWOO 한진우		
发明人	박승원 김의수 손인성 신유민 유진아 한진우		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L51/5284 H01L51/5212 H05B33/22		
代理人(译)	金顺民		
其他公开文献	KR1020130143308A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

黑矩阵涂覆基底和包括该基底的OLED显示装置技术领域本发明涉及黑矩阵涂覆基底和包括该基底的OLED显示装置，更具体地，涉及黑矩阵涂覆基底和包括该黑矩阵涂覆基底的OLED显示装置。为此，本发明是一种黑矩阵涂覆的基板，包括覆盖基板和形成在覆盖基板上的黑矩阵，其中黑矩阵通过在覆盖基板上重复沉积金属薄膜层和介电层而形成，其中金属薄膜层的厚度大于0和20nm或更小。

