



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월17일
 (11) 등록번호 10-1888441
 (24) 등록일자 2018년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/50 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0145497
 (22) 출원일자 2011년12월29일
 심사청구일자 2016년12월13일
 (65) 공개번호 10-2013-0077015
 (43) 공개일자 2013년07월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080088696 A*
 KR1020100001275 A*
 KR1020100130898 A*
 KR1020110008761 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 임광수
 경기도 파주시 월롱면 엘씨디로8번길 27-5
 배효대
 경기도 파주시 변영로 55, 새꽃마을아파트 113동 303호 (금촌동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 박영복

전체 청구항 수 : 총 8 항

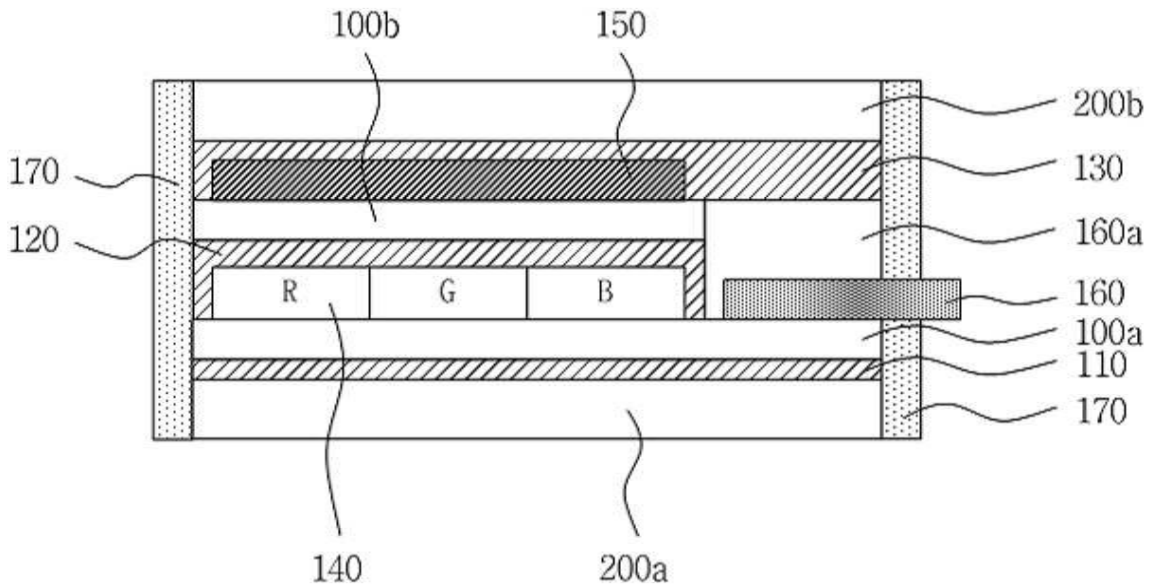
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 **플렉서블 유기 발광 표시 장치**

(57) 요약

본 발명은 탑 커버와 바텀 커버를 구비하여 이루어져, 내구성이 향상되어 신뢰성을 향상시킬 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 비발광 영역과 발광 영역을 갖는 제 1 기판; 상기 제 1 기판의 발광 영역에 형성된 R, G, B 유기 발광 표시 셀; 상기 R, G, B 유기 발광 표시 셀 상에 제 2 접착층을 통해 부착된 제 2 기판; 상기 제 1 기판 하부에 제 1 접착층을 통해 부착된 바텀 커버; 및 상기 제 2 기판 상에 제 3 접착층을 통해 부착된 탑 커버를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

이상규

대전광역시 서구 사마5길 24 (도마동)

강무찬

광주광역시 북구 일곡마을로 55 205동 1502호 (일곡동, 현대2차아파트)

조영일

인천광역시 남구 소성로87번길 11 (학익동)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 접착층을 통해 바텀 커버에 부착되고, 비발광 영역과 발광 영역을 갖는 제 1 기판;
 상기 제 1 기판의 발광 영역 상에 위치하는 R, G, B 유기 발광 표시 셀;
 상기 R, G, B 유기 발광 표시 셀을 덮는 제 2 접착층을 통해 부착된 제 2 기판;
 상기 제 2 기판 상에 위치하는 반사 방지부; 및
 상기 반사 방지부를 덮는 제 3 접착층을 통해 부착된 탑 커버를 포함하되,
 상기 제 2 기판은 광학 등방성계 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 기판은 플라스틱 필름인 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 플라스틱 필름은 PI(Polyimide)인 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 탑 커버와 바텀 커버의 4 측면을 모두 감싸는 실링재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 3 접착층은 광학 탄성 수지(Super View Resin)인 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 제 2 접착층은 무기막을 포함하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 바텀 커버와 탑 커버는 PET(Poly ethylene Terephthalate), PEN(Poly Ethyle Napthanate), PC(Poly Carbonate) 중 선택된 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
 상기 바텀 커버와 탑 커버의 두께가 100 μ m 내지 200 μ m인 것을 특징으로 하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 내구성이 향상되어 외부 환경에 영향을 받지 않는 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 근래에는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device: LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel: PDP), 전기 발광 표시 장치(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔다. 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 액정 표시 장치가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전, 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양 하게 개발되고 있다.

[0003] 최근에는 평판 표시 장치를 전자종이(Electronic Sheet), 지갑, 노트북 컴퓨터 등의 휴대성 제품에 채용하고자 하는 요구에 따라, 플렉서블(Flexible) 표시 장치의 개발이 진행되고 있다. 이와 같은 전자종이, 지갑, 노트북 컴퓨터, 이-북(E-book) 등과 같이 휴대성 제품에 탑재되는 표시 장치는 외부로부터 가해지는 힘에 순응하여 휘어질 수 있도록 플렉서블한 특성을 가져야 한다.

[0004] 일반적인 표시 장치는 글래스 기판 상에 형성되므로, 외부의 충격에 의해 파손될 수 있으나, 플렉서블 표시 장치는 유연성을 갖는 플렉서블 기판 상에 형성된다. 이 때, 플렉서블 기판은 플라스틱 필름으로 외부의 충격에도 깨지지 않는 Unbreakable한 특성을 갖는다. 특히, 플렉서블 표시 장치 중에서도 플렉서블 유기 발광 표시 장치가 많은 사람들의 관심의 대상이 되고 있다.

[0005] 도 1a와 도 1b는 일반적인 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

[0006] 도 1a와 같이, 일반적인 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 글래스 기판(20)에 제 1 접착층(11)을 형성하고, 제 1 접착층(11) 상에 제 1 기판(10a)을 형성한다. 그리고, 제 1 기판(10a) 상에 R, G, B 유기 발광 표시 셀(14)을 형성하고, R, G, B 유기 발광 표시 셀(14)을 덮도록 제 2 접착층(12)을 형성한 후, 제 2 접착층(12) 상에 제 2 기판(10b)을 형성한다. 이 때, 제 1, 제 2 기판(10a, 10b)은 폴리 이미드(PI), 폴리 에틸렌 테레프탈레이트(Poly Ethylene Terephthalate; PET) 등과 같은 플라스틱 필름이다.

[0007] 그리고, 도 1b와 같이, 제 1 기판(10a) 배면의 제 1 접착층(11)과 글래스 기판(20)을 제거한다. 그러나, 상기와 같은 일반적인 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 글래스 기판(20)을 제거함으로써, 플라스틱 필름만으로 이루어져, 외부의 물리적인 압력 또는 고온에 의해 쉽게 변형될 수 있다.

[0008] 특히, 이 경우, 제 1, 제 2 기판을 포함한 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께가 매우 얇아, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 측면에 실링재를 형성하기 어려워 일반적인 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 외부의 수분 및 산소에도 취약하다.

[0009] 도 2a는 일반적인 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 휨이 발생한 사진이며, 도 2b는 일반적인 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 필름이 박리된 사진이다.

[0010] 유기 발광 표시 장치는 외부 수분에 취약하여 미세한 손상이 발생하더라도 쉽게 화면 불량 발생할 수 있다. 특히, 도 1과 같이, 고온에 의해 유기 발광 표시 장치가 수축(Shrink)되어 영구적으로 장치가 휘어질 수 있다. 그리고, 이로 인해, 유기 발광 표시 장치를 제조하는 공정 진행 중 들뜸이 발생하여 제품에 심각한 영향을 준다. 더욱이, 도 2와 같이, 필름은 온도에 취약하여, 70° ~ 80° 에서도 박리가 발생하여 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 상, 하부에 탑 커버와 바텀 커버를 구비함으로써, 내구성을 향상시켜 외부 충격에 의해 깨지지 않고(Unbreakable), 신뢰성을 향상시킬 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 비발광 영역과 발광 영역을 갖는 제 1 기판; 상기 제 1 기판의 발광 영역에 형성된 R, G, B 유기 발광 표시 셀; 상기 R, G, B 유기 발광 표시 셀 상에 제 2 접착층을 통해 부착된 제 2 기판; 상기 제 1 기판 하부에 제 1 접착층을 통해 부착된 바텀 커버; 및 상기 제 2 기판 상에 제 3 접착층을 통해 부착된 탑 커버를 포함한다.
- [0013] 상기 제 1 기판은 플라스틱 필름이다.
- [0014] 상기 플라스틱 필름은 PI(Polyimide)이다.
- [0015] 상기 탑 커버와 바텀 커버의 4 측면을 모두 감싸도록 형성된 실링재를 더 포함한다.
- [0016] 상기 3 접착층은 광학 탄성 수지(Super View Resin)이다.
- [0017] 상기 제 2 기판은 광학 등방성계 물질로 형성된다.
- [0018] 상기 바텀 커버와 탑 커버는 PET(Poly ethylene Terephthalate), PEN(Poly Ethyle Napthanate), PC(Poly Carbonate) 중 선택된 물질로 형성된다.
- [0019] 상기 바텀 커버와 탑 커버의 두께가 100 μ m 내지 200 μ m이다.

발명의 효과

- [0020] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0021] 첫째, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 상, 하부에 각각 탑 커버와 바텀 커버를 구비하여, 유기 발광 표시 장치가 외부 환경에 의해 수축, 박리, 휨 등과 같은 문제를 방지할 수 있다. 특히, 탑 커버와 바텀 커버가 구부릴 수 있는(Bendable) 물질로 형성되므로, 플렉서블 특성을 유지하면서 장치의 내구성이 향상된다.
- [0022] 둘째, 탑 커버와 바텀 커버를 포함한 유기 발광 표시 장치의 4 측면을 모두 감싸도록 실링재를 형성함으로써, 장치 내부로 유입될 수 있는 수분 및 산소를 방지함으로써, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1a와 도 1b는 일반적인 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도.
 도 2a는 일반적인 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 휨이 발생한 사진.
 도 2b는 일반적인 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 필름이 박리된 사진.
 도 3은 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 일반적으로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 글래스 대신 필름을 기판으로 이용하므로, 외부 환경에 의해 영구적으로 휘어져버리거나 들뜸, 수축, 박리 등과 같은 문제가 발생한다. 따라서, 본 발명은 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제품에 적용할 때 플렉서블 특성을 유지하면서 제품의 신뢰성이 저하되는 것을 방지하기 위해 기판 상, 하부에 탑 커버, 바텀 커버를 구비하여 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0027] 도 3과 같이, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치는, 비발광 영역과 발광 영역을 갖는 제 1 기판(100a)의 발광 영역에 형성된 R, G, B 유기 발광 표시 셀(140), 제 1 기판(100a) 하부에 제 1 접착층(110)을 통해 부착된 바텀 커버(200a), R, G, B 유기 발광 표시 셀(140) 상에 형성된 제 2 접착층(120), 제 2 접착층(120) 상에 형성된 제 2 기판(100b), 제 2 기판(100b) 상에 형성된 반사 방지부(150), 반사 방지부(150) 상에 형성된 제 3 접착층(130) 및 제 3 접착층(130) 상에 형성된 탑 커버(200b)를 포함한다.
- [0028] 구체적으로, 제 1 기판(100a)은 플렉서블(Flexible)한 플라스틱 필름으로, PI(Polyimide)로 형성된다. 이 때, 제 1 기판(100a)의 두께는 10 μ m ~ 20 μ m 정도 이다. 그런데, 상기와 같은 물질은 두께가 얇고 매우

플렉서블하여, 상술한 바와 같이, 온도, 습도와 같은 외부 환경에 의해 영구적으로 휘어져 버리거나 들뜸 혹은 박리가 발생하여 장치의 신뢰성이 저하된다.

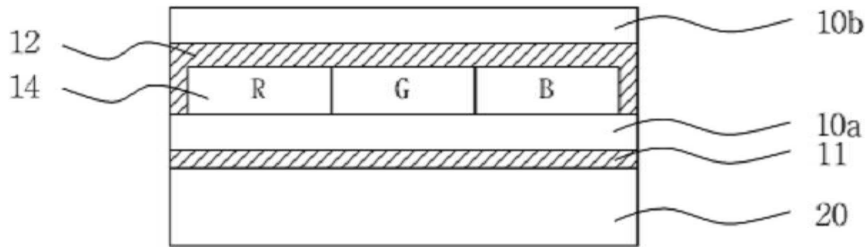
- [0029] 따라서, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 제 1 접착층(110)을 통해 제 1 기판(100a) 하부에 부착된 바텀 커버(200a)를 더 포함한다. 이 때, 제 1 접착층(110)은 내열성 및 내습성이 우수한 PSA(Pressure Sensitive Adhesive)인 것이 바람직하다. 그리고, 바텀 커버(200a)는 PET(Poly ethylene Terephthalate), PEN(Poly Ethyle Napthanate), PC(Poly Carbonate) 등과 같은 물질 또는 금속 물질로 형성되며, 구부릴 수 있는(Bendable) 특성을 유지하기 위해 두께가 100 μ m 내지 200 μ m인 것이 바람직하다.
- [0030] 따라서, 상기와 같이, 제 1 기판(100a) 하부에 바텀 커버(200a)를 더 구비한 경우, 외부 수분, 산소 등이 장치 내부로 유입되는 것을 방지함과 동시에, 유기 발광 표시 셀이 영구적으로 휘어져버리지 않는다. 즉, 바텀 커버(200a)가 제 1 기판(100a)을 지지함으로써, 유기 발광 표시 장치의 휨, 수축, 박리 등과 같은 문제를 방지할 수 있다.
- [0031] 그리고, 제 1 기판(100a)의 발광 영역에는 R, G, B 유기 발광 표시 셀(140)이 형성된다. 도시하지는 않았으나, R, G, B 유기 발광 표시 셀(140)은 차례로 적층된 제 1 전극, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층 및 제 2 전극을 포함하여 이루어진다.
- [0032] 제 1 전극은 정공 주입을 위한 전극으로 애노드(Anode)이며, 투명 도전층으로 형성되어 셀 구동부의 구동용 트랜지스터와 전기적으로 연결된다. 상기 투명 도전층은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide: ITO), 주석 산화물(Tin Oxide: TO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 또는 이들의 조합이 이용될 수 있다. 특히, 상부 발광(Top-emission) 방식인 경우, 투명 도전층 사이에 반사막을 더 형성할 수 있다.
- [0033] 그리고, 제 2 전극은 발광층(미도시)에 전자를 공급하는 캐소드(Cathode)이며, 낮은 일함수를 가지는 금속, 합금, 전기 전도성 화합물 및 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 구체적인 예로서는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등을 들 수 있다. 특히, 유기 발광층에서 발생하는 제 2 전극을 투과하여 상부로 방출되도록 수십Å 내지 수백Å인 것이 바람직하다.
- [0034] 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 형성된 유기 발광층은 제 1 전극으로부터 정공이 제 2 전극으로부터 전자가 주입되어 정공과 전자가 쌍을 이룬 후 여기상태로부터 기저상태로 떨어지면서 발광한다.
- [0035] 그리고, 도시하지는 않았으나, 제 1 기판(100a) 상에는 다수의 신호 라인과 박막 트랜지스터 및 보호막을 포함하는 셀 구동부가 형성된다. 이 때, 박막 트랜지스터는 R, G, B 유기 발광 표시 셀(140)의 제 1 전극과 전기적으로 접속된다. 그리고, 박막 트랜지스터는 탑 게이트(Top Gate) 또는 바텀 게이트(Bottom Gate) 구조의 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT), 유기 박막 트랜지스터(Organic TFT), 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(Amorphous Silicon TFT) 및 다결정실리콘박막 트랜지스터(Poly Silicon TFT) 중 선택하여 이루어진다.
- [0036] 그리고, 제 1 기판(100a)의 비발광 영역에는 박막 트랜지스터에 신호를 인가하기 위한 패드부(160)가 구비된다. 패드부(160)는 R, G, B 유기 발광 표시 셀(140)의 게이트 라인들을 구동하기 위한 게이트 드라이버 IC, 데이터 라인들을 구동하기 위한 데이터 드라이버 IC 및 게이트 드라이버 IC 및 데이터 드라이버 IC의 구동 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어부 및 액정 표시 셀과 구동 회로들의 구동에 필요한 전원 신호들을 공급하는 전원 공급부 등이 실장된 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board; PCB) 등을 포함한다. 그리고, 패드부(160)를 덮도록 실리콘막(160a)이 형성되어, 패드부(160)가 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0037] R, G, B 유기 발광 표시 셀(140) 상에는 R, G, B 유기 발광 표시 셀(140)을 덮도록 제 2 접착층(120)이 형성된다. 이 때, 제 2 접착층(120)은 R, G, B 유기 발광 표시 셀(140)의 전면을 덮도록 형성되는 페이스 셀(Face Seal) 형태로, 무기막과 절연막이 적층된 구조로 형성될 수 있다. 제 2 기판(100b)을 통해 유입되는 이물을 방지하는 기능도 수행한다.
- [0038] 그리고, 제 2 접착층(120)을 통해 R, G, B 유기 발광 표시 셀(140) 상에 형성된 제 2 기판(100b)은 COP(Cyclic Olefin Polymer), PC(Poly Carbonate) 등과 같은 인캡슐레이션 필름(Encapsulation Film)이다. 도면에서는 제 2 기판(100b)을 단일 층으로 도시하였으나, 제 2 기판(100b)은 복수 개의 인캡슐레이션 필름이 적층된 구조일 수 있다.
- [0039] 특히, 제 2 기판(100b)은 R, G, B 유기 발광 표시 셀(140)에서 방출되는 광이 광학 이방성 또는 복굴절 특성의

200a: 바텀 커버

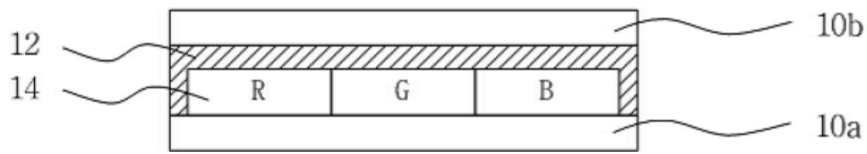
200b: 탑 커버

도면

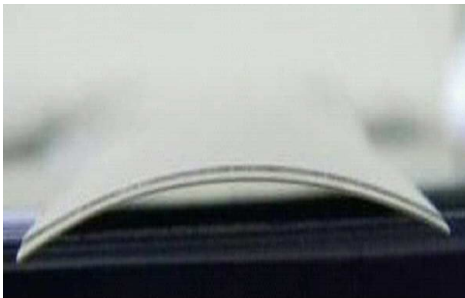
도면1a



도면1b



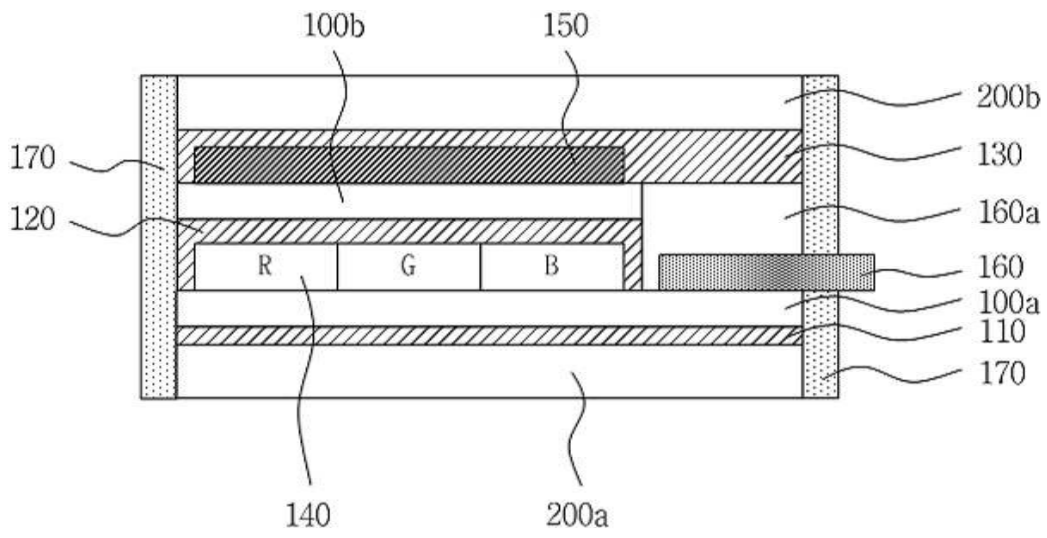
도면2a



도면2b



도면3



专利名称(译)	灵活的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101888441B1	公开(公告)日	2018-08-17
申请号	KR1020110145497	申请日	2011-12-29
[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	LIM KWANG SU 임광수 BAE HYO DAE 배효대 LEE SANG KYU 이상규 KANG MOO CHAN 강무찬 CHO YEONG IL 조영일		
发明人	임광수 배효대 이상규 강무찬 조영일		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	G02F1/133308 G02F1/133305 G09F9/301 G02F2001/133314 G02F2001/13332		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR1020130077015A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种柔性有机发光显示装置，通过在上部和下部形成顶盖和底盖来提高耐久性。组成：第一基板（100a）具有非发光区域和发光区域。RGB有机发光显示单元（140）形成在第一基板的发光区域上。通过使用第二粘合层将第二基板（100b）粘附到RGB有机发光显示器单元。通过使用第一粘合层将底盖（200a）粘附到第一基板的下部。通过使用第三粘合层将顶盖（200b）粘附到第二基板。

