



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0097824
(43) 공개일자 2007년10월05일

(51) Int. Cl.

H05B 33/06(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0028574

(22) 출원일자 2006년03월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

홍희문

울산광역시 울주군 삼남면 가천리 818 삼성SDI

(74) 대리인

신영무

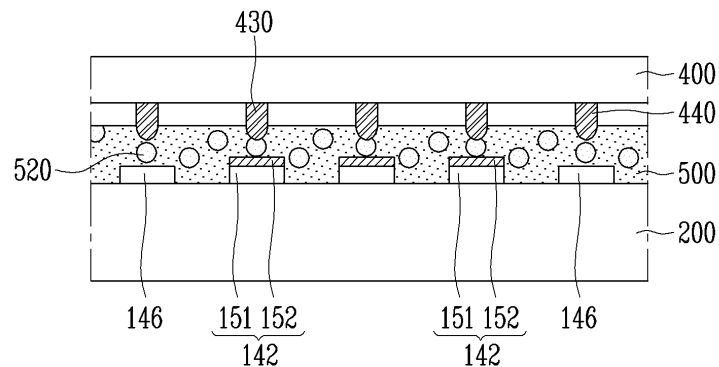
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기전계발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시 장치에 관한 것으로, 입력 패드와 연결되며 구동회로 칩의 범프와 접속되는 다수의 인너 리드 본딩 패드, 유기전계발광 소자와 연결되며 구동회로 칩의 범프와 접속되는 다수의 아웃 리드 본딩 패드, 구동회로 칩의 더미 범프와 접속되는 더미 본딩 패드를 포함하며, 인너 리드 본딩 패드 및 아웃 리드 본딩 패드가 다층 구조로 이루어지고, 더미 본딩 패드가 단일층 구조로 이루어진 패드부를 구비한다. 저항값 감소를 위해 투명 도전물과 불투명 도전물의 다층 구조로 배선이 형성되는 유기전계발광 표시 장치에서 구동회로 칩이 실장되는 본딩 패드들 사이에 투명 도전물로만 이루어진 더미 본딩 패드를 형성함으로써 도전볼에 의한 범프와 본딩 패드 간의 접속 상태를 육안으로 용이하게 검사할 수 있다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

입력 패드와 연결되며, 구동회로 칩의 범프와 접속되는 다수의 제 1 본딩 패드,
유기전계발광 소자와 연결되며, 상기 구동회로 칩의 범프와 접속되는 다수의 제 2 본딩 패드,
상기 구동회로 칩의 더미 범프와 접속되는 제 3 본딩 패드를 포함하며,
상기 제 1 및 제 2 본딩 패드가 다층 구조로 이루어지고, 상기 제 3 본딩 패드가 단일층 구조로 이루어진 패드 부를 구비하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 입력 패드와 상기 제 1 본딩 패드 그리고 상기 유기전계발광 소자와 상기 제 2 본딩 패드가 주사 라인 또는 데이터 라인으로 연결되는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 본딩 패드는 상기 구동회로 칩의 입력 단자에 형성된 상기 범프에 접속되고, 상기 제 2 본딩 패드는 상기 구동회로 칩의 출력 단자에 형성된 상기 범프에 접속되는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 범프 및 상기 더미 범프가 각각 도전볼을 통해 상기 제 1 내지 제 3 본딩 패드에 접속되는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제 3 본딩 패드가 상기 다수의 제 1 본딩 패드 사이 및 상기 다수의 제 2 본딩 패드 사이에 각각 형성된 유기전계발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제 3 본딩 패드가 상기 다수의 제 1 및 제 2 본딩 패드의 양측부 및 중앙부에 각각 형성된 유기전계발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 제 3 본딩 패드가 대칭 구조로 배열되는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 본딩 패드는 투명 도전물과 불투명 도전물의 이층 구조로 형성되고, 상기 제 3 본딩 패드는 상기 투명 도전물의 단일층 구조로 형성된 유기전계발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 투명 도전물은 ITO, IZO 및 ITZO로 구성된 군에서 선택된 하나이고, 상기 불투명 도전물은 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W) 및 금(Au)으로 구성된 군에서 선택된 하나인 유기전계발광 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <27> 본 발명은 유기전계발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 구동회로 칩(chip)이 COG(Chip On Glass) 방식으로 실장되는 유기전계발광 표시 장치에 관한 것이다.
- <28> 정보통신 산업이 급격히 발달됨에 따라 표시 장치의 사용이 급증하고 있으며, 최근들어 저전력, 경량, 박형, 고해상도의 조건을 만족할 수 있는 표시 장치가 요구되고 있다. 이러한 요구에 발맞추어 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)나 유기발광 특성을 이용하는 유기전계발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display)들이 개발되고 있다.
- <29> 유기전계발광 표시 장치는 자체발광 특성을 갖는 차세대 표시 장치로서, 액정 표시 장치에 비해 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답속도, 소비전력 등의 측면에서 우수한 특성을 가지며, 백라이트가 필요하지 않아 경량 및 박형으로 제작이 가능하다.
- <30> 유기전계발광 표시 장치는 화소 영역과 비화소 영역을 제공하는 기판과, 밀봉(encapsulation)을 위해 기판과 대향되도록 배치되며 에폭시와 같은 밀봉제(sealant)에 의해 기판에 함착되는 용기 또는 기판으로 구성된다. 기판의 화소 영역에는 주사 라인(scan line) 및 데이터 라인(data line) 사이에 매트릭스 방식으로 연결되어 화소를 구성하는 다수의 발광 소자가 형성되고, 비화소 영역에는 화소 영역의 주사 라인 및 데이터 라인으로부터 연장된 주사 라인 및 데이터 라인, 유기전계발광 소자의 동작을 위한 전원전압 공급 라인 그리고 입력 패드를 통해 외부로부터 제공된 신호를 처리하여 주사 라인 및 데이터 라인으로 공급하는 주사 구동부 및 데이터 구동부가 형성된다. 주사 구동부 및 데이터 구동부는 외부로부터 제공되는 신호를 처리하여 주사 신호 및 데이터 신호를 생성하는 구동회로를 포함하며, 유기전계발광 소자의 제조 과정에서 형성되거나, 별도의 집적회로 칩으로 제작되어 기판에 실장된다.
- <31> 집적회로 칩 형태로 제작되어 기판에 실장되는 경우 구동회로(Drive IC) 칩은 TCP(Tape Carrier Package)에 실장되어 기판의 패드에 접속되는 TAB(Tape Automated Bonding) 방식 또는 기판의 패드에 직접 부착되는 COG(chip On Glass) 방식 등으로 실장될 수 있다. 이 중 COG 방식이 TAB 방식에 비해 구조가 간단하고 적은 면적을 차지하기 때문에 이동통신 제품의 중소형 표시 패널에 널리 적용된다.
- <32> COG 방식은 구동회로 칩의 입력 및 출력 단자에 형성된 범프(bump)가 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film; ACF)에 포함된 도전볼을 통해 기판에 형성된 인너 리드 본딩(Inner Lead Bonding; ILB) 패드와 아웃 리드 본딩(Out Lead Bonding; OLB) 패드에 압착되는 방식이다.
- <33> 인너 리드 본딩 패드에 연결된 입력 패드에는 FPC(Flexible Printed Circuit)가 접속된다. FPC를 통해 외부로부터 제어 신호 및 데이터 신호가 제공되면 구동회로 칩은 주사 신호 및 데이터 신호를 생성하고, 생성된 신호를 아웃 리드 본딩 패드에 연결된 주사 라인 및 데이터 라인을 통해 유기전계발광 소자로 제공한다.
- <34> 종래의 유기전계발광 표시 장치는 주사 라인, 데이터 라인, 전원전압 공급 라인, 인너 리드 본딩 패드 및 아웃 리드 본딩 패드를 포함하는 배선이 저항값 감소를 위해 ITO(Indium Tin Oxide) 및 크롬(Cr)의 이중 구조로 형성된다. 그러므로 COG 방식으로 구동회로 칩을 실장한 후 기판의 배면에서 도 1에 도시된 바와 같이 도전볼에 의해 생긴 압흔(압력에 의해 생긴 자국)을 검사하여 범프와 본딩 패드가 도전볼에 의해 정확히 연결되었는지를 판단하는데, 압흔에 의한 검사만으로는 범프와 본딩 패드의 연결 상태를 정확히 검사하기 어려워 불량으로 인한 수율 감소가 초래된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <35> 본 발명의 목적은 구동회로 칩의 범프와 기판에 형성된 본딩 패드 간의 연결 상태를 육안으로 정확하고 용이하게 검사할 수 있는 유기전계발광 표시 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <36> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광 표시 장치는 입력 패드와 연결되며 구동회로 칩의 범프와 접속되는 다수의 제 1 본딩 패드, 유기전계발광 소자와 연결되며 상기 구동회로 칩의 범프와 접속되는 다수의 제 2 본딩 패드, 상기 구동회로 칩의 더미 범프와 접속되는 제 3 본딩 패드를 포함하며, 상기 제 1 및 제 2 본딩 패드가 다층 구조로 이루어지고, 상기 제 3 본딩 패드가 단일층 구조로 이루어진 패드부를 구비한다.
- <37> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이하의 실시예는 이 기술 분야에서 통상적인 지식을 가진 자에게 본 발명이 충분히 이해되도록 제공되는 것으로서, 여러 가지 형태로 변

형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 기술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

- <38> 도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시 장치를 설명하기 위한 평면도 및 단면도이다.
- <39> 본 발명에 따른 유기전계발광 표시 장치는 투명 물질로 이루어지며 화소 영역(210) 및 비화소 영역(220)을 제공하는 기관(200), 화소 영역(210)을 밀봉시키기 위해 기관(200)과 대향되도록 배치되며 밀봉재(320)에 의해 기관(200)에 합착되는 봉지 기관(300)으로 구성된다.
- <40> 기관(200)의 화소 영역(210)에는 주사 라인(104b) 및 데이터 라인(106c) 사이에 매트릭스 방식으로 연결되어 화소를 구성하는 다수의 유기전계발광 소자(100)가 형성되고, 비화소 영역(220)에는 화소 영역(210)의 주사 라인(104b) 및 데이터 라인(106c)으로부터 연장된 주사 라인(104b) 및 데이터 라인(106c), 유기전계발광 소자(100)의 동작을 위한 전원전압 공급 라인(도시안됨) 그리고 입력 패드(104c 및 106d)를 통해 외부로부터 제공된 신호를 처리하여 주사 라인(104b) 및 데이터 라인(106c)으로 공급하는 주사 구동부(410) 및 데이터 구동부(420)가 형성된다.
- <41> 패시브 매트릭스(passive matrix) 방식의 경우 주사 라인(104b) 및 데이터 라인(106c) 사이에 유기전계발광 소자(100)가 매트릭스 방식으로 연결된다. 그리고 액티브 매트릭스(active matrix) 방식의 경우 주사 라인(104b) 및 데이터 라인(106c) 사이에 유기전계발광 소자(100)가 매트릭스 방식으로 연결되며, 유기전계발광 소자(100)의 동작을 제어하기 위한 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 및 신호를 유지시키기 위한 캐패시터(capacitor)가 더 포함된다.
- <42> 도 4는 박막 트랜지스터를 포함하는 유기전계발광 소자(100)의 일 예로서, 기관(200) 상에 버퍼층(101)이 형성되고, 버퍼층(101) 상에 소스 및 드레인 영역과 채널 영역을 제공하는 반도체층(102)이 형성된다. 반도체층(102)을 포함하는 전체면에는 게이트 절연막(103)이 형성되고, 채널 영역 상부의 게이트 절연막(103) 상에는 게이트 전극(104a)이 형성된다. 게이트 전극(104a)을 포함하는 전체면에 층간 절연막(105)이 형성되고, 층간 절연막(105) 및 게이트 절연막(103)에는 소스 및 드레인 영역의 반도체층(102)이 노출되도록 콘택홀이 형성된다. 층간 절연막(105) 상에는 콘택홀을 통해 소스 및 드레인 영역과 연결되는 소스 및 드레인 전극(106a 및 106b)이 형성되고, 소스 및 드레인 전극(106a 및 106b)을 포함하는 전체면에는 평탄화층(107)이 형성된다. 평탄화층(107)에는 소스 또는 드레인 전극(106a 또는 106b)이 노출되도록 비아홀이 형성되고, 평탄화층(107) 상에는 비아홀을 통해 소스 또는 드레인 전극(106a 또는 106b)과 연결되는 애노드 전극(108)이 형성된다. 또한, 평탄화층(107) 상에는 애노드 전극(108)의 소정 부분을 노출시키기 위한 화소 정의막(109)이 형성되고, 노출된 부분의 애노드 전극(108) 상에는 유기 박막층(110) 및 캐소드 전극(111)이 형성된다. 유기 박막층(110)은 정공 수송층, 유기발광층 및 전자 수송층이 적층된 구조로 형성되며, 정공 주입층과 전자 주입층이 더 포함될 수 있다.
- <43> 도 5는 도 2의 패드부(140)를 상세히 설명하기 위한 평면도이고, 도 6은 주사 구동부(410) 또는 데이터 구동부(420)와 같은 구동회로 칩(400)이 패드부(140)에 실장된 상태를 도시한 단면도이다.
- <44> 패드부(140)는 기관(200)의 비화소 영역(220)에 형성되며, 화소 영역(210)의 주사 라인(104b) 또는 데이터 라인(106c)으로부터 연장된 주사 라인(104b) 또는 데이터 라인(106c)과 연결된다. 패드부(140)는 외부로부터 신호가 입력되는 입력 패드(104c, 106d)와 연결되며 구동회로 칩(400)의 범프(430)와 접속되는 다수의 인너 리드 본딩 패드(142), 주사 라인(104b) 또는 데이터라인(106c)을 통해 유기전계발광 소자(100)와 연결되며 구동회로 칩(400)의 범프(440)와 접속되는 다수의 아웃 리드 본딩 패드(144) 그리고 구동회로 칩(400)의 더미 범프(440)와 접속되며 인너 리드 본딩 패드(142)의 사이 및 아웃 리드 본딩 패드(144)의 사이에 각각 형성되는 더미 본딩 패드(dummy bonding pad)(146, 148)를 포함한다. 인너 리드 본딩 패드(142)와 아웃 리드 본딩 패드(144)는 서로 대응되도록 일렬로 형성되며, 더미 본딩 패드(146, 148)는 인너 리드 본딩 패드(142) 및 아웃 리드 본딩 패드(144) 각각의 사이 또는 양측부에 형성될 수 있다.
- <45> 주사 라인(104b), 데이터 라인(106c), 인너 리드 본딩 패드(142) 및 아웃 리드 본딩 패드(144)는 투명 도전물(151)과 불투명 도전물(152)의 다층 구조로 형성되고, 더미 본딩 패드(146)은 투명 도전물(151)의 단일층 구조로 형성된다. 투명 도전물(151)로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide)로 이루어지는 군에서 선택된 하나를 사용할 수 있으며, 불투명 도전물(152)로는 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W) 또는 금(Au)으로 이루어지는 군에서 선택된 하나를 사용할 수 있다.
- <46> 구동회로 칩(400)의 입력 단자 및 출력 단자에는 본딩 패드와의 접속을 용이하게 하기 위해 금(Au)과 같은 도전물로 범프(430)가 형성되는데, 입력 단자 및 출력 단자 중 실제 신호가 입력 또는 출력되지 않는 단자에는 더미

범퍼(dummy bump)(440)가 형성된다. 따라서 더미 본딩 패드(146, 148)는 더미 범프(440)와 대응되도록 형성되는 것이 바람직하다.

- <47> 도 5와 같이 형성된 패드부(140) 상에는 도전볼(520)을 포함하는 이방성 도전 필름(ACF)(500)이 형성되고, 이방성 도전 필름(500) 상부에는 구동회로 칩(400)이 배치된다. 이 때 구동회로 칩(400)의 범프(430)는 인너 리드 본딩 패드(142) 및 아웃 리드 본딩 패드(144)와 대응되며, 더미 범프(440)는 더미 본딩 패드(146, 148)와 대응된다. 이 상태에서 열압착 등의 공정으로 범프(430, 440)를 압착하면 도전볼(520)이 깨짐으로써 구동회로 칩(400)의 범프(430, 440)가 인너 리드 본딩 패드(142), 아웃 리드 본딩 패드(144) 및 더미 본딩 패드(146, 148)에 각각 전기적으로 접속된다.
- <48> 상기와 같이 압착이 이루어지면 기판(200)의 배면에서 범프(430, 440)와 인너 리드 본딩 패드(142) 및 아웃 리드 본딩 패드(144)가 도전볼(520)에 의해 정확히 전기적으로 연결되었는지를 검사하게 되는데, 이 때 도 7a와 같이 투명 도전물(151)과 불투명 도전물(152)로 형성된 인너 리드 본딩 패드(142) 및 아웃 리드 본딩 패드(144) 부분에서는 압흔에 의한 관찰만이 가능하지만, 7b와 같이 투명 도전물(151)로만 형성된 더미 본딩 패드(146, 148)를 통해서도 도전볼(520)이 직접적으로 관찰될 수 있다. 도 8은 더미 본딩 패드(146, 148)를 통해서 관찰된 도전볼(520)을 도시한다.
- <49> 따라서 더미 본딩 패드(146, 148)를 전체적으로 균일하게 분포되도록 형성하면 범프(430)와 인너 리드 본딩 패드(142) 및 아웃 리드 본딩 패드(144)의 접속 상태를 용이하게 검사할 수 있다. 그러므로 접속 상태가 전체적으로 균일해 질 수 있도록 더미 본딩 패드(146, 148)는 인너 리드 본딩 패드(142) 및 아웃 리드 본딩 패드(144)의 양측부 및 중앙부에 각각 형성되고, 좌,우 및 상,하가 서로 대칭 구조가 되도록 배열되는 것이 바람직하다.
- <50> 상기와 같이 구성된 유기전계발광 표시 장치는 인너 리드 본딩 패드(142)와 연결된 입력 패드(106d)에 필름 형태의 FPC(도시안됨)가 전기적으로 접속되고, FPC를 통해 외부로부터 제어 신호 및 데이터 신호가 제공되면 구동회로 칩(400)은 주사 신호 또는 데이터 신호를 생성하여 아웃 리드 본딩 패드(144)에 연결된 주사 라인(104b) 또는 데이터 라인(106c)을 통해 유기전계발광 소자(100)로 공급한다. 따라서 주사 신호에 의해 선택된 화소의 유기전계발광 소자(100)가 데이터 신호에 상응하는 빛을 발광하게 된다.
- <51> 이상에서와 같이 상세한 설명과 도면을 통해 본 발명의 최적 실시예를 개시하였다. 용어들은 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

- <52> 상술한 바와 같이 본 발명은 저항값 감소를 위해 투명 도전물과 불투명 도전물의 다층 구조로 배선이 형성되는 유기전계발광 표시 장치에서 구동회로 칩이 실장되는 본딩 패드 사이에 투명 도전물로만 이루어진 더미 본딩 패드를 형성함으로써 범프와 본딩 패드의 접속 상태를 육안으로 용이하게 검사할 수 있다. 따라서 제품이 완성되기 전에 접속 불량을 사전에 발견하여 조치함으로써 수율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래 유기전계발광 표시 장치의 본딩 패드에 생긴 도전볼의 압흔을 도시한 사진.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시 장치를 설명하기 위한 평면도.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도.
- <4> 도 4는 도 2의 유기전계발광 소자를 설명하기 위한 단면도.
- <5> 도 5는 도 2의 패드부를 설명하기 위한 평면도.
- <6> 도 6은 도 2의 패드부에 구동회로 칩이 실장된 상태를 도시한 단면도.
- <7> 도 7a 및 도 7b는 도 6을 설명하기 위한 단면도.
- <8> 도 8은 본 발명에 따른 더미 본딩 패드를 통해 관찰된 도전볼의 사진.
- <9> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

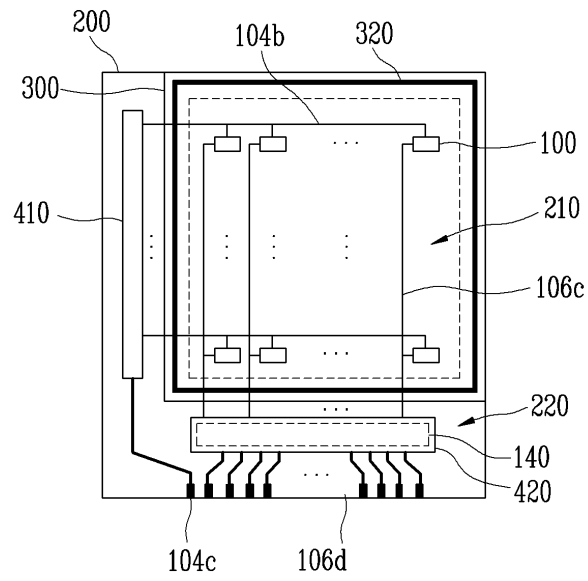
- <10> 100: 유기전계발광 소자 101: 버퍼층
- <11> 102: 반도체층 103: 게이트 절연막
- <12> 104a: 게이트 전극 104b: 주사 라인
- <13> 104c, 106d: 입력 패드 105: 층간 절연막
- <14> 106a 및 106b: 소스 및 드레인 전극
- <15> 106c: 데이터 라인 107: 평탄화층
- <16> 108: 애노드 전극 109: 화소 정의막
- <17> 110: 유기 박막층 111: 캐소드 전극
- <18> 140: 패드부 142: 인너 리드 본딩 패드
- <19> 144: 아웃 리드 본딩 패드 146, 148: 더미 본딩 패드
- <20> 151: 투명 도전물 152: 불투명 도전물
- <21> 200: 기관 210: 화소 영역
- <22> 220: 비화소 영역 300: 봉지 기관
- <23> 320: 밀봉제 400: 구동회로 칩
- <24> 410: 주사 구동부 420: 데이터 구동부
- <25> 430: 범프 440: 더미 범프
- <26> 500: 이방성 도전 필름 520: 도전볼

도면

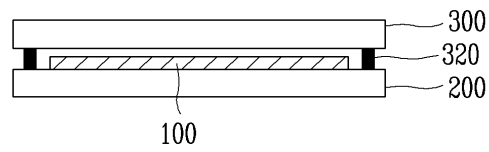
도면1



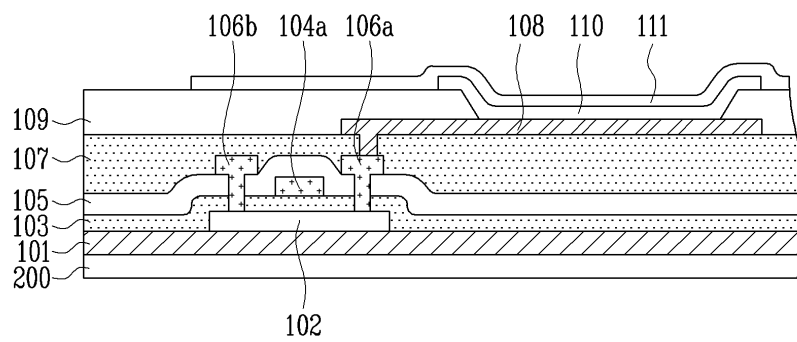
도면2



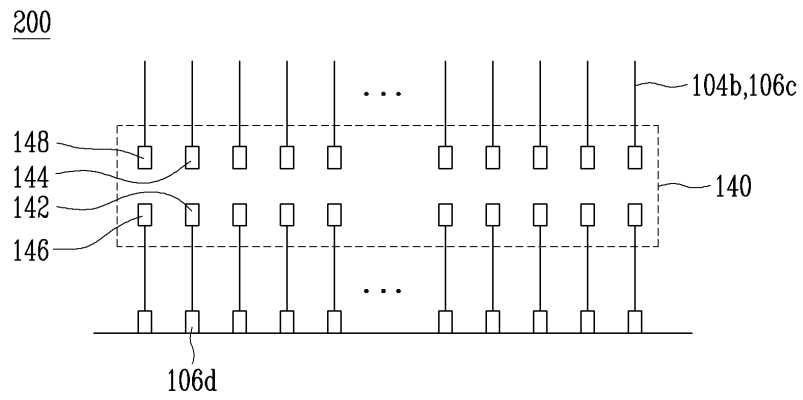
도면3



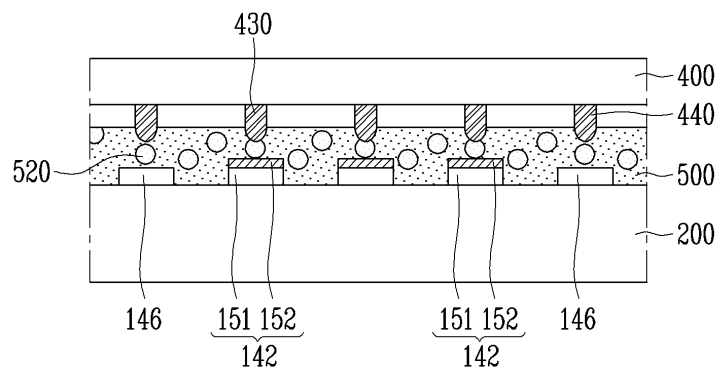
도면4



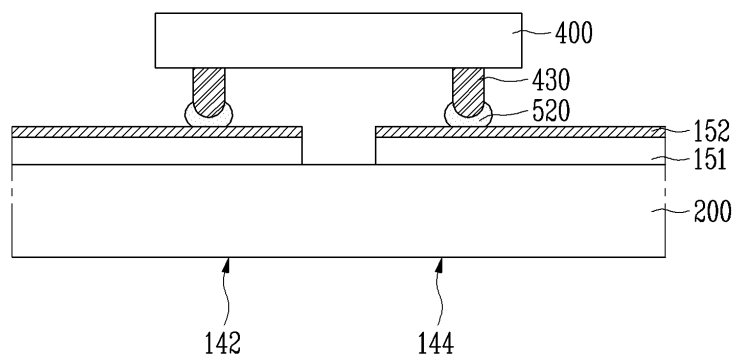
도면5



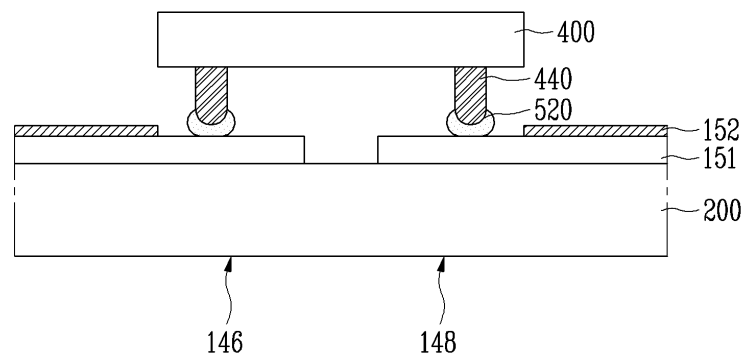
도면6



도면7a



도면7b



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020070097824A	公开(公告)日	2007-10-05
申请号	KR1020060028574	申请日	2006-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HEEMUN HONG 홍희문		
发明人	홍희문		
IPC分类号	H05B33/06		
CPC分类号	H01L22/10 H01L22/22 H01L51/56		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR101178909B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置，通过使用该用户能够用肉眼目视检查凸块和焊盘之间的耦合状态，降低OLED（有机发光显示器）装置的误码率。

