



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월21일
(11) 등록번호 10-0796145
(24) 등록일자 2008년01월11일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0048888

(22) 출원일자 2006년05월30일

심사청구일자 2006년05월30일

(65) 공개번호 10-2007-0115068

(43) 공개일자 2007년12월05일

(56) 선행기술조사문헌

JP59058740 A

JP61096744 A

KR1020010004901 A

KR1020060042834 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

곽원규

경기도 성남시 분당구 구미동 88번지 까치주공
APT 207-903

천해진

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙
연구소

(74) 대리인

신영무

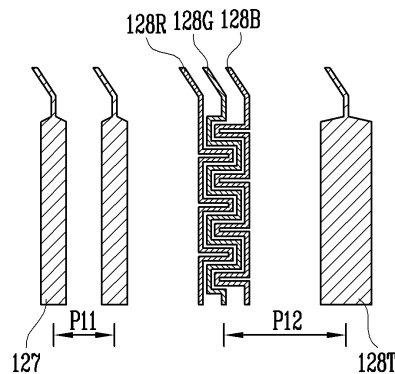
심사관 : 안준형

(54) 유기전계발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시 장치에 관한 것으로, 기판 상에 형성된 제 1 라인 및 제 2 라인, 제 1 라인 및 제 2 라인에 접속된 다수의 유기전계발광 소자, 제 1 라인에 연결된 제 1 구동부, 제 2 라인에 연결된 제 2 구동부, 제 1 및 제 2 구동부로 신호를 입력하기 위한 다수의 패드를 포함하며, 다수의 패드 중 인접하는 적어도 두 개 이상의 패드가 외부로부터 제공되는 기판에 형성된 하나의 패드에 접촉되도록 배열된다. 미세한 폭과 간격을 가지며, "ㄷ"자, "ㄱ"자 또는 지그재그(zigzag) 형태로 배열된 두 개 이상의 패드에 FPC(Flexible Printed Circuit)의 하나의 패드가 공통으로 접촉되도록 함으로써 패드부의 면적을 최소화할 수 있고, FPC의 패드 수를 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관;

상기 제 1 기관 상에 형성된 제 1 라인 및 제 2 라인;

상기 제 1 라인 및 제 2 라인에 접속된 다수의 유기전계발광 소자;

상기 제 1 라인에 연결된 제 1 구동부;

상기 제 2 라인에 연결된 제 2 구동부; 및

상기 제 1 및 제 2 구동부로 신호를 입력하기 위한 다수의 패드를 포함하며,

상기 제 1 기관에 형성된 다수의 패드 중 인접하는 적어도 두 개 이상의 패드의 폭 및 간격이 인접하는 다른 패드의 폭 및 간격보다 작게 형성되어 상기 두 개 이상의 패드가 외부로부터 제공되는 제 2 기관에 형성된 다수의 패드 중 하나의 패드에 접촉되는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 인접하는 적어도 두 개 이상의 패드가 "ㄷ"자, "ㄱ"자 및 지그재그 중 하나의 형태로 배열된 유기전계발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 인접하는 적어도 두 개 이상의 패드에 동일 전압이 인가되는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 기관 상에 형성되며, 상기 제 1 라인 및 제 2 라인 중 적어도 하나에 연결된 검사용 회로를 더 포함하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 검사용 회로가 다수의 트랜지스터로 구성된 유기전계발광 표시 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 인접하는 적어도 두 개 이상의 패드들이 상기 검사용 회로에 연결된 유기전계발광 표시 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 인접하는 적어도 두 개 이상의 패드에 서로 다른 전압이 인가되는 유기전계발광 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <21> 본 발명은 유기전계발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 패드부의 면적을 감소시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시 장치에 관한 것이다.
- <22> 유기전계발광 표시 장치(Organic luminescence display device)는 자체발광 특성을 갖는 차세대 표시 장치로서, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device; LCD)에 비해 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답 속도, 소비전력 등의 측면에서 우수한 특성을 가지며, 백라이트가 필요하지 않아 경량 및 박형으로 제작이 가능하다.
- <23> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시 장치를 설명하기 위한 평면도로서, 기판(10)의 화소 영역(14)에는 주사 라인(scan line)(22) 및 데이터 라인(data line)(24)과, 주사 라인(22) 및 데이터 라인(24) 사이에 매트릭스 방식으로 연결되어 화소를 구성하는 유기전계발광 소자(20)가 형성되고, 비화소 영역(16)에는 화소 영역(14)의 주사 라인(22) 및 데이터 라인(24)으로부터 연장된 주사 라인(22) 및 데이터 라인(24), 유기전계발광 소자(20)의 동작을 위한 전원전압 공급 라인(도시안됨) 그리고 패드(26 내지 28)를 통해 외부로부터 제공된 신호를 처리하여 주사 라인(22) 및 데이터 라인(24)으로 공급하는 주사 구동부(30) 및 데이터 구동부(40)가 형성된다.
- <24> 유기전계발광 소자(20)는 애노드(anode) 전극 및 캐소드(cathode) 전극과, 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 형성된 유기 박막층으로 구성되며, 애노드 전극과 캐소드 전극에 소정의 전압이 인가되면 애노드 전극을 통해 주입되는 정공과 캐소드 전극을 통해 주입되는 전자가 유기 박막층에서 재결합하게 되고, 이 과정에서 발생하는 에너지 차이에 의해 빛을 방출한다.
- <25> 상기와 같이 구성된 유기전계발광 표시 장치의 패드(26 내지 28)에는 필름 형태의 FPC(Flexible Printed Circuit; 도시안됨)가 전기적으로 접속되며, 외부로부터 FPC를 통해 신호(전원전압, 주사 신호, 데이터 신호 등)가 입력된다.
- <26> 패드(26 내지 28)를 통해 전원전압 공급 라인, 주사 구동부(30) 및 데이터 구동부(40)로 신호가 입력되면 주사 구동부(30) 및 데이터 구동부(40)는 주사 신호 및 데이터 신호를 각각 주사 라인(22) 및 데이터 라인(24)으로 공급한다. 따라서 주사 신호에 의해 선택된 화소의 유기전계발광 소자(20)가 데이터 신호에 상응하는 빛을 발광하게 된다.
- <27> 상기와 같이 구성된 유기전계발광 표시 장치는 단위 표시 패널로 제작된 후 점등 검사 및 에이징(aging) 검사를 통해 불량 화소 및 신뢰성을 검사하게 된다. 이를 위해 주사 구동부(30)나 데이터 구동부(40) 하부와 같은 기판(10)의 비화소 영역(16)에는 도 2에 도시된 바와 같이 트랜지스터(QR, QG, QB)로 구성된 검사용 회로가 형성된다. 도 2는 R(적), G(녹), B(청) 컬러에 대응하는 유기전계발광 소자(20)들로 이루어진 하나의 화소를 검사하기 위한 회로의 개략적인 회로도이다.
- <28> 도 3은 도 1에 도시된 A 부분의 상세도로서, 도 2의 검사용 회로에 연결된 패드부를 개략적으로 도시한다.
- <29> 패드(28R, 28G, 28B)는 도 2에 도시된 트랜지스터(QR, QG, QB)를 통해 R, G, B 컬러에 대응하는 유기전계발광 소자(20)와 연결된 각 데이터 라인(24)으로 연결되며, 패드(28T)는 트랜지스터(QR, QG, QB)의 각 게이트에 공통으로 연결된다. 따라서 FPC의 각 패드를 패드(28R, 28G, 28B, 28T)에 전기적으로 접속시킨 상태에서 신호를 공급하여 R, G, B 컬러에 대응하는 유기전계발광 소자(20)들로 이루어진 화소의 점등 상태 및 신뢰성을 검사한다.
- <30> 종래에는 단위 표시 패널의 패드(28R, 28G, 28B, 28T)에 FPC의 패드를 수동으로 접속시킨다. 따라서 오정렬로 인한 접속 불량이 방지되도록 하기 위해 검사용 패드(28) 간의 간격(pitch)(P2)을 다른 패드(26 및 27) 간의 간격(P1)보다 넓게 형성한다. 그러므로 하나의 화소에 대해 4개의 검사용 패드(28R, 28G, 28B, 28T)가 필요하고, 각 검사용 패드(28R, 28G, 28B, 28T)의 폭과 간격이 다른 패드(26 및 27)보다 넓게 형성되어야 하기 때문에 패드부가 많은 면적을 차지하게 된다. 이러한 문제점은 FPC 패드부의 경우에도 동일하며, 표시 패널의 크기가 감소될수록 패드부의 면적 확보에 많은 어려움이 따르게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <31> 본 발명의 목적은 패드부의 면적을 감소시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <32> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 상에 형성

된 제 1 라인 및 제 2 라인, 상기 제 1 라인 및 제 2 라인에 접속된 다수의 유기전계발광 소자, 상기 제 1 라인에 연결된 제 1 구동부, 상기 제 2 라인에 연결된 제 2 구동부, 상기 제 1 및 제 2 구동부로 신호를 입력하기 위한 다수의 패드를 포함하며, 상기 다수의 패드 중 인접하는 적어도 두 개 이상의 패드가 외부로부터 제공되는 기판에 형성된 하나의 패드에 접촉되도록 배열된다.

<33> 점등 검사 및 에이징 검사를 통과한 유기전계발광 표시 장치는 동작시 검사용 패드에 일정한 전압이 인가되어 검사용 회로의 트랜지스터가 턴 오프(turn off) 상태를 유지하도록 한다. 따라서 본 발명은 동일한 전압이 인가되는 패드들을 서로 인접하게 형성하고, 패드 간의 간격 및 폭을 최소화시켜 FPC에 형성된 하나의 패드가 동일한 전압이 인가되는 패드에 공통으로 접촉될 수 있도록 한다. 이를 위해 본 발명은 점등 검사 및 에이징 검사 단위 표시 패널로 분리되기 전의 원장 기판(mother glass) 상태에서 수행되도록 한다.

<34> 그러면 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 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 기술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

<35> 도 4는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시 장치를 설명하기 위한 평면도이다.

<36> 기판(100)의 화소 영역(114)에는 주사 라인(122) 및 데이터 라인(124)과, 주사 라인(122) 및 데이터 라인(124) 사이에 매트릭스 방식으로 연결되어 화소를 구성하는 유기전계발광 소자(120)가 형성되고, 비화소 영역(116)에는 화소 영역(114)의 주사 라인(122) 및 데이터 라인(124)으로부터 연장된 주사 라인(122) 및 데이터 라인(124), 유기전계발광 소자(120)의 동작을 위한 전원전압 공급 라인(도시안됨) 그리고 패드(126 내지 128)를 통해 외부로부터 제공된 신호를 처리하여 주사 라인(122) 및 데이터 라인(124)으로 공급하는 주사 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)가 형성된다.

<37> 유기전계발광 소자(120)는 애노드 전극 및 캐소드 전극과, 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 형성된 유기 박막층으로 구성되며, 애노드 전극과 캐소드 전극에 소정의 전압이 인가되면 애노드 전극을 통해 주입되는 정공과 캐소드 전극을 통해 주입되는 전자가 유기 박막층에서 재결합하게 되고, 이 과정에서 발생하는 에너지 차이에 의해 빛을 방출한다. 유기 박막층은 정공 수송층, 유기 발광층 및 전자 수송층이 적층된 구조로 형성되거나, 정공 주입층과 전자 주입층이 더 포함될 수 있다.

<38> 패시브 매트릭스(passive matrix) 방식의 경우 주사 라인(122) 및 데이터 라인(124) 사이에 유기전계발광 소자(120)가 매트릭스 방식으로 연결되고, 액티브 매트릭스(active matrix) 방식의 경우 주사 라인(122) 및 데이터 라인(124) 사이에 유기전계발광 소자(120)가 매트릭스 방식으로 연결되며, 유기전계발광 소자(120)의 동작을 제어하기 위한 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 및 신호를 유지시키기 위한 캐패시터(capacitor)가 더 포함된다.

<39> 또한, 주사 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)는 유기전계발광 소자(120)의 제조 과정에서 비화소 영역(116)의 기판(100) 상에 형성되거나, 별도의 집적회로 반도체 칩(chip)으로 제조된 후 칩 온 글라스(Chip On Glass) 또는 와이어 본딩(wire bonding) 방법 등으로 주사 라인(122) 및 데이터 라인(124)과 연결되도록 기판(100)에 부착될 수 있다.

<40> 도 5는 유기전계발광 소자(120)를 보다 상세히 설명하기 위한 단면도로서, 액티브 매트릭스 방식으로 구성된 일 예를 개략적으로 도시한다.

<41> 기판(100) 상에 버퍼층(101)이 형성되고, 버퍼층(101) 상에 활성층을 제공하는 반도체층(102)이 형성된다. 반도체층(102)은 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인 영역과 채널 영역을 제공한다. 반도체층(102)을 포함하는 전체 상부면에 게이트 절연막(103)이 형성되고, 반도체층(102) 상부의 게이트 절연막(103) 상에 게이트 전극(104)이 형성된다. 게이트 전극(104)을 포함하는 전체 상부면에 층간 절연막(105)이 형성되며, 층간 절연막(105)과 게이트 절연막(103)에는 반도체층(102)의 소정 부분이 노출되도록 콘택홀이 형성된다. 층간 절연막(105) 상에는 콘택홀을 통해 반도체층(102)과 연결되는 소스 및 드레인 전극(106a 및 106b)이 형성되고, 소스 및 드레인 전극(106a 및 106b)을 포함하는 전체 상부면에는 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 발광 영역의 애노드 전극(108)을 노출시키기 위한 화소 정의막(109)이 형성되고, 노출된 부분의 애노드 전극(108) 상에는 유기 박막층(110) 및 캐소드 전극(111)이 형성된다.

<42> 도 6은 R(적), G(녹), B(청) 컬러에 대응하는 유기전계발광 소자(120)들로 이루어진 하나의 화소를 검사하기 위

한 검사용 회로의 회로도로서, 도 4에는 도시되지 않았지만, 주사 구동부(130)나 데이터 구동부(140) 하부와 같은 기관(100)의 비화소 영역(116)에는 다수의 트랜지스터(QR, QG, QB)로 구성된 검사용 회로가 형성된다.

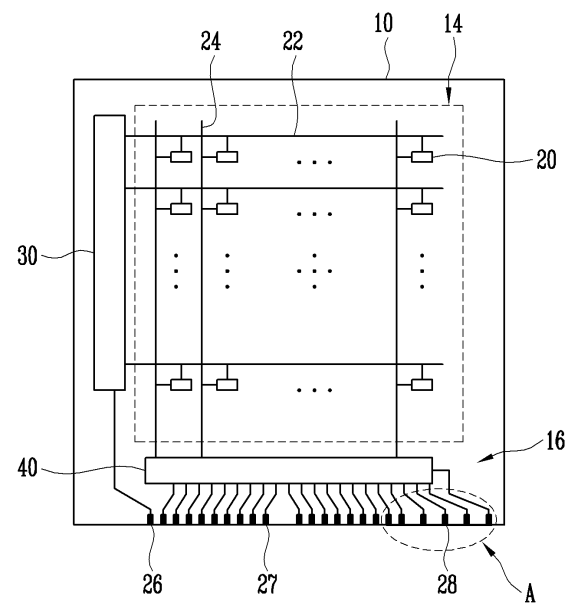
- <43> 도 7은 도 4에 도시된 B 부분의 상세도로서, 도 6의 검사용 회로에 연결된 패드부를 개략적으로 도시한다.
- <44> 패드(128R, 128G, 128B)는 도 6에 도시된 트랜지스터(QR, QG, QB)를 통해 R, G, B 컬러에 대응하는 유기전계발광 소자(120)에 연결된 각 데이터 라인(124)으로 연결되며, 패드(128T)는 트랜지스터(QR, QG, QB)의 각 게이트에 공통으로 연결된다. 이 때 패드(128R, 128G, 128B)는 간격 및 폭이 일정하고 서로 평행하게 예를 들어, "ㄷ"자, "ㄴ"자, 지그재그(zigzag) 형태와 같이 굴곡진 형태로 배열된다.
- <45> 도 7에는 검사용 회로에 연결된 일부의 패드(128R, 128G, 128B)만을 예시적으로 도시하였으나, 전원전압 공급 라인, 주사 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)와 연결된 패드(126 및 127) 중 인접하는 적어도 두 개 이상의 패드가 패드(128R, 128G, 128B)와 같이 간격 및 폭이 일정하고 서로 평행하게 굴곡진 형태로 배열될 수 있다.
- <46> 이 때 굴곡진 형태로 배열된 패드들의 폭 및 패드들 간의 간격은 다른 패드들(126, 127)의 폭 및 패드들 간의 간격보다 작게 형성되는 것이 바람직하며, FPC와 같이 외부로부터 제공되는 기관에 형성된 하나의 패드가 공통으로 접촉될 수 있도록 형성한다. 즉, 미세한 폭과 간격을 가지는 여러 개의 패드들이 굴곡진 형태로 배열됨으로써 FPC의 하나의 패드와 접촉될 때 정렬이 용이하고 접촉 불량 발생되지 않는다. 또한, 여러 개의 패드들이 다른 패드들의 폭 및 간격보다 작게 형성됨으로써 패드부의 면적이 감소될 수 있으므로 검사용 패드들 간의 간격(P12)을 다른 패드들 간의 간격(P11)보다 넓게 형성하여 FPC 패드와의 정렬 및 접촉을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 간격(P11) 및 간격(P12)을 각각 200 μ m 및 400 μ m 정도가 되도록 할 수 있다.
- <47> 상기와 같이 구성된 유기전계발광 표시 장치의 패드(126 내지 128)에는 필름 형태의 FPC(도시안됨)가 전기적으로 접속되며, 외부로부터 FPC를 통해 신호(전원전압, 주사 신호, 데이터 신호 등)가 입력된다. 패드(126 및 127)를 통해 전원전압 공급 라인, 주사 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)로 신호가 입력되면 주사 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)는 주사 신호 및 데이터 신호를 각각 주사 라인(122) 및 데이터 라인(124)으로 공급한다. 따라서 주사 신호에 의해 선택된 화소의 유기전계발광 소자(120)가 데이터 신호에 상응하는 빛을 발광하게 된다. 이 때 검사용 패드(128R, 128G, 128B)에는 모두 동일한 전압이 인가되고, 패드(128T)에는 일정한 전압이 인가되어 검사용 회로의 트랜지스터(QR, QG, QB)가 턴 오프 상태를 유지하도록 한다.
- <48> 한편, 상기와 같이 구성된 유기전계발광 표시 장치는 점등 검사 및 에이징 검사를 단위 표시 패널로 분리되기 전의 원장 기관 상태에서 수행할 수 있다.
- <49> 도 8은 본 발명에 따른 유기전계발광 표시 장치의 검사 과정을 설명하기 위한 평면도이다.
- <50> 원장 기관(1000)에는 도 4와 같이 구성된 다수의 단위 표시 패널(200)이 형성된다. 일렬로 배열된 다수의 단위 표시 패널(200) 사이의 원장 기관(1000)에는 각 단위 표시 패널(200)의 검사용 회로에 연결된 패드(128R, 128G, 128B, 128T)와 각각 연결되는 배선(128RL, 128GL, 128BL, 128TL)이 형성되고, 원장 기관(1000)의 일측에는 배선(128RL, 128GL, 128BL, 128TL)과 연결되는 패드(128RP, 128GP, 128BP, 128TP)가 형성된다.
- <51> 따라서 패드(128RP, 128GP, 128BP, 128TP)에 각각의 검사용 신호를 공급하면 배선(128RL, 128GL, 128BL, 128TL)을 통해 각각의 검사용 패드(128R, 128G, 128B, 128T)로 신호가 전달되고, 이에 따라 R, G, B 컬러에 대응하는 유기전계발광 소자(120)들로 이루어진 화소의 점등 검사 및 에이징 검사를 수행할 수 있게 된다. 이 때 검사용 패드(128R, 128G, 128B, 128T)에는 각기 서로 다른 전압을 인가할 수 있다.
- <52> 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

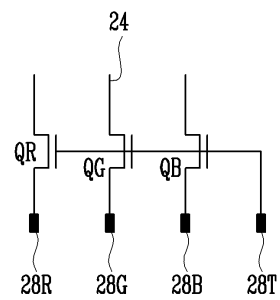
- <53> 상술한 바와 같이 본 발명은 인접하는 적어도 두 개 이상의 패드가 서로 평행하게 굴곡진 형태로 배열되도록 한다. 서로 다른 검사용 전압을 선택적으로 인가하며 원장 기관 상태에서 점등 검사 및 에이징 검사를 수행할 수 있으므로 임의로 검사 패턴을 설정하기 용이하고 대량으로 검사가 가능해진다. 또한, 정상 동작시에는 굴곡진 형태로 배열된 두 개 이상의 패드에 FPC의 하나의 패드가 공통으로 접촉되도록 함으로써 패드부의 면적을 최소화

도면

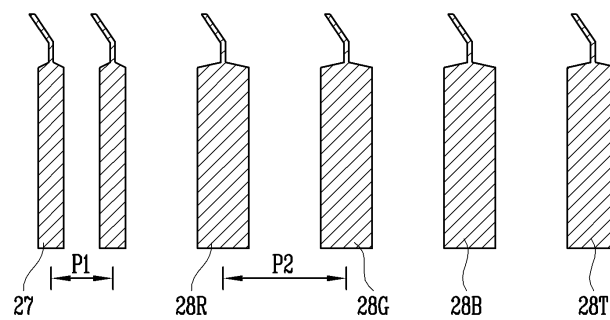
도면1



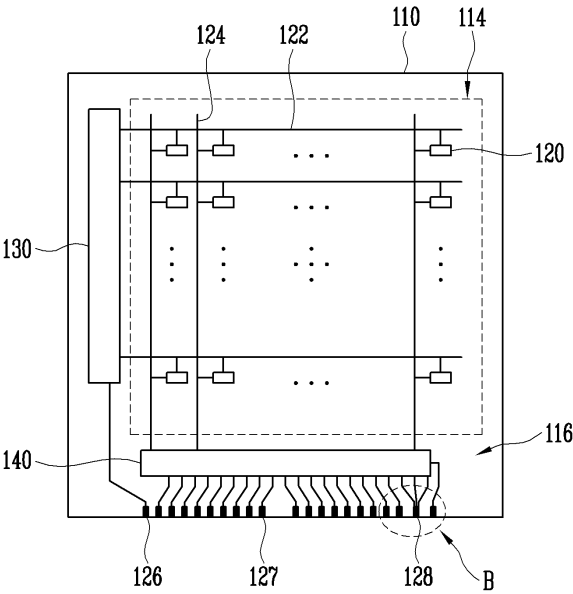
도면2



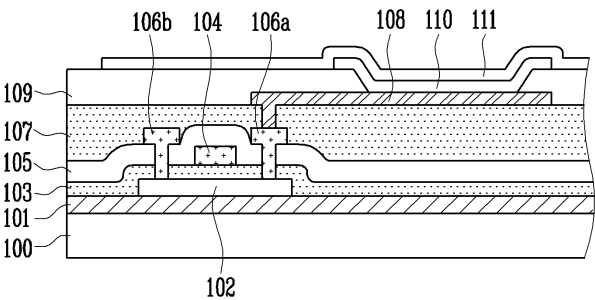
도면3



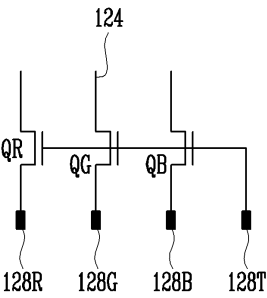
도면4



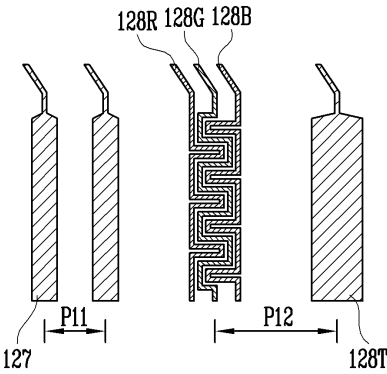
도면5



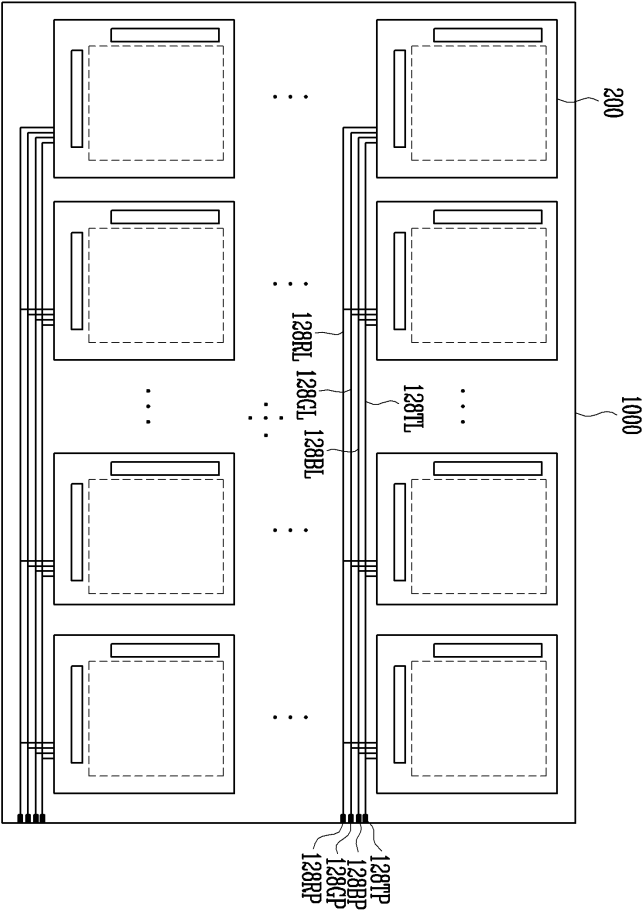
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100796145B1	公开(公告)日	2008-01-21
申请号	KR1020060048888	申请日	2006-05-30
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	WONKYU KWAK 곽원규 HAEJIN CHUN 천해진		
发明人	곽원규 천해진		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3255 H01L27/3276 H01L51/0031		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020070115068A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置，以通过使FPC的一个焊盘通常接触以锯齿形形成的至少两个或更多个焊盘来减少FPC（柔性印刷电路）的焊盘的数量。有机发光显示装置包括基板，第一和第二线，多个有机发光元件，第一和第二驱动器以及多个焊盘（128R，128G，128B）。第一和第二线形成在基板上。有机发光元件连接到第一和第二线。第一和第二驱动器分别连接到第一和第二线。垫用于向第一和第二驱动器输入信号。多个焊盘中的至少相邻的两个焊盘被设置为与形成在基板上的一个焊盘接触。

