

명세서

청구범위

청구항 1

화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드가 형성되어 있는 화소부;
 상기 화소부를 둘러싸고 있으며, 상기 공통 전극에 공통 전압을 인가하는 복수개의 공통 전압선이 형성되어 있는 주변부
 를 포함하고,
 상기 공통 전압선은
 외부로부터 공통 전압이 인가되는 복수개의 공통 전압 패드,
 상기 공통 전극의 단부와 중첩하며 상기 공통 전극과 접촉되는 공통 전압 접촉부,
 상기 공통 전압 패드와 상기 공통 전압 접촉부를 연결하는 공통 전압 연결부를 포함하고,
 상기 공통 전압 접촉부의 폭은 상기 공통 전압 연결부의 폭보다 크고,
 상기 공통 전압 접촉부의 단부는 공통 사선부를 가지며,
 상기 주변부는 상기 화소 전극에 구동 전압을 인가하는 복수개의 구동 전압선을 더 포함하고,
 상기 구동 전압선은
 외부로부터 구동 전압이 인가되는 복수개의 구동 전압 패드,
 상기 공통 전극과 중첩하는 구동 전압 중첩부,
 상기 구동 전압 패드와 상기 구동 전압 중첩부를 연결하는 구동 전압 연결부를 포함하고,
 상기 구동 전압 중첩부의 단부는 상기 공통 사선부와 마주보는 구동 사선부를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 공통 사선부는 상기 공통 전극의 단부를 연결하는 공통 전극 단부선을 기준으로 평면상 경사지게 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 공통 전압 접촉부는 측면으로 돌출된 측면 돌출부를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 구동 사선부는 상기 공통 사선부와 상기 화소부 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 구동 사선부 중 구동 전압이 유입되는 사선 유입부의 폭은 구동 전압이 유출되는 사선 유출부의 폭보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 공통 전압 연결부와 상기 구동 전압 연결부는 게이트선과 동일한 층에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 구동 전압 중첩부는 상기 게이트선과 동일한 층에 형성되며 상기 구동 전압 연결부에서 연장되는 게이트 구동 전압 중첩부, 데이터선과 동일한 층에 형성되며 상기 게이트 구동 전압 중첩부와 중첩하는 데이터 구동 전압 중첩부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 공통 전압 접촉부는 상기 게이트선과 동일한 층에 형성되며 상기 공통 전압 연결부에서 연장되는 게이트 공통 전압 접촉부, 상기 데이터선과 동일한 층에 형성되며 상기 공통 전극과 접촉하는 데이터 공통 전압 접촉부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 복수개의 공통 전압선은 복수개의 주 공통 전압선, 상기 주 공통 전압선의 폭보다 작은 폭을 가지는 복수개의 보조 공통 전압선을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복수개의 구동 전압선은 복수개의 주 구동 전압선, 상기 주 구동 전압선의 폭보다 작은 폭을 가지는 복수개의 보조 구동 전압선을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 주 구동 전압선은 상기 주 공통 전압선의 측면을 둘러싸고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 보조 공통 전압선은 상기 주 구동 전압선의 측면을 둘러싸고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 복수개의 주 공통 전압선은 서로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 복수개의 주 공통 전압선은 서로 분리되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 보조 구동 전압선은 상기 복수개의 주 공통 전압선 사이에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하는 유기 발광 부재가 형성되어 있는 화소부;

상기 화소부를 둘러싸고 있으며, 상기 공통 전극에 공통 전압을 인가하는 복수개의 공통 전압선, 상기 화소 전극에 구동 전압을 인가하는 복수개의 구동 전압선이 형성되어 있는 주변부

를 포함하고,

상기 복수개의 구동 전압선은 한 쌍의 상기 공통 전압선을 둘러싸는 주 구동 전압선, 상기 한 쌍의 공통 전압선 사이에 위치하는 보조 구동 전압선을 포함하고,

상기 공통 전압선은 상기 공통 전극의 단부와 중첩하며 상기 공통 전극과 접촉되는 공통 전압 접촉부를 가지고,

상기 구동 전압선은 상기 공통 전극과 중첩하는 구동 전압 중첩부를 가지며,

상기 주 구동 전압선의 상기 구동 전압 중첩부는 상기 공통 전압 접촉부와 마주보는 구동 연장부를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 주 구동 전압선과 상기 보조 구동 전압선은 서로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

삭제

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 주 구동 전압선의 구동 연장부는 상기 보조 구동 전압선의 구동 전압 중첩부와 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 보조 구동 전압선은 복수개의 서브 보조 구동 전압선을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 공통 전압선은 상기 복수개의 서브 보조 구동 전압선 사이에 위치하는 복수개의 서브 공통 전압선을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치는 자발광(self luminance) 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.
- [0004] 이러한 유기 발광 표시 장치는 각 단위 화소가 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 축전기 및 유기 발광 다이오드를 구비하며, 구동 트랜지스터 및 축전기에는 구동 전압선으로부터 구동 전압(Vdd)이 제공되며, 구동 전압선은 구동 트랜지스터를 통해 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류를 제어하는 역할을 한다. 또한, 캐소드에 연결되어 있는 공통 전압선은 캐소드에 공통 전압(Vss)을 공급하여 소스 및 드레인간의 전압과 캐소드에 전위차를 형성시켜 전류를 흐르게 한다.
- [0005] 이러한 구동 전압선과 공통 전압선은 각각 복수개의 화소가 형성된 화소부의 주변에 형성된 주변부에 형성된 구동 전압 패드 및 공통 전압 패드를 통해 외부로부터 각각 구동 전압과 공통 전압을 인가받는다. 그러나, 이러한 구동 전압선과 공통 전압선이 주변 영역에서 차지하는 영역이 넓을수록 화소부가 차지하는 면적이 줄어들게 되며, 이와 같이, 구동 전압선과 공통 전압선이 차지하는 영역은 대부분 화소부가 형성되지 않아 화상을 표시할 수 없는 데드 스페이스(Dead Space)에 해당하게 된다.
- [0006] 데드 스페이스(Dead Space)를 줄이기 위해서 공통 전압선의 폭을 줄이는 경우, 공통 전압 접촉부의 접촉 면적이 줄어들어 전류 밀도(Current Density)가 증가해서 발열 문제가 발생한다.
- [0007] 또한, 데드 스페이스를 줄이기 위해 구동 전압선의 폭을 좁히는 경우 전류 밀도가 증가하고, 전압 강하(IR DROP)가 심하여 휘도 불균일이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 데드 스페이스를 줄이면서, 공통 전압선의 공통 전압 접촉부의 접촉 면적을 최대화하고, 구동 전압선의 전압 강하를 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하는 유기 발광 다이오드가 형성되어 있는 화소부; 상기 화소부를 둘러싸고 있으며, 상기 공통 전극에 공통 전압을 인가하는 복수개의 공통 전압선이 형성되어 있는 주변부를 포함하고, 상기 공통 전압선은 외부로부터 공통 전압이 인가되는 복수개의 공통 전압 패드, 상기 공통 전극의 단부와 중첩하며 상기 공통 전극과 접촉되는 공통 전압 접촉부, 상기 공통 전압 패드와 상기 공통 전압 접촉부를 연결하는 공통 전압 연결부를 포함하고, 상기 공통 전압 접촉부의 폭은 상기 공통 전압 연결부의 폭보다 클 수 있다.
- [0010] 상기 공통 전압 접촉부의 단부는 공통 사선부를 가질 수 있다.
- [0011] 상기 공통 사선부는 상기 공통 전극의 단부를 연결하는 공통 전극 단부선을 기준으로 평면상 경사지게 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 공통 전압 접촉부는 측면으로 돌출된 측면 돌출부를 가질 수 있다.
- [0013] 상기 주변부는 상기 화소 전극에 구동 전압을 인가하는 복수개의 구동 전압선을 더 포함하고, 상기 구동 전압선은 외부로부터 구동 전압이 인가되는 복수개의 구동 전압 패드, 상기 공통 전극과 중첩하는 구동 전압 중첩부, 상기 구동 전압 패드와 상기 구동 전압 중첩부를 연결하는 구동 전압 연결부를 포함하고, 상기 구동 전압 중첩부의 단부는 상기 공통 전압 접촉부의 공통 사선부와 마주보는 구동 사선부를 가질 수 있다.
- [0014] 상기 구동 사선부는 상기 공통 사선부와 상기 화소부 사이에 위치할 수 있다.
- [0015] 상기 구동 사선부 중 구동 전압이 유입되는 사선 유입부의 폭은 구동 전압이 유출되는 사선 유출부의 폭보다 클 수 있다.

- [0016] 상기 공통 전압 연결부와 상기 구동 전압 연결부는 게이트선과 동일한 층에 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 구동 전압 중첩부는 상기 게이트선과 동일한 층에 형성되며 상기 구동 전압 연결부에서 연장되는 게이트 구동 전압 중첩부, 데이터선과 동일한 층에 형성되며 상기 게이트 구동 전압 중첩부와 중첩하는 데이터 구동 전압 중첩부를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 공통 전압 접촉부는 상기 게이트선과 동일한 층에 형성되며 상기 공통 전압 연결부에서 연장되는 게이트 공통 전압 접촉부, 상기 데이터선과 동일한 층에 형성되며 상기 공통 전극과 접촉하는 데이터 공통 전압 접촉부를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 복수개의 공통 전압선은 복수개의 주 공통 전압선, 상기 주 공통 전압선의 폭보다 작은 폭을 가지는 복수개의 보조 공통 전압선을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 복수개의 구동 전압선은 복수개의 주 구동 전압선, 상기 주 구동 전압선의 폭보다 작은 폭을 가지는 복수개의 보조 구동 전압선을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 주 구동 전압선은 상기 주 공통 전압선의 측면을 둘러싸고 있을 수 있다.
- [0022] 상기 보조 공통 전압선은 상기 주 구동 전압선의 측면을 둘러싸고 있을 수 있다.
- [0023] 상기 복수개의 주 공통 전압선은 서로 연결되어 있을 수 있다.
- [0024] 상기 복수개의 주 공통 전압선은 서로 분리될 수 있다.
- [0025] 상기 보조 구동 전압선은 상기 복수개의 주 공통 전압선 사이에 형성될 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 포함하는 유기 발광 부재가 형성되어 있는 화소부; 상기 화소부를 둘러싸고 있으며, 상기 공통 전극에 공통 전압을 인가하는 복수개의 공통 전압선, 상기 화소 전극에 구동 전압을 인가하는 복수개의 구동 전압선이 형성되어 있는 주변부를 포함하고, 상기 복수개의 구동 전압선은 한 쌍의 상기 공통 전압선을 둘러싸는 주 구동 전압선, 상기 한 쌍의 공통 전압선 사이에 위치하는 보조 구동 전압선을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 주 구동 전압선과 상기 보조 구동 전압선은 서로 연결되어 있을 수 있다.
- [0028] 상기 공통 전압선은 상기 공통 전극의 단부와 중첩하며 상기 공통 전극과 접촉되는 공통 전압 접촉부를 가지고, 상기 구동 전압선은 상기 공통 전극과 중첩하는 구동 전압 중첩부를 가지며, 상기 주 구동 전압선의 상기 구동 전압 중첩부는 상기 공통 전압 접촉부와 마주보는 구동 연장부를 가질 수 있다.
- [0029] 상기 주 구동 전압선의 구동 연장부는 상기 보조 구동 전압선의 구동 전압 중첩부와 연결될 수 있다.
- [0030] 상기 보조 구동 전압선은 복수개의 서브 보조 구동 전압선을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 공통 전압선은 상기 복수개의 서브 보조 구동 전압선 사이에 위치하는 복수개의 서브 공통 전압선을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 공통 전압 접촉부의 단부는 공통 사선부를 가짐으로써, 데드 스페이스를 줄이면서, 공통 전압선의 공통 전압 접촉부의 접촉 면적을 최대화할 수 있다.
- [0033] 또한, 구동 전압 중첩부의 단부는 공통 전압 접촉부의 공통 사선부와 마주보는 구동 사선부를 가지며, 구동 사선부 중 구동 전압이 유입되는 사선 유입부의 폭은 구동 전압이 유출되는 사선 유출부의 폭보다 크게 함으로써, 구동 전압선의 전압 강하를 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소부 및 주변부의 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 화소부의 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 4는 도 2의 일부 확대 평면도이다.

도 5는 도 4의 주변부의 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 6은 도 4의 주변부의 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 비교예의 여러 위치에서의 저항 값을 나타낸 그래프이다.

도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 비교예의 공통 전극 접촉부의 접촉 면적을 나타낸 그래프이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 12는 도 11의 일부 확대 평면도이다.

도 13은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0037] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0038] 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(171) 및 구동 전압(Vdd)을 전달하는 복수의 구동 전압선(172)을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)과 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0039] 각 화소(PX)는 스위칭 박막 트랜지스터(switching thin film transistor)(Qs), 구동 박막 트랜지스터(driving thin film transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)(LD)를 포함한다.
- [0040] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- [0041] 구동 박막 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.
- [0042] 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0043] 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode), 공통 전압(Vss)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0044] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 및 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이다. 그러나 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)와 구동 박막 트랜지스터(Qd) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 박막 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드

(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.

- [0045] 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2 내지 도 5를 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소부 및 주변부의 평면도이고, 도 3은 도 2의 화소부의 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 4는 도 4의 주변부의 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 5는 도 4의 주변부의 V-V선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0047] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드(LD)로 이루어진 복수개의 화소(50)가 형성되어 있는 화소부(P)와 화소부(P)를 둘러싸고 있는 주변부(S)를 포함하는 화소 기관(100)과, 화소 기관(100)과 대향하며 화소 기관(100)을 덮는 밀봉 기관(200)을 포함한다.
- [0048] 화소 기관(100)의 화소부(P)에는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs), 구동 박막 트랜지스터(Qd), 화소 전극(191), 화소 정의막(350) 및 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 그리고, 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 및 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 게이트선(121)과, 데이터 신호를 전달하는 데이터선(171)이 형성되어 있다.
- [0049] 화소 전극(191)은 구동 박막 트랜지스터(Qd)와 연결되어 있으며, ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0050] 화소 전극(191) 위에는 유기막 등으로 이루어진 화소 정의막(350)이 형성되어 있다. 화소 정의막(350)은 화소 전극(191)의 가장자리 주변을 둘러싸서 화소 전극(191)을 노출하는 개구부를 가진다.
- [0051] 화소 정의막(350) 위에는 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있다. 유기 발광 부재(370)는 빛을 내는 유기 발광층 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 부대층은 전자 수송층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 정공 주입층에서 선택된 하나 이상일 수 있다.
- [0052] 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 반사율이 높은 금속으로 만들어질 수 있다. 공통 전극(270)은 기관의 전면(全面)에 형성되어 있으며, 화소 전극(191)과 쌍을 이루어 유기 발광 부재(370)에 전류를 흘려보낸다.
- [0053] 화소 전극(191), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드(LD)를 이루며, 화소 전극(191)이 애노드, 공통 전극(270)이 캐소드가 되거나 반대로 화소 전극(191)이 캐소드, 공통 전극(270)이 애노드가 될 수 있다.
- [0054] 도 2 내지 도 6에 도시한 바와 같이, 주변부(S)에는 공통 전극(270)에 공통 전압을 인가하는 복수개의 공통 전압선(400), 화소 전극(191)에 구동 전압을 인가하는 복수개의 구동 전압선(500)이 형성되어 있다. 복수개의 구동 전압선(500)은 복수개의 공통 전압선(400)의 측면을 둘러싸고 있다. 이 때, 복수개의 공통 전압선(400)은 서로 분리되어 있다.
- [0055] 공통 전압선(400)은 외부로부터 공통 전압이 인가되는 복수개의 공통 전압 패드(410), 공통 전극(270)의 단부와 중첩하며 공통 전극(270)과 접촉되는 공통 전압 접촉부(420), 공통 전압 패드(410)와 공통 전압 접촉부(420)를 연결하는 공통 전압 연결부(430)를 포함한다.
- [0056] 공통 전압 접촉부(420)는 게이트선(121)과 동일한 층에 형성되며 공통 전압 연결부(430)에서 연장되는 게이트 공통 전압 접촉부(421), 데이터선(171)과 동일한 층에 형성되며 공통 전극(270)과 접촉하는 데이터 공통 전압 접촉부(422)를 포함한다.
- [0057] 공통 전압 접촉부(420)의 단부는 공통 사선부(42)를 가진다. 공통 사선부(42)는 공통 전극(270)의 단부를 연결하는 공통 전극 단부선(A)을 기준으로 평면상 경사지게 형성되어 있다.
- [0058] 이 때, 공통 전압 접촉부(420)의 폭(d2)은 공통 전압 연결부(430)의 폭(d1)보다 크게 형성되므로, 공통 전압 접촉부(420)는 측면으로 돌출된 측면 돌출부(420a)를 가진다.
- [0059] 따라서, 공통 전압선(400)의 공통 전압 접촉부(420)의 접촉 면적을 최대화하여 전압 강하(IR DROP)를 최소화하여 발열 문제를 해결할 수 있다.
- [0060] 또한, 구동 전압선(500)은 외부로부터 구동 전압이 인가되는 복수개의 구동 전압 패드(510), 공통 전극(270)과 중첩하는 구동 전압 중첩부(520), 구동 전압 패드(510)와 구동 전압 중첩부(520)를 연결하는 구동 전압 연결부

(530)를 포함한다.

- [0061] 구동 전압 중첩부(520)는 게이트선(121)과 동일한 층에 형성되며 구동 전압 연결부(530)에서 연장되는 게이트 구동 전압 중첩부(521), 데이터선(171)과 동일한 층에 형성되며 게이트 구동 전압 중첩부(521)와 중첩하는 데이터 구동 전압 중첩부(522)를 포함한다.
- [0062] 구동 전압 중첩부(520)의 단부는 공통 전압 접촉부(420)의 공통 사선부(42)와 마주보는 구동 사선부(52)를 가지고 있다. 구동 사선부(52)는 공통 사선부(42)와 화소부(P) 사이에 위치한다. 이러한 구동 사선부(52) 중 구동 전압이 유입되는 사선 유입부(52b)의 폭(12)은 구동 전압이 유출되는 사선 유출부(52a)의 폭(11)보다 크다.
- [0063] 사선 유입부(52b)보다 전류 밀도가 낮은 사선 유출부(52a)의 폭(11)을 작게 하고, 작은 폭을 형성한 사선 유출부(52a)의 면적만큼 공통 사선부(42)의 면적으로 활용함으로써, 데드 스페이스를 줄일 수 있다.
- [0064] 또한, 구동 전압 중첩부(520)의 게이트 구동 전압 중첩부(521)는 데이터 구동 전압 중첩부(522)와 대부분 중첩되어 있으므로 게이트 구동 전압 중첩부(521)와 데이터 구동 전압 중첩부(522) 사이의 전압 강하(IR DROP)를 최소화할 수 있다.
- [0065] 한편, 도 5 및 도 6을 참고로 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 주변부의 층상 구조에 대해 이하에서 상세히 설명한다.
- [0066] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 화소 기관(100)의 주변부(S) 위에 공통 전압 연결부(430)와 구동 전압 연결부(530)가 게이트선(121)과 동일한 물질로 게이트선(121)과 동일한 층에 형성되어 있다. 공통 전압 연결부(430)는 연장되어 게이트 공통 전압 접촉부(421)를 형성하고, 구동 전압 연결부(530)는 연장되어 게이트 구동 전압 중첩부(521)를 형성한다.
- [0067] 공통 전압 연결부(430), 게이트 공통 전압 접촉부(421), 구동 전압 연결부(530) 및 게이트 구동 전압 중첩부(521) 위에는 게이트 절연막(110)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(110)은 공통 전압 연결부(430), 게이트 공통 전압 접촉부(421), 구동 전압 연결부(530) 및 게이트 구동 전압 중첩부(521)를 각각 노출하는 개구부를 가지며, 게이트 공통 전압 접촉부(421) 및 게이트 구동 전압 중첩부(521)를 노출하는 개구부에는 각각 데이터선(171)과 동일한 물질로 이루어진 데이터 공통 전압 접촉부(422)와 데이터 구동 전압 중첩부(522)가 형성되어 있다.
- [0068] 또한, 공통 전압 연결부(430)의 단부와 구동 전압 연결부(530)의 단부를 노출하는 개구부에는 각각 공통 전압 패드(410)와 구동 전압 패드(510)가 형성되어 있다. 공통 전압 패드(410)는 공통 전압 연결부(430)와 직접 접촉하며, 구동 전압 패드(510)는 구동 전압 연결부(530)와 직접 접촉하고 있다.
- [0069] 데이터 공통 전압 접촉부(422)와 데이터 구동 전압 중첩부(522) 위에는 주변부(S)로 연장된 화소 정의막(350)이 형성되어 있다. 화소 정의막(350)은 데이터 공통 전압 접촉부(422)를 노출하는 개구부를 가지며, 개구부를 통해 데이터 공통 전압 접촉부(422)는 공통 전극(270)의 단부와 접촉하고 있다.
- [0070] 화소 기관(100)의 주변부(S)와 밀봉 기관(200) 사이에는 수분을 흡수하기 위한 흡습재(380)가 형성되어 있다. 이러한 흡습재(380)는 화소 정의막(350)과 일부 중첩되어 화소 정의막(350) 위에 형성되어 있다. 흡습재(380)의 일부는 화소 기관(100)과 접촉하고 있다.
- [0071] 화소 기관(100)의 주변부(S)와 밀봉 기관(200) 사이에는 화소 기관(100)과 밀봉 기관(200) 사이를 밀봉하기 위한 밀봉재(390)가 형성되어 있다. 밀봉재(390)는 흡습재(380)의 외측에 형성되어 있으며, 흡습재(380)를 둘러싸며 형성되어 있다.
- [0072] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 비교예의 여러 위치에서의 저항 값을 나타낸 그래프이고, 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 비교예의 공통 전극 접촉부의 접촉 면적을 나타낸 그래프이다.
- [0073] 도 7에서, 공통 전압 패드 또는 구동 전압 패드로부터의 거리가 먼 순서대로 위치 1 내지 위치 4로 나타내며, 비교예는 5마스크 구조의 유기 발광 표시 장치에서 데드 스페이스를 일방적으로 줄인 경우이다.
- [0074] 도 7에 나타난 바와 같이, 위치 3에서, 비교예는 데드 스페이스는 줄일 수 있으나 저항이 커지는 문제가 있다. 그러나, 본 실시예는 데드 스페이스도 줄이면서 저항도 감소시킬 수 있음을 알 수 있습니다.
- [0075] 또한, 도 8에 나타난 바와 같이, 비교예는 약 50% 정도의 접촉 면적을 가지나, 본 실시예는 약 60% 정도로 증가

하였음을 알 수 있다. 따라서, 본 실시예는 데드 스페이스도 줄어들면서 공통 전극 접촉부의 접촉 면적이 증가하여 전압 강하를 방지할 수 있다.

- [0076] 한편, 상기 제1 실시예에서는 구동 전압선(500)은 공통 전압선(400)의 측면을 둘러싸고 있으나, 공통 전압선이 구동 전압선의 측면을 둘러싸고 배치되는 제2 실시예도 가능하다.
- [0077] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0078] 도 9에 도시된 실시예는 도 2, 도 4 내지 도 6에 도시된 실시예와 비교하여 공통 전압선이 구동 전압선의 측면을 둘러싸고 배치된 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0079] 도 9에 도시한 바와 같이, 복수개의 공통 전압선(400)은 주 공통 전압선(401), 주 공통 전압선(401)의 폭보다 작은 폭을 가지는 보조 공통 전압선(402)을 포함한다.
- [0080] 구동 전압선(500)은 주 공통 전압선(401)의 측면을 둘러싸고 있고, 보조 공통 전압선(402)은 구동 전압선(500)의 측면을 둘러싸고 있다. 이 때, 주 공통 전압선(401)은 분리되어 있지 않고 연결되어 있다.
- [0081] 이와 같이, 보조 공통 전압선(402)을 형성함으로써, 공통 전압선(500)의 공통 전압 접촉부(420)의 접촉 면적을 최대화할 수 있다.
- [0082] 한편, 상기 제1 실시예에서는 구동 사선부(52)와 공통 사선부(42)를 형성하여 구동 전압선(500)의 전압 강하를 최소화하고 공통 전압 접촉부(420)의 접촉 면적을 넓혔으나, 공통 전압선(400) 사이에 보조 구동 전압선(502)을 배치하여 구동 전압선(500)의 전압 강하를 최소화하고 공통 전압 접촉부(420)의 접촉 면적을 넓히는 제3 실시예도 가능하다. 이하에서, 본 발명의 제3 실시예에 대해 도 10을 참고로 상세히 설명한다.
- [0083] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0084] 도 10에 도시된 제3 실시예는 도 2, 도 4 내지 도 6에 도시된 제1 실시예와 비교하여 공통 전압선 사이에 구동 전압선이 배치된 것과 구동 사선부와 공통 사선부를 형성하지 않은 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0085] 도 10에 도시한 바와 같이, 구동 전압선(500)은 복수개의 주 구동 전압선(501), 주 구동 전압선(501)의 폭보다 작은 폭을 가지는 복수개의 보조 구동 전압선(502)을 포함한다.
- [0086] 보조 구동 전압선(502)은 주 공통 전압선(401) 사이에 형성되어 있다. 주 구동 전압선(501)의 구동 전압 중첩부(520)는 공통 전압 접촉부(420)와 마주보는 구동 연장부(523)를 가진다. 그리고, 주 구동 전압선(501)의 구동 연장부(523)는 보조 구동 전압선(502)의 구동 전압 중첩부(520)와 연결되어 있다.
- [0087] 이와 같이, 주 공통 전압선(401) 사이에 형성된 보조 구동 전압선(502)과 구동 연장부(523)를 이용하여 주 공통 전압선(401) 아래에 위치하는 화소에 구동 전압을 직접 전달할 수 있으므로, 전압 강하를 최소화할 수 있다.
- [0088] 한편, 상기 제1 실시예에서는 구동 전압선(500)은 공통 전압선(400)의 측면을 둘러싸고 있으나, 공통 전압선(400) 사이에 구동 전압선(500)이 배치되는 제4 실시예도 가능하다.
- [0089] 도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이고, 도 12는 도 11의 일부 확대 평면도이다.
- [0090] 도 11 및 도 12에 도시된 제4 실시예는 도 2, 도 4 내지 도 6에 도시된 제1 실시예와 비교하여 공통 전압선 사이에 구동 전압선이 배치된 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0091] 도 11 및 도 12에 도시한 바와 같이, 복수개의 구동 전압선(500)은 복수개의 주 구동 전압선(501), 주 구동 전압선(501)의 폭보다 작은 폭을 가지는 복수개의 보조 구동 전압선(502)을 포함한다. 주 구동 전압선(501)과 보조 구동 전압선(502)은 서로 연결되어 있다. 그리고, 보조 구동 전압선(502)은 주 공통 전압선(401) 사이에 형성되어 있다.
- [0092] 이와 같이, 주 공통 전압선(401) 사이에 형성된 보조 구동 전압선(502)을 이용하여 주 공통 전압선(401) 아래에 위치하는 화소에 구동 전압을 직접 전달할 수 있으므로, 전압 강하를 최소화할 수 있다.
- [0093] 또한, 구동 전압 중첩부(520)의 단부는 공통 전압 접촉부(420)의 공통 사선부(42)와 마주보는 구동 사선부(52)를 가지고 있다. 구동 사선부(52)는 공통 사선부(42)와 화소부 사이에 위치한다. 이러한 구동 사선부(52) 중 구동 전압이 유입되는 사선 유입부(52b)의 폭($\ell 2$)은 구동 전압이 유출되는 사선 유출부(52a)의 폭($\ell 1$)보다 크

다.

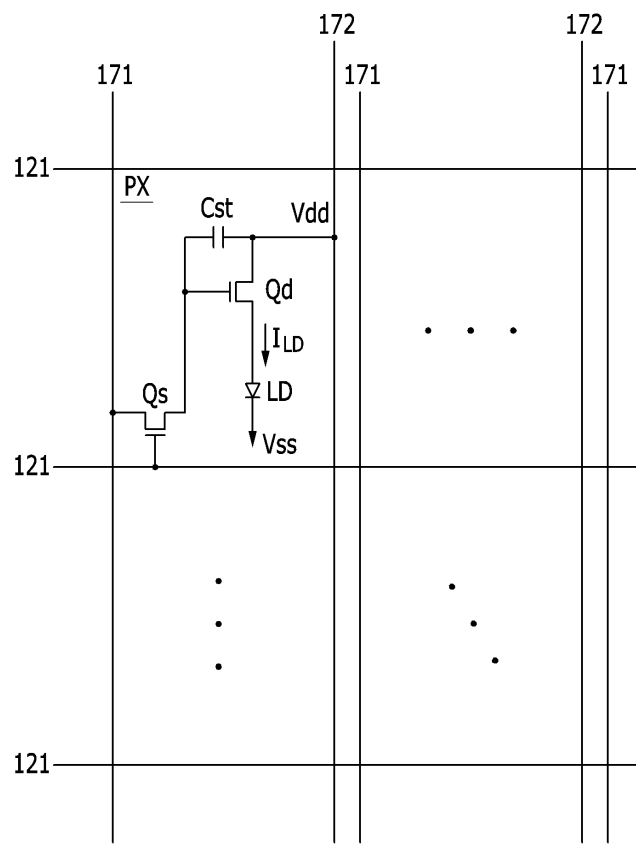
- [0094] 사선 유입부(52b)보다 전류 밀도가 낮은 사선 유출부(52a)의 폭(ℓ_1)을 작게 하고, 작은 폭을 형성한 사선 유출부(52a)의 면적만큼 공통 사선부(42)의 면적으로 활용함으로써, 데드 스페이스를 줄일 수 있다.
- [0095] 또한, 구동 전압 중첩부(520)의 게이트 구동 전압 중첩부(521)는 데이터 구동 전압 중첩부(522)와 대부분 중첩되어 있으므로 게이트 구동 전압 중첩부(521)와 데이터 구동 전압 중첩부(522) 사이의 전압 강하(IR DROP)를 최소화할 수 있다.
- [0096] 한편, 상기 제3 실시예에서는 공통 전압선(400) 사이에 보조 구동 전압선(502)을 배치하였으나, 복수개의 서브 공통 전압선 사이에 복수개의 서브 보조 구동 전압선을 배치하는 제5 실시예도 가능하다.
- [0097] 도 13은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0098] 도 13에 도시된 제5 실시예는 도 10에 도시된 제3 실시예와 비교하여 복수개의 서브 공통 전압선 사이에 복수개의 서브 보조 구동 전압선을 배치한 것만을 제외하고 실질적으로 동일한 바 반복되는 설명은 생략한다.
- [0099] 도 13에 도시한 바와 같이, 복수개의 구동 전압선(500)은 주 구동 전압선(501), 주 구동 전압선(501)의 폭보다 작은 폭을 가지는 보조 구동 전압선(502)을 포함한다. 주 공통 전압선(401)은 복수개의 서브 공통 전압선(4011, 4012, 4013, 4014)을 포함한다.
- [0100] 보조 구동 전압선(502)은 복수개의 서브 보조 구동 전압선(5021, 5022, 5023, 5024)을 포함하며, 복수개의 서브 보조 구동 전압선(5021, 5022, 5023, 5024) 사이에는 복수개의 서브 공통 전압선(4011, 4012, 4013, 4014)이 배치되어 있다.
- [0101] 복수개의 서브 보조 구동 전압선(5021, 5022, 5023, 5024)은 서로 구동 연장부(523)를 통해 연결되어 있으며 복수개의 서브 보조 구동 전압선(5021, 5022, 5023, 5024)과 주 구동 전압선(501)도 구동 연장부(523)를 통해 연결되어 있다.
- [0102] 이와 같이, 복수개의 서브 보조 구동 전압선(5021, 5022, 5023, 5024)과 구동 연장부(523)를 이용하여 서브 공통 전압선(4011, 4012, 4013, 4014) 아래에 위치하는 화소에 구동 전압을 직접 전달할 수 있으므로, 전압 강하를 최소화할 수 있다.
- [0103] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

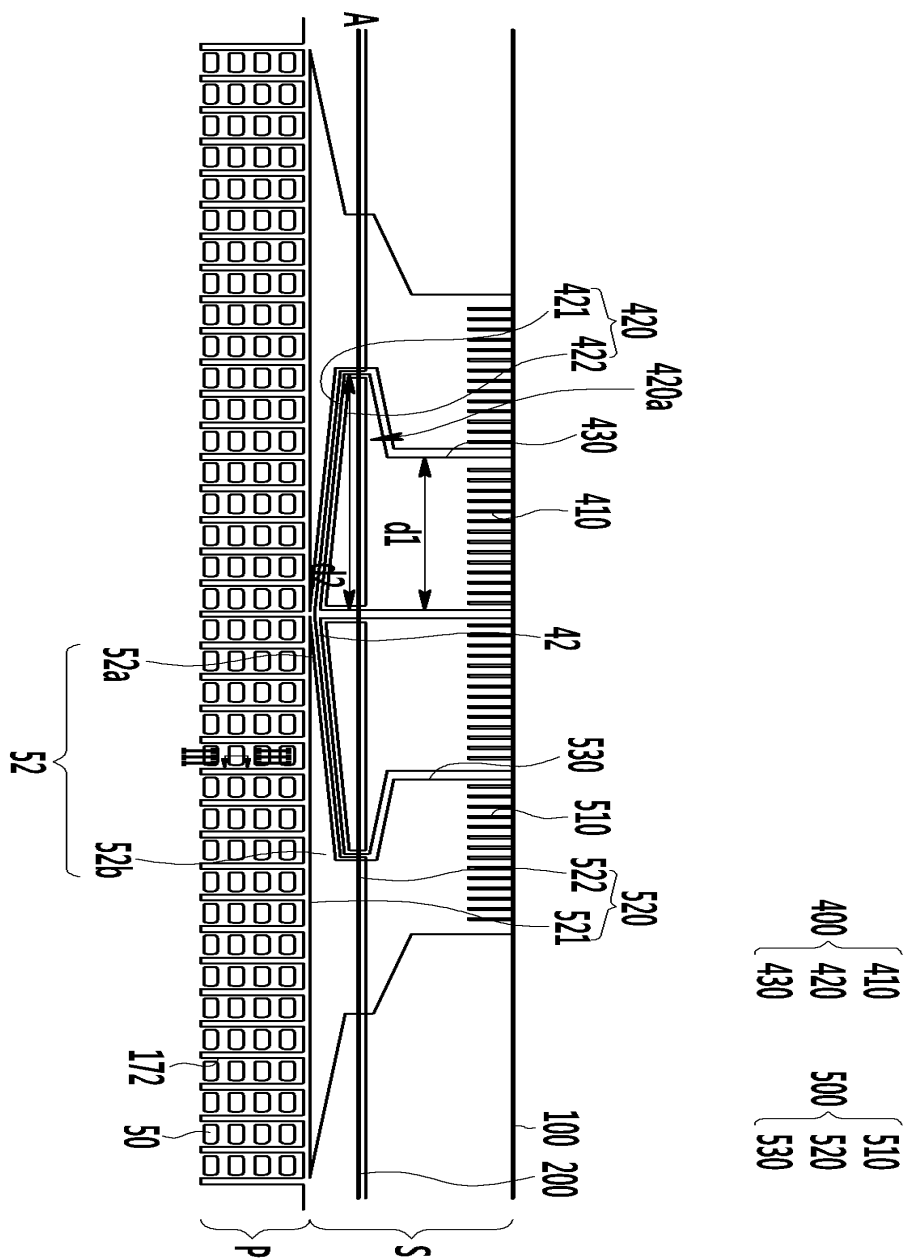
- [0104]
- | | |
|----------------|----------------|
| 100: 화소 기관 | 200: 밀봉 기관 |
| 350: 화소 정의막 | 400: 공통 전압선 |
| 410: 공통 전압 패드 | 420: 공통 전압 접촉부 |
| 430: 공통 전압 연결부 | 500: 구동 전압선 |
| 510: 구동 전압 패드 | 520: 구동 전압 중첩부 |
| 530: 구동 전압 연결부 | |

도면

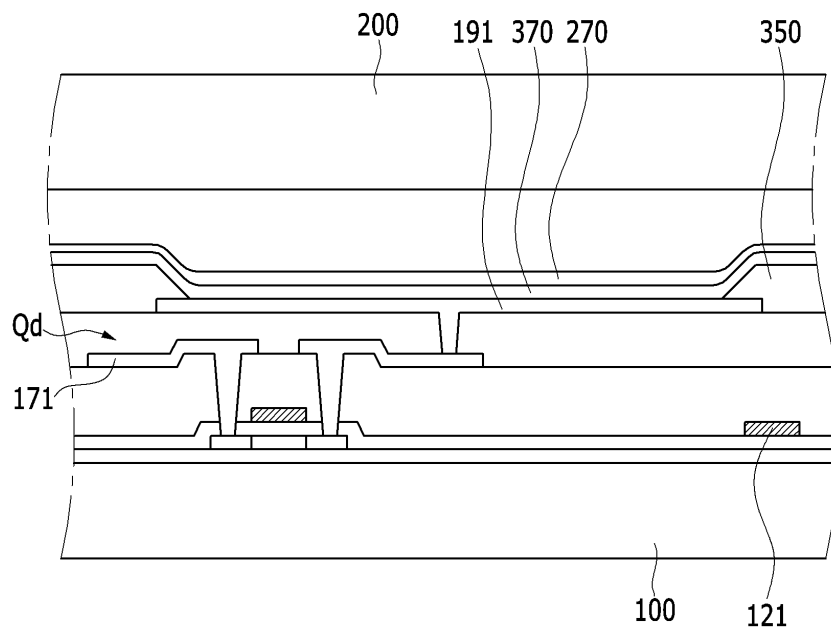
도면1



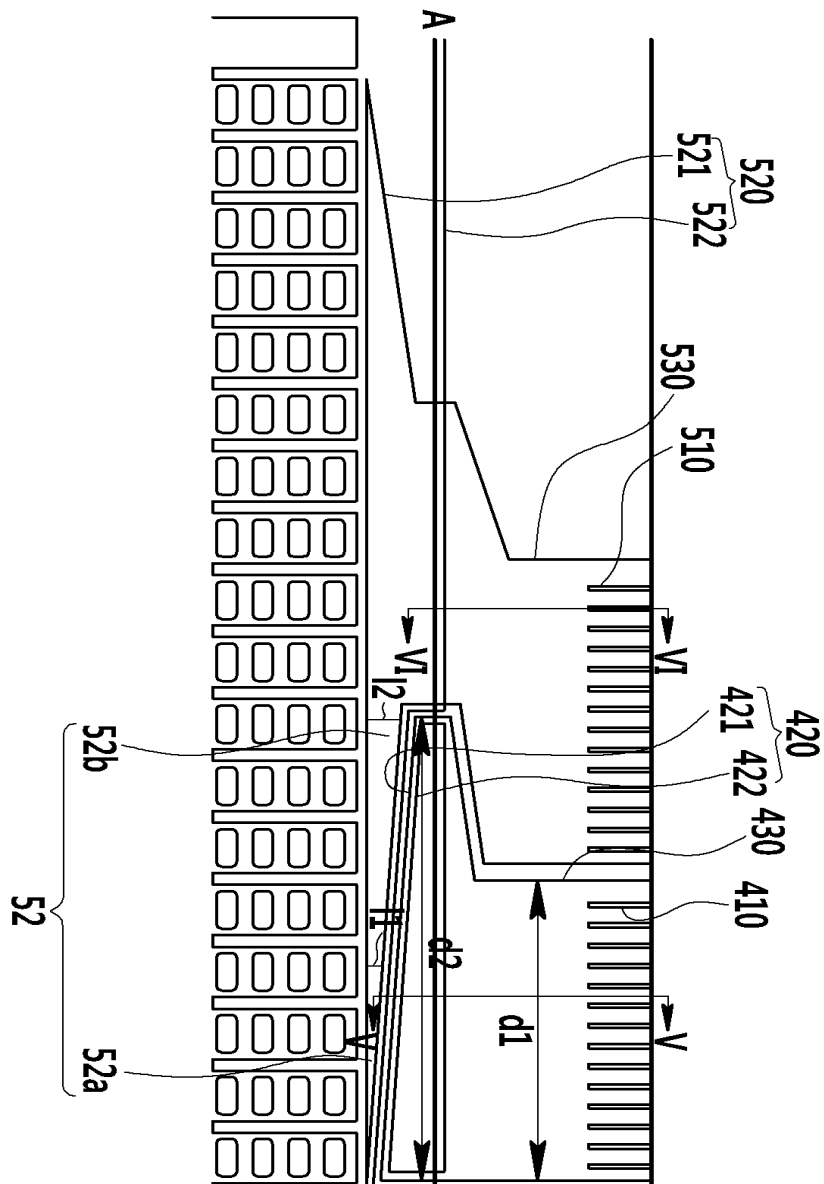
도면2



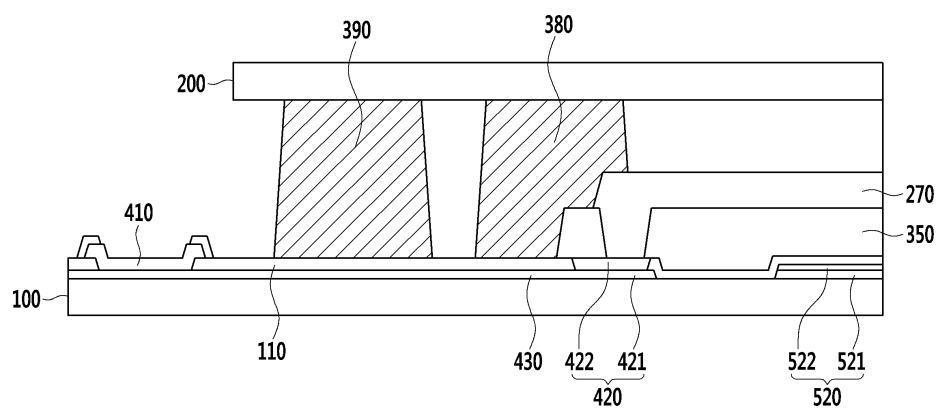
도면3



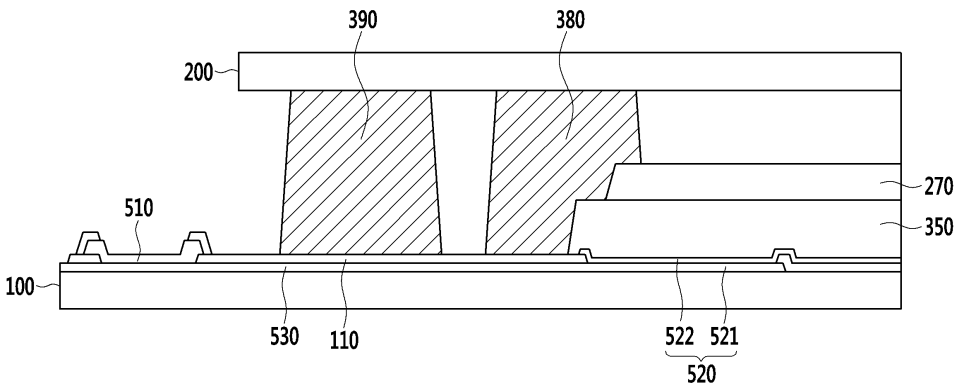
도면4



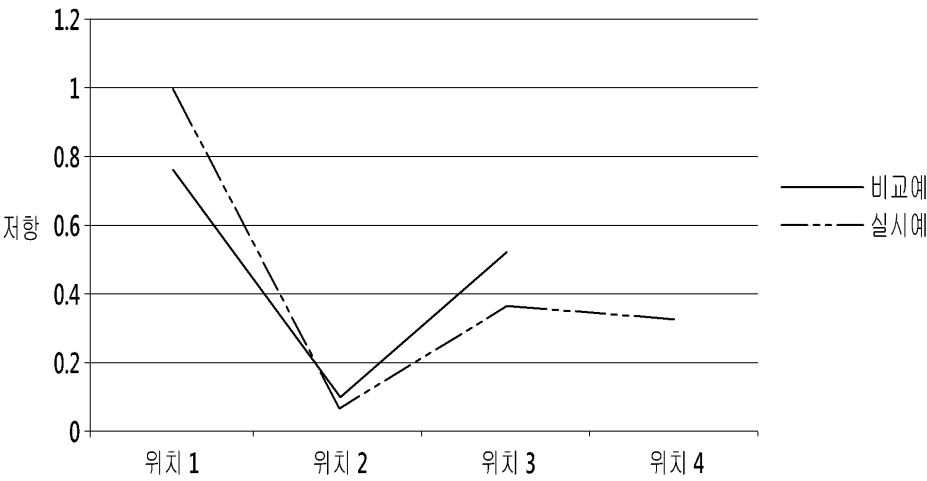
도면5



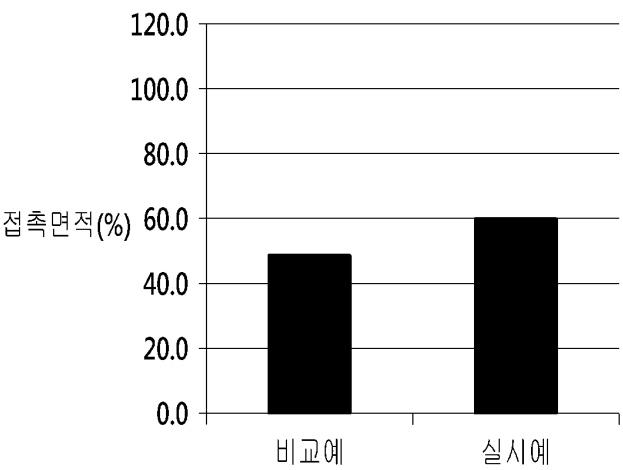
도면6



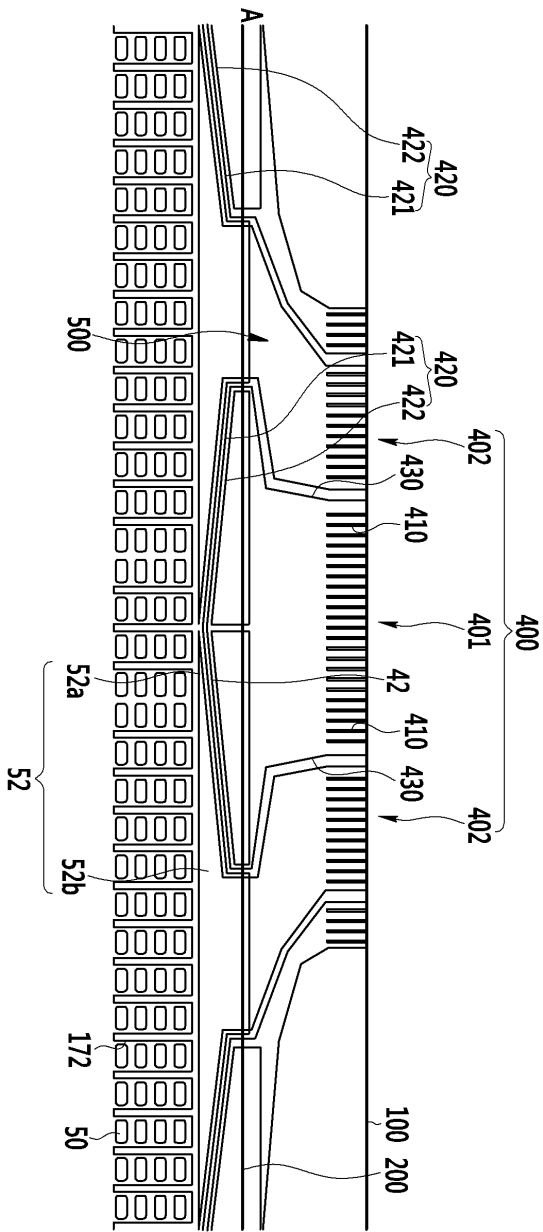
도면7



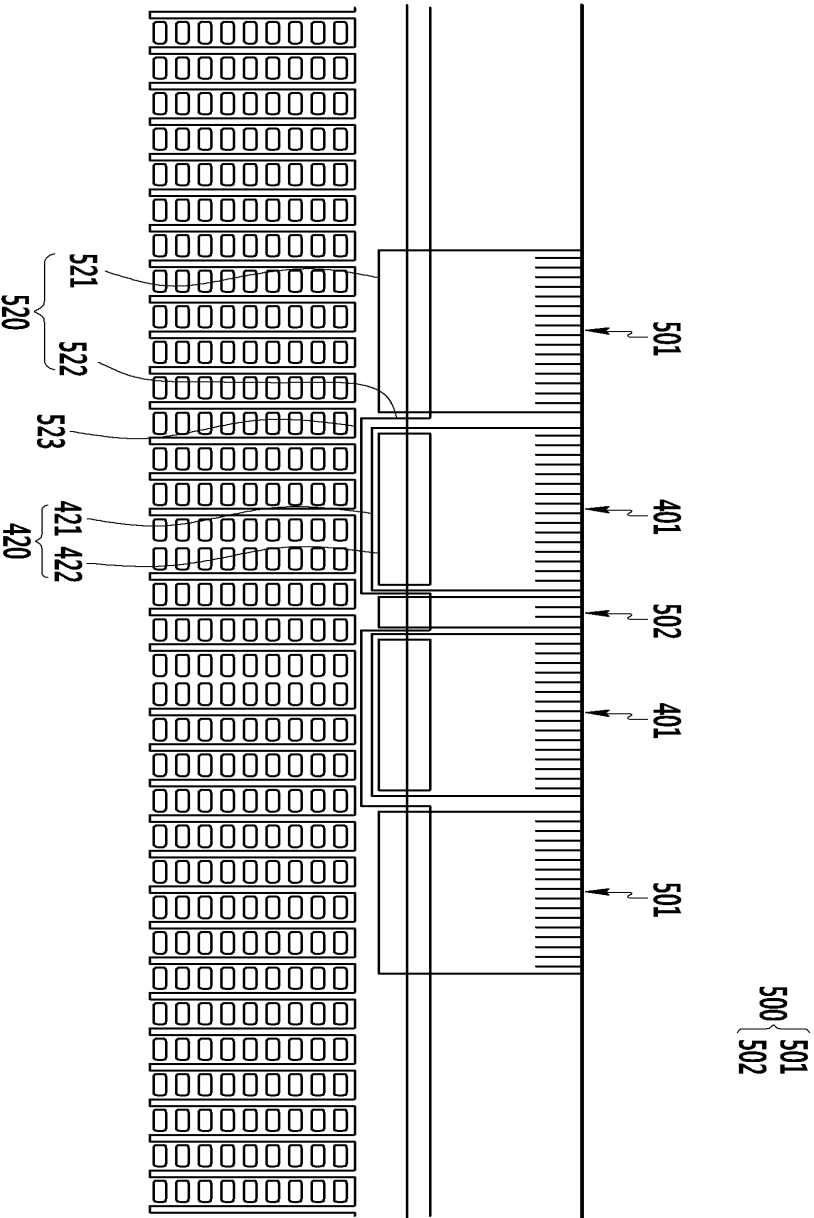
도면8



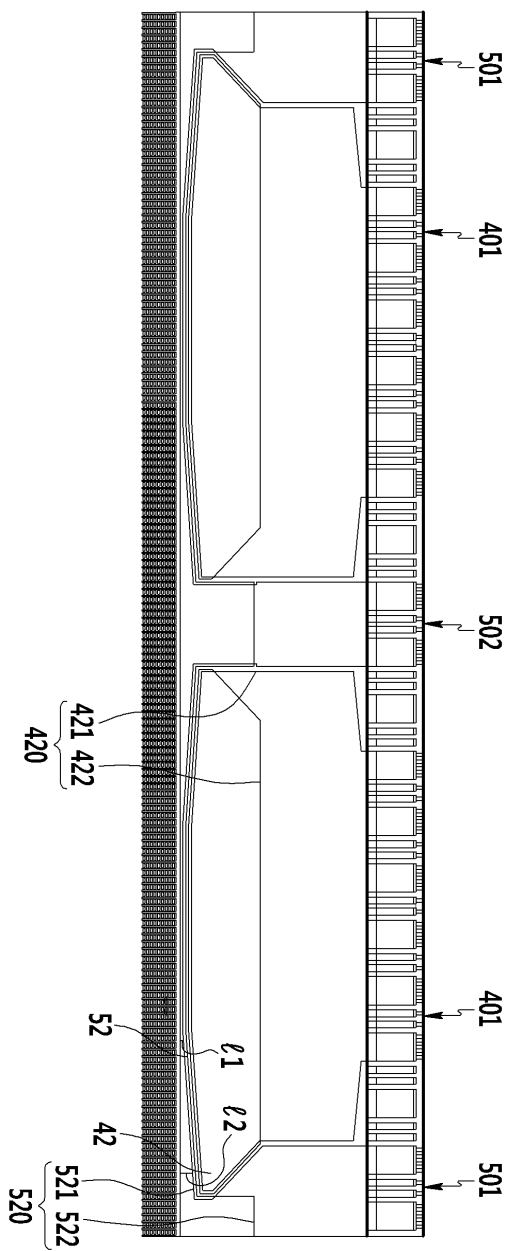
도면9



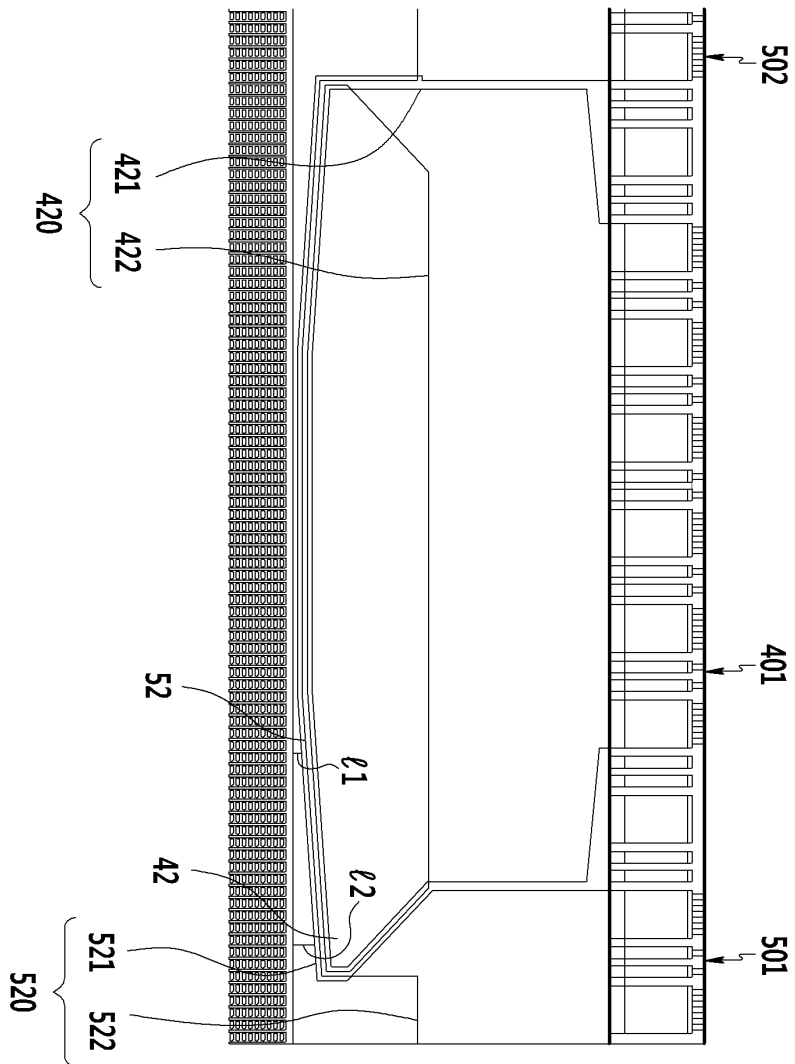
도면10



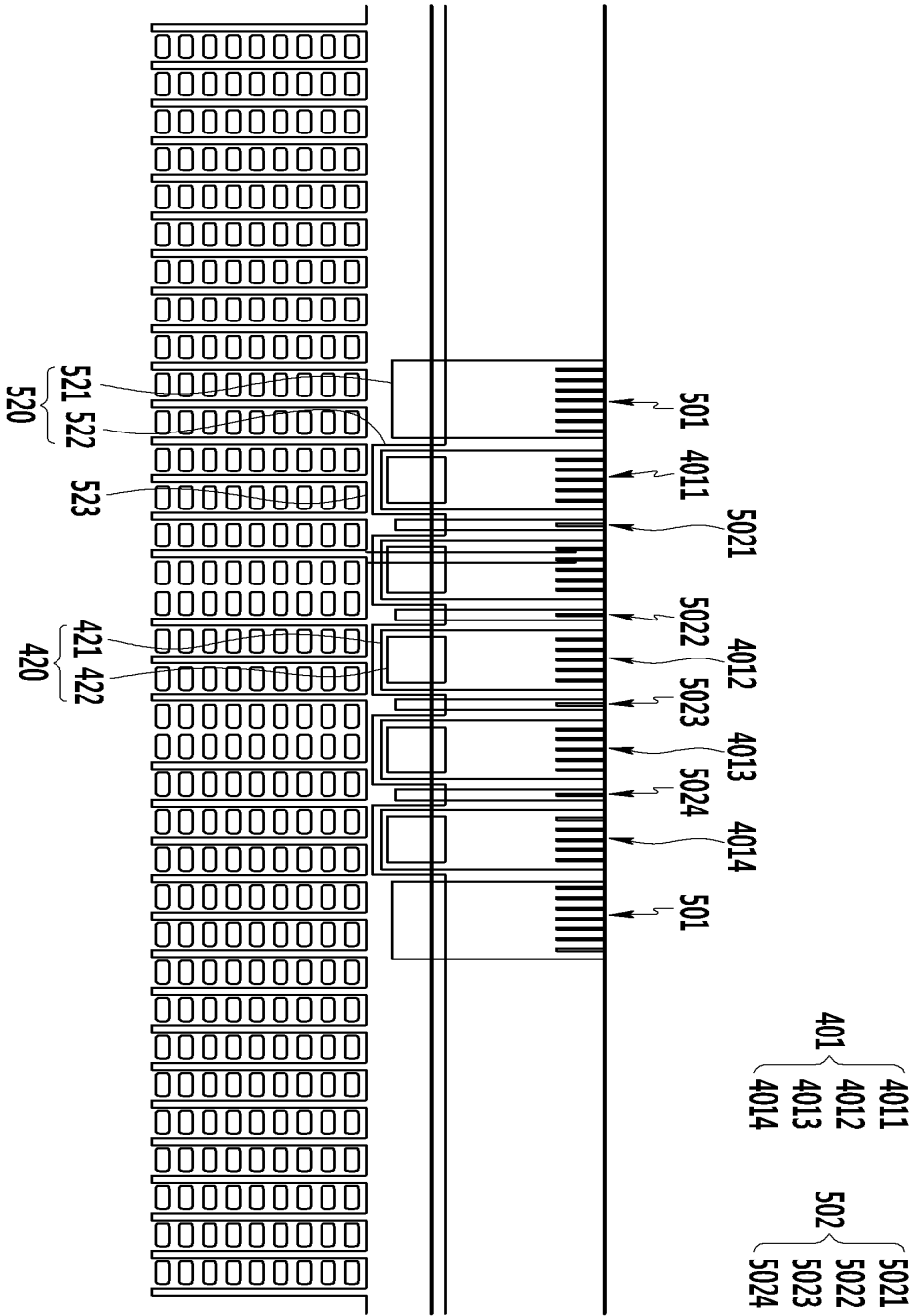
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101877451B1	公开(公告)日	2018-07-12
申请号	KR1020110105921	申请日	2011-10-17
[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	PARK KYONG TAE 박경태 KIM KEUM NAM 김금남 MOON SEONGJAE 문성재		
发明人	박경태 김금남 문성재		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/06		
CPC分类号	H01L27/3276 G09G3/3233 G09G3/3258		
其他公开文献	KR1020130041575A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供有机发光显示装置，以最大化公共电压线的公共电压接触部分的接触面积，并通过在公共电压接触部分的末端包括公共倾斜部分来减少死区。组织：包括像素电极，有机发光层和公共电极的有机发光二极管形成在像素部分中。外围部分围绕像素部分并包括多个公共电压线（400）。公共电压从外部施加到多个公共电压焊盘。公共电压接触部分（420）与公共电极的端部重叠并且与公共电极接触。公共电压连接单元（430）将公共电压焊盘连接到公共电压接触部分。公共电压接触部分比公共电压连接单元宽。

