



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월16일
 (11) 등록번호 10-1502416
 (24) 등록일자 2015년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/08 (2006.01) **H01L 51/50** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0035425
 (22) 출원일자 2008년04월17일
 심사청구일자 2013년03월18일
 (65) 공개번호 10-2009-0109928
 (43) 공개일자 2009년10월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020020087738 A*
 KR1020060128445 A*
 KR1020070005965 A*
 KR1020070067930 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (72) 발명자
윤영수
 경기도 수원시 영통구 청명남로12번길 5-20, 203호 (영통동)
고준철
 경기 화성시 동탄반석로 42, 603동 1804호 (반송동, 한화우림아파트)
채중철
 서울특별시 마포구 독막로42길 2, LG자이아파트 106동 1902호 (염리동)
 (74) 대리인
박영우

전체 청구항 수 : 총 19 항

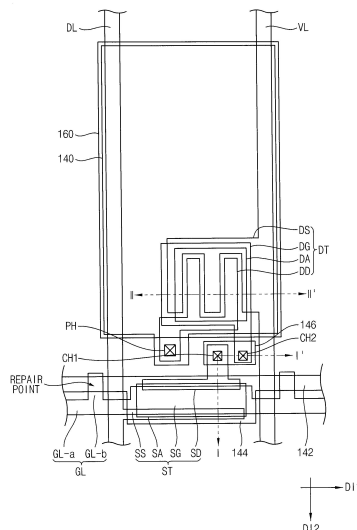
심사관 : 이태호

(54) 발명의 명칭 **유기발광 기관, 이의 제조방법 및 이를 갖는 유기발광표시장치**

(57) 요약

게이트 배선의 불량을 손쉽게 리페어할 수 있는 유기발광 기관, 이의 제조방법 및 이를 갖는 유기발광 표시장치가 개시된다. 유기발광 기관은 베이스 기관, 베이스 기관 상에 형성된 게이트 배선, 게이트 배선과 교차되는 데이터 배선, 데이터 배선과 이격된 바이어스 배선, 화소전극 및 공동전극 사이에 유기 발광부가 형성된 유기발광 다이오드, 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 리페어 배선을 포함한다. 스위칭 트랜지스터는 게이트 배선 및 데이터 배선과 각각 되고, 구동 트랜지스터는 바이어스 배선, 화소전극 및 스위칭 트랜지스터와 연결되며, 리페어 배선은 화소전극과 동일하게 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되어 화소전극과 이격되고, 게이트 배선과 중첩된다. 이와 같이, 게이트 배선과 중첩되는 리페어 배선을 이용하여 게이트 배선의 불량을 손쉽게 리페어할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

베이스 기관;

상기 베이스 기관 상에 제1 방향을 따라 형성된 게이트 배선;

상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향을 따라 형성된 데이터 배선;

상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선과 이격된 바이어스 배선;

상기 베이스 기관 상에 형성된 화소전극, 상기 화소전극의 상부에 형성된 공통전극, 및 상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 개재된 유기 발광부를 포함하는 유기발광 다이오드;

상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선과 각각 전기적으로 연결된 스위칭 트랜지스터;

상기 바이어스 배선, 상기 화소전극 및 상기 스위칭 트랜지스터와 각각 전기적으로 연결된 구동 트랜지스터; 및

상기 화소전극과 동일하게 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되어 상기 화소전극과 이격되고, 상기 제1 방향을 따라 형성되어 상기 게이트 배선과 중첩되는 리페어 배선을 포함하고,

상기 게이트 배선은

상기 제1 방향을 따라 형성된 게이트 라인; 및

상기 게이트 라인으로부터 돌출되어 상기 리페어 배선과 중첩되고, 상기 스위칭 트랜지스터와 이격되는 리페어 돌출부를 포함하는 유기발광 기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화소 금속층은 불투명한 성질을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 화소전극 및 상기 리페어 배선과 동일하게 상기 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되고, 상기 스위칭 트랜지스터를 커버하는 트랜지스터 커버부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 트랜지스터 커버부는 상기 리페어 배선과 연결된 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 트랜지스터 커버부는 상기 리페어 배선으로부터 이격된 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 트랜지스터 커버부는 상기 화소전극과 연결된 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 화소 금속층의 저항은 상기 게이트 배선의 저항과 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 공통전극은 상기 베이스 기관의 전면에 걸쳐 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 유기 발광부는 백색광을 발생시키는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 스위칭 트랜지스터는

상기 게이트 배선과 연결된 스위칭 게이트 전극;

상기 스위칭 게이트 전극 상에 형성된 스위칭 액티브 패턴;

상기 데이터 배선과 연결되고, 상기 스위칭 액티브 패턴과 중첩된 스위칭 소스 전극; 및

상기 스위칭 소스 전극과 이격되고, 상기 스위칭 액티브 패턴과 중첩된 스위칭 드레인 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터는

상기 스위칭 드레인 전극과 연결된 구동 게이트 전극;

상기 구동 게이트 전극 상에 형성된 구동 액티브 패턴;

상기 바이어스 배선과 연결되고, 상기 구동 액티브 패턴과 중첩된 구동 소스 전극; 및

상기 구동 소스 전극과 이격되고, 상기 구동 액티브 패턴과 중첩되며, 상기 화소전극과 전기적으로 연결된 스위칭 드레인 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 기관.

청구항 13

베이스 기관 상에 제1 방향을 따라 연장된 게이트 배선, 상기 게이트 배선과 연결된 스위칭 게이트 전극 및 상기 스위칭 게이트 전극과 이격된 구동 게이트 전극을 포함하는 게이트 금속패턴을 형성하는 단계;

상기 스위칭 게이트 전극 상에 배치된 스위칭 액티브 패턴 및 상기 구동 게이트 전극 상에 배치된 구동 액티브 패턴을 포함하는 액티브 패턴을 형성하는 단계;

상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 데이터 배선, 상기 데이터 배선과 이격된 바이어스 배선, 상기 데이터 배선과 연결된 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 소스 전극과 이격되어 상기 구동 게이트 전극과 전기적으로 연결된 스위칭 드레인 전극, 상기 바이어스 배선과 연결된 구동 소스 전극 및 상기 구동 소스 전극과 이격된 구동 드레인 전극을 포함하는 데이터 금속패턴을 형성하는 단계;

상기 구동 드레인 전극과 전기적으로 연결된 화소전극 및 상기 화소전극과 이격되고 상기 제1 방향을 따라 형성되어 상기 게이트 전극과 중첩되는 리페어 배선을 포함하는 화소 금속패턴을 형성하는 단계;

상기 화소전극 상에 유기 발광부를 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광부 상에 공통전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 게이트 배선은

상기 제1 방향을 따라 형성된 게이트 라인; 및

상기 게이트 라인으로부터 돌출되어 상기 리페어 배선과 중첩되고, 상기 스위칭 게이트 전극과 이격되는 리페어 돌출부를 포함하는 유기발광 기관의 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 화소 금속패턴은 불투명한 성질을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 기관의 제조방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 화소 금속패턴은

상기 스위칭 트랜지스터를 커버하는 트랜지스터 커버부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 기관의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 트랜지스터 커버부는 상기 리페어 배선과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 기관의 제조방법.

청구항 17

광을 발생시키는 유기발광 기관; 및

상기 유기발광 기관과 마주보도록 배치되어 상기 유기발광 기관을 보호하는 대향기관을 포함하고,

상기 유기발광 기관은

베이스 기관,

상기 베이스 기관 상에 제1 방향을 따라 형성된 게이트 배선,

상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향을 따라 형성된 데이터 배선,

상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선과 이격된 바이어스 배선,

상기 베이스 기관 상에 형성된 화소전극, 상기 화소전극의 상부에 형성된 공통전극, 및 상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 개재된 유기 발광부를 포함하는 유기발광 다이오드,

상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선과 각각 전기적으로 연결된 스위칭 트랜지스터,

상기 바이어스 배선, 상기 화소전극 및 상기 스위칭 트랜지스터와 각각 전기적으로 연결된 구동 트랜지스터, 및

상기 화소전극과 동일하게 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되어 상기 화소전극과 이격되고, 상기 제1 방향을 따라 형성되어 상기 게이트 배선과 중첩되는 리페어 배선을 포함하고,

상기 게이트 배선은

상기 제1 방향을 따라 형성된 게이트 라인, 및

상기 게이트 라인으로부터 돌출되어 상기 리페어 배선과 중첩되고, 상기 스위칭 트랜지스터와 이격되는 리페어 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 대향기관은

상기 유기발광 다이오드와 대응되는 위치에 배치된 컬러필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 유기발광 다이오드는 백색광을 발생시키는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 유기발광 기관은

상기 화소전극 및 상기 리페어 배선과 동일하게 상기 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되고, 상기 스위칭 트랜지스터를 커버하는 트랜지스터 커버부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광 기관, 이의 제조방법 및 이를 갖는 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 일 측면을 통해 영상을 구현할 수 있는 유기발광 기관, 이의 제조방법 및 이를 갖는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 유기발광 표시장치는 광을 발생시키는 유기발광 기관, 상기 유기발광 기관과 마주보는 대향기관, 상기 유기발광 기관과 상기 대향기관 사이에 형성되어 밀봉하는 밀봉부재를 포함한다.

[0003] 상기 유기발광 기관은 베이스 기관, 상기 베이스 기관 상에 형성된 유기발광 다이오드, 및 상기 유기발광 다이오드와 전기적으로 연결되어 구동전류를 제공하는 구동 회로부를 포함한다.

[0004] 상기 구동 회로부는 게이트 배선, 데이터 배선, 바이어스 배선, 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를 포함한다. 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선과 각각 전기적으로 연결되고, 상기 구동 트랜지스터는 상기 바이어스 배선, 상기 유기발광 다이오드 및 상기 스위칭 트랜지스터와 각각 전기적으로 연결된다.

[0005] 상기 게이트 배선은 일반적으로 베이스 기관 상에 형성된 게이트 금속층으로부터 패터닝되어 형성된다. 상기 게이트 배선이 상기 게이트 금속층으로부터 형성될 때, 상기 게이트 배선에는 단선 또는 단락과 같은 전기적인 불량 발생할 수 있다. 상기 게이트 배선의 전기적인 불량은 상기 유기발광 표시장치의 표시영상에서 라인불량을 발생시키는 원인으로 발생된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 따라서, 본 발명에서 해결하고자 하는 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 게이트 배선의 전기적인 불량을 손쉽게 리페어할 수 있는 유기발광 기관을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기발광 기관을 제조하기 위한 제조방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 유기발광 기관을 구비하는 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 상기한 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광 기관은 베이스 기관, 게이트 배선, 데이터 배선, 바이어스 배선, 유기발광 다이오드, 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 리페어 배선을 포함한다.

[0010] 상기 게이트 배선은 상기 베이스 기관 상에 제1 방향을 따라 형성된다. 상기 데이터 배선은 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향을 따라 형성된다. 상기 바이어스 배선은 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선과 이격된다. 상기 유기발광 다이오드는 상기 베이스 기관 상에 형성된 화소전극, 상기 화소전극의 상부에 형성된 공통전극, 및 상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 개재된 유기 발광부를 포함한다. 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선과 각각 전기적으로 연결된다. 상기 구동 트랜지스터는 상기 바이어스 배선, 상기 화소전극 및 상기 스위칭 트랜지스터와 각각 전기적으로 연결된다. 상기 리페어 배선은 상기 화소전극과 동일하게 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되어 상기 화소전극과 이격되고, 상기 제1 방향을 따라 형성되어 상기 게이트 배선과 중첩된다.

[0011] 상기 화소 금속층은 불투명한 성질을 가질 수 있다. 상기 유기발광 기관은 상기 화소전극 및 상기 리페어 배선과 동일하게 상기 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되고, 상기 스위칭 트랜지스터를 커버하는 트랜지스터 커버부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 트랜지스터 커버부는 상기 리페어 배선과 연결될 수 있다. 이와 다르게, 상기 트랜지스터 커버부는 상기 리페어 배선으로부터 이격될 수 있다. 상기 트랜지스터 커버부는 상기 리페어 배선으로부터 이격될 때, 상기 트랜지스터 커버부는 상기 화소전극과 연결될 수 있다.

[0013] 상기 화소 금속층의 저항은 상기 게이트 배선의 저항과 실질적으로 동일할 수 있다.

[0014] 상기 게이트 배선은 게이트 라인 및 리페어 돌출부를 포함할 수 있다. 상기 게이트 라인은 상기 제1 방향을 따라 형성된다. 상기 리페어 돌출부는 상기 게이트 라인으로부터 돌출되어 상기 리페어 배선과 중첩된다.

- [0015] 상기 공통전극은 상기 베이스 기관의 전면에 걸쳐 형성될 수 있다. 상기 유기 발광부는 백색광을 발생시키는 물질을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 스위칭 트랜지스터는 스위칭 게이트 전극, 스위칭 액티브 패턴, 스위칭 소스 전극 및 스위칭 드레인 전극을 포함한다. 상기 스위칭 게이트 전극은 상기 게이트 배선과 연결되고, 상기 스위칭 액티브 패턴은 상기 스위칭 게이트 전극 상에 형성되며, 상기 스위칭 소스 전극은 상기 데이터 배선과 연결되어 상기 스위칭 액티브 패턴과 중첩되고, 상기 스위칭 드레인 전극은 상기 스위칭 소스 전극과 이격되어 상기 스위칭 액티브 패턴과 중첩된다.
- [0017] 상기 구동 트랜지스터는 구동 게이트 전극, 구동 액티브 패턴, 구동 소스 전극 및 구동 드레인 전극을 포함한다. 상기 구동 게이트 전극은 상기 스위칭 드레인 전극과 연결되고, 상기 구동 액티브 패턴은 상기 구동 게이트 전극 상에 형성되며, 상기 구동 소스 전극은 상기 바이어스 배선과 연결되어 상기 구동 액티브 패턴과 중첩되고, 상기 스위칭 드레인 전극은 상기 구동 소스 전극과 이격되고 상기 구동 액티브 패턴과 중첩되며 상기 화소전극과 전기적으로 연결된다.
- [0018] 상기한 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광 기관의 제조방법으로, 우선 베이스 기관 상에 제1 방향을 따라 연장된 게이트 배선, 상기 게이트 배선과 연결된 스위칭 게이트 전극 및 상기 스위칭 게이트 전극과 이격된 구동 게이트 전극을 포함하는 게이트 금속패턴을 형성한다. 이어서, 상기 스위칭 게이트 전극 상에 배치된 스위칭 액티브 패턴 및 상기 구동 게이트 전극 상에 배치된 구동 액티브 패턴을 포함하는 액티브 패턴을 형성한다. 이어서, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 데이터 배선, 상기 데이터 배선과 이격된 바이어스 배선, 상기 데이터 배선과 연결된 스위칭 소스 전극, 상기 스위칭 소스 전극과 이격되어 상기 구동 게이트 전극과 전기적으로 연결된 스위칭 드레인 전극, 상기 바이어스 배선과 연결된 구동 소스 전극 및 상기 구동 소스 전극과 이격된 구동 드레인 전극을 포함하는 데이터 금속패턴을 형성한다. 이어서, 상기 구동 드레인 전극과 전기적으로 연결된 화소전극 및 상기 화소전극과 이격되고 상기 제1 방향을 따라 형성되어 상기 게이트 전극과 중첩되는 리페어 배선을 포함하는 화소 금속패턴을 형성한다. 이어서, 상기 화소전극 상에 유기 발광부를 형성한다. 이어서, 상기 유기 발광부 상에 공통전극을 형성한다.
- [0019] 상기 화소 금속패턴은 불투명한 성질을 가질 수 있다. 상기 화소 금속패턴은 상기 스위칭 트랜지스터를 커버하는 트랜지스터 커버부를 더 포함할 수 있다. 상기 트랜지스터 커버부는 상기 리페어 배선과 연결될 수 있다.
- [0020] 상기한 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 광을 발생시키는 유기발광 기관, 및 상기 유기발광 기관과 마주보도록 배치되어 상기 유기발광 기관을 보호하는 대향기관을 포함한다.
- [0021] 상기 유기발광 기관은 베이스 기관, 게이트 배선, 데이터 배선, 바이어스 배선, 유기발광 다이오드, 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 리페어 배선을 포함한다.
- [0022] 상기 게이트 배선은 상기 베이스 기관 상에 제1 방향을 따라 형성된다. 상기 데이터 배선은 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향을 따라 형성된다. 상기 바이어스 배선은 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선과 이격된다. 상기 유기발광 다이오드는 상기 베이스 기관 상에 형성된 화소전극, 상기 화소전극의 상부에 형성된 공통전극, 및 상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 개재된 유기 발광부를 포함한다. 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선과 각각 전기적으로 연결된다. 상기 구동 트랜지스터는 상기 바이어스 배선, 상기 화소전극 및 상기 스위칭 트랜지스터와 각각 전기적으로 연결된다. 상기 리페어 배선은 상기 화소전극과 동일하게 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되어 상기 화소전극과 이격되고, 상기 제1 방향을 따라 형성되어 상기 게이트 배선과 중첩된다.
- [0023] 상기 대향기관은 상기 유기발광 다이오드와 대응되는 위치에 배치된 컬러필터를 포함할 수 있다. 상기 유기발광 다이오드는 백색광을 발생시킬 수 있다.
- [0024] 상기 유기발광 기관은 상기 화소전극 및 상기 리페어 배선과 동일하게 상기 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되고, 상기 스위칭 트랜지스터를 커버하는 트랜지스터 커버부를 더 포함할 수 있다.

효 과

- [0025] 본 발명에 따르면, 리페어 배선이 화소전극과 동일한 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성되어 게이트 배선과 중첩됨에 따라, 상기 리페어 배선은 상기 게이트 배선의 전기적인 불량을 손쉽게 리페어할 수 있다. 즉, 상기 게이트 배선과 상기 리페어 배선이 중첩되는 영역에 레이저빔이 인가되면, 상기 리페어 배선은 상기 게이트 배

선의 전기적인 불량을 리페어할 수 있는 바이패스(bypass) 배선으로 작용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.
- [0029] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0030] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0032] <실시예-1>
- [0033] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이며, 도 3은 도 1의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0034] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 광을 발생시키는 유기발광 기관(100), 및 상기 유기발광 기관(100)과 마주보도록 배치되어 상기 유기발광 기관(100)을 보호하는 대향기관(200)을 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 유기발광 표시장치는 상기 유기발광 기관(100) 및 상기 대향기관(200) 사이에 배치되어, 상기 유기발광 기관(100) 및 상기 대향기관(200) 간의 사이공간을 밀봉하는 밀봉부재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기 밀봉부재는 공기 및 습기가 투과되는 않는 성질을 갖는 것이 바람직하다. 예를 들어, 상기 밀봉부재는 프릿 글래스(frit glass)로 이루어질 수 있다.
- [0036] 상기 유기발광 기관(100)은 베이스 기관(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 바이어스 배선(VL), 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 보호막(130), 유기발광 다이오드(OLED), 리페어 배선(142), 트랜지스터 커버부(144), 연결 전극(146) 및 유기 절연막(150)을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 유기발광 다이오드(OLED)는 화소전극(140), 유기 발광부(160) 및 공통전극(170)을 포함한다.
- [0037] 상기 베이스 기관(110)은 플레이트 형상을 갖고, 투명한 성질을 갖는다. 예를 들어, 상기 베이스 기관(110)은 투명한 유리, 석영 또는 합성수지로 이루어질 수 있다. 상기 베이스 기관(110)은 영상을 표시하기 위해 복수의 단위화소들로 이루어진 표시영역 및 상기 표시영역의 외곽에 형성된 주변영역으로 구분될 수 있다.
- [0038] 상기 게이트 배선(GL)은 상기 베이스 기관(110) 상에 형성되고, 제1 방향(DI1)을 따라 연장된다. 상기 게이트 배선(GL)은 예를 들어, 게이트 라인(GL-a) 및 리페어 돌출부(GL-b)를 포함할 수 있다. 상기 게이트 라인(GL-a)은 상기 제1 방향(DI1)을 따라 연장되고, 상기 리페어 돌출부(GL-b)는 상기 게이트 라인(GL-a)으로부터 상기 제1 방향(DI1)과 수직한 방향으로 돌출된다.

- [0039] 상기 게이트 절연막(120)은 상기 게이트 배선(GL)을 덮도록 상기 베이스 기판(110) 상에 형성된다. 상기 게이트 절연막(120)은 무기물로 이루어지며, 일례로, 산화실리콘(SiO_x) 또는 질화실리콘(SiN_x)으로 이루어질 수 있다.
- [0040] 상기 데이터 배선(DL)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성되고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향(DI2)을 따라 연장된다. 상기 제1 및 제2 방향들(DI1, DI2)은 서로 직교할 수 있다.
- [0041] 상기 바이어스 배선(VL)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성되고, 상기 데이터 배선(DL)과 이격되어 형성된다. 예를 들어, 상기 바이어스 배선(VL)은 상기 데이터 배선(DL)과 실질적으로 평행하게 형성될 수 있다.
- [0042] 상기 스위칭 트랜지스터(ST)는 스위칭 게이트 전극(SG), 스위칭 액티브 패턴(SA), 스위칭 오믹콘택 패턴(SO), 스위칭 소스 전극(SS) 및 스위칭 드레인 전극(SD)을 포함한다.
- [0043] 상기 스위칭 게이트 전극(SG)은 상기 게이트 배선(GL)과 연결되어 상기 게이트 절연막(120)에 의해 덮여진다. 상기 스위칭 액티브 패턴(SA)은 상기 스위칭 게이트 전극(SG)과 중첩되도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 상기 스위칭 오믹콘택 패턴(SO)은 상기 스위칭 액티브 패턴(SA) 상에 형성되고, 서로 분리된 제1 및 제2 패턴부를 포함한다. 상기 스위칭 소스 전극(SS)은 상기 데이터 배선(DL)과 연결되고, 상기 스위칭 오믹콘택 패턴(SO)의 제1 패턴부 상에 형성된다. 상기 스위칭 드레인 전극(SD)은 상기 스위칭 소스 전극(SS)과 이격되고, 상기 스위칭 오믹콘택 패턴(SO)의 제2 패턴부 상에 형성된다. 본 실시예에서, 상기 스위칭 소스 전극(SS) 및 상기 스위칭 드레인 전극(SD)은 상기 게이트 배선(GL)과 실질적으로 평행하게 상기 제1 방향(DI1)으로 연장될 수 있다.
- [0044] 상기 구동 트랜지스터(DT)는 구동 게이트 전극(DG), 구동 액티브 패턴(DA), 구동 오믹콘택 패턴(DO), 구동 소스 전극(DS) 및 구동 드레인 전극(DD)을 포함한다.
- [0045] 상기 구동 게이트 전극(DG)은 상기 베이스 기판(110) 상에 형성되어 상기 게이트 절연막(120)에 의해 덮여진다. 상기 구동 액티브 패턴(DA)은 상기 구동 게이트 전극(DG)과 중첩되도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 상기 구동 오믹콘택 패턴(DO)은 상기 구동 액티브 패턴(DA) 상에 형성되고, 서로 분리된 제1 및 제2 패턴부를 포함한다. 상기 구동 소스 전극(DS)은 상기 바이어스 배선(VL)과 연결되고, 상기 구동 오믹콘택 패턴(DO)의 제1 패턴부 상에 형성된다. 상기 구동 드레인 전극(DD)은 상기 구동 소스 전극(DS)과 이격되고, 상기 구동 오믹콘택 패턴(DO)의 제2 패턴부 상에 형성된다. 본 실시예에서, 상기 구동 소스 전극(DS)은 평면적으로 보았을 때 U-자 형상 또는 두 개의 U-자가 연결된 형상을 가질 수 있고, 상기 구동 드레인 전극(DD)은 상기 구동 소스 전극(DS) 사이에 형성될 수 있다. 그로 인해, 상기 구동 소스 전극(DS) 및 상기 구동 드레인 전극(DD) 사이에 형성되는 채널의 폭이 증가될 수 있다.
- [0046] 상기 보호막(130)은 상기 데이터 배선(DL), 상기 바이어스 배선(VL), 상기 스위칭 트랜지스터(ST) 및 상기 구동 트랜지스터(DT)를 덮도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 상기 보호막(130)은 유기물 또는 무기물로 이루어질 수 있다.
- [0047] 상기 보호막(130)에는 상기 스위칭 드레인 전극(SD)의 일부를 노출시키는 제1 연결 콘택홀(CH1)이 형성되고, 상기 구동 게이트 전극(DG)의 일부를 노출시키기 위한 제2 연결 콘택홀(CH2)이 형성되며, 상기 구동 드레인 전극(DD)의 일부를 노출시키는 화소 콘택홀(PH)이 형성될 수 있다. 한편, 상기 게이트 절연막(120)에는 상기 제2 연결 콘택홀(CH2)과 대응되는 위치에 게이트 콘택홀이 형성될 수 있다. 그로 인해, 상기 제2 연결 콘택홀(CH2) 및 상기 게이트 콘택홀은 상기 구동 게이트 전극(DG)의 일부를 노출시킬 수 있다.
- [0048] 상기 화소전극(140)은 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 상기 단위화소들 각각 내에 배치된다. 상기 화소전극(140)은 상기 화소 콘택홀(PH)을 통해 상기 구동 드레인 전극(DD)과 전기적으로 접촉된다. 상기 화소전극(140)은 광을 투과시키지 못하는 불투명한 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 화소전극(140)은 광을 반사시킬 수 있는 성질을 가질 수 있다.
- [0049] 상기 리페어 배선(142)은 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 상기 제1 방향(DI1)을 따라 연장되어 상기 게이트 배선(GL)과 중첩된다. 예를 들어, 상기 리페어 배선(142)은 상기 리페어 돌출부(GL-b)와 중첩된다.
- [0050] 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 상기 스위칭 트랜지스터(ST)를 커버할 수 있다. 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 리페어 배선(142)과 연결될 수 있다. 즉, 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 리페어 배선(142)으로부터 상기 게이트 배선(GL) 측으로 돌출되어 형성될 수 있다.

- [0051] 상기 연결 전극(146)은 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 상기 스위칭 드레인 전극(SD) 및 상기 구동 게이트 전극(DG)과 중첩되도록 배치된다. 상기 연결 전극(146)은 상기 제1 연결 콘택홀(CH1)을 통해 상기 스위칭 드레인 전극(SD)과 전기적으로 접촉하고, 상기 제2 연결 콘택홀(CH2) 및 상기 게이트 콘택홀을 통해 상기 구동 게이트 전극(DG)과 전기적으로 접촉한다. 그 결과, 상기 연결 전극(146)은 상기 스위칭 드레인 전극(SD) 및 상기 구동 게이트 전극(DG)을 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [0052] 상기 리페어 배선(142), 상기 트랜지스터 커버부(144) 및 상기 연결 전극(146)은 상기 화소전극(140)과 실질적으로 동일한 물질로 이루어진다. 즉, 상기 리페어 배선(142), 상기 트랜지스터 커버부(144) 및 상기 연결 전극(146)은 불투명한 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 상기 불투명한 도전성 물질의 저항은 실질적으로 상기 게이트 배선(GL)의 저항과 동일하거나 또는 약간 크거나 작을 수 있다. 예를 들어, 상기 불투명한 도전성 물질의 저항은 약 $0.15\Omega/\square$ 이고, 상기 게이트 배선(GL)의 저항은 약 $0.11\Omega/\square$ 일 수 있다.
- [0053] 본 실시예에서, 상기 연결 전극(146)은 생략될 수 있다. 상기 연결 전극(146)은 생략될 경우, 상기 스위칭 드레인 전극(SD)은 상기 게이트 절연막(120)에 형성된 연결 콘택홀을 통해 상기 구동 게이트 전극(DG)과 전기적으로 직접 접촉될 수 있다.
- [0054] 상기 유기 절연막(150)은 상기 리페어 배선(142), 상기 트랜지스터 커버부(144) 및 상기 연결 전극(146)을 덮도록 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 상기 화소전극(140)을 노출시키는 발광홀(152)을 포함한다. 상기 유기 절연막(150)은 투명한 유기물로 이루어질 수 있으나, 광을 차단시킬 수 있는 유기 블랙매트릭스(black matrix)일 수도 있다. 예를 들어, 상기 유기 절연막(150)은 광을 흡수할 수 있는 카본블랙(carbon black)을 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 유기 발광부(160)는 상기 화소전극(140) 상에 형성된다. 즉, 상기 유기 절연막(150)의 발광홀(152) 내에 형성되어, 상기 화소전극(140)을 커버한다. 상기 유기 발광부(160)는 상기 발광홀(152)과 인접한 상기 유기 절연막(150)의 가장자리를 덮을 수도 있다.
- [0056] 상기 유기 발광부(160)는 백색광을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광부(160)는 적색광을 발생하는 적색 발광물질, 녹색광을 발생시키는 녹색 발광물질 및 청색광을 발생시키는 청색 발광물질을 포함하고, 상기 적색광, 상기 녹색광 및 상기 청색광이 서로 혼합된 백색광을 발생시킬 수 있다. 상기 적색, 녹색 및 청색 발광물질들은 서로 혼합되거나 서로 적층되어 상기 유기 발광부(160)를 형성할 수 있다. 한편, 상기 유기 발광부(160)는 백색광을 발생시키는 백색 발광물질로 이루어질 수 있다.
- [0057] 이와 다르게, 상기 유기 발광부(160)는 적색광, 녹색광 및 적색광 중 어느 하나만을 발생시킬 수 있다. 즉, 상기 유기 발광부(160)는 적색 발광물질, 녹색 발광물질 및 청색 발광물질 중 어느 하나만을 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 공통전극(170)은 상기 유기 절연막(150) 및 상기 유기 발광부(160) 상에 형성되고, 상기 표시영역의 전 영역에 형성된다. 상기 공통전극(170)은 투명한 도전성 물질로 이루어지고, 공통전압을 전송한다. 예를 들어, 상기 공통전극(170)은 마그네슘 및 알루미늄의 합금이 증착되어 형성될 수 있다. 상기 공통전극(170)은 광이 쉽게 투과되도록 약 100 \AA 이하의 두께를 갖는 것이 바람직하다.
- [0059] 상기 공통전극(170)이 투명한 성질을 갖고, 상기 화소전극(140)이 불투명한 성질을 가짐에 따라, 상기 유기발광 기관(100)은 상기 베이스 기관(110)의 상부로 광을 출사시키는 탑에미션(Top Emission) 방식의 유기발광 기관이다.
- [0060] 도 4는 도 1의 유기발광 표시장치를 개념적으로 도시한 회로도이다.
- [0061] 도 4를 참조하면, 상기 게이트 배선(GL)은 상기 제1 방향(DI1)을 따라 연장된다. 상기 데이터 배선(DL)은 상기 제2 방향(DI2)을 따라 연장된다. 상기 바이어스 배선(VL)은 상기 데이터 배선(DL)과 이격되어 상기 제2 방향(DI2)을 따라 연장된다.
- [0062] 상기 스위칭 트랜지스터(ST)는 상기 게이트 배선(GL), 상기 데이터 배선(DL) 및 상기 구동 트랜지스터(DT)의 구동 게이트 전극과 전기적으로 연결된다. 상기 구동 트랜지스터(DT)는 상기 스위칭 트랜지스터(ST)의 스위칭 드레인 전극, 상기 바이어스 배선(VL) 및 상기 유기발광 다이오드(OLED)의 화소전극과 전기적으로 연결된다. 상기 유기발광 다이오드(OLED)의 공통전극에는 공통전압(Vcom)이 인가된다. 한편, 상기 구동 트랜지스터(DT)의 구동 게이트 전극 및 상기 바이어스 배선(VL) 사이에는 스토리지 커패시터(SC)가 형성된다.
- [0063] 상기 유기발광 다이오드(OLED)가 구동되는 원리를 간단하게 설명하고자 한다. 우선, 상기 게이트 배선(GL)으로 게이트 신호가 인가되어 상기 스위칭 트랜지스터(ST)가 턴온(turn on)되면, 상기 데이터 배선(DL)을 따라 전송

된 데이터 신호가 상기 구동 트랜지스터(DT)로 인가되어 턴온시킨다. 상기 데이터 신호는 상기 스토리지 커패시터(SC)에 의해 저장되어 상기 구동 트랜지스터(DT)를 한 프레임(frame) 동안 턴온시키고, 그 결과 상기 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동전류가 상기 바이어스 배선(VL)에서 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 인가되어 상기 유기발광 다이오드(OLED)를 발광시킨다.

- [0064] 이하, 도 1 내지 도 3을 통해 설명한 상기 유기발광 기관(100)의 제조방법에 대하여 설명하고자 한다.
- [0065] 도 1 내지 도 3을 다시 참조하면, 우선, 상기 베이스 기관(110) 상에 게이트 금속층을 형성하고, 상기 게이트 금속층을 패터닝하여 상기 게이트 배선(GL), 상기 스위칭 게이트 전극(SG) 및 상기 구동 게이트 전극(DG)을 포함하는 게이트 금속패턴을 형성한다.
- [0066] 상기 게이트 배선(GL)은 상기 베이스 기관(110) 상에 상기 제1 방향(DI1)을 따라 연장되고, 상기 스위칭 게이트 전극(SG)은 상기 게이트 배선(GL)과 연결되며, 상기 구동 게이트 전극(DG)은 상기 스위칭 게이트 전극(SG)과 이격되어 상기 베이스 기관(110) 상에 형성된다. 상기 게이트 배선(GL)은 예를 들어, 상기 제1 방향(DI1)을 따라 연장된 상기 게이트 라인(GL-a) 및 상기 게이트 라인(GL-a)으로부터 돌출된 리페어 돌출부(GL-b)를 포함할 수 있다.
- [0067] 이어서, 상기 게이트 금속패턴을 덮도록 상기 베이스 기관(110) 상에 상기 게이트 절연막(120)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(120)에는 상기 구동 게이트 전극(DG)의 일부를 노출시키기 위한 상기 게이트 콘택홀이 형성될 수도 있다.
- [0068] 이어서, 상기 게이트 절연막(120) 상에 액티브층 및 오믹 콘택층을 적층하여 형성하고, 상기 액티브층 및 상기 오믹 콘택층을 패터닝하여 액티브 패턴 및 오믹콘택 패턴을 형성한다. 여기서, 상기 액티브 패턴은 상기 스위칭 게이트 전극(SG) 상에 배치된 상기 스위칭 액티브 패턴(SA) 및 상기 구동 게이트 전극(DG) 상에 배치된 상기 구동 액티브 패턴(DA)을 포함한다.
- [0069] 이어서, 상기 액티브 패턴 및 상기 오믹콘택 패턴을 덮도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 데이터 금속층을 형성하고, 상기 데이터 금속층을 패터닝하여 데이터 금속패턴을 형성한다.
- [0070] 여기서, 상기 데이터 금속패턴은 상기 데이터 배선(DL), 상기 바이어스 배선(VL), 상기 스위칭 소스 전극(SS), 상기 스위칭 드레인 전극(SD), 상기 구동 소스 전극(DS) 및 상기 구동 드레인 전극(DD)을 포함한다.
- [0071] 이어서, 상기 스위칭 소스 전극(SS), 상기 스위칭 드레인 전극(SD), 상기 구동 소스 전극(DS) 및 상기 구동 드레인 전극(DD)을 이용하여 상기 오믹콘택 패턴을 다시 패터닝한다. 그 결과, 상기 스위칭 오믹콘택 패턴(SO) 및 상기 구동 오믹콘택 패턴(SD)이 형성된다.
- [0072] 이어서, 상기 데이터 금속패턴을 덮도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 상기 보호막(130)을 형성하고, 상기 보호막(130)의 일부를 제거하여 상기 화소 콘택홀(PH), 상기 제1 및 제2 연결 콘택홀들(CH1, CH2)을 형성한다.
- [0073] 상기 화소 콘택홀(PH)은 상기 구동 드레인 전극(DD)의 일부를 노출시키고, 상기 제1 연결 콘택홀(CH1)은 상기 스위칭 드레인 전극(SD)의 일부를 노출시키며, 상기 제2 연결 콘택홀(CH2)은 상기 게이트 콘택홀에 의해 노출된 상기 구동 게이트 전극(DG)의 일부를 노출시킨다. 본 실시예에, 상기 게이트 절연막(120)에 형성된 상기 게이트 콘택홀은 상기 제2 연결 콘택홀(CH2)이 형성될 때 같이 형성될 수도 있다.
- [0074] 이어서, 상기 보호막 상에 화소 금속층을 형성하고, 상기 화소 금속층을 패터닝하여 상기 화소전극(140), 상기 리페어 배선(142), 상기 트랜지스터 커버부(144) 및 상기 연결 전극(146)을 포함하는 화소 금속패턴을 형성한다.
- [0075] 상기 화소전극(140)은 상기 단위화소 내에 형성되고, 상기 리페어 배선(142)은 상기 제1 방향(DI1)을 따라 형성되어 상기 게이트 배선(GL)과 중첩되며, 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 스위칭 트랜지스터(ST)를 커버하고, 상기 연결 전극(146)은 상기 제1 및 제2 연결 콘택홀들(CH1, CH2)과 상기 게이트 콘택홀을 통해 상기 스위칭 드레인 전극(SD) 및 상기 구동 게이트 전극(DG)과 전기적으로 접촉한다. 상기 리페어 배선(142)은 상기 게이트 배선(GL)의 리페어 돌출부(GL-b)와 중첩될 수 있다. 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 리페어 배선(142)과 연결될 수 있다.
- [0076] 상기 화소 금속패턴의 저항은 실질적으로 상기 게이트 금속패턴과 동일하거나 또는 약간 크거나 작은 것이 바람직하다. 상기 화소 금속패턴은 불투명한 금속물질로 이루어지고, 광을 반사시키는 성질을 가질 수 있다.
- [0077] 이어서, 상기 화소 금속패턴을 덮도록 유기 절연막(150)을 형성하고, 상기 유기 절연막(150)의 일부를 제거하여

상기 발광홀(152)을 형성한다. 상기 발광홀(152)은 상기 화소전극(140)을 노출시킨다.

- [0078] 이어서, 상기 화소전극(140) 상에 상기 유기 발광부(160)를 형성한다. 즉, 상기 발광홀(152) 내에 상기 유기 발광부(160)를 형성한다. 예를 들어, 상기 유기 발광부(160)는 투영 마스크(shadow mask)에 의해 유기 발광물질이 증착되어 형성될 수 있다.
- [0079] 이어서, 상기 유기 발광부(160) 및 상기 유기 절연막(150) 상에 상기 공통전극(170)을 형성한다. 상기 공통전극(170)은 상기 표시영역의 전 영역에 걸쳐 형성될 수 있다.
- [0080] 본 실시예에 따르면, 상기 리페어 배선(142)이 상기 게이트 배선(GL)의 리페어 돌출부(GL-b)와 중첩됨에 따라, 상기 리페어 배선(142)은 상기 게이트 배선(GL)의 전기적인 불량을 손쉽게 리페어할 수 있다.
- [0081] 상기 리페어 돌출부(GL-b)와 상기 리페어 배선(142)이 중첩되는 영역에 레이저빔이 인가되면, 상기 레이저빔은 상기 보호막(130) 및 상기 게이트 절연막(120)에 리페어 홀을 형성하고, 그로 인해 상기 리페어 배선(142)은 상기 리페어 홀을 통해 상기 리페어 돌출부(GL-b)와 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 상기 리페어 배선(142)은 상기 게이트 배선(GL)의 전기적인 불량을 리페어할 수 있는 바이패스(bypass) 배선으로 작용할 수 있다.
- [0082] <실시예-2>
- [0083] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 평면도이고, 도 6은 도 5의 III-III'선을 따라 절단한 단면도이며, 도 7은 도 5의 IV-IV'선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0084] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 본 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 광을 발생시키는 유기발광 기관(100), 및 상기 유기발광 기관(100)과 마주보도록 배치되어 상기 유기발광 기관(100)을 보호하는 대향기관(200)을 포함할 수 있다.
- [0085] 상기 유기발광 표시장치는 상기 유기발광 기관(100) 및 상기 대향기관(200) 사이에 배치되어, 상기 유기발광 기관(100) 및 상기 대향기관(200) 간의 사이공간을 밀봉하는 밀봉부재(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0086] 상기 유기발광 기관(100)은 베이스 기관(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 바이어스 배선(VL), 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 보호막(130), 유기발광 다이오드(OLED), 리페어 배선(142), 트랜지스터 커버부(144) 및 유기 절연막(150)을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 유기발광 다이오드(OLED)는 화소전극(140), 유기 발광부(160) 및 공통전극(170)을 포함한다.
- [0087] 상기 베이스 기관(110)은 플레이트 형상을 갖고, 투명한 성질을 갖는다. 상기 게이트 배선(GL)은 상기 베이스 기관(110) 상에 형성되고, 제1 방향(DI1)을 따라 연장된다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 게이트 배선(GL)을 덮도록 상기 베이스 기관(110) 상에 형성된다. 상기 데이터 배선(DL)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성되고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향(DI2)을 따라 연장된다. 상기 제1 및 제2 방향들(DI1, DI2)은 서로 직교할 수 있다. 상기 바이어스 배선(VL)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성되고, 상기 데이터 배선(DL)과 이격되어 형성된다.
- [0088] 상기 스위칭 트랜지스터(ST)는 스위칭 게이트 전극(SG), 스위칭 액티브 패턴(SA), 스위칭 오믹콘택 패턴(SO), 스위칭 소스 전극(SS) 및 스위칭 드레인 전극(SD)을 포함한다. 여기서, 상기 스위칭 트랜지스터(ST)는 구체적인 형상 및 위치를 제외하면, 도 1 내지 도 3에 의해 설명한 상기 제1 실시예에서의 스위칭 트랜지스터(ST)와 동일하므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0089] 상기 구동 트랜지스터(DT)는 구동 게이트 전극(DG), 구동 액티브 패턴(DA), 구동 오믹콘택 패턴(DO), 구동 소스 전극(DS) 및 구동 드레인 전극(DD)을 포함한다. 여기서, 상기 구동 트랜지스터(DT)는 구체적인 형상 및 위치를 제외하면, 도 1 내지 도 3에 의해 설명한 상기 제1 실시예에서의 구동 트랜지스터(DT)와 동일하므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0090] 한편, 상기 스위칭 드레인 전극(SD)은 길게 연장되어 상기 구동 게이트 전극(DG)과 중첩되고, 상기 게이트 절연막(120)에 형성된 연결 콘택홀(CH)에 의해 상기 구동 게이트 전극(DG)과 전기적으로 접촉된다.
- [0091] 상기 보호막(130)은 상기 데이터 배선(DL), 상기 바이어스 배선(VL), 상기 스위칭 트랜지스터(ST) 및 상기 구동 트랜지스터(DT)를 덮도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 상기 보호막(130)에는 상기 구동 드레인 전극(DD)의 일부를 노출시키는 화소 콘택홀(PH)이 형성될 수 있다.

- [0092] 상기 화소전극(140)은 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 상기 단위화소들 각각 내에 배치된다. 상기 화소전극(140)은 상기 화소 콘택홀(PH)을 통해 상기 구동 트레인 전극(DD)과 전기적으로 접촉된다. 상기 화소전극(140)은 광을 투과시키지 못하는 불투명한 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 화소전극(140)은 광을 반사시킬 수 있는 성질을 가질 수 있다.
- [0093] 상기 리페어 배선(142)은 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 상기 제1 방향(D11)을 따라 연장되어 상기 게이트 배선(GL)과 중첩된다. 예를 들어, 상기 리페어 배선(142)은 상기 게이트 배선(GL)을 따라 형성되어 상기 게이트 배선(GL)과 중첩될 수 있다.
- [0094] 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 상기 스위칭 트랜지스터(ST)를 커버할 수 있다. 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 리페어 배선(142)과 분리되어 있다. 한편, 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 화소전극(140)과 연결되어 있을 수 있다. 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 화소전극(140)과 연결될 경우, 상기 트랜지스터 커버부(144)가 플로팅 상태로 존재하는 것을 방지할 수 있다.
- [0095] 상기 리페어 배선(142) 및 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 화소전극(140)과 실질적으로 동일한 물질로 이루어진다. 즉, 상기 리페어 배선(142) 및 상기 트랜지스터 커버부(144)는 불투명한 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 상기 불투명한 도전성 물질의 저항은 실질적으로 상기 게이트 배선(GL)의 저항과 동일하거나 또는 약간 크거나 작을 수 있다.
- [0096] 상기 유기 절연막(150)은 상기 리페어 배선(142) 및 상기 트랜지스터 커버부(144)를 덮도록 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 상기 화소전극(140)을 노출시키는 발광홀(152)을 포함한다. 상기 유기 절연막(150)은 투명한 유기물로 이루어질 수 있으나, 광을 차단시킬 수 있는 유기 블랙매트릭스(black matrix)일 수도 있다.
- [0097] 상기 유기 발광부(160)는 상기 화소전극(140) 상에 형성된다. 즉, 상기 유기 절연막(150)의 발광홀(152) 내에 형성되어, 상기 화소전극(140)을 커버한다.
- [0098] 상기 유기 발광부(160)는 백색광을 발생시킬 수 있다. 이와 다르게, 상기 유기 발광부(160)는 적색광, 녹색광 및 적색광 중 어느 하나만을 발생시킬 수 있다.
- [0099] 상기 공통전극(170)은 상기 유기 절연막(150) 및 상기 유기 발광부(160) 상에 형성되고, 상기 표시영역의 전 영역에 형성된다. 상기 공통전극(170)은 투명한 도전성 물질로 이루어지고, 공통전압을 전송한다. 상기 공통전극(170)은 광이 쉽게 투과되도록 약 100 Å 이하의 두께를 갖는 것이 바람직하다.
- [0100] 본 실시예에 의한 유기발광 표시장치의 전기적인 연결관계는 도 4를 통해 설명한 상기 제1 실시예에서의 유기발광 표시장치의 전기적인 연결관계와 실질적으로 동일하므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0101] 도 8은 도 5의 유기발광 표시장치를 개념적으로 도시한 단면도이다.
- [0102] 도 8을 참조하면, 상기 유기 발광부(160)가 백색광을 발생시킬 경우, 상기 대향기관(200)은 보호기관(210) 및 상기 보호기관(210) 상에 형성된 복수의 컬러필터들(CF)을 포함할 수 있다.
- [0103] 상기 보호기관(210)은 상기 유기발광 기관(100)과 마주보도록 배치되어 상기 유기발광 다이오드들(OLED)을 보호한다. 상기 보호기관(210)은 상기 베이스 기관(110)과 동일하게 플레이트 형상을 가지면서 투명한 성질을 가질 수 있다.
- [0104] 상기 컬러필터들(CF)은 상기 유기발광 기관(100)과 마주보는 상기 보호기관(210)의 일면 상에 형성되고, 상기 유기발광 다이오드들(OLED)과 대응되는 위치에 배치된다. 상기 컬러필터들(CF)은 적색 컬러필터들, 녹색 컬러필터들 및 청색 컬러필터들을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 유기발광 다이오드들(OLED)에서 발생된 백색광들은 상기 컬러필터들(CF)을 통과하면서 영상을 구현할 수 있다.
- [0105] 한편, 상기 유기발광 다이오드들(OLED)은 자체적으로 적색광, 녹색광 및 청색광을 발생시켜 영상을 표시할 수 있다. 상기 유기발광 다이오드들(OLED)이 자체적으로 적색광, 녹색광 및 청색광을 발생시킬 경우, 상기 대향기관(200)은 상기 컬러필터들(CF)을 포함하지 않을 수 있다.
- [0106] 본 실시예에서, 상기 대향기관(200)이 상기 컬러필터들(CF)을 포함하는 것으로 설명하였으나, 이와 다르게 상기 유기발광 기관(100)이 상기 컬러필터들(CF)까지 포함할 수 있다.
- [0107] 이하, 도 5 내지 도 7을 통해 설명한 상기 유기발광 기관(100)의 제조방법에 대하여 설명하고자 한다.
- [0108] 도 5 내지 도 7을 다시 참조하면, 우선, 상기 베이스 기관(110) 상에 게이트 금속층을 형성하고, 상기 게이트

금속층을 패터닝하여 상기 게이트 배선(GL), 상기 스위칭 게이트 전극(SG) 및 상기 구동 게이트 전극(DG)을 포함하는 게이트 금속패턴을 형성한다.

- [0109] 이어서, 상기 게이트 금속패턴을 덮도록 상기 베이스 기판(110) 상에 상기 게이트 절연막(120)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(120)에는 상기 구동 게이트 전극(DG)의 일부를 노출시키기 위한 상기 연결 콘택홀(CH)이 형성된다.
- [0110] 이어서, 상기 게이트 절연막(120) 상에 액티브층 및 오믹 콘택층을 적층하여 형성하고, 상기 액티브층 및 상기 오믹 콘택층을 패터닝하여 액티브 패턴 및 오믹콘택 패턴을 형성한다. 여기서, 상기 액티브 패턴은 상기 스위칭 액티브 패턴(SA) 및 상기 구동 액티브 패턴(DA)을 포함한다.
- [0111] 이어서, 상기 액티브 패턴 및 상기 오믹콘택 패턴을 덮도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 데이터 금속층을 형성하고, 상기 데이터 금속층을 패터닝하여 데이터 금속패턴을 형성한다. 여기서, 상기 데이터 금속패턴은 상기 데이터 배선(DL), 상기 바이어스 배선(VL), 상기 스위칭 소스 전극(SS), 상기 스위칭 드레인 전극(SD), 상기 구동 소스 전극(DS) 및 상기 구동 드레인 전극(DD)을 포함한다. 상기 스위칭 드레인 전극(SD)은 상기 연결 콘택홀(CH)을 통해 상기 구동 게이트 전극(DG)과 전기적으로 접촉된다.
- [0112] 이어서, 상기 스위칭 소스 전극(SS), 상기 스위칭 드레인 전극(SD), 상기 구동 소스 전극(DS) 및 상기 구동 드레인 전극(DD)을 이용하여 상기 오믹콘택 패턴을 다시 패터닝한다. 그 결과, 상기 스위칭 오믹콘택 패턴(SO) 및 상기 구동 오믹콘택 패턴(SD)이 형성된다.
- [0113] 이어서, 상기 데이터 금속패턴을 덮도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 상기 보호막(130)을 형성하고, 상기 보호막(130)의 일부를 제거하여 상기 화소 콘택홀(PH)을 형성한다.
- [0114] 이어서, 상기 보호막 상에 화소 금속층을 형성하고, 상기 화소 금속층을 패터닝하여 상기 화소전극(140), 상기 리페어 배선(142) 및 상기 트랜지스터 커버부(144)를 포함하는 화소 금속패턴을 형성한다. 상기 화소 금속패턴의 저항은 실질적으로 상기 게이트 금속패턴과 동일하거나 또는 약간 크거나 작은 것이 바람직하다. 상기 화소 금속패턴은 불투명한 금속물질로 이루어지고, 광을 반사시키는 성질을 가질 수 있다.
- [0115] 상기 화소전극(140)은 상기 단위화소 내에 형성되고, 상기 리페어 배선(142)은 상기 게이트 배선(GL)을 따라 상기 게이트 배선(GL)의 상부에 형성되며, 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 스위칭 트랜지스터(ST)를 커버한다. 상기 트랜지스터 커버부(144)는 상기 리페어 배선(142)과 분리되어, 상기 화소전극(140)과 연결될 수 있다.
- [0116] 이어서, 상기 화소 금속패턴을 덮도록 유기 절연막(150)을 형성하고, 상기 유기 절연막(150)의 일부를 제거하여 상기 발광홀(152)을 형성한다. 상기 발광홀(152)은 상기 화소전극(140)을 노출시킨다.
- [0117] 이어서, 상기 화소전극(140) 상에 상기 유기 발광부(160)를 형성한다. 즉, 상기 발광홀(152) 내에 상기 유기 발광부(160)를 형성한다.
- [0118] 이어서, 상기 유기 발광부(160) 및 상기 유기 절연막(150) 상에 상기 공통전극(170)을 형성한다. 상기 공통전극(170)은 상기 표시영역의 전 영역에 걸쳐 형성될 수 있다.
- [0119] 본 실시예에 따르면, 상기 리페어 배선(142)이 상기 게이트 배선(GL)을 따라 상기 게이트 배선(GL)의 상부에 형성됨에 따라, 상기 리페어 배선(142)은 상기 게이트 배선(GL)의 전기적인 불량을 손쉽게 리페어할 수 있다.
- [0120] 상기 리페어 배선(142)으로 레이저빔이 인가되면, 상기 레이저빔은 상기 보호막(130) 및 상기 게이트 절연막(120)에 리페어 홀을 형성하고, 그로 인해 상기 리페어 배선(142)은 상기 리페어 홀을 통해 상기 게이트 배선(GL)과 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 상기 리페어 배선(142)은 상기 게이트 배선(GL)의 전기적인 불량을 리페어할 수 있는 바이패스(bypass) 배선으로 작용할 수 있다.
- [0121] 이와 같이 본 발명에 따르면, 유기발광 다이오드의 화소전극과 동일하게 화소 금속층으로부터 패터닝되어 형성된 리페어 배선이 게이트 배선과 중첩되도록 상기 게이트 배선의 상부에 배치된다. 그 결과, 상기 게이트 배선에 단선 또는 단락과 같은 전기적인 불량이 발생할 때, 상기 게이트 배선과 상기 리페어 배선이 중첩되는 영역으로 레이저빔을 인가하여, 상기 게이트 배선의 전기적인 불량을 리페어 할 수 있다.
- [0122] 예를 들어, 상기 게이트 배선의 전기적인 불량이 단선인 경우, 상기 단선된 지점의 양측에 대응되는 상기 리페어

어 배선에 상기 레이저빔을 인가하여, 상기 리페어 배선을 상기 단선된 지점의 양측에서 상기 게이트 배선과 전기적으로 연결시킨다.

[0123] 반면, 상기 게이트 배선의 전기적인 불량이 단락인 경우, 우선, 상기 게이트 배선 중 상기 단락된 지점의 양측 부분에 상기 레이저빔을 인가하여 상기 게이트 배선을 단선시킨 후, 상기 단선된 양측 부분의 외측과 대응되는 상기 리페어 배선에 상기 레이저빔을 인가하여, 상기 리페어 배선을 상기 단선된 양측 부분의 외측에서 상기 게이트 배선과 전기적으로 연결시킨다.

[0124] 결과적으로, 상기 게이트 배선의 전기적인 불량이 무엇이든 간에, 상기 리페어 배선(142)은 상기 게이트 배선(GL)의 전기적인 불량을 리페어할 수 있는 바이패스(bypass) 배선으로 작용할 수 있다.

[0125] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0126] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 평면도이다.

[0127] 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

[0128] 도 3은 도 1의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.

[0129] 도 4는 도 1의 유기발광 표시장치를 개념적으로 도시한 회로도이다.

[0130] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 평면도이다.

[0131] 도 6은 도 5의 III-III'선을 따라 절단한 단면도이다.

[0132] 도 7은 도 5의 IV-IV'선을 따라 절단한 단면도이다.

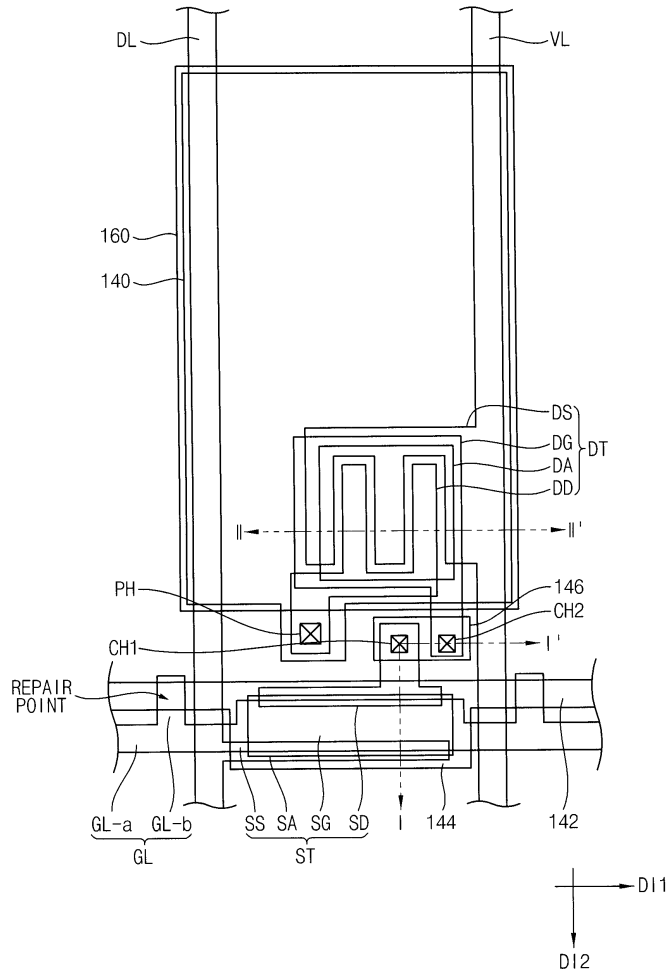
[0133] 도 8은 도 5의 유기발광 표시장치를 개념적으로 도시한 단면도이다.

[0134] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

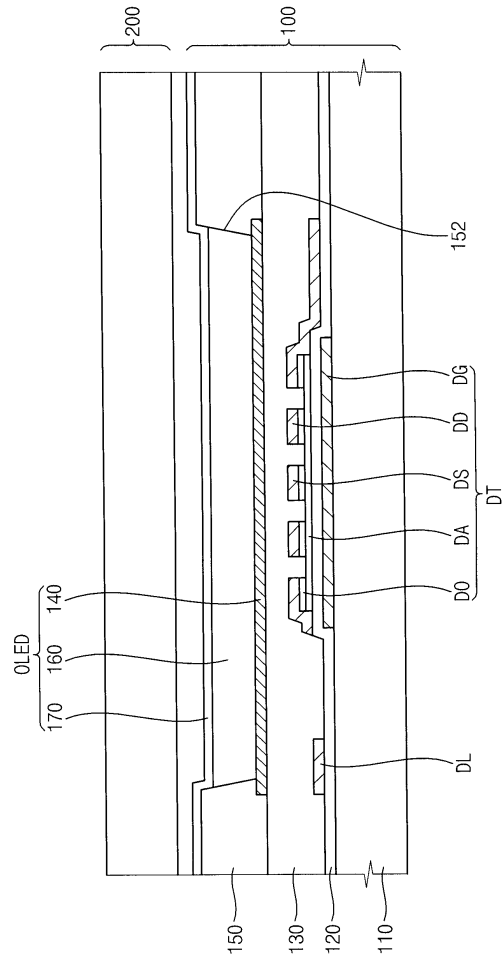
- | | |
|------------------------|------------------|
| [0135] 100 : 유기발광 기관 | 110 : 베이스 기관 |
| [0136] 120 : 게이트 절연막 | 130 : 보호막 |
| [0137] ST : 스위칭 트랜지스터 | DT : 구동 트랜지스터 |
| [0138] GL : 게이트 배선 | GL-a : 게이트 라인 |
| [0139] GL-b : 리페어 돌출부 | DL : 데이터 배선 |
| [0140] VL : 바이어스 배선 | OLED : 유기발광 다이오드 |
| [0141] 140 : 화소전극 | 142 : 리페어 배선 |
| [0142] 144 : 트랜지스터 커버부 | 146 : 연결 전극 |
| [0143] 150 : 유기 절연막 | 152 : 발광층 |
| [0144] 160 : 유기 발광부 | 170 : 공통전극 |
| [0145] 200 : 대향기관 | 210 : 보호기관 |
| [0146] 220 : 컬러필터 | |

도면

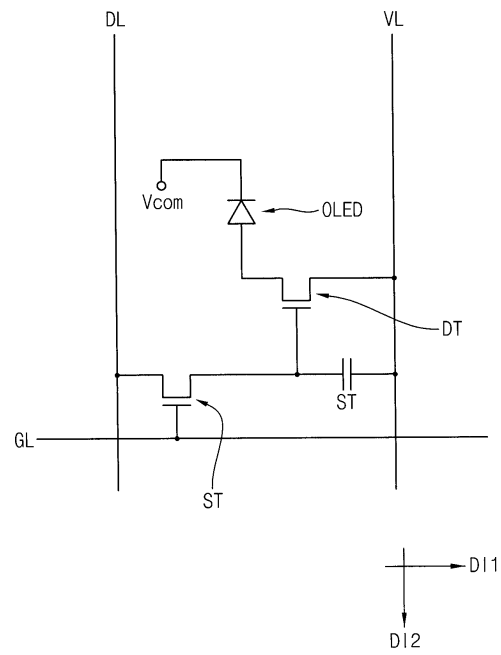
도면1



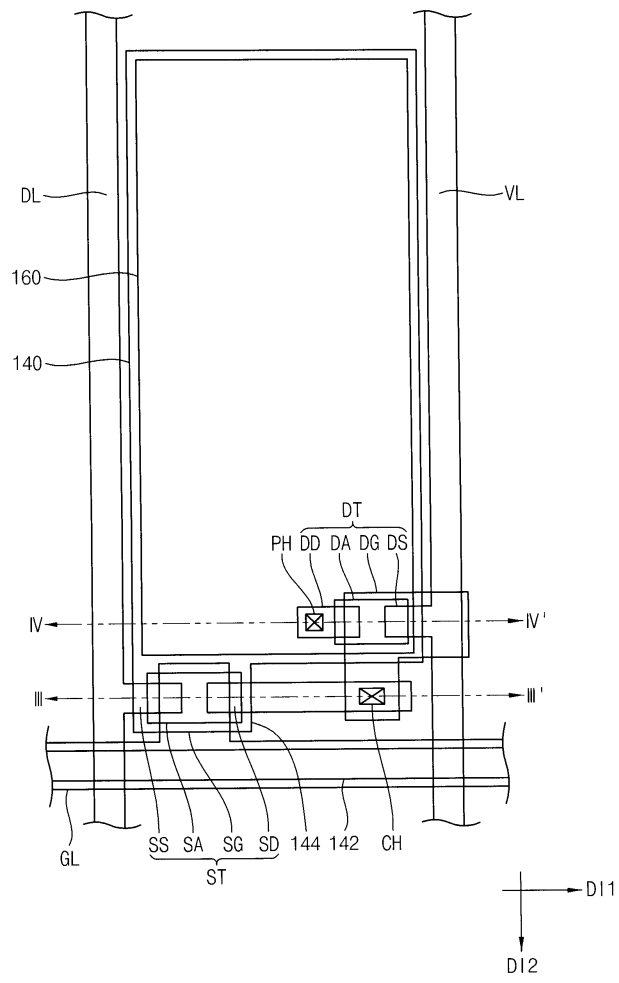
도면3



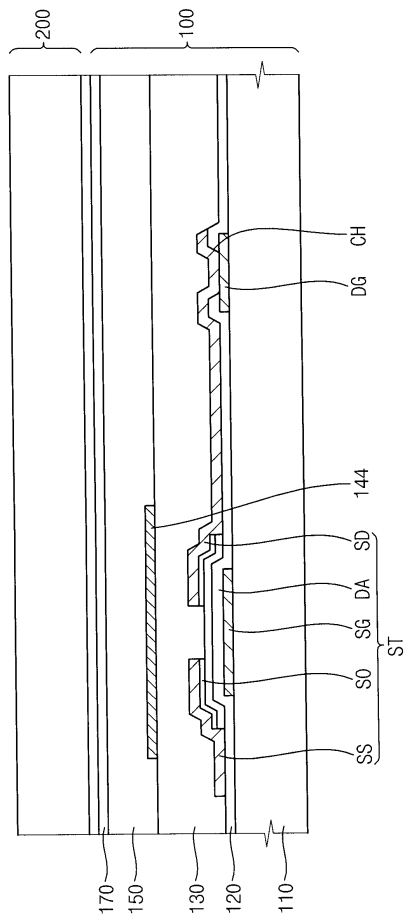
도면4



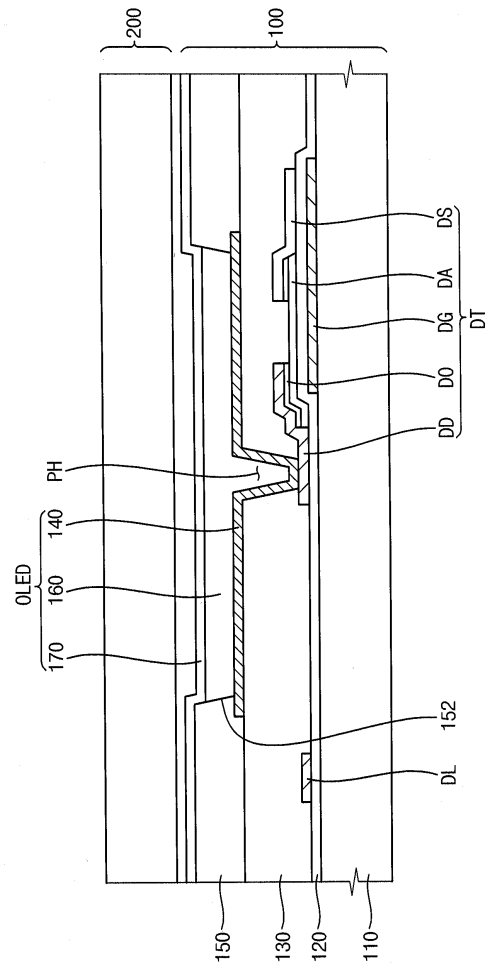
도면5



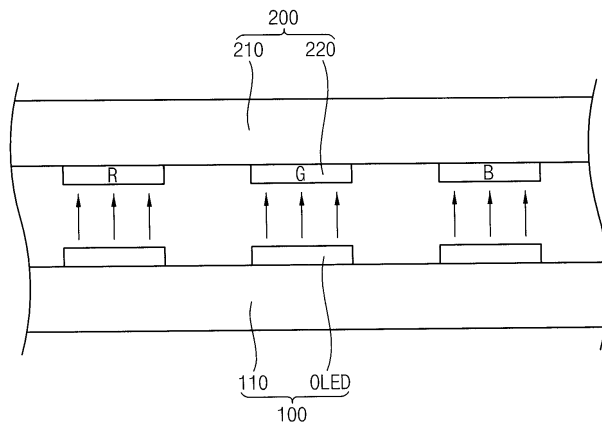
도면6



도면7



도면8



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 标题：有机发光基板，其制造方法以及具有该有机发光基板的有机发光显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR101502416B1 | 公开(公告)日 | 2015-03-16 |
| 申请号 | KR1020080035425 | 申请日 | 2008-04-17 |
| [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 | YOON YOUNG SOO 윤영수 GOH JOON CHUL 고준철 CHAI CHONG CHUL 채중철 | | |
| 发明人 | 윤영수 고준철 채중철 | | |
| IPC分类号 | H05B33/08 H01L51/50 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3276 H01L2251/568 | | |
| 代理人(译) | PARK, YOUNG WOO | | |
| 其他公开文献 | KR1020090109928A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

有机发光基板包括基础基板，栅极线，数据线，偏置线，有机发光二极管，开关晶体管，驱动晶体管和修复线。偏置线与栅极线和数据线隔开。有机发光二极管包括像素电极，公共电极和有机发光部件。开关晶体管连接到栅极线和数据线。驱动晶体管连接到偏置线，像素电极和开关晶体管。修复线由像素金属层形成，该像素金属层与像素电极相同并与像素电极间隔开，并且沿着第一方向形成以与栅极线重叠。因此，修复线可以修复栅极线的电缺陷。

