



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0058069
(43) 공개일자 2020년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5225 (2013.01)
H01L 27/3244 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0142614
(22) 출원일자 2018년11월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
방희석
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인 정안

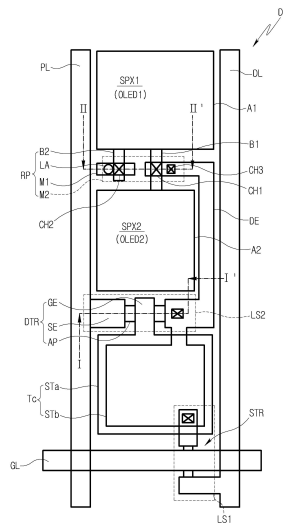
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 유기발광 표시장치의 리페어 방법

(57) 요약

유기발광 표시장치는 베이스 기판, 제1 애노드, 제2 애노드, 애노드 연결부, 구동 트랜지스터, 유기발광층, 캐소드 및 예비 리페어부를 포함한다. 제1 애노드는 제1 서브화소에 대응하여 베이스 기판 위에 배치된다. 제2 애노드는 제2 서브화소에 대응하여 베이스 기판 위에 배치된다. 애노드 연결부는 제1 및 제2 애노드들에 연결된다. 구동 트랜지스터는 애노드 연결부에 콘택되는 드레인 전극을 포함하여 제1 및 제2 애노드들 측으로 제공되는 구동전원을 스위칭한다. 유기발광층은 제1 및 제2 애노드들 위에 배치된다. 캐소드는 유기발광층 위에 배치된다. 예비 리페어부는 레이저 조사영역에 대응하여 절연막을 사이에 두고 중첩되는 금속층들을 포함하고, 예비 리페어부의 금속층들 중 적어도 하나의 금속층은 구동트랜지스터의 드레인 전극에 콘택된다. 레이저 조사영역에서 캐소드는 개구된 형상을 갖는다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2251/568 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

각각이 제1 서브화소와 제2 서브화소로 분할된 복수의 화소들을 포함하는 유기발광 표시장치에 있어서,

베이스 기관;

상기 제1 서브화소에 대응하여 상기 베이스 기관 위에 배치된 제1 애노드; 상기 제2 서브화소에 대응하여 상기 베이스 기관 위에 배치된 제2 애노드; 상기 제1 및 제2 애노드들에 연결된 애노드 연결부;

상기 애노드 연결부에 콘택되는 드레인 전극을 포함하여 상기 제1 및 제2 애노드들 측으로 제공되는 구동전원을 스위칭하는 구동 트랜지스터;

상기 제1 및 제2 애노드들 위에 배치된 유기발광층;

상기 유기발광층 위에 배치된 캐소드; 및

레이저 조사영역에 대응하여 절연막 사이에 두고 중첩되는 금속층들을 포함하는 예비 리페어부;를 포함하고,

상기 금속층들 중 적어도 하나의 금속층은 상기 드레인 전극에 콘택되고, 상기 레이저 조사영역에서 상기 캐소드는 개구된 형상을 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 캐소드는 상기 레이저 조사영역 및 상기 레이저 조사영역의 주변영역에서 불연속적인 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 예비 리페어부 위에 배치된 층간 절연막; 및

상기 층간 절연막 위에 배치되는 뱅크층을 더 포함하고,

상기 레이저 조사영역에서 상기 뱅크층에 관통홀이 형성되고, 상기 관통홀에 대응되어 상기 층간 절연막에 언더컷이 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 애노드 연결부는 상기 제1 애노드와 상기 제2 애노드 사이에 배치되어, 상기 애노드 연결부의 일 측에 상기 제1 애노드가 위치하고, 상기 애노드 연결부의 타 측에 상기 제2 애노드가 위치한 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 애노드들 중 어느 하나로부터 분기된 형상을 갖고, 상기 예비 리페어부에 콘택된 애노드 분기부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 예비 리페어부는,

상기 베이스 기관 위에 배치되어 상기 구동 트랜지스터의 드레인 전극으로부터 이격되고, 상기 애노드 분기부에 콘택된 제1 금속층; 및

상기 제1 금속층의 하부에 배치되고, 상기 레이저 조사영역에서 절연막을 사이에 두고 상기 제1 금속층과 중첩

되고, 상기 구동 트랜지스터의 드레인 전극에 콘택된 제2 금속층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

광을 차단하는 물질을 포함하고, 상기 베이스 기판과 상기 구동 트랜지스터의 액티브 패턴 사이에 배치되는 광 쉴드층을 더 포함하고,

상기 제2 금속층과 상기 광 쉴드층은 서로 동일한 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

각각이 제1 애노드가 배치된 제1 서브화소와 제2 애노드가 배치된 제2 서브화소로 분할된 복수의 화소들을 포함하는 유기발광 표시장치를 리페어하는 방법에 있어서,

구동 트랜지스터의 드레인 전극에 콘택된 애노드 연결부를 통해 상기 제1 애노드와 상기 제2 애노드에 구동전원이 제공되는 단계;

상기 제1 서브화소와 상기 제2 서브화소 각각의 비발광을 확인하는 단계;

상기 애노드 연결부에서 상기 드레인 전극과 상기 제1 애노드를 연결하는 부분이 단선되는 단계;

예비 리페어부의 레이저 조사영역에 레이저가 조사되어 상기 구동트랜지스터의 드레인 전극이 제1 애노드와 제2 애노드에 다시 연결되는 단계; 및

상기 애노드 연결부에서 상기 드레인 전극과 상기 제2 애노드를 연결하는 부분이 레이저에 의해 단선되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 애노드들 위에 유기발광층이 형성되고, 상기 유기발광층 위에 캐소드가 형성되고, 상기 레이저 조사 영역에서 상기 캐소드는 개구되어 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 예비 리페어부는 베이스 기판 위에 형성되고, 상기 예비 리페어부의 레이저 조사영역에 레이저가 조사되는 단계에서 상기 레이저는 상기 예비 리페어부로부터 상기 베이스 기판을 향하는 방향으로 조사되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 예비 리페어부 위에 층간 절연막이 형성되고, 상기 층간 절연막 위에 बैं크층이 형성되고, 상기 레이저 조사영역에서 상기 बैं크층에 관통홀이 형성되고, 상기 관통홀에 대응되어 상기 층간 절연막에 언더컷이 형성되어 상기 캐소드가 개구되어 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 레이저 조사 영역에서 상기 캐소드는 불연속적인 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서, 상기 예비 리페어부의 레이저 조사영역에 레이저가 조사되는 단계에서, 상기 레이저 조사 영역에 대응하여 절연막을 사이에 두고 중첩되는 상기 예비 리페어부의 금속층들이 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 8 항에 있어서, 상기 제1 애노드로부터 분기된 형상의 애노드 분기부가 형성되고, 상기 애노드 분기부는 상

기 예비 리페어부에 콘택된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 예비 리페어부는 베이스 기판 위에 형성된 제1 금속층과 상기 제1 금속층의 하부에 위치한 제2 금속층으로 형성되고, 상기 제1 금속층은 상기 드레인 전극으로부터 이격되어 상기 애노드 분기부에 콘택되고, 상기 제2 금속층은 상기 레이저 조사영역에서 절연막을 사이에 두고 상기 제1 금속층과 중첩되고, 상기 레이저 조사영역에 조사된 레이저에 의해 상기 제1 금속층과 상기 제2 금속층이 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 리페어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치와 이의 리페어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 리페어 공정이 용이하게 수행될 수 있는 구조를 갖는 유기발광 표시장치와 유기발광 표시장치를 용이하게 리페어하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자체 발광형 표시장치는 다수의 화소들 각각에 배치되어 광을 발광하는 발광 소자 및 발광 소자와 전기적으로 연결되어 발광 소자의 구동을 스위칭하는 구동 트랜지스터를 포함한다. 예를 들어, 유기전계발광 표시장치는 다수의 화소들 각각에 배치된 유기발광 다이오드 및 유기발광 다이오드와 전기적으로 연결된 구동 트랜지스터를 포함한다.

[0003] 구동 트랜지스터는 유기발광 다이오드의 구동을 스위칭하고, 구동 트랜지스터는 게이트 전극, 액티브 패턴, 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함한다. 구동 트랜지스터는 게이트 전극으로 인가되는 게이트 신호에 의해 턴-온(turn-on)되며, 구동 트랜지스터가 턴-온 된 경우에, 소오스 전극을 통해 제공되는 전원 신호가 액티브 패턴 및 드레인 전극을 통해 유기발광 다이오드 측으로 제공되어 유기발광 다이오드가 발광한다.

[0004] 한편, 유기발광 표시장치를 제조하는 과정 중에 유기발광 다이오드의 캐소드와 애노드 사이에 도전성 이물이 유입될 수 있다. 이 경우에, 도전성 이물에 의해 캐소드와 애노드 간에 단락 현상이 발생할 수 있고, 이에 따라 애노드 측에 제공되는 구동전원이 누설되어 유기발광 다이오드의 발광 기능이 동작하지 않을 수 있다.

[0005] 하나의 화소에 하나의 유기발광 다이오드를 배치하는 경우에는, 상술한 이유로 유기발광 다이오드의 발광 기능이 동작하지 않는 경우에, 해당 화소는 암점으로 시인될 수 있다. 따라서, 하나의 화소에 두 개의 유기발광 다이오드들을 배치하고, 이 중 하나의 유기발광 다이오드의 발광 기능이 동작하지 않는 경우에, 두 개의 유기발광 다이오드들 중 다른 하나가 동작되도록 화소에 대한 리페어 공정이 진행될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 리페어 공정이 용이하도록 설계된 유기발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 유기발광 표시장치를 용이하게 리페어할 수 있는 리페어 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 각각이 제1 서브화소와 제2 서브화소로 분할된 복수의 화소들을 포함하는 유기발광 표시장치는 베이스 기판, 제1 애노드, 제2 애노드, 애노드 연결부, 구동 트랜지스터, 유기발광층, 캐소드 및 예비 리페어부를 포함한다.

[0009] 상기 제1 애노드는 상기 제1 서브화소에 대응하여 상기 베이스 기판 위에 배치된다. 상기 제2 애노드는 상기 제2 서브화소에 대응하여 상기 베이스 기판 위에 배치된다. 상기 애노드 연결부는 상기 제1 및 제2 애노드들에 연결된다.

[0010] 상기 구동 트랜지스터는 상기 애노드 연결부에 콘택되는 드레인 전극을 포함하여 상기 제1 및 제2 애노드들 측으로 제공되는 구동전원을 스위칭한다. 상기 유기발광층은 상기 제1 및 제2 애노드들 위에 배치된다. 상기 캐

소드는 상기 유기발광층 위에 배치된다.

- [0011] 상기 예비 리페어부는 레이저 조사영역에 대응하여 절연막을 사이에 두고 중첩되는 금속층들을 포함하고, 상기 금속층들 중 적어도 하나의 금속층은 상기 드레인 전극에 콘택된다. 상기 레이저 조사영역에서 상기 캐소드는 개구된 형상을 갖는다.
- [0012] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 각각이 제1 애노드가 배치된 제1 서브화소와 제2 애노드가 배치된 제2 서브화소로 분할된 복수의 화소들을 포함하는 유기발광 표시장치를 리페어하는 방법은 다음과 같다.
- [0013] 구동 트랜지스터의 드레인 전극에 콘택된 애노드 연결부를 통해 상기 제1 애노드와 상기 제2 애노드에 구동전원이 제공된다. 상기 제1 서브화소와 상기 제2 서브화소 각각의 비발광이 확인된다. 상기 애노드 연결부에서 상기 드레인 전극과 상기 제1 애노드를 연결하는 부분이 단선된다. 예비 리페어부의 레이저 조사영역에 레이저가 조사되어 상기 구동트랜지스터의 드레인 전극이 제1 애노드와 제2 애노드에 다시 연결된다. 상기 애노드 연결부에서 상기 드레인 전극과 상기 제2 애노드를 연결하는 부분이 레이저에 의해 단선된다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면, 유기발광 표시장치의 리페어를 위하여 레이저가 조사되는 영역에 대응하여 캐소드는 개구된 구조를 갖는다. 따라서, 조사된 레이저에 의해 캐소드가 리페어를 목적으로 유기발광 표시패널에 제공된 금속층들과 단락되는 현상이 방지될 수 있다.
- [0015] 또한, 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 유기발광 표시패널에 캐소드의 단락을 방지하는 구조가 구현되므로, 유기발광 표시패널의 리페어 공정이 진행되는 동안에 캐소드의 단락을 방지하기 위하여 유기발광 표시패널의 배면이 상방을 향하도록 유기발광 표시패널을 재배치하는 공정이 필요하지 않게 된다. 따라서, 본 발명에서는 유기발광 표시패널의 재배치 없이 유기발광 표시패널의 제조 과정 중에 리페어 공정이 진행될 수 있으므로, 리페어 공정에 소요되는 공정시간이 단축될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 다수의 화소들 중 하나의 화소의 구조를 나타내는 평면도이다.
- 도 3a는 도 2에 도시된 I-I'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.
- 도 3b는 도 2에 도시된 II-II'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 2, 도 3a 및 도 3b에 도시된 화소 구조를 갖는 유기발광 표시장치의 리페어 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 5 내지 도 7들은 도 4에 도시된 순서도에 따른 유기발광 표시장치의 화소를 리페어하는 공정들을 나타내는 도면들이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 2, 도 3a 및 도 3b에 도시된 화소 구조를 갖는 유기발광 표시장치의 리페어 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 9 내지 도 12들은 도 8에 도시된 순서도에 따른 유기발광 표시장치의 화소를 리페어하는 공정들을 나타내는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 살펴보기로 한다. 상기한 본 발명의 목적, 특징 및 효과는 도면과 관련된 실시예들을 통해서 이해될 수 있을 것이다. 다만, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고, 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 후술될 본 발명의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고, 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명의 범위가 후술될 실시예들에 의해 한정되는 것으로 해석되어서는 안될 것이다. 한편, 하기 실시예와 도면 상에 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타낸다.
- [0018] 또한, 본 명세서에서 '제1' 및 '제2' 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와

구별하는 목적으로 사용된다. 또한, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 '위에' 또는 '상에' 있다고 할 때, 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시장치(500)는 유기발광 표시패널(DP), 타이밍 제어부(TC), 게이트 구동부(GD) 및 데이터 구동부(DD)를 포함한다.
- [0021] 타이밍 제어부(TC)는 입력 영상신호들을 수신하고, 타이밍 제어부(TC)는 유기발광 표시패널(DP)의 동작모드에 부합하게 변환된 영상데이터들(DT), 게이트 구동제어신호(SCS) 및 데이터 구동제어신호(DCS)를 출력한다.
- [0022] 게이트 구동부(GD)는 타이밍 제어부(TC)로부터 게이트 구동제어신호(SCS)를 수신하여 복수의 게이트 신호들을 생성하고, 상기 생성된 복수의 게이트 신호들은 게이트 라인들(GL1~GLn)을 통해 유기발광 표시패널(DP) 측으로 제공된다.
- [0023] 데이터 구동부(DD)는 타이밍 제어부(TC)로부터 데이터 구동제어신호(DCS) 및 영상 데이터(DT)를 수신한다. 데이터 구동부(DD)는 수신된 데이터 구동제어신호(DCS) 및 영상 데이터(DT)에 근거하여 복수의 데이터 신호들을 생성하고, 상기 생성된 복수의 데이터 신호들은 데이터 라인들(DL1~DLn)을 통해 유기발광 표시패널(DP) 측으로 제공된다.
- [0024] 이 실시예에서는, 게이트 라인들(GL1~GLn) 각각은 유기발광 표시패널(DP)의 수평 방향으로 연장되고, 데이터 라인들(DL1~DLn) 각각은 유기발광 표시패널(DP)의 수직 방향으로 연장된다. 데이터 라인들(DL1~DLn)은 게이트 라인들(GL1~GLn)과 절연되어 교차한다.
- [0025] 유기발광 표시패널(DP)은 다수의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})을 포함하고, 유기발광 표시패널(DP)은 다수의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})로부터 출력되는 광을 이용하여 영상을 표시한다. 이 실시예에서는, 다수의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})은 유기발광 표시패널(DP)의 수평 방향 및 수직 방향으로 매트릭스의 형상으로 배열될 수 있다.
- [0026] 외부로부터 유기발광 표시패널(DP)에 전원 라인들(PL1~PLm)을 통해 제1 전원전압(ELVDD) 및 제1 전원 전압(ELVDD)보다 높은 레벨의 제2 전원전압(ELVSS)이 제공되고, 다수의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})의 각각은 제1 전원전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)을 수신한다.
- [0027] 다수의 화소들(PX₁₁~PX_{nm}) 각각은 게이트 라인들(GL1~GLn) 중 대응되는 게이트 라인 및 데이터 라인들(DL1~DLn) 중 대응되는 데이터 라인에 전기적으로 연결된다. 따라서, 다수의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})의 각각은 대응되는 게이트 신호에 의해 턴-온 되어 대응되는 데이터 신호를 제공받을 수 있고, 이에 따라 다수의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})의 각각은 상기 데이터 신호에 응답하여 발광할 수 있다.
- [0028] 이 실시예에서는, 다수의 화소들(PX₁₁~PX_{nm})의 각 화소는 분할된 두 개의 서브화소들을 포함할 수 있고, 상기 두 개의 서브화소들에 두 개의 발광다이오드들이 일대일 대응되어 배치된다.
- [0029] 따라서, 상기 화소 측에 제1 전원전압(ELVDD)과 제2 전원전압(ELVSS)이 제공되는 경우에, 상기 화소가 갖는 상기 두 개의 발광다이오드들이 발광하여 상기 화소로부터 광이 출력될 수 있다. 또한, 상기 두 개의 발광다이오드들 중 하나의 발광다이오드가 발광하고 다른 발광다이오드가 발광하지 않더라도, 상기 화소로부터 광이 출력될 수 있다.
- [0030] 이하, 유기발광 표시패널(DP)이 갖는 다수의 화소들(PX₁₁~PX_{nm}) 중 하나의 화소의 구조를 설명하면 다음과 같다.
- [0031] 도 2는 도 1에 도시된 다수의 화소들 중 하나의 화소의 구조를 나타내는 평면도이고, 도 3a는 도 2에 도시된 I-I'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이고, 도 3b는 도 2에 도시된 II-II'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.
- [0032] 도 2, 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 유기발광 표시패널(DP)은 다수의 화소들(도 1의 PX_{nm})을 포함하고, 상기 다수의 화소들 각각은 제1 서브화소(SPX1)와 제2 서브화소(SPX2)를 포함한다. 즉, 유기발광 표시패널(DP)을 구성하는 상기 다수의 화소들 각각은 제1 서브화소(SPX1)와 제2 서브화소(SPX2)로 분할된 구조를 갖는 것으로, 제1 서브화소(SPX1)에는 제1 유기발광 다이오드(OLED1)가 배치되고, 제2 서브화소

(SPX2)에는 제2 유기발광 다이오드(OLED2)가 배치된다.

- [0033] 유기발광 표시패널(DP)은 베이스기판(S1), 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 전원 라인(PL), 스토리지 커패시터(Tc), 스위칭 트랜지스터(STR), 구동 트랜지스터(DTR), 애노드 연결부(B1), 제1 애노드(A1), 제2 애노드(A2), 유기발광층(EML), 캐소드(CE), 애노드 분기부(B2) 및 예비 리페어부(RP)를 포함한다. 상술한 유기발광 표시패널(DP)의 구성요소들에 따르면, 제1 유기발광 다이오드(OLED1)는 제1 애노드(A1), 유기발광층(EML) 및 캐소드(CE)로 구성되고, 제2 유기발광 다이오드(OLED2)는 제2 애노드(A2), 유기발광층(EML) 및 캐소드(CE)로 구성될 수 있다.
- [0034] 스위칭 트랜지스터(STR)는 게이트 라인(GL)에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인(DL)에 연결된 소스 전극, 소스 전극에 이격된 드레인 전극 및 소스 전극과 드레인 전극에 콘택된 액티브 패턴을 포함할 수 있다. 스위칭 트랜지스터(STR)는 게이트 라인(GL)을 통해 제공되는 게이트 신호에 의해 턴-온 되어 데이터 라인(DL)을 통해 제공되는 데이터 신호를 출력할 수 있다.
- [0035] 이 실시예에서는, 스위칭 트랜지스터(STR)가 형성된 영역에 대응되어 베이스기판(S1) 위에 제1 광 쉴드층(LS1)이 배치될 수 있다. 보다 상세하게는, 제1 광 쉴드층(LS1)은 베이스 기판(S1)과 스위칭 트랜지스터(STR) 사이에 배치되고, 제1 광 쉴드층(LS1)은 금속과 같은 광을 반사하는 물질로 형성되어 스위칭 트랜지스터(STR) 측으로 진행되는 광을 차단한다. 따라서, 제1 광 쉴드층(LS1)에 의해 스위칭 트랜지스터(STR)의 액티브 패턴 측으로 입사된 광에 의해 스위칭 트랜지스터(STR)의 스위칭 특성이 변화되는 것이 방지될 수 있다.
- [0036] 스토리지 커패시터(Tc)는 제1 스토리지 전극(STa)과 제2 스토리지 전극(STb)을 포함한다. 제1 스토리지 전극(STa)과 제2 스토리지 전극(STb)은 베이스기판(S1) 위에 배치되어 절연막을 사이에 두고 서로 중첩된 구조를 가질 수 있다. 스토리지 커패시터(Tc)는 스위칭 트랜지스터(STR)로부터 출력된 데이터 신호에 대응하는 전압과 전원 라인(PL)으로부터 제공되는 전원전압의 차이에 대응하는 전하량을 충전할 수 있다.
- [0037] 구동 트랜지스터(DTR)는 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE), 액티브 패턴(AP) 및 드레인 전극(DE)을 포함할 수 있다. 액티브 패턴(AP)은 제1 절연막(L1) 위에 배치되고, 액티브 패턴(AP)은 반도체 재료를 포함한다. 이 실시예에서, 액티브 패턴(AP)은 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 하지만, 본 발명이 액티브 패턴(AP)의 재료에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 다른 실시예에서는 액티브 패턴(AP)은 산화물 반도체 또는 화합물 반도체를 포함할 수 있다.
- [0038] 액티브 패턴(AP) 위에 제2 절연막(L2)이 배치되고, 게이트 전극(GE)은 제2 절연막(L2) 위에 배치되어 액티브 패턴(AP)과 중첩된다. 또한, 게이트 전극(GE) 위에 제3 절연막(L3)이 배치되고, 제3 절연막(L3) 위에 소스 전극(SE)과 드레인 전극(DE)이 서로 이격되어 배치된다.
- [0039] 이 실시예에서는, 소스 전극(SE)은 전원 라인(PL)으로부터 분기된 형상을 갖고, 소스 전극(SE)은 액티브 패턴(AP)에 콘택된다. 또한, 드레인 전극(DE)은 소스 전극(SE)과 이격되어 액티브 패턴(AP)에 콘택된다.
- [0040] 이 실시예에서는, 드레인 전극(DE)은 제1 콘택홀(CH1)을 통해 애노드 연결부(B1)에 콘택된다. 따라서, 구동 트랜지스터(DTR)가 턴-온 되는 경우에, 전원 라인(PL)의 전원 신호가 드레인 전극(DE)을 통해 애노드 연결부(B1)에 제공될 수 있다. 또한, 애노드 연결부(B1)에 제공된 상기 전원 신호는 애노드 연결부(B1)에 연결된 제1 및 제2 애노드들(A1, A2) 측으로 제공될 수 있다.
- [0041] 애노드 연결부(B1)를 통해 제1 애노드(A1)에 제공된 전원 신호에 의해 제1 유기발광 다이오드(OLED1)가 발광하여 제1 서브화소(SPX1)로부터 광이 출력될 수 있다. 또한, 애노드 연결부(B1)를 통해 제2 애노드(A2)에 제공된 전원 신호에 의해 제2 유기발광 다이오드(OLED2)가 발광하여 제2 서브화소(SPX2)로부터 광이 출력될 수 있다.
- [0042] 구동 트랜지스터(DTR) 위에 층간 절연막(L4)이 배치되어 구동 트랜지스터(DTR)를 커버하며, 구동 트랜지스터(STR)가 형성된 영역에 대응하여 베이스기판(S1) 위에 제2 광 쉴드층(LS2)이 형성된다. 제2 광 쉴드층(LS2)은 베이스 기판(S1)과 구동 트랜지스터(DTR) 사이에 배치되고, 제2 광 쉴드층(LS2)은 금속과 같은 광을 반사하는 물질로 형성되어 구동 트랜지스터(DTR) 측으로 진행되는 광을 차단한다. 따라서, 제2 광 쉴드층(LS2)에 의해 구동 트랜지스터(DTR)의 액티브 패턴(AP) 측으로 입사된 광에 의해 구동 트랜지스터(DTR)의 스위칭 특성이 변화되는 것이 방지될 수 있다.
- [0043] 뱅크층(BK)은 층간 절연막(L4) 위에 배치된다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 뱅크층(BK)이 부분적으로 개구되어 유기발광층(EML)이 제2 애노드(A2)에 콘택되는 영역이 정의될 수 있다.
- [0044] 캐소드(CE)는 뱅크층(BK) 위에 형성되어 유기발광층(EML)에 콘택된다. 이 실시예에서는, 캐소드(CE)는 전면 증

착 방식으로 बैं크층(BK) 위에 형성될 수 있다. 따라서, बैं크층(BK)의 개구된 부분에서는 캐소드(CE)는 유기발광층(EML) 위에 형성되며, बैं크층(BK)의 개구되지 않은 부분에서는 캐소드(CE)는 बैं크층(BK) 위에 형성될 수 있다. 상술한 구성에 의해, 제2 서브화소(SPX2)에서 제2 애노드(A2), 유기발광층(EML) 및 캐소드(CE)의 적층 구조에 의해 제2 유기발광 다이오드(OLED2)가 구현될 수 있다. 또한, 별도로 도시되지는 않았으나, 제1 서브화소(SPX1)에서 제1 애노드(A1), 유기발광층(EML) 및 캐소드(CE)의 적층 구조에 의해 제1 유기발광 다이오드(OLED1)가 구현될 수 있다.

- [0045] 애노드 연결부(B1)는 제1 애노드(A1)를 제2 애노드(A2)에 연결시킨다. 또한, 애노드 연결부(B1)는 제1 애노드(A1)와 제2 애노드(A2)의 사이에 위치하고, 애노드 연결부(B1)의 일 측에 제1 애노드(A1)가 위치하고, 애노드 연결부(B1)의 타 측에 제2 애노드(A2)가 위치한다.
- [0046] 또한, 애노드 연결부(B1)는 제1 콘택홀(CH1)을 통해 구동 트랜지스터(DTR)의 드레인 전극(DE)과 콘택된다. 따라서, 구동 트랜지스터(DTR)가 턴-온 되는 경우에, 전원 라인(PL)의 구동 전원은 구동 트랜지스터(DTR)의 드레인 전극(DE)과 애노드 연결부(B1)를 통해 제1 애노드(A1)와 제2 애노드(A2) 측으로 제공될 수 있다.
- [0047] 이 실시예에서는, 애노드 분기부(B2)는 제1 애노드(A1)로부터 분기된 형상을 가질 수 있다. 애노드 분기부(B2)는 제2 콘택홀(CH2)을 통해 예비 리페어부(RP)에 콘택될 수 있다. 예비 리페어부(RP)의 레이저 조사영역(LA)에 레이저가 조사되어 예비 리페어부(RP)의 금속층들이 레이저에 의해 서로 콘택되는 경우에, 구동 트랜지스터(DTR)의 드레인 전극(DE)을 통해 제공되는 전원 신호가 애노드 분기부(B2)를 통해 제1 및 제2 애노드들(A1,A2) 측으로 제공될 수 있다.
- [0048] 예비 리페어부(RP)는 유기발광 표시패널(DP)의 제조 과정 중에 제1 및 제2 유기발광 다이오드들(OLED1, OLED2)에 발생된 결함을 대비하여 제1 및 제2 유기발광 다이오드들(OLED1,OLED2)을 리페어하기 위한 목적으로 마련될 수 있다.
- [0049] 이 실시예에서는 예비 리페어부(RP)는 제1 금속층(M1)과 제2 금속층(M2)을 포함할 수 있다.
- [0050] 제1 금속층(M1)은 베이스 기판(S1) 위에 배치되어 층간 절연막(L4)와 제3 절연막(L3) 사이에 배치된다. 또한, 제1 금속층(M1)은 구동 트랜지스터(DTR)의 드레인 전극(DE)과 이격되며, 제1 금속층(M1)은 제2 콘택홀(CH2)을 통해 애노드 분기부(B2)에 콘택된다.
- [0051] 이 실시예에서는, 제1 금속층(M1)은 구동 트랜지스터(DTR)의 드레인 전극(DE)과 동일한 포토리소그래피 공정에서 형성될 수 있다. 따라서, 구동 트랜지스터(DTR)의 드레인 전극(DE)이 소스/드레인 금속층으로 형성되는 경우에, 제1 금속층(M1)은 상기 소스/드레인 금속층으로 형성될 수 있다.
- [0052] 제2 금속층(M2)은 베이스 기판(S1) 위에 배치되어 베이스 기판(S1)과 제1 절연막(L1) 사이에 배치된다. 제2 금속층(M2)은 제1 금속층(M1)의 하부에 배치되는 것으로, 제1 금속층(M1)과 제2 금속층(M2)의 사이에는 제1 절연막(L1), 제2 절연막(L2) 및 제3 절연막(L3)이 순차적으로 적층된다.
- [0053] 제2 금속층(M2)은 레이저 조사영역(LA)에서 제1 금속층(M1)에 중첩된다. 따라서, 레이저 조사영역(LA)에 레이저가 조사되는 레이저 조사 공정이 수행되는 경우에는, 레이저 조사영역(LA)에 대응하는 제1 내지 제3 절연막들(L1,L2,L3)이 레이저에 의해 번-아웃(burn out)되고, 레이저 조사영역(LA)에 대응하는 제1 금속층(M1)과 제2 금속층(M2) 각각의 일부분이 레이저에 의해 용융된 후 소결된다.
- [0054] 그 결과, 상기 레이저 조사 공정이 완료된 이후에는, 제1 금속층(M1)이 제2 금속층(M2)이 서로 콘택되며, 예비 리페어부(RP)는 드레인 전극(DE) 뿐만 아니라 애노드 분기부(B2)에 콘택될 수 있다. 따라서, 리페어 공정이 진행되는 동안에 애노드 연결부(B1)가 단선되더라도, 드레인 전극(DE)을 통해 제공되는 구동 전원은 예비 리페어부(RP)와 애노드 분기부(B2)를 통해 제1 애노드(A1)와 제2 애노드(A2) 측으로 제공될 수 있다.
- [0055] 이 실시예에서는, 예비 리페어부(RP)의 레이저 조사영역(LA)에 대응하여 캐소드(CE)는 부분적으로 개구된 형상을 갖는다. 보다 상세하게는, 레이저 조사영역(LA)에 대응하는 बैं크층(BK)에 관통홀(HL)이 형성되고, 관통홀(HL)에 대응되는 층간 절연막(L4)에 언더컷(CT)이 형성되고, 그 결과 층간 절연막(L4)에 구현된 언더컷(CT)의 구조에 의해 레이저 조사영역(LA)에서 캐소드(CE)가 부분적으로 개구된 형상을 가질 수 있다.
- [0056] 이 실시예에서는, 레이저 조사영역(LA)에 대응하는 बैं크층(BK)에 관통홀(HL)을 형성한 후에, बैं크층(BK)보다 층간 절연막(L4)에 대해 높은 식각비를 갖는 식각액을 이용하는 습식식각공정을 이용하여 언더컷(CT)이 형성될 수 있다. 이 경우에, 레이저 조사영역(LA)에 대응하여 형성된 언더컷(CT)의 구조에 의해 बैं크층(BK)과 층간 절연막(L4)은 불연속적으로 형성되고, 그 결과 बैं크층(BK)의 위에 형성되는 캐소드(CE)는 불연속적으로 형성될 수

있다.

- [0057] 보다 상세하게는, 레이저 조사영역(LA)에서 बैं크층(BK)의 측면 위에 형성된 캐소드(CE)의 제1 부분(P1)은 बैं크층(BK)의 상부면에 형성된 제3 부분(P3)에 연결되나, 캐소드(CE)의 제1 부분(P1)은 언더컷(CT)에 의해 층간 절연막(L4)의 측면 측으로 연장되지 못한다. 따라서, 캐소드(CE)의 제2 부분(P2)은 제1 부분(P1)과 분리되어 제1 금속층(M1) 상에 형성될 수 있으며, 상술한 캐소드(CE)의 제1 부분(P1)과 제2 부분(P2) 간의 불연속적인 형상에 의해 캐소드(CE)는 레이저 조사영역(LA)에서 개구된 형상을 가질 수 있다.
- [0058] 상술한 바와 같이, 이 실시예에서는 층간 절연막(L4)과 बैं크층(BK)의 조합에 의해 층간 절연막(L4)에 언더컷(CT)이 형성될 수 있으나, 다른 실시예에서는 층간 절연막(L4)과 बैं크층(BK) 외 다른 층의 조합에 의해 층간 절연막(L4)에 언더컷(CT)이 형성될 수도 있다. 예를 들면, 레이저 조사영역(LA)에 대응되어 बैं크층(BK)에 관통홀(HL)이 형성된 상태에서, 층간 절연막(L4) 위에 제1 애노드(A1)와 제2 애노드(A2)와 동일한 물질을 포함하는 애노드 금속층이 적층될 수 있고, 상기 애노드 금속층 보다 층간 절연막(L4)에 대해 높은 식각비를 갖는 식각액을 이용하는 습식식각공정을 이용하여 층간 절연막(L4)에 언더컷(CT)이 형성될 수도 있다.
- [0059] 또 다른 실시예에서는, 레이저 조사영역(LA)에 대응되어 बैं크층(BK)에 관통홀(HL)이 형성된 상태에서, 층간 절연막(L4) 위에 बैं크층(BK) 외 다른 절연막이 적층될 수 있고, 습식식각공정을 이용하여 층간 절연막(L4)에 언더컷(CT)이 형성될 수 있다. 이 경우에, 층간 절연막(L4)이 실리콘산화물로 형성되는 것을 고려하여, 층간 절연막(L4) 위에 적층된 절연막의 재료는 어떤 식각액에 대해 실리콘산화물보다 낮은 식각비를 갖는 절연물일 수 있다.
- [0060] 한편, 상술한 바와 같이, 레이저 조사영역(LA)에서 캐소드(CE)가 개구된 형상을 갖는 경우에는, 전술된 레이저 조사 공정에 의해 제1 금속층(M1)이 제2 금속층(M2)에 연결되는 과정에서, 캐소드(CE)가 제1 금속층(M1)과 제2 금속층(M2)에 연결되는 것이 방지될 수 있다.
- [0061] 보다 상세하게는, 레이저 조사 공정 시, 캐소드(CE)의 제2 부분(P2)은 제1 금속층(M1)의 상부에 위치하므로 제2 부분(P2)은 제1 및 제2 금속층들(M1,M2)과 연결될 수 있다. 하지만, 전술된 바와 같이, 캐소드(CE)의 제2 부분(P2)은 언더컷(CT)에 의해 캐소드(CE)의 제1 부분(P1)과 제3 부분(P3)과 분리되므로, 상기 레이저 조사 공정이 완료된 이후에 제1 및 제2 금속층들(M1,M2)은 캐소드(CE)의 제1 부분(P1)과 제3 부분(P3)에 연결되지 않는다.
- [0062] 즉, 본 발명의 실시예와 같이, 캐소드(CE)가 레이저 조사영역(LA)에 대응하여 부분적으로 개구된 형상을 갖는 경우에, 상기 레이저 조사 공정이 완료된 이후에 제1 및 제2 금속층들(M1,M2)이 레이저 조사영역(LA)의 주변에 위치한 캐소드(CE)의 다른 부분에 연결되는 것이 방지될 수 있다.
- [0063] 또한, बैं크층(BK)으로부터 베이스 기판(S1)을 향해 레이저가 진행되는 방향을 제1 방향이라고 정의하고, 베이스 기판(S1)으로부터 बैं크층(BK)을 향해 레이저가 진행되는 방향을 제2 방향이라고 정의한다. 이 경우에, 본 발명의 실시예와 달리 레이저 조사영역(LA)에 대응하여 캐소드(CE)가 개구된 구조를 갖지 않는 경우에, 상기 제1 방향으로 레이저가 조사되면, 상기 제1 방향의 레이저의 진행 경로 상에 캐소드(CE)가 위치하므로 레이저에 의해 예비 리페어부(RP)의 제1 및 제2 금속층들(M1,M2) 뿐만 아니라 캐소드(CE)가 용융되고, 그 결과 제1 금속층(M1), 제2 금속층(M2) 및 캐소드(CE)가 서로 연결되어 제1 및 제2 유기발광 다이오드들(OLED1,OLED2) 각각의 두 개의 전극들 간에 단락 현상이 발생할 수 있다.
- [0064] 이와 반면에, 본 발명의 실시예와 같이, 레이저 조사영역(LA)에 대응하여 캐소드(CE)가 개구된 구조를 갖는 경우에는, 레이저를 상기 제1 방향으로 조사하더라도, 제2 부분(P2)과 같이 그 주변과 분리된 캐소드(CE)의 일 부분만이 상기 제1 방향의 레이저의 진행 경로 상에 위치하므로, 레이저 조사 공정이 완료된 이후에 제1 및 제2 유기발광 다이오드들(OLED1,OLED2) 각각의 두 개의 전극들 간에 단락 현상이 발생하는 것이 방지될 수 있다.
- [0065] 한편, 상기 제2 방향으로 레이저가 조사되는 경우에는, 상기 제2 방향으로 진행되는 레이저의 경로 상에 캐소드(CE)가 위치하지 않으므로, 레이저 조사 공정이 완료된 이후에 캐소드(CE)가 제1 및 제2 금속층들(M1,M2)과 단락되는 현상이 발생되지 않는다. 하지만, 레이저 조사 공정을 포함하는 리페어 공정이 유기발광 표시패널(DP)의 제조 과정 중에 진행되므로, 레이저를 제2 방향으로 조사하기 위해서는 유기발광 표시패널(DP)의 배면이 상측을 향하도록 유기발광 표시패널(DP)의 재배치 공정이 필요할 수 있고, 유기발광 표시패널(DP)의 상기 재배치 공정은 유기발광 표시패널(DP)의 리페어 공정에 필요한 공정 시간을 증가시키는 요인으로 작용할 수 있다.
- [0066] 따라서, 본 발명의 실시예에서는, 리페어 공정 시 레이저가 조사되는 방향을 제1 방향으로 선택하여 리페어 공정이 진행되는 동안에 유기발광 표시패널(DP)의 상기 재배치 공정을 배제시킬 수 있다. 또한, 이와 동시에 레이저가 제1 방향으로 조사되더라도, 캐소드(CE)는 레이저 조사영역(LA)과 그 주변영역에서 불연속적인 형상으로

형성되어 레이저 조사영역(LA)에서 캐소드(CE)에 개구부가 형성되므로, 유기발광 표시패널(DP)의 유기발광 다이오드의 전극들 간에 단락 현상이 용이하게 방지될 수 있다.

- [0067] 봉지막(EN)은 캐소드(CE) 위에 배치되고, 봉지막(EN)은 제1 및 제2 유기발광 다이오드들(OLED1, OLED2)를 커버하여 제1 및 제2 유기발광 다이오드들(OLED1, OLED2) 측으로 유입되는 수분 또는 가스를 차단한다. 이 실시예에서는, 봉지막(90)은 유기막, 무기막, 또는 금속막일 수 있고, 봉지막(90)은 유기막, 무기막 및 금속막 중 적어도 하나가 적층된 다중층의 구조일 수 있다.
- [0068] 이 실시예에서는, 상술한 예비 리페어부(RP)에 레이저를 조사하여 수행되는 리페어 공정은 캐소드(CE) 위에 봉지막(EN)을 형성하기 이전에 수행될 수 있고, 리페어 공정이 완료된 이후에 캐소드(CE) 위에 봉지막(EN)이 형성될 수 있다.
- [0069] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 2, 도 3a 및 도 3b에 도시된 화소 구조를 갖는 유기발광 표시장치의 리페어 방법을 나타내는 순서도이고, 도 5 내지 도 7들은 도 4에 도시된 순서도에 따른 유기발광 표시장치의 화소를 리페어하는 공정들을 나타내는 도면들이다.
- [0070] 도 4 및 도 5를 참조하면, 구동트랜지스터(도 2의 DTR)의 드레인 전극(DE)과 애노드 연결부(B1)를 통해 제1 서브화소(SPX1)의 제1 애노드(A1)와 제2 서브화소(SPX2)의 제2 애노드(A2)에 구동전원이 제공된다(S10).
- [0071] 도 5에 도시된 실시예에서는 제1 서브화소(SPX1)의 제1 애노드(A1)와 캐소드(도 3a의 CE) 사이에 도전성 이물(DF)이 유입된 경우로, 도전성 이물(DF)에 의해 제1 애노드(A1)와 캐소드 간에 단락 현상이 발생된다. 따라서, 제1 및 제2 애노드들(A1, A2) 측으로 제공된 구동전원은 제1 애노드(A1)와 캐소드 간에 단락된 지점을 통해 누설되어 제1 서브화소(SPX1)에 배치된 제1 유기발광 다이오드와 제2 서브화소(SPX2)에 배치된 제2 유기발광 다이오드의 비발광 상태가 확인된다(S20).
- [0072] 한편, 전술된 바와 같이, 제1 서브화소(SPX1)와 제2 서브화소(SPX2)의 비발광 상태가 확인되더라도, 도전성 이물(DF)의 위치가 확인되지 않을 수 있으므로, 제1 및 제2 서브화소들(SPX1, SPX2) 중 어느 화소에 이상이 있는지 확인이 용이하지 않을 수 있다.
- [0073] 도 4, 도 6 및 도 7을 참조하면, 애노드 연결부(B1)에서 제1 애노드(A1)와 구동 트랜지스터의 드레인 전극(DE)이 연결된 부분이 레이저에 의해 단선된다(S30). 보다 상세하게는, 레이저 조사 장치(LD)를 유기발광 표시패널(DP)의 상부에 배치하고, 레이저 조사 장치(LD)를 동작시켜 레이저(LB)가 애노드 연결부(B1)에 조사되고, 이와 동시에 레이저 조사 장치(LD)를 수평방향으로 이동시킨다.
- [0074] 그 결과, 도 7에 도시된 바와 같이, 애노드 연결부(B1)에서 레이저(LB)가 조사된 부분이 번 아웃되어 애노드 연결부(B1)가 부분적으로 제거된다. 따라서, 평면상에서 볼 때 애노드 연결부(B1)에서 제1 애노드(A1)와 드레인 전극(DE)의 연결된 부분에 애노드 연결부(B1)가 부분적으로 제거되어 정의되는 제1 레이저 절개부(LC1)가 형성된다.
- [0075] 한편, 애노드 연결부(B1)에 제1 레이저 절개부(LC1)가 형성됨에 따라, 드레인 전극(DE)과 애노드 연결부(B1)를 통하는 구동전원은 제1 애노드(A1) 측으로 제공되지 않고, 상기 구동전원은 제2 애노드(A2)에 제공될 수 있다. 그 결과, 제1 서브화소(SPX1)에서는 광이 출력되지 않으나, 제2 서브화소(SPX2)의 발광이 확인(S40)되어 제1 및 제2 서브화소들(SPX1, SPX2)을 갖는 화소에 대한 리페어 공정이 종료될 수 있다.
- [0076] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 2, 도 3a 및 도 3b에 도시된 화소 구조를 갖는 유기발광 표시장치의 리페어 방법을 나타내는 순서도이고, 도 9 내지 도 12들은 도 8에 도시된 순서도에 따른 유기발광 표시장치의 화소를 리페어하는 공정들을 나타내는 도면들이다.
- [0077] 도 8 및 도 9를 참조하면, 구동트랜지스터(도 2의 DTR)의 드레인 전극(DE)과 애노드 연결부(B1)를 통해 제1 서브화소(SPX1)의 제1 애노드(A1)와 제2 서브화소(SPX2)의 제2 애노드(A2)에 구동전원이 제공된다(S100).
- [0078] 도 9에 도시된 실시예에서는, 제2 서브화소(SPX2)의 제2 애노드(A2)와 캐소드(도 3a의 CE) 사이에 도전성 이물(DF)이 유입된 경우로, 도전성 이물(DF)에 의해 제2 애노드(A2)와 캐소드 간에 단락 현상이 발생된다. 따라서, 제1 및 제2 애노드들(A1, A2) 측으로 제공된 구동전원은 제2 애노드(A2)와 캐소드 간에 단락된 지점을 통해 누설되어 제1 서브화소(SPX1)에 배치된 제1 유기발광 다이오드와 제2 서브화소(SPX2)에 배치된 제2 유기발광 다이오드의 비발광 상태가 확인된다(S200).
- [0079] 도 8, 도 10 및 도 11을 참조하면, 우선 앞서 도 6과 도 7을 참조하여 설명된 바와 동일하게, 레이저를 이용하

여 애노드 연결부(B1)에 제1 레이저 절개부(LC1)를 형성하여, 애노드 연결부(B1)에서 제1 애노드(A1)와 구동트랜지스터의 드레인전극(DE)이 연결된 부분을 레이저를 이용하여 단선시킨다(S300).

[0080] 한편, 앞서 도 6을 참조하여 설명된 실시예에서는, 도전성 이물(도 6의 DF)이 제1 서브화소(SPX1)에 위치하므로, 애노드 연결부(B1)에 제1 레이저 절개부(LC1)를 형성함에 따라 제2 서브화소(SPX2)가 발광될 수 있다. 하지만, 도 10에 도시된 실시예에서는, 도전성 이물(DF)이 제2 서브화소(SPX2)에 위치하므로, 드레인 전극(DE)을 통해 제2 애노드(A2) 측으로 제공되는 구동전원은 제2 서브화소(SPX2)에 유입된 도전성 이물(DF)을 통해 누설된다. 따라서, 이 실시예에서는, 애노드 연결부(B1)에 제1 레이저 절개부(LC1)를 형성한 이후에 제1 서브화소(SPX1)와 제2 서브화소(SPX2)의 각각은 비발광 상태가 된다(S400).

[0081] 도 8, 도 11 및 도 12를 참조하면, 예비 리페어부(RP)의 레이저 조사영역(LA)에 레이저(LB)를 조사한다. 그 결과 예비 리페어부(RP)를 이용하여 구동트랜지스터의 드레인전극(DE)을 제1 애노드(A1)와 제2 애노드(A2)에 다시 연결한다(S500).

[0082] 보다 상세하게는, 레이저 조사 장치(LD)를 유기발광 표시패널의 상측에 배치한 후에, 레이저 조사 장치(LD)를 동작시켜 레이저(LB)가 예비 리페어부(RP)의 레이저 조사영역(LA)에 조사된다. 그 결과, 레이저 조사영역(LA)에 대응하는 제1 내지 제3 절연막들(L1,L2,L3)이 레이저에 의해 번-아웃(burn out)되고, 레이저 조사영역(LA)에 대응하여 웰딩부(WD)가 형성된다. 웰딩부(WD)는 제1 내지 제3 절연막들(L1,L2,L3)을 사이에 두고 서로 중첩되는 제1 금속층(M1)과 제2 금속층(M2) 각각의 일부분이 레이저에 의해 용융된 후 소결되어 형성될 수 있다.

[0083] 그 결과, 레이저 조사 공정이 완료된 이후에는 웰딩부(WD)에 의해 제1 금속층(M1)이 제2 금속층(M2)이 서로 콘택되므로, 예비 리페어부(RP)는 제1 금속층(M1)을 통해 애노드 분기부(B2)에 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 상기 레이저 조사 공정 이전에 제1 레이저 절개부(LC1)를 형성하여 제1 애노드(A1)와 애노드 연결부(B1)의 사이가 단선되더라도, 레이저(LB)를 레이저 조사영역(LA)에 조사함으로써 웰딩부(WD)에 의해 드레인 전극(DE)이 제1 및 제2 애노드들(A1,A2)에 전기적으로 연결된다. 따라서, 드레인 전극(DE)을 통해 제1 및 제2 애노드들(A1,A2)에 구동전원이 제공될 수 있다.

[0084] 그 이후에, 애노드 연결부(B1)에서 제2 애노드(A2)와 구동 트랜지스터의 드레인 전극(DE)이 연결된 부분이 레이저에 의해 단선된다(S600). 그 결과, 평면상에서 볼 때 애노드 연결부(B1)에서 제2 애노드(A2)와 드레인 전극(DE)이 연결된 부분에 애노드 연결부(B1)가 부분적으로 제거되어 정의되는 제2 레이저 절개부(LC2)가 형성된다. 이 실시예에서, 제2 레이저 절개부(LC2)의 형성 방법은 전술된 제1 레이저 절개부(LC1)의 형성 방법과 동일할 수 있다.

[0085] 그 결과, 제2 레이저 절개부(LC2)에 의해 드레인 전극(DE)과 제2 애노드(A2) 간에 전기적인 연결이 단선된다. 따라서, 전원라인(PL)으로부터 제공되는 구동전원은 구동 트랜지스터의 드레인 전극(DE) 및 예비 리페어부(RP)의 웰딩부(WD)를 통해 제1 애노드(A1) 측으로 제공된다. 이와 반면에, 제2 레이저 절개부(LC2)에 의해 구동전원은 제2 애노드(A2) 측으로 제공되지 않으므로, 구동전원이 제2 서브화소(SPX2)에 유입된 도전성 이물(DF)을 통해 누설되지 않는다. 그 결과, 제1 서브화소(SPX1)의 발광이 확인되어(S700), 제1 및 제2 서브화소들(SPX1,SPX2)을 갖는 화소에 대한 리페어 공정이 종료될 수 있다.

[0086] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0087] STR: 스위칭 트랜지스터 DTR: 구동 트랜지스터
- DE: 드레인 전극 PL: 전원라인
- GL: 게이트라인 DL: 데이터 라인
- SPX1: 제1 서브화소 SPX2: 제2 서브화소
- A1: 제1 애노드 A2: 제2 애노드
- B1: 애노드 연결부 B2: 애노드 분기부
- RP: 예비 리페어부 M1: 제1 금속층

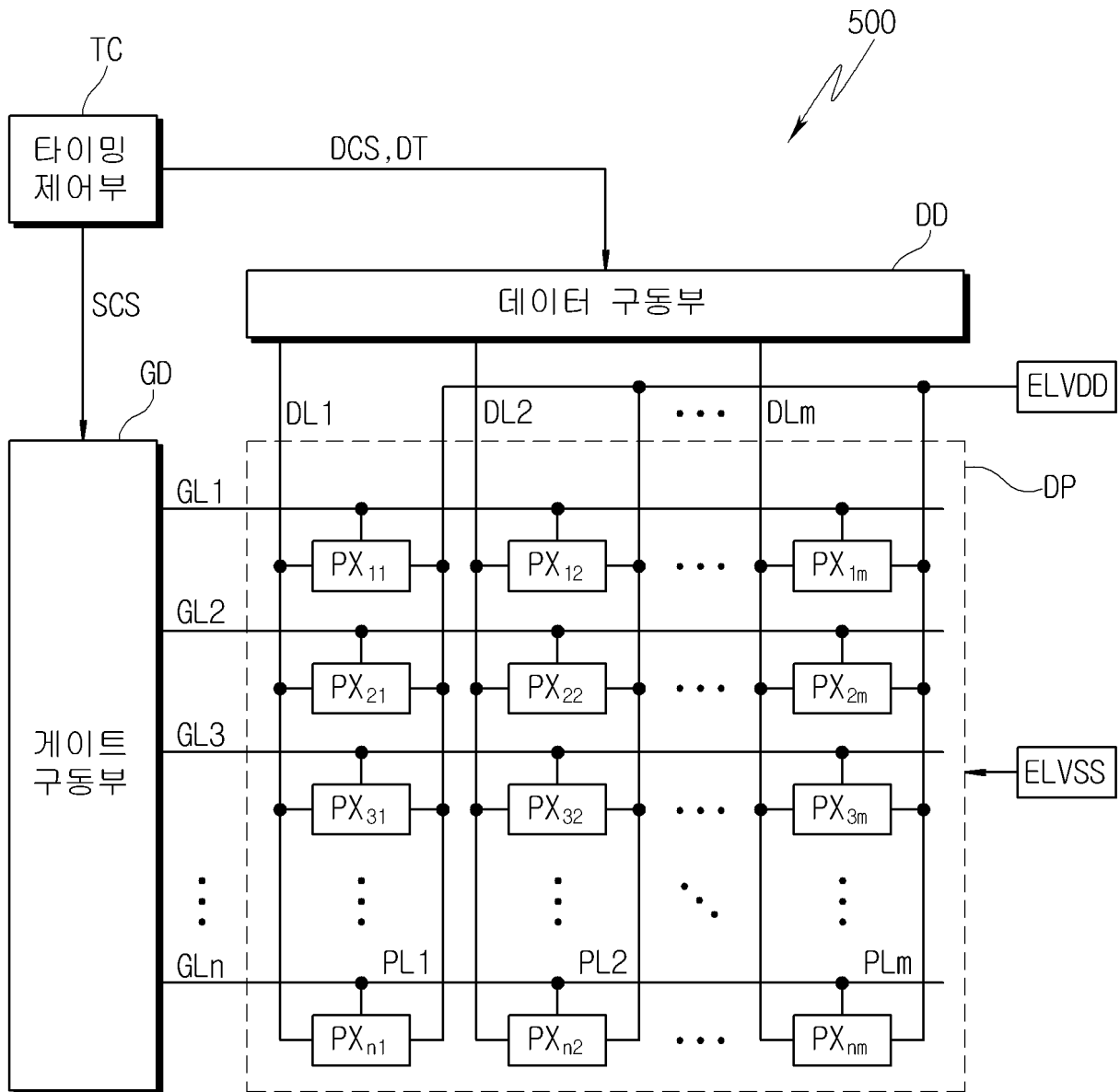
M2: 제2 금속층 WD: 웰딩부

LA: 레이저 조사영역 DP: 유기발광 표시패널

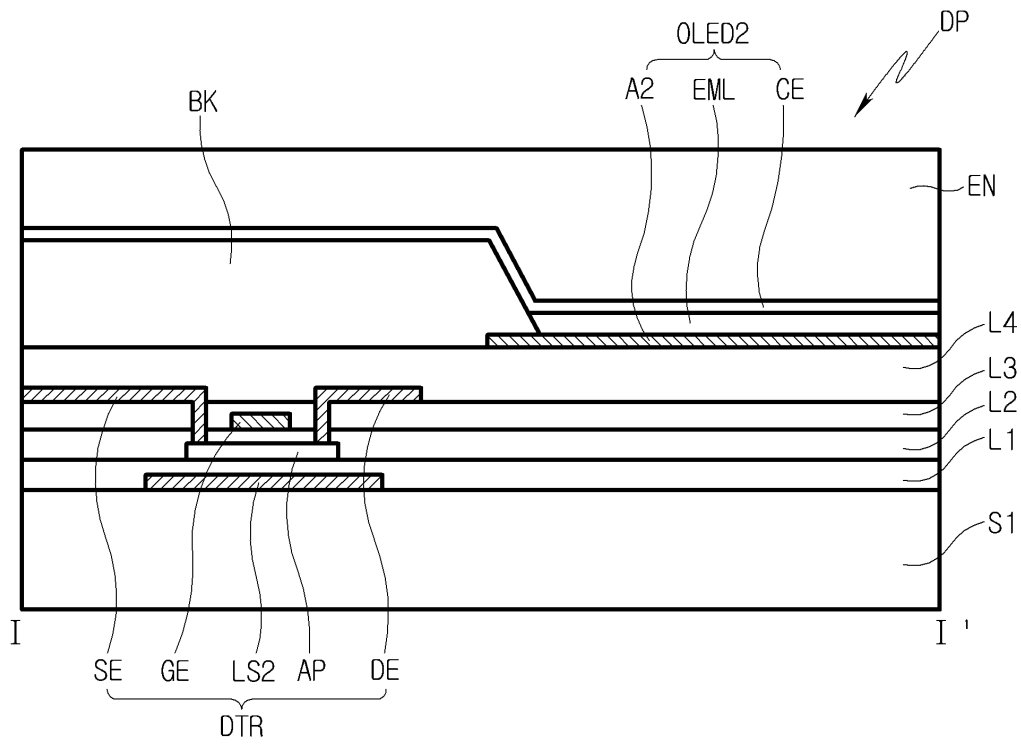
500: 유기발광 표시장치

도면

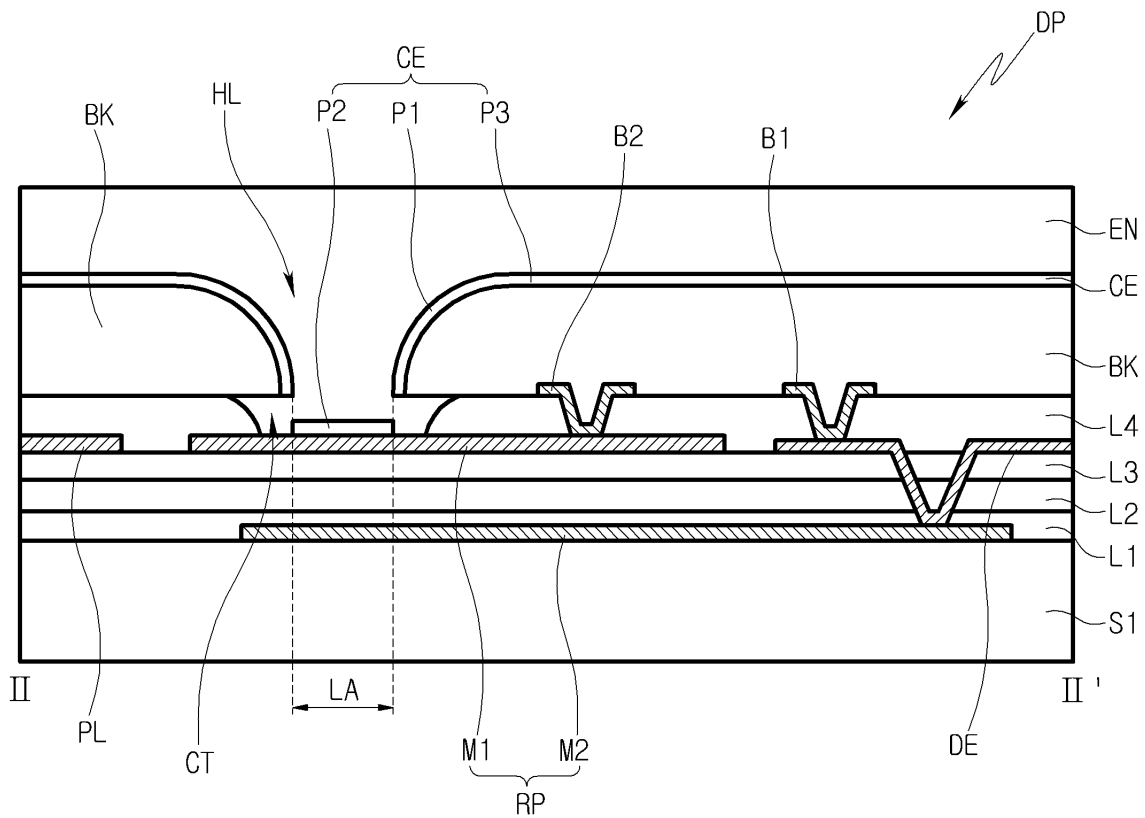
도면1



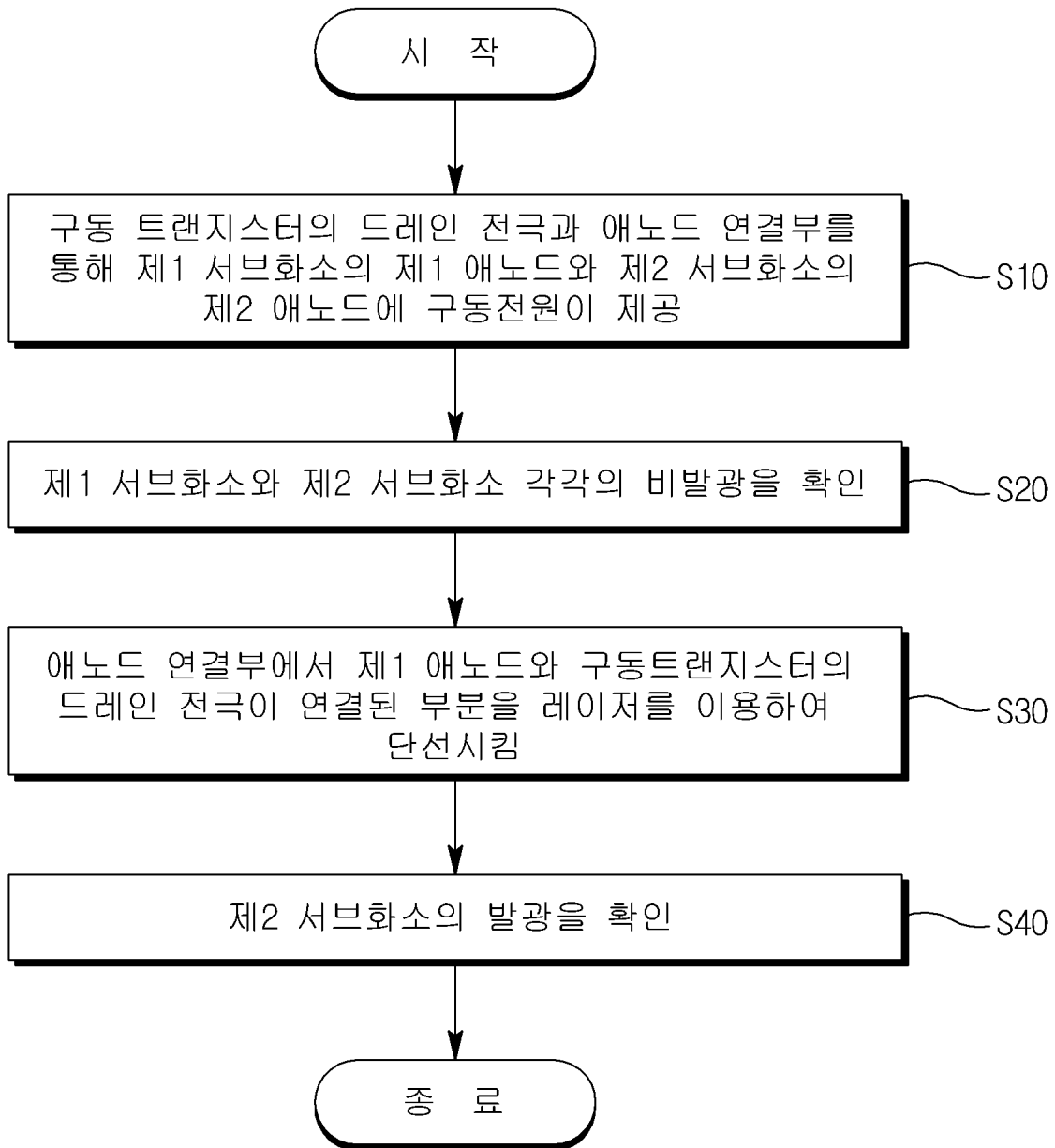
도면3a



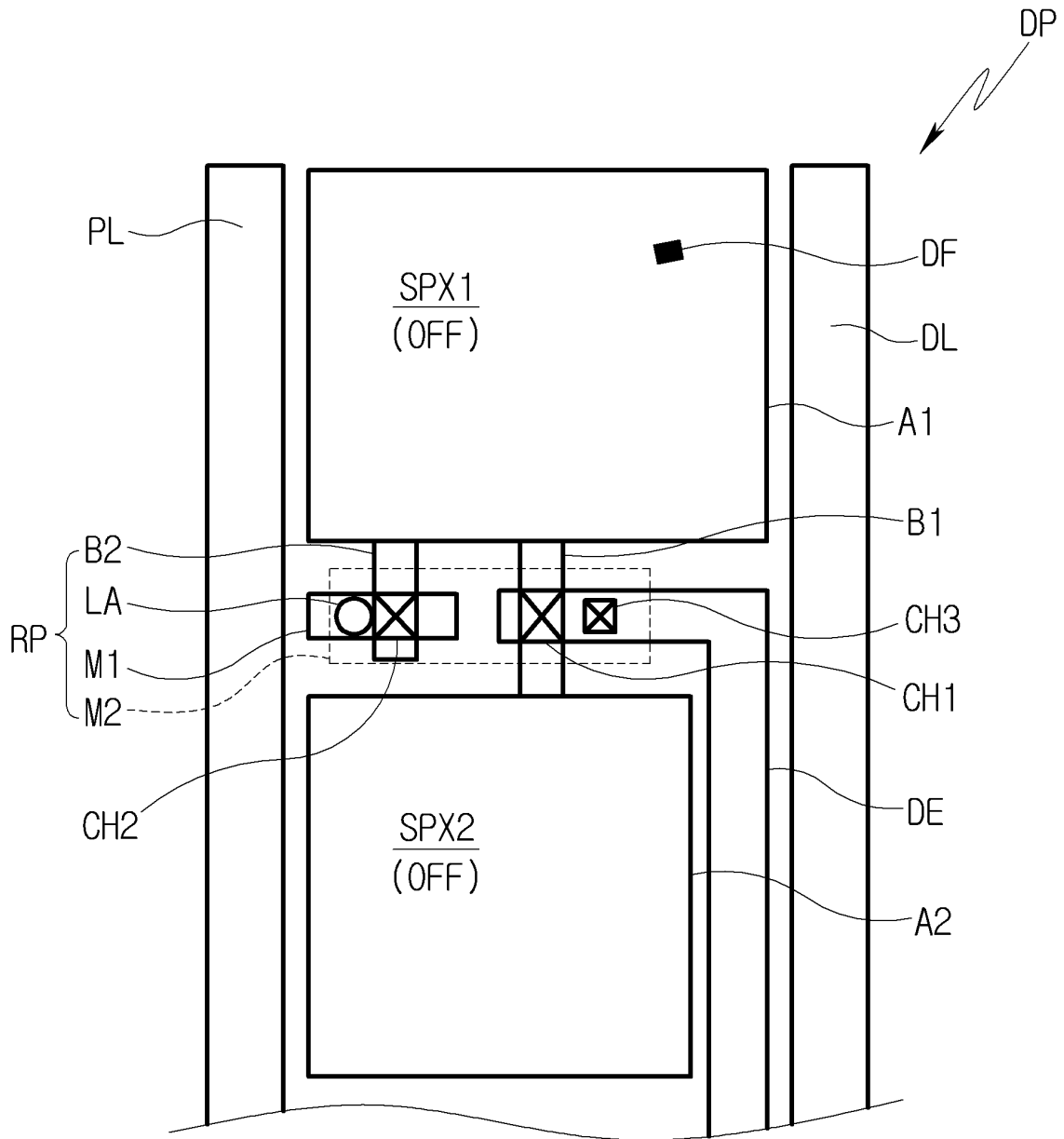
도면3b



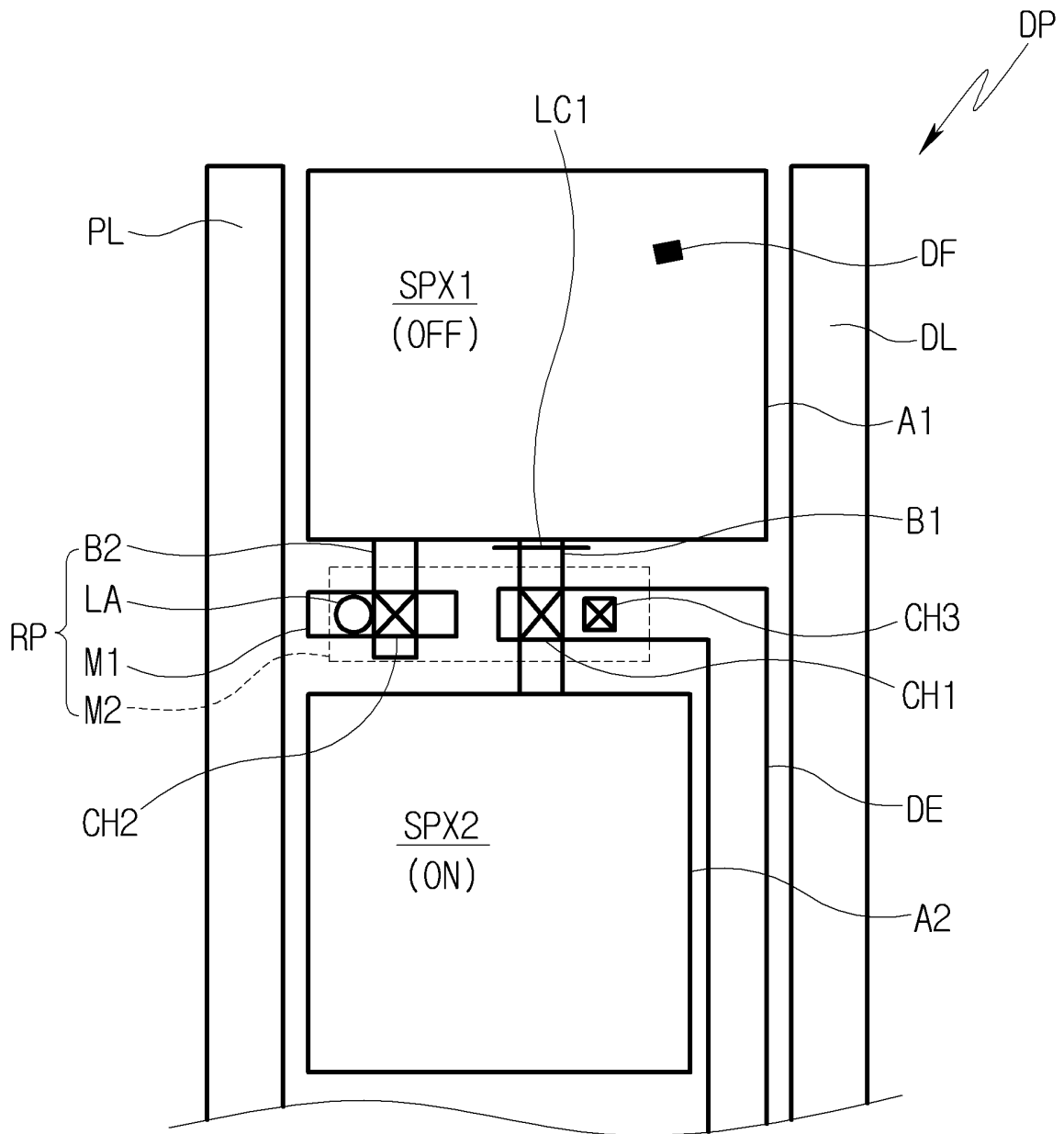
도면4



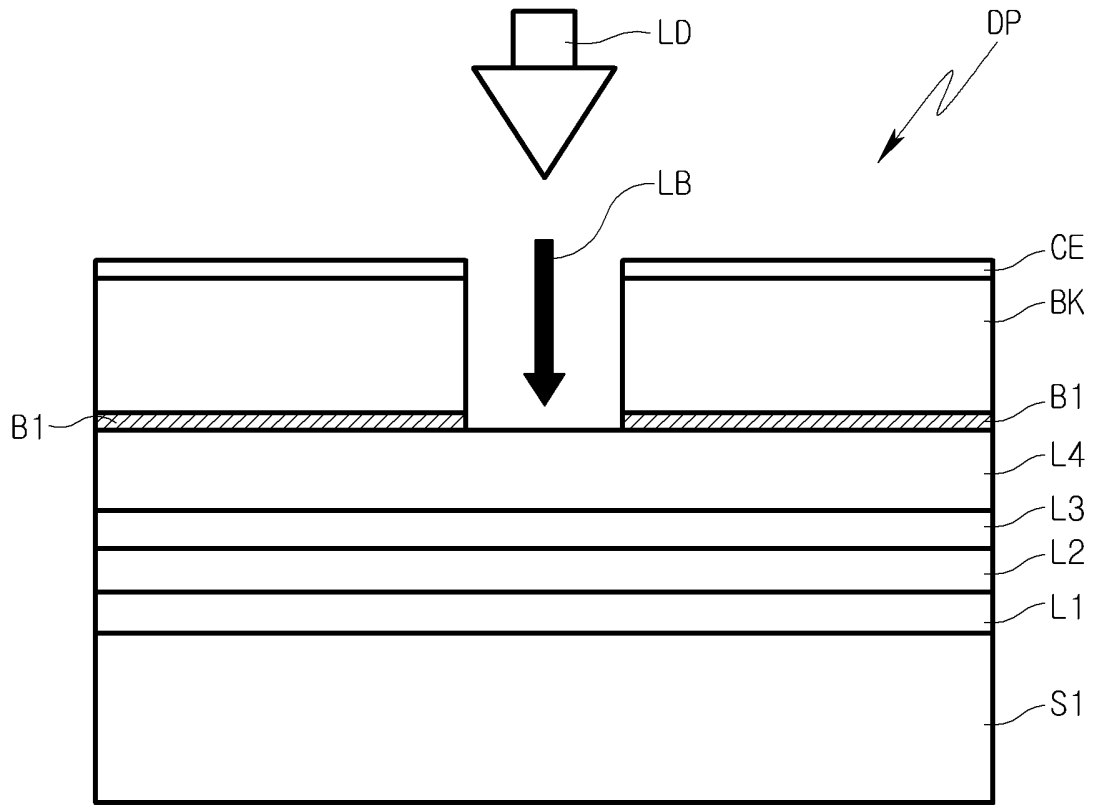
도면5



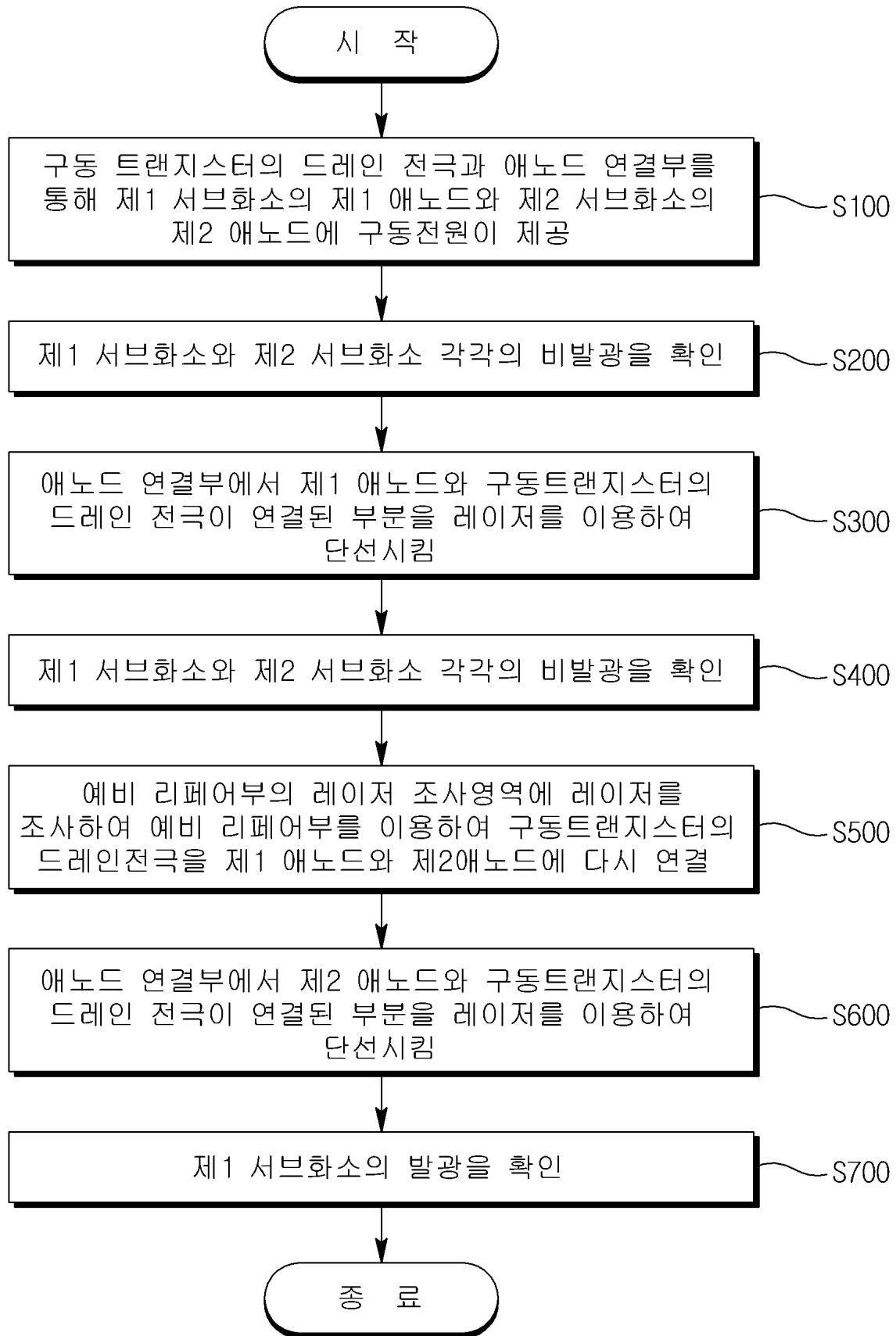
도면6



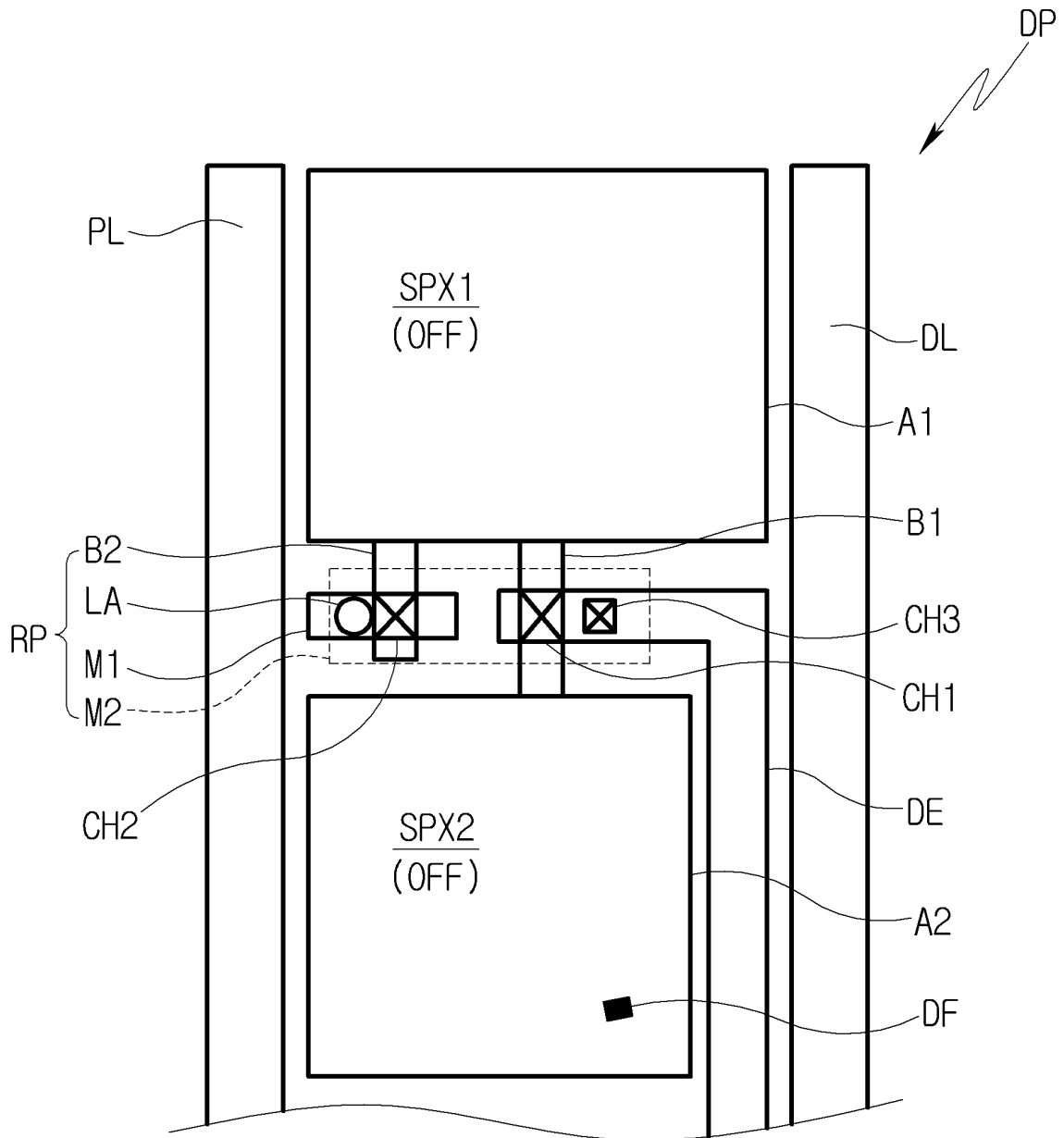
도면7



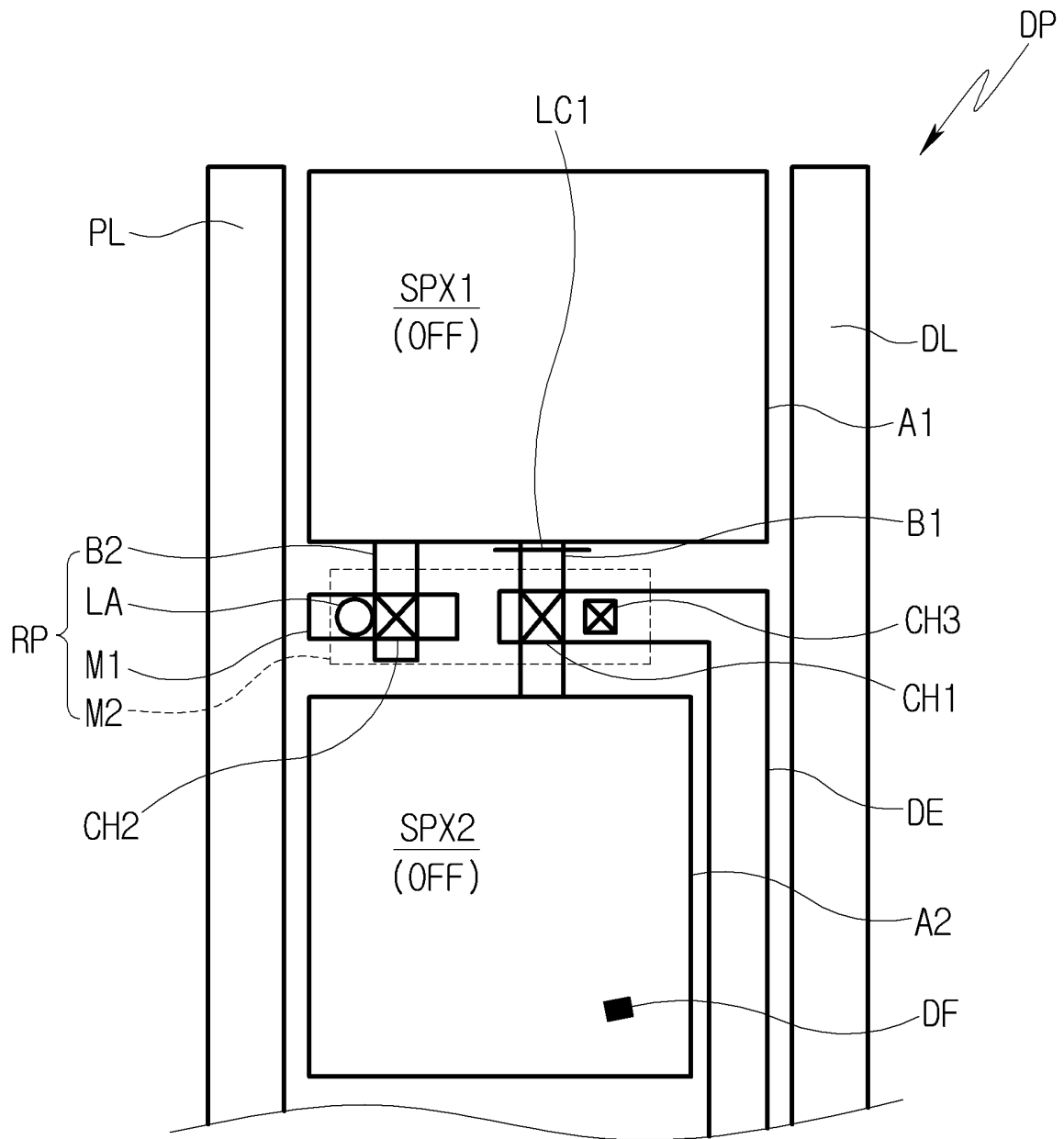
도면8



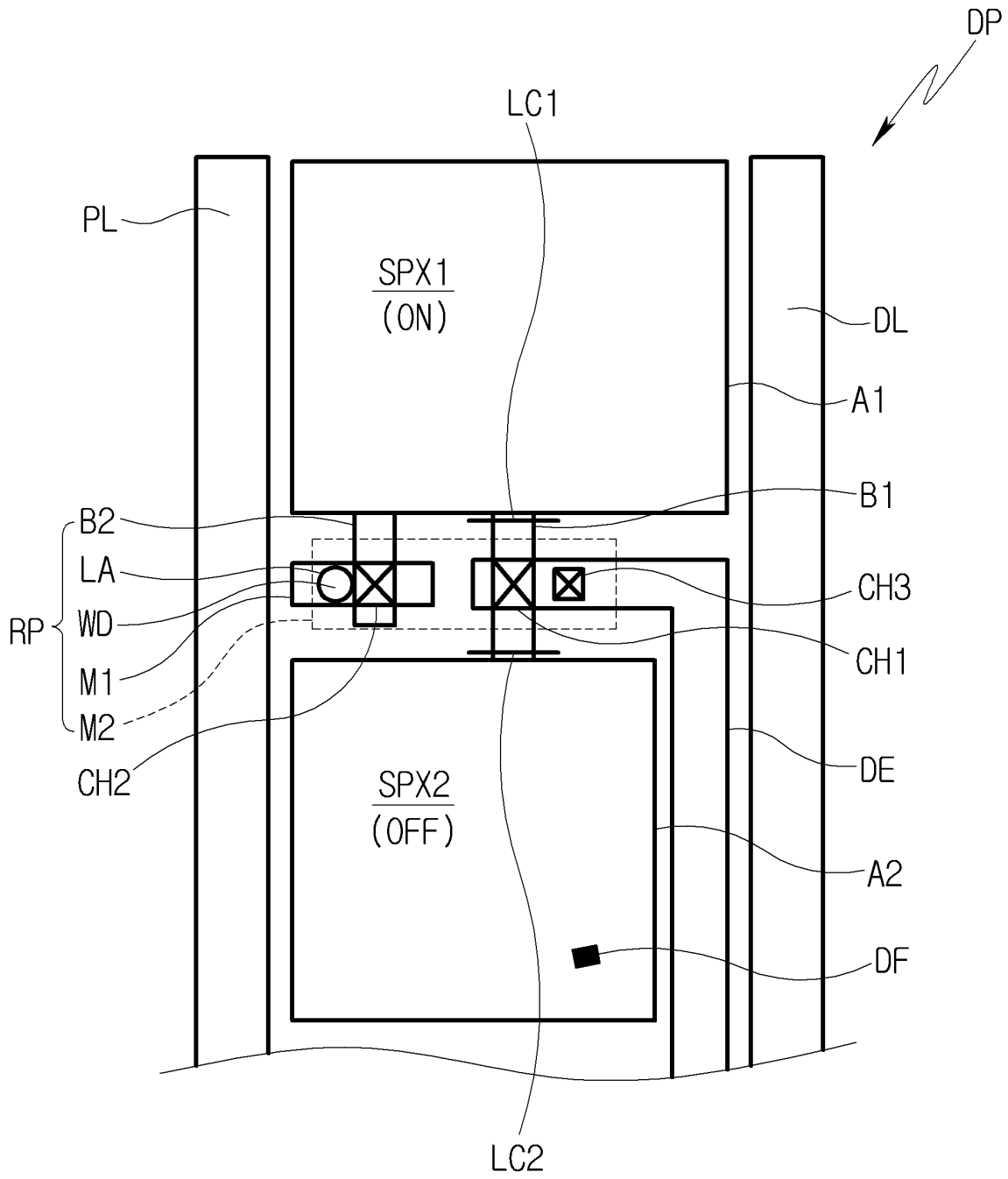
도면9



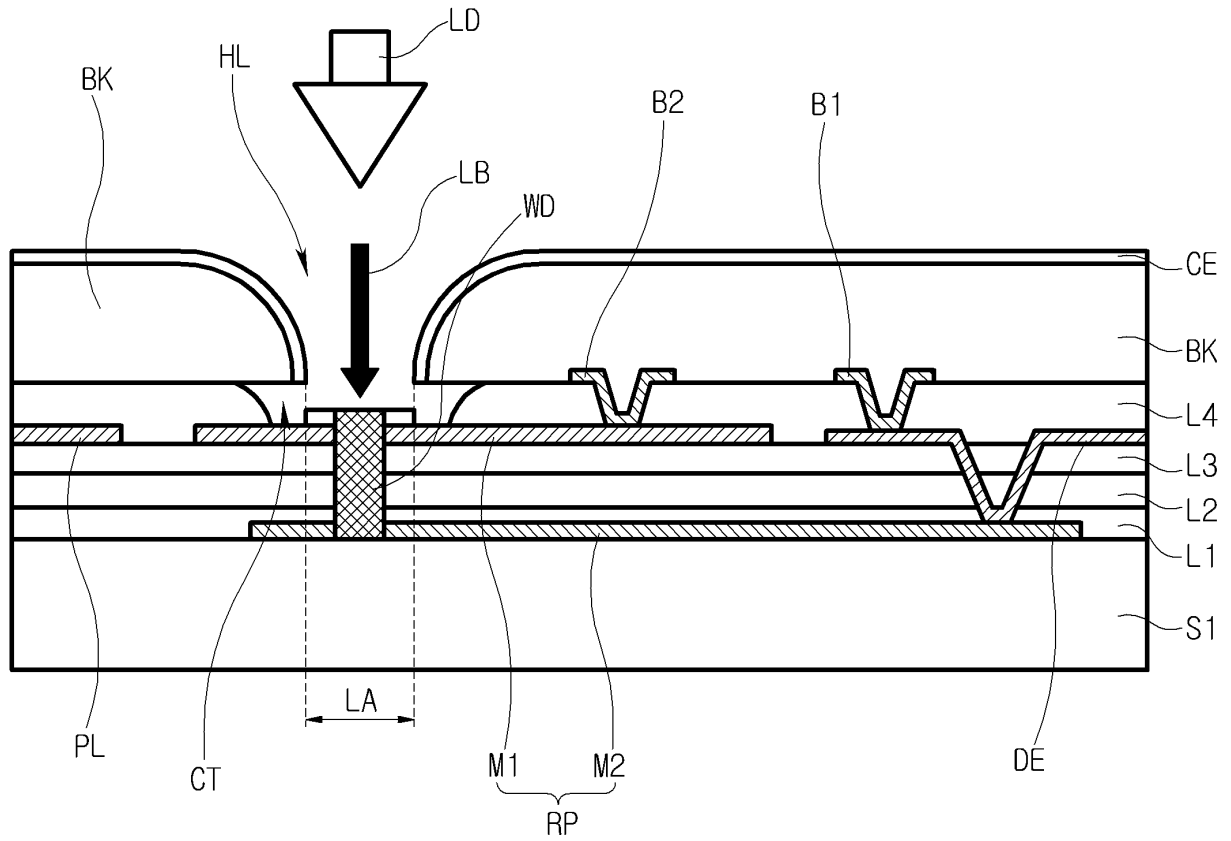
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	有机发光显示装置及其修复方法		
公开(公告)号	KR1020200058069A	公开(公告)日	2020-05-27
申请号	KR1020180142614	申请日	2018-11-19
[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		
[标]发明人	방희석		
发明人	방희석		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5225 H01L27/3244 H01L51/56 H01L2251/568 H01L27/326 H01L27/3262 H01L27/3276 H01L51/5206 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3272		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，其包括具有第一子像素和第二子像素的多个像素，该有机发光显示装置包括基底。在第一子像素中设置在基础基板上的第一阳极；在第二子像素中设置在基础基板上的第二阳极；阳极连接部分，其连接到第一和第二阳极。驱动晶体管，其包括与阳极连接部接触的漏电极，并切换提供给第一阳极和第二阳极的驱动功率；有机发光层设置在第一和第二阳极上；阴极，设置在有机发光层上；以及虚设修复部，其在激光照射区域中具有隔着绝缘膜而彼此重叠的多个金属层，其中，多个金属层中的至少一个金属层与漏极电极接触，并且阴极具有开口形状。激光照射区域。

