



공개특허 10-2020-0078829



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0078829
(43) 공개일자 2020년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 51/5203 (2013.01)
H01L 27/323 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0168073

(22) 출원일자 2018년12월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
이동주
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인
특허법인천문

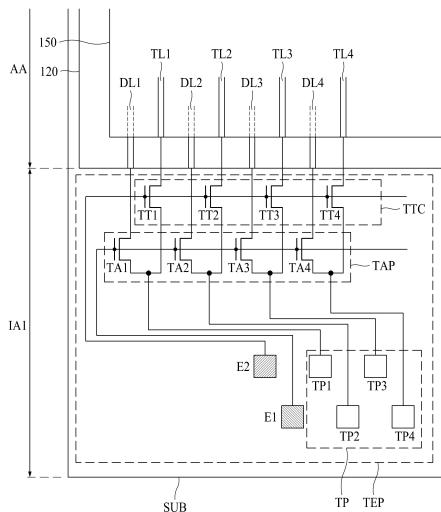
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 전계 발광 표시장치

(57) 요 약

본 출원은 터치 패널 일체형 전계 발광 표시장치에 관한 것이다. 본 출원의 일 실시 예에 따른 전계 발광 표시장치는, 기판, 터치 전극, 검사용 패드 그리고 스위칭 소자를 포함한다. 기판은, 표시 영역과 표시 영역을 둘러싸는 비 표시 영역을 포함한다. 터치 전극은, 표시 영역 내의 발광 소자 위에 배치된다. 검사용 패드는, 비 표시 영역에 배치되며, 발광 소자와 터치 전극에 연결된다. 스위칭 소자는, 비 표시 영역에 배치되며, 검사용 패드를 발광 소자와 터치 전극 중 어느 하나에 선택적으로 연결한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 51/0031 (2013.01)

H01L 51/525 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 상기 표시 영역을 둘러싸는 비 표시 영역을 포함하는 기판;

상기 표시 영역 내의 발광 소자 위에 배치된 터치 전극;

상기 비 표시 영역에 배치되며, 상기 발광 소자와 상기 터치 전극에 연결된 검사용 패드; 그리고

상기 비 표시 영역에 배치되며, 상기 검사용 패드를 상기 발광 소자와 상기 터치 전극 중 어느 하나에 선택적으로 연결하는 스위칭 소자를 포함하는 전계 발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭 소자는,

상기 발광 소자와 상기 검사용 패드를 연결하는 제1 스위칭 소자; 그리고

상기 터치 전극과 상기 검사용 패드를 연결하는 제2 스위칭 소자를 구비하고;

상기 제1 스위칭 소자에 연결된 제1 활성 신호 패드;

상기 제2 스위칭 소자에 연결된 제2 활성 신호 패드;

상기 제1 스위칭 소자와 상기 제2 스위칭 소자를 상기 검사용 패드에 연결하는 공통 연결 배선;

상기 제1 스위칭 소자와 상기 발광 소자를 연결하는 제1 연결 배선; 그리고

상기 제2 스위칭 소자와 상기 터치 전극을 연결하는 제2 연결 배선을 더 포함하는 전계 발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 검사용 패드, 상기 제1 활성 신호 패드 및 상기 제2 활성 신호 패드는 상기 비 표시 영역에서 서로 인접하여 배치된 전계 발광 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제1 스위칭 소자는,

상기 제1 활성 신호 패드에 연결된 제1 게이트 전극;

상기 검사용 패드에 연결된 제1 소스 전극; 그리고

상기 제1 연결 배선에 연결된 제1 드레인 전극을 포함하고,

상기 제2 스위칭 소자는,

상기 제2 활성 신호 패드에 연결된 제2 게이트 전극;

상기 검사용 패드에 연결된 제2 소스 전극; 그리고

상기 제2 연결 배선에 연결된 제2 드레인 전극을 포함하는 전계 발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 발광 소자는,
상기 표시 영역 내에 매트릭스 방식으로 배치된 화소 구동 전극;
상기 화소 구동 전극 위에 적층된 발광층; 그리고
상기 발광층 위에 적층된 공통 전극을 포함하고;
상기 공통 전극 위에 적층된 봉지층; 그리고
상기 봉지층 위에 적층된 상부 보호막을 더 포함하며,
상기 터치 전극은, 상기 상부 보호막 위에 적층된 전계 발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 터치 전극은,
상기 기판 위에서 제1 방향으로 진행하는 제1 터치 전극층;
상기 제1 터치 전극층을 덮는 유전막;
상기 유전막 위에 적층되며, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 진행하는 제2 터치 전극층을 포함하는 전계 발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 비 표시 영역에 배치되며, 상기 표시 영역을 둘러싸는 댐 구조체를 더 포함하고,
상기 검사용 패드는 상기 댐 구조체 외부에 배치된 전계 발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 발광 소자에 연결되며 상기 검사용 패드와 인접하여 배치된 구동 신호 입력 패드; 그리고
상기 터치 전극에 연결되며 상기 구동 신호 입력 패드와 인접하여 배치된 터치 신호 입력 패드를 더 포함하는 전계 발광 표시장치.

청구항 9

화소 전극 및 터치 전극을 구비한 표시 영역; 그리고
검사 패드 및 선택 수단을 구비한 비 표시 영역을 포함하며,
상기 선택 수단은,

상기 검사 패드를 상기 화소 전극 및 상기 터치 전극 중 어느 하나와 연결하는 전계 발광 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 선택 수단은,
제1 기간 동안 상기 검사 패드를 상기 화소 전극과 연결하고,
상기 제1 기간과 다른 제2 기간 동안 상기 검사 패드를 상기 터치 전극과 연결하는 전계 발광 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 제1 기간 동안 상기 검사 패드에는 화소 전극 검사 신호가 인가되고,
상기 제2 기간 동안 상기 검사 패드에는 터치 전극 검사 신호가 인가되는 전계 발광 표시장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,
상기 선택 수단은,
제1 활성 신호 패드, 제2 활성 신호 패드, 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자를 포함하며,
상기 제1 스위칭 소자는 상기 화소 전극과 상기 검사 패드를 연결하고,
상기 제2 스위칭 소자는 상기 터치 전극과 상기 검사 패드를 연결하며,
상기 제1 활성 신호 패드는 상기 제1 스위칭 소자에 연결되고,
상기 제2 활성 신호 패드는 상기 제2 스위칭 소자에 연결된 전계 발광 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 제1 활성 신호 패드에 활성 신호가 인가되는 제1 기간 동안, 상기 제1 스위칭 소자는 상기 검사 패드에 인가되는 신호를 상기 화소 전극에 전달하고,
상기 제2 활성 신호 패드에 활성 신호가 인가되는 제2 기간 동안, 상기 제2 스위칭 소자는 상기 검사 패드에 인가되는 신호를 상기 터치 전극에 전달하는 전계 발광 표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 제1 기간은 상기 제2 기간과 중첩되지 않는 전계 발광 표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제1 기간 동안, 상기 제1 활성 신호 패드에는 상기 제1 스위칭 소자를 활성화하는 제1 활성 신호가 인가되고, 상기 검사 패드에는 화소 전극 검사 신호가 인가되며,

상기 제2 기간 동안, 상기 제2 활성 신호 패드에는 상기 제2 스위칭 소자를 활성화하는 제2 활성 신호가 인가되고, 상기 검사 패드에는 터치 전극 검사 신호가 인가되는 전계 발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 전계 발광 표시장치에 관한 것이다. 특히, 본 출원은 터치 전극과 표시 영역의 검사를 위한 패드들을 공용으로 사용함으로써 비 표시 영역의 면적을 줄인 협-베젤 구조를 갖고 터치층을 함께 구비한 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시장치들 중에서 전계 발광 표시장치는 자체 발광형으로서, 시야각, 대조비 등이 우수하며, 별도의 백 라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능하며, 소비 전력이 유리한 장점이 있다. 특히, 전계 발광 표시장치 중 유기 발광 표시장치는 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답 속도가 빠르며, 제조 비용이 저렴한 장점이 있다.

[0003] 전계 발광 표시장치는 다수 개의 전계 발광 다이오드를 포함한다. 전계 발광 다이오드는, 애노드 전극, 애노드 전극 상에 형성되는 발광층, 그리고 발광층 위에 형성되는 캐소드 전극을 포함한다. 애노드 전극에 고전위 전압이 인가되고 캐소드 전극에 저전위 전압이 인가되면, 애노드 전극에서는 정공이 캐소드 전극에서는 전자가 각각 발광층으로 이동된다. 발광층에서 정공과 전자가 결합할 때, 여기 과정에서 여기자(exiton)가 형성되고, 여기자로부터의 에너지로 인해 빛이 발생한다. 전계 발광 표시장치는, 뱅크에 의해 개별적으로 구분되는 다수 개의 전계 발광 다이오드의 발광층에서 발생하는 빛의 양을 전기적으로 제어하여 영상을 표시한다.

[0004] 또한, 표시 장치에 터치 입력 패널을 내장하여 초박형으로 입력 수단을 구비한 표시장치의 개발이 요구되고 있다. 전계 발광 표시장치는 초박형으로 구현할 수 있으므로, 터치 패널을 내장하거나 일체형으로 제조하는 경우 매우 다양한 분야에 적용할 수 있어 각광을 받고 있다. 터치 일체형 표시장치의 경우, 터치 인식용 패드 단자와 표시 패널용 패드 단자가 함께 배치되는 관계로, 베젤 영역을 줄이는 데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원은 전계 발광 표시장치를 제공함에 있어서, 협-베젤 구조를 달성하는 것을 기술적 과제로 한다. 본 출원은 터치 전극과 화소 구동 전극을 검사하는 패드를 공용으로 사용하되, 스위칭 소자를 이용하여 선택적으로 터치 전극 검사와 화소 구동 전극 검사를 교대로 수행함으로써, 검사용 패드의 공간을 줄여 협-베젤 구조를 갖는 전계 발광 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 출원의 일 실시 예에 따른 전계 발광 표시장치는, 기판, 터치 전극, 검사용 패드 그리고 스위칭 소자를 포함한다. 기판은, 표시 영역과 표시 영역을 둘러싸는 비 표시 영역을 포함한다. 터치 전극은, 표시 영역 내의 발광 소자 위에 배치된다. 검사용 패드는, 비 표시 영역에 배치되며, 발광 소자와 터치 전극에 연결된다. 스위칭 소자는, 비 표시 영역에 배치되며, 검사용 패드를 발광 소자와 터치 전극 중 어느 하나에 선택적으로 연결된다.

[0007] 일례로, 스위칭 소자는, 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자를 구비한다. 제1 스위칭 소자는, 발광 소자와 검사용 패드를 연결한다. 제2 스위칭 소자는, 터치 전극과 검사용 패드를 연결한다. 또한, 제1 활성 신호 패드, 제2 활성 신호 패드, 공통 연결 배선, 제1 연결 배선 및 제2 연결 배선을 더 포함한다. 제1 활성 신호 패드는, 제1 스위칭 소자에 연결된다. 제2 활성 신호 패드는, 제2 스위칭 소자에 연결된다. 공통 연결 배선은, 제1 스위칭 소자와 제2 스위칭 소자를 검사용 패드에 연결한다. 제1 연결 배선은, 제1 스위칭 소자와 발광 소자를 연결한다. 제2 연결 배선은, 제2 스위칭 소자와 터치 전극을 연결한다.

[0008] 일례로, 검사용 패드, 제1 활성 신호 패드 및 제2 활성 신호 패드는, 비 표시 영역에서 서로 인접하여

배치된다.

- [0009] 일례로, 제1 스위칭 소자는, 제1 활성 신호 패드에 연결된 제1 게이트 전극, 검사용 패드에 연결된 제1 소스 전극, 그리고 제1 연결 배선에 연결된 제1 드레인 전극을 포함한다. 제2 스위칭 소자는, 제2 활성 신호 패드에 연결된 제2 게이트 전극, 검사용 패드에 연결된 제2 소스 전극, 그리고 제2 연결 배선에 연결된 제2 드레인 전극을 포함한다.
- [0010] 일례로, 발광 소자는, 화소 구동 전극, 발광층 및 공통 전극을 포함한다. 화소 구동 전극은, 표시 영역 내에 매트릭스 방식으로 배치된다. 발광층은, 화소 구동 전극 위에 적층된다. 공통 전극은, 발광층 위에 적층된다. 또한, 봉지층 및 상부 보호막을 더 포함한다. 봉지층은, 공통 전극 위에 적층된다. 상부 보호막은, 봉지층 위에 적층된다. 터치 전극은, 상부 보호막 위에 적층된다.
- [0011] 일례로, 터치 전극은, 기판 위에서 제1 방향으로 진행하는 제1 터치 전극층, 제1 터치 전극층을 덮는 유전막, 유전막 위에서 제1 방향과 다른 제2 방향으로 진행하는 제2 터치 전극층을 포함한다.
- [0012] 일례로, 비 표시 영역에 배치되며 표시 영역을 둘러싸는 댐 구조체를 더 포함한다. 검사용 패드는, 댐 구조체 외부에 배치된다.
- [0013] 일례로, 구동 신호 입력 패드와 터치 신호 입력 패드를 더 포함한다. 구동 신호 입력 패드는, 발광 소자에 연결되며 검사용 패드와 인접하여 배치된다. 터치 신호 입력 패드는, 터치 전극에 연결되며 구동 신호 입력 패드와 인접하여 배치된다.
- [0014] 또한, 본 출원에 의한 전계 발광 표시장치는, 표시 영역과 비 표시 영역을 포함한다. 표시 영역은, 화소 전극 및 터치 전극을 구비한다. 비 표시 영역은, 검사 패드 및 선택 수단을 구비한다. 선택 수단은, 검사 패드를 화소 전극 및 터치 전극 중 어느 하나와 연결한다.
- [0015] 일례로, 선택 수단은, 제1 기간 동안 검사 패드를 화소 전극과 연결한다. 제1 기간과 다른 제2 기간 동안 검사 패드를 터치 전극과 연결한다.
- [0016] 일례로, 제1 기간 동안 검사 패드에는 화소 전극 검사 신호가 인가된다. 제2 기간 동안 검사 패드에는 터치 전극 검사 신호가 인가된다.
- [0017] 일례로, 선택 수단은, 제1 활성 신호 패드, 제2 활성 신호 패드, 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자를 포함한다. 제1 스위칭 소자는 화소 전극과 검사 패드를 연결한다. 제2 스위칭 소자는 터치 전극과 검사 패드를 연결한다. 제1 활성 신호 패드는 제1 스위칭 소자에 연결된다. 제2 활성 신호 패드는 제2 스위칭 소자에 연결된다.
- [0018] 일례로, 제1 활성 신호 패드에 활성 신호가 인가되는 제1 기간 동안, 제1 스위칭 소자는 검사 패드에 인가되는 신호를 화소 전극에 전달한다. 제2 활성 신호 패드에 활성 신호가 인가되는 제2 기간 동안, 제2 스위칭 소자는 검사 패드에 인가되는 신호를 터치 전극에 전달한다.
- [0019] 일례로, 제1 기간은 제2 기간과 중첩되지 않는다.
- [0020] 일례로, 제1 기간 동안, 제1 활성 신호 패드에는 제1 스위칭 소자를 활성화하는 제1 활성 신호가 인가되고, 검사 패드에는 화소 전극 검사 신호가 인가된다. 제2 기간 동안, 제2 활성 신호 패드에는 제2 스위칭 소자를 활성화하는 제2 활성 신호가 인가되고, 검사 패드에는 터치 전극 검사 신호가 인가된다.

발명의 효과

- [0021] 본 출원에 따른 전계 발광 표시장치는 터치 전극 검사용 패드와 화소 전극 검사용 패드를 공용으로 사용함으로써 패드의 개수를 절반으로 감소할 수 있다. 따라서, 패드들이 배치되는 비 표시 영역의 면적을 최소화할 수 있어, 힙-베젤 구조를 달성하는 데 용이하다.
- [0022] 위에서 언급된 본 출원의 효과 외에도, 본 출원의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 출원에 의한 전계 발광 표시장치를 나타내는 평면도이다.

도 2는 본 출원의 바람직한 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치에서 화소 구동층과 터치 전극층이 검사용 패드와 연결되는 구조를 나타내는 평면도이다.

도 3은 본 출원의 일 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치의 구조를 나타내는 것으로 도 1의 절취선 I-I'를 따라 도시한 단면도이다.

도 4a 내지 4c는 본 출원의 일 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치에서 검사용 패드의 형상을 나타내는 평면도들이다.

도 5는 본 출원의 일 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치에서 검사용 패드의 적층 구조를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024]

본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 일 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 출원은 이하에서 개시되는 일 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 출원의 일 예들은 본 출원의 개시가 완전하도록 하며, 본 출원의 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 출원의 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0025]

본 출원의 일 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등을 예시적인 것으로 본 출원이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 출원의 예를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 출원의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0026]

본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0027]

구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0028]

위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0029]

시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0030]

제 1, 제 2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이를 구성요소들은 이를 용어에 의해 제한되지 않는다. 이를 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성요소는 본 출원의 기술적 사상 내에서 제 2 구성요소일 수도 있다.

[0031]

"적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.

[0032]

본 출원의 여러 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0033]

이하에서는 본 출원에 따른 전계 발광 표시장치의 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다.

[0034]

도 1은 본 출원에 의한 전계 발광 표시장치를 나타내는 평면도이다. 도 1을 참조하면, 본 출원에 의한 전계 발광 표시장치는 기판(SUB), 화소(P), 화소 어레이 충(120), 터치 전극충(150), 공통 전원 배선(CPL), 게이트 구동 회로(200), 댐 구조체(DM) 및 구동부(PP, 200, 300)를 포함할 수 있다.

[0035]

기판(SUB)은 베이스 기판(또는 베이스충)으로서, 플라스틱 재질 또는 유리 재질을 포함한다. 특히, 폴더블 표시장치의 경우, 유연성이 우수한 플라스틱 재질로 형성하는 것이 바람직하다. 하지만, 유리 재질이더라도, 초

박형으로 형성하여 풀더블 표시장치를 구현할 수 있다.

[0036] 일 예에 따른 기판(SUB)은 평면적으로 사각 형태, 각 모서리 부분이 일정한 곡률반경으로 라운딩된 사각 형태, 또는 적어도 6개의 변을 갖는 비 사각 형태를 가질 수 있다. 여기서, 비 사각 형태를 갖는 기판(SUB)은 적어도 하나의 돌출부 또는 적어도 하나의 노치부(notch portion)를 포함할 수 있다.

[0037] 일 예에 따른 기판(SUB)은 표시 영역(AA)과 비 표시 영역(IA)으로 구분될 수 있다. 표시 영역(AA)은 기판(SUB)의 중간 영역에 마련되는 것으로, 영상을 표시하는 영역으로 정의될 수 있다. 일 예에 따른 표시 영역(AA)은 평면적으로 사각 형태, 각 모서리 부분이 일정한 곡률 반경을 가지도록 라운딩된 사각 형태, 또는 적어도 6개의 변을 갖는 비 사각 형태를 가질 수 있다. 여기서, 비 사각 형태를 갖는 표시 영역(AA)은 적어도 하나의 돌출부 또는 적어도 하나의 노치부를 포함할 수 있다.

[0038] 비 표시 영역(IA)은 표시 영역(AA)을 둘러싸도록 기판(SUB)의 가장자리 영역에 마련되는 것으로, 영상이 표시되는 않는 영역 또는 주변 영역으로 정의될 수 있다. 일 예에 따른 비 표시 영역(IA)은 기판(SUB)의 제1 가장자리에 마련된 제1 비 표시 영역(IA1), 제1 비 표시 영역(IA1)과 나란한 기판(SUB)의 제2 가장자리에 마련된 제2 비 표시 영역(IA2), 기판(SUB)의 제3 가장자리에 마련된 제3 비 표시 영역(IA3), 및 제3 비 표시 영역과 나란한 기판(SUB)의 제4 가장자리에 마련된 제4 비 표시 영역(IA4)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 비 표시 영역(IA1)은 기판(SUB)의 상측(또는 하측) 가장자리 영역, 제2 비 표시 영역(IA2)은 기판(SUB)의 하측(또는 상측) 가장자리 영역, 제3 비 표시 영역(IA3)은 기판(SUB)의 좌측(또는 우측) 가장자리 영역, 그리고 제4 비 표시 영역(IA4)은 기판(SUB)의 우측(또는 좌측) 가장자리 영역일 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않는다.

[0039] 화소(P)는 기판(SUB)의 표시 영역(AA) 상에 마련될 수 있다. 일 예에 따른 화소(P)는 복수 개가 매트릭스 배열을 이루고 기판(SUB)의 표시 영역(AA) 내에 배치될 수 있다. 화소(P)는 스캔 배선(SL), 데이터 배선(DL), 화소 구동 전원 배선(PL)에 의해 정의될 수 있다.

[0040] 스캔 배선(SL)은 제1 방향(X)을 따라 길게 연장되고 제1 방향(X)과 교차하는 제2 방향(Y)을 따라 일정 간격으로 배치된다. 기판(SUB)의 표시 영역(AA)은 제1 방향(X)과 나란하면서 제2 방향(Y)을 따라 서로 이격된 복수의 스캔 배선(SL)을 포함한다. 여기서, 제1 방향(X)은 기판(SUB)의 가로 방향으로 정의될 수 있고, 제2 방향(Y)은 기판(SUB)의 세로 방향으로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않고 그 반대로 정의될 수도 있다.

[0041] 데이터 배선(DL)은 제2 방향(Y)을 따라 길게 연장되고 제1 방향(X)을 따라 일정 간격으로 배치된다. 기판(SUB)의 표시 영역(AA)은 제2 방향(Y)과 나란하면서 제1 방향(X)을 따라 서로 이격된 복수의 데이터 배선(DL)을 포함한다.

[0042] 화소 구동 전원 배선(PL)은 데이터 배선(DL)과 나란하도록 기판(SUB) 상에 배치된다. 기판(SUB)의 표시 영역(AA)은 데이터 배선(DL)과 나란한 복수의 화소 구동 전원 배선(PL)을 포함한다. 선택적으로, 화소 구동 전원 배선(PL)은 스캔 배선(SL)과 나란하도록 배치될 수도 있다.

[0043] 일 예에 따른 화소(P)는 표시 영역(AA) 상에 스트라이프(stripe) 구조를 가지도록 배치될 수 있다. 이 경우, 하나의 단위 화소는 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소를 포함할 수 있으며, 나아가 하나의 단위 화소는 백색 화소를 더 포함할 수 있다.

[0044] 다른 예에 따른 화소(P)는 표시 영역(AA) 상에 펜타일(pentile) 구조를 가지도록 배치될 수 있다. 이 경우, 하나의 단위 화소는 평면적으로 다각 형태로 배치된 적어도 하나의 적색 화소, 적어도 2개의 녹색 화소, 및 적어도 하나의 청색 화소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 펜타일 구조를 갖는 하나의 단위 화소는 하나의 적색 화소, 2개의 녹색 화소, 및 하나의 청색 화소가 평면적으로 팔각 형태를 가지도록 배치될 수 있고, 이 경우 청색 화소는 상대적으로 가장 큰 크기의 개구 영역(또는 발광 영역)을 가질 수 있으며, 녹색 화소는 상대적으로 가장 작은 크기의 개구 영역을 가질 수 있다.

[0045] 화소(P)는 스캔 배선(SL)과 데이터 배선(DL) 및 화소 구동 전원 배선(PL)에 전기적으로 연결된 화소 회로(PC), 및 화소 회로(PC)에 전기적으로 연결된 발광 소자(ED)를 포함할 수 있다.

[0046] 화소 회로(PC)는 인접한 적어도 하나의 스캔 배선(SL)으로부터 공급되는 스캔 신호에 응답하여 인접한 데이터 배선(DL)으로부터 공급되는 데이터 전압을 기반으로 화소 구동 전원 배선(PL)으로부터 발광 소자(ED)에 흐르는 전류(Ied)를 제어한다.

[0047] 일 예에 따른 화소 회로(PC)는 적어도 2개의 박막 트랜지스터 및 하나의 커패시터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 예에 따른 화소 회로(PC)는 데이터 전압을 기반으로 하는 데이터 전류(Ied)를 발광 소자(ED)에 공급하는

구동 박막 트랜지스터, 데이터 배선(DL)으로부터 공급되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터에 공급하는 스위칭 박막 트랜지스터, 및 구동 박막 트랜지스터의 게이트-소스 전압을 저장하는 커패시터를 포함할 수 있다.

[0048] 다른 예에 따른 화소 회로(PC)는 적어도 3개의 박막 트랜지스터 및 적어도 하나의 커패시터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 예에 따른 화소 회로(PC)는 적어도 3개의 박막 트랜지스터 각각의 동작(또는 기능)에 따라 전류 공급 회로와 데이터 공급 회로 및 보상 회로를 포함할 수 있다. 여기서, 전류 공급 회로는 데이터 전압을 기반으로 하는 데이터 전류(Ied)를 발광 소자(ED)에 공급하는 구동 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다. 데이터 공급 회로는 적어도 하나의 스캔 신호에 응답하여 데이터 배선(DL)으로부터 공급되는 데이터 전압을 전류 공급 회로에 공급하는 적어도 하나의 스위칭 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다. 보상 회로는 적어도 하나의 스캔 신호에 응답하여 구동 박막 트랜지스터의 특성 값(임계 전압 및/또는 이동도) 변화를 보상하는 적어도 하나의 보상 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다.

[0049] 발광 소자(ED)는 화소 회로(PC)로부터 공급되는 데이터 전류(Ied)에 의해 발광하여 데이터 전류(Ied)에 해당하는 휘도의 광을 방출한다. 이 경우, 데이터 전류(Ied)는 화소 구동 전원 배선(PL)으로부터 구동 박막 트랜지스터와 발광 소자(ED)를 통해 공통 전원 배선(CPL)으로 흐를 수 있다.

[0050] 일 예에 따른 발광 소자(ED)는 화소 회로(PC)와 전기적으로 연결된 화소 구동 전극(또는 제 1 전극 혹은 애노드), 화소 구동 전극 상에 형성된 발광층, 및 발광층에 전기적으로 연결된 공통 전극(또는 제 2 전극 혹은 캐소드)(CE)을 포함할 수 있다.

[0051] 공통 전원 배선(CPL)은 기판(SUB)의 비 표시 영역(IA) 상에 배치되고 표시 영역(AA) 상에 배치된 공통 전극(C E)과 전기적으로 연결된다. 일 예에 따른 공통 전원 배선(CPL)은 일정한 배선 폭을 가지면서 기판(SUB)의 표시 영역(IA)에 인접한 제2 내지 제4 비 표시 영역(IA2, IA3, IA4)을 따라 배치되고, 기판(SUB)의 제1 비 표시 영역(IA1)에 인접한 표시 영역(AA)의 일부를 제외한 나머지 부분을 둘러싼다. 공통 전원 배선(CPL)의 일단은 제1 비 표시 영역(IA1)의 일측 상에 배치되고, 공통 전원 배선(CPL)의 타단은 제1 비 표시 영역(IA1)의 타측 상에 배치될 수 있다. 그리고, 공통 전원 배선(CPL)의 일단과 타단 사이는 제2 내지 제4 비 표시 영역(IA2, IA3, IA4)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 일 예에 따른 공통 전원 배선(CPL)은 평면적으로 기판(SUB)의 제1 비 표시 영역(IA1)에 해당하는 일측이 개구된 'U'자 형태를 가질 수 있다.

[0052] 화소(P)들은 여러 박막층들이 적층되어 이루어진다. 화소 어레이 층(120)은 화소(P)에 포함된 구성 요소들이 형성되는 박막층들을 포함한다. 화소 어레이 층(120)의 상세 구조에 대해서는 도 3을 참조한 설명에서 후술한다.

[0053] 도 1에 도시하지 않았으나, 화소 어레이 층(120) 위에는 봉지층이 적층되어 있다. 봉지층은 기판(SUB) 상에 형성되어 표시 영역(AA) 및 공통 전원 배선(CPL)의 상부면과 측면을 둘러싸도록 형성할 수 있다. 한편, 봉지층은, 제1 비 표시 영역(IA1)에서는, 공통 전원 배선(CPL)의 일단과 타단을 노출할 수 있다. 봉지층은 산소 또는 수분이 표시 영역(AA) 내에 마련된 발광 소자(ED)로 침투하는 것을 방지할 수 있다. 일 예에 따른 봉지층은 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다. 다른 예에 따른 봉지층은 복수의 무기막 및 복수의 무기막 사이의 유기막을 포함할 수 있다.

[0054] 터치 전극층(150)은 봉지층 위에 직접 형성된다. 이를 위해, 터치 전극층(150)을 형성하기에 앞서, 봉지층 위에 상부 보호막()을 먼저 형성할 수 있다. 터치 전극층(150)은 자기 정전 용량 방식(Self Capacitance Type)과 상호 정전 용량 방식(Mutual Capacitance Type)에 따라 구조에 차이가 있을 수 있다. 예를 들어, 자기 정전 용량 방식의 경우, 배선층, 절연층 및 전극층을 포함할 수 있다. 다른 예로, 상호 정전 용량 방식의 경우 제1 전극층, 절연층 및 제2 전극층을 포함할 수 있다.

[0055] 본 출원의 실시 예에 따른 전계 발광 표시장치는 패드부(PP), 게이트 구동 회로(200), 구동 접적 회로(300) 및 검사 패드부(TEP)를 더 포함할 수 있다.

[0056] 패드부(PP)는 기판(SUB)의 비 표시 영역(IA)에 마련된 복수의 패드를 포함할 수 있다. 일 예에 따른 패드부(PP)는 기판(SUB)의 제1 비표시 영역(IA1)에 마련된 복수의 공통 전원 공급 패드, 복수의 데이터 입력 패드, 복수의 전원 공급 패드 및 복수의 제어 신호 입력 패드 등을 포함할 수 있다.

[0057] 게이트 구동 회로(200)는 기판(SUB)의 제3 비 표시 영역(IA3) 및/또는 제4 비 표시 영역(IA4)에 마련되어 표시 영역(AA)에 마련된 스캔 배선들(SL)과 일대일로 연결된다. 게이트 구동 회로(200)는 화소(P)의 제조 공정, 즉 박막 트랜지스터의 제조 공정과 함께 기판(SUB)의 제3 비 표시 영역(IA3) 및/또는 제4 비 표시 영역(IA4)에 접적된다. 이러한 게이트 구동 회로(200)는 구동 접적 회로(300)로부터 공급되는 게이트 제어 신호를 기반으로

스캔 신호를 생성하여 정해진 순서에 따라 출력함으로써 복수의 스캔 배선(SL) 각각을 정해진 순서에 따라 구동 한다. 일 예에 따른 게이트 구동 회로(200)는 쉬프트 레지스터를 포함할 수 있다.

[0058] 땜 구조체(DM)는 기판(SUB)의 제1 비 표시 영역(IA1), 제2 비 표시 영역(IA2), 제3 비 표시 영역(IA3) 및 제4 비 표시 영역(IA4)에 마련되어 표시 영역(AA) 주변을 둘러싸는 폐곡선 구조를 가질 수 있다. 일례로, 땜 구조체(DM)는 공통 전원 배선(CPL)의 외측에 배치됨으로서 기판(200) 위에서 최 외각부에 위치할 수 있다. 패드부(PP)와 구동 접적 회로(300)은 땜 구조체(DM)의 외측 영역에 배치되는 것이 바람직하다.

[0059] 도 1에서는 땜 구조체(DM)가 최외곽에 배치된 경우를 도시하였지만, 이에 국한하는 것은 아니다. 다른 예로, 땜 구조체(DM)는 공통 전원 배선(CPL)과 게이트 구동 회로(200) 사이에 배치될 수 있다. 또 다른 예로, 땜 구조체(DM)는 표시 영역(AA)과 게이트 구동 회로(200) 사이에 배치될 수 있다.

[0060] 구동 접적 회로(300)는 칩 실장(또는 본딩) 공정을 통해 기판(SUB)의 제1 비 표시 영역(IA1)에 정의된 칩 실장 영역에 실장된다. 구동 접적 회로(300)의 입력 단자들은 패드부(PP)에 전기적으로 연결되고, 구동 접적 회로(300)의 입력 단자들은 표시 영역(AA)에 마련된 복수의 데이터 배선(DL)과 복수의 화소 구동 전원 배선(PL)에 전기적으로 연결된다. 구동 접적 회로(300)는 패드부(PP)를 통해 디스플레이 구동 회로부(또는 호스트 회로)로부터 입력되는 각종 전원, 타이밍 동기 신호, 및 디지털 영상 데이터 등을 수신하고, 타이밍 동기 신호에 따라 게이트 제어 신호를 생성하여 게이트 구동 회로(200)의 구동을 제어하고, 이와 동시에 디지털 영상 데이터를 아날로그 형태의 화소 데이터 전압으로 변환하여 해당하는 데이터 배선(DL)에 공급한다.

[0061] 검사 패드부(TEP)는 제1 비 표시 영역(IA1)에 배치될 수 있다. 특히, 구동 접적 회로(300) 주변에 배치하여, 제1 비 표시 영역(IA1)이 차지하는 면적을 최소화하는 것이 바람직하다. 검사 패드부(TEP)는 화소 어레이 층(120)과 터치 전극층(150)에 공통으로 연결되어 있다. 검사 패드부(TEP)에 대해 아래에서 상술한다.

[0062] 이하, 도 2를 참조하여, 본 출원의 바람직한 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치에서 화소 어레이 층과 터치 전극층이 검사 패드와 연결되는 구조에 대해 상세히 설명한다. 도 2는 본 출원의 바람직한 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치에서 화소 어레이 층과 터치 전극층이 검사 패드와 연결되는 구조를 나타내는 평면도이다.

[0063] 도 2를 참조하면, 본 출원의 바람직한 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치는, 기판(SUB), 화소 어레이 층(120), 봉지층(130), 터치 전극층(150) 그리고 검사 패드부(TEP)를 포함한다. 기판(SUB), 화소 어레이 층(120), 봉지층(130) 그리고 터치 전극층(150)들은 앞에서 설명한 바와 동일하므로, 불필요한 설명은 생략한다.

[0064] 기판(SUB) 위에 화소 어레이 층(120)이 형성된다. 화소 어레이 층(120)은, 스캔 배선(SL), 데이터 배선(DL), 화소 전원 배선(PL), 화소 구동 회로(PC) 및 발광 소자(ED)를 포함한다. 화소 어레이 층(120)에는 표시 영역(AA)이 포함되어 있다.

[0065] 화소 어레이 층(120) 위에는 봉지층(130)이 적층된다. 봉지층(130)은 발광 소자(ED)를 보호하기 위한 것이다. 봉지층(130) 위에는 터치 전극층(150)이 직접 형성되어 있다. 터치 전극층(150)은 터치 전극(TE)과 터치 배선(TL)을 포함한다. 터치 전극(TE)은 다수 개가 일정 간격을 두고 이격하며 표시 영역(AA)에 대응하여 매트릭스 방식으로 배치될 수 있다. 터치 배선(TL)은 각 터치 전극(TE)에 하나씩 배정되어 제1 비 표시 영역(IA1)으로 연장될 수 있다. 터치 배선(TL) 하나가 터치 전극(TE) 하나에 배치되어야 하므로, 터치 배선(TL)과 터치 전극(TE) 사이에는 절연막을 더 포함할 수 있다.

[0066] 검사 패드부(TEP)는 제1 비 표시 영역(IA1)에 배치될 수 있다. 검사 패드부(TEP)는 어레이 스위칭 소자(TAP), 터치 스위칭 소자(TTC), 제1 활성 신호 패드(E1), 제2 활성 신호 패드(E2) 및 검사 패드들(TP)을 포함한다.

[0067] 화소 어레이 층(120)에 배치된 데이터 배선(DL) 하나는 검사 패드(TP) 하나에 연결될 수 있다. 검사 패드(TP)에 검사 신호가 인가되면 데이터 배선(DL)을 통해 화소 어레이 층(120)에 배치된 화소 구동 전극으로 검사 신호가 인가되어 화소 상태를 확인할 수 있다.

[0068] 검사 신호는 검사 공정에서만 사용하므로, 검사 공정 후에는 외부에서 검사 패드(TP)를 통해 신호가 인가되지 않는 것이 바람직하다. 따라서 검사 패드(TP)와 데이터 배선(DL) 사이에는 스위칭 소자가 배치되어 필요한 경우에만 검사 신호가 데이터 배선(DL)으로 전달되도록 하는 것이 바람직하다. 데이터 배선(DL)과 검사 패드(TP) 사이에는 어레이 스위칭 소자(TAP)가 배치될 수 있다.

[0069] 어레이 스위칭 소자(TAP)는 화소 어레이 층(120)에 형성되는 박막 트랜지스터와 유사하거나 동일한 것일 수 있다. 어레이 스위칭 소자(TAP)가 온(On) 상태이며, 검사 패드(TP)로 전달된 검사 신호가 데이터 배선(DL)으로 전달된다. 어레이 스위칭 소자(TAP)가 오프(Off) 상태이면, 검사 패드(TP)로 전달되는 어떠한 신호도 데이터

배선(DL)으로 전달되지 않는다. 이와 같이 어레이 스위칭 소자(TAP)를 활성 상태 혹은 비 활성 상태로 만들기 위한 신호는 제1 활성 신호 패드(E1)을 통해 어레이 스위칭 소자(TAP)로 전달할 수 있다. 예를 들어, 도 2와 같이, 어레이 스위칭 소자(TAP)의 게이트 전극에 제1 활성 신호 패드(E1)를 연결할 수 있다.

[0070] 터치 전극층(150)에 배치된 터치 배선(TL) 하나는 검사 패드(TP) 하나에 연결될 수 있다. 검사 패드(TP)에 검사 신호가 인가되면 터치 배선(TL)을 통해 터치 전극 층(150)에 배치된 터치 전극으로 검사 신호가 인가되어 터치 전극의 상태를 확인할 수 있다.

[0071] 검사 신호는 검사 공정에서만 사용하므로, 검사 공정 후에는 외부에서 검사 패드(TP)를 통해 신호가 인가되지 않는 것이 바람직하다. 따라서 검사 패드(TP)와 터치 배선(TL) 사이에는 스위칭 소자가 배치되어 필요한 경우에만 검사 신호가 터치 배선(TL)으로 전달되도록 하는 것이 바람직하다. 터치 배선(TL)과 검사 패드(TP) 사이에는 터치 스위칭 소자(TTC)가 배치될 수 있다.

[0072] 터치 스위칭 소자(TTC)는 어레이 스위칭 소자(TAP)와 유사하거나 동일한 것일 수 있다. 터치 스위칭 소자(TTC)가 온(On) 상태이며, 검사 패드(TP)로 전달된 검사 신호가 터치 배선(TL)으로 전달된다. 터치 스위칭 소자(TTC)가 오프(Off) 상태이면, 검사 패드(TP)로 전달되는 어떠한 신호도 터치 배선(TL)으로 전달되지 않는다. 이와 같이 터치 스위칭 소자(TTC)를 활성 상태 혹은 비 활성 상태로 만들기 위한 신호는 제2 활성 신호 패드(E2)을 통해 터치 스위칭 소자(TTC)로 전달할 수 있다. 예를 들어, 도 2와 같이, 터치 스위칭 소자(TTC)의 게이트 전극에 제2 활성 신호 패드(E2)를 연결할 수 있다.

[0073] 본 출원에 의한 전계 발광 표시장치는 검사 패드의 개수를 최소화하여 협-베젤 구조를 달성한다. 따라서, 화소 어레이 층(120)을 위한 검사 패드(TP)와 터치 전극층(150)을 위한 검사 패드(TP)는 공용으로 구성하는 것을 특징으로 한다. 즉, 어레이 스위칭 소자(TAP)와 터치 스위칭 소자(TTC)는 동일한 검사 패드(TP)에 연결될 수 있다.

[0074] 좀 더 구체적으로 설명하면, 제1 데이터 배선(DL1)의 일측단은 제1 어레이 스위칭 소자(TA1)의 드레인 전극에 연결되고, 제1 검사 패드(TP1)는 제1 어레이 스위칭 소자(TA1)의 소스 전극에 연결될 수 있다. 또한, 제1 활성 신호 패드(E1)는 제1 어레이 스위칭 소자(TA1)의 게이트 전극에 연결될 수 있다.

[0075] 제1 터치 배선(TL1)의 일측단은 제1 터치 스위칭 소자(TT1)의 드레인 전극에 연결되고, 제1 검사 패드(TP1)는 제1 터치 스위칭 소자(TT1)의 소스 전극에 연결될 수 있다. 또한, 제2 활성 신호 패드(E2)는 제1 터치 스위칭 소자(TA1)의 게이트 전극에 연결될 수 있다.

[0076] 동일한 방식으로, 제2 데이터 배선(DL2)과 제2 터치 배선(TL2)은, 각각 제2 어레이 스위칭 소자(TA2)와 제2 터치 스위칭 소자(TT2)를 통해 제2 검사 패드(TP2)에 공통으로 연결될 수 있다. 또한, 제3 데이터 배선(DL3)과 제3 터치 배선(TL3)은, 각각 제3 어레이 스위칭 소자(TA3)와 제3 터치 스위칭 소자(TT3)를 통해 제3 검사 패드(TP3)에 공통으로 연결될 수 있다. 그리고 제4 데이터 배선(DL4)과 제4 터치 배선(TL4)은, 각각 제4 어레이 스위칭 소자(TA4)와 제4 터치 스위칭 소자(TT4)를 통해 제4 검사 패드(TP4)에 공통으로 연결될 수 있다.

[0077] 이와 동시에, 제1 내지 제4 어레이 스위칭 소자들(TA1, TA2, TA3, TA4)의 게이트 전극들은 모두 제1 활성 신호 패드(E1)에 연결될 수 있다. 한편, 제1 내지 제4 터치 스위칭 소자들(TT1, TT2, TT3, TT4)의 게이트 전극들은 모두 제2 화설 신호 패드(E2)에 연결될 수 있다.

[0078] 이와 같이 연결된 상태에서, 검사 패드(TP)에 화소 구동 전극을 검사하기 위한 신호를 인가한다. 이와 동시에 제1 활성 신호 패드(E1)에 활성 신호를 인가한다. 그러면, 어레이 스위칭 소자들(TAP)이 온 상태가되어, 검사 패드(TP)에 인가된 검사 신호가 터치 배선(TL)들로 인가되어 터치 전극의 상태를 확인할 수 있다. 이 때, 제2 활성 신호 패드(E2)에는 아무런 신호도 인가하지 않는다.

[0079] 반면에 검사 패드(TP)에 터치 전극을 검사하기 위한 신호를 인가한다. 이와 동시에 제2 활성 신호 패드(E2)에 활성 신호를 인가한다. 그러면, 터치 스위칭 소자들(TTC)이 온 상태가되어, 검사 패드(TP)에 인가된 검사 신호가 터치 배선(TL)들로 인가되어 터치 전극의 상태를 확인할 수 있다. 이 때, 제1 활성 신호 패드(E1)에는 아무런 신호도 인가하지 않는다.

[0080] 이하, 도 3을 참조하여, 본 출원의 바람직한 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치의 단면 구조에 대해 상세히 설명한다. 도 3은 본 출원의 일 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치의 구조를 나타내는 것으로 도 1의 절취선 I-I'를 따라 도시한 단면도이다.

[0081] 본 출원의 일 실시 예에 따른 전계 발광 표시장치는 기판(SUB), 화소 어레이층(120), 스페이서(SP), 봉지층

(130), 램 구조체(DM), 터치 전극층(150), 터치 스위칭 소자(TTC) 및 검사 패드(TP)를 포함할 수 있다. 도 3에 도시하지 않았으나, 어레이 스위칭 소자(TAP), 제1 활성 신호 패드(E1) 및 제2 활성 신호 패드(E2)를 더 포함할 수 있으나, 단면도 상에는 도시하지 않았다.

[0082] 기판(SUB)은 베이스 층으로서, 플라스틱 재질 또는 유리 재질을 포함한다. 일 예에 따른 기판(SUB)은 불투명 또는 유색 폴리이미드(polyimide) 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 폴리이미드 재질의 기판(SUB)은 상대적 으로 두꺼운 캐리어 기판에 마련되어 있는 릴리즈층의 전면(前面)에 일정 두께로 코팅된 폴리이미드 수지가 경화된 것일 수 있다. 이 경우, 캐리어 유리 기판은 레이저 릴리즈 공정을 이용한 릴리즈층의 릴리즈에 의해 기판(SUB)으로부터 분리된다. 이러한 일 예에 따른 기판(SUB)은 두께 방향(Z)을 기준으로, 기판(SUB)의 후면에 결합된 백 플레이트를 더 포함한다. 백 플레이트는 기판(SUB)을 평면 상태로 유지시킨다. 일 예에 따른 백 플레이트는 플라스틱 재질, 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate) 재질을 포함할 수 있다. 이러한 백 플레이트는 캐리어 유리 기판으로부터 분리된 기판(SUB)의 후면에 라미네이팅될 수 있다.

[0083] 다른 예에 따른 기판(SUB)은 플렉서블 유리 기판일 수 있다. 예를 들어, 유리 재질의 기판(SUB)은 100마이크로미터 이하의 두께를 갖는 박형 유리 기판이거나, 기판 식각 공정에 의해 100마이크로미터 이하의 두께를 가지고 롤 식각된 캐리어 유리 기판일 수 있다.

[0084] 가장 바람직하게는 기판(SUB)은, 자유롭게 접거나 펼 수 있는 유연성이 우수한 재질인 것이 바람직하다. 기판(SUB)은 표시 영역(AA)과 표시 영역(AA)을 둘러싸는 비표시 영역(IA)을 포함할 수 있다.

[0085] 기판(SUB)의 상부 표면 상에는 베퍼막(도시하지 않음)이 형성될 수 있다. 베퍼막은 투습에 취약한 기판(SUB)을 통해서 화소 어레이 층(120)으로 침투하는 수분을 차단하기 위하여, 기판(SUB)의 일면 상에 형성된다. 일 예에 따른 베퍼막은 교번하여 적층된 복수의 무기막들로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 베퍼막은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 및 실리콘산질화막(SiON) 중 하나 이상의 무기막이 교번하여 적층된 다중막으로 형성될 수 있다. 베퍼막은 생략될 수 있다.

[0086] 화소 어레이 층(120)은 박막 트랜지스터 층, 평탄화 층(PLN), 뱅크 패턴(BN), 및 발광 소자(ED)를 포함할 수 있다.

[0087] 박막 트랜지스터 층은 기판(SUB)의 표시 영역(AA)에 정의된 복수의 화소(P) 및 기판(SUB)의 제4 비 표시 영역(IA4)에 정의된 게이트 구동 회로(200)에 각각 마련된다.

[0088] 일 예에 따른 박막 트랜지스터 층은 박막 트랜지스터(T), 게이트 절연막(GI) 및 층간 절연막(ILD)을 포함한다. 여기서, 도 3에 도시된 박막 트랜지스터(T)는 발광 소자(ED)에 전기적으로 연결된 구동 박막 트랜지스터일 수 있다.

[0089] 박막 트랜지스터(T)는 기판(SUB) 또는 베퍼막 상에 형성된 반도체 층(A), 게이트 전극(G), 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 포함한다. 도 3에서 박막 트랜지스터(T)는 게이트 전극(G)이 반도체 층(A)의 상부에 위치하는 상부 게이트(톱 게이트, top gate) 구조를 도시하였으나, 반드시 이에 한정되지 않는다. 다른 예로, 박막 트랜지스터(T)는 게이트 전극(G)이 반도체 층(A)의 하부에 위치하는 하부 게이트(보텀 게이트, bottom gate) 구조 또는 게이트 전극(G)이 반도체 층(A)의 상부와 하부에 모두 위치하는 더블 게이트(double gate) 구조를 가질 수 있다.

[0090] 반도체 층(A)은 기판(SUB) 또는 베퍼막 상에 형성될 수 있다. 반도체 층(A)은 실리콘계 반도체 물질, 산화물계 반도체 물질, 또는 유기물계 반도체 물질을 포함할 수 있으며, 단층 구조 또는 복층 구조를 가질 수 있다. 베퍼막과 반도체 층(A) 사이에는 반도체 층(A)으로 입사되는 외부광을 차단하기 위한 차광층이 추가로 형성될 수 있다.

[0091] 게이트 절연막(GI)은 반도체 층(A)을 덮도록 기판(SUB) 전체에 형성될 수 있다. 게이트 절연막(GI)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx), 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.

[0092] 게이트 전극(G)은 반도체 층(A)과 중첩되도록 게이트 절연막(GI) 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(G)은 스캔 배선(SL)과 함께 형성될 수 있다. 일 예에 따른 게이트 전극(G)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다.

[0093] 층간 절연막(ILD)은 게이트 전극(G)과 게이트 절연막(GI)을 덮도록 기판(SUB) 전체에 형성될 수 있다. 층간 절

연막(ILD)은 게이트 전극(G)과 게이트 절연막(GI) 상에 평탄면을 제공한다.

[0094] 소스 전극(S)과 드레인 전극(D)은 게이트 전극(G)을 사이에 두고 반도체 층(A)과 중첩되도록 층간 절연막(ILD) 상에 형성될 수 있다. 소스 전극(S)과 드레인 전극(D)은 데이터 배선(DL)과 화소 구동 전원 배선(PL) 및 공통 전원 배선(CPL)과 함께 형성될 수 있다. 즉, 소스 전극(S), 드레인 전극(D), 데이터 배선(DL), 화소 구동 전원 배선(PL) 및 공통 전원 배선(CPL) 각각은 소스 드레인 전극 물질에 대한 패터닝 공정에 의해 동시에 형성된다.

[0095] 소스 전극(S)과 드레인 전극(D) 각각은 층간 절연막(ILD)과 게이트 절연막(GI)을 관통하는 전극 컨택홀을 통해 반도체 층(A)에 접속될 수 있다. 소스 전극(S)과 드레인 전극(D)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다. 여기서, 도 2에 도시된 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(S)은 화소 구동 전원 배선(PL)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0096] 이와 같이, 기판(SUB)의 화소(P)에 마련된 박막 트랜지스터(T)는 화소 회로(PC)를 구성한다. 또한, 기판(SUB)의 제4 비 표시 영역(IA4)에 배치된 게이트 구동 회로(200)는 화소(P)에 마련된 박막 트랜지스터(T)와 동일하거나 유사한 박막 트랜지스터를 구비할 수 있다.

[0097] 평탄화 층(PLN)은 박막 트랜지스터 층을 덮도록 기판(SUB) 전체에 형성된다. 평탄화 층(PLN)은 박막 트랜지스터 층 상에 평탄면을 제공한다. 일 예에 따른 평탄화 층(PLN)은 아크릴 수지(acrylic resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 또는 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.

[0098] 다른 예에 따른 평탄화 층(PLN)은 화소(P)에 마련된 구동 박막 트랜지스터의 드레인 전극(D)을 노출시키기 위한 화소 컨택홀(PH)을 포함할 수 있다.

[0099] 뱅크(BN)는 평탄화층(PLN) 상에 배치되어 표시 영역(AA)의 화소(P) 내에 개구 영역(또는 발광 영역)을 정의한다. 이러한 뱅크(BN)는 화소 정의막으로 표현될 수도 있다.

[0100] 발광 소자(ED)는 화소 구동 전극(AE), 발광층(EL), 및 공통 전극(CE)을 포함한다. 화소 구동 전극(AE)은 평탄화 층(PLN) 상에 형성되고 평탄화 층(PLN)에 마련된 화소 컨택홀(PH)을 통해 구동 박막 트랜지스터의 드레인 전극(D)에 전기적으로 연결된다. 이 경우, 화소(P)의 개구 영역과 중첩되는 화소 구동 전극(AE)의 중간 부분을 제외한 나머지 가장자리 부분은 뱅크(BN)에 의해 덮일 수 있다. 뱅크(BN)는 화소 구동 전극(AE)의 가장자리 부분을 덮음으로써 화소(P)의 개구 영역을 정의할 수 있다.

[0101] 일 예에 따른 화소 구동 전극(AE)은 반사율이 높은 금속 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소 구동 전극(AE)은 알루미늄(Al)과 티타늄(Ti)의 적층 구조(Ti/Al/Ti), 알루미늄(Al)과 ITO의 적층 구조(ITO/Al/ITO), APC(Ag/Pd/Cu) 합금, 및 APC 합금과 ITO의 적층 구조(ITO/APC/ITO)와 같은 다층 구조로 형성되거나, 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 금(Au), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 또는 바륨(Ba) 중에서 선택된 어느 하나의 물질 또는 2 이상의 합금 물질로 이루어진 단층 구조를 포함할 수 있다.

[0102] 발광층(EL)은 화소 구동 전극(AE)과 뱅크(BN)를 덮도록 기판(SUB)의 표시 영역(AA) 전체에 형성된다. 일 예에 따른 발광층(EL)은 백색 광을 방출하기 위해 수직 적층된 2 이상의 발광부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일 예에 따른 발광층(EL)은 제1 광과 제2 광의 혼합에 의해 백색 광을 방출하기 위한 제1 발광부와 제2 발광부를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 발광부는 제1 광을 방출하는 것으로 청색 발광부, 녹색 발광부, 적색 발광부, 황색 발광부, 및 황록색 발광부 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 제2 발광부는 청색 발광부, 녹색 발광부, 적색 발광부, 황색 발광부, 및 황록색 중 제1 광을 광학적으로 보상할 수 있는 제2 광을 방출하는 발광부를 포함할 수 있다.

[0103] 다른 예에 따른 발광층(EL)은 화소(P)에 설정된 색상과 대응되는 컬러 광을 방출하기 위한, 청색 발광부, 녹색 발광부, 및 적색 발광부 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 다른 예에 따른 발광층(EL)은 유기 발광층, 무기 발광층, 및 양자점 발광층 중 어느 하나를 포함하거나, 유기 발광층(또는 무기 발광층)과 양자점 발광층의 적층 또는 혼합 구조를 포함할 수 있다.

[0104] 추가적으로, 일 예에 따른 발광 소자(ED)는 발광층(EL)의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층을 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0105] 공통 전극(CE)은 발광층(EL)과 전기적으로 연결되도록 형성된다. 공통 전극(CE)은 각 화소(P)에 마련된 발광층

(EL)과 공통적으로 연결되도록 기판(SUB)의 표시 영역(AA) 전체에 형성된다.

[0106] 일 예에 따른 공통 전극(CE)은 광을 투과시킬 수 있는 투명 전도성 물질 또는 반투과 전도성 물질을 포함할 수 있다. 공통 전극(CE)이 반투과 전도성 물질로 형성되는 경우, 마이크로 캐비티(micro cavity) 구조를 통해 발광 소자(ED)에서 발광된 광의 출광 효율을 높일 수 있다. 일 예에 따른 반투과 전도성 물질은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금 등을 포함할 수 있다. 추가적으로, 공통 전극(CE) 상에는 발광 소자(ED)에서 발광된 광의 굴절율을 조절하여 광의 출광 효율을 향상시키기 위한 캡핑층(capping layer)이 더 형성될 수 있다.

[0107] 스페이서(SP)는 표시 영역(AA) 내에서 개구 영역 즉, 발광 소자(ED)가 배치되지 않은 영역에 산포하여 배치될 수 있다. 스페이서(SP)는 발광층(EL)을 증착하는 과정에서 스크린 마스크와 기판이 서로 직접 접촉하지 않도록 하기 위한 것일 수 있다. 스페이서(SP)는 뱅크(BN) 기둥 형상을 갖고 일부에만 산포되도록 배치될 수 있다. 발광층(EL) 및 공통 전극(CE)은 스페이서(SP)를 타고 넘어가지 못더라도, 스페이서(SP)에 의해 단선되지는 않고 기판(SUB) 전체에 걸쳐 연결된 구조를 갖는다. 스페이서(SP)에 의해 발광층(EL) 및 공통 전극(CE)이 단선되지 않으므로, 스페이서(SP)는 정 테이퍼 형상을 가질 수도 있고, 역 테이퍼 형상을 가질 수도 있다.

[0108] 봉지층(130)은 화소 어레이층(120)의 상면과 측면을 모두 둘러싸도록 형성된다. 봉지층(130)은 산소 또는 수분이 발광 소자(ED)로 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다.

[0109] 일 예에 따른 봉지층(130)은 제1 무기 봉지층(PAS1), 제1 무기 봉지층(PAS1) 상의 유기 봉지층(PCL) 및 유기 봉지층(PCL) 상의 제2 무기 봉지층(PAS2)을 포함할 수 있다. 제1 무기 봉지층(PAS1)과 제2 무기 봉지층(PAS2)은 수분이나 산소의 침투를 차단하는 역할을 한다. 일 예에 따른 제1 무기 봉지층(PAS1)과 제2 무기 봉지층(PAS2)은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 또는 티타늄 산화물 등의 무기물로 이루어질 수 있다. 이러한 제1 무기 봉지층(PAS1)과 제2 무기 봉지층(PAS2)은 화학 기상 증착 공정 또는 원자층 증착 공정에 의해 형성될 수 있다.

[0110] 유기 봉지층(PCL)은 제1 무기 봉지층(PAS1)과 제2 무기 봉지층(PAS2)에 의해 둘러싸인다. 유기 봉지층(PCL)은 제조 공정 중 발생할 수 있는 이물들(particles)을 흡착 및/또는 차단할 수 있도록 제1 무기 봉지층(PAS1) 및/또는 제2 무기 봉지층(PAS2) 대비 상대적으로 두꺼운 두께로 형성될 수 있다. 유기 봉지층(PCL)은 실리콘옥시카본(SiOCz) 아크릴 또는 에폭시 계열의 레진(Resin) 등의 유기물로 이루어질 수 있다. 유기 봉지층(PCL)은 코팅 공정, 예를 들어 잉크젯 코팅 공정 또는 슬릿 코팅 공정에 의해 형성될 수 있다.

[0111] 본 출원의 실시 예에 따른 전계 발광 표시장치는 댐 구조체(DM)를 더 포함할 수 있다. 댐 구조체(DM)는 유기 봉지층(PCL)의 흘러 넘침을 방지할 수 있도록 기판(SUB)의 비 표시 영역(IA)에 배치된다.

[0112] 일 예에 따른 댐 구조체(DM)는 표시 영역(AA), 표시 영역(AA) 외측에 배치된 게이트 구동 회로(200) 및 게이트 구동 회로(200) 외측에 배치된 공통 전원 배선(CPL)의 외측에 배치될 수 있다. 경우에 따라서, 댐 구조체(DM)는 공통 전원 배선(CPL)의 외측부와 중첩되도록 배치될 수 있다. 이 경우, 게이트 구동 회로(200) 및 공통 전원 배선(CPL)이 배치되는 비 표시 영역(IA)의 폭을 줄여 베젤(Bezel) 폭을 줄일 수 있다.

[0113] 본 출원의 바람직한 실시 예에 의한 댐 구조체(DM)는 기판(SUB)에 수직하게 형성된 3중층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 평탄화 막(PLN)으로 형성한 제1 층, 뱅크 패턴(BN)으로 형성한 제2 층, 그리고 스페이서(SP)로 형성한 제3 층을 포함할 수 있다.

[0114] 제1 층은 평탄화 막(PLN)을 패턴 사다리꼴 형상의 단면 구조를 가질 수 있다. 제2 층은 제1 층 위에 적층되는 사다리꼴 형상의 단면 구조를 가질 수 있다. 제3 층은 제2 층 위에 적층되는 사다리꼴 형상의 단면 구조를 가질 수 있다. 유기 봉지층(PCL)의 두께가 얕아서 유기 봉지층(PCL)의 퍼짐성을 제어하기가 용이한 경우에는 댐 구조체(DM)의 높이가 높지 않아도 충분할 수 있다. 이 경우에는 제3 층은 생략될 수 있다.

[0115] 댐 구조체(DM)는 제1 무기 봉지층(PAS1) 및/또는 제2 무기 봉지층(PAS2)에 의해 모두 덮인다. 유기 봉지층(PCL)은 댐 구조체(DM)의 내측 벽면 일부와 접촉할 수 있다. 예를 들어, 유기 봉지층(PCL)의 가장자리 영역에서 상부 표면까지의 높이는 댐 구조체(DM)의 제1 층 높이 보다 높고 제2 층 높이 보다 낮을 수 있다. 또는 유기 봉지층(PCL)의 가장자리 영역에서 상부 표면까지의 높이는 댐 구조체(DM)의 제2 층 높이보다 높고 제3 층의 높이보다 낮을 수 있다.

[0116] 유기 봉지층(PCL)의 가장자리 영역에서 상부 표면까지의 높이는 댐 구조체(DM)의 전체 높이보다 낮게 도포되는 것이 바람직하다. 그 결과, 댐 구조체(DM)의 상부 표면과 외측 측벽에서는 제1 무기 봉지층(PAS1)과 제2 무기

봉지층(PAS2)이 서로 면 접촉을 이루는 구조를 갖는다.

[0117] 봉지층(130)의 제일 상부에 적층된 제2 무기 봉지층(PAS2) 위에 상부 보호막(PAS)을 도포한다. 상부 보호막(PAS)은 그 위에 형성하는 터치 전극층(150)을 패턴할 때, 하부 소자층들을 보호하기 위해 제2 무기 봉지층(PAS2) 위에 더 적층하는 보호막이다.

[0118] 상부 보호막(PAS) 위에는 터치 전극층(150)이 적층된다. 터치 전극층(150)은 터치 배선(TL), 절연막(INS), 터치 전극(TE), 터치 보호막(UP)을 포함한다.

[0119] 터치 배선(TL)은 투명 도전 물질을 포함하며, 표시 영역(AA)에서 제1 비 표시 영역(IA1)으로 연장되어 있다. 특히, 터치 배선(TL)은 제1 비 표시 영역(IA1)에 배치된 터치 스위칭 소자(TTC)에 연결될 수 있다.

[0120] 터치 스위칭 소자(TTC)는 표시 영역(AA)에 형성된 박막 트랜지스터(T)와 동일하거나 유사한 것일 수 있다. 일례로, 터치 스위칭 소자(TTC)는 터치 게이트 전극(TG), 터치 반도체 층(TA), 터치 소스 전극(TS) 및 터치 드레인 전극(TD)를 포함한다. 터치 배선(TL)은 터치 드레인 전극(TD)에 연결될 수 있다.

[0121] 터치 스위칭 소자(TTC)는 봉지층(130)의 제1 무기 봉지층(PAS1) 및 제2 무기 봉지층(PAS2) 그리고 상부 보호막(PAS)에 의해 덮일 수 있다. 도 3에서는 편의상 상부 보호막(PAS)만 터치 스위칭 소자(TTC)를 덮는 경우를 도시하였다. 터치 배선(TL)은, 터치 스위칭 소자(TTC)의 드레인 전극(TD)을 노출하는 콘택홀을 통해 터치 드레인 전극(TD)에 연결될 수 있다.

[0122] 터치 스위칭 소자(TTC)의 터치 소스 전극(TC)은 검사 패드(TP)에 연결될 수 있다. 검사 패드(TP)는 별도의 금속 물질로 형성할 수 있다. 또는 터치 배선(TL)과 동일한 물질로 함께 형성할 수도 있다. 도 3에서는 터치 배선(TL)과 동일한 물질로 동일한 층에 형성한 검사 패드(TP)를 도시하였다.

[0123] 터치 배선(TL) 위에는 절연막(INS)이 기판(SUB) 전체 표면을 덮도록 적층된다. 특히, 제1 비 표시 영역(IA1)까지 연장되어, 검사 패드(TP) 부분을 노출하도록 형성하는 것이 바람직하다.

[0124] 절연막(INS) 위에는 터치 전극(TE)이 형성된다. 터치 전극(TE)은 표시 영역(AA) 내에 배치된다. 예를 들어, 9개 내지 16개 정도의 화소 영역에 하나의 터치 전극(TE)이 덮도록 형성할 수 있다. 터치 전극(TE) 하나는 터치 배선(TL) 하나와 연결된다. 예를 들어, 절연막(INS)을 관통하여 터치 배선(TL)의 일부를 노출하는 콘택홀을 통해 터치 배선(TL)과 터치 전극(TE)이 연결될 수 있다.

[0125] 터치 전극(TE)의 상부 표면에는 터치 보호막(UP)이 기판(SUB) 전체 표면을 덮도록 적층된다. 여기서, 터치 보호막(UP)은 검사 패드(TP) 부분을 노출할 수 있다.

[0126] 단면도 상에 도시하지 않았으나, 어레이 스위칭 소자(TAP), 제1 활성 신호 패드(E1) 및 제2 활성 신호 패드(E2)를 더 포함할 수 있다. 어레이 스위칭 소자(TAP)는 터치 스위칭 소자(TTC)와 동일한 구조를 가질 수 있다. 제1 활성 신호 패드(E1) 및 제2 활성 신호 패드(E2)는 검사 패드(TP)와 동일한 층에 동일한 물질로 형성될 수 있다. 제1 활성 신호 패드(E1)는 어레이 스위칭 소자(TAP)의 게이트 전극과 동일한 층에 동일한 물질로 형성된 연결 배선을 통해 게이트 전극과 연결될 수 있다. 제2 활성 신호 패드(E2)는 터치 스위칭 소자(TTC)의 터치 게이트 전극(TG)과 동일한 층에 동일한 물질로 형성된 연결 배선을 통해 터치 게이트 전극(TG)과 연결될 수 있다.

[0127] 이하 도면들을 참고하여, 본 출원에 의한 전계 발광 표시장치에서 검사 패드에 대한 다양한 실시 예들을 설명한다. 먼저 도 4a 내지 4c를 참조하여 본 출원의 일 실시 예에 의한 검사 패드의 형상에 대해 설명한다. 도 4a 내지 4c는 본 출원의 일 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치에서 검사 패드의 형상을 나타내는 평면도들이다.

[0128] 도 4a를 참조하면, 본 출원의 일 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치의 검사 패드(TP)는 각 모서리를 뾰족 사각형의 형상을 가질 수 있다. 앞의 설명에서는 검사 패드(TP)를 직 사각형의 모양으로 설명하였다. 하지만, 이에 국한하는 것은 아니며, 도 4a와 같이 정사각형에서 모짜기를 한 형상을 가질 수 있다. 또는 도 4b와 같이 직 사각형에서 모서리를 둑글게 모짜기를 한 형상을 가질 수 있다.

[0129] 다른 예로, 도 4c와 같이, 본 출원의 일 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치의 검사 패드(TP)는 원형과 같은 형상을 가질 수 있다. 도면으로 설명하지 않았지만, 원형에 가까운 다각형의 형상을 가질 수도 있다. 경우에 따라서는, 길이 방향으로 장면이 배치된 타원 형상을 가질 수도 있다.

[0130] 다음으로 도 5를 참조하여, 본 출원의 일 실시 예에 의한 검사 패드(TP)의 적층 구조에 대해 설명한다. 도 5는 본 출원의 일 실시 예에 의한 전계 발광 표시장치에서 검사 패드의 적층 구조를 나타내는 단면도이다.

- [0131] 도 3을 참고하여 앞에서 설명한 검사 패드(TP)는 터치 배선(TL)과 동일한 층에서 동일한 물질로 형성된 경우만 설명하였다. 하지만 이에 국한하는 것은 아니며, 표시 장치를 구성하는 다른 금속층들을 적층한 구조를 가질 수 있다.
- [0132] 예를 들어, 도 5를 참조하면, 패드는, 게이트 전극(G)에 사용한 금속층을 제1층(M1)으로 하고, 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)에 사용한 금속층을 제2층(M2)으로 하며, 최상층에는 터치 배선(TL)에 사용한 금속층을 제3층(M3)로 하는 다층 구조를 가질 수 있다. 이 경우, 제1 금속층(M1)은 기판 위에 형성되며, 게이트 전극(G)과 동일한 물질로 이루어져 있다. 제1 금속층(M1) 위에는 충간 절연막(ILD)을 관통하는 콘택홀을 통해 제2 금속층(M2)이 접촉하고 있다. 제2 금속층(M2)은 소스 전극(S)과 동일한 물질로 이루어져 있다. 제2 금속층(M2) 위에는 상부 보호막(PAS)을 관통하는 콘택홀을 통해 제3 금속층(M3)이 접촉하고 있다. 제3 금속층(M3)은 터치 배선(TL)과 동일한 물질로 이루어져 있다.
- [0133] 도면으로 도시하지 않았지만, 앞에서 설명한 본 출원의 실시 예들에 의한 전계 발광 표시장치의 전체적인 구조에 대해 정리하면 다음과 같다.
- [0134] 본 출원에 의한 전계 발광 표시장치는, 기판을 구비하며, 기판에는 표시 영역과 표시 영역을 둘러싸는 비 표시 영역이 배치되어 있다. 표시 영역은, 화소 전극 및 터치 전극을 구비한다. 터치 전극은 화소 전극 위에 다른 층에 배치될 수 있다. 비 표시 영역은, 검사 패드 및 선택 수단을 구비한다. 선택 수단은, 정해진 기간 동안 검사 패드를 화소 전극 및 터치 전극 중 어느 하나와 연결할 수 있다.
- [0135] 선택 수단은, 제1 기간 동안 검사 패드를 화소 전극과 연결한다. 또한, 제2 기간 동안 검사 패드를 터치 전극과 연결한다. 여기서, 제1 기간과 제2 기간은 서로 중첩하지 않는 다른 기간인 것이 바람직하다. 제1 기간 동안에, 검사 패드에는 화소 전극을 검사하기 위한 신호가 인가된다. 제2 기간 동안에, 검사 패드에는 터치 전극을 검사하기 위한 신호가 인가된다.
- [0136] 선택 수단은, 제1 활성 신호 패드, 제2 활성 신호 패드, 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자를 포함할 수 있다. 제1 스위칭 소자는, 일단은 화소 전극에 타단은 검사 패드에 연결되어 있다. 제2 스위칭 소자는, 일단은 터치 전극에 타단은 검사 패드에 연결되어 있다. 제1 활성 신호 패드는 제1 스위칭 소자에 연결되어 선택적으로 온/오프 할 수 있다. 제2 활성 신호 패드는 제2 스위칭 소자에 연결되어 선택적으로 온/오프 할 수 있다.
- [0137] 제1 활성 신호 패드에 활성 신호가 인가되는 제1 기간 동안, 제1 스위칭 소자는 검사 패드에 인가되는 신호를 화소 전극에 전달하여, 화소 전극의 상태를 확인할 수 있다. 제2 활성 신호 패드에 활성 신호가 인가되는 제2 기간 동안, 제2 스위칭 소자는 검사 패드에 인가되는 신호를 터치 전극에 전달하여 터치 전극의 상태를 확인할 수 있다.
- [0138] 제1 기간 동안, 제1 활성 신호 패드에는 제1 스위칭 소자를 활성화하는 제1 활성 신호가 인가되고, 검사 패드에는 화소 전극 검사 신호가 인가된다. 즉, 제1 기간 동안에는 화소 전극 검사 신호를 화소 전극에만 전달한다. 또한, 제2 기간 동안, 제2 활성 신호 패드에는 제2 스위칭 소자를 활성화하는 제2 활성 신호가 인가되고, 검사 패드에는 터치 전극 검사 신호가 인가된다. 즉, 제2 기간 동안에는 터치 전극 검사 신호를 터치 전극에만 전달한다.
- [0139] 이와 같은 본 출원의 일 예에 따른 전계 표시 장치는 전자 수첩, 전자 책, PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, UMPC(Ultra Mobile PC), 스마트 폰(smart phone), 이동 통신 단말기, 모바일 폰, 태블릿 PC(personal computer), 스마트 와치(smart watch), 와치 폰(watch phone), 또는 웨어러블 기기(wearable device) 등과 같은 휴대용 전자 기기뿐만 아니라 텔레비전, 노트북, 모니터, 냉장고, 전자 레인지, 세탁기, 카메라 등의 다양한 제품에 적용될 수 있다.
- [0140] 상술한 본 출원의 다양한 실시 예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등을 본 출원의 적어도 하나의 예에 포함되며, 반드시 하나의 예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 본 출원의 적어도 하나의 예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등을 본 출원이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0141] 이상에서 설명한 본 출원은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 출원의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 출원의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여

나타내어지며, 특히 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0142]

SUB: 기판 T: 박막 트랜지스터

PLN: 평탄화 층 BN: 뱅크 패턴

SP: 스페이서 DM: 램 구조체

200: 게이트 구동 회로 300: 구동 접적 회로

120: 화소 어레이 층 130: 봉지 층

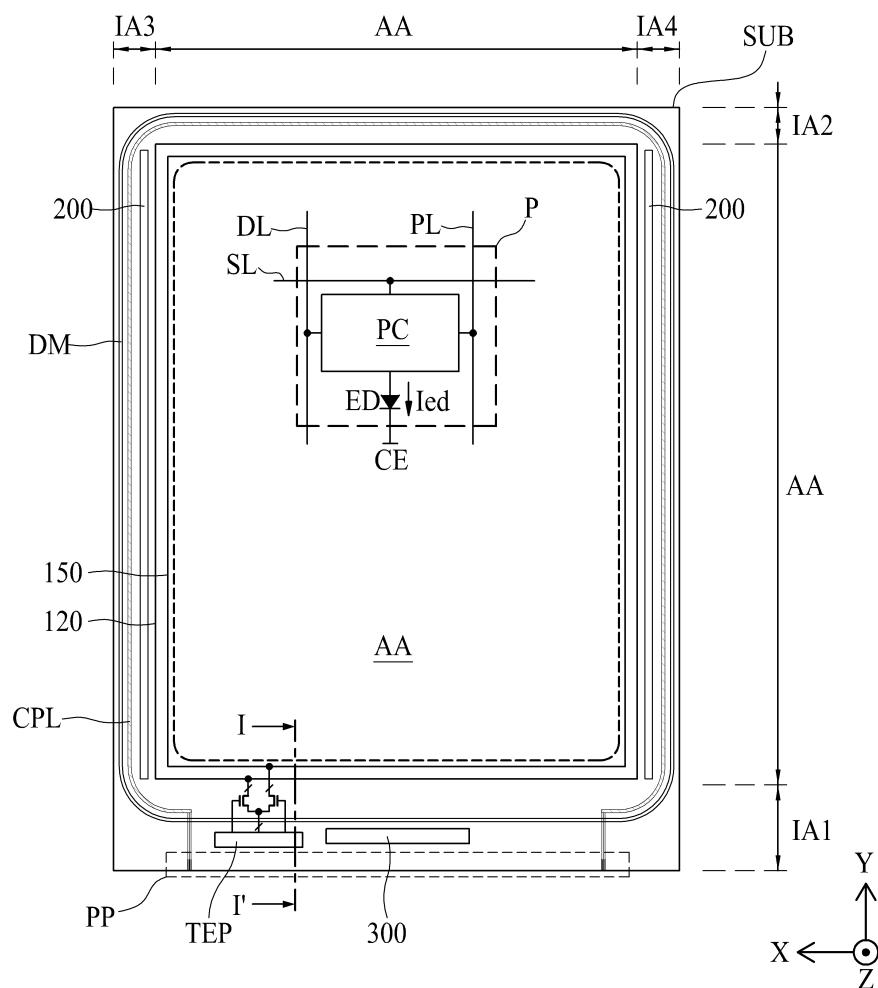
ED: 발광 소자 AE: 화소 구동 전극

EL: 발광층 CE: 공통 전극

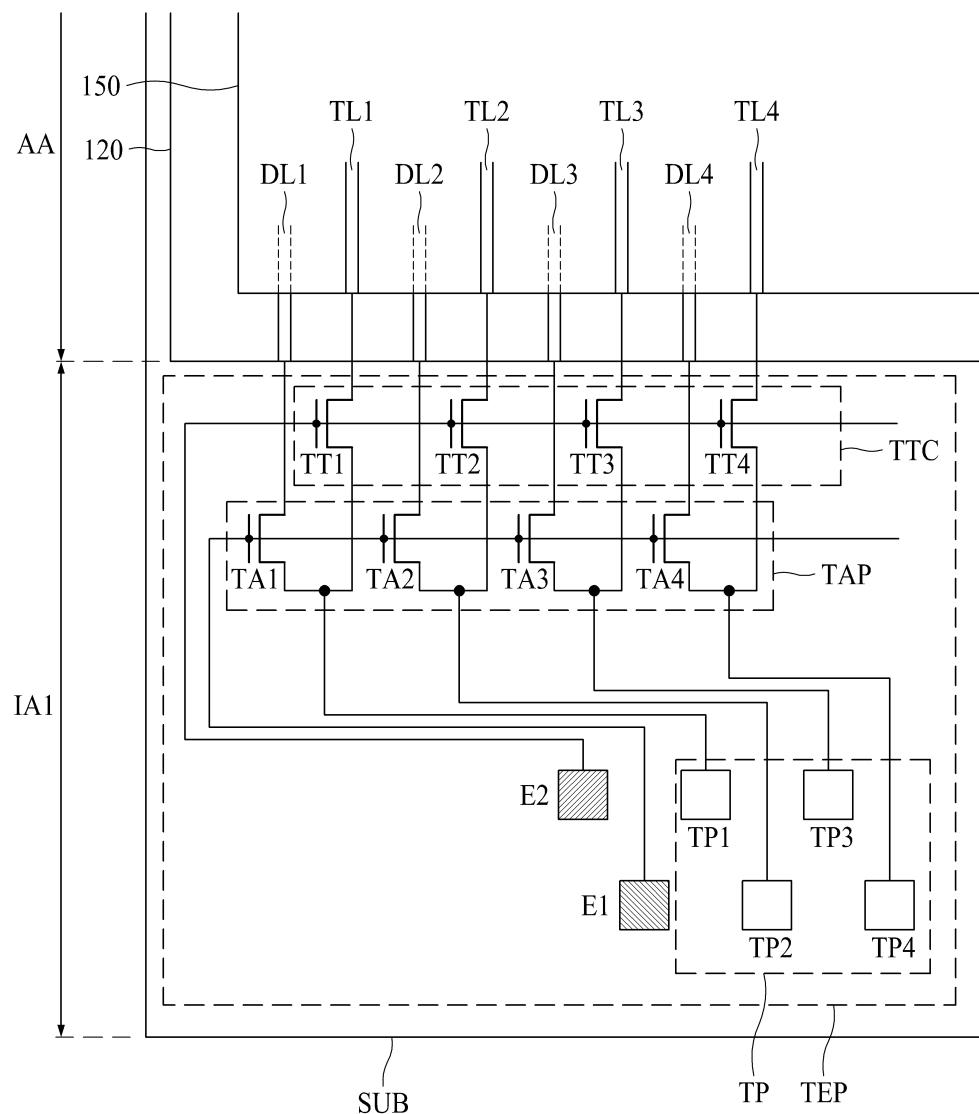
CPL: 공통 전원 배선

도면

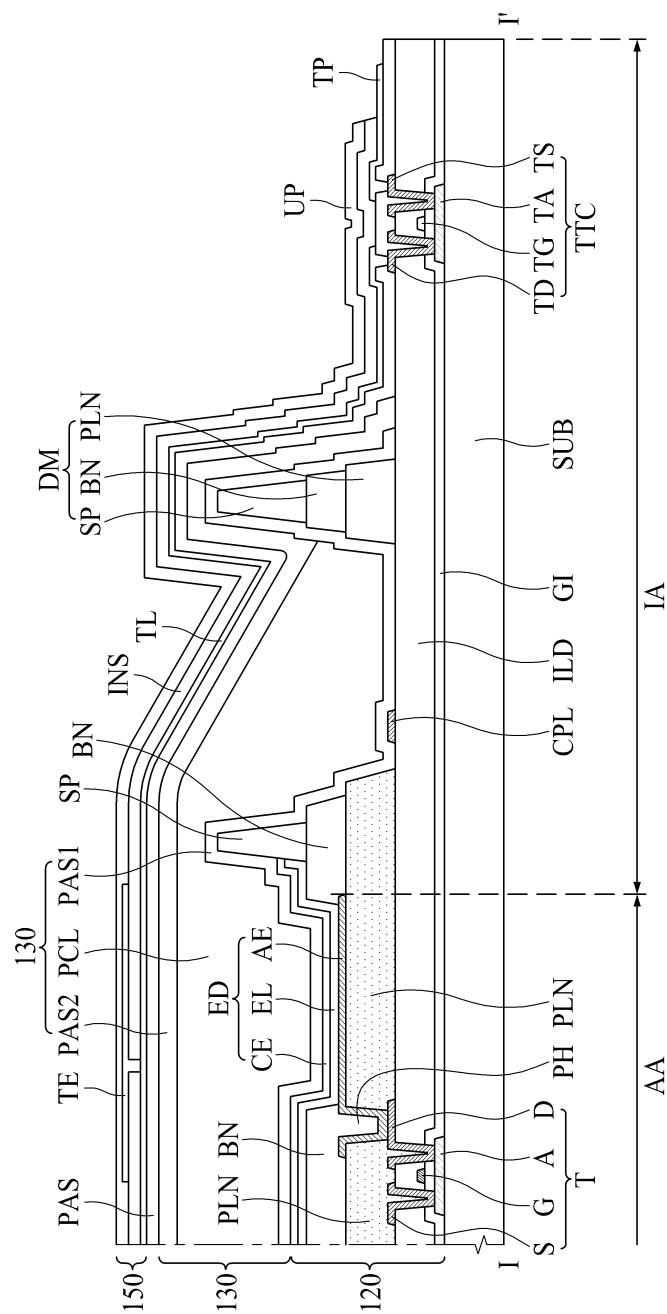
도면1



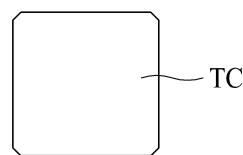
도면2



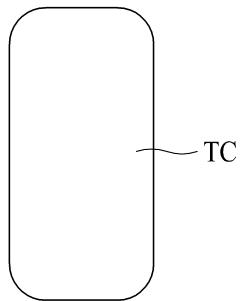
도면3



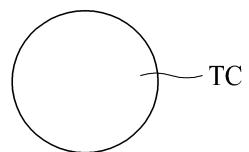
도면4a



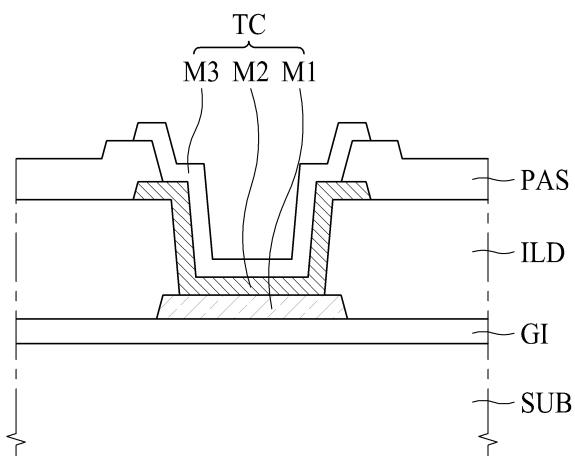
도면4b



도면4c



도면5



专利名称(译)	EL显示器		
公开(公告)号	KR1020200078829A	公开(公告)日	2020-07-02
申请号	KR1020180168073	申请日	2018-12-24
[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	이동주		
发明人	이동주		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/323 H01L51/0031 H01L51/525		

摘要(译)

本申请涉及一种集成有触摸面板的电致发光显示装置。根据本申请的实施例的电致发光显示装置包括基板,触摸电极,检查垫和开关元件。基板包括显示区域和围绕该显示区域的非显示区域。触摸电极设置在显示区域中的发光元件上。检查垫布置在非显示区域中,并且连接到发光元件和触摸电极。开关元件设置在非显示区域中,并且将检查垫选择性地连接至发光元件和触摸电极中的任何一个。

