(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0014060
(43) 공개일자 2017년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0842 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0106642
(22) 출원일자 2015년07월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
왕인수
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **유기전계발광 표시장치 및 그의 리페어 방법**

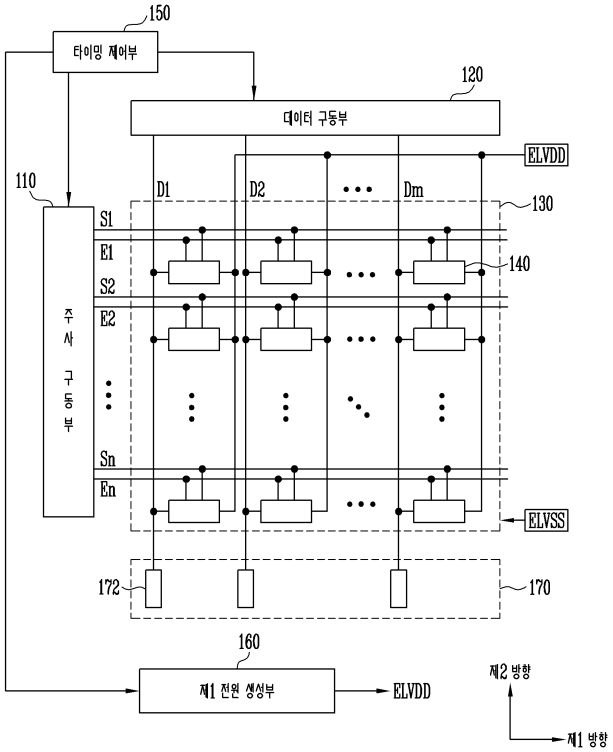
(57) 요 약

본 발명은 화소의 불량을 검출하여 리페어할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 제 1방향으로 형성된 주사선들 및 발광 제어선들과, 상기 제 1방향과 상이한 제 2방향으로 형성된 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 유기 발광

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 화소들을 구비하는 유기전계발광 표시장치는 검사기간 동안 상기 주사선들로 주사신호, 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 검사기간 동안 상기 데이터선들로 상기 주사신호에 동기되도록 검사 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 검사기간 동안 상기 제 1전원으로서 로우전압을 공급하고, 그 외의 기간 동안 상기 제 1전원으로서 하이전압을 공급하기 위한 제 1전원 공급부와; 상기 데이터선들 중 적어도 하나와 접속되는 하나 이상의 패드를 구비한다.

(52) CPC특허분류
G09G 2330/08 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제 1방향으로 형성된 주사선들 및 발광 제어선들과, 상기 제 1방향과 상이한 제 2방향으로 형성된 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 화소들을 구비하는 유기전계발광 표시장치에 있어서;

검사기간 동안 상기 주사선들로 주사신호, 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 검사기간 동안 상기 데이터선들로 상기 주사신호에 동기되도록 검사 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 검사기간 동안 상기 제 1전원으로서 로우전압을 공급하고, 그 외의 기간 동안 상기 제 1전원으로서 하이전압을 공급하기 위한 제 1전원 공급부와;

상기 데이터선들 중 적어도 하나와 접속되는 하나 이상의 패드를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 검사기간 동안 상기 패드에 인가된 전류량을 이용하여 특정 발광 제어선과 상기 제 1전원의 단락(Short)을 검출하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1전원의 상기 로우전압은 상기 검사 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되며, 상기 하이전압은 상기 화소들이 발광할 수 있는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

수평라인 단위로 주사선들로 주사신호, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하는 단계와;

데이터선들로 상기 주사신호와 동기되도록 검사 데이터신호를 공급하는 단계와;

상기 데이터선들과 접속된 적어도 하나의 패드로 공급되는 전류량에 대응하여 라인 단위 불량을 검출하는 단계와;

불량으로 판단된 i(i는 자연수)번째 수평라인에 위치된 화소들 각각에서 전류를 공급하기 위한 제 1전원과 제 i 발광 제어선의 단락(Short)을 검사하는 단계와;

상기 단락으로 판단된 화소를 리페어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 검사 데이터신호는 데이터 구동부에서 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 패드는 상기 데이터선들 각각과 접속되며, 상기 검사 데이터신호는 상기 패드와 접속되는 프로브로부터 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 단락을 검사하는 단계는

카메라를 이용하여 상기 i번째 수평라인에 위치된 화소들 각각에서 상기 제 1전원과 상기 제 i발광 제어선의 단락을 검출하는 단계인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 화소를 리페어 하는 단계는

상기 단락으로 판단된 화소에서 레이저를 이용하여 상기 제 i발광 제어선과 상기 제 1전원을 전기적으로 차단하는 단계인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 리페어 방법.

청구항 9

제 4항에 있어서,

상기 제 1전원은 상기 검사 데이터신호보다 낮은 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 리페어 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치 및 그의 리페어 방법에 관한 것으로, 특히 화소의 불량을 검출하여 리페어할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 리페어 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 표시장치(Display Apparatus)의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들과, 주사선들을 구동하기 위한 주사 구동부 및 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부를 구비한다.

[0004] 주사 구동부는 주사선들로 주사신호를 공급하고, 이에 따라 화소들이 수평라인 단위로 선택된다. 데이터 구동부는 주사신호에 동기되도록 데이터신호를 공급한다. 그러면, 주사신호에 의하여 선택된 화소들로 데이터신호가 공급된다. 데이터신호를 공급받은 화소들은 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다. 추가적으로, 화소들의 발광 시간은 발광 제어선으로부터 공급되는 발광 제어신호에 의하여 제어된다.

[0005] 한편, 유기전계발광 표시장치는 검사과정 및 리페어 과정을 거치면서 불량화소를 리페어한다. 하지만, 종래의 검사과정에서는 파형적으로 제 1전원과 발광 제어선의 단락(Short)을 검출할 수 없다.

[0006] 따라서, 카메라를 이용하여 화소들 각각에서 제 1전원과 발광 제어선의 단락을 검출한다. 하지만, 카메라를 이용하여 패널내에 포함된 모든 화소들을 검사하는 경우 검사시간이 증가되는 문제점이 있다. 특히, 고해상도 및 대형 패널의 경우 카메라 검사과정에 의한 시간 증가로 인하여 수율이 감소될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 화소의 불량을 검출하여 리페어할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 리페어 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 의한 제 1방향으로 형성된 주사선들 및 발광 제어선들과, 상기 제 1방향과 상이한 제 2방향으로 형성된 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 화소들을 구비하는 유기전계발광 표시장치는 검사기간 동안 상기 주사선들로 주사신호, 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 검사기간 동안 상기 데이터선들로 상기 주사신호에 동기되도록 검사 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 검사기간 동안 상기 제 1전원으로서 로우전압을 공급하고, 그 외의 기간 동안 상기 제 1전원으로서 하이전압을 공급하기 위한 제 1전원 공급부와; 상기 데이터선들 중 적어도 하나와 접속되는 하나 이상의 패드를 구비한다.

[0009] 실시 예에 의한, 상기 검사기간 동안 상기 패드에 인가된 전류량을 이용하여 특정 발광 제어선과 상기 제 1전원의 단락(Short)을 검출한다.

[0010] 실시 예에 의한, 상기 제 1전원의 상기 로우전압은 상기 검사 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되며, 상기 하이전압은 상기 화소들이 발광할 수 있는 전압으로 설정된다.

[0011] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 리페어 방법은 수평라인 단위로 주사선들로 주사신호, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하는 단계와; 데이터선들로 상기 주사신호와 동기되도록 검사 데이터신호를 공급하는 단계와; 상기 데이터선들과 접속된 적어도 하나의 패드로 공급되는 전류량에 대응하여 라인 단위 불량을 검출하는 단계와; 불량으로 판단된 i(i는 자연수)번째 수평라인에 위치된 화소들 각각에서 전류를 공급하기 위한 제 1전원과 제 i발광 제어선의 단락(Short)을 검사하는 단계와; 상기 단락으로 판단된 화소를 리페어하는 단계를 포함한다.

[0012] 실시 예에 의한, 상기 검사 데이터신호는 데이터 구동부에서 공급된다.

[0013] 실시 예에 의한, 상기 패드는 상기 데이터선들 각각과 접속되며, 상기 검사 데이터신호는 상기 패드와 접속되는 프로브로부터 공급된다.

[0014] 실시 예에 의한, 상기 단락을 검사하는 단계는 카메라를 이용하여 상기 i번째 수평라인에 위치된 화소들 각각에서 상기 제 1전원과 상기 제 i발광 제어선의 단락을 검출하는 단계이다.

[0015] 실시 예에 의한, 상기 화소를 리페어 하는 단계는 상기 단락으로 판단된 화소에서 레이저를 이용하여 상기 제 i발광 제어선과 상기 제 1전원을 전기적으로 차단하는 단계이다.

[0016] 실시 예에 의한, 상기 제 1전원은 상기 검사 데이터신호보다 낮은 전압값으로 설정된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치 및 그의 리페어 방법에 의하면 검사기간 동안 파형을 이용하여 제 1전원과 발광 제어선의 단락 여부를 라인 단위로 검사할 수 있다. 따라서, 불량이 발생된 라인에서만 카메라를 이용한 리페어 과정을 거치고, 이에 따라 검사기간을 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 구동기간 동안 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 4는 제 1전원과 발광 제어선이 접속된 불량 화소를 나타내는 도면이다.

도 5는 검사과정 동안 공급되는 구동파형을 나타내는 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 도 5의 검사과정에서 정상화소 및 불량화소의 전류 흐름을 나타내는 도면이다.

도 7은 검사 과정에서 라인 단위의 전류 파형을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예 및 그 밖에 당업자가 본 발명의 내용을 쉽게 이해하기 위하여 필요한 사항에 대하여 상세히 기재한다. 다만, 본 발명은 청구범위에 기재된 범위 안에서 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로 하기에 설명하는 실시예는 표현 여부에 불구하고 예시적인 것에 불과하다.

[0020] 즉, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 제 1전원(ELVDD)을 생성하기 위한 제 1전원 생성부(160)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제 1전원 생성부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 패드들(172)을 포함하는 패드부(170)를 구비한다.

[0023] 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)은 제 1방향으로 형성되고, 데이터선들(D1 내지 Dm)은 제 2방향으로 형성된다. 여기서, 제 1방향은 수평방향으로 설정될 수 있고, 제 2방향은 수직방향으로 설정될 수 있다.

[0024] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 신호들에 대응하여 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제 1전원 생성부(160)를 제어한다. 여기서, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 테스트 신호가 입력되는 경우 검사기간에 대응하여 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제 1전원 생성부(160)를 제어하고, 테스트 신호가 입력되지 않는 경우 구동기간에 대응하여 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제 1전원 생성부(160)를 제어한다.

[0025] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(120)는 검사기간 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)로 검사 데이터신호를 공급하고, 구동기간 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)로 계조에 대응하는 데이터신호를 공급한다. 추가적으로, 검사 데이터신호는 데이터 구동부(120)에서 공급될 수 있는 데이터신호들 중 어느 하나의 데이터신호로 선택될 수 있다.

[0026] 제 1전원 생성부(160)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 제 1전원(ELVDD)을 생성하고, 생성된 제 1전원(ELVDD)을 화소들(140)로 공급한다. 여기서, 제 1전원 생성부(160)는 검사기간 동안 로우전압의 제 1전원(ELVDD)을 공급하고, 구동기간 동안 하이전압의 제 1전원(ELVDD)을 공급한다. 제 1전원(ELVDD)의 로우전압은 검사 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되고, 제 1전원(ELVDD)의 하이전압은 화소들(140)이 발광할 수 있는 전압으로 설정된다.

[0027] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 공급하고, 발광

제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 검사기간 및 구동기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 여기서, 발광 제어신호는 주사신호보다 넓은 폭으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 제 i발광 제어선(Ei)(i는 자연수)으로 공급되는 발광 제어신호는 적어도 제 i-1주사선(Si-1) 및 제 i주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩될 수 있다.

[0028] 추가적으로, 발광 제어신호는 화소들(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 게이트 오프 전압으로 설정되고, 주사신호는 화소들(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 게이트 온 전압으로 설정된다.

[0029] 화소부(130)는 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 화소들(140)로 공급한다. 구동기간 동안 화소들(140) 각각은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0030] 패드부(170)는 데이터선들(D1 내지 Dm) 중 적어도 하나와 접속되는 하나 이상의 패드(172)를 구비한다. 일례로, 패드부(170)는 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각과 접속되도록 m개의 패드(172)를 구비할 수 있다. 이와 같은 패드들(172)은 검사기간 동안 데이터선(D1 내지 Dm)으로 흐르는 전류량에 대응하여 라인 단위의 불량을 검출한다.

[0031] 한편, 데이터 구동부(120)는 IC(Integrated Circuit)의 형태로 패널에 실장될 수 있다. 이 경우, 패널이 출하되기 전에 이루어지는 검사기간 동안 데이터 구동부(120)가 패널에 삽입되지 않을 수 있다. 이에 대응하여, 패드들(172)은 검사기간 동안 프로브를 경유하여 검사 데이터신호를 공급받고, 공급받은 검사 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급할 수 있다.

[0032] 여기서, 프로브는 도시되지 않는 검사장치에 접속되는 것으로, 검사기간 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)의 전류를 감지함과 동시에 검사 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급할 수 있다.

[0033] 추가적으로, 도 1에서는 n개의 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)이 도시되었지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 실제로, 화소(140)의 구조에 대응하여 적어도 하나의 더미 주사선 및 발광 제어선이 추가로 포함될 수 있다. 그리고, 화소들(140) 각각은 회로구조에 대응하여 자신이 형성된 현재 수평라인 이외에 다른 수평라인에 위치된 주사선 및 발광 제어선과 추가로 접속될 수 있다.

[0034] 또한, 도 1에서는 주사 구동부(110)가 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)과 접속되는 것으로 도시되었지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 발광 제어선들(E1 내지 En)은 별도의 구동부에 접속되어 발광 제어신호를 공급받을 수 있다.

[0035] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm)과 접속되며, 제 i수평라인에 위치된 화소를 도시하기로 한다.

[0036] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Si-1, Si) 및 발광 제어선(Ei)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.

[0037] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 이를 위하여, 구동기간 동안 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압으로 설정된다.

[0038] 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 7트랜지스터(M7), 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0039] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 6트랜지스터(M6)를 경유하여 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 7트랜지스터(M7)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 자신의 게이트전극인 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.

[0040] 제 2트랜지스터(M2)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 i주사선(Si)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 i주사선(Si)으로 주사

신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다. 따라서, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온될 때 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.

[0041] 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)와 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 i-1주사선(Si-1)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1)로 초기화전원(Vint)의 전압을 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.

[0042] 제 4트랜지스터(M4)는 데이터선(Dm)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 i주사선(Si)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극을 전기적으로 접속시킨다.

[0043] 제 5트랜지스터(M5)는 초기화전원(Vint)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 i-1주사선(Si-1)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급한다.

[0044] 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 화소(140)의 블랙 표현 능력을 향상시킨다. 상세히 설명하면, 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터(미도시)가 방전된다. 그러면, 블랙휘도 구현시 제 1트랜지스터(M1)로부터의 누설전류에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하지 않고, 이에 따라 블랙 표현 능력이 향상될 수 있다.

[0045] 추가적으로, 도 2에서는 제 5트랜지스터(M5)가 제 i-1주사선(Si-1)에 접속되는 것으로 도시되었지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 제 5트랜지스터(M5)는 제 i발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호와 중첩되는 주사신호들 중 어느 하나를 공급받을 수 있다.

[0046] 제 6트랜지스터(M6)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 i발광 제어선(Ei)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.

[0047] 제 7트랜지스터(M7)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 제 i발광 제어선(Ei)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.

[0048] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 저장한다.

[0049] 한편, 본원 발명의 화소(140)의 구조는 도 2의 구조에 의하여 한정되지 않는다. 일례로, 본원 발명의 화소(140)는 발광 제어선을 포함한 다양한 형태로 구현 가능하다.

[0050] 도 3은 구동기간 동안 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다.

[0051] 도 3을 참조하면, 구동기간 동안 제 1전원(ELVDD)은 하이전압으로 설정되고, 외부로부터 테스트 신호(TS)는 공급되지 않는다.(즉. 로우전압)

[0052] 먼저, 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급된다. 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다.

[0053] 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극이 전기적으로 차단된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 차단된다. 따라서, 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 화소(140)는 비발광 상태로 설정된다.

[0054] 이후, 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 초기화전원(Vint)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 초기화전원(Vint)의 전압이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터가 방전된다.

[0055] 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급된 후 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급된다. 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다.

[0056] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1노드(N1)와 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극이 전기적으로 접속된다. 즉, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다.

[0057] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1트랜지스터(M1)이 제 1전극으로 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)가 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터신호의 전압으로부터 제 1트랜지스터(M1)의 절대치 문턱전압을 감한 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응되는 전압을 저장한다.

[0058] 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응되는 전압이 저장된 후 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극이 전기적으로 접속된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)이 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다.

[0059] 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0060] 실제로, 구동기간 동안 화소들(140)은 상술한 과정을 반복하면서 데이터신호에 대응하는 휘도의 빛을 생성한다.

[0061] 한편, 공정 단계에서 도 4와 같이 제 1전원(ELVDD)과 발광 제어선(Ei)이 단락(Short)되면, 정상적으로 영상을 표시할 수 없다. 따라서, 본원 발명에서는 검사과정에서 파형적으로 제 1전원(ELVDD)과 발광 제어선(E1 내지 En)의 단락을 검출한다.

[0062] 도 5는 검사과정 동안 공급되는 구동파형을 나타내는 도면이다. 이와 같은 검사과정은 공정 완료 후 패널이 출하되기 전에 이루어질 수 있다.

[0063] 도 5를 참조하면, 검사과정 동안 외부로부터 테스트 신호(TS)가 공급된다. 테스트 신호(TS)가 공급되면 타이밍 제어부(150)는 제 1전원 생성부(160)를 제어하여 제 1전원(ELVDD)을 로우전압으로 설정한다.

[0064] 검사과정에는 상술한 도 3에 기재된 바와 같이 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광제어신호를 공급하고, 제 i발광 제어선(Ei)과 중첩되도록 제 i-1주사선(Si-1) 및 제 i주사선(Si)으로 주사신호를 순차적으로 공급한다.

[0065] 그리고, 데이터 구동부(120)는 주사신호에 동기되도록 검사 데이터신호를 공급한다. 여기서, 검사 데이터신호는 라인 단위의 불량을 검출하기 위한 것으로, 데이터 구동부(120)에서 공급할 수 있는 데이터신호들 중 어느 하나로 설정될 수 있다. 추가적으로, 검사 데이터신호는 검사기간 동안 패드들(172)과 접속된 프로브로부터 공급될 수도 있다.

[0066] 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되는 경우, 정상적인 화소(140)에서 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프 상태로 설정된다. 따라서, 도 6a에 도시된 바와 같이 데이터선(Dm)으로부터의 검사 데이터신호는 제 1노드(N1)로 공급된다.

[0067] 반면에, 제 i발광 제어선(Ei)이 제 1전원(ELVDD)과 단락되는 경우 제 i발광 제어선(Ei)은 로우전압으로 설정되고, 이에 따라 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 그러면, 도 6b에 도시된 바와 같이 데이터선(Dm)으로부터의 검사 데이터신호는 제 1전원(ELVDD)으로 공급된다.

[0068] 즉, 검사기간 동안 발광 제어선(E1 내지 En)로 발광 제어신호, 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급하는 경우 라인 단위로 불량을 검출할 수 있다.

[0069] 상세히 설명하면, 검사기간 동안 패드들(172)은 검사장치의 프로브와 접속된다. 패드들(172)과 접속된 프로브는 데이터선(D1 내지 Dm 중 적어도 하나)으로 흐르는 전류량에 대응하여 라인 단위로 불량을 검출할 수 있다.

[0070] 다시 말하여, 제 i발광 제어선(Ei)이 제 1전원(ELVDD)과 단락되면, 제 i발광 제어선(Ei)과 접속된 화소들(140)에서는 도 7에 도시된 바와 같이 전류가 증가한다. 이와 같은 전류 증가에 대응하여 검사기간 동안 라인 단위

로 화소들(140)의 불량을 검출한다.

[0071] 검사기간 동안 라인 단위의 불량이 검출되면 카메라를 이용하여 불량 라인의 화소들(140)을 검사한다. 이때, 불량이 발생된 화소(140)에서 레이저를 이용하여 제 1전원(ELVDD)과 발광 제어선(Ei)의 전기적 접속을 차단함으로써 불량 화소를 리페어할 수 있다.

[0072] 상술한 바와 같이 본원 발명에서는 검사기간 동안 공급되는 파형을 이용하여 제 1전원과 발광 제어선의 단락을 검출할 수 있고, 이에 따라 검사기간을 획기적으로 단축할 수 있다. 다시 말하여, 불량 라인이 검출되는 경우에만 카메라를 이용하여 해당 라인의 불량 화소를 리페어하기 때문에 검사기간을 단축할 수 있고, 이에 따라 고해상도 및 대형 패널의 수율이 증가된다.

[0073] 추가적으로, 본원 발명에서는 설명의 편의성을 위하여 트랜지스터들을 피모스(PMOS)로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 다시 말하여, 트랜지스터들은 엔모스(NMOS)로 형성될 수도 있다.

[0074] 또한, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류량에 대응하여 적색, 녹색 및 청색을 포함한 다양한 광을 생성하지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류량에 대응하여 백색 광을 생성할 수도 있다. 이 경우, 별도의 컬러필터 등을 이용하여 컬러 영상을 구현한다.

[0075] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

[0076] 전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 특허청구범위에서 정해지는 것으로써, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등 범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

부호의 설명

[0077] 110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부

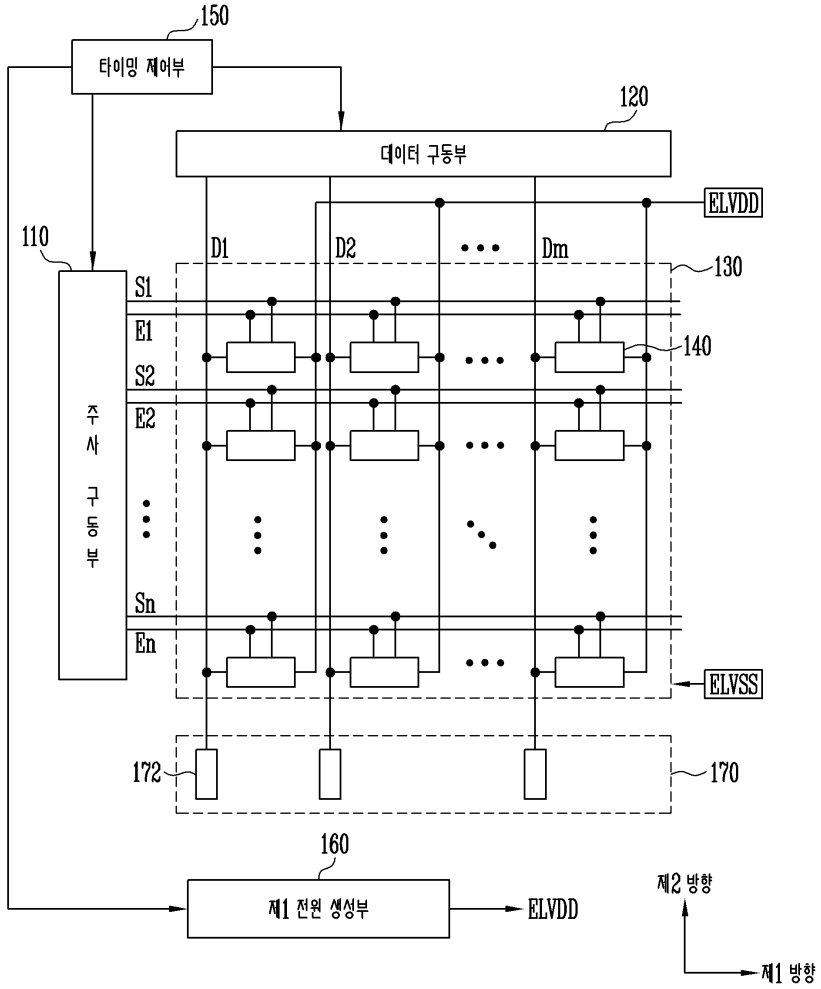
130 : 화소부 140 : 화소

142 : 화소회로 150 : 타이밍 제어부

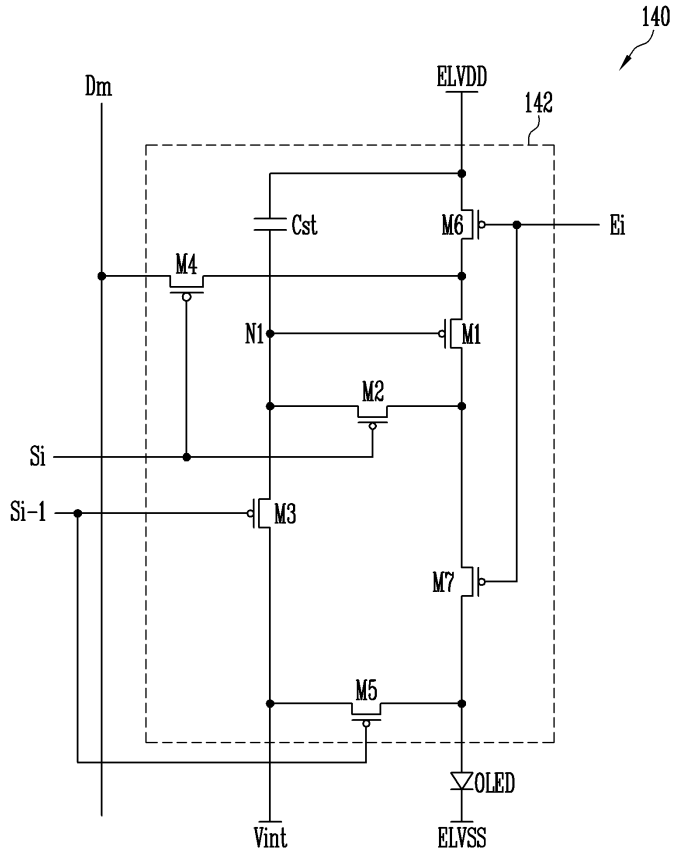
160 : 제 1전원 생성부

도면

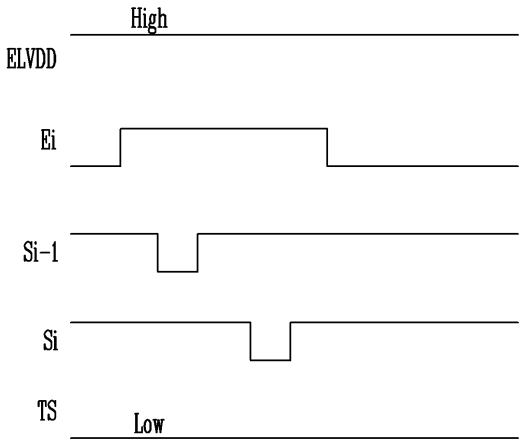
도면1


150
타이밍 제어부
120
데이터 구동부
ELVDD
110
D1
D2
Dm
130
S1
E1
S2
140
E2
주 사 구 동 부
Sn
En
ELVSS
172
170
160
제1 전원 생성부
ELVDD
제2 방향
제1 방향

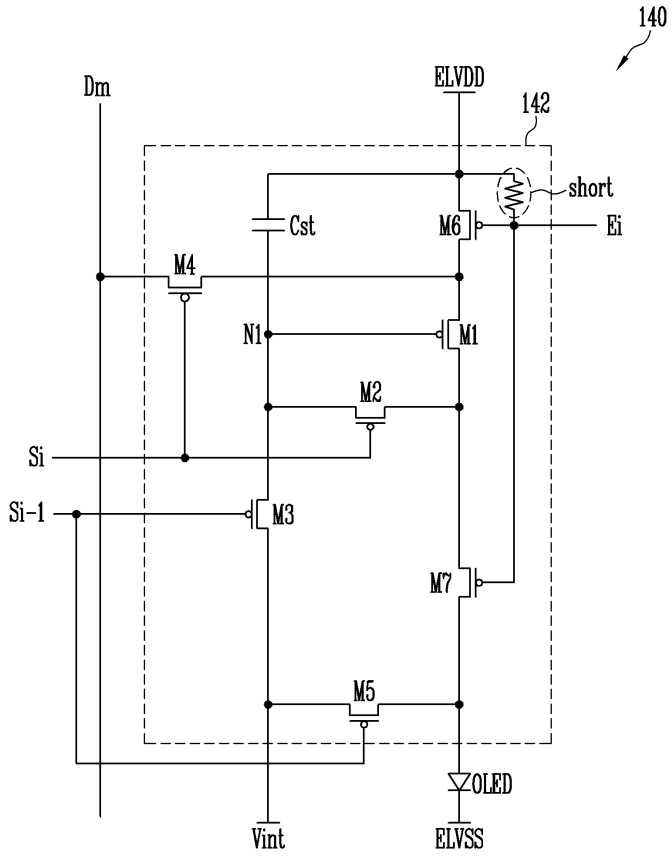
도면2


140
Dm
ELVDD
142
Cst
M6
Ei
M4
N1
M1
M2
Si
Si-1
M3
M7
M5
OLED
Vint
ELVSS

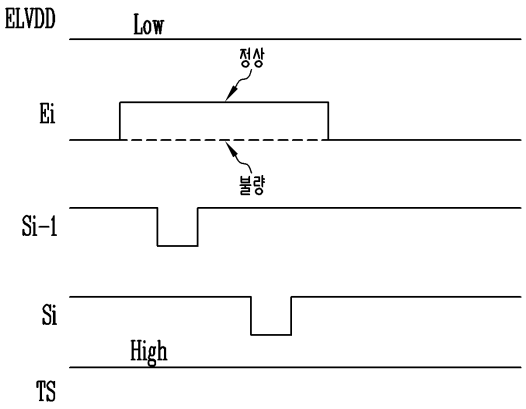
도면3


High
ELVDD
Ei
Si-1
Si
TS
Low

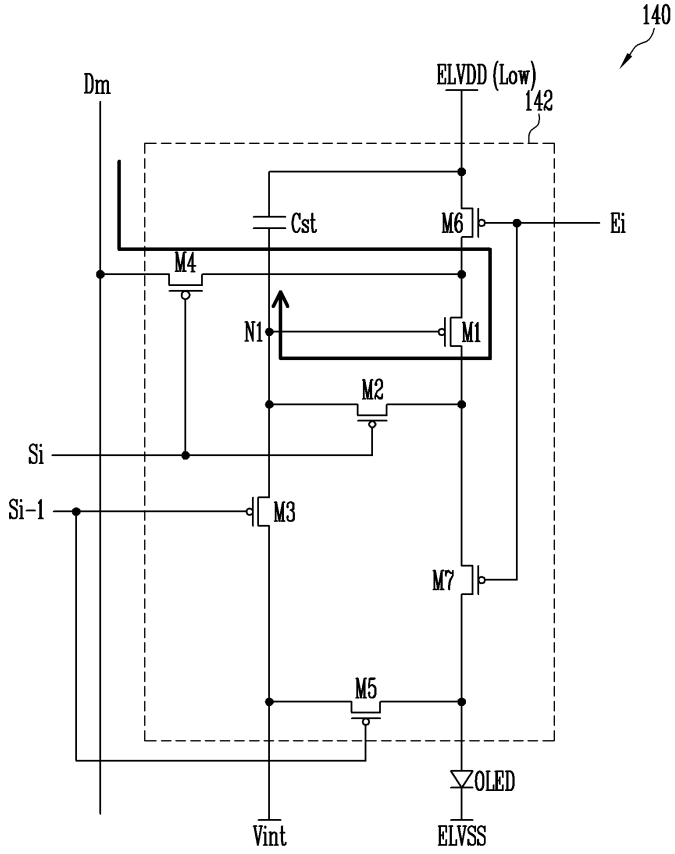
도면4


140
Dm
ELVDD
142
short
Cst
M6
Ei
M4
N1
M1
M2
Si
Si-1
M3
M7
M5
OLED
Vint
ELVSS

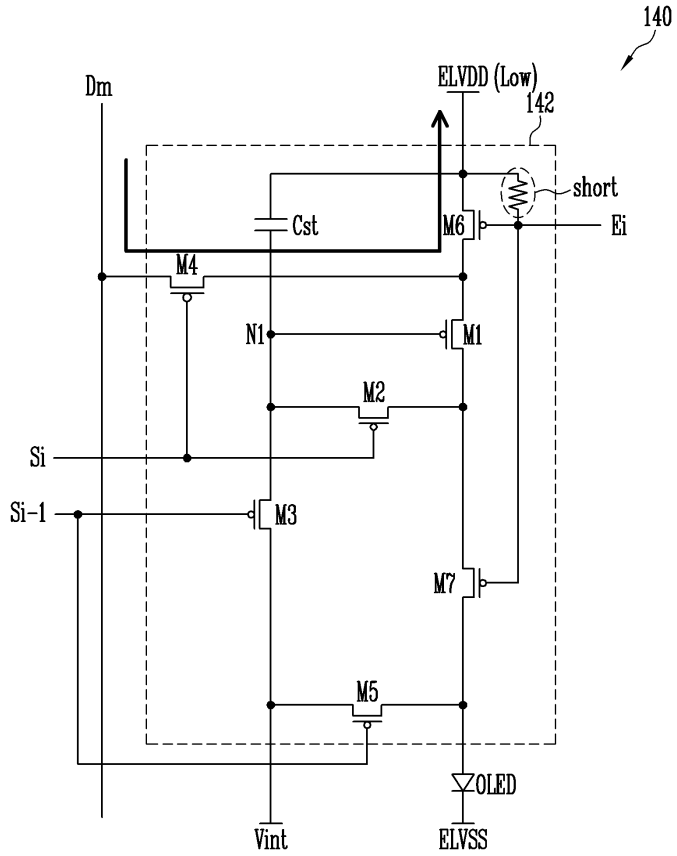
도면5


ELVDD
Low
정상
Ei
불량
Si-1
Si
High
TS

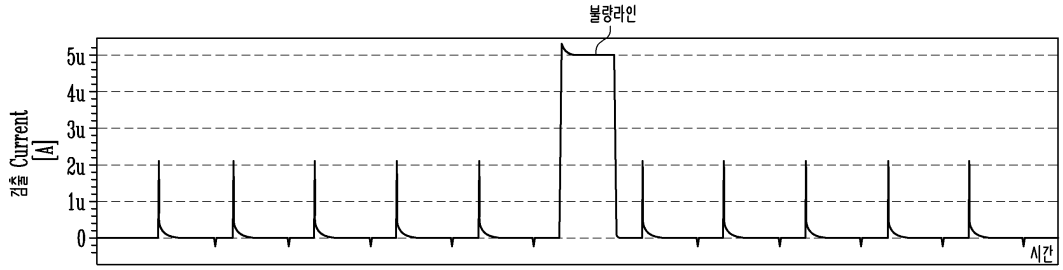
도면6a


140
ELVDD (Low)
142
Dm
Cst
M6
Ei
M4
N1
M1
M2
Si
Si-1
M3
M7
M5
OLED
Vint
ELVSS

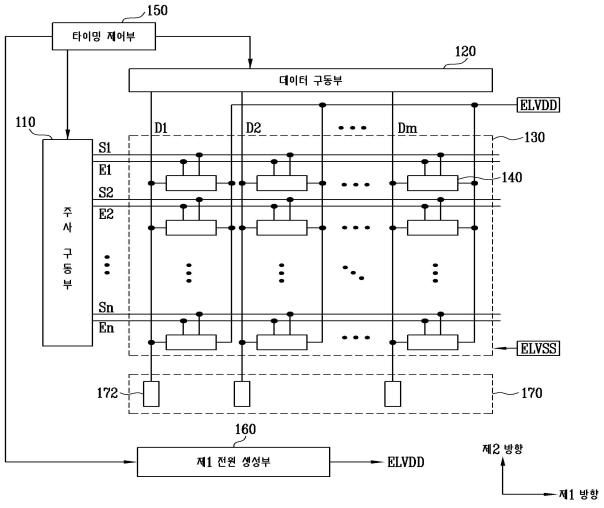
도면6b


140
Dm
ELVDD (Low)
142
short
Cst
M6
Ei
M4
N1
M1
M2
Si
Si-1
M3
M7
M5
OLED
Vint
ELVSS

도면7


불량라인
5u
4u
3u
2u
1u
0
검출 Current [A]
시간

专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其修复方法		
公开(公告)号	KR1020170014060A	公开(公告)日	2017-02-08
申请号	KR1020150106642	申请日	2015-07-28
[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	WANG IN SOO 왕인수		
发明人	왕인수		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2330/08 G09G3/006 G09G2300/043 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2330/10 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2310/0289 G09G2330/12		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及能够检测和修复缺陷像素的有机发光显示装置。 并根据本发明并发射控制线，第一个是位于由形成在与第一方向不同的第一方向上的数据线划分的区域的一个实施例所形成的扫描线在第一方向上，响应于所述数据信号的所述第一电源从有机光经由所述有机发光显示装置，用于控制电流流向第二电源的量发射具有二极管像素是发光控制信号提供给所述扫描线由扫描信号，在扫描期间发射控制线，用于顺序供给扫描驱动程序;一种数据驱动器，用于在检查期间与扫描信号同步地向数据线提供检查数据信号;在测试期间，提供低电压作为第一电源，以及用于在休息期间提供高电压作为第一电源的第一电源;并且至少一个垫连接到至少一条数据线。