(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0070206
(43) 공개일자 2013년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0137421
(22) 출원일자 2011년12월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김광해
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
최재범
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

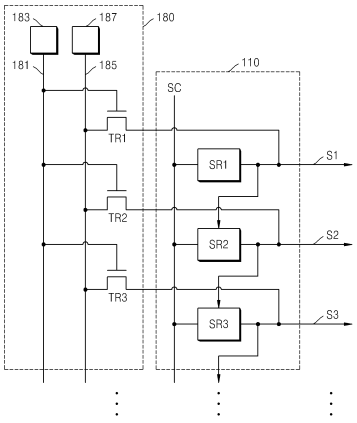
(54) 발명의 명칭 **유기 전계 발광 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치를 개시한다.

본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는, 복수의 주사 라인과 복수의 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 복수의 화소를 구비하는 화소부; 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 제1 테스트 신호를 인가하여, 상기 화소의 불량을 검출하는 제1 주사 구동부; 및 상기 복수의 주사 라인으로 동시에 제2 테스트 신호를 인가하여, 상기 화소의 불량을 검출하는 제2 주사 구동부;를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

정관옥

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이준우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김무진

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김가영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 주사 라인과 복수의 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 복수의 화소를 구비하는 화소부;

상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 제1 테스트 신호를 인가하여, 상기 화소의 불량을 검출하는 제1 주사 구동부; 및

상기 복수의 주사 라인으로 동시에 제2 테스트 신호를 인가하여, 상기 화소의 불량을 검출하는 제2 주사 구동부;를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 주사 구동부는 복수의 스테이지를 구비하고, 각 스테이지는 쉬프트 레지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 주사 구동부는,

제1 제어 신호를 출력하는 제1 제어 라인;

제2 제어 신호를 출력하는 제2 제어 라인; 및

게이트가 상기 제1 제어 라인에 전기적으로 연결되고, 제1전극이 상기 제2 제어 라인에 전기적으로 연결되고, 제2전극이 상기 주사 라인에 전기적으로 연결된 복수의 스위칭 소자;를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 스위칭 소자는, 상기 제1 제어 신호에 의해 턴온되어, 상기 제2 제어 신호를 상기 제2 테스트 신호로서 상기 주사 라인으로 출력하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 복수의 스위칭 소자는, 상기 복수의 주사 라인에 각각 대응하여 구비되고, 상기 제1 제어 라인 및 제2 제어 라인을 따라 병렬로 연결되는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 제2 주사 구동부는,

상기 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호를 인가하는 패드;를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 제1 주사 구동부는, 상기 제1 테스트 신호가 상기 주사 라인으로 출력되는지 여부에 따라 상기 스테이지의 불량을 검출하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

정상 모드에서, 상기 제1 주사 구동부는 한 프레임의 기간 중 일부 구간에서 상기 복수의 주사 라인으로 순차적

으로 주사 신호를 인가하고,

상기 제2 주사 구동부는 상기 일부 구간 이외의 구간에서 상기 복수의 주사 라인으로 동시에 주사 신호를 인가하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

정상 모드에서, 상기 제1 주사 구동부는 한 프레임의 기간 중 일부 구간에서 상기 화소부의 발광 중 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 주사 신호를 인가하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 테스트 신호 또는 제2 테스트 신호에 의해 턴온된 화소로 상기 데이터 라인을 통해 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부; 및

상기 제1 및 제2 주사 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부;를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

정상 모드와 테스트 모드에 의해 구동하는 유기 전계 발광 표시 장치에 있어서,

복수의 주사 라인과 복수의 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 복수의 화소를 구비하는 화소부;

상기 테스트 모드에서, 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 제1 테스트 신호를 인가하여 상기 화소의 불량을 검출하고, 상기 정상 모드에서, 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 주사 신호를 인가하여 턴온된 화소로 상기 데이터 라인을 통해 데이터 신호가 인가되도록 하는 제1 주사 구동부; 및

상기 테스트 모드에서, 상기 복수의 주사 라인으로 동시에 제2 테스트 신호를 인가하여, 상기 화소의 불량을 검출하는 제2 주사 구동부;를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 주사 구동부는 복수의 스테이지를 구비하고, 각 스테이지는 쉬프트 레지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제2 주사 구동부는,

제1 제어 신호를 출력하는 제1 제어 라인;

제2 제어 신호를 출력하는 제2 제어 라인; 및

게이트가 상기 제1 제어 라인에 전기적으로 연결되고, 제1전극이 상기 제2 제어 라인에 전기적으로 연결되고, 제2전극이 상기 주사 라인에 전기적으로 연결된 복수의 스위칭 소자;를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1 주사 구동부는, 상기 제1 테스트 신호가 상기 주사 라인으로 출력되는지 여부에 따라 상기 스테이지의 불량을 검출하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 정상 모드에서, 상기 제1 주사 구동부는 한 프레임의 기간 중 일부 구간에서 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 주사 신호를 인가하고,

상기 제2 주사 구동부는 상기 일부 구간 이외의 구간에서 상기 복수의 주사 라인으로 동시에 주사 신호를 인가하는 유기 전계 발광 표시 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계방출 표시장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 전계발광 표시장치 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중, 유기 전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 유기 전계발광 표시장치는 다수개의 주사 라인들과 다수개의 데이터 라인들이 교차하게 배열되고, 주사들과 데이터 라인들이 수직교차하여 정의되는 영역에 박막 트랜지스터를 포함하는 화소가 형성된 패널과, 상기 패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다.

[0005] 유기 전계 발광 표시장치의 제조 완성 후 상기 패널 및 구동회로의 테스트 과정이 수반된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 동시발광 방식의 유기 전계 발광 표시장치에서 패널 및 구동회로의 테스트와 정상 구동이 가능한 구동 회로를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는, 복수의 주사 라인과 복수의 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 복수의 화소를 구비하는 화소부; 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 제1 테스트 신호를 인가하여, 상기 화소의 불량을 검출하는 제1 주사 구동부; 및 상기 복수의 주사 라인으로 동시에 제2 테스트 신호를 인가하여, 상기 화소의 불량을 검출하는 제2 주사 구동부;를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제1 주사 구동부는 복수의 스테이지를 구비하고, 각 스테이지는 쉬프트 레지스터를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제2 주사 구동부는, 제1 제어 신호를 출력하는 제1 제어 라인; 제2 제어 신호를 출력하는 제2 제어 라인; 및 게이트가 상기 제1 제어 라인에 전기적으로 연결되고, 제1전극이 상기 제2 제어 라인에 전기적으로 연결되고, 제2전극이 상기 주사 라인에 전기적으로 연결된 복수의 스위칭 소자;를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 스위칭 소자는, 상기 제1 제어 신호에 의해 턴온되어, 상기 제2 제어 신호를 상기 제2 테스트 신호로서 상기 주사 라인으로 출력할 수 있다.

[0011] 상기 복수의 스위칭 소자는, 상기 복수의 주사 라인에 각각 대응하여 구비되고, 상기 제1 제어 라인 및 제2 제어 라인을 따라 병렬로 연결될 수 있다.

[0012] 상기 제2 주사 구동부는, 상기 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호를 인가하는 패드;를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1 주사 구동부는, 상기 제1 테스트 신호가 상기 주사 라인으로 출력되는지 여부에 따라 상기 스테이지의 불량을 검출할 수 있다.

[0014] 일 실시예로서, 정상 모드에서, 상기 제1 주사 구동부는 한 프레임의 기간 중 일부 구간에서 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 주사 신호를 인가하고, 상기 제2 주사 구동부는 상기 일부 구간 이외의 구간에서 상기 복

수의 주사 라인으로 동시에 주사 신호를 인가할 수 있다.

[0015] 다른 실시예로서, 정상 모드에서, 상기 제1 주사 구동부는 한 프레임의 기간 중 일부 구간에서 상기 화소부의 발광 중 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 주사 신호를 인가할 수 있다.

[0016] 상기 유기 전계 발광 장치는, 상기 제1 테스트 신호 또는 제2 테스트 신호에 의해 턴온된 화소로 상기 데이터 라인을 통해 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부; 및 상기 제1 및 제2 주사 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부;를 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는, 정상 모드와 테스트 모드에 의해 구동하고, 복수의 주사 라인과 복수의 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 복수의 화소를 구비하는 화소부; 상기 테스트 모드에서, 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 제1 테스트 신호를 인가하여 상기 화소의 불량을 검출하고, 상기 정상 모드에서, 상기 복수의 주사 라인으로 순차적으로 주사 신호를 인가하여 턴온된 화소로 상기 데이터 라인을 통해 데이터 신호가 인가되도록 하는 제1 주사 구동부; 및 상기 테스트 모드에서, 상기 복수의 주사 라인으로 동시에 제2 테스트 신호를 인가하여, 상기 화소의 불량을 검출하는 제2 주사 구동부;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 간단한 회로의 추가에 의해 패널 및 구동회로의 불량을 검출하고, 패널의 동시발광 방식에 의한 구동이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 주사 구동부의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치의 테스트 방법을 설명하는 도면이다.

도 5는 쉬프트 레지스터에 불량이 발생된 경우 화소부에 표시되는 화상의 예이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치의 테스트 방법을 설명하는 도면이다.

도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치 구동방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 구동 타이밍도이다.

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소의 구동 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 본 발명의 바람직한 실시예가 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면상의 동일한 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0021] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들이 이러한 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치(100)는 화소부(130), 제1 주사 구동부(110), 제2 주사 구동부(180), 데이터 구동부(120), 타이밍 구동부(150), 제어 라인 구동부(160), 전원 구동부(170)를 포함한다.

[0024] 화소부(130)는 주사 라인들(S1 내지 Sn), 제어 라인들(GC1 내지 GCn), 데이터 라인들(D1 내지 Dm), 및 제1 및 제2 전원선(ELVDD 및 ELVSS)과 접속되는 화소들(140)을 포함한다. 화소부(130)는 주사 라인들(S1 내지 Sn) 및 데이터 라인들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 이와 같은 화소들(140)은 데이터 신호에 대응하여 제1 전원선(ELVDD)으로부터 유기발광소자를 경유하여 제2 전원선(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기발광소자에서 소정 휘도의 빛이 생성된다.

[0025] 유기 전계발광 표시장치(100)는 동시발광 방식으로 구동하는 표시장치로서, 화소부(130)의 불량을 검사하기 위한 테스트 모드와, 화소부(130)의 정상 구동에 의한 화상을 표시하는 주사 모드로 동작할 수 있다.

[0026] 제1 주사 구동부(110)와 제2 주사 구동부(180)는 주사 라인들(S1 내지 Sn)을 통해 각 화소(140)에 주사신호 또는 테스트 신호를 제공한다. 제1 주사 구동부(110)는 테스트 모드에서, 화소부(130)의 불량을 검사하기 위한 테스트 신호를 주사 라인에 순차적으로 인가하고, 주사 모드에서, 화소부(130)의 정상 구동시 주사신호를 주사 라인에 순차적으로 인가한다. 즉, 제1 주사 구동부(110)는 테스트 신호 또는 주사신호를 각 주사 라인에 대해 순차적으로 입력하여, 각 화소(140)에 데이터 신호가 순차적으로 입력되도록 한다. 제2 주사 구동부(180)는 테스트 모드에서 화소부(130)의 불량을 검사하기 위한 테스트 신호를 모든 주사 라인에 동시에 인가하고, 주사 모드에서 화소부(130)의 정상 구동시 주사신호를 모든 주사 라인에 동시에 인가할 수 있다. 즉, 제2 주사 구동부(180)는 테스트 신호 또는 주사신호를 각 주사 라인에 대해 동시에 입력한다.

[0027] 제어 라인 구동부(160)는 제어 라인들(GC1 내지 GCn)을 통해 각 화소(140)에 제어신호를 제공한다.

[0028] 데이터 구동부(120)는 데이터 라인들(D1 내지 Dm)을 통해 각 화소(140)에 데이터 신호를 제공한다.

[0029] 타이밍 제어부(150)는 제1 주사 구동부(110), 제2 주사 구동부(180), 데이터 구동부(120) 및 제어 라인 구동부(160)를 제어한다. 한편, 제2 주사 구동부(180)는 테스트 모드에서 외부 신호에 의해 별도로 제어될 수 있다.

[0030] 전원 구동부(170)는 제1 전원선(ELVDD)을 통해 각 화소(140)에 제1 전원(ELVDD(t))을 제공하고, 제2 전원선(ELVSS)을 통해 각 화소(140)에 제2 전원(ELVSS(t))을 제공한다. 본 발명의 실시예의 경우 제1 전원(ELVDD(t)) 및 제2 전원(ELVSS(t)) 중 적어도 하나가 한 프레임의 기간 동안 서로 다른 레벨의 전압 값으로 상기 화소부의 각 화소들(140)에 인가된다.

[0031] 전원 구동부(170)는 제1 및 제2 전원(ELVDD(t) 및 ELVSS(t))을 구동하기 위한 제어신호들을 입력받을 수 있는데, 전원 구동부(170)에 입력되는 제어신호들은 타이밍 제어부(150) 또는 제1 주사 구동부(110)로부터 생성되어 전원 구동부(170)로 입력될 수 있다.

[0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 주사 구동부의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 주사 구동부는 제1 주사 구동부(110)와 제2 주사 구동부(180)를 포함할 수 있다.

[0034] 제1 주사 구동부(110)는 복수의 주사 라인들(S1 내지 Sn) 각각으로 테스트 신호 또는 주사신호를 순차적으로 출력하는 복수의 스테이지를 포함하고, 각 스테이지는 쉬프트 레지스터(Shift Register Block; SR)를 포함한다. 도 2에서는 편의상 1번째 스테이지의 제1 쉬프트 레지스터(SR1) 내지 3번째 스테이지의 제3 쉬프트 레지스터(SR3)만을 도시하였다.

[0035] 정상 모드에서, 각 쉬프트 레지스터(SR)는 신호 라인(SC)에 접속되고, 신호 라인(SC)으로부터 클럭신호 및/또는 제어신호를 공급받고, 해당 주사 라인으로 주사신호를 출력함과 동시에 후단 스테이지의 쉬프트 레지스터(SR)의 시작 신호로서 후단 스테이지의 쉬프트 레지스터(SR)에 공급된다. 제1 쉬프트 레지스터(SR1)에서는 주사 시작 신호(SSP)가 입력되고, 제2 내지 제n 쉬프트 레지스터들(SR2 내지 SRn)에는 전단 쉬프트 레지스터의 출력신호, 즉 주사신호가 입력된다.

[0036] 테스트 모드에서, 각 쉬프트 레지스터(SR)는 신호 라인(SC)에 접속되고, 신호 라인(SC)으로부터 클럭신호 및/또는 제어신호를 공급받고, 해당 주사 라인으로 테스트 신호를 출력함과 동시에 후단 스테이지의 쉬프트 레지스터(SR)의 시작 신호로서 후단 스테이지의 쉬프트 레지스터(SR)에 공급된다. 제1 쉬프트 레지스터(SR1)에서는 주사 시작 신호(SSP)가 입력되고, 제2 내지 제n 쉬프트 레지스터들(SR2 내지 SRn)에는 전단 쉬프트 레지스터의 출력신호, 즉 테스트 신호가 입력된다. 테스트 신호는 주사신호와 동일 레벨의 신호이다.

[0037] 도 2에서는 신호 라인(SC)을 편의상 단일 라인으로 도시하였으나, 신호 라인(SC)은 하나 이상의 클럭공급선 및 제어신호공급선을 포함할 수 있다.

[0038] 제2 주사 구동부(180)는 복수의 주사 라인들(S1 내지 Sn) 각각으로 테스트 신호 또는 주사신호를 동시에 출력하는 복수의 스위칭 소자(TR)와 스위칭 소자(TR)로 제어신호를 인가하는 제1 제어 라인(181)과 제2 제어 라인(185)을 포함한다. 제1 제어 라인(181)과 제2 제어 라인(185)은 제어신호를 공급하는 제1 패드(183)와 제2 패드(185)에 각각 연결된다. 도 2에서는 편의상 제1 스위칭 소자(TR1) 내지 제3 스위칭 소자(TR3)만을 도시하였다.

[0039] 복수의 스위칭 소자(TR)는 제1 제어 라인(181)과 제2 제어 라인(185) 방향으로 각 주사 라인에 대응하며 병렬로

배치된다. 각 스위칭 소자(TR)는 게이트가 제1 제어 라인(181)에 전기적으로 연결되고, 제1전극이 제2 제어 라인(185)에 전기적으로 연결되고, 제2전극이 주사 라인(S)에 전기적으로 연결된다.

[0040] 정상 모드에서, 스위칭 소자(TR)들 각각은 제1 제어 라인(181)으로 인가되는 제1 제어신호에 의해 턴온되고, 제2 제어 라인(185)으로 인가되는 제2 제어신호를 주사신호로서 해당 주사 라인(S1 내지 Sn)으로 동시에 인가한다.

[0041] 테스트 모드에서, 스위칭 소자(TR)들 각각은 제1 제어 라인(181)으로 인가되는 제1 제어신호에 의해 턴온되고, 제2 제어 라인(185)으로 인가되는 제2 제어신호를 테스트 신호로서 해당 주사 라인(S1 내지 Sn)으로 동시에 인가한다.

[0042] 본 실시예에서와 같이 스위칭 소자(TR)를 NMOS 트랜지스터로 구현하는 경우, 스위칭 소자(TR)는 하이레벨의 제1 제어신호에 의해 턴온되고, PMOS 트랜지스터로 구현하는 경우에는 로우레벨의 제1 제어신호에 의해 턴온된다. 제2 제어신호는 화소(140)를 구성하며 주사 라인에 연결된 스위칭 소자를 턴온시키는 하이레벨 또는 로우레벨의 주사신호에 대응한다.

[0043] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치의 테스트 방법을 설명하는 도면이다. 도 5는 쉬프트 레지스터에 불량이 발생된 경우 화소부에 표시되는 화상의 예이다.

[0044] 도 3(a)를 참조하면, 제1 주사 구동부(110)의 신호 라인(SC)으로 클럭신호 및 제어신호가 인가된다.

[0045] 이에 따라, 제1 쉬프트 레지스터(SR1)는 초기 주사 시작 신호와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 제1 주사라인(S1)으로 제1 테스트 신호(TScan(1))를 출력한다. 이어서, 제2 쉬프트 레지스터(SR2)는 제1 테스트 신호(TScan(1))와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 제2 주사라인(S2)으로 제2 테스트 신호(TScan(2))를 출력한다. 다음으로, 제3 쉬프트 레지스터(SR3)는 제2 테스트 신호(TScan(2))와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 제3 주사라인(S3)으로 제3 테스트 신호(TScan(3))를 출력한다. 유사하게, 제4 쉬프트 레지스터(SR4) 내지 제n 쉬프트 레지스터(SRn)는 전단 테스트 신호(TScan(3) 내지 TScan(n-1))와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 주사 라인(S4 내지 Sn)으로 테스트 신호(TScan(4) 내지 TScan(n))를 출력한다.

[0046] 테스트 신호(TScan(1) 내지 TScan(n))는 도 3(b)와 같이, 주사 라인(S1 내지 Sn)으로 순차적으로 인가되고, 이에 따라 각 주사 라인(S1 내지 Sn)에 연결된 화소(140)가 턴온되어 데이터 신호가 각 화소(140)에 인가되어 발광한다. 이때, 발광하지 않는 화소가 불량임을 파악할 수 있게 된다.

[0047] 한편, 임의의 쉬프트 레지스터에 불량이 발생한 경우, 예를 들어, 도 4와 같이, 제3 쉬프트 레지스터(SR3)가 불량으로 동작불능이 되면, 제3 쉬프트 레지스터(SR3)가 제3 테스트 신호(TScan(3))를 출력하지 못함으로 인해 후단에 위치한 쉬프트 레지스터들(SR4 내지 SRn)은 테스트 신호를 출력하지 못하게 된다. 따라서, 테스트 신호를 주사 라인으로 출력하지 못하는 쉬프트 레지스터를 불량으로 판단할 수 있다. 즉, 제1 주사 구동부(110)에서 불량 쉬프트 레지스터를 검출할 수 있다.

[0048] 이 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 테스트 신호(TScan[1], TScan[2])를 인가받은 제1 및 제2 주사라인들(S1, S2)에 연결된 화소들(140)은 정상 발광(O)하게 되고, 제3 내지 제n 주사라인들(S3 내지 Sn)에 연결된 화소들(140)은 발광하지 못한다(X). 따라서, 제1 주사 구동부(110)에 의한 테스트 모드의 경우, 화소부(130)의 불량 화소 검출이 어려워지는 문제가 있다.

[0049] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치의 테스트 방법을 설명하는 도면이다.

[0050] 도 6(a)를 참조하면, 제2 주사 구동부(180)의 제1 제어 라인(181)으로 제1 제어 신호가 인가되고, 제2 제어 라인(185)으로 제2 제어신호가 인가된다.

[0051] 이에 따라, 병렬로 연결된 스위칭 소자들(TR)이 제1 제어 신호에 의해 모두 턴온되고, 제2 제어 신호가 테스트 신호(TScan(1) 내지 TScan(n))로서 스위칭 소자들(TR) 각각을 통해 각 주사 라인(S1 내지 Sn)으로 동시에 인가된다.

[0052] 테스트 신호(TScan(1) 내지 TScan(n))는 도 6(b)와 같이, 주사 라인(S1 내지 Sn)으로 동시에 인가되고, 이에 따라 각 주사 라인(S1 내지 Sn)에 연결된 화소(140)가 턴온되어 데이터 신호가 각 화소(140)에 인가되어 발광한다. 결국, 화소부(130)의 모든 화소가 동시에 발광하게 되며, 발광하지 않는 화소가 불량임을 파악할 수 있게 된다.

[0053] 본 실시예에 따른 제2 주사 구동부(180)에 의한 테스트 모드는, 제1 주사 구동부(110)에서 임의의 쉬프트 레지

스터에 불량이 발생하더라도 불량 화소 검출이 가능하다. 또한, 제2 주사 구동부(180)가 간단한 회로 구조로 형성됨으로 인해 출력되는 테스트 신호는 쉬프트 레지스터의 신호에 비해 신호대잡음비(SNR)가 높아 검출력이 향상된다. 또한 제2 주사 구동부(180)에서 임의의 스위칭 소자가 불량인 경우에도 해당 주사 라인에만 테스트 신호가 인가되지 않고 나머지 주사 라인으로는 정상적으로 테스트 신호가 인가되므로 불량 화소 검출률이 높아진다.

[0054] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 구동 타이밍도이다.

[0055] 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 동시발광(Simultaneous Emission) 방식의 유기 전계발광 표시장치 구동방법에 적용될 수 있다. 제1 동시발광 방식은 한 프레임의 기간 중에 데이터가 순차적으로 입력되고, 상기 데이터 입력이 완료된 이후 상기 화소부(130) 전체 즉, 상기 화소부(130) 내의 모든 화소들(140)을 일괄적으로 발광시키는 방식이다.

[0056] 보다 구체적으로 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 구동 단계는 크게 (a)초기화 단계, (b)리셋 단계, (c)문턱전압 보상 단계, (d)주사 단계(데이터 입력 단계), (e)발광 단계, (f)발광 오프 단계로 나뉜다. 상기 (d)주사 단계(데이터 입력 단계)는 각 주사 라인 별로 순차적으로 수행되나, 이를 제외한 나머지 (a)초기화 단계, (b)리셋 단계, (c)문턱전압 보상 단계, (e)발광 단계, (f)발광 오프 단계는 도시된 바와 같이 화소부(130) 전체에서 동시에 일괄적으로 수행된다.

[0057] 여기서, 상기 (a)초기화 단계는 각 화소(140)에 구비되는 화소회로의 각 노드 전압을 구동 트랜지스터의 문턱전압 입력 때와 동일하게 초기화하는 구간이고, (b)리셋 단계는 화소부(130)의 각 화소(140)에 인가된 데이터 전압이 리셋되는 단계로서 유기발광소자가 발광되지 않도록 유기발광소자의 애노드의 전압을 캐소드의 전압 이하로 떨어뜨리는 구간이다.

[0058] 또한, 상기 (c)문턱전압 보상 단계는 상기 각 화소(140)에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 구간이며, (e)발광 오프 단계는 각 화소(140)에서 발광이 수행된 이후 블랙 삽입(black insertion) 또는 디밍(dimming)을 위해 발광을 꺼주는 구간이다.

[0059] 이에 따라, 상기 (a)초기화 단계, (b)리셋 단계, (c)문턱전압 보상 단계, (e)발광 단계, (f)발광 오프 단계에 인가되는 신호 즉, 각 주사 라인(S1 내지 Sn)에 인가되는 주사신호, 각 화소들(140)에 인가되는 제1 전원(ELVDD(t)) 및/또는 제2 전원(ELVSS(t)), 각 제어 라인(GC1 내지 GCn)에 인가되는 제어신호는 상기 화소부(130)에 구비된 각 화소들(140)에 대하여 동시에 일괄적으로 각각 정해진 소정의 전압레벨로 인가된다.

[0060] 이와 같은 본 발명의 실시예에 의한 제1 동시발광 방식에 의할 경우 각각의 동작 단계((a) 내지 (f) 단계)가 시간적으로 명확히 분리되므로, 각 화소(140)에 구비되는 보상회로의 트랜지스터 및 이를 제어하는 신호 라인의 수를 줄일 수 있을 뿐 아니라, 셔터(Shutter) 안경식 3D 디스플레이 구현이 용이하다는 장점을 갖게 된다.

[0061] 상기 셔터 안경식 3D 디스플레이는 사용자가 좌안/우안의 투과율이 0% 및 100%로 스위치되는 셔터 안경을 착용하고 화면을 볼 때, 영상표시장치 즉, 유기 전계발광 표시장치(100)의 화소부(130)에서 표시되는 화면이 각 프레임 별로 좌안 영상과, 우안 영상을 번갈아 출력됨으로써, 사용자는 상기 좌안 영상은 좌안으로만 보이고, 상기 우안 영상은 우안으로만 보이게 되어 입체감이 구현되는 방식을 말한다.

[0062] 도 10을 참조하면, 각 화소(140)는 "동시 발광 방식"으로 구동됨을 특징으로 하며, 각 프레임 별로 초기화 구간(Init), 리셋 구간(Reset), 문턱전압 보상 구간(Vth), 주사/ 데이터 입력 구간(Scan), 발광 구간(Emission) 및 발광 오프 구간(Off)으로 구분된다.

[0063] 이때, 상기 주사/ 데이터 입력 구간에 대해서는 주사신호(Scan(n))가 각 주사 라인에 대해 순차적으로 입력되고, 이에 대응하여 각 화소에 데이터 신호가 순차적으로 입력되나, 이외의 구간에 대해서는 기 설정된 레벨의 전압값을 갖는 신호 즉, 제 1전원(ELVDD(t)), 주사신호(Scan(n)), 데이터신호(Data(t))가 화소부(130)를 구성하는 전체 각 화소(140)에 일괄적으로 인가된다.

[0064] 각 화소(140)에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상 및 각 화소의 발광 동작은 프레임 별로 화소부 내의 모든 화소(140)에서 동시에 구현됨을 특징으로 한다.

[0065] 본 실시예의 제1 동시발광 방식에서, 제1 주사 구동부(110)와 제2 주사 구동부(180)는 각각 테스트 모드와 주사 모드에서 동작할 수 있다.

[0066] 도 7을 참조하면, 제1 주사 구동부(110)는 도 9에 도시된 화소의 구동 타이밍도에서 각 주사 라인에 대해 순차적으로 주사신호가 인가되는 구간(B)에서 동작한다. 제1 주사 구동부(110)의 신호 라인(SC)으로 클럭신호 및 제어신호가 인가된다.

[0067] 이에 따라, 제1 쉬프트 레지스터(SR1)는 초기 주사 시작 신호와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 제1 주사라인(S1)으로 제1 주사 신호(Scan(1))를 출력한다. 이어서, 제2 쉬프트 레지스터(SR2)는 제1 주사 신호(Scan(1))와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 제2 주사라인(S2)으로 제2 주사 신호(Scan(2))를 출력한다. 다음으로, 제3 쉬프트 레지스터(SR3)는 제2 주사 신호(Scan(2))와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 제3 주사라인(S3)으로 제3 주사 신호(Scan(3))를 출력한다. 유사하게, 제4 쉬프트 레지스터(SR4) 내지 제n 쉬프트 레지스터(SRn)는 전단 주사 신호(Scan(3) 내지 Scan(n-1))와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 주사 라인(S4 내지 Sn)으로 주사 신호(Scan(4) 내지 Scan(n))를 출력한다.

[0068] 주사 신호(Scan(1) 내지 Scan(n))는 주사 라인(S1 내지 Sn)으로 순차적으로 인가되고, 이에 따라 각 주사 라인(S1 내지 Sn)에 연결된 화소(140)가 턴온되어 데이터 신호가 각 화소(140)에 인가된다.

[0069] 도 8을 참조하면, 제2 주사 구동부(180)는 도 9에 도시된 화소의 구동 타이밍도에서 모든 화소에 동시에 주사신호가 인가되는 구간(A)에서 동작한다. 제2 주사 구동부(180)의 제1 제어 라인(181)으로 제1 제어 신호가 인가되고, 제2 제어 라인(185)으로 제2 제어신호가 인가된다.

[0070] 이에 따라, 병렬로 연결된 스위칭 소자들(TR)이 제1 제어 신호에 의해 모두 턴온되고, 제2 제어 신호가 주사 신호(Scan(1) 내지 Scan(n))로서 스위칭 소자들(TR) 각각을 통해 각 주사 라인(S1 내지 Sn)으로 동시에 인가된다.

[0071] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소의 구동 타이밍도이다.

[0072] 본 발명의 실시예에 따르면, 제2 동시발광(Simultaneous Emission) 방식의 유기 전계발광 표시장치 구동방법에 적용될 수 있다. 본 실시예의 제2 동시발광 방식은 도 9 및 도 10을 참조하여 설명한 제1 동시발광 방식에 비해, 한 프레임의 기간 중에 상기 화소부(130) 전체 즉, 상기 화소부(130) 내의 모든 화소들(140)이 일괄적으로 발광하는 동안, 다음 데이터가 순차적으로 입력되는 점에서 차이가 있다.

[0073] 따라서, 제2 주사 구동부(180)는 테스트 모드에서만 동작하고, 제1 주사 구동부(110)는 테스트 모드와 주사 모드에서 동작할 수 있다.

[0074] 도 11을 참조하면, 각 화소(140)는 "동시 발광 방식"으로 구동됨을 특징으로 하며, 각 프레임 별로 초기화 구간(Init), 리셋 구간(Reset), 문턱전압 보상 구간(Vth), 주사 및 발광 구간(Scan/Emission) 및 발광 오프 구간(Off)으로 구분된다.

[0075] 이때, 상기 주사 및 발광 구간에 대해서는 이전에 입력되었던 데이터 신호에 의해 화소부(130)를 구성하는 전체 각 화소(140)가 동시에 일괄적으로 발광하는 동안, 주사신호(Scan(n))가 각 주사 라인에 대해 순차적으로 입력되고, 이에 대응하여 각 화소에 다음 데이터 신호가 순차적으로 입력된다.

[0076] 각 화소(140)에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상 및 각 화소의 발광 동작은 프레임 별로 화소부 내의 모든 화소(140)에서 동시에 구현됨을 특징으로 한다. 본 실시예의 제2 동시발광 방식은 도 10의 제1 동시발광 방식에 비해 발광소자 수명 개선, 구동 전압 저하, 무라(mura) 개선 및 큰 발광 듀티비 등의 장점이 있다.

[0077] 도 7을 참조하면, 제1 주사 구동부(110)는 도 11에 도시된 화소의 구동 타이밍도에서 발광과 동시에 각 주사 라인에 대해 순차적으로 주사신호가 인가되는 구간(C)에서 동작한다. 제1 주사 구동부(110)의 신호 라인(SC)으로 클럭신호 및 제어신호가 인가된다.

[0078] 이에 따라, 제1 쉬프트 레지스터(SR1)는 초기 주사 시작 신호와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 제1 주사라인(S1)으로 제1 주사 신호(Scan(1))를 출력한다. 이어서, 제2 쉬프트 레지스터(SR2)는 제1 주사 신호(Scan(1))와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 제2 주사라인(S2)으로 제2 주사 신호(Scan(2))를 출력한다. 다음으로, 제3 쉬프트 레지스터(SR3)는 제2 주사 신호(Scan(2))와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 제3 주사라인(S3)으로 제3 주사 신호(Scan(3))를 출력한다. 유사하게, 제4 쉬프트 레지스터(SR4) 내지 제n 쉬프트 레지스터(SRn)는 전단 주사 신호(Scan(3) 내지 Scan(n-1))와, 클럭신호 및 제어신호를 입력받아 주사 라인(S4 내지 Sn)으로 주사 신호(Scan(4) 내지 Scan(n))를 출력한다.

[0079] 주사 신호(Scan(1) 내지 Scan(n))는 주사 라인(S1 내지 Sn)으로 순차적으로 인가되고, 이에 따라 각 주사 라인

(S1 내지 Sn)에 연결된 화소(140)가 턴온되어 데이터 신호가 각 화소(140)에 인가된다.

[0080] 본 발명은 쉬프트 레지스터를 포함하는 주사구동부에 대해 동시 주사신호 또는 테스트 신호를 인가할 수 있는 간단한 구동회로를 추가함으로써, 화소부의 불량 테스트 및 동시발광 구동을 가능하게 한다.

[0081] 전술된 실시예에서는 동시발광(Simultaneous Emission) 방식의 유기 전계발광 표시장치를 예로서 설명하였다. 그러나, 본 발명은 모든 화소에 동시에 주사신호가 인가되는 구간(A)이 없이 구동하는 유기 전계발광 표시장치, 주사 라인에 데이터가 순차적으로 입력되고 곧이어 발광도 순차적으로 수행되는 순차발광(Progressive Emission) 방식으로 구동하는 유기 전계발광 표시장치에도 적용할 수 있다. 이런 경우, 제2 주사 구동부(180)는 테스트 모드에서만 동작하고, 제1 주사 구동부(110)는 테스트 모드와 주사 모드에서 동작할 수 있다.

[0082] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0083] 100 유기 전계발광 표시장치 110, 180 주사 구동부

120 데이터 구동부 130 화소부

140 화소 150 타이밍 구동부

160 제어 라인 구동부 170 전원 구동부

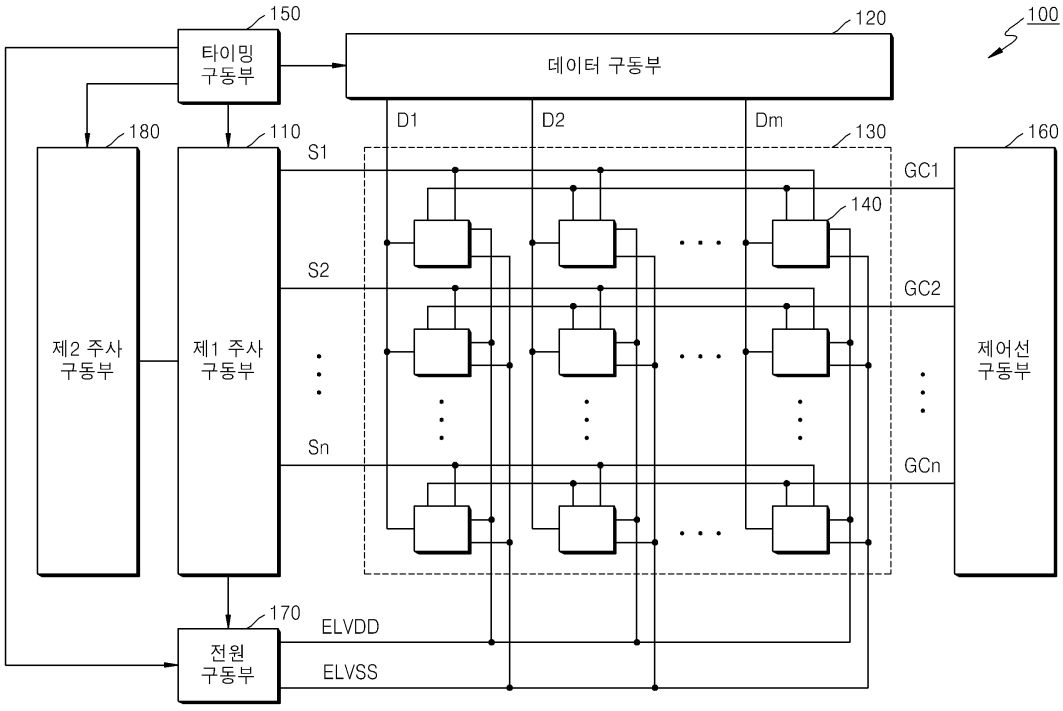
D1~Dm 데이터 라인 S1~Sn 주사 라인

GC1~GCn 제어 라인 ELVDD 제1 전원선

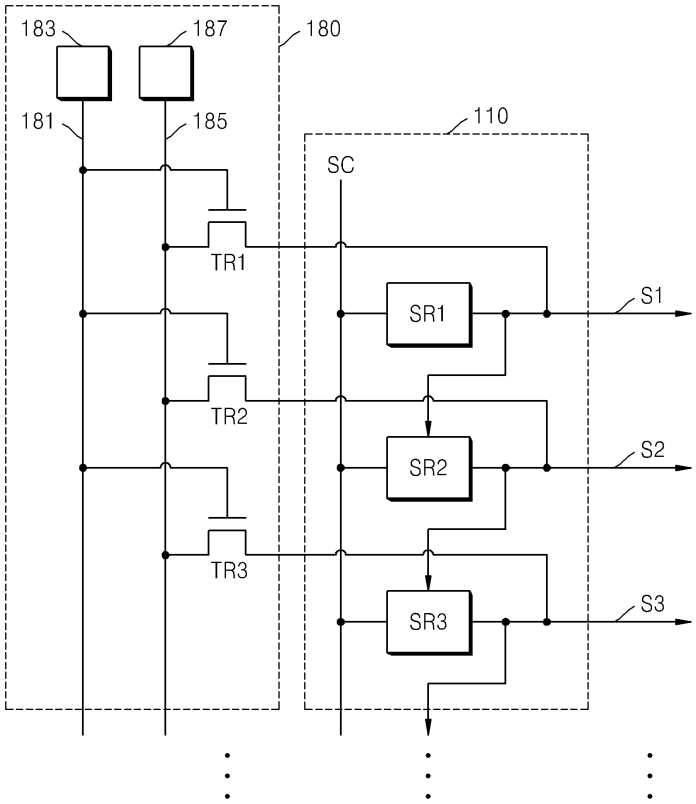
ELVSS 제2 전원선

도면

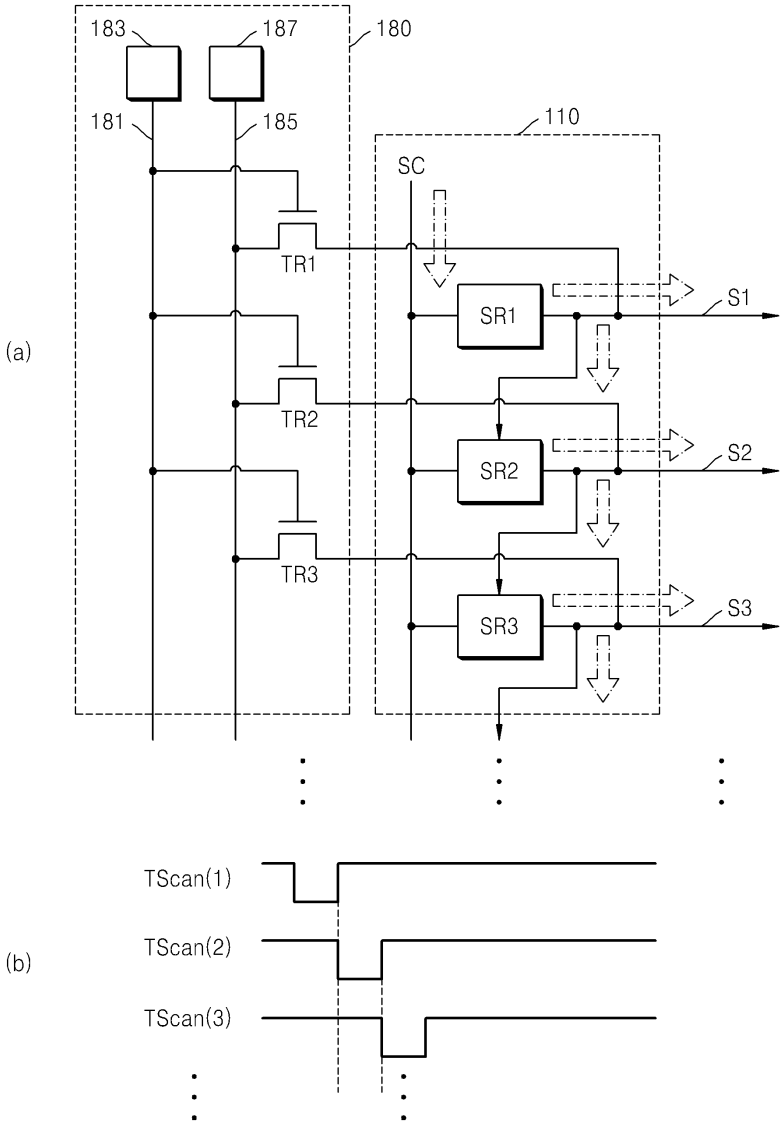
도면1



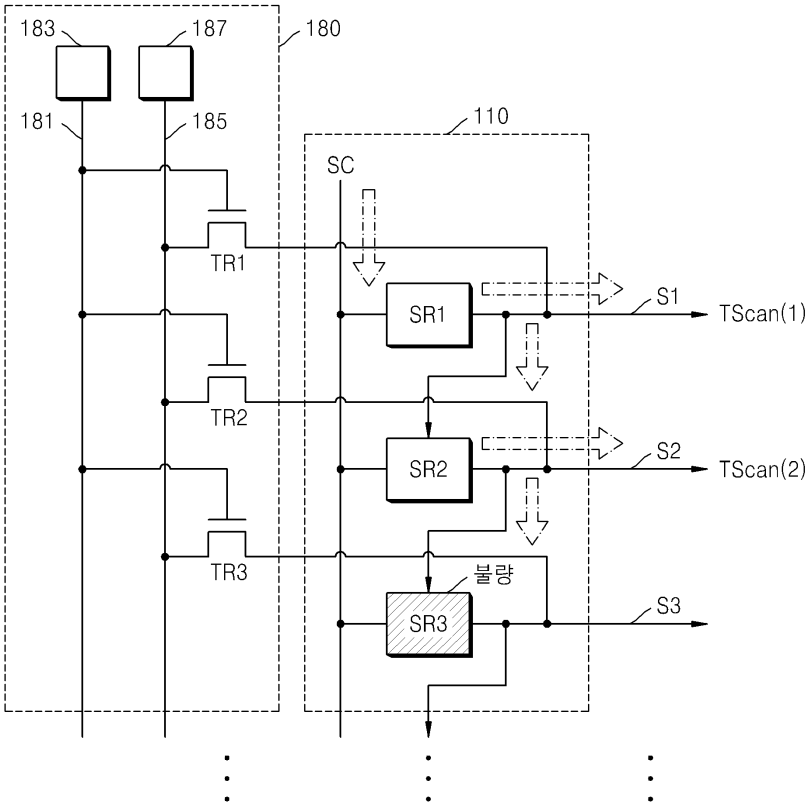
도면2



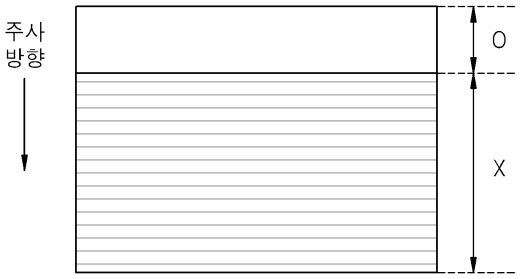
도면3


(a)
183
187
180
181
185
110
SC
TR1
SR1
S1
TR2
SR2
S2
TR3
SR3
S3
(b)
TScan(1)
TScan(2)
TScan(3)

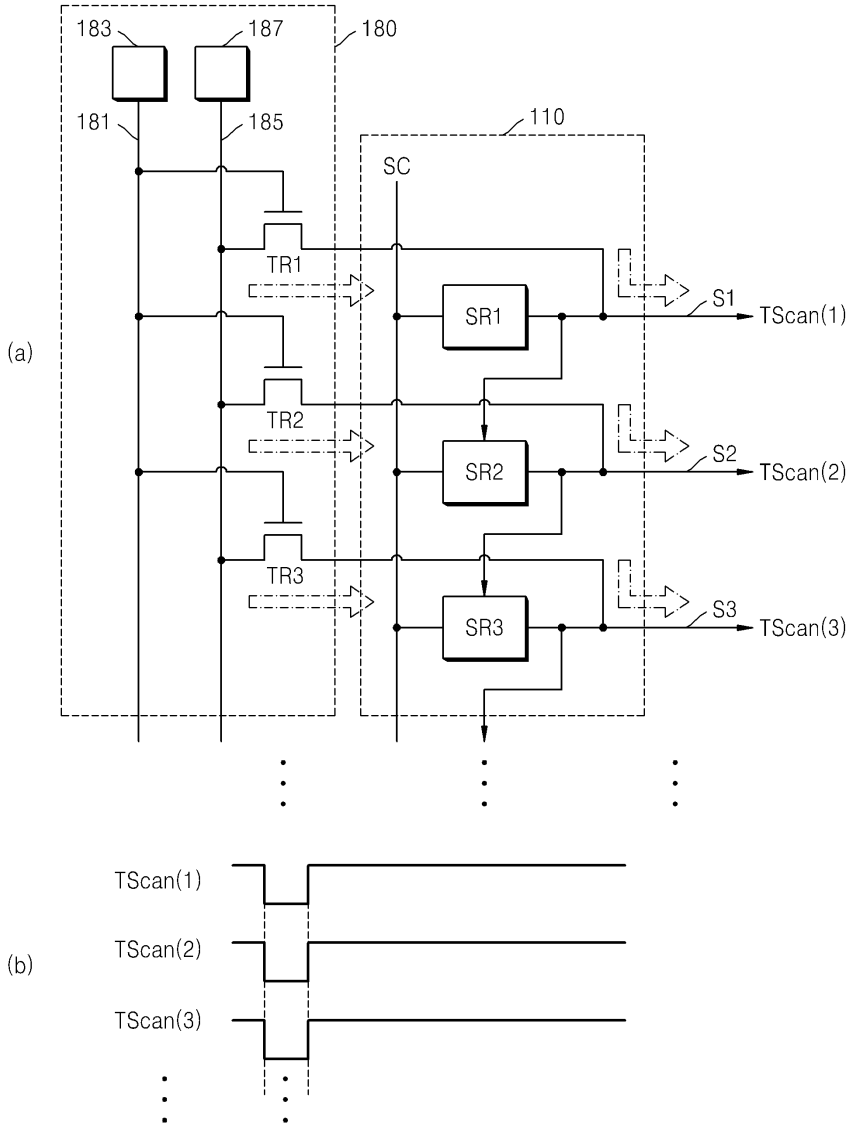
도면4


183
187
180
181
185
110
SC
TR1
SR1
S1
TScan(1)
TR2
SR2
S2
TScan(2)
TR3
불량
SR3
S3

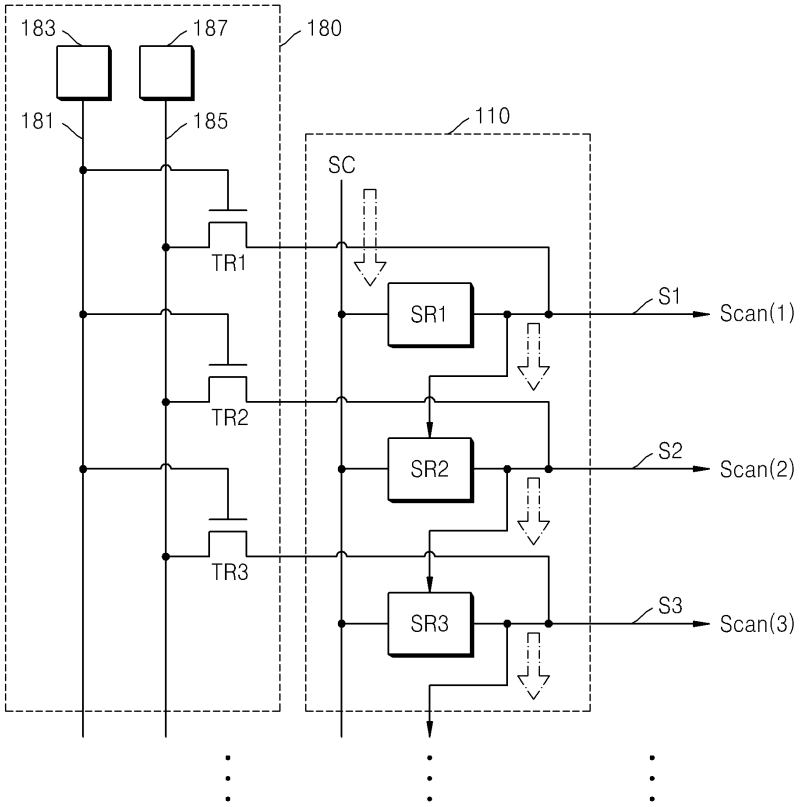
도면5


주사
방향
O
X

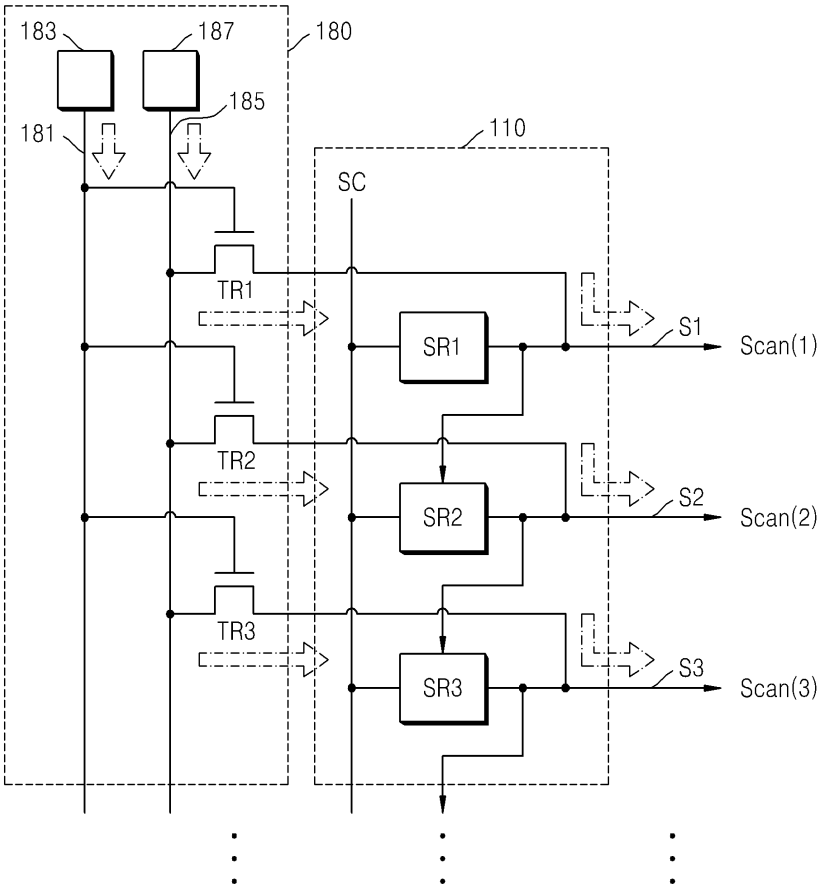
도면6


(a)
183
187
180
181
185
110
SC
TR1
SR1
S1
TScan(1)
TR2
SR2
S2
TScan(2)
TR3
SR3
S3
TScan(3)
(b)
TScan(1)
TScan(2)
TScan(3)

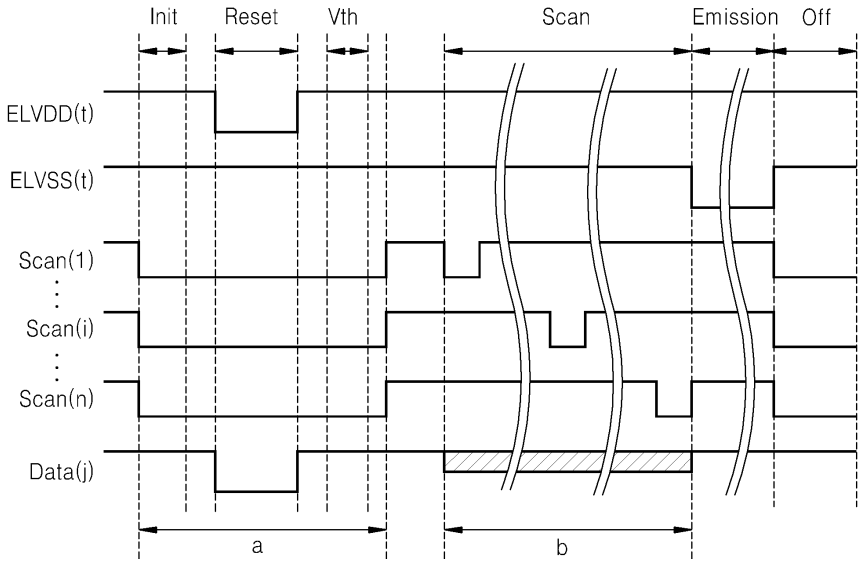
도면7


183
187
180
181
185
110
SC
TR1
SR1
S1
Scan(1)
TR2
SR2
S2
Scan(2)
TR3
SR3
S3
Scan(3)

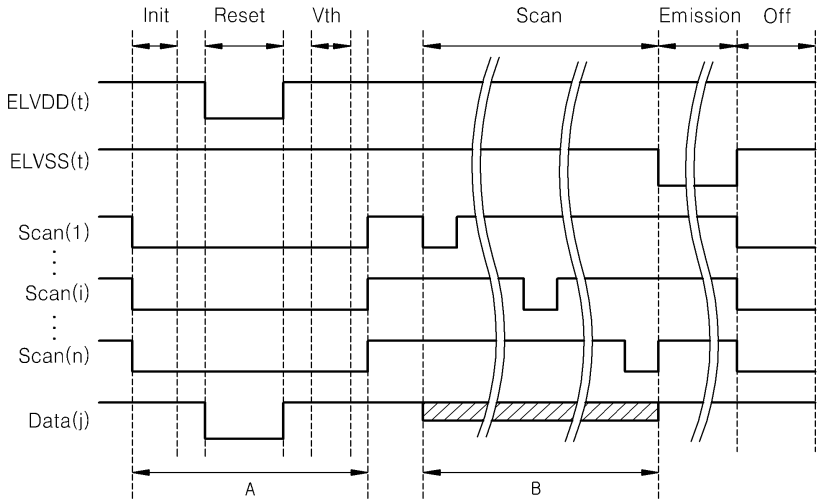
도면8


183
187
180
185
181
110
SC
TR1
SR1
S1
Scan(1)
TR2
SR2
S2
Scan(2)
TR3
SR3
S3
Scan(3)

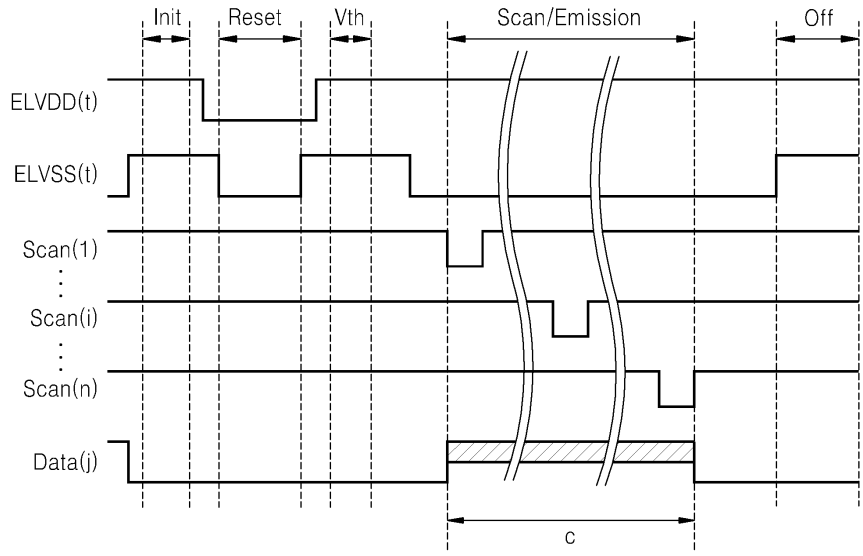
도면9


Init
Reset
Vth
Scan
Emission
Off
ELVDD(t)
ELVSS(t)
Scan(1)
Scan(i)
Scan(n)
Data(j)
a
b

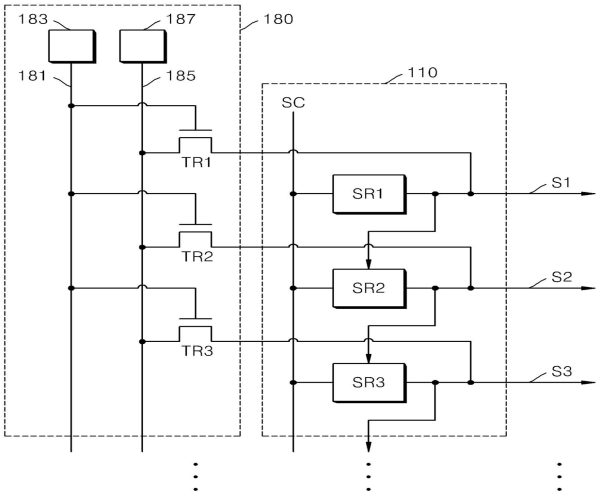
도면10


Init
Reset
Vth
Scan
Emission
Off
ELVDD(t)
ELVSS(t)
Scan(1)
Scan(i)
Scan(n)
Data(j)
A
B

도면11


Init
Reset
Vth
Scan/Emission
Off
ELVDD(t)
ELVSS(t)
Scan(1)
Scan(i)
Scan(n)
Data(j)
C

专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020130070206A	公开(公告)日	2013-06-27
申请号	KR1020110137421	申请日	2011-12-19
[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	JIN GUANG HAI 김광해 CHOI JAE BEOM 최재범 JUNG KWAN WOOK 정관욱 LEE JUNE WOO 이준우 KIM MOO JIN 김무진 KIM GA YOUNG 김가영		
发明人	김광해 최재범 정관욱 이준우 김무진 김가영		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/00 G09G3/32 G09G3/3266 G09G2330/12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示装置。根据本发明所需的实施例的有机电致发光显示装置包括多条扫描线和第二扫描驱动器，同时授权第二测试信号到像素：多条扫描线配备多个扫描线。在多条数据线的交叉域处形成的像素到第一扫描驱动器的扫描线，并且多个像素用于检测像素的故障，第一测试信号被连续授权并检测像素的故障。