



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0067569
(43) 공개일자 2020년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3266 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3266 (2013.01)
G09G 2310/0264 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0154574

(22) 출원일자 2018년12월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

조영성

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

허승호

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인천문

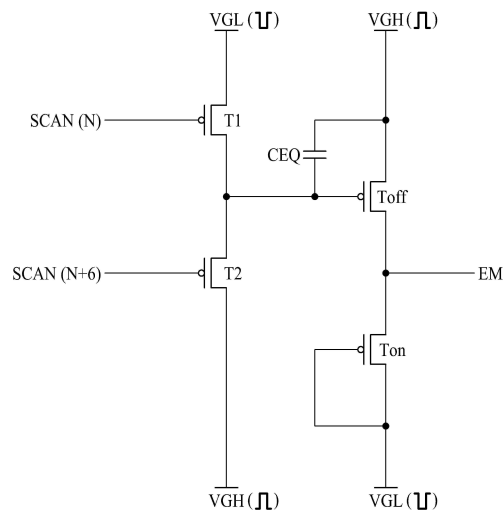
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 스캔 신호 생성부에서 생성된 스캔 신호, 하이 레벨 전압 및 로우 레벨 전압을 이용하여 에미션 신호를 생성할 수 있는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

유기발광 다이오드와 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 픽셀구동회로를 포함하는 픽셀들이 구비되어 있는 유기발광 표시패널;

상기 유기발광 표시패널의 제1 방향을 따라 구비되는 데이터 라인으로 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버;

상기 픽셀구동회로에 구비된 스위칭 트랜지스터로 스캔 신호를 공급하는 스캔 신호 생성부;

상기 픽셀구동회로에 구비되어 상기 유기발광 다이오드의 발광 타이밍을 제어하는 에미션 트랜지스터로 에미션 신호를 공급하는 에미션 신호 생성부; 및

상기 데이터 드라이버와 상기 스캔 신호 생성부와 상기 에미션 신호 생성부를 구동하는 제어부를 포함하고,

상기 에미션 신호 생성부를 구성하는 하나의 에미션 스테이지는, 상기 스캔 신호 생성부에서 생성된 두 개의 스캔 신호들, 하이 레벨 전압 및 로우 레벨 전압을 이용하여 하나의 에미션 신호를 생성하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스캔 신호 생성부를 구성하는 하나의 게이트 스테이지는 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 일렬로 구비된 픽셀들로 상기 스캔 신호를 공급하며,

상기 에미션 스테이지는 상기 데이터 라인을 따라 서로 인접되어 있는 두 개의 픽셀들로 상기 에미션 신호를 공급하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 에미션 스테이지는,

상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시키는 에미션 턴오프 신호를 출력하는 에미션 턴오프 트랜지스터;

상기 에미션 트랜지스터를 턴온시키는 에미션 턴온 신호를 출력하는 에미션 턴온 트랜지스터;

두 개의 상기 스캔 신호들 중 제1 신호에 의해 턴온 또는 턴오프되며, 상기 로우 레벨 전압을 상기 에미션 턴오프 트랜지스터의 게이트로 전송하는 제1 트랜지스터; 및

두 개의 상기 스캔 신호들 중 제2 신호에 의해 턴온 또는 턴오프되며, 상기 하이 레벨 전압을 상기 에미션 턴오프 트랜지스터의 게이트로 전송하는 제2 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 에미션 턴오프 트랜지스터는 상기 로우 레벨 전압에 의해 턴온되어, 상기 하이 레벨 전압을 상기 에미션 신호로 출력하며,

상기 에미션 턴온 트랜지스터는 상기 로우 레벨 전압에 의해 턴온되어, 상기 로우 레벨 전압을 상기 에미션 신호로 출력하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 에미션 스테이지는,

제1 단자로는 상기 하이 레벨 전압이 공급되며, 제2 단자는 상기 에미션 신호가 공급되는 에미션 라인에 연결되는 에미션 턴오프 트랜지스터;

제1 단자는 상기 에미션 턴오프 트랜지스터의 제2 단자에 연결되며, 제2 단자와 게이트로는 상기 로우 레벨 전압이 공급되는 에미션 턴온 트랜지스터;

제1 단자로는 상기 로우 레벨 전압이 공급되고, 제2 단자는 상기 에미션 턴오프 트랜지스터의 게이트에 연결되며, 게이트로는 두 개의 상기 스캔 신호들 중 제1 신호가 공급되는 제1 트랜지스터; 및

제1 단자는 상기 제1 트랜지스터의 제2 단자 및 상기 에미션 턴오프 트랜지스터의 게이트에 연결되고, 제2 단자로는 상기 하이 레벨 전압이 공급되며, 게이트로는 두 개의 상기 스캔 신호들 중 제2 신호가 공급되는 제2 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 에미션 턴오프 트랜지스터를 통해 상기 하이 레벨 전압이 상기 에미션 라인으로 공급되고, 상기 에미션 턴온 트랜지스터를 통해 상기 로우 레벨 전압이 상기 에미션 라인으로 공급될 때, 상기 에미션 라인으로 공급되는 상기 에미션 신호가, 상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시키는 에미션 턴오프 신호가 되도록, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터의 크기는 상기 에미션 턴온 트랜지스터의 크기보다 더 큰 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 두 개의 스캔 신호들은 제1 신호 및 제2 신호를 포함하고, 상기 제1 신호의 스캔 턴온 신호 및 상기 제2 신호의 스캔 턴온 신호는 적어도 5수평기간의 간격을 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 에미션 신호 중 상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시키는 에미션 턴오프 신호의 폭은 적어도 6수평기간인 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 에미션 신호가 상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시키는 에미션 턴오프 신호일 때, 상기 에미션 신호가 공급되는 두 개의 픽셀들에 구비된 상기 스위칭 트랜지스터들은 순차적으로 턴온되는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

제1 기간에 상기 제1 트랜지스터, 상기 제2 트랜지스터 및 상기 에미션 턴오프 트랜지스터는 턴오프되며, 상기 에미션 턴온 트랜지스터가 턴온되어 상기 에미션 라인으로 상기 로우 레벨 전압이 출력되고,

제2 기간에 상기 제2 트랜지스터는 턴오프되고, 상기 제1 트랜지스터, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터 및 상기 에미션 턴온 트랜지스터는 턴온되며, 상기 에미션 라인으로 상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시키는 에미션 턴오프 신호가 출력되고,

제3 내지 제7 기간에 상기 에미션 라인으로 상기 에미션 턴오프 신호가 출력되고,

제8 기간에 상기 제1 트랜지스터 및 상기 에미션 턴오프 트랜지스터는 턴오프되고, 상기 제2 트랜지스터 및 상기 에미션 턴온 트랜지스터는 턴온되어, 상기 에미션 라인으로 상기 로우 레벨 전압이 출력되는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 패널의 각 픽셀에 구비되는 픽셀구동회로에는 데이터 전압이 스토리지 커패시터에 충전되는 타이밍을 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터, 상기 데이터 전압에 따라 유기발광 다이오드로 공급되는 전류의 크기를 제어하는 구동 트랜지스터 및 상기 유기발광 다이오드의 발광 타이밍을 제어하는 에미션 트랜지스터가 구비된다.

[0003] 상기 스위칭 트랜지스터는 스캔 신호에 따라 턴온 또는 턴오프되며, 상기 에미션 트랜지스터는 에미션 신호에 따라 턴온 또는 턴오프된다.

[0004] 유기발광 표시장치에서, 상기 스캔 신호는 게이트 드라이버의 스캔 신호 생성부에서 생성되며, 상기 에미션 신호는 상기 게이트 드라이버의 에미션 신호 생성부에서 생성된다.

[0005] 종래의 유기발광 표시장치에서, 상기 스캔 신호 생성부와 상기 에미션 신호 생성부는, 유기발광 표시패널의 외곽의 영상이 출력되지 않는 비표시영역에 독립적으로 구비된다.

[0006] 특히, 상기 에미션 신호 생성부는, 적어도 5개 이상의 트랜지스터들 및 복수의 커패시터들을 포함하고 있으며, 적어도 하나 이상의 클럭들을 이용하고 있다. 또한, 다양한 기능들을 제공하기 위해, 상기 에미션 신호 생성부의 설계 면적은 점점 더 증가하고 있다.

[0007] 따라서, 종래의 유기발광 표시장치에서는 상기 비표시영역의 폭이 증가되고 있으며, 이에 따라, 사용자가 원하는 작은 크기의 폭을 갖는 비표시영역이 구비된 유기발광 표시장치가 제공되기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 스캔 신호 생성부에서 생성된 스캔 신호, 하이 레벨 전압 및 로우 레벨 전압을 이용하여 에미션 신호를 생성할 수 있는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 유기발광 다이오드와 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 픽셀구동회로를 포함하는 픽셀들이 구비되어 있는 유기발광 표시패널, 상기 유기발광 표시패널의 제1 방향을 따라 구비되는 데이터 라인으로 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버, 상기 픽셀구동회로에 구비된 스위칭 트랜지스터로 스캔 신호를 공급하는 스캔 신호 생성부, 상기 픽셀구동회로에 구비되어 상기 유기발광 다이오드의 발광 타이밍을 제어하는 에미션 트랜지스터로 에미션 신호를 공급하는 에미션 신호 생성부 및 상기 데이터 드라이버와 상기 스캔 신호 생성부와 상기 에미션 신호 생성부를 구동하는 제어부를 포함한다. 상기 에미션 신호 생성부를 구성하는 하나의 에미션 스테이지는, 상기 스캔 신호 생성부에서 생성된 두 개의 스캔 신호들, 하이 레벨 전압 및 로우 레벨 전압을 이용하여 하나의 에미션 신호를 생성한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 의하면, 스캔 신호 생성부에서 생성된 스캔 신호 및 4개의 트랜지스터들만을 이용하여 에미션 신호가 생성될 수 있다.

[0011] 따라서, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서는, 에미션 신호를 생성하기 위한 에미션 신호 생성부의 면적이 종래의 유기발광 표시장치와 비교할 때 작아질 수 있다. 이에 따라, 유기발광 표시패널의 비표시영역의 폭이, 종래의 유기발광 표시패널의 비표시영역의 폭보다 좁아질 수 있다.

[0012] 따라서, 본 발명에 의하면, 종래보다 좁은 비표시영역을 갖는 유기발광 표시장치가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도.
 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도.
 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 스캔 신호 생성부 및 에미션 신호 생성부의 구성을 나타낸 예시도.
 도 4는 도 3에 도시된 에미션 신호 생성부를 구성하는 하나의 에미션 스테이지의 구성을 나타낸 예시도.
 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 신호들의 파형들을 나타낸 예시도.
 도 6 내지 도 13는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 에미션 신호 생성부가 구동되는 방법을 나타낸 예시도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0015] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0016] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0017] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0018] 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.
- [0019] 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.
- [0020] '적어도 하나'의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, '제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나'의 의미는 제1 항목, 제2 항목 또는 제3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0021] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0022] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예가 상세히 설명된다.
- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 스캔 신호 생성부 및 에미션 신호 생성부의 구성을 나타낸 예시도이다. 도 2에는 P타입으로 구성된 트랜지스터들로 구성된 픽셀구동회로(PDC)가 도시되어 있으나, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 P타입 트랜지스터들로 구성

된 픽셀구동회로(PDC)에 한정되는 것은 아니다.

- [0025] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 유기발광 다이오드(OLED)와 상기 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 픽셀구동회로(PDC)를 포함하는 픽셀(110)들이 구비되어 있는 유기발광 표시패널(100), 상기 유기발광 표시패널(100)의 제1 방향을 따라 구비되는 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압(Vdata)을 공급하는 데이터 드라이버(300), 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구비된 스위칭 트랜지스터(TP2)로 스캔 신호(SCAN)를 공급하는 스캔 신호 생성부(600), 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구비되어 상기 유기발광 다이오드(OLED)의 발광 타이밍을 제어하는 에미션 트랜지스터(TP3, TP4)로 에미션 신호(EM)를 공급하는 에미션 신호 생성부(500) 및 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 스캔 신호 생성부(600)와 상기 에미션 신호 생성부(500)를 구동하는 제어부(400)를 포함한다. 여기서, 상기 에미션 신호 생성부(500)와 상기 스캔 신호 생성부(600)는 게이트 드라이버(200)를 구성한다. 또한, 상기 유기발광 표시장치는 상기 구성요소들에서 필요한 전원을 공급하는 전원 공급부를 포함한다.
- [0026] 이하에서는, 상기 구성요소들이 순차적으로 설명된다.
- [0027] 상기 유기발광 표시패널(100)에는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 픽셀(110)들, 상기 데이터 드라이버(300)에 연결된 데이터 라인들(DL1 to DLd), 상기 스캔 신호 생성부(600)에 연결된 스캔 라인(GL)들, 초기화 전압(Vinit)이 공급되는 초기화 라인(IL)들, 상기 에미션 신호 생성부(500)와 연결된 에미션 라인(EL)들, 제1 구동전압(VDD)이 공급되는 제1 구동전압라인(PLA)들, 및 제2 구동전압(VSS)이 공급되는 제2 구동전압라인(PLB)들이 구비될 수 있다. 도 2에 도시된 픽셀구동회로(PDC)에서 보조 스캔 라인(SCL)으로는 제n-1 스캔 신호(SCAN(n-1))가 공급될 수 있다. 상기 보조 스캔 라인(SCL)으로 공급되는 상기 제n-1 스캔 신호(SCAN(n-1)) 역시, 상기 스캔 신호 생성부(600)에서 생성되는 스캔 신호들 중 하나이다.
- [0028] 상기 픽셀(110)들 각각에는, 상기 유기발광 다이오드(OLED) 및 상기 픽셀구동회로(PDC)가 구비된다.
- [0029] 상기 픽셀구동회로(PDC)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 유기발광 다이오드(OLED)에 연결되어 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 구동시키는 구동부(111)를 포함하는 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 구동부(111)는 적어도 하나의 커패시터와, 적어도 하나의 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0031] 예를 들어, 상기 구동부(111)는 일단이 상기 데이터 라인(DL)과 연결되고, 타단이 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제1 단자에 연결되며, 게이트가 상기 게이트 드라이버(200)와 연결되어 있는 하나의 스위칭 트랜지스터(TP2) 및 상기 데이터 라인(DL)으로부터 상기 스위칭 트랜지스터(TP2)를 통해 공급된 데이터 전압(Vdata)을 충전하기 위한 하나의 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 구동부(111)에는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 열화에 의한 문턱전압 또는 이동도의 변화를 보상하기 위한 보상회로가 더 구비될 수 있다.
- [0033] 상기 보상회로는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도에 영향을 받지 않도록 구성될 수 있다. 이러한 방식의 보상회로는 내부보상 회로라 한다. 내부보상 회로는 현재 다양한 구조 및 방식으로 이용되고 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0034] 또한, 상기 보상회로는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압을 센싱하여, 센싱된 문턱전압을 상기 데이터 드라이버로 전송하도록 구성될 수 있다. 이러한 방식의 보상회로는 외부보상 회로라 한다. 외부보상 회로 역시 현재 다양한 구조 및 방식으로 이용되고 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0035] 즉, 본 발명에 적용되는 상기 구동부(111)는 데이터 전압에 따라 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 구동하는 단순한 구조로 형성될 수도 있으며, 내부보상 또는 외부보상을 위해 적어도 두 개의 트랜지스터들을 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0036] 상기 구동부(111)의 예로서, 도 2에는 6개의 트랜지스터들(T1 to T6) 및 하나의 스토리지 커패시터(Cst)를 포함하며, 내부보상 방식을 이용하는 구동부가 도시되어 있으나, 도 2에 도시된 구조 이외에도, 상기 구동부(111)는 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 상기 구동부(111)는 내부보상 방식을 이용하기 위해, 5개의 트랜지스터들 및 1개의 커패시터를 포함할 수도 있고, 5개의 트랜지스터들 및 2개의 커패시터들을 포함할 수도 있고, 6개의 트랜지스터들 및 2개의 커패시터들을 포함할 수도 있다.

패시터들을 포함할 수도 있고, 4개의 트랜지스터들 및 2개의 커패시터들을 포함할 수도 있으며, 7개 이상의 트랜지스터들을 포함할 수도 있다.

- [0038] 본 발명의 특징은 상기 구동부(111)의 구조에 있지 않으며, 상기 구동부 (111)는, 상기에서 설명된 바와 같이, 도 2에 도시된 구조 이외에도, 다양한 구조로 형성될 수 있다. 따라서, 이하에서는, 상기 구동부(111)의 구조 및 동작 방법이 간단히 설명된다.
- [0039] 즉, 상기 구동부(111)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 구동 트랜지스터(Tdr), 제1 내지 제6 트랜지스터들(TP1 to TP6) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0040] 예를 들어, 상기 구동부(111)로, 상기 제n-1 스캔신호(SCAN(n-1))가 공급될 때, 상기 제5 트랜지스터(TP5)가 턴온되어 상기 초기화 전압(Vinit)이 상기 스토리지 커패시터(Cst) 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트에 공급된다. 이에 따라, 상기 스토리지 커패시터(Cst) 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트가 상기 초기화 전압(Vinit)으로 초기화될 수 있다.
- [0041] 상기 초기화 전압(Vinit)이 공급된 후, 상기 제n 스캔신호(SCAN(n))가 상기 구동부(111)로 공급되면, 상기 제2 트랜지스터(TP2), 상기 구동 트랜지스터(Tdr), 상기 제1 트랜지스터(TP1)가 턴온되며, 이에 따라, 상기 데이터 라인(DL)으로부터 공급된 데이터 전압(Vdata) 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압이 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된다.
- [0042] 상기 데이터 전압(Vdata) 및 상기 문턱전압이 충전된 후, 상기 제3 트랜지스터(TP3) 및 상기 제4 트랜지스터(TP4)가 상기 에미션 신호(EM)에 의해 턴온되면, 상기 제3 트랜지스터(TP3), 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 제4 트랜지스터(TP4)를 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 전류(Ioled)가 흐른다. 상기 유기발광 다이오드(OLED)는 상기 전류(Ioled)에 대응되는 밝기의 광을 출력한다.
- [0043] 이 경우, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 게이트의 전압은 상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 문턱전압(Vth)의 합이며, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스의 전압은 상기 제1 구동전압(VDD)이다.
- [0044] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 통과하는 전류(Ioled)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 소스의 차전압($V_{gs}=V_{data}+V_{th}-VDD$)에서 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)을 뺀 전압($=V_{data}+V_{th}-VDD-V_{th}$)의 제곱에 비례한다.
- [0045] 즉, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류(Ioled)는 아래의 [수학식 1]로 표현될 수 있다.

수학식 1

$$\begin{aligned} I_{oled} &= \frac{k}{2} \times (V_{gs}-V_{th})^2 \\ &= \frac{k}{2} \times (V_{data}+V_{th}-VDD-V_{th})^2 \\ &= \frac{k}{2} \times (V_{data}-VDD)^2 \end{aligned}$$

- [0046]
- [0047] [수학식 1]에서 k는, 다양한 요소들에 의해 결정되는 비례상수이다.
- [0048] 즉, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류(Ioled)는 상기 데이터 전압(Vdata) 및 상기 제1 구동전압(VDD)에 의해 결정되며, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)에 의해서는 결정되지 않는다.
- [0049] 일반적으로, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 유기발광 표시장치가 장시간 사용됨에 따라, 열화될 수 있으며, 이에 따라, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)은 변경될 수 있다.
- [0050] 또한, 상기 유기발광 표시패널(100)에 형성되는 상기 픽셀(110)에 구비되는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 열화 정도들은 다양한 원인들에 의해 서로 달라질 수 있다.
- [0051] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 열화 정도들이 달라지면, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압들 역시 서로

달라진다.

- [0052] 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압들이 달라지면, 동일한 데이터 전압(Vdata)들이 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들로 공급되더라도, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들을 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)들로 공급되는 전류의 크기들이 달라질 수 있다. 따라서, 동일한 데이터 전압(Vdata)이 공급된 픽셀들에 구비된 유기발광 다이오드(OLED)들은 서로 다른 밝기의 광을 출력할 수 있다.
- [0053] 즉, 상기 구동부(111)는 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류(Ioled)가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 문턱전압(Vth)에 영향을 받지 않도록 구성될 수 있다. 따라서, 상기 구동부(111)는 도 2에 도시된 구조 이외에도, 상기에서 설명된 바와 같은 목적이 달성될 수 있는 다양한 구조로 변경될 수 있다.
- [0054] 이 경우, 상기 스위칭 트랜지스터(TP2)가 턴온되어 상기 데이터 전압(Vdata)이 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 충전되는 동안, 상기 에미션 트랜지스터들, 즉, 상기 제3 트랜지스터(TP3) 및 상기 제4 트랜지스터(TP4)는 턴오프되어야 한다. 상기 데이터 전압(Vdata)이 충전된 후, 상기 제3 트랜지스터(TP3) 및 상기 제4 트랜지스터(TP4)가 턴온되면, 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 전류(Ioled)가 흐르며, 이에 따라, 상기 유기발광 다이오드(OLED)는 상기 전류(Ioled)의 크기에 대응되는 밝기를 갖는 광을 출력한다.
- [0055] 따라서, 상기 에미션 신호 생성부(500)는, 상기 데이터 전압(Vdata)이 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 충전되는 동안, 즉, 상기 스위칭 트랜지스터(TP2)가 턴온되는 동안에는, 상기 에미션 트랜지스터들(TP3, TP4)이 턴오프되도록 하는 에미션 턴오프 신호를 상기 픽셀구동회로(PDC)에 공급해야 하며, 상기 유기발광 다이오드(OLED)가 광을 출력하는 타이밍에는, 상기 에미션 트랜지스터들(TP3, TP4)이 턴 온 되도록 하는 에미션 턴온 신호를 상기 픽셀구동회로(PDC)에 공급해야 한다.
- [0056] 상기 에미션 트랜지스터들(TP3, TP4)이 도 2에 도시된 바와 같이, P타입 트랜지스터들인 경우, 상기 에미션 트랜지스터들(TP3, TP4)을 턴온시킬 수 있는 전압은 로우 레벨 전압이며, 상기 에미션 트랜지스터들(TP3, TP4)을 턴오프시킬 수 있는 전압은 하이 레벨 전압이다.
- [0057] 또한, 본 발명에서는 하나의 에미션 신호(EM)가 상기 데이터 라인(DL)을 따라 인접되어 있는 두 개의 픽셀(110)들로 공급되기 때문에, 상기 에미션 턴오프 신호는 상기 데이터 라인(DL)을 따라 인접되어 있는 상기 두 개의 픽셀(110)들에 구비된 상기 스위칭 트랜지스터(TP2)들이 모두 턴온될 때까지 상기 두 개의 픽셀들에 공급되어야 한다.
- [0058] 따라서, 상기 에미션 턴오프 신호의 폭은, 상기 스위칭 트랜지스터(TP2)를 턴온시키는 스캔 턴온 신호의 폭의 2배 이상이 되어야 한다. 이하에서는, 상기 에미션 턴오프 신호의 폭이 상기 스캔 턴온 신호의 폭의 6배인 에미션 신호가 본 발명의 일례로 설명된다. 그러나, 상기에서 설명된 바와 같이, 본 발명에 적용되는 상기 에미션 턴오프 신호의 폭은 상기 스캔 턴온 신호의 폭의 2배 이상이 될 수 있도록 다양하게 조정될 수 있다.
- [0059] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 에미션 신호 생성부(500) 및 상기 스캔 신호 생성부(600)를 포함한다.
- [0060] 상기 스캔 신호 생성부(600)는 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구비된 상기 스위칭 트랜지스터(TP2)로 스캔 신호(Scan)를 공급한다. 즉, 상기 스캔 신호 생성부(600)는 상기 제어부(400)로부터 전송되어온 게이트 제어신호(GCS)들을 이용하여, 순차적으로 스캔 라인들(GL1 to GLg)로 스캔 턴온 신호를 공급한다.
- [0061] 상기 에미션 신호 생성부(500)는 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구비되어 상기 유기발광 다이오드(OLED)의 발광 타이밍을 제어하는 상기 에미션 트랜지스터(TP4)로 상기 에미션 신호(EM)를 공급한다. 특히, 상기 에미션 신호 생성부(500)는 상기 스캔 신호 생성부(600)에서 생성된 스캔 신호들, 하이 레벨 전압 및 로우 레벨 전압을 이용하여 에미션 신호들을 생성한다.
- [0062] 여기서, 상기 스캔 턴온 신호는 상기 스캔 라인들(GL1 to GLg)에 연결되어 있는 상기 스위칭 트랜지스터(TP2)들을 턴온시킬 수 있는 신호를 의미한다. 상기 스위칭 트랜지스터(TP2)를 턴오프시킬 수 있는 신호는 스캔 턴오프 신호라 한다. 상기 스캔 턴온 신호와 상기 스캔 턴오프 신호를 총칭하여 상기 스캔 신호(SCAN)라 한다. 도 2에서, n은 상기 스캔 라인(GL)으로 상기 스캔신호(SCAN)를 출력하는 게이트 스테이지들의 순서를 의미한다.
- [0063] 즉, 상기 스캔 신호 생성부(600)는, 상기 스캔 라인(GL1 to GLg)들로 상기 스캔 턴온 신호를 순차적으로 공급하기 위해, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 내지 제g 게이트 스테이지들(Gstage 1 to Gstage g)을 포함할 수 있으며, 각각의 게이트 스테이지는 상기 스캔 라인(GL)과 연결되어 있다.

- [0064] 따라서, 도 2에서 Scan(n)은 n번째 게이트 스테이지에서 출력되는 스캔 신호를 의미하며, Scan(n-1)은 n-1번째 게이트 스테이지에서 출력되는 스캔 신호를 의미한다.
- [0065] 이 경우, 상기 스캔 신호 생성부(600)에는 도 3에 도시된 바와 같이, 더미 게이트 스테이지들(Gstage -1, Gstage 0)이 구비될 수 있다. 상기 더미 게이트 스테이지들(Gstage -1, Gstage 0)에서 출력되는 상기 스캔 신호들은 상기 게이트 스테이지들(Gstage 1 to Gstage g) 및 상기 에미션 신호 생성부(500)의 구동에 이용될 수 있다.
- [0066] 상기 에미션 신호 생성부(500)는 상기 에미션 라인(EL)들로, 상기 에미션 신호(EM)들을 공급한다. 상기 에미션 신호(EM) 역시, 상기 에미션 트랜지스터들(TP3, TP4)을 턴오프 시킬 수 있는 에미션 턴오프 신호 및 상기 에미션 트랜지스터들(TP3, TP4)을 턴온 시킬 수 있는 에미션 턴온 신호를 포함한다.
- [0067] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 유기발광 표시패널(100)과 독립되게 형성되어, 테이프 캐리어 패키지(TCP), 칩온필름(COF) 또는 연성 인쇄회로기판(FPCB) 등을 통해 상기 유기발광 표시패널(100)에 연결될 수 있다. 그러나, 상기 게이트 드라이버(200)는, 게이트 인 패널(Gate In Panel: GIP) 방식을 이용하여, 상기 픽셀구동회로(PDC)들의 제조 공정을 통해, 상기 유기발광 표시패널(100)의 외곽, 즉, 비표시영역(130)에 직접 형성될 수도 있다.
- [0068] 상기 유기발광 표시패널(100)의 표시영역(120)은 상기 픽셀(110)들에 의해 영상이 출력되는 부분을 의미하며, 상기 비표시영역(130)은 영상이 출력되지 않는 부분을 의미한다. 상기 비표시영역(130)은 상기 표시영역(120)의 외곽에 구비된다.
- [0069] 본 발명에서, 상기 스캔 신호 생성부(600)를 구성하는 하나의 게이트 스테이지(Gstage)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 일렬로 구비된 픽셀(110)들로 상기 스캔 신호(Scan)를 공급하며, 상기 에미션 신호 생성부(500)를 구성하는 하나의 에미션 스테이지(Estage)는 상기 데이터 라인(DL)을 따라 서로 인접되어 있는 두 개의 픽셀(110)들로 상기 에미션 신호(EM)를 공급한다.
- [0070] 여기서, 상기 제1 방향은, 예를 들어, 도 1 및 도 2의 세로 방향을 의미하며, 상기 제2 방향은, 예를 들어, 도 1 및 도 2의 가로 방향을 의미한다.
- [0071] 부연하여 설명하면, 상기 제2 방향을 따라 일렬로 배치되어 있는 픽셀(110)들이, 가상의 라인인 수평라인(HL)에 구비되어 있다고 가정할 때, 상기 게이트 스테이지(Gstage)는 도 3에 도시된 바와 같이, 하나의 수평라인에 구비되어 있는 픽셀(110)들로 상기 스캔 신호(Scan)를 공급하며, 상기 에미션 스테이지(Estage)는 서로 인접되어 있는 두 개의 수평라인들에 구비되어 있는 픽셀(110)들로 상기 에미션 신호(EM)를 공급한다.
- [0072] 이 경우, 하나의 수평라인에 구비된 픽셀들로 공급된 스캔 신호는, 또 다른 수평라인에 구비된 픽셀들로도 공급될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 제2 스캔 신호(SCAN(2))는, 도 3의 제2 수평라인(2HL)에 구비된 픽셀들로 공급되고 있으나, 상기 픽셀구동회로(PDC)가 도 2와 같이 구성된 경우에는, 제3 스캔 신호(SCAN(3))가 공급되는 제3 수평라인(3HL)에 구비된 픽셀(110)들로도 공급될 수 있다.
- [0073] 상기 게이트 스테이지(Gstage)는 게이트 스타트 신호(GVST)에 의해 구동되며, 상기 스캔 신호(Scan)를 출력한다. 상기 게이트 스테이지(Gstage)에서 출력된 상기 스캔 신호(Scan)는 또 다른 게이트 스테이지의 상기 게이트 스타트 신호가 될 수 있다.
- [0074] 상기 스캔 신호 생성부(600) 중 제일 먼저 구동되는 게이트 스테이지, 예를 들어, 도 3에 도시된 스캔 신호 생성부(600)의 제-1 더미 스테이지(Gstage -1)는 상기 제어부(400)로부터 공급되는 게이트 스타트 신호(GVST)에 의해 구동될 수 있다.
- [0075] 상기 에미션 스테이지(Estage)는 상기 스캔 신호 생성부(500)에서 생성된 두 개의 스캔 신호들, 하이 레벨 전압 및 로우 레벨 전압을 이용하여 하나의 에미션 신호를 생성한다. 이하에서는, 상기 에미션 스테이지로 공급되는 상기 두 개의 스캔 신호들 중 어느 하나는 제1 신호라 하며, 나머지 하나는 제2 신호라 한다.
- [0076] 즉, 상기 에미션 스테이지(Estage)는 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 의해 구동될 수 있으며, 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호는 상기 스캔 신호 생성부(600)에서 생성된 스캔 신호들이 될 수 있다.
- [0077] 이 경우, 상기 에미션 스테이지들 중 제일 먼저 구동되는 에미션 스테이지, 예를 들어, 도 3에 도시된 에미션 신호 생성부(500)의 제1 에미션 스테이지(Estage 1)는 상기 제어부(400)로부터 전송되는 상기 제1 신호 및 제2 신호에 의해 구동될 수도 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제어부(400)로부터 상기 스캔 신호 공급부

(600)로 공급되는 상기 게이트 스타트 신호(GVST) 및 상기 스캔 신호 공급부(600)로부터 공급되는 스캔 신호(SCAN(4))에 의해 구동될 수도 있다. 이 경우, 상기 제어부(400)로부터 상기 스캔 신호 공급부(600)로 공급되는 상기 게이트 스타트 신호(GVST)는 상기 제1 신호가 될 수 있으며, 상기 스캔 신호 공급부(600)로부터 공급되는 상기 제4 스캔 신호(SCAN(4))는 상기 제2 신호가 될 수 있다.

[0078] 두 번째 에미션 스테이지, 예를 들어, 도 3의 제3 에미션 스테이지(Estage 2)부터는, 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호 모두 상기 스캔 신호 생성부(600)로부터 전송될 수 있다.

[0079] 예를 들어, 도 3에도 도시된 게이트 드라이버(200)에서는, 제0 스테이지(Gstage 0)에서 출력된 스캔 신호(SCAN(0))가 상기 제2 에미션 스테이지(Estage 2)의 상기 제1 신호이며, 제6 스테이지에서 출력된 스캔 신호(SCAN(6))가 상기 제2 에미션 스테이지(Estage 2)의 상기 제2 가 될 수 있다.

[0080] 상기 전원 공급부는 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버 및 상기 제어부(400)로 전원을 공급한다. 특히, 상기 전원공급부는 상기 에미션 신호 생성부(500)로 하이 레벨 전압 및 로우 레벨 전압을 공급할 수 있다. 여기서, 상기 하이 레벨 전압은 도 2에 도시된 상기 에미션 트랜지스터들(TP3, TP4)을 턴오프시킬 수 있는 신호를 의미하며, 상기 로우 레벨 전압은 상기 에미션 트랜지스터들(TP3, TP4)을 턴온시킬 수 있는 신호를 의미한다.

[0081] 상기 제어부(400)는 외부 시스템으로부터 입력되는 타이밍 동기 신호를 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)의 구동을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(300)의 구동을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 각각 생성한다. 또한, 상기 제어부(400)는 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 입력 영상데이터들을 영상데이터(Data)들로 변환하여, 상기 영상데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다.

[0082] 상기한 바와 같은 기능을 수행하기 위해, 상기 제어부(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 타이밍 동기신호를 이용하여, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상데이터들을 재정렬하여 재정렬된 영상데이터들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급하기 위한 데이터 정렬부, 상기 타이밍 동기신호를 이용하여 상기 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 제어신호(DCS)를 생성하기 위한 제어신호 생성부, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 상기 타이밍 동기신호와 상기 입력 영상데이터들을 상기 데이터 정렬부와 상기 제어신호 생성부로 분배하는 입력부, 및 상기 데이터 정렬부에서 생성된 상기 영상데이터들과 상기 제어신호 생성부에서 생성된 상기 게이트 제어신호들(DCS, GCS)을 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)로 출력하기 위한 출력부를 포함할 수 있다.

[0083] 상기 게이트 제어신호(GCS)에는 상기 스캔 신호 생성부(600)로 공급되는 게이트 클럭(GCLK)들 및 상기 게이트 스타트 신호(GVST)가 포함될 수 있다.

[0084] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제어부(400)로부터 전송되는 상기 영상데이터(Data)들을 상기 데이터 전압(Vdata)들로 변환시키며, 상기 데이터 전압(Vdata)들을 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)을 통해 상기 픽셀구동부(PDC)들로 공급한다.

[0085] 도 4는 도 3에 도시된 에미션 신호 생성부를 구성하는 하나의 에미션 스테이지의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 신호들의 파형들을 나타낸 예시도이다. 도 5에서 VH로 표시된 레벨은 하이 레벨, 즉, 이하에서 설명되는 트랜지스터들을 턴오프시키는 전압의 레벨을 의미하며, VL로 표시된 레벨은 로우 레벨, 즉, 상기 트랜지스터들을 턴오프시키는 전압의 레벨을 의미한다. 이하에서 설명되는 스위칭 트랜지스터는 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 픽셀구동부(PDC)를 구성하는 트랜지스터들 중, 상기 데이터 라인(DL)과 연결되어 있으며, 상기 스캔 신호에 의해 턴온 또는 턴오프되는 트랜지스터를 의미하고, 상기 에미션 트랜지스터는 상기 유기발광 다이오드(OLED)와 연결되어 있으며, 상기 에미션 신호에 의해 턴온 또는 턴오프되는 트랜지스터를 의미한다. 특히, 이하의 설명에서는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 스위칭 트랜지스터 및 에미션 트랜지스터가 P타입으로 형성되어 있는 상기 픽셀구동부(PDC)를 이용하여 본 발명이 설명된다. 따라서, 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 에미션 트랜지스터를 턴온시킬 수 있는 상기 스캔 턴온 신호 및 상기 에미션 턴온 신호는 로우 레벨을 가지고 있으며, 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시킬 수 있는 상기 스캔 턴오프 신호 및 상기 에미션 턴오프 신호는 하이 레벨을 가지고 있다.

[0086] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 유기발광 표시패널(100), 상기 데이터 드라이버(300), 상기 스캔 신호 생성부(600), 상기 에미션 신호 생성부(500) 및 상기 제어부(400)를 포함한다.

[0087] 상기 에미션 스테이지(Estage)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 4개의 트랜지스터들, 즉, 제1 트랜지스터(T1), 제2

트랜지스터(T2), 에미션 턴온 트랜지스터(Ton) 및 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)를 포함하고 있으며, 두 개의 상기 스캔 신호들, 하이 레벨 전압(VGH) 및 로우 레벨 전압(VGL)을 이용하여 하나의 에미션 신호를 생성한다. 도 4에서 두 개의 상기 스캔 신호들은 SCAN(n) 및 SCAN(n+6)으로 표시되어 있다. 두 개의 상기 스캔 신호들(SCAN(n), SCAN(n+6))은 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호이다.

- [0088] 또한, 도 5에 도시된 파형들은, 도 4에서 상기 n이 -2인 경우에 이용되거나 생성되는 파형들을 나타낸다. 즉, 도 4에서 n이 -2인 경우, 도 5에 도시된 파형들 및 도 4에 도시된 에미션 스테이지는, 도 3의 제1 에미션 스테이지(Estage 1)에 적용될 수 있다.
- [0089] 이 경우, 상기 제1 에미션 스테이지(Estage 1)로 입력되는 제1 신호는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제어부(400)로부터 상기 제-1 게이트 스테이지(Gstage -1)로 입력되는 게이트 스타트 신호(GVST)가 될 수 있으며, 상기 제1 에미션 스테이지(Estage 1)로 입력되는 제2 신호는 제4 스캔 신호(SCAN(4))가 될 수 있다. 또한, 상기 제1 에미션 스테이지(Estage 1)에서는 상기 스캔 신호들을 이용하여, 제1 에미션 신호(EM(1))를 출력한다.
- [0090] 이하에서는, 설명의 편의상, 도 4에 도시된 제N 스캔 신호(SCAN(N))를 제1 신호라 하며, 제N+6 스캔 신호(SCAN(N+6))를 제2 신호라 한다.
- [0091] 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)는 상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시키는 에미션 턴오프 신호를 출력한다.
- [0092] 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)는 상기 로우 레벨 전압(VGL)에 의해 턴온되어, 상기 하이 레벨 전압(VGH)을 상기 에미션 신호로 출력한다.
- [0093] 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)는 상기 하이 레벨 전압(VGH)에 의해 턴오프된다.
- [0094] 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트는 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 단자 및 상기 제2 트랜지스터(T2)의 제1 단자에 연결되며, 제2 단자는 상기 에미션 신호(EM)가 공급되는 에미션 라인(EL) 및 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 제1 단자에 연결된다. 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 제1 단자로는 상기 하이 레벨 전압(VGH)이 공급된다.
- [0095] 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 제1 단자와 게이트 사이에는 커패시터(CEQ)가 구비된다. 상기 커패시터(CEQ)는 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트로 공급된 전압을 충전하는 기능을 수행한다. 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)가 플로팅되는 경우, 상기 커패시터(CEQ)에 의해 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트로는 일정한 전압이 지속적으로 공급될 수 있다.
- [0096] 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)는 상기 에미션 트랜지스터를 턴온시키는 에미션 턴온 신호를 출력한다.
- [0097] 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)는 상기 로우 레벨 전압(VGL)에 의해 턴온되어, 상기 로우 레벨 전압(VGL)을 상기 에미션 신호로 출력한다.
- [0098] 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 제1 단자는 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 제2 단자 및 상기 에미션 라인(EL)에 연결되며, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 제2 단자와 게이트는 서로 연결되어 있다. 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 제2 단자와 게이트로는 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 공급된다.
- [0099] 상기 제1 트랜지스터(T1)는 두 개의 상기 스캔 신호들 중 제1 신호(SCAN(N))에 의해 턴온 또는 턴오프되며, 상기 로우 레벨 전압(VGL)을 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트로 전송한다.
- [0100] 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제1 단자로는 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 공급되며, 게이트로는 두 개의 상기 스캔 신호들 중 상기 제1 신호(SCAN(N))가 공급된다. 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 단자는 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트 및 상기 제2 트랜지스터(T2)의 제1 단자에 연결된다.
- [0101] 상기 제2 트랜지스터(T2)는 두 개의 상기 스캔 신호들 중 제2 신호(SCAN(N+6))에 의해 턴온 또는 턴오프되며, 상기 하이 레벨 전압(VGH)을 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트로 전송한다.
- [0102] 상기 제2 트랜지스터(T2)의 제1 단자는 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 단자 및 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트에 연결된다. 상기 제2 트랜지스터(T2)의 제2 단자로는 상기 하이 레벨 전압(VGH)이 공급되며, 게이트로는 두 개의 상기 스캔 신호들 중 상기 제2 신호(SCAN(N+6))가 공급된다.
- [0103] 여기서, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 크기는 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 크기보다 더 크게 형성된다. 그 이유는 다음과 같다.

- [0104] 즉, 이하에서 도 5 내지 도 11을 참조하여 설명되는 바와 같이, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)를 통해 상기 하이 레벨 전압(VGH)이 상기 에미션 라인(EL)으로 공급될 때, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)를 통해 상기 로우 레벨 전압(VGL) 역시 상기 에미션 라인(EL)으로 공급될 수 있다. 이 경우, 상기 에미션 라인(EL)으로 공급되는 상기 에미션 신호(EM)는 상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시키는 에미션 턴오프 신호가 되어야 한다. 이를 위해, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 크기는 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 크기보다 더 크게 형성되어야 한다.
- [0105] 부연하여 설명하면, 상기 로우 레벨 전압(VGL)에 의해 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)와 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)가 동일하게 턴온되어 상기 에미션 라인(EL)에 상기 하이 레벨 전압(VGH)과 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 모두 인가되더라도, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 크기가, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 크기보다 더 크게 형성된다면, 상기 에미션 라인(EL)으로 공급되는 실제의 전압은, 상기 하이 레벨 전압(VGH)에 가까운 전압이 될 수 있으며, 따라서, 상기 에미션 턴오프 신호가 될 수 있다.
- [0106] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 두 개의 스캔 신호들은, 상기 제1 신호(SCAN(N)) 및 상기 제2 신호(SCAN(N+6))를 포함한다. 이 경우, 상기 제1 신호(SCAN(N))의 스캔 턴온 신호 및 상기 제2 신호(SCAN(N+6))의 스캔 턴온 신호는 적어도 5수평기간의 간격을 갖는다.
- [0107] 예를 들어, 상기 N이 -2인 경우, 도 4에서, 상기 제1 신호에 대응되는 신호는 상기 게이트 스타트 신호(GVST)이며, 상기 제2 신호에 대응되는 신호는 제4 스캔 신호(SCAN(4))이다. 이 경우, 상기 게이트 스타트 신호(GVST)와 상기 제4 스캔 신호(SCAN(4))의 간격은 5수평기간이다.
- [0108] 상기 5수평기간(5H)은 1수평기간(1H)이 5번 반복되는 기간을 의미한다. 상기 1수평기간(1H) 내에 상기 데이터 전압(Vdata)이 상기 데이터 라인(DL)으로 공급된다.
- [0109] 상기 1수평기간(1H)은 상기 스캔 신호(SCAN)들 각각의 펄스폭에 대응된다.
- [0110] 상기 에미션 신호(EM)가 공급되는 픽셀(110)들로 스캔 신호(SCAN)들을 출력하는 두 개의 게이트 스테이지(Gstage)들 각각은, 하이 레벨의 상기 에미션 턴오프 신호가 출력되는 6수평기간(6H) 동안 상기 스위칭 트랜지스터들을 턴온시키는 스캔 턴온 신호들을 출력한다.
- [0111] 즉, 상기 에미션 신호(EM)가 상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시키는 상기 에미션 턴오프 신호일 때, 상기 에미션 신호(EM)가 공급되는 두 개의 픽셀들에 구비된 상기 스위칭 트랜지스터들은 순차적으로 턴온된다.
- [0112] 예를 들어, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제1 에미션 신호(EM1) 중 하이 레벨을 갖는 상기 에미션 턴오프 신호가 출력되는 상기 6수평기간(6H) 중 네 번째 1수평기간(1H) 동안 제1 게이트 스테이지(Gstage 1)가 제1 스캔 신호(SCAN(1))의 스캔 턴온 신호를 출력하며, 다섯 번째 1수평기간(1H) 동안 제2 게이트 스테이지(Gstage 2)가 제2 스캔 신호(SCAN(2))의 스캔 턴온 신호를 출력한다. 이 경우, 상기 두 개의 스캔 턴온 신호들은 연속적으로 출력된다.
- [0113] 따라서, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 에미션 턴오프 신호의 폭은, 상기 스위칭 트랜지스터를 턴온시키는 스캔 턴온 신호의 폭의 2배 이상이 되어야 한다. 본 발명에서는, 상기 에미션 신호(EM) 중 상기 에미션 트랜지스터를 턴오프시키는 상기 에미션 턴오프 신호의 폭은 적어도 6수평기간(6H)이 될 수 있다.
- [0114] 이하에서는, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법도 도 1 내지 도 13을 참조하여 설명된다.
- [0115] 도 6 내지 도 13은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 에미션 신호 생성부가 구동되는 방법을 나타낸 예시도들이며, 특히, 도 5에 도시된 제1 기간(A) 내지 제8 기간(H)에서 상기 에미션 신호 생성부(500)가 구동되는 방법을 나타낸 예시도들이다. 이하의 설명 중, 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 간단히 설명된다. 또한, 도 6 내지 도 13에서, 점선으로 표현된 라인은 로우 레벨의 신호가 전송되는 라인을 의미하고, 굵은 선으로 표현된 라인은 하이 레벨의 신호가 전송되는 라인을 의미하며, 흐리게 표현된 라인은 무의미한 신호가 전송되는 라인을 의미한다.
- [0116] 우선, 도 5 및 도 6을 참조하면, 제1 기간(A)에는 하이 레벨의 제1 신호(SCAN(N))가 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트로 입력되며, 하이 레벨의 제2 신호(SCAN(N+6))가 상기 제2 트랜지스터(T2)의 게이트로 입력된다. 이 경우, 상기 제1 신호(SCAN(N))는 상기에서 설명된 바와 같이, N이 -2일 때, 도 5에 도시된 게이트 스타트 신호(GVST)이며, 상기 제2 신호(SCAN(N+6))는 제4 스캔 신호(SCAN(4))이다.
- [0117] 하이 레벨을 갖는 상기 제1 신호(GVST)에 의해 상기 제1 트랜지스터(T1)는 턴오프되며, 하이 레벨을 갖는 상기

제2 신호(SCAN(4))에 의해 상기 제2 트랜지스터(T2) 역시 턴오프된다.

- [0118] 상기 제1 트랜지스터(T1)가 턴오프되기 때문에, 상기 제1 트랜지스터(T1)를 통해 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트로 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 공급되지 못한다. 따라서, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)는 턴오프된다.
- [0119] 특히, 상기 제1 기간(A)에, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트로는 상기 제1 기간(A) 이전에 상기 커패시터(CEQ)에 저장되어 있던 하이 레벨 전압(VGL)이 공급될 수 있으며, 따라서, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)는 턴오프된다. 이에 대해서는, 도 13을 참조하여 설명된다.
- [0120] 다음, 도 5 및 도 7을 참조하면, 제2 기간(B)에는 로우 레벨의 제1 신호(GVST)가 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트로 입력되며, 하이 레벨의 제2 신호(SCAN(4))가 상기 제2 트랜지스터(T2)의 게이트로 입력된다.
- [0121] 상기 제1 신호(GVST)에 의해 상기 제1 트랜지스터(T1)는 턴온되며, 상기 제2 신호(SCAN(4))에 의해 상기 제2 트랜지스터(T2)는 턴오프된다. 상기 제1 트랜지스터(T1)를 통해 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트로 공급되기 때문에, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)는 턴온된다.
- [0122] 이 경우, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 게이트에는 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 공급되기 때문에, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton) 역시 턴온된다.
- [0123] 따라서, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)를 통해 상기 하이 레벨 전압(VGH)이 상기 에미션 라인(EL)으로 공급되며, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)를 통해 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 상기 에미션 라인(EL)으로 공급된다.
- [0124] 상기에서 설명된 바와 같이, 본 발명에서는, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 크기가, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 크기보다 더 크게 형성된다. 따라서, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)와 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)가 모두 턴온되어 상기 에미션 라인(EL)에 상기 하이 레벨 전압(VGH)과 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 모두 인가되더라도, 상기 에미션 라인(EL)으로 공급되는 실제의 전압은, 상기 하이 레벨 전압(VGH)에 가까운 전압이 될 수 있다.
- [0125] 즉, 상기 제2 기간(B)에서, 상기 에미션 신호(EM)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 하이 레벨을 갖는 상기 에미션 턴오프 신호이다.
- [0126] 다음, 도 5 및 도 8을 참조하면, 제3 기간(C)에는 하이 레벨의 제1 신호(GVST)가 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트로 입력되며, 하이 레벨의 제2 신호(SCAN(4))가 상기 제2 트랜지스터(T2)의 게이트로 입력된다.
- [0127] 상기 제1 신호(GVST)에 의해 상기 제1 트랜지스터(T1)는 턴오프되며, 상기 제2 신호(SCAN(4))에 의해 상기 제2 트랜지스터(T2) 역시 턴오프된다.
- [0128] 따라서, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 게이트에는 상기 제1 트랜지스터(T1)를 통해 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 공급되지 않는다. 그러나, 상기 제2 기간(B)에 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 게이트로 공급된 상기 로우 레벨 전압(VGL)은 상기 커패시터(CEQ)에 충전되며, 상기 제3 기간(C)에, 상기 커패시터(CEQ)에 충전된 상기 로우 레벨 전압(VGL)은 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트에 인가된다. 따라서, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)는 턴온된다.
- [0129] 이에 따라, 상기 제2 기간(B)에서 설명된 바와 같이, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)를 통해 상기 하이 레벨 전압(VGH)이 상기 에미션 라인(EL)으로 공급되고, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)를 통해 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 상기 에미션 라인(EL)으로 공급되며, 이 경우, 상기 에미션 라인(EL)으로 공급되는 실제의 전압은, 상기 하이 레벨 전압(VGH)에 가까운 전압이 될 수 있다.
- [0130] 즉, 상기 제3 기간(C)에서, 상기 에미션 신호(EM)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 하이 레벨을 갖는 상기 에미션 턴오프 신호이다.
- [0131] 다음, 도 5 및 도 9를 참조하면, 제4 기간(D)에는, 상기 제3 기간(C)과 마찬가지로, 하이 레벨의 제1 신호(GVST)가 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트로 입력되며, 하이 레벨의 제2 신호(SCAN(4))가 상기 제2 트랜지스터(T2)의 게이트로 입력된다.
- [0132] 따라서, 상기 제4 기간(D)에서도, 상기 에미션 신호(EM)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 하이 레벨을 갖는 상기 에미션 턴오프 신호이다.

- [0133] 다음, 도 5 및 도 10을 참조하면, 제5 기간(E)에는, 상기 제3 기간(C) 및 상기 제4 기간(D)과 마찬가지로, 하이 레벨의 제1 신호(GVST)가 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트로 입력되며, 하이 레벨의 제2 신호(SCAN(4))가 상기 제2 트랜지스터(T2)의 게이트로 입력된다.
- [0134] 따라서, 상기 제5 기간(E)에서도, 상기 에미션 신호(EM)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 하이 레벨을 갖는 상기 에미션 턴오프 신호이다.
- [0135] 다음, 도 5 및 도 11을 참조하면, 제6 기간(F)에는, 상기 제3 기간(C) 내지상기 제5 기간(E)과 마찬가지로, 하이 레벨의 제1 신호(GVST)가 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트로 입력되며, 하이 레벨의 제2 신호(SCAN(4))가 상기 제2 트랜지스터(T2)의 게이트로 입력된다.
- [0136] 따라서, 상기 제6 기간(F)에서도, 상기 에미션 신호(EM)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 하이 레벨을 갖는 상기 에미션 턴오프 신호이다.
- [0137] 다음, 도 5 및 도 12를 참조하면, 제7 기간(G)에는, 상기 제3 기간(C) 내지상기 제6 기간(F)과 마찬가지로, 하이 레벨의 제1 신호(GVST)가 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트로 입력되며, 하이 레벨의 제2 신호(SCAN(4))가 상기 제2 트랜지스터(T2)의 게이트로 입력된다.
- [0138] 따라서, 상기 제7 기간(G)에서도, 상기 에미션 신호(EM)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 하이 레벨을 갖는 상기 에미션 턴오프 신호이다.
- [0139] 마지막으로, 도 5 및 도 13을 참조하면, 제8 기간(H)에는 하이 레벨의 제1 신호(GVST)가 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트로 입력되며, 로우 레벨의 제2 신호(SCAN(4))가 상기 제2 트랜지스터(T2)의 게이트로 입력된다.
- [0140] 상기 제1 신호(GVST)에 의해 상기 제1 트랜지스터(T1)는 턴오프되며, 상기 제2 신호(SCAN(4))에 의해 상기 제2 트랜지스터(Ton)는 턴온된다. 상기 제2 트랜지스터(T2)를 통해 상기 하이 레벨 전압(VGH)이 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)의 게이트에 공급되기 때문에, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)는 턴오프된다.
- [0141] 이 경우, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 게이트에는 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 공급되기 때문에, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)는 턴온된다.
- [0142] 따라서, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)를 통해 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 상기 에미션 라인(EL)으로 공급된다.
- [0143] 즉, 상기 제8 기간(H)에서, 상기 에미션 신호(EM)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 로우 레벨을 갖는 상기 에미션 턴온 신호이다.
- [0144] 상기 제8 기간(H) 이후에는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1 신호(GVST) 및 상기 제2 신호(SCAN(4))가 모두 하이 레벨이기 때문에, 상기 제1 트랜지스터(T1) 및 상기 제2 트랜지스터(T2)가 턴오프된다.
- [0145] 이 경우, 상기 제1 기간(A)에서 설명된 바와 같이, 상기 커패시터(CEQ)에는 상기 제8 기간(H)에 인가된 상기 하이 레벨 전압(VGH)이 충전되어 있기 때문에, 상기 제8 기간(H) 이후에, 상기 에미션 턴오프 트랜지스터(Toff)는 지속적으로 턴오프된다.
- [0146] 또한, 상기 제8 기간(H) 이후에도, 상기 에미션 턴온 트랜지스터(Ton)의 게이트에는 상기 로우 레벨 전압(VGL)이 지속적으로 공급된다. 이에 따라, 로우 레벨을 갖는 상기 에미션 턴온 신호가 상기 에미션 라인(EL)을 통해 상기 에미션 트랜지스터로 출력된다.
- [0147] 따라서, 상기 제8 기간(H) 이후부터, 상기 제1 기간(A)까지, 상기 에미션 신호는, 상기 에미션 턴온 신호가 된다.
- [0148] 상기한 바와 같은 본 발명에 의하면, 스캔 신호 생성부에서 생성된 스캔 신호 및 4개의 트랜지스터들만을 이용하여 에미션 신호가 생성될 수 있다. 따라서, 종래의 표시장치와 비교할 때, 상기 에미션 신호 생성부(500)의 크기가 작아질 수 있으며, 종래보다 좁은 비표시영역을 갖는 유기발광 표시장치가 제공될 수 있다.
- [0149] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

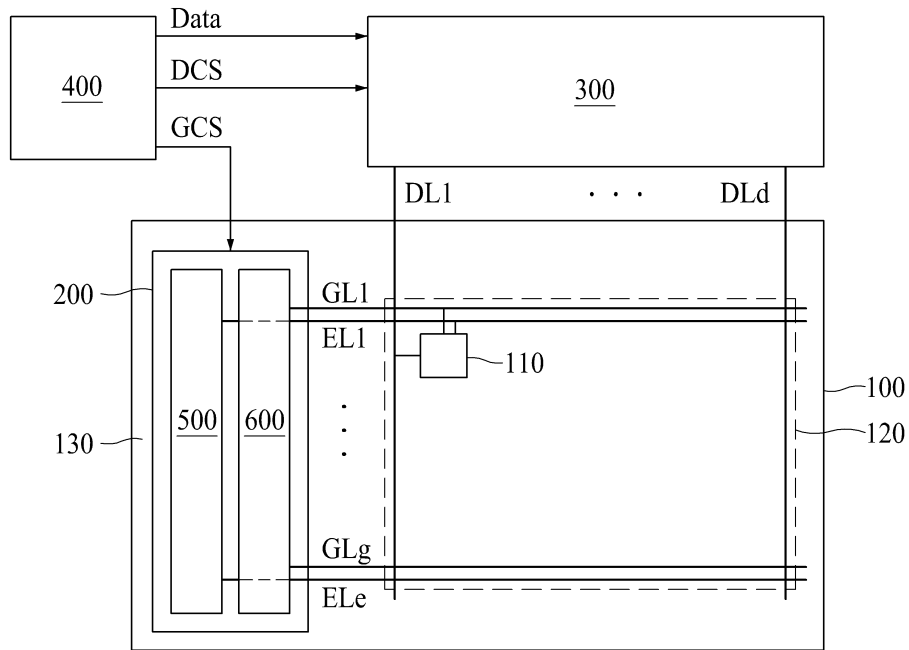
부호의 설명

[0150]

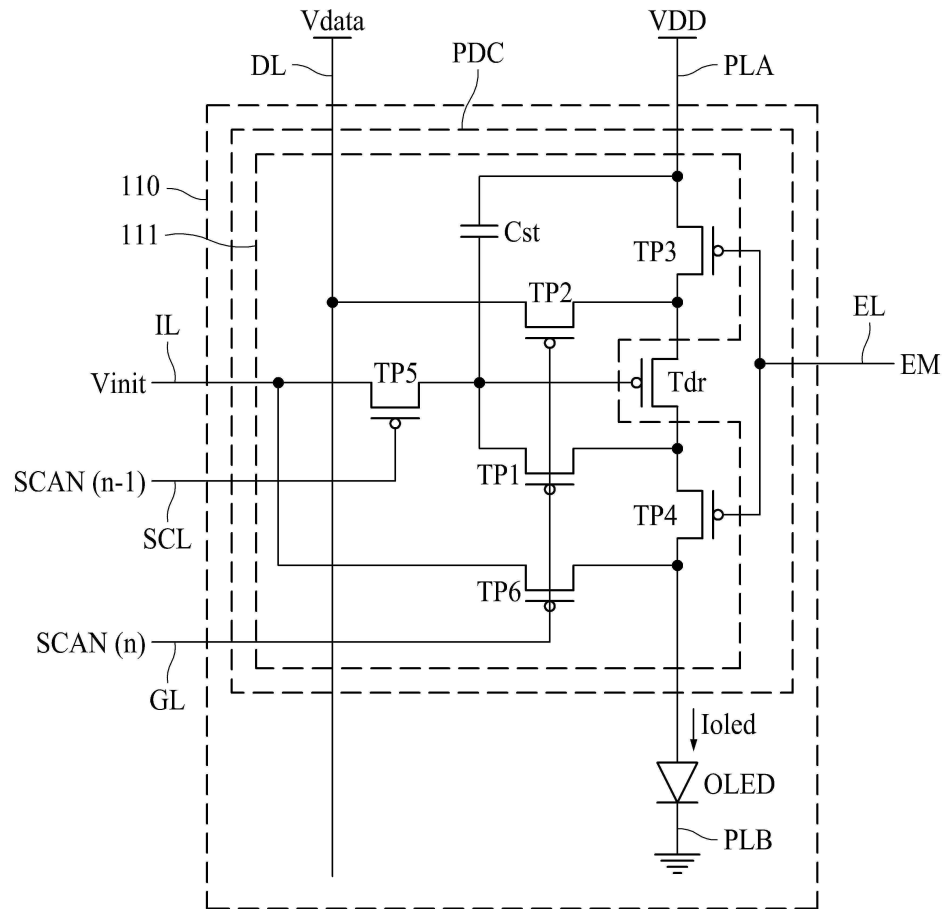
100: 패널 200: 게이트 드라이버
300: 데이터 드라이버 400: 제어부
500: 에미션 신호 생성부 600: 스캔 신호 생성부

도면

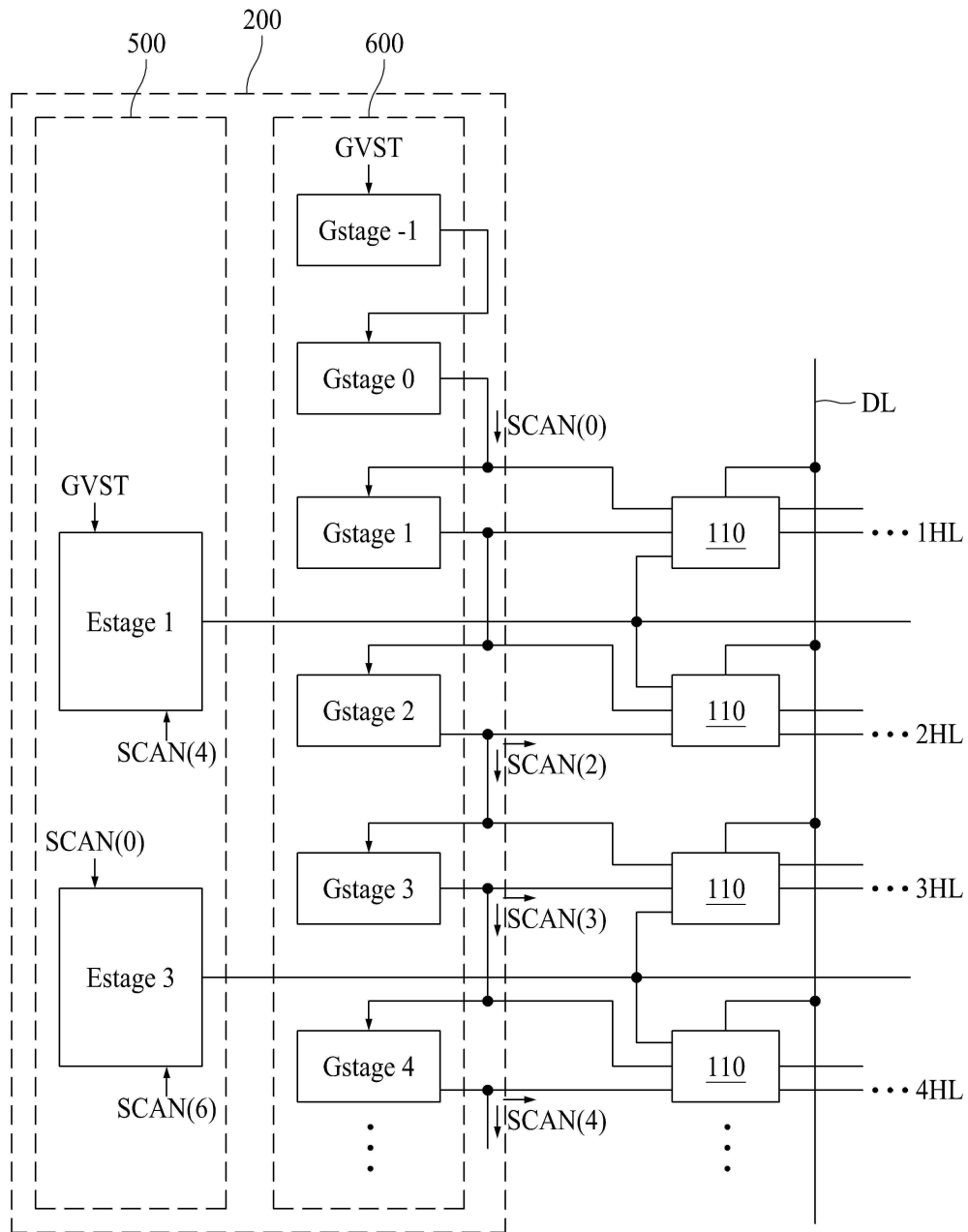
도면1



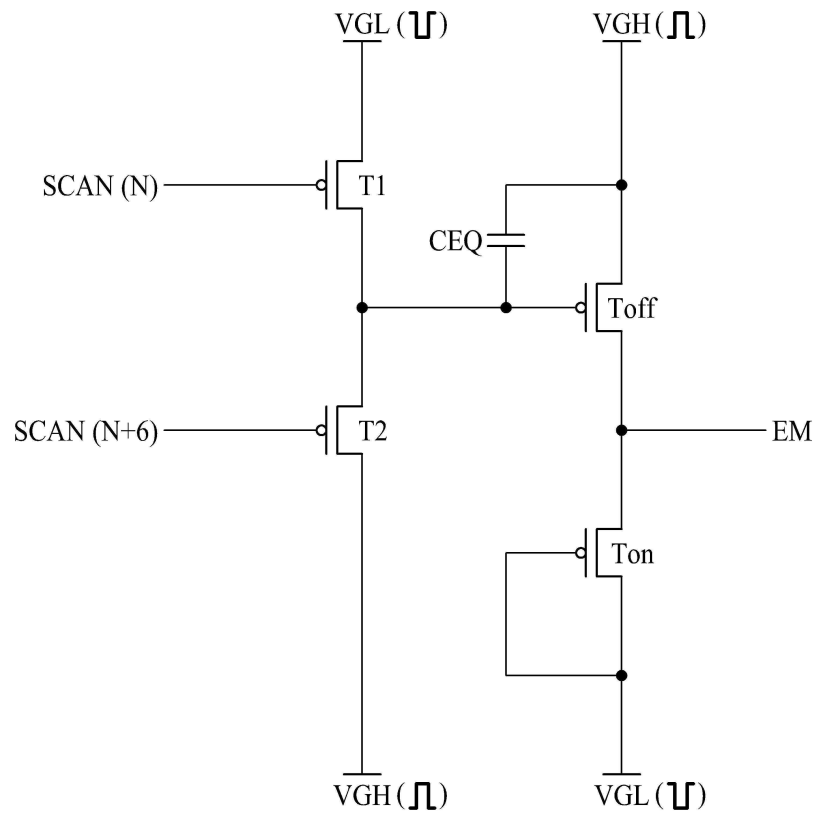
도면2



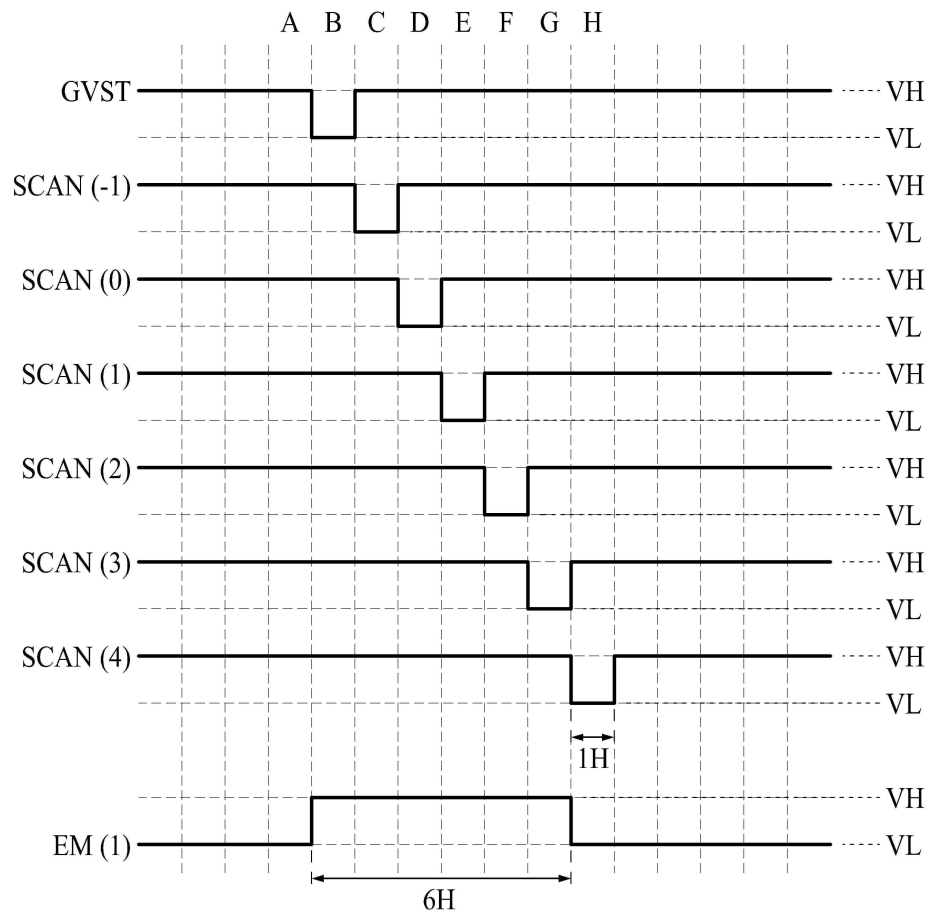
도면3



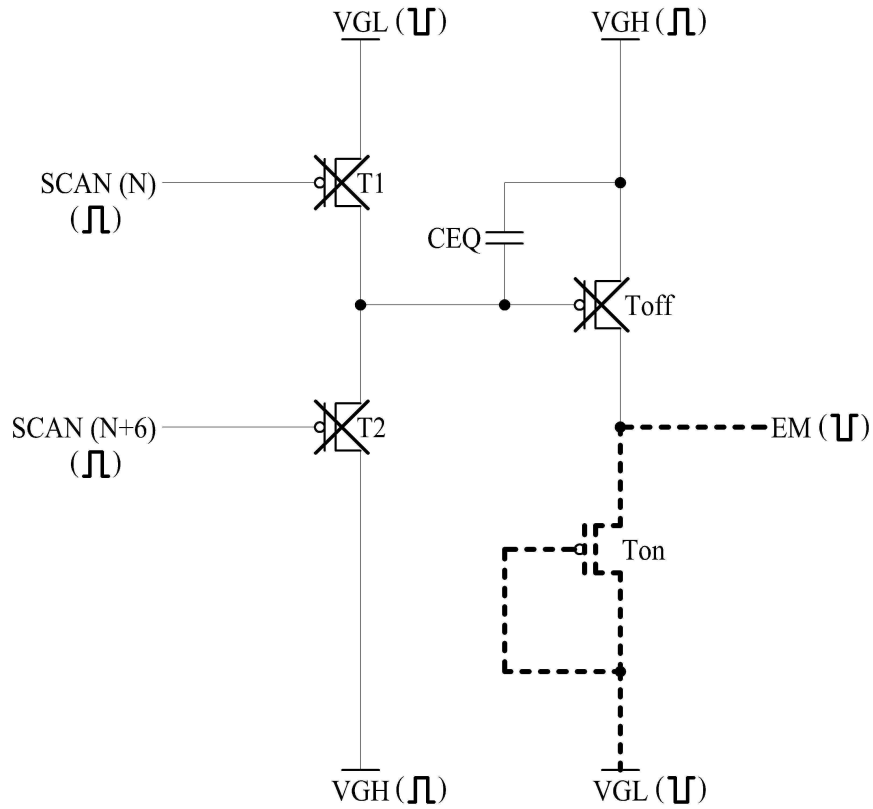
도면4



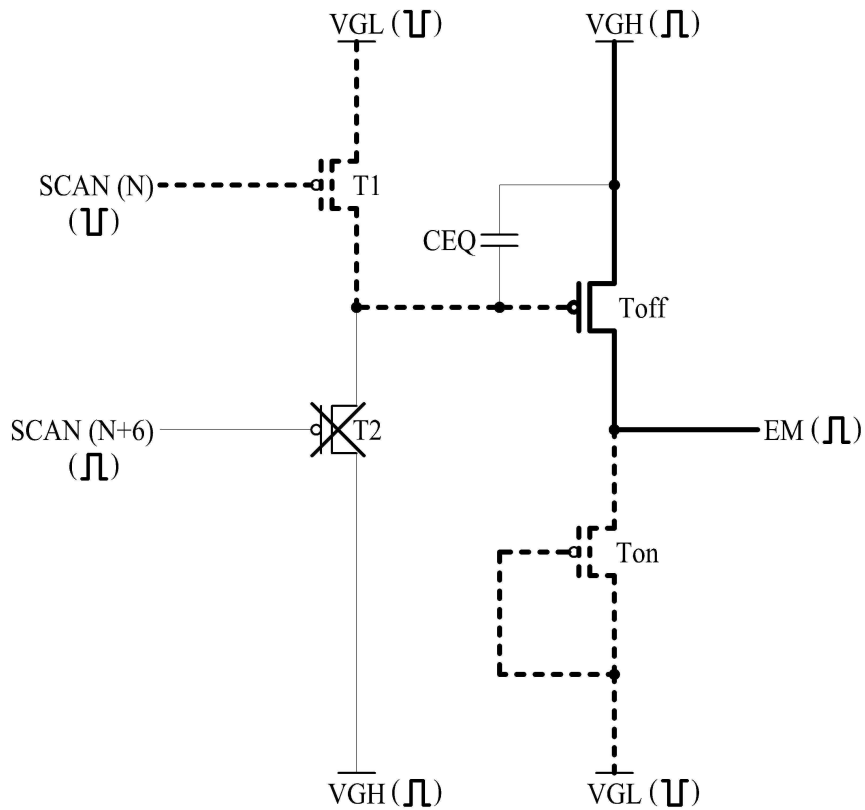
도면5



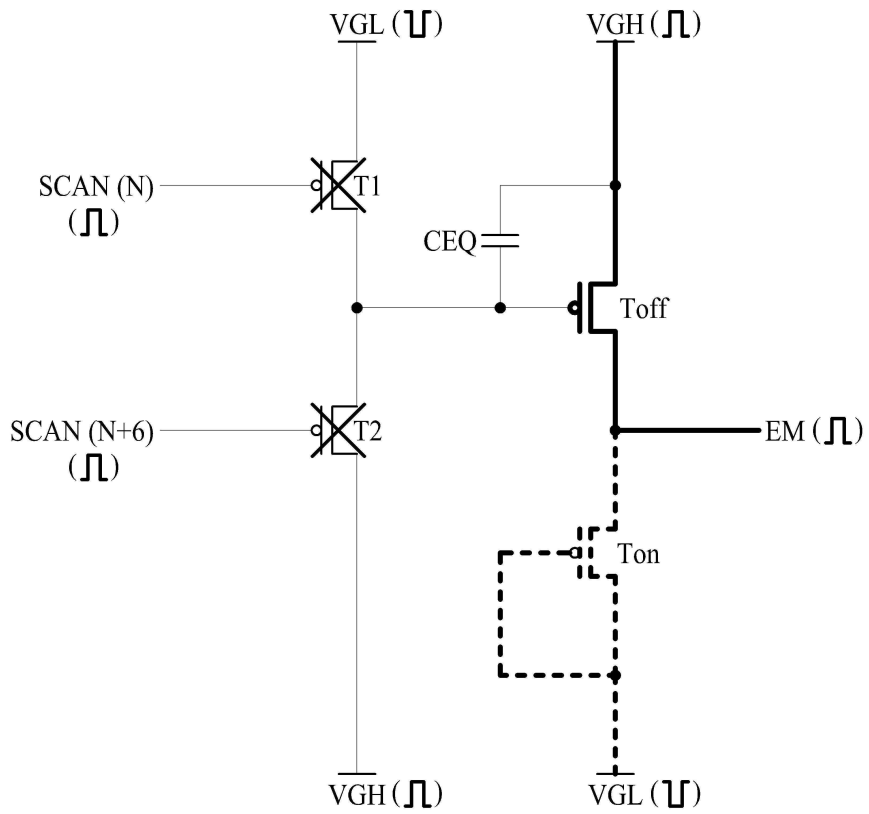
도면6



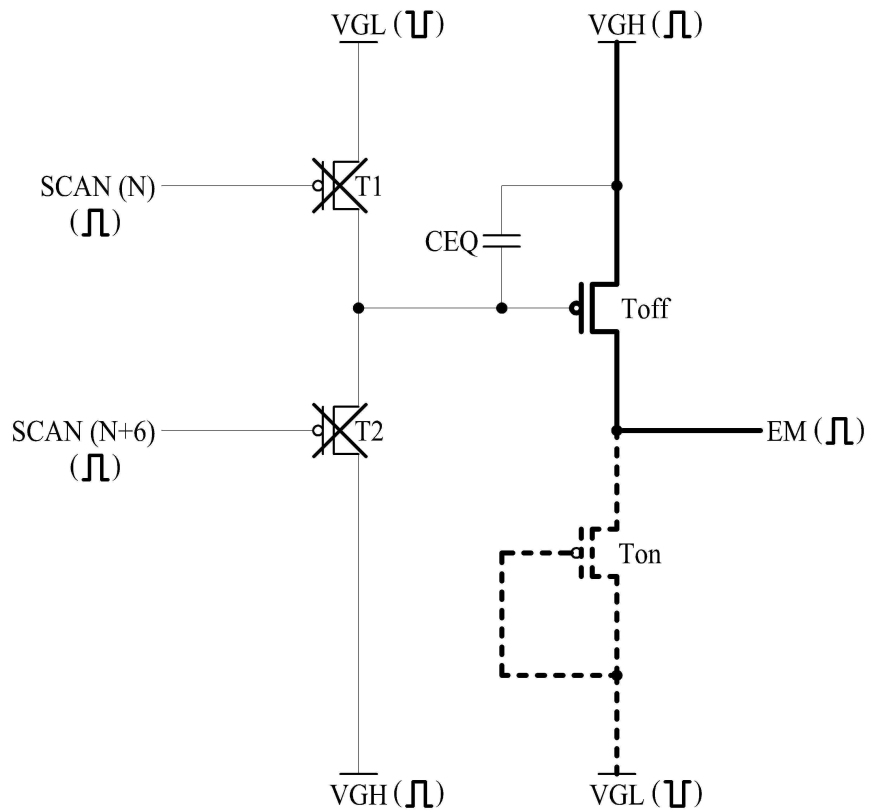
도면7



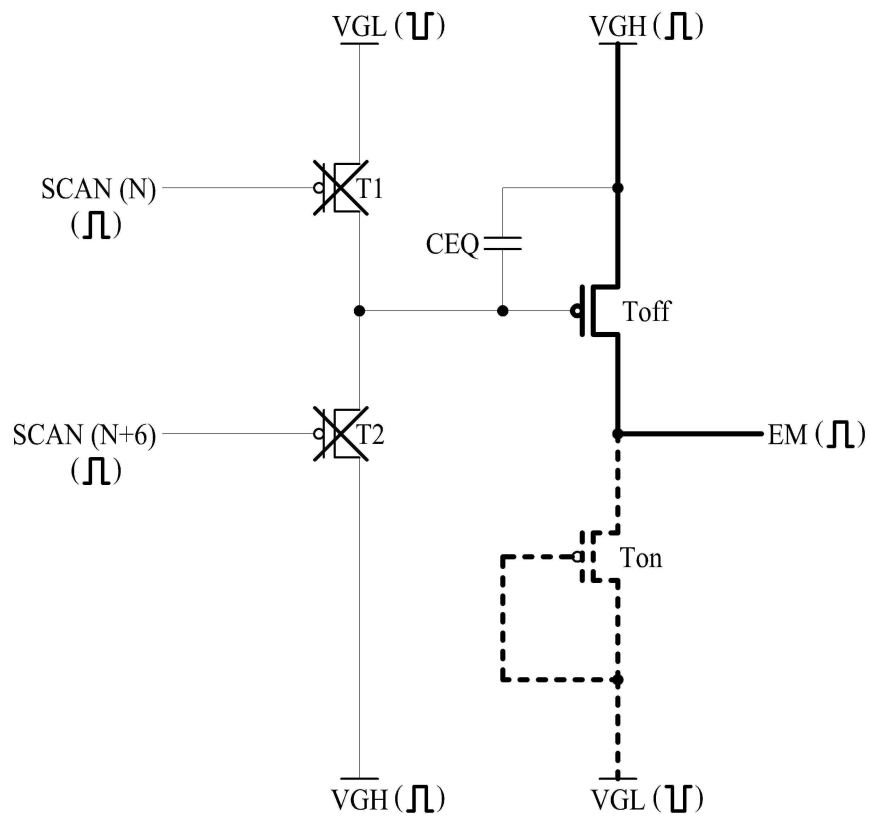
도면8



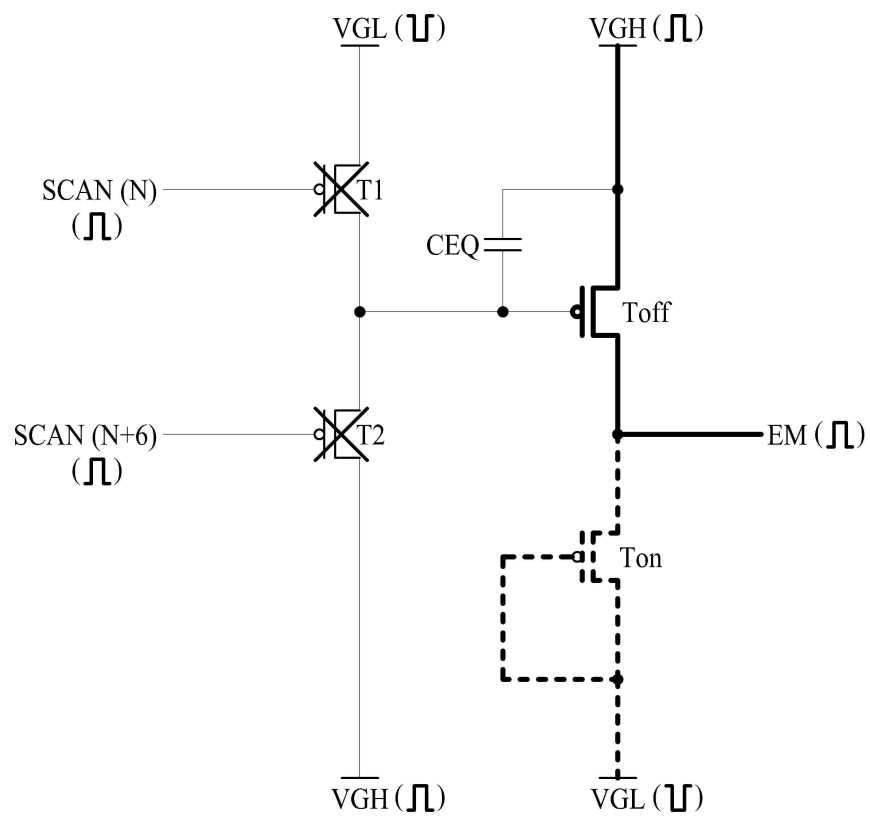
도면9



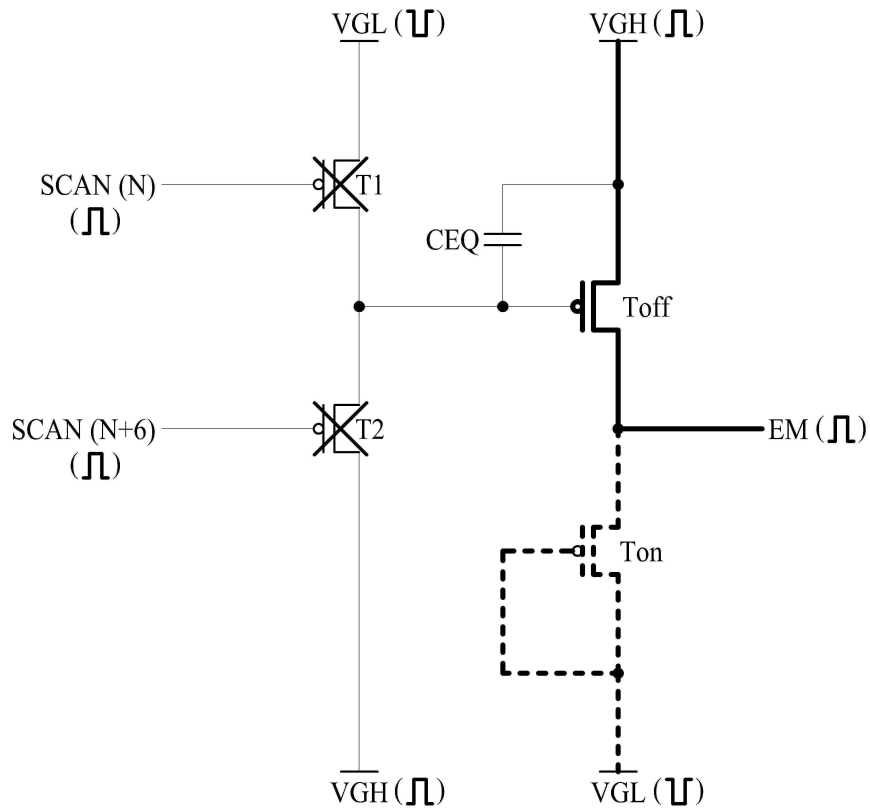
도면 10



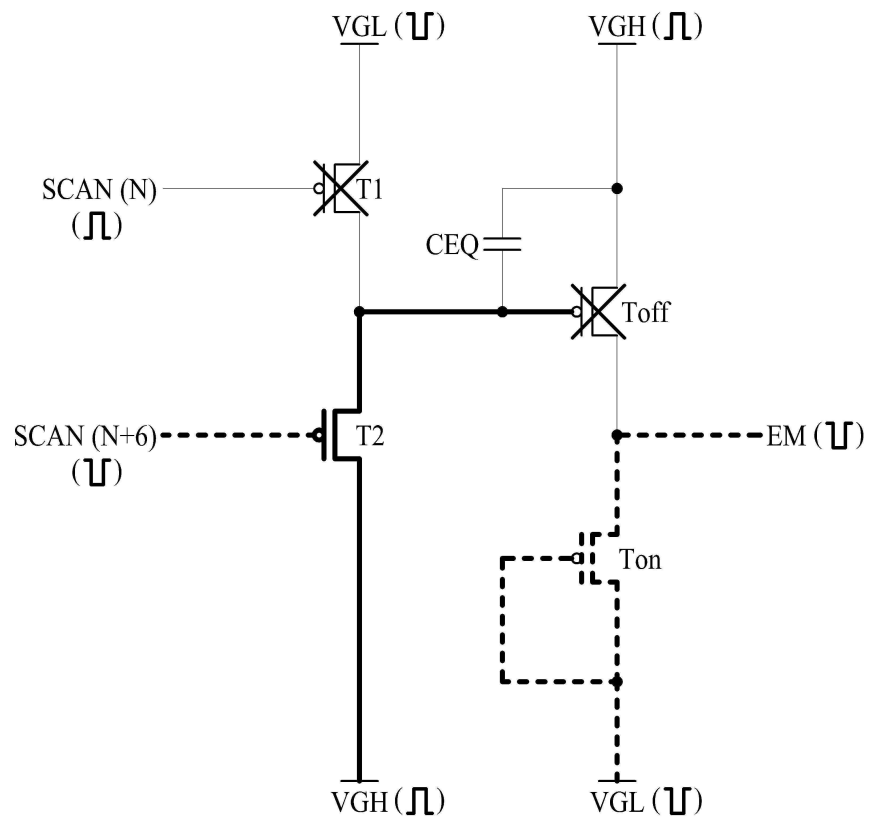
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020200067569A	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	KR1020180154574	申请日	2018-12-04
[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	조영성 허승호		
发明人	조영성 허승호		
IPC分类号	G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G2310/0264		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置能够使用由扫描信号发生器产生的扫描信号，高电平电压和低电平电压来产生发射信号。

