



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0114981
(43) 공개일자 2018년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0046813

(22) 출원일자 2017년04월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김용재

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

전진

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

강철규

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 33 항

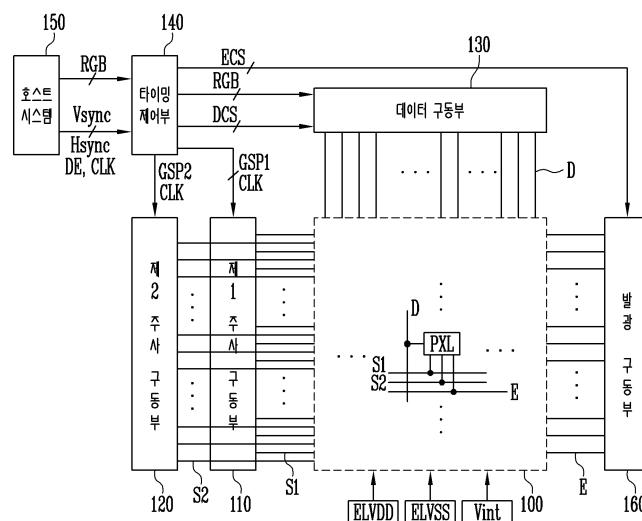
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 제 1구동 주파수 또는 상기 제 1구동 주파수보다 낮은 제 2구동 주파수로 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서; 제 1주사선들, 제 2주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들과; 상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임 기간 중 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 제 1주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 1주사 구동부와; 상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 상기 제 1기간 동안 상기 제 2주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 2주사 구동부와; 상기 제 1기간 동안 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/0262 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1구동 주파수 또는 상기 제 1구동 주파수보다 낮은 제 2구동 주파수로 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서;

제 1주사선들, 제 2주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들과;

상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임 기간 중 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 제 1주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 1주사 구동부와;

상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 상기 제 1기간 동안 상기 제 2주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 2주사 구동부와;

상기 제 1기간 동안 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1구동 주파수로 구동될 때

상기 제 1주사 구동부는 한 프레임 기간 동안 상기 제 1주사선들로 주사신호를 공급하며,

상기 제 2주사 구동부는 상기 한 프레임 기간 동안 상기 제 2주사선들로 주사신호를 공급하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 1구동 주파수로 구동될 때 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 공급되는 주사신호는 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 제 1주사선들로 공급되는 주사신호에 동기되도록 상기 데이터신호를 공급하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 2구동 주파수로 구동될 때

상기 제 1주사 구동부는 상기 한 프레임 기간 동안 상기 제 1주사선들 각각으로 j (j 는 2이상의 자연수)개의 주사신호를 공급하며,

상기 제 2주사 구동부는 상기 한 프레임 기간 동안 상기 제 2주사선들 각각으로 k (k 는 j 보다 작은 자연수)개의 주사신호를 공급하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 1기간 동안 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 공급되는 주사신호는 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 주

사신호와 중첩되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제 2기간은 상기 제 1기간보다 긴 기간으로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제 2기간 동안 상기 제 1주사 구동부는 상기 제 1주사선들 각각으로 적어도 두 번 이상 주사신호를 공급하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 제 2기간 동안 상기 데이터선들로 기준전원의 전압을 공급하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 데이터 구동부에서 공급되는 데이터신호들의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 제 1주사선들과 나란하게 형성되며, 상기 화소들과 접속되는 발광 제어선들과;

상기 제 1구동 주파수로 구동되는 기간 및 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 구동부를 더 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 주사신호와 적어도 일부기간 중첩되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 11항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치된 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1구동전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2구동전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 화소회로를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 제 1구동전원과 상이한 전압으로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 화소회로는

제 1전극에 접속된 제 1노드를 경유하여 상기 제 1구동전원에 접속되며, 제 2노드의 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, i번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, i번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2노드와 초기화전원 사이에 접속되며, i-1번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1구동전원 사이에 접속되며, i번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터, 상기 제 2트랜지스터 및 상기 제 5트랜지스터는 P형 트랜지스터로 설정되고, 상기 제 3트랜지스터 및 상기 제 4트랜지스터는 N형 산화물 반도체 트랜지스터로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 i번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 6트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 제 7트랜지스터는 P형 트랜지스터로 설정되며, 상기 i번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 제 7트랜지스터는 N형 트랜지스터로 설정되며, 상기 i번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 20

제 17항에 있어서,

상기 제 7트랜지스터는 N형 트랜지스터로 설정되고, 상기 제 7트랜지스터의 게이트전극에 접속되는 i번째 제 3주사선을 추가로 구비하며;

상기 i번째 제 3주사선으로 공급되는 주사신호는 상기 i번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호와 중첩되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 21

제 13항에 있어서,

상기 화소회로는

제 11노드의 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 상기 제 1구동전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 11트랜지스터와;

제 12노드와 데이터선 사이에 접속되며, i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 12트랜지스터와;

상기 제 12노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 발광 제어선으로 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 13트랜지스터와;

상기 제 11노드와 상기 제 11트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, i 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 14트랜지스터와;

초기화전원과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 15트랜지스터와;

상기 제 1구동전원과 상기 제 11트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 16트랜지스터와;

상기 제 11노드와 상기 제 12노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 제 11트랜지스터 내지 제 16트랜지스터는 N형 트랜지스터로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 23

제 1항에 있어서,

상기 제 1주사선들과 나란하게 형성되며, 상기 화소들과 접속되는 제 3주사선들과;

상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 상기 제 2기간 동안 상기 제 3주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 3주사 구동부를 더 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 제 3주사 구동부는 상기 제 1구동 주파수로 구동되는 기간 및 상기 제 1기간 동안 상기 제 3주사선들로 주사신호를 공급하지 않는 유기전계발광 표시장치.

청구항 25

제 23항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1전극에 접속된 제 1노드를 경유하여 제 1구동전원에 접속되며, 제 2노드의 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, i 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2노드와 초기화전원 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1구동전원 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터와;

프되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1노드와 기준전원 사이에 접속되며, i 번째 제 3주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 8트랜지스터를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 26

제 25항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 제 1구동전원과 상이한 전압으로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 27

제 1구동전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2구동전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와, 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며 i 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하는 화소와;

한 프레임의 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급하기 위한 제 1주사 구동부와;

상기 제 1기간 동안 상기 i 번째 제 2주사선으로 주사신호를 공급하기 위한 제 2주사 구동부와;

상기 데이터선으로 상기 제 1기간 동안 데이터신호를 공급하고, 상기 제 2기간 동안 기준전원의 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 28

제 27항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 N형 산화물 반도체 트랜지스터로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 29

제 27항에 있어서,

상기 제 2기간은 상기 제 1기간보다 긴 기간으로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 30

제 27항에 있어서,

상기 화소는

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기화전원 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1구동전원 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 31

제 30항에 있어서,

상기 i 번째 발광 제어선으로 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 구동부를 더 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 32

제 1구동 주파수 또는 상기 제 1구동 주파수보다 낮은 제 2구동 주파수로 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서;

제 1주사선들, 제 2주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들과;

상기 제 1주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 1주사 구동부와;

상기 제 2주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 2주사 구동부와;

상기 제 1구동 주파수로 구동될 때 상기 제 1주사 구동부 및 상기 제 2주사 구동부로 동일한 수의 게이트 스타트 펄스를 공급하고, 상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 상기 제 1주사 구동부 및 상기 제 2주사 구동부로 상이한 수의 게이트 스타트 펄스를 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 33

제 32항에 있어서,

상기 제 2구동 주파수로 구동될 때

상기 타이밍 제어부는 한 프레임 기간 동안 1(1은 2 이상의 자연수)개의 게이트 스타트 펄스를 상기 제 1주사 구동부로 공급하고,

상기 타이밍 제어부는 상기 한 프레임 기간 동안 p(p는 1보다 작은 자연수)개의 게이트 스타트 펄스를 상기 제 2주사 구동부로 공급하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 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 Device)의 사용이 증가하고 있다.

[0004] 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0005] 최근에는 소비전력을 최소화하기 위하여 유기전계발광 표시장치를 저주파로 구동하는 방법이 사용되고 있다. 따라서, 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 표시품질을 향상시킬 수 있는 방법이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 의한 제 1구동 주파수 또는 상기 제 1구동 주파수보다 낮은 제 2구동 주파수로 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서; 제 1주사선들, 제 2주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들과; 상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임 기간 중 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 제 1주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 1주사 구동부와; 상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 상기 제 1기간 동안 상기 제 2주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 2주사 구동부와; 상기 제 1기간 동안 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비한다.

[0009] 실시 예에 의한, 상기 제 1구동 주파수로 구동될 때 상기 제 1주사 구동부는 한 프레임 기간 동안 상기 제 1주사선들로 주사신호를 공급하며, 상기 제 2주사 구동부는 상기 한 프레임 기간 동안 상기 제 2주사선들로 주사신

호를 공급한다.

- [0010] 실시 예에 의한, 상기 제 1구동 주파수로 구동될 때 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 공급되는 주사신호는 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.
- [0011] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 1주사선들로 공급되는 주사신호에 동기되도록 상기 데이터신호를 공급한다.
- [0012] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 상기 제 1주사 구동부는 상기 한 프레임 기간 동안 상기 제 1주사선들 각각으로 j (j 는 2이상의 자연수)개의 주사신호를 공급하며, 상기 제 2주사 구동부는 상기 한 프레임 기간 동안 상기 제 2주사선들 각각으로 k (k 는 j 보다 작은 자연수)개의 주사신호를 공급한다.
- [0013] 실시 예에 의한, 상기 제 1기간 동안 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 공급되는 주사신호는 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.
- [0014] 실시 예에 의한, 상기 제 2기간은 상기 제 1기간보다 긴 기간으로 설정된다.
- [0015] 실시 예에 의한, 상기 제 2기간 동안 상기 제 1주사 구동부는 상기 제 1주사선들 각각으로 적어도 두 번 이상 주사신호를 공급한다.
- [0016] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 2기간 동안 상기 데이터선들로 기준전원의 전압을 공급한다.
- [0017] 실시 예에 의한, 상기 기준전원은 상기 데이터 구동부에서 공급되는 데이터신호들의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정된다.
- [0018] 실시 예에 의한, 상기 제 1주사선들과 나란하게 형성되며, 상기 화소들과 접속되는 발광 제어선들과; 상기 제 1구동 주파수로 구동되는 기간 및 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 구동부를 더 구비한다.
- [0019] 실시 예에 의한, i (i 는 자연수)번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 주사신호와 적어도 일부기간 중첩된다.
- [0020] 실시 예에 의한, i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1구동전원으로 부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2구동전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 화소회로를 구비한다.
- [0021] 실시 예에 의한, 상기 기준전원은 상기 제 1구동전원과 상이한 전압으로 설정된다.
- [0022] 실시 예에 의한, 상기 화소회로는 제 1전극에 접속된 제 1노드를 경유하여 상기 제 1구동전원에 접속되며, 제 2노드의 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, i 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 초기화전원 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1구동전원 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 구비한다.
- [0023] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터, 상기 제 2트랜지스터 및 상기 제 5트랜지스터는 P형 트랜지스터로 설정되고, 상기 제 3트랜지스터 및 상기 제 4트랜지스터는 N형 산화물 반도체 트랜지스터로 설정된다.
- [0024] 실시 예에 의한, 상기 화소회로는 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 6트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기화전원 사이에 접속되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다.
- [0025] 실시 예에 의한, 상기 제 7트랜지스터는 P형 트랜지스터로 설정되며, 상기 i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.
- [0026] 실시 예에 의한, 상기 제 7트랜지스터는 N형 트랜지스터로 설정되며, 상기 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-온된다.
- [0027] 실시 예에 의한, 상기 제 7트랜지스터는 N형 트랜지스터로 설정되고, 상기 제 7트랜지스터의 게이트전극에 접속되는 i 번째 제 3주사선을 추가로 구비하며; 상기 i 번째 제 3주사선으로 공급되는 주사신호는 상기 i 번째 발광

제어선으로 공급되는 발광 제어신호와 중첩된다.

- [0028] 실시 예에 의한, 상기 화소회로는 제 11노드의 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 상기 제 1구동전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 11트랜지스터와; 제 12노드와 데이터선 사이에 접속되며, i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 12트랜지스터와; 상기 제 12노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 13트랜지스터와; 상기 제 11노드와 상기 제 11트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, i 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 14트랜지스터와; 초기화전원과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 15트랜지스터와; 상기 제 1구동전원과 상기 제 11트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 16트랜지스터와; 상기 제 11노드와 상기 제 12노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다.
- [0029] 실시 예에 의한, 상기 제 11트랜지스터 내지 제 16트랜지스터는 N형 트랜지스터로 설정된다.
- [0030] 실시 예에 의한, 상기 제 1주사선들과 나란하게 형성되며, 상기 화소들과 접속되는 제 3주사선들과; 상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 상기 제 2기간 동안 상기 제 3주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 3주사 구동부를 더 구비한다.
- [0031] 실시 예에 의한, 상기 제 3주사 구동부는 상기 제 1구동 주파수로 구동되는 기간 및 상기 제 1기간 동안 상기 제 3주사선들로 주사신호를 공급하지 않는다.
- [0032] 실시 예에 의한, i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전극에 접속된 제 1노드를 경유하여 제 1구동전원에 접속되며, 제 2노드의 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, i 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 초기화전원 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1구동전원 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1노드와 기준전원 사이에 접속되며, i 번째 제 3주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 8트랜지스터를 구비한다.
- [0033] 실시 예에 의한, 상기 기준전원은 상기 제 1구동전원과 상이한 전압으로 설정된다.
- [0034] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1구동전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2구동전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와, 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며 i 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하는 화소와; 한 프레임의 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급하기 위한 제 1주사 구동부와; 상기 제 1기간 동안 상기 i 번째 제 2주사선으로 주사신호를 공급하기 위한 제 2주사 구동부와; 상기 데이터선으로 상기 제 1기간 동안 데이터신호를 공급하고, 상기 제 2기간 동안 기준전원의 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비한다.
- [0035] 실시 예에 의한, 상기 제 3트랜지스터는 N형 산화물 반도체 트랜지스터로 설정된다.
- [0036] 실시 예에 의한, 상기 제 2기간은 상기 제 1기간보다 긴 기간으로 설정된다.
- [0037] 실시 예에 의한, 상기 화소는 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기화전원 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1구동전원 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다.
- [0038] 실시 예에 의한, 상기 i 번째 발광 제어선으로 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 구동부를 더 구비한다.
- [0039] 본 발명의 실시예에 의한 제 1구동 주파수 또는 상기 제 1구동 주파수보다 낮은 제 2구동 주파수로 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서; 제 1주사선들, 제 2주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들과; 상기 제 1주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 1주사 구동부와; 상기 제 2주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 제 2주

사 구동부와; 상기 제 1구동 주파수로 구동될 때 상기 제 1주사 구동부 및 상기 제 2주사 구동부로 동일한 수의 게이트 스타트 펄스를 공급하고, 상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 상기 제 1주사 구동부 및 상기 제 2주사 구동부로 상이한 수의 게이트 스타트 펄스를 공급하는 타이밍 제어부를 구비한다.

[0040] 실시 예에 의한, 상기 제 2구동 주파수로 구동될 때 상기 타이밍 제어부는 한 프레임 기간 동안 1(1은 2 이상의 자연수)개의 게이트 스타트 펄스를 상기 제 1주사 구동부로 공급하고, 상기 타이밍 제어부는 상기 한 프레임 기간 동안 p (p 는 1보다 작은 자연수)개의 게이트 스타트 펄스를 상기 제 2주사 구동부로 공급한다.

발명의 효과

[0042] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 구동 트랜지스터의 특성이 주기적으로 초기화되고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서는 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 화소를 주기적으로 비발광시키고, 이에 따라 고주파와 유사한 조건으로 화소를 구동할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0044] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 4는 도 2에 도시된 화소의 구동방법의 다른 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 5는 도 2에 도시된 화소가 제 1구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 6은 도 2에 도시된 화소가 제 2구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 7은 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성 변화를 나타내는 도면이다.

도 8은 제 1주사 구동부 및 제 2주사 구동부로 공급되는 게이트 스타트 펄스를 나타내는 도면이다.

도 9는 도 1에 도시된 화소의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

도 10은 도 9에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 도면이다.

도 11은 도 9에 도시된 화소가 제 1구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 12는 도 9에 도시된 화소가 제 2구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 13은 도 1에 도시된 화소의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

도 14는 도 1에 도시된 화소의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

도 15는 도 1에 도시된 화소의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

도 16a 및 도 16b는 도 15에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 도면이다.

도 17은 도 1에 도시된 화소의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

도 18은 도 17에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 도면이다.

도 19는 도 1에 도시된 화소의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

도 20은 도 19에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 21은 도 19에 도시된 화소가 제 1구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 22는 도 19에 도시된 화소가 제 2구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 23은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 24는 도 23에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 25는 도 24에 도시된 화소가 제 1구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 26은 도 24에 도시된 화소가 제 2구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 27은 도 23에 도시된 제 1주사 구동부, 제 2주사 구동부 및 제 3주사 구동부로 공급되는 게이트 스타트 펄스를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0045] 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.
- [0046] 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.
- [0048] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0049] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소부(100), 제 1주사 구동부(110), 제 2주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 타이밍 제어부(140), 호스트 시스템(150) 및 발광 구동부(160)를 구비한다.
- [0050] 호스트 시스템(150)은 소정의 인터페이스를 통해 영상 데이터(RGB)를 타이밍 제어부(140)로 공급한다. 또한, 호스트 시스템(150)은 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, CLK)을 타이밍 제어부(140)로 공급한다.
- [0051] 타이밍 제어부(140)는 호스트 시스템(150)으로부터 출력된 영상 데이터(RGB), 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 클럭신호(CLK) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 발광 구동제어신호(ECS)를 생성한다. 타이밍 제어부(140)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(130)로 공급되고 발광 구동제어신호(ECS)는 발광 구동부(160)로 공급된다. 또한, 타이밍 제어부(140)는 타이밍 신호들에 기초하여 게이트 스타트 펄스(GSP1 또는 GSP2) 및 클럭신호들(CLK)을 제 1주사 구동부(110) 및 제 2주사 구동부(120)로 공급한다. 그리고, 타이밍 제어부(140)는 외부로부터 공급되는 영상 데이터(RGB)를 재정렬하여 데이터 구동부(130)로 공급한다.
- [0052] 데이터 구동제어신호(DCS)에는 소스 스타트 펄스 및 클럭신호들이 포함된다. 소스 스타트 펄스는 데이터의 샘플링 시작 시점을 제어한다. 클럭신호들은 샘플링 동작을 제어하기 위하여 사용된다.
- [0053] 발광 구동제어신호(ECS)에는 발광 스타트 펄스 및 클럭신호들이 포함된다. 발광 스타트 펄스는 발광 제어신호의 첫 번째 타이밍을 제어한다. 클럭신호들은 발광 스타트 펄스를 쉬프트시키기 위하여 사용된다.
- [0054] 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)는 제 1주사 구동부(110)로부터 공급되는 주사신호의 첫 번째 타이밍을 제어한다. 클럭신호들(CLK)은 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)를 쉬프트시키기 위하여 사용된다.
- [0055] 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)는 제 2주사 구동부(120)로부터 공급되는 주사신호의 첫 번째 타이밍을 제어한다. 클럭신호들(CLK)은 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)를 쉬프트시키기 위하여 사용된다.
- [0056] 데이터 구동부(130)는 데이터 구동제어신호(DCS)에 대응하여 데이터선(D)들로 데이터신호를 공급한다. 데이터선(D)들로 공급된 데이터신호는 주사신호에 의하여 선택된 화소(PXL)들로 공급된다.
- [0057] 데이터 구동부(130)는 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임 기간 동안 데이터선(D)들로 데이터신호를 공급한다. 이때, 데이터선(D)들로 공급되는 데이터신호는 제 1주사선(S1)들 및 제 2주사선(S2)들로 공급되는 주사신호와 동기되도록 공급될 수 있다.
- [0058] 데이터 구동부(130)는 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수보다 낮은 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임 기간 중 제 1기간 동안 데이터선(D)들로 데이터신호를 공급하고, 제 1기간을 제외한 제 2기간 동안 데이터

선(D)들로 기준전원의 전압을 공급한다. 여기서, 기준전원의 전압은 데이터신호들의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정될 수 있다. 추가적으로, 제 1기간은 제 1주사선(S1)들 및 제 2주사선(S2)들로 주사신호가 공급되는 기간을 의미한다. 그리고, 제 2기간은 제 1주사선(S1)들로 주사신호가 공급되는 기간을 의미한다.

[0059] 제 1주사 구동부(110)는 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)에 대응하여 제 1주사선(S1)들로 주사신호를 공급한다. 일례로, 제 1주사 구동부(110)는 제 1주사선(S1)들로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 여기서, 제 1주사 구동부(110)로부터 공급되는 주사신호는 화소(PXL)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있도록 게이트 온 전압으로 설정된다.

[0060] 제 2주사 구동부(120)는 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)에 대응하여 제 2주사선(S2)들로 주사신호를 공급한다. 일례로, 제 2주사 구동부(120)는 제 2주사선(S2)들로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 여기서, 제 2주사 구동부(120)로부터 공급되는 주사신호는 화소(PXL)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있도록 게이트 온 전압으로 설정된다.

[0061] 한편, 제 1주사 구동부(110) 및 제 2주사 구동부(120)는 구동 주파수에 대응하여 주사선(S1, S2)들로 공급되는 주사신호를 제어할 수 있다. 일례로, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 제 1주사 구동부(110)는 한 프레임 기간 동안 제 1주사선(S1)들 각각으로 하나 이상의 주사신호를 순차적으로 공급한다. 마찬가지로, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 제 2주사 구동부(120)는 한 프레임 기간 동안 제 2주사선(S2)들 각각으로 하나 이상의 주사신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, i (i 는 자연수)번째 제 1주사선($S1i$)으로 공급되는 주사신호는 i 번째 제 2주사선($S2i$)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다. 다시 말하여, i 번째 제 1주사선($S1i$)으로 공급되는 주사신호는 i 번째 제 2주사선($S2i$)으로 공급되는 주사신호와 동일 시간에 공급된다.(즉, 동기되도록 공급)

[0062] 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동될 때 제 1주사 구동부(110)는 제 1기간 및 제 2기간 동안 제 1주사선(S1)들로 주사신호를 공급한다. 일례로, 제 1주사 구동부(110)는 제 1기간 및 제 2기간 동안 제 1주사선(S1)들 각각으로 j (j 는 2이상의 자연수)개의 주사신호를 공급할 수 있다. 여기서, 제 1주사선(S1)들 각각으로 공급되는 주사신호는 소정주기마다 반복적으로 공급될 수 있다.

[0063] 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동될 때 제 2주사 구동부(120)는 제 1기간 동안 제 2주사선(S2)들로 주사신호를 공급한다. 일례로, 제 2주사 구동부(120)는 제 1기간 동안 제 1주사선(S1)들 각각으로 k (k 는 j 보다 작은 자연수)개의 주사신호를 공급할 수 있다. 여기서, 제 1기간 동안 i 번째 제 1주사선($S1i$)으로 공급되는 주사신호는 i 번째 제 2주사선($S2i$)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.

[0064] 발광 구동부(160)는 발광 구동제어신호(ECS)에 대응하여 발광 제어선(E)들로 발광 제어신호를 공급한다. 일례로, 발광 구동부(160)는 발광 제어선(E)들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 발광 제어선(E)들로 발광 제어신호가 순차적으로 공급되면 화소(PXL)들이 수평라인 단위로 비발광된다. 이를 위하여 발광 제어신호는 화소(PXL)들에 포함된 트랜지스터가 턴-오프될 수 있도록 게이트 오프 전압으로 설정된다. 추가적으로, 발광 구동부(160)로 $i-1$ 번째 제 1주사선($S1i-1$) 및 i 번째 제 1주사선($S1i$)으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 i 번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호를 공급한다.

[0065] 화소부(100)는 데이터선(D)들, 주사선(S1, S2)들 및 발광 제어선(E)들에 접속되도록 위치되는 화소(PXL)들을 구비한다. 화소(PXL)들은 외부로부터 제 1구동전원(ELVDD), 제 2구동전원(ELVSS) 및 초기화전원(Vint)을 공급받는다.

[0066] 화소(PXL)들 각각은 자신과 접속된 주사선(S1, S2)으로 주사신호가 공급될 때 선택되어 데이터선(D)으로부터 데이터신호를 공급받는다. 데이터신호를 공급받은 화소(PXL)는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 그리고, 화소(PXL)들 각각의 발광시간은 자신과 접속된 발광 제어선(E)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 의하여 제어된다.

[0067] 추가적으로, 화소(PXL)들은 화소회로 구조에 대응하여 하나 이상의 제 1주사선(S1), 제 2주사선(S2) 및 발광 제어선(E)에 접속될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 화소(PXL)의 회로구조에 대응하여 화소(PXL)에 접속되는 신호선들(S1, S2, E, D)은 다양하게 설정될 수 있다.

[0069] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 i 번째 수평라인

에 위치되며, 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

- [0070] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(PXL)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(200)를 구비한다.
- [0071] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(200)에 접속되고 캐소드전극은 제 2구동전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(200)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0072] 화소회로(200)는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(200)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 5트랜지스터(M5)와 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0073] 제 1트랜지스터(M1)(또는 구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)의 전압에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 제 1구동전원(ELVDD)은 제 2구동전원(ELVSS)보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0074] 제 2트랜지스터(M2)는 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 i번째 제 1주사선(S1i)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0075] 제 3트랜지스터(M3)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 i번째 제 2주사선(S2i)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다. 따라서, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0076] 제 4트랜지스터(M4)는 제 2노드(N2)와 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 i-1번째 제 2주사선(S2i-1)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 i-1번째 제 2주사선(S2i-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 제 2노드(N2)로 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)의 전압은 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0077] 제 5트랜지스터(M5)는 제 1구동전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(Ei)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0078] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1구동전원(ELVDD)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압을 저장한다.
- [0079] 한편, 상술한 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 5트랜지스터(M5)는 P형 트랜지스터로 형성된다. 일례로, 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 5트랜지스터(M5)는 P형 폴리 반도체 트랜지스터로 형성될 수 있다.
- [0081] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.
- [0082] 도 3을 참조하면, 먼저 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 1노드(N1)와 제 1구동전원(ELVDD)의 전기적 접속이 차단되고, 이에 따라 화소(PXL)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0083] 이후, i-1번째 제 2주사선(S2i-1)으로 주사신호가 공급된다. i-1번째 제 2주사선(S2i-1)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 초기화전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다.
- [0084] 초기화전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된 후 i번째 제 1주사선(S1i) 및 i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급된다. i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다.
- [0085] i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온

되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호(DS)가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)가 데이터신호(DS)보다 낮은 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다.

[0086] 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 공급된 데이터신호(DS)가 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 2노드(N2)로 공급된다. 그러면, 제 2노드(N2)에는 데이터신호(DS) 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 인가된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 2노드(N2)의 전압을 저장한다.

[0087] 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응되는 전압이 저장된 후 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1구동전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)의 전압에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 전류량에 대응하는 휘도의 빛을 생성한다.

[0088] 실제로, 본 발명의 화소(PXL)는 상술한 과정을 반복하면서 구동된다. 추가적으로 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 주사선(S1, S2)들 각각으로 하나의 주사신호가 공급되는 것으로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 주사선(S1, S2) 각각으로는 도 4에 도시된 바와 같이 복수 개의 주사신호가 공급될 수도 있다. 이 경우에도 실질적인 동작과정은 도 3과 동일하며 이에 따라 상세한 설명은 생략하기로 한다. 그리고, 이후 설명에서는 주사선(S1, S2) 각각으로 하나의 주사신호가 공급되는 것으로 가정하여 설명하기로 한다.

[0090] 도 5는 도 2에 도시된 화소가 제 1구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다. 여기서, 제 1구동 주파수는 60Hz 이상의 주파수로 설정될 수 있다.

[0091] 도 5를 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.

[0092] 그리고, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i-1번째 제 1주사선(S1i-1) 및 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다. 데이터선(D)들로는 주사신호와 동기되도록 데이터신호(DS)가 공급된다.

[0093] 그러면, 도 2 및 도 3에서 설명된 바와 같이 화소(PXL)들로 데이터신호(DS)에 대응되는 전압이 저장된다. 그리고, 화소(PXL)들은 데이터신호(DS)에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성함으로써 화소부(100)에서 소정의 영상을 표시할 수 있다.

[0095] 도 6은 도 2에 도시된 화소가 제 2구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다. 여기서, 제 2구동 주파수는 60Hz 미만의 주파수로 설정될 수 있다.

[0096] 도 6을 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간은 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2)으로 나뉘어진다. 여기서, 제 2기간(T2)은 제 1기간(T1)보다 넓은 기간으로 설정될 수 있다.

[0097] 제 1기간(T1) 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.

[0098] 그리고, 제 1기간(T1) 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i-1번째 제 1주사선(S1i-1) 및 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다. 데이터선(D)들로는 주사신호와 동기되도록 데이터신호(DS)가 공급된다. 그러면, 제 1기간(T1) 동안 화소(PXL)들 각각에는 데이터신호(DS)에 대응하는 전압이 저장된다.

[0099] 제 2기간(T2)에는 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 각각으로 복수 개의 주사신호가 공급된다. 여기서, 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 각각으로 공급되는 주사신호는 소정주기로 공급될 수 있다. 일례로, 제 2기간(T2) 동안 주사신호는 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 순차적으로 반복되면서 복수 번 공급될 수 있다.

- [0100] 제 2기간(T2)에는 발광 제어선(E1 내지 En)들 각각으로 복수 개의 발광 제어신호가 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i-1번째 제 1주사선(S1i-1) 및 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 공급될 수 있다. 그리고, 제 2기간(T2) 동안 데이터선(D)들로는 기준전원(Vref)의 전압이 공급된다.
- [0101] 도 2 및 도 6을 결부하여 설명하면, 제 1기간(T1) 동안 화소(PXL)들 각각에는 데이터신호(DS)의 전압이 저장된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 제 1구동전원(ELVDD) 및 제 2노드(N2)에 인가된 데이터신호(DS)의 전압차에 대응하는 소정의 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0102] 제 2기간(T2)의 일부기간 동안 i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급된다. i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다. 그러면, 화소(PXL)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0103] 이후, i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급된다. i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터 기준전원(Vref)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)의 특성곡선이 변경되고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0104] 상세히 설명하면, 화소(PXL)가 발광하는 기간 동안 제 1노드(N1)에 인가된 제 1구동전원(ELVDD)의 전압에 대응하여 제 1트랜지스터(M1)의 특성은 도 7과 같이 특정 상태로 설정된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 한 프레임 기간 동안 특정 상태로 설정되면 다음 프레임 기간의 적어도 초반부 기간 동안 데이터신호에 대응하여 원하는 휘도의 영상이 표시되지 않을 수 있다.
- [0105] 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임 기간은 비교적 넓게 설정된다. 일례로, 제 1구동 주파수가 60Hz로 설정되는 경우 한 프레임(1F) 기간은 1/60s(초)로 설정되고, 제 2구동 주파수가 10Hz로 설정되는 경우 한 프레임(1F) 기간은 1/10s(초)로 설정된다. 따라서, 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임 기간 동안 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 특정상태로 고정되면 플리커 현상이 발생될 수 있다.
- [0106] 반면에, 본원 발명과 같이 제 2기간(T2) 동안 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 기준전원(Vref)의 전압이 공급되면 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 변경된다. 실제로, 본 발명에서는 제 2기간(T2) 동안 주기적으로 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 기준전원(Vref)의 전압을 공급하고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 특정상태로 고정되는 것을 방지할 수 있다.
- [0107] 이를 위하여, 기준전원(Vref)의 전압은 데이터신호의 전압 범위 내의 특정 전압으로 설정될 수 있다. 또한, 기준전원(Vref)의 전압은 제 1구동전원(ELVDD)과 상이한 전압, 예를 들면 제 1구동전원(ELVDD)보다 높은 전압으로 설정될 수 있다. 예컨대, 기준전원(Vref)의 전압은 데이터신호의 전압 범위 내의 절반 이상의 전압, 예를 들어 블랙 계조의 데이터신호로 설정될 수 있다.
- [0108] 한편, 제 2구동 주파수로 구동되는 기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하면 제 2구동 주파수로의 구동조건을 제 1구동 주파수와 유사 또는 동일하게 설정할 수 있고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0109] 일례로, 제 1구동 주파수가 60Hz로 설정되는 경우 화소(PXL)들은 1초 동안 60번 비발광 상태로 설정된다. 그리고, 제 2구동 주파수가 10Hz로 설정되는 경우 일반적으로 화소(PXL)들은 1초 동안 10번 비발광 상태로 설정된다. 이와 같이 제 1구동 주파수 및 제 2구동 주파수로 구동될 때 화소(PXL)들의 비발광 횟수가 상이하게 설정되면 동일 영상을 표시하더라도 관찰자에게 휘도차 등이 인지될 수 있다.
- [0110] 반면에, 제 2구동 주파수(예를 들면, 10Hz)로 구동될 때 제 2기간(T2) 동안 발광 제어선들(E1 내지 En) 각각으로 다섯 번 발광 제어신호를 공급하게 되면 화소(PXL)들의 비발광 횟수가 제 1구동 주파수와 동일하게 설정된다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 제 2기간(T2) 동안 공급되는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하면서 제 1구동 주파수와 구동조건을 유사 또는 동일하게 설정함으로써 표시품질을 향상시킬 수 있다. 또한, 제 2구동 주파수로 구동될 때 데이터선들(D1 내지 Dm)로는 제 1기간(T1)에만 데이터신호(DS)가 공급되고, 이에 따라 소비전력을 최소화할 수 있다.
- [0112] 도 8은 제 1주사 구동부 및 제 2주사 구동부로 공급되는 게이트 스타트 펄스를 나타내는 도면이다.

- [0113] 도 8을 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동되는 경우 도 5에 도시된 바와 같이 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 동일한 수의 주사신호가 공급된다. 따라서, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동되는 경우 타이밍 제어부(140)로부터 제 1주사 구동부(110)로 공급되는 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)와 제 2주사 구동부(120)로 공급되는 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)의 수는 동일하게 설정된다.
- [0114] 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동되는 경우 도 6에 도시된 바와 같이 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로는 상이한 수의 주사신호가 공급된다. 따라서, 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동되는 경우 타이밍 제어부(140)로부터 제 1주사 구동부(110)로 공급되는 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)와 제 2주사 구동부(120)로 공급되는 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)의 수는 상이하게 설정된다. 다시 말하여, 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동되는 경우 제 1주사 구동부(110)로는 1(1은 2 이상의 자연수)개의 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)가 공급되고, 제 2주사 구동부(100)로는 p(p는 1보다 작은 자연수)개의 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)가 공급된다.
- [0115]
- [0116] 도 9는 도 1에 도시된 화소의 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도 9를 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0117] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소(PXL)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(201)를 구비한다.
- [0118] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(201)에 접속되고 캐소드전극은 제 2구동전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(201)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0119] 화소회로(201)는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(201)는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2), 제 3트랜지스터(M3'), 제 4트랜지스터(M4'), 제 5트랜지스터(M5) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0120] 제 3트랜지스터(M3')는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3')의 게이트전극은 i번째 제 2주사선(S2i)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3')는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다. 따라서, 제 3트랜지스터(M3')가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0121] 제 4트랜지스터(M4')는 제 2노드(N2)와 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4')의 게이트전극은 i-1번째 제 2주사선(S2i-1)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4')는 i-1번째 제 2주사선(S2i-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 제 2노드(N2)로 공급한다.
- [0122] 한편, 상술한 제 3트랜지스터(M3') 및 제 4트랜지스터(M4')는 N형 트랜지스터로 형성된다. 일례로, 제 3트랜지스터(M3') 및 제 4트랜지스터(M4')는 N형 산화물 반도체 트랜지스터로 형성될 수 있다.
- [0123] 산화물 반도체 박막 트랜지스터는 저온 공정이 가능하며, 폴리 반도체 트랜지스터에 비하여 낮은 전하 이동도를 갖는다. 즉, 산화물 반도체 박막 트랜지스터는 오프 전류 특성이 우수하다. 따라서, 제 3트랜지스터(M3') 및 제 4트랜지스터(M4')를 산화물 반도체 트랜지스터로 형성하면 제 2노드(N2)로부터의 누설전류를 최소화할 수 있고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0124] 도 9에 도시된 화소는 도 2에 도시된 화소와 비교하여 제 3트랜지스터(M3') 및 제 4트랜지스터(M4')가 N형 트랜지스터로 변경될 뿐 그 외의 구성은 동일하게 설정된다. 또한, 도 10에 도시된 바와 같이 제 N형 트랜지스터 형성된 제 3트랜지스터(M3') 및 제 4트랜지스터(M4')가 턴-온될 수 있도록 제 2주사선(S2)들로 공급되는 주사신호가 하이전압(즉, 게이트 온 전압)으로 설정될 뿐 동작방법은 도 2의 화소(PXL)와 동일하다. 따라서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0126] 도 11은 도 9에 도시된 화소가 제 1구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다. 도 11의 구동파형은 도 5의 구동파형과 비교하여 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 공급되는 주사신호의 극성만 변경될

뿐 실질적 구동방법은 동일하므로 간략히 설명하기로 한다.

- [0127] 도 11을 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 그리고, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호가 순차적으로 공급된다.
- [0128] 그러면, 화소(PXL)들로 데이터신호에 대응되는 전압이 저장되고, 화소부(100)에서 소정의 영상을 표시할 수 있다.
- [0130] 도 12는 도 9 에 도시된 화소가 제 2구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다. 도 12의 구동파형은 도 6의 구동파형과 비교하여 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 공급되는 주사신호의 극성만 변경될 뿐 실질적 구동방법은 동일하므로 간략히 설명하기로 한다.
- [0131] 도 12를 참조하면, 한 프레임(1F)의 제 1기간(T1) 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 그리고, 제 1기간(T1) 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호가 순차적으로 공급된다. 그러면, 제 1기간(T1) 동안 화소(PXL)들 각각에는 데이터신호(DS)에 대응하는 전압이 저장된다.
- [0132] 한 프레임(1F)의 제 2기간(T2)에는 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 각각으로 복수 개의 주사신호가 공급된다. 일례로, 제 2기간(T2) 동안 제 1주사선(S11 내지 S1n) 각각으로 주사신호가 순차적으로 복수 번 공급될 수 있다.
- [0133] 제 2기간(T2)에는 발광 제어선(E1 내지 En)들 각각으로 복수 개의 발광 제어신호가 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i-1번째 제 1주사선(S1i-1) 및 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 공급될 수 있다. 그리고, 제 2기간(T2) 동안 데이터선(D)들로는 기준전원(Vref)의 전압이 공급된다.
- [0134] 여기서, 제 2기간(T2) 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 각각으로 복수개의 주사신호가 공급되면 화소(PXL)들 각각에 포함된 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 주기적으로 변경되고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0136] 도 13은 도 1에 도시된 화소의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도 13을 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0137] 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(PXL)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(202)를 구비한다.
- [0138] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(202)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2구동전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(202)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0139] 화소회로(202)는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(200)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 7트랜지스터(M7)와 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0140] 제 6트랜지스터(M6)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(Ei)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0141] 제 7트랜지스터(M7)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 i번째 제 1주사선(S1i)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급한다.
- [0142] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터(이후 "유기 커패시터(Coled)"라 하기로 함)가 방전된다. 유기 커패시터(Coled)가 방전되면 화소(PXL)의 블랙 표현 능력이 향상된다.

- [0143] 상세히 설명하면, 유기 커패시터(Coled)는 이전 프레임기간 동안 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정의 전압을 충전한다. 유기 커패시터(Coled)가 충전되면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 낮은 전류에 의해서도 쉽게 발광될 수 있다.
- [0144] 한편, 현재 프레임 기간에 블랙 데이터신호가 공급될 수 있다. 블랙 데이터신호가 공급되는 경우 제 1트랜지스터(M1)는 이상적으로 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하지 않아야 한다. 하지만, 블랙 데이터신호가 공급되더라도 소정의 누설전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다. 이때, 유기 커패시터(Coled)가 충전 상태라면 유기 발광 다이오드(OLED)는 미세하게 발광될 수 있고, 이에 따라 블랙 표현 능력이 저하된다.
- [0145] 반면에, 본 발명과 같이 초기화전원(Vint)에 의하여 유기 커패시터(Coled)가 방전되면 누설전류에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태로 설정된다. 즉, 본 발명에서는 초기화전원(Vint)을 이용하여 유기 커패시터(Coled)를 방전시키고, 이에 따라 블랙 표현 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0146] 도 13 및 도 3을 결부하여 동작과정을 설명하면 다음과 같다. 먼저, 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 1노드(N1)와 제 1구동전원(ELVDD)의 전기적 접속이 차단된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 전기적 접속이 차단된다. 따라서, 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 화소(PXL)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0147] 이후, i-1번째 제 2주사선(S2i-1)으로 주사신호가 공급된다. i-1번째 제 2주사선(S2i-1)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 초기화전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다.
- [0148] 초기화전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된 후 i번째 제 1주사선(S1i) 및 i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급된다. i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0149] i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호(DS)가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)가 데이터신호(DS)보다 낮은 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다.
- [0150] 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 공급된 데이터신호(DS)가 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 2노드(N2)로 공급된다. 그러면, 제 2노드(N2)에는 데이터신호(DS) 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 인가된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 2노드(N2)의 전압을 저장한다.
- [0151] 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호(DS) 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응되는 전압이 저장된 후 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다.
- [0152] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1구동전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)의 전압에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 전류량에 대응하는 휘도의 빛을 생성한다. 실제로, 본 발명의 화소(PXL)는 상술한 과정을 반복하면서 구동된다.
- [0153] 한편, 도 13에 도시된 화소는 도 5 및 도 6의 구동과형에 대응하여 제 1구동 주파수 및 제 2구동 주파수로 구동된다. 제 1구동 주파수 및 제 2구동 주파수로 구동될 때 도 13에 도시된 화소(PXL)의 구동방법은 도 2에 도시된 화소(PXL)와 실질적으로 동일하고, 이에 따라 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0154] 한편, 상술한 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 7트랜지스터(M7)는 P형 트랜지스터로 형성된다. 일례로, 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 7트랜지스터(M7)는 P형 폴리 반도체 트랜지스터로 형성될 수 있다.
- [0156] 도 14는 도 1에 도시된 화소의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도 14를 설명할 때 도 13과 동일한 구성에

대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

- [0157] 도 14를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 화소(PXL)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(203)를 구비한다.
- [0158] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(203)에 접속되고 캐소드전극은 제 2구동전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(203)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0159] 화소회로(203)는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(203)는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2), 제 3트랜지스터(M3'), 제 4트랜지스터(M4'), 제 5트랜지스터(M5), 제 6트랜지스터(M6), 제 7트랜지스터(M7') 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0160] 제 3트랜지스터(M3')는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3')의 게이트전극은 i번째 제 2주사선(S2i)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3')는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다. 따라서, 제 3트랜지스터(M3')가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0161] 제 4트랜지스터(M4')는 제 2노드(N2)와 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4')의 게이트전극은 i-1번째 제 2주사선(S2i-1)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4')는 i-1번째 제 2주사선(S2i-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 제 2노드(N2)로 공급한다.
- [0162] 제 7트랜지스터(M7')는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7')의 게이트전극은 발광 제어선(Ei)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7')는 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급한다.
- [0163] 한편, 상술한 제 3트랜지스터(M3'), 제 4트랜지스터(M4') 및 제 7트랜지스터(M7')는 N형 트랜지스터로 형성된다. 일례로, 제 3트랜지스터(M3'), 제 4트랜지스터(M4') 및 제 7트랜지스터(M7')는 N형 산화물 반도체 트랜지스터로 형성될 수 있다. 제 3트랜지스터(M3') 및 제 4트랜지스터(M4')를 산화물 반도체 트랜지스터로 형성하면 제 2노드(N2)로부터의 누설전류를 최소화할 수 있다. 또한, 제 7트랜지스터(M7')를 산화물 반도체 트랜지스터로 형성하면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 초기화전원(Vint) 사이의 누설전류를 최소화할 수 있다.
- [0164] 도 14에 도시된 화소(PXL)는 도 13에 도시된 화소(PXL)와 비교하여 제 3트랜지스터(M3'), 제 4트랜지스터(M4') 및 제 7트랜지스터(M7')가 N형 트랜지스터로 변경될 뿐 실질적 동작과정은 도 13의 화소(PXL)와 유사 또는 동일하게 설정된다. 다시 말하여, 도 10에 도시된 바와 같이 제 N형 트랜지스터 형성된 제 3트랜지스터(M3') 및 제 4트랜지스터(M4')가 턴-온될 수 있도록 제 2주사선(S2)들로 공급되는 주사신호가 하이전압(즉, 게이트 온 전압)으로 설정될 뿐 동작방법은 도 13의 화소(PXL)와 유사 또는 동일하게 설정된다. 따라서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0165] 한편, 도 14에서는 제 7트랜지스터(M7')가 발광 제어선(Ei)에 접속된 것으로 도시되었지만, 본 발명의 실시예에 한정되지는 않는다. 일례로, 제 7트랜지스터(M7')는 도 15에 도시된 바와 같이 추가적으로 형성된 i번째 제 3주사선(S3i)에 접속될 수 있다. 이 경우, 유기전계발광 표시장치에는 제 3주사선(S3)들로 주사신호를 공급하기 위한 제 3주사 구동부(미도시)가 추가로 구비될 수 있다.
- [0166] i번째 제 3주사선(S3i)으로는 도 16a 및 도 16b에 도시된 바와 같이 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호와 중첩되도록 주사신호(하이레벨의 게이트 온 전압)가 공급된다. i번째 제 3주사선(S3i)으로 주사신호가 공급되면 제 7트랜지스터(M7')가 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급된다.
- [0168] 도 17은 도 1에 도시된 화소의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도 17을 설명할 때 도 14와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0169] 도 17을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 화소(PXL)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이

오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(204)를 구비한다.

- [0170] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(204)에 접속되고 캐소드전극은 제 2구동전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(204)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0171] 화소회로(204)는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(203)는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2'), 제 3트랜지스터(M3'), 제 4트랜지스터(M4'), 제 5트랜지스터(M5), 제 6트랜지스터(M6), 제 7트랜지스터(M7') 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0172] 제 2트랜지스터(M2')는 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2')의 게이트전극은 i번째 제 1주사선(S1i)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2')는 i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0173] 한편, 제 2트랜지스터(M2')는 N형 산화물 반도체 트랜지스터로 형성될 수 있다. 제 2트랜지스터(M2')가 N형 산화물 반도체 트랜지스터로 형성되면 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1) 사이의 누설전류를 최소화할 수 있고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0174] 추가적으로, 도 17에 도시된 화소는 도 14에 도시된 화소(PXL)와 비교하여 제 2트랜지스터(M2')가 N형 트랜지스터로 변경될 뿐 실질적 동작과정은 도 14의 화소(PXL)와 동일하게 설정된다. 다시 말하여, 도 18에 도시된 바와 같이 N형 트랜지스터로 형성된 제 2트랜지스터(M2')가 턴-온될 수 있도록 제 1주사선(S1)들로 공급되는 주사신호가 하이전압(즉, 게이트 온 전압)으로 설정될 뿐 동작방법은 도 14의 화소(PXL)와 동일하다. 따라서, 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0176] 도 19는 도 1에 도시된 화소의 또 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도 19에서는 설명의 편의성을 위하여 i번째 수평라인에 위치되며, 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0177] 도 19를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 화소(PXL)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(205)를 구비한다.
- [0178] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(205)에 접속되고 캐소드전극은 제 2구동전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(205)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0179] 화소회로(205)는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여 화소회로(205)는 제 11트랜지스터(M11) 내지 제 16트랜지스터(M16)와 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0180] 제 11트랜지스터(M11)(또는 구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 16트랜지스터(M16)를 경유하여 제 1구동전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 11트랜지스터(M11)의 게이트전극은 제 11노드(N11)에 접속된다. 이와 같은 제 11트랜지스터(M11)는 제 11노드(N11)의 전압에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0181] 제 12트랜지스터(M12)는 데이터선(Dm)과 제 12노드(N12) 사이에 접속된다. 그리고, 제 12트랜지스터(M12)의 게이트전극은 i번째 제 1주사선(S1i)에 접속된다. 이와 같은 제 12트랜지스터(M12)는 i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다. 이를 위하여, 주사신호는 게이트 온 전압으로 설정된다.
- [0182] 제 13트랜지스터(M13)는 제 12노드(N12)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 13트랜지스터(M13)의 게이트전극은 i-1번째 발광 제어선(Ei-1)에 접속된다. 이와 같은 제 13트랜지스터(M13)는 i-1번째 발광 제어선(Ei-1)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 이를 위하여, 발광 제어신호는 게이트 오프 전압으로 설정된다.
- [0183] 제 14트랜지스터(M14)는 제 11노드(N11)와 제 11트랜지스터(M11)의 제 1전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 14트랜지스터(M14)의 게이트전극은 i번째 제 2주사선(S2i)에 접속된다. 이와 같은 제 14트랜지스터(M14)는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.

- [0184] 제 15트랜지스터(M15)는 초기화전원(Vint')과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 15트랜지스터(M15)의 게이트전극은 i번째 제 1주사선(S1i)에 접속된다. 이와 같은 제 15트랜지스터(M15)는 i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다. 그리고, 초기화전원(Vint')의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)가 턴-오프되도록 설정된다.
- [0185] 제 16트랜지스터(M16)는 제 1구동전원(ELVDD)과 제 11트랜지스터(M11)의 제 1전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 16트랜지스터(M16)의 게이트전극은 i번째 발광 제어선(Ei)에 접속된다. 이와 같은 제 16트랜지스터(M16)는 i번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0186] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 11노드(N11)와 제 12트랜지스터(M12)와 제 13트랜지스터(M13) 사이의 공통노드인 제 12노드(N12) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호 및 제 11트랜지스터(M11)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0187] 한편, 상술한 제 11트랜지스터(M11) 내지 제 16트랜지스터(M16)는 N형 트랜지스터로 형성된다. 일례로, 제 11트랜지스터(M11) 내지 제 16트랜지스터(M16)는 N형 폴리 반도체 트랜지스터 또는 N형 산화물 반도체 트랜지스터로 형성될 수 있다.
- [0189] 도 20은 도 19에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 파형도이다.
- [0190] 도 20을 참조하면, 먼저 i-1번째 발광 제어선(Ei-1)으로 발광 제어신호가 공급된다. i-1번째 발광 제어선(Ei-1)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 13트랜지스터(M13)가 턴-오프된다. 제 13트랜지스터(M13)가 턴-오프되면 제 12노드(N12)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 차단된다.
- [0191] 이후, i번째 제 1주사선(S1i) 및 i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급된다. i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급되면 제 12트랜지스터(M12) 및 제 15트랜지스터(M15)가 턴-온된다. 그리고, i번째 제 2주사선(S2i)으로 주사신호가 공급되면 제 14트랜지스터(M14)가 턴-온된다.
- [0192] 제 12트랜지스터(M12)가 턴-온되면 데이터선(Dm)과 제 12노드(N12)가 전기적으로 접속된다. 그러면, 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호(DS)가 제 12노드(N12)로 공급된다.
- [0193] 제 14트랜지스터(M14)가 턴-온되면 제 11노드(N11)와 제 11트랜지스터(M11)의 제 1전극이 전기적으로 접속된다. 이때, 제 11노드(N11)는 제 1구동전원(ELVDD)의 전압으로 초기화된다. 그리고, 제 14트랜지스터(M14)가 턴-온되면 제 11트랜지스터(M11)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0194] 제 15트랜지스터(M15)가 턴-온되면 초기화전원(Vint')의 전압이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 초기화전원(Vint')의 전압으로 초기화된다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0195] 이후, i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급된다. i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 16트랜지스터(M16)가 턴-오프된다. 제 16트랜지스터(M16)가 턴-오프되면 제 1구동전원(ELVDD)과 제 11트랜지스터(M11)의 제 1전극의 전기적 접속이 차단된다.
- [0196] 이때, 제 11트랜지스터(M11)의 제 2전극이 초기화전원(Vint')의 전압으로 설정되기 때문에 제 11노드(N11)는 초기화전원(Vint')의 전압에 제 11트랜지스터(M11)의 문턱전압을 합한 전압으로 설정된다. 여기서, 제 12노드(N12)는 데이터신호(DS)의 전압으로 설정되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호(DS) 및 제 11트랜지스터(M11)의 문턱전압에 대응되는 전압이 저장된다.
- [0197] 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호(DS) 및 제 11트랜지스터(M11)의 문턱전압에 대응되는 전압이 저장된 후 i-1번째 발광 제어선(Ei-1) 및 i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 순차적으로 중단된다.
- [0198] i-1번째 발광 제어선(Ei-1)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 13트랜지스터(M13)가 턴-온된다. 제 13트랜지스터(M13)가 턴-온되면 제 12노드(N12)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다.
- [0199] i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 16트랜지스터(M16)가 턴-온된다. 제 16트랜지스터(M16)가 턴-온되면 제 1구동전원(ELVDD)의 전압이 제 11트랜지스터(M11)의 제 1전극으로 공급된다. 이때, 제 11트랜지스터(M11)는 제 11노드(N11)의 전압에 대하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 실제로, 도 19에 도시된 화소(PXL)는

상술한 과정을 반복하면서 구동된다.

- [0201] 도 21은 도 19에 도시된 화소가 제 1구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.
- [0202] 도 21을 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.
- [0203] 그리고, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호와 일부 기간 중첩되며 i+1번째 제 1주사선(S1i+1)으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 공급된다. 데이터선(D)들로는 주사신호와 동기되도록 데이터신호(DS)가 공급된다.
- [0204] 그러면, 도 19 및 도 20에서 설명된 바와 같이 화소(PXL)들이 데이터신호에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0206] 도 22는 도 19에 도시된 화소가 제 2구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.
- [0207] 도 22를 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간은 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2)으로 나뉘어진다. 여기서, 제 2기간(T2)은 제 1기간(T1)보다 넓은 기간으로 설정될 수 있다.
- [0208] 제 1기간(T1) 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.
- [0209] 그리고, 제 1기간(T1) 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호와 일부 기간 중첩되며 i+1번째 제 1주사선(S1i+1)으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 공급된다. 데이터선(D)들로는 주사신호와 동기되도록 데이터신호(DS)가 공급된다. 그러면, 제 1기간(T1) 동안 화소(PXL)들 각각에는 데이터신호(DS)에 대응하는 전압이 저장되며, 이에 따라 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0210] 제 2기간(T2)에는 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 각각으로 복수 개의 주사신호가 공급된다. 여기서, 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 각각으로 공급되는 주사신호는 소정주기로 공급될 수 있다. 일례로, 제 2기간(T2) 동안 주사신호는 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 순차적으로 반복되면서 복수 번 공급될 수 있다.
- [0211] 제 2기간(T2)에는 발광 제어선(E1 내지 En)들 각각으로 복수 개의 발광 제어신호가 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호와 일부 기간 중첩되며 i+1번째 제 1주사선(S1i+1)으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 공급된다. 그리고, 제 2기간(T2) 동안 데이터선(D)들로는 기준전원(Vref)의 전압이 공급된다.
- [0212] 도 19 및 도 22를 결부하여 설명하면, 제 1기간(T1) 동안 화소(PXL)들 각각에는 데이터신호의 전압이 저장된다. 그러면, 제 11트랜지스터(M11)는 제 11노드(N11)에 인가된 데이터신호의 전압 및 자신의 제 1전극에 인가된 제 1구동전원(ELVDD)의 전압차에 대응하여 소정의 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0213] 제 2기간(T2)의 일부기간 동안 i-1번째 발광 제어선(Ei-1) 및 i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되고, 이에 따라 제 13트랜지스터(M13) 및 제 16트랜지스터(M16)가 턴-오프된다. 그러면, 화소(PXL)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0214] 이후, i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급된다. i번째 제 1주사선(S1i)으로 주사신호가 공급되면 제 12트랜지스터(M12) 및 제 15트랜지스터(M15)가 턴-온된다. 제 15트랜지스터(M15)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 초기화전원(Vint')의 전압으로 초기화된다.
- [0215] 제 12트랜지스터(M12)가 턴-온되면 기준전원(Vref)의 전압이 제 12노드(N12)로 공급된다. 기준전원(Vref)의 전압이 제 12노드(N12)로 공급되면 스토리지 커패시터(Cst)의 커플링에 의하여 제 11노드(N11)의 전압이 변경된다. 이때, 제 1트랜지스터(M11)의 특성곡선은 제 11노드(N11)에 인가된 전압 및 제 1구동전원(ELVDD)의 전압차에 대응하여 변경된다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 특정 상태로 고정되는

것을 방지할 수 있고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.

- [0216] 이를 위하여, 기준전원(Vref)의 전압은 데이터신호의 전압 범위 내의 특정 전압으로 설정될 수 있다. 또한, 기준전원(Vref)의 전압은 제 1구동전원(ELVDD)과 상이한 전압으로 설정될 수 있다.
- [0217] 한편, 제 2구동 주파수로 구동되는 기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하면 제 2구동 주파수로의 구동조건을 제 1구동 주파수와 유사 또는 동일하게 설정할 수 있고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0218] 일례로, 제 1구동 주파수가 60Hz로 설정되는 경우 화소(PXL)들은 1초 동안 60번 비발광 상태로 설정된다. 그리고, 제 2구동 주파수가 10Hz로 설정되는 경우 일반적으로 화소(PXL)들은 1초 동안 10번 비발광 상태로 설정된다. 이와 같이 제 1구동 주파수 및 제 2구동 주파수로 구동될 때 화소(PXL)들의 비발광 횟수가 상이하게 설정되면 동일 영상을 표시하더라도 관찰자에게 휘도차 등이 인지될 수 있다.
- [0219] 반면에, 제 2구동 주파수(예를 들면, 10Hz)로 구동될 때 제 2기간(T2) 동안 발광 제어선들(E1 내지 En) 각각으로 다섯 번 발광 제어신호를 공급하게 되면 화소(PXL)들의 비발광 횟수가 제 1구동 주파수와 동일하게 설정된다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 제 2기간(T2) 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하면서 제 1구동 주파수와 구동조건을 유사 또는 동일하게 설정함으로써 표시품질을 향상시킬 수 있다. 또한, 제 2구동 주파수로 구동될 때 데이터선들(D1 내지 Dm)로는 제 1기간(T1) 동안만 데이터신호(DS)가 공급되고, 이에 따라 소비전력을 최소화할 수 있다.
- [0221] 도 23은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 23을 설명할 때 도 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0222] 도 23을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소부(100), 제 1주사 구동부(110'), 제 2주사 구동부(120'), 제 3주사 구동부(170), 데이터 구동부(130'), 타이밍 제어부(140'), 호스트 시스템(150) 및 발광 구동부(160)를 구비한다.
- [0223] 타이밍 제어부(140')는 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, CLK)에 기초하여 게이트 스타트 펄스(GSP1, GSP2 or GSP3) 및 클럭신호들(CLK)을 제 1주사 구동부(110'), 제 2주사 구동부(120') 및 제 3주사 구동부(170)로 공급한다.
- [0224] 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)는 제 1주사 구동부(110')로부터 공급되는 주사신호의 첫 번째 타이밍을 제어한다. 클럭신호들(CLK)은 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)를 쉬프트시키기 위하여 사용된다.
- [0225] 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)는 제 2주사 구동부(120')로부터 공급되는 주사신호의 첫 번째 타이밍을 제어한다. 클럭신호들(CLK)은 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)를 쉬프트시키기 위하여 사용된다.
- [0226] 제 3게이트 스타트 펄스(GSP3)는 제 3주사 구동부(170)로부터 공급되는 주사신호의 첫 번째 타이밍을 제어한다. 클럭신호들(CLK)은 제 3게이트 스타트 펄스(GSP3)를 쉬프트시키기 위하여 사용된다.
- [0227] 데이터 구동부(130')는 데이터 구동제어신호(DCS)에 대응하여 데이터선(D)들로 데이터신호를 공급한다. 데이터선(D)들로 공급된 데이터신호는 주사신호에 의하여 선택된 화소(PXL')들로 공급된다.
- [0228] 데이터 구동부(130')는 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임 기간 동안 데이터선(D)들로 데이터신호를 공급한다. 이때, 데이터선(D)들로 공급되는 데이터신호는 제 1주사선(S1)들 및 제 2주사선(S2)들로 공급되는 주사신호와 동기되도록 공급될 수 있다.
- [0229] 데이터 구동부(130')는 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수보다 낮은 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임 기간 중 제 1기간(T1) 동안 데이터선(D)들로 데이터신호를 공급하고, 제 1기간(T1)을 제외한 제 2기간(T2) 동안 데이터선(D)들로 데이터신호를 공급하지 않는다. 추가적으로, 제 1기간(T1)은 제 1주사선(S1)들 및 제 2주사선(S2)들로 주사신호가 공급되는 기간을 의미한다. 그리고, 제 2기간(T2)은 제 3주사선(S3)들로 주사신호가 공급되는 기간을 의미한다.
- [0230] 제 1주사 구동부(110')는 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)에 대응하여 제 1주사선(S1)들로 주사신호를 공급한다. 일례로, 제 1주사 구동부(110')는 제 1주사선(S1)들로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 여기서, 제 1주사 구동부(110')는 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동되는 기간과 유기전계발광 표시장치가 제 2

구동 주파수로 구동될 때의 제 1기간(T1) 동안 제 1주사선(S1)들로 주사신호를 공급한다.

- [0231] 제 2주사 구동부(120')는 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)에 대응하여 제 2주사선(S2)들로 주사신호를 공급한다. 일례로, 제 2주사 구동부(120')는 제 2주사선(S2)들로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 여기서, 제 2주사 구동부(120')는 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동되는 기간과 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동될 때의 제 1기간(T1) 동안 제 2주사선(S2)들로 주사신호를 공급한다.
- [0232] 추가적으로, 제 1주사선(S1)들 및 제 2주사선(S2)들과 접속된 트랜지스터가 동일 도전형(P형 또는 N형)으로 형성되는 경우 제 1주사 구동부(110') 및 제 2주사 구동부(120')는 하나의 구동부로 형성될 수 있다. 이와 관련하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0233] 제 3주사 구동부(170)는 제 3게이트 스타트 펄스(GSP3)에 대응하여 제 3주사선(S3)들로 주사신호를 공급한다. 일례로, 제 3주사 구동부(170)는 제 3주사선(S3)들로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 여기서, 제 3주사 구동부(170)는 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동될 때 제 2기간(T2) 동안 제 3주사선(S3)들로 주사신호를 공급한다.
- [0234] 화소부(100)는 데이터선(D)들, 주사선(S1, S2, S3)들 및 발광 제어선(E)들에 접속되도록 위치되는 화소(PXL')들을 구비한다. 화소(PXL')들은 외부로부터 제 1구동전원(ELVDD), 제 2구동전원(ELVSS) 및 초기화전원(Vint)을 공급받는다.
- [0235] 화소(PXL')들 각각은 자신과 접속된 주사선(S1, S2, S3)으로 주사신호가 공급될 때 선택되어 데이터선(D)으로부터 데이터신호를 공급받는다. 데이터신호를 공급받은 화소(PXL')는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0236] 추가적으로, 화소(PXL')들은 화소회로 구조에 대응하여 하나 이상의 제 1주사선(S1), 제 2주사선(S2), 제 3주사선(S3) 및 발광 제어선(E)에 접속될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 화소(PXL')의 회로구조에 대응하여 화소(PXL')에 접속되는 신호선들(S1, S2, S3, E, D)은 다양하게 설정될 수 있다.
- [0238] 도 24는 도 23에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 24에서는 설명의 편의성을 위하여 i번째 수평 라인에 위치되며, 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다. 그리고, 도 24를 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0239] 도 24를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(PXL')는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(200')를 구비한다.
- [0240] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(200')에 접속되고 캐소드전극은 제 2구동전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(200')로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0241] 화소회로(200')는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(200')는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 5트랜지스터(M5), 제 8트랜지스터(M8) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0242] 제 8트랜지스터(M8)는 제 1노드(N1)와 기준전원(Vref) 사이에 접속된다. 그리고, 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극은 i번째 제 3주사선(S3i)에 접속된다. 이와 같은 제 8트랜지스터(M8)는 i번째 제 3주사선(S3i)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1)로 기준전원(Vref)의 전압을 공급한다. 여기서, 기준전원(Vref)은 제 1구동전원(ELVDD)과 상이한 전압으로 설정된다.
- [0243] 도 24에 도시된 화소(PXL')는 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동될 때 제 8트랜지스터(M8)를 이용하여 제 1노드(N1)로 기준전원(Vref)의 전압을 공급한다. 즉, 도 24의 화소(PXL')는 제 8트랜지스터(M8)를 이용하여 기준전원(Vref)의 전압을 공급할 뿐 실질적 구동과정은 도 2의 화소와 동일하다. 따라서 상세한 설명은 생략하기로 한다. 추가적으로, 제 8트랜지스터(M8)는 도 8, 도 13, 도 14, 도 15 및 도 17의 화소에도 추가될 수 있다.
- [0245] 도 25는 도 24에 도시된 화소가 제 1구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

- [0246] 도 25를 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.
- [0247] 그리고, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i-1번째 제 1주사선(S1i-1) 및 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다. 데이터선(D)들로는 주사신호와 동기되도록 데이터신호(DS)가 공급된다.
- [0248] 그러면, 화소(PXL)들로 데이터신호(DS)에 대응하는 전압이 저장되고, 이에 따라 화소(PXL)들은 데이터신호(DS)에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 추가적으로, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동되는 기간 동안 제 3주사선들(S31 내지 S3n)은 제 3주사 구동부(170)로부터 게이트 오프 전압을 공급받는다. 즉, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동될 때 제 3주사선들(S31 내지 S3n)로는 주사신호가 공급되지 않는다.
- [0250] 도 26은 도 24에 도시된 화소가 제 2구동 주파수로 구동될 때 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.
- [0251] 도 26을 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간은 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2)으로 나뉘어진다. 여기서, 제 2기간(T2)은 제 1기간(T1)보다 넓은 기간으로 설정될 수 있다.
- [0252] 제 1기간(T1) 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호는 i번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다.
- [0253] 그리고, 제 1기간(T1) 동안 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호가 순차적으로 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i-1번째 제 1주사선(S1i-1) 및 i번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 주사신호와 중첩된다. 데이터선(D)들로는 주사신호와 동기되도록 데이터신호(DS)가 공급된다. 그러면, 제 1기간(T1) 동안 화소(PXL)들 각각에는 데이터신호(DS)에 대응하는 전압이 저장된다.
- [0254] 제 2기간(T2)에는 제 3주사선들(S31 내지 S3n) 각각으로 복수 개의 주사신호가 공급된다. 여기서, 제 3주사선들(S31 내지 S3n) 각각으로 공급되는 주사신호는 소정주기로 공급될 수 있다. 일례로, 제 2기간(T2) 동안 주사신호는 제 3주사선들(S31 내지 S3n)로 순차적으로 반복되면서 복수 번 공급될 수 있다.
- [0255] 제 2기간(T2)에는 발광 제어선(E1 내지 En)들 각각으로 복수 개의 발광 제어신호가 공급된다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i-1번째 제 3주사선(S3i-1) 및 i번째 제 3주사선(S3i)으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 공급될 수 있다.
- [0256] 동작과정을 설명하면, 제 1기간(T1) 동안 화소(PXL')들 각각에는 데이터신호(DS)의 전압이 저장된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 제 1구동전원(ELVDD) 및 제 2노드(N2)에 인가된 데이터신호(DS)의 전압차에 대응하는 소정의 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0257] 제 2기간(T2)의 일부기간 동안 i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급된다. i번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다. 그러면, 화소(PXL)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0258] 이후, i번째 제 3주사선(S3i)으로 주사신호가 공급된다. i번째 제 3주사선(S3i)으로 주사신호가 공급되면 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온된다. 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온되면 기준전원(Vref)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 변경되고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다. 여기서, 제 3주사 구동부(170)는 제 3주사선들(S31 내지 S3n)로 적어도 두 번이상 주사신호를 순차적으로 공급한다.
- [0259] 한편, 도 25 및 도 26에 도시된 바와 같이 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)과 접속된 트랜지스터가 동일한 도전형(일례로, P형)으로 설정되는 경우 제 1주사 구동부(110') 및 제 2주사 구동부(120')에서 공급되는 주사신호는 동일하게 설정된다. 이 경우, 제 1주사 구동부(110') 및 제 2주사 구동부(120')는 하나의 구동부로 형성될 수 있다.
- [0260] 추가적으로, 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)과 접속된 트랜지스터가 서로 다른 도전형(일례로, P형 및 N형)으로 설정되는 경우 제 1주사 구동부(110') 및 제 2주사 구동부(120')는 서로 다른 구

동부로 설정된다. 일례로, 도 9에 도시된 바와 같이 제 3트랜지스터(M3)가 N형 트랜지스터로 설정되는 경우, 제 2주사 구동부(120')는 하이전압의 주사신호를 공급한다. 이 경우, 제 1주사 구동부(110')는 로우전압의 주사신호, 제 2주사 구동부(120')는 하이전압의 주사신호를 공급하고, 이에 따라 제 1주사 구동부(110') 및 제 2주사 구동부(120')는 서로 다른 구동부로 설정된다.

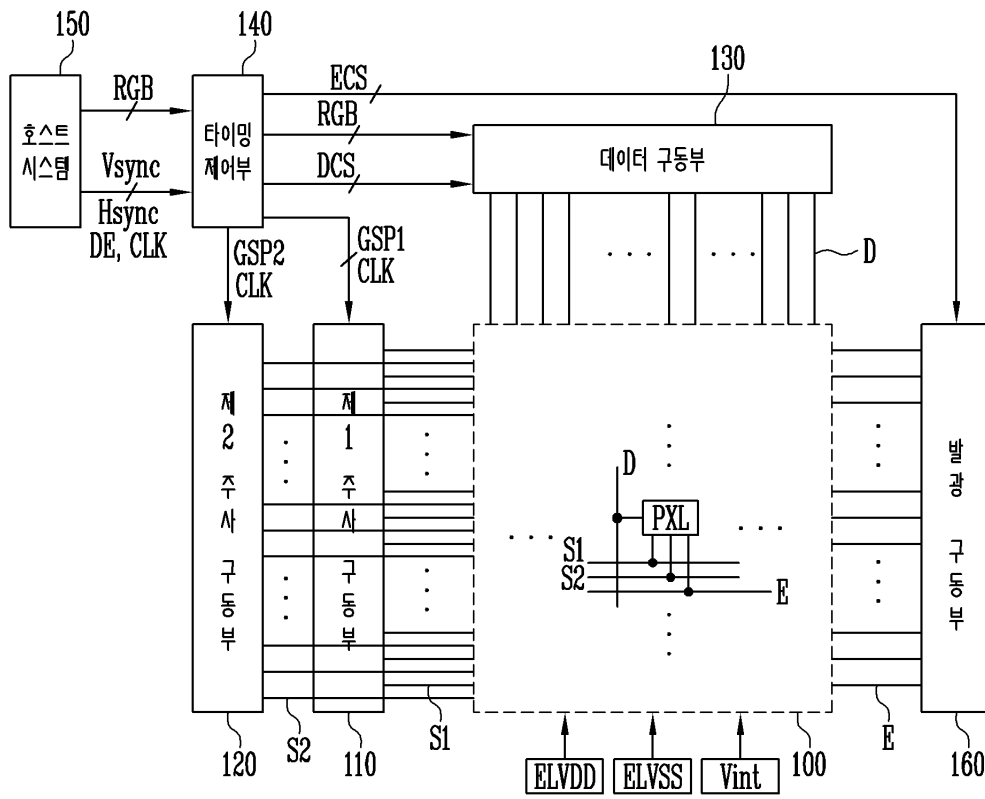
- [0262] 도 27은 도 23에 도시된 제 1주사 구동부, 제 2주사 구동부 및 제 3주사 구동부로 공급되는 게이트 스타트 펄스를 나타내는 도면이다.
- [0263] 도 27을 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동되는 경우 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)가 제 1주사 구동부(110')로 공급되고, 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)가 제 2주사 구동부(120')로 공급된다. 여기서, 제 1주사 구동부(110')로 공급되는 제 1게이트 스타트 펄스(GSP1)와 제 2주사 구동부(120')로 공급되는 제 2게이트 스타트 펄스(GSP2)의 수는 동일하게 설정된다. 그리고, 유기전계발광 표시장치가 제 1구동 주파수로 구동되는 경우 제 3게이트 스타트 펄스(GSP3)는 공급되지 않는다.
- [0264] 유기전계발광 표시장치가 제 2구동 주파수로 구동되는 경우 제 1주사 구동부(100') 및 제 2주사 구동부(120')는 제 1기간(T1) 동안 주사신호를 공급하고, 제 3주사 구동부(170)는 제 2기간(T2) 동안 주사신호를 공급한다. 여기서, 제 2기간(T2)이 제 1기간(T1)보다 넓게 설정되기 때문에 제 1주사 구동부(110') 및 제 2주사 구동부(120')로는 각각 p개의 게이트 스타트 펄스(GSP1, GSP2)가 공급되고, 제 3주사 구동부(170)로는 p보다 큰 1개의 제 3게이트 스타트 펄스(GSP3)가 공급된다.
- [0265] 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.
- [0266] 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

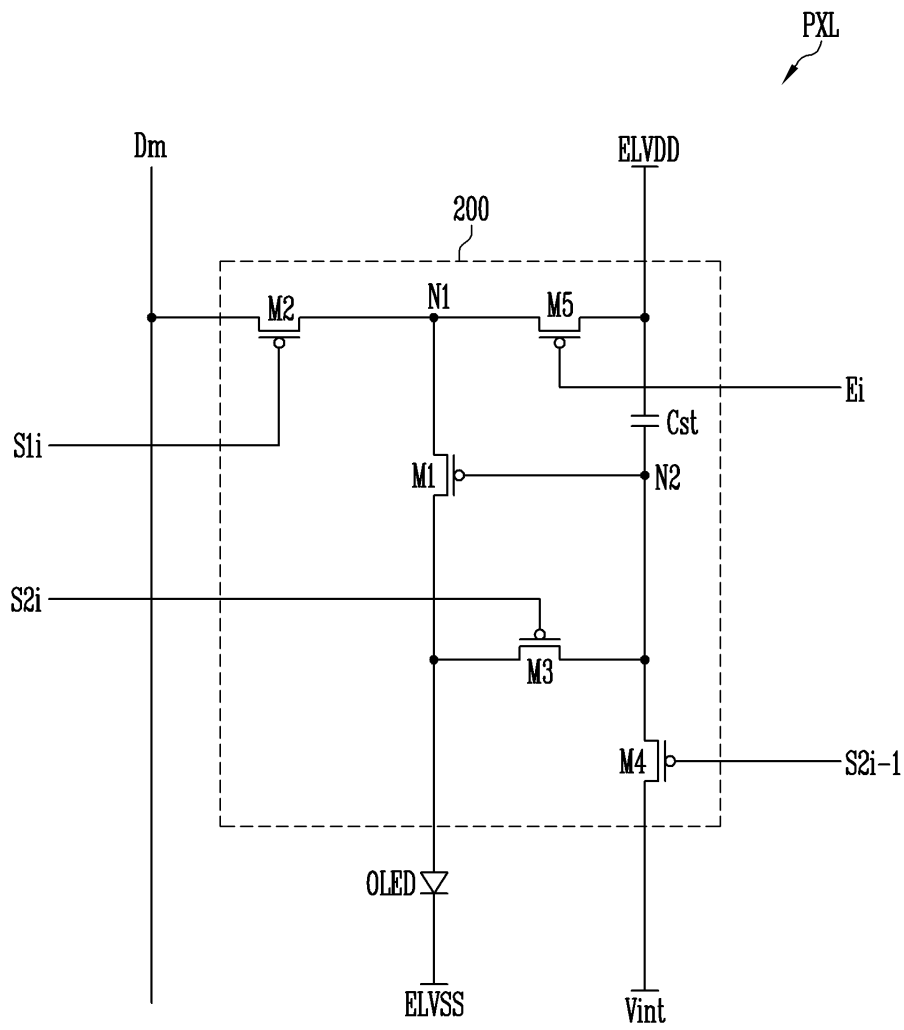
- [0268] 100 : 화소부
 110, 120, 170 : 주사 구동부
 130 : 데이터 구동부
 140 : 타이밍 제어부
 150 : 호스트 시스템
 160 : 발광 구동부
 200, 201, 202, 203, 204, 205 : 화소회로

도면

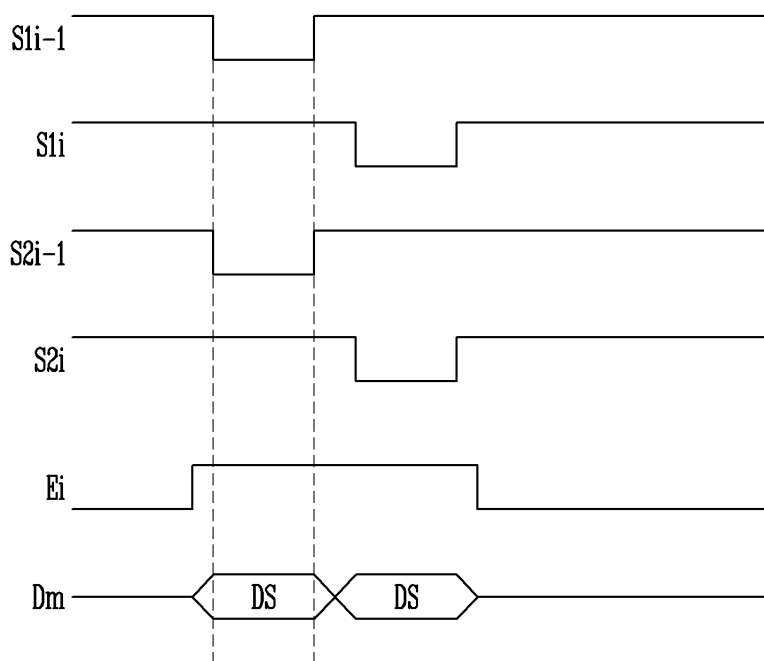
도면1



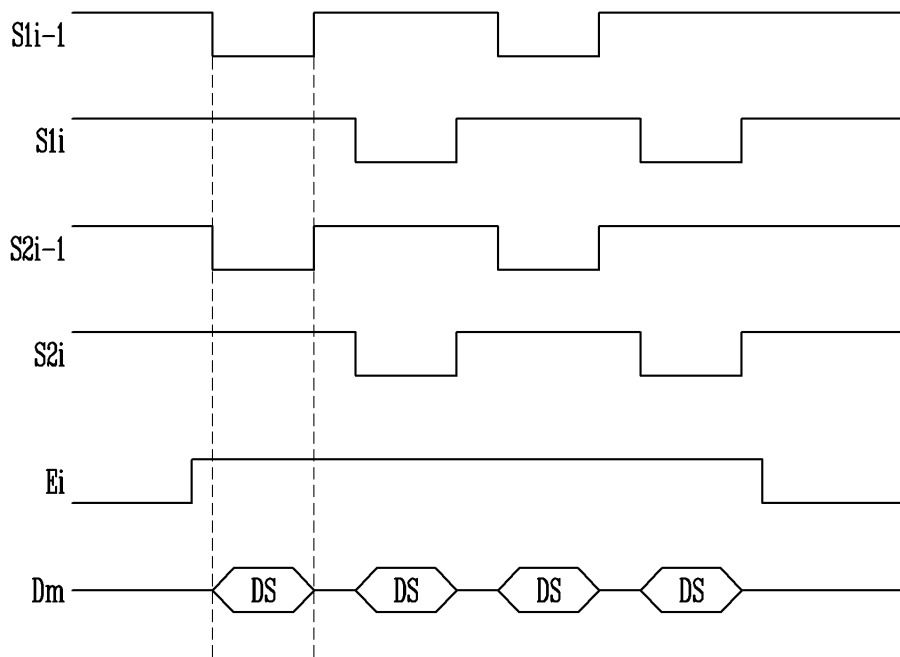
도면2



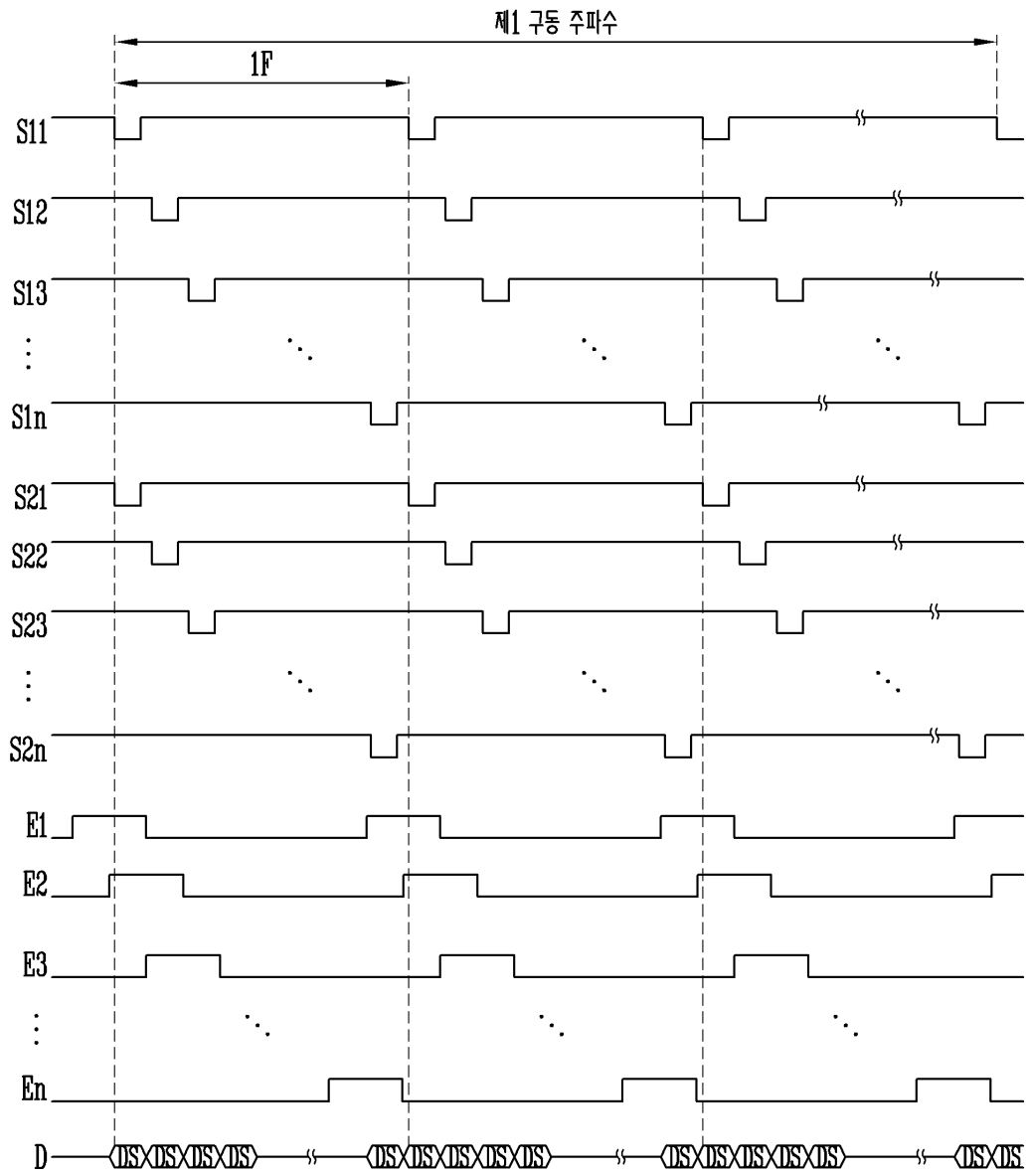
도면3



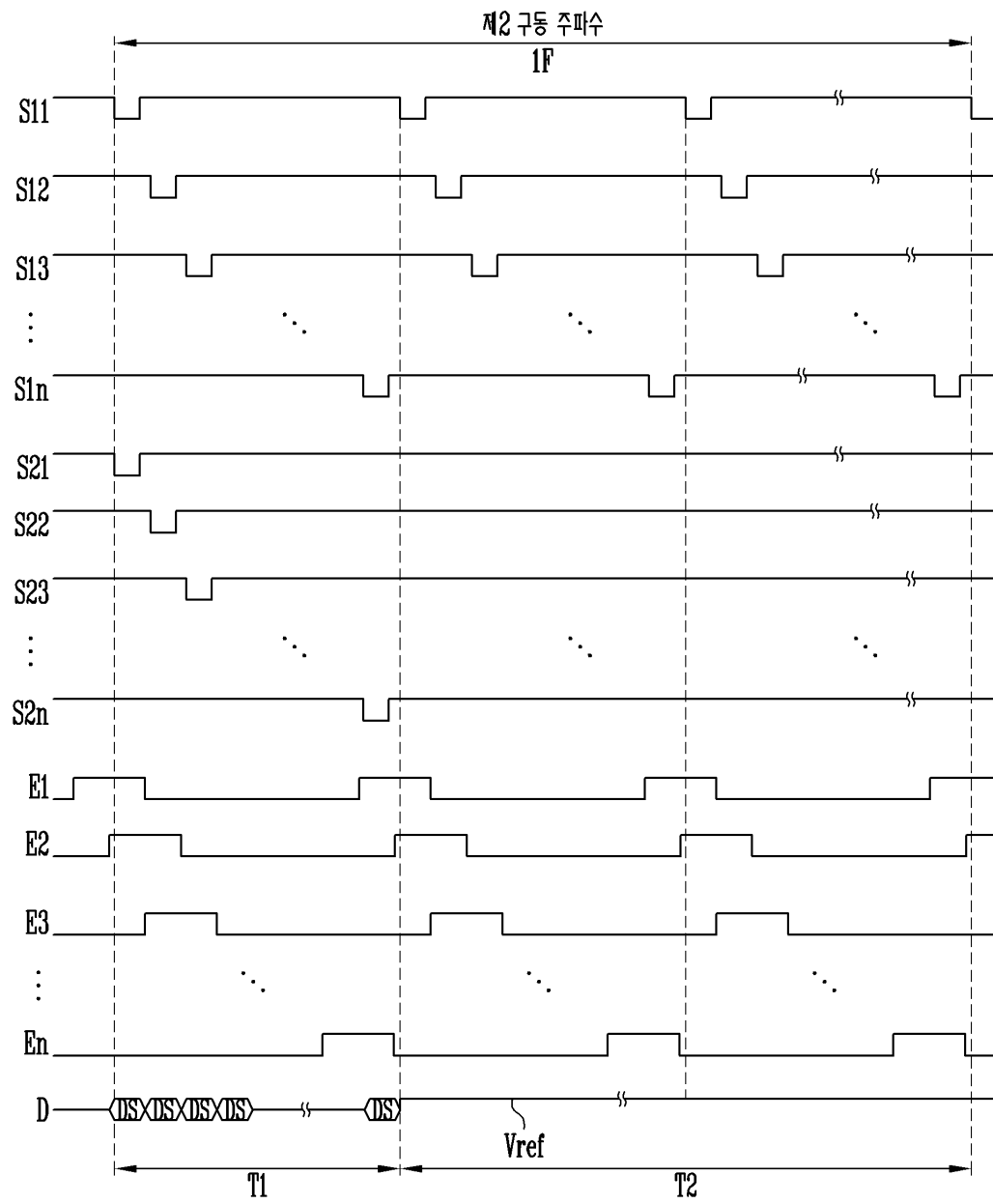
도면4



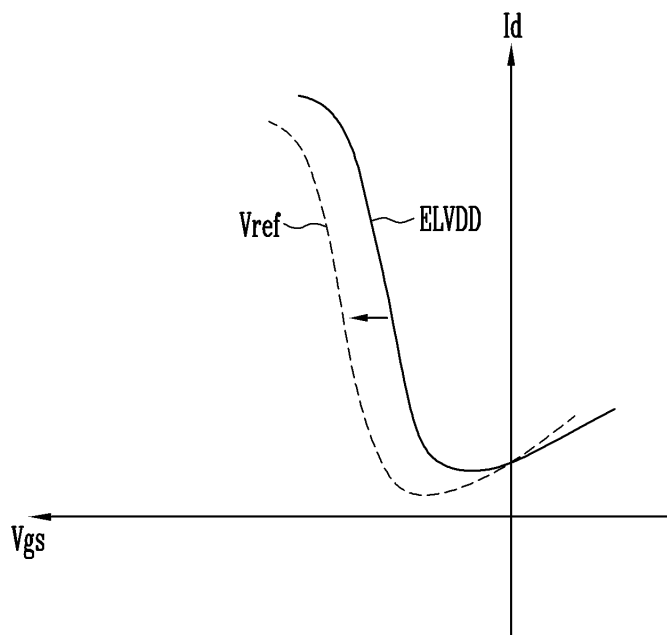
도면5



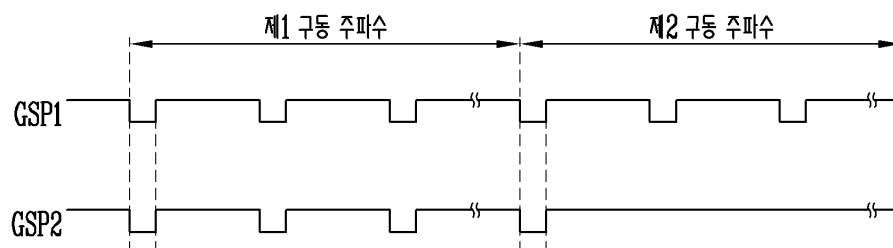
도면6



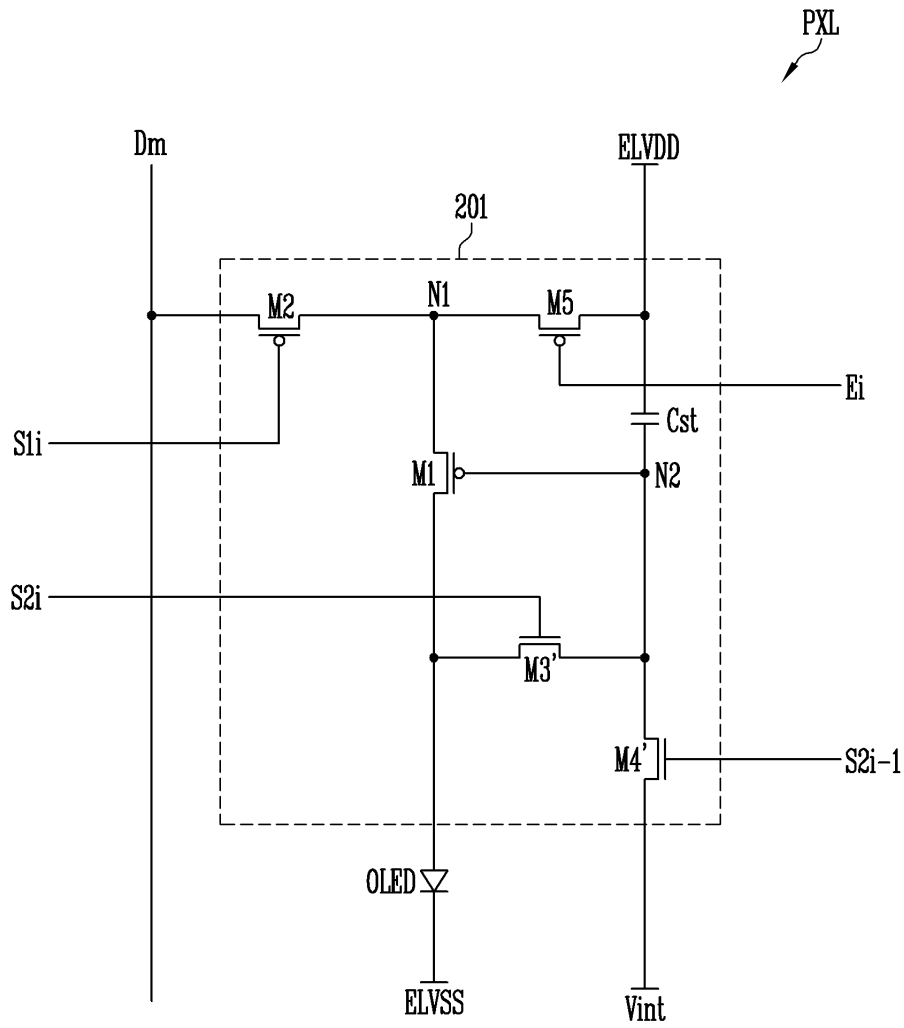
도면7



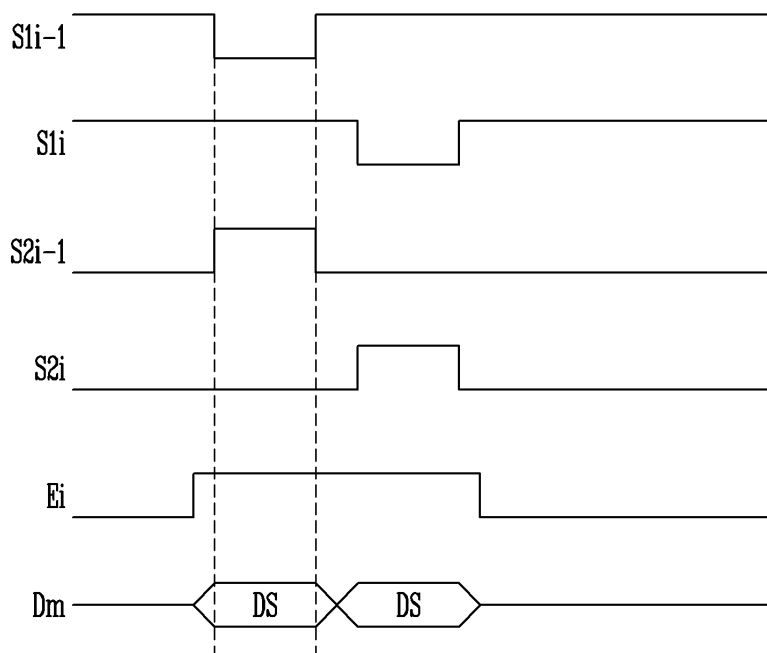
도면8



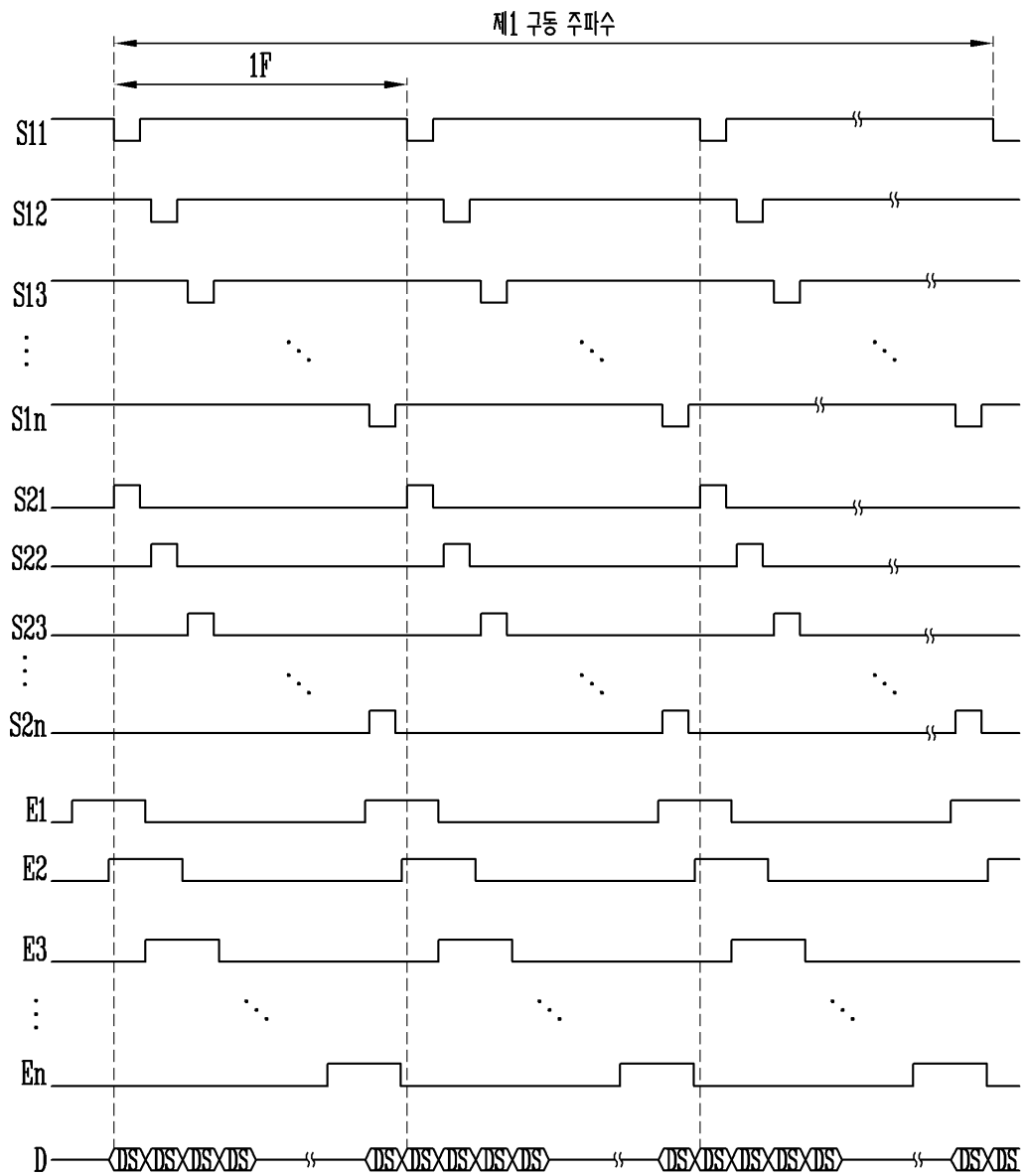
도면9



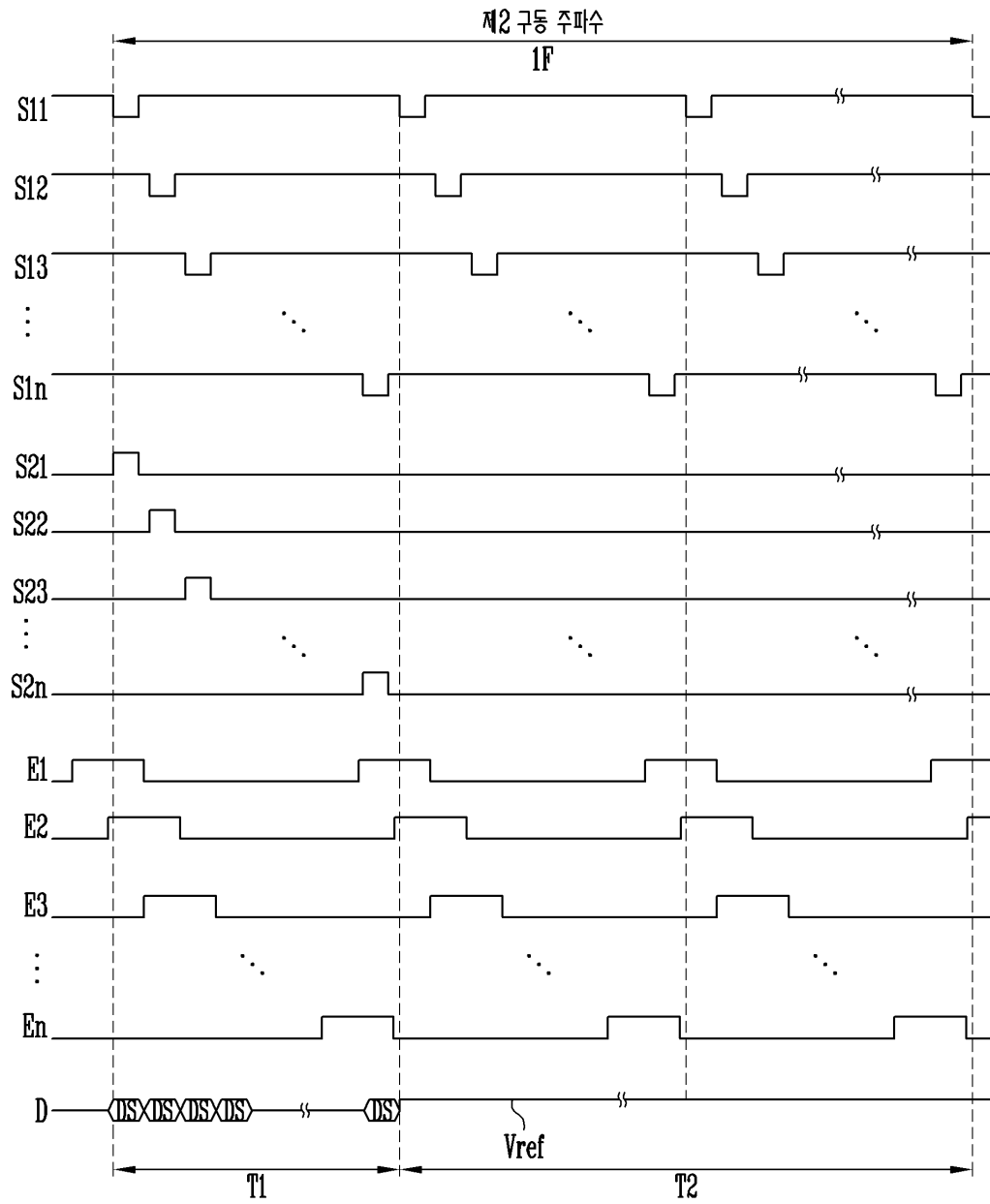
도면10



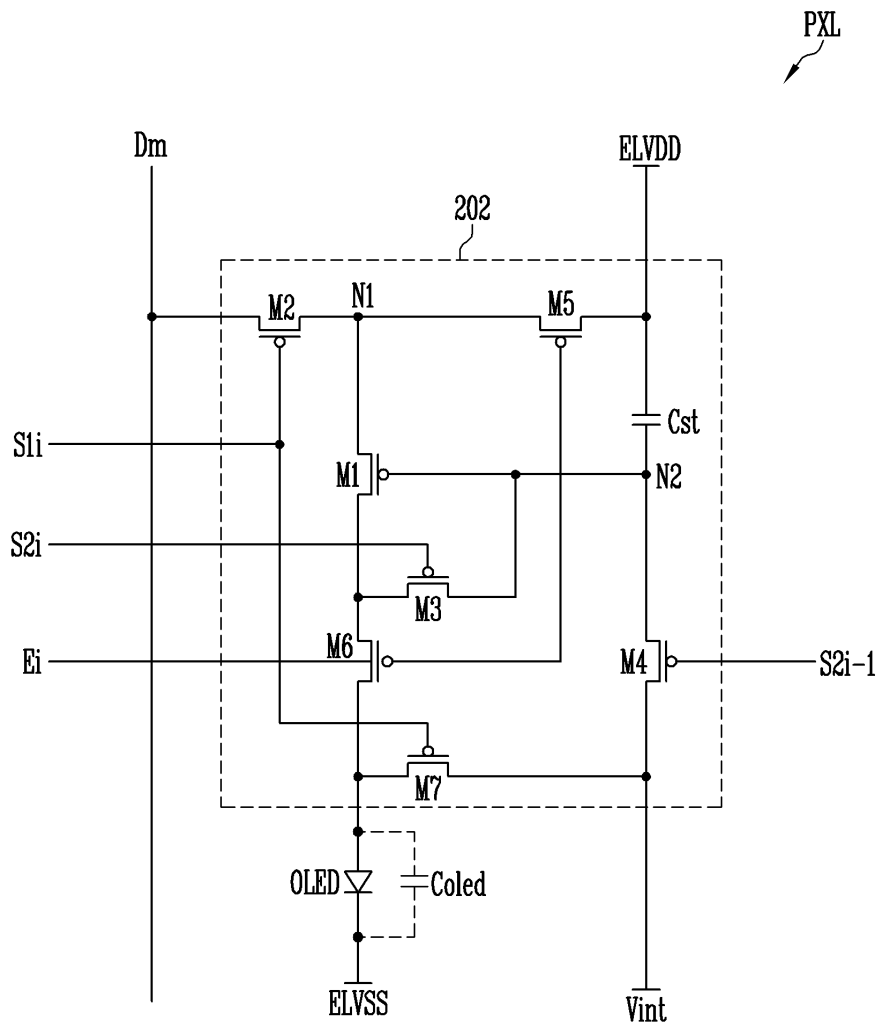
도면11



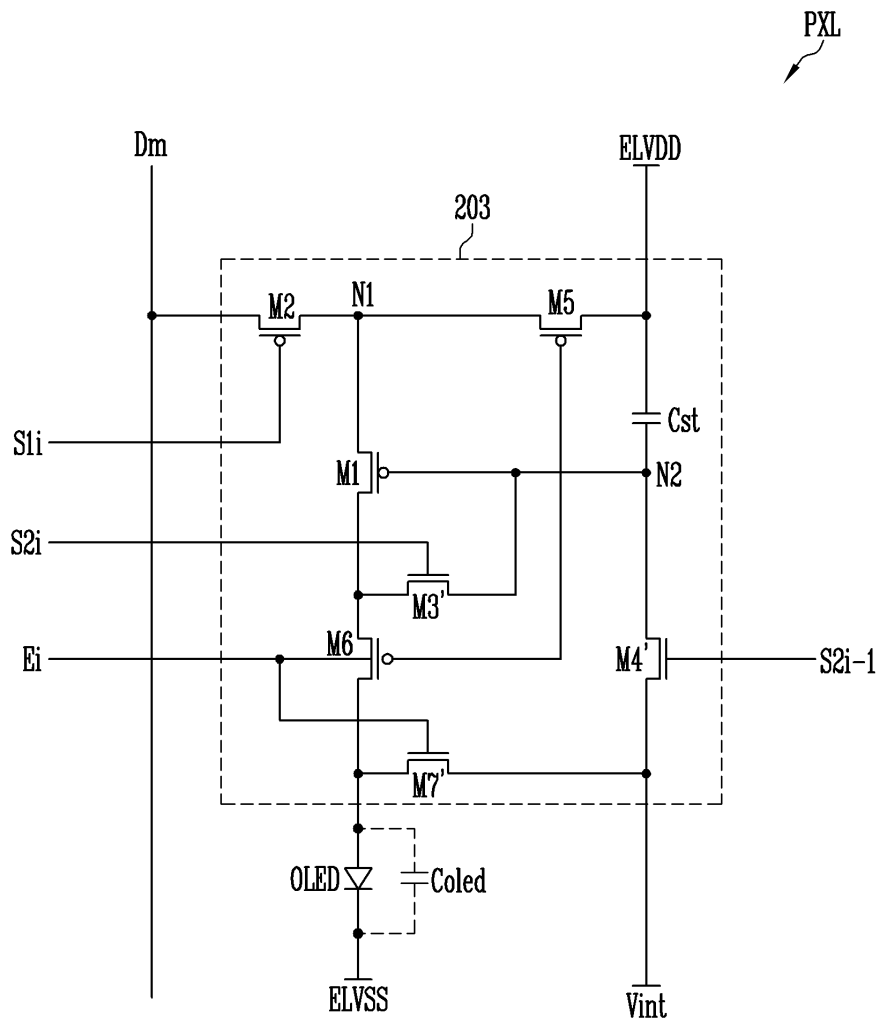
도면12



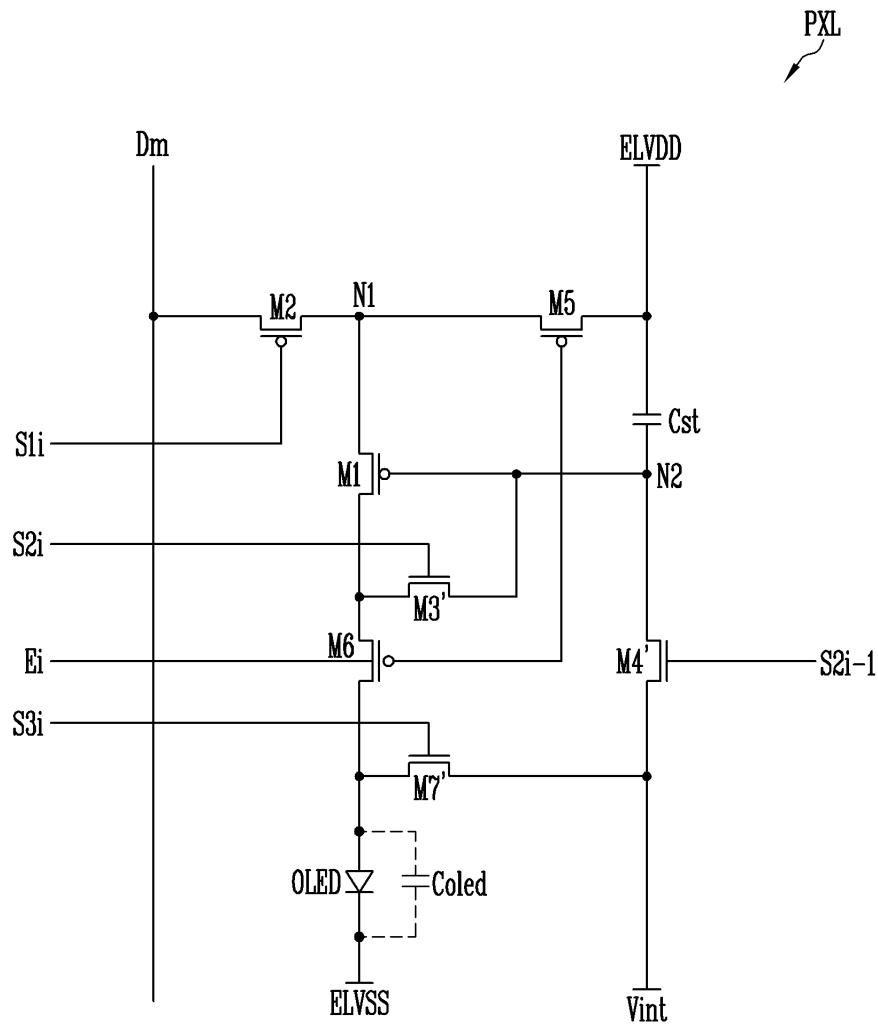
도면13



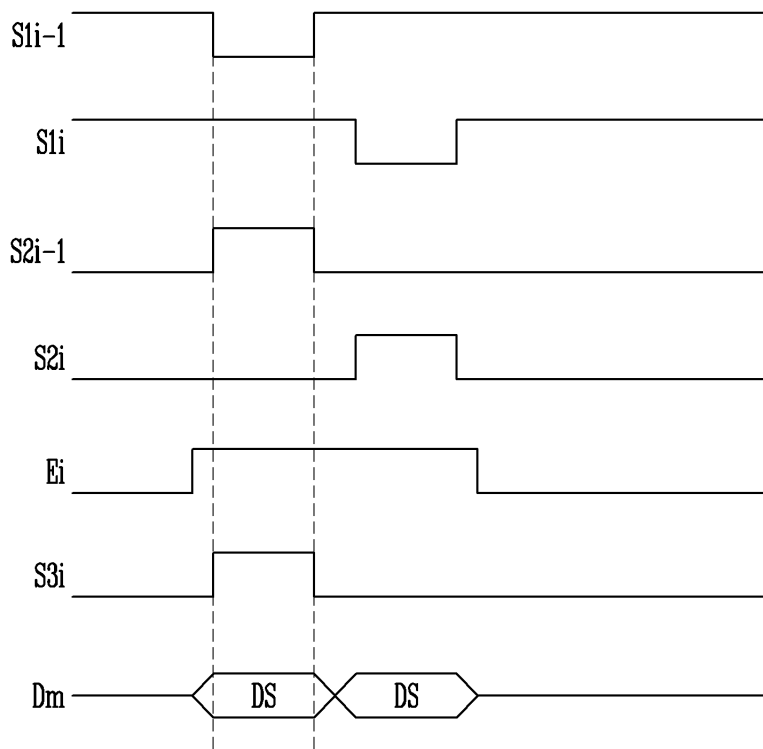
도면14



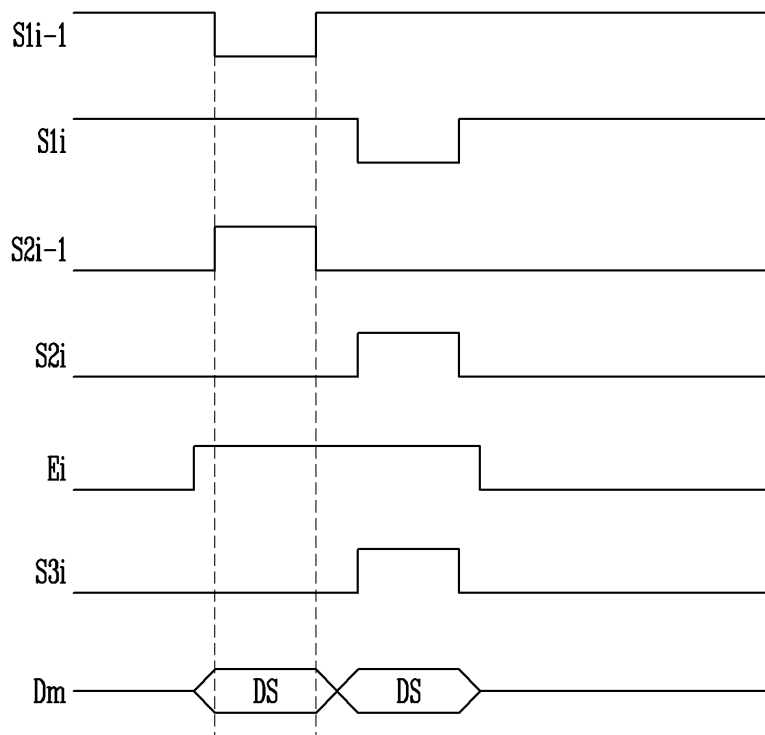
도면15



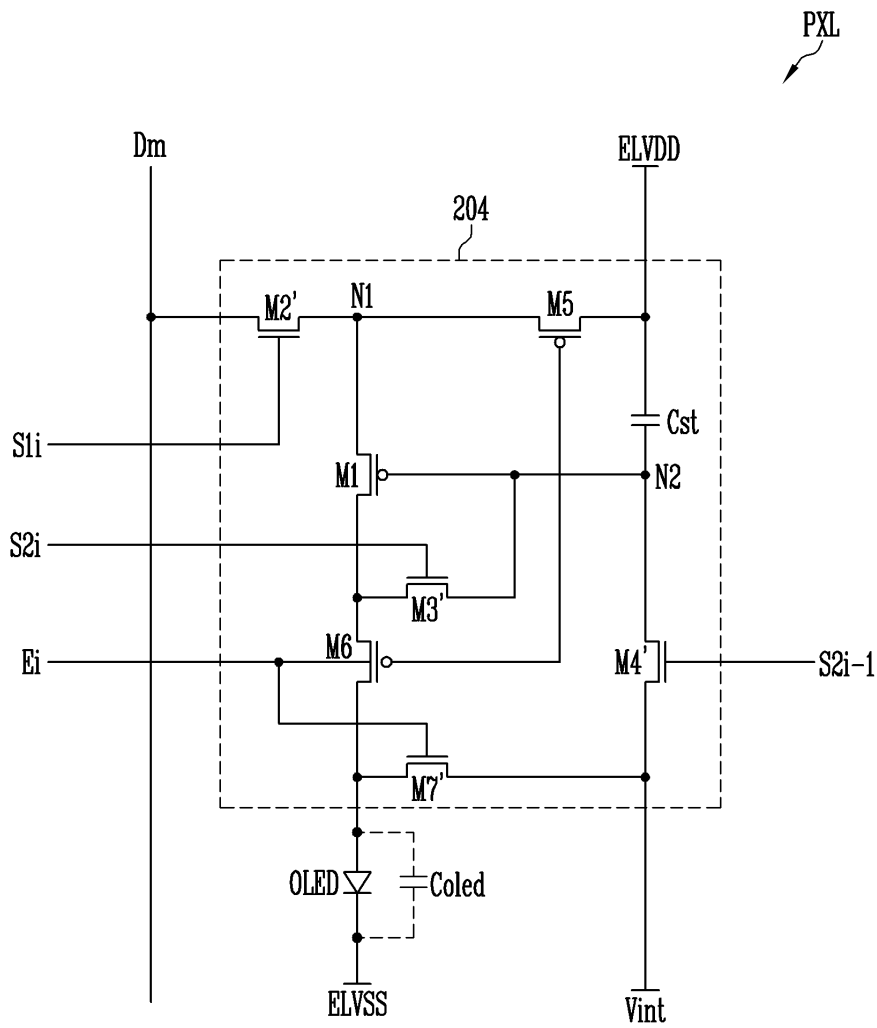
도면16a



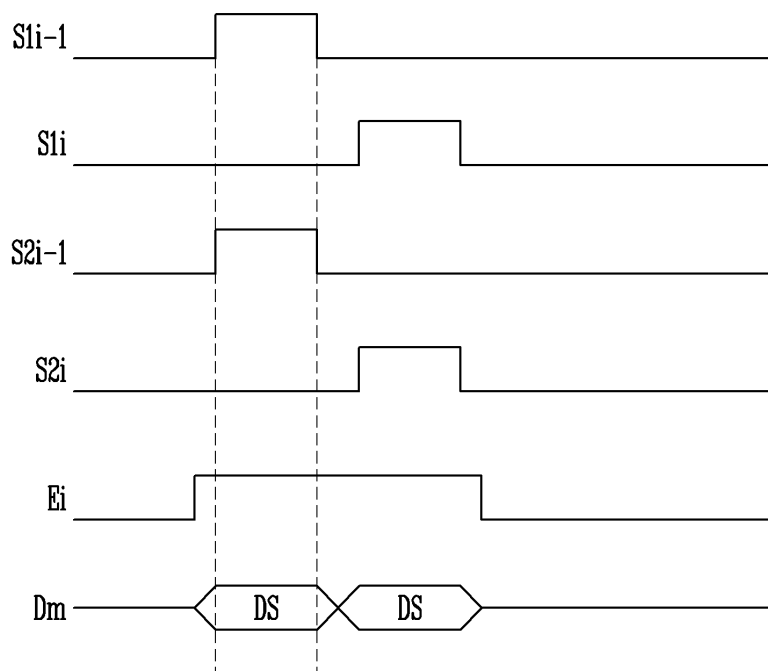
도면16b



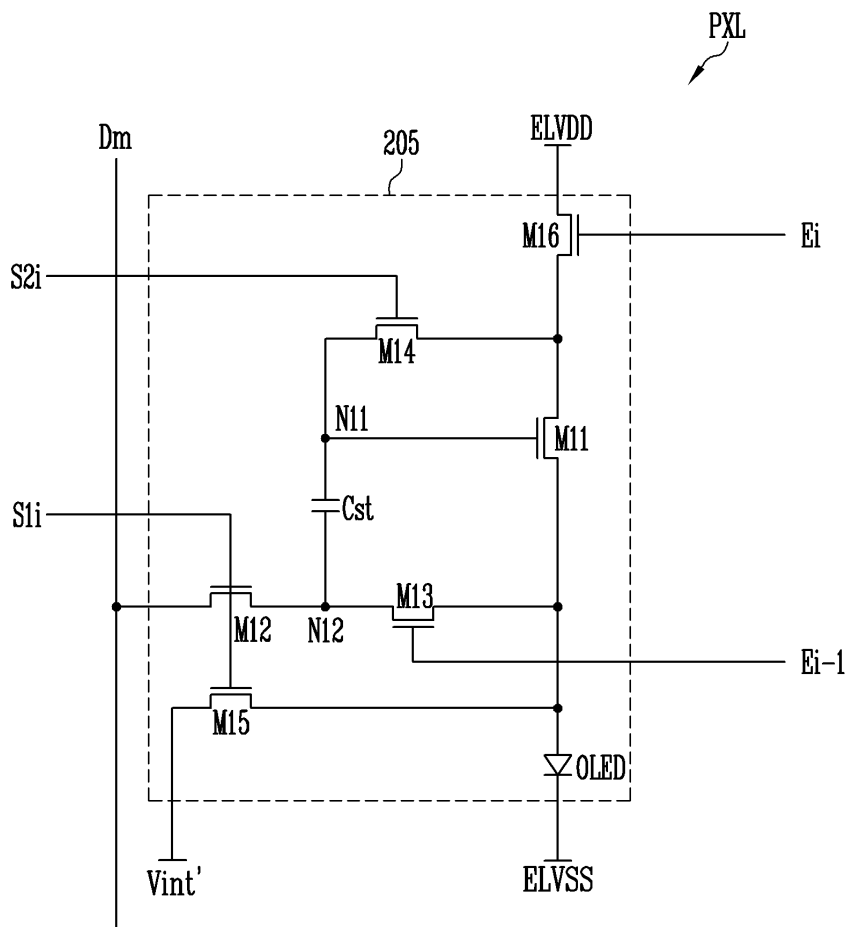
도면17



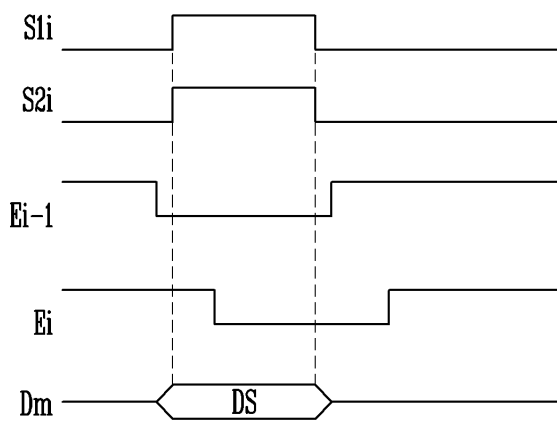
도면18



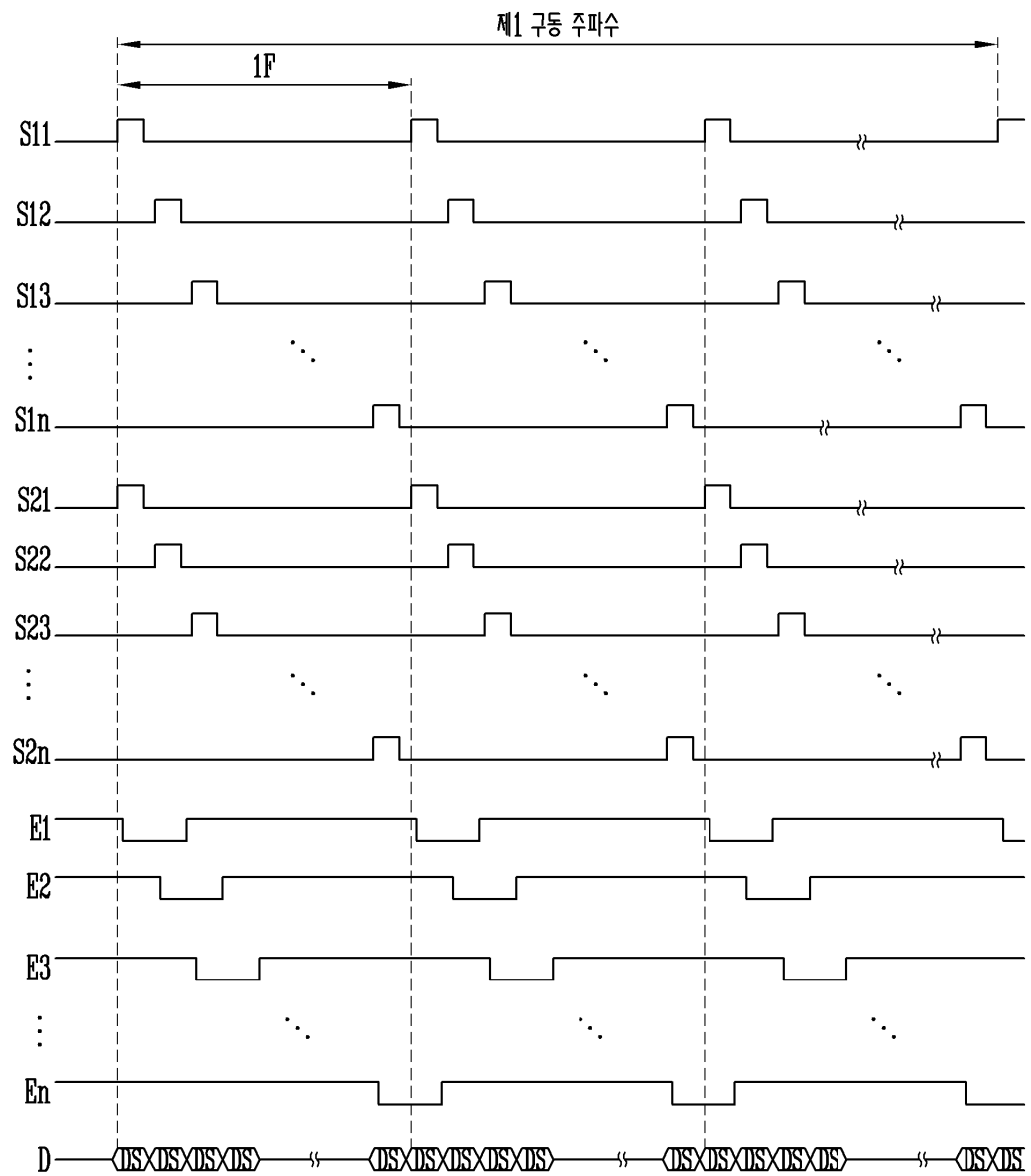
도면19



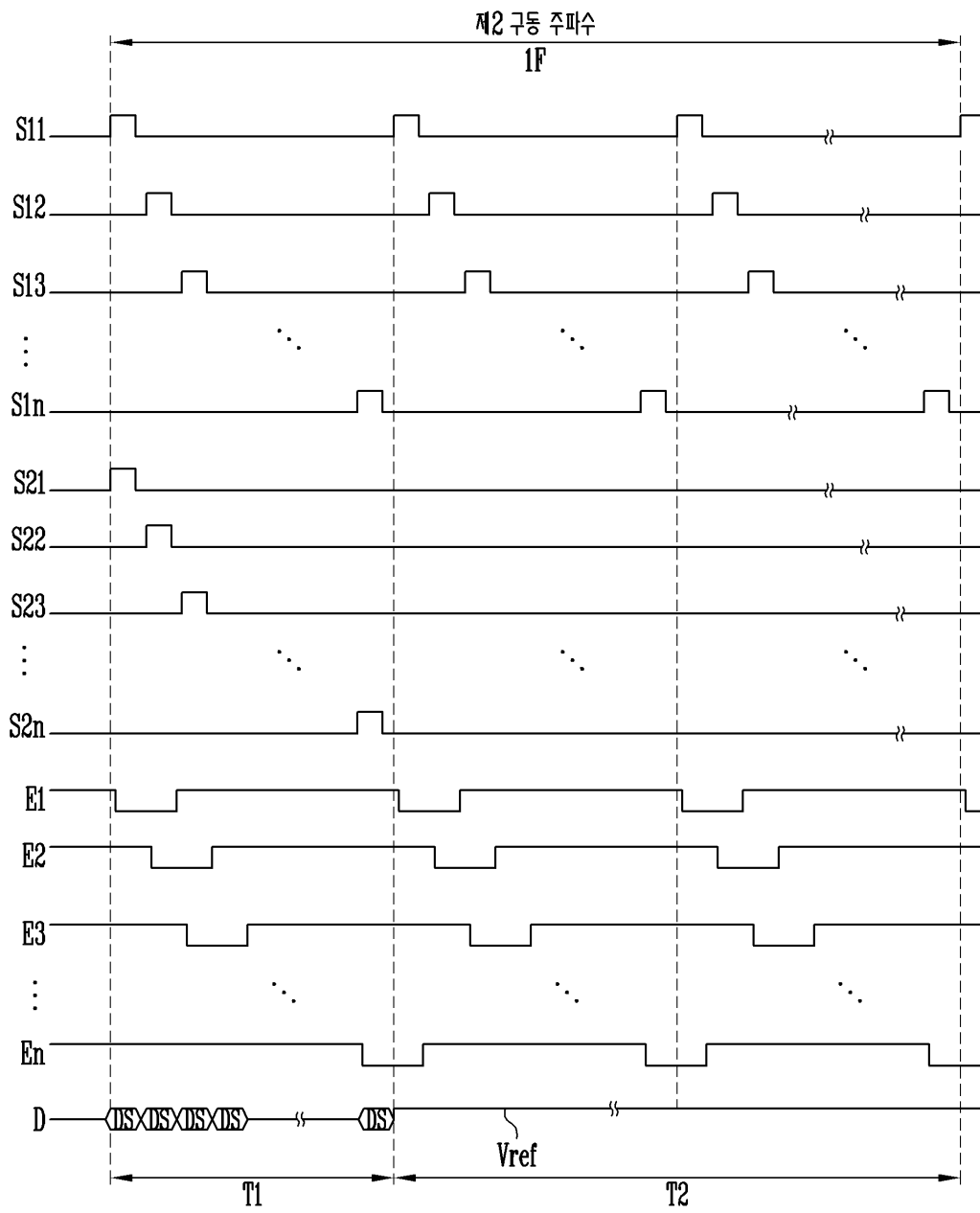
도면20



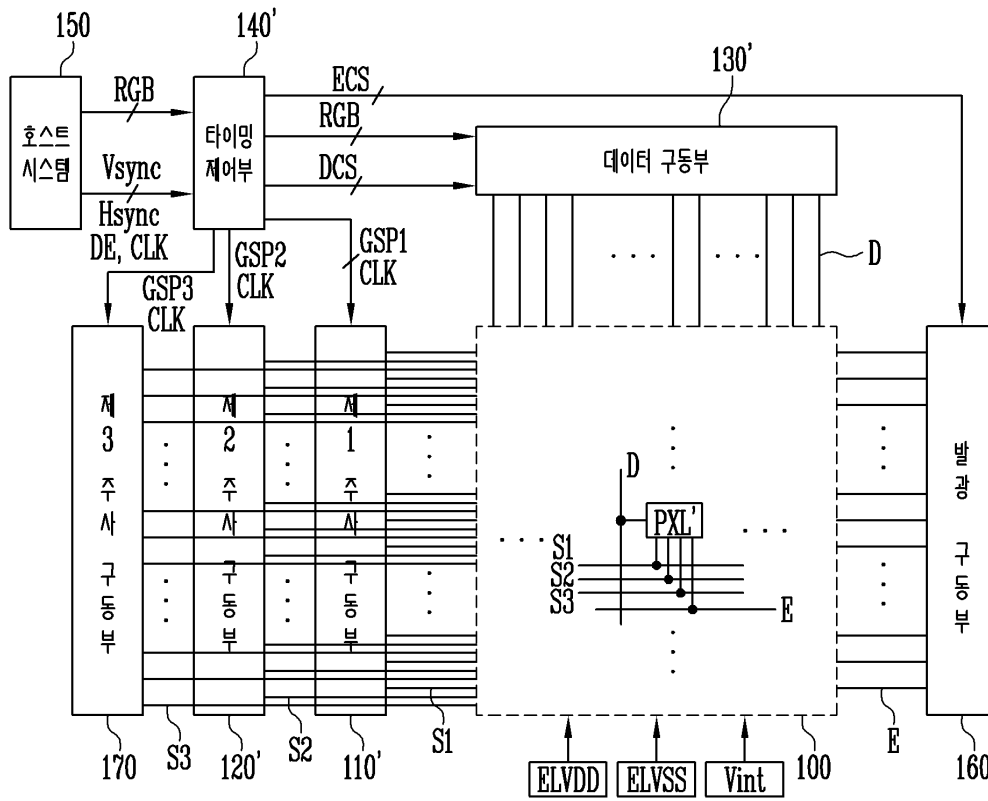
도면21



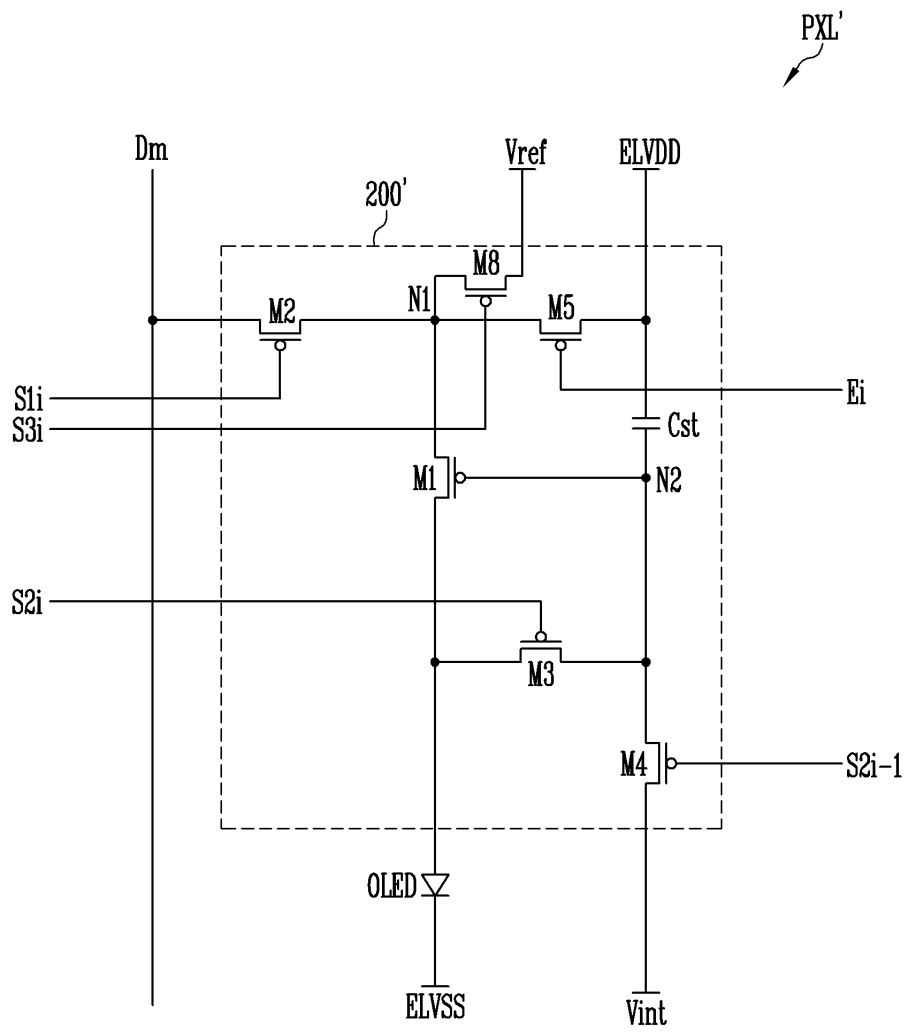
도면22



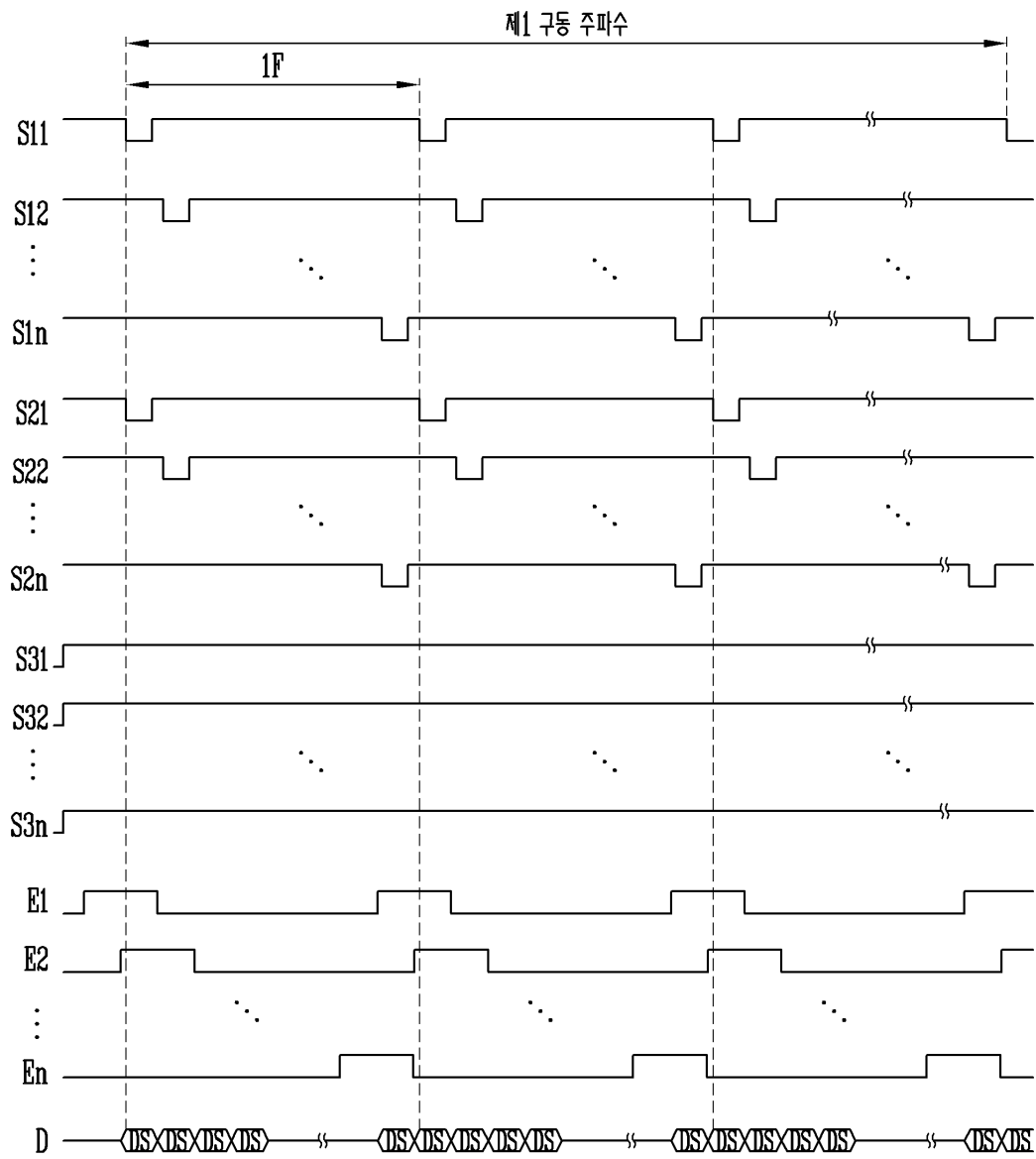
도면23



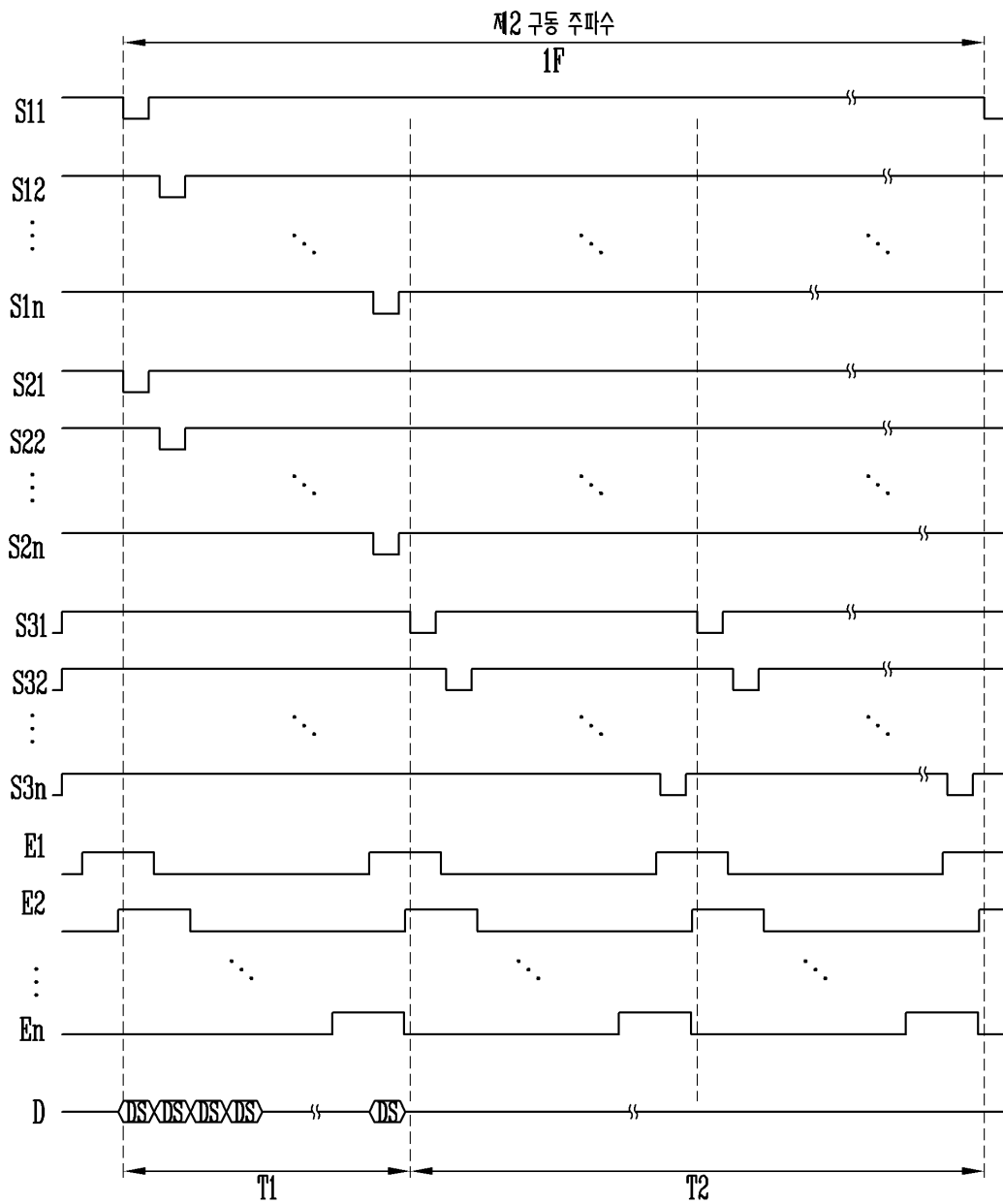
도면24



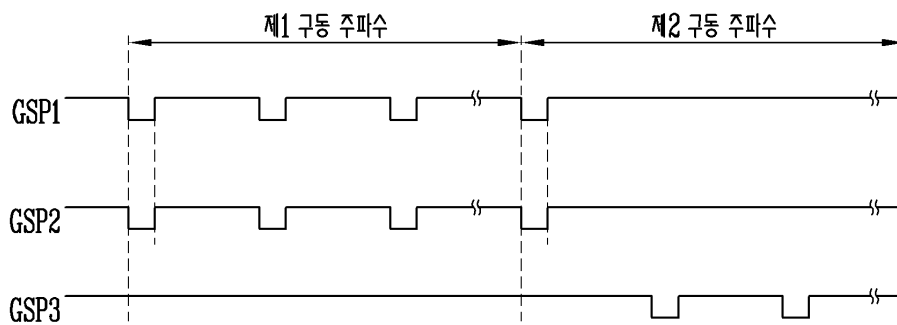
도면25



도면26



도면27



专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	KR1020180114981A	公开(公告)日	2018-10-22
申请号	KR1020170046813	申请日	2017-04-11
[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	KIM YONG JAE 김용재 JEON JIN 전진 KANG CHUL KYU 강철규		
发明人	김용재 전진 강철규		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2330/021 G09G2310/0262 G09G2230/00 G09G2300/0842 G09G3/3266 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0264 G09G2340/0435 H01L27/3276 H01L51/5203		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及改善显示质量的有机电致发光显示装置。第一扫描线，与第二次注入相连的像素，数据线，第一扫描驱动器，用于在第一持续时间的一个帧持续时间内向第一扫描线提供扫描信号，第二时间段在被驱动到第二驱动频率时，第二扫描驱动器，用于在被驱动到第二驱动器频率时将扫描信号提供给第二扫描线持续第一持续时间，并且包括关于有机电致发光显示器的用于将数据信号提供给数据线的第二持续时间的数据驱动器通过本发明的实施例或第一驱动频率驱动第二驱动频率低于第一驱动频率的装置。

