



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0066338  
(43) 공개일자 2018년06월19일

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

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3266 (2013.01)  
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0166201  
(22) 출원일자 2016년12월07일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자  
이재식  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
변민우  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
강신섭, 문용호, 이용우

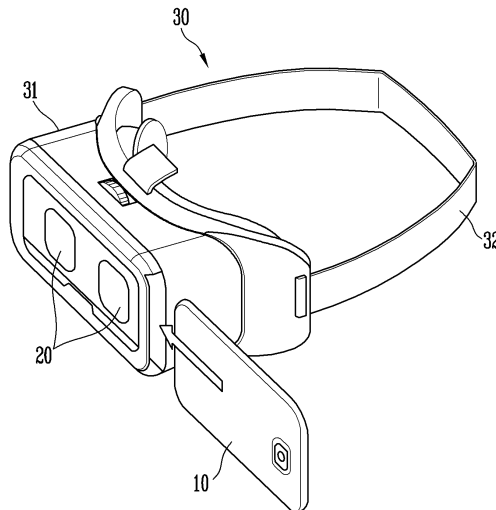
전체 청구항 수 : 총 35 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

**(57) 요약**

본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치는, 제1 화소영역에 위치하는 제1 화소들, 제2 화소영역에 위치하는 제2 화소들 및 제3 화소영역에 위치하는 제3 화소들을 포함하는 화소부; 제1 모드 및 상기 제1 모드와 상이한 제2 모드에 대응하여 동작하는 제1 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제1 화소들과 연결된 제1 주사선들로 제1 주사 신호들을 공급하는 제1 주사 구동부; 상기 제2 화소들과 연결된 제2 주사선들로 제2 주사 신호들을 공급하는 제2 주사 구동부; 및 상기 제1 모드 및 상기 제2 모드에 대응하여 동작하는 제2 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제3 화소들과 연결된 제3 주사선들로 제3 주사 신호들을 공급하는 제3 주사 구동부를 포함할 수 있다.

**대표도** - 도1a



(52) CPC특허분류

G09G 2310/0262 (2013.01)

G09G 2310/0297 (2013.01)

(72) 발명자

**노재두**

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

**우민규**

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

**조승연**

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 화소영역에 위치하는 제1 화소들, 제2 화소영역에 위치하는 제2 화소들 및 제3 화소영역에 위치하는 제3 화소들을 포함하는 화소부;

제1 모드 및 상기 제1 모드와 상이한 제2 모드에 대응하여 동작하는 제1 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제1 화소들과 연결된 제1 주사선들로 제1 주사 신호들을 공급하는 제1 주사 구동부;

상기 제2 화소들과 연결된 제2 주사선들로 제2 주사 신호들을 공급하는 제2 주사 구동부; 및

상기 제1 모드 및 상기 제2 모드에 대응하여 동작하는 제2 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제3 화소들과 연결된 제3 주사선들로 제3 주사 신호들을 공급하는 제3 주사 구동부를 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 주사 구동부는, 상기 제1 주사선들 각각과 연결되는 제1 주사 스테이지들을 더 포함하고,

상기 제1 주사 스테이지들은 상기 제1 멀티플렉서들의 출력 신호를 입력 받는 표시 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제3 주사 구동부는, 상기 제3 주사선들 각각과 연결되는 제3 주사 스테이지들을 더 포함하며,

상기 제3 주사 스테이지들은 상기 제2 멀티플렉서들의 출력 신호를 입력 받는 표시 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 멀티플렉서들 각각은,

상기 제1 모드일 때 턴온 되는 제1 스위치와, 상기 제2 모드일 때 턴온 되는 제2 스위치를 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

첫 번째 제1 멀티플렉서의 제2 스위치는 제1 시작 신호를 공급받고, 나머지 제1 멀티플렉서들의 제2 스위치들은, 이전 수평 라인에 위치한 제1 주사 스테이지의 출력 신호를 공급받는 표시 장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

마지막 제1 멀티플렉서의 제1 스위치는 제2 시작 신호를 공급받고, 나머지 제1 멀티플렉서의 제1 스위치들은 제1 서브 시작 신호를 공급받는 표시 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 모드로 구동될 때, 상기 제1 주사 스테이지들로 상기 제1 서브 시작 신호가 동시에 공급되는 표시 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,  
 홀수 번째 수평 라인들에 위치한 제1 주사선들로 상기 제1 주사 신호가 동시에 공급되고,  
 짝수 번째 수평 라인들에 위치한 제1 주사선들로 상기 제1 주사 신호가 동시에 공급되는 표시 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,  
 상기 제2 멀티플렉서들 각각은,  
 상기 제1 모드일 때 턴온 되는 제1 스위치와, 상기 제2 모드일 때 턴온 되는 제2 스위치를 포함하는 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,  
 상기 제2 멀티플렉서들의 상기 제1 스위치들은 제2 서브 시작 신호를 공급받고,  
 상기 제2 멀티플렉서들의 상기 제2 스위치들은 이전 수평 라인에 위치한 주사 스테이지의 출력 신호를 공급받는 표시 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,  
 상기 제1 모드로 구동될 때, 상기 제3 주사 스테이지들로 상기 제2 서브 시작 신호가 동시에 공급되는 표시 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
 홀수 번째 수평 라인들에 위치한 제3 주사선들로 상기 제3 주사 신호가 동시에 공급되고,  
 짝수 번째 수평 라인들에 위치한 제3 주사선들로 상기 제3 주사 신호가 동시에 공급되는 표시 장치.

**청구항 13**

제1항에 있어서,  
 상기 제2 모드에서, 상기 제1 주사 구동부, 상기 제2 주사 구동부 및 상기 제3 주사 구동부는, 한 프레임 기간 동안 상기 제1 주사 신호들, 상기 제2 주사 신호들 및 상기 제3 주사 신호들을 순차적으로 출력하는 표시 장치.

**청구항 14**

제1항에 있어서,  
 상기 제1 모드에서, 상기 제1 주사 구동부, 상기 제2 주사 구동부 및 상기 제3 주사 구동부는, 상기 제1 주사 신호들 및 상기 제3 주사 신호들을 출력한 후, 상기 제2 주사 신호들을 순차적으로 출력하는 표시 장치.

**청구항 15**

제1항에 있어서,  
 상기 제1 모드에서, 상기 제1 주사 신호들 및 상기 제3 주사 신호들의 펄스 폭은, 상기 제2 주사 신호들의 펄스 폭보다 큰 표시 장치.

**청구항 16**

제1항에 있어서,

상기 제1 화소영역은 상기 제2 화소영역의 첫 번째 수평 라인에 인접하도록 위치하고, 상기 제3 화소영역은 상기 제2 화소영역의 마지막 수평 라인에 인접하도록 위치하는 표시 장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

상기 제1 화소들, 상기 제2 화소들 및 상기 제3 화소들과 연결되는 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 더 포함하는 표시장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 제1 모드에서, 이전 프레임 동안 상기 제2 화소 영역의 첫 번째 수평 라인에 표시된 영상에 대응하는 제1 더미 데이터 신호와, 상기 제2 화소 영역의 마지막 수평 라인에 표시된 영상에 대응하는 제2 더미 데이터 신호를 저장하는 메모리를 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 제1 모드에서, 상기 데이터 구동부는 상기 제1 화소들로 상기 제1 더미 데이터 신호를 공급하고, 상기 제3 화소들로 상기 제2 더미 데이터 신호를 공급하는 표시 장치.

**청구항 20**

제12항에 있어서,

상기 제1 모드 및 상기 제2 모드에 대응하여 동작하는 제3 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제1 화소들과 연결된 제1 발광선들로 제1 발광 신호를 공급하는 제1 발광 구동부;

상기 제2 화소들과 연결된 제2 발광선들로 제2 발광 신호를 공급하는 제2 발광 구동부; 및

상기 제1 모드 및 상기 제2 모드에 대응하여 동작하는 제4 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제3 화소들과 연결된 제3 발광선들로 제3 발광 신호를 공급하는 제3 발광 구동부를 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 21**

제20항에 있어서,

상기 제1 발광 구동부는, 상기 제1 발광선들 각각과 연결되는 제1 발광 스테이지들을 더 포함하고,

상기 제1 발광 스테이지들은 상기 제3 멀티플렉서들의 출력 신호를 입력 받는 표시 장치.

**청구항 22**

제21항에 있어서,

상기 제3 발광 구동부는, 상기 제3 발광선들 각각과 연결되는 제3 발광 스테이지들을 더 포함하고,

상기 제3 발광 스테이지들은 상기 제4 멀티플렉서들의 출력 신호를 입력 받는 표시 장치.

**청구항 23**

제22항에 있어서,

상기 제3 멀티플렉서들 및 상기 제4 멀티플렉서들 각각은,

상기 제1 모드일 때 턴온 되는 제1 스위치와, 상기 제2 모드일 때 턴온 되는 제2 스위치를 포함하는 표시 장치.

**청구항 24**

제23항에 있어서,

첫 번째 제3 멀티플렉서의 제2 스위치는 제3 시작 신호를 공급받고, 나머지 제3 멀티플렉서들의 제2 스위치들은, 이전 수평 라인에 위치한 제1 발광 스테이지의 출력 신호를 공급받는 표시 장치.

**청구항 25**

제24항에 있어서,

마지막 제3 멀티플렉서의 제1 스위치는 제4 시작 신호를 공급받고, 나머지 제3 멀티플렉서의 제1 스위치들은 제3 서브 시작 신호를 공급받는 표시 장치.

**청구항 26**

제25항에 있어서,

상기 제1 모드에서, 상기 제1 발광 스테이지들로 상기 제3 서브 시작 신호가 동시에 공급되는 표시 장치.

**청구항 27**

제26항에 있어서,

상기 제1 모드에서, 홀수 번째 수평 라인들에 위치한 제1 발광선들로 상기 제1 발광 신호가 동시에 공급되고, 짝수 번째 수평 라인들에 위치한 제1 발광선들로 상기 제1 발광 신호가 동시에 공급되는 표시 장치.

**청구항 28**

제23항에 있어서,

상기 제4 멀티플렉서들의 제1 스위치들은 제4 서브 시작 신호를 공급받고,

상기 제4 멀티플렉서들의 제2 스위치들은 이전 수평 라인에 위치한 발광 스테이지의 출력 신호를 공급받는 표시 장치.

**청구항 29**

제28항에 있어서,

상기 제1 모드에서, 상기 제3 발광 스테이지들로 상기 제4 서브 시작 신호가 동시에 공급되는 표시 장치.

**청구항 30**

제29항에 있어서,

상기 제1 모드에서, 홀수 번째 수평 라인들에 위치한 제3 발광선들로 상기 제3 발광 신호가 동시에 공급되고, 짝수 번째 수평 라인들에 위치한 제3 발광선들로 상기 제3 발광 신호가 동시에 공급되는 표시 장치.

**청구항 31**

제20항에 있어서,

상기 제2 모드에서, 상기 제1 발광 구동부, 상기 제2 발광 구동부 및 상기 제3 주사 구동부는, 한 프레임 기간 동안 상기 제1 화소영역, 상기 제2 화소영역 및 제3 화소영역이 순차적으로 발광되도록 하는 표시 장치.

**청구항 32**

제20항에 있어서,

상기 제1 모드에서, 상기 제1 발광 구동부, 상기 제2 발광 구동부 및 상기 제3 주사 구동부는, 한 프레임 기간 동안 상기 제1 화소영역 및 상기 제3 화소영역이 순차적으로 발광된 후 상기 제2 화소영역이 발광되도록 하는 표시 장치.

**청구항 33**

제32항에 있어서,

상기 제1 모드에서, 현재 프레임 동안 상기 제1 화소 영역의 각 수평 라인은, 이전 프레임 동안 제2 화소 영역의 첫번째 수평 라인에 표시된 영상과 동일한 영상을 표시하는 표시 장치.

**청구항 34**

제33항에 있어서,

상기 제1 모드에서, 현재 프레임 동안 상기 제3 화소 영역의 각 수평 라인은, 이전 프레임 동안 제2 화소 영역의 마지막 수평 라인에 표시된 영상과 동일한 영상을 표시하는 표시 장치.

**청구항 35**

제1항에 있어서,

상기 표시 장치가 웨어러블 장치에 장착될 때 상기 제1 모드로 설정되고, 그 외의 경우에 상기 제2 모드로 설정되는 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근에, 신체에 직접 착용될 수 있는 형태의 다양한 전자장치들이 개발되고 있다. 이러한 장치들은 보통 웨어러블(Wearable) 전자장치라 불린다.

[0003] 특히, 웨어러블 전자장치의 한 예로서, 머리 장착형 표시장치(Head Mounted Display Device: 이하 "HMD"라 하기로 함)는 현장감있는 영상을 표시하므로, 고도의 몰입성을 제공하여 영화감상을 포함한 다양한 용도로 사용되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명은 표시품질이 향상된 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치는, 제1 화소영역에 위치하는 제1 화소들, 제2 화소영역에 위치하는 제2 화소들 및 제3 화소영역에 위치하는 제3 화소들을 포함하는 화소부; 제1 모드 및 상기 제1 모드와 상이한 제2 모드에 대응하여 동작하는 제1 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제1 화소들과 연결된 제1 주사선들로 제1 주사 신호들을 공급하는 제1 주사 구동부; 상기 제2 화소들과 연결된 제2 주사선들로 제2 주사 신호들을 공급하는 제2 주사 구동부; 및 상기 제1 모드 및 상기 제2 모드에 대응하여 동작하는 제2 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제3 화소들과 연결된 제3 주사선들로 제3 주사 신호들을 공급하는 제3 주사 구동부를 포함할 수 있다.

[0006] 또한, 상기 제1 주사 구동부는, 상기 제1 주사선들 각각과 연결되는 제1 주사 스테이지들을 더 포함하고, 상기 제1 주사 스테이지들은 상기 제1 멀티플렉서들의 출력 신호를 입력 받을 수 있다.

[0007] 또한, 상기 제3 주사 구동부는, 상기 제3 주사선들 각각과 연결되는 제3 주사 스테이지들을 더 포함하며, 상기 제3 주사 스테이지들은 상기 제2 멀티플렉서들의 출력 신호를 입력 받을 수 있다.

[0008] 또한, 상기 제1 멀티플렉서들 각각은, 상기 제1 모드일 때 턴온 되는 제1 스위치와, 상기 제2 모드일 때 턴온 되는 제2 스위치를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 첫 번째 제1 멀티플렉서의 제2 스위치는 제1 시작 신호를 공급받고, 나머지 제1 멀티플렉서들의 제2 스위치들은, 이전 수평 라인에 위치한 제1 주사 스테이지의 출력 신호를 공급받을 수 있다.

[0010] 또한, 마지막 제1 멀티플렉서의 제1 스위치는 제2 시작 신호를 공급받고, 나머지 제1 멀티플렉서의 제1 스위치

들은 제1 서브 시작 신호를 공급받을 수 있다.

- [0011] 또한, 상기 제1 모드로 구동될 때, 상기 제1 주사 스테이지들로 상기 제1 서브 시작 신호가 동시에 공급될 수 있다.
- [0012] 또한, 홀수 번째 수평 라인들에 위치한 제1 주사선들로 상기 제1 주사 신호가 동시에 공급되고, 짝수 번째 수평 라인들에 위치한 제1 주사선들로 상기 제1 주사 신호가 동시에 공급될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제2 멀티플렉서들 각각은, 상기 제1 모드일 때 턴온 되는 제1 스위치와, 상기 제2 모드일 때 턴온 되는 제2 스위치를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제2 멀티플렉서들의 상기 제1 스위치들은 제2 서브 시작 신호를 공급받고, 상기 제2 멀티플렉서들의 상기 제2 스위치들은 이전 수평 라인에 위치한 주사 스테이지의 출력 신호를 공급받을 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제1 모드로 구동될 때, 상기 제3 주사 스테이지들로 상기 제2 서브 시작 신호가 동시에 공급될 수 있다.
- [0016] 또한, 홀수 번째 수평 라인들에 위치한 제3 주사선들로 상기 제3 주사 신호가 동시에 공급되고, 짝수 번째 수평 라인들에 위치한 제3 주사선들로 상기 제3 주사 신호가 동시에 공급될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제2 모드에서, 상기 제1 주사 구동부, 상기 제2 주사 구동부 및 상기 제3 주사 구동부는, 한 프레임 기간 동안 상기 제1 주사 신호들, 상기 제2 주사 신호들 및 상기 제3 주사 신호들을 순차적으로 출력할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제1 모드에서, 상기 제1 주사 구동부, 상기 제2 주사 구동부 및 상기 제3 주사 구동부는, 상기 제1 주사 신호들 및 상기 제3 주사 신호들을 출력한 후, 상기 제2 주사 신호들을 순차적으로 출력할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제1 모드에서, 상기 제1 주사 신호들 및 상기 제3 주사 신호들의 펄스 폭은, 상기 제2 주사 신호들의 펄스 폭보다 클 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 제1 화소영역은 상기 제2 화소영역의 첫 번째 수평 라인에 인접하도록 위치하고, 상기 제3 화소영역은 상기 제2 화소영역의 마지막 수평 라인에 인접하도록 위치할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제1 화소들, 상기 제2 화소들 및 상기 제3 화소들과 연결되는 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제1 모드에서, 이전 프레임 동안 상기 제2 화소 영역의 첫 번째 수평 라인에 표시된 영상에 대응하는 제1 더미 데이터 신호와, 상기 제2 화소 영역의 마지막 수평 라인에 표시된 영상에 대응하는 제2 더미 데이터 신호를 저장하는 메모리를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제1 모드에서, 상기 데이터 구동부는 상기 제1 화소들로 상기 제1 더미 데이터 신호를 공급하고, 상기 제3 화소들로 상기 제2 더미 데이터 신호를 공급할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 제1 모드 및 상기 제2 모드에 대응하여 동작하는 제3 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제1 화소들과 연결된 제1 발광선들로 제1 발광 신호를 공급하는 제1 발광 구동부; 상기 제2 화소들과 연결된 제2 발광선들로 제2 발광 신호를 공급하는 제2 발광 구동부; 및 상기 제1 모드 및 상기 제2 모드에 대응하여 동작하는 제4 멀티플렉서들을 포함하며, 상기 제3 화소들과 연결된 제3 발광선들로 제3 발광 신호를 공급하는 제3 발광 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 제1 발광 구동부는, 상기 제1 발광선들 각각과 연결되는 제1 발광 스테이지들을 더 포함하고, 상기 제1 발광 스테이지들은 상기 제3 멀티플렉서들의 출력 신호를 입력 받을 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 제3 발광 구동부는, 상기 제3 발광선들 각각과 연결되는 제3 발광 스테이지들을 더 포함하고, 상기 제3 발광 스테이지들은 상기 제4 멀티플렉서들의 출력 신호를 입력 받을 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제3 멀티플렉서들 및 상기 제4 멀티플렉서들 각각은, 상기 제1 모드일 때 턴온 되는 제1 스위치와, 상기 제2 모드일 때 턴온 되는 제2 스위치를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 첫 번째 제3 멀티플렉서의 제2 스위치는 제3 시작 신호를 공급받고, 나머지 제3 멀티플렉서들의 제2 스위치들은, 이전 수평 라인에 위치한 제1 발광 스테이지의 출력 신호를 공급받을 수 있다.
- [0029] 또한, 마지막 제3 멀티플렉서의 제1 스위치는 제4 시작 신호를 공급받고, 나머지 제3 멀티플렉서의 제1 스위치



들은 제3 서브 시작 신호를 공급받을 수 있다.

- [0030] 또한, 상기 제1 모드에서, 상기 제1 발광 스테이지들로 상기 제3 서브 시작 신호가 동시에 공급될 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 제1 모드에서, 홀수 번째 수평 라인들에 위치한 제1 발광선들로 상기 제1 발광 신호가 동시에 공급되고, 짝수 번째 수평 라인들에 위치한 제1 발광선들로 상기 제1 발광 신호가 동시에 공급될 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 제4 멀티플렉서들의 제1 스위치들은 제4 서브 시작 신호를 공급받고, 상기 제4 멀티플렉서들의 제2 스위치들은 이전 수평 라인에 위치한 발광 스테이지의 출력 신호를 공급받을 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 제1 모드에서, 상기 제3 발광 스테이지들로 상기 제4 서브 시작 신호가 동시에 공급될 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 제1 모드에서, 홀수 번째 수평 라인들에 위치한 제3 발광선들로 상기 제3 발광 신호가 동시에 공급되고, 짝수 번째 수평 라인들에 위치한 제3 발광선들로 상기 제3 발광 신호가 동시에 공급될 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 제2 모드에서, 상기 제1 발광 구동부, 상기 제2 발광 구동부 및 상기 제3 주사 구동부는, 한 프레임 기간 동안 상기 제1 화소영역, 상기 제2 화소영역 및 제3 화소영역이 순차적으로 발광되도록 할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 제1 모드에서, 상기 제1 발광 구동부, 상기 제2 발광 구동부 및 상기 제3 주사 구동부는, 한 프레임 기간 동안 상기 제1 화소영역 및 상기 제3 화소영역이 순차적으로 발광된 후 상기 제2 화소영역이 발광되도록 할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 제1 모드에서, 현재 프레임 동안 상기 제1 화소 영역의 각 수평 라인은, 이전 프레임 동안 제2 화소 영역의 첫번째 수평 라인에 표시된 영상과 동일한 영상을 표시할 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 제1 모드에서, 현재 프레임 동안 상기 제3 화소 영역의 각 수평 라인은, 이전 프레임 동안 제2 화소 영역의 마지막 수평 라인에 표시된 영상과 동일한 영상을 표시할 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 표시 장치가 웨어러블 장치에 장착될 때 상기 제1 모드로 설정되고, 그 외의 경우에 상기 제2 모드로 설정될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0040] 본 발명에 따르면, 표시 장치가 웨어러블 장치에 장착되어 제1 모드로 구동될 때 비시인 영역에 더미 영상을 표시함으로써, 상이한 영역에 위치하는 구동 트랜지스터들 간의 특성이 상이하게 설정되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 표시품질이 향상된 표시 장치를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0041] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치가 웨어러블 장치(30)에 연결된 상태를 예시적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 표시 장치에 구비되는 기관을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 구성을 구체적으로 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 화소의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 주사 구동부들의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 표시 장치가 제2 모드로 구동될 때 도 5에 도시된 주사 스테이지의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 영상 표시 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 표시 장치가 제1 모드로 구동될 때 도 5에 도시된 주사 스테이지의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시 장치의 구성을 구체적으로 나타내는 도면이다.
- 도 10은 도 9에 도시된 제1 화소의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- 도 11은 도 10에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 도면이다.

도 12는 도 9에 도시된 발광 제어부들의 구성을 나타낸 도면이다.

도 13 및 도 14는 표시 장치가 제1 모드로 구동될 때 도 9 및 도 11에 도시된 발광 구동부의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.

도 15는 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0042] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0043] 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 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 본 발명과 관계없는 부분은 본 발명의 설명을 명확하게 하기 위하여 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- [0044] 이하, 본 발명의 실시예들과 관련된 도면들을 참고하여, 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명하도록 한다.
- [0045] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치가 웨어러블 장치에 장착되는 모습을 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [0046] 도 1a 내지 도 1c를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 웨어러블 장치(30)는 머리 장착형으로, 프레임(31)을 포함할 수 있다.
- [0047] 프레임(31)에는 밴드(32)가 연결될 수 있으며, 사용자는 밴드(32)를 이용하여 프레임(31)을 머리에 착용할 수 있다. 이와 같은 프레임(31)은 표시 장치(10)가 착탈 가능하게 장착될 수 있는 구조를 갖는다.
- [0048] 웨어러블 장치(30)에 장착될 수 있는 표시 장치(10)는, 예를 들어 스마트 폰일 수 있다.
- [0049] 다만, 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치(10)가 스마트 폰에 한정되는 것은 아니며, 스마트 폰 외에도, 태블릿 PC, 전자북 리더기, 컴퓨터, 워크스테이션(workstation), PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), 카메라 등과 같이 표시 수단을 구비한 전자 기기 중 어느 하나일 수 있다.
- [0050] 일례로, 표시 장치(10)가 프레임(31)에 장착될 때 표시 장치(10)의 연결부(41)와 프레임(31)의 연결부(33)가 전기적으로 접속될 수 있고, 이에 따라 프레임(31)과 표시 장치(10) 간에 통신이 이루어질 수 있다.
- [0051] 프레임(31)에 장착된 표시 장치(10)를 제어하기 위하여, 웨어러블 장치(30)는 터치 센서, 버튼, 휠 키 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0052] 표시 장치(10)가 웨어러블 장치(30)에 장착되면, 표시 장치(10)는 HMD 장치로 동작할 수 있다. 즉, 표시 장치(10)가 웨어러블 장치(30)에 장착되는 경우 표시 장치(10)는 제1 모드(예를 들어, VR Mode)로 구동하고, 표시 장치(10)가 웨어러블 장치(30)로부터 분리되는 경우 표시 장치(10)는 제2 모드(예를 들어, Normal Mode)로 구동할 수 있다.
- [0053] 표시 장치(10)가 웨어러블 장치(30)에 장착되면 자동적으로 표시 장치(10)의 구동 모드가 제1 모드로 전환될 수도 있고, 또는 사용자의 설정에 의하여 제1 모드로 전환될 수도 있다.
- [0054] 또한, 표시 장치(10)가 웨어러블 장치(30)로부터 분리되면 자동적으로 표시 장치(10)의 구동 모드가 제2 모드로 전환될 수 있고, 또는 사용자의 설정에 의하여 제2 모드로 전환될 수 있다.
- [0055] 웨어러블 장치(30)는 사용자의 두 눈에 대응되는 렌즈(20)를 포함할 수 있다. 이와 같은 렌즈(20)는 사용자의 관측 시야(FOV: Field of View)를 높이기 위하여 어안 렌즈, 광각 렌즈 등으로 설정될 수 있다.
- [0056] 표시 장치(10)가 프레임(31)에 고정되면, 사용자는 렌즈(20)를 통하여 표시 장치(10)의 표시부를 볼 수 있고, 이에 따라 마치 일정한 거리에 대형의 스크린을 두고 영상을 보는 것과 같은 효과를 누릴 수 있다.
- [0057] 도 1c를 참조하면, 웨어러블 장치(30)에 표시 장치(10)를 장착하여 사용하는 경우, 사용자에게 보다 생동감 있는 영상이 표시될 수 있도록 표시 영역의 일부 영역은 프레임(31)에 의하여 차단될 수 있다.

- [0058] 표시 장치(10)의 전체 표시 영역 중 제1 모드에 대응하여 사용자에게 시인되는 영역을 시인 영역(VDA)이라 칭하기로 한다. 또한, 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동 시 사용자에게 시인되지 않는 영역을 비시인 영역(VNDA)이라 칭하기로 한다.
- [0059] 이 경우, 렌즈(20)의 위치에 대응되는 표시 영역의 중심부가 시인 영역(VDA)이 될 수 있고, 상기 중심부를 제외한 나머지 영역이 비시인 영역(VNDA)이 될 수 있다.
- [0060] 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우, 시인 영역(VDA)에는 유효 영상이 표시될 수 있으며, 비시인 영역(VNDA)에는 영상이 표시되지 않거나, 더미 영상이 표시될 수 있다.
- [0061] 이와 달리, 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동되면, 표시 영역 전체가 사용자에게 시인될 수 있다. 이 경우, 표시 영역 전체에 유효 영상이 표시될 수 있다.
- [0062] 본 발명의 실시예와 같이, 표시 장치(10)를 웨어러블 장치(30)와 함께 사용하는 경우, 다양한 형태의 영상을 접할 수 있는 장점이 있다. 다만, 상술한 바와 같이, 제1 모드 시 유효 영상을 표시하는 영역과, 제2 모드 시 유효 영상을 표시하는 영역이 서로 다르기 때문에, 표시 장치(10)의 구동 모드가 전환되는 경우, 시인 영역과 비시인 영역의 경계선이 시인되는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0063] 이에 따라, 웨어러블 장치(30)에 장착 가능한 표시 장치(10)에 영상을 표시함에 있어서, 상기 경계선이 시인되는 문제점을 해결할 필요가 있다.
- [0064] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치의 화소 영역을 나타낸 도면이다.
- [0065] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 기관(110)은 화소 영역(AA1, AA2, AA3)과 주변 영역(NA)을 포함할 수 있다.
- [0066] 화소 영역(AA1, AA2, AA3)에는 다수의 화소들(PXL1, PXL2, PXL)이 위치하며, 이에 따라 화소 영역(AA1, AA2, AA3)에서는 소정의 영상을 표시할 수 있다. 따라서, 화소 영역(AA1, AA2, AA3)은 표시 영역으로 지칭될 수 있다.
- [0067] 주변 영역(NA)에는 화소들(PXL1, PXL2, PXL3)을 구동하기 위한 구성 요소들(예를 들어, 배선 등)이 위치할 수 있다. 주변 영역(NA)에는 화소들(PXL1, PXL2, PXL3)이 존재하지 않으므로, 상기 주변 영역(NA)은 비표시 영역으로 지칭될 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 주변 영역(NA)은 화소 영역(AA1, AA2, AA3)의 외측에 존재할 수 있으며, 화소 영역(AA1, AA2, AA3)의 적어도 일부를 둘러싸는 형태를 가질 수 있다.
- [0069] 화소 영역(AA1, AA2, AA3)은 제1 화소 영역(AA1), 제1 화소 영역(AA1)의 일측에 위치하는 제2 화소 영역(AA2) 및 제2 화소 영역(AA2)의 일측에 위치하는 제3 화소 영역(AA3)을 포함할 수 있다.
- [0070] 제2 화소 영역(AA2)은, 제1 화소 영역(AA1)과 제3 화소 영역(AA3) 사이에 위치하며, 제1 화소 영역(AA1) 및 제3 화소 영역(AA3)에 비하여 큰 면적을 가질 수 있다.
- [0071] 이 때, 제2 화소 영역(AA2)은 도 1c에 도시된 비시인 영역(VNDA)에 대응되고, 제1 화소 영역(AA1) 및 제3 화소 영역(AA3)은 비시인 영역(VNDA)에 대응될 수 있다.
- [0072] 즉, 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동될 때, 사용자는 제1 화소 영역(AA1) 및 제3 화소 영역(AA3)에서 표시되는 영상은 볼 수 없으며, 제2 화소 영역(AA2)에 표시되는 영상만을 볼 수 있다.
- [0073] 이와 달리, 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동될 때, 사용자는 제1 내지 제3 화소 영역(AA1, AA2, AA3)에서 표시되는 영상을 볼 수 있다.
- [0074] 화소들(PXL1, PXL2, PXL3)은 제1 화소들(PXL1), 제2 화소들(PXL2) 및 제3 화소들(PXL3)을 포함할 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 제1 화소들(PXL1)은 제1 화소 영역(AA1)에 위치하고, 제2 화소들(PXL2)은 제2 화소 영역(AA2)에 위치하며, 제3 화소들(PXL3)은 제3 화소 영역(AA3)에 위치할 수 있다.
- [0076] 화소들(PXL1, PXL2, PXL3)은 구동부들의 제어에 따라 소정의 휘도로 발광할 수 있으며, 이를 위해 화소들(PXL1, PXL2, PXL3) 각각은 발광 소자(예를 들어, 유기 발광 다이오드)를 포함할 수 있다.
- [0077] 한편, 도 2에서는 제1 화소 영역(AA1), 제2 화소 영역(AA2) 및 제3 화소 영역(AA3)의 폭이 동일한 것으로 도시

되었으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0078] 예를 들어, 제1 화소 영역(AA1) 및/또는 제3 화소 영역(AA3)은, 제2 화소 영역(AA2)으로부터 멀어질수록 폭이 좁아지는 형상을 가질 수 있다.
- [0079] 또는, 제1 화소 영역(AA1) 및/또는 제3 화소 영역(AA3)의 폭이 제2 화소 영역(AA2)의 폭보다 좁은 형상일 수도 있다. 이 경우, 제1 화소 영역(AA1) 및/또는 제3 화소 영역(AA3)은 수직 방향 또는 수평 방향을 따라 다수개가 배치될 수 있다.
- [0080] 기관(110)은 상술한 화소 영역(AA1, AA2, AA3)이 설정될 수 있는 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0081] 기관(110)은 유리, 수지(resin) 등과 같은 절연성 재료로 이루어질 수 있다. 또한, 기관(110)은 휘거나 접힘이 가능하도록 가요성(flexibility)을 갖는 재료로 이루어질 수 있고, 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0082] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 구성을 구체적으로 나타내는 도면이다.
- [0083] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치(10)는 화소들(PXL1, PXL2, PXL3)과 표시 구동부를 포함할 수 있다.
- [0084] 표시 구동부는, 제1 주사 구동부(211), 제2 주사 구동부(212), 제3 주사 구동부(213), 데이터 구동부(230), 메모리(240) 및 타이밍 제어부(250)를 포함할 수 있다.
- [0085] 제1 화소들(PXL1)은 제1 주사선들(S11 내지 S1j) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 제1 화소영역(AA1)에 위치한다.
- [0086] 이와 같은 제1 화소들(PXL1)은 제1 주사선들(S11 내지 S1j)로부터 주사신호가 공급될 때 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 데이터신호를 공급받는다.
- [0087] 데이터신호를 공급받은 제1 화소들(PXL1)은 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어할 수 있으며, 이때 상기 유기 발광 다이오드는 상기 전류량에 대응하는 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0088] 제2 화소들(PXL2)은 제2 주사선들(S21 내지 S2n) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 제2 화소영역(AA2)에 위치한다.
- [0089] 이와 같은 제2 화소들(PXL2)은 제2 주사선들(S21 내지 S2n)로부터 주사신호가 공급될 때 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 데이터신호를 공급받는다.
- [0090] 데이터신호를 공급받은 제2 화소들(PXL2)은 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어할 수 있으며, 이때 상기 유기 발광 다이오드는 상기 전류량에 대응하는 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0091] 제3 화소들(PXL3)은 제3 주사선들(S31 내지 S3k) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 제3 화소영역(AA3)에 위치한다.
- [0092] 이와 같은 제3 화소들(PXL3)은 제3 주사선들(S31 내지 S3k)로부터 주사신호가 공급될 때 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 데이터신호를 공급받는다.
- [0093] 데이터신호를 공급받은 제3 화소들(PXL3)은 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어할 수 있으며, 이때 상기 유기 발광 다이오드는 상기 전류량에 대응하는 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0094] 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동되는 경우, 제1 화소영역(AA1), 제2 화소영역(AA2) 및 제3 화소영역(AA3)에서 유효 영상이 표시될 수 있다. 즉, 사용자는 제1 화소영역(AA1), 제2 화소영역(AA2) 및 제3 화소영역(AA3)에서 표시되는 영상을 볼 수 있다.
- [0095] 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우, 제2 화소영역(AA2)에서 유효 영상이 표시되고, 제1 화소영역(AA1) 및 제3 화소영역(AA3)은 웨어러블 장치(30)의 프레임(31)에 의하여 가려진다.
- [0096] 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우 제1 화소영역(AA1) 및 제3 화소영역(AA3)은 사용자에게 시인되지 않는 영역에 해당하므로, 제1 화소영역(AA1) 및 제3 화소영역(AA3)의 영상 표시 동작을 중단시키는 방안을 고려할 수 있다.

- [0097] 이를 위하여, 제1 화소들(PXL1) 및 제3 화소들(PXL3)에 연결된 제1 주사선들(S11 내지 S1j) 및 제3 주사선들(S31 내지 S3k)로 주사 신호를 공급하지 않고, 제1 화소들(PXL1) 및 제3 화소들(PXL3)로 별도의 데이터 신호를 공급하지 않을 수 있다.
- [0098] 다만, 이와 같이 제2 화소들(PXL2)이 구동되는 동안, 제1 화소들(PXL1) 및 제3 화소들(PXL3)을 구동시키지 않는 경우, 제1 화소(PXL1) 및 제3 화소(PXL3)에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이, 제2 화소(PXL2)에 포함된 구동 트랜지스터의 특성과 상이해질 수 있다.
- [0099] 이 경우, 제1 모드에서 제2 모드로 진입 시, 각 화소 영역(AA1, AA2, AA3)에 존재하는 구동 트랜지스터의 특성 편차에 따라, 제2 화소 영역(AA2)과 제1, 3 화소 영역들(AA1, AA3) 사이의 휘도 편차가 발생할 수 있으며, 또한 제1 화소 영역(AA1)과 제2 화소 영역(AA2) 사이 및 제2 화소 영역(AA2) 및 제3 화소 영역(AA2) 사이의 경계선이 시인될 우려가 있다.
- [0100] 다만, 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 모드로 구동 시, 제1 화소들(PXL1)과 제3 화소들(PXL3)로 주사 신호들과 데이터 신호들(예를 들어, 더미 데이터 신호들)을 공급함으로써 제1 화소들(PXL1) 및 제3 화소들(PXL3)을 구동시킬 수 있고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 특성 편차에 의한 경계선 시인 문제를 해소할 수 있다.
- [0101] 제1 주사 구동부(211)는 타이밍 제어부(250)로부터의 제1 주사 제어신호(CLK1, CLK2, MCS1, MCS2, VFLM1, FLM1, FLM2)에 대응하여 제1 주사선들(S11 내지 S1j)로 주사신호들을 공급할 수 있다.
- [0102] 예를 들어, 제1 주사 구동부(211)는 제1 주사선들(S11 내지 S1j)로 제1 주사신호들을 순차적으로 공급할 수 있다. 제1 주사선들(S11 내지 S1j)로 제1 주사신호들이 순차적으로 공급되면 제1 화소들(PXL1)이 수평라인 단위로 순차적으로 선택될 수 있다.
- [0103] 또한, 제1 주사 구동부(211)는 복수의 제1 주사선들(S11 내지 S1j)로 제1 주사신호들을 동시에 공급할 수 있다. 예를 들어, 홀수 번째에 위치한 제1 주사선들(S11, S13, S15, ...)로 제1 주사 신호를 동시에 공급할 수 있으며, 짝수 번째에 위치한 제1 주사선들(S12, S14, S16, ...)로 제1 주사 신호를 동시에 공급할 수 있다.
- [0104] 제2 주사 구동부(212)는 타이밍 제어부(250)로부터의 제2 주사 제어신호(CLK1, CLK2)에 대응하여 제2 주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호를 공급할 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 제2 주사 구동부(212)는 제2 주사선들(S21 내지 S2n)로 제2 주사신호들을 순차적으로 공급할 수 있다. 제2 주사선들(S21 내지 S2n)로 제2 주사신호들이 순차적으로 공급되면 제2 화소들(PXL2)이 수평라인 단위로 순차적으로 선택된다.
- [0106] 제3 주사 구동부(213)는 타이밍 제어부(250)로부터의 제3 주사 제어신호(CLK1, CLK2, MCS1, MCS2, VFLM2)에 대응하여 제3 주사선들(S31 내지 S1k)로 제3 주사신호들을 공급할 수 있다.
- [0107] 예를 들어, 제3 주사 구동부(213)는 제3 주사선들(S31 내지 S3k)로 제3 주사신호들을 순차적으로 공급할 수 있다. 제3 주사선들(S31 내지 S3k)로 제3 주사신호들이 순차적으로 공급되면 제3 화소들(PXL3)이 수평라인 단위로 순차적으로 선택될 수 있다.
- [0108] 또한, 제3 주사 구동부(213)는 복수의 제3 주사선들(S31 내지 S3k)로 제3 주사신호를 동시에 공급할 수 있다. 예를 들어, 홀수 번째에 위치한 제3 주사선들(S31, S33, S35, ...)로 제3 주사 신호를 동시에 공급할 수 있으며, 짝수 번째에 위치한 제3 주사선들(S32, S34, S36, ...)로 제3 주사 신호를 동시에 공급할 수 있다.
- [0109] 이때, 제1 주사 신호, 제2 주사 신호, 및 제3 주사 신호는, 해당 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정될 수 있다.
- [0110] 즉, 표시 장치(10) 전체로 볼 때, 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동되는 경우 제1 화소들(PXL1)이 수평라인 단위로 순차적으로 선택되고, 그 후 제2 화소들(PXL2)이 수평라인 단위로 순차적으로 선택되며, 마지막으로 제3 화소들(PXL3)이 수평라인 단위로 순차적으로 선택될 수 있다. 또한, 표시 장치가 제1 모드일 때 홀수 번째 수평라인에 위치하는 제1 화소들(PXL1)이 동시에 선택되고, 짝수 번째 수평라인에 위치하는 제1 화소들(PXL1)이 동시에 선택되며, 그 후 홀수 번째 수평라인에 위치하는 제3 화소들(PXL3)이 동시에 선택되고, 짝수 번째 수평라인에 위치하는 제3 화소들(PXL3)이 동시에 선택될 수 있다. 마지막으로 제2 화소들(PXL2)이 수평라인 단위로 순차적으로 선택될 수 있다.
- [0111] 본 발명의 실시예에 의한 표시 구동부는 메모리(240)를 더 포함할 수 있다.

- [0112] 본 발명의 실시예에 따른 메모리(240)는 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동될 때, 제1 화소들(PXL1)과 제3 화소들(PXL3)에 공급될 더미 데이터 신호들을 저장하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0113] 구체적으로, 메모리(240)에는 이전 프레임에서 제2 화소들(PXL2) 중 제1 화소 영역(AA1)에 인접한 제2 화소들(예를 들어, 첫 번째 제2 주사선(S21)에 연결된 제2 화소들(PXL2))에 공급되었던 데이터 신호들이 제1 더미 데이터 신호들로서 저장될 수 있다. 제1 더미 데이터 신호들은 제1 모드의 현재 프레임에서 제1 화소들(PXL1)에 공급될 수 있다.
- [0114] 또한, 메모리(240)에는 이전 프레임에서 제2 화소들(PXL2) 중 제3 화소 영역(AA3)에 인접한 제2 화소들(예를 들어, 마지막 제2 주사선(S2n)에 연결된 제2 화소들(PXL2))에 공급되었던 데이터 신호들이 제2 더미 데이터 신호들로서 저장될 수 있다. 제2 더미 데이터 신호들은 제1 모드의 현재 프레임에서 제3 화소들(PXL3)에 공급될 수 있다.
- [0115] 데이터 구동부(230)는 데이터 제어신호(DCS)에 대응하여 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급할 수 있다.
- [0116] 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급된 데이터신호는 주사신호에 의하여 선택된 화소들(PXL1, PXL2, PXL3)로 공급된다.
- [0117] 타이밍 제어부(250)는 외부로부터 공급되는 타이밍 신호들에 기초하여 생성된 주사 제어신호들을 주사 구동부들(211, 212, 213)로 공급한다.
- [0118] 제1 주사 제어신호는 스위치 제어 신호들(MCS1, MCS2), 클럭신호들(CLK1, CLK2), 시작 신호들(FLM1, FLM2) 및 제1 서브 시작 신호(VFLM1)를 포함할 수 있다.
- [0119] 제1 시작 신호(FLM1) 및 제1 서브 시작 신호(VFLM1)는 제1 주사신호들의 공급 타이밍을 제어하고, 클럭신호들(CLK1, CLK2)은 제1 시작 신호(FLM1)를 쉬프트시키기 위하여 사용될 수 있다. 또한, 스위치 제어 신호들(MCS1, MCS2)은 후술할 멀티플렉서의 출력 신호를 결정하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0120] 제2 주사 제어신호는 클럭신호들(CLK1, CLK2)을 포함할 수 있다. 클럭신호들(CLK1, CLK2)은 제1 주사 구동부의 마지막 주사 신호(S1j)를 쉬프트시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [0121] 제3 주사 제어신호는 스위치 제어 신호들(MCS1, MCS2), 클럭신호들(CLK1, CLK2) 및 제2 서브 시작 신호(VFLM2)를 포함할 수 있다.
- [0122] 제1 서브 시작 신호(VFLM1)는 제3 주사신호들의 공급 타이밍을 제어하고, 스위치 제어 신호들(MCS1, MCS2)은 후술할 멀티플렉서의 출력 신호를 결정하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0123] 타이밍 제어부(250)는 데이터 제어신호(DCS)를 데이터 구동부(230)로 공급한다. 또한, 타이밍 제어부(250)는 외부에서 입력되는 영상 데이터를 데이터 구동부(230)의 사양에 맞는 영상 데이터(DATA)로 변환하여, 데이터 구동부(230)로 공급할 수 있다.
- [0124] 데이터 제어신호(DCS)에는 소스 시작신호, 소스 출력 인에이블 신호, 소스 샘플링 클럭 등이 포함될 수 있다. 소스 시작신호는 데이터 구동부(230)의 데이터 샘플링 시작 시점을 제어할 수 있다. 소스 샘플링 클럭은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 데이터 구동부(230)의 샘플링 동작을 제어할 수 있다. 소스 출력 인에이블 신호는 데이터 구동부(230)의 출력 타이밍을 제어할 수 있다.
- [0125] 도 3에서는 주사 구동부들(211, 212, 213), 데이터 구동부(230), 메모리(240) 및 타이밍 제어부(250)를 개별적으로 도시하였으나, 상기 구성 요소들 중 적어도 일부는 필요에 따라 통합될 수 있다.
- [0126] 또한, 주사 구동부들(211, 212, 213), 데이터 구동부(230), 메모리(240) 및 타이밍 제어부(250)는 칩 온 글래스(Chip On Glass), 칩 온 플라스틱(Chip On Plastic), 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package), 칩 온 필름(Chip On Film) 등과 다양한 방식에 의하여 설치될 수 있다.
- [0127] 도 4는 도 3에 도시된 제1 화소의 일 실시예를 나타낸 도면이다. 도 4에서는 설명의 편의를 위하여, j번째 제1 주사선(S1j) 및 제m 데이터선(Dm)과 접속된 제1 화소(PXL1)를 도시하기로 한다.
- [0128] 도 4를 참조하면, 제1 화소(PXL1)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 제m 데이터선(Dm) 및 j번째 제1 주사선(S1j)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소 회로(PC)를 포함한다.

- [0129] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 화소 회로(PC)에 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 접속될 수 있다.
- [0130] 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로(PC)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0131] 화소 회로(PC)는 j번째 제1 주사선(S1j)으로 주사 신호가 공급될 때 제m 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터 신호를 저장할 수 있으며, 상기 저장된 데이터 신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어할 수 있다.
- [0132] 예를 들어, 화소 회로(PC)는 제1 트랜지스터(M1), 제2 트랜지스터(M2), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0133] 제1 트랜지스터(M1)는 제m 데이터선(Dm)과 제2 트랜지스터(M2) 사이에 연결될 수 있다.
- [0134] 예를 들어, 제1 트랜지스터(M1)는 게이트 전극이 j번째 제1 주사선(S1j)에 접속되고, 제1 전극은 제m 데이터선(Dm)에 접속되며, 제2 전극은 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극에 접속될 수 있다.
- [0135] 제1 트랜지스터(M1)는 j번째 제1 주사선(S1j)으로부터 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어, 제m 데이터선(Dm)으로부터의 데이터 신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급할 수 있다.
- [0136] 이 때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 신호에 대응되는 전압을 충전할 수 있다.
- [0137] 제2 트랜지스터(M2)는 제1 전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 연결될 수 있다.
- [0138] 예를 들어, 제2 트랜지스터(M2)는 게이트 전극이 스토리지 커패시터(Cst)의 제1 전극 및 제1 트랜지스터(M1)의 제2 전극에 연결되고, 제1 전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제2 전극 및 제1 전원(ELVDD)에 연결되며, 제2 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결될 수 있다.
- [0139] 이와 같은 제2 트랜지스터(M2)는 구동 트랜지스터로서, 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어할 수 있다.
- [0140] 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제2 트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류량에 대응되는 빛을 생성할 수 있다.
- [0141] 여기서, 트랜지스터들(M1, M2)의 제1 전극은 소스 전극 및 드레인 전극 중 어느 하나로 설정되고, 트랜지스터들(M1, M2)의 제2 전극은 제1 전극과 다른 전극으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극이 소스 전극으로 설정되면 제2 전극은 드레인 전극으로 설정될 수 있다.
- [0142] 또한, 도 4에서는 예시적으로 트랜지스터들(M1, M2)이 PMOS 트랜지스터인 것으로 도시하였으나, 다른 실시예에서는 트랜지스터들(M1, M2)이 NMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.
- [0143] 한편, 도 4에 도시된 화소 구조는 본 발명의 일 실시예일뿐이므로, 본 발명의 제1 화소(PXL1)가 상기 화소 구조에 한정되는 것은 아니다. 실제로, 제1 화소(PXL1)는, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급할 수 있는 회로 구조로서, 현재 공지된 다양한 구조 중 어느 하나로 선택될 수 있다.
- [0144] 제1 전원(ELVDD)은 고전위 전원이고, 제2 전원(ELVSS)은 저전위 전원일 수 있다.
- [0145] 예를 들어, 제1 전원(ELVDD)은 양전압으로 설정되고, 제2 전원(ELVSS)은 음전압 또는 그라운드 전압으로 설정될 수 있다.
- [0146] 한편, 제2 화소(PXL2) 및 제3 화소(PXL3)는 제1 화소(PXL1)와 동일한 회로로 구현될 수 있다. 따라서, 제2 화소(PXL2) 및 제3 화소(PXL3)에 대하여 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0147] 도 5는 도 3에 도시된 주사 구동부들의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0148] 도 5에서는 설명의 편의를 위하여 제1 주사 구동부(211)에 포함된 세 개의 주사 스테이지(SST11, SST12, SST1j), 제2 주사 구동부(212)에 포함된 두 개의 주사 스테이지(SST21, SST2n), 제3 주사 구동부(213)에 포함된 두 개의 주사 스테이지(SST31, SST3k)를 도시하기로 한다.
- [0149] 도 5를 참조하면, 제1 주사 구동부(211)는, 다수의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j)과 제1 멀티플렉서(217

a)를 포함할 수 있다.

- [0150] 제1 주사 구동부(211)의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j)은 각각 제1 주사선들(S11 내지 S1j)의 일단에 연결되고, 각각의 제1 주사선들(S11 내지 S1j)로 제1 주사 신호를 공급할 수 있다.
- [0151] 또한, 제1 주사 구동부(211)의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j) 각각에 제1 멀티플렉서(217a)가 연결될 수 있다.
- [0152] 본 발명의 실시예에 의한 제1 멀티플렉서(217a)는 제1 스위치(TR1) 및 제2 스위치(TR2)를 포함할 수 있다. 제1 스위치(TR1) 및 제2 스위치(TR2) 각각은 트랜지스터로 형성될 수 있다.
- [0153] 제1 스위치(TR1)의 게이트 전극은 제1 스위치 제어선(510)에 접속되고, 제1 전극은 제1 서브 시작 신호선(530) 또는 제2 시작 신호선에 접속되며, 제2 전극은 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j)에 접속된다.
- [0154] 구체적으로, 첫 번째 주사 스테이지 내지 j-1번째 주사 스테이지(SST11 내지 SST1j-1)에 연결된 제1 스위치(TR1)의 제1 전극은 제1 서브 시작 신호선(530)에 연결되고, 마지막 주사 스테이지(SST1j)에 연결된 제1 스위치(TR)의 제1 전극은 제2 시작 신호선에 접속될 수 있다.
- [0155] 제2 스위치(TR2)의 게이트 전극은 제2 스위치 제어선(520)에 접속되고, 제1 전극은 시작 신호선이나, 이전단 주사 스테이지에 연결된 주사선에 접속되며, 제2 전극은 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j)에 접속된다.
- [0156] 제1 주사 구동부(211)의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j)은 제1 스위치 제어선(510)을 통해 공급되는 제1 스위치 제어신호(MCS1) 및 제2 스위치 제어선(520)을 통해 공급되는 제4 스위치 제어신호(MCS2)에 대응하여 동작될 수 있다.
- [0157] 예를 들어, 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동되는 경우, 제1 스위치 제어신호(MCS1) 및 제4 스위치 제어신호(MCS2)에 의하여, 제1 스위치(TR1)가 턴 오프되고 제2 스위치(TR2)가 턴 온될 수 있다.
- [0158] 즉, 첫 번째 제1 주사 스테이지(SST11)는 제1 시작 신호(FLM1)에 대응하여 첫 번째 제1 주사선(S11)으로 제1 주사신호를 공급할 수 있다. 두 번째 제1 주사 스테이지(SST12)는 첫 번째 제1 주사 스테이지(SST11)의 출력신호(제1 주사선(S11)으로 공급되는 제1 주사신호)에 대응하여 두 번째 제1 주사선(S12)으로 제1 주사신호를 공급할 수 있다.
- [0159] 이와 달리, 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우, 제1 스위치 제어신호(MCS1) 및 제4 스위치 제어신호(MCS2)에 의하여, 제1 스위치(TR1)가 턴 온되고 제2 스위치(TR2)가 턴 오프될 수 있다.
- [0160] 즉, 제1 주사 구동부(211)의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j-1)은 제1 서브 시작 신호(VFLM1)에 대응하여 제1 주사선들(S11 내지 S1j)로 주사 신호를 공급할 수 있다. 이 경우, 마지막 주사 스테이지(SST1j)는 제2 시작 신호(FLM2)에 대응하여 주사 신호를 공급할 수 있다.
- [0161] 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j) 각각은 동일한 회로로 구현될 수 있다.
- [0162] 다음으로, 제2 주사 구동부(212)는 다수의 주사 스테이지들(SST21 내지 SST2n)을 포함할 수 있다.
- [0163] 제2 주사 구동부(212)의 주사 스테이지들(SST21 내지 SST2n) 각각은 제2 주사선들(S21 내지 S2n)의 일단에 연결되고, 각각의 제2 주사선들(S21 내지 S2n)로 제2 주사 신호를 공급할 수 있다.
- [0164] 각각의 주사 스테이지들(SST21 내지 SST2n)은 이전단 주사 스테이지의 출력신호(즉, 주사신호)를 공급받는다. 일례로, 첫 번째 주사 스테이지(SST21)는 제1 주사 구동부(211)의 마지막 주사 스테이지(SST1j)의 출력신호를 공급받고, 마지막 주사 스테이지(SST2n)는 n-1 번째 주사 스테이지(SST2n-1)의 출력신호를 공급받는다.
- [0165] 주사 스테이지들(SST21 내지 SST2n) 각각은 동일한 회로로 구현될 수 있다. 또한, 제1 주사 구동부(211)의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j)과 제2 주사 구동부(212)의 주사 스테이지들(SST21 내지 SST2n)은 동일한 회로로 구현될 수 있다.
- [0166] 제3 주사 구동부(213)는, 다수의 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k)과 제2 멀티플렉서(217b)를 포함할 수 있다.
- [0167] 제3 주사 구동부(213)의 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k)은 각각 제3 주사선들(S31 내지 S3k)의 일단에 연결되고, 각각의 제3 주사선들(S31 내지 S3k)로 제3 주사 신호를 공급할 수 있다.
- [0168] 또한, 제3 주사 구동부(213)의 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k) 각각에 제2 멀티플렉서(217b)가 연결될 수



있다.

- [0169] 제2 멀티플렉서(217b)는 제1 스위치(TR1) 및 제2 스위치(TR2)를 포함할 수 있다. 제1 스위치(TR1) 및 제2 스위치(TR2) 각각은 트랜지스터로 형성될 수 있다.
- [0170] 제1 스위치(TR1)의 게이트 전극은 제1 스위치 제어선(510)에 접속되고, 제2 전극은 제2 서브 시작 신호선(540)에 접속되며, 제2 전극은 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k)에 접속된다.
- [0171] 제2 스위치(TR2)의 게이트 전극은 제2 스위치 제어선(520)에 접속되고, 제1 전극은 이전단 주사 스테이지에 연결된 주사선에 접속되며, 제2 전극은 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k)에 접속된다.
- [0172] 제3 주사 구동부(213)의 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k)은 제1 스위치 제어선(510)을 통해 공급되는 제1 스위치 제어신호(MCS1) 및 제2 스위치 제어선(520)을 통해 공급되는 제4 스위치 제어신호(MCS2)에 대응하여 동작될 수 있다.
- [0173] 예를 들어, 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동되는 경우, 제1 스위치 제어신호(MCS1) 및 제4 스위치 제어신호(MCS2)에 의하여, 제1 스위치(TR1)가 턴 오프되고 제2 스위치(TR2)가 턴 온될 수 있다.
- [0174] 즉, 첫 번째 제3 주사 스테이지(SST31)는, 마지막 제2 주사 스테이지(SST2n)으로부터 출력되는 주사 신호에 대응하여 첫 번째 제3 주사선(S31)으로 제3 주사신호를 공급할 수 있다. 두 번째 제3 주사 스테이지(SST32)는 첫 번째 제3 주사 스테이지(SST31)의 출력신호(제1 주사선(S31)으로 공급되는 제3 주사신호)에 대응하여 두 번째 제3 주사선(S32)으로 제3 주사신호를 공급할 수 있다.
- [0175] 이와 달리, 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우, 제1 스위치 제어신호(MCS1) 및 제4 스위치 제어신호(MCS2)에 의하여, 제1 스위치(TR1)가 턴 온되고 제2 스위치(TR2)가 턴 오프될 수 있다.
- [0176] 즉, 제3 주사 구동부(213)의 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3j)은 제2 서브 시작 신호(VFLM2)에 대응하여 제3 주사선들(S31 내지 S3j)로 주사 신호를 공급할 수 있다.
- [0177] 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k) 각각은 동일한 회로로 구현될 수 있다. 또한, 제1 주사 구동부(211)의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j)과 제3 주사 구동부(213)의 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k)은 동일한 회로로 구현될 수 있다.
- [0178] 한편, 도 5에서는 예시적으로 스위치들(TR1, TR2)이 PMOS 트랜지스터인 것으로 도시하였으나, 다른 실시예에서는 스위치들(TR1, TR2)이 NMOS 트랜지스터로 구현될 수도 있다.
- [0179] 각각의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j, SST21 내지 SST2n, SST31 내지 SST3k)은 제1 클럭신호(CLK1)와 제2 클럭신호(CLK2)를 공급받을 수 있다.
- [0180] 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)는 동일한 주기를 가지며 위상이 서로 중첩되지 않을 수 있다. 일례로, 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동 시, 하나의 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간을 1 수평기간(1H)이라고 할 때, 클럭신호들(CLK1, CLK2) 각각은 2H의 주기를 가지며 서로 다른 수평기간에 공급될 수 있다.
- [0181] 도 6은 표시 장치가 제2 모드로 구동될 때, 도 5에 도시된 주사 스테이지의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0182] 도 6을 참조하면, 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)는 2 수평기간(2H)의 주기를 가지며, 서로 다른 수평기간에 공급될 수 있다. 다시 말하여, 제2 클럭신호(CLK2)는 제1 클럭신호(CLK1)에서 반주기(즉, 1 수평기간)만큼 쉬프트된 신호로 설정될 수 있다.
- [0183] 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)는 제1 폭(w1)으로 설정될 수 있다.
- [0184] 제2 모드로 구동 시 제1 제어 신호선(510)으로는 하이 레벨의 제1 제어 신호(MCS1)가 공급되고, 제2 제어 신호선(520)으로는 로우 레벨의 제2 제어 신호(MCS2)가 공급될 수 있다.
- [0185] 이에 따라, 멀티플렉서들(219)의 제1 스위치들(TR1)은 모두 오프되고, 제2 스위치들(TR2)은 모두 온된다.
- [0186] 즉, 제1 주사 구동부(211)의 첫 번째 주사 스테이지(SST11)로는 제1 시작 신호(FLM1)가 공급되고, 제1 주사 구동부(211)의 첫 번째 주사 스테이지(SST11)를 제외한 나머지 주사 스테이지들(SST12 내지 SST1j, SST21 내지 SST2n, SST31 내지 SST3k)로는 이전단 주사 스테이지의 출력 신호가 공급될 수 있다.
- [0187] 첫 번째 주사 스테이지(SST11)는 제1 시작 신호(FLM1)를 공급받으며, 제1 시작 신호(FLM1)와 중첩되는 제2 클럭

신호(CLK2)를, 첫 번째 제1 주사선(S11)을 통해 주사 신호(SS11)로서 출력할 수 있다.

- [0188] 다음으로, 두 번째 주사 스테이지(SST12)는 첫 번째 주사 스테이지(SST11)로부터 출력된 주사신호(SS11)를 입력 받는다.
- [0189] 두 번째 주사 스테이지(SST12)는 주사신호(SS11)와 인접한 제1 클럭신호(CLK1)를, 두 번째 제1 주사선(S12)을 통해 주사 신호(SS12)로서 출력할 수 있다.
- [0190] 본 발명의 실시예에 의한 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j, SST21 내지 SST2n, SST31 내지 SST3k)은, 마지막 주사 스테이지(SST3k)로부터 제3 주사 신호(SS3k)이 출력될 때까지, 상술한 과정을 반복하면서 나머지 주사선들(S13 내지 S1j, S21 내지 S2n, S31 내지 S3k)로 주사신호를 순차적으로 출력할 수 있다.
- [0191] 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)는 제1 폭(w1)을 가지므로, 주사신호들(SS11 내지 SS3k)도 제1 폭(w1)을 가질 수 있다. 즉, 제2 모드 구동 시 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j, SST21 내지 SST2n, SST31 내지 SST3k)에 공급되는 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)와, 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j, SST21 내지 SST2n, SST31 내지 SST3k)로부터 출력되는 주사신호들(SS11 내지 SS3k)은 제1 폭(w1)을 가질 수 있다.
- [0192] 한편, 본 발명의 실시예에 의한 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j, SST21 내지 SST2n, SST31 내지 SST3k) 중 홀수 번째에 위치한 주사 스테이지들(SST11, SST13, SST15, ...)로부터 출력되는 주사 신호들은, 제2 클럭신호(CLK2)과 중첩될 수 있다. 또한, 짝수 번째에 위치한 주사 스테이지들(SST12, SST14, SST16, ...)로부터 출력되는 주사 신호들은 제1 클럭신호(CLK1)과 중첩될 수 있다.
- [0193] 다만, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j, SST21 내지 SST2n, SST31 내지 SST3k)의 구성에 따라, 홀수 번째에 위치한 주사 스테이지들(SST11, SST13, SST15, ...)로부터 출력되는 주사 신호들이, 제1 클럭신호(CLK1)과 중첩되고, 짝수 번째에 위치한 주사 스테이지들(SST12, SST14, SST16, ...)로부터 출력되는 주사 신호들이 제2 클럭신호(CLK2)와 중첩될 수도 있다.
- [0194] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 영상 표시 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0195] 도 7을 참조하면, 각각의 프레임은 제1 서브 프레임 구간(FS1)과 제2 서브 프레임 구간(FS2)을 포함할 수 있다.
- [0196] 제1 서브 프레임 구간(FS1)은, 영상이 표시되지 않거나 더미 데이터에 대응하는 영상이 표시되는 구간일 수 있다.
- [0197] 제2 서브 프레임 구간(FS2)은 유효 데이터에 대응하는 유효 영상이 표시되는 구간일 수 있다.
- [0198] 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동되는 경우, 제2 서브 프레임 구간(FS2) 동안 첫 번째 제1 주사선(S11)부터 마지막 제3 주사선(S3k)을 통해 화소들(PXL1, PXL2, PXL3)로 주사 신호들이 공급될 수 있다.
- [0199] 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우, 제2 서브 프레임 구간(FS2) 동안 첫 번째 제2 주사선(S21)부터 마지막 제2 주사선(S2n)을 통해 제2 화소들(PXL2)로 주사 신호들이 공급될 수 있다.
- [0200] 또한, 제1 서브 프레임 구간(FS1) 동안 제1 주사선(S11)부터 마지막 제1 주사선(S1j)을 통해 제1 화소들(PXL1)로 주사 신호들이 공급되고, 제3 주사선(S31)부터 마지막 제3 주사선(S3k)을 통해 제3 화소들(PXL3)로 주사 신호들이 공급될 수 있다.
- [0201] 제1 주사선(S11)부터 마지막 제1 주사선(S1j)을 통해 제1 화소들(PXL1)로 주사 신호들이 공급되면, 제1 화소들(PXL1)로 이전 프레임 동안 첫 번째 제2 주사선에 연결된 화소들(PXL2)에 공급된 데이터 신호가 공급될 수 있다.
- [0202] 예를 들어, i 번째 프레임(i-th frame)의 제1 서브 프레임(FS1) 구간 동안, i-1 번째 프레임(i-1th frame)의 첫 번째 제2 주사선에 연결된 화소들(PXL2)에 공급된 데이터 신호가 제1 화소들(PXL1)로 공급될 수 있다.
- [0203] 또한, 제3 주사선(S31)부터 마지막 제3 주사선(S3k)을 통해 제3 화소들(PXL3)로 주사 신호들이 공급되면, 제3 화소들(PXL3)로 이전 프레임 동안 마지막 제2 주사선(S2n)에 연결된 화소들(PXL2)에 공급된 데이터 신호가 공급될 수 있다.
- [0204] 예를 들어, i 번째 프레임(i-th frame)의 제1 서브 프레임(FS1) 구간 동안, i-1 번째 프레임(i-1th frame)의 마지막 제2 주사선(S2n)에 연결된 화소들(PXL2)에 공급된 데이터 신호가 제3 화소들(PXL3)로 공급될 수 있다.

- [0205] 한편 도 7에서는 한 프레임 내에서 제1 서브 프레임 구간(FS1)과 제2 서브 프레임 구간(FS2)이 순차적으로 배열된 것으로 도시하였으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 제1 서브 프레임 구간(FS1)과 제2 서브 프레임 구간(FS2)의 순서는 바뀔 수도 있다.
- [0206] 도 8은 표시 장치가 제1 모드로 구동될 때 도 5에 도시된 주사 스테이지의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0207] 도 8을 참조하면, 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)는 2 수평기간(2H)보다 긴 주기를 가지며, 서로 중첩되지 않도록 공급될 수 있다.
- [0208] 예를 들어, 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)는 6 수평기간(6H)의 주기를 가지며, 제2 클럭신호(CLK2)는 제1 클럭신호(CLK1)에서 반주기(즉, 3 수평기간)만큼 쉬프트된 신호로 설정될 수 있다.
- [0209] 제1 모드 구동 시 제1 주사 스테이지들 및 제3 주사 스테이지들로 공급되는 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)는 제1 폭(w1)보다 큰 제2 폭(w2)으로 설정될 수 있다.
- [0210] 제1 모드로 구동 시 제1 제어 신호선(510)으로는 로우 레벨의 제1 제어 신호(MCS1)가 공급되고, 제2 제어 신호선(520)으로는 하이 레벨의 제2 제어 신호(MCS2)가 공급될 수 있다.
- [0211] 이에 따라, 멀티플렉서들(219)의 제1 스위치들(TR1)은 모두 온되고, 제2 스위치들(TR2)은 모두 오프될 수 있다.
- [0212] 로우 레벨의 제1 제어 신호(MCS1)가 공급되는 동안 제1 서브 시작 신호(VFLM1)와 제2 서브 시작 신호(VFLM2)가 순차적으로 공급된다.
- [0213] 제1 서브 시작 신호(VFLM1)와 제2 서브 시작 신호(VFLM2)는 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)의 주기 이상 로우 레벨을 유지할 수 있다. 예를 들어, 제1 서브 시작 신호(VFLM1)와 제2 서브 시작 신호(VFLM2) 각각의 로우 레벨은 6 수평기간 이상 유지될 수 있다.
- [0214] 먼저, 제1 주사 구동부(211)의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j)로 제1 서브 시작 신호(VFLM1)가 동시에 공급된다.
- [0215] 제1 주사 구동부(211)의 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j)로 제1 서브 시작 신호(VFLM1)가 공급되면, 홀수 번째에 위치한 주사 스테이지들(SST11, SST13, SST15, ...)은, 제1 서브 시작 신호(VFLM1)와 중첩되는 제2 클럭신호(CLK2)를 주사 신호로서 출력할 수 있다.
- [0216] 따라서, 도 8에 도시된 것과 같이, 첫 번째 주사 신호(SS11), 세 번째 주사 신호(SS13)는 동시에 공급될 수 있다.
- [0217] 홀수 번째 수평 라인에 대응하는 주사선들(S11, S13, S15, ...)로 주사 신호가 공급되면, 데이터 구동부(230)로부터 더미 데이터가 제1 화소 영역(AA1)으로 공급될 수 있다.
- [0218] 특히, 제1 화소 영역(AA1)으로 공급되는 더미 데이터는 이전 프레임 동안 제2 화소 영역(AA2)의 첫 번째 수평 라인에 위치하는 화소들(PXL2)로 공급되었던 데이터일 수 있다.
- [0219] 다음으로, 짝수 번째에 위치한 주사 스테이지들(SST12, SST14, SST16, ...)은 제1 서브 시작 신호(VFLM1)와 인접한 제1 클럭신호(CLK1)를 주사 신호로서 출력할 수 있다.
- [0220] 따라서, 도 8에 도시된 것과 같이, 두 번째 주사 신호(SS12), 네 번째 주사 신호(SS14)는 동시에 공급될 수 있다.
- [0221] 짝수 번째 수평 라인에 대응하는 주사선들(S12, S14, S16, ...)로 주사 신호가 공급되면, 데이터 구동부(230)로부터 더미 데이터가 제1 화소 영역(AA1)으로 공급될 수 있다. 이 때 더미 데이터는 홀수 번째 수평 라인들에 위치하는 화소들(PXL1)로 공급된 더미 데이터와 동일할 수 있다.
- [0222] 즉, 이전 프레임 동안 제2 화소 영역(AA2)의 첫 번째 수평 라인에 위치하는 화소들(PXL2)로 공급되었던 데이터가 짝수 번째 수평 라인들에 위치하는 화소들(PXL1)로 공급될 수 있다.
- [0223] 제1 서브 시작 신호(VFLM1)가 공급된 후, 제3 주사 구동부(213)의 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k)로 제2 서브 시작 신호(VFLM2)가 동시에 공급된다.
- [0224] 제3 주사 구동부(213)의 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k)로 제2 서브 시작 신호(VFLM2)가 공급되면, 홀수 번

째에 위치한 주사 스테이지들(SST31, SST33, SST35, ...)은, 제2 서브 시작 신호(VFLM2)와 중첩되는 제2 클럭신호(CLK2)를 주사 신호로서 출력할 수 있다.

- [0225] 따라서, 도 8에 도시된 것과 같이, 첫 번째 주사 신호(SS31), 세 번째 주사 신호(SS33)는 동시에 공급될 수 있다.
- [0226] 홀수 번째 수평 라인에 대응하는 주사선들(S31, S33, S35, ...)로 주사 신호가 공급되면, 데이터 구동부(230)로부터 더미 데이터가 제3 화소 영역(AA3)으로 공급될 수 있다.
- [0227] 특히, 제3 화소 영역(AA3)으로 공급되는 더미 데이터는 이전 프레임 동안 제2 화소 영역(AA2)의 마지막 번째 수평 라인에 위치하는 화소들(PXL2)로 공급되었던 데이터일 수 있다.
- [0228] 다음으로, 짝수 번째에 위치한 주사 스테이지들(SST32, SST34, SST36, ...)은 제2 서브 시작 신호(VFLM2)와 인접한 제1 클럭신호(CLK1)를 주사 신호로서 출력할 수 있다.
- [0229] 따라서, 도 8에 도시된 것과 같이, 두 번째 주사 신호(SS32), 네 번째 주사 신호(SS34)는 동시에 공급될 수 있다.
- [0230] 짝수 번째 수평 라인에 대응하는 주사선들(S32, S34, S36, ...)로 주사 신호가 공급되면, 데이터 구동부(230)로부터 더미 데이터가 제3 화소 영역(AA3)으로 공급될 수 있다. 이 때 더미 데이터는 홀수 번째 수평 라인들에 위치하는 화소들(PXL3)로 공급된 더미 데이터와 동일할 수 있다.
- [0231] 즉, 이전 프레임 동안 제2 화소 영역(AA2)의 마지막 수평 라인에 위치하는 화소들(PXL2)로 공급되었던 데이터가 짝수 번째 수평 라인들에 위치하는 화소들(PXL3)로 공급될 수 있다.
- [0232] 제1 모드 구동 시 제1 주사 스테이지들(SST11 내지 SST1j) 및 제3 주사 스테이지들(SST31 내지 SST3k)로 공급되는 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)는 제2 폭(w2)을 가진다.
- [0233] 따라서, 제1 주사신호들(SS11 내지 SS1j-1) 및 제3 주사신호들(SS31 내지 SS3k)도 제2 폭(w2)을 가질 수 있다.
- [0234] 즉, 제1 주사신호들(SS11 내지 SS1j-1) 및 제3 주사신호들(SS31 내지 SS3k)의 폭을 조절하여, 제1 화소영역(AA1) 및 제3 화소영역(AA3)에 표시되는 더미 영상의 휘도를 조절할 수 있다.
- [0235] 제3 주사신호들(SS31 내지 SS3k)이 출력되고 난 후에는, 제1 클럭신호(CLK1)와 제2 클럭신호(CLK2)의 폭이 제2 폭(w2)에서, 제2 폭(w2)보다 작은 제3 폭(w3)으로 변경될 수 있다. 이에 따라, 제2 주사신호들은 제3 폭(w3)을 가질 수 있다.
- [0236] 한편, 제1 주사 구동부(211)의 마지막 스테이지(SST1j)에는 제1 서브 시작 신호(VFLM1)가 아닌 제2 시작 신호(FLM2)가 공급될 수 있다.
- [0237] 제1 주사 구동부(211)의 마지막 스테이지(SST1j)는 제2 시작 신호(FLM2)에 대응하는 주사 신호(S1j)를 생성하여 출력하고, 제2 주사 구동부(212)의 첫 번째 스테이지(SST21)는 제1 주사 구동부(211)의 마지막 스테이지(SST1j)로부터 출력된 주사 신호(S1j)에 대응하여 주사 신호를 생성할 수 있다.
- [0238] 이 때, 제2 시작 신호(FLM2)는 제3 주사선들(S31 내지 S3k)로 주사 신호가 공급된 후 출력될 수 있다. 즉, 제1 및 제3 주사 구동부(211, 213)의 구동이 종료된 후 제2 주사 구동부(212)의 구동이 시작될 수 있다.
- [0239] 제2 주사 구동부(212)는 제2 주사선들(S21 내지 S2n)로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0240] 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우, 제1 화소 영역(AA1)과 제3 화소 영역(AA3)에 서로 다른 더미 데이터를 공급하기 위하여, 제1 서브 시작 신호(VFLM1)와 제2 서브 시작 신호(VFLM2)가 중첩되지 않게 공급되는 것으로 설명하였으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0241] 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우, 제1 화소 영역(AA1)과 제3 화소 영역(AA3)은 프레임에 의하여 사용자에게 시인되지 않는 영역이므로, 동일한 더미 데이터를 공급할 수도 있으며, 이 경우 제1 서브 시작 신호(VFLM1)와 제2 서브 시작 신호(VFLM2)는 동시에 공급될 수도 있다.
- [0242] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시 장치의 구성을 구체적으로 나타내는 도면이다.
- [0243] 도 9를 참조로 하여 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시 장치(10')의 구성을 설명함에 있어서, 도 3에 도시된 표시 장치(10)의 구성과 동일한 구성들에 대한 설명은 생략하고, 도 3에 도시된 표시 장치(10)와 상이한 구성들

에 대하여만 설명하도록 한다.

- [0244] 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치(10')는 화소들(PXL1', PXL2', PXL3')과 표시 구동부를 포함할 수 있다.
- [0245] 표시 구동부는, 제1 주사 구동부(211), 제2 주사 구동부(212), 제3 주사 구동부(213), 제1 발광 구동부(311), 제2 발광 구동부(312), 제3 발광 구동부(313), 데이터 구동부(230), 메모리(240) 및 타이밍 제어부(250)를 포함할 수 있다.
- [0246] 제1 화소들(PXL1')은 제1 주사선들(S11 내지 S1j), 제1 발광선들(E11 내지 E1j) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 제1 화소영역(AA1)에 위치한다.
- [0247] 제2 화소들(PXL2')은 제2 주사선들(S21 내지 S2n), 제2 발광선들(E21 내지 E2n) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 제2 화소영역(AA2)에 위치한다.
- [0248] 제3 화소들(PXL3')은 제3 주사선들(S31 내지 S3k), 제3 발광선들(E31 내지 E3k) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 제3 화소영역(AA3)에 위치한다.
- [0249] 제1 발광 구동부(311)는 타이밍 제어부(250)로부터의 제1 발광 제어신호(CLK3, CLK4, MCS3, MCS4, VFLM3, FLM3, FLM4)에 대응하여 제1 발광선들(E11 내지 E1j)로 제1 발광 신호들을 공급한다.
- [0250] 예를 들어, 제2 모드에서, 제1 발광 구동부(311)는 제1 발광선들(E11 내지 E1j)로 제1 발광신호들을 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0251] 또한, 제1 모드에서, 제1 발광 구동부(311)는 복수의 제1 발광선들(E11 내지 E1j)로 제1 발광신호를 동시에 공급할 수도 있다. 예를 들어, 홀수 번째에 위치한 제1 발광선들(E11, E13, E15, ...)로 제1 발광 신호를 동시에 공급할 수 있으며, 짝수 번째에 위치한 제1 발광선들(E12, E14, E16, ...)로 제1 발광 신호를 동시에 공급할 수 있다.
- [0252] 이와 같은 발광 신호는 제1 화소들(PXL1')의 발광 시간을 제어하기 위하여 사용된다. 이를 위하여, 제1 발광 신호는 주사신호보다 넓은 폭으로 설정될 수 있다.
- [0253] 제2 발광 구동부(312)는 타이밍 제어부(250)로부터의 제2 발광 제어신호(CLK3, CLK4)에 대응하여 제2 발광선들(E21 내지 E2n)로 제2 발광 신호들을 공급할 수 있다.
- [0254] 예를 들어, 제1 및 제2 모드에서 제2 발광 구동부(312)는 제2 발광선들(E21 내지 E2n)로 제2 발광 신호들을 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0255] 이와 같은 제2 발광신호들은 제2 화소들(PXL2')의 발광 시간을 제어하기 위하여 사용된다. 이를 위하여, 제2 발광신호는 주사신호보다 넓은 폭으로 설정될 수 있다.
- [0256] 제3 발광 구동부(313)는 제3 발광선들(E31 내지 E3k)로 제3 발광신호들을 공급할 수 있다.
- [0257] 예를 들어, 제2 모드에서, 제3 발광 구동부(313)는 타이밍 제어부(250)로부터의 제3 발광 제어신호(CLK3, CLK4, MCS3, MCS4, VFLM4)에 대응하여 제3 발광선들(E31 내지 E3k)로 발광신호를 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0258] 또한, 제1 모드에서, 제3 발광 구동부(313)는 복수의 제3 발광선들(E31 내지 E3k)로 제3 발광 신호들을 동시에 공급할 수도 있다. 예를 들어, 홀수 번째에 위치한 제3 발광선들(E31, E33, E35, ...)로 제3 발광 신호를 동시에 공급할 수 있으며, 짝수 번째에 위치한 제3 발광선들(E32, E34, E36, ...)로 제3 발광 신호를 동시에 공급할 수 있다.
- [0259] 이와 같은 제3 발광 신호들은 제3 화소들(PXL3')의 발광 시간을 제어하기 위하여 사용된다. 이를 위하여, 발광 신호는 주사신호보다 넓은 폭으로 설정될 수 있다.
- [0260] 한편, 제1 내지 제3 발광신호는 화소들(PXL1', PXL2', PXL3')에 포함되는 트랜지스터가 턴-오프될 수 있도록 게이트 오프 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정되고, 주사신호는 화소들(PXL1', PXL2', PXL3')에 포함되는 트랜지스터가 턴-온될 수 있도록 게이트 온 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정될 수 있다.
- [0261] 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우 홀수 번째 수평라인에 위치하는 제1 화소들(PXL1')이 동시에 발광하고, 짝수 번째 수평라인에 위치하는 제1 화소들(PXL1')이 동시에 발광할 수 있다.
- [0262] 그 후 홀수 번째 수평라인에 위치하는 제3 화소들(PXL3')이 동시에 발광하고, 짝수 번째 수평라인에 위치하는

제3 화소들(PXL3')이 동시에 발광할 수 있다. 다음으로, 제2 화소들(PXL2')이 수평라인 단위로 순차적으로 발광할 수 있다.

- [0263] 이와 달리, 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동되는 경우 제1 화소들(PXL1')이 수평 라인 단위로 순차적으로 발광을 시작하고, 그 후 제2 화소들(PXL2')이 수평 라인 단위로 순차적으로 발광을 시작하며, 마지막으로 제3 화소들(PXL3')이 수평 라인 단위로 순차적으로 발광을 시작할 수 있다.
- [0264] 타이밍 제어부(250)는 외부로부터 공급되는 타이밍 신호들에 기초하여 생성된 발광 제어신호들을 발광 구동부들(311, 312, 313)로 공급한다.
- [0265] 제1 발광 제어신호는 스위치 제어 신호들(MCS3, MCS4), 클럭신호들(CLK3, CLK4), 시작 신호들(FLM3, FLM4) 및 제3 서브 시작 신호(VFLM3)를 포함할 수 있다.
- [0266] 제3 시작 신호(FLM3) 및 제3 서브 시작 신호(VFLM3)는 제1 발광신호들의 공급 타이밍을 제어하고, 클럭신호들(CLK3, CLK4)은 제3 시작 신호(FLM3)를 쉬프트시키기 위하여 사용될 수 있다. 또한, 스위치 제어 신호들(MCS3, MCS4)은 후술할 멀티플렉서의 출력 신호를 결정하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0267] 제2 발광 제어신호는 클럭신호들(CLK3, CLK4)을 포함할 수 있다. 클럭신호들(CLK3, CLK4)은 제1 발광 구동부(311)의 마지막 발광 신호(E1j)를 쉬프트시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [0268] 제3 발광 제어신호는 스위치 제어 신호들(MCS3, MCS4), 클럭신호들(CLK3, CLK4) 및 제4 서브 시작 신호(VFLM4)를 포함할 수 있다.
- [0269] 제3 서브 시작 신호(VFLM3)는 제3 발광신호들의 공급 타이밍을 제어하고, 스위치 제어 신호들(MCS3, MCS4)은 후술할 멀티플렉서의 출력 신호를 결정하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0270] 도 10은 도 9에 도시된 제1 화소의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [0271] 도 10에서는 설명의 편의성을 j번째 제1 주사선(S1j) 및 제m 데이터선(Dm)과 접속된 제1 화소(PXL1')를 도시하기로 한다.
- [0272] 도 10를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 제1 화소(PXL1')는 유기 발광 다이오드(OLED), 제1 트랜지스터(T1) 내지 제7 트랜지스터(T7) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0273] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드는 제6 트랜지스터(T6)를 경유하여 제1 트랜지스터(T1)에 접속되고, 캐소드는 제2 전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 트랜지스터(T1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0274] 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 흐를 수 있도록 제1 전원(ELVDD)은 제2 전원(ELVSS)보다 높은 전압으로 설정될 수 있다.
- [0275] 제7 트랜지스터(T7)는 초기화 전원(Vint)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 사이에 접속된다. 그리고, 제7 트랜지스터(T7)의 게이트 전극은 j번째 제1 주사선(S1j)에 접속된다. 이와 같은 제7 트랜지스터(T7)는 j번째 제1 주사선(S1j)으로 스캔 신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화 전원(Vint)의 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드로 공급한다. 여기서, 초기화 전원(Vint)은 데이터 신호보다 낮은 전압으로 설정될 수 있다.
- [0276] 제6 트랜지스터(T6)는 제1 트랜지스터(T1)와 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된다. 그리고, 제6 트랜지스터(T6) 게이트 전극은 j번째 제1 발광선(E1j)에 접속된다. 이와 같은 제6 트랜지스터(T6)는 j번째 제1 발광선(E1j)으로 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0277] 제5 트랜지스터(T5)는 제1 전원(ELVDD)과 제1 트랜지스터(T1) 사이에 접속된다. 그리고, 제5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 j번째 제1 발광선(E1j)에 접속된다. 이와 같은 제5 트랜지스터(T5)는 j번째 제1 발광선(E1j)으로 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- [0278] 제1 트랜지스터(T1; 구동 트랜지스터)의 제1 전극은 제5 트랜지스터(T5)를 경유하여 제1 전원(ELVDD)에 접속되고, 제2 전극은 제6 트랜지스터(T6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드에 접속된다. 그리고, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제1 트랜지스터(T1)는 제1 노드(N1)의 전압에 대응하여 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0279] 제3 트랜지스터(T3)는 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 제1 노드(N1) 사이에 접속된다. 그리고, 제3 트랜지스

터(T3)의 게이트 전극은 j번째 제1 주사선(S1j)에 접속된다. 이와 같은 제3 트랜지스터(T3)는 j번째 제1 주사선(S1j)으로 스캔 신호가 공급될 때 턴-온되어 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 제1 노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다. 따라서, 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온 될 때 제1 트랜지스터(T1)는 다이오드 형태로 접속된다.

- [0280] 제4 트랜지스터(T4)는 제1 노드(N1)와 초기화 전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극은 j-1번째 제1 주사선(S1j-1)에 접속된다. 이와 같은 제4 트랜지스터(T4)는 j-1번째 제1 주사선(S1j-1)으로 스캔 신호가 공급될 때 턴-온되어 제1 노드(N1)로 초기화 전원(Vint)의 전압을 공급한다.
- [0281] 제2 트랜지스터(T2)는 제m 데이터선(Dm)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극 사이에 접속된다. 그리고, 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 j번째 제1 주사선(S1j)에 접속된다. 이와 같은 제2 트랜지스터(T2)는 j번째 제1 주사선(S1j)으로 스캔 신호가 공급될 때 턴-온되어 제m 데이터선(Dm)과 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극을 전기적으로 접속시킨다.
- [0282] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 전원(ELVDD)과 제1 노드(N1) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 신호 및 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0283] 한편, 도 10에 도시된 화소 구조는 본 발명의 일 실시예일뿐이므로, 본 발명의 제1 화소(PXL1')가 상기 화소 구조에 한정되는 것은 아니다. 실제로, 제1 화소(PXL1')는, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급할 수 있는 회로 구조로서, 현재 공지된 다양한 구조 중 어느 하나로 선택될 수 있다.
- [0284] 제1 전원(ELVDD)은 고전위 전원이고, 제2 전원(ELVSS)은 저전위 전원일 수 있다.
- [0285] 예를 들어, 제1 전원(ELVDD)은 양전압으로 설정되고, 제2 전원(ELVSS)은 음전압 또는 그라운드 전압으로 설정될 수 있다.
- [0286] 제2 화소(PXL2') 및 후술할 제3 화소(PXL3')는 제1 화소(PXL1')와 동일한 회로로 구현될 수 있다. 따라서, 제2 화소(PXL2') 및 제3 화소(PXL3')에 대하여 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0287] 도 9에 도시된 주사 구동부들의 구성 및 기능은 앞서 설명한 주사 구동부들의 구성 및 기능과 동일하므로, 이하에서는 발광 구동부들의 구성 및 기능에 대하여 설명하도록 한다.
- [0288] 도 11은 도 10에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0289] 도 11을 참조하면, 먼저 발광선(Ej)으로 발광신호가 공급된다. 발광선(Ej)으로 발광신호가 공급되면 제5 트랜지스터(T5) 및 제6 트랜지스터(T6)가 턴-오프된다. 이때, 화소(PXL1')는 비발광 상태로 설정된다.
- [0290] 이후, j-1 주사선(Sj-1)으로 주사신호가 공급되어 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온된다. 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온되면 초기화전원(Vint)의 전압이 제1 노드(N1)로 공급된다. 그러면, 제1 노드(N1)는 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화된다.
- [0291] 제1 노드(N1)가 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화된 후 제j 주사선(Sj)으로 주사신호가 공급된다. 제j 주사선(Sj)으로 주사신호가 공급되면 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3) 및 제7 트랜지스터(T7)가 턴-온된다.
- [0292] 제7 트랜지스터(T7)가 턴-온되면 초기화전원(Vint)의 전압이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 공급된다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)에 기생적으로 형성된 기생 커패시터가 방전되고, 이에 따라 블랙 표현 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0293] 상세히 설명하면, 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터는 이전 프레임에 공급된 전류에 대응하여 소정 전압으로 충전된다. 현재 프레임에서 블랙 계조를 구현하는 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태를 유지하여야 한다. 여기서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터가 충전 상태를 유지하는 경우 제1 트랜지스터(T1)의 누설전류에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)가 미세 발광할 수 있다.
- [0294] 반면에, 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터가 방전되는 경우 제1 트랜지스터(T1)의 누설전류는 유기 발광 다이오드(OLED)의 기생 커패시터를 선충전하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태를 유지한다.
- [0295] 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온되면 제1 트랜지스터(T1)가 다이오드 형태로 접속된다.
- [0296] 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극으로 공급된다. 이때, 제1 노드(N1)가 데이터신호보다 낮은 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제1 트랜지스터(T1)가 턴-온된다. 제1 트랜지스터(T1)가 턴-온되면 데이터신호에서 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압을

감한 전압이 제1 노드(N1)에 인가된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)에 인가된 데이터신호 및 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장한다.

- [0297] 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호 및 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 저장된 후 발광선(Ej)으로 발광신호의 공급이 중단된다.
- [0298] 발광선(Ej)으로 발광신호의 공급이 중단되면 제5 트랜지스터(T5) 및 제6 트랜지스터(T6)가 턴-온된다. 그러면, 제1 전원(ELVDD)으로부터 제5 트랜지스터(T5), 제1 트랜지스터(T1), 제6 트랜지스터(T6) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 이어지는 전류 경로가 형성된다.
- [0299] 이 때, 제1 트랜지스터(T1)는 제1 노드(N1)의 전압에 대응하여 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 트랜지스터(T1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0300] 발광선(Ej)으로 공급되는 발광신호는 데이터신호가 화소(PXL1', PXL2', PXL3')에 충전되는 기간 동안 화소(PXL1', PXL2', PXL3')가 비발광 상태로 설정되도록 적어도 하나의 주사신호와 중첩되도록 공급된다. 이와 같은 발광신호의 공급 타이밍은 현재 공지된 다양한 방법으로 설정될 수 있다.
- [0301] 도 12는 도 9에 도시된 발광 구동부들의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0302] 도 11에서는 설명의 편의를 위하여 제1 발광 구동부(311)에 포함된 세 개의 제1 발광 스테이지(EST11, EST12, EST1j), 제2 발광 구동부(312)에 포함된 두 개의 제2 발광 스테이지(EST21, EST2n), 제3 발광 구동부(313)에 포함된 두 개의 제3 발광 스테이지(EST31, EST3k)를 도시하기로 한다.
- [0303] 도 11을 참조하면, 제1 발광 구동부(311)는, 다수의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)과 제3 멀티플렉서(219a)를 포함할 수 있다.
- [0304] 제1 발광 구동부(311)의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)은 각각 제1 발광선들(E11 내지 E1j)의 일단에 연결되고, 각각의 제1 발광선들(E11 내지 E1j)로 제1 발광 신호들을 공급할 수 있다.
- [0305] 또한, 제1 발광 구동부(311)의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j) 각각에 제3 멀티플렉서(219a)가 연결될 수 있다.
- [0306] 본 발명의 실시예에 의한 제3 멀티플렉서(219a)는 제1 스위치(TR1) 및 제2 스위치(TR2)를 포함할 수 있다. 제1 스위치(TR1) 및 제2 스위치(TR2) 각각은 트랜지스터로 형성될 수 있다.
- [0307] 제1 스위치(TR1)의 게이트 전극은 제3 스위치 제어선(515)에 접속되고, 제1 전극은 제3 서브 시작 신호선(535) 또는 제4 시작 신호선에 접속되며, 제2 전극은 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)에 접속된다.
- [0308] 구체적으로, 첫 번째 발광 스테이지 내지 j-1번째 발광 스테이지(EST11 내지 EST1j-1)에 연결된 제1 스위치(TR1)의 제1 전극은 제3 서브 시작 신호선(535)에 연결되고, 마지막 발광 스테이지(EST1j)에 연결된 제1 스위치(TR)의 제1 전극은 제4 시작 신호선에 접속될 수 있다.
- [0309] 제2 스위치(TR2)의 게이트 전극은 제4 스위치 제어선(525)에 접속되고, 제1 전극은 제3 시작 신호선이나, 이전 단 발광 스테이지에 연결된 제1 발광선에 접속되며, 제2 전극은 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)에 접속된다.
- [0310] 제1 발광 구동부(311)의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)은 제3 스위치 제어선(515)을 통해 공급되는 제3 스위치 제어신호(MCS3) 및 제4 스위치 제어선(525)을 통해 공급되는 제4 스위치 제어신호(MCS4)에 대응하여 동작될 수 있다.
- [0311] 예를 들어, 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동되는 경우, 제3 스위치 제어신호(MCS3) 및 제4 스위치 제어신호(MCS4)에 의하여, 제1 스위치(TR1)가 턴 오프되고 제2 스위치(TR2)가 턴 온될 수 있다.
- [0312] 즉, 첫 번째 제1 발광 스테이지(EST11)는 제3 시작 신호(FLM3)에 대응하여 첫 번째 제1 발광선(E11)으로 제1 발광신호를 공급할 수 있다. 두 번째 제1 발광 스테이지(EST12)는 첫 번째 제1 발광 스테이지(EST11)의 출력신호(제1 발광선(E11)으로 공급되는 제1 발광신호)에 대응하여 두 번째 제1 발광선(E12)으로 제1 발광신호를 공급할 수 있다.
- [0313] 이와 달리, 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우, 제3 스위치 제어신호(MCE3) 및 제4 스위치 제어신호



(MCS4)에 의하여, 제1 스위치(TR1)가 턴 온되고 제2 스위치(TR2)가 턴 오프될 수 있다.

- [0314] 즉, 제1 발광 구동부(311)의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j-1)은 제3 서브 시작 신호(VFLM3)에 대응하여 제1 발광선들(E11 내지 E1j)로 발광 신호를 공급할 수 있다. 이 경우, 마지막 발광 스테이지(EST1j)는 제4 시작 신호(FLM4)에 대응하여 발광 신호를 공급할 수 있다.
- [0315] 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j) 각각은 동일한 회로로 구현될 수 있다.
- [0316] 다음으로, 제2 발광 구동부(312)는 다수의 발광 스테이지들(EST21 내지 EST2n)을 포함할 수 있다.
- [0317] 제2 발광 구동부(312)의 발광 스테이지들(EST21 내지 EST2n) 각각은 제2 발광선들(E21 내지 E2n)의 일단에 연결되고, 각각의 제2 발광선들(E21 내지 E2n)로 제2 발광 신호를 공급할 수 있다.
- [0318] 각각의 제2 발광 스테이지들(EST21 내지 EST2n)은 이전단 발광 스테이지의 출력신호(즉, 발광신호)를 공급받는다. 일례로, 첫 번째 발광 스테이지(EST21)는 제1 발광 구동부(311)의 마지막 발광 스테이지(EST1j)의 출력신호를 공급받고, 마지막 발광 스테이지(EST2n)는 n-1 번째 발광 스테이지(EST2n-1)의 출력신호를 공급받는다.
- [0319] 제2 발광 스테이지들(EST21 내지 EST2n) 각각은 동일한 회로로 구현될 수 있다. 또한, 제1 발광 구동부(311)의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)과 제2 발광 구동부(312)의 발광 스테이지들(EST21 내지 EST2n)은 동일한 회로로 구현될 수 있다.
- [0320] 제3 발광 구동부(313)는, 다수의 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k)과 제4 멀티플렉서(219b)를 포함할 수 있다.
- [0321] 제3 발광 구동부(313)의 제3 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k)은 각각 제3 발광선들(E31 내지 E3k)의 일단에 연결되고, 각각의 제3 발광선들(E31 내지 E3k)로 제3 발광 신호를 공급할 수 있다.
- [0322] 또한, 제3 발광 구동부(313)의 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k) 각각에 제4 멀티플렉서(219b)가 연결될 수 있다.
- [0323] 제4 멀티플렉서(219b)는 제1 스위치(TR1) 및 제2 스위치(TR2)를 포함할 수 있다. 제1 스위치(TR1) 및 제2 스위치(TR2) 각각은 트랜지스터로 형성될 수 있다.
- [0324] 제1 스위치(TR1)의 게이트 전극은 제3 스위치 제어선(515)에 접속되고, 제2 전극은 제4 서브 시작 신호선(545)에 접속되며, 제2 전극은 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k)에 접속된다.
- [0325] 제2 스위치(TR2)의 게이트 전극은 제4 스위치 제어선(525)에 접속되고, 제1 전극은 이전단 발광 스테이지에 연결된 발광선에 접속되며, 제2 전극은 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k)에 접속된다.
- [0326] 제3 발광 구동부(313)의 제3 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k)은 제3 스위치 제어선(515)을 통해 공급되는 제3 스위치 제어신호(MCS3) 및 제4 스위치 제어선(525)을 통해 공급되는 제4 스위치 제어신호(MCS4)에 대응하여 동작될 수 있다. 예를 들어, 표시 장치(10)가 제2 모드로 구동되는 경우, 제3 스위치 제어신호(MCS3) 및 제4 스위치 제어신호(MCS4)에 의하여, 제1 스위치(TR1)가 턴 오프되고 제2 스위치(TR2)가 턴 온될 수 있다.
- [0327] 즉, 첫 번째 제3 발광 스테이지(EST31)는, 마지막 제2 발광 스테이지(EST2n)으로부터 출력되는 발광 신호에 대응하여 첫 번째 제3 발광선(E31)으로 제3 발광신호를 공급할 수 있다. 두 번째 제3 발광 스테이지(EST32)는 첫 번째 제3 발광 스테이지(EST31)의 출력신호(제1 발광선(E31)으로 공급되는 제3 발광신호)에 대응하여 두 번째 제3 발광선(E32)으로 제3 발광신호를 공급할 수 있다.
- [0328] 이와 달리, 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동되는 경우, 제3 스위치 제어신호(MCS3) 및 제4 스위치 제어신호(MCS4)에 의하여, 제1 스위치(TR1)가 턴 온되고 제2 스위치(TR2)가 턴 오프될 수 있다.
- [0329] 즉, 제3 발광 구동부(313)의 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3j)은 제4 서브 시작 신호(VFLM4)에 대응하여 제3 발광선들(E31 내지 E3j)로 발광 신호를 공급할 수 있다.
- [0330] 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k) 각각은 동일한 회로로 구현될 수 있다. 또한, 제1 발광 구동부(311)의 제1 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)과 제3 발광 구동부(313)의 제3 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k)은 동일한 회로로 구현될 수 있다.
- [0331] 한편, 도 5에서는 예시적으로 스위치들(TR1, TR2)이 PMOS 트랜지스터인 것으로 도시하였으나, 다른 실시예에서는 스위치들(TR1, TR2)이 NMOS 트랜지스터로 구현될 수도 있다.

- [0332] 각각의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j, EST21 내지 EST2n, EST31 내지 EST3k)은 제3 클럭신호(CLK3)와 제4 클럭신호(CLK4)를 공급받을 수 있다.
- [0333] 제3 클럭신호(CLK3) 및 제4 클럭신호(CLK4)는 동일한 주기를 가지며 위상이 서로 중첩되지 않을 수 있다. 제3 클럭신호(CLK3) 및 제4 클럭신호(CLK4)의 주기는 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)의 주기보다 길 수 있으며, 예를 들어 제3 클럭신호(CLK3) 및 제4 클럭신호(CLK4) 각각은 4 수평기간(4H)의 주기를 가질 수 있다.
- [0334] 도 13은 표시 장치가 제1 모드로 구동될 때 도 9 및 도 11에 도시된 발광 구동부의 구동방법을 설명하기 위한 과형도이다.
- [0335] 도 13을 참조하면, 제3 클럭신호(CLK3) 및 제4 클럭신호(CLK4)는 4 수평기간(4H)의 주기를 가지며, 제4 클럭신호(CLK4)는 제3 클럭신호(CLK3)에서 반주기(즉, 2 수평기간)만큼 쉬프트된 신호로 설정될 수 있다. 즉, 제3 클럭신호(CLK3) 및 제4 클럭신호(CLK4)의 주기는 제1 클럭신호(CLK1) 및 제2 클럭신호(CLK2)의 주기보다 길 수 있다.
- [0336] 제1 모드로 구동 시 제3 제어 신호선(515)으로는 로우 레벨의 제3 제어 신호(MCS3)가 공급되고, 제4 제어 신호선(525)으로는 하이 레벨의 제4 제어 신호(MCS4)가 공급될 수 있다.
- [0337] 이에 따라, 멀티플렉서들(219)의 제1 스위치들(TR1)은 모두 온되고, 제2 스위치들(TR2)은 모두 오프될 수 있다.
- [0338] 로우 레벨의 제3 제어 신호(MCS3)가 공급되는 동안 제3 서브 시작 신호(VFLM3)와 제4 서브 시작 신호(VFLM4)가 순차적으로 공급된다.
- [0339] 제3 서브 시작 신호(VFLM3)와 제4 서브 시작 신호(VFLM4)는 제3 클럭신호(CLK3) 및 제4 클럭신호(CLK4)의 주기 이상 로우 레벨을 유지할 수 있다.
- [0340] 먼저, 제1 발광 구동부(311)의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)로 제3 서브 시작 신호(VFLM3)가 동시에 공급된다.
- [0341] 제1 발광 구동부(311)의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)로 제3 서브 시작 신호(VFLM3)가 공급되면, 홀수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST11, EST13, EST15, ...)로부터 출력되는 발광신호(E01)의 공급이, 제4 클럭신호(CLK4)에 동기되어 중단될 수 있다.
- [0342] 한편, 도 9에 도시된 주사 구동부들(211, 212, 213)은 도 5 내지 도 8을 참조로 하여 설명한 주사 구동부들(211, 212, 213)과 동일한 구성이므로, 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동될 때, 홀수 번째의 제1 주사선들(S11, S13, S15, ...)로 주사 신호가 동시에 공급되고, 더미 데이터가 제1 화소 영역(AA1)으로 공급될 수 있다.
- [0343] 더미 데이터가 제1 화소 영역(AA1)에 공급된 후, 홀수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST11, EST13, EST15, ...)로부터 출력되는 발광신호(E01)의 공급이 중단되므로, 홀수 번째 수평 라인에 위치하는 제1 화소들(PXL1')은 더미 데이터에 대응하여 동시에 발광할 수 있다.
- [0344] 다음으로, 짝수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST12, EST14, EST16, ...)로부터 출력되는 발광신호(E02)의 공급이 제3 클럭신호(CLK3)에 동기되어 중단될 수 있다.
- [0345] 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동될 때, 짝수 번째의 제1 주사선들(S12, S14, S16, ...)로 주사 신호가 동시에 공급되고, 더미 데이터가 제1 화소 영역(AA1)으로 공급될 수 있다.
- [0346] 이 후, 짝수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST12, EST14, EST16, ...)로부터 출력되는 발광신호(E02)의 공급이 중단되므로, 짝수 번째 수평 라인에 위치하는 제1 화소들(PXL1')은 더미 데이터에 대응하여 동시에 발광할 수 있다.
- [0347] 제3 서브 시작 신호(VFLM3)가 공급된 후, 제3 발광 구동부(313)의 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k)로 제4 서브 시작 신호(VFLM4)가 동시에 공급된다.
- [0348] 제3 발광 구동부(313)의 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k)로 제4 서브 시작 신호(VFLM4)가 공급되면, 홀수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST31, EST33, EST35, ...)로부터 출력되는 발광 신호(E03)의 공급이 제4 클럭신호(CLK4)에 동기되어 중단될 수 있다.
- [0349] 도 9에 도시된 주사 구동부들(211, 212, 213)은 도 5 내지 도 8을 참조로 하여 설명한 주사 구동부들(211, 212,

213)과 동일한 구성이므로, 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동될 때, 홀수 번째의 제3 주사선들(S31, S33, S35, ...)로 주사 신호가 동시에 공급되고, 더미 데이터가 제3 화소 영역(AA3)으로 공급될 수 있다.

- [0350] 더미 데이터가 제3 화소 영역(AA3)에 공급된 후, 홀수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST31, EST33, EST35, ...)로부터 출력되는 발광신호(E03)의 공급이 중단되므로, 홀수 번째 수평 라인에 위치하는 제3 화소들(PXL3')은 더미 데이터에 대응하여 동시에 발광할 수 있다.
- [0351] 다음으로, 짝수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST32, EST34, EST36, ...)로부터 출력되는 발광 신호(EE3)의 공급이, 제3 클럭신호(CLK3)에 동기되어 중단될 수 있다.
- [0352] 표시 장치(10)가 제1 모드로 구동될 때, 짝수 번째의 제3 주사선들(S32, S34, S36, ...)로 주사 신호가 동시에 공급되고, 더미 데이터가 제3 화소 영역(AA3)으로 공급될 수 있다.
- [0353] 이 후, 짝수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST32, EST34, EST36, ...)로부터 출력되는 발광신호(EE3)의 공급이 중단되므로, 짝수 번째 수평 라인에 위치하는 제3 화소들(PXL3')은 더미 데이터에 대응하여 동시에 발광할 수 있다.
- [0354] 한편, 제1 발광 구동부(311)의 마지막 발광 스테이지(EST1j)에는 제3 서브 시작 신호(VFLM3)가 아닌 제4 시작 신호(FLM4)가 공급될 수 있다.
- [0355] 제1 발광 구동부(311)의 마지막 발광 스테이지(EST1j)는 제4 시작 신호(FLM4)에 대응하는 발광 신호(E1j)를 생성하여 출력하고, 제2 발광 구동부(312)의 첫 번째 발광 스테이지(EST21)는 제1 발광 구동부(311)의 마지막 스테이지(EST1j)로부터 출력된 발광 신호(E1j)에 대응하여 발광 신호를 생성할 수 있다.
- [0356] 이 때, 제4 시작 신호(FLM4)는 제3 발광선들(E31 내지 E3k)로 발광 신호가 공급된 후 출력될 수 있다. 즉, 제1 화소들(PXL1') 및 제3 화소들(PXL3')이 모두 발광한 후 제2 화소들(PXL2')이 발광할 수 있다.
- [0357] 이 때, 제2 발광 구동부(312)는 제2 발광선들(E21 내지 E2n)로 발광신호를 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0358] 도 14는 표시 장치가 제1 모드로 구동될 때, 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 9 및 도 11에 도시된 발광 구동부가 구동하는 방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0359] 도 14를 참조하면, 제1 모드로 구동 시 제3 제어 신호선(515)으로는 로우 레벨의 제3 제어 신호(MCS3)가 공급되고, 제4 제어 신호선(525)으로는 하이 레벨의 제4 제어 신호(MCS4)가 공급될 수 있다.
- [0360] 이에 따라, 멀티플렉서들(219)의 제1 스위치들(TR1)은 모두 온되고, 제2 스위치들(TR2)은 모두 오프될 수 있다.
- [0361] 이 때, 로우 레벨의 제3 제어 신호(MCS3)가 공급되는 동안 제3 서브 시작 신호(VFLM3')와 제4 서브 시작 신호(VFLM4')가 공급되지 않을 수 있다. 예를 들어, 제3 서브 시작 신호(VFLM3')와 제4 서브 시작 신호(VFLM4') 모두 하이 레벨일 수 있다.
- [0362] 제1 발광 구동부(311)의 발광 스테이지들(EST11 내지 EST1j)로 하이 레벨의 제3 서브 시작 신호(VFLM3')가 공급되는 경우, 홀수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST11, EST13, EST15, ...)로부터 출력되는 발광 신호(E01')와 짝수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST12, EST14, EST16, ...)로부터 출력되는 발광 신호(EE1') 모두 하이 레벨일 수 있다.
- [0363] 즉, 제1 화소들(PXL1')이 비발광 상태로 설정되도록 하는 발광신호가 계속하여 출력되므로, 제1 화소들(PXL1')로 더미 데이터가 공급되되 제1 화소들(PXL1')은 발광하지 않을 수 있다.
- [0364] 또한, 제3 발광 구동부(313)의 발광 스테이지들(EST31 내지 EST3k)로 하이 레벨의 제4 서브 시작 신호(VFLM4')가 공급되는 경우, 홀수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST31, EST33, EST35, ...)로부터 출력되는 발광 신호(E03')와 짝수 번째에 위치한 발광 스테이지들(EST32, EST34, EST36, ...)로부터 출력되는 발광 신호(EE3') 모두 하이 레벨일 수 있다.
- [0365] 즉, 제3 화소들(PXL3')이 비발광 상태로 설정되도록 하는 발광신호가 계속하여 출력되므로, 제3 화소들(PXL3')로 더미 데이터가 공급되되 제3 화소들(PXL3')은 발광하지 않을 수 있다.
- [0366] 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0367] 도 15를 참조로 하여 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시 장치를 설명함에 있어서, 도 9에 도시된 표시 장치

(10')와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

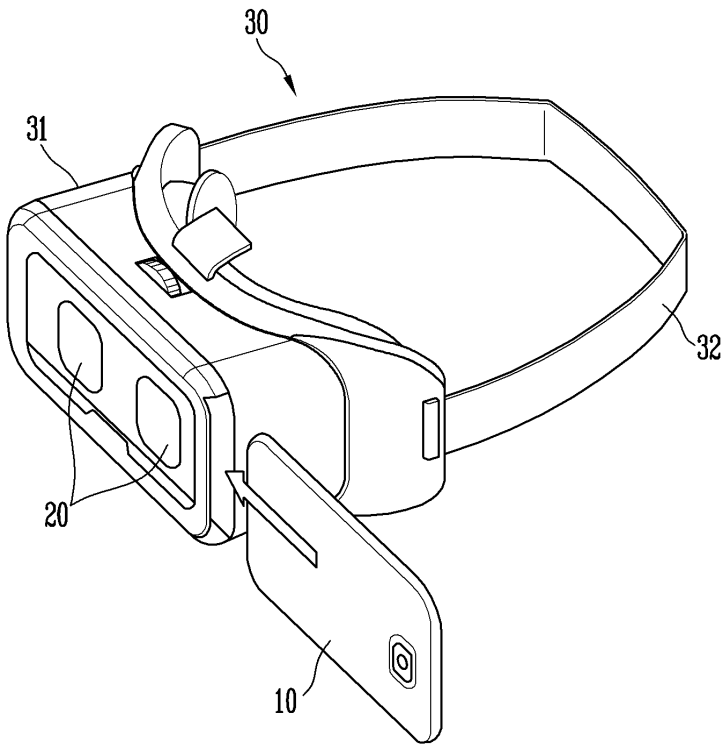
- [0368] 도 15를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치(10'')는 화소들(PXL1', PXL2', PXL3')과 표시 구동부를 포함할 수 있다.
- [0369] 상기 표시 구동부는 제1 주사 구동부(211, 211'), 제2 주사 구동부(212, 212'), 제3 주사 구동부(213, 213'), 제1 발광 구동부(311, 311'), 제2 발광 구동부(312, 312'), 제3 발광 구동부(313, 313'), 데이터 구동부(230), 메모리(240) 및 타이밍 제어부(250)를 포함할 수 있다.
- [0370] 이와 같은 표시 장치(10'')의 제1 주사 구동부(211, 211'), 제2 주사 구동부(212, 212'), 제3 주사 구동부(213, 213')는 화소들(PXL1', PXL2', PXL3')을 사이에 두고 양측에 위치할 수 있다.
- [0371] 이때, 제1 주사 구동부(211, 211'), 제2 주사 구동부(212, 212'), 제3 주사 구동부(213, 213') 각각의 구성 및 기능은 상술한 주사 구동부들과 동일하고, 이에 따라 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0372] 또한, 표시 장치(10'')의 제1 발광 구동부(311, 311'), 제2 발광 구동부(312, 312'), 제3 발광 구동부(313, 313')는 화소들(PXL1', PXL2', PXL3')을 사이에 두고 양측에 위치할 수 있다.
- [0373] 제1 발광 구동부(311, 311'), 제2 발광 구동부(312, 312'), 제3 발광 구동부(313, 313') 각각의 구성 및 기능은 상술한 발광 구동부들과 동일하고, 이에 따라 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0374] 이와 같이, 주사 구동부들과 발광 구동부들이 화소부의 양측에 연결되는 경우, 신호 지연의 문제점을 해결할 수 있다.
- [0375] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

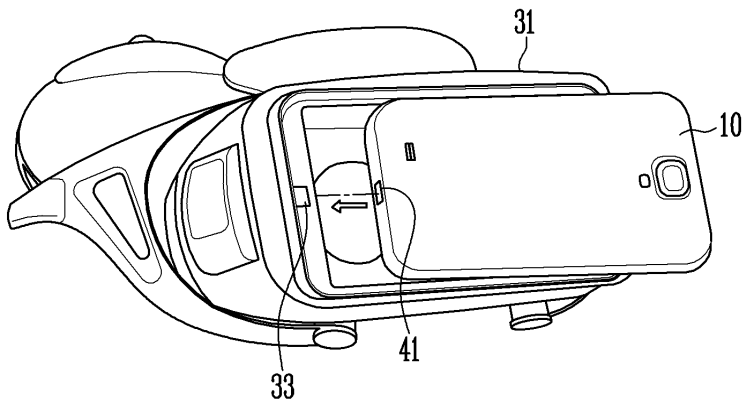
- [0376] 10, 10', 10'': 표시 장치
- PXL1, PXL1': 제1 화소
- PXL2, PXL2': 제2 화소
- PXL3, PXL3': 제3 화소
- 211: 제1 주사 구동부
- 212: 제2 주사 구동부
- 213: 제3 주사 구동부
- 219: 멀티플렉서
- 230: 데이터 구동부
- 240: 메모리
- 250: 타이밍 제어부
- 311: 제1 발광 구동부
- 312: 제2 발광 구동부
- 313: 제3 발광 구동부

도면

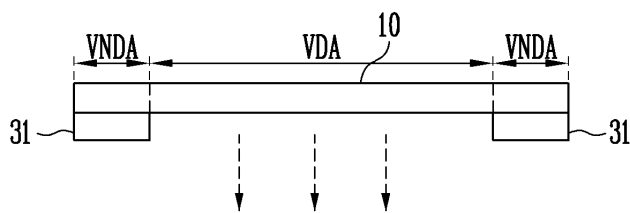
도면1a



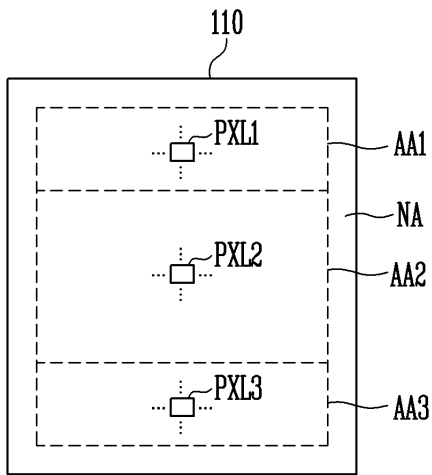
도면1b



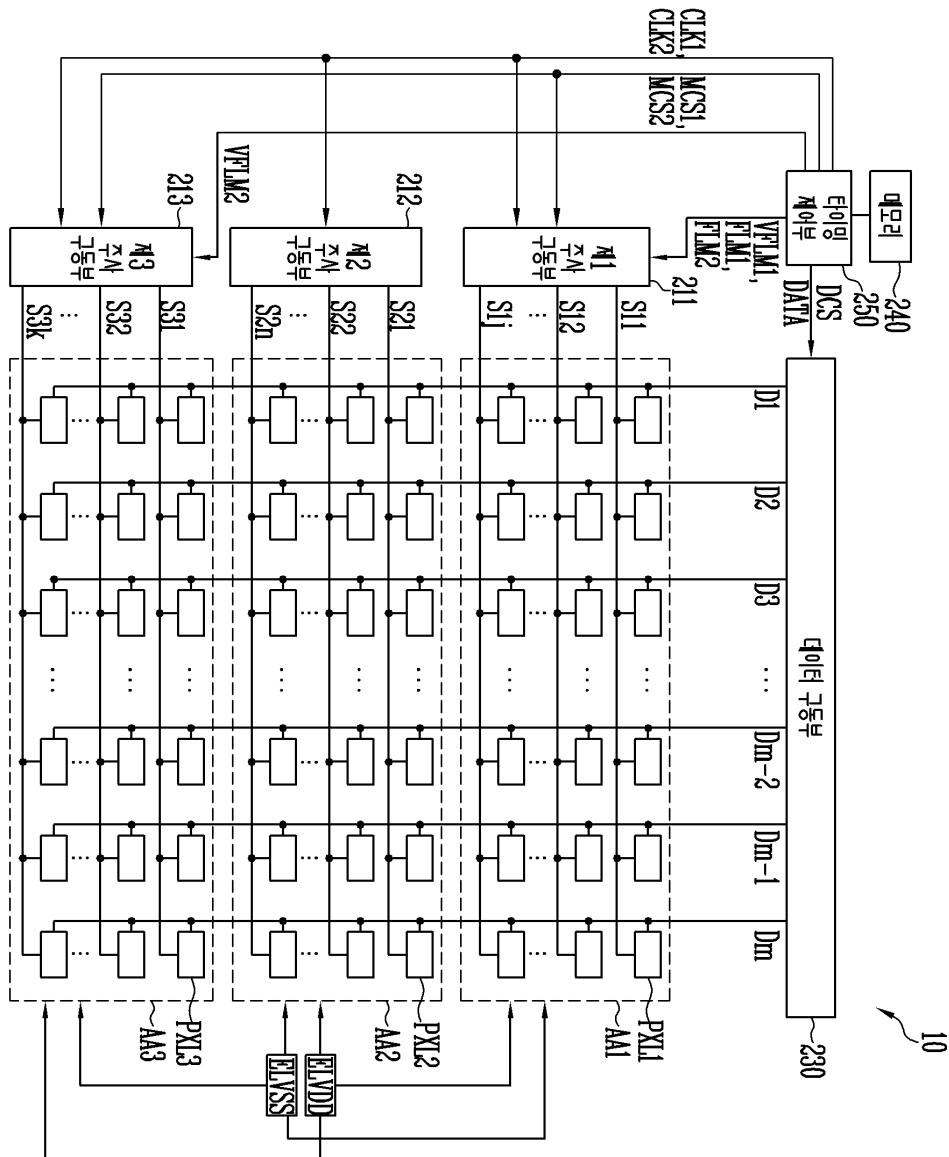
도면1c



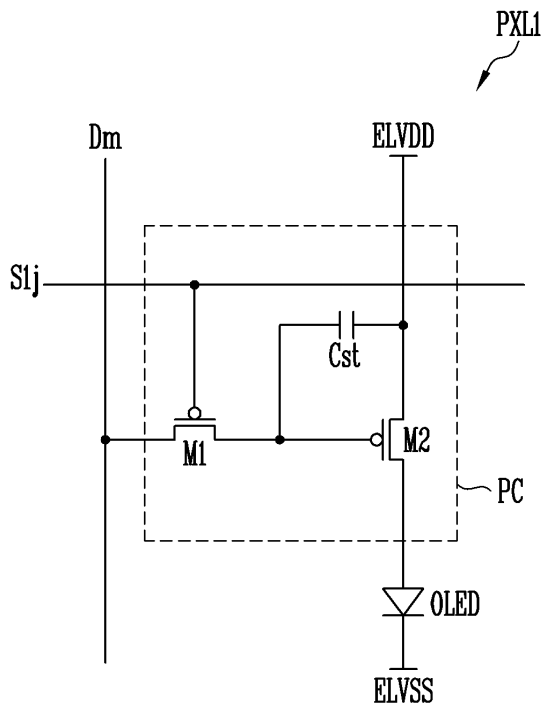
도면2



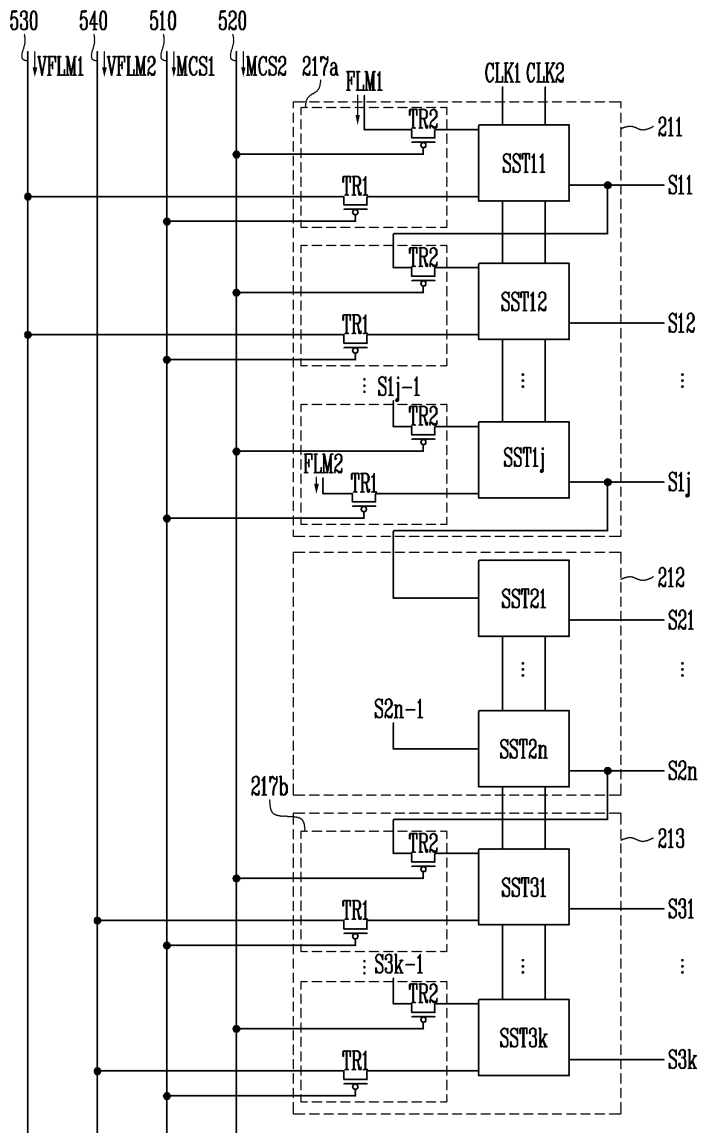
도면3



도면4

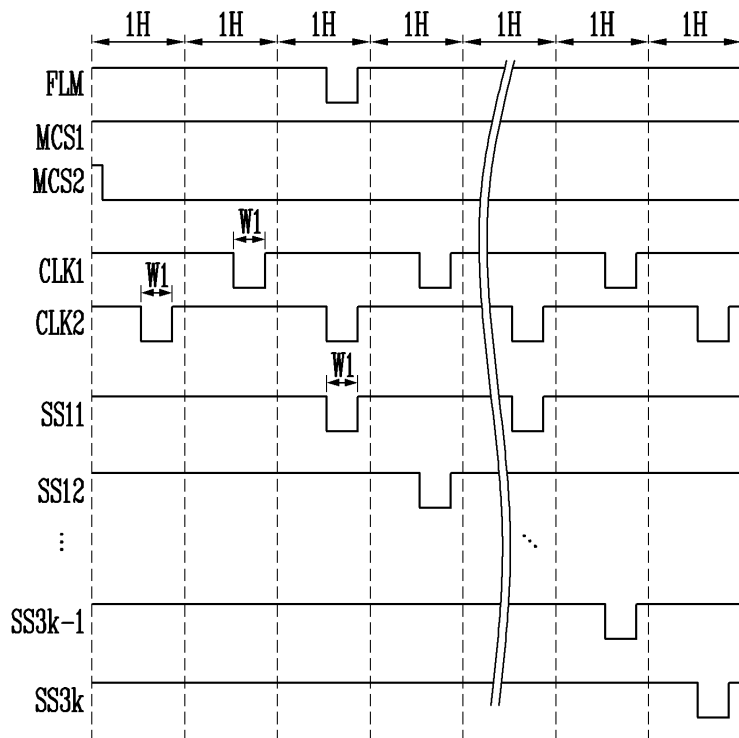


도면5

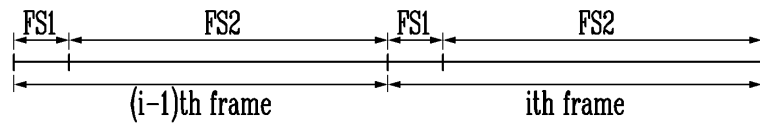




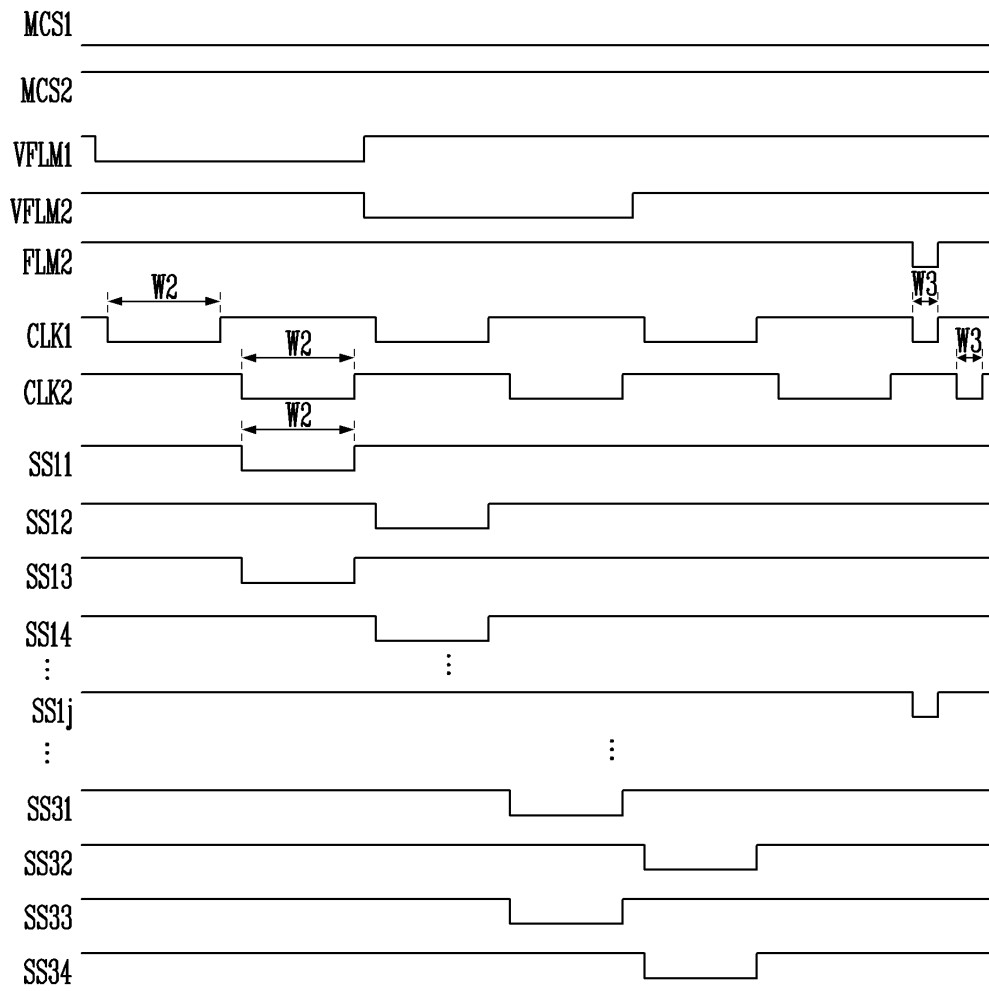
도면6



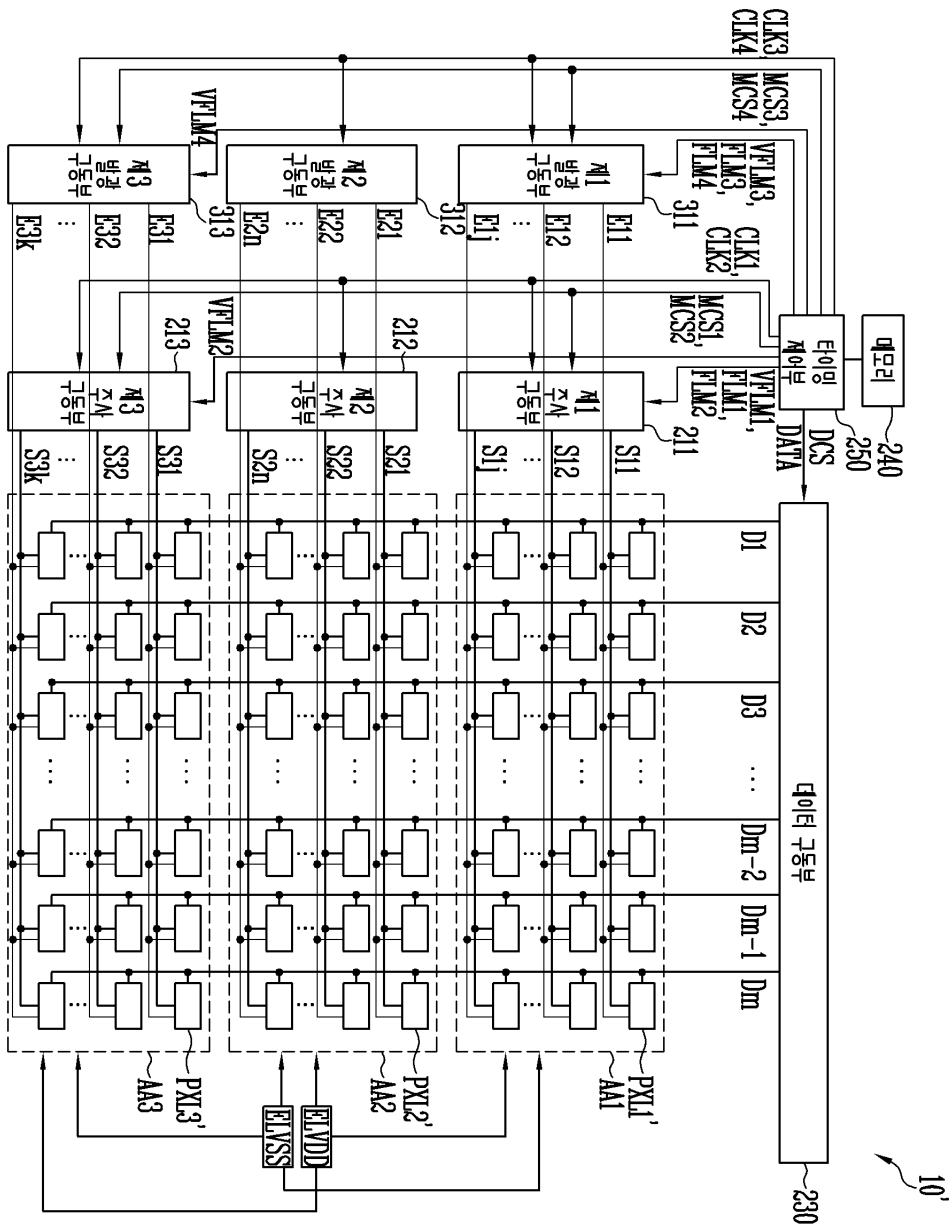
도면7



도면8

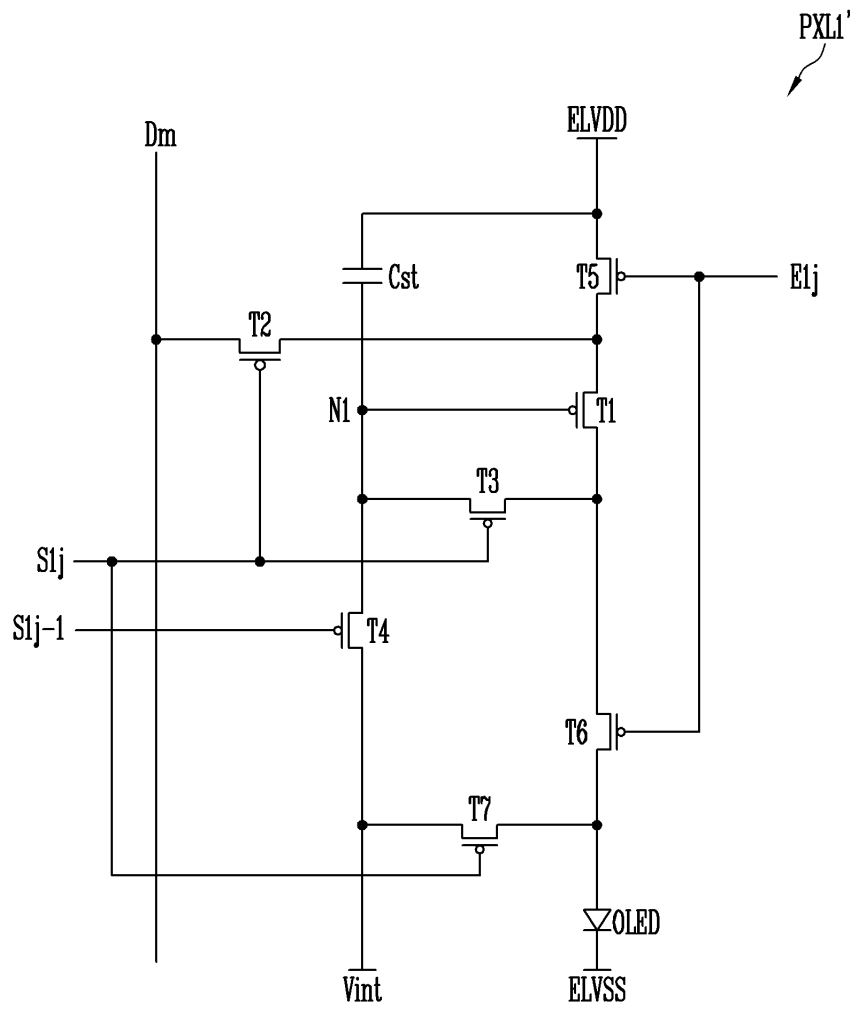


도면9

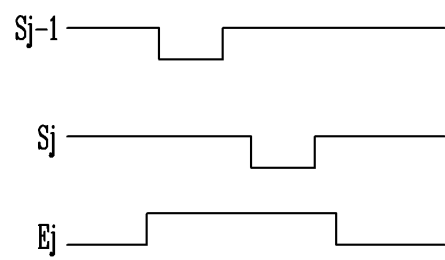


10'

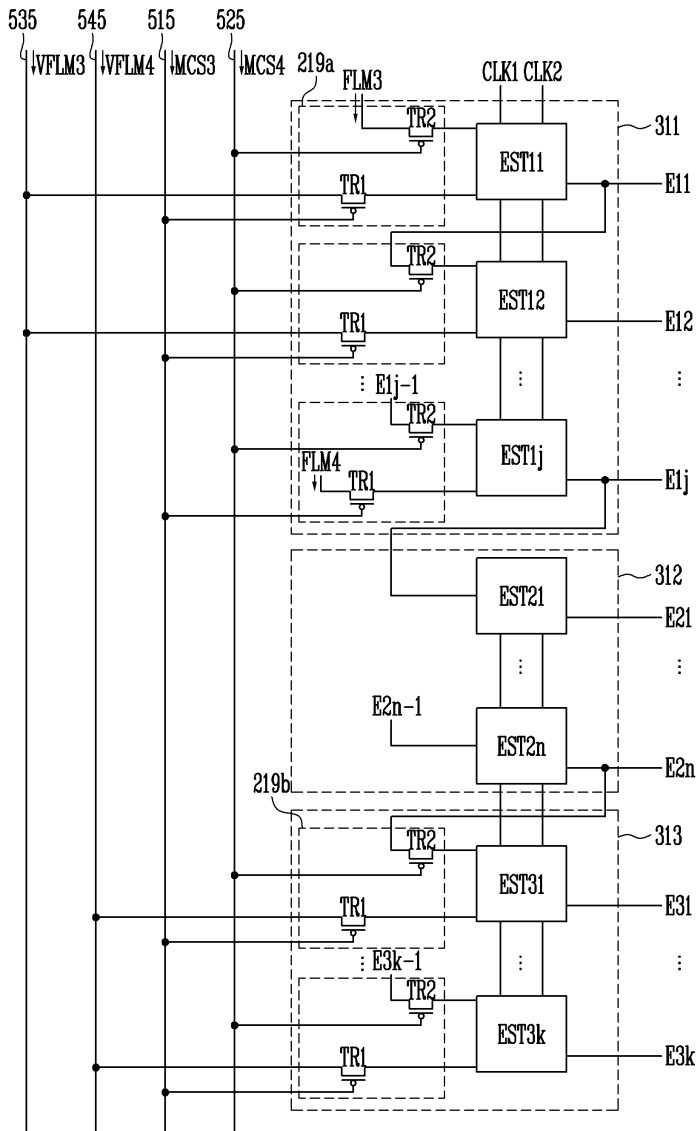
도면10



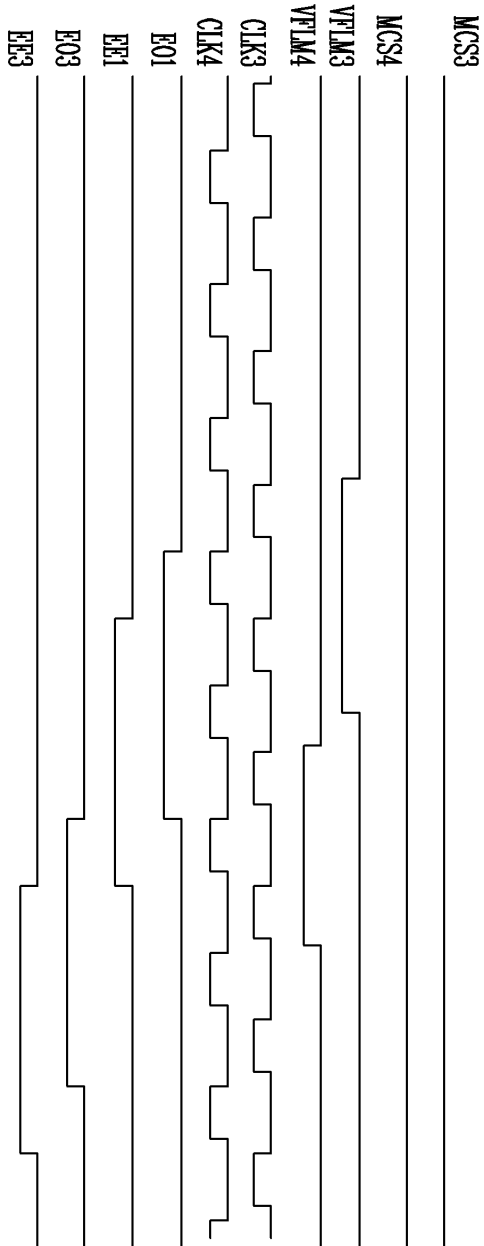
도면11



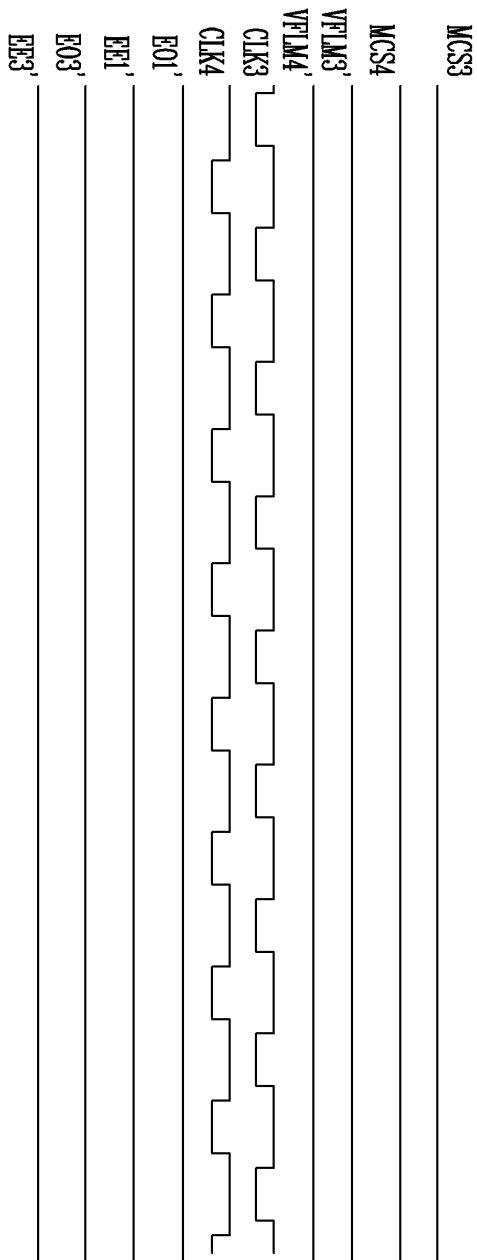
도면12



도면13



도면14



도면15

