



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월13일
(11) 등록번호 10-2055383
(24) 등록일자 2019년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2013-0099807

(22) 출원일자 2013년08월22일

심사청구일자 2018년08월21일

(65) 공개번호 10-2015-0022236

(43) 공개일자 2015년03월04일

(56) 선행기술조사문헌

JP3533074 B2

JP2001222256 A

JP2002287695 A

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

렌 카플란

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

나홍열

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 하정균

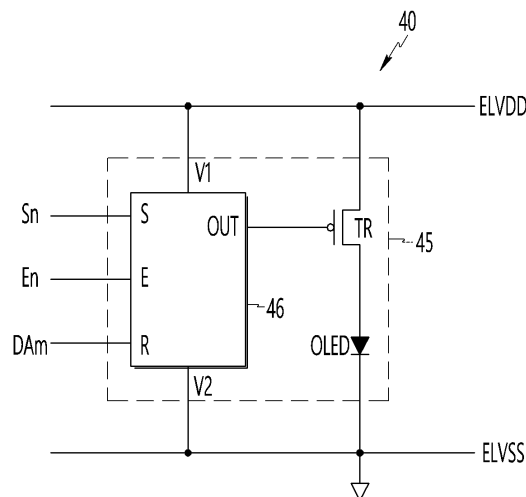
(54) 발명의 명칭 화소 회로 및 이를 이용한 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시장치에서 균일한 휘도의 영상 표시하기 위한 것으로서,

캐소드 전극이 제2전원에 연결되는 유기 발광 다이오드; 주사선에 연결된 제1 단자, 인에이블 선에 연결된 제2 단자 및 데이터 선에 연결된 제3 단자 및 인에이블 신호, 데이터 신호 및 주사 신호에 따라 출력신호를 생성하는 RS트리거; 및 제1 전원에 연결되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되는 제2 전극 및 상기 RS트리거의 출력단에 연결되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 RS트리거의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원에서부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제2전원으로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이백운

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

현원식

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

이재훈

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드;

주사선에 연결된 제1 단자, 인에이블 선에 연결된 제2 단자 및 데이터 선에 연결된 제3 단자 및 인에이블 신호, 데이터 신호 및 주사 신호에 따라 출력신호를 생성하는 RS트리거; 및

제1 전원에 연결되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되는 제2 전극 및 상기 RS트리거의 출력단에 연결되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 RS트리거의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소 회로.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 RS트리거는,

상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되면 상기 제1단자 및 상기 제3단자에 인가된 신호에 따라 상기 출력신호가 바뀌는 화소 회로.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고,

상기 제1단자 및 상기 제3단자에 제2 레벨의 신호가 인가되면 상기 출력 신호는 이전 출력신호인 화소 회로.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고,

상기 제1단자에 제2레벨의 신호가 인가되고 상기 제3 단자에 제1 레벨의 신호가 인가되면 로우 레벨의 신호를 출력하는 화소 회로.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고,

상기 제1 단자에 제1 레벨의 신호가 인가되고 상기 제3 단자에 제2 레벨의 신호가 인가되면 하이 레벨의 신호를 출력하는 화소 회로.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 RS트리거는

제1 입력 단자, 제2 입력 단자 및 제1 출력 단자를 포함하는 제1 논리 회로; 및

제3 입력단자, 제4 입력단자 및 제2 출력 단자를 포함하는 제2 논리 회로를 포함하고,

상기 제1 입력단자는 상기 제2 출력단자의 출력신호가 반전되어 입력되고, 상기 제2 입력단자는 상기 제1 출력단자의 출력신호가 반전되어 입력되는 화소 회로.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 RS트리거는,

제5 입력단자, 제6 입력단자 및 제3 출력단자를 포함하는 제3 논리회로; 및

제7 입력단자, 제8 입력단자 및 제3 출력단자를 포함하는 제4 논리 회로를 포함하고,

상기 제6 입력단자와 상기 제7 입력 단자는 같은 레벨의 신호를 입력받고, 제3 출력단자는 상기 제1 입력단자에 연결되고, 제4출력단자는 상기 제4 입력단자에 연결된 화소 회로.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 논리 회로 및 제2 논리회로는 노아 게이트인 화소 회로.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제3논리 회로 및 제4 논리 회로는 앤드 게이트인 화소 회로.

청구항 10

주사신호를 생성하여 주사선에 상기 주사신호를 공급하는 주사 구동부;

데이터 신호를 생성하여 데이터 선에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

인에이블 신호를 생성하여 인에이블 선에 상기 인에이블 신호를 공급하는 인에이블 구동부;

상기 주사선, 상기 데이터 선 및 상기 인에이블 선이 교차하는 지점에 위치한 복수의 화소 회로를 포함한 표시 부; 및

상기 주사 구동부, 데이터 구동부 및 인에이블 구동부를 제어하는 제어부를 포함하는 표시 장치에 있어서,

상기 화소 회로는,

유기 발광 다이오드;

주사선에 연결된 제1 단자, 인에이블 선에 연결된 제2 단자 및 데이터 선에 연결된 제3 단자 및 인에이블 신호, 데이터 신호 및 주사 신호에 따라 출력신호를 생성하는 RS트리거; 및

제1 전원에 연결되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되는 제2 전극 및 상기 RS트리거의 출력단에 연결되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 RS트리거의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 표시 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 RS트리거는,

상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되면 상기 제1단자 및 상기 제3단자에 인가된 신호에 따라 상기 출력신호가 바뀌는 표시장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고,

상기 제1단자 및 상기 제3단자에 제2 레벨의 신호가 인가되면 상기 출력 신호는 이전 출력신호인 표시장치.

청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고,

상기 제1단자에 제2레벨의 신호가 인가되고 상기 제3 단자에 제1 레벨의 신호가 인가되면 로우 레벨의 신호를 출력하는 표시장치.

청구항 14

제10 항에 있어서

상기 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고,

상기 제1 단자에 제1 레벨의 신호가 인가되고 상기 제3 단자에 제2 레벨의 신호가 인가되면 하이 레벨의 신호를 출력하는 표시장치.

청구항 15

제10 항에 있어서

상기 RS트리거는

제1 입력 단자, 제2 입력 단자 및 제1 출력 단자를 포함하는 제1 논리 회로; 및

제3 입력단자, 제4 입력단자 및 제2 출력 단자를 포함하는 제2 논리 회로를 포함하고,

상기 제1 입력단자는 상기 제2 출력단자의 출력신호가 반전되어 입력되고, 상기 제2 입력단자는 상기 제1 출력 단자의 출력신호가 반전되어 입력되는 표시장치.

청구항 16

제15 항에 있어서

상기 RS트리거는,

제5 입력단자, 제6 입력단자 및 제3 출력단자를 포함하는 제3 논리회로; 및

제7 입력단자, 제8 입력단자 및 제3 출력단자를 포함하는 제4 논리 회로를 포함하고,

상기 제6 입력단자와 상기 제7 입력 단자는 같은 레벨의 신호를 입력받고, 제3 출력단자는 상기 제1 입력단자에 연결되고, 제4출력단자는 상기 제4 입력단자에 연결된 표시장치.

청구항 17

제15 항에 있어서

상기 제1 논리 회로 및 제2 논리회로는 노아 게이트인 표시장치.

청구항 18

제16 항에 있어서

상기 제3논리 회로 및 제4 논리 회로는 앤드 게이트인 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 화소 회로 및 그 화소 회로를 이용한 표시장치로서, 더욱 상세하게는 고속 구동 가능하고 균일한 휘도의 영상 표시가 가능한 화소 회로 및 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

[0002] 근래에 와서, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Diode Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)를 이용하여 영상을 표시하는 것으로서, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되고 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어난 장점이 있어 주목받고 있다.

[0004] 통상적으로, 유기 발광 표시 장치에서 발광하는 복수의 화소는 유기 발광 다이오드를 포함하고, 유기 발광 다이오드가 화소 회로로부터 공급되는 데이터 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0005] 유기 발광 표시 장치의 계조 표현 방식 중 하나인 디지털 구동은 화소의 온 타임을 조절한다. 디지털 구동 방식에 따르는 유기 발광 표시 장치의 경우 한 프레임은 복수의 서브 프레임으로 구분되고, 각 서브 프레임의 발광 기간은 계조 표시를 위해 적절하게 설정된다. 한 프레임을 구성하는 복수의 서브 프레임 중 계조 표현을 위한 영상 신호에 따라 선택된 서브 프레임 동안 화소가 발광한다. 즉, 영상 신호에 따라 선택된 서브 프레임이 턴 온 되어 계조가 표시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 화소 회로의 데이터 기입 시간을 줄여 고속 구동하기 위함이다.

[0007] 또한, 본 발명은, 고선명 대화면 표시장치에서 균일한 휘도의 영상 표시하기 위함이다.

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로는, 유기 발광 다이오드; 주사선에 연결된 제1 단자, 인에이블 선에 연결된 제2 단자 및 데이터 선에 연결된 제3 단자 및 인에이블 신호, 데이터 신호 및 주사 신호에 따라 출력신호를 생성하는 RS트리거; 및 제1 전원에 연결되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되는 제2 전극 및 상기 RS트리거의 출력단에 연결되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 RS트리거의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함한다.

[0010] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거는, 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되면 상기 제1 단자 및 상기 제3단자에 인가된 신호에 따라 상기출력신호가 바뀐다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고, 상기 제1 단자 및 상기 제3단자에 제2 레벨의 신호가 인가되면 상기 출력 신호는 이전 출력신호이다.

[0012] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고, 상기 제1 단자에 제2레벨의 신호가 인가되고 상기 제3 단자에 제1 레벨의 신호가 인가되면 로우 레벨의 신호를 출력한다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고, 상기 제1 단자에 제1 레벨의 신호가 인가되고 상기 제3 단자에 제2 레벨의 신호가 인가되면 하이 레벨의 신호를 출력한다.

[0014] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거는 제1 입력 단자, 제2 입력 단자 및 제1 출력 단자를 포함하는 제1 논리 회로; 및 제3 입력단자, 제4 입력단자 및 제2 출력 단자를 포함하는 제2 논리 회로를 포함하고, 상기 제1 입력단자는 상기 제2 출력단자의 출력신호가 반전되어 입력되고, 상기 제2 입력단자는 상기 제1 출력단자의 출력신호가 반전되어 입력된다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거는, 제5 입력단자, 제6 입력단자 및 제3 출력단자를 포함하는 제3 논리회로; 및 제7 입력단자, 제8 입력단자 및 제3 출력단자를 포함하는 제4 논리 회로를 포함하고, 상기 제6 입력단자와 상기 제7 입력 단자는 같은 레벨의 신호를 입력받고, 제3 출력단자는 상기 제1 입력단자에 연결되고, 제

4출력단자는 상기 제4 입력단자에 연결된다.

- [0016] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 제1 논리 회로 및 제2 논리회로는 노아 게이트이다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 제3논리 회로 및 제4 논리 회로는 앤드 게이트이다.
- [0018] 본 발명의 실시 예에 따른 화소 표시장치는, 주사신호를 생성하여 주사선에 상기 주사신호를 공급하는 주사 구동부; 데이터 신호를 생성하여 데이터 선에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부; 인에이블 신호를 생성하여 인에이블 선에 상기 인에이블 신호를 공급하는 인에이블 구동부; 상기 주사선, 상기 데이터 선 및 상기 인에이블 선이 교차하는 지점에 위치한 복수의 화소 회로를 포함한 표시부; 및 상기 주사 구동부, 데이터 구동부 및 인에이블 구동부를 제어하는 제어부를 포함 하는 표시 장치에 있어서, 상기 화소 회로는, 유기 발광 다이오드; 주사선에 연결된 제1 단자, 인에이블 선에 연결된 제2 단자 및 데이터 선에 연결된 제3 단자 및 인에이블 신호, 데이터 신호 및 주사 신호에 따라 출력신호를 생성하는 RS트리거; 및 제1 전원에 연결되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되는 제2 전극 및 상기 RS트리거의 출력에 연결되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 RS트리거의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원에서부터 상기 유기 발광 다이오드를 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 RS트리거는, 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되면 상기 제1단자 및 상기 제3단자에 인가된 신호에 따라 상기 출력신호가 바뀐다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고, 상기 제1단자 및 상기 제3단자에 제2 레벨의 신호가 인가되면 상기 출력 신호는 이전 출력신호이다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고, 상기 제1단자에 제2레벨의 신호가 인가되고 상기 제3 단자에 제1 레벨의 신호가 인가되면 로우 레벨의 신호를 출력한다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 RS트리거는 상기 제2 단자에 제1 레벨의 인에이블 신호가 인가되고, 상기 제1 단자에 제1 레벨의 신호가 인가되고 상기 제3 단자에 제2 레벨의 신호가 인가되면 하이 레벨의 신호를 출력한다.
- [0023] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 RS트리거는 제1 입력 단자, 제2 입력 단자 및 제1 출력 단자를 포함하는 제1 논리 회로; 및 제3 입력단자, 제4 입력단자 및 제2 출력 단자를 포함하는 제2 논리 회로를 포함하고, 상기 제1 입력단자는 상기 제2 출력단자의 출력신호가 반전되어 입력되고, 상기 제2 입력단자는 상기 제1 출력단자의 출력신호가 반전되어 입력된다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 RS트리거는, 제5 입력단자, 제6 입력단자 및 제3 출력단자를 포함하는 제3 논리회로; 및 제7 입력단자, 제8 입력단자 및 제3 출력단자를 포함하는 제4 논리 회로를 포함하고, 상기 제6 입력단자와 상기 제7 입력 단자는 같은 레벨의 신호를 입력받고, 제3 출력단자는 상기 제1 입력단자에 연결되고, 제4출력단자는 상기 제4 입력단자에 연결된다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 제1 논리 회로 및 제2 논리회로는 노아 게이트이다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 제3논리 회로 및 제4 논리 회로는 앤드 게이트이다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명은 화소 회로의 데이터 기입 기간을 줄여 고속 구동이 가능한 효과가 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 고선명 대화면 표시장치에서 균일한 휘도의 영상 표시가 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 디지털 구동 방식의 한 프레임을 구성하는 서브 프레임을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거(TRIGGER)를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거의 구동타이밍을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [0031] 또한, 여러 실시 예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적 실시 예에서 설명하고, 그 외의 실시 예에서는 대표적 실시 예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0032] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0033] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0034] 도 1 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 표시장치(1)는 복수의 주사선들(S1 내지 Sn), 복수의 데이터선들(D1 내지 Dm) 및 복수의 인에이بل 선(E1 내지 En)에 각각 연결된 복수의 화소(40)를 포함하는 표시부(10), 복수의 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 복수의 화소(40) 각각에 주사신호를 제공하는 주사 구동부(20), 복수의 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 복수의 화소 각각에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부(30), 복수의 인에이블 신호선들(E1 내지 En)을 통해 복수의 화소 각각에 인에이블 신호를 제공하는 인에이블 구동부(50) 및 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 인에이블 구동부(50)를 제어하는 타이밍 제어부(60)를 포함한다.
- [0036] 복수의 화소(140)들 각각은 외부로부터 제1전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS)을 공급받는다. 복수의 화소(40) 각각은 대응하는 데이터신호에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 공급하고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 공급된 전류에 따라 소정 휘도의 빛을 발광한다.
- [0037] 타이밍 제어부(60)는 외부에서 입력되는 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(40) 내에 포함된 각 화소의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도 정보는 정해진 수효, 예를 들어, $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray) 중 해당 화소의 계조를 지시하는 데이터를 포함한다. 입력 제어 신호는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK) 등이 있다.
- [0038] 타이밍 제어부(60)는 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 표시부(10) 및 데이터 구동부(30)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고, 데이터 제어 신호(DCS), 주사 제어 신호(SCS) 및 인에이블 제어신호(ECS)를 생성한다. 타이밍 제어부(60)에서 생성된 데이터 구동 제어 신호(DCS)는 데이터 구동부(30)로 공급되고, 주사 구동 제어 신호(SCS)는 주사 구동부(20)로 공급되며, 인에이블 제어 신호(ECS) 인에이블 구동부(50)에 공급된다.
- [0039] 타이밍 제어부(60)는 영상 신호(R, G, B)의 프레임(Frame)을 복수의 서브 프레임(SF)으로 나누고, 복수의 화소(40) 각각의 구동 방식을 결정한다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 디지털 구동 방식의 한 프레임을 구성하는 서브 프레임을 나타낸 도면이다.
- [0041] 도 3에서의 서브 프레임의 배열은 서브 프레임 1(SF1)을 시작으로 서브 프레임 8-4(SF8-4)까지, 서브 프레임 1(SF1), 서브 프레임 2(SF2), 서브 프레임 3(SF3), 서브 프레임 4(SF4), 서브 프레임 5(SF5), 서브 프레임 6(SF6), 서브 프레임 7-1(SF7-1), 서브 프레임 7-2(SF7-2), 서브 프레임 8-1(SF8-1), 서브 프레임 8-2(SF8-2), 서브 프레임 8-3(SF8-3), 서브 프레임 8-4(SF8-4)의 순서로 오름차순으로 배열되어 있다. 각 서브 프레임에는, 계조 표현을 위하여 필요한 발광 기간이 할당되어 있으며, 도 3의 표의 아래쪽 행에 각 서브 프레임에 대응하는 발광 기간이 나타나 있다.
- [0042] 이러한 디지털 구동 방식에서는, 한 프레임을 복수의 서브 프레임으로 나누어, 영상 신호에 따라 선택된 서브 프레임을 한 프레임 동안 턴 온 시켜, 계조를 표현한다. 예를 들어, 계조 12를 표현하기 위해서는, 한 프레임

동안 4의 발광 기간을 가지는 서브 프레임 3(SF3)과 8의 발광 기간을 가지는 서브 프레임 4(SF4)를 한 번씩 턴 온 시키면 되고, 계조 127을 표현하기 위해서는, 한 프레임 동안 서브 프레임 1(SF1)부터 서브 프레임 7-2(SF7-2)를 모두 턴 온 시키면 되며, 계조 128을 표현하기 위해서는, 한 프레임 동안 서브 프레임 8-1(SF8-1)부터 서브 프레임 8-4(SF8-4)를 모두 턴 온 시키면 된다.

- [0043] 데이터 구동부(30)는 데이터 구동 제어 신호(DCS)에 따라 한 프레임에 포함된 복수의 서브 프레임(SF)마다 복수의 데이터선(DA1~DAn)으로 복수의 데이터 신호를 공급한다.
- [0044] 구체적으로, 데이터 구동부(30)는 각각의 서브 프레임(SF)에 대응하는 게이트 온 전압을 가지는 주사 신호가 공급되는 시점에 동기 되어 복수의 화소(40) 각각의 발광 여부를 제어하는 복수의 데이터 신호를 복수의 데이터선(DA1~DAn)을 통해 전달한다. 게이트 온 전압이란 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 전달하는 구동 트랜지스터(TR)를 턴 온 시키는 전압 레벨을 의미한다. 이에 대해서는 도 2의 화소 구조를 참조하여 상세히 후술한다.
- [0045] 주사 구동부(20)는 각각의 서브 프레임(SF)의 시작 시점에 동기 되어 게이트 온 전압을 가지는 주사 신호를 복수의 주사선(S1~Sn) 중 대응하는 주사선에 공급한다. 그에 따라 복수의 주사선(S1~Sn) 중 게이트 온 전압을 가지는 주사 신호가 공급된 주사선에 연결된 복수의 화소(40)가 선택된다. 주사 신호에 의하여 선택된 복수의 화소(40)는 복수의 데이터선(DA1~DAn)으로부터 데이터 신호를 해당 서브 프레임에 따라 공급받는다. 이때, 해당 서브 프레임이란 게이트 온 전압을 가지는 주사 신호에 대응하는 서브 프레임을 의미한다.
- [0046] 제1 전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS)은 복수의 화소(40)가 동작하는 데 필요한 두 개의 구동 전압을 공급한다. 두 개의 구동 전압은 제1 전원(ELVDD)으로 공급되는 하이 레벨의 구동 전압과, 제2 전원(ELVSS)으로부터 공급되는 로우 레벨의 구동 전압을 포함한다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로를 나타낸 도면이다.
- [0048] 도 2는 도 1의 표시 장치 중 복수의 화소 중 n번째 주사선(Sn), m번째 데이터선(Dm) 및 n번째 인에이بل 신호선(En)에 연결된 화소(40)의 화소 회로(45)를 도시한 것이다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 화소 회로(45)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해 화소 회로(45)는 구동 트랜지스터(TR), RS트리거(TRIGGER) 및 유기 발광 다이오드(OLED)로 구성된다. 도 2는 화소의 구동 회로의 하나의 실시 예이므로, 이러한 구성에 반드시 제한되는 것은 아니며 해당 분야에서 공지된 화소 회로의 구조라면 다양하게 적용될 수 있다.
- [0050] 구동 트랜지스터(TR)는 RS트리거(TRIGGER)의 출력 전극(OUT)에 연결되어 있는 게이트 전극, 제1 전원(ELVDD)에 연결된 소스 전극, 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0051] 구동 트랜지스터(TR)는 RS트리거(TRIGGER)의 출력 신호 중 로우 레벨의 신호가 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되어 구동 트랜지스터(TR)가 턴 온 된다. 이에 따라 구동 트랜지스터(TR)의 게이트 전극 및 소스 전극의 전압 차는 데이터 신호와 제1 전원(ELVDD)으로 공급되는 제1 구동 전압과의 차이이고, 해당 전압 차에 따라 구동 트랜지스터(TR)에 구동 전류가 흐른다. 구동 전류는 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달되고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 전달된 구동 전류에 따라 발광한다.
- [0052] 도 2에 도시된 바와 같이, 구동 트랜지스터(TR)는 PMOS트랜지스터를 이용하여 설명하였으나 본 발명에 따른 복수의 화소(40)는 이에 한정되지 않고 NMOS, CMOS 또는 이들의 조합을 이용하여 구성될 수 있음은 자명하다.
- [0053] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 구동 트랜지스터(TR)의 드레인 전극에 연결되어있고, 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 연결되어 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(TR)를 통해 흐르는 구동 전류에 따라 발광한다.
- [0054] RS트리거(TRIGGER)는 리셋 전극(R), 셋 전극(S), 인에이블 전극(E), 출력전극(OUT), 제1 전원 전극(V1) 및 제2 전원 전극(V2)을 포함한다.
- [0055] 셋 전극(S)은 주사선(Sn)에 연결되어 있고, 리셋 전극(R)은 데이터 선(Dm)에 연결되어 있으며, 인에이블 전극(E)은 인에이블 선(En)에 연결되어 있다.
- [0056] 제1 전원 전극(V1)에는 제1 전원(ELVDD)으로 공급되는 하이 레벨의 제1 구동 전압이 인가되고, 제2 전원 전극(V2)에는 제2 전원(ELVSS)으로부터 공급되는 로우 레벨의 제2 구동 전압이 인가된다.

- [0057] 출력 전극(OUT)은 구동 트랜지스터(TR)의 게이트 전극에 연결되어 RS트리거(TRIGGER)의 출력 값이 구동 트랜지스터(TR)의 게이트 전극에 인가된다.
- [0058] 게이트 온 전압 레벨을 가지는 복수의 주사 신호가 복수의 주사선(S1~Sn) 중 대응하는 주사선에 공급되면, 대응하는 주사신호가 대응하는 주사선에 연결된 RS트리거(TRIGGER)에 셋 전극(S)을 통해 인가된다.
- [0059] 복수의 데이터 신호가 복수의 데이터선(DA1~DAm) 중 대응하는 데이터에 공급되면, 대응하는 데이터 신호가 해당 데이터선에 연결된 RS트리거(TRIGGER)에 리셋 전극(R)을 통해 인가된다.
- [0060] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거(TRIGGER)를 나타낸 도면이다.
- [0061] 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거(TRIGGER)는 제1 앤드 게이트(AND Gate)(47), 제2 앤드 게이트(AND Gate)(48), 제1 노아 게이트(NOR Gate)(49) 및 제2 노아 게이트(NOR Gate)(50)를 포함한다.
- [0062] 제1 앤드 게이트(47)의 제1 입력단(47-1)은 리셋 전극(R)에 연결되어 데이터선(Dm)으로부터 데이터 신호가 인가된다. 제1 앤드 게이트(47)의 제2 입력단(47-2)은 인에이블 전극(E)에 연결되어 인에이블 선(En)으로부터 인에이블 신호가 인가된다.
- [0063] 제2 앤드 게이트(48)의 제1 입력단(48-1)은 셋 전극(S)에 연결되어 주사선(Sn)으로부터 주사 신호가 인가된다. 제2 앤드 게이트(48)의 제2 입력단(48-2)은 인에이블 전극(E)에 연결되어 인에이블 선(En)으로부터 인에이블 신호가 인가된다.
- [0064] 제1 노아 게이트(49)의 제1 입력단(49-1)은 제1 앤드게이트(47)의 출력단에 연결되어 제1 앤드 게이트(47)의 출력신호가 인가된다. 제1 노아 게이트(49)의 제2 입력단(49-2)은 제2 노아 게이트(50)의 출력단에 연결되어 제2 노아 게이트(50)의 출력신호가 인가된다.
- [0065] 제2 노아 게이트(50)의 제1 입력단(50-1)은 제2 앤드게이트(48)의 출력단에 연결되어 제2 앤드 게이트(48)의 출력신호가 인가된다. 제2 노아 게이트(50)의 제2 입력단(49-2)은 제1 노아 게이트(49)의 출력단에 연결되어 제1 노아 게이트(49)의 출력신호가 인가된다.
- [0066] 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거(TRIGGER)의 출력 특성은 이하 표 1과 같다.

표 1

[0067]

S	R	Q
0	0	이전상태
0	1	0
1	0	1
1	1	불가

- [0068] RS트리거(TRIGGER)의 인에이블 단자(E)에 하이 레벨의 신호가 인가되면 셋 단자(S)와 리셋 단자(R)에 인가된 신호에 따라 RS트리거(TRIGGER)의 출력이 바뀌고, 인에이블 단자(E)에 로우 레벨의 신호가 인가되면 RS트리거(TRIGGER) 인에이블 단자(E)에 하이 레벨의 신호가 인가되었을 때의 출력을 유지한다.
- [0069] 이하, 인에이블 단자(E)에 하이 레벨의 신호가 인가된 경우를 설명한다. 표1에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거(TRIGGER)의 셋 단자(S)와 리셋 단자(R)에 로우 레벨의 신호가 인가되면 출력 단자(OUT)에는 이전 출력이 그대로 출력된다.
- [0070] 셋 단자(S)에 로우 레벨의 신호가 인가되고 리셋 단자(R)에 하이 레벨의 신호가 인가되면 출력 단자(OUT)에는 로우 레벨의 신호가 출력된다.
- [0071] 셋 단자(S)에 하이 레벨의 신호가 인가되고 리셋 단자(R)에 로우 레벨의 신호가 인가되면 출력 단자(OUT)에는 하이 레벨의 신호가 출력된다.
- [0072] 셋 단자(S)와 리셋 단자(R)에 하이 레벨의 신호가 인가되는 경우는 없다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 RS트리거의 구동타이밍을 나타낸 도면이다.
- [0074] 인에이블 제어신호(ECS)에 따라 해당 서브 프레임(SF)의 발광기간(T1) 동안 하이 레벨의 인에이블 제어 신호가

해당 화소의 RS트리거(46)의 인에이블 단자에 인가된다.

[0075] 스캔 제어신호(SCS)에 따라 해당 화소의 RS트리거(46)의 리셋 단자(R)에 발광기간(T1) 처음에 하이 레벨의 신호가 인가되고, 데이터 제어신호(DCS)에 따라 해당 화소의 RS트리거(46)의 셋 단자(S)에 로우 레벨의 신호가 인가되면 RS트리거(46)의 출력단자(OUT)에는 로우 레벨의 신호가 출력된다. RS트리거(46)의 출력 단자(OUT)의 로우 레벨의 신호가 구동 트랜지스터(TR)의 게이트 단자에 인가되어 구동 트랜지스터(TR)는 턴 온 되고 구동 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흘러 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광한다.

[0076] 리셋 단자(R)에 로우 레벨의 신호가 인가되어도 리셋 단자의 출력은 유지되므로 트리거(46)의 출력단자(OUT)에는 로우 레벨의 신호가 출력되어 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광을 유지한다.

[0077] 이후, 데이터 제어신호(DCS)에 따라 해당 화소의 RS트리거(46)의 셋 단자(S)에 하이 레벨의 신호가 인가되고, 스캔 제어신호(SCS)에 따라 해당 화소의 RS트리거(46)의 리셋 단자(S)에 로우 레벨의 신호가 인가되면 RS트리거(46)의 출력단자(OUT)에는 하이 레벨의 신호가 출력된다. RS트리거(46)의 출력 단자(OUT)의 하이 레벨의 신호가 구동 트랜지스터(TR)의 게이트 단자에 인가되어 구동 트랜지스터(TR)는 턴 오프 되어 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광하지 않는다.

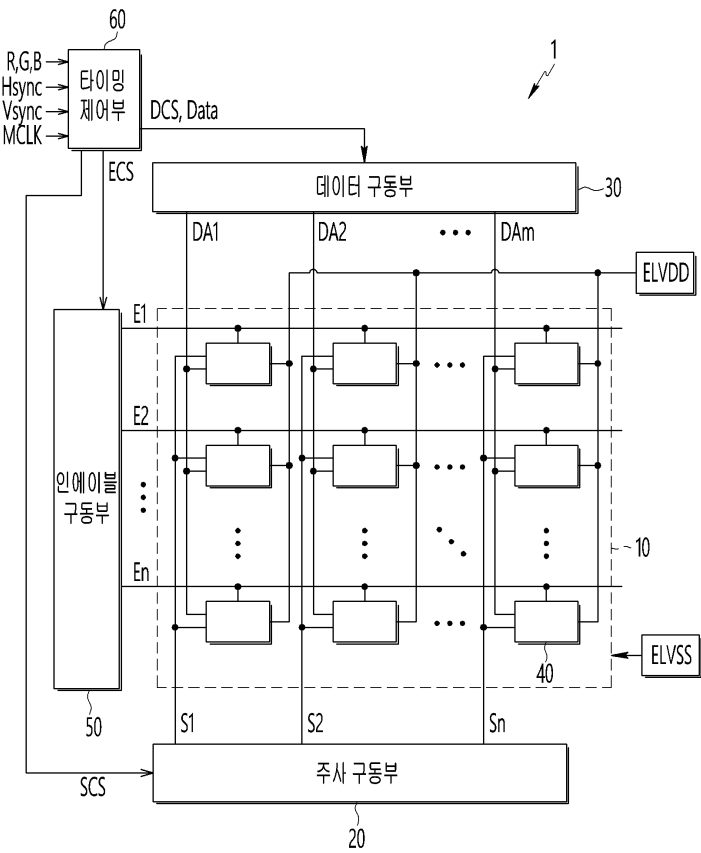
[0078] 이상에서 본 발명의 일 실시 예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

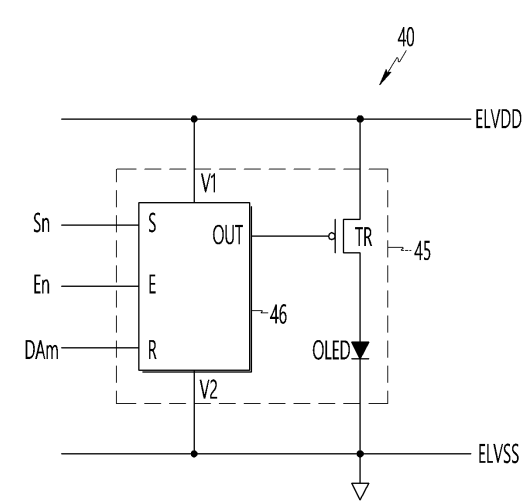
[0079]	10: 표시부	20: 주사 구동부
	30: 데이터 구동부	40: 화소
	50: 인에이블 구동부	60: 타이밍 구동부

도면

도면1



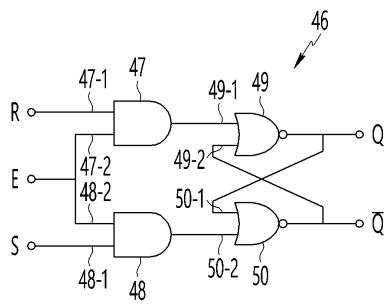
도면2



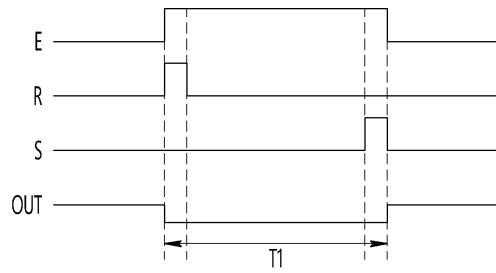
도면3

SF	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7-1	SF7-2	SF8-1	SF8-2	SF8-3	SF8-4
TIME	1	2	4	8	16	32	32	32	32	32	32	32

도면4



도면5



专利名称(译)	像素电路和使用该像素电路的显示装置		
公开(公告)号	KR102055383B1	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	KR1020130099807	申请日	2013-08-22
[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	나홍열 이백운 현원식 이재훈		
发明人	렌 카폴란 나홍열 이백운 현원식 이재훈		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/2022 G09G3/3258 G09G2300/0857		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020150022236A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的示例性实施例涉及一种像素电路，该像素电路包括有机发光二极管（OLED），RS触发器，该RS触发器包括连接至扫描线的第一端子，连接至使能线的第二端子和连接至扫描线的第三端子。数据线，RS触发器被配置为根据分别经由使能线，数据线和扫描线接收的使能信号，数据信号和扫描信号生成输出信号，以及包括第一电极的驱动晶体管连接到第一电源，连接到OLED的阳极的第二电极和连接到RS触发器的输出端子的栅电极，驱动器晶体管被配置为响应于输出信号来控制流过OLED的电流 RS触发。

