(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0020661
(43) 공개일자 2017년02월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/043 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0114827
(22) 출원일자 2015년08월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이재훈
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
황영인
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

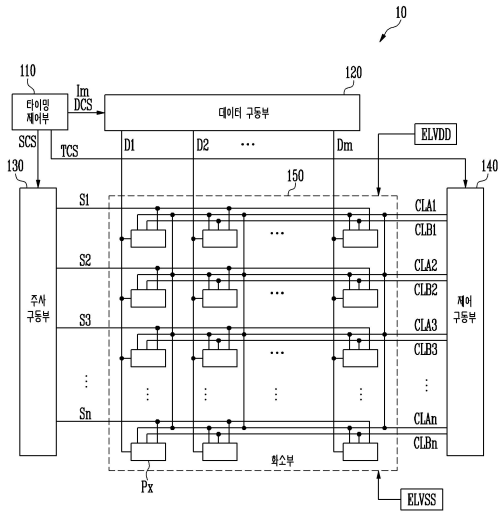
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **유기전계발광 표시장치**

(57) 요 약

본 발명의 유기발광전계 표시장치는 주사선들, 데이터선들, 및 제어선들과 접속되는 화소들과, 상기 화소들로 상기 데이터선들을 통해 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부와, 상기 화소들로 상기 주사선들을 통해 주사 신호를 공급하는 주사 구동부와, 상기 화소들로 상기 제어선들을 통해 제1 제어 신호를 공급하는 제어 구동부를 포함하고, 상기 제어 구동부는 상기 제1 제어 신호에 포함된 리플 전압(ripple voltage)을 보상하기 위해 상기 화소들로 공급되는 상기 제1 제어 신호를 피드백하고, 피드백된 제1 제어 신호를 이용하여 보상된 제1 제어 신호를 생성한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G09G 2300/0842 (2013.01)
G09G 2320/0233 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

주사선들, 데이터선들, 및 제어선들과 접속되는 화소들;

상기 화소들로 상기 데이터선들을 통해 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

상기 화소들로 상기 주사선들을 통해 주사 신호를 공급하는 주사 구동부; 및

상기 화소들로 상기 제어선들을 통해 제1 제어 신호를 공급하는 제어 구동부를 포함하고,

상기 제어 구동부는 상기 제1 제어 신호에 포함된 리플 전압(ripple voltage)을 보상하기 위해 상기 화소들로 공급되는 상기 제1 제어 신호를 피드백하고, 피드백된 제1 제어 신호를 이용하여 보상된 제1 제어 신호를 생성하는 유기발광전계 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화소들 각각은,

한 프레임이 리셋 기간, 보상 기간, 데이터 기간, 및 발광 기간으로 구분되어 동작하는 유기발광전계 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 화소들 각각은,

한 프레임 동안 상기 데이터 선들 중 어느 하나를 통해 해당 프레임에 대응하는 제1 데이터 신호를 공급받아 저장하고, 상기 해당 프레임의 직전 프레임에 대응하는 제2 데이터 신호와 상응하는 휘도로 동시에 발광하는 유기발광전계 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 화소들 각각은,

상기 데이터 신호와 상기 제1 제어 신호의 차이에 해당되는 전압을 저장하고, 저장된 전압과 제1 전원 전압의 차이에 대응되는 휘도로 발광하는 유기발광전계 표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제어 구동부는,

상기 데이터 기간 동안 상기 화소들 각각으로 공급된 상기 제1 제어 신호를 피드백하고, 상기 피드백된 제1 제어 신호를 이용하여 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성하는 유기발광전계 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제어 구동부는,

상기 제어선들 중에서 일부를 통해 상기 제1 제어 신호를 공급하고,

상기 제어선들 중에서 나머지를 통해 상기 화소들로 공급되는 상기 제1 제어신호를 피드백하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어선들 각각은 서로 접속되어 있고, 상기 화소들은 상기 제어 구동부로부터 동시에 상기 제1 제어 신호를 공급받는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 제어 구동부는,

상기 보상된 제1 제어 신호의 생성 여부를 결정하는 타이밍 선택부;

상기 타이밍 선택부의 결정에 따라, 상기 화소들 각각에 공급되는 상기 제1 제어 신호를 피드백하여 감지하는 센싱부;

감지된 제1 제어신호를 반전 증폭하여 반전된 제1 제어 신호를 생성하는 인버터부;

상기 화소들로 공급되는 상기 제1 제어 신호에 상기 반전된 제1 제어 신호를 반영하여 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성하는 제1 제어 신호 생성부를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 타이밍 선택부는,

상기 보상 기간을 제외한 나머지 기간들 중에서 적어도 하나의 기간에 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성하도록 결정하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 타이밍 선택부가 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성하지 않도록 결정한 경우, 상기 타이밍 선택부는 상기 제1 제어 신호 생성부로 타이밍 설정 정보를 전송하고,

상기 제1 제어 신호 생성부는 상기 타이밍 설정 정보에 따라 상기 제1 제어 신호를 생성하여 상기 화소들 각각으로 공급하는 유기발광전계 표시장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 인버터부는,

상기 감지된 제1 제어 신호의 위상을 반전하고, 미리 설정된 비율로 상기 제1 제어 신호를 증폭하여 상기 반전된 제1 제어 신호를 생성하는 유기발광전계 표시장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 제1 제어 신호 생성부는,

상기 반전된 제1 제어 신호에 따라 상기 제1 제어 신호의 크기를 증가시키거나 감소시켜서 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성하고,

상기 보상된 제1 제어 신호를 상기 화소들 각각으로 공급하는 유기발광전계 표시장치.

청구항 13

제2항에 있어서, 상기 화소들 각각은,

게이트 전극이 상기 주사선들 중 제1 주사선과 접속되고, 제1 전극이 상기 데이터선들 중 제1 데이터선과 접속되고, 제2 전극이 제1 노드와 접속되는 제1 트랜지스터;

게이트 전극이 제2 제어 신호를 공급하는 제2 제어선과 접속되고, 제1 전극이 상기 제1 노드와 접속되고, 제2 전극이 제2 노드와 접속되는 제2 트랜지스터;

게이트 전극이 제3 노드와 접속되고, 제1 전극이 제1 전원 전압과 접속되고, 제2 전극이 유기발광소자의 애노드 전극과 접속되는 제3 트랜지스터;

게이트 전극이 상기 제어선들 중 제1 제어선과 접속되고, 제1 전극이 상기 애노드 전극과 접속되고, 제2 전극이 상기 제3 노드와 접속되는 제4 트랜지스터;

게이트 전극이 상기 제1 제어선과 접속되고, 제1 전극이 상기 제1 데이터선과 접속되고, 제2 전극이 상기 제2

노드와 접속되는 제5 트랜지스터;

상기 제1 노드와 상기 제1 제어선 사이에 접속되는 제1 커패시터;

상기 제1 전원 전압과 상기 제2 노드 사이에 접속되는 제2 커패시터; 및

상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제3 커패시터를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제4 트랜지스터와 상기 제5 트랜지스터는 상기 리셋 기간과 상기 보상 기간 동안에 턴 온 상태를 유지하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제2 트랜지스터는 상기 데이터 기간 동안에 턴 온 상태를 유지하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 제1 트랜지스터는 상기 발광 기간 동안에 턴 온 되어 상기 제1 노드에 상기 데이터 신호를 인가하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로서, 특히 화소로 인가되는 제1 제어신호를 피드백하여 리플 전압(ripple voltage)이 보상된 제1 제어신호를 공급하는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점을 갖는다.

[0003] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선, 주사선들, 전원선들 등과 접속되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 통상적으로 유기 발광 다이오드, 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터로 이루어질 수 있다.

[0004] 여기서, 화소들 각각은 제어 신호와 데이터선을 통해 공급된 데이터 신호의 차이에 해당하는 전압을 커패시터에 저장할 수 있고, 저장된 전압과 전원선을 통해 공급된 전원 전압의 차이에 상응하는 휘도로 발광할 수 있다.

[0005] 하지만, 화소들 각각으로 데이터 신호가 공급될 때 제어 신호에 리플 전압(ripple voltage)이 발생되기 때문에, 커패시터는 안정적으로 데이터 신호를 저장할 수 없는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자하는 기술적인 과제는 화소들 각각으로 데이터 신호가 공급될 때 제어 신호에 발생하는 리플 전압을 보상하기 위해, 화소들 각각으로 공급되는 제어 신호를 피드백하여 상기 리플 전압이 보상된 새로운 제어 신호를 공급할 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치는, 주사선들, 데이터선들, 및 제어선들과 접속되는 화소들과, 상기 화소들로 상기 데이터선들을 통해 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부와, 상기 화소들로 상기 주사선들을 통해 주사 신호를 공급하는 주사 구동부와, 상기 화소들로 상기 제어선들을 통해 제1 제어 신호를 공급하는 제어 구동부를 포함하고, 상기 제어 구동부는 상기 제1 제어 신호에 포함된 리플 전압(ripple voltage)을 보상하기 위해 상기 화소들로 공급되는 상기 제1 제어 신호를 피드백하고, 피드백된 제1 제어 신호를 이용하여 보상된 제1 제어 신호를 생성한다.

[0008] 실시 예에 따라, 상기 화소들 각각은, 한 프레임이 리셋 기간, 보상 기간, 데이터 기간, 및 발광 기간으로 구분되어 동작할 수 있다.

[0009] 실시 예에 따라, 상기 화소들 각각은, 한 프레임 동안 상기 데이터 선들 중 어느 하나를 통해 해당 프레임에 대응하는 제1 데이터 신호를 공급받아 저장하고, 상기 해당 프레임의 직전 프레임에 대응하는 제2 데이터 신호와 상응하는 휘도로 동시에 발광할 수 있다.

[0010] 실시 예에 따라, 상기 화소들 각각은, 상기 데이터 신호와 상기 제1 제어 신호의 차이에 해당되는 전압을 저장하고, 저장된 전압과 제1 전원 전압의 차이에 대응되는 휘도로 발광할 수 있다.

[0011] 실시 예에 따라, 상기 제어 구동부는, 상기 데이터 기간 동안 상기 화소들 각각으로 공급된 상기 제1 제어 신호를 피드백하고, 상기 피드백된 제1 제어 신호를 이용하여 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0012] 실시 예에 따라, 상기 제어 구동부는, 상기 제어선들 중에서 일부를 통해 상기 제1 제어 신호를 공급하고, 상기 제어선들 중에서 나머지를 통해 상기 화소들로 공급되는 상기 제1 제어신호를 피드백할 수 있다.

[0013] 실시 예에 따라, 상기 제어선들 각각은 서로 접속되어 있고, 상기 화소들은 상기 제어 구동부로부터 동시에 상기 제1 제어 신호를 공급받을 수 있다.

[0014] 상기 제어 구동부는, 상기 보상된 제1 제어 신호의 생성 여부를 결정하는 타이밍 선택부와, 상기 타이밍 선택부의 결정에 따라, 상기 화소들 각각에 공급되는 상기 제1 제어 신호를 피드백하여 감지하는 센싱부와, 감지된 제1 제어신호를 반전 증폭하여 반전된 제1 제어 신호를 생성하는 인버터부와, 상기 화소들로 공급되는 상기 제1 제어 신호에 상기 반전된 제1 제어 신호를 반영하여 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성하는 제1 제어 신호 생성부를 포함할 수 있다.

[0015] 실시 예에 따라, 상기 타이밍 선택부는, 상기 보상 기간을 제외한 나머지 기간들 중에서 적어도 하나의 기간에 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성하도록 결정할 수 있다.

[0016] 실시 예에 따라, 상기 타이밍 선택부가 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성하지 않도록 결정한 경우, 상기 타이밍 선택부는 상기 제1 제어 신호 생성부로 타이밍 설정 정보를 전송하고, 상기 제1 제어 신호 생성부는 상기 타이밍 설정 정보에 따라 상기 제1 제어 신호를 생성하여 상기 화소들 각각으로 공급할 수 있다.

[0017] 실시 예에 따라, 상기 인버터부는, 상기 감지된 제1 제어 신호의 위상을 반전하고, 미리 설정된 비율로 상기 제1 제어 신호를 증폭하여 상기 반전된 제1 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0018] 실시 예에 따라, 상기 제1 제어 신호 생성부는, 상기 반전된 제1 제어 신호에 따라 상기 제1 제어 신호의 크기를 증가시키거나 감소시켜서 상기 보상된 제1 제어 신호를 생성하고, 상기 보상된 제1 제어 신호를 상기 화소들 각각으로 공급할 수 있다.

[0019] 실시 예에 따라, 상기 화소들 각각은, 게이트 전극이 상기 주사선들 중 제1 주사선과 접속되고, 제1 전극이 상기 데이터선들 중 제1 데이터선과 접속되고, 제2 전극이 제1 노드와 접속되는 제1 트랜지스터와, 게이트 전극이 제2 제어 신호를 공급하는 제2 제어선과 접속되고, 제1 전극이 상기 제1 노드와 접속되고, 제2 전극이 제2 노드와 접속되는 제2 트랜지스터와, 게이트 전극이 제3 노드와 접속되고, 제1 전극이 제1 전원 전압과 접속되고, 제2 전극이 유기발광소자의 애노드 전극과 접속되는 제3 트랜지스터와, 게이트 전극이 상기 제어선들 중 제1 제어선과 접속되고, 제1 전극이 상기 애노드 전극과 접속되고, 제2 전극이 상기 제3 노드와 접속되는 제4 트랜지스터와, 게이트 전극이 상기 제1 제어선과 접속되고, 제1 전극이 상기 제1 데이터선과 접속되고, 제2 전극이 상기 제2 노드와 접속되는 제5 트랜지스터와, 상기 제1 노드와 상기 제1 제어선 사이에 접속되는 제1 커패시터와, 상기 제1 전원 전압과 상기 제2 노드 사이에 접속되는 제2 커패시터와, 상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 접속되는 제3 커패시터를 포함할 수 있다.

[0020] 실시 예에 따라, 상기 제4 트랜지스터와 상기 제5 트랜지스터는 상기 리셋 기간과 상기 보상 기간 동안에 턴 온

상태를 유지할 수 있다.

[0021] 실시 예에 따라, 상기 제2 트랜지스터는 상기 데이터 기간 동안에 턴 온 상태를 유지할 수 있다.

[0022] 실시 예에 따라, 상기 제1 트랜지스터는 상기 발광 기간 동안에 턴 온 되어 상기 제1 노드에 상기 데이터 신호를 인가할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치는 화소들로 공급되는 제어 신호에 리플 전압이 발생되더라도, 각 화소에 원하는 크기의 데이터 신호를 안정적으로 저장할 수 있다.

[0024] 이로써, 유기전계발광 표시장치의 각 화소는 원하는 휘도로 발광할 수 있고, 표시 영역 상에서 발생되는 휘도의 불균형 문제를 해결하여 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치의 개략적인 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 제어 구동부를 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 화소의 회로도이다.

도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 5a 내지 5d는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치의 보상된 제1 제어신호를 생성하는 방법을 설명하는 개념도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시 예들에 한정되지 않는다.

[0027] 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[0028] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1구성 요소는 제2구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2구성 요소는 제1구성 요소로도 명명될 수 있다.

[0029] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0030] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 일반

적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0032] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.

[0033] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치의 개략적인 블록도이다.

[0034] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치(10)는 타이밍 제어부(110), 데이터 구동부(120), 주사 구동부(130), 제어 구동부(140), 및 화소부(150)를 포함할 수 있다.

[0035] 타이밍 제어부(110)는 데이터 구동제어신호(DCS)를 데이터 구동부(120)로 공급하고, 주사 구동제어신호(SCS)를 주사 구동부(130)로 공급하고, 타이밍 구동 제어신호(TCS)를 제어 구동부(140)로 공급하여 각 동작을 제어할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(110)는 외부로부터 공급되는 영상 데이터(Im)를 데이터 구동부(120)로 공급할 수 있다.

[0036] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(110)로부터 입력된 영상 데이터(Im)와 데이터 구동제어신호(DCS)를 이용하여 데이터 신호를 생성하고, 주사기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급되는 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터 신호를 공급할 수 있다.

[0037] 주사 구동부(130)는 타이밍 제어부(110)로부터 공급된 주사 구동제어신호(SCS)에 따라 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 공급할 수 있다. 예컨대, 주사 구동부(130)는 상기 주사 구동제어신호(SCS)에 따라 한 프레임 기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 동시에 공급하거나 순차적으로 공급할 수 있다.

[0038] 제어 구동부(140)는 타이밍 제어부(110)로부터 공급된 타이밍 구동제어신호(TCS)에 따라 제1 제어선들(CLA1 내지 CLAn) 및 제2 제어선들(CLB1 내지 CLBn)로 제어신호를 공급할 수 있다. 예컨대, 제어 구동부(140)는 제1 제어선들(CLA1 내지 CLAn)을 통해 제1 제어신호를 화소들(Px)로 공급할 수 있고, 제2 제어선들(CLB1 내지 CLBn)을 통해 제2 제어 신호를 화소들(Px)로 공급할 수 있다.

[0039] 실시 예에 따라, 제1 제어선들(CLA1 내지 CLAn)과 제2 제어선들(CLB1 내지 CLBn)은 모든 화소들(Px)과 공통적으로 접속될 수 있다. 이때, 제어 구동부(140)는 제1 제어선들(CLA1 내지 CLAn) 중 일부를 제1 제어신호 공급선으로 설정하고, 제1 제어신호 공급선으로 동시에 제1 제어신호를 공급할 수 있다.

[0040] 또한, 제어 구동부(140)는 제1 제어선들 중 나머지를 제1 제어신호 감지선으로 설정하고, 화소들로 공급되는 제1 제어신호를 제어 구동부(140)로 피드백할 수 있다.

[0041] 화소부(150)는 데이터선들(D1 내지 Dm), 주사선들(S1 내지 Sn), 제1 제어선들(CLA1 내지 CLAn), 및 제2 제어선들(CLB1 내지 CLBn)과 접속되는 화소들(Px)을 포함한다. 화소들(Px) 각각은 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)를 공급받을 수 있다.

[0042] 화소들(Px) 각각은 한 프레임 기간 중에서 발광기간 동안 데이터 신호에 대응하여, 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제2 전원 전압(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어할 수 있다. 이에 따라, 각 화소(Px)는 소정의 휘도의 빛을 발광할 수 있다.

[0043] 여기서, 제1 전원 전압(ELVDD)의 하이 레벨은 화소(Px)에서 전류가 흐를 수 있는 전압을 의미하고, 로우 레벨은 화소(Px)에서 전류가 흐를 수 없는 전압을 의미한다. 또한, 제2 전원 전압(ELVSS)의 하이 레벨은 화소(Px)에서 전류가 흐를 수 없는 전압을 의미하고, 로우 레벨은 화소(Px)에서 전류가 흐를 수 있는 전압을 의미한다.

[0044] 예컨대, 화소(Px)는 발광기간 동안 하이 레벨의 제1 전원 전압(ELVDD)과 로우 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS)을 공급받아 발광할 수 있다.

[0045] 도 2는 도 1에 도시된 제어 구동부를 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.

[0046] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 제어 구동부(140)는 타이밍 선택부(142), 센싱부(144), 인버터부(146), 제1 제어 신호 생성부(148)를 포함할 수 있다.

[0047] 제어 구동부(140)는 제1 제어 신호(CL1)가 화소(Px)로 공급될 때 발생되는 리플 전압(ripple voltage)을 보상하기 위해, 제1 제어 신호(CL1)를 제어 구동부(140)로 피드백할 수 있다.

[0048] 타이밍 선택부(142)는 화소(Px)로부터 피드백된 제1 제어 신호(CL1)가 수신되면, 보상된 제1 제어 신호(CL1')의

생성 여부를 결정할 수 있다.

[0049] 실시 예에 따라, 타이밍 선택부(142)는 각 화소(Px)의 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상되는 기간을 제외하고, 제어 구동부(140)가 화소(Px)로 공급되는 제1 제어 신호(CL1)를 피드백하여 감지할 수 있도록 결정할 수 있다.

[0050] 예컨대, 타이밍 선택부(142)가 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성하도록 결정한 경우, 타이밍 선택부(142)는 화소(Px)로부터 피드백된 제1 제어 신호(CL1)를 센싱부(144)로 공급할 수 있다.

[0051] 예컨대, 타이밍 선택부(142)가 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성하지 않도록 결정한 경우, 타이밍 선택부(142)는 타이밍 설정 정보(TI)를 제1 제어 신호 생성부(148)로 공급할 수 있다.

[0052] 센싱부(144)는 타이밍 선택부(142)의 결정에 따라 화소들(Px)로부터 피드백된 제1 제어 신호(CL1)를 감지할 수 있다. 센싱부(144)는 피드백된 제1 제어 신호(CL1)의 위상 및 크기를 감지하여, 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)를 인버터부(146)로 공급할 수 있다.

[0053] 인버터부(146)는 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)를 이용하여 리플 전압을 보상하기 위해, 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)를 반전 증폭하여 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 생성할 수 있다. 여기서, 인버터부(146)는 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)의 위상을 반전하여 미리 설정된 비율에 따라 증폭시킬 수 있다. 인버터부(146)의 상세한 동작은 도 5a 내지 5d를 참조하여 상세히 설명될 것이다.

[0054] 인버터부(146)는 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 제1 제어 신호 생성부(148)로 공급할 수 있다.

[0055] 제1 제어 신호 생성부(148)는 인버터부(146)로부터 공급된 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 이용하여 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성할 수 있다.

[0056] 제1 제어 신호 생성부(148)는 인버터부(146)로부터 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)가 공급되면, 화소(Px)로 공급될 제1 제어 신호에 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 반영하여 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성할 수 있다.

[0057] 예컨대, 제1 제어 신호 생성부(148)는 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)에 따라 화소(Px)로 공급되는 기존의 제1 제어 신호(CL1)의 크기를 증가시키거나 감소시켜서 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성할 수 있다.

[0058] 제1 제어 신호 생성부(148)는 타이밍 선택부(142)로부터 타이밍 설정 정보(TI)를 수신하면 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성하지 않고, 별도의 보상값을 반영하지 않은 제1 제어 신호(CL1)를 화소들(Px)로 공급한다.

[0059] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 화소의 회로도이고, 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동을 설명하기 위한 타이밍도이다.

[0060] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 화소(Px)는 유기발광소자(OLED)와 유기발광소자(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소 회로(Pc)를 포함한다.

[0061] 유기발광소자(OLED)의 애노드 전극은 화소 회로(Pc)와 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원 전압(ELVSS)과 접속된다. 유기발광소자(OLED)는 화소 회로(Pc)로부터 공급되는 전류에 상응하는 휘도로 발광할 수 있다.

[0062] 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로(Pc)는 5개의 트랜지스터와 3개의 커패시터를 포함할 수 있다.

[0063] 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 주사선(Sn)과 접속되고, 제1 전극은 데이터선(Dm)과 접속되고, 제2 전극은 제1 노드(N1)와 접속된다.

[0064] 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 제2 제어선(CLBn)과 접속되고, 제1 전극은 제1 노드(N1)와 접속되고, 제2 전극은 제2 노드(N2)와 접속된다.

[0065] 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 제3 노드(N3)와 접속되고, 제1 전극은 제1 전원 전압(ELVDD)과 접속되고, 제2 전극은 유기발광소자(OLED)의 애노드 전극과 접속된다.

[0066] 제4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극은 제1 제어선(CLAn)과 접속되고, 제1 전극은 유기발광소자(OLED)의 애노드 전극과 접속되고, 제2 전극은 제3 노드(N3)와 접속된다.

[0067] 제5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 제1 제어선(CLAn)과 접속되고, 제1 전극은 데이터선(Dm)과 접속되고, 제2 전극은 제2 노드(N2)와 접속된다.

[0068] 제1 커패시터는 제1 노드(N1)와 제1 제어선(CLAn) 사이에 접속된다.

[0069] 제2 커패시터는 제1 전원 전압(ELVDD)과 상기 제2 노드(N2) 사이에 접속된다.

[0070] 제3 커패시터는 제2 노드(N2)와 상기 제3 노드(N3) 사이에 접속된다.

[0071] 도 4를 참조하면, 도 3에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 화소(Px)는 동시 발광방식으로 동작할 수 있고, 한 프레임(1 frame)을 리셋 기간(RP), 보상 기간(CP), 데이터 기간(DP) 및 발광 기간(EP)으로 구분하여 동작할 수 있다.

[0072] 리셋 기간(RP)에서 제1 전원 전압(ELVDD)과 제1 제어 신호(CL1)는 로우 레벨로 인가되고, 주사 신호(SS1 내지 SSn) 및 제2 제어 신호(CL2)는 게이트 오프 전압으로 인가되고, 데이터 신호(DS)는 하이 레벨의 유지 전압(VSUS)으로 인가된다.

[0073] 이에 따라, 제5트랜지스터(T5)와 제4트랜지스터(T4)가 턴 온되고, 제3트랜지스터(T3)는 다이오드 연결된다. 또한, 유기발광소자(OLED)의 애노드 전극의 전압과 제3노드(N3)의 전압은 제1 전원 전압(ELVDD) 레벨로 초기화된다.

[0074] 보상 기간(CP)에서 제1 제어 신호(CL1)는 로우 레벨로 인가되고, 데이터신호(DS)는 유지 전압(VSUS)으로 인가된다. 이에 따라, 제5 트랜지스터(T5)가 턴 온 되고, 제2노드(N2)에는 보조 전압(Vsus)이 인가된다.

[0075] 그리고, 제4트랜지스터(T4)가 턴 온되어 제3트랜지스터(T3)는 다이오드 연결된다. 제3 커패시터(C3)에 제3 트랜지스터(T3)의 문턱 전압에 대응하는 전압이 저장될 때까지 전류가 흐르고, 그 이후에는 턴 오프된다.

[0076] 데이터 기간(DP)에서 제1 전원 전압(ELVDD)과 제2 전원 전압(ELVSS)은 하이 레벨로 인가되고, 제2 제어 신호(CL2)는 로우 레벨로 인가된다. 이에 따라, 제2 트랜지스터(T2)가 턴 온 되어 제1 커패시터(C1)에 저장되어 있던 직전 프레임의 데이터 신호(DS)가 제2노드(N2)로 이동한다. 그리고, 제2 커패시터(C2)에는 제2 전원 전압(ELVDD)과 제2노드(N2)의 전압 차가 저장된다.

[0077] 발광 기간(EP)에서는 주사와 발광이 동시에 진행된다. 발광 기간(EP)에서 제1 전원 전압(ELVDD)은 하이 레벨로 인가되고, 제2 전원 전압(ELVSS)은 로우 레벨로 인가된다. 그리고, 로우 레벨의 주사 신호(SS1 내지 SSn)가 각 주사선에 순차적으로 입력되어 제1 트랜지스터(T1)는 턴 온 되고, 각 주사선(S1 내지 Sn)에 연결된 화소에 데이터 신호(DS)가 순차적으로 입력된다.

[0078] 이에 따라 제1 커패시터(C1)에는 현재 프레임의 데이터 신호(DS)에 대응하는 전압이 저장된다. 제2 트랜지스터(T2)는 턴 오프 되어 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2)를 차단한다. 그리고, 턴 온 된 제3 트랜지스터(T3)를 통해 제1 전원 전압(ELVDD)과 유기발광소자(OLED)의 캐소드 전극까지의 전류 경로가 형성되고, 직전 프레임의 주사 구간 동안 제2 커패시터(C2)에 저장된 데이터 신호와 대응하는 휘도로 유기 발광 소자(OLED)가 발광한다. 이때, 화소들은 전체적으로 동시에 발광한다.

[0079] 한편, 발광 기간(EP) 동안 제1 커패시터(C1)에 현재 프레임의 데이터 신호(DS)에 대응하는 전압이 저장될 때, 데이터 신호(DS)가 인가되면 RC 딜레이(RC delay) 또는 커플링(coupling)에 의해 제1 제어 신호에 리플 전압(ripple voltage)이 발생될 수 있다.

[0080] 본 발명의 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치(10)는 제1 제어 신호(CL1)에 발생되는 리플 전압을 보상하기 위해, 제1 제어선들(CLA1 내지 CLAn) 중 일부를 통해 제1 제어 신호(CL1)를 피드백할 수 있다.

[0081] 도 2를 참조하면, 도시된 제어 구동부(140)는 피드백된 제1 제어 신호(CL1)를 이용하여 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성할 수 있고, 제어 구동부(140)는 화소(Px)의 제1 커패시터(C1)에 전압이 안정적으로 저장될 수 있도록 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 다시 화소들(Px)로 공급할 수 있다.

[0082] 다시 도 3과 도 4를 참조하면, 화소(Px)에 데이터 신호(DS)가 인가되어 제1 제어 신호(CL1)에 리플 전압이 발생되더라도, 데이터 기간(DP) 동안 제어 구동부(140)로부터 다시 공급받은 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 이용하여, 보상된 제1 제어 신호(CL1')와 데이터 신호(DS)의 전압 차를 제1 커패시터(C1)에 안정적으로 저장할 수 있다.

[0083] 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치(10)는 데이터 기간(DP) 동안 각 화소로 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 공급할 수 있을 뿐만 아니라, 리셋 기간(RP) 및 데이터 기간(DP) 중 적어도 하나의 기간 동안 제1 제어 신호(CL1)를 피드백하고, 피드백된 제1 제어 신호(CL1)를 이용하여 생성된 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 화소(Px)로 공급할 수 있다.

[0084] 도 5a 내지 5d는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치의 보상된 제1 제어 신호를 생성하는 방법을 설명하는 개념도들이다.

[0085] 도 5a를 참조하면, 데이터 기간(DP) 동안 제1 커패시터(C1)의 양 단에 인가되는 데이터 신호(DS)와 제1 제어 신호(CL1)가 도시되어 있다.

[0086] 제1 커패시터(C1)의 제1 전극에 데이터 신호(DS)가 인가될 때, 제2 전극으로 인가되는 제1 제어 신호(CL1)에 리플 전압(RV)이 발생될 수 있다. 제1 커패시터(C1)는 데이터 전압(DS)과 제1 제어 신호(CL1)의 차이에 해당되는 전압을 저장하기 때문에, 제1 제어 신호(CL1)가 변하면 원하는 크기의 전압을 저장할 수 없다.

[0087] 이후, 유기발광소자(OLED)는 제1 커패시터(C1)에 저장된 전압과 제1 전원 전압(ELVDD)의 차이에 해당되는 전압에 대응되는 휘도로 발광하기 때문에, 제1 커패시터(C1)에 원하는 크기의 전압이 저장되지 않은 경우 원하는 휘도로 발광할 수 없다. 따라서, 유기전계발광 표시장치(10)의 표시 영상에 얼룩과 같은 휘도의 불균형 문제가 발생될 수 있다.

[0088] 도 5b를 참조하면, 데이터 기간(DP) 동안 화소(Px)로부터 피드백된 제1 제어 신호(CL1)를 인버터부(146)로 공급하여 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 생성하는 방법을 나타낸다.

[0089] 센싱부(144)는 피드백된 제1 제어 신호(CL1)의 위상 및 크기를 감지하여, 감지된 제어 신호(S_CL1)를 생성할 수 있다.

[0090] 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)는 인버터부(146)을 통과하면서 반전되어 미리 설정된 비율에 따라 증폭될 수 있다. 예컨대, 인버터부(146)는 다음 수식에 따라 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)를 이용하여 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 생성할 수 있다.

[0091] I_CL1= -(R2/R1) * S_CL1

[0092] 즉, 인버터부(146)는 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)의 위상을 반전시키고, 저항들(R1 및 R2)의 저항값에 따라 증폭비율을 조절하여 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)를 증폭시킬 수 있다. 여기서, 증폭 비율은 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)가 공급될 때마다 개별적으로 조절되거나, 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)가 공급되기 전에 일률적으로 결정될 수 있다.

[0093] 도 5b에 도시된 인버터부(146)는 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 생성하는 방법을 설명하기 위해 하나의 예시로서 도시된 것일 뿐, 본 발명의 실시 예에 따른 인버터부(146)는 감지된 제1 제어 신호(S_CL1)를 반전 증폭할 수 있는 구성으로 다양하게 구현될 수 있다.

[0094] 도 5c를 참조하면, 데이터 기간(DP) 동안 제1 제어 신호 생성부(148)가 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 이용하여 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성하는 방법을 나타낸다.

[0095] 제1 제어 신호 생성부(148)는 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 공급받으면, 화소(Px)로 공급될 제1 제어 신호(N_CL1)에 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)를 반영하여 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성할 수 있다.

[0096] 이때, 제1 제어 신호 생성부(148)는 반전된 제1 제어 신호(I_CL1)에 상응하도록 화소(Px)로 공급될 제1 제어 신호(N_CL1)의 크기를 증가시키거나 감소시켜서 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 생성할 수 있다.

[0097] 도 5d를 참조하면, 데이터 기간(DP) 동안 제1 커패시터(C1)의 양 단에 인가되는 데이터 신호(DS)와 보상된 제1 제어 신호(CL1')를 나타낸다.

[0098] 제1 커패시터(C1)의 제1 전극에 데이터 신호(DS)가 인가될 때, 제2 전극으로 인가되는 보상된 제1 제어 신호(CL1')에 리플 전압(RV')이 발생될 수 있다. 보상된 제1 제어 신호(CL1')에 리플 전압(RV')이 발생되면, 보상된 제1 제어 신호(CL1')는 최초로 원했던 제1 제어 신호의 전압 레벨로 변경된다.

[0099] 따라서, 리플 전압(RV')이 발생되더라도, 제1 커패시터(C1)는 데이터 신호(DS)와 보상된 제1 제어 신호(CL1')의 차이에 상응하는 전압을 안정적으로 저장할 수 있다. 이로써, 제1 커패시터(C1)는 원하는 크기의 전압을 저장할 수 있고, 유기발광소자(OLED)는 원하는 휘도로 발광할 수 있다. 따라서, 이와 같은 방법에 의해 유기전계발광 표시장치(10)는 표시 영상을 휘도의 불균형 없이 균일하게 표시할 수 있다.

[0100] 설명의 편의를 위해 도 5a 내지 도 5d에서는 데이터 기간(DP) 동안 제1 제어 신호에 발생되는 리플 전압압만을 보상하는 방법을 설명하였으나, 이에 한정되지 않고 리셋 기간(RP) 및 발광 기간(EP) 동안 제1 제어 신호에 발생되는 리플 전압도 이와 동일한 방법에 의해 보상할 수 있다.

[0101] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0102] 10: 유기전계발광 표시장치 110: 타이밍 제어부

120: 데이터 구동부 130: 주사 구동부

140: 제어 구동부 142: 타이밍 선택부

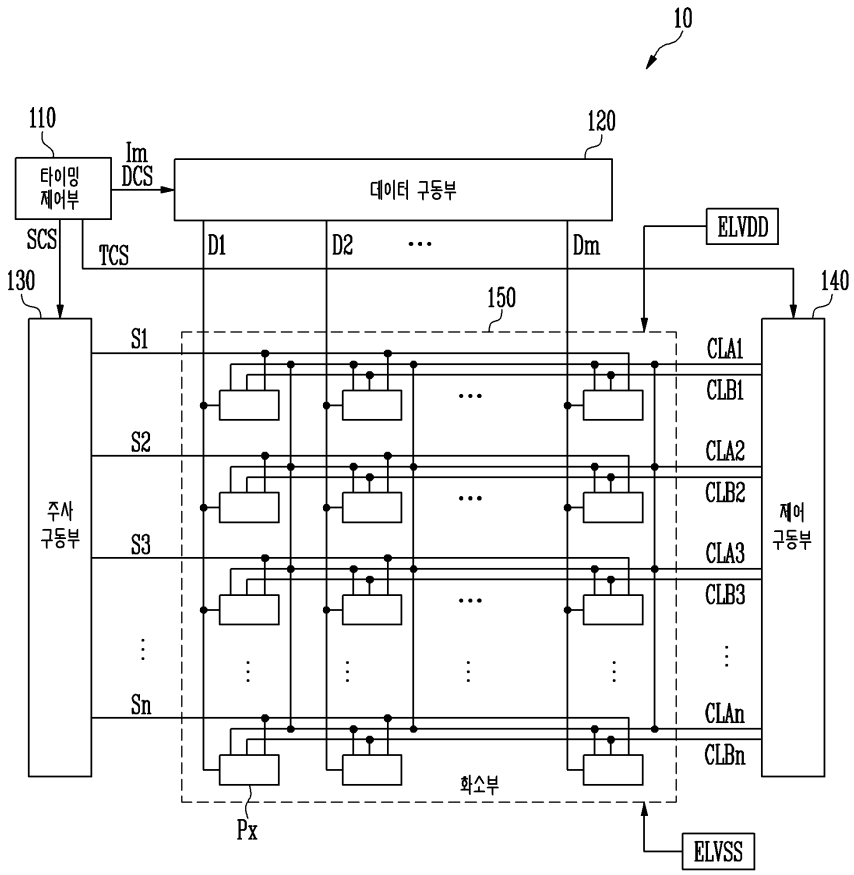
144: 센싱부 146: 인버터부

148: 제1 제어 신호 생성부

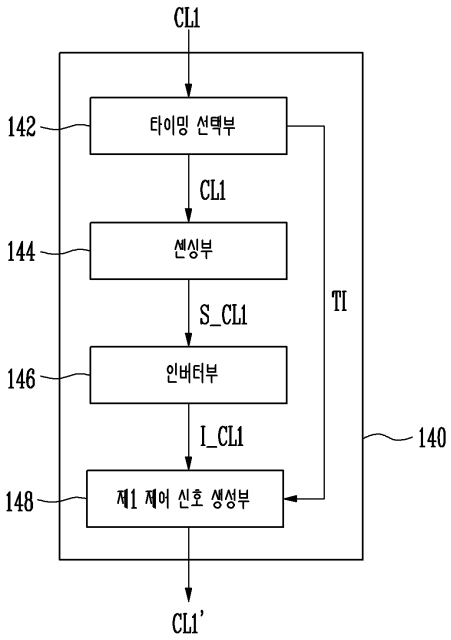
150: 화소부

도면

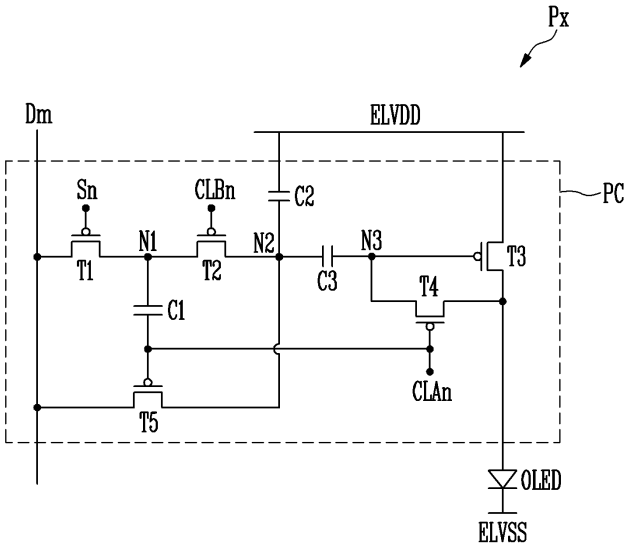
도면1



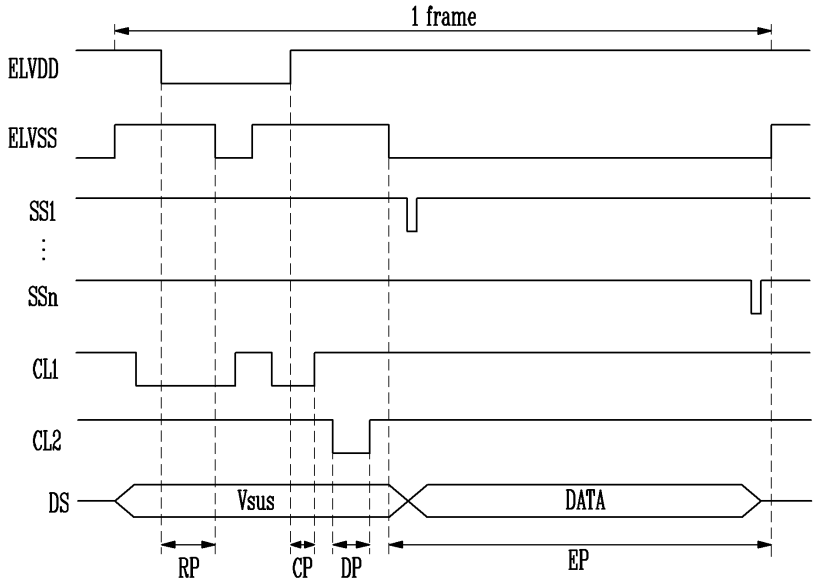
도면2


CL1
142
타이밍 선택부
CL1
144
센싱부
S_CL1
TI
146
인버터부
I_CL1
140
148
제1 제어 신호 생성부
CL1'

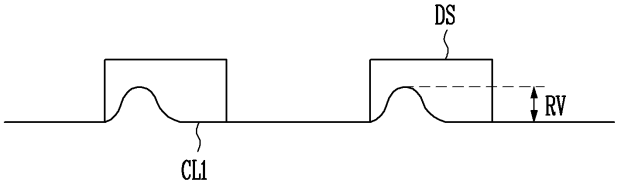
도면3


Px
Dm
ELVDD
Sn
CLBn
C2
PC
N1
N2
N3
T3
T1
T2
C3
T4
C1
CLAn
T5
OLED
ELVSS

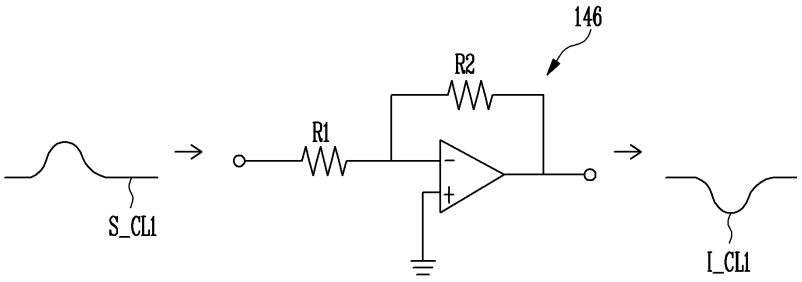
도면4



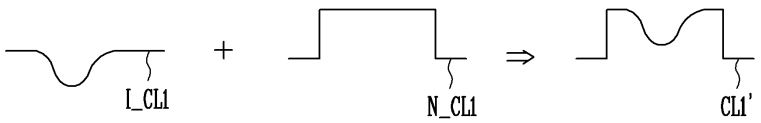
도면5a



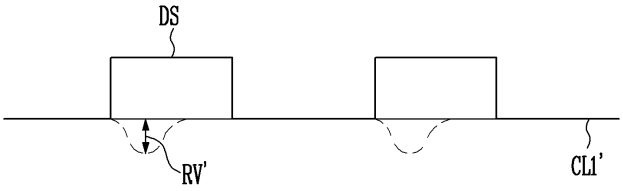
도면5b



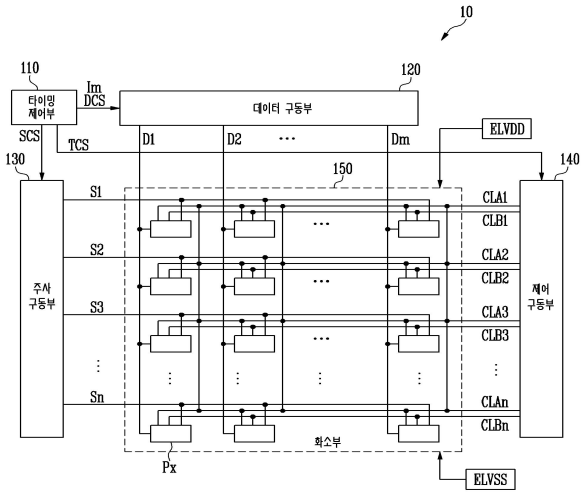
도면5c



도면5d



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020170020661A	公开(公告)日	2017-02-23
申请号	KR1020150114827	申请日	2015-08-13
[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	LEE JAE HOON 이재훈 HWANG YOUNG IN 황영인		
发明人	이재훈 황영인		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/043 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2300/0809 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2310/0243 G09G2310/0245 G09G2310/0291 G09G2330/028 H01L27/124		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的有机发光显示装置包括连接到扫描线，数据线和控制线的像素，用于通过数据线向像素提供数据信号的数据驱动器，以及控制驱动器，用于通过控制线向像素提供第一控制信号，其中控制驱动器提供包括在第一控制信号中的纹波电压，并且反馈提供给像素的第一控制信号以补偿第一控制信号，以使用第一反馈控制信号产生补偿的第一控制信号。