(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0020261
(43) 공개일자 2019년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0104918
(22) 출원일자 2017년08월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
최상무
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
가지현
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 13 항

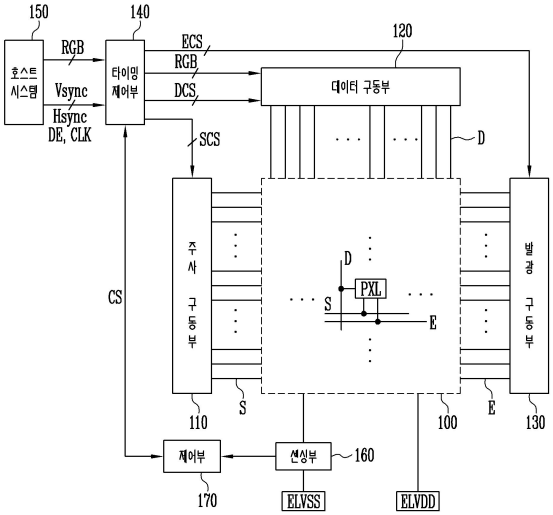
(54) 발명의 명칭 **유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법**

(57) 요 약

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

본 발명의 실시예에 의한 저주파 및 고주파로 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서, 주사선들, 데이터선들 및 발광 제어선들과 접속되며, 제 1구동전원으로부터 제 2구동전원으로 흐르는 전류량에 대응하여 발광되는 화소들과; 상기 제 1구동전원과 상기 화소들 사이 또는 상기 제 2구동전원과 상기 화소들 사이에 접속되어 전류 및 전압 중 적어도 하나의 정보를 측정하기 위한 센싱부와; 상기 센싱부에서 측정된 전류 및 전압 중 적어도 하나의 정보에 대응하여 제어신호를 생성하기 위한 제어부와; 상기 저주파로 구동될 때 상기 제어신호에 대응하여 한 프레임 기간 동안 폭이 상이한 복수의 발광 시작신호를 공급하기 위한 타이밍 제어부와; 상기 발광 시작신호에 대응하여 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 구동부를 구비한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G09G 2300/0842 (2013.01)
G09G 2310/08 (2013.01)
G09G 2320/0247 (2013.01)
(72) 발명자
곽원규
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
전진
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
정진태
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

저주파 및 고주파로 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서,

주사선들, 데이터선들 및 발광 제어선들과 접속되며, 제 1구동전원으로부터 제 2구동전원으로 흐르는 전류량에 대응하여 발광되는 화소들과;

상기 제 1구동전원과 상기 화소들 사이 또는 상기 제 2구동전원과 상기 화소들 사이에 접속되어 전류 및 전압 중 적어도 하나의 정보를 측정하기 위한 센싱부와;

상기 센싱부에서 측정된 전류 및 전압 중 적어도 하나의 정보에 대응하여 제어신호를 생성하기 위한 제어부와;

상기 저주파로 구동될 때 상기 제어신호에 대응하여 한 프레임 기간 동안 폭이 상이한 복수의 발광 시작신호를 공급하기 위한 타이밍 제어부와;

상기 발광 시작신호에 대응하여 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 구동부를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 저주파로 구동될 때 한 프레임 기간은 동일 폭을 가지는 복수의 서브기간으로 분할되며, 상기 서브기간 동안 상기 화소들의 발광기간은 상기 발광 시작신호에 폭에 대응하여 상이하게 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 발광 시작신호의 폭은 첫 번째 서브기간으로부터 마지막 서브기간으로 갈수록 상기 화소들의 발광기간이 증가되도록 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 센싱부는 전류량을 측정하기 위한 전류계를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제어부는

상기 한 프레임 기간 중 첫 번째 서브기간의 발광기간 동안 상기 센싱부로부터의 전류량을 누적하여 기준값으로 저장하고, 그 외의 서브기간 동안 상기 기준값과 상기 센싱부로부터 측정된 전류량이 동일해질 때 상기 제어신호를 생성하기 위한 비교부와;

상기 기준값을 저장하는 저장부를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 첫 번째 서브기간의 발광기간은 상기 첫 번째 서브기간의 80% 이하로 미리 설정되며, 상기 그 외의 서브기간의 발광기간은 상기 제어신호에 대응하여 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 센싱부는 센싱저항을 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제어부는

상기 센싱저항으로부터의 전압값을 전류값으로 변환하기 위한 변환부와;

상기 한 프레임 기간 중 첫 번째 서브기간의 발광기간 동안 상기 변환부로부터의 전류량을 누적하여 기준값으로 저장하고, 그 외의 서브기간 동안 상기 기준값과 상기 변환부로부터 공급되는 전류량이 동일해질 때 상기 제어신호를 생성하기 위한 비교부와;

상기 기준값을 저장하는 저장부를 구비하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 첫 번째 서브기간의 발광기간은 상기 첫 번째 서브기간의 80% 이하로 미리 설정되며, 상기 그 외의 서브기간의 발광기간은 상기 제어신호에 대응하여 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

한 프레임 기간이 복수의 서브기간으로 나뉘어 구동되는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

첫 번째 서브기간의 발광기간 동안 화소들로 흐르는 전류량을 누적하는 단계와;

상기 첫 번째 서브기간을 제외한 나머지 서브기간 동안 상기 화소들로 흐르는 전류량이 상기 첫 번째 서브기간에 누적된 전류량과 동일해지도록 상기 화소들의 발광기간을 제어하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 첫 번째 서브기간을 100%로 설정하는 경우, 상기 첫 번째 서브기간의 상기 발광기간은 80% 이하로 설정되는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 첫 번째 서브기간으로부터 마지막 서브기간으로 갈수록 상기 화소들의 발광기간이 길게 설정되는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 10항에 있어서,

상기 화소들은 상기 첫 번째 서브기간 동안 공급된 데이터신호를 상기 나머지 서브기간 동안 유지하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 표시장치(Display Device)의 사용이 증가하고 있다.

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

[0005] 유기전계발광 표시장치는 데이터선들 및 주사선들에 접속되는 화소들을 구비한다. 화소들은 일반적으로 유기 발광 다이오드와, 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스터를 포함한다. 구동 트랜지스터는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2구동전원으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드는 구동 트랜지스터로부터의 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0006] 최근에는 유기전계발광 표시장치를 고주파 및 저주파로 구동하는 방법이 개발되고 있다. 유기전계발광 표시장치가 저주파(일례로, 60Hz 미만)로 구동되는 경우 소비전력을 최소화할 수 있고, 고주파(일례로, 60Hz 이상)로 구동되는 경우 동영상 등을 선명하게 표시할 수 있다.

[0007] 하지만, 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동되는 경우 한 프레임 기간이 길게 설정되고, 이에 따라 프레임과 프레임 사이의 휘도차가 인지되어 플리커(flicker) 현상이 발생될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명은 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 플리커 현상을 방지할 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 실시예에 의한 저주파 및 고주파로 구동되는 유기전계발광 표시장치에 있어서, 주사선들, 데이터선들 및 발광 제어선들과 접속되며, 제 1구동전원으로부터 제 2구동전원으로 흐르는 전류량에 대응하여 발광되는 화소들과; 상기 제 1구동전원과 상기 화소들 사이 또는 상기 제 2구동전원과 상기 화소들 사이에 접속되어 전류 및 전압 중 적어도 하나의 정보를 측정하기 위한 센싱부와; 상기 센싱부에서 측정된 전류 및 전압 중 적어도 하나의 정보에 대응하여 제어신호를 생성하기 위한 제어부와; 상기 저주파로 구동될 때 상기 제어신호에 대응하여 한 프레임 기간 동안 폭이 상이한 복수의 발광 시작신호를 공급하기 위한 타이밍 제어부와; 상기 발광 시작신호에 대응하여 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 발광 구동부를 구비한다.

[0012] 실시 예에 의한, 상기 저주파로 구동될 때 한 프레임 기간은 동일 폭을 가지는 복수의 서브기간으로 분할되며, 상기 서브기간 동안 상기 화소들의 발광기간은 상기 발광 시작신호에 폭에 대응하여 상이하게 설정된다.

[0013] 실시 예에 의한, 상기 발광 시작신호의 폭은 첫 번째 서브기간으로부터 마지막 서브기간으로 갈수록 상기 화소들의 발광기간이 증가되도록 설정된다.

[0014] 실시 예에 의한, 상기 센싱부는 전류량을 측정하기 위한 전류계를 구비한다.

[0015] 실시 예에 의한, 상기 제어부는 상기 한 프레임 기간 중 첫 번째 서브기간의 발광기간 동안 상기 센싱부로부터의 전류량을 누적하여 기준값으로 저장하고, 그 외의 서브기간 동안 상기 기준값과 상기 센싱부로부터 측정된

전류량이 동일해질 때 상기 제어신호를 생성하기 위한 비교부와; 상기 기준값을 저장하는 저장부를 구비한다.

[0016] 실시 예에 의한, 상기 첫 번째 서브기간의 발광기간은 상기 첫 번째 서브기간의 80% 이하로 미리 설정되며, 상기 그 외의 서브기간의 발광기간은 상기 제어신호에 대응하여 설정된다.

[0017] 실시 예에 의한, 상기 센싱부는 센싱저항을 구비한다.

[0018] 실시 예에 의한, 상기 제어부는 상기 센싱저항으로부터의 전압값을 전류값으로 변환하기 위한 변환부와; 상기 한 프레임 기간 중 첫 번째 서브기간의 발광기간 동안 상기 변환부로부터의 전류량을 누적하여 기준값으로 저장하고, 그 외의 서브기간 동안 상기 기준값과 상기 변환부로부터 공급되는 전류량이 동일해질 때 상기 제어신호를 생성하기 위한 비교부와; 상기 기준값을 저장하는 저장부를 구비한다.

[0019] 실시 예에 의한, 상기 첫 번째 서브기간의 발광기간은 상기 첫 번째 서브기간의 80% 이하로 미리 설정되며, 상기 그 외의 서브기간의 발광기간은 상기 제어신호에 대응하여 설정된다.

[0020] 본 발명의 실시예에 의한 한 프레임 기간이 복수의 서브기간으로 나뉘어 구동되는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서, 첫 번째 서브기간의 발광기간 동안 화소들로 흐르는 전류량을 누적하는 단계와; 상기 첫 번째 서브기간을 제외한 나머지 서브기간 동안 상기 화소들로 흐르는 전류량이 상기 첫 번째 서브기간에 누적된 전류량과 동일해지도록 상기 화소들의 발광기간을 제어하는 단계를 포함한다.

[0021] 실시 예에 의한, 상기 첫 번째 서브기간을 100%로 설정하는 경우, 상기 첫 번째 서브기간의 상기 발광기간은 80% 이하로 설정된다.

[0022] 실시 예에 의한, 상기 첫 번째 서브기간으로부터 마지막 서브기간으로 갈수록 상기 화소들의 발광기간이 길게 설정된다.

[0023] 실시 예에 의한, 상기 화소들은 상기 첫 번째 서브기간 동안 공급된 데이터신호를 상기 나머지 서브기간 동안 유지한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 저주파로 구동될 때 한 프레임은 복수의 서브기간으로 나뉜다. 여기서, 복수의 서브기간 동안 화소들에서 동일 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 화소들의 발광기간을 제어하고, 이에 따라 플리커 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 발광 구동부의 개략적 동작과정을 나타내는 도면이다.

도 3은 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 5a 및 도 5b는 도 1에 도시된 센싱부의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 6은 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 한 프레임 기간을 나타내는 도면이다.

도 7a는 도 1에 도시된 제어부의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 7b는 도 1에 도시된 제어부의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

도 8은 서브기간 동안 공급되는 발광 시작신호의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예 및 그 밖에 당업자가 본 발명의 내용을 쉽게 이해하기 위하여

필요한 사항에 대하여 상세히 기재한다. 다만, 본 발명은 청구범위에 기재된 범위 안에서 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로 하기에 설명하는 실시예는 표현 여부에 불구하고 예시적인 것에 불과하다.

[0029] 즉, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0032] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소부(100), 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 발광 구동부(130), 타이밍 제어부(140), 호스트 시스템(150), 센싱부(160) 및 제어부(170)를 구비한다.

[0033] 호스트 시스템(150)은 소정의 인터페이스를 통해 영상 데이터(RGB)를 타이밍 제어부(140)로 공급한다. 또한, 호스트 시스템(150)은 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, CLK)을 타이밍 제어부(140)로 공급한다.

[0034] 타이밍 제어부(140)는 호스트 시스템(150)으로부터 출력된 영상 데이터(RGB), 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 클럭신호(CLK) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 주사 구동제어신호(SCS), 데이터 구동제어신호(DCS) 및 발광 구동제어신호(ECS)를 생성한다. 타이밍 제어부(140)에서 생성된 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급되고, 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 발광 구동제어신호(ECS)는 발광 구동부(130)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(140)는 외부로부터 공급되는 데이터(RGB)를 재정렬하여 데이터 구동부(120)로 공급한다.

[0035] 추가적으로, 타이밍 제어부(140)는 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 제어부(170)로부터 공급되는 제어신호(CS)에 대응하여 발광 구동부(130)로 공급되는 발광 시작신호의 공급 타이밍을 제어한다. 일례로, 타이밍 제어부(140)는 제어신호(CS)에 대응하여 한 프레임 기간 동안 폭이 상이한 복수의 발광 시작신호를 발광 구동부(130)로 공급할 수 있다. 이와 관련하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0036] 주사 구동제어신호(SCS)에는 주사 시작신호 및 클럭신호들이 포함된다. 주사 시작신호는 주사신호의 첫 번째 타이밍을 제어한다. 클럭신호들은 주사 시작신호를 쉬프트시키기 위하여 사용된다.

[0037] 데이터 구동제어신호(DCS)에는 소스 시작신호 및 클럭신호들이 포함된다. 소스 시작신호는 데이터 샘플링 시작 시점을 제어한다. 클럭신호들은 샘플링 동작을 제어하기 위하여 사용된다.

[0038] 발광 구동제어신호(ECS)에는 발광 시작신호 및 클럭신호들이 포함된다. 발광 시작신호는 발광 제어신호의 폭 및 공급 타이밍을 제어한다. 클럭신호들은 발광 시작신호를 쉬프트시키기 위하여 사용된다.

[0039] 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)에 대응하여 주사선(S)들로 주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 주사선(S)들로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 주사선(S)들로 주사신호가 순차적으로 공급되면 화소(PXL)들이 수평라인 단위로 선택된다. 이를 위하여 주사신호는 화소(PXL)들에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있도록 게이트 온 전압으로 설정된다.

[0040] 데이터 구동부(120)는 데이터 구동제어신호(DCS)에 대응하여 데이터선(D)들로 데이터신호를 공급한다. 데이터선(D)들로 공급된 데이터신호는 주사신호에 의하여 선택된 화소(PXL)들로 공급된다. 이를 위하여, 데이터 구동부(120)는 주사신호와 동기되도록 데이터선(D)들로 데이터신호를 공급할 수 있다.

[0041] 발광 구동부(130)는 발광 구동제어신호(ECS)에 대응하여 발광 제어선(E)들로 발광 제어신호를 공급한다. 일례로, 발광 구동부(130)는 발광 제어선(E)들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 발광 제어선(E)들로 발광 제어신호가 순차적으로 공급되면 화소(PXL)들이 수평라인 단위로 비발광된다. 이를 위하여 발광 제어신호는 화소(PXL)들에 포함된 트랜지스터가 턴-오프될 수 있도록 게이트 오프 전압으로 설정된다.

[0042] 추가적으로, i(i는 자연수)번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩될 수 있다. 그러면, i번째 수평라인에 위치된 화소(PXL)들로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 i번째 수평라인에 위치된 화소(PXL)들이 비발광 상태로 설정되고, 이에 따라 화소(PXL)들에서 원하지 않은 빛이 생성되는 것을 방지할 수 있다.

[0043] 또한, 발광 구동부(130)는 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 타이밍 제어부(140)의 제어에 대응하여 한 프레임 기간 동안 발광 제어선(E)들 각각으로 복수의 발광 제어신호를 공급한다. 여기서, 한 프레임 기간 동안 발광 제어선(E)들 각각으로 공급되는 복수의 발광 제어신호는 서로 다른 폭을 갖도록 설정된다. 이와 관련하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0044] 한편, 도 1에서는 주사 구동부(110) 및 발광 구동부(130)가 별도의 구동부로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 주사 구동부(110) 및 발광 구동부(130)는 하나의 구동부로 형성될 수 있다. 그리고, 주사 구동부(110) 및/또는 발광 구동부(130)는 박막 공정을 통해서 기판에 실장될 수 있다. 또한, 주사 구동부(110) 및/또는 발광 구동부(130)는 화소부(100)를 사이에 두고 양측에 위치될 수 있다.

[0045] 화소부(100)는 데이터선(D)들, 주사선(S)들 및 발광 제어선(E)들과 접속되도록 위치되는 화소(PXL)들을 구비한다. 화소(PXL)들은 외부로부터 제 1구동전원(ELVDD) 및 제 2구동전원(ELVSS)을 공급받는다.

[0046] 화소(PXL)들 각각은 자신과 접속된 주사선(S)으로 주사신호가 공급될 때 선택되어 데이터선(D)으로부터 데이터신호를 공급받는다. 데이터신호를 공급받은 화소(PXL)는 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(미도시)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 추가적으로, 제 1구동전원(ELVDD)은 제 2구동전원(ELVSS)보다 높은 전압으로 설정된다.

[0047] 한편, 도 1에서는 화소(PXL)들이 각각 하나의 주사선(S), 하나의 데이터선(D) 및 하나의 발광 제어선(E)에 접속되는 것으로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 다시 말하여, 화소(PXL)의 회로구조에 대응하여 화소(PXL)에 접속되는 신호선들(S, D, E)은 다양하게 설정될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서 화소(PXL)는 현재 공지된 다양한 회로로 구현될 수 있다.

[0048] 센싱부(160)는 화소(PXL)들과 제 2구동전원(ELVSS) 사이에 접속된다. 이와 같은 센싱부(160)는 화소(PXL)들과 제 2구동전원(ELVSS) 사이의 전류 및/또는 전압을 감지한다.

[0049] 제어부(170)는 센싱부(160)에서 감지된 전류 및/또는 전압에 대응하여 타이밍 제어부(140)로 제어신호(CS)를 공급한다. 여기서, 제어부(170)는 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때만 제어신호(CS)를 공급하고, 고주파로 구동될 때에는 제어신호(CS)를 공급하지 않는다.

[0050] 즉, 유기전계발광 표시장치는 고주파로 구동될 때 현재 공지된 다양한 방법으로 구동될 수 있으며, 이와 관련하여 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0051] 추가적으로, 도 1에서는 제어부(170)가 타이밍 제어부(140)와 별도의 구성으로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 제어부(170)는 타이밍 제어부(140)의 내부에 포함될 수 있다.

[0053] 도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 발광 구동부의 개략적 동작과정을 나타내는 도면이다.

[0054] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 발광 구동부(130)는 발광 시작신호(ESP)에 대응하여 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 발광 제어선들(E1 내지 En)로 공급되는 발광 제어신호의 폭 및 발광 제어신호의 공급 횟수는 발광 시작신호(ESP)에 의하여 제어된다.

[0055] 일례로, 한 프레임(1F) 기간 동안 발광 시작신호(ESP)가 한 번 공급되는 경우 발광 제어선들(E1 내지 En) 각각으로도 발광 제어신호가 한 번 공급된다. 그리고, 한 프레임(1F) 기간 동안 발광 시작신호(ESP)가 두 번 공급되는 경우 발광 제어선들(E1 내지 En) 각각으로도 발광 제어신호가 두 번 공급된다.

[0056] 또한, 발광 제어선들(E1 내지 En) 각각으로 공급되는 발광 제어신호의 폭은 발광 시작신호(ESP)의 폭과 동일 또는 유사하게 설정된다. 따라서, 한 프레임(1F) 기간 동안 발광 시작신호(ESP)의 폭 및 공급 횟수를 제어함으로써 발광 제어선들(E1 내지 En)로 공급되는 발광 제어신호의 폭 및 공급 횟수를 제어할 수 있다.

[0057] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 의한 발광 구동부(130)는 발광 시작신호(ESP)에 대응하여 발광 제어신호의 폭 및 공급 횟수를 제어한다. 이와 같은 발광 구동부(130)는 현재 공지된 다양한 회로로 구현될 수 있다.

[0059] 도 3은 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 i번째 수평라인에 위치된 화소(PXL)를 도시하기로 한다.

[0060] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(PXL)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(202)를 구비한다.

[0061] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(202)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2구동전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(202)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 한편, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드전극은 센싱부(160)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)에 접속되지만, 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드전극이 제 2구동전원(ELVSS)에 직접 접속되는 것으로 도시하기로 한다.

[0062] 화소회로(202)는 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 회소회로(202)는 구동 트랜지스터(MD), 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 6트랜지스터(M6), 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0063] 구동 트랜지스터(MD)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 구동 트랜지스터의(MD)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 구동 트랜지스터(MD)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.

[0064] 제 1트랜지스터(M1)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 제 1전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 i주사선(Si)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 제 1전원(Vint)을 전기적으로 접속시킨다.

[0065] 추가적으로, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 i발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호와 중첩되는 주사신호들 중 어느 하나를 공급받을 수 있다. 일례로, 제 i발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호가 제 i-1주사선(Si-1), 제 i주사선(Si) 및 제 i+1주사선(Si+1)으로 공급되는 주사신호와 중첩되는 경우, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 i-1주사선(Si-1), 제 i주사선(Si) 및 제 i+1주사선(Si+1) 중 어느 하나와 전기적으로 접속될 수 있다.

[0066] 제 2트랜지스터(M2)는 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 i주사선(Si)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.

[0067] 제 3트랜지스터(M3)는 제 2노드(N2)와 제 1전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 i-1주사선(Si-1)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)로 제 1전원(Vint)의 전압을 공급한다. 여기서, 제 1전원(Vint)의 전압은 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.

[0068] 제 4트랜지스터(M4)는 구동 트랜지스터(MD)의 제 2전극과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 i주사선(Si)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 구동 트랜지스터(MD)를 다이오드 형태로 접속시킨다.

[0069] 제 5트랜지스터(M5)는 제 1구동전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 i발광 제어선(Ei)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1구동전원(ELVDD)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다.

[0070] 제 6트랜지스터(M6)는 구동 트랜지스터(MD)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 i발광 제어선(Ei)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 구동 트랜지스터(MD)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다.

[0071] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1구동전원(ELVDD)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호 및 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압에 대응되는 전압을 충전한다.

[0073] 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 파형도이다.

[0074] 도 4를 참조하면, 먼저 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 1구동전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 차단된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 구동 트랜지스터(MD)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 차단된다. 따라서, 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 화소(PXL)는 비발광 상태로 설정된다.

[0075] 이후, 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 i-1주사선(Si-1)으로 주사신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다.

[0076] 제 1전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된 후 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급된다. 제 i주사선(Si)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다.

[0077] 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 제 1전원(Vint)의 전압이 공급된다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 제 1전원(Vint)의 전압이 공급되면 유기 발광 다이오드(OLED)에 등가적으로 형성되는 유기 커패시터(Coled)가 방전되고, 이에 따라 블랙 표현 능력이 향상된다.

[0078] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 구동 트랜지스터(MD)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)가 데이터신호보다 낮은 제 1전원(Vint)의 전압으로 설정되기 때문에 구동 트랜지스터(MD)가 턴-온된다.

[0079] 구동 트랜지스터(MD)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 공급된 데이터신호가 다이오드 형태로 접속된 구동 트랜지스터(MD)를 경유하여 제 2노드(N2)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)는 데이터신호 및 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압에 대응되는 전압으로 설정된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압을 저장한다.

[0080] 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호 및 구동 트랜지스터(MD)의 문턱전압에 대응되는 전압이 충전된 후 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 제 i발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다.

[0081] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1구동전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 구동 트랜지스터(MD)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다. 이때, 구동 트랜지스터(MD)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 제 1구동전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.

[0082] 한편, 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 의한 화소(PXL)의 발광 시간은 제 i발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호의 폭에 대응하여 결정된다. 일례로, 제 i발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호의 폭이 넓게 설정될수록 화소(PXL)의 발광시간은 짧게 설정된다.

[0084] 도 5a 및 도 5b는 도 1에 도시된 센싱부의 실시예를 나타내는 도면이다.

[0085] 도 5a를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 센싱부(160)는 전류계(162)를 구비한다. 전류계(162)는 제 2구동전원(ELVSS)과 화소(PXL)들 사이에 위치되며, 화소들(PXL)로부터 제 2구동전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 측정한다. 전류계(162)에서 측정된 전류량은 제어부(170)로 공급된다.

[0086] 도 5b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 센싱부(160)는 센싱 저항(SR)을 구비한다. 센싱 저항(SR)은 제 2구동전원(ELVSS)과 화소들(PXL) 사이에 위치된다. 이와 같은 센싱 저항(SR)에는 화소들(PXL)로부터 제 2구동전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량에 대응하는 전압이 인가된다. 센싱 저항(SR)에 인가된 전압은 제어부(170)로 공급된다.

[0088] 도 6은 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 한 프레임 기간을 나타내는 도면이다.

[0089] 도 6을 참조하면, 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간은 복수의 서브기간(SF1 내지 SF4)으로 나뉘어진다. 여기서, 복수의 서브기간(SF1 내지 SF4)은 동일한 기간으로 설정된다. 도 6에서는 설명의 편의성을 위하여 한 프레임(1F) 기간이 4개의 서브기간(SF1 내지 SF4)으로 나누어지는 것으로 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 한 프레임(1F) 기간은 적어도 두 개 이상의 서브기간으로 나뉘어질 수 있다.

[0090] 도 6에 도시된 휘도곡선은 화소(PXL)가 한 프레임 기간 동안 데이터신호를 유지하면서 발광할 때의 휘도를 나타낸다. 도 6에 도시된 바와 같이 화소(PXL)의 휘도는 시간이 지날수록 점점 낮아진다. 다시 말하여, 화소(PXL)에 포함된 구동 트랜지스터(MD)의 게이트전극 전압은 누설 전류 등에 의하여 변화되고, 이에 따라 화소(PXL)의 휘도는 시간이 지날수록 낮아진다.

[0091] 유기전계발광 표시장치가 고주파로 구동될 때, 예를 들어, 60Hz로 구동하는 경우 한 프레임(1F) 기간은 1/60초로 설정된다. 즉, 유기전계발광 표시장치가 고주파로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간은 짧게 설정되고, 이에 따라 화소(PXL)의 휘도 변화가 사용자에게 관측되지 않는다.

[0092] 하지만, 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때, 예를 들어 15Hz로 구동하는 경우 한 프레임(1F) 기간은 1/15초로 설정된다. 즉, 유기전계발광 표시장치가 저주파로 구동될 때 한 프레임(1F) 기간이 길게 설정된다. 그러면, 한 프레임(1F) 기간의 초반부 휘도와 후반부 휘도가 상이해지고, 이에 따라 프레임과 프레임 사이의 휘도차가 사용자에게 관측될 염려가 있다.

[0093] 이를 극복하기 위하여, 본 발명의 실시예에서는 한 프레임(1F)의 기간을 복수의 서브기간(SF1 내지 SF4)으로 나누고, 서브기간(SF1) 마다 화소(PXL)의 발광 시간을 상이하게 설정한다. 다시 말하여, 제 1서브기간(SF1)으로부터 제 4서브기간(SF4)으로 갈수록 발광시간을 길게 설정할 수 있다. 이를 위하여, 제 1서브기간(SF1)의 발광시간은 제 1서브기간(SF1)을 100%로 설정할 경우 80% 이하로 설정될 수 있다.

[0094] 제 1서브기간(SF1) 동안 화소(PXL)는 제 1기간(T1) 동안 발광하고, 제 2서브기간(SF2) 동안 화소(PXL)는 제 1기간(T1) 보다 긴 제 2기간(T2) 동안 발광할 수 있다. 또한, 제 3서브기간(SF3) 동안 화소(PXL)는 제 2기간(T2) 보다 긴 제 3기간(T3) 동안 발광하고, 제 4서브기간(SF4) 동안 화소(PXL)는 제 3기간(T3) 보다 긴 제 4기간(T4) 동안 발광할 수 있다.

[0095] 즉, 화소(PXL)는 제 1서브기간(SF1)으로부터 제 4서브기간(SF4)으로 갈수록 발광시간이 증가된다. 이와 같이 화소(PXL)의 발광시간이 제 1서브기간(SF1)으로부터 제 4서브기간(SF4)으로 갈수록 증가되면 한 프레임(1F)의 초반부 기간과 후반부 기간의 휘도차를 최소화할 수 있고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0096] 다만, 도 6에 화소(PXL)의 휘도곡선은 공정편차, 온도 특성 등에 의하여 다양하게 변화된다. 따라서, 공정편차 및 온도 특성 등과 무관하게 화소(PXL)가 서브기간(SF1 내지 SF4) 각각에서 동일한 휘도의 빛을 생성하도록 제어하여 표시품질을 추가적으로 향상시킬 필요가 있고, 본 발명의 실시예에서는 이를 위하여 센싱부(160) 및 제어부(170)의 구성을 포함한다.

[0098] 도 7a는 도 1에 도시된 제어부의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 7a는 센싱부(160)가 전류계(162)를 구비한 경우를 나타낸다.

[0099] 도 7a를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 제어부(170)는 비교부(172) 및 저장부(174)를 구비한다.

[0100] 제 1서브기간(SF1) 동안 비교부(172)는 전류계(162)로부터 전류를 공급받는다. 전류계(162)로부터 전류를 공급받은 비교부(172)는 전류를 누적하고, 누적된 전류값을 기준값으로 저장부(174)에 저장한다. 여기서, 제 1서브기간(SF1) 동안 누적 전류량은 도 6의 "A1"의 면적으로 설명될 수 있다. 한편, 제 1서브기간(SF1)의 발광기간, 즉 제 1기간(T1)은 미리 설정된다. 일례로, 제 1기간(T1)은 제 1서브기간(SF1)의 80% 이하의 기간으로 설정될 수 있다.

[0101] 제 1서브기간(SF1) 동안 타이밍 제어부(140)로부터 발광 구동부(130)로 공급되는 발광 시작신호(ESP)는 화소(PXL)들이 제 1기간(T1) 동안 발광될 수 있도록 도 8에 도시된 바와 같이 제 1폭(W1)으로 설정된다. 여기서, 제 1서브기간(SF1) 동안 공급되는 발광 시작신호(ESP)는 온도 및 공정 편차 등과 무관하게 미리 설정된 값을 유지한다.

[0102] 제 2서브기간(SF2) 동안 비교부(172)는 전류계(162)로부터 전류를 공급받아 전류값을 누적한다. 그리고, 비교부(172)는 저장부(174)에 저장된 기준값과 누적된 전류값이 동일해질 때 제어신호(CS)를 생성하여 타이밍 제어부(140)로 공급한다. 여기서, 제 2서브기간(SF2) 동안 누적된 전류량은 도 6의 "A2"의 면적으로 설정될 수 있다. 그리고, 비교부(172)는 "A2"의 면적이 "A1"의 면적과 동일할 때 제어신호(CS)를 생성하여 타이밍 제어부(140)로 공급한다.

[0103] 한편, 비교부(172)에서 누적된 전류값이 기준값과 동일해진다는 의미는 제 2서브기간(SF2) 동안 화소(PXL)들에

서 흐른 전류량이 제 1서브기간(SF1)동안 화소(PXL)들에서 흐른 전류량과 동일함을 의미하고, 이에 따라 제 1서브기간(SF1) 및 제 2서브기간(SF1)의 휘도가 동일함을 의미한다.

[0104] 제어신호(CS)를 공급받은 타이밍 제어부(140)는 발광 시작신호(ESP)를 발광 구동부(130)로 공급한다. 여기서, 발광 시작신호(ESP)의 폭은 제어신호(CS)를 공급받은 시점에 대응하여 결정된다.

[0105] 상세히 설명하면, 서브기간(SF1 내지 SF4)이 1ms로 설정된다고 가정하는 경우 제어신호(CS)는 제 2서브기간(SF2)의 0.3ms 시점에 공급될 수 있다. 이 경우, 타이밍 제어부(140)는 0.7ms의 폭으로 설정되는 발광 시작신호(ESP)를 발광 구동부(130)로 공급한다.

[0106] 이 경우, 타이밍 제어부(140)는 제 1폭(W1)보다 짧은 제 2폭(W2)으로 설정된 발광 시작신호(ESP)를 발광 구동부(130)로 공급한다. 그러면, 발광 구동부(130)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 제 2폭(W2)에 대응하는 발광 제어신호를 공급한다. 한편, 제 2서브기간(SF2) 동안 공급되는 발광 시작신호(ESP)는 화소(PXL)가 제 2기간(T2) 동안 발광되도록 설정된다.

[0107] 여기서, 제 2기간(T2)은 제 1기간(T1)보다 긴 시간으로 설정되며, 화소(PXL)가 제 1기간(T1)과 동일한 휘도의 빛을 생성하도록 설정된다. 즉, 제 2기간(T2)은 제 1기간(T1)과 동일한 전류가 화소(PXL)로 공급되도록 설정되고, 이에 따라 화소(PXL)는 제 2서브기간(SF2) 동안 제 1서브기간(SF1)과 동일한 휘도의 빛을 생성한다.

[0108] 제 3서브기간(SF3) 동안 비교부(172)는 전류계(162)로부터 전류를 공급받아 전류값을 누적한다. 그리고, 비교부(172)는 저장부(174)에 저장된 기준값과 누적된 전류값이 동일해질 때 제어신호(CS)를 생성하여 타이밍 제어부(140)로 공급한다. 여기서, 제 3서브기간(SF3) 동안 누적된 전류량은 도 6의 "A3"의 면적으로 설정될 수 있다. 그리고, 비교부(172)는 "A3"의 면적이 "A1"의 면적과 동일할 때 제어신호(CS)를 생성하여 타이밍 제어부(140)로 공급한다.

[0109] 제어신호(CS)를 공급받은 타이밍 제어부(140)는 제 2폭(W2)보다 짧은 제 3폭(W3)으로 설정된 발광 시작신호(ESP)를 발광 구동부(130)로 공급한다. 그러면, 발광 구동부(130)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 제 3폭(W3)에 대응하는 발광 제어신호를 공급한다. 한편, 제 3서브기간(SF3) 동안 공급되는 발광 시작신호(ESP)는 화소(PXL)가 제 3기간(T3) 동안 발광되도록 설정된다.

[0110] 여기서, 제 3기간(T3)은 제 2기간(T2)보다 긴 시간으로 설정되며, 화소(PXL)가 제 1기간(T1)과 동일한 휘도의 빛을 생성하도록 설정된다. 즉, 제 3기간(T3)은 제 1기간(T1)과 동일한 전류가 화소(PXL)로 공급되도록 설정되고, 이에 따라 화소(PXL)는 제 3서브기간(SF3) 동안 제 1서브기간(SF1)과 동일한 휘도의 빛을 생성한다.

[0111] 제 4서브기간(SF4) 동안 비교부(172)는 전류계(162)로부터 전류를 공급받아 전류값을 누적한다. 그리고, 비교부(172)는 저장부(174)에 저장된 기준값과 누적된 전류값이 동일해질 때 제어신호(CS)를 생성하여 타이밍 제어부(140)로 공급한다. 여기서, 제 4서브기간(SF4) 동안 누적된 전류량은 도 6의 "A4"의 면적으로 설정될 수 있다. 그리고, 비교부(172)는 "A4"의 면적이 "A1"의 면적과 동일할 때 제어신호(CS)를 생성하여 타이밍 제어부(140)로 공급한다.

[0112] 제어신호(CS)를 공급받은 타이밍 제어부(140)는 제 3폭(W3)보다 짧은 제 4폭(W4)으로 설정된 발광 시작신호(ESP)를 발광 구동부(130)로 공급한다. 그러면, 발광 구동부(130)는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 제 4폭(W4)에 대응하는 발광 제어신호를 공급한다. 한편, 제 4서브기간(SF4) 동안 공급되는 발광 시작신호(ESP)는 화소(PXL)가 제 4기간(T4) 동안 발광되도록 설정된다.

[0113] 여기서, 제 4기간(T4)은 제 3기간(T3)보다 긴 시간으로 설정되며, 화소(PXL)가 제 1기간(T1)과 동일한 휘도의 빛을 생성하도록 설정된다. 즉, 제 4기간(T4)은 제 1기간(T1)과 동일한 전류가 화소(PXL)로 공급되도록 설정되고, 이에 따라 화소(PXL)는 제 4서브기간(SF4) 동안 제 1서브기간(SF1)과 동일한 휘도의 빛을 생성한다.

[0114] 상술한 바와 같이 제 1서브기간(SF1) 내지 제 4서브기간(SF4) 동안 화소(PXL)들의 휘도가 동일하게 설정되면 프레임과 프레임 사이의 휘도차가 사용자에게 인지되지 않고, 이에 따라 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0115] 한편, 상술한 설명에서는 제 1서브기간(SF1) 내지 제 4서브기간(SF4) 동안 화소(PXL)에서 동일한 휘도의 빛이 생성된다고 기재하였지만, 이는 이상적인 경우를 나타낸다. 실제로, 다양한 조건(배선 저항, 노이즈 등)에 의하여 제 1서브기간(SF1) 내지 제 4서브기간(SF4) 각각에서 화소(PXL)의 휘도가 동일하지 않고 유사하게 설정될 수 있다. 하지만, 화소(PXL)의 발광시간은 기본적으로 제 1서브기간(SF1) 내지 제 4서브기간(SF4) 각각에서 누적된 전류값(동일 전류값)에 의하여 결정되기 때문에 제 1서브기간(SF1) 내지 제 4서브기간(SF4)에서 화소(PXL)의 휘

도가 미세하게 차이나더라도 사용자는 휘도차를 인지하지 못한다.

[0117] 도 7b는 도 1에 도시된 제어부의 다른 실시예를 나타내는 도면이다. 도 7b는 센싱부(160)가 센싱저항(SR)을 구비한 경우를 나타낸다. 도 7b를 설명할 때 도 7a와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0118] 도 7b를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 제어부(170)는 변환부(176), 비교부(172), 저장부(174)를 구비한다.

[0119] 변환부(176)는 센싱저항(SR)에 인가된 전압값을 전류값으로 변환하고, 변환된 전류값을 비교부(172)로 공급한다. 즉, 본 발명의 다른 실시예에 의한 제어부(170)는 전압을 전류로 변환하기 위한 변환부(176)를 추가로 구비할 뿐, 그 외의 구성은 도 7a의 제어부(170)와 동일하다. 따라서, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0121] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 9를 설명할 때 도 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0122] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소(PXL)들과 제 1구동전원(ELVDD) 사이에 접속되는 센싱부(160')를 구비한다. 이와 같은 센싱부(160)는 제 1구동전원(ELVDD)과 화소(PXL)들 사이의 전류 및/또는 전압을 감지하고, 감지된 전류 및/또는 전압을 제어부(170)로 공급한다.

[0123] 여기서, 센싱부(160')는 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이 전류계(162) 또는 센싱저항(SR)을 포함하도록 구성된다. 즉, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 센싱부(160')가 제 1구동전원(ELVDD)과 화소(PXL)들 사이에 위치될 뿐, 실질적 동작과정은 도 1의 유기전계발광 표시장치와 동일하다.

[0124] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

[0125] 전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 특허청구범위에서 정해지는 것으로써, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등 범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

부호의 설명

[0127] 110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부

130 : 발광 구동부 140 : 타이밍 제어부

150 : 호스트 시스템 160 : 센싱부

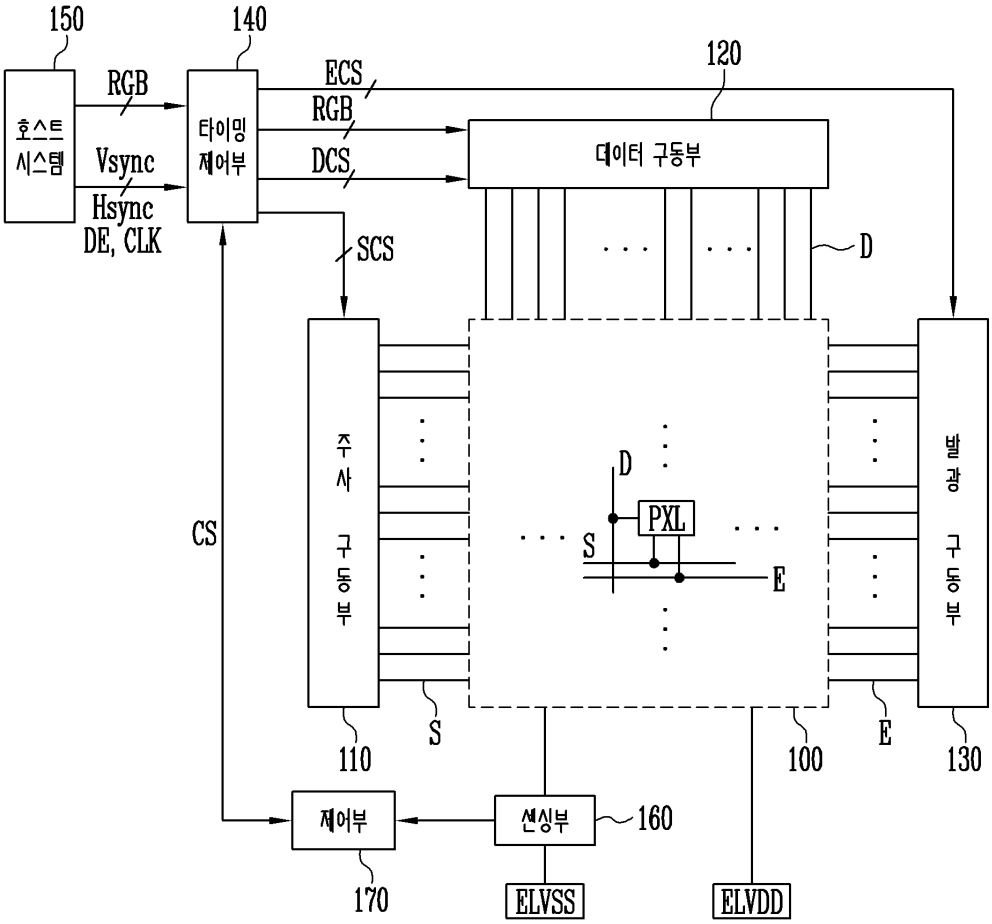
162 : 전류계 170 : 제어부

172 : 비교부 174 : 저장부

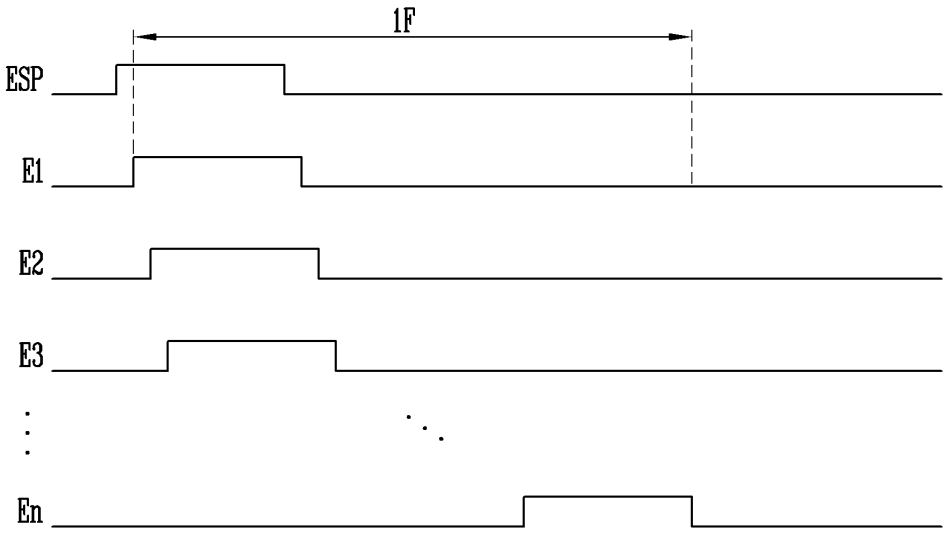
176 : 변환부 202 : 화소회로

도면

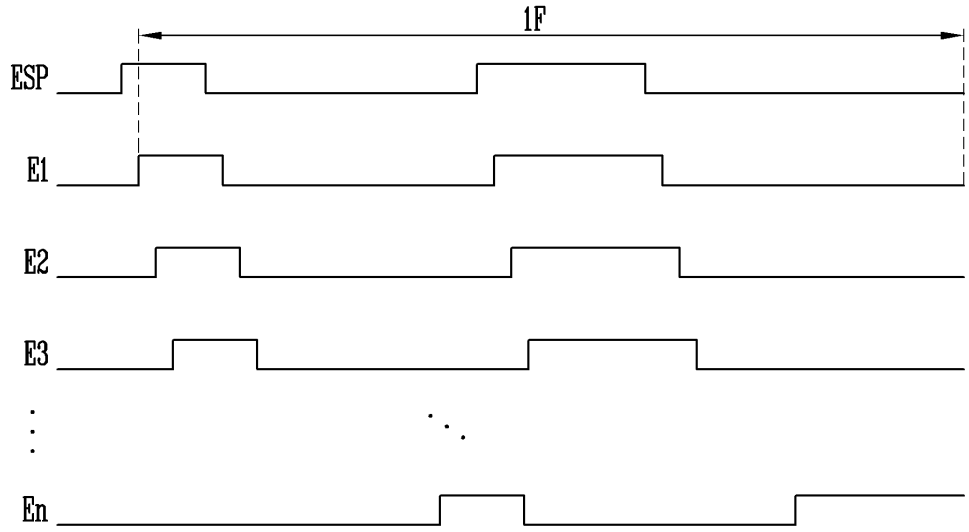
도면1


150
140
120
호스트 시스템
RGB
Vsync
Hsync
DE, CLK
타이밍 제어부
ECS
RGB
DCS
SCS
데이터 구동부
D
주사 구동부
발광 구동부
CS
PXL
S
E
110
100
130
제어부
센싱부
160
170
ELVSS
ELVDD

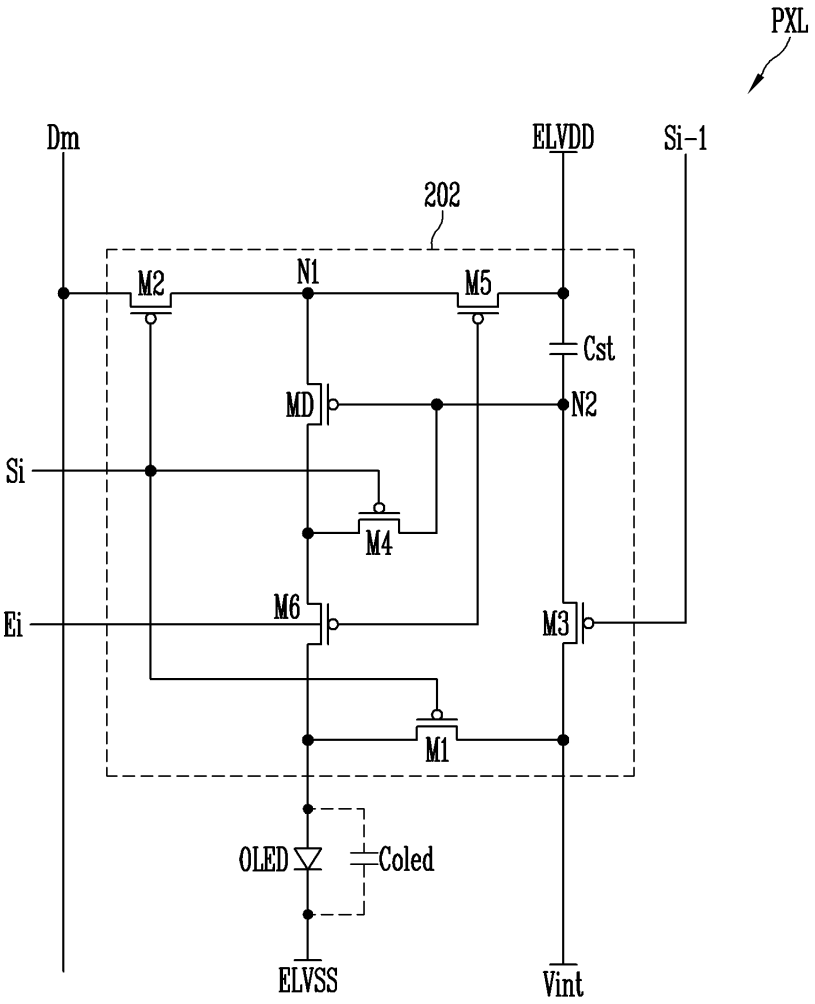
도면2a


1F
ESP
E1
E2
E3
En

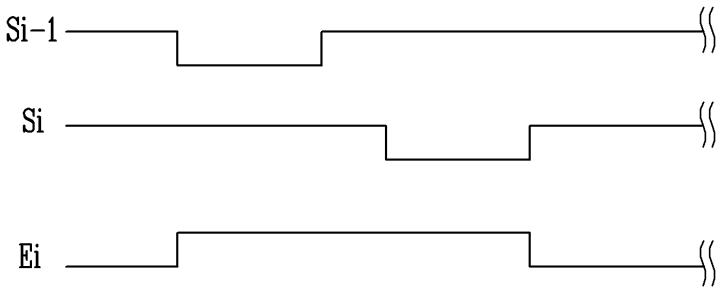
도면2b


1F
ESP
E1
E2
E3
En

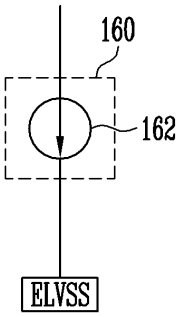
도면3


PXL
Dm
ELVDD
Si-1
202
M2
N1
M5
Cst
MD
N2
Si
M4
Ei
M6
M3
M1
OLED
Coled
ELVSS
Vint

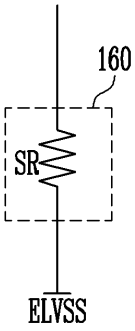
도면4



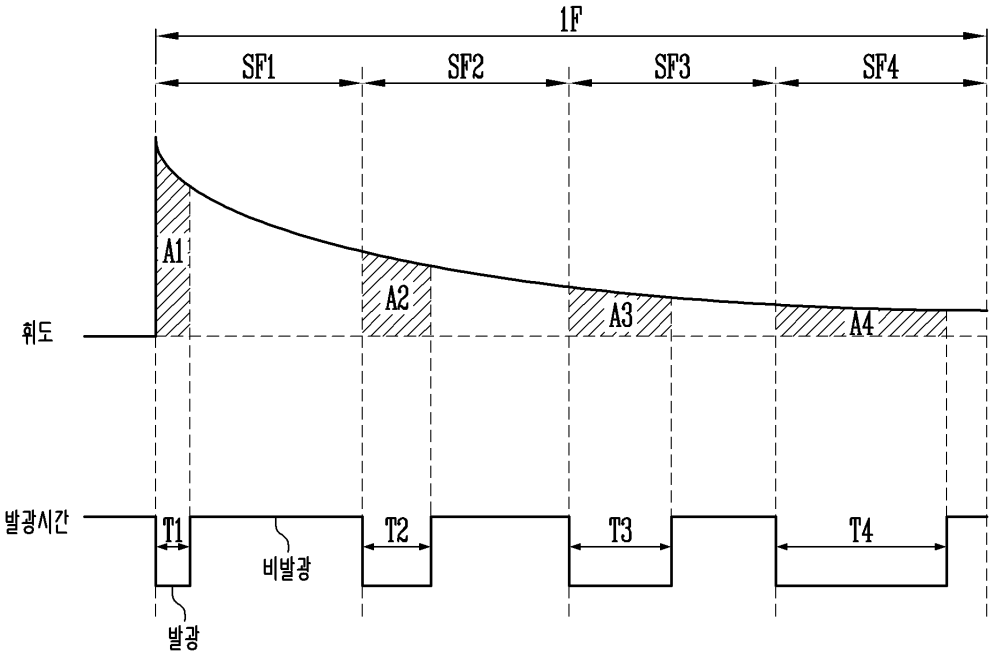
도면5a



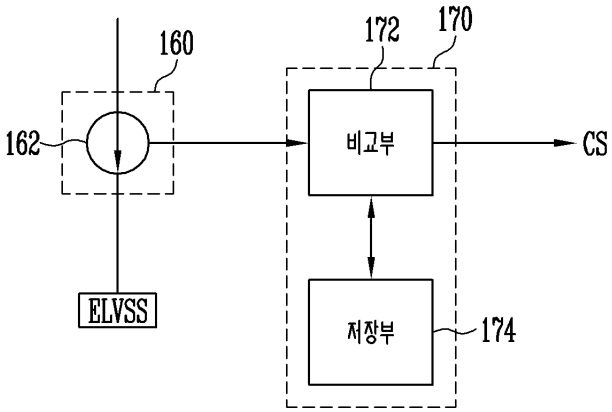
도면5b



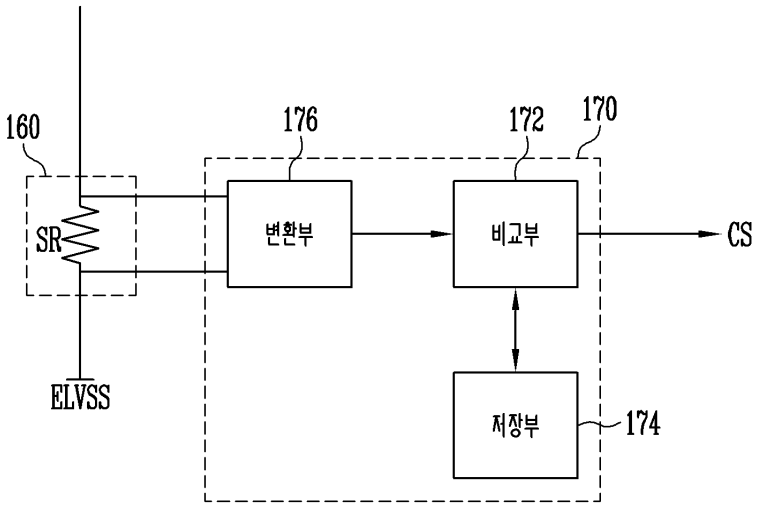
도면6


1F
SF1
SF2
SF3
SF4
A1
A2
A3
A4
휘도
발광시간
T1
T2
T3
T4
비발광
발광

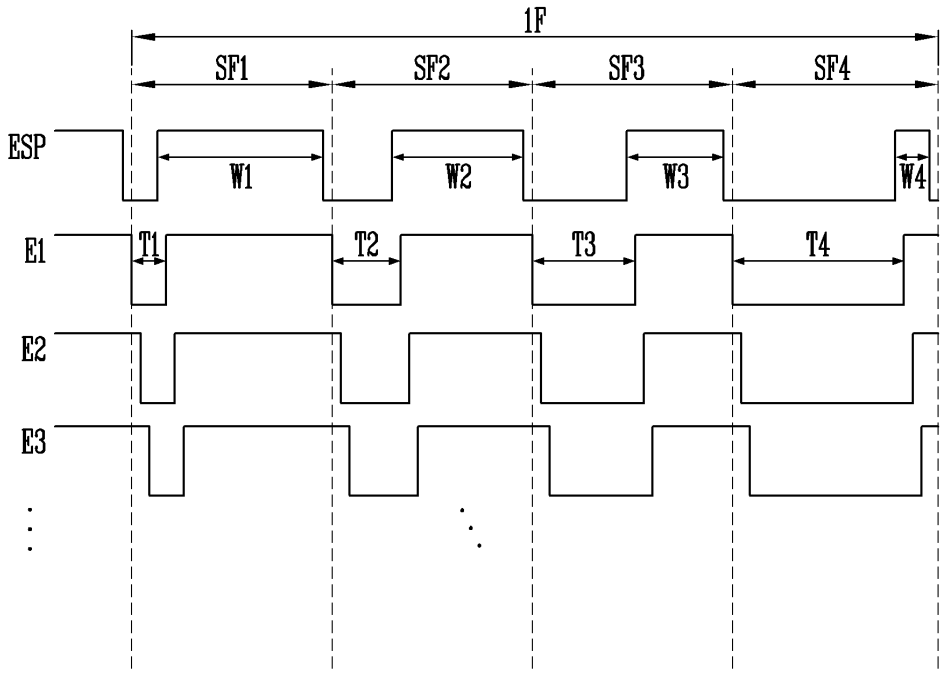
도면7a


160
172
170
162
비교부
CS
ELVSS
저장부
174

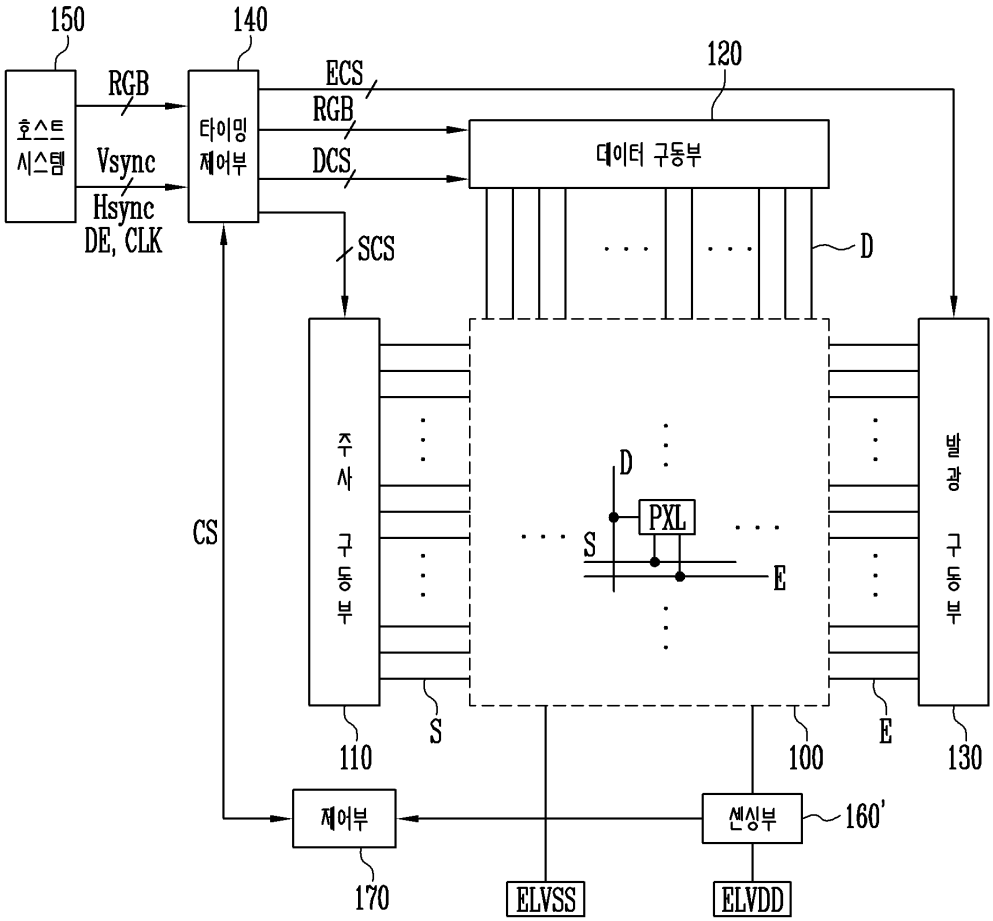
도면7b


160
176
172
170
SR
변환부
비교부
CS
ELVSS
저장부
174

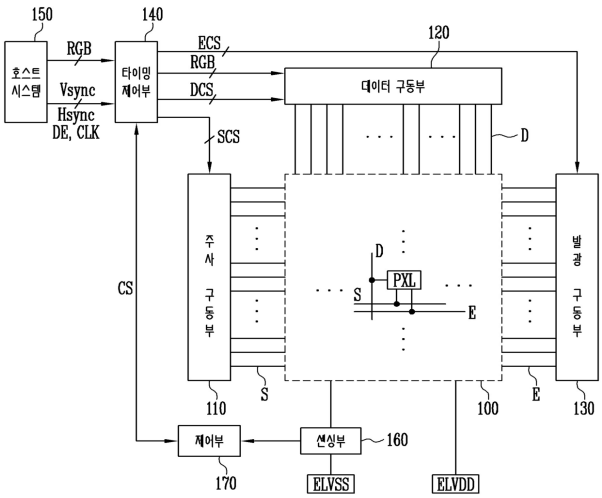
도면8


1F
SF1
SF2
SF3
SF4
ESP
W1
W2
W3
W4
E1
T1
T2
T3
T4
E2
E3

도면9


150
140
120
호스트 시스템
RGB
Vsync
Hsync
DE, CLK
타이밍 제어부
ECS
RGB
DCS
SCS
데이터 구동부
D
주사 구동부
발광 구동부
CS
D
PXL
S
E
110
S
100
E
130
제어부
센싱부
160'
170
ELVSS
ELVDD

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190020261A	公开(公告)日	2019-02-28
申请号	KR1020170104918	申请日	2017-08-18
[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		
[标]发明人	최상무 가지현 곽원규 전진 정진태		
发明人	최상무 가지현 곽원규 전진 정진태		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2230/00 G09G2300/0842 G09G2310/08 G09G2320/0247 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2330/12		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种能够提高显示质量的有机发光显示装置。 在根据本发明实施例的以低频和高频驱动的有机发光显示装置中，有机发光显示装置连接到扫描线，数据线和发光控制线，并发射与从第一驱动电源流向第二驱动电源的电流量相对应的光。要形成的像素；感测单元连接在第一驱动电源与像素之间或第二驱动电源与像素之间，以测量电流和电压中的至少一个；一种控制单元，用于响应于由感测单元测量的电流和电压的至少一个信息来产生控制信号；定时控制器，当以低频驱动时，响应于控制信号在一个帧周期中提供多个具有不同宽度的发光开始信号；以及一种发光驱动器，用于响应于发光开始信号而将发光控制信号提供给发光控制线。