



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월19일 10-0671669 2007년01월12일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0019354 2006년02월28일 2006년02월28일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

 한양대학교 산학협력단
 서울 성동구 행당동 17번지

(72) 발명자 권오경
 서울시 송파구 신천동 7번지 장미아파트 14동 1102호

(74) 대리인 신영무

심사관 : 천대식

전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 데이터 구동부 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치와 그의구동방법

(57) 요약

본 발명은 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 데이터 구동부에 관한 것이다.

본 발명의 데이터 구동부는 램프펄스를 생성하기 위한 램프펄스 발생부와; 자신에게 공급되는 데이터들을 이용하여 데이터전류들을 생성하기 위한 전류 디지털-아날로그 변환부와; 상기 램프펄스를 데이터선들로 공급하고, 상기 램프펄스에 대응되어 화소로부터 공급되는 픽셀전류와 상기 데이터전류의 전류값을 비교하여 상기 램프펄스의 공급여부를 제어하기 위한 전류 제어부를 구비한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

램프펄스를 생성하기 위한 램프펄스 발생부와;

자신에게 공급되는 데이터들을 이용하여 데이터전류들을 생성하기 위한 전류 디지털-아날로그 변환부와;

상기 램프펄스를 데이터선들로 공급하고, 상기 램프펄스에 대응되어 화소로부터 공급되는 픽셀전류와 상기 데이터전류의 전류값을 비교하여 상기 램프펄스의 공급여부를 제어하기 위한 전류 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 전류 제어부는 각각의 채널마다 위치되는 복수의 비교부들을 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 비교부들 각각은

상기 램프펄스 발생부와 데이터선 사이에 접속되는 트랜지스터와,

상기 데이터전류 및 상기 픽셀전류의 전류값을 비교하기 위한 비교기와,

상기 비교부의 비교결과에 대응하여 상기 트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프를 제어하기 위한 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 제어부는 수평기간의 일부기간인 제 1기간 동안 타이밍 제어부로부터 리셋신호를 공급받아 상기 제 1기간 동안 상기 트랜지스터를 턴-온시키는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 비교기는 상기 데이터전류 및 상기 픽셀전류의 전류값이 상이할 때 비교신호를 공급하고, 상기 데이터전류 및 상기 픽셀전류의 전류값이 동일할 때 상기 비교신호의 공급을 중단하는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 제어부는 상기 수평기간의 제 1기간을 제외한 제 2기간 동안 상기 비교신호의 공급이 중단될 때 상기 트랜지스터를 턴-오프시키는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 상기 램프펄스가 상기 데이터선으로 공급되고, 상기 트랜지스터가 턴-오프될 때 상기 램프펄스의 공급이 중단되는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 램프펄스는 서서히 상승되는 전압값을 갖는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 램프펄스는 서서히 하강되는 전압값을 갖는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

순차적으로 샘플링신호를 생성하기 위한 쉬프트 레지스터부와,

상기 샘플링신호에 대응하여 타이밍 제어부로부터 공급되는 상기 데이터를 저장하기 위한 샘플링 래치부와,

상기 샘플링 래치부에 저장된 데이터를 일시 저장하기 위한 홀딩 래치부를 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 홀딩 래치부와 상기 전류 디지털-아날로그 변환부 사이에 위치되어 상기 데이터의 전압레벨을 상승시키기 위한 레벨 쉬프트부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 구동부.

청구항 12.

주사선들로 순차적으로 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 램프펄스 형태의 데이터신호를 공급하고, 피드백선으로부터 공급되는 픽셀전류에 대응하여 상기 램프펄스의 공급여부를 제어하는 데이터 구동부와;

상기 주사신호가 공급될 때 선택되어 상기 램프펄스 형태의 데이터신호를 공급받고, 상기 데이터신호에 대응되는 픽셀전류를 상기 피드백선으로 공급하기 위한 복수의 화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와,

상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터신호를 제 1노드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와,

상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응하여 픽셀전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터와,

상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응되는 전압을 충전하기 위한 커패시터와,

상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 제 2트랜지스터로부터 공급되는 픽셀전류를 상기 피드백선으로 공급하기 위한 제 3트랜지스터와,

상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 상기 제 2트랜지스터로부터 공급되는 픽셀전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

상기 램프펄스를 생성하기 위한 램프펄스 발생부와;

데이터를 이용하여 데이터전류들을 생성하기 위한 전류 디지털-아날로그 변환부와;

상기 데이터선으로 상기 램프펄스를 공급하고, 상기 피드백선으로부터 공급되는 픽셀전류와 상기 데이터전류의 전류값을 비교하여 상기 램프펄스의 공급여부를 제어하기 위한 전류 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 전류 제어부는 복수의 비교부들을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 비교부들 각각은

상기 램프펄스 발생부와 상기 데이터선 사이에 접속되는 제 10트랜지스터와,

상기 데이터전류 및 상기 픽셀전류의 전류값을 비교하기 위한 비교기와,

상기 비교부의 비교결과에 대응하여 상기 트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프를 제어하기 위한 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 17.

제 16항에 있어서,

상기 제어부는 수평기간의 일부기간인 제 1기간 동안 타이밍 제어부로부터 리셋신호를 공급받아 상기 제 1기간 동안 상기 트랜지스터를 턴-온시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 18.

제 17항에 있어서,

상기 비교기는 상기 데이터전류 및 상기 픽셀전류의 전류값이 상이할 때 비교신호를 공급하고, 상기 데이터전류 및 상기 픽셀전류의 전류값이 동일할 때 상기 비교신호의 공급을 중단하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 19.

제 18항에 있어서,

상기 제어부는 상기 수평기간의 제 1기간을 제외한 제 2기간 동안 상기 비교신호의 공급이 중단될 때 상기 트랜지스터를 턴-오프시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 20.

제 19항에 있어서,

상기 트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 상기 램프펄스가 상기 데이터선으로 공급되고, 상기 트랜지스터가 턴-오프될 때 상기 램프펄스의 공급이 중단되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 21.

제 19항에 있어서,

상기 커패시터는 상기 트랜지스터가 턴-오프될 때 상기 램프펄스의 전압값에 대응하는 전압을 충전하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 22.

제 12항에 있어서,

상기 램프펄스는 서서히 상승되는 전압값을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 23.

제 12항에 있어서,

상기 램프펄스는 서서히 하강되는 전압값을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 24.

제 14항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

순차적으로 샘플링신호를 생성하기 위한 쉬프트 레지스터부와,

상기 샘플링신호에 대응하여 타이밍 제어부로부터 공급되는 상기 데이터를 저장하기 위한 샘플링 래치부와,

상기 샘플링 래치부에 저장된 데이터를 일시 저장하기 위한 홀딩 래치부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 25.

데이터에 대응하여 데이터전류를 생성하는 단계와,

주사신호를 순차적으로 공급하여 수평라인 단위로 화소들을 선택하는 단계와,

상기 선택된 화소들로 램프펄스 형태의 데이터신호를 공급하는 단계와,

상기 데이터신호가 공급될 화소들로부터의 픽셀전류와 상기 데이터전류의 전류값을 비교하는 단계와,

상기 픽셀전류와 상기 데이터전류의 값이 동일할 때 상기 데이터신호의 공급을 중단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동방법.

청구항 26.

제 25항에 있어서,

상기 램프펄스는 서서히 상승되는 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동방법.

청구항 27.

제 25항에 있어서,

상기 램프펄스는 서서히 하강되는 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 데이터 구동부 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 데이터 구동부 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 발광 표시장치(Light Emitting Display) 등이 있다.

평판 표시장치 중 유기 발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기 발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

도 1은 종래의 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 1을 참조하면, 종래의 유기 발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속된 복수의 화소들(40)을 포함하는 화소부(30)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(10)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(20)와, 주사 구동부(10) 및 데이터 구동부(20)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(50)를 구비한다.

타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(50)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(20)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(10)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(20)로 공급한다.

주사 구동부(10)는 타이밍 제어부(50)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(10)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다.

데이터 구동부(20)는 타이밍 제어부(50)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(20)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

화소부(30)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(40)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(40) 각각은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류를 제어함으로써 데이터신호에 대응되는 빛을 생성한다.

즉, 종래의 유기 발광 표시장치에서 화소들(40) 각각은 데이터신호의 전압값에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다. 하지만, 종래에는 화소들(40) 각각에 포함되는 트랜지스터들의 문턱전압 불균일 및 전자 이동도(electron mobility)의 편차에 의하여 원하는 휘도의 영상을 표시하지 못하는 문제점이 있다. 실제로, 화소들(40) 각각에 포함되는 트랜지스터들의 문턱전압은 화소들(40)에 포함되는 화소회로의 구조를 제어함으로써 어느 정도 보상할 수 있으나, 전자 이동도의 편차는 보상되지 못한다. 따라서, 전자 이동도의 편차와 무관하게 균일한 화상을 표시할 수 있는 발광 표시장치가 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 데이터 구동부 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치와 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 데이터 구동부는 램프펄스를 생성하기 위한 램프펄스 발생부와; 자신에게 공급되는 데이터들을 이용하여 데이터전류들을 생성하기 위한 전류 디지털-아날로그 변환부와; 상기 램프펄스를 데이터선들로 공급하고, 상기 램프펄스에 대응되어 화소로부터 공급되는 픽셀전류와 상기 데이터전류의 전류값을 비교하여 상기 램프펄스의 공급여부를 제어하기 위한 전류 제어부를 구비한다.

바람직하게, 상기 전류 제어부는 각각의 채널마다 위치되는 복수의 비교부들을 구비한다. 상기 비교부들 각각은 상기 램프 펄스 발생부와 데이터선 사이에 접속되는 트랜지스터와, 상기 데이터전류 및 상기 픽셀전류의 전류값을 비교하기 위한 비교기와, 상기 비교부의 비교결과에 대응하여 상기 트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프를 제어하기 위한 제어부를 구비한다. 상기 제어부는 수평기간의 일부기간인 제 1기간 동안 타이밍 제어부로부터 리셋신호를 공급받아 상기 제 1기간 동안 상기 트랜지스터를 턴-온시킨다. 상기 비교기는 상기 데이터전류 및 상기 픽셀전류의 전류값이 상이할 때 비교신호를 공급하고, 상기 데이터전류 및 상기 픽셀전류의 전류값이 동일할 때 상기 비교신호의 공급을 중단한다. 상기 트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 상기 램프펄스가 상기 데이터선으로 공급되고, 상기 트랜지스터가 턴-오프될 때 상기 램프펄스의 공급이 중단된다.

본 발명의 유기 발광 표시장치는 주사선들로 순차적으로 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 램프펄스 형태의 데이터신호를 공급하고, 피드백선으로부터 공급되는 픽셀전류에 대응하여 상기 램프펄스의 공급여부를 제어하는 데이터 구동부와; 상기 주사신호가 공급될 때 선택되어 상기 램프펄스 형태의 데이터신호를 공급받고, 상기 데이터신호에 대응되는 픽셀전류를 상기 피드백선으로 공급하기 위한 복수의 화소를 포함한다.

바람직하게, 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터신호를 제 1노드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와, 상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응하여 픽셀전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터와, 상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응되는 전압을 충전하기 위한 커패시터와, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 제 2트랜지스터로부터 공급되는 픽셀전류를 상기 피드백선으로 공급하기 위한 제 3트랜지스터와, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 상기 제 2트랜지스터로부터 공급되는 픽셀전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 4트랜지스터를 구비한다. 상기 데이터 구동부는 상기 램프펄스를 생성하기 위한 램프 펄스 발생부와; 데이터를 이용하여 데이터전류들을 생성하기 위한 전류 디지털-아날로그 변환부와; 상기 데이터선으로 상기 램프펄스를 공급하고, 상기 피드백선으로부터 공급되는 픽셀전류와 상기 데이터전류의 전류값을 비교하여 상기 램프펄스의 공급여부를 제어하기 위한 전류 제어부를 구비한다.

본 발명의 유기 발광 표시장치의 구동방법은 데이터에 대응하여 데이터전류를 생성하는 단계와, 주사신호를 순차적으로 공급하여 수평라인 단위로 화소들을 선택하는 단계와, 상기 선택된 화소들로 램프펄스 형태의 데이터신호를 공급하는 단계와, 상기 데이터신호가 공급될 화소들로부터의 픽셀전류와 상기 데이터전류의 전류값을 비교하는 단계와, 상기 픽셀전류와 상기 데이터전류의 값이 동일할 때 상기 데이터신호의 공급을 중단하는 단계를 포함한다.

바람직하게, 상기 램프펄스는 서서히 상승되는 전압값으로 설정된다. 상기 램프펄스는 서서히 하강되는 전압값으로 설정된다.

이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 2 내지 도 7을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 데이터선들(D1 내지 Dm) 및 피드백선들(F1 내지 Fm)에 의하여 구획된 영역에 형성되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm) 및 피드백선들(F1 내지 Fm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 데이터선들(D1 내지 Dm) 및 피드백선들(F1 내지 Fm)에 접속되는 화소들(140)을 구비한다. 주사선들(S1 내지 Sn)은 수평방향으로 형성되어 화소들(140)로 주사신호를 공급한다. 발광 제어선들(E1 내지 En)은 수평방향으로 형성되어 화소들(140)로 발광 제어신호를 공급한다. 데이터선들(D1 내지 Dm)은 수직방향으로 형성되어 램프펄스 형태의 데이터신호를 공급한다. 여기서, 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급되는 데이터신호는 램프펄스 형태로 서서히 증가 또는 서서히 감소되는 전압을 갖는다. 피드백선들(F1 내지 Fm)은 수직방향으로 형성되어 화소들(140)로부터 공급되는 픽셀전류를 데이터 구동부(120)로 공급한다. 여기서, 픽셀전류는 데이터신호에 대응하여 화소들(140)에서 실제 흐르는 전류를 의미한다.

한편, 화소들(140)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140) 각각은 데이터선(D)으로부터 공급되는 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류(픽셀전류)를 제어한다. 여기서, 데이터신호가 램프펄스 형태로 공급되기 때문에 픽셀전류는 시간이 지남에 따라서 점차로 증가(또는 감소)된다. 그리고, 화소들(140)은 데이터선(D)으로부터 데이터신호가 공급될 때 픽셀전류를 피드백선(F)으로 공급한다.

타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.

주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다.

데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 램프펄스 형태의 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 피드백선들(F1 내지 Fm)을 경유하여 화소들(140) 각각으로부터 픽셀전류를 공급받는다. 픽셀전류를 공급받은 데이터 구동부(120)는 픽셀전류의 전류값이 데이터(Data)에 대응되는 전류인지 체크한다. 예를 들어, 데이터(Data)에 대응하여 화소(140)에서 흘러야 하는 픽셀전류가 $10\mu A$ 인 경우 데이터 구동부(120)는 자신에게 공급되는 픽셀전류가 $10\mu A$ 인지 체크한다. 여기서, 화소들(140) 각각에서 원하는 픽셀전류가 흐르는 경우 데이터 구동부(120)는 데이터신호의 공급을 중단한다. 이를 위해, 데이터 구동부(120)는 j (j 는 자연수)개의 채널로 구성되는 적어도 하나 이상의 데이터 구동회로(129)를 구비한다.

도 3은 도 2에 도시된 데이터 구동회로의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 j (j 는 양의 정수)개의 채널을 가지는 데이터 구동회로(129)를 도시하기로 한다.

도 3을 참조하면, 데이터 구동회로(129)는 샘플링신호를 순차적으로 생성하기 위한 쉬프트 레지스터부(200)와, 샘플링신호에 응답하여 데이터(Data)를 순차적으로 저장하기 위한 샘플링 래치부(210)와, 샘플링 래치부(210)의 데이터(Data)들을 일시 저장함과 아울러 저장된 데이터(Data)들을 전류 디지털-아날로그 변환부(Digital-Analog Converter : DAC)(230)로 공급하기 위한 홀딩 래치부(220)와, 데이터(Data)의 비트값에 대응하여 데이터전류(Idata)를 생성하기 위한 전류 DAC부(230)와, 피드백선(F1 내지 Fj)으로부터 공급되는 픽셀전류와 데이터전류(Idata)를 비교하고 비교값에 대응하여 데이터신호의 공급여부를 제어하는 전류 제어부(240)와, 램프펄스를 공급하기 위한 램프펄스 발생부(250)를 구비한다.

쉬프트 레지스터부(200)는 타이밍 제어부(150)로부터 소스 쉬프트 클럭(SSC) 및 소스 스타트 펄스(SSP)를 공급받는다. 소스 쉬프트 클럭(SSC) 및 소스 스타트 펄스(SSP)를 공급받은 쉬프트 레지스터부(200)는 소스 쉬프트 클럭(SSC)의 1주기 마다 소스 스타트 펄스(SSP)를 쉬프트 시키면서 순차적으로 j 개의 샘플링신호를 생성한다. 이를 위해, 쉬프트 레지스터부(200)는 j 개의 쉬프트 레지스터(2001 내지 200j)를 구비한다.

샘플링 래치부(210)는 쉬프트 레지스터부(200)로부터 순차적으로 공급되는 샘플링신호에 응답하여 데이터(Data)를 순차적으로 저장한다. 여기서, 샘플링 래치부(210)는 j 개의 데이터(Data)를 저장하기 위하여 j 개의 샘플링 래치들(2101 내지 210j)를 구비한다. 그리고, 각각의 샘플링 래치들(2101 내지 210j)은 데이터(Data)의 비트에 대응되는 크기를 갖는다. 예를 들어, 데이터(Data)들이 k 비트로 구성되는 경우 샘플링 래치들(2101 내지 210j) 각각은 k 비트의 크기로 설정된다.

홀딩 래치부(220)는 소스 출력 인에이블(SOE) 신호가 입력될 때 샘플링 래치부(210)로부터 데이터(Data)를 입력받아 저장한다. 그리고, 홀딩 래치부(220)는 소스 출력 인에이블(SOE) 신호가 입력될 때 자신에게 저장된 데이터(Data)를 전류 DAC부(230)로 공급한다. 이를 위해, 홀딩 래치부(220)는 k 비트로 설정된 j 개의 홀딩 래치(2201 내지 220j)를 구비한다.

전류 DAC부(230)는 데이터(Data)의 비트값(즉, 계조값)에 대응하여 데이터전류(Idata)를 생성하고, 생성된 데이터전류(Idata)를 전류 제어부(240)로 공급한다. 여기서, 데이터전류(Idata)는 데이터(Data)의 비트값에 대응하여 생성되는 전류로써 실제 화소(140)에서 흘러야 되는 전류를 의미한다. 다시 말하여, 화소(140)에서 데이터전류(Idata)와 동일한 픽셀전류(Ipixel)가 유기 발광 다이오드로 공급되어야 원하는 휘도의 화상을 표시할 수 있다. 전류 DAC부(230)는 홀딩 래치부(220)로부터 공급되는 j 개의 데이터(Data)의 대응하여 j 개의 데이터전류(Idata)를 생성한다. 이를 위하여, 전류 DAC부(230)는 j 개의 전류 DAC들(2301 내지 230j)을 구비한다.

램프펄스 발생부(250)는 시간이 지남에 따라 증가 또는 감소되는 램프펄스를 전류 제어부(240)에 포함되는 비교부들(2401 내지 240j) 각각으로 공급한다. 여기서, 램프펄스는 데이터신호로써 비교부들(2401 내지 240j)을 경유하여 데이터선(Dj)으로 공급된다.

전류 제어부(240)는 램프펄스 발생부(250)로부터 공급되는 램프펄스를 데이터신호로써 데이터선들(D1 내지 Dj)로 공급한다. 그리고, 전류 제어부(240)는 데이터신호에 대응하는 픽셀전류(Ipixel)를 화소(140)로부터 공급받는다. 픽셀전류(Ipixel)를 공급받은 전류 제어부(240)는 픽셀전류(Ipixel)와 데이터전류(Idata)를 비교하고, 픽셀전류(Ipixel)와 데이터전류(Idata)가 동일하다고 판단될 때 데이터신호의 공급을 중단한다. 또한, 전류 제어부(240)는 각각의 수평기간 중 일부기간 동안 리셋신호(Reset)를 공급받고, 리셋신호(Reset)가 공급되는 기간 동안 데이터선들(D1 내지 Dj)로 데이터신호를 공급한다. 이를 위하여, 전류 제어부(240)는 j개의 비교부들(2401 내지 240j)을 구비한다.

한편, 본 발명에서 데이터 구동회로(129)는 도 4와 같이 홀딩 래치부(220)와 전류 DAC부(230) 사이에 위치되는 레벨 쉬프터부(260)를 더 구비할 수 있다. 레벨 쉬프터부(260)는 홀딩 래치부(230)로부터 공급되는 데이터(Data)의 전압레벨을 상승시켜 전류 DAC부(230)로 공급한다. 외부 시스템으로부터 데이터 구동회로(129)로 높은 전압레벨을 가지는 데이터(Data)가 공급되면 전압레벨에 대응되는 회로 부품들이 설치되어야 하기 때문에 제조비용이 증가된다. 따라서, 데이터 구동회로(129)의 외부에서는 낮은 전압레벨을 가지는 데이터(Data)를 공급하고, 이 낮은 전압레벨을 가지는 데이터(Data)를 레벨 쉬프터부(260)에서 높은 전압레벨로 승압시킨다.

도 5는 비교부 및 화소의 구조의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 5에서는 설명의 편의성을 위하여 j번째 데이터선(Dj) 및 n번째 주사선(Sn)에 접속되는 비교부(240j) 및 화소(140)를 도시하기로 한다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.

유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 예를 들어, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 적색, 녹색 또는 청색의 빛을 생성한다.

화소회로(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 소정의 전류를 공급한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 4트랜지스터(M4)와, 커패시터(C1)를 구비한다.

제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 데이터선(Dj)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dj)으로부터 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다. 한편, 제 1전극은 소오스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 소오스전극으로 설정되면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다.

제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 커패시터(C1)에 충전된 전압에 대응하여 소정의 전류를 제 4트랜지스터(M4)로 공급한다.

제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 피드백선(Fj)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 픽셀전류(Ipixel)를 피드백선(Fj)으로 공급한다.

제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)를 접속시킨다. 따라서, 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 픽셀전류(Ipixel)가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다. 이와 같은 화소(140)의 상세한 동작과정은 추후에 상세히 설명하기로 한다.

본 발명의 실시예에 의한 비교부(240j)는 비교기(241), 제어부(242) 및 제 10트랜지스터(M10)를 구비한다.

비교기(241)는 피드백선(Fj)으로부터 공급되는 픽셀전류(Ipixel)와 전류 DAC부(230)로부터 공급되는 데이터전류(Idata)를 비교한다. 여기서, 비교기(241)는 픽셀전류(Ipixel)와 데이터전류(Idata)의 전류값이 상이할 때 비교신호를 생성하여 제어부(242)로 공급한다. 그리고, 비교기(241)는 픽셀전류(Ipixel)가 데이터전류(Idata)와 동일한 전류값을 가질 때 제어부(242)로 공급되는 비교신호의 공급을 중단한다.

제어부(242)는 리셋신호(Reset) 또는 비교신호가 공급될 때 제어신호(CS)를 공급하여 제 10트랜지스터(M10)를 턴-온시키고, 그 외의 경우에는 제 10트랜지스터(M10)를 턴-오프시킨다. 이를 위해, 제어부(242)는 도시되지 않는 논리 게이트로 구현된다. 예를 들어, 제어부(242)는 오어(OR) 게이트, 앤드(AND) 게이트, 난드(NAND) 게이트 및 노어(NOR) 게이트 중 적어도 하나 이상을 조합하여 구현될 수 있다.

제 10트랜지스터(M10)는 제어부(242)로부터 제어신호(CS)가 공급될 때 턴-온되고 그 외의 경우에 턴-오프된다. 제 10트랜지스터(M10)가 턴-온되면 램프펄스 발생부(250)로부터의 램프펄스가 데이터신호로써 데이터선(Dj)으로 공급된다. 제 10트랜지스터(M10)가 턴-오프되면 데이터신호의 공급이 중단된다.

도 6a는 도 5에 도시된 비교부 및 화소로 공급되는 구동파형을 나타내는 도면이다.

도 5 및 도 6a를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 특정 수평기간 동안 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급됨과 동시에 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다.

한편, 특정 수평기간의 제 1기간(T1) 동안 리셋신호(Reset)가 제어부(242)로 공급된다. 그러면, 제어부(242)는 리셋신호(Reset)가 공급되는 제 1기간(T1) 동안 제어신호(CS)를 제 10트랜지스터(M10)로 공급하여 제 10트랜지스터(M10)를 턴-온시킨다. 제 10트랜지스터(M10)가 턴-온되면 램프펄스 발생부(250)로부터 공급되는 램프펄스가 데이터선(Dj)으로 공급된다.

데이터선(Dj)으로 공급된 램프펄스는 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 커패시터(C1)는 제 1노드(N1)로 공급되는 램프펄스에 대응하여 순차적으로 상승되는 전압을 충전한다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 인가된 램프펄스의 전압에 대응하여 소정의 픽셀전류(Ipixel)를 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 피드백선(Fj)으로 공급한다.

그러면, 비교기(241)는 픽셀전류(Ipixel)와 데이터전류(Idata)의 값이 동일한지를 비교한다. 여기서, 픽셀전류(Ipixel)와 데이터전류(Idata)의 값이 동일하지 않다면 비교기(241)는 비교신호를 제어부(242)로 공급한다. 비교신호를 공급받은 제어부(242)는 제 10트랜지스터(M10)가 턴-온 상태를 유지할 수 있도록 제어신호(CS)를 공급한다. 즉, 제어부(242)는 제 2기간(T2) 중 비교신호의 공급이 중단될 때까지 제어신호(CS)를 제 10트랜지스터(M10)로 공급하여 제 10트랜지스터(M10)의 턴-온 상태를 유지한다.

한편, 비교기(241)는 픽셀전류(Ipixel)와 데이터전류(Idata)의 값이 동일하다고 판단될 때 비교신호의 공급을 중단한다. 그러면, 제어부(242)는 비교신호가 공급된 시점에 제 10트랜지스터(M10)를 턴-오프시킨다. 다시 말하여, 제어부(242)는 픽셀전류(Ipixel)와 데이터전류(Idata)가 동일한 값을 갖는 시점에 제어신호(CS)의 공급을 중단하여 제 10트랜지스터(M10)를 턴-오프시킨다. 예를 들어, 제어부(242)는 도 6b와 같이 제 2기간(T2)의 특정 시점에 제어신호(CS)의 공급을 중단한다.

제 10트랜지스터(M10)가 턴-오프되면 데이터선(Dj)의 램프펄스 공급이 중단되고, 이에 따라 화소(140)의 커패시터(C1)는 제 10트랜지스터(M10)가 턴-오프되기 전까지 공급된 램프펄스에 대응되는 전압을 충전한다. 다시 말하여, 제 10트랜지스터(M10)가 턴-오프되는 시점에 커패시터(C1)에는 데이터전류(Idata)와 대략 동일한 픽셀전류(Ipixel)가 흐를 수 있는 전압이 충전된다.

이후, 특정 수평기간 이후에 주사신호의 공급이 중단되어 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 그리고, 특정 수평기간 이후에 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 커패시터(C1)에 충전된 전압에 대응되는 픽셀전류(Ipixel)가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에서 소정 휘도의 빛이 생성된다.

상술한 바와 같이 본 발명에서는 화소에서 흐르는 픽셀전류를 피드백 받고, 피드백 받은 픽셀전류와 데이터전류를 비교함으로써 화소에 충전되는 전압값을 제어하게 된다. 이와 같이 화소에서 흐르는 픽셀전류를 직접 피드백하여 화소에 충전되는 전압값을 제어하면 화소들(140)에 포함된 트랜지스터의 문턱전압 불균일 및 전자 이동도의 편차와 무관하게 균일한 휘도의 화상을 표시할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 램프펄스 발생부(250)로부터 공급되는 램프펄스를 모든 채널에 포함된 비교부들(2401 내지 240j)로 공급한다. 이와 같이 램프펄스 발생부(250)로부터 공급되는 램프펄스를 모든 채널에 포함된 비교부들(2401 내지 240j)로 공급하게 되면 채널 간 전압 편차 등을 제거하여 균일한 화상을 표시할 수 있다. 실제로, 종래에는 데이터신호가 서로 다른 채널에서 생성되고, 이에 따라 채널에 포함된 앰프들의 편차에 의하여 균일한 화상을 표시하기 곤란했다.

한편, 본 발명에서 램프펄스 발생부(250)에서 공급되는 램프펄스는 다양한 형태로 설정될 수 있다. 예를 들어, 램프펄스 발생부(250)는 도 7에 도시된 바와 같이 서서히 감소되는 전압값을 가지는 램프펄스를 생성할 수 있다. 이와 같이 서서히 감소되는 램프펄스가 데이터선(Dj)으로 공급되어도 화소들(140)에서 안정적으로 원하는 휘도의 화상을 표시할 수 있다.

상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 구동부 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치와 그의 구동방법에 의하면 데이터신호로써 램프펄스를 공급하고, 공급된 램프펄스에 대응되는 픽셀전류를 화소로부터 피드백 받는다. 이후, 피드백된 픽셀전류와 화소에서 실제 흘러야 될 데이터전류의 전류값을 비교하고, 비교결과가 동일하다고 판단될 때 데이터신호의 공급을 중단한다. 즉, 본 발명에서는 화소에 원하는 픽셀전류가 흐를 때 데이터신호의 공급을 중단함으로써 트랜지스터의 문턱전압 및 전자 이동도 등과 무관하게 원하는 휘도의 화상을 균일하게 표시할 수 있는 장점이 있다. 그리고, 본 발명에서는 하나의 램프펄스 발생부에서 생성된 램프펄스를 모든 데이터선들로 공급하기 때문에 전압편차 없이 균일한 화상을 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 데이터 구동회로의 제 1실시예를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 2에 도시된 데이터 구동회로의 제 2실시예를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 3에 도시된 비교부 및 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 도 5에 도시된 비교부 및 화소의 동작과정을 나타내는 제 1실시예에 의한 파형도이다.

도 7은 도 5에 도시된 비교부 및 화소의 동작과정을 나타내는 제 2실시예에 의한 파형도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10,110 : 주사 구동부 20,120 : 데이터 구동부

30,130 : 화소부 40,140 : 화소

50,150 : 타이밍 제어부 129 : 데이터 구동회로

142 : 화소회로 200 : 쉬프트 레지스터부

210 : 샘플링 래치부 220 : 홀딩 래치부

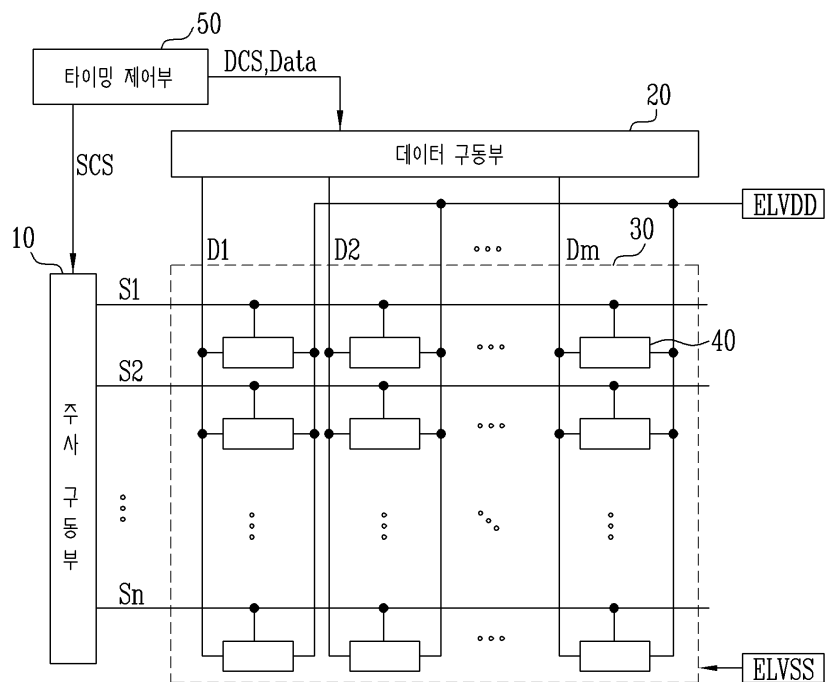
230 : 전류 DAC부 240 : 전류 제어부

241 : 비교기 242 : 제어부

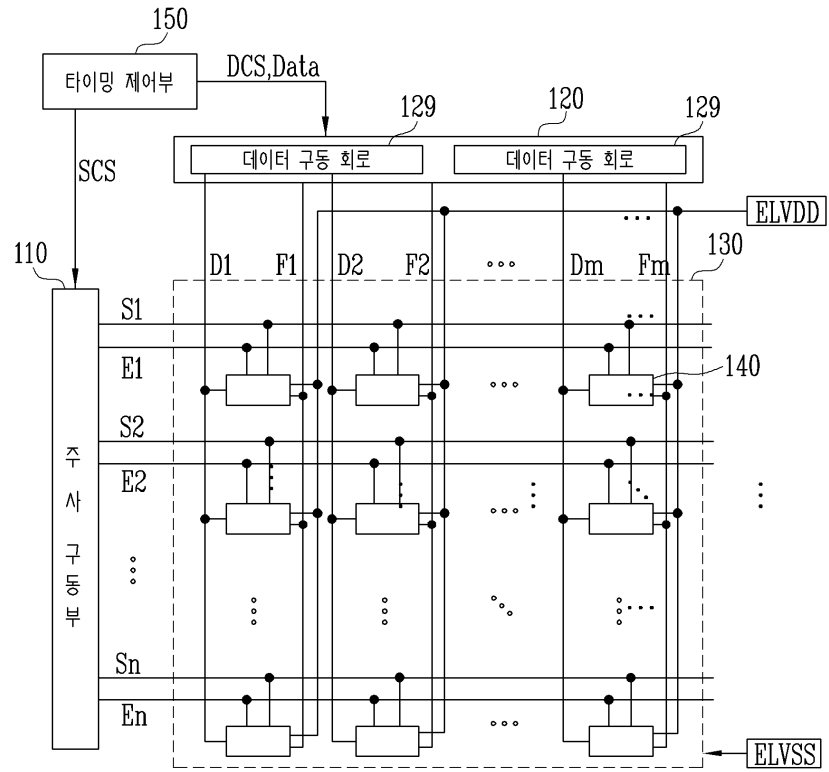
250 : 램프펄스 발생부 260 : 레벨 쉬프터부

도면

도면1

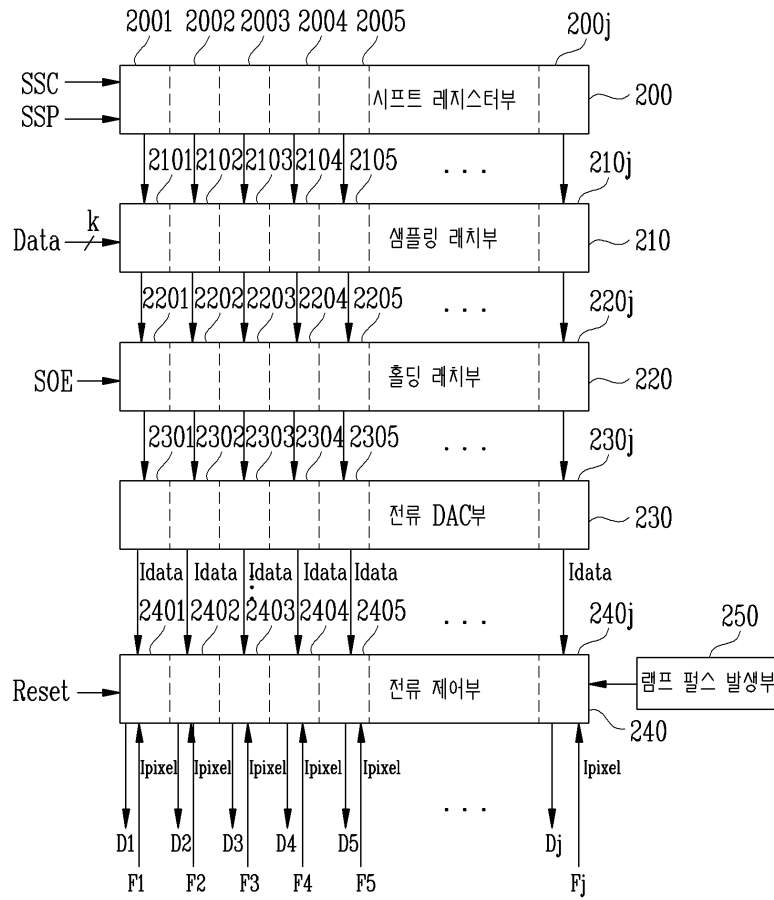


도면2

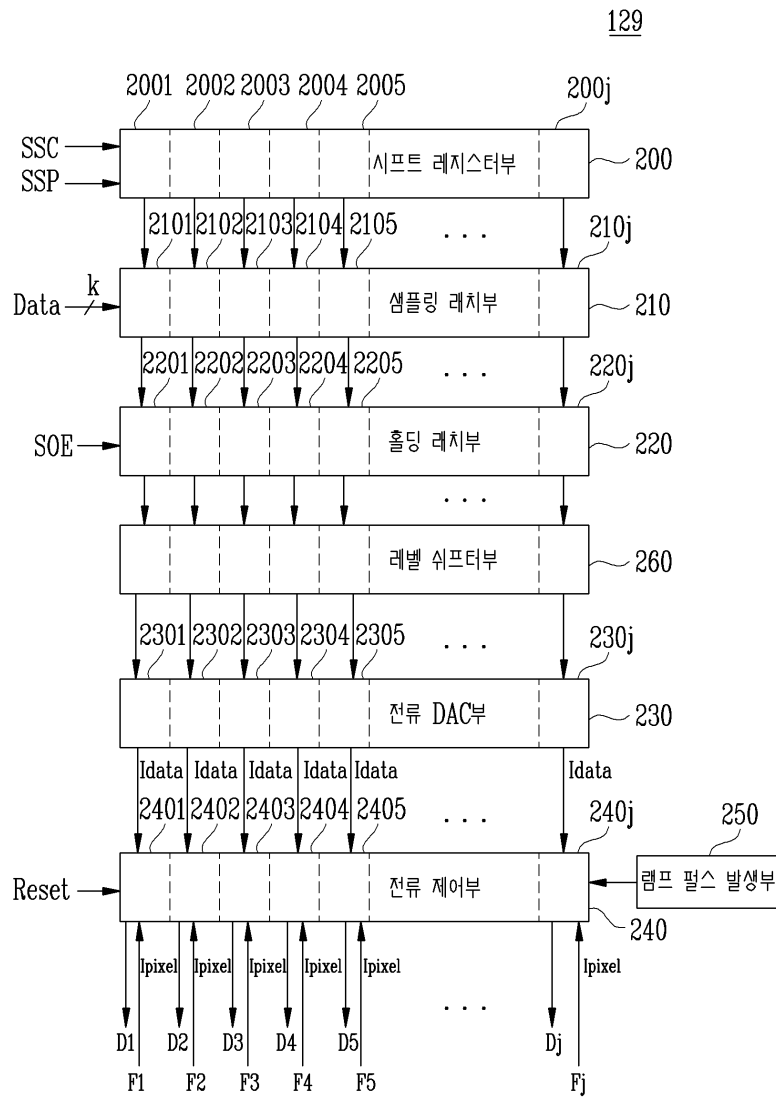


도면3

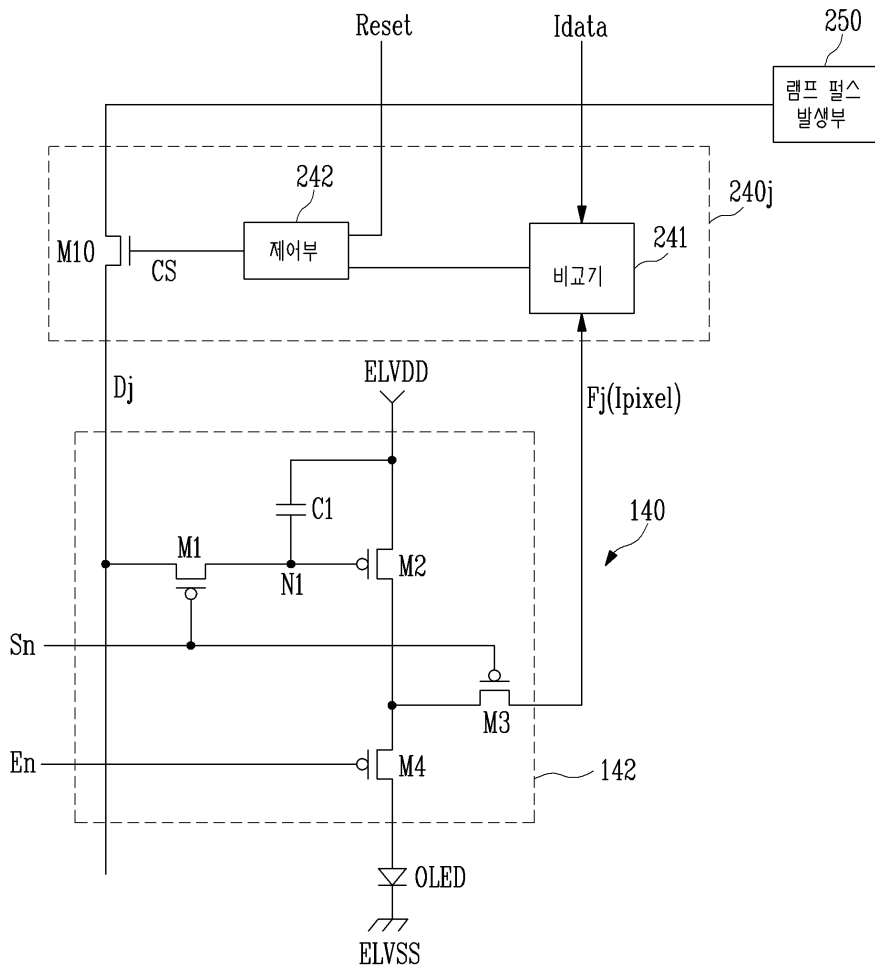
129



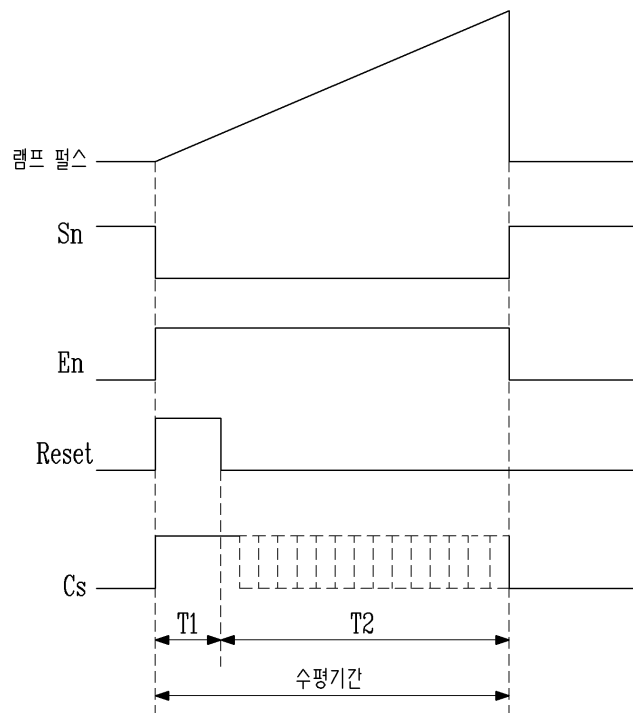
도면4



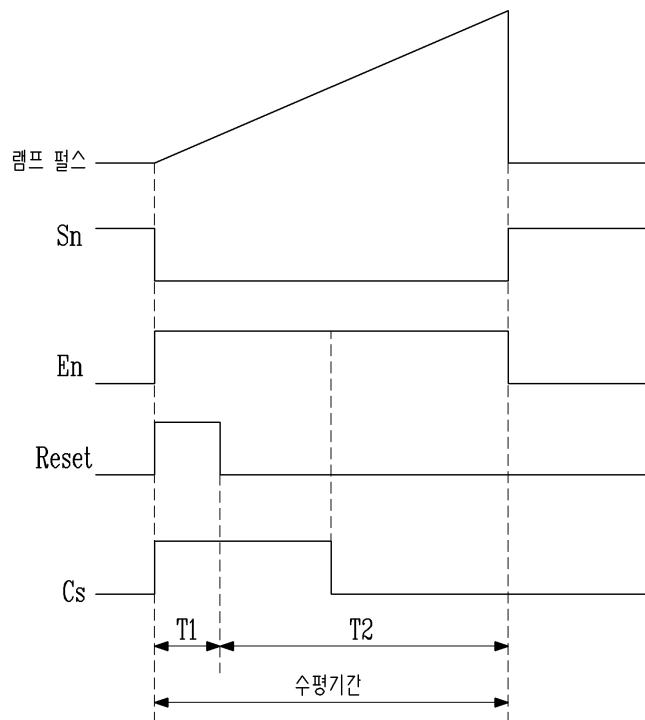
도면5



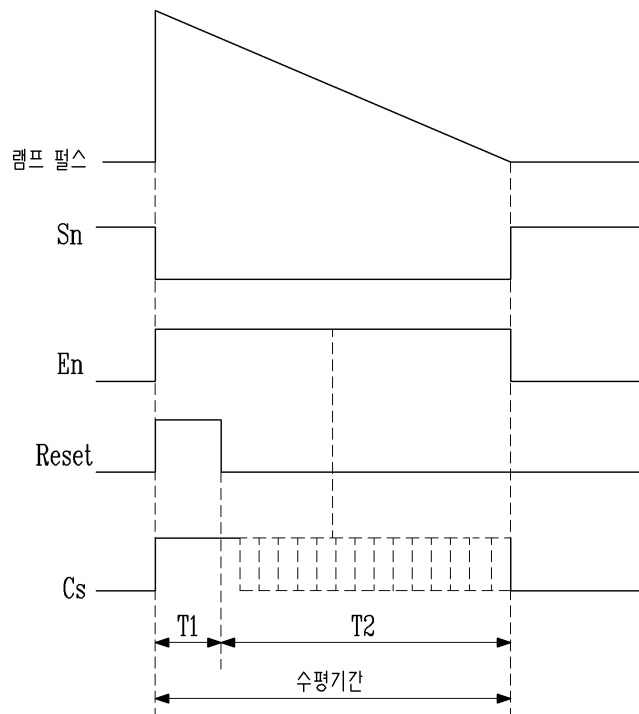
도면6a



도면6b



도면7



专利名称(译)	数据驱动器和使用其的有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100671669B1	公开(公告)日	2007-01-19
申请号	KR1020060019354	申请日	2006-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	汉阳大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司 汉阳大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司 汉阳大学产学合作基金会		
[标]发明人	OHKYONG KWON 권오경		
发明人	권오경		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0295 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G3/2014 G09G2320/043 G09G2300/043 G09G2320/029 G09G2320/0233 G09G3/3233 G09G2310/066 G09G2300/0417 G09G3/3291		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及指示均匀亮度图像的数据驱动器。本发明的数据驱动器配备有电流控制器，用于控制是否供应灯脉冲。

