



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월02일  
(11) 등록번호 10-0826684  
(24) 등록일자 2008년04월24일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0068460  
(22) 출원일자 2004년08월30일  
심사청구일자 2004년08월30일  
(65) 공개번호 10-2006-0019800  
(43) 공개일자 2006년03월06일  
(56) 선행기술조사문헌  
공개특허 제2004-0026362호\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

하원규

경북 영덕군 강구면 오포2리 49-8번지

김학수

서울특별시 강북구 미아7동 SK북한산시티아파트  
143동 903호

(74) 대리인

이수용

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 천대식

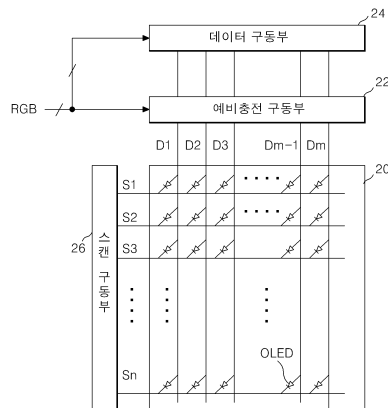
(54) 유기 전계발광 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 불필요한 전류를 제거하여 전력소모를 저감시킴과 아울러 표시화면의 균일성을 향상시킬 수 있도록 한 유기 전계발광 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시장치는 다수의 데이터라인들과 다수의 스캔라인들이 교차되며 그 교차부들에 전계발광소자들이 배치되는 표시패널과; N-1 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조에 대한 데이터 전류가 방전될 때 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조를 검출하고, 검출된 상기 디지털 비디오 데이터의 계조에 대응하는 예비충전전류를 계산하여 상기 계산된 예비충전전류를 상기 전계발광소자들에 공급하는 예비충전 구동부와; 상기 예비충전전류에 의해 충전된 상기 전계발광소자들에 데이터를 공급하는 데이터 구동부와; 상기 데이터에 동기되는 스캔펄스를 상기 스캔라인들에 공급하기 위한 스캔 구동부를 구비한다.

대표도 - 도5



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

다수의 데이터라인들과 다수의 스캔라인들이 교차되며 그 교차부들에 전계발광소자들이 배치되는 표시패널과;

N-1 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조에 대한 데이터 전류가 방전될 때 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조를 검출하고, 검출된 상기 디지털 비디오 데이터의 계조에 대응하는 예비충전전류를 계산하여 상기 계산된 예비충전전류를 상기 전계발광소자들에 공급하는 예비충전 구동부와; 상기 예비충전 전류에 의해 충전된 상기 전계발광소자들에 데이터를 공급하는 데이터 구동부와;

상기 데이터에 동기되는 스캔펄스를 상기 스캔라인들에 공급하기 위한 스캔 구동부를 구비하고,

상기 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조가 상기 N-1 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조보다 큰 경우, 상기 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조에 대응하는 예비충전전류는 상기 N-1 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조에 대응하는 예비충전전류보다 크며,

상기 예비충전전류는 표현하고자 하는 데이터의 전류와 상기 예비충전전류의 최대값을 곱한 후 상기 데이터 전류의 최대값으로 나눈 값을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 예비충전 구동부는 상기 디지털 비디오 데이터의 계조에 따라 서로 다른 레벨을 갖는 예비충전전류를 상기 전계발광소자들에 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 N 번째 데이터 전류의 최대값은 예비충전기간 상기 전계발광소자들에 공급되는 예비충전전류의 최대 값과 동일한 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 예비충전 구동부는,

표현하고자 하는 상기 디지털 비디오 데이터의 계조를 아날로그 전류로 변환시키기 위한 데이터 변환부와,

상기 데이터 변환부로부터 변환된 아날로그 전류에 대응하는 예비충전전류를 계산하기 위한 예비충전전류 계산부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

다수의 데이터라인들과 다수의 스캔라인들이 교차되며 그 교차부들에 전계발광 소자들이 배치되는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

N-1 번째 데이터 전류가 방전될 때 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조를 검출하는 단계와;

상기 검출된 디지털 비디오 데이터의 계조를 그에 대응되는 레벨의 아날로그 전류로 변환하는 단계와;

상기 변환된 아날로그 전류를 이용하여 예비충전전류를 계산하는 단계와;

상기 계산된 예비충전전류를 상기 데이터라인들을 경유하여 전계발광소자들에 공급하는 단계와;

상기 예비충전전류에 의해 충전된 상기 전계발광소자들에 데이터를 공급하는 단계를 포함하고,

상기 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조가 N-1 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조보다 큰 경우, 상기 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조에 대응하는 예비충전전류는 상기 N-1 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조에 대응하는 예비충전전류보다 크며,

상기 예비충전전류를 계산하는 단계는 변환된 아날로그 전류와 상기 예비충전전류의 최대값을 곱한 후 상기 데이터 전류의 최대값으로 나눈 값인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조에 대응하는 예비충전전류는, 상기 N-1 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조에 대한 데이터 전류가 방전되는 비표시기간 동안에 상기 전계발광소자들에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <15> 본 발명은 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 불필요한 전류를 제거하여 전력소모를 저감시킴과 아울러 표시화면의 균일성을 향상시킬 수 있도록 한 유기 EL 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.
- <16> 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 함), 전계방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 PDP"라 함) 및 전계발광 표시장치(Electro-luminescence Display: 이하 "EL 표시장치"이라 함) 등이 있다.
- <17> PDP는 구조와 제조공정이 비교적 단순하기 때문에 대화면화에 가장 유리하지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다.
- <18> LCD는 노트북 컴퓨터의 표시소자로 주로 이용되면서 수요가 늘고 있다. 그러나 LCD는 반도체공정으로 제조되기 때문에 대화면화에 어려움이 있고 자발광소자가 아니기 때문에 별도의 광원이 필요하고 그 광원으로 인하여 소비전력이 큰 단점이 있다. 또한, LCD는 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학소자들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 단점이 있다.
- <19> EL 표시장치는 무기 EL 표시장치와 유기 EL 표시장치로 대별되며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 유기 EL 표시장치는 대략 10[V] 전후의 전압으로 수만 [cd/m<sup>2</sup>]의 높은 휘도로 화상을 표시할 수 있으며, 상용화되고 있는 대부분의 EL 표시장치에 적용되고 있다.
- <20> 유기 EL 표시장치의 단위 소자는 도 1과 같이 유리기관(1) 상에 투명도전성물질로 된 양극(2)을 형성하고, 그 위에 정공주입층(3), 유기물질로 된 발광층(4), 일함수가 낮은 금속으로 된 음극(5)이 적층된다. 양극(2)과 음극(5) 사이에 전계가 인가되면, 정공주입층(3) 내의 정공과 금속 내의 전자는 각각 발광층(4) 쪽으로 진행하여 발광층(4)에서 결합된다. 그러면, 발광층(4) 내의 형광물질이 여기 및 천이되면서 가시광이 발생된다. 이때, 휘도는 양극(2)과 음극(5) 사이의 전류에 비례하게 된다.
- <21> 이러한, 유기 EL 표시장치는 패시브방식과 액티브방식으로 나뉘어진다.
- <22> 도 2는 패시브방식 유기 EL 표시장치의 일부를 등가적으로 나타낸 회로도이며, 도 3은 패시브방식 유기 EL 표시장치의 스캔신호와 데이터신호 파형을 나타내는 파형도이다.
- <23> 도 2 및 도 3을 참조하면, 패시브방식 유기 EL 표시장치는 상호 직교하는 다수의 데이터라인들(D1 내지 D3) 및 스캔라인들(S1 내지 S3)과, 다수의 데이터라인들(D1 내지 D3)과 스캔라인들(S1 내지 S3) 사이의 각각의 교차부

들에 형성되는 유기 EL 소자들(OLED)을 구비한다.

- <24> 데이터라인들(D1 내지 D3)은 유기 EL 소자(OLED)의 양극에 접속되어 데이터 전류(Id)를 유기 EL 소자(OLED)의 양극에 공급한다.
- <25> 스캔라인들(S1 내지 S3)은 유기 EL 소자(OLED)의 음극에 접속되어 데이터 전류(Id)에 동기되는 스캔펄스(SP1 내지 SP3)를 유기 EL 소자(OLED)의 음극에 공급한다.
- <26> 유기 EL 소자들(OLED)은 스캔펄스(SP1 내지 SP3)가 인가되는 표시시간(DT) 동안 양극(2)과 음극(5) 사이에 흐르는 전류에 비례하여 빛을 방출하게 된다. 이러한, 유기 EL 소자들(OLED)은 데이터라인들(D1 내지 D3)의 저항성분과 유기 EL 소자들(OLED)에 존재하는 정전용량(Capacitance)에 의해 지연되는 응답시간(RT) 동안 전류가 충전되기 때문에 응답속도가 낮고 휘도가 낮은 문제점이 있다. 이러한 유기 EL 소자들(OLED)의 낮은 응답속도를 보상하기 위하여, 최근에는 도 4에 도시된 바와 같이 표시시간(DT)과 표시시간(DT) 사이의 비표시시간(DCHA 및 PCHA)에 예비충전기간(PCHA)을 마련하고 그 예비충전기간(PCHA) 동안 유기 EL 소자들(OLED)을 예비충전(Pre-charging)하는 추세에 있다.
- <27> 그러나, 종래의 예비충전 구동방식은 표시시간(DT) 동안 데이터라인들(D1 내지 D3)를 경유하여 유기 EL 소자들(OLED)에 공급되는 데이터의 계조값에 관계없이 예비충전기간(PCHA) 동안에는 최대 데이터 전류(I)가 공급된 후 표시시간(DT) 동안에는 데이터 계조값에 부합되는 데이터 전류가 유기 EL 소자들(OLED)에 공급되게 된다. 이로 인해, 표시시간(DT) 동안 데이터라인들(D1 내지 D3)을 통해 유기 EL 소자들(OLED)에 저계조의 데이터 전류가 공급될 경우 오버슈트(Overshoot)가 발생될 뿐만 아니라 유기 EL 소자들(OLED)의 응답시간이 지연되게 된다. 또한, 저계조에서는 예비충전기간(PCHA) 동안 데이터라인들(D1 내지 D3)을 통해 유기 EL 소자들(OLED)에 공급된 불필요한 전류로 인해 유기 EL 소자들(OLED)이 과충전 되어 유기 EL 표시장치에서는 전력소모가 증가하는 문제점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <28> 따라서, 본 발명의 목적은 불필요한 전류를 제거하여 전력소모를 저감시킴과 아울러 표시화면의 균일성을 향상시킬 수 있도록 한 유기 EL 표시장치와 그 구동방법을 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <29> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시장치는 다수의 데이터라인들과 다수의 스캔라인들이 교차되며 그 교차부들에 전계발광소자들이 배치되는 표시패널과; N-1 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조에 대한 데이터 전류가 방전될 때 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조를 검출하고, 검출된 상기 디지털 비디오 데이터의 계조에 대응하는 예비충전전류를 계산하여 상기 계산된 예비충전전류를 상기 전계발광소자들에 공급하는 예비충전 구동부와; 상기 예비충전전류에 의해 충전된 상기 전계발광소자들에 데이터를 공급하는 데이터 구동부와; 상기 데이터에 동기되는 스캔펄스를 상기 스캔라인들에 공급하기 위한 스캔 구동부를 구비한다.
- <30> 상기 예비충전 구동부는 상기 디지털 비디오 데이터의 계조에 따라 서로 다른 레벨을 갖는 예비충전전류를 상기 전계발광소자들에 공급하는 것을 특징으로 한다.
- <31> 상기 N 번째 데이터 전류는 예비충전기간 상기 전계발광소자들에 공급되는 예비충전전류의 최대 값과 동일한 것을 특징으로 한다.
- <32> 상기 예비충전 구동부는 표현하고자 하는 상기 디지털 비디오 데이터의 계조를 아날로그 전류로 변환시키기 위한 데이터 변환부와, 상기 데이터 변환부로부터 변환된 아날로그 전류에 대응하는 예비충전전류를 계산하기 위한 예비충전전류 계산부를 구비한다.
- <33> 상기 예비충전전류는 표현하고자 하는 데이터의 전류와 상기 예비충전전류의 최대값을 곱한 후 상기 데이터 전류의 최대값으로 나눈 값인 것을 특징으로 한다.
- <34> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시장치의 구동방법은 N-1 번째 데이터 전류가 방전될 때 N 번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터의 계조를 검출하는 단계와; 상기 검출된 디지털 비디오 데이터의 계조를 그에 대응되는 레벨의 아날로그 전류로 변환하는 단계와; 상기 변환된 아날로그 전류를 이용하여 예비충전전류

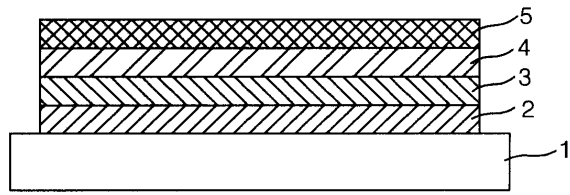
를 계산하는 단계와; 상기 계산된 예비충전전류를 상기 데이터라인들을 경유하여 전계발광소자들에 공급하는 단계와; 상기 예비충전전류에 의해 충전된 상기 전계발광소자들에 데이터를 공급하는 단계를 포함한다.

- <35> 상기 예비충전전류를 계산하는 단계는 변환된 아날로그 전류와 상기 예비충전전류의 최대값을 곱한 후 상기 데이터 전류의 최대값으로 나눈 값인 것을 특징으로 한다.
- <36> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <37> 이하, 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들에 대하여 설명하기로 한다.
- <38> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- <39> 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL 표시장치는  $m \times n$  개의 유기 EL 소자들(OLED)이 매트릭스 타입으로 배치되는 표시패널(20)과, 데이터 전류를 발생하기 위한 데이터 구동부(24)와, 데이터 전류에 동기되는 스캔펄스를 발생하기 위한 스캔 구동부(26)와, 디지털 비디오 데이터(RGB)의 계조값에 따른 예비충전전류를 계산하여 유기 EL 소자들(OLED)에 공급하는 예비충전 구동부(22)를 구비한다.
- <40> 표시패널(20)에는  $m$  개의 데이터라인들(CL1 내지 CL $m$ )과  $n$  개의 스캔라인들(RL1 내지 RL $n$ )이 교차하며 그 교차부들 사이에 유기 EL 소자들(OLED)이 배치된다.
- <41> 데이터 구동부(24)는 데이터를 순차적으로 샘플링하기 위한 쉬프트 레지스터회로와, 전류미러회로나 전류싱크 회로 등의 전류원을 포함한다. 이러한, 데이터 구동부(24)는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 샘플링하고 그 디지털 비디오 데이터(RGB)의 계조값에 대응하는 데이터 전류를 예비충전 구동부(22)를 경유하여 데이터라인들(D1 내지 D $m$ )에 공급한다.
- <42> 스캔 구동부(26)는 스캔펄스를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 쉬프트 레지스터 회로를 포함하여 데이터 전류에 동기되는 스캔펄스를 스캔라인들(S1 내지 S $n$ )에 순차적으로 공급한다.
- <43> 예비충전 구동부(22)는  $N-1$  번째 표현하고자 하는 그레이레벨(Gray Level) 즉, 데이터의 계조에 대한 데이터 전류가 방전될 때  $N$  번째 표현하고자 하는 데이터의 계조를 검출하고, 검출된 데이터의 계조에 따른 예비충전전류를 계산하여 예비충전기간에 데이터라인들(D1 내지 D $m$ )을 통해 유기 EL 소자들(OLED)에 공급한다. 또한, 예비충전 구동부(22)는 표시기간에 데이터 구동부(24)로부터 공급되는 데이터 전류를 데이터라인들(D1 내지 D $m$ )에 공급한다. 이를 위해, 예비충전 구동부(22)는 도 6에 도시된 바와 같이 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 전류로 변환시키기 위한 데이터 변환부(28)와, 데이터 변환부(28)로부터 변환된 아날로그 전류에 따른 예비충전전류를 계산하기 위한 예비충전전류 계산부(30)로 구성된다.
- <44> 데이터 변환부(28)는 도 7에 도시된 바와 같이  $N-1$  번째 스캔펄스(SP $n-1$ )에 의해  $N-1$  번째 표현하고자 하는 데이터의 계조값에 대응하는 데이터 전류가 방전되는 방전기간(DCHA)에  $N$  번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터(RGB)의 계조값을 검출하여 검출된 디지털 비디오 데이터(RGB)의 계조값에 대응하는 아날로그 전류로 변환시키는 역할을 한다. 예를 들어, 디지털 비디오 데이터(RGB)의 최대 계조값은 64 그레이, 최대 데이터 전류는  $64\mu A$  일 경우 데이터 변환부(28)는 검출된 디지털 비디오 데이터(RGB)의 계조값을  $1\mu A$  내지  $64\mu A$  사이의 어느 한 레벨을 갖는 아날로그 전류로 변환시키게 된다.
- <45> 예비충전전류 계산부(30)는 데이터 변환부(28)로부터 아날로그 전류값이 공급되면 수학적 식 1을 이용하여 예비충전전류를 계산한 후 예비충전기간(PCHA) 동안 유기 EL 소자들(OLED)에 예비충전전류를 공급하는 역할을 한다. 예를 들어, 최대 예비충전전류는  $256\mu A$ ,  $N$  번째 표현하고자 하는 디지털 비디오 데이터(RGB)의 계조값은 32 그레이라면, 데이터 변환부(28)로부터 예비충전전류 계산부(30)에 공급되는 아날로그 전류 값은  $32\mu A$ 이므로, 예비충전전류 계산부(30)는 수학적 식 1에 의해  $128\mu A$ 의 예비충전전류를 예비충전기간(PCHA) 동안 데이터라인들(D1 내지 D $m$ )을 통해 유기 EL 소자들(OLED)에 공급하게 된다. 이때, 예비충전전류 계산부(30)로부터 공급되는 예비충전전류의 최대값은  $N$  번째 스캔펄스(SP $n$ )에 의해  $N$  번째 표시기간(DT)에 데이터라인들(D1 내지 D $m$ )에 공급되는 데이터 전류의 최대값과 동일한 크기를 갖을 수 있다. 이러한, 예비충전전류 계산부(30)는 데이터 변환부(28)로부터 공급되는 아날로그 전류값에 따라 서로 다른 레벨의 예비충전전류를 유기 EL 소자들(OLED)에 공급하게 된다.

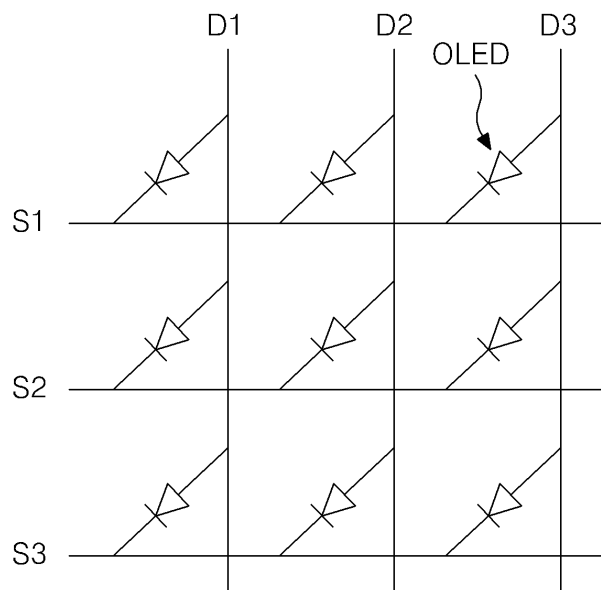


도면

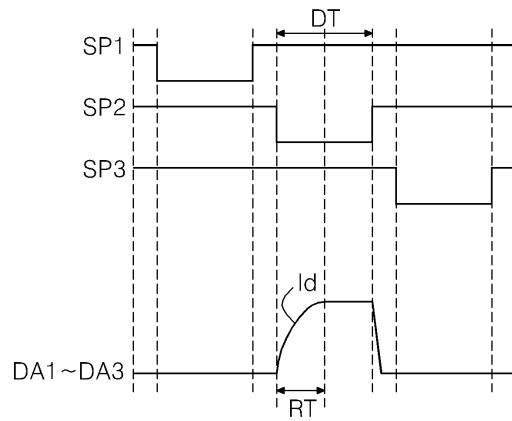
도면1



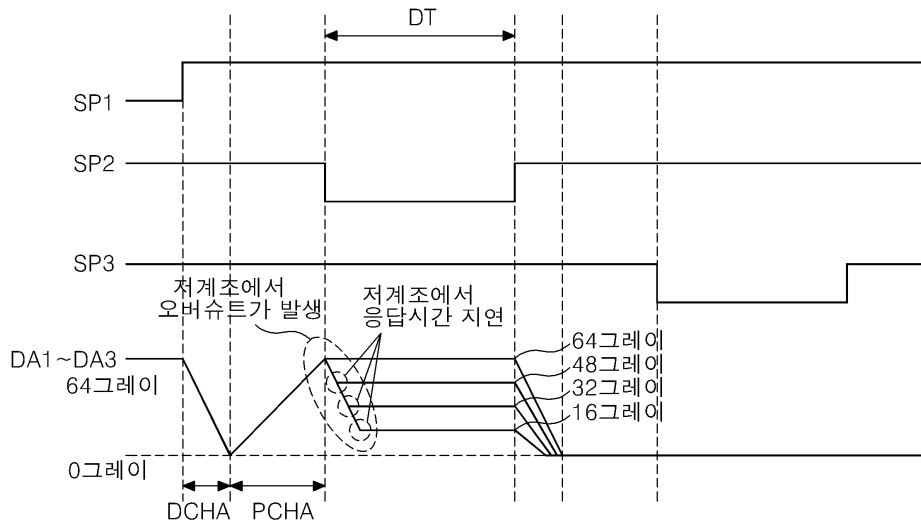
도면2



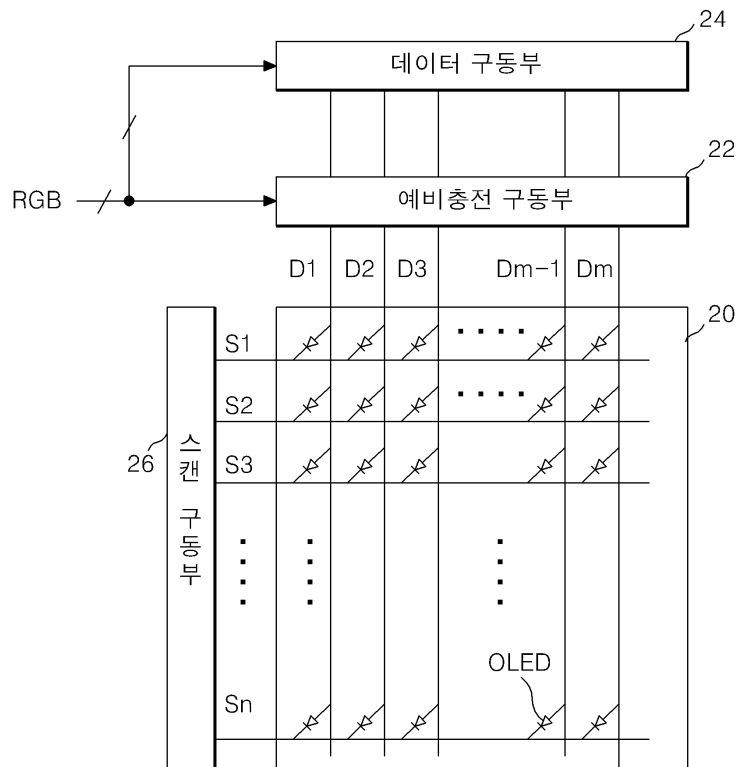
도면3



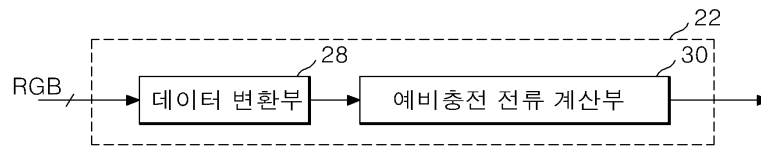
도면4



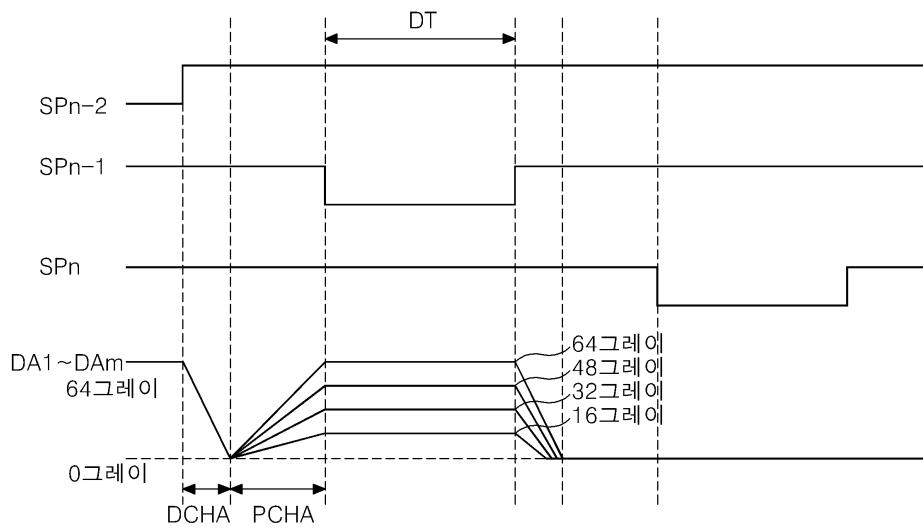
도면5



도면6



도면7



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	<a href="#">KR100826684B1</a>	公开(公告)日	2008-05-02
申请号	KR1020040068460	申请日	2004-08-30
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	HA WONKYU 하원규 KIM HAKSU 김학수		
发明人	하원규 김학수		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G5/02 G09G3/3283 G09G2360/16 G09G2330/025 G09G2310/027 G09G2330/021 G09G2320/0233 G09G3/3216 G09G2320/0223 G09G2300/06 G09G2310/0248		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR1020060019800A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一组韩与发光显示装置以及通过去除不必要的电流以及减小功耗，从而提高显示屏的均匀性及其驱动方法和锡金。根据本发明示例性实施例的有机发光显示器包括显示面板，其中多条数据线和多条扫描线彼此交叉，并且电致发光器件布置在其交叉点处；检测N-1的第N个数字视频数据的时的数据电流被排出到的数字视频数据的灰度电平到第二表达灰度中表达，并计算对应于所述检测到的数字视频数据的灰度级的预充电电流，预充电驱动器，用于将计算出的预充电电流提供给电致发光元件；一种数据驱动器，用于向通过预充电电流充电的电致发光元件提供数据；并且扫描驱动器用于将与数据同步的扫描脉冲提供给扫描线。

