



(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	2007년01월09일 10-0666646 2007년01월03일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0086440 2005년09월15일 2005년09월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	최상무 경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소 박용성 경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소
(74) 대리인	박상수

심사관 : 최정윤

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 유기전계발광표시장치의 구동방법

(57) 요약

디멀티플렉서를 포함하는 유기전계발광표시장치가 개시된다. 유기전계발광표시장치는 각각의 화소열마다 2개의 데이터 선들과 교대로 연결된다. 이러한 유기전계발광표시장치는 이전 주사구간 동안 데이터신호를 공급하고, 현재 주사구간 동안 해당하는 화소로 데이터신호를 전달할 수 있다. 따라서 데이터신호 공급 기간 및 화소로 전달하는 기간이 충분히 확보되어 공급되는 데이터신호에 상응하는 휘도의 구현이 가능하다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

영상을 디스플레이하기 위한 화소부;

상기 화소부로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부;

상기 화소부로 발광제어신호를 공급하기 위한 발광제어 구동부;

상기 화소부로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부; 및

상기 데이터 구동부로부터 데이터신호를 공급받아 적어도 2개의 화소들로 데이터신호를 공급하기 위한 디멀티플렉서를 포함하며,

상기 화소부는,

상기 디멀티플렉서로부터 데이터신호를 공급받아, 각각의 열에 배치된 화소들에 적어도 2개의 데이터선들을 통해 상기 데이터신호를 교대로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 디멀티플렉서는 순차적으로 턴온되어 상기 적어도 2 개의 화소들로 데이터신호를 공급하는 적어도 2개의 트랜지스터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 화소부는,

행 및 열을 이루며 형성되는 다수의 화소들;

행을 이루는 화소들로 주사신호를 전달하기 위한 다수의 주사선들;

상기 행을 이루는 화소들로 발광제어신호를 전달하기 위한 다수의 발광제어선들;

열을 이루는 화소들의 일측에 형성되는 다수의 제 1 데이터선들; 및

상기 열을 이루는 화소들의 타측에 형성되는 다수의 제 2 데이터선들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 제 1 데이터선은 상기 열을 이루는 화소들 중 홀수행의 화소들과 연결되어 데이터신호를 전달하고,

상기 제 2 데이터선은 상기 열을 이루는 화소들 중 짝수행의 화소들과 연결되어 데이터신호를 전달하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 유기전계발광표시장치는,

상기 디멀티플렉서의 트랜지스터와 제 1 및 제 2 데이터선 사이에 형성되며, 상기 디멀티플렉서의 트랜지스터로부터 전달되는 데이터신호를 제 1 또는 제 2 데이터선에 교대로 공급하는 트랜지스터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 제 1 데이터선과 연결되는 제 1 트랜지스터는 상기 주사 구동부로부터 상기 짝수행의 화소들로 주사 신호 공급될 때, 턴온되어 상기 제 1 데이터선으로 데이터신호를 공급하고,

상기 제 2 데이터선과 연결되는 제 2 트랜지스터는 상기 주사 구동부로부터 상기 홀수행의 화소들로 주사신호가 공급될 때, 턴온되어 상기 제 2 데이터선으로 데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 디멀티플렉서의 트랜지스터들 및 제 1 및 제 2 데이터선들에 연결되는 트랜지스터들은 PMOS 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 디멀티플렉서, 상기 제 1 및 제 2 데이터선들과 연결되는 트랜지스터들 및 화소부는 동일한 기판 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9.

디멀티플렉서를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

이전 주사구간 동안 상기 디멀티플렉서로부터 홀수행의 화소들과 연결된 제 1 데이터선 또는 짝수행의 화소들과 연결된 제 2 데이터선으로 데이터신호를 공급하는 단계; 및

현재 주사구간 동안 상기 제 1 또는 제 2 데이터선으로부터 활성화된 화소로 공급된 데이터신호를 전달하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 데이터신호를 공급하는 단계는,

상기 디멀티플렉서의 적어도 2개의 트랜지스터들을 순차적으로 턴온시켜 적어도 2개의 화소들의 데이터신호들을 순차적으로 출력하는 단계; 및

상기 데이터신호를 상기 제 1 데이터선 또는 제 2 데이터선으로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 제 1 데이터선 또는 제 2 데이터선으로 데이터신호를 공급하는 단계는,

상기 디멀티플렉서의 트랜지스터와 상기 제 1 데이터선 사이에 형성된 제 1 트랜지스터 또는 상기 디멀티플렉서의 트랜지스터와 상기 제 2 데이터선 사이에 형성된 제 2 트랜지스터를 선택적으로 턴온시켜 데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 제 1 데이터선 또는 제 2 데이터선으로 데이터신호를 공급하는 단계는, 상기 현재 주사구간 동안 활성화되는 화소와 연결되는 데이터선의 트랜지스터를 턴온시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 디멀티플렉서의 트랜지스터들, 데이터선들의 제 1 및 제 2 트랜지스터들은 PMOS 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 디멀티플렉서로부터 데이터신호를 공급하는 유기전계발광표시장치에 있어서, 이중 데이터선을 이용하여, 신호 공급 및 화소로의 신호 전달 시간을 충분히 확보하기 위한 것이다.

근래, 음극선관(CRT)를 대체할 수 있는 평판표시장치가 활발하게 연구되고 있으며, 특히 유기전계발광표시장치는 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하여 차세대 평판표시장치로 주목받고 있다.

유기전계발광표시장치는 액정표시장치와 달리 별도의 광원부를 요구하지 않고 특정한 빛을 발광하는 발광 다이오드를 사용한다. 이러한 발광 다이오드는 애노드 전극으로 흘러 들어가는 구동전류의 양에 상응하는 빛을 발광한다.

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 구성도이다.

유기전계발광표시장치는 화소부(10), 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30) 및 발광제어 구동부(40)로 구성된다.

주사 구동부(20)는 타이밍 제어부(미도시)로부터의 스캔제어신호, 즉 스타트 펄스와 클럭신호에 응답하여 순차적으로 주사선(S1~Sn)에 주사신호를 공급한다.

데이터 구동부(30)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 공급되는 데이터제어신호에 응답하여 R, G, B 데이터에 상응하는 데이터전압을 데이터선(D1~Dm)에 공급한다.

발광제어 구동부(40)는 시프트 레지스터 등으로 이루어져 있으며 타이밍 제어부(미도시)로부터 스타트 펄스와 클럭신호에 응답하여 순차적으로 발광제어선(E1~En)에 발광제어신호를 공급한다.

화소부(10)는 다수의 주사선(S1~Sn)과 다수의 데이터선(D1~Dm) 및 다수의 발광제어선(E1~En)이 교차하는 영역에 위치한 다수의 화소들(P11~Pnm)로 구성되어 있으며, 인가되는 데이터전압에 따라 소정의 영상을 디스플레이한다.

하나의 단위화소(Pnm)는 레드, 그린 및 블루 부화소로 구성된다.

화소부(10)의 레드, 그린 및 블루 부화소는 동일한 화소회로의 구성을 갖고 있으며, 각각의 유기EL소자에 인가되는 전류에 상응하는 레드, 그린 및 블루의 빛을 발광한다. 따라서 화소(Pnm)는 화소(Pnm)를 형성하는 레드, 그린 및 블루 부화소가 발광하는 빛을 조합하여 특정한 색을 표시한다.

이러한 유기전계발광표시장치는 데이터 구동부(30)로부터 화소부(10)로 연결된 $m \times 3$ (레드, 그린, 블루)개의 데이터선들로 데이터신호를 공급하는 $m \times 3$ 개의 데이터 구동회로가 필요하다. 그러나 패널의 면적 및 제조비용의 문제로 인해 데이터선의 수만큼 데이터 구동회로를 구비하는 것이 어렵고, 유기전계발광표시장치의 화소의 수가 증가할수록 더욱 많은 데이터 구동회로들을 구비해야하는 문제점이 있다.

도 2는 종래의 유기전계발광표시장치의 데이터 구동부의 구성도이다.

도 2를 참조하면, 종래의 유기전계발광표시장치는 디멀티플렉서(32)를 가지는 데이터 구동부(30)를 포함한다.

이러한 데이터 구동부(30)는 화소부(10)의 다수의 화소들(P11~P1k)의 데이터선들(D1~Dk)로 각각의 데이터신호를 공급하는 m 개의 디멀티플렉서들(32) 및 각각의 디멀티플렉서(32)와 연결되어 각각의 디멀티플렉서(32)로 데이터신호를 공급하는 m 개의 데이터 구동회로들(31)로 구성된다.

각각의 데이터 구동회로들(31)은 타이밍 제어부(미도시)로부터 레드, 그린 및 블루 데이터를 인가받아, 아날로그 신호처리하여, 데이터신호를 데이터출력선(DLm)으로 공급한다.

이러한 데이터 출력선(DLm)은 디멀티플렉서(32)의 입력단으로 데이터신호를 순차적으로 공급한다.

디멀티플렉서(32)는 타이밍 제어부(미도시)의 제어신호에 따라 순차적으로 데이터신호를 각각의 화소들(P11~P1k)로 공급한다.

따라서 하나의 디멀티플렉서(32)로부터 k 개의 데이터선들(D1~Dk)로 데이터신호가 공급되므로 데이터 구동회로(31)의 수는 $1/k$ 으로 줄어들게 된다.

이러한 유기전계발광표시장치는 화소들(P11~Pnmk) 상으로 형성되는 다수의 데이터선들(D1~Dmk)이 화소부(10)를 가로질러 형성되므로 커패시턴스를 가진다. 따라서 데이터선(Dmk)의 커패시턴스는 데이터신호에 상응하는 소정의 전하를 충전 후 화소(P1mk)로 데이터신호를 전달한다. 종래의 디멀티플렉서(32)를 포함하는 유기전계발광표시장치는 제 1 수평기간동안, 디멀티플렉서(32)로부터 데이터선(Dmk)으로 데이터신호를 공급하는 단계 및 주사신호를 공급하여 활성화된 화소(P1mk)로 저장된 데이터신호를 전달하는 단계로 구동된다.

그러나 이러한 유기전계발광표시장치는 제 1 수평기간동안, k 개의 데이터선들로(D1~Dk) 데이터신호를 공급해야하며, 화소부(10)로 주사신호를 공급해야 하므로, 데이터신호 공급시간 및 전달시간이 짧아진다. 데이터신호의 공급이 충분한 시간동안 이루어지지 않는 경우, 각각의 데이터선(Dmk) 커패시터에 전하가 데이터신호까지 충전되지 않고, 화소(P1mk)의 저장 커패시터와 전하를 공유하게 된다. 또한, 상기 화소(P1mk)로 저장된 데이터신호를 전달하는 시간도 짧아 상기 데이터신호에 상응하는 만큼의 충분한 전하가 전달되지 못하고 발광하게 된다. 따라서, 유기전계발광표시장치는 공급한 데이터신호에 상응하는 휘도의 발광이 이루어지지 않아 화질이 저하되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 이전 주사구간 동안 데이터선에 데이터신호를 공급하고, 현재 주사구간 동안 화소로 데이터신호를 전달함으로써, 데이터신호 공급 시간 및 전달 시간을 충분히 확보할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 영상을 디스플레이하기 위한 화소부; 상기 화소부로 주사신호를 공급하기 위한 주사구동부; 상기 화소부로 발광제어신호를 공급하기 위한 발광제어 구동부; 상기 화소부로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부; 및 상기 데이터 구동부로부터 데이터신호를 공급받아 적어도 2개의 화소들로 데이터신호를 공급하기 위한 디멀티플렉서를 포함하며, 상기 화소부는, 상기 디멀티플렉서로부터 데이터신호를 공급받아, 각각의 열에 배치된 화소들에 적어도 2개의 데이터선들을 통해 상기 데이터신호를 교대로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

또한 상기 목적을 위한 본 발명은, 디멀티플렉서를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 이전 주사구간 동안 상기 디멀티플렉서로부터 홀수행의 화소들과 연결된 제 1 데이터선 또는 짝수행의 화소들과 연결된 제 2 데이터선으로 데이터신호를 공급하는 단계; 및 현재 주사구간 동안 상기 제 1 또는 제 2 데이터선으로부터 활성화된 화소로 공급된 데이터신호를 전달하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

실시예

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구성도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 화소부(100), 주사 구동부(200), 발광제어 구동부(300), 데이터 구동부(400), 디멀티플렉서부(500), 데이터선 선택부(600) 및 타이밍 제어부(700)로 구성된다.

주사 구동부(200)는 타이밍 제어부(700)로부터 공급되는 주사제어신호(Sg), 즉, 스타트펄스 및 클럭신호들에 동기되어 다수의 주사선들(S1~S2n)로 주사신호를 순차적으로 공급한다.

발광제어 구동부(300)는 타이밍 제어부(700)로부터 공급되는 제어신호 즉, 스타트 펄스 및 클럭신호들에 동기되어 발광제어신호를 출력하는 시프트 레지스터로 구성될 수 있다. 또한 발광제어 구동부(300)는 별도로 구비되지 아니하고, 상기 주사 구동부(200)로부터 출력되는 시프트 레지스터의 출력신호 또는 주사신호들을 논리연산하여 발광제어신호를 발생시킬 수 있다.

데이터 구동부(400)는 타이밍 제어부(700)로부터 R,G,B 데이터를 공급받고, 제어신호(Dg) 즉, 스타트 펄스 및 클럭신호를 공급받는다. 이러한 데이터 구동부(400)는 각각의 데이터출력선(DL1~DLm)으로 데이터신호를 공급하는 다수의 데이터 구동회로들(450)로 구성되며 각각의 데이터 구동회로(450)는 타이밍 제어부(700)로부터 R,G,B 데이터 및 제어신호(Dg)를 공급받는다.

이러한 각각의 데이터 구동회로(450)는 연속적으로 공급되는 데이터를 제어신호(Dg)에 의해 비트 단위로 각각의 샘플링 래치로 전달하는 시프트 레지스터, 상기 시프트 레지스터로부터 1비트의 데이터를 인가받아 샘플링하는 샘플링 래치, 상기 샘플링된 데이터를 저장하는 홀딩 래치 및 상기 저장된 데이터를 아날로그 값으로 변환시키는 디지털/아날로그 컨버터(D/A컨버터)로 구성된다. 또한 이러한 데이터 구동회로(450)는 홀딩 래치의 출력신호의 진폭을 상승시켜 D/A컨버터로 공급하는 레벨 시프터를 더 포함할 수 있다.

각각의 데이터 구동회로(450)로 공급되는 데이터의 수는 하나의 디멀티플렉서(550)와 연결된 데이터선들(D1~Dk)의 수에 대응된다. 따라서 각각의 데이터 구동회로가 3개(k=3)의 데이터선들(D1,D2,D3)로 데이터신호를 공급하는 디멀티플렉서(550)와 연결되는 경우, 각각의 데이터 구동회로(550)는 1 수평기간동안 3개의 데이터를 공급받는다.

이러한 데이터 구동회로(450)는 공급된 R,G,B 데이터를 샘플링하고, 아날로그 전환하여, 데이터신호를 데이터 출력선(DLm)으로 공급한다.

디멀티플렉서부(500)는 다수의 데이터 출력선들(DL1~DLm)로부터 데이터신호를 공급받고 디멀티플렉서제어신호(MC1,MC2,...MCK)에 따라 다수의 데이터선들(D1~DMk)로 각각의 데이터신호를 공급한다. 이러한 디멀티플렉서부(500)는 각각의 데이터 구동회로(450)로부터 연장되는 데이터 출력선(DLm)과 연결되어, 데이터신호를 공급받는 다수의 디멀티플렉서들(550)로 구성된다.

각각의 디멀티플렉서(550)는 하나의 데이터 구동회로(450)와 연결된 데이터 출력선(DL1)으로부터 데이터신호를 공급받아, 타이밍 제어부(700)로부터 공급되는 제어신호(MC1,MC2,...MCK)에 따라 각각의 데이터선(D1,D2,...Dk)으로 데이터신호를 공급한다.

이러한 디멀티플렉서(550)는 1 수평기간동안 인가되는 데이터신호가 3개인 경우 3개(k=3)의 데이터선(D1,D2,D3)과 각각 연결된 3개의 트랜지스터들(M1,M2,M3)로 구성된다.

각각의 트랜지스터(M1)는 타이밍 제어부(700)로부터 제어신호(MC1)를 공급받아 턴온되어, 데이터 출력선(DL1)으로부터 공급되는 데이터신호를 해당하는 데이터선(D1)으로 공급한다. 이러한 트랜지스터(M1)의 동작은 순차적으로 발생하며, 구체적인 동작 설명은 후술하도록 한다.

이러한 트랜지스터들(M1,M2,M3)은 PMOS 트랜지스터(P-type Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)으로 구성된다. 따라서 디멀티플렉서부(500)의 트랜지스터들(M1,M2,M3)은 화소부(100)에 형성된 화소회로의 트랜지스터들과 동일한 공정으로 형성될 수 있다. 이러한 디멀티플렉서부(500)는 화소부(100)와 동일한 기판 상에서 형성되어 SOP(System On Panel)를 구현한다.

화소부(100)는 다수의 주사선들(S1~S2n), 다수의 발광제어선들(E1~E2n) 및 다수의 데이터선들(D1~Dmk)로 정의되는 영역에 형성된 다수의 화소들(P11~P2nmk)로 구성된다. 하나의 화소(P2nmk)는 레드, 그린 및 블루 부화소들로 구성되며, 데이터 구동부(300)로부터 각각의 데이터신호를 인가받는다.

화소(P2nmk)의 레드, 그린 및 블루 부화소는 동일한 화소회로의 구성을 갖고 있다. 레드, 그린 및 블루 부화소들은 유기 EL소자(OLED)에 인가되는 전류에 상응하는 레드, 그린 및 블루의 빛을 발광한다. 따라서 화소(P2nmk)는 화소(P2nmk)를 형성하는 레드, 그린 및 블루 부화소들이 발광하는 빛을 조합하여 특정한 색을 표시한다.

화소부(100)에는 각각의 화소열(P11~P2n1)을 가로질러 2개의 서브 데이터선들(D1a, D1b)이 형성된다. 이러한 2개의 서브 데이터선들(D1a, D1b)은 디멀티플렉서(550)로부터 하나의 데이터신호를 공급받아 선택적으로 화소열(P11~P2n1)에 데이터신호를 공급한다. 제 1 서브 데이터선(D1a)은 각각의 화소열(P11~P2n1)의 화소들(P11~P2n1) 중 2n-1번째 행(홀수행)의 화소들(P11,P31,P51,...P2n-11)과 연결되어 각각의 화소(P2n-11)로 데이터신호를 공급한다. 제 2 서브 데이터선(D1b)은 각각의 화소열(P11~P2n1)의 화소들(P11~P2n1) 중 2n 번째 행(짝수행)의 화소들(P21,P41,...P2n)과 연결되어 각각의 화소(P2n)로 데이터신호를 공급한다.

상기와 같은 다수의 데이터선들(D1a~Dmkb)은 화소부(100)를 가로질러 형성되므로 커패시턴스를 가진다. 상기 데이터선들(D1a~Dmkb)에 기인한 커패시턴스는 데이터신호가 데이터 구동부(400)로부터 인가되는 경우, 로딩 효과>Loading Effect)를 발생시킨다. 즉, 원하지 않는 임피던스 성분의 발생으로 인해 신호의 전달이 지연되는 현상이 발생한다. 이러한 커패시턴스는 각각의 데이터선(Dmkb)과 화소들(P1mk~P2nmk) 상으로 상기 데이터선(Dmkb)과 층을 달리하여 형성되는 절연막 또는 금속배선들에 의해 등가적으로 형성되는 기생 커패시터이다. 따라서, 디멀티플렉서(550)를 사용하는 유기전계발광표시장치의 경우, 상기와 같은 데이터선(Dmkb)의 기생 커패시터에 데이터신호를 공급하는 충분한 시간을 요한다.

상기와 같이 2중의 서브 데이터선(D1a,D1b)을 가지는 유기전계발광표시장치는 디멀티플렉서부(550) 및 화소부(100) 사이에 2개의 서브 데이터선들(D1a,D1b)로 데이터신호를 선택적으로 공급하는 데이터선 선택부(600)를 포함한다.

데이터선 선택부(600)는 디멀티플렉서(550)의 하나의 트랜지스터(M1)와 공통적으로 연결되고, 상기 디멀티플렉서(550)의 트랜지스터(M1)로부터 데이터신호를 공급받는 화소열(P11~P2n1)의 2개의 서브 데이터선들(D1a,D1b)과 각각 연결되는 2개의 트랜지스터들(M1a,M1b)을 갖는다.

제 1 서브 데이터선(D1a)과 연결되는 제 1 트랜지스터(M1a)는 타이밍 제어부(700)로부터 제어신호(DCa)에 의해 턴온되어, 상기 디멀티플렉서(550)의 트랜지스터(M1)로부터 공급되는 데이터신호를 상기 제 1 서브 데이터선(D1a)으로 전달한다.

제 2 서브 데이터선(D1b)과 연결되는 제 2 트랜지스터(M1b)는 타이밍 제어부(700)로부터 제어신호(DCb)에 의해 턴온되어, 상기 디멀티플렉서(550)의 트랜지스터(M1)로부터 공급되는 데이터신호를 상기 제 2 서브 데이터선(D1b)으로 전달한다.

상기와 같은 제 1 트랜지스터(M1a)와 제 2 트랜지스터(M1b)의 온/오프 동작은 교번적으로 발생하며, 제 1 서브 데이터선(D1a) 및 제 2 서브 데이터선(D1b)은 선택적으로 데이터신호를 공급받는다.

상기와 같은 데이터선 선택부(600)의 제 1 및 제 2 트랜지스터들(M1a,M1b)은 P타입 MOSFET으로 구성된다. 따라서 데이터선 선택부(600)의 트랜지스터들(M1a,M1b)은 화소부(100)의 트랜지스터들과 동일한 공정을 통하여 형성될 수 있다. 이러한 데이터선 선택부(600) 및 화소부(100)는 하나의 기판 상에서 동시에 형성되어 SOP를 구현한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 동작을 설명하는 타이밍도이다.

도 4를 참조하여 도 3의 유기전계발광표시장치의 동작을 설명한다.

이하에서는, 제 1 데이터 구동회로(450)로부터 데이터신호들을 공급받는 제 1 디멀티플렉서(550) 및 제 1 디멀티플렉서(550)로부터 데이터신호를 공급받는 k개의 화소열들(P11~P1k)을 대표적으로 살펴본다. 이하에서는 하나의 디멀티플렉서(550)로부터 3개의 화소열들(P11~P1k)(k=3)로 데이터신호가 공급된다고 보며, 따라서 하나의 디멀티플렉서(550)에는 3개의 트랜지스터들(M1,M2,M3)이 형성되는 것으로 가정한다.

주사 구동부(200)로부터 로우레벨의 제 1 주사신호가 공급되면, 제 1열의 제 1 서브 데이터선(D1a)에 저장되어 있던 제 1행 1열 화소(P11) 데이터신호가 활성화된 제 1행 1열 화소(P11)로 전달된다. 또한, 제 2열의 제 1 서브 데이터선(D2a)에 저장되어 있던 제 1행 2열 화소(P12) 데이터신호가 활성화된 제 1행 2열 화소(P12)로 전달되고, 제 3열의 제 1 서브 데이터선(D3a)에 저장되어 있던 제 1행 3열 화소(P13) 데이터신호가 제 1행 3열 화소(P13)로 전달된다.

로우레벨의 제 1 주사신호가 공급되는 동안, 제 1내지 3열의 제 2 서브 데이터선들(D1b~D3b)과 연결되는 데이터선 선택부(600)의 3개의 제 2 트랜지스터들(M1b,M2b,M3b)은 상기 타이밍 제어부(700)로부터 로우레벨의 제어신호(DCb)를 공급받아 동시에 턴온된다.

데이터선 선택부(600)의 제 2 트랜지스터들(M1b,M2b,M3b)이 턴온되어 있는 동안, 상기 제 1 데이터 구동회로(450)로부터 제 2행 1열 화소(P21) 데이터신호가 데이터 출력선(DL1)을 통해 디멀티플렉서(550)로 전달된다. 제 1열의 화소들(P11~P2n1)의 데이터선(D1)과 연결되는 디멀티플렉서(550)의 트랜지스터(M1)는 타이밍 제어부(700)로부터 제어신호(MC1)를 공급받아 턴온되어, 상기 제 2행 1열 화소(P21) 데이터신호를 출력한다. 이러한 제 2행 1열 화소(P21) 데이터신호는 턴온되어 있는 데이터선 선택부(600)의 제 2 트랜지스터(M1b)를 통하여 제 2 서브 데이터선(D1b)에 공급된다.

다음으로, 제 1 데이터 구동회로(450)로부터 제 2행 2열 화소(P22) 데이터신호가 데이터 출력선(DL1)을 통해 디멀티플렉서(550)로 전달되면, 제 2열의 화소들(P12~P2n2)의 데이터선(D2)과 연결되는 디멀티플렉서(550)의 트랜지스터(M2)는 타이밍 제어부(700)로부터 제어신호(MC2)를 공급받아 턴온된다. 따라서 제 2열의 화소들(P12~P2n2)의 제 2 서브 데이터선(D2b)은 상기 디멀티플렉서(550)의 트랜지스터(M2) 및 데이터선 선택부(600)의 제 2 트랜지스터(M2b)를 통하여 제 2행 2열의 화소(P22) 데이터신호를 공급받는다.

마지막으로, 제 1 데이터 구동회로(450)로부터 제 2행 3열(P23) 화소 데이터신호가 데이터 출력선(DL1)을 통해 디멀티플렉서(550)로 전달되면, 제 3열의 화소들(P13~P2n3)의 데이터선(D3)과 연결되는 디멀티플렉서(550)의 트랜지스터(M3)는 타이밍 제어부(700)로부터 제어신호(MC3)를 공급받아 턴온된다. 따라서 제 3열의 화소들(P13~P2n3)의 제 2 서브 데이터선(D2b)은 상기 디멀티플렉서(550)의 트랜지스터(M3) 및 데이터선 선택부(600)의 제 2 트랜지스터(M3b)를 통하여 제 2행 3열의 화소(P23) 데이터신호를 공급받는다.

상기와 같이, 로우레벨의 제 1 주사신호가 공급되는 동안, 데이터선 선택부(600)의 제 2 트랜지스터들(M1b,M2b,M3b)이 턴온되며, 각각의 디멀티플렉서(550)는 다수의 트랜지스터들(M1~Mk)을 순차적으로 턴온시킨다. 따라서 제 2행의 화소들(P21~P2k)의 데이터신호들은 턴온되어 있는 제 2 트랜지스터들(M1b,M2b,M3b...)을 통하여, 각각의 제 2 서브 데이터선(D1b~Dkb)으로 공급된다.

상기와 같이, 데이터 구동회로(450)에서 순차적으로 k개의 화소(P11~P1k)의 데이터신호를 공급하는 동작은 m개의 데이터 구동회로(450)에서 동시에 발생한다. 또한 디멀티플렉서(550)의 k개의 트랜지스터들(M1~Mk)을 순차적으로 턴온시켜 데이터신호를 출력하는 동작도 m개의 디멀티플렉서(550)에서 동시에 발생한다. 따라서 m개의 디멀티플렉서들(550)에서 대칭적으로 동작하는 트랜지스터들(M1,Mk+1,..., M(m-1)k+1)은 타이밍 제어부(700)로부터 동일한 제어신호(MC1)를 공급받아 동시에 턴온된다. 제 1 주사신호가 공급되는 동안 데이터선 선택부(600)에서 제 2 트랜지스터(M1b)가 턴온되는 동작은 m×k개의 제 2 트랜지스터들(M1b,M2b,M3b,...)에서 동시에 발생한다. 따라서 대칭적으로 동작하는 m×k개의 제 2 트랜지스터들(M1b,M2b,M3b,...)은 타이밍 제어부(700)로부터 동일한 제어신호(DCb)를 공급받아 동시에 턴온된다. 상기와 같은 제어신호(DCb)는 주사신호와 동일한 듀티를 갖고 로우레벨의 제 1 주사신호가 공급되는 동안 로우레벨을 유지한다. 따라서 상기와 같은 제어신호(DCb)는 주사 구동부(200)의 출력신호들을 논리연산하여 생성할 수 있다.

주사 구동부(200)로부터 로우레벨의 제 2 주사신호가 화소부(100)로 공급되면, 제 2행의 화소들(P21~P2k)이 활성화된다. 따라서 제 1열의 제 2 서브 데이터선(D1b)에 저장되어 있던 제 2행 1열 화소(P21) 데이터신호가 활성화된 제 2행 1열의 화소(P21)로 전달된다. 또한, 제 2열의 제 2 서브 데이터선(D2b)에 저장되어 있던 제 2행 2열 화소(P22) 데이터신호가 활성화된 제 2행 2열의 화소(P22)로 전달되고, 제 3열의 제 2 서브 데이터선(D3b)에 저장되어 있던 제 2행 3열의 화소(P23) 데이터신호가 제 2행 3열의 화소(P23)로 전달된다.

따라서 1 수평기간의 듀티를 갖는 주사구간동안 서브 데이터선의 기생 커패시터와 화소의 저장 커패시터 사이에서 충분히 전하가 공유되어 상기 데이터신호에 상응하는 전하가 화소의 저장 커패시터에 충전된다.

로우레벨의 제 2 주사신호가 공급되는 동안, 제 1내지 3열의 제 1 서브 데이터선들(D1a~D3a)과 연결되는 3개의 데이터선 선택부(600)의 제 1 트랜지스터들(M1a,M2a,M3a)은 상기 타이밍 제어부(700)로부터 로우레벨의 제어신호(DCa)를 공급받아 동시에 턴온된다.

데이터선 선택부(700)의 제 1 트랜지스터들(M1a,M2a,M3a)이 턴온되어 있는 동안, 상기 제 1 데이터 구동회로(450)로부터 제 3행 1열의 화소(P31) 데이터신호, 제 3행 2열의 화소(P32) 데이터신호 및 제 3행 3열의 화소(P33) 데이터신호가 순차적으로 발생한다. 이러한 3개의 데이터신호는 타이밍 제어부(700)의 제어신호들(MC1,MC2, MC3)에 의해 순차적으로 턴온되는 3개의 트랜지스터들(M1,M2,M3)을 통하여 데이터선 선택부(600)로 전달된다. 이러한 3개의 데이터신호는 턴온되어 있는 데이터선 선택부(600)의 제 1 트랜지스터들(M1a,M2a,M3a)을 통하여 3개의 제 1 서브 데이터선들(D1a, D2a,D3a)로 각각 공급된다.

상기와 같이, 로우레벨의 제 2 주사신호가 공급되는 동안, k개의 데이터선 선택부(600)의 제 1 트랜지스터들(M1a,M2a,M3a,...)이 턴온되며, 각각의 디멀티플렉서(550)는 다수의 트랜지스터들(M1~Mk)을 순차적으로 턴온시킨다. 따라서 제 3행의 화소들(P31~P3k)의 데이터신호들은 턴온되어 있는 제 1 트랜지스터들(M1a,M2a, M3a,...)을 통하여, 각각의 제 1 서브 데이터선(D1a,D2a,D3a)으로 공급된다.

상기와 같이, 데이터 구동회로(450)에서 순차적으로 k개의 화소(P11~P1k)의 데이터신호를 공급하는 동작은 m개의 데이터 구동회로(450)에서 동시에 발생한다. 또한 디멀티플렉서(550)의 k개의 트랜지스터들(M1~Mk)을 순차적으로 턴온시켜 데이터신호를 출력하는 동작도 m개의 디멀티플렉서(550)에서 동시에 발생한다. 따라서 m개의 디멀티플렉서들(550)에서 대칭적으로 동작하는 트랜지스터들(M1, Mk+ 1,...,M(m-1)k+ 1)은 타이밍 제어부(700)로부터 동일한 제어신호(MC1)를 공급받아 동시에 턴온된다. 제 1 주사신호가 공급되는 동안 데이터선 선택부(600)에서 제 1 트랜지스터(M1a)가 턴온되는 동작은 m×k개의 제 1 트랜지스터들(M1a,M2a,M3a,...)에서 동시에 발생한다. 따라서 대칭적으로 동작하는 m×k개의 제 1 트랜지스터들(Mb)은 타이밍 제어부(700)로부터 동일한 제어신호(DCa)를 공급받아 동시에 턴온된다. 상기와 같은 제어신호(DCa)는 주사신호와 동일한 듀티를 갖으며 로우레벨의 제 2 주사신호가 공급되는 동안 로우레벨을 유지한다. 따라서 상기와 같은 제어신호(DCa)는 주사 구동부(200)의 출력신호들을 논리연산하여 생성할 수 있다.

상기와 같은 동작은 로우레벨의 제 2n번째 주사신호가 공급되어 제 2n행의 화소들(P2n1~P2nmk)로 전하 공유가 일어날 때까지 반복적으로 발생한다.

따라서, 상기 데이터선 선택부(600)의 제 2 트랜지스터(M1b)는 제 2n-1번째(n=1,2,...정수 ;홀수)로우레벨의 주사신호가 공급될 때 턴온되어, 제 2 서브 데이터선(D1b)으로 2n 행의 화소(P2n1) 데이터신호를 공급한다. 또한 상기 데이터선 선택부(600)의 제 1 트랜지스터(M1a)는 제 2n번째(n=1,2,...정수;짝수)번째 로우레벨의 주사신호가 공급될 때 턴온되어, 제 1 서브 데이터선(D1a)으로 제 2n+ 1 행의 화소(P2n+ 11) 데이터신호를 공급한다.

상기와 같은 동작에 의하면, 이전 주사구간동안 데이터선에 데이터신호가 공급되고, 현재주사구간동안 활성화된 화소와 데이터선 사이의 전하 공유가 발생하여 데이터신호 공급 및 전하 공유의 시간이 충분히 확보될 수 있다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소회로도이다.

도 5에서는 설명의 편의를 위하여, 제 2n번째 주사신호, 및 제 2n번째 발광제어신호를 공급받고, 제 mk번째 데이터선으로부터 데이터신호를 공급받는 화소(P2nmk)만을 설명한다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소는 트랜지스터들(M21,M22,M23), 저장 커패시터(Cst2) 및 유기EL소자(OLED2)로 구성된다.

구동 트랜지스터(M21)는 유기EL소자(OLED2)에 흐르는 구동전류를 제어하기 위한 트랜지스터로서, 소스전극 전원전압(VDD)에 접속되고, 드레인전극이 발광제어 트랜지스터(M23)의 소스전극에 접속된다.

발광제어 트랜지스터(M23)는 유기EL소자(OLED2)로 흐르는 전류를 차단하거나 흐르게 하기 위한 트랜지스터로서, 소스전극이 구동 트랜지스터(M21)의 드레인전극에 접속되고, 드레인전극이 유기EL소자(OLED2)의 애노드 전극에 접속된다.

유기EL소자(OLED2)는 캐소드전극이 전원전압(VSS)에 연결되고, 애노드 전극이 발광제어 트랜지스터(M23)의 드레인전극에 접속되어 구동 트랜지스터(M21)로부터 인가되는 구동 전류의 양에 대응하는 빛을 발광한다.

스위칭 트랜지스터(M22)는 주사선(S2n)으로부터의 주사신호에 응답하여 제 2 서브 데이터선(Dmkb)에 인가되는 데이터 신호(Vdata)를 저장 커패시터(Cst2)의 일전극으로 전달한다.

저장 커패시터(Cst2)의 일전극은 구동 트랜지스터(M21)의 게이트전극에 접속되고, 타전극은 전원전압(VDD)에 접속된다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소회로의 동작을 설명하는 타이밍도이다.

도 6을 참조하여, 도 5의 화소회로의 동작을 설명한다.

주사 구동부(200)로부터 로우레벨의 제 2n-1의 주사신호가 공급되면, 상기 데이터선 선택부(600)의 제 2 트랜지스터(Mmkb)가 턴온되어 제 2n행 mk열의 화소(P2nmk) 데이터신호를 상기 제 2 서브 데이터선(Dmkb)으로 공급한다. 제 2 서브 데이터선(Dmkb)은 층을 달리하여 형성되는 절연막 또는 금속배선들에 의해 등가적으로 형성되는 커패시터(Cdata2)를 갖는다. 따라서 상기 제 2 서브 데이터선(Dmkb)의 커패시터(Cdata2)에는 상기 제 2n행 mk열의 화소(P2nmk) 데이터신호에 상응하는 전하가 충전된다. 그러나, 상기 화소(P2nmk)의 스위칭 트랜지스터(M22)가 턴오프되어 있으므로 화소(P2nmk)의 저장 커패시터(Cst2)와 제 2 서브 데이터선(Dmkb)의 커패시터(Cdata2) 사이의 전하 공유는 발생하지 않는다.

다음으로, 주사 구동부(200)로부터 로우레벨의 제 2n 주사신호가 공급되면, 상기 화소(P2nmk)가 활성화된다. 따라서, 스위칭 트랜지스터(M22)가 턴온 되어 저장 커패시터(Cst2)와 제 2 서브 데이터선(Dmkb)의 커패시터(Cdata2)는 스위칭 트랜지스터(M22)를 통해 직렬연결되어 전하를 공유한다. 따라서 상기 저장 커패시터(Cst2)의 양단에 전원전압(VDD)과 데이터전압(Vdata)의 차에 상응하는 전하가 충전된다. 다음으로, 로우레벨의 발광제어신호가 발광제어 트랜지스터(M23)로 인가되면, 발광제어 트랜지스터(M23)가 턴온되어 구동트랜지스터(M21)와 유기EL소자(OLED2)를 연결한다. 따라서 저장 커패시터(Cst2)에 충전된 전하에 상응하는 전류가 구동 트랜지스터(M21)의 드레인전극에서 유기EL소자(OLED2)의 애노드 전극으로 흐르게 되어 빛을 발광한다.

상기와 같이 데이터신호 공급 구간 및 데이터선의 커패시터(Cdata2)와 화소(P2nmk)의 저장 커패시터(Cst2) 사이의 전하 공유 구간이 충분히 확보되어 데이터신호에 상응하는 휘도를 구현할 수 있다. 상기에서는 3개의 트랜지스터들(M21, M22, M23) 및 1개의 커패시터(Cst2)를 가지는 화소회로만을 설명하였으나, 이에 한정되지 아니하고, 다양한 화소의 구현이 가능하다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명에 따르면, 디멀티플렉서를 포함하는 유기전계발광표시장치는 각각의 화소열마다 2개의 데이터선들을 배치하여, 이전 주사구간동안 데이터신호를 공급하고, 현재 주사구간동안 해당하는 화소로 데이터신호를 전달한다. 따라서 데이터신호 공급 기간 및 전달 기간이 충분히 확보되어, 공급되는 데이터신호에 상응하는 휘도의 구현이 가능하다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 구성도이다.

도 2는 종래의 유기전계발광표시장치의 데이터 구동부의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구성도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 동작을 설명하는 타이밍도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소회로도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소회로의 동작을 설명하는 타이밍도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 화소부 200 : 주사 구동부

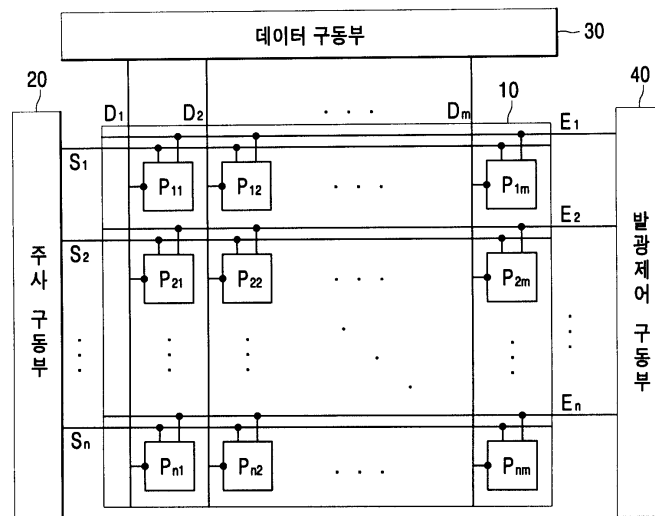
300 : 데이터 구동부 400 : 발광제어 구동부

500 : 디멀티플렉서부 600 : 데이터선 선택부

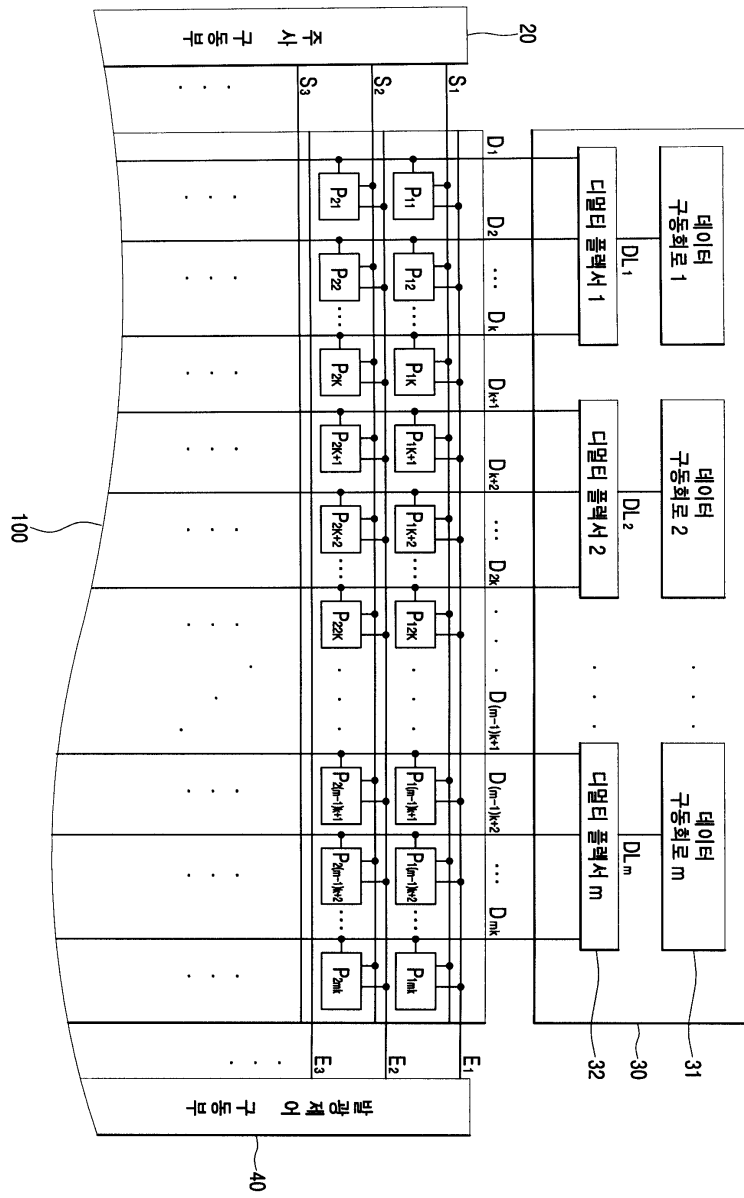
700 : 타이밍 제어부

도면

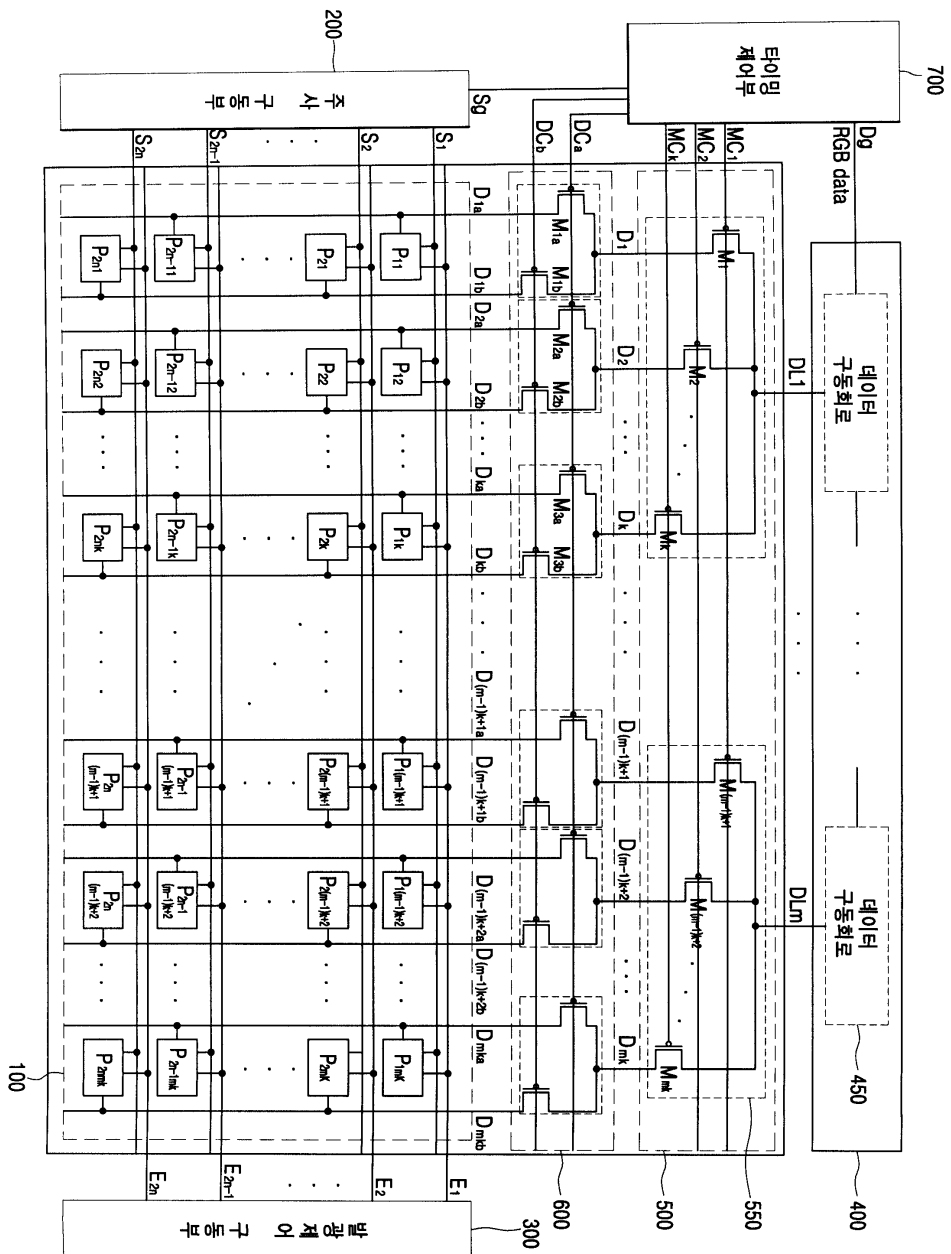
도면1



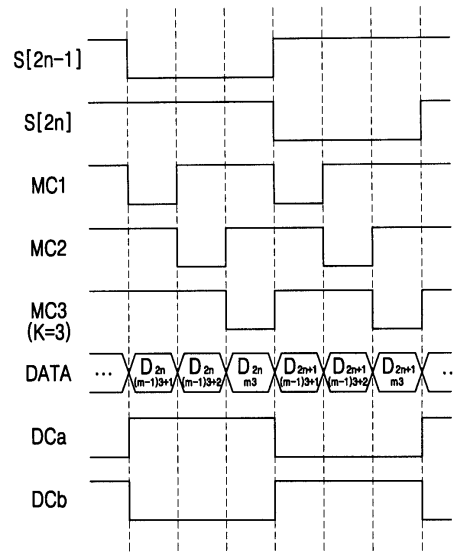
도면2



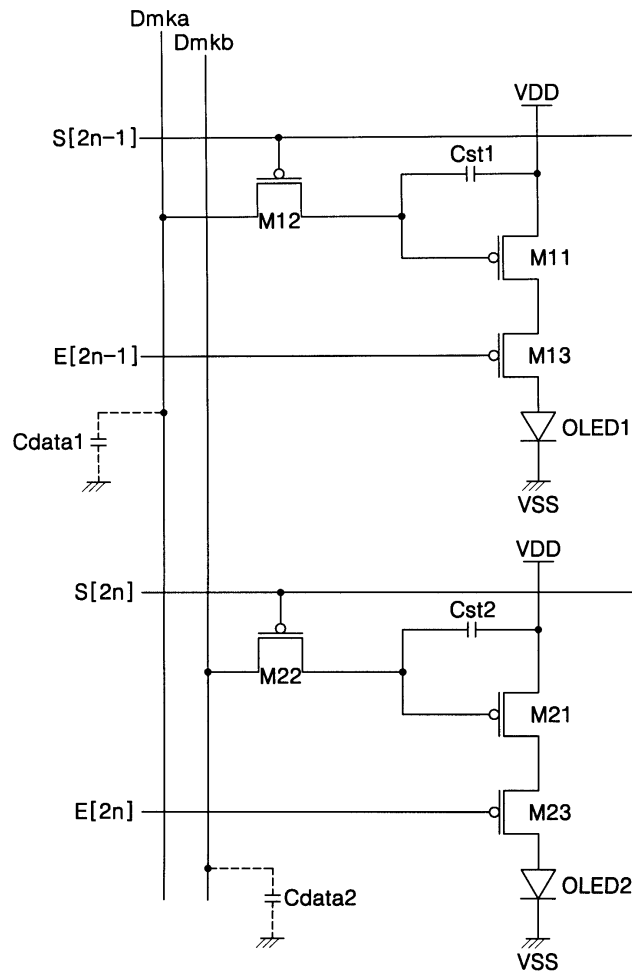
도면3



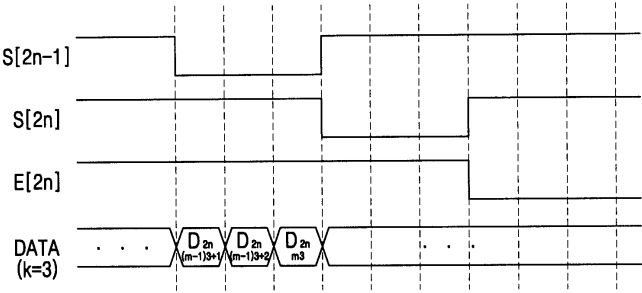
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示装置和有机电致发光显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR100666646B1	公开(公告)日	2007-01-09
申请号	KR1020050086440	申请日	2005-09-15
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	CHOI SANG MOO 최상무 PARK YONG SUNG 박용성		
发明人	최상무 박용성		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G3/3233 G09G2310/0297 G09G2320/0223 G09G2310/0224 G09G3/3291		
代理人(译)	PARK, 常树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机EL (电致发光) 显示装置及其驱动方法, 以通过增加数据信号供应时段和数据信号传送时间来改善有机EL显示装置的亮度。有机EL显示装置包括像素单元 (100), 扫描驱动器 (200), 发光控制驱动器 (300), 数据驱动器 (400) 和解复用器 (500)。像素单元显示图像。扫描驱动器将扫描信号提供给像素单元。发光控制驱动器将发光控制信号提供给像素单元。数据驱动器将数据信号提供给像素单元。解复用器从数据驱动器接收数据信号, 并将数据信号提供给至少两个像素。像素单元从多路分解器接收数据信号, 并通过数据线交替地将数据信号提供给像素。

