

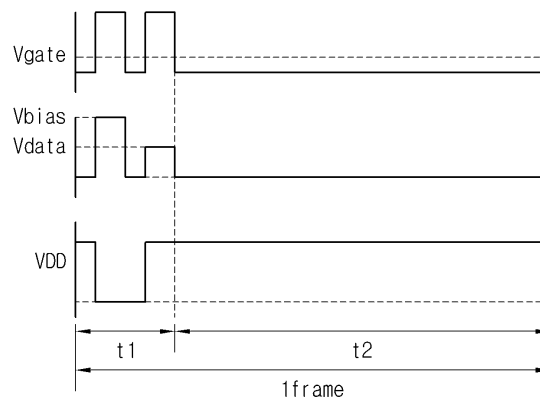
	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2009-0072885 (43) 공개일자 2009년07월02일
(51) Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01) (21) 출원번호 10-2007-0141136 (22) 출원일자 2007년12월29일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지 (72) 발명자 심종식 서울 성북구 삼선동3가 29-170(6/4) (74) 대리인 허용록	
전체 청구항 수 : 총 6 항		

(54) 유기전계발광표시장치 구동방법

(57) 요약

본 발명은 잔상을 개선한 유기전계발광표시장치 구동방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치 구동방법은, 제1 및 제2 공급 전압 라인 사이에 직렬 접속된 전계 발광 다이오드(ELD)와, 제어 노드 상의 전압에 응답하여, 제1 공급 전압 라인으로부터 상기 전계 발광 다이오드(ELD)에 공급되는 전류의량을 조절하는 박막 트랜지스터를 포함하고, 하나의 영상 프레임 구간에 바이어스 전압을 인가하여 상기 영상 프레임이 이전 영상 프레임의 계조 값에 상관없이 상기 바이어스 전압에 의해 현재 영상 프레임 계조 전압으로 변경되도록 동작한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

제1 및 제2 공급 전압 라인 사이에 직렬 접속된 전계 발광 다이오드(ELD)와, 제어 노드 상의 전압에 응답하여, 제1 공급 전압 라인으로부터 상기 전계 발광 다이오드(ELD)에 공급되는 전류의량을 조절하는 박막 트랜지스터를 포함하고,

하나의 영상 프레임 구간에 바이어스 전압을 인가하여 상기 영상 프레임이 이전 영상 프레임의 계조 값에 상관없이 상기 바이어스 전압에 의해 현재 영상 프레임 계조 전압으로 변경되도록 동작하는 유기 전계 발광 표시 장치 구동방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 바이어스 전압은 유기 전계 발광 표시 장치에서 사용되는 가장 높은 화이트 계조 전압보다 같거나 큰 전압인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 구동방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 바이어스 전압이 인가되는 구간에서는 공급 전압 라인을 통해 공급되는 전계 발광 다이오드를 구동하는 공급전압을 차단하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 구동방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 바이어스 전압과 데이터 전압을 상기 제어 노드에 연결된 커패시터에 공급되는 것을 조절하는 스위칭 소자를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 구동방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 바이어스 전압에 의해 상기 스위칭 소자에 흐르는 전류 편차가 동일하게 유지되도록 하여 잔상을 제거하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 구동방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 바이어스 전압은 하나의 영상 프레임 구간중 데이터 전압이 상기 제어 노드에 연결된 커패시터에 충전되는 기간 또는 커패시터에 충전된 데이터 전압에 의해 전계 발광 다이오드가 동작하는 구간중 임의의 기간에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 잔상을 개선한 유기전계발광표시장치 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 통상의 평판 표시 장치는 액정 패널(Liquid Crystal Panel), 유기 전계 발광 패널(Organic Electroluminescence Panel) 및 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Pane) 등과 같은 평판 패널 상에 화상을 표시한다. 이러한 평판 표시 장치는 슬림화 및 경량화를 가능케 함과 아울러 대화면의 구현이 용이하다. 이에 따라, 평판 표시 장치는 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube) 표시 장치를 대신하여 컴퓨터 시스템, 텔레비전 수상기 및 이동 통신 기기 등의 표시 장치로서 사용되고 있다.

<3> 상기 평판 표시 장치들 중에서, 유기 전계 발광 표시 장치는 넓은 시야각을 가지면서도 별도의 광원을 요구하지 않는다는 점에서 각광받고 있다. 이는 유기 전계 발광 표시 장치가 평판 상에 액티브 매트릭스 형태로 배열된 다수의 유기 전계 발광 화소들을 포함하는 것에 기인한다. 상기 유기 전계 발광 표시 장치에 사용되는 유기 전계 발광 패널은 유기 전계 발광 화소들 각각이 화소 데이터 신호의 전압 또는 전류에 따른 량의 광을 발생하게

하여 화상을 표시한다.

- <4> 상기 화소 데이터 신호에 응답하는 상기 전계 발광 화소는, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 공급 전압 라인(VDD, VSS) 사이에 직렬 접속된 전계 발광 다이오드(ELD) 및 제1 박막 트랜지스터(MT1)를 구비한다. 상기 제1 박막 트랜지스터(MT1)는, 제어 노드(CN) 상의 전압에 응답하여, 제1 공급 전압 라인(VDD)으로부터 상기 전계 발광 다이오드(ELD)에 공급되는 전류의량을 조절한다. 발광 다이오드(MT1)는 제1 공급 전압 라인(VDD)로부터의 전류량에 해당하는량의 광을 방사하여 화상의 화점을 표시한다.
- <5> 또한, 도 1의 유기 전계 발광 화소는, 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL) 및 상기 제어 노드(CN) 사이에 접속된 제2 박막 트랜지스터(MT2); 및 상기 제어 노드(CN) 및 제2 공급 전압 라인(VSS) 사이에 접속된 저장 캐패시터(Cst)를 구비한다. 상기 제2 박막 트랜지스터(MT2)는 상기 게이트 라인(GL) 상의 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터 라인(DL)으로부터 상기 제어 노드(CN)에 공급될 상기 화소 데이터 신호를 스위칭한다. 상기 저장 캐패시터(Cst)는 상기 제어 노드(CN)에 공급된 상기 화소 데이터 신호의 전압을 유지한다. 따라서, 상기 저장 캐패시터(Cst)에 저장된 전압은 상기 제2 박막 트랜지스터(MT2)가 턴-온 될 때마다 갱신된다. 이 저장 캐패시터(Cst)에 의하여, 상기 제1 박막 트랜지스터(MT1)는 화상이 표시되는 기간 동안 지속적으로 구동된다.
- <6> 도 2는 종래 유기 전계 발광 표시 장치의 체스(Chess) 시험 패턴을 구현한 도면이고, 도 3은 유기 전계 발광 표시 장치에서 각 프레임 단위로 화상이 변화하는 경우에 잔상 패턴을 검사한 도면이다.
- <7> 도 2를 참조하면, (a)와 같이 화이트와 블랙 계조가 구현되는 체스 패턴을 일정기간 유지시킨 후, 화이트와 블랙 계조의 중간 계조로 화면 전체를 구현할 경우 (b)에 도시된 바와 같이, 체스 패턴들의 잔상이 화면 전체에서 나타남을 볼 수 있다.
- <8> 도 3을 참조하면, 실선(一)은 유기 전계 발광 표시 장치의 박막 트랜지스터의 전류를 측정하는 것이고, 점선(…)은 유기 전계 발광 표시장치의 유기 전계 발광 패널의 휘도를 측정하는 것이다. 최초 화이트(White) 계조로 구현되는 영상 프레임에서 중간(Middle) 계조로 구현된 다음, 블랙(Black) 계조로 구현하였다.
- <9> 도시된 바와 같이, 화이트 계조에서 중간 계조로 떨어지는 경우에는 박막 트랜지스터의 전류(전자) 왜곡(trapping)이 발생하지만, 휘도에 대해서는 왜곡(트랩)이 발생되지 않는다. 하지만, 블랙 계조에서 중간 계조로 영상 프레임이 바뀌는 경우에는 박막 트랜지스터의 전류와 휘도에서 왜곡(de-trap)이 발생되어 잔상이 발생된다.
- <10> 즉, 종래 유기 전계 발광 표시 장치의 잔상 원인중 블랙 계조 상태에서 중간 또는 화이트 계조로 변경되는 경우에 잔상이 크게 발생된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 본 발명은, 디스플레이되는 모든 영상 프레임에 화이트 계조 보다 높은 바이어스 전압을 인가하여, 영상 프레임이 변경될 때 발생하는 잔상 불량을 개선한 유기전계발광표시장치 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <12> 상기한 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치 구동방법은, 제1 및 제2 공급 전압 라인 사이에 직렬 접속된 전계 발광 다이오드(ELD)와, 제어 노드 상의 전압에 응답하여, 제1 공급 전압 라인으로부터 상기 전계 발광 다이오드(ELD)에 공급되는 전류의량을 조절하는 박막 트랜지스터를 포함하고, 하나의 영상 프레임 구간에 바이어스 전압을 인가하여 상기 영상 프레임이 이전 영상 프레임의 계조 값에 상관없이 상기 바이어스 전압에 의해 현재 영상 프레임 계조 전압으로 변경되도록 동작한다.

효 과

- <13> 이상에서 자세히 설명된 바와 같이, 본 발명은 디스플레이되는 모든 영상 프레임에 화이트 계조 보다 높은 바이어스 전압을 인가하여, 영상 프레임이 변경될 때 발생하는 잔상 불량을 개선한 효과가 있다.
- <14> 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하 청구 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <15> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명한다. 우선, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의해야 한다. 실 시예를 설명함에 있어서 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 실 시예의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.
- <16> 이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 실시 예를 자세히 설명하도록 한다.
- <17> 상기 도 3에서와 같이, 영상 프레임이 순차적으로 바뀌는 경우, 높은 계조 전압에서 낮은 계조 전압으로 변경될 경우에는 휘도 잔상이 발생되지 않음을 볼 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터의 순간적인 전류 편차는 발생하지만, 잔상을 발생시키는 휘도 왜곡은 발생되지 않는다. 하지만, 낮은 계조 전압을 갖는 영상 프레임에서 높은 계조 전압을 갖는 영상 프레임으로 바뀌는 경우에는 박막 트랜지스터의 전류 편차와 동일한 방향으로 휘도 왜곡이 발생되어 잔상 불량을 일으킨다.
- <18> 따라서, 본 발명에서는 모든 영상 프레임의 시작단에 화이트 계조 전압과 같거나 높은 바이어스 전압을 인가하여 각 영상 프레임의 시작단에서 높은 계조 전압에서 낮은 계조 전압으로 강제 변경시키도록 하여 휘도 왜곡을 제거한 것이다.
- <19> 도 4는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 영상 프레임에 잔상 개선을 위한 바이어스 전압 인가 파형을 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 바이어스 전압에 의해 각 영상 프레임에서 잔상이 개선된 모습을 도시한 파형도이다.
- <20> 도 4는 도 1의 유기 전계 발광 표시 장치의 화소 회로구조에서, 화이트 계조 값이 4.5V, 중간 계조 값을 2V, 블랙 계조 값을 0V로 할 때, 각 영상 프레임의 시작단(프로그래밍 타임: 데이터 충전을 위한 기간) 화이트 계조 전압보다 높은 20V의 바이어스 전압을 인가하였다. 이때, VDD 전압은 바이어스 전압이 인가할 때는 전압 인가를 하지 않거나 발광다이오드를 구동하지 않는 범위의 저전압이 인가되도록 한다. 왜냐하면, 바이어스 전압인가로 인하여 커패시터(Cst)에 전압이 충전되고 이로 인하여 전계 발광 다이오드(ELD)가 동작하는 것을 방지하면 원하는 영상이 구현되기 때문이다.
- <21> 상기와 같이 바이어스 전압을 각 영상 프레임에 공급하면, 도 5에 도시된 바와 같이, 모든 영상 프레임의 시작단에서 높은 계조 전압에서 낮은 전압으로 박막 트랜지스터의 왜곡(트랩)이 발생하고, 휘도 왜곡은 발생되지 않는다(A, B 영역). 즉, 종래에는 영상 프레임이 블랙 계조로부터 중간 계조 또는 화이트 계조로 계조 값이 변하는 경우(도 3의 B 영역)에 박막 트랜지스터의 전류 편차에 의한 왜곡과 함께 휘도 왜곡이 발생하였으나, 본 발명에서는 모든 영상 프레임의 시작단에서 높은 계조로부터 낮은 계조 값으로 변경되도록 강제 바이어스 전압을 인가하여 휘도 왜곡을 제거하였다(A, B 영역).

표 1

바이어스 전압 타임(Time)	미 적용	1 초(Sec)	3 초(Sec)	5 초(Sec)	10 초(Sec)
ΔI (잔상)	5.42 (nA)	0.62 (nA)	0.59 (nA)	0.43 (nA)	0.02 (nA)
정상화	1.00	0.11	0.11	0.08	0.00

- <22> ΔI 은 각 영상 프레임에서 박막 트랜지스터에 발생된 전류차이다. 즉, 화이트 계조에서 중간 계조, 중간 계조에서 블랙 계조, 블랙 계조에서 중간 계조 또는 화이트 계조로 바뀌는 경우에 대한 전류 편차를 나타내는 것이다. 표1에서 볼 수 있는 바와 같이 바이어스 전압의 인가에 따라 잔상(ΔI)이 현저히 감소함을 볼 수 있다.
- <23> 이와 같이, 본 발명에서는 잔상 보상을 위한 별도의 보상 회로 추가 없이 각 프레임당 바이어스 전압인가 만으로 유기 전계 발광 표시 장치에서 발생하는 잔상을 개선할 수 있다.
- <24> 도 6은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치에 잔상 개선을 위해 인가되는 신호 파형을 도시한 도면이다.
- <25> 도 1 및 도 6을 참조하면, 하나의 영상 프레임(1 frame)은 화소 충전을 위해 데이터가 공급되는 프로그래밍 타임(t_1)과 커패시터(Cst)에 충전된 데이터 전압에 의해 전계 발광 다이오드(ELD)가 동작하는 구간(t_2)으로 구성되어 있다.
- <26> 상기 t_1 구간에서 2번의 게이트 하이 구간을 갖도록 하면, 제 1 하이 구간 동안에 바이어스 전압(V_{bias})은 데이

터 라인(DL)을 통하여 커패시터(Cst)에 충전된다. 이때 전계 발광 다이오드(ELD)의 동작을 차단하기 위해 VDD 전압은 로우 또는 0V를 유지하도록 한다. 이로 인하여 화소 내에는 이전 프레임에서의 계조값이 화이트, 중간 또는 블랙 계조 값에 상관없이 상기 바이어스 전압(Vbias)으로 일시적으로 충전된다.

<28> 이와 같이, 바이어스 전압(Vbias)의 일시적 충전에 의해 모든 영상 프레임의 시작 단계에서는 바이어스 전압(Vbias)에서 이보다 낮은 계조 전압을 갖는 영상 프레임으로 바뀌는 효과가 발생된다. 따라서, 영상 프레임의 시작단계에서 이전 영상 프레임의 계조 전압과 현재 영상 프레임의 계조 전압의 차이에 상관 없이 공통적으로 높은 계조에서 낮은 계조로 바뀌는 동작이 수행된다. 그러므로 도 4에서 설명한 원리에 의해 각 영상 프레임에서는 휘도 왜곡이 발생되지 않는다.

<29> 도 4에 도시된 바와 같이, 각 영상 프레임의 시작단계에서 바이어스 전압에 의해 하이 전압이 충전되어, 모든 영상 프레임들의 전환 단계에서 높은 계조 전압(바이어스 전압)에서 이보다 낮은 계조 전압으로 충전되도록 한다. 그래서 각 영상 프레임 단위로 계조 전압의 변경으로 인하여 발생되던 잔상 불량을 제거하였다.

<30> 그런 다음, 제 2 하이 구간 동안의 게이트 전압에 의해 원래 각 영상 프레임에 공급되어야 할 데이터 전압(Vdate)이 화소의 커패시터(Cst)에 충전되고, 충전된 데이터 전압에 의해서 t2 구간 동안 전계 발광 다이오드(ELD)가 동작한다.

<31> 또한, 상기에서는 영상 프레임의 시작단계 바이어스 전압을 인가한 것을 중심으로 설명하였지만, 데이터 전압에 의해 전계 발광 다이오드(ELD)가 동작하는 구간(t2)중 임의의 구간에서 바이어스 전압을 인가하여도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

<32> 또한, 본 발명의 도면에서는 박막 트랜지스터가 N-TYPE인 경우를 중심으로 설명하였지만, P-TYPE인 경우에도 동일하게 적용할 수 있다. 이때, 각 화소 영역에 인가되는 전압 극성만 바뀌면 동일하게 적용할 수 있다.

<33> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광표시장치의 화소 구조를 도시한 도면이다.

<34> 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 공급 전압 라인(VDD, VSS) 사이에 직렬 접속된 전계 발광 다이오드(ELD), 제1 박막 트랜지스터(MT1) 및 제3 박막 트랜지스터(MT3)를 구비한다. 상기 제1 박막 트랜지스터(MT1)는, 제어 노드(CN) 상의 전압에 응답하여, 제1 공급 전압 라인(VDD)으로부터 상기 전계 발광 다이오드(ELD)에 공급되는 전류의량을 조절한다. 또한, 제3 박막 트랜지스터(MT3)는 스위칭신호(SW)에 의해 동작하여, 데이터 라인(DL)을 통하여 바이어스 전압(Vbias)이 인가될 때, 상기 전계 발광 다이오드(ELD)의 동작을 차단한다. 상기 전계 발광 다이오드(ELD)는 제1 공급 전압 라인(VDD)로부터의 전류량에 해당하는량의 광을 방사하여 화상의 화점을 표시한다.

<35> 또한, 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL) 및 상기 제어 노드(CN) 사이에 접속된 제2 박막 트랜지스터(MT2); 및 상기 제어 노드(CN) 및 제2 공급 전압 라인(VSS) 사이에 접속된 저장 캐패시터(Cst)를 구비한다.

<36> 상기와 같은 구조를 갖는 화소는 아래와 같이 공급되는 신호 파형에 의해 동작한다.

<37> 도 8은 상기 도 7의 유기 전계 발광 표시 장치의 화소에 잔상 개선을 위해 인가되는 신호 파형을 도시한 도면이다.

<38> 도 7 및 도 8을 참조하면, 하나의 영상 프레임은 프로그래밍 타임 구간(t1)과 상기 저장 캐패시터(Cst)에 충전되는 데이터 신호에 의해 전계 발광 다이오드(ELD)가 구동되는 t2 구간을 갖는다.

<39> 상기 게이트 라인(GL)을 통하여 제 1 게이트 전압이 인가되면, 데이터 라인(DL)을 통하여 바이어스 전압(Vbias)이 제2 박막 트랜지스터(MT2)를 통하여 커패시터(Cst)에 충전된다. 이때, 제1 공급 전압 라인(VDD)에 의한 전계 발광 다이오드(ELD)의 동작을 중지시키기 위해 제3 박막 트랜지스터(MT3)의 게이트 전극에 스위칭신호(SW)가 공급된다. 상기 제3 박막 트랜지스터(MT3)는 바이어스 전압(Vbias)이 인가되는 구간에서는 턴-오프 상태가 되도록 하고, 그 이외의 구간에서는 항상 턴-온 상태를 유지하도록 한다. 이것은 상기 데이터 라인(DL)을 통하여 바이어스 전압(Vbias)이 충전될 때, 이로 인하여 상기 전계 발광 다이오드(ELD)가 동작하지 않도록 하기 위함이다.

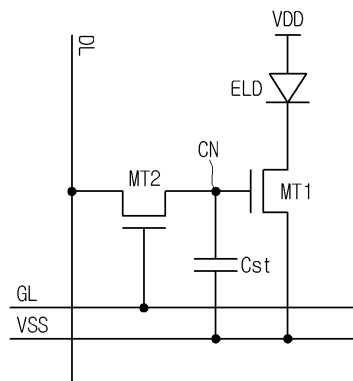
<40> 이하, 도 5와 도 6에서 설명한 원리에 의해 각 영상 프레임의 t1 구간에는 모든 계조 전압보다 같거나 높은 바이어스 전압(Vbias)이 일시적으로 공급되어, 모든 영상 프레임의 시작단계에서는 바이어스 전압(Vias)과 같은 높은 전압에서 낮은 계조 전압으로의 변경이 발생되어 잔상 문제를 해결하였다.

도면의 간단한 설명

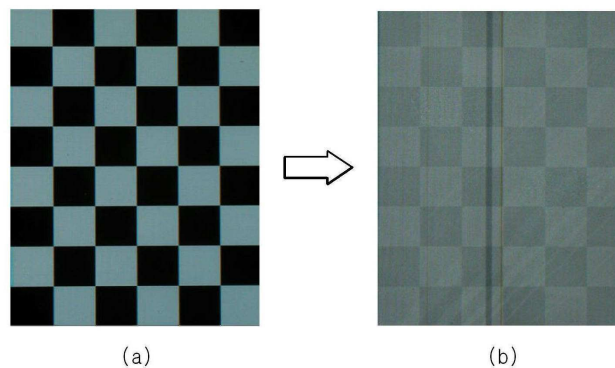
- <41> 도 1의 유기 전계 발광 화소이다.
- <42> 도 2는 종래 유기 전계 발광 표시 장치의 체스(Chess) 시험 패턴을 구현한 도면이다.
- <43> 도 3은 유기 전계 발광 표시 장치에서 각 프레임 단위로 화상이 변화하는 경우에 잔상 패턴을 검사한 도면이다.
- <44> 도 4는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 영상 프레임에 잔상 개선을 위한 바이어스 전압 인가 파형을 도시한 도면이다.
- <45> 도 5는 도 4의 바이어스 전압에 의해 각 영상 프레임에서 잔상이 개선된 모습을 도시한 파형도이다.
- <46> 도 6은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치에 잔상 개선을 위해 인가되는 신호 파형을 도시한 도면이다.
- <47> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광표시장치의 화소 구조를 도시한 도면이다.
- <48> 도 8은 상기 도 7의 유기 전계 발광 표시 장치의 화소에 잔상 개선을 위해 인가되는 신호 파형을 도시한 도면이다.

도면

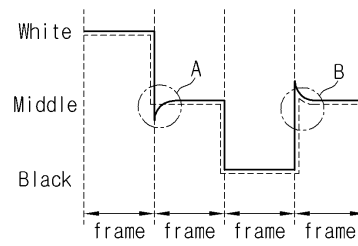
도면1



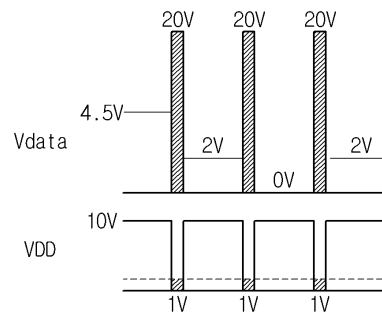
도면2



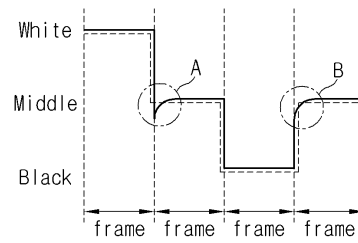
도면3



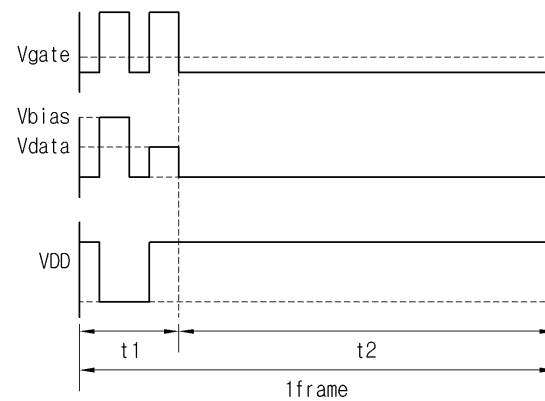
도면4



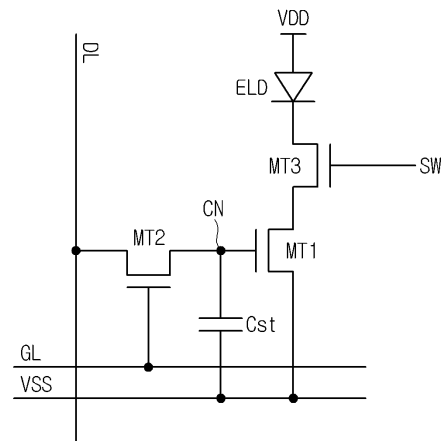
도면5



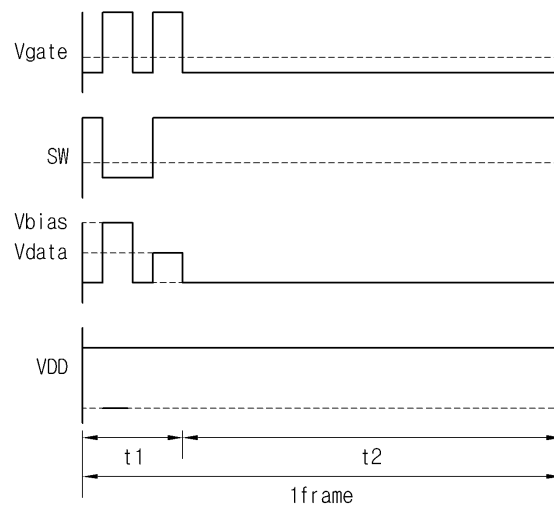
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	一种有机电致发光显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020090072885A	公开(公告)日	2009-07-02
申请号	KR1020070141136	申请日	2007-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SHIM JONG SIK		
发明人	SHIM, JONG SIK		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种改善余像的有机电致发光显示装置的驱动方法。根据本发明的有机电致发光显示装置驱动方法包括薄膜晶体管，其控制响应于发光二极管（ELD）上的电压而供应的电流，该电压串联连接在第一和第二电源电压线之间。控制节点从第一电源电压线到发光二极管（ELD）。它在一个图像帧周期中授权偏置电压，并且它操作使得视频帧通过偏置电压改变为视频帧灰度电压，而不管前一帧的灰度级。有机电场器件，驱动，偏置电压，余像。

