



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월13일
(11) 등록번호 10-1958030
(24) 등록일자 2019년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01) G09G 3/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7009335
(22) 출원일자(국제) 2011년09월22일
심사청구일자 2016년09월21일
(85) 번역문제출일자 2013년04월12일
(65) 공개번호 10-2013-0108581
(43) 공개일자 2013년10월04일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/066523
(87) 국제공개번호 WO 2012/049000
국제공개일자 2012년04월19일
(30) 우선권주장
10/04065 2010년10월15일 프랑스(FR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020010039666 A*
KR1020100032724 A
KR1020040019207 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
쾰미사리아 아 레네르지 아토미끄 에프 옥스 에너
지스 엘터네이티브즈
프랑스, 에프-75015 파리 바띠멍 르 뽀낭 데 뒤
르블랑 25
(72) 발명자
사라쟁 드니
프랑스 에프-38360 사스나쥬 앵빠스 데 뒤 세드르
4
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이승민

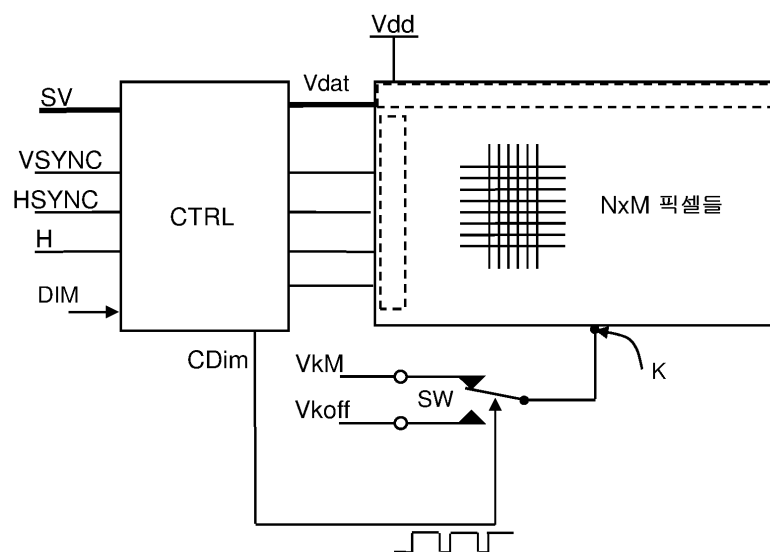
(54) 발명의 명칭 감쇠 수단이 제공된 액티브 매트릭스형 발광 다이오드 디스플레이 스크린

(57) 요약

본 출원은 발광 다이오드들을 가진 액티브 매트릭스형 디스플레이 스크린들에 관한 것으로, 특히 유기 다이오드들(AM-OLED)을 가진 액티브 매트릭스형 디스플레이 스크린들에 관한 것이다. 디스플레이 스크린은 픽셀들의 액티브 매트릭스를 포함하고, 이 픽셀들 각각은 발광 다이오드, 가변적 전압 또는 전류를 다이오드의 애노드

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



에 인가하는 제어 MOS 트랜지스터, 이 픽셀의 기입 단계 동안, 이미지에서의 픽셀의 휘도의 관련 레벨을 나타내는 가변적 아날로그 전압 (V_{dat}) 을 트랜지스터의 게이트에 인가하는 선택 트랜지스터, 기입 단계 외에 트랜지스터의 게이트에 대한 이 전압을 유지시키는 저장 커패시터를 포함한다. 평균 휘도를 감쇠시키는 회로는, 다이오드의 전극들 중 하나, 바람직하게는 캐소드를 2개의 고정 전위들 (V_{km} , V_{koff}) 중 하나 또는 다른 하나에 주기적으로 링크하는 스위치 (SW), 및 원하는 감쇠의 함수로서 변화하는 듀티 비로 스위칭을 수행하도록 스위치를 제어하는 회로 (CTRL) 를 포함하고, 이 스위칭은 블랭킹 시간들 동안에 발생한다.

명세서

청구범위

청구항 1

픽셀들의 액티브 매트릭스를 포함하고, 비디오 신호로부터 로우 (row) 마다 프레임 지속기간 동안에 이미지가 기입되는 디스플레이 스크린의 휘도를 제어하는 방법으로서,

상기 픽셀들 각각은,

2개의 전극들인 애노드 (A) 및 캐소드 (K) 를 각각 갖는 발광 다이오드로서, 상기 전극들 중 하나는 상기 액티브 매트릭스의 상기 픽셀들 모두에 공통되는, 상기 발광 다이오드, 및

디스플레이될 휘도에 대한 정보에 따라 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 것이 가능한 적어도 하나의 제어 MOS 트랜지스터 (Q_c) 를 포함하고,

프레임 블랭킹 (frame blanking) 이라고 지칭되는 지속기간은 제 1 프레임의 마지막 로우의 기입과 다음 프레임의 첫번째 로우의 기입 사이에 제공되고,

로우 블랭킹 (row blanking) 이라고 지칭되는 지속기간은 로우의 기입과 다음 로우의 기입 사이에 제공되고,

주어진 이미지를 평균 휘도의 원하는 감쇠로 디스플레이하기 위해, 상기 발광 다이오드들의 공통 전극에 상기 발광 다이오드들에 의해 광 방출을 가능하게 하는 제 1 고정 전위 (V_{KM}) 가, 광 방출을 차단하는 제 2 고정 전위 (V_{koff}) 와 교대로, 상기 원하는 감쇠에 따른 가변적 듀티 사이클로, 주기적으로 부과되며,

상기 공통 전극의 전위의 스위칭은, 소정의 원하는 감쇠들을 위해 상기 로우 블랭킹의 시간들 동안 수행되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 스크린의 휘도를 제어하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

동일한 프레임 동안에 상기 액티브 매트릭스의 상기 픽셀들의 기입 동안에, 인가된 고정 전위는, 상기 제 1 고정 전위이든지 또는 상기 제 2 고정 전위이든지, 상기 픽셀들 모두에 대해 동일한 것을 특징으로 하는 디스플레이 스크린의 휘도를 제어하는 방법.

청구항 3

픽셀들의 액티브 매트릭스를 포함하고, 비디오 신호로부터 로우마다 프레임 지속기간에 걸쳐 이미지가 기입되는 디스플레이 스크린으로서,

상기 픽셀들 각각은,

2개의 전극들인 애노드 (A) 및 캐소드 (K) 를 각각 갖는 발광 다이오드로서, 상기 전극들 중 하나는 상기 액티브 매트릭스의 상기 픽셀들 모두에 공통되는, 상기 발광 다이오드, 및

디스플레이될 휘도에 대한 정보에 따라 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 것이 가능한 적어도 하나의 제어 MOS 트랜지스터 (Q_c) 를 포함하고,

프레임 블랭킹이라고 지칭되는 지속기간은 제 1 프레임의 마지막 로우의 기입과 다음 프레임의 첫번째 로우의 기입 사이에 제공되고,

로우 블랭킹이라고 지칭되는 지속기간은 로우의 기입과 다음 로우의 기입 사이에 제공되고,

상기 디스플레이 스크린은,

상기 발광 다이오드에 의해 광 방출을 가능하게 하는 제 1 고정 전위 (V_{KM}) 및 이러한 방출을 차단하는 제 2 고정 전위 (V_{koff}) 에 교대로 발광 다이오드들의 공통 전극을 주기적으로 연결하는 스위치 (SW) 를 포함하는 평균 휘도 감쇠 회로, 및

원하는 감쇠에 따른 가변적 듀티 사이클로 스위칭하는 스위치 제어 회로 (Cpwm) 를 포함하며,

상기 스위치 제어 회로는, 상기 로우 블랭킹의 시간들 동안 상기 공통 전극의 전위를 스위칭하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 스크린.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 픽셀은, 픽셀 기입 단계 동안, 디스플레이될 휘도에 대한 정보를 나타내는 가변적 아날로그 전압을, 상기 제어 MOS 트랜지스터의 게이트에 인가하는 선택 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 스크린.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 픽셀은, 픽셀 기입 단계 외에 상기 제어 MOS 트랜지스터의 게이트에 대한 아날로그 전압을 유지시키는 저장 커패시터 (C_{st}) 를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 스크린.

청구항 6

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 발광 다이오드들은 유기 발광 다이오드들인 것을 특징으로 하는 디스플레이 스크린.

청구항 7

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 전위를 스위칭하는 상기 스위치 제어 회로는 프레임 블랭킹들 동안에 전위를 스위칭하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 스크린.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액티브 매트릭스형 발광 다이오드 디스플레이 스크린들에 관한 것으로, 특히 유기 다이오드들 (AM-OLED) 을 가진 액티브 매트릭스형 발광 다이오드 디스플레이 스크린들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이들 스크린들은 매트릭스 외측의 소스로부터 광의 전송을 변조시키는 것 대신에 광을 직접 방출함에 따라 액정 디스플레이들 (LCDs) 에 비해 상당한 이점들을 갖고 있다. 이에 의해, 이들 스크린들은 광원을 필요로 하지 않는다. 또한, 이들 스크린들은 더 양호한 콘트라스트를 갖고 있고, 가요성 기판들 상에 구성될 수 있으며, 우수한 비색 품질들 (colorimetric qualities) 을 갖는 이미지들을 제공할 수 있다.

[0003] 소정 경우들에 있어서, 이미지의 연색성에 영향을 미치는 일 없이, 주어진 이미지를 가변적인 평균 밝기로 디스플레이할 수 있는 것이 바람직하다. 이것은, 특히, 모든 종류의 외부 광 환경 조건들에서 스크린을 편안하게 볼 수 있는 것이 바람직한 때의 경우이다. 예를 들어, 태양 하에서, 스크린은 매우 밝아야 하고, 그렇지 않으면 어떤 것도 볼 수 없으며, 이와 반대로, 야간에는, 특히 스크린과 외부 야간 경관 양쪽 모두를 바라볼 수 있어야 한다면 스크린이 관찰자에게 눈부시지 않아야 한다. 이에 의해, 상황 그리고 특히 외부 광 환경에 따라 동작가능한, OLED 스크린들에서 스크린 밝기를 감쇠시키는 ('디밍 (dimming) 하는') 수단을 제공하는 것이 바람직하다.

[0004] 그러나, 스크린의 전체 밝기를 조정하는 것은 OLED 다이오드들의 광 방출에 특정된 특성들 때문에 쉽지 않다. 평균 밝기를 조정하는 것은 이미지의 컬러들을 변경시키려는 경향이 있는데, 이것은 회피되어야 한다.

[0005] 유기 발광 다이오드들은 2개의 전극들인 캐소드와 애노드 사이의 유기 반도체 재료들의 층들의 중첩에 의해 형성되고, 그 전극들 중 하나는 투명하거나 또는 반투명하고 다른 하나는 일반적으로 반사적이어서 하나의 반구체에서의 방출을 획득하도록 한다. 이 유기 발광 다이오드들은 전류에 의해 통과될 때 광을 방출하고, 전류가

클수록 방출이 더 강렬해진다. 다이오드에서의 전류 및 다이오드 단자들에서의 전압은 다이오드의 특정 특성들에 따라 링크된다. 일반적으로, 전류와 전압 사이의 이러한 관계를 통제하는 곡선은 도 1에 도시된 모습을 갖고 있다. 더 쉽게 이해하도록 하기 위해, 전류가 낮고 실제로는 어떠한 광 방출도 일으키지 않는 (2볼트보다 더 낮은) 저전압에 대한 높은 저항률의 영역 또는 비활성 영역, 그 다음에는 전류가 전압에 따라 급격하게 (기하급수적으로) 증가하는 더 낮은 저항률의 유용한 영역, 및 마지막으로 전류 및 광 방출이 전압에 따라 더욱 증가하지만 유용한 영역에서보다는 빠르지 않은 더 높은 전압에 대한 포화 영역을 갖는다고 말할 수 있다. 전류, 이에 의한 광 방출이, 실질적으로 온도에 따라 더욱 변화한다는 것을 도시하고 있는 이들 곡선들은 도 1에 나타나 있다. 도 1의 곡선 예에 있어서, 스크린은, 2와 4 또는 5볼트 사이에서 변화하는 전압이 사용되는 경우, 매우 넓은 전류 역학, 이에 의한 광 방출로부터 이익이 될 수 있다는 것을 보여준다.

- [0006] 이에 의해, 유용한 영역의 값들에 대응하는 전압들 및 전류들은 디스플레이될 이미지에 따라 각 픽셀에 개별적으로 인가된다. 이를 위해, 각 다이오드와 연관된 기본 회로인 LED는 픽셀 매트릭스의 각 로우(row) 및 각 컬럼(column)의 교점에 제공된다. 이 회로는 기입 단계(write phase) 동안에 픽셀을 선택하여, 원하는 광 강도에 대응하여 제어 전압을 픽셀에 인가하도록 사용될 수 있다. 기입 단계 후에, 픽셀은 인가된 제어 전압을 메모리에 보유하고, (누출을 제외한) 대응하는 광 강도를 다음 기입 단계까지 계속 방출한다. 비디오 모드 또는 병렬 모드에서의 디스플레이가 가능하다. 비디오 모드에서는, 로우의 모든 픽셀들이 연속적으로 기입된 후에 다음 로우의 픽셀들이 연속적으로 기입되는 것 등이 행해진다. 병렬 모드에서는, 로우의 픽셀들이 모두 함께 기입된 후에, 다음 로우의 픽셀들이 기입되는 것 등이 행해진다.
- [0007] 기본 회로를 갖는 OLED 다이오드 액티브 매트릭스의 픽셀의 기본 구성은 일반적으로:
- [0008] - OLED 발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 것이 가능한, 소스, 드레인 및 게이트를 갖는 적어도 하나의 제어 트랜지스터,
- [0009] - 애노드 및 캐소드를 갖는 발광 다이오드 자체로서, 이 전극들 중 하나가 제어 트랜지스터의 소스 또는 드레인에 연결되고 다른 전극이 매트릭스에서의 복수의 픽셀들에 공통되는, 그 발광 다이오드 자체,
- [0010] - 픽셀에 의해 디스플레이되는 정보에 따라 제어 트랜지스터를 구동하는 수단을 포함한다.
- [0011] 다양한 구성들이 가능한데, 제어 트랜지스터가 특히 NMOS 또는 PMOS 타입의 것일 수 있고, 복수의 픽셀들에 공통된 전극이 제어 트랜지스터와 저전력 공급 전위 사이 또는 제어 트랜지스터와 고전력 공급 전위 사이에 연결될 수 있다.
- [0012] 도 2는 유기 다이오드 액티브 매트릭스의 픽셀 구성의 일 예를 나타낸 것이다. 이 픽셀은:
- [0013] - 이 픽셀에 대응하는 OLED 발광 다이오드로서, 캐소드가 캐소드 전위(V_k)에 연결되는, 그 OLED 발광 다이오드;
- [0014] - 소스가 OLED 다이오드의 애노드에 연결되고, 드레인이 광 방출에 필요한 전류를 공급할 수 있는 전력 공급 전압 소스(V_{dd})에 연결되는 NMOS 제어 트랜지스터(Q_c);
- [0015] - 이 제어 트랜지스터의 게이트에 대한 게이트 전압(V_{dat})의 인가를 가능하게 하도록 사용되는 선택 트랜지스터(Q_s)로서; 이 전압(V_{dat})은 픽셀에 대해 원하는 광 방출에 따라 값이 변화하는 아날로그 전압이고; 이 전압은 매트릭스의 랭크 j 의 동일한 컬럼의 모든 픽셀들에 공통된 컬럼 드라이버(C_j)에 의해 트랜지스터(Q_s)의 드레인에 인가되고; 이 컬럼 드라이버는 주어진 픽셀에 대해 이 픽셀이 선택 트랜지스터(Q_s)에 의해 선택될 때 전압(V_{dat})을 수신 및 송신하고; 선택 트랜지스터(Q_s)의 소스는 제어 트랜지스터(Q_c)의 게이트에 연결되며; 선택 트랜지스터(Q_s)의 게이트가 매트릭스의 랭크 i 의 동일한 로우의 모든 픽셀들에 공통된 로우 드라이버(L_i)에 연결되는, 그 선택 트랜지스터(Q_s); 및
- [0016] - 이 제어 트랜지스터의 드레인과 게이트 사이에 연결된 저장 커패시터(C_{st})로서, 이 커패시터는, 픽셀이 기입될 때 전압(V_{dat})이 이 게이트에 인가된 후에, 이미지 프레임 전반에 걸쳐 트랜지스터(Q_c)의 게이트에 인가된 전압을 유지시키는, 그 저장 커패시터(C_{st})를 포함한다.
- [0017] 특히 트랜지스터(게이트와 소스-드레인 사이)의 기생 용량이 프레임의 지속기간 동안 전압을 유지시키는 이러한 역할을 이행할 수 있도록 충분히 높은 경우에는, 저장 커패시터가 항상 필요로 하지는 않는다.

- [0018] 이러한 기본 픽셀 회로를 사용한 매트릭스의 동작은 다음과 같다: 선택 트랜지스터들이 이러한 로우 전도체들로 됨으로써 첫번째 로우의 픽셀들이 기입된다; 그 다음에는, 비디오 모드에서, 이 로우의 연속적인 픽셀들에 인가되는 개개의 전압들 (V_{dat}) 이 매트릭스의 다양한 컬럼들에 연속적으로 인가된다; 병렬 모드에서, 전압들이 모든 컬럼들에 동시에 인가된다; 양쪽 경우들에 있어서는, 하나의 픽셀에 할당된 전압 (V_{dat}) 이 픽셀의 제어 트랜지스터의 게이트 및 광 방출을 발생시키는 관련 저장 커패시터 (C_{st}) 에 전송된다; 강 강도는 전압 (V_{dat}) 에 의존하는데, 그 이유는 이것은 트랜지스터 및 OLED 다이오드에서의 전류의 흐름을 제어하기 때문이다. 픽셀에서의 기입 후에, 저장 커패시터 (C_{st}) 는 게이트에 대한 전위 (V_{dat}) 를 다음 기입 단계까지 유지시킨다. 이에 따라, 픽셀은, 다음 기입까지, 즉, 이미지 프레임의 지속기간 동안, 이 전압 (V_{dat}) 에 대응하여 광 방출을 유지시킨다.
- [0019] 이미지 프레임은 매트릭스의 모든 로우들의 모든 픽셀들의 연속적인 기입을 포함한다. 또한, 비디오 모드에서, 각 로우를 기입하는 시작과 끝에 ('로우 블랭킹 (row blanking)') 하는, 그리고 각 프레임을 기입하는 시작과 끝에 ('프레임 블랭킹 (frame blanking)') 하는 유희 시간들이 존재한다.
- [0020] 동일한 이미지가 (낮의 대기 조건에 대해) 매우 밝게 또는 (야간의 대기 조건에 대해) 낮은 밝기로 디스플레이 되어야 하는 경우, 이미지를 대기 조건에 적응시키고 두번째 경우에는 훨씬 더 낮은 전압으로 인해 더 어두운 이미지를 디스플레이하기 위해 모든 전압들 (V_{dat}) 이 변경될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 그러나, 먼저 이것은 수십년에 걸친 입력 역학의 확장을 필요로 하고, 두번째로 OLED들의 방출 특성들의 매우 비선형적인 형태가 주어진다면 (도 1), 특히 컬러 보유의 측면에서, 특히 평균 휘도의 복수의 레벨에 대해 이루어져야 하는 경우, 양쪽 경우들에 대해 동일한 이미지 품질을 유지시키는 것은 매우 어렵다.
- [0021] 또한, 이미지를 나타내는 아날로그 전압들 (V_{dat}) 의 변경 없이 그리고 전력 공급 소스의 전압 (V_{dd}) 의 변경 없이 캐소드 전압 (V_k) 의 값에 따라 동작함으로써 스크린의 밝기가 변경될 수도 있다: V_k 의 상승은 도 1 에서의 특성의 전체적인 하향 이동이 존재한다는 것을 분명히 의미한다. 그러나 여기서 다시, 곡선의 말단에 도달함에 따라, 이미지의 컬러 특성들이 더욱 더 변화한다.
- [0022] 특허 공보 US2006/0164345 는, 사이클의 일부 동안 전압 (V_k) 을 OLED 다이오드의 캐소드에 인가하고 나머지 시간 동안 이 인가를 중단하려는 경향이 있는 픽셀 회로 스킴을 또한 제안하였다. 교대로 턴 온되고 게이트에 대한 가변적 듀티 사이클 펄스들 ("펄스 폭 변조" PWM) 로 차단되는 감쇠 트랜지스터는, 다이오드의 캐소드와 전위 (V_k) 에서의 캐소드 기준부 사이에 직렬로 위치된다. 스위칭 듀티 사이클에 따라, 스크린의 평균 밝기가 매트릭스에 인가되는 전압 (V_{dat}) 패턴의 변경 없이 변화될 수 있다.
- [0023] 이에 의해, 이러한 스킴 및 이 공보의 다른 스템들은, 가변적 지속기간 동안 네거티브 전력 공급 또는 포지티브 전력 공급을 제거함으로써, OLED 다이오드에서의 전류의 일시적 중단을 통해 동작한다.
- [0024] 그러나, 네거티브 전압 (V_k) 이 인가되는 것이 중지되면, OLED 다이오드에서의 전류가 원하는 대로 즉시 중단되지 않는다는 것이 발견된다. 이것은, 다이오드 단자들에 존재하는 전압의 순간적인 제거를 방해하는 기생 용량들로부터 발생한다. 네거티브 전력 공급 (V_k) 이 인가되는 동안 LED 에 존재하는 전류는, 특히 다이오드의 전극들 간에 자연적으로 존재하는 커패시턴스가 그의 단자들에서 전압을 유지시키기 때문에, 한동안 지속하려는 경향이 있다; 이 커패시턴스는 다이오드를 통해 흐르는 전류로 인해 점진적으로 방전되고, 전류는 점진적으로 감소되어, 광의 방출을 점진적으로 감소시킨다. 이러한 감소는, 스위칭 직전에 다이오드에 존재하는 전류에 크게 의존한다. 이에 의해, 이러한 감소는 픽셀마다 다르다. 이 때문에, 주어진 듀티 사이클 동안 하나의 픽셀에서의 결과적인 방출 강도의 평균 감소는, 이에 의해 픽셀의 초기 상태에 의존한다. 이것은 밝기의 균일한 감소를 일으키지 않아서, 특히 비색법 측면에서, 평균 밝기가 감쇠하기를 원할 때, 이미지가 왜곡된다.
- [0025] 낮은 밝기의 화소들에 대해, 다이오드 단자들에서의 전압의 방전은 V_k 를 통한 전력 공급이 중단될 때 특히 느려서, 낮은 듀티 사이클들에 대해, 실제로는 이들 픽셀들에 대한 어떠한 밝기 감소도 존재하지 않을 수도 있다는 것이 부가될 수도 있다.
- [0026] 특허 출원 EP1 061 497 에는 캐소드 전압에 따라 동작함으로써 밝기를 감소시키는 것이 또한 제한되었지만, 기술된 디바이스는 평균 감쇠가 확립되는 것을 가능하게 하지 않거나, 또는 OLED들의 캐소드들이 다른 로우들의 캐소드들과 관계없이 로우들로 그룹화되는 것을 필요로 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0027] 이것은 본 발명이 픽셀들의 액티브 매트릭스를 포함하고 비디오 신호로부터 로우마다 프레임 지속기간 동안에 이미지가 기입되는 디스플레이 스크린의 휘도를 제어하는 방법을 제공하는 이유이고, 이 픽셀들 각각은, 2개의 전극들인 애노드 및 캐소드를 각각 갖는 발광 다이오드로서, 이 전극들 중 하나는 액티브 매트릭스의 픽셀들 모두에 공통되는, 그 발광 다이오드, 및 디스플레이될 휘도에 대한 정보에 따라 발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 것이 가능한 적어도 하나의 제어 MOS 트랜지스터를 포함하고, 프레임 블랭킹이라고 지칭되는 지속기간은 제 1 프레임의 마지막 로우의 기입과 다음 프레임의 첫번째 로우의 기입 사이에 제공되고, 로우 블랭킹이라고 지칭되는 지속기간은 로우의 기입과 다음 로우의 기입 사이에 제공되고, 주어진 이미지를 평균 휘도의 원하는 감쇠로 디스플레이하기 위해, 발광 다이오드들의 공통 전극에 발광 다이오드들에 의해 광 방출을 가능하게 하는 제 1 고정 전위가, 광 방출을 차단하는 제 2 고정 전위와 교대로, 원하는 감쇠에 따른 가변적 듀티 사이클로, 주기적으로 부과되며, 공통 전극의 전위의 스위칭은, 소정의 원하는 감쇠들을 위해 로우 블랭킹의 시간들 동안 인스턴트들 (instants) 에서 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 이에 대응하여, 본 발명은 픽셀들의 액티브 매트릭스를 포함하고 비디오 신호로부터 로우마다 프레임 지속기간에 걸쳐 이미지가 기입되는 디스플레이 스크린을 제공하고, 이 픽셀들 각각은, 2개의 전극들인 애노드 및 캐소드를 각각 갖는 발광 다이오드로서, 이 전극들 중 하나는 액티브 매트릭스의 픽셀들 모두에 공통되는, 그 발광 다이오드, 및 디스플레이될 휘도에 대한 정보에 따라 발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 것이 가능한 적어도 하나의 제어 MOS 트랜지스터를 포함하고, 프레임 블랭킹이라고 지칭되는 지속기간은 제 1 프레임의 마지막 로우의 기입과 다음 프레임의 첫번째 로우의 기입 사이에 제공되고, 로우 블랭킹이라고 지칭되는 지속기간은 로우의 기입과 다음 로우의 기입 사이에 제공되고, 디스플레이 스크린은, 발광 다이오드에 의해 광 방출을 가능하게 하는 제 1 고정 전위 및 이러한 방출을 차단하는 제 2 고정 전위에 교대로 발광 다이오드들의 공통 전극을 주기적으로 연결하는 스위치를 포함하는 평균 휘도 감쇠 회로, 및 원하는 감쇠에 따른 가변적 듀티 사이클로 스위칭하는 스위치 제어 회로를 포함하며, 스위치 제어 회로는, 로우 블랭킹의 시간들 동안 인스턴트들에서 공통 전극의 전위를 스위칭하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 선택 트랜지스터는, 픽셀 기입 단계 동안, 디스플레이될 휘도에 대한 정보를 나타내는 가변적 아날로그 전압을, 제어 트랜지스터의 게이트에 인가하기 위해 픽셀에 제공되는 것이 바람직하다.
- [0030] 픽셀은 기입 단계 외에 트랜지스터의 게이트에 대한 아날로그 전압을 유지시키는 저장 커패시터를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0031] 2개의 고정 값들 사이의 전위의 스위칭은 매트릭스 픽셀들의 기입 단계들 외에 배타적으로 수행된다.
- [0032] 스위칭 제어 회로는 프레임 블랭킹 시간들 동안에 전위를 또한 스위칭하는 수단을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0033] 이러한 스위칭을 위해, 스위치 제어 회로는, 매트릭스 픽셀들에 대한 이미지의 기입을 보장하는 클록 신호들에 따라 제어된다. 이 회로는, 기입 단계들을 수행하는데 사용되고, 원하는 감쇠에 따른 가변적 듀티 사이클 신호인 스위칭 제어 신호를 공급하도록 프로그래밍된 특정 출력을 갖는 일반 제어기로 구성될 수도 있다.
- [0034] 또한, 매트릭스의 모든 픽셀들은 편광의 동일한 조건들 하에서 동일한 프레임 동안에 어드레싱되는 것이 바람직하고, 이것은 프레임의 시간에 정보가 픽셀에 기입되는 동안 모든 픽셀들이 동일한 고정 전위에 연결된다는 것을 의미한다. 이에 따라, 프레임 동안에, 이러한 스위칭이 블랭킹 시간 동안에 발생할 때 2개의 고정 전위들 간의 스위칭이 존재할 수도 있지만, 효과적인 기입 단계일 때, 픽셀들은, 제 1 고정 전위이든지 또는 제 2 고정 전위이든지, 모두 동일한 고정 전위에 연결된다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 본 발명의 다른 특징들 및 이점들은, 후속되며 다음과 같은 첨부 도면들을 참조하여 제시되는 상세한 설명을 읽을 때 명백해질 것이다:
- 도 1 은 OLED 다이오드에 인가된 전압의 함수로서 통상적인 전류 응답 곡선을 도시한 것이다;

- 도 2 는 OLED 다이오드 액티브 매트릭스의 종래의 기본 픽셀 회로를 도시한 것이다;
- 도 3 은 본 발명의 기본 원리를 도시한 것이다;
- 도 4 는 비디오 신호를 수신한 스크린에서 로우 및 프레임 스캔 시간과 로우 및 프레임 블랭킹 시간의 분포를 상징적으로 도시한 것이다;
- 도 5 는 본 발명에 따른 디스플레이 스크린을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 도 3 은 동일한 기능들을 갖는 도 2 로부터의 엘리먼트들을 부분적으로 반복한 것으로 다시 기술되지 않을 것이다.
- [0037] 모든 후속하는 것에 있어서, OLED 다이오드 캐소드들이 매트릭스의 모든 픽셀들에 공통되고 제어 트랜지스터가 NMOS 라고 가정할 것이다. 그러나, 그것은 또한, 공통된 것이 애노드들인 구성일 수 있다. 또한, PMOS 타입의 제어 트랜지스터가 존재할 수 있다.
- [0038] 이에 의해, 매트릭스의 OLED 다이오드 캐소드들은 여기에서 모두 함께 연결되고 (이 캐소드들은 매트릭스의 전체 평면 하에서 공통 전극을 형성한다) 2개의 입력 단자들을 가진 스위치 (SW) 의 출력 단자에 연결된다. 스위치 (SW) 의 입력부들이 2개의 상이한 고정 전위들 (V_{kM} 및 V_{koff}) 에 연결된다.
- [0039] 전위 (V_{kM}) 는 도 2 의 회로에서 인가될 수 있는 전위 (V_k) 와 동등한 전위이다; 이미지 신호가, 코딩된 휘도 값들 L_{min} 내지 L_{max} 를 가질 수 있다고 가정하면, 최대 휘도 L_{max} 에 대응하는 전압 (V_{dat}) 을 수신하는 픽셀들에 대한 강한 조도를 스크린이 공급하도록 전위 (V_{kM}) 가 선택된다, 즉, OLED 다이오드가 도 1 의 곡선의 유용한 부분에서 항상 동작하도록 전위 (V_{kM}) 가 선택된다; 예를 들어, 도 1 에 도시된 곡선의 특성을 갖는 다이오드에 대해, 픽셀에 인가된 전압 (V_{dat}) 이, 비디오 신호가 코딩되는 범위의 최대 휘도에 대응하는 것일 때, V_{kM} 은 다이오드의 단자들에서의 전압이 약 4 내지 5 볼트가 되도록 한다.
- [0040] 전위 (V_{koff}) 는 전위 (V_{kM}) 보다 더 포지티브한 전위이다. 전압 (V_{dat}) 이 픽셀에 인가되었어도 OLED 다이오드에서는 전압 및 전류가 순간적으로 감소하려는 경향이 있어서, 다이오드를 전류-전압 특성의 하단에 위치시킨다. OLED 다이오드의 자기 커패시턴스 (self-capacitance) 는, 다이오드에서 전류를 유지시키는 일 없이, 단자에서 전위 (V_{koff}) 로 방전될 수 있다. 따라서, 동일한 전압 (V_{dd}) 에 대해 그리고 동일한 픽셀 전압 (V_{dat}) 에 대해, 다이오드는, 상기 언급된 종래 기술에서 잔존했던 광 방출 잔류를 야기시키는 경향이 있는 자기 커패시턴스 없이 더 이상 광을 방출하지 않는 영역으로 즉시 통과한다.
- [0041] 이에 따라, 스위치가 V_{kM} 을 캐소드들에 인가할 때, 스크린은 정상적으로 동작하지만, 스위치가 V_{koff} 를 인가할 때에는, 스크린은, 어떠한 레벨의 전압 (V_{dat}) 이 픽셀들에 인가되었든지, 더 이상 어떠한 광도 방출하지 않는다.
- [0042] 스위치 (SW) 는 펄스 폭 변조 회로 (Cpwm) 로부터의 주기적 신호 (Cdim) 에 의해 제어된다. 이 회로는, DIM 제어에 의해 제어될 수도 있는 듀티 사이클로 스위치의 2개의 입력들 간의 주기적 스위칭을 확립한다. DIM 제어는 스크린의 평균 밝기에 대해 원하는 감쇠 ('디밍') 에 따라 듀티 사이클을 변경한다. 듀티 사이클은 1 (감쇠 없음, 스위치 (SW) 가 OLED 다이오드 캐소드들에 연속적으로 V_{kM} 을 인가한다) 과 0 (최대 감쇠, 스위치 (SW) 가 OLED 다이오드 캐소드들에 연속적으로 V_{koff} 를 인가한다) 사이에서 변화할 수도 있다; 중간 값에 대해, 듀티 사이클은 스위치가 V_{koff} 를 인가할 때의 시간과, V_{kM} 그 다음에 V_{koff} 가 연속적으로 인가되는 하나의 완전한 주기의 총 시간 사이의 비를 나타낸다.
- [0043] 스위칭의 주파수 (클럭 (CLK)) 는 적어도 50 Hz 이어서, 시야의 지속성은, 가시적인 V_{kM} 으로부터 V_{koff} 로의 전이를 방지하도록 한다. 스크린의 평균 휘도는 그 다음에, 주기적 스위칭의 듀티 사이클에 비례한다. 스위칭 주기를 정의하는 클럭 (CLK) 은, 디스플레이의 프레임 스캔 주기를 나타내는 클럭일 수도 있다.
- [0044] 본 발명에 의하면, V_{kM} 레벨로부터 V_{koff} 레벨로의 스위칭 또는 그 반대의 스위칭은, 픽셀에서의 정보의 기입 단계 동안이 아니라 인스턴트들 (instants) 에서 발생하는 것이 더 제공되는 것이 바람직하다. 픽셀의 기입 단계는, 그 동안, 선택 트랜지스터 (Q_s) 가 전도체로 되고 전위 (V_{dat}) 가 이 트랜지스터를 통해 저장 커패시터 (C_{st}) 에 인가된다. 이에 의해, 스위치 (SW) 에 의한 스위칭은, 선택 트랜지스터 (Q_s) 가 절연되기 때문에, 또는 커패시터 (C_j) 이 신호 (V_{dat}) 의 2개의 인가들 사이의 높은 임피던스에 있기 때문에, 저장 커패시터 (C_{st}) 가

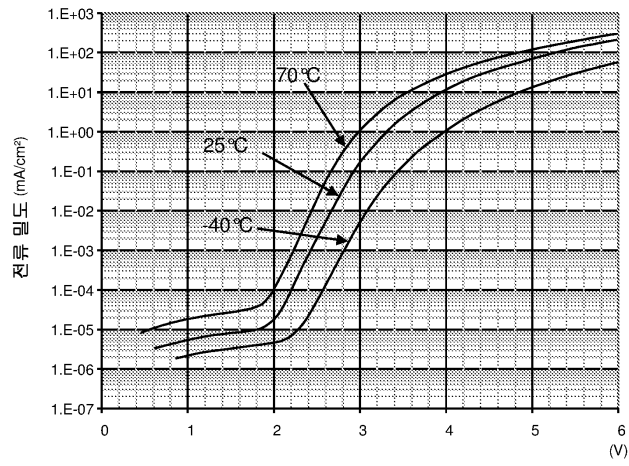
절연될 때의 인스턴트들에만 수행된다.

- [0045] 또한, 소정의 원하는 감쇠를 위해, 스크린에 인가된 비디오 신호의 로우 블랭킹 시간 동안에 스위칭이 발생하는 것이 제공된다.
- [0046] 도 4 는 이미지가 표준 비디오 신호의 형태로 도달하는 경우 이러한 이미지를 디스플레이하는 스크린을 스캔하는 일반 원리들을 상징적으로 도시한 것이다. 디스플레이될 이미지는 N 개의 로우들 및 각 로우에서의 M 개의 가시적 픽셀들을 포함한다. 하나의 완전한 이미지 프레임에 대한 비디오 신호는, 효율적인 기입 시간 그리고 무효 시간들 (dead times) 또는 로우 및 프레임 블랭킹 시간들 양쪽 모두에 대응하는 지속기간을 차지한다. 더 구체적으로는, 프레임에서의 효율적인 기입 시간은 디스플레이된 $N \times M$ 개의 픽셀들을 기입하는 시간이지만, 블랭킹 시간들을 포함하는 프레임의 전체 지속기간은, $(m+M+m')$ 개의 픽셀들의 $(n+N+n')$ 개의 로우들을 각각 디스플레이하는데 필요할 수 있는 가상적 시간과 동등하다. 수치들 n 과 n' 는 프레임 블랭킹 시간들의 시작과 끝의 더미 로우들의 개수들을 나타낸다. 수치들 m 과 m' 는 로우 블랭킹 시간들의 시작과 끝의 더미 픽셀들의 개수들을 나타낸다.
- [0047] 따라서, 비디오 신호는, 시간이 지남에 따라 다음과 같이 분해되는 연속적인 전압 레벨들의 연속을 포함한다:
- [0048] - 지속기간 T_n 이 픽셀들의 로우를 기입하는 표준 지속기간의 n 배를 나타내는 프레임 블랭킹의 시작; 이 지속기간 T_n 에 걸쳐 매트릭스의 픽셀들이 전압 (V_{dat}) 을 수신하지 않는데, 그 이유는 이 픽셀들의 선택 트랜지스터들 (Q_s) 이 차단되기 때문이다;
- [0049] - 그 다음에, 픽셀 매트릭스의 1 내지 N 의 연속적인 로우 각각에 대해:
- [0050] - 지속기간 T_m 이 픽셀 기입 단계의 지속기간 T_p 의 m 배를 나타내는 로우 블랭킹의 시작; 이 지속기간에 걸쳐, 매트릭스의 픽셀들은 전압 (V_{dat}) 을 수신하지 않는데, 그 이유는 매트릭스 컬럼들이 높은 임피던스에 있고/있거나 로우 선택 트랜지스터들이 차단되기 때문이다;
- [0051] - 로우의 M 개의 픽셀들에서 연속적으로 기입될 휘도들에 대응하는 연속적인 전압 레벨들을 나타내는 지속기간 $M \cdot T_p$ 의 액티브 신호, 이 지속기간은 픽셀 기입 단계의 지속기간 T_p 의 M 배이고; 이 지속기간에 걸쳐, 픽셀들은, 각각의 휘도들을 나타내는, 이 픽셀들에 할당된 전압들 (V_{dat}) 을 교대로 수신한다;
- [0052] - 지속기간 $T_{m'}$ 가 픽셀 기입 단계의 지속기간 T_p 의 m' 배를 나타내는 로우 블랭킹의 끝; 이 지속기간에 걸쳐, 로우 블랭킹의 시작 동안에서와 같이, 매트릭스의 픽셀들은 어떠한 새로운 전압 (V_{dat}) 도 수신하지 않는다;
- [0053] - 랭크 N 의 마지막 로우 이후에, 지속기간 $T_{n'}$ 가 픽셀들의 로우를 기입하는 표준 지속기간의 n' 배를 나타내는, 즉, $T_{n'} = n' \cdot (m+M+m') \cdot T_p$ 인 프레임 블랭킹의 끝; 이 지속기간 $T_{n'}$ 에 걸쳐, 프레임의 시작에 대한 것과 같이, 매트릭스의 픽셀들은 어떠한 전압 (V_{dat}) 도 수신하지 않는다.
- [0054] 여기서 블랭킹 지속기간들은 (프레임 또는 로우) 시작 블랭킹 및 끝 블랭킹으로 분해되지만, 로우 또는 프레임 블랭킹 지속기간의 끝은 로우 또는 프레임 블랭킹 지속기간의 다음 시작까지 확장된다는 것에 주목한다. 이들 2개의 지속기간들의 합은, 이들을 2개의 개별 부분들로서 간주하는 것이 바람직하지 않은 경우, 로우 리턴 또는 프레임 리턴 지속기간이라고도 또한 지칭될 수도 있다.
- [0055] 스위칭 제어 회로 (C_{pwm}) 는 비디오 신호로 동기화되어, 각 로우에서의 가시적 픽셀들의 기입에 대응하는 지속기간들 $M \cdot T_p$ 에 걸쳐 스위칭이 발생하지 않도록 하는 것이 바람직하다. 그러나, 캐소드가 V_{kM} 에 있는 동안과 캐소드가 V_{koff} 에 있는 동안에 양쪽 모두에서 기입이 행해질 수도 있다는 것에 주목하는 것이 중요하다. 그러나, 모든 픽셀들이 하나의 프레임 동안에 동일한 편광 조건으로, 즉, 모두가 V_{koff} 로 또는 모두가 V_{kM} 으로 기입된다는 것이 중요하다. 실제로는, 하나의 단자가 V_{dd} 에 있는 커패시터 (C_{st}) 에서의 전압을 기입이 저장하더라도, 커패시터에 대한 메모리 저장은, 이상적인 트랜지스터들이 아니라는 사실로 인한 트랜지스터들의 편광 조건들에 따라 약간 변경된다. 왜곡되지 않은 디스플레이를 획득하기 위해, 로우들의 일부분은 이에 의해 캐소드가 V_{kM} 으로 기입되지 않아야 하고, 다른 부분은 캐소드가 V_{koff} 로 기입되지 않아야 한다.
- [0056] 감쇠 조정의 가능성들의 예를 들자면, 디스플레이 스크린은 포맷 $N = 600$ 로우들 및 $M = 800$ 픽셀들로 간주되어 (SVGA 표준), $(n+N+n') = 624$ 로우들 및 $(m+M+m') = 1024$ 픽셀들의 비디오 신호를 수신한다 (VESA 전송 표준).
- [0057] $n = n' = 12$ 및 $m = m' = 112$ 인 것으로 가정하면,

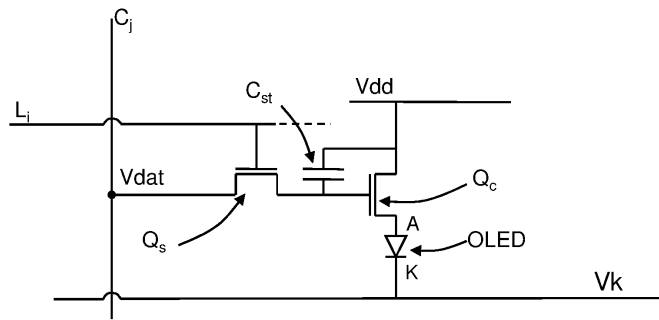
- [0058] a) 스위치 (SW) 가 모든 시간 (듀티 사이클 = 1) 에서 캐소드들을 전위 (VkM) 로 설정하는 경우, 휘도는 가능한 최대값의 100% 이다;
- [0059] b) 스위치가 거의 모든 로우 또는 프레임 블랭킹 시간들 동안 캐소드들을 Vkoff 로 스위치하는 경우, 즉, 모든 로우 또는 프레임 블랭킹 주기들의 시작 직후에 캐소드가 Vkoff 로 변경하고 모든 이들 블랭킹 주기들의 끝 직전에 캐소드들을 VkM 으로 재설정하는 경우, 휘도는 그 최대값의 75% 또는 $(600/624) \times (800/1024)$ 로 된다;
- [0060] c) 스위치가 지속기간 M.Tp 의 액티브 신호의 시작 직전에 캐소드들을 Vkoff 로 스위치하고 각 로우에 대한 액티브 신호의 끝 직후에 캐소드들을 VkM 으로 스위치하는 경우, 휘도는 그 최대값의 25% 또는 $\{1 - ((600/624) \times (800/1024))\}$ 로 된다;
- [0061] d) 스위치가 동작 c) 를 수행하지만 또한 로우 블랭킹 시간들의 시작이지만 로우의 끝이 아닌 (또는 그 반대) 동안에 캐소드 전위를 Vkoff 로 설정하는 경우, 휘도는 10% 로 변경한다;
- [0062] e) 캐소드 전위가 프레임 블랭킹들 동안을 제외한 전체 시간에 Vkoff 에 있는 경우, 휘도는 4% 이다;
- [0063] f) 캐소드 전위가 프레임 시작 (또는 끝) 블랭킹의 절반 동안에만 VkM 에 있고 나머지 시간에 Vkoff 에 있는 경우, 휘도는 1% 이다;
- [0064] g) 캐소드 전위가 프레임 블랭킹의 800개의 픽셀들의 단일 로우 동안에 VkM 에 있고 나머지 시간에 Vkoff 에 있는 경우, 휘도는 최대 휘도의 1/800 이다;
- [0065] h) 캐소드 전위가 단일 로우의 단일 (시작 또는 끝) 블랭킹 동안에 VkM 에 있고 나머지 시간에 Vkoff 에 있는 경우, 휘도는, 최대 휘도의 1000 당 0.2 보다 작은 $112/(624 \times 1024)$ 이다.
- [0066] 이에 의해, 휘도 감소, 그리고 특히 로우 블랭킹 지속기간들의 전부 또는 일부 동안에 스위칭에 의해 획득된 평균 감소들에 대한 가장 넓은 범위의 가능성들이 존재한다. 상술된 값들 이외에, 더 정밀하게 정의된 값들 갖는 감소들을 원하는 경우, VkM 으로의 전위의 전이에 수반된 로우들의 개수 또는 로우들의 부분들이 또한 더 정밀하게 조정될 수도 있다.
- [0067] 휘도를 이러한 방식으로 감소시킴으로써, 초기 이미지의 콘트라스트가 완전히 보존된다.
- [0068] 도 5 는 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 유기 발광 다이오드 디스플레이 스크린의 전체적 개략도를 도시한 것이다. 이 도면에서, 픽셀들의 기입은 제어기 또는 시퀀서 (CTRL) 에 의해 핸들링되는 것으로 단순히 간주되고; 제어기는 비디오 신호의 동기화 신호들 (픽셀 클럭 (H), 수직 (VSYNC) 및 수평 (HSYNC) 동기화 로직 신호들) 및 비디오 신호 (SV) 자체를 디지털 또는 아날로그 형태로 수신한다. 제어기는, 프레임에서의 로우마다 그리고 각 로우에서의 픽셀마다 순차적인 기입을 수행하기 위해 매트릭스의 로우 및 컬럼 어드레스 레지스터들을 제어한다. 이것은 수신된 비디오 신호에 따라 픽셀들에 인가될 전압들 (Vdat) 을 생성한다.
- [0069] 이 경우, Cpwm 회로를 추가로 구성하며 외부 DIM 제어에 따라 가변적 듀티 사이클 신호 (Cdim) 를 확립하여 원하는 감쇠를 특정하는 제어기 (CTRL) 를 제공하는 것이 가장 단순하다. 외부 제어는 광 환경에 따라 수동적 또는 자동적일 수도 있다. 모든 상황들 하에서 가시적 픽셀들의 기입 주기들 동안에 스위칭이 발생하는 것을 방지하기 위해 그리고 프레임의 액티브 신호 시간 M.Tp 동안에 동일한 캐소드 전위 (VkM 또는 Vkoff) 가 원하는 감쇠 레벨에 따라 모든 픽셀들에 인가되는 것을 보장하기 위해 신호 (Cdim) 는 상기 주어진 설명에 따라 동기화 신호들에 대해 일시적으로 설정된다.
- [0070] 제어기는, 상기 주어진 설명들, 그리고 특히 감쇠 a) 내지 i) 의 예들로부터, 원하는 감쇠에 따른 원하는 스위칭 인스턴트들의 시퀀싱 테이블을 준비할 수도 있다. 이 테이블은 제어기의 일부를 형성하거나 또는 제어기와 연관된 판독 전용 메모리 또는 프로그래밍가능 메모리의 일부를 형성할 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 제어기는 상태 머신들에 기초한 로직으로부터 시퀀스를 준비한다.

도면

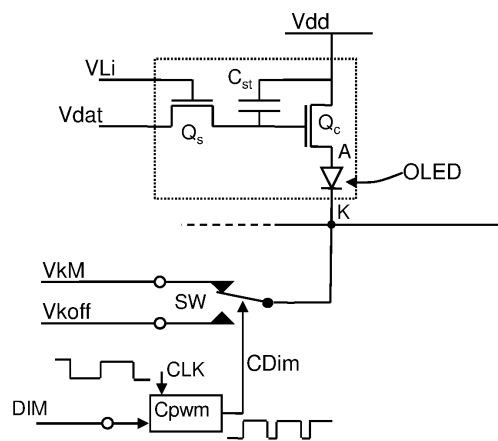
도면1



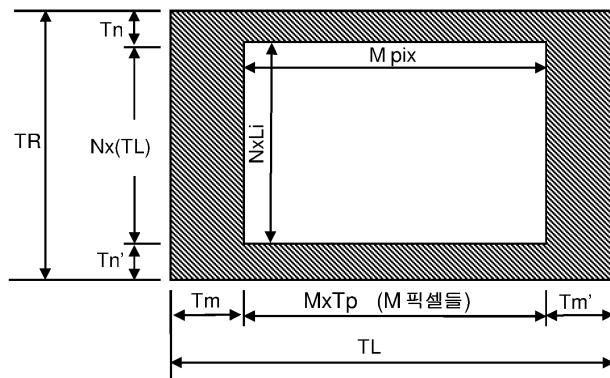
도면2



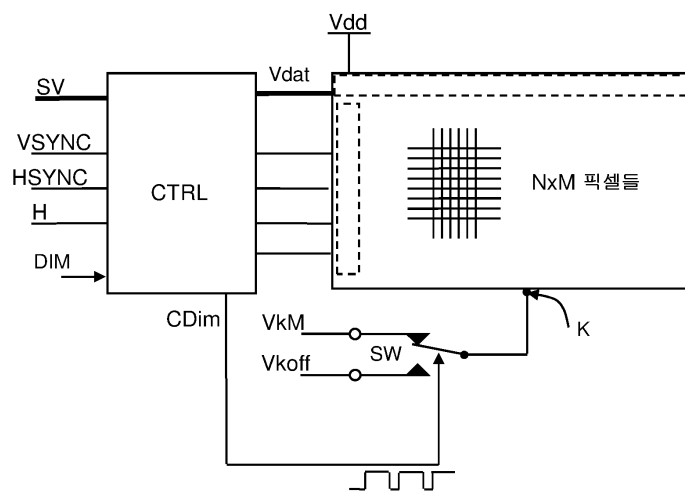
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有源矩阵型发光二极管显示屏		
公开(公告)号	KR101958030B1	公开(公告)日	2019-03-13
申请号	KR1020137009335	申请日	2011-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	原子能委员会 唉renereuji艺术滑扭Misari Etro的原生橡树能源的aelteo		
申请(专利权)人(译)	哦利亚扭群众renereuji艺术湿滑的Etro的原生橡树能源的aelteo		
当前申请(专利权)人(译)	哦利亚扭群众renereuji艺术湿滑的Etro的原生橡树能源的aelteo		
发明人	사라쟁 드니		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/2081 G09G3/3208 G09G2300/0866 G09G2320/0242 G09G2320/0626		
审查员(译)	李升 - 最小		
优先权	2010004065 2010-10-15 FR		
其他公开文献	KR1020130108581A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

讨论了有源矩阵发光二极管显示屏，尤其是带有有机二极管的显示屏。显示屏包括像素的有源矩阵，每个像素包括发光二极管，用于向二极管的阳极施加可变电压或电流的控制MOS晶体管，用于施加代表相对电平的可变模拟电压的选择晶体管 在该像素的写入阶段期间，图像中像素的亮度相对于晶体管的栅极的亮度，是用于将存储在晶体管的栅极上的该电压保持在写入阶段之外的存储电容器。一种平均亮度衰减电路，包括：一个开关，用于将二极管的一个电极（最好是阴极）周期性地连接到两个固定电势中的一个或另一个；以及一个开关控制电路，用于根据所需的衰减以可变的占空比进行切换。

