

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 특2003 - 0024601
(43) 공개일자 2003년03월26일

(21) 출원번호 10 - 2002 - 0056094
(22) 출원일자 2002년09월16일

(30) 우선권주장 JP - P - 2001 - 00282660 2001년09월18일 일본(JP)

(71) 출원인 도호꾸 파이오니어 가부시끼가이샤
일본 야마가따켄 덴도시 오오아자 구노모토 아자 닛코 1105

(72) 발명자 요시다다카요시
일본야마가타켄요네자와시야와타바라4 - 3146 - 7
무라카타마사키
일본야마가타켄요네자와시야와타바라4 - 3146 - 7

(74) 대리인 이광현
신정건
안성탁

심사청구 : 없음

(54) 발광 표시 패널의 구동 장치

요약

본 발명은 유기 EL 소자를 이용한 발광 표시 패널에 있어서, 부분 주사 모드를 선택한 경우에는, 표시 패널에서 소비되는 전력을 보다 저감시킬 수 있는 구동 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드를 선택한 경우에는, 통상 주사 모드를 선택한 경우에 비교하여 리셋 제어 수단에 의해 이루어지는 리셋 기간(R1)에 대한 발광 소자를 발광 제어하는 드라이브 기간(D3)의 비가 증대되도록 제어된다. 이에 따라, 각 발광 소자에 공급하는 구동 전류 또는 구동 전압을 더욱 저감시켜 발광 소자의 순간 휘도를 저하시킬 수 있다. 그 때문에, 발광 표시 패널에서의 소비 전력을 더욱 저감시키는 것이 가능해지고, 또한 발광 소자의 열화를 막을 수 있기 때문에, 그 수명을 연장시키는 데에도 기여할 수 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 관련된 표시 패널의 구동 장치에 있어서의 기본 구성을 도시한 결선도.

도 2는 도 1에 도시된 구동 장치에 있어서의 발광 제어부의 구성예를 도시한 블록도.

도 3은 본 발명에 관련된 구동 장치에 의한 주사 동작예를 도시한 모식도.

도 4는 주사 모드를 전환하는 경우의 본 발명에 관련된 주사 기간과 리셋 기간의 관계를 도시한 타이밍도.

도 5는 도 4에 도시된 주사 기간과 리셋 기간을 설정하는 경우의 동작 클록을 포함한 제어 방법을 도시한 타이밍도.

도 6은 유기 EL 소자의 등가 회로를 도시한 도면.

도 7은 유기 EL 소자의 여러가지 특성을 도시한 특성도.

도 8은 종래의 표시 패널의 구동 장치에 있어서의 기본 구성을 도시한 결선도.

도 9는 음극 리셋 동작을 설명하는 등가 회로도.

도 10은 주사 모드를 전환하는 경우의 종래의 주사 기간과 리셋 기간의 관계를 도시한 타이밍도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 예컨대 유기 EL(Electroluminescence; 전계 발광 현상) 소자를 이용한 발광 표시 패널의 구동 장치에 관한 것으로, 발광 표시 패널의 유효 발광 소자 모두를 반복 주사하여 발광 제어하는 통상 주사 모드와, 유효 발광 소자의 일부를 반복 주사하여 발광 제어하는 부분 주사 모드를 전환하여 표시할 수 있는 구동 장치에 있어서, 특히 부분 주사 모드를 선택한 경우에 있어서, 보다 저소비 전력을 달성하여 발광 소자의 수명을 연장시킬 수 있는 발광 표시 패널의 구동 장치에 관한 것이다.

액정 디스플레이를 대신하는 저소비 전력과 고표시 품질 및 박형화가 가능한 디스플레이로서, 유기 EL 디스플레이가 일부에서 실용화되고 있다. 이것은 EL 디스플레이에 이용되는 EL 소자의 발광층에, 양호한 발광 특성을 기대할 수 있는 유기 화합물을 사용함으로써 실용에 견딜 수 있는 고효율화 및 장기 수명화를 진행한 것을 배경으로 한다.

유기 EL 소자는 전기적으로는 도 6에 도시된 바와 같은 등가 회로로 나타낼 수 있다. 즉, 유기 EL 소자는 기생 용량 성분(C)과, 이 용량 성분에 병렬로 결합하는 다이오드 성분(E)에 의한 구성으로 대체할 수 있고, 유기 EL 소자는 용량성

의 발광 소자라고 생각되고 있다. 이 유기 EL 소자는 발광 구동 전압이 인가되면, 우선, 이 소자의 전기 용량에 해당하는 전하가 전극에 변위 전류로서 유입 축적된다. 계속해서, 이 소자 고유의 일정 전압(발광 임계치= V_{th})을 초과하면, 전극[다이오드 성분(E)의 양극측]으로부터 발광층을 구성하는 유기층으로 전류가 흐르기 시작하여, 이 전류에 비례한 강도로 발광한다고 생각할 수 있다.

도 7은 이러한 유기 EL 소자의 정발광(靜發光) 특성을 도시한 것이다. 이것에 따르면, 유기 EL 소자는 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 구동 전압(V)이 발광 임계치 전압(V_{th}) 이상인 경우에 있어서, 급격히 전류(I)가 흘러 발광한다. 바꾸어 말하면, 인가되는 구동 전압이 발광 임계치 전압 이하라면, 기생 용량으로의 충전 후에는 EL 소자에는 거의 구동 전류는 흐르지 않아 발광하지 않는다. 그리고, 구동 전압(V)이 발광 임계치 전압 이상의 발광 가능 영역에서는 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 구동 전류(I)에 거의 비례한 휘도(L)로 발광하는 특성을 갖고 있다. 따라서, EL 소자의 휘도 특성은 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이 상기 임계치 전압보다 큰 발광 가능 영역에서는 그것에 인가되는 전압(V)의 값이 커질수록 그 발광 휘도(L)가 커지는 특성을 갖고 있다.

이러한 복수의 유기 EL 소자를 배열시켜 구성한 표시 패널의 구동 방법으로서 수동 매트릭스 구동 방식이 알려져 있다. 도 8에 수동 매트릭스 표시 패널과, 그 구동 장치의 일례가 도시되어 있다. 이 수동 매트릭스 구동 방식에 있어서의 유기 EL 소자의 드라이브 방법에는 음극선 주사·양극선 드라이브 및 양극선 주사·음극선 드라이브의 2 개의 방법이 있지만, 도 8은 전자의 음극선 주사·양극선 드라이브의 형태를 나타내고 있다. 즉, 드라이브선으로서의 n 개의 양극선(A1 ~ An)이 세로 방향으로, 주사선으로서의 m 개의 음극선(B1 ~ Bm)이 가로 방향으로 배치되고, 각각의 교차한 부분(합계 $n \times m$ 개소)에 유기 EL 소자(E11 ~ Enm)가 배치되어 표시 패널(1)을 구성하고 있다.

그리고, 화소를 구성하는 각 소자(E11 ~ Enm)는 격자형으로 배열되고, 세로 수직 방향을 따르는 양극선(A1 ~ An)과 가로 방향을 따르는 음극선(B1 ~ Bm)과의 교차 위치에 대응하여 일단[전술한 등가 회로의 다이오드 성분(E)의 양극 단자]이 양극선에, 타단[전술한 등가 회로의 다이오드 성분(E)의 음극 단자]이 음극선에 접속된다. 그리고, 양극선은 양극선 드라이브 회로(2)에 접속되고, 음극선은 음극선 주사 회로(3)에 접속되어 각각 구동된다.

상기 음극선 주사 회로(3)에는 각 음극 주사선(B1 ~ Bm)에 대응하는 주사 스위치(SY1 ~ SYm)가 구비되고, 역 바이어스 전원 회로(5)로부터의 역 바이어스 전압(VM)(예컨대, 10 V)과 접지 전위(0 V)중 어느 한쪽을 대응하는 음극 주사선에 접속하도록 작용한다. 또한, 양극선 드라이브 회로(2)에는 각 양극선을 통하여 구동 전류를 개개의 EL 소자에 공급하는 구동원(I1 ~ In) 및 드라이브 스위치(SX1 ~ SXn)가 구비되고, 드라이브 스위치가 온 제어됨으로써 구동원(I1 ~ In)으로부터의 전류가 음극 주사선에 대응하여 배치된 개개의 EL 소자에 대하여 공급되도록 작용한다.

이에 따라, 음극 주사선을 소정의 주기로 주사하면서 원하는 양극 드라이브선에 구동원을 접속함으로써 상기 각 EL 소자를 선택적으로 발광시키도록 작용한다. 또, 상기 구동원은 정전압 회로 등의 전압원을 이용하는 것도 가능하지만, EL 소자의 전류·휘도 특성이 온도 변화에 대하여 안정되어 있는 데 대하여, 전압·휘도 특성이 온도 변화에 대하여 불안정한 것, 과전류로 소자를 열화시키는 것 등의 이유에 의해 구동원으로서 정전류원을 이용하는 것이 일반적이다.

상기 각 양극 드라이브선은 리셋 회로(4)에도 더 접속되어 있다. 이 리셋 회로(4)에는 양극 드라이브선마다 설치된 리셋 스위치(SR1 ~ SRn)가 구비되어 있고, 이 리셋 스위치가 온 동작됨으로써 양극 드라이브선이 접지 전위로 설정된다. 또한, 전술한 양극선 드라이브 회로(2), 음극선 주사 회로(3) 및 리셋 회로(4)는 도시하지 않은 발광 제어부로부터의 지령 신호에 의해 각각 구동된다.

즉, 발광 제어부는 화상 신호에 따라 이 화상 신호에 대응한 화상을 표시시키도록 양극선 드라이브 회로(2), 음극선 주

사 회로(3) 및 리셋 회로(4)를 제어한다. 이 경우, 음극선 주사 회로(3)는 발광 제어부로부터의 지령에 의해 화상 데이터의 수평 주사 기간에 대응하여 음극 주사선을 순차적으로 선택하여 접지 전위로 설정하고, 그 밖의 음극 주사선은 역 바이어스 전원 회로(5)에 접속하여 역 바이어스 전압(VM)이 인가되도록 주사 스위치(SY1 SYm)를 전환하는 제어가 이루어진다. 또한, 도 8에 도시된 상태는 제1 음극 주사선(B1)이 주사되는 상태를 나타내고 있다.

상기 역 바이어스 전압(VM)은 주사 선택이 이루어진 음극선과의 교점에 접속된 드라이브되어 있는 EL 소자의 기생 용량을 충전하는 동시에, 드라이브되어 있는 양극선과 주사 선택이 이루어지지 않은 음극선과의 교점에 접속된 EL 소자가 크로스토크 발광하는 것을 방지하기 위해서 인가되는 것으로, 이 역 바이어스 전압은 발광 구동되는 EL 소자의 순방향 전압(Vf)과 거의 같은 전압, 또는 그것보다도 약간 낮은 전압으로 설정되는 것이 일반적이다. 그리고, 주사 스위치(SY1 SYm)가 수평 주사 기간마다 순차적으로 접지 전위로 전환되기 때문에, 접지 전위로 설정된 음극 주사선은 그 음극 주사선에 접속된 EL 소자를 발광 가능하게 하는 주사선으로서 기능하는 것이 된다.

한편, 양극선 드라이브 회로(2)에는 전술한 발광 제어부에서 초래되는 화상 데이터에 기초하여 이 양극 드라이브선에 접속되어 있는 EL 소자 중 어느 하나를 어떤 타이밍으로 어느 정도의 시간에 걸쳐 발광시킬지에 대해서 제어하는 드라이브 제어 신호(구동 펄스)가 공급된다. 양극선 드라이브 회로(2)는 이 드라이브 제어 신호에 따라 드라이브 스위치(SX1 SXn)의 몇 개를 온 제어하고, 양극 드라이브선(A1 An)을 통하여 화소 정보에 따른 해당 EL 소자에 대하여 구동 전류를 공급하도록 작용한다.

이에 따라, 구동 전류가 공급된 EL 소자는 해당 화소 정보에 따라 발광 구동된다. 또한, 도 8에 도시된 상태는 전술한 바와 같이 제1 음극 주사선(B1)이 주사되어 있는 상태이고, 또한 드라이브 스위치(SX1, SX3)가 온 상태로 되어있기 때문에, EL 소자(E11, E31)가 발광 구동되게 된다.

상기 리셋 회로(4)의 리셋 동작은 전술한 발광 제어부로부터의 리셋 제어 신호에 따라 실행된다. 이 작용은, 예컨대 일본 특허 공개 평성 제9 - 232074호 공보에 개시되어 있고, 주사선을 전환했을 때에, 다음 주사선에 대응하여 발광 구동되는 EL 소자의 발광 기동을 빠르게 하기 위해서 이루어진다. 이것은 전술한 바와 같이 유기 EL 소자는 기생 용량을 갖고 있고, 예컨대 하나의 양극 드라이브선에 수십 개의 EL 소자가 접속되어 있는 경우를 예로 하면, 이 양극 드라이브선에서 보아 각 기생 용량의 수십 배의 합성 용량이 부하 용량으로서 접속되게 된다.

따라서, 주사 기간의 선두에서 양극 드라이브선으로부터의 전류는 상기 부하 용량을 충전하기 위해서 소비되고, EL 소자의 발광 임계치 전압을 충분히 넘을 때까지 충전하기 위해서는 시간 지연이 발생하며, 결국 EL 소자의 발광 기동이 지연된다고 하는 문제가 발생한다. 특히, 전술한 바와 같이 구동원으로서 정전류원(I1 In)을 이용한 경우에는, 정전류원은 동작 원리상, 고임피던스 출력 회로이기 때문에, 전류가 제한되어 EL 소자의 발광 기동의 지연이 현저히 발생한다. 그러므로, 상기 리셋 회로(4)에 의한 전하의 방전 동작과, 음극 주사 회로(2)에 의한 역 바이어스 전압(VM)의 인가 동작은 다음 주사에 있어서 발광 구동시키는 EL 소자의 양극 단자에 대하여, 순식간에 발광 임계치 전압을 충분히 넘는 전압을 부여하도록 기능한다.

도 9는 상기 리셋 회로(4)에 의한 음극 리셋 동작을 도시한 것으로, 예컨대 제1 양극 드라이브선(A1)에 접속되어 있는 EL 소자(E11)가 발광 구동되어 있는 상태에서부터, 다음 주사에 있어서, 마찬가지로 제1 양극 드라이브선(A1)에 접속되어 있는 EL 소자(E12)가 발광 구동되는 상태가 표시되어 있다. 또한, 도 9에 있어서는, 발광 구동되는 EL 소자가 다이오드의 심벌 마크로서 표시되어 있고, 다른 것은 기생 용량으로서 콘덴서의 심벌 마크로 표시되어 있다.

도 9의 (a)는 음극 리셋 동작이 이루어지기 전의 상태를 나타내고 있고, 음극 주사선(B1)이 주사되어 EL 소자(E11)가 발광하고 있는 상태를 나타낸다. 다음 주사로 EL 소자(E12)를 발광시키게 되지만, EL 소자(E12)를 발광시키기 전에, (b)에 도시된 바와 같이 양극 드라이브선(A1)과 모든 음극 주사선(B1 ~ Bm)을 접지 전위로 리셋하고, 모든 전하를 방전시킨다. 이것에는 각 주사 스위치(SY1 ~ SYm)가 접지측에 접속되는 동시에, 리셋 스위치(SR1)가 온 동작된다. 다음에 EL 소자(E12)를 발광시키기 위해서, 음극 주사선(B2)이 주사된다. 즉, 음극 주사선(B2)이 접지에 접속되고, 그 이외의 음극 주사선에는 역 바이어스 전압(VM)이 부여된다. 또한, 이때, 드라이브 스위치(SX1)는 온 동작으로 이루어지고, 상기 리셋 스위치(SR1)는 오프 동작으로 전환된다.

따라서, 전술한 리셋시에 각 소자에 있어서의 기생 용량의 전하가 방전되어 있기 때문에, 이 순간에 있어서 (c)에 도시된 바와 같이, 다음에 발광되는 소자(E12) 이외의 소자에 의한 기생 용량에 대하여, 화살표로 도시한 바와 같이 역 바이어스 전압(VM)에 의한 역방향의 충전이 이루어지고, 이들에 대한 충전 전류는 양극 드라이브선(A1)을 통해 다음에 발광되는 EL 소자(E12)로 유입하여, 이 EL 소자(E12)의 기생 용량을 충전한다. 이때, 드라이브선(A1)에 접속된 정전류원(I1)은 전술한 바와 같이 기본적으로는 고임피던스 출력 회로이며, 이 충전 전류의 움직임에는 영향을 주지 않는다.

이 경우, 상기 드라이브선(A1)에, 예컨대 64 개의 EL 소자가 배열되어 있다고 가정하고, 또한, 전술한 역 바이어스 전압(VM)이 10 V 라고 하면, 전술한 충전 작용에 의해 양극 드라이브선(A1)의 전위 V(A1)는 패널 내의 배선 임피던스는 무시할 수 있을 정도로 작기 때문에, 순식간에 다음에 나타내는 수학적 식 1에 기초한 전위로 상승한다. 예컨대 외형이 100 mm × 25 mm(256 × 64 dot) 정도의 표시 패널에서는 이 동작은 약 1 μsec로 완결된다.

수학적 식 1

$$V(A1) = (VM \times 63 + 0V \times 1) / 64 = 9.84 V$$

그 후, 드라이브선(A1)에 흐르는 정전류원(I1)으로부터의 구동 전류에 의해 (d)에 도시된 바와 같이 EL 소자(E12)는 바로 발광 상태가 된다. 이상과 같이, 전술한 음극 리셋법은 원래 구동의 장애가 되는 EL 소자의 기생 용량과, 크로스토크 발광 방지용 역 바이어스 전압을 이용하여, 다음에 점등 구동시키는 EL 소자의 순방향 전압을 순식간에 기동하도록 작용한다.

그런데, 전술한 음극 리셋법을 이용한 경우에는, 전술한 작용에 의해 EL 소자의 발광 기동을 신속하게 이룰 수 있지만, 음극 주사마다 도 9의 (b)에 도시된 바와 같이 각 EL 소자의 기생 용량에 축적된 전하를 리셋하는 조작이 수반된다. 이 때문에, EL 소자의 각 기생 용량에 축적된 전하는 주사의 전환마다 전술한 양극 드라이브선 및 음극 주사선을 통한 드라이버 IC에 의해 방전 동작이 이루어지기 때문에, 전력 손실이 커진다.

바꾸어 말하면, 음극 리셋 동작에 따르는 각 기생 용량에 있어서의 전하의 방전은 열로서 폐기되게 된다. 이 때문에, 화상 데이터에 기초한 화소 정보가 각 EL 소자를 점등시키지 않는 비점등 상태를 계속시키는 것 같은 표시 패턴에 있어서는 상당한 열 손실이 발생하게 된다.

이러한 음극 리셋의 조작에 의해 소비되는 전력에 대해서 고찰하면, 다음과 같이 설명할 수 있다. 즉, 콘텐서 용량(C)과, 이것에 인가되는 전압(V)의 관계로부터 전력 에너지(Pd)는 $Pd = (1/2) \cdot CV^2$ 로서 나타낼 수 있다. 여기서, 1 도트를 구성하는 EL 소자의 기생 용량은 4 pF 정도이다. 또한, 상기 VM이 10 V라고 하고, 음극선 라인 주사 시간이 170 μsec라고 하면, 비점등 상태의 1 도트에 있어서, 1 초 사이에 소비되는 전력 에너지(W)에 대해서는 다음 수학적 식 2와 같이 표시할 수 있다.

수학식 2

$$\begin{aligned} Pd &= (1/2) \times 4 \times 10^{-12} \times 10^2 \times [1/(170 \times 10^{-6})] \\ &= (2/170) \times (10^{-12} \times 10^2) / (10^{-6}) \\ &= (2/1.7) \times 10^{-6} \\ &= 1.2(\mu W) \dots [\text{소수점 이하, 2째자리에서 반올림}] \end{aligned}$$

따라서, 예컨대 종횡 64×256 도트의 표시 패널에 대해서 고찰하면, 하나의 양극 드라이브선 당, 즉, 64 도트에 있어서는 $75 \mu W$, 또한, 모든 도트에 있어서는 $19.3 mW$ 의 전력 에너지가 1 초 사이에 소비되게 된다. 이 전력 손실은 음극 리셋의 조작에 의해 소비되는 것으로, 이것은 발광 표시 패널 내의 EL 소자의 수에 비례하여 커지기 때문에, 표시 면적이 커질수록 쓸데없는 전력 손실도 커진다.

일반적으로, 이 종류의 표시 패널을 이용한 민간용 기기 등에 있어서, 이 표시 패널이 탑재된 기기가 가동되지 않는 상태에서는, 예컨대 시각 표시 등의 필요 최소한의 표시만이 이루어지고, 다른 화소는 비점등의 상태로 이루어진다. 그럼에도 불구하고, 전술한 바와 같이 표시 패널을 구성하는 각 EL 소자의 전부에 대하여, 음극 리셋 동작이 시종 실행되기 때문에, 이 동작에 따르는 전력 손실의 비율은 매우 큰 것이 된다.

예컨대, 상용 전원을 이용하는 전기 기기, 또는 차량 탑재용 전기 기기에 전술한 표시 패널을 채용한 경우에는, 전술한 전력 손실은 간과되고 있지만, 휴대용 기기에 있어서 전술한 표시 패널을 채용한 경우에는, 과대한 전지의 소모를 초래하게 된다. 따라서, 이것을 예컨대, 휴대 전화기에 채용하려고 했을 경우에는 휴대 전화기의 대기 시간을 대폭 단축시킨다고 하는 결과를 초래한다.

그래서, 전기 기기의 비가동 상태, 예컨대 전술한 휴대 전화기의 대기 상태에 있어서는, 필요 최소한의 표시를 행하게 하기 위해서, 표시 패널에서의 발광 소자의 일부를 반복 주사하여 발광 제어하는 부분 주사 모드(이하, 이것을 부분 스캔 모드라고도 함)가 선택되도록 제어하는 것을 생각할 수 있다. 이러한 부분 스캔 모드를 채용하는 경우에는, 당연히 부분 스캔되는 이외의 발광 소자는 비점등으로 되기 때문에, 여기서 소비되는 전력을 저감시킬 수 있다.

또한, 전술한 부분 스캔을 채용하는 경우에는, 일부의 주사 라인만을 반복하여 주사하는 수단을 이용할 수 있기 때문에, 표시에 기여하는 부분 이외의 다른 주사 라인에 있어서, 전술한 음극 리셋을 실행시켜 초기 충전시킬 필요는 없어지기 때문에, 음극 리셋 조작에 의한 전술한 전력 손실을 초래하는 정도도 저감시킬 수 있다.

게다가, 전술한 부분 스캔을 채용하는 경우에는, 프레임 주기를 일정하게 하여 주사 동작 횟수를 줄임으로써 1 주사의 기간을 길게 잡는 것이 가능해진다. 따라서, 전술한 수동 매트릭스에 의한 표시 패널에 있어서는, 각 발광 소자에 가하는 구동 전류를 상당히 저감시켜도 소자의 발광 시간이 길어지기 때문에, 인간의 시각에 있어서는 표시 패널의 발광 휘도는 실질적으로 일정하게 인식될 수 있다. 그 때문에, 각 발광 소자에 가하는 구동 전류를 저감할 수 있는 만큼 저소비 전력화를 더 꾀할 수 있다.

전술한 음극 리셋법을 채용하고, 또한 부분 스캔을 선택할 수 있는 구동 장치에 있어서는, 통상 주사 모드로부터 부분 스캔 모드로 전환하는 경우, 일반적으로는 표시 패널을 구성하는 유효 주사 라인의 수에 대한 부분 스캔 모드에 있어서 이용되는 주사 라인의 수, 즉, 그 듀티(duty)에 맞추어 발광 제어 회로에 이용하는 동작 클록의 주파수를 낮추는 수단을 채용할 수 있다.

도 10은 전술한 듀티에 맞춰 발광 제어 회로에 이용하는 동작 클록의 주파수를 낮추는 조작을 행한 경우의 통상 주사 모드와, 부분 스캔 모드에서의 음극 리셋 기간과 드라이브 기간(주사 기간)의 관계를 나타낸 것이다. 또한, 도 10에서는, 부분 스캔 모드에 있어서의 상기 듀티가 $1/4$ 인 경우를 나타내고 있다. 그리고, 프레임 주파수를 100 Hz 로 하고, 표시 패널을 구성하는 유효 주사 라인의 수를 64 라인으로 했을 경우의 각각의 기간(μsec)을 구체적인 수치로 나타내고 있다.

도 10의 (a)에 도시된 바와 같이, 통상 주사 모드(도 10에서는 통상 표시라고 표기되어 있음)를 실행한 경우에는, 1라인 기간은 $156 \mu\text{sec}$ 이고, 그 중 음극 리셋 기간(R1)은 $18 \mu\text{sec}$, 또한 드라이브 기간(D1)은 $138 \mu\text{sec}$ 이다. 이것에 대하여 부분 스캔 모드(도 10에서는 부분 표시라고 표기되어 있음)를 실행한 경우에는, 도 10의 (b)에 도시된 바와 같이, 1 라인 기간을 $625 \mu\text{sec}$ 로 설정할 수 있고, 그 중 음극 리셋 기간(R2)은 $74 \mu\text{sec}$, 또한 드라이브 기간(D2)은 $551 \mu\text{sec}$ 가 된다.

이와 같이, 부분 스캔을 실행하는 것에 있어서, 전술한 듀티에 맞춰 발광 제어 회로에 이용하는 동작 클록의 주파수를 단순히 낮추는 조작을 행한 경우에는 통상 주사 모드 및 부분 스캔 모드 중 어느 것에 있어서도, 음극 리셋 기간과 드라이브 기간과의 비(R1:D1 및 R2:D2)는 일정해진다. 그러나, 음극 리셋 작용은 이미 설명한 바와 같이 순식간에 완결할 수 있는 것으로, 특히 도 10의 (b)에 도시된 바와 같은 R2로서 나타내는 긴 기간($74 \mu\text{sec}$)은 반드시 필요하다고는 할 수 없다.

따라서, 부분 스캔 모드를 실행하는 경우에 있어서도, 최저 필요한 음극 리셋 기간을 설정하면, 드라이브 기간을 그것에 따라 길게 설정할 수 있다. 바꾸어 말하면, 각 발광 소자에 공급하는 구동 전류를 더욱 저감시켜 발광 소자의 순간 휘도를 저하시켰다고 해도 소자의 발광 시간을 길게 할 수 있기 때문에, 인간의 시각에 있어서 표시 패널의 발광 휘도는 실질적으로 일정하게 인식될 수 있다. 이에 덧붙여서, 점등 표시되는 각 발광 소자의 순간 휘도를 저하시킬 수 있기 때문에, 발광 소자의 열화를 막을 수 있고, 발광 표시 패널의 수명을 연장시키는 것에도 기여할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 기술적인 관점에 기초하여 이루어진 것으로, 부분 스캔 모드를 실행하는 경우에 있어서, 소비 전력을 보다 저감시킬 수 있는 발광 표시 패널의 구동 장치를 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.

전술한 목적을 달성하기 위해서 구성된 본 발명에 관계되는 발광 표시 패널의 구동 장치는 서로 교차하는 복수의 드라이브선 및 복수의 주사선과, 상기 드라이브선 및 상기 주사선에 의한 복수의 교차 위치에 있어서, 상기 각 주사선과 각 드라이브선 사이에 접속된 복수의 용량성 발광 소자를 포함하는 발광 표시 패널의 구동 장치로서, 상기 발광 표시 패널에 있어서의 유효 발광 소자 모두를 반복 주사하여 발광 제어하는 통상 주사 모드 및 발광 표시 패널에 있어서의 유효 발광 소자의 일부를 반복 주사하여 발광 제어하는 부분 주사 모드를 선택할 수 있는 주사 모드 전환 수단과, 각 주사선의 전환마다 상기 복수의 주사선을 전부 동일 전위로 리셋하는 리셋 제어 수단, 또는 상기 복수의 주사선 모두와 적어도 다음에 발광 구동시키는 드라이브선을 동일 전위로 리셋하는 리셋 제어 수단이 구비되고, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드를 선택한 경우에 있어서는, 통상 주사 모드를 선택한 경우에 비교하여 상기 리셋 제어 수단에 의해 이루어지는 리셋 기간에 대한 상기 발광 소자를 발광 제어하는 드라이브 기간의 비가 증대되도록 제어하는 점에 특징을 갖는다.

이 경우, 바람직한 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우에는, 통상 주사 모드로 선택된 경우와 거의 동일한 리셋 기간이 설정되도록 구성된다.

이것을 실현하는 하나의 수단으로서, 상기 리셋 기간과 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 주기가 동일한 것이 이용되고, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우에는, 통상 주사 모드로 선택된 경우에 비교하여 리셋 기간에 대한 드라이브 기간의 비에 따라 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수를 증대시키도록 관리하는 구성이 적합하게 채용된다.

또한, 다른 하나의 수단으로서, 상기 리셋 기간과 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 주기가 다른 것이 이용되고, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우에는, 통상 주사 모드로 선택된 경우의 동작 클록의 주기에 비교하여 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 주기가 큰 것이 이용되도록 이루어지는 형태도 채용할 수 있다.

이 경우, 바람직하게는 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우의 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수와, 통상 주사 모드로 선택된 경우의 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수는 거의 동일하게 관리하도록 이루어진다.

한편, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우의 리셋 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수와, 통상 주사 모드로 선택된 경우의 리셋 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수는 거의 동일하게 관리하도록 이루어진다.

덧붙여, 본 발명에 관계되는 발광 표시 패널의 구동 장치에 있어서는, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우에는, 통상 주사 모드로 선택된 경우에 비교하여 상기 발광 소자의 순간 휘도를 저감시키는 휘도 가변 수단이 구비되어 있는 것이 바람직하다.

이 경우의 바람직한 실시 형태에 있어서는, 상기 휘도 가변 수단은 상기 각 드라이브선에 가하는 구동 전류를 변경하는 조작이 이루어지도록 구성된다. 또한, 상기 휘도 가변 수단은 상기 각 드라이브선에 가하는 구동 전압을 변경하는 조작이 이루어지도록 구성되는 경우도 있다. 또한, 전술한 각 구성은 상기 발광 소자에 유기 일렉트로루미네센스(EL)를 이용한 발광 표시 패널의 구동 장치에 적합하게 이용할 수 있다.

전술한 구성의 구동 장치에 따르면, 발광 표시 패널에서의 유효 발광 소자 모두를 반복 주사하여 발광 제어하는 통상 주사 모드와, 발광 표시 패널에서의 유효 발광 소자의 일부를 반복 주사하여 발광 제어하는 부분 주사 모드가 선택된다. 그리고, 부분 주사 모드가 선택된 경우에는, 통상 주사 모드를 선택한 경우에 비교하여 리셋 제어 수단에 의해 이루어지는 리셋 기간에 대한 상기 발광 소자를 발광 제어하는 드라이브 기간의 비가 증대되도록 제어된다.

이에 따라, 부분 주사 모드에서는, 1 라인 기간에 차지하는 드라이브 기간을 보다 증대시킬 수 있다. 따라서, 각 발광 소자에 공급하는 구동 전류 또는 구동 전압을 더욱 저감시켜 발광 소자의 순간 휘도를 저하시켰다고 해도 소자의 발광 시간을 길게 잡을 수 있기 때문에, 실질적으로 인간의 시각에 있어서는 표시 패널의 발광 휘도가 저하된 것처럼 느끼는 일은 없고, 발광 휘도는 거의 일정한 것처럼 인식될 수 있다. 따라서, 각 발광 소자에 공급하는 구동 전류 또는 구동 전압을 저감시킬 수 있는 만큼 발광 표시 패널에 있어서의 소비 전력을 더욱 저감시키는 것이 가능해진다.

덧붙여, 점등 표시되는 각 발광 소자의 순간 휘도를 저하시킬 수 있기 때문에, 발광 소자의 열화를 막을 수 있고, 발광 표시 패널이 소정의 발광 휘도를 유지할 수 있는 기간, 즉, 그 수명을 연장시키는 것에도 기여할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 관계되는 발광 표시 패널의 구동 장치에 대해서, 그 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다. 또한, 이 실시 형태에 있어서는 발광 소자로서, 유기 EL 소자가 이용되고 있고, 또한, 도 1에 도시된 실시 형태는 도 8에서 설명한 것과 동일한 음극선 주사·양극선 드라이브의 형태가 채용되고 있다. 즉, 표시 패널(1)에는 n 개의 드라이브선으로서의 양극선($A1 \sim An$)이 세로 방향으로, 또한 m 개의 주사선으로서의 음극선($B1 \sim Bm$)이 가로 방향으로 배열되고, 각각의 교차한 부분(합계 $n \times m$ 개소)에 유기 EL 소자($E11 \sim Enm$)가 배치되어 있다.

그리고, 화소를 구성하는 각 소자($E11 \sim Enm$)는 격자형으로 배열되고, 세로 방향을 따르는 양극선($A1 \sim An$)과, 가로 방향을 따르는 음극선($B1 \sim Bm$)과의 교차 위치에 대응하여 EL 소자의 양극 단자가 양극선($A1 \sim An$)에, 음극 단자가 음극선($B1 \sim Bm$)에 접속되어 있다. 또한, 각 양극선은 양극선 드라이브 회로(2)와 리셋 회로(4)에 접속되고, 또한 각 음극선은 음극선 주사 회로(3)에 접속되며, 각각 EL 소자($E11 \sim Enm$)를 발광 구동하도록 구성되어 있다.

상기 음극선 주사 회로(3)에는 각 음극 주사선(B1 Bm)에 대응하는 주사 스위치(SY1 SYm)가 구비되고, 역 바이어스 전원 회로(5)로부터의 역 바이어스 전압(VM)(예컨대, 10 V)과 접지 전위(0 V) 중 어느 한쪽을 대응하는 음극 주사선에 접속하도록 작용한다. 또한, 양극선 드라이브 회로(2)에는 각 양극선을 통하여 구동 전류를 각각의 EL 소자에 공급하는 구동원(I1 In)과 드라이브 스위치(SX1 SXn)가 구비되고, 드라이브 스위치가 온 제어됨으로써 구동원(I1 In)으로부터의 전류가 음극 주사선에 대응하여 배치된 각각의 EL 소자에 대하여 공급되도록 작용한다.

또한, 이 실시 형태에 있어서는, 양극선 드라이브 회로(2)에는 가변 전압원(10)이 배치되어 있고, 이 가변 전압원(10)으로부터 출력되는 전압에 기초하여 상기 각 구동원을 구성하는 정전류원(I1 In)으로부터의 전류값을 제어할 수 있도록 구성되어 있다. 이에 따라, 음극 주사선을 소정의 주기로 주사하면서 원하는 양극 드라이브선에 정전류원(I1 In)을 접속하고, 상기 각 EL 소자를 선택적으로 발광시키는 경우에 있어서, 그 순간 휘도를 제어할 수 있도록 구성되어 있다.

상기 각 양극 드라이브선은 리셋 회로(4)에 더 접속되어 있다. 이 리셋 회로(4)에는 양극 드라이브선마다 설치된 리셋 스위치(SR1 SRn)가 구비되어 있고, 해당 리셋 스위치가 온 동작됨으로써 양극 드라이브선이 접지 전위로 설정된다. 또한, 전술한 양극선 드라이브 회로(2), 이 양극선 드라이브 회로(2) 내에 배치된 가변 전압원(10), 음극선 주사 회로(3) 및 리셋 회로(4)는 발광 제어 수단을 구성하는 발광 제어부(11)에서 초래되는 지령 신호에 의해 각각 구동된다. 그리고, 전술한 표시 패널(1)의 점등 동작과 음극 리셋 동작은 도 8과 도 9에 기초하여 이미 설명한 바와 같다.

도 2는 도 1에 도시하는 발광 제어부(11)의 보다 상세한 구성을 블록도에 의해 도시한 것이다. 이 발광 제어부(11)에는 도시하지 않는 화상 신호 발생계에서 공급되는 화상 신호가 공급된다. 그 화상 신호는 동기 분리 회로(15)에 공급되고, 이 동기 분리 회로(15)는 공급된 입력 화상 신호 중에서 수평 및 수직 동기 신호를 추출하여 이들을 타이밍 펄스 발생 회로(16)에 공급하도록 기능한다. 그리고, 타이밍 펄스 발생 회로(16)는 이들 추출된 수평 및 수직 동기 신호에 기초한 동기 신호 타이밍 펄스를 발생하여 이것을 A/D 변환기(17), 제어 회로(18) 및 주사 타이밍 신호 발생 회로(19)의 각각에 공급한다.

A/D 변환기(17)는 타이밍 펄스 발생 회로(16)에서 초래되는 타이밍 펄스에 동기하여 입력 영상 신호를 1 화소마다 대응한 디지털 화소 데이터로 변환하고, 이것을 RAM에 의해 구성된 메모리(20)에 공급한다. 또한, 이 메모리(20)는 발광 표시 패널(11)의 1 화면분(1 프레임)의 화소 데이터의 기억 영역을 적어도 갖고 있다.

한편, 상기 제어 회로(18)는 타이밍 펄스 발생 회로(16)에서 초래되는 타이밍 펄스에 동기한 기록 신호와 판독 신호를 메모리(20)에 공급한다. 메모리(20)는 기록 신호에 따라 A/D 변환기(17)로부터 공급된 각 화소 데이터를 순차적으로 받아들인다. 또한, 메모리(20)는 판독 신호에 따라 메모리(20) 내에 기억되어 있는 화소 데이터를 순차적으로 판독하여 다음 단의 출력 처리 회로(21)로 공급한다.

또한, 주사 타이밍 신호 발생 회로(19)는 타이밍 펄스 발생 회로(16)에서 초래되는 타이밍 펄스에 기초하여 음극선 주사 회로(3)에서의 전술한 주사 스위치(SY1 SYm)를 제어하기 위한 타이밍 신호를 생성한다. 이에 따라 음극선 주사 회로(3)에는 주사 타이밍 신호 발생 회로(19)로부터 주사 선택 제어 신호가 공급된다. 또한, 주사 타이밍 신호 발생 회로(19)로부터 타이밍 신호가 출력 처리 회로(21)에 대하여 공급되고, 출력 처리 회로(21)는 해당 타이밍 신호에 동기시켜 메모리(20)로부터 공급된 화소 데이터에 따른 드라이브 제어 신호를 양극선 드라이브 회로(2)에 공급한다. 이에 따라, 음극선 주사에 동기하여 양극선에는 선택적으로 화소 데이터에 기초한 구동 전류가 공급되며, 발광 표시 패널(1)에 화상 신호에 기초한 화상이 재생된다.

또한, 상기 제어 회로(18)는 음극 리셋 기간에 있어서, 리셋 신호를 출력 처리 회로(21)를 통해 리셋 회로(4)에 공급하는 동시에, 동 리셋 신호를, 주사 타이밍 신호 발생 회로(19)를 통해 음극선 주사 회로(3)에 공급하도록 작용한다. 이에 따라, 도 9를 기초로 하여 설명한 음극선 리셋 동작이 실행된다.

한편, 이 실시 형태에 있어서는, 전술한 발광 제어부(11)에 대하여, 주사 모드 전환 수단을 구성하는 주사 모드 변경 회로(13)로부터 제어 신호가 공급되도록 구성되어 있다. 이 주사 모드 변경 회로(13)는 발광 표시 패널(1)에 있어서의 유효 발광 소자 모두를 반복 주사하여 발광 제어하는 통상 주사 모드와, 발광 표시 패널(1)에 있어서의 유효 발광 소자의 일부를 반복 주사하여 발광 제어하는 부분 주사 모드(부분 스캔)를 선택할 수 있도록 기능한다. 따라서, 이 주사 모드 변경 회로(13)는, 예컨대 수동 조작에 의해 발광 제어부(11)에 대하여 전환 지령 신호를 송출하도록 구성되는 경우도 있고, 또한 자동적으로 발광 제어부(11)에 대하여 전환 지령 신호를 송출하도록 구성되는 경우도 있다.

예컨대, 본 발명을 휴대 전화기에 채용한 경우에 있어서는, 전화의 대기 상태에서는 부분 주사 모드가 선택되고, 또한, 통화 상태인 경우에는 통상 주사 모드가 선택되도록 자동적으로 전환할 수 있도록 이루어진다. 이 경우에 있어서, 상기 주사 모드 변경 회로(13)는 전화기의 송수신 회로의 일부를 구성하거나 또는 상기 송수신 회로로부터의 통화 상태 또는 불통화 상태를 나타내는 신호가 공급되도록 구성되고, 이것에 기초하여 발광 제어부(11)에 대하여 전환 지령 신호를 송출하도록 구성된다.

도 2에 도시된 바와 같이, 주사 모드 변경 회로(13)는 발광 제어부(11)를 구성하는 타이밍 펄스 발생 회로(16)와 제어 회로(18)에 대하여, 전환 지령 신호가 송출되도록 구성되어 있다. 여기서, 예컨대 통상 주사 모드로부터 부분 주사 모드로, 또는 그 반대로, 부분 주사 모드로부터 통상 주사 모드로 전환하는 경우에 있어서는, 주사 모드 변경 회로(13)로부터 타이밍 펄스 발생 회로(16)에 대하여 전환 지령 신호가 보내어지고, 이것에 기초하여 타이밍 펄스 발생 회로(16)는 후술하는 바와 같이, 여기에서 이용되는 동작 클럭을 카운트업하고, 그 카운트업 수에 의해 타이밍 펄스의 주기를 변경하는 조작이 이루어진다.

또한, 주사 모드 변경 회로(13)로부터 보내어지는 전환 지령 신호를 받는 제어 회로(18)는 주사 타이밍 신호 발생 회로(19)에 대하여, 음극선 주사의 범위를 정하는 제어 신호를 송출한다. 또한, 제어 회로(18)는 메모리(20)에 대한 기록 및 판독 조작의 주기를 변경시키도록 동작하는 동시에, 양극선 드라이브 회로(2)에 있어서의 상기 가변 전압원(10)의 출력 전압을 변경시키는 제어 신호를 송출한다.

여기서, 예컨대 통상 주사 모드로부터 부분 주사 모드로 전환하는 경우를 예로 하면, 이 경우의 표시 패널의 표시 형태의 개념은 도 3에 도시된 바와 같이 이루어진다. 즉, 부분 주사 모드에 있어서는, 도 3에 도시된 바와 같이 표시 패널(1)에 형성된 총 주사선수(음극선수)(m)에 있어서의 예컨대 제1 번째로부터 제 k 번째의 음극선을 주사하고, $k+1$ 번째로부터 m 번째까지의 각 음극선의 주사를 행하지 않고, 다음 1 프레임에 대한 주사를 진행하도록 제어된다. 즉, 부분 주사 모드에 있어서는 제1 번째로부터 제 k 번째의 음극선만을 반복하여 주사하도록 구성된다.

도 4는 이때에 실행되는 1 라인 기간에 있어서의 음극 리셋 기간과 드라이브 기간의 관계를 도시한 것이다. 도 4의 (a)는 통상 주사 모드(통상 표시)에 있어서의 1 라인 기간에서의 음극 리셋 기간($R1$)과 드라이브 기간($D1$)의 관계를 나타내고 있고, 이것은 이미 설명한 도 10의 (a)과 마찬가지로이다. 이것에 대하여, 이 실시 형태에서는, 부분 주사 모드(부분 표시)에 있어서는, 음극 리셋 기간($R1$)은 도 4의 (a)에 도시된 통상 주사 모드의 경우의 음극 리셋 기간($R1$)과 동일하게 이루어져 있고, 1 라인 기간에 있어서의 나머지 기간이 드라이브 기간($D3$)으로서 설정되어 있다.

즉, 전술한 듀티가 1/4인 경우의 부분 표시에 있어서, 1 라인 기간은 625 μsec 로 할 수 있기 때문에, 이것보다 전술한 음극 리셋 기간(R1)을 감산한 607 μsec 의 기간을 드라이브 기간(D3)으로서 설정하고 있다. 따라서, 드라이브 기간(D3)을 도 10의 (b)에 도시된 드라이브 기간(D2)보다도 길게 설정할 수 있고, 부분 표시에 있어서 점등 구동되는 EL 소자의 점등 시간을 실질적으로 길게 하는 것이 가능해진다.

바꾸어 말하면, 점등 표시되는 EL 소자에 대한 구동 전류를 저감시킬 수 있고, 결과적으로, 표시 패널(1)의 소비 전력을 저감시킬 수 있다. 또한, 각 EL 소자에 공급되는 구동 전류를 보다 작게 제어할 수 있기 때문에, 각 EL 소자에 부여하는 스트레스를 저감시킬 수 있고, 표시 패널의 수명을 연장시키는 것에도 기여할 수 있다.

도 4의 (a)에 도시된 통상 표시 및 도 4의 (b)에 도시된 부분 표시를 실행하는 경우의 제어 방법의 예를 도 5에 나타내고 있다. 즉, 도 5의 (a)는 통상 표시에 있어서 이루어지는 1라인 기간 중, 리셋 기간(R1)과 드라이브 기간(D1)을 설정하는 경우에, 하나의 정해진 주기(폭)의 동작 클록을 이용하도록 하고 있다. 이것은 도 2에 있어서의 타이밍 펄스 발생 회로(16)에서 이용되고, 타이밍 펄스 발생 회로(16)는 a 개의 클록 수를 카운트업함으로써 리셋 기간(R1)(18 μsec)을 설정하며, b 개의 클록 수를 카운트업함으로써 드라이브 기간(D1)(138 μsec)을 설정하고 있다. 따라서, 이 반복에 의해 통상 표시에서 이루어지는 음극 주사가 실행된다.

한편, 도 5의 (b)는 부분 표시에서 이루어지는 제어 방법의 제1 예를 나타내고 있고, 1 라인 기간 중, 리셋 기간(R1)과 드라이브 기간(D3)을 설정하는 경우에 있어서, 도 5의 (a)의 경우와 마찬가지로 하나의 정해진 주기(폭)의 동작 클록을 이용하도록 하고 있다. 이것은, 도 2의 타이밍 펄스 발생 회로(16)에 이용되고, 타이밍 펄스 발생 회로(16)는 처음에 a 개의 클록 수를 카운트업함으로써 리셋 기간(R1)(18 μsec)을 설정하며, 다음에 c 개의 클록 수를 카운트업함으로써 드라이브 기간(D3)(607 μsec)을 설정하고 있다. 따라서, 이 반복에 의해 부분 표시가 이루어지는 영역에 있어서, 반복하여 음극 주사가 실행된다.

바꾸어 말하면, 부분 주사 모드가 선택된 경우에는, 통상 주사 모드를 선택한 경우에 비교하여 리셋 기간에 대한 드라이브 기간의 비에 따라 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수를 증대시키도록 제어된다.

따라서, 전술한 부분 표시(1)의 제어 방법을 채용하는 경우에 있어서는, 통상 표시에서 이용되는 리셋 기간(R1)을 설정하는 카운터와, 드라이브 기간(D1)을 설정하는 카운터에 덧붙여 드라이브 기간(D3)을 설정하는 카운터가 필요하게 된다. 그러나, 카운트업하는 동작 클록은 한 종류의 것을 이용할 수 있다.

또한, 도 5의 (c)는 부분 표시에서 이루어지는 제어 방법의 제2 예를 나타내고 있고, 1 라인 기간 중, 리셋 기간(R1)과 드라이브 기간(D3)을 설정하는 경우에 있어서, 각각 다른 주기의 동작 클록을 이용하도록 하고 있다. 즉, 리셋 기간(R1)을 설정하는 경우에 있어서는, 도 5의 (a), (b)에 도시된 경우와 동일한 주기의 동작 클록이 이용된다. 이것에 대하여, 드라이브 기간(D3)을 설정하기 위해서 이용되는 동작 클록은 리셋 기간(R1)을 설정하는 경우에 있어서 이용되는 동작 클록을 4 분주한 클록이 이용된다.

즉, 4 분주한 클록을 카운트업하고, 전술한 통상 표시에 있어서의 드라이브 기간(D1)을 설정하는 카운터를 그대로 이용함으로써 부분 표시(2)에 있어서의 드라이브 기간(D3)을 설정할 수 있다. 바꾸어 말하면, 이 경우에 있어서는, b 개의 동작 클록의 카운트업에 의해 드라이브 기간(D3)의 종료시기를 파악할 수 있다. 따라서, 이 구성에 따르면, 전술한 부분 표시(1)의 제어 방법을 채용하는 경우와 같이, 드라이브 기간(D3)을 설정하기 위해서 클록 수(c)를 카운트 업하는 별도의 카운터를 구비하지 않고, 드라이브 기간(D3)을 설정하는 것이 가능해진다.

또한, 이 실시 형태와 같은 수동 매트릭스에 의한 표시 장치에 있어서는, 전술한 바와 같이 부분 표시를 선택하고, 1 라인 기간이 길어지면, 그것에 따라 표시 소자의 점등 시간이 길어지기 때문에, 표시 화면의 휘도는 실질적으로 상승한다. 이에 덧붙여서, 이 실시 형태에 있어서는, 1 라인 기간에 있어서의 드라이브 기간의 비율을 크게 하도록 제어하기 때문에, 표시 화면에서의 실질적인 휘도는 더욱 상승한다. 따라서, 부분 표시를 선택한 경우에는, 전술한 드라이브 기간 증가의 비율에 따라서 각각의 EL 소자에 공급하는 구동 전류를 저감시키는 전류 가변 수단(휘도 가변 수단)을 구성하고 있다.

즉, 도 2에 있어서, 주사 모드 변경 회로(13)로부터 제어 회로(18)가 부분 표시를 선택한 것을 나타내는 신호를 받은 경우에, 제어 회로(18)는 양극선 드라이브 회로(2)에 있어서의 가변 전압원(10)(도 1에 도시함)에 대하여 제어 신호를 보내고, 정전류원으로서 동작하는 각 구동원(I1 In)으로부터의 출력 전류를 저감시키도록 제어한다. 즉, EL 소자에 흐르는 전류와 발광 휘도의 관계는 전술한 바와 같이 거의 비례하기 때문에, 구동 전류를 저감시킴으로써 통상 주사 모드의 경우의 발광 휘도와 실질적으로 동등한 발광 휘도로 구동할 수 있다. 이 경우, 전술한 바와 같이 1 라인 기간에 있어서의 드라이브 기간의 비율이 증가한 만큼에 대응하여 구동 전류를 더욱 저감시키도록 제어된다.

이에 따라, 부분 주사 모드가 선택된 경우에 있어서는, 1 라인 기간을 길게 할 수 있는 만큼과, 이에 덧붙여서 1 라인 기간에 있어서의 드라이브 기간의 비율을 크게 한 만큼에 대응하여 EL 소자에 부여하는 구동 전류가 저감되고, 부분 주사 모드를 선택한 경우의 소비 전력을 한층 더 저감시키는 것이 가능해진다. 또한, 이 실시 형태에 있어서, 각 EL 소자에는 각 구동원(I1 In)으로부터 정전류를 공급하도록 하고 있지만, 예컨대 구동원으로서, 정전압원을 이용한 경우에 있어서는, 해당 정전압원의 출력 전압을 저하시키도록 제어함으로써 마찬가지로 소비 전력을 한층 더 저감시키는 것이 가능해진다.

또, 전술한 제어 회로(18) 내에는 통상 주사 모드의 경우와, 선택할 수 있는 몇 개의 부분 주사 모드에 대응시켜 음극선의 주사 영역의 데이터, 그 경우의 리셋 기간과 드라이브 기간 및 상기 가변 전압원(10)에 부여하는 제어 데이터 등의 각 파라미터가 테이블 형식으로 구축되어 있다. 따라서, 주사 모드 변경 회로(13)로부터 부분 주사 모드의 전환 지령을 받은 경우에는, 그것에 대응하는 테이블을 참조함으로써 바로 상기 각 파라미터를 얻을 수 있다. 이것은 전술한 바와 같이 통상 주사 모드에서 부분 주사 모드로 전환하는 경우, 또는 부분 주사 모드에서 통상 주사 모드로 전환하는 경우, 또는, 부분 주사 모드에서 다른 부분 주사 모드로 전환하는 경우 중 어디에 있어도, 마찬가지로 가능하다.

이상 설명한 실시 형태에 있어서는, 예를 들면 도 4에 도시된 바와 같이 통상 표시 및 부분 표시에서 이루어지는 리셋 기간은 함께 동일한 기간($R1=18\mu\text{sec}$)이 설정되도록 이루어져 있다. 그러나, 본 발명에 있어서는, 이러한 특정한 형태에 한정되는 일은 없다. 예를 들면, 부분 주사 모드를 선택한 경우에는, 통상 주사 모드를 선택한 경우에 비하여 리셋 기간에 대한 드라이브 기간의 비가 증대되도록 제어함으로써 실질적으로 각 소자에 공급하는 전류 또는 전압을 낮게 설정할 수 있고, 그 소비 전력의 저감화를 꾀할 수 있다.

발명의 효과

이상의 설명으로 밝혀진 바와 같이, 본 발명에 관련된 발광 표시 패널의 구동 장치에 따르면, 부분 주사 모드를 선택한 경우에 있어서는, 통상 주사 모드를 선택한 경우에 비교하여 리셋 기간에 대한 드라이브 기간의 비가 증대되도록 제어되기 때문에, 각 발광 소자에 공급하는 구동 전류 또는 구동 전압을 더욱 저감시켜 발광 소자의 순간 휘도를 저하시킬

수 있다. 따라서, 각 발광 소자에 공급하는 구동 전류 또는 구동 전압을 저감시킬 수 있는 만큼 발광 표시 패널에 있어서의 소비 전력을 더욱 저감시키는 것이 가능해진다. 부가적으로, 점등 표시되는 각 발광 소자의 순간 휘도를 저하시킬 수 있기 때문에, 발광 소자의 열화를 막을 수 있고, 발광 표시 패널이 소정의 발광 휘도를 유지할 수 있는 기간, 즉, 그 수명을 연장시키는 것에도 기여할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 교차하는 복수 개의 드라이브선 및 복수 개의 주사선과, 상기 드라이브선과 상기 주사선에 의한 복수 개의 교차 위치에 있어서, 상기 각 주사선과 각 드라이브선 사이에 접속된 복수 개의 용량성 발광 소자를 포함하는 발광 표시 패널의 구동 장치로서,

상기 발광 표시 패널에 있어서의 유효 발광 소자 모두를 반복 주사하여 발광 제어하는 통상 주사 모드 및 상기 발광 표시 패널에 있어서의 유효 발광 소자의 일부를 반복 주사하여 발광 제어하는 부분 주사 모드를 선택할 수 있는 주사 모드 전환 수단과,

각 주사선의 전환마다 상기 복수 개의 주사선을 전부 동일 전위로 리셋하는 리셋 제어 수단, 또는 상기 복수 개의 주사선 모두와 적어도 다음에 발광 구동시키는 드라이브선을 동일 전위로 리셋하는 리셋 제어 수단을 구비하고,

상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드를 선택한 경우에는, 통상 주사 모드를 선택한 경우에 비교하여 상기 리셋 제어 수단에 의해 이루어지는 리셋 기간에 대한 상기 발광 소자를 발광 제어하는 드라이브 기간의 비가 증대되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우에는, 통상 주사 모드로 선택된 경우와 거의 동일한 리셋 기간이 설정되도록 구성된 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 리셋 기간과 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 주기가 동일한 것이 이용되고, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우에는, 통상 주사 모드로 선택된 경우에 비교하여 리셋 기간에 대한 드라이브 기간의 비에 따라 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수를 증대시키도록 관리되는 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 리셋 기간과 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 주기가 상이한 것이 이용되고, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우에는, 통상 주사 모드로 선택된 경우의 동작 클록의 주기에 비교하여 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 주기가 큰 것이 이용되도록 이루어지는 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우의 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수와, 통상 주사 모드로 선택된 경우의 드라이브 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수가 거의 동일하게 이루어지는 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 6.

제3항에 있어서, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우의 리셋 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수와, 통상 주사 모드로 선택된 경우의 리셋 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수가 거의 동일하게 이루어지는 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 7.

제4항에 있어서, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우의 리셋 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수와, 통상 주사 모드로 선택된 경우의 리셋 기간을 설정하는 동작 클록의 카운트업 수가 거의 동일하게 이루어지는 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 8.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 주사 모드 전환 수단에 의해 부분 주사 모드로 선택된 경우에는, 통상 주사 모드로 선택된 경우에 비교하여 상기 발광 소자의 순간 휘도를 저감시키는 휘도 가변 수단이 구비되어 이루어지는 것인 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 휘도 가변 수단은 상기 각 드라이브선에 가하는 구동 전류를 변경하는 조작이 이루어지는 것인 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 10.

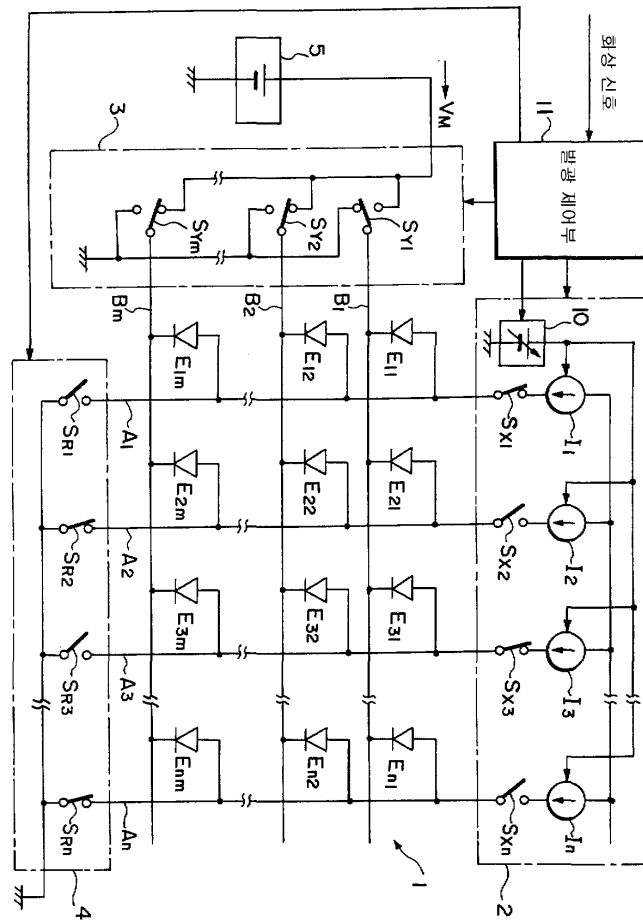
제8항에 있어서, 상기 휘도 가변 수단은 상기 각 드라이브선에 가하는 구동 전압을 변경하는 조작이 이루어지는 것인 발광 표시 패널의 구동 장치.

청구항 11.

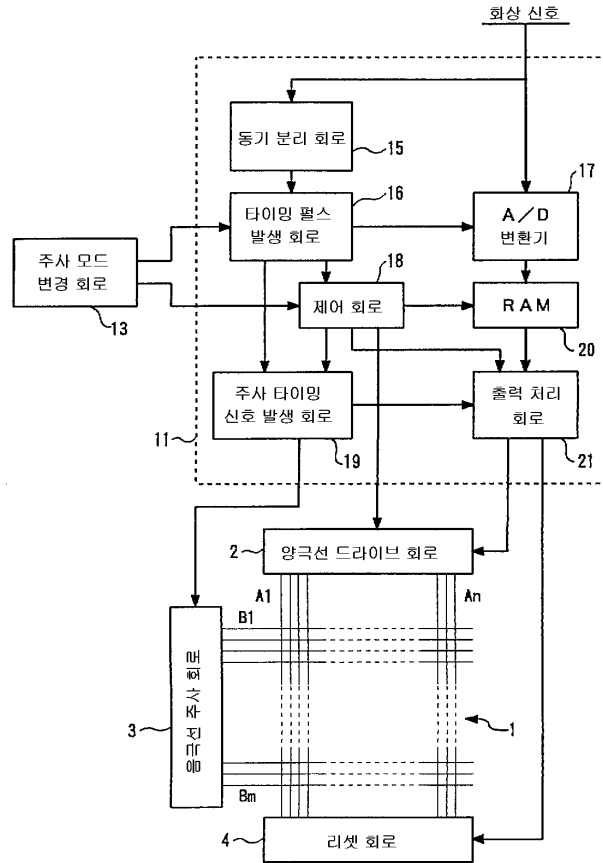
제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 발광 소자는 유기 일렉트로루미네센스(EL)인 것인 발광 표시 패널의 구동 장치

도면

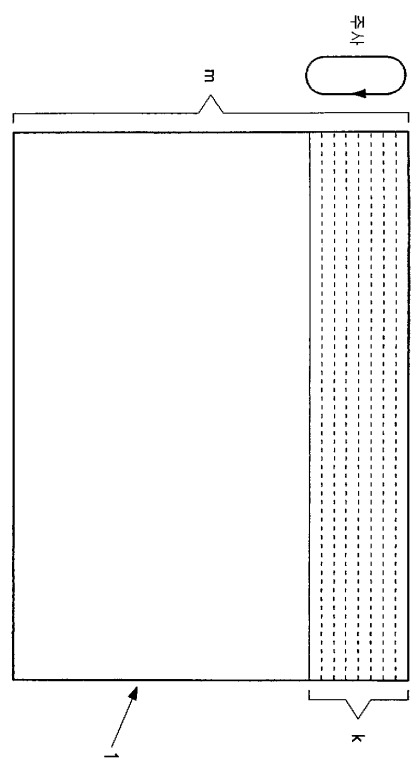
도면 1



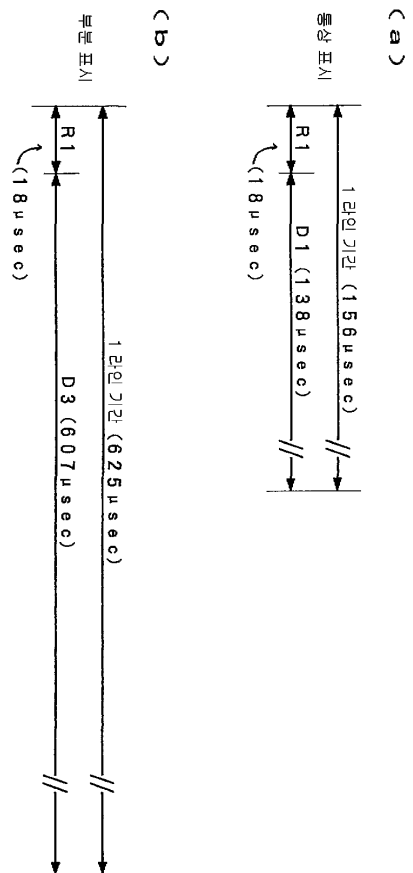
도면 2



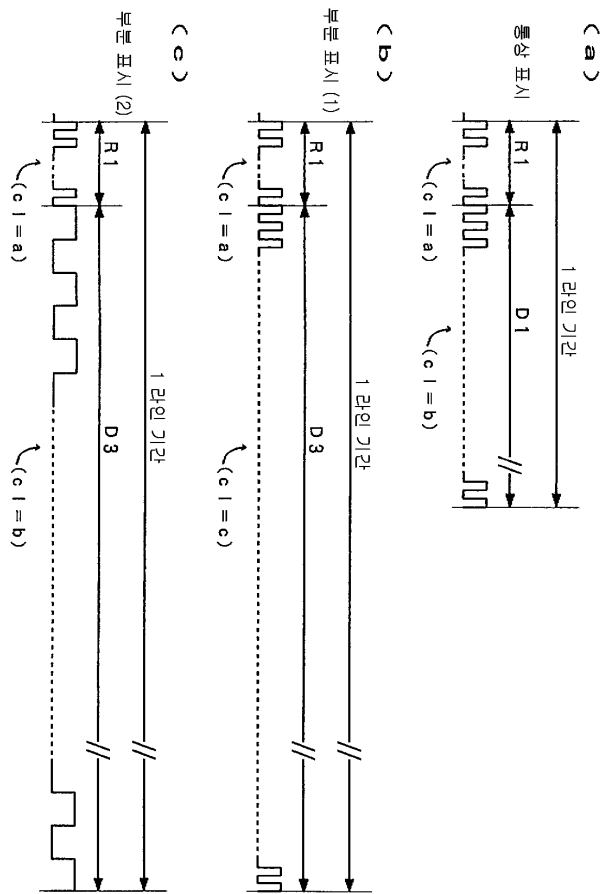
도면 3



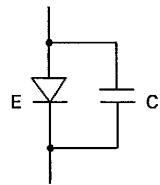
도면 4



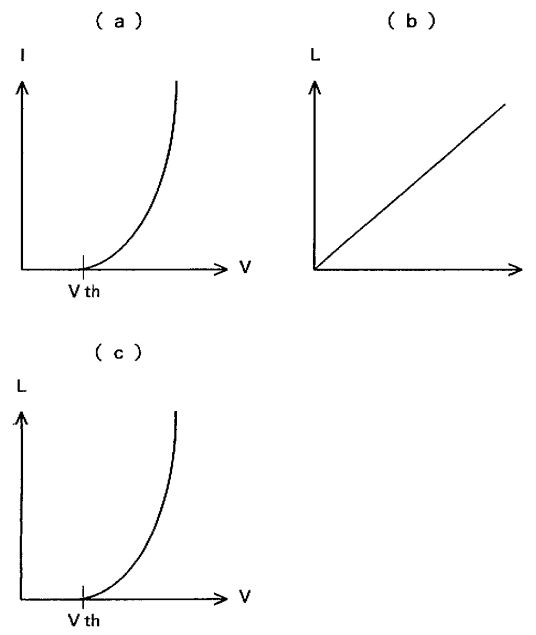
도면 5



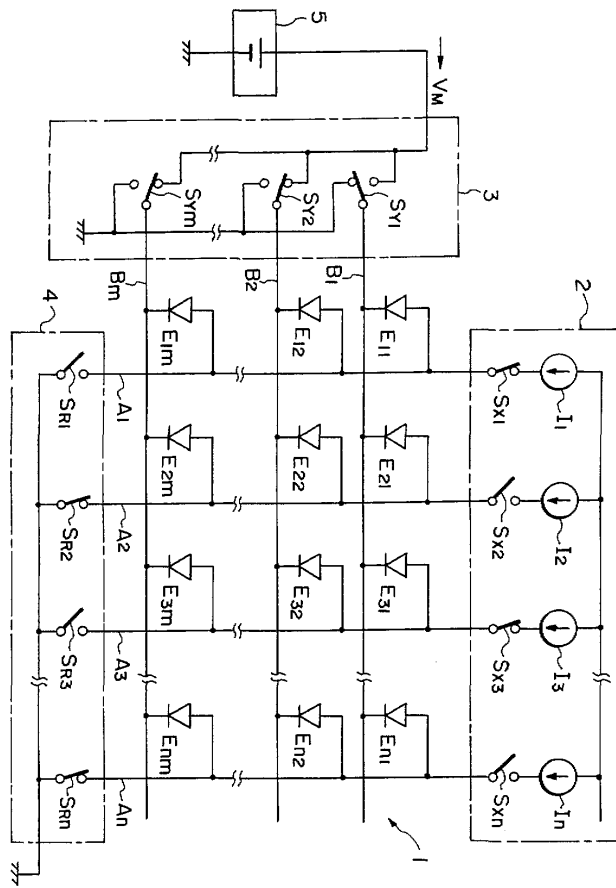
도면 6



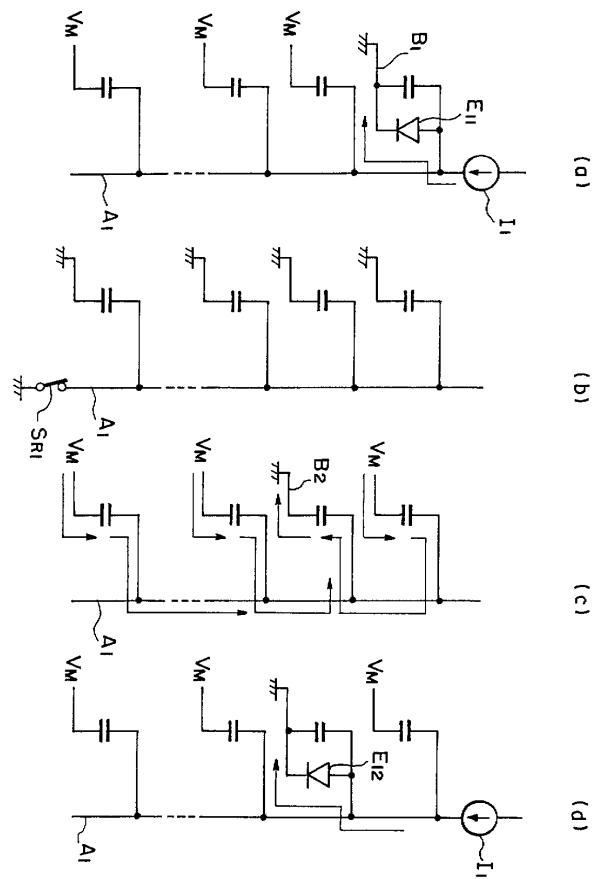
도면 7



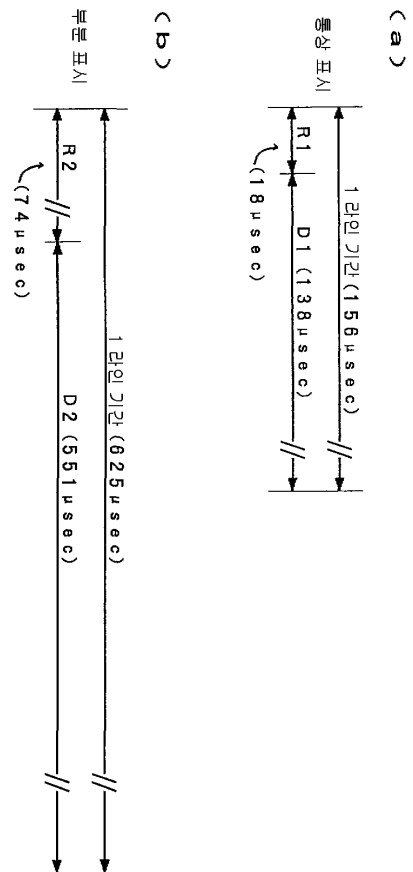
도면 8



도면 9



도면 10

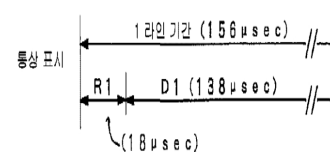


专利名称(译)	发光显示面板的驱动装置		
公开(公告)号	KR1020030024601A	公开(公告)日	2003-03-26
申请号	KR1020020056094	申请日	2002-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	先锋sikki古兰经东宝		
当前申请(专利权)人(译)	先锋sikki古兰经东宝		
[标]发明人	YOSHIDA TAKAYOSHI 요시다다카요시 MURAKATA MASAKI 무라카타마사키		
发明人	요시다다카요시 무라카타마사키		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/32 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2310/04 G09G2310/061 G09G2330/021 G09G2330/04 G09G3/3216 G09G2310/062 G09G3/3283		
代理人(译)	金泰HONG SHIN JUNG KUN		
优先权	2001282660 2001-09-18 JP		
其他公开文献	KR100817382B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种驱动装置，以便在使用有机电致发光显示器选择关于发光显示板的部分注入模式的情况下，以更多地减少在显示板中消耗的电力。在通过注入模式选择部件注入模式的情况下，转换意味着驱动周期 (D3) 的比率，其通常在选择注入模式的情况下进行比较并且控制发光装置关于复位周期 (R1) 的辐射。由复位控制装置完成的操作被控制为增加。因此，减少了提供给每个发光器件的驱动电流或驱动电压，并且可以降低发光器件的瞬时亮度。因此，可以进一步降低发光显示面板的功耗。而且，可以防止发光器件的劣化。因此它有助于延长寿命。

(a)



(b)

