(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G09G 3/36

(45) 공고일자 1997년04월30일
(11) 공고번호 특1997-0006861

(21) 출원번호	특1989-0014009	(65) 공개번호	특1991-0006911
(22) 출원일자	1989년09월29일	(43) 공개일자	1991년04월30일

엔.브이.필립스 글로아이람펜파브리켄 에프.제이.스미트
네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보드세베그 1

(72) 발명자 카렐 엘베르트 쿠이예크
네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보드세베그 1
알란 죠지 내프
영국, 서씩스, 크로울리, 파운드 힐, 트리니티 클로즈 7
쥰 마틴 샤논
영국, 서리, 화이텔리프, 화이텔리프 힐 18

(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 안대진 (책자공보 제4985호)

(54) 전자-광학 표시매체를 구비하는 표시장치

요약

내용없음.

대표도

도1a

명세서

[발명의 명칭]

전자-광학 표시매체를 구비하는 표시장치

[도면의 간단한 설명]

제1a도 및 제1b도는 본 발명에 따른 방법의 이용을 위한 화상 표시 장치를 도시하는 도면.

제2도는 예를들어 액정과 같은 전기-광학 매체의 전송을/전압 특성을 도시하는 도면.

제3도는 거의 대칭적 비선형 스위칭 소자(예를들어 MIM)의 전류-전압 특성을 도시하는 도면.

제4a도 내지 제4c도는 본 발명에 따른 방법에 관련된 구동 신호를 도시하는 도면.

제5도는 변형을 도시하는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

8 : 열 전극 11 : 행 전극

12 : 픽셀 15 : 스위칭 소자

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 픽셀 시스템이 행과 열로 배열되고, 각 픽셀이 지지판의 대향 평면상에 배열된 화상 전극에 의해 형성되며, 적어도 하나의 화상 전극이 비선형 스위칭 소자를 통해 행 또는 열 전극에 접속되고, 한 행의 픽셀이 적어도 일부의 라인 주기동안 행 전극을 통해 스위칭 소자에 의해 선택되며, 데이타 신호가 열 전극을 통해 나타나는, 두개의 지지판 사이의 전자-광학 표시 매체를 포함하는 표시 장치 및 이를 구동시키는 방법에 관한 것이다.

이점에 있어서, 본원에서의 용어 행 전극 및 열 전극은 원할 경우 서로 바뀔 수 있어 행 전극이 기준이 되도록 열 전극이 의도될 수 있으며 동시에 열전극은 행 전극으로 변경되게 된다.

본 출원인의 이름으로 출원된 네델란드 특허원 제8,701,420호에는 사용될 칼라 필터에서 다양한 선택의 자유를 제공하는 서두에서 언급된 형태의 방법이 기술되어 있다. 이것은 먼저 픽셀을 과다하게 (또는 부정확하게) 방전 또는 충전한 후 이들 픽셀과 관련된 캐패시턴스를 충전 또는 방전하여 한 행당 주어진 조정을 픽셀 제공함으로써 가능하다.

상기 특허원에서 이것은 예를들어 보조 전압(기준 전압) 또는 리셋트 전압과 같이 화상 표시를 위해 사용될 전압 범위의 한계 이상으로 픽셀 양단에 보조 전압을 선택 이전에 인가함으로써 실현된다.

본원에 기술된 장치의 한 양호한 실시예에서는 픽셀과 행 또는 열 전극 사이에 제너 다이오드가 배열된다.

이와 같은 제너 다이오드는 강력한 비대칭 전류-전압 작용(IV-곡선)을 갖고 있다.

본 발명에 따른 방법은 스위칭 소자가 적어도 실질적으로 대칭인 것을 특징으로 하며, 또한 데이타 신호와 함께 임의 전압 부호의 픽셀 전압을 픽셀에 제공하는 선택 신호를 제공하기 전에, 픽셀이 동일한 전압 부호의 보조 전압으로 스위칭 소자를 이용하여 충전 또는 방전되며, 상기 보조 전압은 화상 표시에 사용될 범위의 한계 이상에 있는 것을 특징으로 한다. 보조 전압은 전자-광학 매체의 전송/전압 특성에서 변이 변위의 한계 이상에 있는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 방법의 한 선택적 실시예는 적어도 여러 연속 선택중에 픽셀을 보조 전압으로의 충전 또는 방전에 의해 선행되든지 또는 그렇지 않든지간에 대칭 스위칭 소자를 통한 전류가 동일한 방향을 갖고 있다는 것이다.

이점과 관련하여, 적어도 거의 대칭인 스위칭 소자는, 전압을 반전시킬때 예를들어 MIM(Metal-isolator-metal)과 같이 동일하거나 거의 동일한 전류-전압 변화(전류 및 전압과 반대 부호를 가짐)를 가진 스위칭 소자를 의미하는 것으로 이해된다. 제조 방법에 의해 양방향으로 완전하게 동일한 변화가 이루어지는 것은 거의 불가능하며, 실제적으로 이와 같은 대칭 스위칭 소자의 전류-전압 곡선은 양 방향으로 거의 동일한 모양을 가지며, 특성 곡선의 정극성 부분에서의 온오프 전압을 예를들어 제너 다이오드와 대비하여 부극성 부분에서와 약간만 다를 뿐이다. 대칭 스위칭 소자의 다른 예에는 예를들어(교대로 n(p)-도프된 반도체 영역, 실질적인 진성 반도체 영역 및 n(p)-도프된 반도체 영역을 포함하는) NIN 스위칭 소자나 PIP 스위칭 소자와 같은 일정한 반도체 스위칭 소자와 백-투-백(back-to-back) 다이오드가 있다.

대칭 작용은 또한 하나 이상의 다이오드 링과 같은 서브-스위칭 소자의 조합이나 전술한 스위칭 소자의 조합을 이용하여 얻어질 수 있다.

전체 표시 장치에 대해서 보면, 상기 스위칭 소자는 예를들어 순방향 전압에서 상당한 폭을 가질 수도 있으며, 그래서 원하지 않는 전압 성분이 유도되어, 선택 신호 및 비선택 신호 모두의 극성의 주기적 반전(데이타 신호와 동시에)으로 행을 통상적으로 구동시킬때 표시 장치에서 발생하는 비-균일성(그레이 변화)을 초래할 수도 있다. 이 전압 성분은 그것이 액정의 전송유를 결정하는 전압에 영향을 주지 않거나 실질적으로 영향을 주지 않는 방식으로 본 발명에 따른 방법에서 이용될때 보상될 수 있다.

이제 본 발명의 실시예가 첨부도면을 참조하여 보다 상세하게 기술되게 된다.

제1도는 본 발명에 따른 방법의 이용을 위한 장치를 도시하고 있다. 매트릭스로 배열된 픽셀(12)은 행 전극(11)과 열전극(8)의 교차 영역에 위치되며, 이들 픽셀은 본 실시예에서는 MIM인 대칭 비선형 스위칭 소자(15)를 통해 열 전극(8)에 접속된다.

만일 데이타 전압 Vd가 열 전극(8)에 나타나고, 선택 전압 Vs1이 선택된 행 전극(11)에 나타나면, 선택된 픽셀(12)에 대해, 이 픽셀 양단의 전압, 즉 픽셀 전압 Vp1(제2도 참조)이

$$Vp1=Vd-Vs1-Vm \quad (1)$$

되는데, 여기서, Vm은 원하는 시간 주기내에 정확한 전압으로 픽셀을 충전하기에 충분한 전류를 공급하는 MIM의 순방향 전압이다.

후속 필드에서는 데이타 전압이 반전된 방식(-Vd)으로 나타나고 선택 전압이 Vs2가 된다. 이후 기술되는 바와 같이, 픽셀(12)과 관련된 캐패시턴스가 상기 네덜란드 특허원 제8,701,420호에 기술된 바와 비슷한 방식으로 지나치게 부극성으로 충전되었기 때문에, 다시 변화되고, MIM을 통한 전류가 동일한 방향을 가져 픽셀 전압 Vs2(제2도 참조)가

$$Vp2=-Vd-Vs2-Vm \quad (2)$$

된다. (1)식과 (2)식으로부터

$$Vp1-Vp2=2Vd-Vs1+Vs2=2Vamp1 \quad (3)$$

$$Vp1-Vp2=2s1-Vs2-2Vm=2V_{DC} \quad (4)$$

이 된다.

이상적인 경우(전압 Vm에서 퍼짐이 없고, 완전하게 대칭의 전송/전압 특성일때), 동일하지만 반대 극성의 데이타 전압 Vd 및 -Vd 경우에서의 픽셀 전압은 선택 전압 Vs1,Vs2에 대해 Vs2=Vs1-2Vm이 수용되면 동일하지만 반대 부호를 갖는다. 그러면, Vp1=-Vp2=Vamp1이고 V_{DC}=0이다.

동일한 픽셀 전압 Vp1, Vp2는 또한 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$Vp1=1/2(Vp1+Vps)+1/2(Vp1-Vp2)=V_{DC}+Vamp1 \quad (5)$$

$$Vp2=1/2(Vp+Vps)+1/2(Vp1-Vp2)=V_{DC}+Vamp1 \quad (6)$$

MIM 전압 Vm 이(또는 다른 실질적인 대칭인 스위칭 소자의 전압이) 표시 장치의 표면에 걸쳐 동일하지 않다는 사실에 의해 유도될 수도 있으며, 공칭 값 Vm으로부터 임의 MIM 양단의 전압 강하의 편차

를 초래하는 DC 성분 V_{DC}는 액정 물질에서의 이온 운동에 의해 실제적으로 보상되게 되며 약간후에 직류 전압만이 전극을 커버링하는 절연(지향) 층위에 나타나게 된다. 유효 픽셀 전압 Vp*은 (주기적으로 변화하는) 전압 Vamp1에 의해 결정된다. 이것에 대해

Vp*1=Vp*2=Vamp1 (제2도 참조)이다.

비록 상기 보상이 발생하지 않는다 할지라도, 유효 전압 $Veff=\sqrt{V^2_{amp1}+V^2_{DC}}$은 $|V_{DC}| \ll |Vamp1|$가 된다면 평균적으로 두 필드 양단의 원하는 값 Vamp1로 부서 작은 정도로 벗어나게 되며, 이는 실제적으로 매우 잘 실현될 수 있다. 이와 같은 작은 잔여 DC 전압으로 인한 액정의 가능한 분열(disintegration)을 방지하기 위해, 모든 작동 전압의 부호가 주기적으로 변화될 수도 있다.

전압 Vamp1은 MIM 양단의 전압 강하 및 가능한 변화에 무관하다. 그러므로 가능한 DC 성분이 보상되기 때문에 상기 장치의 전송 동작에서 스위칭 소자의 비균일 스위칭 동작으로 인한 변화가 발견되지 않거나 실질적으로 발견되지 않는다. 이들 DC 성분은 데이타 전압((4)식 참조)에 무관하며, 그래서 영상 정체 또는 고스트 화상이 발생한다.

정보를 기록하기 위해, 제1선택 전압 Vs1이 선택 주기 ts 동안에 선택 라인(11)에 제공되며, 정보 또는 데이타 전압 Vd가 동시에 열 전극(8)에 제공되는데, 이것은 예를들어, 제공된 정보를 나타내는 픽셀(12) 양단의 정극성 전압을 유도한다.

액정의 저하를 막고 소위 페이스 플릭커 주파수(face flicker frequency)를 증가시킬 수 있도록, 픽셀(12)양단에 교호 부호를 가진 정보가 제공되는 것이 바람직하다. 본 발명에 따른 방법에 있어서, MIM(15)을 통해 픽셀(12)과 관련된 캐패시턴스를 과도하게 방전한 후(또는 부극성으로 과도하게 방전한 후) 제2선택 전압 Vs2을 제공하고 동시에 반전된 데이타 전압(-Vd)를 제공함으로써, 재공된 정보를 나타내는 픽셀(12) 양단의 부극성 전압이 얻어진다.

제4도는 구동 신호가 다수의 행의 픽셀(12)에 대해, (예를들어 TV 응용에서) 각 필드동안 변화하는 화상정보로 그것을 기록하기 위해 어떻게 선택되는가를 도시하고 있다.

순간 to(제4a도 참조)로부터, 선택 전압 Vs1이 선택 주기 ts(본예에서는 TV 응용물에 대한 라인 주기와 같게, 즉 64μsec) 동안에 행 전극(11)에 제공되며, 동시에 정보 전압 또는 데이타 전압 Vd가 열전극(8)에 제공된다. 순간 t_1 이후에는 행전극(11)이 전압 Vns1을 수신하기 때문에 관련된 행의 픽셀(12)이 더 이상 선택되지 않는다. 본예에서, 이것은 픽셀(12)의 제1행을 다시 선택하기 바로전, 즉 순간 t_3=tf-ts에서 관련 행전극(11)에 리셋트 전압을 제공함으로써 실행되는데, 여기서 tf는 필드 주기를 나타낸다. 이때 리셋트 전압은 각 관련 픽셀 양단의 전압이 화상 표시에 사용될 범위 이상(-Vsat 이하의 값까지)에 놓이게 되는 정도로 MIM(15)을 통해 픽셀(12)이 부극성으로 충전되도록 선택될 수 있다. 후속 선택 주기(t_4로부터)에서, 이 픽셀은 MIM을 통해 데이타 전압 -Vd에 의해 결정되는 원하는 값으로 충전된다. 이 목적을 위해, 행 전극은 전압 Vs2을 수신하며, 선택 주기(ts 후에)가 경과된 후에는, 비선택 전압 Vns2를 수신한다. 이런 방식으로 픽셀 양단의 전압이 각 필드 주기동안에 반전된다.

제4b도는 필드 주기에 선택 주기(이 경우에는 라인 주기)를 더한 주기에 걸쳐 시프트된 것을 제외하고 제4a도와 같은 동일한 전압 변화를 도시하고 있다. 이것은 서로에 대해 역 데이타 전압으로 픽셀의 2개의 연속한 행을 기록하는 가능성을 제공한다. 제4c도는 제4a도와 동일하지만, 두 선택 주기에 걸쳐 시프트 되어 있다.

우수 및 기수 필드의 라인이 서로에 되풀이 하여 기록되는 수직 해상도의 1/2을 가진(텔레비젼) 화상에 있어서, 화상 정보가 그 부호를 변화시키고 필드 주기당 한번식 리프레쉬된다. 비록 라인 플릭커 주파수가 이 경우에 25Hz(30Hz)이지만, 한 행당 부호를 변화시킴으로써 유도되는 180°의 위상차로 인해 연속한 행사이에서 50Hz(60Hz)의 페이스 플릭커 주파수가 실현된다.

물론 선택 전압 Vs1 및 Vs2는 한 라인 주기(64μsec)보다 짧게되도록 선택될 수 있다. 이 경우에, 픽셀(12)을 충전시키기에 충분한 남은 시간이 있다면 선택이 일어나는 라인 주기의 일부동안에 리셋트 전압이 교대로 제공될 수도 있다. 이때 전극(11)상의 전압 변화는 예를들어 점선(14)을 이용하여 제4a도에 도시된 바와 같은 방식으로 실행된다.

도시된 장치는 구동 방법을 이용하기에 매우 적합하게 되어 있는데, 여기서 한 픽셀(제2도 참조) 양단의 평균 전압에 $V_C=\frac{Vsat+Vth}{2}$ 와 $-V_C=-\left(\frac{Vsat+Vth}{2}\right)$ 대해 가 선택되며, 그래서 픽셀(12) 양단의 화상 표시 목적을 위해 전압의 절대값이 거의 V소와 Vsat 사이의 범위로 제한된다.

열전극(8)상의 데이타 전압 Vd에 따라 픽셀(12) 양단의 전압 값이 최대한 Vc+Vdmax=Vsat이고 최소한 Vc-Vdmax=V소이면, 그레이 스케일(grey scale)에 관한 만족한 작동이 얻어진다. 여기서 Vc를 제거하면,

$|Vdamx|=1/2(Vsat-Vth)$, (1)

즉 $-1/2(Vsat-Vth) \leqq Vdmax \leqq 1/2(Vsat-Vth)$ (2)

예를들어 정극성으로 픽셀(12)의 한 행을 변화시키기 위해, 관련 행 전극(11)에 선택 전압 Vs1=-1V1-1/2(Vsat+Vth)이 주어지는데 여기서 V1은 MIM(15)의 수방향 전압이다. 그러므로 픽셀(12) 양단의 전압은 Vd-V1-Vs1이며, 이것은 Vd에 따라 (3)식과 (4)식 사이의 범위에 있다.

$-1/2(Vsat-Vth)+1/2(Vsat+Vth)=Vth$ (3)

$1/2(Vsat-Vth)+1/2(Vsat+Vth)=Vsat'$ (4)

반전된 데이타 전압에 대한 후속 선택 단계에서(후속 필드 또는 프레임 주기에서) 같은 행의 픽셀(12)을 부극성으로 충전시키기 위해, 먼저 행 전극(11)상의 리셋트 전압 Vreset을 이용하여 과도하게 부극성으로 충전된다. 계속해서 선택된 행 전극은 선택 전압 Vs2=-V1+1/2(Vsat+Vth) (동일한 라인 주기나 또는 후속 주기에서)을 수신한다. 부극성으로 과도하게 충전된 픽셀(12)은 이제 MIM을 통해 -Vd-V1-Vs2, 즉 (5)식과 (6)식 사이의 값으로 충전되며, 그래서 반대 부호를 가진 정보가 픽셀(12) 양단에 제공된다.

1/2(Vsat-Vth)-1/2(Vsat+Vth)=-Vth (5)

-1/2(Vsat-Vth)-1/2(Vsat+Vth)=-Vsat (6)

비선택의 경우, MIM(15)을 통한 방전을 거의 무시할 수 있는 그런 낮은 전류 Ioff를 도통시킬 수 없거나 전달할 수 없다는 요구가 만족되어야 한다.

가장 낮은 비-선택 전압 Vns1에 대해서는, 접합점(16)에서의 전압 V_A가 (7)식의 값과 (8)식의 값 사시의 범위에 있다.

$V_A$min=Vns1+Vth (7)

$V_A$max=Vns1+Vsat (8)

값 $V_A$min과 Vmax에 대해서는

$V_A$max $\leqq$ -Vdmax+V3 (9)

이 되는데, 여기서 -V3는 MIM을 통한 충전이 실질적으로 무시되는 전압이다. MIM(15)을 통한 방전을 방지하기 위해서는

$V_A$min $\geqq$ Vdmax-V2 (10)

이 되는데, 여기서 V2는 다른 방향으로의 전류가 실질적으로 무시될 수 있는 전압이다.

방정식(7)과 (10)으로부터

+Vdmax-V2 $\leqq$ Vns1+Vth

또는 (Vdmax=1/2(Vsat-Vth)으로) (11)

가 유도된다.

또한 방정식(8)과 (9)로부터

-Vmax+V3 $\geqq$ Vns1+Vsat

또는 Vns1 $\leqq$ +-1/2(Vsat-Vth)-Vsat+V3 (12)

가 유도된다.

방정식(11)과 (12)의 조합으로부터

-1/2(Vsat-Vth)-Vsat+V3 $\geqq$ Vns11/2(Vsat-Vth)-V2-Vth (13)

또는 V2+V2 $\geqq$ 2(Vsat-Vth) (14)

가 유된다.

픽셀(12)은 계속해서, 충분히 높은 리셋트 전압을 행전극(11)에 제공함으로써 -Vsat 이하의 값(값 제4a도 참조)으로 방전된다. 이에 대해, Vreset $\geqq$ Vdmax+ Vsat+V4 되거나, 또는 Vreset $\geqq$ 1/(25Vsat-Vth)+Vsat+V4가 되는데, 여기서 -V4는 충분한 컨덕턴스가 발생하는 다른 방향으로의 MIM(15)의 전압이다.

다음에 픽셀은 MIM(15)을 통해 정확하게 충전된다. 이 목적을 위해 선택 전압
Vs2=1/2(Vsat+Vth)-V1이 행 전극(11)에 제공되며, 동시에 데이타 전압이 열전극(8)에 제공된다.

계속해서, 행 전극(11)에 비선택 전압 Vns2를 수신한다. 접합점(16)에서의 전압에 대해서는
$V_A$max=Vns2-Vth 및 $V_A$min=Vns2-Vsat이다. 방정식(3)과 (4) 및 Vdmax=1/2(Vsat-Vth)으로부터

Vns2 $\leqq$ -Vdmax+V3+Vth=-1/2(Vsat-Vth)+Vth+V3 (16)

Vns2 $\geqq$ -Vdmax-V2+Vsat=+1/2(Vsat-Vth)-V2+Vsat (17)

이 유도된다. 방정식(16)과 (17)로부터는

1/2(Vsat-Vth)-V2+Vsat $\leqq$ Vns2 $\leqq$ 1/2(Vsat-Vth)+Vth+V3 (18)

이 유도되며, 그래서

V2+V3 $\geqq$ 2(Vsat-Vth) (14')

가 된다.

구동 레벨의 수를 제한하기 위해, 오직 하나의 비선택 전압 Vns을 사용하는 것이 바람직할 수도 있다.

다음에, 방정식(7)과 (12)로부터

$$1/2(Vsat-Vth)+Vsat-V2 \leqq Vns \leqq -1/2(Vsat-Vth)-Vsat+V3 \quad (19)$$

이 유도되며, 이 경우에

$$V2+V3 \geqq 3Vsat-Vth \quad (20)$$

이다.

본 발명은 전술한 실시예에 제한되지 않으며, 백-투-백 다이오드나 NIN 또는 PIP 스위칭 소자와 같은 다른 비선형의 거의 대칭인 스위칭 소자를 포함하는 장치에 사용될 수도 있다.

스위칭 소자와 표시 장치도 또한 제1b도에 도시된 바와 같이 위치를 바꿀 수도 있다.

하나 또는 그 이상의 다이오드 링의 경우나 또는 용장도를 제공할때 네델란드 특허원 제8,800,204호에 기술된 바와 비슷한 방식으로 다른 서브-스위칭 소자로부터 비선형의 거의 대칭인 소자가 조립될 수도 있다.

서두에서 언급된 바와 같이, 잔여 DC 전압으로 인한 액정의 가능한 질의 저하는 작동 전압의 부호를 주기적으로 변화시킴으로써 피할 수 있다. 비선형 스위칭 소자가 항상 한 방향으로 도통하는 것과 함께(예를들어 쇼트키 다이오드에서의 전자 이동), 일방적인 리셋팅의 가능한 다른 유해한 영향을 축소시키기 위해, 예를들어 각 프레임후나 일정수의 프레임 이후에 모든 작동 전압의 부호를 주기적으로 변화시키는 것이 유익할 수도 있는데, 이것은 제5도에 도시되어 있으며, 여기서 먼저(한 비선택 전압 Vns로) 지금까지 유도된 바와 같이, n 프레임 주기 tf($n \geqq 1$) 동안의 구동 전압으로 구동이 실행되고, 계속해서 프레임 주기 ($m \geqq 1$) 동안 역 구동전압으로 구동이 실행된다. 본 발명이 주기적인 순간에 이루어질 필요는 없다. 실제적인 상황에 있어서, 일반적으로 주기적 반전이 양호하며, 여기서 n과 m은 최소한 10이다.

행 전극이 화상 전극에 직접 접속될 필요는 없지만, 상기 네델란드 특허원 제8,802,155호에 더 상세하게 기술된 바와 같이 거기에 용량성으로 결합될 수도 있다.

열전극과 행 전극 사이에 픽셀과 평행하게 여분(저장) 캐패시턴스가 배치될 수도 있다.

더우기 제4a도에서 to 순간에서의 선택 이전에, 그 바로 다음의 선택 주기 동안에 얻어지는 전압 부호와 반대 부호의 보조 전압으로 픽셀을 공지된 방식으로 충전시키는 제2리셋트 전압이 행 전국(11)에 제공될 수 있다. 균일한 충전 방전을 실현하기 위해, 제4a도 내지 제4c도를 참조하여 기술된 바와 같은 리셋트 동안과 상기 제2리셋트 전압을 이용한 충전 또는 방전 동안에 모두 데이타 신호를 제로 볼트에서 유지시키는 것이 유익할 수도 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제1 및 제2지지판간에 전자 광학 표시 매체를 구비하며 행 및 열 전극을 포함하는 표시 장치로서, 상기 장치는 지지판상에 배치된 다수의 대향하는 제1 및 제2픽셀 전극쌍을 포함하고 상기 전극쌍 각각은 매체에 각 픽셀(12)을 규정하고 행(11) 및 열(8) 전극의 각 전극에 전기적으로 접속되며, 상기 장치는 사전설정된 상태의 투과율로 픽셀중 선택된 각각을 선택하여 구동하도록 선택 및 데이타 전압을 공급하는 수단을 구비하는 표시 장치에 있어서, 상기 선택된 픽셀 각각에 대하여 상기 선택 및 구동 전압을 공급하는 상기 수단은 : 픽셀 전극중 한 전극에 전기적으로 접속된 실질적인 비선형 대칭 스위칭 소자(15)를 통해 화상 표시에 사용될 범위의 한계 전압 이상의 보저 전압으로 픽셀(12)을 충전하는 수단, 및 상기 사전설정된 상태의 투과율이 보조전압으로의 충전과 보다 낮은 크기의 전압으로의 충전 모두에 제공되는 한 전류 경로에 의해 달성되며, 실질적으로 대칭의 비선형 스위칭 소자(15)를 통해 보조 전압으로부터 동일 부호이지만 보다 낮은 크기의 전압으로 픽셀(12)을 충전하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 실질적으로 비선형 대칭 스위칭 소자(15)는 MIM소자, nin 및 pip 스위칭소자의 그룹에 속하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 장치는 보조 전압으로 픽셀을 충전 또는 방전하는 동안, 열 라인에서의 데이타 신호를 제로 볼트로 유지하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 행 전극은 픽셀의 영역에서 관련 화상 전극에 용량성으로 결합되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

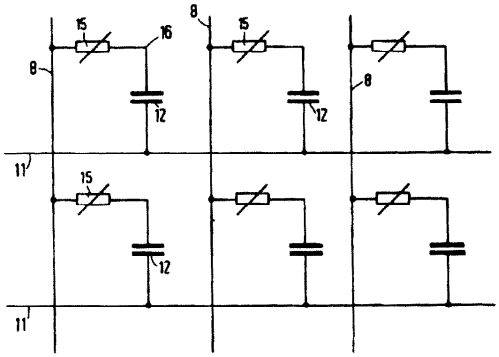
제1항에 있어서, 상기 장치는 구동 신호의 극성을 주기적으로 또는 비주기적으로 변화하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

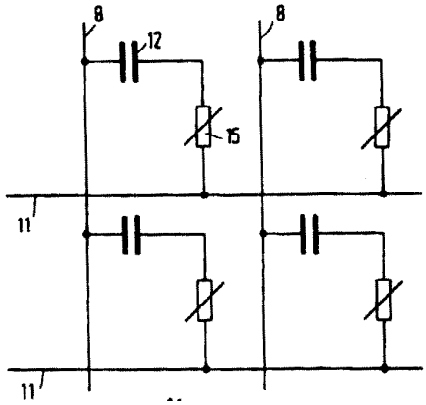
제4항에 있어서, 구동 신호는 적어도 10프레임 주기중 한 주기에서 걸쳐 주기적으로 변화되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

도면

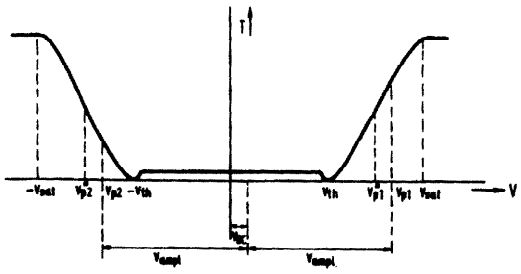
도면1a



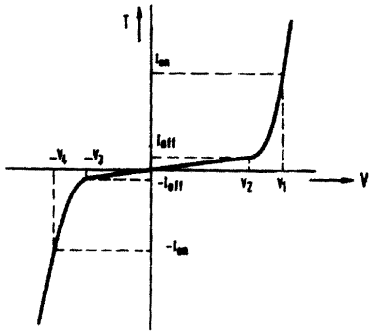
도면1b



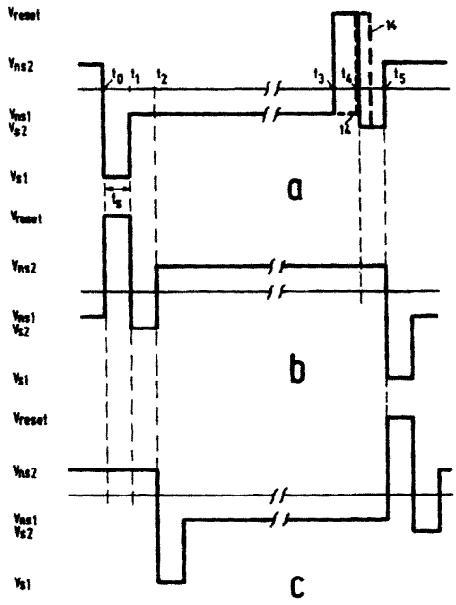
도면2



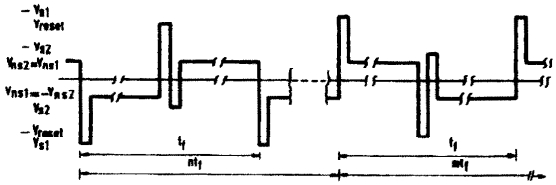
도면3


T
V
I_{on}
I_{off}
$-I_{off}$
$-I_{on}$
$-V_4$
$-V_3$
V_2
V_1

도면4


V_{reset}
V_{ns2}
V_{ns1}
V_{s2}
V_{s1}
t_0
t_1
t_2
t_3
t_4
t_5
14
a
b
c

도면5


$-V_{s1}$
V_{reset}
$-V_{s2}$
$V_{ns2}=V_{ns1}$
$V_{ns1}=-V_{ns2}$
V_{s2}
$-V_{reset}$
V_{s1}
t_f
nt_f