(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
G09G 3/36

(11) 공개번호 특2003-0026899
(43) 공개일자 2003년04월03일

(21) 출원번호 10-2002-0058115
(22) 출원일자 2002년09월25일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00292262 2001년09월25일 일본(JP)
JP-P-2002-00202978 2002년07월11일 일본(JP)

(71) 출원인 샤프 가부시키가이샤
일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이께쪼 22방 22고

(72) 발명자 와시오하지메
일본나라633-0061사쿠라이시카미노소6-6
카이세야수요시
일본나라632-0004텐리시이치노모토초2253-1-에이202
마에다카주히로
일본나라630-8424나라시후루이치초2339-1-에이203
쿠보타야수시
일본나라633-0004사쿠라이시아사쿠라다이니시5-1093-267

(74) 대리인 백덕열
이태희

심사청구 : 있음

(54) 화상표시장치 및 표시구동방법

요약

비주사기간에는 데이터신호선 구동회로(SD)로부터의 출력이 하이임피던스로 되어 플로팅상태로 되어 있은 데이터신호선(S)의 전위를, 충전회로에 의해, 그 프레임에 있어서의 데이터신호의 약 중간전위로 충전시킨다. 따라서, 데이터신호선(S)의 전위에 대한 각 화소 커패시터의 전위에 극단적으로 큰 변동이 발생하지 않고, 각 화소의 액티브소자를 통해 흐르는 리크전류의 변동을 억제할 수 있다. 이에 의해, 화소(PIX)의 전위변동을 감소시켜, 상기 비주사기간에 있어서의 표시품위를 향상시킬 수 있다. 즉, 액티브매트릭스방식의 액정표시장치에 있어서, 대기화면 등으로 비주사기간을 주사기간보다도 충분히 길게 설정함으로써 프레임주파수를 낮게 하여, 저소비전력화하면, 표시품위가 향상된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도1은, 본 발명의 일 실시예의 화상표시장치인 액정표시장치의 전기적 구성을 나타낸 블록도이다.

도2는, 상기 액정표시장치의 구동파형의 일례를 나타낸 파형도이다.

도3은, 상기 액정표시장치의 구동파형의 다른 예를 나타낸 파형도이다.

도4는, 본 발명의 다른 실시예의 화상표시장치인 액정표시장치의 전기적 구성을 나타낸 블록도이다.

도5는, 본 발명의 또 다른 실시예의 화상표시장치인 액정표시장치의 전기적 구성을 나타낸 블록도이다.

도6은, 도5에 나타낸 제어신호 발생회로에서의 충전전위의 출력부분을 구체적으로 나타낸 도면이다.

도7은, 본 발명의 다른 실시예의 화상표시장치인 액정표시장치의 전기적 구성을 나타낸 블록도이다.

도8은, 액티브매트릭스방식의 전형적인 종래 기술의 화상표시장치인 액정표시장치의 전기적 구성을 나타낸 블록도이다.

도9는, 상기 액정표시장치의 각 화소의 등가회로도이다.

도10은, 도8에 나타낸 액정표시장치의 기입 동작을 위한 구동파형의 일례를 나타낸 파형도이다.

도11은, 도8에 나타낸 종래의 액정표시장치의 구동파형의 일례를 나타낸 파형도이다.

도12는, 착목화소를 설명하기 위한 도면이다.

도13은, 도11의 동작을 상세히 설명하기 위한 파형도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정표시장치 등으로서 바람직하게 실시되고, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선에 의해 구획된 각 영역에 전기광학소자 및 쌍을 이루는 액티브소자와 화소 커패시터를 구비하는 액티브매트릭스방식의 화상표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이고, 특히 대기화면 등으로 비주사기간을 주사기간보다도 충분히 길게 설정하여 프레임 주파수를 낮게 하고, 저소비전력화하도록 한 것에 관한다.

도8은, 액티브매트릭스방식의 전형적인 종래 기술의 화상표시장치를 도시한 것이고, 액정표시장치(1)의 전기적구성을 나타낸 블록도이다. 이 액정표시장치(1)는, 대략적으로, 표시부(2), 주사신호선 구동회로(gd), 데이터신호선 구동회로(sd), 및 제어신호 발생회로(ctl)를 구비하여 구성된다. 표시부(2)에서는, 상기한 바와 같이, 서로 교차하는 복수의 주사신호선(g1, g2, …, gm)(총칭할 때에는, 이하 참조부호 g로 나타냄) 및 데이터신호선(s1, s2, ...sn)(총칭할 때에는, 이하 참조부호 s로 나타냄)에 의해 매트릭스 형태로 구획된 각 영역에, 화소(PIX)가 배치된다.

상기 각 화소(PIX)는, 도9에 나타낸 바와 같이, 액티브소자(SW) 및 화소 커패시터(Cp)을 구비하여 구성된다. 상기 주사신호선(g)이 선택주사되면, 액티브소자(SW)는 데이터신호선(s)의 영상신호(DAT)를 상기 화소 커패시터(Cp)에 취입하고, 비선택기간에도 그 영상신호(DAT)를 계속 유지하여 표시를 행한다. 상기 화소 커패시터(Cp)는, 액정 커패시터(CL)와, 보조 커패시터(Cs)에 의해 형성되어 있다.

상기 데이터신호선 구동회로(sd)는, 시프트 레지스터(3) 및 샘플링회로(4)로 구성된다. 상기 데이터신호선 구동회로(sd)에서는, 시프트 레지스터(3)가 상기 제어신호 발생회로(ctl)로부터의 클록신호(CKS), 그 반전신호(CKSB) 및 데이터주사 개시신호(SPS) 등의 타이밍신호에 동기하여, 샘플링회로(4)의 아날로그 스위치에 입력된 영상신호(DAT)를 샘플링시켜, 필요에 따라 각 데이터신호선(s)에 기입하는 기능을 한다.

상기 주사신호선 구동회로(gd)는, 시프트 레지스터(5)로 이루어지고, 상기 제어신호 발생회로(ctl)로부터의 클록신호(CKG), 주사 개시신호(SPG) 등의 타이밍신호에 동기하여, 각 주사신호선(g)을 순차 선택주사하여, 화소(PIX) 내에 있는 액티브소자(SW)의 ON/OFF를 제어한다. 액티브소자(SW)의 ON시에 있어서, 각 데이터신호선(s)에 기입된 영상신호(DAT)가 상기한 바와 같이 각 화소(PIX)에 기입되고, 각 화소(PIX) 내의 화소 커패시터(Cp)에 유지된다. 이상과 같은 동작을 반복하여 행함으로써, 표시부(2)에 화상을 표시할 수 있다.

도10은, 상기 기입 동작을 위한 구동파형의 일례를 나타낸 파형도이다. 이 구동예에서는, 수평라인반전방식의 구동방법을 채용하고 있다. 상기 제어신호 발생회로(ctl)로부터 데이터신호선 구동회로(sd)에, 클록신호(CKS, CKSB) 및 데이터주사 개시신호(SPS)에 동기하여 영상신호(DAT)가 입력된다. 상기 클록신호(CKS, CKSB) 및 데이터주사 개시신호(SPS)에 응답하여, 홀수번째의 주사신호선 gj(g1, g3, …) 및 짝수번째의 주사신호선 gj+1(g2, g4, …)에, 순차로 선택펄스가 출력되고, 상기 영상신호(DAT)가 각 데이터신호선 si(s1, s2, ‥)의 화소에 순차로 기입되어 간다. 상기 예에서는, 홀수번째의 주사신호선 gj(g1, g3, …)의 화소에는 정극성의 영상신호가, 짝수번째의 주사신호선 gj+1(g2, g4, …)의 화소에는 부극성의 영상신호가 기입된다.

그런데, 최근에는, 화상표시장치의 저소비전력화에 대한 요구가 강해져서, 그 하나의 방책으로서, 대기화면 등으로 정지화상의 표시나 낮은 리프레시 레이트의 동화상을 표시하는 경우, 비주사기간을 주사기간보다도 충분히 길게 설정하여, 저소비전력화를 실현하는 저프레임 주파수 구동법이 고안되어 있다. 저프레임 주파수 구동법에서는, 화상을 임의의 1프레임에서 상기와 같이 하여 화소(PIX)에 기입하고, 수 (2 8) 프레임 동안, 주사를 정지시킴으로써, 비주사기간을 주사기간보다도 충분히 길게 설정한다. 상기 저프레임 주파수 구동법에 의한 데이터신호선 구동회로(sd)의 동작을, 도11에 나타낸다.

주사기간에는, 상기 주사신호선(g1, g2, …)에는, 순차로 선택펄스가 도출된다. 이에 대응하여, 상기 수평라인반전방식의 구동방법에 의해, 1수평주사기간마다 극성이 반전하는 영상신호(DAT)가 상기 제어신호 발생회로(ctl)로부터 입력되고, 임의의 데이터신호선(si)에는, 상기 샘플링회로(4)에 의해 i번째의 데이터신호선 (si)에 대응한 레벨이 출력된다. 각 화소(PIX1, PIX2, …)에는, 상기 선택펄스의 후단에지에서의 상기 데이터신호선(si)의 레벨이 기입되고, 이후, 상기 1프레임기간 이상의 비주사기간에 걸쳐 유지된다.

여기서, 도12에 나타낸 바와 같이, 상기 임의의 데이터신호선(si) 및 주사신호선(g1, g2)에 대응하는 화소(PIX1,PIX2)에 착목하면, 상기 저프레임주파수구동을 행한 경우, 주사기간을 종료하고 화소(PIX1,PIX2)의 상기 화소 커패시터

(Cp)에서 주사기간중에 유지된 전하는, 상기 액티브소자(SW)에 의해 데이터신호선(si)으로부터 분리되고 있다. 그러나, 실제로는, 상기 액티브소자(SW)의 소스-드레인 사이에는 전압(VDS)이 인가되어 있다. 그리고, 데이터신호선(si)의 커패시턴스는, 화소 커패시터(Cp)의 커패시턴스에 비해 대단히 크다.

따라서, 주사기간이 종료하여, 데이터신호선(si)을, 그 주사가 종료한 시점의 전위로 방치하면, 상기 소스-드레인간 전압(VDS), 즉 화소 커패시터(Cp)의 전위와, 데이터신호선(si)의 전위와의 차가 커짐에 따라, 리크전류가 발생하고, 화소 커패시터(Cp)에 유지되어 있는 전하가 유출하는 문제점이 있다. 이 점에 관해서는, 상기 보조 커패시터(Cs)를 크게 하는 등, 상기 리크전류의 표시에 대한 영향을 매우 작게 하는 것과 같은 방법이 채용되고 있다.

그러나, 상기 리크전류는, 상기와 같이 소스-드레인간 전압(VDS)에 따라 변화하고, 또한 통상, 각 화소(PIX)에는, 표시화상에 따라 각각 다른 전하량(전위)이 유지되기 때문에, 상기 소스-드레인간 전압(VDS)이 각 화소(PIX)마다 상이하게 된다. 따라서, 각 화소(PIX)마다의 리크전류가 상이하게 되어, 표시품위가 손상되는 문제점이 있다.

특히, 액정표시장치에서는, 교류구동을 필요로 하기 때문에, 예컨대 상기한 수평라인반전구동방식에서는, 상하에 인접하는 화소에는 정극성과 부극성의 서로 극성이 다른 전하가 유지된다. 따라서, 도13에 나타낸 바와 같이, 상기 주사기간을 종료하고 비주사기간으로 이행한 시점에서, 데이터신호선(si)의 대전전위가, 예컨대 부극성인 경우에는, 부극성의 전하를 유지하고 있는 화소(PIX2)에서는 상기 소스-드레인간 전압(VDS2)이 작고, 리크전류가 작다. 이에 대하여, 정극성의 전하를 유지하고 있는 화소(PIX1)에서는 상기 소스-드레인간 전압(VDS1)이 크고, 리크전류는 커지기 때문에, 비주사기간에 상기 정극성의 전하의 화소의 표시농도가 엷게 되어 간다(노멀리 화이트의 경우)고 하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 대기화면 등으로 프레임주파수를 낮게 하여, 저소비전력화 하여도, 비주사기간에 있어서의 표시품위를 향상시킬 수 있는 화상표시장치 및 표시구동방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 화상표시장치는, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선에 의해 구획된 각 영역에 전기광학소자 및 쌍을 이루는 액티브소자와 화소 커패시터를 구비하고, 상기 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자에 의해 상기 화소 커패시터에 취입된 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하도록 한 화상표시장치에 있어서, 상기 주사신호선의 비주사기간에, 상기 데이터신호선을, 그 프레임에 있어서의 데이터신호의 약 중간전위로 충전시키는 충전수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 구성에 의하면, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선의 교점에 액티브소자가 제공되고, 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자가 데이터신호를 화소 커패시터에 취입하고, 그 취입된 데이터신호의 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하는 것으로, 주사신호선의 비주사기간에도 표시를 유지하도록 한 액티브매트릭스방식의 화상표시장치에 있어서, 상기 비주사기간에는 데이터신호선 구동회로로부터의 출력이 하이 임피던스로 되어 플로팅상태로 되어 있는 데이터신호선의 전위를, 충전수단에 의해, 그 프레임의 주사기간에 있어서의 상기 데이터신호의 약 중간전위로 충전시킨다. 충전이 종료하고, 적어도 다음 주사기간이 개시되기 직전에는, 충전수단은 하이 임피던스로 되어 데이터신호선은 플로팅상태로 되어 있다.

따라서, 비주사기간에 있어서의 데이터신호선의 전위를, 예컨대 상기 주사기간에 있어서의 상기 데이터신호의 최대전위 또는 최소전위로 방치한 경우에는, 각 화소 커패시터의 전위에 의해서는, 상기 데이터신호선의 전위와 각 화소 커패시터의 전위 사이에서 극단적으로 큰 변동이 발생할 가능성이 있는 것에 대하여, 데이터신호의 약 중간전위로 함으로써,

데이터신호선의 전위에 대한 각 화소 커패시터의 전위에 극단적으로 큰 변동이 발생하지 않고, 액티브소자를 통해 흐르는 리크전류의 변동을 억제할 수 있다. 이에 의해, 대기화면 등으로 비주사기간을 주사기간보다도 충분히 길게 설정함으로써 프레임주파수를 낮게 하여, 저소비전력화 하여도, 화소의 전위변동을 감소시키고, 상기 비주사기간에 있어서의 표시품위를 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 화상표시장치는, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선에 의해 구획된 각 영역에 전기광학소자 및 쌍을 이루는 액티브소자와 화소 커패시터를 구비하고, 상기 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자에 의해 상기 화소 커패시터에 취입된 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하도록 한 화상표시장치에 있어서, 상기 주사신호선의 비주사기간에, 상기 데이터신호선의 전위를 변동시키는 전위변동수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 구성에 의하면, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선의 교점에 액티브소자가 제공되고, 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자가 데이터신호를 화소 커패시터에 취입하고, 그 취입된 데이터신호의 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하는 것으로, 주사신호선의 비주사기간에도 표시를 유지하도록 한 액티브매트릭스방식의 화상표시장치에 있어서, 상기 비주사기간에는 데이터신호선 구동회로로부터의 출력이 하이임피던스로 되어 플로팅상태로 되어 있는 데이터신호선의 전위를, 전위변동수단에 의해 변동시킨다. 적어도 다음 주사기간이 개시되기 직전에는, 전위변동수단은 하이임피던스로 되어 데이터신호선은 플로팅상태로 되어 있다.

따라서, 예컨대 데이터신호선의 전위를 고정한 경우에는, 각 화소 커패시터의 전위에 의해서는, 상기 데이터신호선의 전위와 각 화소 커패시터의 전위 사이에 극단적으로 큰 변동이 발생할 가능성이 있는 것에 대하여, 데이터신호선의 전위를 변동, 바람직하게는 중간전위부근을 소인(掃引)함으로써, 데이터신호선의 전위에 대한 각 화소 커패시터의 전위에 극단적으로 큰 변동이 발생하지 않고, 액티브소자를 통해 흐르는 리크전류의 변동을 억제할 수 있다. 이에 의해, 대기화면 등으로 비주사기간을 주사기간보다도 충분히 길게 설정함으로써 프레임주파수를 낮게 하여, 저소비전력화 하여도, 화소의 전위변동을 감소시키고, 상기 비주사기간에 있어서의 표시품위를 향상시킬 수 있다.

본 발명의 또 다른 목적, 특징, 및 우수한 점은, 이하에 나타낸 기재에 의해 충분히 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 이점은, 첨부도면을 참조한 다음의 설명으로 명백하게 될 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 실시예에 관해 도면에 기초하여 설명하면, 이하와 같다.

도1은, 본 발명의 일 실시예의 화상표시장치인 액정표시장치(11)의 전기적 구성을 나타낸 블록도이다. 이 액정표시장치(11)는, 액티브매트릭스방식의 액정표시장치이고, 대략적으로, 표시부(12), 주사신호선 구동회로(GD), 데이터신호선 구동회로(SD), 충전회로(10), 및 제어신호 발생회로(CTL)를 구비하여 구성된다. 상기 데이터신호선 구동회로(SD)는, 시프트 레지스터(13) 및 샘플링회로(14)로 구성되고, 주사신호선 구동회로(GD)는 시프트 레지스터(15)로 구성된다. 데이터신호선 구동회로(SD) 및, 주사신호선 구동회로(GD)는, 각각 상기 액정표시장치(1)에 있어서의 데이터신호선 구동회로(sd) 및 주사신호선 구동회로(gd)와 동일하게 구성되기 때문에, 여기서는 그 설명은 생략한다.

또한, 표시부(12)에서는, 상기와 같이, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 (G1, G2, …, Gm)(총칭할 때에는, 이하 참조부호 G로 나타냄) 및 데이터신호선(S1, S2, …, Sn)(총칭할 때에는, 이하 참조부호 S로 나타냄)에 의해 매트릭스 형태로 구획된 각 영역에 화소(PIX)가 배치되어 있다. 또한, 본 발명의 액정표시장치(11)에 있어서, 데이터신호선(S)이 데이터신호선 구동회로(SD)에 접속되는 점은 상기 액정표시장치(1)와 동일하지만, 본 발명에서는, 데이터신호선(

S)과 관련하여, 충전회로(10)가 더 제공되고 있다. 이 도1의 예에서는, 데이터신호선(S)의 일단에 데이터신호선 구동회로(SD)가 제공되고, 타단에 충전회로(10)가 제공되고 있지만, 이들의 회로가 표시부(12)와 동일한 측에 제공되어도 동일한 효과를 발휘할 수 있다.

제어신호 발생회로(CTL)도, 상기 제어신호 발생회로(ctl)와 동일한 신호(CKS, CKSB, SPS, DAT, CKG, SPG) 등을 출력함과 동시에, 또한 상기 충전회로(10)를 위한 제어신호 PCC, PCCB(PCC의 반전신호) 및 후술하는 충전전위(PCV)를 출력한다. 각 화소(PIX)는, 상기 도6에 도시된 화소(PIX)와 동일하게 구성된다.

상기 충전회로(10)는, 정부(正負) 양극의 충전전위(PCV)를 출력가능하도록, P형과 N형의 한 쌍의 스위칭소자로 이루어지는 아날로그 스위치(ASW1 ASWn)가 각 데이터신호선(S)마다 제공되어 구성된다. 이들의 아날로그 스위치(ASW1 ASWn)에 상기 제어신호(PCC, PCCB)가 공통으로 입력되는 것에 의해, 상기 각 데이터신호선(S)에 상기 충전전위(PCV)가 출력된다.

도2는, 상기와 같이 구성되는 액정표시장치(11)의 구동파형의 일례를 나타낸 파형도이다. 이 구동예에서는, 수평라인반전방식의 구동방법을 채용하고 있다. 주사기간에는, 상기 주사신호선(G1, G2, …)에는, 순차로 선택펄스가 도출된다. 이에 대응하여, 상기 수평라인반전방식의 구동방법에 의해, 1수평주사기간마다 극성이 반전하는 영상신호(DAT)가 상기 제어신호 발생회로(CTL)로부터 입력되고, 임의의 데이터신호선(Si)에는, 상기 샘플링회로(14)에 의해 i번째의 데이터신호선(Si)에 대응한 레벨이 출력된다. 각 화소(PIX)의 화소 커패시터(Cp)에는, 그 데이터신호선(Si)의 레벨이 액티브소자(SW)를 통해 기입되고, 이후, 상기 1프레임기간 이상의 비주사기간에 걸쳐 유지되는 점은, 종래 예와 동일하다.

주목해야 할 것은, 본 발명에서는, 상기 제어신호 발생회로(CTL)는, 비주사기간으로 되면, 제어신호(PCC, PCCB)를 변화시키고, 충전회로(10)에 의해 데이터신호선(S)의 전위를 충전전위(PCV)로 충전한다는 것이다.

이 비주사기간에 있어서의 충전전위(PCV)는, 상기 비주사기간과 같이 1프레임을 구성하는 주사기간에 있어서의 데이터신호선(S)의 전위, 즉 데이터신호의 약 중간전위로 설정된다. 상기 수평라인반전방식에서는, 각 주사신호선(G)에 대응한 화소에는, 정극성의 전위와 부극성의 전위가 교대로 인가되어 가기 때문에, 상기 비주사기간에 있어서의 충전전위(PCV)는, 정극성의 전위의 최대치와 부극성의 전위의 최대치와의 중간치, 즉 대향전극의 전위(VCOM)로 된다. 또, 액티브소자(SW)나 데이터신호선 구동회로(SD)의 샘플링회로(14)의 아날로그 스위치의 기생 커패시턴스 등에 의해, 반드시 정확히 상기 중간치는 되지 않기 때문에, 본건 명세서에서는, 이를 약 중간치로 한다.

이와 같이 본 발명에서는, 비주사기간에는 데이터신호선 구동회로(SD)로부터의 출력 하이 임피던스로 되어 플로팅상태로 되어 있는 데이터신호선(S)의 전위를, 충전회로(10)에 의해, 그 프레임의 주사기간에 있어서의 상기 데이터신호의 약 중간전위로 충전시킨다. 그리고, 적어도 다음 주사기간이 개시되기 직전에는, 충전회로(10)는 하이 임피던스로 되어 데이터신호선(S)을 플로팅상태로 복귀시킨다. 이에 의해, 액정표시장치(11)에서는, 데이터신호선(S)의 전위에 대한 각 화소 커패시터(Cp)의 전위에 극단적으로 큰 변동을 발생시키지 않고, 액티브소자(SW)를 통해 리크전류의 변동을 억제할 수 있다. 이에 의해, 대기화면 등으로 비주사기간을 주사기간보다도 충분히 길게 설정함으로써 프레임주파수를 낮게 하여, 저소비전력화 하여도, 화소(PIX)의 전위변동을 감소시키고, 상기 비주사기간에 있어서의 표시품위를 향상시킬 수 있다.

또한, 도2에 나타낸 바와 같이, 상기 제어회로(CTL)는, 각 수평주기에 있어서, 주사신호선(G)에 선택펄스를 출력하기 전에, 상기 제어신호(PCC, PCCB)를 변화시켜, 충전회로(10)에 의해 데이터신호선(S)의 전위를, 충전전위(PCV)로

예비충전한다. 이 주사기간에 있어서의 충전전위(PCV)는, 그 주사신호선(G)에 대응한 화소에 정극성의 전위가 인가될 때에는 정극성의 예정 전위이고, 부극성의 전위가 인가될 때에는 부극성의 예정 전위이며, 예컨대 각각의 극성에서 최대치와 최소치의 중간치로 선택된다.

따라서, 전의 라인의 영상신호(DAT)를 기입한 채로 되어 있는 데이터신호선(S)의 전위를, 다음 라인의 주사에 앞서, 그 다음 라인의 영상신호(DAT)의 극성의 예정 전위로 예비충전하여 두기 때문에, 데이터신호선 구동회로(SD)는 용이하게 소망의 영상신호(DAT)의 전위를 기입할 수 있어, 이 데이터신호선 구동회로(SD)의 전류 커패시터를 작게 할 수 있다.

이와 같이 본 발명의 충전회로(10)는, 데이터신호선(S)에 상기 예비충전을 행하는 회로에 의해 실현되기 때문에, 종래의 프리챠지회로를 공용할 수 있다. 이 경우에는, 구성의 증가를 초래하지 않고, 제어신호 발생회로(CTL)의 시퀀스를 다시 보는 것만으로 좋다. 한편, 데이터신호선 구동회로(SD)를 사용하여 본 발명을 실현하는 것이 고려되지만, 데이터신호선 구동회로(SD)는 영상신호(DAT)의 샘플링을 행한다고 하는 복잡한 구성을 갖고 있는 것에 대하여, 상기 충전회로(10)는 보다 간단한 회로구성이고, 데이터신호선 구동회로(SD)를 사용하는 경우에 비해, 저소비전력화할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정표시장치(11)에서는, 데이터신호선 구동회로(SD), 주사신호선 구동회로(GD) 및 액티브소자(SW)는 다결정실리콘 박막트랜지스터로 이루어지고, 이들은 동일의 기판에 형성되어 있다. 따라서, 다결정실리콘박막은, 단결정실리콘에 비해, 면적을 확대시키기 쉽기 때문에, 상기 회로 및 소자를 다결정실리콘 박막트랜지스터로 형성하고, 또한 그들을 동일의 기판에 모노리틱 형성하는 것으로, 대면적화할 수 있다.

또한, 본 발명의 액정표시장치(11)에서는, 상기 데이터신호선 구동회로(SD), 주사신호선 구동회로(GD) 및 각 화소회로는, 600℃ 이하의 프로세스온도에서 제조되는 액티브소자를 포함하고 있다. 이와 같이 액티브소자의 프로세스온도를 600℃ 이하로 설정하면, 각 액티브소자의 기판으로서, 통상의 유리기판(왜곡점이 600℃ 이하의 유리기판)을 사용하여도, 왜곡점 이상의 프로세스에 기인하는 휨이나 구부러짐이 발생하지 않기 때문에, 설치가 더욱 용이하고, 또한 대면적화할 수 있다.

또, 본 발명의 상기 비주사기간에 있어서의 데이터신호선(S)의 충전은, 도2의 제어신호(PCC)로 나타낸 바와 같이 1회에 한정되지 않고, 복수회 행해져도 좋다. 또한, 도3의 제어신호(PCC)로 나타낸 바와 같이, 거의 모든 비주사기간에 걸쳐, 연속하여 행해져도 좋다. 충전기간이 길어질수록, 상기 표시품위를 안정시킬 수 있고, 또한 비주사기간으로 되면, 가능한 한 빠른 타이밍으로부터 충전을 시작하는 것이 효과가 크다.

또한, 도트반전방식, 즉 수직라인반전방식에서도, 상기 수평라인반전방식과 같이, 그 프레임의 주사기간에 있어서의 데이터신호의 약 중간전위로 충전함으로써, 본 발명을 적용할 수 있다. 또, 프레임반전방식에서도, 비주사기간으로 되면, 그 프레임의 주사기간에 있어서의 데이터신호의 최대치와 최소치의 약 중간전위로 충전함으로써, 본 발명을 적용할 수 있다. 단지, 상기 수평라인반전방식 및 도트반전방식에서는, 1프레임내에, 정극성의 데이터와 부극성의 데이터가 균등하게 혼재되고, 영상신호(DAT)의 다이나믹 레인지(dynamic range)에 변화가 없으면, 상기 충전전위(PCV)는 모든 프레임에서 거의 동일하게 되고, 상기 충전전위(PCV)에 상기 대향전극의 전위(VCOM)를 사용할 수 있어, 용이하게 작성할 수 있다. 이에 대하여, 프레임반전방식에서는, 1프레임내는 모든 화소(PIX)가 동일한 극성으로 충전되기 때문에, 상기 충전전위(PCV)의 극성이, 프레임마다, 정극성의 약 중간전위와 부극성의 약 중간전위로 변화하게 된다.

또, 제어신호 발생회로(CTL)는, 상기 비주사기간에 있어서의 충전전위(PCV)를 변화하도록 구성하여도, 동일한 효과를 얻을 수 있다. 즉, 상기와 같이 충전전위(PCV)를 어떠한 전위로 고정하는 경우에는, 그 프레임의 주사기간에 있어

서의 데이터신호의 최대치와 최소치의 약 중간전위로 하지 않으면, 각 화소(PIX)의 전위와 데이터신호선(S)의 충전전위(PCV) 사이에서 극단적으로 큰 변동이 발생할 가능성이 있다. 이에 대하여, 비주사기간에서의 충전전위(PCV)를 그 프레임의 주사기간에 있어서의 데이터신호의 최대치와 최소치 사이에서 진동하도록 변동시켜, 바람직하게는 중간전위 부근을 진동시키는 것으로, 데이터신호선(S)의 전위에 대한 각 화소(PIX)의 전위에 극단적으로 큰 변동이 발생하지 않는다. 이와 같이 하여도 또, 액티브소자(SW)를 통하여 흐르는 리크전류의 변동을 억제할 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에 관해, 도4에 따라 설명하면, 이하와 같다.

도4는, 본 발명의 다른 실시예의 화상표시장치인 액정표시장치(21)의 전기적 구성을 나타낸 블록도이다. 이 액정표시장치(21)는, 상기 액정표시장치(11)와 유사하며, 대응하는 부분에는 동일한 참조부호를 부기하고, 그 설명을 생략한다.

주목해야 할 것은, 이 액정표시장치(21)에서는, 충전수단으로서, 2진 데이터신호선 구동회로(BD)가 공용된다는 것이다. 즉, 상기 데이터신호선 구동회로(SD)는 다계조의 영상신호(DAT)를 데이터신호선(S)에 출력하고, 이 2진데이터신호선 구동회로(BD)는 2계조의 영상신호(RGB)를 데이터신호선(S)에 출력한다는 것이다. 이 액정표시장치(21)는, 휴대전화의 표시장치 등과 같이, 사용시에는 높은 표시성능이 요구되지만, 대기시에는 필요최소한의 표시를 비교적 낮은 표시성능으로 표시하는 것과 같은 용도에 사용된다.

상기 2진데이터신호선 구동회로(BD)는, 대략적으로, 시프트 레지스터(22), 래치회로(23), 및 선택기(24)를 구비하여 구성된다. 상기 시프트 레지스터(22)는, 상기 데이터신호선 구동회로(sd, SD)의 시프트 레지스터(3, 13)와 동일하게, 다단으로 종속접속된 플립플롭으로 이루어지고, 제어신호 발생회로(CTLa)로부터 클록신호(CKS,CKSB) 및 데이터주사 개시신호(SPS)가 입력되면, 서로 인접하는 상기 각 플립플롭 사이에서 상기 데이터주사 개시신호(SPS)가 출력되어 래치펄스로 된다. 이에 응답하여 래치회로(23)는, 제어신호 발생회로(CTLa)로부터 입력되는 표시용의 2진의 영상신호(RGB)를 순차로 래치하여 간다. 선택기(24)는, 상기 제어신호 발생회로(CTLa)로부터 입력되는 제어신호(TRF)에 응답하여, 상기 제어신호 발생회로(CTLa)로부터 입력되는 액정인가전압 VB와 VW 중 어느 하나를, 상기 영상신호(RGB)에 따라 선택하여, 각 데이터신호선(S)에 출력한다. 이에 따라 상기 주사신호선(G)을 선택주사함으로써, 2계조의 구동이 가능하게 된다.

상기와 같이 구성된 2진데이터신호선 구동회로(BD)에 있어서, 상기 제어신호(PCC)를 선택기(24)에 입력하고, 이에 응답하여, 일방의 액정인가전압, 예컨대 노멀리 화이트 액정의 경우에는 VW를 각 데이터신호선(S)에 출력함으로써, 상기 충전회로(10)와 동일한 동작을 실현할 수 있다. 이에 의해, 전위유지수단으로서 전용의 회로를 제공하지 않고, 저소비전력동작을 실현하는 2진데이터신호선 구동회로(BD)를 본 발명을 위해 사용할 수 있다.

또, 상기 제어신호(TRF)의 시퀀스를 변경함과 동시에, 래치회로(23)에 리세트신호를 입력함으로써, 상기 제어신호(PCC)를 사용하지 않아도, 동일한 동작을 실현할 수 있다. 즉, 래치회로(23)가 리세트되면, 상기 일방의 액정인가전압(VW)을 선택하고, 상기 예비충전의 타이밍 및 비주사기간으로 되면, 모든 주사신호선(G)을 비선택주사상태로 하고, 상기 제어신호(TRF)에 의해 선택기(24)로부터 그 액정인가전압(VW)을 출력시키면 좋다.

본 발명의 또 다른 실시예에 관해, 도5 및 도6에 따라 설명하면, 이하와 같다.

도5는, 본 발명의 또 다른 실시예의 화상표시장치인 액정표시장치(31)의 전기적 구성을 나타낸 블록도이다. 이 액정표시장치(31)는, 상기 액정표시장치(11)와 유사하며, 대응하는 부분에는 동일의 참조부호를 부기하고, 그 설명을 생략한다.

주목해야 할 점은, 이 액정표시장치(31)에서는, 제어신호 발생회로(CTLb)가, 비주사기간으로 되면, 제어신호(PCC, PCCB)를 변화시켜, 충전회로(10)에 의해 데이터신호선(S)의 전위를 충전전위(PCV)로 충전함과 동시에, 상기 제어신호 발생회로(CTLb)로부터 샘플링회로(14)로 영상신호(DAT)를 출력하는 신호선(32)도, 상기 충전전위(PCV)로 충전한다는 것이다.

도6은, 상기 제어신호 발생회로(CTLb)에서, 상기 충전전위(PCV)의 출력부분을 구체적으로 나타낸 도면이다. 이 제어신호 발생회로(CTLb)는, 디지털회로로 이루어지는 타이밍 발생기(33), 아날로그블록(34), 및 아날로그 스위치(SWV1, SWV2; SWP1, SWP2)를 구비하여 구성된다.

상기 타이밍 발생기(33)는, 외부로부터의 영상신호에 대응하여, 상기 신호(CKS, CKSB, SPS, CKG, SPG, PWC)를 작성함과 동시에, 또한 상기 제어신호(PCC, PCCB)를 작성한다. 이에 대하여, 상기 아날로그블록(34)은, 영상신호(VDAT) 및 충전전위(VPCV)를 작성함과 동시에, 상기 대향전극의 전위(VCOM)를 작성한다.

그러나, 상기 제어신호 발생회로(CTLb)에서는, 상기 대향전극의 전위(VCOM)가 대향전극에 직접 출력될 뿐이고, 상기 영상신호(VDAT) 및 충전전위(VPCV)는 아날로그 스위치(SWV1,SWP1) 각각을 통해 출력된다. 이들의 아날로그 스위치 (SWV1,SWP1)에 대하여는, 아날로그 스위치(SWV2,SWP2)가 각각 쌍을 이루어 출력이 공통으로 접속되고, 아날로그 스위치(SWV1,SWP1)와 아날로그 스위치(SWV2,SWP2)는, 상기 타이밍 발생기(33)에 의해 상반동작을 행하도록 제어된다. 상기 아날로그 스위치(SWV2,SWP2)에는, 공통으로 상기 대향전극의 전위(VCOM)가 입력된다.

상기 타이밍 발생기(33)는, 상기 제어신호(PCC, PCCB)에 응답하여, 상기 영상신호(DAT) 및 충전전위(PCV)로서, 주사기간에는 아날로그 스위치(SWV1,SWP1)를 on시키고, 아날로그 스위치(SWV2,SWP2)를 off시켜, 상기 영상신호(VDAT) 및 충전전위(VPCV)를 각각 출력시킨다. 또한, 비주사기간에는 아날로그 스위치(SWV2,SWP2)를 on시키고, 아날로그 스위치(SWV1,SWP1)를 off시켜, 상기 대향전극의 전위(VCOM)를 공통으로 출력시킨다.

다시 도5를 참조하면, 상기 도5는 샘플링회로(14)를 구체적으로 나타내고, 이 샘플링회로(14)는, 상기 시프트 레지스터(13)의 각 단의 플립플롭, 즉 각 데이터신호선(S1 Sn)에 각각 대응한 인버터(INV1 INVn) 및 아날로그 스위치(VSW1 VSWn)로 구성되어 있다. 아날로그 스위치(VSW1 VSWn)는, 상기 충전회로(10)의 아날로그 스위치(ASW1 ASWn)와 동일하게, 정부 양극성의 영상신호(DAT) 및 상기 충전전위(PCV)를 출력가능하도록, P형과 N형의 한 쌍의 스위칭소자로 구성되어 있다. 이 때문에, 상기 인버터(INV1 INVn)가 제공되고, 상기 각 단의 플립플롭으로부터의 샘플링신호(SR1 SRn)가, 상기 인버터(INV1 INVn)에서 반전되어, 직접 각 아날로그 스위치(VSW1 VSWn)의 한 쌍의 스위칭소자에 각각 인가된다.

상기 주사기간에는, 상기 각 단의 플립플롭으로부터는, 상기 클록신호(CKS,CKSB)에 응답하여, 상기 데이터주사 개시신호(SPS)가, 샘플링신호(SR1 SRn)로서, 순차 출력되어 간다. 이에 의해, 상기 각 아날로그 스위치(VSW1 VSWn)가 순차 on되어, 상기 영상신호(DAT)가 데이터신호선(S)에 출력되고, 각 화소(PIX)의 화소 커패시터(Cp)에 취입되어 간다.

한편, 비주사기간에는, 각 아날로그 스위치(VSW1 VSWn)는 off되어 있지만, 상기와 같이 영상신호(DAT)의 신호선(32)을 데이터신호선(S)과 동시에 상기 충전전위(PCV)(대향전극의 전위(VCOM))로 충전함으로써, 소스-드레인간 전압(VDS)이 거의 동일하게 되어, 상기 아날로그 스위치(VSW1 VSWn)에서의 리크전류의 발생을 억제할 수 있다. 이에 의해, 상기 약 중간전위의 충전전위(PCV)로 한 데이터신호선(S)의 전위와, 각 화소 커패시터(Cp)의 전위 사이에 차가 있더라도, 그 차에 의한 상기 아날로그 스위치(VSW1 VSWn)를 통해 흐르는 리크전류의 공급을 억제하여, 화소(PIX)의 전위변동을 보다 감소시키고, 상기 비주사기간에 있어서의 표시품위를 더욱 향상시킬 수 있다.

또, 상기 설명에서는, 비주사기간에는 아날로그 스위치(VSW1 VSWn)는 off되어 있도록 설명하였지만, 영상신호(DAT)의 신호선(32)의 전위가 데이터신호선(S)의 전위와 동일하게 되면, 상기 아날로그 스위치(VSW1 VSWn)를 통과하는 전류는 0으로 되기 때문에, on되어 있어도 상관없다.

본 발명의 단른 실시예에 관해, 도7에 따라 설명하면, 이하와 같다.

도7은, 본 발명의 다른 실시예의 화상표시장치인 액정표시장치(41)의 전기적 구성을 나타낸 블록도이다. 이 액정표시장치(41)는, 상기 액정표시장치(21,31)와 유사하며, 대응하는 부분에는 동일의 참조부호를 부기하고, 그 설명을 생략한다. 이 액정표시장치(41)에서는, 상기 도4에 도시된 액정표시장치(21)에, 상기 도6에 도시된 제어신호 발생회로(CTLb)와 같은 제어신호 발생회로(CTLc)를 사용하고 있다.

상기 도7은, 선택기(24)를 구체적으로 도시하고, 이 선택기(24)는, 상기 시프트 레지스터(22)의 각 단의 플립플롭, 즉 각 데이터신호선(S1 Sn)에 각각 대응하여, 한 쌍의 아날로그 스위치(ASWB1 ASWBn; ASWW1 ASWWn) 및 상기 아날로그 스위치(ASWB1 ASWBn; ASWW1 ASWWn)를 위한 인버터(INVB1 INVBn; INVW1 INVWn) 및 OR 게이트(OR1 ORn)를 구비하여 구성된다. 아날로그 스위치(ASWB1 ASWBn; ASWW1 ASWWn)는, 상기 아날로그 스위치(ASW1 ASWn ; VSW1 VSWn)와 같이, P형과 N형의 한 쌍의 스위칭소자로 구성되어 있다.

상기 아날로그 스위치(ASWB1 ASWBn) 및 이에 대응하는 인버터(INVB1 INVBn)는 상기 액정인가전압(VB)을 데이터신호선(S1 Sn)에 인가하기 위해 제공되고, 상기 아날로그 스위치(ASWW1 ASWWn) 및 이에 대응하는 인버터(INVW1 INVWn)는 상기 액정인가전압(VW)을 데이터신호선(S1 Sn)에 인가하기 위해 제공된다. 그리고, 상기 제어신호(TRF) 및 영상신호(RGB)에 기초하여, 도시하지 않은 논리회로에서 작성되는 선택신호(SELB1 SELBn)와 선택신호 (SELW1 SELWn) 중 어느 하나가 액티브(하이 레벨)로 되는 것에 의해, 상기와 같이 액정인가전압(VB)과 액정인가전압(VW) 중 어느 하나가, 상기 아날로그 스위치(ASWB1 ASWBn) 또는 아날로그 스위치(ASWW1 ASWWn)를 통해 상기 데이터신호선(S1 Sn)에 출력된다.

또한, 상기 도7의 선택기(24)에서는, 상기 제어신호(PCC)에 응답하여, 상기 액정인가전압(VB,VW) 중, 액정인가전압(VW)을 출력하도록 되어 있다. 이 때문에 상기 아날로그 스위치(ASWW1 ASWWn) 및 인버터(INVW1 INVWn)에는, 상기 선택신호(SELW1 SELWn)가, 각각 OR 게이트(OR1 ORn)를 통해, 선택신호 (SELW'1 SELW'n)로서 입력된다. 상기 각 OR 게이트(OR1 ORn)에는 또, 공통으로 상기 제어신호(PCC)가 인가되고, 이에 의해 상기 선택신호(SELW1 SELWn)와 제어신호(PCC) 중 어느 하나가 액티브(하이 레벨)로 되면, 이 선택신호(SELW'1 SELW'n)도 액티브(하이 레벨)로 되고, 데이터신호선(S)에는 액정인가전압(VW)이 인가된다.

또, 제어신호 발생회로(CTLc)는, 비주사기간에, 제어신호(PCC)를 액티브(하이 레벨)로 하는 경우는, 상기 영상신호(DAT)의 신호선(32)을 액정인가전압(VW)으로 함과 동시에, 액정인가전압(VB)도 액정인가전압(VW)으로 한다. 이 경우의 액정인가전압(VW)은, 상기 대향전극의 전위(VCOM)이다.

따라서, 상기 제어신호(PCC)가 액티브(하이 레벨)로 될 때에 off되고 있는 아날로그 스위치(ASWB1 ASWBn)를 통해 흐르는 리크전류도 억제할 수 있다.

또, 상기 설명에서는, 데이터신호선(S)의 전위의 변화에 착목하여 설명하지만, 표시기능을 담당하는 화소에 관해서는 액티브소자(SW)에 의해, 데이터신호선(S)으로부터 분리되고 있기 때문에, 종래와 같은 기능을 다하고, 표시에 아무런 이상을 초래하지 않게 동작가능하다는 것은 말할 필요도 없다.

본 발명은, 액정표시장치에 한정되지 않고, 다른 액티브매트릭스방식의 화상표시장치에도 바람직하게 실시될 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 화상표시장치는, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선에 의해 구획된 각 영역에 전기광학소자 및 쌍을 이루는 액티브소자와 화소 커패시터를 구비하고, 상기 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자에 의해 상기 화소 커패시터에 취입된 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하도록 한 화상표시장치에 있어서, 상기 주사신호선의 비주사기간에, 상기 데이터신호선을, 그 프레임에 있어서의 데이터신호의 약 중간전위로 충전하는 충전수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 구성에 의하면, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선의 교점에 액티브소자가 제공되고, 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자가 데이터신호를 화소 커패시터에 취입하고, 그 취입된 데이터신호의 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하는 것으로, 주사신호선의 비주사기간에도 표시를 유지하도록 한 액티브매트릭스방식의 화상표시장치에 있어서, 상기 비주사기간에는 데이터신호선 구동회로로부터의 출력이 하이임피던스로 되어 플로팅상태로 되어 있는 데이터신호선의 전위를, 충전수단에 의해, 그 프레임의 주사기간에 있어서의 상기 데이터신호의 약 중간전위로 충전시킨다. 충전이 종료하고, 적어도 다음 주사기간이 시작되기 직전에는, 충전수단은 하이 임피던스로 되어 데이터신호선은 플로팅상태로 되어 있다.

따라서, 비주사기간에 있어서의 데이터신호선의 전위를, 예컨대 상기 주사기간에 있어서의 상기 데이터신호의 최대전위 또는 최소전위로 방치한 경우에는, 각 화소 커패시터의 전위에 의해서는, 상기 데이터신호선의 전위와 각 화소 커패시터의 전위 사이에 극단적으로 큰 변동이 발생할 가능성이 있는 것에 대하여, 데이터신호의 약 중간전위로 함으로써, 데이터신호선의 전위에 대한 각 화소 커패시터의 전위에 극단적으로 큰 변동이 발생하지 않고, 액티브소자를 통해 흐르는 리크전류의 변동을 억제할 수 있다. 이에 의해, 대기화면 등으로 비주사기간을 주사기간보다도 충분히 길게 설정함으로써 프레임주파수를 낮게 하여, 저소비전력화 하여도, 화소의 전위변동을 감소시키고, 상기 비주사기간에 있어서의 표시품위를 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 화상표시장치에서는, 상기 데이터신호선의 구동회로에 영상신호를 공급하는 영상신호원은, 상기 충전수단에 대한 충전전위도 출력하고, 상기 주사신호선의 비주사기간에는, 상기 데이터신호선의 구동회로에의 영상신호선도, 상기 약 중간전위로 충전하는 것을 특징으로 한다.

상기 구성에 의하면, 상기 주사신호선의 비주사기간에, 상기 데이터신호선의 전위를, 그 프레임의 주사기간에 있어서의 상기 데이터신호의 약 중간전위로 충전하는 충전수단에는, 영상신호를 공급하는 영상신호원으로부터 상기 약 중간전위의 충전전위가 인가되고, 이 영상신호원은, 상기 주사신호선의 비주사기간에는, 데이터신호선의 구동회로에의 영상신호선도, 상기 약 중간전위로 충전시킨다.

따라서, 데이터신호선의 구동회로에서, 데이터신호선에 데이터신호를 출력하는 액티브소자에 리크가 있더라도, 데이터신호선의 전위와 영상신호선의 전위는 상기 약 중간전위로 동일하게 되어, 리크전류의 발생을 억제할 수 있다. 이에 의해, 상기 약 중간전위로 한 데이터신호선의 전위와 각 화소 커패시터의 전위 사이에 차가 있더라도, 그 차에 의한 리크전류의 발생을 억제하고, 화소의 전위변동을 보다 감소시켜, 상기 비주사기간에 있어서의 표시품위를 더욱 향상시킬 수 있다.

또, 본 발명의 화상표시장치에서는, 상기 데이터신호선의 구동회로는, 라인반전구동 또는 도트반전구동을 행하고, 상기 약 중간전위는, 대향전극의 전위인 것을 특징으로 한다.

상기 구성에 의하면, 액정의 열화방지 등을 위해 상기 교류구동을 행하는 데 있어서, 프레임반전구동에서는 모든 화소가 동일한 극성으로 되고, 상기 약 중간전위는 임의의 전위로 되지만, 라인반전구동 또는 도트반전구동에서는 인접라인 또는 인접도트의 극성이 서로 역극성으로 되기 때문에, 상기 약 중간전위는, 대향전극의 전위로 된다.

따라서, 상기 라인반전구동 또는 도트반전구동에서는, 상기 약 중간전위에 대향전극의 전위를 사용하여, 상기 약 중간전위를 용이하게 작성할 수 있다.

또한, 본 발명의 화상표시장치는, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선에 의해 구획된 각 영역에 전기광학소자 및 쌍을 이루는 액티브소자와 화소 커패시터를 구비하고, 상기 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자에 의해 상기 화소 커패시터에 취입된 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하도록 한 화상표시장치에 있어서, 상기 주사신호선의 비주사기간에, 상기 데이터신호선의 전위를 변동시키는 전위변동수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 구성에 의하면, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선의 교점에 액티브소자가 제공되고, 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자가 데이터신호를 화소 커패시터에 취입하고, 그 취입된 데이터신호의 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하는 것으로, 주사신호선의 비주사기간에도 표시를 유지하도록 한 액티브매트릭스방식의 화상표시장치에 있어서, 상기 비주사기간에는 데이터신호선 구동회로로부터의 출력이 하이 임피던스로 되어 플로팅상태로 되어 있은 데이터신호선의 전위를, 전위변동수단에 의해 변동시킨다. 적어도 다음 주사기간이 시작되기 직전에는, 전위변동수단은 하이 임피던스로 되어 데이터신호선은 플로팅상태로 되어 있다.

따라서, 예컨대 데이터신호선의 전위를 고정한 경우에는, 각 화소 커패시터의 전위에 의해서는, 상기 데이터신호선의 전위와 각 화소 커패시터의 전위 사이에서 극단적으로 큰 변동이 발생할 가능성이 있는 것에 대하여, 데이터신호선의 전위를 변동시키는, 바람직하게는 중간전위부근을 소인하는 것으로, 데이터신호선의 전위에 대한 각 화소 커패시터의 전위에 극단적으로 큰 변동이 발생하지 않고, 액티브소자를 통해 흐르는 리크전류의 변동을 억제할 수 있다. 이에 의해, 대기화면 등으로 비주사기간을 주사기간보다도 충분히 길게 설정함으로써 프레임주파수를 낮게 하여, 저소비전력화 하여도, 화소의 전위변동을 감소시키고, 상기 비주사기간에 있어서의 표시품위를 향상시킬 수 있다.

발명의 상세한 설명의 항에 있어서 이루어질 수 있는 구체적인 실시양태 또는 실시예는, 어디까지나, 본 발명의 기술내용을 명확히 하는 것으로, 그와 같은 구체예에만 한정하여 협의로 해석되지 않고, 본 발명의 정신과 다음에 기재하는 특허청구사항의 범위내에서, 여러가지로 변경하여 실시될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선에 의해 구획된 각 영역에 전기광학소자 및 쌍을 이루는 액티브소자와 화소 커패시터를 구비하고, 상기 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자에 의해 상기 화소 커패시터에 취입된 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하도록 한 화상표시장치에 있어서,

상기 주사신호선의 비주사기간에, 상기 데이터신호선을, 그 프레임에 있어서의 데이터신호의 약 중간전위로 충전시키는 충전수단을 포함하는 화상표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 데이터신호선에 영상신호를 출력하는 데이터신호선 구동회로로서, 다계조의 영상신호를 출력하는 다치데이터신호선 구동회로, 및 2계조의 영상신호를 출력하는 2진데이터신호선 구동회로를 갖고,

상기 2진데이터신호선 구동회로를 상기 충전수단으로서 공용하는 화상표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 데이터신호선의 구동회로에 영상신호를 공급하는 영상신호원은, 상기 충전수단에 대한 충전전위도 출력하고, 상기 주사신호선의 비주사기간에는, 상기 데이터신호선의 구동회로에의 영상신호선도, 상기 약 중간전위로 충전시키는 화상표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 데이터신호선의 구동회로는, 라인반전구동 또는 도트반전구동을 행하고, 상기 약 중간전위는, 대향전극의 전위인, 화상표시장치.

청구항 5.

서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선에 의해 구획된 각 영역에 전기광학소자 및 쌍을 이루는 액티브소자와 화소 커패시터를 구비하고, 상기 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자에 의해 상기 화소 커패시터에 취입된 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하도록 한 화상표시장치에 있어서,

상기 주사신호선의 비주사기간에, 상기 데이터신호선의 전위를 변동시키는 전위변동수단을 포함하는 화상표시장치.

청구항 6.

서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선에 의해 구획된 각 영역에 전기광학소자 및 쌍을 이루는 액티브소자와 화소 커패시터를 구비하고, 상기 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자에 의해 상기 화소 커패시터에 취입된 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하도록 한 표시구동방법에 있어서,

상기 주사신호선의 비주사기간에, 상기 데이터신호선을, 그 프레임에 있어서의 데이터신호의 약 중간전위로 충전하는 표시구동방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 주사신호선의 비주사기간에는, 영상신호원으로부터 상기 데이터신호선의 구동회로에 영상신호를 출력하는 영상신호선도, 상기 약 중간전위로 충전하는 표시구동방법.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 데이터신호선의 구동회로는, 라인반전구동 또는 도트반전구동을 행하고, 상기 약 중간전위는, 대향전극의 전위인, 표시구동방법.

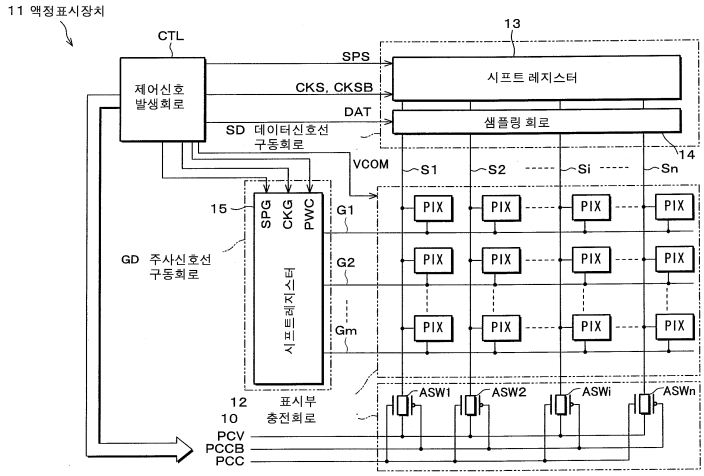
청구항 9.

서로 교차하는 복수의 주사신호선 및 데이터신호선에 의해 구획된 각 영역에 전기광학소자 및 쌍을 이루는 액티브소자와 화소 커패시터를 구비하고, 상기 주사신호선의 주사기간에 상기 액티브소자에 의해 상기 화소 커패시터에 취입된 전하에 의해 전기광학소자를 표시구동하도록 한 표시구동방법에 있어서,

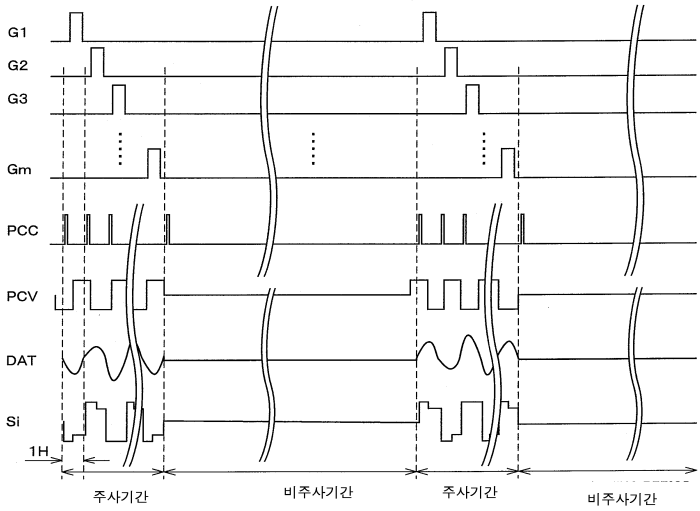
상기 주사신호선의 비주사기간에, 상기 데이터신호선의 전위를 변동시키는 표시구동방법.

도면

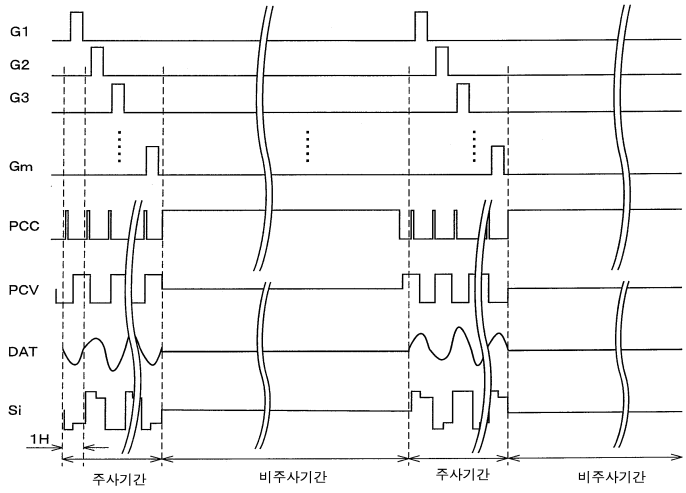
도면 1


11 액정표시장치
CTL
제어신호 발생회로
SPS
CKS, CKSB
DAT
SD 데이터신호선 구동회로
13
시프트 레지스터
샘플링 회로
14
VCOM
S1
S2
Si
Sn
15
SPG
CKG
PWC
시프트레지스터
GD 주사신호선 구동회로
G1
G2
Gm
PIX
ASW1
ASW2
ASWi
ASWn
12
표시부
10
충전회로
PCV
PCCB
PCC

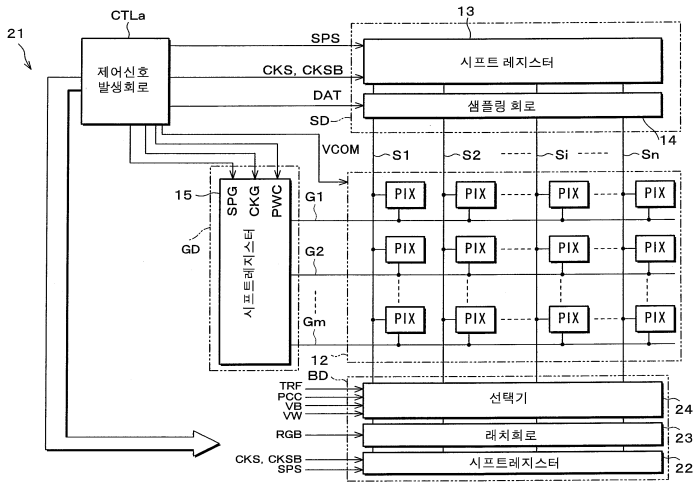
도면 2


G1
G2
G3
Gm
PCC
PCV
DAT
Si
1H
주사기간
비주사기간
주사기간
비주사기간

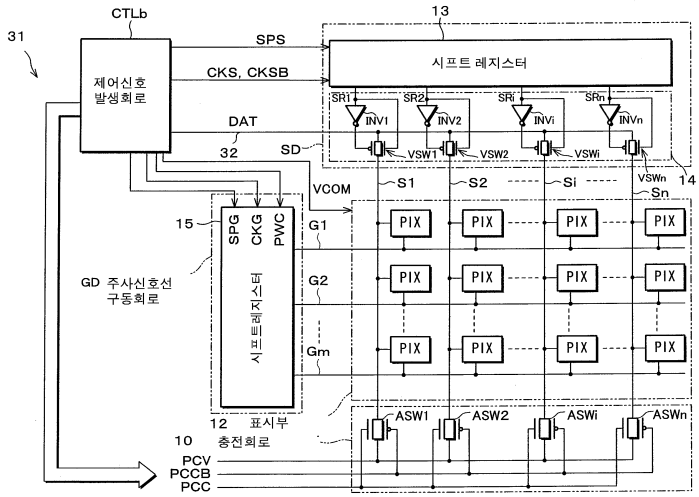
도면 3


G1
G2
G3
Gm
PCC
PCV
DAT
Si
1H
주사기간
비주사기간
주사기간
비주사기간

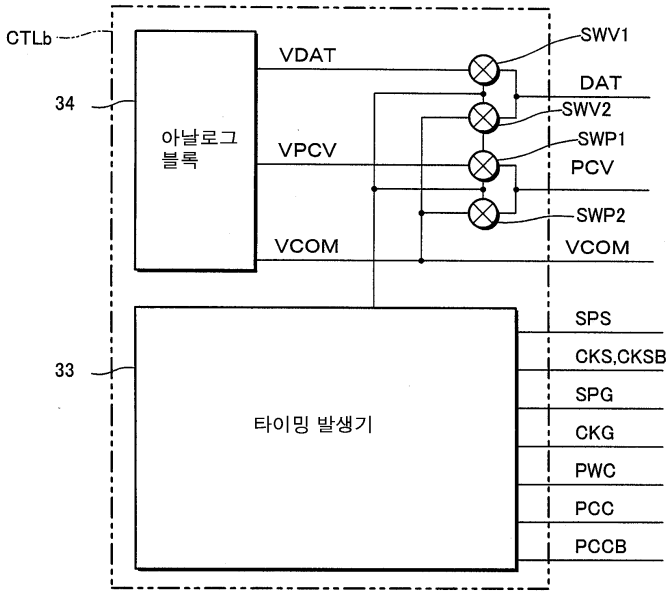
도면 4


CTLa
21
제어신호
발생회로
SPS
CKS, CKSB
DAT
SD
VCOM
13
시프트 레지스터
샘플링 회로
14
S1
S2
Si
Sn
15
SPG
CKG
PWC
GD
시프트레지스터
G1
G2
Gm
PIX
12
BD
TRF
PCC
VB
VW
선택기
24
RGB
래치회로
23
CKS, CKSB
SPS
시프트레지스터
22

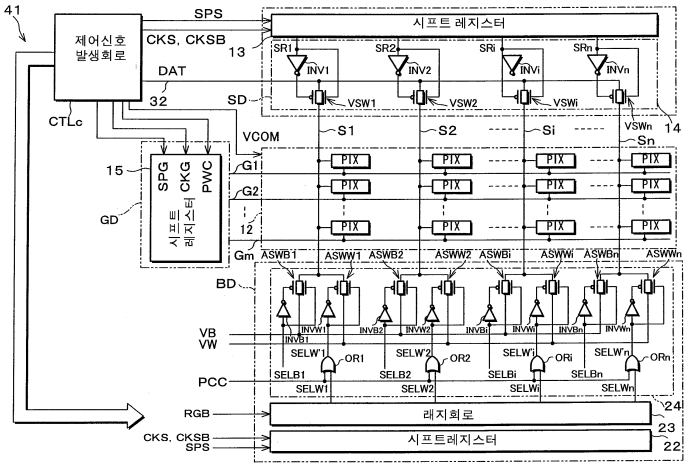
도면 5


CTLb
31
SPS
CKS, CKSB
DAT
32
SD
13
시프트 레지스터
제어신호
발생회로
SR1
SR2
SRi
SRn
INV1
INV2
INVi
INVn
VSW1
VSW2
VSWi
VSWn
14
VCOM
S1
S2
Si
Sn
15
SPG
CKG
PWC
G1
G2
Gm
PIX
GD 주사신호선
구동회로
시프트레지스터
12 표시부
ASW1
ASW2
ASWi
ASWn
10 충전회로
PCV
PCCB
PCC

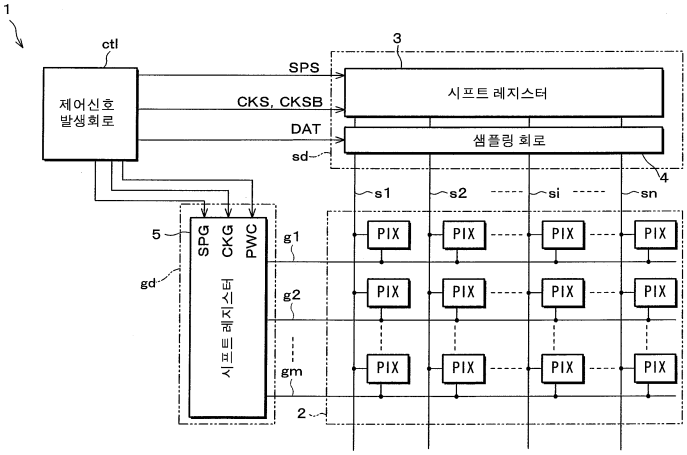
도면 6


CTLb
34
아날로그
블록
VDAT
VPCV
VCOM
SWV1
DAT
SWV2
SWP1
PCV
SWP2
VCOM
33
타이밍 발생기
SPS
CKS,CKSB
SPG
CKG
PWC
PCC
PCCB

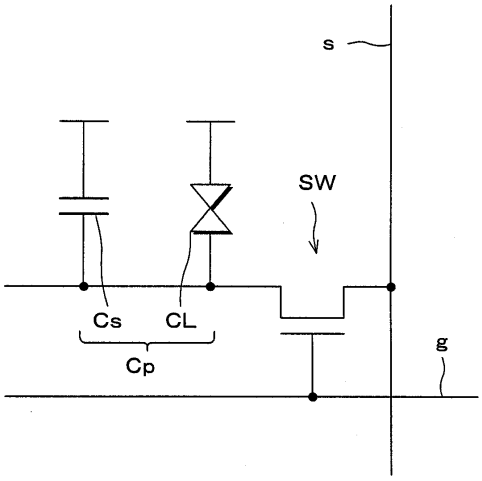
도면 7


41
제어신호 발생회로
SPS
CKS, CKSB
13
DAT
32
SD
CTLc
시프트 레지스터
SR1
SR2
SRi
SRn
INV1
INV2
INVi
INVn
VSW1
VSW2
VSWi
VSWn
14
S1
S2
Si
Sn
VCOM
15
SPG
CKG
PWC
시프트 레지스터
G1
G2
GD
12
Gm
PIX
ASWB1
ASWW1
ASWB2
ASWW2
ASWBi
ASWWi
ASWBn
ASWWn
BD
VB
VW
INVB1
INVW1
INVB2
INVW2
INVBi
INVWi
INVBn
INVWn
SELW'1
SELW'2
SELW'i
SELW'n
OR1
OR2
ORi
ORn
PCC
SELB1
SELB2
SELBi
SELBn
SELW1
SELW2
SELWi
SELWn
24
RGB
래지회로
23
CKS, CKSB
SPS
시프트레지스터
22

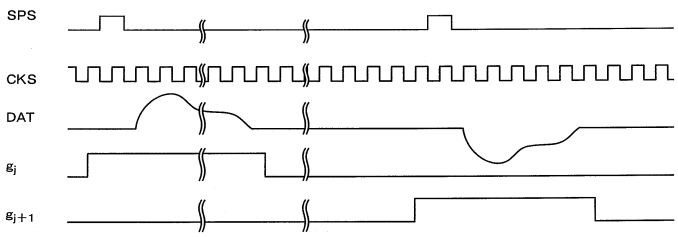
도면 8


1
ctl
3
SPS
제어신호 발생회로
CKS, CKSB
DAT
시프트 레지스터
샘플링 회로
sd
4
s1
s2
si
sn
5
SPG
CKG
PWC
시프트 레지스터
gd
g1
g2
gm
2
PIX

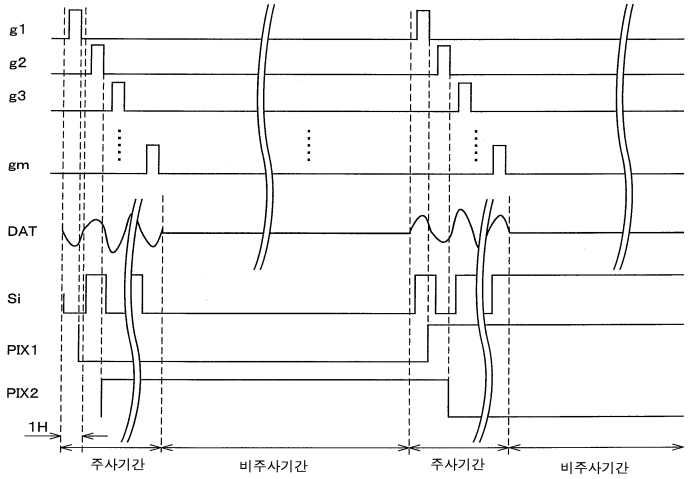
도면 9



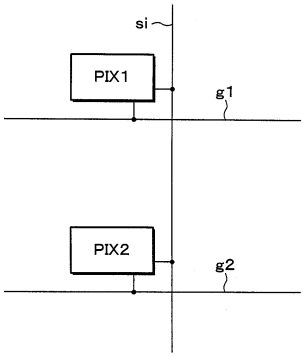
도면 10



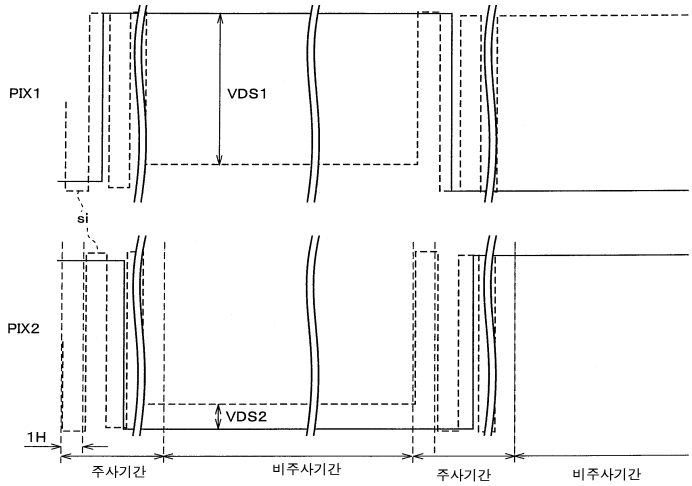
도면 11


g1
g2
g3
gm
DAT
Si
PIX1
PIX2
1H
주사기간
비주사기간
주사기간
비주사기간

도면 12


si
PIX1
g1
PIX2
g2

도면 13



专利名称(译)	图像显示装置和显示驱动方法		
公开(公告)号	KR1020030026899A	公开(公告)日	2003-04-03
申请号	KR1020020058115	申请日	2002-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	WASHIO HAJIME 와시오하지메 KAISE YASUYOSHI 카이세야수요시 MAEDA KAZUHIRO 마에다카주히로 KUBOTA YASUSHI 쿠보타야수시		
发明人	와시오하지메 카이세야수요시 마에다카주히로 쿠보타야수시		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3688 G09G2330/021 G09G2310/0248		
代理人(译)	LEE，金泰熙		
优先权	2001292262 2001-09-25 JP 2002202978 2002-07-11 JP		
其他公开文献	KR100482259B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在非扫描周期中，来自数据信号线驱动电路（SD）的输出由高阻抗构成，并且由浮动状态组成的数据信号线（S）的电位用帧中的数据信号充电，大约，充电器电路的中间电位。因此，极端的是，每个像素电容器的电位不会发生关于数据信号线（S）的电位的大的变化。流动泄漏电流的变化可以通过每个像素的有源元件保持。使用它，像素（PIX）的电位变化减小。可以改善非扫描时段中的显示质量。也就是说，对于有源矩阵方法的液晶显示器，它使帧频率足够长，将非扫描周期设置为待扫描屏幕等，而不是扫描周期。虽然它消耗低功率，但可以提高显示质量。