

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133

(45) 공고일자 2005년05월31일
(11) 등록번호 10-0492458
(24) 등록일자 2005년05월23일

(21) 출원번호 10-2002-0046471
(22) 출원일자 2002년08월07일

(65) 공개번호 10-2003-0014139
(43) 공개일자 2003년02월15일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00239859 2001년08월07일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시기가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이게쵸 22방 22고

(72) 발명자 마에다카즈히로
일본나라630-8424나라시후루이치초2339-1-에이201

와시오하지메
일본나라633-0061사쿠라이시카미노소6-6

쿠보타야스시
일본나라633-0004사쿠라이시아사쿠라다이니시5-1093-267

(74) 대리인 백덕열
이태희

심사관 : 박진우

(54) 매트릭스형 화상표시장치

요약

주사신호선 구동회로는, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동한다. 수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소를 실제로 기입할 때는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행한다. 이로써, 매트릭스형 화상표시장치의 물리적인 최대 수직 해상도보다 낮은 수직 해상도를 갖는 영상신호를 소스로서 이용하는 경우, 표시얼룩이 없고, 화상표시장치의 외견상의 수직 해상도를 영상 소스와 합쳐서 표시할 수 있는 매트릭스형 화상표시장치를 제공할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치의 실시예를 나타낸 것으로서, 주사신호선 구동회로의 타이밍 파형도,

도2는 상기 매트릭스형 화상표시장치를 나타낸 구성도,

도3은 상기 매트릭스형 화상표시장치를 구성하는 다결정 실리콘 박막트랜지스터를 나타낸 단면도,

도4a~도4f는 상기 매트릭스형 화상표시장치를 구성하는 다결정 실리콘 박막트랜지스터의 제조공정을 나타낸 설명도,

도5a~도5e는 상기 매트릭스형 화상표시장치를 구성하는 다결정 실리콘 박막트랜지스터의 제조공정을 나타낸 것으로서, 도4a~도4f에 계속되는 제조공정을 나타내는 설명도,

도6은 상기 매트릭스형 화상표시장치에서의 주사신호선 구동회로의 구성을 나타낸 블록도,

도7은 상기 주사신호선 구동회로에서의 해상도 절환회로의 구성을 나타낸 블록도,

도8a~도8d는 상기 주사신호선 구동회로의 구동에 있어서의 각 화소 극성 및 그의 변동을 나타낸 설명도,

도9는 상기 주사신호선 구동회로의 구동에 있어서의 화소행 PIXLIN3·PIXLIN4의 전위변동을 나타낸 파형도,

도10은 상기 주사신호선 구동회로의 구동에 관한 게이트스타트 펄스신호 GSP, 게이트클록신호 GCK, 각 시프트 레지스터의 출력신호 SRO1, SRO2, ...SROn, 및 각 단의 파형 정형회로에서의 출력신호 GO1~GOn의 관계를 나타낸 타이밍 파형도,

도11은 종래의 매트릭스형 화상표시장치를 나타낸 구성도,

도12는 종래의 다른 매트릭스형 화상표시장치를 나타낸 구성도,

도13은 종래의 매트릭스형 화상표시장치에서의 주사신호선 구동회로의 구성을 나타낸 블록도,

도14는 상기 주사신호선 구동회로의 구동에 관한 게이트스타트 펄스신호 GSP, 게이트클록신호 GCK, 각 시프트 레지스터의 출력신호 SRO1, SRO2, ...SROn, 및 각 단의 파형 정형회로에서의 출력신호 GO1~GOn의 관계를 나타낸 타이밍 파형도,

도15는 상기 주사신호선 구동회로에서 1/2 수직 해상도 구동 시의 게이트클록신호 GCK, 및 각 단의 파형 정형회로에서의 출력신호 GO1~GOn의 관계를 나타낸 타이밍 파형도,

도16은 상기 주사신호선 구동회로의 구동에 있어서의 화소극성을 나타낸 설명도,

도17은 상기 주사신호선 구동회로의 구동에 있어서의 화소행 PIXLIN3·PIXLIN4의 전위변동을 나타낸 파형도, 및

도18a는 1수평기간마다 극성을 교체하는 1H 반전구동을 나타내는 설명도이고, 도18b는 1수직기간마다 극성을 교체하는 1V 반전구동을 나타내는 설명도이며, 도18c는 1도트마다 또한 1수평기간마다 극성을 교체하는 도트반전구동을 나타내는 설명도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 예컨대 액정 표시 장치 등의 매트릭스형 화상표시장치에 관한 것으로서, 구체적으로는, 매트릭스형 화상표시장치의 물리적인 최대 수직 해상도보다 낮은 수직 해상도를 갖는 영상신호를 소스로서 사용하는 경우, 표시열룩이 없고, 화상표시장치의 외견상의 수직 해상도를 영상소스와 합쳐서 표시할 수 있는 매트릭스형 화상표시장치의 주사신호선의 구동방법에 관한 것이다.

종래의 화상표시장치로서 액티브매트릭스형 표시장치를 예로 들어, 이하에 설명한다.

이 화상표시장치는, 도11에 나타낸 바와 같이, 화소어레이(51)와 주사신호선 구동회로(52) 및 데이터신호선 구동회로(53)로 이루어져 있다. 화소어레이(51)는, 서로 교차하는 복수의 주사신호선 GL1, GL2, ...GLy와 데이터신호선 SL1, SL2, ...SLx를 구비하고 있으며, 인접한 2개의 주사신호선 GLy-1·GLy와 인접한 2개의 데이터신호선 SLx-1·SLx로 둘러싸인 부분에, 화소(54)가 매트릭스 형태로 제공되어 있다.

데이터신호선 구동회로(53)는, 소스클록신호 SCK 등의 타이밍신호에 동기하여, 입력된 영상신호 DAT를 샘플링하고, 필요에 따라 증폭하여, 각 데이터신호선 SL1, SL2, ...SLx에 기입하는 작용을 한다.

주사신호선 구동회로(52)는, 게이트클록신호 GCK 등의 타이밍신호에 동기하여 주사신호선 GL1, GL2, ...GLy를 순차 선택하고, 화소(54)내에 있는 도시되지 않은 스위치소자의 개폐를 행함에 의해, 각 데이터신호선 SL1, SL2, ...SLx에 기입된 영상신호 DAT를 각 화소(54...)에 기입하여, 각 화소(54...)내의 용량에 의해 기입된 영상신호 DAT를 유지한다.

그런데, 종래의 액티브매트릭스형 표시장치에서는, 일반적으로, 데이터신호선 구동회로(53) 및 주사신호선 구동회로(52)는, 상기 도11에 나타낸 바와 같이, 외부 IC(Integrated Circuit:반도체집적회로)로서 구성되어 있다. 이에 대하여, 근

래에는, 설치 비용의 절감 또는 실장의 신뢰성 향상을 이루도록, 예컨대 도12에 나타낸 바와 같이, 화소어레이(61)와 데이터신호선 구동회로(63) 및 주사신호선 구동회로(62)를 하나의 절연기판(65)상에 모노리틱으로 형성하는 기술이 보고되어 있다. 상기 구동회로(62,63)에는, 여러 가지의 제어신호를 공급하는 제어회로(66)와 전원회로(67)가 접속된다.

여기서, 종래의 액티브매트릭스형 표시장치에서의, 주사신호선 GL1, GL2, ... GLy를 구동하는 주사신호선 구동회로(62)의 구성에 및 그의 구동형태에 대해 설명한다.

일반적인 주사신호선 구동회로(62)는, 도13에 나타낸 바와 같이, 외부에서 입력되는 게이트클럭신호 GCK 및 그의 반전신호 GCKB에 동기하여, 마찬가지로 외부에서 입력되는 게이트스타트 펄스신호 GSP의 액티브상태를 순차 시프트하는 복수단의 시프트 레지스터 SR1~SRn, 이들 각 시프트 레지스터 SR1~SRn의 출력 파형을 원하는 형태로 정형하는 파형 정형회로 PP1~PPn, 및 각 파형 정형회로 PP1~PPn의 출력을 주사신호선 GL1~GLn에 전달하는 버퍼회로(71...)로 이루어져 있다.

상기 구성의 주사신호선 구동회로(62)의 타이밍 파형에 있어서는, 도14에 나타낸 바와 같이, 게이트스타트 펄스신호 GSP의 액티브상태가 게이트클럭신호 GCK에 동기하여 순차 시프트되어, 그의 액티브상태가 각 시프트 레지스터 SR1~SRn의 출력신호 SRO1, SRO2, ... SROn으로서 출력된다. 다음에, 이들 각 시프트 레지스터 SR1~SRn의 출력신호 SRO1, SRO2, ... SROn은, 각 단의 파형 정형회로 PP1~PPn에 의해 파형 정형되며 또한 파형 폭이 좁아지게 되어 출력신호 GO1~GOn로서 출력된다. 그리고, 이들 출력신호 GO1~GOn은, 도13에 나타낸 각 버퍼회로(71...)에 입력되어, 실제의 주사신호선 GL1~GLn의 구동 파형으로서 출력된다.

통상, 각 시프트 레지스터 SR1~SRn은, 주사신호선 GL1, GL2, ... GLy의 수에 대응하는 수직 해상도를 표현한다. 따라서, 이들 주사신호선 GL1, GL2, ... GLy에 의해, 주사신호선 GL1, GL2, ... GLn이 시간적으로 개별 구동됨에 의해, 도12에 나타낸 각 주사신호선 GL1~GLy에 접속된 각 화소(64...)에 대하여, 각 데이터신호선 SL1, SL2, ... SLx와 평행한 방향으로 각각 개별의 영상신호 DAT가 기입된다. 이는, 화상표시장치의 수직방향에서의 물리적인 표시해상도의 최대치이고, 입력된 영상신호 DAT의 수직 해상도가 이것에 대하여 동등하거나 또는 큰 경우에, 그의 표시를 가능한 한 영상소스에 가까운 형태로 표시하는 것을 목적으로 하고 있다.

이에 대하여, 입력된 영상신호 DAT의 수직 해상도가 화상표시장치의 수직방향에서의 물리적인 표시해상도의 최대치보다 적은 경우, 예컨대 물리적인 최대 표시해상도가 UXGA(화소수1600(수평)×1200(수직))인 화상표시장치에 SVGA(화소수800(수평)×600(수직))의 영상신호를 표시하는 경우에는, 인접한 복수의 주사신호선 GLy-1~GLy를 동시에 순차 구동하는 방법이 일반적으로 사용되고 있다.

이것에 의해, 동시에 구동되는 복수의 주사신호선 GL1, GL2, ... GLy에 대응하는 화소 행에 대하여, 데이터신호선 SL1, SL2, ... SLx와 평행한 방향으로 동일 값의 데이터를 기입할 수 있기 때문에, 수직 해상도를 영상신호의 수직 해상도에 합칠 수 있다.

구체적으로는, 도14에 나타낸 바와 같이, 고 수직 해상도 구동에서는, 출력 GO1, GO2, ... GOn에 의해 구동되는 상기 주사신호선 GL1, GL2, GL3, ... GLy가 각각 시간적으로 개별적으로 구동된다. 그리고, 각각의 주사신호선 GL1, GL2, GL3, ... GLy에 대응하는 화소 행에 대하여, 데이터신호선 SL1, SL2, ... SLx와 평행한 방향으로 개별의 데이터를 기입함에 의해, 고 수직 해상도 표시가 실현된다.

한편, 1/2 수직 해상도 구동에 있어서는, 도15에 나타낸 바와 같이, 상기 주사신호선 GL1과 GL2, 주사신호선 GL3과 GL4, ... 주사신호선 GLm과 GLm+1(m은 홀수)과 같이 인접한 주사신호선이 동시에 순차 구동된다. 그리고, 각각의 주사신호선에 대응하는 화소 행에 대하여, 데이터신호선 SL1, SL2, ... SLx와 평행한 방향으로 동일 값의 데이터를 기입함에 의해 1/2 수직 해상도 표시가 실현된다.

이상이 일반적인 주사신호선 구동회로(62)의 구동 방법이다.

그러나, 상기 종래의 매트릭스형 화상표시장치에 있어서는, 높은 수직 해상도를 갖는 화상표시장치를 사용하여 낮은 수직 해상도의 영상을 표시할 때에, 다음과 같은 문제점을 갖고 있다.

즉, 상기한 구성에서는, 복수의 주사신호선 GL1~GLn을 동시에 구동하는 경우에, 동시에 구동되는 각 화소 행에 있어서, 상기 화소 행의 기입 종료 후에, 각각의 화소 행에 대한 데이터신호선 SL1, SL2, ... SLx에 따른 방향의 위아래 양쪽의 인접한 화소 행의 전위가 크게 다르다. 이 때문에, 각 화소전극 사이에 갖는 커패시터에 의해 동시에 구동되고 또한 동일 값의 데이터가 기입되는 복수의 주사신호선 GL1~GLn에 대응하는 각 화소 행 사이에서 전위차가 발생한다는 문제점을 갖고 있다.

즉, 도16에 나타낸 바와 같이, 주사신호선 GL1 및 GL2, 주사신호선 GL3 및 GL4, 주사신호선 GL5 및 GL6과 같이 2개의 주사선을 동시에 구동하는 경우에, 예컨대 화소 행 PIXLIN3에 대하여 영향을 미치는 화소 행 PIXLIN2의 전위변동과, 화소행 PIXLIN4에 대하여 영향을 미치는 PIXLIN5의 전위변동의 차에 의해, 도17에 나타낸 바와 같이, 원래 동일 값을 가지도록 된 화소 행 PIXLIN3의 전위와 화소행 PIXLIN4의 전위가 변화한다. 이것이, 영상표시장치의 주사신호선 GL1~GLn과 평행방향에서 줄무늬 얼룩으로서 나타나게 되어, 표시품위의 저하를 야기한다.

또한, 화상표시소자로서 액정을 사용하는 경우에는, 그의 신뢰성 확보를 위해, 일정 주기마다 영상신호 DAT의 극성을 반전시킬 필요가 있어서, 극성의 반전 전후에서는 통상으로 10V 정도의 큰 전위변동이 발생된다.

여기서, 극성반전 방법에는, 도18a~도18c에 나타난 것이 있다. 도18a에 나타난 극성반전에서는, 1수평기간마다 극성을 교체하는 1H 반전구동으로 되어있다. 또한, 도18b에 나타난 극성반전에서는, 1수직기간마다 극성을 교체하는 1V 반전구동으로 되어있다. 또한, 도18c에 나타난 극성반전에서는, 1도트마다 또한 1수평기간마다 극성을 교체하는 도트반전구동으로 되어 있다.

그 중에서도, 도18a에 나타난 1H 반전구동 및 도18c에 나타난 도트반전구동이 표시품위의 점에서 우수하기 때문에 널리 사용되고 있다. 그러나, 1H 반전구동 및 도트반전구동이 사용되는 경우에는, 데이터신호선에 따른 방향으로 인접한 화소 행 사이에서 극성반전이 행하여지기 때문에, 상기 문제가 더욱 현저하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 매트릭스형 화상표시장치의 물리적인 최대 수직 해상도보다 낮은 수직 해상도를 갖는 영상신호를 소스로서 사용하는 경우에, 표시얼룩이 없고, 화상표시장치의 외견상의 수직 해상도를 영상소스와 합쳐서 표시할 수 있는 매트릭스형 화상표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 상기 목적을 달성하도록,

매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소와 상기 화소의 각 열에 배치된 복수의 데이터신호선 및 상기 화소의 각 행에 대응하여 배치된 복수의 주사신호선,

각 주사신호선으로부터 공급되는 주사신호에 동기하여 각 데이터신호선으로부터 각 화소에 화상표시를 위한 영상신호를 수신하여 유지하는 표시부,

상기 복수의 데이터신호선에 소정의 데이터신호선용 타이밍신호에 동기하여 영상신호를 출력하는 데이터신호선 구동회로, 및

상기 복수의 주사신호선에 소정의 주사신호선용 타이밍신호에 동기하여 주사신호를 출력하는 주사신호선 구동회로를 포함하며,

상기 주사신호선 구동회로는 :

수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동하는 한편,

수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소에 실제로 기입할 때는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행한다.

상기의 발명에 따르면, 주사신호선 구동회로는, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동한다. 즉, 예컨대, 주사신호선 GL1~GLn에 대하여, 주사신호선 GL2n-1~GL2n(n은 정수의 짝수)마다 동시에 순차 액티브 구동한다. 따라서, 이 경우에는, 1/2의 수직 해상도를 얻을 수 있다.

그런데, 종래에는, 이와 같은 구동을 행하는 경우에는, 각 주사신호선의 1세트에서 전후의 주사신호의 전위변동이 이들 1세트의 주사신호에 영향을 미친다.

그러나, 본 발명에서는, 수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소를 실제로 기입할 때는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행한다.

따라서, 먼저, 1세트의 주사신호선에 대하여, 시간적으로 구동타이밍이 앞선 주사신호선에 대응하는 화소 행의 전위변동은, 1세트의 실제의 기입 전이기 때문에, 최종적으로 상기 1세트의 주사신호로의 영향은 거의 없다.

한편, 1세트의 주사신호선에 대하여, 시간적으로 구동타이밍이 늦은 주사신호선에 대응하는 화소 행의 전위변동이 악영향을 미친다.

그러나, 본 발명에서는, 상기 시간적으로 구동타이밍이 늦은 주사신호선을, 실제의 기입 전에 예비 충전할 수 있다. 이 때문에, 상기 시간적으로 구동타이밍이 늦은 주사신호선의 실제의 기입 시의 화소전위의 변동을 작게 할 수 있다. 또한, 예비충전에 있어서는, 상기 수직방향 선행 측의 화소와 동극성의 전위로써 실제 기입을 행하게 되는 다음의 수직방향 후행(後行) 측의 일정 복수개의 1세트의 화소에 대하여 동시에 예비충전이 행하여진다. 즉, 예비충전은 실제 기입 전위와 동극성의 전위로써 행하여진다.

이 결과, 1세트의 주사신호선에 대하여, 시간적으로 구동타이밍이 늦은 주사신호선에 대응하는 화소 행의 전위변동을 작게 할 수 있기 때문에, 상기 1세트의 주사신호선에 대한 전위변동에 의한 영향을 억제할 수 있다.

또한, 그 경우, 복수의 주사신호선의 1세트의 예비충전전위로서, 동시에 구동되는 가장 가까운 실제의 기입 전위를 사용함에 의해, 예비충전을 위한 여분의 신호입력을 생략할 수 있고, 또한 실제 기입 전위에 보다 가까운 전위를 기입할 수 있다.

따라서, 물리적인 최대 수직 해상도보다 낮은 수직해상도를 갖는 영상신호를 소스로서 사용할 때에, 표시얼룩이 없고, 화상표시장치의 외견상의 수직 해상도를 영상소스와 합쳐서 표시할 수 있는 매트릭스형 화상표시장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 상기 목적을 달성하도록,

매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소와 상기 화소의 각 열에 배치된 복수의 데이터신호선 및 상기 화소의 각 행에 대응하여 배치된 복수의 주사신호선,

각 주사신호선으로부터 공급되는 주사신호에 동기하여 각 데이터신호선으로부터 각 화소에 화상표시를 위한 영상신호를 수신하여 유지하는 표시부,

상기 복수의 데이터신호선에 소정의 데이터신호선용 타이밍신호에 동기하여 영상신호를 출력하는 데이터신호선 구동회로, 및

상기 복수의 주사신호선에 소정의 주사신호선용 타이밍신호에 동기하여 주사신호를 출력하는 주사신호선 구동회로를 포함하며,

상기 주사신호선 구동회로는 :

수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동하는 한편,

수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소에 실제로 기입할 때는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트에 서의 최선두 행의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행한다.

즉, 표시얼룩을 없애기 위해서는, 1세트의 주사신호선에 대하여, 시간적으로 구동타이밍이 늦은 1세트의 주사신호선의 모든 화소 행의 전위변동의 악영향을 억제할 필요는 없고, 1세트의 주사신호선의 최초의 화소 행의 전위변동의 악영향을 억제하면 충분하다.

따라서, 본 발명에서는, 수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소를 실제 기입할 때는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트에서 최선두 행의 화소에 대해서도 동시에 예비 충전을 행한다.

즉, 예비 충전하는 경우에는, 다음의 수직방향 후행 측의 1세트에서 최선두 행의 화소에 대해서만 동시에 예비충전을 행한다.

이 결과, 최소한의 예비충전으로 충분하기 때문에, 소비전력을 절감할 수 있다.

또한, 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 상기 목적을 달성하도록,

매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소와 상기 화소의 각 열에 배치된 복수의 데이터신호선 및 상기 화소의 각 행에 대응하여 배치된 복수의 주사신호선,

각 주사신호선으로부터 공급되는 주사신호에 동기하여 각 데이터신호선으로부터 각 화소에 화상표시를 위한 영상신호를 수신하여 유지하는 표시부,

상기 복수의 데이터신호선에 소정의 데이터신호선용 타이밍신호에 동기하여 영상신호를 출력하는 데이터신호선 구동회로, 및

상기 복수의 주사신호선에 소정의 주사신호선용 타이밍신호에 동기하여 주사신호를 출력하는 주사신호선 구동회로를 포함하며,

상기 주사신호선 구동회로는 :

각 주사신호선을 1개 단위로 구동하는 동작, 및

수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동하는 한편, 수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소를 실제로 기입할 때는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행하는 동작을, 절환하는 선택 절환수단을 포함한다.

상기 발명에 따르면, 선택 절환수단에 의해, 각 주사신호선을 1개 단위로 구동하는 방법과, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동하는 한편, 수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소에 실제로 기입할 때는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행하는 방법을 절환하여 선택할 수 있다.

이 때문에, 고품위인 고수직 해상도 표시 및 저수직 해상도 표시에 대해 양립할 수 있다.

본 발명의 그 외의 다른 목적, 특징, 및 장점은, 이하에 나타내는 설명에 의해 충분히 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 이 점은, 첨부도면을 참조한 이하의 설명으로부터 명백하게 될 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시예에 대해 도1 내지 도10을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치는, 도2에 나타난 바와 같이, 표시부로서의 화소 어레이(1), 주사신호선 구동회로(2) 및 데이터신호선 구동회로(3)를 하나의 기관으로서의 절연기관(11) 상에 모노리틱으로 형성한 것이다. 이와 같이, 각 주사신호선 구동회로(2) 및 데이터신호선 구동회로(3)를 동일 기관 상에 모노리틱으로 형성함에 의해, 별개로 구성하여 실장하는 것보다도, 주사신호선 구동회로(2) 및 데이터신호선 구동회로(3)의 제조비용의 절감 또는 실장 비용의 절감을 실현할 수 있음과 동시에, 신뢰성의 향상에도 효과가 있게 된다.

상기 주사신호선 구동회로(2) 및 데이터신호선 구동회로(3)에는, 여러 가지의 제어신호를 공급하는 제어회로(4)와 전원회로(5)가 접속되도록 되어 있다. 또한, 화소어레이(1)는, 서로 교차하는 복수의 데이터신호선 SL1, SL2, ..., SLx와 주사신호선 GL1, GL2, ..., GLy를 구비하고, 인접한 데이터신호선 SLx-1·SLx와 인접한 2개의 주사신호선 GLy-1·GLy에 의해 둘러싸인 부분에, 화소(6)가 매트릭스 형태로 제공되어 있다.

데이터신호선 구동회로(3)는, 소스클럭신호 SCK 등의 데이터신호선용 타이밍신호에 동기하여, 입력된 영상신호 DAT를 샘플링하고, 필요에 따라 증폭하여, 각 데이터신호선 SL1, SL2, ..., SLx에 기입하는 작용을 한다. 또한, 주사신호선 구동회로(2)는, 게이트클럭신호 GCK 등의 주사신호선용 타이밍신호에 동기하여 주사신호선 GL1, GL2, ..., GLy를 순차 선택하여, 화소(6)내에 있는 도시되지 않은 스위치소자의 개폐를 행함으로써, 각 데이터신호선 SL1, SL2, ..., SLx에 기입된 영상신호 DAT를 각 화소(6...)에 기입하고, 각 화소(6...)내의 용량에 기입된 영상신호 DAT를 유지하도록 되어 있다.

상기 매트릭스형 화상표시장치를 구성하는 다결정 실리콘 박막트랜지스터는, 도3에 나타난 바와 같이, 절연기관(11)상의 다결정 실리콘 박막을 활성층으로 하는 순 스테거(통게이트)구조로 되어 있다. 단지, 반드시 이것으로 제한되지 않고, 역 스테거 구조 등의 다른 구조로 될 수도 있다. 이러한 다결정 실리콘 박막트랜지스터를 사용함에 따라, 실용적인 구동능력을 갖는 주사신호선 구동회로(2) 및 데이터신호선 구동회로(3)를 화소어레이(1)와 동일 기관 상에 대략 동일한 제조공정에 의해 구성할 수 있다.

본 실시예에서는, 상기 다결정 실리콘 박막트랜지스터를 600℃ 이하에서 형성할 수 있도록 되어 있다. 이하에, 다결정 실리콘 박막트랜지스터를 600℃ 이하에서 형성할 때의 제조 프로세스에 대해 설명한다.

먼저, 도4a 및 도4b에 나타난 바와 같이, 우선 절연기관(11)인 유리 기관 상에 퇴적된 비정질 실리콘 박막(a-Si)(12)에, 엑시머 레이저를 조사하여, 도4c에 나타난 바와 같이, 다결정 실리콘 박막(poly-Si)(13)을 형성한다. 다음에, 도4d에 나타난 바와 같이, 이 다결정 실리콘 박막(poly-Si)(13)을 원하는 형상으로 패터닝하여, 도4e에 나타난 바와 같이, 이산화실리콘으로 이루어지는 게이트절연막(14)을 형성한다. 또한, 도4f에 나타난 바와 같이, 박막트랜지스터의 게이트전극(15)을 알루미늄 등으로 형성한다.

다음, 도5a 및 도5b에 나타난 바와 같이, 박막트랜지스터의 소스·드레인영역(16a·16b)에 불순물(n형 영역에는 인, P형 영역에는 붕소)을 주입한다. 그 후, 도5c에 나타난 바와 같이, 이산화실리콘 또는 질화실리콘 등으로 이루어지는 층간절연막(17)을 퇴적하고, 도5d에 나타난 바와 같이, 콘택트홀(18)을 개방시킨 후, 도5e에 나타난 바와 같이, 알루미늄 등의 금속배선(19)을 형성한다.

이 공정에서, 게이트절연막(14) 형성 시의 온도(프로세스의 최고 온도)는 600℃이기 때문에, 예컨대 미국 코닝사의 상품명 「1737글라스」 등의 고내열성 유리를 사용할 수 있다. 또한, 매트릭스형 화상표시장치에 있어서는, 그 후에, 도시되지 않은 별도의 층간절연막을 통해, 투명전극(투과형 액정 표시 장치의 경우) 또는 반사전극(반사형 액정 표시 장치의 경우)을 형성하게 된다.

이와 같이, 도4a~도4f 및 도5a~도5e에 나타난 바와 같은 제조 공정에 의해, 다결정 실리콘 박막트랜지스터를 600℃ 이하에서 형성하여, 염가로 대면적의 유리기관을 사용할 수 있게 된다. 따라서, 매트릭스형 화상표시장치의 저가격화와 대면적화를 실현하게 된다.

다음에, 상기 구성을 갖는 매트릭스형 화상표시장치에 있어서 주사신호선 구동회로(2)의 구성 및 그의 구동 형태에 대해 설명한다. 또한, 본 실시예의 주사신호선 구동회로(2)에서는, 수직 해상도가 물리적인 최대 수직 해상도 또는 그것에 대하여 1/2의 수직해상도를 선택할 수 있게 된다. 즉, 상기 주사신호선 구동회로(2)는, 수직 해상도가 가변으로 되어 있다.

상기 기능을 갖는 주사신호선 구동회로(2)는, 도6에 나타난 바와 같이, 외부에서 입력되는 게이트클럭신호 GCK 및 그의 반전신호 GCKB에 동기하여, 마찬가지로 외부에서 입력되는 게이트스타트 펄스신호 GSP의 액티브상태를 순차 시프트하는 복수 단의 시프트 레지스터 SR1~SRn, 각 시프트 레지스터 SR1~SRn의 출력과형을 원하는 형태로 정형하는 파형 정형회로 PP1~PPn, 외부에서 입력된 해상도 전환신호 GMS에 응답하여 각 파형 정형회로 PP1~PPn의 출력선과 버퍼회로(22)의 접속을 전환하는 선택 전환수단으로서의 해상도 전환회로(21...) 및 이들 각 해상도 전환회로(21...)의 출력을 주사신호선 GL1~GLn으로 전달하는 버퍼회로(22...)로 이루어져 있다.

이 구성은, 전술한 도13에 나타난 종래의 일반적인 주사신호선 구동회로(62)에 해상도 절환회로(21...)를 부가한 형태로 되어있다.

상기 해상도 절환회로(21...)는, 도7에 나타난 바와 같이, 2개의 아날로그 스위치 $ANS1 \cdot ANS2$ 로 이루어져 있다. 이들 아날로그 스위치 $ANS1 \cdot ANS2$ 는, 각각, 외부에서 입력되는 해상도 절환신호 GMS 의 역상(逆相)(로우 전위) 및 정상(正相)(하이 전위)에 의해 제어되어, 동시에 온상태로 되지는 않는다. 또한, 아날로그 스위치 $ANS1 \cdot ANS2$ 의 입력은 각각 파형 정형회로 PPm 및 파형 정형회로 $PPm + 1$ (m 은 정의 홀수)이고, 출력은 $G0m + 1$ 에 대응하는 버퍼회로(22)의 입력부에 접속된다.

여기서, 해상도 절환신호 GMS 가 정상(하이 전위)인 경우는, 아날로그 스위치 $ANS1$ 이 오프 상태 또한 아날로그 스위치 $ANS2$ 가 온 상태로 되어, $G0m + 1$ 에 대응하는 버퍼회로(22)의 입력으로서 파형 정형회로 $PPm + 1$ 이 유효하게 된다. 이는, 전술한 종래의 설명도인 도14에 나타난 타이밍 파형에서의 구동과 동일하고, 이 때 수직 해상도는 물리적인 최대치를 갖는다.

한편, 해상도 절환신호 GMS 가 역상(로우 전위)인 경우는, 아날로그 스위치 $ANS1$ 이 온 상태 또한 아날로그 스위치 $ANS2$ 가 오프 상태로 되어, $G0m + 1$ 에 대응하는 버퍼회로(22)의 입력으로서 파형 정형회로 PPm 이 유효하게 된다. 이는, 전술한 종래의 설명도인 도15에 나타난 타이밍 파형에서의 구동과 동일하고, 이 때 수직 해상도는 물리적인 최대치에 대하여 1/2로 된다.

이러한 구성으로 됨에 의해, 수직 해상도를 절환할 수 있는 매트릭스형 화상표시장치를 제공할 수 있다.

본 실시예의 주사신호선 구동회로(2)에서의 특징적인 구동방법에 대해 이하에 설명한다.

먼저, 각 주사신호선 $GL1, GL2 \dots GLn$ 의 구동되는 타이밍 파형은, 도1에 나타난 바와 같이 된다. 여기서, $G012$ 는 주사신호선 $GL1 \cdot GL2$ 의 구동 파형을 나타낸다. 마찬가지로, $G034$ 는 주사신호선 $GL3 \cdot GL4$ 의 구동 파형을 나타내고, $G0(n-1)n$ 은 주사신호선 $GLn-1$ 및 주사신호선 GLn (n 은 짝수)의 구동파형을 나타내고 있다. 또한, 우측으로 갈수록 느린 타이밍으로 된다.

이 경우, 각 주사선 세트의 구동 파형인 $G012, G034 \dots G0(n-1)n$ 에는 각각 2개의 기입 타이밍이 있다. 즉, 본 실시예에서는, 우선, 제1의 기입타이밍에 의해 각각의 주사신호선에 대응하는 화소 행을 예비 충전하여, 어느 정도 전위를 최종적으로 기입되는 전위에 가깝게 되도록 한다. 다음에, 제2 기입타이밍에 의해, 원래 기입되어야 하는 전위를 기입하도록 되어 있다.

구체적으로 설명하면, 매트릭스형 화상표시장치에 액정소자를 이용하여 1H 반전 구동하는 경우를 고려하면, 1프레임 주사가 종료한 시점에서의 각 주사신호선 $GL1 \sim GLn$ 에 대응하는 각 화소 행 $PIXLIN1 \cdot PIXLIN2 \dots PIXLINn$ 의 극성은, 도8a에 나타난 바와 같이 된다. 그 후, 도8b에 나타난 바와 같이, 다음 프레임에 주사신호선 $GL1 \cdot GL2$ 의 극성 반전된 전위가 기입된다. 이어서, 도8c에 나타난 바와 같이, 다음 프레임에 주사신호선 $GL3 \cdot GL4$ 의 극성 반전된 전위가 기입된다. 또한, 도8d에 나타난 바와 같이, 다음 프레임에 주사신호선 $GL5 \cdot GL6$ 의 전위가 기입된다. 이와 같이, 순차, 주사신호선 $GLn-1$ 및 주사신호선 GLn (n 은 정의 짝수)까지 극성 반전된 전위가 기입된다.

그 때, 주사신호선 $GL1 \cdot GL2$, 주사신호선 $GL5 \cdot GL6$, 주사신호선 $GL9 \cdot GL10, \dots$, 주사신호선 $GL(2n-3) \cdot GL(2n-2)$ (n 은 정의 짝수)의 세트는 동극성 방향으로 전위 변동하게 된다.

한편, 주사신호선 $GL3 \cdot GL4$, 주사신호선 $GL7 \cdot GL8$, 주사신호선 $GL11 \cdot GL12, \dots$, 주사신호선 $GL(2n-1) \cdot GL(2n)$ (n 은 정의 짝수)의 세트는 주사신호선 $GL(2n-3)$ 및 주사신호선 $GL(2n-2)$ 의 세트에 대해 반대의 극성방향으로 전위 변동하게 된다.

상기 전위변동에 있어서, 도1에 나타난 구동타이밍으로써 각각의 화소 행에 전위를 기입한다. 이 때, 구동 파형 $G034$, 즉 주사신호선 $GL3 \cdot GL4$ 에 주목하면, 구동 파형 $G034$ 에 대응하는 화소 행 세트인 화소 행 $PIXLIN3 \cdot PIXLIN4$ 의 데이터신호선과 수평방향의 위쪽으로 인접해 있는 화소 행 세트인 화소 행 $PIXLIN1 \cdot PIXLIN2$ 에 있어서 화소 행 $PIXLIN2$ 의 전위변동이 화소행 $PIXLIN3$ 에 영향을 미치는 동시에, 아래쪽으로 인접해 있는 화소 행 세트인 화소 행 $PIXLIN5 \cdot PIXLIN6$ 에 있어서 화소 행 $PIXLIN5$ 의 전위변동이 $PIXLIN4$ 에 영향을 미친다.

여기서, 화소 행 $PIXLIN2$ 의 전위변동 타이밍은, 도1에 나타난 바와 같이, 구동 파형 $G034$ 의 실제의 기입 전이기 때문에, 최종적으로 화소 행 $PIXLIN3$ 으로의 영향은 거의 없다.

한편, 화소 행 $PIXLIN5$ 의 전위변동은 구동 파형 $G034$ 의 실제의 기입 후에 발생되기 때문에, 화소 행 $PIXLIN4$ 에 유지되어 있는 전위는 화소 행 $PIXLIN5$ 의 전위변동에 의해 인장되는 형태로 된다.

그런데, 구동 파형 $G056$ 의 제1 기입타이밍, 요컨대 예비 충전기간은, 구동 파형 $G034$ 의 실제의 기입 전, 또한 구동 파형 $G012$ 의 실제의 기입타이밍과 동일 타이밍으로 되어있다. 이는, 구동 파형 $G012$ 에 대응하는 화소 행 세트인 화소 행 $PIXLIN1 \cdot PIXLIN2$ 에 기입되는 전위와 동등의 전위가, 구동 파형 $G056$ 에 대응하는 화소 행 세트인 화소 행 $PIXLIN5 \cdot PIXLIN6$ 에 기입되는 것을 의미한다.

따라서, 상기한 바와 같이 구동 파형 $G012$ 에 대응하는 화소 행 세트인 화소 행 $PIXLIN1 \cdot PIXLIN2$, 및 구동 파형 $G056$ 에 대응하는 화소 행 세트인 화소 행 $PIXLIN5 \cdot PIXLIN6$ 은 동극성 방향으로 변화하기 때문에, 화소 행 $PIXLIN5$ 는 예비 충

전된 형태로 된다. 또한, 그의 예비충전전위는, 가장 가까운 동극성 화소로의 실제의 기입 전위를 이용하기 때문에, 실제의 기입 전위에 가까운 값으로 되는 경우가 많다. 이 결과, 화소 행 PIXLIN5의 실제의 기입 시의 전위변동을 최소화할 수 있다. 이는, 화소 행 PIXLIN4에 대한 화소 행 PIXLIN5의 전위변동의 영향을 최소로 억제하는 것으로 된다.

따라서, 도8a~도8d에 나타난 동작에 의해, 화소 행 PIXLIN3·PIXLIN4의 전위변동의 양태는, 화소 행 PIXLIN5의 예비충전이 없는 경우는 전술한 종래 기술의 도17에 나타난 것으로 되지만, 본 실시예와 같이, 화소 행 PIXLIN5의 예비충전이 있는 경우에는, 도9에 나타난 바와 같이 된다.

즉, 화소 행 PIXLIN4의 전위변동은, 자신에게 영향을 미치는 화소 행 PIXLIN5의 전위변동의 크기에 비례한다. 따라서, 도9에 나타난 바와 같이, 화소 행 PIXLIN5를 예비충전함에 의해, 실제의 기입의 경우의 전위변동을 작게 한다. 그 결과, 화소 행 PIXLIN4의 전위변동도 작게 될 수 있다.

여기서, 상기 주사신호선 구동회로(2)에 있어서, 도1에 나타난 바와 같은 구동법, 즉 각 주사신호선 GL1, GL2, ...GLn의 구동에 대하여 예비충전기간과 실제의 기입 기간을 확보하는 구동법은, 스타트 펄스신호 GSP를 복수 회 액티브상태로 함에 의해 실현할 수 있다.

이때의 주사신호선 구동회로(2)에서의 1/2 해상도 표시의 경우의 타이밍 파형은, 도10에 나타난 바와 같은 것으로 되어, 게이트 스타트 펄스신호 GSP를 게이트클록신호 GCK의 하이 기간과 겹치도록 2회 액티브로 하고 있다.

이 결과, 게이트스타트 펄스신호 GSP의 액티브 상태를 순차 시프트하는 상기 시프트 레지스터 SR1~SRn에서, 2개의 액티브 상태가 시프트 레지스터 SR1~SR5, 시프트 레지스터 SR2~SR6에 의해 순차 시프트되어, 시프트 레지스터 SR1~SRn의 출력이, 도10에서, 출력신호 SRO1, SRO2, ...SROn의 형태로 얻어진다. 이 출력을 상기 각 파형 정형회로 PP1~PPn에 입력하고, 또한 각 파형 정형회로 PP1~PPn의 출력을 각 해상도 절환회로(21...)에 입력하며, 이것에 의해, 각 해상도 절환회로(21...)의 출력 GO1, GO2, ...GOn이 얻어진다.

이 때 해상도 절환회로(21...)의 구성은 도7에 나타내며, 해상도 절환신호 GMS가 역상(로우 전위)으로 입력되어 있다. 이 출력 GO1, GO2, ...GOn에 의해 주사신호선 GL1, GL2...GLn을 구동함으로써 각 주사신호선 GL1, GL2...GLn에 대응하는 각 화소행렬에서 예비충전기간과 실제의 기입 기간을 확보한 구동법이 실현된다.

이상과 같이, 주사신호선 구동회로(2)의 구성 및 주사신호선 GL1~GLn의 구동법을 이용함에 의해, 매트릭스형 화상표시장치의 물리적인 최대 수직 해상도보다 낮은 해상도를 갖는 영상신호 DAT를 소스로서 사용하는 경우에, 표시얼룩이 없는 매트릭스형 화상표시장치의 외견상의 해상도를 영상소스와 합쳐서 표시할 수 있다.

이와 같이, 본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치에서, 주사신호선 구동회로(2)는, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동한다. 즉, 예컨대, 주사신호선 GL1~GLn에 대하여, 주사신호선 GL2n-1~GL2n(n은 정수) 마다 동시에 순차 액티브 구동한다. 따라서, 이 경우에는, 1/2의 수직해상도를 얻을 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 2개 마다 주사신호선을 1세트로 하고 있지만, 필히 이것으로 제한되지 않고, 3개, 4개 등의 복수의 주사신호선을 1세트로 하는 것이 가능하다.

그런데, 종래에 있어서는, 이러한 구동을 행하는 경우에, 각 주사신호선의 1세트에서의 전후의 주사신호의 전위변동이 이들 1세트의 주사신호에 영향을 미치게 되어 있었다.

그러나, 본 실시예에서는, 수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소(6...)에 실제로 기입하는 경우에, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제의 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행한다.

따라서, 먼저, 1세트의 예컨대 주사신호선 GL3~GL4에 대하여, 시간적으로 구동타이밍이 앞선 주사신호선 GL2에 대응하는 화소 행 PIXLIN2의 전위변동 타이밍은, 1세트의 주사신호선 GL3~GL4의 실제의 기입 전이기 때문에, 최종적으로 상기 1세트의 주사신호선 GL3~GL4로의 영향은 거의 없다.

한편, 1세트의 주사신호선 GL3~GL4에 대하여, 시간적으로 구동타이밍이 늦은 주사신호선 GL5에 대응하는 화소 행 PIXLIN5의 전위변동이 악영향을 미친다.

그러나, 본 실시예에서는, 상기 시간적으로 구동타이밍이 늦은 주사신호선 GL5를 실제의 기입 전에 예비충전할 수 있다. 이 때문에, 상기 시간적으로 구동타이밍이 늦은 주사신호선 GL5~GL6의 실제의 기입의 경우의 화소전위의 변동을 작게 할 수 있다. 또한, 예비충전에 있어서는, 상기 수직방향 선행측의 화소 행 PIXLIN1·PIXLIN2와 동극성의 전위로써 실제의 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트의 화소 행 PIXLIN5·PIXLIN6에 대해 동시에 예비충전이 행해진다. 즉, 예비충전은 실제의 기입 전위와 동극성의 전위로써 행하여진다.

이 결과, 1세트의 주사신호선 GL3~GL4에 대하여, 시간적으로 구동타이밍이 늦은 주사신호선 GL5~GL6에 대응하는 화소 행 PIXLIN5·PIXLIN6의 전위변동을 작게 할 수 있기 때문에, 상기 1세트의 주사신호선 GL3~GL4에 대한 전위변동에 의한 영향을 억제할 수 있다.

또한, 그 때, 주사신호선 GL5~GL6의 예비충전전위로서, 동시에 구동되는 가장 가까운 주사신호선 GL1~GL2의 실제의 기입 전위를 사용함에 의해, 예비충전을 위한 여분의 신호입력을 생략할 수가 있고, 또한 실제의 기입 전위에 가까운 전위를 기입할 수 있다.

따라서, 매트릭스형 화상표시장치의 물리적인 최대 수직 해상도보다 낮은 수직 해상도를 갖는 영상신호를 소스로서 사용하는 경우에, 표시얼룩이 없고, 화상표시장치의 외견상의 수직 해상도를 영상소스와 합쳐서 표시할 수 있는 매트릭스형 화상표시장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치에서는, 해상도 절환회로(21...)에 의해, 각 주사신호선 GL1~GLn을 1개 단위로 구동하는 동작과, 수직방향의 서로 인접한 2개 마다의 주사신호선 GLn-1·GLn을 1세트로 하여, 상기 2개 마다 동시에 순차 액티브 구동하는 한편, 수직방향 선행 측의 2개의 1세트, 예컨대 화소 행 PIXLIN1·PIXLIN2를 실제로 기입할 때는, 상기 화소 행 PIXLIN1·PIXLIN2와 동극성의 전위로써 실제의 기입을 행하게 되는 다음 2개의 1세트의 화소 행 PIXLIN5·PIXLIN6에 대해서도 동시에 예비충전을 행하는 동작을 절환하여 선택할 수 있도록 되어 있다.

이 때문에, 고품위인 고수직 해상도 표시 및 저수직 해상도 표시에 대해 양립시킬 수 있다.

또한, 본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치에서는, 수직방향의 서로 인접한 2개의 주사신호선 GLn-1·GLn을 1세트로 하여, 상기 2개의 주사신호선 GLn-1·GLn 마다 동시에 순차 액티브 구동함에 의해, 이들 동시에 구동되는 상기 2개의 주사신호선 GLn-1·GLn에 대응하는 화소 행 PIXLINn-1·PIXLINn에 동일한 값의 전위가 기입된다.

또한, 본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치에서, 데이터신호선 SL1, SL2, ... SLx에 공급되는 영상신호 DAT는, 1수평기간마다 극성이 반전하는 경우에 있어서도 적용가능하게 된다.

또한, 본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치에서, 데이터신호선에 공급되는 영상신호는, 1도트마다 극성이 반전하며, 또한 1수평기간마다 극성이 반전하는 경우에도 적용가능하게 된다.

즉, 매트릭스형 화상표시장치의 구동방법으로서, 데이터신호선 SL1, SL2, ... SLx에 공급되는 영상신호 DAT에, 1수평기간마다 극성이 반전하는 1H 반전구동을 이용하는 경우, 1도트마다 극성이 반전하고, 또한 1수평기간마다 극성이 반전하는 도트반전구동을 이용하는 경우에는, 데이터신호선과 수평방향으로 인접한 화소 사이의 극성이 서로 다르기 때문에, 화소 기입의 경우의 전위변동이 크다.

따라서, 이러한 경우에, 본 실시예의 구동방법을 채용함으로써, 작용효과가 더욱 효과적으로 된다.

또한, 본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치에서는, 데이터신호선 구동회로(3)와 주사신호선 구동회로(2) 및 각 화소(6...)가 동일기관인 절연기관(11)에 형성되어 있다. 따라서, 상기한 기능을 갖는 주사신호선 구동회로(2)를, 데이터신호선 구동회로(3) 및 화소(6...)와 동일 기관 상에 형성함에 의해, 실장에 따르는 비용을 절감할 수 있음과 동시에, 신뢰성의 향상을 이룰 수 있다.

또한, 본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치에서는, 데이터신호선 구동회로(3), 주사신호선 구동회로(2) 및 각 화소(6...)를 구성하는 능동소자가, 각각 다결정 실리콘 박막트랜지스터로 이루어져 있다. 따라서, 구동회로(2,3)와 화소(6...)를 동일 기관 상에 동일 프로세스에 의해 형성할 수 있기 때문에, 제조비용을 절감할 수 있다.

또한, 본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치에서는, 능동소자가, 유리기관 상에 600℃ 이하의 프로세스로 형성된다. 따라서, 다결정 실리콘 박막트랜지스터는 유리 기관 상에 600℃ 이하의 프로세스로 형성되므로, 염가인 저융점의 유리기관을 사용할 수 있게 됨으로써, 매트릭스형 화상표시장치를 저비용으로 제공할 수 있다.

또한, 본 발명은, 상기 실시예로 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 범위 내에서 여러 가지의 변경이 가능하다. 즉, 본 발명은 이것들로 한정되지 않고, 사용되는 신호의 수, 종류 및 극성 등을 포함한 다른 구성에 대해서도 동일하게 적용 가능하다.

구체적으로는, 상기 실시예에서는, 인접한 복수의 주사신호선 GL1~GLn에 공급되는 주사신호의 위상이 일치하고 있는 경우에 대해 설명하였지만, 특히 이것으로 한정되는 것이 아니라, 인접한 복수의 주사신호선 GL1~GLn에 공급되는 주사신호의 위상이 어긋나 있는 경우에 대해서도 적용 가능하다.

또한, 본 실시예의 매트릭스형 화상표시장치에서는, 상기한 바와 같이, 1세트의 2개의, 예컨대 주사신호선 GL3·GL4에 대하여, 시간적으로 구동 타이밍이 늦은 1세트의 주사신호선 GL5·GL6의 모든 화소 행 PIXLIN5·PIXLIN6에 대하여 예비충전을 행하고 있다.

그러나, 표시얼룩을 방지하기 위해서는, 1세트의 주사신호선 GL3·GL4에 대하여, 시간적으로 구동타이밍이 늦은 1세트의 주사신호선 GL5·GL6의 모든 화소 행 PIXLIN5·PIXLIN6의 전위변동의 악영향을 억제할 필요는 없고, 1세트의 주사신호선 GL5·GL6의 최초의 화소 행 PIXLIN5의 전위변동의 악영향을 억제하면 충분하다.

따라서, 본 실시예의 주사신호선 구동회로(2)에서는, 수직방향 선행 측의 2개의 1세트의 주사신호선 GL1·GL2에 의한 화소 행 PIXLIN1·PIXLIN2를 실제로 기입할 때는, 이들 주사신호선 GL1·GL2의 화소 행 PIXLIN1·PIXLIN2와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 2개의 1세트의 주사신호선 GL5·GL6에서 최선두 행의 화소 행 PIXLIN5에 대해서만 동시에 예비충전을 행할 수 있다.

그 결과, 최소한의 예비충전으로 충분하기 때문에, 소비전력을 절감할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동함에 의해, 이들 동시에 구동되는 상기 일정 복수개의 주사신호선에 대응하는 화소 행에 동일 값의 전위가 기입된다.

또한, 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동하는 경우, 이들 동시에 구동되는 주사신호선에 공급되는 주사신호의 위상이 일치하고 있는 경우 또는 이들 동시에 구동되는 주사신호선에 공급되는 주사신호의 위상이 어긋나고 있는 경우의 어느 쪽에서든 가능하다.

또한, 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 데이터신호선에 공급되는 영상신호의 극성이 1수평기간마다 반전한다.

또한, 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 데이터신호선에 공급되는 영상신호의 극성이 1도트마다 반전하고, 또한 1수평기간마다 극성이 반전한다.

즉, 매트릭스형 화상표시장치의 구동방법으로서, 데이터신호선에 공급되는 영상신호에, 1수평기간마다 극성이 반전하는 1H 반전 구동을 이용하는 경우, 및 1도트마다 극성이 반전하고, 또한 1수평기간마다 극성이 반전하는 도트반전구동을 사용하는 경우에는, 데이터신호선과 수평방향으로 인접한 화소 사이의 극성이 서로 다르기 때문에, 화소 기입 시의 전위변동이 크다.

따라서, 이와 같은 경우에, 본원 발명을 채용함으로써, 작용 효과가 더욱 효과적으로 된다.

또한, 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 데이터신호선 구동회로와 주사신호선 구동회로 및 각 화소가 동일 기관 상에 형성되어 있다.

따라서, 상기 기능을 갖는 주사신호선 구동회로를, 데이터신호선 구동회로 및 화소와 동일 기관 상에 형성함에 의해, 실장에 따르는 비용을 절감할 수 있음과 동시에, 신뢰성의 향상을 이룰 수 있다.

또한, 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 데이터신호선 구동회로, 주사신호선 구동회로, 및 각 화소를 구성하는 능동소자가, 각각 다결정 실리콘 박막트랜지스터로 이루어져 있다.

따라서, 구동회로와 화소를 동일 기관 상에 동일 프로세스에 의해 형성할 수 있기 때문에, 제조비용을 절감할 수 있다.

또한, 본 발명의 매트릭스형 화상표시장치는, 능동소자가, 유리 기관 상에 600℃ 이하의 프로세스로 형성된다.

따라서, 염가인 저융점의 유리기관을 사용할 수 있게 되어, 매트릭스형 화상표시장치를 저비용으로 제공할 수 있다.

또한, 발명의 상세한 설명에서 설명된 구체적인 실시태양 또는 실시예는, 어디까지나, 본 발명의 기술내용을 밝히는 것으로서, 그와 같은 구체예로만 한정하여 협의로 해석되는 것이 아니라, 본 발명의 정신과 다음에 기재하는 특허청구의 범위 내에서, 여러 가지로 변경하여 실시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소와 상기 화소의 각 열에 배치된 복수의 데이터신호선 및 상기 화소의 각 행에 대응하여 배치된 복수의 주사신호선,

각 주사신호선으로부터 공급되는 주사신호에 동기하여 각 데이터신호선으로부터 각 화소에 화상표시를 위한 영상신호를 수신하여 유지하는 표시부,

상기 복수의 데이터신호선에 소정의 데이터신호선용 타이밍신호에 동기하여 영상신호를 출력하는 데이터신호선 구동회로, 및

상기 복수의 주사신호선에 소정의 주사신호선용 타이밍신호에 동기하여 주사신호를 출력하는 주사신호선 구동회로를 포함하며,

상기 주사신호선 구동회로는 :

수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동하는 한편,

수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소에 실제로 기입할 때에는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행하는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 2.

매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소와 상기 화소의 각 열에 배치된 복수의 데이터신호선 및 상기 화소의 각 행에 대응하여 배치된 복수의 주사신호선,

각 주사신호선으로부터 공급되는 주사신호에 동기하여 각 데이터신호선으로부터 각 화소에 화상표시를 위한 영상신호를 수신하여 유지하는 표시부,

상기 복수의 데이터신호선에 소정의 데이터신호선용 타이밍신호에 동기하여 영상신호를 출력하는 데이터신호선 구동회로, 및

상기 복수의 주사신호선에 소정의 주사신호선용 타이밍신호에 동기하여 주사신호를 출력하는 주사신호선 구동회로를 포함하며,

상기 주사신호선 구동회로는 :

수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동하는 한편,

수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소에 실제로 기입할 때는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트에서의 최선두 행의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행하는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 3.

매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소와 상기 화소의 각 열에 배치된 복수의 데이터신호선 및 상기 화소의 각 행에 대응하여 배치된 복수의 주사신호선,

각 주사신호선으로부터 공급되는 주사신호에 동기하여 각 데이터신호선으로부터 각 화소에 화상표시를 위한 영상신호를 수신하여 유지하는 표시부,

상기 복수의 데이터신호선에 소정의 데이터신호선용 타이밍신호에 동기하여 영상신호를 출력하는 데이터신호선 구동회로, 및

상기 복수의 주사신호선에 소정의 주사신호선용 타이밍신호에 동기하여 주사신호를 출력하는 주사신호선 구동회로를 포함하며,

상기 주사신호선 구동회로는 :

각 주사신호선을 1개 단위로 구동하는 동작, 및

수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동하는 한편, 수직방향의 일정 복수개의 1세트의 화소를 실제로 기입할 때는, 상기 화소와 동극성의 전위로써 실제로 기입을 행하게 되는 다음의 일정 복수개의 1세트의 화소에 대해서도 동시에 예비충전을 행하는 동작을, 절환하는 선택 절환수단을 포함하는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동함에 의해, 이들 동시에 구동되는 상기 일정 복수개의 주사신호선에 대응하는 화소 행에 동일 값의 전위가 기입되는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 5.

제2항에 있어서, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동함에 의해, 이들 동시에 구동되는 상기 일정 복수개의 주사신호선에 대응하는 화소 행에 동일 값의 전위가 기입되는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 6.

제3항에 있어서, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동함에 의해, 이들 동시에 구동되는 상기 일정 복수개의 주사신호선에 대응하는 화소 행에 동일 값의 전위가 기입되는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동할 때는, 이들 동시에 구동되는 주사신호선에 공급되는 주사신호의 위상이 일치하고 있는 경우 또는 이들 동시에 구동되는 주사신호선에 공급되는 주사신호의 위상이 어긋나 있는 경우 어느 쪽에서도 가능한 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 8.

제2항에 있어서, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동할 때는, 이들 동시에 구동되는 주사신호선에 공급되는 주사신호의 위상이 일치하고 있는 경우 또는 이들 동시에 구동되는 주사신호선에 공급되는 주사신호의 위상이 어긋나 있는 경우 어느 쪽에서도 가능한 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 9.

제3항에 있어서, 수직방향의 서로 인접한 일정 복수개 마다의 주사신호선을 1세트로 하여, 상기 일정 복수개 마다 동시에 순차 액티브 구동할 때는, 이들 동시에 구동되는 주사신호선에 공급되는 주사신호의 위상이 일치하고 있는 경우 또는 이들 동시에 구동되는 주사신호선에 공급되는 주사신호의 위상이 어긋나 있는 경우 어느 쪽에서도 가능한 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 10.

제1항에 있어서, 데이터신호선에 공급되는 영상신호는, 1수평기간마다 극성이 반전하는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 11.

제2항에 있어서, 데이터신호선에 공급되는 영상신호는, 1수평기간마다 극성이 반전하는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 12.

제3항에 있어서, 데이터신호선에 공급되는 영상신호는, 1수평기간마다 극성이 반전하는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 13.

제1항에 있어서, 데이터신호선에 공급되는 영상신호는, 1도트마다 극성이 반전하며, 또한 1수평기간마다 극성이 반전하는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 14.

제2항에 있어서, 데이터신호선에 공급되는 영상신호는, 1도트마다 극성이 반전하며, 또한 1수평기간마다 극성이 반전하는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 15.

제3항에 있어서, 데이터신호선에 공급되는 영상신호는, 1도트마다 극성이 반전하며, 또한 1수평기간마다 극성이 반전하는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 16.

제1항에 있어서, 데이터신호선 구동회로와 주사신호선 구동회로 및 각 화소가 동일 기판 상에 형성되어 있는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 17.

제2항에 있어서, 데이터신호선 구동회로와 주사신호선 구동회로 및 각 화소가 동일 기판 상에 형성되어 있는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 18.

제3항에 있어서, 데이터신호선 구동회로와 주사신호선 구동회로 및 각 화소가 동일 기판 상에 형성되어 있는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 19.

제16항에 있어서, 데이터신호선 구동회로, 주사신호선 구동회로, 및 각 화소를 구성하는 능동소자가, 각각 다결정 실리콘 박막트랜지스터로 이루어져 있는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 20.

제17항에 있어서, 데이터신호선 구동회로, 주사신호선 구동회로, 및 각 화소를 구성하는 능동소자가, 각각 다결정 실리콘 박막트랜지스터로 이루어져 있는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 21.

제18항에 있어서, 데이터신호선 구동회로, 주사신호선 구동회로, 및 각 화소를 구성하는 능동소자가, 각각 다결정 실리콘 박막트랜지스터로 이루어져 있는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 22.

제19항에 있어서, 상기 능동소자가, 유리 기판 상에 600℃ 이하의 프로세스에 의해 형성되는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 23.

제20항에 있어서, 상기 능동소자가, 유리 기판 상에 600℃ 이하의 프로세스에 의해 형성되는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 24.

제21항에 있어서, 상기 능동소자가, 유리 기판 상에 600℃ 이하의 프로세스에 의해 형성되는 매트릭스형 화상표시장치.

청구항 25.

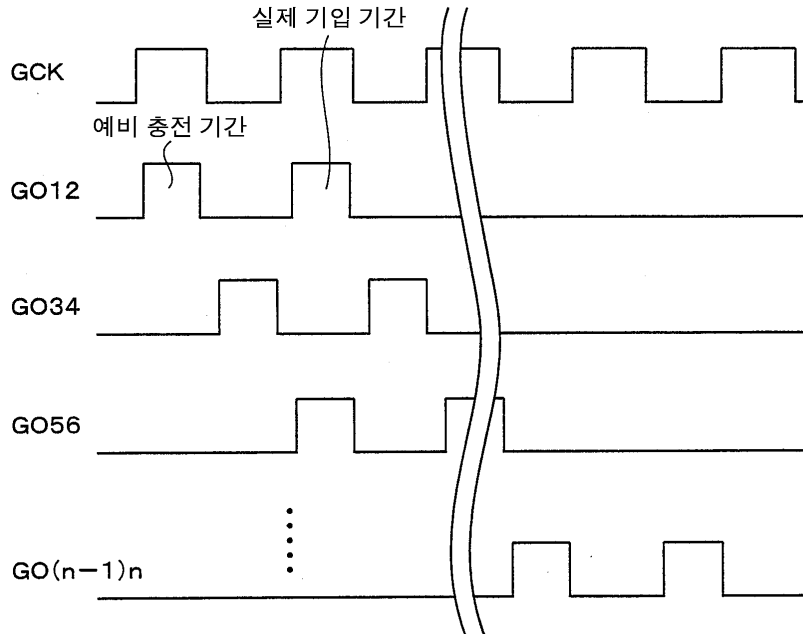
제1 내지 3항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 제1 세트의 주사신호선과 복수의 제2 세트의 주사신호선 사이에 배치되는 복수의 다른 세트의 화소를 위한 복수의 제3 세트의 주사신호선이 제공되고,

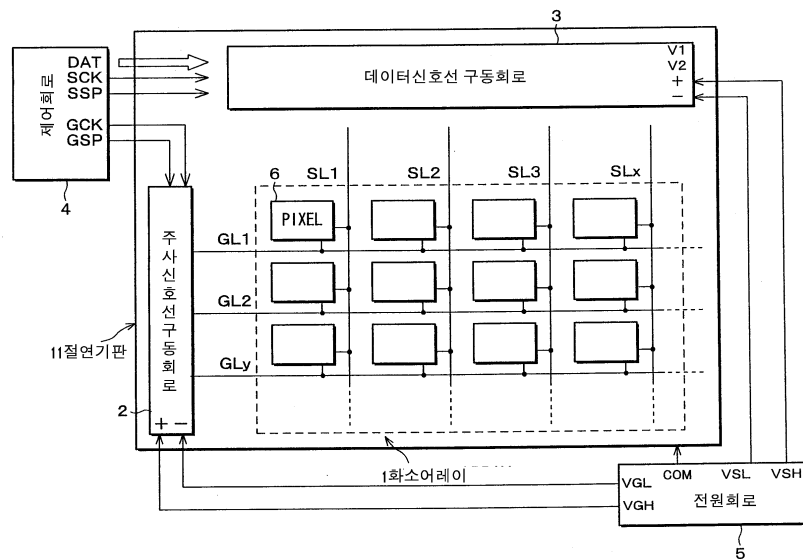
상기 복수의 다른 세트의 화소는, 복수의 제1 세트의 주사신호선을 이용하여 기입 구동되는 복수의 화소와, 복수의 제2 세트의 주사신호선을 이용하여 예비충전 구동되는 복수의 화소 사이에 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 매트릭스형 화상표시장치.

도면

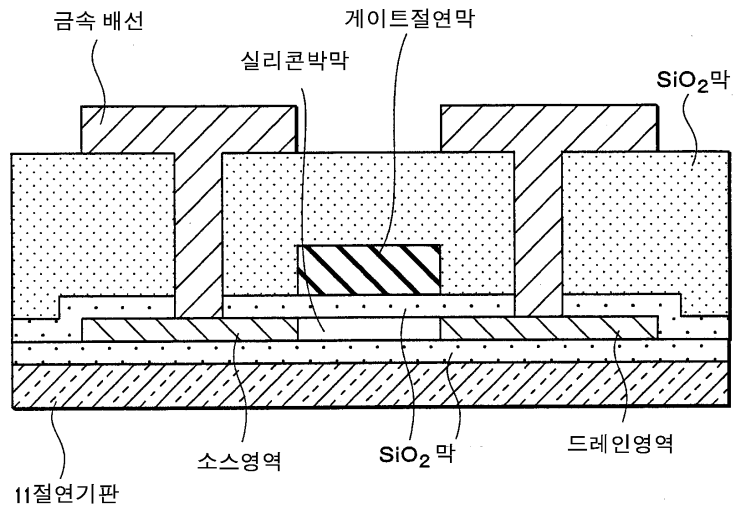
도면1



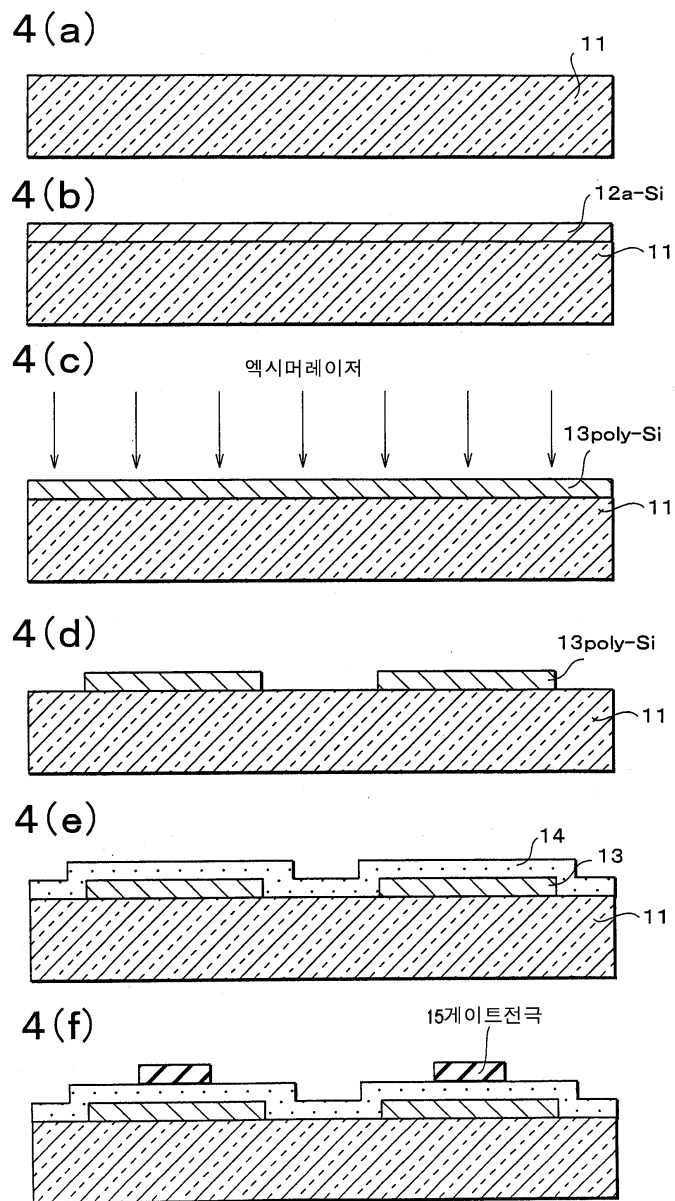
도면2



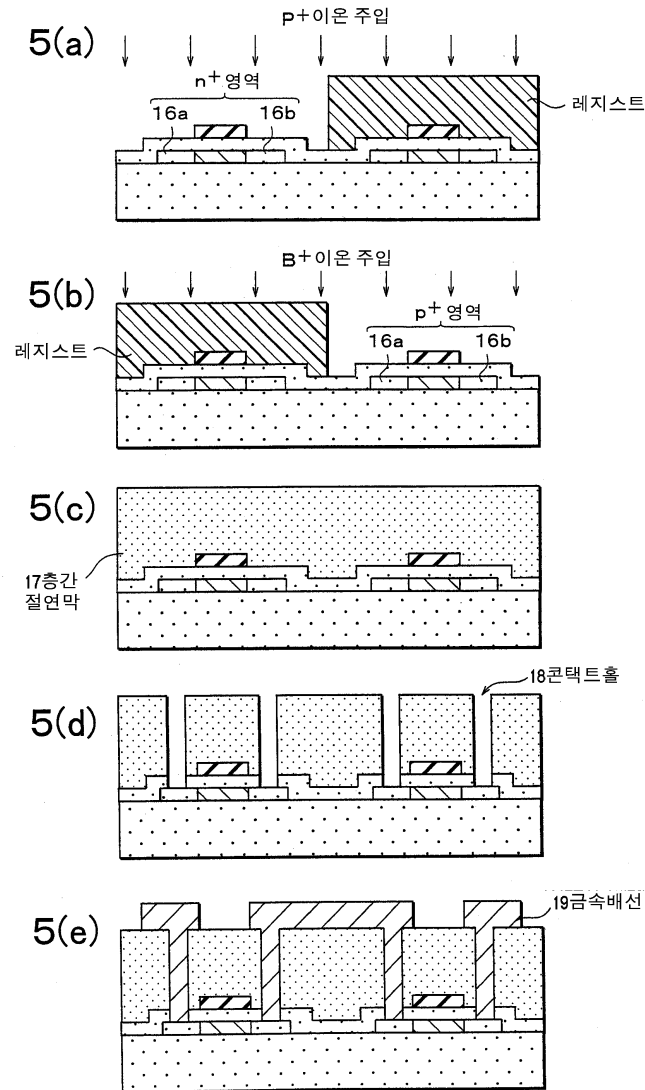
도면3



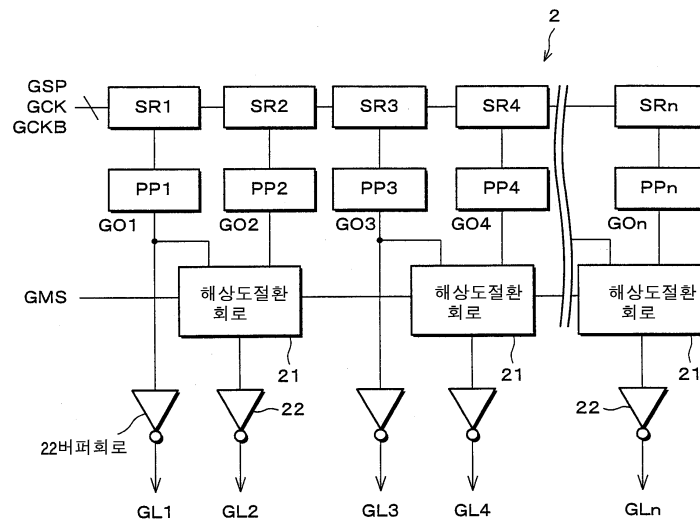
도면4



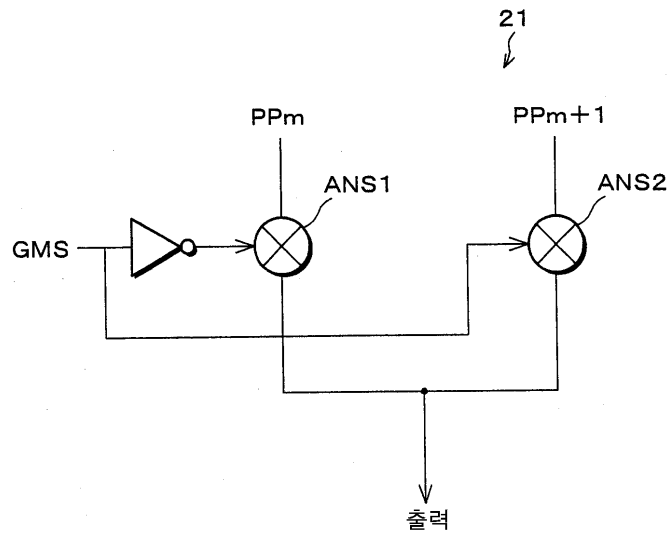
도면5



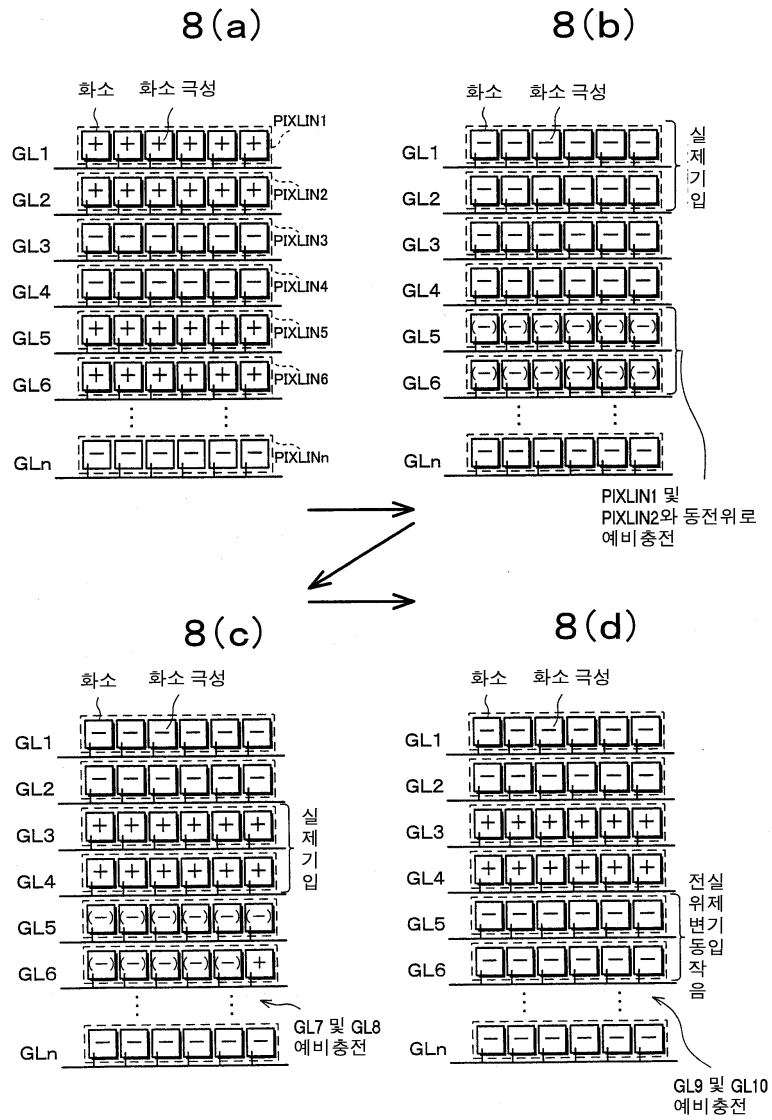
도면6



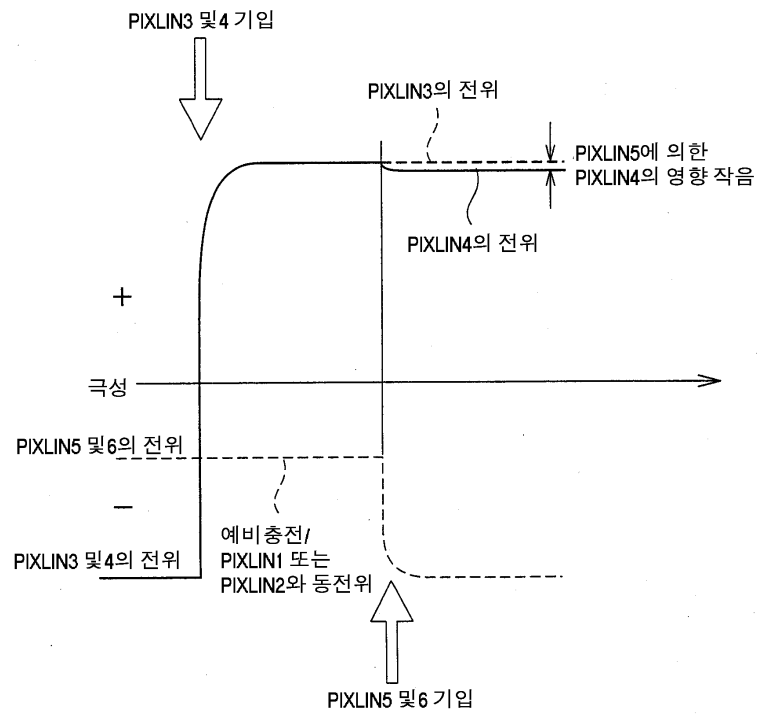
도면7



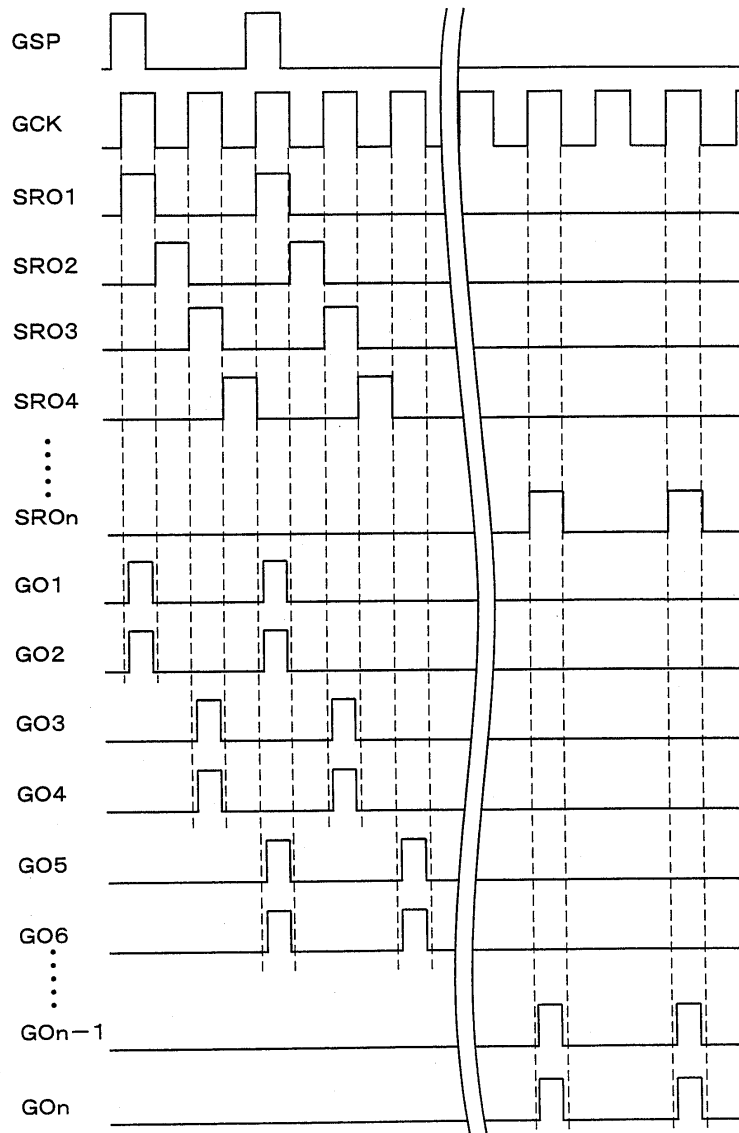
도면8



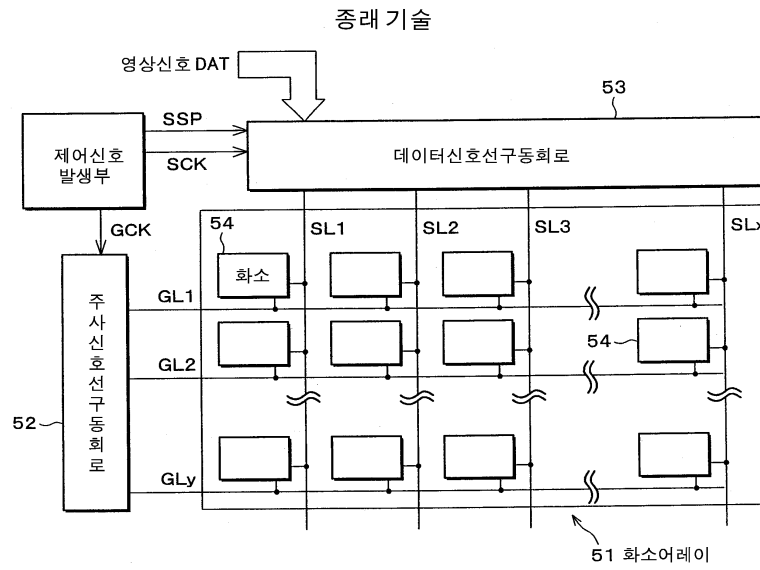
도면9



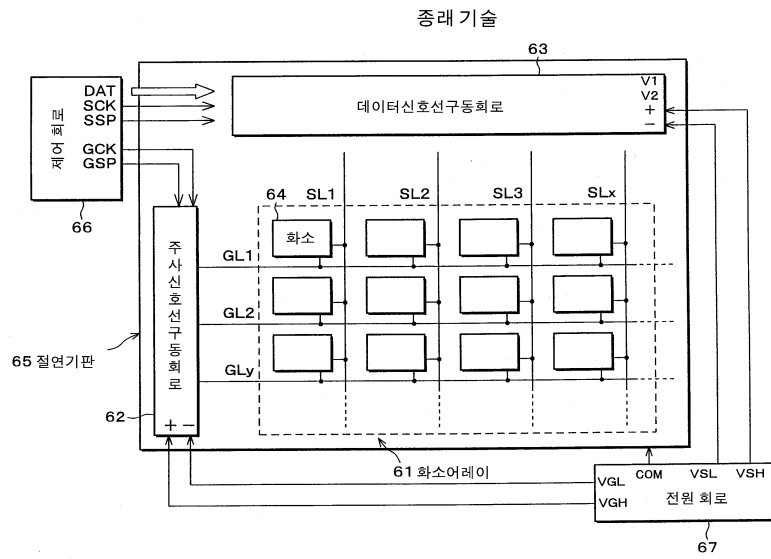
도면10



도면11

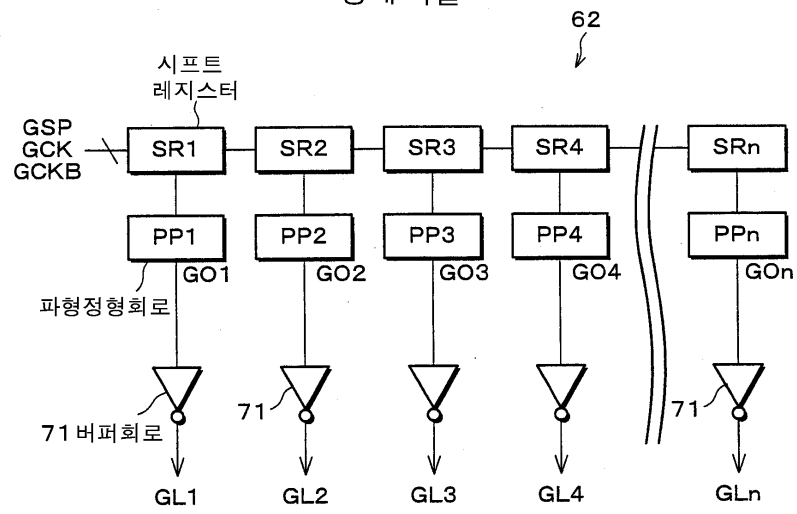


도면12



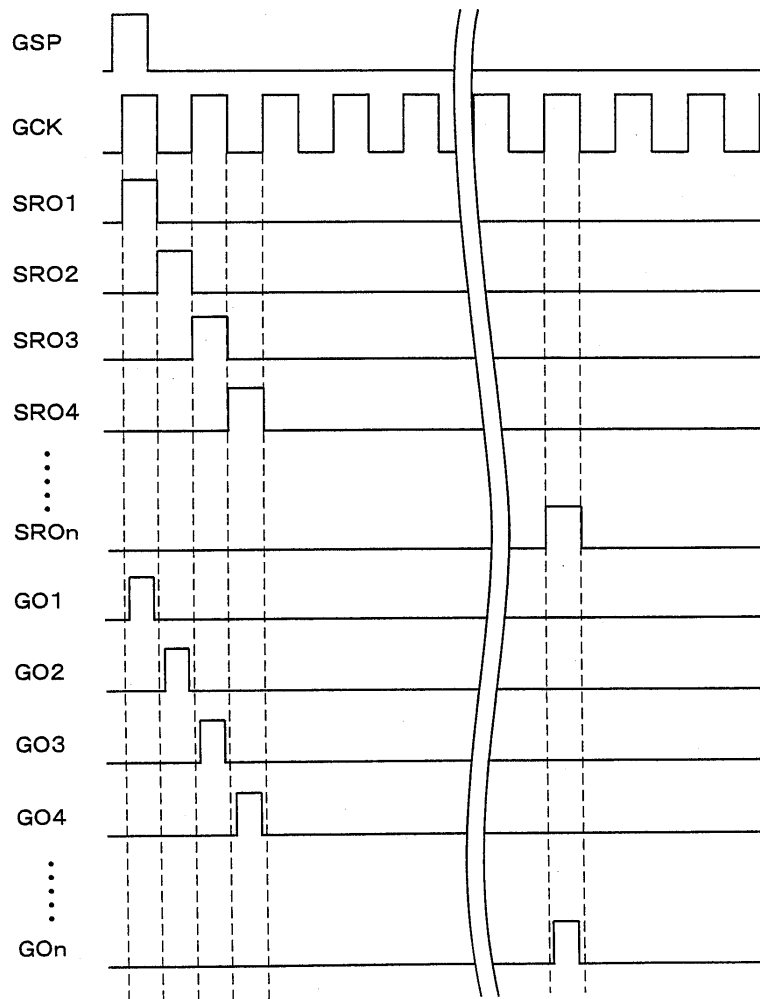
도면13

종래 기술



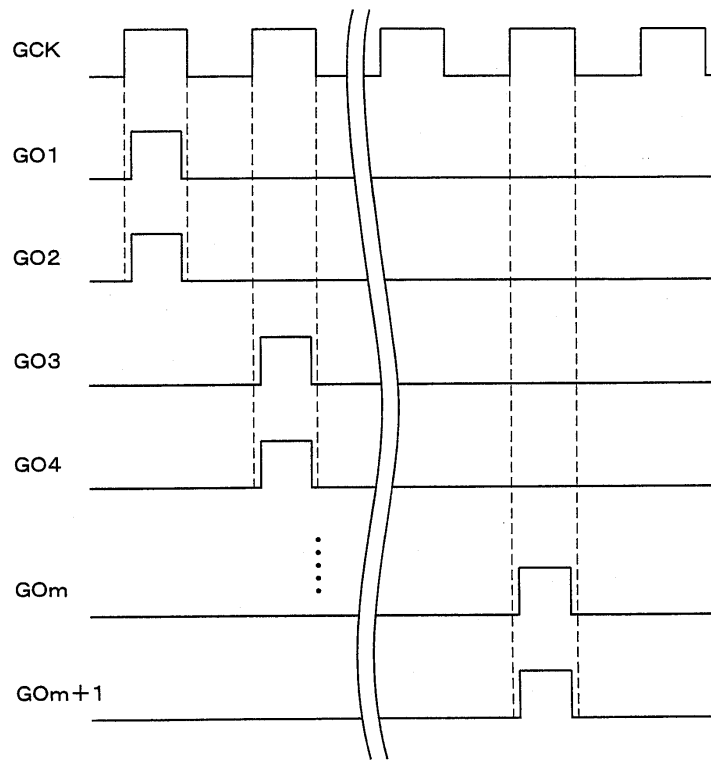
도면14

종래 기술



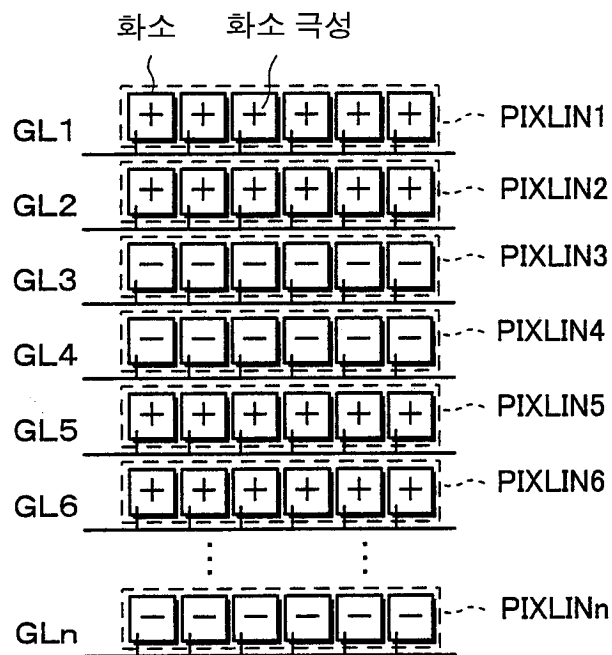
도면15

종래 기술



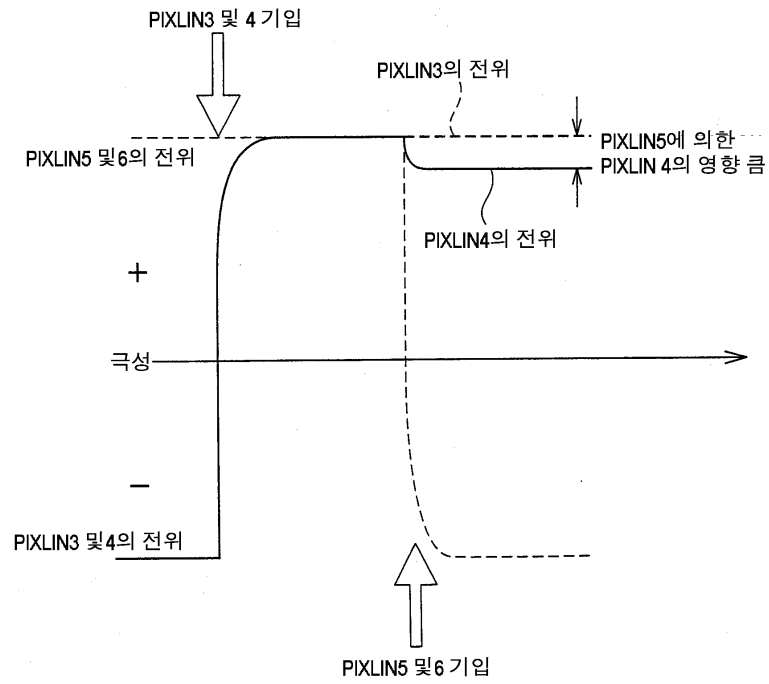
도면16

종래 기술



도면17

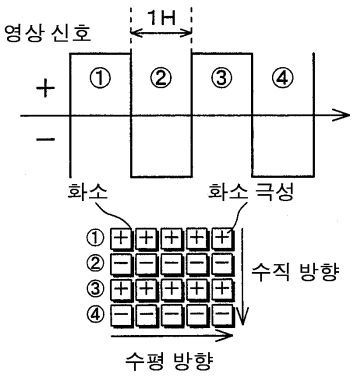
종래 기술



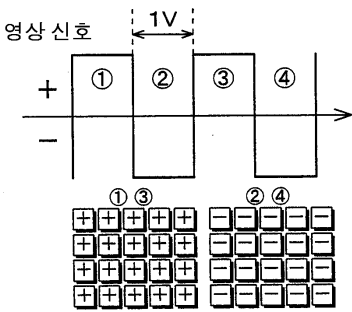
도면18

종래 기술

18(a)



18(b)



18(c)

