



특허청구의 범위

청구항 1

복수개의 주사 신호선과, 절연층을 개재하여 상기 복수개의 주사 신호선과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선과, 2개의 인접하는 주사 신호선과 2개의 인접하는 영상 신호선으로 둘러싸인 화소 영역에 TFT 소자 및 화소 전극을 갖고, 상기 화소 영역의 집합으로서 표시 영역이 설정된 표시 패널을 포함하는 표시 장치로서,

상기 영상 신호선의 연장 방향에서 상기 주사 신호선을 가로지를 때마다, 그 영상 신호선에 대한 TFT 소자의 배치 방향이 반전되고,

상기 각 영상 신호선은, 1프레임 기간 중 동일한 극성이며, 또한 1프레임 기간마다 극성이 반전되는 신호가 가해지고, 인접하는 2개의 영상 신호선에는, 서로 반대의 극성의 신호가 가해지고,

상기 영상 신호선에 가해지는 영상 신호는, 1프레임 기간을 2개의 필드 기간으로 분할하고, 제1 필드 기간은 상기 영상 신호보다도 계조가 높은 영상 신호가 가해지고, 제2 필드 기간은 상기 영상 신호보다도 계조가 낮은 영상 신호가 가해지고,

상기 각 주사 신호선은, 제1 필드 기간 및 제2 필드 기간과 동기한 주사 신호가 가해지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

복수개의 주사 신호선과, 절연층을 개재하여 상기 복수개의 주사 신호선과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선과, 2개의 인접하는 주사 신호선과 2개의 인접하는 영상 신호선으로 둘러싸인 화소 영역에 TFT 소자 및 화소 전극을 갖고, 상기 화소 영역의 집합으로서 표시 영역이 설정된 표시 패널을 포함하는 표시 장치로서,

상기 영상 신호선의 연장 방향에서 상기 주사 신호선을 가로지를 때마다, 그 영상 신호선에 대한 TFT 소자의 배치 방향이 반전되고,

상기 각 영상 신호선은, 2프레임 기간 중 동일한 극성이며, 또한 2프레임 기간마다 극성이 반전되는 신호가 가해지고, 인접하는 2개의 영상 신호선에는, 서로 반대의 극성의 신호가 가해지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 각 영상 신호선에 1프레임 기간에 가해지는 영상 신호는, 영상 신호선의 연장 방향으로 배열된 2개의 화소마다, 공통 전위에 대한 전위의 극성이 반전되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

복수개의 주사 신호선과, 절연층을 개재하여 상기 복수개의 주사 신호선과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선을 포함하고, 2개의 인접하는 주사 신호선과 2개의 인접하는 영상 신호선으로 둘러싸인 화소 영역에는 평판 형상의 대향 전극이 형성되고, 상기 대향 전극 상에는 절연층을 개재하여 슬릿을 갖는 화소 전극이 형성되고, 또한 상기 화소 전극과 접속하는 TFT 소자가 형성되며, 상기 화소 영역의 집합으로서 표시 영역이 설정된 표시 패널을 포함하는 표시 장치로서,

상기 영상 신호선의 연장 방향에서 상기 주사 신호선을 가로지를 때마다, 그 영상 신호선에 대한 TFT 소자의 배치 방향이 반전되고,

상기 각 영상 신호선은, 1프레임 기간 중 동일한 극성이며, 또한 1프레임 기간마다 극성이 반전되는 신호가 가해지고, 인접하는 2개의 영상 신호선에는, 서로 반대의 극성의 신호가 가해지고,

상기 화소 전극과 상기 영상 신호선의 거리는, 상기 대향 전극과 상기 영상 신호선의 거리보다도 큰 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

복수개의 주사 신호선과, 절연층을 개재하여 상기 복수개의 주사 신호선과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선을 포함하고, 2개의 인접하는 주사 신호선과 2개의 인접하는 영상 신호선으로 둘러싸인 화소 영역에는 평판 형상의 대향 전극이 형성되고, 상기 대향 전극 상에는 절연층을 개재하여 슬릿을 갖는 화소 전극이 형성되고, 또한 상기 화소 전극과 접속하는 TFT 소자가 형성되며, 상기 화소 영역의 집합으로서 표시 영역이 설정된 표시 패널을 포함하는 표시 장치로서,

상기 영상 신호선의 연장 방향에서 상기 주사 신호선을 가로지를 때마다, 그 영상 신호선에 대한 TFT 소자의 배치 방향이 반전되고,

상기 각 영상 신호선은, 2프레임 기간 중 동일한 극성이며, 또한 2프레임 기간마다 극성이 반전되는 신호가 가해지고, 인접하는 2개의 영상 신호선에는, 서로 반대의 극성의 신호가 가해지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 영상 신호선에 가해지는 영상 신호는, 1프레임 기간을 2개의 필드 기간으로 분할하고, 제1 필드 기간은 상기 영상 신호보다도 계조가 높은 영상 신호가 가해지고, 제2 필드 기간은 상기 영상 신호보다도 계조가 낮은 영상 신호가 가해지고,

상기 각 주사 신호선은, 제1 필드 기간 및 제2 필드 기간과 동기한 주사 신호가 가해지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 각 영상 신호선에 1프레임 기간에 가해지는 영상 신호는, 영상 신호선의 연장 방향으로 배열된 2개의 화소마다, 공통 전위에 대한 전위의 극성이 반전되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

<36> [특허 문헌1] 일본 특개평 10-90712호 공보

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<37> 본 발명은, 표시 장치에 관한 것으로, 특히, TFT 소자가 화소 단위로 배치된 표시 패널을 갖는 표시 장치에 적용하기에 유효한 기술에 관한 것이다.

<38> 종래, 텔레비전 등의 표시 장치에는, 액정 표시 패널을 이용한 액정 표시 장치가 있다.

<39> 상기 액정 표시 패널은, 한쌍의 기판 사이에 액정 재료를 봉입한 표시 패널이다. 이 때, 한 쪽의 기판에는, 예를 들면, TFT 소자나 화소 전극이 화소 단위로 배치되어 있다. 또한, 다른 쪽의 기판에는, 예를 들면, 상기 화소 전극과 대향하는 위치에 컬러 필터가 배치되어 있다.

- <40> 또한 이 때, 상기 TFT 소자 등이 배치된 기관(이하, TFT 기관이라고 함)은, 복수개의 주사 신호선과, 절연층을 개재하여 상기 복수개의 주사 신호선과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선을 갖고, 2개의 인접하는 주사 신호선과 2개의 인접하는 영상 신호선으로 둘러싸인 영역이 1개의 화소 영역에 상당하고, 각 화소 영역에 대하여 TFT 소자나 화소 전극이 배치되어 있다.
- <41> 또한, 상기 TFT 기관에서, 각 화소 영역에 배치되는 TFT 소자는, 게이트 전극이 주사 신호선에 접속되며, 드레인 전극이 영상 신호선에 접속되어 있다. 이 때, 예를 들면, 영상 신호선의 연장 방향으로 배열된 복수개의 화소 영역에 배치된 각 TFT 소자의 드레인 전극은, 일반적으로, 동일한 영상 신호선에 접속되어 있다.
- <42> 이에 대하여, 영상 신호선의 연장 방향으로 배열된 복수개의 화소 영역에 배치된 각 TFT 소자의 드레인 전극이, 인접하는 2개의 영상 신호선에 교대로 접속되어 있는 예가, 특허 문헌1에 기재되어 있다.
- <43> 또한, 예를 들면, 영상 신호선의 연장 방향으로 배열된 복수개의 화소 영역에 배치된 각 TFT 소자의 드레인 전극이, 인접하는 2개의 영상 신호선에 교대로 접속되어 있는 액정 표시 패널의 구동 방법에, 예를 들면, 열마다 반전으로 불리는 구동 방법을 적용한 예가 제안되어 있다. 열마다 반전 구동의 경우, 예를 들면, 상기 각 영상 신호선에는, 1프레임 기간 중 동일한 극성의 영상 신호가 입력되지만, 2개의 인접하는 영상 신호선에 입력되는 영상 신호는, 서로 반대의 극성이라도 하는 구동 방법이다. 이러한 구동 방법으로 하면, 영상 신호선의 연장 방향으로 배열된 각 화소는, 정극성의 화소와 부극성의 화소가 교대로 배열되게 된다. 또한, 주사 신호선의 연장 방향으로 배열된 각 화소에 대해서도, 정극성의 화소와 부극성의 화소가 교대로 배열되어 있다. 즉, 영상 신호선마다 극성을 변화시키면서, 화소 단위의 반전(도트 반전)을 실현할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <44> 그러나, 영상 신호선의 연장 방향으로 배열된 복수개의 화소 영역에 배치된 각 TFT 소자의 드레인 전극이, 인접하는 2개의 영상 신호선에 교대로 접속되어 있는 액정 표시 패널을, 열마다 반전 구동시킨 경우, 예를 들면, 주사 신호선의 연장 방향으로 배열된 화소의 열(라인)마다, 휘도가 명암한 줄(가로줄)이 보인다고 하는 문제가 있다.
- <45> 또한, 상기 가로줄은, 주사 종료측, 예를 들면, 화면 위부터 아래를 향하여 주사하는 경우의 화면의 하측에 근접할수록 눈에 띈다.
- <46> 본 발명의 목적은, 액정 표시 장치에 발생하는 가로줄을 경감하는 것이 가능한 기술을 제공하는 것에 있다.
- <47> 본 발명의 상기 및 그 밖의 목적과 신규 특징은, 본 명세서의 기술 및 첨부 도면에 의해 명백하게 될 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <48> 본원에서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개략을 설명하면, 이하와 같다.
- <49> (1) 복수개의 주사 신호선과, 절연층을 개재하여 상기 복수개의 주사 신호선과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선과, 2개의 인접하는 주사 신호선과 2개의 인접하는 영상 신호선으로 둘러싸인 영역에 대하여 배치된 TFT 소자 및 화소 전극을 갖고, 상기 화소 영역의 집합으로서 표시 영역이 설정된 표시 패널을 포함하는 표시 장치로서, 상기 영상 신호선의 연장 방향에서 상기 주사 신호선을 가로지를 때마다, 그 영상 신호선에 대한 TFT 소자의 배치 방향이 반전되고, 또한, 상기 표시 영역의 외측에, 상기 주사 신호선을 2개 가로지를 때마다 TFT 소자가 배치된 영역을 갖고, 상기 각 영상 신호선은, 1프레임 기간 중 동일한 극성의 신호가 가해지고, 또한, 인접하는 2개의 영상 신호선에는, 서로 반대의 극성의 신호가 가해지는 표시 장치.
- <50> (2) 상기 (1)의 표시 장치에서, 상기 각 주사 신호선은, 상기 영상 신호선에 1프레임분의 영상 신호가 가해지는 기간에, 주사 신호가 2회 가해지고, 각 화소의 화소 전극은, 주사 신호선에 주사 신호가 2회 가해질 때마다, 공통 전위에 대한 전위가 반전되는 표시 장치.
- <51> (3) 상기 (1)의 표시 장치에서, 상기 영상 신호선에 가해지는 영상 신호는, 1프레임 기간을 2개의 필드 기간으로 분할하고, 제1 필드 기간은 상기 영상 신호보다도 계조가 높은 영상 신호가 가해지고, 제2 필드 기간은 상기 영상 신호보다도 계조가 낮은 영상 신호가 가해지고, 상기 각 주사 신호선은, 제1 필드 기간 및 제2 필드 기간과 동기한 주사 신호가 가해지는 표시 장치.
- <52> (4) 상기 (1)의 표시 장치에서, 상기 각 영상 신호선에 1프레임 기간에 가해지는 영상 신호는, 영상 신호선의

연장 방향으로 배열된 2개의 화소마다, 공통 전위에 대한 전위의 극성이 반전되어 있는 표시 장치.

- <53> <실시예>
- <54> 이하, 본 발명에 대해서, 도면을 참조하여 실시 형태(실시예)와 함께 상세하게 설명한다.
- <55> 또한, 실시예를 설명하기 위한 모든 도면에서, 동일 기능을 갖는 것은, 동일부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.
- <56> 도 1 내지 도 5는 본 발명이 적용되는 표시 패널의 일 구성예를 도시하는 모식도이다.
- <57> 도 1은 액정 표시 패널을 관찰자측으로부터 본 모식 평면도이다. 도 2는 도 1의 A-A'선에서의 모식 단면도이다. 도 3은 액정 표시 패널의 TFT 기관에서의 표시 영역의 1화소의 구성예를 도시하는 모식 평면도이다. 도 4는 도 3의 B-B'선에서의 모식 단면도이다. 도 5는 도 3의 C-C'선에서의 모식 단면도이다.
- <58> 본 발명은, 표시 영역을 구성하는 화소 영역에 TFT 소자가 배치된 표시 패널을 갖는 표시 장치에 관한 것으로, 이러한 표시 패널의 하나로서, 액정 표시 패널이 있다.
- <59> 액정 표시 패널은, 예를 들면, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 한쌍의 기관(1, 2) 사이에 액정 재료(3)를 봉입한 표시 패널이다. 이 때, 한쌍의 기관(1, 2)은, 표시 영역 DA의 외측에 고리 형상으로 배치된 절재(4)로 접착되어 있고, 액정 재료(3)는, 한쌍의 기관(1, 2) 및 절재(4)로 둘러싸인 공간에 봉입되어 있다.
- <60> 한쌍의 기관(1, 2) 중, 관찰자측으로부터 본 외형 치수가 큰 쪽의 기관(1)은, 일반적으로, TFT 기관으로 불린다. 도 1 및 도 2에서는 생략하고 있지만, TFT 기관(1)은, 글래스 기관 등의 투명한 기관의 표면 상에, 복수개의 주사 신호선과, 절연층을 개재하여 상기 복수개의 주사 신호선과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선이 형성되어 있다. 그리고, 2개의 인접하는 주사 신호선과 2개의 인접하는 영상 신호선으로 둘러싸인 영역이 1개의 화소 영역에 상당하고, 각 화소 영역에 대하여 TFT 소자나 화소 전극 등이 배치되어 있다. 또한, TFT 기관(1)과 쌍을 이루는 다른 쪽의 기관(2)은, 일반적으로, 대향 기관으로 불린다.
- <61> 상기 액정 표시 패널이, 예를 들면, TN 방식이나 VA 방식과 같은 종전계 방식으로 불리는 구동 방식의 경우, TFT 기관(1)의 화소 전극과 대향하는 대향 전극(공통 전극이라고도 불림)은, 대향 기관(2)측에 설치된다. 또한, 상기 액정 표시 패널이, 예를 들면, IPS 방식과 같은 횡전계 방식으로 불리는 구동 방식의 경우, 상기 대향 전극은, TFT 기관(1)측에 설치된다.
- <62> 다음으로, 액정 표시 패널의 표시 영역 DA의 1화소의 구성예에 대해서, 도 3 내지 도 5를 참조하여 간단하게 설명한다.
- <63> 본 발명이 적용되는 액정 표시 패널에서, 표시 영역 DA의 1화소의 구성은, 기본적으로는, 어떠한 구성이어도 되지만, 이하의 설명에서는, 본 발명을 적용하는 것이 바람직한 액정 표시 패널로서, 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같은, IPS 방식의 경우의 구성을 예로 든다.
- <64> IPS 방식의 액정 표시 패널의 경우, 화소 전극 및 대향 전극(공통 전극)은, TFT 기관(1)측에 설치된다. 이 때, TFT 기관(1)은, 예를 들면, 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 글래스 기관 SUB의 표면에, x방향으로 연장되는 복수개의 주사 신호선 GL이 설치되어 있고, 주사 신호선 GL 상에는, 제1 절연층 PAS1을 개재하여 y방향으로 연장되며, 복수개의 주사 신호선 GL과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선 DL이 설치되어 있다. 그리고, 2개의 인접하는 주사 신호선 GL과 2개의 인접하는 영상 신호선 DL에 의해 둘러싸인 영역이 1개의 화소 영역에 상당한다.
- <65> 또한, 글래스 기관 SUB의 표면에는, 예를 들면, 화소 영역마다, 평판 형상의 대향 전극 CT가 설치되어 있다. 이 때, x방향으로 배열된 각 화소 영역의 대향 전극 CT는, 주사 신호선 GL과 병행한 공통 신호선 CL에 의해 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 주사 신호선 GL로부터 봐서, 공통 신호선 CL이 설치되어 있는 방향과 반대측에는, 대향 전극 CT와 전기적으로 접속되어 있는 공통 접속 패드 CP가 설치되어 있다.
- <66> 또한, 제1 절연층 PAS1 상에는, 영상 신호선 DL 외에, 반도체층, 드레인 전극 SD1, 및 소스 전극 SD2가 설치되어 있다. 이 때, 반도체층은, 예를 들면, 아몰퍼스 실리콘(a-Si)을 이용하여 형성되어 있고, 각 화소 영역에 대하여 배치되는 TFT 소자의 채널층 SC로서의 기능을 갖는 것 외에, 예를 들면, 주사 신호선 GL과 영상 신호선 DL이 입체적으로 교차하는 영역에서의 주사 신호선 GL과 영상 신호선 DL의 단락을 방지하는 것(도시 생략)이 있다. 이 때, TFT 소자의 채널층 SC로서의 기능을 갖는 반도체층은, 영상 신호선 DL에 접속되어 있는 드레인 전극 SD1과 소스 전극 SD2의 양방이 접속되어 있다.

- <67> 또한, 영상 신호선 DL 등이 형성된 면(층) 상에는, 제2 절연층 PAS2를 개재하여 화소 전극 PX가 설치되어 있다. 화소 전극 PX는, 화소 영역마다 독립된 전극이며, 제2 절연층 PAS에 형성된 개구부(스루홀) TH1에서 소스 전극 SD2와 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 대향 전극 CT와 화소 전극 PX가, 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 제1 절연층 PAS1 및 제2 절연층 PAS2를 통해서 적층 배치되어 있는 경우, 화소 전극 PX는, 슬릿 SL이 설치된 빗살 형상의 전극으로 되어 있다.
- <68> 또한, 제2 절연층 PAS2 상에는, 화소 전극 PX 외에, 예를 들면, 주사 신호선 GL을 사이에 두고 상하로 배치된 2개의 대향 전극 CT를 전기적으로 접속하기 위한 브릿지 배선 BR이 설치되어 있다. 이 때, 브릿지 배선 BR은, 주사 신호선 GL을 사이에 두고 배치된 공통 신호선 CL 및 공통 접속 패드 CP와 스루홀 TH2, TH3에 의해 접속된다.
- <69> 또한, 제2 절연층 PAS2 상에는, 화소 전극 PX 및 브릿지 배선 BR을 덮도록 배향막(5)이 형성되어 있다. 또한, 도시는 생략하지만, 대향 기관(2)은, TFT 기관(1)의 배향막(5)이 형성된 면에 대향하도록 배치된다.
- <70> 도 6은 본 발명의 전제로 되는 표시 영역의 화소의 배치 구성을 설명하기 위한 모식 회로도이다. 도 7은 종래의 액정 표시 장치에서의 문제점을 설명하기 위한 모식도이다.
- <71> 본 발명은, 예를 들면, 1개의 화소 영역의 구성이, 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같은 구성인 TFT 기관(1)을 갖는 액정 표시 패널에 적용되지만, 이 때, 영상 신호선 DL의 연장 방향을 따라 배열된 각 화소 영역에 배치된 TFT 소자의 드레인 전극은, 도 6에 도시한 바와 같이, 인접하는 2개의 영상 신호선에 교대로 접속되어 있는 것을 제1 전제로 한다. 즉, 2개의 인접한 영상 신호선 DL_n 과 DL_{n+1} 사이에 있는 TFT 소자는, 영상 신호선의 연장 방향에서 보았을 때에, 영상 신호선 DL_n 에 접속된 TFT 소자와, 영상 신호선 DL_{n+1} 에 접속된 TFT 소자가 교대로 배열되어 있다. 이하, 이러한 TFT 소자의 배치를 지그재그 배치라고 부른다.
- <72> 또한, 본 발명이 적용되는 액정 표시 패널은, 열마다 반전 구동인 것을 제2 전제로 한다. 즉, 1개의 영상 신호선에는 1프레임 기간 중 동일한 극성의 영상 신호가 가해지고, 또한, 2개의 인접하는 영상 신호선에는 서로 반대의 극성의 영상 신호가 가해지는 반전 구동을 시키는 것을 제2 전제로 한다. 이 때, 각 화소 영역의 화소 전극은, 공통 전극에 대한 극성이, 예를 들면, 도 6에 도시한 바와 같이 된다.
- <73> 그러나, 이러한 표시 장치에서는, 예를 들면, 도 7에 도시한 바와 같이, 주사 신호선의 연장 방향으로 배열된 화소의 열(라인)마다, 휘도가 명암한 줄(가로줄)이 보인다고 하는 문제가 있었다. 또한, 상기 가로줄은, 주사 종료측, 예를 들면, 화면 위부터 아래를 향하여 주사하는 경우의 화면의 하측에 근접할수록 눈에 띄게 된다.
- <74> 도 8 및 도 9는 종래의 표시 장치에서 가로줄이 발생하는 원인을 설명하기 위한 모식도이다.
- <75> 종래의 액정 표시 패널(TFT 기관(1))에서는, 화소 전극을 형성할 때에, 2개의 인접하는 영상 신호선과의 간격이 동일하게 되도록 형성하여, 화소 전극과 영상 신호선 사이에 발생하는 기생 용량이 동일하게 되도록 하고 있다.
- <76> 그러나, 화소 전극을 형성하는 공정에서, 예를 들면, 마스크 어긋남 등에 의해 화소 전극과 영상 신호선의 상대적인 위치 관계에 어긋남이 발생하면, 예를 들면, 도 8에 도시한 바와 같이, 화소 전극과 영상 신호선 사이에 발생하는 기생 용량의 크기가 변화되게 된다.
- <77> 이 때, 예를 들면, 도 8에 도시한 영상 신호선 DL_n 과 DL_{n+1} 사이에 배열된 3개의 화소의 화소 전위는, 예를 들면, 도 9에 도시한 바와 같은 변동을 한다. 즉, 화소 전극과의 기생 용량이 커지는 영상 신호선 DL_n 에 가해지는 신호가 정극성으로부터 부극성으로 변화되면, 그것에 수반하여, 각 화소 전극의 화소 전위가 ΔV 만큼 저하된다. 이 때, TFT 소자의 드레인 전극이 영상 신호선 DL_n 에 접속되어 있는 화소는 영상 신호에서 설정된 밝기보다도 어두워지고, 드레인 전극이 영상 신호선 DL_{n+1} 에 접속되어 있는 화소는 영상 신호에서 설정된 밝기보다도 밝아진다.
- <78> 반대로, 화소 전극과의 기생 용량이 커지는 영상 신호선 DL_n 에 가해지는 신호가 부극성으로부터 정극성으로 변화되면, 그것에 수반하여, 각 화소 전극의 화소 전위가 ΔV 만큼 상승한다. 이 때, TFT 소자의 드레인 전극이 영상 신호선 DL_n 에 접속되어 있는 화소는 영상 신호에서 설정된 밝기보다도 어두워지고, 드레인 전극이 영상 신호선 DL_{n+1} 에 접속되어 있는 화소는 영상 신호에서 설정된 밝기보다도 밝아진다.

- <79> 이와 같이, 화소 전극과 영상 신호선 사이에 발생하는 기생 용량에 치우침이 있으면, 기생 용량이 큰 영상 신호선에 접속된 화소는 어두워지고, 기생 용량이 작은 영상 신호선에 접속된 화소는 밝아진다. 이 밝기의 변동에 의해 가로줄이 발생 하고 있다.
- <80> 따라서, 이하의 실시예에서는, 도 3 내지 도 6에 도시한 바와 같은 구성의 액정 표시 패널에서, 가로줄을 경감하는 방법에 대해서 설명한다.
- <81> [실시예1]
- <82> 도 10은 본 발명에 따른 실시예1의 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 모식도이다. 또한, 도 10에는 3개의 도면을 도시하고 있으며, (a)는 화소 전극과 영상 신호선 사이에 발생하는 기생 용량에 관한 파라미터를 설명하는 모식 단면도, (b)는 화소 전극과 영상 신호선의 거리와 기생 용량의 관계를 도시하는 그래프, (c)는 대향 전극과 영상 신호선의 거리와 기생 용량의 관계를 도시하는 그래프이다.
- <83> 실시예1에서는, 화소 전극과 영상 신호선 사이에서 발생하는 기생 용량을 작게 함으로써, TFT 소자가 지그재그 배치의 액정 표시 장치를 얼마다 반전 구동시켰을 때의 가로줄을 경감하는 방법에 대해서 설명한다.
- <84> 액정 표시 패널이 횡전계 구동 방식이며, TFT 기관의 1화소의 구성이, 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같은 구성의 경우, 영상 신호선 DL과 그 양측에 배치된 화소 전극 PX 사이에는, 예를 들면, 도 10의 (a)에 도시한 바와 같은 기생 용량이 형성된다. 이 때, 영상 신호선의 전기력선은, 화소 전극 PX와 공통 전극 CT로 중단되므로, 영상 신호선 DL과 그 우측에 있는 화소 전극 PX의 기생 용량 $C_{sig}(R)$ 은, 영상 신호선 DL과 그 우측에 있는 화소 전극 PX의 갭 aR 및 공통 전극 CT의 갭 bR의 함수로 나타낼 수 있다. 마찬가지로, 영상 신호선 DL과 그 좌측에 있는 화소 전극 PX의 기생 용량 $C_{sig}(L)$ 은, 영상 신호선 DL과 그 좌측에 있는 화소 전극 PX의 갭 aL 및 공통 전극 CT의 갭 bL의 함수로 나타낼 수 있다.
- <85> 또한 이 때, 영상 신호선 DL과 화소 전극 PX의 갭 a와, 기생 용량 C_{sig} 의 관계는, 예를 들면, 도 10의 (b)에 도시한 바와 같은 관계이고, 갭 a가 커질수록 기생 용량 C_{sig} 가 작아진다. 또한, 영상 신호선 DL과 공통 전극 CT의 갭 b와, 기생 용량 C_{sig} 의 관계는, 예를 들면, 도 10의 (c)에 도시한 바와 같은 관계이고, 갭 b가 작을수록 기생 용량 C_{sig} 가 작다.
- <86> 그런데, 일반적인 액정 표시 장치에서는, 각 화소의 개구율을 크게 하기 위해서, 화소 전극 PX 및 대향 전극 CT는 가능한 한 크게 하고 있다. 그 때문에, 영상 신호선 DL과 대향 전극 CT의 갭 b를 작게 하여 기생 용량 C_{sig} 를 작게 하는 것은 매우 어렵다. 즉, 기생 용량 C_{sig} 를 작게 하기 위해서는, 화소 전극 PX의 폭을 가늘게 하여, 영상 신호선 DL과 화소 전극 PX의 갭 a를 크게 하면 된다.
- <87> 이와 같이 하면, 영상 신호선 DL과 화소 전극 PX 사이에서 형성되는 기생 용량 C_{sig} 를 작게 할 수 있어, 영상 신호선의 극성이 반전되는 타이밍에서 생기는 화소 전극의 전위의 변동 ΔV 를 작게 할 수 있다. 그 결과, 표시 영역에 생기는 가로줄을 경감할 수 있다.
- <88> [실시예2]
- <89> 도 11은 본 발명에 따른 실시예2의 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 모식도이다.
- <90> 실시예1에서는, 예를 들면, 화소 전극 PX의 폭을 좁게 하고, 영상 신호선 DL과 화소 전극 PX의 갭 a를 크게 함으로써, 영상 신호선 DL과 화소 전극 PX 사이에서 형성되는 기생 용량 C_{sig} 를 작게 하여, 가로줄을 경감하고 있다. 그러나, 화소 전극 PX의 폭을 좁게 한다고 하는 것은, 화소의 개구율의 저하로 이어진다.
- <91> 실시예2에서는, 구동 방법을 변화시킴으로써, 화소의 개구율을 저하시키지 않고 가로줄을 경감하는 방법에 대해서 설명한다.
- <92> 도 11에서, P1, P2, P3, P4는 프레임을 나타낸다. 영상 신호선 DL의 극성은 2프레임마다 변화된다. 특정한 게이트 신호선 GLm에 주목한 경우, 프레임 P1에서는, 영상 신호의 극성은 변화되지 않으므로, 화소 전위의 변동 ΔV 는 생기지 않는다. 그러나, 다음 프레임 P2에서는, 영상 신호의 극성이 변화되므로 화소 전위 ΔV 만큼 저하되게 되어, 공통 전위와의 전위차가 커지게 되므로 휘도가 증대되게 된다. 또한 다음 프레임 P3에서는 영상 신호의 극성은 변화되지 않으므로 휘도 변화는 생기지 않는다. 즉, 영상 신호에 극성의 변화에 의해 생기는 휘도의 변화는 2프레임에 1회의 비율로 되므로, 가로줄의 레벨이 종래의 절반으로 된다.
- <93> [실시예3]

- <94> 도 12 및 도 13은 본 발명에 따른 실시예3의 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 모식도이다.
- <95> 도 12는 실시예3의 구동 방법의 원리를 설명하기 위한 모식도이다. 도 13은 실시예3의 구동 방법에서의 화소 전위의 변화를 설명하기 위한 모식도이다.
- <96> 실시예3에서는, 화소의 개구율을 저하시키지 않고 가로줄을 경감하는 방법으로서, 실시예2와는 다른 구동 방법을 적용한 예에 대해서 설명한다.
- <97> 액정 표시 장치에서 영상이나 화상을 표시하는 경우, 각 화소의 표시는, 1프레임 기간 동일한 휘도(계조)로 표시하는 것이 일반적이다. 그러나, 최근에는, 예를 들면, 1프레임 기간을 2개의 필드로 분할하고, 각 필드에서 휘도를 변화시켜 표시하는 방법이 제안되어 있다.
- <98> 1프레임 기간을 2개의 필드로 분할하고, 각 필드에서 휘도를 변화시켜 표시하는 방법에는, 예를 들면, 도 12에 도시한 바와 같이, 1프레임 기간을 명 필드와 암 필드로 분할하는 방법이 있다. 이 방법은, 예를 들면, 영상 신호의 계조 데이터에 기초하여, 명 필드의 휘도와 암 필드의 휘도를 설정한다. 예를 들면, 영상 신호에서의 입력 계조가 C1인 경우, 명 필드는 휘도 CB1로 표시하고, 암 필드는 휘도 CD1로 표시한다. 이렇게 하면, 관찰자에게는, 명 필드의 휘도 CB1과 암 필드의 휘도 CD1을 합성한 휘도 CE1로 표시되어 있는 것처럼 보인다.
- <99> 이러한 구동 방법을, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법으로서 적용하면, 화소 전극의 전위는, 예를 들면, 도 13에 도시한 바와 같은 변화를 한다. 실시예3의 액정 표시 장치의 구동 방법의 경우, 명 필드의 표시 기간도, 암 필드의 표시 기간도, 영상 신호선 DL의 전압 폭은 $V_{dd}/2$ 로 된다. 그 때문에, 예를 들면, 실시예2에서 예로 든 바와 같은 2프레임 교류의 경우에 비해, 프레임이나 필드의 절환에 수반되는 화소 전위의 변동량은, 실시예2에 든 예의 절반으로 된다. 즉, 실시예3의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 각 주사 주기 P 동안에 1회, 프레임이나 필드의 절환에 수반되는 화소 전위의 변동이 발생하지만, 그 변동량이 종래의 절반이기 때문에 가로줄의 레벨이 종래의 절반으로 된다.
- <100> 또한, 실시예3의 경우, 암 필드의 표시 기간은, 표시되는 영상의 휘도가 낮으므로, 휘도의 변화가 식별되기 어려워, 가로줄이 눈에 띄기 어렵다고 하는 이점도 있다.
- <101> [실시예4]
- <102> 도 14는 본 발명에 따른 실시예4의 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 모식도이다.
- <103> 실시예4에서는, 화소의 개구율을 저하시키지 않고 가로줄을 경감하는 방법으로서, 실시예2 및 실시예3과는 다른 구동 방법을 적용한 예에 대해서 설명한다.
- <104> 실시예4에서는, 영상 신호선 DL에 가하는 영상 신호를, 2라인 반전, 즉 영상 신호선의 연장 방향으로 배열된 2개의 화소마다 극성이 반전된 신호로 하여 입력 함으로써, 가로줄을 경감한다.
- <105> 2라인 반전을 적용한 경우, 2개의 인접하는 영상 신호선 DL_n , DL_{n+1} 사이에 배열되어 있는 5개의 주사 신호선 GL_n , GL_{n+1} , GL_{n+2} , GL_{n+3} , GL_{n+4} 에 접속된 화소의 화소 전극의 전위는, 예를 들면, 도 14에 도시한 바와 같은 변화를 한다. 이 때, 영상 신호선 DL_n , DL_{n+1} 에 가해지는 영상 신호는, 1프레임 기간 중에 복수회 극성이 반전되므로, 각 화소 전극의 전위는, 극성이 반전될 때마다, 그 반전에 수반하여 전압이 저하되거나 상승되거나 한다. 즉, 실시예4의 액정 표시 장치의 구동 방법에서는, 1프레임 기간 중에, 극성의 반전에 수반하여 어두워지는 기간과 밝아지는 기간이 복수회 반복되므로, 본 눈에는 그 평균의 밝기로 되어, 가로줄을 경감할 수 있다.
- <106> 이상, 본 발명을, 상기 실시예에 기초하여 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은, 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 다양하게 변경 가능한 것은 물론이다.
- <107> 예를 들면, 상기 각 실시예에서는, 1화소의 구성이 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같은 구성의 횡전계 구동 방식의 액정 표시 패널을 예로 들었지만, 이에 한하지 않고, 다른 구성의 액정 표시 패널에도 본 발명을 적용할 수 있는 것은 물론이다.

발명의 효과

- <108> 본 발명의 표시 장치는, 영상 신호선의 연장 방향에서 상기 주사 신호선을 가로지를 때마다, 영상 신호선에 대한 TFT 소자의 배치 방향이 반전되어 있고, 영상 신호선의 연장 방향으로 배열된 복수의 화소 영역에 배치된 TFT 소자의 드레인 전극은 인접하는 2개의 영상 신호선에 교대로 접속되어 있다. 그 때문에, 상기 각 영상 신

호선에, 1프레임 기간 중 동일한 극성의 신호를 가하고, 또한, 인접하는 2개의 영상 신호선에는, 서로 반대의 극성의 신호가 가해지면, 도트 반전 구동과 마찬가지로 반전 구동을 시킬 수 있다.

<109> 또한 이 때, 예를 들면, 상기 각 주사 신호선에는, 상기 영상 신호선에 1프레임분의 영상 신호가 가해지는 기간에 주사 신호를 2회 가하고, 각 화소의 화소 전극은, 주사 신호선에 주사 신호가 2회 가해질 때마다, 공통 전위에 대한 전위가 반전되도록 하면, 실효 주기가 2배로 되므로, 표시 영역의 주사 신호선의 연장 방향을 따른 화소열(라인)마다 생기는 가로줄을 경감할 수 있다.

<110> 또한, 그 외에도, 예를 들면, 상기 영상 신호선에 가해지는 영상 신호의 1프레임 기간을 2개의 필드 기간으로 분할하고, 제1 필드 기간은 상기 영상 신호보다도 계조가 높은 영상 신호를 가하고, 제2 필드 기간은 상기 영상 신호보다도 계조가 낮은 영상 신호를 가하고, 상기 각 주사 신호선에는, 제1 필드 기간 및 제2 필드 기간과 동기된 주사 신호를 가해도, 표시 영역의 주사 신호선의 연장 방향을 따른 화소열(라인)마다 생기는 가로줄을 경감할 수 있다.

<111> 또한, 예를 들면, 상기 각 영상 신호선에 1프레임 기간에 가해지는 영상 신호를, 영상 신호선의 연장 방향으로 배열한 2개의 화소마다, 공통 전위에 대한 전위의 극성을 반전시켜도, 표시 영역의 주사 신호선의 연장 방향을 따른 화소열(라인)마다 생기는 가로줄을 경감할 수 있다.

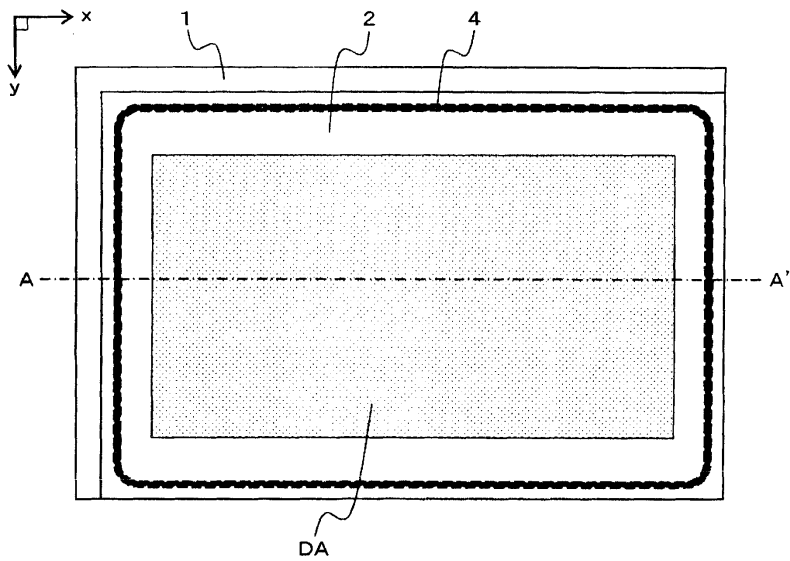
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 액정 표시 패널을 관찰자측으로부터 본 모식 평면도.
- <2> 도 2는 도 1의 A-A'선에서의 모식 단면도.
- <3> 도 3은 액정 표시 패널의 TFT 기판에서의 표시 영역의 1화소의 구성예를 도시하는 모식 평면도.
- <4> 도 4는 도 3의 B-B'선에서의 모식 단면도.
- <5> 도 5는 도3의 C-C'선에서의 모식 단면도.
- <6> 도 6은 본 발명의 전제로 되는 표시 영역의 화소의 배치 구성을 설명하기 위한 모식 회로도.
- <7> 도 7은 종래의 액정 표시 장치에서의 문제점을 설명하기 위한 모식도.
- <8> 도 8은 종래의 표시 장치에서 가로줄이 발생하는 원인을 설명하기 위한 모식도.
- <9> 도 9는 종래의 표시 장치에서 가로줄이 발생하는 원인을 설명하기 위한 모식도.
- <10> 도 10은 본 발명에 따른 실시예1의 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 모식도.
- <11> 도 11은 본 발명에 따른 실시예2의 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 모식도.
- <12> 도 12는 실시예3의 구동 방법의 원리를 설명하기 위한 모식도.
- <13> 도 13은 실시예3의 구동 방법에서의 화소 전위의 변화를 설명하기 위한 모식도.
- <14> 도 14는 본 발명에 따른 실시예4의 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 모식도.
- <15> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <16> 1 : TFT 기판
- <17> SUB : 글래스 기판
- <18> GL, GL_m, GL_{m+1}, GL_{m+2}, GL_{m+3}, GL_{m+4} : 주사 신호선
- <19> CL : 공통 신호선
- <20> CP : 공통 접속 패드
- <21> CT : 대향 전극
- <22> PAS1 : 제1 절연층
- <23> DL, DL_n, DL_{n+1} : 영상 신호선

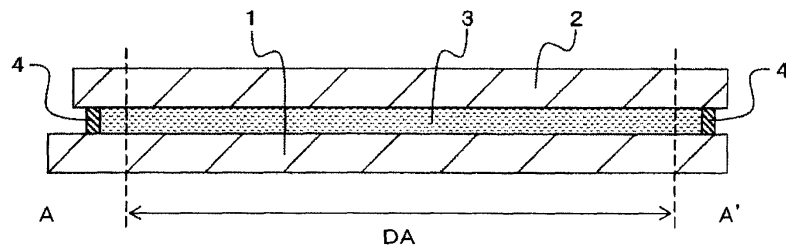
- <24> SD1 : 드레인 전극
- <25> SD2 : 소스 전극
- <26> SC : TFT 소자의 채널층(반도체층)
- <27> PAS2 : 제2 절연층
- <28> PX : 화소 전극
- <29> SL : 슬릿
- <30> BR : 브릿지 배선
- <31> 2 : 대향 기판
- <32> 3 : 액정 재료
- <33> 4 : 실재
- <34> 5 : 배향 막
- <35> TH1, TH2, TH3 : 스루홀

도면

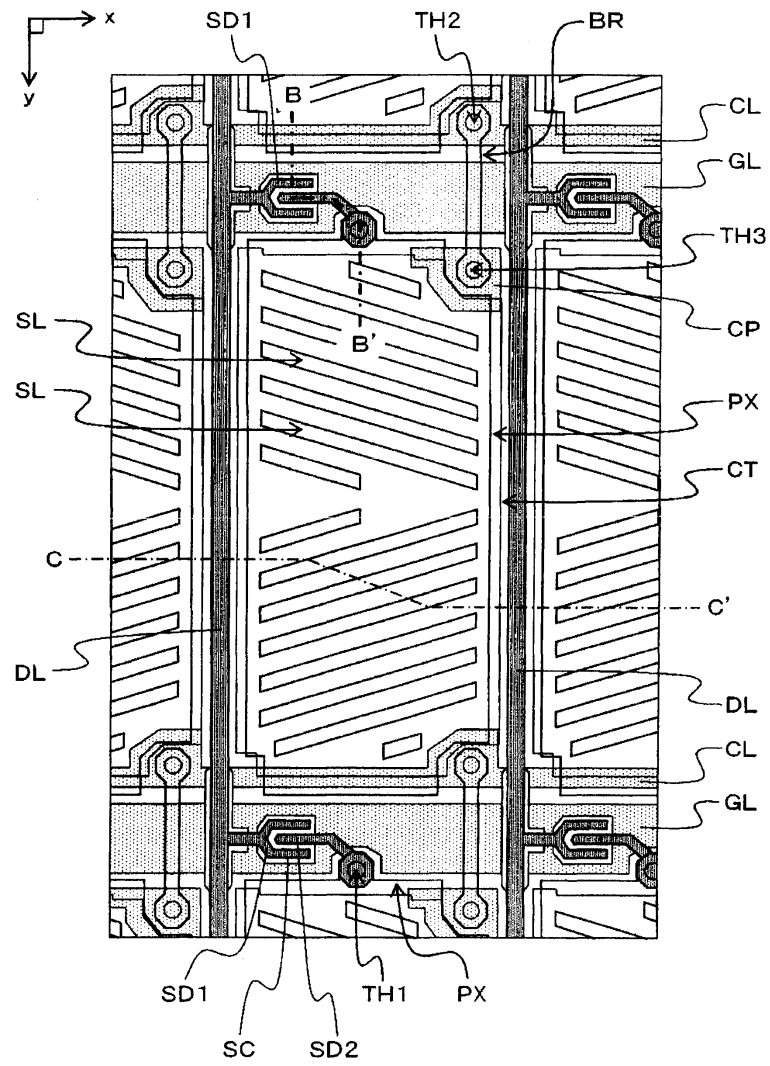
도면1



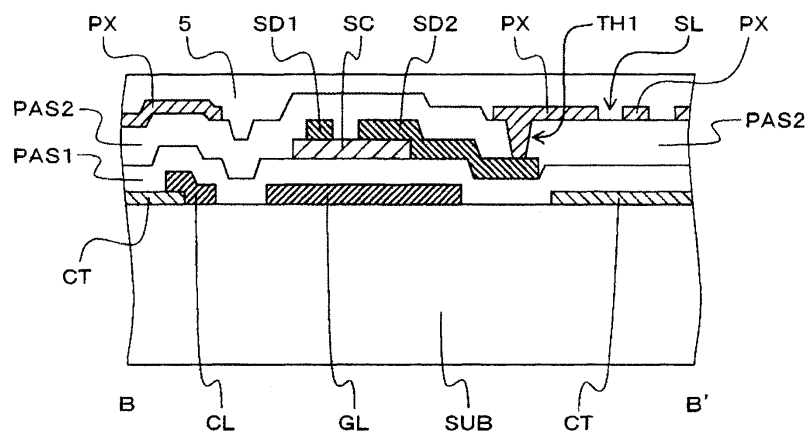
도면2



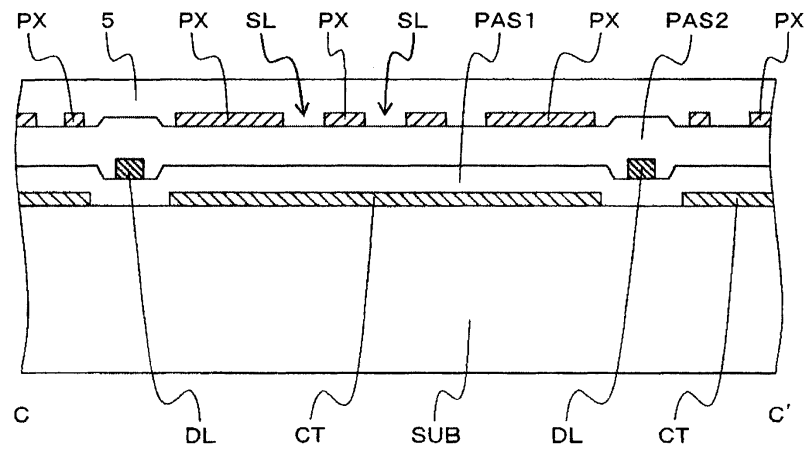
도면3



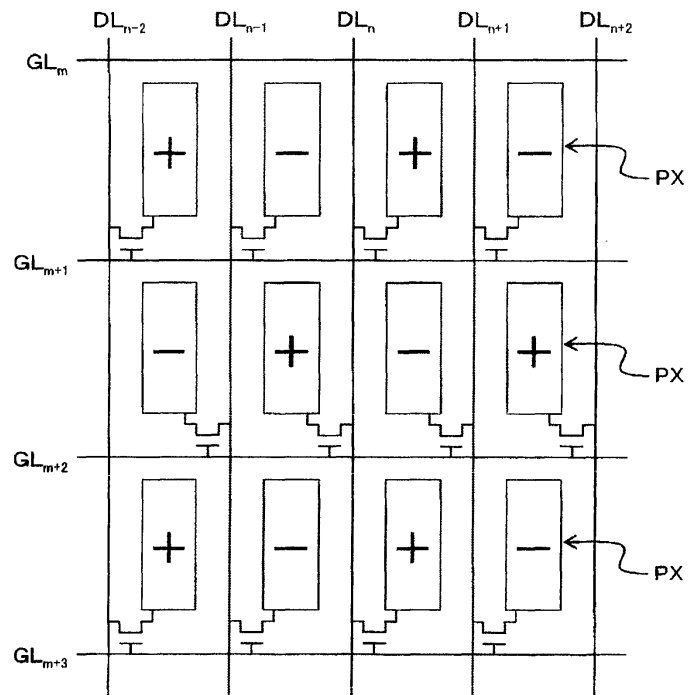
도면4



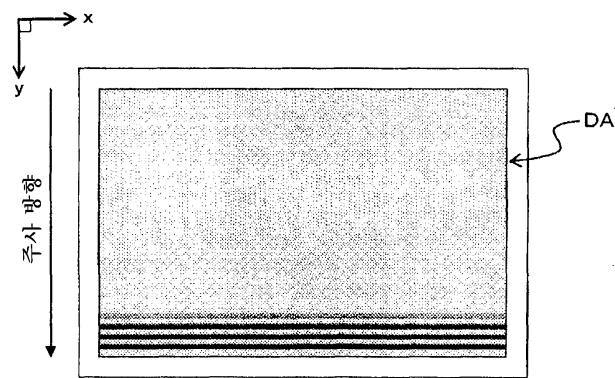
도면5



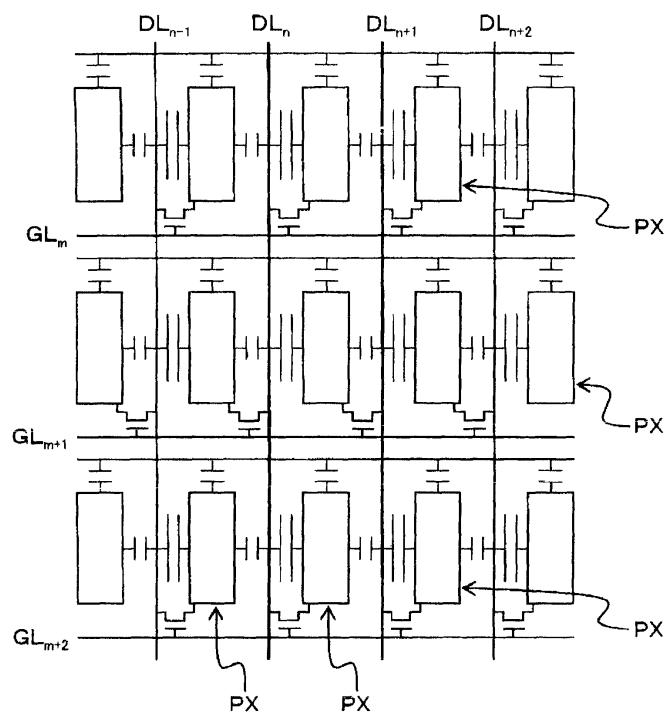
도면6



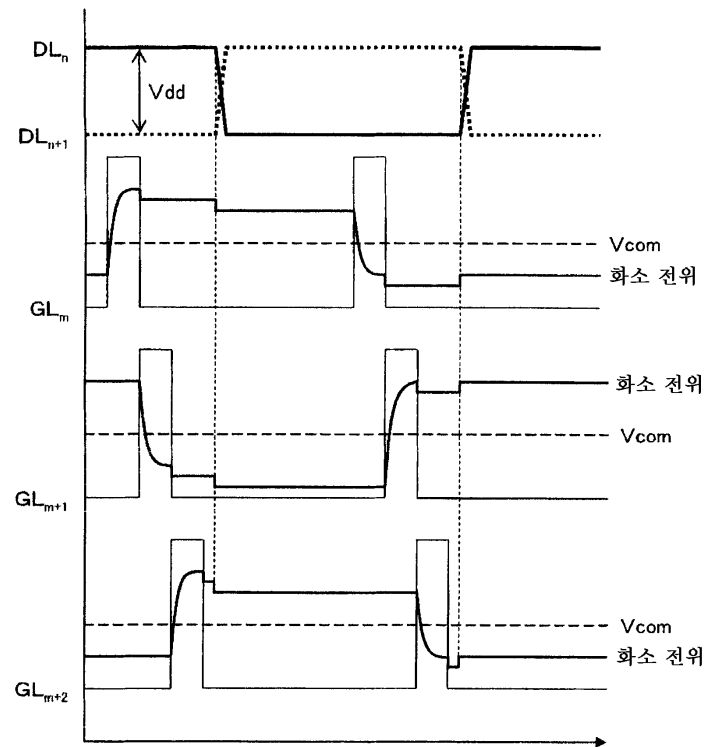
도면7



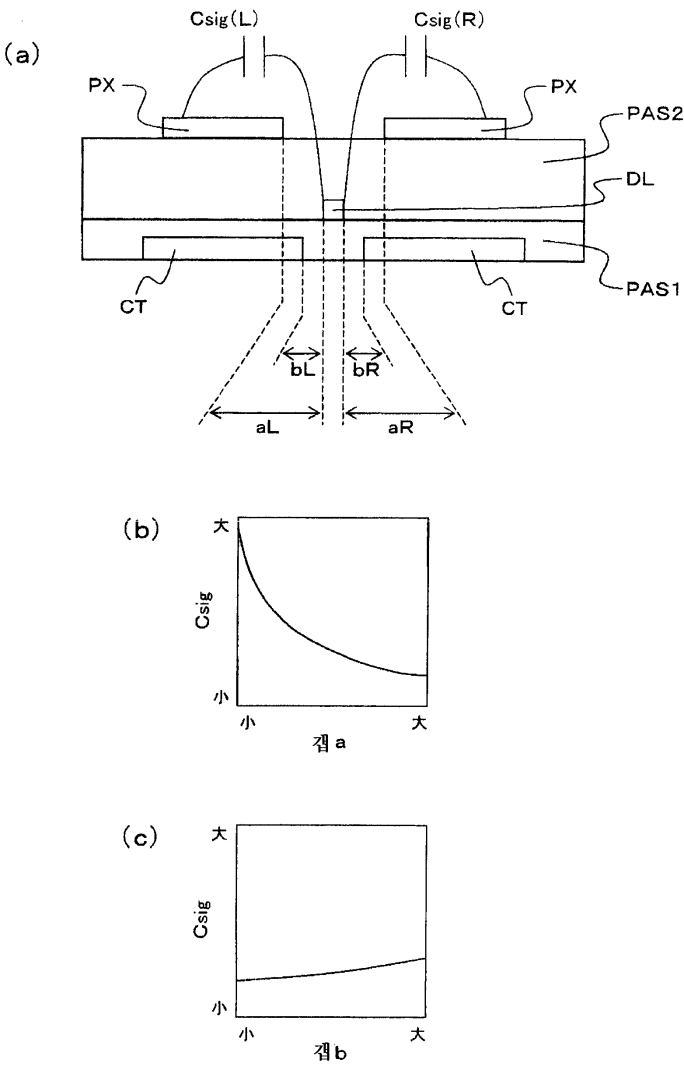
도면8



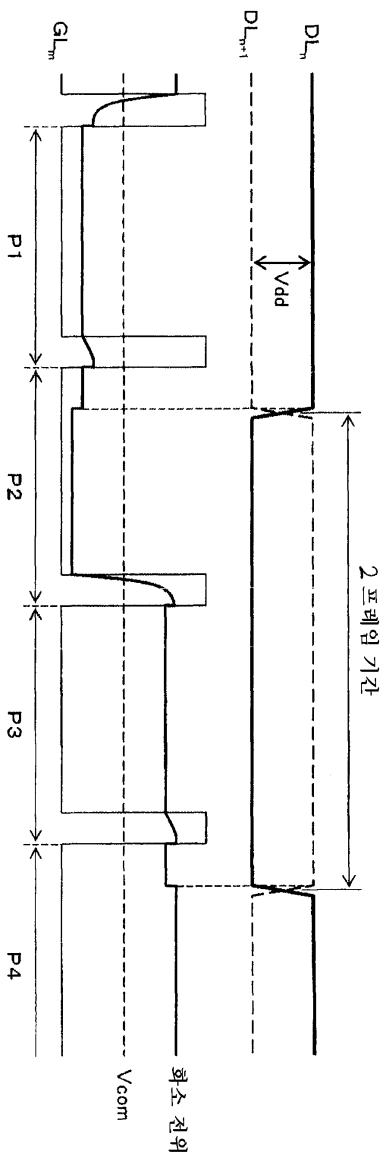
도면9



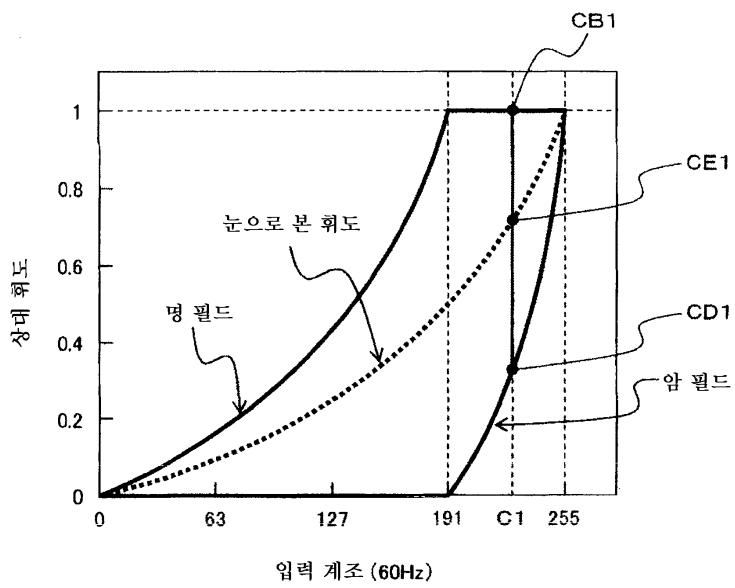
도면10



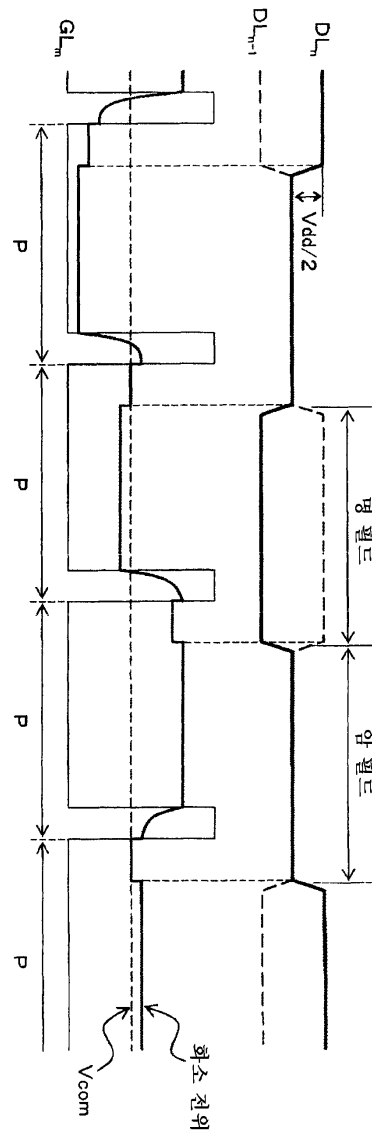
도면11



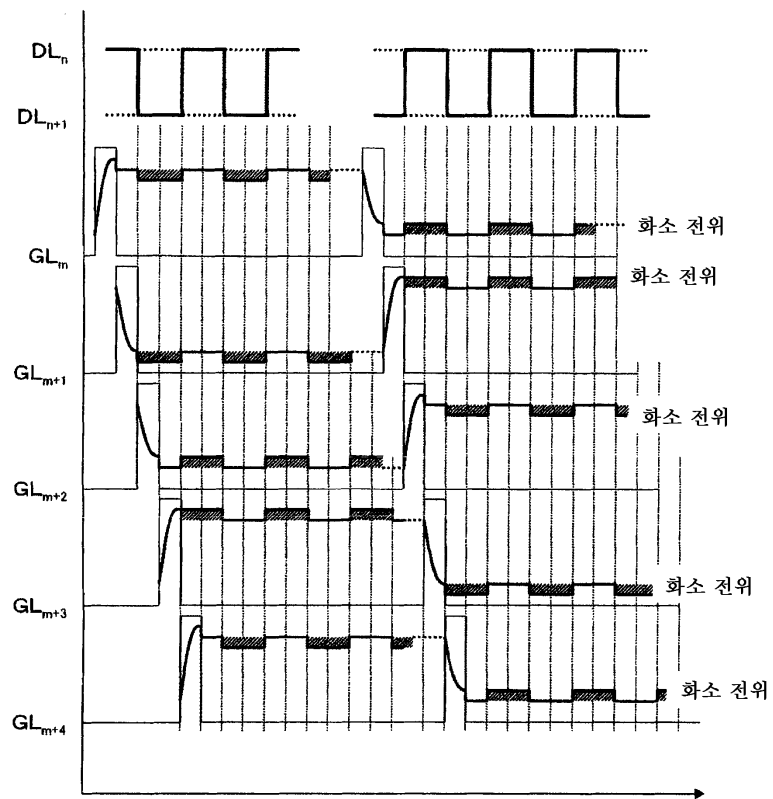
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR100867813B1	公开(公告)日	2008-11-10
申请号	KR1020070053299	申请日	2007-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	OKE RYUTARO 오케류따로 MORI IKUKO 모리이꾸꼬		
发明人	오케류따로 모리이꾸꼬		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0434 G09G3/2018 G09G3/2011 G09G2320/0209 G02F1/1362 G02F1/133707 G09G2340/0435 G09G3/3614 G09G2300/0426		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2006151462 2006-05-31 JP		
其他公开文献	KR1020070115748A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

从而减小了液晶显示装置中的水平线。每当扫描信号线在视频信号线的延伸方向上交叉时，TFT元件相对于视频信号线的排列方向被反转，并且每两条扫描信号线将TFT元件布置在显示区域外部其中每条视频信号线在一个帧周期内被施加相同极性的信号，而相反极性的信号被施加到两个相邻的视频信号线，在将一帧的视频信号施加到视频信号线的时段期间施加扫描信号两次，并且每次将扫描信号施加到扫描信号线两次时将每个像素的像素电极设置为公共电位的电位。被倒置了。

