

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ G02F 1/133	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년09월02일 10-0512622 2005년08월29일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2002-7001691	(65) 공개번호	10-2002-0032549
(22) 출원일자	2002년02월07일	(43) 공개일자	2002년05월03일
번역문 제출일자	2002년02월07일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2001/004866	(87) 국제공개번호	WO 2001/95023
국제출원일자	2001년06월08일	국제공개일자	2001년12월13일

(81) 지정국

국내특허 : 대한민국, 싱가포르, 미국,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키,

(30) 우선권주장	JP-P-2000-00172468	2000년06월08일	일본(JP)
	JP-P-2000-00304556	2000년10월04일	일본(JP)

(73) 특허권자 마쓰시다덴기산교 가부시키키가이샤
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지

(72) 발명자 사토이치로
일본교토후교타나베시 히가시히가시카미야93-8

구마가와가즈히코
일본오사카후네야가와시미도리마치9-14-302

이노우에가즈오
일본오사카후히라카타시호시카오카4-5-8-306

후나모토다로
일본오사카후이바라키시미노하라3초메7-24-301

마치도리와타루
일본효고켄아마가사키시히가시소노다초3초메86반치노1다나베하이츠
203고

아리모토가즈유키
일본오카야마켄오카야마시즈다카다이2-2033-9

(74) 대리인 김명신

심사관 : 김정훈

(54) 화상 표시 장치와 화상 표시 방법

로 분할하고, 이 페어마다 2개의 프레임의 신호의 레벨을 비교하여, 이들 2개의 프레임의 신호 레벨이 다른 경우에는 이들 신호의 레벨이 동일 레벨이 되도록 신호를 보정하고, 컨트롤러(102)는 예코 억제 회로(100)에 의해 보정된 영상신호 등에 기초하여 소스 드라이버(104) 및 게이트 드라이버(106)를 통해 액정 패널을 교류 구동하며, 이와 같이 액정 패널을 교류 구동하는 구동전압을 양음의 밸런스가 취해지도록 조정하고, 이에 의해 동화상을 표시할 때의 줄무늬의 테일링의 발생을 방지하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 화상 표시 장치에 관한 것으로서, 더 특징적으로는 입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 액정 표시 장치에서 동화상을 표시할 때 적합하게 적용할 수 있다.

배경기술

도 31은 종래의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 31에 있어서, 종래의 액정 표시 장치는 컨트롤러(910), 소스 드라이버(911), 게이트 드라이버(912) 및 IPS형 액정패널(913)을 구비하고 있다. 컨트롤러(910)는 소스 드라이버(911)와 게이트 드라이버(912)의 타이밍 제어 및 IPS형 액정 패널(913)의 교류 구동 제어를 주요 역할로 하고 있다.

이하, 액정 패널의 교류 구동에 대해 설명한다. 액정 패널에서는 각 화소의 2개의 전극 사이에 액정 재료를 밀봉하고, 이 전극 사이에 인가하는 전압을 변화시킴으로써 액정 분자의 배열을 변화시키고, 그 광학 특성을 변화시켜 화상 표시를 실시한다. 일반적으로 TN(Twisted Nematic)형 액정 패널에서는 구동전압으로서 직류가 가해진 경우, 액정 재료중의 이온이 전극 주변으로 이동하여 표시 화상이 남는, 스틱킹(sticking)이라고 불리는 현상이 발생한다. 따라서, 액정패널에서는 교류 구동을 실시하지만, 일반적으로는 영상신호의 수직 동기신호에 동기하여 극성이 교번(交番)하는 교류파형으로 구동한다. 도 32는 종래의 교류 구동법에 있어서, 수평방향으로 회색, 백색, 회색의 정지화상 테스트 패턴을 표시했을 때의 구동 전압파형을 도시한 도면이다. 횡축은 공간축, 즉 수평방향 화소의 위치를 나타내고 있다. 교류 구동을 실시하고 있기 때문에 1 프레임마다, 즉 홀수 프레임과 짝수 프레임으로 구동파형의 극성이 반전되어 있다. 또, 도 32에 도시한 바와 같이 인접하는 수평 화소에서 구동파형의 극성이 서로 변화되어 있지만, 이는 도트 반전 또는 칼럼 반전이라고 불리우며, 교류 구동시에 생기는 플리커를 경감하기 위해 통상 사용되는 방법 중 하나이다.

한편, 최근 액정 디스플레이의 시야각 성능을 개선하는 기술로서, 면내 스위치형(이하, IPS(In-Plane Switching)형이라고 함) 액정 패널이 개발되었다. 도 33은 IPS형 액정 패널의 구성을 나타내는 도면으로서, 도 33의 (a)는 표시면에 대해 수직방향에서 본 도면이며, 도 33의 (b)는 단면도를 나타내고 있다. 도 33의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, IPS형 액정패널에서는 액정을 구동하기 위한 2개의 전극, 즉 공통전극(921)과, 화소 트랜지스터(923)를 통해 소스선(920)에 접속되는 드레인 전극(922)이 동일 유리기판(924)의 면상에 서로 교합(咬合)하도록 빗살형상으로 형성되어 있다. IPS형 액정 패널에서는 이 전극사이에 생기는 수평전계에 의해 액정층(927)의 액정을 스위칭하기 때문에 매우 넓은 시야각 특성을 실현할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, IPS형 액정 패널은 액정의 응답 속도가 비교적 저속이기 때문에 현재에는 주로 퍼스컴의 모니터 등의 정지 화상의 표시용 패널로서 이용되고 있지만, IPS형 액정 패널 및 그 주변 기술의 개량이 수반되어 IPS형 액정 패널을 텔레비전 신호 등의 동화상의 표시에 이용하는 것도 계속해서 가능해지고 있다.

그러나, 종래의 IPS형 액정 패널을 이용한 액정 표시 장치에 있어서 텔레비전 신호 등의 동화상을 표시할 때는 액정의 응답 속도가 느리다는 문제 외에도 동화상으로 표시되는 물체나 패턴 등의 이동이 수반되어 그것들의 이동 후의 영역에 줄무늬의 테일링(tailing)에 의한 화질의 열화가 생기는 것이 발명자들의 연구에 의해 발견되었다.

이하, 종래의 액정 표시 장치에 있어서 IPS형 액정패널에 동화상을 표시할 때 상술한 새로운 화질 열화의 문제가 발생하는 메카니즘에 대해 도 33~도 37을 참조하여 상세히 설명한다.

이를 위해 우선 IPS형 액정 패널의 전극 구조에 대해 일반적인 TN형 액정 패널과 대비하여 설명한다.

일반적으로 TN형 액정패널에서는 면상(面狀)으로 구성된 투명전극(ITO)이 대면하는 유리 기판상에 각각 설치된다. 따라서, 제조 공정에 있어서 ITO 상의 절연막을 제거할 때는 면상의 ITO가 스토퍼가 되므로 오버 에칭의 우려 없이 에칭할 수 있다. 한편, IPS형 액정 패널의 경우는 도 33에 도시한 바와 같이 빗살형상으로 구성된 화소 전극(AI 또는 Cr 등), 즉 공통전극(921) 및 드레인전극(922)이 동일 유리 기판면 상에 서로 교합하도록 설치된다. 따라서, 제조공정에 있어서 화소전극상의 절연막, 즉 게이트절연막(925) 및 보호 절연막(926)을 제거할 때는 공통전극(921) 내지 드레인전극(922) 부분에 관해서는 상기 전극이 스토퍼가 되지만, 공통전극(921)과 드레인 전극(922) 사이의 부분에 관해서는 스토퍼가 되는 일이 없으므로 에칭 속도의 정확한 제어를 하지 않으면 오버 에칭의 우려가 있다. 따라서, IPS형 액정 패널에서는 화소전극 상의 절연막을 제거하지 않고, 즉 화소전극이 절연막으로 덮여 있는 것이 일반적이다. 그리고, 이것이 전술한 줄무늬의 테일링의 원인 중 하나로 되어 있다.

도 34는 IPS형 액정패널을 이용한 종래의 액정 표시 장치에 있어서, 백색, 회색, 백색의 테스트 패턴을 우측 방향으로 1 프레임당 2화소 움직일 때의 구동 전압파형을 나타내는 도면이다. 도 34의 각 프레임에 대응하는 도면의 각각에 있어서, 횡축은 수평방향 화소의 위치(공간축)를 나타내고 있으며, 종축은 구동전압을 나타내고 있고, 종방향의 나열은 프레임 순서(이산(離散) 시간)를 나타내고 있다. 도 32에서 설명한 바와 같이 교류 구동을 실시하고 있으므로 1 프레임마다 구동전압파형의 극성이 반전하고, 또 킬럼반전을 실시하고 있으므로 수평방향 화소마다 구동전압파형의 극성이 반전하고 있다.

여기서, 도 34에 있어서 도면중에 나타내는 화소 A에 착안하여 구동전압의 변화를 시간축 방향으로 표현하면 도 35의 (a)에 도시한 도면이 된다. 도 35의 (a)의 굵은선으로 나타내는 바와 같이 전극에 걸리는 전압의 DC성분(저주파 성분)의 밸런스는 테스트 패턴이 통과했을 때 깨진다. 즉 테스트 패턴의 통과 시에 IPS형 액정 패널의 전극에는 DC전압이 가해지게 된다.

전술한 바와 같이 IPS형 액정 패널에 있어서는 전극이 절연막(SiNx)으로 덮여져 있으므로 전극에 DC전압이 가해지면 절연막은 분극(分極)된다. 도 36은 공통전극(921)에 (-), 드레인전극(922)에 (+)의 DC전압을 인가했을 때의 분극의 모습을 설명하는 모델도이다. 도 36에 도시한 바와 같이 IPS형 액정패널에 있어서 DC전압이 인가되면 액정층 중의 이온이 이동하여 이온의 편재화에 의한 액정층의 분극과 전극을 덮는 절연막의 분극이 발생한다. 이 분극의 결과, 액정층에 가해지는 전계를 상쇄하는 전계 성분을 생기게 한다. 그리고, 이와 같이 하여 생긴 전계 성분은 분극이 완화되기까지의 기간, 액정에 걸리는 전계에 영향을 주게 된다.

도 35의 (b)는 착목화소(A)의 액정에 걸리는 전계를 도시한 도면이다. 도 35의 (b)의 굵은 선으로 나타내는 바와 같이 전극 전압에 DC성분이 가해진 것에 의한 분극에 의해 그 DC성분을 상쇄하는 전계 성분이 패턴 표시 기간 및 그 이후에 액정에 걸리는 전계에 영향을 주고 있다. 여기서, 특히 패턴 통과후의 전계에 대해 주목하면 패턴 통과후의 각 프레임에서는 본래, 화소 A의 액정에 대해 도 35의 (a)에 도시한 바와 같이 절대값이 변화되지 않는 전압을 인가했었지만, 실제로는 도 35의 (b)에 도시한 바와 같이 절대값이 프레임마다 서로 경감하는 전압을 인가한 것이 되어 교류 전압의 양음의 밸런스가 깨져 휘도의 명멸(明滅)이 발생한다. 전술한 바와 같이 교류 구동에 있어서는 수직 동기 신호에 동기하여 극성이 교번되므로 휘도의 명멸은 수직 동기 신호의 절반의 주파수 성분을 갖게 된다.

상기 휘도의 명멸은 그 DC성분의 크기와 그 DC성분이 인가된 시간에 비례하여 커진다. 예를 들면 양의 프레임에서는 백색, 음의 프레임에서는 흑색으로 차례로 각각 2초간 표시된 후에 회색을 표시하면 육안으로도 지각할 수 있는 휘도의 명멸이 발생한다. 또, 상기의 휘도의 명멸이 시선을 고정하고 있을 때에는 육안으로는 지각할 수 없는 레벨의 것이라도 시선을 이동시키면 지각할 수 있는 것이 있다. 이는 인간의 눈이 공간과 시간, 각각의 변화량에 대해 민감한 감각기인 것으로부터 설명할 수 있다. 시선을 고정하고 있을 때는 휘도의 시간 변화량만을 자극으로서 느끼지만 시선을 이동할 때는 휘도의 시간 변화량뿐만 아니라 휘도의 공간 변화량도 자극으로 느끼기 때문이다. 예를 들면 도 37에 도시한 바와 같이 IPS 액정패널의 표시 화면(914)에 있어서, 예를 들면 백색 BOX(915)로 이루어진 테스트 패턴을 회색 배경(916)중을 좌측 방향으로 움직이면 인간의 눈은 이 움직임을 쫓는다. 테스트 패턴의 움직임과 휘도의 명멸이 동기하고 있으므로 도 37에 화살표로 도시한 바와 같이 시선이 시공간 방향으로 방향성을 갖고, 그 결과 휘도의 명멸은 줄무늬 패턴이 이동하고 있는 것처럼 보이고, 도 37에 도시한 예코상 테일링(917)이 지각된다. 이와 같이 예코상 테일링(917)은 통상의 잔상과는 달리 줄무늬 패턴이 지각되므로 동화상 화질을 대폭 열화시켰다.

또, 상술한 바와 같이 예코상 테일링(917)이 발생하는 원인 중 하나는 DC전압이 인가됨으로써 이온의 편재화(이온의 분극)가 발생하는 것이다. 이 분극은 액정 패널중의 불순물 이온이 전계를 받아 이동함으로써 발생하므로 이 분극은 액정패널중의 불순물 이온 농도가 높아짐에 따라서 증가한다.

종래, IPS방식의 액정 재료에 대해서는 응답 속도를 올리기 위해 점도를 낮추는 방향으로 개발이 이루어져 왔다. 또, 구동 전압을 낮추기 위해 $\Delta\epsilon$ (유전율의 이방성)을 올리는 방향으로 개발이 이루어져 왔다. 그 결과, IPS방식의 액정재료로서는 CN계 액정을 포함하고 있거나 ϵ (유전율)이 큰 액정 재료가 일반적으로 사용되고 있지만, 이와 같은 CN계 액정을 포함하고 있거나 ϵ 이 큰 액정 재료를 사용하면 액정중에 불순물 이온을 포획하기 쉬워지고, 그 결과 상술한 바와 같이 분극하기 쉬워져 계면에 남는 전하가 증가해버린다.

또, 스티킹의 저감 등을 목적으로 액정 패널에 저항이 낮은 액정이나 배향막을 사용하거나, 액정패널에 UV광을 조사하거나, 액정에 첨가물을 혼입하는 경우가 있다. 그러나, 이 결과, 액정중의 이온 농도는 증가하기 때문에 상술한 에코현상이 보다 명료하게 관찰되어 동화상 화질은 대폭 열화해버린다.

이 때문에 본 발명의 목적은 액정 패널을 이용하여 동화상을 표시해도 에코현상이 발생하지 않는 액정 표시 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 이하에 설명하는 특징을 갖고 있다.

본 발명의 제 1 국면은 입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 있어서,

인가되는 전압에 따라서 화상광을 출력하는 표시소자와,

입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 표시 소자를 구동하는 구동수단과,

표시소자의 분극 현상을 억제하는 수단을 구비한다.

상기 제 1 국면에 의하면 표시소자의 분극 현상을 방지함으로써 동화상을 표시할 때 생기는 에코현상을 억제할 수 있다.

제 2 국면은 제 1 국면에 있어서, 분극 현상을 억제하는 수단이 적어도 어느 하나의 연속되는 2개의 프레임에 대해 양과 음의 구동전압의 절대값이 더 가까워지도록 입력 영상 신호 또는 구동 전압을 보정하여 구동 전압을 조정하는 조정 수단인 것을 특징으로 한다.

상기 제 2 국면에 의하면 양과 음의 구동전압의 절대값이 더 가까워지도록 조정함으로써 구동전압의 양음의 밸런스가 보다 조화로운 상태에 가까워지기 때문에 이온의 편재나 절연막의 분극 등이 생기기 어려워져 에코 현상이 억제된다.

제 3 국면은 제 2 국면에 있어서, 조정수단은 입력 영상 신호에 대해 정규 신호의 제 n 프레임의 구동전압의 절대값과 제 n+1 프레임 또는 제 n-1 프레임의 구동전압의 절대값이 다를 때 제 n+1 프레임 또는 제 n-1 프레임 또는 제 n 프레임 중 적어도 어느 한쪽의 프레임의 구동 전압을 조정하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 3 국면에 의하면 전술한 프레임을 참조하여 구동 전압을 조정하므로 보다 최적의 조정이 가능해진다.

제 4 국면은 제 3 국면에 있어서 조정수단은 제 n+1 프레임 및 제 n-1 프레임의 양쪽을 조정하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 4 국면에 의하면 전후의 프레임의 양쪽의 구동 전압을 조정하므로 영상 신호에 따라서 보다 최적의 조정이 가능해지고, 그 결과 예를 들면 보정 후의 동화상을 더 매끄럽게 할 수 있다.

제 5 국면은 제 3 국면에 있어서 조정수단은 구동전압을 조정할 때 극대값 또는 극소값을 보존하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 5 국면에 의하면 극대값 또는 극소값을 보정하지 않고 그대로 남기는 것에 의해 원래의 영상신호의 콘트라스트를 유지할 수 있다.

제 6 국면은 제 3 국면에 있어서, 조정수단은 구동전압을 조정할 때, 제 n+1 프레임, 제 n-1 프레임 및 제 n 프레임의 구동 전압의 절대값의 합 또는 절대값의 2승의 합을 보존하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 6 국면에 의하면 보정 전후에서 구동 전압의 절대값의 시간 평균값을 같게 하는 것에 의해 보정에 의한 위화감의 발생을 방지할 수 있어 원활한 화상을 표시할 수 있다.

제 7 국면은 제 2 국면에 있어서, 조정수단은 극성이 다른 구동 전압이 인가되는 연속되는 2개의 프레임에 있어서, 이 구동전압의 절대값의 차가 최대 구동전압의 1/2이하가 되도록 구동 전압을 조정하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 7 국면에 의하면 구동전압의 양음의 밸런스의 붕괴가 수정되어 에코 현상이 크게 개선된다.

제 8 국면은 제 7 국면에 있어서, 조정수단은 구동전압의 절대값의 차가 최대 구동전압의 1/10 미만이 되도록 구동전압을 조정하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 8 국면에 의하면 구동전압의 양음의 밸런스의 붕괴가 보다 수정되어 에코 현상을 육안으로 관찰할 수 없는 레벨까지 억제된다.

제 9 국면은 제 8 국면에 있어서, 조정수단은 조정 전의 구동전압의 절대값의 차가 최대 구동전압의 1/10을 초과했을 때 구동전압을 조정하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 9 국면에 의하면 에코현상이 육안으로 관찰될 가능성이 있는 경우에 구동전압을 보정할 수 있다.

제 10 국면은 제 1 국면에 있어서, 구동수단은 입력 영상 신호의 1수직 주사기간을 제 1 부(副)기간과 제 2 부기간으로 분할하고, 각 부기간에서 서로 역극성의 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 10 국면에 의하면 각 수직 주사 기간에 있어서, 구동전압의 양음의 밸런스를 조정하는 것에 의해 에코현상을 개선할 수 있다.

제 11 국면은 제 10 국면에 있어서, 구동수단은 제 1 부기간 및 제 2 부기간에 있어서 동일한 영상신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 11 국면에 의하면 제 1 부기간 및 제 2 부기간에 있어서 구동전압의 극성을 변경하는 것만으로 구동 전압을 조정할 수 있어 구성이 간소해진다.

제 12 국면은 제 10 국면에 있어서, 제 1 부기간과 제 2 부기간의 기간이 같은 것을 특징으로 한다.

상기 제 12 국면에 의하면 신호를 단순히 고속화하는 것만으로 구동 전압을 조정할 수 있으므로 구성이 간소해진다.

제 13 국면은 제 10 국면에 있어서 제 1 부기간과 제 2 부기간의 기간이 다른 것을 특징으로 한다.

상기 제 13 국면에 의하면 예를 들면 액정 중의 이온의 이동 속도 등에 맞춘 조정이 가능해진다.

제 14 국면은 제 10 국면에 있어서, 구동수단은 입력 영상신호의 1 수직주사기간을 제 1 부기간과 제 2 부기간으로 분할하는 분할 수단을 포함한다.

상기 제 14 국면에 의하면 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간을 제 1 부기간과 제 2 부기간으로 분할하여 출력할 수 있으므로 이들 분할되어 출력된 각각의 신호의 극성을 반전시키는 것만으로 구동 전압의 조정을 할 수 있다.

제 15 국면은 제 14 국면에 있어서, 분할 수단은 입력 영상신호를 일시적으로 기억하는 수단을 포함한다.

상기 제 15 국면에 의하면 고속으로 구동해도 신뢰성을 손상하지 않고 분할할 수 있다.

제 16 국면은 제 14 국면에 있어서, 분할 수단은 입력 영상 신호를 1 수직 주사 기간 이하의 시간만큼 지연시키는 수단을 포함한다.

상기 제 16 국면에 의하면 분할 수단을 저렴한 가격으로 실현할 수 있다.

제 17 국면은 제 14 국면에 있어서, 입력 영상 신호를 표시 소자를 구동하기 위한 데이터 표시 신호로 변환하는 변환수단을 추가로 구비하며,

변환수단은 입력 영상 신호를 데이터 표시 신호로 변환하는 과정에 있어서, 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간을 제 1 부기간과 제 2 부기간으로 분할하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 17 국면에 의하면 필요한 부품수가 감소하여 액정 표시 장치를 비교적 저렴한 비용으로 실현할 수 있다.

제 18 국면은 제 1 국면에 있어서, 구동수단은 입력 영상 신호의 1 수직주사기간을 제 1 부기간과 제 2 부기간으로 분할하고, 제 1 부기간은 입력 영상 신호를 출력하고, 제 2 부기간은 보상 신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 18 국면에 의하면 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간에 입력 영상 신호와는 관계가 없고 화상 표시에는 그다지 영향을 주지 않는 보상 신호를 삽입함으로써 이온의 편재가 해소되어 에코 현상을 개선할 수 있다.

제 19 국면은 제 18 국면에 있어서, 제 2 부기간은 제 1 부기간보다도 짧은 것을 특징으로 한다.

상기 제 19 국면에 의하면 보상 신호를 삽입하는 것에 의한 화면의 밝기의 저하의 정도를 억제할 수 있다.

제 20 국면은 제 18 국면에 있어서, 제 2 부기간의 구동전압이 표시 소자가 정상블랙형인 경우에는 페디스털 레벨 (pedestal level) 이하의 전압이고, 표시 소자가 정상 화이트형인 경우에는 페디스털 레벨 이상의 전압인 것을 특징으로 한다.

상기 제 20 국면에 의하면 화면 표시에 거의 영향을 주지 않고, 또 이온의 편재를 보다 빨리 해소할 수 있으므로 더 큰 개선 효과를 얻을 수 있다.

제 21 국면은 제 20 국면에 있어서, 표시소자가 정상 블랙형이고, 제 2 부기간의 구동전압이 0V인 것을 특징으로 한다.

상기 제 21 국면에 의하면 화면 표시에 거의 영향을 주지 않고, 또 이온의 편재를 보다 빨리 해소할 수 있으므로 더 큰 개선효과를 얻을 수 있다.

제 22 국면은 제 18 국면에 있어서, 제 2 부기간의 구동 전압을 복수개의 주사선에 한번에 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 22 국면에 의하면 보상 신호의 기록에 따른 주사 시간을 줄여 주사 시간을 절약할 수 있다.

제 23 국면은 제 1 국면에 있어서, 구동수단은,

제 n 프레임에는 홀수번째의 주사선에 데이터 신호를 주사하고, 짝수번째의 주사선에 보상 신호를 주사하고,

제 n+1 프레임에는 홀수번째의 주사선에 보상신호를 주사하고, 짝수번째의 주사선에 데이터 신호를 주사하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 23 국면에 의하면 각 화소에 있어서 1 프레임 걸러 보상신호를 삽입함으로써 이온의 편재를 해소하여 에코 현상을 억제할 수 있다. 또, 홀수번째의 주사선과 짝수번째의 주사선에 보상신호를 표시하는 타이밍을 1프레임 어긋나게 함으로써 보상 신호에 기초한, 예를 들면 어두운 화상이 1프레임 걸러 화면 전체에 표시되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 또, 영상신호가 인터레이스 신호인 경우에는 프로그레시브 신호로 변환할 필요가 없으므로 화상 표시 장치를 비교적 낮은 비용으로 실현할 수 있다.

제 24 국면은 제 1 국면에 있어서, 구동수단은 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간 중에 홀수번째의 주사선 또는 짝수번째의 주사선 중 어느 한쪽의 주사선을 차례로 주사한 후에 다른 한쪽의 주사선을 차례로 주사하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 24 국면에 의하면 인접하는 주사선 사이에서 에코현상의 원인이 되는 휘도의 변동 주기가 반주기 어긋나므로 에코 현상이 지각되지 않게 된다.

제 25 국면은 제 1 국면에 있어서, 구동수단은 적어도 어느 한쪽의 연속되는 2개의 프레임에 대해 극성을 반전시키지 않고 동일 극성의 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 25 국면에 의하면 구동전압의 양음의 밸런스가 개선되어 에코 현상이 개선된다.

제 26 국면은 제 25 국면에 있어서, 구동수단은 2 프레임마다 극성이 변화하는 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 26 국면에 의하면 구동전압의 양음의 밸런스가 개선되어 에코현상이 개선된다.

제 27 국면은 제 25 국면에 있어서, 구동수단은 n 프레임마다 1회는 연속하는 2 프레임 사이에 동일 극성의 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 27 국면에 의하면 구동전압의 양음의 밸런스가 개선되어 에코현상이 개선된다.

제 28 국면은 제 1 국면에 있어서, 표시 소자는,

액정과

배향막을 포함하며, 액정과 배향막의 조합이 전압의 유지율이 98% 이상이 되는 조합인 것을 특징으로 한다.

상기 제 28 국면에 의하면 에코현상의 발생을 방지할 수 있다.

제 29 국면은 제 1 국면에 있어서, 표시소자는 액정과 배향막을 포함하며,

분극 현상을 억제하는 수단으로서, 액정 중에는 CN기를 포함하는 화합물이 1wt% 미만이며, 배향막 중에는 공액 길이가 7원자 이상의 고분자가 포함되지 않는 것을 특징으로 한다.

상기 제 29 국면에 의하면 에코현상의 발생을 방지할 수 있다.

제 30 국면은 제 1 국면에 있어서, 표시소자는,

액정과,

배향막,

액정에 전압을 인가하는 화소전극 및 공통전극을 포함하며,

화소전극 및 공통전극의 적어도 일부가 배향막만을 통해 액정에 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 30 국면에 의하면 에코현상의 원인이 되는 전하가 전극에 흡수되기 쉬워지므로 에코현상의 발생을 방지할 수 있다.

제 31 국면은 제 1~제 30 중 어느 하나의 국면에 있어서, 표시소자는,

액정과,

액정에 전압을 인가하기 위한 전극을 포함하며,

액정의 일부가 그 근방에 전극이 존재하지 않는 상태로 구동되는 것을 특징으로 한다.

상기 제 31 국면에 의하면 예를 들면 IPS형 액정패널의 전극사이와 같이 액정에 있어서 전극이 근방에 존재하지 않는 영역이 존재하는 경우에는 에코현상의 원인이 되는 전하가 전극에 흡수되지 않고 남기 쉽지만 이와 같은 표시소자를 이용하는 경우에도 에코현상을 억제할 수 있다.

제 32 국면은 제 1~제 30 중 어느 하나의 국면에 있어서, 표시소자는,

액정과,

액정에 전압을 인가하기 위한 화소 전극 및 공통 전극을 포함하며,

화소전극과 공통전극 사이에 발생하는, 기판에 거의 평행한 전계에 의해 액정을 구동하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 32 국면에 의하면 에코현상의 원인이 되는 전하가 전극에 흡수되지 않고 남기 쉬운 IPS형 액정 패널이라도 에코현상을 억제할 수 있다.

제 33 국면은 제 1~제 27 중 어느 하나의 국면에 있어서, 표시소자는 에코현상이 발생하기 쉬운 재료계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

상기 제 33 국면에 의하면 에코현상이 발생하기 쉬운 재료계로 이루어진 표시소자를 이용하는 경우라도 에코현상을 억제할 수 있다.

제 34 국면은 입력 영상신호에 기초하여 표시소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법에 있어서,

입력 영상 신호에 기초하여 양 또는 음의 구동전압을 교대로 인가하여 표시소자를 구동하는 구동 단계, 및

적어도 어느 하나의 연속되는 2개의 프레임에 대해 양과 음의 구동 전압의 절대값이 보다 가까워지도록 입력 영상신호 또는 구동전압을 보정하여 구동전압을 조정하는 조정 단계를 구비한다.

상기 제 34 국면에 의하면 양과 음의 구동전압의 절대값이 보다 가까워지도록 조정함으로써 구동전압의 양음의 밸런스가 보다 조화로운 상태에 가까워지므로 이온의 편재나 절연막의 분극 등이 생기기 어려워져 에코현상이 억제된다.

제 35 국면은 입력 영상 신호에 기초하여 표시 소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법에 있어서,

입력 영상 신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 표시 소자를 구동하는 구동 단계를 구비하며,

구동 단계는 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간을 제 1 부기간과 제 2 부기간으로 분할하고, 각 폭 기간에서 서로 역극성인 구동전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 35 국면에 의하면 각 수직 주사 기간에 있어서, 구동 전압의 양음의 밸런스를 조정함으로써 에코현상을 개선할 수 있다.

제 36 국면은 입력 영상신호에 기초하여 표시소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법에 있어서,

입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동전압을 교대로 인가하여 표시소자를 구동하는 구동 단계를 구비하며,

구동 단계는 입력 영상신호의 1 수직주사기간을 제 1 부기간과 제 2 부기간으로 분할하고, 제 1 부기간은 입력 영상신호를 출력하고, 제 2 부기간은 보상신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 36 국면에 의하면 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간에 입력 영상신호와 관계가 없고, 또 화상 표시에는 그다지 영향을 주지 않는 보상 신호를 삽입함으로써 이온의 편재가 해소되고, 에코 현상을 개선할 수 있다.

제 37 국면은 입력 영상 신호에 기초하여 표시 소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법으로서,

입력 영상 신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 표시 소자를 구동하는 구동 단계를 구비하며,
구동 단계는,

제 n 프레임에는 홀수번째의 주사선에 데이터 신호를 주사하고, 짝수번째의 주사선에 보상 신호를 주사하며,

제 n+1 프레임에는 홀수번째의 주사선에 보상신호를 주사하고, 짝수번째의 주사선에 데이터 신호를 주사하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 37 국면에 의하면 각 화소에 있어서 1 프레임 걸러 보상신호를 삽입함으로써 이온의 편재를 해소하고, 에코 현상을 억제할 수 있다. 또, 홀수번째의 주사선과 짝수번째의 주사선에 보상신호를 표시하는 타이밍을 1프레임 어긋나게 함으로써 보상신호에 기초한, 예를 들면 어두운 화상이 1 프레임 걸러 화면 전체에 표시되어버리는 것을 방지할 수 있다. 또, 영상신호가 인터레이스 신호인 경우에는 프로그레시브 신호로 변환할 필요가 없으므로 비교적 간단하게 화상 표시를 실시할 수 있다.

제 38 국면은 입력 영상 신호에 기초하여 표시소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법으로서,

입력 영상 신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 표시소자를 구동하는 구동 단계를 구비하며,

구동 단계는 입력 영상신호의 1 수직 주사기간 중에 홀수번째의 주사선 또는 짝수번째 주사선 중 어느 한쪽의 주사선을 차례로 주사한 후에 다른 한쪽의 주사선을 차례로 주사하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 38 국면에 의하면 인접하는 주사선 사이에서 에코현상의 원인이 되는 휘도의 변동 주기가 반주기 어긋나므로 에코현상이 지각되기 어려워진다.

제 39 국면은 입력 영상신호에 기초하여 표시소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법으로서,

입력 영상 신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 표시소자를 구동하는 구동 단계를 구비하며,

구동 단계는 2개 이상의 연속되는 프레임에 있어서 동일 극성의 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 39 국면에 의하면 구동 전압의 양음의 밸런스가 개선되어 에코현상이 개선된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 액정 패널(108)의 구성을 나타내는 평면도,

도 3은 액정 패널(108)의 구성을 나타내는 단면도,

도 4는 하나의 화소에 인가되는 전압의 파형을 나타내는 도면,

도 5는 하나의 화소에 인가되는 전압의 파형을 나타내는 도면,

도 6은 제 1 실시형태의 변형예의 구성을 나타내는 블록도,

도 7은 본 발명의 제 2 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도,

도 8은 배속화 회로(112)의 구성을 나타내는 블록도,

도 9는 배속화 회로(112)의 동작을 나타내는 타이밍차트,

- 도 10은 하나의 화소에 인가되는 전압의 파형을 나타내는 도면,
- 도 11은 제 2 실시형태의 변형예의 구성을 나타내는 블록도,
- 도 12는 본 발명의 제 3 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- 도 13은 액정 패널(132)의 구성을 나타내는 도면,
- 도 14는 본 발명의 제 4 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- 도 15는 본 발명의 제 5 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- 도 16은 액정패널의 구성예를 나타내는 도면,
- 도 17은 본 발명의 제 6 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- 도 18은 하나의 화소에 인가되는 전압의 파형을 나타내는 도면,
- 도 19는 NB 모드 및 NW 모드의 각각의 액정 패널의 휘도-전압을 나타내는 도면,
- 도 20은 본 발명의 제 7 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- 도 21은 하나의 화소에 인가되는 전압의 파형을 나타내는 도면,
- 도 22는 본 발명의 제 8 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- 도 23은 인접하는 2개의 화소의 각각의 휘도의 변화를 나타내는 도면,
- 도 24는 본 발명의 제 9 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- 도 25는 하나의 화소에 인가되는 전압의 파형을 나타내는 도면,
- 도 26은 본 발명의 제 10 실시형태에 따른 액정패널의 구성을 나타내는 평면도,
- 도 27은 제 10 실시형태에 따른 액정패널의 단면도,
- 도 28은 액정패널(108)의 에코현상의 발생의 상태를 나타내는 도면,
- 도 29는 각종 조건의 에코현상의 발생의 유무를 나타내는 도면,
- 도 30은 본 발명의 제 11 실시형태에 따른 액정 패널의 각종 구성예의 에코현상의 발생의 유무를 나타내는 도면,
- 도 31은 종래의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도,
- 도 32는 종래의 교류 구동법에 있어서, 수평방향으로 회색, 백색, 회색의 정지화상의 테스트 패턴을 표시했을 때의 구동 전압파형을 나타내는 도면,
- 도 33은 IPS형 액정패널의 전극구조를 나타내는 도면,
- 도 34는 IPS형 액정패널을 이용한 종래의 액정 표시 장치에 있어서, 백색, 회색, 백색의 테스트 패턴을 우측방향으로 1 프레임당 2화소 움직였을 때의 구동전압파형을 나타내는 도면,
- 도 35는 도 34에 도시한 착목화소 A의 전극전압 및 착목화소 A의 액정에 따른 전계를 나타내는 도면,

도 36은 IPS형 액정 패널에 있어서 공통전극(921)에 (-), 드레인전극(922)에 (+)의 DC전압을 인가했을 때의 절연막의 분극 및 액정 중 이온의 편재화의 상태를 나타내는 도면,

도 37은 종래의 액정 표시 장치에 있어서 테스트 패턴을 좌측 방향으로 움직였을 때의 화상 표시예를 나타내는 도면 및

도 38은 종래의 액정 표시 장치에 있어서 에코상의 줄무늬의 발생을 설명하기 위한 도면이다.

실시예

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 여러 가지 실시형태에 대해 설명한다.

(제 1 실시형태)

제 1 실시형태에서는 액정패널을 교류 구동하는 구동전압의 절대값을 보정하는 것에 의해 구동전압의 양음의 밸런스가 취해지도록 조정하여 전술한 에코현상의 발생을 방지한다. 도 1에 본 실시형태의 액정 표시 장치의 구성을 도시한다. 액정 표시 장치는 에코 억제 회로(100)와 컨트롤러(102), 소스 드라이버(104), 게이트 드라이버(106) 및 액정패널(108)을 구비한다.

도 2 및 도 3의 (a)~(c)에 액정패널(108)의 구성을 나타낸다. 도 2는 액정패널(108)의 단위 화소 부분을 나타내는 평면도이다. 도 3의 (a)~(c)는 각각 도 2의 A-A에서의 단면도, B-B에서의 단면도 및 C-C에서의 단면도이다. 이하, 이들 도면을 참조하여 액정 패널(108)의 구성에 대해 설명한다. 또, 이 액정패널(108)은 IPS형 액정패널로서 일반적인 것이다.

유리 기판(1)상에는 금속 배선으로서 영상신호선(소스선)(7)과 주사신호선(게이트선)(4)이 매트릭스형상으로 형성되며, 그 교점에는 스위칭소자로서 TFT(Thin Film Transistor)가 형성된다. 유리기판(1)상에는 Al 등의 금속을 이용하여 게이트전극(4) 및 공통전극(5, 6)이 동시에 형성된다. 게이트전극(4) 및 공통전극(5, 6)이 Al으로 형성되는 경우는 배선 교차부에서의 층간 쇼트를 효과적으로 방지하기 위해 표시 영역 전체에 일괄적으로 양극 산화 처리가 실시된다. 다음으로 제 1 절연막(20)(층간절연막)이 형성되며, 트랜지스터의 반도체층(비정질 실리콘층)(40) 및 보호층이 차례로 형성된다.

계속해서 표시부 이외의 주변 부분에 제 1 절연막을 제거한 콘택트홀이 형성된다. 이에 의해 다음에 형성되는 배선 부분과의 접촉이 가능해진다. 계속해서 Al이나 Ti 등의 금속을 이용하여 신호 배선(소스선)(7), 드레인선(14) 및 화소전극(8, 9)이 형성된다. 이와 같이 형성된 TFT를 보호하기 위해 SiNx를 이용하여 제 2 절연막(패시베이션막)(22)이 형성된다. 제 2 절연막(22)은 화소부에 있어서는 전체면에 형성된다. 표시 영역외의 주변 부분에 있어서는 전기 신호를 인가하기 위한 단자부가 배치되므로 이 제 2 절연막은 제거된다.

이 어레이기판과 칼라필터 기판(16)에 배향막(30)을 부착하여 액정(3)을 끼우는 것에 의해 액정 패널(108)이 작성된다. 또, 액정(3)은 일반적인 IPS형 액정 패널과 마찬가지로 CN기를 갖는 화합물을 포함하고 있다.

이하, 제 1 실시형태의 동작에 대해 설명한다. 액정 표시 장치에는 영상신호 및 수평, 수직 동기신호가 입력된다. 에코 억제 회로(100)는 동화상을 포함하는 영상신호를 액정패널(108)에서 표시할 때 발생하는 에코 현상을 억제하기 위해 후술하는 바와 같이 입력되는 영상신호를 보정한다. 컨트롤러(102)는 에코 억제 회로(100)에 의해 보정된 영상신호 등에 기초하여 소스 드라이버(104) 및 게이트 드라이버(106)를 통해 액정 패널을 교류 구동한다.

에코 억제 회로(100)의 동작에 대해 설명한다. 하나의 화소에 착안하면 종래의 구동 방법에서는 도 4의 (a)에 도시한 전압이 액정에 인가된다. 이 때, 액정에 인가되는 전압의 양음의 밸런스가 깨져 있으므로 전술한 줄무늬의 에코현상이 관측되어 버린다. 한편, 본 실시형태에서는 에코 억제 회로(100)에 의해 액정에 인가되는 전압의 양음의 밸런스가 취해지도록 영상신호를 보정함으로써 도 4의 (b), (c) 또는 (d)에 도시한 바와 같이 양음의 밸런스가 취해진 전압을 액정에 인가할 수 있다.

에코 억제 회로(100)는 영상신호를 연속하는 2개의 프레임으로 이루어진 페어로 분할하고, 이 페어마다 2개의 프레임의 신호의 레벨을 비교한다. 그리고, 이들 2개의 프레임의 신호 레벨이 달라져 있는 경우에는 이들의 신호의 레벨이 동일 레벨이 되도록 신호를 보정한다. 이 때, 예를 들면 레벨이 높은 쪽의 신호의 레벨에 맞추도록 해도 좋고, 레벨이 낮은 쪽의 신

호의 레벨에 맞추도록 해도 좋고, 2개의 프레임의 신호 레벨의 평균 레벨에 맞춰도 좋고, 그외의 레벨에 맞춰도 좋다. 도 4의 (b)는 낮은 쪽의 레벨에 맞춘 경우의 액정의 구동 전압을 나타내고 있으며, 도 4의 (c)는 높은 쪽의 레벨에 맞춘 경우의 액정의 구동 전압을 나타내고 있으며, 도 4의 (d)는 평균 레벨에 맞춘 경우의 액정의 구동 전압을 나타내고 있다.

도 4의 (b) 또는 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이 각 프레임의 신호 레벨을 비교한 프레임 중 가장 높은 레벨(극대값) 또는 가장 낮은 레벨(극소값)에 맞추는 보정을 실시하면 도 4의 (d)에 도시한 바와 같이 각 프레임의 평균 레벨에 맞추도록 보정한 경우에 비해 명암의 콘트라스트가 강조되어 시간축 상에 높고 낮음이 있는 영상을 표시할 수 있는 이점이 있다. 한편, 도 4의 (d)에 도시한 바와 같이 각 프레임의 평균 레벨에 맞추는 보정을 하면 시간적으로 원활하게 계조(階調)가 변화하게 되므로 동화상을 더 원활히 표시할 수 있는 이점이 있다. 또, 각 프레임의 평균 레벨에 맞추는 것에 의해 보정을 실시하지 않는 경우와 비교하여 구동전압의 절대값의 합이 변화되지 않는다. 따라서, 인간의 눈에는 보정에 의한 밝기의 변화는 지각되기 어렵기 때문에 더 자연스런 보정을 실시할 수 있는 이점도 있다.

또, 항상 극대값 또는 극소값 중 어느 한쪽에 맞추도록 보정을 실시해도 좋고, 상황에 따라서 어느 한쪽에 맞추도록 보정을 실시해도 좋다. 항상 극대값 또는 극소값 중 어느 한쪽에 맞추도록 보정하는 경우에는 회로 구성이 간단해지는 이점이 있다. 한편, 예를 들면 기준 중간조 레벨(예를 들면 표시장치의 최대 계조 레벨과 최소 계조 레벨의 정확히 중간의 값)을 설치하여 영상신호의 레벨에 따라서 극대값 또는 극소값 중, 이 기준 중간조 레벨로부터 더 떨어져 있는 쪽에 맞추도록 보정하면 중간조보다도 밝거나 어두운 신호가 되어 높고 낮음이 있는 영상이 되기 쉬운 이점이 있다.

또, 본 실시형태에서는 2 프레임 단위마다 구동 전압 레벨을 비교하고, 2개의 프레임의 신호 레벨이 동일 레벨이 되도록 영상 신호를 보정하기로 했지만, 이에 한정되지 않고 예를 들면 3 프레임 단위나 4 프레임 단위로 구동 전압 레벨의 양음의 밸런스가 취해지도록 영상신호를 보정해도 관계없다. 구체적으로는 도 5의 (a)에 도시한 종래의 구동 방법을 대신하여 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이 3 프레임 단위로 구동 전압 레벨의 양음의 밸런스가 취해지도록 영상 신호를 보정해도 관계없다. 이와 같이 비교하는 프레임수를 늘리면 본 실시형태와 같이 2 프레임 단위로 양음의 밸런스를 조정하는 경우에 비해 입력 영상 신호를 따르는 보다 자유로운 조정이 가능해지고, 보다 자연스런 보정을 실시할 수 있는 이점이 있다. 또, 3 프레임 이상으로 이루어진 프레임 단위로 구동전압의 양음의 밸런스를 조정할 때, 예를 들면 그들 프레임 단위에 포함되는 복수의 프레임 중, 적어도 신호 레벨이 최대 또는 최소가 되는 프레임의 신호에 대해서는 보정하지 않고, 대신에 다른 프레임의 신호에 의해 양음의 밸런스를 조정하도록 하면 보정에 의해 화상의 특징점(예를 들면 특히 밝은 부분 또는 어두운 부분)이 소실되거나 눈에 띄지 않게 되어 버리는 일이 없어지고, 보정에 의한 화상의 품질의 저하를 억제할 수 있다. 또, 프레임 단위마다 구동전압의 절대값의 합이 변화하지 않도록 보정하는 것에 의해 보정에 의한 밝기의 변화가 지각되기 어려워 보다 자연스런 보정을 실시할 수 있다.

또, 액정표시소자의 휘도는 구동전압의 약 2승에 비례하고 있다. 또 표시장치는 일반적으로 계조 신호와 휘도의 관계도 약 2승에 비례하고 있다. 따라서, 보다 정확히 휘도의 절대값의 합이 변화하지 않도록 보정하는데는 구동전압의 2승의 합이 변화하지 않도록 보정하면 좋다. 이와 같이 하면 보정에 의한 밝기의 변화가 지각되기 어려워 보다 자연스런 보정을 실시할 수 있다. 단, 전술한 바와 같이 절대값의 합을 보존하는 쪽이 회로 등에서 실현할 때 용이하다.

또, 이상에서 설명한 여러 가지 보정 방법을 상황에 따라서 적절히 변경하도록 해도 관계없다. 예를 들면 영상 신(scene)의 목적에 맞춰 도 4의 (b), (c) 및 (d)에 예시한 보정 방법을 사용 구분하여 보정해도 좋다.

또, 이상의 설명에서 여러 가지 보정 방법에 대해 예시했지만 에코현상의 억제를 위해서는 액정의 구동 전압의 양음의 밸런스가 더 유지되는 방향으로 보정을 실시하는 점이 중요하고, 이를 달성할 수 있는 다른 임의의 보정 방법을 이용하는 것이 가능함은 물론이다. 또, 본 실시형태에서는 구동전압의 양음의 밸런스를 조정하기 위해 영상신호의 보정을 실시하도록 했지만 이에 한정되지 않고 컨트롤러(102)로부터 출력되는 구동전압의 보정을 실시하도록 해도 관계없다.

또, 도시는 생략하지만 에코 억제 회로(100)에는 이상과 같은 동작을 실시하기 위해, 예를 들면 복수 필드분의 영상신호를 추적해두기 위한 메모리나, 각 필드의 신호 레벨을 비교하는 연산부나, 이것들을 제어하는 회로를 구비할 필요가 있지만, 그 회로 구성에 대해서는 특별히 한정하지 않는다. 저렴한 가격으로 간소한 회로인 것이 바람직하다.

또, 본 실시형태에서는 도 1에 도시한 바와 같이 에코 억제 회로(100)를 다른 구성에 대해 독립된 회로로 하고 있지만 이에 한정되지 않는다. 예를 들면 도 6에 도시한 바와 같이 에코 억제 회로(100)의 기능을 TV 신호를 액정 패널에 입력하기 위한 TV-LCD 변환회로나 해상도를 변환하는 픽셀 변환 회로(110) 등의 처리에 조립하는 것도 가능하다. 이에 의해 액정 표시 장치에 필요한 부품수가 적어져 액정 표시 장치를 비교적 저비용으로 실현할 수 있다.

또, 본 실시형태에서는 2개의 프레임으로 이루어진 페어마다 구동전압의 절대값이 같아지도록 보정했지만 이에 한정되지 않고 절대값을 조금이라도 가깝게 함으로써 에코 현상을 저감할 수 있다. 특히, 절대값의 차가 최대 구동전압의 1/2 이하가 되도록 보정하는 것으로 에코 현상이 크게 개선되는 것이 확인되었다. 또, 절대값의 차가 1/10 미만이 되도록 보정하는 것으로 에코 현상을 육안으로 관찰할 수 없는 레벨에까지 억제되는 것이 확인되었다. 또, 이 결과로 생각하면 2개의 연속되는 프레임에 있어서 구동전압의 절대값의 차가 최대 구동 전압의 적어도 1/10이상인 경우에 보정을 실시하도록 하면 보다 효율적으로 보정을 실시할 수 있음을 알 수 있다.

또, 본 실시형태에서는 복수의 프레임 단위마다 구동전압의 양음의 밸런스를 취하도록 보정한다고 했지만 이에 한정되지 않고, 예를 들면 각 프레임은 그 직전의 프레임과 비교하면서 차례로 보정하도록 해도 좋다. 이때, 보정해야 하는 프레임의 직전의 프레임만이 아니라 직후의 프레임도 고려하면 각 프레임의 보정량을 보다 유연하게 결정할 수 있다.

이상과 같이 제 1 실시형태에 의하면 복수 프레임마다 액정의 구동전압의 양음의 밸런스가 취해지도록 각 프레임의 영상 신호 또는 구동전압을 보정함으로써 동화상을 표시할 때의 에코현상의 발생을 방지할 수 있다.

(제 2 실시형태)

제 2 실시형태에서는 각 프레임에 있어서, 액정 패널을 구동하는 구동전압의 극성을 교번시킴으로써 각 프레임에 있어서 구동전압의 양음의 밸런스가 취해지도록 조정하여 전술한 에코현상의 발생을 방지한다. 도 7에 본 발명의 제 2 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸다. 도 7에 있어서, 액정 표시 장치는 배속화 회로(112), 컨트롤러(102), 소스 드라이버(104), 게이트 드라이버(106) 및 액정 패널(108)을 구비한다. 이하, 본 실시형태의 동작에 대해 설명한다.

배속화 회로(112)는 입력되는 입력 영상 신호 및 동기 신호에 기초하여 입력 영상신호의 프레임 주파수를 2배로 변환한다. 컨트롤러(102)는 배속화 회로(112)의 출력에 기초하여 소스 드라이버(104) 및 게이트 드라이버(106)의 타이밍 제어와 액정패널(108)의 교류 구동 제어를 실시한다. 이하, 배속화 회로(112)의 구성 및 동작에 대해 더 상세히 설명한다.

도 8은 본 실시형태에서의 배속화 회로(112)의 한 구성예를 도시한 블록도이다. 도 8에 있어서, 배속화 회로(112)는 듀얼포트 RAM(114), 기록 어드레스 제어 회로(116), 판독 어드레스 제어회로(118) 및 동기신호 제어회로(120)를 포함하고 있다.

듀얼포트 RAM(114)은 기록의 어드레스/데이터 포트와 판독의 어드레스/데이터 포트가 분리된 랜덤 액세스 메모리이며, 기록과 판독을 독립적으로 실시할 수 있는 것이다. 입력 영상 신호는 듀얼포트 RAM(114)의 기록 포트에 입력되고, 기록 어드레스 제어회로(116)가 출력하는 기록 어드레스에 따라서 듀얼포트 RAM(114)에 기록된다. 듀얼포트 RAM(114)에 기록된 영상신호 데이터는 판독 어드레스 제어회로(118)가 출력하는 판독 어드레스에 따라서 듀얼포트 RAM(114)으로부터 판독되어 출력된다. 동기신호 제어회로(120)는 입력 수직 동기 신호, 입력 수평 동기신호 및 입력 클럭을 받아 기록 어드레스 제어회로(116)와 판독 어드레스 제어회로(118)를 제어하고, 또 입력에 대해 각각 2배의 주파수로 변환된 출력 수직 동기신호, 출력 수평 동기신호 및 출력 클럭을 출력한다. 이하, 도 9를 참조하여 배속화 회로(112)의 동작에 대해 더 구체적으로 설명한다.

도 9는 본 실시형태의 배속화회로(112)의 동작을 설명하기 위한 타이밍차트이다. 도 9에 있어서, 횡축은 시간을 나타내며, 종방향은 입력/출력 수직 동기신호에 대해서는 신호의 크기를 나타내며, 기록/판독 어드레스에 대해서는 어드레스를 나타내고 있다. 도 9에 도시한 바와 같이 기록 어드레스 제어회로(116)가 출력하는 기록 어드레스는 클럭 입력으로 카운트 업되고, 입력 수직 동기신호에 맞춰 수직 블랭킹 기간에 재설정된다. 기록 데이터는 입력 영상 신호이며, 입력 영상 신호의 1 프레임분이 듀얼포트 RAM(114)에 기억된다. 한편, 판독 어드레스는 PLL 등에 의해 입력 클럭을 2배한 출력 클럭으로 카운트업되고, 입력 수직 동기신호의 2배의 주파수로 재설정된다. 판독 어드레스의 카운트를 재설정하는 타이밍은 기록 어드레스의 카운트의 재설정 타이밍에 동기시키고, 또 판독 어드레스의 카운트 재설정 타이밍의 2회에 일회를 기록 어드레스의 카운트 재설정 타이밍에 일치시켜, 기록과 판독의 추월에 의한 화상의 불연속을 유효 화면의 외부로 이동시킬 수 있다. 이와 같이 하여 입력된 영상 신호의 1 프레임분이 2회 계속해서 2배의 프레임 주파수로 출력되는 배속화 회로(112)를 실현할 수 있다.

도 10의 (a)는 종래의 구동방법에 의해 액정을 구동했을 때의 임의의 하나의 화소에 착안했을 때의 액정의 구동전압의 변화를 나타내는 도면이다. 한편, 도 10의 (b)는 본 실시형태의 구동방법에 대해 액정을 구동했을 때의 임의의 하나의 화소에 착안했을 때의 액정의 구동전압의 변화를 나타내는 도면이다. 도 10의 (b)에 도시한 바와 같이 본 실시형태에서는 각 프레임마다 액정의 구동전압의 양음의 밸런스가 유지된다. 즉, 화소 A의 액정에 걸리는 전계는 패턴 통과시 및 패턴 통과 후에

도 양음 극성으로 밸런스되어 있고, 입력되는 원래의 영상신호의 수직 주사기간내에서 액정패널 내의 이온이 편재되어 버리는 문제가 해소된다. 따라서, 종래의 액정 표시 장치에서 문제가 되었던 동화상을 표시했을 때의 에코상의 테일링이 발생하지 않는다.

이상과 같이, 본 실시형태에 의하면 입력되는 영상신호의 프레임 주파수를 2배로 변환하여 액정 패널을 교류 구동한다. 즉, 원래의 영상신호의 프레임을 각각 동일한 기간을 갖는 정상기간 및 보상 기간의 2개의 기간(서브 프레임)으로 나누고, 이들 정상기간 및 보상기간에서 서로 다른 극성으로 액정패널을 구동함으로써 영상신호의 각 프레임에서 이온의 편재가 진행되는 것을 상쇄하고 있다. 따라서, 어떤 구동의 패턴을 표시해도 이온의 편재나 절연막의 분극은 진행되는 일이 없기 때문에 에코 현상에 의한 화질의 열화를 개선할 수 있다.

또, 이상의 설명에서는 액정패널로서 IPS형 액정패널에 대해서만 설명했지만 이에 한정되지 않고 에코현상이 관찰되는 임의의 액정패널에 대해서 에코현상에 의한 화질의 열화를 개선할 수 있는 것은 물론이다.

또, 이상의 설명에서는 배속화 회로(112)를 듀얼포트 RAM(114)을 이용하여 구성했지만 싱글포트 RAM을 이용하여 기록과 판독을 시분할해도 실현 가능하다. 또, 배속화 회로(112)로서는 이 구성에 한정되지 않고, 임의의 구성을 취할 수 있는 것도 물론이지만, 더 간소하고 저비용인 점에서는 설명한 구성으로 하는 것이 바람직하다.

또, 본 실시형태에서는 원래의 영상신호의 프레임 주파수를 단순히 2배로 하여 수직주사기간을 동일 기간의 정상기간 및 보상기간으로 나눠 구동하고 있지만, 이에 한정되지 않고, 정상기간 및 보상기간의 기간을 임의의 비율로 해도 관계없다. 또, 정상기간 및 보상기간을 동일 기간으로 하면 신호를 단순히 배속화할 뿐이기 때문에 회로가 용이하다. 단, 패널의 구성이나 액정재료나 배향막 등의 조합에 따라서는 구동전압이 양의 프레임인 경우와 음의 프레임인 경우로 이온의 거동이 다르므로 이온의 거동에 따라서 2개의 서브 프레임의 기간의 비율을 최적으로 설정하는 것이 바람직하다.

또, 본 실시형태에서는 모든 프레임에 있어서 정상기간과 보상기간의 구동전압을 양음의 순으로 구동하고 있지만 이 순서는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면 n번째 프레임에서는 정상기간을 양의 전압, 보상기간을 음의 전압으로 구동하고, n+1번째 프레임에서는 정상기간을 음의 전압, 보상기간을 양의 전압으로 구동하도록 하면, n번째 프레임의 보상기간의 구동전압의 극성과 n+1번째 프레임의 정상기간의 구동전압의 극성이 동일해진다. 이 때문에 전 프레임의 보상 전압이 프리차지 효과를 갖게 되고, 정상기간의 구동전압을 기록할 때의 전압 스텝을 작게 할 수 있어 TFT의 충전 능력의 요구를 낮출 수 있는 이점이 있다.

또, 본 실시형태에서는 배속화 회로(112)는 영상신호를 기억하는 메모리를 이용하여 신호의 배속화를 실시한다고 했지만 이에 한정되지 않고, 예를 들면 지연회로를 이용하여 배속화를 실시해도 관계없다. 지연회로를 이용하면 메모리에 부담이 없으므로 배속화 회로(112)를 저렴한 가격으로 제작할 수 있지만 고속이 되면 신호의 신뢰성이 떨어진다.

또, 본 실시형태에서는 배속화를 위해 독자적인 회로를 준비했지만, 도 11에 도시한 바와 같이 배속화 회로(112)의 기능을 TV 신호를 액정 패널에 입력하기 위한 TV-LCD 변환회로나 해상도를 변환하기 위한 픽셀 변환 회로(122) 등에 조합함으로써 필요한 부품수가 감소하고, 액정 표시 장치를 비교적 저렴한 비용으로 실현할 수 있다.

이상과 같이, 제 2 실시형태에서는 영상신호를 2개의 서브프레임으로 나눠 액정을 구동하기 때문에 1프레임 내에 1화소에 대해 2회 신호를 인가할 필요가 있다. 이 때문에 고해상도(XGA이상)의 액정 표시 장치의 화소 설계가 곤란해진다. 여기서, 종래, 이와 같은 액정 표시 장치의 고속 주사를 가능하게 하는 방법으로서, 한개당 주사선 선택 시간을 2배로 하여 주사선 선택 시간의 약 절반은 다음 주사선 선택시간과 겹치도록 구동하는 방법이나 화소마다의 Cst, Cgd 등의 크기를 서서히 변화시키는 방법 등이 있다. 그러나, 이들 기술을 이용해도 해상도가 높아짐에 따라서 TFT 등의 설계가 곤란해진다.

따라서, 제 3 실시형태로 하여 액정 표시 장치의 고속주사가 용이해지는 구성을 나타낸다.

(제 3 실시형태)

도 12에 본 발명의 제 3 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 도시한다. 또, 도 12에 있어서, 도 11과 동일한 구성에는 동일한 참조 부호를 붙여 설명을 생략한다. 컨트롤러(124)는 제 1 소스 드라이버(126), 제 2 소스 드라이버(128) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다. 도 13에 액정패널(132)의 TFT의 배치를 나타낸다. 본 실시형태에서는 도 13에 도시한 바와 같이 데이터 신호선의 개수를 2배로 하여 2행분의 화소를 하나의 주사선으로 구동함으로써 주사선 1개당 주사시간을 2배로 할 수 있다. 즉, 수직방향의 해상도를 떨어뜨리지 않고 주사선의 수를 절반으로 줄일 수 있다. 따라서, 배속으로

구동하는 경우에도 주사선 1개당 종래와 같은 주사시간을 확보할 수 있다. 또, 소스배선의 수가 2배가 되므로 소스 드라이버의 실장부에서 배선 밀도가 높아진다. 이를 방지하기 위해서는 도 13에 도시한 바와 같이 소스 드라이버를 2군데로 나눠 배치하면 좋다.

(제 4 실시형태)

도 14에 본 발명의 제 4 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸다. 또, 도 14에 있어서 도 11과 동일한 구성에는 동일한 참조부호를 붙여 설명을 생략한다. 액정 표시 장치는 TV 영상신호와 PC 영상신호를 전환 스위치(134)에 의해 전환하여 표시한다. 특히, TV 영상신호는 TV-LCD 변환회로·픽셀 변환회로(122)에서 LCD 영상신호로 변환되었을 때 동시에 배속화되고, 한편, PC 영상신호는 PC-LCD 변환회로·픽셀 변환 회로(136)에서 LCD 영상신호로 변환될 때 배속화는 되지 않는다.

PC 신호를 출력할 때는 비교적 움직임이 적은 영상을 표시하므로 에코 현상은 관찰되지 않는다. 따라서, 본 실시형태에서는 도 14에 도시한 바와 같이 TV·VTR신호 등의 동화상을 표시할 때는 상기한 제 2 실시형태와 마찬가지로 배속화를 실시하여 영상신호를 2개의 서브프레임으로 나눠 극성 반전하여 액정을 구동한다. 한편, PC 신호를 표시할 때는 종래와 마찬가지로 1프레임마다 데이터신호의 극성을 반전하여 구동한다.

이상과 같이 제 4 실시형태에 의하면 TV·VTR 등의 동화상을 표시할 때는 에코현상이 관찰되지 않은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다. 또, 현행의 TV·VTR의 신호는 인터레이스 신호이므로 수직 주사선 방향의 해상도는 1/2이다. 이 때문에 TV·VTR의 신호를 표시할 때에는 TV-LCD 변환회로·픽셀 변환회로(122)에 인터레이스→프로그램시브(IP) 변환회로가 필요해진다. 여기서, 본 실시형태에서는 TV 영상신호에 관한 신호처리를 하나의 회로 내에서 실현함으로써 부품점수 및 비용을 저감하고 있다. 따라서, 본 실시형태는 동화상 영상신호가 인터레이스 신호일 때 적합하다.

(제 5 실시형태)

도 15에 본 발명의 제 5 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸다. 또, 도 15에 있어서 도 14와 동일한 구성에는 동일한 참조부호를 붙여 설명을 생략한다. 액정 표시 장치는 TV 영상신호와 PC 영상신호를 전환 스위치(134)에 의해 전환하여 표시한다.

PC 신호를 출력할 때는 비교적 움직임이 적은 영상을 표시하므로 에코현상은 관찰되지 않는다. 따라서, 본 실시형태에서는 도 15에 도시한 바와 같이 TV·VTR신호 등의 동화상을 표시할 때는 전술한 제 2 실시형태와 마찬가지로 배속화를 실시하여 영상신호를 2개의 서브프레임으로 나눠 극성반전하여 액정을 구동한다. 이 때, 컨트롤러(137)는 주사선을 동시에 2개씩 주사하도록 게이트 드라이버(106)를 제어한다. 이에 의해 동시에 주사되는 2개의 주사선에는 동일한 신호가 기록되므로 주사선 방향의 해상도는 1/2이 되지만 주사선 1개당 충전시간은 종래와 같은 시간으로 주사할 수 있다. 또, 도 16에 도시한 바와 같이 게이트 배선에 대해 갈짓자로 TFT를 배치하는 것과 조합하여 주사선 방향의 해상도가 1/2로 떨어진 것을 육안으로 지각되기 어렵게 할 수 있다. 한편, PC 신호를 표시할 때는 종래와 마찬가지로 1프레임마다 데이터 신호의 극성을 반전하여 구동한다.

이상과 같이 제 5 실시형태에 의하면 종래의 TFT 능력으로 PC 신호를 표시할 때는 해상도를 떨어뜨리지 않게 표시할 수 있다. 또, TV·VTR 등의 동화상을 표시할 때는 에코현상이 관찰되지 않는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다. 또, 현행의 TV·VTR의 신호는 인터페이스 신호이므로 수직 주사선 방향의 해상도는 1/2이다. 이 때문에 본 발명의 액정 표시 장치에서는 인터레이스→프로그램시브(IP) 변환회로가 불필요해져 비용을 낮출 수 있다. 따라서, 본 발명은 동화 영상 신호가 인터레이스 신호일 때 적합하다.

(제 6 실시형태)

도 17에 본 발명의 제 6 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸다. 또, 도 17에 있어서 도 1과 동일한 구성에는 동일한 참조부호를 붙여 설명을 생략한다. 본 실시형태에서는 에코 억제 회로(138)에 있어서 이온의 편재를 완화하는 목적으로 영상 신호에 대해 표시 화상에 거의 영향을 주지 않는 흑색 레벨의 전압의 보상 신호를 삽입하는 보정을 실시한다. 이하, NB 모드의 패널을 이용한 경우를 예로 들어 구체적으로 설명한다.

도 18의 (a)에 종래의 구동 방법에 의한, 하나의 화소로의 전압 인가예를 나타낸다. 또, 도 18의 (b)에 본 실시형태의 구동 방법에 의한 하나의 화소로의 전압 인가예를 나타낸다. 종래의 구동 방법에서는 영상 신호가 각 프레임에 있어서 1 프레임 기간 인가되지만, 본 실시형태의 구동 방법에서는 각 프레임을 제 1 서브 프레임 및 제 2 서브 프레임의 2개의 서브 프레임

으로 나누고, 제 1 서브 프레임에서는 영상 신호를 인가하고, 제 2 서브 프레임에서는 이온의 편재를 해소하기 위한 보상 신호로서 흑색 영상신호, 즉 0V의 구동 전압을 인가한다. 그리고, 1 프레임마다(2 서브 프레임마다) 액정으로의 인가 전압의 극성을 반전시킨다. 또, 제 1 서브 프레임과 제 2 서브 프레임의 기간의 비는 1:1일 필요는 없다. 제 2 서브 프레임의 기간이 길면 표시 화면은 어두워지므로 이 기간은 가능한 한 짧은 쪽이 좋다.

본 실시형태에서는 이상의 동작에 의해 제 1 서브 프레임으로 구동 전압이 인가되는 것에 의해 생긴 이온의 편재가 제 2 서브 프레임으로 흑색 레벨의 전압이 인가되는 것에 의해 완화된다. 이에 의해 이온의 편재가 각 프레임 내에서 완화되어 에코 현상의 발생이 억제된다.

또, 본 실시형태에서는 영상 신호의 표시 기간이 1 프레임보다도 짧아진다. 일반적으로 종래의 액정 표시 장치는 홀드형 표시장치이기 때문에 CRT와 같은 펄스형 표시장치에 비교하여 동화상에 흐릿함이 발생하기 쉽다고 일컬어지고 있다(전기통신학회 논문집 vol.J68B, No.12(1985-12)). 본 실시형태의 구동 방법에 의하면 전술한 바와 같이 각 프레임 내에 한번 흑색을 표시하기 때문에 홀드형 표시 장치에 특유의 흐릿함이 발생하기 어려운 이점도 있다.

또, 본 실시형태에서는 제 2 실시형태와 마찬가지로 1 화소에 대해 1 프레임마다 2회, 신호를 인가하지 않으면 안된다. 따라서, 제 3 실시형태나 제 4 실시형태의 구동 방법을 조합하면 효과적이다.

또, 본 실시형태에서는 제 2 서브 프레임에 인가되는 흑색 레벨의 전압은 0V라고 했지만 실제로는 액정 표시 장치의 제조상의 사정에 따라 흑색 레벨의 전압이 0V가 아닌 경우도 많다. 그 경우에는 하나의 화소로의 전압 인가예로서는 도 18의 (c) 또는 도 18의 (d)에 나타내는 2가지를 생각할 수 있다. 도 18의 (c)는 제 1 서브 프레임과 제 2 서브 프레임에서 극성이 같은 경우이며, 도 18의 (d)는 제 1 서브 프레임과 제 2 서브 프레임에서 극성이 다른 경우이다. 또, 이때의 흑색 레벨의 전압은 페디스털 레벨 이하인 것이 바람직하다. 또, 도 18의 (c)에 도시한 바와 같이 제 2 서브 프레임에 제 1 서브 프레임과 같은 극성의 흑색 레벨을 인가하는 것보다도 도 18의 (d)에 도시한 바와 같이 제 2 서브 프레임에 제 1 서브 프레임과 극성이 다른 흑색 레벨을 인가하는 쪽이 이온의 편재가 더 완화되기 쉬우므로 에코 현상 억제의 관점에서는 바람직하다.

또, 페디스털 레벨 이하의 전압이라는 것은 본래의 흑색 신호보다 백색에서 절대값이 떨어져 있는 전압을 말한다. 예를 들면, NB 모드의 액정 표시 장치의 경우, T-V 특성(휘도-전압 특성)의 관계는 도 19의 (a)에 도시한 관계가 된다. 도 19의 (a)에 도시한 전압 AA는 통상 영상 신호에 기초하여 흑색 신호를 표시할 때의 전압이다. NB 모드의 액정 표시 장치에서는 페디스털 레벨 이하의 전압은 전압 AA 이하의 전압을 가리킨다. 보상 신호로서 이 페디스털 레벨보다도 작은 전압을 이용하면 통상의 흑색 레벨의 전압(전압 AA)을 이용할 때보다도 영상신호와 보상신호간의 절대값의 변화량이 커지므로 이온의 편재가 더 빨리 해소되어 에코 현상의 억제 효과가 높아진다. 또, NW 모드의 액정 표시 장치인 경우에는 T-V 특성의 관계는 도 19의 (b)에 도시한 관계가 되므로 상술한 NB 모드의 경우와 동일한 효과를 얻기 위해서는 보상 신호로서 페디스털 레벨 이상의 전압, 즉 통상의 흑색 레벨의 전압(전압 BB) 이상의 전압을 이용하면 좋다.

또, 본 실시형태에 있어서 제 1 서브 프레임에서는 1 주사선마다 각 화소에 신호 전압을 기록할 필요가 있지만, 제 2 서브 프레임에서는 동일한 보상 전압을 각 화소에 기록하기 때문에 n개의 라인(예를 들면 4 라인)을 정리하여 보상 신호를 기록해도 좋다. 이와 같이 하면 제 2 서브 프레임의 기록 기간을 제 1 서브 프레임의 기록 기간에 비해 1/n로 할 수 있다. 따라서, 신호 전압을 기록하는 1 주사선당 충전 시간을 길게 할 수 있고, TFT의 충전 특성으로의 요구를 완화할 수 있다.

(제 7 실시형태)

도 20에 본 발명의 제 7 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸다. 또, 도 20에 있어서 도 1과 동일한 구성에는 동일한 참조 부호를 붙이고 설명을 생략한다. 본 실시형태에서는 전술한 제 6 실시형태와 마찬가지로 에코 억제 회로(140)에 있어서 이온의 편재를 완화하는 목적으로 영상신호에 대해 표시 영상에 거의 영향을 주지 않는 흑색 레벨의 전압의 보상신호를 삽입하는 보정을 실시한다. 이하, NB 모드의 패널을 이용한 경우를 예로 들어 구체적으로 설명한다.

도 21의 (a)에 종래의 구동방법에 의한 하나의 화소로의 전압 인가예를 나타낸다. 또, 도 21의 (b)에 본 실시형태의 구동방법에 의한 하나의 화소로의 전압 인가예를 나타낸다. 그런데, 전술한 제 6 실시형태에서는 1프레임마다 하나의 화소에 대해 2회, 신호를 인가하지 않으면 안되므로 화소내의 TFT나 주변회로의 설계 등에 제한이 가해진다. 한편, 본 실시형태에서는 하나의 화소에 대해 1번째 프레임에는 신호 전압을 인가하고, 2번째 프레임에는 이온의 편재를 해소하기 위한 보상신호로서 흑색의 영상신호, 즉 0V의 구동전압을 인가한다. 그리고, 신호전압의 극성을 2프레임마다 반전시킨다.

본 실시형태에서는 이상의 동작에 의해 1번째 프레임에서 구동전압이 인가되는 것에 의해 생긴 이온의 편재가 2번째 프레임에서 흑색 레벨의 전압이 인가되는 것에 의해 해소된다. 이에 의해 이온의 편재가 2프레임 내에서 해소되어 에코현상의 발생이 억제된다.

또, 표시 화면 상의 모든 화소에 대해 같은 타이밍으로 흑색 전압을 인가하면 영상신호의 절반의 주파수로 점멸하게 된다. 따라서, 이를 방지하기 위해 1라인마다, 1컬럼마다, 1도트마다 1프레임 어긋난다. 예를 들면 n 프레임에서 짝수 라인에 영상신호를 인가하고, 홀수 라인에 흑색 레벨의 신호를 인가했다고 하면, n+1 프레임에서는 홀수 라인에 영상신호를 인가하고, 짝수 라인에 흑색 레벨의 신호를 인가한다. 이때, 1 프레임 내에서의 화면의 해상도는 절반으로 저하하지만, 인간의 눈의 적산 효과에 의해 해상도는 약 25% 밖에 저하하지 않는다. 현재, TV·VTR에 사용되는 영상신호는 인터레이스 방식이 많으므로 각 영상신호의 포맷에 맞춰 본 발명의 구동을 실시하면 인터레이스→프로그레시브(IP) 변환 회로가 불필요해져 액정 표시 장치의 비용을 낮출 수 있다. 따라서, 본 실시형태는 입력 영상 신호가 인터레이스 신호일 때 적합하다.

(제 8 실시형태)

도 22에 본 발명의 제 8 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸다. 또, 도 22에 있어서 도 1과 동일한 구성에는 동일한 참조부호를 붙이고 설명을 생략한다. 종래의 액정 표시 장치에서는 주사선을 1 라인마다 차례로 주사한 것에 비해 본 실시형태에서는 컨트롤러(142)에 의해 주사선을 1 라인 걸러 주사한다.

도 23의 (a) 및 (b)에 인접하는 2개의 화소에 직류성분이 인가되었을 때의 각각의 화소의 휘도의 변화를 나타낸다. 도 23의 (a) 및 (b)에 도시한 각각의 휘도의 변화를 보면 직류 전압 인가후의 휘도가 주기적으로 변동하여 각각의 화소에서 에코 현상이 관찰되는 것을 알 수 있다.

그러나, 본 실시형태에 의한 구동방법에 의하면 도 23의 (a) 및 (b)에 도시한 바와 같이 인접하는 화소에서의 액정의 구동 전압파형이 반주기 어긋난다. 이와 같은 2개의 화소를 본 경우, 인간의 눈으로는 공간적으로 평균화되어 도 23의 (c)에 도시한 휘도의 변화로서 인식된다. 따라서, 에코현상은 관찰되지 않는다.

(제 9 실시형태)

도 24에 본 발명의 제 9 실시형태에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸다. 또, 도 24에 있어서 도 1과 동일한 구성에는 동일한 참조 부호를 붙이고 설명을 생략한다. 종래의 액정 표시 장치에서는 구동전압의 극성을 매 프레임 변화시킨 것에 대해 본 실시형태에서는 컨트롤러(144)는 에코현상을 개선시키기 위해 n 프레임마다 1회는 극성을 변화시키지 않도록 구동전압을 제어한다. 또, n은 2이상으로 한다.

도 25의 (a)는 종래의 구동방법에 의해 액정을 구동했을 때의 임의의 하나의 화소에 착안했을 때의 액정의 구동전압의 변화를 나타내는 도면이다. 한편, 도 25의 (b)는 2프레임마다 1회, 구동전압의 극성을 변화시키지 않는 경우의 임의의 하나의 화소에 착안했을 때의 액정의 구동전압의 변화를 나타내는 도면이다. 또, 도 25의 (c)는 9 프레임마다 1회, 구동전압의 극성을 변화시키지 않는 경우의 임의의 하나의 화소에 착안했을 때의 액정의 구동 전압의 변화를 나타내는 도면이다.

이와 같이, n 프레임에 1회는 구동전압의 극성을 변화시키지 않도록 함으로써 에코현상이 개선되는 것이 확인되었다. 이는 예를 들면 도 25의 (a)에 도시한 바와 같이 종래의 교류 구동인 경우에는 사선부의 양음의 크기의 비가 도면상에서 약 2:1인 것에 대해, 도 25의 (b)에 도시한 바와 같이 2프레임마다 극성을 변화시키는 경우에는 사선부의 양음의 크기의 비가 도면상에 약 3:2가 되고, 사선부끼리를 비교한 경우에 더 밸런스가 유지되기 때문이라고 생각된다. 한편, 도 25의 (c)에 도시한 바와 같이 9프레임마다 1회, 극성을 변화시키지 않는 경우에도 에코현상이 개선되었다. 이 경우, 도 25의 (a)에 도시한 5번째 프레임과 같은 특히 돌출된 레벨의 전압이 도 25의 (c)에 도시한 9프레임 중 사선부 이외의 프레임에 존재한 경우에는 이 돌출된 레벨의 전압에 기초한 에코 현상의 발생은 종래의 교류 구동시에 비해 억제되는 것이 확인되었다. 단, 이 돌출된 레벨의 전압이 도 25의 (c)에 도시한 사선부의 프레임에 존재한 경우에는 반대로 종래의 교류 구동시에 비해 에코현상이 조장되어 버리는 것이 확인되었다. 그러나, 도 25의 (c)에 도시한 바와 같이 사선부의 비율은 전체의 2/9에 불과하므로 1프레임만이 돌출된 신호 패턴이 입력되었을 때 그 돌출된 레벨의 전압이 사선부, 즉 같은 극성의 프레임이 연속되는 곳에 올 확률은 2/9에 불과하다. 따라서 확률론적으로 생각하면 에코현상은 억제된다. 또, 도 25의 (c)에서는 구동전압의 극성을 변화시키지 않는 타이밍을 9프레임마다 1회로 했지만 이에 한정되지 않는다.

이상과 같이 제 9 실시형태에 의하면 구동전압의 극성을 반전시키는 타이밍을 변경하는 것만으로 가능하므로 매우 용이하게 에코 현상을 억제할 수 있다.

(제 10 실시형태)

도 26에 본 발명의 제 10 실시형태에 따른 액정패널의 단위 화소의 평면도를 나타낸다. 본 실시형태에서는 이온의 편재를 감소하기 위해 화소전극 및 공통전극이 배향막만을 거쳐 액정에 전압을 인가하도록 한다. 도 27의 (a)는 도 26에 도시한 A-A에서의 단면도이다. 도 27의 (b)는 도 26에 도시한 B-B에서의 단면도이다. 본 실시형태는 이와 같은 구성에 의해서 도 2 및 도 3에 도시한 일반적인 IPS형 액정패널과 비교하여 액정 중의 이온의 편재가 억제된다. 이하, 더 상세히 설명한다. 단, 도 26 및 도 27에 도시한 구성은 어디까지나 하나의 구체예이며, 이 구성에 한정되지 않는다.

액정 패널을 구성하고 있는 유리기관(1)상에는 금속 배선으로서 영상 신호선(소스선)(7)과 주사신호선(게이트선)(4)이 매트릭스형상으로 형성된다. 이들 신호선의 교점에는 스위칭소자로서 TFT(Thin Film Transistor)(15)가 형성된다. 유리기관(1)상에 Al등의 금속을 이용하여 게이트전극(4)과 제 1 공통전극(5, 6)이 동시에 형성된다. 계속해서 제 1 절연막(20)(층간절연막)이 형성되고, 트랜지스터의 반도체층(비정질실리콘층), 보호층이 차례로 형성된다. 계속해서 표시부 이외의 주변 부분에서 제 1 절연막(20)이 제거되고, 배선부분과 접촉이 취해지도록 됨과 동시에 화소내의 공통전극상의 제 1 절연막(20)의 일부가 제거되어 콘택트홀(10)이 형성된다.

계속해서 Al/Ti 등의 금속을 이용하여 신호 배선(소스선)(7), 드레인선(14), 화소전극(8, 9) 및 제 2 공통전극(12)을 형성한다. 이때, 제 2 공통전극(12)은 제 1 공통전극(5)과 콘택트홀(10)을 통해 전기적으로 접속되어 있다. 또, 제 1 공통전극(5), 제 2 공통전극(12) 및 콘택트홀(10)의 배치에 관해서는 특별히 한정되지 않는다. 또, 제 1 공통전극을 게이트배선에서 멀어지게 함으로써 게이트 배선과 공통전극 사이의 단락을 방지할 수 있다.

계속해서 기관 상에 설치된 TFT를 보호하기 위해 제 2 절연막(패시베이션막)(22)으로서 SiNx가 형성된다. 표시 영역의 주변 부분의 전기신호를 인가하는 단자부 상의 제 2 절연막(22)이 제거되고, 또 화소내의 TFT 이외의 부위의 제 2 절연막(22)이 제거된다.

본 실시형태에서는 이상과 같은 구성에 의해 동화상을 표시했을 때 에코현상은 발생하지 않는다. 이는 도 27의 (a) 및 도 27의 (b)에 도시한 바와 같이 화소전극·공통전극상의 무기절연막이 제외되어 있고, 화소전극·공통전극이 배향막만을 거쳐 액정에 전압을 인가하므로 비록 이온이 편재한 경우라도 편재한 이온이 화소전극·공통전극에 회수되어 비이온화되기 때문이다.

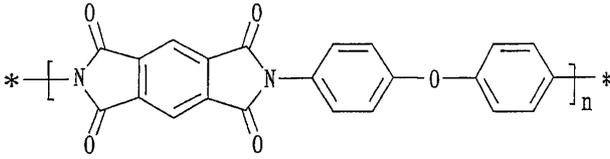
또, 본 실시형태에서는 화소전극과 공통전극 양쪽에 배향막만을 통해 액정에 접해 있지만 이에 한정되지 않는다. 화소전극 및 공통전극의 적어도 일부라도 상기 배향막만을 통해 상기 액정에 전압을 인가하도록 구성하면 이온의 편재화가 완화되어 에코현상이 억제되기 때문이다. 즉, 단위 화소내에서 화소전극 및 공통전극의 적어도 일부가 배향막만을 통해 액정에 전압을 인가하는 구성이면 좋다.

(제 11 실시형태)

본 발명의 제 11 실시형태로서 이온의 편재가 생기기 어려운 액정패널의 구성에 대해 설명한다.

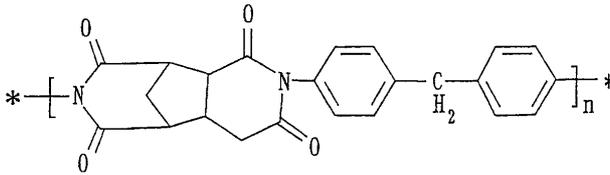
도 28의 (a) 및 (b)에 참고를 위해 도 2 및 도 3의 (a)~(c)에 도시한 일반적인 IPS형 액정패널(108)의 하나의 화소에 직류성분이 인가되었을 때의 휘도의 변화를 나타낸다. 도 28의 (a)는 화소에 인가되는 전압 레벨을 나타내며, 도 28의 (b)는 그 전압 레벨이 인가되었을 때의 휘도의 변화를 나타내고 있다. 이 액정 패널(108)에서는 도 28의 (b)에 도시된 바와 같이 휘도가 주기적으로 변동해버려 에코 현상이 관찰된다.

또, 액정 패널을 구성하는 재료에 대해서는 도 29에 도시한 바와 같이 CN기를 갖는 화합물을 1% 이상 포함하는 액정을 이용한 액정 패널이나, 공액 길이가 7원자간 이상을 갖는 하기 화합물을 포함하는 폴리이미드계의 배향막(저저항 배향막)을 이용한 액정 패널이나, 이온성 화합물 등의 첨가물을 더한 액정을 이용한 액정 패널이나, 액정에 UV 광을 조사하여 액정 중의 이온량을 증가시킨 액정 패널이면 에코현상이 관찰되는 것을 알 수 있었다.



또, 여기서는 비교예로서 IPS 방식을 예로 들었지만 다른 액정 모드라도 동일한 현상이 관찰된다. 또, 특히 이 어레이기판 구조를 한정하는 것이 아니라 이 구조는 단지 비교예의 하나에 불과하다.

본 실시형태의 액정 패널은 액정·배향막 재료 이외는 도 2 등에 도시한 액정 패널(108)과 동일하다. 본 실시형태에서는 CN기를 갖는 화합물을 포함하지 않는 액정을 이용하여 배향막은 공액 길이가 7원자 이상을 갖는 상기 화합물 등을 포함하지 않고, 하기 화합물을 포함하는 폴리이미드계의 고저항 배향막을 이용한다.



이와 같은 조건을 만족하는 종류가 다른 액정 A~B 및 배향막 A~C를 임의로 조합하여 제작한 액정 패널에서는 도 30에 도시한 바와 같이 40도에서의 전압 유지율은 98% 이상, 또 이온 농도는 $1 \times 10^{-13} \text{Mol} \cdot \text{cm}^{-3}$ 이하가 되어 동화상을 표시해도 에코현상이 관찰되지 않음을 알 수 있었다.

이상과 같이 본 실시형태에 따른 액정 패널에 의하면 액정과 배향막 중에 불순물 이온이 적고, 저항이 높은 재료계를 이용하기 때문에 에코현상은 발생되지 않는다.

또, 에코현상이 발생하지 않아도 응답 속도가 느리면 동화상을 표시했을 때 테일링 현상이 발생해버리는 문제점이 생긴다. 따라서, 응답 속도의 관점에서 액정 재료의 물성 정수의 지침을 기술한다.

하기 수학적 1은 상승 응답속도(τ_r)에 관한 수학적식이며, 수학적 2는 하강 속도(τ_d)에 관한 수학적식이고, 수학적 3은 상승 전압에 관한 수학적식이다.

수학적 1

$$\tau_r = \frac{\gamma}{\epsilon_0 \times \Delta \epsilon (V/L)^2 - K \pi^2 / d^2}$$

수학적 2

$$\tau_d = \frac{\gamma d^2}{K \pi^2}$$

수학적 3

$$V_{th} = \frac{\pi l}{d} \sqrt{\frac{K}{\epsilon_0 \times \Delta \epsilon}}$$

또, 상기 수학식 1, 수학식 2 및 수학식 3에 있어서, γ 은 회전 점도, K 는 탄성정수, l 은 전극간격, V 는 전압, d 는 갭을 나타낸다.

응답속도에 관해서는 1ms이하가 바람직하지만 현실적으로는 $\tau_r + \tau_d$ 로 40ms이하이고, 바람직하게는 30ms이하이다. 수학식 1과 수학식 2로 명확해진 바와 같이, γ 를 작게 하면 응답속도를 빠르게 할 수 있다. 그러나, CN기를 갖는 액정을 사용하지 않고 γ 를 작게 하는 것은 현실적으로 매우 곤란하다. 따라서, d 를 작게 함으로써 응답속도를 빠르게 하는 것을 지향한다. d 를 작게 하는 데는 Δn 을 크게 할 필요가 있다. 또, 화소전극과 공통전극간의 구동전압에 여유가 있으면 $\Delta\epsilon$ 를 작게 해도 좋다. 따라서, 액정 표시 장치의 특성(특히 신뢰성)에 영향을 주지 않는 범위내에서 Δn 를 크게, γ 를 가능한 한 작게 하는 것이 액정 재료의 설계 지침이다.

구체적으로는 γ 는 100~140mPa·s(120이하가 바람직하지만 현실적으로는 130~140)로 하고, Δn 은 0.9~1.2(1.1 이상이 바람직하다)로 하고, $\Delta\epsilon$ 은 6~12(구동전압이 7.5V 이하인 경우는 9이상이 바람직하다. 구동전압이 10V 이상인 경우는 $\Delta\epsilon$ 은 6~10이 좋다)로 하면 좋다.

또, 액정재료의 Δn , $\Delta\epsilon$, γ 등의 물성 정수는 서로 상관되어 있으므로 여러 가지 액정의 혼합으로 실현하는 것이며, 그 혼합물·조성비에 관해서는 특별히 한정하지 않는다.

이상, 본 발명의 여러 가지 실시형태에 대해 설명했지만, 각각을 패널 구성이나 재료나 구동이나 주변회로 등의 조건에 따라서 적절히 조합하여 더 저렴한 가격으로 에코현상을 억제할 수 있다.

또, 이상의 여러 가지 실시형태에서는 액정 표시 장치에 대해 기술했지만, 교류 구동으로 화소를 구동하는 표시소자에 있어서, 분극 현상이 발생하는 것에 관해서는 액정 표시 장치의 경우와 동일한 에코현상이 발생한다. 따라서, 본 발명은 액정 표시 장치에만 적용되는 것이 아니라 교류 구동을 실시하는 표시장치에 관해서 널리 적용할 수 있다.

산업상 이용 가능성

이상과 같이, 본 발명은 화소를 표시하면 에코현상이 발생해 버려 표시 품질이 저하해 버리는 액정 표시 장치를 비롯한 여러가지 표시장치에 있어서, 이 에코현상의 발생을 억제하여 보다 고품위의 동화상 표시를 실현할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 있어서,

인가되는 전압에 따라서 화상광을 출력하는 표시소자,

상기 입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시 소자를 구동하는 구동수단, 및

적어도 어느 하나의 연속되는 2개의 프레임에 대해 상기 양과 음의 구동전압의 절대값이 보다 가까워지도록 상기 입력 영상 신호 또는 상기 구동 전압을 보정하여 상기 구동 전압을 조정하는 조정 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 조정수단은 상기 입력 영상 신호에 대해 정규 신호의 제 n 프레임의 구동전압의 절대값과, 제 $n+1$ 프레임 또는 제 $n-1$ 프레임의 구동전압의 절대값이 다를 때, 제 $n+1$ 프레임 또는 제 $n-1$ 프레임 또는 제 n 프레임의 적어도 어느 한쪽의 프레임의 구동 전압을 조정하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 조정수단은 상기 제 $n+1$ 프레임 및 상기 제 $n-1$ 프레임의 양쪽을 조정하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 조정수단은 상기 구동전압을 조정할 때 극대값 또는 극소값을 보존하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 조정수단은 상기 구동전압을 조정할 때, 상기 제 $n+1$ 프레임, 상기 제 $n-1$ 프레임 및 상기 제 n 프레임의 구동 전압의 절대값의 합 또는 절대값의 제곱의 합을 보존하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 7.

제 2 항에 있어서,

상기 조정수단은 극성이 다른 구동 전압이 인가되는 연속되는 2개의 프레임에 있어서, 상기 구동전압의 절대값의 차가 최대 구동전압의 $1/2$ 이하가 되도록 상기 구동 전압을 조정하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 조정수단은 상기 구동전압의 절대값의 차가 최대 구동전압의 $1/10$ 미만이 되도록 상기 구동전압을 조정하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 조정수단은 조정전의 상기 구동전압의 절대값의 차가 최대 구동전압의 $1/10$ 을 초과했을 때 상기 구동전압을 조정하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 10.

입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 있어서,

인가되는 전압에 따라서 화상광을 출력하는 표시소자, 및

상기 입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시 소자를 구동하는 구동수단을 구비하고,

상기 구동수단은 상기 입력 영상 신호의 1수직 주사 기간을 제 1 부(副)기간과 제 2 부기간으로 분할하고, 상기 표시소자의 각 화소에 대하여 각 부기간에서 교대로 역극성의 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 구동수단은 상기 제 1 부기간 및 상기 제 2 부기간에 있어서 동일한 영상신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 부기간과 상기 제 2 부기간의 기간이 같은 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 부기간과 상기 제 2 부기간의 기간이 다른 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 구동수단은 상기 입력 영상신호의 1 수직 주사 기간을 상기 제 1부기간과 상기 제 2부기간으로 분할하는 분할 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 분할 수단은 상기 입력 영상 신호를 일시적으로 기억하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 분할 수단은 상기 입력 영상 신호를 1 수직 주사 기간 이하의 시간만큼 지연시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 17.

제 14 항에 있어서,

상기 입력 영상 신호를, 상기 표시 소자를 구동하기 위한 데이터 표시 신호로 변환하는 변환수단을 추가로 구비하고,

상기 변환수단은 상기 입력 영상 신호를 상기 데이터 표시 신호로 변환하는 과정에 있어서, 상기 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간을 상기 제 1 부기간과 상기 제 2 부기간으로 분할하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 18.

입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 있어서,

인가되는 전압에 따라서 화상광을 출력하는 표시소자, 및

상기 입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시 소자를 구동하는 구동수단을 구비하고,

상기 구동수단은 상기 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간을 제 1 부기간과 제 2 부기간으로 분할하고, 상기 표시소자의 각 화소에 대하여 상기 제 1 부기간은 상기 입력 영상 신호를 출력하고, 상기 제 2 부기간은 보상 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 부기간은 상기 제 1 부기간보다도 짧은 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 20.

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 부기간의 구동전압이 상기 표시 소자가 정상블랙형인 경우에는 페디스털 레벨(pedestal level) 이하의 전압이며, 상기 표시 소자가 정상 화이트형인 경우에는 페디스털 레벨 이상의 전압인 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 표시소자가 정상 블랙형이고, 상기 제 2 부기간의 구동전압이 0V인 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 22.

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 부기간의 구동전압을 복수개의 주사선에 한번에 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 23.

삭제

청구항 24.

입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 있어서,

인가되는 전압에 따라서 화상광을 출력하는 표시소자, 및

상기 입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시 소자를 구동하는 구동수단을 구비하고,

상기 구동수단은 상기 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간 중에 홀수번째의 주사선 또는 짝수번째의 주사선 중 어느 한쪽의 주사선을 차례로 주사한 후에 다른 한쪽의 주사선을 차례로 주사하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 25.

입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 있어서,

인가되는 전압에 따라서 화상광을 출력하는 표시소자, 및

상기 입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시 소자를 구동하는 구동수단을 구비하고,

상기 구동수단은 상기 표시소자의 각 화소에 대하여 적어도 어느 하나의 연속되는 2개의 프레임에 대해 극성을 반전시키지 않고 동일 극성의 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 구동수단은 2 프레임마다 극성이 변화하는 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 27.

제 25 항에 있어서,

상기 구동수단은 n 프레임마다 1회는 연속되는 2 프레임 사이에서 동일 극성의 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 28.

입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 있어서,

인가되는 전압에 따라서 화상광을 출력하는 표시소자, 및

상기 입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시 소자를 구동하는 구동수단을 구비하고,

상기 표시 소자는,

액정, 및

배향막을 포함하며,

상기 액정과 상기 배향막의 조합이 전압의 유지율이 98% 이상이 되는 조합인 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 29.

입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 있어서,

인가되는 전압에 따라서 화상광을 출력하는 표시소자, 및

상기 입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시 소자를 구동하는 구동수단을 구비하고,

상기 표시소자는,

액정, 및

배향막을 포함하며,

상기 분극 현상을 억제하는 수단으로서 상기 액정 중에는 CN기를 포함하는 화합물이 1wt% 미만이며, 상기 배향막 중에는 공액 길이가 7원자 이상의 고분자가 포함되지 않는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 30.

입력 영상 신호에 기초하여 화상을 표시하는 화상 표시 장치에 있어서,

인가되는 전압에 따라서 화상광을 출력하는 표시소자, 및

상기 입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시 소자를 구동하는 구동수단을 구비하고,

상기 표시소자는,

액정,

배향막, 및

상기 액정에 전압을 인가하는 화소전극 및 공통전극을 포함하며,

상기 화소전극 및 상기 공통전극의 적어도 일부가 상기 배향막만을 통해 상기 액정에 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 31.

제 2 항 내지 제22항, 제24항 내지 제 30 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시소자는,

액정, 및

상기 액정에 전압을 인가하기 위한 전극을 포함하며,

상기 액정의 일부가 그 근방에 상기 전극이 존재하지 않는 상태로 구동되는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 32.

제 2 항 내지 제22항, 제24항 내지 제 30 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시 소자는,

액정, 및

상기 액정에 전압을 인가하기 위한 화소 전극 및 공통 전극을 포함하며,

상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 발생하는, 기관에 평행한 전계에 의해 상기 액정을 구동하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 33.

제 2 항 내지 제22항, 제24항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시소자는 에코현상이 발생하기 쉬운 재료계로 이루어진 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 34.

입력 영상신호에 기초하여 표시소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법에 있어서,

상기 입력 영상 신호에 기초하여 양 또는 음의 구동전압을 교대로 인가하여 표시소자를 구동하는 구동 단계, 및

적어도 어느 하나의 연속되는 2개의 프레임에 대해 상기 양과 음의 구동 전압의 절대값이 보다 가까워지도록 상기 입력 영상 신호 또는 상기 구동전압을 보정하여 상기 구동전압을 조정하는 조정 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 방법.

청구항 35.

입력 영상 신호에 기초하여 표시 소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법에 있어서,

상기 입력 영상 신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시 소자를 구동하는 구동 단계를 구비하며,

상기 구동 단계는 상기 입력 영상 신호의 1 수직 주사 기간을 제 1 부기간과 제 2 부기간으로 분할하고, 각 부기간에서 교대로 역극성의 구동전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 방법.

청구항 36.

입력 영상신호에 기초하여 표시소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법에 있어서,

상기 입력 영상신호에 기초하여 양 또는 음의 구동전압을 교대로 인가하여 표시소자를 구동하는 구동 단계를 구비하며,

상기 구동 단계는 상기 입력 영상신호의 1 수직 주사 기간을 제 1 부기간과 제 2 부기간으로 분할하고, 상기 제 1 부기간은 상기 입력 영상신호를 출력하고, 상기 제 2 부기간은 보상신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 방법.

청구항 37.

삭제

청구항 38.

입력 영상 신호에 기초하여 표시소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법에 있어서,

상기 입력 영상 신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시소자를 구동하는 구동 단계를 구비하며,

상기 구동 단계는 상기 입력 영상신호의 1 수직 주사 기간 중에 홀수번째의 주사선 또는 짝수번째 주사선 중 어느 한쪽의 주사선을 차례로 주사한 후에 다른 한쪽의 주사선을 차례로 주사하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 방법.

청구항 39.

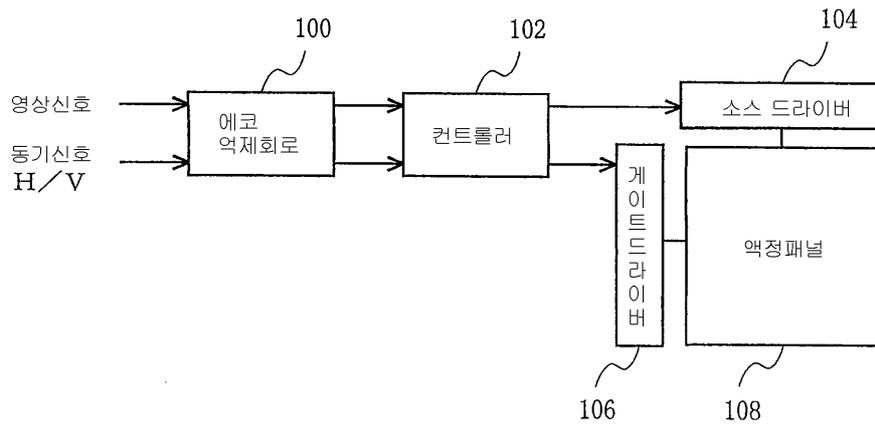
입력 영상신호에 기초하여 표시소자를 구동하여 화상을 표시하는 화상 표시 방법에 있어서,

상기 입력 영상 신호에 기초하여 양 또는 음의 구동 전압을 교대로 인가하여 상기 표시소자를 구동하는 구동 단계를 구비하며,

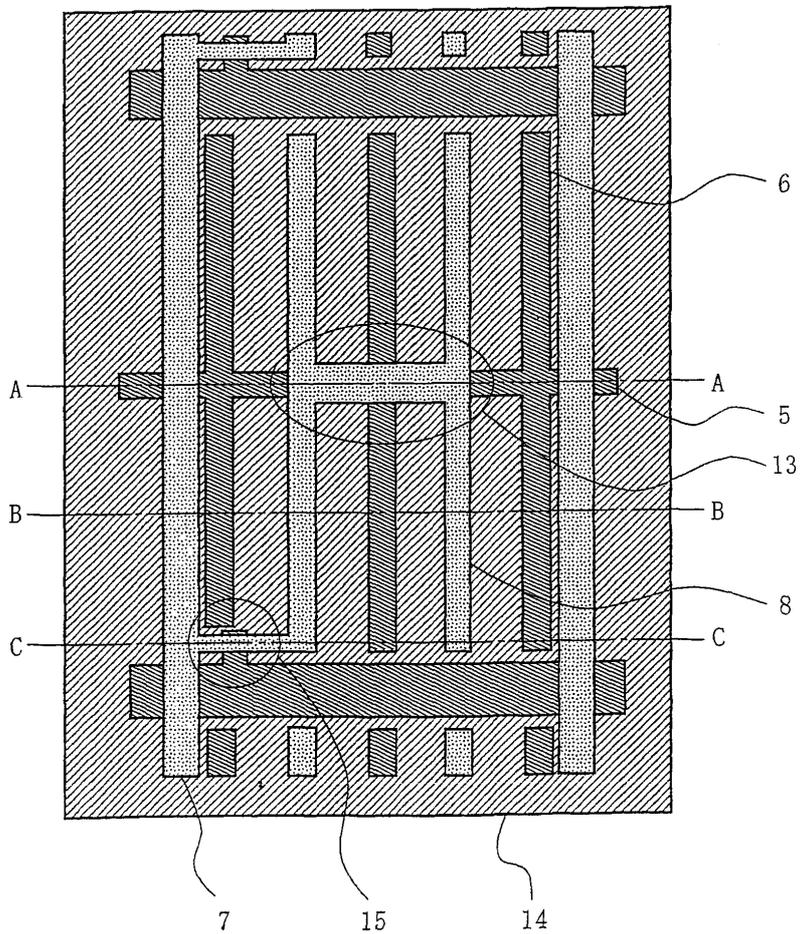
상기 구동 단계는 적어도 어느 하나의 연속되는 2개의 프레임에 대해서 극성을 반전시키지 않고 동일 극성의 구동 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 화상 표시 방법.

도면

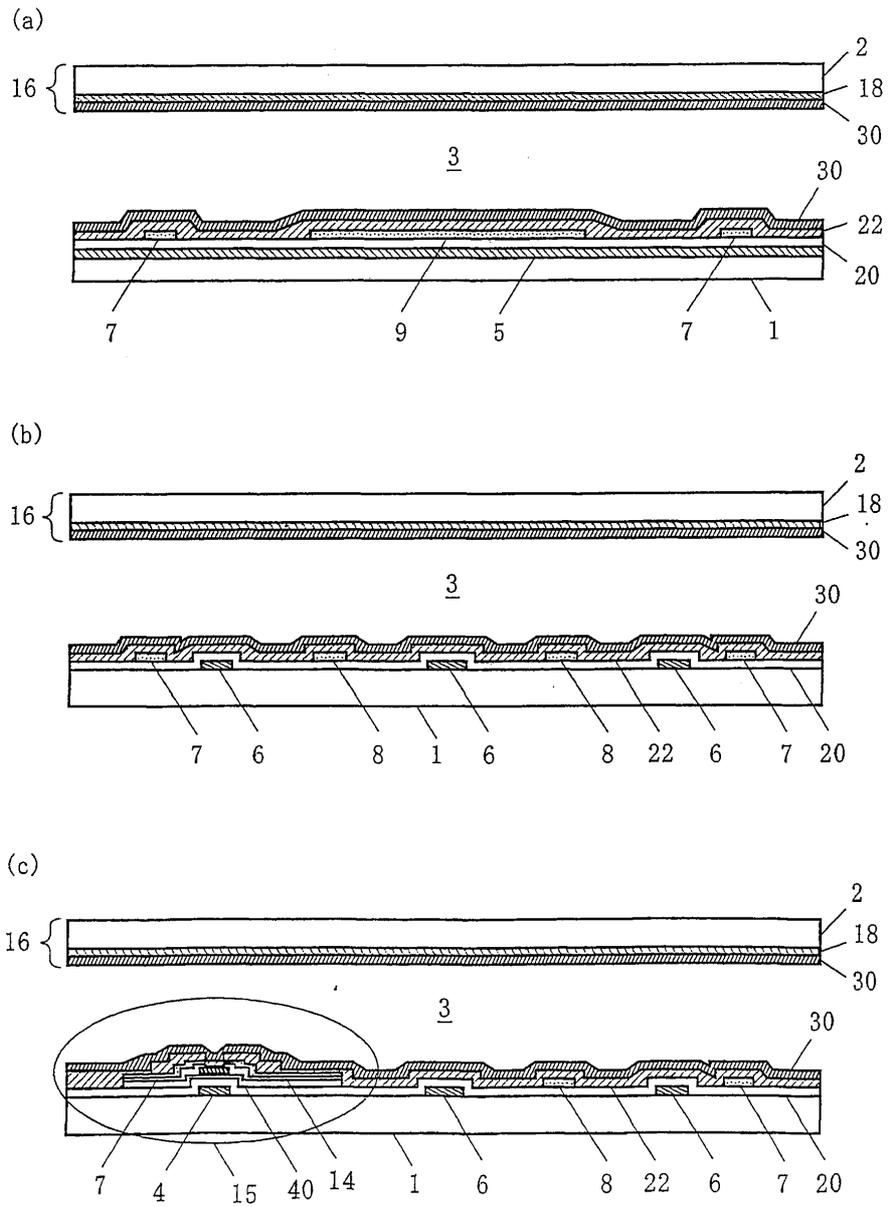
도면1



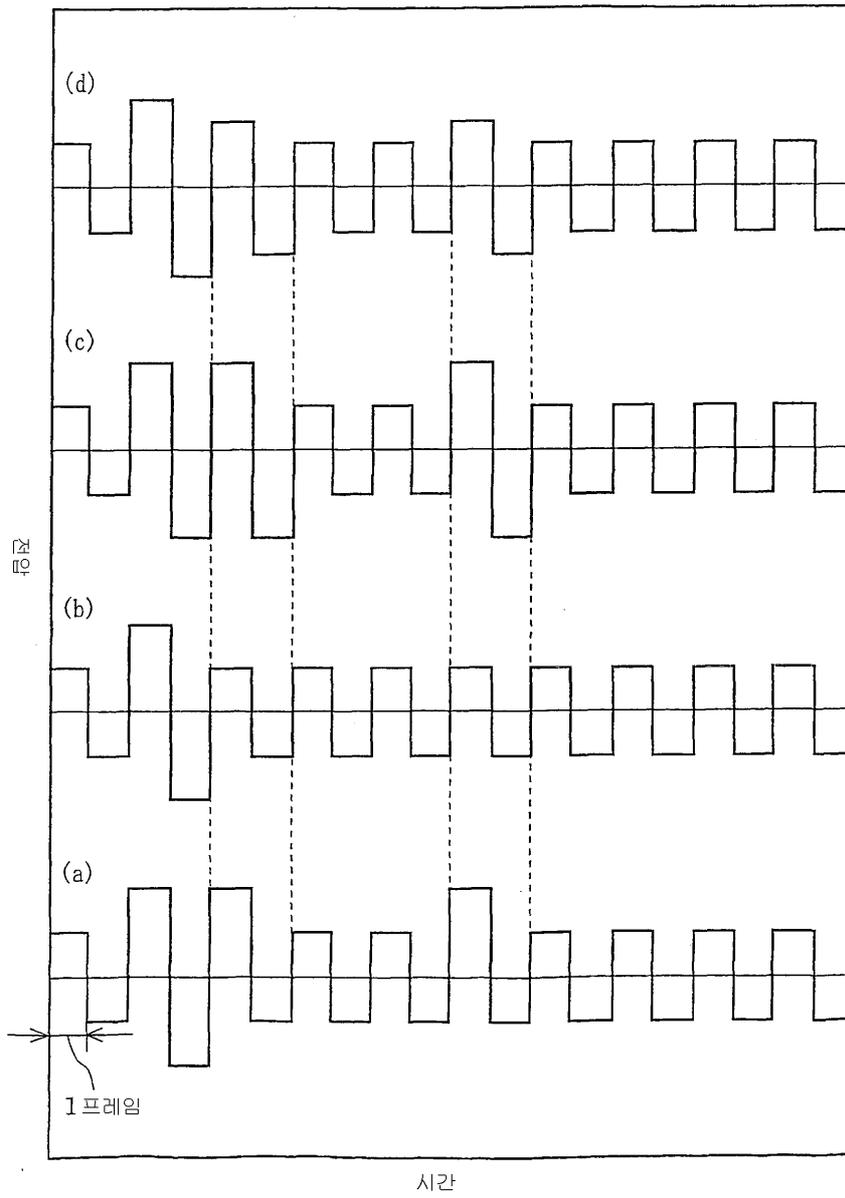
도면2



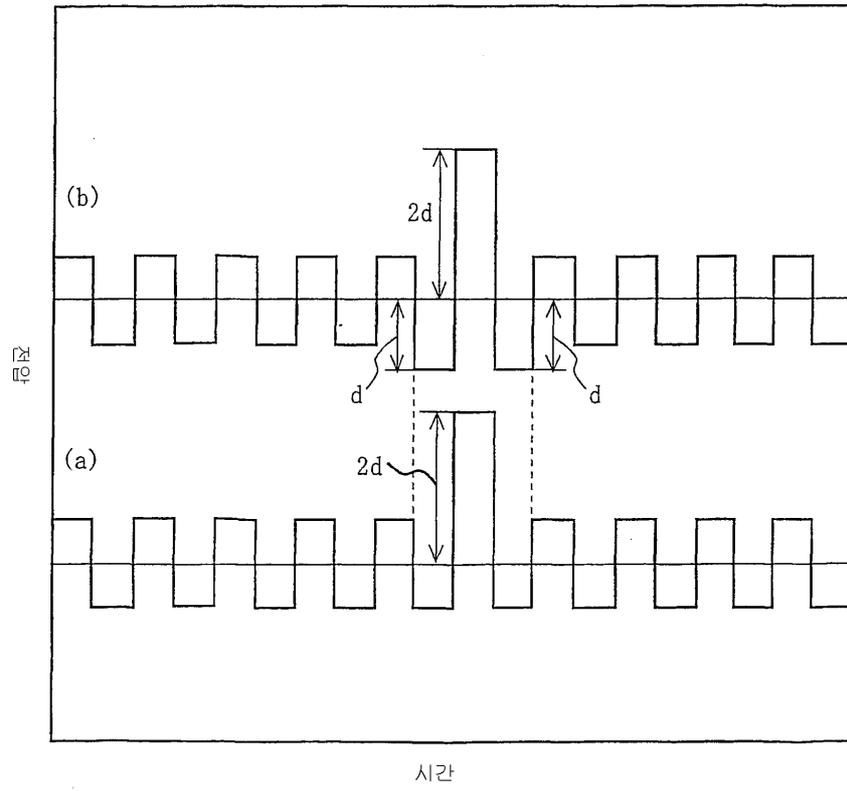
도면3



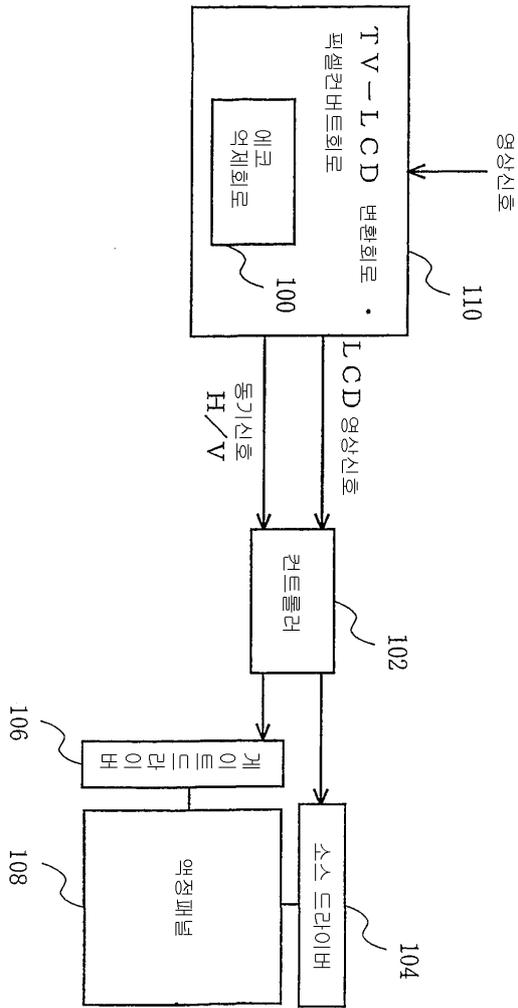
도면4



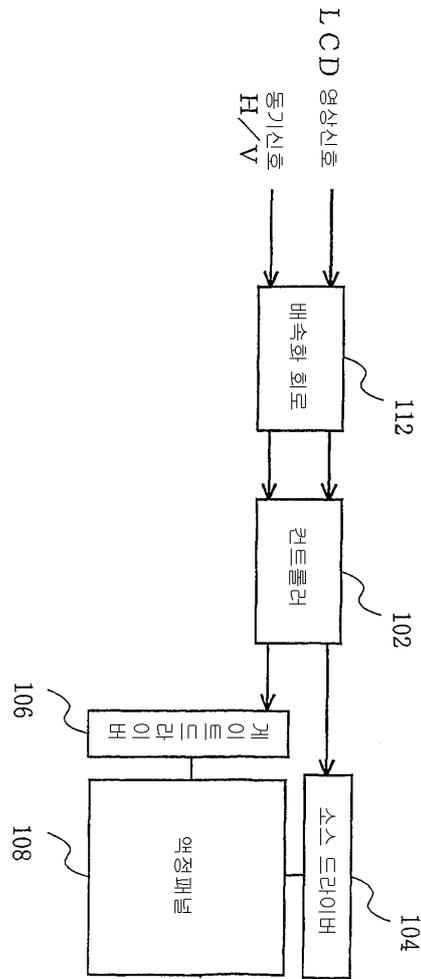
도면5



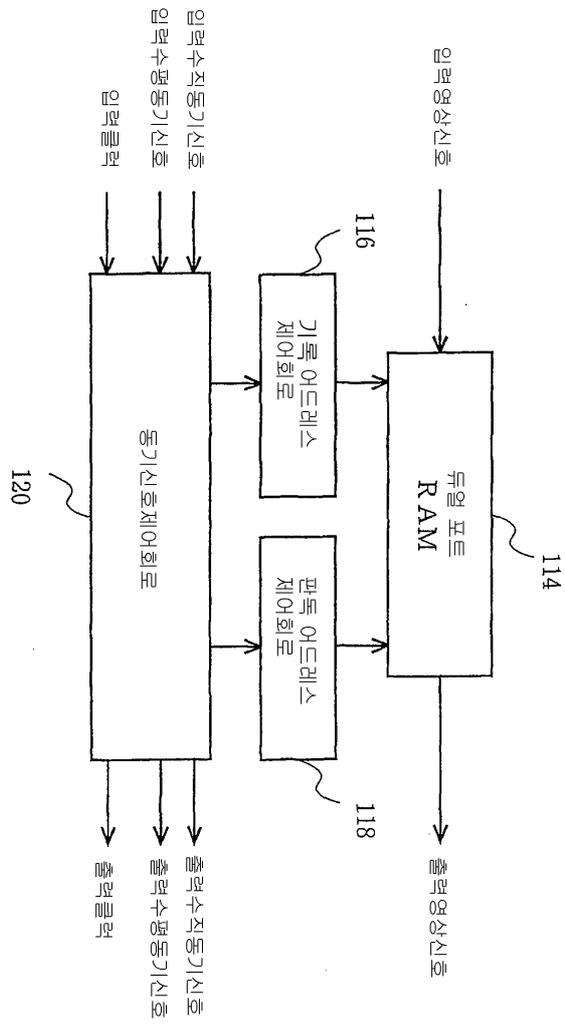
도면6



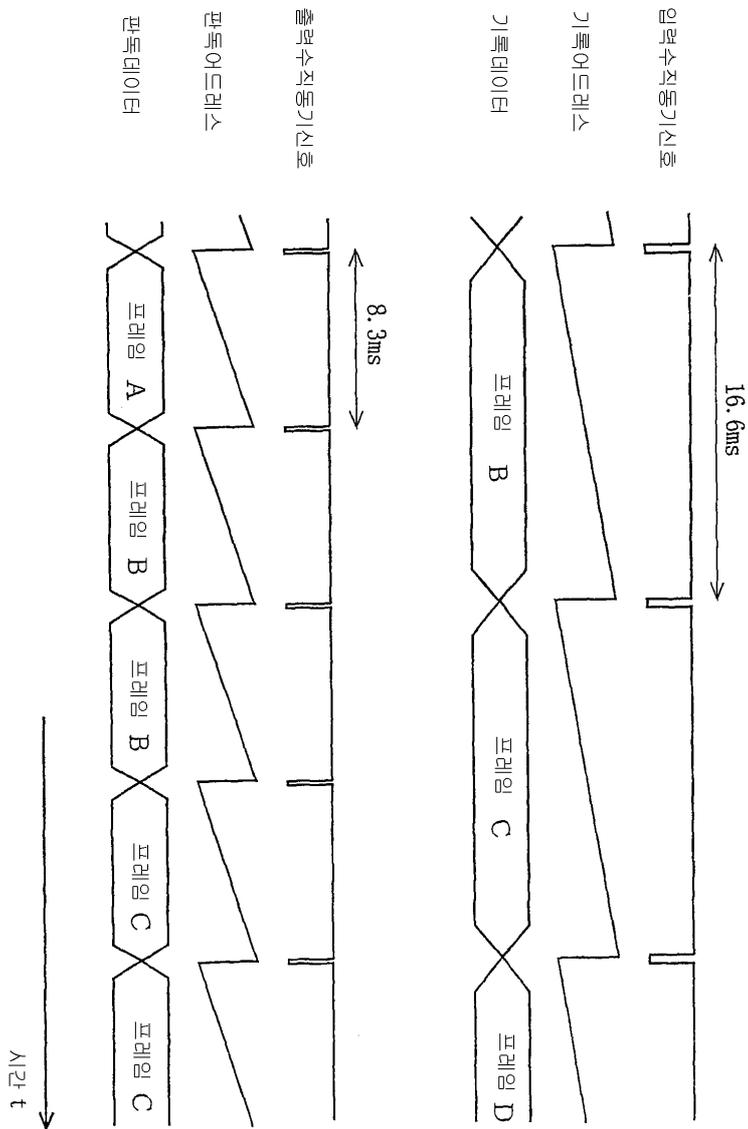
도면7



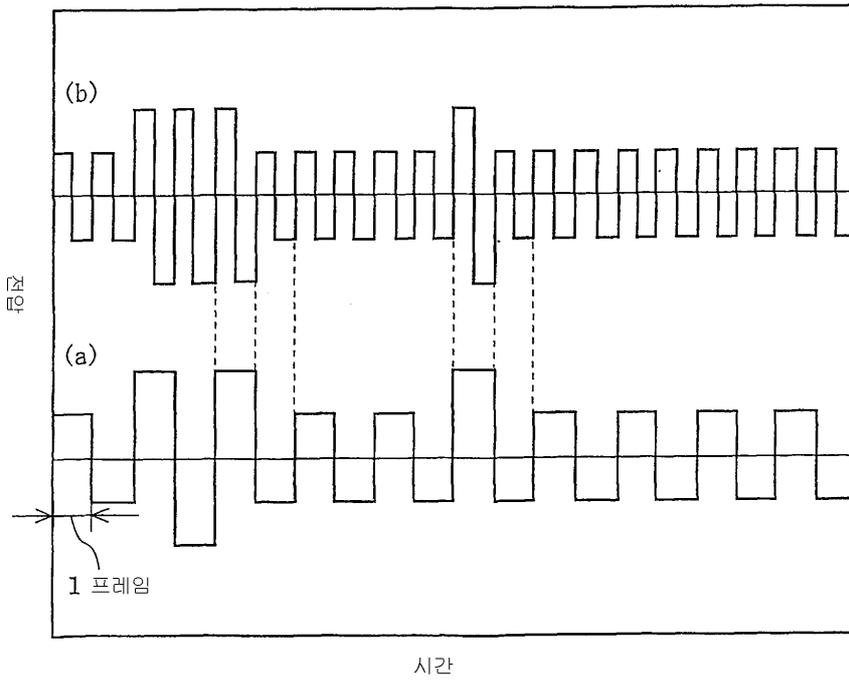
도면8



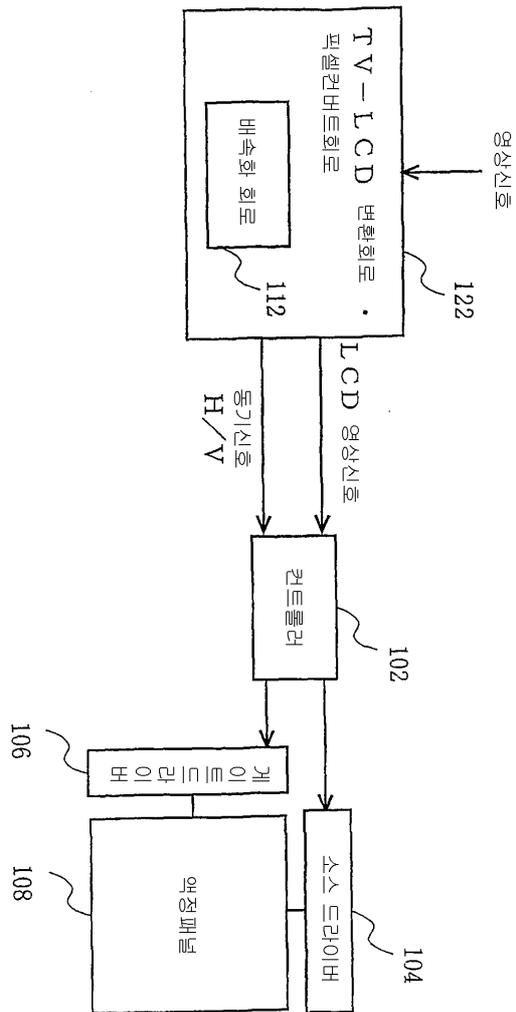
도면9



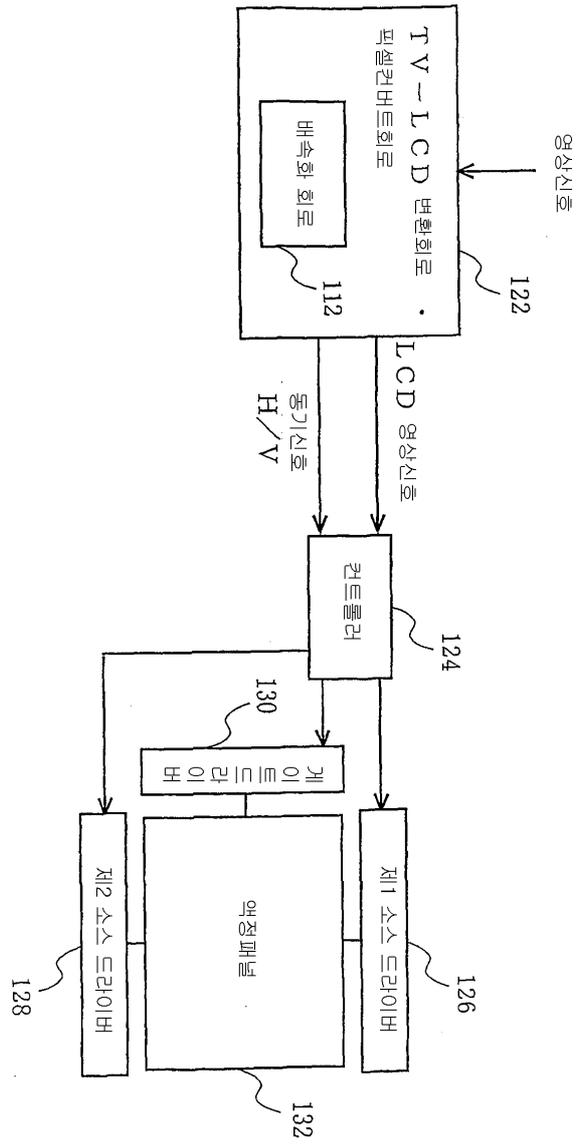
도면10



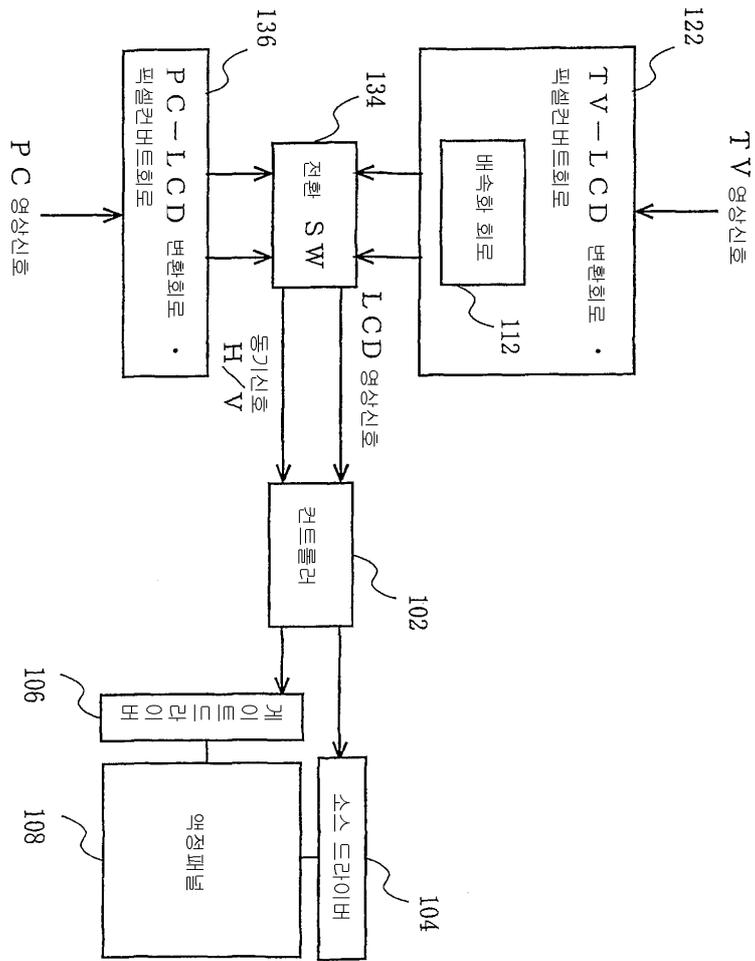
도면11



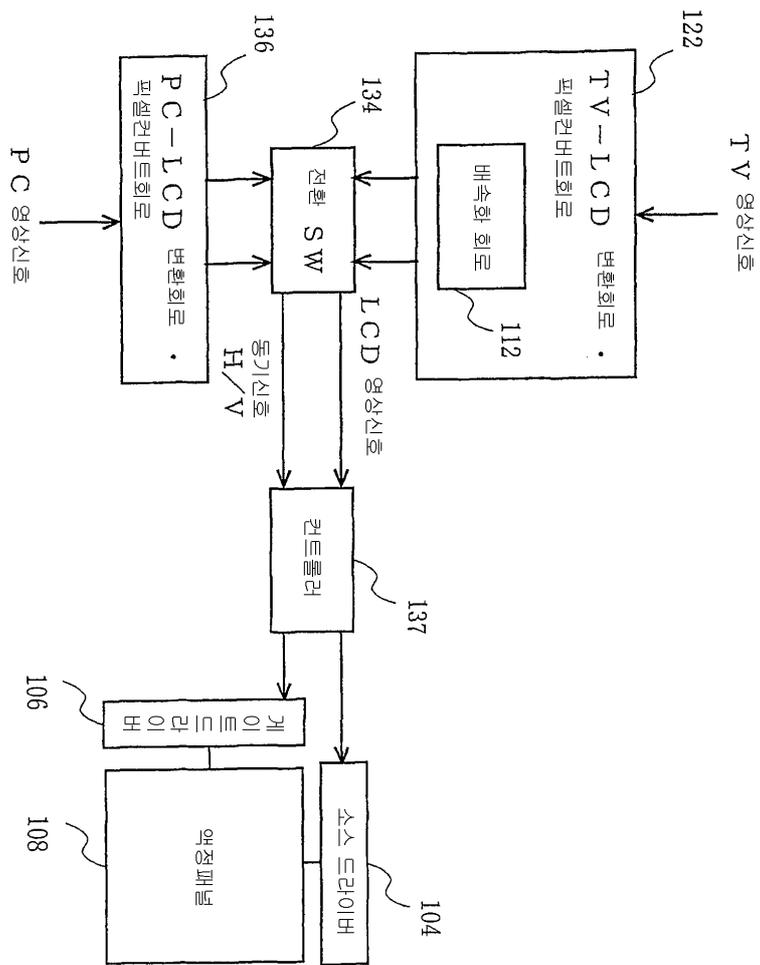
도면12



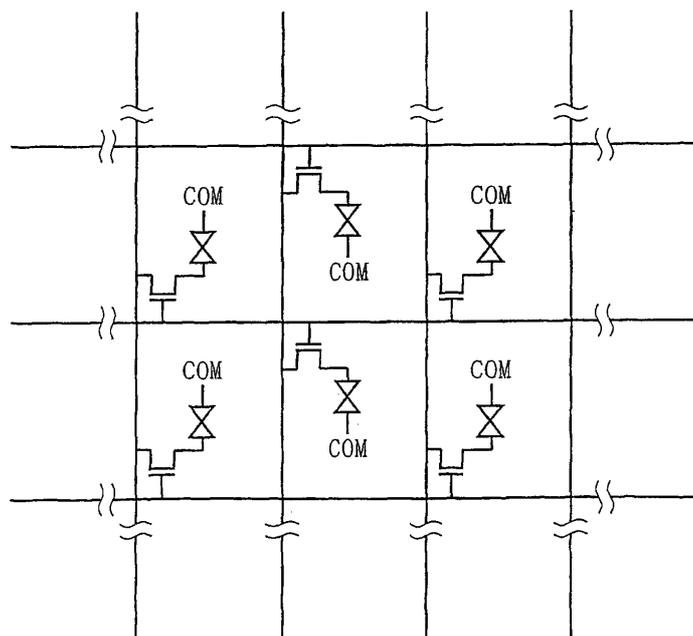
도면14



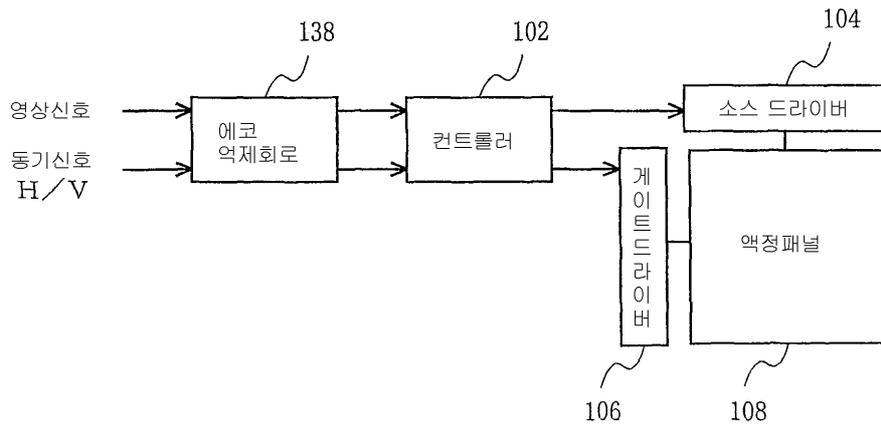
도면15



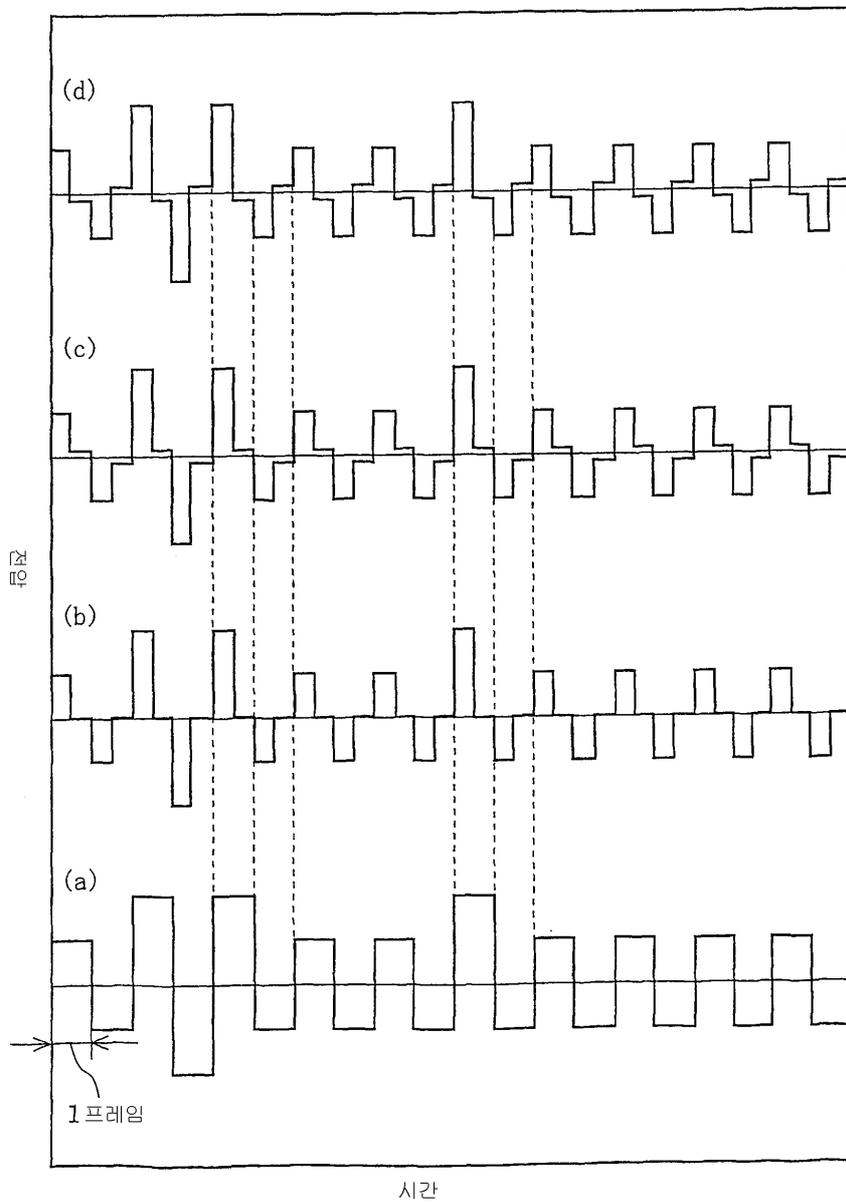
도면16



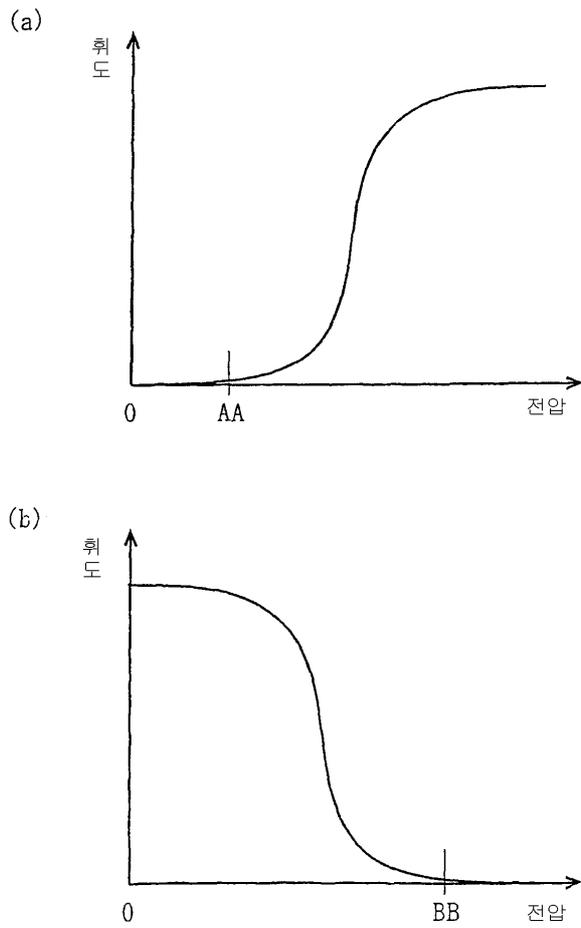
도면17



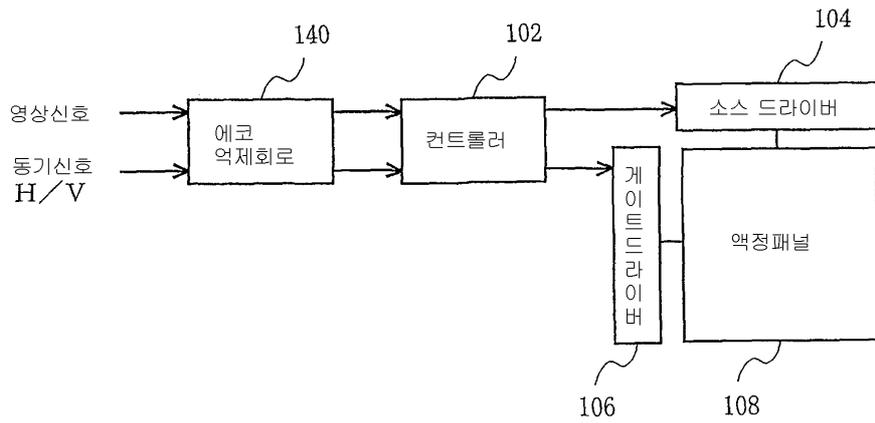
도면18



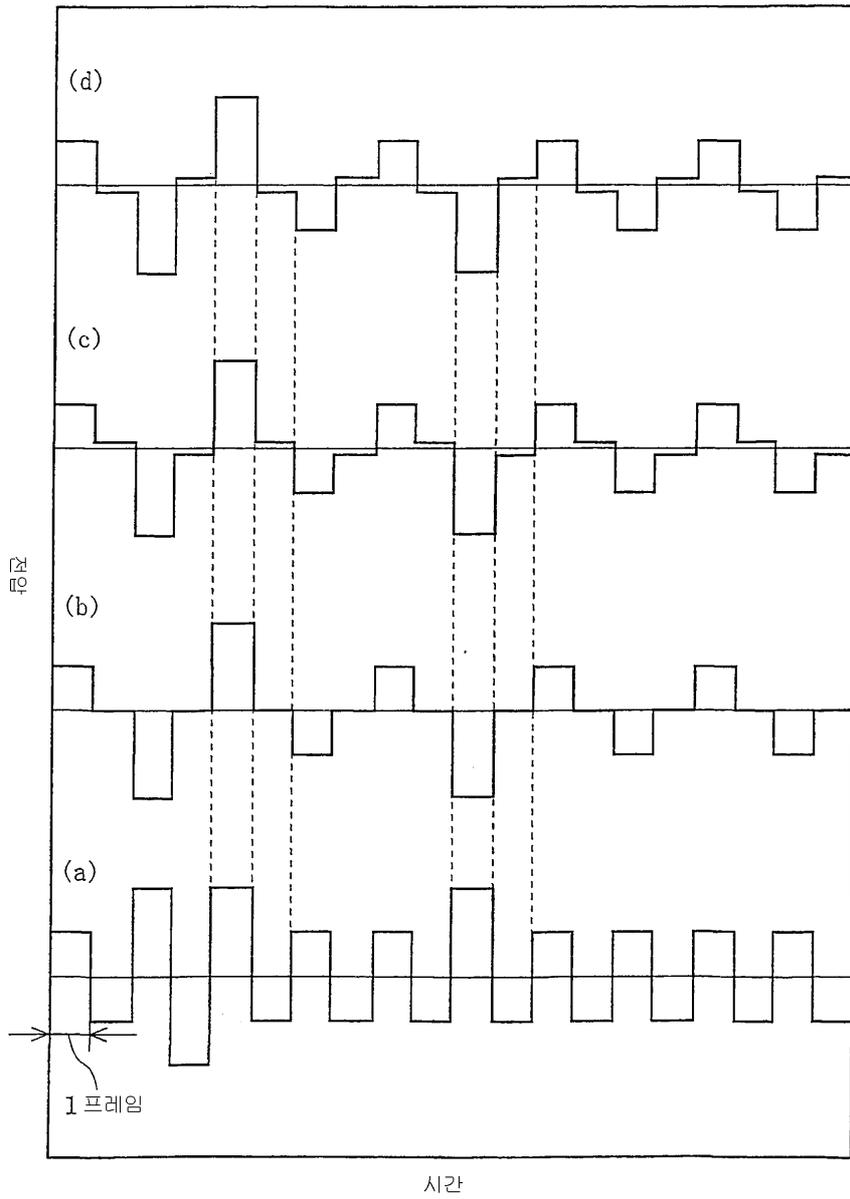
도면19



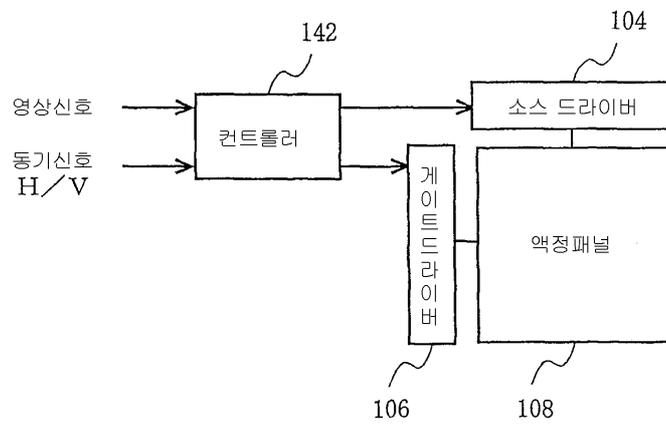
도면20



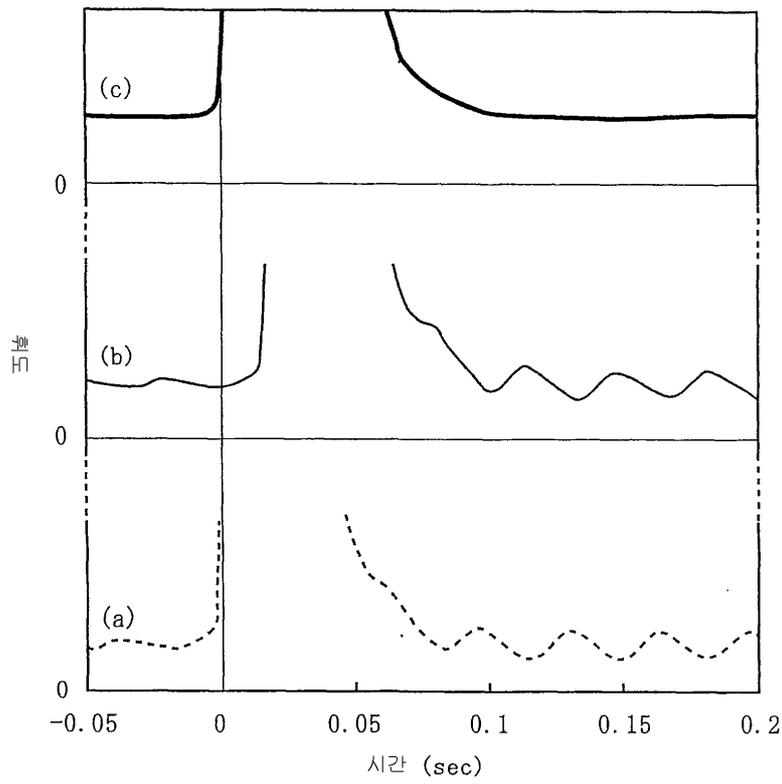
도면21



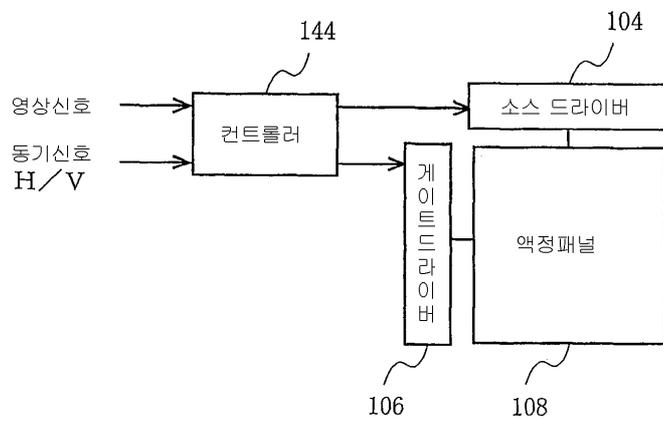
도면22



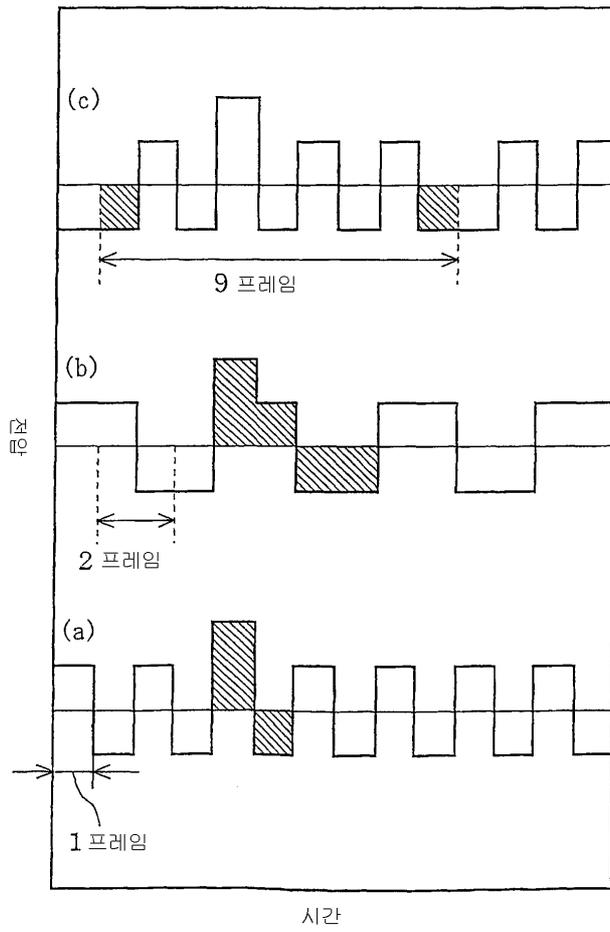
도면23



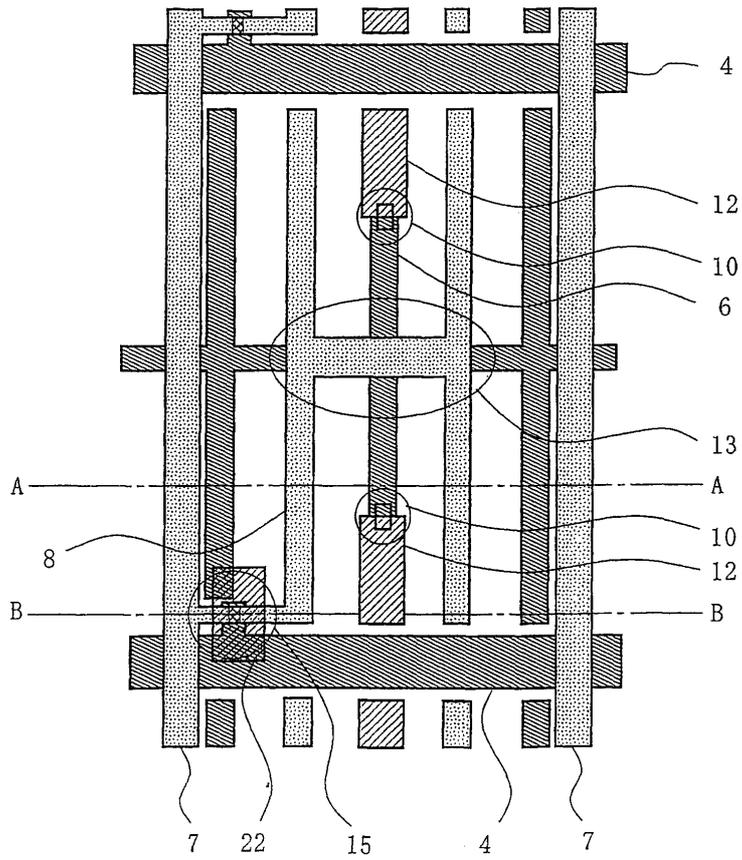
도면24



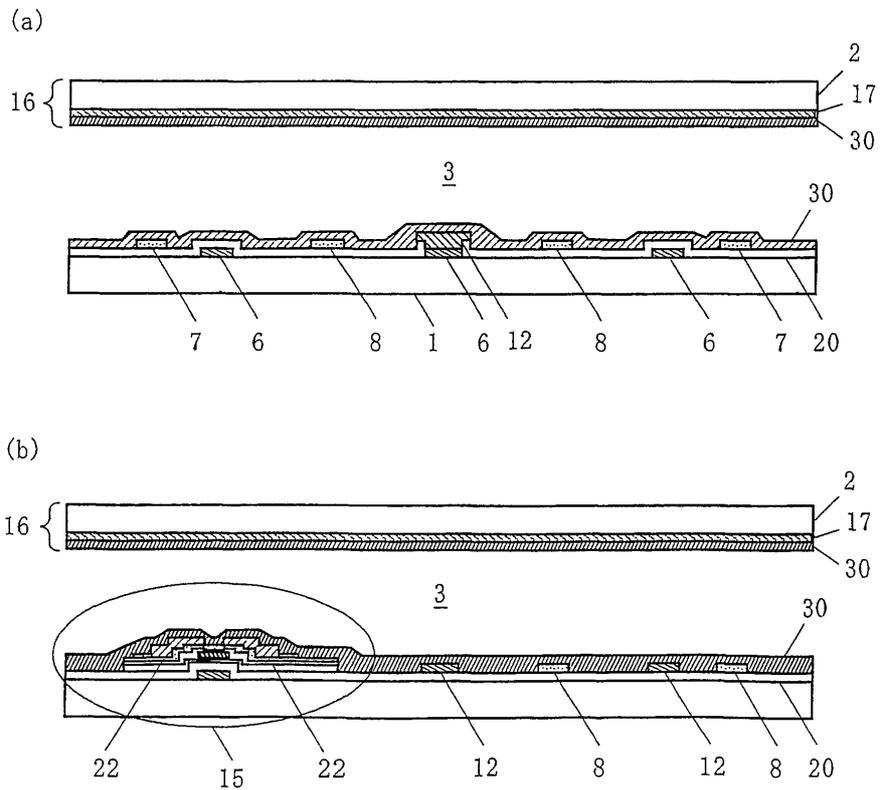
도면25



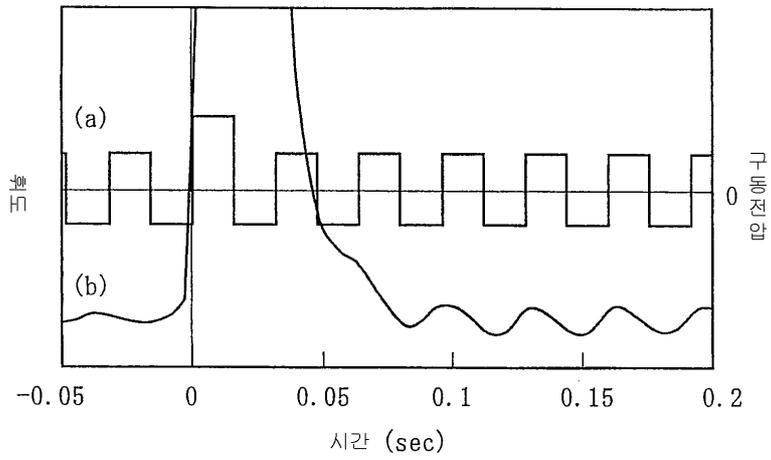
도면26



도면27



도면28



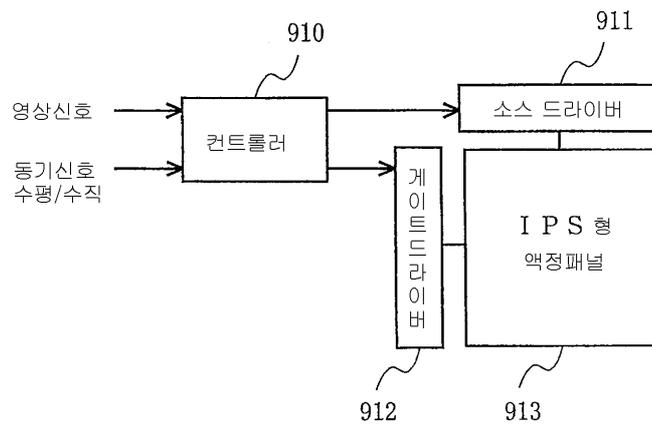
도면29

액정재료 (CN기)를 갖는 액정의 함유율)	배향막	이온성 화합물 첨가	UV 광조사	유지율	이온량	예코 현상
CN0%	고저항배향막	없음	없음	98%	1×10^{-13}	없음
CN1%	고저항배향막	없음	없음	97%	2×10^{-13}	관찰가능
CN5%	고저항배향막	없음	없음	96%	1×10^{-12}	관찰가능
CN10%	고저항배향막	없음	없음	95%	2×10^{-12}	관찰가능
CN20%	고저항배향막	없음	없음	90%	5×10^{-12}	관찰가능
CN0%	저저항배향막	없음	없음	95%	1×10^{-12}	관찰가능
CN1%	저저항배향막	없음	없음	90%	2×10^{-12}	관찰가능
CN0%	고저항배향막	없음	1000mJ	95%	5×10^{-13}	관찰가능
CN0%	고저항배향막	없음	2000mJ	90%	1×10^{-12}	관찰가능
CN0%	고저항배향막	10ppm	없음	95%	2×10^{-13}	관찰가능
CN0%	고저항배향막	100ppm	없음	90%	5×10^{-13}	관찰가능

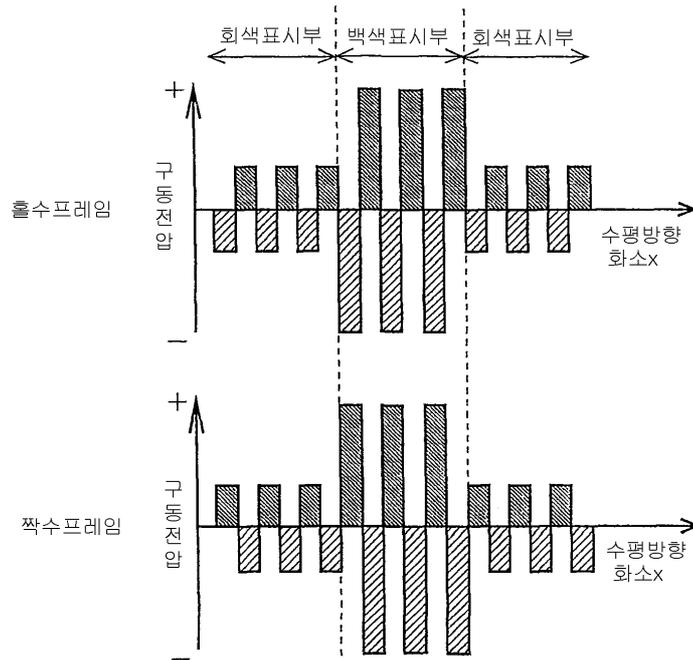
도면30

액정재료	배향막	유지율	이온량	에코현상
액정 A	고저항배향막 A	98%	1×10^{-13}	없음
액정 B	고저항배향막 A	98%	1×10^{-13}	없음
액정 C	고저항배향막 A	99%	0.9×10^{-13}	없음
액정 A	고저항배향막 B	98%	1×10^{-13}	없음
액정 B	고저항배향막 B	99%	9×10^{-13}	없음
액정 C	고저항배향막 B	99%	1×10^{-13}	없음
액정 A	고저항배향막 C	98%	1×10^{-13}	없음
액정 B	고저항배향막 C	98%	1×10^{-13}	없음
액정 C	고저항배향막 C	98%	1×10^{-13}	없음

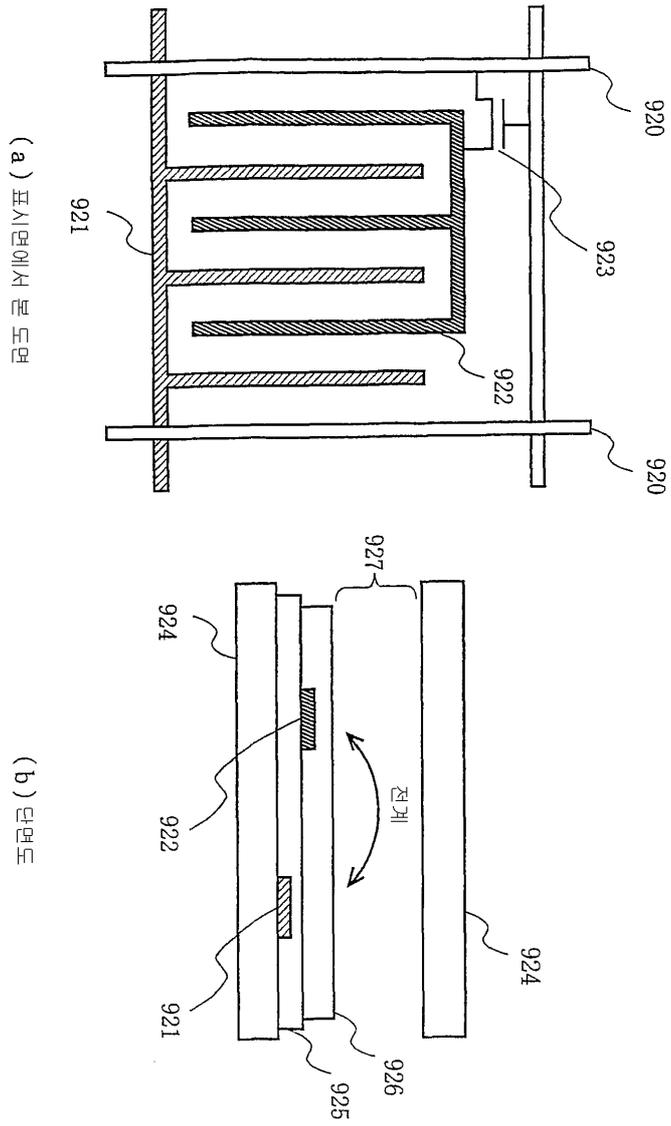
도면31



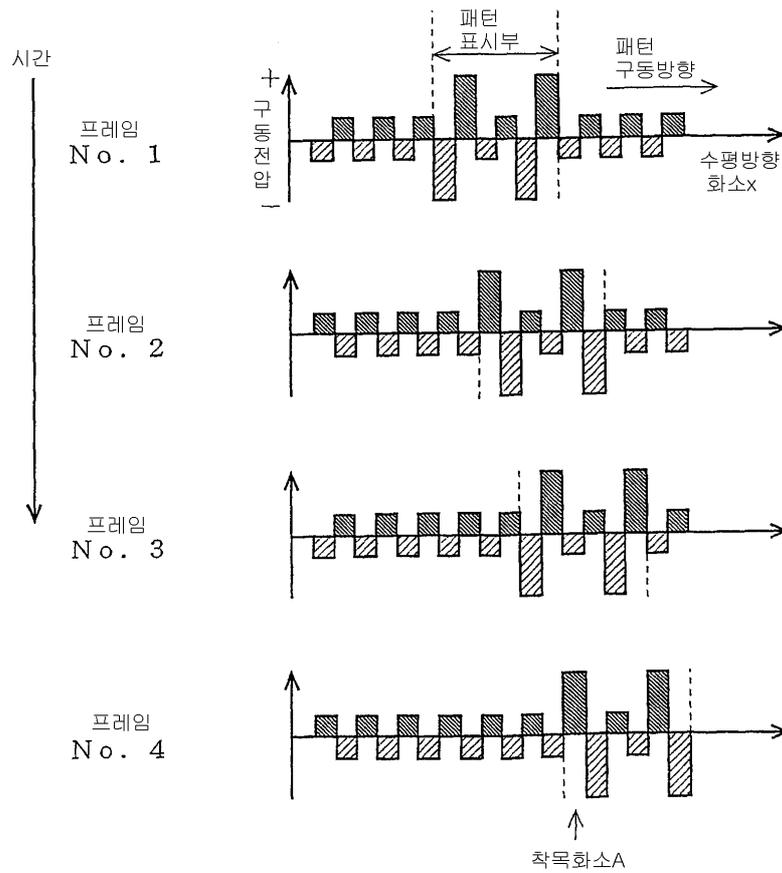
도면32



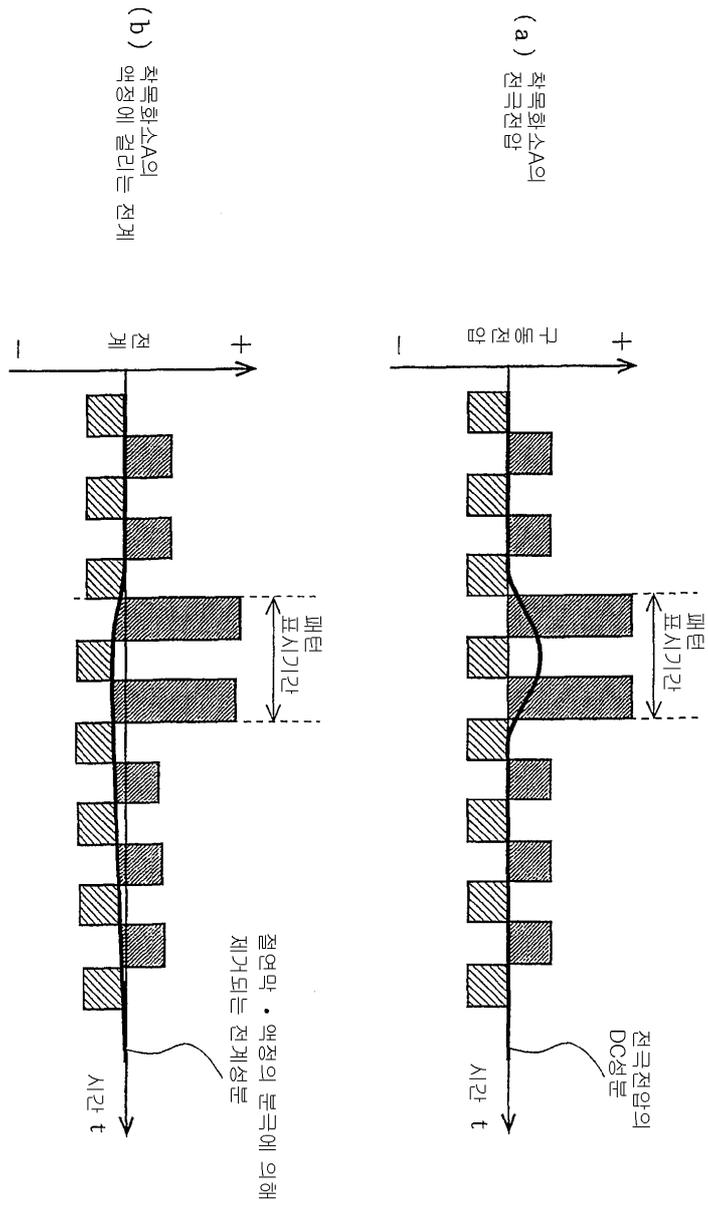
도면33



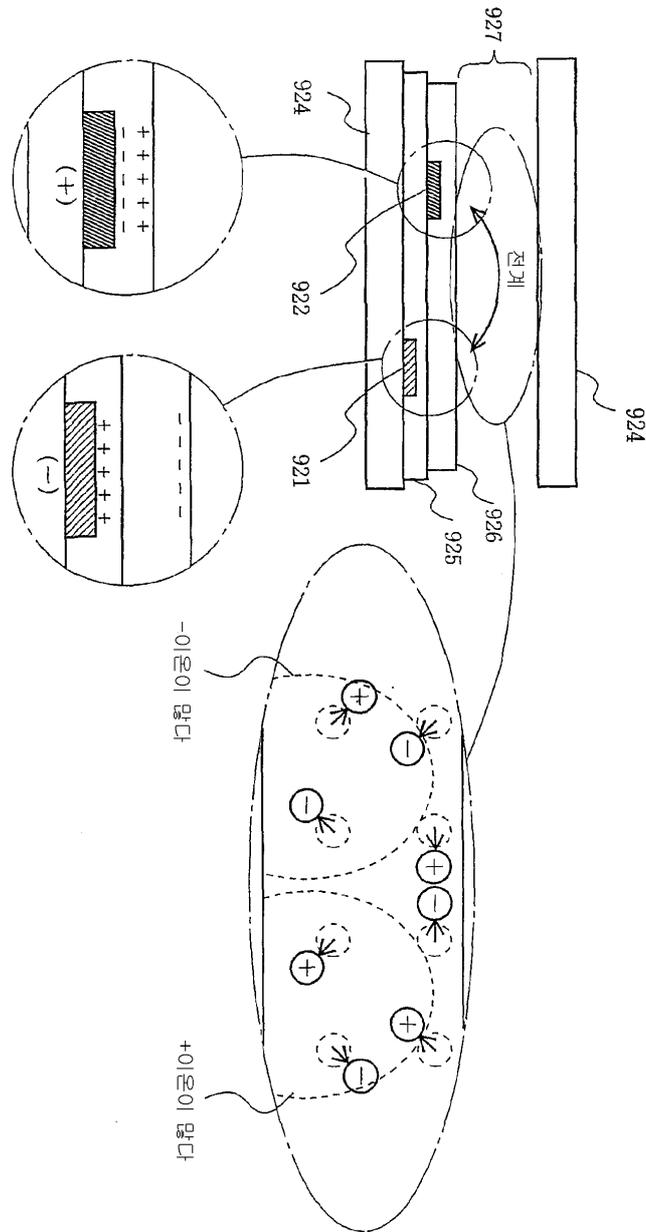
도면34



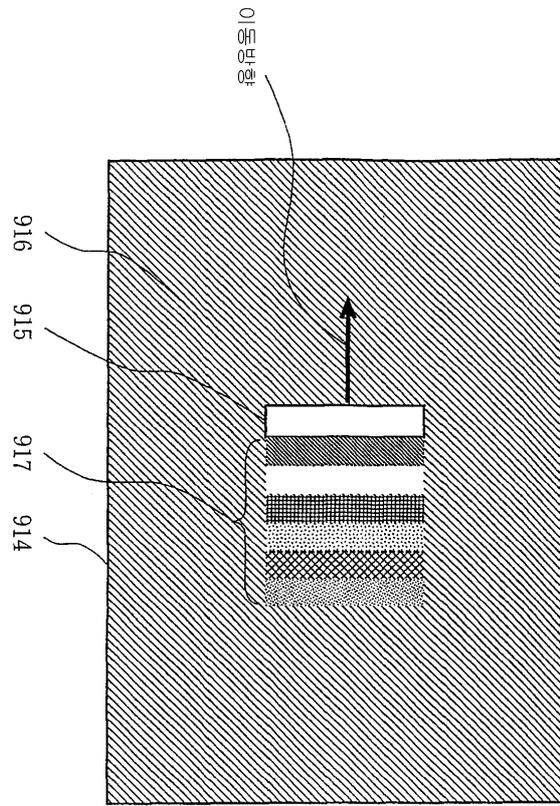
도면35



도면36

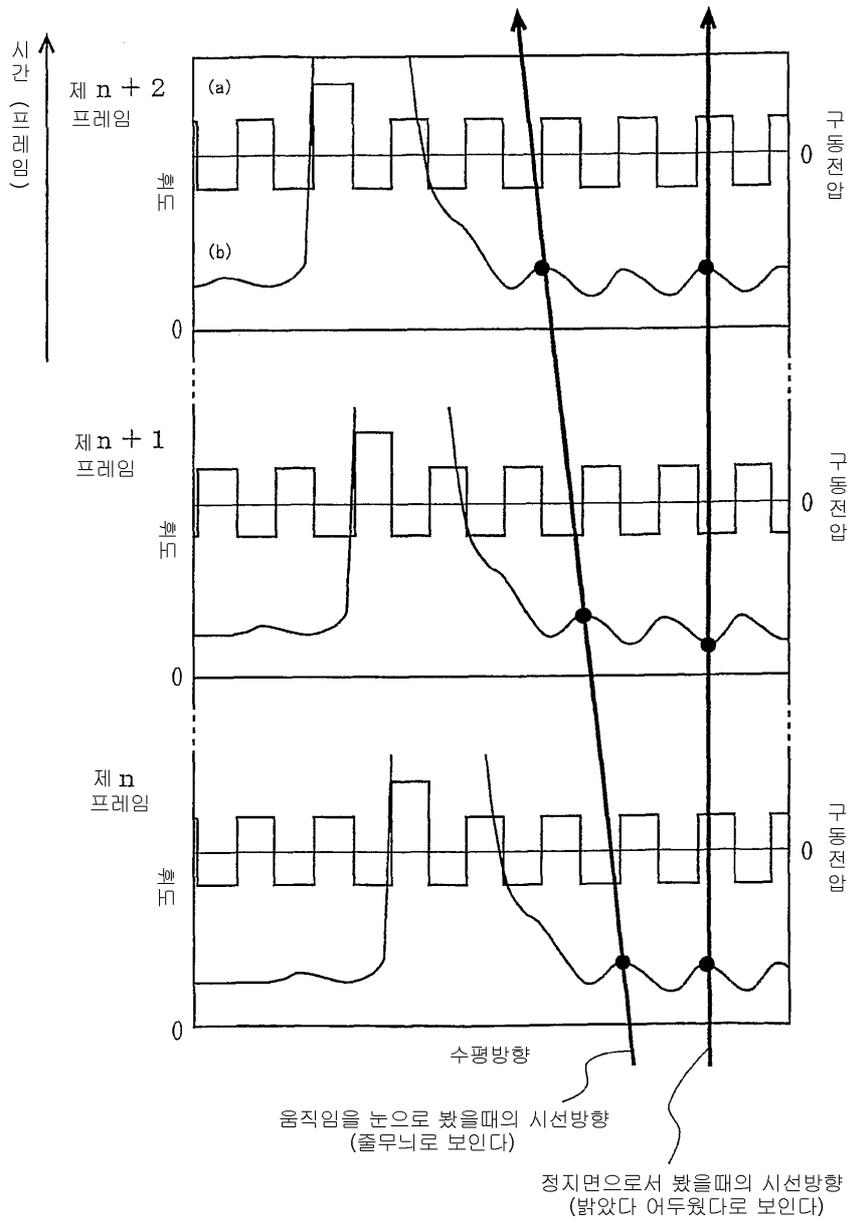


도면37



- 914 IPS액정패널의 표시화면
- 915 흰색BOX
- 916 휘색배경
- 917 에코싱 테일링

도면38



专利名称(译)	图像显示装置和图像显示方法		
公开(公告)号	KR100512622B1	公开(公告)日	2005-09-02
申请号	KR1020027001691	申请日	2001-06-08
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	SATO ICHIRO 사토이치로 KUMAGAWA KATSUHIKO 구마가와가츠히코 INOUE KAZUO 이노우에가즈오 FUNAMOTO TARO 후나모토다로 MACHIDORI WATARU 마치도리와타루 ARIMOTO KATSUYUKI 아리모토가츠유키		
发明人	사토이치로 구마가와가츠히코 이노우에가즈오 후나모토다로 마치도리와타루 아리모토가츠유키		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1368 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/1368 G02F2202/42 G09G3/3611 G09G2300/0434 G09G2320/02 G09G2320/0257 G09G2320/0261 G09G2340/16		
代理人(译)	KIM MYUNG SHIN		
优先权	2000172468 2000-06-08 JP 2000304556 2000-10-04 JP		
其他公开文献	KR1020020032549A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

权利要求1。删除 [2] 一种用于基于输入图像信号显示图像的图像显示设备，一种显示元件，用于根据施加的电压输出图像光，驱动装置，用于根据输入视频信号交替施加正或负驱动电压，以驱动显示元件；正负驱动电压的绝对值更接近两个连续帧中的至少一个的输入，并且调节装置用于通过校正视频信号或驱动电压来调节驱动电压。装置。 [3] 3.如权利要求2所述的方法，其中，调整装置调整常规信号的第n帧的驱动电压的绝对值和 (n + 1) 的驱动电压的绝对值 当第 (n-1) 帧的驱动电压的绝对值不同时， (n + 1) 中的至少一个 并调整框架的驱动电压。 [4] 权利要求3的方法，并且调整装置调整第 (n + 1) 帧和第 (n-1) 帧。 [5] 权利要求3的方法，其中调节装置 (20) 在调节驱动电压时存储最大值或最小值。 [6] 权利要求3的方法，其中调节装置调节第 (n + 1) 帧的驱动电压， (n-1) 并存储绝对值的平方和或绝对值的绝对值之和。 [7] 3.如权利要求2所述的方法，其中，调节装置调节施加不同极性驱动电压的两个连续帧中的驱动电压的绝对值之间的差值 并且将驱动电压调节为等于或小于最大驱动电压的1/2。 [8] 8.如权利要求7所述的方法，调节装置调节驱动电压，使驱动电压的绝对值之差小于最大驱动电压的1/10 和图像显示设备。 [9] 9.如权利要求8所述的方法，当调节前的驱动电压的绝对值之差超过最大驱动电压的1/10时，调节装置调节驱动电压 和图像显示设备。 [10] 一种用于基于输入图像信号显示图像的图像显示设备，一种显示元件，用于根据施加的电压输出图像光，和 并且驱动装置用于通过

基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压来驱动显示元件 和 其中，驱动单元将输入视频信号的一个垂直扫描周期分为第一子周期和第二子周期，并且在每个子周期中交替地反向极性的驱动电压被施加到显示面板的每个像素。[11] 11.如权利要求10所述的方法，其特征在于，驱动装置在第一子时段和第二子时段中输出相同的视频信号 显示设备。[12] 11.如权利要求10所述的方法，其中第一子时段和第二子时段是相同的。[13] 11.如权利要求10所述的方法，其中，第一子时段的时段和第二子时段的时段彼此不同。[14] 11.如权利要求10所述的方法，其中，驱动装置包括划分装置，用于将输入视频信号的一个垂直扫描周期划分为第一子周期和第二子周期。和图像显示设备。[权利要求15] 15.如权利要求14所述的方法，其中，划分装置包括用于临时存储输入视频信号的装置。权利要求16。15.如权利要求14所述的方法，并且分割装置包括用于将输入视频信号延迟等于或短于一个垂直扫描周期的装置的装置 的图像显示装置。17.。15.如权利要求14所述的方法，还包括转换装置，用于将输入视频信号转换成用于驱动显示元件的数据显示信号，其中转换装置将输入视频信号转换为数据显示信号，并且扫描周期被分成第一子周期和第二子周期。18.。一种用于基于输入图像信号显示图像的图像显示设备，一种显示元件，用于根据施加的电压输出图像光，和 并且驱动装置用于通过基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压来驱动显示元件 和 其中，驱动装置将输入视频信号的一个垂直扫描周期分为第一子周期和第二子周期，每个像素的第一子时段输出输入视频信号，第二子时段输出补偿信号 和图像显示设备。19.。19.如权利要求18所述的方法，并且第二子时段比第一子时段短。权利要求20。19.如权利要求18所述的方法，当第二子时段的驱动电压是正常黑色类型时，电压低于基座电平 并且当显示元件处于正常白色类型时，电压高于基座电平。[21] 21.如权利要求20所述的方法，其中，显示元件为普通黑色类型，第二子周期的驱动电压为0V。[22] 19.如权利要求18所述的方法，并且将第二子周期的驱动电压一次施加到多条扫描线。[23] 删除 [24] 一种用于基于输入图像信号显示图像的图像显示设备，一种显示元件，用于根据施加的电压输出图像光，和 并且驱动装置用于通过基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压来驱动显示元件 和 其中，驱动装置适于在输入视频信号的一个垂直扫描周期期间提供奇数扫描线或偶数扫描线中的任何一个。然后按顺序扫描另一条扫描线。权利要求25。一种用于基于输入图像信号显示图像的图像显示设备，一种显示元件，用于根据施加的电压输出图像光，和 并且驱动装置用于通过基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压来驱动显示元件 和 驱动装置相对于显示元件的每个像素反转至少任何两个连续帧的极性 并且在不施加驱动电压的情况下施加相同极性的驱动电压。[26] 26.如权利要求25所述的方法，其中，驱动单元施加极性每两帧变化的驱动电压。[27] 26.如权利要求25所述的方法，其中，驱动装置每n帧一次在两个连续帧之间施加相同极性的驱动电压 是图像显示设备。[28] 一种用于基于输入图像信号显示图像的图像显示设备，一种显示元件，用于根据施加的电压输出图像光，和 并且驱动装置用于通过基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压来驱动显示元件 和 在显示设备中，液晶，和 取向膜，其中液晶和取向膜的组合是电压保持率为98%或更高的组合。29 一种用于基于输入图像信号显示图像的图像显示设备，一种显示元件，用于根据施加的电压输出图像光，和 并且驱动装置用于通过基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压来驱动显示元件 和 在显示设备中，液晶，和 取向膜，作为抑制极化现象的手段，液晶含有少于1wt%的含CN基团的化合物，其中聚合物不包括具有7个或更多个原子的共轭长度的聚合物。[30] 一种用于基于输入图像信号显示图像的图像显示设备，一种显示元件，用于根据施加的电压输出图像光，和 并且驱动装置用于通过基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压来驱动显示元件 和 在显示设备中，液晶，定位电影，和 用于向液晶施加电压的像素电极和公共电极，其中，像素电极和公共电极的至少一部分仅通过取向膜向液晶施加电压 是图像显示设备。[31] 31.根据权利要求2至22和24至30中任一项所述的方法，在显示设备中，液晶，和 以及用于向液晶施加电压的电极，并且，液晶的一部分在电极不存在于其附近的状态下被驱动。32.。31.根据权利要求2至22和24至30中任一项所述的方法，在显示设备中，液晶，和 像素电极和用于向液晶施加电压的公共电极，并且，液晶与由像素电极和公共电极之间产生的基板平行的电场驱动 一种图像显示装置。权利要求33。27.根据权利要求2至22,24至27中任一项所述的方法，其中显示元件由可能引起回声现象的材料系统制成。34.如权利要求33所述的方法，一种图像显示方法，用于通过基于输入视频信号驱动显示元件来显示图像，基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压以驱动显示元件的驱动步骤，正负驱动电压的绝对值更接近两个连续帧中的至少一个的输入，以及通过校正图像信号或驱动电压来调节驱动电压的调节步骤。方式。的权利要求35。一种图像显示方法，用于通过基于输入视频信号驱动显示元件来显示图像，基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压以驱动显示元件的驱动步骤，比，其中，驱动步骤将输入视频信号的一个垂直扫描周期分为第一子周期和第二子周期，并且施加具有相反极性的驱动电压作为驱动电压。索赔36。一种图像显示方法，用于通过基于输入视频信号驱动显示元件来显示图像，以及基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压以驱动显示元件的驱动步骤，其中，驱动步骤将输入视频信号的一个垂直扫描周期分为第一子周期和第二子周期，其中，第二子时段输出输入视频信号，第二子时段输出补偿信号。的权利要求37。删除 权利要求38 一种图像显示方法，用于通过基于输入视频信号驱动显示元件来显示图像，以及基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压以驱动显示元件的驱动步骤 另外，并且驱动步骤可以包括在输入视频信号的一个垂直扫描周期期间提供奇数扫描线或偶数扫描线中的任何一个的步骤。并且在顺序扫描扫描线之后顺序扫描另一扫描线。索赔39。一种图像显示方法，用于通过基于输入视频信号驱动显示元件来显示图像，以及基于输入视频信号交替施加正或负驱动电压以驱动显示元件的驱动步骤 另外，驱动步骤可包括驱动相同极性的驱动电压而不反转两个连续帧中的至少一个的极性，适用。

