

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ G09G 3/36		(45) 공고일자	2005년11월09일
		(11) 등록번호	10-0527157
		(24) 등록일자	2005년11월01일
(21) 출원번호	10-2003-0007820	(65) 공개번호	10-2003-0067582
(22) 출원일자	2003년02월07일	(43) 공개일자	2003년08월14일
(30) 우선권주장	JP-P-2002-00031593	2002년02월08일	일본(JP)
	JP-P-2002-00367738	2002년12월19일	일본(JP)
(73) 특허권자	샤프 가부시기가이샤 일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이게쵸 22방 22고		
(72) 발명자	쿠마다코우지 일본나라632-0072텐리시토미도우초126-4쿠리아토미도우303 오타타카시게 일본나라639-1124야마토코리야마시마즈카사초939-10마즈카사샤루 만II202 카가와하루히토 일본나라632-0011텐리시이소노카미초693라우렐하이츠203		
(74) 대리인	백덕열 이태희		

심사관 : 정병락

(54) 표시장치, 그 구동회로 및 구동방법

요약

용량성 부하의 전압제어형표시장치인 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 신호선구동회로에 있어서, 표시해야 할 화상에 따른 전압이 기준전압선택회로 (131~13n)로부터 입력되는 버퍼회로(151~15n)와 영상신호선이 접속되는 출력단자 (T1~Tn)와의 사이에, n개의 절환스위치(161~16n)를 제공한다. 이들의 절환스위치 (161~16n)는, 액정패널의 교류화 구동을 위한 극성반전시에 H 레벨로 되는 단락제어신호(Csh)에 기초하여, 영상신호선구동회로의 출력신호 (OUT1~OUTn)를, 버퍼회로 (151~15n)의 출력신호와 공통전극신호(Vcom)와의 사이에서 절환한다. 이에 의해 각 영상 신호선은, 극성반전시에 소정기간만큼, 버퍼회로(151~15n)로부터 분리되어 공통전극에 단락된다. 이러한 구성에 의해 신호선구동회로의 소비전력이 감소된다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도1은, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시하는 블록도이고,
 도2는, 제1 실시예에 있어서의 표시제어회로의 구성을 도시하는 블록도이고,
 도3은, 제1 실시예에 있어서의 영상신호선구동회로의 구성을 도시하는 회로도이고,
 도4a는, 제1 실시예에 있어서의 공통전극구동회로의 제1 구성예를 도시하는 회로도이고,
 도4b는, 제1 실시예에 있어서의 공통전극구동회로의 제2 구성예를 도시하는 회로도이고,
 도4c는, 제1 실시예에 있어서의 공통전극구동회로의 제3 구성예를 도시하는 회로도이고,
 도5a~5d는, 제1 실시예에 있어서의 영상신호선구동회로의 휴지제어를 설명하기 위한 신호파형도이고,
 도6a 및 6b는, 종래의 액정표시장치에 있어서의 액정패널의 구동방법을 설명하기 위한 전압 및 신호파형도이고,
 도7a~7f는, 제1 실시예에 있어서의 액정패널의 제1 구동방법을 설명하기 위한 전압 및 신호파형도이고,
 도8a~8c는, 제1 실시예에 있어서의 액정패널의 제2 구동방법을 설명하기 위한 전압 및 신호파형도이고,
 도9a~9c는, 제1 실시예에 있어서의 액정패널의 제3 구동방법을 설명하기 위한 전압 및 신호파형도이고,
 도10a~10c는, 제1 실시예에 있어서의 액정패널의 제4 구동방법을 설명하기 위한 전압 및 신호파형도이고,
 도11은, 본 발명의 제2 실시예에 있어서의 영상신호선구동회로의 구성을 도시하는 회로도이고,
 도12는, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시하는 블록도이고,
 도13은, 제3 실시예에 있어서의 영상신호선구동회로의 구성을 도시하는 회로도이고,
 도14는, 본 발명의 제4 실시예에 있어서의 영상신호선구동회로의 구성을 도시하는 회로도이고,
 도15는, 본 발명의 제5 실시예에 있어서의 영상신호선구동회로의 구성을 도시하는 회로도이고,
 도16은, 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시하는 회로도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 예컨대 액티브 매트릭스형 액정표시장치와 같은 용량성 부하의 전압제어형 액티브매트릭스구동의 표시장치에 관한 것이며, 더욱 자세하게는, 그와 같은 표시장치에 있어서의 구동회로에 관한 것이다.

t휴대전화나, PDA(Personal Digital Assistant), 노트형 컴퓨터 등의 휴대용 정보기기에서는, 탑재 배터리의 지속시간의 장기화의 관점에서, 소비전력의 감소화가 강하게 요청되고 있다. 한편, 이들의 휴대용 정보기기에 있어서도 처리성능의 향상과 이용의 고도화 등에 의해서, 보다 표시색이 많은 고품위의 표시능력이 요구되게 되고 있다. 이 때문에, 이들의 휴대용

정보기기로서 사용되는 표시장치에 있어서도, 고품위의 표시능력에의 요구에 대응하기 위해, 종래의 패시브 매트릭스형 액정표시장치 대신에 박막트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)에 의한 액티브 매트릭스형 액정표시장치(이하 「TFT-LCD 장치」라고 함)가 사용되기 시작하고 있다.

TFT-LCD 장치에 있어서의 액정패널(이하 「TFT-LCD 패널」이라고 함)은, 서로 대향하는 한 쌍의 기판(이하 「제1 및 제2 기판」이라고 함)을 갖고 있다. 이들의 기판은, 소정의 거리(전형적으로는 수 μm)만큼 떨어져서 고정되어 있고, 액정재료가 이들의 기판 사이에 충전되어 액정층이 형성되어 있다. 이들의 기판 중 적어도 일방은 투명하고, 투과형 표시를 행하는 경우에는, 양 기판은 모두 투명한 것이 필요하다. TFT-LCD에 있어서, 제1 기판상에는 서로 평행하는 복수의 주사 신호선과, 주사신호선에 대하여 직교하도록 교차하는 복수의 영상신호선이 제공되어 있다. 주사신호선과 영상신호선의 각 교차부에는, 화소전극과, 화소전극에 대응하는 영상신호선에 전기적으로 접속하기 위한 스위칭소자인 화소 TFT가 제공되어 있다. 이 화소 TFT의 게이트단자는 주사신호선에 접속되고, 소스단자는 영상신호선에 접속되고, 드레인단자는 상기 화소전극에 접속되어 있다.

상기 제1 기판에 대향하는 제2 기판상에는, 전면(全面)에 대향전극으로서의 공통전극이 제공되어 있다. 이 공통전극에는 공통전극구동회로에 의해 적절한 전압이 인가된다. 따라서, 액정층에는 화소전극과 공통전극과의 전위차에 상당하는 전압이 인가된다. 이 인가전압에 의해서 액정층의 광투과율을 제어할 수 있기 때문에, 영상신호선으로부터 적절한 전압이 인가됨으로써 소망의 화소표시를 행할 수 있다.

상기와 같은 TFT-LCD 패널에 대해서는, 액정의 열화를 억제하는 동시에 표시품위를 유지하기 위해서 교류화 구동이 행하여지고 있다. 즉, 액정으로의 인가전압의 극성이 예컨대 1수평주사기간마다 반전하도록 TFT-LCD 패널이 구동된다. 또한, 영상신호선의 전압의 진폭을 억제하기 위해서 상기 교류화 구동에 따라서 공통전극의 전위를 변화시키는(이하 「공통전극신호의 교류화」라고 함) 방법도 사용되고 있다.

그러나, 이 공통전극신호의 교류화에 의하여 영상신호선의 전압의 진폭이 억제되었다고 해도, 상기 교류화 구동을 위한 극성반전시에 있어서 영상신호선의 전위변화는 여전히 크다. 따라서, 영상신호선구동회로에는, TFT-LCD 패널에 있어서의 용량성 부하에 대하여, 이러한 큰 전위변화를 일으키는 데 필요한 구동능력이 필요하여 진다. 이 때문에, 영상신호선구동회로가 소비하는 전력이 크게 되어, 이것이 TFT-LCD 장치에 있어서의 저소비전력화의 저해요인으로 되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서 본 발명에서는, 소정주기로 극성을 반전하면서 표시화상에 따른 전압을 용량성 부하에 인가하는 교류화 구동용의 구동회로의 소비전력을 감소시킨 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 일 국면은, 표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 구동회로를 구비한 표시장치에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때, 상기 제1 전극을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하고 있다.

이러한 구성에 의하면, 용량성 부하로의 인가전압의 극성반전시에, 제1 전극은, 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리되고, 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락되어, 용량성 부하에 축적되어 있던 전하가 방전된다. 이에 의해, 극성반전후에 필요하여 지는 제1 전극의 전위변화량이 작게 된다. 따라서, 영상신호선구동회로의 구동능력이 종래보다 낮더라도, 용량성 부하에 대하여 종래와 같은 전압을 인가할 수 있기 때문에, 영상신호선구동회로의 소비전력을 감소시킬 수 있고, 또한 영상신호선구동회로내의 버퍼회로를 구성하는 트랜지스터의 사이즈도 축소할 수 있다. 그 결과, 표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

이러한 표시장치에 있어서, 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극은, 상기 제2 전극인 것이 바람직하다.

이러한 구성에 의하면, 용량성 부하로의 인가전압의 극성반전시에, 제1 전극은 영상신호선구동회로부터 전기적으로 분리되고 제2 전극에 단락되어, 용량성 부하에 축적되어 있던 전하가 전원을 통하지 않고서 직접적으로 방전된다. 이에 의해, 상기와 마찬가지로, 영상신호선구동회로의 소비전력을 감소시키는 동시에 영상신호선구동회로내의 버퍼회로를 축소화할 수 있기 때문에, 표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

이러한 표시장치에 있어서, 상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키도록 하여도 좋다.

이러한 구성에 의하면, 수평 및 수직주사에 기초하는 화상표시에 있어서, 즉 소정기간의 수평주사를 수직방향으로 조금씩 그의 주사개시위치를 시프트시키면서 반복함으로써 조립되는 화상의 표시에 있어서, 용량성 부하로의 인가전압의 극성은 수평주사선이 절환될 때에 반전하고, 그 반전시마다 제1 전극은, 영상신호선구동회로부터 전기적으로 분리되고, 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락되어, 용량성 부하에 축적되어 있던 전하가 방전된다. 이에 의해, 영상신호선구동회로의 소비전력의 감소 등에 관하여 큰 효과가 얻어진다.

이러한 표시장치는,

상기 제1 전극으로서의 복수의 영상신호선,

상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선,

상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선과의 교차점에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소형성부, 및

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선구동회로를 구비하고,

상기 각 화소형성부는,

대응하는 교차점을 통과하는 주사신호선에 의해서 ON 및 OFF되는 스위칭소자,

대응하는 교차점을 통과하는 영상신호선에 상기 스위칭소자를 통하여 접속되는 화소전극, 및

상기 복수의 화소형성부에 공통적으로 제공되고, 상기 용량성 부하에 포함되는 소정용량이 상기 화소전극과의 사이에 형성되도록 배치된 상기 제2 전극으로서의 공통전극을 포함하고,

상기 주사신호선구동회로는, 선택된 주사신호선에 상기 스위칭소자를 ON시키는 전압을 인가하고,

상기 접속절환회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 각 영상신호선을 상기 영상신호선구동회로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키도록 하여도 좋다.

이러한 구성에 의하면, 화소형성부의 교류화 구동을 위한 극성반전시에, 각 영상신호선은, 영상신호선구동회로부터 전기적으로 분리되는 동시에, 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락된다. 이에 의해, 영상신호선구동회로의 구동능력이 종래보다 낮더라도, 화소전극과 공통전극과의 사이 및 영상신호선과 공통전극과의 사이에 형성되는 용량성 부하에 대하여 종래와 같은 전압을 인가할 수 있기 때문에, 영상신호선구동회로의 소비전력을 감소시킬 수 있고, 또한 영상신호선구동회로내의 버퍼회로를 구성하는 트랜지스터의 사이즈도 축소할 수 있다. 그 결과, 표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

이러한 표시장치에 있어서, 상기 접속절환회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전하기 전에 선택된 주사신호선에 의해서 ON되어 있던 스위칭소자가 OFF상태로 된 후에, 상기 각 영상신호선을 상기 영상신호선구동회로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키도록 하여도 좋다.

이러한 구성에 의하면, 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전하기 전에 선택된 주사신호선에 의해서 ON되어 있던 스위칭소자가 OFF상태로 된 후에, 각 영상신호선은 영상신호선구동회로부터 전기적으로 분리되고, 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락되기 때문에, 영상신호선에 의해서 화소형성부에 기입되어야 되는 화소치는, 그 단락동작에 의해서는 영향받지 않는다.

이와 같은 표시장치에 있어서, 상기 접속절환회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때, 1개의 영상신호선에 있어서의 배선저항치와 배선용량치와의 승산치인 지연시정수의 3배 이상의 기간은 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키도록 하여도 좋다.

이러한 구성에 의하면, 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때, 그 용량성 부하(각 영상신호선과 공통전극에 의해서 형성되는 용량)에 의한 축적전하가 방전되어, 각 영상신호선과 공통전극이 거의 동전위로 된다. 이에 의해, 극성반전후에 영상신호선구동회로가 변화시켜야되는 영상신호선의 전위변화량은 종래의 거의 반으로 된다.

이러한 표시장치에 있어서, 상기 영상신호선구동회로는, 적어도 상기 접속절환회로가 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키고 있는 기간은 상기 영상신호선구동회로의 적어도 일부를 휴지시키는 휴지제어부를 더 포함하도록 하여도 좋다.

이러한 구성에 의하면, 화상의 표시에 영향을 주지 않고, 영상신호선구동회로의 적어도 일부가 휴지하여, 영상신호선구동회로의 소비전력이 더욱 감소된다.

이러한 표시장치에 있어서,

상기 구동회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성반전에 따라서 상기 공통전극의 전위를 절환하는 공통전극구동회로를 더 포함하고,

상기 공통전극구동회로는, 상기 접속절환회로가 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키고 있는 기간내에 상기 공통전극의 전위를 절환하도록 하여도 좋다.

이러한 구성에 의하면, 단락기간내에 극성반전이 행하여지기 때문에, 화소치의 기입에 사용할 수 있는 시간이 길게된다.

이러한 표시장치에 있어서,

상기 영상신호선구동회로는,

상기 각 영상신호선에 대응하여 제공되고, 복수의 기준전압으로부터 상기 영상신호에 따라서 전압을 선택하고, 대응하는 영상신호선에 당해 선택전압을 상기 전압신호로서 공급하는 기준전압선택회로를 포함하고,

상기 기준전압선택회로는, 상기 접속절환회로를 포함하고, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 공통전극으로의 공급전압인 공통전극신호와 동등의 전압레벨을 상기 복수의 기준전압에 대신하여 선택하고 상기 각 영상신호선에 공급함으로써, 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키도록 하여도 좋다.

이러한 구성에 의하면, 접속절환회로가 기준전압선택회로에 포함되기 때문에, 상기 표시장치에 있어서의 영상신호선구동회로가 간결한 구성으로 되어, 영상신호선구동회로를 실현하는 IC 칩의 사이즈를 작게 할 수 있다.

이러한 표시장치에 있어서,

상기 영상신호선구동회로는,

상기 복수의 기준전압이 각각 인가되는 복수의 기준전압버스라인, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 복수의 기준전압버스라인 중 어느 1개의 기준전압버스라인에, 당해 1개의 기준전압버스라인에 인가되어야되는 기준전압에 대신하여 상기 공통전극신호와 동등의 전압레벨을 인가하는 전압절환회로를 더 포함하고,

상기 각 기준전압선택회로는, 각 수평주사기간내에서는, 상기 복수의 기준전압버스라인 중 상기 영상신호에 따른 기준전압이 인가된 기준전압버스라인을 선택하여 대응하는 영상신호선에 접속하는 동시에, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 1개의 기준전압버스라인을 선택하여 대응하는 영상신호선에 접속하도록 하여도 좋다.

이러한 구성에 의하면, 1개의 절환스위치수단으로서의 전압절환회로가 증가하지만, 1개의 기준버스라인과 그에 대응하는 각 기준전압선택회로내의 절환스위치수단이 기준전압의 선택과 공통전극신호와 동등의 전압레벨의 선택에 공용된다. 이에 의해, 전체로서는 신호선구동회로의 회로량이 더욱 감소되기 때문에, 영상신호선구동회로를 실현하는 IC 칩의 사이즈를 보다 작게 할 수 있다.

이러한 표시장치에 있어서,

상기 구동회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성반전에 따라서 상기 공통전극의 전위를 절환하는 공통전극구동회로를 더 포함하고,

상기 영상신호선구동회로와 상기 공통전극구동회로는, 동일 기관상 또는 동일 칩내에 형성되도록 하여도 좋다.

이러한 구성에 의하면, 영상신호선구동회로는 접속절환회로를 통해 공통전극구동회로와 관련성을 갖기 때문에, 영상신호선구동회로와 공통전극구동회로가 동일 기관상 또는 동일 칩내에 형성됨으로써, 표시장치의 구성이 간소화된다.

본 발명의 다른 국면은, 표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에 있어서의 구동회로에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때에, 상기 제1 전극을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하고 있다.

이러한 구동회로에서, 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극은, 상기 제2 전극인 것이 바람직하다.

본 발명의 또 다른 국면은, 표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에 있어서의 구동회로에 의한 구동방법에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 스텝, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에, 상기 구동회로 중 상기 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 회로부분으로부터 상기 제1 전극을 전기적으로 분리하는 동시에, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키는 스텝을 포함한다.

이러한 구동방법에 있어서, 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극은, 상기 제2 전극인 것이 바람직하다.

본 발명의 이들 및 다른 목적, 특징, 태양 및 효과는, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 하기의 상세한 설명으로부터 한층 분명하게 될 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시예에 대해서 첨부도면을 참조하여 설명한다.

<1. 제1 실시예>

<1.1 전체의 구성 및 동작>

도1은, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시하는 블록도이다. 이 액정표시장치는, 표시제어회로(10), 영상신호선구동회로(21), 주사신호선구동회로(22), 공통전극구동회로(23), 전원회로(30), 및 액티브 매트릭스형 액정패널(40)을 구비하고 있고, 액정의 열화 등을 억제하기 위해서, 액정층에 인가되는 전압의 극성을 1수평주사기간마다 반전하는 교류화 구동을 행한다.

이 액정표시장치에 있어서의 표시부로서의 액정패널(40)은, 외부의 CPU 등으로부터 수취하는 화상데이터(Dv)가 나타내는 화상에 있어서의 수평주사선에 각각 대응하는 복수개의 주사신호선(Lg), 이들 복수개의 주사신호선(Lg)의 각각과 교차하는 복수개의 영상신호선(Ls), 및 이들 복수개의 주사신호선(Lg)과 복수개의 영상신호선(Ls)과의 교차점에 각각 대응하여 제공된 복수의 화소형성부를 포함한다. 이들 복수의 화소형성부는 매트릭스 형태로 배치되고, 각 화소형성부는, 기본적으로는 종래의 액티브 매트릭스형 액정패널에 있어서의 구성과 마찬가지로의 구성이고, 대응하는 교차점을 통과하는 영상신호선(Ls)에 소스단자가 접속된 스위칭소자로서의 TFT, 그 TFT의 드레인단자에 접속된 화소전극, 상기 복수의 화소형성부에 공통적으로 제공된 대향전극인 공통전극(Ec), 및 상기 복수의 화소형성부에 공통적으로 제공된 화소전극과 공통전극(Ec)과의 사이에 협지된 액정층으로 이루어진다. 그리고, 화소전극과 공통전극(Ec)과 그들의 사이에 협지된 액정층에 의해 화소용량(Cp)이 형성된다. 이하, 이러한 액정표시장치에 관하여 상술하지만, 이러한 액정표시장치로서는, 화소전극을 형성하는 TFT 기관과는 상이한 대향기관에 공통전극(Ec)을 형성하는 타입의 액정표시장치나, 대향기관이 아니라 TFT 기관에 공통전극(Ec)을 형성하는 타입의 액정표시장치 등이 있다. 또 이하에서는, 액정패널(40)은 n개의 영상신호선(Ls)을 구비하는 것으로 하고, 액정패널(40)에 있어서의 표시의 계조수는 64로 하여 설명한다.

본 실시예에서는, 액정패널(40)에 표시해야 할 화상(영상에 한정되지 않고 텍스트, 그래픽 등도 포함)을 나타내는 (협의의) 화상데이터 및 표시동작의 타이밍 등을 정하는 데이터인 표시제어데이터(예컨대 표시용 클록의 주파수를 나타내는 데이터)는, 외부의 CPU 등으로부터 표시제어회로(10)에 전송된다(이하, 외부로부터 전송되는 이들의 데이터를 「광의의 화상데이터」라고 하고, 부호 "Dv"로 나타내는 것으로 한다). 즉, 외부의 CPU 등은, 광의의 화상데이터(Dv)를 구성하는 (협의의) 화상데이터 및 표시제어데이터를, 어드레스신호(ADw)를 표시제어회로(10)에 공급하여, 표시제어회로(10)내의 후술하는 표시메모리 및 레지스터에 각각 기입한다.

표시제어회로(10)는, 레지스터에 기입된 표시제어데이터에 기초하여, 표시용의 클록신호(CK)나, 수평동기신호(HSY), 수직동기신호(VSY)를 생성하고, 또한 수평동기신호(HSY)에 기초하여, 교류화 구동을 위한 극성반전제어신호(ϕ), 단락제어신호(Csh), 및 앰프휴지제어신호(Cas)를 생성한다. 또한, 표시제어회로(10)는, 외부의 CPU 등에 의해서 표시메모리에 기입된 화상데이터를 독출하여, 3종류의 디지털 화상신호(Dr,Dg,Db)로서 출력한다. 여기서, 디지털화상신호 Dr은, 표시해야 할 화상의 적색성분을 나타내는 화상신호(이하 「적색화상신호」라고 함)이고, 디지털화상신호 Dg는, 표시해야 할 화상의 녹색성분을 나타내는 화상신호(이하 「녹색화상신호」라고 함)이고, 디지털화상신호 Db는, 표시해야 할 화상의 청색성분을 나타내는 화상신호(이하 「청색화상신호」라고 함)이다. 이렇게하여 표시제어회로(10)에 의해서 생성되는 신호중, 클록신호(CK)는 영상신호선구동회로(21)에, 수평동기신호(HSY) 및 수직동기신호(VSY)는 주사신호선구동회로(22)에, 디지털화상신호(Dr,Dg,Db), 앰프휴지제어신호(Cas) 및 단락제어신호(Csh)는 영상신호선구동회로(21)에, 극성반전제어신호(ϕ)는 공통전극구동회로(23) 및 전원회로(30)에, 각각 공급된다. 또 이미 설명한 바와 같이, 본 실시예에 있어서의 화상표시의 계조수는 64인 것으로 하고 있기 때문에, 3종류의 디지털화상신호(Dr,Dg,Db)의 각각의 비트수는 6비트이므로, 표시제어회로(10)로부터 영상신호선구동회로(21)에 디지털화상신호(Dr,Dg,Db)를 공급하기 위한 신호선으로서, $6 \times 3 = 18$ 개의 신호선이 배선된다.

전원회로(30)는, 표시제어회로(10)나, 영상신호선구동회로(21), 주사신호선구동회로(22), 및 공통전극구동회로(23)를 동작시키기 위한 전원 전압을 그들의 회로에 공급하는 동시에, 액정패널(40)에 인가해야 할 신호를 생성하기 위한 기준으로 되는 전압인 기준전압을, 영상신호선구동회로(21), 주사신호선구동회로(22), 및 공통전극구동회로(23)에 공급한다. 여기서, 영상신호선구동회로(21)에 공급되는 기준전압(Vr1,Vr2)의 각각의 값은, 미리 설정된 두 가지의 값의 사이에서 극성반전제어신호(ϕ)에 따라서 교대로 절환되어, 극성반전제어신호(ϕ)가 H 레벨일 때에는 $Vr1 < Vr2$ 되는 소정치로 되고, 극성반전제어신호(ϕ)가 L 레벨일 때에는 $Vr1 > Vr2$ 되는 소정치로 된다. 또한, 공통전극구동회로(23)에는, 기준전압으로서 $VH > VL$ 되는 두 가지의 전압 VH, VL이 공급된다.

영상신호선구동회로(21)에는, 상기한 바와 같이 하여, 액정패널(40)에 표시해야 할 화상을 나타내는 데이터가 화소 단위로 시리얼로 디지털 화상신호(Dr,Dg,Db)로서 공급되는 동시에, 타이밍을 나타내는 신호 및 제어신호로서의 클럭신호(CK), 앰프휴지제어신호(Cas) 및 단락제어신호(Csh)나, 기준전압(Vr1,Vr2)이 공급된다. 영상신호선구동회로(21)는, 이들의 신호 및 기준전압에 기초하여, 액정패널(40)을 구동하기 위한 화상신호(이하 「영상구동신호」라고 함)를 영상신호선마다 생성하고, 이를 액정패널(40)에 있어서의 대응하는 영상신호선(Ls)에 인가한다.

주사신호선구동회로(22)는, 수평동기신호(HSY) 및 수직동기신호(VSY)에 기초하여, 액정패널(40)에 있어서의 주사신호선(Lg)을 1수평주사기간씩 교대로 또한 순차로 선택하기 위해서 각 주사신호선(Lg)에 인가해야 할 주사신호를 생성하여, 전체 주사신호선(Lg)의 각각을 순차로 선택하기 위한 액티브한 주사신호(TFT를 ON시키는 전압)의 각 주사신호선(Lg)으로의 인가를 1수직주사기간을 주기로 하여 반복한다.

공통전극구동회로(23)는, 액정패널(40)의 공통전극(Ec)에 소정의 전위를 인가하기 위한 공통전극신호(Vcom)를 생성한다. 본 실시예에서는, 영상신호선(Ls)의 전압의 진폭을 억제하기 위해서 교류화 구동에 따라서 공통전극(Ec)의 전위도 변화시키고 있다. 즉, 공통전극구동회로(23)는, 표시제어회로(10)로부터의 극성반전제어신호(ϕ)에 따라서, 1수평주사기간마다 두 가지의 기준전압 VH와 VL과의 사이에서 교대로 전환하는 전압신호, 즉 극성반전제어신호(ϕ)가 H 레벨일 때에는 VL로 되고 극성반전제어신호(ϕ)가 L 레벨일 때에는 VH로 되는 전압신호를 생성하고(VH>VL), 이를 공통전극신호(Vcom)로서 액정패널(40)에 있어서의 공통전극(Ec)에 공급한다. 이에 의해, 공통전극(Ec)의 전위를 기준으로 하는 영상신호선(Ls)의 전압의 정부극성을, 영상신호선(Ls)의 전압의 진폭을 억제하면서 1수평주사기간마다 반전할 수 있다.

상기한 바와 같이 하여 액정패널(40)에 있어서, 영상신호선(Ls)에는 영상신호선구동회로(21)로부터 디지털 화상신호(Dr,Dg,Db)에 기초하여 영상구동신호가 공급되고, 주사신호선(Lg)에는 주사신호선구동회로(22)로부터 주사신호가 공급되고, 공통전극(Ec)에는 공통전극구동회로(23)로부터 공통전극신호(Vcom)가 공급된다. 이에 의해, 액정층에는, 디지털 화상신호(Dr,Dg,Db)에 따라서 화소전극과 공통전극(Ec)과의 전위차에 상당하는 전압이 인가되고, 이 인가전압은 1수평주사기간마다 극성이 반전한다. 액정패널(40)은, 이 인가전압에 의해서 액정층의 광투과율을 제어함으로써, 외부의 CPU 등으로부터 수취한 화상데이터가 나타내는 칼라화상을 표시한다.

<1.2 표시제어회로>

도2는, 상기 액정표시장치에 있어서의 표시제어회로(10)의 구성을 도시하는 블록도이다. 이 표시제어회로(10)는, 입력제어회로(11), 표시메모리(12), 레지스터(13), 타이밍발생회로(14), 메모리제어회로(15), 및 극성전환제어회로(16)를 구비하고 있다.

이 표시제어회로(10)가 외부의 CPU 등으로부터 수취하는 광의 화상데이터(Dv)를 나타내는 신호(이하, 이 신호도 부호 "Dv"로 나타내는 것으로 한다) 및 어드레스신호(ADw)는, 입력제어회로(11)에 입력된다. 입력제어회로(11)는, 어드레스신호(ADw)에 기초하여, 광의 화상데이터(Dv)를, 3종류의 칼라화상데이터(R,G,B)와 표시제어데이터(Dc)로 나눈다. 그리고, 칼라화상데이터(R,G,B)를 나타내는 신호(이하, 이들의 신호도 부호 "R", "G", "B"로 나타내는 것으로 한다)를 어드레스신호 ADw에 기초하는 어드레스신호 AD와 함께 표시메모리(12)에 공급함으로써, 3종류의 화상데이터(R,G,B)를 표시메모리(12)에 기입하는 동시에, 표시제어데이터(Dc)를 레지스터(13)에 기입한다. 여기서, 3종류의 화상데이터 R, G, B는, 화상데이터(Dv)가 나타내는 화상의 적색성분, 녹색성분, 청색성분을 각각 나타내는 데이터이다. 표시제어데이터(Dc)는, 클럭신호(CK)의 주파수나 화상데이터(Dv)가 나타내는 화상을 표시하기 위한 수평주사기간 및 수직주사기간을 지정하는 타이밍정보를 포함하고 있다.

타이밍발생회로(이하 「TG」로 약기한다)(14)는, 레지스터(13)가 유지하는 표시제어데이터에 기초하여, 클럭신호(CK), 수평동기신호(HSY) 및 수직동기신호(VSY)를 생성한다. 또한, TG(14)는, 표시메모리(12) 및 메모리제어회로(15)를 클럭신호(CK)에 동기시켜 동작시키기 위한 타이밍신호를 생성한다.

메모리제어회로(15)는, 외부로부터 입력되어 입력제어회로(11)를 통하여 표시메모리(12)에 저장된 화상데이터(R,G,B)중, 액정패널(40)에 표시해야 할 화상을 나타내는 데이터를 독출하기 위한 어드레스신호(ADr), 및 표시메모리(12)의 동작을 제어하기 위한 신호를 생성한다. 이들의 어드레스신호(ADr) 및 제어신호는 표시메모리(12)에 인가되고, 이에 의해, 액정패널(40)에 표시해야 할 화상의 적색성분, 녹색성분, 청색성분을 나타내는 데이터가 각각 적색화상신호(Dr), 녹색화상신호(Dg), 청색화상신호(Db)로서 표시메모리(12)로부터 독출되어, 표시제어회로(10)에 출력된다. 이들 3종류의 디지털 화상신호(Dr,Dg,Db)는, 이미 설명한 바와 같이 영상신호선구동회로(21)에 공급된다.

극성절환제어회로(16)는, TG(14)에 의해서 생성된 수평동기신호(HSY)에 기초하여, 앰프휴지제어신호(Cas) 및 단락제어신호(Csh)를 생성한다. 여기서, 앰프휴지제어신호(Cas)는, 공통전극(Ec)의 전위를 기준으로 하는 영상신호선(Ls)의 전압의 극성을 반전시킬 때(이하 「극성반전시」라고 한다)에 영상신호선구동회로(21)에 있어서의 후술의 각 버퍼회로를 소정기간만큼 휴지시키기 위한 제어신호이고, 단락제어신호(Csh)는, 극성반전시에 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)을 소정기간만큼 단락시키기 위한 제어신호이다. 이들의 앰프휴지제어신호(Cas) 및 단락제어신호(Csh)는, 이미 설명한 바와 같이 영상신호선구동회로(21)에 공급된다.

<1.3 영상신호선구동회로>

도3은, 상기 액정표시장치에 있어서의 영상신호선구동회로(21)의 구성을 도시하는 회로도이다. 이 영상신호선구동회로(21)는, 액정패널(40)에 있어서의 복수의 영상신호선(Ls)의 각각에 공급해야 할 영상구동신호를 생성하는 회로이고, 액정패널(40)에 있어서의 n개의 영상신호선(Ls)에 n종류의 영상구동신호가 각각 공급된다. 이 영상신호선구동회로(21)는, 샘플링·래치회로(110), 디코드회로(120), n개의 기준전압선택회로(131~13n), n개의 버퍼회로(151~15n), n개의 ON-OFF·스위치인 휴지제어회로(141~14n), n개의 절환스위치(161~16n)로 이루어지는 접속절환회로(160), 각 버퍼회로(151~15n)에 공급해야 할 앰프바이어스(Vba)를 생성하는 바이어스생성회로(170), 분압용 저항(R), 화상표시의 계조수에 대응하는 수의 기준전압 즉 64종류의 기준전압을 각 기준전압선택회로(131~13n)에 공급하기 위한 64개의 기준전압 버스라인(L1~L64), 및 n개의 영상신호선(Ls)에 각각 접속되는 n개의 출력단자(T1~Tn)를 구비하고 있다.

상기 구성의 영상신호선구동회로(21)에 있어서, 샘플링·래치회로(110)에는, 6비트의 화상신호(R5~R0)로 이루어지는 적색화상신호(Dr), 6비트의 화상신호(G5~G0)로 이루어지는 녹색화상신호(Dg), 및 6비트의 화상신호(B5~B0)로 이루어지는 청색화상신호(Db)를 표시제어회로(10)로부터 수취하고, 이들의 화상신호(R5~R0, G5~G0, B5~B0)를 샘플링하여 래치하고, 래치후의 화상신호를 내부화상신호로서 출력한다. 이들의 내부화상신호는, 디코드회로(120)에 입력된다.

디코드회로(120)는, 샘플링·래치회로(110)로부터의 내부화상신호에 기초하여, n개의 영상신호선(Ls)에 각각 대응하는 n군의 디코드출력을 생성하고, n군의 디코드출력은, n개의 기준전압선택회로(131~13n)에 각각 입력된다. 이들의 n군의 디코드출력의 각각은, 64개의 신호로 구성되고, 그들 64개의 신호 중 어느 1개가 상기 내부화상신호에 따라서 액티브로 되고, 다른 신호는 비액티브로 된다.

분압용 저항(R)은, 일단에 제1 기준전압(Vr1)이 타단에 제2 기준전압(Vr2)이 각각 인가되어 분압회로를 구성하고, 이 분압회로는, 제1 및 제2 기준전압(Vr1, Vr2) 이외에 62종류의 기준전압을 생성한다. 이렇게하여 생성되는 62종류의 기준전압과 제1 및 제2 기준전압(Vr1, Vr2)으로 이루어지는 64종류의 기준전압은, 64개의 기준전압버스라인(L1~L64)에 각각 인가되고, 이들의 기준전압버스라인(L1~L64)에 의해서 각 기준전압선택회로(131~13n)에 공급된다. 여기서, 64종류의 기준전압의 각각은, 화상표시의 각 계조에 따른 전압을 화소전극과 공통전극(Ec)과의 사이에 인가하기 위해서 사용된다.

n개의 기준전압선택회로(131~13n)는, n개의 영상신호선(Ls)에 각각 대응하고, 각 기준전압선택회로(131~13n)는, 계조수와 같은 개수 즉 64개의 스위치를 포함한다. 각 기준전압선택회로(131~13n)에 있어서의 64개의 스위치에는, 그 기준전압선택회로에 입력되는 디코드출력을 구성하는 64개의 신호가 각각 제어신호로서 입력된다. 그리고, 각 스위치는, 그에 입력되는 제어신호가 액티브하면 ON되고, 비액티브하면 OFF된다. 이러한 스위치에 의해, 각 기준전압선택회로(131~13n)는, 그에 입력되는 디코드출력에 따라서, 64개의 기준전압버스라인(L1~L64)에 의해 공급되는 64종류의 기준전압 중 어느 것을 선택하고, 선택된 기준전압(이하 「선택기준전압」이라고 함)을 출력한다. 이렇게하여 n개의 기준전압선택회로로부터 각각 출력되는 n개의 선택기준전압은, n개의 버퍼회로(151~15n)에 각각 입력된다.

각 버퍼회로(151~15n)는, 앰프바이어스(Vba)가 공급되어 있는 동안은, 전압 폴로워(voltage follower), 즉 입력임피던스가 지극히 높고, 또한 출력임피던스가 지극히 낮아, 전압이득이 거의 1인 증폭기로서 기능하고, 한편 앰프바이어스(Vba)의 공급이 정지되면, 휴지상태, 즉 그 소비전력은 무시할 수 있을 정도로 되고, 또한 그 출력은 고 임피던스상태로 된다.

각 버퍼회로(151~15n)에는, 휴지제어회로(141~14n)가 부설되고, 각 휴지제어회로(141~14n)는, 그가 부설되는 버퍼회로(151~15n)로의 앰프바이어스(Vba)의 공급을 제어한다. 즉, 도5d에 도시된 바와 같은 앰프휴지제어신호(Cas)가 표시제어회로(10)로부터 영상신호선구동회로(21)로 공급되고, 각 휴지제어회로(141~14n)는, 앰프휴지제어신호(Cas)가 H 레벨일 때에는 각 버퍼회로(151~15n)로의 앰프바이어스(Vba)의 공급을 허용하고, 앰프휴지제어신호(Cas)가 L 레벨일 때에는 앰프바이어스(Vba)의 각 버퍼회로(151~15n)에 공급을 차단한다. 또, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨로 되는 기간

(이는 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)을 단락시키는 기간에 상당한다)은, 앰프휴지제어신호(Cas)가 L 레벨로 되는 기간(이하 「앰프휴지기간」이라고 함)과 동일(도5b)하거나, 또는 그 앰프휴지기간에 포함되는 소정기간으로 된다(도5c). 따라서, 각 영상신호선(Ls)이 공통전극(Ec)과 단락되어 있는 때에는, 버퍼회로(151~15n)의 출력은 항상 고 임피던스상태로 되어있다.

n개의 버퍼회로(151~15n)의 출력신호는, 접속절환회로(160)를 구성하는 n개의 절환스위치(161~16n)에 각각 입력된다. 각 절환스위치(161~16n)는 제1~제3 단자를 갖고, 각 절환스위치(161~16n)에 입력된 상기 출력신호는 제1 단자에 인가된다. 또한, 각 절환스위치(161~16n)에는, 공통전극구동회로(23)로부터의 공통전극신호(Vcom)도 입력되고, 각 절환스위치(161~16n)에 있어서의 제2 단자에 인가된다. 절환스위치(161~16n)에 있어서의 제3 단자는, 영상신호선구동회로(21)의 출력단자(T1~Tn)에 각각 접속되어 있고, 이들 n개의 출력단자(T1~Tn)는, 액정패널 (40)에 있어서의 n개의 영상신호선(Ls)에 각각 접속된다. 그리고, 각 절환스위치 (161~16n)는, 그 제3 단자에 대하여, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는 제1 단자를 접속하고, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는 제2 단자를 접속한다. 이에 의해, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는, 각 버퍼회로(151~15n)의 출력신호가 각 영상신호선(Ls)에 공급되고, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는, 공통전극신호(Vcom)가 각 영상신호선(Ls)에 공급된다. 따라서, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는, 공통전극신호(Vcom)를 전달하는 신호선과 각 영상신호선(Ls)이 단락되게 된다. 이는, 공통전극(Ec)과 각 영상신호선(Ls)과의 단락을 의미한다.

<1.4 공통전극구동회로>

도4a~4c는, 상기 구성의 액정표시장치에 있어서의 공통전극구동회로(23)의 각종의 구성예를 도시하는 회로도이다. 일반적으로 공통전극구동회로에는, 높은 구동능력이 필요로 되기 때문에, 통상 자기의 소비전력이 커지는 아날로그버퍼방식이 아니라 스위치회로를 사용한 방식이 채용되고 있다. 그래서, 도4a~4c에 도시된 각 구성예도, 아날로그버퍼방식이 아니라, 스위칭소자로서의 MOS 트랜지스터를 사용한 스위치회로방식으로 되어있다.

제1 구성예에서는, 도4a에 도시된 바와 같이, 공통전극구동회로는 p 채널 MOS 트랜지스터(이하 「pMOS」라고 함)와 n 채널 MOS 트랜지스터(이하 「nMOS」라고 함)로 이루어지고, 양 MOS 트랜지스터의 드레인단자가 서로 접속되고, pMOS의 소스단자는 기준전압(VH)이 인가되는 전원라인(VDD)에, nMOS의 소스단자는 기준전압(VL)이 인가되는 접지라인에 각각 접속된다. 그리고, 양 MOS 트랜지스터의 게이트단자에는 극성반전제어신호(ϕ)가 입력되고, 서로 접속된 양 MOS 트랜지스터의 드레인단자의 전압이 공통전극신호(Vcom)로서 출력된다. 따라서, 공통전극신호(Vcom)는, 극성반전제어신호(ϕ)가 H 레벨일 때에는 VL(접지레벨)로 되고, 극성반전제어신호(ϕ)가 L 레벨일 때에는 VH(소정의 정(正)의 전원 전압)로 된다.

제2 구성예에서는, 도4b에 도시된 바와 같이, 공통전극구동회로는, 서로 병렬로 접속된 pMOS와 nMOS로 이루어지는 아날로그 스위치를 2개 사용하여 구성되고, 제1 아날로그 스위치의 일단에는 기준전압(VH)이, 제2 아날로그 스위치의 일단에는 기준전압(VL)이 각각 인가되는 동시에, 양 아날로그 스위치의 타단은 서로 접속되어 있다. 또한, 제1 아날로그 스위치를 구성하는 pMOS 및 제2 아날로그 스위치를 구성하는 nMOS의 게이트단자에는 극성반전제어신호(ϕ)가 입력되고, 제1 아날로그 스위치를 구성하는 nMOS 및 제2 아날로그 스위치를 구성하는 pMOS의 게이트단자에는 극성반전제어신호의 반전신호(ϕb)가 입력된다. 그리고, 양 아날로그 스위치가 서로 접속되는 접속점에 있어서의 전압이 공통전극신호(Vcom)으로서 출력된다. 따라서, 이 구성예에 있어서도, 공통전극신호(Vcom)는, 극성반전제어신호(ϕ)가 H 레벨일 때에는 VL로 되고, 극성반전제어신호(ϕ)가 L 레벨일 때에는 VH로 된다.

제3 구성예에서는, 도4c에 도시된 바와 같이, 공통전극구동회로는, pMOS와 nMOS로 이루어지는 제1 구성예와 같은 회로에 가하여, DC 바이어스회로와 직류차단용 콘덴서를 포함하고, pMOS 및 nMOS의 드레인단자는, 그 직류차단용 콘덴서를 통하여 DC 바이어스회로의 출력단자와 접속되고, 그 접속점의 전압이 공통전극신호(Vcom)로서 출력된다. 이에 의해, 공통전극신호(Vcom)는, 제1 구성예와 같은 진폭(VH-VL)을 유지한 채로, DC 바이어스회로에 의해서 그 값이 조정되게 된다.

<1.5 액정패널의 구동방법>

다음, 상기 구성의 액정표시장치에 있어서의 액정패널의 구동방법에 대하여 설명한다.

종래의 액정표시장치에서는, 액정패널에 있어서의 액정층으로의 인가전압의 극성을 1수평주사기간마다 반전하는 교류화 구동을 행하는 동시에, 영상신호선의 전압의 진폭을 억제하기 위해서 공통전극신호도 교류화하는 구동방법을 채용한 경우, 액정패널에 있어서의 영상신호선의 전위(Vv)는 도6a에 도시된 바와 같이 변화하고, 공통전극신호(Vcom) 즉 공통전

극(Ec)의 전위는 도6b에 도시된 바와 같이 변화한다. 단, 영상신호선의 전위(Vv)는, 영상신호선구동회로와 영상신호선과의 접속점으로부터 충분히 떨어진 위치에서의 전위를 나타내는 것으로 한다(이하에 있어서도 마찬가지). 도6a에 도시되어 있는 바와 같이 종래의 액정표시장치에 있어서, 영상신호선구동회로는, 노멀리화이트모드의 경우, 최대로, 흑표시를 위해 액정층에 인가해야 할 전압의 2배분만큼 영상구동신호를 변화시킬 필요가 있다.

이에 대하여 본 실시예에서는, 수평동기신호(HSY)에 기초하여 도7c에 도시된 바와 같은 단락제어신호(Csh)가 생성되고, 공통전극(Ec)의 전위를 기준으로 하는 영상신호선(Ls)의 전압의 극성을 반전시킬 때에, 액정패널(40)에 있어서의 각 영상신호선(Ls)은, 그 단락제어신호(Csh)에 기초하여, 영상신호선구동회로(21)로부터 전기적으로 분리되는 동시에 공통전극(Ec)에 단락된다. 즉, 1수평기간마다의 극성반전에 있어서, 그 직전에 선택되어 있던 주사신호선(Lg)에 인가되는 주사신호 G(j)가 비액티브(L 레벨)로 되어, 당해 주사신호선(Lg)에 접속되는 모든 TFT가 OFF된 후, 예컨대 시각 t1(도7a 참조)에 단락제어신호(Csh)가 H 레벨로 되고, 액정패널(40)에 있어서의 각 영상신호선(Ls)은, 접속절환회로(160)에 의해, 영상신호선구동회로(21)로부터 전기적으로 분리되어, 공통전극신호(Vcom)를 전달하는 신호선에 접속된다. 그리고, 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)이 단락되어 있는 기간(이하 「단락기간」이라고 하며, 이는 단락제어신호(Csh)가 H 레벨로 되는 기간과 동일시할 수 있다)내에, 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)의 사이에 형성되는 용량에 의한 축적전하가 방전되어, 예컨대 시각 t2에 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)이 거의 동전위로 된다. 또한, 도7b 및 7c에 도시된 바와 같이, 단락기간내에, 공통전극(Ec)의 전위를 기준으로 하는 영상신호선(Ls)의 전압의 정부극성이 극성반전제어신호(ϕ)에 기초하여 반전한다(이하, 이 정부극성의 반전을 단지 「극성반전」이라고 하고, 극성반전이 행하여지고 있는 기간을 「극성반전기간」이라고 한다). 따라서, 단락기간내에 공통전극신호(Vcom)의 값도 두 가지의 기준전압 VL과 VH와의 사이에서 절환된다. 이 공통전극신호(Vcom)의 값의 절환에 의해서 영상신호선(Ls)의 전위(Vv)도, 공통전극신호(Vcom)의 변화분만큼 변화한다. 그 후, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨로부터 L 레벨로 변화하면, 영상신호선구동회로(21)내의 버퍼회로(151~15n)가 영상신호선(Ls)에 접속된다. 그리고, 극성반전기간 경과후의 예컨대 시각 t3에, 극성반전된 영상구동신호의 각 영상신호선(Ls)으로의 공급이 개시되고, 다음에 선택되는 주사신호선(Lg)에 접속되는 TFT가 ON되면(도7e 참조), 그들의 TFT에 접속되는 화소전극에 영상구동신호가 인가된다.

상기와 같은 구동방법에 의하면, 액정패널(40)에 있어서의 영상신호선(Ls)의 전위(Vv)의 파형(전압파형)은, 도7a에 도시된 바와 같이 된다. 이 전압파형 중 단락제어신호(Csh)가 L 레벨인 구간의 파형은, 영상신호선구동회로(21)내의 출력버퍼회로(151~15n)의 출력신호에 기초하는 파형이다. 도7a를 도6a와 비교하면 알 수 있듯이, 본 실시예에서는, 액정층에 인가되는 전압을 실질적으로 변경하지 않고, 영상신호선구동회로(21)내의 출력버퍼회로(151~15n)가 변화시켜야 하는 영상신호선(Ls)의 전압진폭을 종래에 비해 현저히 작게 할 수 있다. 즉, 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)을 접속절환회로(160)에 의해서 단락시키는 동작(이하, 단지 「단락동작」이라고 함)에 의해, 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)이 거의 동전위로 되기 때문에, 영상신호선구동회로(21)내의 버퍼회로(151~15n)에 의한 영상신호선(Ls)의 전위(Vv)의 변화량 $\Delta 1$ 은, 종래의 영상신호선구동회로내의 버퍼회로에 의한 영상신호선(Ls)의 전위(Vv)의 변화량 $\Delta 0$ (도6a)의 거의 반 정도로 된다.

여기서는, 단락기간내에 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)은 거의 동전위가 되는 것을 전제로 하고 있지만, 이 전제가 성립하기 위해서는, 액정패널(40)에 있어서 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)의 사이에 형성되는 용량의 값과 영상신호선(Ls)의 저항치에 따라서, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨로 되는 단락기간(단락제어신호(Csh)의 펄스폭)을 설정해야 한다. 그런데, 저항과 콘텐서로 이루어지는 집중정수회로(적분회로)에 있어서 콘텐서에 축적된 전하를 방전시키는 경우, 저항치와 용량치의 승산치인 시정수의 3배의 기간이 경과하면, 콘텐서에 초기시에 축적되어 있던 전하의 약 95%가 방전된다. 그래서 본 실시예에서는, 단락기간은, 1개의 영상신호선(Ls)에 있어서의 배선저항치와 배선용량치의 승산치인 지연시정수의 적어도 3배의 기간으로 되도록 설정되어 있다. 또, 실제로는, 접속절환회로(160)에 있어서의 스위치의 ON저항이나 공통전극구동회로(23)에 있어서의 임피던스 등도 고려하여 단락기간을 결정할 필요가 있기 때문에, 단락기간의 길이를 상기 지연시정수의 3배 이상으로 하는 것이 바람직하다.

그런데, 액정패널(40)에 있어서의 화소형성부로의 화소치의 기입(화소치에 상당하는 전압에 의한 화소용량(Cp)의 충전)을 위해 사용할 수 있는 시간은, 각 수평주사기간에서 단락기간 및 극성반전기간을 제외한 시간이다. 따라서, 상기 구동방법에 의하면, 단락기간내에 극성반전이 행하여지기 때문에, 1수평주사기간을 고정치로 한 경우, 화소치의 기입에 사용할 수 있는 시간이 길게 된다고 하는 이점이 있다.

또 도5b~5d에 도시된 바와 같이, 적어도 단락기간에서는, 앰프휴지제어신호(Cas)는 L 레벨이고, 모든 버퍼회로(151~15n) 및 바이어스생성회로(170)는 휴지상태로 된다.

상기 구동방법에서는, 상기 극성절환기간의 직후에 선택되는 주사신호선(Lg)의 주사신호 G(j+1)가 H 레벨(액티브)로 되는 것은, 도7c~7e에 도시된 바와 같이, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨로 되고 나서이다. 따라서, 액정패널(40)에 있어서

의 모든 TFT가 OFF일 때에, 각 영상신호선(Ls)이 공통전극(Ec)과 단락된다. 그러나, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨인 기간(단락기간)에 있어서 주사신호 $G(j+1)$ 가 액티브로 되어 주사신호 $G(j+1)$ 를 전달하는 주사신호선(Lg)에 접속되는 각 TFT를 ON하고, 그들의 TFT에 접속되는 화소전극이 공통전극(Ec)에 단락되더라도, 화소용량의 충전시정수는 영상신호선(Ls)의 충전시정수의 수십배 내지 수백배이기 때문에, 단시간의 단락동작에서는, 그들의 화소전극의 전위는 거의 변화하지 않는다. 또한, 그들의 화소전극의 전위가 변화한다고 해도, 그 전위변화는, 다음에 기입하고 싶은 화소치에 상당하는 전위에 가까이 가는 방향으로의 변화로 되고 있다. 따라서, 도7f에 도시된 바와 같이, 상기 극성반전의 직후에 선택되는 주사신호선(Lg)의 주사신호 $G(j+1)$ 는, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨로 되기 전에 H 레벨로 되도록 하여도 좋다.

또한, 상기 구동방법에서는, 단락기간내에 극성반전이 행하여지지만, 단락기간 외에 극성반전을 행하여도 좋다. 예컨대 단락기간 전에 극성반전을 행하는 경우에는, 영상신호선(Ls)의 전위(V_v), 공통전극신호(V_{com}), 및 단락제어신호(Csh)의 파형은, 도8a~8c에 도시된 바와 같이 된다. 이 경우에 있어서도, 영상신호선구동회로(21)내의 버퍼회로(151~15n)에 의한 영상신호선(Ls)의 전위(V_v)의 변화량 $\Delta 2$ 는, 단락동작에 의해, 종래에 있어서의 영상신호선(Ls)의 전위변화량 ΔO (도6a)의 거의 반 정도로, 현저히 작다.

또한, 단락기간후에 극성반전을 행하는 경우에는, 영상신호선(Ls)의 전위(V_v), 공통전극신호(V_{com}) 및 단락제어신호(Csh)의 파형은, 도9a~9c에 도시된 바와 같이 된다. 이 경우에 있어서도, 영상신호선구동회로(21)내의 버퍼회로(151~15n)에 의한 영상신호선(Ls)의 전위(V_v)의 변화량 $\Delta 3$ 는, 단락동작에 의해, 종래에 있어서의 영상신호선(Ls)의 전위변화량 ΔO (도6a)의 거의 반 정도로, 현저히 작다.

또한, 단락기간내에 극성반전을 행하는 경우이더라도, 단락기간이 짧기 때문에, 단락동작에 의한 방전이 완료하기 전에 버퍼회로(151~15n)에 의한 각 영상신호선(Ls)의 구동이 재개하는 것 같은 경우에는, 영상신호선(Ls)의 전위(V_v), 공통전극신호(V_{com}), 및 단락제어신호(Csh)의 파형은, 도10a~10c에 도시된 바와 같이 된다. 이 경우, 영상신호선구동회로(21)내의 버퍼회로(151~15n)에 의한 영상신호선(Ls)의 전위(V_v)의 변화량 $\Delta 4$ 는, 종래에 있어서의 영상신호선(Ls)의 전위변화량 ΔO (도6a)의 반보다 커지지만, 종래의 변화량 ΔO 에 비하면 현저히 작다.

이상과 같이, 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)을 단락시키는 타이밍(단락기간)은, 영상신호선(Ls)에 대하여 공통전극(Ec)을 기준으로 하여 인가되는 전압의 극성반전시(극성반전기간) 즉 용량성 부하로의 인가전압의 극성반전시와 완전히 일치하지 않더라도 1수평주사기간으로부터 보아 동시라고 보여지는 정도이면 좋고, 또한 그 정도의 동시성의 범위내이면, 그들 단락과 극성반전과의 시간적 전후관계도 특히 문제는 되지 않는다. 또, 상기 실시예에서는, 극성반전시에 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)을 단락시키는 것, 요컨대, 영상신호선(Ls)에 공통전극신호(V_{com})를 공급하는 것을 나타내고 있지만, 본 발명은, 공통전극신호(V_{com})에 한정되지 않고, 공통전극신호(V_{com})와 동등의 전압레벨을 영상신호선(Ls)에 공급하면 좋다. 예컨대, 공통전극구동회로(23)와 같은 회로를 1개 더 제공하고, 그 회로로부터 공통전극신호(V_{com})와 동등의 전압레벨을 영상신호선(Ls)에 공급하여도 좋다. 물론, 상기 실시예와 같이, 공통전극신호(V_{com})와 동등의 전압레벨로서 공통전극신호(V_{com})를 사용하면, 공통전극구동회로(23) 이외에 공통전극신호(V_{com})와 동등의 전압레벨을 작성하는 회로를 제공하지 않아도 된다. 이는, 이하의 실시예에 대해서도 마찬가지이고, 극성반전시에 영상신호선(Ls) 등과 공통전극(Ec)을 단락시키는 것, 요컨대 영상신호선(Ls) 등에 공통전극신호(V_{com})를 공급하는 것을 전제로 하여 실시예를 기재하고 있지만, 공통전극신호(V_{com})에 한정되지 않고, 공통전극신호(V_{com})와 동등의 전압레벨을 영상신호선(Ls) 등에 공급하면 좋다. 즉, 극성반전시에 영상신호선(Ls) 등과 단락시켜야 되는 전극은, 공통전극(Ec)에 한정되지 않고, 공통전극신호(V_{com})와 동등의 전압레벨을 제공하는 전극이면 좋다.

<1.6 효과>

상기 실시예에서는, 액정패널(40)의 교류화 구동을 위해 1수평주사기간마다 극성반전이 행하여지지만, 그 극성반전시에 각 영상신호선(Ls)은, 영상신호선구동회로(21)내의 각 버퍼회로(151~15n)로부터 전기적으로 분리되는 동시에 공통전극(Ec)에 단락된다. 이에 의해, 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)과의 사이에 형성되는 용량에 의한 축적전하가 방전되고, 그 후에, 각 영상신호선(Ls)이 영상신호선구동회로(21)내의 각 버퍼회로(151~15n)에 재접속된다. 따라서, 각 버퍼회로(151~15n)에 의한 영상신호선(Ls)의 전위(V_v)의 변화량 $\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$ 또는 $\Delta 4$ (단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때의 변화량)는, 종래에 있어서의 영상신호선(Ls)의 전위변화량 ΔO 에 비해 현저히 작게 되고, 단락기간내에 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)이 동전위로 되는 경우에는, 종래의 변화량 ΔO 의 거의 반으로 된다. 즉, 다음 수평주사기간에 있어서 영상구동신호가 변화해야 할 변화량(전압변화)은, 노멀리화이트모드의 경우, 종래는 최대로 흑표시에 필요한 전압분의 2배이지만, 본 실시예에서는, 최대로 흑표시에 필요한 전압분이면 좋다. 그 결과, 본 실시예에서는, 영상신호선구동회로(21)에 있어서의 버퍼회로(151~15n)로서 종래보다 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용하여도, 액정패널(40)에 있어서의 액정층에 대하여 종래와 마찬가지로의 전압을 인가할 수 있다. 이 때문에, 종래보다 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용함으로써,

영상신호선구동회로(21)의 소비전력을 감소시킬 수 있고, 또한 버퍼회로(151~15n)를 구성하는 트랜지스터의 사이즈도 축소할 수 있기 때문에, 영상신호선구동회로(21)를 실현하는 IC 칩의 사이즈를 작게 할 수 있다. 이에 의해, 액정표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 액정표시장치는, 휴대용도의 기기에 바람직하다.

또, 액정패널(40)에 있어서의 각 영상신호선(Ls)의 배선용량은, 각 영상신호선(Ls)에 접속되는 1화소분의 용량(Cp)에 비해 충분히 크기 때문에, 단락동작에 의해서 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용 가능하게 하는 상기 방법은, 단락동작시에 있어서 주사신호선(Lg)이 액티브한지 아닌지에 관계없이 유효하다. 또한, 상기한 바와 같이 극성반전후의 다음의 수평주사기간에 있어서 영상신호선(Ls)의 전위변화량이 작은 것은, 보다 일반적으로는, 전원으로부터 영상신호선(Ls)에 공급해야 할 전류(소비전류)가 적어지는 것을 의미한다. 즉, 극성반전시의 단락동작에 의해, 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)과의 사이에 형성되는 용량에 의한 충전전하가 전원을 통하지 않고서 직접적으로 방전하기 때문에, 그 직접적인 방전에 상당하는 분만큼, 전원으로부터 영상신호선(영상신호선과 공통전극과의 사이의 용량)으로의 공급전류가 감소되고, 영상신호선구동회로(21)의 소비전력이 감소되게 된다. 또 이미 설명한 바와 같이, 극성반전시에 영상신호선(Ls)을 공통전극(Ec)과 단락시키는 대신에, 공통전극신호(Vcom)와 동등의 전압레벨을 제공하는 다른 전극과 단락시키더라도 좋지만, 이 경우에는, 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)과의 사이의 용량에 의한 충전전하를 방전시키기 위한 전류가 소정의 회로를 통하여 전원으로부터 공급되는 적도 있다. 그러나, 공통전극신호(Vcom)와 동등의 전압레벨은, 아날로그버퍼로서 동작하는 버퍼회로(151~15n)가 아니라, 공통전극구동회로(23)와 마찬가지로 스위칭소자로서의 MOS 트랜지스터 등에 의해서 구성된 회로로부터 각 영상신호선(Ls)에 공급할 수 있다. 따라서, 이 경우에 있어서도, 종래의 구성에 비해, 소비전력을 크게 감소시킬 수 있다.

또한, 상기 실시예에서는, 단락기간 또는 단락기간을 포함하는 소정기간은, 각 버퍼회로(151~15n) 및 바이어스생성회로(170)를 앰프휴지제어신호(Cas)에 의해 휴지시키고 있기 때문에, 이것도 영상신호선구동회로(21)의 소비전력의 감소에 기여한다.

그런데 일본의 공개특허공보 제94-337657호에는, 수직블랭킹기간, 영상신호선의 출력전위와 액정화소의 공통전극의 전위를 동전위로 한 것을 특징으로 하는 액정표시장치가 개시되어 있고, 이 액정표시장치는, 영상신호선의 전위와 공통전극의 전위를 소정기간만큼 동전위로 함으로써 소비전력을 감소시킨다고 하는 점에서는, 상기 실시예와 마찬가지로, 그러나, 이 액정표시장치에서는, 표시에 관계가 없는 수직블랭킹기간에 영상신호선과 공통전극과의 사이의 전위차를 없앰으로써 액정화소에 대한 충방전을 감소시키고, 이에 의해서 쓸데없는 전력소비를 억제하고 있는데 대하여, 상기 실시예에서는, 액정패널(40)의 교류화 구동을 위한 극성반전시에 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)을 단락함으로써(동전위로 한다) 버퍼회로(151~15n)에 필요한 구동능력을 낮게 억제하고, 이에 의해서 영상신호선구동회로(21)의 소비전력을 감소시키고 있고, 양자는, 소비전력 감소라는 과제를 해결하기 위한 기본적인 사고방식에 있어서 상이하다. 또한, 상술과 같이 수평주사기간마다 액정패널(40)(액정층)로의 인가전압의 극성을 반전시키는 것 같은 교류화 구동의 경우에는, 양자는 구성에 있어서 상이할 뿐만 아니라, 소비전력의 감소 효과의 정도에 있어서 크게 상이하고, 상기 일본공개특허공보 제94-337657호에 기재된 액정표시장치에서는 소비전력감소에 관하여 큰 효과를 얻는 것은 할 수 없다.

또, 상기 실시예에 있어서의 공통전극구동회로(23)는, 스위칭소자로서의 MOS 트랜지스터를 사용하여 구성되어 있기 때문에, 소비전력이 적음에도 불구하고 큰 구동능력을 갖고 있고, 상기 실시예와 같이 1수평주사기간마다 각 영상신호선(Ls)과 공통전극(Ec)을 단락시키는 것은, 공통전극구동회로(23)에 있어서는 부담으로는 되지 않는다. 또한, 상기 실시예와 같은 액티브 매트릭스형의 액정표시장치에 있어서는, 주사신호를 비액티브(TFT가 OFF하는 전압레벨)로 한 직후는, 영상신호선(Ls)에 공급되는 전압레벨은 액정패널(40)에 의한 표시에 영향을 주지 않기 때문에, 상기 단락동작은 표시상 문제로 되는 것은 없다.

<2. 제2 실시예>

도11은, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치에 있어서의 영상신호선구동회로의 구성을, 액정패널(45)에 있어서의 영상신호선(Ls)으로의 신호공급부분의 구성과 함께 도시하는 회로도이다. 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 상기 제1 실시예와는 달리, 각 영상신호선(Ls)을 공통전극(Ec)에 단락시키는 접속절환회로(180)가 액정패널(45)에 내장되어 있고, 영상신호선구동회로는 접속절환회로(160)를 포함하지 않는다. 즉, 영상신호선구동회로부터는, 버퍼회로(151~15n)의 출력신호가 OUT1~OUTn으로서 출력되고, 액정패널(45)내의 접속절환회로(180)에 입력된다. 또한, 단락제어신호(Csh) 및 공통전극신호(Vcom)도, 이 접속절환회로(180)에 입력된다. 이 접속절환회로(180)는, 제1 실시예에 있어서의 접속절환회로(160)와 마찬가지로, n개의 절환스위치(181~18n)로 구성되고, 영상신호선구동회로부터의 n개의 출력신호(OUT1~OUTn)는, 이들의 절환스위치(181~18n)에 각각 입력된다. 각 절환스위치(181~18n)는 제1~제3 단자를 갖고, 각 절환스위치(181~18n)에 입력된 출력신호(OUT1~OUTn)는, 제1 단자에 인가된다. 각 절환스위치(181~18n)에 있어서의 제2 단자에는, 공통전극구동회로(23)로부터의 공통전극신호(Vcom)가 인가된다. 절환스위치

(181~18n)에 있어서의 제3 단자에는, 액정패널(45)에 있어서의 영상신호선(Ls)이 접속된다. 그리고, 각 절환스위치(181~18n)는, 그 제3 단자에 대하여, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는 제1 단자를 접속하고, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는 제2 단자를 접속한다. 이에 의해, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는, 영상신호선구동회로에 있어서의 각 버퍼회로(151~15n)의 출력신호(OUT1~OUTn)가 각 영상신호선(Ls)에 공급되고, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는, 공통전극신호(Vcom)가 각 영상신호선(Ls)에 공급된다. 따라서, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는, 공통전극(Ec)과 각 영상신호선(Ls)이 단락하게 된다. 본 실시예에 있어서의 상기 이외의 구성에 대해서는 제1 실시예와 마찬가지로, 동일 부분에는 동일한 참조부호를 붙이고 설명을 생략한다. 또한, 액정패널의 구동방법에 대해서도, 본 실시예에는 제1 실시예와 마찬가지로 설명을 생략한다.

상기와 같은 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예와 마찬가지로, 액정패널(45)의 교류화 구동을 위한 극성반전시에, 액정패널(45)에 있어서의 각 영상신호선(Ls)은, 영상신호선구동회로내의 각 버퍼회로(151~15n)로부터 전기적으로 분리되는 동시에 공통전극(Ec)에 단락된다. 이에 의해, 영상신호선구동회로에 있어서의 버퍼회로(151~15n)로서 종래보다 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용하여도, 액정패널(45)에 있어서의 액정층에 대하여 종래와 마찬가지로의 전압을 인가할 수 있다. 따라서 본 실시예에 의하면, 종래보다 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용함으로써, 영상신호선구동회로의 소비전력을 감소시킬 수 있고, 또한 버퍼회로(151~15n)를 구성하는 트랜지스터의 사이즈도 축소할 수 있다. 그 결과, 액정표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

<3. 제3 실시예>

도12는, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시하는 블록도이다. 이 액정표시장치에서는, 도1에 도시된 제1 실시예에 따른 액정표시장치에 있어서의 공통전극구동회로(23)와 동등의 회로가, 영상신호선구동회로(24)에 내장되어 있다. 따라서 본 실시예에서는, 공통전극신호(Vcom)를 생성하기 위한 기준전압(VH, VL) 및 극성반전제어신호(ϕ)는, 영상신호선구동회로(24)에 공급되고, 공통전극신호(Vcom)는, 영상신호선구동회로(24)로부터 액정패널(40)의 공통전극(Ec)에 인가된다. 도13은, 이 영상신호선구동회로(24)의 구성을 도시하는 회로도이다. 이 영상신호선구동회로(24)는, 도4a에 도시된 이미 설명한 회로와 동일 구성의 공통전극구동회로(200)를 내장하고 있지만, 그 밖의 구성은 제1 실시예와 마찬가지로, 동일 부분에는 동일한 참조부호를 붙이고 설명을 생략한다. 또한, 액정패널(40)의 구동방법에 대해서도, 본 실시예에는 제1 실시예와 마찬가지로 설명을 생략한다. 또, 영상신호선구동회로(24)는 공통전극구동회로(200)를 내장하고 있기 때문에, 그 공통전극구동회로(200)의 출력신호가 공통전극신호(Vcom)로서, 접속절환회로(160)에 있어서의 각 절환스위치(161~16n)의 제2 단자에 인가된다.

상기와 같은 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예와 마찬가지로, 액정패널(40)의 교류화구동을 위한 극성반전시에, 액정패널(40)에 있어서의 각 영상신호선(Ls)은, 영상신호선구동회로(24)내의 각 버퍼회로(151~15n)로부터 전기적으로 분리되는 동시에 공통전극(Ec)에 단락된다. 이에 의해, 영상신호선구동회로(24)에 있어서의 버퍼회로(151~15n)로서 종래보다 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용하더라도, 액정패널(40)에 있어서의 액정층에 대하여 종래와 같은 전압을 인가할 수 있다. 따라서 본 실시예에 의하면, 종래보다 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용함으로써, 영상신호선구동회로(24)의 소비전력을 감소시킬 수 있고, 또한 버퍼회로(151~15n)를 구성하는 트랜지스터의 사이즈도 축소할 수 있다. 그 결과, 액정표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

또한, 제1 및 제2 실시예나 본 실시예와 같이, 액정패널의 교류화 구동을 위한 극성반전시에 버퍼회로의 출력신호에 대신하여 공통전극신호(Vcom)가 영상신호선(Ls)에 공급되는 경우에는, 상기한 바와 같이 공통전극구동회로를 영상신호선구동회로에 내장하여 1칩화함으로써, 액정표시장치의 구성이 간소화된다. 또, 영상신호선구동회로와 공통전극구동회로를 IC 칩으로서 1칩화하는 경우뿐만아니라, 액정패널을 구성하는 동일 기판상에 영상신호선구동회로와 공통전극구동회로를 형성하는 경우에 있어서도, 마찬가지로의 이점이 얻어진다.

<4. 제4 실시예>

도14는, 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정표시장치에 있어서의 영상신호선구동회로의 구성을 도시하는 회로도이다. 본 실시예에 따른 액정표시장치에서는, 상기 제1 실시예와는 달리, 영상신호선구동회로에 있어서 기준전압선택회로(131~13n)와 접속절환회로(160)와의 사이에 버퍼회로(151~15n)를 제공하는 대신에, 저항(R)을 사용하여 구성되는 분압회로와, 그 분압회로에 의해서 생성되는 62종류의 기준전압을 전달하기 위한 62개의 기준전압버스라인(L2~L63)과의 사이에, 62개의 버퍼회로(222~2263)가 각각 배치되어 있다. 그리고, 각 버퍼회로(222~2263)에는, ON-OFF 스위치가 휴지제어회로(212~2163)로서 부설되고, 각 휴지제어회로(212~2163)는, 도5d에 도시된 바와 같은 앰프휴지제어신호(Cas)에 기초하여 각 버퍼회로(222~2263)로의 앰프바이어스(Vba)의 공급을 제어한다. 또한, 본 실시예에서는, 단락제어신호(Csh)는 디코드회로(125)에 입력되고, 이 디코드회로(125)는, 단락제어신호(Csh)와 샘플링·래치회로(110)로부터의

내부화상신호에 기초하여, n 개의 영상신호선(Ls)에 각각 대응하는 n 군의 디코드출력을 생성한다. 본 실시예에 있어서의 상기 이외의 구성에 대해서는 제1 실시예와 마찬가지로 하기 때문에, 동일 부분에는 동일한 참조부호를 붙이고 설명을 생략한다. 또한, 액정패널(40)의 구동방법에 대해서도, 본 실시예는 제1 실시예와 마찬가지로 하기 때문에 설명을 생략한다.

상기 구성에 있어서의 각 버퍼회로(222~2263)는, 앰프바이어스(Vba)가 공급되고 있는 동안은, 입력임피던스가 지극히 높고, 또한 출력임피던스가 지극히 낮아, 전압이득이 거의 1인 증폭기, 즉 전압 폴로워로서 기능하고, 한편 앰프바이어스(Vba)의 공급이 정지되면, 휴지상태, 즉 그 소비전력이 무시할 수 있는 정도로 되고, 또한 그 출력이 고 임피던스상태로 된다. 또, 제1 및 제2 기준전압(Vr1, Vr2)은 전원회로(30)로부터 공급되기 때문에, 이들의 기준전압(Vr1, Vr2)은, 버퍼회로를 통하지 않고 기준전압버스라인(L1, L64)에 각각 인가된다. 또한, 상기 구성의 영상신호선구동회로에서는, 기준전압선택회로(131~13n)와 접속절환회로(160)와의 사이에는 버퍼회로가 존재하지 않기 때문에, 기준전압선택회로(131~13n)로부터 출력되는 선택기준전압은, 접속절환회로(160)에 있어서의 절환스위치(161~16n)의 제1 단자에 인가된다.

상기 구성에 있어서, 디코드회로(125)로부터의 n 군의 디코드출력의 각각은, 65개(계조수 + 1개)의 신호로 구성되고, 그들 중 64개의 신호는, 기준전압선택회로(131~13n)에 입력되고, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는, 제1 실시예와 마찬가지로, 그들 64개의 신호 중 어느 1개만이 상기 내부화상신호에 따라서 액티브로 된다. n 군의 디코드출력의 각각에 있어서의 나머지의 1개의 신호는, 접속절환회로(160)에 있어서의 절환스위치(161~16n)에 입력된다. 여기서, 절환스위치(161~16n)에 입력되는 디코드출력의 신호는, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는 비 액티브로 되고, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는 액티브로 된다. 또한, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때, n 군의 디코드출력 중 기준전압선택회로(131~13n)에 입력되는 신호는 모두 비 액티브로 된다. 따라서, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는, 샘플링·래치회로(110)로부터의 내부화상신호에 따라서 기준전압선택회로(131~13n)로부터 출력되는 선택기준전압이, 출력신호(OUT1~OUTn)로서 영상신호선구동회로로부터 출력되어 액정패널(40)의 영상신호선(Ls)에 공급되고, 한편 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는, 공통전극신호(Vcom)가 액정패널(40)의 각 영상신호선(Ls)에 공급된다. 이는, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에 공통전극(Ec)과 각 영상신호선(Ls)이 단락되는 것을 의미한다. 또, 이러한 영상신호선구동회로에서는, 기준전압선택회로가 접속절환회로(160)를 포함하고, 그 기준전압선택회로에 있어서, 계조수에 대응하는 64종류의 기준전압과 공통전극신호(Vcom)의 전압으로 이루어지는 65종류의 전압으로부터 영상신호선마다 1개의 전압이 선택되고, 선택된 전압이 출력신호(OUT1~OUTn)로서 출력된다, 라고 간주하는 것도 가능하다.

상기와 같은 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예와 마찬가지로, 액정패널(40)의 교류화 구동을 위한 극성반전시에, 액정패널(40)에 있어서의 각 영상신호선(Ls)은, 영상신호선구동회로내의 각 기준전압선택회로(131~13n) 및 각 버퍼회로(222~2263)로부터 전기적으로 분리되는 동시에 공통전극(Ec)에 단락된다. 이에 의해, 영상신호선구동회로에 있어서의 버퍼회로(222~2263)로서 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용하더라도, 액정패널(40)에 있어서의 액정층에 대하여 종래와 같은 전압을 인가할 수 있다. 따라서 본 실시예에 의하면, 종래보다 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용함으로써, 영상신호선구동회로의 소비전력을 감소시킬 수 있고, 또한 버퍼회로(222~2263)를 구성하는 트랜지스터의 사이즈도 축소할 수 있다. 그 결과, 액정표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다. 또한, 제1 실시예와 마찬가지로, 단락기간 또는 단락기간을 포함하는 소정기간은, 각 버퍼회로(222~2263) 및 바이어스생성회로(170)는 앰프휴지제어신호(Cas)에 의해 휴지상태로 되기 때문에(도5a~5d 참조), 이것도 영상신호선구동회로의 소비전력의 감소에 기여한다.

상기에 가하여, 본 실시예에서는, 공통전극신호(Vcom)를 기준전압의 1개로 간주하여 65종류의 기준전압으로부터 1개의 전압을 선택하는 회로구성, 즉 접속절환회로(160)를 기준전압선택회로에 포함시킨 구성으로 할 수 있기 때문에, 도3에 도시된 바와 같이 기준전압선택회로(131~13n)로서의 스위치군과 버퍼회로(151~15n)와 접속절환회로(160)로서의 스위치군을 순차로 배치한 구성에 비해, 영상신호선구동회로의 회로구성을 콤팩트한 것으로 할 수 있다. 이 때문에 본 실시예에 의하면, 제1 실시예와 마찬가지로의 효과를 도모하는 영상신호선구동회로를 보다 사이즈가 작은 IC 칩으로서 실현할 수 있고, 그 결과, 더욱 액정표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

<5. 제5 실시예>

도15는, 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정표시장치에 있어서의 영상신호선구동회로의 구성을 도시하는 회로도이다. 본 실시예에 따른 액정표시장치는, 상기 제4 실시예에 따른 영상신호선구동회로에 있어서 출력부에 제공된 접속절환회로(160)에 대신하여, 1개의 절환스위치로 이루어지는 전압절환회로(300)를 구비하고 있고, 외부의 전원회로로부터 공급되는 기준전압(Vr2)은, 이 전압절환회로(300)를 통하여 기준전압버스라인(L64)에 인가된다. 그리고, 이 전압절환회로(300)에는, 그 절환 동작을 제어하는 신호로서 단락제어신호(Csh)가 입력된다. 본 실시예에 있어서의 그 밖의 구성은 상기 제4 실시예와 기본적으로 마찬가지로 하기 때문에, 동일 부분에는 동일한 참조부호를 붙이고 설명을 생략한다. 또한, 액정패널(40)의 구동방법에 대해서도, 본 실시예는 제1 실시예 등과 마찬가지로 하기 때문에 설명을 생략한다.

본 실시예에 따른 영상신호선구동회로에 있어서, 디코드회로(126)는, 제4 실시예에 있어서의 디코드회로(125)와 거의 마찬가지로이지만, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때의 동작이 상이하다. 즉, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때, 제4 실시예에서는, 기준전압선택회로(131~13n)에 입력되는 모든 디코드출력신호는 비 액티브로 되지만, 본 실시예에서는, 기준전압선택회로(131~13n)에 있어서의 스위치 중 기준전압버스라인(L64)이 접속되는 스위치에 입력되는 디코드출력신호만, 액티브로 된다.

또한, 본 실시예에 따른 영상신호선구동회로에 있어서, 전압절환회로(300)는, 제1 ~ 제3 단자를 갖고, 제1 단자에는 기준전압버스라인(L64)이 접속되고, 제2 단자에는 기준전압(Vr2)이 인가되고, 제3 단자에는 공통전극신호(Vcom)가 인가된다. 그리고 전압절환회로(300)는, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는 제1 단자를 제2 단자에 접속하고, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는 제1 단자를 제3 단자에 접속한다. 이에 의해, 기준전압버스라인(L64)에 대하여, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는 기준전압(Vr2)이 인가되고, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는 공통전극신호(Vcom)가 인가된다.

따라서, 단락제어신호(Csh)가 L 레벨일 때에는, 샘플링·래치회로(110)로부터의 내부화상신호에 따라서 기준전압선택회로(131~13n)로부터 출력되는 선택기준전압이, 출력신호(OUT1~OUTn)로서 영상신호선구동회로로부터 출력되어 액정패널(40)의 영상신호선(Ls)에 공급된다. 한편, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에는, 공통전극신호(Vcom)가 기준전압선택회로(131~13n)를 통하여 액정패널(40)의 각 영상신호선(Ls)에 공급된다. 이는, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때에 공통전극(Ec)과 각 영상신호선(Ls)이 단락되는 것을 의미한다.

상기와 같은 본 실시예에 있어서도, 제4 실시예와 마찬가지로의 효과가 얻어진다. 즉, 영상신호선구동회로에 있어서의 버퍼회로(222~2263)로서 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용하더라도, 액정패널(40)에 있어서의 액정층에 대하여 종래와 같은 전압을 인가할 수 있기 때문에, 영상신호선구동회로의 소비전력을 감소시킬 수 있고, 또한 버퍼회로(222~2263)를 구성하는 트랜지스터의 사이즈도 축소할 수 있다. 그 결과, 액정표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다. 또한, 단락기간 또는 단락기간을 포함하는 소정기간은, 각 버퍼회로(222~2263) 및 바이어스생성회로(170)는 앰프휴지제어신호(Cas)에 의해 휴지상태로 되기 때문에(도5a~5d 참조), 이것도 영상신호선구동회로의 소비전력의 감소에 기여한다. 또한, 제1 실시예 등에 비해 필요한 버퍼회로의 개수가 적어진다고 하는 이점도 있다.

또한, 본 실시예에서는, 64개의 기준전압버스라인 중 1개의 버스라인(L64)이 기준전압(Vr2)의 전달과 공통전극신호(Vcom)의 전달에 공용되고, 또한 상기 다른 실시예에 있어서의 접속절환회로(160)의 대신에 각 기준전압선택회로(131~13n)에 있어서의 1개의 스위치가 사용된다. 이 구성에서는, n개의 절환스위치(161~16n)로 이루어지는 접속절환회로(160)에 의해서 단락동작을 행하는 경우에 비해, ON저항이 작은 1개의 스위치가 전압절환회로(300)로서 필요하여야 하지만, 접속절환회로(160)는 불필요해져, 제어용의 신호선을 다수 배선할 필요가 없게 된다. 이 때문에, 본 실시예에 의하면, 상기 효과에 가하여, 영상신호선구동회로를 실현하는 IC 칩의 사이즈를 보다 축소할 수 있다고 하는 효과도 얻어진다.

<6. 제6 실시예>

도16은, 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 회로도화 및 블록도와의 조합에 의해서 도시하고 있다. 또, 이하에서는, 상기 다른 실시예와 마찬가지로의 구성요소 및 신호에는 동일한 참조부호를 붙이고 자세한 설명을 생략한다.

본 실시예에 따른 액정표시장치는, 아날로그드라이버방식의 표시장치이고, 제1 실시예에 있어서의 것과 마찬가지로의 구성의 표시제어회로(10), 공통전극구동회로(23), 및 전원회로(30)를 구비하고 있지만, 영상신호선구동회로(25) 및 액정패널(46)의 구성이 제1 실시예와 상이하다.

영상신호선구동회로(25)는, 표시해야 할 화상의 적색성분을 나타내는 아날로그신호인 적색화상신호(Sr), 표시해야 할 화상의 녹색성분을 나타내는 아날로그신호인 녹색화상신호(Sg), 및 표시해야 할 화상의 청색성분을 나타내는 아날로그신호인 청색화상신호(Sb)로 이루어지는 아날로그영상신호를 생성한다. 이 아날로그영상신호(Sr,Sg,Sb)는, 액정패널(46)을 교류 구동하기 위해서 1수평기간마다 극성이 반전되는 신호이다.

액정패널(46)은, 다결정실리콘을 사용한 TFT를 스위칭소자로 하는 액티브 매트릭스형의 표시패널이고, 서로 대향하는 한 쌍의 기판(이하, 제1 및 제2 기판이라고 함)을 갖고 있다. 이들의 기판은, 소정의 거리(전형적으로는 수 μm)만큼 떨어져 고정되어 있고, 액정재료가 이들의 기판 사이에 충전되어 액정층이 형성되어 있다. 이들의 기판 중 적어도 일방은 투명하다. 액정패널(46)에 있어서의 제1 기판상에는, 복수의 영상신호선(Ls)(이하에서는 영상신호선(Ls)의 수를 n으로 한다)과 복수의 주사신호선(Lg)이 격자 형태로 배치되는 동시에, 그들 영상신호선(Ls)과 주사신호선(Lg)과의 교차부에 각각 대응

하여 복수의 화소형성부가 매트릭스 형태로 배치됨으로써 표시부가 형성되어 있다. 각 화소형성부는, 소스단자가 영상신호선(Ls)에 게이트단자가 주사신호선(Lg)에 각각 접속된 TFT, 그 TFT의 드레인단자에 접속된 화소전극, 모든 화소형성부에 공통적으로 제공되고 화소전극과의 사이에 용량(Cp)이 형성되도록 제2 기판의 전면(全面)에 형성된 대향전극인 공통전극, 및 모든 화소형성부에 공통적으로 제공되고 화소전극과 공통전극과의 사이에 협지되는 상기 액정층으로 구성된다. 이에 가하여, 액정패널(46)에 있어서의 제1 기판상에는, 상기 복수의 주사신호선(Lg)에 주사신호를 공급하는 주사신호선구동회로(42), 영상신호선구동회로(25)로부터의 아날로그영상신호(Sr,Sg,Sb)를 각각 전달하기 위한 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb), 이들의 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)에서 전달되는 아날로그영상신호(Sr,Sg,Sb)를 샘플링하여 상기 복수의 영상신호선(Ls)에 공급하기 위한 n개의 아날로그 스위치(41~41n)로 이루어지는 샘플링회로, 이 샘플링회로를 제어하는 시프트 레지스터회로(41), 및 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)을 극성반전시에 공통전극에 단락하기 위한 접속절환회로가 형성되어 있다. 이와 같이 하여, 액정패널(46)에는, 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소형성부와 격자 형태로 형성된 영상신호선(Ls) 및 주사신호선(Lg)과 구동회로의 일부가 일체적으로 형성되어 있다.

상기 구성의 액정패널에 있어서, 시프트 레지스터회로(41)는, 1수평주사기간 동안에 1개의 펄스를 입력단으로부터 출력단으로 순차 전송하는 동시에, 상기 펄스가 출력단에 도달할 때마다 소정기간만큼 H 레벨로 되는 신호 즉 극성반전시에 소정기간만큼 H 레벨로 되는 신호인 단락제어신호(Csh)와, 그 논리레벨을 반전시킨 신호인 단락제어반전신호(Cshb)를 생성한다.

샘플링회로를 구성하는 n개의 아날로그 스위치(41~41n)는, 시프트 레지스터회로(41)에 의해서 전송되는 펄스에 의해서 순차 ON되고, 이 ON 동작에 의해, 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)상의 아날로그영상신호(Sr,Sg,Sb)가 영상신호선(Ls)에 공급되고, 주사신호선구동회로(42)에 의해서 ON된 TFT를 통하여 화소전극에 인가된다.

접속절환회로는, 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)에 각각 대응하여 제공되고, 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)과 공통전극신호(Vcom)를 전달하는 신호선과의 사이에 각각 삽입된 3개의 아날로그 스위치(43r,43g,43b)로 구성된다. 이들의 아날로그 스위치(43r,43g,43b)에는, 상기 단락제어신호(Csh) 및 단락제어반전신호(Cshb)가 제어신호로서 입력된다. 이에 의해, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨인 기간만 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)에 공통전극신호(Vcom)가 공급된다. 이는, 단락제어신호(Csh)가 H 레벨일 때(극성반전시의 소정기간만) 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)이 공통전극에 단락되는 것을 의미한다.

전술한 바와 같이, 영상신호선구동회로(25)는, 액정패널(46)에 있어서의 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)에 대하여, 1수평기간마다 극성이 반전하는 아날로그영상신호(Sr,Sg,Sb)를 공급한다. 단, 적어도 단락기간에 있어서는, 예컨대 영상신호선구동회로(25)내의 버퍼회로의 출력을 고 임피던스 상태로 함으로써, 영상신호선구동회로(25)가 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)으로부터 전기적으로 분리되도록 구성되어 있다. 그런데, 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)은 제1 기판에 형성되고, 공통전극은 제2 기판의 전면(全面)에 형성되어 있기 때문에, 도시되어 있지 않지만, 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)과 공통전극과의 사이에는 용량이 형성되어 있다. 따라서, 영상신호선구동회로(25)는, 일정주기로 극성이 반전하는 신호를 용량성 부하에 공급하여 당해 용량성 부하를 구동한다고 하는 점에서는, 상기 다른 실시예에 있어서의 신호선구동회로와 마찬가지로이다.

본 실시예에서는, 전술한 바와 같이, 3개의 아날로그 스위치(43r,43g,43b)로 이루어지는 접속절환회로에 의해, 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)에 인가되어야 할 아날로그영상신호(Sr,Sg,Sb)의 극성이 반전할 때마다 소정기간(단락제어신호(Csh)가 H 레벨인 기간)만큼, 각 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)이 공통전극에 단락되고, 이 때 영상신호선구동회로(25)는, 각 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)으로부터 전기적으로 분리된다. 따라서, 상기 다른 실시예와 마찬가지로, 영상신호선구동회로(25)에 있어서의 버퍼회로로서 종래보다 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용하더라도, 액정패널(46)의 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)에 대하여 종래와 같은 신호를 공급할 수 있다. 이 때문에 본 실시예에 의하면, 종래보다 구동능력이 낮은 버퍼회로를 사용함으로써, 영상신호선구동회로(25)의 소비전력을 감소시킬 수 있고, 또한 그들 버퍼회로를 구성하는 트랜지스터의 사이즈도 축소할 수 있다. 그 결과, 액정표시장치의 소형화 및 저비용화를 도모할 수 있다.

<7. 변형예>

본 발명은 상기 각 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 범위를 이탈하지 않는 한에 있어서 여러가지의 변형을 실시할 수 있다. 예컨대, 상기 각 실시예에서는, 공통전극의 전위를 기준으로 하는 영상신호선(Ls)이나 영상신호버스라인(Lr,Lg,Lb)에 공급되는 신호(전압)의 극성은 1수평주사기간마다 반전되지만, 이 극성반전의 주기는 1수평주사기간에는 한정되지 않고, 예컨대 2수평주사기간마다 극성을 반전시키도록 하여도 좋다. 그 경우에 있어서는, 극성반전시에 상기와 같은 단락동작을 행하게 하는 구성에 의해서 버퍼회로에 필요한 구동능력을 감소시킴으로써, 영상신호선구동회로의 소비전력이나 회로량을 감소시킬 수 있다.

또한, 상기 제1~제5 실시예에서는, 앰프휴지제어신호(Cas)에 의해, 단락기간 또는 단락기간을 포함하는 소정기간은, 소비전력의 감소화를 위해 각 버퍼회로 및 바이어스생성회로를 휴지시키고 있지만, 이들을 휴지시키지 않도록 하더라도 좋고, 바이어스생성회로를 항상 동작시키고 버퍼회로만을 휴지시키도록 하더라도 좋다. 단, 버퍼회로를 휴지시키지 않은 경우에 있어서도, 단락기간에 있어서 각 버퍼회로의 출력이 고 임피던스 상태로 되도록 출력제어를 하는 것이 바람직하다.

또 이상에서는, 액정표시장치를 예로 들어 설명하였지만, 용량성 부하에 대하여 소정의 주기로 극성이 반전하는 전압신호를 공급하여 당해 용량성 부하를 구동하는 표시장치이면, 다른 방식의 표시장치에 대하여도 본 발명은 적용가능하다. 또한, 상기 각 실시예에서는, 영상신호선(Ls)의 전압의 진폭을 억제하기 위해서 공통전극의 전위(공통전극신호(Vcom))가 교류화되어 있지만, 공통전극의 전위가 고정되어 있는 경우, 예컨대 액정층으로의 인가전압의 극성을 1주사신호선마다 또는 1영상신호선마다 반전시키면서 1프레임마다도 반전시키는 구동방식 즉 도트반전구동방식을 채용한 경우에도, 본 발명은 적용가능하다.

이상에 있어서 본 발명을 상세히 설명하였지만, 이상의 설명은 모든 면에서 예시적인 것이고 제한적인 것이 아니다. 다수의 다른 변경이나 변형이 본 발명의 범위를 이탈하지 않고 안출가능한 것으로 양해된다.

또, 본원은, 2002년 2월8일에 출원된 「화상표시장치, 그 구동회로 및 구동방법」이라는 명칭의 일본출원 제2002-031593호에 기초하는 우선권을 주장하는 출원이고, 이 일본출원의 내용은, 인용함으로써 이 속에 포함된다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 소정주기로 극성을 반전하면서 표시화상에 따른 전압을 용량성 부하에 인가하는 교류화 구동용의 구동회로의 소비전력을 감소시킨 표시장치가 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 구동회로를 구비한 표시장치에 있어서,

상기 제1 전극으로서의 복수의 영상신호선,

상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선,

상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선의 교차점에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소형성부,

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선구동회로,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 복수의 영상신호선에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때에, 상기 복수의 영상신호선을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 각 화소형성부는,

대응하는 교차점을 통과하는 주사신호선에 의해서 ON 및 OFF되는 스위칭소자,

대응하는 교차점을 통과하는 영상신호선에 상기 스위칭소자를 통하여 접속되는 화소전극, 및

상기 복수의 화소형성부에 공통적으로 제공되고, 상기 용량성 부하에 포함되는 소정용량이 상기 화소전극과의 사이에 형성되도록 배치된 상기 제2 전극으로서의 공통전극을 포함하고,

상기 주사신호선구동회로는, 선택된 주사신호선에 상기 스위칭소자를 ON시키는 전압을 인가하고,

상기 접속절환회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때, 1개의 영상신호선에 있어서의 배선저항치와 배선용량치와의 승산치인 지연시정수의 3배 이상의 기간은 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키는, 표시장치.

청구항 7.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 구동회로를 구비한 표시장치에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때에, 상기 제1 전극을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 영상신호선구동회로는, 적어도 상기 접속절환회로가 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키고 있는 기간은 상기 영상신호선구동회로의 적어도 일부를 휴지시키는 휴지제어부를 더 포함하는, 표시장치.

청구항 8.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 구동회로를 구비한 표시장치에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때에, 상기 제1 전극을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 구동회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성반전에 따라서 상기 제2 전극의 전위를 절환하는 제2 전극구동회로를 더 포함하고,

상기 제2 전극구동회로는, 상기 접속절환회로가 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키고 있는 기간내에 상기 제2 전극의 전위를 절환하는, 표시장치.

청구항 9.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 구동회로를 구비한 표시장치에 있어서,

상기 제1 전극으로서의 복수의 영상신호선,

상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선,

상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선의 교차점에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소형성부,

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선구동회로,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 복수의 영상신호선에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때에, 상기 복수의 영상신호선을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 각 화소형성부는,

대응하는 교차점을 통과하는 주사신호선에 의해서 ON 및 OFF되는 스위칭소자,

대응하는 교차점을 통과하는 영상신호선에 상기 스위칭소자를 통하여 접속되는 화소전극, 및

상기 복수의 화소형성부에 공통적으로 제공되고, 상기 용량성 부하에 포함되는 소정용량이 상기 화소전극과의 사이에 형성되도록 배치된 상기 제2 전극으로서의 공통전극을 포함하고,

상기 주사신호선구동회로는, 선택된 주사신호선에 상기 스위칭소자를 ON시키는 전압을 인가하고,

상기 영상신호선구동회로는,

상기 각 영상신호선에 대응하여 제공되고, 복수의 기준전압으로부터 상기 영상신호에 따라서 전압을 선택하고, 대응하는 영상신호선에 당해 선택전압을 상기 전압신호로서 공급하는 기준전압선택회로를 포함하고,

상기 기준전압선택회로는, 상기 접속절환회로를 포함하고, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 공통전극으로의 공급전압인 공통전극신호와 동등의 전압레벨을 상기 복수의 기준전압에 대신하여 선택하고 상기 각 영상신호선에 공급함으로써, 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키는, 표시장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 영상신호선구동회로는,

상기 복수의 기준전압이 각각 인가되는 복수의 기준전압버스라인, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 복수의 기준전압버스라인 중 어느 1개의 기준전압버스라인에, 당해 1개의 기준전압버스라인에 인가되어야 되는 기준전압에 대신하여 상기 공통전극신호와 동등의 전압레벨을 인가하는 전압절환회로를 더 포함하고,

상기 각 기준전압선택회로는, 각 수평주사기간내에서는, 상기 복수의 기준전압버스라인 중 상기 영상신호에 따른 기준전압이 인가된 기준전압버스라인을 선택하여 대응하는 영상신호선에 접속하는 동시에, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 1개의 기준전압버스라인을 선택하여 대응하는 영상신호선에 접속하는, 표시장치.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 공통전극신호와 동등의 전압레벨은, 상기 공통전극신호인, 표시장치.

청구항 12.

제6 내지 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극은, 상기 제2 전극인, 표시장치.

청구항 13.

제6 내지 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성반전에 따라서 상기 공통전극의 전위를 절환하는 공통전극구동회로를 더 포함하고,

상기 영상신호선구동회로와 상기 공통전극구동회로는, 동일 기관상 또는 동일 칩내에 형성된, 표시장치.

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에서의 구동회로에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때에, 상기 제1 전극을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 표시장치는,

상기 제1 전극으로서의 복수의 영상신호선,

상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선,

상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선과의 교차점에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소형성부, 및

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선구동회로를 구비하고,

상기 각 화소형성부는,

대응하는 교차점을 통과하는 주사신호선에 의해서 ON 및 OFF되는 스위칭소자,

대응하는 교차점을 통과하는 영상신호선에 상기 스위칭소자를 통하여 접속되는 화소전극, 및

상기 복수의 화소형성부에 공통적으로 제공되고, 상기 용량성 부하에 포함되는 소정용량이 상기 화소전극과의 사이에 형성되도록 배치된 상기 제2 전극으로서의 공통전극을 포함하고,

상기 주사신호선구동회로는, 선택된 주사신호선에 상기 스위칭소자를 ON시키는 전압을 인가하고,

상기 접속절환회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때, 1개의 영상신호선에 있어서의 배선저항치와 배선용량치와의 승산치인 지연시정수의 3배 이상의 기간은 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키는, 구동회로.

청구항 19.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에서의 구동회로에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때에, 상기 제1 전극을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 영상신호선구동회로는, 적어도 상기 접속절환회로가 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키고 있는 기간은 상기 영상신호선구동회로의 적어도 일부를 휴지시키는 휴지제어부를 더 포함하는, 구동회로.

청구항 20.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에서의 구동회로에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때에, 상기 제1 전극을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 구동회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성반전에 따라서 상기 제2 전극의 전위를 절환하는 제2 전극구동회로를 더 포함하고,

상기 제2 전극구동회로는, 상기 접속절환회로가 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키고 있는 기간내에 상기 제2 전극의 전위를 절환하는, 구동회로.

청구항 21.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에서의 구동회로에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호선구동회로, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 반전시킬 때에, 상기 제1 전극을 상기 영상신호선구동회로로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는 접속절환회로를 구비하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 표시장치는,

상기 제1 전극으로서의 복수의 영상신호선,

상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선,

상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선과의 교차점에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소형성부, 및

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선구동회로를 구비하고,

상기 각 화소형성부는,

대응하는 교차점을 통과하는 주사신호선에 의해서 ON 및 OFF되는 스위칭소자,

대응하는 교차점을 통과하는 영상신호선에 상기 스위칭소자를 통하여 접속되는 화소전극, 및

상기 복수의 화소형성부에 공통적으로 제공되고, 상기 용량성 부하에 포함되는 소정용량이 상기 화소전극과의 사이에 형성되도록 배치된 상기 제2 전극으로서의 공통전극을 포함하고,

상기 주사신호선구동회로는, 선택된 주사신호선에 상기 스위칭소자를 ON시키는 전압을 인가하고,

상기 영상신호선구동회로는,

상기 각 영상신호선에 대응하여 제공되고, 복수의 기준전압으로부터 상기 영상신호에 따라서 전압을 선택하고, 대응하는 영상신호선에 당해 선택전압을 상기 전압신호로서 공급하는 기준전압선택회로를 포함하고,

상기 기준전압선택회로는, 상기 접속절환회로를 포함하고, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 공통전극으로의 공급전압인 공통전극신호와 동등의 전압레벨을 상기 복수의 기준전압에 대신하여 선택하고 상기 각 영상신호선에 공급함으로써, 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키는, 구동회로.

청구항 22.

제21 항에 있어서,

상기 영상신호선구동회로는,

상기 복수의 기준전압이 각각 인가되는 복수의 기준전압버스라인, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 복수의 기준전압버스라인 중 어느 1개의 기준전압버스라인에, 당해 1개의 기준전압버스라인에 인가되어야 되는 기준전압에 대신하여 상기 공통전극신호와 동등의 전압레벨을 인가하는 전압절환회로를 더 포함하고,

상기 각 기준전압선택회로는, 각 수평주사기간내에서는, 상기 복수의 기준전압버스라인 중 상기 영상신호에 따른 기준전압이 인가된 기준전압버스라인을 선택하여 대응하는 영상신호선에 접속하는 동시에, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 1개의 기준전압버스라인을 선택하여 대응하는 영상신호선에 접속하는, 구동회로.

청구항 23.

제18 내지 22항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극은, 상기 제2 전극인, 구동회로.

청구항 24.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에서의 구동회로에 의한 구동방법에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호공급스텝, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에, 상기 구동회로 중 상기 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 회로부분으로부터 상기 제1 전극을 전기적으로 분리하는 동시에, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키는 접속절환스텝을 포함하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 표시장치는,

상기 제1 전극으로서의 복수의 영상신호선,

상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선,

상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선과의 교차점에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소형성부, 및

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선구동회로를 구비하고,

상기 각 화소형성부는,

대응하는 교차점을 통과하는 주사신호선에 의해서 ON 및 OFF되는 스위칭소자,

대응하는 교차점을 통과하는 영상신호선에 상기 스위칭소자를 통하여 접속되는 화소전극, 및

상기 복수의 화소형성부에 공통적으로 제공되고, 상기 용량성 부하에 포함되는 소정용량이 상기 화소전극과의 사이에 형성되도록 배치된 상기 제2 전극으로서의 공통전극을 포함하고,

상기 주사신호선구동회로는, 선택된 주사신호선에 상기 스위칭소자를 ON시키는 전압을 인가하고,

상기 접속절환스텝에서는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때, 1개의 영상신호선에 있어서의 배선저항치와 배선용량치와의 승산치인 지연시정수의 3배 이상의 기간은 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극이 단락되는, 구동방법.

청구항 25.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에서의 구동회로에 의한 구동방법에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호공급스텝, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에, 상기 구동회로 중 상기 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 회로부분인 영상신호선구동회로로부터 상기 제1 전극을 전기적으로 분리하는 동시에, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키는 접속절환스텝을 포함하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 영상신호공급스텝은, 적어도 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극이 단락되어 있는 기간은 상기 영상신호선구동회로의 적어도 일부를 휴지시키는 스텝을 더 포함하는, 구동방법.

청구항 26.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에서의 구동회로에 의한 구동방법에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호공급스텝, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에, 상기 구동회로 중 상기 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 회로부분으로부터 상기 제1 전극을 전기적으로 분리하는 동시에, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키는 접속절환스텝을 포함하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 구동방법은, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성반전에 따라서 상기 제2 전극의 전위를 절환하는 제2 전극구동회로를 더 포함하고,

상기 제2 전극구동스텝에서는, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극이 단락되어 있는 기간내에 상기 제2 전극의 전위가 절환되는, 구동방법.

청구항 27.

표시해야 할 화상을 나타내는 영상신호로서의 전압을, 서로 대향하는 제1 및 제2 전극에 의해서 형성되는 용량을 포함하는 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 용량성 부하로의 인가전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 교류화 구동방식의 표시장치에서의 구동회로에 의한 구동방법에 있어서,

상기 제2 전극을 기준으로 하여 상기 화상에 따른 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 영상신호공급스텝, 및

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에, 상기 구동회로 중 상기 전압신호를 상기 제1 전극에 공급하는 회로부분으로부터 상기 제1 전극을 전기적으로 분리하는 동시에, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극을 단락시키는 접속절환스텝을 포함하되,

상기 구동회로는, 수평 및 수직주사에 기초하여 표시해야 할 화상을 나타내는 전압을 상기 영상신호로서 상기 용량성 부하에 인가하고, 또한 당해 인가전압의 극성을 수평주사선이 절환될 때에 반전시키고,

상기 표시장치는,

상기 제1 전극으로서의 복수의 영상신호선,

상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선,

상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선과의 교차점에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소형성부, 및

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선구동회로를 구비하고,

상기 각 화소형성부는,

대응하는 교차점을 통과하는 주사신호선에 의해서 ON 및 OFF되는 스위칭소자,

대응하는 교차점을 통과하는 영상신호선에 상기 스위칭소자를 통하여 접속되는 화소전극, 및

상기 복수의 화소형성부에 공통적으로 제공되고, 상기 용량성 부하에 포함되는 소정용량이 상기 화소전극과의 사이에 형성되도록 배치된 상기 제2 전극으로서의 공통전극을 포함하고,

상기 주사신호선구동회로는, 선택된 주사신호선에 상기 스위칭소자를 ON시키는 전압을 인가하고,

상기 영상신호공급시스템은,

상기 각 영상신호선에 대응하여 제공되고, 복수의 기준전압으로부터 상기 영상신호에 따라서 전압을 선택하고, 대응하는 영상신호선에 당해 선택전압을 상기 전압신호로서 공급하는 기준전압선택회로를 포함하고,

상기 기준전압선택시스템은, 상기 접속절환시스템을 포함하고,

상기 기준전압선택시스템에서는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 공통전극으로의 공급전압인 공통전극신호와 동등의 전압레벨이 상기 복수의 기준전압에 대신하여 선택되고 상기 각 영상신호선에 공급됨으로써, 상기 각 영상신호선과 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극이 단락되는, 구동방법.

청구항 28.

제27 항에 있어서,

상기 영상신호공급시스템은,

상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 복수의 기준전압이 각각 인가되는 복수의 기준전압버스라인 중 어느 1개의 기준전압버스라인에, 당해 1개의 기준전압버스라인에 인가되어야 하는 기준전압에 대신하여 상기 공통전극신호와 동등의 전압레벨을 인가하는 전압절환시스템을 더 포함하고,

상기 각 기준전압선택시스템에서는, 각 수평주사기간내에는, 상기 복수의 기준전압버스라인 중 상기 영상신호에 따른 기준전압이 인가된 기준전압버스라인이 선택되어 대응하는 영상신호선에 접속되는 동시에, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전할 때에는, 상기 1개의 기준전압버스라인이 선택되어 대응하는 영상신호선에 접속되는, 구동방법.

청구항 29.

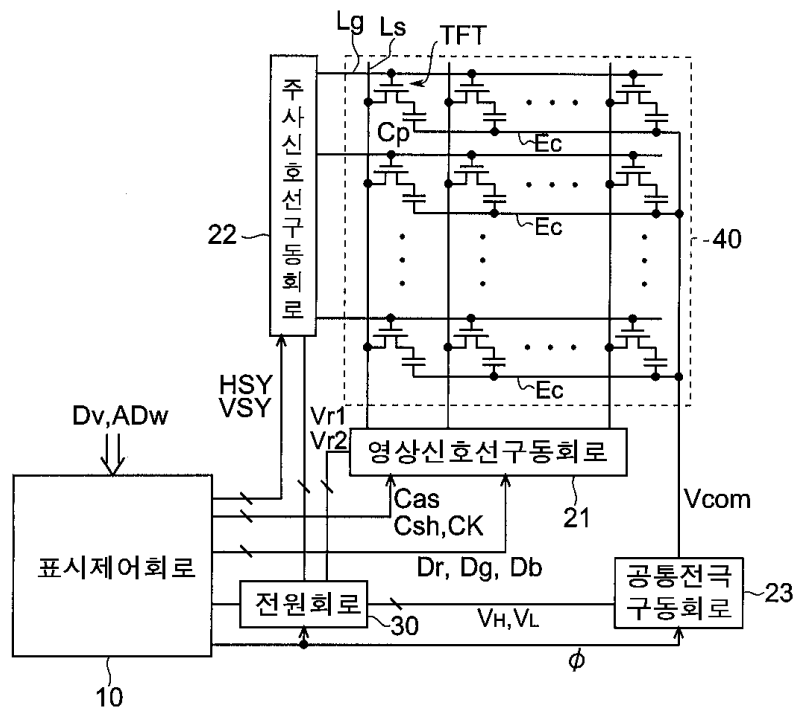
제24 내지 28항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극은, 상기 제2 전극인, 구동방법.

청구항 30.

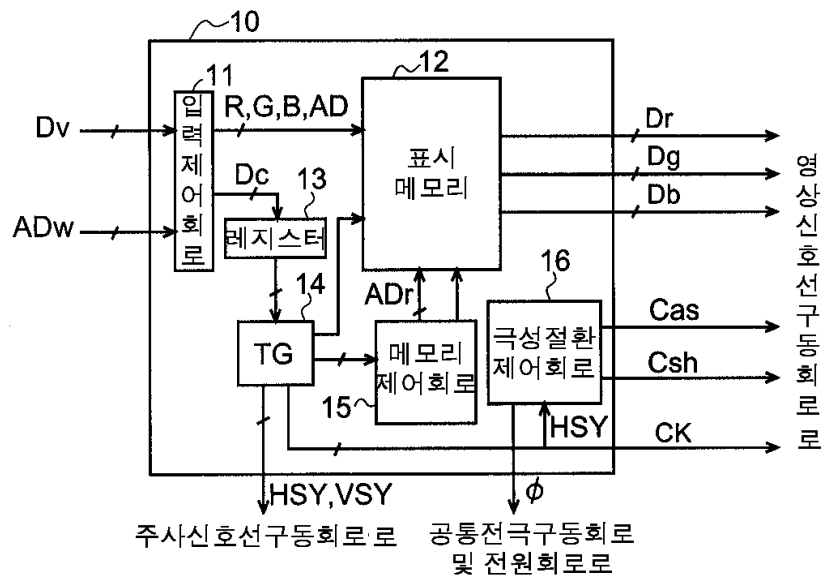
제6 내지 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 접속절환회로는, 상기 용량성 부하로의 인가전압의 극성이 반전하기 전에 선택된 주사신호선에 의해서 ON되어 있던 스위칭소자가 OFF상태로 된 후에, 상기 각 영상신호선을 상기 영상신호선구동회로부터 전기적으로 분리하는 동시에 상기 공통전극에 공급되는 전압과 동등의 전압레벨을 제공하는 전극에 단락시키는, 표시장치.

도면

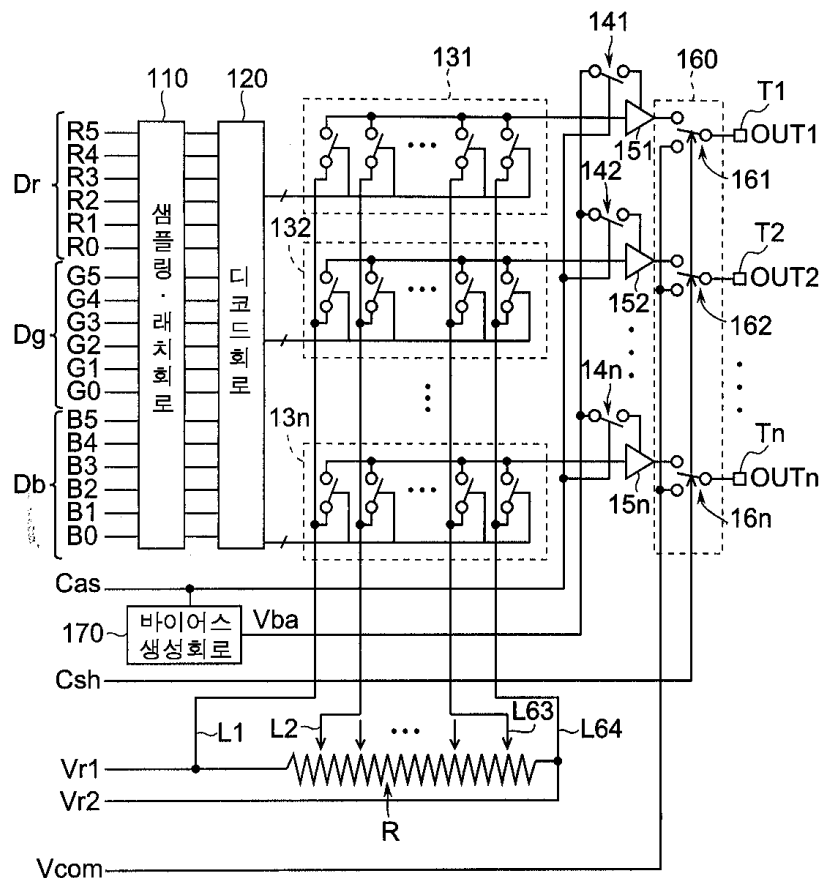
도면1



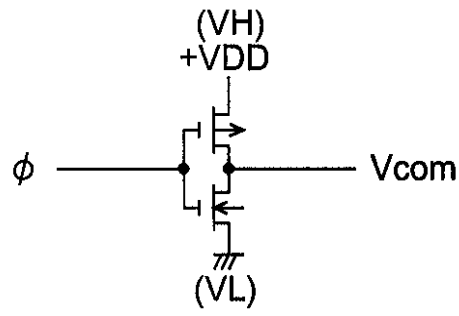
도면2



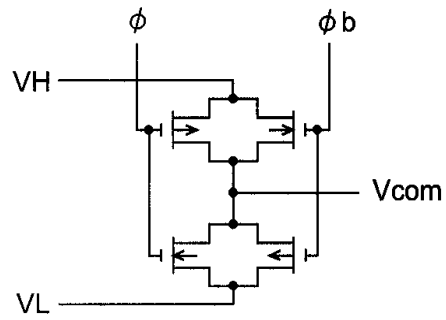
도면3



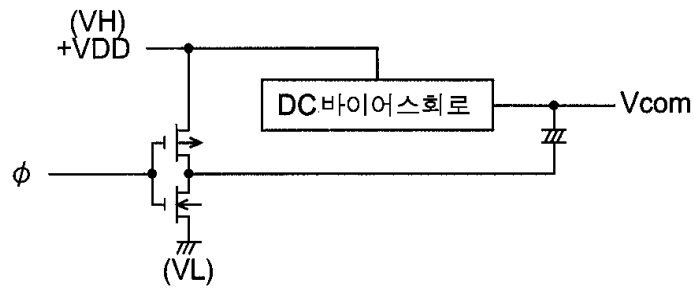
도면4a



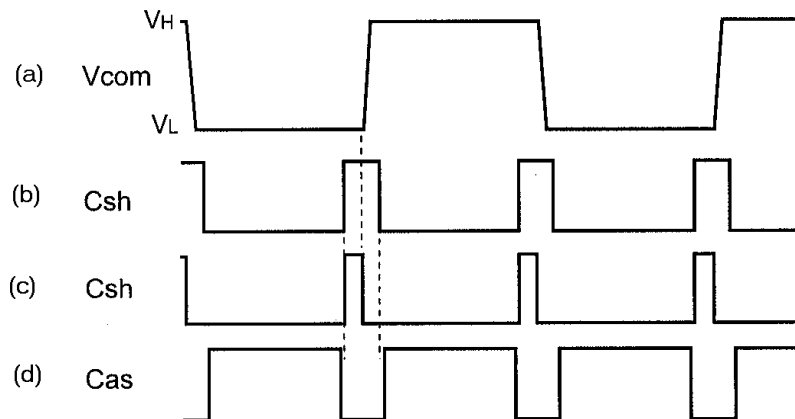
도면4b



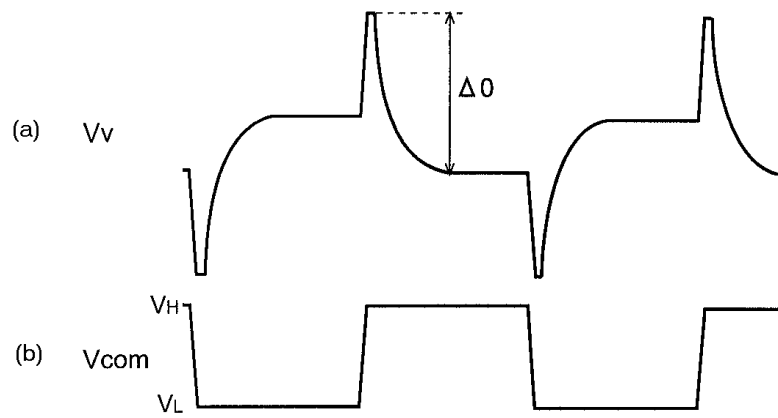
도면4c



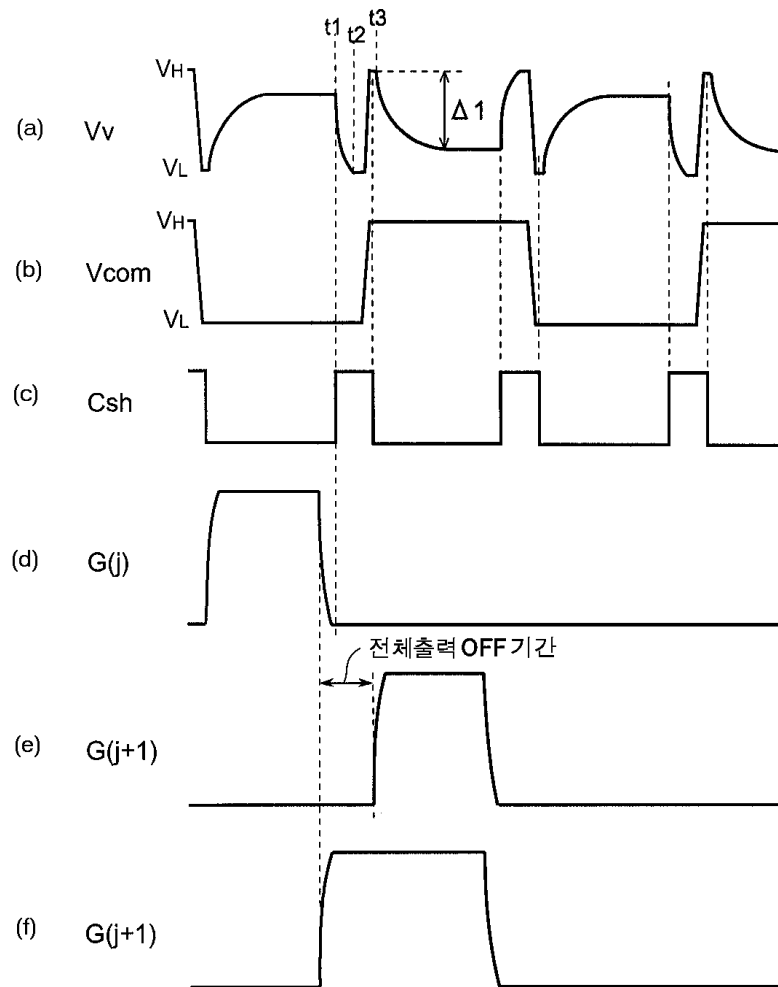
도면5



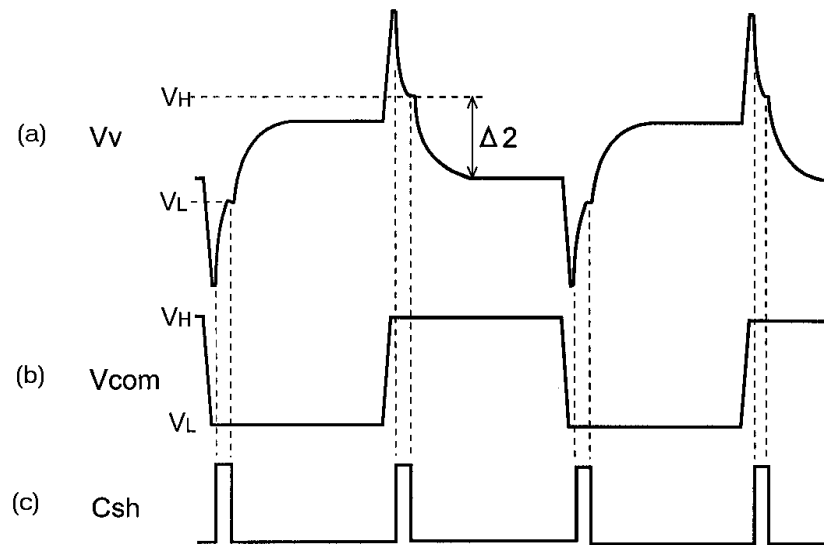
도면6



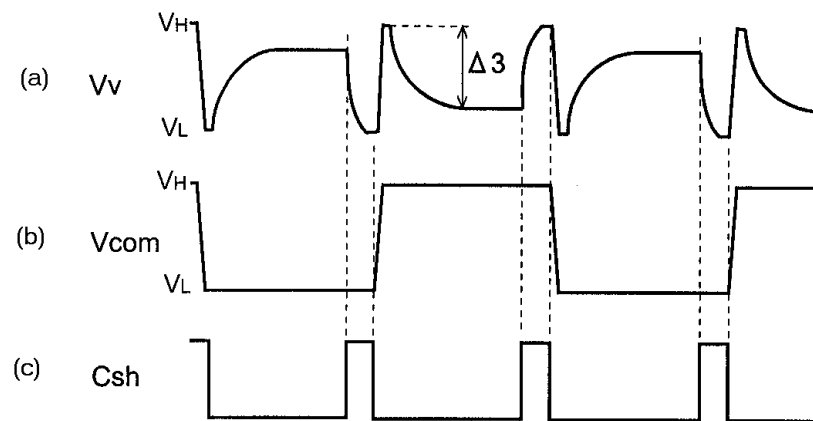
도면7



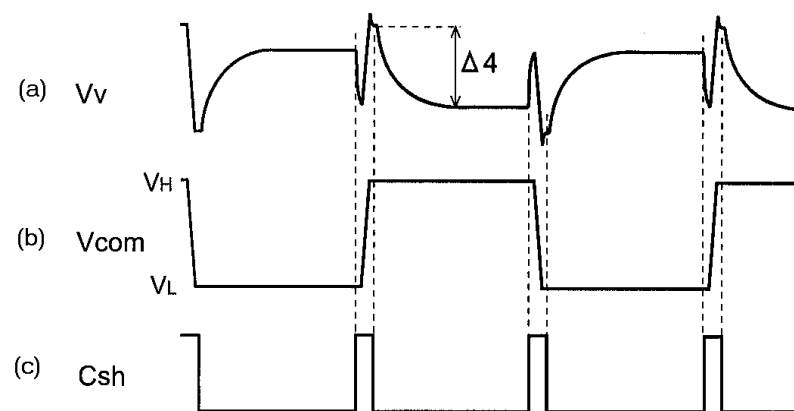
도면8



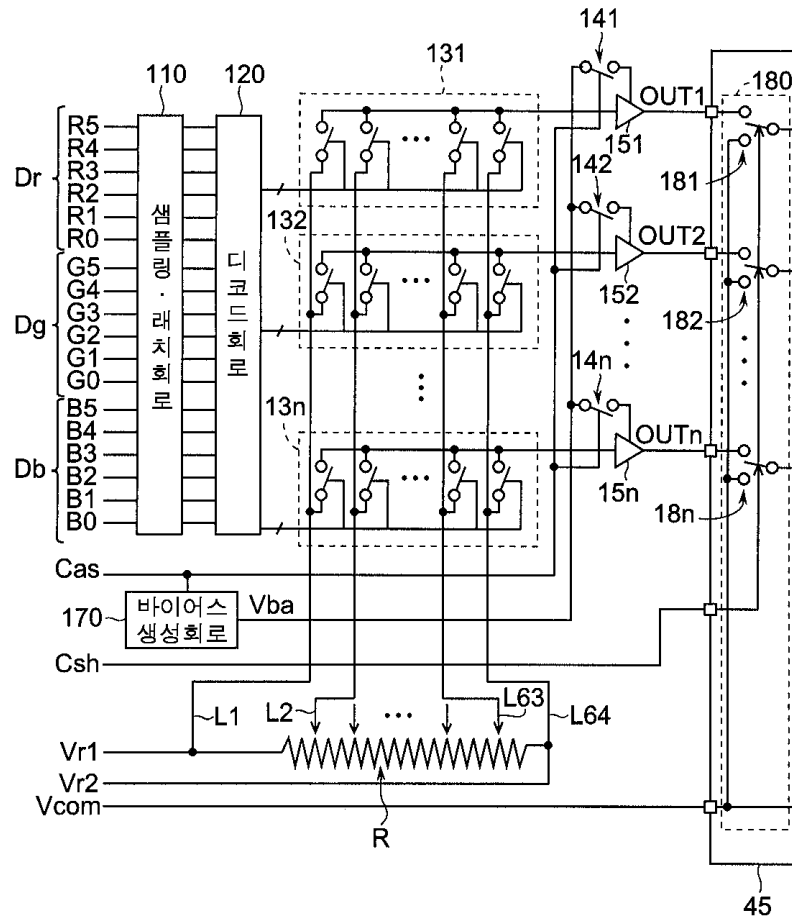
도면9



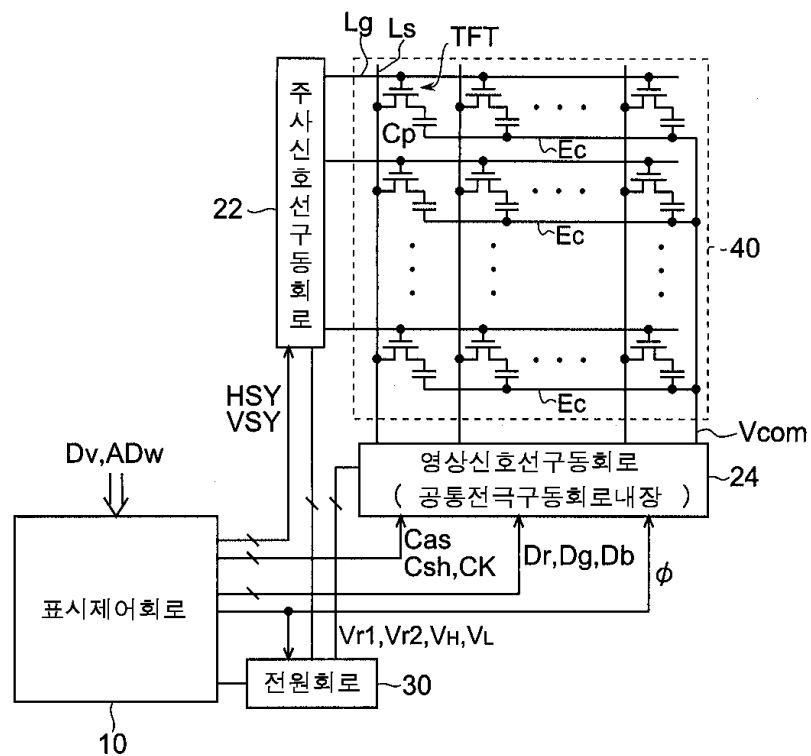
도면10



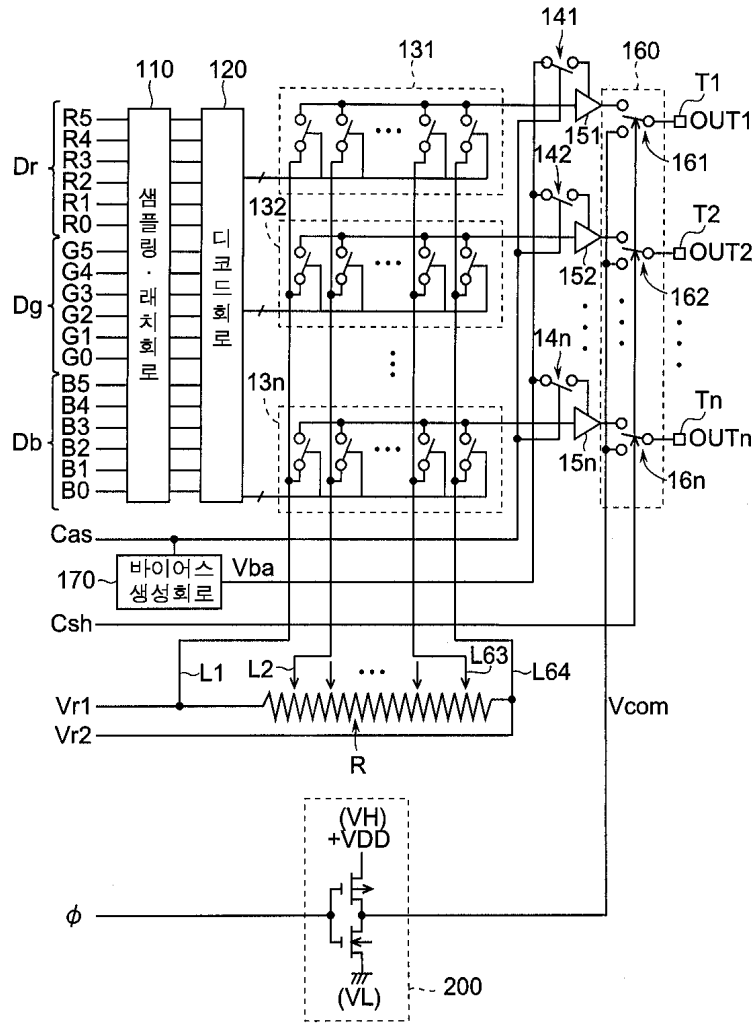
도면11



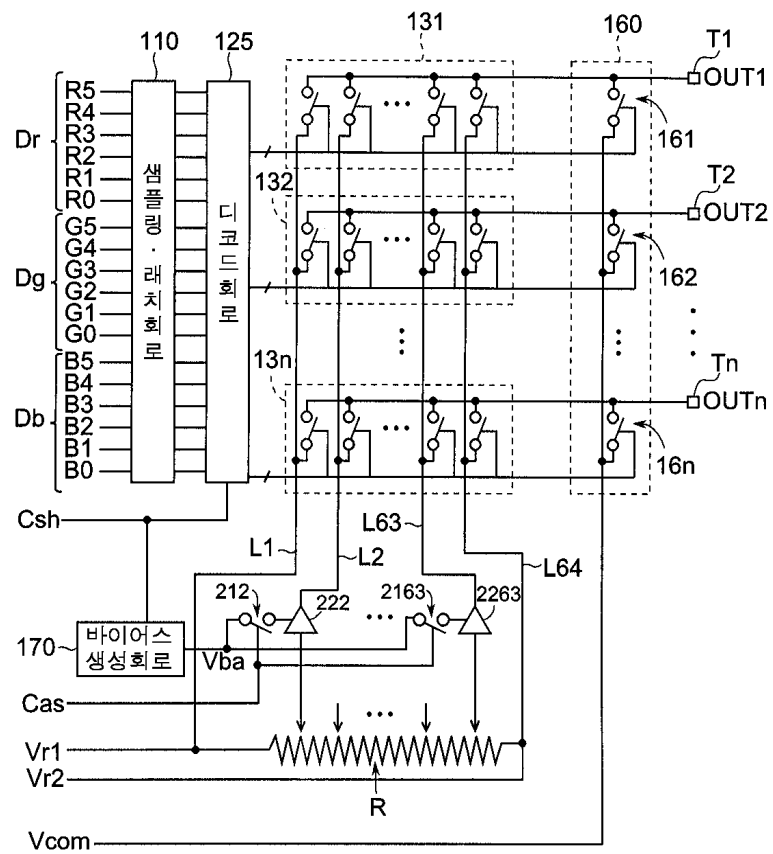
도면12



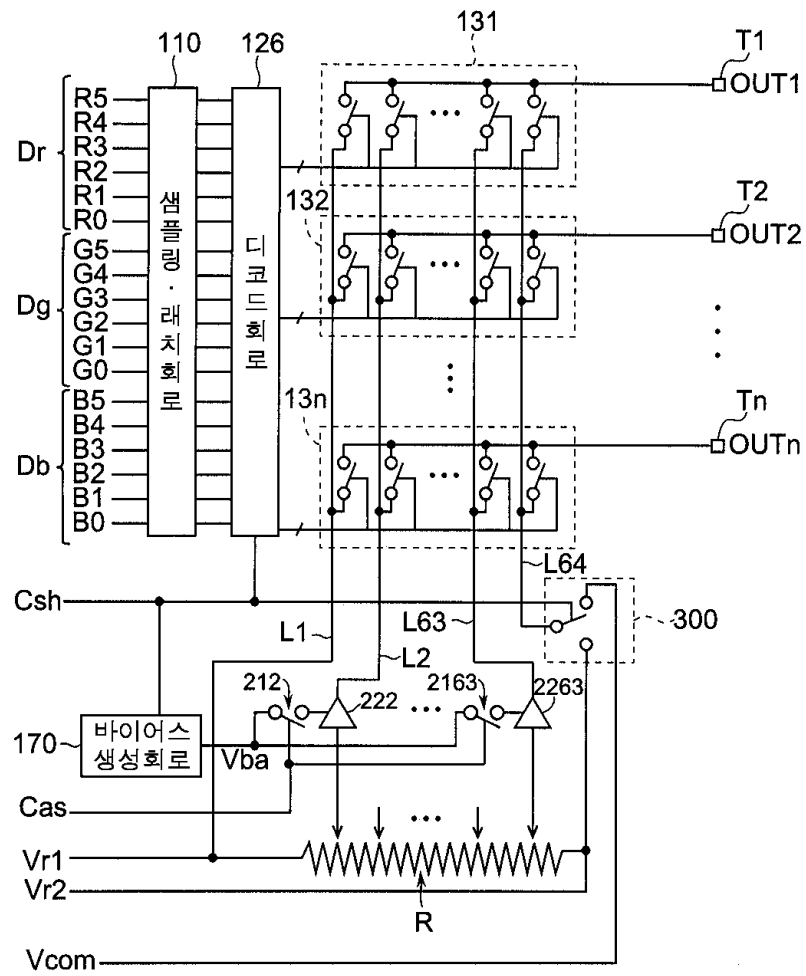
도면13



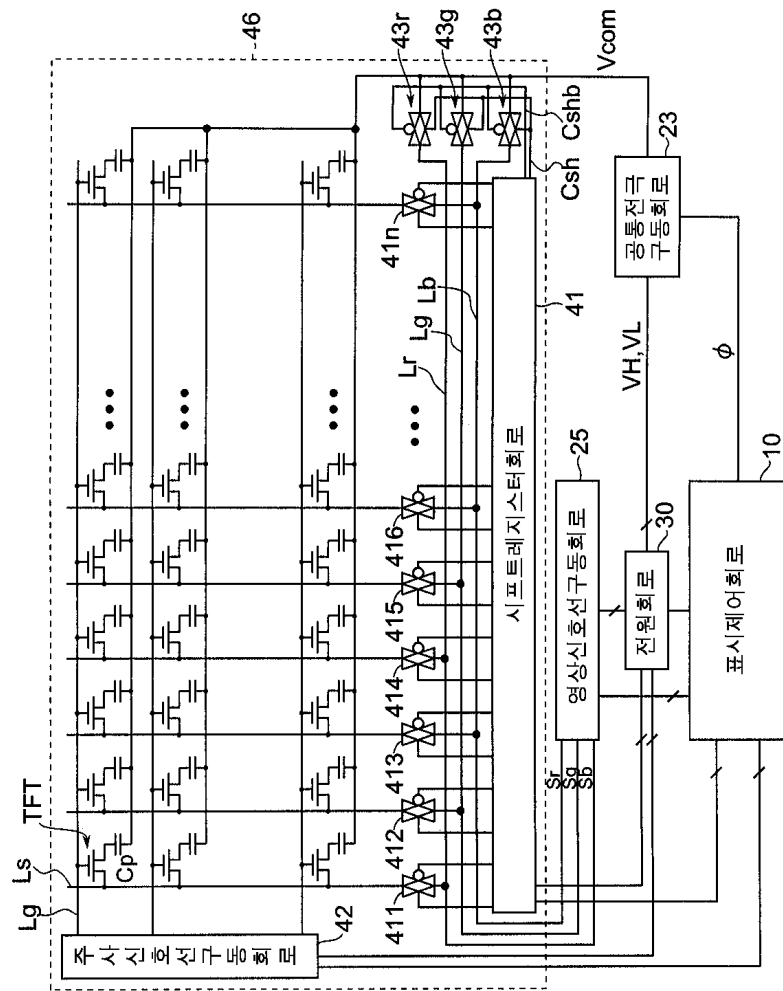
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	显示装置，其驱动电路及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100527157B1	公开(公告)日	2005-11-09
申请号	KR1020030007820	申请日	2003-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	KUMADA KOUJI 쿠마다코우지 OHTA TAKASHIGE 오타타카시게 KAGAWA HARUHITO 카가와하루히토		
发明人	쿠마다코우지 오타타카시게 카가와하루히토		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3688 G09G2310/0248 G09G2310/027 G09G2330/021		
代理人(译)	LEE, 金泰熙		
优先权	2002031593 2002-02-08 JP 2002367738 2002-12-19 JP		
其他公开文献	KR1020030067582A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有源矩阵液晶显示装置的信号线驱动电路，其是电容性负载的电压控制显示装置，包括：缓冲电路151至15n，对应于待显示图像的电压从参考电压选择电路131至13n输入；N个开关161至16n设置在与视频信号线连接的输出端子T1至Tn之间。这些切换开关161至16n基于在液晶面板的AC驱动的极性反转时变为H电平的短路控制信号Csh输出视频信号线驱动电路的输出信号OUT1至OUTn。在缓冲电路151至15n的输出信号和公共电极信号Vcom之间执行切换。结果，当极性反转时，每个视频信号线与缓冲电路151至15n分开预定时段，并且短路到公共电极。该配置降低了信号线驱动电路的功耗。 3

