



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/36 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월02일 10-0676478 2007년01월24일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0038489 2005년05월09일 2005년05월09일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0045982 2006년05월17일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00187439 2004년06월25일 일본(JP)

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

(72) 발명자 니시쿠보 케이시
일본 도쿄 179-0083 네리마쿠 헤이와다이 4-7-19-205

타카하시 코조
일본 도쿄 105-0014 미나토쿠 시바 3-15-4-605

(74) 대리인 백덕열
이태희

심사관 : 박부식

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 액정표시장치, 그 구동회로 및 구동방법

(57) 요약

보조용량 전위구동회로(700)는, 1수평주사기간마다 고전위와 저전위가 교대로 나타나는 보조용량전극 구동신호를 출력한다. 공통전극구동회로(600)는, 1수평주사기간마다 고전위와 저전위가 교대로 나타나도록 공통전극(53)을 구동한다. 보조용량전위 설정회로(800) 내에서, 다이오드(81)의 애노드를 보조용량전극 구동신호선(CSL)과 접속하고, 다이오드(81)의 캐소드를 그라운드 배선(82)과 접속한다. 또한, 커패시터(85)를 통해, 다이오드(81)의 애노드와 보조용량전극 구동신호선(CSL)의 접속점(89)과 보조용량전극 구동회로(700)를 접속한다. 이로써, 보조용량 전위 설정회로(800)는, 보조용량전극(54)의 전위의 상한치를 설정하기 위한 클램프 회로로서 기능한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

화상을 표시하기 위해 매트릭스 형태로 배치된 화소전극과, 제1 소정 용량인 액정용량이 형성되도록 상기 화소전극과 대향하여 제공된 공통전극과, 제2 소정 용량인 보조용량이 형성되도록 상기 화소전극과 동일 기관상에 제공된 보조용량전극과, 상기 보조용량전극을 구동하기 위한 보조용량전극 구동신호를 전달하는 보조용량전극 구동신호선을 구비하는 표시부를 구동하는 구동회로로서,

상기 보조용량전극 구동신호를 상기 보조용량전극 구동신호선에 출력하는 보조용량전극 구동회로와,

용량소자와 상기 보조용량전극 구동신호선과의 접속점이 상기 용량소자를 통해 상기 보조용량전극 구동 회로와 접속되도록 배치된 애노드와 그라운드 배선에 접속된 캐소드를 갖는 정류 소자를 포함하고, 상기 보조용량전극 구동신호의 전위의 상한치를 그라운드 전위로 설정하는 보조용량전위 설정회로를 구비하는, 구동회로.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제1항에 있어서,

전위의 하한치가 그라운드 전위로 설정되고, 또한, 소정 기간마다 고전위와 저전위로 교대로 전위가 설정되도록 상기 공통전극을 구동하는 공통전극 구동회로를 더 구비하고,

상기 보조용량전극 구동회로는, 상기 공통전극의 전위가 고전위와 저전위로 교대로 설정되는 것에 동기하여, 상기 공통전극의 전위가 고전위로 설정되어 있을 때에는 상기 보조용량전극 구동신호의 전위를 고전위로 설정하고, 상기 공통전극의 전위가 저전위로 설정되어 있을 때에는 상기 보조용량전극 구동신호의 전위를 저전위로 설정하는, 구동회로.

청구항 4.

액정표시장치에 있어서,

화상을 표시하기 위해 매트릭스 형태로 배치된 화소전극과,

제1 소정 용량인 액정용량이 형성되도록 상기 화소전극과 대향하여 제공된 공통전극과,

제2 소정 용량인 보조용량이 형성되도록 상기 화소전극과 동일 기관상에 제공된 보조용량전극과,

상기 보조용량전극을 구동하기 위한 보조용량전극 구동신호를 전달하는 보조용량전극 구동신호선과,

상기 보조용량전극 구동신호를 상기 보조용량전극 구동신호선에 출력하는 보조용량전극 구동회로와,

용량소자와 상기 보조용량전극 구동신호선과의 접속점이 상기 용량소자를 통해 상기 보조용량전극 구동 회로와 접속되도록 배치된 애노드와 그라운드 배선에 접속된 캐소드를 갖는 정류 소자를 포함하고, 상기 보조용량전극 구동신호의 전위의 상한치를 그라운드 전위로 설정하는 보조용량 전위 설정회로를 구비하는, 액정표시장치.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제4항에 있어서,

전위의 하한치가 그라운드 전위로 설정되고, 또한, 소정 기간마다 고전위와 저전위로 교대로 전위가 설정되도록 상기 공통 전극을 구동하는 공통전극 구동회로를 더 구비하고,

상기 보조용량전극 구동회로는, 상기 공통전극의 전위가 고전위와 저전위로 교대로 설정되는 것에 동기하여, 상기 공통전극의 전위가 고전위로 설정되어 있을 때에는 상기 보조용량전극 구동신호의 전위를 고전위로 설정하고, 상기 공통전극의 전위가 저전위로 설정되어 있을 때에는 상기 보조용량전극 구동신호의 전위를 저전위로 설정하는, 액정표시장치.

청구항 7.

화상을 표시하기 위해 매트릭스 형태로 배치된 화소전극과, 제1 소정 용량인 액정용량이 형성되도록 상기 화소전극과 대향하여 제공된 공통전극과, 제2 소정 용량인 보조용량이 형성되도록 상기 화소전극과 동일 기판상에 제공된 보조용량전극과, 상기 보조용량전극을 구동하기 위한 보조용량전극 구동신호를 전달하는 보조용량전극 구동신호선을 구비하는 표시부의 구동방법으로서,

전위의 하한치가 그라운드 전위로 설정되고, 또한, 소정 기간마다 고전위와 저전위로 교대로 전위가 설정되도록 상기 공통 전극을 구동하는 공통전극 구동 스텝과,

상기 공통전극의 전위가 고전위와 저전위로 교대로 설정되는 것에 동기하여, 상기 공통전극의 전위가 고전위로 설정되어 있을 때에는 상기 보조용량전극 구동신호의 전위를 고전위로 설정하고, 상기 공통전극의 전위가 저전위로 설정되어 있을 때에는 상기 보조용량전극 구동신호의 전위를 저전위로 설정하는 보조용량전위 설정 스텝을 포함하고,

상기 보조용량전위 설정 스텝에서는, 상기 보조용량전극 구동신호의 전위의 상한치가 그라운드 전위로 설정되는, 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정표시장치의 구동회로 및 구동방법에 관한 것으로서, 특히, 보조용량전극을 구동하기 위한 구동회로 및 구동방법에 관한 것이다.

최근, 스위칭 소자로서 TFT(Thin Film Transistor: 박막트랜지스터)를 구비하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 알려져 있다. 이 액정표시장치는, 서로 대향하는 2개의 절연성 기판으로 구성되는 액정패널을 구비하고 있다. 액정패널의 일방의 기판에는, 주사신호선(게이트 버스라인)과 영상신호선(소스 버스라인)이 격자 형태로 제공되고, 주사신호선과 영상신호선의 교차점 부근에 TFT가 제공되어 있다. TFT는, 주사신호선으로부터 분기되어 있는 게이트 전극, 영상신호선, 영상신호선으로부터 분기되어 있는 소스전극, 및 드레인 전극으로 구성된다. 드레인 전극은, 화상을 형성하기 위해 기판상에 매트릭스 형태로 배치된 화소전극과 접속되어 있다. 액정패널의 타방의 기판에는, 화소전극과의 사이에 전압을 인가하기 위한 전극(이하, "공통전극"이라 한다)이 제공되어 있다. 화소전극과 공통전극에 의해 액정용량이 형성되어 있다.

이와 같은 액정표시장치에서는, 각 주사신호선을 1 수평주사기간씩 순차적으로 선택하기 위해, 액티브한 주사신호의 각 주사신호선으로의 인가가 1 수직주사기간을 주기로하여 반복된다. 이 때문에, 각 액정용량에 축적된 전하는, 거의 1 수직 주사기간 유지되어야 한다. 그런데, 액정용량만으로는 그 축적된 전하가 유지되지 않기 때문에, 액정용량과 병렬로 보조용량이 제공되어 있다.

도5는, 종래의 액정표시장치의 TFT 근방을 나타내는 회로도이다. TFT(51)의 게이트 전극(57)은 주사신호선 GL과 접속되고, 소스전극(58)은 영상신호선 SL과 접속되고, 드레인 전극(59)은 화소전극(52)과 접속되어 있다. 또한, 액정용량(55)과 보조용량(56)이 병렬로 제공되어 있다. 액정용량(55)은 화소전극(52)과 공통전극(53)에 의해 형성되고, 보조용량(56)은 화소전극(52)과 보조용량전극(54)에 의해 형성되어 있다.

상기한 바와 같은 액정표시장치에서는, 보조용량전극(54)은 화소전극(52)과 동일한 기판상에 제공되어 있고, 제조 불량 등에 의해 화소전극(52)과 보조용량전극(54)의 사이에 리크 전류가 생길 가능성이 있다. 도5 및 도6을 참조하여, 화소전극(52)과 보조용량전극(54) 사이에 리크 전류가 생긴 때의 영향에 대해 설명한다. 도5에 나타난 구성에 있어서, 화소전극(52)과 보조용량전극(54) 사이에 리크 전류가 생겨 있을 때, 액정표시장치의 동작상, 도6에 나타난 바와 같이 단락된 것으로 간주할 수 있어, 화소전극(52)의 전위와 보조용량전극(54)의 전위는 동일하게 된다. 그 결과, 액정용량(55)에는 보조용량전극(54)과 공통전극(53)의 전위차에 상당하는 전위가 인가된다. 종래부터, 보조용량전극(54)의 전위(이하 "보조용량전극전위"라 한다) V_{cs} 와 공통전극(53)의 전위(이하, "공통전극전위"라 한다) V_{com} 은 동일해지도록 구동되고 있다. 이 때문에, 예컨대, 노멀리 화이트 방식이 채용되어 있는 액정표시장치에 있어서는, 상기한 바와 같은 리크 전류가 생긴 경우는 휘점으로서 인식된다. 이는 휘점 결함으로 불리고 있고, 종래부터 이와 같은 휘점 결함에 대해서는 레이저 등에 의해 검게 표시되는 처리(흑점화)가 행해지고 있다.

그래서, 예를 들면 일본 특개평 2001-188217호 공보와 같이, 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 사이에 항상 소정의 전위차가 생기도록 보조용량전극(54)과 공통전극(53)을 구동하는 액정표시장치가 제안되어 있다. 도7은, 이와 같은 액정표시장치의 전체 구성을 나타내는 블록도이다. 이 액정표시장치는, 게이트 전극(100), 표시제어회로(200), 영상신호선 구동회로(300), 주사신호선 구동회로(400), 액정패널(500), 공통전극 구동회로(600), 보조용량전극 구동회로(700), 및 보조용량전위 설정회로(800)를 구비하고 있다. 액정패널(500)의 내부에는, 복수의 주사신호선 GL과 복수의 영상신호선 SL이 서로 격자형태로 제공되어 있고, 그 복수의 주사신호선 GL과 영상신호선 SL의 교차점에 각각 대응하여 스위칭 소자로서의 TFT(51)가 제공되어 있다. TFT(51)의 게이트 전극(57)은 주사신호선 GL과 접속되고, 소스전극(58)은 영상신호선 SL과 접속되고, 드레인 전극(59)은 화소전극(52)과 접속되어 있다. 화소전극(52)과 대향하여 공통전극(53)이 제공되고, 화소전극(52)과 공통전극(53)에 의해 액정용량(55)이 형성되어 있다. 또한, 화소전극(52)이 제공되어 있는 기판상에는 보조용량전극(54)도 제공되어 있고, 화소전극(52)과 보조용량전극(54)에 의해 보조용량(56)이 형성되어 있다. 주사신호선 GL은 주사신호선 구동회로(400)와 접속되고, 영상신호선 SL은 영상신호선 구동회로(300)와 접속되어 있다. 보조용량전극(54)은 보조용량전극 구동신호선 CSL과 접속되고, 보조용량전극 구동신호선 CSL은 보조용량전극 구동회로(700)와 접속되어 있다. 또한, 액정패널(500)의 내부의 구성에 대해서는, 설명의 편의상, 일부만을 나타내고 있다.

보조용량전극(54)을 구동하기 위한 보조용량전극 구동신호는 보조용량전극 구동회로(700)로부터 출력된다. 보조용량전극 구동신호에 의해 보조용량전극(54)에 제공되는 보조용량전극전위 V_{cs} 의 상한치는 후술한 바와 같이 보조용량전위 설정회로(800)에 의해 설정된다. 도7에 나타난 바와 같이, 보조용량전위 설정회로(800)는, 다이오드(81), 저항기(83,84), 커패시터(85)를 구비하고 있다. 다이오드(81)의 애노드는, 보조용량전극 구동신호선 CSL과 접속되어 있다. 한편, 다이오드(81)의 캐소드는, 게이트OFF 전원라인 GOFFL과 접속되어 있다. 또한, 게이트OFF 전원라인 GOFFL의 일단은 그라운드 배선(82)과 접속되어 있다. 다이오드(81)의 애노드와 보조용량전극 구동신호선 CSL과의 접속점(89)은, 커패시터(85)를 통해 보조용량전극 구동회로(700)와 접속되어 있다. 이와 같은 구성에 의해, 보조용량전위 설정회로(800)는, 소위 클램프 회로로서 기능하고 있다. 또한, 게이트OFF 전원라인 GOFFL과, 게이트 전원(100)으로부터 주사신호선 구동회로(400)에 공급하기 위한 전압 중 저전위의 전압(이하 "게이트OFF 전압"이라 한다)을 공급하기 위한 전원 라인이다. 또한, 게이트 전원(100)으로부터 주사신호선 구동회로(400)에 공급하기 위한 전압 중 고전위의 전압을 이하 "게이트ON 전압"이라 한다.

다음, 도7, 도8 및 도9를 참조하여, 보조용량전극(54)의 구동에 대해 설명한다. 다이오드(81)의 애노드와 보조용량전극 구동신호선 CSL의 접속점(89)은, 커패시터(85)의 일단과 접속되어 있다. 도8은, 그 커패시터(85)의 타단과 보조용량전극 구동회로(700)의 접속점(90)의 전위의 변화를 나타내는 파형도이다. 도9는, 접속점(89)의 전위의 변화를 나타내는 파형도이다. 또한, 도8 및 도9에 있어서, 다이오드(81)의 캐소드와 게이트OFF 전원라인 GOFFL의 접속점(88)의 전위를 부호 V_a 로 나타내고, 접속점(89)의 전위를 부호 V_b 로 나타내고, 접속점(90)의 전위를 부호 V_d 로 나타내고 있다. 또한, 접속점(90)의 전위 V_d 가 고전위인 때의 전위 V_d 와 전위 V_a 의 전위차 ($V_d - V_a$)를 부호 V_d 로 나타내고, 접속점(90)의 전위 V_d 가 저전위인 때의 전위 V_d 와 전위 V_a 의 전위차 ($V_a - V_d$)를 부호 V_e 로 나타내고 있다. 보조용량전극 구동회로(700)로부터 1 수평주사기간(1H)마다 고전위와 저전위가 교대로 나타나는 보조용량전극 구동신호가 출력되고, 전위 V_d 는 도8에 나타난 바와 같이 변화한다. 전위 V_d 가 전위 V_a 보다 낮은 때, 전위 V_b 와 전위 V_a 가 동전위로 될 때까지, 전위 V_d 의 상승에 따라 전위 V_b 도 상승한다. 이 때, 다이오드(81)는 비도통 상태로 되어 있다. 전위 V_d 가 더 상승하면, 전위 V_b 와 전위 V_a 가 동전위로 된 때로부터 다이오드(81)는 도통 상태로 된다. 커패시터(85)는, 전위 V_d 와 전위 V_a 의 전위차에 따라 충전된다. 또한, 전위 V_b 는, 전위 V_a 보다 높게 되는 것은 아니다. 전위 V_d 가 하강하면, 그에 따라 전위 V_b 도 하강한다. 이 때, 전위 V_b 는, 전

위 V_a 보다, 전위 V_d 와 전위 V_a 의 전위차($V_a - V_d$)와 커패시터(85)의 충전에 의한 전위차의 합에 상당하는 전위차만큼 낮아진다. 그 결과, 전위 V_b 의 변화는, 도9에 나타난 바와 같이 된다. 여기서, 접속점(89)과 보조용량전극(54)은 동전위이기 때문에, 보조용량전극전위 V_{cs} 의 변화도 도9에 나타난 바와 같이 된다. 이에 대해, 공통전극전위 V_{com} 도 1 수평주사기간(1H)마다 고전위와 저전위가 교대로 나타나도록 변화되지만, 그 하한치는 그라운드 전위 GND와 거의 동일하게 되어 있다. 이상으로부터, 보조용량전극전위 V_{cs} 과 공통전극전위 V_{com} 의 변화는 도10에 나타난 바와 같이 된다. 또한, 다이오드(81)가 도통될 때에는 전압강하가 발생하지만, 그 전압강하는 충분히 작기 때문에, 본 발명에 있어서는 무시하고 있다.

도10에 나타난 바와 같이, 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 의 사이에는, 항상 소정의 전위차가 유지되어 있다. 리크 전류가 발생하면, 상기한 바와 같이 액정용량(55)에는 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 의 전위차에 상당하는 전위가 인가된다. 노멀리 화이트 방식이 채용되어 있는 액정표시장치의 경우, 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 이 동전위이면 리크 전류가 발생하고 있을 때에는 휘점으로 되지만, 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 의 사이에 항상 소정의 전위차를 유지함으로써 리크 전류가 발생하는 경우를 확보시킬 수 있다.

그런데, 상기한 바와 같은 액정표시장치에 따르면, 게이트OFF 전원라인 GOFFL 등의 전원 라인에 의해 공급되는 전압에 기초하여 보조용량전극전위 V_{cs} 의 상한치가 설정된다. 이 때문에, 상기한 바와 같이 보조용량전극전위 V_{cs} 의 상한치를 설정하기 위해 게이트OFF 전원라인 GOFFL을 채용하는 경우, 게이트 전원(100)에는, 주사신호선 구동회로(400)에 공급하는 게이트ON전압, 게이트OFF전압에 더해, 보조용량전극전위 V_{cs} 의 상한치를 설정하기 위한 전압을 공급할 수 있는 전원 능력이 필요해진다. 또한, 도7에 나타난 바와 같은 보조용량전위 설정회로(800)를 구성하기 위한 부품 등의 코스트도 필요해진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서, 본 발명에서는, 소비전력의 저감 및 코스트 다운을 실현하면서 리크 전류에 기인하는 휘점 결함의 발생을 방지할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동회로 및 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 일 국면은, 화상을 표시하기 위해 매트릭스 형태로 배치된 화소전극과, 제1 소정 용량인 액정용량이 형성되도록 상기 화소전극과 대향하여 제공된 공통전극과, 제2 소정 용량인 보조용량이 형성되도록 상기 화소전극과 동일 기판상에 제공된 보조용량전극과, 상기 보조용량전극을 구동하기 위한 보조용량전극 구동신호를 전달하는 보조용량전극 구동회로 신호선을 구비하는 표시부를 구동하는 구동회로에 있어서,

상기 보조용량전극 구동신호의 전위의 상한치를 그라운드 전위로 설정하는 보조용량전위 설정회로를 구비한다.

이와 같은 구성에 따르면, 보조용량전극에 인가되는 보조용량전극 구동신호의 전위의 상한치가 그라운드 전위에 설정된다. 이로써, 종래와 동일하게 공통전극을 구동해도, 보조용량전극과 공통전극 사이에 소정의 전위차를 유지할 수 있다. 이 때문에, 보조용량에 리크 전류가 발생해도, 휘점 결함의 발생을 방지할 수 있다. 한편, 종래에 있어서는, 보조용량전극에 인가되는 보조용량전극 구동신호의 전위의 상한치는, 액정표시장치 내의 전원 라인에 의해 공급되는 전압에 기초하여 설정되어 있다. 이 때문에, 종래에 비해, 필요한 전원공급능력이 저감되고, 전원용 IC의 소형화나 코스트 다운을 도모할 수 있다.

이와 같은 구동회로에 있어서,

상기 보조용량전극 구동신호를 상기 보조용량전극 구동신호선에 출력하는 보조용량전극 구동신호를 더 구비하고,

상기 보조용량전위 설정회로는,

용량소자와,

정류소자에 있어서, 상기 보조용량전극 구동신호선과의 접속점이 상기 용량소자를 통해 상기 보조용량전극 구동회로와 접속되도록 배치된 애노드와, 그라운드 배선과 접속된 캐소드를 갖는 상기 정류소자를 포함하는 구성으로 하는것이 바람직하다.

이와 같은 구성에 따르면, 보조용량전위 설정회로는 정류소자와 용량소자를 구비하고, 정류소자를 통해 보조용량 전위구동신호선과 그라운드 배선이 접속되는 구성으로 되어 있다. 이로써, 종래에 비해, 간단한 회로 구성으로 보조용량전위 설정회로를 실현할 수 있다. 이 때문에, 보조용량 전위구동회로를 구성하는 부품을 삭감할 수 있어, 보다 소형화나 코스트 다운을 도모할 수 있다.

본 발명의 타 국면은, 액정표시장치에 있어서,

화상을 표시하기 위해 매트릭스 형태로 배치된 화소전극과,

제1 소정용량인 액정용량이 형성되도록 상기 화소전극과 대향하여 제공된 공통전극과,

제2 소정 용량인 보조용량이 형성되도록 상기 화소전극과 동일 기판상에 제공된 보조용량전극과,

상기 보조용량전극을 구동하기 위한 보조용량전극 구동신호를 전달하는 보조용량전극 구동신호선과,

상기 보조용량전극 구동신호의 전위의 상한치를 그라운드 전위로 설정하는 보조용량전위 설정회로를 구비한다.

이와 같은 구성에 따르면, 액정표시장치에 있어서, 종래에 비해 보조용량전위 설정회로를 단순한 회로 구성으로 해도, 보조용량에 리크 전류가 발생한 때에 휘점 결함의 발생을 방지할 수 있다. 이로써, 종래보다도 소비전력의 저감, 소형화 및 코스트 다운을 도모할 수 있는 액정표시장치가 제공된다.

본 발명의 또 다른 국면은, 화상을 표시하기 위해 매트릭스 형태로 배치된 화소전극과, 제1 소정 용량인 액정용량이 형성되도록 상기 화소전극과 대향하여 제공된 공통전극과, 제2 소정 용량인 보조용량이 형성되도록 상기 화소전극과 동일 기판상에 제공된 보조용량전극과, 상기 보조용량전극을 구동하기 위한 보조용량전극 구동신호를 전달하는 보조용량전극 구동신호선을 구비하는 표시부의 구동방법으로서,

상기 보조용량전극 구동신호의 전위의 상한치를 그라운드 전위로 설정한다.

본 발명의 이들 및 타 목적, 특징, 태양 및 효과는, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 하기 상세한 설명으로부터 더 명확해질 것이다.

발명의 구성

이하, 첨부 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 대해 설명한다.

<1.전체의 구성 및 동작>

도1은, 본 발명의 일 실시예에 관한 액정표시장치의 전체 구성을 나타내는 블록도이다. 이 액정표시장치는, 게이트 전극(100), 표시제어회로(200), 영상신호선 구동회로(300), 주사신호선 구동회로(400), 액정패널(500), 공통전극 구동회로(600), 보조용량전극 구동회로(700), 및 보조용량전위 설정회로(800)를 구비하고 있다. 액정패널(500)의 내부에는, 복수의 주사신호선 GL과 복수의 영상신호선 SL이 서로 격자형태로 제공되어 있고, 그 복수의 주사신호선 GL과 영상신호선 SL의 교차점에 각각 대응하여 스위칭 소자로서의 TFT(51)가 제공되어 있다. TFT(51)의 게이트 전극(57)은 주사신호선 GL과 접속되고, 소스전극(58)은 영상신호선 SL과 접속되고, 드레인 전극(59)은 화소전극(52)과 접속되어 있다. 화소전극(52)과 대향하여 공통전극(53)이 제공되고, 화소전극(52)과 공통전극(53)에 의해 액정용량(55)이 형성되어 있다. 화소전극(52)이 제공되어 있는 기판상에는 보조용량전극(54)도 제공되어 있고, 화소전극(52)과 보조용량전극(54)에 의해 보조용량(56)이 형성되어 있다. 주사신호선 GL은 주사신호선 구동회로(400)와 접속되고, 영상신호선 SL은 영상신호선 구동회로(300)와 접속되어 있다. 보조용량전극(54)은 보조용량전극 구동신호선 CSL과 접속되고, 보조용량전극 구동신호선 CSL은 보조용량전극 구동회로(700)와 접속되어 있다. 또한, 액정패널(500)의 내부의 구성에 대해서는, 설명의 편의상, 일부만을 나타내고 있다.

게이트 전원(100)은, 게이트ON전압 VGH와 게이트OFF전압 VGL을 출력한다. 표시제어회로(200)는, 외부로부터 화상 데이터 DV를 수취하고, 표시용 화상 데이터 DA와, 액정패널(500)에 화상을 표시하는 다이오드를 제어하기 위한 수평동기신호 HSY, 수직동기신호 VSY, 클럭신호 CK 및 스타트 펄스신호 SP를 출력한다. 영상신호선 구동회로(300)는, 표시제어회

로(200)로부터 출력된 화상 데이터 DA, 클럭신호 CK 및 스타트 펄스신호 SP에 기초하여, 액정패널(500)을 구동하기 위한 영상신호를 생성하고, 이를 액정패널(500)의 각 영상신호선 SL에 인가한다. 주사신호선 구동회로(400)는, 각 주사신호선 GL을 1수평주사기간씩 순차적으로 선택하기 위해, 표시제어회로(200)로부터 출력된 수평동기신호 HSY 및 수직동기신호 VSY에 기초하여, 액티브한 주사신호의 각 주사신호선 GL로의 인가를 1수직주사기간을 주기로 하여 반복한다.

공통전극 구동회로(600)는, 공통전극(53)을 구동한다. 보조용량전극 구동회로(700)는, 보조용량전극(54)을 구동하기 위한 보조용량전극 구동신호를 출력한다. 보조용량전위 설정회로(800)는, 후술하는 바와 같이, 보조용량전극(54)에 제공하는 보조용량전극전위 V_{cs} 의 상한치를 설정한다.

보조용량전위 설정회로(800)는, 다이오드(정류소자)(81)와 커패시터(용량소자)(85)를 구비하고 있다. 다이오드(81)의 애노드는, 보조용량전극 구동신호선 CSL과 접속되어 있다. 한편, 다이오드(81)의 캐소드는, 그라운드 배선(82)과 접속되어 있다. 다이오드(81)의 애노드와 보조용량전극 구동신호선 CSL의 접속점(89)은, 커패시터(85)를 통해 보조용량전극 구동회로(700)와 접속되어 있다. 이와 같은 구성에 의해, 보조용량전위 설정회로(800)는, 소위 클램프회로로서 기능하고 있다.

<2.구동방법>

다음, 도1, 도2 및 도3을 참조하여, 본 실시예에 있어서의 보조용량전극(54) 및 공통전극(53)의 구동방법에 대해 설명한다. 다이오드(81)의 애노드와 보조용량전극 구동신호선 CSL의 접속점(89)은, 커패시터(85)의 일단과 접속되어 있다. 도2는, 그 커패시터(85)의 타단과 보조용량전극 구동회로(700)의 접속점(90)의 전위 V_d 의 변화를 나타내는 파형도이다. 도3은, 접속점(89)의 전위 V_b 의 변화를 나타내는 파형도이다. 또한, 도2 및 도3에 있어서, 그라운드 전위를 GND로 나타내고 있다. 또한, 접속점(90)의 전위 V_d 가 고전위인 때의 전위 V_d 와 그라운드 전위 GND의 전위차($V_d - GND$)를 부호 V_f 로 나타내고, 접속점(9)의 전위 V_d 가 저전위인 때의 전위 V_d 와 그라운드 전위 GND의 전위차 ($GND - V_d$)를 부호 V_g 로 나타내고 있다. 보조용량전극 구동회로(700)로부터 1수평주사기간(1H)마다 고전위와 저전위가 교대로 나타나는 보조용량전극 구동신호가 출력되고, 전위 V_d 는 도2에 나타난 바와 같이 변화한다. 전위 V_d 가 그라운드 전위 GND보다 낮을 때, 전위 V_b 가 그라운드 전위 GND로 될 때까지, 전위 V_d 의 상승에 따라 전위 V_b 도 상승한다. 이 때, 다이오드(81)는 비도통상태로 되어 있다. 전위 V_d 가 더 상승하면, 전위 V_b 가 다이오드 전위 GND로 된 때로부터 다이오드(81)는 도통상태로 된다. 커패시터(85)는, 전위 V_d 와 그라운드 전위 GND의 전위차에 따라 충전된다. 또한, 전위 V_b 는, 그라운드 전위 GND보다 높아지지는 않는다. 전위 V_d 가 하강하면, 그에 따라 전위 V_b 도 하강한다. 이 때, 전위 V_b 는, 그라운드 전위 GND보다, 전위 V_d 와 그라운드 전위 GND의 전위차($GND - V_d$)와 커패시터(85)의 충전에 의한 전위차의 합에 상당하는 전위차만큼 낮아진다. 그 결과, 전위 V_b 의 변화는, 도3에 나타난 바와 같이 된다. 접속점(89)과 보조용량전극(54)은 동전위이기 때문에, 보조용량전극 전위 V_{cs} 의 변화도 도3에 나타난 바와 같이 된다. 공통전극전위 V_{com} 도 1수평주사기간(1H)마다 고전위와 저전위가 교대로 나타나도록 변화하지만, 공통전극전위 V_{com} 에 대해서는 하한치가 그라운드 전위와 거의 동일하게 되어 있다. 이상으로부터, 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 의 변화는 도4에 나타난 바와 같이 된다.

<3.작용>

도4에 나타난 바와 같이, 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 는 동일한 타이밍에서 고전위와 저전위가 반복된다. 보조용량전극전위 V_{cs} 에 대해서는, 상한치가 거의 그라운드 전위 GND로 설정된다. 한편, 공통전극전위 V_{com} 에 대해서는, 하한치가 거의 그라운드 전위 GND로 설정된다. 이로써, 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 의 사이에는, 항상 소정의 전위차가 유지되어 있다.

여기서, 화소전극(52)과 보조용량전극(54) 사이에 리크 전류가 발생하면, 액정용량(55)에는 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 의 전위차에 상당하는 전압이 인가된다. 본 실시예에 있어서는 도4에서 참조부호 V로 나타내는 전압이 인가된다. 이와 같이 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 의 사이에는 항상 소정의 전위차가 유지되어 있기 때문에, 노멀리 화이트 방식이 채용되어 있는 액정표시장치의 경우, 리크 전류가 발생해도 휘점 결함의 발생을 방지할 수 있다.

발명의 효과

<4.효과>

상기 설명한 바와 같이, 본 실시예에서는, 보조용량전위 설정회로(800) 내에 있어서, 다이오드(81)의 애노드는 보조용량전극 구동신호선 CSL과 접속되고, 다이오드(81)의 캐소드는 그라운드 배선(82)과 접속되어 있다. 또한, 다이오드(81)의 애노드와 보조용량전극 구동신호선 CSL의 접속점(89)은, 커패시터(85)를 통해 보조용량전극 구동회로(700)와 접속되어 있

다. 이로써, 보조용량전위 설정회로(800)가 클램프회로로서 기능하고, 보조용량전극전위 V_{cs} 의 상한치가 그라운드 전위로 설정된다. 공통전극전위 V_{com} 에 대해서는 하한치가 그라운드 전위로 설정되어 있기 때문에, 보조용량전극전위 V_{cs} 과 공통전극전위 V_{com} 의 사이에 소정의 전위차를 유지할 수 있다.

한편, 종래에 있어서는, 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 의 사이에 소정의 전위차를 유지하기 위해, 예컨대, 게이트OFF 전원라인 등 장치 내의 전원라인으로부터 공급되는 전압에 기초하여 보조용량전극전위 V_{cs} 의 상한치가 설정되어 있다. 본 실시예와 종래예를 비교하면, 본 실시예에서는 보조용량전극전위 V_{cs} 와 공통전극전위 V_{com} 의 사이에 소정의 전위차를 유지하기 위해 장치 내의 전원라인을 필요로 하지 않기 때문에, 본 실시예가 소비전력을 저감할 수 있다. 이로써, 게이트 전원 등에 필요해지는 전원공급능력이 종래보다도 저감될 수 있기 때문에, 전원용 IC의 소형화나 코스트 다운을 도모할 수 있다. 또한, 본 실시예에 따르면, 종래예에 비해, 보조용량전위 설정회로(800)를 구성하기 위한 부품을 삭감할 수 있다. 이로써, 액정표시장치의 소형화나 코스트 다운을 도모할 수 있다. 이상과 같이, 리크 전류가 발생한 때에 휘점 결함의 발생을 방지할 수 있고, 또한, 종래보다도 소비전력의 저감, 소형화 및 코스트 다운을 도모할 수 있는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

이상에 있어서 본 발명을 상세하게 설명했지만, 이상의 설명은 모든 면에서 예시적인 것으로서, 제한적인 것은 아니다. 다수의 타 변형이나 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고서 안출가능하다.

또한, 본원은, 2004년 6월 25일에 출원된 "액정표시장치, 그 구동회로 및 구동방법"이라는 명칭의 일본출원 2004-187439호에 기초하여 우선권을 주장하는 출원이고, 이 일본출원의 내용은, 인용함으로써 이 중에 포함된다.

도면의 간단한 설명

도1은, 본 발명의 일 실시예에 관한 액정표시장치의 전체 구성을 나타내는 블록도이다.

도2는, 상기 실시예에 있어서, 보조용량전극 구동회로로부터 출력되는 보조용량전극 구동신호의 신호 파형도이다.

도3은, 상기 실시예에 있어서, 보조용량전위 설정회로 내의 다이오드의 애노드와 보조용량전극 구동신호선의 접속점의 전위의 변화를 나타내는 파형도이다.

도4는, 상기 실시예에 있어서의 보조용량전극 및 공통전극의 전위의 변화를 나타내는 파형도이다.

도5는, 화소전극과 보조용량전극 사이에 리크 전류가 발생한 때의 영향을 설명하기 위한 도면이다.

도6은, 화소전극과 보조용량전극 사이에 리크 전류가 발생한 때의 영향을 설명하기 위한 도면이다.

도7은, 종래예에 있어서의 액정표시장치의 전체 구성을 나타내는 블록도이다.

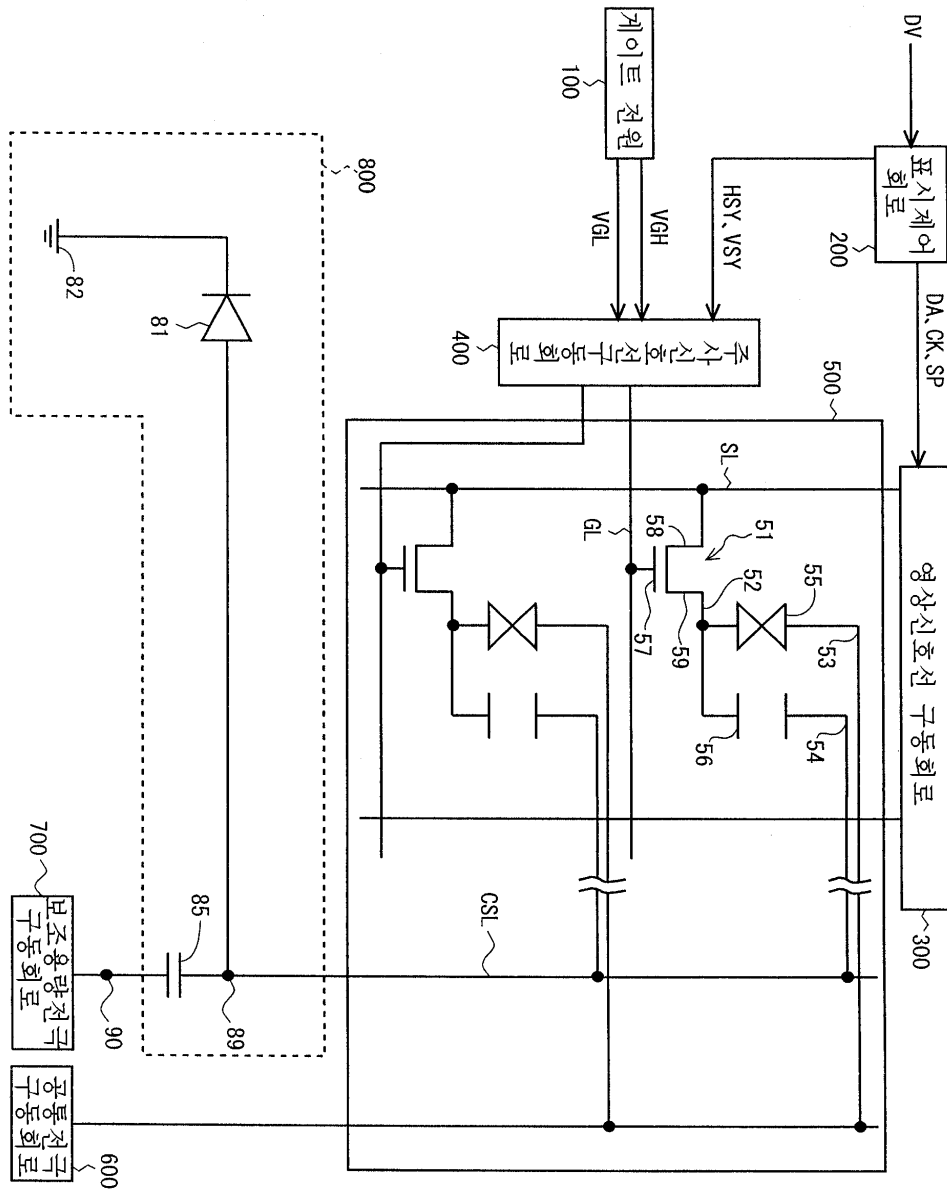
도8은, 종래예에 있어서, 보조용량전극 구동회로로부터 출력되는 보조용량전극 구동신호의 신호 파형도이다.

도9는, 종래예에 있어서, 보조용량전위 설정회로 내의 다이오드의 애노드와 보조용량전극 구동신호선의 접속점의 전위의 변화를 나타내는 파형도이다.

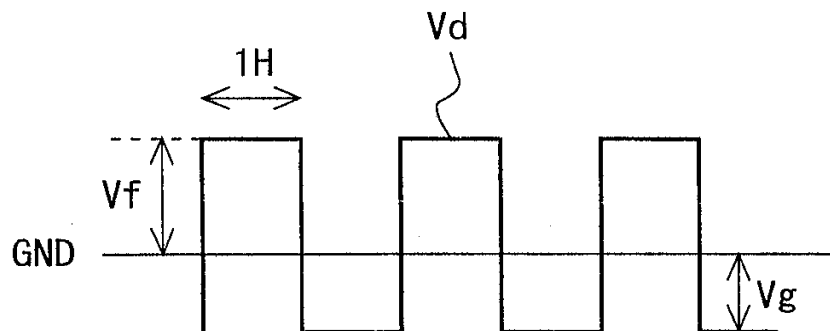
도10은, 종래예에 있어서의 보조용량전극 및 공통전극의 전위의 변화를 나타내는 파형도이다.

도면

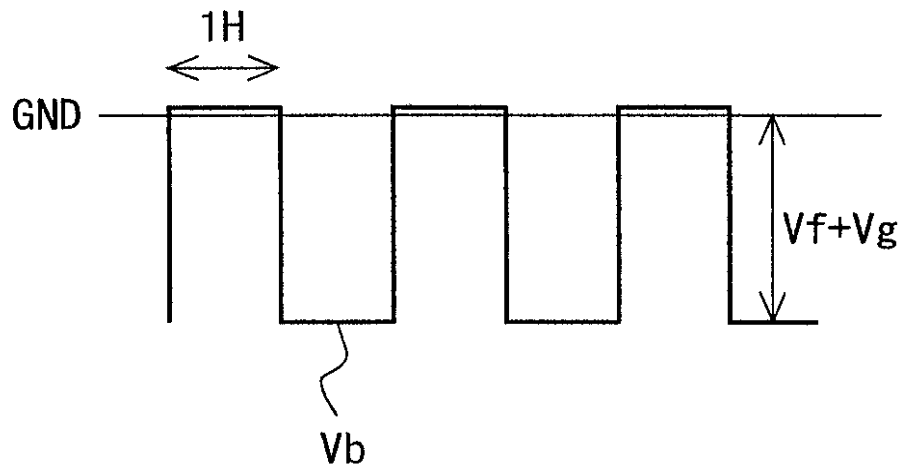
도면1



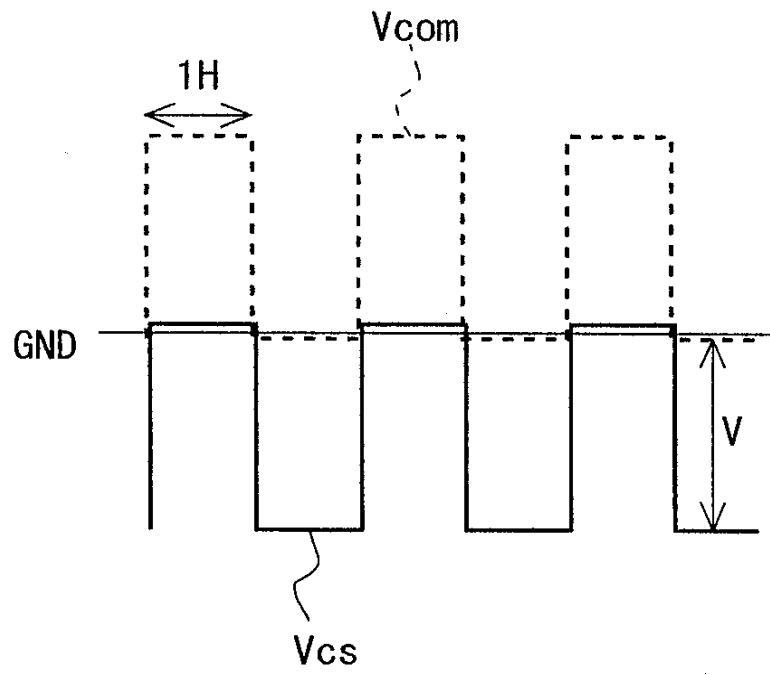
도면2



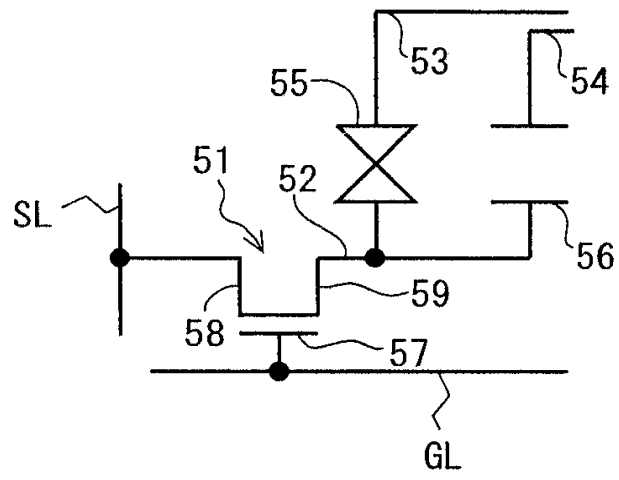
도면3



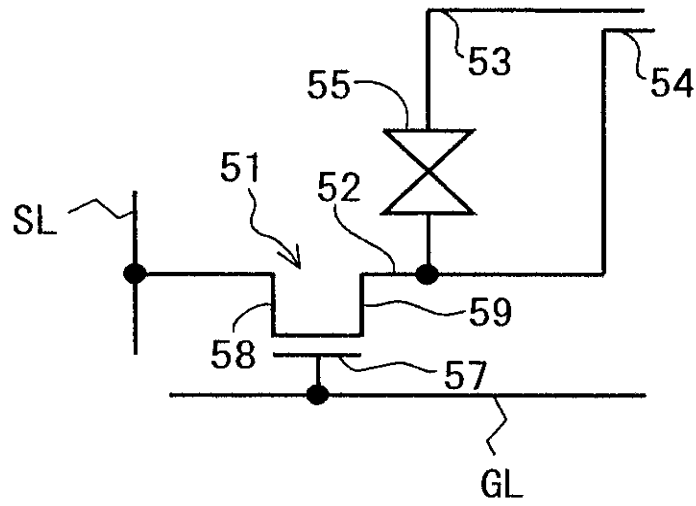
도면4



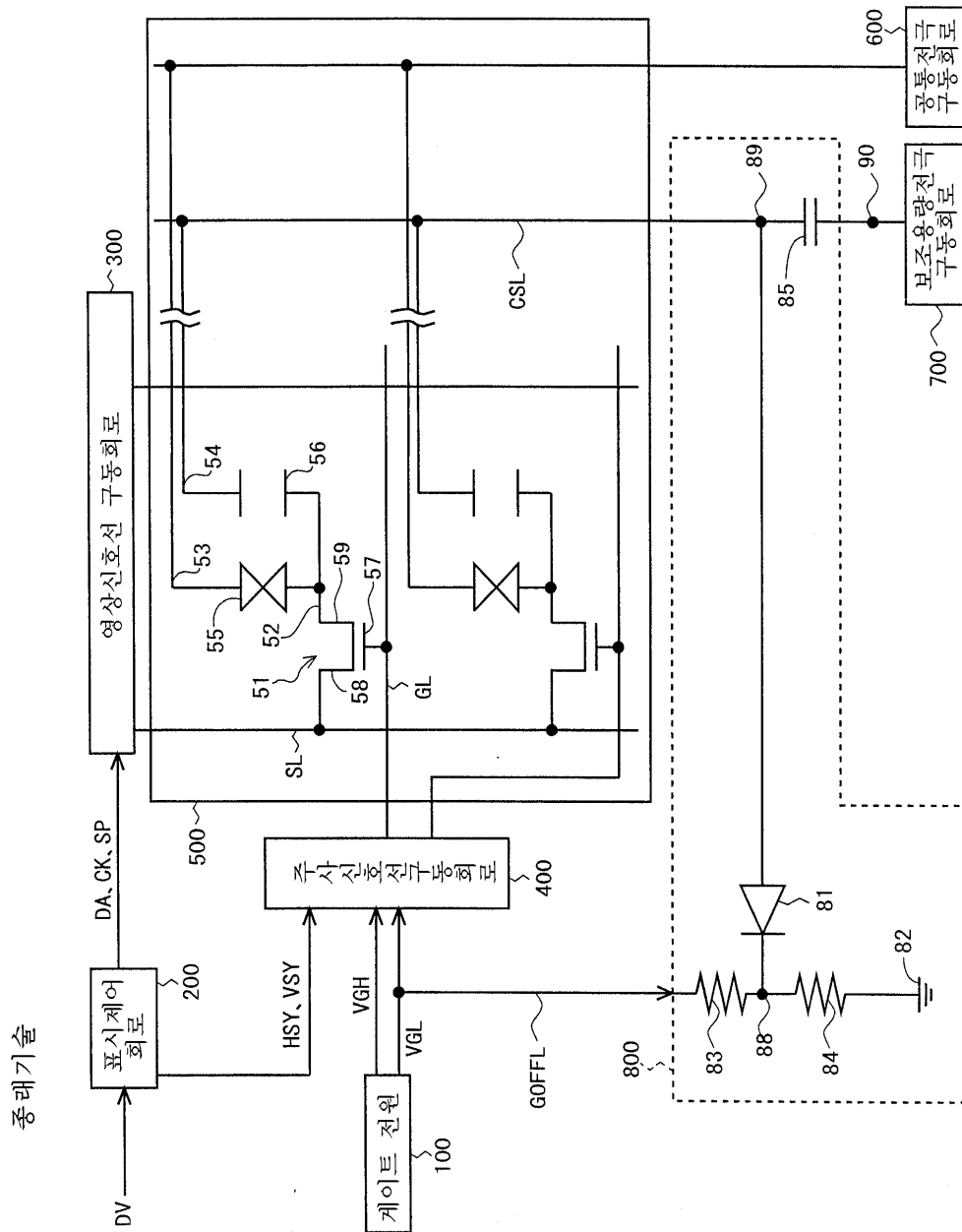
도면5



도면6

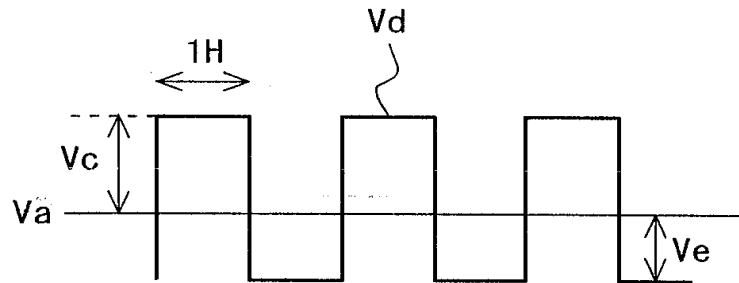


도면7



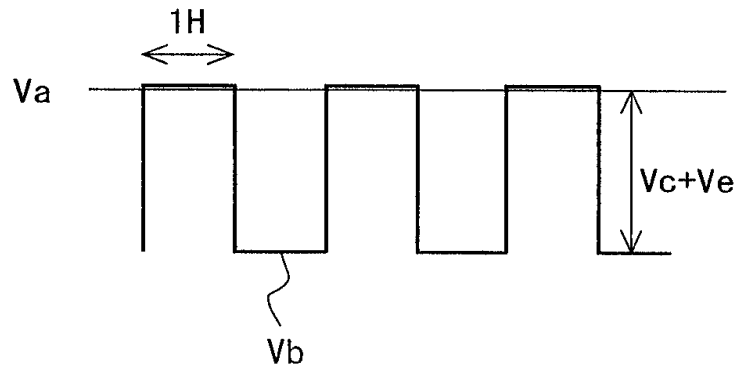
도면8

종래기술



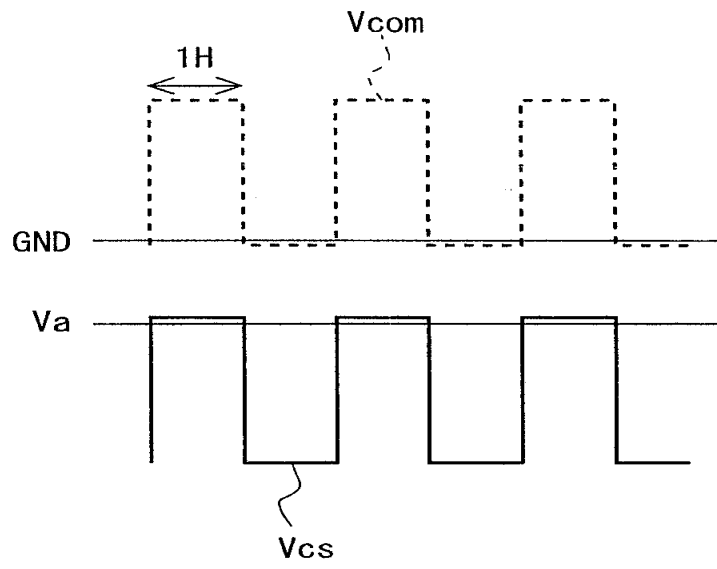
도면9

종래기술



도면10

종래기술



专利名称(译)	液晶显示器，其驱动电路及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100676478B1	公开(公告)日	2007-02-02
申请号	KR1020050038489	申请日	2005-05-09
[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	NISHIKUBO KEISHI 니시쿠보케이시 TAKAHASHI KOZO 타카하시코조		
发明人	니시쿠보케이시 타카하시코조		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0233 G09G3/3655		
代理人(译)	LEE，金泰熙		
优先权	2004187439 2004-06-25 JP		
其他公开文献	KR1020060045982A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供液晶显示装置，电路及其驱动方法，以通过维持辅助电容电极和公共电极之间的电位差而不使用电源线来实现功耗，尺寸和成本的降低。

