



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년04월02일
G09G 3/36 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0702096
G02F 1/133 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년03월26일

(21) 출원번호	10-2005-0019459	(65) 공개번호	10-2006-0043558
(22) 출원일자	2005년03월09일	(43) 공개일자	2006년05월15일
심사청구일자	2005년03월09일		

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00067895 2004년03월10일 일본(JP)

(73) 특허권자 산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2초메 5반 5고

(72) 발명자 요코야마 료이찌
일본 기후현 오가끼시 아야노 5-125-176

히로사와 고지
일본 아이찌현 이찌노미야시 하찌만 2-3-4

(74) 대리인 장수길
구영창
이중희

심사관 : 박부식

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정 표시 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 보조 용량 커플링 구동 방법을 이용한 양호한 표시를 얻을 수 있는 액정 표시 장치를 제공한다. 액정 용량 C_{LC} 가 크게 변화하는 전압 영역인 천이 영역 R에, 보조 용량선의 전위를 변화시키는 전후의 대향 전극(35)에 대한 화소 전극(34)의 전압 중 적어도 한쪽이 들어가는 경우에, 보조 용량선의 전위의 변화에 수반한 화소 전극(34)의 전위의 변화분 (C_{SC}/C_{ALL}) $\times\Delta V$ 의 C_{ALL} 의 구성 요소 중 하나인 C_{LC} 가 변화하므로, 변화 후의 C_{LC} 를 가미한 C_{ALL} 을 이용하여 화소 전극(34)의 전위의 변화분을 가미한 영상 신호의 보정을 행한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 교차하도록 배치된 복수의 드레인선 및 복수의 게이트선과,

제1 화소 전극과 대향 전극 사이에 끼워진 액정층과,

상기 제1 화소 전극에 접속된 제1 전극과, 제2 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제1 화소부와,

상기 제2 전극에 접속된 제1 보조 용량선을 구비하는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 보조 용량선에 제1 전위가 공급되는 전후의 액정층에 인가되는 전위 중 적어도 어느 한쪽이, 상기 액정층의 C-V 곡선의 천이 영역 내의 전위로 되는 경우에, 상기 제1 화소부에서의 영상 신호 전압에 대한 액정의 투과율의 변화량이 보정 전의 액정의 투과율의 변화량보다 작게 되도록 영상 신호를 보정하는 보정 회로를 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

서로 교차하도록 배치된 복수의 드레인선 및 복수의 게이트선과,

제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 및 대향 전극 사이에 끼워진 액정층과,

상기 제1 화소 전극에 접속된 제1 전극과, 제2 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제1 화소부와,

상기 제2 화소 전극에 접속된 제3 전극과, 제4 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제2 화소부와,

상기 제2 전극에 접속된 제1 보조 용량선과,

상기 제4 전극에 접속된 제2 보조 용량선을 구비하는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 보조 용량선에 제1 전위가 공급되는 전후의 액정층에 인가되는 전위 중 적어도 어느 한쪽이, 상기 액정층의 C-V 곡선의 천이 영역 내의 전위로 되는 경우에, 상기 제1 화소부에서의 영상 신호 전압에 대한 액정의 투과율의 변화량이 보정 전의 액정의 투과율의 변화량보다 작게 되도록 영상 신호를 보정하고, 상기 제2 보조 용량선에 제2 전위가 공급되는 전후의 액정층에 인가되는 전위 중 적어도 어느 한쪽이, 상기 액정층의 C-V 곡선의 천이 영역 내의 전위로 되는 경우에, 상기 제2 화소부에서의 영상 신호 전압에 대한 액정의 투과율의 변화량이 보정 전의 액정의 투과율의 변화량보다 작게 되도록 영상 신호를 보정하는 보정 회로를 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제3항에 있어서,

모든 화소부에 영상 신호를 다 기입한 기간인 1 프레임 기간마다, 상기 제1 전위는 상기 제2 전위로, 상기 제2 전위는 상기 제1 전위로 바뀌는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제3항에 있어서,

상기 제1 화소부 및 상기 제2 화소부는, 하나의 게이트선을 따르고, 또한 서로 인접하도록 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

적어도 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 화소부에 영상 신호를 다 기입한 후, 상기 제1 보조 용량선 및 상기 제2 보조 용량선에, 각각 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위를 공급하는 전위 공급 회로부를 더 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제3 전극에 공급되는 영상 신호는, 서로 반전한 파형을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제3항에 있어서,

복수의 상기 제1 화소부만으로 구성된 제1 블록과, 복수의 상기 제2 화소부만으로 구성된 제2 블록이 서로 인접하도록 배치되어 있고,

상기 제1 블록을 구성하는 복수의 상기 제1 화소부 및 상기 제2 블록을 구성하는 복수의 상기 제2 화소부에 공급되는 신호는, 서로 반전된 파형을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제1항에 있어서,

적어도 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 화소부에 영상 신호를 다 기입한 후, 상기 제1 보조 용량선에, 상기 제1 전위를 공급하는 전위 공급 회로부를 더 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 보정 회로는 γ 보정 회로에 포함되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

서로 교차하도록 배치된 드레인선 및 게이트선과,

제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 및 대향 전극 사이에 끼워진 액정층과,

상기 제1 화소 전극에 접속된 제1 전극과, 제2 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제1 화소부와,
 상기 제2 화소 전극에 접속된 제3 전극과, 제4 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제2 화소부와,
 상기 제2 전극에 접속된 제1 보조 용량선과 상기 제4 전극에 접속된 제2 보조 용량선을 구비하는 액정 표시 장치로서,
 적어도 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 제1 화소 전극에 입력 전압을 각각 다 입력한 후, 상기 제1 보조 용량선에 제1 전위를 공급함과 함께,
 상기 적어도 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 제2 화소 전극에 입력 전압을 각각 다 입력한 후, 상기 제2 보조 용량선에 제2 전위를 공급하는 전위 공급 회로와,
 상기 화소부에 직접 입력되는 전압에 대한, 상기 제1 전위를 공급한 후의 상기 액정층의 투과율 곡선을 이용하여, 보정전의 액정층의 투과율 곡선의 변화량보다 작게 되도록 영상 신호를 γ 보정하는 γ 보정 회로를 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

서로 교차하도록 배치된 복수의 드레인선 및 복수의 게이트선과,
 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 및 대향 전극 사이에 끼워진 액정층과,
 상기 제1 화소 전극에 접속된 제1 전극과, 제2 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제1 화소부와,
 상기 제2 화소 전극에 접속된 제3 전극과, 제4 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제2 화소부와,
 상기 제2 전극에 접속된 제1 보조 용량선과,
 상기 제4 전극에 접속된 제2 보조 용량선을 구비하는 액정 표시 장치의 제어 방법으로서,
 상기 제1 보조 용량선에 제1 전위가 공급되는 전후의 액정층에 인가되는 전위 중 적어도 어느 한쪽이, 상기 액정층의 C-V 곡선의 천이 영역 내의 전위로 되는 경우에, 상기 제1 화소부에서의 영상 신호 전압에 대한 액정의 투과율의 변화량이 보정전의 액정의 투과율의 변화량보다 작게 되도록 영상 신호를 보정하고,
 상기 제2 보조 용량선에 제2 전위가 공급되는 전후의 액정층에 인가되는 전위 중 적어도 어느 한쪽이, 상기 액정층의 C-V 곡선의 천이 영역 내의 전위로 되는 경우에, 상기 제2 화소부에서의 영상 신호 전압에 대한 액정의 투과율의 변화량이 보정전의 액정의 투과율의 변화량보다 작게 되도록 영상 신호를 보정하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

청구항 14.

서로 교차하도록 배치된 드레인선 및 게이트선과,
 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 및 대향 전극 사이에 끼워진 액정층과,
 상기 제1 화소 전극에 접속된 제1 전극과, 제2 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제1 화소부와,
 상기 제2 화소 전극에 접속된 제3 전극과, 제4 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제2 화소부와,
 상기 제2 전극에 접속된 제1 보조 용량선과 상기 제4 전극에 접속된 제2 보조 용량선을 구비하는 액정 표시 장치의 제어 방법으로서,

적어도 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 제1 화소 전극에 입력 전압을 각각 다 입력한 후, 상기 제1 보조 용량선에 제1 전위를 공급하고,

상기 적어도 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 제2 화소 전극에 입력 전압을 각각 다 입력한 후, 상기 제2 보조 용량선에 제2 전위를 공급하고,

상기 화소부에 직접 입력되는 전압에 대한, 상기 제1 전위를 공급한 후의 상기 액정층의 투과율 곡선을 이용하여, 보정전의 액정층의 투과율 곡선의 변화량보다 작게 되도록 영상 신호를 γ 보정하는 액정 표시 장치의 제어 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 표시 장치에 관한 것으로, 특히 화소부를 갖는 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치에서, 화소부의 액정(화소 전극)에 장시간에 걸쳐서 직류 전압이 인가되면, 소부라고 불리는 잔상 현상이 발생한다. 따라서, 액정 표시 장치를 구동시키는 경우에는, 소정의 주기로, 화소 전극의 전위(화소 전위)를, 대향 전극의 전위에 대하여 반전시키는 구동 방법을 이용할 필요가 있다. 이러한 액정 표시 장치의 구동 방법의 일례로서, 대향 전극에 직류 전압을 인가하는 DC 구동법이 있다. 또한, 이 DC 구동법으로서, 1수평 기간마다 화소 전위를 직류 전압이 인가되는 대향 전극의 전위에 대하여 반전시키는 라인 반전 구동법이 알려져 있다(예를 들면, 비특허 문헌 1 참조). 또한, 1수평 기간은 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 화소부에, 영상 신호를 다 기입한 기간이다.

도 7은 종래의 라인 반전 구동법을 이용하여 액정 표시 장치를 구동시키는 경우의 파형도이다. 도 7을 참조하면, 종래의 라인 반전 구동법을 이용하여 액정 표시 장치를 구동시키는 경우에는, 1수평 기간마다, 대향 전극의 전위 COM에 대하여 영상 신호를 반전시킨다. 또한, 화소부 A~F마다 표시하는 화상에 따라서 영상 신호를 변화시킨다.

또한, 인접하는 화소부 A~F마다, 영상 신호를 대향 전극의 전위 COM에 대하여 반전시키는 도트 반전 구동법을 이용한 액정 표시 장치도 제안되어 있다.

도 8은 종래의 도트 반전 구동법을 이용하여 액정 표시 장치를 구동시키는 경우의 파형도이다. 종래의 도트 반전 구동법을 이용하여 액정 표시 장치를 구동시키는 경우에는, 도 7에 도시한 종래의 라인 반전 구동법과 달리, 화소부 A~F마다 대향 전극의 전위 COM에 대하여, 표시하는 화상에 따른 영상 신호를 반전시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 전술한 종래의 구동법에서는, 영상 신호 전압에 대한 액정층의 투과율 곡선이 도 9에 도시한 바와 같이 매우 급경사이기 때문에, 계조를 많게 하면 각 계조를 실현하기 위한 액정에 인가되는 전압의 간격이 매우 좁아진다. 따라서, 그 전압(=영상 신호 전압)에 대한 투과율의 변화량이 크기 때문에, 원활한 계조 표시를 하기 어려웠다.

발명의 구성

본원의 제1 발명은,

서로 교차하도록 배치된 복수의 드레인선 및 복수의 게이트선과, 제1 화소 전극과 대향 전극 사이에 끼워진 액정층과, 상기 제1 화소 전극에 접속된 제1 전극과, 제2 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제1 화소부와, 상기 제2 전극에 접속된 제1 보조 용량선을 구비하는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 보조 용량선에 제1 전위가 공급되는 전후의 액정층에 인가되는 전위 중 적어도 어느 한쪽이, 상기 액정층의 C-V 곡선의 천이 영역 내의 전위로 되는 경우에, 상기 제1 화소부에의 영상 신호를 보정하는 보정 회로를 구비한다.

본원의 제2 발명은,

서로 교차하도록 배치된 복수의 드레인선 및 복수의 게이트선과, 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 및 대향 전극 사이에 끼워진 액정층과, 상기 제1 화소 전극에 접속된 제1 전극과, 제2 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제1 화소부와, 상기 제2 화소 전극에 접속된 제3 전극과, 제4 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제2 화소부와, 상기 제2 전극에 접속된 제1 보조 용량선과, 상기 제4 전극에 접속된 제2 보조 용량선을 구비하는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 보조 용량선에 제1 전위가 공급되는 전후의 액정층에 인가되는 전위 중 적어도 어느 한쪽이, 상기 액정층의 C-V 곡선의 천이 영역 내의 전위로 되는 경우에, 상기 제1 화소부에의 영상 신호를 보정하고, 상기 제2 보조 용량선에 제2 전위가 공급되는 전후의 액정층에 인가되는 전위 중 적어도 어느 한쪽이, 상기 액정층의 C-V 곡선의 천이 영역 내의 전위로 되는 경우에, 상기 제2 화소부에의 영상 신호를 보정하는 보정 회로를 구비한다.

본원의 제3 발명은,

서로 교차하도록 배치된 드레인선 및 게이트선과, 제1 화소 전극과 대향 전극 사이에 끼워진 액정층과, 상기 제1 화소 전극에 접속된 제1 전극과, 제2 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제1 화소부와, 상기 제2 전극에 접속된 제1 보조 용량선을 구비하는 액정 표시 장치로서,

적어도 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 제1 화소 전극에 입력 전압을 각각 다 입력한 후, 상기 제1 보조 용량선에 상기 제1 전위를 공급하는 전위 공급 회로와, 상기 화소부에 직접 입력되는 전압에 대한, 상기 제1 전위를 공급한 후의 상기 액정층의 투과율 곡선을 이용하여 γ 보정하는 γ 보정 회로를 구비한다.

본원의 제4 발명은,

서로 교차하도록 배치된 드레인선 및 게이트선과, 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 및 대향 전극 사이에 끼워진 액정층과, 상기 제1 화소 전극에 접속된 제1 전극과, 제2 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제1 화소부와, 상기 제2 화소 전극에 접속된 제3 전극과, 제4 전극을 갖는 보조 용량을 포함하는 제2 화소부와, 상기 제2 전극에 접속된 제1 보조 용량선과 상기 제4 전극에 접속된 제2 보조 용량선을 구비하는 액정 표시 장치로서,

적어도 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 제1 화소 전극에 입력 전압을 각각 다 입력한 후, 상기 제1 보조 용량선에 상기 제1 전위를 공급함과 함께, 상기 적어도 하나의 게이트선을 따라 배치된 모든 제2 화소 전극에 입력 전압을 각각 다 입력한 후, 상기 제2 보조 용량선에 상기 제2 전위를 공급하는 전위 공급 회로와,

상기 화소부에 직접 입력되는 전압에 대한, 상기 제1 전위를 공급한 후의 상기 액정층의 투과율 곡선을 이용하여 γ 보정하는 γ 보정 회로를 구비한다.

<실시 형태>

이하, 본 발명의 실시예를 도면에 기초하여 설명한다.

(제1 실시예)

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 평면도이다. 기판(1) 위에 표시부(2)가 설치되어 있다. 표시부(2)에는, 화소부(3-1a~3-1d, 3-2a, 3-2d)가 배치되어 있다. 또한, 도 1에서는, 도면의 간략화를 위해, 2개의 게이트선 G1 및 G2, 그 게이트선 G1 및 G2에 교차하는 4개의 드레인선 D1~D4, 및 8개의 화소부(3-1a~3-1d, 3-2a~3-2d)로 이루어지는 2행 4열의 매트릭스를 도시하고 있지만, 실제로는, 복수의 게이트선과 복수의 드레인선이 서로 교차하도록 배치되어 있음과 함께, 복수의 화소부가 m행 n열의 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.

화소부(3-1a~3-1d, 3-2a~3-2d)는, 각각 액정층(31), 트랜지스터(32) 및 보조 용량(33)에 의해서 구성되어 있다. 액정층(31)은, 각각 각 화소 전극(34)과 공통의 대향 전극(공통 전극)(35) 사이에 배치되어 있다.

또한, 화소부(3-1a, 3-2a)의 트랜지스터(32)의 드레인, 드레인선 D1에 접속되어 있음과 함께, 화소부(3-1b, 3-2b)의 트랜지스터(32)의 드레인, 드레인선 D2에 접속되어 있다. 마찬가지로, 화소부(3-1c, 3-2c)의 트랜지스터(32)의 드레인, 드레인선 D3에 접속되어 있음과 함께, 화소부(3-1d, 3-2d)의 트랜지스터(32)의 드레인, 드레인선 D4에 접속되어 있다. 모든 화소부의 소스는, 각각 화소 전극(34)에 접속되어 있다.

각 화소부의 보조 용량(33)의 한쪽의 전극(36)은, 각각 화소 전극(34)에 접속되어 있다. 또한, 화소부(3-1a, 3-1c)의 보조 용량(33)의 다른쪽의 전극(37-1a, 37-1c)은, 모두 보조 용량선 SC1-1에 접속되어 있음과 함께, 화소부(3-1b, 3-1d)의 보조 용량(33)의 다른쪽의 전극(37-1b, 37-1d)은, 모두 보조 용량선 SC2-1에 접속되어 있다. 마찬가지로, 화소부(3-2a, 3-2c)의 보조 용량(33)의 다른쪽의 전극(37-2a, 37-2c)은, 모두 보조 용량선 SC1-2에 접속되어 있음과 함께, 화소부(3-2b, 3-2d)의 보조 용량(33)의 다른쪽의 전극(37-2b, 37-2d)은, 모두 보조 용량선 SC2-2에 접속되어 있다.

또한, 기관(1) 위에는, 드레인선 D1~D4 및 도시하지 않은 5단계 이후의 드레인선을 구동(주사)하기 위한 H 스위치(n 채널 트랜지스터)(4a, 4b)와, H 드라이버(5)가 설치되어 있다. 그리고, 화소부(3a)(드레인선 D1)에 대응하는 H 스위치(4a)는, 영상 신호선 VIDEO1에 접속되어 있음과 함께, 화소부(3b)(드레인선 D2)에 대응하는 H 스위치(4b)는, 영상 신호선 VIDEO2에 접속되어 있다. 또한, 본 실시예에서는 H 스위치를 H 스위치로 나타내고 있지만, H 스위치 및 p 채널 트랜지스터로 이루어지는 트랜스퍼 게이트 등, 그 외의 수단이어도 된다.

또한, 기관(1) 위에는, 1단계의 게이트선 G1, 2단계의 게이트선 G2 및 도 1에는 도시하지 않은 3단계 이후의 게이트선을 구동(주사)하기 위한 V 드라이버(46)가 설치되어 있다.

또한, 기관(1)의 외부에는, 구동 IC(9)가 설치되어 있다. 이 구동 IC(9)로부터 H 드라이버(5)에는, 플러스측 전위 HVDD, 마이너스측 전위 HVSS, 스타트 신호 STH 및 클럭 신호 CKH가 공급된다. 또한, 구동 IC(9)로부터 V 드라이버(46)에는, 플러스측 전위 VVDD, 마이너스측 전위 VVSS, 스타트 신호 STV, 클럭 신호 CKV 및 인에이블 신호 ENB가 공급된다. 또한, 구동 IC(9)로부터 전위 공급 회로(7)에는, 플러스측 전위 VSCH, 마이너스측 전위 VSCL 및 클럭 신호 CKVSC가 공급된다.

도 2는, 제1 실시예에서의 액정 표시 장치의 V 드라이버(46) 및 전위 공급 회로(47)의 동작을 설명하기 위한 타이밍차트이다. 우선, V 드라이버(46)에, H 레벨의 스타트 신호 STV가 입력된다. 다음으로, V 드라이버(46)에서, 클럭 신호 CKV1이 H 레벨이 됨으로써, 시프트 레지스터 회로부(461a)(도 2 참조)로부터 H 레벨의 신호가 AND 회로부(462a)에 입력된다. 이 후, 클럭 신호 CKV1이 L 레벨이 됨과 함께, 클럭 신호 CKV2가 H 레벨이 됨으로써, 시프트 레지스터 회로부(461b)로부터 H 레벨의 신호가 AND 회로부(462a, 462b)에 입력된다.

다음으로, 인에이블 신호 ENB가 H 레벨이 됨으로써, AND 회로부(462a)에 입력되는 3개의 신호(시프트 레지스터 회로부(461a, 461b)의 신호와 인에이블 신호 ENB)가 모두 H 레벨로 되기 때문에, AND 회로부(462a)로부터 게이트선 G1에 H 레벨의 신호가 공급된다. 다음으로, 인에이블 신호 ENB가 L 레벨이 됨으로써, AND 회로부(462a)로부터 게이트선 G1에 L 레벨의 신호가 공급됨과 함께, 그 L 레벨의 신호는, 1 프레임 기간 L 레벨로 유지된다. 이 후, 클럭 신호 CKV2가 L 레벨이 된다.

다음으로, 클럭 신호 CKV1이 다시 H 레벨이 됨으로써, 시프트 레지스터 회로부(461c)로부터 H 레벨의 신호가 AND 회로부(462b, 462c)에 입력된다. 다음으로, 인에이블 신호 ENB가 다시 H 레벨이 됨으로써, AND 회로부(462b)에 입력되는 3개의 신호(시프트 레지스터 회로부(461b, 461c)의 신호와 인에이블 신호 ENB)가 모두 H 레벨로 되기 때문에, AND 회로부(462b)로부터 게이트선 G2에 H 레벨의 신호가 공급된다. 다음으로, 인에이블 신호 ENB가 L 레벨이 됨으로써, AND 회로부(462b)로부터 게이트선 G2에 L 레벨의 신호가 공급됨과 함께, 1 프레임 기간 L 레벨로 유지된다. 이 후, 클럭 신호 CKV1이 L 레벨이 된다.

다음으로, 상기한 AND 회로부(462a, 462b)와 마찬가지로, 클럭 신호 CKV1 및 CKV2에 동기하여, 시프트 레지스터 회로부(461d~461f)로부터의 H 레벨의 신호가, AND 회로부(462c~462e)에 순차적으로 입력된다. 이에 의해, 상기한 게이트선 G1 및 G2와 마찬가지로, 인에이블 신호 ENB에 동기하여, AND 회로부(462c~462e)로부터의 H 레벨의 신호가, 게이트선 G3~G5에 순차적으로 공급된다. 이 후, 인에이블 신호 ENB에 동기하여, AND 회로부(462c~462e)로부터의 L 레벨의 신호가, 게이트선 G3~G5에 순차적으로 공급되어, 1 프레임 기간 L 레벨로 유지된다. 또한, 도 2에 도시한 바와 같이, 인에이블 신호 ENB가 L 레벨의 기간 중에서, 게이트선 G1~G5는 강제적으로 L 레벨이 되기 때문에, 인접하는 게이트선의 H 레벨의 기간이 겹치지는 않는다.

또한, 2단계 이후의 게이트선에 신호를 공급하는 AND 회로부(462b~462e)로부터의 H 레벨의 신호가, 전위 공급 회로부(47a~47d)에 순차적으로 입력된다. 전위 공급 회로부(47a~47d)에서는, 시프트 레지스터(8)로부터 H 레벨의 입력 신호가 입력되면, 보조 용량선 SC1-1에 H 레벨측의 전위 VSCH가 공급됨과 함께, 보조 용량선 SC2-1에 L 레벨측의 전위 VSCL이 공급된다. 또한, 전기 공급 회로부(47a)에의 입력 신호가 L 레벨이 된 경우에도, 보조 용량선 SC1-1에 H 레벨측의 전위 VSCH가 계속 공급됨과 함께, 보조 용량선 SC2-1에 L 레벨측의 전위 VSCL이 계속 공급되어, 1프레임 간 유지된다. 그 후, 각 보조 용량선에 공급되는 전위가 반대로 되어, 또한 1프레임 간 유지된다. 또한, 도 2에 도시한 전위 공급 회로부(47b~47d)에서도, 전위 공급 회로부(47a)와 마찬가지로 동작이 행해진다.

이와 같이, 전위 공급 회로부(47a~47d)로부터의 H 레벨측의 전위 VSCH 및 L 레벨측의 전위 VSCL이, 게이트선 G2~G5에 H 레벨의 신호가 공급되는 타이밍과 마찬가지로 타이밍에서, 보조 용량선 SC1-1~SC1-4 및 보조 용량선 SC2-1~SC2-4에 순차적으로 공급된다.

도 3은 도 1에 도시한 V 드라이버(46)의 블록도이다. V 드라이버(46)는, 시프트 레지스터 회로부(461a~461f), 3개의 입력 단자와 하나의 출력 단자를 갖는 AND 회로부(462a~462e), 및 전위 공급 회로(47a~47d)를 내장하고 있다.

AND 회로부(462a)의 입력 단자에는, 시프트 레지스터 회로부(461a, 461b)의 출력 신호와, 인에이블 신호 ENB가 입력된다. AND 회로부(462b) 이후도 마찬가지로, 1단씩 변이된 2단의 시프트 레지스터 회로부의 출력 신호 및 인에이블 신호 ENB가 입력된다. 또한, AND 회로부(462a~462e)의 출력 단자는, 각각 게이트선 G1~G5에 접속되어 있다. 또한, V 드라이버(46)에는 전위 공급 회로(47)가 내장되어 있다. 이 전위 공급 회로(47)는, 전위 공급 회로부(47a~47d)를 포함하고 있다. 그리고, 전위 공급 회로부(47a~47d)는, 각각 게이트선 G1~G4에 대응하도록 설치되어 있다. 또한, 게이트선 G5에 대응하는 전위 공급 회로부는, 도면의 간략화를 위해, 도시하지 않는다.

게이트선 G1에 대응하는 전위 공급 회로부(47a)에는, 출력 단자가 게이트선 G2에 접속된 AND 회로부(462b)의 출력 신호가 입력된다. 즉, 이 제 1 실시예에서는, 소정단의 게이트선에 대응하는 보조 용량선이 접속되는 전위 공급 회로부에는, 출력 단자가 다음단의 게이트선에 접속된 AND 회로부의 출력 신호가 입력된다. 또한, 전위 공급 회로부(47b~47d)의 회로 구성은, 전위 공급 회로부(47a)와 마찬가지이다.

보조 용량선 SC1-1 및 SC2-1은, 모두 전위 공급 회로부(47a)에 접속되고, 보조 용량선 SC1-2 및 SC2-2는, 모두 전위 공급 회로부(47b)에 접속되어 있다. 이들 전위 공급 회로부(47a, 47b)는, 보조 용량선 SC1-1 및 SC2-1과 SC1-2 및 SC2-2에, 각각 H 레벨측의 전위 VSCH 및 L 레벨측의 전위 VSCL의 한쪽 및 다른쪽을, 1 프레임 기간마다 교대로 공급하는 기능을 갖는다. 또한, 1 프레임 기간은, 표시부(2)를 구성하는 모든 화소부에, 영상 신호를 다 기입한 기간이다. 또한, 시프트 레지스터부(461)는, 1단계의 게이트선 G1에 따른 한쌍의 보조 용량선 SC1-1 및 SC2-1과 SC1-2 및 SC2-2로부터 최종 단의 게이트선을 따른 한쌍의 보조 용량선(도시 생략)에, 전위 공급 회로(47)로부터의 신호가 순차적으로 공급되도록, 전위 공급 회로(47)를 구동하는 기능을 갖는다.

이상으로 설명한 바와 같이, 본 실시예에서는, 화소 전극(34)에 영상 신호를 입력한 후에 보조 용량선의 전위를 ΔV 만큼 변화시킨다. 이 변화에 의해, 보조 용량(33)의 한쪽의 전극(36)의 전위, 즉 전극(36)과 등전위인 화소 전극(34)의 전위가 $(C_{SC}/C_{ALL}) \times \Delta V$ 만큼 변화하기 때문에, 화소 전극(34)과 대향 전극(35)의 사이에 인가되는 전압, 즉 액정층에 인가되는 전압이 변화한다. 본원 발명에서는, 이러한 보조 용량 커플링을 이용함으로써 낮은 전위의 영상 신호라도 표시가 가능해지기 때문에, 저전압화를 실현할 수 있다. 또한, C_{ALL} 은 화소 내의 전체 용량으로, 보조 용량(33)의 용량 C_{SC} , 액정 용량 C_{LC} 및 화소 내의 그 외의 용량(기생 용량 등)의 합이다.

그러나, 액정에 전압을 인가하면 액정의 유전율이 변화함으로써, 액정 용량이 변화한다. 그 때문에, 전술한 바와 같이 보조 용량선의 전위를 ΔV 변화시켜도, 화소 전극(34)의 전위가 $(C_{SC}/C_{ALL}) \times \Delta V$ 만큼 변화하지 않는 경우가 있다. 이것을 도시한 것이 도 4의 전압-액정 용량 곡선(C-V 곡선)이다. 액정 용량 C_{LC} 가 크게 변화하는 전압 영역인 천이 영역 R에, 보조 용량선의 전위를 변화시키는 전후의 대향 전극(35)에 대한 화소 전극(34)의 전압 중 적어도 한쪽이 들어가면, 보조 용량선의 전위의 변화에 따라 액정 용량 C_{LC} 가 변화한다. 즉, 이 경우, 보조 용량선의 전위의 변화에 따른 화소 전극(34)의 전위의 변화분 $(C_{SC}/C_{ALL}) \times \Delta V$ 의 C_{ALL} 의 구성 요소 중 하나인 C_{LC} 가 변화한다. 따라서, 변화 후의 C_{LC} 를 가미한 C_{ALL} 을 이용하여 화소 전극(34)의 전위의 변화분을 가미한 영상 신호의 보정을 행함으로써, 원활한 계조 표시가 가능하여, 고품질의 표

시를 얻을 수 있다. 또, 도 4에서, 천이 영역 R은 액정 용량 C_{LC} 가 변화하기 시작하는 전압으로부터 다 변화한 전압까지로 하는 것이 바람직하지만, 변화의 시작과 종료는 변화량이 적어, 표시에의 영향이 작기 때문에, 적어도 그 변화량이 10% 이상 90% 미만의 전압의 범위로 하면 된다.

따라서, 적어도 하나의 보조 용량선, 바람직하게는 한쌍의 보조 용량선, 더욱 바람직하게는, 모든 보조 용량선 SC1-1, SC2-1, SC1-2, SC2-2...의 전위를 변화시키는 전후의 대향 전극(35)에 대한 화소 전극(34)의 전압 중, 적어도 한쪽의 전압이 천이 영역 R에 들어가는 경우에는, 변화후의 액정 용량 C_{LC} 를 이용한 $(C_{SC}/C_{ALL}) \times \Delta V$ 를 영상 신호에 대하여 보상하는 보정 회로(19)를 설치한다. 도 1에는 기관(1) 내에 배치한 경우의 보정 회로(19)를 나타내고 있지만, 바람직하게는, 이러한 보상을 기관(1) 외의 구동 IC(9) 등에 설치한다. 보다 바람직하게는, 구동 IC(9) 등에 내장되어 있는 γ 보정 회로(도시 생략) 내에서 보상한다.

제1 실시예에서는, 상기한 바와 같이 영상 신호의 공급 후에 화소 전극의 전위를 변화시킨다는 구동 방법에 의해 원활한 계조 표시가 가능하여, 고품질인 표시를 얻을 수 있음과 함께, 저소비 전력화를 실현할 수 있다.

또한, 전위 공급 회로(47)를 V 드라이버(46)에 내장함과 함께, 게이트선 G2~G5를 순차적으로 구동하기 위한 신호를 이용하여 전위 공급 회로부(47a~47d)를 순차적으로 구동함으로써, 회로 규모를 축소할 수 있음과 함께, 수율을 더 향상시킬 수 있다.

또한, 제1 실시예에서는, 소정단의 게이트선에 대응하는 전위 공급 회로부에, 출력 단자가 다음단의 게이트선에 접속된 AND 회로부의 출력 신호를 입력함으로써, 소정단의 게이트선에 대응하는 전위 공급 회로부를 구동함으로써, 소정단의 다음단의 시프트 레지스터 회로부로부터의 출력 신호는, 소정단의 게이트선을 구동하기 위한 시프트 레지스터 회로부의 출력 신호가 출력된 후에 출력되므로, 보다 용이하게, 소정단의 게이트선을 따라 배치된 화소부에 영상 신호를 다 기입한 후에, 소정단의 게이트선에 대응하는 한쌍의 보조 용량선에, 각각 H 레벨측의 전위 VSCH 및 L 레벨측의 전위 VSCL의 한쪽 및 다른쪽을 공급할 수 있다.

(제2 실시예)

종래의 구동 방법에서는, 화소 전극에의 입력 전압이 액정층에의 실효 전압과 거의 동일하지만, 본원 발명에서 이용되는 보조 용량 커플링을 이용한 구동 방법에서는, 화소 전극에의 영상 신호의 입력후에 보조 용량선의 전위를 변화시킴으로써 화소 전극의 전위 그 자체를 변화시키는 것 외에 추가로, 화소 전극의 전위의 변화에 의해 액정 용량도 변화하기 때문에, 화소 전극에의 입력 전압은 액정층에 인가되는 실효 전압과 다른 것 외에, 결과적으로 액정층에 인가되는 실효 전압을 산출할 수 있어도 측정하는 것은 매우 곤란하다. 또한 산출값은 C_{ALL} 의 설정의 방법에 따라 서로 다르기 때문에, 정확성이 부족하다.

따라서, 본 실시예에서는, 액정에 대한 실효 전압이 아닌, 보조 용량선의 전위를 변화시키기 전에 액정에 인가되는 입력 전압과 보조 용량 커플링을 이용하여 화소 전극의 전위를 변동시킨 후에 결과적으로 얻어지는 액정의 투과율과의 관계를 이용하여 γ 보정을 하는 γ 보정 회로를 이용한다. 이 γ 보정 회로는 기관의 내외의 어느 쪽에 설치되어도 된다. 또한, 그 외의 구성 및 구동 방법은 상기한 제1 실시예와 마찬가지로 한다.

도 5에 본 실시예에서의 입력 전압과 투과율의 관계를 도시한다. 도 5에서, x 축 방향은 화소 전극에의 입력 전압을 나타내고, y 축 방향은 그 전위의 신호가 화소 전극에 공급된 후, 보조 용량선의 전위를 변화시켰을 때에 결과적으로 얻어지는 액정의 투과율을 나타내고 있다. 또한, 실선이 본 실시예에서의 입력 전압과 투과율의 관계를 나타내고, 점선은 본 실시예와 동일한 액정 재료로 이루어지는 액정층을 이용한 표시 장치에서, 종래의 구동 방법을 이용한 경우의 입력 전압과 투과율과의 관계를 나타내고 있다. 이 도 5에 따르면, 동일한 액정 재료를 이용하고 있음에도 불구하고, 본 실시예쪽이 완만한 곡선으로 된다. 따라서, 도 5에 도시한 바와 같은 곡선을 이용하여 γ 보정함으로써, 각 계조에 대응하는 전압의 차가 커지기 때문에, 보다 계조를 정확하게 표시 가능함과 동시에, 다계조화하는 것이 가능하다.

또한, 본원 발명은 이상의 실시예에 한하지 않고, 예를 들면, 도 6에 도시한 바와 같이, 복수의 보조 용량선에의 신호 공급을 순차적으로 행하는 다른 시프트 레지스터(8)를 설치해도 된다. 또한, 영상 신호선이 2개인 경우를 예시했지만, 이것을 1개로 하여 모든 드레인선에 접속하는 구성이어도 된다.

발명의 효과

영상 신호의 공급 후에 화소 전극의 전위를 변화시키는 전후에, 액정 용량이 변화하는 경우에 화소 전극에 입력되는 입력 전압을 보정함으로써, 원활한 계조 표시가 가능하며, 고품질인 표시를 얻을 수 있음과 함께, 보조 용량 커플링을 이용한 구동 방법에 의해 저소비 전력화를 실현할 수 있다.

또한, 입력 전압과 액정을 구동했을 때에 얻어지는 투과율과의 관계를 이용하여 γ 보정함으로써, 종래의 구동 방법과 동일한 액정 재료를 이용했다고 해도 각 계조에 대응하는 전압의 차가 커지기 때문에, 계조를 보다 정확하게 표시 가능함과 동시에, 다계조화하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 평면도.

도 2는 본 발명의 제1 실시예의 타이밍차트.

도 3은 본 발명의 제1 실시예의 V 드라이버의 블록도.

도 4는 대향 전극 전압에 대한 입력 전압에 대한 액정 용량을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 제1 실시예의 대향 전극 전압에 대한 입력 전압에 대한 액정층의 투과율을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 평면도.

도 7은 종래의 라인 반전 구동법을 이용하여 액정 표시 장치를 구동시키는 경우의 파형도.

도 8은 종래의 도트 반전 구동법을 이용하여 액정 표시 장치를 구동시키는 경우의 파형도.

도 9는 종래의 구동법을 이용하여 액정 표시 장치를 구동시키는 경우의 대향 전극 전압에 대한 입력 전압에 대한 액정층의 투과율을 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

3-1a~3-1d, 3-2a~3-2d : 화소부

6, 46 : V 드라이버

7, 47 : 전위 공급 회로

33 : 보조 용량

34 : 화소 전극

36 : 전극(제1 전극)

37-1a~37-1d, 37-2a~37-2d : 전극(제2 전극)

D1~D4 : 드레인선

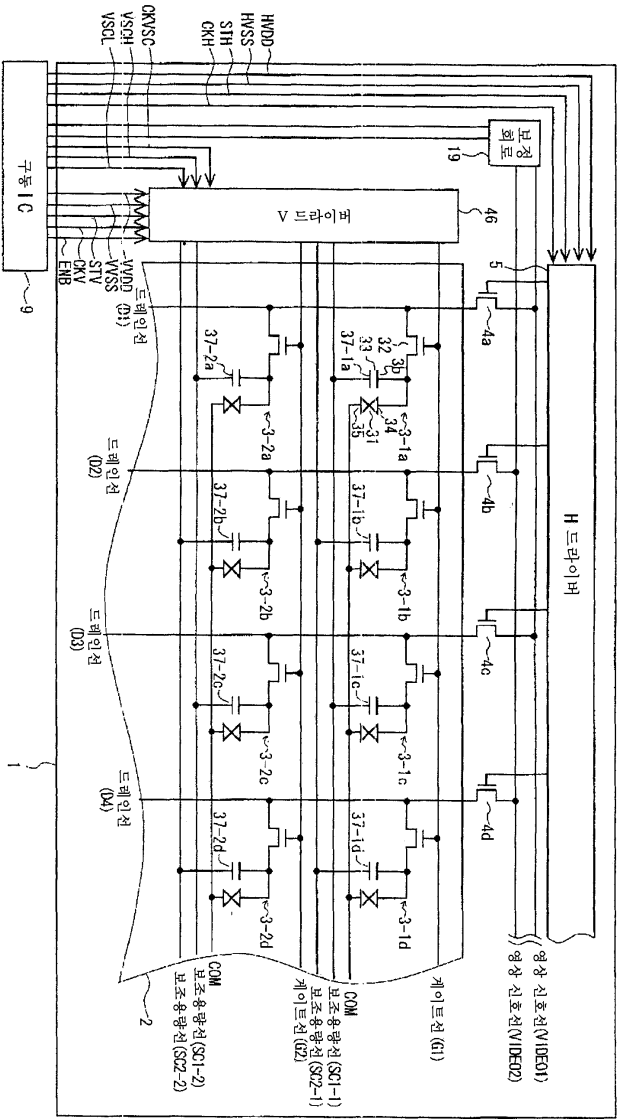
G1~G7 : 게이트선

SC1-1~SC1-4 : 보조 용량선(제1 보조 용량선)

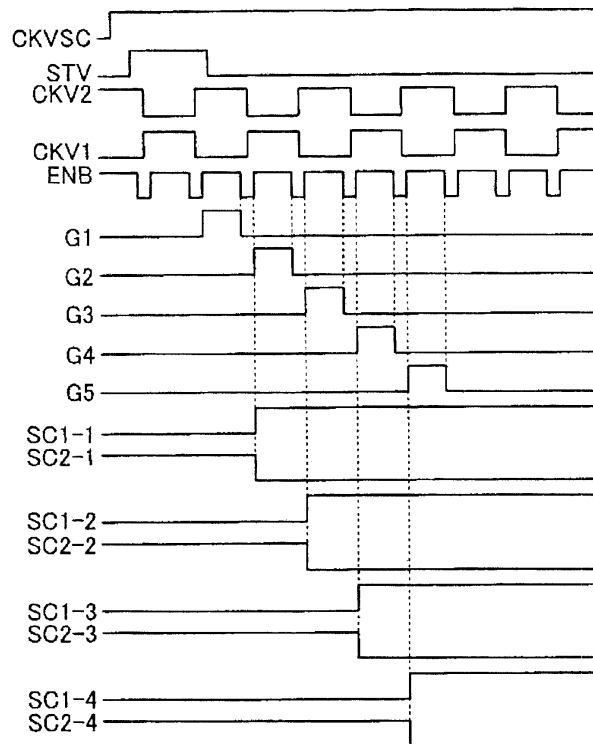
SC2-1~SC2-4 : 보조 용량선(제2 보조 용량선)

도면

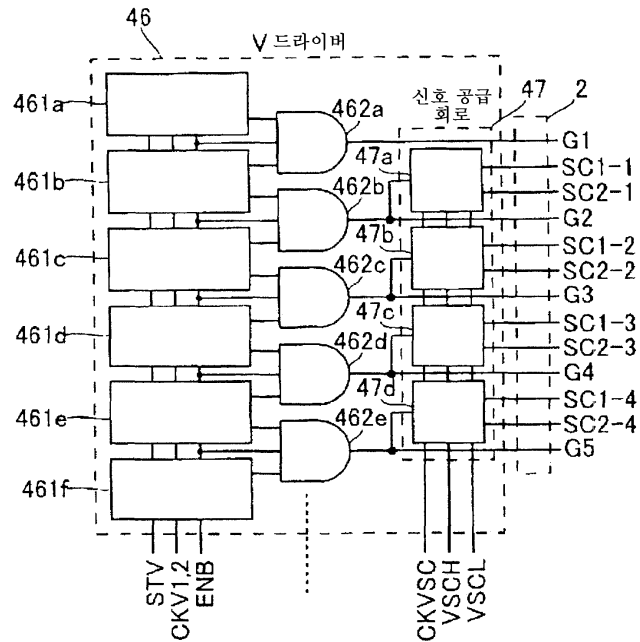
도면1



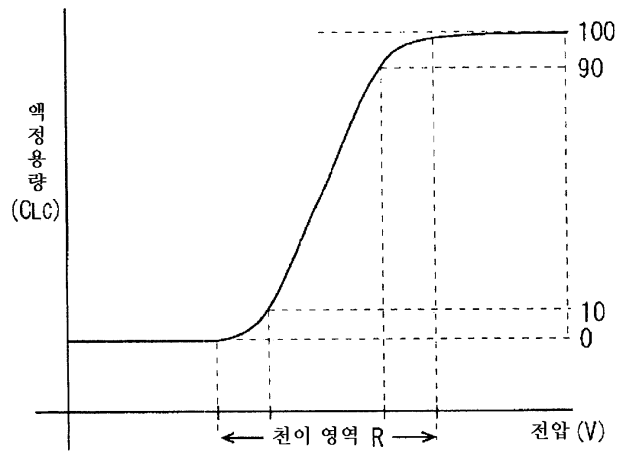
도면2



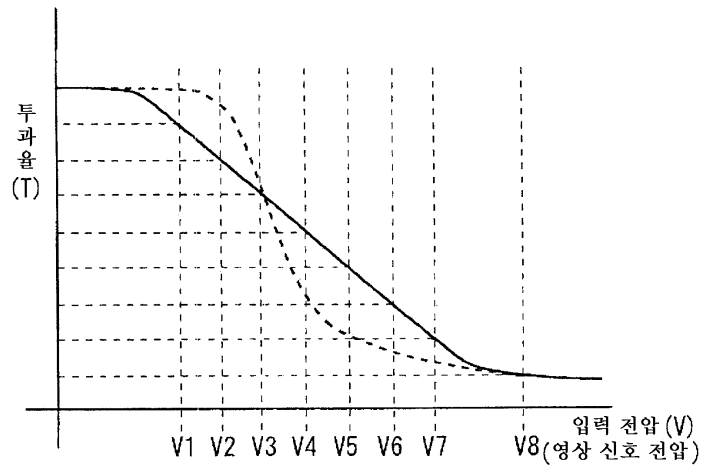
도면3



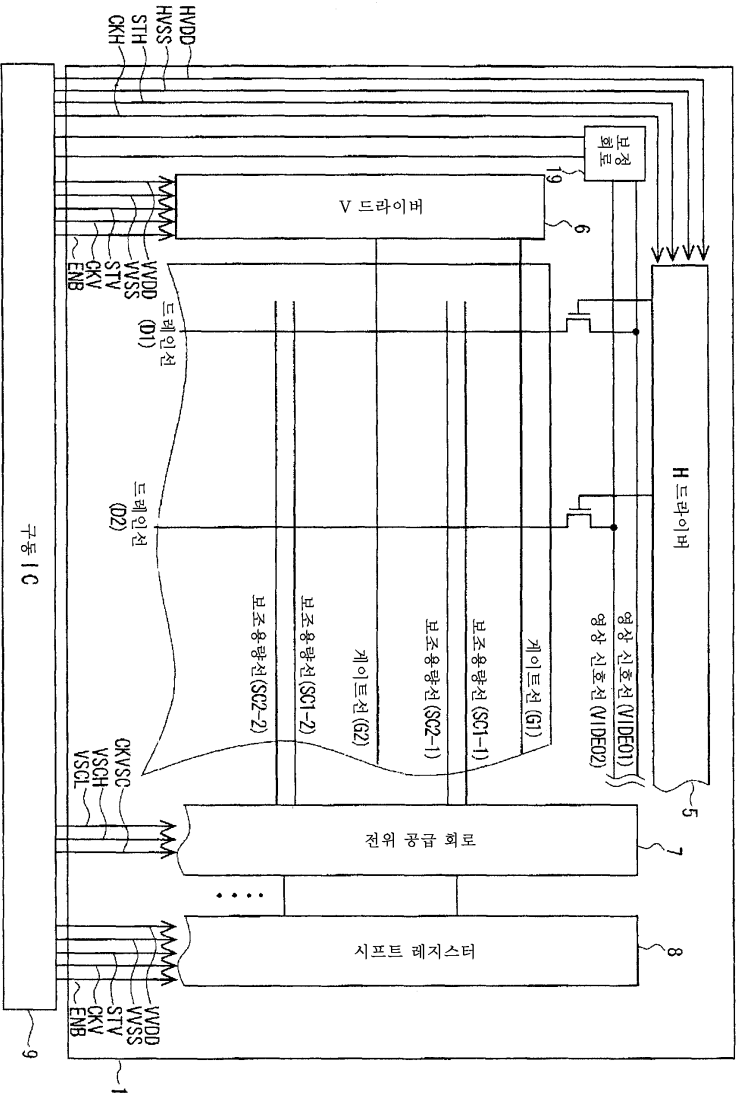
도면4



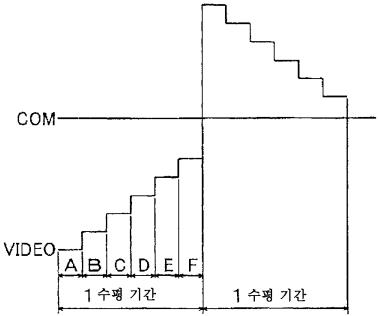
도면5



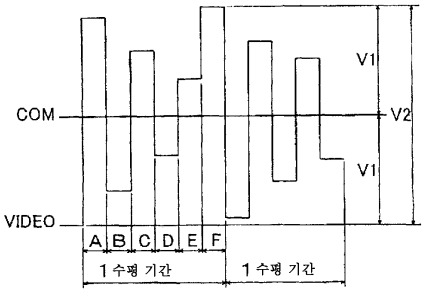
도면6



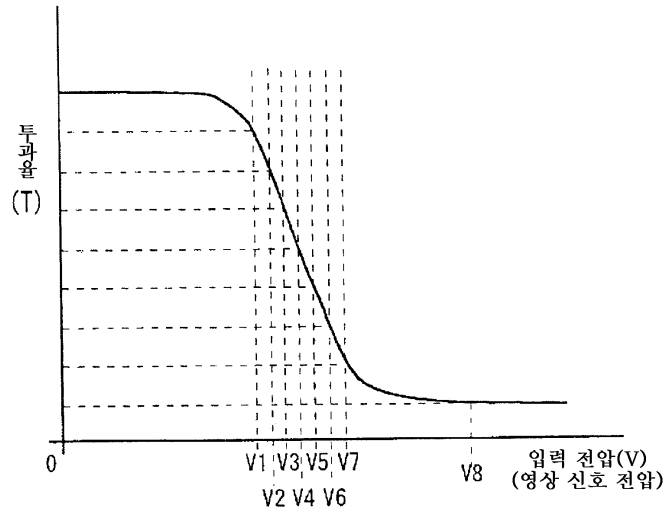
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器及其控制方法		
公开(公告)号	KR100702096B1	公开(公告)日	2007-04-02
申请号	KR1020050019459	申请日	2005-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	YOKOYAMA RYOICHI 요꼬야마료이찌 HIROSAWA KOJI 히로사와고지		
发明人	요꼬야마료이찌 히로사와고지		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1368 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/043 G09G3/3659 G09G3/3677 G09G3/3614 G09G2300/0876		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004067895 2004-03-10 JP		
其他公开文献	KR1020060043558A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种使用二次电容耦合驱动方法获得良好显示的液晶显示器。在液晶电容C_{LC}是电压区域变化的过渡区域R中，C_{LC}称为C_{ALL}的元素中的一个变化(C(SB)SC(/SB)/C(SB)ALL(/SB))由于至少一侧进入的辅助电容线的电位的变化所需的像素电极(34)的电位的×ΔV执行图像信号的校正，该图像信号随着其变化而变化。在像素电极(34)的电压在正向和反向的相对电极(35)之间的变化之后，使用C_{LC}调味用C_{LC}改变像素电极(34)的电位，改变辅助电位容量线。源，排水，辅助容量线，联轴器。

