



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/36 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월26일 10-0674657 2007년01월19일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0089268 2004년11월04일 2004년11월04일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0043665 2005년05월11일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00375328 2003년11월05일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시킴가이샤
 일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이계쵸 22방 22고

(72) 발명자 호소타니유키히코
 일본 미에 513-0804 스즈카시 미크카이치미나미 2-8-10 마스시모구
 로리아 305

(74) 대리인 백덕열
 이태희

(56) 선행기술조사문헌 JP07301781 A JP2002149117 A KR1020020067097 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP11352933 A KR1020000017334 A
---	-----------------------------------

심사관 : 이병우

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정표시장치, 그 구동회로 및 구동방법

(57) 요약

표시화면상의 화소형성부(37)에 있어서 화소전압의 극성을 설정하기 위한 극성패턴 테이블을 사전에 룩업테이블(5)에 복수 개 저장한다. 상기 복수 개의 극성패턴 테이블이 각각 1회씩 선택되면 각 화소형성부(37)마다 플러스의 극성과 마이너스의 극성이 동회수 발생하도록 각 테이블을 설정한다. 극성지시신호 생성회로(3)는, 난수생성회로(4)로부터 출력된 난수치에 기초하여 극성패턴 테이블을 선택하고, 상기 극성패턴 테이블에 기초하여 극성지시신호를 출력한다. 그리고, 영상신호선 구동회로(31)는, 극성지시신호에 기초하는 극성의 전압이 각 화소형성부(37)에 인가되도록, 영상신호를 출력한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

표시해야 할 화상을 나타내는 복수의 영상신호를 각각 전달하기 위한 복수의 영상신호선, 상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선 및 상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선의 교차부에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치되고, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 주사신호선이 선택되어 있을 때에, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 영상신호선에 의해 전달되는 상기 영상신호의 전압으로 충전되는 복수의 화소형성부를 구비하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 구동회로로서,

연속하는 소정 수의 프레임 기간을 1극성 평형기간으로 하여 그룹화함으로써 얻어지는 각 극성평형기간에 있어서, 상기 각 화소형성부마다 상기 전압의 극성이 양으로 되는 프레임 기간 수와 음으로 되는 프레임 기간 수가 동일해지도록, 또, 상기 각 화소형성부마다 상기 전압의 극성이 양으로 되는 프레임의 기간과 음으로 되는 프레임의 기간이 불규칙하게 나타나도록, 상기 각 화소형성부에 인가해야 할 전압의 극성을 나타내는 극성지시신호를 출력하는 극성지시회로,

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선 구동회로, 및

상기 극성지시신호에 기초하여 생성된 상기 복수의 영상신호를 상기 복수의 영상신호선에 공급하는 영상신호선 구동회로를 구비하는, 구동회로.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 극성지시회로는,

소정 개수의 주사신호선과 상기 복수의 영상신호선의 교차부에 각각 대응하는 상기 복수의 화소형성부에 대해 인가해야 할 상기 전압의 극성이 양인지 음인지를 나타내는 서로 다른 극성패턴 테이블을, 상기 극성평형기간에 포함되는 상기 프레임 기간의 수와 동일한 수만큼 구비하고,

상기 극성패턴 테이블을 상기 극성평형기간에 각각 1회씩 불규칙적인 순서로 선택하고,

상기 복수의 화소형성부의 극성이 결정되도록, 상기 선택된 극성패턴에 기초하여 상기 극성지시신호를 생성하는, 구동회로.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 극성지시회로는,

상기 극성패턴 테이블의 수와 동일한 수의 서로 다른 수치를 상기 극성평형기간에 각각 1회씩 불규칙적인 순서로 출력하는 난수생성회로를 더 구비하고,

상기 난수생성회로가 출력한 수치에 기초하여 상기 극성패턴 테이블을 선택하는, 구동회로.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 극성패턴 테이블은, 상기 복수의 화소형성부 중 소정치의 화소형성부로 이루어진 1블록 내의 화소형성부에 인가되는 전압의 극성이, 상기 1블록을 단위로 하여 상기 영상신호선 방향으로 반복되도록 설정되어 있는, 구동회로.

청구항 5.

표시해야 할 화상을 나타내는 복수의 영상신호를 각각 전달하기 위한 복수의 영상신호선과, 상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선을 구비하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치로서,

상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선의 교차부에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치되고, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 주사신호선이 선택되어 있을 때에, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 영상신호선에 의해 전달되는 상기 영상신호의 전압으로 충전되는 복수의 화소형성부,

연속하는 소정 수의 프레임 기간을 1극성 평형기간으로 하여 그룹화함으로써 얻어지는 각 극성평형기간에 있어서, 상기 각 화소형성부마다 상기 전압의 극성이 양으로 되는 프레임 기간 수와 음으로 되는 프레임 기간 수가 동일해지도록, 또, 상기 각 화소형성부마다 상기 전압의 극성이 양으로 되는 프레임의 기간과 음으로 되는 프레임의 기간이 불규칙하게 나타나도록, 상기 각 화소형성부에 인가해야 할 전압의 극성을 나타내는 극성지시신호를 출력하는 극성지시회로,

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선 구동회로, 및

상기 극성지시신호에 기초하여 생성된 상기 복수의 영상신호를 상기 복수의 영상신호선에 공급하는 영상신호선 구동회로를 구비하는, 표시장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 극성지시회로는,

소정 개수의 주사신호선과 상기 복수의 영상신호선의 교차부에 각각 대응하는 상기 복수의 화소형성부에 대해 인가해야 할 상기 전압의 극성이 양인지 음인지를 나타내는 서로 다른 극성패턴 테이블을, 상기 극성평형기간에 포함되는 상기 프레임 기간의 수와 동일한 수만큼 구비하고,

상기 극성패턴 테이블을 상기 극성평형기간에 각각 1회씩 불규칙적인 순서로 선택하고,

상기 복수의 화소형성부의 극성이 결정되도록, 상기 선택된 극성패턴 테이블에 기초하여 상기 극성지시신호를 생성하는, 표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 극성지시회로는,

상기 극성패턴 테이블의 수와 동일한 수의 서로 다른 수치를 상기 극성평형기간에 각각 1회씩 불규칙적인 순서로 출력하는 난수생성회로를 더 구비하고,

상기 난수생성회로가 출력한 수치에 기초하여 상기 극성패턴 테이블을 선택하는, 표시장치.

청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 극성패턴 테이블은, 상기 복수의 화소형성부 중 소정치의 화소형성부로 이루어진 1블록 내의 화소형성부에 인가되는 전압의 극성이, 상기 1블록을 단위로 하여 상기 영상신호선 방향으로 반복되도록 설정되어 있는, 표시장치.

청구항 9.

표시해야 할 화상을 나타내는 복수의 영상신호를 각각 전달하기 위한 복수의 영상신호선, 상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선, 및 상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선의 교차부에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치되고, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 주사신호선이 선택되어 있을 때에, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 영상신호선에 의해 전달되는 상기 영상신호의 전압으로 충전되는 복수의 화소형성부를 구비하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 구동방법으로서,

연속하는 소정 수의 프레임 기간을 1극성 평형기간으로 하여 그룹화함으로써 얻어지는 각 극성평형기간에 있어서, 상기 각 화소형성부마다 상기 전압의 극성이 양으로 되는 프레임 기간 수와 음으로 되는 프레임 기간 수가 동일해지도록, 또, 상기 각 화소형성부마다 상기 전압의 극성이 양으로 되는 프레임의 기간과 음으로 되는 프레임의 기간이 불규칙하게 나타나도록, 상기 각 화소형성부에 인가해야 할 전압의 극성을 나타내는 극성지시신호를 출력하는 극성지시 스텝과,

상기 극성지시신호에 기초하여 상기 복수의 영상신호를 생성하는 영상신호 생성 스텝을 포함하는, 구동방법.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 극성지시 스텝은,

소정 개수의 주사신호선과 상기 복수의 영상신호선의 교차부에 각각 대응하는 상기 복수의 화소형성부에 대해 인가해야 할 상기 전압의 극성이 양인지 음인지를 나타내는, 상기 극성평형기간에 포함되는 상기 프레임 기간의 수와 동일한 수만큼 사전에 유지된 서로 다른 극성패턴 스텝을, 상기 극성평형기간에 각각 1회씩 불규칙적인 순서로 선택하는 테이블 선택 스텝과,

상기 복수의 화소형성부의 극성이 결정되도록, 상기 선택된 극성패턴 테이블에 기초하여 상기 극성지시신호를 생성하는 극성지시신호 생성 스텝을 포함하는, 구동방법.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 극성지시 스텝은,

상기 극성패턴 테이블의 수와 동일한 수의 서로 다른 수치를 상기 극성평형기간에 각각 1회씩 불규칙적인 순서로 출력하는 난수생성 스텝과,

상기 난수생성 스텝에서 출력된 수치와 대응된, 상기 극성패턴 스텝을 식별하기 위한 식별자를 읽어들이는 식별자 판독 스텝을 포함하고,

상기 테이블 선택 스텝에서는, 상기 식별자에 기초하여, 상기 극성평형기간에 포함되는 상기 프레임 기간의 수와 동일한 수만큼 사전에 유지된 서로 다른 극성패턴 스텝이 상기 극성평형기간에 각각 1회씩 불규칙적인 순서로 선택되는, 구동방법.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 극성지시 스텝은, 상기 복수의 화소형성부 중 소정치의 화소형성부로 이루어진 1블록 내의 화소형성부에 인가되는 전압의 극성이, 상기 1블록을 단위로 하여 상기 영상신호선 방향으로 반복되도록 설정되는 극성 설정 스텝을 포함하는, 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정표시장치의 구동회로 및 구동방법에 관한 것으로서, 특히, 액티브 매트릭스형 액정표시장치에 있어서, 화소에 인가되는 전압의 극성반전에 관한 것이다.

최근, 스위칭소자로서 TFT(Thin Film Transistor)를 구비하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 알려져 있다. 이 액정표시장치는, 서로 대향하는 2개의 절연성 기판으로 구성되는 액정패널을 구비하고 있다. 액정패널의 일방의 기판에는, 주사신호선과 영상신호선이 격자형태로 제공되고, 주사신호선과 영상신호선의 교차부 근방에 TFT가 제공되어 있다. TFT는, 드레인전극과, 주사신호선으로부터 분기되어 있는 게이트전극과, 영상신호선으로부터 분기되어 있는 소스전극으로 구성된다. 드레인전극은, 화상을 형성하기 위해 기판상에 매트릭스 형태로 배치된 화소전극과 접속되어 있다. 또한, 액정패널의 타방의 기판에는, 액정층을 통해 화소전극과의 사이에 전압을 인가하기 위한 대향전극이 제공되어 있다. 이러한 화소전극, 대향전극 및 액정층에 의해 개개의 화소가 형성되어 있다. 또한, 이와 같이 하나의 화소가 형성되어 있는 영역을 편의상 "화소형성부"라고 한다. 그리고, 각 TFT의 게이트전극이 주사신호선으로부터 액티브한 주사신호를 제공받을 때에 상기 TFT의 소스전극이 영상신호선으로부터 제공받는 영상신호에 기초하여, 화소형성부에 전압이 인가된다. 이로써 액정이 구동되고, 화면상에 원하는 화상이 표시된다.

그런데, 액정에는, 직류전압이 계속 가해지면 열화되는 성질이 있다. 이 때문에, 액정표시장치에 있어서, 액정층에는 교류전압이 인가된다. 이 액정층으로의 교류전압의 인가는, 각 화소형성부에 인가하는 전압의 극성을 1프레임 기간마다 반전시킴으로써, 즉, 대향전극의 전압을 기준으로 한 경우에 있어서, 소스전극의 전압(영상신호전압)의 극성을 1프레임 기간마다 반전시킴으로써 실현되고 있다. 이를 구현화하는 기술로서, 라인반전구동이라고 하는 구동방식이나 도트반전구동이라고 하는 구동방식이 알려져 있다. 또한, 이하, 화소형성부에 인가하는 전압을 "화소전압"이라 한다.

라인반전구동이란, 화소전압의 극성을 1프레임 기간마다 또한 소정 개수의 주사신호선마다 반전시키는 구동방식이다. 예를 들면, 화소전압의 극성을 1프레임 기간마다 또한 2주사 신호선마다 반전시키는 구동방식은, 2라인 반전구동이라고 호칭되고 있다. 한편, 도트반전구동이란, 화소전압의 극성을 1프레임 기간마다 반전시키고, 1프레임 기간 내에 있어서 수평방향으로 인접하는 화소간의 극성도 반전시키는 구동방식이다. 화소전압의 극성을 소정 개수의 주사신호선마다 반전시키는 구동방식은 도트반전구동에도 적용할 수 있다. 예를 들면, 화소전압의 극성을 2주사신호선마다 반전시키는 도트반전구동은 "2라인 도트반전구동"이라고 호칭되고 있다.

도12는, 1라인 반전구동 및 1라인 도트반전구동에 있어서, 화소전압의 극성의 변화를 나타내는 극성 도면이다. 또한, 도13은, 2라인 반전구동 및 2라인 도트반전구동에 있어서, 화소전압의 극성의 변화를 나타내는 극성 도면이다. 도12 및 도13에는, 1행째부터 4행째까지의 주사신호선과 1열째 영상신호선의 교차부에 있는 화소형성부에 인가되는, 프레임 기간마다의 화소전압의 극성이 나타나 있다. "GL1~GL4"는, 주사신호선을 나타내고 있다. "1번째~16번째"는, 프레임 기간을 나타내

고 있다. "+" 및 "-"는, 화소전압의 극성을 나타내고 있다. 도12 및 도13에 나타난 바와 같이, 각 화소형성부의 화소전압의 극성은 1프레임 기간마다 반전되고 있다. 또한, 라인반전구동과 도트반전구동의 차이는, 1프레임 기간 내에 있어서, 표시 화면상에 수평방향으로 인접하는 화소간의 화소전압의 극성반전의 유무이다. 따라서, 개개의 화소형성부에 주목하면, 라인반전구동에 있어서도, 도트반전구동에 있어서도, 프레임 기간마다 화소전압의 극성은 동일하게 변화한다.

상기 1라인 반전구동에 따르면, 예컨대 주사신호선 1개마다 백과 그레이를 교대로 표시한 경우에 플리커가 인식된다. 그 이유는, 그레이를 표시하는 주사신호선에 있어서, 모든 화소형성부의 화소전압의 극성이 동일해지고, 플리커 성분이 평균화되지 않기 때문이다. 또한, 2라인 반전구동에 있어서도, 예컨대 주사신호선 2개마다 백과 그레이를 교대로 표시한 경우에, 1라인 반전구동의 경우와 같은 이유에 의해 플리커가 인식된다.

이상과 같은 문제를 해결하기 위해, 일본 특개 2002-149117호 공보에는, 소정 수의 프레임 기간마다 1라인 반전구동과 2라인 반전구동을 절환하는 액정표시장치가 제안되어 있다. 도14는, 이 액정표시장치에 있어서, 화소전압의 극성의 변화를 나타내는 극성 도면이다. 도14에 나타난 바와 같이, 1번째부터 4번째까지의 프레임 기간에는 1라인 반전구동이 행해지고, 5번째부터 8번째까지의 프레임 기간에는 2라인 반전구동이 행해진다. 그리고, 1번째부터 8번째까지의 프레임 기간에 있어서, 화소전압의 극성의 변화(이하, 복수의 프레임 기간에 있어서, 화소전압의 극성의 변화를 "극성변화패턴"이라 한다)와 동일한 극성변화패턴이 9번째 이후의 프레임 기간에도 반복된다. 상기 구동방식에 의하면, 소정 수의 주사신호선마다 백과 그레이를 표시하는 경우에도, 그레이를 표시하는 주사신호선에 있어서, 모든 화소형성부의 화소전압의 극성이 동일해지는 일은 없다. 이 때문에, 플리커 성분은 평균화되고, 플리커의 발생이 억제된다.

그런데, 상기한 어느 구동방식에 의해서도, 각 화소형성부의 화소전압의 극성은 규칙적으로 변화하고 있다. 이 때문에, 극성변화패턴 그 자체가 플리커로서 인식되는, 킬러패턴이라고 하는 화상데이터가 존재한다. 이로 인해, 표시품위의 저하를 피할 수 없었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명에서는, 극성변화패턴 그 자체에 기인하는 플리커의 발생을 억제하여 양호한 표시품위를 얻을 수 있는 액정표시장치, 그 구동회로 및 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 일 국면은, 표시해야 할 화상을 나타내는 복수의 영상신호를 각각 전달하기 위한 복수의 영상신호선과, 상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선과, 상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선의 교차부에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치되고, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 주사신호선이 선택되어 있을 때에, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 영상신호선에 의해 전달되는 상기 영상신호의 전압으로 충전되는 복수의 화소형성부를 구비하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 구동회로로서,

연속하는 소정 수의 프레임 기간을 1극성 평형기간으로 하여 그룹화함으로써 얻어지는 각 극성평형기간에 있어서, 상기 각 화소형성부마다 상기 전압의 극성이 양으로 되는 프레임 기간 수와 음으로 되는 프레임 기간 수가 동일하게 되도록, 상기 각 화소형성부에 인가해야 할 전압의 극성을 나타내는 극성지시신호를 출력하는 극성지시회로와,

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선 구동회로와,

상기 극성지시신호에 기초하여 생성된 상기 복수의 영상신호를 상기 복수의 영상신호선에 공급하는 영상신호선 구동회로를 구비한다.

상기 구성에 따르면, 소정 수의 프레임 기간마다, 각 화소형성부의 화소전압의 극성이 양으로 되는 회수와 음으로 되는 회수가 동일하게 된다. 이로써, 각 화소형성부의 화소전압의 극성에 편향이 생기지는 않는다. 이 때문에, 각 화소형성부의 화소전압의 극성을 불규칙적으로 변화시키는 구성으로 함으로써, 액정을 열화시키지 않고 플리커의 발생을 억제할 수 있다.

상기 구동회로에 있어서,

상기 극성지시회로는,

소정 개수의 주사신호선과 상기 복수의 영상신호선의 교차부에 각각 대응하는 상기 복수의 화소형성부에 대해 인가해야 할 상기 전압의 극성이 양인지 음인지를 나타내는 서로 다른 극성패턴 테이블을, 상기 극성평형기간에 포함되는 상기 프레임 기간의 수와 동일한 수만큼 구비하고,

상기 극성패턴 테이블을 상기 극성평형기간에 각각 1회씩 불규칙적인 순서로 선택하고,

상기 복수의 화소형성부의 극성이 결정되도록, 상기 선택된 극성패턴 테이블에 기초하여 상기 극성지시신호를 생성하는 구성으로 하는 것이 바람직하다.

상기 구성에 따르면, 소정 개수의 주사신호선이 그룹화된 1블록 내의 모든 화소형성부에 대한 화소전압의 극성을 나타내는 극성패턴 테이블이, 사전에 복수개 유지된다. 그리고, 불규칙적으로 선택되는 극성패턴 테이블에 기초하여, 화소형성부에 전압이 인가된다. 이로써, 표시화면상에 영상신호선이 연장되는 방향에 대해, 어느 블록의 극성패턴 테이블에 의해 나타나는 극성패턴과 동일한 극성패턴을 반복하여 발생시킴으로써, 표시화면상의 모든 화소형성부에 있어서 화소전압의 극성을 불규칙적으로 변화시킬 수 있다. 또한, 극성패턴 테이블은 소정의 기간 내에 각각 1회씩 선택된다. 이로써, 각 화소형성부의 화소전압의 극성에 편향이 생기지 않는다. 이 때문에, 용이하게, 액정을 열화시키지 않고 플리커의 발생을 억제할 수 있다.

상기 구동회로에 있어서,

상기 극성패턴 테이블은, 상기 복수의 화소형성부 중 인가해야 할 상기 전압의 극성이 동일해지는 화소형성부가 상기 영상신호선이 연장되는 방향에 대해서는 2이상 연속하도록 설정되는 구성으로 해도 된다.

상기 구성에 따르면, 표시화면상에 영상신호선이 연장되는 방향으로 연속하는 화소형성부의 화소전압의 극성은, 동일한 극성의 화소형성부가 복수 연속한 후에 반전된다. 이로써, 1주사신호선마다 화소전압의 극성을 반전시키는 경우에 생기는 화소용량의 충전율 부족이 해결되고, 소비전력도 저감된다.

본 발명의 타 국면은, 표시해야 할 화상을 나타내는 복수의 영상신호를 각각 전달하기 위한 복수의 영상신호선과, 상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선을 구비하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치로서,

상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선의 교차부에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치되고, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 주사신호선이 선택되어 있을 때에, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 영상신호선에 의해 전달되는 상기 영상신호의 전압으로 충전되는 복수의 화소형성부와,

연속하는 소정 수의 프레임 기간을 1극성 평형기간으로 하여 그룹화함으로써 얻어지는 각 극성평형기간에 있어서 상기 각 화소형성부마다 상기 전압의 극성이 양으로 되는 프레임 기간 수와 음으로 되는 프레임 기간 수가 동일하게 되도록, 상기 각 화소형성부에 인가해야 할 전압의 극성을 나타내는 극성지시신호를 출력하는 극성지시회로와,

상기 복수의 주사신호선을 선택적으로 구동하는 주사신호선 구동회로와,

상기 극성지시신호에 기초하여 생성된 상기 복수의 영상신호를 상기 복수의 영상신호선에 공급하는 영상신호선 구동회로를 구비한다.

본 발명의 또 다른 국면은, 표시해야 할 화상을 나타내는 복수의 영상신호를 각각 전달하기 위한 복수의 영상신호선과, 상기 복수의 영상신호선과 교차하는 복수의 주사신호선과, 상기 복수의 영상신호선과 상기 복수의 주사신호선의 교차부에 각각 대응하여 매트릭스 형태로 배치되고, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 주사신호선이 선택되어 있을 때에, 대응하는 교차점을 통과하는 상기 영상신호선에 의해 전달되는 상기 영상신호의 전압으로 충전되는 복수의 화소형성부를 구비하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 구동방법으로서,

연속하는 소정 수의 프레임 기간을 1극성 평형기간으로 하여 그룹화함으로써 얻어지는 각 극성평형기간에 있어서, 상기 각 화소형성부마다 상기 전압의 극성이 양으로 되는 프레임 기간 수와 음으로 되는 프레임 기간 수가 동일하게 되도록, 상기 각 화소형성부에 인가해야 할 전압의 극성을 나타내는 극성지시신호를 출력하는 극성지시 스텝과,

상기 극성지시신호에 기초하여 상기 복수의 영상신호를 생성하는 영상신호생성 스텝을 포함한다.

본 발명의 상기 목적, 특징, 태양 및 효과는, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 하기 상세한 설명으로부터 더욱 명백해진다.

발명의 구성

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 대해 설명한다.

<1.액정표시장치의 구성>

도1은, 본 발명의 일 실시예에 관한 액정표시장치(300)의 전체 구성을 나타내는 블록도이다. 이 액정표시장치(300)는, 영상신호선구동회로(31), 주사신호선구동회로(32), 표시패널(34) 및 표시제어회로(36)를 구비하고 있다. 표시패널(34)의 내부에는, 복수의 주사신호선 GL1~GLm과 복수의 영상신호선 SL1~SLn이 교대로 격자형태로 제공되어 있다. 이 복수의 주사신호선 GL1~GLm과 영상신호선 SL1~SLn의 교차부에 각각 대응하여 표시소자(33)가 제공되어 있다. 개개의 표시소자(33)와 액정층 등에 의해 하나의 화소형성부(37)가 구성되어 있다. 화소형성부(37)에는 화소용량이 형성되어 있고, 화소용량에는 화소의 화소치를 나타내는 전압이 유지된다. 주사신호선 GL1~GLm는 주사신호선 구동회로(32)와 접속되고, 영상신호선 SL1~SLn는 영상신호선 구동회로(31)와 접속되어 있다. 또한, 본 발명에서는, m개의 주사신호선과 n개의 영상신호선이 제공되어 있다.

표시제어회로(36)는, 화상정보를 나타내는 화상 데이터 Dv나, 타이밍을 취하기 위한 수평동기신호 Hsyn 및 수직동기신호 Vsyn 등을 이 액정표시장치(300)의 외부 신호원으로부터 수취하고, 주사신호선 구동회로(32)를 제어하기 위한 게이트제어신호 Cg와, 영상신호선 구동회로(31)를 제어하기 위한 소스제어신호 Cs와, 화상정보를 나타내는 영상신호 DAT와, 화소전압의 극성을 지시하기 위한 극성지시신호 REVs를 출력한다. 게이트제어신호 Cg에는, 각 주사신호선 GL1~GLm에 순차적으로 액티브한 주사신호를 공급하기 위한 타이밍 신호 등이 포함되어 있다. 소스제어신호 Cs에는, 각 영상신호선 SL1~SLn에 영상신호를 공급하기 위한 타이밍 신호 등이 포함되어 있다. 주사신호선 구동회로(32)는, 표시제어회로(36)가 출력한 게이트제어신호 Cg를 수취하고, 각 주사신호선 GL1~GLm에 주사신호를 출력한다. 영상신호선 구동회로(31)는, 표시제어회로(36)가 출력한 영상신호 DAT와 소스제어신호 Cs 및 극성지시신호 REVs를 수취하고, 표시패널(34)에 화상을 표시하기 위한 구동용 영상신호를 각 영상신호선 SL1~SLn에 출력한다. 상기와 같이, 주사신호선 구동회로(32)로부터 주사신호가 출력되고, 영상신호선 구동회로(31)로부터 구동용 영상신호가 출력됨으로써, 각 화소형성부(37)에 구동용 영상신호에 따른 전압이 인가되고, 소망하는 화상이 표시패널(34)에 표시된다.

도2는, 본 실시예에 있어서 표시제어회로(36)의 상세한 구성을 나타내는 블록도이다. 이 표시제어회로(36)에는, 타이밍 제너레이터(2)와 극성지시신호 생성회로(3)가 포함되어 있다. 극성지시신호 생성회로(3)에는, 난수생성회로(4)와 룩업테이블(Look Up Table)(5)이 포함되어 있다. 룩업테이블(5)에는, 각 화소형성부(37)에 인가하는 전압의 극성을 나타내는 극성지시 비트데이터 REVd가 유지되어 있다. 타이밍 제너레이터(2)는, 1프레임 기간에 상응하는 소정의 기간에서 극성지시 타이밍신호 REVt를 출력한다. 극성지시신호 생성회로(3)는, 극성지시 타이밍신호 REVt를 수취하고, 난수생성회로(4)가 출력한 난수치 N에 따라 룩업테이블(5)로부터 극성지시비트데이터 REVd를 읽어들이고, 상기 극성지시 비트데이터 REVd에 기초하여 극성지시신호 REVs를 출력한다. 또한, 극성지시신호 생성회로(3)의 상세한 동작에 대해서는 후술한다. 또한, 타이밍 제너레이터(2)와 극성지시신호 생성회로(3)에 의해 극성지시회로(6)가 실현되고 있다.

<2.극성변화패턴 및 극성패턴>

다음, 도3을 참조하여, 본 실시예에 있어서 화소전압의 극성변화 패턴에 대해 설명한다. 또한, 도3에서는, 주사신호선을 나타내는 참조 부호 GL1~GLm에 의해 행을 나타내고 있다. 또한, 설명의 편의상, 도3에는 1행째부터 4행째까지의 주사신호선 GL1~GL4과 1열째 영상신호선 SL1의 교차점에 각각 대응하여 배치된 화소형성부(37)의 화소전압의 극성을 나타내고 있다. 5행째 이후에 대해서는, 1행째부터 4행째까지와 동일한 극성변화패턴이 반복된다. 또한, 본 발명에서는, 1블록의 사이즈를 4행으로 하고 있지만, 1블록의 사이즈에 대해서는 3행 이하여도 좋고, 5행 이상이어도 좋다. 이하, j행번째 주사신호선 GLj와 1열째 영상신호선 SL1의 교차부에 대응하여 배치된 화소형성부(37)의 설명을 위해, "j행째 화소전압" "j행째 극성" 등으로 표기한다(j=1,2,...,m).

도3에 나타난 바와 같이, 예를 들면, 1번째 프레임 기간에는, 1행째 GL1과 2행째 GL2의 극성은 플러스로 되고, 3행째 GL3과 4행째 GL4의 극성은 마이너스로 된다. 또한, 2번째 프레임 기간에는, 1행째 GL1과 3행째 GL3의 극성은 플러스로 되고, 2행째 GL2와 4행째 GL4의 극성은 마이너스로 된다.

여기서, 1번째에서 4번째까지의 프레임 기간에 주목한다. 이 기간 중에 있어서의 1행째 GL1의 극성에 주목하면, 1번째와 2번째 프레임 기간에는 플러스로 되어 있고, 3번째와 4번째 프레임 기간에는 마이너스로 되어 있다. 따라서, 극성이 플러스로 되는 프레임 기간과 극성이 마이너스로 되는 프레임 기간은, 각각 2프레임 기간씩이다. 2행째 GL2의 극성에 대해서는, 1번째와 4번째 프레임 기간에는 플러스로 되어 있고, 2번째와 3번째 프레임 기간에는 마이너스로 되어 있다. 따라서, 1행째 GL1과 같이, 극성이 플러스로 되는 프레임 기간과 극성이 마이너스로 되는 프레임 기간은, 각각 2프레임 기간씩이

다. 3번째 GL3 및 4번째 GL4에 대해서도, 극성이 플러스로 되는 프레임 기간과 극성이 마이너스로 되는 프레임 기간은, 각각 2프레임 기간씩이다. 이와 같이, 모든 행(주사신호선)에 있어서, 극성이 플러스로 되는 프레임 기간과 극성이 마이너스로 되는 프레임 기간은, 2프레임 기간씩이다.

다음, 5번째부터 8번째까지의 프레임 기간에 주목한다. 이 기간 중에 있어서의 1번째 GL1의 극성에 주목하면, 5번째와 8번째 프레임 기간에는 플러스로 되어 있고, 6번째와 7번째 프레임 기간에는 마이너스로 되어 있다. 따라서, 극성이 플러스로 되는 프레임 기간과 극성이 마이너스로 되는 프레임 기간은, 각각 2프레임 기간씩이다. 마찬가지로, 2번째 GL2에서 4번째 GL4에 대해서도, 극성이 플러스로 되는 프레임 기간과 극성이 마이너스로 되는 프레임 기간은, 각각 2프레임 기간씩이다.

또한, 9번째부터 12번째까지의 프레임 기간에 대해서도, 또한, 13번째부터 16번째 프레임 기간에 대해서도, 모든 행(주사신호선)에 있어서, 극성이 플러스로 되는 프레임 기간과 극성이 마이너스로 되는 프레임 기간은, 각각 2프레임 기간씩이다.

다음, 1번째 GL1의 극성변화패턴에 주목한다. 1번째부터 4번째까지의 프레임 기간에는, 1번째 GL1의 극성변화패턴은 "+, +, -, -"로 되어 있다. 5번째부터 8번째까지의 프레임 기간에는 "+, -, -, +", 9번째부터 12번째까지의 프레임 기간에는 "-", +, -, +", 13번째부터 16번째까지의 프레임 기간에는, "-", +, -, +"로 되어 있다. 이와 같이, "+" 와 "-"의 발생순서에 규칙성은 보이지 않는다. 마찬가지로 2번째 GL2, 3번째 GL3, 4번째 GL4의 극성변화패턴에 주목하여도, "+"와 "-"의 발생순서에 규칙성은 보이지 않는다.

이상과 같이, 본 실시예에 있어서는, 각 화소형성부(37)에 대해 4프레임 기간마다, 극성이 플러스로 되는 프레임 기간과 극성이 마이너스로 되는 프레임 기간이 각각 2프레임 기간씩 발생한다. 그러나, 각 화소형성부(37)의 극성변화패턴에 규칙성은 없다.

다음, 어느 1프레임 기간에 있어서, 표시화면상의 모든 화소형성부(37)에 대한 극성의 설정에 대해 설명한다. 본 실시예에서는, 주사신호선 4개를 1블록으로 하여 상기 블록에 포함되는 화소형성부(37)의 극성이 설정된다. 그리고, 상기 블록마다 설정된 극성과 동일한 극성이, 표시화면상에 영상신호선이 연장되는 방향으로 반복된다. 이와 같이 하여, 표시화면상의 모든 화소형성부(37)에 대한 극성이 설정된다. 따라서, 1번째부터 4번째까지의 극성의 나열과 5번째부터 8번째까지의 극성의 나열은 동일하다. 마찬가지로, 1번째부터 4번째까지의 극성의 나열과 9번째부터 12번째까지의 극성의 나열은 동일하다. 13번째 이후에 대해서도 동일하다. 도4a-도4d는, 1블록 내의 화소형성부(37)의 극성을 나타내는 극성도면이다. 도4a-4d는, 각각 다른 프레임 기간의 극성도면을 나타내고 있다. 설명의 편의상, 주사신호선이 연장되는 방향에 대해서는 1열째부터 4열째까지의 극성을 나타내고 있다. 이와 같은 표시화면상의 화소형성부(37)에 발생하는 극성의 나열을 "극성패턴"이라 하고, 도4a-4d에 나타난 바와 같은 극성도면에 의해 나타난다.

상기 극성패턴은, 주사신호선이 연장되는 방향에 대해서는 화소형성부(37)마다 극성이 반전하도록 설정된다. 한편, 영상신호선이 연장되는 방향에 대해서는, 플러스 극성의 수와 마이너스 극성의 수는 상이해도 되지만, 전형적으로는 플러스 극성의 수와 마이너스 극성의 수는 동일하도록 설정된다.

본 실시예에 있어서, 각 프레임 기간에는, 도4a-4d에 나타난 제1 패턴에서 제4 패턴까지의 극성패턴 중 어느 하나의 극성패턴이 발생한다. 여기서, 도3에 있어서의 1번째부터 4번째까지의 프레임 기간에 주목하면, 도4a-4d에 나타난 4개의 극성패턴이, "제1 패턴, 제3 패턴, 제2 패턴, 제4 패턴"의 순서로 각각 1회씩 발생하고 있다. 또한, 5번째부터 8번째까지의 프레임 기간에는 "제3 패턴, 제4 패턴, 제2 패턴, 제1 패턴", 9번째부터 12번째까지의 프레임 기간에는 "제2 패턴, 제1 패턴, 제4 패턴, 제3 패턴", 13번째부터 16번째까지의 프레임 기간에는 "제4 패턴, 제1 패턴, 제2 패턴, 제3 패턴"의 순서로 극성패턴이 각각 1회씩 발생하고 있다. 이와 같이, 제1 패턴에서 제4패턴까지의 4개의 극성패턴이 4프레임 기간마다 각각 1회씩 발생하고 있지만, 제1 패턴에서 제4 패턴의 발생순서에 대해서는, 규칙성은 보이지 않는다. 또한, 제1 패턴에서 제4 패턴까지의 4개의 극성패턴은, 각 극성패턴이 1회씩 발생하면 모든 화소형성부(37)에 대해 플러스 극성의 발생회수 및 마이너스 극성의 발생회수가 동일하게 되도록 설정되어 있다. 또한, 상기 극성패턴을 발생시키기 위한 정보는, 후술하는 바와 같이, 사전에 극성지시신호 생성회로(3)에 유지되어 있다. 또한, 사전에 극성지시신호 생성회로(3)에 유지된 모든 극성패턴이 1회씩 발생하는 기간(본 설명에서는 4프레임 기간)을, 이하 "극성평형기간"이라 한다.

이상과 같이, 본 실시예에서는, 1프레임 기간에 있어서 1블록 내의 화소형성부(37)의 극성을 나타내는 서로 다른 극성패턴이 4개 유지되어 있다. 그리고, 상기 4개의 극성패턴이 1극성 평형기간 내에 각각 1회씩 발생한다. 또한, 상기 극성패턴

의 발생순서는 극성평형기간 내에 각각 1회씩 발생한다. 또한, 상기 극성패턴의 발생순서는 극성평형기간마다 다르다. 이에 의해, 각 화소형성부(37)의 화소전압의 극성은 불규칙적으로 변화하지만, 각 극성평형기간 내에 있어서는, 상기 극성이 플러스로 되는 기간과 마이너스로 되는 기간이 동일하게 된다.

<3. 구동회로의 구성 및 동작>

다음, 상기한 바와 같이, 극성평형기간 내에 있어서 모든 극성패턴을 1회씩 발생시키고, 상기 극성패턴을 극성평형기간마다 다른 순서로 발생시키는 구동회로의 상세한 구성과 동작에 대해 설명한다.

<3.1 극성패턴 테이블>

도5는, 특업테이블(5)의 구성도이다. 본 실시예에서는, 이 특업테이블(5)에, 각 극성패턴을 발생시키기 위한 정보가 유지되어 있다. 도5에 있어서, "00H" ~ "03H"로 나타내는 각 행의 데이터 각각이, 하나의 극성패턴을 나타내고 있다. 이와 같이, 하나의 극성패턴을 나타내기 위해 유지되는 정보를 "극성패턴 테이블"이라 한다. 예를 들면, 도5에 나타낸 특업테이블(5)에는, 4개의 극성패턴 테이블이 유지되어 있다.

여기서, 본 실시예에 관한 액정표시장치의 구동방식은 도트반전구동이기 때문에, 어느 행의 화소전압에 주목하면, 1프레임 기간 내에 있어서의 상기 화소전압의 극성은 1열마다 반전한다. 따라서, 하나의 극성패턴을 나타내기 위해서는 1열째 극성의 정보만 유지되어 있으면 된다. 예를 들면, 도4a에 나타낸 극성을 나타내기 위해서는, 1열째 SL1의 극성의 정보인 "+, +, -, -"라고 하는 정보가 유지되어 있으면 된다. 따라서, 상기 "+, +, -, -"라고 하는 극성의 정보가, 도5에 나타낸 바와 같이, 특업테이블(5)의 "비트0"에서 "비트3"로 각각 저장된다. 또한 특업테이블(5)의 "비트0"에서 "비트3"에는, 극성이 플러스인 경우에는 "1"이, 극성이 마이너스인 경우에는 "0"이 저장된다.

본 실시예에서는, 도4a-4d에 나타낸 4개의 극성패턴을 발생시키기 위해, 도5에 나타낸 바와 같이, 4비트로 구성되는 4개의 극성패턴 테이블이 특업테이블(5)에 유지되어 있다. 또한, 특업테이블(5)에는, 유지되어 있는 극성패턴 테이블을 각각 식별하기 위해 식별자 K도 유지되어 있다. 예를 들면, 도5에서, 1행째(비트0)와 3행째(비트2)의 극성이 플러스이고, 2행째(비트1)와 4행째(비트3)의 극성이 마이너스인 것을 나타내는 극성패턴 테이블은, "01H"라고 하는 식별자 K에 의해 특정된다.

<3.2 난수생성회로>

다음, 난수생성회로(4)에 대해 설명한다. 난수생성회로(4)는, 상기한 특업테이블(5)에 저장된 극성패턴 테이블에 기초하는 극성패턴을 1극성 평형기간 내에 각각 1회씩 발생시키기 위해 제공되어 있다. 난수생성회로(4)는, 사전에 설정된 수의 수치를, 소정의 기간 내에 각각 1회씩 출력한다. 난수생성회로(4)로부터 출력되는 수치의 출력순서에 규칙성은 없고, 소정의 기간마다의 출력순서도 다르게 되어 있다.

본 실시예에 있어서, 난수생성회로(4)는 0에서 3까지 중 어느 하나의 수치를 난수치 N으로서 출력한다. 이 난수생성회로(4)가 난수치 N을 4회 출력한 시점에서는, 0에서 3까지의 수치는 어느 것이나 1회씩 출력되어 있다. 예를 들면, 1회째 출력된 수치가 "2"였다면, 2회째 출력되는 수치는 "0" "1" "2" "3" 중 "2"를 제외하고 "0" "1" "3" 중 어느 하나이다. 그리고, 2회째 "0"이 출력되면, 3회째 출력되는 수치는 "0" "1" "2" "3" 중 "0" "2"를 제외하고 "1" "3" 중 어느 하나이다. 이와 같이 하여, 0에서 3까지의 수치가 어느 것이나 1회씩 출력되지만, 상기 3개의 수치의 출력순서에 규칙성은 없다.

<3.3 극성지시신호 생성회로의 동작>

다음, 극성지시신호 생성회로(3)의 동작에 대해 설명한다. 극성지시신호 생성회로(3)에는, 난수생성회로(4)와 특업테이블(5)이 포함되어 있다. 극성지시신호 생성회로(3)는, 극성지시 타이밍신호 REVT를 수취하면, 그와 동기하여, 난수생성회로(4)로부터 난수치 N을 수취한다. 난수치 N과 특업테이블(5)의 식별자 K는, 도6에 나타낸 바와 같이 대응되어 있다. 난수치 N이 출력되면, 극성지시신호 생성회로(3)는, 상기 난수치 N과 대응해 있는 식별자 K에 기초하여 특업테이블(5)로부터 극성패턴 테이블을 선택한다. 그리고, 극성지시신호 생성회로(3)는, 상기 선택된 극성패턴 테이블의 4비트의 데이터를 극성지시 비트데이터 REVd로서 취득한다. 또한, 극성지시신호 생성회로(3)는, 극성지시 비트데이터 REVd에 기초하여 극성지시신호 REVs를 출력한다. 그리고, 상기 극성지시신호 REVs에 기초하는 극성의 전압이 각 화소형성부(37)에 인가되도록, 영상신호선 구동회로(31)로부터 구동용 영상신호가 출력된다.

다음, 도5 및 도6을 참조하여, 어느 극성평형기간에 있어서, 난수생성회로(4)로부터 "1,3,0,2"의 순서로 난수치 N이 출력된 경우의 구동회로의 동작에 대해 설명한다. 우선, 극성지시신호 생성회로(3)는, 난수치 N= "1"에 대응하는 식별자 K="01H"에 기초하여, 록업테이블(5)로부터 극성지시 비트데이터 REVd를 수취한다. 상기 극성지시 비트데이터 REVd는, "1010"이라고 하는 4비트의 데이터이다. 극성지시신호 생성회로(3)는, 상기 극성지시 비트데이터 REVd에 기초하여 극성지시신호 REVs를 출력한다. 영상신호선 구동회로(31)는, 상기 극성지시신호 REVs에 기초하여 구동용 영상신호를 출력한다. 이로써, 표시화면상의 각 화소형성부(37)에는 각각 극성패턴 테이블에 기초하는 극성의 전압이 인가되고, 상기 극성의 전압이 1프레임 기간 유지된다. 다음, 극성지시신호 생성회로(3)는, 난수치 N="3"에 대응하는 식별자 K="03H"에 기초하여, 록업테이블(5)로부터 극성지시 비트데이터 REVd를 수취한다. 이 때, 극성지시 비트데이터 REVd는, "0101"이라고 하는 4비트의 데이터이다. 표시화면상의 각 화소형성부(37)에는, 상기와 같이, 이 극성지시 비트데이터 REVd에 기초하는 극성의 전압이 인가된다. 또한, 극성지시신호 생성회로(3)는, 난수치 N= "0", 난수치 N= "2"에 기초하여 동작하고, 4프레임 기간(1극성 평형기간)이 종료한다.

도7a는, 상기한 1극성 평형기간에 있어서의 극성변화도이고, 도7b는, 상기 1극성 평형기간에 있어서의 신호파형도이다. 도7a에는, 1행째부터 4행째까지의 프레임 기간마다의 극성이 나타나 있다. 도7b에는, 1행째부터 4행째까지의 프레임 기간마다의 극성을 신호파형도에 나타내고 있다. 도8a-8d는, 이 1극성 평형기간 내의 각 프레임 기간에 있어서의 극성패턴을 나타내는 도면이다. 도8a는, 1번째 프레임 기간에 있어서의 각 화소형성부(37)의 극성을 나타내고 있다. 도8b는, 2번째 프레임 기간에 있어서의 각 화소형성부(37)의 극성을 나타내고 있다. 도8c는, 3번째 프레임 기간에 있어서의 각 화소형성부(37)의 극성을 나타내고 있다. 도8d는, 4번째 프레임 기간에 있어서의 각 화소형성부(37)의 극성을 나타내고 있다. 도 8a-8d에 나타난 바와 같이, 모든 화소형성부(37)에 있어서, 극성이 플러스로 되는 프레임 기간의 수와 극성이 마이너스로 되는 프레임 기간의 수가 동일하게 된다.

액정표시장치(300)의 동작 중, 상기와 같은 4프레임 기간(1극성 평형기간)이 반복된다. 다만, 상기와 같이 난수생성회로(4)로부터 불규칙적인 순서로 난수치 N이 출력되기 때문에, 극성평형기간마다 극성변화패턴은 상이하다.

또한, 록업테이블(5)에 1극성 평형기간의 프레임 기간 수와 동일한 수의 서로 다른 극성패턴 테이블이 저장되고, 록업테이블(5)의 각 열마다 극성이 플러스로 설정된 테이블 수와 극성이 마이너스로 설정된 테이블 수가 동일하게 되도록 설정되어 있으면 1극성 평형기간은 4프레임 기간에 한정되지 않는다. 또한, 이 때 난수생성회로(4)로부터는, 극성패턴 테이블의 수와 동일한 수의 난수치 N이 상기와 같이 불규칙적으로 출력되면 된다.

<4. 효과>

이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에서는, 1프레임 기간 중의 표시화면상의 1블록 내의 화소형성부의 극성을 나타내는 극성패턴 테이블이 복수개 유지된다. 이 극성패턴 테이블은, 1블록 내의 화소형성부에 대해, 극성이 플러스로 되는 화소형성부의 수와 극성이 마이너스로 되는 화소형성부의 수가 동일하게 되도록 설정되어 있다. 상기 블록마다 설정된 극성과 동일한 극성이, 표시화면상에 영상신호선이 연장되는 방향으로 반복하여 설정된다. 1극성 평형기간은, 유지되어 있는 극성패턴 테이블의 테이블 수와 동일한 수의 프레임 기간으로 이루어진다. 각 프레임 기간에서는, 유지되어 있는 극성패턴 테이블 중 어느 하나에 기초하여 각 화소형성부의 극성이 결정된다. 어느 극성패턴 테이블에 기초하여 각 화소형성부의 극성이 결정되는지는, 난수생성회로가 출력하는 난수치에 의한다. 또한, 1극성 평형기간 내에 극성패턴 테이블의 테이블 수와 동일한 수의 난수치가 각각 1회씩 난수생성회로로부터 출력된다. 각 난수치는 각각 서로 중복되지 않도록 극성패턴 테이블과 대응되어 있다. 또한, 난수생성회로로부터 출력되는 난수치의 발생순서는, 극성평형기간마다 다르다.

따라서, 표시화면상의 화소형성부의 극성은, 시간적으로나 공간적으로나 불규칙하게 변화한다. 이로써, 소정의 휘도를 표시하는 모든 화소형성부에 대해, 상기 극성이 모두 동일하게 되는 일은 없고, 플리커의 발생이 억제된다. 또한, 각 화소형성부의 극성변화패턴 그 자체가 플리커로서 인식되는, 킬러패턴이라고 하는 화상패턴이 생기지도 않는다. 또한, 소정의 기간 내에 있어서, 모든 화소형성부에 대해, 극성이 플러스로 되는 기간의 길이와 극성이 마이너스로 되는 기간의 길이가 동일해진다. 이 때문에, 액정을 열화시키지 않고 플리커의 발생을 억제할 수가 있어, 양호한 표시품위가 얻어지는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

또한, 극성반전의 1블록의 사이즈(극성반전 테이블의 비트 수)가 큰 경우, 1블록 내에서의 극성패턴이 복잡하게 되도록 설정해 두면, 극성반전 테이블이 규칙적으로 선택되었어도, 상기와 같이 킬러패턴이 인식되기 어려워지고, 양호한 표시품위를 얻을 수 있다.

<5. 변형례>

<5.1 변형례1>

상기 실시예에 있어서, 록업테이블(5)로부터 취득되는 극성지시 비트데이터 REVd의 각 비트는 어느 1행(1주사신호선)의 극성을 나타내는 것이었지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 각 비트가 복수 행의 극성을 나타내는 것이어도 된다. 예를 들면, 도5에 나타난 록업테이블(5)의 각 비트가 2행분의 극성을 나타내는 경우에 대해 설명한다. 상기 실시예에서 설명한 도3에 나타난 경우와 같은 순서로 난수생성회로(4)로부터 난수치 N이 출력되면, 극성변화패턴은 도9에 나타난 바와 같이 된다. 도9에 있어서, 영상신호선이 연장되는 방향의 극성의 변화에 주목하면, 플러스 극성도 마이너스 극성도 적어도 2행 이상 연속하여 발생하고 있다. 이와 같이, 극성지시 비트데이터 REVd의 1비트가 복수 행의 극성을 나타내는 구성으로 함으로써, 복수 행마다 화소전압의 극성을 반전시킬 수 있다. 이로써, 1행마다 화소전압의 극성을 반전시키는 경우에 생기는 화소용량의 충전률 부족이 해결되고, 소비전력도 저감된다.

<5.2 변형례2>

또한, 상기 실시예에 있어서, 표시화면상에 주사신호선이 연장되는 방향에 대해서는 1열마다 극성이 반전되는 도트반전구동을 예로 들어 설명했지만, 본 발명은 이에 한정되지 않을 뿐만 아니라, 라인반전구동에도 적용될 수 있다. 도10a-10d는, 본 변형례에 있어서의 1극성 평형기간 내의 각 프레임 기간에 있어서, 극성패턴의 발생순서의 일례를 나타내는 도면이다. 도10a는, 1번째의 프레임 기간에 있어서, 각 화소형성부(37)의 극성을 나타내고 있다. 도10b는, 2번째의 프레임 기간에 있어서의 각 화소형성부(37)의 극성을 나타내고 있다. 도10c는, 3번째의 프레임 기간에 있어서 각 화소형성부(37)의 극성을 나타내고 있다. 도10d는, 4번째의 프레임 기간에 있어서의 각 화소형성부(37)의 극성을 나타내고 있다. 도10a-10d에 있어서, 각 행에 대한 횡방향의 극성에 주목하면, 모든 열의 화소형성부(37)의 극성은 동일하다. 따라서, 1열째 SL1의 극성이 결정되면, 다른 열 SL2~SL4의 극성도 결정된다. 이 때문에, 록업테이블(5)의 구성이나 난수생성회로(4)로부터 출력되는 난수치 N은, 상기 실시예와 같이 될 수 있다.

<5.3 변형례3>

또한, 상기 실시예에서는, 록업테이블(5)에 저장된 극성패턴 테이블이 1극성 평형기간 내에 각각 1회씩 선택되기 때문에, 난수생성회로(4)는 록업테이블(5)에 저장된 극성패턴 테이블의 수와 동일한 수의 서로 다른 수치를 1극성 평형기간 내에 각각 1회씩 출력하도록 구성되어 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 도11은, 본 변형례에 있어서의 록업테이블(5)의 구성도이다. 도5에 나타난 록업테이블(5)에 비해, "비트R"로 나타내는 열이 추가되어 있다. 도11에 나타난 록업테이블(5)의 각 행의 비트R에는, 이 액정표시장치의 기동시에 "0"이 저장된다. 그리고, 난수생성회로(4)가 출력한 난수치 N에 기초하여 극성패턴 테이블이 선택되면, 록업테이블(5)에 있어서, 상기 선택된 극성패턴 테이블을 나타내는 행의 비트R은 "1"로 설정된다. 록업테이블(5)의 모든 행의 비트R이 "1"로 된 때, 비트R은 모두 "0"으로 재설정된다. 또한, 난수생성회로(4)가 출력한 난수치 N에 대응된 극성패턴 테이블로부터 극성지시 비트데이터 REVd는 읽혀지지 않는다. 이 경우, 비트R이 "0"으로 설정된 극성패턴 테이블에 대응되어 있는 난수치 N이 다음에 출력될 때에, 상기 극성패턴 테이블로부터 극성지시 비트데이터 REVd가 읽어들이진다. 이와같이, 비트R은, 1극성 평형기간 내에 있어서 각 극성패턴 테이블이 이미 선택되었는지 여부를 식별하기 위한 플래그로서의 의미를 갖는다. 예를 들면, 도11에 나타난 록업테이블(5)에 따르면, 어느 극성평형기간에 있어서, 식별자 K= "00H"로 특정되는 극성패턴 테이블과 식별자 K= "02H"로 특정되는 극성패턴 테이블이 이미 읽혀진 것으로 파악된다.

이상의 구성에 따르면, 1극성 평형기간 내에 어느 난수치 N이 난수생성회로(4)로부터 복수회 출력되어도 좋다. 이 때문에, 난수생성회로(4)의 회로구성이 간단해진다. 이로써, 불규칙적인 극성패턴을 용이하게 발생시킬 수 있다.

이상에 있어서, 본 발명을 상세히 설명했지만, 이상의 설명은 모든 면에서 예시적인 것으로서, 제한적인 것은 아니다. 다수의 타 변경이나 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 안출가능하다고 여겨진다.

또한, 본원은, 2003년 11월 5일에 출원된 "액정표시장치, 그 구동회로 및 구동방법"이라고 하는 명칭의 일본출원 2003-375328호에 기초하는 우선권을 주장하는 출원이고, 이 일본출원의 내용은, 인용함으로써 이 속에 포함된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 극성변화패턴 그 자체에 기인하는 폴리커의 발생을 억제하여 양호한 표시품위를 얻을 수 있는 액정표시장치, 그 구동회로 및 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

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

도2는, 상기 실시예에 있어서, 표시제어회로의 상세한 구성을 나타내는 블록도이다.

도3은, 상기 실시예에 있어서, 화소전압의 극성의 변화를 나타내는 극성변화도이다.

도4a~4d는, 상기 실시예에 있어서, 프레임 기간마다 블록 내의 각 화소형성부의 극성을 나타내는 극성도면이다.

도5는, 상기 실시예에 있어서, 록업테이블의 구성도이다.

도6은, 상기 실시예에 있어서, 난수치와 록업테이블의 식별자의 대응관계를 나타내는 도면이다.

도7a는, 상기 실시예에 있어서, 1극성 평형기간 내의 극성변화도이다.

도7b는, 상기 실시예에 있어서, 1극성 평형기간 내의 신호파형도이다.

도8a는, 상기 실시예에 있어서, 1극성 평형기간 내의 1번째 프레임 기간에 있어서의 각 화소형성부의 극성을 나타내는 극성도면이다.

도8b는, 상기 실시예에 있어서, 1극성 평형기간 내의 2번째 프레임 기간에 있어서의 각 화소형성부의 극성을 나타내는 극성도면이다.

도8c는, 상기 실시예에 있어서, 1극성 평형기간 내의 3번째 프레임 기간의 각 화소형성부의 극성을 나타내는 극성도면이다.

도8d는, 상기 실시예에 있어서, 1극성 평형기간 내의 4번째 프레임 기간의 각 화소형성부의 극성을 나타내는 극성도면이다.

도9는, 상기 실시예의 제1 변형례에 있어서, 화소전압의 극성의 변화를 나타내는 극성변화도이다.

도10a는, 상기 실시예의 제2 변형례에 있어서, 1극성 평형기간 내의 1번째 프레임 기간의 각 화소형성부의 극성을 나타내는 극성도면이다.

도10b는, 상기 실시예의 제2 변형례에 있어서, 1극성 평형기간 내의 2번째 프레임 기간의 각 화소형성부의 극성을 나타내는 극성도면이다.

도10c는, 상기 실시예의 제2 변형례에 있어서, 1극성 평형기간 내의 3번째 프레임 기간의 각 화소형성부의 극성을 나타내는 극성도면이다.

도10d는, 상기 실시예의 제2 변형례에 있어서, 1극성 평형기간 내의 4번째 프레임 기간의 각 화소형성부의 극성을 나타내는 극성도면이다.

도11은, 상기 실시예의 제3 변형례에 있어서의 록업테이블의 구성도이다.

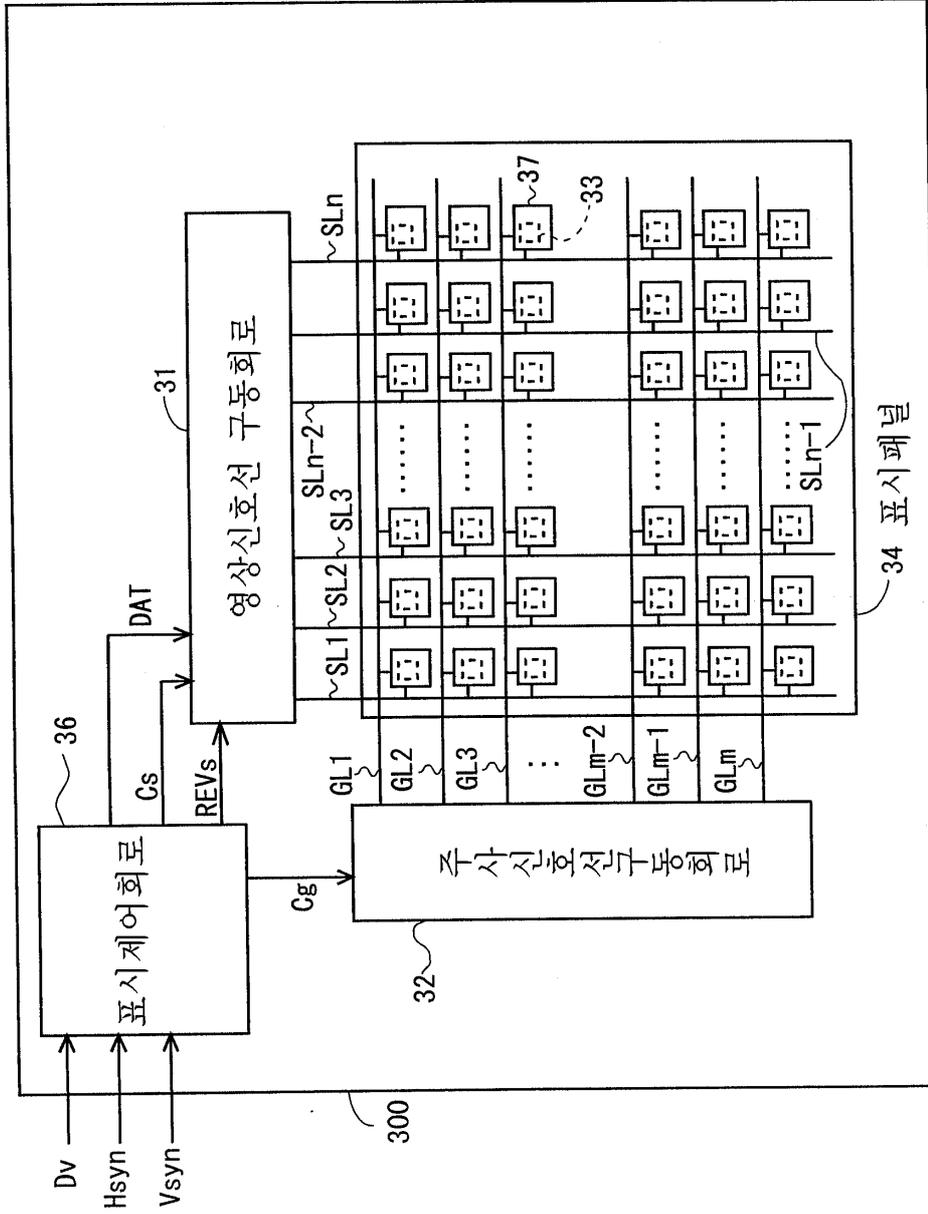
도12는, 1라인 반전구동 및 1라인 도트반전구동에 있어서, 화소전압의 극성의 변화를 나타내는 극성변화도이다.

도13은, 2라인 반전구동 및 2라인 도트반전구동에 있어서, 화소전압의 극성의 변화를 나타내는 극성변화도이다.

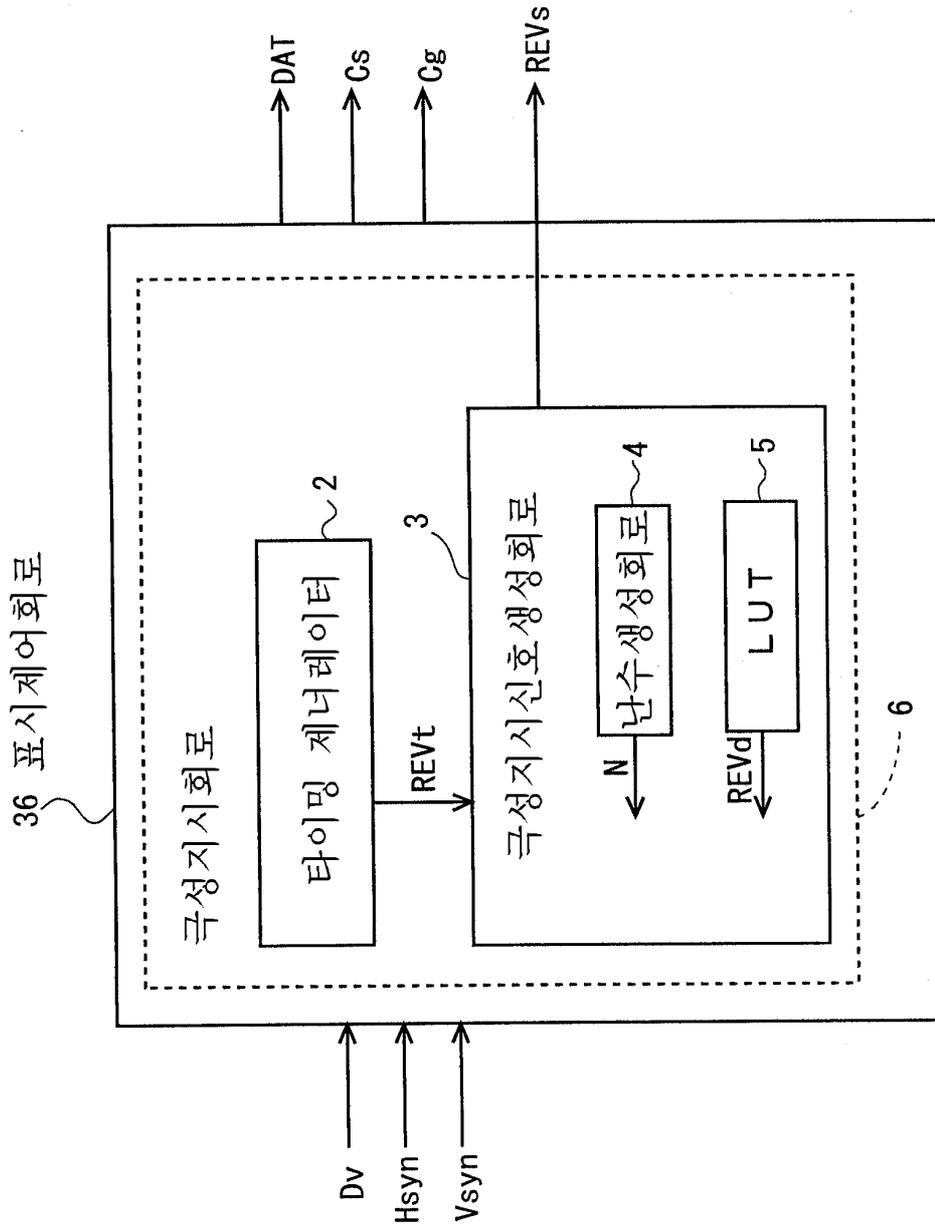
도14는, 1라인 반전구동과 2라인 반전구동을 절환하는 구동방식에 있어서, 화소전압의 극성의 변화를 나타내는 극성변화도이다.

도면

도면1



도면2



도면3

	1 번째	2 번째	3 번째	4 번째	5 번째	6 번째	7 번째	8 번째	9 번째	10 번째	11 번째	12 번째	13 번째	14 번째	15 번째	16 번째	...
GL1	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...
GL2	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	...
GL3	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	...
GL4	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...

↑
각 프레임에서의 구성변화

도면4

		(a)				(b)				(c)				(d)										
	SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4					
GL1	+	-	+	-	GL1	-	+	-	+	GL1	+	-	+	-	GL1	-	+	-	+					
GL2	+	-	+	-	GL2	-	+	-	+	GL2	-	+	-	+	GL2	+	-	+	-					
GL3	-	+	-	+	GL3	+	-	+	-	GL3	+	-	+	-	GL3	-	+	-	+					
GL4	-	+	-	+	GL4	+	-	+	-	GL4	-	+	-	+	GL4	+	-	+	-					
					제1 패턴					제2 패턴					제3 패턴					제4 패턴				

도면5

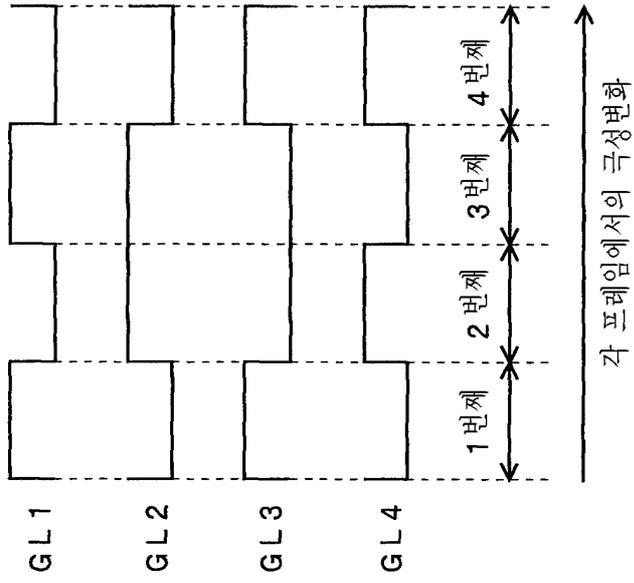
	비트0	비트1	비트2	비트3
00H	1	1	0	0
01H	1	0	1	0
02H	0	0	1	1
03H	0	1	0	1

도면6

난수치N	식별자K
0	00H
1	01H
2	02H
3	03H

도면7

(b)

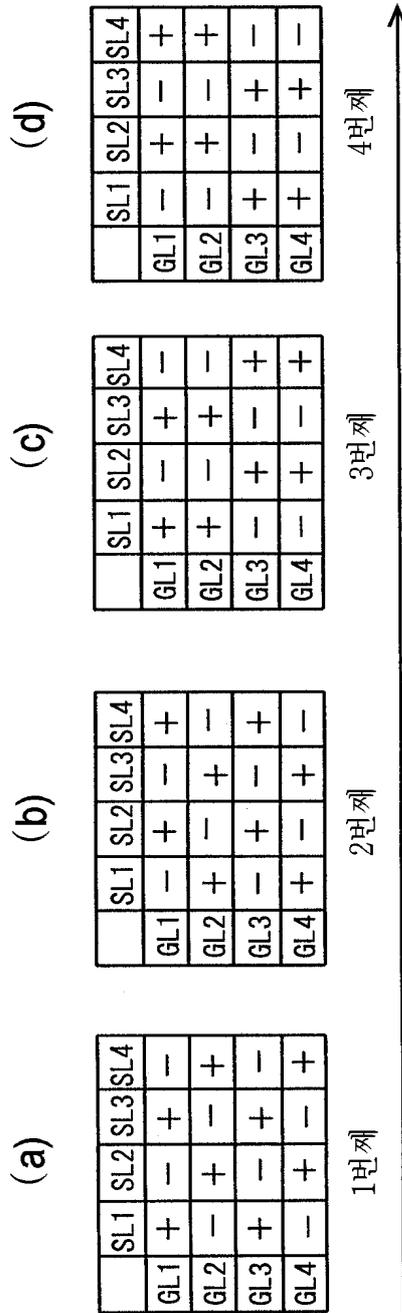


(a)

	1 번째	2 번째	3 번째	4 번째
GL1	+	-	+	-
GL2	-	+	+	-
GL3	+	-	-	+
GL4	-	+	-	+

→ 각 프레임에서의 구성변화

도면8



각 프레임에서의 극성변화

도면9

	1 번째	2 번째	3 번째	4 번째	5 번째	6 번째	7 번째	8 번째	9 번째	10 번째	11 번째	12 번째	13 번째	14 번째	15 번째	16 번째	...
GL1	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	...
GL2	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	...
GL3	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	...
GL4	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	...
GL5	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	...
GL6	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	...
GL7	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...
GL8	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...

각 프레임에서의 극성변화

도면11

	비트0	비트1	비트2	비트3	비트R
00H	1	1	0	0	1
01H	1	0	1	0	0
02H	0	0	1	1	1
03H	0	1	0	1	0

도면12

	GL1	GL2	GL3	GL4
1 번째	+	-	+	-
2 번째	-	+	-	+
3 번째	+	-	+	-
4 번째	-	+	-	+
5 번째	+	-	+	-
6 번째	-	+	-	+
7 번째	+	-	+	-
8 번째	-	+	-	+
9 번째	+	-	+	-
10 번째	-	+	-	+
11 번째	+	-	+	-
12 번째	-	+	-	+
13 번째	+	-	+	-
14 번째	-	+	-	+
15 번째	+	-	+	-
16 번째	-	+	-	+
...

↑
각 프레임에서의 극성변화

도면13

	1 번째	+	+	-	-
	2 번째	-	-	+	+
	3 번째	+	+	-	-
	4 번째	-	-	+	+
	5 번째	+	+	-	-
	6 번째	-	-	+	+
	7 번째	+	+	-	-
	8 번째	-	-	+	+
	9 번째	+	+	-	-
	10 번째	-	-	+	+
	11 번째	+	+	-	-
	12 번째	-	-	+	+
	13 번째	+	+	-	-
	14 번째	-	-	+	+
	15 번째	+	+	-	-
	16 번째	-	-	+	+

↑
각 프레임에서의 구성변화

도면14

종래기술

	1 번째	2 번째	3 번째	4 번째	5 번째	6 번째	7 번째	8 번째	9 번째	10 번째	11 번째	12 번째	13 번째	14 번째	15 번째	16 번째	...	
GL1	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...
GL2	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...
GL3	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...
GL4	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...

↑
각 프레임에서의 극성변화

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	KR100674657B1	公开(公告)日	2007-01-26
申请号	KR1020040089268	申请日	2004-11-04
[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	HOSOTANI YUKIHIKO		
发明人	HOSOTANI, YUKIHIKO		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2320/0204 G09G3/3614 G09G3/2092		
代理人(译)	LEE, 金泰熙		
优先权	2003375328 2003-11-05 JP		
其他公开文献	KR1020050043665A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于在显示屏幕上设置像素形成部分37中的像素电压的极性的多个极性模式表被预先存储在查找表5中。当选择多个极性图案表中的每一个时，每个表被设置为使得对于每个像素形成部分37产生相同次数的正极性和负极性。极性指定信号产生电路3基于从随机数产生电路4输出的随机数选择极性模式表，并基于极性模式表输出极性指定信号。视频信号线驱动电路31输出视频信号，使得基于极性指示信号的极性电压被施加到每个像素形成部分37。

