



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월17일
(11) 등록번호 10-0767364
(24) 등록일자 2007년10월09일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0034819
(22) 출원일자 2001년06월19일
심사청구일자 2006년06월19일
(65) 공개번호 10-2002-0096400
공개일자 2002년12월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR100220959B1

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이현수

경상북도구미시송정동471-7

김영길

경기도수원시권선구구운동466번지선경아파트3동202호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김원호, 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김남인

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

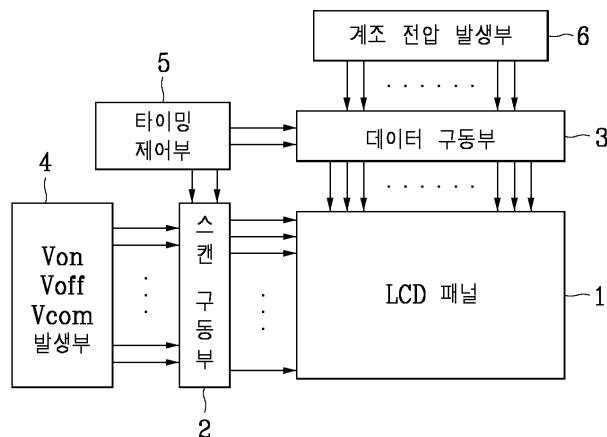
(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인과 상기 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치에서, 둘 이상의 화소행으로 이루어지는 화소군 단위로 극성이 반전되도록 데이터 전압을 공급한다. 이 때, 서로 인접하는 제1 화소군과 제2 화소군에 있어서, 제1 화소군내의 화소행 중에서 제2 화소군과 인접하는 화소행으로 인가되는 게이트 전압과, 제1 화소군내에서 제2 화소군과 인접하지 않는 화소행으로 인가되는 게이트 전압을 서로 다르게 공급한다.

이러한 본 발명에 따르면, 화소행별로 발생하는 충전 저하에 의한 휘도 차이가 보상되어 화면 전체에 걸쳐서 균일한 휘도 특성을 얻을 수 있으며, 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

이병준

서울특별시노원구중계본동21-35

이준표

경기도용인시기흥읍농서리7-1

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인과 상기 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하고, 둘 이상의 화소행으로 이루어지는 화소군 단위로 화소의 극성이 반전되는 액정 패널;

상기 데이터 라인으로 해당하는 계조 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및

서로 인접한 상기 게이트 라인에 서로 다른 레벨의 게이트 전압을 공급하는 스캔 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 스캔 구동부는 상기 게이트 라인에 소정 레벨의 제1 게이트 전압을 공급하고, 상기 게이트 라인에 인접한 라인에 소정 레벨의 제2 게이트 전압을 공급하며, 상기 제1 게이트 전압이 제2 게이트 전압보다 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 스캔 구동부는, 상기 게이트 라인에 소정 레벨의 제1 게이트 전압을 공급하고, 상기 게이트 라인에 인접한 라인에 소정 레벨의 제2 게이트 전압을 공급하며, 상기 제2 게이트 전압이 제1 게이트 전압보다 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인과 상기 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

둘 이상의 화소행으로 이루어지는 화소군 단위로 극성이 반전되도록 데이터 전압을 공급하는 단계; 및

서로 인접한 상기 게이트 라인에 서로 다른 레벨의 게이트 전압을 공급하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 게이트 전압을 공급하는 단계는, 상기 게이트 라인에 소정 레벨의 제1 게이트 전압을 공급하고, 상기 게이트 라인에 인접한 라인에 소정 레벨의 제2 게이트 전압을 공급하며, 상기 제2 게이트 전압이 제1 게이트 전압보다 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

제4항에서,

상기 게이트 전압을 공급하는 단계는, 상기 게이트 라인에 소정 레벨의 제1 게이트 전압을 공급하고, 상기 게이트 라인에 인접한 라인에 소정 레벨의 제2 게이트 전압을 공급하며, 상기 제1 게이트 전압이 제2 게이트 전압보다 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD) 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히, 액정 표시 장치를 반전 구동시키는 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <12> 액정 표시 장치는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기(electric field)를 인가하고 이 전기의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다. 액정 표시 장치를 구성하는 투명 유리 기판 중 하나의 내부 표면에는 다수의 화소 전극이 매트릭스 형태로 배열되며, 다른 유리 기판의 내부 표면에는 상기 화소 전극들에 각각 대응하는 다수의 대향 전극이 배열된다. 각 화소 전극과 대향 전극을 구성하는 전극 쌍들은 그 사이에 주입된 액정 물질과 함께 액정 셀을 구성하며, 각 전극 쌍으로의 전압 인가를 통해 액정 셀의 광 전달 특성(light transmission characteristic)이 선택적으로 제어되어 의도하는 화상 표시가 이루어진다.
- <13> 이러한 액정 표시 장치는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)를 스위칭 소자로 이용한 박막 트랜지스터-액정 표시 장치가 주로 이용되고 있다.
- <14> 박막 트랜지스터-액정 표시 장치에서 박막 트랜지스터는 행렬의 형태로 배열되어 있는 다수의 화소에 각각 대응하여 형성되는 것이 일반적이며, 각각의 화소에는 박막 트랜지스터의 제어에 따라 화상 신호가 전달되는 화소 전극이 각각 형성되어 있다. 또한 박막 트랜지스터 기판에는 게이트 구동 집적 회로의 출력 단자와 각각 연결되어 화소를 제어하기 위해 게이트 신호를 공급하는 게이트 라인과, 데이터 구동 집적 회로의 출력 단자와 각각 연결되어 화상 신호를 공급하며 게이트 라인과 교차하여 행렬의 화소를 정의하는 데이터 라인이 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 이러한 게이트 라인과 데이터 라인은 화소의 화소 전극과 박막 트랜지스터를 통하여 각각 연결되어 있다. 도 1a에 이러한 일반적인 액정 패널의 평면 구조가 도시되어 있다. 도 1a에서 G1~Gm은 게이트 라인, S1~Sn은 데이터 라인, P는 화소 전극, TFT는 박막 트랜지스터이다.
- <15> 그러나, 동일한 극성의 구동 전압이 계속적으로 액정 셀에 인가되면, 액정 물질 내의 이온성 불순물의 침전으로 인해 상기 화소 전극과 대향 전극에서 전기화학적 변화가 일어나고, 이것은 표시 민감도와 휘도를 저하시킨다.
- <16> 이것을 방지하기 위하여, 액정 셀에 인가되는 전압의 극성을 주기적으로 반전시키는 것이 필요하며, 이와 같은 구동 방식을 반전 구동 방식이라 한다. 반전 구동 방식에는 프레임 단위로 극성을 반전시키는 프레임 반전, 라인 단위로 극성을 반전시키는 라인 반전, 화소 단위로 극성을 반전시키는 도트 반전 등이 있으며, 이 중 라인 반전이나 도트 반전이 주로 사용된다.
- <17> 도트 반전 구동 방식에서는 행방향 및 열방향으로 서로 인접하는 두 화소 전극에 서로 다른 극성의 구동 전압이 인가된다. 예를 들어, 액정 패널 상의 서로 인접하는 두 화소 전극 중 임의의 하나에는 양의 극성(positive polarity)의 구동 전압이 인가되며, 다른 하나에는 음의 극성(negative polarity)의 구동 전압이 인가된다. 또한, 이러한 극성 상태는 매 프레임(frame)마다 반전된다.
- <18> 도트 반전 구동 방식은 상하 좌우 인접하는 화소 전극간의 극성이 서로 반대인 1도트 반전 구동 방식과, 좌우에 인접하는 화소 전극간의 극성은 서로 반대이고 상하 좌우 인접하는 화소 전극간의 극성은 2개의 행단위로 반전되는 2-1 도트 반전 구동 방식이 있다.
- <19> 2-1 도트 반전 구동 방식은 1도트 반전 구동 방식에 비하여 소비 전류가 작고 윈도우 화면에서의 플리커링이 보이지 않기 때문에 주로 사용되고 있다. 도 2a에 종래의 2-1 도트 반전 구동 방식에 따라 구동된 액정 표시 장치의 각 화소별 극성 상태가 도시되어 있으며, 도 2b에는 이러한 반전 구동 방식에 따른 화소별 휘도 상태가 예시되어 있고, 도 2c에 상하 화소 전극간의 전압 충전 상태가 도시되어 있다.
- <20> 2-1 도트 반전 구동 방식에서는 2개의 화소행 단위로 동일한 극성을 가지는 전압이 화소 전극으로 인가되기 때문에, 도 2b에서와 같이 상하 화소 전극간에 충전량 변화가 발생되어 화면 전면에 걸쳐서 희미한 가로줄 형태의

회도 저하가 발생한다.

- <21> 보다 구체적으로 말하자면, 도 2b에 도시되어 있듯이, 예를 들어 첫 번째 화소행(#1)과 두 번째 화소행(#2)이 "+" 극성으로 충전된 다음에, 세 번째 화소행(#3)에서 "+" 데이터가 "-"로 변이되는 순간 두 번째 화소행(#2)의 화소 전극과 세 번째 화소행(#3)의 화소 전극간의 기생 캐패시턴스를 통한 AC 전류가 발생되어 두 번째 화소행(#2)의 화소 전극의 충전률이 저하된다.
- <22> 따라서, 동일한 극성의 계조 전압이 인가되는 두 개의 화소행에서 첫 번째 화소행에 비하여 두 번째 화소행의 휘도가 충전률 저하에 따라 감소되어, 화소행 단위 즉, 게이트 라인별로 희미한 휘도 차이가 발생하게 된다.
- <23> 또한, 이상적인 구형파의 전압이 인가되지 않고 슬루 레이트(slew rate)에 의하여 전압 지연이 발생하는 경우에는 첫 번째 화소행에 충전률 저하가 발생되어, 동일한 극성의 전압이 인가되는 2개의 화소행에서 첫 번째 화소행의 휘도가 두 번째 화소행의 휘도보다 감소되기 때문에, 위에 기술된 바와 같이 동일한 극성이 인가되는 화소행간에 휘도 차이가 발생하게 된다.
- <24> 그러므로 화면상에 가로줄 형태의 띠가 표시되어 화면 특성이 저하된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치에서 게이트 전압을 차등 인가하여 라인별로 발생하는 휘도 저하를 방지하여 전 화면에 걸쳐 균일한 휘도 특성을 얻고자 하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인과 상기 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하고, 둘 이상의 화소행으로 이루어지는 화소군 단위로 화소의 극성이 반전되는 액정 패널; 상기 데이터 라인으로 해당하는 계조 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및 서로 인접한 상기 게이트 라인에 서로 다른 레벨의 게이트 전압을 공급하는 스캔 구동부를 포함한다.
- <27> 여기서, 스캔 구동부는 상기 게이트 라인에 소정 레벨의 제1 게이트 전압을 공급하고, 상기 게이트 라인에 인접한 라인에 소정 레벨의 제2 게이트 전압을 공급한다. 이 때, 상기 제1 게이트 전압이 제2 게이트 전압보다 크거나 작을 수 있다.
- <28> 또한, 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인과 상기 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로, 둘 이상의 화소행으로 이루어지는 화소군 단위로 극성이 반전되도록 데이터 전압을 공급하는 단계; 및 서로 인접한 상기 게이트 라인에 서로 다른 레벨의 게이트 전압을 공급하는 단계를 포함한다.
- <29> 상기 게이트 전압을 공급하는 단계는, 상기 게이트 라인에 소정 레벨의 제1 게이트 전압을 공급하고, 상기 게이트 라인에 인접한 라인에 소정 레벨의 제2 게이트 전압을 공급한다. 이 때, 상기 제2 게이트 전압이 제1 게이트 전압보다 크거나 작을 수 있다.
- <30> 또한, 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인과 상기 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성되며 각각 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로, 상기 액정 패널의 게이트 라인으로 적어도 2개 이상의 서로 다른 값을 가지는 게이트 전압을 공급한다.
- <31> 이하에서는 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 가장 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <32> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도이다.
- <33> 첨부한 도 3에서와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, LCD 패널(1), 스캔 구동부(2), 데이터 구동부(3), Von Voff Vcom 발생부(4), 타이밍 제어부(5) 및 계조 전압 발생부(6)를 포함하며, LCD 패널(1)에

데이터 구동부(3) 및 스캔 구동부(2)로부터의 신호가 인가된다.

- <34> LCD 패널(1)에는 게이트 구동 신호를 전달하기 위한 다수의 게이트 라인이 형성되어 있으며, 이 게이트 라인과 교차하여 형성되며 화상 신호를 나타내는 계조 전압을 전달하기 위한 다수의 데이터 라인이 형성되어 있고, 두 개의 게이트 라인과 하나의 데이터 라인이 교차하는 각각의 영역에 화소가 행렬 형태로 형성되어 있다.
- <35> 데이터 구동부(3)는 소스 구동부라고도 불리우며, LCD 패널(1)내의 각 화소에 전달되는 전압값을 한 라인씩 내려주는 역할을 한다. 좀더 자세히 말하면, 데이터 구동부(3)는 후술하는 타이밍 제어부(5)로부터 넘어오는 디지털 데이터를 데이터 구동부내의 시프트 레지스터내에 저장하였다가 데이터를 LCD 패널(1)에 내릴 것을 명령하는 신호(LOAD 신호)가 오면 각각의 데이터에 해당하는 전압을 선택하여 LCD 패널(1)내로 이 전압을 전달하는 역할을 한다.
- <36> 스캔 구동부(2)는 게이트 구동부라고도 불리우며, 데이터 구동부(3)로부터의 데이터가 화소에 전달될 수 있도록 길을 열어주는 역할을 한다. LCD 패널(1)의 각 화소는 스위치 역할을 하는 TFT에 의해 온이나 오프로 되는 데, 이 TFT의 온, 오프는 게이트에 일정 전압(Von, Voff)이 인가됨으로써 행해진다.
- <37> 이와 같이 게이트를 온으로 하는 Von 전압과 게이트를 오프로 하는 Voff 전압은 Von Voff Vcom 발생부(4)에서 생성된다. Von Voff Vcom 발생부(4)는 상기 Von, Voff 전압 뿐만 아니라 TFT내의 데이터 전압차의 기준이 되는 Vcom 전압도 생성한다.
- <38> 타이밍 제어부(5)는 데이터 구동부(3) 및 스캔 구동부(2)를 구동시키기 위한 디지털 신호 등을 생성하며, 구체적으로 상기 구동부(2, 3)로 들어가는 신호의 생성, 데이터의 타이밍 조절, 클럭 조절 등의 역할을 한다. 그리고, 계조 전압 발생부(6)는 데이터 구동부(3)로 들어가는 계조 전압을 생성한다.
- <39> 이러한 구조로 이루어지는 본 발명의 액정 표시 장치에서는 적어도 2개 이상의 화소행 단위로 화소 전극의 극성이 반전된다. 또한 본 실시예에서는 2개의 화소행 단위로 화소 전극의 극성이 반전되고, 한 화소행에서 좌우에 인접하는 화소 전극간의 극성이 서로 반대가 되도록, 타이밍 제어부(5)가 LCD 패널(1)을 반전 구동시키기 위한 구동 신호를 생성하여 데이터 구동부(3) 및 스캔 구동부(2)로 각각 공급하며, 데이터 구동부(3)가 타이밍 제어부(5)로부터의 구동 신호(데이터 신호)에 대응하여 해당 극성을 가지는 계조 전압을 데이터 라인으로 공급한다.
- <40> 그리고, 스캔 구동부(2)는 상하 화소간의 극성 변이에 따른 충전 저하를 방지하기 위하여, 각 화소행별로 다른 값을 가지는 게이트 구동 신호 즉, Von 전압을 인가한다. 도 4에 이러한 게이트 라인 구동 전압 특성이 도시되어 있다.
- <41> 도 4에서와 같이, 종래에는 Von 전압이 각 화소에 동일하게 공급되지만, 본 발명의 실시예에서는 화소행별로 게이트 온 전압이 차등되면서 공급된다. 즉, 스캔 구동부(2)가 타이밍 제어부(5)에서 출력되는 신호를 토대로 서로 다른 값을 가지는 게이트 구동 신호를 생성하여 게이트 라인으로 공급한다. 예를 들어, 2-1 도트 반전 구동 방식에서 2개의 화소행 단위로 화소 전극의 극성이 반전되고, 화소행에서 서로 인접하는 화소 전극간의 극성은 서로 반대가 되는 경우에, 스캔 구동부(2)는 1H 주기별로 반전하는 게이트 구동 신호를 생성하여 게이트 라인으로 공급하여 각 라인별로 발생하는 충전량 차이를 보상한다.
- <42> 도 5에 이러한 게이트 구동 신호를 액정 패널로 공급하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 스캔 구동부(2)의 구조가 예시되어 있다. 첨부한 도 5에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 스캔 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)로부터 인가되는 게이트 구동 클락(CPV) 및 수평 동기 펄스(STV)를 입력으로 하여 다수의 구동 신호를 생성하는 신호 생성부(21), 신호 생성부(21)에서 출력되는 구동 신호에 따라 동작되어 설정 주기로 반전하는 신호를 생성하는 제1 및 제2 D 플립플롭(22,23), 제1 및 제2 D 플립플롭(22,23)에서 출력되는 신호를 안정화시켜 출력하는 출력부(24)를 포함한다.
- <43> 신호 생성부(21)는 게이트 구동 클락(CPV)에 따라 턴온/오프 스위칭되는 트랜지스터(T1) 및 수평 동기 펄스(STV)에 따라 턴온/오프 스위칭되는 트랜지스터(T2)를 포함하며, 각 트랜지스터(T1, T2)의 베이스 단자와 콜렉터 단자에 각각 저항(R1~R4)이 연결되어 있다.
- <44> 제1 D 플립플롭(22)의 클락 단자(CLK)는 트랜지스터(T1)의 콜렉터 단자에 연결되어 있으며, 입력 단자(D1)는 반전 출력 단자(/Q1)에 연결되어 있다. 제2 D 플립플롭(23)의 입력 단자(D2)는 제1 플립플롭(22)의 출력 단자(Q1)에 연결되어 있으며, 클락 단자(CLK2)는 게이트 구동 클락(CPV)에 연결되어 있다. 제1 및 제2 D 플립플롭(22,23)의 클리어 단자(CLR1,CLR2) 및 프리세트(PR1,PR2)는 트랜지스터(T2)의 콜렉터 단자에 연결되어 있다.

<45> 본 발명의 실시예에 따른 D 플립플롭의 동작 특성은 다음 표 1과 같다.

【표 1】

<46>

입 력				출 력	
PR	CLR	CLK	D	Q	/Q
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H	H
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q ₀	/Q ₀

<47> 이러한 구조로 이루어지는 스캔 구동부의 동작 타이밍도가 도 6에 도시되어 있으며, 도 7에 출력 전압의 파형도가 예시되어 있다.

<48> 타이밍 제어부(5)로부터 출력되는 게이트 구동 클락(CPV) 및 수평 동기 펄스(STV)에 따라 트랜지스터(T1, T2)가 각각 턴온 또는 턴오프되며, 트랜지스터(T1, T2)의 턴온 또는 턴오프에 따라 "L" 또는 "H" 레벨의 신호가 제1 D 플립플롭(22)의 클락 단자(CLK1) 및 각 D 플립 플롭의 클리어 단자(CLR1, CLR2)와 프리세트 단자(PR1, PR2)에 각각 입력되어 D 플립플롭(22, 23)이 동작된다.

<49> 예를 들어, 도 6에 도시되어 있듯이, "H" 레벨의 게이트 구동 클락(CPV) 및 수평 동기 펄스(STV)가 트랜지스터(T1, T2)로 각각 입력되면, 트랜지스터(T1, T2)가 턴온되어 "L" 신호가 각 D 플립 플롭의 클리어 단자(CLR1, CLR2)와 프리세트 단자(PR1, PR2)에 각각 입력되고, 표 1에 도시된 동작 특성에 따라 제1 및 제2 D 플립플롭(22, 23)의 출력은 입력에 상관없이 "H"상태를 유지하게 된다.

<50> 이후에, "L" 레벨의 게이트 구동 클락(CPV) 및 수평 동기 펄스(STV)가 입력되면, 트랜지스터(T1, T2)가 턴오프되어 "H" 신호가 제1 D 플립플롭(22)의 클락 단자(CLK) 및 각 D 플립 플롭의 클리어 단자(CLR1, CLR2)와 프리세트 단자(PR1, PR2)에 각각 입력되고, 표 1에 도시된 동작 특성에 따라 제1 및 제2 D 플립플롭(22, 23)은 클락 단자(CLK1, CLK2)에 동기하여 "H" 또는 "L" 레벨의 신호를 출력한다.

<51> 한편, 제1 D 플립플롭(22)의 반전 출력 단자(/Q1)가 제1 D 플립플롭(22)의 입력 단자(D1)에 연결되어 있으므로, 입력되는 신호의 반대 레벨을 가지는 신호가 제1 D 플립플롭(22)으로부터 출력되어 제2 D 플립플롭(23)으로 입력된 다음에 제2 D 플립플롭(23)의 클락 단자(CLK2)로 입력되는 게이트 구동 클락(CPV)에 동기하여 출력된다.

<52> 따라서, 도 6에서와 같이 게이트 구동 클락(CPV)에 동기하여 1H 주기별로 전압 극성이 반전되는 신호가 게이트 구동 전압(Von)으로 출력되며, 그 전압의 파형 특성은 도 7에 도시된 바와 같다.

<53> 이러한 본 발명에서 설정 주기 예를 들어, 1H 주기별로 반전하는 게이트 구동 신호를 생성하기 위한 회로는 위에 기술된 구조에 한정되지 않으며, 다양하게 실시될 수 있다. 또한, 본 발명에서는 스캔 구동부가 타이밍 제어부에서 출력되는 신호를 토대로 하여 위에 기술된 바와 같이 1H 주기별로 반전하는 게이트 구동 신호를 생성하여 액정 패널의 각 게이트 라인으로 공급하도록 구현되나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 타이밍 제어부가 1H 주기별로 반전되는 신호를 생성하여 공급할 수도 있다.

<54> 이하에서는 이러한 구조로 이루어지는 액정 표시 장치를 구동시키는 방법에 대하여 설명한다.

<55> 본 발명의 실시예에 따른 구동 방법에 의하여 동작되는 액정 표시 장치의 각 화소의 극성 상태는 종래의 2-1 반전 구동 방식과 동일하다.

<56> 타이밍 제어부(5)는 액정에 인가할 화상 신호 Vs를 신호원(도시하지 않음)으로부터 받아서 처리하여 데이터 신호를 만들어 데이터 구동부(3)로 제공하고, 액정 구동에 필요한 각종 타이밍 신호 예를 들어, 게이트 구동 클락(CPV) 및 수평 동기 펄스(STV)를 생성한다.

<57> 데이터 구동부(3)는 타이밍 제어부(5)로부터 제공되는 데이터 신호에 따라 액정 패널(1)의 각 화소에 데이터 전압(계조 전압)을 인가하고, 스캔 구동부(2)는 화소에 데이터 전압이 인가될 수 있도록 각 화소의 박막트랜지스터를 턴온시키는 게이트 구동 신호인 게이트 전압을 출력한다.

- <58> 본 발명의 실시예에서는 두 개의 화소행 단위로 각 화소에 동일한 극성을 가지는 계조 전압을 공급하고, 각 화소행의 게이트 라인이 구동되는 동안에는 데이터 라인으로 제1 극성을 가지는 계조 전압과 제2 극성을 가지는 계조 전압을 교대로 공급하여, 하나의 화소행에서 서로 인접하는 화소간에는 서로 다른 극성을 가지는 전압이 공급되고, 두 개의 화소행 단위로는 동일한 극성을 가지는 전압이 공급되도록 한다.
- <59> 예를 들어, N개의 게이트 라인을 순차적으로 구동시키면서 데이터 라인으로 계조 전압을 공급하는 경우에, 제1 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안에 "+, -, +, -, +, -, ..."의 극성 순서로 계조 전압을 공급하며, 제3 및 제4 게이트 라인이 구동되는 동안에 "-", +, -, +, -, +, ..."의 극성 순서로 계조 전압을 공급하여, 도 2a에 도시된 바와 같은 극성 상태를 가지도록 한다.
- <60> 이 때, 스캔 구동부(2)는 1H 주기별로 반전하는 게이트 전압을 공급하여 각 화소 전극에 충분하게 전압 충전이 이루어지도록 한다. 즉, 인접하는 상하 화소 전극간의 기생 캐패시턴스에 의하여 전압 극성의 반전시에 충전 저하가 이루어지는 것을 방지하기 위하여, 도 8에 도시되어 있듯이, 제1 게이트 라인으로 제1 게이트 전압을 공급한 다음에, 제2 게이트 라인으로는 제1 게이트 전압보다 큰 값을 가지는 제2 게이트 전압을 인가하며, 각 화소로 공급되는 계조 전압의 극성이 가변되는 제3 게이트 라인으로는 제1 게이트 전압을 공급한 다음에 제4 게이트 라인으로는 제2 게이트 전압을 공급한다.
- <61> 이와 같이, 동일한 극성을 가지는 화소행에 인접한 화소행의 게이트 라인(제1 게이트 라인, 제3 게이트 라인 등)에 비하여, 다른 극성을 가지는 화소행에 인접한 화소행의 게이트 라인(제2 게이트 라인, 제4 게이트 라인 등)에 보다 큰 게이트 전압이 인가됨에 따라, 화소의 극성이 가변되는 상하 전극간에 기생 캐패시턴스에 의하여 발생하는 충전 전압 저하가 보상된다.
- <62> 한편, 게이트 라인으로 이상적인 구형파의 게이트 전압이 인가되지 않고 슬루 레이트(slew rate)에 의하여 전압 지연이 발생하는 경우에는, 위에 기술된 경우와는 반대로, 첫 번째 게이트 라인에 두 번째 게이트 라인보다 큰 게이트 전압을 공급한다. 즉, 제1 게이트 라인으로 제2 게이트 전압을 공급하고 제2 게이트 라인으로 제1 게이트 전압을 공급하여, 전압 지연에 따른 충전 전압 저하를 보상한다.
- <63> 이에 따라, 각 게이트 라인별로 각 화소에 동일한 전압 충전이 이루어짐으로써, 전체적인 화면의 밝기가 균일하게 유지된다.
- <64> 본 발명의 실시예는 하나의 실시예에 지나지 않으며, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 게이트 구동 신호(게이트 전압)의 값을 다르게 할 수 있다.
- <65> 또한, 위에 기술된 실시예는 2개의 화소행 단위로 화소간의 극성이 반전되는 2-1 도트 반전 방식의 액정 표시 장치에서 화소행별로 휘도 차이를 보상하는 것에 대하여 기술하였지만, 본 발명은 3개 이상의 화소행 단위로 극성이 반전되는 예를 들어, 3개의 화소행 단위나 4개의 화소행 단위 등으로 인접하는 행간의 화소 극성이 반전되는 3-1 도트 반전이나 4-1 도트 반전 방식의 액정 표시 장치에도 동일하게 적용될 수 있다.
- <66> 또한, 본 발명의 실시예에서는 2개의 서로 다른 값을 가지는 게이트 전압을 교대로 공급하였으나, 이에 한정되지 않고 2개 이상의 서로 다른 값을 가지는 게이트 전압을 선택적으로 공급할 수도 있다.
- <67> 본 발명은 다음의 기술되는 청구 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 실시가 가능하다.

발명의 효과

- <68> 이상에서와 같이, 2개 이상의 화소행 단위로 화소간이 극성이 반전되는 액정 표시 장치에서, 화소행별로 발생하는 충전 저하에 의한 휘도 차이가 보상되어 화면 전체에 걸쳐서 균일한 휘도 특성을 얻을 수 있으며, 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

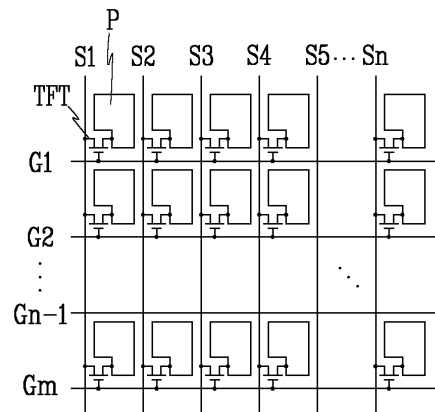
- <1> 도 1은 일반적인 액정 패널의 평면 구조를 개략적으로 도시한 도이다.
- <2> 도 2a는 종래의 2-1 도트 반전 구동 방식에 따라 구동된 액정 표시 장치의 각 화소별 극성 상태를 나타낸 예시

도이다.

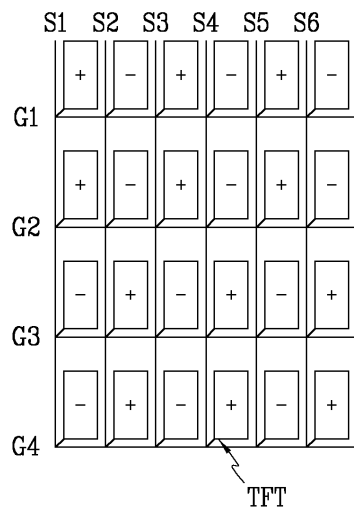
- <3> 도 2b는 종래의 2-1 도트 반전 구동 방식에 따른 화소별 휘도 상태를 나타낸 예시도이다.
- <4> 도 2c는 종래의 2-1 도트 반전 구동 방식에 따른 상하 화소간 전압 충전 상태를 나타낸 파형도이다.
- <5> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조도이다.
- <6> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 각 화소별 게이트 라인 구동 전압 특성을 나타낸 그래프이다.
- <7> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 스캔 구동부의 구조를 나타낸 도이다.
- <8> 도 6은 도 5에 도시된 스캔 구동부의 동작 타이밍도이다.
- <9> 도 7은 도 5에 도시된 스캔 구동부의 출력 파형 예를 나타낸 그래프이다.
- <10> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 게이트 라인 구동 상태 및 그에 따른 화소별 극성 상태를 나타낸 도이다.

도면

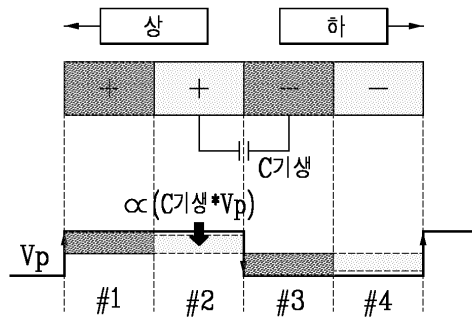
도면1



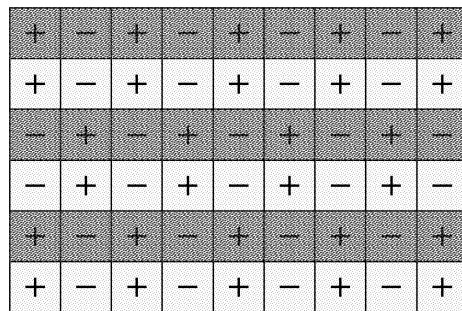
도면2a



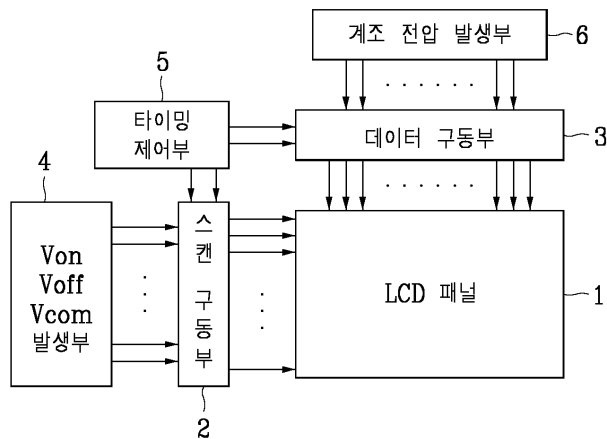
도면2b



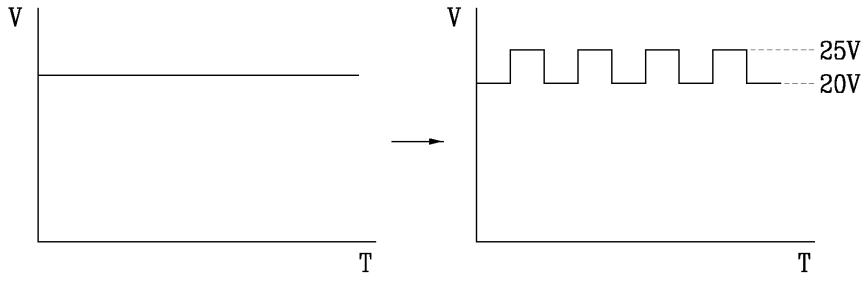
도면2c



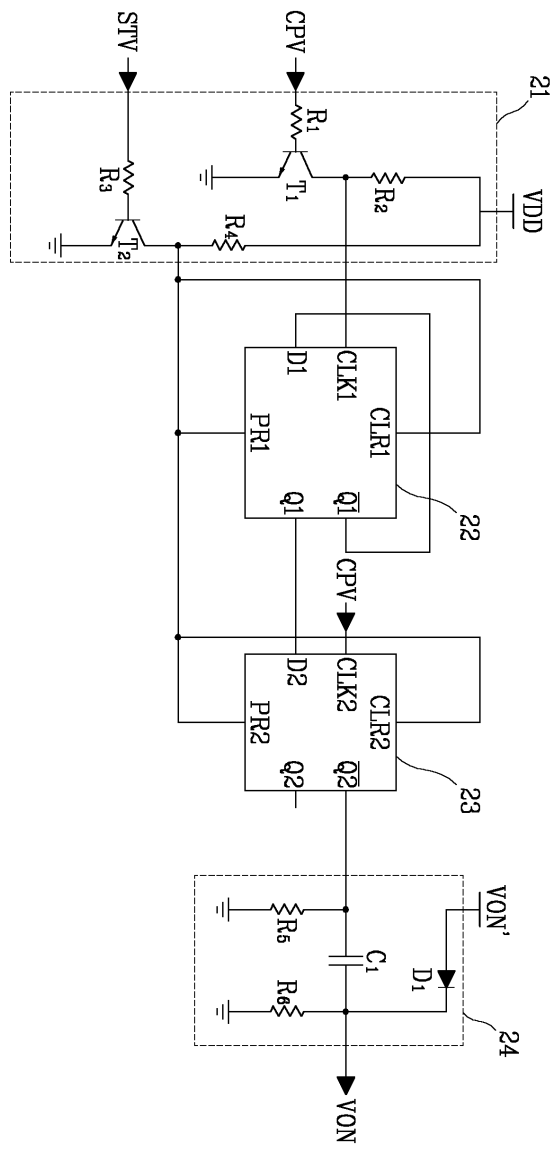
도면3



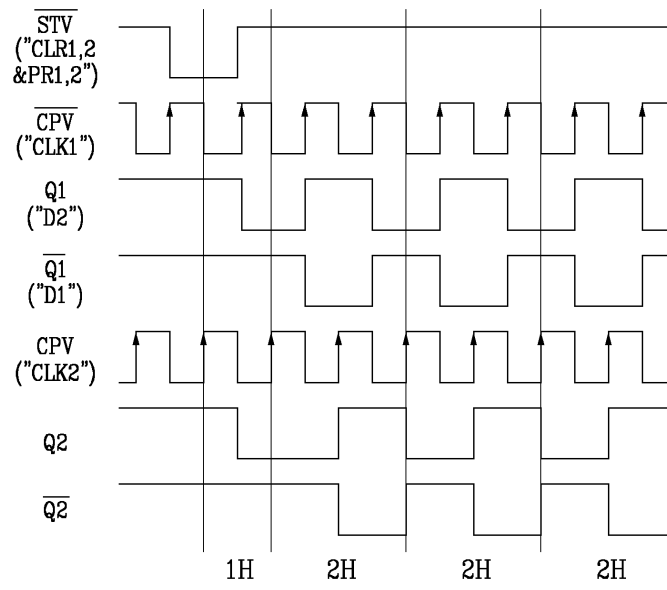
도면4



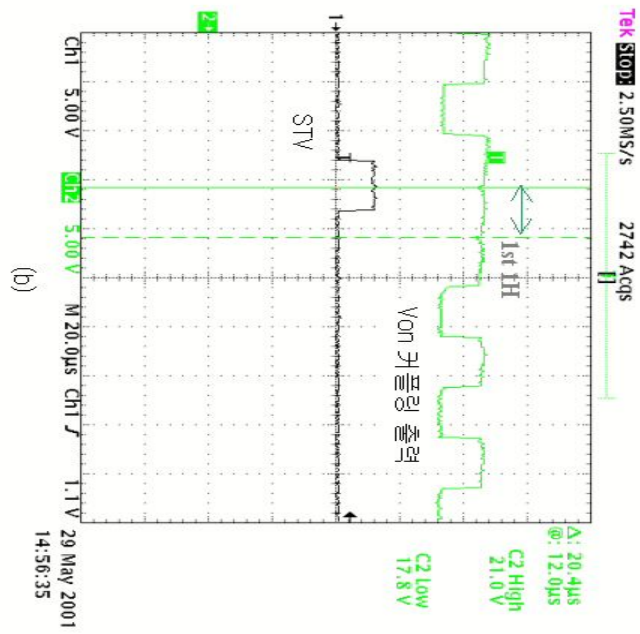
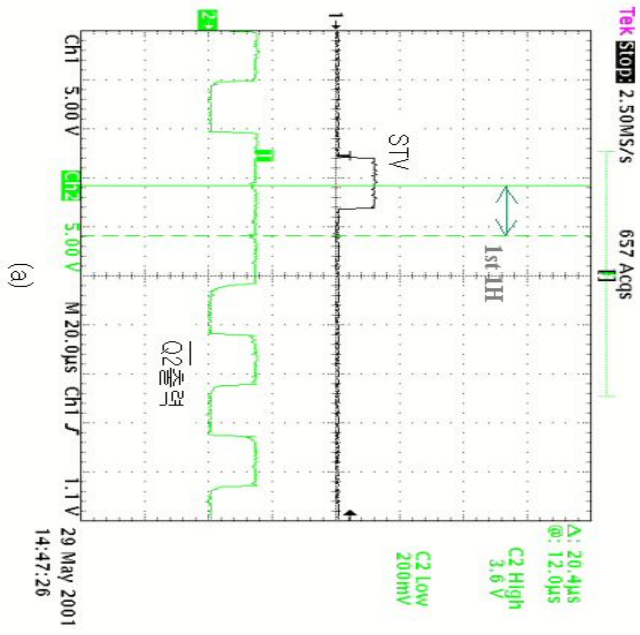
도면5



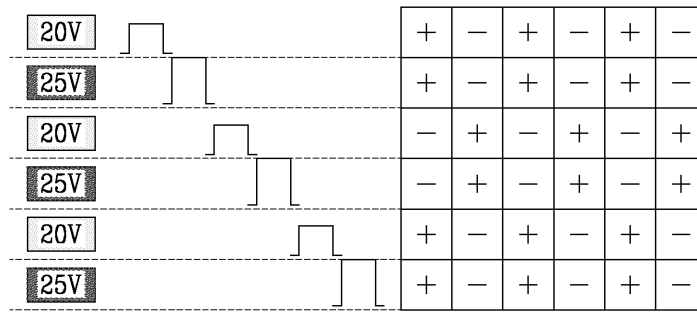
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100767364B1	公开(公告)日	2007-10-17
申请号	KR1020010034819	申请日	2001-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE HYUNSU 이현수 KIM YOUNGGIL 김영길 LEE BYOUNGJUN 이병준 LEE JUNPYO 이준표		
发明人	이현수 김영길 이병준 이준표		
IPC分类号	G09G3/20 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2330/021 G09G3/3614 G09G3/3677 G09G2320/0223		
代理人(译)	金元HO		
其他公开文献	KR1020020096400A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器及其驱动方法本发明涉及液晶显示器及其驱动方法。多条栅极线，在所述多条数据线和所述栅极线交叉，其连接到栅极线和数据线的开关元件的区域中形成的多条数据线交叉的绝缘的多条栅极线在包括以矩阵形式排列的多个像素的液晶显示装置中，提供数据电压，使得对于由两个或更多个像素行组成的每个像素组反转极性。此时，在第一像素组中的像素行中，与第二像素组相邻的像素行中，在彼此相邻的第一像素组和第二像素组中要施加的栅极电压不同于施加到与第一像素组中的第二像素组不相邻的像素线的栅极电压。根据本发明，补偿了由每个像素行引起的电荷下降引起的亮度差异，从而可以在整个屏幕上获得均匀的亮度特性，并且可以提高显示质量。

