



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월12일
(11) 등록번호 10-1274702
(24) 등록일자 2013년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0050829
(22) 출원일자 2007년05월25일
심사청구일자 2011년11월02일
(65) 공개번호 10-2008-0103729
(43) 공개일자 2008년11월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050054465 A*
US20050110737 A1
US20050122295 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
민용기
대구광역시 북구 동천로 156, 103동 1205호 (동천동, 동화골든빌)
장수혁
대구광역시 북구 팔거천동로24길 40, 영남2차타운 103동 902호 (동천동)
송홍성
경상북도 구미시 인동43길 22-42, 803동 706호 (구평동, 부영아파트)
(74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 양성진

(54) 발명의 명칭 액정표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 직류화 잔상을 방지하여 표시품질을 높이도록 한 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

이 액정표시장치는 다수의 데이터라인과 다수의 게이트라인이 형성되고 다수의 액정셀들을 가지는 액정표시패널; 극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 변환하고 소스 출력 인에이블신호에 응답하여 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로; 게이트 출력 인에이블신호에 응답하여 스캔전압을 상기 게이트 라인들에 공급하는 게이트 구동회로; 및 매 프레임기간마다 1 라인씩 2 프레임기간 동안 동일한 극성의 상기 데이터전압이 공급되도록 상기 극성제어신호를 변조하고 상기 소스 출력 인에이블신호와 상기 게이트 출력 인에이블신호를 발생하는 컨트롤러를 구비한다.

대표도 - 도5

Frame Line	Pre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	n-1	n
Line #1	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...	+	-
Line #2	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...	-	+
Line #3	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	...	+	-
Line #4	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	...	-	+
Line #5	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	...	+	-
Line #6	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	...	-	+
Line #7	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	...	+	-
Line #8	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	...	-	+
Line #9	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	...	+	-
Line #10	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	...	-	+
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Line #n	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...	+	+

특허청구의 범위**청구항 1**

다수의 데이터라인과 다수의 게이트라인이 형성되고 다수의 액정셀들을 가지는 액정표시패널;

극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 변환하고 소스 출력 인에이블신호에 응답하여 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로;

게이트 출력 인에이블신호에 응답하여 스캔전압을 상기 게이트라인들에 공급하는 게이트 구동회로; 및

매 프레임기간마다 1 라인씩 2 프레임기간 동안 동일한 극성의 상기 데이터전압이 공급되도록 상기 극성제어신호를 변조하고 상기 소스 출력 인에이블신호와 상기 게이트 출력 인에이블신호를 발생하는 컨트롤러를 구비하며,

상기 2 프레임기간 동안 동일한 극성으로 공급되는 상기 데이터전압은 1 프레임기간 단위로 1 라인씩 순차적으로 쉬프트되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정표시패널의 라인수가 'n'이라 할 때 상기 라인에 상기 2 프레임기간 동안 동일한 극성의 상기 데이터전압이 공급되는 주기는 n 프레임기간인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 동일한 극성의 데이터전압이 공급되는 2 프레임기간 중에 두 번째 프레임과 동일한 번호의 라인이 스캐닝될 때 상기 게이트 출력 인에이블신호와 상기 소스 출력 인에이블신호 중 적어도 어느 하나를 변조하여 상기 라인의 충전량을 낮추는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

다수의 데이터라인과 다수의 게이트라인이 형성되고 다수의 액정셀들을 가지는 액정표시패널을 가지는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

극성제어신호, 소스 출력 인에이블신호, 및 게이트 출력 인에이블신호를 발생하는 단계;

상기 극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 변환하고 상기 소스 출력 인에이블신호에 응답하여 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 단계;

상기 게이트 출력 인에이블신호에 응답하여 스캔전압을 상기 게이트라인들에 공급하는 단계; 및

매 프레임기간마다 1 라인씩 2 프레임기간 동안 동일한 극성의 상기 데이터전압이 공급되도록 상기 극성제어신호를 변조하는 단계를 포함하며,

상기 2 프레임기간 동안 동일한 극성으로 공급되는 상기 데이터전압은 1 프레임기간 단위로 1 라인씩 순차적으로 쉬프트되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 액정표시패널의 라인수가 'n'이라 할 때 상기 라인에 상기 2 프레임기간 동안 동일한 극성의 상기 데이터전압이 공급되는 주기는 n 프레임기간인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 동일한 극성의 데이터전압이 공급되는 2 프레임기간 중에 두 번째 프레임과 동일한 번호의 라인이 스캐닝 될 때 상기 게이트 출력 인에이블신호와 상기 소스 출력 인에이블신호 중 적어도 어느 하나를 변조하여 상기 라인의 충전량을 낮추는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0019] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 직류화 잔상을 방지하여 표시품질을 높이도록 한 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.
- [0020] 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시한다. 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 도 1과 같이 액정셀(C1c)마다 형성된 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)를 이용하여 액정셀들에 공급되는 데이터전압을 스위칭하여 데이터를 능동적으로 제어하므로 동화상의 표시 품질을 높일 수 있다. 도 1에 있어서, 도면부호 "Cst"는 액정셀(C1c)에 충전된 데이터전압을 유지하기 위한 스토리지 커패시터(Storage Capacitor, Cst), 'D1'은 데이터전압이 공급되는 데이터라인, 그리고 'G1'은 스캔전압이 공급되는 게이트라인을 각각 의미한다.
- [0021] 이와 같은 액정표시장치는 직류 옵션 성분을 감소시키고 액정의 열화를 줄이기 위하여, 이웃한 액정셀들 사이에서 극성이 반전되고 프레임기간 단위로 극성이 반전되는 인버전 방식(Inversion)으로 구동되고 있다. 그런데 데이터전압의 두 극성 중에서 어느 한 극성이 장시간 우세적(dominant)으로 공급되면 잔상이 발생한다. 이러한 잔상을 액정셀에 동일 극성의 전압이 반복적으로 충전되므로 "직류화 잔상(DC Image sticking)"이라 한다. 이러한 예 중 하나는 액정표시장치에 인터레이스(Interlace) 방식의 데이터전압들이 공급되는 경우이다. 인터레이스 방식은 기수 프레임기간 동안 기수 수평라인의 액정셀들에 표시될 기수라인 데이터전압만을 포함하고, 우수 프레임기간 동안 우수 수평라인의 액정셀들에 표시될 데이터전압만을 포함한다.
- [0022] 도 2는 액정셀(C1c)에 공급되는 인터레이스방식의 데이터전압의 일례를 보여주는 파형도이다. 이 예는 도 2와 같은 데이터전압이 공급되는 액정셀(C1c)을 기수 수평라인에 배치된 액정셀들 중 어느 하나로 가정한다.
- [0023] 도 2를 참조하면, 액정셀(C1c)에는 기수 프레임기간 동안 정극성 전압이 공급되고 우수 프레임기간 동안 부극성 전압이 공급된다. 인터레이스 방식에서, 기수 수평라인에 배치된 액정셀(C1c)에는 기수 프레임기간 동안에만 높은 정극성 데이터전압이 공급되기 때문에, 4 개의 프레임기간 동안 박스 내의 파형과 같이 정극성 데이터전압이 부극성 데이터전압에 비하여 우세적으로 되어 직류화 잔상이 나타나게 된다. 도 3은 인터레이스 데이터로 인하여 나타나는 직류화 잔상의 실험 결과를 보여주는 이미지이다. 도 3의 좌측 이미지와 같은 원 화상을 인터레이스방식으로 액정표시패널에 일정시간 동안 공급하면 액정셀(C1c)에 충전되는 데이터전압이 도 2와 같이 기수 프레임과 우수 프레임에서 현저히 달라진다. 그 결과, 좌측 이미지와 같은 원 화상 후에 그 액정셀(C1c)에 중간계조 예를 들면 127 계조의 데이터전압을 공급하면 우측 이미지와 같이 원 화상의 패턴이 희미하게 보이는 직류화 잔상이 나타난다.
- [0024] 직류화 잔상의 다른 예로써, 동일한 화상을 일정한 속도로 이동 또는 스크롤(scroll)시키면 스크롤되는 그림의 크기와 스크롤 속도(이동속도)의 상관 관계에 따라 액정셀(C1c)에 동일 극성의 전압이 반복적으로 축적되어 직류화 잔상이 나타날 수 있다. 이러한 실예는 도 4와 같다. 도 4는 사선 패턴과 문자 패턴을 일정한 속도로 이동시킬 때 나타나는 직류화 잔상의 실험 결과를 보여주는 이미지이다.
- [0025] 액정표시장치에서는 직류화 잔상에 의해 동화상 표시품질이 떨어질 뿐 아니라 육안으로 휘도차이를 주기적으로

느기는 플리커(Flicker) 현상에 의해서도 표시품질이 떨어진다. 따라서, 액정표시장치의 표시품질을 높이기 위해서는 직류화 잔상을 해결함과 동시에 플리커 현상을 방지하여야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0026] 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출된 발명으로써 직류화 잔상을 줄이도록 한 액정 표시장치와 그 구동방법을 제공하는 데 있다.
- [0027] 본 발명의 다른 목적은 플리커를 방지하여 표시품질을 높이도록 한 액정표시장치와 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0028] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 다수의 데이터라인과 다수의 게이트라인이 형성되고 다수의 액정셀들을 가지는 액정표시패널; 극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 변환하고 소스 출력 인에이블신호에 응답하여 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로; 게이트 출력 인에이블신호에 응답하여 스캔전압을 상기 게이트라인들에 공급하는 게이트 구동회로; 및 매 프레임 기간마다 1 라인씩 2 프레임기간 동안 동일한 극성의 상기 데이터전압이 공급되도록 상기 극성제어신호를 번조하고 상기 소스 출력 인에이블신호와 상기 게이트 출력 인에이블신호를 발생하는 컨트롤러를 구비한다.
- [0029] 상기 액정표시패널의 라인수가 'n'이라 할 때 상기 라인에 상기 2 프레임기간 동안 동일한 극성의 상기 데이터 전압이 공급되는 주기는 n 프레임기간이다.
- [0030] 상기 2 프레임기간 동안 동일한 극성의 상기 데이터전압은 1 프레임기간 단위로 1 라인씩 순차적으로 쉬프트된다.
- [0031] 상기 컨트롤러는 상기 동일한 극성의 데이터전압이 공급되는 2 프레임기간 중에 두 번째 프레임과 동일한 번호의 라인이 스캐닝될 때 상기 게이트 출력 인에이블신호와 상기 소스 출력 인에이블신호 중 적어도 어느 하나를 번조하여 상기 라인의 충전량을 낮춘다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 극성제어신호, 소스 출력 인에이블신호, 및 게이트 출력 인에이블신호를 발생하는 단계; 상기 극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 변환하고 상기 소스 출력 인에이블신호에 응답하여 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 단계; 상기 게이트 출력 인에이블신호에 응답하여 스캔전압을 상기 게이트라인들에 공급하는 단계; 및 매 프레임기간마다 1 라인씩 2 프레임기간 동안 동일한 극성의 상기 데이터전압이 공급되도록 상기 극성제어신호를 번조하는 단계를 포함한다.
- [0033] 이하, 도 5 내지 도 14를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0034] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서 다수의 프레임기간 동안 동일한 액정셀에 충전되는 전압의 극성을 나타내는 도면이다. 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법의 제어수순을 단계적으로 나타낸다.
- [0035] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 디지털 비디오 데이터와 함께 입력되는 타이밍 신호를 카운트하여 프레임 수와 데이터가 표시될 라인 수를 카운트한다.(S61)
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 S61 단계의 카운트 결과, 프레임 번호와 스캐닝되는 순서의 라인 번호가 동일하지 않으면, 통상적인 극성제어신호(Polarity, POL)를 이용하여 데이터전압의 극성을 제어하고 또한, 통상적인 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE)와 통상적인 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE)를 이용하여 데이터전압의 출력과 스캔펄스의 출력을 제어한다.(S62, S63) 극성제어신호(POL)는 데이터전압의 극성을 제어하는 신호로써 통상적인 경우에 도 5와 같이 1 프레임기간 내에서 1 수평기간(또는 1 라인) 또는 2 수평기간 단위로 논리값이 반전되어 데이터전압의 극성을 1 라인 또는 2 라인 단위로 반전시키고, 또한 1 프레임기간 단위로 데이터전압의 극성을 반전시킨다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 데이터 구동회로의 출력시간을 지시하는 신호로써 통상적인 경우에 매 라인마다 동일한 시간동안 데이터전압이 출력되도록 데이터 구동회로를 제어한다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 구동회로의 출력시간을 지시하는 신호로써 통상적인 경우에 매 라인마다 동일한 시간 동안 스캔전압이 출력되도록 게이트 구동회로를 제

어한다. 프레임 번호와 라인 번호가 다르면 예컨대, 도 5와 같이 제1 프레임기간을 제외한 제2 내지 제n 프레임기간 동안 제1 라인(#1)에 포함된 임의의 액정셀에 공급되는 데이터전압의 극성은 1 프레임기간 단위로 극성이 반전되고, 제2 프레임기간을 제외한 제1, 제3 내지 제n 프레임기간 동안 제2 라인(#2)에 포함된 임의의 액정셀에 공급되는 데이터전압의 극성은 1 프레임기간 단위로 극성이 반전된다. 그리고 제3 프레임기간을 제외한 제1, 제2, 제4 내지 제n 프레임기간 동안 제3 라인(#3)에 포함된 임의의 액정셀에 공급되는 데이터전압의 극성은 1 프레임기간 단위로 극성이 반전된다.

[0037] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 S61 단계의 카운트 결과, 프레임 번호와 라인 번호가 동일하면, 그 라인에서 극성제어신호(POL)를 반전시켜 이전 프레임과 현재 프레임에서 그 라인에 표시될 데이터전압의 극성을 동일하게 제어한다.(S62, S64) 예컨대, 도 5와 같이 제1 프레임기간의 제1 라인 스캐닝 타임에 통상적인 극성제어신호(POL)는 반전되어 제1 프레임기간 동안 제1 라인(#1)에 포함된 임의의 액정셀에 공급되는 데이터전압의 극성은 그 이전 프레임기간에 공급되었던 데이터전압의 극성과 동일하게 되고, 제2 프레임기간의 제2 라인 스캐닝 타임에 통상적인 극성제어신호(POL)는 반전되어 제2 프레임기간 동안 제2 라인(#2)에 포함된 임의의 액정셀에 공급되는 데이터전압의 극성은 제1 프레임기간에 공급되었던 데이터전압의 극성과 동일하게 된다. 그리고 제3 프레임기간의 제3 라인 스캐닝 타임에 통상적인 극성제어신호(POL)는 반전되어 제3 프레임기간 동안 제3 라인(#3)에 포함된 임의의 액정셀에 공급되는 데이터전압의 극성은 제2 프레임기간에 공급되었던 데이터전압의 극성과 동일하게 된다. 따라서, 본 발명의 액정표시패널에서 라인(수평 주사라인)의 개수가 'n'이라 할 때 임의의 라인에는 n 개의 프레임기간 주기로 2 프레임 동안 동일한 극성의 데이터전압들이 공급된다.

[0038] 2 프레임기간 동안 동일한 라인에 포함된 액정셀들이 동일한 극성의 데이터전압을 충전하면 액정셀들에 충전되는 데이터전압의 누적으로 인하여 라인 단위로 플리커가 나타날 수 있다. 이를 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 2 프레임기간 동안 동일 극성의 데이터전압이 공급되는 라인의 두 번째 프레임 스캐닝타임에 소스 출력 인에이블신호(SOE) 또는 게이트 출력 인에이블신호(GOE)의 펄스폭을 늘려 2 프레임기간 중 두 번째 프레임기간 동안 그 라인에 포함된 액정셀의 데이터 충전량을 저하시킨다.

[0039] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 스크롤 데이터가 공급될 때 직류화 잔상과 플리커 예방 효과를 설명하기 위한 도면이다.

[0040] 본 발명은 기호나 문자를 프레임당 일정한 속도로 이동시키는 스트롤 데이터에서 n 프레임 단위로 2 프레임기간에서 동일한 극성패턴을 가지는 극성제어신호(POL)를 발생시켜 2 프레임기간 동안 동일 액정셀에 공급되는 데이터전압의 극성을 도 7과 같이 "+ + -> - - -> + + -> - -"로 제어한다. 따라서, 본 발명은 일정한 속도로 기호나 문자가 이동하는 스크롤 데이터에서 액정셀에 충전되는 전압의 극성이 주기적으로 반전되도록 제어함으로써 동일 극성의 전압이 누적되어 나타나는 직류화 잔상을 예방할 수 있다.

[0041] 한편, 모든 액셀셀들에 이전 프레임극성과 동일한 극성의 데이터전압을 현재 프레임기간 동안 공급하면 도 8과 같이 현재 프레임기간에서 데이터전압의 과충전으로 인하여 원하는 휘도 이상으로 휘도가 상승하여 플리커가 나타날 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 1 프레임기간 동안 1 라인의 액정셀들에만 이전 프레임과 동일 극성의 데이터전압을 공급하고 그 라인의 스캐닝 타임에 소스 출력 인에이블 또는 게이트 출력 인에이블의 펄스폭을 넓혀 충전량을 저하시킴으로써 도 9와 같이 프레임 단위 또는 라인 단위의 플리커를 방지할 수 있다.

[0042] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 인터레이스 데이터가 공급될 때 직류화 잔상과 플리커 예방 효과를 설명하기 위한 도면이다.

[0043] 도 10을 참조하면, 액정셀에 인터레이스 데이터가 공급되면 그 액정셀에는 제N-1 프레임기간과 제N+1 프레임기간에만 높은 데이터전압이 공급되고, 제N 프레임기간과 제N+2 프레임기간에 상대적으로 낮은 블랙전압 혹은 평균전압이 공급된다. 그 결과, 제N-1 프레임기간에 공급되는 정극성 데이터전압과 제N+1 프레임기간에 공급되는 부극성 데이터전압이 중화되어 액정셀(C1c)에 편향된 극성의 전압이 축적되지 않는다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 인터레이스 데이터가 공급될 때에 직류화 잔상과 플리커가 나타나지 않는다.

[0044] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸다. 도 12는 도 11에 도시된 타이밍 컨트롤러(101)의 일부를 상세히 나타내는 블록도이다.

[0045] 도 11 및 도 12를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(100), 타이밍 컨트롤러(101), 데이터 구동회로(103), 및 게이트 구동회로(104)를 구비한다.

- [0046] 액정표시패널(100)은 두 장의 유리기관 사이에 액정분자들이 주입된다. 이 액정표시패널(100)은 m 개의 데이터 라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 배치된 $m \times n$ 개의 액정셀들(C1c)을 포함한다.
- [0047] 액정표시패널(100)의 하부 유리기관에는 데이터라인들(D1 내지 Dm), 게이트라인들(G1 내지 Gn), TFT들, TFT에 접속된 액정셀(C1c)의 화소전극들(1), 및 스토리지 커패시터(Cst) 등이 형성된다. 액정표시패널(100)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극(2)이 형성된다. 공통전극(2)은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극(1)과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 액정표시패널(100)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 상에는 광축이 직교하는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 계면에 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.
- [0048] 타이밍 콘트롤러(101)는 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, CLK)을 입력받아 데이터 구동회로(103)와 게이트 구동회로(104)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들을 발생한다. 타이밍 제어신호들은 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭신호(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(GOE) 등의 게이트 타이밍 제어신호를 포함한다. 또한, 타이밍 제어신호들은 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 소스 출력 인에이블신호(SOE), 극성제어신호(POL) 등의 데이터 타이밍 제어신호를 포함한다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 한 화면이 표시되는 1 수직기간 중에서 스캔이 시작되는 시작 수평라인 즉, 제1 게이트라인에 공급되는 제1 스캔펄스를 지시하는 타이밍 제어신호이다. 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)은 게이트 구동회로 내의 쉬프트 레지스터에 입력되어 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP)를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 타이밍 제어신호이다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터가 표시될 1 수평라인에서 시작 화소를 지시한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징(Rising) 또는 폴링(Falling) 에지에 기준하여 데이터 구동회로(103) 내에서 데이터의 래치동작을 지시한다. 극성제어신호(POL)는 액정표시패널(100)의 액정셀들(C1c)에 공급될 데이터전압의 극성을 지시한다. 또한, 타이밍 콘트롤러(101)는 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)를 기수 화소 데이터들(RGBodd)과 우수 화소 데이터들(RGBeven)로 분리하여 데이터 구동회로(103)에 공급되는 데이터의 전송 주파수를 1/2로 낮춘다.
- [0049] 이러한 타이밍 콘트롤러(101)는 도 5와 같이 1 프레임기간마다 1 라인씩 이전 프레임과 동일한 극성의 데이터전압들이 1 라인의 액정셀들에 공급되도록 극성제어신호(POL)를 발생하고, 2 프레임기간 중에서 두 번째 프레임기간에 그 라인의 액정셀들에 공급되는 데이터전압의 충전량을 낮추기 위하여 게이트 출력 인에이블 신호(GOE) 또는 소스 출력 인에이블신호(SOE)의 펄스폭을 넓힌다. 이를 위하여, 타이밍 콘트롤러(101)는 프레임 카운터(121), 라인 카운터(122), 비교기(123), 제1 로직회로(124), 및 제2 로직회로(125)를 구비한다.
- [0050] 게이트 스타트 펄스(GSP)는 1 프레임기간의 시작과 거의 동시에 발생되며, 1 프레임기간 동안 1회 발생된다. 프레임 카운터(121)는 게이트 스타트 펄스(GSP)를 카운트 하여 프레임 수를 카운트하고, 액정표시패널의 라인수가 n이면 n 주기로 프레임 카운트값을 리셋시킨다.
- [0051] 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 대략 1 수평기간 만큼의 주기로 발생된다. 라인 카운터(122)는 소스 출력 인에이블신호(SOE)를 카운트하여 데이터가 표시될 라인 수를 카운트한다. 라인 카운터(122)는 액정표시패널의 라인수가 n이면 n 주기로 라인 카운트값을 리셋시킨다.
- [0052] 비교기(123)는 프레임 카운터(121)로부터의 프레임 카운트값과 라인 카운터(122)로부터의 라인 카운트값을 비교하여, 프레임 카운트값과 라인 카운트값이 동일할 때 특정 논리값의 출력신호를 발생한다.
- [0053] 제1 로직회로(124)는 비교기(123)의 출력에 응답하여 프레임 번호와 동일한 번호의 라인이 스캐닝될 때 극성제어신호(POL)를 반전시킨다. 제1 로직회로(124)로부터 출력되는 극성제어신호(POL')는 데이터 구동회로(103)를 제어하여 프레임 번호와 동일한 라인에 공급될 데이터전압의 극성을 이전 프레임과 동일하게 한다.
- [0054] 제2 로직회로(125)는 비교기(123)의 출력에 응답하여 프레임 번호와 동일한 번호의 라인이 스캐닝될 때 게이트 출력 인에이블신호(GOE) 또는 소스 출력 인에이블신호(SOE)의 펄스폭을 넓혀 그 라인의 액정셀들의 데이터 충전량을 낮춘다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)의 펄스와 펄스 사이의 로우논리구간에서 도 13과 같이 게이트 구동회로의 스캔전압이 발생된다. 제2 로직회로(125)에 의해 변조되는 게이트 출력 인에이블신호(GOE')는 동일한 극성의 데이터전압이 공급되는 2 프레임기간 중에 두 번째 프레임과 동일한 번호의 라인이 스캐닝될 때 펄스폭이 넓어지고(점선) 그 결과, 그 라인의 액정셀들에 공급되는 데이터전압의 충전량이 낮아진다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)의 펄스와 펄스 사이에서 도 14와 같이 데이터 구동회로(103)로부터 데이터전압이 출력된다.

제2 로직회로(125)에 의해 변조되는 소스 출력 인에이블신호(SOE')는 동일한 극성의 데이터전압이 공급되는 2 프레임기간 중에 두 번째 프레임과 동일한 번호의 라인이 스캐닝 될 때 펄스폭이 넓어지고(점선) 그 결과, 그 라인의 액정셀들에 공급되는 데이터전압의 충전량이 낮아진다. 제2 로직회로(125)는 소스 출력 인에이블신호(SOE')와 게이트 출력 인에이블신호(GOE')를 모두 변조하여 동일한 극성의 데이터전압이 공급되는 2 프레임기간 중에 두 번째 프레임과 동일한 번호의 라인이 스캐닝 될 때 그 라인의 액정셀들의 충전량을 낮출 수도 있다.

[0055] 데이터 구동회로(103)는 타이밍 콘트롤러(101)의 제어 하에 디지털 비디오 데이터(RGBodd, RGBeven)를 래치한다. 그리고 데이터 구동회로(103)는 디지털 비디오 데이터(RGBodd, RGBeven)를 극성제어신호(POL')에 따라 아날로그 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 정극성/부극성 아날로그 데이터전압을 발생하고 그 데이터전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.

[0056] 게이트 구동회로(104)는 쉬프트 레지스터, 쉬프트 레지스터의 출력신호를 액정셀의 TFT 구동에 적합한 스윙폭으로 변환하기 위한 레벨 쉬프터 및 레벨 쉬프터와 게이트라인(G1 내지 Gn) 사이에 접속되는 출력 버퍼를 각각 포함하는 다수의 게이트 드라이브 집적회로들로 구성된다. 이 게이트 구동회로(104)는 게이트 타이밍 제어신호들에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들에 순차적으로 공급한다.

[0057] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 타이밍 콘트롤러(101)에 디지털 비디오 데이터(RGB)와 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, CLK)을 공급하는 시스템(105)을 더 구비한다.

[0058] 시스템(105)은 방송신호, 외부기기 인터페이스회로, 그래픽처리회로, 라인 메모리(106) 등을 포함하여 방송신호나 외부기기로부터 입력되는 영상소스로부터 비디오 데이터를 추출하고 그 비디오 데이터를 디지털로 변환하여 타이밍 콘트롤러(101)에 공급한다. 시스템(105)에서 수신되는 인터페이스 방송신호는 라인메모리(106)에 저장된다. 인터페이스 방송신호의 비디오 데이터는 기수 프레임기간에 기수라인에만 존재하고 우수 프레임기간에 우수라인에만 존재한다. 따라서, 시스템(105)은 인터페이스 방송신호를 수신하면 라인 메모리(106)에 저장된 유효 데이터들의 평균값 또는 블랙 데이터값으로 기수 프레임기간의 우수라인 데이터, 그리고 우수 프레임의 기수라인 데이터를 발생한다. 이러한 시스템(105)은 디지털 비디오 데이터와 함께 타이밍신호들(Vsync, Hsync, DE, CLK)을 타이밍 콘트롤러(101)에 공급한다. 또한, 시스템(105)은 타이밍 콘트롤러(101), 데이터 구동회로(103), 게이트 구동회로(104), 액정표시패널(100)의 구동전압을 발생하는 직류-직류 변환기(DC-DC convertor), 백라이트 유닛의 광원 점등을 위한 인버터 등의 회로에 전원을 공급한다.

발명의 효과

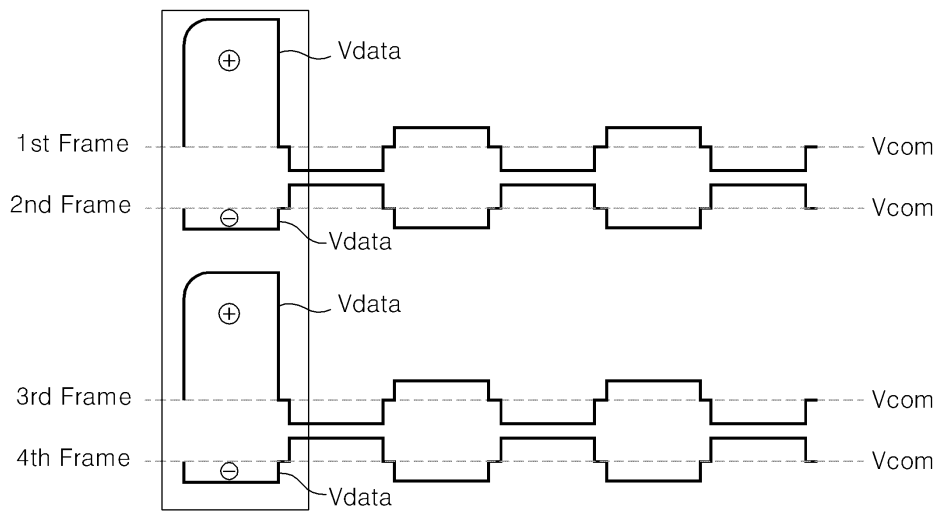
[0059] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 극성제어신호를 변조하여 매 프레임기간마다 1 라인에 공급될 데이터전압의 극성을 이전 프레임과 동일한 극성으로 제어하여 직류화잔상과 플리커를 줄일 수 있다. 나아가, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 동일한 극성의 데이터전압이 공급되는 2 프레임기간 중에 두 번째 프레임과 동일한 번호의 라인이 스캐닝될 때 게이트 출력 인에이블신호와 소스 출력 인에이블신호를 변조하여 동일한 극성의 데이터전압이 2 프레임기간 동안 연속으로 공급되는 라인의 충전량을 낮추어 플리커양을 더욱 줄일 수 있다.

[0060] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

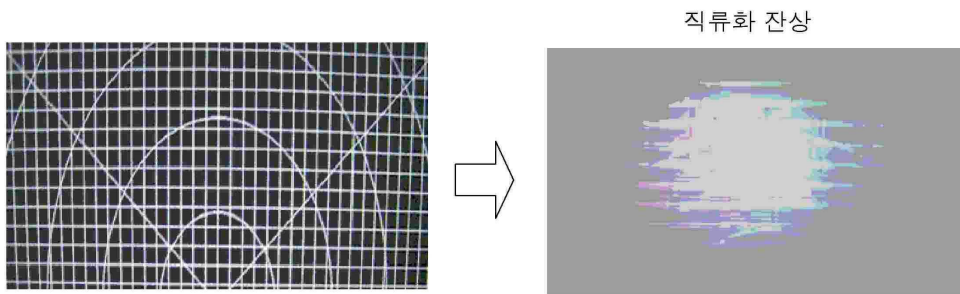
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 액정표시장치의 액정셀을 보여 주는 등가 회로도.
- [0002] 도 2는 인터페이스 데이터의 일예를 보여 주는 파형도.
- [0003] 도 3은 인터페이스 데이터로 인한 직류화 잔상을 보여 주는 실험 결과 화면.
- [0004] 도 4는 스크롤 데이터로 인한 직류화 잔상을 보여 주는 실험 결과 화면.
- [0005] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법에서 각 프레임의 프레임 극성을 나타내는 도면.
- [0006] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 단계적으로 설명하기 위한 흐름도.

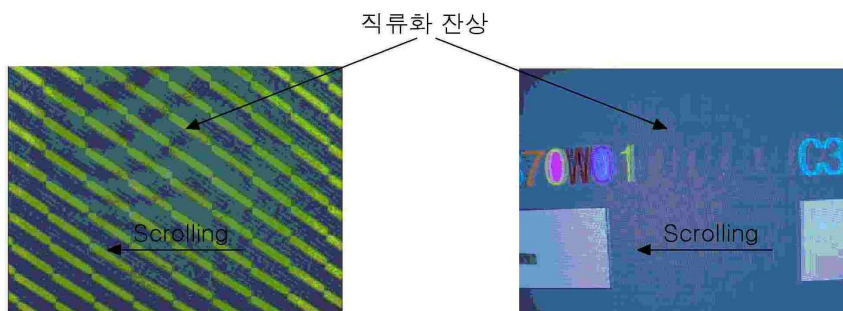
도면2



도면3



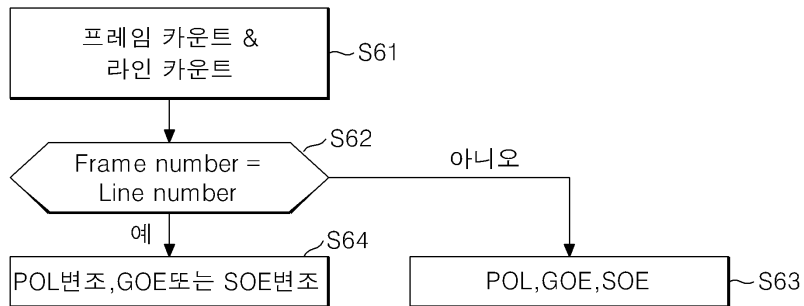
도면4



도면5

Line \ Frame	Pre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	n-1	n
Line #1	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...	+	-
Line #2	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...	-	+
Line #3	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	...	+	-
Line #4	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	...	-	+
Line #5	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	...	+	-
Line #6	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	...	-	+
Line #7	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	...	+	-
Line #8	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	...	-	+
Line #9	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	...	+	-
Line #10	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	...	-	+
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Line #n	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...	+	+

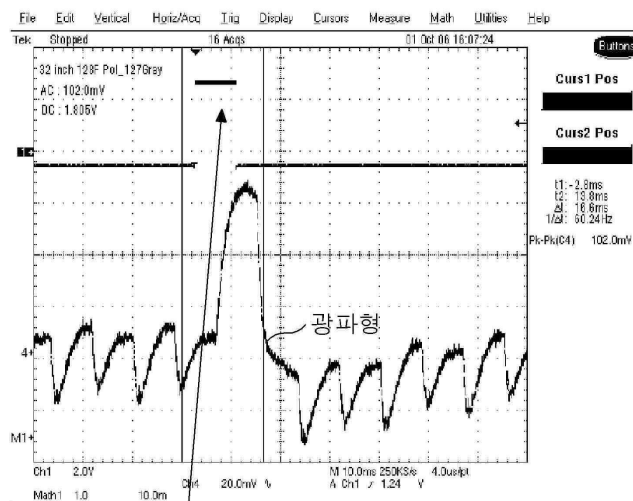
도면6



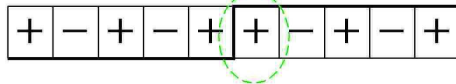
도면7

Frame	1	2	...	n	n+1	...	2n	2n+1	...	3n	3n+1
POL	+	+	...	-	-	...	+	+	...	-	-

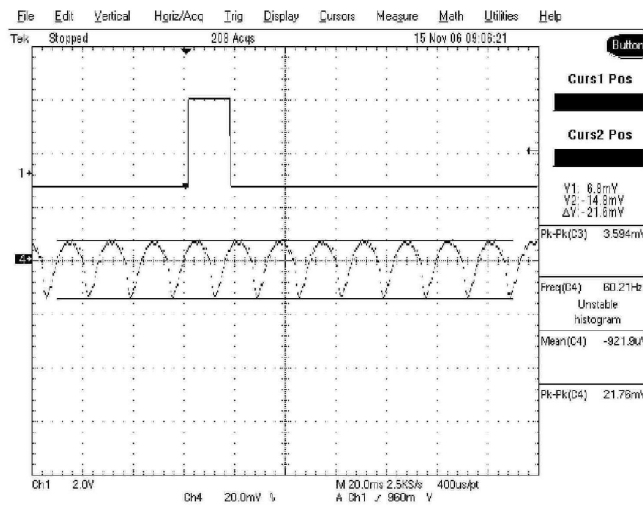
도면8



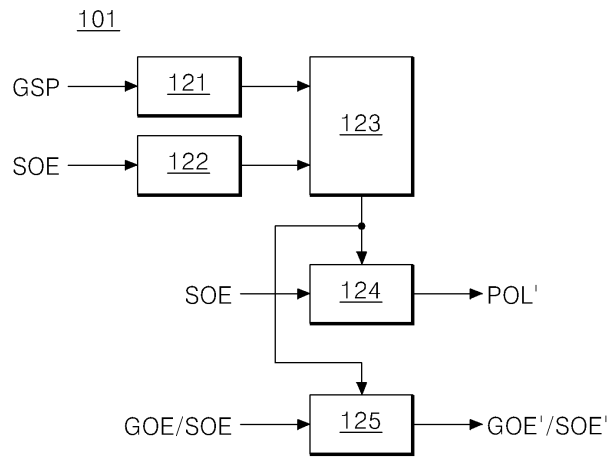
Frame



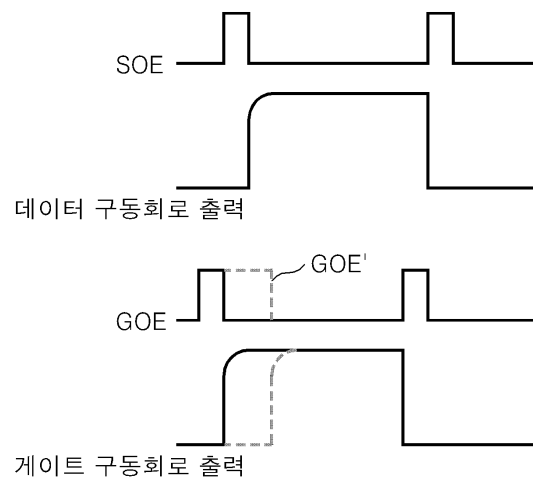
도면9



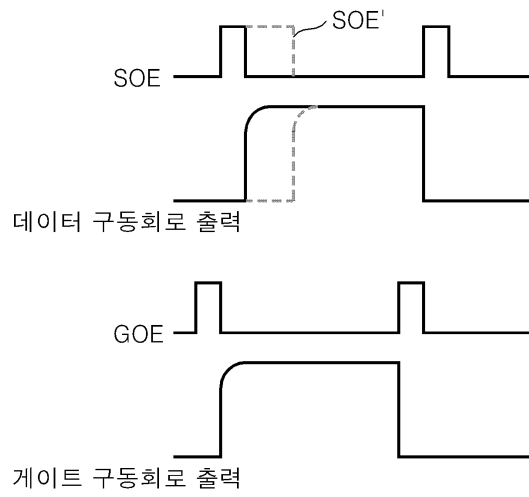
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101274702B1	公开(公告)日	2013-06-12
申请号	KR1020070050829	申请日	2007-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	MIN WOONG KI 민웅기 JANG SU HYUK 장수혁 SONG HONG SUNG 송홍성		
发明人	민웅기 장수혁 송홍성		
IPC分类号	G09G3/20 G09G G02F1/133 G02F G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3648 G09G2320/0204 G09G3/2014 G09G2310/0251 G09G2320/0257 G09G3/3677 G09G3/3614 G09G2310/0224 G09G2320/0261		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR1020080103729A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示 (LCD) 装置包括液晶显示板, 该液晶显示板具有由数据线 and 栅极线的交叉限定的液晶单元矩阵。LCD装置包括: 数据驱动电路, 用于响应极性控制信号反转数据电压的极性; 以及响应于源输出使能信号, 将极性反转的数据电压提供给相关的一条数据线; 栅极驱动电路, 用于响应栅极输出使能信号顺序地向每条栅极线提供扫描电压; 控制器, 用于调制极性控制信号, 使得具有相同极性的数据电压在连续帧周期中分别沿着一条栅极线提供给液晶单元, 并产生源输出使能信号和栅极输出使能信号。

Frame	Pre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	n-1	n
Line #1	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...	+	-
Line #2	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...	-	+
Line #3	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	...	+	-
Line #4	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	...	-	+
Line #5	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	...	+	-
Line #6	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	...	-	+
Line #7	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	...	+	-
Line #8	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	...	-	+
Line #9	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	...	+	-
Line #10	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	...	-	+
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Line #n	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...	+	+