



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080319
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3688 (2013.01)
G09G 3/3614 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0191708
(22) 출원일자 2015년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
민병삼
경기도 고양시 일산서구 일현로 140, 111동 1304호(탄현동, 큰마을대림현대아파트)
김도연
부산광역시 북구 금곡대로 166, 108동 1202호(화명동, 화명롯데캐슬카이저)
김중현
제주특별자치도 제주시 애월읍 유수암북길 19-10(유수암리)
(74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 스크롤잔상 및 플리커 현상을 저감할 수 있는 액정표시장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 액정표시장치는 데이터 구동부를 구비하고, 데이터 구동부는 2도트마다 반전된 데이터전압을 공급하고, 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 상기 데이터전압의 극성을 i도트(i는 1 또는 2)만큼 행방향으로 시프트하여 공급하고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 데이터전압의 극성을 3-i도트만큼 행방향으로 시프트하여 공급하거나, 데이터구동부는 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 수평1도트 반전구동방식과 수평2도트 반전구동방식을 서로 변경하고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 상기 홀수번째 프레임에서의 데이터 전압의 극성을 모두 변환하고, 4개의 프레임 단위로 이전 또는 이후 4개의 프레임에서 인가된 데이터전압과 반대극성의 데이터전압을 인가한다.

대표도 - 도3b

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Frame #8n-7	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-6	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-5	+	-	-	+	+	-	-	+
Frame #8n-4	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n-3	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-2	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-1	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n	+	-	-	+	+	-	-	+

(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/0247 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

매트릭스 형태의 다수의 서브픽셀을 구비하는 액정표시패널;

극성제어신호 및 옵션제어신호에 따라 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식과, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식을 다르게 설정하는 데이터 구동부; 및,

1 프레임 기간 단위로 상기 데이터 구동부의 반전구동방식을 변경하는 상기 옵션제어신호 및 1 수평표시라인마다 논리가 반전되는 상기 극성제어신호를 생성하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 각 데이터 라인은 상기 각 서브픽셀들의 일측에 배치되고,

상기 각 서브픽셀들은 상기 각 서브픽셀들의 일측에 배치된 각 데이터 라인으로부터 데이터전압을 인가받는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는,

2도트마다 반전된 데이터전압을 공급하고,

홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 상기 데이터전압의 극성을 i 도트(i 는 1 또는 2)만큼 행방향으로 시프트하여 공급하고,

짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 상기 데이터전압의 극성을 $3-i$ 도트만큼 행방향으로 시프트하여 공급하는 액정표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는,

홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 수평1도트 반전구동방식과 수평2도트 반전구동방식을 서로 변경하고,

짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 상기 홀수번째 프레임에서의 데이터 전압의 극성을 모두 변환하고,

4개의 프레임 단위로 이전 4개의 프레임에서 인가된 데이터전압과 반대극성의 데이터전압을 인가하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

제 $8n-7$ 프레임기간(n 는 자연수) 동안, 홀수번째 행에서 홀수번째 열에 위치한 서브픽셀에 정극성의 데이터전압이 인가되고, 홀수번째 행 및 짝수번째 열에 위치한 서브픽셀에 부극성의 데이터전압의 인가되고,

제 $8n-6$ 프레임기간 동안, 상기 제 $8n-7$ 프레임 기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압의 극성과 반대 극성의 데이터

전압이 인가되고,

제 8n-5 프레임기간 동안, 홀수번째 행에서 4i-3열(i는 자연수) 및 4i열에 위치한 서브픽셀에는 정극성의 데이터전압이 인가되고, 홀수번째 행에서 4i-2열 및 4i-1열에 위치한 서브픽셀에는 부극성의 데이터전압이 인가되고,

제 8n-4 프레임기간 동안, 상기 제 8n-5 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압의 극성과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고,

제 8n-3 프레임기간 동안, 상기 제 8n-7 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고,

제 8n-2 프레임기간 동안, 상기 제 8n-6 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고,

제 8n-1 프레임기간 동안, 상기 제 8n-5 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고,

제 8n 프레임기간 동안, 상기 제 8n-4 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되는 표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

제 8n-7 프레임기간(n는 자연수) 동안, 홀수번째 행에서 홀수번째 열에 위치한 서브픽셀에 정극성의 데이터전압이 인가되고, 홀수번째 행 및 짝수번째 열에 위치한 서브픽셀에 부극성의 데이터전압이 인가되고,

제 8n-6 프레임기간 동안, 상기 제 8n-7프레임 기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압의 극성과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고,

제 8n-5 프레임기간 동안, 홀수번째 행에서 4i-3열 및 4i-2열에 위치한 서브픽셀에는 정극성의 데이터전압이 인가되고, 홀수번째 행에서 4i-1열 및 4i열에 위치한 서브픽셀에는 부극성의 데이터전압이 인가되고,

제 8n-4 프레임기간 동안, 상기 제 8n-5 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압의 극성과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고,

제 8n-3 프레임기간 동안, 상기 제 8n-7 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고,

제 8n-2 프레임기간 동안, 상기 제 8n-6 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고,

제 8n-1 프레임기간 동안, 상기 제 8n-5 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고,

제 8n 프레임기간 동안, 상기 제 8n-4 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스크롤잔상 및 플리커를 저감할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치가 각광받고 있다.

[0003] 특히 액정표시장치는 TV, 모바일, 모니터, 자동차용 기기 등 여러분야에서 널리 사용되고 있다.

- [0004] 이러한 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정표시패널을 구비하고 있으며, 액정표시패널은 하부기관 및 상부기관 사이에 액정층을 포함하고 있다.
- [0005] 액정표시패널에 구비되는 각각의 서브픽셀은 화소전극과 공통전극을 구비한다. 데이터전압을 화소전극에 인가하면, 화소전극과 공통전극 사이에 형성되는 전계에 의해 액정의 각을 변화시켜 광투과율을 조절한다.
- [0006] 한편, 액정에 동일 극성의 데이터 전압이 계속 인가되면 열화되는 문제가 존재한다. 이에 따라 액정의 열화를 방지하기 위해 액정에 인가되는 데이터전압의 극성을 프레임마다 변경하는 프레임 반전구동 또는 화소전극에 인가되는 데이터전압의 극성을 n도트마다 변경하는 n도트반전구동을 한다.
- [0007] 도 1a는 종래 수평2도트 반전구동방식을 나타낸다.
- [0008] 한편 수평표시라인마다 데이터 전압의 극성이 반전되고, 수평 1도트 반전구동을 하는 경우, 프레임 전환시 동일 극성이 반복되지 않아, 플리커를 저감할 수 있다.
- [0009] 그러나 특정 패턴의 영상, 예를 들어 초당 8픽셀만큼 움직이며 $4n+k$ 번째(n 은 자연수, k 는 1 내지 3 사이 자연수) 프레임마다 반복되는 영상에 의해, 특정 서브픽셀에 인가되는 데이터 전압이 어느 한쪽 극성으로 우세하게 되어, 스크롤잔상이 발생할 수 있다.
- [0010] 즉, 1번째 프레임에서 C1 내지 C4에 배치된 서브픽셀에 인가되는 데이터 전압의 극성은 "+ + - -"이고, 5번째 프레임에서 C1 내지 C4에 배치된 서브픽셀에 인가되는 데이터 전압의 극성은 "+ + - -"이다. 이에 따르면, 각각의 서브픽셀에 동일한 극성의 데이터 전압이 인가되어, 극성이 어느 한쪽으로 치우치게 되고, 이에 따라 스크롤잔상이 발생한다.
- [0011] 또한, 이러한 스크롤잔상을 해결하기 위한 반전구동방식도 등장하였다.
- [0012] 도 1b는 스크롤잔상을 해결하기 위한 반전구동방식을 나타낸 도면이다.
- [0013] 도 1b를 참조하면, 1번째 프레임, 5번째 프레임에서 데이터전압의 극성이 모두 반전되어 있다. 따라서 $4n+k$ 번째 프레임마다 반복되며 초당 8픽셀로 움직이는 특정 패턴의 영상에 의해 발생하는 스크롤잔상을 방지할 수 있다.
- [0014] 다만, $8n-6$ 번째에서 $8n-5$ 번째 프레임으로 변환시와, $8n-2$ 번째 프레임에서 $8n-1$ 번째 프레임으로 변환시 전체 서브픽셀에 동일극성의 데이터 전압이 인가된다. 이때 동일 극성의 데이터 전압이 연이은 프레임에서 유지되는 경우, 깜빡이는 플리커 현상이 사용자에게 인식이 된다는 문제가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 스크롤잔상 및 플리커 현상을 저감할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 액정표시장치는 데이터 구동부를 구비하고, 데이터 구동부는 홀수 번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식과, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식을 다르게 한다.
- [0017] 그리고, 데이터 구동부는 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 상기 데이터전압의 극성을 i 도트(i 는 1 또는 2)만큼 행방향으로 시프트하여 공급하고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 상기 데이터전압의 극성을 $3-i$ 도트만큼 행방향으로 시프트하여 공급한다.
- [0018] 또한, 데이터 구동부는 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 수평1도트 반전구동방식과 수평2도트 반전구동방식을 서로 변경하고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 상기 홀수번째 프레임에서의 데이터 전압의 극성을 모두 변환하고, 4개의 프레임 단위로 이전 4개의 프레임에서 인가된 데이터전압과 반대극성의 데이터전압을 인가한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따른 액정표시장치는 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식

과, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식을 다르게 하여, 특정패턴에서 발생하는 스크롤잔상을 저감할 수 있다. 이와 더불어, 동일극성의 데이터전압이 인가되는 서브픽셀이 분산되어 사용자에게 의해 인식되는 플리커를 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1a는 종래 액정표시장치에서 일반적인 반전구동형태를 설명하기 위한 도면이고, 도 1b는 종래 액정표시장치에서 스크롤잔상을 방지하기 위한 반전구동형태를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 구성도이다.
- 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 반전구동방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4a 내지 4b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 반전구동방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.
- [0022] 도 2은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 구성도이다.
- [0023] 도 2에 도시된 액정표시장치는 액정표시패널(PN), 게이트 구동부(GD), 데이터 구동부(DD), 타이밍 컨트롤러(TC)를 포함한다.
- [0024] 액정표시패널(PN)은 다수의 데이터 라인들(DL), 다수의 게이트 라인들, 각 데이터 라인(DL) 및 각 게이트 라인(GL)에 교차에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀들(PXL)을 포함한다.
- [0025] 다수의 서브픽셀들(PXL)은 화소전극과 공통전극을 포함하고, 각각의 데이터 라인들로부터 데이터 전압을 공급받아 화소전극과 공통전극 사이에 형성되는 전계에 의해 액정의 광투과율을 조절하여 화상을 표현한다.
- [0026] 타이밍 컨트롤러(TC)는 데이터 드라이버(DD)와 게이트 드라이버(GD)를 제어한다. 이를 위해 타이밍 컨트롤러(TC)는 수평동기신호(Hsync), 수직동기신호(Vsync), 데이터인에이블(DE) 및 클럭신호(CLK)를 이용하여 데이터 제어신호(DCS)와 게이트 제어신호(GCS)를 생성한다.
- [0027] 타이밍 컨트롤러(TC)는 상기 게이트 제어신호(GCS)를 상기 게이트 드라이버(GD)에 공급한다. 그리고 외부 시스템에서 입력되는 영상데이터(R, G, B Data)를 액정표시패널(PN)의 구성에 맞게 정렬하여, 상기 정렬된 영상데이터(R, G, B Data)를 상기 데이터 제어신호(DCS)와 함께 상기 데이터 드라이버(DD)에 공급한다.
- [0028] 또한, 타이밍 컨트롤러(TC)는 극성제어신호(POL)와 옵션제어신호(OPT)을 생성하여 데이터 드라이버(DD)에 공급한다. HH, HL, LH, 또는 LL로 구성되는 옵션제어신호(OPT)는 데이터 드라이버(DD)의 반전구동형식을 변경하기 위한 신호로서 프레임 단위로 전환되며, 극성제어신호(POL)은 데이터전압의 극성을 바꾸기 위한 신호로서 수평표시라인마다 논리가 전환된다. 이에 대해서는 후술한다.
- [0029] 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(SSP), 게이트슈프트클럭(SSC), 게이트출력인에이블(SOE)등을 포함하고, 상기 데이터 제어신호(DCS)는 도트클럭(DC), 소스슈프트클럭(SCC), 소스인에이블신호(SE), 극성반전신호(POL) 등을 포함한다.
- [0030] 게이트 드라이버(GD)는 타이밍 컨트롤러(TC)로부터 입력받은 게이트 스타트 펄스에 응답하여 스캔펄스를 발생하는 슈프트 레지스터와, 상기 스캔펄스의 전압을 서브픽셀들의 구동에 적합한 전압레벨로 슈프트시키기 위한 레벨슈프터를 포함한다. 상기 타이밍 컨트롤러(TC)로부터 입력받은 상기 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 라인(GL)에 게이트 펄스를 공급한다.
- [0031] 데이터 드라이버(DD)는 상기 타이밍컨트롤러(TC)로부터 입력받은 영상데이터(RGB Data)를 상기 데이터 제어신호(DCS) 및 옵션제어신호에 따라 정극성/ 부극성의 데이터 전압으로 변환하여 데이터 라인들(DL)에 공급한다.
- [0032] 데이터 드라이버는 반전구동 옵션단자를 구비하고 있고, 반전구동 옵션단자에 입력되는 타이밍 컨트롤러로부터의 옵션제어신호에 따라 반전구동 형태를 다르게 할 수 있다.
- [0033] 표 1은 데이터 드라이버의 반전구동 옵션단자에 입력되는 옵션제어신호에따라 반전구동형태를 다르게 할 수 있는 옵션기능을 포함한 데이터 드라이버를 하나의 예시로서 나타낸 표이다.

표 1

옵션제어신호	1CH	2CH	3CH	4CH	5CH	6CH	7CH	8CH
HH	+	-	-	+	-	+	+	-
HL	+	-	-	+	+	-	-	+
LH	+	-	+	-	+	-	+	-
LL	+	-	+	-	+	-	+	-

[0034]

[0035]

[0036]

[0037]

[0038]

[0039]

[0040]

[0041]

[0042]

[0043]

[0044]

[0045]

[0046]

[0047]

표 1에 의하면, 옵션제어신호는 4개의 HH, HL, LH, LL신호로 이루어져 있으며, 다른 명칭으로 하여도 무관하다.

1CH 내지 8CH은 하나의 수평표시라인 상에 배치된 서브픽셀들 중 연달아 이어지는 8개의 서브픽셀들을 나타낸다.

즉, 옵션제어신호가 HH일 때, 하나의 수평표시라인 상에 배치된 서브픽셀들 중 연달아 이어지는 8개의 서브픽셀들에 "+ - - + - + + -"의 극성 신호가 인가된다.

여기에 극성제어신호만 극성이 반전되면, 옵션제어신호가 HH일 때, 하나의 수평표시라인 상에 배치된 서브픽셀들 중 연달아 이어지는 8개의 서브픽셀들에 "- + + - + - - +"의 극성 신호가 인가된다.

타이밍 컨트롤러로부터 옵션제어신호가 LL - LL - HL - HL로 데이터 드라이버(DD)의 옵션단자에 프레임단위로 공급되는 경우, 특정 수평표시라인 상에 연속적으로 배열된 4개의 서브픽셀들에 인가되는 데이터 전압의 극성은 "++-", "++-", "+--", "+--"이 된다. 옵션제어신호가 4개의 프레임 단위로 LL - LL - HL - HL가 반복되어 공급될 때에 각각의 단계에 맞추어 수평표시라인마다 반전되는 극성제어신호가 특정 수평표시라인에 프레임 단위로 H-L-H-L로 맞추어 공급되면, 도 4b에 도시된 반전구동방식을 구현할 수 있다.

한편, 이러한 옵션제어신호에 따라 출력되는 데이터 전압의 극성은 하나의 예시에 불과하므로, 변경될 수 있다.

도 3a 내지 도 4b에 도시된 반전구동형태는 8개의 수평표시라인마다 반복되는 형태이며, 4개의 수평표시라인들의 데이터 전압의 극성은 이전 또는 이후의 4개의 수평표시라인들의 데이터 전압의 극성과 반대가 되는 형태를 취하고 있다.

8n-7번째 프레임(n은 자연수)에서 8n-4번째 프레임 상의 데이터 전압의 극성 변화를 데이터 드라이버(DD)의 HH-HL-LH-LL의 옵션기능에 각각 포함시키고, 4 프레임동안 특정 수평표시라인 상에 동일한 논리의 극성제어신호가 입력되고, 이후 4개의 프레임 동안 반전된 논리의 극성제어신호가 상기 특정 수평표시라인 상에 입력되는 경우 용이하게 반전구동을 구현할 수 있다.

예를 들어, 도 3a에서 도시된 반전구동 형태를 구현하기 위해, 데이터 드라이버(DD)의 옵션기능을 HH일 때, "++-", HL일 때, "--+", LH일 때, "+--", LL일때 "-+-"로 설정한다. 그리고 수평표시라인마다 논리가 반전되는 극성제어신호를 4프레임동안 같은 논리의 극성제어신호가 특정 수평표시라인 상에 배치된 서브픽셀들에 입력되도록 설정하면 용이하게 구현이 가능하다.

이하 반전구동에 대해 상세히 알아본다.

제1 및 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 반전구동방식은 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식과, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식을 달리 하여 구동한다.

한편, 극성제어신호가 수평표시라인마다 논리가 반전되므로 제1 및 제2 실시예의 반전구동방식은 수직1도트 반전구동을 유지하면서, 수평방향으로 반전구동형태가 변경된다.

구동방식을 다르게 함으로써, 각각의 서브픽셀에 동일 극성의 전압이 인가되는 것을 절반으로 감소시켜 플리커 현상을 반감시킬 수 있으며, 8n번째 프레임마다 반복되는 패턴의 영상을 제외하고 스크롤잔상을 저감시킬 수 있

다.

- [0048] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 프레임 변화에 따른 데이터전압의 극성변화를 나타내는 도면이다.
- [0049] 도 3a 내지 도 3c에 도시된 바와 같이, 제1 실시예에 따른 액정표시장치는 수평2도트반전구동을 하며, 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 데이터전압의 극성을 i도트(i는 1 또는 2)만큼 쉬프트하여 공급하고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 상기 데이터전압의 극성을 3-i도트만큼 쉬프트하여 데이터 전압을 공급한다.
- [0050] 도 3a는 i가 2일 때 반전구동형태를 나타내며, 도 3b는 도 3a에 도시된 반전구동형태를 프레임별로 나타낸 도면이다.
- [0051] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 데이터 드라이버(DD)는 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 극성을 2도트만큼 쉬프트하여 공급하고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 상기 데이터 전압의 극성을 1도트만큼 쉬프트하여 데이터 전압을 공급한다. 한편, 도 3a에 도시된 바와 같이 수직방향으로는 1도트 반전구동을 하며, 수평방향으로 반전구동형식이 변환된다.
- [0052] 도 3a에 도시된 바와 같이, 수평표시라인 상에 위치하는 C1 내지 C4의 서브픽셀에는 프레임이 전환될 때마다 "+ + - -", "- - + +", "+ - - +", "- + + -", "- - + +", "+ + - -", "- + + -", "+ - - +"이 반복된다.
- [0053] 이하 n이 1 이라고 가정하고 플리커 및 스크롤잔상에 대해 설명한다.
- [0054] 플리커 관점에서 볼 때에, 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환될 때, 즉 1번째 프레임에서 2번째 프레임으로 전환시, 3번째 프레임에서 4번째 프레임으로 전환시, 5번째 프레임에서 6번째 프레임으로 전환시, 7번째 프레임에서 8번째 프레임으로 전환시, 데이터 전압의 극성이 전부 바뀌므로 플리커 현상이 발생하지 않는다.
- [0055] 반면, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환시, 즉 2번째 프레임에서 3번째 프레임으로 전환시 "- - + +"에서 "+ - - +"으로 전환된다. 이를 살펴보면 C2와 C4의 서브픽셀은 극성이 바뀌지 않는다. 반면 C1과 C3의 서브픽셀의 극성은 바뀐다.
- [0056] 또한, 4번째 프레임에서 5번째 프레임으로 전환시, "- + + -", "- - + +"으로 전환된다. 이를 살펴보면 C1과 C3의 서브픽셀의 데이터 전압은 극성이 바뀌지 않고, C2와 C4의 서브픽셀의 데이터 전압은 극성이 바뀐다.
- [0057] 결과적으로 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환시 서브픽셀들의 데이터전압 극성이 전부 바뀌고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환시 서브픽셀들의 50%가 데이터전압 극성이 바뀌지 않는다. 전체적으로 볼 때에 서브픽셀들의 25%가 데이터전압 극성이 유지되므로 플리커를 저감할 수 있다.
- [0058] 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환시 수평표시라인 상의 서브픽셀들의 반만 극성이 유지되어 플리커가 분산되므로 수평표시라인 상의 서브픽셀들의 극성이 전부 유지될 때보다 플리커를 사용자가 인식하기 어렵다.
- [0059] 이와는 다르게 본 발명의 제1 실시예에 따른 효과를 비교하기 위해, 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환시와, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환시를 구별하지 않고, 프레임 전환할 때마다 1도트만큼 쉬프트하는 경우에 대해 알아본다.
- [0060] C1 내지 C4에 인가되는 데이터 전압의 극성은 1 프레임에서 2프레임으로 전환시 반만 바뀌고, 2프레임에서 3프레임으로 전환시 반만 바뀌고, 3프레임에서 4프레임으로 전환시 반만 바뀌고, 4프레임에서 5프레임으로 전환시 반만 바뀌므로, 약 50%의 데이터전압의 극성이 바뀌지 않는다.
- [0061] 따라서, 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환시와 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환시를 구별하여 반전구동방식을 다르게 하는 경우, 구별하지 않을 때 발생하는 플리커를 반감시킬 수 있다.
- [0062] 스크롤잔상 관점에서 볼 때에, 1프레임때 "++--"이고 5프레임일 때 "--++"이므로 C1 내지 C4 서브픽셀에는 극성이 반전되어 스크롤잔상이 발생하지 않음을 확인할 수 있다.
- [0063] 도 3c는 n이 1일 때 반전구동형식을 나타낸다.
- [0064] 즉, 데이터 드라이버(DD)는 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 데이터전압의 극성을 1도트만큼 쉬프트하여 공급하고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 상기 데이터전압의 극성을 2도트만큼

시프트하여 데이터 전압을 공급한다.

- [0065] 수평표시라인 상에 위치하는 C1 내지 C4의 서브픽셀에는 프레임이 전환될 때마다 "+ + - -", "- + + -", "+ - - +", "+ + - -", "- - + +", "+ - - +", "- + + -", "- - + +"이 반복된다.
- [0066] 스크롤잔상 관점에서 볼 때에, 1프레임때 "++--"이고 5프레임일 때 "--++"이므로 C1 내지 C4 서브픽셀에는 극성이 반전되어 스크롤잔상이 발생하지 않음을 확인할 수 있다.
- [0067] 또한, 플리커 관점에서 볼 때에, 도 2a에 도시된 반전구동형식과 순서만 바뀌었을 뿐, 동일하다. 따라서 25%의 데이터전압만 동일 극성을 유지한다.
- [0068] 즉, 도 3a 와 도 3b에 도시된 반전구동형식은 동일한 효과를 갖는다.
- [0069] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 반전구동형식을 나타낸다.
- [0070] 도 4a 및 도 4b에 도시된 반전구동형식은, 수평1도트반전구동과 수평2도트반전구동형식이 혼합되어 있다.
- [0071] 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 제2 실시예에 따른 액정표시장치는 수평1도트반전구동과 수평2도트반전구동이 혼합되어 있으며, 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 수평1도트 반전구동방식과 수평2도트 반전구동방식을 서로 변경하고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 상기 데이터전압의 극성을 모두 반전한다. 그리고, 4개의 프레임 단위로 이전 4개의 프레임에서 인가된 데이터전압과 반대극성의 데이터전압을 인가된다.
- [0072] 구동방식을 다르게 함으로써, 각각의 서브픽셀에 동일 극성의 전압이 인가되는 것을 절반으로 감소시켜 플리커 현상을 반감시킬 수 있으며, 스크롤잔상을 저감시킬 수 있다.
- [0073] 도 4a에 도시된 반전구동형식을 먼저 살펴본다.
- [0074] 제 8n-7 프레임기간(n는 자연수) 동안, 홀수번째 행에서 홀수번째 열에 위치한 서브픽셀에 정극성의 데이터전압이 인가되고, 홀수번째 행 및 짝수번째 열에 위치한 서브픽셀에 부극성의 데이터전압의 인가된다. 제 8n-6 프레임기간 동안, 상기 제 8n-7프레임 기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압의 극성과 반대 극성의 데이터전압이 인가되고, 제 8n-5 프레임기간 동안, 홀수번째 행에서 4i-3열 및 4i-2열에 위치한 서브픽셀에는 정극성의 데이터전압이 인가되고, 홀수번째 행에서 4i-1열 및 4i열에 위치한 서브픽셀에는 부극성의 데이터전압이 인가된다. 그리고 제 8n-4 프레임기간 동안, 상기 제 8n-5 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압의 극성과 반대 극성의 데이터전압이 인가되고, 제 8n-3 프레임기간 동안, 상기 제 8n-7 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가된다. 그리고 제 8n-2 프레임기간 동안, 상기 제 8n-6 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고, 제 8n-1 프레임기간 동안, 상기 제 8n-5 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고, 제 8n 프레임기간 동안, 상기 제 8n-4 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가된다.
- [0075] 즉 쉽게 설명하면, i가 1이고, n이 1일 때, 상기 C1 내지 C4에 인가된 데이터 전압의 극성을 1 내지 8 프레임 별로 살펴보면 "+ - + -", "- + - +", "+ + - -", "- - + +", "- + - +", "+ - + -", "- - + +", "+ + - -"로 전환된다.
- [0076] 스크롤잔상관점에서 볼 때에, 1번 프레임일 때 C1 내지 C4에 인가된 데이터전압의 극성이 "+ - + -"이고, 5번 프레임일 때 C1 내지 C4에 인가된 데이터전압의 극성이 "- + - +"서로 상이하므로 스크롤잔상이 발생하지 않는다.
- [0077] 플리커 관점에서 볼 때에, 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환될 때에는 동일극성의 전압을 유지하지 않고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환시, 즉, 8n-6번째 프레임에서 8n-5번째 프레임으로 전환될 때 C2와 C3에 배치된 서브픽셀에 인가되는 데이터전압의 극성은 바뀌지 않는다. 또한, 8n-4번째 프레임에서 8n-3번째 프레임으로 전환될 때에 C1과 C4에 배치된 서브픽셀에 인가되는 데이터전압의 극성은 바뀌지 않는다. 플리커는 짝수번째프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환시에만 동일 극성을 유지하는 픽셀이 절반이므로, 플리커는 25%로 저감된다. 또한, C1 내지 C4에 배치된 4개의 픽셀이 프레임 전환시 동시에 동일 전압으로 유지되지 않고 분산되어, 사용자에게 의해 플리커가 인식되지 않는다.
- [0078] 이하, 도 4b에 도시된 반전구동형식을 살펴본다.
- [0079] 제 8n-7 프레임기간(n는 자연수) 동안, 홀수번째 행에서 홀수번째 열에 위치한 서브픽셀에 정극성의 데이터전압

이 인가되고, 홀수번째 행 및 짝수번째 열에 위치한 서브픽셀에 부극성의 데이터전압의 인가된다. 그리고, 제 8n-6 프레임기간 동안, 상기 제 8n-7프레임 기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압의 극성과 반대 극성의 데이터전압이 인가되고, 제 8n-5 프레임기간 동안, 홀수번째 행에서 4i-3열(i는 자연수) 및 4i열에 위치한 서브픽셀에는 정극성의 데이터전압이 인가되고, 홀수번째 행에서 4i-2열 및 4i-1열에 위치한 서브픽셀에는 부극성의 데이터전압이 인가되고, 제 8n-4 프레임기간 동안, 상기 제 8n-5 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압의 극성과 반대 극성의 데이터전압이 인가되고, 제 8n-3 프레임기간 동안, 상기 제 8n-7 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고, 제 8n-2 프레임기간 동안, 상기 제 8n-6 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고, 제 8n-1 프레임기간 동안, 상기 제 8n-5 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되고, 제 8n 프레임기간 동안, 상기 제 8n-4 프레임기간 동안 서브픽셀에 인가된 전압과 반대 극성의 데이터 전압이 인가된다.

[0080] 즉 쉽게 설명하면, i가 1이고, n이 1일 때, 상기 C1 내지 C4에 인가된 데이터 전압의 극성을 1 내지 8 프레임 별로 살펴보면 "+ - + -", "- + - +", "+ - - +", "- + + -", "- + - +", "+ - + -", "- + + -", "+ - - +"로 전환된다.

[0081] 스크롤잔상관점에서 볼 때에, 1번 프레임일 때 C1 내지 C4에 인가된 데이터전압의 극성이 "+ - + -"이고, 5번 프레임일 때 C1 내지 C4에 인가된 데이터전압의 극성이 "- + - +"서로 상이하므로 스크롤잔상이 발생하지 않는다.

[0082] 플리커 관점에서 볼 때에, 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환될 때에는 동일극성의 전압을 유지하지 않고, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환시, 즉, 8n-6번째 프레임에서 8n-5번째 프레임으로 전환될 때 C3와 C4에 배치된 서브픽셀에 인가되는 데이터전압의 극성은 바뀌지 않는다. 또한, 8n-4번째 프레임에서 8n-3번째 프레임으로 전환될 때에 C1과 C2에 배치된 서브픽셀에 인가되는 데이터전압의 극성은 바뀌지 않는다. 플리커는 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환시, 동일 극성을 유지하는 픽셀은 C1 내지 C4에 배치된 픽셀 중 절반이므로, 플리커는 25%로 저감된다. 또한, C1 내지 C4에 배치된 4개의 픽셀이 프레임 전환시 동시에 동일 전압으로 유지되지 않고 분산되어, 사용자에게 의해 플리커가 인식되지 않는다.

[0083] 상술한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예 및 제2 실시예에 따른 액정표시장치는 홀수번째 프레임에서 짝수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식과, 짝수번째 프레임에서 홀수번째 프레임으로 전환 시 데이터 전압의 반전구동방식을 다르게 하여, 특정패턴에서 발생하는 스크롤잔상을 저감할 수 있다. 이와 더불어, 동일 극성의 데이터전압이 인가되는 서브픽셀이 분산되어 사용자에게 의해 인식되는 플리커를 저감할 수 있다

[0084] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

부호의 설명

[0085] PN: 액정표시패널 DD: 데이터 드라이버
 GD: 게이트 드라이버 TC: 타이밍 컨트롤러
 PXL: 서브픽셀

도면

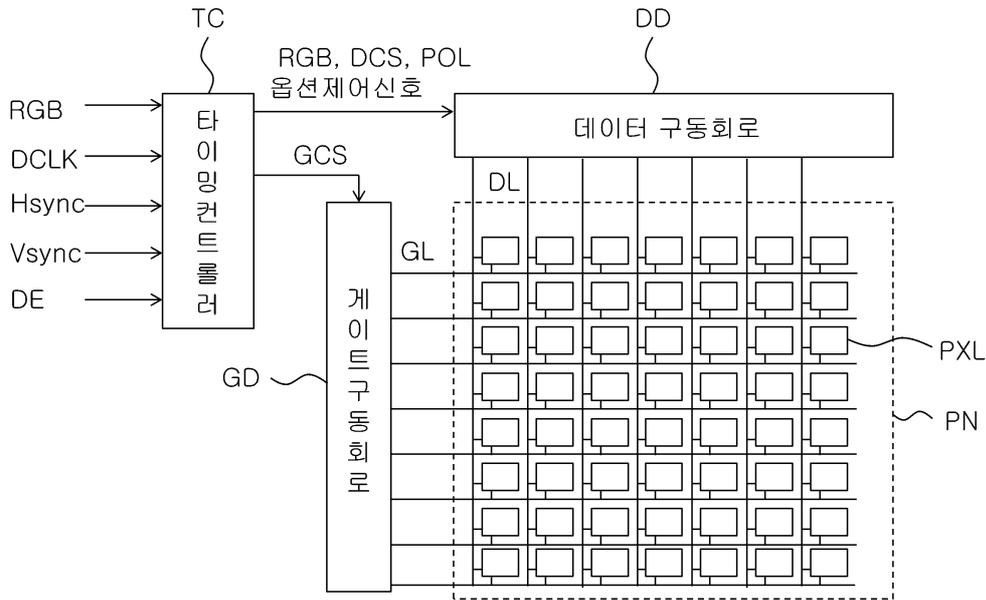
도면1a

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Frame #8n-7	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-6	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-5	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-4	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-3	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-2	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-1	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n	-	-	+	+	-	-	+	+

도면1b

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Frame #8n-7	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-6	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-5	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-4	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-3	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-2	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-1	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n	-	-	+	+	-	-	+	+

도면2



도면3a

1frame	C1	C2	C3	C4	5frame	C1	C2	C3	C4		
R1	+	+	-	-	R1	-	-	+	+		
R2	-	-	+	+	R2	+	+	-	-		
R3	+	+	-	-	R3	-	-	+	+		
F4	2frame	C1	C2	C3	C4	F4	6frame	C1	C2	C3	C4
R1	-	-	+	+	R1	+	+	-	-		
R2	+	+	-	-	R2	-	-	+	+		
R3	-	-	+	+	R3	+	+	-	-		
F4	3frame	C1	C2	C3	C4	F4	7frame	C1	C2	C3	C4
R1	+	-	-	+	R1	-	+	+	-		
R2	-	+	+	-	R2	+	-	-	+		
R3	+	-	-	+	R3	-	+	+	-		
F4	4frame	C1	C2	C3	C4	F4	8frame	C1	C2	C3	C4
R1	-	+	+	-	R1	+	-	-	+		
R2	+	-	-	+	R2	-	+	+	-		
R3	-	+	+	-	R3	+	-	-	+		
F4	+	-	-	+	F4	-	+	+	-		

도면3b

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Frame #8n-7	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-6	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-5	+	-	-	+	+	-	-	+
Frame #8n-4	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n-3	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-2	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-1	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n	+	-	-	+	+	-	-	+

도면3c

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Frame #8n-7	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-6	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n-5	+	-	-	+	+	-	-	+
Frame #8n-4	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-3	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-2	+	-	-	+	+	-	-	+
Frame #8n-1	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n	-	-	+	+	-	-	+	+

도면4a

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Frame #8n-7	+	-	+	-	+	-	+	-
Frame #8n-6	-	+	-	+	-	+	-	+
Frame #8n-5	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-4	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-3	-	+	-	+	-	+	-	+
Frame #8n-2	+	-	+	-	+	-	+	-
Frame #8n-1	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n	+	+	-	-	+	+	-	-

도면4b

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Frame #8n-7	+	-	+	-	+	-	+	-
Frame #8n-6	-	+	-	+	-	+	-	+
Frame #8n-5	+	-	-	+	+	-	-	+
Frame #8n-4	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n-3	-	+	-	+	-	+	-	+
Frame #8n-2	+	-	+	-	+	-	+	-
Frame #8n-1	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n	+	-	-	+	+	-	-	+

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020170080319A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150191708	申请日	2015-12-31
[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		
[标]发明人	MIN BYUNG SAM 민병삼 KIM DO YEON 김도연 KIM JONG HYUN 김종현		
发明人	민병삼 김도연 김종현		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/3614 G09G2320/0257 G09G2320/0247 G09G2310/08		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种减少滚动余像和闪烁效应的液晶显示器。并且，根据本发明的液晶显示器包括数据驱动器和数据驱动器提供数据电压，其中2点被反转并且数据电压的极性被移位到线写入方向作为i点 (i是1或2) 并且它在转换中的不均匀数字帧中提供给偶数编号的转向框架，并且数据电压的极性被移位到线写入方向为3-i点，并且它提供给偶数编号的转向框架中的不均匀数字框架。转换或数据驱动器将转换可见地平线1点反转驱动方法和水平2点反转驱动方法在不均匀数字帧中转换为偶数转向帧，并将不均匀数字帧处的数据电压极性转换为不均匀数字在前一个或数据电压的转换和数据电压中的偶数编号转向帧中的帧然后从4帧和相反极性的帧施加以4的框架为单位应用。

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Frame #8n-7	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-6	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-5	+	-	-	+	+	-	-	+
Frame #8n-4	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n-3	-	-	+	+	-	-	+	+
Frame #8n-2	+	+	-	-	+	+	-	-
Frame #8n-1	-	+	+	-	-	+	+	-
Frame #8n	+	-	-	+	+	-	-	+