



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0060439

(43) 공개일자 2015년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0144848

(22) 출원일자 2013년11월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최정임

경상북도 구미시 수출대로 411 (임수동)

(74) 대리인

박장원

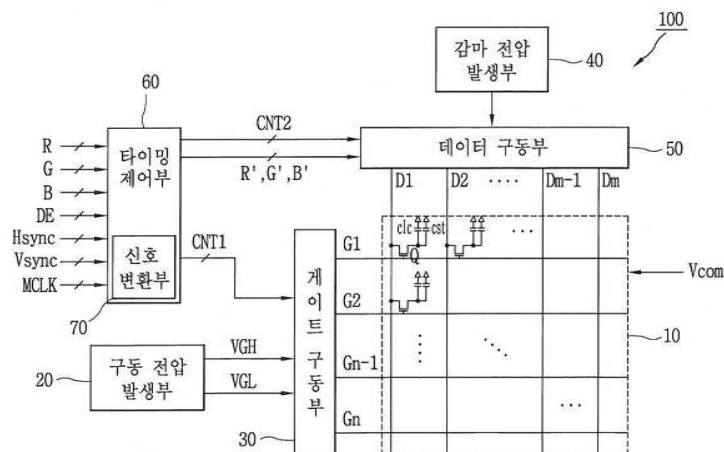
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

액정표시장치의 저주파 동작에서 발생하는 직류(DC)성분을 제거하여 잔상을 방지할 수 있는 액정표시장치 및 이의 구동방법이 제공된다. 액정표시장치는 액정패널에 공급되는 데이터전압의 극성상태에 따라 극성제어신호를 보정하여 데이터전압의 극성을 제어하는 신호변환부를 포함한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

게이트신호가 공급되는 다수의 게이트라인과 데이터전압이 공급되는 다수의 데이터라인이 구비된 액정패널;
 상기 다수의 게이트라인에 상기 게이트신호를 공급하는 게이트구동부;
 상기 다수의 데이터라인에 상기 데이터전압을 공급하되, 극성제어신호에 응답하여 상기 데이터전압의 극성을 반전시켜 공급하는 데이터구동부; 및
 상기 액정패널에 공급되는 상기 데이터전압의 극성상태에 따라 상기 극성제어신호를 보정하여 상기 데이터전압의 극성을 제어하는 신호변환부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 신호변환부는,
 매 프레임마다 상기 액정패널의 첫번째 컬럼에 공급되는 상기 데이터전압의 극성상태를 검출하여 검출값을 출력하는 극성검출부;
 상기 검출값을 기준값과 비교하여 비교신호를 출력하는 비교부; 및
 상기 비교신호에 따라 상기 극성제어신호를 보정하여 보정된 극성제어신호를 상기 데이터구동부로 출력하는 신호보정부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 검출값은 이전 프레임의 검출값에 누적되는 검출값인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 기준값은 제1레벨의 기준값과 제2레벨의 기준값을 포함하고,
 상기 비교부는 상기 검출값이 상기 제1레벨의 기준값보다 크거나 상기 제2레벨의 기준값보다 작은 경우에 상기 비교신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,
 상기 보정된 극성제어신호는 상기 극성제어신호와 위상이 반대인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

매 프레임마다 액정패널에 공급되는 데이터전압의 극성상태를 검출하여 검출값을 출력하는 단계;
 상기 검출값과 기준값을 비교하는 단계; 및
 비교결과에 따라 극성제어신호를 보정하여 출력하여 상기 데이터전압의 극성을 제어하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 검출값을 출력하는 단계는, 이전 프레임 동작에서 검출되어 출력된 검출값에 누적되도록 상기 검출값을 출

력하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 데이터전압의 극성상태를 검출하는 단계는,

제1프레임 동작에서 상기 액정패널의 첫번째 컬럼에 공급되는 상기 데이터전압의 극성상태를 검출하여 검출값 I를 출력하는 단계;

제2프레임 동작에서 상기 액정패널의 첫번째 컬럼에 공급되는 상기 데이터전압의 극성상태를 검출하여 상기 검출값을 출력하되, 상기 제1프레임에서 출력된 상기 검출값 I에 누적하여 상기 검출값을 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

여기서, I는 0을 포함하는 정수이다.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 기준값은 제1레벨의 기준값과 제2레벨의 기준값을 포함하고,

상기 검출값과 기준값을 비교하는 단계는,

상기 검출값이 상기 제1레벨의 기준값보다 크거나 상기 제2레벨의 기준값보다 작으면 비교신호를 출력하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 데이터전압의 극성을 제어하는 단계는,

상기 비교신호에 따라 상기 극성제어신호와 반대 위상을 가지는 보정된 극성제어신호를 출력하는 단계; 및

상기 보정된 극성제어신호에 따라 상기 데이터전압의 극성을 반전시켜 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 저주파 동작에서 발생하는 직류(DC)성분을 제거하여 잔상을 방지할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판표시장치 중에서 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어 현재 널리 사용되고 있다. 특히, 박막 트랜지스터를 이용한 액정표시장치는 표시화면의 고화질화, 대형화 및 컬러화 등을 실현할 수 있어, 최근에는 노트북 PC 및 모니터는 물론 여러 분야에서 다양하게 사용되고 있다.

[0003] 도 1은 종래의 액정표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0004] 도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치(10)는 액정패널, 구동전압발생부(2), 게이트구동부(3), 감마전압발생부(4), 데이터구동부(5) 및 타이밍제어부(6)를 포함한다.

[0005] 액정패널(1)에는 다수의 게이트라인(G1~Gn)과 다수의 데이터라인(D1~Dm)이 형성되어 있다. 또한, 액정패널(1)에는 게이트라인(G1~Gn)과 데이터라인(D1~Dm)이 교차되는 영역에는 매트릭스 형태로 다수의 단위화소(pixel)가 형성되어 있다.

[0006] 또한, 각각의 단위화소에는 게이트라인(G1~Gn)과 데이터라인(D1~Dm)에 연결된 박막트랜지스터(Q)와, 이에 연결

된 액정커패시터(Clc) 및 스토리지커패시터(Cst)가 형성되어 있다.

- [0007] 구동전압발생부(2)는 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL) 및 공통전압(Vcom)을 생성하고, 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)은 게이트구동부(3)로 출력하고, 공통전압(Vcom)은 액정패널(1)에 출력한다.
- [0008] 감마전압발생부(4)는 다수의 감마전압을 생성하고, 이를 데이터구동부(5)로 출력한다. 여기서, 감마전압은 정극성 데이터전압과 부극성 데이터전압의 쌍으로 구성된다.
- [0009] 데이터구동부(5)는 감마전압발생부(4)로부터 제공된 다수의 감마전압에 기초하여 다수의 데이터전압을 생성하고, 이를 데이터신호로써 액정패널(1)의 다수의 데이터라인(D1~Dm)에 출력한다.
- [0010] 게이트구동부(3)는 구동전압발생부(2)로부터 제공된 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)을 게이트신호로써 액정패널(1)의 다수의 게이트라인(G1~Gn)에 출력한다.
- [0011] 타이밍제어부(6)는 외부로부터 제공된 R, G, B 영상신호 및 다수의 제어신호들로부터 게이트 제어신호(CNT1), 데이터 제어신호(CNT2) 및 처리된 영상신호(R', G', B')를 생성한다. 처리된 영상신호(R', G', B')는 데이터 제어신호(CNT2)와 함께 데이터구동부(5)로 출력되고, 게이트 제어신호(CNT1)는 게이트구동부(3)로 출력된다.
- [0012] 상술한 종래의 액정표시장치(10)는 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트라인(G1~Gn)에 대하여 차례로 게이트 하이전압(VGH)을 인가하여 모든 단위화소에 데이터전압, 즉 데이터신호를 인가함으로써 동작된다.
- [0013] 또한, 액정표시장치(10)의 각 단위화소에 인가되는 데이터전압은, 그 극성이 액정표시장치(10)의 한 프레임의 동작이 끝나고 다음 프레임의 동작이 시작될 때 반전되도록 제어된다.
- [0014] 다시 말하면, 액정표시장치(10)의 타이밍제어부(6)는 데이터구동부(5)로 극성제어신호(POL)를 출력하고, 데이터구동부(5)는 극성제어신호(POL)에 따라 액정패널(10)의 각 데이터라인에 출력하는 데이터전압이 정극성 또는 부극성을 가지도록 제어하여 출력하여 반전구동을 수행하게 된다.
- [0015] 여기서, 액정표시장치(10)의 반전구동은 프레임 단위로 데이터전압의 극성이 반전되는 프레임 반전구동 방식, 프레임의 데이터라인(D1~Dm) 단위로 데이터전압의 극성이 반전되는 컬럼(column) 반전구동 방식 및 프레임의 화소 단위로 데이터전압의 극성이 반전되는 도트 반전구동 방식 등이 있다.
- [0016] 도 2는 도 1에 도시된 액정표시장치의 반전구동 중 컬럼 반전구동 방식을 나타내는 도면이다.
- [0017] 도 1 및 도 2를 보면, 종래의 액정표시장치(10)에서는 각 프레임마다 수직라인, 즉 컬럼별로 반전구동을 수행한다.
- [0018] 다시 말해, 액정표시장치(10)의 N번째 프레임에서는 액정패널(1)의 각 데이터라인(D1~Dm), 즉 컬럼별로 서로 다른 극성을 가지는 데이터전압이 공급되도록 제어된다.
- [0019] 또한, 액정표시장치(10)의 (N+1)번째 프레임에서는 액정패널(1)의 각 데이터라인(D1~Dm)에 서로 다른 극성을 가지는 데이터전압이 공급되도록 제어되되, 각 데이터라인(D1~Dm)별로 N번째 프레임에서 공급된 데이터전압과 다른 극성을 가지는 데이터전압이 공급되도록 제어된다.
- [0020] 또한, 액정표시장치(10)의 (N+2)번째 프레임에서는 액정패널(1)의 각 데이터라인(D1~Dm)에 서로 다른 극성을 가지며, 각 데이터라인(D1~Dm)별로 (N+1)번째 프레임에서 공급된 데이터전압과 다른 극성을 가지는 데이터전압이 공급되도록 제어된다.
- [0021] 이렇게 액정표시장치(10)에서 데이터전압을 반전시켜 구동하는 것은, 액정패널(1)의 액정분자가 한 방향으로 계속 전계를 인가받아 고착되는 현상을 없애 액정표시장치(10)의 잔상 등을 방지하기 위함이다.
- [0022] 한편, 액정표시장치(10)에서 동일한 영상, 예컨대 정지영상이 계속 표시되는 경우에 소비전력 등을 절감하기 위하여, 액정표시장치(10)는 저주파 동작을 수행한다.
- [0023] 도 3은 종래의 액정표시장치의 저주파 동작을 나타내는 도면이다.
- [0024] 도 1 및 도 3을 참조하면, 종래의 액정표시장치(10)는 제1프레임에서 제3프레임 동안 60hz로 정상 동작을 수행하다가 제4프레임에서 제5프레임 동안 1~5hz로 저주파 동작을 수행한다. 그리고, 다시 제6프레임부터 제N프레임 동안 60hz로 정상 동작을 수행한다.
- [0025] 이때, 액정표시장치(10)가 정상 동작을 하는 경우에는, 타이밍제어부(6)로부터 극성제어신호(POL)가 데이터구동

부(5)로 정상 공급되어 액정표시장치(10)는 반전구동을 수행한다.

[0026] 그러나, 액정표시장치(10)가 저주파 동작을 하는 경우에는, 타이밍제어부(6)로부터 극성제어신호(POL)가 데이터 구동부(5)로 공급되지 않기 때문에 액정표시장치(10)는 이전 프레임과 동일한 형태로 구동된다.

[0027] 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 액정표시장치(10)의 제4프레임 및 제5프레임 동작은 이전의 제3프레임 동작에서와 동일한 극성으로 동작되며, 이에 따라 제3프레임에서 표시되었던 영상이 그대로 유지된다.

[0028] 따라서, 상술한 종래의 액정표시장치(10)에서는 저주파 동작이 계속될 경우 액정분자에 동일 극성의 전압이 우세적으로 공급되어 직류화 잔상(DC Image sticking)이 발생된다. 이러한 직류화 잔상은 액정표시장치(1)의 표시 품질을 저하시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0029] 본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위한 것으로, 직류화 잔상을 제거할 수 있는 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공하고자 하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0030] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 게이트신호가 공급되는 다수의 게이트라인과 데이터전압이 공급되는 다수의 데이터라인이 구비된 액정패널; 상기 다수의 게이트라인에 상기 게이트신호를 공급하는 게이트구동부; 상기 다수의 데이터라인에 상기 데이터전압을 공급하되, 극성제어신호에 응답하여 상기 데이터전압의 극성을 반전시켜 공급하는 데이터구동부; 및 상기 액정패널에 공급되는 상기 데이터전압의 극성상태에 따라 상기 극성제어신호를 보정하여 상기 데이터전압의 극성을 제어하는 신호변환부를 포함한다.

[0031] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은, 매 프레임마다 액정패널에 공급되는 데이터전압의 극성상태를 검출하여 검출값을 출력하는 단계; 상기 검출값과 기준값을 비교하는 단계; 및 비교결과에 따라 극성제어신호를 보정하여 출력하여 상기 데이터전압의 극성을 제어하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0032] 본 발명의 액정표시장치 및 이의 구동방법에 따르면, 액정표시장치의 프레임 별 액정패널의 극성상태에 따라 극성제어신호를 그대로 출력하거나 또는 보정하여 출력함으로써, 액정표시장치의 직류화 잔상을 제거하여 표시 품질을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 종래의 액정표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시장치의 반전구동 중 컬럼 반전구동 방식을 나타내는 도면이다.

도 3은 종래의 액정표시장치의 저주파 동작을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 5는 도 4에 도시된 신호변환부의 세부 구성도이다.

도 6은 신호변환부의 동작을 나타내는 흐름도이다.

도 7은 도 5에 도시된 극성검출부의 동작을 나타내는 도면이다.

도 8은 도 5에 도시된 신호보정부의 동작을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 및 이의 구동방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0035] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0036] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(10), 구동전압발생부(20), 게이트구동부

(30), 감마전압발생부(40), 데이터구동부(50) 및 타이밍제어부(60)를 포함할 수 있다.

- [0037] 액정패널(10)은 어레이기판(미도시)과 컬러필터기판(미도시)과 두 기판 사이에 개재된 액정층(미도시)으로 구성될 수 있다.
- [0038] 액정패널(10)의 어레이기판은 다수의 신호라인, 예컨대 서로 교차하도록 형성된 다수의 게이트라인(G1~Gn)과 데이터라인(D1~Dm)을 포함할 수 있다. 또한, 어레이기판은 다수의 게이트라인(G1~Gn)과 다수의 데이터라인(D1~Dm)이 교차하는 영역에 매트릭스 형태로 배열된 다수의 단위화소를 포함할 수 있다.
- [0039] 다수의 게이트라인(G1~Gn)은 액정패널(10)의 어레이기판 상에 1방향, 예컨대 가로방향으로 뻗어 있으며, 다수의 데이터라인(D1~Dm)은 액정패널(10)의 어레이기판 상에 2방향, 예컨대 세로방향으로 뻗어 있다.
- [0040] 각 단위화소는 다수의 게이트라인(G1~Gn)과 다수의 데이터라인(D1~Dm) 각각에 연결된 스위칭소자(Q)와, 상기 스위칭소자(Q)에 연결된 액정커패시터(C1c) 및 스토리지커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 스토리지커패시터(Cst)는 경우에 따라 생략될 수 있다.
- [0041] 스위칭소자(Q)는 삼단자 소자로써 그 제어단자 및 입력단자는 각각 게이트라인(G1~Gn) 및 데이터라인(D1~Dm)에 연결되어 있고, 출력단자는 액정커패시터(C1c) 및 스토리지커패시터(Cst)에 연결되어 있다.
- [0042] 액정커패시터(C1c)는 어레이기판의 화소전극과 컬러필터기판의 공통전극을 두 단자로 하며, 두 전극 사이의 액정층은 유전체로서 기능한다. 화소전극은 스위칭소자(Q)에 연결되며 공통전극은 컬러필터기판의 전면에 형성된다.
- [0043] 한편, 공통전극은 IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식의 액정표시장치에서는 화소전극과 함께 어레이기판 상에 형성될 수도 있다.
- [0044] 스토리지커패시터(Cst)는 어레이기판에 구비된 별개의 신호라인(미도시)과 화소전극이 중첩되어 형성될 수 있다. 상기 별개의 신호선에는 공통전압(Vcom) 등과 같은 정해진 전압이 인가될 수 있다. 또한, 경우에 따라 스토리지커패시터(Cst)는 화소전극이 절연체를 매개로 전단의 게이트라인과 중첩되어 형성될 수도 있다.
- [0045] 액정패널(10)의 컬러필터기판에는 어레이기판의 화소전극에 대응되는 영역에 형성된 적색, 청색 또는 녹색의 컬러필터와, 이들을 구획하는 블랙매트릭스 및 공통전극을 포함할 수 있다.
- [0046] 상술한 액정패널(10)의 상/하부면에는 빛을 편광시키는 편광판(미도시)이 부착될 수 있다.
- [0047] 구동전압발생부(20)는 다수의 구동전압을 생성하여 출력할 수 있다. 예컨대, 구동전압발생부(20)는 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL) 및 공통전압(Vcom)을 생성하여 출력할 수 있다.
- [0048] 게이트구동부(30)는 액정패널(10)의 다수의 게이트라인(G1~Gn)에 연결되며, 구동전압발생부(20)로부터 제공된 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)의 조합으로 이루어진 게이트신호를 다수의 게이트라인(G1~Gn) 각각에 인가할 수 있다. 이러한 게이트구동부(30)는 쉬프트레지스터, 레벨슈프터 및 버퍼 등으로 구성될 수 있다.
- [0049] 감마전압발생부(40)는 액정패널(10)의 단위화소의 투과율과 관련된 한쌍의 감마전압을 생성하여 출력할 수 있다. 예컨대, 한쌍 중 하나는 공통전압(Vcom)에 대해 정극성을 가지는 전압이고, 다른 하나는 공통전압(Vcom)에 대해 부극성을 가지는 전압이 될 수 있다.
- [0050] 데이터구동부(50)는 액정패널(10)의 다수의 데이터라인(D1~Dm)에 연결되어 있으며, 감마전압발생부(40)로부터 제공된 감마전압에 기초하여 다수의 데이터전압을 생성하고, 생성된 데이터전압을 선택하여 데이터신호로써 액정패널(10)의 다수의 데이터라인(D1~Dm) 각각을 통해 단위화소에 인가할 수 있다.
- [0051] 여기서, 데이터구동부(50)는 감마전압발생부(40)로부터 제공된 감마전압에 따라 정극성 데이터전압과 부극성 데이터전압을 생성할 수 있다. 정극성 데이터전압과 부극성 데이터전압은 공통전압(Vcom)에 대해 데이터전압의 극성이 반대인 전압을 의미한다. 그리고, 데이터구동부(50)는 액정표시장치(100)의 반전 구동시 정극성 데이터전압과 부극성 데이터전압을 교대하여 액정패널(10)의 다수의 데이터라인(D1~Dm)에 제공할 수 있다.
- [0052] 타이밍제어부(60)는 게이트구동부(30) 및 데이터구동부(50) 등의 동작을 제어하는 제어신호를 생성하고, 해당하는 제어신호를 게이트구동부(30) 및 데이터구동부(50)에 각각 출력할 수 있다.
- [0053] 또한, 타이밍제어부(60)는 액정패널(10)에 공급되는 데이터전압의 극성상태를 검출하고, 이를 기준값(Ref)과 비교하여 극성제어신호(POL)를 보정하여 출력할 수 있는 신호변환부(70)를 더 포함할 수 있다. 이러한, 신호변환

부(70)는 도 5 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명한다.

- [0054] 이하, 본 발명에 따른 액정표시장치의 동작에 대해 좀 더 상세하게 설명한다.
- [0055] 타이밍제어부(60)는 외부의 제어기(미도시)로부터 RGB 영상신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 제어신호들, 예컨대 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 메인클럭(MCLK), 데이터인에이블신호(DE) 등을 제공받는다.
- [0056] 타이밍제어부(60)는 상술한 제어신호들에 기초하여 게이트제어신호(CNT1) 및 데이터제어신호(CNT2)를 생성하고, 영상신호(R, G, B)를 액정패널(10)의 동작조건에 맞도록 처리한다.
- [0057] 그리고, 게이트제어신호(CNT1)는 게이트구동부(30)로 출력되고, 데이터제어신호(CNT2)와 처리된 영상데이터(R', G', B')는 데이터구동부(50)로 출력된다.
- [0058] 여기서, 게이트제어신호(CNT1)는 게이트 하이전압(VGH)의 출력시작을 지시하는 수직동기시작신호(STV), 게이트 하이 전압(VGH)의 출력시기를 제어하는 게이트클록신호(CPV), 게이트 하이전압(VGH)의 폭을 한정하는 출력인에이블신호(OE) 등을 포함할 수 있다. 이 중, 출력인에이블신호(OE)와 게이트클록신호(CPV)는 구동전압발생부(20)로 제공될 수 있다.
- [0059] 데이터제어신호(CNT2)는 처리된 영상데이터(R', G', B')의 입력 시작을 지시하는 수평동기시작신호(STH), 다수의 데이터라인(D1~Dm) 각각에 해당 데이터전압을 인가하기 위한 로드신호(LOAD), 공통전압(Vcom)에 대한 데이터전압의 극성을 반전시키는 극성제어신호(POL) 및 데이터클록신호(HCLK) 등을 포함한다.
- [0060] 데이터구동부(50)는 타이밍제어부(60)로부터 제공된 데이터제어신호(CNT2)에 따라 액정패널(10)의 한 행의 단위 화소에 대응하는 영상데이터(R', G', B')를 차례로 입력받을 수 있다.
- [0061] 그리고, 감마전압발생부(40)로부터 제공된 감마전압 중에서 각 영상데이터(R', G', B')에 대응되는 데이터전압을 선택함으로써 영상데이터(R', G', B')를 데이터전압으로 변환할 수 있다.
- [0062] 데이터전압은 극성제어신호(POL)에 따라 공통전압(Vcom)에 대해 극성이 반전, 예컨대 정극성 또는 부극성의 데이터전압으로 극성이 제어되어 액정패널(10)의 다수의 데이터라인(D1~Dm) 각각에 출력될 수 있다.
- [0063] 게이트구동부(30)는 타이밍제어부(60)로부터 제공된 게이트제어신호(CNT1)에 따라 게이트 하이전압(VGH)을 게이트 신호로써 다수의 게이트라인(G1~Gn)에 인가하여 이에 연결된 스위칭소자(Q)를 턴 온시킨다.
- [0064] 하나의 게이트라인(G1~Gn)에 게이트 하이전압(VGH)이 인가되어 이에 연결된 액정패널(10)의 한 행의 스위칭소자(Q)가 턴 온되어 있는 동안, 예컨대 1수평주기(1H) 동안, 데이터구동부(50)는 각 데이터전압을 데이터신호로써 해당 데이터라인(D1~Dm)에 공급할 수 있다. 데이터라인(D1~Dm)에 공급된 데이터전압은 턴 온된 스위칭소자(Q)를 통해 해당 단위화소에 인가될 수 있다.
- [0065] 이러한 방식으로 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트라인(G1~Gn)에 대하여 차례로 게이트 하이전압(VGH)을 인가하고, 이에 따라 모든 단위화소에 데이터전압을 인가함으로써 액정표시장치(100)가 동작될 수 있다.
- [0066] 한편, 액정표시장치(100)는 액정패널(10)의 액정분자가 한 방향으로 계속 동일한 전계를 인가받아 고착되지 않도록 하기 위해 각 프레임 단위 또는 각 프레임 내에서 컬럼 단위 또는 화소 단위로 반전구동을 수행한다.
- [0067] 본 실시예에서는 액정표시장치(100)가 컬럼 반전구동 하는 것을 예로써 설명하며, 컬럼 반전구동에 대한 설명은 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 상세히 설명하였다.
- [0068] 도 5는 도 4에 도시된 신호변환부의 세부 구성도이다.
- [0069] 도 4 및 도 5를 참조하면, 액정표시장치(100)의 타이밍제어부(60)는 신호변환부(70)를 포함하고, 신호변환부(70)는 극성검출부(71), 비교부(73) 및 신호보정부(75)를 포함할 수 있다.
- [0070] 극성검출부(71)는 액정표시장치(100)의 각 프레임 동안 액정패널(10)에 공급되는 데이터전압의 극성 상태를 검출할 수 있다.
- [0071] 예컨대, 본 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 컬럼 반전구동 방식으로 동작할 수 있다. 이에, 극성검출부(71)는 액정표시장치(100)의 각 프레임마다 액정패널(10)의 첫번째 컬럼의 단위화소들에 공급되는 데이터전압의 극성상태를 검출하여 소정의 검출값(PD)을 출력할 수 있다. 여기서, 극성검출부(71)로부터 출력되는 검출값(PD)은 이전의 프레임에서 검출되어 출력된 값에 누적된 값일 수 있다.
- [0072] 비교부(73)는 극성검출부(71)로부터 출력된 검출값(PD)은 기준값(Ref)과 비교하고, 비교결과에 따라 비교신호

(CR)를 출력할 수 있다.

- [0073] 신호보정부(75)는 비교부(73)로부터 출력된 비교신호(CR)에 응답하여 기존의 극성제어신호(POL)를 보정하여 출력하거나 또는 기존의 극성제어신호(POL)를 그대로 출력할 수 있다. 신호보정부(75)에 의해 보정된 극성제어신호(POL')는 기존의 극성제어신호(POL)에 비하여 위상이 반전된 신호일 수 있다.
- [0074] 신호보정부(75)로부터 출력된 극성제어신호(POL) 또는 보정된 극성제어신호(POL')는 데이터구동부(50)로 제공될 수 있다. 그리고, 데이터구동부(50)는 이에 응답하여 각 프레임마다 극성이 제어된 데이터전압을 컬럼 단위로 출력할 수 있다.
- [0075] 도 6은 신호변환부의 동작을 나타내는 흐름도이고, 도 7은 도 5에 도시된 극성검출부의 동작을 나타내는 도면이고, 도 8은 도 5에 도시된 신호보정부의 동작을 나타내는 도면이다.
- [0076] 이하, 도 4 내지 도 8을 참조하여 본 실시예에 따른 신호변환부의 동작을 구체적으로 설명한다.
- [0077] 신호변환부(70)의 극성검출부(71)는 액정표시장치(100)의 각 프레임별로 액정패널(10)의 극성상태를 검출하여 검출값(PD)을 출력할 수 있다(S10).
- [0078] 다시 말하면, 극성검출부(71)는 액정표시장치(100)의 제1프레임 내지 제N프레임 동안 각 프레임별로 액정패널(10)의 첫번째 컬럼에 제공되는 데이터전압의 극성을 검출하여 검출값(PD)으로 출력할 수 있다.
- [0079] 예컨대, 액정표시장치(100)의 제1프레임에서 액정패널(10)의 첫번째 컬럼에 정극성(+) 데이터전압이 공급되면, 극성검출부(71)는 이를 검출하여 소정의 크기를 가지는 I를 검출값(PD)으로 출력할 수 있다. 여기서, I는 0을 포함하는 정수이다.
- [0080] 또한, 액정표시장치(100)의 제2프레임에서 액정패널(10)의 첫번째 컬럼에 부극성(-) 데이터전압이 공급되면, 극성검출부(71)는 이를 검출하여 검출값(PD)을 출력하되, 앞서 제1프레임에서 출력된 검출값과 누적하여 (I-1)을 검출값(PD)으로 출력할 수 있다.
- [0081] 계속해서, 액정표시장치(100)의 제3프레임 내지 제6프레임에서 액정패널(10)의 첫번째 컬럼에 각각 정극성 데이터전압이 공급되면, 극성검출부(71)는 이를 각각 검출하여 이전 프레임에서 출력된 검출값과 누적하여 I, (I+1), (I+2), (I+3)을 검출값(PD)으로 각각 출력할 수 있다.
- [0082] 즉, 극성검출부(71)는 액정표시장치(100)의 각 프레임 동작에서 액정패널(10)의 첫번째 컬럼에 정극성 데이터전압이 공급되면 이를 검출하여 출력하되, 이전 프레임에서 출력된 검출값에 하나씩 증가하도록 누적하여 출력할 수 있다.
- [0083] 또한, 액정표시장치(100)의 제(N-4)프레임에서 액정패널(10)의 첫번째 컬럼에 부극성 데이터전압이 공급되면, 극성검출부(71)는 이를 검출하여 검출값을 출력하되, 이전 프레임에서 출력된 검출값과 누적하여 J를 검출값(PD)으로 출력할 수 있다. 여기서, J는 0을 포함하는 정수이다.
- [0084] 계속해서, 액정표시장치의 제(N-3)프레임 내지 제(N-1)프레임에서 액정패널(10)의 첫번째 컬럼에 각각 부극성 데이터전압이 공급되면, 극성검출부(71)는 이를 각각 검출하여 이전 프레임에서 출력된 검출값과 누적하여 (J-1), (J-2), (J-3)을 검출값(PD)으로 각각 출력할 수 있다.
- [0085] 즉, 극성검출부(71)는 액정표시장치(100)의 각 프레임 동작에서 액정패널(10)의 첫번째 컬럼에 부극성 데이터전압이 공급되면 이를 검출하여 출력하되, 이전 프레임에서 출력된 검출값에 하나씩 감소하도록 누적하여 출력할 수 있다.
- [0086] 극성검출부(71)로부터 검출값(PD)이 출력되면, 비교부(73)는 검출값(PD)과 기준값(Ref)을 비교하고, 그 결과에 따라 비교신호(CR)를 출력할 수 있다(S20).
- [0087] 여기서, 기준값(Ref)은 양(+)의 값을 가지는 제1기준값과 음(-)의 값을 가지는 제2기준값을 포함할 수 있다.
- [0088] 비교부(73)는 검출값(PD)이 제1기준값보다 크거나 또는 제2기준값보다 작을 경우에 제1레벨, 예컨대 양의 값을 가지는 비교신호(CR)를 출력할 수 있다.
- [0089] 또한, 비교부(73)는 검출값(PD)이 제1기준값보다 작거나 또는 제2기준값보다 클 경우에, 비교신호(CR)를 출력하지 않거나 제2레벨, 예컨대 음의 값을 가지는 비교신호를 출력할 수 있다.
- [0090] 비교부(73)로부터 제1레벨의 비교신호(CR)가 출력되면, 신호보정부(75)는 이에 응답하여 기존의 극성제어신호

(POL)를 보정하고, 보정된 극성제어신호(POL')를 출력할 수 있다(S40).

[0091] 그리고, 신호보정부(75)는 보정된 극성제어신호(POL')를 데이터구동부(50)로 출력하여 해당 프레임에서 액정패널(10)의 각 컬럼별로 제공되는 데이터전압의 극성을 제어할 수 있다(S50).

[0092] 한편, 비교부(73)로부터 비교신호(CR)가 출력되지 않으면, 신호보정부(75)는 기존의 극성제어신호(POL)를 데이터구동부(50)로 출력하여 해당 프레임에서 데이터전압의 극성을 제어할 수 있다(S30).

[0093] 도 8을 보면, 액정표시장치(100)의 제1프레임 내지 제7프레임 동작 중에 제5프레임의 동작에서 신호변환부(70)의 비교부(73)로부터 비교신호(CR)가 출력될 수 있다.

[0094] 이에 따라, 신호보정부(75)는 비교부(73)로부터 출력된 비교신호(CR)에 응답하여 액정표시장치(100)의 제5프레임에서 기존의 극성제어신호(POL)를 보정하여 보정된 극성제어신호(POL')를 출력할 수 있다(A). 여기서, 보정된 극성제어신호(POL')는 기존의 극성제어신호(POL)로부터 위상이 반전된 신호일 수 있다.

[0095] 따라서, 데이터구동부(50)는 액정표시장치(100)의 제5프레임에서 기존의 극성제어신호(POL)에 따라 정극성 데이터전압을 출력하는 것이 아니라, 보정된 극성제어신호(POL')에 따라 부극성 데이터전압을 출력하게 된다.

[0096] 즉, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)에서는 액정패널(10)의 프레임별 극성상태에 따라 극성제어신호(POL)를 보정하여 데이터구동부(50)로 제공함으로써, 액정층의 액정분자에 동일 극성의 전압이 우세적으로 공급되는 것을 방지할 수 있다.

[0097] 따라서, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)는 종래의 액정표시장치에 비하여 저주파 구동 등에 따라 동일한 극성의 데이터전압이 연속적으로 공급되더라도 직류화 잔상의 발생을 없앨 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)는 표시품질을 향상시킬 수 있다.

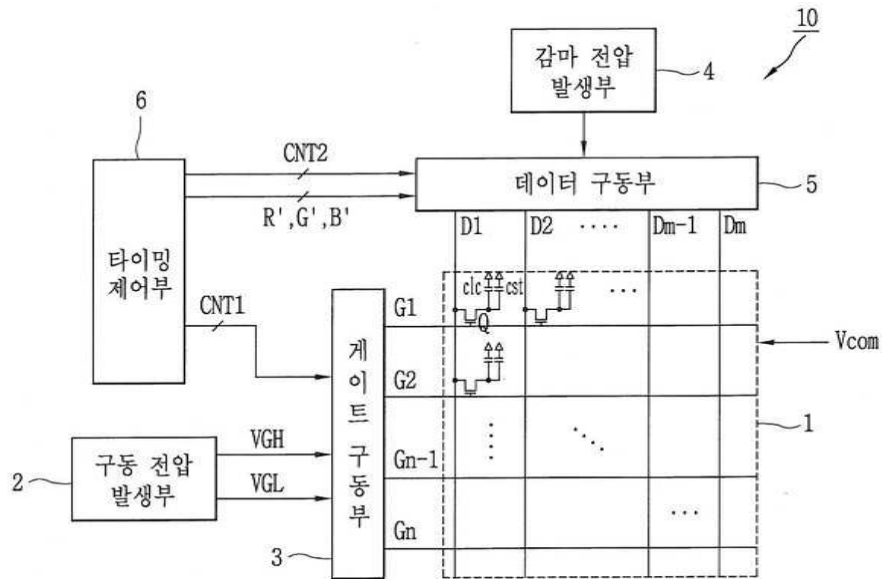
[0098] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

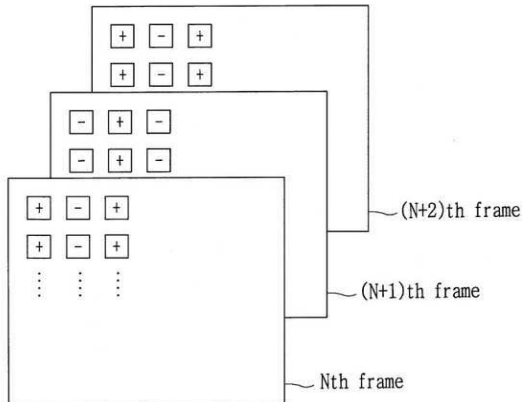
[0099] 100: 액정표시장치 10: 액정패널
20: 구동전압발생부 30: 게이트구동부
40: 감마전압발생부 50: 데이터구동부
60: 타이밍제어부 70: 신호변환부
71: 극성검출부 73: 비교부
75: 신호보정부

도면

도면1



도면2



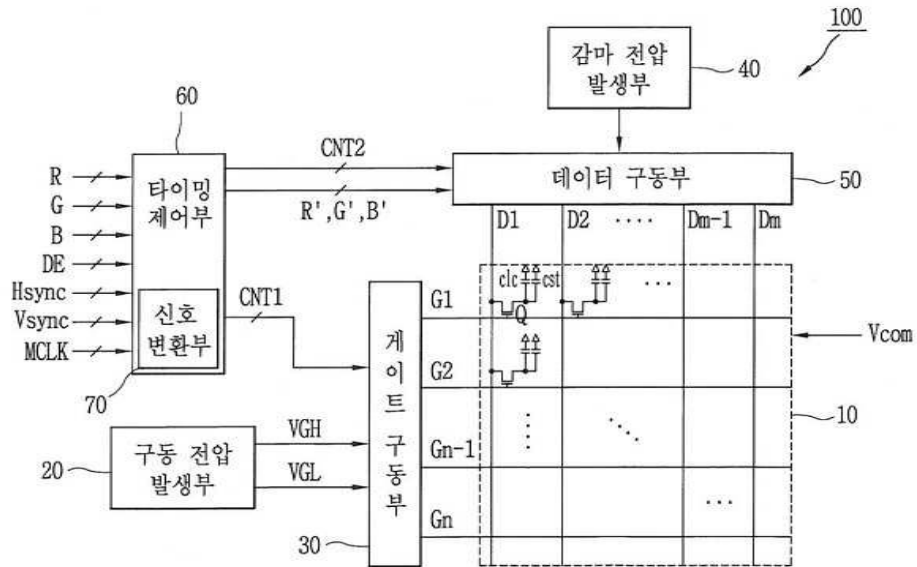
도면3

저주파 구동

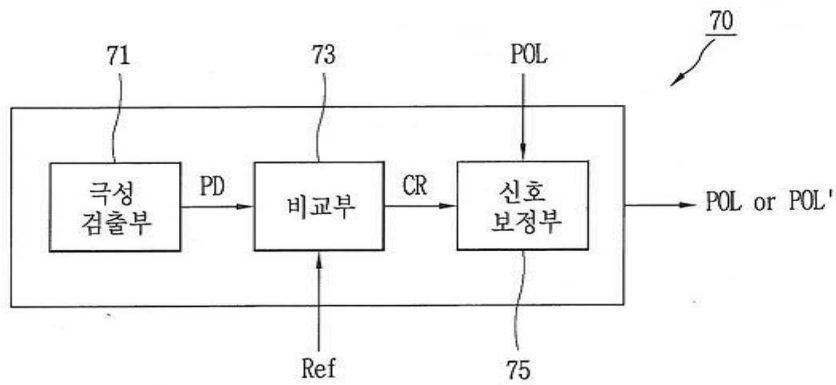
Frame	1	2	3	4	5	6	...	N-2	N-1	N
POL	+	-	+	+	+	-	...	-	+	-

정상 구동

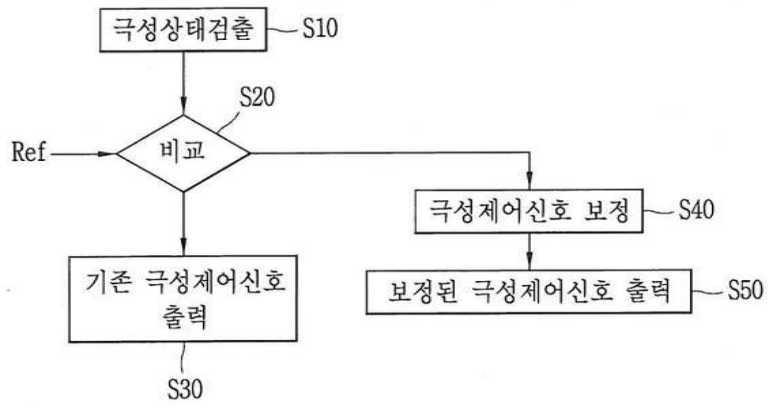
도면4



도면5



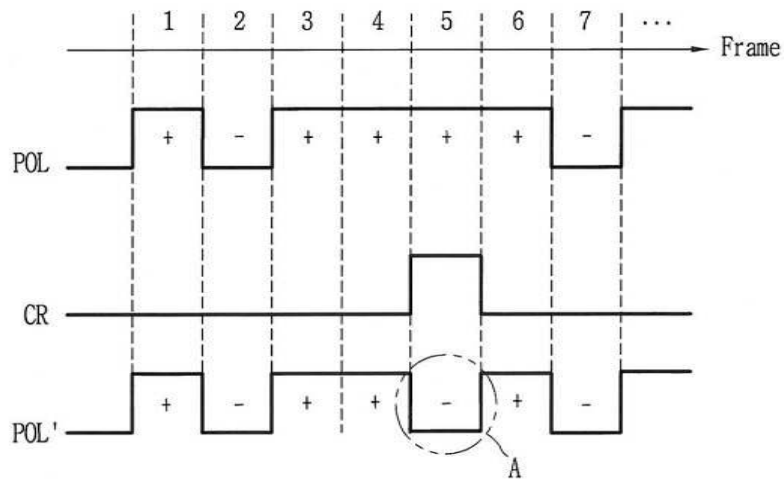
도면6



도면7

Frame	1	2	3	4	5	6	7	...	N-4	N-3	N-2	N-1	N
POL	+	-	+	+	+	+	-	...	-	-	-	-	+
PD	I	I-1	I	I+1	I+2	I+3	I+2	...	J	J-1	J-2	J-3	J-2

도면8



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150060439A	公开(公告)日	2015-06-03
申请号	KR1020130144848	申请日	2013-11-26
[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	CHOI JUNG IM 최정임		
发明人	최정임		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3688 G09G2320/0257 G09G2320/0204		
代理人(译)	박장원		
其他公开文献	KR102132226B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置能够通过去除在液晶显示装置的低频操作中产生的直流（DC）分量来防止残留图像。液晶显示器包括信号转换单元，用于通过根据提供给液晶面板的数据电压的极性状态校正极性控制信号来控制数据电压的极性。

