



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0126643
(43) 공개일자 2012년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0044620
(22) 출원일자 2011년05월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
우종훈
경기도 고양시 일산서구 일중로 30, 동문아파트
506동 1001호 (일산동, 산들마을)
최수석
경기도 고양시 일산서구 주엽동 문촌뉴삼익아파트
1606동 401호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박영복, 김용인

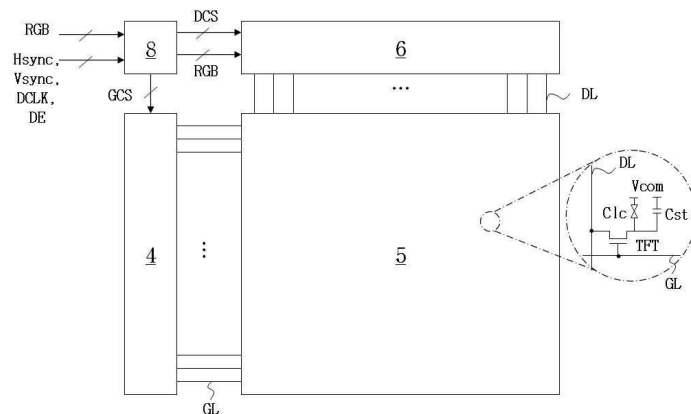
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 하프 브이 모드의 강유전성 액정을 채택하면서도 투과율을 높여 휘도를 향상시킬 수 있는 액정 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 서로 수직으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인이 형성된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판에 대향되어 컬러 필터 어레이 및 공통 전극이 형성된 제 2 기판, 및 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 형성된 강유전성 액정층을 포함하는 액정패널; 상기 다수의 게이트 라인에 스캔 펄스를 공급하는 게이트 구동부; 상기 다수의 데이터 라인을 프레임 인버전 방식으로 구동하기 위해, 홀수 프레임 기간에는 정극성의 데이터 전압을 출력하고, 짝수 프레임 기간에는 부극성의 데이터 전압을 출력하는 데이터 구동부; 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 다수의 제어신호를 출력하는 타이밍 제어부를 포함하고; 그리고 상기 타이밍 제어부는 상기 홀수 프레임 기간이 상기 짝수 프레임 기간보다 길어지도록 상기 다수의 제어신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김동국

경기도 고양시 일산서구 현충로 13, 1302동 1304호
(탄현동, 탄현마을)

임재형

서울특별시 마포구 만리재로 60, 삼성래미안아파트
303동 702호 (신공덕동)

이중하

경기도 과천시 한마음2길 5, 101동 506호 (금촌동,
두보아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

서로 수직으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인이 형성된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판에 대향되어 컬러 필터 어레이 및 공통 전극이 형성된 제 2 기판, 및 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 형성된 강유전성 액정층을 포함하는 액정패널;

상기 다수의 게이트 라인에 스캔 펄스를 공급하는 게이트 구동부;

상기 다수의 데이터 라인을 프레임 인버전 방식으로 구동하기 위해, 홀수 프레임 기간에는 정극성의 데이터 전압을 출력하고, 짝수 프레임 기간에는 부극성의 데이터 전압을 출력하는 데이터 구동부;

상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 다수의 제어신호를 출력하는 타이밍 제어부를 포함하고; 그리고

상기 타이밍 제어부는 상기 홀수 프레임 기간이 상기 짝수 프레임 기간보다 길어지도록 상기 다수의 제어신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는

상기 홀수 프레임 기간에는 홀수 프레임용 스캔 펄스를 출력하고, 상기 짝수 프레임 기간에는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스와 다르게 설정된 짝수 프레임용 스캔 펄스를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는

상기 홀수 프레임 기간 및 상기 짝수 프레임 기간 별로 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스와 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스를 상기 다수의 게이트 라인에 순차적으로 공급하며,

상기 짝수 프레임용 스캔 펄스는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스보다 펄스폭이 작게 출력되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는

상기 홀수 프레임 기간에는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스를 상기 다수의 게이트 라인에 순차적으로 공급하며,

상기 짝수 프레임 기간에는 상기 다수의 게이트 라인을 다수의 게이트 라인군으로 구분하여, 상기 다수의 게이트 라인군 별로 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 강유전성 액정층은

하프 브이 모드용 강유전성 액정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 6

서로 수직으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인이 형성된 제 1 기판

과, 상기 제 1 기관에 대향되어 컬러 필터 어레이 및 공통 전극이 형성된 제 2 기관, 및 상기 제 1 및 제 2 기관 사이에 형성된 강유전성 액정층을 포함하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 다수의 게이트 라인에 스캔 펄스를 공급하는 단계;

상기 다수의 데이터 라인을 프레임 인버전 방식으로 구동하기 위해, 홀수 프레임 기간에는 정극성의 데이터 전압을 출력하고, 짝수 프레임 기간에는 부극성의 데이터 전압을 출력하는 단계를 포함하고; 그리고

상기 홀수 프레임 기간은 상기 짝수 프레임 기간보다 긴 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 스캔 펄스를 공급하는 단계는

상기 홀수 프레임 기간에 홀수 프레임용 스캔 펄스를 출력하는 단계;

상기 짝수 프레임 기간에 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스와 다르게 설정된 짝수 프레임용 스캔 펄스를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 스캔 펄스를 공급하는 단계는

상기 홀수 프레임 기간 및 상기 짝수 프레임 기간 별로 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스와 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스를 상기 다수의 게이트 라인에 순차적으로 공급하는 단계이며,

상기 짝수 프레임용 스캔 펄스는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스보다 펄스폭이 작게 출력되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 스캔 펄스를 공급하는 단계는

상기 홀수 프레임 기간에는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스를 상기 다수의 게이트 라인에 순차적으로 공급하며,

상기 짝수 프레임 기간에는 상기 다수의 게이트 라인을 다수의 게이트 라인군으로 구분하여, 상기 다수의 게이트 라인군 별로 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스를 순차적으로 공급하는 단계인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 강유전성 액정층은

하프 브이 모드용 강유전성 액정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 하프 브이 모드의 강유전성 액정을 채택하면서도 투과율을 높여 휘도를 향상시킬 수 있는 액정 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 디스플레이 소자 중, 우수한 화질과, 경량, 박형, 저전력의 특징으로 인하여, 액정 표시장치(Liquid Crystal Display)가 가장 많이 사용되고 있다.

- [0003] 일반적으로 액정 표시장치는 한 쌍의 기판과 그 사이에 삽입된 액정으로 구성되는데, 액정은 액체와 고체의 중간 상태의 물질로서, 온도 또는 전기의 적절한 조합에 의해 상전이라는 특성을 가진다.
- [0004] 액정으로 주로 사용하는 N(Nematic: 이하, 네마틱)계 액정은 온도가 낮아짐에 따라, 등방성(isotropic)이던 것이 네마틱(N)상에서 결정상(crystal)으로 상전이하고, F(Ferroelectric: 이하, 강유전)성 액정은 등방성이던 것이 네마틱(N*)상에서 스멕틱(SmC*)상으로 상전이하고 결정상이 된다.
- [0005] 일반적으로 사용하는 네마틱(Nematic)계 액정을 사용하는 트위스트 네마틱 모드 액정 표시 장치(twist nematic liquid crystal display: TN LCD)는 박형으로 제조할 수 있어 휴대가 간편하고 소비 전력이 저감된다는 장점은 있으나, 시야각이 좁고, 인가 전압에 대한 응답 속도가 느려 동영상 이미지를 재생하기에 불편하다는 문제점이 있다.
- [0006] 이러한 문제점을 해결하기 위해 강유전(Ferroelectric)성 액정이 채택되고 있는데, 이러한 강유전성 액정은 액정 자체가 면내 스위칭(In-Plane switching) 특성을 가지고 있으므로, 특별한 전극 구조나 보상 필름 없이 광시야각을 구현할 수 있다.
- [0007] 강유전성 액정은 전기적, 자기적 성질이 같은 영역이 층구조를 이루게 되며, 전기에 반응하여 가상의 콘(cone)을 따라 회전하면서 면내 구동한다. 이러한 강유전성 액정은 외부 전계가 없어도 영구적인 분극 즉, 자발 분극(Spontaneous polarization)을 가지므로, 마치 자석과 자석의 상호 작용과 같이, 외부 전계가 인가되면 외부 전계와 자발 분극이 상호 작용에 의해 빠르게 회전하게 되므로 다른 모드의 액정에 비하여 응답속도가 수백배에서 수천배까지 매우 빠르다. 이러한 강유전성 액정은 전기의 극성에 응답하여 반응하는 특성에 따라 브이 모드(V switching mode)와 하프 브이 모드(Half switching V mode)로 나뉜다.
- [0008] 이 중에서, 하프 브이 모드의 강유전성 액정셀은 고속응답 특성과 광시야각 특성을 가질 뿐 아니라 정전 용량값 브이 모드에 비해 비교적 작기 때문에 동화상을 표시하기에 유리하고 액정 표시 장치의 구현에 더 적합하다.
- [0009] 그런데, 하프 브이 모드의 강유전성 액정을 채택한 액정 표시장치는 다음과 같은 문제점이 있다. 즉, 하프 브이 모드 모드의 강유전성 액정은 초기 배향된 상태와 반대되는 성분인 양(+)의 전기장이 인가되면 빛을 투과하지만, 초기 배향된 상태와 동일한 성분인 음(-)의 전기장이 인가되면 빛을 투과하지 않는다. 따라서, 하프 브이 모드의 강유전성 액정은 초기 배향시 사용된 극성과 동일한 데이터 전압에 대해서는 동작하지 않으므로 투과율이 낮아져 휘도가 낮은 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 하프 브이 모드의 강유전성 액정을 채택하면서도 투과율을 높여 휘도를 향상시킬 수 있는 액정 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 서로 수직으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인이 형성된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판에 대향되어 컬러 필터 어레이 및 공통 전극이 형성된 제 2 기판, 및 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 형성된 강유전성 액정 층을 포함하는 액정패널; 상기 다수의 게이트 라인에 스캔 펄스를 공급하는 게이트 구동부; 상기 다수의 데이터 라인을 프레임 인버전 방식으로 구동하기 위해, 홀수 프레임 기간에는 정극성의 데이터 전압을 출력하고, 짝수 프레임 기간에는 부극성의 데이터 전압을 출력하는 데이터 구동부; 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 다수의 제어신호를 출력하는 타이밍 제어부를 포함하고; 그리고 상기 타이밍 제어부는 상기 홀수 프레임 기간이 상기 짝수 프레임 기간보다 길어지도록 상기 다수의 제어신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 게이트 구동부는 상기 홀수 프레임 기간에는 홀수 프레임용 스캔 펄스를 출력하고, 상기 짝수 프레임 기간에는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스와 다르게 설정된 짝수 프레임용 스캔 펄스를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 게이트 구동부는 상기 홀수 프레임 기간 및 상기 짝수 프레임 기간 별로 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스와 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스를 상기 다수의 게이트 라인에 순차적으로 공급하며, 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스보다 펄스폭이 작게 출력되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 게이트 구동부는 상기 홀수 프레임 기간에는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스를 상기 다수의 게이트 라인에

순차적으로 공급하며, 상기 짝수 프레임 기간에는 상기 다수의 게이트 라인을 다수의 게이트 라인군으로 구분하여, 상기 다수의 게이트 라인군 별로 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 강유전성 액정층은 하프 브이 모드용 강유전성 액정으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 서로 수직으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인이 형성된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판에 대향되어 컬러 필터 어레이 및 공통 전극이 형성된 제 2 기판, 및 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 형성된 강유전성 액정층을 포함하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 다수의 게이트 라인에 스캔 펄스를 공급하는 단계; 상기 다수의 데이터 라인을 프레임 인버전 방식으로 구동하기 위해, 홀수 프레임 기간에는 정극성의 데이터 전압을 출력하고, 짝수 프레임 기간에는 부극성의 데이터 전압을 출력하는 단계를 포함하고; 그리고 상기 홀수 프레임 기간은 상기 짝수 프레임 기간보다 긴 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 스캔 펄스를 공급하는 단계는 상기 홀수 프레임 기간에 홀수 프레임용 스캔 펄스를 출력하는 단계; 상기 짝수 프레임 기간에 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스와 다르게 설정된 짝수 프레임용 스캔 펄스를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 스캔 펄스를 공급하는 단계는 상기 홀수 프레임 기간 및 상기 짝수 프레임 기간 별로 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스와 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스를 상기 다수의 게이트 라인에 순차적으로 공급하는 단계이며, 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스보다 펄스폭이 작게 출력되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 스캔 펄스를 공급하는 단계는 상기 홀수 프레임 기간에는 상기 홀수 프레임용 스캔 펄스를 상기 다수의 게이트 라인에 순차적으로 공급하며, 상기 짝수 프레임 기간에는 상기 다수의 게이트 라인을 다수의 게이트 라인군으로 구분하여, 상기 다수의 게이트 라인군 별로 상기 짝수 프레임용 스캔 펄스를 순차적으로 공급하는 단계인 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 강유전성 액정층은 하프 브이 모드용 강유전성 액정으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명은 투과율에 기여하는 정극성의 데이터 전압이 인가되는 홀수 프레임 기간을 상대적으로 늘리고, 투과율에 기여하지 않는 부극성의 데이터 전압이 인가되는 짝수 프레임 기간을 상대적으로 줄인다. 이에 따라, 본 발명은 투과율에 기여하는 홀수 프레임 기간이 상대적으로 길게 설정됨에 따라 전반적인 투과율이 상승하고, 결과적으로는 고휘도의 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 일반적인 하프 브이 모드의 강유전성 액정의 특성을 설명하기 위한 액정 표시장치의 단면도이다.

도 2는 하프 브이 모드 강유전성 액정의 전계 투과 곡선을 나타낸 그래프이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구성도이다.

도 4는 본 발명에 따라 프레임 반전되어 공급되는 데이터 전압을 나타낸 구동 파형도이다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 스캔 펄스의 출력 파형도이다.

도 7은 본 발명의 효과를 설명하기 위한 실험 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치 및 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0024] 본 발명에 따른 액정 표시장치 및 그 구동방법은 기본적으로 하프 브이 모드의 강유전성 액정을 채택한다. 따라서, 본 발명은 네마틱(Nematic)계 액정을 사용하는 액정 표시장치에 비해 고속응답 특성을 갖고, 광시야각을 갖는 장점이 있다. 그리고 본 발명은 외부에서 입력된 영상 데이터를 프레임 인버전 방식으로 구동방식으로 구동하되, 투과율에 기여하는 정극성의 데이터 전압이 인가되는 홀수 프레임 기간을 상대적으로 늘리고, 투과율에 기여하지 않는 부극성의 데이터 전압이 인가되는 짝수 프레임 기간을 상대적으로 줄인다. 이에 따라, 본

발명은 투과율에 기여하는 홀수 프레임 기간이 상대적으로 길게 설정됨에 따라 전반적인 투과율이 상승하고, 결과적으로는 고휘도의 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

- [0025] 본 발명의 실시 예를 구체적으로 설명하기에 앞서 하프 브이 모드의 강유전성 액정의 특성을 먼저 살펴보기로 한다.
- [0026] 도 1은 일반적인 하프 브이 모드의 강유전성 액정의 특성을 설명하기 위한 액정 표시장치의 단면도이다. 그리고 도 2는 하프 브이 모드 강유전성 액정의 전계 투과 곡선을 나타낸 그래프이다.
- [0027] 도 1과 같이, 단안정(mono-stable) 특성을 가지는 하프 브이 모드(Half V mode)의 강유전성 액정 분자(3)를 포함한 액정패널은, 100℃ 정도의 온도에서 하강시킬 때 네마틱상(N*)에서 스멕틱상(SmC*)으로 상전이 하는 과정을 필수적으로 가지는데, 초기 N* 상태에서부터 SmC* 상태로의 온도변화에 의한 상전이 과정에서 액정의 구동 포화 전압에 해당하는 DC 성분계의 전기장을 상/하판(2, 1) 사이에 인가하여 초기 배향시킨다.
- [0028] 구체적으로, 네마틱상(N*)에서 스멕틱상(SmC*)으로의 상전이 과정 중에 음(-)의 전기장을 하판(1) 쪽으로 인가하면, 액정 분자(3)에 자발 분극(Ps: Spontaneous polarization)이 발현됨과 동시에, 자발 분극의 방향이 전기장의 방향으로 향하게 되는 성질에 의해 액정의 자발 분극이 하판(1)을 향하도록 배치되어 단안정화(mono-stable)된다.
- [0029] 이렇게 초기 배향된 상태에서, 반대되는 성분인 양(+)의 전기장을 상판(2) 쪽으로 인가하면, 액정 분자(3)는 전기장의 크기에 따라서 큰 주위를 돌면서 회전하며 이로써 빛을 연속적으로 스위칭한다. 그러나, 초기 배향시 사용된 성분과 동일한 음(-)의 전기장에 대해서는 액정 분자가 초기 배향된 위치와 동일한 위치를 가지므로 빛은 스위칭 되지 않는다. 즉, 액정 분자(3)는 초기 배향시 사용된 극성의 전압과 다른 극성의 전압에 대해서만 동작하게 된다.
- [0030] 도 2와 같이, 초기 배향한 후 직교 편광자를 배치했을 때, 데이터 전압(Vdata)에 대한 투과 특성은 HV(Half V)형을 가지며, 이러한 연유에서 하프 브이 모드(Half V mode) FLC라 칭한다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구성도이다.
- [0032] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따라 하프 브이 모드의 강유전성 액정이 채택된 액정 표시장치는 통상의 액정 표시장치와 마찬가지로, 액정패널(5)과, 게이트 구동부(4)와, 데이터 구동부(6)와, 타이밍 제어부(8)를 포함한다.
- [0033] 액정패널(5)은 제 1 기판과 제 1 기판과 대향된 제 2 기판을 포함한다. 제 1 기판 상에는 서로 수직으로 교차되어 화소 영역을 정의하는 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)이 형성된다. 제 2 기판 상에는 컬러 필터 어레이 및 공통 전압(Vcom)이 인가되는 공통 전극이 형성된다. 이러한, 액정패널(5)은 제 1 및 제 2 기판 사이에 강유전성 액정층을 포함하는데, 여기서 강유전성 액정층은 하프 브이 모드용 액정으로 이루어져 있다.
- [0034] 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)의 교차부에는 액정셀(Clc)을 구동하기 위한 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT)가 형성된다. TFT는 게이트 라인(GL)으로부터 제공된 스캔 펄스에 응답하여 데이터 라인(DL)으로부터 제공된 데이터 전압(Vdata)을 액정셀(Clc)에 공급한다. 그리고 액정패널(5)의 제 1 기판 상에는 액정셀(Clc)의 화소 전압을 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Cst)가 형성될 수 있다.
- [0035] 제 2 기판 상에는 제 1 기판에서 TFT가 형성된 화소 영역에 대응되는 컬러 필터 어레이와, 이들 각각을 구획하여 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)을 가리는 블랙 매트릭스와, 공통 전극이 형성된다.
- [0036] 타이밍 제어부(8)는 게이트 구동부(4), 및 데이터 구동부(6)의 구동타이밍을 제어한다. 이를 위해, 타이밍 제어부(8)는 외부로부터 입력되는 동기신호 즉, 수평 동기신호(HSync), 수직 동기신호(VSync), 도트 클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE)를 이용하여 다수의 게이트 제어신호(GCS) 및 다수의 데이터 제어신호(DCS)를 생성하여 출력한다. 이때, 타이밍 제어부(8)는 홀수 프레임 기간이 짝수 프레임 기간보다 길어지도록 다수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 출력한다.
- [0037] 여기서, 다수의 게이트 제어신호(GCS)는 서로 다른 위상차를 갖는 다수의 클럭 펄스와 게이트 구동부(4)의 구동시작을 지시하는 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse) 등을 포함한다. 그리고 다수의 데이터 제어신호는 데이터 구동부(6)의 출력기간을 제어하는 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable), 데이터 샘플링의 시작을 지시하는 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse), 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 소스 쉬프트

클럭(SSC; Source Shift Clock), 데이터의 전압 극성을 제어하는 극성제어신호(POL) 등을 포함한다.

- [0038] 데이터 구동부(6)는 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 다수의 데이터 제어신호(DCS)에 응답하여, 영상 데이터(RGB)을 감마 전압으로 변환하고, 이를 데이터 전압(Vdata)으로서 다수의 데이터 라인(DL)에 공급한다. 특히, 데이터 구동부(6)는 모든 액정셀(C1c)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 프레임 주기마다 바꾸어 출력하는 프레임 인버전 방식으로 구동된다.
- [0039] 즉, 데이터 구동부(6)는 도 4에 도시된 바와 같이, 홀수 프레임 기간에는 정극성의 데이터 전압(Vdata)을 출력하고, 짝수 프레임 기간에는 부극성의 데이터 전압(Vdata)을 출력한다.
- [0040] 한편, 전술한 바와 같이 하프 브이 모드용 액정은 초기 배향시 사용된 성분과 동일한 음(-)의 전기장에 대해서는 액정 분자가 초기 배향된 위치와 동일한 위치를 가지므로 빛은 스위칭 되지 않는다. 따라서, 하프 브이 모드용 액정에 음(-)의 전기장이 인가되는 짝수 프레임 기간은 실질적으로 빛이 투과되지 않아 휘도저하의 원인이 된다. 이러한 휘도저하를 방지하기 위해 본 발명의 실시 예는 홀수 프레임 기간이 짝수 프레임 기간보다 상대적으로 길어지도록 설정한다.
- [0041] 구체적으로, 데이터 구동부(6)는 정극성의 데이터 전압(Vdata)이 인가되는 기간(홀수 프레임)이 부극성의 데이터 전압(Vdata)이 인가되는 기간(짝수 프레임)보다 길게하여 데이터 전압(Vdata)을 출력한다. 물론, 이러한 데이터 구동부(6)의 동작은 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 극성제어신호(POL)과 같은 다수의 제어신호(DCS)의 제어 하에 이루어지는 것이다.
- [0042] 게이트 구동부(4)는 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 다수의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여, 다수의 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스를 공급한다. 특히, 게이트 구동부(4)는 홀수 프레임 기간에는 홀수 프레임용 스캔 펄스를 출력하며, 짝수 프레임 기간에는 홀수 프레임용 스캔 펄스와 다르게 설정된 짝수 프레임용 스캔 펄스를 출력한다.
- [0043] 구체적으로, 게이트 구동부(4)는 홀수 프레임 기간의 길이가 상대적으로 길어지고 짝수 프레임의 길이가 상대적으로 짧아짐에 따라, 홀수/짝수 프레임 별로 스캔 펄스를 달리 출력한다.
- [0044] 예를 들어, 게이트 구동부(4)는 정상 구동과 마찬가지로 홀수 프레임 기간 및 짝수 프레임 기간 별로 홀수 프레임용 스캔 펄스와 짝수 프레임용 스캔 펄스를 다수의 게이트 라인(GL)에 순차적으로 공급한다. 다만, 게이트 구동부(4)는 도 5에 도시된 바와 같이, 짝수 프레임용 스캔 펄스는 짝수 프레임 기간이 상대적으로 짧아짐에 따라 홀수 프레임용 스캔 펄스에 비해 펄스폭이 작게 설정하여 출력한다. 즉, 홀수 프레임용 스캔 펄스의 펄스폭이 10ms 였다면, 짝수 프레임용 스캔 펄스의 펄스폭은 1ms로 설정하여 스캔시간을 1/10로 단축시킬 수 있는 것이다.
- [0045] 다른 방법으로, 게이트 구동부(4)는 도 6에 도시된 바와 같이, 홀수 프레임 기간에는 정상 구동과 마찬가지로 홀수 프레임용 스캔 펄스를 다수의 게이트 라인(GL)에 순차적으로 공급한다. 그리고 짝수 프레임 기간에는 다수의 게이트 라인(GL)을 다수의 게이트 라인군으로 구분하여, 다수의 게이트 라인군 별로 짝수 프레임용 스캔 펄스를 순차적으로 공급할 수 있다. 즉, 홀수 및 짝수 프레임용 스캔 펄스는 각각 펄스폭이 10ms로 동일하게 설정되었을지라도, 짝수 프레임 기간에는 짝수 프레임용 스캔 펄스가 n 개의 게이트 라인씩 순차적으로 공급됨에 따라 스캔 시간을 1/n으로 단축할 수 있는 것이다. 물론, 이것은 짝수 프레임 기간에 액정은 실제로 구동되지 않기 때문이다. 한편, 도 6에서는 3 개의 게이트 라인을 하나의 게이트 라인군으로 설정하여 3 개의 게이트 라인씩 출력되는 짝수 프레임용 스캔 펄스를 예를 들어 도시하고 있다.
- [0046] 본 발명의 실시 예는 상기와 같은 방법으로 게이트 구동부(4)를 구동함으로써, 짝수 프레임 기간에 대한 스캔 시간을 단축시킬 수 있고, 대신 홀수 프레임 기간에 대한 스캔 시간을 늘릴 수 있다. 이에 따라, 액정의 투과율을 높이고 휘도를 높일 수 있다.
- [0047] 한편, 실시 예에서 짝수 프레임 기간은 액정의 특성 열화를 방지할 수 있는 한도까지만 그 기간이 단축되는 것이 바람직하다.
- [0048] 도 7은 본 발명의 효과를 설명하기 위한 실험 그래프이다.
- [0049] 구체적으로 도 7에 도시된 그래프는 종래 기술에 따라 홀수/짝수 프레임 기간이 동일하게 설정된 하프 브이 FLC 모드와 액정 표시장치의 액정 투과효율 곡선과, 본 발명에 따라 홀수/짝수 프레임 기간이 다르게 설정된 하프 브이 FLC 모드와 액정 표시장치의 액정 투과효율 곡선을 나타내고 있다.

[0050] 도 7을 참조하면, 종래 기술에 따른 하프 브이 FLC 모드의 액정 표시장치는 투과 효율이 40~50% 정도인 반면, 본 발명에 따른 하프 브이 FLC 모드의 액정 표시장치는 투과 효율이 60~70% 정도로 상승된 것을 알 수 있다. 따라서, 본 발명은 종래 구조에 비해 액정의 투과율이 높아져 결과적으로는 휘도가 향상되는 것을 알 수 있다. 더 나아가 본 발명의 액정 표시장치는 휘도가 상승됨에 따라 휘도 향상을 위한 광학 부재를 삭제함으로써 비용을 절감하는 효과도 기대된다.

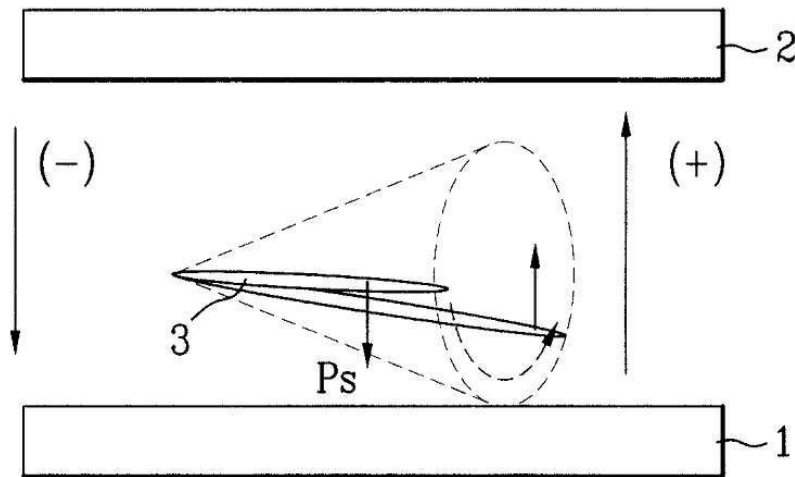
[0051] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

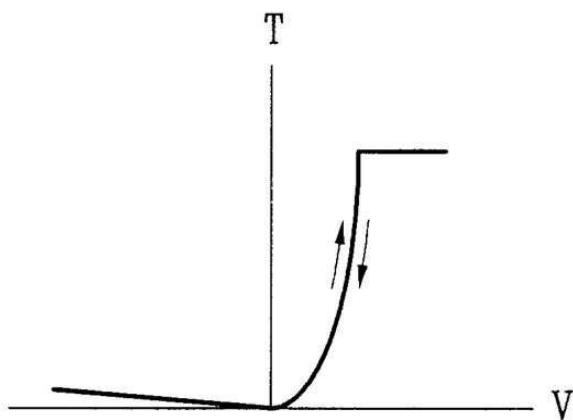
[0052] 4: 게이트 구동부 5: 액정패널
6: 데이터 구동부 8: 타이밍 제어부

도면

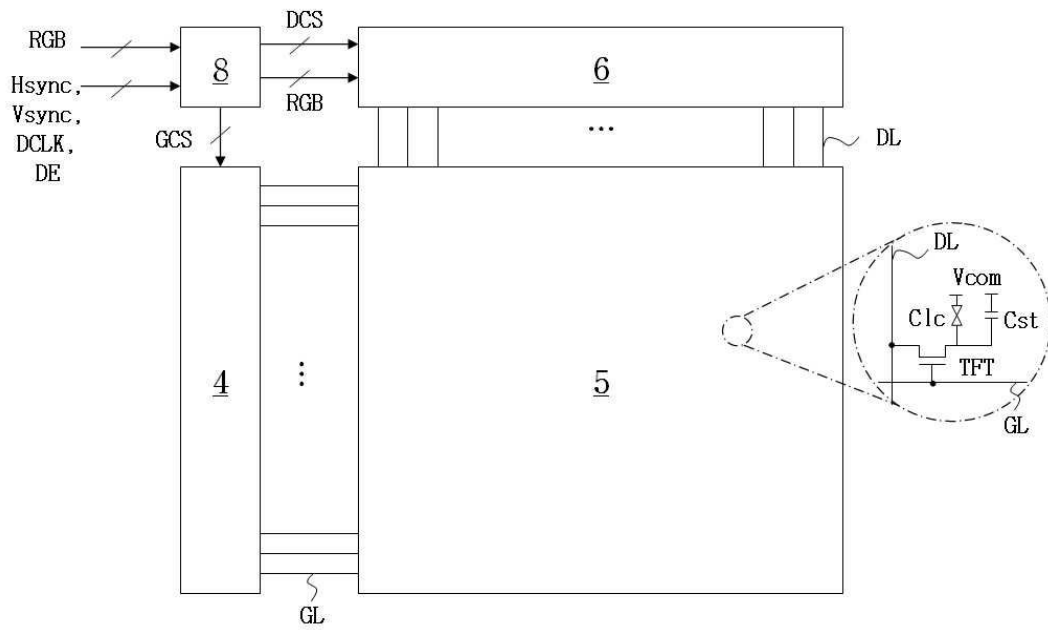
도면1



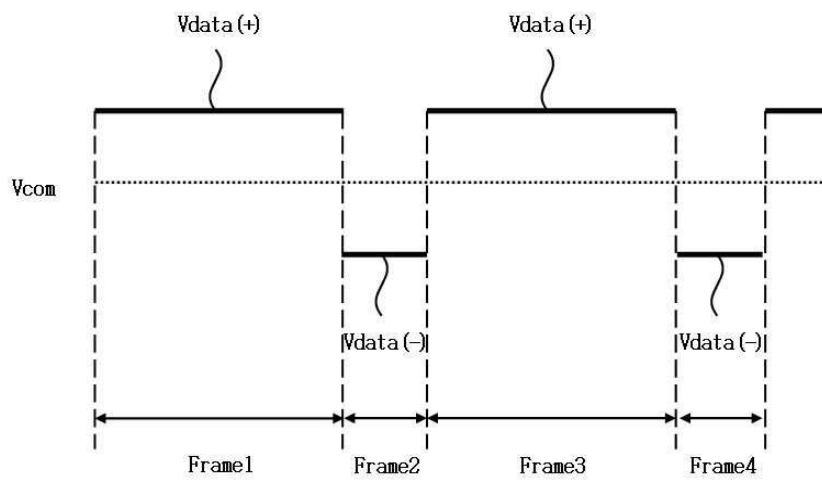
도면2



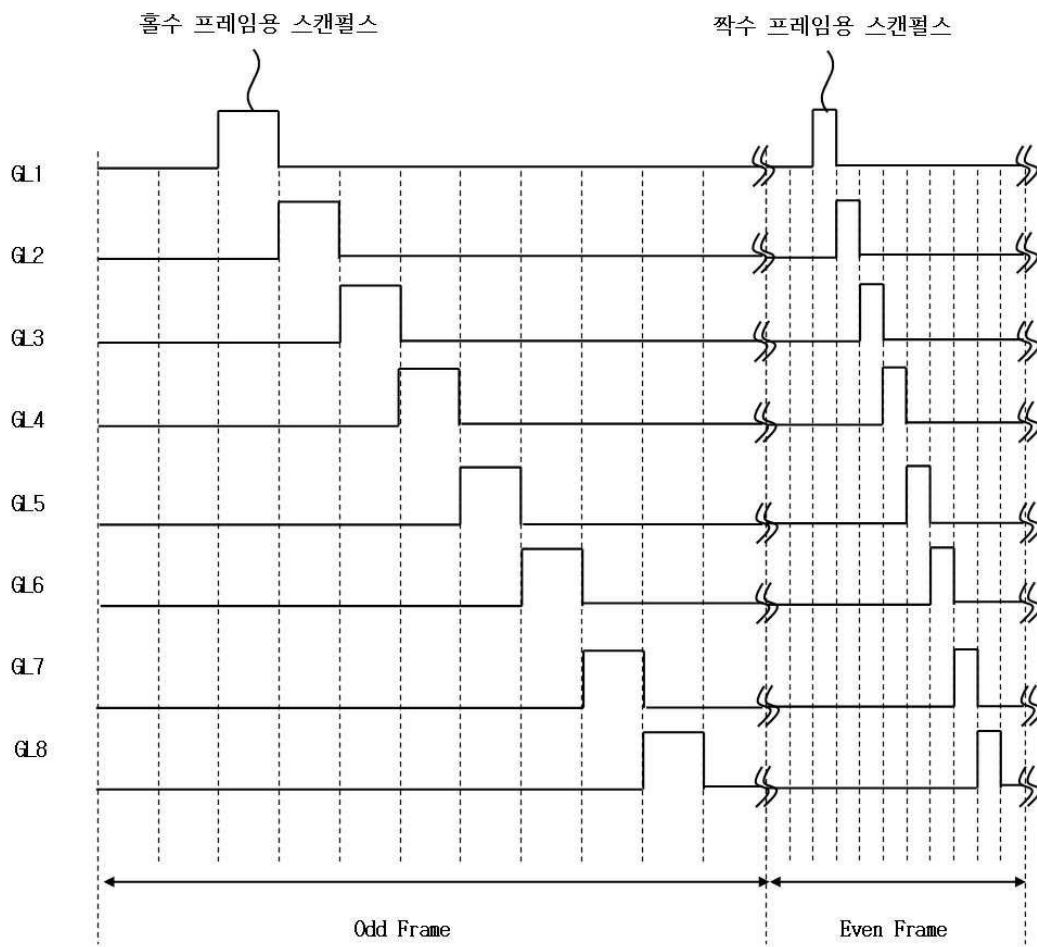
도면3



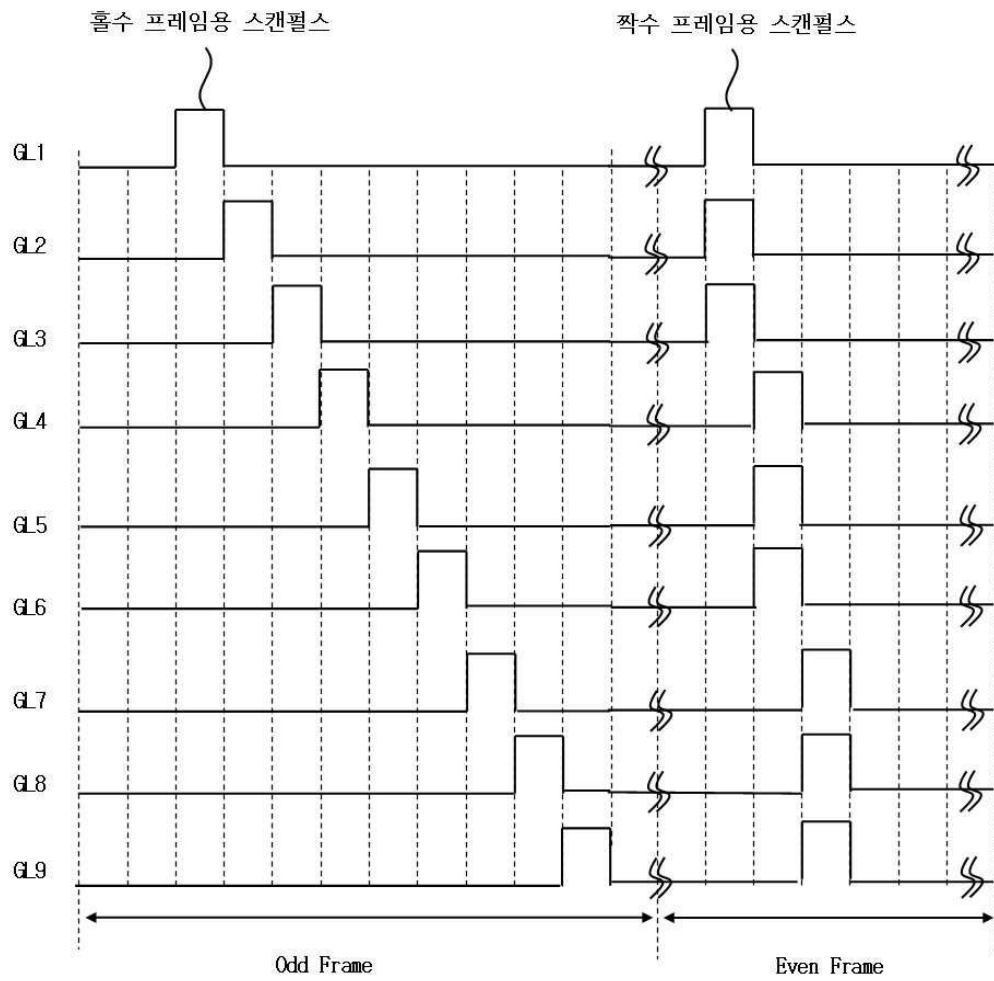
도면4



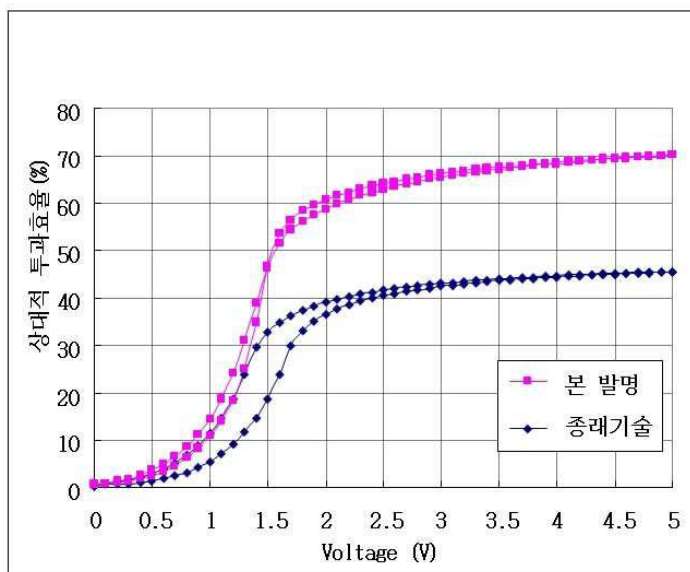
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020120126643A	公开(公告)日	2012-11-21
申请号	KR1020110044620	申请日	2011-05-12
[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	WOO JONG HOON 우중훈 CHOI SU SEOK 최수석 KIM DONG GUK 김동국 LIM JAE HYUNG 임재형 LEE JOONG HA 이중하		
发明人	우중훈 최수석 김동국 임재형 이중하		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/0205 G09G3/3614 G09G3/3651 G09G2340/0435		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，该装置可通过采用半V模式铁电液晶同时提高透射率来提高亮度。包含线之间形成的铁电液晶层的液晶面板是相对于该第一基板和所述第一基板上形成有滤色器阵列基板和公共第二电极形成，并且第一和第二基板；栅极驱动器，用于向多条栅极线提供扫描脉冲；一种数据驱动器，用于输出奇数帧周期中的正数据电压和偶数帧周期中的负数据电压，以帧反转方式驱动多个数据线；并且，定时控制器用于输出用于控制栅极驱动器和数据驱动器的多个控制信号；并且定时控制器输出多个控制信号，使得奇数帧周期长于偶数帧周期。

