



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0062649
(43) 공개일자 2013년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0129036
(22) 출원일자 2011년12월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박인래
경북 구미시 구평동 영무예다움아파트 101동 303호
(74) 대리인
특허법인로알

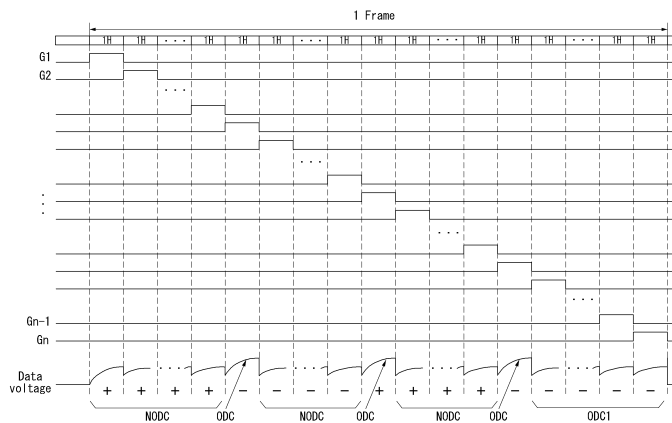
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 그 액정표시장치의 픽셀 어레이는 다수의 블록들로 분할되고 제N 블록 내의 액정셀들은 제1 극성의 데이터전압을 충전하고, 제N+1 블록 내의 액정셀들은 제2 극성의 데이터전압을 충전한다. 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터만이 ODC 변조된다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 매트릭스 형태로 배치된 액정셀들을 포함한 픽셀 어레이가 형성된 액정표시패널;

디지털 비디오 데이터를 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 생성하여 상기 데이터라인들에 공급하고 극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 반전시키는 데이터 구동회로;

상기 게이트라인들에 게이트펄스를 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로;

미리 설정된 과구동 변조값으로 상기 디지털 비디오 데이터를 변조하는 ODC 처리부; 및

상기 데이터 구동회로와 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고 상기 ODC 처리부에 의해 변조된 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하며, 상기 극성 제어신호를 이용하여 상기 액정표시패널에 공급되는 데이터전압의 극성을 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비하고,

상기 액정표시패널의 픽셀 어레이는 다수의 블록들로 분할되고 제N(N은 자연수) 블록 내의 액정셀들은 제1 극성의 데이터전압을 충전하고, 제N+1 블록 내의 액정셀들은 제2 극성의 데이터전압을 충전하며,

각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터만이 상기 ODC 처리부에 의해 변조되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 매트릭스 형태로 배치된 액정셀들을 포함한 픽셀 어레이가 형성된 액정표시패널;

디지털 비디오 데이터를 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 생성하여 상기 데이터라인들에 공급하고 극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 반전시키는 데이터 구동회로;

상기 게이트라인들에 게이트펄스를 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로;

미리 설정된 과구동 변조값으로 상기 디지털 비디오 데이터를 변조하는 ODC 처리부; 및

상기 데이터 구동회로와 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고 상기 ODC 처리부에 의해 변조된 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하며, 상기 극성 제어신호를 이용하여 상기 액정표시패널에 공급되는 데이터전압의 극성을 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비하고,

상기 액정표시패널의 픽셀 어레이는 다수의 블록들로 분할되고 제N(N은 자연수) 블록 내의 액정셀들은 제1 극성의 데이터전압을 충전하고, 제N+1 블록 내의 액정셀들은 제2 극성의 데이터전압을 충전하며,

각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는 디지털 비디오 데이터는 상기 ODC 처리부에 의해 제1 변조 비율로 설정된 변조값으로 변조되고,

각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터는 상기 ODC 처리부에 의해 상기 제1 변조 비율보다 큰 제2 변조 비율로 설정된 변조값으로 변조되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 블록들은 매 프레임기간마다 일정 라인씩 시프트되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터의 변조 타이밍이 매 프레임기간마다 일정 시간씩 시프트되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 매트릭스 형태로 배치된 액정셀들을 포함한 픽셀 어레이가 형성된 액정표시패널을 구비하는 액정표시장치의 구동 방법에 있어서,

상기 액정셀들에 공급되는 데이터전압의 극성을 제어하기 위한 극성제어신호를 발생하는 단계;

디지털 비디오 데이터를 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 생성하여 상기 데이터라인들에 공급하고 극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 반전시키는 단계;

상기 게이트라인들에 게이트펄스를 순차적으로 공급하는 단계: 및

미리 설정된 과구동 변조값으로 상기 디지털 비디오 데이터를 변조하는 단계를 포함하고,

상기 액정표시패널의 픽셀 어레이는 다수의 블록들로 분할되고 제N(N은 자연수) 블록 내의 액정셀들은 제1 극성의 데이터전압을 충전하고, 제N+1 블록 내의 액정셀들은 제2 극성의 데이터전압을 충전하며,

각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터만이 변조되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6

데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 매트릭스 형태로 배치된 액정셀들을 포함한 픽셀 어레이가 형성된 액정표시패널을 구비하는 액정표시장치의 구동 방법에 있어서,

상기 액정셀들에 공급되는 데이터전압의 극성을 제어하기 위한 극성제어신호를 발생하는 단계;

디지털 비디오 데이터를 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 생성하여 상기 데이터라인들에 공급하고 극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 반전시키는 단계;

상기 게이트라인들에 게이트펄스를 순차적으로 공급하는 단계: 및

미리 설정된 과구동 변조값으로 상기 디지털 비디오 데이터를 변조하는 단계를 포함하고,

상기 액정표시패널의 픽셀 어레이는 다수의 블록들로 분할되고 제N(N은 자연수) 블록 내의 액정셀들은 제1 극성의 데이터전압을 충전하고, 제N+1 블록 내의 액정셀들은 제2 극성의 데이터전압을 충전하며,

각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는 디지털 비디오 데이터는 제1 변조 비율로 설정된 변조값으로 변조되고,

각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터는 상기 제1 변조 비율보다 큰 제2 변조 비율로 설정된 변조값으로 변조되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치는 직류화 잔상을 줄이고 플리커(flicker)를 줄이기 위하여 액정 분자들에 인가되는 극성을 주기적으로 반전시키고 있다. 이러한 인버전 구동 방법은 도 1 및 도 2와 같은 도트 인버전(dot inversion), 도 3과 같은 컬럼 인버전(column) 등 다양한 방법이 알려져 있다. 도 1 내지 도 3에서, x 축은 액정표시패널의 게이트 라인(또는 스캔라인)과 나란한 수평 방향이며, y 축은 액정표시패널의 데이터라인과 나란한 수직 방향이다. 도 1 내지 도 3에서 "FR1"은 제1 프레임 기간이고, "FR2"는 제2 프레임 기간이다.

[0003] 도 1과 같은 도트 인버전 방법에서, 액정셀들에 충전되는 데이터전압의 극성은 수평(x축 방향) 및 수직(y축 방향)에서 1 도트 단위로 반전되고 매 프레임 기간 마다 반전된다. 1 도트는 1 액정셀 또는 1 서브픽셀과 같은 의미로서, 화면에서 데이터전압이 기입되는 최소 단위이다. 도 2와 같은 도트 인버전 방법에서, 액정셀들에 충

전되는 데이터전압의 극성은 수평 1 도트 단위로 반전되고 수직 2 도트 단위로 반전된다. 도 2와 같은 도트 인버전 방법에서도 액정셀들에 충전되는 데이터전압의 극성은 매 프레임 기간 마다 반전된다. 도 1 및 도 2와 같은 도트 인버전 방법은 수평 및 수직 방향에서 플리커나 휘도차가 거의 느껴지지 않으므로 우수한 화질을 구현할 수 있으나 데이터라인을 통해 공급되는 데이터전압의 극성의 반전 횟수가 많으므로 데이터 구동회로의 소비전력과 발열이 크다.

[0004] 도 3과 컬럼 인버전 방법에서, 액정셀들에 충전되는 데이터전압의 극성은 수평 방향에서 1 도트 단위로 반전되고 수직 방향에서 극성이 반전되지 않는다. 도 3과 같은 컬럼 인버전 방법에서도 액정셀들에 충전되는 데이터전압의 극성은 매 프레임 기간 마다 반전된다. 컬럼 인버전 방법에서 데이터라인을 통해 공급되는 데이터전압의 극성이 한 프레임기간 동안 반전되지 않으므로 데이터 구동회로의 소비전력과 발열이 작으며 화질 면에서도 비교적 우수하다.

[0005] 같은 데이터라인을 통해 연속으로 공급되는 데이터전압의 극성이 변하지 않으면 데이터 전압의 변화가 작으므로 액정셀의 응답시간이 작다. 이에 비하여, 같은 데이터라인을 통해 연속으로 공급되는 데이터전압의 극성이 반전될 때 데이터전압의 변화가 크므로 액정셀의 응답시간이 길어진다. 이러한 응답 시간의 차이로 인하여, 종래의 인버전 방법은 이웃한 액정셀들 간에 휘도 차이를 초래한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 인버전 방법에서 응답 시간 차이로 인한 화질 저하를 방지할 수 있는 액정표시장치와 그 구동방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고 매트릭스 형태로 배치된 액정셀들을 포함한 픽셀 어레이가 형성된 액정표시패널; 디지털 비디오 데이터를 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 생성하여 상기 데이터라인들에 공급하고 극성제어신호에 응답하여 데이터전압의 극성을 반전시키는 데이터 구동회로; 상기 게이트라인들에 게이트펄스를 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로; 미리 설정된 과구동 변조값으로 상기 디지털 비디오 데이터를 변조하는 ODC 처리부; 및 상기 데이터 구동회로와 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고 상기 ODC 처리부에 의해 변조된 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 공급하며, 상기 극성 제어신호를 이용하여 상기 액정표시패널에 공급되는 데이터전압의 극성을 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한다.

[0008] 상기 액정표시패널의 픽셀 어레이는 다수의 블록들로 분할되고 제N(N은 자연수) 블록 내의 액정셀들은 제1 극성의 데이터전압을 충전하고, 제N+1 블록 내의 액정셀들은 제2 극성의 데이터전압을 충전한다.

[0009] 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터만이 상기 ODC 처리부에 의해 변조된다.

[0010] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치에서, 각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는 디지털 비디오 데이터는 상기 ODC 처리부에 의해 제1 변조 비율로 설정된 변조값으로 변조된다. 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터는 상기 ODC 처리부에 의해 상기 제1 변조 비율보다 큰 제2 변조 비율로 설정된 변조값으로 변조된다.

[0011] 상기 블록들은 매 프레임기간마다 일정 라인씩 시프트된다.

[0012] 상기 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터의 변조 타이밍이 매 프레임기간마다 일정 시간씩 시프트된다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동 방법에서, 제N+1 블록 내의 액정셀들은 제2 극성의 데이터전압을 충전한다. 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터만이 변조된다.

[0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 구동 방법에서, 각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는

디지털 비디오 데이터는 제1 변조 비율로 설정된 변조값으로 변조된다. 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정 셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터는 상기 제1 변조 비율보다 큰 제2 변조 비율로 설정된 변조값으로 변조된다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명은 블록 분할 컬럼 인버전으로 액정표시패널에 공급되는 데이터전압의 극성을 제어하여 1 블록 내에서 데이터전압의 극성을 유지함으로써 데이터 구동회로의 소비전력과 발열을 낮추고 이웃한 블록들 간에 데이터전압의 극성을 반전시켜 화질 저하를 방지한다.
- [0016] 본 발명의 액정표시장치는 블록 분할 컬럼 인버전에서 데이터 전압의 극성이 반전될 때에만 ODC 변조를 실시하거나 ODC 변조 비율을 높여 데이터전압의 극성이 반전되는 액정셀의 응답시간을 극성이 유지되는 액정셀의 그것과 같은 수준으로 보상한다. 그 결과, 본 발명의 액정표시장치는 블록 분할 컬럼 인버전에서 픽셀 어레이 내의 모든 액정셀들의 응답 시간을 동등 수준으로 유지하여 표시 화면 전체에서 휘도 균일도를 높여 화질을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1 및 도 2는 도트 인버전에서 데이터전압의 극성을 보여 주는 도면이다.
- 도 3은 컬럼 인버전에서 데이터전압의 극성을 보여 주는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 5 및 도 6은 블록 분할 컬럼 인버전에서 데이터전압의 극성을 보여 주는 도면들이다.
- 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 과구동 제어 방법을 보여 주는 파형도이다.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 과구동 제어 방법을 보여 주는 파형도이다.
- 도 9는 블록 분할 컬럼 인버전의 극성이 시프트될 때 과구동 제어가 적용되는 타이밍을 보여 주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0019] 액정표시장치의 느린 응답 특성을 개선하기 위한 방법으로서, 과구동 제어 (Over driving control, 이하 "ODC"라 함)가 알려져 있다. ODC는 미국특허 제5,495,265호에 개시되어 있다. ODC는 입력 데이터를 룩업 테이블(Look-up table)에 미리 설정된 변조값으로 변조하여 액정셀의 응답시간을 줄이는 기술이다. 본 발명은 이하의 실시예와 같이 데이터전압의 극성이 반전될 때 ODC 변조를 적용하거나 ODC 변조 비율을 높여 화면 전체에서 액정셀들의 응답시간 차이를 줄인다.
- [0020] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(10), 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(14), 타이밍 컨트롤러(20), 및 ODC 처리부(24)를 구비한다.
- [0021] 액정표시패널(10)은 두 장의 유리기관 사이에 액정층이 형성된다. 이 액정표시패널(10)의 액정셀들은 데이터라인들(13)과 게이트라인들(15)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0022] 액정표시패널(10)의 하부 유리기관에는 데이터라인들(13), 게이트라인들(15), TFT들, TFT에 접속되어 화소전극들(1)과 공통전극(2) 사이의 전계에 의해 구동되는 액정셀들(Clc), 및 스토리지 커패시터(Cst) 등이 형성된다. 액정표시패널(10)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(10)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 상에는

광축이 직교하는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 계면에 액정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.

[0023] 본 발명에서 적용 가능한 액정표시패널의 액정모드는 TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐 아니라 어떠한 액정모드로도 구현될 수 있다. 본 발명의 액정표시장치는 투과형 액정표시장치, 반투과형 액정표시장치, 반사형 액정표시장치 등 어떠한 형태로도 구현될 수 있다. 투과형 액정표시장치와 반투과형 액정표시장치에서는 도면에서 생략된 백라이트 유닛이 필요하다.

[0024] 데이터 구동회로(12)는 타이밍 콘트롤러(20)로부터 수신되는 디지털 비디오 데이터들(RGB(ODC))을 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환한다. 그리고 데이터 구동회로(12)는 타이밍 콘트롤러(20)의 제어 하에 정극성/부극성 아날로그 데이터전압을 데이터라인들(13)에 공급하고, 그 데이터전압의 극성을 반전시킨다.

[0025] 게이트 구동회로(14)는 타이밍 콘트롤러(20)의 제어 하에 게이트펄스(또는 스캔펄스)를 발생하고, 그 게이트펄스를 게이트라인들(15)에 순차적으로 공급한다.

[0026] 타이밍 콘트롤러(20)는 ODC 처리부(24)에 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 공급하고, ODC 처리부(24)에 의해 변조된 데이터들(RGB(ODC))을 데이터 구동회로(12)에 공급한다.

[0027] 타이밍 콘트롤러(20)는 외부의 호스트 시스템으로부터 입력되는 타이밍신호들(DE, CLK)을 이용하여 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(14) 각각의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들을 발생한다. 게이트 타이밍 제어신호는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 구동회로(14)의 제1 집적회로(Integrated circuit, IC)에 인가되어 첫 번째 게이트펄스가 발생하는 스캔 시작 타이밍을 지시한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 게이트 스타트 펄스(GSP)를 쉬프트시키기 위한 클럭신호이다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 구동회로(14)의 출력을 제어한다. 데이터 타이밍 제어신호는 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 극성제어신호(Polarity : POL), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 데이터 구동회로(12)의 데이터의 샘플링 및 래치동작을 지시한다. 극성제어신호(POL)는 데이터 구동회로(12)로부터 출력되는 아날로그 비디오 데이터전압의 극성을 제어한다. 데이터 구동회로(12)는 극성제어신호(POL)가 하이 로직 레벨 전압(High logic level voltage)일 때 정극성 데이터전압을 출력하는 반면, 극성제어신호(POL)가 로우 로직 레벨 전압(low logic level voltage)일 때 부극성 데이터전압을 출력한다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 데이터 구동회로(12)의 출력 타이밍을 제어한다. 또한, 타이밍 콘트롤러(20)는 ODC 처리부(24)를 제어하기 위한 도 5의 프레임 반전신호(FRC)를 발생한다. 프레임 반전신호(FRC)는 소정 시간 주기로 논리가 반전된다. 이하의 실시예에서 프레임 반전신호(FRC)의 반전주기는 1 프레임기간이다.

[0028] 호스트 시스템은 네비게이션 시스템, 셋톱박스, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), TV(Television), 홈 시어터 시스템, 방송 수신기, 폰 시스템(Phone system) 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 호스트 시스템은 스케일러 scaler)를 내장한 SoC(System on chip)을 포함하여 영상 데이터를 액정표시패널(10)에 표시하기에 적합한 포맷으로 변환한다. 또한, 호스트 시스템은 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)와 함께 타이밍신호들(DE, CLK)을 타이밍 콘트롤러(20)로 전송한다.

[0029] ODC 처리부(24)는 액정의 응답 시간을 빠르게 하기 위하여 입력 영상의 디지털 비디오 데이터를 룩업 테이블에 미리 설정된 ODC 변조값으로 데이터를 변조하여 타이밍 콘트롤러(20)에 공급한다. 아래의 표 1은 룩업 테이블에 설정된 ODC 변조값의 일예이다. ODC 변조값은 패널 특성과 구동 방식에 따라 달라질 수 있으므로 표 1에 한정되지 않는다는 것에 주의하여야 한다.

표 1

[0030]

구분	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13	14	15	15	15	15
1	0	1	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
2	0	0	2	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
3	0	0	1	3	5	6	7	8	10	11	13	14	15	15	15	15
4	0	0	1	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
5	0	0	1	2	3	5	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
6	0	0	1	2	3	4	6	8	9	10	12	13	14	15	15	15

7	0	0	1	2	3	4	5	7	9	10	11	13	14	15	15	15
8	0	0	1	2	3	4	5	6	8	10	11	12	14	15	15	15
9	0	0	1	2	3	4	5	6	7	9	11	12	13	14	15	15
10	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15
11	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	13	14	15	15
12	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	15
13	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	13	15	15
14	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15
15	0	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	13	15

[0031] 표 1에 있어서, 최좌측열은 이전 프레임(FN-1)의 데이터이며, 최상측행은 현재 프레임(Fn)의 데이터이다.

[0032] ODC 처리부(24)는 프레임 메모리에 입력 영상의 디지털 비디오 데이터를 저장하여 그 데이터를 1 프레임 기간만큼 지연시킨다. ODC 처리부(24)는 현재 입력되는 제N(N은 자연수) 프레임 데이터(FN)와 프레임 메모리에 의해 지연된 제N-1 프레임 데이터(FN-1)를 룩업 테이블에 입력한다. 룩업 테이블은 제N 프레임 데이터(FN)와 제N-1 프레임 데이터(FN-1)를 입력 어드레스로 입력 받아 그 데이터들이 지시하는 어드레스에 저장된 ODC 변조값을 출력한다. ODC 처리부(24)는 ODC 변조값을 변조된 제N 프레임 데이터(RGB(ODC))로서 타이밍 컨트롤러(20)에 공급한다. ODC 처리부(24)에 의해 변조된 데이터(RGB(ODC))는 아래의 수학적 식 1을 만족한다.

수학적 식 1

$$FN(RGB) < FN-1(RGB) \rightarrow RGB(ODC) < FN(RGB)$$

$$FN(RGB) = FN-1(RGB) \rightarrow RGB(ODC) = FN(RGB)$$

$$FN(RGB) > FN-1(RGB) \rightarrow RGB(ODC) > FN(RGB)$$

[0033]

[0034] 수학적 식 1에서, FN(RGB)는 제N 프레임기간(FN)에 입력되는 디지털 비디오 데이터이고, FN-1(RGB)는 제N-1 프레임기간(FN-1)에 입력되어 프레임 메모리에 의해 지연된 디지털 비디오 데이터이다. 같은 액정셀에 연속적으로 기입되는 제N-1 프레임 데이터(FN-1(RGB))와 제N 프레임 데이터(FN(RGB))를 가정하여 ODC 변조 방법을 설명한다. 제N 프레임 데이터(FN(RGB))의 계조값이 제N-1 프레임 데이터(FN-1(RGB))의 그것보다 커지면, 수학적 식 1과 같이 변조된 데이터(RGB(ODC))의 계조값은 제N 프레임 데이터(FN(RGB))의 계조값보다 크다. 또한, 제N 프레임 데이터(FN(RGB))의 계조값이 제N-1 프레임 데이터(FN-1(RGB))의 그것보다 작아지면, 수학적 식 1과 같이 변조된 데이터(RGB(ODC))의 계조값은 제N 프레임 데이터(FN(RGB))의 계조값보다 작아진다. 제N 프레임 데이터(FN(RGB))의 계조값이 제N-1 프레임 데이터(FN-1(RGB))의 동일하면, 수학적 식 1과 같이 변조된 데이터(RGB(ODC))의 계조값은 제N 프레임 데이터(FN(RGB))와 동일하다. ODC 처리부(24)는 본원 출원인에 의해 기출원된 대한민국 특허출원 제10-2001-0032364호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0057119호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0054123호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0054124호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0054125호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0054127호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0054128 호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0054327호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0054889호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0056235호, 대한민국 특허출원 제10-2001-0078449호, 대한민국 특허출원 제10-2002-0046858호, 대한민국 특허출원 제10-2002-0074366호, 대한민국 특허출원 제2003-0098100호, 대한민국 특허출원 제2004-0015499, 대한민국 특허출원 제2004-0049541호, 대한민국 특허출원 제2004-0115730호, 대한민국 특허출원 제2004-0116342호, 대한민국 특허출원 제2004-0116347호, 대한민국 특허출원 제2006-0116974호 등에 개시된 과구동 변조기술을 적용할 수도 있다.

[0035] 본 발명의 액정표시장치는 입력 영상 데이터가 표시되는 액정표시패널(10)의 픽셀 어레이를 도 5 및 도 6과 같이 다수의 블록들로 가상 분할하고 각 블록들을 컬럼 인버전으로 구동하되, 이웃한 블록들의 극성을 서로 반대로 제어한다. 액정표시패널(10)의 픽셀 어레이 해상도가 m×n(m 및 n 각각은 자연수)일 때 데이터라인들(13)의 개수는 m 개이고, 게이트라인들(15)의 개수는 n 개이다. 이 경우에, 액정표시패널(10)의 픽셀 어레이는 N(N은 2 이상 n/2 이하의 자연수) 개의 블록들로 분할된다.

[0036] 도 5 및 도 6은 블록 분할 컬럼 인버전에서 데이터전압의 극성을 보여 주는 도면들이다. 도 5 및 도 6에서, B1~B8은 블록들을 의미하고, FR1 및 FR2는 프레임 기간을 의미한다.

[0037] 도 5는 픽셀 어레이가 4(N=4) 분할된 예이고, 도 6은 픽셀 어레이가 8(N=8) 분할된 예이다.

- [0038] 도 5 및 도 6의 예에서, 제1 프레임 기간(FR1) 동안, 기수(odd) 번째 블록(B1, B3, B5, B7)의 기수 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 정극성 데이터전압(+)을 충전하는 반면, 기수 번째 블록(B1, B3, B5, B7)의 우수(even) 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 부극성 데이터전압(-)을 충전한다. 제1 프레임 기간(FR1) 동안, 우수 번째 블록(B2, B4, B6, B8)의 기수 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 부극성 데이터전압(-)을 충전하는 반면, 우수 번째 블록(B2, B4, B6, B8)의 우수 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 정극성 데이터전압(+)을 충전한다. 기수 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 기수 번째 데이터라인들(13)에 연결되어 기수 번째 데이터라인들(13)을 통해 데이터전압을 공급받는다. 우수 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 우수 번째 데이터라인들(13)에 연결되어 우수 번째 데이터라인들(13)을 통해 데이터전압을 공급받는다.
- [0039] 1 블록 내에서 컬럼 방향(y축 방향)을 따라 M(M은 2 이상의 자연수) 개의 액정셀들이 배치된 경우에, 1 블록 내의 모든 액정셀들이 데이터 전압을 충전하는데 필요한 M 수평 기간 동안 데이터라인들(13)에 공급되는 데이터전압의 극성은 어느 한 극성으로 유지된다. 이어서, 다음 블록의 첫 번째 라인(x축 방향)에 배열된 액정셀들에 데이터전압을 충전하기 시작하는 M+1 번째 수평기간에 데이터전압의 극성이 반전된다.
- [0040] 액정셀들의 전압은 매 프레임 기간마다 반전된다. 따라서, 제2 프레임 기간(FR2) 동안, 기수 번째 블록(B1, B3, B5, B7)의 기수 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 부극성 데이터전압(-)을 충전하는 반면, 기수 번째 블록(B1, B3, B5, B7)의 우수 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 정극성 데이터전압(+)을 충전한다. 제2 프레임 기간(FR2) 동안, 우수 번째 블록(B2, B4, B6, B8)의 기수 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 정극성 데이터전압(+)을 충전하는 반면, 우수 번째 블록(B2, B4, B6, B8)의 우수 번째 컬럼에 배치된 액정셀들은 부극성 데이터전압(-)을 충전한다.
- [0041] 본 발명의 액정표시장치는 블록 분할 컬럼 인버전으로 데이터전압의 극성을 제어하여 1 블록 내에서 데이터전압의 극성을 유지함으로써 데이터 구동회로(12)의 소비전력과 발열을 낮추고 이웃한 블록들 간에 데이터전압의 극성을 반전시켜 화질 저하를 방지한다. 본 발명의 액정표시장치는 도 5 및 도 6과 같은 블록 분할 컬럼 인버전에서 도 7과 같이 데이터 전압의 극성이 반전될 때에만 ODC 변조를 실시하거나 도 8과 같이 ODC 변조 비율을 높여 데이터전압의 극성이 반전되는 액정셀의 응답시간을 극성이 유지되는 액정셀의 그것과 같은 수준으로 보상한다. 그 결과, 본 발명의 액정표시장치는 블록 분할 컬럼 인버전에서 픽셀 어레이 내의 모든 액정셀들의 응답시간을 동등 수준으로 유지하여 표시 화면 전체에서 휘도 균일도를 높일 수 있다.
- [0042] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 ODC 제어 방법을 보여 주는 파형도이다. 도 7에서, NODC는 ODC 변조되지 않은 데이터전압을 의미한다. 그리고, 1H는 1 수평기간을 의미하고, G1~Gn은 게이트라인들(15)을 의미한다.
- [0043] 도 4 및 도 7을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(20)는 각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는 기간 동안 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동회로(12)로 전송한다. 데이터 구동회로(12)는 각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는 동안 ODC 변조되지 않은 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 입력 받는다. 따라서, 데이터 구동회로(12)는 각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는 동안 ODC 변조되지 않은 데이터전압을 데이터라인들(13)로 출력한다.
- [0044] 반면에, 타이밍 컨트롤러(20)는 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터(RGB)가 입력될 때 그 데이터(RGB)를 ODC 처리부(24)로 전송한다. ODC 처리부(24)는 타이밍 컨트롤러(20)로부터 입력된 디지털 비디오 데이터(RGB)를 ODC 변조값으로 변조하여 타이밍 컨트롤러(20)로 전송한다. 타이밍 컨트롤러(20)는 ODC 처리부(24)에 의해 변조된 데이터(RGB(ODC))를 데이터 구동회로(12)로 전송한다. 데이터 구동회로(12)는 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터(RGB)를 변조된 데이터(RGB(ODC))로 입력 받는다. 따라서, 데이터 구동회로(12)는 ODC 변조된 데이터전압을 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 데이터전압으로서 출력한다.
- [0045] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 ODC 제어 방법을 보여 주는 파형도이다. 도 8에서, ODC1은 제1 ODC 변조 비율로 ODC 변조된 데이터전압을 의미하고, ODC2는 제2 ODC 변조 비율로 ODC 변조된 데이터전압을 의미한다. 제1 및 제2 ODC 변조 비율들은 수학적 1을 만족하되, 제2 ODC 변조 비율이 제1 ODC 변조 비율보다 높게 설정된다. 같은 액정셀에 연속으로 기입될 데이터의 계조값이 "100"에서 "120"으로 상승하는 예를 가정한다. 데이터의 계조값이 제N-1 프레임기간(Fn-1)에서 "100"이었고, 제N 프레임기간(FN)에 "120"으로 상승하였다면 제1 ODC 변조 비율로 변조된 변조 데이터(RGB(ODC))의 계조값은 "122"일 수 있다. 이에 비하여, 같은 경우에 제2 ODC 변조 비율로 변조된 변조 데이터(RGB(ODC))의 계조값은 "124"일 수 있다. 도 8의 실시예를 구현하기 위하여, ODC 룩업 테이블은 제1 ODC 변조비율로 ODC 변조값들을 설정된 제1 룩업 테이블과, 제2 ODC 변조비율로 ODC 변

조값들이 설정된 제2 룩업 테이블을 포함한다.

- [0046] 도 4 및 도 8을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(20)는 각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는 기간 동안 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 ODC 처리부(24)로 전송한다. ODC 처리부(24)는 각 블록 내에서 데이터 전압의 극성이 유지되는 기간 동안 타이밍 컨트롤러(20)로부터 입력된 디지털 비디오 데이터(RGB)를 제1 룩업 테이블에 입력하여 그 데이터를 제1 ODC 변조 비율의 변조값으로 변조한다. 타이밍 컨트롤러(20)는 ODC 처리부(24)에 의해 변조된 데이터(RGB(ODC))를 데이터 구동회로(12)로 전송한다. 데이터 구동회로(12)는 각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는 기간 동안 제1 ODC 변조 비율로 변조된 데이터(RGB(ODC))를 입력 받는다. 따라서, 데이터 구동회로(12)는 각 블록 내에서 데이터전압의 극성이 유지되는 기간 동안 제1 ODC 변조 비율로 변조된 데이터전압을 데이터라인들(13)로 출력한다.

[0047] 타이밍 컨트롤러(20)는 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터(RGB)가 입력될 때 그 데이터(RGB)를 ODC 처리부(24)로 전송한다. ODC 처리부(24)는 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정 셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터(RGB)가 입력될 때 타이밍 컨트롤러(20)로부터 입력된 디지털 비디오 데이터(RGB)를 제2 룩업 테이블에 입력하여 그 데이터를 제2 ODC 변조 비율의 변조값으로 변조한다. 타이밍 컨트롤러(20)는 ODC 처리부(24)에 의해 변조된 데이터(RGB(ODC))를 데이터 구동회로(12)로 전송한다. 데이터 구동회로(12)는 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터(RGB)가 입력될 때 제2 ODC 변조 비율로 변조된 데이터(RGB(ODC))를 입력받는다. 따라서, 데이터 구동회로(12)는 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터(RGB)가 입력될 때 제2 ODC 변조 비율로 변조된 데이터전압을 데이터라인들(13)로 출력한다.

[0048] 한편, 타이밍 컨트롤러(20)는 데이터 인에이블신호(DE)를 카운트하여 현재 입력되는 데이터가 액정표시패널(10)의 어느 라인에 표시될 데이터인지를 판단할 수 있다. 따라서, 타이밍 컨트롤러(20)는 데이터 인에이블신호(DE)의 카운트 결과에 따라 도 7에서 ODC 변조될 데이터나 도 8에서 제2 ODC 변조 비율로 변조될 데이터를 식별할 수 있다.

[0049] 블록 분할 컬럼 인버전에서 블록들은 매 프레임기간마다 N 라인씩 시프트될 수 있다. 예를 들어, 블록들은 매 프레임기간마다 도 9와 같이 1 라인씩 아래로 시프트되거나, 2~10 사이에서 설정된 일정 라인씩 시프트될 수 있다. 이 경우에, 각 블록의 첫 번째 라인에 배치된 액정셀들에 기입될 디지털 비디오 데이터(RGB)가 입력되는 타이밍이 매 프레임기간마다 N 수평기간 만큼 시프트된다. 따라서, 타이밍 컨트롤러(20)는 도 9와 같은 블록 분할 컬럼 인버전에서 도 7의 ODC 변조 타이밍과 도 8에서 제2 ODC 변조 비율의 변조 타이밍을 매 프레임기간마다 N 수평기간만큼 시프트시킨다.

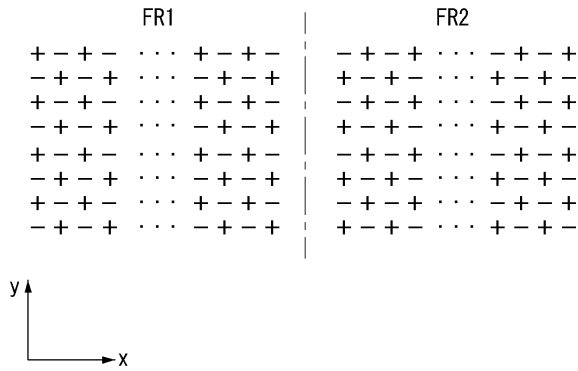
[0050] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

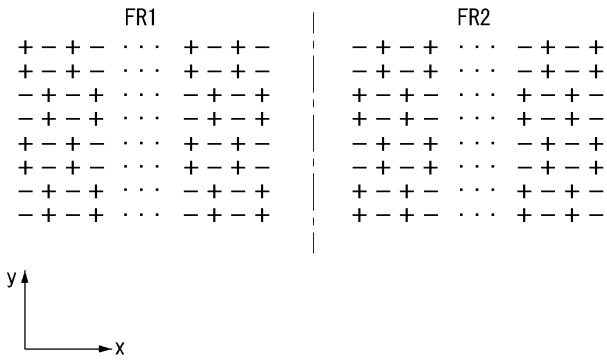
- [illegible]

도면

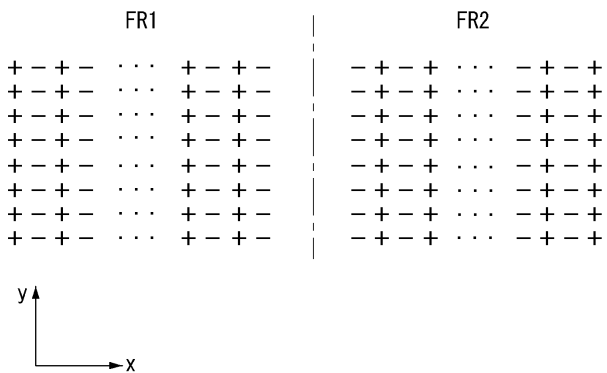
도면1



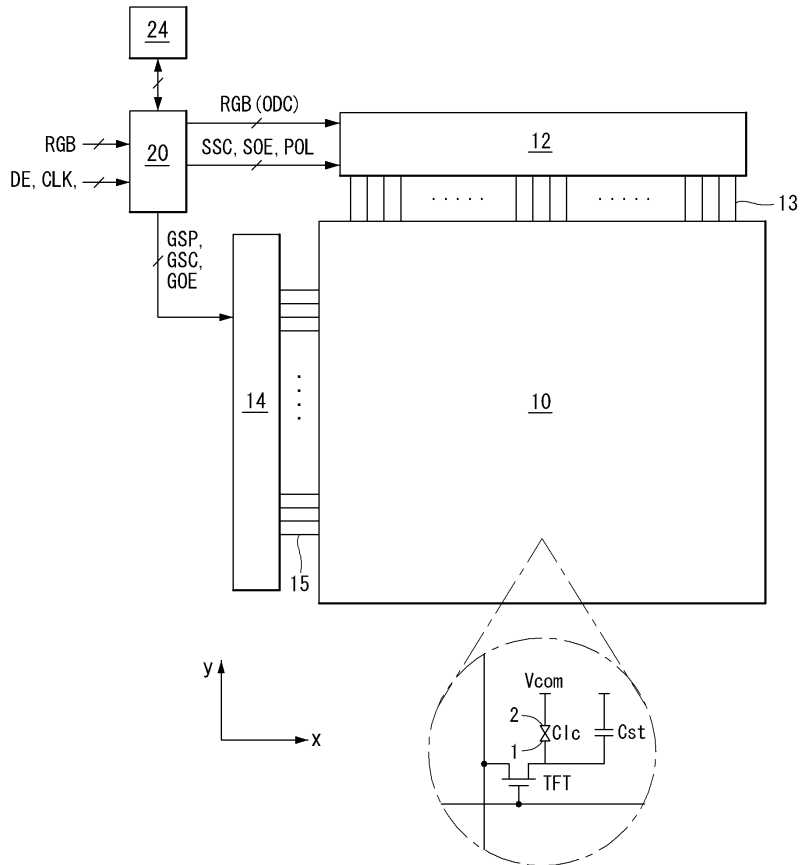
도면2



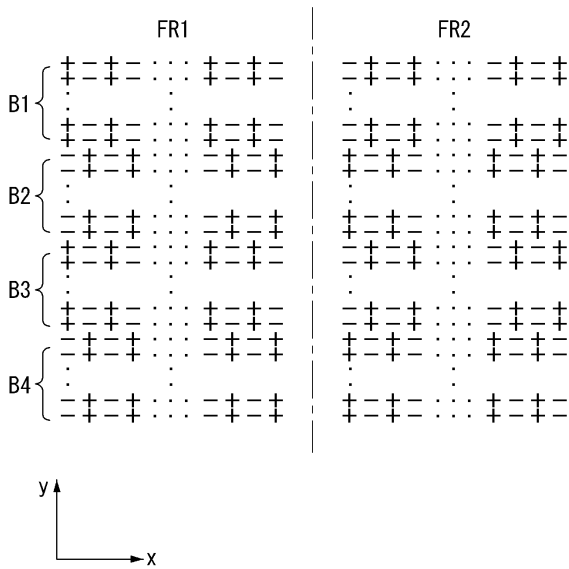
도면3



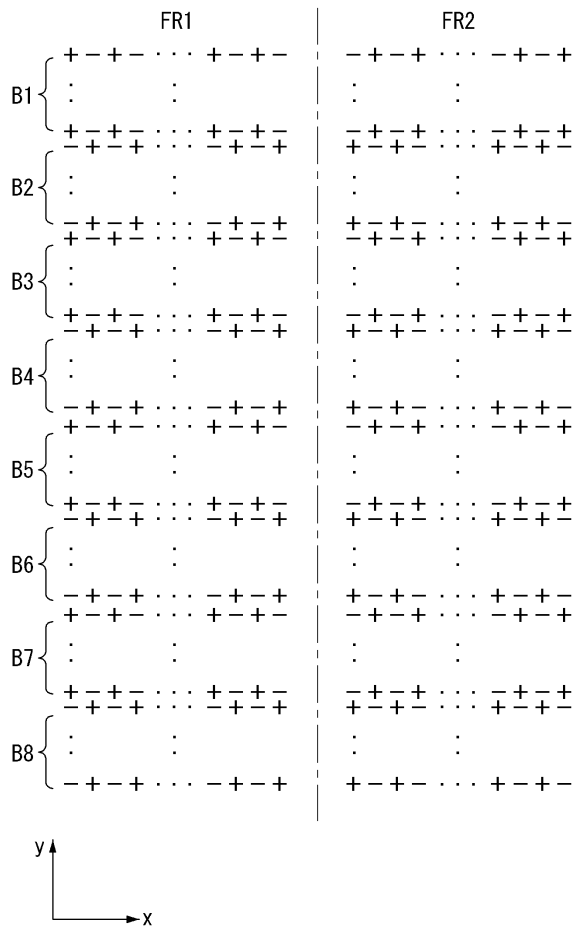
도면4



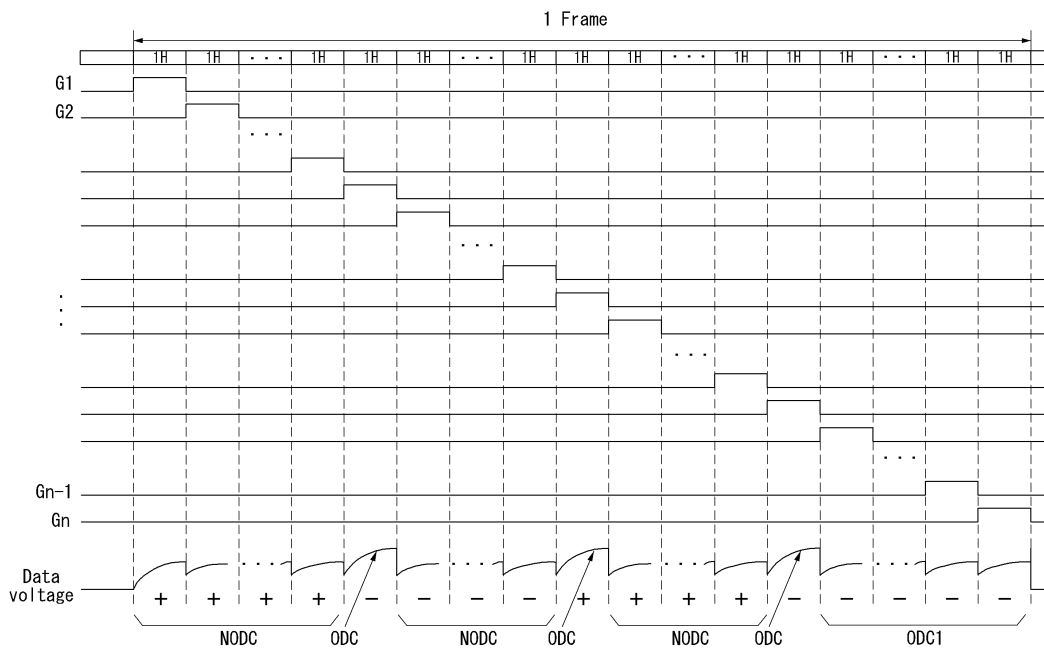
도면5



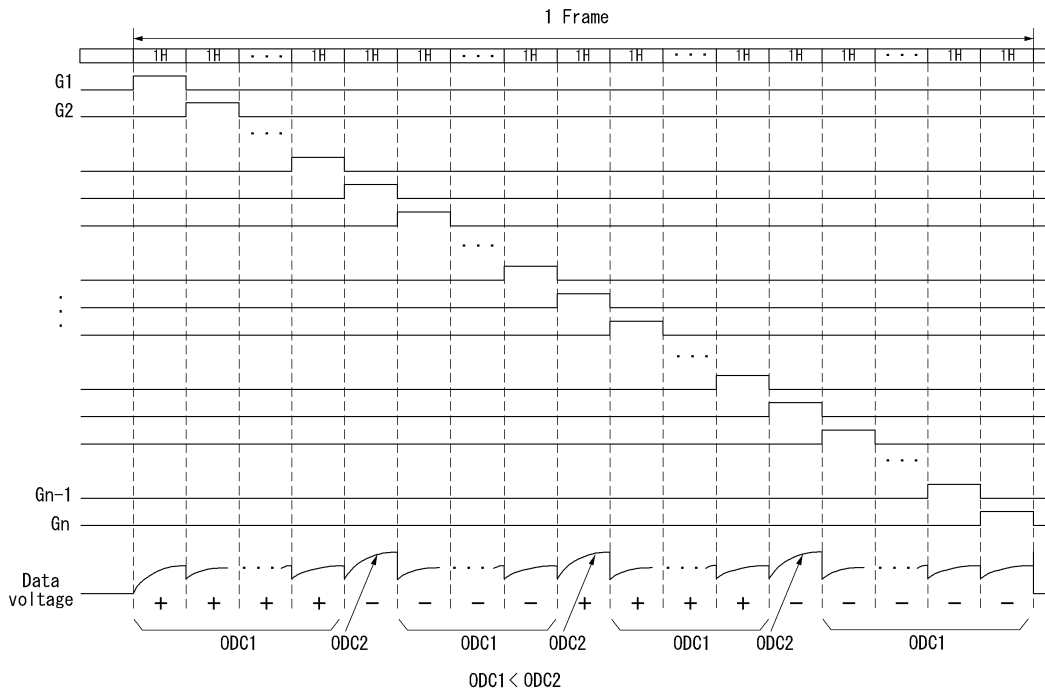
도면6



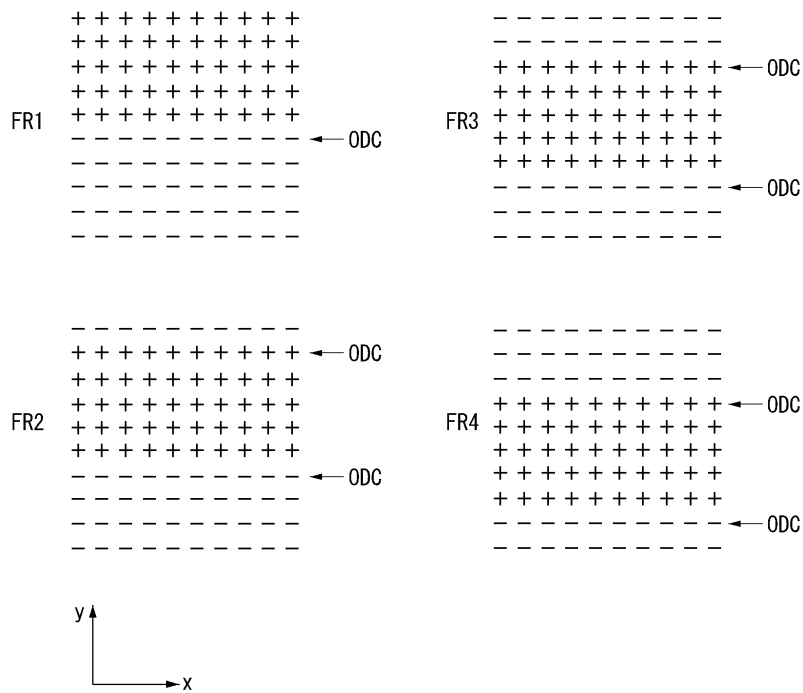
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020130062649A	公开(公告)日	2013-06-13
申请号	KR1020110129036	申请日	2011-12-05
[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	PARK IN RAE 박인래		
发明人	박인래		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0252 G09G2320/0233 G09G3/3611 G09G2310/0218 G09G3/3614 G09G3/001 G09G3/3648		
其他公开文献	KR101992855B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法，其中液晶显示器的像素阵列被分成多个块，第N块中的液晶单元对第一极性的数据电压充电，块中的液晶单元对第二极性的数据电压充电。只有要在每个块的第一行中排列的液晶单元中写入的数字视频数据经过ODC调制。 专利文献10-2013-0062649

