



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년09월12일
(11) 등록번호 10-1777133
(24) 등록일자 2017년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0037337
(22) 출원일자 2011년04월21일
심사청구일자 2016년03월30일
(65) 공개번호 10-2012-0119427
(43) 공개일자 2012년10월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080030779 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김정현
경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 410, 703동 90
6호 (일산동, 후곡마을)
문성준
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201 103동 1513호
(덕은리, 정다운마을)
(74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김민수

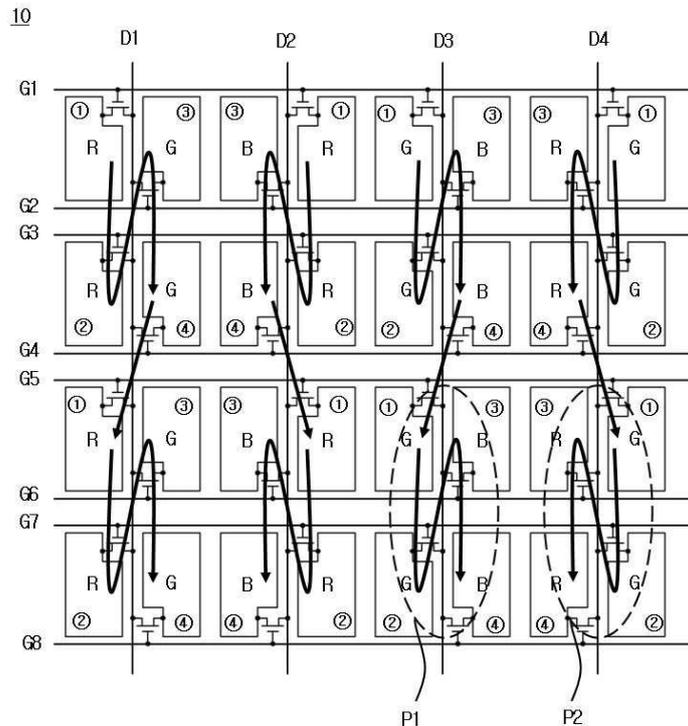
(54) 발명의 명칭 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은 극성 치우침으로 인한 색 왜곡 현상과, 수평 또는 수직 방향의 뒀(dim)을 저감할 수 있는 액정 표시장치에 관한 것으로, m/2 개의 데이터 라인들과 2n 개(m, n은 자연수)의 게이트 라인들의 교차로 정의된 m×n 개의 액정셀들과, 상기 액정셀들에 접속된 TFT들을 포함하는 액정패널과; 극성제어신호에 응답하여 상기 데이터 라인

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동회로와; 상기 게이트 라인들을 구동하는 다수의 스캔신호를 출력하는 게이트 구동회로를 포함하고; 상기 액정셀들은 제 1 내지 제 4 액정셀 순서대로 상기 데이터 전압이 공급되며, 상기 제 1 액정셀은 홀수 데이터 라인과 4 개의 게이트 라인이 교차되는 제 1 교차부의 좌측 상단에 배치되고, 짝수 데이터 라인과 상기 4개의 게이트 라인이 교차되는 제 2 교차부의 우측 상단에 배치되며, 상기 제 2 액정셀은 상기 제 1 교차부의 좌측 하단에 배치되고, 상기 제 2 교차부의 우측 하단에 배치되며, 상기 제 3 액정셀은 상기 제 1 교차부의 우측 상단에 배치되고, 상기 제 2 교차부의 좌측 상단에 배치되며, 상기 제 4 액정셀은 상기 제 1 교차부의 우측 하단에 배치되고, 상기 제 2 교차부의 좌측 하단에 배치되는 것을 특징으로 한다.

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020080047882 A
 KR1020090122077 A
 US08593440 B2
 KR1020110011309 A

명세서

청구범위

청구항 1

$m/2$ 개의 데이터 라인들과 $2n$ 개(m, n 은 자연수)의 게이트 라인들의 교차로 정의된 $m \times n$ 개의 액정셀들과, 상기 액정셀들에 접속된 TFT들을 포함하는 액정패널과;

극성제어신호에 응답하여 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동회로와;

상기 게이트 라인들을 구동하는 다수의 스캔신호를 출력하는 게이트 구동회로를 포함하고;

상기 액정셀들은 제 1 내지 제 4 액정셀 순서대로 상기 데이터 전압이 공급되며,

상기 제 1 액정셀은 홀수 데이터 라인과 4 개의 게이트 라인이 교차되는 제 1 교차부의 좌측 상단에 배치되고, 짝수 데이터 라인과 상기 4개의 게이트 라인이 교차되는 제 2 교차부의 우측 상단에 배치되며,

상기 제 2 액정셀은 상기 제 1 교차부의 좌측 하단에 배치되고, 상기 제 2 교차부의 우측 하단에 배치되며,

상기 제 3 액정셀은 상기 제 1 교차부의 우측 상단에 배치되고, 상기 제 2 교차부의 좌측 상단에 배치되며,

상기 제 4 액정셀은 상기 제 1 교차부의 우측 하단에 배치되고, 상기 제 2 교차부의 좌측 하단에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는

상기 다수의 스캔신호를 홀수 게이트 라인들에 순차적으로 출력하고 짝수 게이트 라인들에 순차적으로 공급하며;

상기 홀수 게이트 라인들과 상기 짝수 게이트 라인들에 교번적으로 상기 다수의 스캔신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 액정셀은 서로 동일한 극성을 갖는 데이터 전압이 인가되며, 상기 제 3 및 제 4 액정셀은 상기 제 1 및 제 2 액정셀과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

서로 대각선 방향으로 배치된 제 1 및 제 2 액정셀들은 서로 동일한 극성의 데이터 전압이 인가되고,

서로 대각선 방향으로 배치된 제 3 및 제 4 액정셀들은 서로 동일한 극성의 데이터 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 극성제어신호는 4 수평기간 주기로 위상 반전되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 극성 치우침으로 인한 색 왜곡 현상과, 수평 또는 수직 방향의 뒹(dim)을 저감할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 이러한, 액정 표시장치는 직류 옵션 성분을 감소시키고 액정의 열화를 줄이기 위하여, 이웃한 액정셀들 사이에서 극성이 반전되고 프레임 단위로 극성이 반전되는 인버전 구동이 적용되고 있다.

[0004] 한편, 액정 표시장치의 회로 비용을 절감하기 위해, 동일한 표시 라인에서 이웃하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하, TFT)들을 동일한 데이터 라인에 접속시켜 데이터 라인 수를 줄이고 데이터 구동회로의 출력 채널 수를 줄이는 DRD(Double Rate Driving) 패널구조가 개발되고 있다.

[0005] DRD 패널을 적용한 액정 표시장치는 수직 2 도트 또는 수평 2 도트 인버전 구동이 적용되고 있는데, RGB 컬러 중 특정 컬러를 갖는 셀들에만 동일 극성이 반복적으로 충전되어 RGB 중 어느 한 컬러가 강하게 보이는 색 왜곡 현상이 발생하는 문제점이 있었으며, 그 밖에도 수평 또는 수직 방향의 뒹(dim)이 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 극성 치우침으로 인한 색 왜곡 현상과, 수평 또는 수직 방향의 뒹(dim)을 저감할 수 있는 액정 표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 $m/2$ 개의 데이터 라인들과 $2n$ 개 (m, n 은 자연수)의 게이트 라인들의 교차로 정의된 $m \times n$ 개의 액정셀들과, 상기 액정셀들에 접속된 TFT들을 포함하는 액정패널과; 극성제어신호에 응답하여 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동회로와; 상기 게이트 라인들을 구동하는 다수의 스캔신호를 출력하는 게이트 구동회로를 포함하고; 상기 액정셀들은 제 1 내지 제 4 액정셀 순서대로 상기 데이터 전압이 공급되며, 상기 제 1 액정셀은 홀수 데이터 라인과 4 개의 게이트 라인이 교차되는 제 1 교차부의 좌측 상단에 배치되고, 짝수 데이터 라인과 상기 4개의 게이트 라인이 교차되는 제 2 교차부의 우측 상단에 배치되며, 상기 제 2 액정셀은 상기 제 1 교차부의 좌측 하단에 배치되고, 상기 제 2 교차부의 우측 하단에 배치되며, 상기 제 3 액정셀은 상기 제 1 교차부의 우측 상단에 배치되고, 상기 제 2 교차부의 좌측 상단에 배치되며, 상기 제 4 액정셀은 상기 제 1 교차부의 우측 하단에 배치되고, 상기 제 2 교차부의 좌측 하단에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 게이트 구동회로는 상기 다수의 스캔신호를 홀수 게이트 라인들에 순차적으로 출력하고 짝수 게이트 라인들에 순차적으로 공급하며; 상기 홀수 게이트 라인들과 상기 짝수 게이트 라인들에 교번적으로 상기 다수의 스캔신호를 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 제 1 및 제 2 액정셀은 서로 동일한 극성을 갖는 데이터 전압이 인가되며, 상기 제 3 및 제 4 액정셀은 상기 제 1 및 제 2 액정셀과 반대 극성의 데이터 전압이 인가되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 서로 대각된 위치에 배치된 제 1 및 제 2 액정셀들은 서로 동일한 극성의 데이터 전압이 인가되고, 서로 대각된 위치에 배치된 제 3 및 제 4 액정셀들은 서로 동일한 극성의 데이터 전압이 인가되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 극성제어신호는 4 수평기간 주기로 위상 반전되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시 예는 4 수평주기로 데이터전압의 극성을 반전시켜 2 도트 반전 구동에 비해 소비전력과 발열을 줄일 수 있으며, RGB 컬러별로 휘도 균일하게 하여, 색 왜곡 현상과 수평 또는 수직 뒹 현상을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 화소 어레이의 등가 회로도이다.

도 3은 실시 예에 따른 스캔신호의 구동 파형도이다.

도 4는 실시 예에 따른 데이터전압의 구동파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구성도이다. 도 2는 도 1에 도시된 화소 어레이의 등가 회로도이다.
- [0016] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정패널(100), 타이밍 콘트롤러(101), 및 데이터 변조 로직회로(102), 데이터 구동회로(103), 및 게이트 구동회로(104)를 구비한다.
- [0017] 액정패널(100)은 액정층을 사이에 두고 대향하는 상부 유리기판과 하부 유리기판을 포함한다. 액정패널(100)은 비디오 데이터를 표시하는 화소 어레이(10)를 포함한다. 화소 어레이(10)는 m (m 은 양의 정수)/2 개의 데이터라인들(D1~D $m/2$)과 $2n$ (n 은 양의 정수) 개의 게이트라인들(G1~G $2n$)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 배치되는 $m \times n$ 개의 액정셀들(C1c)을 포함한다.
- [0018] $m \times n$ 개의 액정셀들(C1c)은 데이터라인 방향으로 액정셀들(C1c)이 배열되는 m 개의 수직 표시라인과, 게이트라인 방향으로 액정셀들(C1c)이 배열되는 n 개의 수평 표시라인을 포함한다. 화소 어레이(10)의 액정셀들(C1c)은 TFT를 통해 화소전극(1)에 공급되는 데이터전압과, 공통전극(2)에 공급되는 공통전압(Vcom)의 전압차에 의해 발생하는 전계에 따라 데이터전압을 충전하고 스토리지 커패시터(Cst)에 의해 데이터전압을 일정기간 동안 유지하여 화상을 표시한다.
- [0019] 화소 어레이(10)는 $m/2$ 개의 데이터라인들(D1~D $m/2$), $2n$ 개의 게이트라인들(G1~G $2n$), $m \times n$ 개의 화소전극들(1), 화소전극들(1)에 접속된 $m \times n$ 개의 TFT들, 및 화소전극들(1)에 접속된 $m \times n$ 개의 스토리지 커패시터(Cst)들을 포함한다. 동일한 라인에서 좌우에 이웃하는 TFT들은 동일한 데이터라인에 접속된다. 이러한 TFT와 데이터라인의 접속 구조는 도 2와 같다.
- [0020] 액정패널(100)의 하부 유리기판에서 화소 어레이(10) 밖의 비표시면 상에는 게이트라인들(G1~G $2n$)에 연결되는 게이트 구동회로(104)가 직접 형성될 수 있다. 이 경우, 화소 어레이(10)와 게이트 구동회로(104)는 동일한 박막 공정으로 액정패널(100)의 하부 유리기판 상에 동시에 형성된다.
- [0021] 액정패널(100)의 상부 유리기판 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극이 형성된다. 공통전극은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기판 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극(1)과 함께 하부 유리기판 상에 형성된다.
- [0022] 액정패널(100)의 상부 유리기판과 하부 유리기판 각각에는 편광판이 부착되고 액정의 프리틸트각(pre-tiltangle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.
- [0023] 본 발명에서 적용 가능한 액정패널(100)의 액정모드는 전술한 TN 모드, VA 모드, IPS 모드, FFS 모드뿐 아니라 어떠한 액정모드라도 구현될 수 있다. 또한, 본 발명의 액정표시장치는 투과형 액정표시장치, 반투과형 액정표시장치, 반사형 액정표시장치 등 어떠한 형태로도 구현될 수 있다. 투과형 액정표시장치와 반투과형 액정표시장치에서는 백라이트 유닛이 필요하다. 백라이트 유닛은 에지형(edge type) 백라이트 유닛이나 직하형(direct type) 백라이트 유닛으로 구현될 수 있다. 에지형 백라이트 유닛은 도광판의 측면에 대향되도록 광원이 배치되고 액정패널과 도광판 사이에 다수의 광학시트들이 배치되는 구조를 갖는다. 직하형 백라이트 유닛은 액정패널(100)의 아래에 광학시트들과 확산판이 적층되고 확산판 아래에 다수의 광원들이 배치되는 구조를 갖는다. 백라이트 유닛의 광원은 HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp), LED(Light Emitting Diode) 중 어느 하나 또는 두 종류 이상의 광원을 포함할 수 있다.
- [0024] 이하, 홀수 데이터라인(D1, D3, ... D $m/2-1$)과 의 좌측에 배치된 TFT를 각각 A 액정셀과 제1 TFT로, 홀수 데이터라인(D1, D3, ... D $m/2-1$)의 우측에 배치된 액정셀(C1c)과 TFT를 각각 B 액정셀과 제2 TFT로, 짝수 데이터라인(D2, D4, ... D $m/2$)의 좌측에 배치된 액정셀(C1c)과 TFT를 각각 C 액정셀과 제3 TFT로, 짝수 데이터라인(D2,

D4, ... Dm/2)의 우측에 배치된 액정셀(C1c)과 TFT를 각각 D 액정셀과 제4 TFT로 정의하기로 한다.

- [0025] 제1 TFT는 홀수 게이트라인(G1, G3... G2n-1)으로부터의 게이트펄스(또는 스캔신호)에 응답하여 홀수 데이터라인(D1, D3... Dm/2-1)으로부터의 데이터전압을 A 액정셀(C1c)의 화소전극(1)에 공급한다. 이를 위하여, 제1 TFT의 게이트전극은 홀수 게이트라인(G1, G3... G2n-1)에 접속되고, 드레인전극은 홀수 데이터라인(D1, D3... Dm/2-1)에 접속된다. 제1 TFT의 소스전극은 A 액정셀(C1c)의 화소전극(1)에 접속된다.
- [0026] 제2 TFT는 짝수 게이트라인(G2, G4... G2n)로부터의 게이트펄스에 응답하여 홀수 데이터라인(D1, D3... Dm/2-1)으로부터의 데이터전압을 B 액정셀(C1c)의 화소전극(1)에 공급한다. 이를 위하여, 제2 TFT의 게이트 전극은 짝수 게이트라인(G2, G4... G2n)에 접속되고, 드레인전극은 홀수 데이터라인(D1, D3... Dm/2-1)에 접속된다. 제 2 TFT의 소스전극은 B 액정셀(C1c)의 화소전극(1)에 접속된다.
- [0027] 제3 TFT는 짝수 게이트라인(G2, G4... G2n)로부터의 게이트펄스에 응답하여 짝수 데이터라인(D2, D4... Dm/2)로부터의 데이터전압을 제3액정셀(C1c)의 화소전극(1)에 공급한다. 이를 위하여, 제3 TFT의 게이트전극은 짝수 게이트라인(G2, G4... G2n)에 접속되고, 드레인전극은 짝수 데이터라인(D2, D4... Dm/2)에 접속된다. 제3 TFT의 소스전극은 C 액정셀(C1c)의 화소전극(1)에 접속된다.
- [0028] 제4 TFT는 홀수 게이트라인(G1, G3... G2n-1)으로부터의 게이트펄스에 응답하여 짝수 데이터라인(D2, D4... Dm/2)으로부터의 데이터전압을 D 액정셀(C1c)의 화소전극(1)에 공급한다. 이를 위하여, 제4 TFT의 게이트전극은 홀수 게이트라인(G1, G3... G2n-1)에 접속되고, 드레인전극은 짝수 데이터라인(D2, D4... Dm/2)에 접속된다. 제 4 TFT의 소스전극은 D 액정셀(C1c)의 화소전극(1)에 접속된다.
- [0029] TFT들(T1~T4)과 데이터라인들(D1~Dm/2)의 접속 관계에 따라, 홀수 데이터라인들(D1, D3, ..., Dm/2-1)에 접속된 액정셀들의 데이터 충전순서와, 짝수 데이터라인들(D2, D4... Dm/2)에 접속된 액정셀들의 데이터 충전순서가 서로 반대로 된다. 다시 말하여, 홀수 데이터라인들(D1, D3, ..., Dm/2-1)에 접속된 액정셀들의 데이터충전순서와, 짝수 데이터라인들(D2, D4... Dm/2)에 접속된 액정셀들의 데이터 충전순서가 좌우대칭 방향이다.
- [0030] 타이밍 컨트롤러(101)는 시스템 보드(105)로부터 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync), 데이터인에이블(Data Enable), 클럭신호(CLK) 등의 타이밍신호를 입력받아 데이터 구동회로(103)와 게이트 구동회로(104), 및 극성제어신호(이하, POL) 및 데이터 변조 로직회로(102)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 발생한다. 그리고 타이밍 컨트롤러(101)는 RGB 디지털 비디오 데이터를 POL 및 데이터 변조 로직회로(102)에 공급한다. 타이밍 컨트롤러(101)는 타이밍 신호를 이용하여 데이터 구동회로(103)를 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호와, 게이트 구동회로들(104)을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호를 발생한다. 타이밍 컨트롤러는 60Hz의 프레임 주파수로 입력되는 디지털 비디오 데이터가 60×i(i는 2 이상의 양의 정수) Hz의 프레임 주파수로 액정표시패널의 화소 어레이(10)에서 재생될 수 있도록 게이트 타이밍 제어신호와 데이터 타이밍 제어신호의 주파수를 60×i Hz의 프레임 주파수 기준으로 체배할 수 있다.
- [0031] 타이밍 컨트롤러(101)로부터 출력되는 제어신호들은 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭신호(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable : GOE), 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock : SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable : SOE), POL을 포함한다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 한 화면이 표시되는 1 수직기간 중에서 스캔이 시작되는 시작 수평라인을 지시한다. 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)은 게이트 구동회로 내의 쉬프트 레지스터에 입력되어 게이트 스타트 펄스(GSP)를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 타이밍 제어신호로서 TFT의 온(ON) 기간에 대응하는 펄스폭으로 발생된다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 구동회로(104)의 출력을 지시한다. 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 래치 동작을 지시한다. 소스 출력 인에이블 신호(Source Output Enable : SOE)는 데이터 구동회로(103)의 출력을 지시한다. POL은 액정표시패널(100)의 액정셀들(C1c)에 공급될 데이터전압의 극성을 지시한다. 이러한, POL은 4 수평기간 주기로 위상 반전된다.
- [0032] 데이터 변조 로직회로(102)는 게이트 스타트 펄스(GSP), 소스 출력 인에이블신호(SOE), 및 POL을 입력받아 잔상과 플리커를 예방하기 위하여 위상이 서로 반전되는 제1 및 제 2 POL들을 순차적으로 출력한다.
- [0033] 데이터 구동회로(103)는 타이밍 컨트롤러(101)의 제어 하에 POL 및 데이터 변조 로직회로(102)에 의해 변조된 디지털 비디오 데이터(RGB')를 래치한다. 데이터 구동회로(103)는 래치한 디지털 비디오 데이터를 데이터 변조 로직회로(102)로부터의 POL 에 응답하여 아날로그 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 정극성/부극성 데

이터전압을 발생한다. 그리고 데이터 구동회로(103)는 정극성/부극성 데이터전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm/2)에 공급한다.

[0034] 게이트 구동회로(104)는 쉬프트 레지스터, 쉬프트 레지스터의 출력신호를 액정셀의 TFT 구동에 적합한 스윙폭으로 변환하기 위한 레벨 쉬프터 및 레벨 쉬프터와 게이트라인(G1~G2n) 사이에 접속되는 출력 버퍼를 각각 포함하는 다수의 게이트 드라이브 IC들을 포함한다. 게이트 구동회로(104)는 정극성/부극성 데이터전압에 동기되는 대략 1 수평기간의 펄스폭을 가지는 스캔신호를 출력한다. 이때, 게이트 구동회로(104)는 도 3에 도시된 바와 같이 다수의 스캔신호를 홀수 게이트 라인(G1, G3... G2n-1)과, 짝수 게이트 라인(G2, G4... G2n)에 각각 순차적으로 공급하되, 홀수 게이트 라인(G1, G3... G2n-1)과 짝수 게이트 라인(G2, G4... G2n)에 교번적으로 다수의 스캔신호를 공급한다.

[0035] 이하, 실시 예에 따른 액정셀들의 데이터 충전순서를 설명하기로 한다.

[0036] 실시 예에 따른 액정셀들은 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 내지 제 4 액정셀(①, ②, ③, ④) 순서대로 데이터가 충전된다. 여기서, 제 1 액정셀(①)은 홀수 데이터 라인(D1, D3, ..., Dm/2-1)과 4 개의 게이트 라인(G1~G4, G5~G8, ...)이 교차되는 제 1 교차부(P1)의 좌측 상단에 배치되고, 짝수 데이터 라인(D2, D4... Dm/2)과 상기 4개의 게이트 라인(G1~G4, G5~G8, ...)이 교차되는 제 2 교차부(P2)의 우측 상단에 배치되며, 제 2 액정셀(②)은 제 1 교차부(P1)의 좌측 하단에 배치되고, 제 2 교차부(P2)의 우측 하단에 배치되며, 제 3 액정셀(③)은 제 1 교차부(P1)의 우측 상단에 배치되고, 제 2 교차부(P2)의 좌측 상단에 배치되며, 제 4 액정셀(④)은 제 1 교차부(P1)의 우측 하단에 배치되고, 제 2 교차부(P2)의 좌측 하단에 배치된다.

[0037] 도 4는 실시 예에 따른 데이터전압의 구동과형도이다.

[0038] 한편, 데이터 구동회로(103)는 도 4에 도시된 바와 같이, POL을 이용하여 극성이 4 수평주기로 반전되는 데이터 전압을 출력한다. 이때, 제 1 및 제 2 액정셀(①, ②)은 서로 동일한 극성을 갖는 데이터 전압이 인가되며, 상기 제 3 및 제 4 액정셀(③, ④)은 상기 제 1 및 제 2 액정셀(①, ②)과 반대 극성의 데이터 전압이 인가된다. 또한, 서로 대각된 위치에 배치된 제 1 및 제 2 액정셀(①, ②)들은 서로 동일한 극성의 데이터 전압이 인가되고, 서로 대각된 위치에 배치된 제 3 및 제 4 액정셀(③, ④)들은 서로 동일한 극성의 데이터 전압이 인가된다.

[0039] 즉, 실시 예는 데이터 구동회로(103)가 4 수평주기로 데이터전압의 극성을 반전시키지만, 실제 액정셀들은 수직 2 도트 반전 구동하게 된다. 이에 따라, 실시 예는 수직 또는 수평 2 도트 반전 구동을 할 때보다 데이터 구동회로(103)의 소비전력과 발열을 줄일 수 있다. 물론, 실시 예는 2 도트 반전 구동이 적용되므로 알려진 바와 같이, 4 도트 반전, 라인 반전 구동과 같은 반전 구동방식에 비해 수직/수평 크로스 토크나 잔상 같은 화질 저하 현상이 줄어드는 장점도 있을 것이다.

[0040] 한편, 본 발명은 종래의 DRD 패널을 적용한 액정 표시장치에서 발생되었던 색 왜곡 현상이나 딥 문제를 개선할 수 있다.

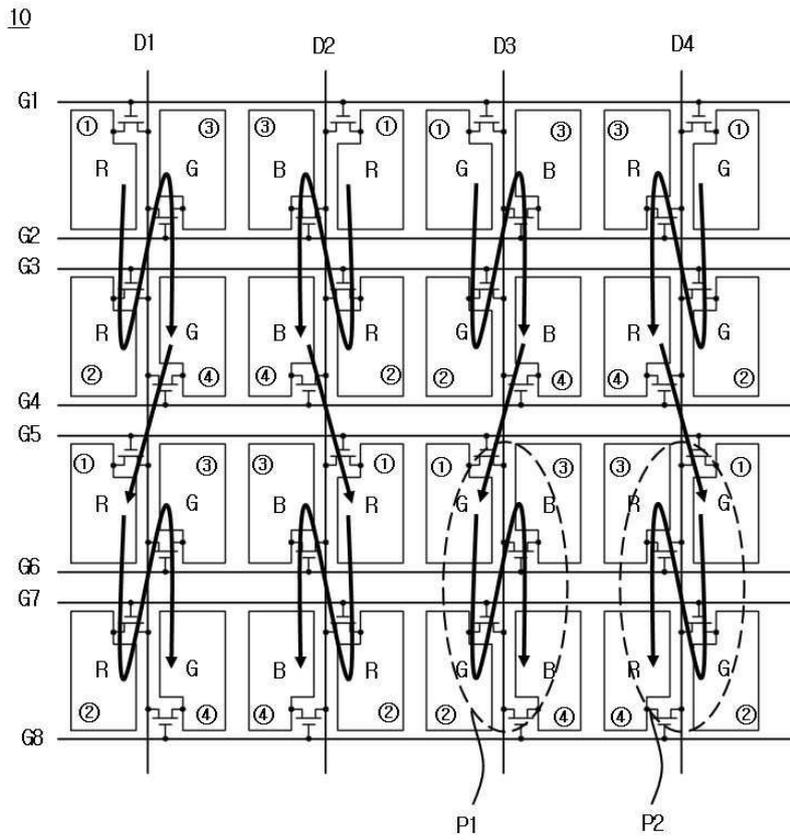
[0041] 먼저, 종래의 액정 표시장치에서 색 왜곡 현상은 RGB 컬러별로 특정 컬러의 액정셀의 휘도가 집중적으로 낮아져서 발생되었다. 액정셀의 휘도 저하는 입력된 데이터전압이 이전 데이터의 극성과 반전된 데이터전압일 경우에 발생되는데, 그 이유는 극성이 반전되면서 충/방전 시간이 동일극성을 유지할 때보다 많이 필요하기 때문이다.

표 1

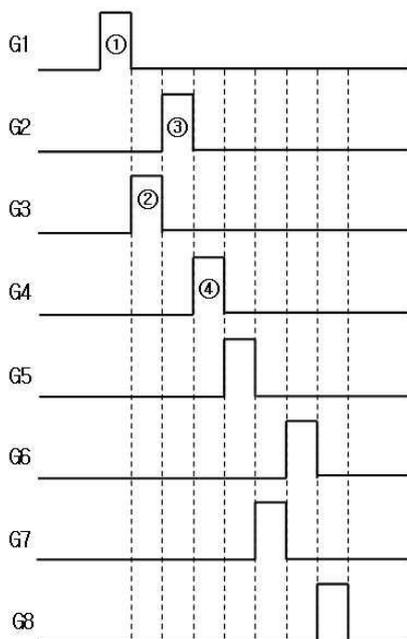
D1		D2		D3	
R	G	B	R	G	B
+	⊖	-	⊕	-	⊕
+	-	-	+	-	+
-	⊕	+	⊖	+	⊖
-	+	+	-	+	-
+	⊖	-	⊕	-	⊕
+	-	-	+	-	+

[0042]

도면2



도면3



도면4

