

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2005-0121079  
(43) 공개일자 2005년12월26일

(21) 출원번호 10-2004-0046227  
(22) 출원일자 2004년06월21일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 박보윤  
경기도 용인시 기흥읍 삼성전자(주)기흥공장 남자기숙사 월계수동 1017호

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

요약

변형된 출력 인에이블 신호를 이용하여 구동하는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법이 개시된다. 데이터 구동부는 데이터 라인에 데이터 신호를 출력하고, 게이트 구동부는 데이터 신호의 선택을 위해 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 출력한다. 타이밍 제어부는 외부로부터 제공되는 제1 화상 신호와 제1 타이밍 신호를 근거로 데이터 신호 생성을 위한 제2 타이밍 신호와 제2 화상 신호를 데이터 구동부에 출력하고, 데이터 신호의 충전율 차이를 제거하는 제3 타이밍 신호를 게이트 구동부에 출력한다. 이에 따라서, 데이터 라인에 인가되는 데이터 신호의 충전율 차이를 제거하는 타이밍 신호를 출력함으로써, 극성 반전시 인접하는 픽셀들간의 충전율을 균일하게 제어하여 화질 열화를 막을 수 있다.

대표도

도 9

색인어

라인 반전, 충전율, 전압강하, 변형된 출력 인에이블 신호

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개념도이다.

도 2는 도 1의 상기 액정 표시 장치에서 데이터 신호 극성 반전시 픽셀에 충전되는 충전율을 도시한 파형도이다.

도 3은 도 1의 상기 액정 표시 장치에서 1-라인 극성 반전시 발생하는 문제점을 설명하기 위한 개념도이다.

도 4는 도 1의 액정 표시 장치에서 2-라인 극성 반전시 발생하는 문제점을 설명하기 위한 개념도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 6은 도 5의 상기 타이밍 제어부에 대한 상세한 블록도이다.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 출력 타이밍 제어부의 입출력 신호에 대한 타이밍 도이다.

도 8은 상기 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개념도이다.

도 9는 상기 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전반적인 구동 제어 신호에 대한 타이밍도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 타이밍 제어부의 입출력 신호에 대한 타이밍도이다.

도 11은 상기 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개념도이다.

도 12는 상기 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전반적인 구동 제어 신호에 대한 타이밍도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 타이밍 제어부 110 : 신호변환부

130 : 제1 신호생성부 150 : 제2 신호생성부

170 : 선택부 190 : 스위칭부

200 : 데이터 구동부 300 : 데이터 인에이블 구동부

400 : 액정 표시 패널

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 라인 반전시 인접하는 픽셀 간의 충전율 차이에 의한 화질 열화를 개선하기 위한 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치의 단위 픽셀은 서로 인접하는 2개의 데이터 라인과, 서로 인접하는 2개의 게이트 라인에 의해 정의되고, 상기 픽셀에는 스위칭 소자(TFT), 액정 커패시터(CLC) 및 스토리지 커패시터(CS)가 형성된다.

반면, 듀얼 게이트 구조의 액정 표시 장치에서는 일반적인 구조에 비해 데이터 라인의 수가 1/2배로 줄어들고, 게이트 라인의 수는 2배로 늘어난 구조로 픽셀들을 정의한다.

도 1은 일반적인 듀얼 게이트 구조의 액정 표시 장치를 설명하기 위한 개념도이다.

도 1을 참조할 때, 수평 방향의 첫 번째 라인(1H 구간)의 첫 번째 픽셀을 P(1,1), 두 번째 픽셀을 P(1,2)라고 할 경우, 픽셀 P(1,1)은 제1 게이트 신호(G1)와 제1 데이터 신호(D1)에 의해 구동되며, 픽셀 P(1,2)은 제2 게이트 신호(G2)와 제1 데이터 신호(D1)에 의해 구동된다. 이와 같은 방식으로 1 라인을 구성하는 복수개의 픽셀들은 1라인의 데이터 신호(D1)와 홀수 번째 픽셀에 인가되는 하나의 게이트 신호(G1)와 짝수 번째 픽셀에 인가되는 다른 하나의 게이트 신호(G2)에 의해 구동된다.

한편, 액정 표시 장치는 표시 패널에 개재된 액정층의 고착화에 의한 열화 특성을 해결하기 위해 매 프레임(Frame)마다 데이터 신호의 극성을 반전(Reverse)시키는 기술이 적용되고 있으며, 일반적으로, 라인 반전(Line reverse), 프레임 반전(Frame reverse), 및 컬럼 반전(Column reverse) 등이 있다. 도 1은 1-라인 반전을 도시한 것으로, 다음 프레임에는 도시된 픽셀들의 극성과 반전된 극성의 데이터 신호가 인가되게 된다.

도 2는 도 1의 듀얼 게이트 구조의 액정 표시 장치에서 1-라인 반전시 동일 데이터 라인, 예컨대 제1 데이터 라인(DL1)에 연결되는 픽셀들 P(1,1), P(1,2), P(2,1), P(2,2)에 순차적으로 충전율을 도시한 것이다.

도 2를 참조하면, 다른 극성으로 반전되는 픽셀 P(1,1), P(2,1), P(3,1)들의 충전율은 상대적으로 같은 극성으로 유지되는 픽셀 P(1,2), P(2,2), P(3,2)들의 충전율에 비해 낮다. 이와 같은, 극성 반전시 발생하는 전압강하에 의한 충전율의 차이에 의해 다음과 같은 화질 열화를 야기한다.

도 3 및 도 4는 듀얼 게이트 구조의 액정 표시 장치에서 데이터 신호의 극성 반전시 발생하는 문제점을 설명하기 위한 도면으로서, 노멀 화이트 모드(Normal White Mode)인 경우를 예로 한다. 즉, 픽셀의 충전율이 높으면 픽셀의 밝기가 어두워지고, 픽셀의 충전율이 낮으면 픽셀의 밝기가 밝아진다.

도 3은 듀얼 게이트 구조의 액정 표시 장치에 있어서, 1-라인 반전시의 전압강하에 의한 화질 열화를 설명하기 위한 도면이다.

도 3을 참조하면, 홀수번째 픽셀(P(1,1), P(1,3), P(1,5),...)은 제1 극성에서 제2 극성으로 반전되고, 상기 짝수번째 픽셀(P(1,2), P(1,4), P(1,6),...)과 짝수번째 라인의 픽셀(P(2,1), P(2,2), P(2,3),...)들은 상기 제2 극성을 유지한다. 이에 따라, 제1 게이트 신호(G1)가 인가되는 홀수 번째 픽셀들은 다른 극성으로 반전되어 충전율이 낮고, 상대적으로 제2 게이트 신호(G2)가 인가되는 짝수 번째 픽셀들은 같은 극성으로 유지되어 충전율이 높다. 따라서, 액정 표시 장치의 화면은 도시된 바와 같이, 밝은 픽셀과 어두운 픽셀이 세로줄 형태로 나타난다.

도 4는 듀얼 게이트 구조의 액정 표시 장치에 있어서, 2-라인 반전시의 화질 열화를 설명하기 위한 도면이다.

도 4를 참조하면, 홀수번째 라인의 홀수번째 픽셀(P(1,1), P(1,3), P(1,5),...)은 제1 극성에서 제2 극성으로 반전되고, 상기 홀수번째 라인의 짝수번째 픽셀(P(1,2), P(1,4), P(1,6),...)과 짝수번째 라인의 픽셀(P(2,1), P(2,2), P(2,3),...)들은 상기 제2 극성을 유지한다. 이에 따라, 제1 게이트 신호(G1)가 인가되는 홀수 번째 픽셀들은 다른 극성으로 반전되어 충전율이 낮고, 상대적으로 제2 게이트 신호(G2)가 인가되는 짝수 번째 픽셀들 및 제3, 제4 게이트 신호(G3, G4)가 인가되는 제2 라인의 픽셀들은 같은 극성으로 유지되어 충전율이 높다.

따라서, 액정 표시 장치의 화면은 도시된 바와 같이, 밝은 픽셀과 어두운 픽셀이 격자 무늬 형태로 나타난다.

이와 같이 듀얼 게이트 구조의 액정 표시 장치에서 다른 극성으로 반전되는 픽셀 및 같은 극성으로 유지되는 인접하는 픽셀간의 충전율이 서로 다른 문제점에 의해 액정 표시 장치의 화질이 열화되는 문제점을 가지고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 인접하는 픽셀의 충전율 차이를 제거하여 극성 반전시 발생하는 화질 열화를 개선하기 위한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 액정 표시 패널, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 및 타이밍 제어부를 갖는다. 상기 액정 표시 패널은 다수의 게이트 라인과, 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 형성된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 액정 커패시터를 포함하여 화상을 표시한다. 상기 데이터 구동부는 상기 데이터 라인에 데이터 신호를 출력하고, 게이트 구동부는 상기 데이터 신호의 선택

을 위해 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 출력한다. 상기 타이밍 제어부는 외부로부터 제공되는 제1 화상 신호와 제1 타이밍 신호를 근거로 상기 데이터 신호 생성을 위한 제2 타이밍 신호와 제2 화상 신호를 상기 데이터 구동부에 출력하고, 상기 데이터 신호의 충전률 차이를 제거하는 제3 타이밍 신호를 상기 게이트 구동부에 출력한다.

상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위해 다수의 게이트 라인과, 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 형성된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 액정 커패시터를 포함하여 화상을 표시하는 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시장치의 구동 방법은, (a) 외부로부터 제공되는 제1 화상 신호와 제1 타이밍 신호를 근거로 데이터 신호 생성을 위한 제2 타이밍 신호와 제2 화상 신호를 제1 출력하고, 상기 데이터 신호의 충전률 차이를 제거하는 제3 타이밍 신호를 제2 출력하는 단계, (b) 상기 제2 타이밍 신호를 근거로 생성된 상기 데이터 신호를 상기 데이터 라인에 출력하는 단계, 및 (c) 상기 제3 타이밍 신호를 근거로 상기 데이터 신호의 선택을 위해 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 순차적으로 출력하는 단계를 포함한다.

이러한 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 의하면, 데이터 라인에 인가되는 데이터 신호의 충전률 차이를 제거하는 타이밍 신호를 출력하므로써, 극성 반전시 인접하는 픽셀들간의 충전율을 균일하게 제어하여 화질 열화를 막을 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 하되, 픽셀의 충전율이 높으면 픽셀의 밝기가 어두워지고, 픽셀의 충전율이 낮으면 픽셀의 밝기가 밝아지는 노멀 화이트 모드(Normal White Mode)인 경우를 예로 한다. 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대한 개략적인 도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 외부 장치로부터 제1 화상 신호와 제1 타이밍 신호를 입력 받아, 제2 화상 신호와 제2 타이밍 신호, 및 제3 타이밍 신호를 출력하는 타이밍 제어부(100)와, 상기 제2 화상 신호와 상기 제2 타이밍 신호에 기초하여 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부(200)와, 상기 제3 타이밍 신호에 기초하여 상기 데이터 신호를 선택하는 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부(300), 및 상기 데이터 신호와 상기 게이트 신호에 의해 구동하는 듀얼 게이트 구동의 액정 표시 패널(400)을 포함한다.

타이밍 제어부(100)는 그래픽 기기와 같은 외부 장치(미도시)로부터 입력되는 제1 화상 신호를 데이터 구동부(200)에서 처리 가능한 포맷의 제2 화상 신호(R',G',B')로 신호 처리한다. 또한, 상기 외부 장치로부터 제1 타이밍 신호인 수직-수평 동기신호(HSYNC, VSYNC), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 메인 클럭신호(MCLK)를 입력받아 액정 표시 패널(400)을 구동시키기 위한 제2 타이밍 신호 및 제3 타이밍 신호를 생성한다.

상기 제1 타이밍 신호는, 데이터 구동부(200)에 제공하는 수평시작신호(Start of Horizontal signal)(STH), 반전신호(RVS), 및 로드 신호(TP)를 포함하며, 게이트 구동부(300)에 제공하는 수직시작신호(Start of Vertical signal)(STV), 게이트 클럭신호(CPV), 및 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)를 포함한다. 상기 변형된 출력 인에이블 신호(Modified Output Enable : MOD\_OE)는 데이터 신호(D1,D2,D3,...)의 데이터 신호의 극성 반전시 액정 표시 패널(400)의 픽셀들간의 충전율을 일정하게 하기 위해 충전율이 높은 픽셀에 대응하는 출력 인에이블 신호(OE)를 일정구간 넓게 생성한다.

데이터 구동부(200)는 디지털-아날로그 컨버터(미도시)를 포함한다. 디지털-아날로그 컨버터(미도시)는 입력되는 제2 화상 신호(R', G', B')를 아날로그 형태의 데이터 신호(D1,D2,...Dm)로 변환한다. 또한, 타이밍 제어부(100)로부터 제공되는 제2 타이밍 신호인, 수평시작신호(Start Horizontal signal)(STH), 라인 반전 신호(RVS), 및 로드 신호(TP)에 기초하여 데이터 신호(D1,D2,...Dm)를 액정 표시 패널(400)로 출력한다. 여기서, 극성 반전은 라인 반전 신호(RVS)에 기초하여 공통전극을 기준으로 데이터 신호의 극성을 반전시킨다.

수평시작신호(STH)는 라인 동기 신호이며, 라인 반전 신호(RVS)는 현재 라인의 데이터 신호의 극성을 이전 라인의 데이터 신호 극성에 대해 반전시키는 제어신호이며, 로드 신호(TP)는 하프 데이터 인에이블 신호(HALF\_DE)에 기초하여 데이터 구동부(200)내의 버퍼(미도시)에 버퍼링된 데이터 신호(D1,D2,...Dm)를 액정 표시 패널(400)로 출력하기 위한 제어신호이다.

게이트 구동부(300)는 타이밍 제어부(100)로부터 제공되는 제3 타이밍 신호인, 수직시작신호(Start Vertical signal)(STV), 게이트 클럭신호(CPV), 및 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)에 의해 게이트 신호(G1,...Gm)를 액정 표시 패널(400)로 출력한다. 상기 게이트 클럭신호(CPV)는 게이트 구동부(300)의 소스 클럭 신호이며, 상기 수직시작신호(STV)는 프레임 동기 신호이며, 상기 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)는 게이트 신호(G1,G2,...Gm)의 출력 타이밍을 제어하는 신호이다.

따라서, 극성 반전시 픽셀의 충전율이 대응하여 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)를 생성하여 게이트 신호(G1,G2,...Gm)의 출력을 제어한다. 즉, 극성 반전시 상대적으로 충전율이 높은 픽셀에 대해 충전율을 변형된 출력 인에이블 신호(MOD-OE)에 기초하여 충전율을 낮춘다. 이에 따라서, 극성 반전시 화면에 발생하는 세로줄 무늬 또는 격자 무늬 등과 같은 화질 열화를 막을 수 있다.

액정 표시 패널(400)은 다수의 게이트 라인과, 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 형성된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 액정 커패시터를 포함한다.

보다 상세하게는 듀얼 게이트 구조의 액정 표시 패널로서, 예컨대, 첫 번째 라인(1H) 상의 인접한 좌우 두 개의 픽셀 P(1,1), P(1,2)은 하나의 제1 데이터 라인(DL1)을 공유하며, 상기 좌우 두 개의 픽셀 P(1,1), P(1,2)은 전후 게이트 라인(GL1, GL2)에 의해 게이트 신호(G1,G2)를 각각 인가되는 구조이다.

즉, 제1 픽셀(P1,1)은 제1 데이터 라인(DL1)과 제1 게이트 라인(GL1)에 각각 연결되는 스위칭 소자(TFT1)와 액정 커패시터(CLC1), 및 스토리지 커패시터(CS1)를 갖으며, 제2 픽셀(P1,2)은 제1 데이터 라인(DL1)과 제2 게이트 라인(GL2)에 각각 연결되는 스위칭 소자(TFT2)와 액정 커패시터(CLC2), 및 스토리지 커패시터(CS2)를 갖는다.

상기 스위칭 소자는 게이트 신호가 하이(HIGH)되어 턴-온되면 입력되는 데이터 신호, 즉 아날로그 형태의 데이터 신호를 액정 커패시터 및 스토리지 커패시터에 축적하고, 게이트 신호가 로우(LOW)되어 턴-오프되면 스토리지 커패시터에 축적된 데이터 신호를 상기 액정 커패시터에 인가한다.

따라서, 액정 표시 패널(400)은 데이터 구동부(200)로부터 출력되는 데이터 신호(D1, D2, ..., Dn)와, 게이트 구동부(300)로부터 출력되는 게이트 신호(G1,...Gm)에 의해 구동된다.

도 6은 도 5의 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE) 생성하기 위한 타이밍 제어부(100)에 대한 상세한 블록도이다.

도 6을 참조하면, 타이밍 제어부(100)는 데이터 인에이블 신호(DE)에 기초하여 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)로 변환하는 신호변환부(110)와, 일반적인 출력 인에이블 신호(NOR\_OE)를 생성하는 제1 신호생성부(130)와, 일정구간 마스킹된 출력 인에이블 신호(MASK\_OE)를 생성하는 제2 신호생성부(150)와, 소정 번째의 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)를 선택하는 선택부(170), 및 선택된 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)에 기초하여 노멀 출력 인에이블 신호(NOR\_OE)와 마스킹 출력 인에이블 신호(MASK\_OE)를 출력하는 스위칭부(190)를 포함한다.

도 7 내지 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 1-라인 반전 방식의 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 도이다.

먼저, 도 7은 도 6에 도시된 타이밍 제어부의 입출력 신호에 대한 타이밍 도이다. 도 7을 참조하면, 신호변환부(110)는 데이터 인에이블 신호(DE)를 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)로 변환하여 출력하고, 제1 및 제2 신호생성부(130,150)는 하프 인에이블 신호(H\_DE)에 기초하여 노멀 출력 인에이블 신호(NOR\_OE) 및 마스킹 출력 인에이블 신호(MASK\_OE)를 각각 생성한다. 여기서, 노멀 출력 인에이블 신호는 극성 반전된 데이터 신호를 선택하는 게이트 신호의 출력을 차단하기 위한 제1 펄스 폭을 갖는 신호이며, 마스킹 출력 인에이블 신호는 극성 반전된 데이터 신호의 극성을 유지하는 데이터 신호를 선택하는 게이트 신호의 출력을 차단하기 위한 제1 펄스 폭보다 넓은 제2 펄스 폭을 갖는 신호이다.

선택부(170)는 충전율이 높은 픽셀에 대응하는 소정 번째의 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)를 선택하기 위한 선택신호(SLE)를 출력한다. 보다 상세하게는 도 8에 도시된 1-라인 극성 반전시의 액정 표시 패널을 참고하면, 극성이 반전된 데이터 신호가 인가되는 픽셀은 공통적으로 홀수 번째 게이트 신호(G1,G3,G5,...)가 인가되는 픽셀들이며, 반면, 극성이 유지된 데이터 신호가 인가되는 픽셀은 공통적으로 짝수 번째 게이트 신호(G2,G4,G6,...)가 인가되는 픽셀들이다. 다시 말해서, 액정 표시 패널들의 픽셀간의 충전율은 극성이 유지된 데이터 신호가 인가되는 픽셀에 비해 극성이 반전된 데이터 신호가 인가되는 픽셀의 충전율이 상대적으로 낮다.

즉, 선택부(170)는 짝수 번째 게이트 신호가 인가되는 픽셀들의 충전율이 홀수 번째 게이트 신호가 인가되는 픽셀들의 충전율에 비해 상대적으로 높으므로, 짝수 번째 하프 데이터 인에이블 신호를 선택하는 선택신호(SLE)를 출력한다.

스위칭부(190)는 선택신호(SLE)가 하이(HIGH)이면 마스킹 출력 인에이블 신호(MASK\_OE)를 출력하고, 선택신호(SLE)가 로우(LOW)이면 노멀 출력 인에이블 신호(NOR\_OE)를 출력한다. 이와 같은 방식으로 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)를 생성한다.

도 9는 1-라인 반전시 액정 표시 장치의 전반적인 구동 제어 신호들에 대한 타이밍 도이다.

도 9를 참조하면, 타이밍 제어부(100)는 데이터 구동부(200)에 데이터 인에이블 신호(DE)에 대응하여 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)를 제공하며, 또한, 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)에 기초하여 소정 포맷으로 신호처리된 데이터 신호를 1/2 라인 단위(1/2H)로 제공한다. 데이터 신호는 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)에 기초하여 1 라인의 데이터 신호 중 홀수 번째 데이터 신호와 짝수 번째 데이터로 각각 제공된다.

데이터 구동부(200)는 타이밍 제어부(100)로부터 로딩 신호(TP)가 입력되면 기저장된 데이터 신호를 액정 표시 패널(400)로 출력한다.

보다 상세하게는 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)의 제1 구간(①)동안에 첫 번째 라인의 홀수 번째 데이터 신호를 데이터 구동부(200)에 출력하고 출력이 완료되면 로딩 신호(TP)를 출력한다. 데이터 구동부(200)는 로딩 신호(TP)가 입력되면 버퍼링된 홀수 번째 데이터 신호(D1,D3,D5,...)를 액정 표시 패널(400)로 출력한다. 같은 방식으로, 짝수 번째 데이터 신호(D2,D4,D6,...)도 액정 표시 패널(400)로 출력한다.

게이트 구동부(300)는 타이밍 제어부(100)로부터 제공되는 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)에 기초하여 게이트 신호(G1,G2,...Gm)을 순차적으로 출력한다. 즉, 첫 번째 하프 데이터 인에이블 신호(①)동안에 데이터 구동부(200)에 버퍼링된 데이터 신호가 첫 번째 로딩 신호(TP)에 의해 액정 표시 패널(400)로 출력되면, 게이트 구동부(300)는 첫 번째 하프 데이터 인에이블 신호(①)에 대응하는 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)에 따라서 첫 번째 게이트 신호(G1)을 액정 표시 패널(400)로 출력한다.

변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)는 앞서 설명된 바와 같이, 액정 표시 패널의 픽셀들간의 충전율을 고려하여 홀수 번째 출력 인에이블 신호는 기존의 펄스 폭(W)을 갖는 노멀 출력 인에이블 신호(NOR\_OE)이며, 짝수 번째 출력 인에이블 신호는 일정구간 마스크되어 보다 넓은 펄스 폭(W')을 갖는 마스크 출력 인에이블 신호(MASK\_OE)이다.

게이트 구동부(300)는 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)에 기초하여 게이트 신호(G1,G2,G3,...,Gn)를 순차적으로 발생한다. 따라서, 홀수 번째 게이트 신호(G1,G3,G5,...)는 홀수 번째 출력 인에이블 신호의 로우 구간에 대응하는 펄스 폭(GW)을 갖으며, 짝수 번째 게이트 신호(G2,G4,G6,...)는 짝수 번째 출력 인에이블 신호의 로우 구간에 대응하는 펄스 폭(GW')을 갖으므로써 홀수 번째 게이트 신호(G1,G3,G5,...)의 펄스 폭(GW) 상대적으로 좁다.

즉, 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)에 기초하여 1-라인 반전시 극성이 유지된 데이터 신호가 인가되는 픽셀의 게이트 신호의 구동시간을 단축시킴으로써 상대적으로 높았던 충전율을 낮출 수 있게 된다.

따라서, 도 3에 도시된 종래의 1-라인 극성 반전시 픽셀간의 충전율 차이에 의해 화면상에 나타나는 세로줄 무늬를 제거할 수 있다.

도 10 내지 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 2-라인 반전 방식의 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도이다.

먼저, 도 10은 도 6에 도시된 출력 인에이블 신호 생성부(130)에 대한 타이밍 도이다. 도 10을 참조하면, 신호변환부(110), 제1 및 제2 신호생성부(130,150)는 앞서 설명된 1-라인 반전 방식의 경우와 동일하게 각각의 신호를 출력하는 것으로 그 상세한 설명은 생략하며, 이하 선택부(170), 및 스위칭부(190)의 입출력 신호에 대한 설명은 다음과 같다.

선택부(170)는 충전율이 높은 픽셀에 대응하는 소정 번째의 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)를 선택하기 위한 선택신호(SLE)를 출력한다. 보다 상세하게는 도 11에 도시된 2-라인 극성 반전시의 액정 표시 패널을 참고하면, 극성이 반전된 데이터 신호가 인가되는 픽셀은 공통적으로 (4N-3)번째 게이트 신호가 인가되는 픽셀들이며, 반면, 극성이 유지된 데이터 신호가 인가되는 픽셀들은 그 외의 게이트 신호가 인가되는 픽셀들이다. 여기서, N은 1,2,3,...인 자연수이다.

즉, 선택부(170)는 (4N-3)번째 이외의 게이트 신호가 인가되는 픽셀들의 충전율이 (4N-3)번째 게이트 신호가 인가되는 픽셀들의 충전율에 비해 상대적으로 높으므로, (4N-3)번째 이외의 하프 데이터 인에이블 신호를 선택하는 선택신호(SLE)를 출력한다.

스위칭부(190)는 선택신호(SLE)가 하이(HIGH)이면 마스크 출력 인에이블 신호(MASK\_OE)를 출력하고, 선택신호(SLE)가 로우(LOW)이면 노멀 출력 인에이블 신호(NOR\_OE)를 출력한다. 이와 같은 방식으로 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)를 생성한다.

도 12는 2-라인 반전 방식을 갖는 액정 표시 장치의 전반적인 구동 제어 신호들에 대한 타이밍 도이다.

도 12를 참조하면, 타이밍 제어부(100)는 데이터 구동부(200)에 하프 데이터 인에이블 신호(H\_DE)를 제공하고, 소정 포맷으로 신호처리된 데이터 신호를 1/2 라인(1/2H) 단위로 제공한다. 여기서, 데이터 신호는 1 라인의 데이터 신호 중 홀수 번째 데이터 신호와 짝수 번째 데이터로 각각 제공된다.

데이터 구동부(200)는 타이밍 제어부(100)로부터 로딩 신호(TP)가 입력되는 순서대로 이전에 버퍼링된 홀수 번째 데이터 신호(D1,D3,D5,...) 및 짝수 번째 데이터 신호(D2,D4,D6,...)를 순차적으로 액정 표시 패널(400)로 출력한다.

게이트 구동부(300)는 타이밍 제어부(100)로부터 제공되는 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)에 기초하여 게이트 신호(G1,G2,...Gm)을 순차적으로 출력한다.

변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)를 설명하기 앞서, 액정 표시 패널(400)의 픽셀들간의 충전율을 고려하여 (4N-3)번째 출력 인에이블 신호는 기존의 펄스 폭(W)을 갖는 노멀 출력 인에이블 신호(NOR\_OE)이며, 그 외의 출력 인에이블 신호는 일정구간 마스크되어 보다 넓은 펄스 폭(W')을 갖는 마스크 출력 인에이블 신호(MASK\_OE)이다.

게이트 구동부(300)는 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)에 기초하여 게이트 신호(G1,G2,G3,...,Gn)를 순차적으로 발생한다. 따라서, (4N-3)번째 게이트 신호(G1,G5,G9,...)는 펄스 폭(GW)을 갖으며, 그 이외의 게이트 신호(G2,G3,G4,G6,...)의 게이트 신호는 상기 펄스 폭(GW)보다 좁은 펄스 폭(GW')을 갖는다.

즉, 변형된 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)에 기초하여 2-라인 반전시 극성이 유지된 데이터 신호가 인가되는 픽셀의 게이트 신호(G2,G3,G4,...)의 구동시간을 단축시킴으로써 상대적으로 높았던 충전율을 낮출 수 있다.

따라서, 도 4에 도시된 종래의 2-라인 극성 반전시 픽셀간의 충전율 차이에 의해 화면상에 나타나는 격자 무늬를 제거할 수 있다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 듀얼 게이트 구조를 갖는 액정 표시 장치에 있어서, 라인 극성 반전시 픽셀간의 충전율 차에 의해 발생하는 화면상에 밝고, 어두운 줄무늬를 해결하기 위해서 변형된(MODIFIED) 출력 인에이블 신호(MOD\_OE)를 생성한다.

따라서, 변형된 출력 인에이블 신호에 의해 극성 반전시 상대적으로 높은 충전율을 갖는 픽셀에 대응하는 게이트 신호의 구동 시간을 일정구간 줄임으로써 상기 밝고, 어두운 줄무늬의 발생을 막을 수 있다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

다수의 게이트 라인과, 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 형성된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 액정 커패시터를 포함하여 화상을 표시하는 액정 표시 패널;

상기 데이터 라인에 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부;

상기 데이터 신호의 선택을 위해 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부; 및

외부로부터 제공되는 제1 화상 신호와 제1 타이밍 신호를 근거로 상기 데이터 신호 생성을 위한 제2 타이밍 신호와 제2 화상 신호를 상기 데이터 구동부에 출력하고, 상기 데이터 신호의 충전율 차이를 제거하는 제3 타이밍 신호를 상기 게이트 구동부에 출력하는 타이밍 제어부를 포함하는 액정 표시 장치.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 액정 표시 패널의 상기 N 번째 라인의 픽셀에는  $2N-1$ (여기서, N은 자연수) 번째 게이트 신호 및 2N 번째 게이트 신호에 의해 상기 N 번째 데이터 신호가 충전되며,

상기 제3 타이밍 신호는 상기 N 번째 라인에 인가되는 극성 반전된 데이터 신호에 의한 픽셀의 충전량과 상기 극성 반전된 데이터 신호의 극성을 유지하는 하나 이상의 데이터 신호에 의한 픽셀의 충전량이 실질적으로 동일하도록 상기 게이트 신호를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 극성은 공통전극을 기준으로 반전되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 제3 타이밍 신호는 상기 극성 반전된 데이터 신호를 선택하는 게이트 신호의 출력을 차단하는 제1 출력 인에이블 신호와, 상기 극성 반전된 데이터 신호의 극성을 유지하는 데이터 신호를 선택하는 게이트 신호의 출력을 차단하는 제2 출력 인에이블 신호를 포함하는 액정 표시 장치.

## 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 제2 출력 인에이블 신호의 펄스폭은 상기 제1 출력 인에이블 신호의 펄스폭보다 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 제1 타이밍 신호는 데이터 인에이블 신호를 포함하고,

상기 타이밍 제어부는,

상기 데이터 인에이블 신호를 하프 데이터 인에이블 신호로 변환하는 신호변환부;

상기 하프 데이터 인에이블 신호에 기초하여 상기 제1 출력 인에이블 신호를 생성하는 제1 신호생성부;

상기 하프 데이터 인에이블 신호에 기초하여 상기 제2 출력 인에이블 신호를 생성하는 제2 신호생성부;

상기 라인 극성 반전 방식에 대응하여 상기 하프 데이터 인에이블 신호를 선택하는 선택부; 및

비선택된 하프 데이터 인에이블 신호 구간 동안에는 상기 제1 출력 인에이블 신호, 선택된 하프 데이터 인에이블 신호 구간 동안에는 상기 제2 출력 인에이블 신호를 갖는 상기 변형된 출력 인에이블 신호를 출력하는 스위칭부를 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 게이트 구동부는 상기 제3 타이밍 신호가 제공됨에 따라,  $2N-1$ (여기서,  $N$ 은 자연수)번째 게이트 라인에는 제1 쪽을 갖는 제1 게이트 신호를 출력하고,  $2N$  번째 게이트 라인에는 상기 제1 쪽보다 작은 제2 쪽을 갖는 제2 게이트 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 게이트 구동부는 상기 제3 타이밍 신호가 제공됨에 따라,  $4N-3$ 번째 게이트 라인에는 제1 쪽을 갖는 제1 게이트 신호를 출력하고,  $4N-2$ ,  $4N-1$  및  $4N$ 번째 게이트 라인에는 상기 제1 쪽보다 작은 제2 쪽을 갖는 제2 게이트 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 9.

다수의 게이트 라인과, 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 형성된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 연결된 액정 커패시터를 포함하여 화상을 표시하는 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치의 구동방법에서,

(a) 외부로부터 제공되는 제1 화상 신호와 제1 타이밍 신호를 근거로 데이터 신호 생성을 위한 제2 타이밍 신호와 제2 화상 신호를 제1 출력하고, 상기 데이터 신호의 충전율 차이를 제거하는 제3 타이밍 신호를 제2 출력하는 단계;

(b) 상기 제2 타이밍 신호를 근거로 생성된 데이터 신호를 상기 데이터 라인에 출력하는 단계; 및

(c) 상기 제3 타이밍 신호를 근거로 상기 데이터 신호의 선택을 위해 상기 게이트 라인에 게이트 신호를 순차적으로 출력하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 액정 표시 패널은,  $2N-1$ (여기서,  $N$ 은 자연수) 번째 게이트 신호 및  $2N$  번째 게이트 신호에 의해 상기  $N$  번째 라인의 픽셀에 상기  $N$  번째 데이터 신호가 충전되며,

상기 단계(c)에서, 상기 제3 타이밍 신호는 상기  $N$  번째 라인에 인가되는 극성 반전된 데이터 신호에 의한 픽셀의 충전량과 상기 극성 반전된 데이터 신호의 극성을 유지하는 하나 이상의 데이터 신호에 의한 픽셀의 충전량을 실질적으로 동일하게 하도록 상기 게이트 신호를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 제3 타이밍 신호는 상기 극성 반전된 데이터 신호를 선택하는 게이트 신호의 출력을 차단하는 제1 출력 인에이블 신호와, 상기 극성 반전된 데이터 신호의 극성을 유지하는 데이터 신호를 선택하는 게이트 신호의 출력을 차단하는 제2 출력 인에이블 신호를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

## 청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 제2 출력 인에이블 신호의 펄스폭은 상기 제1 출력 인에이블 신호의 펄스폭보다 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

## 청구항 13.

제9항에 있어서, 상기 제1 타이밍 신호는 데이터 인에이블 신호를 포함하며,

상기 단계(a)는,

상기 데이터 인에이블 신호를 하프 데이터 인에이블 신호로 변환하는 단계;

상기 하프 데이터 인에이블 신호에 기초하여 상기 제1 출력 인에이블 신호를 생성하는 단계;

상기 하프 데이터 인에이블 신호에 기초하여 상기 제2 출력 인에이블 신호를 생성하는 단계;

상기 라인 극성 반전 방식에 대응하여 상기 하프 데이터 인에이블 신호를 선택하는 단계; 및

비선택된 하프 데이터 인에이블 신호 구간 동안에는 상기 제1 출력 인에이블 신호, 선택된 하프 데이터 인에이블 신호 구간 동안에는 상기 제2 출력 인에이블 신호를 갖는 상기 변형된 출력 인에이블 신호를 출력하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

## 청구항 14.

제10항에 있어서, 상기 단계(c)는,

상기 제3 타이밍 신호는  $2N-1$ (여기서,  $N$ 은 자연수)번째 게이트 라인에는 제1 폭을 갖는 제1 게이트 신호를 출력하고,  $2N$ 번째 게이트 라인에는 상기 제1 폭보다 작은 제2 폭을 갖는 제2 게이트 신호를 출력하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

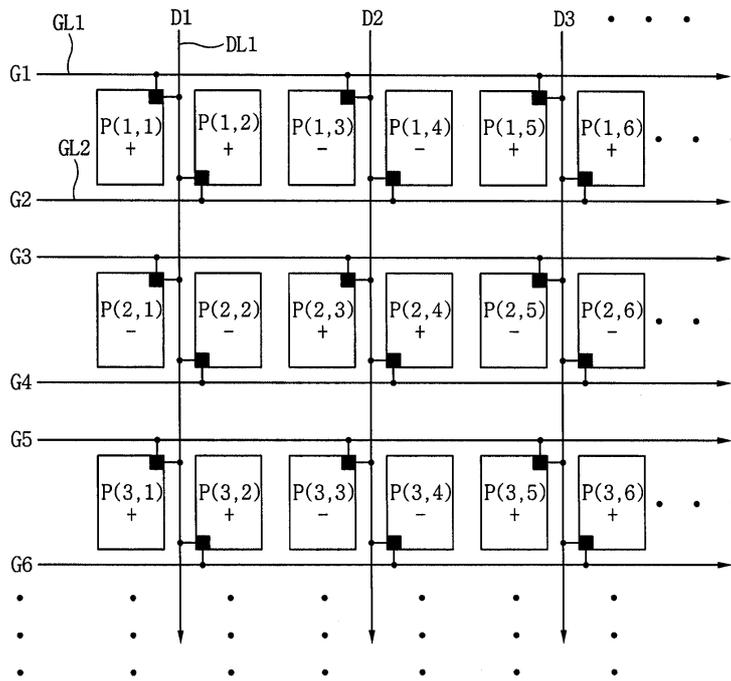
## 청구항 15.

제10항에 있어서, 상기 단계(c)는,

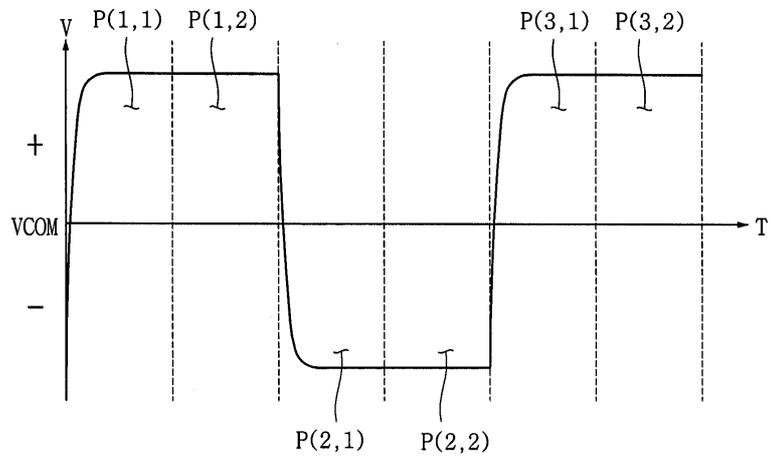
상기 제3 타이밍 신호는,  $4N-3$ 번째 게이트 라인에는 제1 폭을 갖는 제1 게이트 신호를 출력하고,  $4N-2$ ,  $4N-1$  및  $4N$ 번째 게이트 라인에는 상기 제1 폭보다 작은 제2 폭을 갖는 제2 게이트 신호를 출력하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

도면

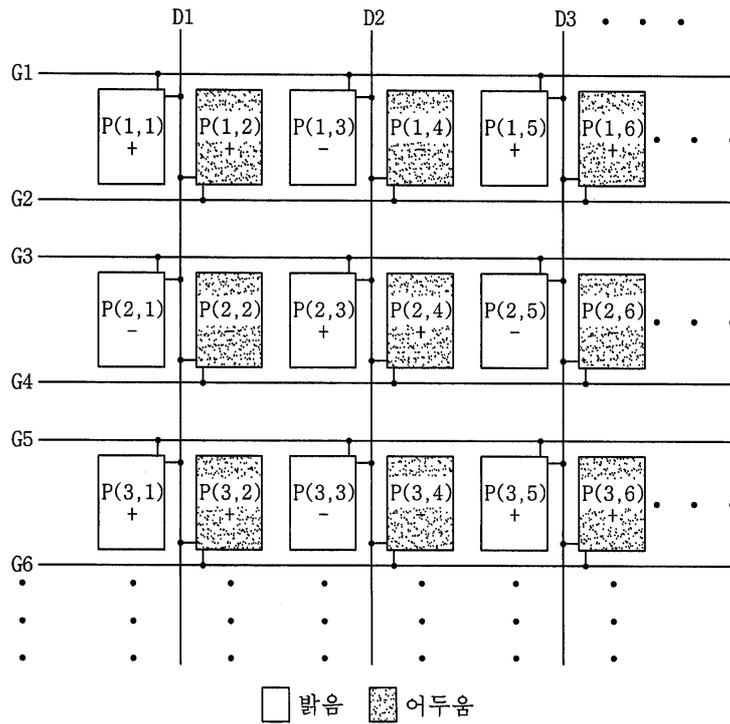
도면1



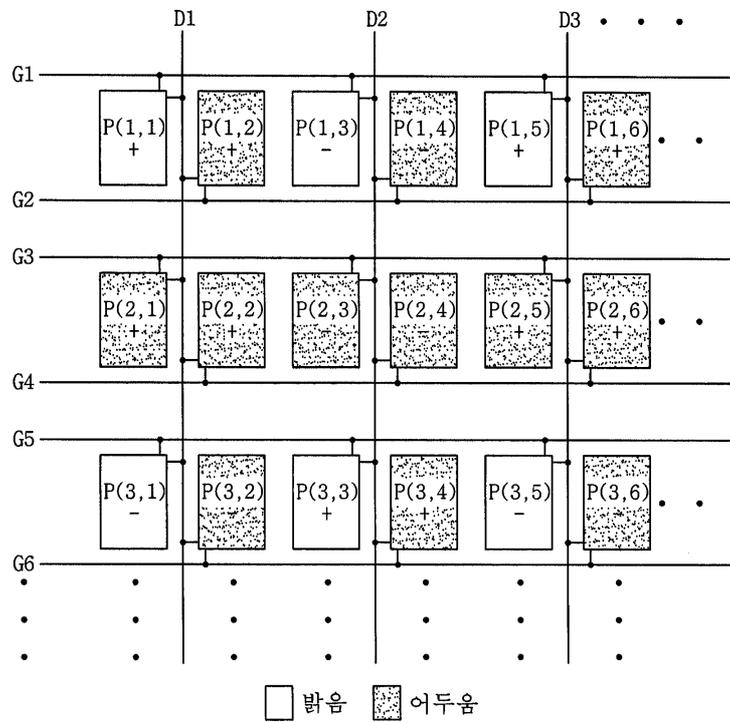
도면2



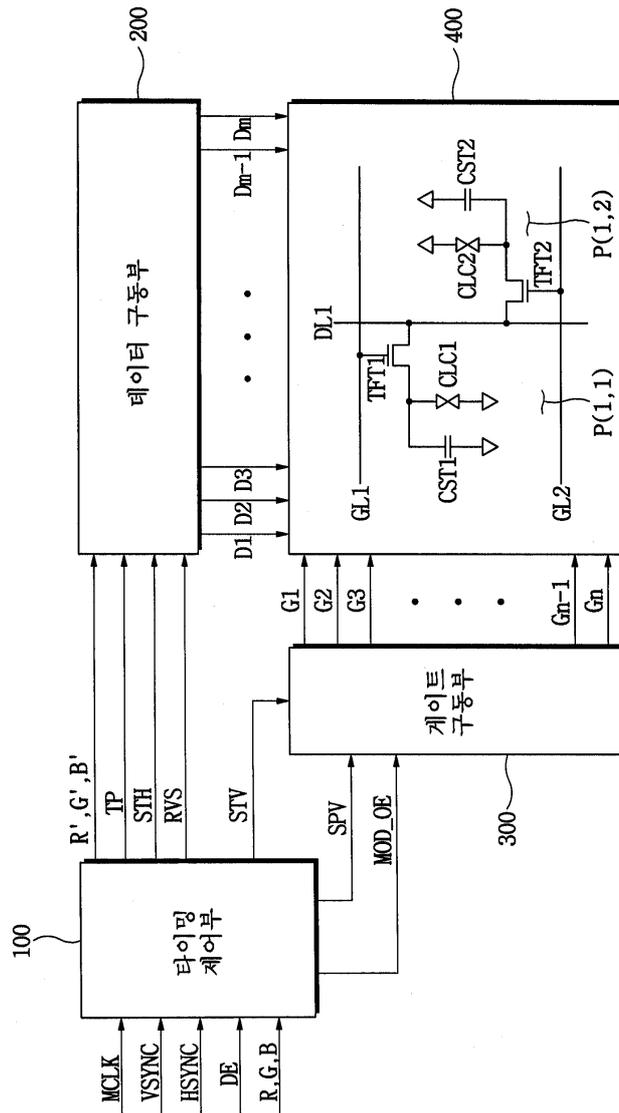
도면3



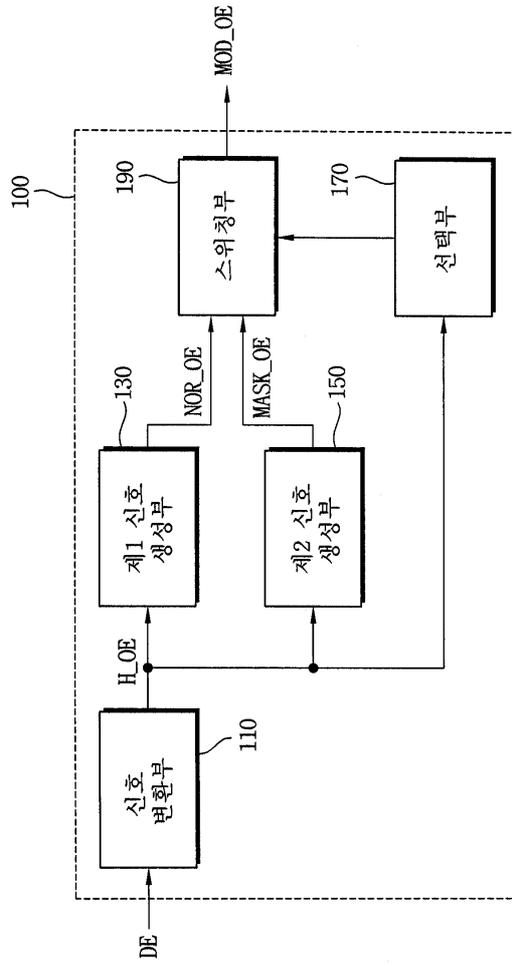
도면4



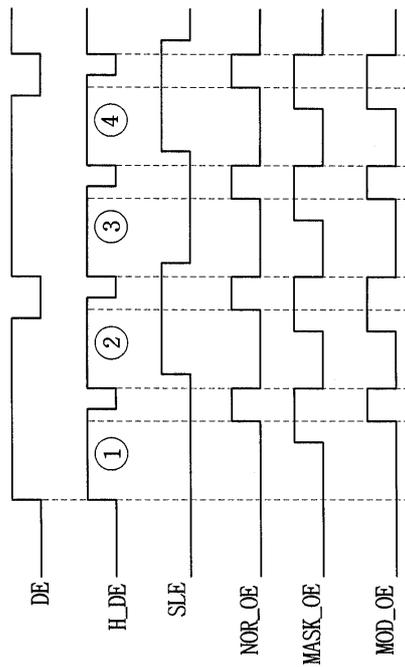
도면5



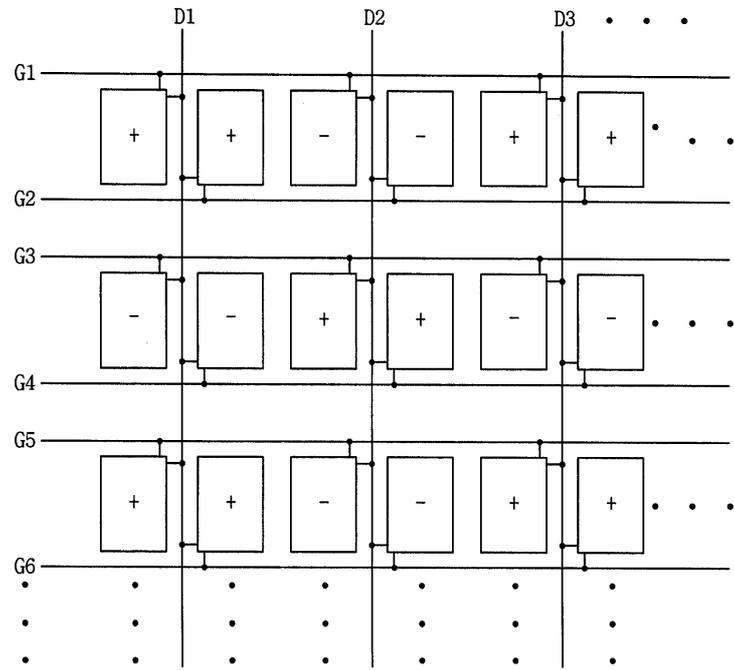
도면6



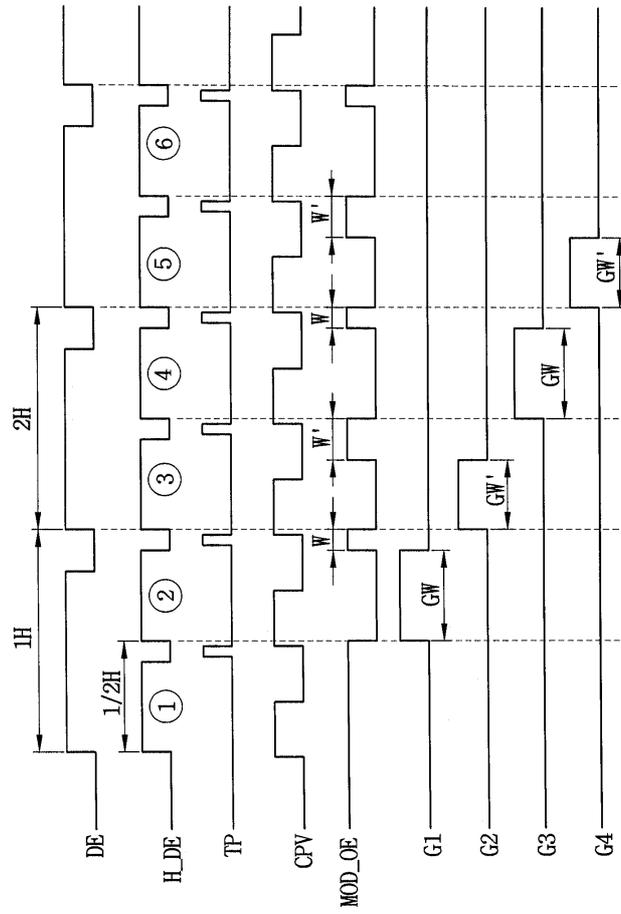
도면7



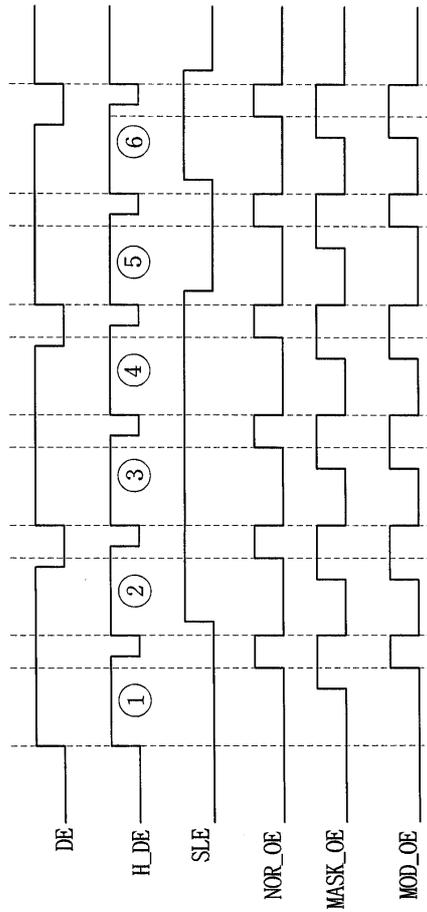
도면8



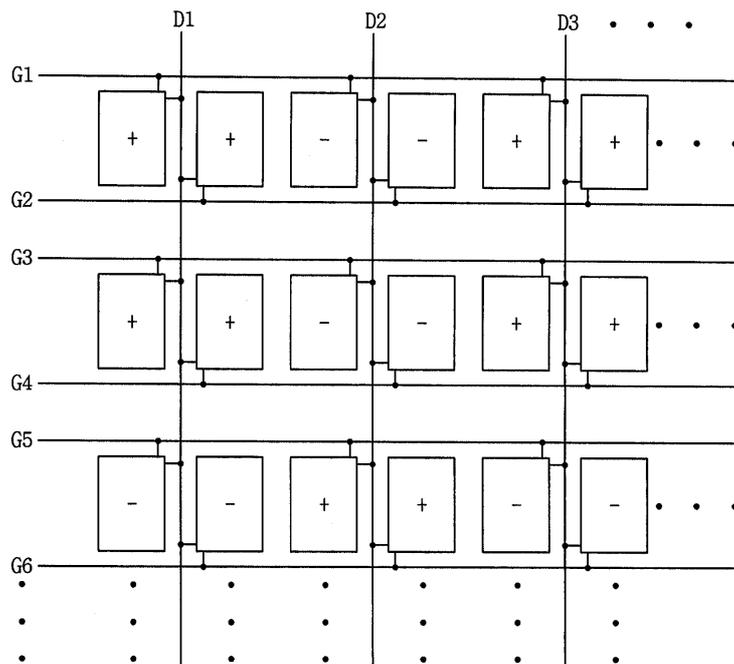
도면9



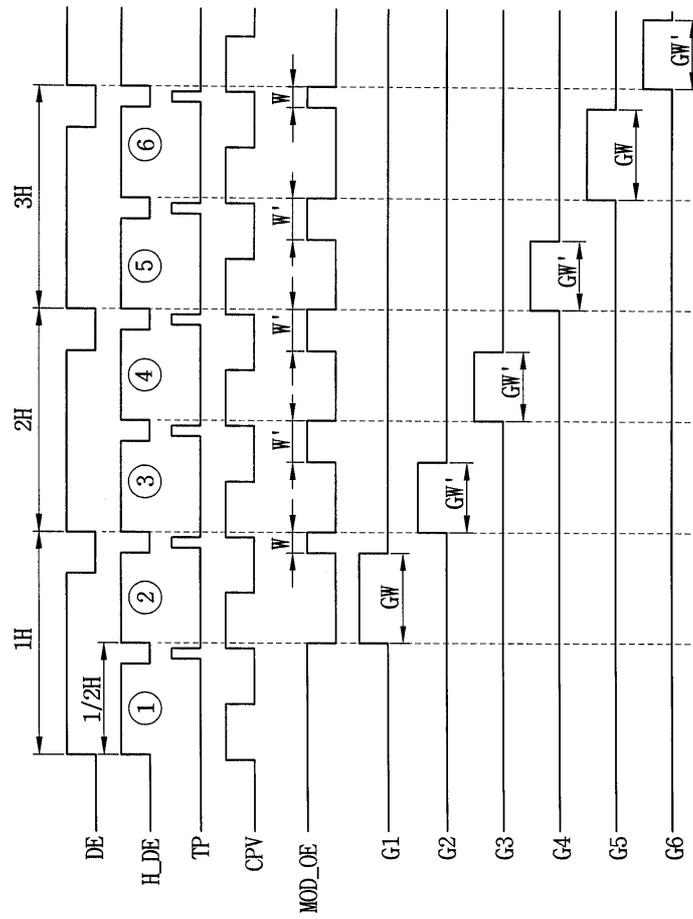
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020050121079A</a>	公开(公告)日	2005-12-26
申请号	KR1020040046227	申请日	2004-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARK POYUN		
发明人	PARK,POYUN		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3685 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G2310/08		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了使用变换后的输出使能信号的当前驱动的液晶显示器及其驱动方法。数据驱动器将数据信号输出到数据线。栅极驱动单元将栅极信号输出到栅极线以选择数据信号。定时控制单元输出用于数据信号产生的第二定时信号，并且将第二图像信号输出为数据驱动器中从外部提供的第一图像信号和第一定时信号。去除数据信号的充电率差的第三定时信号被输出到栅极驱动单元。因此，输出去除数据信号中施加的数据信号的填充率差的定时信号。以这种方式，均匀地控制在像素之间的极性反转中相邻的充电速率，并且可以防止图像劣化。线路反转，充电速率，电压降和变换输出使能信号。

