

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2002 - 0045017
(43) 공개일자 2002년06월19일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0074302
(22) 출원일자 2000년12월07일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사
윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 송장근
서울특별시서초구서초4동삼익아파트5동201호

(74) 대리인 김원근
유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 패널과 이를 포함하는 액정 표시 장치와 이의구동 방법

요약

본 발명은 고속 응답을 위한 액정 표시 패널과 이를 포함하는 액정 표시 장치와 이의 구동 방법이다.

본 발명에 따르면, 공통 전극 라인은 수평 방향으로 형성되어 수직 방향으로 배열되며, 게이트 라인과 이에 인접하는 게이트 라인간의 일정 영역에 형성되며, 제1 화소 전극은 홀수번째 데이터 라인과 짝수번째 데이터 라인에 의해 분할된 영역에, 홀수번째 게이트 라인과 이에 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성되며, 짝수번째 데이터 라인과 홀수번째 데이터 라인에 의해 분할된 영역에, 짝수번째 게이트 라인과 이에 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성되고, 제2 화소 전극은 짝수번째 데이터 라인과 홀수번째 데이터 라인에 의해 분할된 영역에, 짝수번째 게이트 라인과 이에 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성되며, 홀수번째 데이터 라인과 짝수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 홀수번째 게이트 라인과 이에 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성되고, 상기 제1 화소 전극과는 상이한 극성의 제2 화소 전극을 포함한다.

대표도

도 6

색인어

액정, LCD, 고속 응답, 오버 슈트, 공통 전극, 스윙

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 TFT - LCD의 화소 등가 회로를 설명하기 위한 도면이다.

도 2a와 도 2b는 전단 게이트 방식과 독립 배선 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 전단 게이트를 이용한 TFT - LCD의 화소 등가 회로를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 상기한 도 3의 전단 게이트 신호를 이용한 응답 속도 향상을 설명하기 위한 파형도이다.

도 5는 주기적 스윙 공통 전압에 의한 픽셀 전압의 변화를 설명하기 위한 파형도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 고속 응답을 위한 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 상기한 도 6의 액정 표시 패널의 화소 등가 회로를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명에 따라 형성되는 VT 곡선을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 노멀한 경우의 VT 곡선에 위치하는 액정이 느끼는 실제 전압의 최저치(V_{th})와 액정이 느끼는 실제 전압의 최고치(V_{max})를 설명하기 위한 도면이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100 : 타이밍 제어부 200 : 데이터 드라이버

300 : 게이트 드라이버 400 : 구동전압 발생부

500 : LCD 패널

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 고속 응답을 위한 액정 표시 패널과 이를 포함하는 액정 표시 장치와 이의 구동 방법에 관한 것이다.

근래 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량화, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(CRT) 대신에 액정 표시 장치(LCD)와 같은 플랫 패널형 디스플레이가 개발되고 있으며, 다양한 분야에서 실용화되고 있다.

LCD는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다. 이러한 LCD는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 장치 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT - LCD가 주로 이용되고 있다.

도 1은 일반적인 TFT - LCD의 화소 등가 회로를 설명하기 위한 도면이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 일반적인 TFT - LCD의 화소는 소스단과 게이트단이 각각 데이터 라인과 게이트 라인에 연결된 TFT 스위칭 소자, TFT 스위칭 소자의 드레인 단에 각각 연결된 액정 캐패시터(Clc)와 저장 캐패시터(Cst), 게이트단과 드레인단 사이의 기생 캐패시터(Cgd), 드레인단과 소스단 사이의 기생 캐패시터(Cds), 데이터 라인과 화소 전극 사이의 오버랩 캐패시터(Cover)를 포함한다.

TFT 기판에 있는 화소 전극(Vp)과 컬러 필터 기판에 있는 공통 전극(Vcom) 사이에 있는 액정이 어떻게 구동되는가를 간단히 살펴본다.

먼저, 게이트 라인을 통해 양극성의 펄스가 인가되면 TFT 스위칭 소자는 턴온 상태가 된다. 이때 신호선을 통해 TFT 스위칭 소자의 소스 전극에 인가된 신호 전압은 드레인을 통해서 액정 캐패시터 및 저장 캐패시터에 인가된다. 게이트 펄스와 함께 인가된 신호 전압은 게이트 전압이 오프된 후에도 저장 캐패시터에 의해 계속 유지되며 액정 캐패시터에 인가된다.

이러한 저장 캐패시터를 만드는 방법에 따라 TFT LCD는 도 2a에 도시한 바와 같이, 전단 게이트(previous gate) 방식(또는 부가 용량 방식)과 도 2b에 도시한 바와 같이, 공통(common) 방식(또는 독립 배선 방식)으로 나눌 수 있다.

도 2a에 도시한 바와 같이, 전단 게이트 방식은 화소와 전단의 게이트 사이의 축전기를 저장 캐패시터로 이용하는 것이고, 공통(common) 방식은 화소 전극 사이에 따로 전극(storage electrode)을 만들어 이 전극과 화소 전극 사이의 축전기를 저장 캐패시터로 이용한다. 공통 방식의 저장 전극은 컬러 필터 기판의 투명한 공통 전극 라인과 연결하여 구동한다.

한편, 액정 표시 장치(LCD)를 대화면 응용 등에 대응시키기 위해서는 가장 큰 제한이 응답 속도이다. 이러한 대화면 액정 표시 장치에서 응답 속도를 개선하기 위하여 마쓰시다사에서는 상기한 전단 게이트(Previous gate) 방식을 통해 액정 표시 장치의 응답 속도를 개선하고 있다.

도 3은 마쓰시다(Matsushita)사에서 제안하는 전단 게이트를 이용한 TFT - LCD의 화소 등가 회로를 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 상기한 도 3의 전단 게이트 신호를 이용한 응답 속도 향상을 설명하기 위한 파형도이다.

도 3에 도시한 바와 같이, 마쓰시다사에서 제안하는 TFT - LCD의 화소 등가 회로는 저장 캐패시터(Cst)의 일단은 드레인에 연결되고, 타단은 전단 게이트에 연결되어 있다.

동작시, 게이트 라인에 소정의 스위칭 펄스가 인가되고, 공통 전극 전압에 의해 픽셀에 최종적으로 인가되는 전압의 크기는 하기하는 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$V_p = \pm V_s + \frac{C_{st}}{(C_{st} + C_{gs} + C_{lc})} \cdot \Delta V_g$$

여기서, Vs는 소스단 인가 전압, Cst는 저장 캐패시터의 캐패시턴스, Cgd는 게이트단과 드레인단 간의 기생 캐패시턴스, Clc는 액정 캐패시터의 캐패시턴스, ΔVg는 전단 게이트 전압과 현재 게이트 전압간의 차전압이다.

그러나 마쓰시다사에서 제안하는 방법은 전단 게이트 구조를 사용하므로 게이트 로드(load)가 크고, 라인 반전 구동에만 적용할 수 있어 크로스토크(crosstalk) 발생 및 플리커(flicker) 발생으로 인해 대형 고정세화가 어렵다는 문제점이 있다.

또한 마쓰시다사에서 제안하는 방법은 기존의 게이트 탭 IC를 사용할 수 없으며, 오프일 때의 게이트 전압을 너무 높여 주면 오프 전류(Ioff)가 커져서 게이트의 값을 변화시켜 주는 폭에 한계가 있다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술과 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 도트 반전 구동이 가능한 액정 표시 장치의 독립 배선 구조에서 저장용 공통 전극 라인에 인가되는 공통 전극 전압을 스윙시켜 고속 응답을 위한 액정 표시 장치의 액정 표시 패널을 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 다른 목적은 상기한 고속 응답을 위한 액정 표시 패널을 포함하여 라인 반전용 저전압 탭 IC를 사용하여 도트 반전 구동을 위한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 고속 응답을 위한 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 고속 응답을 위한 액정 표시 장치의 액정 표시 패널은,

수평 방향으로 형성되어 수직 방향으로 배열된 복수의 게이트 라인;

수직 방향으로 형성되어 수평 방향으로 배열된 복수의 데이터 라인;

수평 방향으로 형성되어 수직 방향으로 배열되며, 상기 게이트 라인과 이에 인접하는 게이트 라인간의 일정 영역에 형성된 공통 전극 라인;

복수의 데이터 라인과 이에 교차하는 복수의 게이트 라인에 의해 형성된 영역중 홀수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 짝수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성된 제1 화소 전극; 및

상기 영역중 짝수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 홀수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성되며, 상기 제1 화소 전극의 극성과는 상이한 극성의 제2 화소 전극을 포함하여 이루어진다.

이때 상기 제1 화소 전극은 홀수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 짝수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 홀수번째 게이트 라인과 이에 증가하여 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성되며, 짝수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 홀수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 짝수번째 공통 전극 라인과 이에 증가하여 인접하는 게이트 라인을 연결하여 형성되고,

상기 제2 화소 전극은 짝수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 홀수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 홀수번째 공통 전극 라인과 이에 증가하여 인접하는 게이트 라인을 연결하여 형성되며, 홀수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 짝수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 짝수번째 게이트 라인과 이에 증가하여 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성된다.

또한 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 고속 응답을 위한 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치는,

제1 구동 신호와 제2 구동 신호를 출력하고, 외부로부터 인가되는 수직 동기 신호와 수평 동기 신호와 메인 클럭 신호에 따라 주기와 진폭을 정의하는 제3 구동 신호를 출력하는 타이밍 제어부;

상기 제1 구동 신호를 근거로 액정 캐패시터의 극성을 구동시키는 화상 신호를 출력하는 데이터 드라이버;

상기 제2 구동 신호를 근거로 주사 신호를 출력하는 게이트 드라이버;

상기 제3 구동 신호를 제공받아 레벨을 업 또는 다운하며, 상기 화상 신호와 소정 주기로 동조하여 스윙하는 공통 전극 전압을 출력하는 구동 전압 발생부; 및

수평 방향으로 형성된 게이트 라인과 게이트 라인간에 공통 전극 라인을 형성한 독립 배선 구조에서 상기 공통 전극 전압과 상기 주사 신호에 연동하여 상기 화상 신호를 디스플레이하는 액정 표시 패널을 포함하여 이루어진다.

또한 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 고속 응답을 위한 액정 표시 장치의 구동 방법은, 복수의 데이터 라인과, 복수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 이에 인접하는 게이트 라인간의 일정 영역에 형성된 공통 전극 라인과, 복수의 데이터 라인과 이에 교차하는 복수의 게이트 라인에 의해 형성된 영역중 홀수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 짝수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성된 제1 화소 전극과, 짝수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 홀수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성된 제2 화소 전극을 구비하는 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

외부의 화상 신호 소스로부터 화상 신호를 수신하고, 수신된 화상 신호를 상기 데이터 라인에 공급하는 단계;

홀수 번째 게이트 라인의 홀수 번째 픽셀과 짝수 번째 게이트 라인의 짝수 번째 픽셀에 공급하기 위한 제1 주사 신호를 생성하는 단계;

짝수 번째 게이트 라인의 홀수 번째 픽셀과 홀수 번째 게이트 라인의 짝수 번째 픽셀에 공급하기 위한 제2 주사 신호를 생성하는 단계;

상기 생성된 제1 주사 신호와 제2 주사 신호를 상기 게이트 라인에 순차적으로 공급하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 주사 신호의 순차적 공급과 함께 정극성 구동과 부극성 구동의 VT 곡선이 오버랩되도록 공통 전극 전압을 상기 공통 전극 라인에 공급하는 단계를 포함하여 이루어진다.

이러한 고속 응답을 위한 액정 표시 패널과 이를 포함하는 액정 표시 장치와 이의 구동 방법에 의하면, LCD 패널상의 수평 방향으로 형성된 게이트 라인과 게이트 라인간에 공통 전극 라인을 형성한 독립 배선 구조에서 공통 전극 라인에 인가되는 공통 전극 전압을 스윙시킴으로써 극대화된 오버 슈트(over shoot)를 발생할 수 있고, 발생된 오버 슈트에 의해 액정 표시 장치의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

또한 데이터 드라이버는 도트 반전용 데이터 드라이버에 비해 보다 저렴한 라인 반전용 데이터 드라이버를 사용하더라도 도트 반전 구동의 장점을 얻을 수 있다.

그러면, 통상의 지식을 지닌 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 실시예에 관해 설명하기로 한다.

도 5는 주기적 스윙 공통 전압에 의한 픽셀 전압의 변화를 설명하기 위한 파형도이다.

도 5에 도시한 바와 같이, 한 픽셀에 인가되는 전압들을 도시한 파형도에서 공통 전극 라인에 인가되는 공통 전극 전압을 스윙시켜 줌으로써 픽셀에 인가되는 전압을 스윙시킨다. 이때 픽셀에 인가되는 평균 전압(V_p)은 하기하는 수학적식 2와 같다.

수학적식 2

$$V_p = \pm V_s + \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gs} + C_{lc})} \cdot \Delta V_{com}$$

여기서, V_s 는 소스단 인가 전압, C_{st} 는 저장 캐패시터의 캐패시턴스, C_{gd} 는 게이트단과 드레인단 간의 기생 캐패시턴스, C_{lc} 는 액정 캐패시터의 캐패시턴스, ΔV_{com} 은 공통 전극 라인에 인가되는 전압의 스윙폭이다.

상기한 수학적식 2에서와 같이, 공통 전극에 추가로 인가되는 전압은 $\frac{C_{st}}{(C_{st}+C_{lc})}$ 에 비례하는 값이므로, 액정 캐패시터(C_{cl})에 의한 메모리 효과에 의해 계조가 변화될 때 오버슈트(overshoot)가 발생하여 액정의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

상기한 바와 같이, 액정의 응답 속도를 향상시키기 위한 방법으로 오버슈트를 발생하고, 이를 적용하기 위한 일례로서, 하기하는 세가지 조건을 모두 만족시키면 액정 표시 장치의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

(i) 조건 1.

픽셀 전압이 부극성(-)에서 정극성(+)으로 바뀌는 경우, 게이트 온 시간에 공통 전극 전압이 부극성(-)으로 종료.

(ii) 조건 2.

픽셀 전압이 정극성(+)에서 부극성(-)으로 바뀌는 경우, 게이트 온 시간에 공통 전극 전압이 정극성(+)으로 종료.

(iii) 조건 3.

게이트가 닫힌 후 부극성(-)과 정극성(+)을 반복적으로 스윙.

한편, 액정 캐패시터(C_{lc}) 때문에 발생하는 오버슈트의 양은 다음과 같이 주어진다.

먼저 제1 그레이 상태에서 제2 그레이 상태로 변할 때 각각의 액정 캐패시터(C_{lc})의 커패시턴스를 C_{lc1}, C_{lc2}라고 하면, 각 상태에서 수학적식 2의 우측 두 번째 항 값의 차이가 오버슈트에 해당하는 값으로 하기하는 수학적식 3과 같다.

수학적식 3

$$V_{overshoot} = \left[\frac{C_{st}}{2(C_{st}+C_{lc1})} - \frac{C_{st}}{2(C_{st}+C_{lc2})} \right] \cdot \Delta V_{com}$$

$$= \frac{\Delta V_{com} \cdot C_{st}(C_{lc2}-C_{lc1})}{2(C_{st}+C_{lc1})(C_{st}+C_{lc2})}$$

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 고속 응답을 위한 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 고속 응답을 위한 액정 표시 장치는 타이밍 제어부(100), 데이터 드라이버(200), 게이트 드라이버(300), 구동전압 발생부(400) 및 LCD 패널(500)을 포함한다.

타이밍 제어부(100)는 외부로부터 인가되는 수직 동기 신호(Vsync)와, 수평 동기 신호(Hsync)와 메인 클럭 신호(M CLK)에 따라 공통 전극 전압(Vcom)의 주기와 진폭을 정의하는 제1 신호(101)를 구동 전압 발생부(400)에 출력하고, 데이터 드라이버 구동용 신호(LOAD, Hstart, R, G, B)를 데이터 드라이버(200)에 출력하며, 게이트 드라이버 구동용 신호(Gate Clk, Vstart)를 게이트 드라이버(300)에 출력한다.

데이터 드라이버(200)는 데이터 드라이버 구동용 신호(LOAD, Hstart, R, G, B)를 근거로 액정 캐패시터(C_{lc})의 극성을 구동시키는 데이터 구동 전압(D1, D2, ..., Dm)을 LCD 패널(500)의 데이터 라인에 각각 출력한다. 여기서, 데이터 드라이버(200)는 라인 반전용 저전압 구동 탭 IC를 사용하며, 사용되는 전압은 0 볼트에서 5볼트까지의 저전압을 사용할 수 있다.

구동 전압 발생부(300)는 공통 전극 전압(Vcom)의 주기와 진폭을 정의하는 제1 신호(101)를 제공받아 상기 제1 신호(101)의 전압 레벨을 업 또는 다운하며, 게이트 드라이버의 구동을 위한 게이트 구동 전압(Von, Voff)을 게이트 드라이버(400)에 출력하고, 게이트 구동 전압에 소정의 주기로 동조하여 스윙하는 공통 전극 전압(Vcom)을 LCD 패널(500)에 출력한다. 이때 공통 전극 전압은 게이트 구동 전압과 동일한 주기의 사각 파형일 수도 있고, 또는 게이트 구동 전압의 3배의 사각 파형일 수도 있다.

게이트 드라이버(400)는 타이밍 제어부(100)로부터 제공되는 게이트 드라이버 구동용 신호(Gate Clk, Vstart)와 구동 전압 발생부(300)로부터 제공되는 게이트 구동 전압(Von, Voff)을 근거로 게이트 구동 전압(G1, G2, ..., Gn)을 LCD 패널(500)에 출력한다.

LCD 패널(500)은 복수의 게이트 라인과, 복수의 데이터 라인과, 복수의 공통 전극 라인과, 각각의 게이트 라인 및 데이터 라인에 연결되어 있는 스위칭 소자(TFT)와, 액정 캐패시터(Clc)와, 저장 캐패시터(Cst)를 구비하는 독립 배선 구조를 채택하여, 게이트 드라이버(400)로부터 제공되는 게이트 전압(또는 주사 신호)과 구동 전압 발생부(300)로부터 제공되는 공통 전극 전압(Vcom)에 응답하여 데이터 드라이버(200)로부터 제공되는 데이터 전압(또는 화상 신호)을 디스플레이한다.

보다 상세히는, 수평 방향으로 형성된 복수의 게이트 라인은 게이트 드라이버(400)로부터 제공되는 주사 신호(G1, G2, G3, ...)를 전송하고, 상기 게이트 라인과 교차 형성된 복수의 데이터 라인은 수직 방향으로 형성되어 데이터 드라이버(200)로부터 제공되는 화상 신호(D1, D2, D3, ...)를 전송하며, 구동 전압 발생부(300)로부터 제공되는 공통 전극 전압(Vcom)을 전송하는 공통 전극 라인은 게이트 라인과 이에 인접하는 게이트 라인과의 사이에 형성된다.

게이트 라인과 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되는 스위칭 소자(TFT)의 제1 단은 게이트 라인에, 제2 단은 데이터 라인에, 그리고 제3 단은 공통 전극 라인에 연결되어 온/오프 동작을 수행한다.

액정 캐패시터(Clc)는 상기 스위칭 소자의 턴 온 동작에 따라 데이터 드라이버(200)로부터 제공되는 화상 신호에 비례하여 백 라이트(미도시)로부터 제공되는 광을 투과하고, 저장 캐패시터(Cst)는 상기 스위칭 소자의 턴 온시 데이터 드라이버(200)로부터 제공되는 화상 신호를 축적한 후 상기 스위칭 소자의 턴 오프시 축적된 화상 신호를 액정 캐패시터(Clc)에 인가한다.

도 7은 상기한 도 6의 액정 표시 패널의 화소 등가 회로를 설명하기 위한 도면이다.

도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 패널은 독립 배선 구조를 채택하는데, 이때 게이트 라인은 수평 방향으로 형성되어 수직 방향으로 배열되고, 데이터 라인은 수직 방향으로 형성되어 수평 방향으로 배열되며, 게이트 라인과 이에 증가하여 인접하는 게이트 라인간의 일정 영역에 형성된 공통 전극 라인은 수평 방향으로 형성되어 수직 방향으로 배열된다. 여기서 증가하여 인접한다는 표현은 상기한 도 6과 도 7에 도시된 도면상에서 좌측에서 우측으로 이동하는 것을 표현하였고, 그리고 상측에서 하측으로 이동하는 것을 표현하였다.

제1 화소 전극은 홀수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 짝수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 홀수번째 게이트 라인과 이에 증가하여 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성된다.

또한 제1 화소 전극은 짝수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 홀수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 짝수번째 공통 전극 라인과 이에 증가하여 인접하는 게이트 라인을 연결하여 형성된다.

제2 화소 전극은 짝수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 홀수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 홀수번째 공통 전극 라인과 이에 증가하여 인접하는 게이트 라인을 연결하여 형성된다.

또한 제2 화소 전극은 홀수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 짝수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 짝수번째 게이트 라인과 이에 증가하여 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성된다.

여기서 제2 화소 전극은 제1 화소 전극과는 상이한 극성이다.

이상에서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 패널과 이를 포함하는 액정 표시 장치는 독립 배선 구조를 채택하고, 독립 배선 구조상에 배치된 저장용 공통 전극 라인에 인가되는 공통 전극 전압을 스윙시키므로써 액정의 응답을 고속화 할 수 있고, 또한 게이트의 위치를 종래와는 상이한 방식으로 배치하여 도트 반전 구동의 장점을 살릴 수 있다.

즉, 상기한 도 6 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널은 수평 방향으로 배열되는 게이트 라인과 게이트 라인간에 공통 전극 라인을 구비하여 독립 배선 방식을 취하고 있으므로, 도트 반전 구동을 위한 데이터 드라이버(또는 도트 반전용 탭 IC)에 비하여 비용면에서 저가인 라인 반전 구동을 위한 데이터 드라이버(또는 라인 반전 구동용 탭 IC)를 이용하여 액정 표시 장치의 고속 응답을 수행할 수 있다.

그리고 비록 데이터 드라이버인 탭 IC를 액정 표시 장치에 구현시, 도트 반전용 탭 IC에 비해 보다 저렴한 라인 반전용 탭 IC를 사용하더라도 액정 표시 패널의 구동은 도트 반전을 수행할 수 있다.

그러면, 이하 본 발명에 따른 고속 응답을 위한 액정 표시 패널과 이를 포함하는 액정 표시 장치와 이의 구동 방법을 보다 상세히 설명한다.

통상적으로 데이터 라인에 전압을 인가하여 스윙되는 공통 전극 전압에 의해 픽셀에 최종적으로 인가되는 전압의 크기는 상기한 수학식 2와 같고, 상판 공통 전극 전압(V_{CF-com})을 기준으로 픽셀에 인가되는 전압(V_p')은 하기하는 수학식 4와 같고, VT 곡선은 도 8과 같이 도시할 수 있다.

수학식 4

$$V_p' = [V_s + \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gs} + C_{lc})} \cdot \Delta V_{com}] - V_{CF-com}$$

도 8에 도시한 바와 같이, 저장용 공통 전극 전압을 스윙시켜주지 않으면 공통 전극 전압을 중심으로 양쪽으로 형성되지만, 저장용 공통 전극 전압을 스윙시켜줌으로써 VT 곡선이 서로 중앙쪽으로 쉬프트(Shift)하면서 화이트 모드인 (+) 쪽과 블랙 모드인 (-) 쪽이 서로 오버 랍된다. 이때 쉬프트되는 전압(V_{shift})은 상기한 수학식 2의 우측 두 번째 항($V_{shift} = \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gs} + C_{lc})} \Delta V_{com}$)이다.

따라서, 도 8에 도시한 바와 같이 VT 쉬프트 정도를 5V 정도로 해주면 완전히 오버 랍되게 되어 데이터 드라이버로서 저전압 탭 IC를 이용하더라도 구동이 가능하게 된다.

그러면, 독립 배선 방식을 이용한 액정 표시 장치의 VT 쉬프트를 완전 오버랩하기 위해서 스윙시켜 주어야 할 공통 전극 전압의 진폭을 보다 상세히 설명한다.

도 9는 노멀한 경우의 VT 곡선에 위치하는 액정이 느끼는 실제 전압의 최저치(V_{th})와 액정이 느끼는 실제 전압의 최고치(V_{max})를 설명하기 위한 도면이다.

도 9에 도시한 바와 같이, VT 곡선의 점선은 공통 전극 전압(V_{com})을 스윙하지 않았을 때의 (+)과 (-)의 각각에 대한 노멀리 블랙 모드와 노멀리 화이트 모드를 도시하며, 공통 전극 전압을 스윙하면 가운데 부분으로 VT 곡선이 쉬프트된다. 이때 적당한 공통 전극 전압의 스윙이 있으면 도 8과 같이 겹치게 된다. 이때 겹치게되는 정극성 구동과 부극성

구동의 전압은 데이터 드라이버의 탭 IC를 10볼트용 탭 IC를 적용할 경우에는 5볼트가 될 것이고, 5볼트 탭 IC를 적용할 경우에는 2.5 볼트가 될 것이다.

그러면, 액정 표시 패널의 VT 곡선을 완전히 겹치게 하기 위해서는 공통 전극 라인에 인가되는 공통 전극 전압을 얼마나 스윙시켜야 하는지를 다양한 연산을 통해 설명한다.

도 9로부터 $V_{max} - V_{shift}(white) = -V_{th} + V_{shift}(black)$ 임을 알 수 있다. 이때 쉬프트되는 전압(V_{shift})은 상기한 수학식 2의 우측 두 번째 항이므로,

$$V_{max} - \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gs} + C_{lc-white})} \cdot \Delta V_{com} \\ = -V_{th} + \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gs} + C_{lc-white})} \cdot \Delta V_{com}$$

이다.

상기한 수학식에서 C_{gs} 는 다른 팩터에 비해 무시할 수 있으므로 이를 반영하여 계산하면 저전압 구동 탭 IC를 이용한 구동을 위해 스윙시켜 주어야 할 공통 전극 라인에 인가되는 전압의 진폭은 하기하는 수학식 5와 같다.

수학식 5

$$\Delta V_{com} = \frac{2(V_{max} + V_{th})(C_{st} + C_{lc-black})(C_{st} + C_{lc-white})}{C_{st}(2C_{st} + C_{lc-white} + C_{lc-black})}$$

여기서, V_{max} 는 액정이 느끼는 실제 전압의 최고치, V_{th} 는 액정이 느끼는 실제 전압의 최저치, C_{lc} 는 액정 캐패시턴스, C_{st} 는 저장 캐패시턴스, $C_{lc-black}$ 은 블랙 모드의 액정 캐패시턴스, 그리고 $C_{lc-white}$ 는 화이트 모드의 액정 캐패시턴스이다.

그러면, 액정 캐패시턴스(C_{lc})와 저장 캐패시턴스(C_{st})의 크기에 따라 공통 전극 라인에 인가되는 전압의 스윙 진폭과 액정에 실제 걸리는 전압, 오버 슈트의 크기 등을 연산을 통해 보다 상세히 설명한다.

(i) $C_{lc} = C_{st}$ 인 경우(black에서는 $C_{st} = 2 * C_{lc-black}$)

공통 전극 라인에 인가되는 전압의 진폭은 $\Delta V > 0$ 이고, 블랙(black) 상태에서 데이터 라인에 0V를 인가하였을 때, 픽셀에 인가되는 전압은 상기한 수학식 4와 수학식 5를 근거로 하기하는 수학식 6을 연산할 수 있다.

수학식 6

$$V_{p'(black)} = \left[\frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gs} + C_{lc-black})} \cdot \Delta V_{com} \right] - V_{CF-com} \\ = \frac{\Delta V_{com}}{3} - 2.5$$

여기서, $C_{gs}=0$, $V_{cf-com} = 2.5$ 로 가정하였다.

또한, 공통 전극 라인에 인가되는 전압의 진폭 $\Delta V > 0$ 이고, 화이트(white) 상태에서 데이터 라인에 5V를 인가하였을 때, 픽셀에 인가되는 전압은 상기한 수학식 4와 수학식 5를 근거로 하기하는 수학식 7을 연산할 수 있다.

수학식 7

$$V_{p'(white)} = \left[5 - \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gs} + C_{lc-black})} \cdot \Delta V_{com} \right] - V_{CF-com} \\ = \frac{\Delta V_{com}}{4} + 2.5$$

여기서, $C_{gs}=0$, $V_{cf-com} = 2.5$ 로 가정하였다.

한편, 블랙 전압은 아무리 높아도 1.7V를 넘어서는 안되므로 상기한 수학식 7로부터 $\frac{\Delta V_{com}}{3} - 2.5 < 1.7$ 이므로, $\Delta V_{com} < 12.6$ 이 된다. 이를 근거하면 수학식 8은 $V'_{p(white)} < 12.6/4 + 2.5 = 5.65$ 가 된다.

따라서, 공통 전극 전압을 12V로 스윙하는 경우에는 액정에 걸리는 실제 전압은 $V'_{p(black)} = 1.5V$ 이고, $V'_{p(white)} = 5.5V$ 이며, 오버 슈트의 크기는 1.0V이다.

(ii) $C_{lc} = 2 \cdot C_{st}$ 인 경우 (black에서는 $C_{st} = C_{lc} - black$)

공통 전극 라인에 인가되는 전압의 진폭 $\Delta V > 0$ 이고, 블랙(black) 상태에서 데이터 라인에 0V를 인가하였을 때, 픽셀에 인가되는 전압은 상기한 수학식 4와 수학식 5로부터 하기하는 수학식 8을 연산할 수 있다.

수학식 8

$$V_{p'(black)} = \left[\frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gs} + C_{lc-black})} \cdot \Delta V_{com} \right] - V_{CF-com} \\ = \frac{\Delta V_{com}}{4} - 2.5$$

여기서, $C_{gs}=0$, $V_{cf-com} = 2.5$ 로 가정하였다.

또한, 공통 전극 라인에 인가되는 전압의 진폭 $\Delta V > 0$ 이고, 화이트(white) 상태에서 데이터 라인에 5V를 인가하였을 때, 픽셀에 인가되는 전압은 상기한 수학식 4와 수학식 5로부터 하기하는 수학식 9를 연산할 수 있다.

수학식 9

$$V_{p'(white)} = \left[5 - \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gs} + C_{lc-black})} \cdot \Delta V_{com} \right] - V_{CF-com} \\ = \frac{\Delta V_{com}}{6} + 2.5$$

여기서, $C_{gs}=0$, $V_{cf-com} = 2.5$ 로 가정하였다.

또한 블랙 모드를 위한 전압은 아무리 높아도 1.7V를 넘어서는 안되므로 상기한 수학식 9로부터 $\frac{\Delta V}{4} - 2.5 < 1.7$ (V)이므로, 공통 전극 라인의 스윙폭(ΔV_{com})은 16.8V보다 작아야 한다.

이를 근거하면 상기한 수학식 8, 9로부터 액정에 걸리는 실제 전압은 $V'_{p(black)} < 1.7V$ 이고, $V'_{p(white)} < 16.8/6 + 2.5 = 5.3$ V이며, 오버 슈트의 크기는 1.4V이다.

본 발명에 따라 기존의 13V 고전압 도트 반전 탭 IC를 적용하여 사용할 수 있고, 이를 5V 저전압 라인 반전 탭 IC로 대체 사용하더라도 액정이 느끼는 실제 전압의 최고치(V_{max})를 5.5V까지 사용할 수 있으므로 액정 표시 장치의 구동 전압을 감소시킬 수 있다.

또한 오버 슈트를 최고 1.0 내지 1.4V까지 수행할 수 있으므로 오버 슈트에 의한 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

또한 높은 계조에서 1 계조로 바뀔 때에는 1 계조 전압보다 낮은 전압이 인가되어 액정의 오프 시간을 단축하고, 1 계조로부터 다른 계조로 바뀔 때에는 설정해준 1 계조 전압에서부터 다른 전압이 인가되기 때문에 액정이 온되는 속도를 향상시킬 수 있다.

또한 VT 곡선의 첨예도를 감소시킬 수 있다.

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

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 도트 반전 구동이 가능한 액정 표시 장치의 독립 배선 구조에서 저장용 공통 전극 전압을 스윙시켜주고, 게이트의 위치를 종래와는 상이한 방식으로 배치하여 도트 반전 구동의 장점을 살릴 수 있다.

또한 본 발명에 따르면 오버 슈트량을 극대화하여 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

수평 방향으로 형성되어 수직 방향으로 배열된 복수의 게이트 라인;

수직 방향으로 형성되어 수평 방향으로 배열된 복수의 데이터 라인;

수평 방향으로 형성되어 수직 방향으로 배열되며, 상기 게이트 라인과 이에 인접하는 게이트 라인간의 일정 영역에 형성된 공통 전극 라인;

복수의 데이터 라인과 이에 교차하는 복수의 게이트 라인에 의해 형성된 영역중 홀수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 짝수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성된 제1 화소 전극; 및

상기 영역중 짝수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 홀수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성되며, 상기 제1 화소 전극의 극성과는 상이한 극성의 제2 화소 전극

을 포함하는 액정 표시 패널

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 화소 전극은,

홀수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 짝수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 홀수번째 게이트 라인과 이에 증가하여 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성되며,

짝수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 홀수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 짝수번째 공통 전극 라인과 이에 증가하여 인접하는 게이트 라인을 연결하여 형성되고,

상기 제2 화소 전극은,

짝수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 홀수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 홀수번째 공통 전극 라인과 이에 증가하여 인접하는 게이트 라인을 연결하여 형성되며,

홀수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 짝수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 짝수번째 게이트 라인과 이에 증가하여 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 액정 표시 패널은 프레임마다 이전 프레임의 도트 극성과는 상이한 극성으로 도트 반전 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 4.

제1 구동 신호와 제2 구동 신호를 출력하고, 외부로부터 인가되는 수직 동기 신호와 수평 동기 신호와 메인 클럭 신호에 따라 주기와 진폭을 정의하는 제3 구동 신호를 출력하는 타이밍 제어부;

상기 제1 구동 신호를 근거로 액정 캐패시터의 극성을 구동시키는 화상 신호를 출력하는 데이터 드라이버;

상기 제2 구동 신호를 근거로 주사 신호를 출력하는 게이트 드라이버;

상기 제3 구동 신호를 제공받아 레벨을 업 또는 다운하며, 상기 화상 신호와 소정 주기로 동조하여 스윙하는 공통 전극 전압을 출력하는 구동 전압 발생부; 및

수평 방향으로 형성된 게이트 라인과 게이트 라인간에 공통 전극 라인을 형성한 독립 배선 구조에서 상기 공통 전극 전압과 상기 주사 신호에 연동하여 상기 화상 신호를 디스플레이하는 액정 표시 패널

을 포함하는 고속 응답을 위한 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 액정 표시 패널은,

수평 방향으로 형성되어 수직 방향으로 배열된 복수의 게이트 라인;

수직 방향으로 형성되어 수평 방향으로 배열된 복수의 데이터 라인;

수평 방향으로 형성되어 수직 방향으로 배열되며, 상기 게이트 라인과 이에 인접하는 게이트 라인간의 일정 영역에 형성된 공통 전극 라인;

복수의 데이터 라인과 이에 교차하는 복수의 게이트 라인에 의해 형성된 영역중 홀수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 짝수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성된 제1 화소 전극; 및

상기 영역중 짝수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 홀수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성되며, 상기 제1 화소 전극의 극성과는 상이한 극성의 제2 화소 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 고속 응답을 위한 액정 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제1 화소 전극은,

홀수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 짝수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 홀수번째 게이트 라인과 이에 증가하여 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성되며,

짝수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 홀수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 짝수번째 공통 전극 라인과 이에 증가하여 인접하는 게이트 라인을 연결하여 형성되고,

상기 제2 화소 전극은,

짝수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 홀수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 홀수번째 공통 전극 라인과 이에 증가하여 인접하는 게이트 라인을 연결하여 형성되며,

홀수번째 데이터 라인과 이에 증가하여 인접하는 짝수번째 데이터 라인에 의해 각각 분할된 영역에, 그리고 짝수번째 게이트 라인과 이에 증가하여 인접하는 공통 전극 라인을 연결하여 형성되는 것을 특징으로 하는 고속 응답을 위한 액정 표시 장치.

청구항 7.

제4항 내지 제6항에 있어서, 상기 게이트 드라이버는,

홀수 번째 게이트 라인의 홀수 번째 픽셀과 짝수 번째 게이트 라인의 짝수 번째 픽셀에 제1 주사 신호를 동시에 공급하고, 짝수 번째 게이트 라인의 홀수 번째 픽셀과 홀수 번째 게이트 라인의 짝수 번째 픽셀에 제2 주사 신호를 동시에 공급하는 것을 특징으로 하는 고속 응답을 위한 액정 표시 장치.

청구항 8.

제4항 내지 제6항에 있어서, 상기 액정 표시 패널은,

프레임마다 이전 프레임의 도트 극성과는 상이한 극성의 도트 반전 구동되는 것을 특징으로 하는 고속 응답을 위한 액정 표시 장치.

청구항 9.

제4항에 있어서, 상기 스윙하는 공통 전극 전압은 상기 화상 신호의 주기와 동일 주기의 사각 파형인 것을 특징으로 하는 고속 응답을 위한 액정 표시 장치.

청구항 10.

제4항에 있어서, 상기 스윙하는 공통 전극 전압은 상기 화상 신호 주기의 3배인 사각 파형인 것을 특징으로 하는 고속 응답을 위한 액정 표시 장치.

청구항 11.

제4항에 있어서, 상기 데이터 드라이버는,

라인 반전 구동을 위한 저전압 탭 IC인 것을 특징으로 하는 고속 응답을 위한 액정 표시 장치.

청구항 12.

제4항에 있어서, 상기 공통 전극 전압의 스윙 진폭은,

$$\Delta V_{com} = \frac{2(V_{max} + V_{th})(C_{st} + C_{lc-black})(C_{st} + C_{lc-white})}{C_{st}(2C_{st} + C_{lc-white} + C_{lc-black})}$$
 (여기서, V_{max} 는 액정이 느끼는 실제 전압의 최고치, V_{th} 는 액정이 느끼는 실제 전압의 최저치, C_{lc} 는 액정 캐패시턴스, C_{st} 는 저장 캐패시턴스, $C_{lc-black}$ 은 블랙 모드의 액정 캐패시턴스, $C_{lc-white}$ 은 화이트 모드의 액정 캐패시턴스)를 이용하는 것을 특징으로 하는 고속 응답을 위한 액정 표시 장치.

청구항 13.

복수의 데이터 라인과, 복수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 이에 인접하는 게이트 라인간의 일정 영역에 형성된 공통 전극 라인과, 복수의 데이터 라인과 이에 교차하는 복수의 게이트 라인에 의해 형성된 영역중 홀수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 짝수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성된 제1 화소 전극과, 짝수번째 컬럼의 홀수번째 로우와 홀수번째 컬럼의 짝수번째 로우에 형성된 제2 화소 전극을 구비하는 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

외부의 화상 신호 소스로부터 화상 신호를 수신하고, 수신된 화상 신호를 상기 데이터 라인에 공급하는 단계;

홀수 번째 게이트 라인의 홀수 번째 픽셀과 짝수 번째 게이트 라인의 짝수 번째 픽셀에 공급하기 위한 제1 주사 신호를 생성하는 단계;

짝수 번째 게이트 라인의 홀수 번째 픽셀과 홀수 번째 게이트 라인의 짝수 번째 픽셀에 공급하기 위한 제2 주사 신호를 생성하는 단계;

상기 생성된 제1 주사 신호와 제2 주사 신호를 상기 게이트 라인에 순차적으로 공급하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 주사 신호의 순차적 공급과 함께 정극성 구동과 부극성 구동의 VT 곡선이 오버랩되도록 공통 전극 전압을 상기 공통 전극 라인에 공급하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 공통 전극 전압은,

상기 화상 신호와 소정 주기로 동조하여 스윙되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15.

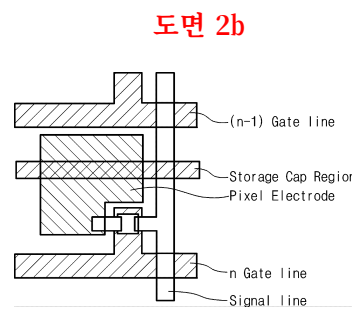
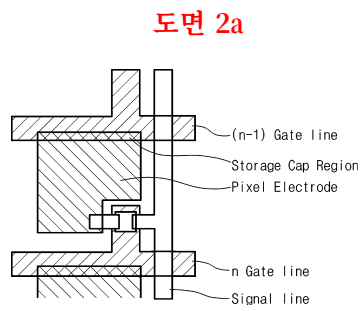
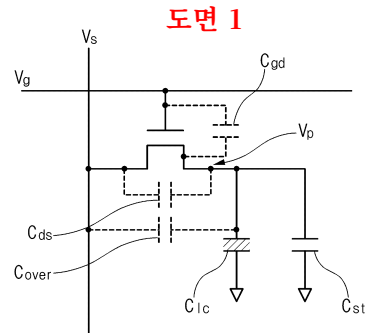
제13항에 있어서, 상기 공통 전극 전압의 스윙 진폭은,

$$\Delta V_{com} = \frac{2(V_{max} + V_{th})(C_{st} + C_{lc-black})(C_{st} + C_{lc-white})}{C_{st}(2C_{st} + C_{lc-white} + C_{lc-black})}$$
 (여기서, V_{max} 는 액정이 느끼는 실제 전압의 최고치, V_{th} 는 액정이 느끼는 실제 전압의 최저치, C_{lc} 는 액정 캐패시턴스, C_{st} 는 저장 캐패시턴스, $C_{lc-black}$ 은 블랙 모드의 액정 캐패시턴스, $C_{lc-white}$ 은 화이트 모드의 액정 캐패시턴스)를 이용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

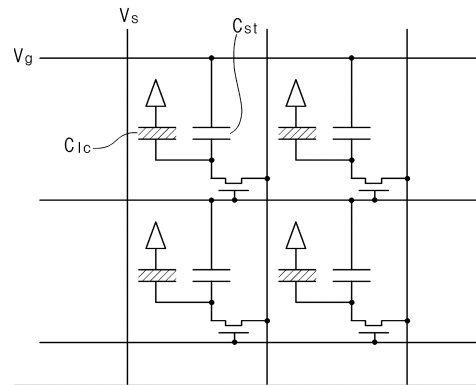
청구항 16.

제13항에 있어서, 상기 액정 표시 패널은 프레임마다 이전 프레임의 도트 극성과는 상이한 극성의 도트 반전 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

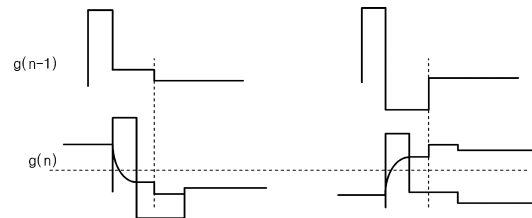
도면



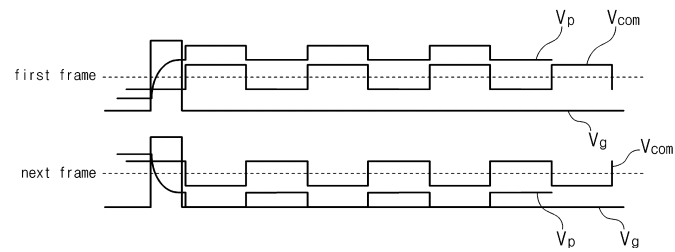
도면 3



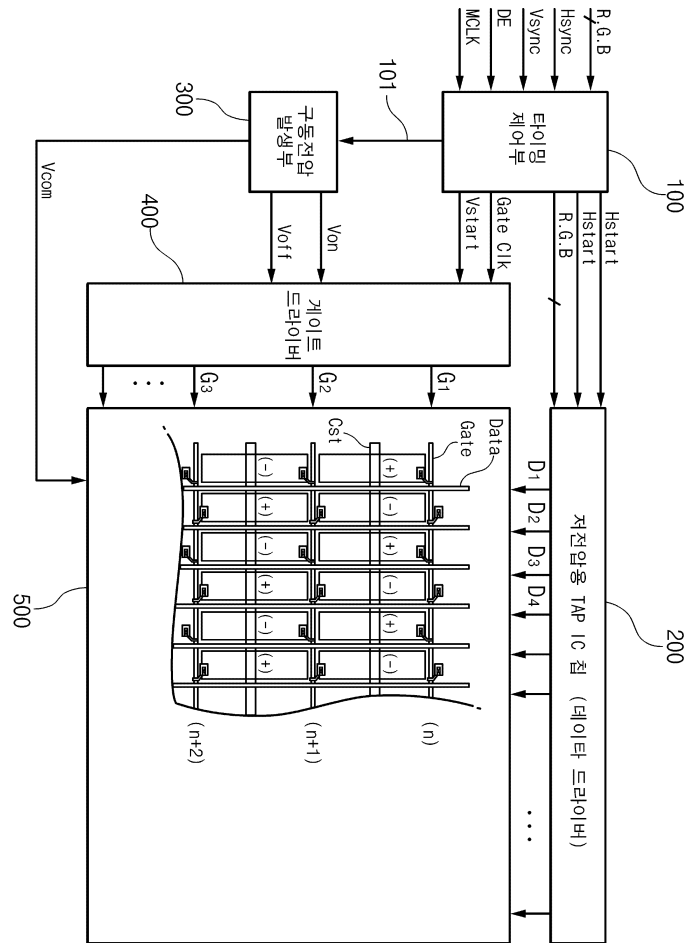
도면 4



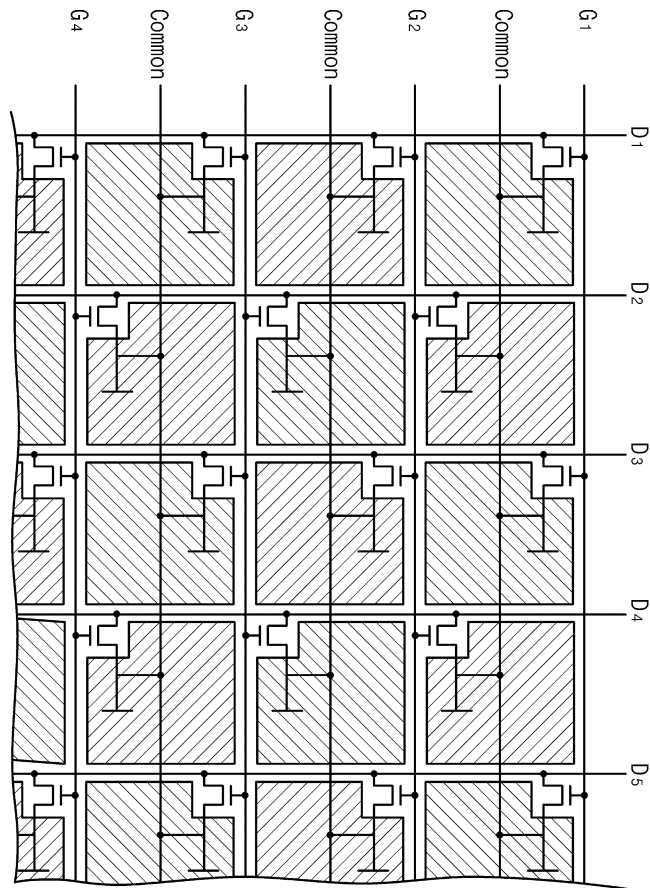
도면 5



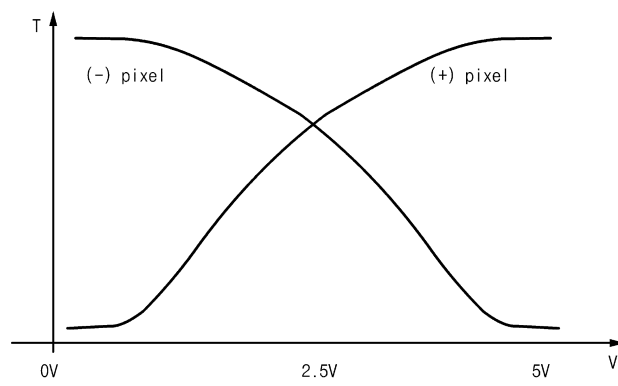
도면 6



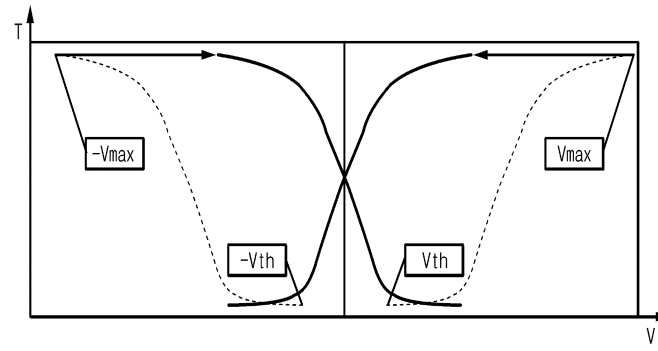
도면 7



도면 8



도면 9



专利名称(译)	液晶显示面板，包括该液晶显示面板的液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020020045017A	公开(公告)日	2002-06-19
申请号	KR1020000074302	申请日	2000-12-07
[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	SONG JANGKUN 송장근		
发明人	송장근		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/136 G02F1/1343 G09G3/20 G02F1/13		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G3/3655 G09G3/3659 G09G3/3614 G09G2320/0223		
代理人(译)	KIM , WON GUN		
其他公开文献	KR100740931B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供液晶显示面板，包括显示面板的液晶显示器，以及驱动液晶显示器的方法，以最大化过冲量，从而提高响应速度。

