



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년08월27일
(11) 등록번호 10-0914197
(24) 등록일자 2009년08월20일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0085596
(22) 출원일자 2002년12월27일
심사청구일자 2007년12월18일
(65) 공개번호 10-2004-0059068
(43) 공개일자 2004년07월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020000038775 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

하성철

경상북도칠곡군석적면중리224-1

박준영

대구광역시달서구도원동대곡산새아파트710동703호

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 5 항

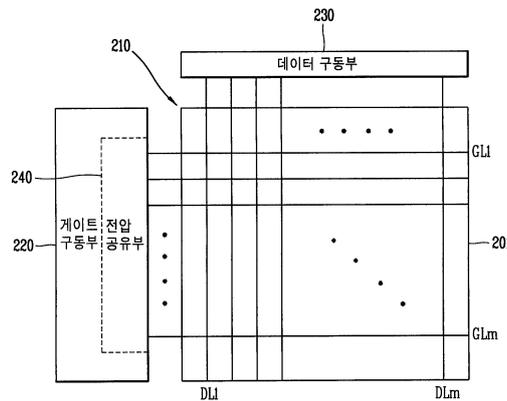
심사관 : 남기영

(54) 액정 표시패널의 구동장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시패널의 구동장치 및 그 방법에 관한 것으로, 게이트 구동부에 구비된 전압 공유부를 통해 제 N번째 게이트 라인에 인가되는 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 바로 전에 제N번째 게이트 라인과 제 N+1번째 게이트 라인을 순간적으로 접촉시킴으로써, 변조회로와 같은 별도의 집적회로를 사용하지 않고도 주사신호에 단차를 형성시킬 수 있게 된다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 게이트 라인들 및 복수의 데이터 라인들이 교차하고, 그 교차부에 스위칭 소자와 화소전극을 구비하는 화소가 매트릭스 형태로 배열된 액정 표시패널과; 상기 게이트 라인들에 게이트 라인 단위로 주사신호를 인가하는 게이트 구동부와; 상기 데이터 라인들에 화상정보를 인가하는 데이터 구동부와; 상기 제N번째 게이트 라인에 인가되는 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 전에 제N번째 게이트 라인과 제N+1번째 게이트 라인을 순간적으로 접촉시키는 전압 공유부를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 구동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전압 공유부는 상기 게이트 구동부에 내재된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 구동장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전압 공유부는 제1게이트 라인으로부터 제M게이트 라인 사이에 각각 접속되어 제1게이트 라인으로부터 제M-1게이트 라인에 인가되는 주사신호가 순차적으로 고전위에서 저전위로 천이하기 전에 제1게이트 라인과 제2게이트 라인, 제2게이트 라인과 제3게이트 라인 . . . 제M-1게이트 라인과 제M게이트 라인을 순간적으로 도통시키는 스위칭 소자로 구성된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 구동장치. (여기서, $N < M$ 이고, N과 M은 자연수이다.)

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 전압 공유부는 상기 제M게이트 라인과 제1게이트 라인 사이에 접속되어 제M게이트 라인에 인가되는 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 전에 제M게이트 라인과 제1게이트 라인을 순간적으로 도통시키는 스위칭 소자를 더 구비하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 구동장치.

청구항 5

복수의 게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하는 액정 표시패널의 제N번째 게이트 라인에 주사신호를 인가하는 단계와; 상기 주사신호가 인가된 제N번째 게이트 라인에 화상정보를 인가하는 단계와; 상기 제N번째 게이트 라인에 인가된 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 전에 상기 제N번째 게이트 라인과 제N+1번째 게이트 라인을 순간적으로 접촉시키는 단계와; 상기 제N+1번째 게이트 라인에 주사신호를 인가하는 단계와; 상기 주사신호가 인가된 제N+1번째 게이트 라인에 화상정보를 인가하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 액정 표시패널의 구동장치 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정 표시패널에 인가되는 주사신호를 변조시켜 액정 표시패널의 화질 불량을 개선하기에 적당하도록 한 액정 표시패널의 구동장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로, 액정 표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 액정 셀들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 액정 셀들의 광투과율을 조절함으로써, 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다.
- <15> 따라서, 액정 표시장치는 화소 단위를 이루는 액정 셀들이 액티브(active) 매트릭스 형태로 배열되는 액정 표시패널과; 상기 액정 셀들을 구동하기 위한 드라이버 집적회로(integrated circuit : IC)를 구비한다.
- <16> 이때, 상기 액정 표시패널은 서로 대향하는 컬러필터(color filter) 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판과, 그 컬러필터 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판의 이격 간격에 충전된 액정층으로 구성된다.

- <17> 상기 컬러필터 기관 및 박막 트랜지스터 어레이 기관의 대향하는 내측 면에는 각각 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가한다. 이때, 화소전극은 박막 트랜지스터 어레이 기관 상에 액정 셀 별로 형성되는 반면에 공통전극은 컬러필터 기관의 전면에 일체화되어 형성된다. 따라서, 공통전극에 전압을 인가한 상태에서 화소전극에 인가되는 전압을 제어함으로써, 액정 셀들의 광투과율을 개별적으로 조절할 수 있게 된다.
- <18> 그리고, 상기 액정 표시패널의 박막 트랜지스터 어레이 기관 상에는 데이터 드라이버 집적회로로부터 공급되는 데이터신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 데이터 배선들과, 게이트 드라이버 집적회로로부터 공급되는 주사신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 게이트 배선들이 서로 직교하며, 이들 데이터 배선들과 게이트 배선들의 교차부마다 액정 셀들이 정의된다.
- <19> 상기 게이트 드라이버 집적회로는 게이트 배선들에 순차적으로 주사신호를 공급함으로써, 매트릭스 형태로 배열된 액정 셀들이 1개 라인씩 순차적으로 선택되도록 하고, 그 선택된 1개 라인의 액정 셀들에는 데이터 드라이버 집적회로로부터 데이터신호가 공급된다.
- <20> 상기한 바와같이 화소전극에 인가되는 전압을 액정 셀 별로 제어하기 위하여 각각의 액정 셀에는 스위칭 소자로 사용되는 박막 트랜지스터가 형성되며, 상기 게이트 배선들을 통하여 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 주사신호가 공급된 액정 셀들에서는 그 박막 트랜지스터의 소스 전극과 드레인 전극 사이에 도전채널이 형성되는데, 이때 상기 데이터 배선들을 통해 박막 트랜지스터의 소스 전극에 공급된 데이터신호가 박막 트랜지스터의 드레인 전극을 경유하여 화소전극에 공급됨에 따라 해당 액정 셀의 광투과율이 조절된다.
- <21> 상기한 바와같은 일반적인 액정 표시장치의 구동에 대해서 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <22> 먼저, 컬러필터 기관의 전면에 일체화되어 형성된 공통전극에 공통전압이 공급되고, 박막 트랜지스터 어레이 기관에 형성된 게이트 드라이버 집적회로에서 주사신호가 순차적으로 게이트 배선들에 공급된다. 따라서, 매트릭스 형태로 배열된 액정 셀들이 게이트 배선 단위로 순차적으로 선택된다.
- <23> 상기 선택된 게이트 배선의 액정 셀들에 공급된 주사신호는 액정 셀들에 각각 구비된 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되므로, 그 박막 트랜지스터의 소스 전극과 드레인 전극 사이에는 도전채널이 형성된다.
- <24> 또한, 상기 선택된 게이트 배선의 액정 셀들에는 데이터 드라이버 집적회로에서 데이터 배선을 통해 데이터신호가 공급되고, 그 데이터신호는 박막 트랜지스터의 소스 전극에 인가된다.
- <25> 따라서, 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극에 공급된 데이터신호는 주사신호가 인가되는 기간동안 도전채널을 통해 드레인 전극에 공급된다.
- <26> 상기 드레인 전극에 공급된 데이터신호는 드레인 전극과 접속된 화소전극에 공급되어, 상기 공통전극에 공급된 공통전압과 함께 액정층에 전계를 인가한다.
- <27> 상기 액정층에 전계가 인가되면, 액정은 유전 이방성에 의해 회전되어 백라이트에서 발광되는 빛을 박막 트랜지스터 어레이 기관으로부터 화소전극, 액정층, 그리고 공통전극을 통해 컬러필터 기관 쪽으로 투과시킨다. 이때, 화소전극에 인가되는 데이터신호의 전압 크기에 따라 전계의 강약이 조절되며, 액정층의 광투과율이 그 전계의 강약에 의해 조절된다.
- <28> 한편, 상기 데이터신호의 전압값은 주사신호가 인가되는 기간 동안 각각의 액정 셀에 구비된 스토리지 커패시터에 충전된다.
- <29> 상기 스토리지 커패시터에 충전된 데이터신호의 전압값은 주사신호가 인가되지 않는 박막 트랜지스터의 턴-오프 기간 동안 화소전극에 공급됨으로써, 액정의 구동이 유지되도록 한다.
- <30> 또한, 상기 액정층에 지속적으로 일정한 방향의 전계가 인가될 경우에는 액정이 열화되고, 직류전압 성분에 의해 액정 표시패널에 잔상이 발생하는 결과를 초래한다. 따라서, 액정의 열화를 방지하고, 직류전압 성분을 제거하기 위해서 데이터신호의 전압값을 공통전극에 대해 양/음(positive/negative)이 반복되도록 인가하는데, 이와 같은 구동방식을 반전 구동방식이라 한다.
- <31> 상기한 바와같은 액정 표시장치의 구동에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <32> 도1은 일반적인 액정 표시패널의 단위 액정 셀에 대한 등가회로도이다.
- <33> 도1을 참조하면, 단위 액정 셀은 게이트 전극이 게이트 배선(101)에 접속되고, 소스 전극이 데이터 배선(103)에 접속된 박막 트랜지스터(100)와, 그 박막 트랜지스터(100)의 드레인 전극과 공통전압(Vcom) 사이에 병렬 접속된

액정 용량(102)과 스토리지 커패시터(104)를 구비하며, 이와같은 단위 액정 셀의 등가회로를 갖는 액정 표시패널의 반전 구동방법을 도2의 전압과형도를 참조하여 상세히 설명한다.

- <34> 상기 도1과 도2를 참조하면, 공통전압(V_{com})이 공통전극에 인가되고, 데이터신호의 전압(V_{DATA})이 데이터 배선(103)을 통해 박막 트랜지스터(100)의 소스 전극에 인가되며, 주사신호(V_G)가 매 프레임(frame) 단위로 게이트 배선(101)을 통해 박막 트랜지스터(100)의 게이트 전극에 인가된다.
- <35> 따라서, 먼저 제 n 프레임의 주사신호(V_G)가 고전위로 인가되는 박막 트랜지스터(100)의 턴-온 구간에서는 양(positive)의 데이터신호 전압값(V_{DATA})이 소스 전극으로부터 드레인 전극을 통해 화소전극에 공급되어 액정을 구동하고, 스토리지 커패시터(104)에 충전된다. 이때, 화소전극에 인가되는 양(positive)의 데이터신호 전압값(V_{DATA})은 박막 트랜지스터(100)의 턴-온 구간에서 액정 용량(102) 및 스토리지 커패시터(104)의 영향으로 인해 점차로 충전(charging)되며, 도2에 도시한 바와같이 화소전압(V_p) 과형으로 나타난다.
- <36> 그리고, 상기 주사신호(V_G)가 고전위에서 저전위로 천이하여 박막 트랜지스터(100)가 턴-오프되는 경우에는 박막 트랜지스터(100)의 게이트 전극과 드레인 전극의 오버-랩에 의한 기생 용량으로 인해 게이트 전극의 전압변동이 드레인 전극과 접속된 화소전극에 영향을 줌으로써, 상기 충전된 화소전압(V_p)으로부터 전압강하가 발생하는데, 이를 화소전압의 변동분(ΔV_p)이라 지칭한다.
- <37> 한편, 상기 주사신호(V_G)가 저전위로 인가되는 박막 트랜지스터(100)의 턴-오프 구간에서는 상기 스토리지 커패시터(104)에 충전된 화소전압(V_p)이 화소전극에 지속적으로 공급되어 액정의 구동을 유지시키게 된다.
- <38> 반면에, 제 $n+1$ 프레임에서는 상술한 반전 구동방식이 적용되기 때문에 음(negative)의 데이터신호 전압값(V_{DATA})이 소스 전극으로부터 드레인 전극을 통해 화소전극에 공급되고, 스토리지 커패시터(104)에 충전된다.
- <39> 따라서, 제 $n+1$ 프레임의 화소전압(V_p)은 이상적으로 공통전압(V_{com})을 기준으로 박막 트랜지스터(100)의 턴-온, 천이, 그리고 턴-오프 구간에서 제 n 프레임의 화소전압(V_p)과 대칭되는 전압 과형을 나타내야 한다.
- <40> 그러나, 상기 화소전압(V_p)은 화소전압의 변동분(ΔV_p)에 의한 영향으로 데이터 신호 전압값(V_{DATA})보다 낮아짐에 따라 실제로 제 n 프레임과 제 $n+1$ 프레임의 화소전극전압(V_p)은 도2에 도시한 바와같이 서로 대칭되지 않는다.
- <41> 도3은 액정 표시패널의 단위 화소에 대한 박막 트랜지스터 어레이 기관의 평면구조를 보인 예시도이다.
- <42> 도3을 참조하면, 게이트 라인(4-1,4)들이 기관 상에 일정하게 이격되어 행으로 배열되고, 데이터 라인(2,2+1)들이 일정하게 이격되어 열로 배열된다. 따라서, 게이트 라인(4-1,4)들과 데이터 라인(2,2+1)들은 매트릭스 형태로 배열된다. 이때, 데이터 라인(2)과 게이트 라인(4)의 교차부에 단위 화소가 정의되며, 각각 박막 트랜지스터(TFT)와 화소전극(14)을 구비한다.
- <43> 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인(4)의 소정의 위치에서 연장되는 게이트 전극(10)과; 상기 데이터 라인(2)의 소정의 위치에서 연장되어 상기 게이트 전극(10)과 소정의 영역이 오버-랩(overlap)되는 소스 전극(8)과; 상기 게이트 전극(10)을 기준으로 소스 전극(8)과 대응되도록 형성된 드레인 전극(12)을 구비한다.
- <44> 상기 소스 전극(8)과 드레인 전극(12)은 상기 게이트 전극(10) 상에서 일정하게 이격되도록 형성되고, 상기 드레인 전극(12)은 드레인 콘택홀(16)을 통해 화소전극(14)과 전기적으로 접촉된다. 이때, 화소전극(14)은 광투과율이 높은 투명 ITO(indium tin oxide) 물질로 형성된다.
- <45> 또한, 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 전극(10)에 공급되는 주사신호에 의해 소스 전극(8)과 드레인 전극(12) 사이에 도전 채널이 형성될 수 있도록 반도체층(도면상에 도시되지 않음)을 구비한다.
- <46> 따라서, 상기 주사신호가 게이트 라인(4)들을 통해 상기 게이트 전극(10)에 공급되면, 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(8)과 드레인 전극(12) 사이에는 도전 채널이 형성되고, 이때 상기 데이터 라인(2)들을 통해 소스 전극(8)에 공급되는 데이터 신호가 도전 채널에 의해 드레인 전극(12)으로 전송된다.
- <47> 그리고, 상기 드레인 전극(12)은 드레인 콘택홀(16)을 통해 화소전극(14)과 접속되어 있기 때문에 드레인 전극

(12)에 공급된 데이터 신호가 화소전극(14)에 인가된다.

- <48> 따라서, 데이터 신호가 인가된 화소전극(14)은 컬러필터 기판에 형성되는 공통 투명전극(도면상에 도시되지 않음)과 함께 액정층에 전계를 발생시킨다.
- <49> 상기한 바와같이 액정층에 전계가 인가되면, 액정은 유전 이방성에 의해 회전하여 빛을 투과시키며, 그 투과되는 빛의 양은 데이터 신호의 전압값에 의해 조절된다.
- <50> 한편, 상기 화소전극(14)은 스토리지 콘택홀(22)을 통해 스토리지 전극(20)과 접속되고, 그 스토리지 전극(20)은 전단(前段, preceding) 게이트 라인(4-1)과 게이트 절연막(도면상에 도시되지 않음)을 사이에 두고 오버-랩되어 스토리지 커패시터(18)로 기능한다.
- <51> 따라서, 상기 스토리지 커패시터(18)는 게이트 라인(4)에 주사신호가 인가되는 박막 트랜지스터(TFT)의 턴-온(turn-on) 기간 동안 데이터 라인(2)을 통해 인가되는 화상정보의 전압값을 충전시킨 후, 박막 트랜지스터(TFT)의 턴-오프(turn-off) 기간 동안 그 충전된 전압을 상기 화소전극(14)에 공급함으로써, 액정의 구동이 유지되도록 한다.
- <52> 상기한 바와같은 액정 표시패널은 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 드레인 전극이 일부 오버-랩됨에 따라 기생 용량을 갖게 되고, 이로 인해 게이트 전극에 인가되는 주사신호의 천이에 따른 전압변동이 드레인 전극에 영향을 준다.
- <53> 상기 드레인 전극은 화소전극에 접속되므로, 매 프레임 별로 양/음이 교번하여 화소전극에 인가되는 화소전압은 주사신호의 천이에 따른 전압변동에 영향을 받아 화소전압의 변동분으로 정의되는 일정한 전압강하가 발생한다.
- <54> 특히, 상기 화소전압은 상기 주사신호의 하강 에지(falling edge)에 영향을 받아 화소전압의 변동분이 발생함에 따라 화소전압이 공통전압의 레벨을 기준으로 매 프레임 별로 대칭되지 않게 되어, 액정 표시장치에 표시되는 화상에 플리커나 잔상이 발생하여 화질이 저하되는 문제점이 있었다.
- <55> 따라서, 종래에는 상기 주사신호의 하강 에지에 단차를 주어 화소전압의 변동을 최소화함으로써, 화상에 플리커나 잔상이 발생하는 것을 억제하고 있다.
- <56> 도4a는 일반적인 액정 표시패널의 게이트 라인들에 인가되는 주사신호의 파형을 보인 예시도이고, 도4b는 주사신호의 하강 에지에 단차가 형성된 파형을 보인 예시도이다.
- <57> 상기 도4b에 도시한 바와같이 주사신호의 하강 에지에 단차가 형성된 파형을 발생시키기 위해서는 변조회로(modulation circuit)와 같은 별도의 집적회로(IC)가 구비되어야 한다.
- <58> 즉, 도5에 도시한 바와같이 게이트 하이전압(Vgh), 전원전압(Vdd) 및 게이트 스타트 클럭(GSC)을 통해 게이트 변조신호(Vgh-m)를 형성하는 변조부(50)와 같은 별도의 집적회로(IC)가 구비되어야 한다.
- <59> 상기 전원전압(Vdd)은 구동 집적회로나 버퍼 집적회로에 일반적으로 입력되는 전원으로, 10V~15V의 범위를 갖는다.
- <60> 따라서, 액정 표시장치의 제작비용을 상승시키는 문제점이 있었다.
- <61> 또한, 전자기적 간섭(electro magnetic interference : EMI)에 의한 영향을 개선하기 위하여 게이트 스타트 클럭(GSC)을 스프레드(spread) 방식으로 인가하는 경우에 게이트 변조신호(Vgh-m)의 파형이 흔들리게 되어 액정 표시패널의 화상에 물결 무늬의 노이즈(noise)가 발생하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <62> 따라서, 본 발명은 상기한 바와같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창안한 것으로, 본 발명의 목적은 액정 표시패널에 순차적으로 인가되는 주사신호를 인접하는 주사신호와 전압 공유(charge sharing)하는 방식을 통해 변조시켜 액정 표시패널의 화질 불량을 개선할 수 있는 액정 표시패널의 구동장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <63> 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시패널의 구동장치는 복수의 게이트 라인들 및 복수의 데이터 라인들이 교차하고, 그 교차부에 스위칭 소자와 화소전극을 구비하는 화소가 매트릭스 형태로 배열된 액정 표시패

널과; 상기 게이트 라인들에 게이트 라인 단위로 주사신호를 인가하는 게이트 구동부와; 상기 데이터 라인들에 화상정보를 인가하는 데이터 구동부와; 상기 제N번째 게이트 라인에 인가되는 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 전에 제N번째 게이트 라인과 제N+1번째 게이트 라인을 순간적으로 접촉시키는 전압 공유부를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 전압 공유부는 제1게이트 라인으로부터 제M게이트 라인 사이에 각각 접속되어 제1게이트 라인으로부터 제M-1게이트 라인에 인가되는 주사신호가 순차적으로 고전위에서 저전위로 천이하기 전에 제1게이트 라인과 제2게이트 라인, 제2게이트 라인과 제3게이트 라인 ... 제M-1게이트 라인과 제M게이트 라인을 순간적으로 도통시키는 스위칭 소자로 구성된다. 이때, N은 M보다 작으며, N과 M은 자연수이다.

- <64> 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시패널의 구동방법은 복수의 게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하는 액정 표시패널의 제N번째 게이트 라인에 주사신호를 인가하는 단계와; 상기 주사신호가 인가된 제N번째 게이트 라인에 화상정보를 인가하는 단계와; 상기 제N번째 게이트 라인에 인가된 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 전에 상기 제N번째 게이트 라인과 제N+1번째 게이트 라인을 순간적으로 접촉시키는 단계와; 상기 제N+1번째 게이트 라인에 주사신호를 인가하는 단계와; 상기 주사신호가 인가된 제N+1번째 게이트 라인에 화상정보를 인가하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <65> 상기한 바와같은 본 발명에 의한 액정 표시패널의 구동장치 및 그 방법을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <66> 도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 구동장치를 보인 예시도이다.
- <67> 도6을 참조하면, 액정 표시패널(210)은 일정하게 이격되어 횡으로 배열되는 복수의 게이트 라인(GL1~GLm)들과 일정하게 이격되어 종으로 배열되는 복수의 데이터 라인(DL1~DLn)들이 서로 교차하여 절연 기판(201) 상에 구비되고, 그 절연 기판(201) 상의 게이트 라인(GL1~GLm)들 및 데이터 라인(DL1~DLn)들이 교차하여 정의되는 매트릭스 형태의 사각형 영역 내에 개별적으로 화소들이 구비된다.
- <68> 전술한 바와같이 상기 화소들에는 화소들을 스위칭하기 위한 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 접속되어 공통전극과 함께 액정층에 전계를 인가하는 화소전극 및 상기 박막 트랜지스터의 턴-온 기간 동안 화상정보의 전압값을 충전시킨 후, 박막 트랜지스터의 턴-오프 기간 동안 충전된 전압을 화소전극에 공급하여 액정층의 구동을 유지시키는 스토리지 커패시터가 구비된다.
- <69> 상기 절연 기판(201) 상의 게이트 라인(GL1~GLm)들에는 게이트 구동부(220)로부터 주사신호가 순차적으로 인가되며, 데이터 라인(DL1~DLn)들에는 데이터 구동부(230)로부터 화상정보가 인가된다.
- <70> 한편, 상기 게이트 구동부(220)에 구비된 전압 공유부(240)는 첫번째 게이트 라인(GL1)에 인가되는 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 바로 전에 첫번째 게이트 라인(GL1)과 두번째 게이트 라인(GL2)를 순간적으로 접촉시키며, 순차적으로 두번째 게이트 라인(GL2)으로부터 m-1번째 게이트 라인(GLm-1)까지 각각의 게이트 라인(GL2~GLm-1)에 인가된 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 바로 전에 그 게이트 라인(GL2~GLm-1)과 다음단 게이트 라인(GL3~GLm)을 순간적으로 접촉시킨다.
- <71> 상기 전압 공유부(240)는 게이트 구동부(220) 내에 다양한 방식으로 제작할 수 있다.
- <72> 예를 들어, 첫번째 게이트 라인(GL1)과 두번째 게이트 라인(GL2) 사이에 접속되어 첫번째 게이트 라인(GL1)에 인가되는 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 바로 전에 첫번째 게이트 라인(GL1)과 두번째 게이트 라인(GL2)을 순간적으로 도통시키는 스위칭 소자가 적용될 수 있으며, 마찬가지로 두번째 게이트 라인(GL2)으로부터 마지막 게이트 라인(GLm) 사이에 각각 접속되어 두번째 게이트 라인(GL2)로부터 m-1번째 게이트 라인(GLm-1)에 인가되는 주사신호가 순차적으로 고전위에서 저전위로 천이하기 바로 전에 두번째 게이트 라인(GL2)과 세번째 게이트 라인(GL3), 세번째 게이트 라인(GL3)과 네번째 게이트 라인(GL4) ... m-1번째 게이트 라인(GLm-1)과 마지막 게이트 라인(GLm)을 순간적으로 도통시키는 스위칭 소자가 적용될 수 있다.
- <73> 따라서, 상기 전압 공유부(240)로부터 게이트 라인(GL1~GLm)들에 인가되는 주사신호(SCAN1~SCANm)들은 도7의 예시도와 같은 파형을 갖게 된다.
- <74> 도7의 예시도에 도시한 바와같이 전압 공유부(240)로부터 게이트 라인((GL1~GLm-1)들에 인가되는 주사신호(SCAN1~SCANm-1)들은 하강 에지(FALLING EDGE)에 단차가 형성된 파형을 갖게 됨에 따라 화소전압의 변동을 최소화하여 화상에 플리커나 잔상이 발생하는 것을 억제할 수 있게 된다.
- <75> 즉, 전술한 바와같이 일반적으로 액정 표시패널은 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 드레인 전극이 일부 오버-

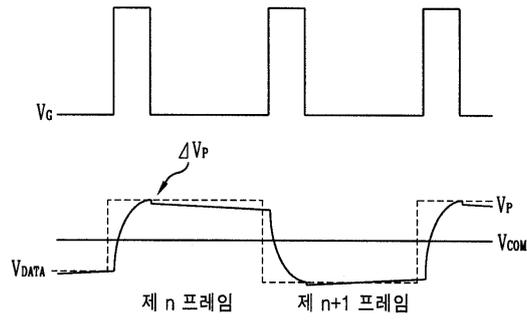
랩됨에 따라 기생 용량을 갖게 되고, 이로 인해 게이트 전극에 인가되는 주사신호의 천이에 따른 전압변동이 드레인 전극에 영향을 주며, 그 드레인 전극이 화소전극에 접속되므로, 매 프레임 별로 양/음이 교번하여 화소전극에 인가되는 화소전압은 주사신호의 천이에 따른 전압변동에 영향을 받아 화소전압의 변동분으로 정의되는 일정한 전압강하가 발생한다.

- <76> 특히, 상기 화소전압은 상기 주사신호의 하강 에지에 영향을 받아 화소전압의 변동분이 발생함에 따라 도4a에 도시된 주사신호의 파형을 인가할 경우에 화소전압이 공통전압의 레벨을 기준으로 매 프레임 별로 대칭되지 않게 되어, 액정 표시장치에 표시되는 화상에 플리커나 잔상이 발생하여 화질이 저하되는 문제점이 있었다.
- <77> 따라서, 종래에는 도4b에 도시된 바와같이 주사신호의 하강 에지에 단차를 형성시키기 위하여 변조회로와 같은 별도의 집적회로가 추가됨에 따라 액정 표시장치의 제작비용을 상승시키는 문제점이 있었으며, 또한, 전자기적 간섭(EMI)에 의한 영향을 개선하기 위하여 게이트 스타트 클럭을 스프레드 방식으로 인가하는 경우에 게이트 변조신호의 파형이 흔들리게 되어 액정 표시패널의 화상에 물결 무늬의 노이즈가 발생하는 문제점이 있었다.
- <78> 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 구동장치는 게이트 구동부에 구비된 전압 공유부를 통해 제N번째 게이트 라인에 인가되는 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 바로 전에 제N번째 게이트 라인과 제N+1번째 게이트 라인을 순간적으로 접촉시킴으로써, 변조회로와 같은 별도의 집적회로를 사용하지 않고도 주사신호에 단차를 형성시킬 수 있게 된다.
- <79> 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 구동장치에 대한 구동방법을 상세히 살펴보면 다음과 같다.
- <80> 먼저, 게이트 구동부(220)에서 주사신호(SCAN1)가 전압 공유부(240)를 통해 액정 표시패널(210)의 첫번째 게이트 라인(GL1)에 인가되고, 데이터 구동부(230)를 통해 화상정보가 첫번째 게이트 라인(GL1)에 대응하는 화소들에 인가된다.
- <81> 그리고, 상기 첫번째 게이트 라인(GL1)에 인가된 주사신호(SCAN1)가 고전위에서 저전위로 천이하기 바로 전에 전압 공유부(240)에서 첫번째 게이트 라인(GL1)과 두번째 게이트 라인(GL2)을 순간적으로 접촉시킨다.
- <82> 따라서, 첫번째 게이트 라인(GL1)의 주사신호(SCAN1)는 고전위에서 저전위로 천이하기 전에 고전위와 저전위의 중간 전위를 갖게 된 다음 하강 에지(FALLING EDGE)에서 저전위를 갖게 되어 단차가 형성된다.
- <83> 또한, 두번째 게이트 라인(GL2)의 주사신호(SCAN2)는 저전위에서 고전위로 천이하게 전에 고전위와 저전위의 중간 전위를 갖게 된 다음 상승 에지(RISING EDGE)에서 고전위를 갖게 되어 단차가 형성되고, 데이터 구동부(230)를 통해 화상정보가 두번째 게이트 라인(GL2)에 대응하는 화소들에 인가된다.
- <84> 상기한 바와같은 방식으로 세번째 게이트 라인(GL3)으로부터 m-1번째 게이트 라인(GLm-1) 까지 주사신호(SCAN2 ~ SCANm-1)들이 순차적으로 인가됨에 따라 각각의 주사신호(SCAN3 ~ SCANm-1)들이 상승 및 하강 에지(RISING/FALLING EDGE)에서 단차를 갖게 되고, 데이터 구동부(230)를 통해 화상정보가 세번째 게이트 라인(GL3)으로부터 m-1번째 게이트 라인(GLm-1)에 대응하는 화소들에 인가된다.
- <85> 한편, 마지막 게이트 라인(GLm)은 전술한 두번째 게이트 라인(GL2)의 주사신호(SCAN2)와 마찬가지로 저전위에서 고전위로 천이하게 전에 고전위와 저전위의 중간 전위를 갖게 된 다음 상승 에지(RISING EDGE)에서 고전위를 갖게 되어 단차가 형성되지만, 다음 게이트 라인이 없기 때문에 하강 에지(FALLING EDGE)에서 단차가 형성되지 않는다.
- <86> 그러나, 상기 마지막 게이트 라인(GLm)의 주사신호(SCANm)가 고전위에서 저전위로 천이하기 전에 전압 공유부(240)에서 마지막 게이트 라인(GLm)과 첫번째 게이트 라인(GL1)을 순간적으로 접촉시킬 경우에는 마지막 게이트 라인(GLm)의 주사신호(SCANm)도 하강 에지(FALLING EDGE)에서 단차를 갖게 되며, 상기 데이터 구동부(230)를 통해 화상정보가 마지막 게이트 라인(GLm)에 대응하는 화소들에 인가되어 한 프레임의 화상을 표시하게 된다.

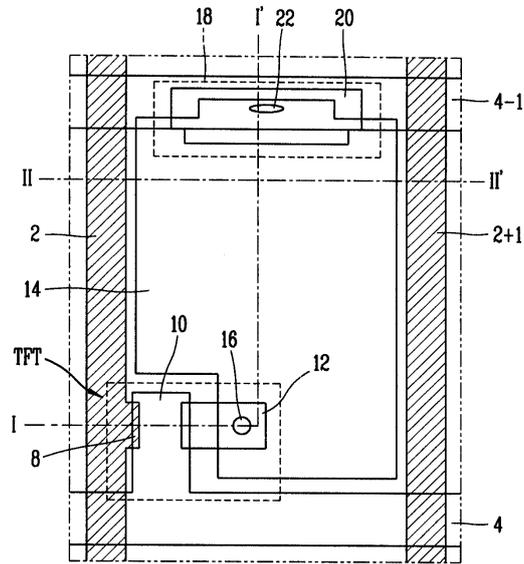
발명의 효과

- <87> 상술한 바와같이 본 발명에 의한 액정 표시패널의 구동장치 및 그 방법은 게이트 구동부에 구비된 전압 공유부를 통해 제N번째 게이트 라인에 인가되는 주사신호가 고전위에서 저전위로 천이하기 바로 전에 제N번째 게이트 라인과 제N+1번째 게이트 라인을 순간적으로 접촉시킴으로써, 변조회로와 같은 별도의 집적회로를 사용하지 않고도 주사신호에 단차를 형성시킬 수 있게 된다.
- <88> 따라서, 액정 표시장치의 제작비용을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

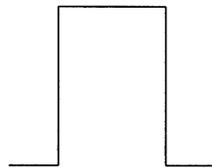
도면2



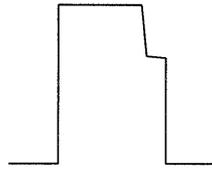
도면3



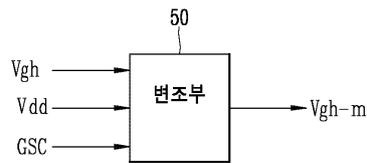
도면4a



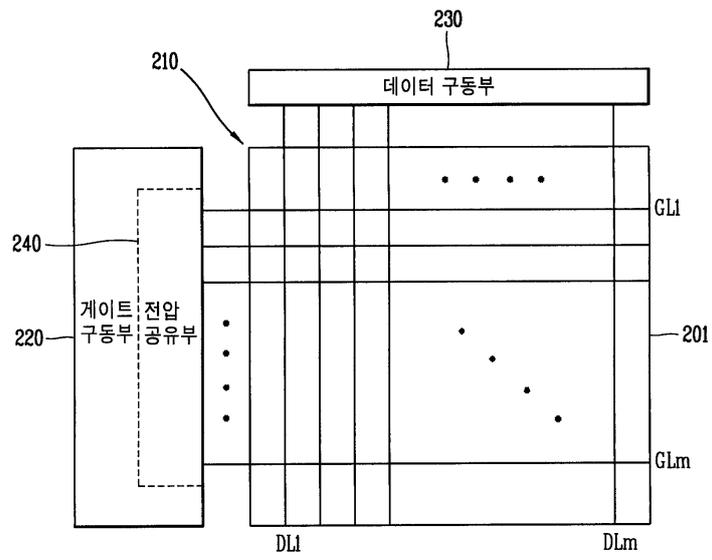
도면4b



도면5



도면6



도면7

