(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0023395
(43) 공개일자 2006년03월14일

(21) 출원번호 10-2004-0072223
(22) 출원일자 2004년09월09일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이규수
경기도 수원시 영통구 영통동 청명마을4단지아파트 403동 402호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다. 이 액정 표시 장치는 예비 충전 게이트 온 전압과 정상 게이트 온 전압을 복수의 게이트선에 전달하는 게이트 구동부, 데이터 전압을 데이터선에 인가하는 데이터 구동부 및 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수의 화소를 포함한다. 각 화소는 예비 충전 게이트 온 전압과 정상 게이트 온 전압에 의하여 동작하는 스위칭 소자와 상기 스위칭 소자를 통해 데이터 전압을 전달받는 복수의 화소 전극을 포함한다. 게이트 구동부는 정상 게이트 온 전압을 출력하기 전에 예비 충전 게이트 온 전압을 출력하며, 예비 충전 게이트 온 전압의 크기는 정상 게이트 온 전압의 크기보다 작다. 또한 예비 충전 게이트 온 전압이 스위칭 소자에 인가될 때 화소 전극은 해당 화소에 충전된 전압의 극성과 다른 극성의 데이터 전압을 상기 스위칭 소자를 통해 전달받는다.

대표도

도 3

색인어

액정표시장치, LCD, 임펄시브, 충전시간, 블랭크

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따라 영상 신호가 인가될 때 수직 동기 신호와 수평 동기 신호의 파형도를 나타낸다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 사용되는 데이터 전압, 수직 동기 시작 신호 및 게이트 신호의 파형도이다.

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 예비 충전 게이트 온 전압과 정상 게이트 온 전압이 출력될 때, 데이터 전압에 따른 화소 전극 전압의 변화를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 사용되는 수직 동기 시작 신호 및 게이트 신호의 파형도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받는다. 공통 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 축전기를 이루며, 액정 축전기는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.

이러한 액정 표시 장치에서는 화소 전극과 공통 전극에 각각 데이터 전압과 공통 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이때, 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상이나 플리커 등을 방지하기 위하여 프레임 별로, 행 별로, 또는 화소 별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.

그런데 이와 같이 데이터 전압의 극성을 반전시키는 경우에 액정 분자의 응답 속도가 느려 액정 축전기가 목표 전압으로 충전되기까지 시간이 오래 걸리므로 화면이 선명하지 못하고 흐릿해지는(blurring) 현상이 발생한다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 짧은 시간 동안 블랙 화면을 삽입하는 임펄시브(impulsive) 구동 방식이 개발되었다.

이러한 임펄시브 구동 방식은 일정 주기로 백라이트 램프를 꺼서 화면 전체를 블랙으로 만드는 방식(impulsive emission type)과 실질적으로 표시에 관여하는 정상 데이터 전압 외에 일정 주기로 블랙 데이터 전압을 화소에 인가하는 방식(cyclic resetting type)이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 이러한 방식들은 여전히 액정의 늦은 응답 속도를 보상하지 못할 뿐 아니라 백라이트 램프의 반응 속도 또한 늦기 때문에, 화면의 잔상이나 플리커(flicker) 등이 발생하여 화질이 떨어지는 문제가 존재한다. 특히, 블랙 데이터 전압을 인가하는 방식의 경우 정상 데이터 전압의 인가 시간이 줄어들어 액정 축전기가 목표 전압에 이르지 못하는 문제가 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 액정 축전기의 충전 시간을 감소시키지 않고 임펄시브 구동이 이루어지는 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 특징에 따른 표시 장치는, 제1 게이트 온 전압 및 상기 제1 게이트 온 전압과 크기가 다른 제2 게이트 온 전압을 전달하는 복수의 게이트선, 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되어 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압에 의하여 동작하는 스위칭 소자와 상기 스위칭 소자의 동작에 의해 상기 데이터 전압을 인가받는 복수의 화소 전극을 포함하는 복수의 화소, 상기 각 게이트선

에 연결되어 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압을 차례로 인가하는 게이트 구동부, 그리고 상기 데이터 전압을 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 상기 게이트 구동부는 상기 제2 게이트 온 전압을 출력하기 전에 상기 제1 게이트 온 전압을 출력한다.

상기 제1 게이트 온 전압의 크기는 상기 제2 게이트 온 전압의 크기보다 작은 것이 바람직하다.

이때, 상기 제1 게이트 온 전압에 의해 상기 스위칭 소자가 흘리는 전류의 양이 상기 제2 게이트 온 전압에 의해 상기 스위칭 소자가 흘리는 전류의 양보다 적은 것이 좋다.

또한 상기 제1 게이트 온 전압이 인가된 후, 상기 화소 전극에 인가된 화소 전극 전압은 공통 전압 부근인 것이 바람직하며, 상기 화소 전극 전압과 상기 공통 전압의 차이가 소정값 이하, 예를 들어 약 2V 이하인 것이 바람직하다.

상기 게이트 구동부는 적어도 하나의 제1 게이트 온 전압을 인가하는 것이 좋다.

상기 제1 게이트 온 전압이 상기 스위칭 소자에 인가될 때 상기 화소 전극은 이미 충전된 전압의 극성과 다른 극성의 데이터 전압을 상기 스위칭 소자를 통해 인가받는 것이 좋다.

그로 인해, 상기 표시 장치는 N행 반전일 때, 상기 게이트 구동부는 상기 제2 게이트 온 전압이 인가되기 (2N)H 이전에 상기 제1 게이트 온 전압을 인가하는 것이 바람직하다.상기 특징에 따른 표시 장치는 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 신호 제어부를 더 포함할 수 있고, 상기 신호 제어부는 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호를 상기 게이트 구동부에 공급할 수 있다.

상기 수직 동기 시작 신호는 상기 제1 게이트 온 전압의 출력 시작을 지시하는 제1 펄스와 상기 제2 게이트 온 전압의 출력 시작을 지시하는 제2 펄스를 포함할 수 있다.

상기 특징에 따른 상기 게이트 구동부는 복수의 게이트 구동 회로를 포함하고, 상기 게이트선은 각 게이트 구동 회로의 출력 단자에 연결된 복수의 게이트선 그룹을 포함하며, 상기 각 게이트 구동 회로는 각 게이트선 그룹에 상기 제2 게이트 온 전압을 출력하기 전에 상기 제1 게이트 온 전압을 출력할 수 있다.

상기 표시 장치는 액정 표시 장치인 것이 바람직하고, 특히, 노멀리 블랙 모드인 것이 좋다.

본 발명의 다른 특징에 따른 구동 방법은 복수의 게이트선과 복수의 데이터선에 연결된 스위칭 소자 및 상기 스위칭 소자에 연결된 복수의 화소 전극을 포함하는 표시 장치를 구동하는 방법으로서, 제1 데이터 전압을 상기 데이터선에 인가하는 단계, 상기 게이트선에 제1 게이트 온 전압을 인가하여 상기 제1 데이터 전압이 상기 스위칭 소자를 통해 상기 화소 전극에 인가되도록 하는 단계, 상기 제2 데이터 전압을 상기 데이터선에 인가하는 단계, 그리고 상기 게이트선에 상기 제2 게이트 온 전압을 인가하여 상기 제2 데이터 전압이 상기 스위칭 소자를 통해 상기 화소 전극에 인가되도록 하는 단계를 포함하고, 상기 제1 게이트 온 전압의 크기는 상기 제2 게이트 온 전압의 크기와 다르다.

이때, 상기 제1 게이트 온 전압의 크기는 상기 제2 게이트 온 전압의 크기보다 작은 것이 바람직하고, 상기 제1 게이트 온 전압에 의해 상기 스위칭 소자가 흘리는 전류의 양이 상기 제2 게이트 온 전압에 의해 상기 스위칭 소자가 흘리는 전류의 양보다 적은 것이 좋다.

상기 제1 게이트 온 전압이 인가된 후, 상기 화소 전극에 인가된 화소 전극 전압은 공통 전압 부근인 것이 바람직하다.또한 상기 제1 게이트 온 전압이 상기 스위칭 소자에 인가될 때 상기 화소 전극은 이미 충전된 전압의 극성과 다른 극성의 데이터 전압을 인가받는 것이 바람직하다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 임펄시브 구동 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400)와 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선(G_1-G_n, D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함하며, 구조적으로 볼 때 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 그 사이의 액정층(3)을 포함한다.

표시 신호선(G_1-G_n, D_1-D_m)은 게이트 신호(주사 신호라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 이들 또한 서로가 거의 평행하다.

각 화소는 표시 신호선(G_1-G_n, D_1-D_m)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(C_{LC}) 및 유지 축전기(storage capacitor)(C_{ST})를 포함한다. 유지 축전기(C_{ST})는 필요에 따라 생략할 수 있다.

박막 트랜지스터 등 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 게이트선(G_1-G_n) 및 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(C_{LC}) 및 유지 축전기(C_{ST})에 연결되어 있다.

액정 축전기(C_{LC})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.

액정 축전기(C_{LC})의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(C_{ST})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(C_{ST})는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 삼원색 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소가 시간에 따라 번갈아 삼원색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 삼원색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소가 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

계조 전압 생성부(800)는 화소의 투과율과 관련된 두 벌의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 외부로부터의 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가하며 하나의 집적 회로로 이루어진다.

데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 화소에 인가하며 복수의 집적 회로로 이루어진다.

복수의 게이트 구동 집적 회로 또는 데이터 구동 집적 회로는 칩의 형태로 TCP(tape carrier package)(도시하지 않음)에 실장하여 TCP를 액정 표시판 조립체(300)에 부착할 수도 있고, TCP를 사용하지 않고 유리 기판 위에 이들 집적 회로 칩을 직접 부착할 수도 있으며(chip on glass, COG 실장 방식), 이들 집적 회로 칩과 같은 기능을 수행하는 회로를 화소의 박막 트랜지스터와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 직접 형성할 수도 있다.

신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공 받는다. 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 전압(Von)의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV) 및 게이트 온 전압(Von)의 출력 시기 및 출력 전압을 제어하는 적어도 하나의 클록 신호 등을 포함한다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 극성(이하 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 줄여 데이터 전압의 극성이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS) 및 데이터 클록 신호(HCLK) 등을 포함한다.

데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대한 영상 데이터를 차례로 입력받아 시프트시키고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 영상 데이터(DAT)를 해당 데이터 전압으로 변환한 후, 이를 해당 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시키며, 이에 따라 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소에 인가된다.

화소 전극(190)에 인가된 전압(이하, 화소 전극 전압이라 칭함)과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C_{LC})의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며, 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기(또는 1H")[수평 동기 신호(H_{sync})의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 게이트 구동부(400)는 다음 행의 화소에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 바뀌거나(행 반전, 도트 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(열 반전, 도트 반전).

그러면, 도 3 내지 도 5를 참고로 하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 영상 신호가 인가될 때 수직 동기 신호와 수평 동기 신호의 파형도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 사용되는 여러 가지 신호의 파형도로서, 데이터 전압(Vd)과 수직 동기 시작 신호(STV) 및 게이트 신호(g_1, g_2,...,g_n)를 도시하고 있고, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따라 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2) 및 정상 게이트 온 전압(Von3)이 인가될 때, 화소 전극 전압(PIXEL)의 변화를 나타낸 도이다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 노멀리 블랙(normally black) 모드이지만, 이에 한정되지 않는다.

도 4에서, 게이트 온 전압(Von)은 1차 및 2차 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)과 하나의 정상 게이트 온 전압(Von3)을 포함하고, 두 개의 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)의 크기는 동일하다. 하지만, 이들 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von)의 개수와 크기는 변경 가능하고, 서로 상이한 크기를 가질 수도 있다.

각 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)은 이들 전압(Von1, Von2)이 인가된 스위칭 소자(Q)가 흘리는 전류량이 정상 게이트 온 전압(Von3)이 인가된 스위칭 소자(Q)가 흘리는 전류량보다 적게, 예를 들어, 약 1/2 정도가 되게 하는 크기를 갖는다.

하지만 이들 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)의 크기는 데이터 전압(Vd)의 크기나 화소 전극 전압(PIXEL)의 변화 등에 기초하여 조정할 수 있다.

2차 예비 충전 게이트 온 전압(Von2)은 앞선 1차 예비 충전 게이트 온 전압(Von1)이 출력된 후 정해진 수평 주기, 예를 들면 1라인 반전이나 1×1 도트 반전의 경우, 2H나, 정해진 게이트선 개수, 예를 들면 두 개의 게이트선만큼 차이를 두고 출력된다. 하지만 1차 예비 충전 게이트 온 전압(Von1)과 2차 예비 충전 게이트 온 전압(Von2)의 출력 간격은 화소 전극 전압(PIXEL)의 변화를 고려하여 조절할 수 있다.

이와는 달리, 예비 충전 게이트 온 전압의 수효는 단지 한 개이거나 세 개 이상일 수 있다. 단, 예비 충전 게이트 온 전압과 정상 게이트 온 전압이 출력될 때, 해당 화소 전극(190)에 인가되는 데이터 전압의 극성은 서로 동일해야 한다. 따라서 복수의 예비 충전 게이트 온 전압들 간의 간격은 짝수개의 수평 주기나 게이트선만큼의 차이를 갖는다.

수직 동기 시작 신호(STV)는 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)을 출력하기 위한 두 개의 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(P1, P2)와 정상 게이트 온 전압(Von3)을 출력하기 위한 하나의 정상 게이트 온 전압용 펄스(P3)를 포함한다. 앞선 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(P1)와 후속의 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(P2)의 생성 간격은 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)과 정상 게이트 온 전압(Von3)의 출력 간격과 동일하다.

수직 동기 시작 신호(STV)에서 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(P1)의 크기는 정상 게이트 온 전압용 펄스(P2)의 크기보다 작지만 그 반대일 수도 있다.

그러면 임펄시브 구동 동작에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.

먼저, 도 3을 참고로 하여, 외부로부터 신호 제어부(600)로 영상 신호(R, G, B)가 인가되는 동작에 대하여 설명한다.

1 프레임 주기의 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync)가 신호 제어부(600)에 인가되면, 신호 제어부(600)는 이들 신호(Vsync, Hsync)에 맞춰 한 프레임에 해당하는 입력 영상 신호(R, G, B)를 차례로 인가 받는다. 이 때, 수평 동기 신호(Hsync)가 고레벨을 유지하는 구간의 전후에 영상 신호(R, G, B)가 인가되지 않는 블랭크 구간이 존재한다. 따라서 한 프레임 동안 실제적으로 영상 신호(R, G, B)는 유효 데이터 인가 구간(EDT)에 인가되고, 다음 주기의 수직 동기 시작 신호(Vsync) 사이에는 입력 영상 신호(R, G, B)가 인가되지 않은 블랭크 구간(BT)이 존재한다.

이와 같은 동작을 통해 외부로부터 입력 영상 신호(R, G, B)가 신호 제어부(600)에 인가된 후, 변환된 영상 데이터(DAT)에 해당하는 데이터 전압이 해당 화소에 인가되는 동작에 대하여 설명한다.

먼저, 신호 제어부(600)는 블랭크 구간(BT) 중, 게이트 구동부(400)에 인가되는 수직 동기 시작 신호(STV)에 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(P1)를 생성한다.

수직 동기 시작 신호(STV)의 펄스(P1)를 받은 게이트 구동부(400)는 첫 번째 게이트선(G_1)에서부터 차례대로 1차 예비 충전 게이트 온 전압(Von1)을 출력한다. 이때, 1차 예비 충전 게이트 온 전압(Von1)은 데이터 전압(Vd)의 인가 시간을 초과하지 않는다.

2H가 경과한 후, 신호 제어부(600)는 수직 동기 시작 신호(STV)에 2차 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(P2)를 생성한다.

이 2차 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(P2)에 따라 게이트 구동부(400)는 첫 번째 게이트선(G_1)에서부터 차례대로 1차 예비 충전 게이트 온 전압(Von1)과 동일한 지속 시간을 갖는 후속의 2차 예비 충전 게이트 온 전압(Von2)을 또 출력한다. 이때, 두 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)의 지속 시간은 데이터 전압(Vd)의 인가 시간 내에서 서로 다른 지속 시간을 가질 수 있다.

이러한 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)에 의해, 첫 번째 게이트선(G_1)에서부터 차례대로 게이트선에 연결된 화소 전극(190)은 해당 데이터선(D_1-D_m)을 통해 2H 간격으로 전달되는 데이터 전압을 차례로 두 번씩 인가 받아, 해당 화소가 예비 충전된다.

네 번째 게이트선(G_4)에 1차 예비 충전 게이트 온 전압(Von1)이 출력된 후, 블랭크 구간(BT)은 끝나고 유효 데이터 인가 구간(EDT)이 시작한다. 따라서 신호 제어부(600)는 수직 동기 시작 신호(STV)에 정상 게이트 온 전압용 펄스(P3)를 생성한다. 이때, 예비 충전 게이트 온 전압(Von1 또는 Von2)의 출력 완료 시기와 유효 데이터 인가 구간(EDT)의 시작 시기가 일치하는 것이 좋다.

블랭크 구간(BT) 동안, 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)에 무관하게 블랙용 영상 데이터(DAT)를 데이터 구동부(500)에 전달하므로, 데이터 구동부(500)는 데이터선(D_1-D_m)을 통해 블랙용 데이터 전압을 인가한다. 따라서 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)에 의해 데이터 전압이 인가되는 해당 화소 전극(190)에 블랙용 데이터 전압이 인가된다.

수직 동기 시작 신호(STV)의 펄스(P3)를 받은 게이트 구동부(400)는 첫 번째 게이트선(G_1)에서부터 차례대로 정상 게이트 온 전압(Von3)을 출력한다. 이에 따라, 첫 번째 게이트선(G_1)에서부터 차례대로 게이트선에 연결된 화소 전극(190)은 자신의 데이터 전압(Vd)을 차례로 인가받는다.

이 때, 이미 블랭크 구간(BT)에서부터 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)이 출력되기 시작하기 때문에, 첫 번째 게이트선(G_1)에 정상 게이트 온 전압(Von3)이 출력될 때, 세 번째 게이트선(G_3)에 2차 예비 충전 게이트 온 전압(Von2)이 출력되고 다섯 번째 게이트선(G_5)에 1차 예비 충전 게이트 온 전압(Von1)이 출력된다. 따라서 세 번째 게이트선(G_3)과 다섯 번째 게이트선(G_5)에 연결된 화소 전극(190)에는 첫 번째 게이트선(G_1)에 연결된 화소 전극(190)에 인가되는 데이터 전압(Vd)이 동시에 인가된다.

이런 과정을 통해, 정상 게이트 온 전압(Von3)에 의한 해당 화소의 본 충전이 이루어지기 전에 이미 2H 또는 두 개의 게이트선 이전에 예비 충전이 이루어질 때, (+) 극성으로 충전되어 있는 화소 전극의 전압(PIXEL)의 변화를 도 4를 참고로 하여 살펴본다.

도 4에 도시한 것처럼, 임의의 게이트선(G_k)에 출력되는 게이트 신호(g_k)에 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)이 차례로 생성되면, 정상 게이트 온 전압(Von3)이 생성되기 전에 이미 해당 화소 전극(190)에 연결된 스위칭 소자(Q)가 동작하여 (-) 극성의 데이터 전압(Vd)이 스위칭 소자(Q)를 통해 화소 전극(190)에 인가되어 화소의 예비 충전이 이루어진다.

이때, 이전 프레임에서 (+) 극성의 데이터 전압(Vd)을 인가받는 (+) 극성 상태인 화소 전극 전압(PIXEL)은 감소한다.

1차 예비 충전 게이트 온 전압(Von1)이 인가된 후, 2H 뒤에 2차 예비 충전 게이트 온 전압(Von2)이 인가되므로 화소 전극 전압(PIXEL)의 변화 속도는 가속화된다.

이때, 화소 전극 전압(PIXEL)은 공통 전압(Vcom) 정도까지 감소하는데, 2차 예비 충전 게이트 온 전압(Von2)에 의해 공통 전압(Vcom)에 이른다.

화소 전극 전압(PIXEL)과 공통 전압(Vcom) 간의 차이인 화소 전압의 크기가 소정값, 즉, 약 1V 이하이면 액정층(3)을 통과하는 빛의 투과율이 거의 0%로 되어 액정 표시 장치는 블랙을 나타내며, 약 2V 이하일 경우에도 빛의 투과가 거의 이루어지지 않아 밝은 블랙을 나타낸다. 따라서 화소 전극 전압(PIXEL)이 공통 전압(Vcom)과 동일하게 되지 않더라도 그 차가 약 2V 이하만 되면 된다.

소정 시간이 경과한 후, 비로소 정상 게이트 온 전압(Von3)이 생성되면, 화소 전극(190)에 자신의 데이터 전압(Vd)이 인가되어 화소의 본 충전이 이루어지므로, 비로소 해당 레벨의 화소 전극 전압(PIXEL)을 유지한다.

따라서 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)에 의한 화소 전극 전압(PIXEL)의 변화로 화소 전압이 약 2V 이하를 유지할 때부터, 액정 표시 장치는 블랙 상태를 나타내므로, 임펄시브 구간(IT)은 화소 전압이 약 2V 이하를 유지할 때부터 정상 게이트 온 전압(Von3)이 인가될 때까지일 수 있다.

이미 설명한 바와 같이, 예비 충전 게이트 온 전압의 개수는 1개 이상일 수 있으며, 이 예비 충전 게이트 온 전압의 개수는 이전 프레임에서 인가된 화소 전극 전압의 크기 등에 기초한다. 즉, 예비 충전 게이트 온 전압을 정해진 간격으로 인가하여 해당 화소의 화소 전압이 약 2V 이하를 유지하도록 하므로, 화소 전극 전압과 공통 전압간의 차이가 크기가 클 수도록 인가되는 예비 충전 게이트 온 전압의 개수는 증가한다.

이처럼, 예비 충전 게이트 온 전압(Von1, Von2)의 크기에 따라 화소 전극 전압(PIXEL)을 공통 전압(Vcom)의 크기 정도까지 변화시켜, 화소 전압에 따른 빛의 투과율을 조정하여 임펄시브 구동을 구현한다. 이때, 마지막 예비 충전 게이트 온 전압의 출력 시기와 정상 게이트 온 전압의 출력 시기의 간격은 임펄시브 구간(IT)을 고려하여 조정할 수 있다. 즉, 두 전압의 출력 시기의 간격이 멀어질수록 임펄시브 구간(IT)은 길어진다.

N행 반전이거나 N×M 도트 반전일 때, 정상 게이트 온 전압이 출력된 후, 예비 충전 게이트 온 전압이 출력되는 게이트선은 예비 충전 게이트 온 전압의 개수가 하나일 경우 (2N+1)번째 게이트선이 되고, 예비 충전 게이트 온 전압의 개수가 두 개일 경우 (2N+3)번째 게이트선에 첫 번째 예비 충전 게이트 온 전압이 출력되며, 예비 충전 게이트 온 전압의 개수가 세 개일 경우엔 (2N+5)번째 게이트선에 첫 번째 예비 충전 게이트 온 전압이 출력된다. 즉 예비 충전 게이트 온 전압의 개수가 r개일 경우, [(2N)+(2r-1)]번째 게이트선에 첫 번째 예비 충전 게이트 온 전압이 출력된다(여기서 N, M, r=1, 2, ...).

게이트 구동부(400)는 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(P1, P2)와 정상 게이트 온 전압용 펄스(P3)의 크기에 따라 예비 충전 게이트 온 전압(Von1) 또는 정상 게이트 온 전압(Von2)을 출력한다.

다음, 도 6과 도 7을 참고로 하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 사용되는 수직 동기 시작 신호 및 게이트 신호의 파형도이다.

도 6에 도시한 액정 표시 장치는 게이트 구동부(410)의 구조를 제외하면 도 5에 도시한 액정 표시 장치와 동일한 구조를 갖는다.

좀더 상세하게 설명하면, 도 6에 도시한 게이트 구동부(410)는 세 개의 게이트 구동 집적 회로(integrated circuit, IC)(401-403)를 포함하며, 도 7에 도시한 바와 같이, 게이트선(G_1-G_n)은 세 개의 그룹(GL1, GL2, GL3)으로 나뉘어 해당 게이트 구동 IC(401-403)의 출력 단자에 연결되어 있다. 이들 게이트 구동 IC의 개수는 필요에 따라 달라질 수 있음은 물론이다.

이러한 액정 표시 장치의 구동 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

먼저, 신호 제어부(600)는 블랭크 구간 중, 예를 들어 블랭크 구간이 시작할 때, 첫 번째 게이트 구동 IC(401)에 인가되는 수직 동기 시작 신호(STV)에 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(PW1)를 생성한다.

예비 충전 게이트 온 전압용 펄스(PW1)를 인가받은 첫 번째 게이트 구동 IC(401)는 첫 번째 출력 단자에 연결된 게이트선(G_1)에서부터 마지막 출력 단자에 연결된 k번째 게이트선(G_k)에 차례로 예비 충전 게이트 온 전압(Von11)을 출력한 후, 두 번째 게이트 구동 IC(402)에 제1 캐리(carry) 신호를 출력한다. 이때, 제1 캐리 신호가 출력될 때, 신호 제어부(600)는 수직 동기 시작 신호(STV)에 정상 게이트 온 전압용 펄스(PW2)를 생성한다.

예비 충전 게이트 온 전압(Von11)에 의해 첫 번째 게이트선 그룹(GL1)의 첫 번째 게이트선(G_1)에서부터 차례대로 해당하는 스위칭 소자(Q)가 턴온된다. 데이터 구동부(600)는 블랭크 구간동안, 블랙 데이터 전압을 데이터선(D_1-D_m)에 전달하므로, 이때 게이트선(G_1-G_k)에 연결된 화소 전극들에 블랙용 데이터 전압을 인가하여 화소를 예비 충전하게 된다.

다음, 수직 동기신호(STV)의 펄스(PW2)에 의해 첫 번째 게이트 구동 IC(401)는 자신의 첫 번째 출력 단자에 연결된 게이트선(G_1)에서부터 차례대로 정상 게이트 온 전압(Von12)을 출력한다. 또한 제1 캐리 신호를 입력받은 두 번째 게이트 구동 IC(402)는 자신의 첫 번째 출력 단자에 연결된 게이트선(G_{k+1})에서부터 마지막 출력 단자에 연결된 l번째 게이트선(G_l)에 예비 충전 게이트 온 전압(Von11)을 출력한다.

정상 게이트 온 전압(Von12)에 의해 첫 번째 게이트선군(GL1)의 게이트선(G_1-G_k)에 연결된 화소 전극에는 데이터 구동부(500)로부터의 해당 데이터 전압을 차례로 인가하여, 해당 화소를 본 충전한다.

또한 같은 시점에 예비 충전 게이트 온 전압(Von11)에 의해 두 번째 게이트선군(GL2)의 게이트선(G_{k+1}-G_l)에 연결된 화소 전극도 첫 번째 게이트선군(GL1)에 연결된 화소 전극에 인가되는 데이터 전압을 동시에 차례로 인가받아, 해당 화소의 예비 충전이 이루어진다.

이러한 주사 동작에 의해, 첫 번째 게이트선 그룹(GL1)의 마지막 게이트선(G_k)에 정상 게이트 온 전압(Von12)을 출력하면, 첫 번째 게이트 구동 IC(401)는 두 번째 게이트 구동 IC(402)에 제2 캐리 신호를 출력하고, 동시에 두 번째 게이트 구동 IC(402)는 세 번째 게이트 구동 IC(402)에 제1 캐리 신호를 출력한다.

이로 인해, 두 번째 게이트 구동 IC(402)는 두 번째 게이트선 그룹(GL2)의 첫 번째 게이트선(G_{k+1})에서부터 차례대로 정상 게이트 온 전압(Von12)을 출력하고, 세 번째 게이트 구동 IC(403)는 세 번째 게이트선 그룹(GL2)의 첫 번째 게이트선(G_{l+1})에서부터 차례대로 예비 충전 게이트 온 전압(Von11)을 출력한다.

이처럼, 게이트 구동부(400)가 복수의 게이트 구동 IC(401-403)를 포함할 때, 해당 게이트 구동 IC에 연결된 해당 게이트선 그룹의 주사 동작이 이루어지기 전에, 이전 게이트 구동 IC의 주사 동작이 이루어질 때 해당 게이트선 그룹에 연결된 화소 전극에 데이터 전압을 인가하여, 화소 전극 전압과 공통 전압 차이를 소정값 이하, 예를 들어 약 2V 이하로 감소시켜 자신의 데이터 전압이 인가되기 전까지 해당 화소는 블랙을 표시한다. 즉, 별로의 임펄시브용 데이터를 인가하지 않고 화소 전압에 따른 빛의 투과율을 조정하여 임펄시브 구동을 구현한다.

도 7에서와는 달리, 신호 제어부(600)가 수직 동기 시작 신호(STV)에 하나 이상의 예비 충전 게이트 온 전압용 펄스를 포함하고, 게이트 구동 IC는 그 펄스에 기초하여 하나 이상의 예비 충전 게이트 온 전압만을 생성할 수 있다. 이 경우, 예비 충전 게이트 온 전압의 개수는 이전 프레임에서 인가된 화소 전극 전압과 공통 전압간의 차이에 기초한다.

이때, N행 반전일 경우, 각 게이트 구동 IC의 게이트선의 개수는 (2N×정수배)이므로, 예비 충전 게이트 온 전압은 (2N×정수배)+ 1번째 게이트선에 출력된다. 이미 설명한 바와 같이, 예비 충전 게이트 온 전압과 정상 게이트 온 전압에 의해 인가되는 데이터 전압의 극성은 동일하다. 또한 블랭크 구간(BT)은 하나의 게이트 구동 IC에 연결된 모든 게이트선의 주사 동작이 완료될 때까지의 기간보다 길어야 한다.

본 발명의 실시예들에서, 게이트 구동부(400, 410)는 크기가 다른 펄스를 포함하는 수직 동기 시작 신호(STV)에 기초하여 정상 게이트 온 전압이나 예비 충전 게이트 온 전압을 출력하지만, 정상 게이트 온 전압용 수직 동기 시작 신호와 예비 충전 게이트 온 전압용 수직 동기 시작 신호를 신호 제어부로부터 별도로 전달받고, 수직 동기 시작 신호의 종류에 따라 정상 게이트 온 전압과 예비 충전 게이트 온 전압을 선택적으로 출력할 수 있다.

또한, 외부로부터 게이트 구동부에 인가되는 게이트 온 전압(Von)이 정상 게이트 온 전압용 레벨과 예비 충전 게이트 온 전압용 레벨을 가질 수 있다. 이 경우, 수직 동기 시작 신호(STV)에서 생성되는 펄스 크기는 동일하고, 게이트 구동부는 수직 동기 시작 신호에 펄스가 생성될 때의 게이트 온 전압의 레벨에 따라 정상 게이트 온 전압과 예비 충전 게이트 온 전압을 출력할 수도 있다.

이러한 실시예에 따라 임펄시브 구동을 구현할 때, 별도의 임펄시브용 데이터 전압을 필요로 하지 않고, 또한 화소의 충전 시간을 줄이지 않고도 임펄시브 구동을 구현한다.

발명의 효과

이러한 본 발명에 따라 임펄시브 구동이 이루어질 때, 별도의 임펄시브용 데이터 전압이 필요 없으므로, 구조가 단순해지고, 임펄시브용 데이터 전압을 처리하는 과정이 필요 없어 데이터 처리 시간이 줄어든다.

더욱이, 화소의 충전시간을 줄이지 않고도 임펄시브 구동을 구현하므로, 부족한 충전 시간으로 인한 화질 악화가 줄어든다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 게이트 온 전압 및 상기 제1 게이트 온 전압과 크기가 다른 제2 게이트 온 전압을 전달하는 복수의 게이트선,

데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선,

상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되어 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압에 의하여 동작하는 스위칭 소자와 상기 스위칭 소자의 동작에 의해 상기 데이터 전압을 인가받는 복수의 화소 전극을 포함하는 복수의 화소,

상기 각 게이트선에 연결되어 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압을 차례로 인가하는 게이트 구동부, 그리고

상기 데이터 전압을 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부

를 포함하고,

상기 게이트 구동부는 상기 제2 게이트 온 전압을 출력하기 전에 상기 제1 게이트 온 전압을 출력하는

표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 제1 게이트 온 전압의 크기는 상기 제2 게이트 온 전압의 크기보다 작은 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 제1 게이트 온 전압에 의해 상기 스위칭 소자가 흘리는 전류의 양이 상기 제2 게이트 온 전압에 의해 상기 스위칭 소자가 흘리는 전류의 양보다 적은 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 제1 게이트 온 전압이 인가된 후, 상기 화소 전극에 인가된 화소 전극 전압은 공통 전압 부근인 표시 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 화소 전극 전압과 상기 공통 전압의 차이가 소정값 이하인 표시 장치.

청구항 6.

제5항에서,

상기 화소 전극 전압과 상기 공통 전압의 차이는 약 2V인 표시 장치.

청구항 7.

제4항에서,

상기 게이트 구동부는 적어도 하나의 제1 게이트 온 전압을 인가하는 표시 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 제1 게이트 온 전압이 상기 스위칭 소자에 인가될 때 상기 화소 전극은 이미 충전된 전압의 극성과 다른 극성의 데이터 전압을 상기 스위칭 소자를 통해 인가받는 표시 장치.

청구항 9.

제8항에서,

상기 표시 장치는 N행 반전이고,

상기 게이트 구동부는 상기 제2 게이트 온 전압이 인가되기 (2N)H 이전에 상기 제1 게이트 온 전압을 인가하는 표시 장치.

청구항 10.

제8항에서,

상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 신호 제어부를 더 포함하고,

상기 신호 제어부는 상기 제1 게이트 온 전압과 상기 제2 게이트 온 전압의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호를 상기 게이트 구동부에 공급하는 표시 장치.

청구항 11.

제10항에서,

상기 수직 동기 시작 신호는 상기 제1 게이트 온 전압의 출력 시작을 지시하는 제1 펄스와 상기 제2 게이트 온 전압의 출력 시작을 지시하는 제2 펄스를 포함하는 표시 장치.

청구항 12.

제8항에서,

상기 게이트 구동부는 복수의 게이트 구동 회로를 포함하고,

상기 게이트선은 각 게이트 구동 회로의 출력 단자에 연결된 복수의 게이트선 그룹을 포함하며,

상기 각 게이트 구동 회로는 각 게이트선 그룹에 상기 제2 게이트 온 전압을 출력하기 전에 상기 제1 게이트 온 전압을 출력하는

표시 장치.

청구항 13.

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에서,

상기 표시 장치는 액정 표시 장치인 표시 장치.

청구항 14.

제13항에서,

상기 액정 표시 장치는 노멀리 블랙 모드인 표시 장치.

청구항 15.

복수의 게이트선과 복수의 데이터선에 연결된 스위칭 소자 및 상기 스위칭 소자에 연결된 복수의 화소 전극을 포함하는 표시 장치를 구동하는 방법으로서,

제1 데이터 전압을 상기 데이터선에 인가하는 단계,

상기 게이트선에 제1 게이트 온 전압을 인가하여 상기 제1 데이터 전압이 상기 스위칭 소자를 통해 상기 화소 전극에 인가되도록 하는 단계,

상기 제2 데이터 전압을 상기 데이터선에 인가하는 단계, 그리고

상기 게이트선에 상기 제2 게이트 온 전압을 인가하여 상기 제2 데이터 전압이 상기 스위칭 소자를 통해 상기 화소 전극에 인가되도록 하는 단계

를 포함하고,

상기 제1 게이트 온 전압의 크기는 상기 제2 게이트 온 전압의 크기와 다른

표시 장치의 구동 방법.

청구항 16.

제15항에서,

상기 제1 게이트 온 전압의 크기는 상기 제2 게이트 온 전압의 크기보다 작은 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17.

제15항에서,

상기 제1 게이트 온 전압에 의해 상기 스위칭 소자가 흘리는 전류의 양이 상기 제2 게이트 온 전압에 의해 상기 스위칭 소자가 흘리는 전류의 양보다 적은 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18.

제17항에서,

상기 제1 게이트 온 전압이 인가된 후, 상기 화소 전극에 인가된 화소 전극 전압은 공통 전압 부근인 표시 장치의 구동 방법.

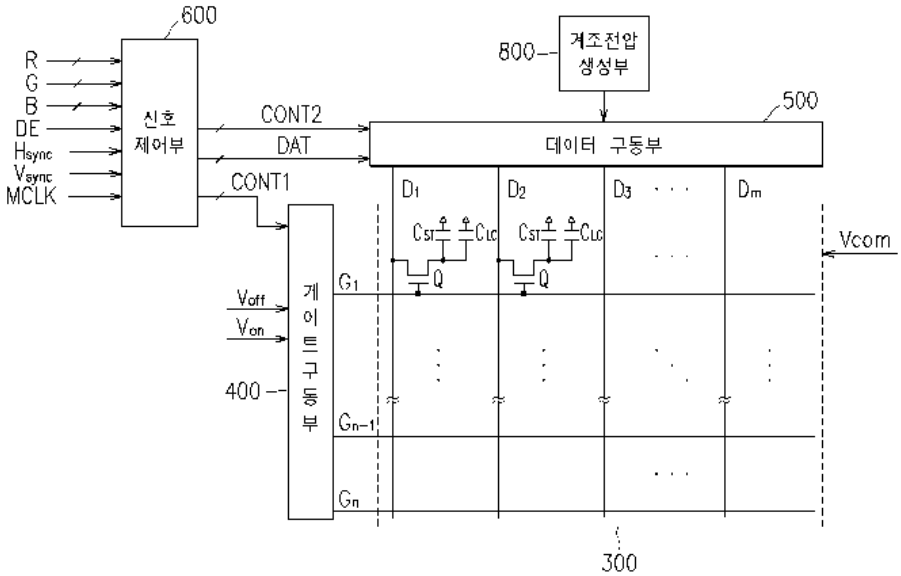
청구항 19.

제17항에서,

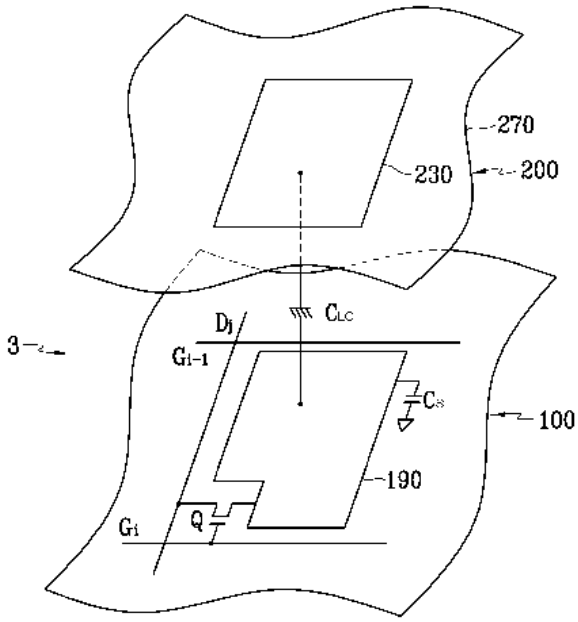
상기 제1 게이트 온 전압이 상기 스위칭 소자에 인가될 때 상기 화소 전극은 이미 충전된 전압의 극성과 다른 극성의 데이터 전압을 인가받은 표시 장치의 구동 방법.

도면

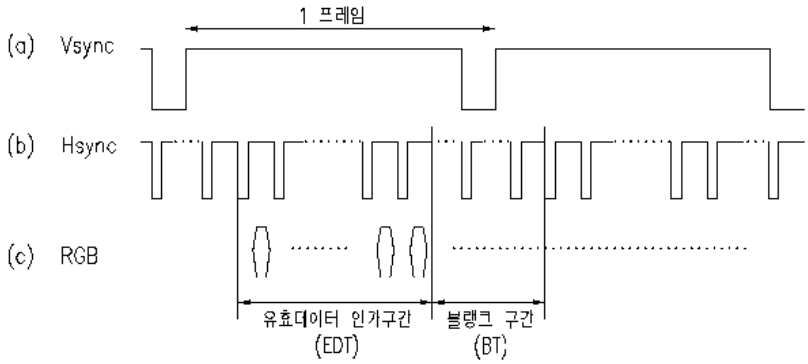
도면1


600
R
G
B
DE
Hsync
Vsync
MCLK
신호 제어부
CONT2
DAT
CONT1
800
계조전압 생성부
500
데이터 구동부
D1
D2
D3
Dm
Cst
CLC
Q
Vcom
Voff
Von
게이트 구동부
400
G1
Gn-1
Gn
300

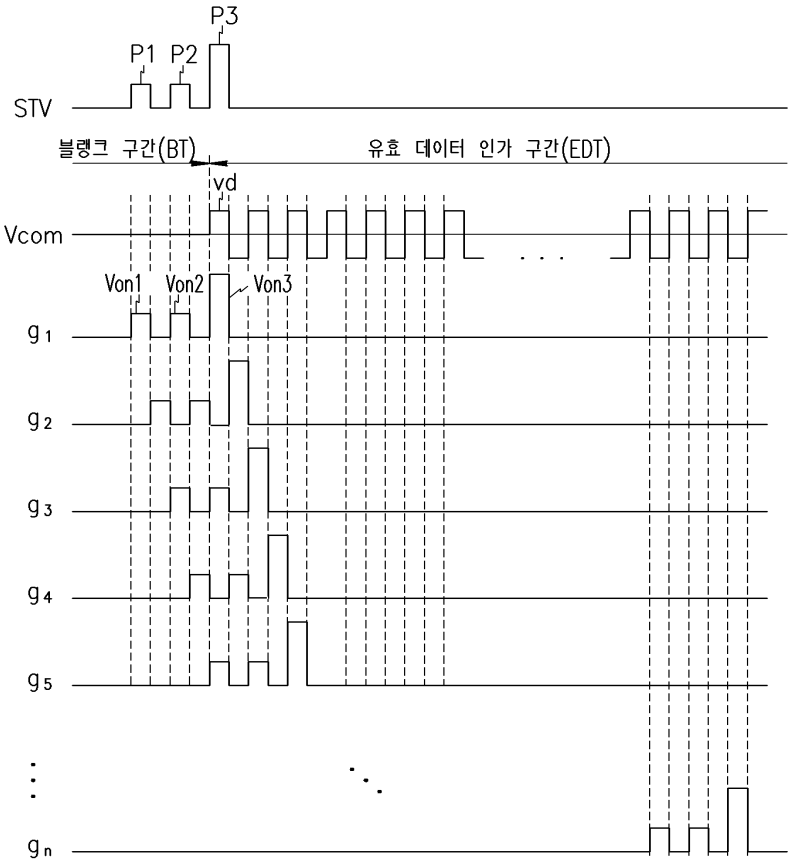
도면2


270
230
200
3
Dj
CLC
Gi-1
Cs
100
190
Gi
Q

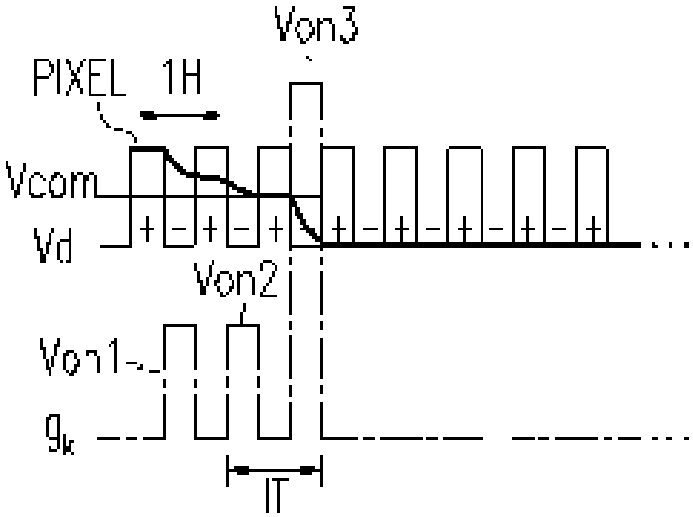
도면3


1 프레임
(a) Vsync
(b) Hsync
(c) RGB
유효데이터 인가구간
(EDT)
블랭크 구간
(BT)

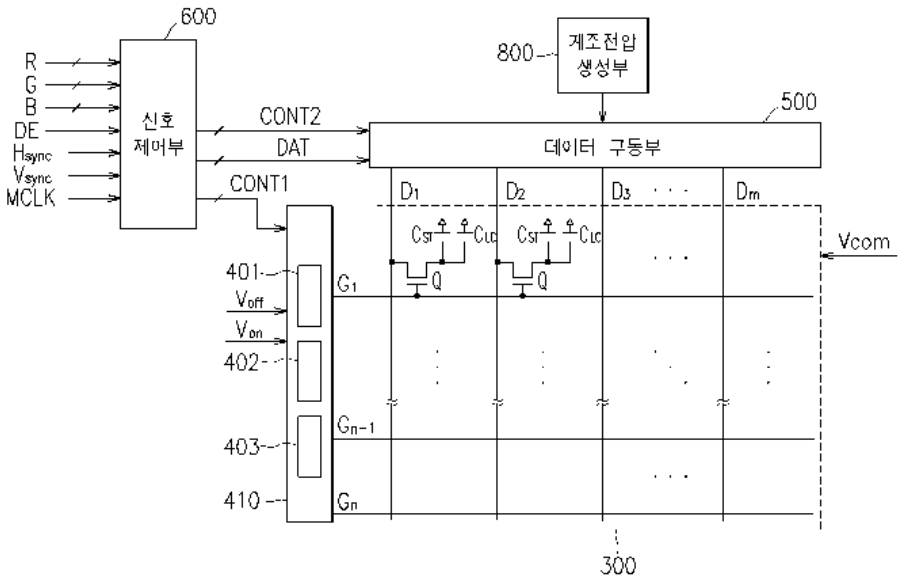
도면4


P3
P1
P2
STV
블랭크 구간(BT)
유효 데이터 인가 구간(EDT)
vd
Vcom
Von1
Von2
Von3
g1
g2
g3
g4
g5
gn

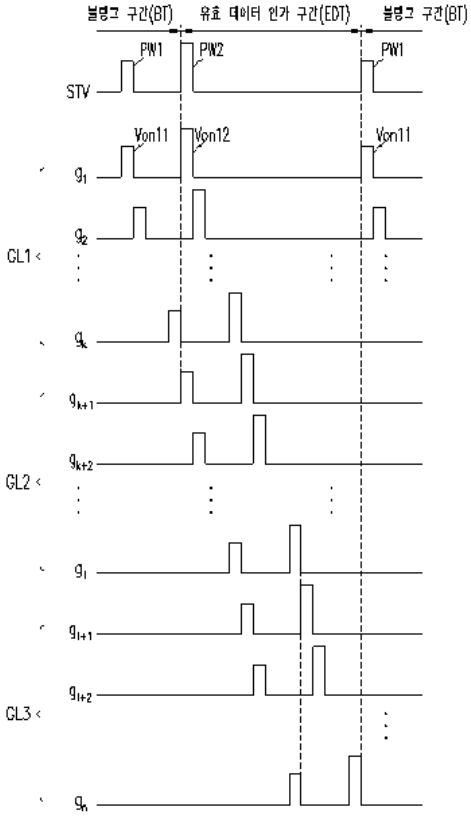
도면5


Von3
PIXEL
1H
Vcom
Vd
Von2
Von1
gk
IT

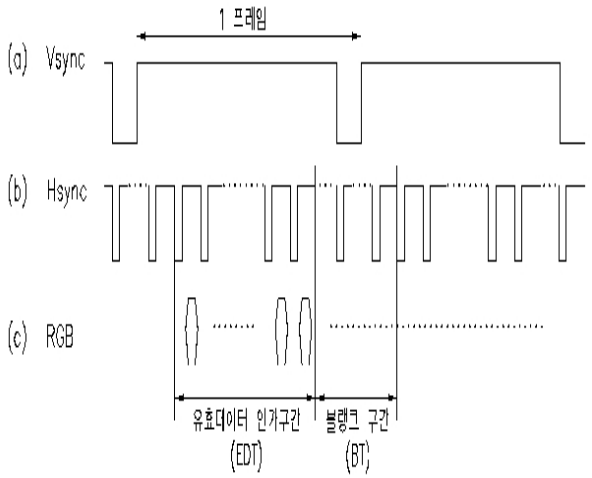
도면6


600
R
G
B
DE
Hsync
Vsync
MCLK
신호
제어부
CONT2
DAT
CONT1
800
계조전압
생성부
500
데이터 구동부
D1
D2
D3
Dm
Vcom
Csl
Clc
Q
401
Voff
Von
402
403
410
G1
Gn-1
Gn
300

도면7


블랭크 구간(BT)
유효 데이터 인가 구간(EDT)
블랭크 구간(BT)
PW1
PW2
PW1
STV
Von11
Von12
Von11
GL1
GL2
GL3

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060023395A	公开(公告)日	2006-03-14
申请号	KR1020040072223	申请日	2004-09-09
[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	LEE GYUSU		
发明人	LEE,GYUSU		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/0251 G09G2310/06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶显示装置。该液晶显示装置包括：预充电的栅极导通电压和顶栅被接通连接至所述数据驱动器和用于施加栅极驱动器，数据电压到数据线，用于发送多条栅极线的多个像素的栅极线和数据线的电压它包括。每个像素包括由预充电栅极导通电压和正常栅极导通电压操作的开关元件，以及通过开关元件接收数据电压的多个像素电极。栅极驱动器在输出正常栅极导通电压之前输出预充电栅极导通电压，并且预充电栅极导通电压小于正常栅极导通电压。而且，当预充电栅极导通电压施加到开关元件时，像素电极接收具有与通过开关元件在像素中充电的电压的极性不同的极性的数据电压。 3 指数方面 液晶显示，LCD，冲动，充电时间，空白