



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0069441
(43) 공개일자 2008년07월28일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0007161

(22) 출원일자 2007년01월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김종현

서울 동대문구 장안1동 384-1 공감대6차아파트 1502호

(74) 대리인

정상빈, 특허법인가산

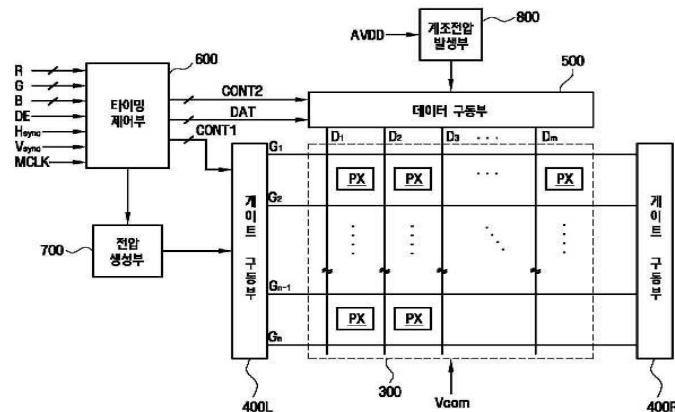
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

데이터 전압의 충전율을 개선할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법이 제공된다. 액정 표시 장치는, 행 방향으로 배치되어 있고, 제1 및 제2 스위칭 소자를 구비한 다수의 제1 및 제2 화소를 포함하는 다수의 화소행, 상기 화소행의 위쪽에 배치되어 상기 제1 스위칭 소자에 게이트 온 전압을 인가하는 다수의 제1 게이트선, 상기 화소행의 아래쪽에 배치되어 상기 제2 스위칭 소자에 게이트 온 전압을 인가하는 다수의 제2 게이트선, 상기 제1 및 제2 게이트선과 교차하며, 상기 인접한 한 쌍의 제1 및 제2 화소 사이에 각각 배치되어 상기 제1 및 제2 화소에 데이터 전압을 인가하는 다수의 데이터선 및 상기 다수의 제1 및 제2 게이트선에 소정의 시간 동안 예비 충전과 본 충전하는 계단 형태의 게이트 온 전압을 인가하는 제1 및 제2 게이트 구동부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

행 방향으로 배치되어 있고, 제1 및 제2 스위칭 소자를 구비한 다수의 제1 및 제2 화소를 포함하는 다수의 화소 행;

상기 화소행의 위쪽에 배치되어 상기 제1 스위칭 소자에 게이트 온 전압을 인가하는 다수의 제1 게이트선;

상기 화소행의 아래쪽에 배치되어 상기 제2 스위칭 소자에 게이트 온 전압을 인가하는 다수의 제2 게이트선;

상기 제1 및 제2 게이트선과 교차하며, 상기 인접한 한 쌍의 제1 및 제2 화소 사이에 각각 배치되어 상기 제1 및 제2 화소에 데이터 전압을 인가하는 다수의 데이터선; 및

상기 다수의 제1 및 제2 게이트선에 소정의 시간 동안 예비 충전과 본 충전하는 계단 형태의 게이트 온 전압을 인가하는 제1 및 제2 게이트 구동부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 예비 충전은 2/3 수평주기를 갖는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 본 충전은 1/3 수평주기인 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 데이터선을 사이에 두고 열 방향으로 인접한 제1 및 제2 화소는 동일한 데이터선에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 스위칭 소자의 형성 위치는 다르며, 상기 제1 및 제2 스위칭 소자는 제1 및 제2 게이트선에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1 스위칭 소자는 상기 제1 화소의 위쪽에 형성되어 있으며, 상기 제2 스위칭 소자는 상기 제2 화소의 아래쪽에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1 수직 동기 시작 신호 및 제1 게이트 클럭 신호를 제공하는 단계;

상기 제1 수직 동기 시작 신호 및 제1 게이트 클럭 신호를 제공 받아 N번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 본 충전하고, 동시에 (N+4)번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 예비 충전하고, (N+8)번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 예비 충전하는 단계;

제2 수직 동기 시작 신호 및 제2 게이트 클럭 신호를 제공하는 단계; 및

상기 제2 수직 동기 시작 신호 및 제2 게이트 클럭 신호를 제공 받아 (N+1)번째 게이트선에 게이트 온 전압을

인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 본 충전하고, 동시에 (N+5)번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 예비 충전하고, (N+9)번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 예비 충전하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 (N+8)번째 및 (N+9)번째 게이트선에 인가되는 게이트 온 전압은 소정 시간 동안 상기 N번째 및 (N+1)번째 게이트선에 인가되는 게이트 온 전압의 1/2 전압 레벨을 갖는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 소정 시간은 1/3 수평주기를 갖는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 온 전압은 소정의 시간 동안 예비 충전과 본 충전하는 계단 형태를 갖는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 예비 충전은 2/3 수평 주기를 갖는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 본 충전은 1/3 수평주기를 갖는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 (N+4)번째 및 (N+5)번째 게이트선에 인가되는 게이트 온 전압은 N번째 및 (N+1)번째 게이트선에 인가되는 게이트 온 전압과 2/3 수평주기 동안 중첩되는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제 7 항에 있어서,

상기 (N+8)번째 및 (N+9)번째 게이트선에 인가되는 게이트 온 전압은 (N+4)번째 및 (N+5)번째 게이트선에 인가되는 게이트 온 전압과 2/3 수평주기 동안 중첩되는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<13> 본 발명은 액정 표시 장치의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 데이터 전압의 충전율을 개선할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

<14> 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display ; 이하, LCD라 함)는 기준 전극과 컬러 필터 등이 형성되어 있는 색필

터 표시판과 스위칭 소자와 화소 전극 등이 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판 사이에 액정층이 개재되며, 화소 전극과 기준 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현한다.

- <15> 액정 표시 장치는 스위칭 소자를 제어하기 위해 게이트 온 전압(Von) 전달하는 게이트선과, 화소 전극에 데이터 전압을 전달하는 데이터선 및 게이트 온 전압(Von)과 데이터 전압을 생성하는 게이트 구동부와 데이터 구동부를 구비한다.
- <16> 여기서, 액정 패널의 일측에 게이트 구동부가 배치된 경우, 하나의 게이트선에 게이트 온 전압(Von)이 인가되어 이에 연결된 한 행의 스위칭 소자가 턴온되어 있는 동안(1수평주기)에 데이터선을 통해 데이터 전압이 화소 전극에 인가된다. 그러나, 액정 패널의 양측에 게이트 구동부가 배치된 경우, 하나의 데이터선에 두 개의 화소 전극이 연결되어 있어 1/2수평주기 동안 데이터선을 통해 데이터 전압이 각각의 화소 전극에 인가되기 때문에 화소 전극의 충전되는 데이터 전압의 충전율이 부족하게 된다.
- <17> 이를 해결하기 위해서 예비 충전을 사용하여 화소 전극의 충전되는 데이터 전압의 충전율을 개선하고 있으나, 충전을 마친 부족으로 인해 게이트 온 전압(Von)을 과도하게 높여 사용하고 있다. 이렇게 게이트 온 전압(Von)을 과도하게 높여 사용하게 되면, 액정 패널의 전체 휘도가 균일하지 않게 된다. 예를 들면, 액정 패널의 좌측에 밝게 보이는 부분과 어둡게 보이는 부분이 반복적으로 나타나게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 데이터 전압의 충전율을 개선할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.
- <19> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 데이터 전압의 충전율을 개선할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- <20> 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 행 방향으로 배치되어 있고, 제1 및 제2 스위칭 소자를 구비한 다수의 제1 및 제2 화소를 포함하는 다수의 화소행, 상기 화소행의 위쪽에 배치되어 상기 제1 스위칭 소자에 게이트 온 전압을 인가하는 다수의 제1 게이트선, 상기 화소행의 아래쪽에 배치되어 상기 제2 스위칭 소자에 게이트 온 전압을 인가하는 다수의 제2 게이트선, 상기 제1 및 제2 게이트선과 교차하며, 상기 인접한 한 쌍의 제1 및 제2 화소 사이에 각각 배치되어 상기 제1 및 제2 화소에 데이터 전압을 인가하는 다수의 데이터선 및 상기 다수의 제1 및 제2 게이트선에 소정의 시간 동안 예비 충전과 본 충전하는 계단 형태의 게이트 온 전압을 인가하는 제1 및 제2 게이트 구동부를 포함한다.
- <22> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 제1 수직 동기 시작 신호 및 제1 게이트 클럭 신호를 제공하는 단계, 상기 제1 수직 동기 시작 신호 및 제1 게이트 클럭 신호를 제공 받아 N번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 본 충전하고, 동시에 (N+4)번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 예비 충전하고, (N+8)번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 예비 충전하는 단계, 제2 수직 동기 시작 신호 및 제2 게이트 클럭 신호를 제공하는 단계 및 상기 제2 수직 동기 시작 신호 및 제2 게이트 클럭 신호를 제공 받아 (N+1)번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 본 충전하고, 동시에 (N+5)번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 예비 충전하고, (N+9)번째 게이트선에 게이트 온 전압을 인가하여 해당 게이트선에 연결되어 있는 화소에 소정의 시간 동안 예비 충전하는 단계를 포함한다.
- <23> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- <24> 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있을 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이

속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것으로, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- <25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.
- <26> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <27> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(400L, 400R), 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 이들을 제어하는 타이밍 제어부(600) 및 전압 생성부(700)를 포함한다.
- <28> 액정 패널(300)은 등가 회로로 볼 때 다수의 표시 신호선($G1 - G_n$, $D1 - D_m$)과 이에 연결되어 있으며, 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 다수의 단위 화소(P_x)를 포함한다.
- <29> 여기서, 표시 신호선($G1 - G_n$, $D1 - D_m$)은 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트선($G1 - G_n$)과 데이터 신호를 전달하는 데이터선($D1 - D_m$)을 포함한다. 게이트선($G1 - G_n$)은 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선($D1 - D_m$)은 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- <30> 도 2에 도시된 바와 같이, 각 단위 화소(P_x)는 표시 신호선($G1 - G_n$, $D1 - D_m$)에 연결된 스위칭 소자와 이에 연결된 액정 커패시터(liquid crystal capacitor)(CLC) 및 스토리지 캐패시터(storage capacitor)(CST)를 포함한다. 스토리지 캐패시터는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- <31> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 단위 화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 컬러 필터(230)를 구비함으로써 가능하다. 또한, 컬러 필터(230)는 제2 표시판(200)의 해당 영역에 형성되어 있지만 이와는 달리 제1 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.
- <32> 액정 패널(300)의 제1 표시판(100) 및 제2 표시판(200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(미도시)가 부착된다.
- <33> 계조 전압 생성부(800)는 단위 화소의 투과율과 관련된 두 벌의 복수 계조 전압을 생성할 수 있다. 즉, 두 벌 중 한 벌은 정극성 전압이고, 다른 한 벌은 부극성 전압이 된다. 정극성 전압과 부극성 전압은 공통 전압(V_{com})에 대해 데이터 전압의 극성이 반대인 전압을 의미하며, 반전 구동시 교대하여 액정 패널에 각각 제공된다.
- <34> 게이트 구동부(400L, 400R)는 액정 패널(300)의 좌측과 우측에 배치되고, 각각의 게이트선($G1 - G_n$)과 연결되어 있으며, 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 클럭 신호($CPV1$, $CPV2$)를 게이트선($G1 - G_n$)에 인가한다.
- <35> 데이터 구동부(500)는 액정 패널(300)의 데이터선($D1 - D_m$)에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터 제공된 전압에 기초하여 다수의 계조 전압을 생성하고, 생성된 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 단위 화소에 인가하며 통상 다수의 집적 회로로 이루어진다.
- <36> 타이밍 제어부(600)는 게이트 구동부(400L, 400R) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어하는 제어 신호를 생성하여, 각 해당하는 제어 신호를 게이트 구동부(400L, 400R) 및 데이터 구동부(500)에 제공한다.
- <37> 전압 생성부(700)는 다수의 구동 전압을 생성한다. 예를 들어, 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 클럭 신호($CPV1$, $CPV2$) 및 공통 전압(V_{com})을 생성한다. 여기에서, 게이트 클럭 신호($CPV1$, $CPV2$)는 스위칭 소자를 구동할 수 있도록 하이 레벨인 경우에는 게이트 온 전압(V_{on})이고, 로우 레벨인 경우에는 게이트 오프 전압(V_{off})을 의미한다.
- <38> 이하에서 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.
- <39> 타이밍 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 RGB 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 타이밍 제어부(600)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성하고 영상 신호(R, G, B)를 액정 패널(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400L, 400R)로 제공하고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리

한 영상 신호(R', G', B')는 데이터 구동부(500)로 제공한다.

- <40> 여기서, 게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 전압(Von) 구간의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV1, STV2), 게이트 온 전압(Von)의 폭을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.
- <41> 데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(R', G', B')의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D1 - Dm)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 데이터 로드 신호(TP), 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 극성(이하 '공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성'을 줄여 '데이터 전압의 극성'이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS) 및 데이터 클럭 신호(HCLK) 등을 포함한다.
- <42> 데이터 구동부(500)는 타이밍 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 단위 화소에 대응하는 영상 데이터(R', G', B')를 차례로 입력받고, 게조 전압 중 각 영상 데이터(R', G', B')에 대응하는 게조 전압을 선택함으로써, 영상 데이터(R', G', B')를 해당 데이터 전압으로 변환한다.
- <43> 게이트 구동부(400L, 400R)는 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G1 - Gn)에 인가하여 이 게이트선(G1 - Gn)에 연결된 스위칭 소자를 턴온시킨다. 이때, 게이트 온 전압(Von)은 소정의 시간 동안 예비 충전(pre-charge)과 본 충전(main-charge)을 포함하는 계단 형태의 파형을 갖는다. 이에 대한 설명은 도 4를 참조하여 자세하게 설명하기로 한다.
- <44> 하나의 게이트선(G1 - Gn)에 게이트 온 전압(Von)이 인가되어 이에 연결된 한 행의 스위칭 소자가 턴온되어 있는 동안[이 기간을 '1 수평주기' 또는 '1H (horizontal period)'이라고 함], 데이터 구동부(500)는 각 데이터 전압을 해당 데이터선(D1 - Dm)에 공급한다. 데이터선(D1 - Dm)에 공급된 데이터 전압은 턴온된 스위칭 소자를 통해 해당 단위 화소에 인가된다.
- <45> 액정 분자들은 화소 전극(190)과 공통 전극(270)이 생성하는 전기장의 변화에 따라 그 배열을 바꾸고 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 제1 표시판(100) 및 제2 표시판(200)에 부착된 편광자(미도시)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.
- <46> 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(G1 - Gn)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하여 모든 단위 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 단위 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('라인 반전'), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다('도트 반전').
- <47> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 매트릭스 형태로 배열된 화소 구조를 나타내는 도면이다.
- <48> 도 3에 도시된 바와 같이 한 쌍의 게이트선(G1, G2)은 한 행의 화소 전극(190) 위쪽과 아래쪽에 각각 배치되어 있다. 데이터선(D1 - Dm)은 두 열의 화소 전극(190) 사이에 하나씩 배치되어 있다. 즉, 한 쌍의 화소열 사이에 하나의 데이터선이 배치되어 있다. 이들 게이트선(G1 - Gn) 및 데이터선(D1 - Dm)과 화소 전극(190) 간의 연결을 좀더 자세히 설명한다.
- <49> 화소 전극(190)의 위쪽과 아래쪽에 연결된 복수 쌍의 게이트선(G1 - Gn)은 각 화소 전극(190)의 위쪽과 아래쪽에 배치된 스위칭 소자를 통해 해당 화소 전극(190)에 연결된다.
- <50> 또한, 스위칭 소자의 위치가 화소에 연결되어 있는 게이트선(G1 - Gn)의 위치에 따라 변하게 된다. 즉, 홀수 번째 및 짝수 번째 화소 행에서 화소 전극(190)을 중심으로 위쪽에 배치된 게이트선(G1, G3, G5,...)과 연결되어 있는 스위칭 소자는 화소 전극(190)의 위쪽에 형성되어 있다. 반면에, 화소 전극(190)을 중심으로 아래쪽에 배치된 게이트선(G2, G4, G6,...)과 연결되어 있는 스위칭 소자는 화소 전극(190)의 아래쪽에 형성되어 있다.
- <51> 여기서, 홀수 및 짝수 번째 행에 배열된 화소 전극(190)은 스위칭 소자를 통해 바로 인접한 데이터선(D1 - Dm)에 연결되어 있다. 예를 들면, 첫 번째 열의 화소 전극(190)(R)과 두 번째 열의 화소 전극(190)(G) 사이에 두 번째 데이터선(D2)이 배치되어 있으며, 첫 번째 및 두 번째 열의 화소 전극(190)(R, G)은 두 번째 데이터선(D2)에 각각 연결되어 있다.
- <52> 도 3에 도시된 화소 구조는 단지 하나의 예이고, 홀수 번째 행과 짝수 번째 행의 화소 전극(190)과 데이터선(D1-Dm) 및 게이트선(G1 - Gn)의 연결은 서로 바뀔 수 있으며, 또한 다른 연결 관계를 가질 수 있다.
- <53> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호 파형도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 화

소의 충전 순서를 나타낸 도면이다.

- <54> 도 4에서 g1, g5 및 g9는 각각 첫 번째 게이트선(G1), 다섯 번째 게이트선(G5) 및 아홉 번째 게이트선(G9)에 인가되는 게이트 클럭 신호를 나타낸다.
- <55> 도 4에 도시된 바와 같이, 게이트 구동부(400L)는 외부로부터 게이트 클럭 신호(CPV1)와 수직 동기 시작 신호(STV1)를 제공 받아 순차적으로 게이트 온 전압(Von)을 생성한다.
- <56> 첫 번째 게이트선(G1)과 다섯 번째 게이트선(G5) 및 아홉 번째 게이트선(G9)에 차례로 게이트 온 전압(Von)이 포함된 게이트 신호(g1, g5, g9)를 인가한다. 이때, 게이트 신호(g1, g5, g9)는 소정의 시간 동안 예비 충전과 본 충전하는 계단 형태를 갖는다. 예를 들면, 게이트 신호(g1)에서 “a” 구간은 본 충전을 하는 구간이며, “a” 구간을 제외한 나머지 구간은 예비 충전을 하는 구간이다. 여기서, 예비 충전은 2/3 수평주기, 본 충전은 1/3 수평주기 동안 진행된다.
- <57> 이에 따라 첫 번째 게이트선(G1)에 연결되어 있는 화소들은 타이밍 제어부(600)에서 제공되는 로드 신호(TP)에 따라 데이터선(D1 - Dm)을 통해 데이터 전압을 차례로 데이터 구동부(500)로부터 인가받아 후반 1/3 수평주기 동안 본 충전(a)을 하게 된다. 또한, 다섯 번째 게이트선(G5)에 연결되어 있는 화소들은 첫 번째 게이트선(G1)에 연결되어 있는 화소들이 후반 1/3 수평주기 동안 본 충전될 때, 자신의 충전 시간 중 중반 1/3 수평주기 동안 예비 충전(b)한다. 그리고, 아홉 번째 게이트선(G9)에 연결되어 있는 화소들은 다섯 번째 게이트선(G5)에 연결되어 있는 화소들이 중반 1/3 수평주기 동안 예비 충전될 때, 자신의 충전 시간 중 초반 1/3 수평주기 동안 예비 충전(c)한다. 이때, 아홉 번째 게이트선(G9)에 인가되는 게이트 온 전압(Von)은 첫 번째 게이트선(G1) 및 다섯 번째 게이트선(G5)에 인가되는 게이트 온 전압(Von)의 1/2 전압 레벨을 갖는다. 예를 들어, 첫 번째 게이트선(G1) 및 다섯 번째 게이트선(G5)에 인가되는 게이트 온 전압(Von)이 20V이면, 아홉 번째 게이트선(G9)에 인가되는 게이트 온 전압(Von)은 10V가 인가된다.
- <58> 여기서, 각 게이트선(G1 - Gn)에 게이트 온 전압(Von)을 인가하는 시간은 1수평주기며, 첫 번째 게이트선(G1)과 다섯 번째 게이트선(G5) 및 아홉 번째 게이트선(G9)에 인가되는 게이트 온 전압(Von)은 2/3수평주기 동안 중첩된다. 이때, 각각의 게이트선(G1, G5, G9)에 연결된 화소에 인가할 목표 데이터 전압은 후반 1/3수평주기 동안 인가된다.
- <59> 여기서 도면에 도시되지 않았으나, 게이트 구동부(400R)도 외부로부터 게이트 클럭 신호(CPV2)와 수직 동기 시작 신호(STV2)를 제공 받아 순차적으로 게이트 온 전압(Von)을 생성한다.
- <60> 두 번째 게이트선(G2)과 여섯 번째 게이트선(G6) 및 열 번째 게이트선(G10)에 차례로 게이트 온 전압(Von)이 포함된 게이트 신호(g2, g6, 10)를 인가한다.
- <61> 이에 따라 두 번째 게이트선(G2)에 연결되어 있는 화소들은 타이밍 제어부(600)에서 제공되는 로드 신호(TP)에 따라 데이터선(D1 - Dm)을 통해 데이터 전압을 차례로 데이터 구동부(500)로부터 인가받아 후반 1/3 수평주기 동안 본 충전을 하게 된다. 또한, 여섯 번째 게이트선(G6)에 연결되어 있는 화소들은 두 번째 게이트선(G2)에 연결되어 있는 화소들이 후반 1/3 수평주기 동안 본 충전될 때, 자신의 충전 시간 중 중반 1/3 수평주기 동안 예비 충전한다. 그리고, 열 번째 게이트선(G10)에 연결되어 있는 화소들은 여섯 번째 게이트선(G6)에 연결되어 있는 화소들이 중반 1/3 수평주기 동안 예비 충전될 때, 자신의 충전 시간 중 초반 1/3 수평주기 동안 예비 충전한다.
- <62> 도 5에 도시된 바와 같이, 첫 번째 게이트선(G1)에 게이트 신호(g1)가 인가되면, 첫 번째 게이트선(G1)에 연결되어 있는 적색(R)의 화소(R11, R12)와 청색(G)의 화소(G12)에 데이터 전압이 인가된다. 또한, 다섯 번째 게이트선(G5)에 게이트 신호(g5)가 인가되면, 다섯 번째 게이트선(G5)에 연결되어 있는 적색(R)의 화소(R31, R32)와 청색(G)의 화소(G32)에 데이터 전압이 인가된다. 그리고, 아홉 번째 게이트선(G9)에 게이트 신호(g9)가 인가되면, 아홉 번째 게이트선(G9)에 연결되어 있는 적색(R)의 화소(R51, R52)와 청색(G)의 화소(G52)에 데이터 전압이 인가된다.
- <63> 이어서, 두 번째 게이트선(G2)에 게이트 신호(g2)가 인가되면, 두 번째 게이트선(G2)에 연결되어 있는 청색(G)의 화소(G11)와 녹색(B)의 화소(B11, B12)에 데이터 전압이 인가된다. 또한, 여섯 번째 게이트선(G6)에 게이트 신호(g6)가 인가되면, 여섯 번째 게이트선(G6)에 연결되어 있는 청색(G)의 화소(G31)와 녹색(B)의 화소(B31, B32)에 데이터 전압이 인가된다. 그리고, 열 번째 게이트선(G10)에 게이트 신호(g10)가 인가되면, 열 번째 게이트선(G10)에 연결되어 있는 청색(G)의 화소(G51)와 녹색(B)의 화소(B51, B52)에 데이터 전압이 인가된다. 이로써, 첫 번째와 세 번째 및 다섯 번째 행에 배치된 모든 적색(R), 청색(G) 및 녹색(B) 화소에 데이터 전압이 인

가된다.

<64> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해되어야만 한다.

발명의 효과

<65> 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법에 의하면, N번째 게이트선에 본 충전할 때 동시에 (N+4)번째 및 (N+8)번째 게이트선에 소정 시간 동안 예비 충전하여 화소에 충전되는 데이터 전압의 충전을 개선할 수 있다. 이에 따라 액정 표시 장치의 화질 특성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

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

<3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 매트릭스 형태로 배열된 화소 구조를 나타내는 도면이다.

<4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호 파형도이다.

<5> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 충전 순서를 나타낸 도면이다.

<6> (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

<7> 100: 제1 표시판 190: 화소 전극

<8> 200: 제2 표시판 230: 컬러 필터

<9> 270: 공통 전극 300: 액정 패널

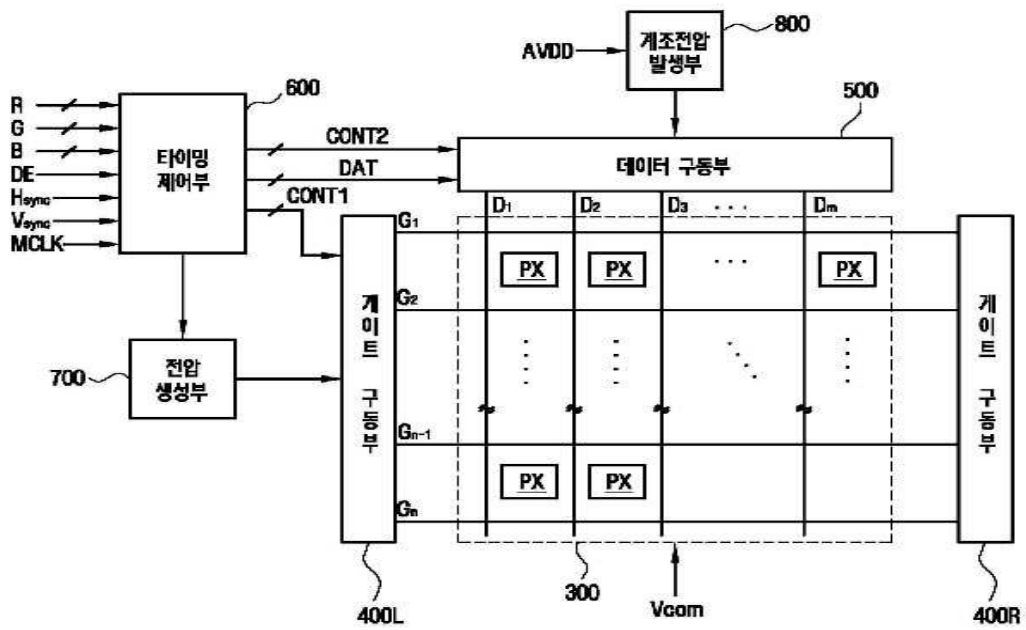
<10> 400L, 400R: 게이트 구동부 500: 데이터 구동부

<11> 600: 타이밍 제어부 700: 전압 생성부

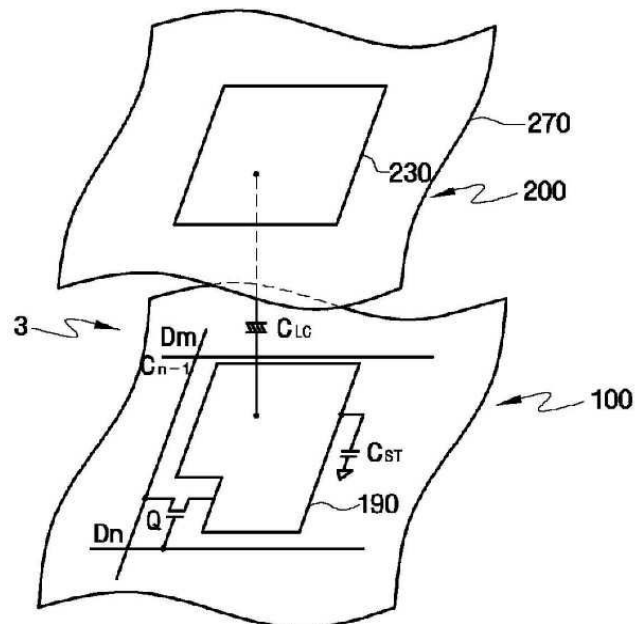
<12> 800: 계조 전압 발생부

도면

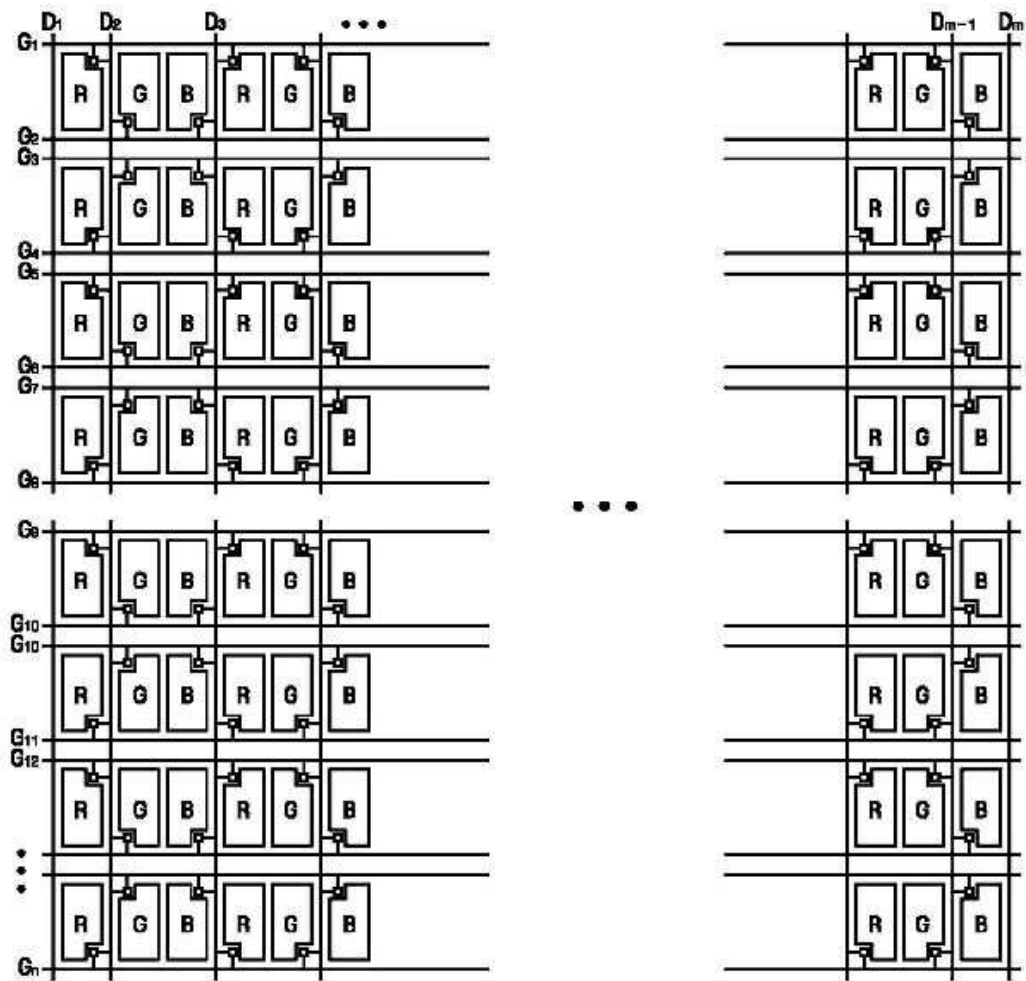
도면1



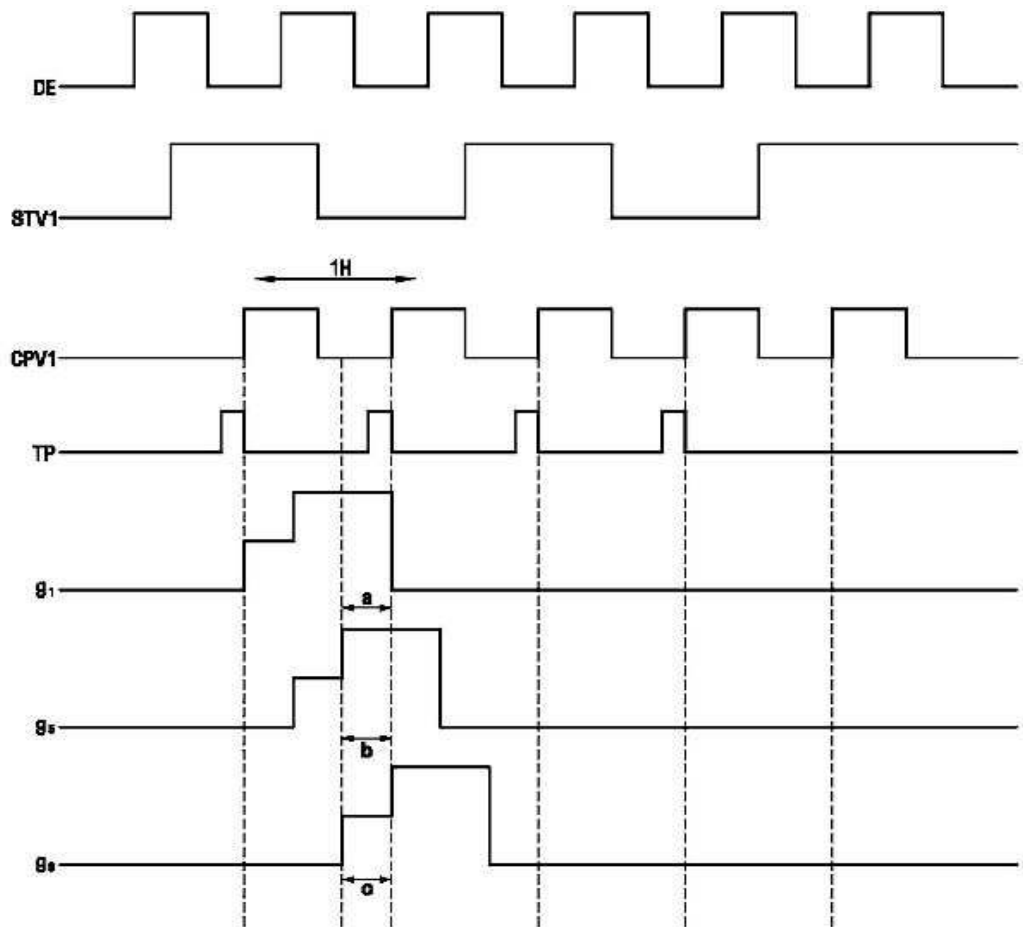
도면2



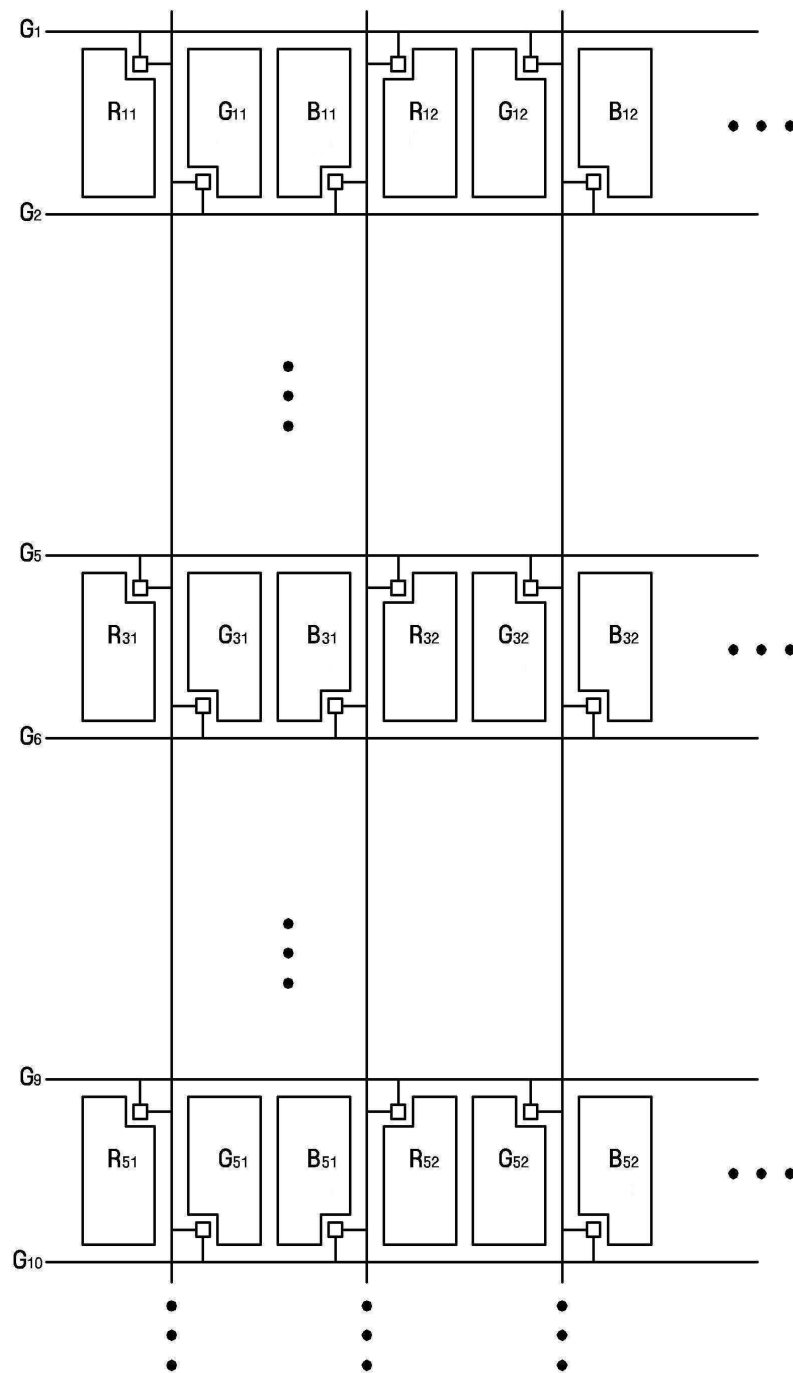
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080069441A	公开(公告)日	2008-07-28
申请号	KR1020070007161	申请日	2007-01-23
[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	KEUM JONG HYUN		
发明人	KEUM, JONG HYUN		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
代理人(译)	JEONG , SANG BIN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器及其驱动方法，用于提高数据电压的充电率。液晶显示器包括多个像素行，其包括配备有第一和第二开关元件的多个第一和第二像素，其被布置为多个第一栅极线的线写入方向，其在第一次切换中授权栅极导通电压。器件布置在像素行的上侧，多个第二栅极线，其被布置并授权像素行的第二开关元件中的栅极导通电压，以及第一和第二栅极线，多个数据线是布置在第一和第二像素对之间，只要它相邻并且授权它与第一和第二像素相交的数据电压，并且第一和第二栅极驱动单元授权它用前面看的阶梯类型的栅极导通电压 - 在多个第一和第二栅极线中充电的预定时间的充电。数据电压，充电速率和液晶显示。

