



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0040865

(43) 공개일자 2007년04월18일

(21) 출원번호 10-2005-0096342

(22) 출원일자 2005년10월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이성희
경기 용인시 동천동 현대홈타운 1차 101동 404호
편승범
경기 오산시 부산동 운암주공아파트 107동 1102호

(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 액정 표시 장치의 구동 장치 및 이를 포함하는 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치의 구동 장치 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명의 한 특징에 따라 제1 및 제2 공통 전압을 생성하는 공통 전압 생성부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치로서, 상기 공통 전압 생성부가 상기 제1 공통 전압을 출력하는 제1 단자와 상기 제2 공통 전압을 출력하는 제2 단자 사이에 위치하는 제1 축전기를 포함한다.

이와 같이, 두 공통 전압의 출력 단자 사이에 축전기를 둬으로써 공통 전압의 왜곡 성분을 감소시켜 수평 크로스토크를 줄이는 한편, 부품수를 줄여 원가를 절감할 수 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 및 제2 공통 전압을 생성하는 공통 전압 생성부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치로서,

상기 공통 전압 생성부는 상기 제1 공통 전압을 출력하는 제1 단자와 상기 제2 공통 전압을 출력하는 제2 단자 사이에 위치하는 제1 축전기를 포함하는

액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 공통 전압 생성부는

반전 단자, 비반전 단자 및 출력 단자를 갖는 연산 증폭기,

제1 전압과 상기 비반전 단자 사이에 일단이 연결되어 있으며 타단이 접지되어 있는 제2 축전기,

상기 반전 단자와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제1 저항,

상기 반전 단자와 상기 제1 단자 사이에 연결되어 있는 제2 저항, 그리고

제3 전압과 상기 제2 단자 사이에 연결되어 있는 제3 저항

을 더 포함하는

액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 액정 표시 장치는 복수의 화소와 이에 연결되어 있는 스위칭 소자를 구비하는 액정 표시판 조립체를 더 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 제1 및 제2 공통 전압은 상기 액정 표시판 조립체에 구비된 제1 및 제2 단락점으로 각각 입력되는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 제2 전압은 상기 액정 표시판 조립체에 구비된 제3 단락점을 통하여 되먹임되는 전압인 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 6.

제2항에서,

상기 연산 증폭기는 차동 증폭기(differential amplifier)인 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 7.

복수의 화소와 이에 연결되어 있는 스위칭 소자를 구비하는 액정 표시판 조립체, 그리고

제1 및 제2 공통 전압을 생성하여 상기 액정 표시판 조립체에 인가하는 공통 전압 생성부

를 포함하고,

상기 공통 전압 생성부는 상기 제1 공통 전압을 출력하는 제1 단자와 상기 제2 공통 전압을 출력하는 제2 단자 사이에 위치하는 제1 축전기를 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 공통 전압 생성부는

반전 단자, 비반전 단자 및 출력 단자를 갖는 연산 증폭기,

제1 전압과 상기 비반전 단자 사이에 일단이 연결되어 있으며 타단이 접지되어 있는 제2 축전기,

상기 반전 단자와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제1 저항,

상기 반전 단자와 상기 제1 단자 사이에 연결되어 있는 제2 저항, 그리고

제3 전압과 상기 제2 단자 사이에 연결되어 있는 제3 저항

을 더 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에서,

상기 제1 및 제2 공통 전압은 상기 액정 표시판 조립체에 구비된 제1 및 제2 단락점으로 각각 입력되는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에서,

상기 제2 전압은 상기 액정 표시판 조립체에 구비된 제3 단락점을 통하여 되먹임되는 전압인 액정 표시 장치.

청구항 11.

제8항에서,

상기 연산 증폭기는 차동 증폭기인 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 액정 표시 장치의 공통 전압 생성부에 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 두 전극에 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 현상을 방지하기 위하여 프레임별로, 행별로, 또는 화소별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.

이러한 액정 표시 장치는 스위칭 소자를 포함하는 화소와 이에 연결되어 있는 표시 신호선이 구비된 액정 표시판 조립체, 화소에 스위칭 소자를 통하여 해당하는 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부, 계조 전압을 생성하여 데이터 구동부에 공급하는 계조 전압 생성부와 액정 표시판 조립체에 공통 전압을 제공하는 공통 전압 생성부를 포함한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

한편, 스위칭 소자의 게이트 드레인간에는 기생 용량이 존재하며 이로 인해 공통 전압이 데이터 전압과 커플링되어 원래의 전압보다 높게 또는 낮게 변함으로써 직류 형태가 일종의 교류 형태로 인가되면서 화소에 충전되는 전압의 차이를 유발한다. 이러한 차이가 심할 경우에는 화면에 띠 모양으로 나타나는 수평 크로스토크(horizontal crosstalk)를 일으킨다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 크로스토크를 줄일 수 있는 액정 표시 장치의 구동 장치 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따라 제1 및 제2 공통 전압을 생성하는 공통 전압 생성부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치에서, 상기 공통 전압 생성부는 상기 제1 공통 전압을 출력하는 제1 단자와 상기 제2 공통 전압을 출력하는 제2 단자 사이에 위치하는 제1 축전기를 포함한다.

이때, 상기 공통 전압 생성부는, 반전 단자, 비반전 단자 및 출력 단자를 갖는 연산 증폭기, 제1 전압과 상기 비반전 단자 사이에 일단이 연결되어 있으며 타단이 접지되어 있는 제2 축전기, 상기 반전 단자와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제1 저항, 상기 반전 단자와 상기 제1 단자 사이에 연결되어 있는 제2 저항, 그리고 제3 전압과 상기 제2 단자 사이에 연결되어 있는 제3 저항을 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 액정 표시 장치는 복수의 화소와 이에 연결되어 있는 스위칭 소자를 구비하는 액정 표시판 조립체를 더 포함할 수 있으며, 상기 제1 및 제2 공통 전압은 상기 액정 표시판 조립체에 구비된 제1 및 제2 단락점으로 각각 입력될 수 있다.

또한, 상기 제2 전압은 상기 액정 표시판 조립체에 구비된 제3 단락점을 통하여 되먹임되는 전압일 수 있다.

한편, 상기 연산 증폭기는 차동 증폭기(differential amplifier)일 수 있다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소와 이에 연결되어 있는 스위칭 소자를 구비하는 액정 표시판 조립체, 그리고 제1 및 제2 공통 전압을 생성하여 상기 액정 표시판 조립체에 인가하는 공통 전압 생성부를 포함하고, 상기 공통 전압 생성부는 상기 제1 공통 전압을 출력하는 제1 단자와 상기 제2 공통 전압을 출력하는 제2 단자 사이에 위치하는 제1 축전기를 포함한다.

이때, 상기 공통 전압 생성부는, 반전 단자, 비반전 단자 및 출력 단자를 갖는 연산 증폭기, 제1 전압과 상기 비반전 단자 사이에 일단이 연결되어 있으며 타단이 접지되어 있는 제2 축전기, 상기 반전 단자와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제1 저항, 상기 반전 단자와 상기 제1 단자 사이에 연결되어 있는 제2 저항, 그리고 제3 전압과 상기 제2 단자 사이에 연결되어 있는 제3 저항을 더 포함할 수 있으며, 상기 제1 및 제2 공통 전압은 상기 액정 표시판 조립체에 구비된 제1 및 제2 단락점으로 각각 입력될 수 있다.

또한, 상기 제2 전압은 상기 액정 표시판 조립체에 구비된 제3 단락점을 통하여 되먹임되는 전압일 수 있다.

한편, 상기 연산 증폭기는 차동 증폭기일 수 있다.

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

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.

먼저, 도 1 내지 도 3을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 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 회로도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 배치도이다.

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

액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 2에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.

각 화소(PX), 예를 들면 i 번째($i=1, 2, \dots, n$) 게이트선(G_i)과 j 번째($j=1, 2, \dots, m$) 데이터선(D_j)에 연결된 화소(PX)는 신호선(G_i , D_j)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(Cst)는 필요에 따라 생략할 수 있다.

스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_i)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D_j)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Clc) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다.

액정 축전기(Clc)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)와 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(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.

액정 축전기(Clc)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Cst)는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 화소 전극(191)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

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

다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 별의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 복수의 게이트 구동 집적 회로(440)를 포함하고, 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다.

데이터 구동부(500)는 복수의 데이터 구동 집적 회로(540)를 포함하고, 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 신호로서 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다. 그러나 계조 전압 생성부(800)가 모든 계조에 대한 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 정해진 수의 기준 계조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 전체 계조에 대한 계조 전압을 생성하고 이 중에서 데이터 신호를 선택한다.

공통 전압 생성부(700)는 공통 전압(Vcom)의 되먹임 전압(Vcomf)을 보상하여 보상된 전압(Vcom')을 데이터 구동 집적 회로(440)의 더미 패드(dummy pad)(도시하지 않음)와 이 더미 패드에 연결된 단락점(SP1-SP3)을 통하여 액정 표시판 조립체(300)에 인가한다.

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

이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 도 3에 도시한 것처럼 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(410, 510) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(550) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m) 및 박막 트랜지스

터 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 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 신호를 수신한다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.

신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 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)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행[묶음]의 화소(PX)에 대한 영상 데이터의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D₁-D_m)에 데이터 신호를 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 신호의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 신호의 전압 극성"을 줄여 "데이터 신호의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.

신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 행[묶음]의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 게조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 신호로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G₁-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G₁-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(D₁-D_m)에 인가된 데이터 신호가 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.

화소(PX)에 인가된 데이터 신호의 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(Clc)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 조립체(300)에 부착된 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선(G₁-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하여 모든 화소(PX)에 데이터 신호를 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.

한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 신호의 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 신호의 극성이 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 신호의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).

그러면, 도 4 내지 도 5b와 앞에서의 도 3을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 공통 전압 생성부에 대하여 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 공통 전압 생성부(700)의 회로도이고, 도 5a 및 도 5b는 본 발명과 종래 기술에 따른 공통 전압의 파형을 각각 나타내는 도면이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 공통 전압 생성부(700)는 연산 증폭기(OP), 연산 증폭기(OP)의 비반전 단자(+)와 기준 전압(VREF) 사이에 일단이 연결되어 있고 타단이 접지되어 있는 축전기(C1), 연산 증폭기(OP)의 반전 단자(-)와 되먹임 전압(Vcomf)과 출력 단자 사이에 각각 연결되어 있는 저항(R1, R2), 그리고 전원 전압(AVDD)과 연산 증폭기(OP)의 출력 단자 사이에 직렬로 연결되어 있는 저항(R3) 및 축전기(C2)를 포함한다.

연산 증폭기(OP)는 차동 증폭기(differential amplifier)로서 기준 전압(VREF)과 되먹임 전압(Vcomf)과의 차를 보상하여 보상된 공통 전압(Vcom1, Vcom2)을 출력하는 데, 공통 전압(Vcom1)은 연산 증폭기(OP)의 출력 단자에서 출력되고, 공통 전압(Vcom2)은 저항(R3)과 축전기(C2) 사이의 접점에서 출력된다. 이때, 공통 전압(Vcom1)은 단락점(SP1)을 통해서 입력되고 공통 전압(Vcom2)은 단락점(SP2)을 통해서 액정 표시판 조립체(300)에 입력될 수 있다.

또한, 기준 전압(VREF)은 액정 표시판 조립체(300)에 최초로 입력되는 공통 전압(Vcom)과 크기가 실질적으로 동일하며, 되먹임 전압(Vcomf)은 단락점(SP3)을 통해서 인출될 수 있다.

이때, 특히 공통 전압(Vcom2)은 전원 전압(AVDD)과 공통 전압(Vcom1) 사이의 전압을 저항(R3)과 축전기(C2)의 임피던스(impedance)로 전압 분배한 것으로서, 전원 전압(AVDD)이 일정하고 공통 전압(Vcom1)이 일정한 교류 성분을 갖는 경우 공통 전압(Vcom1) 역시 공통 전압(Vcom1)에 따라 변화하여 일정한 교류 성분을 갖는다.

한편, 도 5a 및 도 5b는 두 공통 전압(Vcom1, Vcom2) 중 공통 전압(Vcom2)의 파형을 나타낸 것으로서, 본 발명의 실시예에 따른 공통 전압 생성부(700)에서 생성되는 공통 전압(Vcom2)의 크기가 종래 기술에 따른 공통 전압에 비하여 작음을 알 수 있다.

도 5a 및 도 5b에 나타난 공통 전압의 파형은 앞에서 설명한 것처럼 화소행 단위로 데이터 전압이 바뀔 때마다 스위칭 소자(Q)의 게이트 드레인간 기생 용량으로 인해 공통 전압(Vcom2)이 데이터 전압과 커플링되면서 데이터 전압의 상승 에지와 하강 에지에서 공통 전압(Vcom2)이 변하는 것을 나타낸다. 이때, 공통 전압(Vcom1)의 경우에는 차동 증폭기(OP)를 통하여 보상이 이루어지고 있지만, 종래에는 축전기(C2) 대신에 저항값(resistance)이 거의 무한대에 가까운 저항을 사용하여 실질적으로 전원 전압(AVDD)을 그대로 인가하는 형태여서 도 5b에 나타난 것처럼 커플링으로 인한 공통 전압의 왜곡이 거의 보상되지 못하였다. 하지만, 본 발명에 따른 실시예에서는 저항 대신 축전기(C2)를 둬으로써 공통 전압(Vcom1)과 연계시켜 보상하는 한편, 축전기(C2)가 일종의 버퍼(buffer) 역할을 함으로써 종래에 비하여 공통 전압(Vcom2)의 왜곡 성분을 더욱 낮추는 것을 알 수 있으며, 이로 인해 수평 크로스토크를 감소시킨다.

또한, 공통 전압(Vcom1)을 보상하는 것처럼 별도의 연산 증폭기를 두어 공통 전압(Vcom2)을 보상하는 것이 아니라 두 공통 전압(Vcom1, Vcom2)의 출력 단자 사이에 축전기(C2) 하나만을 둬으로써 부품수를 줄이는 것은 물론 원가를 줄일 수 있다.

발명의 효과

이러한 방식으로, 두 공통 전압(Vcom1, Vcom2)의 출력 단자 사이에 축전기(C2)를 둬으로써 공통 전압(Vcom2)의 왜곡 성분을 감소시켜 수평 크로스토크를 줄이는 한편, 부품수를 줄여 원가를 절감할 수 있다.

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.

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 따른 액정 표시 장치의 개략적인 배치도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전압 생성부의 회로도이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 한 실시예에 따른 공통 전압의 파형과 종래 기술에 따른 공통 전압의 파형을 각각 나타내는 도면이다.

<도면 부호에 대한 설명>

3: 액정층 100: 하부 표시판

191: 화소 전극 200: 상부 표시판

230: 색 필터 270: 공통 전극

300: 액정 표시판 조립체 400: 게이트 구동부

500: 데이터 구동부 600: 신호 제어부

700: 공통 전압 생성부 800: 계조 전압 생성부

R,G,B: 입력 영상 데이터 DE: 데이터 인에이블 신호

MCLK: 메인 클록 Hsync: 수평 동기 신호

Vsync: 수직 동기 신호 CONT1: 게이트 제어 신호

CONT2: 데이터 제어 신호 DAT: 디지털 영상 신호

Clc: 액정 축전기 Cst: 유지 축전기

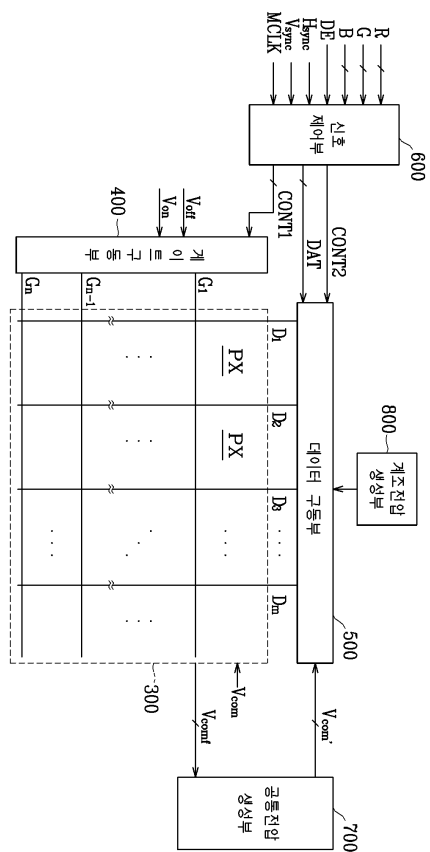
Q: 스위칭 소자 VREF: 기준 전압

AVDD: 전원 전압 Vcomf: 되먹임 전압

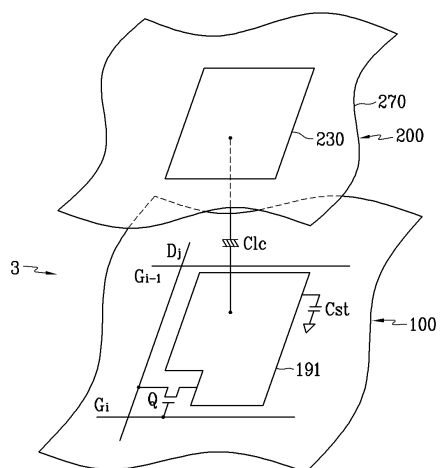
Vcom1, Vcom2: 공통 전압

도면

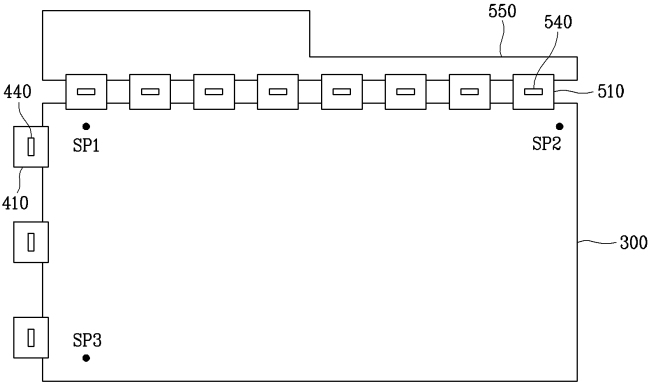
도면1



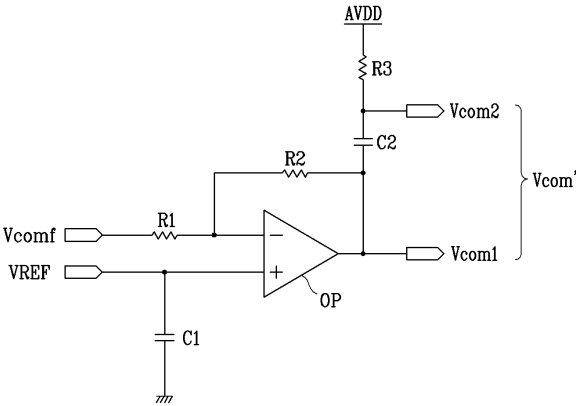
도면2



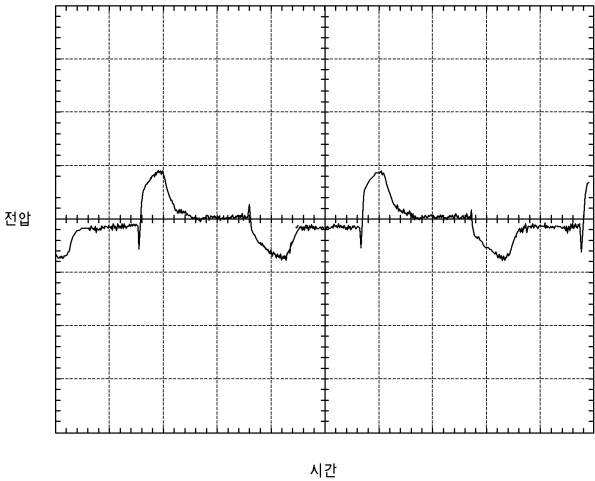
도면3



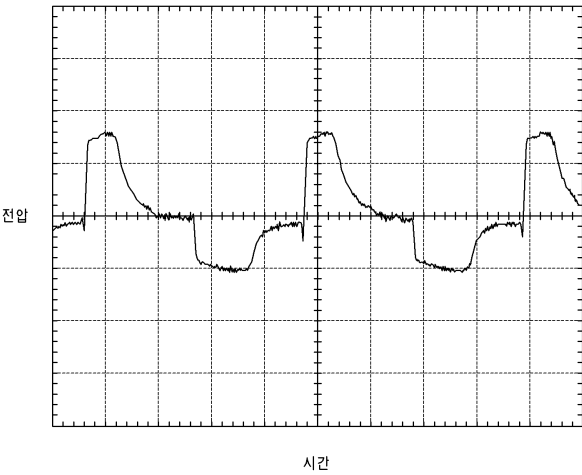
도면4



도면5a



도면5b



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置和包括该装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070040865A	公开(公告)日	2007-04-18
申请号	KR1020050096342	申请日	2005-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SUNG HEE 이성희 PYOUN SEOUNG BUM 편승범		
发明人	이성희 편승범		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0209 G09G3/3655		
其他公开文献	KR101209039B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器的驱动装置和包括该驱动装置的液晶显示器。根据本发明的一个特征，液晶显示器的驱动装置包括产生第一和第二公共电压的公共电压发生器。公共电压发生器位于输出第一公共电压的第一端子和输出第二公共电压的第二端子之间的第一轴电力。以这种方式，通过将电容器放置在两个公共电压的输出端子之间，公共电压的失真分量减小并且水平串扰减小。组件数量减少，成本可以降低。液晶显示器，公共电压，电阻，串扰，耦合，电容器。

