



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0054501
(43) 공개일자 2008년06월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0126817

(22) 출원일자 2006년12월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

문승환

경기도 용인시 상현동 현대6차아파트 205동 1504호(만현마을2단지)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정 표시 장치

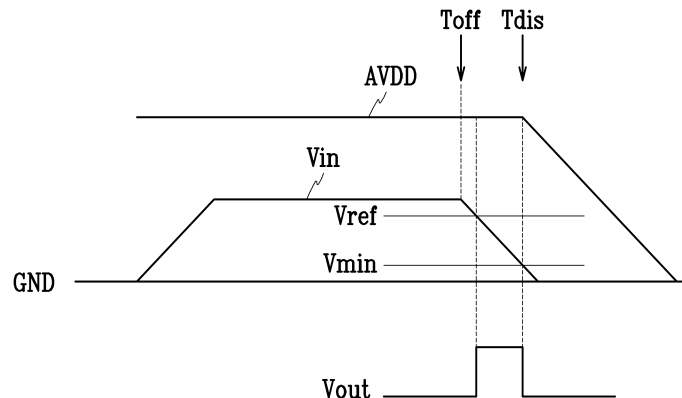
(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

이 액정 표시 장치는, 복수의 데이터선을 포함하고, 상기 액정 표시 장치의 입력 전압을 감지하여 감지 전압을 내보내는 전원 감지부, 데이터 전압을 생성하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부, 외부로부터의 영상 신호를 입력받는 그래픽 제어기, 그리고 상기 그래픽 제어기에 연결되어 있으며 상기 데이터 구동부를 제어하는 제어 신호를 내보내는 신호 제어부를 포함하고, 상기 감지 전압은 상기 액정 표시 장치의 전원 스위치가 차단되었을 때 생성되는 전압이고, 상기 데이터 구동부는 상기 제어 신호에 따라 상기 데이터선을 모두 연결하여 얻어지는 전압을 상기 데이터선에 인가한다.

이러한 방식으로, 전원 스위치를 켜를 때 방전 시간을 줄일 수 있으며 정극성과 부극성의 화소 전압 차이로 인하여 나타나는 격자 모양의 방전 불량도 해소 할 수 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 데이터선을 포함하는 액정 표시 장치로서,
 상기 액정 표시 장치의 입력 전압을 감지하여 감지 전압을 내보내는 전원 감지부,
 데이터 전압을 생성하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부,
 외부로부터의 영상 신호를 입력받는 그래픽 제어기, 그리고
 상기 그래픽 제어기에 연결되어 있으며 상기 데이터 구동부를 제어하는 제어 신호를 내보내는 신호 제어부를 포함하고,
 상기 감지 전압은 상기 액정 표시 장치의 전원 스위치가 차단되었을 때 생성되는 전압이고,
 상기 데이터 구동부는 상기 제어 신호에 따라 상기 데이터선을 모두 연결하여 얻어지는 전압을 상기 데이터선에 인가하는
 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 감지 전압은 상기 그래픽 제어기로 입력되는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
 상기 감지 전압은 상기 신호 제어부로 입력되는 액정 표시 장치.

청구항 4

복수의 데이터선을 포함하는 액정 표시 장치로서,
 상기 데이터선에 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부, 그리고
 복수의 기준 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 계조 전압 생성부를 포함하며,
 상기 계조 전압 생성부는
 제1 전압과 제2 전압 사이에 연결되어 있는 복수의 저항을 포함하며 기준 계조 전압을 생성하는 저항열,
 소정 기준 전압과 상기 액정 표시 장치의 입력 전압을 비교하여 출력 전압으로서 내보내는 비교기, 그리고
 제3 전압에 연결되어 있는 입력 단자, 상기 출력 전압에 연결되어 있는 제어 단자, 그리고 상기 저항열의 첫 번째 마디(node)와 마지막 마디에 각각 연결되어 있는 출력 단자를 갖는 제1 및 제2 스위칭 소자를 포함하는
 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 제3 전압은 공통 전압인 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 제3 전압은 상기 제1 전압의 절반에 해당하는 액정 표시 장치.

청구항 7

복수의 데이터선을 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 데이터선에 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부,

복수의 기준 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 계조 전압 생성부, 그리고

상기 액정 표시 장치의 입력 전압을 감지하여 감지 전압을 내보내는 전원 감지부

를 포함하며,

상기 계조 전압 생성부는

제1 전압과 제2 전압 사이에 연결되어 있는 복수의 저항을 포함하며 기준 계조 전압을 생성하는 저항열,

소정 기준 전압과 상기 액정 표시 장치의 입력 전압을 비교하여 출력 전압으로서 내보내는 비교기, 그리고

제3 전압에 연결되어 있는 입력 단자, 상기 감지 전압에 연결되어 있는 제어 단자, 그리고 상기 저항열의 첫 번째 마디(node)와 마지막 마디에 각각 연결되어 있는 출력 단자를 갖는 제1 및 제2 스위칭 소자

를 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제3 전압은 공통 전압인 액정 표시 장치.

청구항 9

제7항에서,

상기 제3 전압은 상기 제1 전압의 절반에 해당하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<21>

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<22>

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.

<23>

이러한 액정 표시 장치는 스위칭 소자를 포함하는 화소와 표시 신호선이 구비된 표시판, 그리고 표시 신호선 중 게이트선에 게이트 신호를 내보내어 화소의 스위칭 소자를 턴온/오프시키는 게이트 구동부, 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 계조 전압 중 영상 데이터에 해당하는 전압을 데이터 전압으로 선택하여 표시 신호선 중 데이터선에 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부, 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부를 포함한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<24>

이때, 액정 표시 장치는 전원 스위치를 끄는 순간 화소 내의 액정 축전기 및 유지 축전기에 충전되어 있던 전하

가 방전된다. 이때, 방전되는 시간이 길수록 사람의 눈에 여러 잔상이 띄게 되고, 특히 도트 반전을 행하는 경우에는 정극성의 화소 전압과 부극성의 화소 전압이 방전시에 차이가 나면서 격자 형태가 나타난다.

<25> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 종래 기술의 문제점을 해결할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<26> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따라 복수의 데이터선을 포함하는 액정 표시 장치는, 상기 액정 표시 장치의 입력 전압을 감지하여 감지 전압을 내보내는 전원 감지부, 데이터 전압을 생성하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부, 외부로부터의 영상 신호를 입력받는 그래픽 제어기, 그리고 상기 그래픽 제어기에 연결되어 있으며 상기 데이터 구동부를 제어하는 제어 신호를 내보내는 신호 제어부를 포함하고, 상기 감지 전압은 상기 액정 표시 장치의 전원 스위치가 차단되었을 때 생성되는 전압이고, 상기 데이터 구동부는 상기 제어 신호에 따라 상기 데이터선을 모두 연결하여 얻어지는 전압을 상기 데이터선에 인가한다.

<27> 이때, 상기 감지 전압은 상기 그래픽 제어기로 입력되거나, 상기 감지 전압은 상기 신호 제어부로 입력될 수 있다.

<28> 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따라 복수의 데이터선을 포함하는 액정 표시 장치는, 상기 데이터선에 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부, 그리고 복수의 기준 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 계조 전압 생성부를 포함하며, 상기 계조 전압 생성부는, 제1 전압과 제2 전압 사이에 연결되어 있는 복수의 저항을 포함하며 기준 계조 전압을 생성하는 저항열, 소정 기준 전압과 상기 액정 표시 장치의 입력 전압을 비교하여 출력 전압으로서 내보내는 비교기, 그리고 제3 전압에 연결되어 있는 입력 단자, 상기 출력 전압에 연결되어 있는 제어 단자, 그리고 상기 저항열의 첫 번째 마디(node)와 마지막 마디에 각각 연결되어 있는 출력 단자를 갖는 제1 및 제2 스위칭 소자를 포함한다.

<29> 이때, 상기 제3 전압은 공통 전압이거나 상기 제1 전압의 절반에 해당할 수 있다.

<30> 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따라 복수의 데이터선을 포함하는 액정 표시 장치는, 상기 데이터선에 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부, 복수의 기준 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 액정 표시 장치의 입력 전압을 감지하여 감지 전압을 내보내는 전원 감지부를 포함하며, 상기 계조 전압 생성부는, 제1 전압과 제2 전압 사이에 연결되어 있는 복수의 저항을 포함하며 기준 계조 전압을 생성하는 저항열, 소정 기준 전압과 상기 액정 표시 장치의 입력 전압을 비교하여 출력 전압으로서 내보내는 비교기, 그리고 제3 전압에 연결되어 있는 입력 단자, 상기 감지 전압에 연결되어 있는 제어 단자, 그리고 상기 저항열의 첫 번째 마디(node)와 마지막 마디에 각각 연결되어 있는 출력 단자를 갖는 제1 및 제2 스위칭 소자를 포함한다.

<31> 이때, 상기 제3 전압은 공통 전압이거나 상기 제1 전압의 절반에 해당할 수 있다.

<32> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

<33> 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.

<34> 먼저, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

<35> 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.

<36> 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 계조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다. 또한, 입력 전압(Vin)을 기초로 여러 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 필요로 하는 구동 전압을 생성하는 DC/DC 컨버터(900)를 더 포함한다.

- <37> 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.
- <38> 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.
- <39> 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.
- <40> 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.
- <41> 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(V_{com})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.
- <42> 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(V_{com}) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Cst)는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.
- <43> 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.
- <44> 액정 표시판 조립체(300)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.
- <45> 다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 벌의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(V_{com})에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.
- <46> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)에 각각 연결되어 있는 복수의 스테이지(stage)를 포함하여 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다.
- <47> 데이터 구동부(500)는 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 경우, 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 전체 계조에 대한 계조 전압을 생성하고 이 중에서 데이터 신호를 선택한다.
- <48> DC/DC 컨버터(900)는 입력 전압(V_{in})을 기초로 구동 전압($AVDD$)과 게이트 전압(V_{on} , V_{off}) 등을 생성한다.
- <49> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.

- <50> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m) 및 박막 트랜지스터 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.
- <51> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <52> 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.
- <53> 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.
- <54> 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.
- <55> 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(D_1-D_m)에 데이터 신호를 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK), 그리고 스위칭 제어 신호(VSW)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.
- <56> 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(D_1-D_m)에 인가한다.
- <57> 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 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 신호가 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- <58> 화소(PX)에 인가된 데이터 신호의 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C1c)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.
- <59> 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(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하여 모든 화소(PX)에 데이터 신호를 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <60> 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"). 이 때, 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).
- <61> 그러면 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 3 내지 도 5를 참고로 하여 좀더 상세히 설명한다.
- <62> 도 3은 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 개략적인 블록도이고, 도 4는 도 1에 도시한 게조 전압 생성부의 한 예

이며, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 사용되는 여러 전압의 파형도이다.

<63> 도 3에 도시한 액정 표시 장치는 도 1과는 달리 그래픽 제어기(700)와 전원 감지부(750)를 더 포함한다.

<64> 그래픽 제어기(700)는 앞에서 설명한 것처럼 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 내보내고, 전원 감지부(750)는 입력 전압(Vin)을 감지하여 일정한 감지 신호(Vs)를 내보낸다. 여기서, 입력 전압(Vin)은 액정 표시 장치에서 외부로부터 입력되는 전압으로서 전원 스위치를 조작하였을 때 입력되는 전압을 말하며, 액정 표시 장치의 전원 스위치를 켜었을 때 입력 전압(Vin)이 일정 수준 이하로 낮아지면 이를 감지 신호(Vs)로서 내보낸다.

<65> 이때, 이 감지 신호(Vs)는 그래픽 제어기(700)로 입력될 수 있고, 신호 제어부(600)로 입력될 수도 있다.

<66> 이에 따라, 그래픽 제어기(700) 또는 신호 제어부(600)는 데이터 구동부(500)로 하여금 적어도 1 프레임동안 공통 전압(Vcom)을 데이터 전압으로서 내보내며, 이에 대하여 좀더 상세히 설명한다.

<67> 먼저, 도 5를 보면 액정 표시 장치에 입력되는 입력 전압(Vin)은 액정 표시 장치의 전원 스위치를 차단하는 시점(Toff)에 점차 감소하기 시작하고, 최소 전압(Vmin) 이하로 떨어질 때 방전이 시작된다(Tdis). DC/DC 컨버터(900)에서는 입력 전압(Vin)이 최소 전압(Vmin)에 이를 때까지는 구동 전압(AVDD)을 생성하므로 구동 전압(AVDD)에 의하여 일정 시간 동작을 하며, 입력 전압(Vin)이 최소 전압(Vmin) 이하가 되었을 때 비로소 방전을 시작한다.

<68> 이때, 전원 스위치를 끄고 방전 시작 전 액정 축전기(Clc)와 유지 축전기(Cst)에 충전되어 있는 전하량(Qt)은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

수학식 1

<69> $Q_t = C_{lc} \cdot (V_{dat} - V_{com}) + C_{st} \cdot (V_{dat} - V_{st})$

<70> 여기서, Vdat는 방전 시작 전까지 스위칭 소자(Q)를 통해 인가되는 데이터 전압이고, Vst는 유지 축전기(Cst)의 일단에 인가되는 유지 전압(storage voltage)을 말한다.

<71> 방전이 시작되면, 공통 전압(Vcom)과 유지 전압(Vst)은 0V로 바뀌고, 이때의 전하량을 Qt'라 하면,

수학식 2

<72> $Q_{t'} = C_{lc} \cdot (V_{dat}' - 0) + C_{st} \cdot (V_{dat}' - 0)$

<73> 으로 나타낼 수 있다. 여기서, Vdat'은 방전을 시작할 때 액정 축전기(Clc)와 유지 축전기(Cst)의 일단에 걸려 있는 데이터 전압이다.

<74> 이때, 전하량 보존의 법칙에 의하여 $Q_t = Q_{t'}$ 이므로, 이를 데이터 전압(Vdat')에 관하여 정리하면 다음과 같다.

수학식 3

<75> $V_{dat}' = V_{dat} - V_{com} / (1 + C_{st}/C_{lc}) - V_{st} / (C_{lc}/C_{st} + 1)$

<76> 이고, 일반적으로 유지 전압(Vst)은 공통 전압(Vcom)을 입력하므로 이를 같게 놓으면,

수학식 4

<77> $V_{dat}' = V_{dat} - V_{com}$

<78> 이 된다.

<79> 이때, 정극성과 부극성에 따라 데이터 전압과 공통 전압의 차이에 해당하는 화소 전압의 값이 달라진다. 즉, 정극성이든 부극성이든 아래쪽으로 감소하는 킥백 전압(kickback voltage)을 고려하여 해당하는 전압만큼을 더 데이터 전압으로 인가하는 데다 공통 전압(Vcom) 역시 아래쪽으로 약간 감소하므로, 정극성의 화소 전압의 절대값이 부극성의 화소 전압의 절대값보다 커진다. 이로 인해, 정극성과 부극성의 화소 전압을 방전하는데 시간적 차이가 생기며, 이러한 차이는 도트 반전의 경우에 전원 스위치를 켜었을 때 격자 모양의 방전 불량을 생기게 하는 한편, 남아있는 화소 전압 때문에 방전 시간이 길어진다.

<80> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 전원 스위치를 켜었을 때 데이터 전압(Vdat)을 공통 전압

(Vcom)과 동일하게 만듦으로써 데이터 전압(Vdat')을 0V로 만들어 방전 시간을 줄이며 정극성과 부극성에서의 차이를 없앤다.

- <81> 이는 그래픽 제어기(700)를 통하여 할 수도 있고, 신호 제어부(600)를 통하여 할 수도 있다.
- <82> 일반적으로 그래픽 제어기(700)를 통하여 데이터 전압(Vdat)을 1프레임 동안 공통 전압(Vcom)으로 출력할 수도 있다. 그래픽 제어기(700)가 없는 경우에는 신호 제어부(600)를 통해서 데이터 구동부(500)를 제어하여 공통 전압(Vcom)을 출력할 수도 있다.
- <83> 데이터 구동부(500)를 통해서 공통 전압(Vcom)을 출력하는 것은 알려진 바와 같이, 전하 공유(charge sharing)를 이용하여 할 수 있다. 즉, 데이터선(D₁-D_m)을 서로 연결시키면 공통 전압(Vcom)에 가까운 전압을 얻을 수 있고, 전원 스위치가 차단되었을 때 이를 인가하는 것이다.
- <84> 이와는 달리, 본 발명의 다른 실시예에서는 계조 전압 생성부(800)에서 생성되는 계조 전압 자체를 공통 전압(Vcom)으로 데이터 구동부(500)에 제공하며, 이에 대하여 상세히 설명한다.
- <85> 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부(800)는 도 4에 도시한 것처럼, 구동 전압(AVDD)과 접지 전압(GND) 사이에 연결되어 있으며 복수의 저항(R)을 포함하여 이를 분압하여 기준 계조 전압(VGMA1-VGMA10)으로 내보내는 저항열(810), 입력 전압(Vin)과 소정 기준 전압(Vref)을 입력으로 갖는 연산 증폭기(OP), 그리고 입력 단자가 공통 전압(Vcom)에, 제어 단자가 연산 증폭기(OP)의 출력 단자에, 출력 단자가 저항열(810)의 두 출력단(VGMA1, VGMA10), 즉 첫 번째 노드와 마지막 노드에 각각 연결되어 있는 스위칭 소자(SW1, SW2)를 포함한다.
- <86> 여기서, 연산 증폭기(OP)는 비교기로써, 도 5에 도시한 것처럼, 입력 전압(Vin)과 기준 전압(Vref)을 비교하여 출력 전압(Vout)으로서 내보낸다.
- <87> 출력 전압(Vout)은 두 스위칭 소자(SW1, SW2)의 제어 단자로 입력되어 이를 턴온시키고, 이에 따라 공통 전압(Vcom)이 저항열(810)의 두 출력 단(VGMA1, VGMA10)으로 전달되어 두 출력단은 각각 공통 전압(Vcom)을 출력하고, 그 사이의 출력단(VGMA2-VGMA9) 역시 단락된 상태가 되어 모두 공통 전압(Vcom)을 출력하여 데이터 구동부(500)에 제공한다.
- <88> 이와는 달리, 비교기(OP) 대신 앞에서 설명한 감지 전압(Vs)을 스위칭 소자(SW1, SW2)로 입력하여 모든 계조 전압을 공통 전압(Vcom)으로 출력할 수 있다.
- <89> 또한, 스위칭 소자(SW1, SW2)의 입력 단자에 공통 전압(Vcom) 대신 구동 전압(AVDD)의 절반 정도에 해당하는 전압을 연결시킬 수 있는데, 이는 구동 전압(AVDD)이 공통 전압(Vcom)의 거의 두 배에 해당하기 때문이다.
- <90> 정리하면, 그래픽 제어기(700) 또는 신호 제어부(600)에 감지 신호(Vs)를 입력시켜 데이터 구동부(500)로 하여금 공통 전압(Vcom)을 출력하게 하거나, 계조 전압 생성부(800)에서 직접 공통 전압(Vcom)을 데이터 전압(Vdat)으로서 제공하는 것이다.
- <91> 이러한 방식으로, 전원 스위치를 켜올 때 방전 시간을 줄일 수 있으며 정극성과 부극성의 차이로 인하여 나타나는 격자 모양의 방전 불량도 해소 할 수 있다.

발명의 효과

- <92> 이러한 방식으로, 전원 스위치를 켜올 때 방전 시간을 줄일 수 있으며 정극성과 부극성의 화소 전압 차이로 인하여 나타나는 격자 모양의 방전 불량도 해소 할 수 있다.
- <93> 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

- <1> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명함으로써 본 발명을 분명하게 하고자 한다.
- <2> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- <3> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

- <4> 도 3은 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 개략적인 블록도이다.

<5> 도 4는 도 1에 도시한 계조 전압 생성부의 한 예이다.

<6> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 사용되는 여러 전압의 파형도이다.

<7> <도면 부호에 대한 설명>

<8> 3: 액정층 100: 하부 표시판

<9> 191: 화소 전극 200: 상부 표시판

<10> 230: 색 필터 270: 공통 전극

<11> 300: 액정 표시판 조립체 400: 게이트 구동부

<12> 500: 데이터 구동부 600: 신호 제어부

<13> 800: 계조 전압 생성부

<14> R,G,B: 입력 영상 데이터 DE: 데이터 인에이블 신호

<15> MCLK: 메인 클럭 Hsync: 수평 동기 신호

<16> Vsync: 수직 동기 신호 CONT1: 게이트 제어 신호

<17> CONT2: 데이터 제어 신호 DAT: 디지털 영상 신호

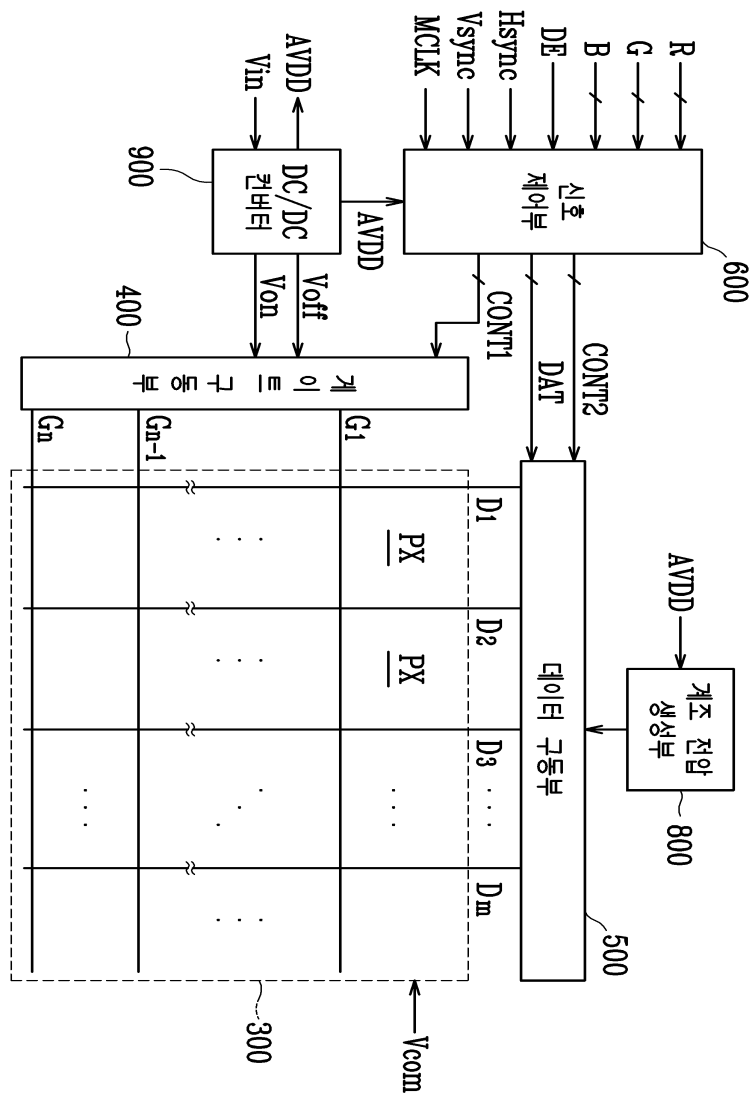
<18> Clc: 액정 축전기 Cst: 유지 축전기

<19> Q: 스위칭 소자

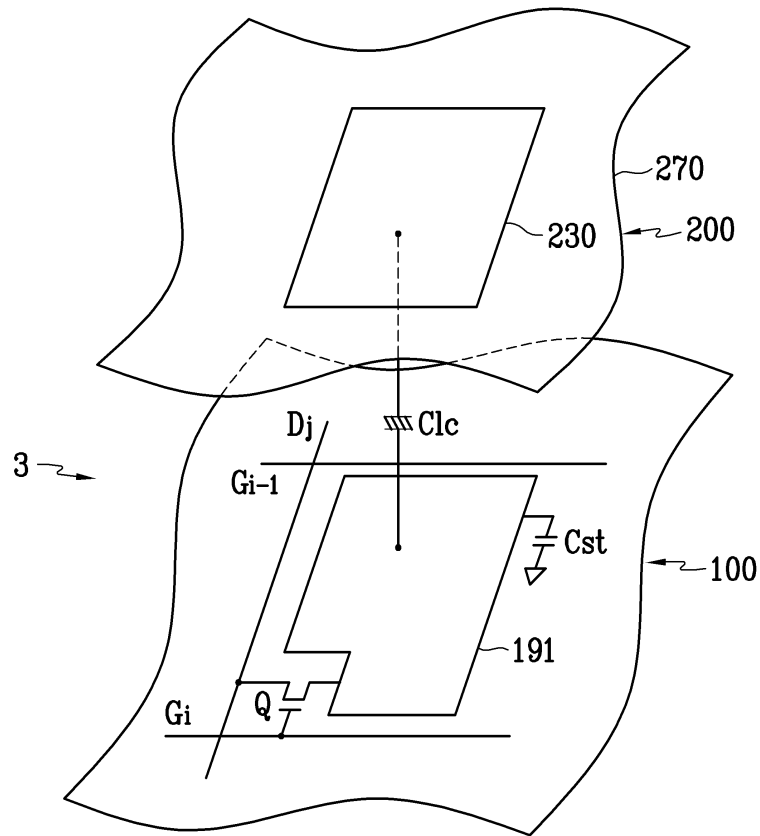
<20> Vin: 입력 전압 AVDD: 구동 전압

도면

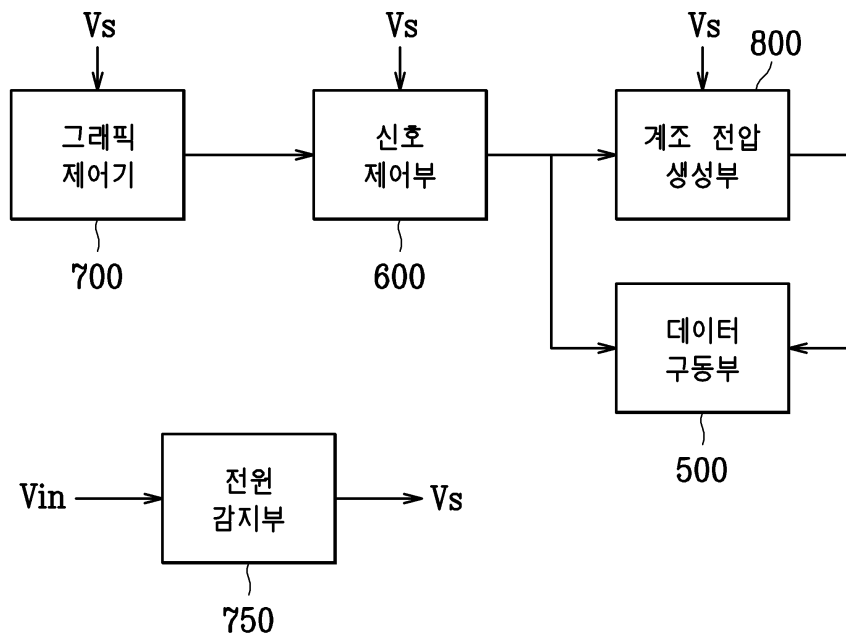
도면1



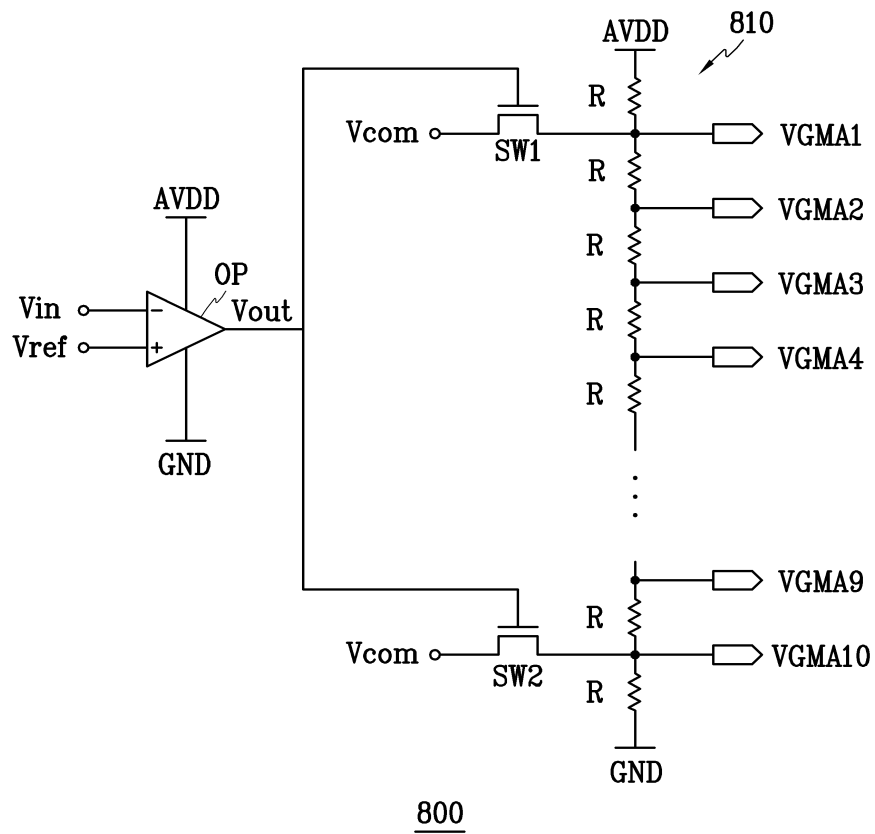
도면2



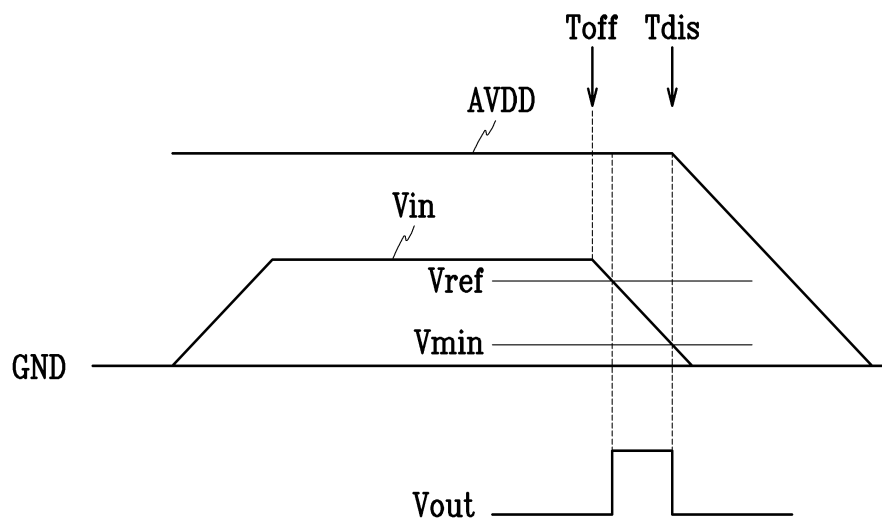
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080054501A	公开(公告)日	2008-06-18
申请号	KR1020060126817	申请日	2006-12-13
[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	MOON SEUNG HWAN		
发明人	MOON, SEUNG HWAN		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133 G02F1/136286 G09G3/3685 G09G3/3696		
其他公开文献	KR101370653B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器。该液晶显示器连接到功率检测器，该功率检测器使电压检测器感测包括多条数据线的液晶显示器的输入电压，并且图形控制器和图形控制器产生数据电压和数据驱动器，并且输入来自外部的图像信号。并且包括使控制信号控制数据驱动器输出的信号控制单元。它是当液晶显示器的电源开关被阻断时产生感测电压的电压。在数据线中授权根据控制信号一起连接数据线和获得数据驱动器的电压。以这种方式，由于负极性和正极性的像素电压差而出现的栅极的放电缺陷，同时在关断电源开关时减少放电时间可以消除。液晶显示器，像素，充电，放电，DC / DC转换器。

