



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월07일
(11) 등록번호 10-0920342
(24) 등록일자 2009년09월29일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0000754
(22) 출원일자 2003년01월07일
심사청구일자 2008년01월04일
(65) 공개번호 10-2004-0063364
(43) 공개일자 2004년07월14일

(56) 선행기술조사문현

KR1020040013750 A

KR1020040024710 A

KR1020000033315 A

KR1019990074552 A

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 남기영

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

서경

서울특별시 강북구 미아3동 198-42번지

(74) 대리인

팬코리아특허법인

(54) 액정 표시 장치의 구동 장치 및 방법

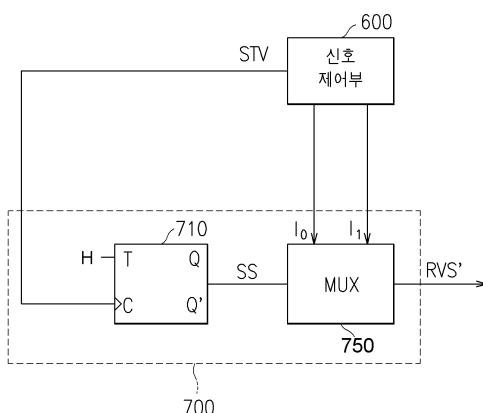
(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치의 구동 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 반전 구동법을 변화시켜 플리커를 완화하는 구동 장치 및 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 한 실시예는 신호 제어부와 데이터 구동부 사이에 반전 신호 선택부를 배치한다. 반전 신호 선택부는 T 플립플롭과 다중화기로 이루어진다. T 플립플롭은 신호 제어부로부터 주기를 결정하는 신호를 입력받아 다중화기에 인가하며 다중화기는 복수의 반전 신호를 입력받아 T 플립플롭의 출력에 따라 복수의 반전 신호를 차례로 데이터 구동부로 인가한다.

이런 방식으로, 특정 표시 패턴에서 특정 반전 구동으로 인해 나타나는 플리커 현상을 완화할 수 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치로서,
 정극성과 부극성의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,
 제어 신호와 복수의 반전 신호를 공급하는 신호 제어부,
 상기 제어 신호에 따라 상기 복수의 반전 신호를 순차적으로 출력하는 반전 신호 선택부,
 상기 계조 전압 생성부로부터의 계조 전압 중 상기 반전 신호 선택부로부터의 반전 신호에 대응하는 극성을 가지며 입력되는 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 선택하여 상기 화소에 데이터 신호로서 인가하는 데이터 구동부
 를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 반전 신호 선택부는,
 상기 신호 제어부로부터의 상기 제어 신호에 따라 선택 신호를 생성하는 선택 신호 생성부, 그리고
 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 반전 신호를 선택하여 출력하는 반전 신호 출력부
 를 포함하는
 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 선택 신호 생성부는 제1 T 플립플롭을 포함하며 상기 반전 신호 출력부는 다중화기를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 제1 T 플립플롭은 상기 제어 신호를 클록 입력으로 하며 하이 신호를 토글 입력으로 하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 복수의 반전 신호의 수효는 둘인 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 6

제4항에서,
 상기 복수의 반전 신호의 수효는 넷이고,
 상기 선택 신호 생성부는 상기 제1 T 플립플롭의 출력을 클록 입력으로 하며 하이 신호를 토글 입력으로 하는 제2 T 플립플롭을 더 포함하며,
 상기 제1 T 플립플롭의 출력과 상기 제2 T 플립플롭의 출력이 모두 상기 다중화기에 선택 신호로서 인가되는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 제어 신호는 수직 동기 시작 신호 또는 이에 동기하는 신호, 또는 게이트 클록 신호 또는 이에 동기하는 신호인 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 복수의 반전 신호는 1 도트 반전 신호, 2×1 도트 반전 신호, 2 도트 반전 신호, 4 도트 반전 신호 및 라인 반전 신호 중 적어도 둘 이상을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 9

복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로서,

복수의 반전 신호를 생성하는 단계,

상기 복수의 반전 신호의 선택 주기를 결정하는 제어 신호를 생성하는 단계,

상기 제어 신호에 따라 상기 복수의 반전 신호의 선택 순서를 결정하는 하나 이상의 선택 신호를 생성하는 단계,

상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 반전 신호를 선택하여 출력하는 단계, 그리고

상기 반전 신호에 해당하는 극성의 데이터 전압을 상기 화소에 인가하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제9항에서,

상기 선택 주기는 한 프레임 또는 한 수평 주기인 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제9항 또는 제10항에서,

상기 복수의 반전 신호는 1 도트 반전 신호, 2×1 도트 반전 신호, 2 도트 반전 신호, 4 도트 반전 신호 및 라인 반전 신호 중 적어도 둘 이상을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<5> 본 발명은 액정 표시 장치의 구동 장치 및 구동 방법에 관한 것이다.

<6> 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.

<7> 이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 형성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이 때, 액정층에 한 방향의 전계가

오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임별로, 행별로, 또는 도트별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <8> 하지만, 이러한 반전 구동들은 데이터 전압의 극성을 정극성과 부극성으로 주기적으로 반전시킬 때 액정 축전기의 화소 전압에 비대칭이 생겨 떨림 현상인 플리커(flicker) 현상이 심하게 나타난다.
- <9> 예를 들면, 1 도트 패턴에서 1 도트 반전 구동을 할 때 또는 2×1 도트 패턴에서 2×1 반전 구동을 할 때 이러한 현상이 심하게 나타난다. 1 도트 패턴은 예를 들면 적색 모드 구현시, 적색(R) 화소 중 홀수 번째 화소는 턴 온 시키고 짝수 번째 화소는 턴 오프시키는 표시 패턴을 말한다. 여기서, 화이트 전압이 인가되는 것을 턴 온이라 하고 블랙 계조 전압이 인가되는 것을 턴 오프라 한다. 2×1 도트 패턴은 적색 화소가 두 행씩 짹을 이루어 1 도트 패턴과 같이 턴 온 또는 턴 오프되는 것을 말한다. 이러한 표시 패턴에서 턴 온된 적색 화소를 프레임 단위로 반전시킬 때 앞서 설명한 정극성일 때와 부극성일 때의 화소 전압의 비대칭으로 인하여 투과율 차이가 발생하여 플리커 현상이 두드러진다.
- <10> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 플리커 현상을 방지하는 액정 표시 장치의 구동 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <11> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치는 정극성과 부극성의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,
- <12> 제어 신호와 복수의 반전 신호를 공급하는 신호 제어부,
- <13> 상기 제어 신호에 따라 상기 복수의 반전 신호를 순차적으로 출력하는 반전 신호 선택부,
- <14> 상기 계조 전압 생성부로부터의 계조 전압 중 상기 반전 신호 선택부로부터의 반전 신호에 대응하는 극성을 가지며 상기 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 선택하여 상기 화소에 데이터 신호로서 인가하는 데이터 구동부를 포함한다.
- <15> 여기서, 상기 반전 신호 선택부는,
- <16> 상기 신호 제어부로부터의 상기 제어 신호에 따라 선택 신호를 생성하는 선택 신호 생성부, 그리고
- <17> 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 반전 신호를 선택하여 출력하는 반전 신호 출력부를 포함하는 것이 바람직하다.
- <18> 또한, 상기 선택 신호 생성부는 제1 T 플립플롭을 포함하며 상기 반전 신호 출력부는 다중화기를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 T 플립플롭은 상기 제어 신호를 클록 입력으로 하며 하이 신호를 토글 입력으로 할 수 있으며, 상기 복수의 반전 신호의 수효는 둘인 것이 바람직하다.
- <19> 또한, 상기 복수의 반전 신호의 수효는 넷이고,
- <20> 상기 선택 신호 생성부는 상기 제1 T 플립플롭의 출력을 클록 입력으로 하며 하이 신호를 토글 입력으로 하는 제2 T 플립플롭을 더 포함하며,
- <21> 상기 제1 T 플립플롭의 출력과 상기 제2 T 플립플롭의 출력이 모두 상기 다중화기에 선택 신호로서 인가되는 것이 바람직하다.
- <22> 이때, 상기 제어 신호는 수직 동기 시작 신호 또는 이에 동기하는 신호, 또는 게이트 클록 신호 또는 이에 동기하는 신호이며, 상기 복수의 반전 신호는 1 도트 반전 신호, 2×1 도트 반전 신호, 2 도트 반전 신호, 4 도트 반전 신호 및 라인 반전 신호 중 적어도 둘 이상을 포함하는 것이 바람직하다.
- <23> 본 발명의 다른 특징에 따른 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법은
- <24> 복수의 반전 신호를 생성하는 단계,
- <25> 상기 복수의 반전 신호의 선택 주기를 결정하는 제어 신호를 생성하는 단계,
- <26> 상기 제어 신호에 따라 상기 복수의 반전 신호의 선택 순서를 결정하는 하나 이상의 선택 신호를 생성하는

단계,

<28> 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 반전 신호를 선택하여 출력하는 단계, 그리고

<29> 상기 반전 신호에 해당하는 극성의 데이터 전압을 상기 화소에 인가하는 단계를 포함한다.

<30> 여기서, 상기 선택 주기는 한 프레임 또는 한 수평 주기이다. 또한, 상기 복수의 반전 신호는 1 도트 반전 신호, 2×1 도트 반전 신호, 2 도트 반전 신호, 4 도트 반전 신호 및 라인 반전 신호 중 적어도 둘 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

<31> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

<32> 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 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

<33> 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 장치 및 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<34> 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.

<35> 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), 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 반전 신호 선택부(700)와 계조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

<36> 액정 표시판 조립체(300)는 도 2에 도시한 바와 같이 구조적으로 볼 때 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200)과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함하며, 도 1에 도시한 것처럼 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 포함한다.

<37> 표시 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며 게이트 신호("주사 신호"라고도 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 서로가 거의 평행하다.

<38> 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.

<39> 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.

<40> 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(V_{com})을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형 또는 막대형으로 만들어진다.

<41> 유지 축전기(C_{st})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(V_{com}) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(C_{st})는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

<42> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에

대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색 필터(230)를 구비함으로써 가능하다. 도 2에서 색 필터(230)는 상부 표시판(200)의 해당 영역에 형성되어 있지만 이와는 달리 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

- <43> 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 표시판(100, 200)에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.
- <44> 계조 전압 생성부(800)는 액정 표시 장치의 휘도와 관련된 복수의 정극성(+), 부극성(-)의 계조 전압(V_+ , V_-)을 생성한다.
- <45> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 외부로부터의 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다.
- <46> 데이터 구동부(500)는 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압(V_+ , V_-)을 선택하여 데이터 신호로서 화소에 인가한다.
- <47> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 반전 신호 선택부(700) 등의 동작을 제어하는 제어 신호를 생성하여, 각 해당하는 제어 신호를 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 반전 신호 선택부(700)에 제공한다.
- <48> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <49> 신호 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 클록(MCLK), 데이터 인에 이를 신호(DE) 등을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 공통 전압(V_{com}) 등을 생성하고 영상 신호(R , G , B)를 액정 표시판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(R' , G' , B')는 데이터 구동부(500)로 내보낸다. 또한, 복수의 반전 신호(RVS)를 생성하여 반전 신호 선택부(700)로 내보낸다.
- <50> 게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 펄스(게이트 신호의 게이트 온 전압 구간)의 출력 시작을 지시하는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클록 신호(CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 출력 인에 이를 신호(OE) 등을 포함한다.
- <51> 데이터 제어 신호(CONT2)는 영상 데이터(R' , G' , B')의 입력 시작을 지시하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D_1-D_m)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD), 공통 전압(V_{com})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 클록 신호(HCLK) 등을 포함한다.
- <52> 반전 신호 선택부(700)는 신호 제어부(600)로부터의 반전 신호를 차례로 선택하여 데이터 구동부(500)에 공급한다. 이어 데이터 구동부(500)는 화소의 극성을 선택하여 출력 버퍼에 저장하였다가 화소에 인가한다.
- <53> 데이터 구동부(500)는 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대응하는 영상 데이터(R' , G' , B')를 차례로 입력받고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(R' , G' , B')에 대응하여 반전 신호(RVS)에 따른 극성을 가지는 계조 전압을 선택함으로써, 영상 데이터(R' , G' , B')를 해당 데이터 전압으로 변환한다.
- <54> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(V_{on})을 게이트 선(G_1-G_n)에 인가하여 이 게이트선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다.
- <55> 하나의 게이트선(G_1-G_n)에 게이트 온 전압(V_{on})이 인가되어 이에 연결된 한 행의 스위칭 소자(Q)가 턴 온되어 있는 동안[이 기간을 "1H" 또는 "1 수평 주기(horizontal period)"이라고 하며 수평 동기 신호(H_{sync}), 데이터 인에 이를 신호(DE), 게이트 클록(CPV)의 한 주기와 동일함], 데이터 구동부(400)는 각 데이터 전압을 해당 데이터선(D_1-D_m)에 공급한다. 데이터선(D_1-D_m)에 공급된 데이터 전압은 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통해 해당 화소에 인가된다.

- <56> 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(G_1-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(V_{on})을 인가하여 모든 화소에 데이터 신호를 인가한다.
- <57> 그러면, 반전 신호 선택부(700)의 구조와 동작에 대하여 상세히 설명한다.
- <58> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 반전 신호 선택부(700)의 회로도이다.
- <59> 도시한 바와 같이, 반전 신호 선택부(700)는 T 플립플롭(710)과 다중화기(750)를 포함한다.
- <60> T 플립플롭(710)은 신호 제어부(600)에 연결되어 신호 제어부(600)로부터 클록 입력(C)으로 수직 동기 시작 신호(STV)를 수신하고 토클 입력(T)은 하이(H)로 유지한다. T 플립플롭(710)은 토클 입력(T)이 하이(H)일 때 클록 입력(C)에 맞추어 출력을 토클링시키는데, 토클 입력(T)은 항상 하이(H)를 유지하므로 수직 동기 시작 신호(STV)의 한 주기마다 출력값이 바뀐다. 그런데, 수직 동기 시작 신호(STV)의 주기는 한 프레임이므로 T 플립플롭(710)은 한 프레임마다 값이 바뀐다. 즉, 한 프레임 동안은 로우를 유지하고 그 다음 프레임은 하이를 출력하며 이를 반복하여 다중화기(750)로 출력한다.
- <61> 다중화기(750)는 T 플립플롭(710)과 신호 제어부(600)에 연결되어 T 플립플롭(710)의 출력을 선택 신호(SS)로 받으며, 신호 제어부(600)로부터의 두 반전 신호, 예를 들면 1 도트 반전 신호(I_0)와 2×1 도트 반전 신호(I_1)를 입력으로 한다. 여기에서 1 도트 반전은 한 화소 행의 화소 중 이웃한 화소에 서로 다른 극성의 데이터 전압을 인가하는 방식이며, 2×1 도트 반전은 인접한 두 화소 행의 아래 위 화소에 동일한 극성의 데이터 전압을 인가하되, 행 방향으로 인접한 화소에는 서로 다른 극성의 데이터 전압을 인가하는 방식이다.
- <62> 다중화기(750)는 선택 신호(SS)에 따라 1 도트 반전 신호(I_0)와 2×1 도트 반전 신호(I_1)를 선택하여 데이터 구동부(500)로 내보낸다. 예를 들어, 선택 신호(SS)가 로우이면 1 도트 반전 신호(I_0)를 출력하고, 하이이면 2×1 도트 반전 신호(I_1)를 출력한다.
- <63> 이렇게 하면, 프레임 단위로 1 도트 반전과 2×1 도트 반전이 교대로 수행된다. 예를 들면, 표 1에 나타낸 바와 같이 홀수 번째 프레임은 1 도트 반전을 하고 짝수 번째 프레임은 2×1 도트 반전을 한다. 표 1은 4개 프레임 중 일부 화소를 나타내었으며, 2×1 도트 반전을 하는 짝수 번째 프레임의 첫 번째 화소 행은 1 도트 반전을 하는 형태이다.

표 1

<64>

+	-	+	-	+
-	+	-	+	-
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-
+	-	+	-	+

<65>

+	-	+	-	+
-	-	+	+	-
-	-	+	+	-
+	+	-	-	+
+	+	-	-	+

<66>

-	+	-	+	-
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-

<67>

-	+	-	+	-
+	-	+	-	+
+	-	+	-	+
-	+	-	+	-
-	+	-	+	+

<68>

이 경우, 1 도트 패턴 또는 2×1 도트 패턴 등 표시 패턴에 무관하게 프레임별로 1 도트 반전과 2×1 도트 반전을 행하여 반전 구동 방식을 변경시켜 줌으로써 종래에 1 도트 패턴에서 1 도트 반전 또는 2×1 도트 패턴에서 2×1 도트 반전 구동에서 문제가 되었던 플리커 현상을 완화시킬 수 있다.

<69>

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반전 신호 선택부의 블록도이다.

<70>

도시한 바와 같이, 반전 신호 선택부(700)는 2개의 T 플립플롭(710, 730)과 다중화기(750)를 포함한다. T 플립플롭(710, 730)의 토클 입력(T)은 하이(H)를 유지하며, T 플립플롭(710)의 클록 입력(C)은 반전 방식을 바꾸는 주기를 결정하는 신호로서 게이트 클록 신호(CPV)와 수직 동기 시작 신호(STV)가 포함된다. T 플립플롭(730)의 클록 입력(C)은 플립플롭(710)의 출력 신호가 된다. 이렇게 하면, 선택 신호(SS1)는 "0, 1, 0, 1"을 반복하며, 선택 신호(SS2)는 "0, 0, 1, 1"을 반복하게 되고 이들의 조합으로 반전 신호를 차례로 선택할 수 있다.

<71>

다중화기(750)의 입력으로는 4개의 반전 신호가 주어지며, 4개의 반전 신호로는 예를 들면, 1 도트 반전 신호, 2×1 도트 반전 신호, 4 도트 반전 신호, 라인 반전 신호 등을 들 수가 있다. 앞의 예에서, 반전 방식 변경 주기 신호로서 수직 동기 시작 신호(STV)가 선택된 경우에는, 예를 들면 4i-3 번째 프레임은 1 도트 반전, 4i-2 번째 프레임은 2×1 도트 반전, 4i-1 번째 프레임은 4 도트 반전 그리고 4i 번째 프레임은 라인 반전을 하게 된다.

<72>

이와는 달리, 게이트 클록 신호(CPV)가 클록 입력(C)되는 경우에는, 게이트 클록 신호가 반전 방식 변경 주기가 되며 그 주기는 전술한 1H가 된다. 또한, 4개의 화소 행을 하나의 그룹으로 묶고 그룹 내의 화소 행이 서로 다른 반전 구동을 하도록 하려면 반전 신호 중 2×1 도트 반전 신호는 2 도트 반전 신호로 대체하여 준다. 따라서, 표 2에 나타낸 바와 같이 4k-3 번째 화소 행은 1 도트 반전, 4k-2 번째 화소 행은 2 도트 반전, 4k-3 번째 화소 행은 4 도트 반전, 그리고 4k 번째 화소 행은 라인 반전을 하게 된다. 표 2는 한 개의 프레임을 나타내었다.

표 2

<73>

+	-	+	-	+	-	+	-
+	+	-	-	+	+	-	-
+	+	+	+	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
-	+	-	+	-	+	-	+
-	-	+	+	-	-	+	+
-	-	-	-	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-

<74>

이렇게 하면, 일반적인 표시 패턴은 물론 단색 모드 표시 패턴에서 표시 패턴과 동일한 반전 구동으로 인하여 문제가 되었던 플리커 현상을 해결할 수 있다.

<75>

예를 들면, 전술한 바와 같이 1 도트 패턴에서 1 도트 반전을 하는 경우에 턴 온된 특정 도트가 지속적으로 정극성과 부극성만을 차례로 반복하는 과정에서 정극성과 부극성의 액정의 충전 전압의 차이를 유발하고 이로 인한 투과율 차이로 플리커가 발생하였다면, 특정 도트에 정극성과 부극성의 인가 순서를 바꾸거나 조합하여 액정의 충전 전압을 평균화하여 투과율을 일정하게 하고 따라서 플리커 현상을 방지한다.

<76>

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.

발명의 효과

<77>

전술한 바와 같이, 특정 표시 패턴과 동일한 반전 구동을 할 때에는 투과율 차이로 인한 플리커 현상이 심하게 나타난다.

<78>

신호 제어부(600)와 데이터 구동부(500) 사이에 반전 신호 선택부(700)를 배치하고 신호 제어부(600)에서 복수의 반전 신호를 발생시켜 반전 신호 선택부(700)로 보내어 반전 신호를 선택하게 하고 소정 주기에 따라 복수의 반전 신호를 차례로 구동시킴으로써 플리커 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개념도이다.

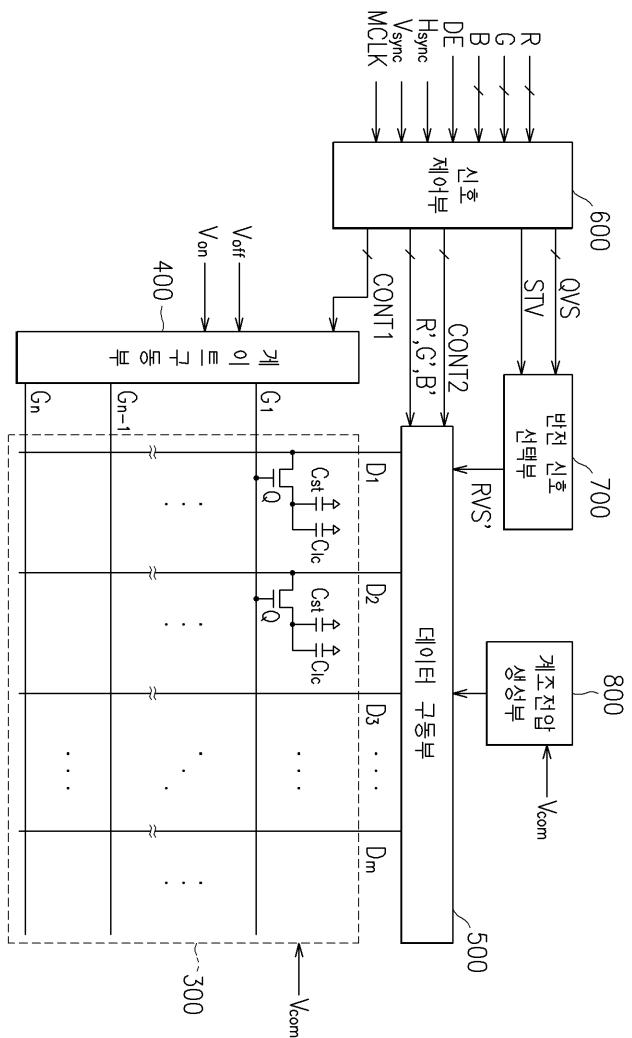
<2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

<3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 반전 신호 선택부의 회로도이다.

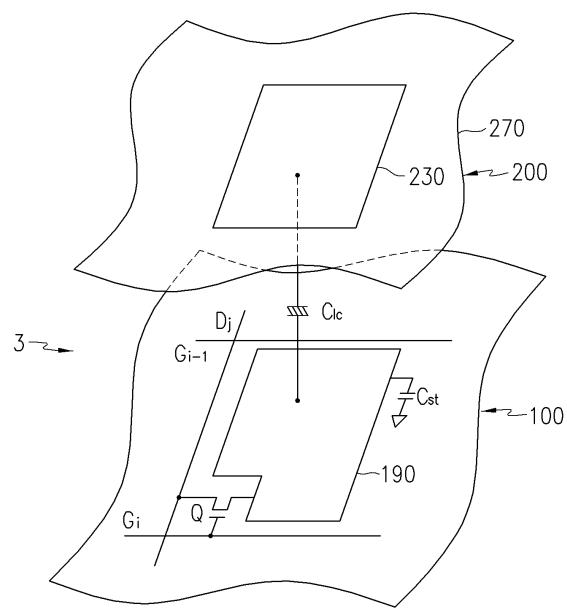
<4> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반전 신호 선택부의 회로도이다.

도면

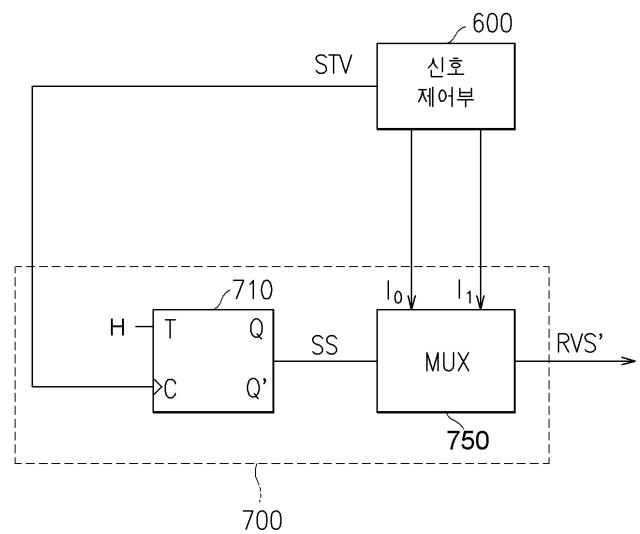
도면1



도면2



도면3



도면4

