



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월02일
 (11) 등록번호 10-0900548
 (24) 등록일자 2009년05월26일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0080817
 (22) 출원일자 2002년12월17일
 심사청구일자 2007년11월19일
 (65) 공개번호 10-2004-0053641
 (43) 공개일자 2004년06월24일
 (56) 선행기술조사문헌

KR1020040013536 A

KR1020040053641 A

전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

홍운택

서울특별시도봉구 창5동 현대아파트 102동 203호

(74) 대리인

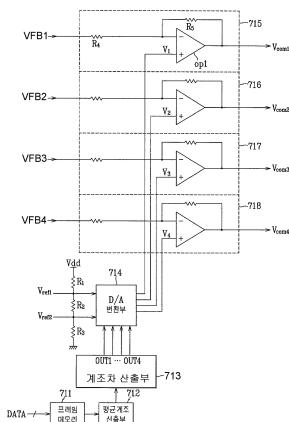
팬코리아특허법인

(54) 크기가 다른 공통 전압을 생성하는 액정 표시 장치

심사관 : 남기영

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치의 데이터 전압 변화에 따라 액정 표시판 조립체에 인가되는 공통 전압의 크기를 조정하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 이 액정 표시 장치는 입력받은 한 프레임의 영상 신호를 기억하는 프레임 메모리, 상기 한 프레임의 영상 신호에 대한 평균 계조를 산출하는 평균 계조 산출부, 평균 계조 산출부로부터의 평균 계조와 기준 계조를 비교하여 그 계조 차를 산출하고, 산출된 계조차에 기초하여 조정값을 생성하는 계조차 산출부, 계조차 산출부로부터의 조정값에 따라 생성된 복수의 전압 중에서 해당 크기의 전압을 선택하여 공통 전압으로 출력하는 디지털-아날로그 변환부를 구비한 가변 공통 전압 생성부를 포함한다. 그로 인해, 액정 표시 장치의 한 프레임에 대한 평균 계조를 기준으로 공통 전압의 전압값을 상승시키거나 감소시켜 계조 변화에 따른 킥백 전압 변동을 보상하므로 플리커 현상이 감소된 액정 표시 장치를 구현한다.

대 표 도 - 도3

특허청구의 범위

청구항 1

행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치로서,

복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,

상기 복수의 계조 전압 중 영상 데이터에 해당하는 계조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부,

상기 영상 데이터를 상기 데이터 구동부에 제공하고, 상기 영상 데이터의 제어를 위한 제어 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부로 출력하는 신호 제어부, 그리고

상기 영상 데이터의 평균 계조에 따라 적어도 하나의 공통 전압을 생성하여 상기 화소에 인가하는 공통 전압 생성부

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 적어도 하나의 공통 전압은 상기 평균 계조의 값이 커질수록 작아지는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 평균 계조의 값은 한 프레임 기간 동안의 영상 데이터의 평균 계조인 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 적어도 하나의 공통 전압의 변화율은 킥백 전압의 변화율에 비례하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 공통 전압 생성부는,

상기 영상 데이터를 기억하기 위한 프레임 메모리,

상기 영상 데이터의 평균 계조를 산출하는 평균 계조 산출부,

상기 평균 계조 산출부로부터의 상기 평균 계조와 기준 계조와의 차이를 산출하고, 상기 계조차에 기초하여 상기 적어도 하나의 공통 전압에 대한 조정값을 선택하는 계조차 산출부,

상기 적어도 하나의 공통 전압을 생성하기 위한 기준전압발생부, 그리고

상기 계조차 산출부로부터의 상기 조정값에 대응하는 기준전압을 기초로 상기 적어도 하나의 공통 전압을 생성하는 D/A 변환부

를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 공통 전압 생성부는 상기 화소에 인가된 상기 공통 전압에 대한 피드백 전압이 저항을 거쳐 인가되는 반전 단자와 상기 공통 전압이 인가되는 비반전 단자를 포함하는 부채환 반전 증폭기를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,

상기 계조차 산출부는 상기 계조차에 대한 상기 조정값이 미리 저장되어 있는 툭업 테이블을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

상기 제5항에서,

상기 기준 전압 생성부는 복수의 저항들로 구성되는 액정 표시 장치.

청구항 9

제5항 내지 제8항 중 어느 한 항에서,

상기 기준 계조는 중간 계조인 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <5> 본 발명은 액정 표시 장치(LCD, liquid crystal display)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 크기가 다른 복수의 공통 전압을 생성하는 액정 표시 장치에 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 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 도트별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.
- <8> 그러나 이러한 극성 반전은 화면이 깜빡거리는 플리커(flicker) 현상을 일으킨다. 플리커 현상은 스위칭 소자의 스위칭 특성으로 인해 발생하는 킥백(kickback) 전압에 의한 것으로, 액정 축전기의 양단에 걸리는 화소 전압이 킥백 전압만큼 낮아지기 때문에 생기는 현상이다.
- <9> 킥백 전압은 액정 표시판 조립체 상의 위치에 따라 달라지는데, 특히 행 방향, 즉 게이트선 방향으로 차이가 많이 난다. 이는 게이트선 상에서의 게이트 신호 지연 현상 때문에 킥백 전압의 크기를 결정하는 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 차가 게이트선을 따라가며 달라지기 때문이다. 좀 더 상세히 설명하자면, 게이트 신호가 처음 인가되는 게이트선 상의 위치에서는 킥백 전압이 가장 크고, 게이트선을 따라 진행할수록 전압 강하가 커지기 때문에 킥백 전압이 줄어든다.
- <10> 따라서 게이트 신호의 지연을 고려하여 액정 표시판 조립체의 위치에 따라 크기가 다른 공통 전압을 인가한다.
- <11> 예를 들어, 액정 표시판 조립체 공통 전극의 좌우의 양끝에 서로 다른 크기의 공통 전압을 인가하여, 게이트선을 따라 변하는 킥백 전압을 보상한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <12> 한편, 액정 물질은 이방성 유전율을 가지고 있기 때문에 방향에 따라 유전율이 달라진다. 액정 축전기 내의 액정층의 액정 방향자는 액정층에 인가되는 전계의 세기에 따라 그 방향이 달라지고 이에 따라 액정층의 유전율 또한 달라지며 이는 결국 액정 축전기의 정전 용량을 변화시킨다. 그런데 킥백 전압은 액정 축전기의 정전 용

량에 따라 그 크기가 달라지므로 액정 축전기의 용량 변화에 따라 킥백 전압 역시 달라지고, 일반적으로 화소 전극에 인가되는 데이터 전압에 따른 킥백 전압의 변화 폭은 대략 17% 이상이다.

<13> 그러나 종래 기술에서는 이러한 킥백 전압의 데이터 전압 의존성을 고려하지 않고 액정 표시판 조립체의 위치에 따른 킥백 전압 변화만을 고려하여 공통 전압을 인가하므로 플리커 현상을 완전히 제거할 수 없다.

<14> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치의 데이터 전압 변화에 따라 액정 표시판 조립체에 인가되는 공통 전압의 크기를 조정하는 것이다.

<15> 또한 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 데이터 전압 변화에 따른 킥백 전압 변화로 인한 플리커 현상을 방지하여 액정 표시 장치의 화질을 개선하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<16> 이러한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명은 행렬 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다. 상기 액정 표시 장치는 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 상기 복수의 계조 전압 중 영상 데이터에 해당하는 계조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부, 상기 영상 데이터를 상기 데이터 구동부에 제공하고, 상기 영상 데이터의 제어를 위한 제어 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부로 출력하는 신호 제어부, 그리고 상기 영상 데이터의 평균 계조에 따라 적어도 하나의 공통 전압을 생성하여 상기 화소에 인가하는 공통 전압 생성부를 포함한다.

<17> 상기 적어도 하나의 공통 전압은 상기 평균 계조의 값이 커질수록 작아지는 것이 바람직하다.

<18> 본 발명에서, 상기 평균 계조의 값은 한 프레임 기간 동안의 영상 데이터의 평균 계조일 수 있다.

<19> 또한 본 발명의 실시예에서 상기 적어도 하나의 공통 전압의 변화율은 킥백 전압의 변화율에 비례하는 것이 바람직하다.

<20> 본 발명에 따른 상기 공통 전압 생성부는 상기 영상 데이터를 기억하기 위한 프레임 메모리, 상기 영상 데이터의 평균 계조를 산출하는 평균 계조 산출부, 상기 평균 계조 산출부로부터의 상기 평균 계조와 기준 계조와의 차이를 산출하고, 상기 계조차에 기초하여 상기 적어도 하나의 공통 전압에 대한 조정값을 선택하는 계조차 산출부, 상기 적어도 하나의 공통 전압을 생성하기 위한 기준전압을 발생시키는 기준전압발생부, 그리고 상기 계조차 산출부로부터의 상기 조정값에 대응하는 기준전압을 기초로 상기 적어도 하나의 공통 전압을 생성하는 D/A 변환부를 더 포함할 수 있고, 또한 상기 화소에 인가된 상기 공통 전압에 대한 피드백 전압이 저항을 거쳐 인가되는 반전 단자와 상기 공통 전압이 인가되는 비반전 단자를 포함하는 부궤환 반전 증폭기를 더 포함할 수 있다.

<21> 상기 계조차 산출부는 상기 계조차에 대한 상기 조정값이 미리 저장되어 있는 룩업 테이블을 포함할 수 있다.

<22> 또한 기준 전압 생성부는 복수의 저항들로 구성되어 있고, 상기 기준 계조는 중간 계조인 것이 바람직하다.

<23> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

<24> 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.

<25> 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여, 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<26> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

<27> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 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), 액정 표시판 조립체(300)에 연결된 가변 공통 전압 생성부(710), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

<28> 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 포함한다.

- <29> 표시 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 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.
- <30> 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.
- <31> 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.
- <32> 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 인가 받는다. 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.
- <33> 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.
- <34> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 색상을 표시할 수 있도록 하여야 하는데, 이는 화소 전극(190)에 대응하는 영역에 적색, 녹색, 또는 청색의 색필터(230)를 구비함으로써 가능하다. 도 2에서 색필터(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.
- <35> 액정 문자들은 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.
- <36> 계조 전압 생성부(800)는 액정 표시 장치의 휙도와 관련된 복수의 계조 전압을 생성한다.
- <37> 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.
- <38> 또한 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 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.
- <39> 가변 공통 전압 생성부(710)는 액정 표시판 조립체(300)의 공통 전극(270)에 연결되어 영상 신호(R, G, B)에 따라 전압값이 변동하는 제1 내지 제4 가변 공통 전압($V_{com1}-V_{com4}$)을 생성하여 액정 표시판 조립체(300)의 공통 전극(270)의 지정된 위치에 인가한다.
- <40> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 가변 공통 전압 생성부(710) 등의 동작을 제어하는 제어 신호를 생성하여, 해당하는 제어 신호를 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 가변 공통 전압 생성부(710)에 공급한다.
- <41> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀 더 상세하게 설명한다.
- <42> 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 제어 신호(CONT3) 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 내보내며, 공통 전압 제어 신호(CONT3)를 가변 공통 전압 생성부(710)로 출력한다.

<43> 게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 온 펄스(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 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다.

<44> 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.

<45> 가변 공통 전압 생성부(710)는 외부로부터 영상 신호(R , G , B)를 차례로 받아, 한 프레임의 영상 신호(R , G , B)에 대한 평균 계조를 계산하고 이에 기초하여 제1 내지 제4 가변 공통 전압(V_{com1} - V_{com4})의 전압값을 조정한 후, 제1 내지 제4 가변 공통 전압(V_{com1} - V_{com4})을 액정 표시판 조립체(300) 공통 전극(270)의 해당 위치에 인가한다.

<46> 계조 전압 생성부(800)는 액정 표시 장치의 휘도와 관련된 복수의 계조 전압을 생성하여 데이터 구동부(500)에 인가한다.

<47> 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 대응하는 계조 전압을 선택함으로써, 영상 데이터(R' , G' , B')를 해당 데이터 전압으로 변환한다.

<48> 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.

<49> 하나의 게이트선(G_1 - G_n)에 게이트 온 전압(V_{on})이 인가되어 이에 연결된 한 행의 스위칭 소자(Q)가 턴온되어 있는 동안[이 기간을 "1H" 또는 "1 수평 주기(horizontal period)"이라고 하며 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블 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.

<50> 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 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(400)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").

<51> 그러면 본 발명의 한 실시예에 따라 한 프레임의 평균 계조에 따라 복수의 가변 공통 전압(V_{com1} - V_{com4})의 전압값을 조정하는 동작에 대하여 도 3 및 도 4를 참고로 좀더 상세하게 설명한다.

<52> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 가변 공통 전압 생성부(710)의 블록도이다.

<53> 도 3에 도시한 바와 같이, 가변 공통 전압 생성부(710)는 입력 받은 영상 신호(R , G , B)를 기억하는 프레임 메모리(711), 프레임 메모리(711)와 연결되어 있는 평균 계조 산출부(712), 평균 계조 산출부(711)와 연결되어 있는 계조차 산출부(713), 전원 전압(Vdd)과 접지 사이에 연결되어 있는 세 개의 저항(R1-R3)으로 이루어진 분압기, 분압기(R1-R3)와 계조차 산출부(713)에 연결된 디지털-아날로그 변환부(이하, "D/A 변환부"라고 함)(714), 그리고 D/A 변환부(714)에 연결된 복수의, 예를 들면 네 개의 반전 증폭부(715-718)를 포함한다.

<54> 네 개의 반전 증폭부(715-718)는 모두 동일한 구조로 이루어져 있으므로, 제1 반전 증폭부(715)의 구조만을 상세하게 설명한다.

<55> 제1 반전 증폭부(715)는 입력 저항(R4)과 피드백 저항(R5)을 구비한 부궤환의 피드백 연산 증폭기(OP1)를 포함한다. 연산 증폭기(OP1)의 반전 단자(-)에는 제1 피드백 전압(VFB1)이 인가되고, 비반전 단자(+)는 D/A 변환부

(714)에 연결되어 있으며 출력 단자로는 제1 가변 공통 전압(Vcom1)을 출력한다.

<56> 이러한 구조로 이루어진 가변 공통 전압 생성부(710)의 동작을 도 3 및 도 4를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<57> 먼저, 분압기(R1-R3)는 전원 전압(Vdd)을 분압하고, 분압된 전압(Vref1, Vref2)을 D/A 변환부(714)에 공급한다.

<58> D/A 변환부(714)는 분압 전압(Vref1, Vref2)에 기초하여 제1 내지 제4 전압(V1-V4)을 생성하여 제1 내지 제4 연산 증폭부(715-718)에 공급하고 각 연산 증폭부(715-718)는 해당 전압(V1-V4)을 기초로 제1 내지 제4 공통 전압(Vcom1-Vcom4)을 생성하여 공통 전극(270)의 해당 위치에 인가한다. 또한 각 연산 증폭부(715-718)에는 공통 전극(270)의 해당 위치에서 피드백된 전압(VFB1-VFB4)이 입력된다.

<59> 각 공통 전압(Vcom1-Vcom4)의 크기는 입력 저항(R4)과 피드백 저항(R5)의 비에 의하여 결정되는데, 제1 공통 전압(Vcom1)의 경우 $Vcom1 = (1 + R5/R4) \times VFB1 - (R5/R4) \times V1$ 이 된다. 따라서 공통 전극(270)에 안정적인 전압이 인가되는 경우 $Vcom1 = V1$ 이 되므로 결과적으로 D/A 변환부(714)에서 출력되는 각 전압(V1-V4) 값이 곧 해당 공통 전압(Vcom1-Vcom4) 값이라고 해도 무방하며, 연산 증폭부(715-718)는 결국 피크 성분과 같은 노이즈를 제거하고 안정된 가변 공통 전압(Vcom1-Vcom4)을 만들어내어 노이즈 성분으로 인한 신호의 크로스 토크 현상이 방지하는 역할을 한다.

<60> 이때 제1 내지 제4 전압(V1-V4)은 공통 전압(Vcom1-Vcom4)이 전체 계조 중 중간 계조, 예를 들면 총 64 계조일 경우엔 32번째 계조일 때 플리커 현상을 가장 효율적으로 방지할 수 있는 크기를 가지도록 결정된다.

<61> 한편, 공통 전압 생성부(710)는 차례로 입력되는 영상 데이터(DATA)를 프레임 메모리(711)에 기억한다. 영상 데이터(DATA)는 외부에서 직접 받을 수도 있고 신호 제어부(600)를 통하여 받을 수도 있다.

<62> 프레임 메모리(711)에 한 프레임에 대한 영상 데이터(DATA)가 모두 차면, 평균 계조 산출부(712)는 입력된 한 프레임의 데이터(DATA)에 대한 평균 계조를 산출하여 계조차 산출부(713)에 제공한다.

<63> 계조차 산출부(713)는 평균 계조와 기준 계조와의 차를 산출하고 이에 따라 각 제1 내지 제4 가변 공통 전압(Vcom1-Vcom4)의 전압값을 조정하기 위한 조정값을 해당 출력 단자(OUT1-OUT4)를 통하여 D/A 변환부(714)로 내보낸다. 예를 들면, 계조차 산출부(713)는 계조차에 따른 각 가변 공통 전압(Vcom1-Vcom4)에 대한 조정값을 미리 정하여 내부 또는 외부의 메모리나 툭업 테이블(look-up table)에 기억할 수 있다. 여기에서 기준 계조는 앞서 설명한 것처럼, 전체 계조 중 중간 계조, 예를 들어 전체가 64 계조라면 32번째 계조이다.

<64> D/A 변환부(714)는 계조차 산출부(713)로부터의 각 조정값에 대응하는 만큼 제1 내지 제4 전압(V1-V4)의 전압값을 변화시킨다. 이때, 전압값의 변화폭은 액정 표시 장치의 동작 특성에 따라서 달라질 수 있다.

<65> 그런데 임의의 화소의 액정 축전기(C_{lc}) 양단의 화소 전압을 V_p , 액정 축전기(C_{lc})에 인가되는 데이터 전압과 공통 전압을 각각 V_d 와 $V_{com}(V_d)$ 이라 하고 그 화소의 킥백 전압을 $V_k(V_d)$ 라 하면,

수학식 1

$$V_p = (V_d - V_{com}) - V_k = V_d - (V_{com} + V_k)$$

<66> 가 된다.

<67> 본 실시예에서는 V_k 가 증가 또는 감소한 양만큼 V_{com} 을 감소 또는 증가시켜 모든 계조에 대하여 $(V_{com} + V_k)$ 가 일정하게 되도록 한다. 예를 들어 전체 64 계조 중 32번째 계조를 기준으로 일정한 값(C)이 되도록 고정시켰다면, $V_{com} + V_k = C = V_{com}(32) + V_k(32)$ 가 된다. 따라서 32번째 계조일 때의 공통 전압에 대한 평균 계조의 공통 전압의 차(ΔV_{com})는

수학식 2

$$\Delta V_{com} = V_{com} - V_{com}(32) = V_k(32) - V_k = -\Delta V_k$$

<68>로 결정된다.

<69> 도 4에는 각 데이터 전압에 대한 킥백 전압의 변화율과 공통 전압의 변화율이 나타나 있다. 도 4의 곡선들은 데이터 전압이 6V일 때의 킥백 전압[Vk(6)]과 공통 전압[Vcom(6)]을 기준으로 각 데이터 전압에 대한 킥백 전압과 공통 전압의 상대적인 변화율을 나타낸 것으로서, 다음과 같은 관계식으로 주어진다.

수학식 3

- <72> 킥백 전압의 변화율=[$1 + \Delta V_k(6)/V_k(6)$]×100(%)
- <73> 공통 전압의 변화율=[$1 - \Delta V_{com}(6)/V_{com}(6)$]×100(%)
- <74> 여기에서 $\Delta V_k(6)=V_k-V_k(6)$ 이고, $\Delta V_{com}(6)=V_{com}-V_{com}(6)$ 이다.
- <75> 도 4에서 보면 킥백 전압의 변화율과 공통 전압의 변화율이 거의 동일하므로 [수학식 3]으로부터,

수학식 4

- <76> $\Delta V_k(6)/V_k(6) = -\Delta V_{com}(6)/V_{com}(6)$
- <77> 이므로 공통 전압이 킥백 전압의 변화율을 보상할 수 있게 된다.

발명의 효과

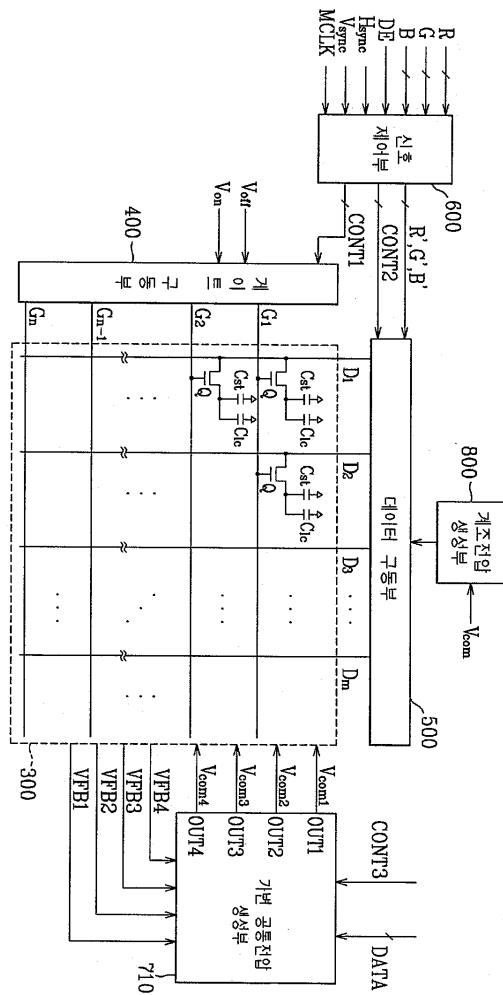
- <78> 본 발명에 따르면, 액정 표시 장치의 한 프레임에 대한 평균 계조를 기준으로 공통 전압의 전압값을 상승시키거나 감소시켜 계조 변화에 따른 킥백 전압 변동을 보상한다. 따라서 계조에 따른 화소 전압의 변동폭이 줄어들므로 플리커 현상이 줄어 액정 표시 장치의 화질이 개선된다.
- <79> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

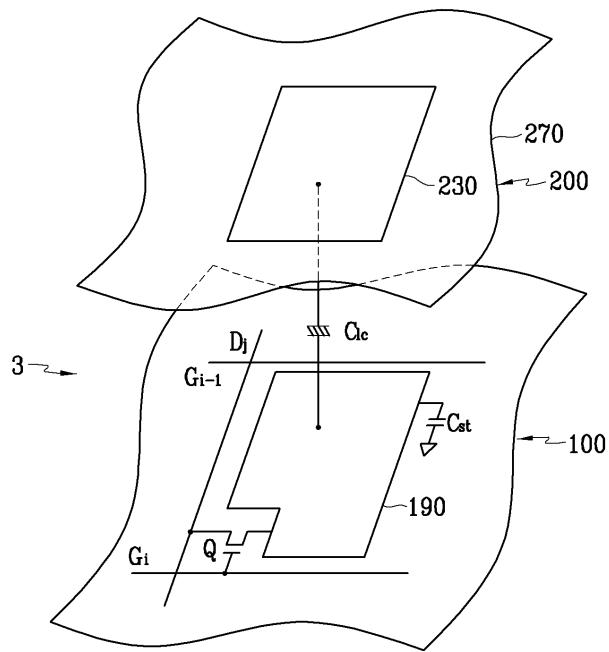
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 가변 공통 전압 생성부의 블록도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 데이터 전압에 따른 킥백 전압과 공통 전압의 변화율을 도시한 그래프이다.

도면

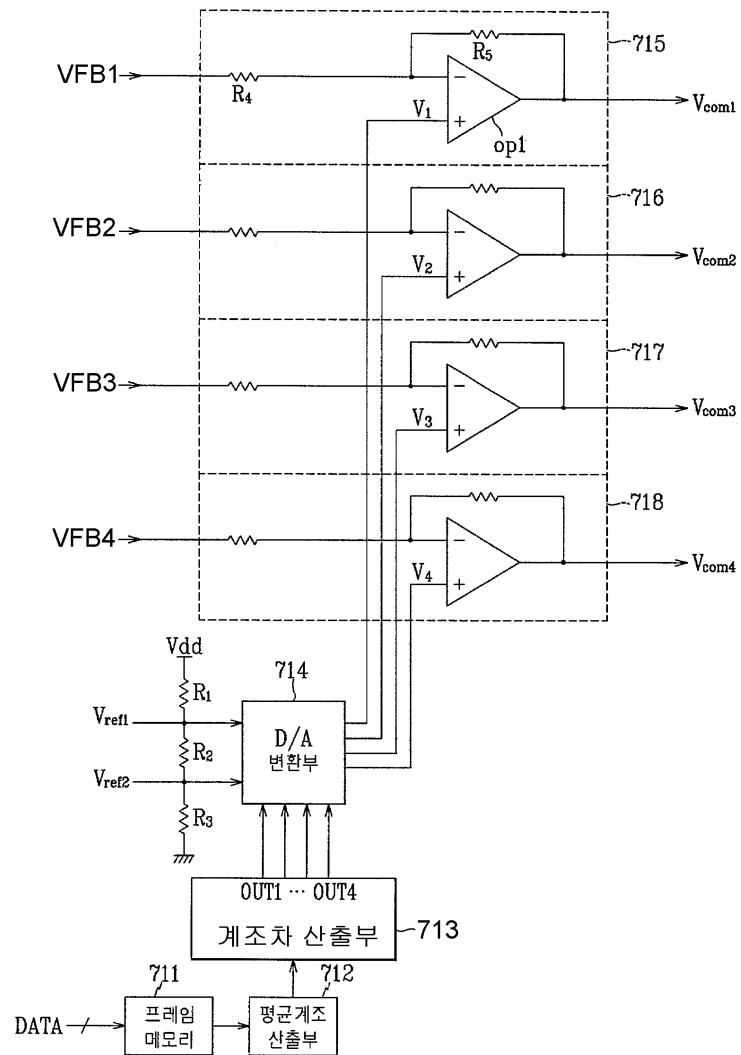
도면1



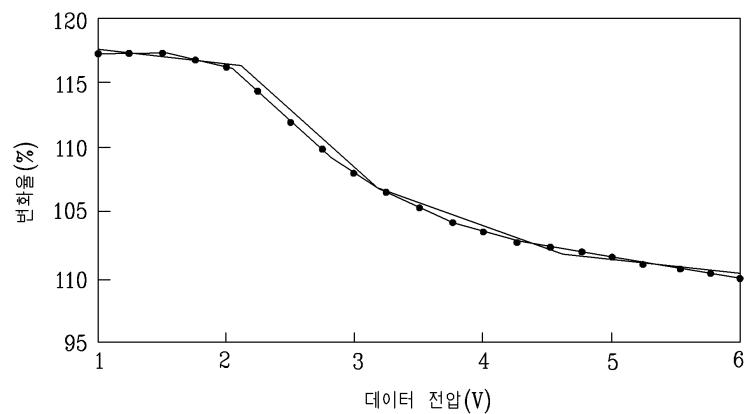
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	一种液晶显示装置，其产生具有不同尺寸的公共电压		
公开(公告)号	KR100900548B1	公开(公告)日	2009-06-02
申请号	KR1020020080817	申请日	2002-12-17
[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	HONG YUNTEAK		
发明人	HONG,YUNTEAK		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/02 G09G5/39		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2300/0842 G09G5/39 G09G5/02 G09G2320/0285 G09G3/3696		
其他公开文献	KR1020040053641A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域[0001]本发明涉及一种液晶显示装置，其根据液晶显示装置的数据电压变化来调节施加到液晶面板组件的公共电压的大小。液晶显示装置包括用于存储输入的一帧视频信号的帧存储器，一帧的视频信号的平均灰度计算单元，用于通过比较来自平均灰度计算单元的平均灰度和来自平均灰度计算单元的基准灰度来计算灰度差，并基于计算出的灰度差生成调整值;根据调节值产生的多个电压中的相应一个电压的电压以及具有数模转换器的可变共电压发生器。因此，基于液晶显示装置的一帧的平均灰度级来升高或降低公共电压的电压值，从而补偿由于灰度级变化引起的反冲电压的波动。和实施。

