



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0012973
(43) 공개일자 2007년01월30일

(21) 출원번호 10-2005-0067259
(22) 출원일자 2005년07월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김주환
충청남도 아산시 탕정면 명암리 산20-12 삼성크리스탈타운 청옥동
1502호

(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 표시 장치 및 그 구동 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 장치의 구동 장치에 관한 것으로, 표시 장치는 복수의 화소를 구비한다. 상기 구동 장치는 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 외부로부터의 전압에 기초하여 상기 계조 전압 생성부의 구동 전압을 생성하는 전압 생성부, 그리고 상기 전압 생성부로부터의 전압을 원하는 크기로 분압하고, 상기 분압 전압과 기준 전압을 비교하여, 상기 두 전압의 차이에 대응하는 피드백 전압을 상기 전압 생성부에 출력하는 전압 조정부를 포함한다. 이때, 전압 생성부는 상기 전압 조정부로부터의 피드백 전압에 기초하여, 상기 구동 전압을 조정하여 상기 분압 전압과 상기 기준 전압이 일치하도록 한다. 이와 같이, 상기 구동 전압의 출력 편차에 영향을 미치는 계조 전압 생성부의 구동 전압의 분압 전압과 기준 전압의 차이를 없애므로, 일정한 구동 전압이 출력된다. 이로 인해, 구동 전압의 변화에 따른 감마 곡선의 감마 값의 변화율이 줄어들고, 감마 값 변화에 따른 화질 불균형이 줄어든다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 화소를 구비한 표시 장치의 구동 장치로서,

복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,

외부로부터의 전압에 기초하여 상기 계조 전압 생성부의 구동 전압을 생성하여 출력하는 전압 생성부, 그리고

상기 전압 생성부로부터의 전압을 원하는 크기로 분압하고, 상기 분압 전압과 기준 전압을 비교하여, 상기 두 전압의 차이에 대응하는 피드백 전압을 상기 전압 생성부에 출력하는 전압 조정부

를 포함하고,

상기 전압 생성부는 상기 전압 조정부로부터의 피드백 전압에 기초하여, 상기 구동 전압을 조정하여 상기 분압 전압이 상기 기준 전압과 동일하도록 하는

표시 장치의 구동 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 전압 조정부는,

상기 구동 전압을 원하는 크기의 전압으로 분압하여 상기 분압 전압을 출력하는 분압기,

상기 분압기로부터의 분압 전압과 상기 기준 전압이 두 입력 단자에 각각 인가되는 연산 증폭기, 그리고

상기 연산 증폭기의 출력 단자와 상기 두 입력 단자 중 하나의 입력 단자에 연결되어 있는 저항

을 포함하는 표시 장치의 구동 장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 기준 전압은 리니어 레귤레이터(linear regulator)로부터 인가되는 표시 장치의 구동 장치.

청구항 4.

복수의 화소,

복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,

상기 복수의 계조 전압 중에서 외부로부터 인가되는 영상 신호에 해당하는 계조 전압을 선택한 후 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부,

외부로부터의 전압에 기초하여 상기 계조 전압 생성부의 구동 전압을 생성하여 출력하는 전압 생성부, 그리고

상기 전압 생성부로부터의 전압을 원하는 크기로 분압하고, 상기 분압 전압과 기준 전압을 비교하여, 상기 두 전압의 차이에 대응하는 피드백 전압을 상기 전압 생성부에 출력하는 전압 조정부

를 포함하고,

상기 전압 생성부는 상기 전압 조정부로부터의 피드백 전압에 기초하여, 상기 구동 전압을 조정하여 상기 분압 전압과 상기 기준 전압이 일치하도록 하는

표시 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 전압 조정부는,

상기 구동 전압을 원하는 크기의 전압으로 분압하여 상기 분압 전압을 출력하는 분압기,

상기 분압기로부터의 분압 전압과 상기 기준 전압이 두 입력 단자에 각각 인가되는 연산 증폭기, 그리고

상기 연산 증폭기의 출력 단자와 상기 두 입력 단자 중 하나의 입력 단자에 연결되어 있는 저항

을 포함하는 표시 장치.

청구항 6.

제4항 또는 제5항에서,

상기 표시 장치는 액정 표시 장치인 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치 및 그 구동 장치에 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 게이트선과 데이터선을 통해 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 신호를 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.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 액정 표시 장치에서, 계조에 대한 투과율의 변화(앞으로는 감마 곡선이라 함)는 각 액정 표시 장치마다 달라지는데, 이러한 변화는 액정이나 주변 회로 요소 등의 동작 특성에 따라 기초한다. 일반적으로 사용되는 감마 곡선의 감마 값은 약 2.2 ± 0.3 범위 내에 존재한다.

따라서 액정 표시 장치는 이러한 감마 곡선에 기초하여, 투과율에 대응하는 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부와, 이들 복수의 계조 전압 중에서 입력되는 영상 신호의 계조에 대응하는 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 스위칭 소자를 통해 화소 전극에 인가하는 데이터 구동부를 포함한다.

이처럼, 데이터 신호에 영향을 미치는 감마 값은 투과율에 영향을 미치는 많은 요인에 따라 달라지는데, 예를 들면 두 표시판의 간격이나 액정 표시 장치의 색 표시를 구현하기 위해 형성된 색 필터의 두께, 또는 계조 전압을 생성하기 위해 계조 전압 생성부에 인가되는 구동 전압이나 구비된 복수의 저항열의 특성 등이 있다. 이로 인해, 동일한 조건 하에서 제조된 액정 표시 장치라도 각각의 감마 값은 서로 다를 수 있다.

하지만 두 표시판의 간격이나 색 필터의 두께는 제조 공정 상 일정하게 유지하는 것이 어렵기 때문에, 이들의 오차를 보정하여 감마 값의 편차를 줄이기는 힘들다.

더욱이, 미세하게 조정된 구동 전압을 계조 전압 생성부에 인가하여 계조 전압을 생성하더라도, 구동 전압의 변동이나 제조 상에 발생하는 저항 열의 각 저항 특성 차이에 의한 감마 값이 변하고, 이들 감마 값의 편차가 허용 오차 범위를 넘어서 제품의 불량률을 높이는 한 요인이 된다.

따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 감마 값의 편차를 줄이는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 감마 값의 편차로 인해 발생하는 표시 장치의 화질 불량률을 줄이는 것이다.

발명의 구성

이러한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 특징에 따른 표시장치의 구동 장치는, 복수의 화소를 구비한 표시 장치의 구동 장치로서, 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 외부로부터의 전압에 기초하여 상기 계조 전압 생성부의 구동 전압을 생성하여 출력하는 전압 생성부, 그리고 상기 전압 생성부로부터의 전압을 원하는 크기로 분압하고, 상기 분압 전압과 기준 전압을 비교하여, 상기 두 전압의 차이에 대응하는 피드백 전압을 상기 전압 생성부에 출력하는 전압 조정부를 포함하고, 상기 전압 생성부는 상기 전압 조정부로부터의 피드백 전압에 기초하여, 상기 구동 전압을 조정하여 상기 분압 전압이 상기 기준 전압과 동일하도록 한다.

상기 전압 조정부는, 상기 구동 전압을 원하는 크기의 전압으로 분압하여 상기 분압 전압을 출력하는 분압기, 상기 분압기로부터의 분압 전압과 상기 기준 전압이 두 입력 단자에 각각 인가되는 연산 증폭기, 그리고 상기 연산 증폭기의 출력 단자와 상기 두 입력 단자 중 하나의 입력 단자에 연결되어 있는 저항을 포함할 수 있다.

상기 기준 전압은 리니어 레귤레이터(linear regulator)로부터 인가되는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 특징에 따른 표시 장치는, 복수의 화소, 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 상기 복수의 계조 전압 중에서 외부로부터 인가되는 영상 신호에 해당하는 계조 전압을 선택한 후 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부, 외부로부터의 전압에 기초하여 상기 계조 전압 생성부의 구동 전압을 생성하여 출력하는 전압 생성부, 그리고 상기 전압 생성부로부터의 전압을 원하는 크기로 분압하고, 상기 분압 전압과 기준 전압을 비교하여, 상기 두 전압의 차이에 대응하는 피드백 전압을 상기 전압 생성부에 출력하는 전압 조정부를 포함하고, 상기 전압 생성부는 상기 전압 조정부로부터의 피드백 전압에 기초하여, 상기 구동 전압을 조정하여 상기 분압 전압과 상기 기준 전압이 일치하도록 한다.

상기 전압 조정부는, 상기 구동 전압을 원하는 크기의 전압으로 분압하여 상기 분압 전압을 출력하는 분압기, 상기 분압기로부터의 분압 전압과 상기 기준 전압이 두 입력 단자에 각각 인가되는 연산 증폭기, 그리고 상기 연산 증폭기의 출력 단자와 상기 두 입력 단자 중 하나의 입력 단자에 연결되어 있는 저항을 포함할 수 있다.

상기 표시 장치는 액정 표시 장치일 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.

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.

이제 본 발명에 따른 표시 장치와 그 구동 장치의 한 실시예인 액정 표시 장치와 그 구동 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 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 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300)와 이에 연결된 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 계조 전압 생성부(800)에 연결된 전압 생성부(710), 전압 생성부(710)에 연결된 전압 조정부, 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 인가된 구동 전압(AVDD)과 접지 사이에 직렬로 연결된 복수의 저항열(도시하지 않음) 등을 포함하고 있다. 이에 따라 계조 전압 생성부(800)는 구동 전압(AVDD)을 분압하여 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 벌의 계조 전압 집합(또는 기준 계조 전압 집합)을 생성한다. 두 벌 중 한 벌은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 벌은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 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 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.

전압 생성부(710)는 외부로부터 인가되는 교류 전압에 기초하여 원하는 크기의 직류 전압(AVDD)을 생성한 후, 계조 전압 생성부(800)의 구동 전압으로 제공한다. 전압 생성부(710)는 DC-DC 변환기를 포함할 수 있다.

전압 조정부(720)는 전압 생성부(710)로부터 출력되는 직류 전압(AVDD)의 크기가 항상 일정하도록 보정용 피드백 신호를 전압 생성부(710)에 전달하는 것으로, 이에 대한 구조와 동작에 대해서는 다음에 상세하게 설명한다.

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

이러한 구동 장치(400, 500, 600, 710, 720, 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, 710, 720, 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, 710, 720, 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 행의 화소(PX)에 대한 영상 신호의 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)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 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 계조 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).

다음, 도 3을 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 조정부(720)에 대하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 조정부의 회로도이다.

도 3에 도시한 것처럼, 전압 조정부(720)는 정전압부(721), 전압 생성부(710)로부터의 전압(AVDD)과 접지 사이에 연결된 분압기(722), 정전압부(721)에 비반전 단자(+)가 연결되어 있고 분압기(722)에 반전 단자(-)가 연결된 연산 증폭기(OP), 연산 증폭기(OP)의 반전 단자(-)와 출력 단자 사이에 연결되어 있는 궤환용 저항(R1), 연산 증폭기(OP)의 출력 단자와 접지 사이에 연결된 축전기(C), 연산 증폭기(OP)의 출력 단자에 연결되어 있고 전압 생성부(710)에 피드백 전압(Vfb)을 출력하는 저항(R2)을 포함한다.

분압기(722)는 전압(AVDD)과 접지 사이에 직렬로 연결된 저항(R11, R12)을 포함하고, 연산 증폭기(OP)는 차동 증폭기로서 작용한다.

이러한 구조로 이루어져 있는 전압 조정부(720)의 동작은 다음과 같다.

먼저, 전압 생성부(710)에서 출력되어 계조 전압 생성부(800)의 구동 전압으로 인가되는 전압(AVDD)은 전압 보정부(720)의 분압기(722)에 인가된다.

분압기(722)는 분압 저항(R11, R12)을 통해 해당 크기의 전압(Vdiv)으로 분압한 후 연산 증폭기(OP)의 반전 단자(-)에 인가된다.

저항(R11, R12)을 통해 출력되는 전압(Vdiv)은 [다음 수학적 식 1]에 의해 산출된다.

$$Vdiv = \frac{R12}{(R11 + R12)} \times AVDD$$

정전압부(721)는 일정 전압을 출력하여 연산 증폭기(OP)의 비반전 단자(+)에 인가한다. 정전압부(721)는 리니어 레귤레이터(linear regulator)인 것이 바람직하다. 정전압부(721)에서 출력되는 전압의 크기는 분압기(722)에 의해 전압(AVDD)이 분압될 때 이상적인 분압 전압을 기초로 하여 정해진다. 일 예로, 전압(AVDD)이 약 15V일 때, 정전압부(721)는 약 1.23V의 전압을 출력한다.

이와 같이, 정전압부(721)와 분압기(722)로부터 각각 해당하는 크기의 전압이 인가되면, 연산 증폭기(OP)는 두 입력 단자(-, +)로 인가되는 두 전압의 차를 산출한 후 증폭하여 피드백 전압(Vfb)으로서 전압 생성부(710)에 전달한다.

이때, 궤환용 저항(R1)을 통해 출력되는 피드백 전압(Vfb)은 반전 단자(-)쪽으로 피드백되므로, 연산 증폭기(OP)는 계속해서 피드백 전압(Vfb)을 정전압부(721)로부터의 정전압(기준 전압)에 비교하여 그 오차에 대응하는 출력 전압을 피드백 전압(Vfb)으로 출력한다. 도 3에서 축전기(C)는 노이즈 등을 제거하기 위한 것이고, 저항(R2)은 피드백 전압(Vfb)의 레벨을 조정하기 위한 것이다.

따라서 전압 생성부(710)는 전압 조정부(720)로부터의 피드백 전압(Vfb)에 기초하여 전압(AVDD)을 계속적으로 보정하여, 분압기(722)에서 출력되는 전압(Vdiv)과 정전압부(721)에서 출력되는 전압이 동일하도록 제어한다. 즉, 분압 전압(Vdiv)과 기준 전압의 편차를 없앤다.

이처럼 분압기(722)의 출력 전압(Vdiv)의 변화폭이 줄어들면 전압 생성부(710)로부터의 전압(AVDD)의 편차 역시 줄어든다. 이에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

[수학식 1]을 이용하여 전압(AVDD)을 구하면 [수학식 2]와 같다.

$$AVDD = Vdiv \left(1 + \frac{R11}{R12} \right)$$

[수학식 2]에서 볼 수 있는 것처럼, 전압(AVDD)은 분압기(722)로부터의 분압 전압(Vdiv)에 영향을 받기 때문에, 분압 전압(Vdiv)의 변화 폭이 줄어들수록 전압(AVDD)의 변화율 역시 줄어들어 안정적인 전압(AVDD)이 출력된다. 결국, 계조 전압 생성부(800)에 인가되어 복수의 계조 전압을 생성하게 하는 전압(AVDD)의 변화폭이 줄어들므로 각 투과율에 대응하는 계조 전압 역시 일정하게 유지된다.

정리하면, 전압 생성부(710)는 분압기(722)로부터의 분압 전압(Vdiv)을 바로 피드백 받아 전압(AVDD)을 보정하는 대신에, 전압 조정부(720)에서 분압 전압(Vdiv)과 기준 전압을 비교하여 그 차이에 기초하여 발생된 전압(Vfb)을 피드백 받아 이들 두 전압 사이에 편차가 발생하지 않도록 출력되는 전압(AVDD)을 보정한다. 따라서 분압 전압(Vdiv)의 변화로 인하여 일정한 전압(AVDD)이 출력되지 않아 발생하는 감마 값의 변화가 줄어든다.

이때, 사용되는 정전압부(721)의 출력 전압의 변화율이 DC-DC 변환기 등으로 이루어진 전압 생성부(710)로부터의 전압(AVDD)을 분압한 분압 전압(Vdiv)의 변화율보다 훨씬 적다. 따라서, 기준 전압인 정전압부(721)의 출력 전압 변화로 인한 전압(AVDD)의 오차 발생이 줄어든다.

한 실험 예에서, LM1117인 800mA 로우-드롭아웃 리니어 레귤레이터(low-dropout linear regulator)를 정전압부(721)로 사용했을 때, 이 레귤레이터의 출력 전압의 변화율(ΔV_{out})은 약 0.035%이었고, EL7581CRE-E9040인 3-채널 DC-DC 컨버터를 전압 생성부(710)로 사용했을 때, 해당 분압기(도시하지 않음)에 의해 분압된 전압의 변화율은 약 $\pm 1\%$ 였다.

발명의 효과

이러한 본 발명에 따르면, 계조 전압 생성부에 인가되는 구동 전압의 변화가 줄어들어, 임의의 한 투과율에 대응하는 계조 전압의 변화율이 감소한다. 이로 인해, 감마 곡선의 감마 값 변화가 줄어들어, 감마 값 변화로 인한 화질 불균형 역시 줄어든다.

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

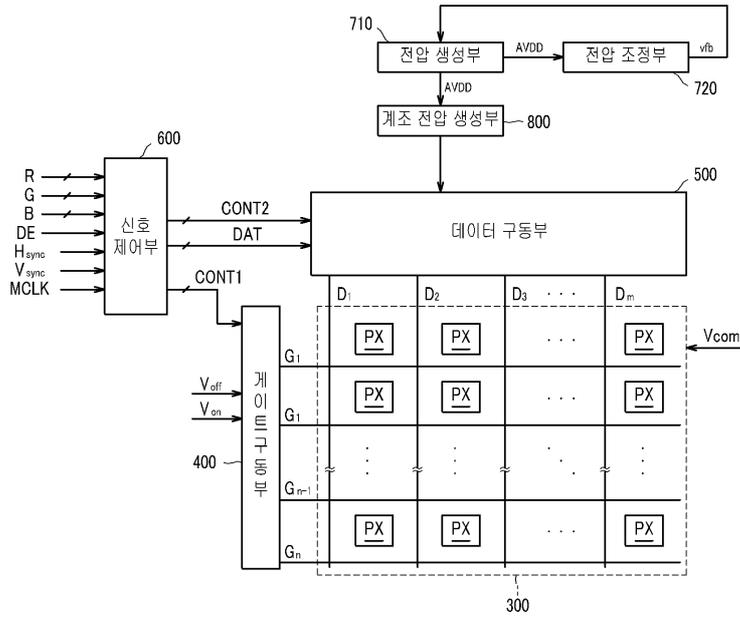
도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

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

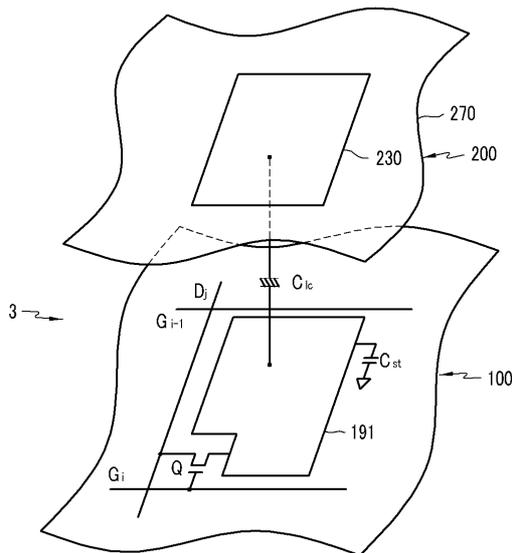
도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 조정부의 회로도이다.

도면

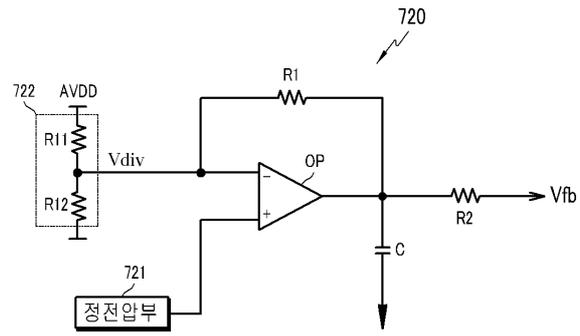
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	显示装置及其驱动装置		
公开(公告)号	KR1020070012973A	公开(公告)日	2007-01-30
申请号	KR1020050067259	申请日	2005-07-25
[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	KIM JOO HWAN		
发明人	KIM, JOO HWAN		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3696 G05F1/46 G09G2320/0233 G09G2320/0276 H02M2001/0045		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置的驱动装置和包括多个像素的显示装置。电压产生部分基于灰度电压发生器产生灰度电压发生器的驱动电压，其中驱动装置产生多个灰度电压，来自外部的电压和分压电压和参考电压来自电压产生部分的电压电压分压并比较所需的尺寸。并且，将输出相应的反馈电压的电压降低到电压产生部分包括在两个电压的差值中。此时，电压产生部分基于来自电压下降的反馈电压来控制驱动电压，并且分压电压和参考电压一致。以这种方式，去除了影响驱动电压和参考电压的输出变化的灰度电压发生器的驱动电压的分压电压的差。因此输出固定驱动电压。由此，根据驱动电压的变化的伽马曲线的伽马值的变化率降低。根据伽马值变化不平衡的图像质量降低。显示装置，液晶显示器，灰度电压，数据驱动器，灰度，伽马，反馈控制，伽马曲线。

