



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년10월20일
(11) 등록번호 10-0864491
(24) 등록일자 2008년10월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0027076

(22) 출원일자 2002년05월16일

심사청구일자 2007년05월16일

(65) 공개번호 10-2003-0089619

(43) 공개일자 2003년11월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR2020010001458 U*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이창훈

경기도수원시팔달구영통동신나무실쌍용아파트542동203호

양영철

경기도군포시금정동주공아파트2단지220동1201호

창학선

서울특별시강남구역삼2동개나리아파트1동104호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

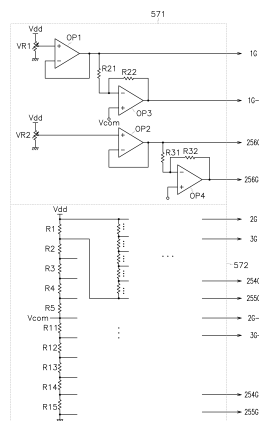
심사관 : 하정균

(54) 액정 표시 장치의 구동 장치

(57) 요약

본 발명은 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치에 관한 것으로서, 이 액정 표시 장치의 구동 장치는 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 색 신호에 해당하는 계조 전압을 선택하여 화상 신호 전압으로서 상기 화소에 인가하는 화상 신호 구동부, 그리고 상기 색 신호와 상기 색 신호의 표시를 제어하는 제어 입력 신호를 공급받아 상기 화상 신호 구동부를 제어하는 신호 제어부를 포함한다. 이때, 계조 전압 중에서 연속하는 둘 이상의 제1 계조 전압은 변화될 수 있으며, 상기 복수의 계조 전압 중에서 연속하는 둘 이상의 제2 계조 전압은 고정되어 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치로서,

복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,

색 신호에 해당하는 계조 전압을 선택하여 화상 신호 전압으로서 상기 화소에 인가하는 화상 신호 구동부, 그리고

상기 색 신호와 상기 색 신호의 표시를 제어하는 제어 입력 신호를 공급받아 상기 화상 신호 구동부를 제어하는 신호 제어부를 포함하고,

상기 복수의 계조 전압 중에서 연속하는 둘 이상의 제1 계조 전압은 변화될 수 있으며, 상기 복수의 계조 전압 중에서 연속하는 둘 이상의 제2 계조 전압은 고정되어 있고,

상기 액정 표시 장치는 OCB 모드인 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 계조 전압은 가변 저항을 이용하여 변화될 수 있는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에서,

상기 제1 계조 전압은 블랙 계조 전압 또는 화이트 계조 전압을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에서,

복수의 계조 전압 중에서 연속하는 둘 이상의 제3 계조 전압을 변화할 수 있는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 계조 전압은 블랙 계조 전압을 포함하고, 상기 제3 계조 전압은 화이트 계조 전압을 포함하며,

상기 제1 계조 전압과 상기 제3 계조 전압은 독립적으로 변화될 수 있는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에서,

상기 복수의 계조 전압은 극성이 반대이며 크기가 동일한 복수 쌍의 계조 전압을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 적어도 하나의 계조 전압은 극성이 반대이며 크기가 동일한 한 쌍의 계조 전압을 포함하며, 상기 한 쌍의 계조 전압은 서로 연동하여 변화하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 8

제2항에서,

상기 가변 저항은 상기 신호 제어기와 함께 상기 액정 표시 장치의 외부에 존재하는 인쇄 회로 기판에 구비되어 있는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 9

복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치로서,

복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,

색 신호에 해당하는 계조 전압을 선택하여 화상 신호 전압으로서 상기 화소에 인가하는 화상 신호 구동부, 그리고

상기 색 신호와 상기 색 신호의 표시를 제어하는 제어 입력 신호를 공급받아 상기 화상 신호 구동부를 제어하는 신호 제어부

를 포함하고,

상기 계조 전압 생성부는 상기 데이터 구동부와 연결되어 변화할 수 있는 제1 계조 전압을 공급하는 제1 가변 저항부, 상기 제1 가변 저항부와 제1 전압 사이에 연결되어 복수의 제2 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 제1 저항열, 그리고 상기 제1 전압에 한 단자가 연결되어 복수의 제3 계조 전압을 생성하는 제2 저항열을 포함하는

액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 계조 전압 생성부는, 상기 데이터 구동부와 연결되어 있고 상기 제1 가변 저항부로부터의 신호 극성을 반전하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 극성 반전기를 더 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제1 가변 저항부는 가변 저항과 상기 가변 저항의 가변단과 상기 극성 반전기의 입력단 사이에 연결되어 상기 제1 계조 전압을 출력하는 버퍼부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 극성 반전기는 반전 단자, 비반전 단자 및 출력 단자를 가지는 연산 증폭기와 제1 및 제2 저항을 포함하고 있고,

상기 반전 단자는 상기 버퍼부에 연결되어 있고 비반전 단자에는 반전 기준 전압이 인가되며, 상기 제1 저항은 상기 버퍼부와 상기 반전 단자 사이에 연결되어 있고, 상기 제2 저항은 상기 반전 단자와 상기 출력 단자 사이에 연결되어 있는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 13

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에서,

상기 계조 전압 생성부는 상기 데이터 구동부와 연결되어 변화할 수 있는 제4 계조 전압을 공급하는 제2 가변 저항부를 더 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 계조 전압 생성부는 상기 제2 가변 저항부와 제2 전압 사이에 연결되어 복수의 제5 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 제3 저항열을 더 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 제2 저항열은 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 사이에 연결되어 있는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 16

제14항에서,

상기 제1 계조 전압은 블랙 계조 전압을 포함하며 상기 제4 계조 전압은 화이트 계조 전압을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 17

제10항에서,

상기 극성 반전기는 상기 데이터 구동부와 동일한 칩 상에 구비되어 있는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 18

제2항 또는 제10항에서,

상기 가변 저항은 상기 신호 제어부와 동일한 곳에 구비되어 있는 액정 표시 장치의 구동 장치.

청구항 19

제9항에서,

상기 액정 표시 장치는 OCB 모드인 액정 표시 장치의 구동 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 액정 표시 장치(LCD, liquid crystal display)의 구동 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정 표시 장치로 공급되는 화이트 계조 전압과 블랙 계조 전압을 임의로 조정하는 액정 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.
- <9> 액정 표시 장치는 두 표시판 사이에 주입되어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는 표시 장치이다. 이러한 액정 표시 장치는 휴대가 간편한 평판 표시 장치 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.
- <10> 이러한 액정 표시 장치 중에서 비틀린 네마틱 모드(TN, twisted nematic mode)가 가장 일반적이지만 최근에는 응답 속도와 좁은 시야각을 개선하기 위하여 OCB(optically compensated bend) 모드 액정 표시 장치 또한 활발하게 연구되고 있다.
- <11> OCB 모드 액정 표시 장치는 액정 분자의 벤드(bend) 배열을 이용한 것으로서, 특정 전압 이하에서 벤드 배향이 깨지기 때문에 벤드 배향이 깨지지 않는 임계 전압(V_c) 이상에서만 구동한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <12> 그러나 OCB 모드 액정 표시 장치의 전압 대 투과율 곡선(VT 곡선)은 안정적이지 않기 때문에, 공정 편차, 즉 액정층의 두께나 정렬 편차 등에 따라 제품의 특성이 심하게 변하여 적절한 구동을 하기가 어렵다.
- <13> 즉, 노멀리 화이트 모드(normally white mode) OCB 액정 표시 장치의 경우, 전압이 낮은 화이트(white) 영역에서는 VT 곡선의 기울기가 급하여 미세한 전압 변화에도 큰 폭의 휘도 차이가 발생하므로 휘도를 조절하기가 어렵다. 한편 전압이 높은 블랙(black) 영역의 VT 곡선에는 많은 변곡점이 있으므로 전압이 증가하면 오히려 밝아지는 계조 반전(gray inversion) 현상이 발생한다. 이러한 현상은 제품들의 공정 편차가 작다고 하더라도 계조 특성에 큰 차이가 생기게 하여 같은 계조 전압에 대해서도 휘도가 서로 달라지는 문제가 발생한다.

<14> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치의 계조 특성에 맞추어 쉽게 계조 전압을 조정하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <15> 이러한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 특징은 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치가
- <16> 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,
- <17> 색 신호에 해당하는 계조 전압을 선택하여 화상 신호 전압으로서 상기 화소에 인가하는 화상 신호 구동부, 그리고
- <18> 상기 색 신호와 상기 색 신호의 표시를 제어하는 제어 입력 신호를 공급받아 상기 화상 신호 구동부를 제어하는 신호 제어부
- <19> 를 포함하고 있고, 상기 복수의 계조 전압 중에서 연속하는 둘 이상의 제1 계조 전압은 변화될 수 있으며, 상기 복수의 계조 전압 중에서 연속하는 둘 이상의 제2 계조 전압은 고정되어 있다.
- <20> 제1 계조 전압은 가변 저항을 이용하여 변화될 수 있으며, 블랙 계조 전압 또는 화이트 계조 전압을 포함한다
- <21> 액정 표시 장치의 구동 장치는 복수의 계조 전압 중에서 연속하는 둘 이상의 제3 계조 전압을 변화할 수 있다.
- <22> 바람직하게, 제1 계조 전압은 블랙 계조 전압을 포함하고, 제3 계조 전압은 화이트 계조 전압을 포함하며, 상기 제1 계조 전압과 상기 제3 계조 전압은 독립적으로 변화될 수 있다.
- <23> 복수의 계조 전압은 극성이 반대이며 크기가 동일한 복수 쌍의 계조 전압을 포함하는 것이 좋다.
- <24> 또한 적어도 하나의 계조 전압은 극성이 반대이며 크기가 동일한 한 쌍의 계조 전압을 포함하며, 상기 한 쌍의 계조 전압은 서로 연동하여 변화한다.
- <25> 가변 저항은 신호 제어기와 함께 액정 표시 장치의 외부에 존재하는 인쇄 회로 기판에 구비되어 있는 것이 바람직하다.
- <26> 본 발명의 다른 특징으로서, 복수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 장치는
- <27> 복수의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부,
- <28> 색 신호에 해당하는 계조 전압을 선택하여 화상 신호 전압으로서 상기 화소에 인가하는 화상 신호 구동부, 그리고
- <29> 상기 색 신호와 상기 색 신호의 표시를 제어하는 제어 입력 신호를 공급받아 상기 화상 신호 구동부를 제어하는 신호 제어부
- <30> 를 포함하고, 상기 계조 전압 생성부는 상기 데이터 구동부와 연결되어 변화할 수 있는 제1 계조 전압을 공급하는 제1 가변 저항부, 상기 제1 가변 저항부와 제1 전압 사이에 연결되어 복수의 제2 계조 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 제1 저항열, 그리고 상기 제1 전압에 한 단자가 연결되어 복수의 제3 계조 전압을 생성하는 제2 저항열을 포함한다.
- <31> 계조 전압 생성부는 상기 데이터 구동부와 연결되어 있고 상기 제1 가변 저항부로부터의 신호 극성을 반전하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 극성 반전기를 더 포함하고 있다.
- <32> 바람직하게, 제1 가변 저항부는 가변 저항과 상기 가변 저항의 가변단과 상기 극성 반전기의 입력단 사이에 연결되어 상기 제1 계조 전압을 출력하는 버퍼부를 포함한다.
- <33> 극성 반전기는 반전 단자, 비반전 단자 및 출력 단자를 가지는 연산 증폭기와 제1 및 제2 저항을 포함하고 있고, 반전 단자는 상기 버퍼부에 연결되어 있고 비반전 단자에는 반전 기준 전압이 인가되며, 상기 제1 저항은 상기 버퍼부와 상기 반전 단자 사이에 연결되어 있고, 상기 제2 저항은 상기 반전 단자와 상기 출력 단자 사이에 연결되어 있다.
- <34> 바람직하게, 계조 전압 생성부는 상기 데이터 구동부와 연결되어 변화할 수 있는 제4 계조 전압을 공급하는 제2 가변 저항부를 더 포함하고 있고, 상기 제2 가변 저항부와 제2 전압 사이에 연결되어 복수의 제5 계조 전압을

생성하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 제3 저항열을 더 포함한다. 또한 제2 저항열은 상기 제1 전압과 상기 제2 전압 사이에 연결되어 있다.

- <35> 제1 게조 전압은 블랙 게조 전압을 포함하며 제4 게조 전압은 화이트 게조 전압을 포함한다.
- <36> 극성 반전기는 상기 데이터 구동부와 동일한 칩 상에 구비되어 있고, 가변 저항은 신호 제어부와 동일한 곳에 구비되어 있다.
- <37> 바람직하게, 액정 표시 장치는 OCB 모드이다.
- <38> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <39> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <40> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly, 이하 "액정 표시판"이라 한다)(300) 및 이에 연결된 게이트 구동부(gate driver)(420)와 데이터 구동부(data driver)(430), 게이트 구동부(420)에 연결된 구동 전압 생성부(driving voltage generator)(560)와 데이터 구동부(430)에 연결된 게조 전압 생성부(gray voltage generator)(570), 그리고 이들을 제어하는 타이밍 제어부(timing controller)(550)를 포함하고 있다.
- <41> 액정 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_0-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결된 복수의 화소(pixel)를 포함하며, 각 화소는 신호선(G_0-G_n , D_1-D_m)에 연결된 스위칭 소자(switching element)(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(C_{lc}) 및 유지 축전기(storage capacitor)(C_{st})를 포함한다. 신호선(G_0-G_n , D_1-D_m)은 주사 신호(scanning signal) 또는 게이트 신호(gate signal)를 전달하며 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사 신호선 또는 게이트선(G_0-G_n)과 화상 신호(image signal) 또는 데이터 신호(data signal)를 전달하며 열 방향으로 뻗어 있는 화상 신호선 또는 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 스위칭 소자(Q)는 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_0-G_n)에 연결되어 있고 나머지 두 단자 중 하나는 데이터선(D_1-D_m)에 연결되며, 다른 하나는 액정 축전기(C_{lc}) 및 유지 축전기(C_{st})의 한 단자에 연결되어 있다.
- <42> 액정 축전기(C_{lc})의 다른 단자는 공통 전압(V_{com})(common voltage) 또는 기준 전압(reference voltage)에 연결되어 있다. 유지 축전기(C_{st})의 다른 단자는 도면에서 볼 때 바로 위의 게이트선(이하 "전단 게이트선"이라 함)에 연결되어 있으며, 이런 연결 방식을 전단 게이트 방식이라고 한다. 그러나 유지 축전기(C_{st})의 다른 단자는 다른 전압, 예를 들면 기준 전압에 연결될 수도 있으며 이 경우는 독립 배선 방식이라 한다.
- <43> 한편, 액정 표시판 조립체(300)를 구조적으로 보면 도 2에서와 같이 나타낼 수 있다. 편의상 도 2에는 하나의 화소만을 나타내었다.
- <44> 도 2에 도시한 것처럼, 조립체(300)는 서로 마주 보는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 둘 사이의 액정층(3)을 포함한다. 하부 표시판(100)에는 게이트선(G_{i-1} , G_i) 및 데이터선(D_j)과 스위칭 소자(Q) 및 유지 축전기(C_{st})가 구비되어 있다. 액정 축전기(C_{lc})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 기준 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 본 실시예의 액정층(3)은 예를 들면 OCB 모드를 취할 수 있는데 이 경우 액정 분자들은 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)의 중간에 위치하는 면에 대하여 대칭으로 방향이 변화하는 벤드 배열로 배향되어 있다.
- <45> 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 기준 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면(全面)에 형성되어 있고 공통 전압(V_{com})에 연결된다.
- <46> 액정 분자들은 화소 전극(190)과 기준 전극(270)이 생성하는 전기장에 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. 화소 전극(190)은 또한 절연체를 매개로 전단 게이트선(G_{i-1})과 중첩됨으로써 전단 게이트선(G_{i-1})과 함께 유지 축전기(C_{st})의 두 단자를 이룬다. 독립 배선 방식의 경우 예를 들면 기준 전압을 인가 받는 별개의 배선이 화소 전극(190)과 중첩됨으로써 유지 축전기(C_{st})를 이루는 것이 일

반적이다.

- <47> 도 2는 스위칭 소자(Q)의 예로 모스(MOS) 트랜지스터를 보여주고 있으며, 이 모스 트랜지스터는 실제 공정에서 비정질 규소 또는 다결정 규소를 채널층으로 하는 박막 트랜지스터로 구현된다.
- <48> 도 2에서와는 달리 기준 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270)이 모두 선형으로 만들어진다.
- <49> 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. 색 필터(230)는 도 2에서처럼 주로 상부 표시판(200)의 해당 영역에 형성되지만 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.
- <50> 다시 도 1을 참고하면, 게이트 구동부(420) 및 데이터 구동부(430)는 각각 스캔 구동부 및 소스 구동부라고도 하며 복수의 게이트 구동 IC 및 데이터 구동 IC로 이루어지는 것이 일반적이다. 각 IC는 액정 표시판 조립체(300)의 외부에 따로 존재하거나 조립체(300) 위에 장착될 수도 있고, 신호선(G_0-G_n , D_1-D_m) 및 박막 트랜지스터(Q)와 동일한 공정으로 조립체(300) 위에 형성될 수도 있다. 도 3에는 게이트 구동부(420)가 조립체(300)와 일체로 형성되어 있고, 데이터 구동부(430)는 칩(410)의 형태로 가요성 회로 기판(400) 위에 장착되어 있는 구조를 보여주고 있다.
- <51> 게이트 구동부(420)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_0-G_n)에 연결되어 구동 전압 생성부(560)로부터의 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_0-G_n)에 인가한다.
- <52> 데이터 구동부(430)는 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며 계조 전압 생성부(570)로부터의 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.
- <53> 타이밍 제어부(550)와 구동 전압 생성부(560)는 도 3에 도시한 것처럼 인쇄 회로 기판(500)에 구비되어 있으며, 이 인쇄 회로 기판(500)은 가요성 회로 기판(400)을 통하여 조립체(300)와 물리적, 전기적으로 연결된다. 본 발명의 실시예에 따른 계조 전압 생성부(570)는 인쇄 회로 기판(500)과 칩(410)에 각각 일부분이 구비될 수도 있고, 인쇄 회로 기판(500)에만 구비될 수도 있다.
- <54> 게이트 구동부(420)와 데이터 구동부(430), 구동 전압 생성부(560) 등의 동작은 이들에 연결된 타이밍 제어부(550)에 의하여 제어되는데 이에 대하여 상세하게 설명한다.
- <55> 타이밍 제어부(550)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 RGB 색 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 제어 입력 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(V_{sync})와 수평 동기 신호(H_{sync}), 메인 클록(CLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 제공받는다. 타이밍 제어부(400)는 제어 입력 신호를 기초로 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성한 후, 게이트 제어 신호는 게이트 구동부(420)와 구동 전압 생성부(560)로 내보내고 데이터 제어 신호와 적절히 처리한 색 신호(R, G, B)를 데이터 구동부(430)로 내보낸다.
- <56> 게이트 제어 신호는 게이트 온 펄스(게이트 신호의 하이 구간)의 출력 시작을 알리는 수직 동기 시작 신호(STV), 게이트 온 펄스의 출력 시기를 제어하는 게이트 클록 신호(CPV) 및 게이트 온 펄스의 폭을 한정하는 게이트 온 인에이블 신호(OE) 등을 포함한다. 이 중에서 신호(OE)와 신호(CPV)는 구동 전압 생성부(560)에 공급된다. 데이터 제어 신호는 색 신호의 입력 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD 또는 TP) 및 데이터 클록 신호(HCLK) 등을 포함한다.
- <57> 이때 타이밍 제어부(550)는 데이터 인에이블 신호(DE)에 따라서 입력되는 색 신호(R, G, B)를 출력한다.
- <58> 수직 동기 시작 신호(STV)를 받은 게이트 구동부(420)는 게이트 클록 신호(CPV)에 맞추어, 구동 전압 생성부(560)로부터의 게이트 온 전압(V_{on})을 게이트 온 펄스로서 게이트선(G_0-G_n)에 인가하여 이에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴 온 시킨다. 이때 게이트 온 펄스의 폭은 게이트 온 인에이블 신호(OE)에 의하여 결정되며, 게이트 온 펄스가 인가되지 않는 나머지 시간 동안에는 게이트선(G_0-G_n)에 게이트 오프 전압(V_{off})을 인가하여 스위칭 소자(Q)를 오프 상태로 둔다. 구동 전압 생성부(560)는 이외에도 기준 전압(V_{com})을 생성하여 액정 패널 조립체(300)로 공급한다.
- <59> 데이터 구동부(430)는 수평 동기 시작 신호(STH)를 받으면 데이터 클록 신호(HCLK)에 맞추어 입력되는 색 신호

(R, G, B)를 시프트 레지스터(도시하지 않음)에 저장했다가 로드 신호(LOAD)의 펄스를 받으면 계조 전압 생성부(570)로부터의 계조 전압 중 색 신호(R, G, B)에 대응하는 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 해당 데이터선에 인가한다. 그러면 데이터 신호는 해당 데이터선에 연결된 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 각 화소에 인가된다.

- <60> 본 발명에서는 동일한 계조에 대해서는 동일한 밝기를 유지할 수 있도록 계조 전압 생성부(570)가 만들어 내는 계조 전압을 조정하는데, 다음에 두 가지 실시예를 제시한다.
- <61> 도 4와 도 5를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 계조 전압 생성부에 대하여 상세히 설명한다.
- <62> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부의 상세 회로도이다.
- <63> 도 4에 도시한 것처럼, 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부(570)는 완전히 독립적으로 계조 전압을 생성하는 두 개의 전압 출력부(571, 572)를 포함한다.
- <64> 두 출력부(571, 572) 중 제1 전압 출력부(571)는 가장 낮은 계조(블랙 계조) 및 가장 높은 계조(화이트 계조)에 대응하는 전압을 생성하며, 이 전압들 또한 독립적으로 생성된다. 노멀리 화이트 방식의 경우, 블랙 계조에 대응하는 전압 값이 가장 크고 반대로 화이트 계조에 대응하는 전압 값이 가장 작다. 본 발명의 실시예에서, 각 색 신호(R, G, B)는 8비트로 이루어지고, 발생하는 계조 수는 모두 $256(=2^8)$ 개이다. 따라서 블랙 계조 전압은 제1 계조 전압(1G)이 되고, 화이트 계조 전압은 제256 계조 전압(256G)이 되며, 전압 값은 (제1 계조 전압 > 제256 계조 전)압의 관계가 성립한다. 한편 액정 물질에 한 방향으로만 전계를 인가할 경우 액정 물질의 특성이 나빠질 수 있으므로 반대 극성의 전압을 인가할 필요가 있다. 따라서 본 발명의 실시예에 따른 제1 전압 출력부(571)는 정극성, 부극성의 블랙 계조 전압(1G, 1G-)과 정극성, 부극성의 화이트 계조 전압(256G, 256G-)을 모두 생성한다. 여기에서 정극성, 부극성은 공통 전압(V_{com})을 기준으로 한 극성을 의미한다. 또한 대응하는 정극성, 부극성의 계조 전압은 동일한 휘도를 표시해야 하므로 공통 전압(V_{com})과의 차의 크기가 동일한 것이 바람직하다.
- <65> 제1 전압 출력부(571)에서 블랙 계조 전압(1G, 1G-)과 화이트 계조 전압(256G, 256G-)을 생성하는 회로는 동일한 구조를 가진다. 블랙 계조 전압(1G, 1G-)을 생성하는 회로는 가변 저항(VR1), 이 가변 저항(VR1)에 직렬로 연결되어 있는 두 개의 연산 증폭기(OP1, OP3), 그리고 두 개의 저항(R21, R22)을 포함하고 있다.
- <66> 연산 증폭기(OP1)의 비반전 단자(+)는 가변 저항(VR1)의 가변단에 연결되어 있고 반전 단자(-)는 자신의 출력 단자에 연결되어 정극성의 블랙 계조 전압(1G)을 출력한다.
- <67> 연산 증폭기(OP3)의 반전 단자(-)와 연산 증폭기(OP1)의 출력 단자 사이에는 저항(R21)이 연결되어 있고, 비반전 단자에는 공통 전압(V_{com})이 인가된다. 또한 연산 증폭기(OP3)의 반전 단자와 출력 단자 사이에는 저항(R22)이 연결되어 있다. 연산 증폭기(OP3)는 정극성의 블랙 계조 전압(1G)을 반전시켜 부극성의 블랙 계조 전압(1G-)으로 출력한다.
- <68> 화이트 계조 전압(256G, 256G-)을 생성하는 회로는 가변 저항(VR2), 연산 증폭기(OP2, OP4) 및 저항(R31, R32)을 포함하며, 블랙 계조 전압(1G, 1G-)을 생성하는 회로와 동일하게 연결되어 정극성과 부극성의 화이트 계조 전압(256G, 256G-)을 생성한다.
- <69> 또 하나의 전압 출력부인 제2 전압 출력부(572)는 제1 전압 출력부(571)에서 생성되지 않는 나머지 계조 전압, 즉 제2 내지 제255 계조 전압(2G ~ 255G, 2G- ~ 255G-)을 생성하며, 그 구조는 도 4에 도시한 바와 같다.
- <70> 도 4에 도시한 것처럼, 제2 전압 출력부(572)는 전원(Vdd)과 공통 전압(V_{com}) 사이에 연결되어 있는 일련의 저항을 포함한다. 이 저항들은 단계적으로 연결된 계층 구조를 가지고 있는데, 도 4에서 보는 바와 같이, 전원(Vdd)과 공통 전압(V_{com}) 사이에 일정 수의 제1 단의 저항(R1 ~ R5)이 직렬로 연결되어 있고, 제1 단의 각 저항(R1 ~ R5) 양단에 다시 일정 수의 제2 단의 저항들이 직렬로 연결되어 있으며, 이런 연결은 적정한 수의 계조 전압이 얻어질 때까지 반복된다. 각 단의 저항 수효는 필요에 따라 달라질 수 있는데, 제1 단의 저항(R1 ~ R5) 수효는 5개이고, 제2단의 저항 수효는 5개인 것으로 도시되어 있다. 이와 같이 전원(Vdd)과 공통 전압(V_{com}) 사이에 연결된 일련의 저항은 정극성의 계조 전압(2G, 255G)을 생성한다. 제2 전압 출력부(572)는 또한 부극성의 계조 전압(2G- ~ 255G-)을 생성하기 위하여 공통 전압(V_{com})과 접지 사이에 연결된 저항을 가지고 있으며 이들의 연결 구조는 정극성의 계조 전압(2G ~ 255G)을 생성하기 위한 저항의 연결 구조와 같다.

- <71> 이러한 구조로 이루어진 제1 및 제2 전압 출력부(571, 572)의 회로 성분 중에서, 가변 저항(VR1, VR2)과 다수 개의 분압 저항들(R1 ~ R5, R11 ~ R15,...)은 인쇄 회로 기판(500)에 장착될 수 있고, 연산 증폭기(OP1 ~ OP4)와 저항(R21, R31, R22, R32)은 칩(410)에 장착될 수 있다.
- <72> 이러한 구조로 이루어져 있는 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부(570)의 동작에 대하여 설명한다.
- <73> 액정 표시 장치가 제작되면 이 액정 표시 장치의 계조 특성을 검사하여 화이트 및 블랙 계조의 휘도가 기준값에서 벗어날 경우, 이들이 기준값이 되도록 인쇄 회로 기판(500)에 장착되어 있는 제1 전압 출력부(571)의 가변 저항(VR1, VR2)의 저항값을 조정하여 연산 증폭기(OP1, OP2)의 비반전 단자로 인가되는 전압을 변화시킨다. 이때 블랙 계조 전압은 제2 계조 전압보다 작지 않고, 화이트 계조 전압은 제255 계조 전압보다 크지 않게 하는 것이 바람직하다. 버퍼로서 작동하는 연산 증폭기(OP1, OP2)는 조정된 전압을 출력 단자를 통하여 출력한다. 연산 증폭기(OP1, OP2)의 출력 전압은 각각 정극성의 블랙 계조 전압(1G)과 화이트 계조 전압(256G)으로서 데이터 구동부(430)로 공급되는 한편 자신의 반전 단자 및 연산 증폭기(OP3, OP4)의 반전 단자의 입력으로서 공급된다.
- <74> 연산 증폭기(OP3, OP4)는 저항(R21 및 R22, R31 및 R32)에 의해 정해지는 이득만큼 반전 단자의 입력 전압을 반전 증폭하여 부극성의 블랙 계조 전압(1G-)과 화이트 계조 전압(256G-)을 각각 생성하여 데이터 구동부(430)로 공급한다. 이때 부극성 전압이란 공통 전압(V_{com})에 대한 차이가 정극성 전압과 크기는 같고 부호는 다른 전압을 의미한다.
- <75> 한편, 제2 계조 전압 출력부(572)는 블랙 계조와 화이트 계조 사이에 존재하는 나머지 계조를 표시하기 위한 정극성과 부극성의 계조 전압(2G ~ 255G, 2G- ~ 255G-)을, 저항값이 미리 결정되어 있으며 계층 구조로 연결된 저항들의 분압 기능에 의해 생성하여 데이터 구동부(430)로 공급한다.
- <76> 이와 같이 본 실시예에 따르면, 제품에 따라 블랙 계조 전압(1G, 1G-)과 화이트 계조 전압(256G, 256G-)을 조정할 수 있고 이들을 조정하더라도 나머지 계조 전압(2G, 2G-, 3G, 3G-, ..., 254G, 254G-, 255G, 255G-)은 조정과 무관하게 이미 정해진 감마 곡선에 맞게 결정된 값의 저항들(R1 내지 R5, R11 내지 R15,...)에 의해 해당 전압을 출력한다.
- <77> 다음에 도 5를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 계조 전압 생성부(570)의 구조와 동작에 관하여 설명한다. 도 4에 도시한 본 발명의 실시예와 동일한 기능을 하는 구성요소에는 동일한 도면 부호를 부여한다.
- <78> 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 계조 전압 생성부(570)는 전압 조정부(573)와 이에 연결된 전압 출력부(574)를 포함하고 있다.
- <79> 본 실시예의 전압 조정부(573)와 전압 출력부(574)는 각각 앞 실시예의 제1 전압 출력부(571) 및 제2 전압 출력부(572)와 닮은 구조를 가지고 있다. 다만, 앞 실시예의 제2 전압 출력부(572)에서의 전원(V_{dd})과 공통 전압(V_{com})을 전압 조정부(573)의 연산 증폭기(OP1)의 출력과 연산 증폭기(OP2)의 출력으로 각각 대체하고, 공통 전압(V_{com})을 나머지 두 연산 증폭기(OP3, OP4)의 출력으로 대체한 구조이다. 여기에서 공통 전압(V_{com})을 대체할 때 정극성의 계조 전압을 생성하는 저항열에는 정극성 연산 증폭기(OP2)의 출력을 연결하고, 부극성의 계조 전압을 생성하는 저항열에는 부극성의 연산 증폭기(OP4)의 출력을 연결한다. 이와 같은 연결 관계 때문에 저항열의 노드로부터 출력되는 계조 전압이 연산 증폭기(OP1 ~ OP4)로부터의 입력 전압값에 따라 달라지게 된다.
- <80> 즉, 도 4와 상이한 점은 전원(V_{dd}), 공통 전압(V_{com}) 그리고 접지 사이에 각각 저항을 직렬로 연결한 것이 아니라 연산 증폭기(OP1 및 OP2, OP3 및 OP4)의 출력 단자 사이에 다수 개의 저항을 직렬로 연결했다는 점이다. 따라서 이에 대한 상세한 구조 설명은 생략한다.
- <81> 본 발명의 전압 조정부(573)와 전압 출력부(574)는 모두 인쇄 회로 기판(500)에 장착될 수 있다.
- <82> 이러한 구조로 이루어진 본 실시예의 계조 전압 생성부(570)에서는 전압 조정부(573)로부터의 출력이 전압 출력부(574)로 입력된다.
- <83> 전압 출력부(574)는 연산 증폭기(OP1 ~ OP4)로부터의 입력 전압을 각각 정극성 블랙 계조 전압, 정극성 화이트 계조 전압, 부극성 블랙 계조 전압, 부극성 화이트 계조 전압으로서 데이터 공급부(430)로 공급한다. 나머지 계조 전압은 저항열의 분압 기능에 따라 적절한 전압 값으로 데이터 구동부(430)에 공급한다.
- <84> 다음에 도 6을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 계조 전압 생성부(570)의 구조와 동작에 관하여 설명

한다. 역시 도 5에 도시한 본 발명의 실시예와 동일한 기능을 하는 구성요소에는 동일한 도면 부호를 부여한다.

- <85> 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 계조 전압 생성부(570)는 도 5에 도시한 것과 마찬가지로 전압 조정부(573)와 이에 연결된 전압 출력부(5741)를 포함하고 있고, 전압 조정부(573)는 도 5에 도시한 전압 조정부와 동일한 구조를 갖고 있다.
- <86> 도 6에 도시한 전압 출력부(5741)가 도 5에 도시한 전압 출력부(574)와 다른 점은 저항(R1 및 R2, R4 및 R5) 사이의 접점에 각각 전압(V1 및 V2)이 인가되고, 저항(R11 및 R12, R14 및 R15) 사이의 접점에 전압(V3 및 V4)이 인가된다는 것이다. 이들 전압(V1 ~ V4)은 미리 정한 값으로 인가된다.
- <87> 전압 조정부(573)의 가변 저항(VR1, VR2) 값이 결정됨에 따라 연산 증폭기(OP1, OP2)로부터의 출력값이 정해지면, 전압(V1, V2)이 인가되는 저항(R2, R5)까지는 이들 연산 증폭기(OP1, OP2)의 출력 전압에 영향을 받아 해당하는 정극성의 계조 전압이 결정된다. 그러나 전압(V1, V2)의 인가 범위 내에서 출력되는 전압은 연산 증폭기(OP1, OP2)의 출력 전압에 무관하게, 미리 정해진 전압(V1, V2)과 저항(R2-R4)에 의해 분압된 정극성인 다수 개의 계조 전압을 출력한다.
- <88> 또한 부극성의 계조 전압도 정극성의 경우와 같이, 연산 증폭기(OP3, OP4)의 출력에 영향을 받는 계조 전압은 전압(V3, V4)이 인가되기 전까지의 저항(R11, R15)에 의해 분압된 값이다. 그러나 저항(R12 ~ R14)에 의해 분압되어 출력되는 전압은 연산 증폭기(OP3, OP4)의 출력에 영향을 받지 않고, 값이 정해진 전압(V3, V4)에 따른 부극성의 계조 전압이 출력된다.
- <89> 이와 같이, 정극성과 부극성의 계조 전압은 전압(V1 ~ V4)이 인가되는 접점 이전까지는 연산 증폭기(OP1 ~ OP4)의 출력 전압에 영향을 받아 가변 저항(VR1, VR2)의 변화에 연동하지만, 그 나머지 구간에서는 전압(V1 ~ V4)과 분압 저항들에 의해 정해진 변하지 않는 계조 전압을 출력한다.
- <90> 도 6에 도시한 전압 출력부(5741)에서는 이미 정해진 전압(V1 ~ V4)이 저항(R1 및 R2, R4 및 R5, R11 및 R12, R14 및 R15) 사이에 인가되지만, 연산 증폭기(OP1 ~ OP4)로부터의 출력 전압에 영향을 받는 정도에 따라 전압(V1 ~ V4)의 인가 위치를 조정할 수 있다.
- <91> 이와 같은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 도 7에 도시한 것처럼, 화이트 계조와 블랙 계조 근처의 일정 부분까지는 가변 저항(VR1, VR2)의 가변값을 조정하여 계조 전압을 바꿀 수 있다.
- <92> 또한 전압 조정부(573)와 전압 출력부(5741)는 모두 인쇄 회로 기판(500)에 장착될 수 있다.

발명의 효과

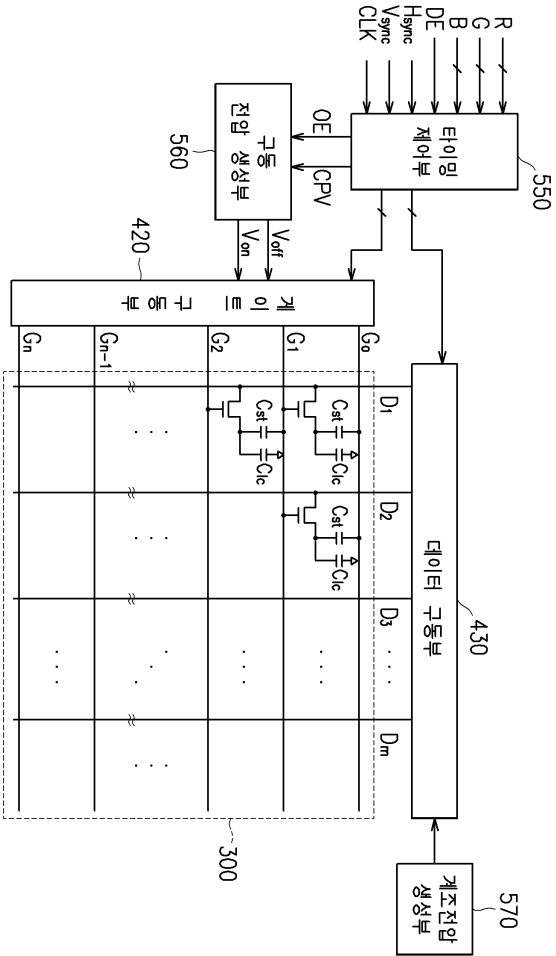
- <93> 본 발명의 실시예에서는 제작된 액정 표시 장치의 계조 특성에 따라 액정 표시판 조립체에 장착된 가변 저항의 저항값을 조정하여 별도로 화이트 계조 전압과 블랙 계조 전압을 용이하게 조정할 수 있으므로 액정 표시 장치마다의 화이트 계조 특성과 블랙 계조 특성을 균일하게 유지할 수 있다.
- <94> 특히, OCB 모드에서 문제가 되는 화이트 계조 전압과 블랙 계조 전압 부근의 전압만을 별도로 조정하고 그 외의 계조 전압에는 영향을 미치지 않도록 하므로, 계조 전압의 조정 효율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

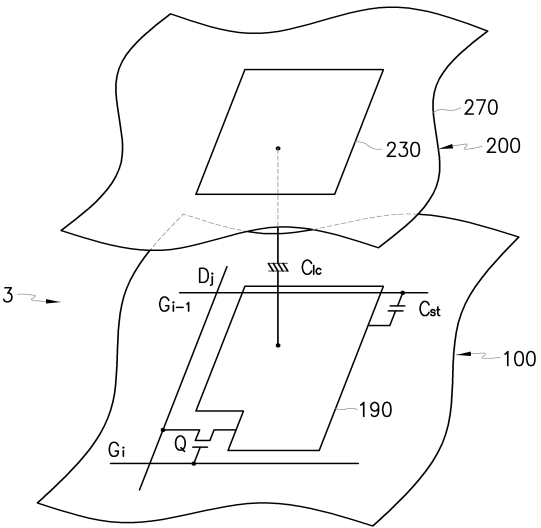
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전체적인 개념도이다.
- <2> 도 2는 한 화소에 대한 등가 회로도이다
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 계조 전압 생성부의 상세 회로도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 계조 전압 생성부의 상세 회로도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 계조 전압 생성부의 상세 회로도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 계조와 투과율 간의 관계를 도시한 그래프이다.

도면

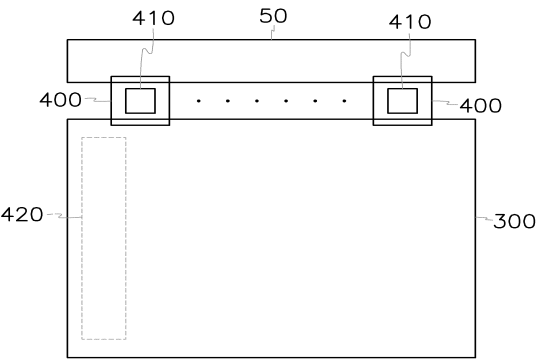
도면1



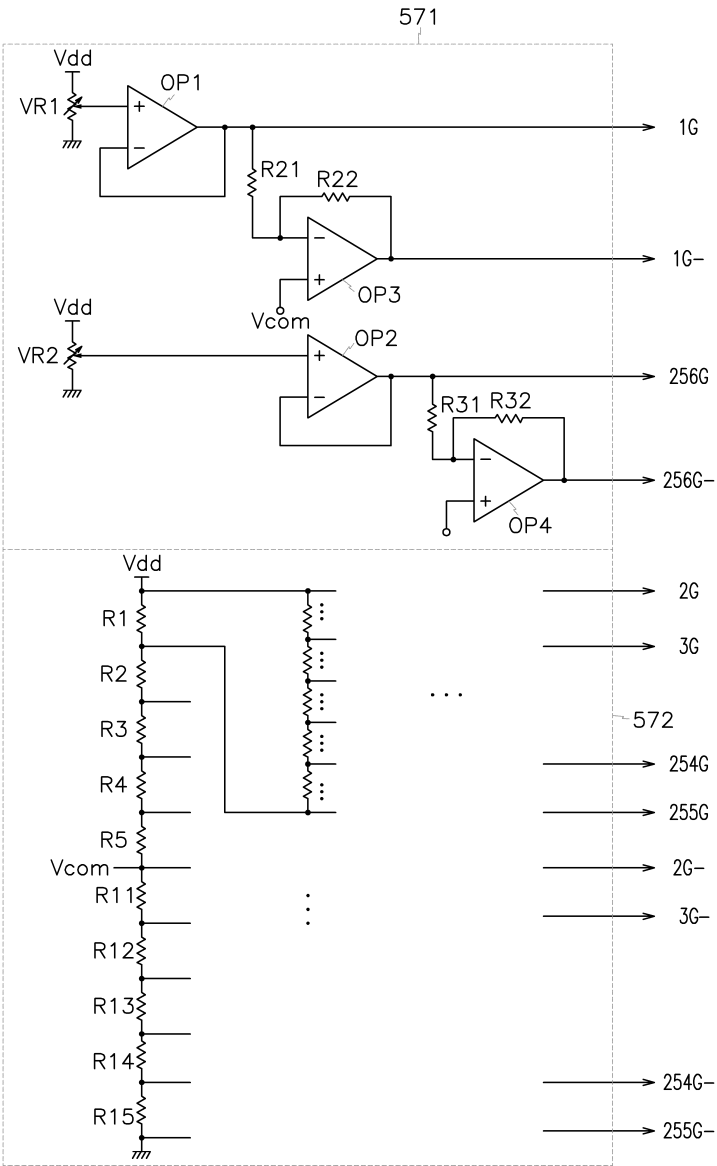
도면2



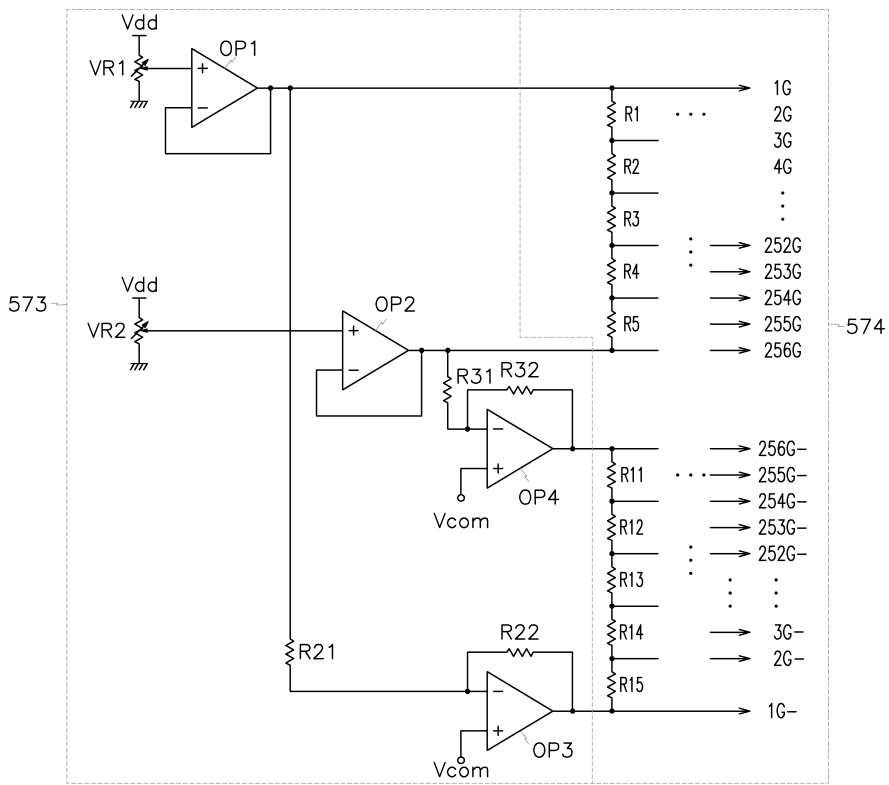
도면3



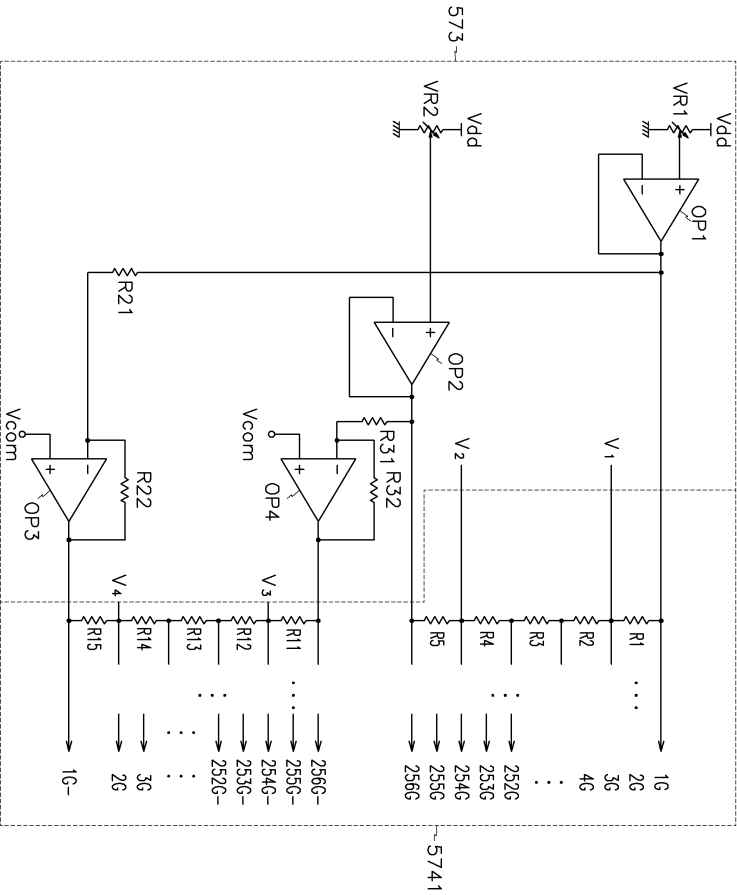
도면4



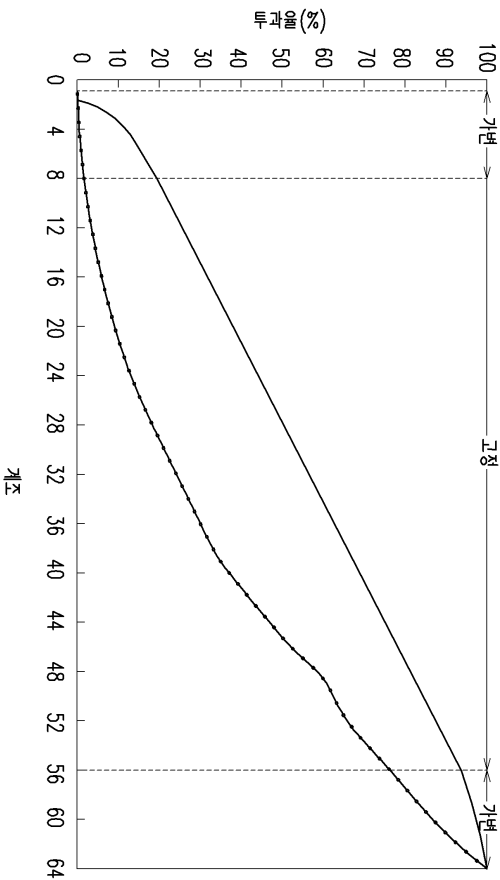
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置		
公开(公告)号	KR100864491B1	公开(公告)日	2008-10-20
申请号	KR1020020027076	申请日	2002-05-16
[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	LEE CHANGHUN 이창훈 YANG YOUNGCHOL 양영철 CHANG HAKSUN 창학선		
发明人	이창훈 양영철 창학선		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/139 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/027 G09G2300/0491 G02F1/1395 G09G3/3688		
其他公开文献	KR1020030089619A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于驱动包括多个像素的液晶显示装置的装置，该液晶显示装置的驱动装置包括用于产生多个灰度电压的灰度电压产生部分，并且用于接收彩色信号的信号控制器和用于控制彩色信号的显示的控制输入信号以控制图像信号驱动器。此时，可以改变灰度电压中的两个或更多个连续的第一灰度电压，并且固定多个灰度电压中的两个或更多个连续的第二灰度电压。

