



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0054031
 (43) 공개일자 2008년06월17일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0126075

(22) 출원일자 2006년12월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이동환

경기도 용인시 기흥구 상하동 수원동마을 쌍용아파트 310동1805호

지안호

경기 화성시 반월동 872번지 삼성래미안2차 202동 1101호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

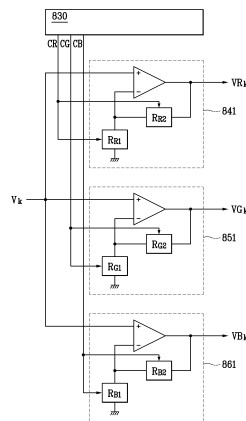
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 이 장치는 제1, 제2 및 제3의 색을 표시하는 복수의 화소, 상기 화소에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부, 제어 신호에 따라 복수의 계조 기준 전압을 생성하고, 각 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압의 레벨을 변환하여 제1 내지 제3 색의 계조 기준 전압을 생성하며, 각 색의 상기 계조 기준 전압에 기초하여 각 색의 계조 전압 집합을 각각 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 제1 내지 제3 색의 계조 전압 집합을 공급받아 영상 신호에 따라 제1 내지 제3 색의 데이터 전압을 생성하여 상기 화소에 각각 공급하는 데이터 구동부를 포함한다. 따라서 하나의 기준 전압을 서로 다른 이득을 가지는 증폭부를 통해 변환하여 각 색에 대한 계조 전압을 생성함으로써 회로 크기를 줄여 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

김태현

경기도 화성시 기산동 행림마을 삼성래미안 1차아파트 102동1402호

이철환

경기 수원시 영통구 원천동 주공아파트 206동 1802호

안형철

경기도 수원시 영통구 영통동 1027-7 101호

강수명

경기도 수원시 영통구 망포동 536-15번지 모닝빌 103동 204호

김영만

경기도 성남시 분당구 야탑동 372 -12 3층

이태경

서울특별시 관악구 봉천11동 180-209번지 관악파크빌라 301호

최은필

경기도 수원시 영통구 영통동 벽적골9단지아파트 945동 1108호

특허청구의 범위

청구항 1

제1, 제2 및 제3의 색을 표시하는 복수의 화소,

상기 화소에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부,

제어 신호에 따라 복수의 계조 기준 전압을 생성하고, 각 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압의 레벨을 변환하여 제1 내지 제3 색의 계조 기준 전압을 생성하며, 각 색의 상기 계조 기준 전압에 기초하여 각 색의 계조 전압 집합을 각각 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고

상기 제1 내지 제3 색의 계조 전압 집합을 공급받아 영상 신호에 따라 제1 내지 제3 색의 데이터 전압을 생성하여 상기 화소에 각각 공급하는 데이터 구동부

를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 계조 전압 생성부는

상기 제어 신호에 따라 복수의 상기 계조 기준 전압을 생성하는 기준 전압 생성부,

제1 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압의 레벨을 변환하여 제1 색의 계조 기준 전압을 생성하고, 상기 제1 색의 계조 기준 전압에 따라 제1 색의 계조 전압 집합을 생성하는 하는 제1 전압 생성부,

제2 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압의 레벨을 변환하여 제2 색의 계조 기준 전압을 생성하고, 상기 제2 색의 계조 기준 전압에 따라 제2 색의 계조 전압 집합을 생성하는 하는 제2 전압 생성부, 그리고

제3 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압의 레벨을 변환하여 제3 색의 계조 기준 전압을 생성하고, 상기 제3 색의 계조 기준 전압에 따라 제1 색의 계조 전압 집합을 생성하는 하는 제3 전압 생성부

를 포함하는

표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 내지 제3 전압 생성부는 증폭기를 포함하며, 상기 증폭기는 상기 각 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압을 서로 다른 레벨로 변화시키는

표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 증폭기는

상기 계조 기준 전압과 연결되어 있는 제1 입력 단자, 제1 저항과 연결되어 있는 제2 입력 단자, 그리고

제2 입력 단자와 연결되어 있는 제2 저항과 연결되어 있는 출력 단자

를 포함하는

표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

각 색의 제어 신호에 따라 상기 제1 및 제2 저항 값이 변화하는 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 데이터 구동부는 제1 내지 제3 색의 데이터 전압을 각각 생성하는 복수의 데이터 구동 회로를 포함하며,

상기 제1 내지 제3 색의 데이터 전압은 1 수평 기간 동안 동일한 출력단을 통해 제1 내지 제3 색의 화소에 차례로 공급되는 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 1 수평 주기 동안 상기 제1 내지 제3 화소의 각 데이터 전압의 충전 시간은 서로 다른 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1 내지 제3 계조 기준 전압에 의해 동일한 계조의 상기 제1 내지 제3 데이터 전압에 대한 상기 화소의 충전 전압이 상기 1 수평 기간 내에 동일한 레벨을 가지는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.
- <9> 최근 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량화 및 박형화에 따라 표시 장치도 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 평판 표시 장치로 대체되고 있다.
- <10> 이러한 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 전계 방출 표시 장치(field emission display, FED), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등이 있다. 일반적으로 능동형 평판 표시 장치에서는 행렬 형태로 배열된 복수의 화소가 행렬 형태로 배열되며, 주어진 영상 정보에 따라 각 화소의 휘도를 제어함으로써 영상을 표시한다.
- <11> 휘도 정보는 표시 장치의 신호 제어부에서 디지털 영상 신호로 출력되며, 이 신호는 데이터 구동부의 디지털-아날로그 변환기에서 아날로그 데이터 전압으로 변환되어 해당하는 화소에 공급된다. 디지털-아날로그 변환기에는 저항열로 이루어진 계조 전압 생성부에서 만들어진 다수의 계조 전압이 공급되며, 디지털-아날로그 변환기는 이러한 계조 전압 중에서 디지털 영상 신호에 대응하는 계조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 출력한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <12> 그런데 화소가 적색, 녹색 및 청색을 각각 표시하는 경우, 화이트 밸런스를 맞추기 위해 각 색의 화소는 서로 다른 감마 곡선을 따르는 감마 전압에 따라 생성된 데이터 전압을 각각 공급받는다. 따라서 감마 전압 생성부는 색에 따라 서로 다른 회로를 포함하므로 집적 회로의 크기가 커져 소비 전력이 증가한다.
- <13> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 계조 전압 생성부의 크기를 줄이면서도 각 색의 계조 전압을 생성할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <14> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 제1, 제2 및 제3의 색을 표시하는 복수의 화소, 상기 화소에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부, 제어 신호에 따라 복수의 계조 기준 전압을 생성하고, 각 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압의 레벨을 변환하여 제1 내지 제3 색의 계조 기준 전

압을 생성하며, 각 색의 상기 계조 기준 전압에 기초하여 각 색의 계조 전압 집합을 각각 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 제1 내지 제3 색의 계조 전압 집합을 공급받아 영상 신호에 따라 제1 내지 제3 색의 데이터 전압을 생성하여 상기 화소에 각각 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.

- <15> 상기 계조 전압 생성부는 상기 제어 신호에 따라 복수의 상기 계조 기준 전압을 생성하는 기준 전압 생성부, 제1 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압의 레벨을 변환하여 제1 색의 계조 기준 전압을 생성하고, 상기 제1 색의 계조 기준 전압에 따라 제1 색의 계조 전압 집합을 생성하는 제1 전압 생성부, 제2 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압의 레벨을 변환하여 제2 색의 계조 기준 전압을 생성하고, 상기 제2 색의 계조 기준 전압에 따라 제2 색의 계조 전압 집합을 생성하는 제2 전압 생성부, 그리고 제3 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압의 레벨을 변환하여 제3 색의 계조 기준 전압을 생성하고, 상기 제3 색의 계조 기준 전압에 따라 제1 색의 계조 전압 집합을 생성하는 제3 전압 생성부를 포함할 수 있다.
- <16> 상기 제1 내지 제3 전압 생성부는 증폭기를 포함하며, 상기 증폭기는 상기 각 색의 제어 신호에 따라 상기 계조 기준 전압을 서로 다른 레벨로 변화시킬 수 있다.
- <17> 상기 증폭기는 상기 계조 기준 전압과 연결되어 있는 제1 입력 단자, 제1 저항과 연결되어 있는 제2 입력 단자, 그리고 제2 입력 단자와 연결되어 있는 제2 저항과 연결되어 있는 출력 단자를 포함할 수 있다.
- <18> 각 색의 제어 신호에 따라 상기 제1 및 제2 저항 값이 변화할 수 있다.
- <19> 상기 데이터 구동부는 제1 내지 제3 색의 데이터 전압을 각각 생성하는 복수의 데이터 구동 회로를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 색의 데이터 전압은 1 수평 기간 동안 동일한 출력단을 통해 제1 내지 제3 색의 화소에 차례로 공급될 수 있다.
- <20> 상기 1 수평 주기 동안 상기 제1 내지 제3 화소의 각 데이터 전압의 충전 시간은 서로 다를 수 있다.
- <21> 상기 제1 내지 제3 계조 기준 전압에 의해 동일한 계조의 상기 제1 내지 제3 데이터 전압에 대한 상기 화소의 충전 전압이 상기 1 수평 기간 내에 동일한 레벨을 가질 수 있다.
- <22> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <23> 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.
- <24> 이제 표시 장치의 한 예인 액정 표시 장치에 대하여 도 1 및 도 2를 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <25> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.
- <26> 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.
- <27> 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_m , D_1-D_n)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.
- <28> 신호선(G_1-G_m , D_1-D_n)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_m)과 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선(D_1-D_n)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_m)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_1-D_n)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- <29> 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.

- <30> 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(C1c) 및 유지 축전기(Cst)와 연결되어 있다. 박막 트랜지스터는 다결정 규소나 비정질 규소를 포함할 수 있다.
- <31> 액정 축전기(C1c)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 인가 받는다. 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.
- <32> 액정 축전기(C1c)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.
- <33> 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 둘 수도 있다.
- <34> 액정 표시판 조립체(300)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.
- <35> 다시 도 1을 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 별의 계조 전압 집합을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다. 계조 전압 생성부(800)가 생성하는 한 별의 계조 전압 집합 내에 들어 있는 계조 전압의 수효는 액정 표시 장치가 표시할 수 있는 계조의 수효와 동일할 수 있으며, 그보다 작을 수도 있다. 또한 계조 전압 생성부(800)는 적색, 녹색 및 청색에 따라 서로 다른 감마 곡선을 충족하는 계조 전압 집합을 각각 생성한다. 이러한 계조 전압 생성부(800)에 대하여는 뒤에서 상세히 설명한다.
- <36> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G₁-G_n)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G₁-G_n)에 인가한다.
- <37> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D₁-D_m)과 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 전압으로서 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다. 데이터 구동부(500)의 상세 구조에 대해서는 뒤에서 설명한다.
- <38> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 계조 전압 생성부(800) 등을 제어한다. 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 신호선(G₁-G_n, D₁-D_m) 및 박막 트랜지스터(Q) 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다. 이와는 달리 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 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. 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.
- <39> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <40> 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 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 1024(=2¹⁰), 256(=2⁸) 또는 64(=2⁶) 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호

(DE) 등이 있다.

- <41> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시 판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 계조 제어 신호(CONT3) 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 내보내며, 계조 제어 신호(CONT3)를 계조 전압 생성부(800)로 내보낸다.
- <42> 게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클록 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.
- <43> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D₁-D_m)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클록 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 아날로그 데이터 전압의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성"을 줄여 "데이터 전압의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.
- <44> 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 전압으로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다.
- <45> 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 턴 온시킨다. 그러면, 데이터선(D₁-D_m)에 인가된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.
- <46> 화소(PX)에 인가된 데이터 전압의 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 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 영상 신호(DAT)의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다.
- <47> 모든 게이트선(G₁-G_n)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <48> 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 전압의 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 전압의 극성이 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).
- <49> 이하에서는 도 3 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부(800) 및 데이터 구동부(500)를 설명한다.
- <50> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부의 블록도이고, 도 4는 도 3에 도시한 증폭부의 상세 회로도이다.
- <51> 도 3을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부(800)는 제1 레지스터(810), 기준 전압 생성부(820), 제2 레지스터(830) 및 복수의 계조 증폭부(840, 850, 860)를 포함한다.
- <52> 제1 레지스터(810)는 기준 전압(V0-V7)을 생성하기 위한 전압 정보를 기억하고 있으며, 신호 제어부(600)로부터 감마 데이터(CONT3)를 공급받고, 감마 데이터(CONT3)에 따라 특정 레벨의 기준 전압(V0-V7)을 생성하기 위한 전압 정보를 출력한다.
- <53> 기준 전압 생성부(820)는 제1 레지스터(810)의 전압 정보를 받아 특정 레벨 및 위치가 설정된 기준 전압(V0-V7)을 생성하며, 기준 전압(V0-V7)은 8개가 생성될 수 있다. 각 기준 전압(V0-V7)은 감마 곡선의 변곡점에 해당하는 전압일 수 있으며, 각 계조를 나타내는 계조 전압(VgaR, VgaG, VgaB)의 기초가 된다.
- <54> 제2 레지스터(830)는 각 색의 감마 곡선에 따라 기준 전압(V0-V7)을 변환하기 위한 변환 정보를 기억하며, 신호

제어부(600)로부터의 제어 신호(CONT3)에 따라 해당 변환 정보를 출력한다.

- <55> 계조 증폭부(840, 850, 860)는 적색, 녹색 및 청색의 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB)을 각각 생성하기 위한 적색 계조 증폭부(840), 녹색 계조 증폭부(850) 및 청색 계조 증폭부(860)를 포함한다.
- <56> 각 계조 증폭부(840, 850, 860)는 제2 레지스터(830)로부터 각 색에 대한 변환 정보를 각각 공급받고, 기준 전압 생성부(820)로부터 8개의 기준 전압(V0-V7)을 공급받는다.
- <57> 적색, 녹색 및 청색의 계조 증폭부(840, 850, 860)는 동일한 기준 전압(V0-V7)을 공급받아 각 색의 변환 정보에 따라 서로 다른 감마 곡선을 따르는 적색 계조 전압 집합, 녹색 계조 전압 집합 및 청색 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB)을 각각 생성한다.
- <58> 도 4를 참고하면, 적색, 녹색 및 청색의 계조 증폭부(840, 850, 860)는 복수의 증폭기(841, 851, 861)를 포함한다.
- <59> 각 계조 증폭부(840, 850, 860)가 8개의 기준 전압(V0-V7)을 공급받는 경우, 각 계조 증폭부(840, 850, 860)는 8개의 증폭기(841, 851, 861)를 포함하며, 각 증폭기(841, 851, 861)는 8개의 기준 전압(V0-V7) 중 하나의 기준 전압(V0-V7)을 입력 받고, 변환 정보에 따라 해당 기준 전압(V0-V7)의 레벨을 변환한다.
- <60> 도 4는 8개의 기준 전압(V0-V7) 중 k 번째 기준 전압(Vk)을 입력 받는 적색 증폭기, 녹색 증폭기 및 청색 증폭기(841, 851, 861)를 도시한 것으로서, 각 색의 증폭기(841, 851, 861)는 k 번째 기준 전압(Vk)을 각각 변환하여 k 번째 적색, 녹색 및 청색 기준 전압(VRk, VGk, VBk)을 각각 생성한다.
- <61> 각 증폭기(841, 851, 861)는 반전 단자(-), 비반전 단자(+) 및 출력 단자를 가지는 OP 앰프, 제1 저항(RR1, RG1, RB1) 및 제2 저항(RR2, RG2, RB2)을 포함한다.
- <62> OP 앰프의 반전 단자(-)는 제1 저항(RR1, RG1, RB1)과 연결되어 있고, 비반전 단자(+)는 기준 전압(Vk)과 연결되어 있으며, 반전 단자(-)와 출력 단자 사이에 제2 저항(RR2, RG2, RB2)이 연결되어 있다.
- <63> 증폭기(841, 851, 861)는 기준 전압(Vk)을 제1 저항(RR1, RG1, RB1)과 제2 저항(RR2, RG2, RB2)의 크기에 따라 증폭하여 각 색의 기준 전압(VRk, VGk, VBk)을 생성한다.
- <64> 이때, 제1 저항(RR1, RG1, RB1)과 제2 저항(RR2, RG2, RB2)은 가변 저항이며, 제2 레지스터(830)로부터의 변환 정보에 따라 제1 저항(RR1, RG1, RB1)과 제2 저항(RR2, RG2, RB2)의 저항 값이 변화하면서 각 색의 기준 전압(VRk, VGk, VBk)의 크기를 결정한다.
- <65> 따라서 각 색의 증폭기(841, 851, 861)는 서로 다른 크기의 저항에 의해 동일한 기준 전압(Vk)에 대하여 서로 다른 크기의 적색, 녹색 및 청색 기준 전압(VRk, VGk, VBk)을 각각 생성한다.
- <66> 각 색의 변환 증폭부(840, 850, 860)는 8개의 기준 전압(V0-V7)에 대하여 증폭기(841, 851, 861)에서 출력되는 8개의 각 색의 기준 전압(VRk, VGk, VBk)을 기초로 각 기준 전압(VRk, VGk, VBk) 사이를 분압하여 모든 계조에 대한 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB)을 생성한다.
- <67> 이와 같이 적색, 녹색 및 청색의 화소(PX)를 포함하는 액정 표시 장치에서 각 색의 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB)은 고유한 감마 곡선을 따르며, 이러한 각 색의 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB)은 하나의 기준 전압 생성부(820)를 통해 형성된다. 따라서 기준 전압 생성부(820)의 회로 크기를 줄여 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- <68> 도 5는 도 1의 데이터 구동부의 블록도이다.
- <69> 도 5를 참고하면, 데이터 구동부(500)는 차례로 연결되어 있는 시프트 레지스터(shift register)(510), 래치(latch)(530), 디지털-아날로그 변환부(digital-to-analog converter)(550) 및 출력 버퍼(output buffer)(570)를 포함한다.
- <70> 시프트 레지스터(510)는 수평 동기 시작 신호(STH)(또는 시프트 클럭 신호)가 들어오면 데이터 클럭 신호(HCLK)에 따라 영상 신호(DAT)를 래치(530)에 전달한다.
- <71> 래치(530)는 영상 신호(DAT)를 기억하며, 로드 신호(LOAD)에 따라 디지털-아날로그 변환부(700)에 기억하고 있는 영상 신호(DAT)를 내보낸다.
- <72> 디지털-아날로그 변환부(550)는 계조 전압 생성부(800)로부터 각 색의 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB)을 공

급 받으며, 디지털 영상 신호(DAT)에 따라 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB) 중 해당하는 하나의 계조 전압을 선택하여 출력 버퍼(570)로 내보낸다.

- <73> 출력 버퍼(570)는 디지털-아날로그 변환부(550)로부터의 출력 전압을 데이터 전압으로서 데이터선에 출력하며, 이를 소정 기간 동안 유지한다.
- <74> 이하에서는 본 발명의 적용 예를 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한다.
- <75> 도 6은 도 5의 데이터 구동부의 상세 블록도이고, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.
- <76> 도 6을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 데이터 구동부(500)의 디지털-아날로그 변환부(550)는 적색, 녹색 및 청색의 데이터 전압을 각각 생성하는 적색, 녹색 및 청색 변환부(551, 553, 555)를 포함한다.
- <77> 각 색의 변환부(551, 553, 555)는 계조 전압 생성부(800)로부터 해당 색의 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB)을 받아 데이터 전압을 생성한다.
- <78> 3개의 변환부(551, 553, 555)는 하나의 출력 버퍼(570)를 통하여 각 색의 데이터 전압을 차례로 출력한다.
- <79> 즉, 디지털-아날로그 변환부(550)는 각 변환부(551, 553, 555)의 출력단과 출력 버퍼(570) 사이에 스위칭 소자(S)를 포함하며, 스위칭 소자(S)는 제어 신호(CS)에 따라 출력 버퍼(570)와 각 변환부(551, 553, 555)의 출력단을 차례로 연결한다.
- <80> 출력 버퍼(570)의 출력단은 스위칭부(310)를 통해 3개의 데이터선(D_{j-1}, D_j, D_{j+1})과 연결되어 있다. 각 데이터선(D_{j-1}, D_j, D_{j+1})은 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)와 각각 연결되어 있다.
- <81> 스위칭부(310)는 3개의 스위칭 소자(SW1, SW2, SW3)를 포함하고, 각 스위칭 소자(SW1, SW2, SW3)는 출력 버퍼(570)의 출력단과 각 데이터선(D_{j-1}, D_j, D_{j+1}) 사이에 연결되어 있으며, 제어 신호(CS1, CS2, CS3)에 따라 출력 버퍼(570)의 출력단과 해당 데이터선(D_{j-1}, D_j, D_{j+1})을 연결한다.
- <82> 도 7을 참고하면, 1 수평 주기 동안 하나의 출력 버퍼(570)를 통해 3개의 데이터선(D_{j-1}, D_j, D_{j+1})으로 각 데이터 전압이 출력된다.
- <83> 즉, 게이트선(G_i)에 게이트 온 전압(Von)이 공급되면, 3개의 데이터선(D_{j-1}, D_j, D_{j+1})에 연결되어 있는 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)는 해당 데이터 전압을 공급받는다. 이때, 데이터 전압은 스위칭 소자(S)와 스위칭부(310)의 동작에 의해 차례로 3개의 데이터선(D_{j-1}, D_j, D_{j+1})에 공급된다.
- <84> 즉, 제1 구간(T1) 동안 제어 신호(CS)에 의해 스위칭 소자(S)가 적색 변환부(551)와 출력 버퍼(570)를 연결하고, 스위칭 소자(SW1)가 출력 버퍼(570)와 데이터선(D_{j-1})을 연결한다.
- <85> 따라서 데이터선(D_{j-1})에는 적색 데이터 전압이 인가되며, 적색 화소(PR)의 액정 축전기(C1c)는 적색 데이터 전압에 의해 소정의 화소 전압(VpxR)으로 충전된다.
- <86> 다음으로 제2 구간(T2) 동안 제어 신호(CS)에 의해 스위칭 소자(S)가 녹색 변환부(553)와 출력 버퍼(570)를 연결하고, 스위칭 소자(SW2)가 출력 버퍼(570)와 데이터선(D_j)을 연결한다. 따라서 데이터선(D_j)에 녹색 데이터 전압이 인가되며, 녹색 화소(PG)의 액정 축전기(C1c)가 녹색 데이터 전압에 의해 소정의 화소 전압(VpxG)으로 충전된다. 한편, 제2 구간(T2) 동안에도 적색 화소(PR)는 적색 데이터 전압에 대하여 소정의 화소 전압(VpxR)으로 충전을 진행하고 있다.
- <87> 제3 구간(T3) 동안 제어 신호(CS)에 의해 스위칭 소자(S)가 청색 변환부(555)와 출력 버퍼(570)를 연결하고, 스위칭 소자(SW3)가 출력 버퍼(570)와 데이터선(D_{j+1})을 연결한다. 따라서 데이터선(D_{j+1})에 청색 데이터 전압이 인가되며, 청색 화소(PB)의 액정 축전기(C1c)가 청색 데이터 전압에 의해 소정의 화소 전압(VpxB)으로 충전된다. 한편, 제3 구간(T3) 동안에도 적색 및 녹색 화소(PR, PG)는 각 데이터 전압에 대하여 소정의 화소 전압(VpxR, VpxG)으로 충전을 진행하고 있다.
- <88> 따라서 3개의 화소(PR, PG, PB)는 1 수평 기간(1H) 동안 데이터 전압을 충전하는 시간이 서로 다르다.
- <89> 이때, 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)가 동일한 계조를 표현하는 경우, 적색, 녹색 및 청색 데이터 전압

은 게이트 신호(g_i)가 게이트 오프 전압(Voff)으로 하강하는 순간에 3개의 화소(PR, PG, PB)가 동일한 화소 전압(V_{pxR} , V_{pxG} , V_{pxB})을 가지도록 설정되어 있다.

<90> 즉, 계조 전압 생성부(800)의 제2 레지스터(830)의 변환 정보는 충전 시간의 차를 보상하기 위한 정보를 포함하며, 이에 따라 생성된 각 색의 기준 전압(VR_k , VG_k , VB_k)을 기초로 계조 전압 그룹이 생성된다. 이러한 계조 전압 그룹(V_{gaR} , V_{gaG} , V_{gaB})에 기초한 데이터 전압을 3색의 화소(PR, PG, PB)에 공급함으로써 충전 시간의 차에 따른 화질 저하를 방지할 수 있다.

발명의 효과

<91> 이와 같이, 본 발명에 따르면 하나의 기준 전압을 서로 다른 이득을 가지는 증폭부를 통해 변환하여 각 색에 대한 계조 전압을 생성함으로써 회로 크기를 줄여 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

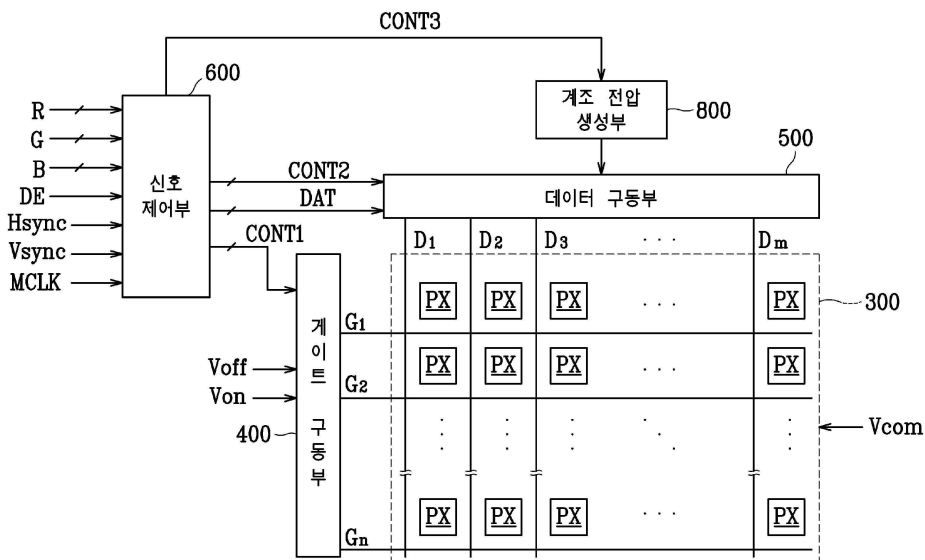
<92> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

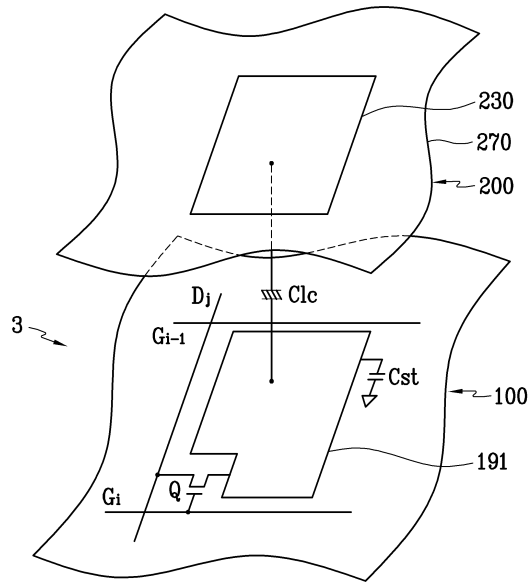
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부의 블록도이다.
- <4> 도 4는 도 3에 도시한 증폭부의 상세 회로도이다.
- <5> 도 5는 도 1의 데이터 구동부의 블록도이다.
- <6> 도 6은 도 5의 데이터 구동부의 상세 블록도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.

도면

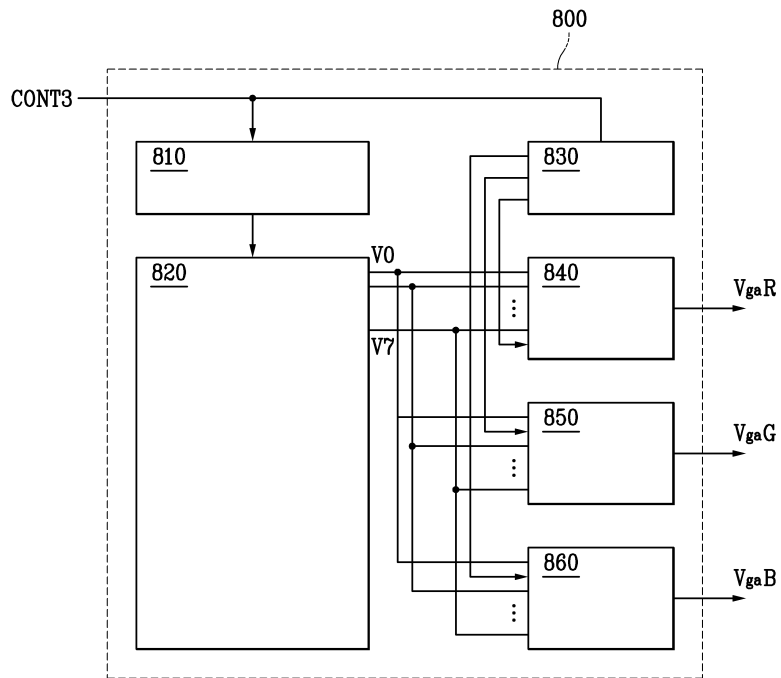
도면1



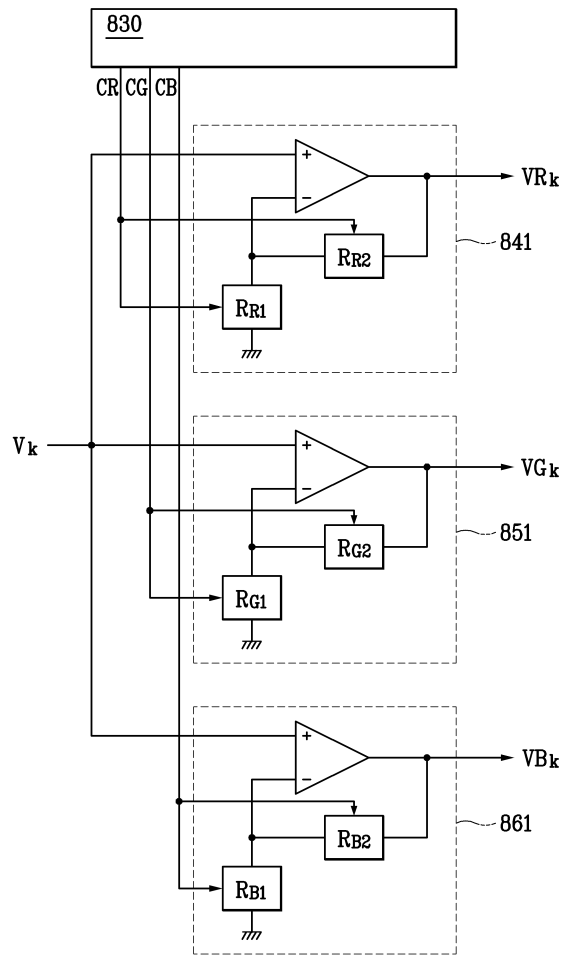
도면2



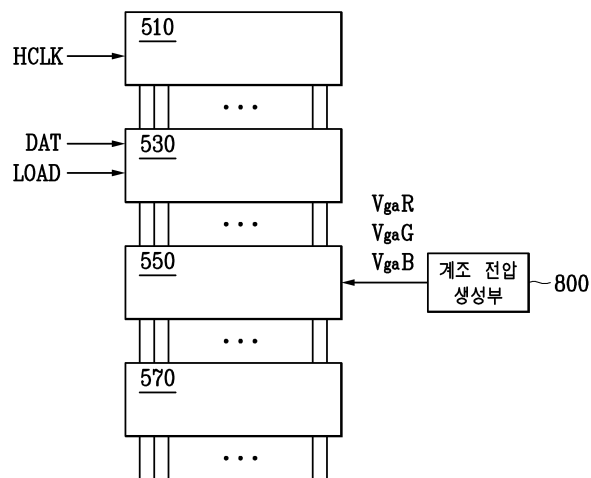
도면3



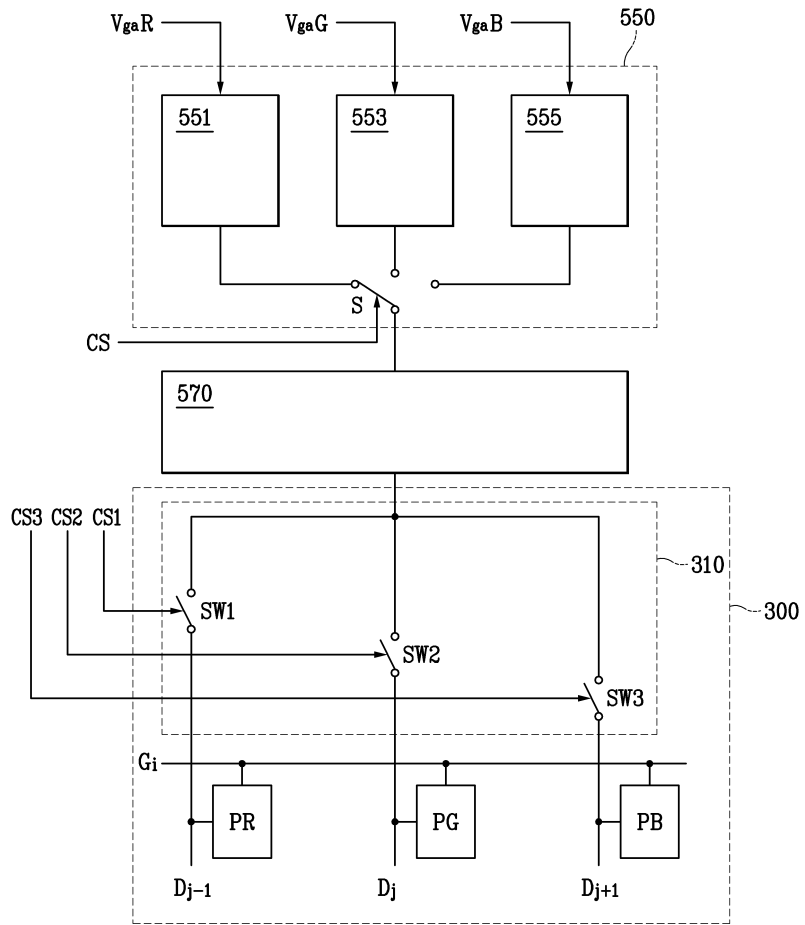
도면4



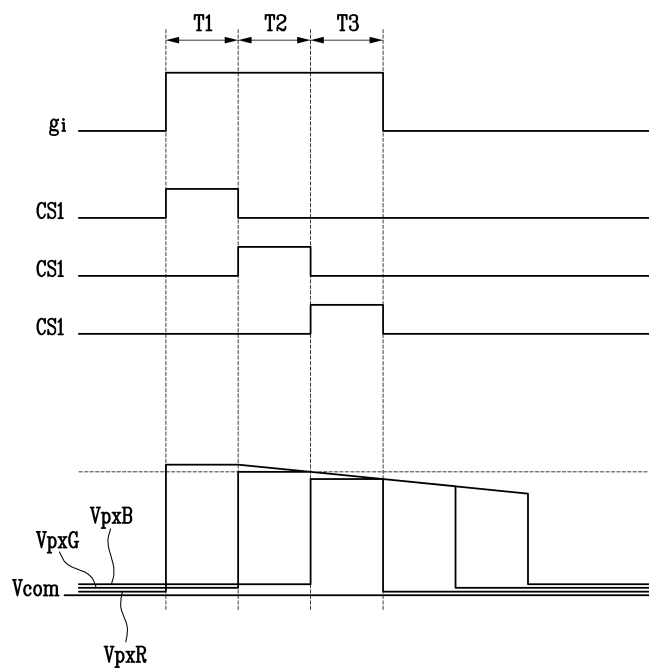
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020080054031A	公开(公告)日	2008-06-17
申请号	KR1020060126075	申请日	2006-12-12
[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 DONG HWAN 이동환 JEE AHN HO 지안호 KIM TAE HUN 김태헌 LEE CHUL HWAN 이철환 AHN HYEONG CHEOL 안형철 KANG SOO MYEONG 강수명 KIM YOUNG MAN 김영만 LEE TAE KYUNG 이태경 CHOI EUN PIL 최은필		
发明人	이동환 지안호 김태헌 이철환 안형철 강수명 김영만 이태경 최은필		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置技术领域本发明涉及一种显示装置，其包括用于显示第一，第二和第三颜色的多个像素，用于向像素提供栅极信号的栅极驱动器，多个灰度基准电压通过根据每种颜色的控制信号转换灰度基准电压电平，产生第一至第三颜色的灰度基准电压，并基于每种颜色的灰度基准电压产生每种颜色的灰度基准电压。数据驱动器，用于接收第一至第三颜色的灰度电压，并根据视频信号产生第一至第三颜色的数据电压，并将数据电压提供给像素，。因此，通过具有不同增益的放大器转换一个参考电压，以产生每种颜色的灰度电压，从而减小电路尺寸并降低功耗。

