



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0045343
(43) 공개일자 2008년05월23일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0114330

(22) 출원일자 2006년11월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

정시덕

서울특별시 강동구 명일동 엘지아파트 101동 112
3호

고병식

경기도 광명시 철산3동 472-4

이백운

경기도 용인시 수지구 신봉동 LG신봉자이1차아파트 104동 902호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

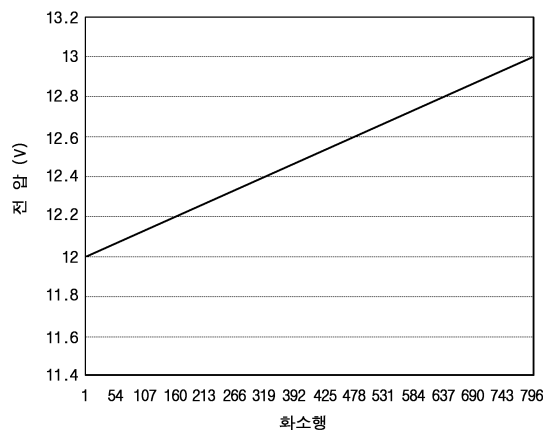
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 행렬로 배열되어 있으며 스위칭 트랜지스터와 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소, 상기 스위칭 트랜지스터에 연결되어 있으며 상기 화소에 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 상기 구동 트랜지스터에 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선, 상기 구동 전압의 전압 강하분을 반영한 제1군 및 제2군의 기준 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 기준 계조 전압에 기초하여 입력 영상 신호를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 화소 행은 복수 개의 화소 행을 포함하는 복수 개의 주 군(main group)의 화소 행을 포함하며, 상기 복수 개의 주군의 화소 행은 각각 제1 및 제2 부 군(sub group)의 화소 행을 포함하고, 상기 제1 부군의 화소 행에 인가되는 데이터 전압은 상기 제1군의 기준 계조 전압에 기초하며, 상기 제2 부군의 화소 행에 인가되는 데이터 전압은 상기 제2군의 기준 계조 전압에 기초한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

행렬로 배열되어 있으며 스위칭 트랜지스터와 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소,
 상기 스위칭 트랜지스터에 연결되어 있으며 상기 화소에 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선,
 상기 구동 트랜지스터에 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선,
 상기 구동 전압의 전압 강하분을 반영한 제1군 및 제2군의 기준 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고
 상기 기준 계조 전압에 기초하여 입력 영상 신호를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터선에 인가하는
 데이터 구동부
 를 포함하고,
 화소 행은 복수 개의 화소 행을 포함하는 복수 개의 주 군(main group)의 화소 행을 포함하며, 상기 복수 개의
 주군의 화소 행은 각각 제1 및 제2 부 군(sub group)의 화소 행을 포함하고,
 상기 제1 부군의 화소 행에 인가되는 데이터 전압은 상기 제1군의 기준 계조 전압에 기초하며,
 상기 제2 부군의 화소 행에 인가되는 데이터 전압은 상기 제2군의 기준 계조 전압에 기초하는
 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 제1군 및 제2군의 기준 계조 전압은 각각 4개 또는 5개의 전압 값을 포함하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
 상기 기준 계조 전압은 시간에 따라 변화하는 전압 값을 가지는 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,
 상기 기준 계조 전압은 아래 화소 행으로 갈수록 늘어나는 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,
 상기 기준 계조 전압의 변동분은 일정한 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,
 마지막 화소 행에서 상기 기준 계조 전압의 변동분은 상기 구동 전압의 전압 강하 총량과 실질적으로 동일한 표
 시 장치.

청구항 7

제1항에서,
 상기 계조 전압 생성부는 디지털로 구동되는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.
- <15> 최근 모니터 또는 텔레비전 등의 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)로 대체되고 있다. 그러나, 액정 표시 장치는 수발광 소자로서 별도의 백라이트(backlight)가 필요할 뿐만 아니라, 응답 속도 및 시야각 등에서 많은 문제점이 있다.
- <16> 최근 이러한 문제점을 극복할 수 있는 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display)가 주목받고 있다. 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 발광층에서 결합하여 여기자(exiton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.
- <17> 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형으로 별도의 광원이 필요 없기 때문에 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다. 여기서, 발광층은 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 유기 물질로 만들어지며, 발광층이 내는 기본색 색광의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 유기 발광 표시 장치의 크기가 커질수록 동일한 밝기를 표현하는데 소비되는 전류가 증가하는데, 표시 장치의 면적이 커지면 구동 전압의 전압 강하가 발생한다. 그러면 표시판에서 구동 전압을 인가받는 부분으로부터 멀어질수록 구동 전압은 낮아지므로 결국 휘도가 떨어진다. 따라서 화면 표시의 균일성이 떨어지고 크로스토크(crosstalk)가 발생한다.
- <19> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유기 발광 표시 장치에서 개구율의 저하 없이 구동 전류의 전압 강하를 효과적으로 보상하여 화면 표시의 균일성을 높이는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 행렬로 배열되어 있으며 스위칭 트랜지스터와 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소, 상기 스위칭 트랜지스터에 연결되어 있으며 상기 화소에 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 상기 구동 트랜지스터에 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선, 상기 구동 전압의 전압 강하분을 반영한 제1군 및 제2군의 기준 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 기준 계조 전압에 기초하여 입력 영상 신호를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 화소 행은 복수 개의 화소 행을 포함하는 복수 개의 주 군(main group)의 화소 행을 포함하며, 상기 복수 개의 주 군의 화소 행은 각각 제1 및 제2 부 군(sub group)의 화소 행을 포함하고, 상기 제1 부군의 화소 행에 인가되는 데이터 전압은 상기 제1군의 기준 계조 전압에 기초하며, 상기 제2 부군의 화소 행에 인가되는 데이터 전압은 상기 제2군의 기준 계조 전압에 기초한다.
- <21> 상기 제1군 및 제2군의 기준 계조 전압은 각각 4개 또는 5개의 전압 값을 포함할 수 있다.
- <22> 상기 기준 계조 전압은 시간에 따라 변화하는 전압 값을 가질 수 있다.
- <23> 상기 기준 계조 전압은 아래 화소 행으로 갈수록 늘어날 수 있다.
- <24> 상기 기준 계조 전압의 변동분은 일정할 수 있다.
- <25> 마지막 화소 행에서 상기 기준 계조 전압의 변동분은 상기 구동 전압의 전압 강하 총량과 실질적으로 동일할 수 있다.
- <26> 상기 계조 전압 생성부는 디지털로 구동될 수 있다.
- <27> 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을

가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- <28> 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.
- <29> 이제 표시 장치의 한 예인 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 및 도 2를 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <30> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <31> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300), 표시판(300)에 연결되어 있는 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결되어 있는 게조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <32> 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- <33> 신호선은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선(scanning line)(G_1-G_n , GL), 데이터 전압을 전달하는 데이터선(data line)(D_1-D_m , DL) 및 구동 전압(Vdd)을 전달하는 복수의 구동 전압선(driving voltage line)(VL)(도 2)을 포함한다. 주사선(G_1-G_n , GL)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D_1-D_m , DL)과 구동 전압선(VL)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- <34> 도 2를 참조하면, 구동 전압선(VL)은 대략 데이터선(DL)에 나란하게 뻗으며 표시판(300)의 위쪽 끝 또는 아래쪽 끝에서 구동 전압(Vdd)이 인가된다. 그러나 구동 전압선(VL)은 게이트선(GL)과 나란하게 뻗을 수도 있다.
- <35> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 각 화소(PX)는 유기 발광 소자(organic light emitting element)(LD), 구동 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs)를 포함한다.
- <36> 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가지는데, 제어 단자는 주사선(GL)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(DL)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)와 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 주사선(GL)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(DL)에 인가되는 데이터 신호를 전달한다.
- <37> 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)와 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(VL)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(LD)와 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I_{LD})를 흘린다.
- <38> 유지 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.
- <39> 유기 발광 소자(LD)는 유기 발광 다이오드(OLED)로서 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(V_{ss})에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(I_{LD})에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- <40> 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 비정질 규소 또는 다결정 규소로 만들어진 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이다. 그러나 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 트랜지스터(Qd) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <41> 다시 도 1을 참조하면, 게조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 휘도와 관련된 복수의 기준 게조 전압을 생성한다. 기준 게조 전압의 수효는 전체 게조의 수효보다 작고, 그 전압값은 시간에 따라 변화하며 구동 전압(Vdd)의 전

압 강하분이 반영되어 있다.

- <42> 주사 구동부(400)는 주사 신호선(G_1-G_n)에 연결되어 스위칭 트랜지스터(Q_s)를 턴 온시킬 수 있는 고전압(V_{on})과 턴 오프시킬 수 있는 저전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사 신호선(G_1-G_n)에 인가한다.
- <43> 데이터 구동부(500)는 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터 받은 기준 계조 전압을 분압하여 데이터 전압을 생성하고 이를 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.
- <44> 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 계조 전압 생성부(800)의 동작을 제어한다.
- <45> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 신호선(G_1-G_n , D_1-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.
- <46> 그러면 이러한 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <47> 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 $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <48> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 출력 영상 신호(DAT)를 생성하고 주사 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 계조 전압 제어 신호(CONT3) 등을 생성한다. 신호 제어부(600)는 주사 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로, 계조 전압 제어 신호(CONT3)를 계조 전압 생성부(800)로 각각 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 출력 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- <49> 주사 제어 신호(CONT1)는 고전압(V_{on})의 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 고전압(V_{on})의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클록 신호를 포함한다. 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(V_{on})의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <50> 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(D_1-D_m)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클록 신호(HCLK)를 포함한다.
- <51> 계조 전압 제어 신호(CONT3)는 기준 계조 전압 생성에 필요한 정보를 주는 디지털 신호인 감마 데이터(gamma data)를 포함한다.
- <52> 계조 전압 생성부(800)는 신호 제어부(600)로부터의 감마 데이터에 따라 기준 계조 전압을 생성하여 이를 데이터 구동부(500)에 제공한다. 감마 데이터는 시간에 따라 변화하며 기준 계조 전압의 크기 역시 마찬가지이다.
- <53> 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 모든 계조에 대한 계조 전압을 생성한다. 데이터 구동부(500)는 또한 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대한 출력 영상 데이터(DAT)를 수신하고 출력 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써, 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압으로 변환한 후 이를 해당 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.
- <54> 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 주사 제어 신호(CONT1)에 따라 주사 신호선(G_1-G_n)에 인가되는 주사 신호를 고전압(V_{on})으로 변환한다. 그러면, 이 주사 신호선(G_1-G_n)에 연결된 스위칭 트랜지스터(Q_s)가 턴 온되어 데이터선(D_1-D_m)에 인가된 데이터 전압을 해당 화소(PX)의 구동 트랜지스터(Q_d)의 제어 단자에 인가한다.
- <55> 구동 트랜지스터(Q_d)에 인가된 데이터 전압은 축전기(C_{st})에 충전되고 스위칭 트랜지스터(Q_s)가 오프되더라도

충전된 전압은 유지된다. 데이터 전압이 인가된 구동 트랜지스터(Qd)는 턴온되어, 데이터 전압에 의존하는 값을 가지는 출력 전류(I_{LD})를 출력한다. 그리고 유기 발광 소자(LD)는 구동 전류(I_{LD})의 크기에 따라 변하는 세기로 발광하며 이에 따라 해당 화소(PX)는 영상을 표시한다.

- <56> 1 수평 주기(또는 "1H") [수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 주사 구동부(400)는 다음 행의 화소(PX)에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 주사 신호선(G_1 - G_m)에 대하여 차례로 주사 신호를 인가하여, 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 다음 프레임에서도 동일한 동작을 반복한다.
- <57> 그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부에 대하여 상세하게 설명한다.
- <58> 도 2를 참고하면, 구동 전압선(VL)은 구동 전압(Vdd)이 인가되는 지점에서 멀어질수록 저항 등에 의하여 전압 강하(voltage drop)가 일어난다. 즉, 구동 전압선(VL)이 데이터선(DL)에 평행하게 뻗으며, 표시판(300) 위쪽에서 구동 전압(Vdd)을 인가 받는다고 하면, 이러한 전압 강하로 인하여 표시판(300)의 아래쪽에 있는 화소 행에 인가되는 구동 전압(Vdd)은 맨 위에 있는 화소 행에 인가되는 구동 전압(Vdd)보다 작다. 따라서 화소 행의 위치에 따라 화소에 인가되는 전류 양이 달라지고, 그에 따라 화소의 휘도도 달라질 수 있다.
- <59> 이 때 맨 위 화소 행에 인가되는 구동 전압(Vdd)과 어떤 화소 행에 인가되는 구동 전압(Vdd) 차이를 전압 강하분이라 할 때, 데이터선(DL)에 인가되는 데이터 전압을 전압 강하분만큼 높여서 그 화소 행에 인가하면 각 화소의 휘도 차이를 보상할 수 있다.
- <60> 앞서 설명한 바와 같이 데이터 구동부(500)는 계조 전압 생성부(800)로부터 기준 계조 전압 집합을 분압하여 데이터 전압을 생성한다. 따라서 기준 계조 전압 집합에 전압 강하분(V_c)을 반영하면 데이터 전압 또한 전압 강하분이 반영될 수 있다.
- <61> 각 화소 행의 전압 강하분은 각 화소 행에 인가되는 구동 전압(Vdd)을 실제로 측정하여 정할 수 있다. 이와는 달리, 첫 번째 화소 행과 마지막 화소 행의 구동 전압(Vdd)을 측정하고 그 차이를 화소 행 수로 나누어 각 화소 행에 대한 전압 강하분으로 정할 수 있다.
- <62> 한편, 구동 전압(Vdd)의 전압 강하분을 기준 계조 전압에 반영할 때 매 화소행마다 반영할 수도 있고 복수의 화소행마다 반영할 수도 있다.
- <63> 예를 들어 전체 화소 행의 수호가 n일 때, m(m은 $1 \leq m \leq n$ 인 정수)개의 화소 행마다 기준 계조 전압에 전압 강하분을 반영한다면 기준 계조 전압을 한 번 올릴 때의 전압 상승량(V_c)은 다음 수학적 식 1에 따라서 정할 수 있다.

수학적 식 1

- <64> $V_c = \Delta V \times m / n$
- <65> 여기서 ΔV 는 첫 번째 화소 행과 마지막 화소 행의 구동 전압 차이이다.
- <66> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 구동 전압의 전압 강하분을 반영한 기준 계조 전압의 한 예를 화소 행의 합수로 나타낸 그래프로서, 전체 화소 행의 수가 약 800개인 표시 장치의 경우를 도시하고 있다.
- <67> 도 3을 참고하면, 첫 번째 화소 행에 대한 기준 계조 전압은 12V이지만, 첫 번째 화소 행에서 멀어질수록 선형적으로 증가하여 796 번째 화소 행에 대한 기준 계조 전압은 13V이다. 이 경우 첫 번째 화소 행과 마지막 화소 행에 대한 기준 계조 전압의 전압 차이는 약 1V이다.
- <68> 그러면 이제 도 4 내지 도 7을 참고하여 본 발명에 따른 표시 장치의 계조 전압 생성부의 구조 및 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <69> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치 중 계조 전압 생성부가 구현된 집적 회로 칩의 한 예를 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 계조 전압 생성부에 사용되는 신호의 파형도이고, 도 6은 도 4의 계조 전압 생성부의 동작을 설명하기 위한 표이며, 도 7은 계조에 따른 계조 전압을 나타낸 그래프이다.
- <70> 도 4를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부(800) 칩은 클럭 신호가 입력되는 직렬 클럭 단자(SCLK), 기준 전압 입력 단자(REFH, REFL), 접지 단자(GND), 시리얼 데이터 입력 신호가 입력되는 시리얼 데이터 입력 단자(SDI), 인에이블 신호가 입력되는 인에이블 단자(ENA), 그리고 8개의 기준 계조 전압 출력 단자(OUTA, OUTB, OUTC, OUTD, OUTE, OUTF, OUTG, OUTH) 등을 포함한다.

- <71> 기준 전압 입력 단자(REFH, REFL)에는 접지 전압과 더불어 기준 계조 전압을 만드는 기준이 되는 기준 전압(V_{REFH} , V_{REFL})이 인가되며, 기준 전압(V_{REFH} , V_{REFL})은 상대적으로 높은 상위 기준 전압(V_{REFH})과 상대적으로 낮은 하위 기준 전압(V_{REFL})의 쌍으로 이루어져 있다.
- <72> 시리얼 데이터 입력 신호(SDI)는 기준 계조 전압을 생성하는 정보를 담은 데이터로서, 일반적으로 신호 제어부(600)로부터 공급받으며, 기준 계조 전압의 출력 단자를 정하는 3 비트와 기준 계조 전압의 수치를 정하는 10 비트를 포함할 수 있다. 이 밖에도 계조 전압 생성부(800)의 동작을 제어하는 디지털 신호를 더 포함할 수도 있다.
- <73> 도 5 및 도 6을 참고하면, 인에이블 신호(ENA)가 로우 레벨인 구간 동안이 시리얼 데이터 입력 신호(SDI)의 유효 구간이 된다.
- <74> 시리얼 데이터 입력 신호(SDI)의 12 번째 비트, 11 번째 비트 및 10 번째 비트(B12, B11, B10)는 도 6에서 A2, A1, A0로 표현되어 있으며, 기준 계조 전압의 출력 단자를 결정한다. 예를 들어, 도 6과 같이 A2, A1, A0이 000이면 기준 계조 전압의 출력 단자는 첫 번째 출력 단자(OUTA)로 지정되고, 011이면 세 번째 출력 단자(OUTC)로 지정되고, 111이면 여덟 번째 출력 단자(OUTH)로 지정된다.
- <75> 시리얼 데이터 입력 신호(SDI)의 9 번째 비트 내지 0 번째 비트(B9~B0)는 도 6에서 D9, D8, D7, D6, D5, D4, D3, D2, D1 및 D0으로 표시되어 있으며, 이는 출력되는 기준 계조 전압의 값을 결정하는 이진 감마 데이터(GAMMA DATA)를 나타낸다. 이진 감마 데이터를 십진수로 고치면, 예를 들어, 0000000000은 0, 1111111111은 1023, 1000000000은 512, 1000000001은 513, 0000011111은 31이다.
- <76> 계조 전압 생성부(800)는 감마 데이터(GAMMA DATA)를 다음의 식에 넣어 기준 계조 전압을 계산한 후, 해당 출력 단자(OUTA, OUTB, OUTC, OUTD, OUTE, OUTF, OUTG, OUTH)를 통하여 출력한다.

수학식 2

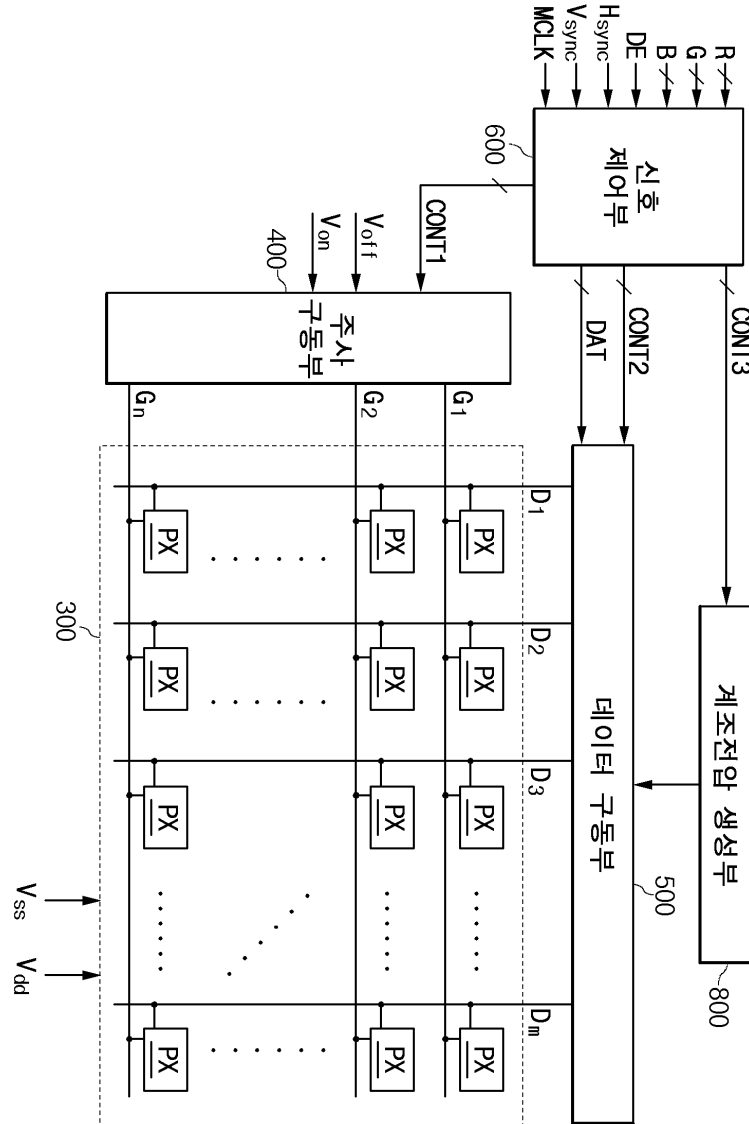
$$V_{OUT} = V_{REFL} + \frac{\text{감마데이터}}{1024} \times (V_{REFH} - V_{REFL})$$

- <77>
- <78> 여기서 V_{OUT} 은 기준 계조 전압 출력 단자(OUTA, OUTB, OUTC, OUTD, OUTE, OUTF, OUTG, OUTH)로 출력되는 기준 계조 전압이다.
- <79> 그러면 도 7, 도 8 및 도 9를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 기준 계조 전압 집합의 보상의 예에 대하여 살펴본다.
- <80> 도 7 및 도 8은 기준 계조 전압 집합(감마 1 내지 감마 8)의 두 가지 예를 보여주는 표이며, 도 9는 계조에 따른 계조 전압을 나타낸 그래프이다.
- <81> 도 7 및 도 8을 참고하면, 감마 1, 감마 2, 감마 3, 감마 4, 감마 5, 감마 6, 감마 7 및 감마 8은, 이를테면 도 4와 같은 계조 전압 생성부(800)에서 출력 단자(OUTA-OUTH)를 통하여 출력되는 마지막 화소 행 또는 마지막 화소 행 집합에 대한 기준 계조 전압의 예이다.
- <82> 첫 번째 화소 행과 맨 마지막 화소 행에서의 구동 전압(V_{dd})의 차이(??V)(앞으로 총강하량이라 함)가 0.5 내지 0.7이라 할 때, 도 7은 보상 전의 기준 계조 전압 집합의 한 예를 나타내며 도 8은 구동 전압(V_{dd})의 총강하량(??V)을 고려하여 도 7의 기준 계조 전압 집합을 보상한 예이다.
- <83> 도 7을 참고하면, 8개의 기준 계조 전압인 감마 1 내지 감마 8을 각각 1.904V, 5.014V, 6.09V, 7.10V, 8.44V, 9.53V, 10.77V 및 11.64V로 정해져 있다. 반면 도 8을 참고하면 감마 1 내지 감마 4는 도 8의 경우와 동일하며 감마 5 내지 감마 8의 값이 9.14V, 10.156250V, 11.42V 및 12.1875V이다. 도 9의 감마 5 내지 감마 8을 도 8의 감마 5 내지 감마 8과 비교하면 각각 0.7V, 0.62625V, 0.65V, 및 0.5475V만큼 크다. 즉, 도 9의 예는 구동 전압(V_{dd})의 총강하량(??V)을 고려하여 감마 5 내지 감마 8의 값을 상승시킨 것이다.
- <84> 이와 같이 8개의 기준 계조 전압 중에 4개의 기준 계조 전압만을 보상하는 이유는 기준 계조 전압 생성부(800)의 구동 속도 문제 때문에 모든 기준 계조 전압을 보상하는 것이 용이하지 않기 때문이다.
- <85> 도 9를 참고하면 전체 계조 중 중간 계조, 예를 들어 96 계조 내지 224 계조가 표시에 중요한 역할을 하므로,

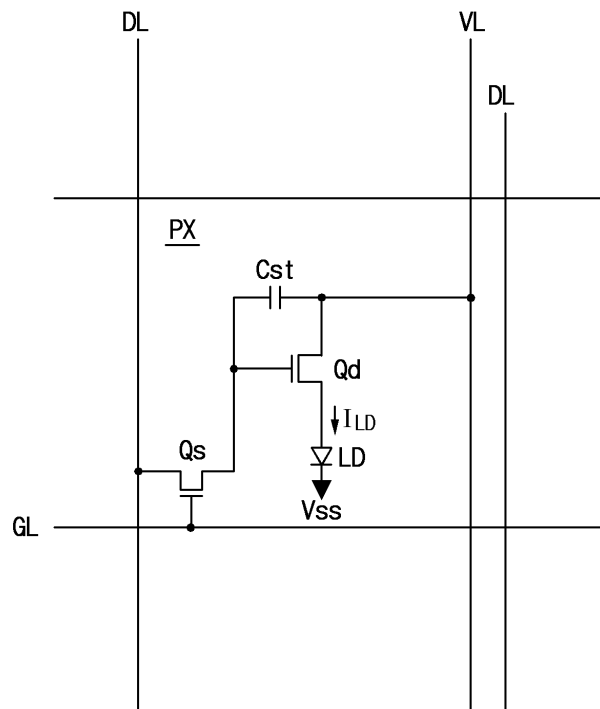
<13> 600: 신호 제어부 8 00: 계조 전압 생성부

도면

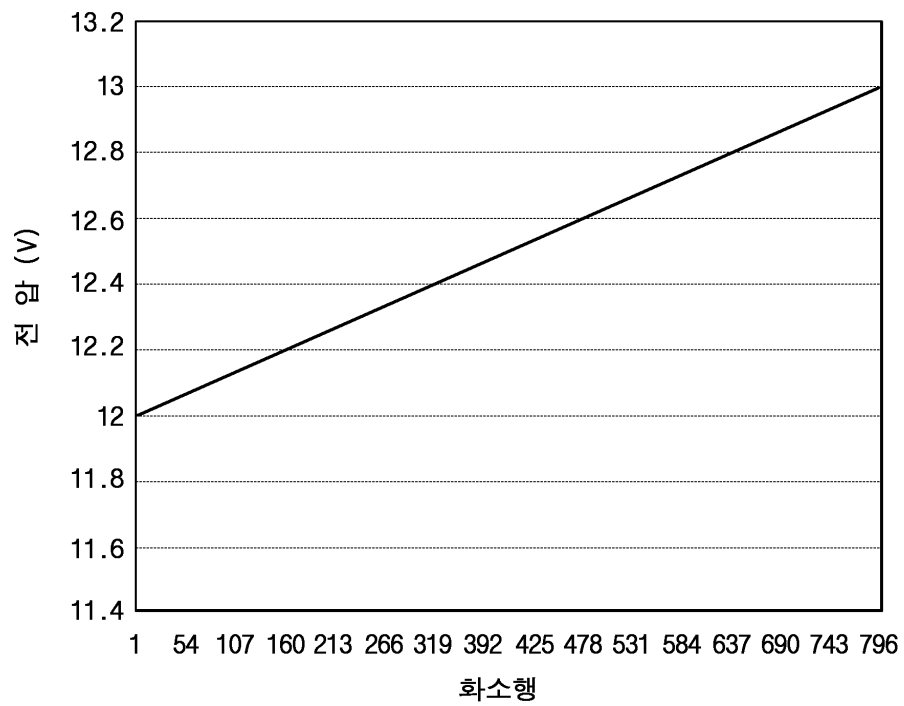
도면1



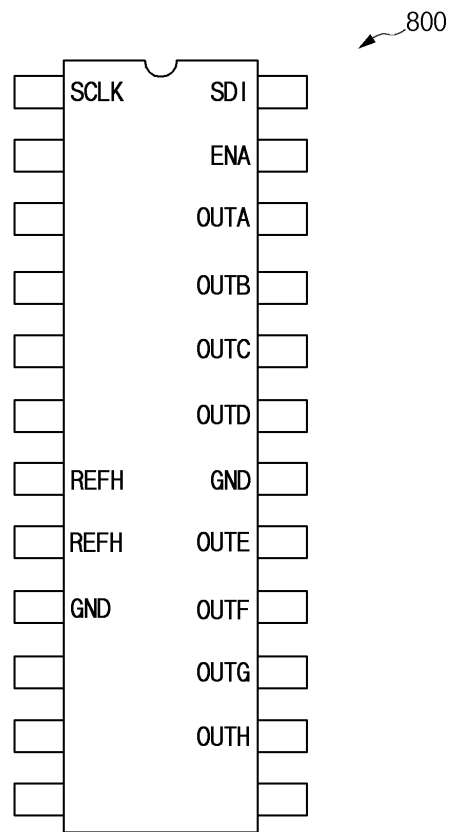
도면2



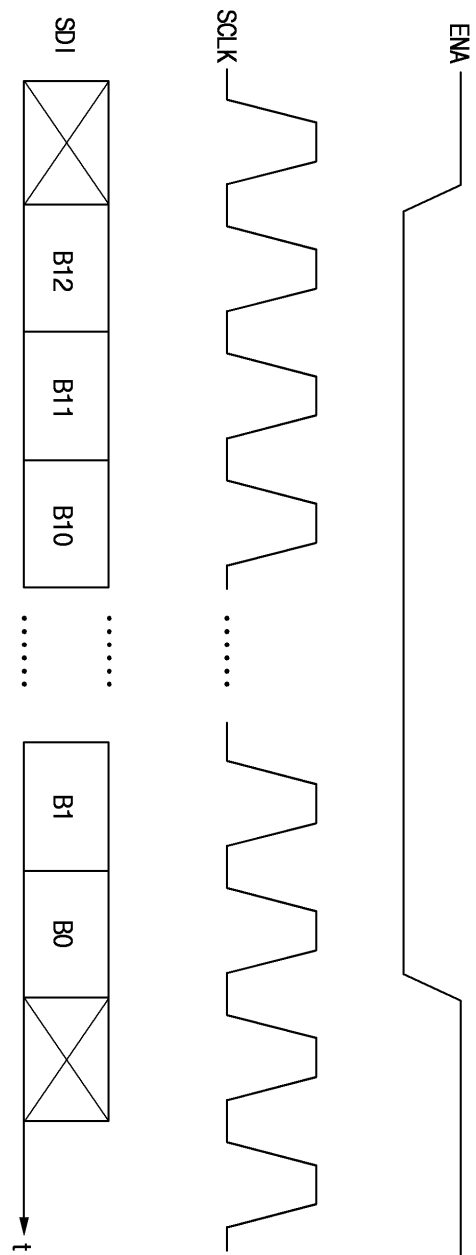
도면3



도면4



도면5



도면6

출력 위치		감마 데이터										결과	
A2	A1	A0	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OUT A, 10진 감마데이터=0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OUT A, 10진 감마데이터=1023
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OUT A, 10진 감마데이터=512
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	OUT C, 10진 감마데이터=513
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	OUT H, 10진 감마데이터=31
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	OUT H, 10진 감마데이터=31

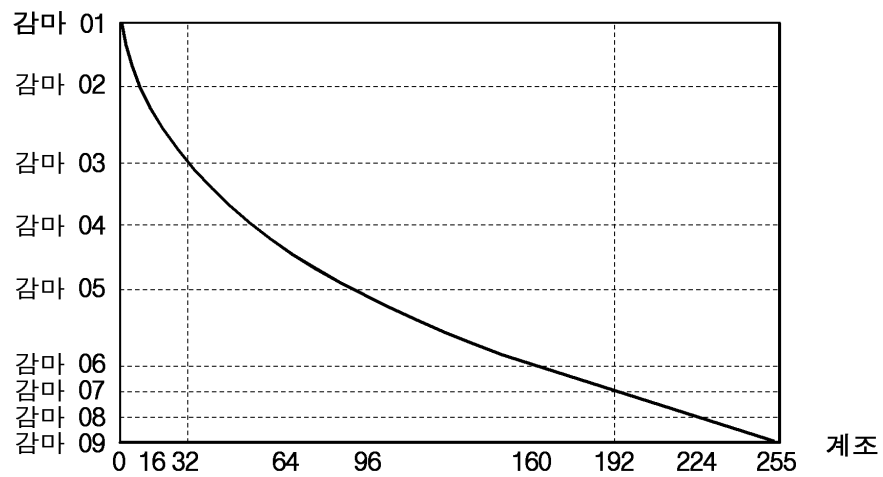
도면7

	전압(v)
감마 8	11.64
감마 7	10.77
감마 6	9.53
감마 5	8.44
감마 4	7.10
감마 3	6.09
감마 2	5.014
감마 1	1.094

도면8

	전압(v)
감마 8	12.1875
감마 7	11.42
감마 6	10.156250
감마 5	9.14
감마 4	7.10
감마 3	6.09
감마 2	5.014
감마 1	1.094

도면9



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020080045343A	公开(公告)日	2008-05-23
申请号	KR1020060114330	申请日	2006-11-20
[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	SUNG SI DUK 성시덕 KOH BYUNG SIK 고병식 LEE BAEK WOON 이백운		
发明人	성시덕 고병식 이백운		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/08		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/2074 G09G2300/043 G09G2300/0465 G09G2310/0278 G09G2320/0233		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置。根据本发明的一个实施例的显示装置包括多个像素，包括开关晶体管，其布置在矩阵和驱动晶体管上，多个输出数据电压的数据线在像素中连接到开关晶体管以及将驱动电压传输到驱动晶体管的多个驱动电压线，以及产生第二组的基准灰度电压的灰度电压发生器和反映驱动电压的电压降的第一组和转换的数据驱动器输入视频信号根据参考灰度电压变为数据电压并在数据线中授权。并且像素行包括多个像素行的多个主组（主组）的像素行。并且多个主组的像素行包括相应的第一和第二部分组（子组）的像素行。施加在第一个丈夫的像素行处的数据电压基于第一组参考灰度电压。并且在第二组丈夫的像素行处施加的数据电压基于第二组的参考灰度电压。OLED，参考灰度电压，补偿，驱动电压，电压降。

