



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0016458
(43) 공개일자 2007년02월08일

(21) 출원번호 10-2005-0071131
(22) 출원일자 2005년08월03일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이재훈
경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을4단지아파트 401동 1602호
이창주
경기도 수원시 팔달구 영통동 993-10번지 207호

(74) 대리인 박영우

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 저-전압 트랜지스터를 이용한 유기발광다이오드 표시패널의 데이터 구동 장치 및 방법

(57) 요약

표시 패널의 데이터 구동장치는 기준 전류 설정기, 계조표시 기준전류 발생기, 복수의 전류전압 변환기, 및 복수의 라인 구동기를 포함한다. 기준 전류 설정기는 표시 패널(Display Panel)의 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 서로 다른 전류값을 가지는 기준 전류(reference current)를 설정한다. 계조표시 기준전류 발생기는 상기 기준 전류에 응답하여 서로 다른 복수의 계조표시 기준전류들을 각각 생성한다. 복수의 전류전압 변환기들은 상기 화이트 밸런스 레벨에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 복수의 계조표시 기준전류들 중 대응하는 하나의 계조표시 기준전류를 구동하여 대응하는 계조표시 전압을 생성한다. 복수의 라인 구동기는 상기 화이트 밸런스 레벨에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 생성된 복수의 계조표시 전압들 중 표시 데이터에 의해 선택된 하나의 계조표시 전압에 응답하여 대응하는 하나의 데이터 라인 전류를 구동한다. 표시 패널의 데이터 구동장치를 저-전압 트랜지스터로 구성하여 칩 사이즈를 최적화 할 수 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

표시 패널(Display Panel)의 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 서로 다른 전류값을 가지는 기준 전류(reference current)를 설정하는 기준 전류 설정기;

상기 기준 전류에 응답하여 서로 다른 복수의 계조표시 기준전류들을 각각 생성하는 계조표시 기준전류 발생기;

상기 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 복수의 계조표시 기준전류들 중 대응하는 하나의 계조표시 기준전류를 구동하여 대응하는 계조표시 전압을 생성하는 복수의 전류전압 변환기들; 및

상기 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 생성된 복수의 계조표시 전압들 중 표시 데이터에 의해 선택된 하나의 계조 표시 전압에 응답하여 대응하는 하나의 데이터 라인전류를 구동하는 복수의 라인 구동기들을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널의 데이터 구동장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 각 전류전압 변환기는

상기 계조표시 기준전류가 공급되는 제1노드;

상기 제1 노드와 접지전압 사이에 연결된 다이오드 연결형 제1 트랜지스터;

상기 제1 노드와 상기 접지전압 사이에 연결된 다이오드 연결형 제2 트랜지스터;

상기 제2트랜지스터의 게이트와 상기 제1노드 사이에 연결되고, 상기 화이트 밸런스 레벨에 응답하여 스위칭되는 스위치 회로; 및

상기 제1노드의 전압신호를 단위가득 증폭하여 상기 계조 표시 전압으로 생성하는 단위가득 증폭기를 구비하고,

상기 스위치 회로의 턴온시 제1 및 제2 트랜지스터의 동시 동작에 의해 전류구동능력이 커지고, 턴오프시 제1 트랜지스터만의 동작에 의해 전류구동능력이 작아지는 것을 특징으로 하는 표시패널의 데이터 구동장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 제1 및 제2 트랜지스터는

낮은 전류 구동 상태에서 출력 노드 간의 매칭을 고려하여 작은 폭/길이(W/L)의 값을 갖는 저-전압 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 표시패널의 데이터 구동장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 각 라인 구동기는

상기 생성된 복수의 계조표시 전압들 중 표시 데이터에 의해 하나의 계조표시 전압을 선택하는 계조표시전압 선택기;

데이터 라인과 연결된 출력노드;

상기 계조표시전압 선택기에서 선택된 계조표시전압에 의해 구동되고 상기 출력노드와 접지전압 사이에 연결된 다이오드 연결형 제3 트랜지스터;

상기 계조표시전압 선택기에서 선택된 계조표시전압에 의해 구동되고, 상기 출력노드와 상기 접지전압 사이에 연결된 다이오드 연결형 제4 트랜지스터;

상기 출력노드와 상기 제4트랜지스터의 드레인 사이에 연결되고, 상기 화이트 밸런스 레벨에 응답하여 스위칭되는 스위치 회로를 구비하고,

상기 스위치 회로의 턴온시 제3 및 제4 트랜지스터의 동시 동작에 의해 전류구동능력이 커지고, 턴오프시 제3 트랜지스터만의 동작에 의해 전류구동능력이 작아지는 것을 특징으로 하는 표시패널의 데이터 구동장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 제3 및 제4 트랜지스터는

낮은 전류 구동 상태에서 출력 노드 간의 매칭을 고려하여 작은 폭/길이(W/L)의 값을 갖는 저-전압 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 표시패널의 데이터 구동장치.

청구항 6.

표시 패널(Display Panel)의 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 서로 다른 전류값을 가지는 기준 전류(reference current)를 설정하는 단계;

상기 기준 전류에 응답하여 서로 다른 복수의 계조표시 기준전류들을 각각 생성하는 단계;

상기 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 복수의 계조표시 기준전류들 중 대응하는 하나의 계조표시 기준전류를 구동하여 대응하는 계조표시 전압을 생성하는 단계; 및

상기 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 생성된 복수의 계조표시 전압들 중 표시 데이터에 의해 선택된 하나의 계조표시 전압에 응답하여 대응하는 하나의 데이터 라인전류를 구동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널의 데이터 구동방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서, 상기 기준 전류(reference current)를 설정하는 단계는

상기 출력 노드 간의 매칭 및 저-전압 트랜지스터의 동작 전압 및 전류를 고려하여 넓은 화이트 밸런스 레벨을 적어도 두 개의 영역으로 나누고, 표시 패널의 화이트 밸런스 레벨에 응답하여 동작하는 적어도 두개의 기준 전류 동작 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 표시패널의 데이터 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이 소자의 구동 장치 및 방법에 관한 것으로, 더 자세히는 전류 구동 방식의 액티브 매트릭스 유기발광다이오드(Active Matrix Organic Light Emitting Diode : AMOLED)의 구동 회로 및 방법에 대한 것이다.

일반적으로, 유기전계 발광소자(OLED)는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

상기한 바와 같이 종래의 박막 액정표시소자와는 달리 OLED는 별도의 광원을 필요로 하지 않은 자발광 이어서 시야각(Viewing Angle)이 크고, Color filter 없이 색 구현이 가능하여 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있다. 또한 빠른 응답속도(수ns), 높은 Contrast비, 저전력, 저전압 구동 가능 등의 고품위 패널 특성으로 인해 OLED는 이동통신 단말기, PDA, Camcorder, Palm PC 등 대부분의 consumer 전자 응용제품에 사용될 수 있는 강력한 차세대 디스플레이로 여겨지고 있다.

또한 OLED의 경우 전류와 휘도(Luminance)간의 선형성 및 밝기 균일성(bright uniformity)의 우수성 때문에 전류 구동 방식이 차세대 주력 구동 기술로 예상 되어 진다.

도 1은 종래의 전류 구동방식의 AMOLED Driver IC의 내부 구성도이다.

도 1을 참고하면, 종래의 전류 구동 방식은 R, G, B 각각의 픽셀별로 복수의 n-bit(도1의 경우 8-bit) binary DAC이 존재하며 R, G, B 각각의 기준 전류(reference current)를 기준으로 디스플레이 데이터를 입력받아 R, G, B 픽셀별로 원하는 계조 단계를 나타내는 전류 레벨을 표시 패널의 데이터 라인(D/L)에 출력하는 구조이다. 예를 들어, 320x240 QVGA 해상도를 갖는 AMOLED 패널의 경우 패널의 동작을 위해 R, G, B 픽셀 각각 240개의 컬럼 데이터 라인이 필요하며 결과적으로 720개의 n-bit(도1의 경우 8-bit) binary DAC이 필요하다.

일반적인 방식으로 구동 장치를 설계할 경우, 제조사별 및 패널별로 넓은 전류 구동 범위를 만족하기 위해서 상대적으로 큰 사이즈의 트랜지스터를 사용하여 회로를 구성하게 된다.

따라서 구동 장치의 출력 트랜지스터의 전류 범위가 수nA에서 수십uA 사이에서 구동되는 경우 출력단의 트랜지스터 크기 설정이 중요한 문제가 된다. 즉, 수nA의 낮은 전류를 구동하는 경우 출력단의 출력 노드 간의 매칭(matching)을 위해 트랜지스터의 Length를 보통 수십um로 키워서 sub-threshold region을 피할 수 있도록 설계하여야 하고, 큰 사이즈의 Length로 설계된 상태에서 수십 uA 이상의 전류를 구동하는 경우 출력단의 VGS 전압이 통상 2V를 초과하는 결과를 초래한다. 따라서, 통상적인 0.18um 이하의 공정에서는 출력 트랜지스터를 저-전압용으로 설계 할 수 없는 문제가 발생한다.

종래의 전류 구동 기술에서는 해당 트랜지스터의 VGS 전압이 높아서 상대적으로 높은 Break-down voltage 특성을 갖는 트랜지스터를 이용하여 회로를 구성하였다. 이로 인해 상대적으로 큰 size의 트랜지스터 회로를 구성하게 되고, High Color Depth를 갖는 Display Drive IC의 경우 Gate Driving Circuit이 증가하게 되어 Chip size의 증가를 초래하게 된다. 또한 상대적으로 높은 Break-down voltage 특성을 갖는 트랜지스터를 사용하는 경우 공정 Step에 따라서 Counter Ion에 의해 트랜지스터의 매칭 특성을 악화시키는 경우도 초래하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 제1 목적은 출력단의 낮은 전류 상태에서 출력 전류의 불균일성(non-uniformity) 및 높은 전류 상태의 VGS 전압 상승 문제를 개선할 수 있는 저-전압 트랜지스터를 이용한 표시 패널의 데이터 구동 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 제2 목적은 출력단의 낮은 전류 상태에서 출력 전류의 불균일성(non-uniformity) 및 높은 전류 상태의 VGS 전압 상승 문제를 개선할 수 있는 저-전압 트랜지스터를 이용한 표시 패널의 데이터 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상술한 본 발명의 제1 목적을 달성하기 위한 표시 패널의 데이터 구동장치는 기준 전류 설정기, 계조표시 기준전류 발생기, 복수의 전류전압 변환기, 및 복수의 라인 구동기를 포함한다. 기준 전류 설정기는 표시 패널(Display Panel)의 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 서로 다른 전류값을 가지는 기준 전류(reference current)를 설정한다. 계조표시 기준전류 발생기는 상기 기준 전류에 응답하여 서로 다른 복수의 계조표시 기준전류들을 각각 생성한다. 복수의 전류전압 변환기들은 상기 화이트 밸런스 레벨에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 복수의 계조표시 기준전류들 중 대응하는 하나의 계조표시 기준전류를 구동하여 대응하는 계조표시 전압을 생성한다. 복수의 라인 구동기는 상기 화이트 밸런스 레벨에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 생성된 복수의 계조표시 전압들 중 표시 데이터에 의해 선택된 하나의 계조 표시 전압에 응답하여 대응하는 하나의 데이터 라인 전류를 구동한다.

또한, 본 발명의 제2 목적을 달성하기 위한 표시패널의 데이터 구동방법은 표시 패널(Display Panel)의 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 서로 다른 전류값을 가지는 기준 전류(reference current)를 설정하는 단계, 상기 기

준 전류에 응답하여 서로 다른 복수의 계조표시 기준전류들을 각각 생성하는 단계, 상기 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 복수의 계조표시 기준전류들 중 대응하는 하나의 계조표시 기준전류를 구동하여 대응하는 계조표시 전압을 생성하는 단계, 및 상기 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 생성된 복수의 계조표시 전압들 중 표시 데이터에 의해 선택된 하나의 계조표시 전압에 응답하여 대응하는 하나의 데이터 라인전류를 구동하는 단계를 포함한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 2는 AMOLED의 화이트 밸런스 코드값과 최대 계조 셋 전류의 관계를 나타낸다.

도 2를 참고하면, AMOLED의 화이트 밸런스 코드값과 최대 계조(Max Gray) 셋 전류의 관계는 1차 함수 적이다. 패널별 화이트 밸런스 레벨을 고려하여 최대 계조 전류 영역을 적어도 두개의 전류 동작 영역으로 나눌 수 있다. 예를 들어, 인스트럭션 테이블 내부의 화이트 밸런스 설정 비트의 최상위 비트(MSB)를 기준으로 두개의 영역으로 나눌 수 있다. 이러한 과정을 통하여 전류의 동작 영역을 제한 할 수 있기 때문에 영역별로 최적 트랜지스터 사이즈를 결정할 수 있다.

도 3은 본 발명에 의한 표시 패널 데이터 구동 회로의 일예를 나타낸 구성도이다.

도 4는 도 3의 보다 상세한 도면이다.

도 3 및 도 4를 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따른 표시 패널 데이터 구동 회로는 기준 전류 설정기(200), 계조표시 기준전류 발생기(310), 복수의 전류 전압 발생기(320), 256-to-64 encoder(330), 및 복수의 라인 구동기(340)로 구성된다.

상기 기준 전류 설정기(200)는 화이트 밸런스 코드와 최대 계조 전류의 관계를 기준으로, 표시 장치의 R, G, B 픽셀 각각의 밝기 보정을 위해서 선택된 AMOLED 패널의 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 상응하는 R, G, B 픽셀 각각의 기준 전류(210, 220, 230)를 설정한다. 예를 들어, AMOLED 패널의 특성 및 여러 시험에 의해 선택되어 패널 제조사에서 제공하는 디폴트 화이트 밸런스 설정값(default white valance setting value)을 외부 Host CPU에서 시스템 제어 인터페이스(system control interface)를 통해 상기 데이터 구동 장치 내부의 인스트럭션 테이블(instruction table:100)에 설정하면, 설정된 디폴트 화이트 밸런스 설정값에 상응하는 R, G, B 각각의 기준 전류(210, 220, 230)가 설정된다.

도 2를 참고하면, 상기 기준 전류 설정시 출력단의 데이터 라인 구동 트랜지스터간의 매칭 및 저-전압 트랜지스터의 동작 전압 및 전류를 고려하여, 넓은 화이트 밸런스 범위를 적어도 두개의 화이트 밸런스 영역으로 나누고, 선택된 화이트 밸런스 레벨에 따라 적어도 두개의 전류 동작 영역에서 상기 표시 패널 데이터 구동 회로를 동작시킬 수 있다. 예를 들어 선택된 표시 패널의 화이트 밸런스 코드값의 최상위 비트(MSB)를 기준으로 화이트 밸런스 레벨을 적어도 두개의 영역으로 나눈 경우, 트랜지스터를 통해 흐르는 전류의 동작 영역을 종래 방식에 비해 적게 제한 할 수 있다. 따라서 적은 W/L 값을 갖는 저-전압 트랜지스터를 이용하여 상기 데이터 구동 장치의 구성이 가능하여 수 nA의 낮은 전류 구동 시에도 출력단의 출력 노드 간의 매칭을 할 수 있다.

적은 W/L 값을 갖는 저-전압 트랜지스터로 구성된 상기 데이터 구동 장치에서 선택된 표시 패널의 화이트 밸런스 레벨에 응답하여 출력단에 수십 μ A 이상의 높은 전류 구동이 필요한 경우에는 제어 신호, 예를 들어 인스트럭션 테이블(100) 내부의 화이트 밸런스 설정 최상위 비트(MSB),에 의한 스위치 동작으로 트랜지스터의 Width를 조절하는 효과를 일으켜 출력단의 전류구동 능력을 조절 할 수 있다. 상기 동작의 보다 자세한 내용은 후술 한다.

상기 계조표시 기준전류 발생기(310)는 상기 생성된 R, G, B 각각의 기준 전류(210, 220, 230)에 응답하여 복수의 계조 단계 설정을 위한 복수의 계조표시 기준전류를 생성한다. 자세한 내용은 도 5를 참고하여 후술 한다.

상기 전류전압 변환기(320)는 상기 화이트 밸런스 레벨(101)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 복수의 계조표시 기준전류들 중 대응하는 하나의 계조표시 기준전류(311)를 구동하여 대응하는 계조표시 전압(321)을 생성한다. 자세한 내용은 도 6을 참고하여 후술한다.

상기 256-to-64 엔코더(330)는 상기 전류전압 변환기(320)에 의해서 생성된 복수의 계조표시 전압 중 상기 라인 구동기(340)에서 필요한 계조표시 전압을 선택한다. 일예로, 각각의 전류전압 변환기(320)를 통해 생성된 256단계의 계조표시 전압들 중 상기 각각의 라인 구동기(340)에서 필요로 하는 64단계의 계조표시 전압을 선택하여 260K 칼라의 AMOLED 표시 패널을 구동할 수 있다. 또 다른 실시예로, 상기 256-to-64 엔코더(330)가 없이 상기 생성된 256단계의 계조표시 전압 모두를 상기 라인 구동기(340)에서 사용할 경우 풀칼라도 구현할 수 있다.

상기 라인 구동기(340)는 상기 화이트 밸런스 레벨(101)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 생성된 복수의 계조 표시 전압(331)들 중 표시 데이터(102)에 의해 선택된 하나의 계조 표시 전압에 응답하여 대응하는 하나의 데이터 라인 전류(341)를 구동한다. 자세한 내용은 도 7을 참고하여 자세히 후술한다.

도 5는 본 발명에 의한 일실시예에 사용된 계조표시 기준전류 발생기의 구성도이다.

도 5를 참고하면, 상기 계조표시 기준전류 발생기(310)는 NMOS 트랜지스터를 이용한 전류 미러(Current Mirror)구조로 구성된다. 상기 계조표시 기준전류 발생기(310)는 R, G, B 픽셀 각각 설정된 상기 기준 전류(210, 220, 230)를 입력으로 하는 전류원 및 다이오드 연결된 NMOS 트랜지스터로 구성된 입력단과 공통 게이트(gate) 및 공통 소스(source) 연결된 복수의 NMOS 트랜지스터로 구성된 출력단으로 이루어진다.

상기 계조표시 기준전류 발생기(310)는 같은 W/L값의 NMOS 트랜지스터를 이용하여 전류 미러의 입력단 및 출력단을 구성할 수 있다. 또한, 입력단은 큰 W/L값을 갖는 NMOS 트랜지스터로 구성하고 출력단은 상대적으로 작은 W/L 값을 갖는 NMOS 트랜지스터로 구성할 수 있고 반대의 경우도 가능하다. R, G, B 픽셀 각각 설정된 상기 기준 전류(210, 220, 230)를 기준으로 복수의 계조 단계를 나타내는 복수의 계조표시 전류를 생성할 때, 계조의 선형성을 위해 각각의 계조표시 전류 레벨별로 동일한 간격을 유지할 수 있게 상기 계조표시 기준전류 발생기(310)를 구성하는 것이 중요하다.

일반적으로 상기 복수의 계조표시 기준전류는 R, G, B 픽셀 각각 설정된 상기 기준 전류(210, 220, 230)를 기준으로 표시 패널이 필요로 하는 2ⁿ 계조 단계를 표현하는 계조표시 기준전류를 생성할 수 있다. 일례로, 풀 컬러를 요구하는 AMOLED의 경우 R, G, B 각각의 픽셀별로 256단계의 계조를 나타내는 복수의 계조표시 기준전류가 필요하며 상기 256 단계의 계조를 이용하면 1600만색 이상을 구현할 수 있다.

도 6은 본 발명에 따르는 일실시예에 사용된 전류전압 변환기의 구성도이다.

도 6을 참고하면, 상기 복수의 계조표시 기준전류(311) 각각에 응답하여 감마 보정 기능을 하는 복수의 계조표시 전압(321)을 생성하는 상기 전류전압 변환기(320)는 제1 노드(N1), 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 스위치 회로(S1 및 S2), 및 단위이득 증폭기(AMP)를 포함한다.

상기 제1 노드(N1)를 통해 상기 계조표시 기준전류(311)가 상기 전류전압 변환기(320)에 공급된다. 상기 제1 트랜지스터(T1)는 상기 제1 노드(N1)와 접지전압 사이에 다이오드 연결형으로 연결된다. 상기 제2 트랜지스터(T2)는 상기 제1 노드와 상기 접지전압 사이에 다이오드 연결형으로 연결된다.

상기 스위치회로(S1 및 S2)는 상기 제2트랜지스터(T2)의 게이트와 상기 제1노드(N1) 사이에 연결되고, 상기 스위치 회로(S1 및 S2)의 턴-온시 제1 및 제2 트랜지스터(T1 및 T2)가 동시에 동작하여 전류구동능력이 커지고, 상기 스위치 회로(S1 및 S2) 턴-오프시 제1 트랜지스터(T1)만의 동작에 의해 전류구동능력이 작아져서 상기 전류전압 변환기(320)의 전류구동능력을 조절할 수 있다.

일례로, 상기 데이터 구동 장치의 출력단에서 수 nA의 낮은 전류(low current)를 구동하는 경우 상기 화이트 밸런스 조절 비트의 최상위 비트(MSB)는 로우(0)상태이며, S1은 "ON" 상태 및 S2는 "OFF" 상태를 유지하여 제1 트랜지스터(T1)만의 동작에 의해 전류 구동 능력이 적어진다. 반대로, 상기 데이터 구동 장치의 출력단에서 수십 uA 이상의 높은 전류(high current)를 구동하는 경우에는 상기 단위 이득 증폭기의 입력으로 높은 입력 전류가 필요하다. 이때 상기 화이트 밸런스 설정 비트의 최상위 비트(MSB)는 하이(1) 상태이며, S1은 "Off" 상태, S2는 "On" 상태를 유지하여 제1 및 제2 트랜지스터(T1 및 T2)가 동시에 활성화 되어 전류전압 변환기(320)의 전류구동능력을 키울 수 있다.

상기 제1 및 제2 트랜지스터(T1 및 T2)는 상기 데이터 구동 장치의 출력단에서 수 nA의 낮은 전류(low current)를 구동하는 경우 출력단의 출력 노드간의 매칭을 위해 작은 W/L값을 갖는 저-전압 트랜지스터를 사용할 수 있다.

상기 단위이득 증폭기는 제1노드의 전압신호를 단위이득 증폭하여 상기 계조표시전압으로 생성하고 전류 미러 구조(current mirror)구조를 갖는 전류 구동 장치의 전류 구동 능력을 향상시킨다.

도 7은 본 발명에 의한 일실시예에 사용된 라인 구동기의 구성도이다.

도 7을 참조하면, 상기 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 생성된 복수의 계조표시 전압들 중 표시 데이터에 의해 선택된 하나의 계조 표시 전압에 응답하여 대응하는 하나의 데이터 라인전류를 구동하는 복수의 라인 구동기(340)는 계조표시 전압 선택기(350), 출력 노드(N2), 제3 트랜지스터(T3), 제4 트랜지스터(T4), 및 스위치회로(S3)를 포함한다.

상기 계조표시 전압 선택기(350)는 상기 생성된 복수의 계조표시 전압들(331) 중 표시 데이터(102)에 의해 하나의 계조표시 전압을 선택한다. 일례로, 260K 칼라 QVGA(320x240) 해상도의 AMOLED 패널의 구동을 위해서 상기 계조표시 전압 선택기(350)로 64-to-1 디코더를 사용할 경우 R, G, B 픽셀 표현하는 각각의 6비트 표시 데이터 입력(102)에 의해 R, G, B 픽셀 별로 64 단계의 전압레벨 중 하나의 전압을 선택할 수 있다. 이때, 상기 64-to-1 디코더는 입력된 6 비트 표시 데이터에 의해 상기 생성된 복수의 계조표시 전압들(331) 중 하나의 계조표시 전압을 선택하는 역할을 한다.

상기 출력 노드(N2)는 데이터 라인과 연결된다. 상기 제3 트랜지스터(T3)는 상기 계조표시 전압 선택기(350)에서 선택된 계조표시전압에 의해 구동되고 상기 출력 노드(N2)와 접지전압 사이에 다이오드 연결형으로 연결된다. 상기 제4 트랜지스터(T4)는 상기 계조표시 전압 선택기(350)에서 선택된 계조표시 전압에 의해 구동되고, 상기 출력 노드(N2)와 상기 접지 전압 사이에 다이오드 연결형으로 연결된다. 이때, 상기 제3 및 제4 트랜지스터(T3 및 T4)는 상기 데이터 구동 장치의 출력단에서 수 nA의 낮은 전류(low current)를 구동하는 경우 출력단의 출력 노드간의 매칭을 위해 작은 W/L값을 갖는 저-전압 트랜지스터를 사용할 수 있다.

상기 스위치회로(S3)는 상기 출력 노드(N2)와 상기 제4트랜지스터(T4)의 드레인 사이에 연결되고, 상기 화이트 밸런스 레벨에 응답하여 상기 스위치 회로(S3)가 턴-온 되면 제3 및 제4 트랜지스터(T3 및 T4)의 동시 동작에 의해 전류구동능력이 커지고, 턴-오프 되면 제3 트랜지스터(T3)만 동작하여 전류구동능력이 작아져서 라인 구동기(340)의 전류구동능력을 조절할 수 있다. 일례로, 출력단에 높은 출력 전류가 필요한 경우 인스트럭션 테이블 내부의 화이트 밸런스 조절 비트의 최상위 비트(MSB)에 응답하여 작은 W/L 값을 갖는 적어도 하나의 트랜지스터를 추가로 활성화하여 상기 출력 전류량을 증가시킬 수 있다.

발명의 효과

상기와 같은 표시 패널의 데이터 구동장치는 표시 패널(Display Panel)의 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 서로 다른 전류값을 가지는 기준 전류(reference current)를 설정하는 기준 전류 설정기, 상기 기준 전류에 응답하여 서로 다른 복수의 계조표시 기준전류들을 각각 생성하는 계조표시 기준전류 발생기, 상기 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 복수의 계조표시 기준전류들 중 대응하는 하나의 계조표시 기준전류를 구동하여 대응하는 계조표시 전압을 생성하는 복수의 전류전압 변환기들, 및 상기 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답하여 전류구동능력이 가변되고, 상기 생성된 복수의 계조표시 전압들 중 표시 데이터에 의해 선택된 하나의 계조 표시 전압에 응답하여 대응하는 하나의 데이터 라인전류를 구동하는 복수의 라인 구동기들을 포함한다.

따라서, 표시 패널(Display Panel)의 화이트 밸런스 레벨(white balance level)에 응답한 스위치 회로의 동작에 의해 전류 구동 능력을 가변할 수 있어서 표시 패널의 데이터 구동 장치를 저-전압 트랜지스터(Low Voltage Transistor)로 구성할 수 있고 최적의 칩 사이즈를 구현할 수 있다.

이상 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 전류 구동방식의 AMOLED Driver 회로의 내부 구성도이다.

도 2는 AMOLED의 화이트 밸런스 코드값과 최대 계조 셋 전류의 관계를 나타낸다.

도 3은 본 발명에 의한 표시 패널 데이터 구동회로의 일례를 나타낸 구성도이다.

도 4는 도 3의 보다 상세한 도면이다.

도 5는 본 발명에 의한 일실시예에 사용된 계조표시 기준전류 발생기의 구성도이다.

도 6은 본 발명에 의한 일실시예에 사용된 전류전압 변환기의 구성도이다.

도 7은 본 발명에 의한 일실시예에 사용된 라인 구동기의 구성도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 인스트럭션 테이블 200 : 기준 전류 설정기

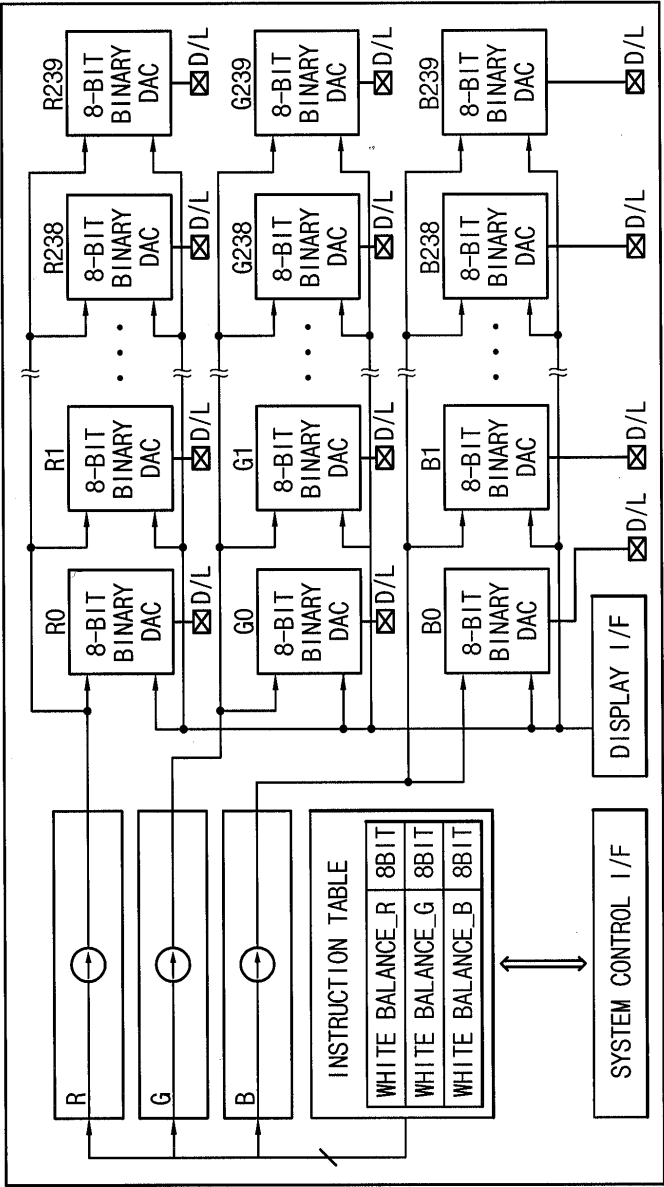
310 : 계조표시 기준전류 발생기 320 : 전류 전압 변환기

330 : 256-to-64 encoder 340 : 라인 구동기

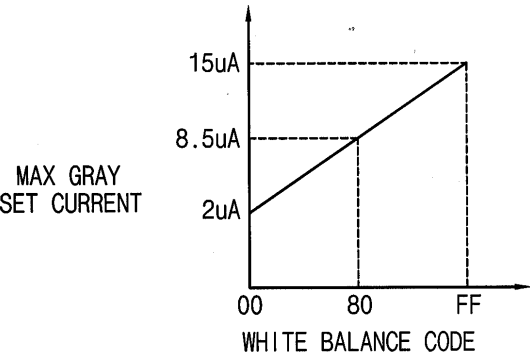
350 : 계조표시 전압 선택기

도면

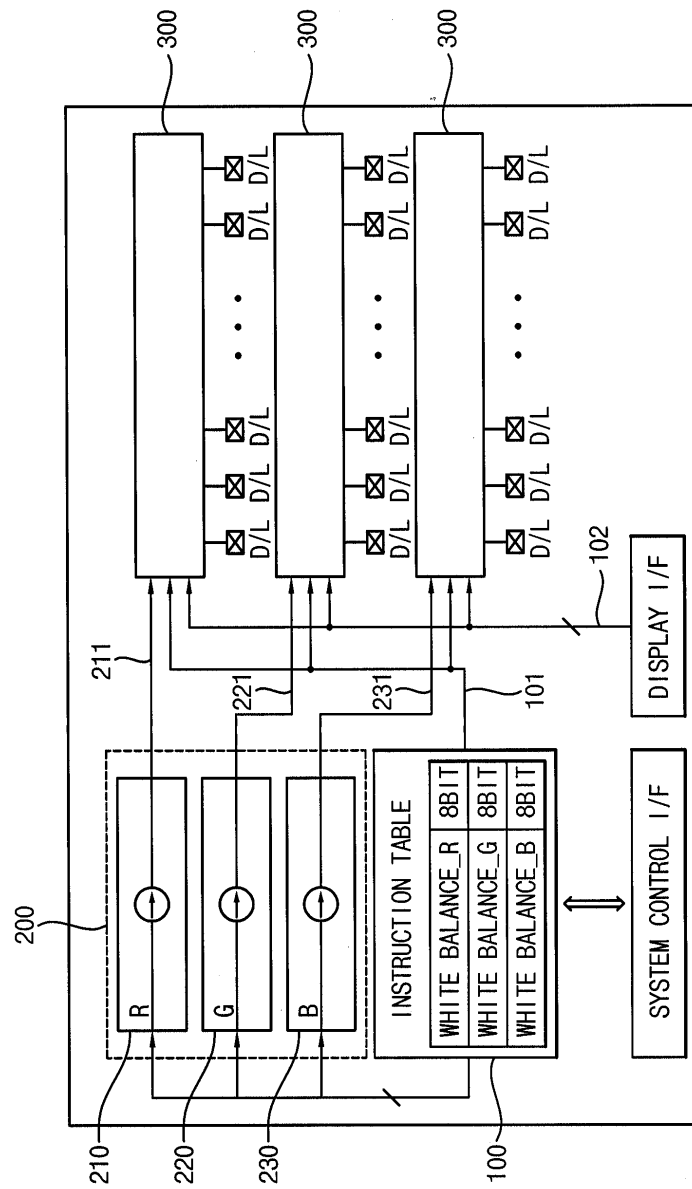
도면1



도면2

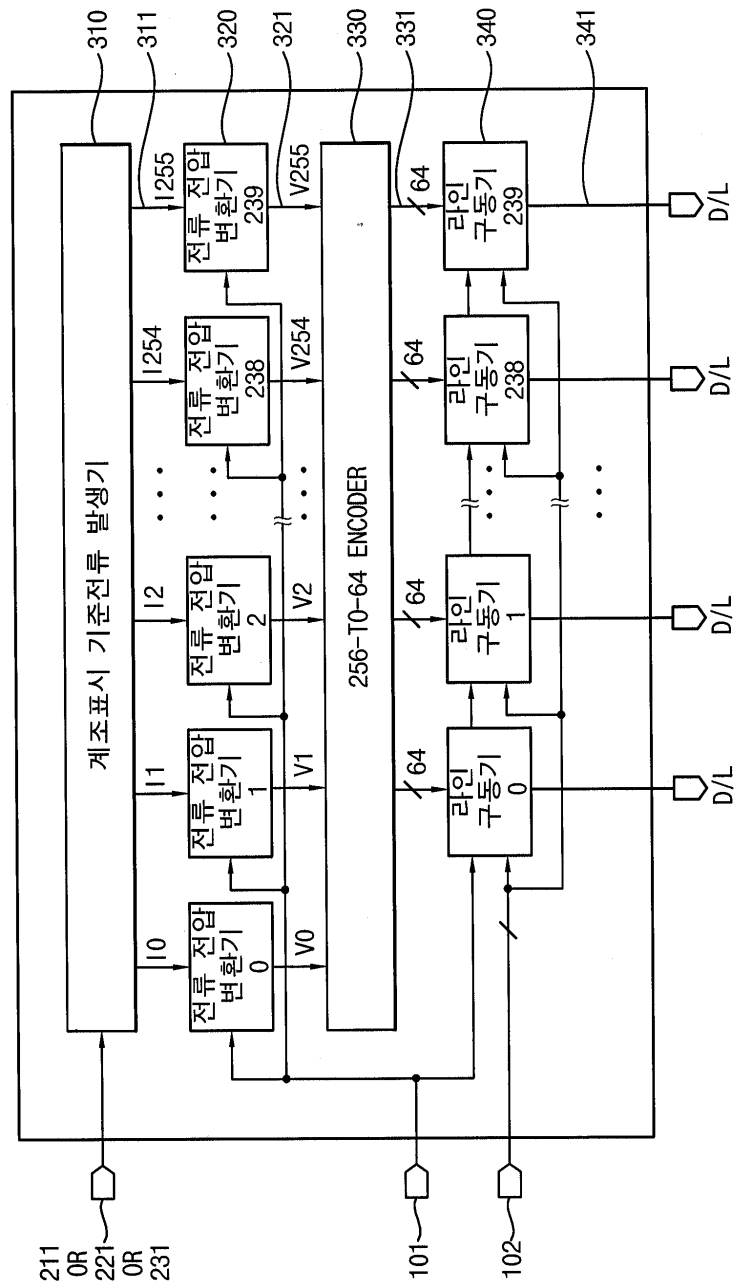


도면3

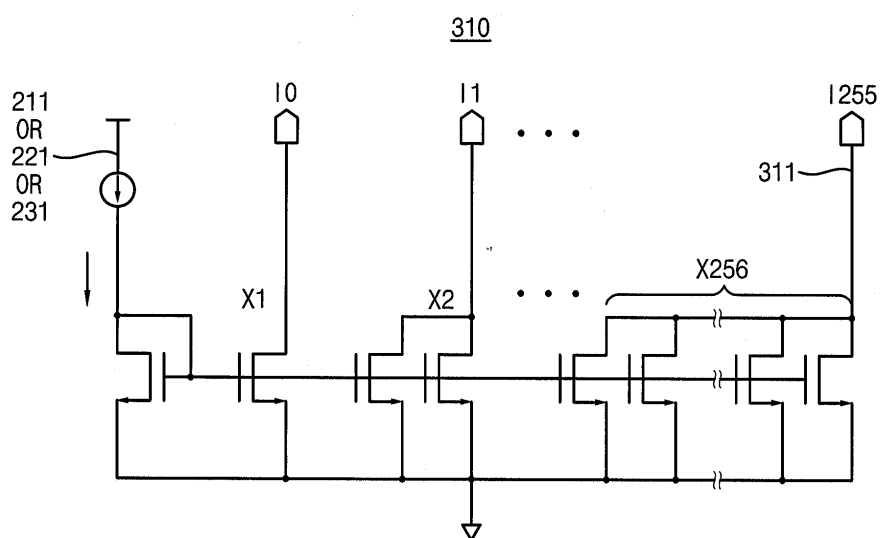


도면4

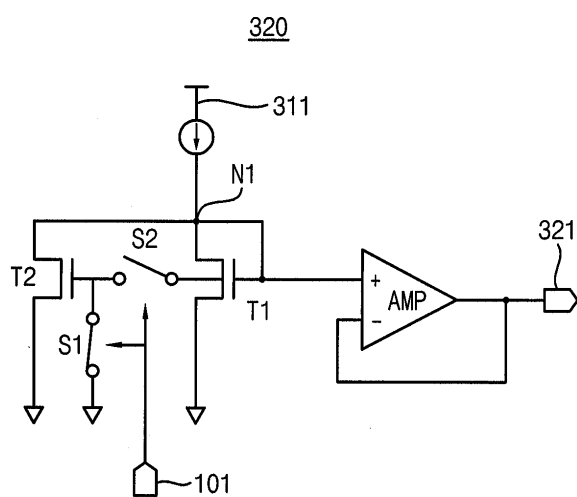
300



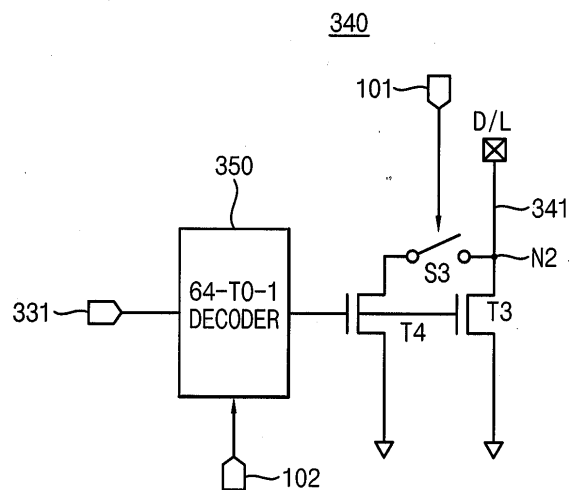
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	使用低压晶体管驱动有机发光二极管显示面板的数据的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020070016458A	公开(公告)日	2007-02-08
申请号	KR1020050071131	申请日	2005-08-03
[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 JAE HOON 이재훈 LEE CHANG JU 이창주		
发明人	이재훈 이창주		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3283 H04N9/735		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于显示面板的数据传输的装置包括参考电流设定器，灰度参考电流发生器，以及多个电流 - 电压转换器和多个线路驱动器。参考电流设定器用于响应于显示面板的白平衡水平建立具有不同电流值的参考电流。灰色参考电流发生器产生多个灰色参考电流，这些参考电流响应于参考电流而彼此不同。关于多个电流 - 电压转换器的IDRIVE随白平衡水平而变化。在多个灰色参考电流之间驱动相应的灰度参考电流，并产生相应的灰度指示电压。关于多线驱动器的IDRIVE随白平衡水平而变化。如上所述，响应于由所产生的多个的灰度指示电压之间的显示数据选择的一个灰度指示电压，驱动相应的数据线电流。用于显示面板的数据传输的装置由基极 - 电压晶体管构成，并且可以优化芯片尺寸。

