

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30
G09G 3/20

(11) 공개번호 10-2005-0111919
(43) 공개일자 2005년11월29일

(21) 출원번호 10-2004-0036851
(22) 출원일자 2004년05월24일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이경수
경기도수원시팔달구영통동벽적골9단지아파트912동1104호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 데이터 구동장치 및 이를 이용한 발광 표시 장치

요약

본 발명은 표시패널의 표시 특성에 기초하여 최적의 표시특성을 가질 수 있도록 R, G, B 각 색마다 개별적으로 감마보정되어 생성된 계조전압을 이용하여 구동되는 데이터 구동장치를 제공한다.

본 발명에 따른 데이터 구동장치는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 감마보정 데이터에 기초하여 R, G 및 B계조전압을 각각 생성하는 R, G 및 B계조전압 생성부를 포함한다. R, G 및 B계조전압 생성부에서 출력된 R, G, B 계조전압에 기초하여, D/A컨버터는 입력된 R, G, B 데이터를 표시 패널의 해당 화소에 각각 인가할 R, G, B 데이터전압으로 변환한다.

대표도

도 4

색인어

감마보정, 계조전압, 발광표시장치, DAC

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 유기 전계 발광 소자의 개념도이다.

도 2는 능동 구동 방식의 화소 회로를 대표적으로 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 발광 표시 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터구동부(300)의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 5는 도 4의 게조전압 생성부(400_R)의 구성을 보여주는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 각각 감마보정되어 생성된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 게조 전압을 이용하는 데이터 구동장치 및 이 데이터 구동장치를 이용하는 발광 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 발광 표시 장치는 유기 물질의 전계발광을 이용한 유기EL(Organic Electro Luminescence) 표시장치로서, 행렬 형태로 배열된 $N \times M$ 개의 유기 발광셀들을 전압 구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현한다.

이러한 유기 발광셀은 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(Organic Light Emission Diode; OLED)로도 불리며, 도 1에 나타난 바와 같이 애노드(ITO), 유기 박막, 캐소드 전극층(금속)의 구조를 가지고 있다. 유기 박막은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(emitting layer, EML), 전자 수송층(electron transport layer, ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer, HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)과 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)을 포함하고 있다. 이러한 유기 발광셀들이 $N \times M$ 개의 매트릭스 형태로 배열되어 유기 EL 표시패널을 형성한다.

이와 같은 유기EL 표시패널을 구동하는 방식에는 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor, 이하 TFT라고 명명함)를 이용한 능동 구동(active matrix) 방식이 있다. 단순 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 구동 방식은 박막 트랜지스터를 각 ITO(indium tin oxide) 화소 전극에 연결하고 박막 트랜지스터의 게이트에 연결된 커패시터 용량에 의해 유지된 전압에 따라 구동하는 방식이다.

도 2는 능동 구동 방식의 화소 회로를 대표적으로 보여주는 도면이다.

도 2에 나타난 바와 같이, 화소 회로는 유기 EL 소자(OLED), 2개의 트랜지스터(SM, DM) 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 트랜지스터들(SM, DM)은 PMOS형 트랜지스터로 형성된다.

스위칭 트랜지스터(SM)는 게이트전극이 주사선(Sn)에 연결되고, 소스전극이 데이터선(Dm)에 연결되며 드레인전극은 커패시터(Cst)의 일단 및 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 연결된다. 커패시터(Cst)의 타단은 전원전압(VDD)에 연결된다. 구동 트랜지스터(DM)의 소스전극이 전원전압(VDD)에 연결되고, 드레인전극은 유기EL 소자(OLED)의 화소전극에 연결된다. 유기EL 소자(OLED)는 캐소드가 기준 전압(V_{ss})에 연결되며 구동 트랜지스터(DM)를 통하여 인가되는 전류에 기초하여 발광한다. 여기서, 유기EL 소자(OLED)의 캐소드에 연결되는 전원(V_{ss})은 전원(V_{dd})보다 낮은 레벨의 전압으로서, 그라운드 전압 등이 사용될 수 있다.

이와 같은 화소 회로의 동작에 대하여 설명하면, 먼저 주사선(Sn)에 선택신호가 인가되어 스위칭 트랜지스터(SM)가 온 되면 데이터 전압이 커패시터(Cst)의 일단 및 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 전달된다. 따라서 커패시터(Cst)에 의해 구동 트랜지스터(DM)의 게이트-소스 전압(V_{GS})은 일정 기간 유지된다. 그리고 구동 트랜지스터(DM)는 게이트-소스 전압(V_{GS})에 대응하는 전류(I_{OLED})를 유기EL 소자(OLED)의 화소전극에 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 발광한다. 이때, 유기EL 소자(OLED)에 흐르는 전류(I_{OLED})는 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - V_{DATA} - |V_{TH}|)^2$$

수학적 식 1과 같이, 구동 트랜지스터(DM)의 게이트전극에 높은 데이터 전압(V_{DATA})이 전달되면 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압(V_{GS})이 낮아져 적은 양의 전류(I_{OLED})가 화소 전극으로 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 적게 발광하여 낮은 계조를 표시하게 된다. 또 낮은 데이터 전압(V_{DATA})이 전달되면 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압(V_{GS})이 높아져 다량의 전류(I_{OLED})가 화소 전극으로 인가되어 유기EL 소자(OLED)는 많이 발광하여 높은 계조를 표시하게 된다. 이와 같은 화소 회로 각각에 인가되는 데이터 전압은 표시될 영상데이터 신호에 기초하여 데이터 전압(V_{DATA}) 레벨이 결정된다.

한편, 발광 표시 장치와 같은 표시장치에서는 입력되는 패널의 특성 등을 고려하여, 입력되는 영상신호에 대하여 감마보정을 수행할 필요가 있다.

감마보정방법으로, 외부로부터 수신된 영상데이터값을 제어부에서 변조하여 감마보정된 영상데이터를 생성하여 표시패널에 인가하는 방법이 있다. 이와 같은 방법에 의하면, 표시장치 제조자는 표시패널이 각각 서로 다른 표시특성을 갖는 경우에도 해당 표시패널의 표시특성을 고려하여 최적의 감마보정을 수행할 수 있도록 설정할 수 있다. 그러나, 영상데이터값을 변조하는 것이므로 데이터변조 방법에 따라 영상데이터의 일부가 소실되어 계조단계가 정상적으로 구현되지 못한다는 문제점이 있다.

또 다른 감마보정방법으로는, 영상 데이터신호에 대응되는 계조전압레벨을 조정하여 감마보정을 수행하는 방법이다. 즉, 역감마보정된 데이터신호에 대하여 출력 휘도가 대략 선형적인 특성을 갖도록 하는 데이터 전압을 각각 설정하여 감마보정을 수행하는 것이다. 그러나 이와 같은 계조전압레벨을 조정하는 방법에서는 일반적으로 해당 계조레벨에 대응되는 전압레벨이 이미 결정되면, 이를 변경할 수 있는 방법이 없다. 따라서 각 표시패널마다 조금씩 차이나는 표시특성이 고려되지 않아 표시장치가 최적의 표시특성을 달성할 수가 없다는 문제점이 있었다.

또한, 유기EL 표시장치에서는, 유기EL 소자의 형광층의 물질에 따라 발광특성이 달라질 수 있어서 R, G, B 별로 발광특성이 달라질 수도 있다. 그러므로, 표시패널의 표시특성 향상을 위하여 R, G, B 별로 감마보정이 수행될 필요가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 표시패널의 표시 특성에 기초하여 최적의 표시특성을 가질 수 있도록 R, G, B 각 색마다 개별적으로 감마보정된 계조전압을 이용하여 구동되는 데이터 구동장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 기술적 과제는, 표시패널의 표시 특성에 기초하여 최적의 표시특성을 가질 수 있는 감마보정된 계조전압 생성장치를 포함하는 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 하나의 특징에 따른 데이터 구동장치는,

적색(R) 감마보정 데이터에 기초하여 적색(R) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제1 계조전압 생성부; 녹색(G) 감마보정 데이터에 기초하여 녹색(G) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제2 계조전압 생성부; 청색(B) 감마보정 데이터에 기초하여 청색(B) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제3 계조전압 생성부; 및 상기 제1, 제2 및 제3 계조전압 생성부에서 출력된 R, G, B 계조전압에 기초하여 입력된 R, G, B 데이터를 상기 표시 패널의 해당 화소에 각각 인가할 R, G, B 데이터전압으로 변환하는 변환부를 포함한다.

상기 제1, 제2 및 제3 계조전압 생성부 각각은,

상기 표시패널의 표시특성에 기초하여 감마보정 데이터를 출력하는 감마조정부; 제1 및 제2 전압을 입력받아 표시패널의 감마곡선의 변곡점들에 대응하는 복수의 중간전압들을 상기 감마조정부의 상기 감마보정 데이터에 기초하여 출력하는 중간전압부; 및 상기 제1 및 제2 전압과 상기 복수의 중간전압들을 입력받아, 상기 제1 및 제2 전압과 상기 복수의 중간전압들을 기준으로 각 계조전압을 출력하는 계조전압출력부를 포함할 수 있다.

상기 중간전압부는, 상기 표시패널의 감마곡선의 제1 변곡점에 대응하는 계조를 표시하는 제1 중간전압을, 상기 감마조정부에서 출력된 감마보정 데이터에 기초하여 상기 제1 전압값과 제2 전압값 사이의 전압값으로 결정하여 출력하는 제1

중간전압 선택부; 및 상기 표시패널의 감마곡선의 제2 변곡점에 대응하는 계조를 표시하는 제2 중간전압을, 상기 감마조정부에서 출력된 감마보정 데이터에 기초하여 상기 제1 전압값과 제1 중간전압 값 사이의 전압 값으로 결정하여 출력하는 제2 중간전압 선택부를 포함할 수 있다.

상기 제1 전압은 상기 표시패널에서 최고 계조레벨을 표시하는 전압이고, 상기 제2 전압은 상기 표시패널에서 최저 계조레벨을 표시하는 전압일 수 있다.

상기 제1, 제2 및 제3 계조전압 생성부 각각은, 상기 제1 및 제2 전압의 크기를 조정할 수 있는 전압크기 데이터를 출력하는 전압크기 조정부; 상기 전압크기 조정부로부터 출력된 상기 전압크기 데이터에 기초하여 외부에서 입력되는 최대 및 최소전원전압 중에 특정 크기의 전압을 제1 전압으로 선택하여 출력하는 제1 전압결정부; 및 상기 전압크기 조정부로부터 출력된 상기 전압크기 데이터에 기초하여 외부에서 입력되는 최대 및 최소전원전압 중에 특정 크기의 전압을 제2 전압으로 선택하여 출력하는 제2 전압결정부를 포함할 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따른 발광 표시 장치는,

제1 방향으로 뻗어 있으며 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 상기 주사선에 절연되어 교차하고 제2 방향으로 뻗어 있으며 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 상기 주사선과 상기 데이터선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하는 표시패널; 상기 선택신호를 순차적으로 생성하여 상기 복수의 주사선에 인가하는 주사구동부; 및 상기 데이터 신호를 생성하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고,

상기 데이터 구동부는, 적색(R) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제1 계조전압생성부; 녹색(G) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제2 계조전압생성부; 청색(B) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제3 계조전압생성부; 및 상기 제1, 제2 및 제3 계조전압 생성부에서 출력된 R, G, B 계조전압에 기초하여 입력된 R, G, B 데이터를 상기 표시 패널의 해당 화소에 각각 인가할 R, G, B 데이터전압으로 변환하는 변환부를 포함한다.

아래에서는 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. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

먼저, 본 발명의 실시예에 따른 발광 표시 장치에 대하여 도 3 내지 도 5를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 발광 표시 장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

발광 표시 장치는 표시패널(100), 주사구동부(200), 데이터구동부(300), 기준전압생성부(400) 및 제어부(500)를 포함한다.

유기EL 표시패널(100)은 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(D1-Dm), 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사선(S1-Sn), 및 복수의 화소회로를 포함한다. 데이터선(D1-Dm)은 화상 신호를 나타내는 데이터 신호를 화소회로로 전달하며, 주사선(S1-Sn)은 선택 신호를 화소회로로 전달한다. 화소회로는 이웃한 두 데이터선(D1-Dm)과 이웃한 두 주사선(S1-Sn)에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다.

주사 구동부(200)는 제어부(500)로부터 시작신호, 클럭신호 등을 포함하는 제어신호를 입력받아 주사선(S1-Sn)에 각각 선택 신호를 순차적으로 생성하여 인가한다. 데이터 구동부(300)는 제어부(500)로부터 R, G, B 데이터, 시작신호, 클럭신호 등의 신호를 수신하여 데이터선(D1-Dm)에 R, G, B 데이터에 대응되는 데이터 전압을 인가한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터구동부(300)의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 4에서, 데이터구동부(300)는, 시프트레지스터(310), 데이터레지스터(320), 데이터래치(330), D/A컨버터(350), 출력버퍼(360) 및 R, G, B 계조전압생성부들(400_R, 400_G, 400_B)을 포함하며, 제어부(500)로부터 클럭에 맞추어 순차적으로 들어오는 R, G, B 데이터를 래치하여 표시패널(100)의 데이터선으로 출력한다.

구체적으로, 시프트레지스터(310)는 제어부(500)로부터 전송되는 시작신호(STV) 및 클럭(CLK)에 기초하여 시프트클럭을 생성한다. 데이터레지스터(320)는 제어부(500)로부터 입력받은 R, G, B 데이터를 시프트레지스터에서 생성된 시프

트클록에 동기하여 순차적으로 시프트시킨다. 데이터래치(330)는 데이터레지스터(320)에서 출력된 신호를 저장한다. 계조전압생성부(400_R)는 R 계조전압을 생성하여 출력하고, 계조전압생성부(400_G)는 G 계조전압을 생성하여 출력하고, 계조전압생성부(400_B)는 B 계조전압을 생성하여 출력한다.

D/A컨버터(350)는 입력된 R 데이터를 계조전압생성부(400_R)에서 생성된 R 계조전압에 기초하여 표시패널(100)의 해당 R 화소에 인가될 수 있도록 R 데이터 전압으로 변환한다. 또한, D/A컨버터(350)는 입력된 G 데이터를 계조전압생성부(400_G)에서 생성된 G 계조전압에 기초하여 표시패널(100)의 해당 G 화소에 인가될 수 있도록 G 데이터 전압으로 변환한다. 마찬가지로, D/A컨버터(350)는 입력된 B 데이터를 계조전압생성부(400_B)에서 생성된 B 계조전압에 기초하여 표시패널(100)의 해당 B 화소에 인가될 수 있도록 B 데이터 전압으로 변환한다.

출력버퍼(360)는 D/A컨버터(350)에서 변환된 R, G, B 데이터 전압을 버퍼링하여 각 R, G, B 화소로 출력한다.

도 5는 도 4의 계조전압생성부(400_R)의 구성을 보여주는 도면이다.

계조전압생성부(400_R)는 전압크기조정부(410), 최대최소전압 결정부(420), 감마조정부(430), 복수의 중간전압선택부(450~480) 및 계조전압출력부(490)를 포함한다.

전압크기조정부(410)는 최고 계조전압 및 최저 계조전압의 크기를 결정하는 크기데이터를 최대최소전압 결정부(420)로 출력한다.

최대최소전압 결정부(420)는 전압단자(421), 전압단자(422), 저항열(423), 최대전압 결정부(424) 및 최소전압 결정부(425)를 포함하고, 전압크기조정부(410)로부터 입력받은 크기데이터에 기초하여 외부에서 입력되는 최고 전원전압과 최저 전원전압 사이의 전압레벨 중에서 최저 계조를 표시하는 최고전압 및 최고 계조를 표시하는 최저전압을 결정한다.

감마보정부(430)는 표시패널의 표시특성을 최적화 할 수 있는 감마데이터를 복수의 중간전압선택부(450 ~ 480)로 각각 출력한다.

복수의 중간전압선택부(450 ~ 480)는, 계조레벨과 대응되는 감마보정된 계조전압의 관계를 나타내는 감마곡선에서, 후술하는 바와 같이 기울기가 변화하는 변곡점들에 해당하는 중간전압들을 감마보정부(430)로부터의 감마데이터에 기초하여 선택한다. 따라서 중간전압선택부의 수는 표시패널의 최적의 표시특성을 나타내는 감마곡선의 변곡점들의 수와 동일하게 마련될 수 있다.

계조전압출력부(490)는 복수의 중간전압선택부(450 ~ 480)로부터 중간전압들을 입력받아 각 2개의 중간전압 범위 내에서 선형적인 관계를 갖는 복수의 전압레벨들을 계조전압으로 생성하여 모든 계조를 표시할 수 있는 각각의 계조전압을 출력한다. 이러한 계조전압출력부(490)는 저항값이 동일하여 직렬로 연결되는 다수의 저항으로 쉽게 구성할 수 있지만 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다.

이하에서는, 계조전압생성부(400_R)의 동작을 보다 상세하게 설명한다.

먼저, 최대최소전압 결정부(420)의 전압단자(411) 및 전압단자(412)에는 외부로부터 최고 전원전압(VH) 및 최저 전원전압(VL)이 인가된다. 전압단자(411)와 전압단자(412) 사이에 마련된 저항열(413)은 인가된 전원전압(VH)과 전원전압(VL) 범위 내에 포함되는 복수의 전압레벨들이 출력될 수 있는 단자들을 포함하며, 이 단자들 중 상위 복수개는 최대전압 결정부(424)에 연결되고, 그 외의 단자들은 최소전압결정부(425)에 연결되는 구성을 갖는다.

최대최소전압 결정부(420)의 최대전압결정부(424) 및 최소전압결정부(425)는 전압크기조정부(410)로부터 크기데이터를 입력받아 크기데이터에 기초하여 저항열(413)의 출력단자들 중에서 해당 단자를 선택하여 '0' 계조레벨을 표시하는 최대전압(V0) 및 '63' 계조레벨을 표시하는 최소전압(V63)을 각각 출력한다.

제1 중간전압선택부(480)는 최대최소전압 결정부(420)로부터 출력된 최고전압(V0)과 최소전압(V63) 및 감마조정부(430)로부터 감마데이터를 입력받아 '0' 계조레벨과 '63' 계조레벨의 평균 레벨인 '31' 계조레벨을 표시할 수 있는 제1 중간전압(V31)을 출력한다. 여기서 제1 중간전압에 대응되는 계조레벨은 표시패널의 최적의 표시특성을 나타낼 수 있는 감마곡선에서 제1 변곡점에 대응하는 것으로 본 실시예에서는 0과 63의 평균레벨인 '31' 계조레벨인 경우를 예로써 설명한다. 중간전압(V31)의 전압레벨은 감마보정부(430)로부터 인가되는 해당 표시패널의 표시특성을 최적화할 수 있는 감마곡선을 기초로 결정된다.

그 다음, 제2 중간전압선택부(470)는 최대최소전압 결정부(420)로부터 출력된 최고전압(V0)과 제1 중간전압선택부(480)로부터 출력된 제1 중간전압(V31) 및 감마조정부(430)로부터 감마데이터를 입력받아 제2 변곡점에 대응되는 점으로서, '0' 계조레벨과 '31' 계조레벨의 평균 레벨인 '15' 계조레벨을 표시할 수 있는 제2 중간전압(V15)을 출력한다. 제2 중간전압(V15)의 전압레벨도 역시 감마조정부(430)로부터 인가되는 감마데이터를 기초로 결정된다.

제3 중간전압선택부(460)는 최대최소전압 결정부(420)로부터 출력된 최고전압(V0)과 제2 중간전압선택부(470)로부터 출력된 중간전압(V15) 및 감마조정부(430)로부터 감마데이터를 입력받아 제3 변곡점에 대응되는 점으로서, '0' 계조레벨과 '15' 계조레벨의 평균 레벨인 '7' 계조레벨을 표시할 수 있는 제3 중간전압(V7)을 출력한다.

제4 중간전압선택부(450)는 최대최소전압 결정부(420)로부터 출력된 최고전압(V0)과 제3 중간전압선택부(460)로부터 출력된 중간전압(V7) 및 감마조정부(430)로부터 감마데이터를 입력받아 제4 변곡점에 대응되는 점으로서, '0' 계조레벨과 '7' 계조레벨의 평균 레벨인 '3' 계조레벨을 표시할 수 있는 제4 중간전압(V3)을 출력한다.

이렇게 하여 제1 내지 제4 중간전압선택부(450 ~ 480)에 의해 감마곡선의 변곡점에 해당하는 중간 계조레벨을 표시할 수 있는 중간전압들(V3, V7, V15, V31)이 각각 결정된다. 이 중간전압들(V3, V7, V15, V31)은 계조전압출력부(490)로 입력된다.

계조전압출력부(490)는 최대전압(V0)과 제4 중간전압(V3) 범위내의 전압레벨 중에서 '1', '2' 계조레벨을 표시할 수 있는 계조전압(V1, V2)을 결정한다. 여기서 계조전압(V1, V2)은 계조전압생성부(490)에 이미 설정된 조건에 따라 결정될 수 있다. 구체적으로, 계조전압생성부(490)는 최대전압(V0)과 제4 중간전압(V3) 사이에 출력될 계조전압 수에 1을 더한 수의 동일한 저항이 연결된 저항열을 포함한다. 따라서 계조전압(V1, V2)은 최대전압(V0)과 중간전압(V3) 범위 내에서 등간격이 되도록 비례적으로 결정될 수 있다. 즉, 최대전압(V0)이 5V이고 중간전압(V3)이 4.4V이면, 계조전압(V1)은 4.8V이고 계조전압(V2)은 4.6V가 된다.

마찬가지로, 계조전압출력부(490)는 제4 중간전압(V3)과 제3 중간전압(V7) 범위 내에서 '4' 내지 '6' 계조레벨을 표시할 수 있는 계조전압들(V4 ~ V6)을 결정하고, 제3 중간전압(V7)과 제2 중간전압(V15) 범위 내에서 '8' 내지 '14' 계조레벨을 표시할 수 있는 계조전압들(V8 ~ V14)을 결정한다. 마찬가지로, 제2 중간전압(V15)과 제1 중간전압(V31) 범위 내에서 '16' 내지 '30' 계조레벨을 표시할 수 있는 계조전압들(V16 ~ V30)을 결정하고, 마지막으로 중간전압(V31)과 최소전압(V63) 범위 내에서 '32' 내지 '62' 계조레벨을 표시할 수 있는 계조전압들(V32 ~ V62)을 결정한다. 이렇게 하여 계조전압출력부(490)에서 생성된 64개의 전 계조전압들(V0 ~ V60)은 데이터구동부(300)로 출력된다.

이와 같은 계조전압출력부(400_R)는 감마조정부(430)의 감마데이터에 따라 각각 다른 계조전압들을 출력할 수 있다. 또한 계조전압출력부(400_G) 및 계조전압출력부(400_B)도 계조전압출력부(400_R)와 동일한 구성 및 동작에 의해 각각 G 계조전압 및 B 계조전압을 생성하여 출력한다.

이와 같이 본 실시예에 따르면, 계조전압 생성부(400_R), 계조전압 생성부(400_G) 및 계조전압 생성부(400_B)에 의해 각각 R 계조전압, G 계조전압 및 B 계조전압이 생성되며 D/A 컨버터(350)는 이 R 계조전압, G 계조전압 및 B 계조전압을 각각 이용하여 표시패널의 해당 데이터선에 인가될 데이터 전압을 생성하게 되므로 표시패널에는 보다 최적의 감마보정된 영상이 표시될 수 있다.

본 발명의 실시예에서는 유기EL 표시장치의 특성상 수학식 1에서와 같이 데이터전압과 유기EL 소자의 화소전극에 인가되는 전류(I_{OLED})는 역비례($I_{OLED} \propto -V_{DATA}$)관계에 있으므로, 낮은 계조는 높은 데이터 전압에, 높은 계조는 낮은 데이터 전압에 대응된다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예로서 유기EL 표시장치에 대하여 상세하게 설명하였지만, 본 발명의 권리범위는 앞서 설명한 실시예에 한정되는 것이 아니며, 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 데이터 구동장치는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각에 대하여 감마보정된 계조전압을 생성하고 이 각각의 감마보정된 R, G, B 계조전압에 기초하여 데이터전압을 표시패널의 해당 데이터선에 인가한다.

구체적으로, R, G, B 각 계조전압을 생성하기 위하여, 표시패널의 최적의 표시특성을 나타낼 수 있는 감마곡선에 기초하여, 최고 계조전압, 최저 계조전압 및 기울기가 변하는 변곡점의 계조전압을 먼저 결정한다. 즉, 전압크기 보정데이터를 조정함으로써 외부에서 인가되는 전원의 크기를 감마곡선의 최고 계조전압, 최저 계조전압에 대응되도록 조정하고, 변곡점에 대응되는 계조전압은 감마데이터를 조정하여 소정의 계조전압을 생성할 수 있도록 한다. 또한, 최고, 최저 및 각 변곡점 사이에 존재하는 계조전압들은 최고, 최저 및 각 변곡점에 대응하는 계조전압들에 의해 결정되는 기울기를 이용하여 생성할 수 있다.

이렇게 각 R, G, B에 대하여 개별적으로 감마보정 수행되어, R, G, B 계조전압이 각각 생성되고, 이렇게 생성된 계조전압에 의해 표시패널이 구동됨으로써, 표시장치는 표시특성이 더욱더 향상될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발광 표시 패널에 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동장치에 있어서,

적색(R) 감마보정 데이터에 기초하여 적색(R) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제1 계조전압 생성부;

녹색(G) 감마보정 데이터에 기초하여 녹색(G) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제2 계조전압 생성부;

청색(B) 감마보정 데이터에 기초하여 청색(B) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제3 계조전압 생성부; 및

상기 제1, 제2 및 제3 계조전압 생성부에서 출력된 R, G, B 계조전압에 기초하여 입력된 R, G, B 데이터를 상기 표시 패널의 해당 화소에 각각 인가할 R, G, B 데이터전압으로 변환하는 변환부

를 포함하는 데이터 구동장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1, 제2 및 제3 계조전압 생성부 각각은,

상기 표시패널의 표시특성에 기초하여 감마보정 데이터를 출력하는 감마조정부;

제1 및 제2 전압을 입력받아 표시패널의 감마곡선의 변곡점들에 대응하는 복수의 중간전압들을 상기 감마조정부의 상기 감마보정 데이터에 기초하여 출력하는 중간전압부; 및

상기 제1 및 제2 전압과 상기 복수의 중간전압들을 입력받아, 상기 제1 및 제2 전압과 상기 복수의 중간전압들을 기준으로 각 계조전압을 출력하는 계조전압출력부를 포함하는 데이터 구동장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 중간전압부는,

상기 표시패널의 감마곡선의 제1 변곡점에 대응하는 계조를 표시하는 제1 중간전압을, 상기 감마조정부에서 출력된 감마보정 데이터에 기초하여 상기 제1 전압값과 제2 전압값 사이의 전압값으로 결정하여 출력하는 제1 중간전압 선택부; 및

상기 표시패널의 감마곡선의 제2 변곡점에 대응하는 계조를 표시하는 제2 중간전압을, 상기 감마조정부에서 출력된 감마보정 데이터에 기초하여 상기 제1 전압값과 제1 중간전압 값 사이의 전압 값으로 결정하여 출력하는 제2 중간전압 선택부를 포함하는 데이터 구동장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 제1 전압은 상기 표시패널에서 최고 계조레벨을 표시하는 전압이고, 상기 제2 전압은 상기 표시패널에서 최저 계조레벨을 표시하는 전압인 데이터 구동장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 제1, 제2 및 제3 계조전압 생성부 각각은,

상기 제1 및 제2 전압의 크기를 조정할 수 있는 전압크기 데이터를 출력하는 전압크기 조정부;

상기 전압크기 조정부로부터 출력된 상기 전압크기 데이터에 기초하여 외부에서 입력되는 최대 및 최소전원전압 중에 특정 크기의 전압을 제1 전압으로 선택하여 출력하는 제1 전압결정부; 및

상기 전압크기 조정부로부터 출력된 상기 전압크기 데이터에 기초하여 외부에서 입력되는 최대 및 최소전원전압 중에 특정 크기의 전압을 제2 전압으로 선택하여 출력하는 제2 전압결정부를 포함하는 데이터 구동장치.

청구항 6.

발광 표시 장치에 있어서,

제1 방향으로 뻗어 있으며 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 상기 주사선에 절연되어 교차하고 제2 방향으로 뻗어 있으며 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 상기 주사선과 상기 데이터선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하는 표시패널;

상기 선택신호를 순차적으로 생성하여 상기 복수의 주사선에 인가하는 주사구동부; 및

상기 데이터 신호를 생성하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고,

상기 데이터 구동부는,

적색(R) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제1 계조전압생성부;

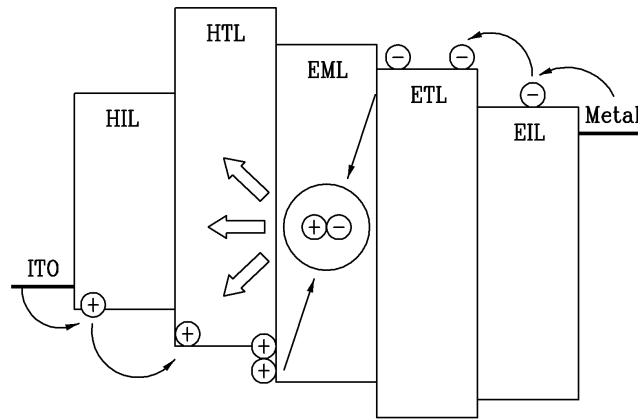
녹색(G) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제2 계조전압생성부;

청색(B) 계조전압들을 생성하여 출력하는 제3 계조전압생성부; 및

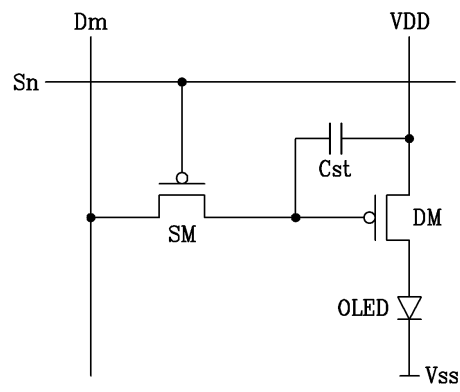
상기 제1, 제2 및 제3 계조전압 생성부에서 출력된 R, G, B 계조전압에 기초하여 입력된 R, G, B 데이터를 상기 표시 패널의 해당 화소에 각각 인가할 R, G, B 데이터전압으로 변환하는 변환부를 포함하는 발광 표시 장치.

도면

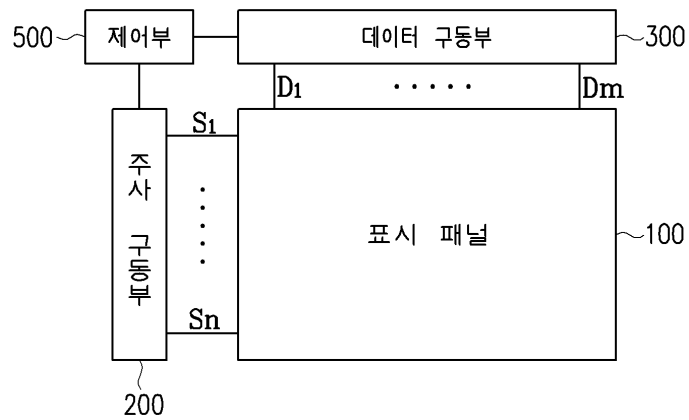
도면1



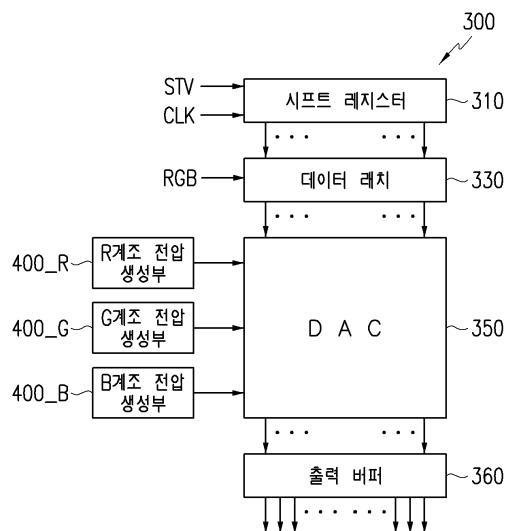
도면2



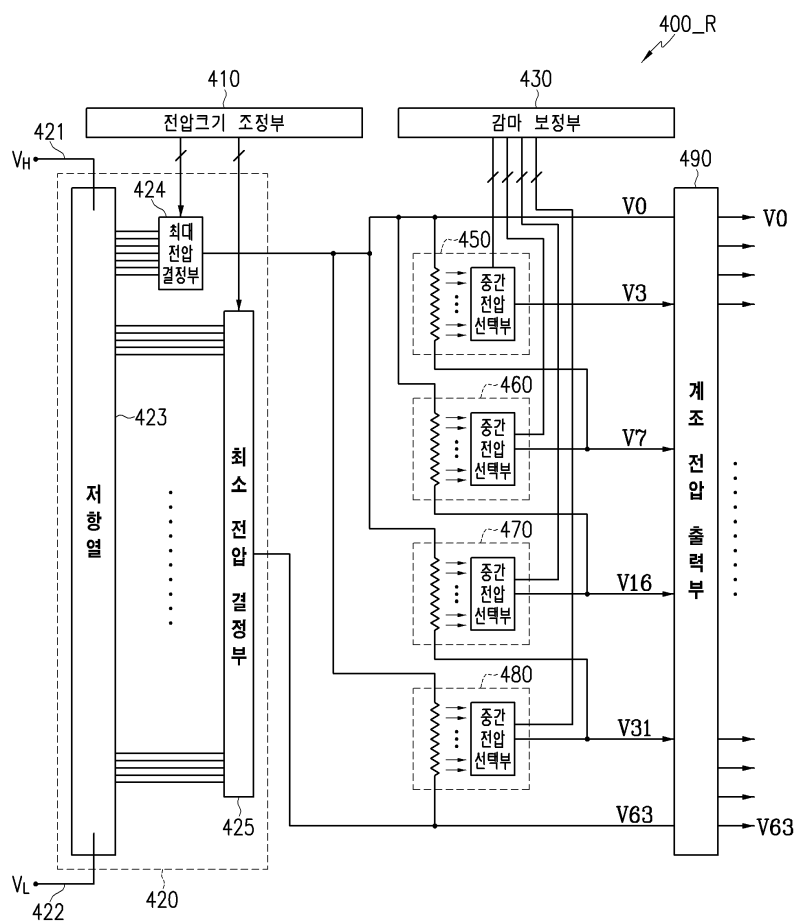
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	数据驱动装置和使用其的发光显示器		
公开(公告)号	KR1020050111919A	公开(公告)日	2005-11-29
申请号	KR1020040036851	申请日	2004-05-24
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	LEE KYOUNGSOO		
发明人	LEE,KYOUNGSOO		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/2003 G09G3/30 G09G2320/0276 G09G2320/0673		
其他公开文献	KR100740086B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种数据驱动器和使用该数据驱动器的电致发光显示装置，
以通过用R，G和B灰阶电压驱动显示面板来改善显示特性。

