



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0036662
(43) 공개일자 2013년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0100876

(22) 출원일자 2011년10월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

손재성

경기도 파주시 교하읍 동패리 1698번지 동문굿모닝힐 1013동 701호

김한열

인천광역시 남동구 간석1동 518-11 간석영생빌라 2차 3동 202호

(74) 대리인

서교준

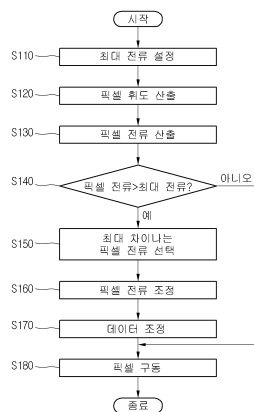
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 데이터 변조 방법 및 유기발광 표시장치

(57) 요약

데이터 변조 방법은, 영상 신호의 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터를 바탕으로 적색 휘도, 녹색 휘도 및 청색 휘도를 산출하고, 적색 휘도, 녹색 휘도 및 청색 휘도를 바탕으로 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 픽셀 전류를 산출하고, 최대 픽셀 전류를 이용하여 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 전류를 조정하여 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 산출하며, 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터에 반영하여 제2 적색 데이터, 제2 녹색 데이터 및 제2 청색 데이터를 생성한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

영상 신호의 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터를 바탕으로 적색 휘도, 녹색 휘도 및 청색 휘도를 산출하는 단계;

상기 적색 휘도, 녹색 휘도 및 청색 휘도를 바탕으로 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 픽셀 전류를 산출하는 단계;

최대 픽셀 전류를 이용하여 상기 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 전류를 조정하여 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 산출하는 단계; 및

상기 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 상기 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터에 반영하여 제2 적색 데이터, 제2 녹색 데이터 및 제2 청색 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 데이터 변조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 산출하는 단계는,

상기 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 픽셀 전류 각각과 상기 최대 픽셀 전류 사이의 차이값을 산출하는 단계;

상기 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 픽셀 전류 중에서 상기 차이값이 최대인 픽셀 전류를 선택하는 단계;

상기 선택된 픽셀 전류를 바탕으로 조정비를 산출하는 단계; 및

상기 조정비를 바탕으로 상기 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 픽셀 전류를 조정하여 상기 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 산출하는 단계를 포함하는 데이터 변조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 조정비는 상기 최대 픽셀 전류를 상기 선택된 픽셀 전류로 나눈 값인 데이터 변조 방법.

청구항 4

다수의 화소 영역이 정의된 유기발광 패널; 및

상기 화소 영역으로 공급하기 위한 데이터 영상을 변조하는 데이터 변조부를 포함하고,

상기 데이터 변조부는,

제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터에 대응하는 적색 픽셀 전류, 녹색 픽셀 전류 및 청색 픽셀 전류를 조정하고, 상기 조정된 적색 픽셀 전류, 녹색 픽셀 전류 및 청색 픽셀 전류를 상기 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터에 반영한 제2 적색 데이터, 제2 녹색 데이터 및 제2 청색 데이터를 생성하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 데이터 변조부는 상기 적색 픽셀 전류, 녹색 픽셀 전류 및 청색 픽셀 전류는 미리 설정된 최대 픽셀 전류를 이용한 조정비에 의해 조정되는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 조정비는 상기 최대 픽셀 전류를 상기 적색 픽셀 전류, 녹색 픽셀 전류 및 청색 픽셀 전류와 최대 전류 사이의 차이값 중에서 최대인 픽셀 전류로 나눈 값인 유기발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 실시예는 데이터 변조 방법 및 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보를 표시하기 위한 표시장치가 널리 개발되고 있다.

[0003] 표시장치는 액정표시장치, 유기발광 표시장치, 전기영동 표시장치, 전계방출 표시장치, 플라즈마 표시장치를 포함한다.

[0004] 이 중에서, 유기발광 표시장치는 액정표시장치에 비해, 소비 전력이 낮고, 시야각이 넓으며, 더욱 가볍고, 휘도가 높아, 차세대 표시장치로서 각광받고 있다.

[0005] 유기발광 표시장치에는 다수의 화소 영역이 정의되어 있다. 화소 영역은 적색 화소 영역, 녹색 화소 영역 및 청색 화소 영역을 포함한다. 적색 화소 영역에는 적색 광을 발광하는 적색 유기발광 소자가 형성되고, 녹색 화소 영역에는 녹색 광을 발광하는 녹색 유기발광 소자가 형성되고, 청색 화소 영역에는 청색 광을 발광하는 청색 발광 소자가 형성될 수 있다.

[0006] 각 표시 영역에는 동일한 전원 전압, 예컨대 20V가 공급되고 있다. 이 전원 전압은 최대 휘도를 표현하기 위한 전압이다.

[0007] 하지만, 각 화소 영역의 유기발광 소자의 특성이 서로 다르므로, 이러한 상이한 소자 특성으로 인해 각 화소 영역에서 최대 휘도를 표현하는데 요구되는 전원 전압도 상이하다.

[0008] 아래 표 1에 도시한 바와 같이, 최대 휘도를 표현하기 위해 요구된 전원 전압을 보면, 적색 화소 영역은 20V인데 반해, 녹색 화소 영역은 16V 이하이고, 청색 화소 영역은 18V 이하가 요구된다.

표 1

[0009]

| 유기발광 소자 | 최대 휘도에 필요한 전압(V) | 전원 전압(V) |
|---------|------------------|----------|
| R | 20 | 20 |
| G | <16 | |
| B | <18 | |

[0010] 하지만, 현재의 유기발광 표시장치에서는 이러한 각 화소 영역에서 요구되는 최대 휘도를 위한 전원전압에 관계 없이, 동일한 전압이 각 화소 영역으로 공급되고 있다.

[0011] 최대 휘도를 표현하기 위해 요구되는 전압 이상으로 전원 전압이 녹색 화소 영역이나 청색 화소 영역에 공급됨에 따라 구동 전압이 높아지고 소비 전력이 증가되는 문제가 있다. 아

[0012] 또한, 최대 휘도를 표현하기 위해 요구되는 전압 이상으로 전원 전압이 녹색 화소 영역이나 청색 화소 영역에 공급됨에 따라 최적의 색좌표가 구현되지 않게 되어 화질이 저하될 수 있다.

[0013] 또한, 유기발광 표시장치의 색좌표가 실제 영상이 표현되는 색 영역보다 넓게 분포되어 있기 때문에, 일부 컬러 영역(RGBYMC 주변)에서 유기발광 표시장치에서 발광된 컬러가 다소 과장되게 표현되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 실시예는 구동 전압을 낮추고 소비 전력을 줄일 수 있는 데이터 변조 방법 및 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0015] 실시예는 화질 저하를 방지할 수 있는 데이터 변조 방법 및 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0016] 실시예는 실제 영상의 색좌표에 근접하도록 영상 표시될 수 있는 유기발광 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 실시예에 따르면, 데이터 변조 방법은, 영상 신호의 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터를 바탕으로 적색 휘도, 녹색 휘도 및 청색 휘도를 산출하는 단계; 상기 적색 휘도, 녹색 휘도 및 청색 휘도를 바탕으로 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 픽셀 전류를 산출하는 단계; 최대 픽셀 전류를 이용하여 상기 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 전류를 조정하여 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 산출하는 단계; 및 상기 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 상기 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터에 반영하여 제2 적색 데이터, 제2 녹색 데이터 및 제2 청색 데이터를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0018] 실시예에 따르면, 유기발광 표시장치는, 다수의 화소 영역이 정의된 유기발광 패널; 상기 화소 영역으로 공급하기 위한 데이터 영상을 변조하는 데이터 변조부를 포함하고, 상기 데이터 변조부는, 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터에 대응하는 적색 픽셀 전류, 녹색 픽셀 전류 및 청색 픽셀 전류를 조정하고, 상기 조정된 적색 픽셀 전류, 녹색 픽셀 전류 및 청색 픽셀 전류를 상기 제1 적색 데이터, 제1 녹색 데이터 및 제1 청색 데이터에 반영한 제2 적색 데이터, 제2 녹색 데이터 및 제2 청색 데이터를 생성한다.

발명의 효과

- [0019] 실시예는 전류 조정값을 데이터에 반영하여 줌으로써, 최대 전류를 공급하지 않고도 최대 휘도를 얻을 수 있으므로 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0020] 실시예는 최대 전류 이하의 전류가 화소 영역에 흐르도록 하여, 실제 영상이 색 영역 이내에 분포하도록 하여 화질이 저하되지 않도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 데이터 변조부를 도시한 블록도이다.
- 도 3은 도 1의 유기발광 패널의 화소 영역을 도시한 회로도이다.
- 도 4는 도 3의 화소 영역을 상세히 도시한 회로도이다.
- 도 5는 도 1의 유기발광 표시장치의 구동을 설명하는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 발명에 따른 실시 예의 설명에 있어서, 각 구성 요소의 " 상(위) 또는 하(아래)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)는 두개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되거나 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 배치되어 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)" 으 로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향 뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [0023] 도 1은 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 블록도이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제어부(20), 유기발광 패널(10), 스캔 드라이버(60) 및 데이터 드라이버(70)를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 스캔 드라이버(60)는 스캔 신호를 상기 유기발광 패널(10)로 제공할 수 있다.
- [0026] 상기 데이터 드라이버(70)는 데이터 전압을 상기 유기발광 패널(10)로 제공할 수 있다.
- [0027] 상기 유기발광 패널(10)은 다수의 스캔 라인, 다수의 데이터 라인 및 다수의 전원 전압 라인을 포함할 수 있다.
- [0028] 도시되지 않았지만, 상기 유기발광 패널(10)은 이 이외에 필요에 따라 다수의 신호 라인들을 더 포함할 수 있다.

- [0029] 상기 스캔 라인과 상기 데이터 라인의 교차에 의해 다수의 화소 영역(P)이 정의될 수 있다.
- [0030] 상기 화소 영역(P)들은 매트릭스로 배열될 수 있다.
- [0031] 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 각 화소 영역(P)은 스캔 라인, 데이터 라인 및 전원 전압 라인에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0032] 예컨대, 상기 스캔 라인은 수평 방향으로 배열된 다수의 화소 영역(P)들에 전기적으로 연결되고, 상기 데이터 라인은 수직 방향으로 배열된 다수의 화소 영역(P)들에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0033] 상기 전원 전압 라인은 모든 화소 영역(P)에 공통으로 연결될 수 있다.
- [0034] 상기 화소 영역(P)은 유기발광 소자(OLED)를 포함할 수 있다. 상기 유기발광 소자(OLED)는 적색 광을 발광하는 적색 유기발광 소자를 포함하는 적색 화소 영역, 녹색 광을 발광하는 녹색 유기발광 소자 및 청색 광을 발광하는 청색 유기발광 소자를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 화소 영역(P)에는 스캔 신호(Scan), 데이터 전압(Vdata), 전원 전압(VDD) 등이 공급될 수 있다. 즉, 상기 스캔 신호(Scan)는 스캔 라인을 통해 상기 화소 영역(P)에 공급되고, 상기 데이터 전압(Vdata)은 상기 데이터 라인을 통해 상기 화소 영역(P)에 공급되며, 상기 전원 전압(VDD)은 상기 전원 전압 라인을 통해 상기 화소 영역(P)에 공급될 수 있다.
- [0036] 상기 화소 영역(P)은 광을 발광하는 유기발광 소자(OLED), 상기 유기발광 소자(OLED)에 제공하기 위한 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터(Td), 한 프레임 동안 데이터 전압(Vdata)을 유지하는 스토리지 캐패시터(Cst) 및 상기 구동 트랜지스터(Td)를 제어하는 스위칭 제어부(80)를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 스위칭 제어부(80)는 다수의 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0038] 예컨대, 상기 스위칭 제어부(80)는 도 4에 도시한 바와 같이, 해당 화소 영역(P)을 선택하는 한편 상기 구동 트랜지스터(Td)를 제어하기 위한 스위칭 트랜지스터(Ts)를 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 스위칭 제어부(80)는 설계자의 설계 의도에 따라 적어도 스위칭 트랜지스터(Ts)를 포함한 다수의 트랜지스터들로 구성될 수 있다.
- [0040] 예컨대, 상기 스위칭 제어부(80)는 상기 구동 트랜지스터(Td)의 문턱 전압을 센싱하여 보상하여 주기 위한 센싱 트랜지스터를 더 포함할 수도 있다.
- [0041] 도 4에 도시한 바와 같이, 스위칭 트랜지스터(Ts)에서, 게이트 전극은 스캔 라인에 전기적으로 연결되고, 소오스 전극은 데이터 라인에 전기적으로 연결되며, 드레인 전극은 노드에 연결될 수 있다.
- [0042] 상기 노드는 상기 스위칭 트랜지스터(Ts)의 드레인 전극, 상기 스토리지 캐패시터(Cst)의 일 측 그리고 상기 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극에 공통으로 연결될 수 있다.
- [0043] 상기 스위칭 트랜지스터(Ts)는 상기 스캔 신호(Scan)에 의해 턴 온되어, 데이터 전압(Vdata)이 상기 노드에 충전될 수 있다.
- [0044] 상기 스토리지 캐패시터(Cst)는 상기 노드와 상기 구동 트랜지스터(Td)의 소오스 전극 사이에 형성될 수 있다.
- [0045] 상기 구동 트랜지스터(Td)에서, 게이트 전극은 상기 노드에 전기적으로 연결되고, 소오스 전극은 전원 전압 라인에 전기적으로 연결되며, 드레인 전극은 유기발광 소자(OLED)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0046] 상기 구동 트랜지스터(Td)는 상기 노드에 충전된 데이터 전압(Vdata)에 따른 구동 전류를 생성하여 상기 유기발광 소자(OLED)로 제공하여 줄 수 있다.
- [0047] 상기 유기발광 소자(OLED)는 상기 구동 트랜지스터(Td)의 구동 전류에 따른 휘도를 갖는 광으로 발광될 수 있다.
- [0048] 상기 제어부(20)는 타이밍 컨트롤러(30)와 데이터 변조부(40)를 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 타이밍 컨트롤러(30)는 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 및 인네이블 신호(Enable)를 바탕으로 스캔 드라이버(60)와 데이터 드라이버(70)를 구동하기 위한 스캔 제어 신호(SCS)와 데이터 제어 신호(DCS)를 생성할 수 있다.

- [0050] 상기 스캔 드라이버(60)는 상기 스캔 제어 신호(SCS)에 응답하여 스캔 신호(Scan)를 생성하여 상기 유기발광 패널(10)로 제공하여 줄 수 있다.
- [0051] 상기 데이터 드라이버(70)는 상기 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여 데이터 전압(Vdata)을 상기 유기발광 패널(10)로 제공하여 줄 수 있다.
- [0052] 상기 데이터 전압(Vdata)은 상기 제어부(20)에서 제공될 수 있다.
- [0053] 상기 데이터 전압(Vdata)은 상기 제어부(20)의 데이터 변조부(40)에서 변조될 수 있다.
- [0054] 이러한 데이터 변조를 자세히 설명하기로 한다.
- [0055] 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 데이터 변조부(40)는 휘도 산출부(43), 픽셀 전류 산출부(46), 픽셀 전류 조정부(49), 데이터 조정부(52) 및 최대 전류 설정부(55)를 포함할 수 있다.
- [0056] 도 2 및 도 5를 참조하여, 실시예의 유기발광 표시장치의 구동에 대해 설명한다.
- [0057] 먼저, 상기 최대 전류 설정부(55)에 각 화소 영역에 공급 가능한 최대 전류가 설정될 수 있다(S110). 상기 최대 전류는 실험을 통해 구해질 수 있다.
- [0058] 상기 휘도 산출부(43)는 영상 신호(RGB), 예컨대 적색 데이터(R), 녹색 데이터(G) 및 청색 데이터(B)를 바탕으로 각 화소 영역에 실질적으로 요구되는 적색 휘도, 녹색 휘도 및 청색 휘도를 산출할 수 있다.
- [0059] 먼저 xyz가 식 1에 의해 XYZ로 변환될 수 있다.

수학식 1

[0060]
$$\frac{X}{X+Y+Z}$$

[0061]
$$\frac{Y}{X+Y+Z}$$

[0062]
$$\frac{Z}{X+Y+Z}$$

[0063] 이때, Y=1을 식 1에 대입하면, 식 2와 같이 나타내어질 수 있다.

수학식 2

[0064]
$$X = \frac{x}{y}$$

[0065]
$$Y = 1$$

[0066]
$$Z = \frac{z}{y}$$

[0067] 이때, 휘도 비율은 식 3과 같이 나타내어질 수 있다.

수학식 3

$$\begin{pmatrix} rL \\ gL \\ bL \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} rX & gX & bX \\ rY & gY & bY \\ rZ & gZ & bZ \end{pmatrix}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} wX \\ wY \\ wZ \end{pmatrix}$$

[0068]

[0069] 여기서, 휘도 비율은 (rL, gL, bL)이고, (wX, wY, wZ)은 정해진 화이트 색좌표이다.

[0070] 식 3으로부터 휘도 비율이 산출될 수 있다.

[0071] 예컨대, 적색 데이터, 녹색 데이터 및 청색 데이터가 표 1로 나타내어질 때, XYZ 변화된 적색 데이터, 녹색 데이터 및 청색 데이터는 표 2로 나타내어질 수 있다.

표 2

[0072]

| | Red | Green | Blue | 백색 색좌표 |
|---|-------|-------|-------|--------|
| x | 0.640 | 0.300 | 0.150 | 0.300 |
| y | 0.330 | 0.600 | 0.060 | 0.310 |
| z | 0.030 | 0.100 | 0.790 | 0.390 |

표 3

[0073]

| | Red | Green | Blue | 백색 색좌표 |
|---|-------|-------|--------|--------|
| X | 1.939 | 0.500 | 2.500 | 0.968 |
| Y | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Z | 0.091 | 0.167 | 13.167 | 1.258 |

[0074] 표 2의 데이터 값들을 식 3에 대입하면, 적색 휘도 비율(rL)은 0.207이고, 녹색 휘도 비율(gL)은 0.708이며, 청색 휘도 비율(bL)은 0.085일 수 있다.

[0075] 상기 휘도 산출부(43)는 적색 휘도 비율, 녹색 휘도 비율 및 청색 휘도 비율을 바탕으로 각 데이터의 휘도를 산출할 수 있다(S120).

[0076] 예컨대, 적색 화소 영역, 녹색 화소 영역 및 청색 화소 영역에서 최대 휘도가 400cd/m²라고 가정한다.

[0077] 이러한 경우, 휘도 비율을 감안한 각 휘도를 보면, 적색 휘도는 400*0.207=82.8cd/m²이고, 녹색 휘도는 400*0.708= 283.2cd/m²이며, 청색 휘도는 400*0.085=34cd/m²일 수 있다.

[0078] 상기 픽셀 전류 산출부(46)는 상기 휘도 산출부(43)에서 산출된 적색 휘도, 녹색 휘도 및 청색 휘도를 바탕으로 각 데이터에 대응하는 픽셀 전류를 산출할 수 있다(S130).

[0079] 상기 픽셀 전류는 식 4에 의해 나타내어질 수 있다.

수학식 4

$$Pixel_{current} = \left[\frac{(\text{휘도} * \text{면적})}{(\text{투과율} * \text{효율})} \right] / \text{해상도}$$

[0080]

[0081]

여기서, 휘도는 각 화소 영역에 실질적으로 요구되는 휘도를 의미하고 상기 휘도 산출부(43)에서 산출되며, 면적은 화소 영역의 면적을 의미하고, 해상도는 유기발광 패널(10)의 해상도를 의미하고, 투과율은 상기 유기발광 패널(10)의 투과율이며, 효율은 각 화소 영역의 효율을 의미할 수 있다.

[0082]

예컨대, 앞서 상기 휘도 산출부(43)에서 산출된 바와 같이, 적색 휘도는 82.8cd/m^2 이고, 녹색 휘도는 283.2cd/m^2 이며, 청색 휘도는 34cd/m^2 일 수 있다.

[0083]

면적은 0.82m^2 이고, 투과율은 0.43이며, 해상도는 1920×1080 일 수 있다.

[0084]

또한, 적색 화소 영역의 효율은 7cd/A 이고, 녹색 화소 영역의 효율은 30.0cd/A 이며, 청색 화소 영역의 효율은 5cd/A 일 수 있다.

[0085]

식 4를 바탕으로 각 데이터의 픽셀 전류를 구해보면,

[0086]

$$\text{Cal_Red_current} = [(82.8\text{cd/m}^2 \times 0.82\text{m}^2) / (0.43 \times 7\text{cd/A})] / (1920 \times 1080) = 10.87 \mu\text{A},$$

[0087]

$$\text{Cal_Green_current} = [(283.2\text{cd/m}^2 \times 0.82\text{m}^2) / (0.43 \times 30\text{cd/A})] / (1920 \times 1080) = 8.68 \mu\text{A},$$

[0088]

$$\text{Cal_blue_current} = [(34\text{cd/m}^2 \times 0.82\text{m}^2) / (0.43 \times 5\text{cd/A})] / (1920 \times 1080) = 6.25 \mu\text{A} \text{ 일 수 있다.}$$

[0089]

적색 데이터의 픽셀 전류를 제1 적색 픽셀 전류라 명명하고, 녹색 데이터의 픽셀 전류를 제1 녹색 픽셀 전류라 명명하며, 청색 데이터의 픽셀 전류를 제1 청색 픽셀 전류라 명명할 수 있다.

[0090]

상기 픽셀 전류 조정부(49)는 상기 픽셀 전류 산출부(46)에서 산출된 각 데이터의 픽셀 전류, 예컨대 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 픽셀 전류와 각 화소 영역에 공급 가능한 최대 전류 사이의 차이를 바탕으로 각 데이터의 전류값을 조정할 수 있다.

[0091]

상기 각 화소 영역에 공급 가능한 최대 전류는 상기 최대 전류 설정부(55)에 미리 설정된 전류값일 수 있다. 설명의 편의를 위해, 실시예에서는 적색, 녹색 및 청색 화소 영역 모두에 공급 가능한 최대 전류가 $8 \mu\text{A}$ 라고 가정한다.

[0092]

먼저 제1 픽셀 전류가 최대 전류보다 큰지를 확인할 수 있다(S140).

[0093]

상기 픽셀 전류 산출부(46)에서 산출된 각 데이터의 픽셀 전류와 최대 전류 사이의 차이를 구해 보면,

[0094]

$$\text{제1 적색 픽셀 전류} - \text{최대 전류} = 10.87 \mu\text{A} - 8 \mu\text{A} = 2.87 \mu\text{A} \text{ 이고,}$$

[0095]

$$\text{제1 녹색 픽셀 전류} - \text{최대 전류} = 8.68 \mu\text{A} - 8 \mu\text{A} = 0.68 \mu\text{A} \text{ 이며,}$$

[0096]

$$\text{제1 청색 픽셀 전류} - \text{최대 전류} = 6.25 \mu\text{A} - 8 \mu\text{A} = -1.75 \mu\text{A} \text{ 일 수 있다.}$$

[0097]

이 결과로부터, 제1 적색 픽셀 전류와 최대 전류 사이의 차이가 제1 녹색 픽셀 전류와 최대 전류 사이의 차이 그리고 제1 청색 픽셀 전류와 최대 전류 사이의 차이보다 더 큼을 알 수 있다.

[0098]

다시 말해, 제1 적색 픽셀 전류가 최대 전류와의 차이값이 가장 큼을 알 수 있다(S150).

[0099]

이와 같이 차이값이 가장 큰 해당 픽셀 전류, 예컨대 제1 적색 픽셀 전류를 선택할 수 있다.

[0100]

이와 같이 선택된 제1 적색 픽셀 전류를 바탕으로 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 픽셀 전류를 조정하기 위한 조정비를 산출할 수 있다.

[0101]

$$\text{다시 말해, 조정비 (또는 계인값)} = (\text{적색 화소 영역의 최대 전류}) / (\text{각 데이터의 픽셀 전류}) = 8 \mu\text{A} / 10.87 \mu\text{A} =$$

0.736로 구해질 수 있다.

[0102] 식 5와 같이, 이러한 조정비를 바탕으로 제1 적색 픽셀 전류, 제1 녹색 픽셀 전류 및 제1 청색 픽셀 전류 각각이 조정되어 제2 픽셀 전류가 산출될 수 있다(S160).

수학식 5

[0103] 제2픽셀전류=조정비*제1픽셀전류

[0104] 식 5를 바탕으로 각 픽셀 전류를 구해 보면, 제2 적색 픽셀 전류= 조정비*제1 적색 픽셀 전류= 0.736*10.87 μ A= 8 μ A일 수 있다.

[0105] 또한, 제2 녹색 픽셀 전류= 조정비*제1 녹색 픽셀 전류= 0.736*8.68 μ A= 6.39 μ A이고, 제2 청색 픽셀 전류= 조정비*제1 청색 픽셀 전류= 0.736*6.25 μ A= 4.6 μ A일 수 있다.

[0106] 상기 픽셀 전류 조정부(49)에서 조정된 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 적색 데이터(R), 녹색 데이터(G) 및 청색 데이터(B)에 반영하여 각 데이터를 조정할 수 있다(S170).

[0107] 즉, 상기 제2 적색 픽셀 전류, 제2 녹색 픽셀 전류 및 제2 청색 픽셀 전류를 식 4에 대입하여, 적색 휘도, 녹색 휘도 및 청색 휘도를 산출할 수 있다.

[0108] 이들 휘도들을 식 3 내지 식 1에 순차적으로 대입함으로써, 제2 픽셀 전류값이 반영된 적색 데이터(R'), 녹색 데이터(R') 및 청색 데이터(B')를 포함하는 영상신호(R'G'B')가 생성될 수 있다.

[0109] 제2 픽셀 전류값이 반영된 적색 데이터(R'), 녹색 데이터(G') 및 청색 데이터(B')가 도 1의 데이터 드라이버(70)를 경유하여 유기발광 패널(10)의 해당 화소 영역으로 공급되어, 각 화소 영역이 이러한 데이터(R'G'B')에 의해 구동될 수 있다.

[0110] 따라서, 실시예는 전류 조정값을 영상 데이터에 반영하여 줌으로써, 최대 전류를 공급하지 않고도 최대 휘도를 얻을 수 있으므로 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0111] 아울러, 실시예는 최대 전류 이하의 전류가 화소 영역에 흐르도록 하여, 실제 영상이 색 영역 이내에 분포하도록 하여 화질이 저하되지 않도록 할 수 있다.

[0112] 한편, 실시예는 적색 화소 영역, 녹색 화소 영역 및 청색 화소 영역으로 한정하여 설명하고 있지만, 이에 대해서는 한정하지 않는다.

[0113] 예컨대, 실시예는 적색 화소 영역, 녹색 화소 영역, 청색 화소 영역 및 백색 화소 영역을 포함하는 유기발광 표시장치에도 동일하게 적용될 수 있다.

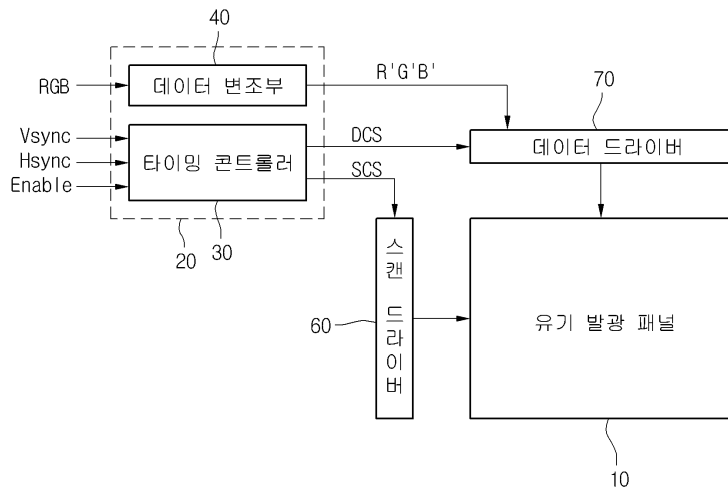
[0114] 이러한 경우, 적색 데이터, 녹색 데이터 및 청색 데이터는 적색 데이터, 녹색 데이터, 청색 데이터 및 백색 데이터로 변환되는 동작이 상기 실시예에 더 추가될 수 있다.

부호의 설명

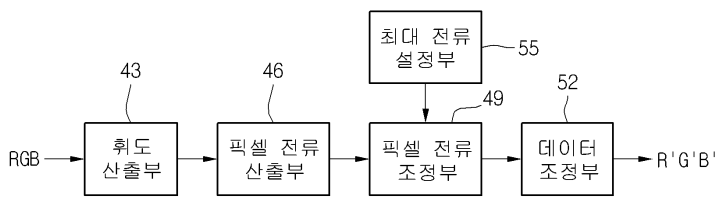
- | | |
|--------------------|---------------|
| [0115] 10: 유기발광 패널 | 20: 제어부 |
| 30: 타이밍 콘트롤러 | 40: 데이터 변조부 |
| 43: 휘도 산출부 | 46: 픽셀 전류 산출부 |
| 49: 픽셀 전류 조정부 | 52: 데이터 조정부 |
| 55: 최대 전류 설정부 | 60: 스캔 드라이버 |
| 70: 데이터 드라이버 | 80: 스위칭 제어부 |

도면

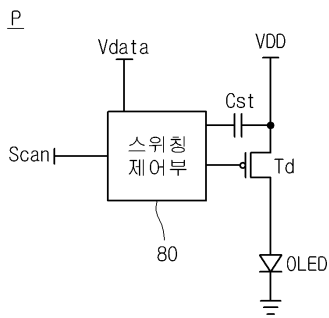
도면1



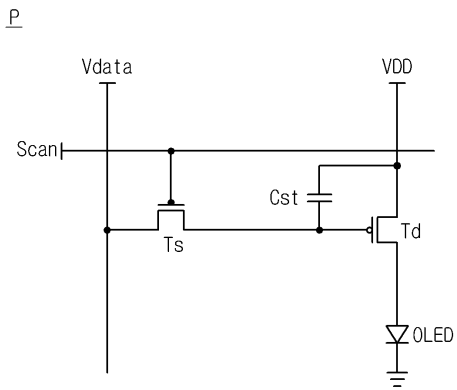
도면2



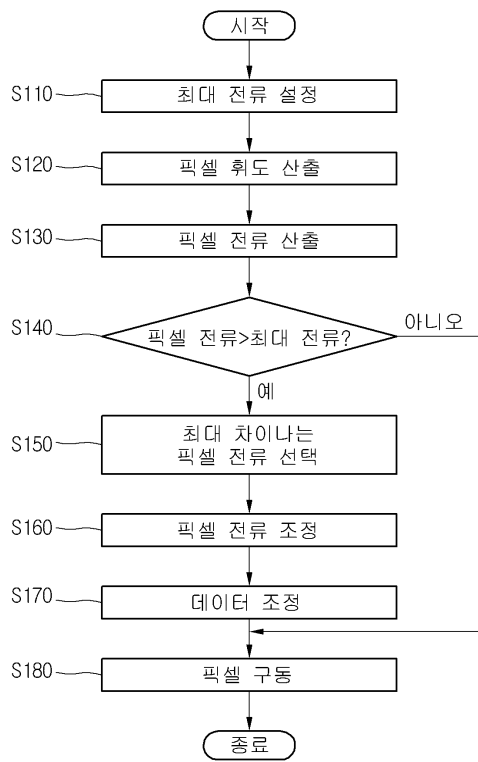
도면3



도면4



도면5



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 数据调制方法和有机发光显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020130036662A | 公开(公告)日 | 2013-04-12 |
| 申请号 | KR1020110100876 | 申请日 | 2011-10-04 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | SON JAE SUNG 손재성 KIM HAN EOL 김한얼 | | |
| 发明人 | 손재성 김한얼 | | |
| IPC分类号 | G09G3/30 G09G3/3233 G09G3/20 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G3/2003 G09G2320/02 G09G2360/16 | | |
| 其他公开文献 | KR101902182B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

用途：提供数据调制方法和有机发光显示装置以降低功耗和降低驱动电压。组成：将最大地提供给每个像素域的电流设置为最大电流设置部分 (S110)。亮度计算部分计算每个数据的亮度 (S120)。像素电流计算部分计算与每个数据相对应的像素电流 (S130)。确定第一像素电流是否大于最大电流 (S140)。最大电流和第一红色像素电流之间的差异最大 (S150)。计算第二像素电流 (S160)。受控的第二红色像素电流，第二绿色像素电流和第二蓝色像素电流被反射在红色数据，绿色数据和蓝色数据中 (S170)。

