



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월07일

(11) 등록번호 10-1557427

(24) 등록일자 2015년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0131283

(22) 출원일자 2009년12월24일

심사청구일자 2014년12월16일

(65) 공개번호 10-2011-0074348

(43) 공개일자 2011년06월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030073074 A*

KR1020060017311 A*

JP2005092028 A

KR1020060034915 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

편명진

부산광역시 금정구 동부곡로 35 (부곡동)

유상호

경북 구미시 박정희로 599, 122동 1206호 (송정동, 푸르지오캐슬A단지아파트)

이창형

경상북도 경주시 평동 291-1

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 8 항

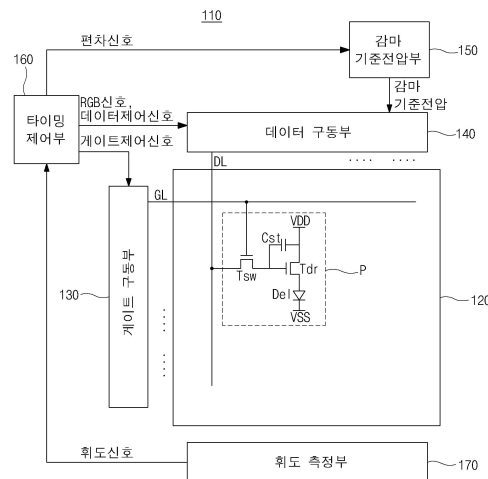
심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 영상을 표시하는 유기전계발광 패널과; 상기 유기전계발광 패널에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부와; 상기 유기전계발광 패널에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부와; 상기 게이트 구동부에 게이트 제어 신호를 공급하고, 상기 데이터 구동부에 RGB신호 및 데이터 제어신호를 공급하고, 상기 유기전계발광 패널의 위치 별 휘도편차에 대한 정보를 포함하는 편차신호를 출력하는 타이밍 제어부와; 상기 편차신호를 이용하여 생성된 감마기준전압을 상기 데이터 구동부에 공급하는 감마기준전압부를 포함하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

영상을 표시하는 유기전계발광 패널과;

상기 유기전계발광 패널에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부와;

상기 유기전계발광 패널에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부와;

상기 게이트 구동부에 게이트 제어신호를 공급하고, 상기 데이터 구동부에 RGB신호 및 데이터 제어신호를 공급하고, 상기 유기전계발광 패널의 위치 별 휘도편차에 대한 정보를 포함하는 편차신호를 출력하는 타이밍 제어부와;

상기 편차신호를 이용하여 생성된 감마기준전압을 상기 데이터 구동부에 공급하는 감마기준전압부를 포함하고,

상기 감마기준전압부는, 상기 편차신호를 이용하여 제1 내지 제n감마구동전압을 생성 출력하는 p-감마IC와; 상기 제1 내지 제n감마구동전압을 이용하여 각각 제1 내지 제n감마기준전압을 생성 출력하는 제1 내지 제n저항스트링을 포함하고,

상기 데이터 구동부는, 상기 제1 내지 제n감마기준전압이 각각 입력되는 제1 내지 제n구동집적회로(DIC)를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 내지 제n감마구동전압은 각각 적, 녹, 청 감마구동전압을 포함하고, 상기 제1 내지 제n저항스트링은 각각 적, 녹, 청 저항스트링을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 적, 녹, 청 저항스트링은 각각 직렬 연결된 제1 내지 제m저항을 포함하고, 상기 적, 녹, 청 저항스트링의 상기 제1 내지 제m저항의 일 단에는 각각 상기 적, 녹, 청 감마구동전압이 인가되고, 상기 적, 녹, 청 저항스트링의 상기 제1 내지 제m저항의 타 단은 접지되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

제1 내지 제n감마기준전압은 각각 제1 내지 제(m-1)적 감마기준전압, 제1 내지 제(m-1)녹 감마기준전압, 제1 내지 제(m-1)청 감마기준전압을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광 패널의 수직열영역 별 휘도를 측정하고, 위치 별 휘도정보를 휘도신호로 생성하여 상기 타이밍 제어부에 공급하는 휘도 측정부를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

타이밍 제어부가, 유기전계발광 패널의 위치 별 휘도에 따라 편차신호를 생성하여 감마기준전압부로 전송하는 단계와;

상기 감마기준전압부가, 상기 편차신호를 이용하여 제1 내지 제n감마구동전압을 생성하고, 제1 내지 제n감마구동전압을 이용하여 제1 내지 제n감마기준전압을 생성하여 데이터 구동부로 전송하는 단계와;

상기 데이터 구동부가 상기 제1 내지 제n감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성하여 상기 유기전계발광 패널에 공급하는 단계와;

게이트 구동부가 게이트 신호를 상기 유기전계발광 패널에 공급하는 단계와;

상기 유기전계발광 패널이 상기 게이트 신호 및 상기 데이터 신호를 이용하여 영상을 표시하는 단계를 포함하고,

상기 감마기준전압부가, 상기 제1 내지 제n감마구동전압 및 상기 제1 내지 제n감마기준전압을 생성하여 상기 데이터 구동부로 전송하는 단계는,

상기 감마기준전압부의 p-감마IC가, 상기 편차신호를 이용하여 상기 제1 내지 제n감마구동전압을 생성하는 단계와;

상기 감마기준전압부의 제1 내지 제n저항스트링이 각각 상기 제1 내지 제n감마구동전압을 이용하여 상기 제1 내지 제n감마기준전압을 생성하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 데이터 구동부가, 상기 데이터 신호를 생성하여 상기 유기전계발광 패널에 공급하는 단계는, 상기 데이터 구동부의 제1 내지 제n구동집적회로(DIC)가 각각 상기 제1 내지 제n감마기준전압을 이용하여 상기 데이터 신호를 생성하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

휘도 측정부가, 상기 유기전계발광 패널의 수직열영역 별 휘도를 측정하고, 위치 별 휘도정보를 휘도신호로 생성하여 상기 타이밍 제어부로 전송하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 위치 별 휘도편차가 보상되는 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

새로운 평판디스플레이 중 하나인 유기전계발광 표시장치(Organic Electroluminescent Display Device: OLED Device)는 자체 발광형이기 때문에 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다. 그리고 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 고체이기 때문에 외부충격에 강하고 사용온도범위도 넓으며 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다. 이러한 유기전계발광 표시장치를 유기발광다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Device: OLED Device)라고 부르기도 한다.

- [0003] 상기 유기전계발광 표시장치는 액정표시장치나 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel Device: PDP Device)와 달리 공정이 매우 단순하기 때문에 증착 및 봉지(encapsulation) 장비가 전부라고 할 수 있다.
- [0004] 특히, 액티브 매트릭스 방식(active matrix type)에서는 화소영역에 인가되는 전류를 제어하는 전압이 스토리지 커패시터(storage capacitor)에 충전되어 있어, 그 다음 프레임(frame) 신호가 인가될 때까지 전압을 유지해 줌으로써, 게이트 배선 수에 관계없이 한 화면이 표시되는 동안 발광상태를 유지하도록 구동된다.
- [0005] 따라서, 액티브 매트릭스 방식에서는, 낮은 전류를 인가해 주더라도 동일한 휘도를 나타내므로 저소비전력, 고정세, 대형화가 가능한 장점을 가진다.
- [0006] 이하, 이러한 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치의 기본적인 구조 및 동작특성에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0007] 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.
- [0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 유기전계발광 표시장치(10)는, 영상을 표시하는 유기전계발광 패널(20)고, 유기전계발광 패널(20)에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부(30)와, 유기전계발광 패널(20)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부(40)와, 데이터 구동부(40)에 감마 기준전압을 공급하는 감마 기준전압부(50)와, 게이트 구동부(30)에 게이트 제어신호를 공급하고 데이터 구동부(40)에 RGB신호 및 데이터 제어신호를 공급하는 타이밍 제어부(60)를 포함한다.
- [0009] 유기전계발광 패널(20)에는 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 형성되고, 일 화소영역(P)에는 스위칭 트랜지스터(T_{sw})와, 구동 트랜지스터(T_{dr})와, 스토리지 커패시터(C_{st})와, 발광 다이오드(D_{el})가 형성된다.
- [0010] 스위칭 트랜지스터(T_{sw})는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)에 연결되고, 구동 트랜지스터(T_{dr}) 및 스토리지 커패시터(C_{st})는 스위칭 트랜지스터(T_{sw})에 연결되며, 구동 트랜지스터(T_{dr}) 및 발광 다이오드(D_{el})는 고전위 전압(VDD) 및 저전위 전압(VSS) 사이에 연결된다.
- [0011] 스위칭 트랜지스터(T_{sw})는 게이트 배선(GL)을 통하여 공급되는 게이트 신호에 따라 턴-온(turn-on)되어 데이터 배선(DL)을 통하여 공급되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(T_{dr}) 및 스토리지 커패시터(C_{st})에 전달한다.
- [0012] 구동 트랜지스터(T_{dr})는 데이터 신호에 따라 턴-온 되어 발광 다이오드(D_{el})를 흐르는 전류를 제어하여 영상을 표시한다.
- [0013] 즉, 발광 다이오드(D_{el})를 흐르는 전류의 양은 데이터 신호의 크기에 비례하고, 발광 다이오드(D_{el})가 방출하는 빛의 세기는 발광 다이오드(D_{el})를 흐르는 전류의 양에 비례하므로, 화소영역(P)은 데이터 신호의 크기에 따라 상이한 계조를 표시하고, 그 결과 유기전계발광 표시장치(10)는 영상을 표시한다.
- [0014] 스토리지 커패시터(C_{st})는 데이터 신호에 대응되는 전하를 일 프레임(frame) 동안 유지하여 발광 다이오드(D_{el})를 흐르는 전류의 양을 일정하게 하고 발광 다이오드(D_{el})가 표시하는 계조를 일정하게 유지시키는 역할을 한다.
- [0015] 게이트 구동부(30)는 타이밍 제어부(60)로부터 입력 받은 게이트 제어신호를 이용하여 게이트 신호를 생성하고 생성된 게이트 신호를 유기전계발광 패널(20)에 공급하고, 데이터 구동부(40)는 타이밍 제어부(60)로부터 입력 받은 RGB신호와 데이터 제어신호를 이용하여 데이터 신호를 생성하고 생성된 데이터 신호를 유기전계발광 패널(20)에 공급한다.
- [0016] 타이밍 제어부(60)는 외부 시스템(미도시)으로부터 입력 받은 영상신호 및 제어신호를 이용하여 게이트 제어신호, RGB신호 및 데이터 제어신호를 생성하고, 생성된 게이트 제어신호를 게이트 구동부(30)에 공급하고 생성된 RGB신호 및 데이터 제어신호를 데이터 구동부(40)에 공급한다.
- [0017] 여기서, 데이터 구동부(40)는 다수의 구동집적회로(driving integrated circuit: DIC)로 구성될 수 있으며, 다수의 구동집적회로는 각각 디지털 신호인 RGB신호를 아날로그 신호인 데이터 신호로 변환하는데, 이러한 디지털-아날로그 변환을 위하여 감마기준전압부(50)로부터 감마기준전압을 공급받는다.

- [0018] 이러한 감마기준전압부(50)와 데이터 구동부(40)의 구성을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0019] 도 2는 종래의 유기전계발광 표시장치의 감마기준전압부 및 데이터 구동부를 도시한 도면이다.
- [0020] 도 2에 도시한 바와 같이, 종래의 유기전계발광 표시장치(도 1의 10)의 감마기준전압부(50)는 p-감마 IC(programmable gamma integrated circuit)(52)와 저항 스트링(resistor string)(54)을 포함하고, 데이터 구동부(40)는 제1 내지 제n구동집적회로(DIC)(42)를 포함한다.
- [0021] p-감마IC(52)는 적 감마구동전압, 녹 감마구동전압 및 청 감마구동전압을 생성하여 저항 스트링(54)에 공급한다.
- [0022] 저항 스트링(54)은 적 저항 스트링, 녹 저항 스트링 및 청 저항 스트링을 포함하는데, 적, 녹, 청 저항 스트링 각각은 직렬 연결된 다수의 저항으로 구성된다.
- [0023] 여기서, p-감마IC(52)의 출력인 적, 녹, 청 감마구동전압은 각각 적, 녹, 청 저항 스트링의 일 단에 공급되어 다수의 저항의 각 연결노드는 전압배분법칙에 의하여 상이한 전위를 갖게 되며, 각 연결노드의 전위가 적 감마 기준전압, 녹 감마 기준전압 및 청 감마 기준전압으로 출력된다.
- [0024] 저항 스트링으로부터 출력된 적, 녹, 청 감마 기준전압은 제1 내지 제nDIC(42)에 공급되고, 제1 내지 제nDIC(42) 각각은 적, 녹, 청 감마 기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성한다.
- [0025] 이와 같이, 종래의 유기전계발광 표시장치에서는 데이터 구동부(40)의 다수의 구동집적회로가 동일한 적, 녹, 청 감마 기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성하므로, 동일제조에 대하여 동일한 전압값을 갖는 데이터 신호를 생성하게 된다.
- [0026] 그런데, 이러한 유기전계발광 표시장치에서는, 박막트랜지스터의 게이트 절연막의 두께와 이동도(mobility), 액티브층의 저항에 의한 전류 차이, 광경로에 따른 효율 차이 등의 원인으로 유기전계발광 패널의 위치 별 휘도편차가 발생할 수 있다.
- [0027] 이러한 위치 별 휘도편차는 유기전계발광 표시장치의 화질저하의 원인이 되는데, 특히 대면적 유기전계발광 표시장치의 경우 더 심각한 문제가 될 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0028] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기전계발광 표시장치에 있어서, 유기전계발광 패널의 휘도를 위치 별로 측정하고, 측정된 휘도를 이용하여 위치 별로 상이한 감마기준전압을 생성 공급함으로써, 위치 별 휘도편차가 보상된 유기전계발광 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0029] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 영상을 표시하는 유기전계발광 패널과; 상기 유기전계발광 패널에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부와; 상기 유기전계발광 패널에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부와; 상기 게이트 구동부에 게이트 제어신호를 공급하고, 상기 데이터 구동부에 RGB신호 및 데이터 제어신호를 공급하고, 상기 유기전계발광 패널의 위치 별 휘도편차에 대한 정보를 포함하는 편차신호를 출력하는 타이밍 제어부와; 상기 편차신호를 이용하여 생성된 감마기준전압을 상기 데이터 구동부에 공급하는 감마기준전압부를 포함하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.
- [0030] 여기서, 상기 감마기준전압부는, 상기 편차신호를 이용하여 제1 내지 제n감마구동전압을 생성 출력하는 p-감마 IC와; 상기 제1 내지 제n감마구동전압을 이용하여 각각 제1 내지 제n감마 기준전압을 생성 출력하는 제1 내지 제n저항스트링을 포함하고, 상기 데이터 구동부는, 상기 제1 내지 제n감마 기준전압이 각각 입력되는 제1 내지 제n구동집적회로(DIC)를 포함할 수 있다.
- [0031] 그리고, 상기 제1 내지 제n감마구동전압은 각각 적, 녹, 청 감마구동전압을 포함하고, 상기 제1 내지 제n저항스

트링은 각각 적, 녹, 청 저항스트링을 포함할 수 있다.

- [0032] 또한, 상기 적, 녹, 청 저항스트링은 각각 직렬 연결된 제1 내지 제 m 저항을 포함하고, 상기 적, 녹, 청 저항스트링의 상기 제1 내지 제 m 저항의 일 단에는 각각 상기 적, 녹, 청 감마구동전압이 인가되고, 상기 적, 녹, 청 저항스트링의 상기 제1 내지 제 m 저항의 일 단은 접지될 수 있다.
- [0033] 그리고, 제1 내지 제 n 감마기준전압은 각각 제1 내지 제 $(m-1)$ 적 감마기준전압, 제1 내지 제 $(m-1)$ 녹 감마기준전압, 제1 내지 제 $(m-1)$ 청 감마기준전압을 포함할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 유기전계발광 표시장치는, 상기 유기전계발광 패널의 수직열영역 별 휘도를 측정하고, 위치 별 휘도 정보를 휘도신호로 생성하여 상기 타이밍 제어부에 공급하는 휘도 측정부를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 한편, 본 발명은, 타이밍 제어부가, 유기전계발광 패널의 위치 별 휘도에 따라 편차신호를 생성하여 감마기준전압부로 전송하는 단계와; 상기 감마기준전압부가, 상기 편차신호를 이용하여 제1 내지 제 n 감마구동전압을 생성하고, 제1 내지 제 n 감마구동전압을 이용하여 제1 내지 제 n 감마기준전압을 생성하여 데이터 구동부로 전송하는 단계와; 상기 데이터 구동부가 상기 제1 내지 제 n 감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성하여 상기 유기전계발광 패널에 공급하는 단계와; 게이트 구동부가 게이트 신호를 상기 유기전계발광 패널에 공급하는 단계와; 상기 유기전계발광 패널이 상기 게이트 신호 및 상기 데이터 신호를 이용하여 영상을 표시하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 제공한다.
- [0036] 여기서, 상기 감마기준전압부가, 상기 제1 내지 제 n 감마구동전압 및 상기 제1 내지 제 n 감마기준전압을 생성하여 상기 데이터 구동부로 전송하는 단계는, 상기 감마기준전압부의 p-감마IC가, 상기 편차신호를 이용하여 상기 제1 내지 제 n 감마구동전압을 생성하는 단계와; 상기 감마기준전압부의 제1 내지 제 n 저항스트링이 각각 상기 제1 내지 제 n 감마구동전압을 이용하여 제1 내지 제 n 감마기준전압을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0037] 그리고, 상기 데이터 구동부가, 상기 데이터 신호를 생성하여 상기 유기전계발광 패널에 공급하는 단계는, 상기 데이터 구동부의 제1 내지 제 n 구동집적회로(DIC)가 각각 상기 제1 내지 제 n 감마기준전압을 이용하여 상기 데이터 신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 유기전계발광 표시장치의 구동방법은, 휘도 측정부가, 상기 유기전계발광 패널의 수직열영역 별 휘도를 측정하고, 위치 별 휘도정보를 휘도신호로 생성하여 상기 타이밍 제어부로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

효 과

- [0039] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치에서는, 유기전계발광 패널의 위치 별 휘도에 따라 상이한 감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성함으로써, 위치 별 휘도편차가 보상되어 화질이 개선된다.
- [0040] 즉, 데이터 구동부의 다수의 구동집적회로에 위치 별 휘도가 고려된 상이한 감마기준전압을 공급함으로써, 동일 제조의 RGB신호에 대하여 상이한 전압값을 갖는 데이터 신호를 생성할 수 있으며, 그 결과 유기전계발광 패널의 위치 별 휘도편차를 보상할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.
- [0043] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치(110)는, 영상을 표시하는 유기전계발광 패널(120)고, 유기전계발광 패널(120)에 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부(130)와, 유기전계발광 패널(120)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부(140)와, 데이터 구동부(140)에 감마 기준전압을 공급하는 감마 기준전압부(150)와, 게이트 구동부(30)에 게이트 제어신호를 공급하고 데이터 구동부(140)에 RGB신호 및 데이터 제어신호를 공급하는 타이밍 제어부(160)와, 유기전계발광 패널(120)의 휘도를 위치 별로 측정하는 휘도 측정부(170)를 포함한다.

- [0044] 유기전계발광 패널(120)에는 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 형성되고, 일 화소영역(P)에는 스위칭 트랜지스터(Tsw)와, 구동 트랜지스터(Tdr)와, 스토리지 커패시터(Cst)와, 발광 다이오드(De1)가 형성된다.
- [0045] 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)에 연결되고, 구동 트랜지스터(Tdr) 및 스토리지 커패시터(Cst)는 스위칭 트랜지스터(Tsw)에 연결되며, 구동 트랜지스터(Tdr) 및 발광 다이오드(De1)는 고전위 전압(VDD) 및 저전위 전압(VSS) 사이에 연결된다.
- [0046] 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 게이트 배선(GL)을 통하여 공급되는 게이트 신호에 따라 턴-온(turn-on)되어 데이터 배선(DL)을 통하여 공급되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Tdr) 및 스토리지 커패시터(Cst)에 전달한다.
- [0047] 구동 트랜지스터(Tdr)는 데이터 신호에 따라 턴-온 되어 발광 다이오드(De1)를 흐르는 전류를 제어하여 영상을 표시한다.
- [0048] 즉, 발광 다이오드(De1)를 흐르는 전류의 양은 데이터 신호의 크기에 비례하고, 발광 다이오드(De1)가 방출하는 빛의 세기는 발광 다이오드(De1)를 흐르는 전류의 양에 비례하므로, 화소영역(P)은 데이터 신호의 크기에 따라 상이한 계조를 표시하고, 그 결과 유기전계발광 표시장치(110)는 영상을 표시한다.
- [0049] 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 신호에 대응되는 전하를 일 프레임(frame) 동안 유지하여 발광 다이오드(De1)를 흐르는 전류의 양을 일정하게 하고 발광 다이오드(De1)가 표시하는 계조를 일정하게 유지시키는 역할을 한다.
- [0050] 게이트 구동부(130)는 타이밍 제어부(160)로부터 입력 받은 게이트 출력 인에이블(gate output enable: GOE), 게이트 스타트 펄스(gate start pulse: GSP), 게이트 쉬프트 클럭(gate shift clock: GSC) 등의 게이트 제어신호를 이용하여 게이트 신호를 생성하고 생성된 게이트 신호를 유기전계발광 패널(20)에 공급하고, 데이터 구동부(40)는 타이밍 제어부(60)로부터 입력 받은 디지털 데이터인 RGB신호와 소스 출력 인에이블(source output enable: SOE), 소스 스타트 펄스(source start pulse: SSP), 소스 샘플링 클럭(source sampling clock: SSC) 등의 데이터 제어신호를 이용하여 아날로그 데이터인 데이터 신호를 생성하고 생성된 데이터 신호를 유기전계발광 패널(120)에 공급한다.
- [0051] 타이밍 제어부(160)는 TV 세트 또는 컴퓨터의 그래픽 카드와 같은 외부 시스템(미도시)으로부터 입력 받은 영상 신호 및 데이터 인에이블(data enable: DE), 수직동기신호(vertical synchronization: VSY), 수평동기신호(horizontal synchronization: HSY), 클럭(clock) 등의 제어신호를 이용하여 게이트 제어신호, RGB신호 및 데이터 제어신호를 생성하고, 생성된 게이트 제어신호를 게이트 구동부(130)에 공급하고 생성된 RGB신호 및 데이터 제어신호를 데이터 구동부(140)에 공급한다.
- [0052] 여기서, 데이터 구동부(140)는 제1 내지 제n구동집적회로(driving integrated circuit: DIC)(도 4의 142)로 구성될 수 있으며, 제1 내지 제n구동집적회로(142)는 각각 디지털 데이터인 RGB신호를 아날로그 데이터인 데이터 신호로 변환하는데, 이러한 디지털-아날로그 변환을 위하여 감마기준전압부(150)로부터 감마기준전압을 공급받는다.
- [0053] 그리고, 유기전계발광 패널(120)을 제1 내지 n수직열영역(미도시)으로 구분하고, 데이터 구동부(140)의 제1 내지 제nDIC(142)가 각각 유기전계발광 패널(120)의 제1 내지 제n수직열영역에 해당하는 데이터 배선에 데이터 신호를 공급하게 된다.
- [0054] 또한, 휘도 측정부(170)는 유기전계발광 패널(120)의 휘도를 제1 내지 제n수직열영역 별로 측정하고, 위치 별 휘도정보를 휘도신호로 생성하여 타이밍 제어부(160)에 공급한다.
- [0055] 이러한 휘도 측정부(170)는 유기전계발광 표시장치(110)에 내장되어 형성될 수도 있고, 유기전계발광 표시장치(110)와 독립적인 측정장비일 수도 있다.
- [0056] 타이밍 제어부(160)는 휘도 측정부(170)로부터 입력 받은 휘도신호를 분석하여 유기전계발광 패널(120)의 제1 내지 제n수직열영역 별 휘도 정보를 편차정보로 생성하여 감마기준전압부(150)에 공급한다.
- [0057] 이때, 타이밍 제어부(160)와 감마기준전압부(150)는 I2C 통신을 이용하여 교신할 수 있다.
- [0058] 여기서, I2C 통신은, 주로 집적회로(IC)와 집적회로(IC) 사이의 통신에 사용되는 시리얼 인터페이스 프로토콜

(serial interface protocol)의 하나로서, 집적회로(IC)와 같은 디바이스(device) 사이가 2개의 배선으로 연결되며, 2개의 배선으로는 각각 시리얼데이터(SDA) 및 시리얼클럭(SCL)이 전송된다.

- [0059] 시리얼데이터(SDA)는, 직렬로 전송되며, 8비트(bit)를 1바이트(byte)로 하는 0 또는 1의 디지털 데이터이며, 시리얼클럭(SCL)은 상승(rising) 및 하강(falling)에 의하여 1비트(bit)를 전송하는 클럭신호이다.
- [0060] 따라서, I2C 통신을 이용하여, 하나의 디바이스가 다른 디바이스의 데이터를 가져오거나(읽기: read), 다른 디바이스에 데이터를 써 넣을 수 있다(쓰기: write).
- [0061] 시리얼클럭(SCL)을 발생시키는 디바이스를 마스터(master) 디바이스라고 부르고 시리얼클럭(SCL)을 받아들이는 디바이스를 슬레이브(slave) 디바이스라고 부르는데, 슬레이브 디바이스는 고유의 어드레스를 가지고 있어서 자신의 어드레스를 선두로 하는 신호블록(한 개의 프레임)에 대해서만 반응을 한다.
- [0062] 이러한 마스터 디바이스와 슬레이브 디바이스는, 2개의 배선이 각 디바이스에 병렬로 연결되는 테이지 체인 형식으로 연결될 수 있다.
- [0063] 즉, 마스터 디바이스가 시리얼데이터(SDA) 및 시리얼클럭(SCL)을 전송하면, 슬레이브 디바이스는 시리얼클럭(SCL)을 카운트(count)하여 해당 데이터를 파악하고 마스터 디바이스의 요청(읽기/쓰기)에 응답함으로써, 마스터 디바이스는 슬레이브 디바이스의 데이터를 파악하거나 슬레이브 디바이스에 데이터를 기입할 수 있다.
- [0064] 감마기준전압부(150)는 타이밍 제어부(160)로부터 입력 받은 편차신호를 이용하여 유기전계발광 패널(120)의 제1 내지 제n수직열영역 별 감마기준전압을 생성하여 데이터 구동부(140)에 공급한다.
- [0065] 따라서, 데이터 구동부(140)는 유기전계발광 패널(120)의 제1 내지 제n수직열영역 별 감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성하게 되어, 유기전계발광 패널(120)의 제1 내지 제n수직열영역 별 휘도 편차를 보상할 수 있다.
- [0066] 이러한 감마기준전압부(150)와 데이터 구동부(140)의 구성을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0067] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 감마기준전압부 및 데이터 구동부를 도시한 도면이다.
- [0068] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치(도 3의 110)의 감마기준전압부(150)는 p-감마IC(programmable gamma integrated circuit)(152)와 제1 내지 제n저항 스트링(resistor string)(154)을 포함하고, 데이터 구동부(140)는 제1 내지 제n구동집적회로(DIC)(142)를 포함한다.
- [0069] p-감마IC(152)는 타이밍 제어부(160)로부터 입력 받은 편차신호를 고려하여 제1 내지 제n적 감마구동전압, 제1 내지 제n녹 감마구동전압 및 제1 내지 제n청 감마구동전압을 생성하여 제1 내지 제n저항 스트링(154)에 각각 공급한다.
- [0070] 즉, p-감마IC(152)는 제1적, 녹, 청 감마구동전압을 제1저항 스트링에 공급하고, 제2적, 녹, 청 감마구동전압을 제2저항 스트링에 공급하고, 제n적, 녹, 청 감마구동전압을 제n저항 스트링에 공급한다.
- [0071] 제1 내지 제n저항 스트링(154) 각각은 적 저항 스트링, 녹 저항 스트링 및 청 저항 스트링을 포함하는데, 적, 녹, 청 저항 스트링 각각은 직렬 연결된 다수의 저항으로 구성된다.
- [0072] 여기서, p-감마IC(152)의 출력인 제1 내지 제n적, 녹, 청 감마구동전압은 각각 제1 내지 제n저항 스트링(154) 각각의 적, 녹, 청 저항 스트링의 일 단에 공급되어 다수의 저항의 각 연결노드가 전압배분법칙에 의하여 상이한 전위를 갖게 되며, 각 연결노드의 전위가 제1 내지 제n적 감마기준전압, 제1 내지 제n녹 감마기준전압 및 제1 내지 제n청 감마기준전압으로 출력된다.
- [0073] 제1 내지 제n저항 스트링(154)으로부터 출력된 제1 내지 제n적, 녹, 청 감마기준전압은 제1 내지 제nDIC(142)에 각각 공급되고, 제1 내지 제nDIC(142)는 각각 제1 내지 제n적, 녹, 청 감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성한다.
- [0074] 즉, p-감마IC(152)는 편차신호를 고려하여 제1적, 녹, 청 감마구동전압을 생성하여 제1저항스트링(154)에 공급하고, 제1저항스트링(154)은 제1적, 녹, 청 감마구동전압을 이용하여 제1적, 녹, 청 감마기준전압을 생성하여 제1DIC(142)에 공급하고, 제1DIC(142)는 제1적, 녹, 청 감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성하여 유기

전계발광 패널(120)의 제1수직열영역에 대응되는 데이터 배선에 공급한다.

- [0075] 마찬가지로, p-감마IC(152)는 편차신호를 고려하여 제2적, 녹, 청 감마구동전압을 생성하여 제2저항스트링(154)에 공급하고, 제2저항스트링(154)은 제2적, 녹, 청 감마구동전압을 이용하여 제2적, 녹, 청 감마기준전압을 생성하여 제2DIC(142)에 공급하고, 제2DIC(142)는 제2적, 녹, 청 감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성하여 유기전계발광 패널(120)의 제2수직열영역에 대응되는 데이터 배선에 공급하고, p-감마IC(152)는 편차신호를 고려하여 제n적, 녹, 청 감마구동전압을 생성하여 제n저항스트링(154)에 공급하고, 제n저항스트링(154)은 제n적, 녹, 청 감마구동전압을 이용하여 제n적, 녹, 청 감마기준전압을 생성하여 제nDIC(142)에 공급하고, 제nDIC(142)는 제n적, 녹, 청 감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성하여 유기전계발광 패널(120)의 제n수직열영역에 대응되는 데이터 배선에 공급한다.
- [0076] 따라서, 데이터 구동부(140)는 위치 별 휘도편차가 보상된 데이터 신호를 생성하여 유기전계발광 패널(120)에 공급함으로써, 유기전계발광 표시장치(110)의 휘도 균일성 및 화질을 개선할 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 임의의 수직열영역의 휘도가 유기전계발광 패널(120)의 전체 평균휘도보다 높을 경우 상대적으로 낮은 전압의 적, 녹, 청 감마구동전압이 선택되도록 함으로써, 적, 녹, 청 감마기준전압 및 데이터 신호의 전압값을 낮추고 임의의 수직열영역의 휘도를 감소시킬 수 있으며, 임의의 수직열영역의 휘도가 유기전계발광 패널(120)의 전체 평균휘도보다 낮을 경우 상대적으로 높은 전압의 적, 녹, 청 감마구동전압이 선택되도록 함으로써, 적, 녹, 청 감마기준전압 및 데이터 신호의 전압값을 높이고 임의의 수직열영역의 휘도를 증가시킬 수 있다.
- [0078] 이러한 p-감마IC의 구성 및 저항스트링의 일 예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0079] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 감마기준전압부의 p-감마IC를 도시한 도면이다.
- [0080] 도 5에 도시한 바와 같이, 감마기준전압부(도 3의 150)의 p-감마IC(152)는, 인터페이스(181), 제1 및 제2메모리뱅크(183, 185), 제1 및 제2DAC레지스터(187, 189), 다수의 DAC(191), 다수의 버퍼(193)를 포함한다.
- [0081] 인터페이스(181)는 타이밍 제어부(도 3의 160)와의 I2C 통신을 위한 것으로, 시리얼데이터(SDA) 및 시리얼클럭(SCL) 형태의 전송신호를 해석하여 유기전계발광 패널(도 3의 120)의 위치 별 휘도에 대한 편차신호를 파악하고 편차신호에 대응되는 구동신호를 제1 및 제2메모리뱅크(183, 185)에 저장한다.
- [0082] 그리고, 인터페이스(181)는 제1 및 제2DAC레지스터(187, 189)를 제어하여 제1 및 제2메모리뱅크(183, 185)에 저장된 구동신호가 출력되도록 하고, 출력된 구동신호는 다수의 DAC(191)에 입력되어 변환되고, 변환된 구동신호는 다수의 버퍼(193)를 거쳐 제1 내지 제n적, 녹, 청 감마구동전압으로 출력된다.
- [0083] 여기서, 다수의 DAC(191) 및 다수의 버퍼(193)는 각각 3n개 이상의 DAC 및 버퍼를 포함한다.
- [0084] 따라서, p-감마IC(152)는 유기전계발광 패널(120)의 수직열영역 별로 상이한 전압값을 갖는 제1 내지 제n적, 녹, 청 감마구동전압을 출력한다.
- [0085] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 감마기준전압부의 일 저항스트링을 도시한 도면으로, 제1 내지 제n저항스트링은 인가되는 감마구동전압의 차이를 제외하고는 모두 동일한 구성을 가질 수 있으므로 제1저항스트링을 예로 들어 설명한다.
- [0086] 도 6에 도시한 바와 같이, 제1저항스트링(도 4의 154)은 제1적 저항스트링, 제1녹 저항스트링 및 제1청 저항스트링을 포함하며, 제1적, 녹, 청 저항스트링은 각각 직렬 연결된 제1 내지 제m저항(R1 내지 Rm)을 포함한다.
- [0087] 제1적 저항스트링의 일 단에는 p-감마IC(도 4의 152)로부터 출력된 제1적 감마구동전압이 인가되고, 제1녹 저항스트링의 일 단에는 p-감마IC(152)로부터 출력된 제1녹 감마구동전압이 인가되고, 제1청 저항스트링의 일 단에는 p-감마IC(152)로부터 출력된 제1청 감마구동전압이 인가되고, 제1적, 녹, 청 저항스트링의 타 단은 접지된다.
- [0088] 따라서, 제1적, 녹, 청 저항스트링 각각의 연결노드는 전압배분법칙에 의하여 상이한 전위를 갖게 되고, 제1적 저항스트링의 연결노드로부터 제1 내지 제(m-1)적1 감마기준전압(GMA1R1 내지 GMA(m-1)R1)으로 이루어지는 제1적 감마기준전압이 출력되고, 제1녹 저항스트링의 연결노드로부터 제1 내지 제(m-1)녹1 감마기준전압(GMA1G1 내

지 $GMA(m-1)G1$)으로 이루어지는 제1축 감마기준전압이 출력되고, 제1청 저항스트링의 연결노드로부터 제1 내지 제 $(m-1)$ 청 감마기준전압($GMA1B1$ 내지 $GMA(m-1)B1$)으로 이루어지는 제1청 감마기준전압이 출력된다.

[0089] 도시하지는 않았지만, 제2적, 녹, 청 저항스트링 각각의 연결노드로부터 제1 내지 제 $(m-1)$ 적2 감마기준전압($GMA1R2$ 내지 $GMA(m-1)R2$)의 제2적 감마기준전압, 제1 내지 제 $(m-1)$ 녹2 감마기준전압($GMA1G2$ 내지 $GMA(m-1)G2$)의 제2녹 감마기준전압, 제1 내지 제 $(m-1)$ 청2 감마기준전압($GMA1B2$ 내지 $GMA(m-1)B2$)의 제2청 감마기준전압이 출력되고, 제 n 적, 녹, 청 저항스트링 각각의 연결노드로부터 제1 내지 제 $(m-1)$ 적 n 감마기준전압($GMA1Rn$ 내지 $GMA(m-1)Rn$)의 제 n 적 감마기준전압, 제1 내지 제 $(m-1)$ 녹 n 감마기준전압($GMA1Gn$ 내지 $GMA(m-1)Gn$)의 제 n 녹 감마기준전압, 제1 내지 제 $(m-1)$ 청 n 감마기준전압($GMA1Bn$ 내지 $GMA(m-1)Bn$)의 제 n 청 감마기준전압이 출력된다.

[0090] 따라서, 제1 내지 제 n 적, 녹, 청 저항스트링은 유기전계발광 패널(120)의 수직열영역 별로 상이한 전압값을 갖는 제1적, 녹, 청 감마기준전압, 제2적, 녹, 청 감마기준전압, , 제 n 적, 녹, 청 감마기준전압을 출력한다.

[0091] 이러한 유기전계발광 표시장치의 동작을 도면을 참조하여 설명한다.

[0092] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 동작을 도시한 흐름도이다.

[0093] 도 7에 도시한 바와 같이, 휘도 측정부(도 3의 170)가 유기전계발광 패널(도 3의 120)의 수직열영역 별 휘도를 측정하고 이를 휘도신호로 생성하고(st10), 영역별 휘도에 대한 정보를 포함하는 휘도신호를 타이밍 제어부(도 3의 160)로 전송한다(st12).

[0094] 타이밍 제어부(160)는 휘도 측정부(170)로부터 전송 받은 휘도신호를 이용하여 편차신호를 생성하고(st14), 영역별 휘도편차에 대한 정보를 포함하는 편차신호를 감마기준전압부(도 3의 150)로 전송한다(st16).

[0095] 감마기준전압부(150)의 p-감마IC(도 4의 152)는 타이밍 제어부(160)로부터 전송 받은 편차신호를 이용하여 제1 내지 제 n 적, 녹, 청 감마구동전압을 생성하고(st18), 생성된 제1 내지 제 n 적, 녹, 청 감마구동전압을 감마기준전압부(150)의 제1 내지 제 n 적, 녹, 청 저항스트링(도 4의 154)으로 각각 전송한다(st20).

[0096] 그리고, 제1 내지 제 n 적, 녹, 청 저항스트링(154)은 제1 내지 제 n 적, 녹, 청 감마기준전압을 출력하여 각각 제1 내지 제 n DIC(도 4의 142)로 전송한다(st22).

[0097] 즉, 제1적, 녹, 청 저항스트링(154)으로부터 출력되는 제1적, 녹, 청 감마기준전압($GMA1R1$ 내지 $GMA(m-1)R1$, $GMA1G1$ 내지 $GMA(m-1)G1$, $GMA1B1$ 내지 $GMA(m-1)B1$)은 제1DIC(142)로 전송되고, 제2적, 녹, 청 저항스트링으로부터 출력되는 제2적, 녹, 청 감마기준전압($GMA1R2$ 내지 $GMA(m-1)R2$, $GMA1G2$ 내지 $GMA(m-1)G2$, $GMA1B2$ 내지 $GMA(m-1)B2$)은 제2DIC(142)로 전송된다. 마찬가지로, 제 n 적, 녹, 청 저항스트링으로부터 출력되는 제 n 적, 녹, 청 감마기준전압($GMA1Rn$ 내지 $GMA(m-1)Rn$, $GMA1Gn$ 내지 $GMA(m-1)Gn$, $GMA1Bn$ 내지 $GMA(m-1)Bn$)은 제 n DIC(142)로 전송된다.

[0098] 제1 내지 제 n DIC(142)는 각각 제1 내지 제 n 적, 녹, 청 저항스트링(154)으로부터 출력된 제1 내지 제 n 적, 녹, 청 감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성하고(st24), 생성된 데이터 신호를 유기전계발광 패널(120)의 해당 수직열영역의 데이터 배선으로 전송한다(st26).

[0099] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치(110)에서는, 영역 별 휘도편차가 보상된 상이한 전압값의 감마기준전압을 이용하여 데이터 신호를 생성하므로, 동일계조의 RGB신호에 대하여 상이한 전압값의 데이터 신호를 생성하여 영상을 표시한다.

[0100] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치(110)는 유기전계발광 패널(120)의 수직열영역 별 휘도 편차가 보상된 데이터 신호를 이용하여 영상을 표시함으로써, 휘도 균일성 및 화질이 개선된다.

[0101] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

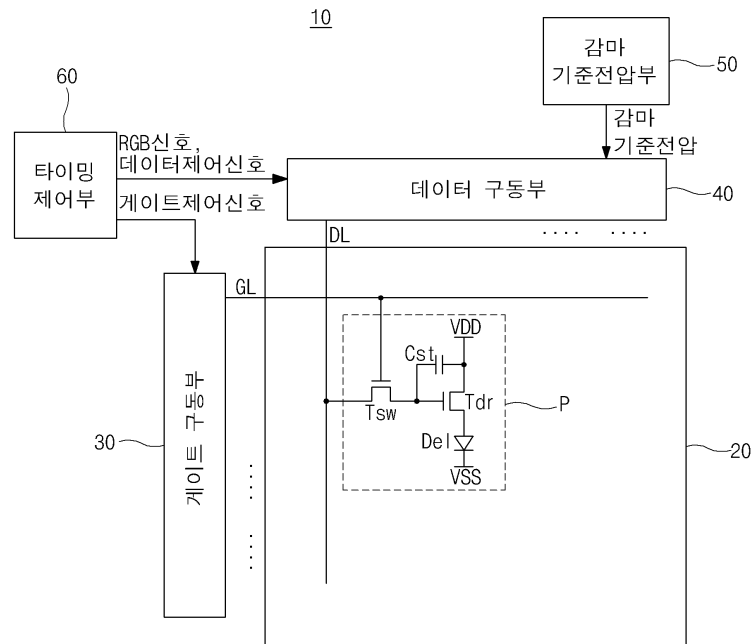
[0102] 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면.

[0103] 도 2는 종래의 유기전계발광 표시장치의 감마기준전압부 및 데이터 구동부를 도시한 도면.

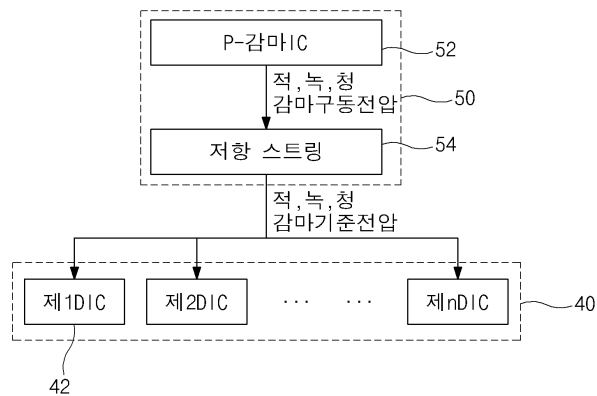
- [0104] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면.
- [0105] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 감마기준전압부 및 데이터 구동부를 도시한 도면.
- [0106] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 감마기준전압부의 p-감마IC를 도시한 도면.
- [0107] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 감마기준전압부의 일 저항스트링을 도시한 도면.
- [0108] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 동작을 도시한 흐름도.

도면

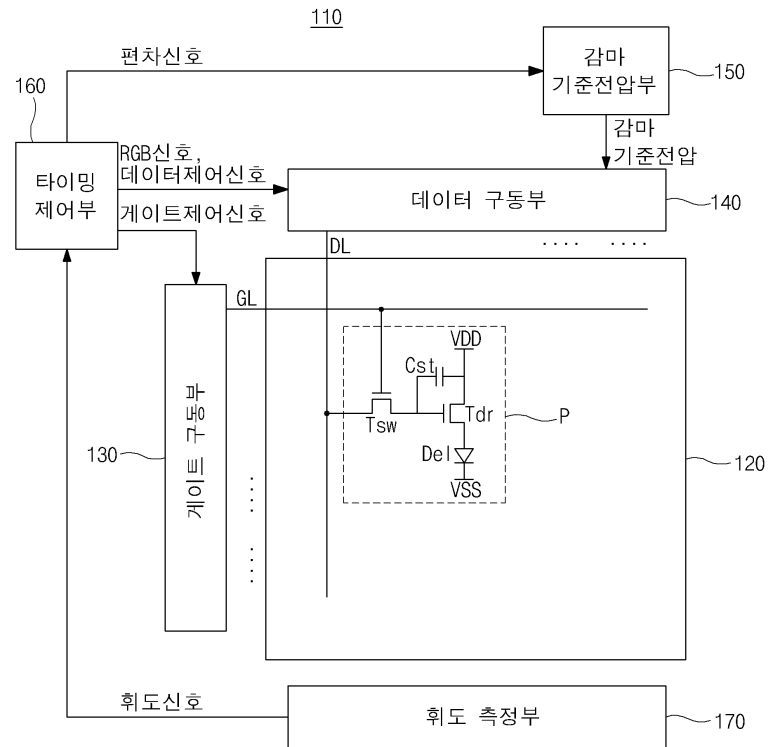
도면1



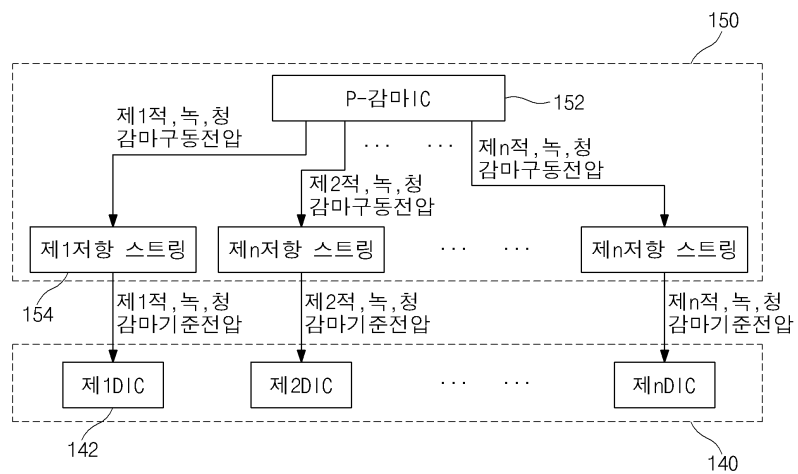
도면2



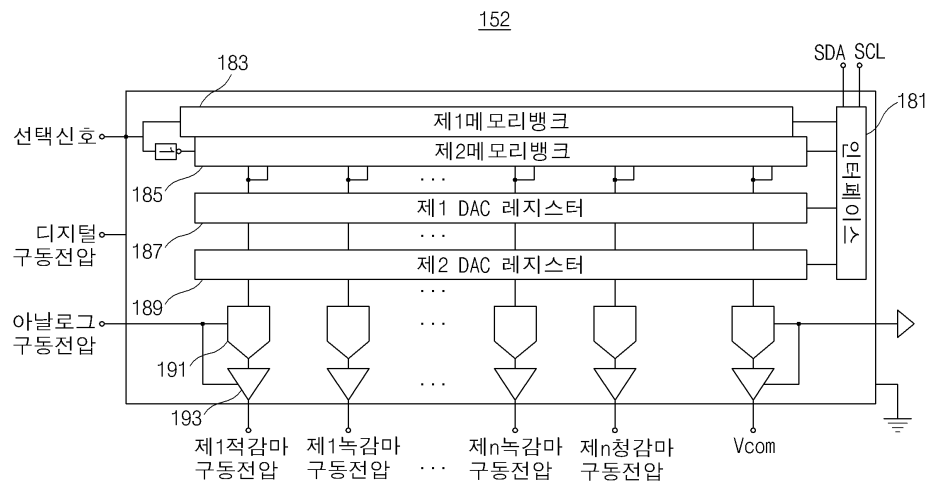
도면3



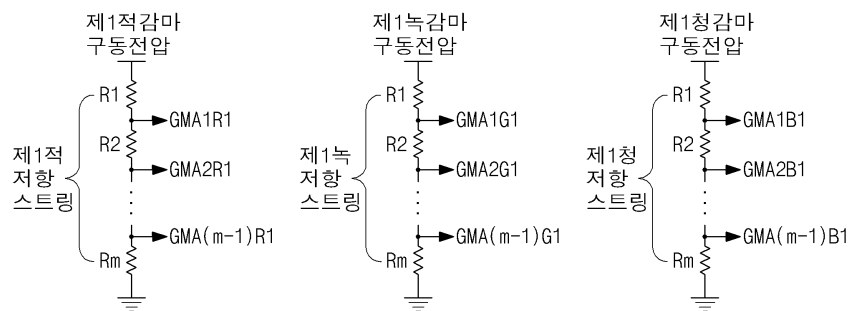
도면4



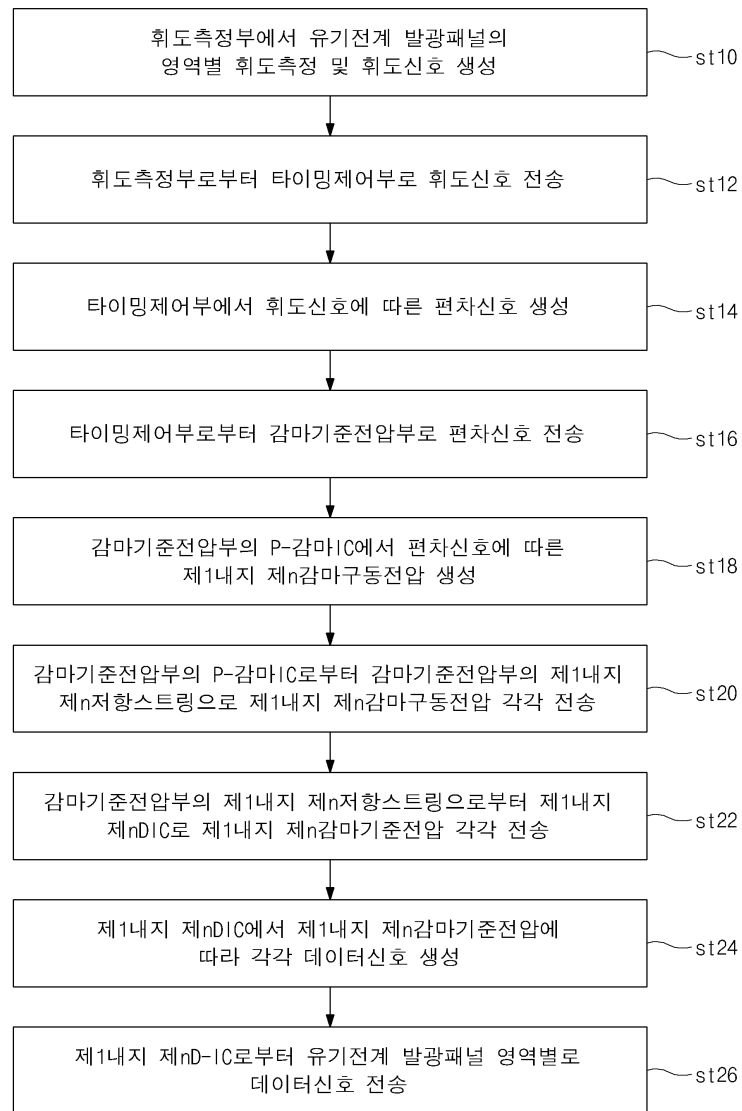
도면5



도면6



도면7



本发明提供一种有机电致发光显示装置，包括：用于显示图像的有机电致发光面板；栅极驱动器，用于向有机电致发光面板提供栅极信号；一种数据驱动器，用于向有机电致发光面板提供数据信号；一种定时控制器，用于向栅极驱动器提供栅极控制信号，向数据驱动器提供RGB信号和数据控制信号，并输出包括有机电致发光面板的每个位置的亮度偏差信息的偏差信号；以及伽马参考电压单元，用于将使用偏差信号产生的伽马参考电压提供给数据驱动器。

