



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0035782
(43) 공개일자 2013년04월09일

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

(21) 출원번호 10-2011-0100311
(22) 출원일자 2011년09월30일
심사청구일자 2013년04월02일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

우경돈

경기도 파주시 교하읍 동패리 월드메르디앙 7단지
705동 1504호

진은정

경기도 파주시 월롱면 엘씨도로 201, 정다운마을
105동 216호

(74) 대리인

서교준

전체 청구항 수 : 총 5 항

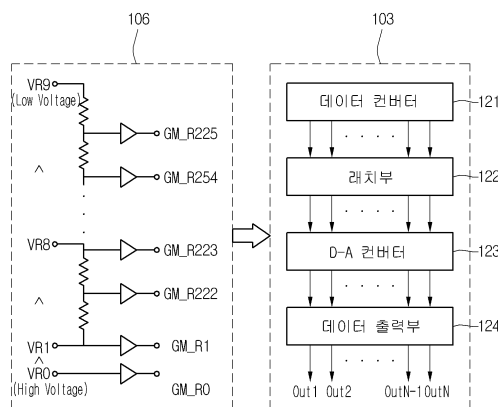
(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광표시장치 구동방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기발광표시장치 구동방법은, 복수의 화소 영역을 구비하여 형성된 표시패널, 상기 표시패널을 구동하는 게이트 및 데이터 구동부, 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부 및 상기 데이터 제어부에 기준 감마전압 세트를 공급하는 기준 감마전압 생성부를 구비한 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 기준 감마전압 생성부는 적, 녹 및 청색 단위로 저항들이 직렬연결된 스트링 그룹으로 분리되고, 각 스트링 그룹 내에는 계조값에 대응되는 감마전압을 생성하는 제0 내지 제9 감마탭을 포함하고, 상기 타이밍 제어부에서는 상기 제0 감마탭부터 제9 감마탭들의 순서대로 순차적으로 낮은 기준전압들을 공급하고, 상기 데이터 구동부에서는 제0 감마탭의 감마전압에 저계조 데이터 고전압을 매칭시키고, 제9 감마탭의 감마전압에 데이터 저전압을 매칭시켜 상기 표시패널을 구동하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은, 기준 감마전압 생성부에 직렬로 구성되는 제0 내지 제9 감마탭들에 반대 방향으로 크기가 줄어드는 기준전압들을 인가하고, 이로부터 출력되는 감마전압의 크기에 비례하도록 입력 데이터 전압의 크기를 설정하여, 저 계조 영역에서의 휘도 저하 불량을 개선한 효과가 있다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소영역을 구비하여 형성된 표시패널, 상기 표시패널을 구동하는 게이트 및 데이터 구동부, 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부 및 상기 데이터 제어부에 기준 감마전압 세트를 공급하는 기준 감마전압 생성부를 구비한 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 기준 감마전압 생성부는 적, 녹 및 청색 단위로 저항들이 직렬연결된 스트링 그룹으로 분리되고, 각 스트링 그룹 내에는 계조값에 대응되는 감마전압을 생성하는 제0 내지 제9 감마탭을 포함하고,

상기 타이밍 제어부에서는 상기 제0 감마탭부터 제9 감마탭들의 순서대로 순차적으로 낮은 기준전압들을 공급하고, 상기 데이터 구동부에서는 제0 감마탭의 감마전압에 저계조 데이터 고전압을 매칭시키고, 제9 감마탭의 감마전압에 데이터 저전압을 매칭시켜 상기 표시패널을 구동하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제0 감마탭과 제1 감마탭은 물리적으로 분리되어 있고, 제1 감마탭부터 제9 감마탭은 저항을 사이에 두고 직렬연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기준 감마전압 생성부에서 출력되는 감마전압들 중 가장 높은 감마전압에 대해 블랙 계조의 데이터 고전압을 매칭시키고, 가장 낮은 감마전압에 대해 화이트 계조의 데이터 저전압을 매칭시켜 표시패널을 구동하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 기준 감마전압 생성부의 제0 감마탭에서는 높은 감마전압을 생성하고, 제1 내지 제9 감마탭들로 갈수록 순차적으로 낮은 감마전압들을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 기준 감마전압 생성부의 제0 감마탭의 감마전압에 매칭되는 데이터 고전압에 의해 구현되는 휘도는 0 니트(nit)이고, 제1 감마탭의 감마전압에 매칭되는 데이터 저전압에 의해 구현되는 0.2 니트(nit)인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode)는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 초박막화가 가능하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

- [0003] 또한, 유기발광표시장치의 다수의 화소들 각각은 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 화소와, 각 화소들을 독립적으로 구동하는 화소 회로를 구비한다. 화소 회로는 주로 스위칭 트랜지스터 및 커패시터와 구동 트랜지스터를 포함한다. 스위칭 트랜지스터는 스캔 펄스에 응답하여 데이터 신호를 커패시터에 충전하고, 구동 트랜지스터는 커패시터에 충전된 데이터 전압의 크기에 따라 화소로 공급되는 전류의 크기를 조절함으로써 화소의 계조를 조절한다.
- [0004] 상기 유기발광표시장치를 구동하는 구동회로 중 데이터 드라이버는 외부의 감마 전압 생성부로부터 공급되는 다수의 기준 감마 전압을 계조별 감마 전압으로 세분화하고, 세분화된 계조별 감마 전압을 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호(전류 또는 전압 신호)로 변환한다. 유기발광표시장치는 사용자의 휘도 조정신호에 따라 최대기준 감마전압을 조정하는 방법으로 휘도를 조정한다.
- [0005] 도 1은 종래 기술들의 유기발광표시장치의 구동을 위한 감마전압의 특성을 도시한 도면이다.
- [0006] 도 1을 참조하면, 일반적으로 감마전압 발생부에서는 저항을 사이에 두고 직렬 접속된 다수개의 감마탭들(제0 내지 제9 감마탭)이 배치되어 있고, 제 9 감마탭에는 전원전압(VDD)을 기준으로 가장 높은 기준전압이 공급되고, 제0 감마탭에는 그라운드전압(VSS)을 기준으로 가장 낮은 기준전압이 공급된다. 즉, 상기 감마탭들 중 제9 감마탭부터 제0 감마탭 순서로 감마전압을 발생키 위한 기준전압을 순차적으로 강하시켜 0~255의 계조에 대응하는 감마전압들을 생성한다.
- [0007] 종래기술 1(-●-)에서는 감마탭들의 스텝이 낮아짐에 따라 공급되는 기준전압이 순차적으로 낮아지고, 낮은 감마전압에 대해서는 저계조에 대응하는 데이터 저전압(low voltage)이 공급되어 블랙 휘도를 구현하며, 높은 감마전압에 대해서는 고계조에 대응하는 데이터 고전압이 공급되어 화이트 휘도를 구현한다.
- [0008] 즉, 종래기술 1(-●-)은 정상적인 2.2 감마 커브(Gamma Curve)를 도시한 것으로서, 제0 감마탭부터 제9 감마탭의 각 스텝단위로 감마전압이 순차적으로 높아지고, 이와 대응되도록 데이터 전압들도 높아진다.
- [0009] 따라서, 종래기술 1에서는 감마전압이 낮은 전압에서는 블랙 휘도를 나타내고 높은 전압에서는 화이트 휘도를 나타낼 수 있도록 데이터 전압이 공급된다. 즉, 제0 감마탭에 대응되는 가장 낮은 감마전압은 블랙 휘도에 대응되는 계조값 0에 대응되고, 제9 감마탭에 대응되는 높은 감마전압은 화이트 휘도에 대응되는 계조값 255와 대응된다.
- [0010] 특히, 종래 기술 1에서는 실제 블랙 휘도를 구현하기 위해, 계조 "0"과 계조 "1"에 대응하는 제0 감마탭과 제1 감마탭을 물리적으로 분리시켰다.
- [0011] 또한, 종래기술 2에서는 종래기술 1과 동일한 감마전압을 출력하되, 종래기술 1과 달리 높은 감마전압에서는 계조값이 낮은 데이터 고전압을 공급하고, 낮은 감마전압에서는 계조값이 높은 데이터 저전압을 공급하도록 하였다.
- [0012] 따라서, 종래기술 2(-■-)에서는 감마탭들의 감마전압들의 크기에 반비례하는 계조 값이 설정되도록 데이터 전압이 공급된다.
- [0013] 따라서, 종래기술 2에서는 감마탭의 스텝들이 순차적으로 상승할수록 계조값이 255에서 0으로 낮아진다. 즉, 상위 감마탭에 대응되는 데이터 고전압에 의해 블랙 휘도를 구현하고, 하위 감마탭에 대응되는 데이터 저전압에 의해 화이트 휘도를 구현한다.
- [0014] 하지만, 종래기술 1과 대비하여 종래기술 2와 같이, 데이터 전압에 대한 계조 값을 역으로 취하게 되면, 아래에 보는 바와 같이, 낮은 계조 영역에서 휘도 저하가 발생하는 문제가 있다.
- [0015] 도 2 및 도 3은 종래 기술들에 따른 유기발광표시장치의 휘도 및 데이터 전압 특성을 도시한 도면이다.
- [0016] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 종래 기술 1에 따라 유기발광표시장치를 구동하게 되면, 제0 감마탭과 제1 감마탭이 실제 블랙 휘도를 구현하기 위해 물리적으로 분리되어 있어 계조 0에서 계조 1로 휘도가 상승한 후, 계조 1부터 계조 31까지 선형적으로 블랙 휘도가 높아진다.
- [0017] 반면 종래기술 1과 반대의 계조값을 설정하는 종래기술 2의 경우에는 블랙 휘도를 출력하는 제9 감마탭(높은 감마전압)과 인접한 제8 감마탭 사이에 저항으로 연결되어 있어, 계조 0과 계조 1 사이의 구분이 없어진다.(도 3 참조)
- [0018] 또한, 이로 인하여, 도 2에 도시된 바와 같이, 종래기술 2의 경우에는 종래기술1과 달리 계조 1~32 범위에서 중

래보다 낮은 휘도를 나타내게 된다.

[0019] 또한, 도면에서는 도시하지 않았지만, 종래기술 2의 경우에는 제9 감마탭과 제8 감마탭 사이에 저항이 연결되어 있어(종래기술 1과 같이 물리적으로 분리되지 않음), 0~32 계조에 대응하는 높은 데이터 전압으로 인하여 전류가 증가한다.

[0020] 이와 같이, 0~32 계조를 구현하는 제9 감마탭과 제8 감마탭에는 전류가 증가하여 소비전력이 증가하게 된다. 이로 인하여 감마전압 발생부를 형성하는 집적회로에 높은 열이 발생되어 소자 수명을 단축시킨다.

[0021]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022] 본 발명은, 기준 감마전압 생성부에 직렬로 구성되는 제0 내지 제9 감마탭들에 반대 방향으로 크기가 줄어드는 기준전압들을 인가하고, 이로부터 출력되는 감마전압의 크기에 비례하도록 입력 데이터 전압의 크기를 설정하여, 저 계조 영역에서의 휘도 저하 불량을 개선한 유기발광표시장치 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0023] 또한, 본 발명은, 기준 감마전압 생성부에 직렬로 구성되는 감마탭들에 반대 방향의 기준전압들을 인하고, 출력되는 감마전압의 크기에 비례하도록 입력 데이터 전압의 크기를 설정하여, 감마전압 생성부를 구성하는 집적회로의 발열 특성을 개선한 유기발광표시장치 구동방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0024] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기발광표시장치는, 복수의 화소영역을 구비하여 형성된 표시패널, 상기 표시패널을 구동하는 게이트 및 데이터 구동부, 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부 및 상기 데이터 제어부에 기준 감마전압 세트를 공급하는 기준 감마전압 생성부를 구비한 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 기준 감마전압 생성부는 적, 녹 및 청색 단위로 저항들이 직렬연결된 스트링 그룹으로 분리되고, 각 스트링 그룹 내에는 계조값에 대응되는 감마전압을 생성하는 제0 내지 제9 감마탭을 포함하고, 상기 타이밍 제어부에서는 상기 제0 감마탭부터 제9 감마탭들의 순서대로 순차적으로 낮은 기준전압들을 공급하고, 상기 데이터 구동부에서는 제0 감마탭의 감마전압에 저계조 데이터 고전압을 매칭시키고, 제9 감마탭의 감마전압에 데이터 저전압을 매칭시켜 상기 표시패널을 구동하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명은, 기준 감마전압 생성부에 직렬로 구성되는 제0 내지 제9 감마탭들에 반대 방향으로 크기가 줄어드는 기준전압들을 인가하고, 이로부터 출력되는 감마전압의 크기에 비례하도록 입력 데이터 전압의 크기를 설정하여, 저 계조 영역에서의 휘도 저하 불량을 개선한 효과가 있다.

[0026] 또한, 본 발명은, 기준 감마전압 생성부에 직렬로 구성되는 감마탭들에 반대 방향의 기준전압들을 인하고, 출력되는 감마전압의 크기에 비례하도록 입력 데이터 전압의 크기를 설정하여, 감마전압 생성부를 구성하는 집적회로의 발열 특성을 개선한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 종래 기술들에 따른 유기발광표시장치의 구동을 위한 감마전압의 특성을 도시한 도면이다.

도 2 및 도 3은 종래 기술들에 따른 유기발광표시장치의 휘도 및 데이터 전압 특성을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시장치를 나타낸 구성 회로도이다.

도 5는 상기 도 4의 유기발광표시패널의 각 서브 화소의 등가 회로도이다.

도 6은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 기준 감마전압 생성부와 데이터 구동부를 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 유기발광 표시패널의 구동방식을 설명하기 위한 블록도이다.

도 8은 본 발명에 따른 기준 감마전압 생성부의 감마탭들에 대한 스텝별 감마전압 곡선을 도시한 도면이다.

도 9 및 도 10은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 기준 감마전압 생성부의 전류 및 발열 특성을 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명에 따라 낮은 그레이(gray)에서 휘도 특성이 개선된 모습을 도시한 그래프이다.

도 12는 본 발명에 따른 유기발광표시패널을 역 데이터 전압에 의해 구동하기 위한 감마전압 세팅과정을 도시한 플로차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0029] 도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시장치를 나타낸 구성 회로도이고, 도 5는 상기 도 4의 유기발광 표시패널의 각 서브 화소의 등가 회로도이다.
- [0030] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광표시장치는, 복수의 화소영역을 구비하여 형성된 표시패널(101)과, 상기 표시패널(101)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)들을 구동하는 게이트 구동부(102), 표시패널(101)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들을 구동하는 데이터 구동부(103), 표시패널(101)의 전원라인(PLn 내지 PLm)들에 제 1 및 제 2 전원신호(VDD, GND)를 인가하는 전원 공급부(104), 외부로부터 입력되는 RGB 데이터(RGB)를 데이터 구동부(103)에 공급하거나, 기준 감마전압 생성부(106)에 RGB 단위로 감마전압들을 생성하기 위한 기준전압을 공급하는 타이밍 제어부(105) 및 상기 타이밍 제어부(105)로부터 공급되는 R,G,B별로 감마전압 세트(R_G V)들을 생성하고 생성된 각각의 기준 감마전압 세트(R_G V)를 상기 데이터 구동부(103)로 공급하는 기준 감마전압 생성부(106)를 구비한다.
- [0031] 본 발명에서는 도 6에 도시된 바와 같이, 기준 감마전압 생성부(106)의 적, 녹 및 청색 감마생성부들에 각각 서로 다른 기준전압들을 공급하되, 종래 기술에서와 달리 제0 감마탭에 높은 기준전압을 공급하고, 제1 내지 제9 감마탭들로 갈수록 순차적으로 낮은 기준전압을 공급하여 종래 기술과 반대로 감마전압의 크기들이 출력되도록 하였다.
- [0032] 또한, 상기 기준 감마전압 생성부(106)에서 출력되는 감마전압의 크기들 중 높은 감마전압에 대해 저계조의 데이터 고전압을 매칭시키고, 낮은 감마전압에 데이터 고계조의 데이터 저전압을 매칭시켜, 높은 감마전압(데이터 고전압)에서 블랙 휘도가 구현되고 낮은 감마전압(데이터 저전압)에서 화이트 휘도가 구현되도록 하였다.
- [0033] 상기의 타이밍 제어부(105)는 상기의 R,G,B별 휘도계수를 출력함과 아울러 외부로부터 입력되는 RGB 데이터(RGB)들을 표시패널(101)의 크기 및 해상도에 알맞게 정렬하여 데이터 구동부(103)에 공급하고, 데이터 및 게이트 제어신호(DVS, GVS)를 생성하여 상기 데이터 및 게이트 구동부(103, 102)를 제어하게 된다.
- [0034] 표시패널(101)은 복수의 서브 화소(P)들이 상기 각 화소영역에 매트릭스 형태로 배열되어 영상을 표시하게 되는데, 각 서브 화소(P)는 발광 셀과 그 발광 셀을 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 구비한다. 구체적으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 한 서브 화소(P)는 어느 한 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL) 및 전원 라인(PL)에 접속된 셀 구동부(DRV), 셀 구동부(DRV)와 제 2 전원신호(GND)의 사이에 접속되어 등가적으로는 다이오드로 표현되는 발광다이오드를 구비한다.
- [0035] 셀 구동부(DRV)는 어느 한 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 제 1 스위칭 소자(T1), 제 1 스위칭 소자(T1)와 전원 라인(PL) 및 발광다이오드(LED) 사이에 접속된 제 2 스위칭 소자(T2), 전원 라인(PL)과 제 1 스위칭 소자(T1) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(C)를 구비한다.
- [0036] 제 1 스위칭 소자(T1)의 게이트 전극은 게이트 라인(GL)에 접속되고, 소스 전극은 데이터 라인(DL)에 접속되며,

드레인 전극은 제 2 스위칭 소자(T2)의 게이트 전극에 접속된다. 이러한, 제 1 스위칭 소자(T1)는 게이트 라인 (GL)에 게이트 온 신호가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 커패시터(C) 및 제 2 스위칭 소자(T2)의 게이트 전극으로 공급한다.

- [0037] 제 2 스위칭 소자(T2)의 소스 전극은 전원 라인(PL)과 접속되고 드레인 전극은 발광다이오드(LED)에 접속된다. 이러한, 제 2 스위칭 소자(T2)는 제 1 스위칭 소자로부터의 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(PL)으로부터 발광다이오드(LED)로 공급되는 전류(I)을 제어함으로써 발광다이오드의 발광량을 조절하게 된다.
- [0038] 스토리지 커패시터(C)는 전원 라인(PL)과 제 2 스위칭 소자(T2)의 게이트 전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 2 스위칭 소자(T2)는 제 1 스위칭 소자(T1)가 턴-오프 되더라도 스토리지 커패시터(C)에 충전된 전압에 의해 온 상태를 유지하여 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 발광다이오드의 발광을 유지시킨다. 여기서, 제1 및 제 2 스위칭 소자(T1, T2)는 PMOS 또는 NMOS 트랜지스터가 사용될 수 있으나 상기에서는 NMOS 트랜지스터인 에이블(GOE; Gate Output Enable) 신호에 따라 게이트 온 신호의 펄스 폭 제어한다. 그리고, 게이트 온 신호들을 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 여기서, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압이 공급되지 않는 기간에는 게이트 오프 전압이 공급된다.
- [0039] 데이터 구동부(103)는 타이밍 제어부(105)로부터의 데이터 제어신호(DVS) 중 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse)와 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock) 등을 이용하여 타이밍 제어부(105)로부터 입력되는 RGB 데이터(Data)를 아날로그 전압 즉, 아날로그의 영상신호로 변환한다. 이때, 데이터 구동부(103)는 기준 감마전압 생성부(106)로부터의 R,G,B별 기준 감마전압 세트(R_GV)를 RGB 데이터(RGB)들의 계조 값에 각각 대응하는 감마전압들로 세분화한 다음, 세분화된 R,G,B별 감마전압 세트를 이용하여 RGB 데이터(RGB)를 아날로그 영상신호로 변환한다.
- [0040] 그리고 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 신호에 응답하여 영상신호를 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 구체적으로, 데이터 구동부(103)는 SSC에 따라 입력되는 RGB 데이터(Data)를 래치한 후, SOE 신호에 응답하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 영상신호를 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0041] 기준 감마전압 생성부(106)는 타이밍 제어부(105)로부터 공급되는 R,G,B별 휘도계수(R,G,B_PY)에 각각 대응되도록 감마 전압레벨을 변환하여 R,G,B 별로 기준 감마전압 세트(R_GV)를 생성하고 생성된 각각의 기준 감마전압 세트(R_GV)를 상기 데이터 구동부(103)로 공급한다. 이러한, 기준 감마전압 생성부(106)는 R,G,B별로 감마전압 입력단과 직렬 접속된 R/G/B 저항 스트링을 구비한다. 여기서, R 저항 스트링은 도 6에 도시된 디지털-아날로그(D-A) 컨버터 등으로부터의 R 감마전압을 분압하고 다수의 R 감마전압을 포함하는 R 감마 전압 세트를 생성하여 데이터 구동부(103)로 출력한다. G,B 저항 스트링 각각도 디지털-아날로그 컨버터 등으로부터의 G,B 감마전압 각각을 분압하여 G,B 감마전압을 세트를 생성하여 데이터 구동부(103)로 출력한다.
- [0042] 본 발명에서는 기준 감마전압 생성부(106)의 R, G, B 별 저항 스트링에 대해 0~255 계조에 대응되는 감마전압들을 생성하되, 예를 들어 R 저항 스트링의 경우 각 계조 그룹별 감마맵들을 제0~제9 감마맵들로 분류하고, 각각의 감마맵들에 서로 다른 기준전압이 타이밍 제어부(105)로부터 공급된다. 각각의 감마맵들은 0~255의 계조중 일정부분의 계조 범위가 할당되어, 해당 감마맵들에 공급된 기준전압을 토대로 계조값들에 대응되는 감마전압을 분압으로 생성한다.
- [0043] 특히, 기준 감마전압 생성부(106)의 R, G, B 별 저항 스트링 그룹들에는 실제 블랙 휘도를 구현하기 위해 제0 감마맵과 제1 감마맵을 물리적으로 분리시켰다.(도 6 참조)
- [0044] 본 발명에서는 종래 기술에서와 달리 제0 감마맵에 공급되는 기준전압을 가자 크게 하고, 제1 감마맵에서 제9 감마맵들로 갈수록 기준전압들의 크기를 작게하였다. 이와 관련된 구체적인 설명은 도 6에서 설명한다.
- [0045] 도 6은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 기준 감마전압 생성부와 데이터 구동부를 도시한 도면이다.
- [0046] 도 6을 참조하면, 기준 감마전압 생성부(106)는 전원전압(VDD)과 그라운드전압(VSS) 사이에 직렬 연결된 다수개의 저항(R) 스트링 그룹이 적(R), 녹(G), 청색(B) 단위로 분리된다. 따라서, 도면에 도시된 스트링 그룹은 적(R), 녹(G) 및 청색(B) 스트링 그룹 중 어느 하나일 수 있다.
- [0047] 각 스트링 그룹은 전원전압(VDD)과 그라운드 전압(VSS) 사이의 범위에서 각각 서로 다른 기준 전압들(VR0~VR9)이 타이밍 제어부로부터 공급되어 감마전압을 생성한다. 또한, 이들 감마맵들로부터 출력되는 감마전압들은 각

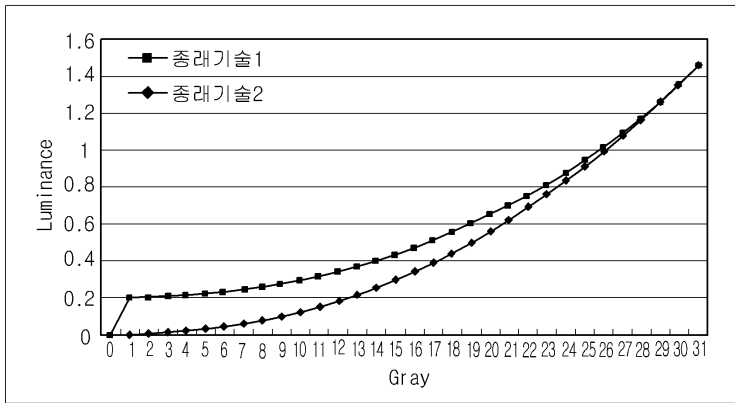
각 0~255의 계조값과 대응되고, 이들이 데이터 구동부(103)의 D-A 컨버터(123)에 공급되어, 디지털 데이터 전압을 아날로그 데이터 전압으로 변환한다.

- [0048] 본 발명에서는 제0 감마탭에서부터 제9 감마탭으로 갈수록 기준전압들(VR0~VR9)의 크기를 작게 하여, 제0 감마탭에서부터 제9 감마탭으로 갈수록 점차적으로 낮은 감마전압들이 생성되도록 하였다.
- [0049] 또한, 본 발명에서는 높은 감마전압을 출력하는 제0 감마탭을 블랙 휘도를 구현하는 데이터 고전압과 매칭시키고, 순차적으로 제1 내지 제9 감마탭들로 갈수록 높은 휘도를 구현할 수 있도록 데이터 전압을 순차적으로 낮게 매칭시켰다. 즉, 감마탭들의 순위가 낮을수록 높은 감마전압이 출력되고, 이들은 저계조의 데이터 고전압과 매칭되어 블랙 휘도를 구현하고, 감마탭들의 순위가 높을수록 낮은 감마전압이 출력되고, 이들은 고계조의 데이터 저전압과 매칭되어 화이트 휘도를 구현하도록 하였다.
- [0050] 도면에 도시된 바와 같이, 가장 높은 기준전압(VR0)이 공급되는 제0 감마탭에서는 높은 감마전압이 출력되지만, 계조는 "0" 값의 데이터 고전압으로 구동하고(GM_R0), 가장 낮은 기준전압(VR9)이 공급되는 제9 감마탭에서는 낮은 감마전압이 출력되지만, 계조는 "255"값의 데이터 저전압으로 구동된다(GM_R255).
- [0051] 또한, 본 발명에서는 높은 감마전압을 출력하는 저계조 영역에서 제0 감마탭(VR0)과 제1 감마탭(VR1)이 물리적으로 분리되어 있어, 저계조 영역에서 휘도 저하가 발생되지 않으면서 "0" 계조에서 실제 블랙 휘도를 구현할 수 있다.
- [0052] 상기 기준 감마전압 생성부(106)에서 출력되는 감마전압들은 데이터 구동부(103)에 공급되는데, 본 발명에서는 생성된 감마전압들의 크기가 제0 감마탭에서 가장 크고, 제9 감마탭으로 갈수록 순차적으로 생성되는 감마전압들이 크기가 다르지만, 데이터 구동부(103)에서는 제0 감마탭에 저계조에 대응되는 데이터 고전압을 매칭시키고, 제9 감마탭에 고계조에 대응되는 데이터 저전압을 매칭시켜, 저계조 영역에서의 휘도 저하를 방지하였다.
- [0053] 즉, 상기 데이터 구동부(103)는 타이밍 제어부로부터 공급되는 적, 녹 및 청색 데이터를 데이터 컨버터(121)에서 8비트 데이터 신호로 변환하고, 이를 래치부(122)에서 래치한 다음, D-A 컨버터(123)에서 기준 감마전압 생성부(106)에서 출력되는 감마전압들에 대응되게 데이터 신호에 대응되는 전압들을 매칭시켜, 데이터 출력부(124)를 통해 표시 패널로 데이터 신호를 공급한다.
- [0054] 이때, 본 발명에서는 기준 감마전압 생성부(106)의 낮은 감마탭에서 출력되는 높은 감마전압과 래치부(122)에서 출력되는 데이터 신호의 계조값중 저계조(블랙 데이터 전압)에 대응되는 데이터 고전압을 매칭시키고, 높은 감마탭에서 출력되는 낮은 감마전압에 데이터 신호의 계조값 중 고계조(화이트 데이터 전압)에 대응되는 데이터 저전압을 매칭시켜, 저계조 영역에서의 휘도저하를 방지하였다.
- [0055] 이에 대한 구체적인 동작 방법은 도 7과 도 8에서 설명한다.
- [0056] 도 7은 본 발명에 따른 유기발광표시패널의 구동방식을 설명하기 위한 블럭도이고, 도 8은 본 발명에 따른 기준 감마전압 생성부의 감마탭들에 대한 스텝별 감마전압 곡선을 도시한 도면이다..
- [0057] 도 7 및 도 8을 참조하면, 데이터 구동부로부터 공급되는 각각의 계조별 데이터 전압(계조전압: gray 0~gray 255)을 데이터 바이패스부(250)에서 그대로 통과시키고, 도 6에서 설명한 바와 같이, 종래 기술과 달리 감마전압 생성부의 제0 감마탭의 높은 감마전압에 계조"0"에 대응되는 데이터 고전압을 매칭시키고, 제1 감마탭에서 제9 감마탭으로 갈수록 낮아지는 감마전압들을 각각 순차적으로 낮은 데이터 전압을 매칭시킨다. 즉, 상기 바이패스부(250)로부터 출력되는 데이터 전압을 감마버퍼부(260)에서 제0 감마탭의 높은 감마전압에 "0" 계조의 데이터 고전압을 매칭시키고, 제9 감마탭의 낮은 감마전압에 "255" 계조의 데이터 저전압을 매칭시켜 블랙 휘도의 데이터 전압이 화이트 휘도의 데이터 전압보다 크게 하여 구동한다.
- [0058] 상기 바이패스부(250)와 감마버퍼부(260)는 기준 감마전압 생성부를 구현하는 감마집적회로에 일체로 형성되거나, 데이터 구동부에 일체로 형성될 수 있다. 또한, 본 발명의 기준 감마전압 생성부와 데이터 구동부는 분리된 블럭도로 도시되어 있으나, 이는 데이터 구동부를 구현하는 데이터 집적회로 내에 감마집적회로 형태로 일체로 형성될 수 있다.
- [0059] 도 8에 도시된 바와 같이, 종래기술대비 본 발명에서는 제0 감마탭에서 높은 감마전압이 출력되고, 이와 대응되는 데이터 전압은 고전압이 매칭되어, 결과적으로 높은 감마전압에서 블랙 휘도를 구현한다.
- [0060] 또한, 기준 감마전압 생성부의 제1 감마탭(감마스텝 2)과 제0 감마탭을 물리적으로 분리시켜, 높은 감마전압이

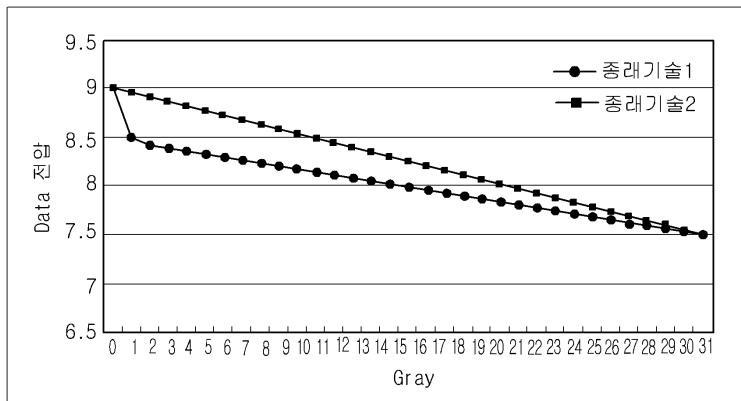
출력되지만, 감마탭들에 흐르는 전류는 종래기술과 같이 높지 않게 된다. 본 발명에서는 종래 기술의 2.2 감마 커브와 유사하지만, 계조 "0"에서 가장 높은 감마전압을 갖고, 계조 1에서는 0.2nit 정도의 휘도를 갖게 되어 저계조 영역에서 휘도 저하 불량이 발생되지 않는다.(도 11 참조)

- [0061] 도 9 및 도 10은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 기준 감마전압 생성부의 전류 및 발열 특성을 도시한 도면이다.
- [0062] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명에서와 높은 감마전압에서 블랙 휘도를 구현하지만, 제0 감마탭과 제1 감마탭이 물리적으로 분리되어 있어, 높은 감마전압에도 불구하고 낮은 전류가 흐르는 것을 볼 수 있다.
- [0063] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 블랙 휘도를 구현하는 제0 감마탭과 제1 감마탭의 최대 전류 출력은 2.21mA/-2.21mA(종래 기술에서는 6.19mA/-4.32mA의 전류가 흐름)로 낮아진 것을 볼 수 있다.
- [0064] 이와 같이, 저휘도를 구현하는 감마전압 생성부의 제0 감마탭과 제1 감마탭 영역의 전류가 낮아지면, 도 10에 도시한 바와 같이, 종래기술2에서는 83.3에서 92.0℃ 열이 발생하였으나, 본 발명에서는 62.9에서 71.6℃의 열이 발생된다.
- [0065] 즉, 기준 감마전압 생성부를 구성하는 감마 집적회로의 발열량이 종래기술대비 20%이상 줄어들어, 전력소모를 줄이고, 소자 보호를 할 수 있는 이점이 있다.
- [0066] 도 11은 본 발명에 따라 낮은 그레이(gray)에서 휘도 특성이 개선된 모습을 도시한 그래프로써, 도면에 도시된 바와 같이, 계조 0과 계조 1이 종래 2.2 감마 커브와 유사하게 비선형적으로 변하게 되어, "0" 계조에서는 실제 블랙 휘도 특성을 구현하면서, "1"에서 "31"의 저계조 영역에서의 휘도 저하가 발생하지 않는다.
- [0067] 즉, 도 6에서와 같이, 높은 기준전압에 의해 감마전압을 생성하는 제0 감마탭과 제1 감마탭이 서로 분리되어 있어, 계조 "0"에서는 0nit의 블랙 휘도를 구현하고, 계조 "1" 부터는 0.2nit의 휘도를 갖는다.
- [0068] 따라서, 블랙 휘도를 구현할 때에는 완전한 블랙을 유지하면서, 계조 "1"에서 계"31"의 저계조 영역에서는 사람의 눈으로 인지가능한 휘도를 갖기 때문에 저계조 영역에서의 콘트라스트는 개선된다.
- [0069] 하지만, 도면에 도시된 바와 같이, 종래기술2의 경우에는 제0 감마탭에 낮은 기준전압이 공급되고, 제9 감마탭에 가장 높은 기준전압이 공급되고, 제 9감마탭과 제8 감마탭이 저항으로 연결되고, 서로 분리되어 있지 않아, 저휘도 계조 영역에서 휘도 저하가 발생되고 있다.
- [0070] 도 12는 본 발명에 따른 유기발광표시패널을 역 데이터 전압에 의해 구동하기 위한 감마전압 세팅과정을 도시한 플로차트이다.
- [0071] 도 12에 도시된 바와 같이, 먼저 세팅하고자 하는 특정 계조의 패턴을 표시패널에 디스플레이하고, 기준 감마전압 생성부 또는 데이터 구동부에 실장되어 있는 메모리를 통해 저장되어 있는 적, 녹 및 청색 데이터 전압을 로딩(loading) 한다.(S1, S2)
- [0072] 그런 다음, 로딩된 적, 녹 및 청색 데이터 전압을 셋팅하고, 표시패널에서 디스플레이되는 영상의 휘도계에서 읽어와 영상의 색좌표와 휘도를 로딩한다.(S3, S4)
- [0073] 그런 다음, 메모리에 저장된 룩업 테이블을 이용하여, 계조별 타겟 휘도(Tar_lum)와 색좌표(Tar_col)를 로딩된 색좌표와 휘도를 비교한다.(S5)
- [0074] 만약, 계조별 타겟 휘도(Tar_lum)와 색좌표(Tar_col)가 로딩된 휘도 및 색좌표와 다르면, 메모리에 저장된 플로에 따라 적, 녹 및 청색 데이터 전압을 변경한다. 즉, 각 계조별 휘도와 색좌표 특성을 비교하여, 적, 녹 및 청색 데이터 전압을 추출한다.
- [0075] 이와 같이, 특정 계조 영상에 대해 데이터 전압이 셋팅되면, 상기와 동일한 방법으로 다른 계조의 영상에 대해 데이터 전압을 셋팅한다.(S7)
- [0076] 또한, 계조별 타겟 휘도(Tar_lum)와 색좌표(Tar_col)가 로딩된 휘도 및 색좌표와 같으면, 이에 대응하는 적, 녹 및 청색 데이터 전압을 메모리에 저장하고, 다음 계조 영상에 대한 데이터 전압 설정을 위해 이전 동작을 반복한다.(S8)

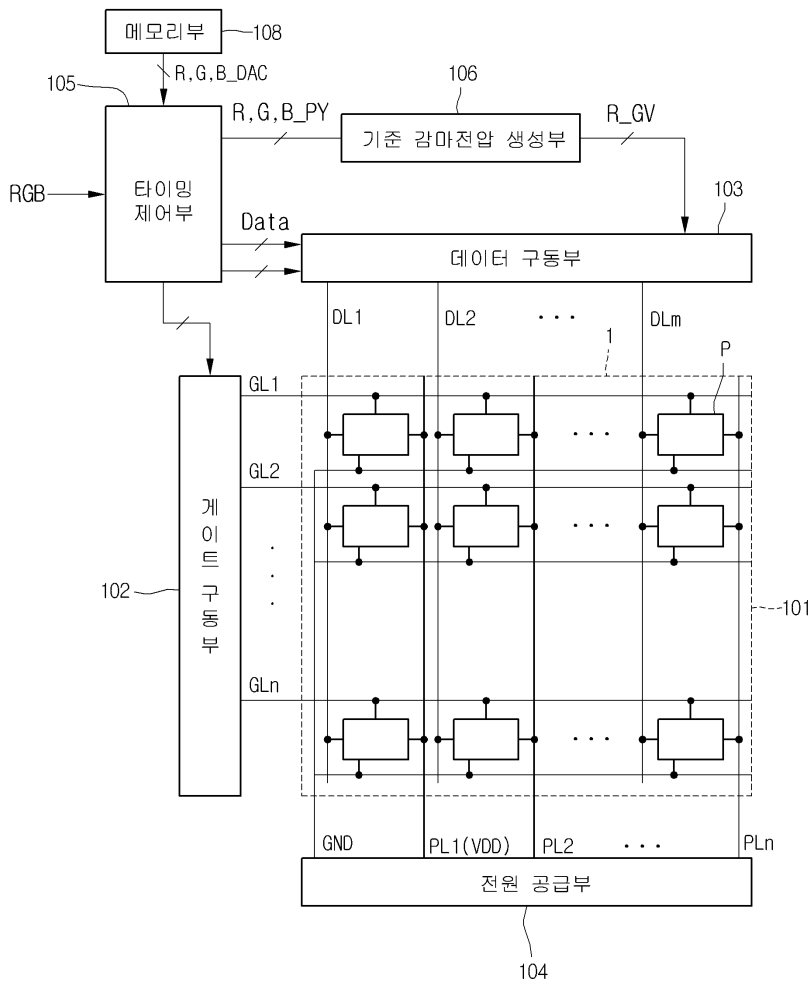
도면2



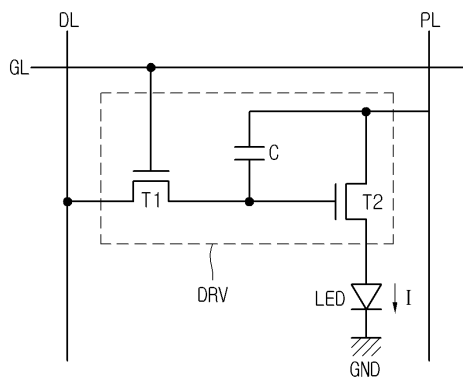
도면3



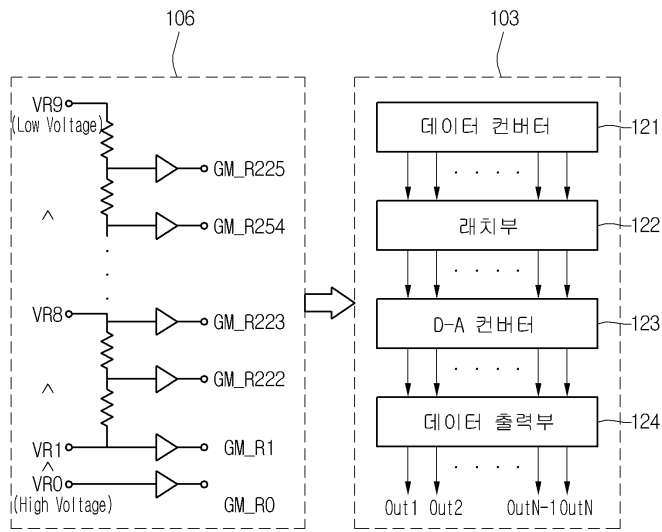
도면4



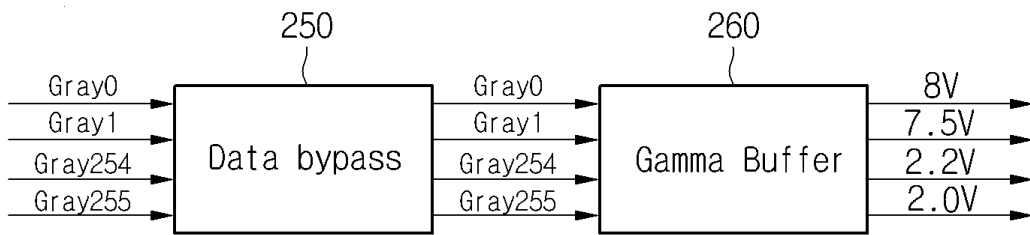
도면5



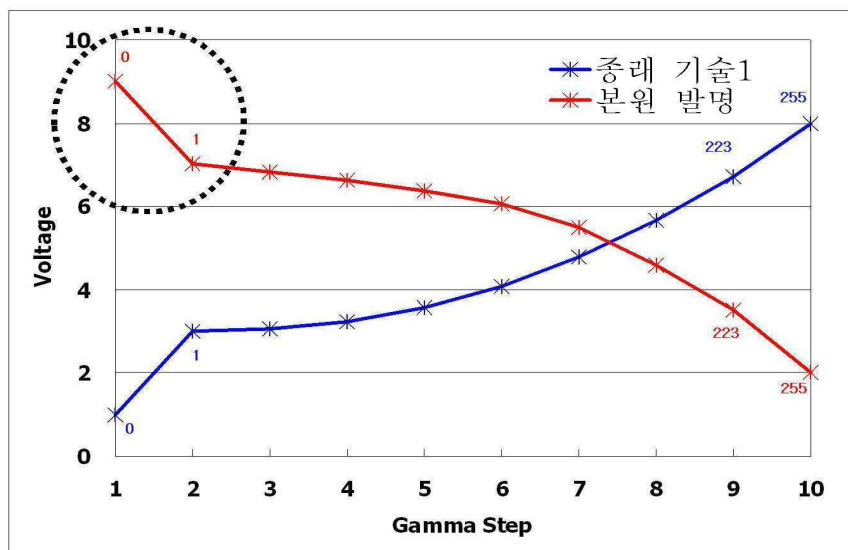
도면6



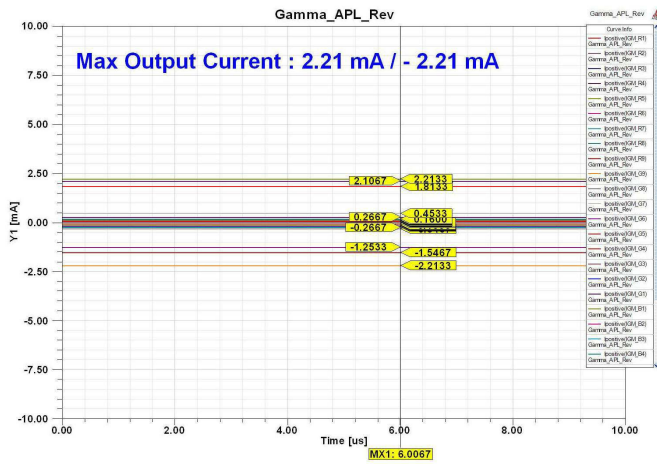
도면7



도면8



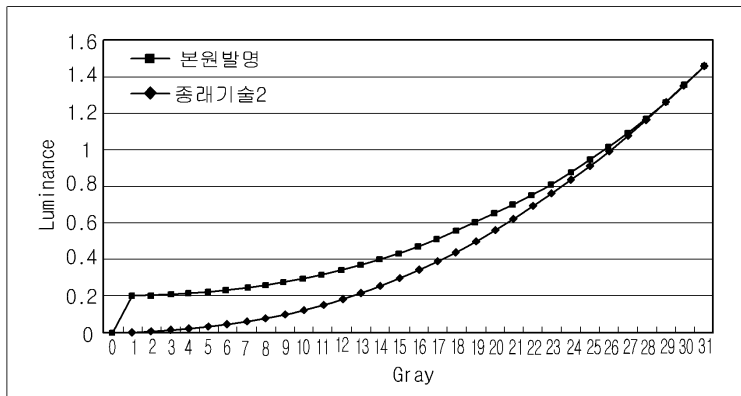
도면9



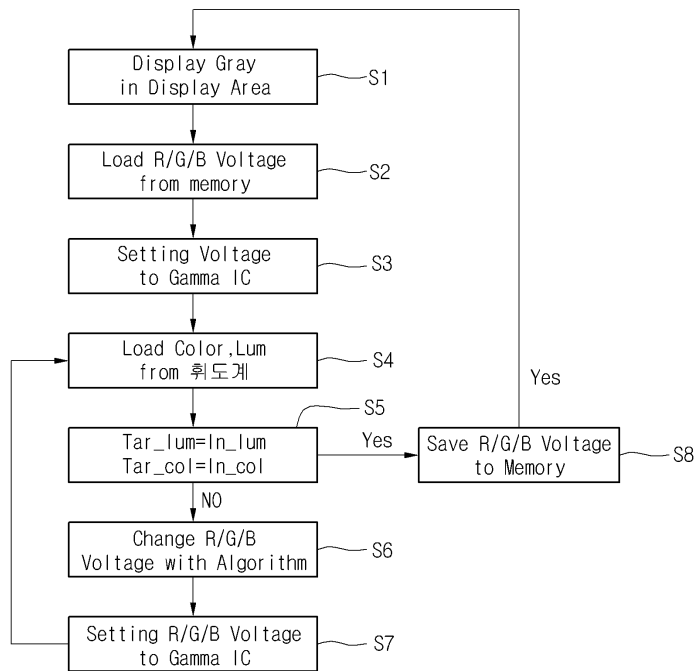
도면10

VDD	Frame Rate	종래기술2	본원 발명	개선결과
13.5V	60Hz	83.3	62.9	-19.4(23%)
	120Hz	92.0	71.6	-20.4(22%)

도면11



도면12



专利名称(译)	标题 : OLED显示装置驱动方法		
公开(公告)号	KR1020130035782A	公开(公告)日	2013-04-09
申请号	KR1020110100311	申请日	2011-09-30
[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	WOO KYOUNG DON 우경돈 JIN EUN JEONG 진은정		
发明人	우경돈 진은정		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/32 G09G3/3208 G09G2320/0276 G09G2330/028		
代理人(译)	金九HYUN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种驱动有机发光显示器的方法。根据本公开的发明的有机发光显示装置的驱动方法是基于所述栅极和数据驱动器，定时控制部分和所述数据控制器，用于控制栅极和数据驱动单元驱动显示面板时，显示面板由多个像素区域形成在有机发光显示装置，包括一个产生参考伽马电压提供伽马电压组的驱动方法中，由串联连接的串组分离到参考伽玛电压发生器的电阻包括：红，绿，和蓝分量的每个字符串组中其中，定时控制器按照第0到第9伽马步长的顺序依次提供较低的参考电压，驱动单元将第0伽马抽头的伽马电压与低灰度数据高电压相匹配，由数据匹配到伽马电压的低电压点击它的特征在于，用于驱动所述显示面板。的本发明，输入数据电压9来施加参考电压是在相反方向上大小减小到伽玛标记，并正比于从其伽玛电压输出的大小被配置成以串联方式与参考伽玛电压发生器可以获得改善低灰度区域中的缺陷亮度劣化的效果。

