



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0037729
(43) 공개일자 2011년04월13일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0095285

(22) 출원일자 2009년10월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

이창형

경상북도 경주시 평동 291-1

김승규

경기도 성남시 분당구 야탑동 517(17/3) 탑마을벽 산아파트 605동 602호

(74) 대리인

박영복, 김용인

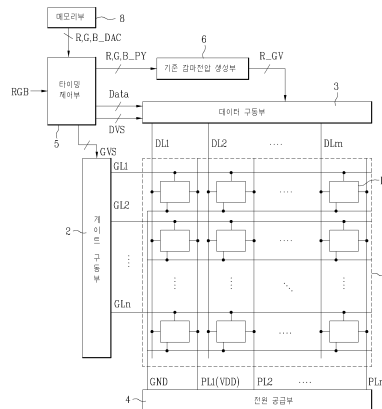
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 표시 영상의 명암비를 향상시키면서도 화이트 밸런스(white balance)를 효율적으로 유지하도록 함으로써 표시 화질을 향상시킬 수 있도록 한 OLED 표시 장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 복수의 화소 영역을 구비하여 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 및 데이터 라인들을 각각 구동하는 게이트 및 데이터 구동부; 외부로부터 입력되는 RGB 데이터의 평균화소레벨과 메모리부로부터 읽어들이는 감마 변환 데이터를 이용하여 영상의 휘도 및 명암비를 향상시키도록 R,G,B별 최대 휘도 계수를 생성 및 출력하는 타이밍 제어부; 및 상기 선택 출력된 최대 휘도 계수에 각각 대응되도록 최대 감마 전압레벨을 변환하여 R,G,B 별 기준 감마전압 세트를 변환 생성하고 상기 변환 생성된 각 기준 감마전압 세트를 상기 데이터 구동부로 공급하는 기준 감마전압 생성부를 구비한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소영역을 구비하여 형성된 표시패널;

상기 표시패널의 게이트 및 데이터 라인들을 각각 구동하는 게이트 및 데이터 구동부;

외부로부터 입력되는 RGB 데이터의 평균화소레벨과 메모리부로부터 읽어들이는 감마 변환 데이터를 이용하여 영상의 휘도 및 명암비를 향상시키도록 R,G,B별 최대 휘도계수를 생성 및 출력하는 타이밍 제어부; 및

상기 선택 출력된 최대 휘도 계수에 각각 대응되도록 최대 감마 전압레벨을 변환하여 R,G,B 별 기준 감마전압 세트를 변환 생성하고 상기 변환 생성된 각 기준 감마전압 세트를 상기 데이터 구동부로 공급하는 기준 감마전압 생성부를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 RGB 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급하는 영상 처리부,

상기 RGB 데이터의 평균화소레벨 함수와 상기 R,G,B별 감마 변환 데이터를 이용하여 게인 값을 추출하고, 상기 추출된 게인 값과 실시간으로 입력되는 상기 평균화소레벨 함수를 이용하여 상기 감마 변환 데이터들을 다시 선택함으로써 이를 R,G,B별 최대 휘도 계수로 출력하는 휘도 제어부, 및

외부로부터의 동기신호들 중 적어도 하나의 신호를 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호를 각각 생성한 다음 상기 게이트 및 데이터 구동부에 각각 공급하는 제어신호 생성부를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 휘도 제어부는

상기 RGB 데이터로부터 평균화소레벨 함수를 검출하는 APL 검출부,

영상의 명암비를 확장시킬 수 있도록 설정된 상기의 감마 변환 데이터를 상기 검출된 평균화소레벨 함수에 따라 읽어들이어 게인 값을 추출하는 게인 값 설정부,

상기 입력되는 RGB 데이터에 따라서 실시간으로 입력되는 평균화소레벨 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱셈함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 감마 변환계수를 설정하는 곱셈부, 및

상기 설정된 감마 변환계수에 각각 대응하는 감마 변환 데이터를 다시 읽어들이는 후 이를 상기의 최대 휘도 계수로 출력하는 최대 감마전압 보정부를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 게인 값 설정부는

상기 표시패널의 발광 셀을 이루는 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 평균화소레벨 함수 대응되는 감마 변환 데이터를 읽어들이고, 상기 읽어들이는 감마 변환 데이터와 실질적으로 일치하는 평균화소레벨 함수를 다시 읽어들이는 후 상기 감마 변환 데이터와 실질적으로 일치하는 평균화소레벨 함수를 상기 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 평균화소레벨 함수로 나누어 상기 게인 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 곱셈부는

상기 입력되는 RGB 데이터에 따라 실시간으로 검출되는 평균화소레벨 함수를 입력받고 상기 실시간으로 입력되는 평균화소레벨 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 상기 평균화소레벨 함수를 보정한 후, 보정된 상기 평균화소레벨 함수를 상기의 감마 변환계수로 설정 및 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치.

청구항 6

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 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서,

외부로부터 입력되는 RGB 데이터의 평균화소레벨과 메모리로부터 읽어들이는 감마 변환 데이터를 이용하여 영상의 휘도 및 명암비를 향상시키도록 R,G,B별 최대 휘도계수를 생성 및 출력하는 단계; 및

상기 선택 출력된 최대 휘도 계수에 각각 대응되도록 최대 감마 전압레벨을 변환하여 R,G,B 별 기준 감마전압 세트를 변환 생성하고 상기 변환 생성된 각 기준 감마전압 세트를 상기 데이터 구동부로 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 R,G,B별 최대 휘도 계수 생성 및 출력단계는

상기 RGB 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급하는 단계, 및

상기 RGB 데이터의 평균화소레벨 함수와 상기 R,G,B별 감마 변환 데이터를 이용하여 게인 값을 추출하고, 상기 추출된 게인 값과 실시간으로 입력되는 상기 평균화소레벨 함수를 이용하여 상기 감마 변환 데이터들을 다시 선택함으로써 이를 R,G,B별 최대 휘도 계수로 출력하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 R,G,B별 최대 휘도 계수 출력단계는

상기 RGB 데이터로부터 평균화소레벨 함수를 검출하는 단계,

영상의 명암비를 확장시킬 수 있도록 설정된 상기의 감마 변환 데이터를 상기 검출된 평균화소레벨 함수에 따라 읽어들이어 게인 값을 추출하는 단계,

상기 입력되는 RGB 데이터에 따라서 실시간으로 입력되는 평균화소레벨 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱셈함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 감마 변환계수를 설정하는 단계, 및

상기 설정된 감마 변환계수에 각각 대응하는 감마 변환 데이터를 다시 읽어들이는 후 이를 상기의 최대 휘도 계수로 출력하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 게인 값을 추출하는 단계는

상기 표시패널의 발광 셀을 이루는 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 평균화소레벨 함수 대응되는 감마 변환 데이터를 읽어들이고, 상기 읽어들이는 감마 변환 데이터와 실질적으로 일치하는 평균화소레벨 함수를 다시 읽어들이는 후 상기 감마 변환 데이터와 실질적으로 일치하는 평균화소레벨 함수를 상기 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 평균화소레벨 함수로 나누어 상기 게인 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치

의 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 감마 변환계수를 설정하는 단계는

상기 입력되는 RGB 데이터에 따라 실시간으로 검출되는 평균화소레벨 함수를 입력받고 상기 실시간으로 입력되는 평균화소레벨 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 상기 평균화소레벨 함수를 보정한 후, 보정된 상기 평균화소레벨 함수를 상기의 감마 변환계수로 설정 및 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 표시 장치에 관한 것으로, 특히 표시 영상의 명암비를 향상시키면서도 화이트 밸런스(white balance)를 효율적으로 유지하도록 함으로써 표시 화질을 향상시킬 수 있도록 한 OLED 표시 장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] OLED 표시 장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 초박막화가 가능하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

[0003] OLED 표시 장치를 구성하는 다수의 화소들 각각은 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED 화소와, 각 OLED 화소를 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 OLED 화소로 공급되는 전류의 크기를 조절함으로써 OLED 화소의 계조를 조절한다.

[0004] OLED 표시 장치를 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. OLED 표시 장치는 사용자의 휘도 조정신호에 따라 최대 기준 감마전압을 조정하는 방법으로 휘도를 조정한다.

[0005] 하지만, 종래에는 OLED 표시 장치의 OLED 화소들이 휘도 조정신호에 따라 조정되는 최대 기준 감마전압의 영향을 일률적으로 받기 때문에 표시 영상의 특성에 따라 화이트 밸런스가 틀어지는 등의 문제가 발생하였다. 다시 말해, 휘도 조정신호에 따라 조정되는 최대 기준 감마전압에 의해 표시 영상의 명암비나 휘도 등이 일률적으로 변화되기 때문에 표시 영상의 평균적인 밝기나 휘도 특성이 변화하여 화이트 밸런스가 틀어지는 등의 화질 저하 문제가 발생하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 표시 영상의 명암비를 향상시키면서도 화이트 밸런스를 효율적으로 유지할 수 있도록 함으로써 표시 화질을 향상시킬 수 있도록 한 OLED 표시 장치의 구동장치와 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구동장치는 복수의 화소 영역을 구비하여 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 및 데이터 라인들을 각각 구동하는 게이트 및 데이터 구동부; 외부로부터 입력되는 RGB 데이터의 평균화소레벨과 메모리로부터 읽어들이는 감마 변환 데이터를 이용하여

영상의 휘도 및 명암비를 향상시키도록 R,G,B별 최대 휘도 계수를 생성 및 출력하는 타이밍 제어부; 및 상기 선택 출력된 최대 휘도 계수에 각각 대응되도록 최대 감마 전압레벨을 변환하여 R,G,B 별 기준 감마전압 세트를 변환 생성하고 상기 변환 생성된 각 기준 감마전압 세트를 상기 데이터 구동부로 공급하는 기준 감마전압 생성부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 타이밍 제어부는 상기 RGB 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급하는 영상 처리부, 상기 RGB 데이터의 평균화소레벨 함수와 상기 R,G,B별 감마 변환 데이터를 이용하여 게인 값을 추출하고, 상기 추출된 게인 값과 실시간으로 입력되는 상기 평균화소레벨 함수를 이용하여 상기 감마 변환 데이터들을 다시 선택함으로써 이를 R,G,B별 최대 휘도 계수로 출력하는 휘도 제어부 및 외부로부터의 동기신호들 중 적어도 하나의 신호를 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호를 각각 생성한 다음 상기의 게이트 및 데이터 구동부에 각각 공급하는 제어신호 생성부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 휘도 제어부는 상기 RGB 데이터로부터 평균화소레벨 함수를 검출하는 APL 검출부, 영상의 명암비를 확장시킬 수 있도록 설정된 상기의 감마 변환 데이터를 상기 검출된 평균화소레벨 함수에 따라 읽어들이어 게인 값을 추출하는 게인 값 설정부, 상기 입력되는 RGB 데이터에 따라서 실시간으로 입력되는 평균화소레벨 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱셈함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 감마 변환계수를 설정하는 곱셈부 및 상기 설정된 감마 변환계수에 각각 대응하는 감마 변환 데이터를 다시 읽어들이는 후 이를 상기의 최대 휘도 계수로 출력하는 최대 감마전압 보정부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 게인 값 설정부는 상기 표시패널의 발광 셀을 이루는 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 평균화소레벨 함수 대응되는 감마 변환 데이터를 읽어들이고, 상기 읽어들이는 감마 변환 데이터와 실질적으로 일치하는 평균화소레벨 함수를 다시 읽어들이는 후 상기 감마 변환 데이터와 실질적으로 일치하는 평균화소레벨 함수를 상기 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 평균화소레벨 함수로 나누어 상기 게인 값을 설정하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 곱셈부는 상기 입력되는 RGB 데이터에 따라 실시간으로 검출되는 평균화소레벨 함수를 입력받고 상기 실시간으로 입력되는 평균화소레벨 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 상기 평균화소레벨 함수를 보정한 후, 보정된 상기 평균화소레벨 함수를 상기의 감마 변환계수로 설정 및 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구동방법은 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 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서, 외부로부터 입력되는 RGB 데이터의 평균화소레벨과 메모리로부터 읽어들이는 감마 변환 데이터를 이용하여 영상의 휘도 및 명암비를 향상시키도록 R,G,B별 최대 휘도계수를 생성 및 출력하는 단계; 및 상기 선택 출력된 최대 휘도 계수에 각각 대응되도록 최대 감마 전압레벨을 변환하여 R,G,B 별 기준 감마전압 세트를 변환 생성하고 상기 변환 생성된 각 기준 감마전압 세트를 상기 데이터 구동부로 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 R,G,B별 최대 휘도 계수 생성 및 출력단계는 상기 RGB 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급하는 단계 및 상기 RGB 데이터의 평균화소레벨 함수와 상기 R,G,B별 감마 변환 데이터를 이용하여 게인 값을 추출하고, 상기 추출된 게인 값과 실시간으로 입력되는 상기 평균화소레벨 함수를 이용하여 상기 감마 변환 데이터들을 다시 선택함으로써 이를 R,G,B별 최대 휘도 계수로 출력하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 R,G,B별 최대 휘도 계수 출력단계는 상기 RGB 데이터로부터 평균화소레벨 함수를 검출하는 단계, 영상의 명암비를 확장시킬 수 있도록 설정된 상기의 감마 변환 데이터를 상기 검출된 평균화소레벨 함수에 따라 읽어들이어 게인 값을 추출하는 단계, 상기 입력되는 RGB 데이터에 따라서 실시간으로 입력되는 평균화소레벨 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱셈함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 감마 변환계수를 설정하는 단계 및 상기 설정된 감마 변환계수에 각각 대응하는 감마 변환 데이터를 다시 읽어들이는 후 이를 상기의 최대 휘도 계수로 출력하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 게인 값을 추출하는 단계는 상기 표시패널의 발광 셀을 이루는 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 평균화소레벨 함수 대응되는 감마 변환 데이터를 읽어들이고, 상기 읽어들이는 감마 변환 데이터와 실질적으로 일치하는 평균화소레벨 함수를 다시 읽어들이는 후 상기 감마 변환 데이터와 실질적으로 일치하는 평균화소레벨 함수를 상기 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 평균화소레벨 함수로 나누어 상기 게인 값을 설정하는 것을 특징으로 한다.

다.

- [0016] 상기 감마 변환계수를 설정하는 단계는 상기 입력되는 RGB 데이터에 따라 실시간으로 검출되는 평균화소레벨 함수를 입력받고 상기 실시간으로 입력되는 평균화소레벨 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 상기 평균화소레벨 함수를 보정한 후, 보정된 상기 평균화소레벨 함수를 상기의 감마 변환계수로 설정 및 출력하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0017] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구동장치와 그 구동방법은 표시 영상의 명암비를 향상시키면서도 화이트 밸런스를 효율적으로 유지할 수 있도록 함으로써 표시 영상의 화질을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구동장치와 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치를 나타낸 구성 회로도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 한 서브 화소를 나타낸 등가 회로도이다.
- [0020] 도 1에 도시된 OLED 표시 장치는 복수의 화소영역을 구비하여 형성된 표시패널(1); 표시패널(1)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)들을 구동하는 게이트 구동부(2), 표시패널(1)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들을 구동하는 데이터 구동부(3), 표시패널(1)의 전원라인(PLn 내지 PLm)들에 제 1 및 제 2 전원신호(VDD, GND)를 인가하는 전원 공급부(4), 외부로부터 입력되는 RGB 데이터(RGB)의 평균화소레벨(APL; Average Pixel Level)과 메모리부(8)로부터 읽어들이는 R, G, B별 감마 변환 데이터(R, G, B_DAC)를 이용하여 R, G, B별 최대 휘도계수(R, G, B_PY)를 생성 및 출력하는 타이밍 제어부(5) 및 상기 타이밍 제어부(5)로부터 공급되는 R, G, B별 최대 휘도계수(R, G, B_PY)에 각각 대응되도록 최대 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(3)로 공급하는 기준 감마전압 생성부(6)를 구비한다.
- [0021] 상기의 타이밍 제어부(5)는 상기의 R, G, B별 최대 휘도계수(R, G, B_PY)를 출력함과 아울러 외부로부터 입력되는 RGB 데이터(RGB)들을 표시패널(1)의 크기 및 해상도에 알맞게 정렬하여 데이터 구동부(3)에 공급하고, 데이터 및 게이트 제어신호(DVS, GVS)를 생성하여 상기 데이터 및 게이트 구동부(3, 2)를 제어하게 된다.
- [0022] 표시패널(1)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 2에 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 발광 셀(OEL)을 구비한다.
- [0023] 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 발광 셀(OEL) 사이에 접속된 제 2 스위칭 소자(T2), 전원 라인(PL)과 제 1 스위칭 소자(T1) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(C)를 구비한다.
- [0024] 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.
- [0025] 제 2 스위칭 소자(T2)의 소스 전극은 전원 라인(PL)과 접속되고 드레인 전극은 발광 셀(OEL)에 접속된다. 이러한, 제 2 스위칭 소자(T2)는 제 1 스위칭 소자로부터의 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(PL)으로부터 발광 셀(OEL)로 공급되는 전류(I)을 제어함으로써 발광 셀(OEL)의 발광량을 조절하게 된다.
- [0026] 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 발광 셀(OEL)의 발광을 유지시킨다. 여기서, 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1, T2)는 PMOS 또는 NMOS 트랜지스터가 사용될 수 있으나 상기에서는 NMOS 트랜지스터

가 사용된 경우만을 설명하였다.

- [0027] 도 1의 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)로부터의 게이트 제어신호(GVS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock)에 응답하여 게이트 온 신호를 순차적으로 생성하고, 게이트 출력 인에이블(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.
- [0028] 데이터 구동부(3)는 타이밍 제어부(5)로부터의 데이터 제어신호(DVS) 중 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse)와 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock) 등을 이용하여 타이밍 제어부(5)로부터 입력되는 RGB 데이터(Data)를 아날로그 전압 즉, 아날로그의 영상신호로 변환한다. 이때, 데이터 구동부(3)는 기준 감마전압 생성부(6)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. 그리고, 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 신호에 응답하여 영상신호를 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 구체적으로, 데이터 구동부(3)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.
- [0029] 기준 감마전압 생성부(6)는 타이밍 제어부(5)로부터 공급되는 R,G,B별 최대 휘도계수(R,G,B_PY)에 각각 대응되도록 최대 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(3)로 공급한다. 이러한, 기준 감마전압 생성부(6)는 R,G,B별로 최대 감마전압 입력단과 직렬 접속된 R/G/B 저항 스트링을 구비한다. 여기서, R 저항 스트링은 도시되지 않은 디지털-아날로그 변환기 등으로부터의 R 최대 감마전압을 분압하고 다수의 R 기준 감마전압을 포함하는 R 기준 감마전압 세트를 생성하여 데이터 구동부(3)로 출력한다. G,B 저항 스트링 각각도 디지털-아날로그 변환기 등으로부터의 G,B 최대 감마전압 각각을 분압하여 G,B 기준 감마전압을 세트를 생성하여 데이터 구동부(3)로 출력한다. 예를 들면, 기준 감마전압 생성부(6)의 R,G,B 각 기준 감마전압 세트는 7개 또는 11개의 기준 감마전압을 포함할 수 있다.
- [0030] 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 RGB 데이터(RGB)를 표시패널(1)의 크기 및 해상도 등에 알맞게 정렬하고 정렬된 영상 데이터(Data)를 데이터 구동부(3)에 공급한다. 그리고, 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 동기신호들 예를 들어, 도크클럭, 데이터 인에이블 신호, 수평 동기신호, 수직 동기신호 등을 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GVS,DVS)를 생성하고 이를 게이트 구동부(2)와 데이터 구동부(3)에 각각 공급한다.
- [0031] 한편, 본 발명의 타이밍 제어부(5)는 RGB 데이터(RGB)로부터 APL 함수를 검출하고 상기 검출된 APL 함수에 따라 영상의 명암비를 확장시킬 수 있도록 설정된 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)를 상기의 메모리부(8)로부터 읽어들이 게인 값을 추출한다. 그리고 상기 입력되는 RGB 데이터(RGB)에 의해 실시간으로 입력되는 APL 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱셈함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 감마 변환계수를 설정한 다음, 다시 상기 설정된 감마 변환계수에 각각 대응하는 감마 변환 데이터들(R,G,B_PY)를 선택함으로써 이를 최대 휘도계수(R,G,B_PY)로 출력하게 된다. 이와 같이 구성 및 동작되는 타이밍 제어부(5)에 대해서는 첨부된 도면을 참조하여 좀 더 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0032] 메모리부(8)는 적어도 하나의 룩-업 테이블(Look-up Table)이나 EEPROM 등으로 구성될 수 있으며, 이러한 메모리부(8)에는 표시패널(1)의 광학 특성에 따른 패널 편차를 보상하기 위한 광학 보상 파라미터 및 상기 각 APL 함수에 각각 대응되는 R,G,B별 감마 변환 데이터들(R,G,B_PY)이 각각 저장되어있다. 이러한, 메모리부(8)는 I2C 통신 방식 등을 통해 소정의 APL 함수가 입력되면 입력된 APL 함수에 대응되는 R,G,B별 감마 변환 데이터(R,G,B_PY)를 타이밍 제어부(5)로 다시 공급한다. 여기서, 메모리(8)는 I2C 통신 방식 등을 통해 데이터 전송이 가능하므로 OLED 표시 장치가 오프되더라도 사용자가 설정한 감마 변환 데이터(R,G,B_PY)를 유지할 수 있다. 한편, 메모리부(8)에는 APL 함수를 설정하는 APL 커브 데이터가 더 저장되어 타이밍 제어부(5)로 공급하기도 한다.
- [0033] 도 3은 도 1에 도시된 타이밍 제어부와 기준 감마전압 생성부를 구체적으로 나타낸 구성도이다.
- [0034] 도 3에 도시된 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 RGB 데이터(RGB)를 표시패널(1)의 구동에 알맞게 정렬하여 데이터 구동부(3)로 공급하는 영상 처리부(12), RGB 데이터(RGB)의 APL 함수와 메모리부(8)로부터 읽어들이 R,G,B별 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)를 이용하여 게인 값을 추출하고, 상기 추출된 게인 값과 실시간으로

입력되는 상기 APL 함수를 이용하여 상기 감마 변환 데이터들(R,G,B_DAC)을 다시 선택함으로써 이를 R,G,B별 최대 휘도계수(R,G,B_PY)로 출력하는 휘도 제어부(10) 및 외부로부터의 동기신호들 중 적어도 하나의 신호를 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GVS,DVS)를 각각 생성한 다음 상기의 게이트 및 데이터 구동부(2,3)에 각각 공급하는 제어신호 생성부(14)를 구비한다.

[0035] 영상 처리부(12)는 상기의 동기신호들 중 적어도 하나의 신호와 함께 RGB 데이터(RGB)를 공급받는다. 이러한 영상 처리부(12)는 공급받은 적어도 하나의 동기신호를 이용하여 입력된 RGB 데이터(RGB)를 표시패널(1)의 크기 및 해상도 등에 알맞게 정렬한다. 그리고 정렬된 영상 데이터(Data)를 매 수평기간 단위로 데이터 드라이버(4)에 순차적으로 공급한다.

[0036] 휘도 제어부(10)는 RGB 데이터(RGB)로부터 APL 함수를 검출하고 상기 검출된 APL 함수에 따라 영상의 명암비를 확장시킬 수 있도록 설정된 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)를 상기의 메모리부(8)로부터 읽어들이어 게인 값을 추출한다. 그리고 상기 입력되는 RGB 데이터(RGB)에 의해 실시간으로 입력되는 APL 함수에 상기 추출된 게인 값을 곱셈함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 감마 변환계수를 설정한 다음, 다시 상기 설정된 감마 변환계수에 각각 대응하는 감마 변환 데이터들(R,G,B_PY)를 선택함으로써 이를 최대 휘도계수(R,G,B_PY)로 출력하게 된다.

[0037] 제어신호 생성부(14)는 도시되지 않은 게이트 및 데이터 제어신호 생성부를 각각 구비하여 상기의 동기신호들을 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GVS,DVS)를 각각 생성한다. 여기서, 제어신호 생성부(14)의 데이터 제어신호 생성부는 SOE 신호를 포함한 SSC, SSP 및 POL 신호 등을 데이터 제어신호(DVS)로 생성한다. 그리고 생성된 데이터 제어신호(DVS)를 데이터 드라이버(4)에 공급한다. 이러한 데이터 제어신호(DVS)는 데이터 드라이버(4)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 신호이며, 여기서 인버전 구동 신호는 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급되는 영상 신호의 극성을 변환하기 위한 신호이다.

[0038] 한편, 제어신호 생성부(14)의 게이트 제어신호 생성부는 GOE 신호를 포함한 GSP 및 GSC 등을 게이트 제어신호(GVS)로 생성한다. 그리고 생성된 게이트 제어신호(GVS)를 게이트 드라이버(6)에 공급한다. 이러한, 게이트 제어신호(GVS)는 게이트 드라이버(6)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 신호이다.

[0039] 한편, 도 3의 기준 감마전압 생성부(6)는 R,G,B별로 최대 감마전압 입력단과 직렬 접속된 R,G,B 저항 스트링 외에도 디지털-아날로그 변환기(16)를 더 구비하기도 한다. 여기서, R, G, B 각각의 저항 스트링들은 디지털-아날로그 변환기(16)로부터의 R, G, B 각각의 최대 감마전압을 분압하고 다수의 R, G, B별 기준 감마전압 세트를 생성하여 데이터 구동부(3)로 출력한다. 여기서, 디지털-아날로그 변환기(16)는 휘도 제어부(10)로부터 공급된 R,G,B별 최대 휘도계수(R,G,B_PY)를 아날로그 신호인 R,G,B별 최대 감마전압으로 변환하여 R,G,B 각각의 저항 스트링으로 공급한다.

[0040] 도 4는 3에 도시된 휘도 제어부를 좀 더 구체적으로 나타낸 구성도이다.

[0041] 도 4의 휘도 제어부(10)는 상기 RGB 데이터(RGB)로부터 APL 함수를 검출하는 APL 검출부(11), 영상의 명암비를 확장시킬 수 있도록 설정된 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)를 상기 검출된 APL 함수에 따라 상기 메모리부(8)로부터 읽어들이어 게인 값(gv)을 추출하는 게인 값 설정부(13), 상기 입력되는 RGB 데이터(RGB)에 따라서 실시간으로 입력되는 APL 함수에 상기 추출된 게인 값(gv)을 곱셈함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 감마 변환계수(CY)를 설정하는 곱셈부(15), 및 상기 설정된 감마 변환계수(CY)에 각각 대응하는 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)를 다시 읽어들이는 후 이를 최대 휘도계수(R,G,B_PY)로 출력하는 최대 감마전압 보정부(17)를 구비한다.

[0042] APL 검출부(11)는 비디오 카드 등의 외부 시스템으로부터의 RGB 데이터(RGB)를 적어도 프레임 단위로 분석하여 APL 함수를 검출한다. 이때, APL 검출부(11)는 전술한 APL 함수를 설정하는 APL 커브 데이터를 저장하거나 또는 상기의 메모리부(8)로부터 읽어들이어 상기 RGB 데이터(RGB)에 따른 APL 함수를 검출하게 된다. 여기서, APL 함수는 한 프레임에서 피크 휘도를 갖는 화소수(즉, 한 화면에서 화이트 화소가 차지하는 면적)을 나타낸다.

[0043] 게인 값 설정부(13)는 상기 검출된 APL 함수에 따라 영상의 명암비를 확장시킬 수 있도록 설정된 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)를 메모리부(8)로부터 읽어들이어 게인 값(gv)을 추출한다. 구체적으로, 게인 값 설정부(13)는 먼저, 발광 셀(OEL)을 이루는 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 APL 함수 대응되는 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)를 읽어들이는. 그리고, 다시 메모리부(8)를 통해 상기에서 읽어들이는 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)와 실질적으로 일치하는 APL 함수를 다시 읽어들이는. 그리고, 다음의 수학식 1과 같이 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)와 실질적으로 일치하는 APL 함수를 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 APL 함수로 나누어 게인 값

(gv)을 설정한다.

수학식 1

$$\text{게인 값}(gv) = \frac{APL}{r-APL}$$

여기서, r-APL은 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 APL 함수이며, APL은 부(8)를 통해 읽어들이는 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)와 실질적으로 일치하는 APL 함수이다.

표 1

Y(%)	...	100	101	...	150	151	152	...
R_DAC	...	781	782	...	835	836	837	...
G_DAC	...	810	812	...	858	859	860	...
B_DAC	...	808	810	...	868	869	870	...

상기 표 1을 참조하여 좀 더 구체적인 예를 들어보면 다음과 같다.

먼저, 발광 셀(OEL)을 이루는 유기물의 시료의 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC) 중 R 감마 변환 데이터(R_DAC)가 표 1과 같이 "782"로 나왔다면, APL 함수(Y) "101"의 R 감마 변환 데이터(R_DAC)와 일치하게 된다. 이 경우, 게인 값 설정부(13)는 이렇게 실질적으로 일치하는 APL 함수를 다시 메모리부(8)로부터 읽어들이는. 그리고, 수학식 1과 같이 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)와 실질적으로 일치하는 APL 함수 "101"을 유기물의 시료에 의해 미리 설정된 APL 함수 "100"로 나누어 게인 값(gv)을 1.01로 설정하게 된다.

곱셈부(15)는 계속해서 입력되는 상기의 RGB 데이터(RGB)에 따라 실시간으로 검출되는 APL 함수를 입력받는다. 그리고 실시간으로 입력되는 APL 함수에 상기 추출된 게인 값(gv)을 곱함으로써 영상의 밝기 특성에 각각 대응되도록 상기 APL 함수를 보정한다. 그리고 보정된 상기 APL 함수를 감마 변환계수(CY)로 설정 및 출력한다. 예를 들어, 실시간으로 입력되는 APL 함수가 150%까지 상승해야 한다면, 곱셈부(15)는 실시간으로 입력되는 APL 함수 150에 상기 게인 값 설정부(13)로부터의 게인 값 "1.01"을 곱하여 APL 함수를 "150"로 보정하게 된다. 그리고 보정된 APL 함수를 감마 변환계수(CY)를 설정하여 최대 감마전압 보정부(17)로 공급한다.

최대 감마전압 보정부(17)는 상기 곱셈부(15)로부터 설정된 감마 변환계수(CY)에 각각 대응하는 감마 변환 데이터(R,G,B_DAC)를 다시 읽어들이는 후, 이를 최대 휘도계수(R,G,B_PY)로써 기준 감마전압 생성부(6)로 공급하게 된다.

이에 따라, 기준 감마전압 생성부(6)의 디지털-아날로그 변환기(16)는 휘도 제어부(10)로부터 공급된 R,G,B별 최대 휘도계수(R,G,B_PY)를 아날로그 신호인 R,G,B별 최대 감마전압으로 변환하여 R,G,B 각각의 저항 스트링으로 공급한다. 이에, 기준 감마전압 생성부(6)는 R,G,B별 최대 휘도계수(R,G,B_PY)에 각각 대응되도록 최대 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(3)로 공급하게 된다.

이상 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 구동장치와 그 구동방법은 표시 영상의 밝기 및 휘도 특성들에 대응하여 표시 영상의 명암비를 향상시키면서도 화이트 밸런스를 효율적으로 유지할 수 있도록 함으로써 표시 영상의 화질을 향상시킬 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치를 나타낸 구성 회로도.

[0055] 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 한 서브 화소를 나타낸 등가 회로도.

[0056] 도 3은 도 1에 도시된 타이밍 제어부와 기준 감마전압 생성부를 구체적으로 나타낸 구성도.

[0057] 도 4는 3에 도시된 회로 제어부를 좀 더 구체적으로 나타낸 구성도.

[0058] * 도면의 주요 부분에 관한 부호의 간단한 설명 *

[0059] 1: 표시 패널 2: 게이트 구동부

[0060] 3: 데이터 구동부 4: 전원 공급부

[0061] 5: 타이밍 제어부 6: 기준 감마전압 생성부

[0062] 8: 메모리부 10: 휘도 제어부

[0063] 11: APL 검출부 12: 영상 처리부

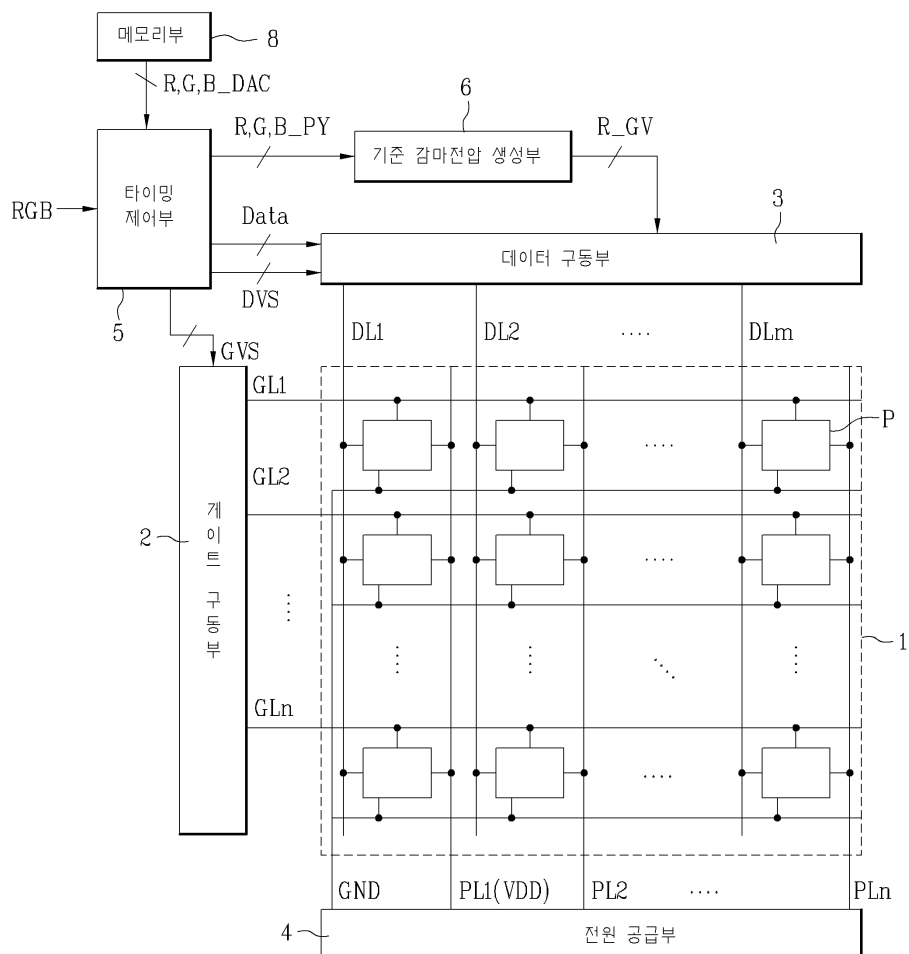
[0064] 13: 게인 값 설정부 14: 제어신호 생성부

[0065] 15: 곱셈부 16: 디지털-아날로그 변환기

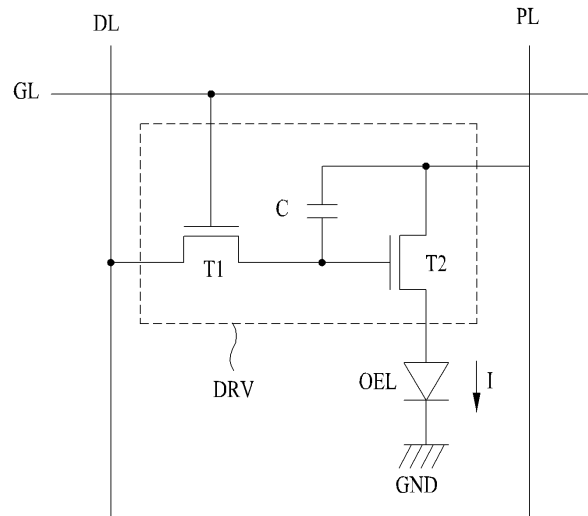
[0066] 17: 최대 감마전압 보정부

도면

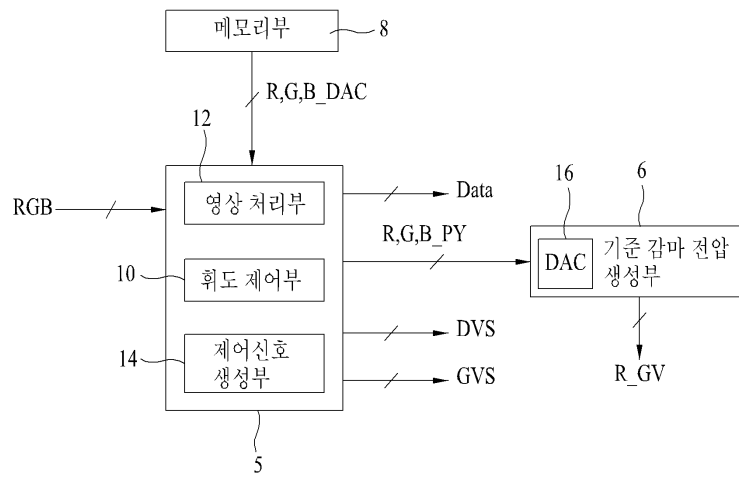
도면1



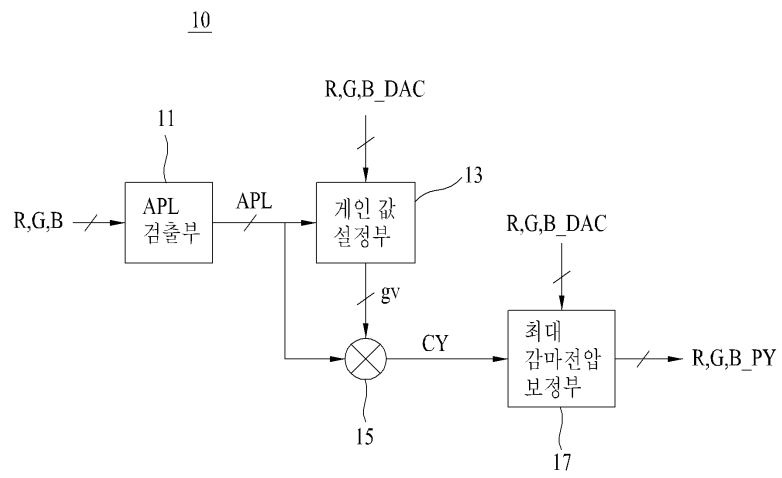
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置的驱动装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110037729A	公开(公告)日	2011-04-13
申请号	KR1020090095285	申请日	2009-10-07
[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	LEE CHANG HYUNG 이창형 KIM SEUNG KYU 김승규		
发明人	이창형 김승규		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09G3/32		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101658138B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明改善显示图像的对比度，同时仍白平衡（白平衡）本发明涉及一种驱动装置和有机发光二极管显示装置的驱动方法，通过确保有效地维持，其包括多个像素区域的改善显示图像质量通过形成的显示面板；栅极和数据驱动器分别驱动显示面板的栅极和数据线；使用来自平均像素水平读出的伽马转换的数据和从外部输入提高亮度和图像的R，G，用于产生和经B输出的最大亮度的系数的定时控制器的对比度的RGB数据的存储器单元；和用于供应选择的R的引用，G，B通过参考伽玛生成转换的电压设定和用于通过转换所述最大伽马电压电平产生的每个参考伽玛电压组的转换，使得每个由数据驱动器对应于输出最大亮度系数和伽马电压发生器。

