

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2005-0119559
(43) 공개일자 2005년12월21일

(21) 출원번호 10-2004-0044683
(22) 출원일자 2004년06월16일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이재성
서울특별시 성동구 금호동3가 두산아파트 103-102

(74) 대리인 신영무

심사청구 : 있음

(54) 유기 발광 표시 장치 및 그 제어 방법

요약

본 발명은 유기 발광 표시장치(organic light emitting display) 및 그 제어방법에 관한 것이다. 특히 주변광의 밝기에 따라 화상 표시부의 휘도를 제어할 수 있는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 주변 광의 밝기에 대응하는 감지 신호를 출력하는 광감지부, 상기 감지신호에 대응하는 감마 보정값을 출력하는 감마 제어부, 상기 감마 보정값에 따라 감마 보정된 데이터신호와 선택신호를 출력하는 구동부, 및 상기 구동부에서 출력되는 선택신호 및 데이터신호에 따라 화상을 표시하는 화상 표시부를 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다. 본 발명에 의한 유기 발광 표시장치는 주변광의 밝기에 대응하는 감마 보정값을 사용함으로써, 주변광의 밝기에 따라 휘도가 조절되어 화소의 수명을 늘리고 전력손실을 줄일 수 있다는 장점이 있다.

대표도

도 1

색인어

유기 발광 표시장치, OLED, 포토 센서, 감마 보정

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시장치의 회로도이다.

도 2는 핸드폰 등의 단말기에 있어서 도 1의 광센서가 위치하는 영역의 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 도 1의 유기 발광 표시장치에 채용된 A/D 변환기의 일례를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 1의 유기 발광 표시장치의 감마 보정값 저장부에 저장된 감마 보정값의 일례를 설명하기 위한 그래프이다.

도 5는 도 1의 유기 발광 표시장치의 감마 보정값 저장부에 R, G, B 별로 별도의 감마 보정값을 저장할 필요성을 설명하기 위한 도면으로, xy 색도표를 나타내는 도면이다.

도 6은 감지신호에 따른 감마 보정값을 설명하기 위한 그래프이다.

도 7은 도 1의 유기 발광 표시장치에 채용된 데이터 구동부의 일례를 나타내는 도면이다.

도 8은 도 7의 데이터 구동부에 채용된 D/A 변환회로의 일례를 나타내는 도면이다.

도 9는 도 1의 유기 발광 표시장치에 채용된 화상 표시부에 포함된 화소의 일례를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시장치의 회로도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시장치(organic light emitting display) 및 그 제어방법에 관한 것이다. 특히 주변광의 밝기에 따라 화상 표시부의 휘도를 제어할 수 있는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

유기 발광 표시장치는 유기물 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)을 형성하고 형성된 여기자로부터 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 표시장치이다. 유기 발광 표시장치는 자체 발광소자를 이용하여 구성되므로 LCD(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않는다는 특징을 가지고 있다. 또한, 유기 발광 표시장치를 구성하는 유기 발광 소자(organic light emitting device, OLED)의 휘도는 유기 발광 소자에 흐르는 전류량에 의하여 제어된다는 특징을 가지고 있다.

유기 발광 표시장치의 구동 방식으로는 수동 매트릭스 방식과 능동 매트릭스 방식이 있다. 이 중에서, 수동 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는 방식이다. 수동 매트릭스 방식에 의한 유기 발광 표시장치는 그 구조가 단순하므로 구현이 용이한 반면에, 대화면 구현시 많은 전류량이 소모되고 각 발광 소자를 구동할 수 있는 시간이 줄어든다는 문제점이 있다. 능동 매트릭스 방식은 능동 소자를 이용하여 발광 소자에 흐르는 전류량을 제어하는 방식이다. 능동 소자로는 박막 트랜지스터(thin film transistor, 이하 TFT라 함)가 주로 사용된다. 능동 매트릭스 방식은 다소 복잡하나 전류 소모량이 적고 발광 시간이 길어진다는 장점이 있다.

그런데, 이러한 유기 발광 소자의 수명은 유기 발광 소자에 흐르는 전류량에 의하여 결정된다. 그러므로, 유기 발광 소자가 불필요하게 높은 휘도를 가지게 되면, 유기 발광 소자에 흐르는 전류량이 늘어나 유기 발광 소자의 수명이 단축된다. 또한, 유기 발광 소자가 불필요하게 높은 휘도를 가지게 되면, 유기 발광 소자에 흐르는 전류량이 늘어나 전력 소모가 증가한다. 이와 같은 이유로 인하여, 유기 발광 소자가 적절한 휘도를 가지도록 조정되어질 필요가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 주변광의 밝기에 대응하는 감마 보정값을 사용함으로써, 주변광의 밝기에 따라 휘도가 조절되는 유기 발광 표시장치 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 목적은 기입 가능한 메모리(programmable memory)를 사용하여 감마 보정값을 저장함으로써, 제작된 유기 발광 표시장치에 또는 사용자에게 적합한 감마 보정값을 기입할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그 제어방법을 제공한다.

또한, 본 발명의 목적은 R, G, B 별로 별도의 감마 보정값을 사용함으로써, 제작된 유기 발광 표시장치의 화이트의 색좌표 값이 원하는 값이 되도록 보정할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그 제어방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면은 주변 광의 밝기에 대응하는 감지 신호를 출력하는 광감지부, 상기 감지신호에 대응하는 감마 보정값을 출력하는 감마 제어부, 상기 감마 보정값에 따라 감마 보정된 데이터신호와 선택신호를 출력하는 구동부, 및 상기 구동부에서 출력되는 선택신호 및 데이터신호에 따라 화상을 표시하는 화상 표시부를 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

바람직하게, 상기 감마 제어부는 상기 감지신호에 대응하는 저장부 제어신호를 출력하는 감지신호 처리부, 및 상기 저장부 제어신호에 따라 감마 보정값을 출력하는 감마 보정값 저장부를 포함한다. 또한, 상기 감마 보정값 저장부는 기입 가능한 메모리이다. 또한, 상기 감마 보정값 저장부는 R, G, B 별로 별도의 감마 보정값을 저장한다.

본 발명의 제 2 측면은 주변 광의 밝기를 측정하는 단계, 상기 측정된 밝기에 대응하는 감마 보정값을 복수의 감마 보정값을 저장하고 있는 감마 보정값 저장부로부터 출력하는 단계, 상기 출력된 감마 보정값에 따라 감마 보정된 데이터신호 및 선택신호를 형성하는 단계, 및 상기 선택신호 및 데이터신호에 따라 화상 표시부에 화상을 표시하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제어 방법을 제공한다.

바람직하게, 상기 감마 보정값 저장부는 기입 가능한 메모리이다. 또한, 상기 감마 보정값 저장부는 R, G, B 별로 별도의 감마 보정값을 저장한다.

이하, 도 1 내지 10을 참조하여 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치를 설명한다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시장치의 회로도이다.

도 1을 참조하면, 유기 발광 표시장치는 광감지부(100), 감마제어부(200), 구동부(300) 및 화상표시부(400)를 포함한다.

광감지부(100)는 주변 광의 밝기를 측정하여, 주변 광의 밝기에 대응하는 감지 신호를 감마제어부(200)로 출력한다. 광감지부(100)는 광센서(110) 및 A/D 변환기(120)를 포함한다. 광센서(110)는 주변광의 밝기를 측정하여 아날로그 감지 신호를 출력한다. 아날로그 감지 신호는 전압 신호일 수도 있으며, 전류 신호일 수도 있다. 광센서(110)의 예로는 입사된 광에 따라 저항체의 저항값이 바뀌는 것을 이용하는 광저항기(photoresistor) 방식, 반도체의 PN 접합면에 광이 조사되면 전자 및 전공 쌍이 발생하게 되어 전류가 흐르는 것을 이용하는 광다이오드(photodiode) 방식 및 베이스, 컬렉터 간의 광다이오드의 광전류를 증폭하여 출력하는 광트랜지스터(photo transistor) 방식 등이 있으며, 또한 COMS(complementary metal oxide semiconductor) 방식 및 CCD(charge-coupled device) 방식 등도 있다. A/D 변환기(120)는 광센서(110)에서 출력되는 아날로그 감지 신호를 디지털 감지 신호로 변환하여 출력한다.

감마 제어부(200)는 광감지부(100)에서 출력되는 감지신호에 대응하는 감마 보정값을 구동부(300)에 출력한다. 감마 제어부(200)는 감지신호 처리부(210), 감마 보정값 저장부(220)를 포함한다. 감지신호 처리부(210)는 감지신호에 대응하는 감마 보정값을 출력하도록 감마 보정값 저장부(220)를 제어하는 저장부 제어신호를 출력한다. 감마 보정값 저장부(220)는 감지신호에 대응하는 복수의 감마 보정값을 저장하고 있으며, 저장부 제어신호에 대응하는 감마 보정값을 감마 보정부로 출력한다. 감마 보정값 저장부에는 R, G, B 별로 별도의 감마 보정값이 저장될 수 있다. 감마 보정값 저장부(220)는 기입 가능한 메모리일 수 있다. 기입 가능한 메모리의 예로는 1회에 한하여 기입이 가능한 PROM(programmable read only memory), 재기입이 가능한 EPROM(erasable PROM), 전기적으로 재기입이 가능한 EEPROM(electrically erasable PROM) 및 플래쉬 메모리 등이 있다. 감마 보정값 저장부(220)의 기입은 감지신호 처리부(210)에 의하여 수행될 수도 있으며, 별도의 저장부 제어 수단(미도시)에 의하여 수행될 수도 있다. 감마 보정값 저장부(220)는 기입이 가능하므로, 제작된 유기 발광 표시장치에 또는 사용자에게 적합한 감마 보정값을 기록할 수 있다. 구체적으로, 제작된 화상 표시부(400)의 특성은 공정 조건의 작은 변화에도 영향을 받는 경우가 많으므로, 제작된 화상 표시부(400)마다 다른 휘도 특성을 가지는 경우가 많다. 따라서, 기입이 가능하지 아니한 메모리 가령 마스크 ROM(mask read only memory)과 같이 기입이 불가능한 메모리를 사용하는 경우에는 제작된 모든 화상 표시부에 대하여 고정된 감마 보정값을 사용하여야 하므로, 제작된 화상 표시부(400)의 휘도 특성을 반영하지 못하므로 적절한 감마 보정이 수행될 수 없다. 그러므로, 기입이 가능한 메모리를 사용하여 제작된 화상 표시부(400)에 적합한 감마 보정값을 기록함으로써, 공정 조건의 차이에 불구하고 원하는 휘도 특성을 가지는 유기 발광 표시장치를 얻을 수 있다.

구동부(300)는 선택신호 및 감마 보정값에 따라 감마 보정된 데이터신호를 화상 표시부(400)에 전달하는 기능을 수행한다. 구동부(300)는 감마 보정부(310), 데이터 구동부(320) 및 주사 구동부(330)를 포함한다. 감마 보정부(310)는 감마 보

정값 저장부(220)에서 출력되는 감마 보정값에 대응하는 감마 보정신호를 생성하여 데이터 구동부(320)에 출력하는 기능을 수행한다. 데이터 구동부(320)는 화상 표시부(400)에 감마 보정신호에 따라 감마 보정된 데이터신호를 전달한다. 주사 구동부(330)는 화상 표시부(400)에 선택신호를 전달한다.

화상 표시부(400)는 복수의 화소(미도시)를 포함하며, 주사 구동부(330)에서 전달되는 선택신호에 의하여 선택된 화소에 데이터 구동부(320)에서 전달되는 데이터신호를 전달하여, 전달된 데이터신호에 대응하여 화소가 발광하도록 한다.

도 1의 유기 발광 표시장치는 이와 같은 방식으로 동작함으로써, 구동부(300)에 입력되는 데이터신호에 대응하는 화상을 표시한다. 또한 광감지부(100)에서 측정된 감지 신호에 대응하는 감마 보정값을 사용함으로써, 주변의 밝기에 대응하여 화상 표시부의 휘도를 조절할 수 있다. 또한, 기입 가능한 메모리를 감마 보정값 저장부(220)로 사용함으로써, 제작된 화상 표시부(400)에 적합한 감마 보정값을 메모리에 기록할 수 있다. 또한, R, G, B 별로 별도의 감마 보정값을 사용함으로써, 제작된 유기 발광 표시장치의 화이트의 색좌표값이 원하는 값이 되도록 보정할 수 있다.

도 2는 핸드폰 등의 단말기에 있어서 도 1의 광센서가 위치하는 영역의 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 2를 참조하면, 단말기는 화상표시부(400), 제 1 몸체(510) 및 제 2 몸체(520)으로 구성된 몸체부(510, 520) 및 광센서(110)를 포함한다.

몸체부(510, 520)에는 도 1의 A/D 변환기(120), 감마 제어부(200) 및 구동부(300)가 구현되어 있다. 또한, 몸체부(510, 520)는 안테나(521), RF 송수신기(radio frequency transceiver)(미도시) 및 기저대역 처리기(baseband processor)(미도시) 등을 포함함으로써, 무선 통신을 수행할 수 있다.

광센서(110)는 몸체부(510, 520)의 모든 면 중 한면에 위치할 수 있으나, 특히, 화상표시부(400)가 위치하는 면과 같은 면에 위치하는 것이 바람직하다. 즉, 화상표시부(400)의 밝기는 화상표시부(400)로 입사되는 광의 밝기에 대응하여 조절됨이 가장 좋으나, 화상표시부(400)에 광센서(110)를 설치하는 것이 용이하지 아니하므로, 광센서(110)를 화상표시부(400)가 위치하는 면과 같은 면에 위치시킴으로써 화상표시부(400)에 입사되는 광에 가장 가까운 광을 측정하는 것이 바람직하다. 광센서는 화상표시부(400)가 위치하는 면 중에서 화상표시부(400)의 위, 아래, 좌측 및 우측 중 어느 한 곳에 위치할 수 있다.

도 3은 도 1의 유기 발광 표시장치에 채용된 A/D 변환기의 일례를 나타내는 도면이다.

도 3을 참조하면, A/D 변환기는 제 1 내지 3 비교기(121, 122, 123), 덧셈기(124)를 포함한다. 제 1 비교기(121)는 아날로그 감지 신호(S_A)와 제 1 기준전압(V_{ref1})을 비교한 결과를 출력한다. 가령, 아날로그 감지 신호(S_A)가 제 1 기준전압(V_{ref1})보다 큰 경우에는 '1'을 출력하고, 아날로그 감지 신호(S_A)가 제 1 기준전압(V_{ref1})보다 작은 경우에는 '0'을 출력한다. 같은 방식으로, 제 2 비교기(122)는 아날로그 감지 신호(S_A)와 제 2 기준전압(V_{ref2})을 비교한 결과를 출력하고, 제 3 비교기(123)는 아날로그 감지 신호(S_A)와 제 3 기준전압(V_{ref3})을 비교한 결과를 출력한다. 제 1 내지 3 기준전압(V_{ref1} , V_{ref2} , V_{ref3})의 값을 가변시킴으로써, 동일한 디지털 감지신호(S_D)에 대응하는 아날로그 감지신호(S_A)의 영역을 변경시킬 수도 있다. 덧셈기(124)는 상기 비교기에서 출력된 결과를 더한 2비트의 디지털 감지신호(S_D)를 출력한다.

제 1 기준전압(V_{ref1})은 1V이고, 제 2 기준전압(V_{ref2})은 2V이고, 제 3 기준전압(V_{ref3})은 3V이고, 아날로그 감지신호(S_A)의 전압 값은 주변 광이 밝을 수록 커지는 것으로 가정하여 도 3에 표현된 A/D 변환기를 설명하면 다음과 같다. 아날로그 감지신호(S_A)가 1V보다 작은 경우에는 제 1 내지 3 비교기(121, 122, 123)는 각각 '0', '0' 및 '0'을 출력하여 덧셈기(124)는 '00'의 디지털 감지신호(S_D)를 출력한다. 아날로그 감지신호(S_A)가 1V와 2V 사이인 경우에는 제 1 내지 3 비교기(121, 122, 123)는 각각 '1', '0' 및 '0'을 출력하여 덧셈기(124)는 '01'의 디지털 감지신호(S_D)를 출력한다. 같은 방식으로, 아날로그 감지신호(S_A)가 2V와 3V 사이인 경우에는 덧셈기(124)는 '10'의 디지털 감지신호(S_D)를 출력하고, 아날로그 감지신호(S_A)가 3V 이상인 경우에는 덧셈기(124)는 '11'의 디지털 감지신호(S_D)를 출력한다. A/D 변환기는 이와 같은 방식으로 동작하여, 주변의 밝기가 어두운 경우부터 밝은 경우까지 4단계로 구분하여 가장 어두울 때에는 '00'를 출력하고, 다소 어두울 때에는 '01'을 출력하고, 다소 밝을 때에는 '10'를 출력하고 가장 밝을 때에는 '11'을 출력한다.

도 4는 도 1의 유기 발광 표시장치의 감마 보정값 저장부에 저장된 감마 보정값의 일례를 설명하기 위한 그래프이다.

도 4에서 가로축은 계조값을 나타내고, 세로축은 구동부(300)에서 화상표시부(400)으로 출력되는 데이터 전압을 나타낸다. 그래프는 각 계조값에 대응하는 데이터 전압을 표현하고 있으며, 이 그래프를 감마 곡선이라 한다. 감마 보정은 구동부(300)로 입력되는 R, G, B 데이터에 대하여 화상 표시부(400)의 휘도가 비선형적인 특성을 갖는 것을 보정하는 것을 의미한다. 오프 전압(Voff)은 블랙(계조값 0)에 대응하는 전압이고, 온 전압(Von)은 화이트(계조값 15)에 대응하는 전압을 의미한다. 기울기값은 곡선의 기울기의 변화 정도를 나타낸다. 도면부호 C2에 대응하는 곡선의 기울기의 변화정도는 C1에 대응하는 곡선의 그것보다 크고, C3에 대응하는 곡선의 그것보다 작다.

감마 보정값 저장부에 저장된 감마 보정값은 각 계조값에 대응되는 모든 전압값(Von 내지 Voff)으로 구성될 수 있다. 이 경우에는 감마 보정값을 이용하여 감마 보정을 용이하게 수행할 수 있으나, 모든 계조값에 대응하는 많은 전압값을 저장하고 있어야 하므로, 많은 저장공간을 차지한다는 문제점이 있다. 감마 보정값 저장부에 저장된 감마 보정값은 일부의 계조값에 대응하는 전압값으로 구성될 수 있다. 이 경우에는 나머지 전압값은 저장된 전압값을 보간(interpolation)함으로써, 구해질 수 있다. 또한, 감마 보정값 저장부에 저장된 감마 보정값은 오프전압(Voff), 온전압(Von) 및 기울기값으로 구성될 수 있다. 이와 같이 3 종류의 값으로부터 도면에 표현된 감마 곡선을 구할 수 있다. 만일, 오프전압(Voff)이 고정된 전압값을 가진 경우에는, 감마 보정값은 온전압(Von) 및 기울기값만으로 구성될 수도 있다.

도 5는 도 1의 유기 발광 표시장치의 감마 보정값 저장부에 R, G, B 별로 별도의 감마 보정값을 저장할 필요성을 설명하기 위한 도면으로, xy 색도표를 나타내는 도면이다.

도 5에서, x축의 좌표값(x)과 y축의 좌표값(y)은 수학식 1에 표현된 값과 같다.

수학식 1

$$x = X/(X+Y+Z), y = Y/(X+Y+Z)$$

여기에서, X는 적색의 휘도, Y는 녹색의 휘도 및 Z는 청색의 휘도를 의미한다. 도면부호 W는 화이트의 색좌표를 의미하는 것으로서, 일례로 $x=0.31$, $y=0.316$ 으로 표시되어 있다. 도면부호 R이 표현된 영역은 적색에 가까운 색이 표현되는 영역을 의미하고, 도면부호 G가 표현된 영역은 녹색에 가까운 색이 표현되는 영역을 의미하고, 도면부호 B가 표현된 영역은 청색에 가까운 색이 표현되는 영역을 의미한다.

제작된 화상 표시부는 제작 공정의 차이 등으로 인하여 초기 색좌표가 원하는 화이트의 색좌표에서 벗어나서, 적색 영역(R), 녹색 영역(G) 또는 청색 영역(B)에 위치할 수도 있다. 이 경우, 적색 데이터, 청색 데이터, 녹색 데이터에 대하여 감마 보정값을 달리 함으로써, 화이트의 색좌표를 원하는 색좌표에 위치하도록 보정할 수 있다.

도 6은 감지신호에 따른 감마 보정값을 설명하기 위한 그래프이다.

도 6에서, 도면 부호 C1은 주변의 밝기가 가장 어두움을 나타내는 감지 신호에 대응하는 감마 곡선을 나타내고, 도면 부호 C2는 주변의 밝기가 다소 어두움을 나타내는 감지 신호에 대응하는 감마 곡선을 나타내고, 도면 부호 C3은 주변의 밝기가 다소 밝음을 나타내는 감지 신호에 대응하는 감마 곡선을 나타내고, 도면 부호 C4는 주변의 밝기가 가장 밝음을 나타내는 감지 신호에 대응하는 감마 곡선을 나타낸다. 따라서, 감마 보정값 저장부에서는 각 감마곡선(C1, C2, C3, C4)에 대응하는 감마 보정값인 Von1, Von2, Von3, Von4 및 각 감마곡선의 기울기값을 저장하고 있으면 된다.

도 7은 도 1의 유기 발광 표시장치에 채용된 데이터 구동부의 일례를 나타내는 도면이다.

도 7을 참조하면, 데이터 구동부는 쉬프트 레지스터(321), 데이터 래치(322), D/A 변환기(323)를 포함한다. 쉬프트 레지스터(321)는 수평 클럭신호(HCLK) 및 수평 동기신호(HSYNC)에 대응하여 데이터 래치(322)를 제어하는 기능을 수행한다. 데이터 래치(322)는 한 수평라인분의 R, G, B 데이터를 순차적으로 입력받아 병렬적으로 D/A 변환기(323)로 출력한다. 데이터 래치(322)는 쉬프트 레지스터(321)에서 출력되는 제어신호에 의하여 제어된다. D/A 변환기(323)는 상기 R, G, B 데이터를 아날로그 신호로 변환한 데이터 신호를 화상 표시부에 전달하는 기능을 수행한다. D/A 변환기(323)는 복수의 D/A 변환회로(미도시)를 포함하고 있다. 각 D/A 변환회로에 있어서, 각 계조값에 대응하는 데이터 신호의 전류값 또는 전압값은 감마 보정신호에 의하여 정해진다.

도 8은 도 7의 데이터 구동부에 채용된 D/A 변환회로의 일례를 나타내는 도면이다. 도면에는 디지털 데이터 신호가 4 비트인 경우의 예가 표현되어 있다.

도 8을 참조하면, D/A 변환회로는 복수의 인버터(324) 및 복수의 NMOS 트랜지스터(325)를 포함한다. 4 비트의 디지털 데이터 신호(D_0, D_1, D_2, D_3) 및 이들이 인버터(324)를 통과한 신호는 각 NMOS 트랜지스터(325)의 게이트에 연결되어, 각 NMOS 트랜지스터(325)가 온, 오프되는 것을 제어한다. 각 감마 보정신호(V_0 내지 V_{15})는 직렬 연결된 4개의 NMOS 트랜지스터(325)에 연결되어, 디지털 데이터 신호(D_0, D_1, D_2, D_3) 및 이들이 인버터(324)를 통과한 신호에 의하여 4개의 NMOS 트랜지스터(325)가 모두 온되는 경우에 아날로그 데이터신호로써 출력된다. 일례로 디지털 데이터신호가 이진수로 0001인 경우 즉 D_0 는 1이고, D_1 은 0이고, D_2 는 0이고, D_3 는 1인 경우에는, 도면부호 V_1 에 해당하는 감마 보정신호에 연결된 4개의 NMOS 트랜지스터(325)가 모두 온되어 V_1 에 해당하는 아날로그 데이터신호가 출력된다. 이때, 나머지 각 감마 보정신호에 연결된 4개의 NMOS 트랜지스터(325) 중 적어도 하나는 오프되므로 나머지 감마 보정신호는 아날로그 데이터신호로 출력되지 아니한다.

상기 실시예는 각 디지털 데이터신호(D_0, D_1, D_2, D_3)의 모든 계조값에 해당하는 감마 보정신호(V_0 내지 V_{15})가 입력되는 경우이나, 디지털 데이터신호의 계조값들 중 일부에 해당하는 감마 보정신호만이 입력되고, 나머지 계조값은 상기 입력된 감마 보정신호를 보간하여 얻어질 수도 있다.

도 9는 도 1의 유기 발광 표시장치에 채용된 화상 표시부에 포함된 화소의 일례를 나타내는 도면이다.

도 9를 참조하면, 유기 발광 표시장치의 화소는 유기 발광 소자(OLED), 구동 트랜지스터(MD), 캐패시터(C) 및 스위칭 트랜지스터(MS)를 포함한다. 구동 트랜지스터(MD) 및 스위칭 트랜지스터(MS)는 박막 트랜지스터로 구현될 수 있으며 각자 게이트, 소오스 및 드레인을 가진다. 캐패시터(C)는 제 1 단자 및 제 2 단자를 가진다.

스위칭 트랜지스터(MS)의 게이트는 주사선(SCAN)에 접속되고 소오스는 구동 트랜지스터(MD)의 게이트에 접속되고, 드레인은 데이터선(DATA)에 접속된다. 스위칭 트랜지스터(MS)는 주사선(SCAN)에 인가되는 주사신호에 응답하여 데이터선(DATA)에 인가되는 데이터전압에 대응하는 전압을 캐패시터(C)에 저장하는 기능을 수행한다.

캐패시터(C)의 제 1 단자에는 전원전압(VDD)이 인가되고, 제 2 단자는 구동 트랜지스터(MD)의 게이트에 접속된다. 캐패시터(C)는 스위칭 트랜지스터(MS)가 온 상태인 기간에 데이터선(DATA)에 인가되는 데이터전압에 대응하는 전압을 저장하고, 스위칭 트랜지스터(MS)가 오프 상태인 기간동안에 상기 전압을 유지하는 기능을 수행한다.

구동 트랜지스터(MD)의 게이트는 캐패시터(C)의 제 2 단자에 접속되고, 소오스에는 전원전압(VDD)이 인가되고, 드레인은 유기 발광 소자(OLED)의 애노드 전극에 접속된다. 구동 트랜지스터(MD)는 캐패시터의 제 1 단자와 제 2 단자 사이에 걸린 전압에 대응하는 전류를 유기 전계발광 표시장치에 공급하는 기능을 수행한다.

도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 유기 발광 표시장치의 회로도이다.

도 10을 참조하면, 유기 발광 표시장치는 광감지부(100), 감마제어부(200), 구동부(600) 및 화상표시부(400)를 포함한다. 이들 중 광감지부(100), 감마제어부(200) 및 화상표시부(400)는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 유기 발광 표시장치와 동일하므로, 이들에 대한 설명은 편의상 생략한다.

구동부(600)는 선택신호 및 감마 보정값에 따라 감마 보정된 데이터신호를 화상 표시부(400)에 전달하는 기능을 수행한다. 구동부(600)는 감마 보정부(610), 데이터 구동부(620) 및 주사 구동부(630)를 포함한다. 감마 보정부(610)는 R, G, B 데이터를 입력받아 감마 보정된 R, G, B 데이터를 데이터 구동부(620)로 출력한다. 데이터 구동부(620)는 감마 보정된 R, G, B 데이터에 대응하는 데이터 신호를 화상 표시부(400)로 전달한다. 주사 구동부(630)는 선택신호를 화상 표시부(400)로 전달한다.

특히, 감마 보정부(610) 및 데이터 구동부(620)의 동작을 도 4 및 도 10을 참조하여 설명하면, 감마 보정부(610)는 입력되는 R, G, B 데이터의 각 계조값에 대응하는 데이터 전압을 감마 보정된 R, G, B 데이터로써 출력한다. 가령 입력되는 R, G, B 데이터의 계조값이 0인 경우에는 오프 전압값(V_{off})을 감마 보정된 R, G, B 데이터로써 출력한다. 데이터 구동부(620)는 감마 보정된 R, G, B 데이터에 대응하는 데이터 신호를 출력하되, 감마 보정된 R, G, B 데이터의 계조값과 데이터 신호의 값은 선형적인 관계를 가진다. 즉, 감마 보정된 R, G, B 데이터의 계조값이 증가하면 이에 비례하여 데이터 신호의 값도 증가한다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야한다. 또한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의한 유기 발광 표시장치 및 그 제어방법은 주변광의 밝기에 대응하는 감마 보정값을 사용함으로써, 주변광의 밝기에 따라 휘도가 조절되어 화소의 수명을 늘리고 전력손실을 줄일 수 있다는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 의한 유기 발광 표시장치 및 그 제어방법은 기입 가능한 메모리를 사용하여 감마 보정값을 저장함으로써, 제작된 화상 표시부에 또는 사용자에게 적합한 감마 보정값을 기입할 수 있다는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 의한 유기 발광 표시장치 및 그 제어방법은 R, G, B 별로 별도의 감마 보정값을 사용함으로써, 제작된 유기 발광 표시장치의 화이트의 색좌표값이 원하는 값이 되도록 보정할 수 있다는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

주변 광의 밝기에 대응하는 감지 신호를 출력하는 광감지부;

상기 감지신호에 대응하는 감마 보정값을 출력하는 감마 제어부;

상기 감마 보정값에 따라 감마 보정된 데이터신호와 선택신호를 출력하는 구동부; 및

상기 구동부에서 출력되는 선택신호 및 데이터신호에 따라 화상을 표시하는 화상 표시부를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 광감지부는

주변광의 밝기에 대응하는 아날로그 감지신호를 출력하는 광센서; 및

상기 아날로그 감지신호를 디지털 감지신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 광센서는 광저항기 방식, 광다이오드 방식, 광트랜지스터 방식, CMOS 방식 및 CCD 방식 중 어느 한 방식에 의한 광 센서인 유기 발광 표시장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 아날로그-디지털 변환기는

상기 아날로그 감지신호를 소정의 기준신호와 비교한 결과를 출력하는 비교기를 복수개 포함하는 복수의 비교기; 및
상기 복수의 비교기의 출력을 합산하여 출력하는 덧셈기를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 감마 제어부는

상기 감지신호에 대응하는 저장부 제어신호를 출력하는 감지신호 처리부; 및

상기 저장부 제어신호에 따라 감마 보정값을 출력하는 감마 보정값 저장부를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 감마 보정값 저장부는 기입 가능한 메모리인 유기 발광 표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 기입 가능한 메모리는 PROM, EPROM, EEPROM 및 플래쉬 메모리 중 어느 하나인 유기 발광 표시장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 감마 보정값 저장부는 R, G, B 별로 별도의 감마 보정값을 저장하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9.

제 5 항에 있어서,

상기 감마 보정값은

화이트의 계조에 대응하는 온 전압값; 및

감마 곡선의 기울기의 변화 정도를 나타내는 기울기값을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 감마 보정값은 화이트의 계조에 대응하는 오프 전압값을 추가적으로 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는

상기 감마 보정값에 대응하는 감마 보정신호를 출력하는 감마 보정부;

상기 감마 보정신호에 대응하여 감마 보정된 상기 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부; 및

상기 선택 신호를 출력하는 주사 구동부를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

클락신호 및 동기신호에 대응하여 래치 제어신호를 출력하는 쉬프트 레지스터;

상기 제어신호에 따라 R, G, B 데이터를 순차적으 입력받아 병렬로 출력하는 데이터 래치; 및

상기 데이터 래치의 출력을 아날로그 신호로 변환하여 상기 데이터 신호로써 출력하되, 각 계조값에 대응하는 상기 데이터 신호의 값은 상기 감마 보정신호에 대응하여 결정되는 D/A 변환기를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는

상기 감마 보정값에 대응하여 입력 R, G, B 데이터를 감마 보정하여 출력하는 감마 보정부;

상기 감마 보정된 R, G, B 데이터에 대응하여 상기 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부; 및

상기 선택 신호를 출력하는 주사 구동부를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 14.

주변 광의 밝기를 측정하는 단계;

상기 측정된 밝기에 대응하는 감마 보정값을 복수의 감마 보정값을 저장하고 있는 감마 보정값 저장부로부터 출력하는 단계;

상기 출력된 감마 보정값에 따라 감마 보정된 데이터신호 및 선택신호를 형성하는 단계; 및

상기 선택신호 및 데이터신호에 따라 화상 표시부에 화상을 표시하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제어 방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 감마 보정값 저장부는 기입 가능한 메모리인 유기 발광 표시장치의 제어 방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 기입 가능한 메모리는 PROM, EPROM, EEPROM 및 플래쉬 메모리 중 어느 하나인 유기 발광 표시장치의 제어 방법.

청구항 17.

제 14 항에 있어서,

상기 감마 보정값 저장부는 R, G, B 별로 별도의 감마 보정값을 저장하는 유기 발광 표시장치의 제어 방법.

청구항 18.

제 14 항에 있어서,

상기 감마 보정값은

화이트의 계조에 대응하는 온 전압값; 및

감마 곡선의 기울기의 변화 정도를 나타내는 기울기값을 포함하는 유기 발광 표시장치의 제어 방법.

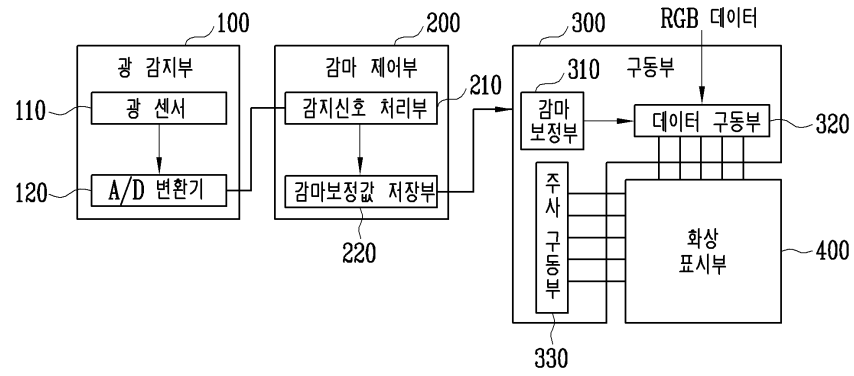
청구항 19.

제 18 항에 있어서,

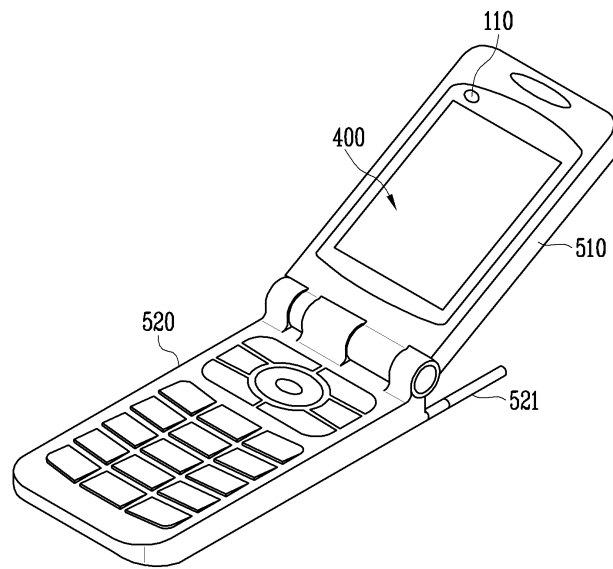
상기 감마 보정값은 화이트의 계조에 대응하는 오프 전압값을 추가적으로 포함하는 유기 발광 표시장치의 제어 방법.

도면

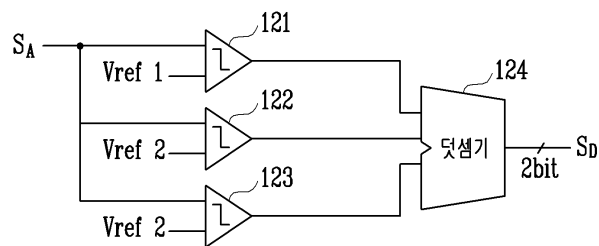
도면1



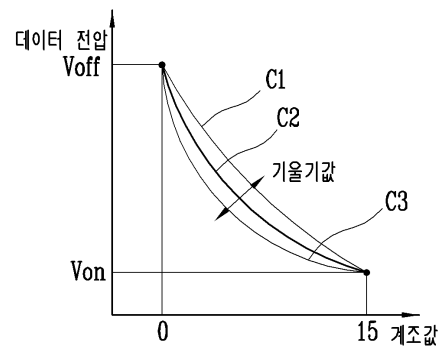
도면2



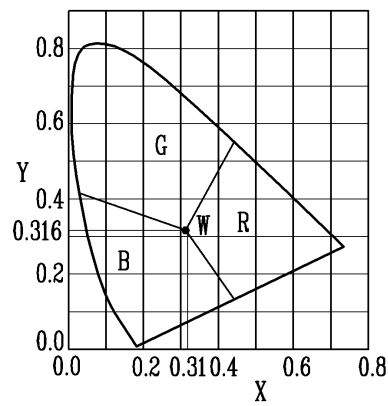
도면3



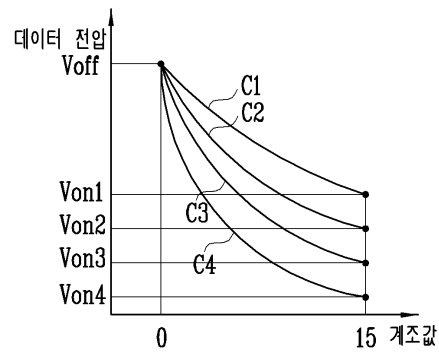
도면4



도면5



도면6

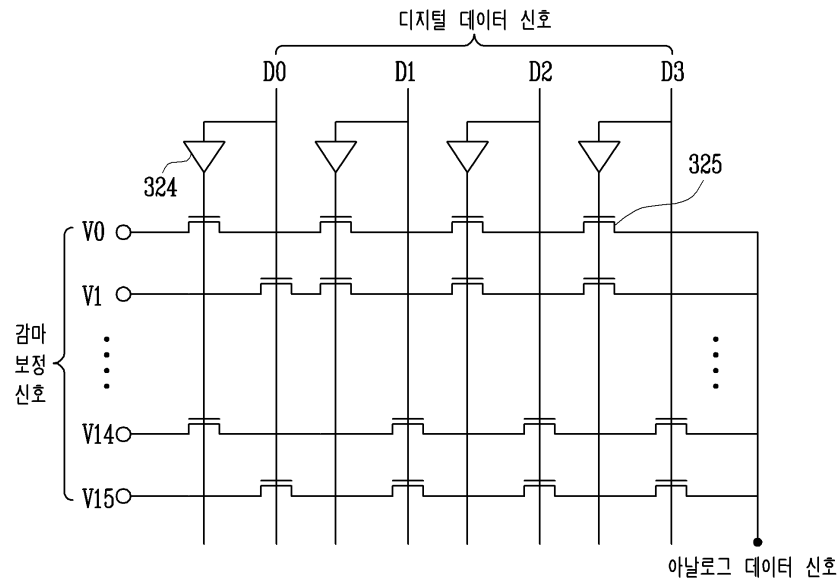


도면7

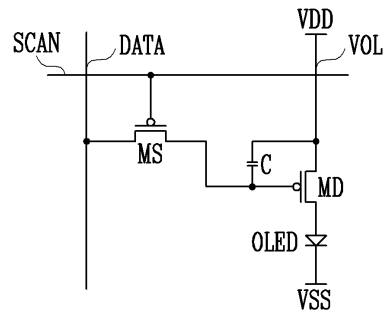
530



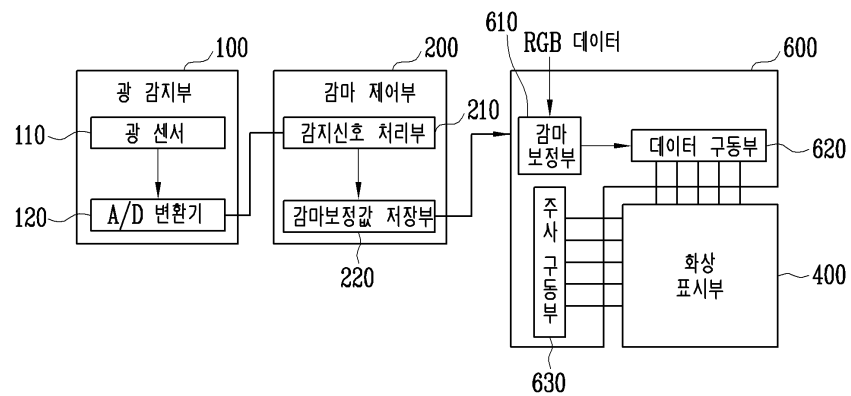
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机发光显示器及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020050119559A	公开(公告)日	2005-12-21
申请号	KR1020040044683	申请日	2004-06-16
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 JAESUNG		
发明人	LEE,JAESUNG		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2310/027 G09G2330/021 G09G3/3233 G09G2320/0626 G09G2320/0673 G09G2360/144		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR100646996B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器及其控制方法技术领域更具体地说，涉及一种能够根据环境光的亮度控制图像显示部分的亮度的有机发光显示装置。本发明的用于输出的光传感器，伽马控制单元，根据所述校正值数据信号和所述选择信号的伽马校正的伽马，并输出对应于检测信号的伽玛校正值，并输出对应于环境光的亮度的检测信号以及图像显示单元，用于根据从驱动单元输出的选择信号和数据信号显示图像。通过使用对应于所述有机发光显示装置的伽马校正值是本发明的环境光亮度，亮度根据环境光的亮度调整具有降低其延伸寿命的像素的功率损耗的优点。1 指数方面 OLED显示屏，OLED，光电传感器，伽马校正

