

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년05월11일
		(11) 등록번호	10-0578788
		(24) 등록일자	2006년05월04일
(21) 출원번호	10-2002-0039712	(65) 공개번호	10-2004-0005224
(22) 출원일자	2002년07월09일	(43) 공개일자	2004년01월16일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	신동용 서울특별시관악구봉천1동969-37
(74) 대리인	유미특허법인

심사관 : 최정운

(54) 유기 E L 화상 표시 장치

요약

본 발명은 주변광의 밝기에 따라 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 보정할 수 있는 유기 EL 화상 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 EL 화상 표시 장치에서는 주변광의 밝기를 감지하고 감지된 광 밝기에 따른 전압 신호를 생성하는 광 감지부 및 모든 화소에 대해 데이터 구동부에서 다수의 데이터선으로 인가되는 데이터 전류량의 크기를 광 감지부에서 생성된 전압 신호에 대응하는 비율로 증가시키거나 또는 감소시켜 디스플레이 패널의 전체적인 휘도 레벨을 보정하는 전류량 제어부를 포함한다. 이때, 전류량 제어부는 그 내부에 소정 개수의 트랜지스터를 포함하며, 이러한 트랜지스터들간의 크기비 조절을 통해 각각의 데이터선으로 출력되는 데이터 전류량의 크기를 조절함으로써, 디스플레이 패널의 휘도 레벨을 보정한다.

이를 통하여, 그레이 스케일의 변화 없이 주변광의 밝기에 따라 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 선형(또는 비선형)적으로 보정하여 해당 화면의 영상이 선명하게 디스플레이 되도록 할 수 있다.

대표도

도 2

색인어

화상 표시 장치, AMOLED, 주변광, 휘도 레벨 조정.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 화상 표시 장치의 그레이 스케일(GRAY SCALE) 변화결과를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 화상 표시 장치의 내부적인 블록 구성도이다.

도 3은 도 2에 도시된 전류량 제어부(130)의 세부적인 내부 구성도이다.

도 4는 도 3에 도시된 전류량 변환부(132~132n)의 제1 실시예에 따른 내부 구성도이다.

도 5는 도 3에 도시된 전류량 변환부(132~132n)의 제2 실시예에 따른 내부 구성도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전류량 제어부(130)의 세부적인 내부 구성도이다.

도 7은 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 유기 EL 화상 표시 장치간의 휘도 비교 결과를 도시한 그래프이다.

※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ※

100 : 디스플레이 패널(Display panel)

110 : 데이터 구동부(Data driver)

120 : 광 감지부(Photo detector)

130 : 전류량 제어부(Current modulator)

131 : A/D 컨버터(A/D converter)

132~132n : 전류량 변환부(Current converter)

133 : 휘도 매핑부(Brightness mapper)

140 : 쉬프트 레지스터(Shift register)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL 화상 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 주변광의 밝기에 따라 화상 표시 장치의 전체적인 휘도(밝기)를 제어할 수 있는 유기 EL 화상 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 액티브 매트릭스형의 화상 표시 장치에서는, 다수의 화소를 매트릭스(matrix) 형태로 배열하고, 주어진 휘도 정보에 따라 각 화소의 빛의 세기를 제어함으로써 화상을 표시한다. 전기 광학 물질로서 액정을 이용한 경우에는, 각 화소에 기록되는 전압에 따라 화소의 투과율이 변화한다. 전기 광학 물질로서 유기 EL(electro-luminescence) 재료를 이용한 액티브 매트릭스형 화상 표시 장치에서도, 기본적인 동작은 액정을 이용한 경우와 마찬가지로다.

그러나, 액정 표시 장치와 달리, 유기 EL 화상 표시 장치는 각 화소에, 예를 들어, 유기 발광 다이오드(OLED : organic light emitting diode)와 같은 발광 소자를 갖는 소위 자체 발광형이며, 액정 표시 장치에 비해 화상의 시인성이 높고, 백라이트가 불필요하며, 응답 속도가 높다는 등의 이점을 가진다. 각 발광 소자의 휘도는 전류량에 의해 제어된다. 즉, 발광 소자가 전류 구동형 또는 전류 제어형 이라는 점에서 액정 표시 장치와는 크게 다르다.

액정 표시 장치와 마찬가지로, 유기 EL 화상 표시 장치도 그 구동 방식으로서 단순 매트릭스 방식과 액티브 매트릭스 방식이 가능하다. 전자는 구조가 단순한 반면에, 표시 장치의 대형화 및 고정세화의 실현이 곤란하기 때문에, 액티브 매트릭스 방식의 개발이 왕성하게 이루어지고 있다. 액티브 매트릭스 방식은 각 화소에 설치된 발광 소자에 흐르는 전류를 화소 내부에 설치된 능동 소자(일반적으로는, 절연 게이트형 전계효과 트랜지스터의 일종인 박막 트랜지스터(TFT: thin film transistor)에 의해 제어한다.

그런데, 이러한 유기 EL 화상 표시 장치는 주변 광의 밝기에 따라 컨트롤러(또는 데이터 구동부)에서 영상신호 레벨 각각의 전압을 조정하여 그레이 레벨의 전체적인 밝기를 조정한다.

그러나, 이러한 방법은 컨트롤러(또는 데이터 구동부)에서 표현할 수 있는 전압 레벨의 수가 제한되어 있고, 각각의 전압 레벨에 그레이 레벨이 일대일로 대응하기 때문에, 화이트 레벨(white level)을 주변광의 밝기에 따라 낮은 휘도로 하는 경우, 그에 따른 그레이 레벨 수가, 첨부된 도 1과 같이, 줄어들게 된다.

이로 인해, 주변광의 밝기에 따라 화이트 레벨의 휘도를 낮출 경우, 그레이 스케일(gray scale) 역시 현격하게 작아진다는 단점이 있다.

따라서, 그레이 스케일을 변화시키지 않고 주변광의 밝기에 따라 화이트 레벨의 휘도를 용이하게 제어할 수 있는 화상 표시 장치가 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 주변광의 밝기를 감지하여 그에 따른 전압 신호를 발생하고 상기 발생된 신호에 따라 각각의 화소에 공급하는 데이터 전류량을 일정 비율 증가 또는 감소시킴으로써, 그레이 스케일을 변화시키지 않고 주변광의 밝기에 따라 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 조절할 수 있는 유기 EL 화상 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 EL 화상 표시 장치는, 다수의 데이터선, 상기 데이터선과 교차되어 있는 다수의 주사선 및 상기 다수의 데이터선과 상기 다수의 주사선의 각 교차점에 매트릭스 형태로 형성되어 있는 화소를 구비한 디스플레이 패널의 화상을 유기 EL을 이용하여 표시하는 장치에 있어서, 휘도 정보에 따른 전류 레벨을 갖는 전류를 생성하는 데이터 구동부; 모든 화소에 대해 상기 데이터 구동부에서 상기 다수의 데이터선으로 인가되는 데이터 전류량의 크기를 주변광 밝기 신호(ABL)에 대응하는 비율로 증가시키거나 또는 감소시켜 상기 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 보정하는 전류량 제어부; 및 클럭신호와 제어신호에 따라 해당 화소에 표시 정보를 기록하기 위한 신호를 상기 다수의 주사선에 인가하는 쉬프트 레지스터를 포함한다.

또한, 본 발명의 다른 특징에 따른 유기 EL 화상 표시 장치는, 다수의 데이터선, 상기 데이터선과 교차되어 있는 다수의 주사선 및 상기 다수의 데이터선과 상기 다수의 주사선의 각 교차점에 매트릭스 형태로 형성되어 있는 화소를 구비한 디스플레이 패널의 화상을 유기 EL을 이용하여 표시하는 장치에 있어서, 휘도 정보에 따른 전류 레벨을 갖는 전류를 생성하는 데이터 구동부; 모든 화소에 대해 상기 데이터 구동부에서 상기 다수의 데이터선으로 인가되는 데이터 전류량의 크기를 주변광 밝기 신호(ABL)에 비선형적으로 대응하는 비율로 증가시키거나 또는 감소시켜 상기 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 보정하는 전류량 제어부; 및 클럭신호와 제어신호에 따라 해당 화소에 표시 정보를 기록하기 위한 신호를 상기 다수의 주사선에 인가하는 쉬프트 레지스터를 포함한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 화상 표시 장치의 내부적인 블록 구성도이다.

도 2를 보면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 화상 표시 장치는 디스플레이 패널(100), 데이터 구동부(110), 광 감지부(120), 전류량 제어부(130) 및 쉬프트 레지스터(140)를 포함한다.

디스플레이 패널(100)은 다수의 데이터선이 배치되어 있고, 다수의 주사선이 상기 각 데이터선과 수직으로 교차하도록 배치되어 있으며, 상기 데이터선과 주사선의 각 교차점에는 매트릭스 형태로 다수의 화소가 형성되어 있다. 각 화소에서는 데이터선을 통해 공급되는 전류에 따라 표시 동작을 수행한다.

데이터 구동부(110)는 휘도 정보에 따른 전류 레벨을 갖는 전류를 생성한다.

광 감지부(120)는 주변광의 밝기를 감지하고 감지된 광 밝기에 따른 전압 신호(ABL : ambient brightness level)를 생성한다.

전류량 제어부(130)는 광 감지부(120)로부터 인가되는 전압 신호(ABL)의 크기에 대응하는 비율로 데이터 구동부(110)로부터 디스플레이 패널(100)에 인가되는 데이터 전류량의 크기를 모든 화소에 대해 일정 비율 증가시키거나 또는 일정 비율 감소시킨다. 즉, 주변광의 밝기에 따라 모든 화소에 인가되는 데이터 전류량을 조절함으로써 화상 표시 장치의 전체적인 밝기(휘도)를 제어한다.

이때, 전류량 제어부(130)는 본 발명에 따른 화상 표시 장치의 전체적인 휘도 레벨이 15단계로 이루어지도록 그 내부를 구성하고 있으나, 이것은 본 발명의 일 실시예에 불과한 것으로서 이에 한정되는 것이 아니며 그 이상 또는 그 이하의 휘도 범위, 예를 들어, 31 단계 및 7 단계 등의 변화가 이루어질 수 있도록 구성 가능하다.

이를 통해, 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 표시 장치는 주변이 밝은 곳에서는 그 전체적인 휘도 레벨을 높여 영상이 뚜렷하게 디스플레이 될 수 있도록 하며, 주변이 어두운 곳에서는 휘도 레벨을 낮춤으로써, 그에 따른 영상 역시 뚜렷하게 디스플레이 되도록 할 수 있다.

쉬프트 레지스터(140)는 외부로부터 인가되는 데이터(해당 화소에 표시 정보를 기록하기 위한 신호)를 클럭신호와 제어신호에 따라 해당 주사선에 인가한다.

여기서, 전류량 제어부(130)의 구조 및 그에 따른 동작 과정에 대해 상세히 알아보면 다음과 같다.

도 3은 도 2에 도시된 전류량 제어부(130)의 세부적인 내부 구성도이다.

도 3을 보면, 전류량 제어부(130)는 A/D 컨버터(131)와 다수의 전류량 변환부, 132~132n)로 이루어진다.

A/D 컨버터(131)는 광 감지부(120)로부터 인가되는 전압 신호(ABL)를 디지털 신호로 변환하여 출력한다.

이때, 본 발명에 따른 화상 표시 장치는 전체적인 휘도 레벨을 15 단계로 조정하기 위한 것으로서, 이를 위해 A/D 컨버터(131)를 4 bit의 A/D 컨버터로 구성하며, 4 bit A/D 컨버터(131)를 통해 출력되는 디지털 신호는 이진수 0001에서부터 1111까지 15 단계이다.

전류량 변환부(132~132n)는 4-bit A/D 컨버터(131)로부터 인가되는 디지털 신호에 따라, 데이터 구동부(110)로부터 디스플레이 패널(100)의 각 화소에 인가되는 데이터 전류량을 일정 비율 감소시키거나 또는 일정 비율 증가시킴으로써, 화상 표시 장치의 전체적인 휘도 레벨을 조정한다.

즉, A/D 컨버터(131)가 주변광의 밝기 신호(ABL)을 디지털 신호로 변환하여 출력하면, 전류량 변환부(132~132n)는 A/D 컨버터(131)로부터 출력된 디지털 신호에 따라 데이터 전류량 변환을 수행한다.

이러한 데이터 전류량 변환시, 전류량 변환부(132~132n)는 주변광의 밝기가 밝은 것에 해당하는 디지털 신호가 A/D 컨버터(131)로부터 인가되면, 디스플레이 패널(100)의 밝기를 밝게 하여 해당 영상이 뚜렷하게 디스플레이 될 수 있도록 각 화소에 인가하는 데이터 전류량의 비율을 일정하게 증가시킨다.

이러한 전류량 변환부(132~132n)의 데이터 전류량 변환 과정에 따른 각 실시예에 대해 첨부된 도면을 통해 자세히 알아보면 다음과 같다.

도 4는 도 3에 도시된 전류량 변환부(132~132n)의 제1 실시예에 따른 내부 구성도이며, 도 5는 도 3에 도시된 전류량 변환부(132~132n)의 제2 실시예에 따른 내부 구성도이다.

먼저, 제1 실시예에 따른 전류량 변환부(132~132n)는 제1 내지 제4 스위치(SW1~SW4) 및 제1 내지 제5 트랜지스터(M1~M5)를 포함하며, 전류 소스(current source) 형태의 데이터 구동부(110) 출력 단자와 접속한다.

제5 트랜지스터(M5)의 드레인 전극은 데이터 구동부(110)의 출력 단자와 연결되어 있으며 상기 드레인 전극은 게이트 전극과 상호 연결된 구조를 이룬다.

제1 내지 제4 트랜지스터(M1~M4)는 제5 트랜지스터(M5)와 전류 미러를 형성하고 있고, 제1 내지 제4 트랜지스터(M1~M4)의 드레인 전극은 제1 내지 제4 스위치(SW1~SW4)의 일측 단자와 각각 연결되며, 전류 싱크(current sink) 형태를 이루도록 구성되어 있다. 또한, 제1 내지 제4 트랜지스터(M1~M4)의 게이트 전극은 제5 트랜지스터(M5)의 게이트 전극과 공통으로 연결되어 있으며, 각각의 소스 전극 역시 제5 트랜지스터(M5)의 소스 전극과 공통으로 연결된 구조를 이룬다.

제1 내지 제4 스위치(SW1~SW4)는 A/D 컨버터(131)의 출력 신호에 의해 온(ON)/오프(OFF)로 제어되며, 이러한 제1 내지 제4 스위치(SW1~SW4)의 타측 단자는 단일 출력 단자로 형성되고, 단일 출력 단자는 다수의 데이터선에 각각 대응된다. 여기서 제1 스위치(SW1)가 A/D 컨버터(131) 출력의 LSB(least significant bit)에 대응되며 제4 스위치(SW4)가 MSB(most significant bit)에 대응된다.

즉, A/D 컨버터(131)의 출력 신호에 따라, 제1 내지 제4 스위치(SW1~SW4)를 온 또는 오프시킴으로써, 제1 내지 제4 트랜지스터(M1~M4)와 제5 트랜지스터(M5)의 정해진 크기비를 통해 조절된 데이터 전류가 인가된다.

본 발명에서는 상기와 같이 제1 내지 제4 트랜지스터의 크기비를 1:2:4:8(W/L : 2W/L : 4W/L : 8W/L)로 구성함으로써, 디스플레이 패널의 전체 휘도 레벨을 2진 구성의 15 단계로 조정할 수 있다. 하지만, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과한 것으로서 이에 한정되는 것이 아니며 그 이상 또는 그 이하의 휘도 레벨 단계가 조정 가능하다.

또한, 위와 같이 4 bit의 A/D 컨버터를 사용하여 2진 구성의 15단계로 휘도 레벨을 조정할 경우, 디스플레이 패널의 밝기는 가장 밝을 때와 가장 어두울 때의 휘도비가 15이지만, 제1 내지 제4 스위치(SW1~SW4)에 각각 연결되어 있는 제1 내지 제4 트랜지스터의 크기비를 조정함으로써, 휘도비를 15배 이상으로 조정할 수 있다.

예를 들어, 제1 내지 제4 트랜지스터의 크기를 각각 W/L, 3W/L, 6W/L, 11W/L로 할 경우, 디스플레이 패널의 밝기는 가장 어두울 때에 비하여 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21배의 밝기로 표현할 수 있다. 즉, 2, 5, 8, 13, 16, 19배가 빠짐으로써, 비교적 고른 분포로 21배까지의 밝기를 표현할 수 있다.

더불어, 2진수 구성으로 디스플레이 패널의 밝기를 21배의 범위로 조정하고자 한다면, A/D 컨버터(131)에 5-bit A/D 컨버터를 사용하고 각각의 전류량 변환부(132~132n)에서 트랜지스터와 스위치를 하나씩 더 늘리면 된다.

한편, 데이터 구동부(110)로부터 출력되어 제5 트랜지스터(M5)에 인가되는 데이터 전류량이 너무 클 경우, 제5 트랜지스터(M5)의 크기를 W/L이 아닌 2W/L, 4W/L, 8W/L 또는 그 외의 크기로 조정함으로써, 출력 단자를 통하여 데이터선에 흐르는 데이터 전류량의 크기를 줄일 수 있다.

다음으로 도 5를 보면, 제2 실시예에 따른 전류량 변환부(132~132n)는, 제1 실시예에 비해, 전류 미러를 형성하고 있는 제6 및 제7 트랜지스터(M6, M7)를 더 포함하며, 전류 싱크(current sink) 형태의 데이터 구동부(110) 출력 단자와 접속한다.

제7 트랜지스터(M7)의 드레인 전극은 데이터 구동부(110)의 출력단과 연결되어 있고, 제7 트랜지스터(M7)의 드레인 전극과 게이트 전극은 상호 연결되어 있다. 제7 트랜지스터(M7)와 전류 미러를 형성하고 있는 제6 트랜지스터(M6)의 드레인 전극은 제5 트랜지스터(M5)의 드레인 전극과 상호 연결된 구조를 이룬다.

이러한 구조를 이루는 제2 실시예에 따른 전류량 변환부(132~132n) 역시 제1 내지 제4 트랜지스터(M1~M4)와 제5 트랜지스터(M5)의 크기비 조절을 통해 제1 실시예와 같은 데이터 전류량 조절을 통한 휘도 조절을 수행할 수 있다. 그리고, 제6 및 제7 트랜지스터(M6, M7)의 크기비를 추가로 조정하여 데이터 전류량을 조절할 수도 있다.

상기와 같이, 본 발명의 제1 실시예에서는 전류량 제어부(130)를 별도로 구성하여 그에 따른 휘도 조절을 수행하였지만 이는 본 발명의 일 실시예에 불과한 것으로서, 화상 표시 장치의 전체적인 구조를 간단히 하기 위해 전류량 제어부(130)를 더

스플레이 패널(100) 또는 데이터 구동부(110) 내부에 포함시킬 수도 있으며, 디스플레이 패널(100)과 데이터 구동부(110)에 나누어서 포함시킬 수도 있다. 그리고, 화상 표시 장치에 광 감지부(120)을 포함하지 않고 외부에서 독립적으로 주어지는 주변광 밝기 신호(ABL)를 사용하여 디스플레이 패널의 전체적인 휘도 레벨을 조정할 수도 있다.

한편, 제1 내지 제4 트랜지스터의 출력단이 전류 소스(current source) 형태인 경우에는, 도 4와 도 5의 전류량 변환부(132~132n) 구성에서 PMOS와 NMOS를 서로 바꾸고 양의 전원 전압과 음의 전원 전압을 서로 바꾼 뒤 각각 전류 싱크와 전류 소스 형태의 데이터 구동부(110) 출력 단자에 접속한다.

이와 같이, 본 발명에 따른 화상 표시 장치는 주변광의 밝기에 따라 각 화소에 인가되는 전류량을 일정 비율 증가하거나 또는 감소시켜 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 조절한다. 이를 통하여, 그레이 스케일의 변화 없이 해당 영상이 정확하게 디스플레이 되도록 한다.

다음으로, 본 발명의 제2 실시예에 따른 화상 표시 장치의 구조에 대해 첨부된 도면을 통해 간략히 언급하면 다음과 같다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전류량 제어부(130)의 블록 구성도이다.

도 6을 보면, 제2 실시예에 따른 화상 표시 장치는, 제1 실시예에 따른 화상 표시 장치에 비해 휘도 매핑부(brightness mapper, 133)를 추가로 포함한다.

상세히 설명하면, 광 감지부(미도시)로부터 인가되는 전압 신호를 디지털 신호로 변환하여 출력하는 A/D 컨버터(131), A/D 컨버터(131)로부터 인가되는 디지털 신호를 소정의 논리 연산을 거쳐 바꿔줌으로써, 밝기를 조정하고자 하는 해당 영역에 따라, 도 7에 도시된 곡선 (2), (3)과 같이 비선형적으로 해당 영역의 밝기를 조정하는 휘도 매핑부(133)를 포함한다. 이러한 휘도 매핑부(133)는 A/D 컨버터(131)로부터 입력되는 신호에 대해 그 출력값이 소정의 논리 연산에 대응되도록 미리 설정되어 있다.

본 발명의 제1 실시예에 따라 2진 구성의 15단계로 디스플레이 패널의 휘도 레벨을 조정할 경우, 주변광 밝기와 디스플레이 패널 밝기의 관계는 도 7의 (1)과 같이 된다.

그러나, A/D 컨버터(131)와 전류량 변환부(132~132n) 사이에 휘도 매핑부(133)를 두어 전류량 변환부(132~132n)의 제1 내지 제4 스위치(SW1~SW4) 제어 신호를 바꾸어 줌으로써, 도 7의 (2), (3)과 같이 비선형적으로 디스플레이 패널의 밝기를 조정할 수 있다. 예를 들면, (2)의 곡선을 따를 경우 A/D 컨버터(131)의 출력값 4를 받아 휘도 매핑부(133)에서 3으로 바꾸어 주며, (3)의 곡선을 따를 경우 7로 바꾼다. 이와 같은 구성을 통해 화상 표시 장치의 전체적인 휘도를 조정하는 방법을 최적화할 수 있다.

이와 같이, 본 발명에 따른 화상 표시 장치는 데이터 구동부에서 각 화소로 인가되는 데이터 전류량을 주변광의 밝기에 따라 조정함으로써, 그레이 스케일의 변화 없이 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 선형 또는 비선형적으로 조정하여 해당 화면이 선명하게 디스플레이 될 수 있도록 한다. 또한, 이와 같은 휘도 조정은 아날로그 구동 방식의 디스플레이 패널이나 디지털 구동 방식의 디스플레이 패널 모두에서 적용 가능하다.

이처럼, 본 발명의 제2 실시예에 따른 전류량 제어부(130) 역시, 이를 별도로 구성하여 그에 따른 휘도 조정을 수행하였지만 이는 본 발명의 일 실시예에 불과한 것으로서, 화상 표시 장치의 전체적인 구조를 간단히 하기 위해 디스플레이 패널(100) 또는 데이터 구동부(110) 내부에 포함시킬 수도 있으며, 디스플레이 패널(100)과 데이터 구동부(110)에 나누어서 포함시킬 수도 있다. 그리고, 화상 표시 장치에 광 감지부(120)을 포함하지 않고 외부에서 독립적으로 주어지는 주변광 밝기 신호(ABL)를 사용하여 디스플레이 패널의 전체적인 휘도 레벨을 조정할 수도 있다.

도면과 발명의 상세한 설명은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 화상 표시 장치 및 그 구동 회로는 주변광의 밝기를 감지하고 감지된 밝기에 따라 각 화소에 인가되는 데이터 전류량을 일정 비율 조절함으로써, 그레이 스케일의 변화 없이 주변광의 밝기에 따른 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 선형 또는 비선형적으로 보정하여 해당 화면의 영상이 선명하게 디스플레이 되도록 할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 데이터선, 상기 데이터선과 교차되어 있는 다수의 주사선 및 상기 다수의 데이터선과 상기 다수의 주사선의 각 교차점에 매트릭스 형태로 형성되어 있는 화소를 구비한 디스플레이 패널의 화상을 유기 EL을 이용하여 표시하는 장치에 있어서,

휘도 정보에 따른 전류 레벨을 갖는 전류를 생성하는 데이터 구동부;

모든 화소에 대해 상기 데이터 구동부에서 상기 다수의 데이터선으로 인가되는 데이터 전류량의 크기를 주변광 밝기 신호 (ABL)에 대응하는 비율로 증가시키거나 또는 감소시켜 상기 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 보정하는 전류량 제어부; 및

클럭신호와 제어신호에 따라 해당 화소에 표시 정보를 기록하기 위한 신호를 상기 다수의 주사선에 인가하는 쉬프트 레지스터

를 포함하는 유기 EL 화상 표시 장치.

청구항 2.

다수의 데이터선, 상기 데이터선과 교차되어 있는 다수의 주사선 및 상기 다수의 데이터선과 상기 다수의 주사선의 각 교차점에 매트릭스 형태로 형성되어 있는 화소를 구비한 디스플레이 패널의 화상을 유기 EL을 이용하여 표시하는 장치에 있어서,

휘도 정보에 따른 전류 레벨을 갖는 전류를 생성하는 데이터 구동부;

모든 화소에 대해 상기 데이터 구동부에서 상기 다수의 데이터선으로 인가되는 데이터 전류량의 크기를 주변광 밝기 신호 (ABL)에 비선형적으로 대응하는 비율로 증가시키거나 또는 감소시켜 상기 디스플레이 패널의 전체적인 휘도를 보정하는 전류량 제어부; 및

클럭신호와 제어신호에 따라 해당 화소에 표시 정보를 기록하기 위한 신호를 상기 다수의 주사선에 인가하는 쉬프트 레지스터

를 포함하는 유기 EL 화상 표시 장치.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 전류량 제어부는,

상기 주변광 밝기 신호(ABL)를 디지털 신호로 변환하여 출력하는 A/D 컨버터; 및

상기 A/D 컨버터로부터 인가되는 디지털 신호에 따라, 상기 데이터 구동부로부터 출력되는 데이터 전류량의 크기를 모든 화소에 대해 일정 비율 증가시키거나 또는 감소시킨 후 각각 대응하는 데이터선으로 출력하며, 각각의 데이터선에 하나씩 대응하는 전류량 변환부

를 포함하는 유기 EL 화상 표시 장치.

청구항 4.

제2 항에 있어서,

상기 전류량 제어부는,

상기 주변광 밝기 신호(ABL)를 디지털 신호로 변환하여 출력하는 A/D 컨버터;

상기 A/D 컨버터로부터 인가되는 디지털 신호에 대한 출력값이 소정의 논리 연산에 대응되도록 미리 설정하는 휘도 매핑부(brightness mapper); 및

상기 휘도 매핑부의 출력 신호에 따라, 상기 데이터 구동부로부터 출력되는 데이터 전류량의 크기를 모든 화소에 대해 일정 비율 증가시키거나 또는 감소시킨 후 각각 대응하는 데이터선으로 출력하며, 각각의 데이터선에 하나씩 대응하는 전류량 변환부

를 포함하는 유기 EL 화상 표시 장치.

청구항 5.

제3 항 또는 제4 항에 있어서,

상기 전류량 변환부는,

소정 개수의 트랜지스터를 포함하며, 두 전극이 각각 다른 트랜지스터의 대응하는 전극과 전기적으로 연결된 트랜지스터들 사이의 크기비 조절을 통해 상기 디스플레이 패널의 휘도 레벨을 조정하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 화상 표시 장치.

청구항 6.

제5 항에 있어서,

상기 전류량 변환부는,

제1 내지 제N 트랜지스터를 포함하며, 상기 제1 내지 제N 트랜지스터간의 크기비를 $1 : 2 : 4 : \dots : 2^{N-1}$ 로 하여 상기 디스플레이 패널의 휘도를 2진 구성의 $2^N - 1$ 단계로 조정하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 화상 표시 장치.

청구항 7.

제6 항에 있어서,

상기 A/D 컨버터는,

N-bit A/D 컨버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 화상 표시 장치.

청구항 8.

제7 항에 있어서,

상기 전류량 변환부는,

상기 N-bit A/D 컨버터의 출력 신호에 의해 온 또는 오프로 제어되며, 상기 온 또는 오프 제어에 따라 각각 대응하는 트랜지스터의 전류를 데이터선으로 전달하는 제1 내지 제N 스위치; 및

상기 데이터 구동부의 출력단자와 전기적으로 연결되며 상기 데이터 구동부에서 출력되는 전류량에 의해 결정되는 전류가 흐르는 제N+ 1 트랜지스터

를 추가로 포함하며,

상기 제1 내지 제N 트랜지스터는 각각 상기 제N+ 1 트랜지스터와 전류 미러를 형성하며, 상기 제1 내지 제N 스위치의 일측 단자와 연결되어 N개의 전류 경로를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 화상 표시 장치.

청구항 9.

제8 항에 있어서,

상기 전류량 변환부는,

상기 데이터 구동부의 출력단자와 상기 제N+ 1 트랜지스터 사이에 연결되며, 전류 미러를 형성하여 상기 제N+ 1 트랜지스터로의 전류 공급 방향을 바꾸는 제N+ 2 및 제N+ 3 트랜지스터

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 화상 표시 장치.

청구항 10.

제1 항 또는 제2 항에 있어서,

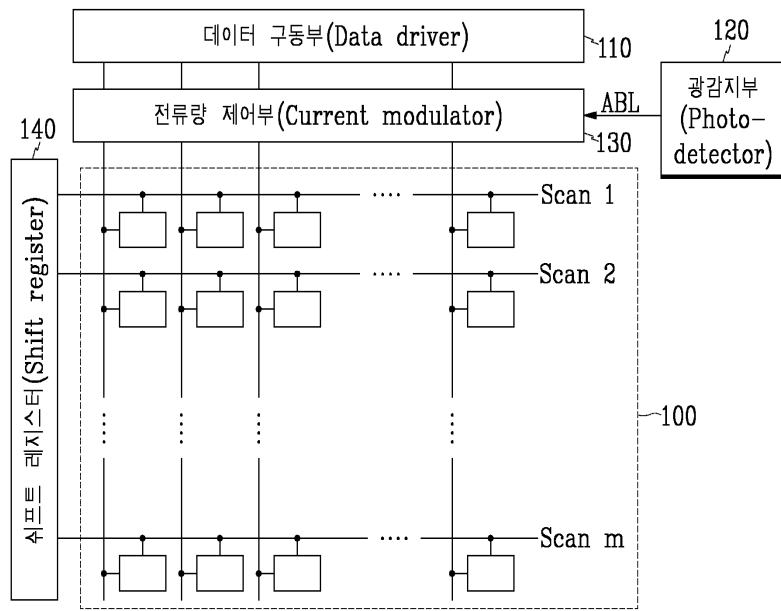
외부의 밝기에 따라 상기 주변광 밝기 신호(ABL)을 생성하는 광 감지부를 추가로 포함하는 유기 EL 화상 표시 장치.

도면

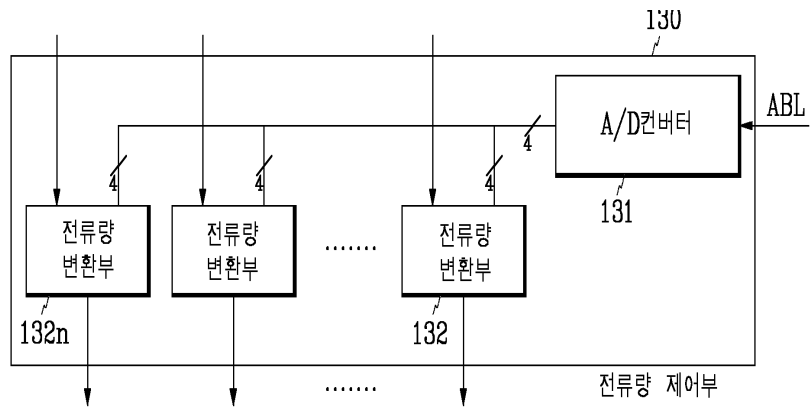
도면1



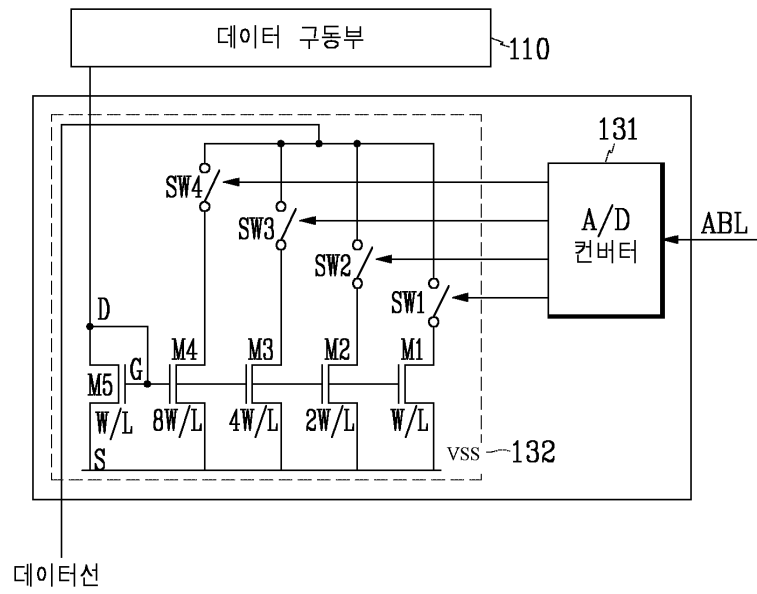
도면2



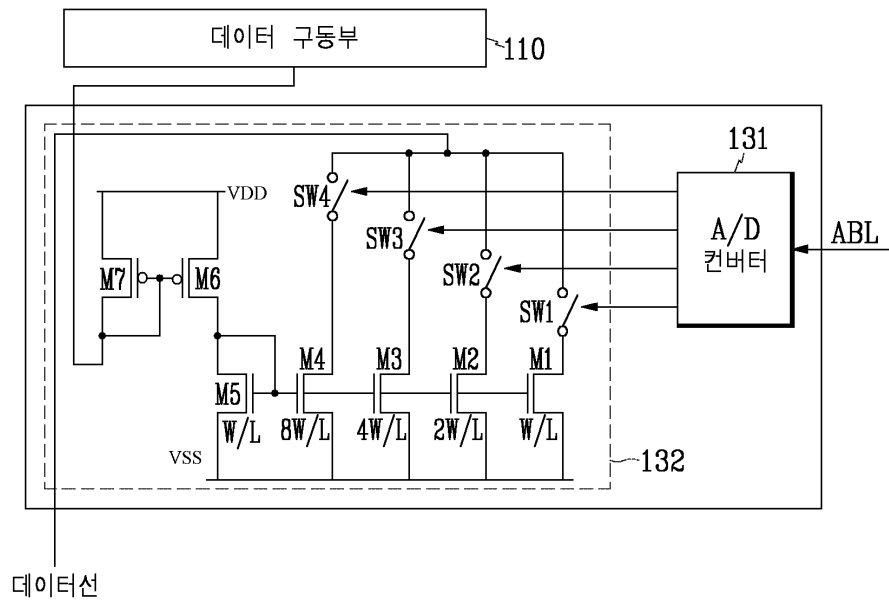
도면3



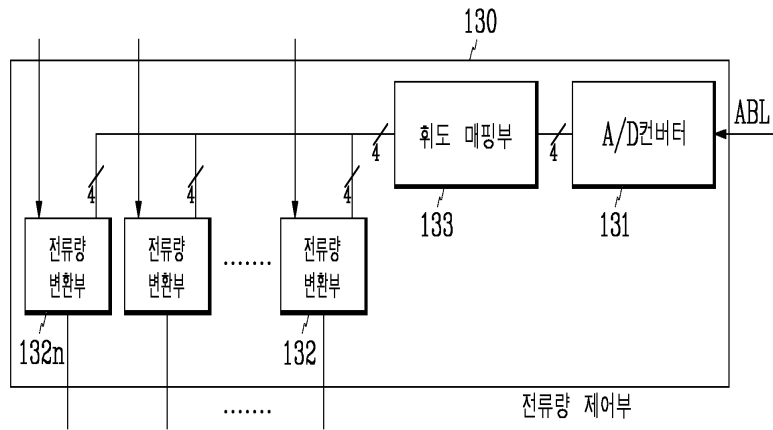
도면4



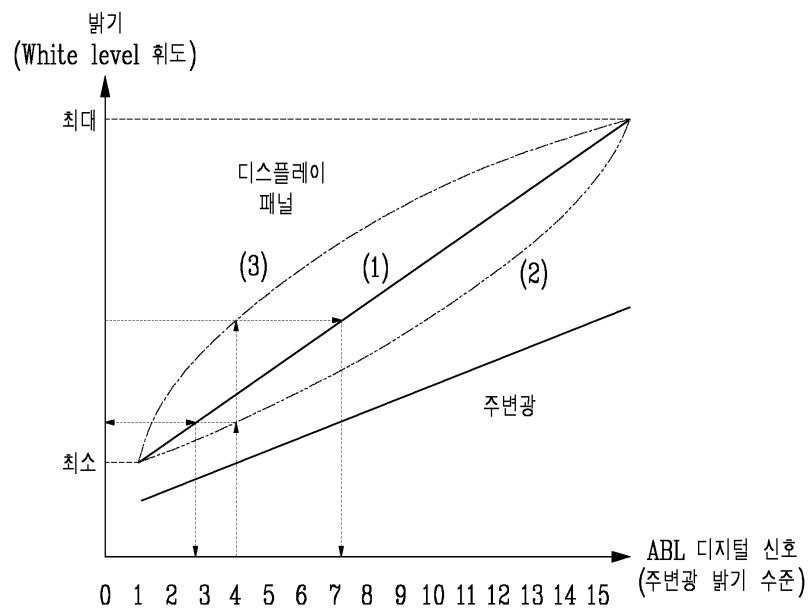
도면5



도면6



도면7



有机EL图像显示装置技术领域本发明涉及一种能够根据环境光的亮度校正显示面板的整体亮度的有机EL图像显示装置。根据本发明的有机EL图像显示装置包括光感测单元，其感测环境光的亮度并根据感测到的光亮度产生电压信号，以及电流控制单元，用于以与光感测单元产生的电压信号对应的速率增大或减小数据电流量的大小，以校正显示面板的整体亮度等级。此时，电流控制单元中包括预定数量的晶体管，以及通过晶体管之间的尺寸比调整输出到每条数据线的数据的数据量。通过调节电流量的大小，校正显示面板的亮度级。因此，可以根据周围光的亮度线性地（或非线性地）校正显示面板的整体亮度而不改变灰度，从而可以清楚地显示相应屏幕的图像。2 指数方面 图像显示装置， AMOLED 环境光，亮度水平调整。

