



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월21일
(11) 등록번호 10-0805121
(24) 등록일자 2008년02월13일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G01J 1/42 (2006.01) H04N 5/202 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0119786

(22) 출원일자 2006년11월30일
심사청구일자 2006년11월30일

(56) 선행기술조사문현

KR1020060019021 A

KR1020060065367 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

윤수연
경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

최진현

경기도 수원시 영통구 영통동 1013-13 103호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김민수

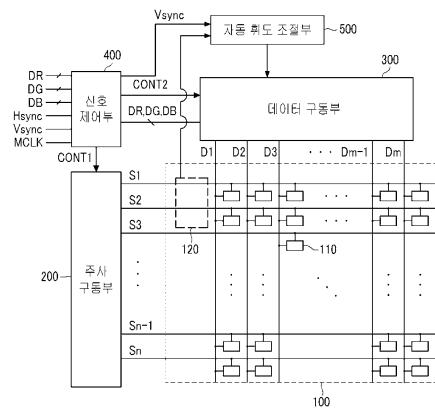
(54) 유기전계발광표시장치 및 그의구동방법

(57) 요 약

본 발명은 주위 조도에 따라 감마 보정하여 표시하는 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 발명이다.

본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 표시부, 데이터 구동부, 자동 회도 조절부를 포함한다. 표시부는 유기전계발광소자에 데이터 신호를 전달하는 데이터 선, 및 포토 센서를 포함한다. 데이터 구동부는 상기 데이터 신호를 생성한다. 자동 회도 조절부는 포토 센서로부터 전달되는 제1 신호를 이용하여 감마 보정 신호를 생성하고, 제2 신호를 전달받고, 제1 및 제2 신호를 이용하여 감마 보정 신호를 데이터 구동부로 전달하는 시점을 결정한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유기전계발광소자;

상기 유기전계발광소자에 복수의 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 선;

포토 센서;

상기 포토 센서를 포함하는 표시부;

상기 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동부; 및

상기 포토 센서로부터 전달되는 제1 신호를 이용하여 조도를 판단하는 조도판단부, 상기 조도판단부의 조도 판단 결과에 따라 감마 보정 신호를 생성하는 감마 보정부, 및 상기 제1 신호 및 유기발광표시장치에 입력되는 제2 신호를 이용하여 상기 감마 보정 신호의 전달 시점을 결정하는 타이밍 제어부를 포함하는 자동 휘도 조절부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 신호는 수직 동기 신호이고, 상기 수직 동기 신호의 한 주기를 적어도 두 개의 기간으로 나누고, 상기 적어도 두 개의 기간 각각이 끝나는 시점에 상기 감마 보정 신호를 상기 데이터 구동부로 전달하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 조도 판단부는,

상기 제1 신호의 전압 레벨과 적어도 하나의 기준 전압을 비교하여 조도를 판단하고,

상기 감마 보정부는 상기 타이밍 제어부가 결정한 전달 시점에 동기되어, 상기 감마 보정 신호를 상기 데이터 구동부로 전달하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 데이터 구동부는,

상기 감마 보정 신호에 따라 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 설정하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 감마 보정 신호는,

외부에서 입력되는 입력 영상 데이터에 대응하는 계조 전압에 관한 데이터를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시부는,

복수의 화소를 포함하고, 상기 화소는 수동 매트릭스(passive matrix) 방식인 유기전계발광표시장치.

청구항 7

포토 센서로 조도를 감지하여 제1 신호를 생성하는 단계;
 상기 제1 신호를 이용하여 조도를 판단하는 단계;
 상기 판단된 조도에 따라 감마 보정 신호를 생성하는 단계; 및
 상기 제1 신호 및 유기전계발광표시장치로 입력되는 제2 신호를 이용하여 감마 보정 신호의 전달 시점을 결정하는 단계;
 를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 신호는 수직 동기 신호이고, 상기 수직 동기 신호의 한 주기를 적어도 두 개의 기간으로 나누고, 상기 적어도 두 개의 기간 각각이 끝나는 시점에 상기 감마 보정 신호를 데이터 구동부로 전달하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 신호를 이용하여 조도를 판단하는 단계는,

상기 제1 신호의 전압 레벨과 적어도 하나의 기준 전압을 비교하여 조도를 판단하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <4> 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 유기발광표시장치의 외부 조도에 따라 휘도를 결정하는 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- <5> 일반적으로 유기 전계 발광 표시장치는 유기 물질의 발광을 이용한 유기 전계 발광소자를 이용한 표시장치로서, 행렬 형태로 배열된 $N \times M$ 개의 유기 전계 발광셀들을 전압 구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현한다. 유기 전계 발광셀은 다이오드 특성을 가져서 유기 전계 발광 다이오드(Organic Light Emission Diode; 이하 유기발광소자(OLED))로도 불리며, 애노드, 소비 전력이 증가하며, 주위 환경이 밝은 경우 표시 화면이 잘 드러나지 않는 문제점이 있다.
- <6> 종래 유기전계발광표시장치는 주위 환경에 관계없이 동일한 계조 데이터에 대응하여 동일한 휘도를 나타낸다. 그러면, 주위 환경이 어두운 경우에 잉여의 휘도가 제공되어, 소비 전력이 증가하며, 주위 환경이 밝은 경우 표시 화면이 잘 드러나지 않는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <7> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 소비 전력을 낮추고 보다 선명한 화질을 제공하는 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <8> 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치로서, 유기전계발광소자, 포토 센서, 상기 포토 센서를 포함하는 표시부, 데이터 구동부, 및 자동 휘도 조절부를 포함한다. 자동 휘도 조절부는 상기 포토 센서로부터 전달되는 제1 신호를 이용하여 조도를 판단하는 조도판단부, 상기 조도판단부의 조도 판단 결과에 따라 감마 보정 신호를 생성하는 감마 보정부, 및 상기 제1 신호 및 유기발광표시장치에 입력되는 제2 신호를 이용하여 상기 감마 보정 신호의 전달 시점을 결정하는 타이밍 제어부를 포함한다. 상기 제2 신호는 수직 동기 신호이고, 유기전계발광표시장치는 상기 수직 동기 신호의 한 주기를 적어도 두 개의 기간으로 나누어 상기 감마 보정 신호를 상기 각 기간이

끝나는 시점에 상기 데이터 구동부로 전달한다. 상기 조도 판단부는, 상기 제1 신호의 전압 레벨과 적어도 하나의 기준 전압을 비교하여 조도를 판단하고, 상기 감마 보정부는 상기 타이밍 제어부가 결정한 전달 시점에 동기되어, 상기 감마 보정 신호를 상기 데이터 구동부로 전달한다. 상기 데이터 구동부는, 상기 감마 보정 신호에 따라 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터에 대응하는 계조 전압을 설정한다. 또는 상기 감마 보정 신호는, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터에 대응하는 계조 전압에 관한 데이터를 포함한다. 상기 표시부는 복수의 화소를 포함하고, 상기 화소는 수동 매트릭스(passive matrix) 방식이다.

<9> 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법은 포토 센서로 조도를 감지하여 제1 신호를 생성하는 단계; 상기 제1 신호를 이용하여 조도를 판단하는 단계; 상기 판단된 조도에 따라 감마 보정 신호를 생성하는 단계; 및 상기 제1 신호 및 유기전계발광표시장치로 입력되는 제2 신호를 이용하여 감마 보정 신호의 전달 시점을 결정하는 단계를 포함한다. 상기 제2 신호는 수직 동기 신호이고, 상기 수직 동기 신호의 한 주기를 적어도 두 개의 기간으로 나누어 상기 감마 보정 신호를 상기 각 기간이 끝나는 시점에 데이터 구동부로 전달한다. 상기 제1 신호를 이용하여 조도를 판단하는 단계는 상기 제1 신호의 전압 레벨과 적어도 하나의 기준 전압을 비교하여 조도를 판단한다.

<10> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

<11> 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

<12> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치를 개략적으로 보여주는 도면이다.

<13> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계 발광 표시 장치는 표시부(100), 주사 구동부(200), 데이터 구동부(300), 신호 제어부(400) 및 자동 휘도 조절부(500)를 포함한다.

<14> 표시부(100)는 복수의 주사선(S1-Sn), 복수의 데이터선(D1-Dm), 복수의 화소(110) 및 포터 센서(120)를 포함한다. 복수의 주사선(S1-Sn)은 행 방향으로 뻗어 있으며 각각 선택 신호를 전달하고, 복수의 데이터선(D1-Dm)은 열 방향으로 뻗어 있으며 각각 데이터 신호를 전달한다. 그리고 각 화소(110)는 복수의 주사선(S1-Sn) 중 해당하는 주사선과 복수의 데이터선(D1-Dm) 중 해당하는 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 형성되어 있다. 이때, 화소(110)가 전류 기입형 화소인 경우에 데이터 신호는 전류이고, 전압 기입형 화소인 경우에 데이터 신호는 전압이다. 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 원색 중 하나의 색상을 고유하게 표시하거나 각 화소가 시간에 따라 번갈아 원색을 표시하게 하여, 이를 원색의 공간적 또는 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 원색의 예로는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 들 수 있다. 이때, 시간적 합으로 색상을 표시하는 경우에는 한 화소에서 시간적으로 R, G 및 B 색상이 번갈아 표시되어서 한 색상이 구현된다. 그리고 공간적 합으로 색상을 표시하는 경우에는 R 화소, G 화소 및 B 화소의 세 화소에 의해 한 색상이 구현되므로, 각 화소를 부화소라 부르고 세개의 부화소를 하나의 화소라 부르기도 한다. 또한, 공간적 합으로 색상을 표시하는 경우에는 R 화소, G 화소 및 B 화소가 행 방향 또는 열 방향으로 번갈아가면서 배열될 수 있으며, 또는 세 화소가 삼각형의 세꼭지점에 해당하는 위치에 배열될 수도 있다. 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치가 능동 매트릭스(active matrix)방식 또는 수동 매트릭스(passive matrix)방식인 경우에 동일하게 적용될 수 있다. 이하, 능동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치에 관해 설명한다.

<15> 주사 구동부(200)는 표시부(100)의 주사선(S1-Sn)에 연결되어 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 조합으로 이루어진 선택 신호를 주사선(S1-Sn)에 인가한다. 이때, 주사 구동부(200)는 복수의 주사선(S1-Sn)에 각각 인가되는 복수의 선택 신호가 차례로 게이트 온전압을 가지도록 선택 신호를 인가할 수 있다. 그리고 선택 신호가 게이트 온 전압을 가지는 경우에, 해당 주사선에 연결되는 스위칭 트랜지스터가 턴온된다.

<16> 데이터 구동부(300)는 표시부(100)의 데이터선(D1-Dm)에 연결되어 계조를 나타내는 데이터 신호를 데이터선(D1-Dm)에 인가한다. 이러한 데이터 구동부(300)는 신호 제어부(400)로부터 입력되는 계조를 가지는 입력 영상 데이터(DR, DG, DB)를 전압 또는 전류 형태의 데이터 신호로 변환한다. 본 발명의 실시예에 따른 데이터 구동부(300)는 자동 휘도 조절부(500)로부터 전달되는 감마 보정 신호에 따라 입력 영상 데이터에 대응하는 데이터 신

호의 레벨이 달라진다. 구체적으로, 주위 환경의 조도가 높아지면, 입력 영상 데이터에 대응하는 데이터 신호의 레벨은 보다 높은 계조를 표현할 수 있는 값으로 변경된다. 반면에 주위 환경의 조도가 낮아지면, 입력 영상 데이터에 대응하는 데이터 신호의 레벨은 보다 낮은 계조를 표현할 수 있는 값으로 변경된다.

- <17> 신호 제어부(400)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 전달되는 외부신호, 즉 입력 영상 데이터(DR, DG, DB) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 제공받는다. 입력 제어 신호에는 예를 들어 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync) 및 메인클록(MCLK)이 있다. 신호 제어부(400)는 입력 영상 데이터(DR, DG, DB)를 데이터 구동부(300)로 전달하고, 제어 신호를 생성하여 주사 구동부(200) 및 데이터 구동부(300)로 전달한다. 제어신호는 주사 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2)를 포함하며, 신호 제어부(400)는 주사 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2)를 생성하여 각각 주사 구동부(200) 및 데이터 구동부(300)로 전달한다. 그리고 주사 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(SP)와 제1 및 제2 클록 신호(CLK, CLKB)를 포함하며, 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(110)에 대한 입력 영상 데이터 전달을 지시하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 클록 신호(CLK)를 포함한다. 한편, 신호 제어부(400)는 한 행분에 해당하는 입력 영상데이터를 데이터 구동부(300)로 전달하는 경우에, 입력 영상 데이터(DR, DG, DB)를 세 개의 채널을 통해서 색상 별로 전달할수도 있으며, 입력 영상 데이터(DR, DG, DB)를 하나의 채널을 통하여 차례로 전달할 수도 있다. 또한, 신호 제어부(400)는 수직동기 신호(Vsync)를 자동 휘도 조절부(500)로 전달한다.
- <18> 자동 휘도 조절부(500)는 주위 조도에 대한 정보(Ld) 및 수직 동기 신호(Vsync)를 전달받아, 주위 조도가 변하는 적절한 타이밍에 감보 보정을 제어한다.
- <19> 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광장치의 자동 휘도 조절부(500)에 대해서 설명한다.
- <20> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 자동 휘도 조절부(500)를 나타낸 도면이다.
- <21> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 자동 휘도 조절부(500)는 외부조도 판단부(510), 감마 보정부(520) 및 타이밍 제어부(530)를 포함한다.
- <22> 외부 조도 판단부(510)는 포토 센서(120)로부터 전달되는 신호(Ld)를 감지하여 외부 조도를 판단한다. 구체적으로 포토 센서(120)는 조도에 따라 레벨이 다른 전압 신호를 생성한다. 외부 조도 판단부(510)는 신호(Ld)의 전압 레벨과 제1 내지 제3 기준 전압과 비교한 결과에 따라 외부 조도를 네가지 조도 중 어느 하나로 판단한다. 외부 조도 판단부(510)는 신호(Ld)가 제1 기준 전압보다 낮을 때, 제1 조도이고, 제1 기준 전압 이상 제2 기준 전압 미만 일 때, 제2 조도이며, 제2 기준 전압 이상 제3 기준 전압 미만일 때, 제3 조도이고, 제3 기준 전압 이상인 경우 제4 조도로 판단한다. 제1 조도부터 제4 조도로 갈수록 높은 휘도이다.
- <23> 감마 보정부(520)는 외부 조도 판단부(510)로부터 입력되는 제1 내지 제4 조도에 대한 정보를 이용하여 감마 보정 신호를 생성하여, 타이밍 제어부(530)로부터 입력되는 타이밍 제어신호에 따라 감마 보정신호를 데이터 구동부(300)로 전달한다.
- <24> 타이밍 제어부(530)는 수직 동기 신호 및 신호(Ld)를 입력 받아, 감마 보정 신호를 전달할 타이밍을 결정하고, 그에 따라 타이밍 제어 신호를 생성하여 감마 보정부로 전달한다. 타이밍 제어부(530)는 신호(Ld)의 값이 순간적으로 변동하는 경우, 변동된 값이 소정의 기간 동안 유지된 후에 감마 보정 신호를 데이터 구동부로 전달하도록 감마 보정부를 제어한다. 그러나 변동된 값이 소정의 기간 동안 유지되지 않는 경우, 타이밍 제어부(530)는 일시적인 주위 환경의 변화로 판단한다. 이 때, 타이밍 제어부(530)는 감마 보정부(520)에 생성된 감마 보정 신호가 데이터 구동부(300)로 전달되지 않도록 한다. 또한, 타이밍 제어부(530)는 주위조도가 변한 시점이 수직 동기 신호의 한 주기내의 기간에서 언제인지 판단하여, 현재 수직 동기 신호의 한 주기내에 소정의 시점에서 감마 보정부(520)가 감마보정 신호를 전달하도록 제어한다.
- <25> 구체적으로, 도 3을 참조하여 타이밍 제어부(530)의 동작에 대해서 설명한다.
- <26> 도 3에 도시된 바와 같이, 수직 동기 신호의 한 주기 기간내에서, 기간 T1-T2사이에 주위 조도가 바뀌면, 타이밍 제어부는 시점 T2에 동기되어 감마 보정부가 감마 보정 신호를 데이터 구동부에 전달하도록 제어한다. 마찬가지로, 기간 T2-T3사이에 주위 조도가 바뀌면, 타이밍 제어부는 시점 T3에 동기되어 감마 보정부가 감마 보정 신호를 데이터 구동부에 전달하도록 제어한다. 기간 T3-T4사이에 주위 조도가 바뀌면, 타이밍 제어부는 시점 T4에 동기되어 감마 보정부가 감마 보정 신호를 데이터 구동부에 전달하도록 제어한다. 이와 같은 방식으로 감마 보정 신호의 전달을 제어하면, 다음 주기의 수직 동기 신호가 바뀌기 전에 표시부의 휘도가 주위 조도에 따라 변

동되어, 보다 높은 화질을 제공할 수 있다.

- <27> 본 발명의 실시예에 따른 데이터 구동부(300)는 감마 보정 신호에 따라 입력 영상 데이터에 대응하는 계조 전압 데이터에 관한 테이블을 저장할 수 있다. 그러면 데이터 구동부(300)는 자동 휘도 조절부(500)로부터 전달되는 감마 보정 신호에 따라 계조 전압을 달리하여 입력 영상 데이터에 대응하는 데이터 신호의 레벨을 변경한다. 또는 감마 보정 신호가 제1 내지 제4 조도 각각에 대응하여, 입력 영상 데이터에 대응하는 계조 전압 데이터에 관한 정보를 포함할 수 있다. 그러면, 데이터 구동부(300)는 감마 보정 신호를 전달받고, 감마 보정 신호에 포함된 계조 전압 데이터를 이용하여, 계조 전압을 변경하고, 입력 영상 데이터에 대응하는 데이터 신호의 레벨을 변경한다.
- <28> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 주위 환경의 조도에 따라 감마 보정을 수행하여, 입력 영상 데이터에 대응하는 데이터 신호의 레벨을 변경할 수 있다. 그러면 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 표시부의 휘도가 주위 환경의 조도에 따라 동기되어 변하므로 보다 선명한 화질을 제공할 수 있다.
- <29> 지금까지 능동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치를 실시예로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 수동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치일 수 있다.
- <30> 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

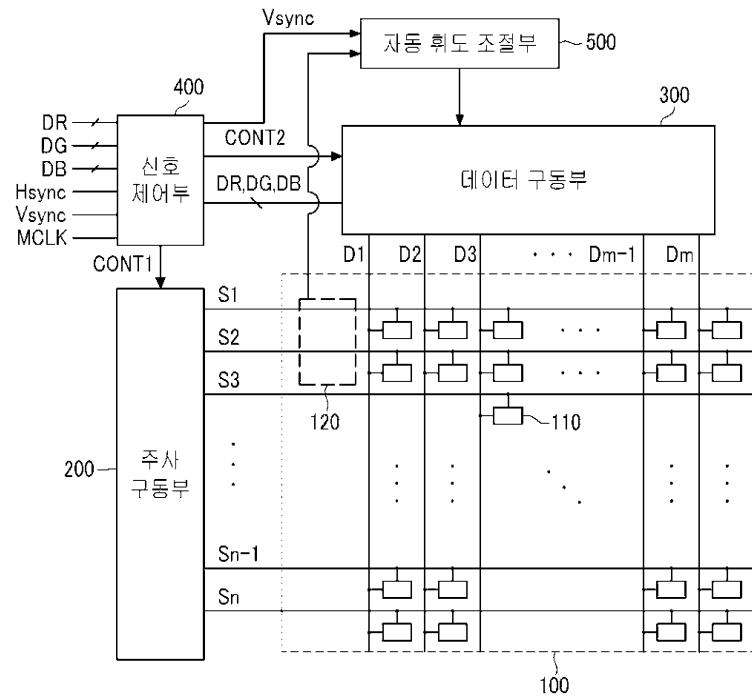
- <31> 본 발명에 따르면, 주위 환경의 조도에 따라 표시 휘도를 달리할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.
- <32> 이에 따라, 본 발명에 따르는 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법은 소비 전력을 낮추고 보다 선명한 화질을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

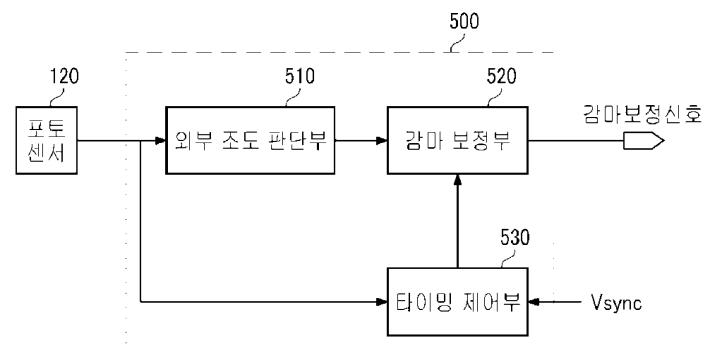
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 자동 휘도 조절부를 나타낸 도면이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자동 휘도 조절 타이밍을 나타낸 도면이다.

도면

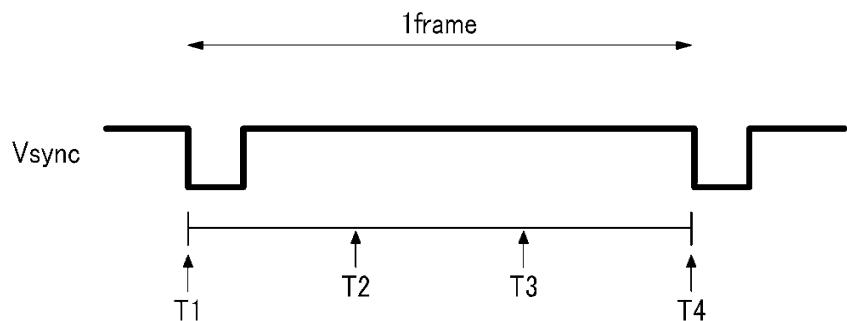
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100805121B1	公开(公告)日	2008-02-21
申请号	KR1020060119786	申请日	2006-11-30
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	YUN SU YEON 윤수연 CHOI JIN HYUN 최진현		
发明人	윤수연 최진현		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G01J1/42 H04N5/202		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供OLED显示装置及其驱动方法，以通过使显示单元的亮度与环境照度同步来显示清晰的图像。OLED (有机发光二极管) 显示装置包括OLED元件，用于向OLED元件传递数据信号的多条数据线，光传感器 (120)，包括光传感器的显示单元，用于产生数据信号的数据驱动器，和自动亮度调节器 (500)。自动亮度调节器包括照度确定器 (510)，伽马补偿器 (520) 和定时控制器 (530)。照度确定器使用从光传感器输入的第一信号确定照度。伽马补偿器根据照度确定器的确定结果产生伽马补偿信号。时序控制器使用从OLED显示装置输入的第一信号和第二信号确定伽马补偿信号的传送时间。

