(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월22일
(11) 등록번호 10-0796657
(24) 등록일자 2008년01월15일

(51) Int. Cl.
H05B 33/02 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0075672
(22) 출원일자 2006년08월10일
심사청구일자 2006년08월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060082476 A
KR1020060080124 A
KR1020060088082 A
JP20030015606 A
전체 청구항 수 : 총 4 항

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자
이선율
경기 용인시 기흥구 공세동 428-5
(74) 대리인
팬코리아특허법인

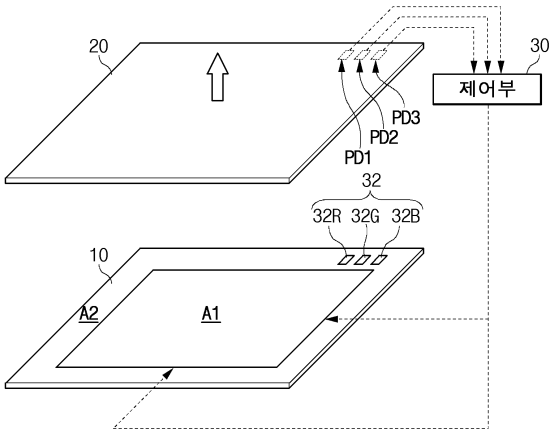
심사관 : 김창균

(54) 풀 컬러 유기 발광 표시장치 및 이의 구동 방법

(57) 요 약

사용 기간이 경과함에 따른 색상별 휘도 저하를 효과적으로 보정할 수 있는 풀 컬러 유기 발광 표시장치 및 이의 구동 방법을 제공한다. 본 발명의 실시예에 따른 풀 컬러 유기 발광 표시장치는, 표시 영역과 비표시 영역을 구비하는 제1 기판, 상기 표시 영역에 구비되며, 풀 컬러를 구현하는 유기 발광 소자들, 상기 비표시 영역에 구비되며 상기 표시 영역에서 화상이 표시되는 동안 발광하는 색상별 휘도 검사용 패턴들, 상기 제1 기판을 봉지하는 제2 기판, 상기 제2 기판에 제공되며 상기 색상별 휘도 검사용 패턴들과 대응하여 각각의 색상별 휘도를 감지하는 휘도 감지부(예컨대 포토 다이오드), 및 상기 휘도 감지부로부터의 신호를 입력받아 각 색상별 휘도를 설정 휘도와 비교하며 설정 휘도보다 낮은 휘도를 나타내는 색상의 유기 발광 소자들의 휘도를 조절하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역과 비표시 영역을 구비하는 제1 기판;

상기 제1 기판 위에 형성된 평탄화층;

상기 평탄화층 위에 형성되고 상기 표시 영역에 구비되어, 풀 컬러를 구현하는 유기 발광 소자들;

상기 비표시 영역에 구비되며, 상기 표시 영역에서 화상이 표시되는 동안 발광하는 색상별 휘도 검사용 패턴들;

상기 제1 기판을 봉지하는 제2 기판;

상기 제2 기판에 제공되며, 상기 색상별 휘도 검사용 패턴들과 대응하여 각각의 색상별 휘도를 감지하는 휘도 감지부; 및

상기 휘도 감지부로부터의 신호를 입력받아 각 색상별 휘도를 설정 휘도와 비교하며, 설정 휘도보다 낮은 휘도를 나타내는 색상의 유기 발광 소자들의 휘도를 조절하는 제어부

를 포함하고, 상기 휘도 검사용 패턴들이 각기 상기 평탄화층 위에 형성되는 애노드 전극과 상기 애노드 전극 위에 형성되는 발광층 및 상기 발광층 위에 형성되는 투명한 재질의 캐소드 전극을 포함하며, 상기 휘도 검사용 패턴의 애노드 전극이 상기 유기 발광 소자가 포함하는 애노드 전극에 전기적으로 연결된 풀 컬러 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 표시 영역에 구비되는 유기 발광 소자들은 전면 발광 방식에 의해 발광되는 풀 컬러 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 표시 영역에 구비되는 유기 발광 소자들은 능동 매트릭스 방식으로 구동되는 풀 컬러 유기 발광 표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1 기판 상의 표시 영역에서 화상이 표시되는 가를 판단하는 단계;

상기 화상이 표시되는 동안 상기 제1 기판 상의 비표시 영역에 구비된 수동 매트릭스 방식의 색상별 휘도 검사용 패턴들에서 발광되는 빛의 휘도를 각각 감지하는 단계;

상기한 각각의 감지 휘도를 각 색상별 설정 휘도와 비교하는 단계; 및

상기한 각각의 감지 휘도 중 적어도 어느 한 색상의 감지 휘도가 설정 휘도보다 낮은 것으로 판단되면, 상기 표시 영역에서 상기 어느 한 색상을 발광하는 유기 발광 소자들에 인가되는 전류량을 조절하여 휘도를 조절하는 단계

를 포함하는 풀 컬러 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 7

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<4> 본 발명은 풀 컬러 유기 발광 표시장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 사용 기간이 경과함에 따른 색상별 휘도 저하를 효과적으로 보정할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

<5> 최근, 음극선관의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(LCD: Liquid Crystal Display)), 전계 방출 표시장치(FED: Field Emission Display), 플라즈마 표시장치(PDP: Plasma Display Panel) 및 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

<6> 이 중에서 상기 유기 발광 표시장치는 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 표시 소자로서, N×M 개의 유기 발광 소자들을 전압 구동 또는 전류 구동하여 영상을 표현할 수 있도록 되어 있다.

<7> 상기 유기 발광 표시장치는 유기 발광 소자들이 제공된 제1 기판을 포함한다. 여기에서, 상기 제1 기판은 TFT가 형성된 구동 회로부를 구비하는 구동 회로 기판일 수 있다. 물론, 상기 제1 기판은 구동 회로부가 형성되지 않는 디스플레이 기판일 수도 있는데, 이하에서는 상기 제1 기판을 구동 회로 기판이라고 가정한 상태에서 설명한다.

<8> 통상적으로, 상기 유기 발광 소자는 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)라고도 불리우며, 정공 주입 전극인 애노드 전극과, 발광층(emitting layer; EML)과, 전자 주입 전극인 캐소드 전극을 포함하고, 각 전극으로부터 발광층 내부로 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어질 때 발광이 이루어져 화상을 표시한다.

<9> 그리고, 상기 발광층은 전자 주입층(Electron Injection Layer; EIL)과 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL)을 포함한 다층 구조로 이루어지며, 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL)과 정공 수송층(Hole Transport Layer; HTL)을 더욱 포함할 수 있다.

<10> 한편, 상기한 유기 발광 표시장치는 구동 방식에 따라 능동 매트릭스 방식과 수동 매트릭스 방식으로 구분할 수 있다.

<11> 이 중에서, 상기 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 표시장치에 대해 설명하면 다음과 같다.

<12> 제1 기판은 유기 발광 소자들이 형성되어 소정의 영상을 디스플레이 하는 표시 영역과, 표시 영역 외측에 제공되는 비표시 영역을 포함한다.

<13> 표시 영역에는 하부 구조물이 제공되며, 하부 구조물 위에는 평탄화층이 제공된다. 여기에서, 상기한 하부 구조물은 복수의 박막 트랜지스터를 포함하며, 또한, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 소오스 전극 및 드레인 전극과 절연하는 층간 절연막을 포함할 수 있다.

<14> 그리고, 상기 평탄화층 위에는 상기 소스/드레인 전극과 통전하는 애노드 전극이 제공되고, 애노드 전극 위에는 발광층과 캐소드 전극이 순차적으로 제공되며, 애노드 전극과 발광층 및 캐소드 전극을 포함하는 유기 발광 소자는 화소 정의막(PDL: Pixel Defining Layer)에 의해 인접 부화소와 분리된다.

<15> 이때, 상기 부화소는 적색(R), 녹색(G), 또는 청색(B)을 발광하는 발광층을 구비한다. 따라서, 상기한 3가지 색상을 각각 발광시키는 3개의 부화소가 모여 1개의 화소를 형성하며, 복수의 화소에 의해 풀 컬러 구현이 가능하게 된다.

<16> 이와 같이, 상기한 구성의 풀 컬러 유기 발광 표시장치는 3가지 색상을 발광시키는 발광층을 구비해야 하는데, 발광층을 형성하는 유기물의 수명은 각 색상별로 각기 다른 특징이 있다.

<17> 따라서, 제품의 품위를 향상시키기 위해 상기한 각 색상별 발광층이 동일한 수명을 유지하도록 유기 발광 표시장치를 설계 및 제작하고 있다.

<18> 그러나, 상기한 풀 컬러 유기 발광 표시장치는 시간이 경과할수록 상기 표시장치의 구동 방법 또는 소비자의 사용 패턴에 따라 어느 한가지 색상의 발광층 수명이 단축되는 경우가 발생할 수 있다. 여기에서, "수명 단축"은 발광층의 휘도가 점차적으로 낮아지게 되는 것을 의미한다.

<19> 따라서, 어느 한가지 색상의 발광층 수명이 다른 발광층의 수명보다 단축되는 경우에는 풀 컬러의 구현이 어려운 문제점이 있다.

<20> 그러나, 종래에는 상기한 휘도를 보정할 수 있는 방법이 없었으므로, 전체적으로 상기 풀 컬러 유기 발광 표시장치의 수명이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<21> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 사용 기간이 경과함에 따른 색상별 휘도 저하를 효과적으로 보정할 수 있는 유기 발광 표시장치를 제공함에 있다.

<22> 본 발명의 다른 목적은 상기한 색상별 휘도 저하를 효과적으로 보정할 수 있는 유기 발광 표시장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<23> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예는,

<24> 표시 영역과 비표시 영역을 구비하는 제1 기판, 상기 표시 영역에 구비되며, 풀 컬러를 구현하는 유기 발광 소자들, 상기 비표시 영역에 구비되며 상기 표시 영역에서 화상이 표시되는 동안 발광하는 색상별 휘도 검사용 패턴들, 상기 제1 기판을 봉지하는 제2 기판, 상기 제2 기판에 제공되며 상기 색상별 휘도 검사용 패턴들과 대응하여 각각의 색상별 휘도를 감지하는 휘도 감지부(예컨대 포토 다이오드), 및 상기 휘도 감지부로부터의 신호를 입력받아 각 색상별 휘도를 설정 휘도와 비교하며 설정 휘도보다 낮은 휘도를 나타내는 색상의 유기 발광 소자들의 휘도를 조절하는 제어부를 포함하는 풀 컬러 유기 발광 표시장치를 제공한다.

<25> 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 표시 영역에 구비되는 유기 발광 소자들은 능동 매트릭스 방식에 의해 구동되며, 제2 기판을 통해 화상을 구현하는 전면 발광 방식으로 이루어진다.

<26> 그리고, 상기 색상별 휘도 검사용 패턴들은 수동 매트릭스 방식 또는 능동 매트릭스 방식으로 구동되는 유기 발광 소자로 이루어진다.

<27> 이러한 구성의 풀 컬러 유기 발광 표시장치는,

<28> 상기 표시 영역에서 화상이 표시되는 가를 판단하는 단계, 상기 화상이 표시되는 동안 상기 색상별 휘도 검사용 패턴들에서 발광되는 빛의 휘도를 각각 감지하는 단계, 상기한 각각의 감지 휘도를 각 색상별 설정 휘도와 비교하는 단계, 및 상기한 각각의 감지 휘도 중 적어도 어느 한 색상의 감지 휘도가 설정 휘도보다 낮은 것으로 판단되면 이 색상을 발광하는 유기 발광 소자들에 인가되는 전류량을 조절하여 휘도를 조절하는 단계를 포함하는 풀 컬러 유기 발광 표시장치의 구동 방법에 의해 구동될 수 있다.

<29> 이하 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<30> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 풀 컬러 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, 도 2는 도 1에 적용된 표시 영역의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이고, 도 3은 도 1에 적용된 색상별 휘도 검사 패턴들의 개략적인 구성을 나타내는 단면도이다.

<31> 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 대향 배치되는 제1 기판(10) 및 제2 기판(20)을 구비한다. 여기에서, 상기 제1 기판(10)으로는 투명한 재질의 글라스 기판 또는 불투명한 재질의 수지재 기판을 사용할 수 있으며, 씰런트에 의해 제1 기판(10)에 봉지되는 제2 기판(20)으로는 투명한 재질의 글라스 기판을 사용할 수 있다.

<32> 그리고, 제2 기판(20)의 내면에는 수분 및 산소로 인한 패널 축소 현상을 방지하기 위해 투명 건조제층(미도시함)이 부착되며, 건조제층의 형상 및 크기는 다양한 형태로 변형이 가능하다.

<33> 상기 제1 기판(10)에는 표시 영역(A1)과 비표시 영역(A2)이 형성되는데, 표시 영역(A1)은 소정의 영상을 디스플

레이하는 복수의 유기 발광 소자(30)들이 제공되는 영역으로, 도 2를 참조하여 표시 영역(A1)의 단면 구조를 설명한다.

<34> 도 2는 전면 발광 방식의 능동 매트릭스 구동형 유기 발광 표시장치의 표시 영역을 도시한 단면 구조로서, 제1 기판(10)에는 버퍼막(12)이 제공되고, 버퍼막(12) 위에는 박막 트랜지스터(T)들이 제공된다.

<35> 보다 구체적으로, 버퍼막(12) 위에는 반도체층(14a)이 제공되며, 반도체층(14a) 및 버퍼막(12) 위에는 게이트 절연막(14b)이 제공된다.

<36> 게이트 절연막(14b) 위에는 게이트 전극(14c)이 제공되고, 게이트 전극(14c)과 게이트 절연막(14b) 위에는 층간 절연막(14d)이 제공되며, 층간 절연막(14d) 위에는 소스/드레인 전극(14e)이 제공된다.

<37> 이때, 상기 소스/드레인 전극(14e)은 층간 절연막(14d)의 접속홀을 통해 반도체층(14a)과 전기적으로 연결된다.

<38> 이러한 구성의 박막 트랜지스터(T) 및 층간 절연막(14d) 위에는 평탄화층(16)이 제공되고, 평탄화층(16) 위에는 유기 발광 소자(18)들이 제공된다.

<39> 보다 구체적으로, 평탄화층(16) 위에는 애노드 전극(18a)이 제공되고, 애노드 전극(18a)은 평탄화층(16)의 접속홀을 통해 상기 소스/드레인 전극(14e)과 전기적으로 연결되며, 애노드 전극(18a) 위에는 발광층(18b) 및 캐소드 전극(18c)이 순차적으로 형성된다.

<40> 이때, 상기 애노드 전극(18a)은 불투명 재질의 금속 전극으로 형성될 수 있으며, 캐소드 전극(18c)은 발광층(18b)에서 발광된 빛이 이 전극(18c)과 제2 기판(20)을 통해 외부로 디스플레이 될 수 있도록 투명 재질의 비금속 전극, 예컨대 ITO로 형성될 수 있다.

<41> 그리고, 애노드 전극(18a)과 캐소드 전극(18c) 및 발광층(18b)을 포함하는 유기 발광 소자(18)들은 화소 정의막(Pixel Defining Layer: 16')에 의해 인접 소자들과 분리된다.

<42> 상기 발광층(18b)은 R·G·B 중의 어느 한 색상을 표시할 수 있도록 구성된 것으로, 정공 주입층(Hole Injection Layer), 정공 수송층(Hole Transport Layer) 및 전자 수송층(Electron Transport Layer)를 포함하는 다층 구조로 이루어질 수 있다.

<43> 도시하지는 않았지만, 상기 전자 수송층과 캐소드 전극(18c) 사이에는 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer)이 더욱 형성될 수 있다.

<44> 이러한 구성의 유기 발광 소자(18)들은 발광층(18b)의 빛이 캐소드 전극(18c) 및 제2 기판(20)을 투과하여 외부로 방출되면서 소정의 영상을 구현한다.

<45> 이상에서 설명한 유기 발광 소자 및 박막 트랜지스터의 세부적인 구성은 제품(application) 사양에 따라 다양하게 변형이 가능하다.

<46> 그리고, 표시 영역(A1)의 외측에 제공되는 비표시 영역(A2)에는 휘도 검사용 패턴들(32R,32G,32B)이 형성된다.

<47> 상기 휘도 검사용 패턴들(32R,32G,32B)은 구체적으로 적색용 패턴(32R)과 녹색용 패턴(32G) 및 청색용 패턴(32B)으로 이루어진다.

<48> 상기 각각의 휘도 검사용 패턴들(32R,32G,32B)은 도 3에 도시한 바와 같이 수동 매트릭스 방식으로 구동되는 유기 발광 소자들로 이루어진다.

<49> 즉, 상기 휘도 검사용 패턴들(32R,32G,32B)은 상기 평탄화층(16) 위에 형성되는 애노드 전극(18'a)과, 애노드 전극(18'a) 위에 형성되는 발광층(18'b)과, 발광층(18'b) 위에 형성되는 투명 재질의 캐소드 전극(18'c)으로 각각 형성된다.

<50> 그리고, 휘도 검사용 패턴들(32R,32G,32B)의 애노드 전극(18'a)은 표시 영역(A1)에 구비된 유기 발광 소자(18)들 중에서 해당 색상의 발광층(18b) 하부에 형성된 애노드 전극(18a) 중 어느 하나의 전극과 전기적으로 연결된다.

<51> 따라서, 휘도 검사용 패턴들(32R,32G,32B)은 표시 영역(A1) 내의 유기 발광 소자(18)들이 구동되어 화상을 표시하는 동안에만 발광층(18'b)에서 빛을 발생시키게 된다.

<52> 한편, 상기 제2 기판(20)에는 각각의 휘도 검사용 패턴들(32R,32G,32B)에 대응하는 포토 다이오드들(PD1,PD2,PD3)이 설치되며, 포토 다이오드들(PD1,PD2,PD3)은 블록으로 도시한 제어부(30)에 감지 신호를 전달한

다.

<53> 상기 제어부(30)는 포토 다이오드들(PD1,PD2,PD3)로부터 신호를 입력받아 각 색상별 휘도를 설정 휘도와 비교하며, 설정 휘도보다 낮은 휘도를 나타내는 색상의 유기 발광 소자들의 휘도를 조절한다.

<54> 보다 구체적으로 상기 제어부(30)는, 표시 영역(A1)에서 화상이 표시되는 가를 판단하고, 화상이 표시되는 동안 색상별 휘도 검사용 패턴들(32R,32G,32B)에서 발광되는 빛의 휘도를 각각 감지하며, 각각의 감지 휘도를 각 색상별 설정 휘도와 비교한다.

<55> 그리고, 상기한 각각의 감지 휘도 중 적어도 어느 한 색상의 감지 휘도가 설정 휘도보다 낮은 것으로 판단되면, 이 색상을 발광하는 유기 발광 소자들에 인가되는 전류량을 조절하여 휘도를 조절한다.

<56> 이상에서는 상기 휘도 검사용 패턴들이 수동 매트릭스 방식에 의해 구동되는 유기 발광 소자들로 이루어진 것을 예로 들어 설명하였지만, 상기 휘도 검사용 패턴들은 표시 영역 내에 형성된 유기 발광 소자들과 동일하게 능동 매트릭스 방식에 의해 구동되는 유기 발광 소자들로 형성하는 것도 가능하다.

<57> 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

<58> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 풀 컬러 유기 발광 표시장치는 제품의 사용 기간이 경과함에 따른 색상별 휘도 저하를 효과적으로 보정할 수 있으므로, 화질 품위를 향상시킬 수 있으며, 표시장치의 수명을 연장시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

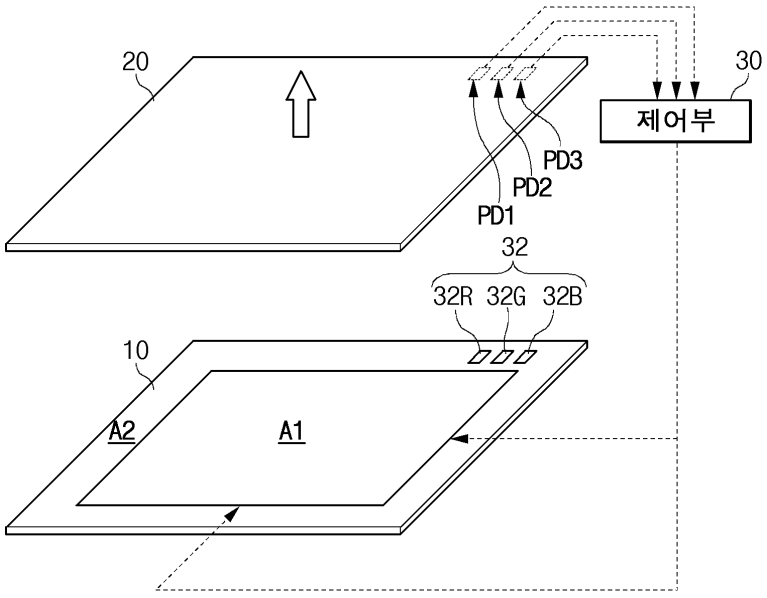
<1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 풀 컬러 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

<2> 도 2는 도 1에 적용된 표시 영역의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이다.

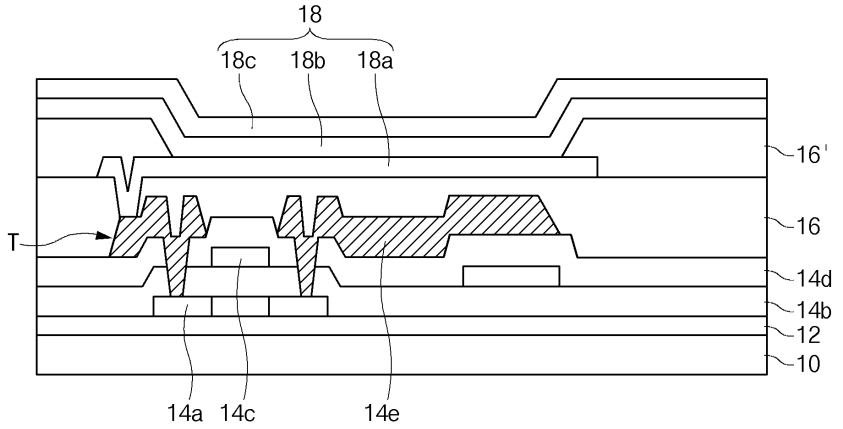
<3> 도 3은 도 1에 적용된 색상별 휘도 검사 패턴들의 개략적인 구성을 나타내는 단면도이다.

도면

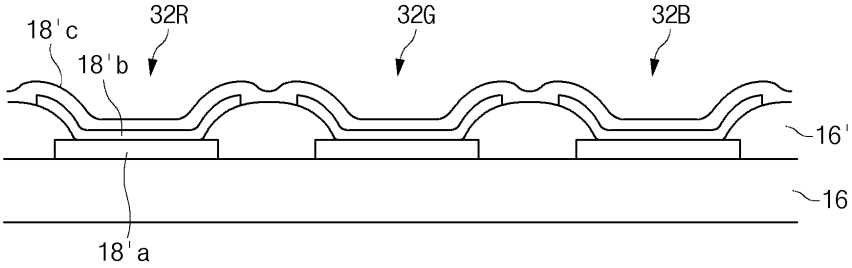
도면1



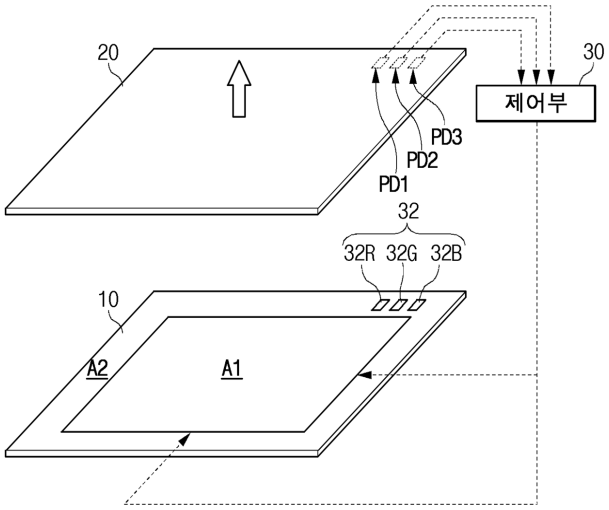
도면2


18
18c
18b
18a
16'
16
T
14d
14b
12
10
14a
14c
14e

도면3


18'c
32R
32G
32B
18'b
16'
16
18'a

专利名称(译)	全色有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100796657B1	公开(公告)日	2008-01-22
申请号	KR1020060075672	申请日	2006-08-10
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 SUN YOUL 이선율		
发明人	이선율		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/10 H01L27/32 G09G3/3233		
CPC分类号	H01L27/3269 H01L27/3227 G09G3/3233 G09G2320/0626		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种全色有机发光显示装置及其驱动方法，其能够在使用时间过去时有效地校正每种颜色的亮度降低。根据本发明的实施例的全彩色OLED显示装置，提供在第一基板上，包括显示区域和非显示区域的显示区域中，所述有机发光装置来实现全色，在非显示区域第二基板，用于密封第一基板;第二基板，设置在第二基板上，并对应于用于检查每种颜色的亮度的图案;亮度检测的各颜色亮度检测单元（例如光电二极管），以及具有颜色指示比设定亮度低的亮度的有机发光器件，并且每个颜色的亮度进行比较和设定亮度从亮度传感器接收到信号以及用于控制像素亮度的控制单元。