(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0127858
(43) 공개일자 2017년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0842 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0058614
(22) 출원일자 2016년05월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
장준덕
서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
(74) 대리인
김기문

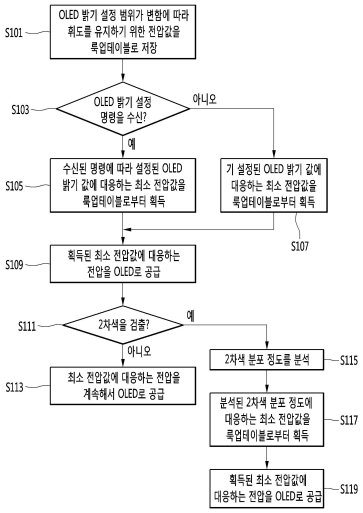
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광다이오드 디스플레이 장치 및 그의 동작 방법**

(57) 요 약

본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치는, 유기발광다이오드로 전압을 공급하는 전원 공급부 및 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키는 최소 전압을 유기발광 다이오드로 공급하도록 전원 공급부를 제어하는 제어부를 포함하여, 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 휘도를 유지시키면서 소비전력을 저감시킬 수 있다.

대 표 도 - 도8



(52) CPC특허분류
G09G 2320/0626 (2013.01)
G09G 2330/021 (2013.01)
G09G 2330/028 (2013.01)
G09G 2360/16 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드 디스플레이 장치에 있어서,

유기발광다이오드로 전압을 공급하는 전원 공급부; 및

밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키는 제1 최소 전압을 상기 유기발광다이오드로 공급하도록 상기 전원 공급부를 제어하는 제어부를 포함하는,

유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

밝기 설정 값 각각에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제1 룩업테이블을 저장하는 저장부를 더 포함하는,

유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 최소 전압은 상기 제1 룩업테이블로부터 획득된 전압 값들 중 최소 값으로 결정되는,

유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제1 룩업테이블은 기 설정된 주기마다 업데이트 되는,

유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 밝기 설정 값은, 원격 제어 장치로부터 수신된 명령에 따라 변경되고,

상기 제어부는, 변경된 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키는 제2 최소 전압을 상기 유기발광다이오드로 공급하도록 상기 전원 공급부를 제어하는,

유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 저장부는 복수의 2차색 분포 정도들에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제2 룩업테이블을 더 저장하고,

상기 제어부는,

상기 유기발광다이오드의 2차색 검출을 센싱하고,

상기 센싱 결과, 2차색이 검출되지 않으면 상기 제1 최소 전압을 상기 유기발광다이오드로 공급하도록 상기 전

원 공급부를 제어하는,

유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 7

제2 항에 있어서,

상기 저장부는 복수의 2차색 분포 정도들에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제2 룩업테이블을 더 저장하고,

상기 제어부는,

상기 유기발광다이오드의 2차색 검출을 센싱하고,

상기 센싱 결과, 2차색이 검출되면 2차색 분포 정도를 분석하고, 상기 분석된 2차색 분포 정도에 대응하는 제3 최소 전압 값을 제2 룩업테이블로부터 획득하고, 상기 제3 최소 전압을 상기 유기발광다이오드로 공급하도록 상기 전원 공급부를 제어하고,

상기 제3 최소 전압은 상기 제1 최소 전압보다 높은 전압인,

유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 8

유기발광다이오드 디스플레이 장치의 동작 방법에 있어서,

밝기 설정 값 각각에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제1 룩업테이블을 저장하는 단계;

상기 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키실 수 있는 제1 최소 전압 값을 상기 제1 룩업테이블로부터 획득하는 단계; 및

제1 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 포함하는,

유기발광다이오드 디스플레이 장치의 동작 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

원격 제어 장치로부터 밝기 설정 값을 변경하는 명령을 수신하는 단계; 및

변경된 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키는 제2 최소 전압을 상기 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 최소 전압 및 상기 제2 최소 전압은 상기 제1 룩업테이블로부터 획득된 전압 값들 중 최소 값으로 결정되는,

유기발광다이오드 디스플레이 장치의 동작 방법.

청구항 10

제8 항에 있어서,

복수의 2차색 분포 정도들에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제2 룩업테이블을 저장하는 단계;

상기 유기발광다이오드의 2차색 검출을 센싱하는 단계; 및

상기 센싱 결과, 2차색이 검출되지 않으면 상기 제1 최소 전압을 상기 유기발광다이오드로 공급하고,

상기 센싱 결과, 2차색이 검출되면 2차색 분포 정도를 분석하고, 상기 분석된 2차색 분포 정도에 대응하는 제3 최소 전압 값을 상기 제2 룩업테이블로부터 획득하여 상기 제3 최소 전압을 상기 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 더 포함하고,

상기 제3 최소 전압은 상기 제1 최소 전압보다 높은 전압인,

유기발광다이오드 디스플레이 장치의 동작 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 텔레비전뿐만 아니라 각종 스마트 기기 및 고해상도 대형 스크린 등의 사용이 증가하면서 디스플레이 장치의 종류가 다양해졌다. 특히, 일명 브라운관인 음극선관(Cathode Ray Tube, CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판디스플레이(Flat Panel Display, FPD)가 개발되고 있다. 구체적으로, 액정 디스플레이 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 초박막액정표시장치(TFT-LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 전계발광소자(Electroluminescence Device) 등의 평판 디스플레이가 주목 받고 있다.

[0003] 한편, 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기발광다이오드 디스플레이 장치와 유기발광다이오드 디스플레이 장치로 나눌 수 있다. 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)는 형광성 유기화합물에 전류가 흐르면 빛을 내는 전계 발광현상을 이용하여 스스로 빛을 내는 자체발광형 유기물질로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고 가볍고 얇게 만들 수 있다. 또한, 소자 하나하나가 빛을 내는 발광형이기 때문에, 각 소자에 흐르는 전류를 달리 주어 빛을 조절하므로 백라이트가 필요 없다. 따라서, 유기발광다이오드 디스플레이 장치는 빠른 응답속도, 선명한 화질, 높은 발광 효율, 초박형 구조 및 넓은 시야각과 같은 장점이 있다.

[0004] 위와 같은 장점들로 인하여 유기발광다이오드 디스플레이 장치에 대한 전망이 밝으며, 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 수요가 증가하는 추세이다. 따라서, 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 소비 전력을 줄일 수 있는 방법이 요구될 수 있다.

[0005] 이에 따라, 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 소비 전력을 줄이기 위한 방법이 고안될 수 있다. 특히, 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 소비 전력을 줄이기 위한 방안으로 유기발광다이오드에 공급되는 전압을 낮추는 방법이 고려될 수 있다. 그러나, 이 경우 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 휘도를 고려하지 않고 단순히 전압만을 낮추는 경우, 소비 전력과 함께 휘도까지 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 이럴 경우, 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 소비 전력에 대한 근본적인 문제는 해결된 것으로 볼 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 소비 전력을 저감할 수 있는 방법을 제공하고자 한다.

[0007] 본 발명은 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 휘도를 유지시키면서 소비 전력을 저감할 수 있는 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 본 발명은 유기발광다이오드 디스플레이 장치에서 2차색의 분포 정도에 따른 최적의 전압을 유기발광다이오드에 공급함으로써, 휘도를 유지시키면서 소비 전력을 저감할 수 있는 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치는, 유기발광다이오드로 전압을 공급하는 전원 공급부 및 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키는 제1 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하도록 전원 공급부를 제어하는 제어부를 포함한다.

[0010] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치는, 밝기 설정 값 각각에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제1 룩업테이블을 저장하는 저장부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치에서, 제1 최소 전압은, 제1 룩업테이블로부터 획득된 전압 값들 중 최소 값으로 결정될 수 있다.

[0012] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치에서, 제1 룩업테이블은 기 설정된 주기마다 업데이트 될 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치에서, 밝기 설정 값은 원격 제어 장치로부터 수신된 명령에 따라 변경되고, 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제어부는, 변경된 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키는 제2 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하도록 전원 공급부를 제어할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 저장부는 복수의 2차색 분포 정도들에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제2 룩업테이블을 더 저장하고, 제어부는, 유기발광다이오드의 2차색 검출을 센싱하고, 센싱 결과, 2차색이 검출되지 않으면 제1 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하도록 전원 공급부를 제어할 수 있다.

[0015] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 저장부는 복수의 2차색 분포 정도들에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제2 룩업테이블을 더 저장하고, 제어부는, 유기발광다이오드의 2차색 검출을 센싱하고, 센싱 결과 2차색이 검출되면 2차색 분포 정도를 분석하고, 분석된 2차색 분포 정도에 대응하는 제3 최소 전압 값을 제2 룩업테이블로부터 획득하고, 제3 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하도록 전원 공급부를 제어하고, 제3 최소 전압은 제1 최소 전압보다 높은 전압일 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 동작 방법에 있어서, 밝기 설정 값 각각에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제1 룩업테이블을 저장하는 단계, 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키실 수 있는 제1 최소 전압 값을 제1 룩업테이블로부터 획득하는 단계 및 제1 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 동작 방법에 있어서, 원격 제어 장치로부터 밝기 설정 값을 변경하는 명령을 수신하는 단계 및 변경된 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키는 제2 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 더 포함할 수 있고, 제1 최소 전압 및 제2 최소 전압은 제1 룩업테이블로부터 획득된 전압 값들 중 최소 값으로 결정될 수 있다.

[0018] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 동작 방법에 있어서, 복수의 2차색 분포 정도들에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 제2 룩업테이블을 저장하는 단계, 유기발광다이오드의 2차색 검출을 센싱하는 단계 및 센싱 결과 2차색이 검출되지 않으면 제1 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하고, 센싱 결과 2차색이 검출되면 2차색 분포 정도를 분석하고, 분석된 2차색 분포 정도에 대응하는 제3 최소 전압 값을 제2 룩업테이블로부터 획득하여 제3 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하는 단계를 더 포함할 수 있고, 제3 최소 전압은 제1 최소 전압보다 높은 전압일 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 휘도를 유지하면서 소비 전력을 저감시킬 수 잇는 효과가 있습니다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 블록도로 도시한 것이다.

도 2은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원격제어장치의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원격제어장치의 실제 구성 예를 보여준다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 원격 제어 장치를 활용하는 예를 보여준다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광다이오드의 구동 원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광다이오드가 연결된 픽셀에 대한 등가 회로도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광다이오드가 연결된 픽셀 회로의 구동 TFT(DR)에 대한 전류(IOLED)곡선을 설명하는 그래프이다.

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치가 휘도를 유지하면서 소비 전력을 절감하기 위한 방법의 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광다이오드의 APL에 따른 휘도 곡선을 전압 별로 표시한 그래프이다.

도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 OLED 밝기 설정 화면의 예시도이다.

도 11 내지 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 OLED 밝기 설정 값에 따른 휘도 변화를 전압 별로 표시한 그래프이다.

도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 OLED 밝기 설정 범위에 따라 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 맵핑한 룩업테이블이다.

도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상의 프레임별 RGB 히스토그램을 설명하기 위한 예시 도면이다.

도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 2차색 검출시 소비 전력 저감을 위해 과도 전류 억제를 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명과 관련된 실시 예에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[0022] 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 예를 들어 방송 수신 기능에 컴퓨터 지원 기능을 추가한 지능형 디스플레이 장치로서, 방송 수신 기능에 충실하면서도 인터넷 기능 등이 추가되어, 수기 방식의 입력 장치, 터치 스크린 또는 공간 리모콘 등 보다 사용에 편리한 인터페이스를 갖출 수 있다. 그리고, 유선 또는 무선 인터넷 기능의 지원으로 인터넷 및 컴퓨터에 접속되어, 이메일, 웹브라우징, 뱅킹 또는 게임 등의 기능도 수행가능하다. 이러한 다양한 기능을 위해 표준화된 범용 OS가 사용될 수 있다.

[0023] 따라서, 본 발명에서 기술되는 디스플레이 장치는, 예를 들어 범용의 OS 커널 상에, 다양한 애플리케이션이 자유롭게 추가되거나 삭제 가능하므로, 사용자 친화적인 다양한 기능이 수행될 수 있다. 상기 디스플레이 장치는, 보다 구체적으로 예를 들면, 네트워크 TV, HBBTV, 스마트 TV, LED TV, OLED TV 등이 될 수 있으며, 경우에 따라 스마트폰에도 적용 가능하다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 블록도로 도시한 것이다.

[0025] 도 1을 참조하면, 디스플레이 장치(100)는 방송 수신부(130), 외부장치 인터페이스부(135), 저장부(140), 사용자입력 인터페이스부(150), 제어부(170), 근거리 통신부(173), 디스플레이부(180), 오디오 출력부(185), 전원공급부(190)를 포함할 수 있다.

[0026] 방송 수신부(130)는 튜너(131), 복조부(132) 및 네트워크 인터페이스부(133)를 포함할 수 있다.

[0027] 튜너(131)는 채널 선국 명령에 따라 특정 방송 채널을 선국할 수 있다. 튜너(131)는 선국된 특정 방송 채널에 대한 방송 신호를 수신할 수 있다.

[0028] 복조부(132)는 수신한 방송 신호를 비디오 신호, 오디오 신호, 방송 프로그램과 관련된 데이터 신호로 분리할 수 있고, 분리된 비디오 신호, 오디오 신호 및 데이터 신호를 출력이 가능한 형태로 복원할 수 있다.

[0029] 외부장치 인터페이스부(135)는 인접하는 외부 장치 내의 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 수신하여, 제어부(170) 또는 저장부(140)로 전달할 수 있다.

[0030] 외부장치 인터페이스부(135)는 외부장치와의 연결 경로를 제공할 수 있다. 외부장치 인테퍼이스부(135)는 외부장치로부터 출력된 영상, 오디오 중 하나 이상을 수신하여, 제어부(170)로 전달할 수 있다. 외부장치 인터페이스부(135)에 연결 가능한 외부 장치는 셋톱박스, 블루레이 플레이어, DVD 플레이어, 게임기, 사운드 바, 스마트폰, PC, USB 메모리, 홈 씨어터 중 어느 하나일 수 있다.

[0031] 네트워크 인터페이스부(133)는 디스플레이 장치(100)를 인터넷망을 포함하는 유/무선 네트워크와 연결하기 위한 인터페이스를 제공할 수 있다. 네트워크 인터페이스부(133)는 접속된 네트워크 또는 접속된 네트워크에 링크된 다른 네트워크를 통해, 다른 사용자 또는 다른 전자 기기와 데이터를 송신 또는 수신할 수 있다.

[0032] 또한, 디스플레이 장치(100)에 미리 등록된 다른 사용자 또는 다른 전자 기기 중 선택된 사용자 또는 선택된 전자기기에, 디스플레이 장치(100)에 저장된 일부의 컨텐츠 데이터를 송신할 수 있다.

[0033] 네트워크 인터페이스부(133)는 접속된 네트워크 또는 접속된 네트워크에 링크된 다른 네트워크를 통해, 소정 웹 페이지에 접속할 수 있다. 즉, 네트워크를 통해 소정 웹 페이지에 접속하여, 해당 서버와 데이터를 송신 또는

수신할 수 있다.

[0034] 그리고, 네트워크 인터페이스부(133)는 컨텐츠 제공자 또는 네트워크 운영자가 제공하는 컨텐츠 또는 데이터들을 수신할 수 있다. 즉, 네트워크 인터페이스부(133)는 네트워크를 통하여 컨텐츠 제공자 또는 네트워크 제공자로부터 제공되는 영화, 광고, 게임, VOD, 방송 신호 등의 컨텐츠 및 그와 관련된 정보를 수신할 수 있다.

[0035] 또한, 네트워크 인터페이스부(133)는 네트워크 운영자가 제공하는 펌웨어의 업데이트 정보 및 업데이트 파일을 수신할 수 있으며, 인터넷 또는 컨텐츠 제공자 또는 네트워크 운영자에게 데이터들을 송신할 수 있다.

[0036] 네트워크 인터페이스부(133)는 네트워크를 통해, 공중에 공개(open)된 애플리케이션들 중 원하는 애플리케이션을 선택하여 수신할 수 있다.

[0037] 저장부(140)는 제어부(170) 내의 각 신호 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장하고, 신호 처리된 영상, 음성 또는 데이터신호를 저장할 수 있다.

[0038] 또한, 저장부(140)는 외부장치 인터페이스부(135) 또는 네트워크 인터페이스부(133)로부터 입력되는 영상, 음성, 또는 데이터 신호의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있으며, 채널 기억 기능을 통하여 소정 이미지에 관한 정보를 저장할 수도 있다.

[0039] 저장부(140)는 외부장치 인터페이스부(135) 또는 네트워크 인터페이스부(133)로부터 입력되는 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 저장할 수 있다.

[0040] 디스플레이 장치(100)는 저장부(140) 내에 저장되어 있는 컨텐츠 파일(동영상 파일, 정지영상 파일, 음악 파일, 문서 파일, 애플리케이션 파일 등)을 재생하여 사용자에게 제공할 수 있다.

[0041] 사용자입력 인터페이스부(150)는 사용자가 입력한 신호를 제어부(170)로 전달하거나, 제어부(170)로부터의 신호를 사용자에게 전달할 수 있다. 예를 들어, 사용자입력 인터페이스부(150)는 블루투스(Bluetooth), WB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee) 방식, RF(Radio Frequency) 통신 방식 또는 적외선(IR) 통신 방식 등 다양한 통신 방식에 따라, 원격제어장치(200)로부터 전원 온/오프, 채널 선택, 화면 설정 등의 제어 신호를 수신하여 처리하거나, 제어부(170)로부터의 제어 신호를 원격제어장치(200)로 송신하도록 처리할 수 있다.

[0042] 또한, 사용자입력 인터페이스부(150)는, 전원키, 채널키, 볼륨키, 설정치 등의 로컬키(미도시)에서 입력되는 제어 신호를 제어부(170)에 전달할 수 있다.

[0043] 제어부(170)에서 영상 처리된 영상 신호는 디스플레이부(180)로 입력되어 해당 영상 신호에 대응하는 영상으로 표시될 수 있다. 또한, 제어부(170)에서 영상 처리된 영상 신호는 외부장치 인터페이스부(135)를 통하여 외부 출력장치로 입력될 수 있다.

[0044] 제어부(170)에서 처리된 음성 신호는 오디오 출력부(185)로 오디오 출력될 수 있다. 또한, 제어부(170)에서 처리된 음성 신호는 외부장치 인터페이스부(135)를 통하여 외부 출력장치로 입력될 수 있다.

[0045] 그 외, 제어부(170)는, 디스플레이 장치(100) 내의 전반적인 동작을 제어할 수 있다.

[0046] 또한, 제어부(170)는 사용자입력 인터페이스부(150)를 통하여 입력된 사용자 명령 또는 내부 프로그램에 의하여 디스플레이 장치(100)를 제어할 수 있으며, 네트워크에 접속하여 사용자가 원하는 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 디스플레이 장치(100) 내로 다운받을 수 있도록 할 수 있다.

[0047] 제어부(170)는 사용자가 선택한 채널 정보 등이 처리한 영상 또는 음성신호와 함께 디스플레이부(180) 또는 오디오 출력부(185)를 통하여 출력될 수 있도록 한다.

[0048] 또한, 제어부(170)는 사용자입력 인터페이스부(150)를 통하여 수신한 외부장치 영상 재생 명령에 따라, 외부장치 인터페이스부(135)를 통하여 입력되는 외부 장치, 예를 들어, 카메라 또는 캠코더로부터의, 영상 신호 또는 음성 신호가 디스플레이부(180) 또는 오디오 출력부(185)를 통해 출력될 수 있도록 한다.

[0049] 한편, 제어부(170)는 영상을 표시하도록 디스플레이부(180)를 제어할 수 있으며, 예를 들어 튜너(131)를 통해 입력되는 방송 영상, 또는 외부장치 인터페이스부(135)를 통해 입력되는 외부 입력 영상, 또는 네트워크 인터페이스부를 통해 입력되는 영상, 또는 저장부(140)에 저장된 영상이 디스플레이부(180)에서 표시되도록 제어할 수 있다. 이 경우, 디스플레이부(180)에 표시되는 영상은 정지 영상 또는 동영상일 수 있으며, 2D 영상 또는 3D 영상일 수 있다.

[0050] 또한, 제어부(170)는 디스플레이 장치(100) 내에 저장된 컨텐츠, 또는 수신된 방송 컨텐츠, 외부로 부터 입력되

는 외부 입력 컨텐츠가 재생되도록 제어할 수 있으며, 상기 컨텐츠는 방송 영상, 외부 입력 영상, 오디오 파일, 정지 영상, 접속된 웹 화면, 및 문서 파일 등 다양한 형태일 수 있다.

[0051] 근거리 통신부(173)는 유선 또는 무선 통신을 통해 외부 기기와 통신을 수행할 수 있다. 근거리 통신부(173)는 외부 기기와 근거리 통신(Short range communication)을 수행할 수 있다. 이를 위해, 근거리 통신부(173)는 블루투스(Bluetooth™), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra Wideband), ZigBee, NFC(Near Field Communication), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 근거리 통신을 지원할 수 있다. 이러한, 근거리 통신부(173)는 근거리 무선 통신망(Wireless Area Networks)을 통해 디스플레이 장치(100)와 무선 통신 시스템 사이, 디스플레이 장치(100)와 다른 디스플레이 장치(100) 사이, 또는 디스플레이 장치(100)와 디스플레이 장치(100, 또는 외부서버)가 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 지원할 수 있다. 근거리 무선 통신망은 근거리 무선 개인 통신망(Wireless Personal Area Networks)일 수 있다.

[0052] 여기에서, 다른 디스플레이 장치(100)는 본 발명에 따른 디스플레이 장치(100)와 데이터를 상호 교환하는 것이 가능한(또는 연동 가능한) 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 스마트워치(smartwatch), 스마트 글래스(smart glass), HMD(head mounted display)), 스마트 폰과 같은 이동 단말기가 될 수 있다. 근거리 통신부(173)는 디스플레이 장치(100) 주변에, 통신 가능한 웨어러블 디바이스를 감지(또는 인식)할 수 있다. 나아가, 제어부(170)는 감지된 웨어러블 디바이스가 본 발명에 따른 디스플레이 장치(100)와 통신하도록 인증된 디바이스인 경우, 디스플레이 장치(100)에서 처리되는 데이터의 적어도 일부를, 근거리 통신부(173)를 통해 웨어러블 디바이스로 송신할 수 있다. 따라서, 웨어러블 디바이스의 사용자는, 디스플레이 장치(100)에서 처리되는 데이터를, 웨어러블 디바이스를 통해 이용할 수 있다.

[0053] 디스플레이부(180)는 제어부(170)에서 처리된 영상 신호, 데이터 신호, OSD 신호 또는 외부장치 인터페이스부(135)에서 수신되는 영상 신호, 데이터 신호 등을 각각 R,G,B 신호로 변환하여 구동 신호를 생성할 수 있다.

[0054] 한편, 도 1에 도시된 디스플레이 장치(100)는 본 발명의 일실시예에 불과하므로. 도시된 구성요소들 중 일부는 실제 구현되는 디스플레이 장치(100)의 사양에 따라 통합, 추가, 또는 생략될 수 있다.

[0055] 즉, 필요에 따라 2 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나, 혹은 하나의 구성요소가 2 이상의 구성요소로 세분되어 구성될 수 있다. 또한, 각 블록에서 수행하는 기능은 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 것이며, 그 구체적인 동작이나 장치는 본 발명의 권리범위를 제한하지 아니한다.

[0056] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 장치(100)는 도 1에 도시된 바와 달리, 튜너(131)와 복조부(132)를 구비하지 않고 네트워크 인터페이스부(133) 또는 외부장치 인터페이스부(135)를 통해서 영상을 수신하여 재생할 수도 있다.

[0057] 예를 들어, 디스플레이 장치(100)는 방송 신호 또는 다양한 네트워크 서비스에 따른 컨텐츠들을 수신하기 위한 등과 같은 셋탑 박스 등과 같은 영상 처리 장치와 상기 영상 처리 장치로부터 입력되는 컨텐츠를 재생하는 컨텐츠 재생 장치로 분리되어 구현될 수 있다.

[0058] 이 경우, 이하에서 설명할 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치의 동작 방법은 도 1을 참조하여 설명한 바와 같은 디스플레이 장치(100)뿐 아니라, 상기 분리된 셋탑 박스 등과 같은 영상 처리 장치 또는 디스플레이부(180) 및 오디오출력부(185)를 구비하는 컨텐츠 재생 장치 중 어느 하나에 의해 수행될 수도 있다.

[0059] 다음으로, 도 2 내지 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 원격제어장치에 대해 설명한다.

[0060] 도 2은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원격제어장치의 블록도이고, 도 3은 본발명의 일 실시 예에 따른 원격제어장치(200)의 실제 구성 예를 보여준다.

[0061] 먼저, 도 2를 참조하면, 원격제어장치(200)는 지문인식부(210), 무선통신부(220), 사용자 입력부(230), 센서부(240), 출력부(250), 전원공급부(260), 저장부(270), 제어부(280), 음성 획득부(290)를 포함할 수 있다.

[0062] 도 2을 참조하면, 무선통신부(225)는 전술하여 설명한 본 발명의 실시 예들에 따른 디스플레이 장치 중 임의의 어느 하나와 신호를 송수신한다.

[0063] 원격제어장치(200)는 RF 통신규격에 따라 디스플레이 장치(100)와 신호를 송수신할 수 있는 RF 모듈(221)을 구비하며, IR 통신규격에 따라 디스플레이 장치(100)와 신호를 송수신할 수 있는 IR 모듈(223)을 구비할 수 있다. 또한, 원격제어장치(200)는 블루투스 통신규격에 따라 디스플레이 장치(100)와 신호를 송수신할 수 있는 블루투

스 모듈(225)를 구비할 수 있다. 또한, 원격제어장치(200)는 NFC(Near Field Communication) 통신 규격에 따라 디스플레이 장치(100)와 신호를 송수할 수 있는 NFC 모듈(227)을 구비하며, WLAN(Wireless LAN) 통신 규격에 따라 디스플레이 장치(100)와 신호를 송수신할 수 있는 WLAN 모듈(229)을 구비할 수 있다.

[0064] 또한, 원격제어장치(200)는 디스플레이 장치(100)로 원격제어장치(200)의 움직임 등에 관한 정보가 담긴 신호를 무선 통신부(220)를 통해 전송한다.

[0065] 한편, 원격제어장치(200)는 디스플레이 장치(100)가 전송한 신호를 RF 모듈(221)을 통하여 수신할 수 있으며, 필요에 따라 IR 모듈(223)을 통하여 디스플레이 장치(100)로 전원 온/오프, 채널 변경, 볼륨 변경 등에 관한 명령을 전송할 수 있다.

[0066] 사용자 입력부(230)는 키패드, 버튼, 터치 패드, 또는 터치 스크린 등으로 구성될 수 있다. 사용자는 사용자 입력부(230)를 조작하여 원격제어장치(200)으로 디스플레이 장치(100)와 관련된 명령을 입력할 수 있다. 사용자 입력부(230)가 하드키 버튼을 구비할 경우 사용자는 하드키 버튼의 푸쉬 동작을 통하여 원격제어장치(200)으로 디스플레이 장치(100)와 관련된 명령을 입력할 수 있다. 이에 대해서는 도 3을 참조하여 설명한다.

[0067] 도 3을 참조하면, 원격제어장치(200)는 복수의 버튼을 포함할 수 있다. 복수의 버튼은 지문 인식 버튼(212), 전원 버튼(231), 홈 버튼(232), 라이브 버튼(233), 외부 입력 버튼(234), 음량 조절 버튼(235), 음성 인식 버튼(236), 채널 변경 버튼(237), 확인 버튼(238) 및 뒤로 가기 버튼(239)을 포함할 수 있다.

[0068] 지문 인식 버튼(212)은 사용자의 지문을 인식하기 위한 버튼일 수 있다. 일 실시예로, 지문 인식 버튼(212)은 푸쉬 동작이 가능하여, 푸쉬 동작 및 지문 인식 동작을 수신할 수도 있다. 전원 버튼(231)은 디스플레이 장치(100)의 전원을 온/오프 하기 위한 버튼일 수 있다. 홈 버튼(232)은 디스플레이 장치(100)의 홈 화면으로 이동하기 위한 버튼일 수 있다. 라이브 버튼(233)은 실시간 방송 프로그램을 디스플레이 하기 위한 버튼일 수 있다. 외부 입력 버튼(234)은 디스플레이 장치(100)에 연결된 외부 입력을 수신하기 위한 버튼일 수 있다. 음량 조절 버튼(235)은 디스플레이 장치(100)가 출력하는 음량의 크기를 조절하기 위한 버튼일 수 있다. 음성 인식 버튼(236)은 사용자의 음성을 수신하고, 수신된 음성을 인식하기 위한 버튼일 수 있다. 채널 변경 버튼(237)은 특정 방송 채널의 방송 신호를 수신하기 위한 버튼일 수 있다. 확인 버튼(238)은 특정 기능을 선택하기 위한 버튼일 수 있고, 뒤로 가기 버튼(239)은 이전 화면으로 되돌아가기 위한 버튼일 수 있다.

[0069] 다시 도 2를 설명한다.

[0070] 사용자 입력부(230)가 터치스크린을 구비할 경우 사용자는 터치스크린의 소프트키를 터치하여 원격제어장치(200)로 디스플레이 장치(100)와 관련된 명령을 입력할 수 있다. 또한, 사용자 입력부(230)는 스크롤 키나, 조그 키 등 사용자가 조작할 수 있는 다양한 종류의 입력수단을 구비할 수 있으며 본 실시 예는 본 발명의 권리범위를 제한하지 아니한다.

[0071] 센서부(240)는 자이로 센서(241) 또는 가속도 센서(243)를 구비할 수 있으며, 자이로 센서(241)는 원격제어장치(200)의 움직임에 관한 정보를 센싱할 수 있다.

[0072] 예를 들어, 자이로 센서(241)는 원격제어장치(200)의 동작에 관한 정보를 x,y,z 축을 기준으로 센싱할 수 있으며, 가속도 센서(243)는 원격제어장치(200)의 이동속도 등에 관한 정보를 센싱할 수 있다. 한편, 원격제어장치(200)는 거리측정센서를 더 구비할 수 있어, 디스플레이 장치(100)의 디스플레이부(180)와의 거리를 센싱할 수 있다.

[0073] 출력부(250)는 사용자 입력부(235)의 조작에 대응하거나 디스플레이 장치(100)에서 전송한 신호에 대응하는 영상 또는 음성 신호를 출력할 수 있다. 출력부(250)를 통하여 사용자는 사용자 입력부(235)의 조작 여부 또는 디스플레이 장치(100)의 제어 여부를 인지할 수 있다.

[0074] 예를 들어, 출력부(250)는 사용자 입력부(235)가 조작되거나 무선 통신부(225)를 통하여 디스플레이 장치(100)와 신호가 송수신되면 점등되는 LED 모듈(251), 진동을 발생하는 진동 모듈(253), 음향을 출력하는 음향 출력 모듈(255), 또는 영상을 출력하는 디스플레이 모듈(257)을 구비할 수 있다.

[0075] 또한, 전원공급부(260)는 원격제어장치(200)으로 전원을 공급하며, 원격제어장치(200)이 소정 시간 동안 움직이지 않은 경우 전원 공급을 중단함으로서 전원 낭비를 줄일 수 있다. 전원공급부(260)는 원격제어장치(200)에 구비된 소정 키가 조작된 경우에 전원 공급을 재개할 수 있다.

[0076] 저장부(270)는 원격제어장치(200)의 제어 또는 동작에 필요한 여러 종류의 프로그램, 애플리케이션 데이터 등이

저장될 수 있다. 만일 원격제어장치(200)가 디스플레이 장치(100)와 RF 모듈(221)을 통하여 무선으로 신호를 송수신할 경우 원격제어장치(200)과 디스플레이 장치(100)는 소정 주파수 대역을 통하여 신호를 송수신한다.

[0077] 원격제어장치(200)의 제어부(280)는 원격제어장치(200)과 페어링된 디스플레이 장치(100)와 신호를 무선으로 송수신할 수 있는 주파수 대역 등에 관한 정보를 저장부(270)에 저장하고 참조할 수 있다.

[0078] 제어부(280)는 원격제어장치(200)의 제어에 관련된 제반사항을 제어한다. 제어부(280)는 사용자 입력부(235)의 소정 키 조작에 대응하는 신호 또는 센서부(240)에서 센싱한 원격제어장치(200)의 움직임에 대응하는 신호를 무선 통신부(225)를 통하여 디스플레이 장치(100)로 전송할 수 있다.

[0079] 또한, 원격제어장치(200)의 음성 획득부(290)는 음성을 획득할 수 있다.

[0080] 음성 획득부(290)는 적어도 하나 이상의 마이크(291)을 포함할 수 있고, 마이크(291)를 통해 음성을 획득할 수 있다.

[0081] 다음으로 도 4를 설명한다.

[0082] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 원격 제어 장치를 활용하는 예를 보여준다.

[0083] 도 4의 (a)는 원격 제어 장치(200)에 대응하는 포인터(205)가 디스플레이부(180)에 표시되는 것을 예시한다.

[0084] 사용자는 원격 제어 장치(200)를 상하, 좌우로 움직이거나 회전할 수 있다. 디스플레이 장치(100)의 디스플레이부(180)에 표시된 포인터(205)는 원격 제어 장치(200)의 움직임에 대응한다. 이러한 원격 제어 장치(200)는, 도면과 같이, 3D 공간 상의 움직임에 따라 해당 포인터(205)가 이동되어 표시되므로, 공간 리모콘이라 명명할 수 있다.

[0085] 도 4의 (b)는 사용자가 원격 제어 장치(200)를 왼쪽으로 이동하면, 디스플레이 장치(100)의 디스플레이부(180)에 표시된 포인터(205)도 이에 대응하여 왼쪽으로 이동하는 것을 예시한다.

[0086] 원격 제어 장치(200)의 센서를 통하여 감지된 원격 제어 장치(200)의 움직임에 관한 정보는 디스플레이 장치(100)로 전송된다. 디스플레이 장치(100)는 원격 제어 장치(200)의 움직임에 관한 정보로부터 포인터(205)의 좌표를 산출할 수 있다. 디스플레이 장치(100)는 산출한 좌표에 대응하도록 포인터(205)를 표시할 수 있다.

[0087] 도 4의 (c)는, 원격 제어 장치(200) 내의 특정 버튼을 누른 상태에서, 사용자가 원격 제어 장치(200)를 디스플레이부(180)에서 멀어지도록 이동하는 경우를 예시한다. 이에 의해, 포인터(205)에 대응하는 디스플레이부(180) 내의 선택 영역이 줌인되어 확대 표시될 수 있다.

[0088] 이와 반대로, 사용자가 원격 제어 장치(200)를 디스플레이부(180)에 가까워지도록 이동하는 경우, 포인터(205)에 대응하는 디스플레이부(180) 내의 선택 영역이 줌아웃되어 축소 표시될 수 있다.

[0089] 한편, 원격 제어 장치(200)가 디스플레이부(180)에서 멀어지는 경우, 선택 영역이 줌아웃되고, 원격 제어 장치(200)가 디스플레이부(180)에 가까워지는 경우, 선택 영역이 줌인될 수도 있다.

[0090] 또한, 원격 제어 장치(200) 내의 특정 버튼을 누른 상태에서는 상하, 좌우 이동의 인식이 배제될 수 있다. 즉, 원격 제어 장치(200)가 디스플레이부(180)에서 멀어지거나 접근하도록 이동하는 경우, 상, 하, 좌, 우 이동은 인식되지 않고, 앞뒤 이동만 인식되도록 할 수 있다. 원격 제어 장치(200) 내의 특정 버튼을 누르지 않은 상태에서는, 원격 제어 장치(200)의 상, 하, 좌, 우 이동에 따라 포인터(205)만 이동하게 된다.

[0091] 한편, 포인터(205)의 이동속도나 이동방향은 원격 제어 장치(200)의 이동속도나 이동방향에 대응할 수 있다.

[0092] 한편, 본 명세서에서의 포인터는, 원격 제어 장치(200)의 동작에 대응하여, 디스플레이부(180)에 표시되는 오브젝트를 의미한다. 따라서, 포인터(205)로 도면에 도시된 화살표 형상 외에 다양한 형상의 오브젝트가 가능하다. 예를 들어, 점, 커서, 프롬프트, 두꺼운 외곽선 등을 포함하는 개념일 수 있다. 그리고, 포인터(205)가 디스플레이부(180) 상의 가로축과 세로축 중 어느 한 지점(point)에 대응하여 표시되는 것은 물론, 선(line), 면(surface) 등 복수 지점에 대응하여 표시되는 것도 가능하다.

[0093] 다음으로, 도 5를 참조하여 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)의 구동 원리를 설명한다.

[0094] 도 5는 유기발광다이오드의 구동 원리를 설명하기 위한 도면이다.

[0095] 유기발광다이오드의 일반적인 구조는 유리와 같은 투명기판에 투명한 ITO(Indium Tin Oxide) 양극층을 형성하고, 그 위에 수송능력이 다른 여러 유기 유기물의 다층 박막과 Mg-Ag 합금의 음극을 순차적으로 형성한

구조이다.

[0096] 양극층은 양극(Anode)과 음극(Cathode)을 포함하고, 양극층은 발광층에서 발생한 빛이 외부로 나갈 수 있도록 ITO와 같은 투명 전극을 사용하고 있다. 유기발광다이오드는 전하주입형 발광소자이기 때문에 각 계면간 전하주입효율이 소자의 성능에 가장 큰 영향을 주는 요인이다.

[0097] 다음으로, 발광층(Emitting Layer, EML)은 양극을 통과한 정공(Hole, +) 및 음극을 통과한 전하(Electron, -)가 만나서 빛을 발생시키는 층이다.

[0098] 구체적으로, 유기발광다이오드는 두 전극 사이에 전압이 인가됨에 따라, 정공은 양극으로부터 전자는 음극으로부터 주입되고, 이들이 발광층에 도달하면 전자와 정공이 만나 여기 상태의 엑시톤(excition)을 형성한다. 이 엑시톤의 발광재결합에 의해 빛을 얻게 되고 기저상태(ground state)가 된다. 이 때, 발광파장은 엑시톤의 에너지 즉 HOMO-LUMO 사이의 에너지 차이에 의해 결정되며, 생성된 빛은 투명한 전극(양극)쪽으로 방출된다. 발광층에서 생성된 빛은 적, 척, 녹색의 빛을 내고, 발광층 내의 결합에너지에 따라 스펙트럼이 결정된다. 따라서, 발광색은 발광층 형성재료에 따라 결정된다.

[0099] 또한, 전공과 전하가 발광층까지 쉽게 이동할 수 있도록 하는 정공주입층(Hole Injection Layer, HIL), 정공수송층(Hole Transfer Layer, HTL) 및 전자수송층(Electron Transfer Layer, ETL)을 포함한다.

[0100] 정공수송층은 양극으로부터 정공주입이 쉽게 하기 위하여 이온화 포텐셜이 작은 전자공여성 분자가 사용되며, 주로 트리페닐아민을 기본골격으로한 디아민, 트리아민, 테트라 아민 유도체가 사용된다.

[0101] 전자수송층은 음극으로부터 공급받은 전자를 발광층으로 원활히 수송하고 발광층에서 결합하지 못한 정공의 이동을 억제하여 발광층 내의 재결합 기회를 증가시키는 층으로 전자친화성, 음극전극과의 접착성이 우수해야 한다.

[0102] 다음으로, 도 6을 참조하여 유기발광다이오드가 연결된 픽셀 회로의 동작을 설명한다.

[0103] 도 6은 유기발광다이오드가 연결된 픽셀에 대한 등가 회로도이다.

[0104] 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 화소는 일반적으로 두 개의 트랜지스트와 1개의 커패시터(2TIC)를 포함한다. 구체적으로, 도 6을 참조하면, 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 픽셀은 서로 교차하는 데이터라인(Data Line) 및 게이트라인(Gate Line), 스위치 TFT(SW), 구동 TFT(DR) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.

[0105] 스위치 TFT(SW)는 게이트라인(Gate Line)으로부터의 스캔 펄스에 응답하여 턴온(turn-on) 됨으로써 자신의 소스전극과 드레인전극 사이의 전류패스를 도통시킨다. 이 스위치 TFT(SW)의 온타임 기간 동안 데이터라인(Data Line)으로부터의 데이터 전압은 스위치 TFT(SW)의 소스전극과 드레인전극을 경유하여 구동 TFT(DR)의 게이트전극과 스토리지 커패시터(Cst)의 일측 전극에 인가된다.

[0106] 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 전압과 고전위 구동 전압(VDD) 사이의 차 전압을 저장한 후, 한 프레임 기간 동안 일정하게 유지시키고, 구동 TFT(DR)은 자신의 게이트전극에 인가되는 데이터 전압에 따라 유기발광다이오드에 흐르는 전류(IOLED)를 제어한다.

[0107] 이러한 TFT의 소스-드레인 전압은 유기발광다이오드에 인가되는 구동 전압(VDD)에 의해 결정된다. 그런데, 유기발광 다이오드에 인가되는 구동 전압(VDD)은 유기 발광 다이오드의 열화, 온도, 계조 데이터 등의 다른 요인에 의해 변화된다. 따라서, 유기발광 다이오드의 구동 전압(VDD)이 변하더라도 TFT를 정전류원으로 동작시키기 위해 구동 전압(VDD) 인가시 소정 범위의 마진을 두고 있다. 이러한 마진은 디스플레이 장치로 하여금 불필요한 소비 전력을 발생시키는 문제점이 있다.

[0108] 따라서, 본 발명은 필요한 전압 이상으로 공급하는 전압을 제거함으로써 소비 전력을 절감하고자 한다.

[0109] 본 발명에 따른 소비 전력 절감 방법을 설명하기 위해, 먼저 도 7을 참조하여 유기발광다이오드가 연결된 픽셀 회로의 트랜지스터에 대한 드레인 특성을 설명한다.

[0110] 도 7은 유기발광다이오드가 연결된 픽셀 회로의 구동 TFT(DR)에 대한 전류(IOLED)곡선을 설명하는 그래프이다.

[0111] 도 7에 도시된 곡선(700)은 드레인-소스 전압에 따른 전류(IOLED)를 나타낸다. 곡선(700)은 초기 선형 형태를 그리다가, 이후 실질적으로 편평한 형태를 그린다. 전계형 트랜지스터(Field Effect Transistor, FET)는 실질적으로 편평한 형태인, 포화(saturation) 영역에서 동작한다.

[0112] 따라서, 전계형 트랜지스터는 기준 전압 이상의 전압이 공급되더라도 트랜지스터는 포화 영역에서 동작하므로

전압에 비례하여 전류가 증가하지 않는다. 즉, 전계형 트랜지스터는 기준 전압 이상의 전압이 공급되더라도 전류(IOLED)는 동일하게 흐르기 때문에 기준 전압 이상으로 전압이 공급되면 트랜지스터는 과잉 전력을 소비하게 된다.

[0113] 그러므로 전계형 트랜지스터의 소비 전력을 줄이기 위해서는 기준 전압 이상으로 초과 공급되는 전압을 일정 전압 수준으로 낮추는 방법이 요구된다. 본 발명에서는 전계형 트랜지스터에 초과 공급되는 전압만을 줄이는 방법을 통해 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 휘도를 유지하면서 소비 전력을 줄이고자. 따라서 본 발명에서는 전계형 트랜지스터의 전류 곡선에서 포화가 시작되는 전압을 획득하여, 초과 전압을 줄임으로써 소비 전력을 감소시키고자 한다.

[0114] 다음으로, 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)가 휘도를 유지하면서 소비 전력을 절감하는 방법을 도 8을 참조하여 설명한다.

[0115] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치가 휘도를 유지하면서 소비 전력을 저감시키기 위한 방법의 흐름도이다.

[0116] 제어부(170)는 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 변함에 따라 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값을 룩업테이블로 저장부(140)에 저장한다(S101).

[0117] 또한, 제어부(180)는 복수의 2차색 분포 정도들에 대하여 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 맵핑한 룩업테이블을 저장부(140)에 더 저장할 수 있다. 복수의 2차색 분포 정도들과 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 맵핑하여 룩업테이블로 저장하는 방법은 뒤에서 자세히 설명하기로 한다.

[0118] 도 9 내지 도 12를 참조하여, 유기발광다이오드 밝기 설정 범위에 따른 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 룩업테이블로 저장하는 방법을 설명한다.

[0119] 먼저 도 9를 참조하여 유기발광다이오드의 APL에 따른 휘도 특성을 설명한다.

[0120] 도 9는 유기발광다이오드의 APL에 따른 휘도 곡선을 전압 별로 표시한 그래프이다.

[0121] 특히, 도 9는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 유기발광다이오드 밝기 설정을 100으로한 경우를 예시로 한 APL에 따른 휘도 곡선이다. 따라서 이에 제한될 필요는 없으며, 도 9와 달리 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 유기발광다이오드 밝기 설정을 100이 아닌 다른 값으로 설정한 경우를 기준으로 할 수도 있다.

[0122] 도 9에 도시된 제1 휘도 곡선(901)은 전압이 24V 일 때 APL에 따른 휘도, 제2 휘도 곡선(902)은 전압이 22V일 때 APL에 따른 휘도, 제3 휘도 곡선(903)은 전압이 20V일 때 APL에 따른 휘도를 나타내는 곡선이다.

[0123] 그래프의 x축은 APL(%)을 나타내고, 그래프의 y축은 휘도(cd/㎡)를 의미한다. 그래프의 x축을 기준으로 우측으로 갈수록 APL이 커지고, 그래프의 y축을 기준으로 위쪽으로 갈수록 휘도가 커진다.

[0124] APL은 Average Picture level의 약자로, 전체 화면 중 흰색 화면의 면적을 의미한다. 일반적으로, 전체 디스플레이의 밝기를 고려한 색재현이 필요하므로, 유기발광다이오드가 연결된 픽셀은 APL이 작을수록 더 강한 휘도의 빛을 발생시킨다. 따라서, 제1 휘도 곡선 내지 제3 휘도 곡선(901 내지 903)을 참조하면, APL이 작을수록 휘도가 높고, APL이 클수록 휘도가 낮은 것을 확인할 수 있다.

[0125] 또한, 일반적으로 공급 전압이 클수록 휘도가 강하다. 제1 휘도 곡선 내지 제3 휘도 곡선(901 내지 903)을 참조하면, 전압이 가장 큰 제1 휘도 곡선(901)의 휘도가 높고, 전압이 가장 낮은 제3 휘도 곡선(903)의 휘도가 낮음을 알 수 있다.

[0126] 다음으로 도 10 내지 도 12를 참조하여 유기발광다이오드 밝기 설정 범위에 따라 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 획득하는 방법을 설명한다.

[0127] 먼저, 도 10을 참조하여 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)의 유기발광다이오드 밝기를 설정하는 방법을 설명한다.

[0128] 도 10은 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 유기발광다이오드 밝기 설정 화면의 예시도이다.

[0129] 제어부(170)는 디스플레이부(180)에 표시된 유기발광다이오드 밝기 설정 항목(1010)을 통해 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)의 유기발광다이오드 밝기를 설정할 수 있다. 즉, 제어부(170)는 유기발광다이오드 밝기 설정 항목(1010)의 밝기 설정 값이 조절됨에 따라, 유기발광다이오드가 조절된 밝기 설정 값에 대응되는 빛을

발생시키도록 제어한다.

[0130] 사용자는 유기발광다이오드 디스플레이 장치에 표시되는 영상의 밝기를 조절하기 위해서, 또는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 소비 전력을 조절하기 위해 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 밝기 설정 값을 변경할 수 있다.

[0131] 따라서, 유기발광다이오드 밝기 설정 항목(1010)을 통해 조절되는 밝기 설정 값이 클수록 유기발광다이오드는 강한 빛을 발생시키고, 밝기 설정 값이 작을수록 유기발광다이오드는 약한 빛을 발생시킨다. 마찬가지로, 유기발광다이오드 밝기 설정 항목(1010) 내의 설정 바(1011)가 오른쪽에 위치할수록 유기발광다이오드는 강한 빛을 발생시키고, 설정 바(1011)가 왼쪽에 위치할수록 유기발광다이오드는 약한 빛을 발생시킨다.

[0132] 유기발광다이오드 밝기 설정 항목(1010) 내의 설정 바(1011)는 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100) 내에 구비된 버튼을 통해 조절되거나, 원격 제어 장치(200)로부터 신호를 수신함에 따라 조절될 수 있다.

[0133] 다음으로 도 11을 참조하여 유기발광다이오드 밝기 설정 값의 변화에 따른 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)의 휘도를 설명한다.

[0134] 도 11 내지 도 12는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 유기발광다이오드 밝기 설정 값에 따른 휘도 변화를 전압 별로 표시한 그래프이다.

[0135] 특히, 도 11은 55인치 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에서 APL이 25(%) window인 경우 OLED 밝기 설정 변화에 따른 휘도 변화를 Green 소자를 기준으로 검출한 예시이다. APL을 25(%) window인 경우 Green 소자를 기준으로 검출한 이유는 전압 하향시 APL이 25(%) window 인 경우 및 White, Red, Green, Blue 소자 중 Green 소자에서 휘도가 가장 크게 감소하였기 때문이다. 따라서, APL이 25(%) window인 경우 Green 소자를 기준으로 휘도를 유지하기 위한 최소 전압을 공급하면 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)의 휘도를 유지할 수 있는 것으로 예상된다.

[0136] 도 11을 참조하면, 유기발광다이오드 밝기가 0에서 80사이로 설정된 경우에는 전압 값에 관계 없이 휘도는 동일하다.

[0137] 그러나, 유기발광다이오드 밝기가 80에서 100사이로 설정된 경우에는 전압 값이 달라짐에 따라 휘도가 달라진다. 특히, 유기발광다이오드 밝기가 80에서 100사이로 설정된 경우, 전압값이 낮아짐에 따라 휘도가 낮아진다.

[0138] 구체적으로, 전압이 24V로 공급되는 경우 유기발광다이오드 밝기 설정이 90인 경우 휘도는 약 320 정도이고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 100인 경우 휘도는 약 350 정도이다.

[0139] 또한, 전압이 22V로 공급되는 경우에도 유기발광다이오드 밝기 설정이 90인 경우 휘도는 약 320 정도이고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 100인 경우 휘도는 약 350 정도로, 전압이 24V로 공급되는 경우와 동일한 휘도를 유지한다.

[0140] 반면에, 전압이 20V로 공급되는 경우에는 유기발광다이오드 밝기 설정이 90인 경우 휘도는 약 300 정도이고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 100인 경우 휘도는 약 310 정도이다. 즉, 전압이 20V로 공급되는 경우에는 전압이 24V 또는 전압이 22V인 경우보다 휘도가 낮아진다. 즉, 공급 전압을 20V로 낮추면 유기발광다이오드 밝기 설정이 80에서 100인 구간에서는 휘도를 유지시키지 못함을 알 수 있다.

[0141] 따라서, 유기발광다이오드 밝기 설정이 0에서 80인 구간에서는 공급 전압이 24V, 22V, 20V인 경우 모두 휘도를 유지한다. 그러나, 유기발광다이오드 밝기 설정이 80에서 100인 구간에서는 공급 전압이 22V인 경우에만 휘도를 유지하고, 20V인 경우에는 휘도를 유지하지 못한다.

[0142] 그러므로, 유기발광다이오드 밝기 설정이 0에서 80인 구간에서 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값은 20V가 되고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 80에서 100인 구간에서 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값은 22V가 된다.

[0143] 다음으로, 도 12를 참조하여, 66인치 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에서 APL이 25(%) window인 경우 유기발광다이오드 밝기 설정 변화에 따른 휘도 변화를 Green 소자를 기준으로 검출한 결과를 설명한다.

[0144] 도 12를 참조하면, 유기발광다이오드 밝기가 0에서 70사이로 설정된 경우에는 전압 값에 관계 없이 휘도를 유지한다. 그러나, 유기발광다이오드 밝기가 70에서 100사이로 설정된 경우에는 전압 값이 달라짐에 따라 휘도가 달라진다.

[0145] 구체적으로, 전압이 24V로 공급되면 유기발광다이오드 밝기 설정이 80인 경우 휘도는 약 240 정도이고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 90인 경우 휘도는 약 270 정도이고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 100인 경우 휘도는 약 300이다.

[0146] 반면에, 전압이 22V로 공급되면 유기발광다이오드 밝기 설정이 80인 경우 휘도는 약 240 정도이고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 90인 경우 휘도는 약 270 정도이고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 100인 경우 휘도는 약 275이다. 즉, 공급 전압이 22V이면 유기발광다이오드 밝기 설정 구간이 80에서 90사이인 경우에는 전압이 24V인 경우와 마찬가지로 휘도를 유지시키나, 유기발광다이오드 밝기 설정 구간이 90에서 100사이인 경우에는 휘도를 유지시키지 못함을 알 수 있다.

[0147] 또한, 전압이 20V로 공급되면 유기발광다이오드 밝기 설정이 80인 경우 휘도는 약 230 정도이고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 90인 경우 휘도는 약 240 정도이고, 유기발광다이오드 밝기 설정이 100인 경우 휘도는 약 250 정도이다. 즉, 공급 전압이 20V이면 유기발광다이오드 밝기 설정 설정 구간이 70에서 100사이인 경우 휘도를 유지시키지 못함을 알 수 있다.

[0148] 따라서, 유기발광다이오드 밝기 설정 구간이 0에서 70사이인 경우 공급 전압이 24V, 22V, 20V인 경우 모두 휘도를 유지한다. 그러나, 유기발광다이오드 밝기 설정 구간이 70에서 90사이인 경우 공급 전압이 22V인 경우에만 휘도를 유지하고, 20V인 경우에는 휘도를 유지시키지 못한다. 또한, 유기발광다이오드 밝기 설정 구간이 90에서 100사이인 경우에는 공급 전압이 22V인 경우에도 휘도를 유지시키지 못한다. 그러므로, 유기발광다이오드 밝기 설정 구간이 0에서 70이면 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값은 20V이고, 유기발광다이오드 밝기 설정 구간이 70에서 90이면 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값은 22V이고, 유기발광다이오드 밝기 설정 구간이 90에서 100이면 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값은 24V이다.

[0149] 다음으로 도 13을 참조하여 도 11 내지 도 12를 통해 얻은 결과를 기초로 유기발광다이오드 밝기 설정에 따라 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값을 맵핑한 룩업테이블을 설명한다.

[0150] 도 13은 유기발광다이오드 밝기 설정 범위에 따라 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 맵핑한 룩업테이블이다.

[0151] 룩업테이블은 미리 계산된 결과들의 집합을 의미하는 것으로, 도 13에 도시된 룩업테이블은 도 11 내지 도 12를 통해 측정한 유기발광다이오드 밝기 설정 범위에 따라 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 맵핑시켜 저장한 표이다.

[0152] 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)는 각각의 속성에 적합한 룩업테이블을 저장하고 있을 수 있다.

[0153] 저장부(140)는 출하시에 유기발광다이오드 밝기 설정에 따라 휘도를 유지시키기 위한 전압 값을 측정하여, 도 13에 도시된 바와 같은 표를 미리 저장하고 있을 수 있다.

[0154] 또는, 저장부(140)는 출하 이후에 유기발광다이오드 밝기 설정을 변화시키며 측정한 전압 값에 기초하여 도 13에 도시된 바와 같은 표를 저장할 수 있다.

[0155] 또는, 저장부(140)는 기 저장된 룩업테이블의 데이터를 업데이트하여 저장할 수 있다. 구체적으로, 제어부(170)는 기 설정된 주기마다 룩업테이블을 업데이트할 수 있다. 업데이트의 주기는 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에 디폴트 값으로 설정될 수 있다. 또는, 업데이트의 주기는 사용자의 명령을 수신함에 따라 임의로 설정될 수 있다.

[0156] 또는, 제어부(170)는 수동적으로 사용자로부터 업데이트 명령을 수신할 때마다 룩업테이블을 업데이트할 수 있다.

[0157] 또는, 제어부(170)가 룩업테이블의 업데이트 필요 여부를 판단하고, 사용자에게 룩업테이블을 업테이트 하라는 요청 메시지를 디스플레이부(180)에 표시할 수 있다.

[0158] 사용자는 디스플레이부(180)에 표시된 룩업테이블 업데이트 요청 메시지를 보고, 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)로 룩업테이블 업데이트 명령을 할 수 있다.

[0159] 이와 같이 룩업테이블을 업데이트가 요구되는 이유는 출하 이후 디스플레이 장치(100)가 장시간 사용됨에 따라 소자의 성능이 저하될 수 있다. 유기발광다이오드 소자의 성능이 저하되면 유기발광다이오드 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값도 변할 수 있다. 따라서 룩업테이블의 데이터를 업데이트하지 않고 계속해서 그에 대응하는 전압을 유기발광 다이오드로 제공하면, 나중에는 룩업테이블에 기재된 전압을 제공해도 휘도가 유지되지 않을 수 있다. 그러므로 휘도를 유지하기 위한 전압 값이 변함에 따라, 변화된 전압 값을 반영

하기 위해 룩업테이블의 업데이트가 요구된다.

[0160] 본 발명의 실시 예에 따른 룩업테이블을 업데이트하는 방법은 다음과 같은 방법이 있을 수 있다.

[0161] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 제어부(170)는 유기발광다이오드 밝기 설정 값을 변화시키며 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 측정함으로써 룩업테이블을 업데이트할 수 있다.

[0162] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 제어부(170)는 유기발광다이오드 밝기 설정을 바꾸는 명령을 수신할 수 있다. 제어부(170)는 변경된 밝기 설정 값 각각에 대응하는 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값을 측정하여 룩업테이블을 업데이트할 수 있다. 이를 위해, 사용자는 유기발광다이오드 밝기 설정 값을 바꾸기 위한 신호를 입력할 수 있다.

[0163] 이와 같은 방법에 따르면 유기발광다이오드 밝기 설정 값 전체가 아닌 유기발광다이오드 밝기 설정 값 일부에 대해서만 최소 전압 값을 저장해도 되므로, 룩업테이블이 저장부(140) 내를 차지하는 공간을 줄일 수 있는 효과가 있습니다. 따라서 사용자는 주로 사용하는 유기발광다이오드 밝기 설정 값에 대해서만 필요한 전압 값을 저장하여 저장부(140) 공간을 아낄 수 있는 효과가 있다.

[0164] 다음으로 도 13을 참조하여 룩업테이블로부터 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키는 최소 전압 값을 획득하는 예를 설명한다. 도 13에 도시된 룩업테이블을 구체적으로 살펴보면 55인치 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)를 기준으로 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 0에서 80인 경우 휘도를 유지하기 위한 전압 값은 20V이고, 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 0에서 100인 경우 휘도를 유지하기 위한 전압 값은 22V임을 알 수 있다. 따라서, 유기발광다이오드 발기 설정 범위가 0에서 80인 경우 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값으로 20V를 획득하고, 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 80에서 100인 경우 최소 전압 값으로 22V를 획득할 수 있다.

[0165] 또한, 65인치 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)를 기준으로 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 0에서 70인 경우 휘도를 유지할 수 있는 전압 값은 20V이고, 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 0에서 90인 경우 휘도를 유지할 수 있는전압 값은 22V이고, 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 0에서 100인 경우 휘도를 유지할 수 있는 전압 값은 24V이다. 따라서, 유기발광다이오드 발기 설정 범위가 0에서 70인 경우 휘도를 유지하기 위한 최소 전압 값으로 20V를 획득하고, 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 70에서 90인 경우 최소 전압 값으로 22V를 획득하고, 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 90에서 100인 경우 최소 전압 값으로 24V를 획득할 수 있다.

[0166] 만약, 65인치 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)를 기준으로 밝기가 80으로 설정된 경우 유기발광다이오드로 20V 전압을 공급하면 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)의 휘도가 떨어지고, 유기발광다이오드로 24V 전압을 공급하면 2V만큼 초과 공급되는 전압으로 인해 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)는 소비 전력을 낭비하게 된다. 따라서, 제어부(170)는 룩업테이블로부터 유기발광다이오드 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시키는 최소 전압 값을 획득하여 유기발광다이오드로 공급하면, 휘도를 유지하면서 소비 전력을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0167] 이와 같이, 제어부(170)는 유기발광다이오드 밝기 설정 범위가 변함에 따라 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 룩업테이블로 저장부(140)에 저장할 수 있다. 다만, 위와 같은 수치 값은 예시적인 것으로, 이에 제한되지 않음이 타당하다.

[0168] 또한, 저장부(140)는 도 13에 도시된 바와 다른 형태의 룩업테이블을 저장할 수 있다. 구체적으로, 도 13에 도시된 룩업테이블은 유기발광다이오드 밝기 설정 범위에 따른 전압을 모두 저장하고 있다. 따라서, 제어부(140)는 유기발광다이오드 밝기 설정 값에 따른 전압을 룩업테이블로부터 획득하고, 획득된 값들 중 최소 값을 결정하는 단계가 요구된다.

[0169] 그러나, 저장부(140)는 도 13에 도시된 바와 달리 유기발광다이오드 밝기 설정 값 각각에 따른 최소 전압 값을 맵핑한 룩업테이블을 저장하고 있을 수 있다. 따라서, 제어부(170)는 유기발광다이오드 밝기 설정 값에 대응하는 최소 전압 값을 바로 획득할 수 있다.

[0170] 위와 같은 룩업테이블은 예시적인 것으로, 저장부(140)는 다른 형태의 룩업테이블을 저장하고 있을 수도 있다.

[0171] 다시, 도 8을 설명한다.

[0172] 제어부(170)는 유기발광다이오드 밝기 설정 명령을 수신할 수 있다(S103).

[0173] 제어부(170)는 원격 제어 장치(200)로부터 유기발광다이오드 밝기 설정 값을 변경하는 명령을 수신할 수 있다.

또는, 제어부(170)는 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에 구비된 버튼(미도시)을 이용한 유기발광다이오드 밝기 설정 값을 변경하는 명령을 수신할 수 있다.

[0174] 제어부(170)가 유기발광다이오드 밝기 설정 명령을 수신하면, 수신된 명령에 따라 설정된 유기발광다이오드 밝기 설정 값에 대응하는 최소 전압 값을 룩업테이블로부터 획득한다(S105).

[0175] 제어부(170)가 유기발광다이오드 밝기 설정 명령을 수신하지 않은 경우에는 기 설정된 유기발광다이오드 밝기 값에 대응하는 최소 전압 값을 룩업테이블로부터 획득한다(S107).

[0176] 도 13을 참조하여, 설정된 유기발광다이오드 밝기 값에 따라 최소 전압 값을 룩업테이블로부터 획득하는 동작을 설명한다.

[0177] 예로 들어, 제어부(170)는 도 10에 도시된 바와 같이 유기발광다이오드 밝기 값을 80으로 설정하는 명령을 수신할 수 있다. 이 때, 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)가 55인치 TV이면, 제어부(170)는 휘도를 유지할 수 있는 전압 값으로 20V와 22V를 획득할 수 있다. 이 후, 제어부(170)는 획득된 20V와 22V 중 최소 값인 20V를 최소 전압으로 결정한다.

[0178] 또는 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)가 65인치 TV이면, 제어부(170)는 휘도를 유지할 수 있는 전압 값으로 22V와 24V를 획득할 수 있다. 이 후, 제어부(170)는 획득된 22V와 24V 중 최소 값인 22V를 최소 전압으로 결정한다.

[0179] 또는, 예를 들어, 제어부(170)는 유기발광다이오드 밝기 설정 명령을 수신하지 않을 수 있다. 이 때, 기 설정된 유기발광다이오드 밝기 값이 70일 수 있다. 이 경우, 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)가 55인치 TV이면, 제어부(170)는 휘도를 유지할 수 있는 전압 값으로 20V와 22V를 획득할 수 있다. 이 후, 제어부(170)는 획득된 20V와 22V 중 최소 값인 20V를 최소 전압으로 결정한다.

[0180] 또한, 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)가 65인치 TV이면, 제어부(170)는 휘도를 유지할 수 있는 전압 값으로 20V, 22V, 24V를 획득한다. 이 후, 제어부(170)는 획득된 20V, 22V 및 24V 중 최소 값인 20V를 최소 전압으로 결정한다.

[0181] 그러나 이러한 방법은 예시적인 것으로, 이에 제한되지 않음이 타당하다.

[0182] 다시 도 8을 설명한다.

[0183] 제어부(170)는 단계 S105 또는 단계 S107에서 획득된 최소 전압 값에 대응하는 전압을 유기발광다이오드로 공급하도록 제어한다(S109).

[0184] 제어부(170)는 설정된 유기발광다이오드 밝기 설정 값에 대응하는 휘도를 유지시킬 수 있는 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급할 수 있다.

[0185] 즉, 위 예시를 참고로 하여 설명하면, 55인치 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에서 설정된 유기발광다이오드 밝기 설정 값이 80이면 제어부(170)는 유기발광다이오드로 20V를 공급한다.

[0186] 또는, 예를 들어, 66인치 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에서 설정된 유기발광다이오드 밝기 설정 값이 80이면 제어부(170)는 유기발광다이오드로 22V를 공급한다.

[0187] 이와 같이, 제어부(170)는 룩업테이블로부터 획득된 전압 값들 중 최소 값으로 결정되는 전압을 유기발광다이오드로 공급한다.

[0188] 다음으로, 제어부(170)는 색감지(color detection)를 통해 유기발광다이오드의 2차색(Secondary color) 검출 여부를 센싱할 수 있다(S111). 센싱 결과 2차색이 검출되지 않으면 제어부(170)는 최소 전압 값에 대응하는 전압을 계속해서 유기발광다이오드로 공급한다(S113).

[0189] 그러나, 센싱 결과 2차색이 검출되면 제어부(170)는 2차색의 분포 정도를 분석할 수 있다(S115).

[0190] 2차색의 분포 정도는 2차색 분포 히스토그램 및 2차색 분포 형태를 포함할 수 있다. 구체적으로, 2차색 분포 히스토그램은 영상의 R, G, B 각각의 빈도수를 나타내는 그래프를 의미할 수 있다. 2차색 분포 형태는 영상의 R, G, B 각각 빈도수를 연결하여 형성된 모양을 의미할 수 있다. 또는, 2차색 분포 형태는 영상의 R, G, B 각각의 빈도수를 누적하여 그린 그래프를 의미할 수 있으나, 이는 예시적인 것에 불과하다.

[0191] 2차색(Secondary color)이란 두 가지 원색이 합쳐짐에 따라 나타나는 색을 말한다. 즉, 2차색이란 Red와 Green

이 합쳐져 나타나는 Yellow, Green과 Blue가 합쳐져 나타나는 Cyan 및 Blue와 Red가 합쳐져 나타나는 Magenta를 의미할 수 있다. 이처럼 2차색은 Red, Green 및 Blue를 혼합되기 때문에 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에서 출력되는 영상에 따라 2차색의 분포 정도는 다양하게 나타날 수 있다.

[0192] 또한, 2차색을 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에서 표현하기 위해서는 적어도 두 개 이상의 유기발광다이오드 소자에 전압을 공급해야 한다. 즉, 제어부(170)는 Red, Green, Blue 소자 중 하나의 소자에만 전압을 공급하는 것이 아니라, Red, Green, Blue 소자 중 적어도 둘 이상의 소자에 전압을 공급해야 하기 때문에 최소 전압 값보다 높은 전압을 유기발광다이오드로 공급해야 한다. 만약, 2차색이 검출되었는데 유기발광다이오드 소자 하나에 대해 공급하던 전압을 계속해서 유기발광다이오드로 공급하면 설정된 휘도를 유지하지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 2차색이 검출되면 단계 S209에서 공급하던 전압보다 더 높은 전압이 필요하게 된다.

[0193] 다만, 2차색이 검출되더라도 휘도를 유지하기 위한 최소 전압만을 공급함으로써 소비 전력을 절감시킬 수 있다. 그러나 2차색의 분포 정도에 따라서 휘도를 유지하기 위해 요구되는 최소 전압 값이 다를 수 있다. 따라서, 제어부(170)는 2차색의 분포 정도를 분석한다.

[0194] 구체적으로, 먼저 제어부(170)는 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에서 출력되는 영상을 히스토그램을 프레임별로 분석할 수 있다. 제어부(170)는 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에서 출력되는 영상을 프레임별로 각 RGB에 대한 히스토그램을 분석할 수 있다.

[0195] 하나의 프레임에 대한 RGB 히스토그램은 도 14에 도시된 바와 같은 형태일 수 있다.

[0196] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상의 프레임별 RGB 히스토그램을 설명하기 위한 예시 도면이다.

[0197] 도 14에 도시된 바와 같이 R, G, B 각각은 서로 다양한 형태를 포함하기 때문에 영상의 프레임별 히스토그램 또한 마찬가지로 매우 다양한 형태를 가질 수 있다.

[0198] 제어부(170)는 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)에서 출력되는 영상 프레임별 히스토그램을 분석하고, 프레임별 히스토그램에 기초하여 2차색 분포 정도를 분석할 수 있다. 프레임별 히스토그램의 형태가 다양하게 있을 수 있기 때문에 2차색 분포 정도 또한 다양한 형태를 가질 수 있다.

[0199] 다음으로 제어부(170)는 분석된 2차색 분포 정도에 대응하는 최소 전압 값을 룩업테이블로부터 획득할 수 있다(S117).

[0200] 저장부(140)는 복수의 2차색 분포 정도들에 대하여 휘도를 유지시킬 수 있는 전압 값을 맵핑한 룩업테이블을 저장하고 있을 수 있다. 2차색 분포 정도 별 휘도를 유지하기 위해 유기발광다이오드로 공급해야 하는 전압 값은 앞에서 설명한 방법과 동일한 방법을 통해 획득될 수 있다. 예를 들어, 제어부(170)는 2차색의 분포 정도를 다르게 변화시키면서 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 측정하여 룩업테이블로 저장부(140)에 저장할 수 있다.

[0201] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 2차색 분포 정도 별 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 맵핑한 룩업테이블은 도 13에 도시된 룩업테이블과 유사한 형태일 수 있다. 예를 들어, 저장부(140)는 OLED 밝기 설정 범위 대신 R의 범위, G의 범위 및 B의 범위 각각에 대하여 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 맵핑한 룩업테이블을 저장할 수 있다.

[0202] 다른 예로, 저장부(140)는 R, G, B 분포 모양들에 대하여 전압 값을 맵핑한 룩업테이블을 저장할 수 있다. 예를 들어, 저장부(140)는 R, G, B 분포 모양이 기준 이하 크기의 아래로 볼록한 부채꼴 모양일 경우에는 유기발광다이오드로 20V를 공급하고, R, G, B 분포 모양이 기준 이상 크기의 아래로 볼록한 부채꼴 모양일 경우에는 유기발광다이오드로 22V를 공급하고, R, G, B 분포 모양이 위로 볼록한 부채꼴 모양일 경우에는 유기발광다이오드로 24V를 공급하도록 맵핑한 룩업테이블을 저장할 수 있다. 그러나 R, G, B 분포 모양과 전압 값은 예시적인 것에 불과하므로 이에 제한되지 않는다.

[0203] 또 다른 예로, 저장부(140)는 R, G, B 빈도수 누적 그래프들에 대하여 전압 값을 맵핑한 룩업테이블을 저장할 수 있다. 예를 들어, 저장부(140)는 R, G, B 빈도수 누적 그래프의 기울기가 일정 기준 이하이면 유기발광다이오드로 20V를 공급하고, 일정 기준을 초과하면 유기발광다이오드로 22V를 공급하도록 맵핑한 룩업테이블을 저장할 수 있다.

[0204] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면 저장부(140)는 2차색 분포 형태 별로 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 맵핑한 룩업테이블을 저장할 수 있다.

[0205] 그러나 앞에서 설명한 룩업테이블의 형태는 예시적인 것에 불과하므로 저장부(140)는 2차색 분포 정도와 그에

대응되는 휘도를 유지하기 위한 전압 값을 맵핑시킬 수 있는 다양한 형태로 2차색 분포 정도별 전압 값을 저장할 수 있다.

[0206] 제어부(170)는 저장부(140)에 저장된 룩업테이블로부터 단계 S115에서 분석된 2차색 분포 정도에 따른 최소 전압 값을 획득할 수 있다.

[0207] 다시 도 8을 설명한다.

[0208] 제어부(170)는 단계 S117에서 획득한 전압 값에 대응하는 전압을 유기발광다이오드로 공급할 수 있다(S119).

[0209] 이처럼, 제어부(170)는 2차색이 검출되는 경우 2차색의 분포 정도에 따라 그에 대응되는 최소 전압을 유기발광다이오드로 공급하여 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)의 소비전력을 절감할 수 있다.

[0210] 또한 앞에서 설명한 방법과 더불어 2차색이 검출되는 경우 영상의 히스토그램 데이터를 이용한 ACL(Automatic Current Limit) gain 변조 단계를 더 포함하여, 소비전력을 절감할 수 있다.

[0211] 구체적으로, ACL(Automatic Current Limit)은 과도 전류를 제한시키는 것으로, 제어부(170)는 디스플레이부(180) 전체 전류 및 각 라인(line)별 전류를 실시간으로 계산하여 과도 전류(over current)의 발생 여부를 사전에 예측할 수 있다. 제어부(170)는 과도 전류가 예측되는 경우 데이터 및 ACL gain 변조를 통해 과도 전류를 제한시킬 수 있다.

[0212] 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 2차색 검출시 소비 전력 저감을 위해 과도 전류 억제를 보여주는 그래프이다.

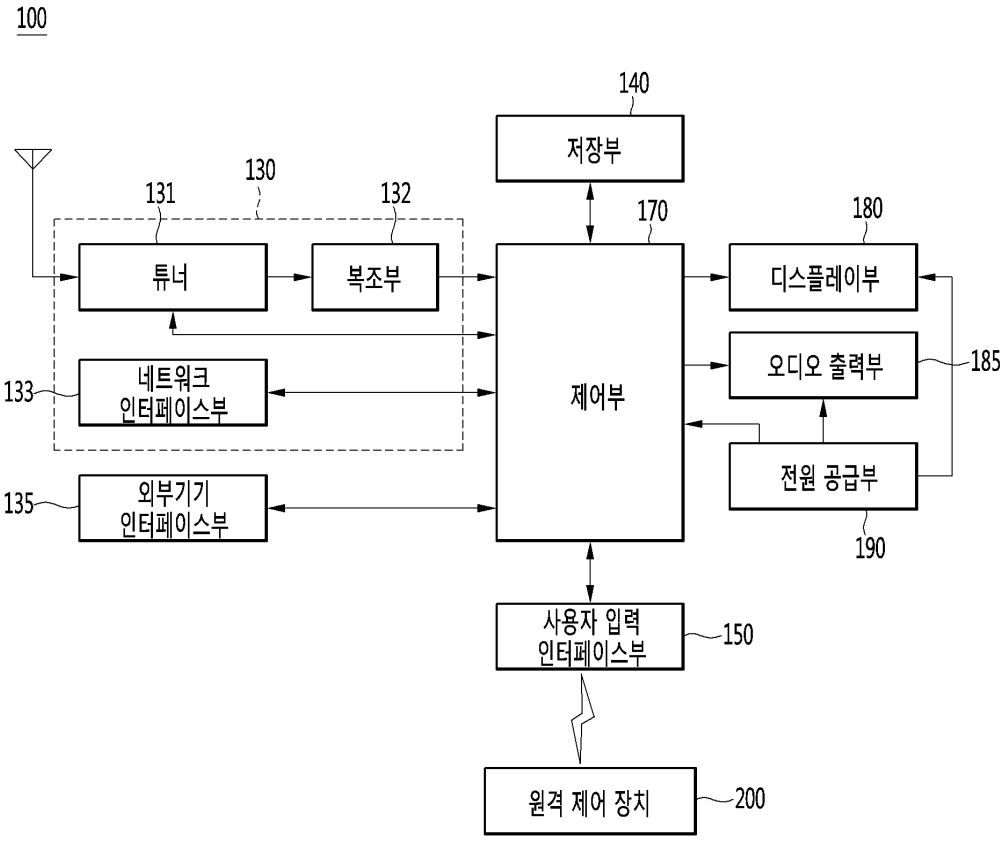
[0213] 제어부(170)는 프레임 메모리를 사용하여 영상 데이터 및 ACL gain을 동기화 시켜 한계 전류(Current Limit)를 초과하는 과도 전류를 예상할 수 있다. 제어부(170)는 과도 전류가 예측되는 경우, 도 15에 도시된 바와 같이 전류를 줄임으로써, 과도 전류의 발생을 미연에 방지에 방지할 수 있다. 따라서, 2차색 검출시에는 유기발광다이오드 디스플레이 장치(100)의 소비전력을 효과적으로 저감시킬 수 있다.

[0214] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 전술한 방법은, 프로그램이 기록된 매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.

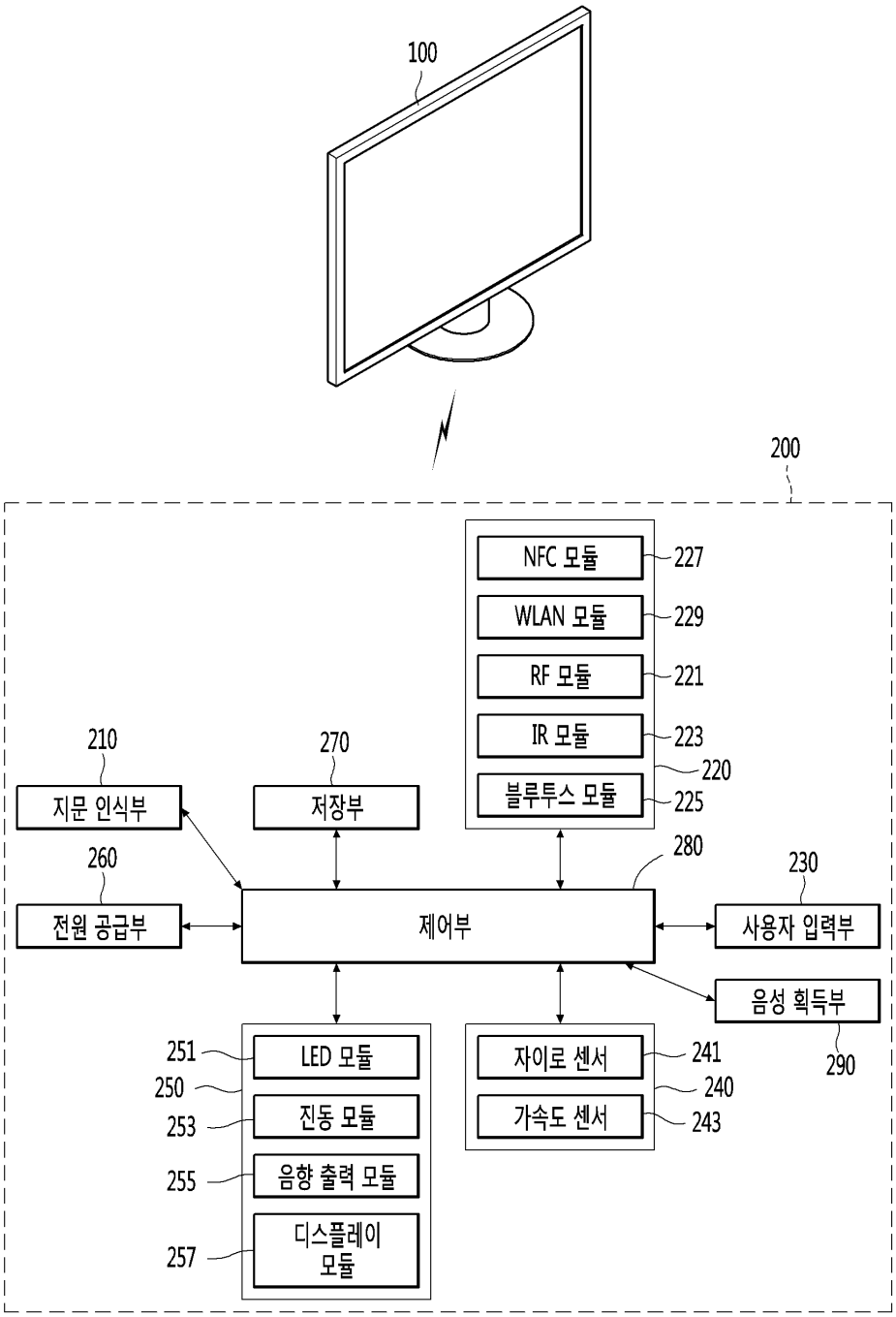
[0215] 상기와 같이 설명된 디스플레이 장치는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

도면

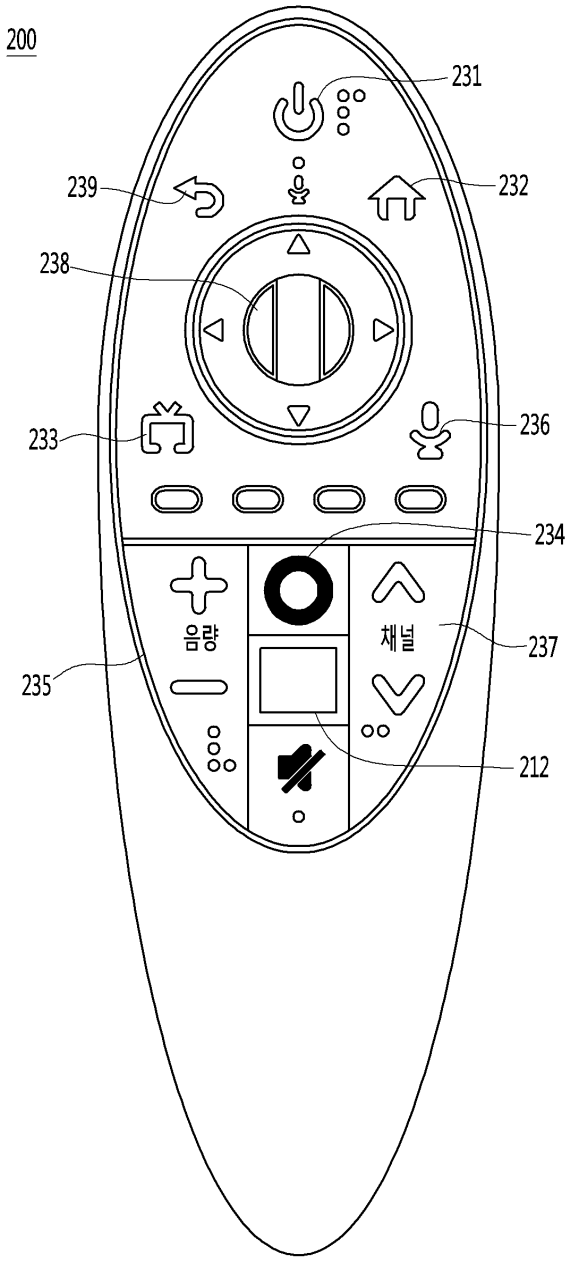
도면1


100
140
저장부
130
131
132
170
180
튜너
복조부
디스플레이부
133
네트워크
인터페이스부
제어부
오디오 출력부
185
135
외부기기
인터페이스부
전원 공급부
190
사용자 입력
인터페이스부
150
원격 제어 장치
200

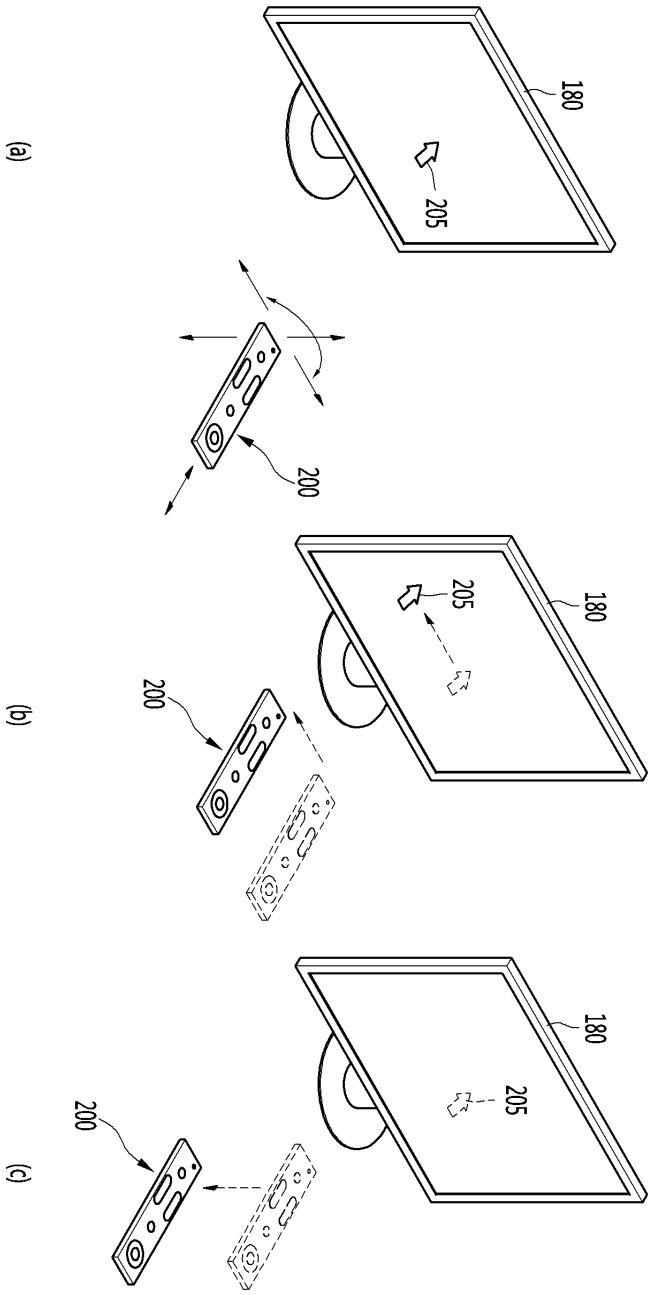
도면2


100
200
NFC 모듈
227
WLAN 모듈
229
RF 모듈
221
IR 모듈
223
220
블루투스 모듈
225
210
지문 인식부
270
저장부
260
전원 공급부
280
제어부
230
사용자 입력부
음성 획득부
290
251
LED 모듈
250
진동 모듈
253
255
음향 출력 모듈
257
디스플레이 모듈
자이로 센서
241
240
가속도 센서
243

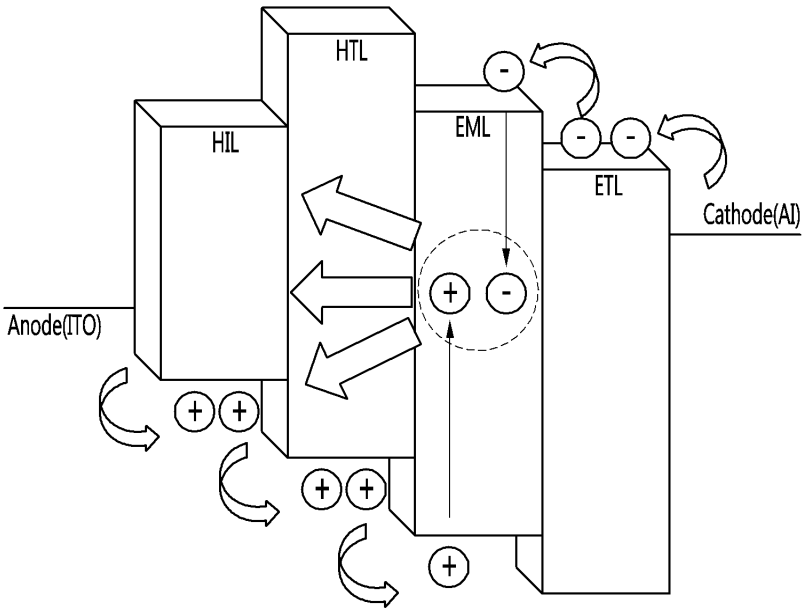
도면3



도면4

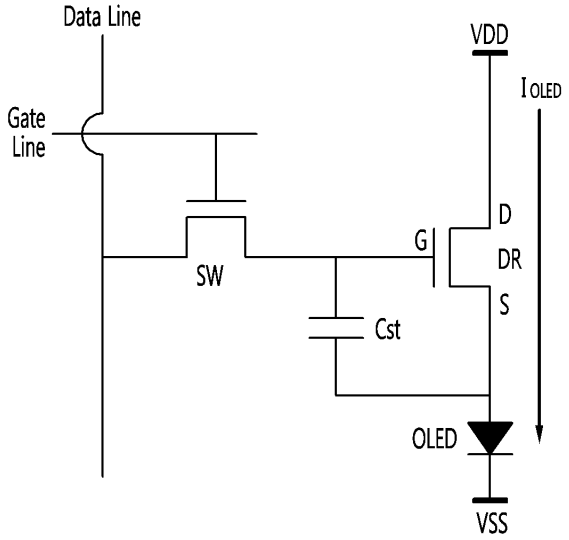


도면5

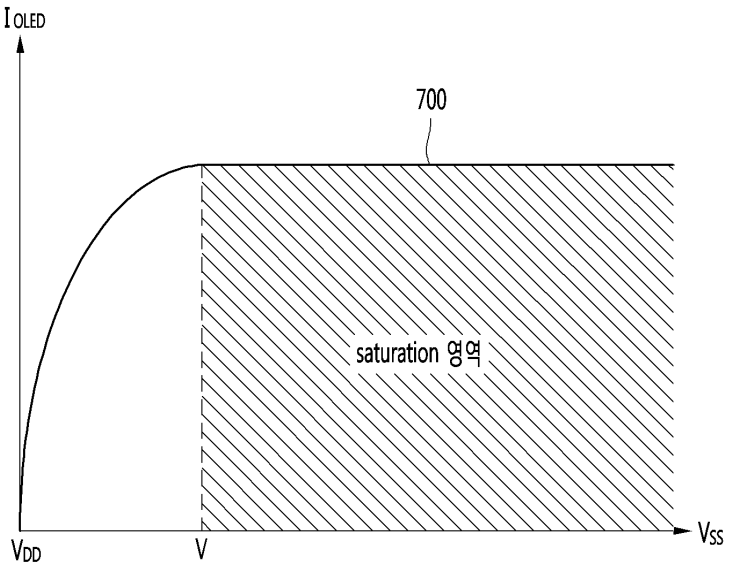


HIL : Hole Injection Layer
HTL : Hole Transfer Layer
EML : Emitting Layer
ETL : Electron Transfer Layer

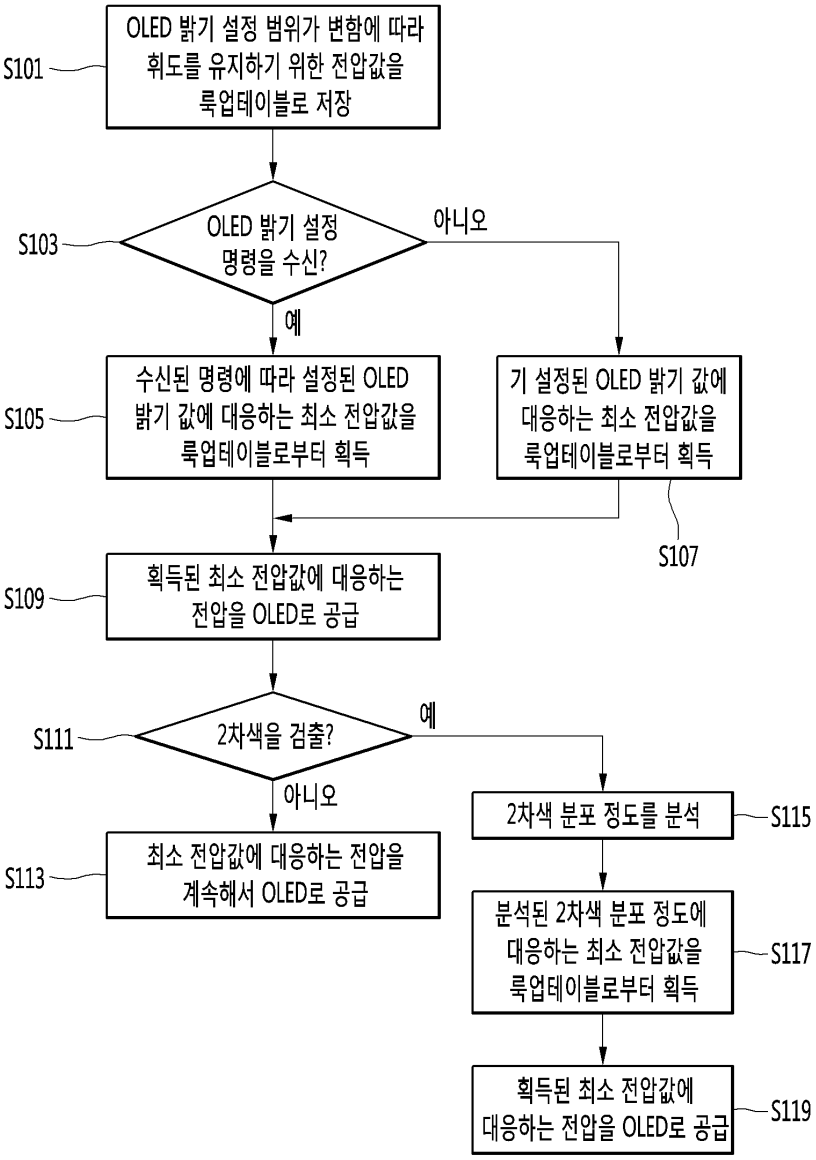
도면6



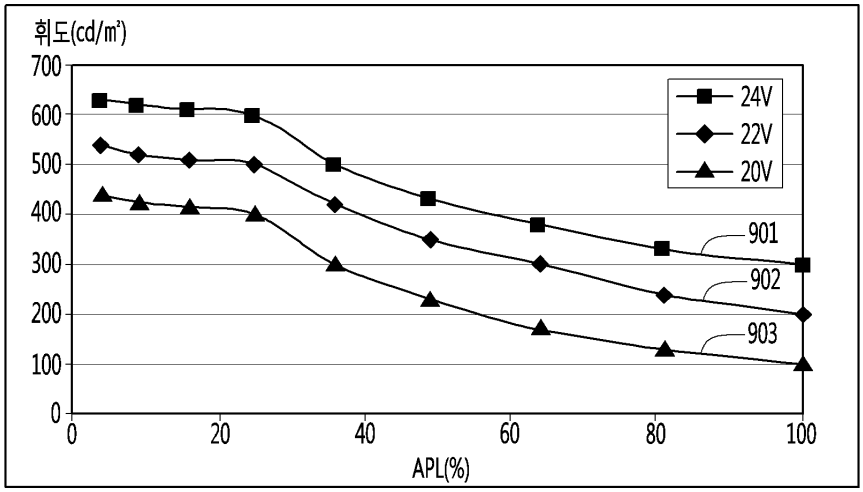
도면7



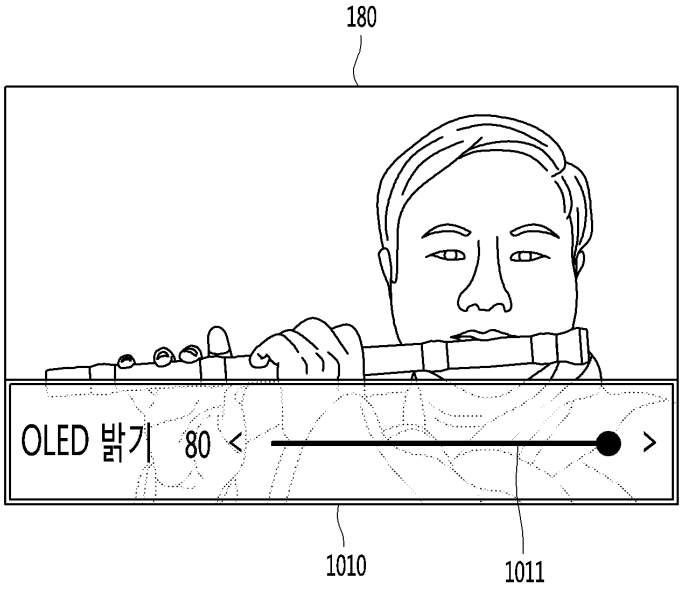
도면8


S101
OLED 밝기 설정 범위가 변함에 따라 휘도를 유지하기 위한 전압값을 룩업테이블로 저장
S103
OLED 밝기 설정 명령을 수신?
아니오
예
S105
수신된 명령에 따라 설정된 OLED 밝기 값에 대응하는 최소 전압값을 룩업테이블로부터 획득
기 설정된 OLED 밝기 값에 대응하는 최소 전압값을 룩업테이블로부터 획득
S107
S109
획득된 최소 전압값에 대응하는 전압을 OLED로 공급
S111
2차색을 검출?
예
아니오
S113
최소 전압값에 대응하는 전압을 계속해서 OLED로 공급
2차색 분포 정도를 분석
S115
분석된 2차색 분포 정도에 대응하는 최소 전압값을 룩업테이블로부터 획득
S117
획득된 최소 전압값에 대응하는 전압을 OLED로 공급
S119

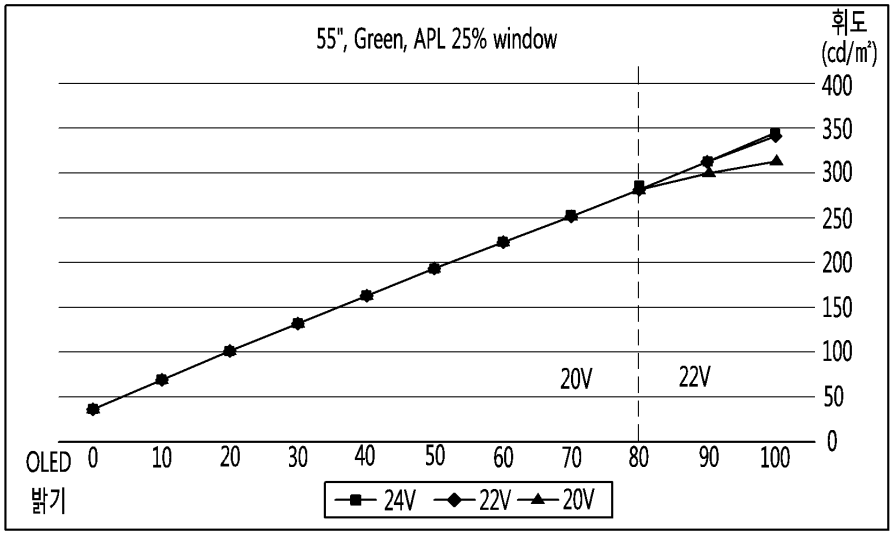
도면9


휘도(cd/㎡)
700
600
500
400
300
200
100
0
0
20
40
60
80
100
APL(%)
24V
22V
20V
901
902
903

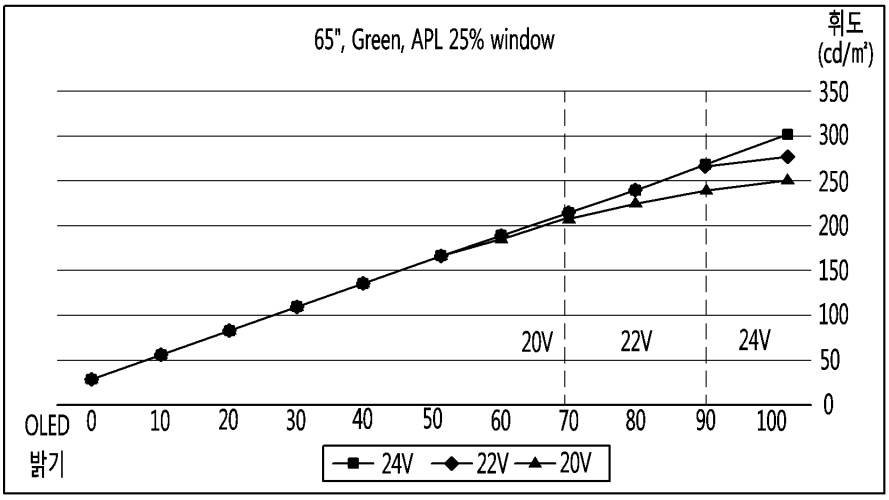
도면10


180
OLED 밝기 80
1010
1011

도면11



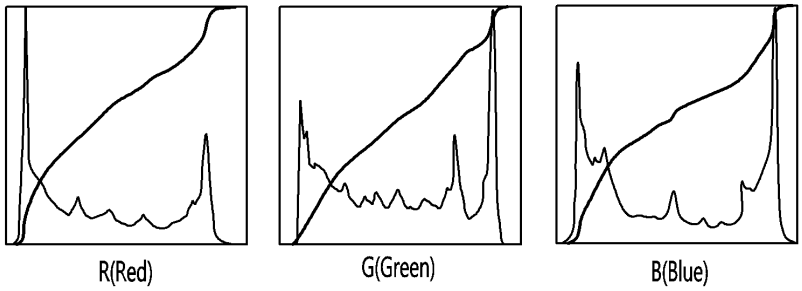
도면12



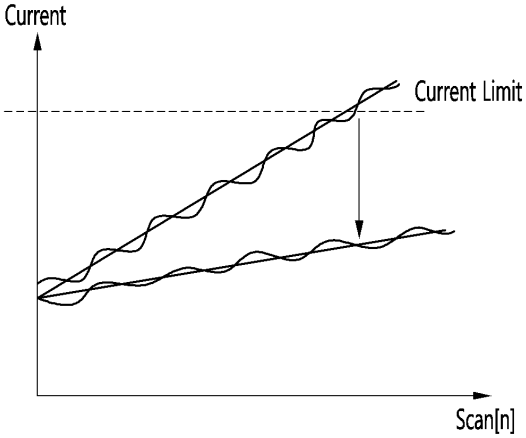
도면13

	OLED 밝기 설정 범위	전압
55"	0~80	20V
	0~100	22V
65"	0~70	20V
	0~90	22V
	0~100	24V

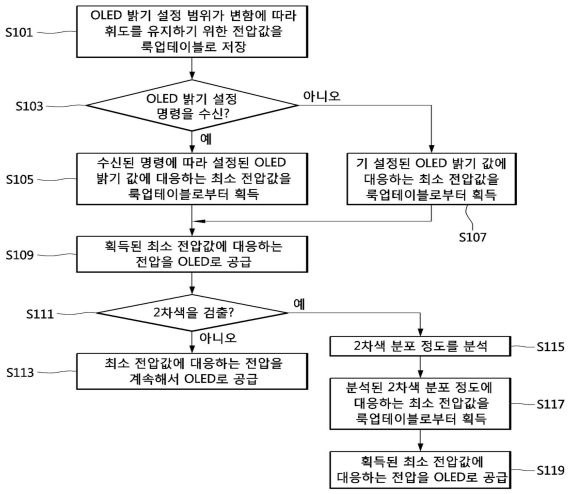
도면14



도면15



专利名称(译)	标题：有机发光二极管显示装置及其操作方法		
公开(公告)号	KR1020170127858A	公开(公告)日	2017-11-22
申请号	KR1020160058614	申请日	2016-05-13
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	JOONDUK JANG 장준덕		
发明人	장준덕		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2330/021 G09G2330/028 G09G2360/16 G09G2320/0626 G09G2300/0842 G09G3/2092 G06F3/02 G09G3/3225 G09G3/3291 G09G2354/00		
代理人(译)	金kimoon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的有机发光二极管显示装置包括控制单元，该控制单元控制电源单元以提供谷电压，保持向有机发光二极管提供电压的电源单元和亮度对应于有机发光二极管的亮度设定值，它可以在保持有机发光二极管显示装置的亮度的同时降低功耗。