



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월09일  
(11) 등록번호 10-2622736  
(24) 등록일자 2024년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/32 (2016.01)  
(52) CPC특허분류  
G09G 3/32 (2013.01)  
G09G 2310/0245 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0025097  
(22) 출원일자 2019년03월05일  
심사청구일자 2022년01월26일  
(65) 공개번호 10-2020-0106637  
(43) 공개일자 2020년09월15일  
(56) 선행기술조사문헌  
US20060050032 A1  
US20150097484 A1  
US20180158401 A1\*  
KR1020110060377 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
조영훈  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)  
박지용  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)  
(74) 대리인  
특허법인세림  
(덧면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 16 항

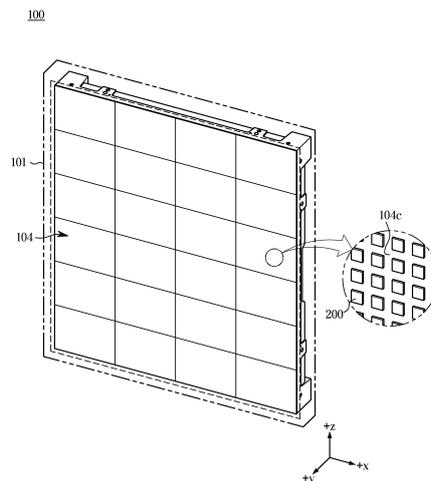
심사관 : 하정균

(54) 발명의 명칭 디스플레이 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

개시된 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 단위 픽셀에 대응되는 LED(Light-Emitting Diode)를 복수 개 포함하는 LED 모듈; 상기 LED 모듈에 복수 개 마련되고, 미리 설정된 복수 개의 상기 LED를 포함하는 라인에 전압을 인가하는 구동 IC(Integrated Chip); 및 영상 데이터에 기초하여 상기 LED를 발광시키는 제1 전압을 분석하고, 상기 제1 전압 및 미리 설정된 기준값에 기초하여 상기 LED에 인가하는 제2 전압을 결정하고, 상기 결정된 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 제어부;를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류  
G09G 2330/04 (2013.01)

(72) 발명자

**임상균**

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

---

**한민지**

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

단위 픽셀에 대응되는 LED(Light-Emitting Diode)를 복수 개 포함하는 LED 모듈;

상기 LED 모듈에 복수 개 마련되고, 미리 설정된 복수 개의 상기 LED를 포함하는 라인에 전압을 인가하는 구동 IC(Integrated Chip); 및

영상 데이터에 기초하여 상기 LED를 발광시키는 제1 전압을 분석하고, 상기 제1 전압이 미리 설정된 기준값보다 크면 상기 제1 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하고, 상기 영상 데이터가 블랙 영상이거나 상기 제1 전압이 상기 미리 설정된 기준값 이하이면 미리 설정된 크기의 순방향 전압값을 갖는 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 제어부;를 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 영상 데이터에 기초하여 상기 복수 개의 LED 중 상기 제2 전압으로 발광하는 LED를 결정하는 디스플레이 장치.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

상기 구동 IC는,

상기 라인에 포함된 LED의 음극의 전압을 조정하고; 및

상기 제어부는,

상기 LED의 양극의 전압을 조정하고, 복수 개의 제1 구동 IC를 제어하는 디스플레이 장치.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제2 전압에 기초하여 상기 양극의 전압을 조정하는 디스플레이 장치.

**청구항 7**

제 5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 영상 데이터에 기초하여 복수 개의 상기 구동 IC에서 상기 음극의 전압을 조정하는 구동 IC를 선택하고,

상기 제2 전압에 기초하여 상기 선택된 구동 IC를 제어하는 동안, 상기 LED의 양극의 전압을 조정하는 것을 중

단하는 디스플레이 장치.

**청구항 8**

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

화면 오프 신호를 수신하면 상기 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 디스플레이 장치.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,

상기 LED 모듈이 복수 개로 마련되는 LED 모듈 어레이;를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 복수 개의 LED 모듈에서 상기 제2 전압을 기초로 제어하는 상기 LED모듈을 선택하고, 선택된 LED 모듈에 기초하여 상기 LED 모듈 어레이를 제어하는 디스플레이 장치.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제2 전압에 기초하여 상기 구동 IC를 구동하는 제어 신호로 변환하는 디스플레이 장치.

**청구항 11**

단위 픽셀에 대응되는 LED 및 미리 설정된 복수 개의 상기 LED를 포함하는 라인에 전압을 인가하는 구동 IC를 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법에 있어서,

외부로부터 영상 데이터를 수신하고;

상기 영상 데이터에 기초하여 상기 LED를 발광시키는 제1 전압을 분석하고;

상기 제1 전압이 미리 설정된 기준값보다 크면 상기 제1 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하고; 및

상기 영상 데이터가 블랙 영상이거나 상기 제1 전압이 상기 미리 설정된 기준값 이하이면 미리 설정된 크기의 순방향 전압값을 갖는 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 것;을 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

제 11항에 있어서,

상기 영상 데이터에 기초하여 상기 복수 개의 LED 중 상기 제2 전압으로 발광하는 LED를 결정하는 것;을 더 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법.

**청구항 15**

제 11항에 있어서,

상기 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 것은,

상기 LED의 양극의 전압을 조정하고;

상기 구동 IC가 상기 LED의 음극의 전압을 조정하도록 제어하는 것;을 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법.

**청구항 16**

제 15항에 있어서,

상기 양극의 전압을 조정하는 것은,

상기 제2 전압으로 상기 양극의 전압을 조정하는 것;을 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법.

**청구항 17**

제 15항에 있어서,

상기 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 것은,

상기 영상 데이터에 기초하여 복수 개의 구동 IC에서 상기 양극의 전압을 조정하는 구동 IC를 선택하고;

상기 제2 전압에 기초하여 상기 선택된 구동 IC를 제어하는 동안, LED의 양극의 전압을 조정하는 것을 중단하는 것;을 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법.

**청구항 18**

제 11항에 있어서,

화면 오프 신호를 수신하면 상기 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 것;을 더 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법.

**청구항 19**

제 11항에 있어서,

상기 디스플레이 장치는,

상기 복수 개의 LED가 마련된 LED모듈; 및

상기 LED 모듈이 복수 개로 마련되는 LED 모듈 어레이;를 더 포함하고,

상기 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 것은,

상기 복수 개의 LED 모듈에서 상기 제2 전압을 기초로 제어하는 상기 LED모듈을 선택하고, 선택된 LED 모듈에 기초하여 상기 LED 모듈 어레이를 제어하는 것;을 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법.

**청구항 20**

제 11항에 있어서,

상기 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 것은,

상기 제2 전압에 기초하여 상기 구동 IC를 구동하는 제어 신호로 변환하는 것;을 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 개시된 실시예는 발광 다이오드 소자에 인가되는 순방향 전압 및 역전압을 조정하는 디스플레이 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 디스플레이 장치는 수신되거나 또는 저장된 영상 데이터를 사용자에게 시각적으로 표시하는 출력 장치이며, 가정이나 사업장 등 다양한 분야에서 이용되고 있다.

[0003] 디스플레이 장치는, 구현 방식에 따라 다양할 수 있다. 일 예로, 디스플레이 장치는 백 라이트 유닛이 발광시키

는 빛을 패널을 통해 영상으로 표시하는 수광형/투광형 디스플레이와, 직접 빛을 발광시켜 영상을 표시하는 발광형 디스플레이로 구분될 수 있다. 여기서 발광형 디스플레이는 형광성 유기화합물에 전류가 흐르면 빛을 내는 전계발광현상을 이용하여 유기물질을 적용한 유기발광 다이오드(organic light emitting diode) 디스플레이와 무기 화합물에 의한 무기발광 다이오드(inorganic light emitting diode) 디스플레이로 세분화될 수 있다.

- [0004] 무기발광 다이오드 디스플레이는 각각의 LED 단자에 인가하는 전압을 조정함으로써, LED가 직접 영상 데이터를 표시한다. 또한, LED의 양 단자의 전압 차이가 기준 전압보다 클 때, LED는 발광한다.
- [0005] 일반적인 LED 디스플레이는 LED 단자에 병렬로 연결된 커패시터를 방전시킴으로써 LED 단자의 양극에서 전압을 조정하는 방전(Discharge) 동작을 수행하고, 커패시터를 충전시킴으로써, LED단자의 음극에서 전압을 조정하는 충전(Pre-Charge) 동작을. LED의 발광 정도와 관계없이 고정적으로 수행하였다.
- [0006] 만약 입력되는 영상 데이터가 블랙 영상이거나, 낮은 계조의 영상값을 포함하면, 고정적인 방전 및 충전 동작에 의해서 특정 레벨 이하의 순방향 전압 또는 역전압이 LED 단자에 인가될 수 있었다. 이러한 전압이 계속적으로 인가되는 경우, LED는 스트레스를 받게 되고, LED의 수명이 단축되는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 개시된 일 측면은, 입력되는 신호에 따라 LED에 인가되는 전압의 크기를 조정함으로써, LED에 걸리는 스트레스를 저감시키고, LED의 수명을 늘리는 디스플레이 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 개시된 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 단위 픽셀에 대응되는 LED(Light-Emitting Diode)를 복수 개 포함하는 LED 모듈; 상기 LED 모듈에 복수 개 마련되고, 미리 설정된 복수 개의 상기 LED를 포함하는 라인에 전압을 인가하는 구동 IC(Integrated Chip); 및 영상 데이터에 기초하여 상기 LED를 발광시키는 제1 전압을 분석하고, 상기 제1 전압 및 미리 설정된 기준값에 기초하여 상기 LED에 인가하는 제2 전압을 결정하고, 상기 결정된 제2 전압을 기초로 상기 구동 IC를 제어하는 제어부;를 포함한다.
- [0009] 상기 제어부는, 상기 영상 데이터가 블랙 영상이거나, 상기 제1 전압이 상기 기준값 이하인지 여부를 분석할 수 있다.
- [0010] 상기 제어부는, 상기 제2 전압을 미리 설정된 크기의 전압으로 설정할 수 있다.
- [0011] 상기 제어부는, 상기 영상 데이터에 기초하여 상기 복수 개의 LED 중 제2 전압으로 발광하는 LED를 결정할 수 있다.
- [0012] 상기 구동 IC는, 상기 라인에 포함된 LED의 음극의 전압을 조정하고; 및 상기 제어부는, 상기 LED의 양극의 전압을 조정하고, 복수 개의 제1 구동 IC를 제어할 수 있다.
- [0013] 상기 제어부는, 상기 제2 전압에 기초하여 상기 양극의 전압을 조정할 수 있다.
- [0014] 상기 제어부는, 상기 영상 데이터에 기초하여 복수 개의 상기 구동 IC에서 상기 음극의 전압을 조정하는 구동 IC를 선택하고, 상기 제2 전압에 기초하여 상기 선택된 구동 IC를 제어하는 동안, 상기 LED의 양극의 전압을 조정하는 것을 중단할 수 있다.
- [0015] 상기 제어부는, 화면 오프 신호에 기초하여 상기 제2 전압을 결정할 수 있다.
- [0016] 상기 LED 모듈이 복수 개로 마련되는 LED 모듈 어레이;를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 복수 개의 LED 모듈에서 상기 제2 전압을 기초로 제어하는 상기 LED모듈을 선택하고, 선택된 LED 모듈에 기초하여 상기 LED 모듈 어레이를 제어할 수 있다.
- [0017] 상기 제어부는, 상기 제2 전압에 기초하여 상기 구동 IC를 구동하는 제어 신호로 변환할 수 있다.
- [0018] 개시된 다른 실시예에 따라 단위 픽셀에 대응되는 LED 및 미리 설정된 복수 개의 상기 LED를 포함하는 라인에 전압을 인가하는 구동 IC를 포함하는 디스플레이 장치의 제어방법은 외부로부터 영상 데이터를 수신하고; 상기 분석된 영상 데이터 및 미리 설정된 기준값에 기초하여 상기 LED에 인가하는 전압을 결정하고; 및 상기 결정된 전압에 기초하여 상기 구동 IC를 제어하는 것;을 포함한다.

- [0019] 상기 결정하는 것은, 상기 영상 데이터가 블랙 영상이거나, 분석된 영상 데이터에 의해서 결정되는 제1 전압이 상기 기준값 이하인지 여부를 판단하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 결정하는 것은, 상기 LED에 인가하는 전압을 상기 미리 설정된 크기의 전압으로 설정하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 결정하는 것은, 상기 영상 데이터에 기초하여 상기 복수 개의 LED 중 미리 설정된 크기의 전압으로 발광하는 LED를 결정하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제어하는 것은, 상기 LED의 양극의 전압을 조정하고; 상기 구동 IC가 상기 LED의 음극을 조정하도록 제어하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 양극의 전압을 조정하는 것은, 미리 설정된 크기의 전압으로 상기 양극의 전압을 조정하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제어하는 것은, 상기 영상 데이터에 기초하여 복수 개의 구동 IC에서 상기 양극의 전압을 조정하는 구동 IC를 선택하고; 상기 제2 전압에 기초하여 상기 선택된 구동 IC를 제어하는 동안, LED의 양극의 전압을 조정하는 것을 중단하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 결정하는 것은, 화면 오프 신호 에 기초하여 상기 LED에 인가하는 전압을 결정하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 복수 개의 LED가 마련된 LED모듈; 및 상기 LED 모듈이 복수 개로 마련되는 LED 모듈 어레이;를 더 포함하고, 상기 제어하는 것은, 상기 복수 개의 LED 모듈에서 상기 LED에 인가하는 전압을 기초로 제어하는 상기 LED 모듈을 선택하고, 선택된 LED 모듈에 기초하여 상기 LED 모듈 어레이를 제어하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 제어하는 것은, 상기 LED에 인가하는 전압에 기초하여 상기 구동 IC를 구동하는 제어 신호로 변환하는 것;을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0028] 개시된 일 측면에 따른 디스플레이 장치 및 그 제어방법은, 입력되는 신호에 따라 LED에 인가되는 전압의 크기를 조정함으로써, LED에 걸리는 스트레스를 저감시키고, LED의 수명을 늘릴 수 있다.
- [0029] 또한, 다른 측면에 따른 디스플레이 장치 및 그 제어방법은, 지속적인 스트레스에 의해 발생할 수 있는 라인 디펙트(Line Defect) 현상을 방지하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1은 일 실시예에 의한 디스플레이 시스템의 외관을 도시한 것이다.
- 도 2는 디스플레이 시스템의 구성 및 신호 흐름을 간략하게 도시한 것이다.
- 도 3은 일 실시예에 의한 LED 모듈 어레이의 정면을 도시한 것이다.
- 도 4는 일 실시예에 의한 LED 모듈 어레이의 후면을 도시한 것이다.
- 도 5는 일 실시예에 의한 LED 모듈 어레이의 분해도를 도시한 것이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(10)의 제어 블록도이다.
- 도 7은 일 실시예에 따른 LED 모듈의 후면을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 8은 LED 모듈의 일 영역을 제어 블록으로 표현한 도면이다.
- 도 9는 디스플레이 장치에서 발생할 수 있는 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 개시된 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제어방법에 관한 순서도이다.
- 도 11은 개시된 또 다른 실시예에 관한 제어방법의 순서도이다.
- 도 12는 도 10 및 도 11에서 전술한 실시예를 더욱 구체적으로 설명하기 위한 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명

하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.

- [0032] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우 뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [0033] 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.
- [0034] 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우 뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0035] 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0036] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0037] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0038] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0039] 도 1은 일 실시예에 의한 디스플레이 시스템의 외관을 도시한 것이다. 도 2는 디스플레이 시스템의 구성 및 신호 흐름을 간략하게 도시한 것이다.
- [0040] 도 1 및 도 2를 참조하면, 디스플레이 시스템(1)은 영상을 시각적으로 표시하는 디스플레이 장치(10)와, 디스플레이 장치(10)에 영상 데이터를 제공하는 영상 재생 장치(20)를 포함할 수 있다.
- [0041] 디스플레이 시스템(1)은 텔레비전(Television, TV), 모니터(Monitor)와 같은 일반적인 디스플레이 장치 이외에도 영화관의 대형 스크린으로 이용되거나, 건물 옥상이나 버스 정류장과 같은 옥외에 설치되는 대형 광고판으로 이용될 수 있다. 여기서, 옥외는 반드시 야외로 한정되는 것은 아니며, 디스플레이 시스템(1)은 지하철역, 쇼핑몰, 영화관, 회사, 상점 등 실내이더라도 다수의 사람들이 드나들 수 있는 곳에 설치될 수 있다.
- [0042] 디스플레이 장치(10)는 복수 개의 LED 모듈 어레이(100)를 포함한다. 각각의 LED 모듈 어레이(100)는 특정 해상도를 가진 발광 다이오드 소자 (Light Emitting Diode, 이하 LED)로 구성된다. 여기서 LED의 피치(Pitch) 사이즈가 비교적 큰 디스플레이 장치(10)는 대형 광고판과 같은 정보 전달 장치로 사용될 수 있다. 이와 비교하여, 피치 사이즈가  $\mu\text{m}$  단위의 LED를 포함하는 디스플레이 장치(10)는 텔레비전 이외에 영화관의 고해상도 스크린(S)으로 사용될 수 있다.
- [0043] 복수 개의 LED 모듈 어레이(100)는 행(row)과 열(column)을 맞춰 배치될 수 있다. 즉, LED 모듈 어레이(100)은 매트릭스 형태로 배치될 수 있으며, 일 예로 LED 모듈 어레이(100)는 16\*6개의 16열 행 매트릭스 형태로 배치될 수 있다.
- [0044] 매트릭스 형태로 배치된 복수 개의 LED 모듈 어레이(100)는 일체로 하나의 스크린(S)을 형성할 수 있다. 다시 말해, LED 모듈 어레이(100)는 일체로 하나의 영상을 표시할 수 있다.
- [0045] 복수 개의 LED 모듈 어레이(100)에서 각각의 LED는 단위 픽셀(P)을 의미할 수 있으며, 영상은 복수의 픽셀들(P)로부터 방출된 광의 조합에 의하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 복수의 픽셀들(P)은 각각 다양한 밝기 및 다양한 색상의 광을 방출할 수 있으며, 복수의 픽셀들(P)이 방출하는 광들이 조합됨으로써 스크린(S) 상에 하나의 영상이 형성될 수 있다.
- [0046] 스크린(S)은 해상도에 대응되는 다양한 개수의 LED로 구성될 수 있다. 예를 들어, 디지털 시네마 표준 규격(DCI, Digital Cinema Initiatives)에 의한 4K 해상도를 가지는 스크린(S)은 4096\*2160개의 LED로 구성될 수 있다. 다른 예로, 국제 전기 통신 연합(ITU, International Telecommunication Union)의 디지털 비디오 포맷에 의한 4K UHD (Ultra High Definition) 해상도를 가지는 스크린(S)은 3840\*2160개의 LED로 구성될 수도 있다.

즉, LED를 이용하여 4K 해상도를 가지는 스크린(S)의 단위 픽셀(P)이 적색(Red) LED, 청색(Blue) LED, 녹색(Green) LED로 이뤄진 경우, 4K 해상도에 대응되는 LED 개수는 4096\*2160\*3 개 또는 3840\*2160\*3 개로 이루어질 수 있다. 단위 개의 단위 픽셀에 대응되는 LED 에 적색, 청색, 녹색 LED가 단위 LED 칩(single LED Chip)으로 봉지(encapsulation)되면, 4K 해상도에 대응되는 LED 개수는 4096\*2160 또는 3840\*2160개로 이루어질 수 있다.

- [0047] 영상 재생 장치(20)는 내부에 비디오를 포함하는 콘텐츠를 저장하거나, 외부 콘텐츠 소스(예를 들어, 비디오 스트리밍 서비스 서버)로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 영상 재생 장치(20)는 저장 수단에 콘텐츠 데이터의 파일을 저장하거나, 외부 콘텐츠 소스로부터 콘텐츠 데이터를 실시간으로 수신할 수 있다.
- [0048] 영상 재생 장치(20)는 저장되거나 수신된 콘텐츠 데이터를 영상 프레임 데이터(이하 영상 데이터)로 디코딩할 수 있다. 예를 들어, 방송 신호, 콘텐츠 데이터는 MPEG (Moving Picture Experts Group), HEVC (High Efficiency Video Coding) 등 다양한 비디오 압축 표준에 의하여 압축될 수 있다. 영상 재생 장치(20)는 압축된 콘텐츠 데이터로부터 영상 프레임 각각을 나타내는 영상 데이터를 복원할 수 있다.
- [0049] 영상 재생 장치(20)는 복원된 영상 데이터를 디스플레이 장치(10)로 전송할 수 있다.
- [0050] 도 2에서 도시된 바와 같이, 영상 재생 장치(20)와 복수의 LED 모듈 어레이(100, 100a, 100b) 사이에는 영상 데이터 전송선(L1)이 마련되며, 영상 재생 장치(20)는 영상 데이터 전송선(L1)을 통하여 영상 프레임 데이터를 복수의 LED 모듈 어레이(100, 100a, 100b)로 전송할 수 있다.
- [0051] 복수 개의 LED 모듈 어레이(100, 100a, 100b)은 영상 재생 장치(20)로부터 영상 데이터 전송선(L1)을 통하여 영상 프레임 데이터를 수신할 수 있으며, 수신된 영상 데이터에 대응하는 영상을 표시할 수 있다.
- [0052] 영상 데이터를 수신한 복수 개의 LED 모듈 어레이(100, 100a, 100b) 각각은 스크린(S) 전체에 표시된 영상의 일부를 표시할 수 있다. 즉, 복수 개의 LED 모듈 어레이(100, 100a, 100b) 각각은 그 배치에 따라 스크린(S)의 일부 영역을 차지할 수 있으며, 그 배치에 따라 전체 영상 중 서로 다른 일부를 출력할 수 있다.
- [0053] 예를 들어, 영상 재생 장치(20)는 복수 개의 LED 모듈 어레이(100, 100a, 100b) 각각에 영상 전체의 영상 데이터를 전송할 수 있으며, 복수 개의 LED 모듈 어레이(100, 100a, 100b)은 영상 전체의 영상 데이터 중에 각각의 위치에 따라 영상 데이터 중 일부를 추출하고 영상 데이터 중 일부에 대응하는 영상을 표시할 수 있다. 다른 예로, 영상 재생 장치(20)는 영상 데이터를 복수의 서브 영상 프레임 데이터들로 분할하고 서브 영상 프레임 데이터들을 복수 개의 LED 모듈 어레이(100, 100a, 100b) 각각으로 전송할 수 있으며, 복수 개의 LED 모듈 어레이(100, 100a, 100b) 각각은 서브 영상 프레임 데이터에 대응하는 영상을 표시할 수 있다.
- [0054] 도 3은 일 실시예에 의한 LED 모듈 어레이의 정면을 도시한 것이다. 도 4는 일 실시예에 의한 LED 모듈 어레이의 후면을 도시한 것이다. 도 5는 일 실시예에 의한 LED 모듈 어레이의 분해도를 도시한 것이다.
- [0055] 도 3 도 4 및 도 5를 함께 참조하면, LED 모듈 어레이(100)의 캐비닛(101) 내부에는 스크린(S)에 영상(I)을 표시하기 위한 각종 구성 부품들이 마련될 수 있다.
- [0056] LED 모듈 어레이(100)는 전방을 향하여 광을 방출하여 영상을 생성하는 LED 모듈(104)과, LED 모듈(104)의 동작을 제어하는 구성이 실장된 제어 어셈블리(106)와, LED 모듈(104) 및 제어 어셈블리(106)에 전원을 공급하는 구성이 실장된 전원 어셈블리(107)와, 제어 어셈블리(106) 및 전원 어셈블리(107)를 지지/고정하는 샤시(105)를 포함한다.
- [0057] LED 모듈 어레이(100)는 복수 개의 LED 모듈(104)로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따른 LED 모듈 어레이(100)는 4 x 6으로 배열된 복수 개의 LED 모듈(104)을 포함할 수 있다. 다만, LED 모듈 어레이(100)가 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 LED 모듈들의 개수 및 배치는 다양하게 변형될 수 있다.
- [0058] LED 모듈(104)은 모듈 기관(104c)에 놓여진 복수의 LED(200)를 포함할 수 있으며, 일 예에 따른 복수의 LED(200)는 매트릭스 형태로 배치될 수 있다.
- [0059] LED(200)는 전력이 공급되면 미리 정해진 파장의 광을 방출하는 반도체 소자를 나타낸다. LED(200)는 일반 다이오드와 마찬가지로 극성을 가지며, 음극(cathode)과 양극(anode) 사이에 전압이 미리 설정된 레벨 이상이 되면, 광을 방출한다.
- [0060] 복수의 LED(200)는 각각 다양한 색상 및 다양한 밝기의 광을 방출할 수 있다. 일 실시예에 따른 LED(200)는 구성 소재에 따라 서로 다른 파장(서로 다른 색상)을 가지는 광을 방출할 수 있다. 예를 들어, 알루미늄 갈륨 비

소(AlGaAs), 갈륨 비소 인(GaAsP) 및 인화 갈륨(GaP) 등을 포함하는 LED(200)는 대략 620nm에서 750nm까지의 적색 광을 방출할 수 있으며, 인듐 질화 갈륨(InGaN)을 포함하는 LED(200)는 파장이 대략 495nm에서 570nm까지의 녹색 광을 방출할 수 있으며, 질화 갈륨(GaN)을 포함하는 LED(200)는 파장이 대략 450nm에서 495nm까지의 청색 광을 방출할 수 있다. 이외에도 LED(200)는 백색 광 등 전술한 파장 이외의 다양한 파장을 가지는 광을 방출할 수 있다.

- [0061] 복수의 LED(200)는 적색 서브 픽셀(P<sub>R</sub>)을 구현하는 적색 LED와, 녹색 서브 픽셀(P<sub>G</sub>)을 구현하는 녹색 LED와, 청색 서브 픽셀(P<sub>B</sub>)을 구현하는 청색 LED를 포함할 수 있다. 적색 LED와 녹색 LED와 청색 LED는 일체로 하나의 픽셀(P)을 구현하고, 반복적으로 배열될 수 있다.
- [0062] 또한, 복수의 LED(200)는 공급되는 전류의 크기에 따라 서로 다른 세기의 광을 방출할 수 있다. 즉, 복수의 LED(200)는 공급되는 구동 전류가 증가할수록 강한 세기의 광을 방출할 수 있다.
- [0063] 복수의 LED(200) 각각으로부터 방출되는 광의 조합에 의하여 영상이 형성될 수 있다. 예를 들어, 적색 LED로부터 방출되는 적색 광, 녹색 LED로부터 방출되는 녹색 광, 청색 LED로부터 방출되는 청색 광의 조합에 의하여 영상이 형성될 수 있다.
- [0064] 제어 어셈블리(106)는 발광 다이오드 모듈(104)의 동작을 제어하는 타이밍 컨트롤러(Timing controller, TCON)와 그 밖에 다양한 제어 회로를 포함할 수 있다.
- [0065] 타이밍 컨트롤러(도 8 참조)는, 외부에서 수신되거나, 저장된 영상 신호를 영상 데이터로 처리하고, 모듈 기판(104c)에 마련된 복수 개의 구동 IC(Integrated Chip, 도 8 참조) 및 LED를 제어한다. 여기서 구동 IC는 제어 영상 데이터로 변환된 디지털 신호를 아날로그 값으로 전환하고, LED를 직접적으로 구동시키는 반도체를 의미한다. 타이밍 컨트롤러와 구동 IC에 관한 구체적인 설명은 이하의 다른 도면을 통해 후술한다.
- [0066] 전원 어셈블리(107)는 복수의 LED(200)가 서로 다른 색상 및 서로 다른 밝기를 가지는 광을 방출하도록 LED 모듈(104)에 안정적인 전력을 공급한다. 일 예로, 전원 어셈블리(107)는 SMPS(Switching Mode Power Supply)를 포함할 수 있으며, SMPS는 제어 어셈블리 및 구동 IC에 스위칭 동작에 의한 전원을 공급할 수 있다.
- [0067] 제어 어셈블리(106)와 전원 어셈블리(107)는 인쇄 회로 기판과 인쇄 회로 기판에 실장된 각종 회로로 구현될 수 있다. 예를 들어, 전원 회로는 콘덴서, 코일, 저항 소자, 마이크로 프로세서 등 및 이들이 실장된 전원 회로 기판을 포함할 수 있다. 또한, 타이밍 컨트롤러는 메모리, 마이크로 프로세서 및 이들이 실장된 제어 회로 기판을 포함할 수 있다.
- [0068] 캐비닛(101)은 프런트 브라켓(101a)과 프레임 브라켓(102)과 후면 커버(103)를 포함할 수 있으며, 프런트 브라켓(101a), 프레임 브라켓(102)과 후면 커버(103)는 내부의 LED 모듈(104), 제어 어셈블리(106) 및 전원 어셈블리(107)를 지지 및 수용할 수 있다.
- [0069] 프런트 브라켓(101a)은 LED 모듈(104)을 지지할 수 있다. 프레임 브라켓(102)은 프런트 브라켓(101a)의 배면에 위치하며, 제어 어셈블리(106) 및 전원 어셈블리(107)를 수용할 수 있다. 후면 커버(103)는 프레임 브라켓(102)의 배면을 개폐할 수 있다.
- [0070] 샤시(chassis, 105)는 제어 어셈블리(106) 및 전원 어셈블리(107)를 지지할 수 있다. 예를 들어, 제어 어셈블리(106)와 전원 어셈블리(107)는 샤시(105)에 고정되고, 샤시(105)는 프런트 브라켓(101a)의 후면에 고정될 수 있다.
- [0071] 한편, 반드시 개시된 LED 모듈 어레이(100)의 기구적 구성이 전술한 도면에 의해서 한정되는 것은 아니다. 즉, 개시된 LED 모듈 어레이(100)는 복수 개의 LED 모듈(104) 및 이를 제어하는 제어 어셈블리(106)와 전원 어셈블리(107)로 구성하면 충분하고, 기타 다른 구성을 더 포함할 수 있다.
- [0072] 도 6은 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(10)의 제어 블록도이다. 도 7은 일 실시예에 따른 LED 모듈의 후면을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 8은 LED 모듈의 일부 영역을 제어 블록으로 표현한 도면이다. 중복되는 설명을 피하기 위해서 이하 함께 설명한다.
- [0073] 도 6을 참조하면, 디스플레이 장치(10)는 사용자로부터 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부(110), 콘텐츠 소스들로부터 비디오 신호 및/또는 오디오 신호(이하 영상 신호)를 수신하는 콘텐츠 수신부(120), 영상을 표시하는 영상 표시부(130), 외부 장치들과 통신하는 통신부(140), 음향을 출력하는 음향 출력부(150), 각종 프로그램 및 데이터를 저장하는 데이터 저장부(160) 및 디스플레이 장치(10)의 동작을 제어하는 제어부(170)를 포함할 수

있다.

- [0074] 사용자 입력부(110)는 사용자 입력을 수신하는 입력 버튼(111) 및 리모트 컨트롤러의 원격 제어 신호를 수신하는 신호 수신기(112)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 입력부(110)는 디스플레이 장치(10)를 소프트 턴온(동작 개시) 또는 소프트 턴오프(동작 종료)시키기 위한 전원 버튼, 디스플레이 장치(10)가 출력하는 음향의 볼륨을 조절하기 위한 음향 조절 버튼, 콘텐츠 소스를 선택하기 위한 소스 선택 버튼 등을 포함할 수 있다.
- [0075] 입력 버튼(111)는 사용자 입력을 수신하고 사용자 입력에 대응하는 전기적 신호를 생성하고, 제어부(170)로 생성된 전기적 신호를 전달할 수 있다. 입력 버튼(111)는 푸시 스위치, 터치 스위치, 다이얼, 슬라이드 스위치, 토글 스위치 등 다양한 입력 수단에 의하여 구현될 수 있다.
- [0076] 리모트 컨트롤러는 디스플레이 장치(100)와 분리되어 마련될 수 있으며, 사용자 입력을 수신하고, 사용자 입력에 대응하는 무선 신호를 디스플레이 장치(10)로 전송할 수 있다. 신호 수신기(112)는 이러한 리모트 컨트롤러로부터 사용자 입력에 대응하는 무선 신호를 수신하고, 사용자 입력에 대응하는 전기적 신호를 생성한 후, 제어부(170)로 생성한 신호를 전달할 수 있다.
- [0077] 콘텐츠 수신부(120)는 콘텐츠 소스들로부터 비디오 신호 및/또는 오디오 신호를 포함하는 영상 신호를 수신하는 수신 단자(121) 및 튜너(122)를 포함할 수 있다.
- [0078] 수신 단자(121)은 케이블을 통하여 콘텐츠 소스들로부터 비디오 신호와 오디오 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 수신 단자(121)은 컴포넌트(component, YPbPr/RGB) 단자, 콤포지트(composite video blanking and sync, CVBS) 단자, 오디오 단자, 고화질 멀티미디어 인터페이스(High Definition Multimedia Interface, HDMI) 단자, 범용 직렬 버스(Universal Serial Bus, USB) 단자 등을 포함할 수 있다.
- [0079] 튜너(122)는 방송 수신 안테나 또는 유선 케이블로부터 방송 신호를 수신하고, 방송 신호 중에 사용자에게 의하여 선택된 채널의 방송 신호를 추출할 수 있다. 예를 들어, 튜너(122)는 방송 수신 안테나 또는 유선 케이블을 통하여 수신된 복수의 방송 신호 중에 사용자에게 의하여 선택된 채널에 해당하는 주파수를 가지는 방송 신호를 통과시키고, 다른 주파수를 가지는 방송 신호를 차단할 수 있다.
- [0080] 이처럼, 콘텐츠 수신부(120)는 수신 단자(121) 및/또는 튜너(122)를 통하여 콘텐츠 소스들로부터 영상 신호를 수신할 수 있으며, 수신 단자(121) 및/또는 튜너(122)를 통하여 수신된 영상 신호를 제어부(170)로 전달할 수 있다. 제어부(170)는 후술하는 바와 같이, 영상 신호를 분석/처리한 후, 영상 신호를 영상 데이터로 변환한다.
- [0081] 영상 표시부(130)는 영상 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 구동 IC(131)와 구동 IC(131)가 구동시키는 복수 개의 LED(200)를 포함한다.
- [0082] 일 실시예에 따른 LED 모듈(104)은 10\*4개의 구동 IC(131)를 포함할 수 있다. 도 7을 참조하면, 개시된 LED 모듈(104)의 후면에 마련된 인쇄회로기판에는 제1 구동 IC(131-1) 부터 제40 구동 IC(131-40)가 마련될 수 있다.
- [0083] 도 8에서 도시된 바와 같이 10\*4개의 구동 IC 중 첫 번째 열(column)의 제1 구동 IC(131-1)는 16\*30개의 LED(200)를 포함하는 제1 라인을 제어할 수 있다. 구체적으로 제1 구동 IC(131-1)는 R0 내지 R15 출력선을 통해 제1 라인에 포함된 LED(200)의 음극(cathode)에 전압을 인가할 수 있다. 제2 구동 IC(131-2) 또한, R16 내지 R32 출력선을 통해 제2 라인에 포함된 LED(200)의 음극에 전압을 인가할 수 있다. 제10 구동 IC(131-10)도 16개의 출력선을 통해 제10 라인에 포함된 LED(200)의 음극에 전압을 인가할 수 있다.
- [0084] 한편, 각 라인에 포함된 LED(200)의 양극(anode)에 인가되는 전압은 제어 어셈블리(106)에 마련된 타이밍 컨트롤러(173)에 의해서 결정된다. 즉, LED(200)의 양극과 음극은 타이밍 컨트롤러(173) 및 구동 IC(131)에 각각 잇갈려 연결될 수 있다.
- [0085] 타이밍 컨트롤러(173)는 분석된 영상 데이터에 기초하여 구동 IC(131)를 제어하면서, 영상 데이터에 따라 각 라인에 포함된 LED(200)의 양극에 인가되는 전압을 결정한다. 이에 따라 LED(200) 양극의 전압이 구동 IC(131)가 인가하는 음극의 전압 차이가 미리 설정된 전압값 이상이면, LED(200)가 발광한다.
- [0086] 한편, 각각의 라인에 포함된 LED(200)의 음극에 인가되는 전압을 조정하는 구동 IC(131)의 기능을 충전 동작이라고 하며, LED 모듈(104)에 포함된 LED(200)의 양극에 인가되는 전압을 조정하는 타이밍 컨트롤러(173)의 기능을 방전 동작이라고 한다. 개시된 디스플레이 장치(10)는 충전 동작을 위해 별도의 회로를 구성하지 않고, 구동 IC(131) 자체적으로 음극의 전압을 조정함으로써, 화질을 개선시킬 수 있다.
- [0087] LED(200)의 양 단자의 전압을 조정하는 기준은 다이오드 및 회로의 특성을 반영한다. 즉, 회로의 특성을 반영하

여 고정적인 충전 동작 및 방전 동작을 수행하게 되면, 블랙 영상 또는 낮은 계조의 영상값을 포함하는 영상 데이터가 입력될 때, LED(200)에는 역전압이 발생할 수 있게 된다. 따라서 개시된 디스플레이 장치(10)는 영상 데이터를 분석한 후, 역전압이 발생할 우려가 있는 일부 LED(200)에 스트레스를 저감시킬 수 있는 새로운 전압값을 인가한다. 이에 관한 구체적인 설명은 이하의 다른 도면을 통해 후술한다.

- [0088] 한편, 전술한 구동 IC(131) 및 타이밍 컨트롤러(173)의 동작은 LED(200)을 라인 별로 제어하는 PM(Passive Matrix)구동 방식을 설명한 것이다. 그러나 개시된 디스플레이 장치(10)가 반드시 PM 구동 방식에 한정되는 것은 아니며, 단위 LED를 개별적으로 제어하는 AM(Active Matrix)구동 방식에도 적용될 수 있다. 구체적으로 AM 구동 방식에 동작하는 디스플레이 장치는 해상도에 따라 미리 설정된 개수로 배치되는 LED를 개별적으로 구동하기 위한 구동 IC(Integrated Chip) 및 수신되는 영상 데이터에 기초하여 LED를 발광시키기 위한 제1 전압을 분석하고 제1 전압 및 기준값에 기초하여 LED에 인가하는 제2 전압을 결정하고 결정된 제2 전압을 기초로 구동 IC를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0089] 통신부(140)는 디스플레이 장치(10) 이외의 외부 장치들과 데이터를 주고 받을 수 있다. 예를 들어, 통신부(140)는 사용자 단말이나, 기타 다른 전자기기와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0090] 유선 통신 모듈(141)은 유선 통신망에 접속하고 유선 통신망을 통하여 외부 장치와 통신할 수 있다. 예를 들어, 유선 통신 모듈(141)은 이더넷(Ethernet, IEEE 802.3 기술 표준)을 통하여 유선 통신망에 접속하고, 유선 통신망을 통하여 외부 장치들로부터 데이터를 수신할 수 있다.
- [0091] 무선 통신 모듈(142)은 기지국(base station) 또는 액세스 포인트(AP)와 무선으로 통신할 수 있으며, 기지국 또는 액세스 포인트를 통하여 유선 통신망에 접속할 수 있다. 무선 통신 모듈(142)은 또한 기지국 또는 액세스 포인트를 거쳐 유선 통신망에 접속된 외부 장치들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈(142)은 와이파이(WiFi™, IEEE 802.11 기술 표준)를 이용하여 액세스 포인트(AP)와 무선으로 통신하거나, CDMA, WCDMA, GSM, LET(Long Term Evolution), 와이브로 등을 이용하여 기지국과 통신할 수 있다. 무선 통신 모듈(142)은 또한 기지국 또는 액세스 포인트를 거쳐 외부 장치들로부터 데이터를 수신할 수 있다.
- [0092] 뿐만 아니라, 무선 통신 모듈(142)은 사용자 단말과 같은 외부 장치와 직접 통신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈(142)은 와이파이, 블루투스 (Bluetooth™, IEEE 802.15.1 기술 표준), 지그비(ZigBee™, IEEE 802.15.4 기술 표준) 등을 이용하여 외부 장치들로부터 무선으로 데이터를 직접 수신할 수 있다.
- [0093] 음향 출력부(150) 음향을 청각 신호(음파)로 출력하는 스피커(151)를 포함한다.
- [0094] 스피커(151)는 앰프로 의하여 증폭된 아날로그 음향 신호를 음향(음파)으로 변환할 수 있다. 예를 들어, 스피커(151)는 전기적 음향 신호에 따라 진동하는 박막을 포함할 수 있으며, 박막의 진동에 의하여 음파가 생성될 수 있다.
- [0095] 데이터 저장부(160)는 디스플레이 장치(10)의 동작을 제어하기 위한 프로그램 및 데이터를 저장하는 저장 매체(161)를 포함할 수 있다. 여기서, 프로그램은 특정한 기능을 수행하기 위하여 조합된 복수의 명령어들을 포함하며, 데이터는 프로그램에 포함된 복수의 명령어들에 의하여 처리 및/또는 가공될 수 있다.
- [0096] 저장 매체(161)는 콘텐츠 데이터를 파일의 형태로 저장할 수 있다. 예를 들어, 저장 매체(161)는 "\*.mpg" 또는 "\*.avi" 또는 "\*.asf" 또는 "\*.mp4" 파일의 형태로 콘텐츠 데이터를 저장할 수 있으며, 제어부(170)의 독출(readout) 명령에 응답하여 콘텐츠 데이터를 제어부(170)에 제공할 수 있다.
- [0097] 일 예로, 저장 매체(161)는 콘텐츠 수신부(120) 및/또는 통신부(140)로부터 입력되는 영상 신호를 저장하고, 제어부(170)가 영상 데이터를 처리할 때, 저장된 영상 신호를 제공할 수 있다. 다른 예로, 저장 매체(161)는 제어부(170)가 처리한 영상 데이터를 수신하여 저장할 수도 있다.
- [0098] 저장 매체(181)는 프로그램 및/또는 데이터를 전기적으로 또는 자기적으로 또는 광학적으로 저장할 수 있다. 예를 들어, 저장 매체(181)는 반도체 소자 드라이브(solid stat driver, SSD) 또는 하드 디스크 드라이브(hard disc drive, HDD) 또는 광 디스크 드라이브(optical disc drive, ODD) 등을 포함할 수 있다.
- [0099] 제어부(170)는 프로그램 및 데이터를 기억/저장하는 1 또는 2 이상의 메모리(172)와, 프로그램에 따라 데이터를 처리하는 1 또는 2 이상의 프로세서(171)를 포함할 수 있다. 제어부(170)는 프로세서(171) 및 메모리(172) 등의 하드웨어와, 메모리(172) 및/또는 데이터 저장부(160)에 기억/저장된 프로그램 및 데이터 등의 소프트웨어를 포함할 수 있다.

- [0100] 메모리(172)는 디스플레이 장치(10)에 포함된 구성들을 제어하기 위한 프로그램 및 데이터를 기억/저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(172)는 프로세서(171)에 의하여 실행되는 명령어들을 저장할 수 있다.
- [0101] 메모리(172)는 디스플레이 장치(10)에 포함된 구성으로부터 제공된 데이터들을 임시로 기억할 수 있다. 예를 들어, 메모리(172)는 사용자 입력부(110)로부터 전달된 사용자 입력, 콘텐츠 수신부(120)를 통하여 수신된 영상 데이터, 통신부(170)를 통하여 수신된 통신 데이터, 데이터 저장부(160)에 저장된 데이터 등을 기억할 수 있다.
- [0102] 메모리(172)는 데이터를 장기간 저장하기 위한 롬(Read Only Memory), 플래시 메모리(flash memory) 등의 비휘발성 메모리와, 데이터를 일시적으로 기억하기 위한 S-램(Static Random Access Memory, S-RAM), D-램(Dynamic Random Access Memory) 등의 휘발성 메모리를 포함할 수 있다
- [0103] 프로세서(171)는 메모리(172)에 기억된 프로그램(일련의 프로그램)에 따라 메모리(172)에 기억된 데이터를 처리할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(171)는 메모리(172)에 기억/저장된 프로그램에 따라 사용자 입력, 영상 데이터, 통신 데이터, 저장 데이터 등을 처리할 수 있다. 또한, 프로세서(171)는 전송한 데이터의 처리 결과에 기초하여 영상 표시부(130), 통신부(140) 또는 데이터 저장부(160) 중 적어도 하나를 제어하기 위한 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0104] 프로세서(171)는 논리 연산 및 산술 연산 등을 수행하는 연산 회로와, 연산된 데이터를 기억하는 기억 회로 등을 포함할 수 있다.
- [0105] 이처럼, 제어부(170)는 디스플레이 장치(10)에 포함된 구성들로부터 획득된 데이터를 처리하고, 디스플레이 장치(10)에 포함된 구성들을 제어할 수 있다.
- [0106] 구체적으로 제어부(190)는 사용자 입력부(110)를 통한 사용자 입력에 따라 디스플레이 장치(10)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(170)는 사용자의 동작 개시(턴온)를 위한 입력에 응답하여 영상 표시부(130)에 전력을 공급하고 영상 표시부(130)에 처리한 영상 데이터를 전달할 수 있다. 또한, 제어부(170)는 사용자의 동작 종료(턴오프)를 위한 입력에 응답하여 영상 표시부(130)로 영상 데이터의 전달을 중지하고, 영상 표시부(130)로의 전력 공급을 차단할 수 있다.
- [0107] 제어부(170)는 콘텐츠 수신부(120)를 통하여 수신되거나 데이터 저장부(160)에 저장된 영상 신호(텔레비전 방송 신호, 스트리밍 데이터 등)를 분석하여, 영상 프레임 데이터(이하 영상 데이터)로 변환할 수 있다. 예를 들어, 제어부(190)는 콘텐츠 수신부(120) 및/또는 데이터 저장부(160)로부터 압축/인코딩된 영상 신호를 획득할 수 있으며, 압축/인코딩된 영상 신호를 영상 데이터로 디코딩할 수 있다.
- [0108] 제어부(170)는 영상 데이터를 분석한 후, 영상 데이터에 따라 발광할 LED(200) 및 발광시킬 특정 전압값을 결정한다. 제어부(170)는 특정 전압값에 따른 LED(200)의 전압값(이하 제1 전압)을 결정한 후, 제1 전압에 관한 제어 신호를 구동 IC(131)에 출력한다. 영상 표시부(130)는 제어부(170)의 제어 신호에 따라 LED(200)를 발광시킨다.
- [0109] 개시된 제어부(170)는 영상 데이터의 분석에 따라 결정된 제1 전압으로 영상 표시부(130)를 제어하기 전, 제1 전압을 미리 설정된 기준값과 비교한다. 만약 영상 데이터가 블랙 영상이거나, 기준값 이하의 낮은 계조를 포함하는 경우, 제어부(170)는 결정된 제1 전압을 미리 설정된 전압값(이하 제2 전압)으로 변경한다. 이를 통해서 제어부(170)는 LED 모듈(104) 또는 LED 모듈 어레이(100)에서 영상 데이터를 표시하는 여러 LED(200) 중, 일정 LED(200)가 받는 스트레스를 저감시키고, 이하에서 후술하는 LED 파손 및 라인 디펙트를 방지한다.
- [0110] 프로세서(171)와 메모리(172)는 각각 별도의 복수의 반도체 소자들로 구현되거나, 일체로 하나의 반도체 소자로 구현될 수 있다.
- [0111] 한편, 도 3 내지 도 5에서 전술한 타이밍 컨트롤러(173)는 제어부(170)의 일 예일 수 있다. 다만, 다른 실시예에 따라 타이밍 컨트롤러(173)는 디스플레이 장치(10)에 포함된 다수의 LED 모듈(104)에 각각 마련될 수 있다. 즉, 타이밍 컨트롤러(173)가 복수 개 마련되는 경우, 영상 데이터의 분석 및 각각의 타이밍 컨트롤러(173)를 총괄하여 제어하는 프로세서(171)가 별도로 마련될 수도 있다.
- [0112] 도 6에서 전술한 구성 이외에 디스플레이 장치(10)는 추가적인 기능을 수행하는 구성을 더 포함할 수 있으며, 필요에 따라 각각의 구성이 추가되거나 삭제될 수도 있다.
- [0113] 도 9는 디스플레이 장치에서 발생할 수 있는 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- [0114] 디스플레이 장치(10)는 제어부(170)가 영상 신호를 분석하고, 분석된 영상 데이터에 기초하여 LED(200)를 발광

시킨다. 또한, 디스플레이 장치(100)는 전술한 방전 동작 충전 동작을 통해서 LED(200)의 양 단자의 전압을 조정한다. 이러한 전압 조정은, LED(200) 및 회로의 특성을 반영하여 결정된다.

- [0115] 그러나 디스플레이 장치(10)에 표시되는 영상(I)의 중 일부 영역에서의 영상 데이터는 반드시 특정 레벨 이상의 전압값을 포함하지 않을 수 있다. 구체적으로 디스플레이 장치가 복수 개의 LED 모듈 어레이(100)로 마련되는 경우, 영상(I)의 양 끝단에 마련된 LED 모듈 어레이(100)는 블랙 영상을 출력할 수 있다. 또는 계속적으로 표시되는 영상(I) 중 일부 영상에서는 영상 전체에 콘텐츠가 표시되지 않을 수도 있다.
- [0116] 이러한 블랙 영상이나 콘텐츠가 표시되지 않는 영상 데이터를 출력할 때도, 종래 일반적인 디스플레이 장치(100)는 고정된 방전 동작과 충전 동작을 수행하였고, LED(200)에는 역전압이 인가될 수 있었다. 지속적인 역전압이 인가되는 경우, LED(200)는 지속적으로 스트레스를 받게 된다. 지속적인 스트레스로 인해 LED(200)가 파괴되는 경우, 해당 LED(200)가 포함된 세로 라인은 도 9에서 도시된 바와 같은 라인 디펙트(line Defect, I-1)가 발생할 수 있었다. 라인 디펙트는 특정 색상의 LED가 큰 발광량으로 동작하게 하고, 블랙 영상이나 낮은 계조의 영상에서 뚜렷하게 시인된다.
- [0117] 개시된 디스플레이 장치(10)는 LED(200)에 발생할 수 있는 스트레스를 저감 및 라인 디펙트를 방지하기 위해서, 영상 데이터 중 미리 설정된 기준값 이하의 계조를 가지는 영상 데이터를 구별하고, 구별된 영상 데이터로 발광하는 LED(200)에 미리 설정된 제2 전압을 인가한다.
- [0118] 도 10은 개시된 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 제어방법에 관한 순서도이다.
- [0119] 이하에서는 디스플레이 장치(10)의 제어방법의 주체를 제어부(170)로 설명한다.
- [0120] 도 10을 참조하면, 제어부(170)는 영상 신호를 수신한다(300). 구체적으로 디스플레이 장치(10)가 수신하는 영상 신호는 다양할 수 있으며, 일 예로 영상 신호는 영화 스트리밍 데이터일 수 있다.
- [0121] 제어부(170)는 영상 신호에서 LED(200)를 발광시키는 제1 전압을 분석한다(310).
- [0122] 구체적으로 제어부(170)는 영상 데이터의 각 프레임에서 LED 모듈(104) 또는 LED 모듈 어레이(100)에 포함된 LED(200)를 결정하고, 발광할 LED(200)의 발광 정도를 결정한다. 전술한 바와 같이 LED(200)의 발광은 전압값으로 결정되며, 이러한 전압값은 영상 데이터에 의해서 결정될 수 있다.
- [0123] 제어부(170)는 영상 데이터에 블랙 영상이 포함되는지 여부를 판단한다 (320).
- [0124] 여러 프레임을 해당하는 영상 데이터 중에서도 일정 프레임은 블랙 영상을 표시할 수 있다.
- [0125] 만약 영상 데이터가 블랙 영상이라면, 제어부(170)는 LED 모듈(104) 또는 LED 모듈 어레이(100)에 포함된 LED(200) 모두에 인가되는 전압을 제2 전압으로 변경한다(340). 또한, 제어부(170)는 제2 전압을 기초로 제어 신호를 발생시키고, 구동IC(131)를 제어한다(341).
- [0126] 여기서 제2 전압은, 미리 설정된 전압값일 수 있으며, LED(200)가 역전압에 의해서 받을 수 있는 스트레스를 감소시키는 순방향의 전압값이면 충분하다. 또한, 제2 전압의 전압값은 영상 데이터에 따라 가변되지 않는다. 예를 들어, 제2 전압은 디스플레이 장치(10)의 제조사가 제조 당시에 설정한 전압값일 수 있다.
- [0127] 다만, 제2 전압의 전압값은 사용자 입력부(110)에 의해서 변경될 수도 있다.
- [0128] 만약 영상 데이터가 블랙 영상이 아니라면, 제어부(170)는 제1 전압의 전압값과 미리 설정된 기준값을 비교한다 (330).
- [0129] 구체적으로 제1 전압의 전압값은 영상 데이터의 분석에 의해서 결정된다. 제1 전압은 영상 데이터를 표시하는 LED 모듈(104) 또는 LED 모듈 어레이(100)에 포함된 LED(200)마다 상이할 수 있다. 예를 들어, 하나의 프레임에서도 복수 개의 LED(200)는 콘텐츠를 포함하는 영상을 표시하는 LED와 콘텐츠를 포함하지 않으면서 동시에 낮은 계조의 영상을 표시하는 LED로 구분될 수 있다. 콘텐츠를 포함하지 않으면서 동시에 낮은 계조의 영상을 표시하는 LED는 주로 스크린(S)의 모서리 부분에 포함될 수 있다.
- [0130] LED(200)가 제1 전압의 전압값이 특정 계조 이하로 발광하는 경우, 제어부(170)는 LED(200)에 인가되는 제1 전압을 제2 전압으로 변경한다(340). 또한, 제어부(170)는 제2 전압을 기초로 제어 신호를 발생시키고, 구동 IC(131)를 제어한다(341).
- [0131] 그러나 LED(200)가 블랙 영상도 아니고, 미리 설정된 기준값을 초과하는 제1 전압으로 발광되는 것으로 결정되

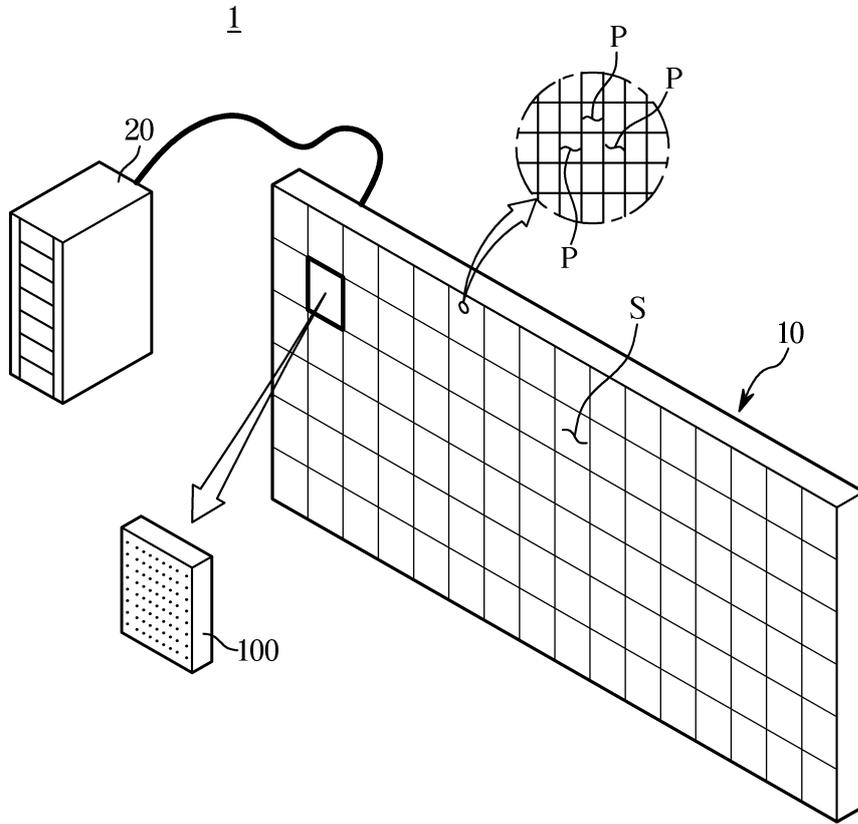


104: LED 모듈

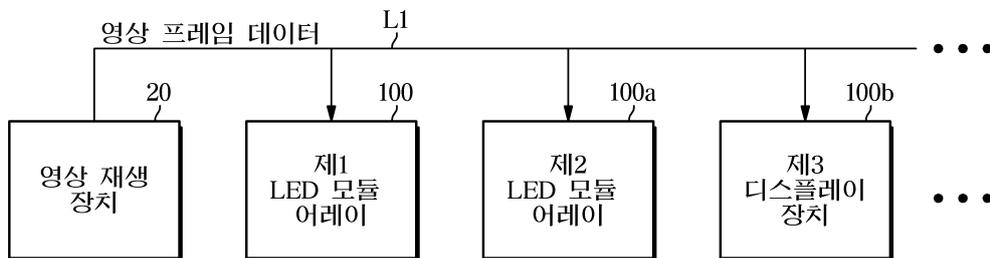
200: LED

도면

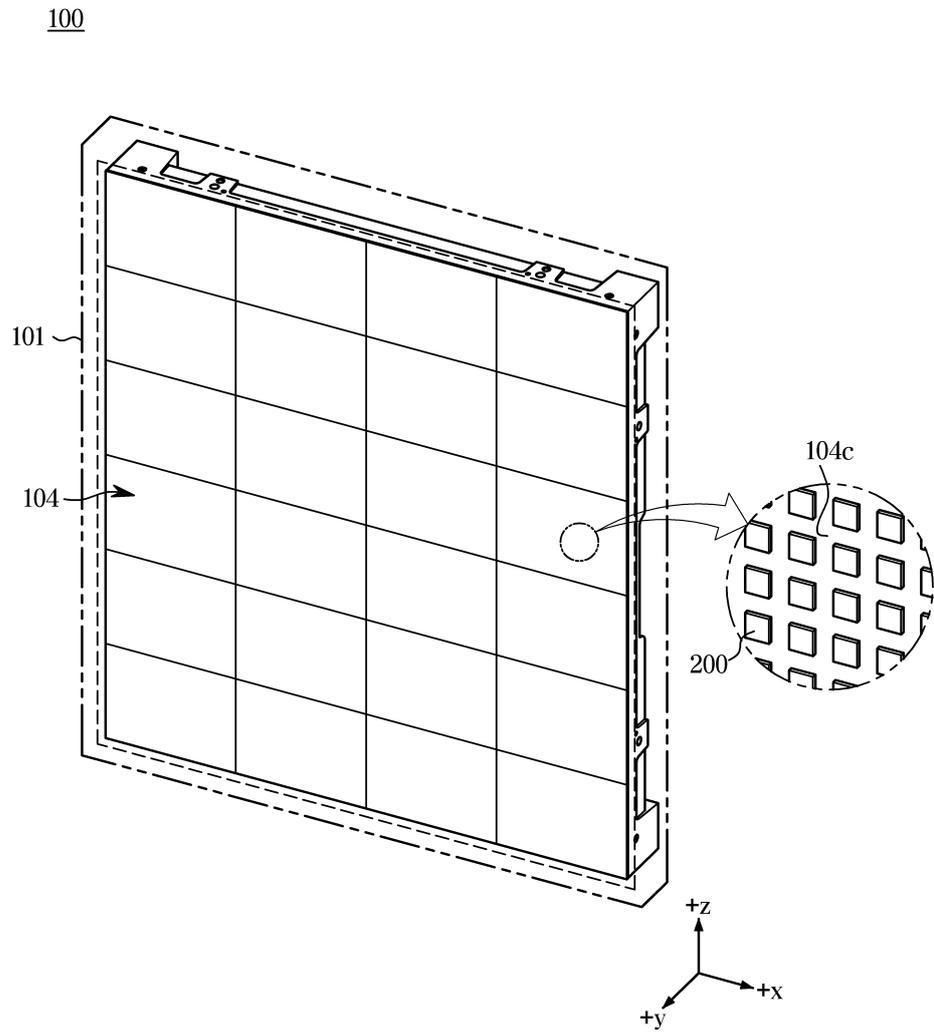
도면1



도면2

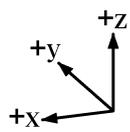
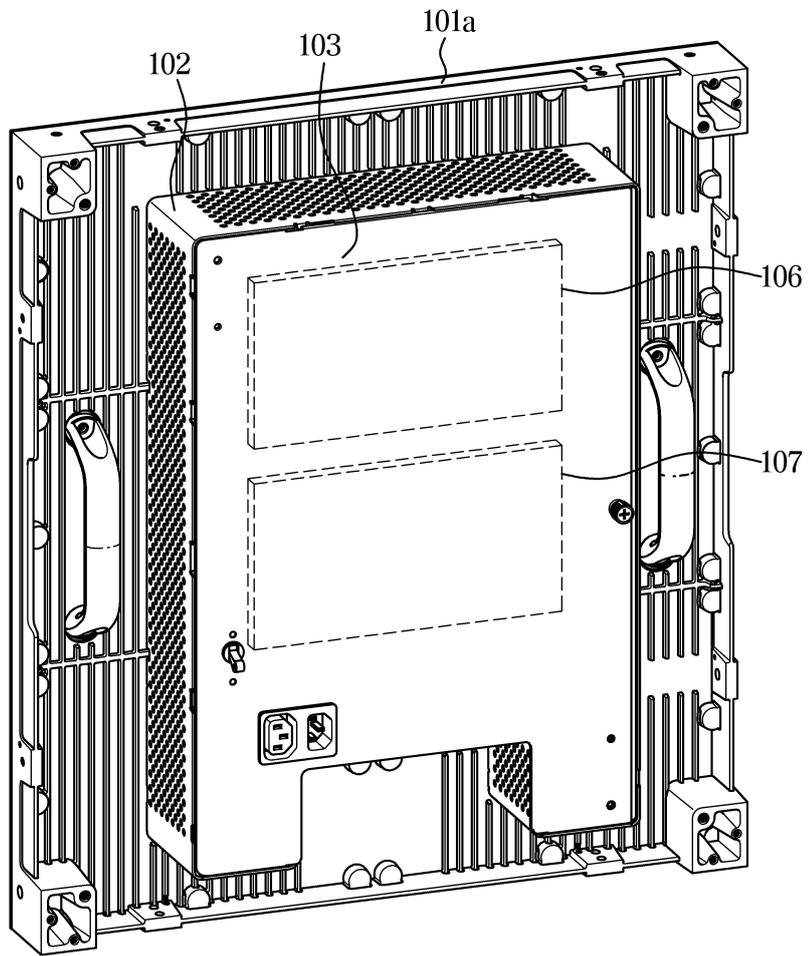


도면3

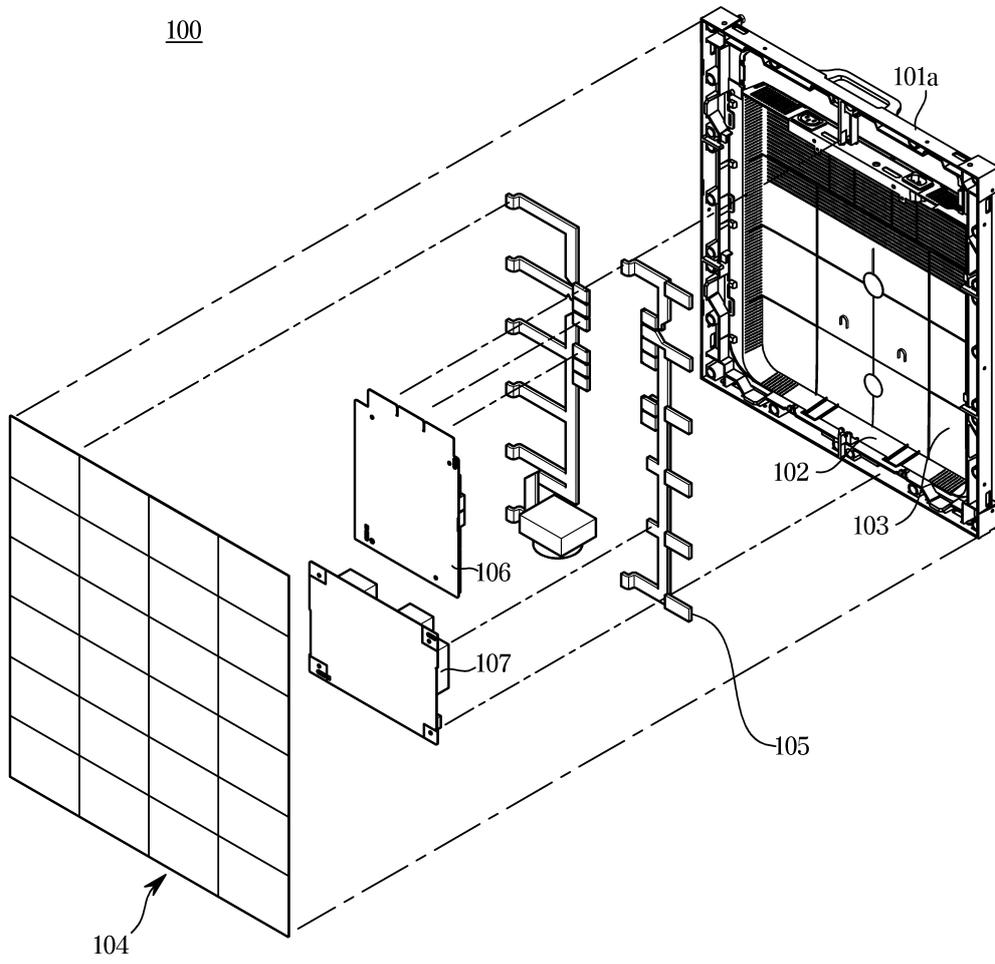


도면4

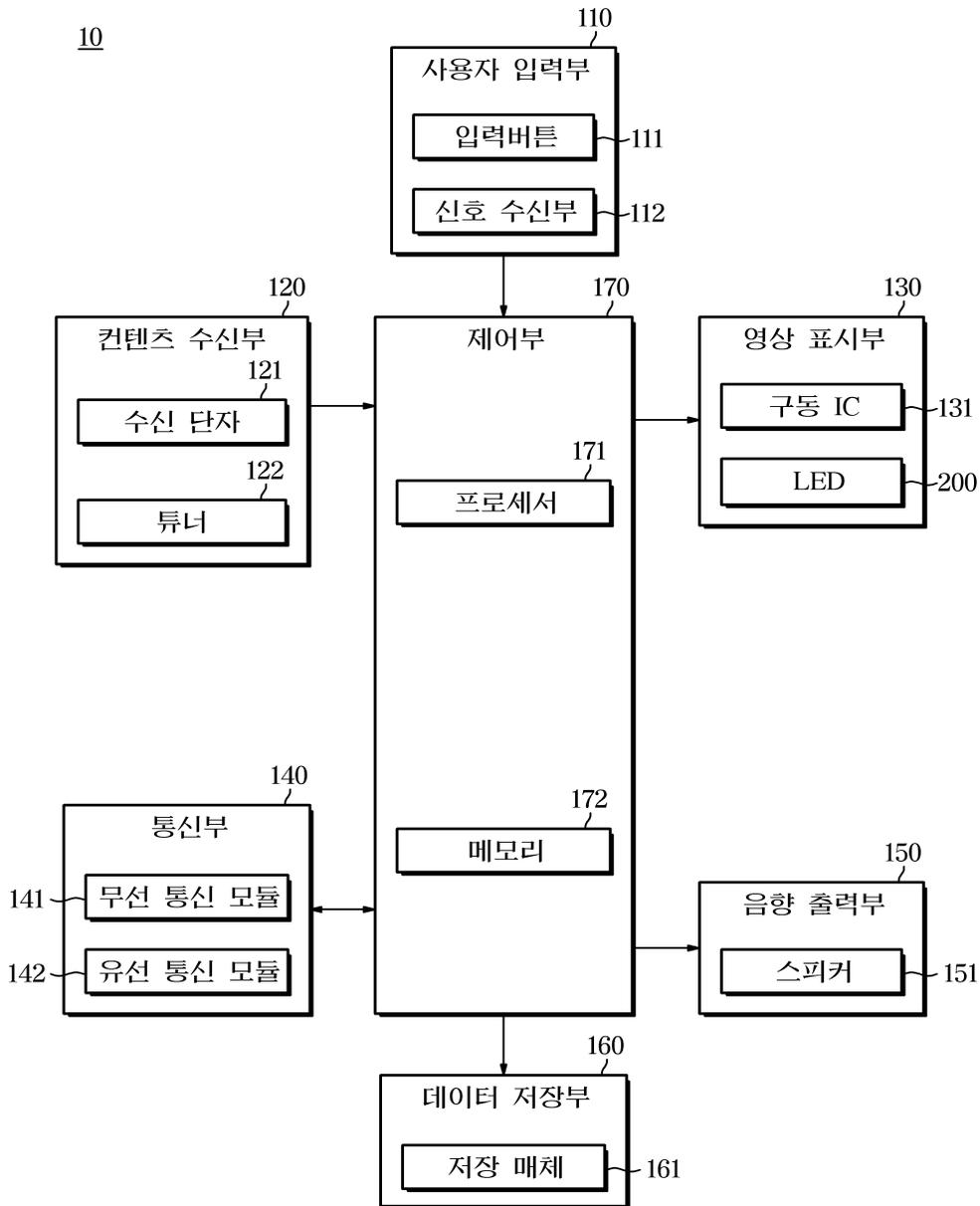
100



도면5

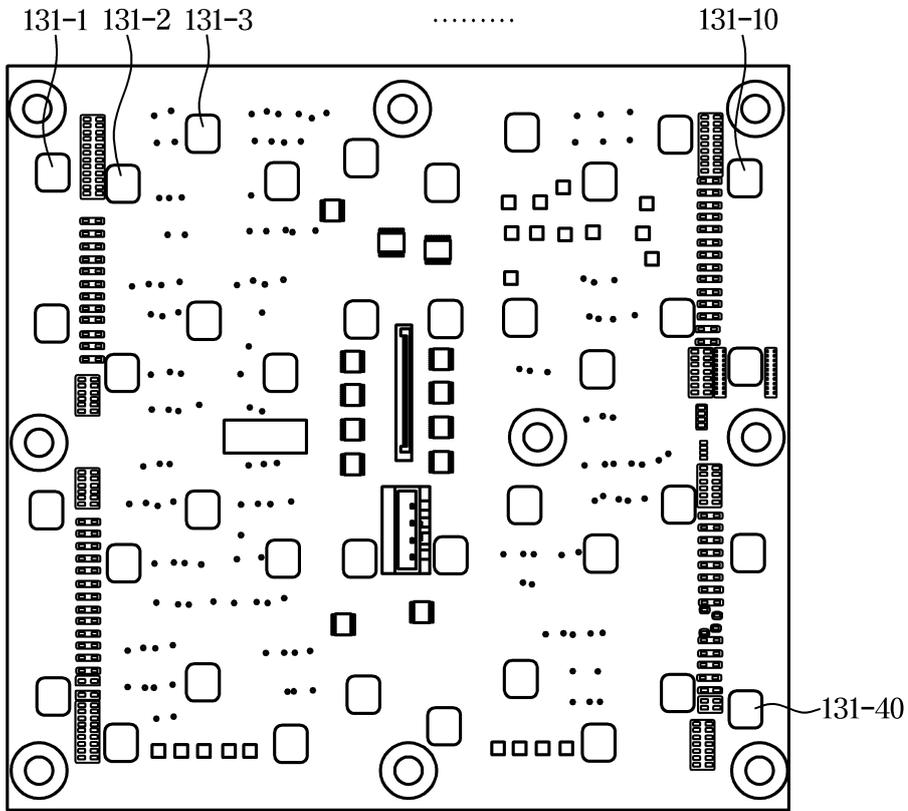


도면6



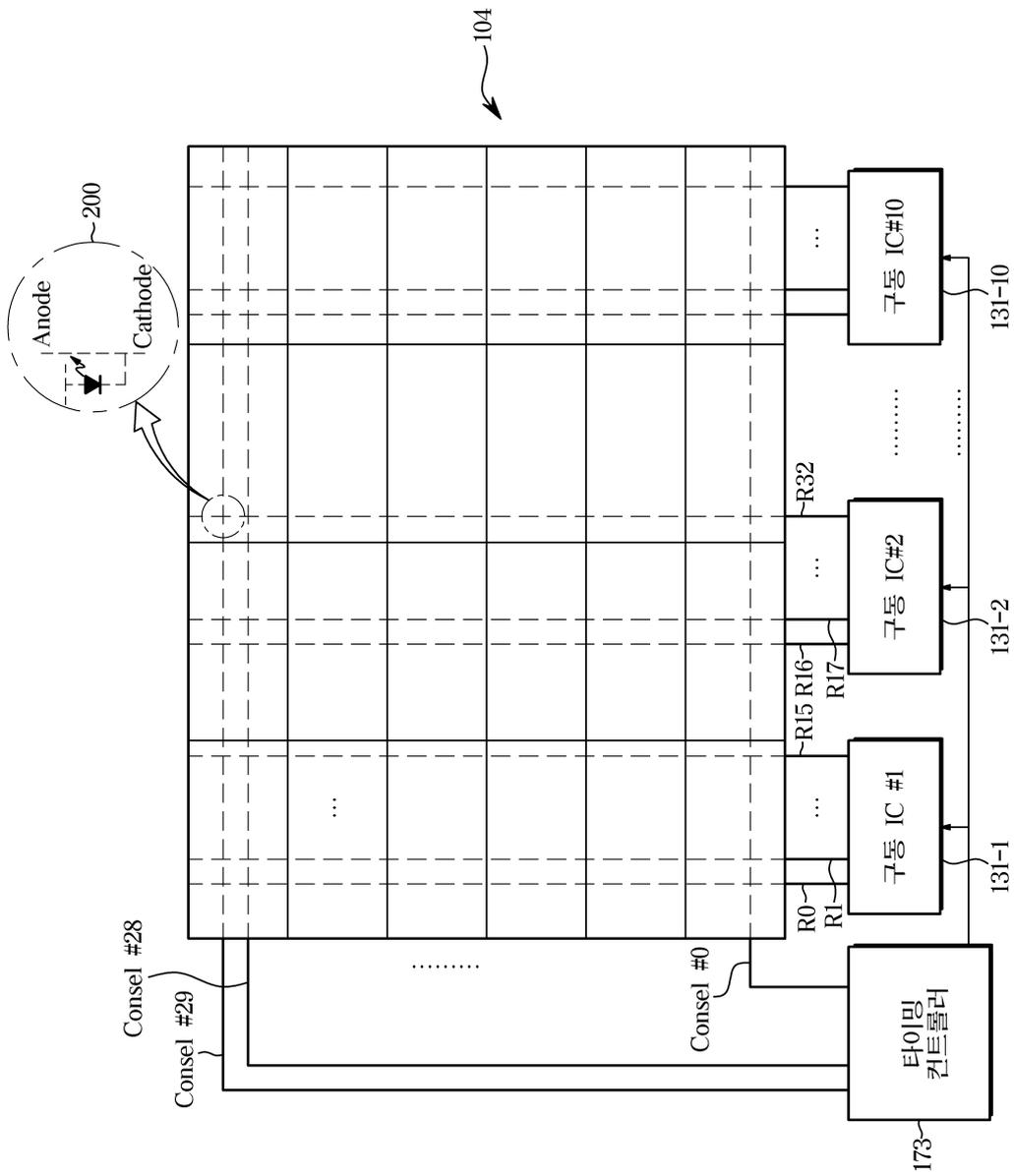
도면7

104

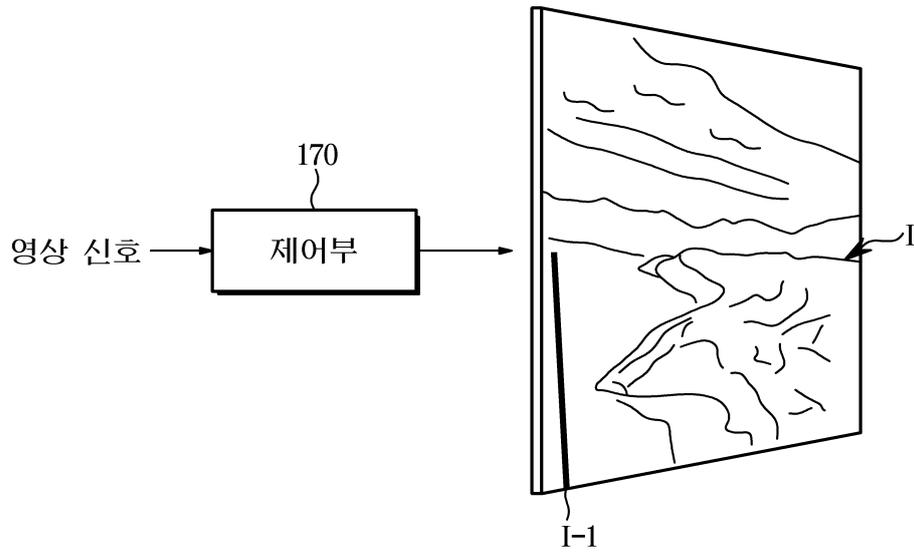


131 : 131-1, 131-2, ....., 131-40

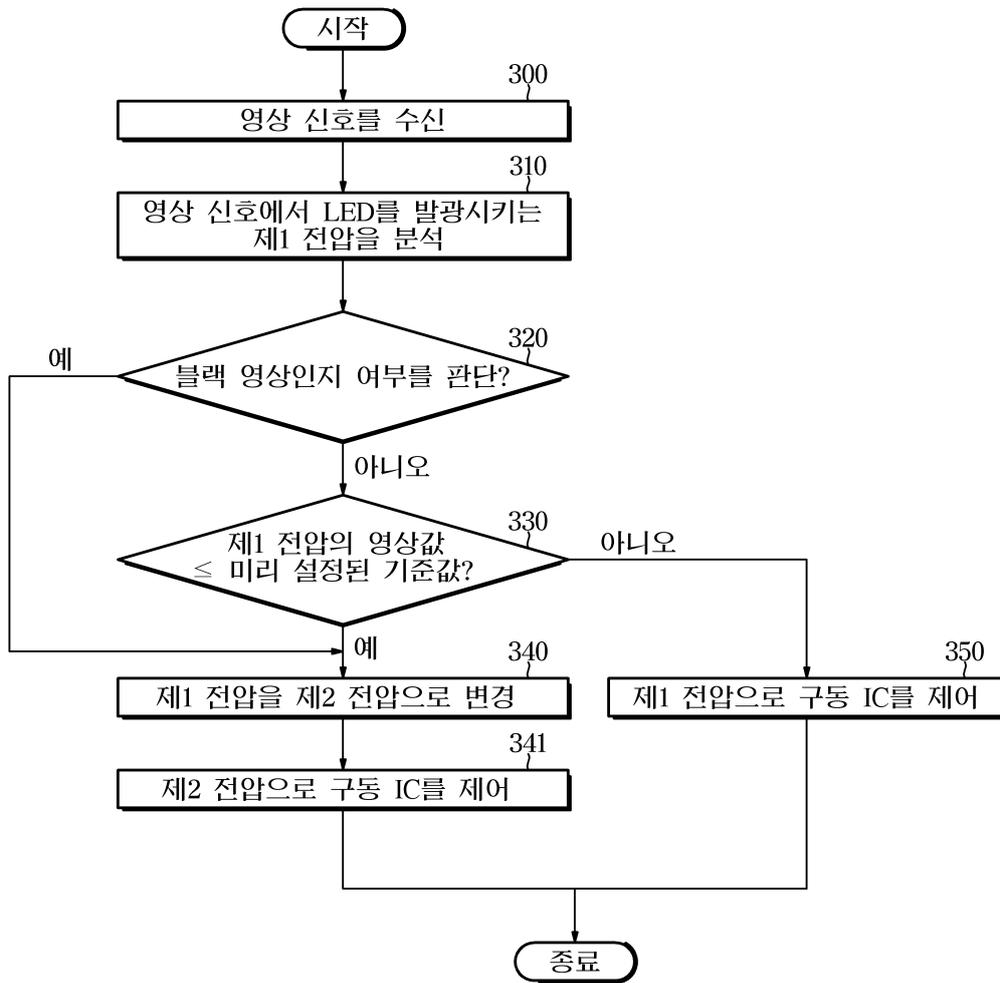
도면8



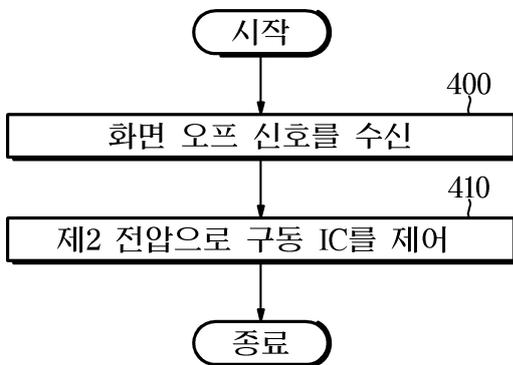
도면9



도면10



도면11



도면12

