



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년04월29일
(11) 등록번호 10-2661070
(24) 등록일자 2024년04월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/34 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)
G02F 1/13357 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
HO1L 33/10 (2010.01) HO1L 33/58 (2010.01)
- (52) CPC특허분류
G09G 3/3406 (2013.01)
G02F 1/133603 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-0125855(분할)
- (22) 출원일자 2022년09월30일
심사청구일자 2023년12월26일
- (65) 공개번호 10-2022-0139269
- (43) 공개일자 2022년10월14일
- (62) 원출원 특허 10-2021-0189509
원출원일자 2021년12월28일
심사청구일자 2021년12월28일
- (30) 우선권주장
1020200167251 2020년12월03일 대한민국(KR)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020160114328 A
- (73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자
김성열
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
양성복
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 16 항

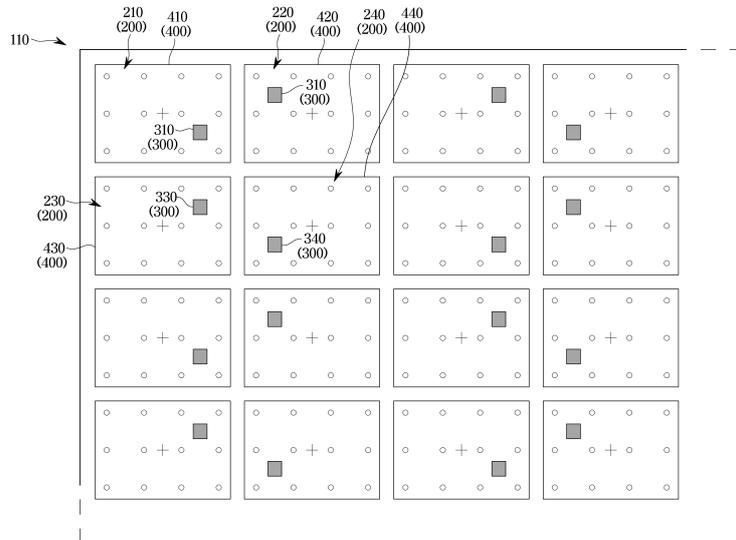
심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 디스플레이 장치 및 그 광원 장치

(57) 요약

광원 장치는 액정 패널; 및 광원 장치를 포함할 수 있다. 상기 광원 장치는, 기관; 그 각각이 상기 기관의 제1면에 제공되는 적어도 하나의 광원을 포함하는 복수의 디밍 블록들; 및 상기 기관의 제1면에 제공되며, 그 각각이 상기 복수의 디밍 블록들 각각에 포함된 적어도 하나의 광원에 구동 전류를 제공하는 복수의 구동 소자들;을 포함하고, 상기 복수의 구동 소자들은 상기 복수의 디밍 블록들에 의하여 각각 정의되는 복수의 디밍 영역 내에서 서로 다른 상대적인 위치에 배치될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G02F 1/133607 (2021.01)

G09G 3/3648 (2013.01)

H01L 33/10 (2013.01)

H01L 33/58 (2013.01)

G02F 2201/346 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

(72) 발명자

용석우

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

이계훈

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

최준성

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

액정 패널;

복수의 구동 영역을 포함하고, 상기 복수의 구동 영역들 각각은 복수의 광원들을 포함하는 기관; 및

상기 복수의 구동 영역들 각각에 하나씩 마련되는 복수의 구동 소자들을 포함하고,

상기 복수의 구동 영역들 각각은 복수의 디밍 블록들을 포함하고, 상기 복수의 디밍 블록들 각각은 상기 복수의 광원들 중 적어도 하나의 광원을 포함하고,

상기 복수의 구동 소자들 각각은 각각의 구동 영역 내의 복수의 디밍 블록들에 포함된 광원들의 구동 전류를 제어하고,

상기 복수의 구동 소자들 각각은 각각의 구동 영역 내에서 광원들 사이에 배치되고,

상기 복수의 구동 소자들 중 제1 구동 소자는 상기 복수의 구동 영역들 중 제1 구동 영역 내의 제1 위치에 마련되고,

상기 복수의 구동 소자들 중 제2 구동 소자는 상기 복수의 구동 영역들 중 제2 구동 영역 내의 제2 위치에 마련되고, 상기 제2 구동 영역은 상기 제1 구동 영역에 인접하고,

상기 복수의 구동 소자들 중 제3 구동 소자는 상기 복수의 구동 영역들 중 제3 구동 영역 내의 제3 위치에 마련되고, 상기 제3 구동 영역은 상기 제2 구동 영역에 인접하고,

상기 제1 구동 영역, 상기 제2 구동 영역 및 상기 제3 구동 영역은 하나의 열 또는 하나의 행에 마련되고,

상기 제1 위치와 제2 위치는 각각 상기 제1 구동 영역과 상기 제2 구동 영역 내에서 상대적으로 상이한 영역에 위치하고,

상기 제2 위치와 제3 위치는 각각 상기 제2 구동 영역과 상기 제3 구동 영역 내에서 상대적으로 상이한 영역에 위치하는 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 구동 소자들 중 각각의 구동 소자는 각각의 구동 영역에 포함된 광원들의 구동 전류를 제어하는 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 구동 소자들 중 각각의 구동 소자는 각각의 구동 영역 내의 같은 디밍 블록에 포함된 적어도 하나의 광원에 같은 구동 전류를 공급하도록 구동 전류를 제어하는 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 구동 소자들 중 각각의 구동 소자는 각각의 구동 영역 내의 서로 다른 디밍 블록에 포함된 광원에 서로 다른 구동 전류를 공급하도록 구동 전류를 제어하는 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 복수의 구동 영역들 각각은,

4개 이상의 디밍 블록을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 위치는 상기 제1 구동 영역의 상측 절반 영역에 위치하고,

상기 제2 위치는 상기 제2 구동 영역의 하측 절반 영역에 위치하고,

상기 제3 위치는 상기 제3 구동 영역의 상측 절반 영역에 위치하는 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 위치는 상기 제1 구동 영역의 우측 절반 영역에 위치하고,

상기 제2 위치는 상기 제2 구동 영역의 좌측 절반 영역에 위치하고,

상기 제3 위치는 상기 제3 구동 영역의 우측 절반 영역에 위치하는 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 위치는 상기 제1 위치와 상기 제3 위치를 통과하는 가상의 직선에서 벗어나 위치하는 디스플레이 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 복수의 구동 소자들 각각은,

제1 트랜지스터;

상기 제1 트랜지스터의 제어 단자와 연결된 캐패시터; 및

상기 제1 트랜지스터의 제어 단자와 연결된 제2 트랜지스터를 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 복수의 구동 소자들은,

액티브 매트릭스 방식으로 제어되는 디스플레이 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 복수의 구동 소자들 중 제4 구동 소자는, 상기 복수의 구동 영역들 중 제4 구동 영역 내의 제4 위치에 마련되고,

상기 복수의 구동 소자들 중 제5 구동 소자는, 상기 복수의 구동 영역들 중 제5 구동 영역 내의 제5 위치에 마련되고,

상기 제1 구동 영역과 상기 제2 구동 영역은 제1 행에 마련되고,

상기 제4 구동 영역과 상기 제5 구동 영역은 제2 행에 마련되고,

상기 제1 구동 영역과 상기 제4 구동 영역은 제1 열에 마련되고,

상기 제2 구동 영역과 상기 제5 구동 영역은 제2 열에 마련되고,

상기 제1 위치와 상기 제2 위치는 상기 제1 구동 영역과 상기 제2 구동 영역 내에서 상대적으로 상이한 영역에 위치하고,

상기 제1 위치와 상기 제4 위치는 상기 제1 구동 영역과 상기 제4 구동 영역 내에서 상대적으로 상이한 영역에

위치하고,

상기 제2 위치와 상기 제5 위치는 상기 제2 구동 영역과 상기 제5 구동 영역 내에서 상대적으로 상이한 영역에 위치하고,

상기 제4 위치와 상기 제5 위치는 상기 제4 구동 영역과 상기 제5 구동 영역 내에서 상대적으로 상이한 영역에 위치하는 디스플레이 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 디스플레이 장치는

상기 제1 구동 소자 및 상기 제2 구동 소자와 연결된 제1 스캔 라인;

상기 제4 구동 소자 및 상기 제5 구동 소자와 연결된 제2 스캔 라인;

상기 제1 구동 소자 및 상기 제4 구동 소자와 연결된 제1 데이터 라인;

상기 제2 구동 소자 및 상기 제5 구동 소자와 연결된 제2 데이터 라인을 더 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 디스플레이 장치는 디밍 드라이버를 더 포함하고,

상기 디밍 드라이버는,

제1 시간 동안, 상기 제1 스캔 라인을 통하여 상기 제1 구동 소자 및 상기 제2 구동 소자를 활성화시키고, 상기 제1 데이터 라인 및 상기 제2 데이터 라인을 통하여 상기 제1 구동 소자 및 상기 제2 구동 소자에 디밍 신호를 제공하고,

제2 시간 동안, 상기 제2 스캔 라인을 통하여 상기 제4 구동 소자 및 상기 제5 구동 소자를 활성화시키고, 상기 제1 데이터 라인 및 상기 제2 데이터 라인을 통하여 상기 제4 구동 소자 및 상기 제5 구동 소자에 디밍 신호를 제공하는 디스플레이 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 복수의 광원들 각각은,

기판 상에 칩 온 보드(Chip On Board, COB) 방식으로 마련되는 발광 다이오드와 그 단면이 활꼴 또는 반원 형상인 광학 돔을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 발광 다이오드에서 상기 기판과 직교하는 제1 방향으로 방출되는 제1 광 빔의 세기는 상기 발광 다이오드에서 상기 제1 방향과 상이한 제2 방향으로 방출되는 제2 광 빔의 세기보다 작은 디스플레이 장치.

청구항 16

복수의 구동 영역을 포함하고, 상기 복수의 구동 영역들 각각은 복수의 광원들을 포함하는 기판; 및

상기 복수의 구동 영역들 각각에 하나씩 마련되는 복수의 구동 소자들을 포함하고,

상기 복수의 구동 영역들 각각은 복수의 디밍 블록들을 포함하고, 상기 복수의 디밍 블록들 각각은 상기 복수의 광원들 중 적어도 하나의 광원을 포함하고,

상기 복수의 구동 소자들 각각은 각각의 구동 영역 내의 복수의 디밍 블록들에 포함된 광원들의 구동 전류를 제어하고,

상기 복수의 구동 소자들 각각은 각각의 구동 영역 내에서 광원들 사이에 배치되고,

상기 복수의 구동 소자들 중 제1 구동 소자는 상기 복수의 구동 영역들 중 제1 구동 영역 내의 제1 위치에 마련되고,

상기 복수의 구동 소자들 중 제2 구동 소자는 상기 복수의 구동 영역들 중 제2 구동 영역 내의 제2 위치에 마련되고, 상기 제2 구동 영역은 상기 제1 구동 영역에 인접하고,

상기 복수의 구동 소자들 중 제3 구동 소자는 상기 복수의 구동 영역들 중 제3 구동 영역 내의 제3 위치에 마련되고, 상기 제3 구동 영역은 상기 제2 구동 영역에 인접하고,

상기 제1 구동 영역, 상기 제2 구동 영역 및 상기 제3 구동 영역은 하나의 열 또는 하나의 행에 마련되고,

상기 제1 위치와 제2 위치는 상기 제1 구동 영역과 상기 제2 구동 영역 내에서 상대적으로 상이한 영역에 위치하고,

상기 제2 위치와 제3 위치는 상기 제2 구동 영역과 상기 제3 구동 영역 내에서 상대적으로 상이한 영역에 위치하는 광원 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시된 발명은 디스플레이 장치 및 그 광원 장치에 관한 것으로서, 두께가 얇은 디스플레이 장치 및 그 광원 모듈에 관한 발명이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 디스플레이 장치는, 획득 또는 저장된 전기적 정보를 시각적 정보로 변환하여 사용자에게 표시하는 출력 장치의 일종으로, 가정이나 사업장 등 다양한 분야에서 이용되고 있다.

[0003] 디스플레이 장치로는, 개인용 컴퓨터 또는 서버용 컴퓨터 등에 연결된 모니터 장치나, 휴대용 컴퓨터 장치나, 내비게이션 단말 장치나, 일반 텔레비전 장치나, 인터넷 프로토콜 텔레비전(IPTV, Internet Protocol television) 장치나, 스마트 폰, 태블릿 피씨, 개인용 디지털 보조 장치(PDA, Personal Digital Assistant), 또는 셀룰러 폰 등의 휴대용 단말 장치나, 산업 현장에서 광고나 영화 같은 화상을 재생하기 위해 이용되는 각종 디스플레이 장치나, 또는 이외 다양한 종류의 오디오/비디오 시스템 등이 있다.

[0004] 디스플레이 장치는, 전기적 정보를 시각적 정보로 변환하기 위하여, 광원 모듈을 포함하며, 광원 모듈은 독립적으로 광을 방출하기 위한 복수의 광원들을 포함한다. 복수의 광원들 각각은 예를 들어 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED) 또는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)를 포함한다. 예를 들어, 발광 다이오드 또는 유기 발광 다이오드는 기판(circuit board 또는 substrate) 상에 실장될 수 있다.

[0005] 최근 디스플레이 장치는 그 두께가 점점 얇아지고 있다. 얇은 디스플레이 장치를 구현하기 위하여 광원 모듈의 두께 역시 함께 얇아지고 있다.

[0006] 광원 모듈의 두께가 얇아지므로 인하여, 광원 모듈에서 사용자에게 시인될 수 있는 광학적 결함(예를 들어, 무라(mura))이 발생하기도 한다. 예를 들어, 두께가 얇은 광원 모듈에서 발광 다이오드들의 배치 또는 구동 회로의 배치 등으로 인하여 광학적 결함이 발생할 수 있다.

발명의 내용

[0007] 개시된 발명의 일 측면은, 광학적 결함(예를 들어, 무라(mura))를 방지 또는 억제할 수 있는 디스플레이 장치 및 광원 장치를 제공하고자 한다.

[0008] 개시된 발명의 일 측면에 의한 디스플레이 장치는, 액정 패널; 및 광원 장치를 포함한다. 상기 광원 장치는, 기판; 그 각각이 상기 기판의 제1 면에 제공되는 적어도 하나의 광원을 포함하는 복수의 디밍 블록들; 및 상기 기판의 제1 면에 제공되며, 그 각각이 상기 복수의 디밍 블록들 각각에 포함된 적어도 하나의 광원에 구동 전류를 제공하는 복수의 구동 소자들;을 포함하고, 상기 복수의 구동 소자들은 상기 복수의 디밍 블록들에 의하여 각각 정의되는 복수의 디밍 영역 내에서 서로 다른 상대적인 위치에 배치될 수 있다.

[0009] 개시된 발명의 일 측면에 의한 광원 장치는, 기판; 그 각각이 상기 기판의 제1 면에 제공되는 적어도 하나의 광원을 포함하는 복수의 디밍 블록들; 및 상기 기판의 제1 면에 제공되며, 그 각각이 상기 복수의 디밍 블록들 각각에 포함된 적어도 하나의 광원에 구동 전류를 제공하는 복수의 구동 소자들;을 포함하고, 상기 복수의 구동 소자들은 상기 복수의 디밍 블록들에 의하여 각각 정의되는 복수의 디밍 영역 내에서 서로 다른 상대적인 위치

에 배치될 수 있다.

[0010] 개시된 발명의 일 측면에 의한 디스플레이 장치는, 액정 패널; 및 광원 장치를 포함한다. 상기 광원 장치는, 기관; 그 각각이 상기 기관의 제1 면에 제공되는 적어도 하나의 광원을 포함하는 복수의 디밍 블록들; 및 상기 기관의 제1 면에 제공되며, 그 각각이 상기 복수의 디밍 블록들 각각에 포함된 적어도 하나의 광원에 구동 전류를 제공하는 복수의 구동 소자들;을 포함하고, 상기 복수의 구동 소자들 중 어느 하나의 구동 소자는 상기 어느 하나의 구동 소자와 가장 인접한 2개의 구동 소자들에 의하여 정의되는 가상의 선에서 벗어나 배치될 수 있다.

[0011] 개시된 발명의 일 측면에 따르면, 광학적 결함(예를 들어, 무라(mura))를 방지 또는 억제할 수 있는 디스플레이 장치 및 광원 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 외관을 도시한다.
- 도 2는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치를 분해 도시한다.
- 도 3은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 액정 패널을 도시한다.
- 도 4는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 광원 장치를 분해 도시한다.
- 도 5는 일 실시예에 의한 광원 장치에 포함된 광원의 사시도를 도시한다.
- 도 6은 일 실시예에 의한 광원 장치에 포함된 발광 다이오드의 일 예를 도시한다.
- 도 7은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 구성을 도시한다.
- 도 8은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 광원 장치의 디밍 블록을 도시한다.
- 도 9는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치가 이미지 데이터로부터 디밍 데이터를 변환하는 일 예를 도시한다.
- 도 10은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 디밍 드라이버와 광원 장치의 일 예를 도시한다.
- 도 11은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 일 예를 도시한다.
- 도 12는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 디밍 드라이버와 구동 소자와 광원의 배치를 도시한다.
- 도 13은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- 도 14는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- 도 15는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- 도 16은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 디밍 드라이버와 광원 장치의 일 예를 도시한다.
- 도 17은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 일 예를 도시한다.
- 도 18은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- 도 19는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- 도 20은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- 도 21은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 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.

[0014] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함

한다.

- [0015] 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.
- [0016] 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0017] 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0018] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0019] 각 단계들에 있어 식별 부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별 부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0020] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예에 대해 설명한다.
- [0021] 도 1은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 외관을 도시한다.
- [0022] 디스플레이 장치(10)는 외부로부터 수신되는 영상 신호를 처리하고, 처리된 영상을 시각적으로 표시할 수 있는 장치이다. 이하에서는 디스플레이 장치(10)가 텔레비전(Television, TV)인 경우를 예시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 디스플레이 장치(10)는 모니터(Monitor), 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 통신 장치 등 다양한 형태로 구현할 수 있으며, 디스플레이 장치(10)는 영상을 시각적으로 표시하는 장치라면 그 형태가 한정되지 않는다.
- [0023] 뿐만 아니라, 디스플레이 장치(10)는 건물 옥상이나 버스 정류장과 같은 옥외에 설치되는 대형 디스플레이 장치(Large Format Display, LFD)일 수 있다. 여기서, 옥외는 반드시 야외로 한정되는 것은 아니며, 지하철역, 쇼핑몰, 영화관, 회사, 상점 등 실내이더라도 다수의 사람들이 드나들 수 있는 곳이면 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(10)가 설치될 수 있다.
- [0024] 디스플레이 장치(10)는 다양한 콘텐츠 소스들로부터 비디오 신호와 오디오 신호를 포함하는 콘텐츠를 수신하고, 비디오 신호와 오디오 신호에 대응하는 비디오와 오디오를 출력할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(10)는 방송 수신 안테나 또는 유선 케이블을 통하여 콘텐츠 데이터를 수신하거나, 콘텐츠 재생 장치로부터 콘텐츠 데이터를 수신하거나, 콘텐츠 제공자의 콘텐츠 제공 서버로부터 콘텐츠 데이터를 수신할 수 있다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이 디스플레이 장치(10)는 본체(11) 및 영상(I)을 표시하는 스크린(12)을 포함한다.
- [0026] 본체(11)는 디스플레이 장치(10)의 외형을 형성하며, 본체(11)의 내부에는 디스플레이 장치(10)가 영상(I)을 표시하거나 각종 기능을 수행하기 위한 부품이 마련될 수 있다. 도 1에 도시된 본체(11)는 평평한 판 형상이나, 본체(11)의 형상이 도 1에 도시된 바에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 본체(11)는 휘어진 판 형상일 수 있다.
- [0027] 스크린(12)은 본체(11)의 전면에 형성되며, 영상(I)을 표시할 수 있다. 예를 들어, 스크린(12)은 정지 영상 또는 동영상을 표시할 수 있다. 또한, 스크린(12)은 2차원 평면 영상 또는 사용자의 양안의 시차를 이용한 3차원 입체 영상을 표시할 수 있다.
- [0028] 스크린(12)은 예를 들어 직접 광을 방출할 수 있는 자발광 패널(예를 들어, 발광 다이오드 패널 또는 유기 발광 다이오드 패널)을 포함하거나 광원 장치(예를 들어, 백 라이트 유닛) 등에 의하여 방출된 광을 통과하거나 차단할 수 있는 비자발광 패널(예를 들어, 액정 패널)을 포함할 수 있다.
- [0029] 스크린(12)에는 복수의 픽셀(P)이 형성되며, 스크린(12)에 표시되는 영상(I)은 복수의 픽셀(P) 각각이 방출하는 광에 의하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 복수의 픽셀(P) 각각이 방출하는 광이 마치 모자이크(mosaic)와 같이 조합됨으로써, 스크린(12) 상에 영상(I)이 형성될 수 있다.
- [0030] 복수의 픽셀(P) 각각은 다양한 밝기 및 다양한 색상의 광을 방출할 수 있다. 다양한 색상의 광을 방출하기 위하여, 복수의 픽셀(P) 각각은 서브 픽셀들(P_R , P_G , P_B)을 포함할 수 있다.
- [0031] 서브 픽셀들(P_R , P_G , P_B)은 적색 광을 방출할 수 있는 적색 서브 픽셀(P_R)과, 녹색 광을 방출할 수 있는 녹색 서

브 픽셀(P_b)과, 청색 광을 방출할 수 있는 청색 서브 픽셀(P_b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 적색 광은 파장이 대략 620nm (nanometer, 10억분의 1미터)에서 750nm까지의 광을 나타낼 수 있고, 녹색 광은 파장이 대략 495nm에서 570nm까지의 광을 나타낼 수 있으며, 청색 광은 파장이 대략 430nm에서 495nm까지의 광을 나타낼 수 있다.

- [0032] 적색 서브 픽셀(PR)의 적색 광, 녹색 서브 픽셀(PG)의 녹색 광 및 청색 서브 픽셀(PB)의 청색 광의 조합에 의하여, 복수의 픽셀(P) 각각에서 다양한 밝기와 다양한 색상의 광이 출사할 수 있다.
- [0033] 도 2는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치를 분해 도시한다. 도 3은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 액정 패널을 도시한다.
- [0034] 도 2에 도시된 바와 같이, 본체(11) 내부에는 스크린(S)에 영상(I)을 생성하기 위한 각종 구성 부품들이 마련될 수 있다.
- [0035] 예를 들어, 본체(11)에는 면광원(surface light source)인 광원 장치(100)과, 광원 장치(100)으로부터 방출된 광을 차단하거나 통과하는 액정 패널(20)과, 광원 장치(100) 및 액정 패널(20)의 동작을 제어하는 제어 어셈블리(50)와, 광원 장치(100) 및 액정 패널(20)에 전력을 공급하는 전원 어셈블리(60)가 마련된다. 또한, 본체(11)는 액정 패널(20), 광원 장치(100), 제어 어셈블리(50) 및 전원 어셈블리(60)을 지지하고 고정하기 위한 베젤(13)과 프레임 미들 몰드(14)와 바텀 샤시(15)와 후면 커버(16)를 포함한다. 바텀 샤시(15)에는 광원 장치(100)를 제어 어셈블리(50) 및 전원 어셈블리(60)와 전기적으로 연결하기 위한 개구(15a)가 형성된다.
- [0036] 광원 장치(100)은 단색광 또는 백색광을 방출하는 점 광원을 포함할 수 있으며, 점 광원으로부터 방출되는 광을 균일한 면광으로 변환하기 위하여 광을 굴절, 반사 및 산란시킬 수 있다. 이처럼, 광원 장치(100)은 점 광원으로부터 방출된 광을 굴절, 반사 및 산란시킴으로써 전방을 향하여 균일한 면광을 방출할 수 있다.
- [0037] 광원 장치(100)는 아래에서 더욱 자세하게 설명된다.
- [0038] 액정 패널(20)은 광원 장치(100)의 전방에 마련되며, 영상(I)을 형성하기 위하여 광원 장치(100)으로부터 방출되는 광을 차단하거나 또는 통과시킨다.
- [0039] 액정 패널(20)의 전면은 앞서 설명한 디스플레이 장치(10)의 스크린(S)을 형성하며, 액정 패널(20)은 복수의 픽셀들(P)을 형성할 수 있다. 액정 패널(20)은 복수의 픽셀들(P)은 각각 독립적으로 광원 장치(100)의 광을 차단하거나 통과시킬 수 있으며, 복수의 픽셀들(P)에 의하여 통과된 광은 스크린(S)에 표시되는 영상(I)을 형성할 수 있다.
- [0040] 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 액정 패널(20)은 제1 편광 필름(21), 제1 투명 기관(22), 픽셀 전극(23), 박막 트랜지스터(24), 액정 층(25), 공통 전극(26), 컬러 필터(27), 제2 투명 기관(28), 제2 편광 필름(29)를 포함할 수 있다.
- [0041] 제1 투명 기관(22) 및 제2 투명 기관(28)은 픽셀 전극(23), 박막 트랜지스터(24), 액정 층(25), 공통 전극(26) 및 컬러 필터(27)을 고정 지지할 수 있다. 이러한, 제1 및 제2 투명 기관(22, 28)은 강화 유리 또는 투명 수지로 구성될 수 있다.
- [0042] 제1 편광 필름(21) 및 제2 편광 필름(29)은 제1 및 제2 투명 기관(22, 28)의 외측에 마련된다. 제1 편광 필름(21)과 제2 편광 필름(29)은 각각 특정한 편광을 통과시키고, 다른 편광을 차단할 수 있다. 예를 들어, 제1 편광 필름(21)는 제1 방향의 편광을 통과시키고, 다른 편광을 차단할 수 있다. 또한, 제2 편광 필름(29)은 제2 방향의 편광을 통과시키고, 다른 편광을 차단할 수 있다. 이때, 제1 방향과 제2 방향은 서로 직교할 수 있다. 그로 인하여, 제1 편광 필름(21)를 통과한 편광은 제2 편광 필름(29)를 통과할 수 없다.
- [0043] 컬러 필터(27)는 제2 투명 기관(28)의 내측에 마련될 수 있다. 컬러 필터(27)는 예를 들어 적색 광을 통과시키는 적색 필터(27R)와, 녹색 광을 통과시키는 녹색 필터(27G)와, 청색 광을 통과시키는 청색 필터(27B)를 포함할 수 있으며, 적색 필터(27R)와 녹색 필터(27G)와 청색 필터(27B)는 서로 나란하게 배치될 수 있다. 컬러 필터(27)가 형성된 영역은 앞서 설명한 픽셀(P)에 대응된다. 적색 필터(27R)가 형성된 영역은 적색 서브 픽셀(P_R)에 대응되고, 녹색 필터(27G)가 형성된 영역은 녹색 서브 픽셀(P_G)에 대응되고, 청색 필터(27B)가 형성된 영역은 청색 서브 픽셀(P_B)에 대응된다.
- [0044] 픽셀 전극(23)은 제1 투명 기관(22)의 내측에 마련되고, 공통 전극(26)은 제2 투명 기관(28)의 내측에 마련될 수 있다. 픽셀 전극(23)과 공통 전극(26)은 전기가 도통되는 금속 재질로 구성되며, 아래에서 설명할 액정 층

(25)을 구성하는 액정 분자(115a)의 배치를 변화시키기 위한 전기장을 생성할 수 있다.

- [0045] 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT) (24)는 제2 투명 기관(22)의 내측에 마련된다. 박막 트랜지스터(24)는 픽셀 전극(23)에 흐르는 전류를 통과시키거나 차단할 수 있다. 예를 들어, 박막 트랜지스터(24)의 턴온(폐쇄) 또는 턴오프(개방)에 따라 픽셀 전극(23)과 공통 전극(26) 사이에 전기장이 형성되거나 제거될 수 있다.
- [0046] 액정 층(25)은 픽셀 전극(23)과 공통 전극(26) 사이에 형성되며, 액정 분자(25a)에 의하여 채워진다. 액정은 고체(결정)과 액체의 중간 상태를 나타낸다. 액정은 전기장의 변화에 따라 광학적 성질을 나타내기도 한다. 예를 들어, 액정은 전기장의 변화에 따라 액정을 구성하는 분자 배열의 방향이 변화할 수 있다. 그로 인하여, 액정 층(25)을 통과하는 전기장의 준부에 따라 액정 층(25)의 광학적 성질이 달라질 수 있다.
- [0047] 액정 패널(20)의 일측에는, 영상 데이터를 액정 패널(20)로 전송하는 케이블(20a)과, 디지털 영상 데이터를 처리하여 아날로그 영상 신호를 출력하는 디스플레이 드라이버 직접 회로(Display Driver Integrated Circuit, DDI) (30) (이하에서는 '패널 드라이버'라 한다)가 마련된다.
- [0048] 케이블(20a)은 제어 어셈블리(50)/전원 어셈블리(60)와 패널 드라이버(30) 사이를 전기적으로 연결하고, 또한 패널 드라이버(30)와 액정 패널(20) 사이를 전기적으로 연결할 수 있다. 케이블(20a)은 휘어질 수 있는 플렉서블 플랫 케이블(flexible flat cable) 또는 필름 케이블(film cable) 등을 포함할 수 있다.
- [0049] 패널 드라이버(30)는 케이블(20a)을 통하여 제어 어셈블리(50)/전원 어셈블리(60)으로부터 영상 데이터 및 전력을 수신하고, 케이블(20a)을 통하여 액정 패널(20)에 영상 데이터 및 구동 전류를 전송할 수 있다.
- [0050] 또한, 케이블(20a)과 패널 드라이버(30)는 일체로 일체로 필름 케이블, 칩 온 필름(chip on film, COF), 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Packet, TCP) 등으로 구현될 수 있다. 다시 말해, 패널 드라이버(30)는 케이블(20b) 상에 배치될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 패널 드라이버(30)는 액정 패널(20) 상에 배치될 수 있다.
- [0051] 제어 어셈블리(50)는 액정 패널(20) 및 광원 장치(100)의 동작을 제어하는 제어 회로를 포함할 수 있다. 제어 회로는 외부 콘텐츠 소스로부터 수신된 영상 데이터를 처리하고, 액정 패널(20)에 영상 데이터를 전송하고 광원 장치(100)에 디밍(dimming) 데이터를 전송할 수 있다.
- [0052] 전원 어셈블리(60)는 광원 장치(100)이 면광을 출력하고 액정 패널(20)이 광원 장치(100)의 광을 차단 또는 통과시키도록 액정 패널(20) 및 광원 장치(100)에 전력을 공급할 수 있다.
- [0053] 제어 어셈블리(50)와 전원 어셈블리(60)는 인쇄 회로 기판과 인쇄 회로 기판에 실장된 각종 회로로 구현될 수 있다. 예를 들어, 전원 회로는 콘덴서, 코일, 저항 소자, 프로세서 등 및 이들이 실장된 전원 회로 기판을 포함할 수 있다. 또한, 제어 회로는 메모리, 프로세서 및 이들이 실장된 제어 회로 기판을 포함할 수 있다.
- [0054] 도 4는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 광원 장치를 분해 도시한다. 도 5는 일 실시예에 의한 광원 장치에 포함된 광원의 사시도를 도시한다. 도 6은 일 실시예에 의한 광원 장치에 포함된 발광 다이오드의 일 예를 도시한다.
- [0055] 도 4에 도시된 바와 같이, 광원 장치(100)는, 광을 생성하는 광원 모듈(110), 광을 반사시키는 반사 시트(120), 광을 균일하게 확산시키는 확산판(diffuser plate) (130), 출사되는 광원 휘도를 향상시키는 광학 시트(140)를 포함한다.
- [0056] 광원 모듈(110)은 광을 방출하는 복수의 광원(111)과, 복수의 광원(111)을 지지/고정하는 기관(112)를 포함할 수 있다.
- [0057] 복수의 광원(111)은, 광이 균일한 휘도로 방출되도록 미리 정해진 패턴으로 배치될 수 있다. 복수의 광원(111)은 하나의 광원과 그에 인접한 광원들 사이의 거리가 동일해지도록 배치될 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이 복수의 광원(111)은 행과 열을 맞추어 배치될 수 있다. 그에 의하여, 인접한 4개의 광원에 의하여 대략 정사각형이 형성되도록 복수의 광원이 배치될 수 있다. 또한, 어느 하나의 광원은 4개의 광원과 인접하게 배치되며, 하나의 광원과 그에 인접한 4개의 광원 사이의 거리는 대략 동일할 수 있다.
- [0059] 다른 예로, 복수의 광원은 복수의 행으로 배치될 수 있으며, 각각의 행에 속하는 광원은 인접한 행에 속하는 2개의 광원의 중앙에 배치될 수 있다. 그에 의하여, 인접한 3개의 광원에 의하여 대략 정삼각형이 형성되도록

복수의 광원이 배치될 수 있다. 이때, 하나의 광원은 6개의 광원과 인접하게 배치되며, 하나의 광원과 그에 인접한 6개의 광원 사이의 거리는 대략 동일할 수 있다.

- [0060] 다만, 복수의 광원(111)의 배치는 이상에서 설명한 배치에 한정되지 않으며, 광이 균일한 휘도로 방출되도록 복수의 광원(111)은 다양하게 배치될 수 있다.
- [0061] 광원(111)은 전력이 공급되면 단색광(특정한 파장의 광, 예를 들어 청색 광) 또는 백색광(예를 들어, 적색 광, 녹색 광 및 청색 광이 혼합된 광)을 다양한 방향으로 방출할 수 있는 소자를 채용할 수 있다.
- [0062] 복수의 광원(111) 각각은 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED) (190)와, 광학 돔(180)을 포함한다.
- [0063] 디스플레이 장치(100)의 두께가 얇아지도록 광학 장치(100)의 두께 역시 얇아질 수 있다. 광학 장치(100)의 두께가 얇아지도록 복수의 광원(111) 각각이 얇아지고, 그 구조가 단순화된다.
- [0064] 발광 다이오드(190)는, 칩 온 보드(Chip On Board, COB) 방식으로, 기판(112)에 직접 부착될 수 있다. 다시 말해, 광원(111)은 별도의 패키징 없이 발광 다이오드 칩(chip) 또는 발광 다이오드 다이(die)가 직접 기판(112)에 부착되는 발광 다이오드(190)를 포함할 수 있다.
- [0065] 발광 다이오드(190)는 플립 칩(flip chip) 타입으로 제작될 수 있다. 플립 칩 타입의 발광 다이오드(190)는 반도체 소자인 발광 다이오드를 기판(112)에 부착할 때, 금속 리드(와이어) 또는 볼 그리드 어레이(ball grid array, BGA) 등의 중간 매체를 이용하지 아니하고, 반도체 소자의 전극 패턴을 기판(112)에 그대로 용착할 수 있다. 이처럼, 금속 리드(와이어) 또는 볼 그리드 어레이가 생략됨으로 인하여, 플립 칩 타입의 발광 다이오드(190)를 포함하는 광원(111)의 소형화가 가능하다.
- [0066] 예를 들어, 발광 다이오드(190)는 도 6에 도시된 바와 같이 분산 브레그 반사체(Distributed Bragg Reflector, DBR)을 포함하는 DBR 발광 다이오드일 수 있다.
- [0067] 발광 다이오드(190)는 투명 기판(195)과, n형 반도체 층(예를 들어, n-type GaN, n형 질화갈륨) (193)과, p형 반도체 층(예를 들어, p-type GaN, p형 질화갈륨) (192)을 포함한다. n형 반도체 층(193)과 p형 반도체 층(192)사이에는 다중 양자 우물(Multi Quantum Wells, MQW) 층 (194)과 전자 차단층(electron-blocking layers, EBL) (197)이 형성된다. 발광 다이오드(190)에 전류가 공급되면, 다중 양자 우물 층(194)에서 전자와 정공이 재결합함으로써 광이 방출될 수 있다.
- [0068] 발광 다이오드(190)의 제1 전극(191a)은 p형 반도체 층(192)과 전기적으로 접촉되며, 제2 전극(191b)은 n형 반도체 층(193)과 전기적으로 접촉된다. 제1 전극(191a)과 제2 전극(191b)은 전극으로 기능할 뿐만 아니라 광을 반사하는 반사체로써 기능할 수 있다.
- [0069] 투명 기판(195)의 외측에는 DBR 층(196)이 마련된다. DBR 층(196)은 굴절률이 상이한 물질을 적층함으로써 형성될 수 있으며, DBR 층(196)은 입사된 광을 반사시킬 수 있다. DBR 층(196)이 투명 기판(195)의 외측(도면 상으로 상측)에 마련됨으로 인하여, DBR 층(196)에 수직으로 입사되는 광은 DBR 층(196)에서 반사될 수 있다. 그로 인하여, DBR 층(196)과 수직인 방향(도면 상으로 발광 다이오드의 상측 방향) (D1)으로 방출되는 광의 세기는 DBR 층(196)에 대하여 기울어진 방향(예를 들어, 도면 상으로 상측 방향에서 대략 60도 기울어진 방향) (D2)으로 방출되는 광의 세기보다 작다. 다시 말해, 발광 다이오드(190)는 수직 방향보다 측방향으로 더 강한 광을 방출할 수 있다.
- [0070] 광학 돔(180)은 발광 다이오드(190)를 커버할 수 있다. 광학 돔(180)은 외부의 기계적 작용에 의한 발광 다이오드(190)의 손상 및/또는 화학 작용에 의한 발광 다이오드(190)의 손상 등을 방지 또는 억제할 수 있다.
- [0071] 광학 돔(180)은 예를 들어 구(sphere)를 그 중심을 포함하지 않는 면으로 절단한 돔 형상을 가지거나 또는 구를 그 중심을 포함하는 면으로 절단한 반구 형상을 가질 수 있다. 광학 돔(180)의 수직 단면은 예를 들어 활꼴이거나 또는 반원 형상일 수 있다.
- [0072] 광학 돔(180)은 실리콘 또는 에폭시 수지로 구성될 수 있다. 예를 들어, 용융된 실리콘 또는 에폭시 수지는 노즐 등을 통하여 발광 다이오드(190) 상에 토출되고 이후 토출된 실리콘 또는 에폭시 수지가 경화됨으로써, 광학 돔(180)이 형성될 수 있다.
- [0073] 따라서, 광학 돔(180)은 액상의 실리콘 또는 에폭시 수지의 점도에 따라 그 형상이 다양하게 달라질 수 있다. 예를 들어, 요변 지수(Thixotropic Index)가 대략 2.7 내지 3.3 (바람직하게는 3.0)인 실리콘을 이용하여 광학 돔(180)을 제작하면, 돔의 밑면의 직경에 대한 돔의 높이의 비율(돔의 높이/밑면의 직경)을 나타내는 돔 레이지

오(dome ratio)가 대략 0.25 내지 0.31 (바람직하게는 0.28)인 광학 돔(180)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 요면 지수가 대략 2.7 내지 3.3 (바람직하게는 3.0)인 실리콘에 의하여 제작된 광학 돔(180)은 그 밑면의 직경이 대략 2.5mm 이고 그 높이가 대략 0.7mm일 수 있다.

- [0074] 광학 돔(180)은 광학적으로 투명하거나 또는 반투명할 수 있다. 발광 다이오드(190)로부터 방출된 광은 광학 돔(180)을 통과하여 외부로 방출될 수 있다.
- [0075] 이때, 돔 형상의 광학 돔(180)은 렌즈와 같이 광을 굴절시킬 수 있다. 예를 들어, 발광 다이오드(190)로부터 방출된 광은, 광학 돔(180)에 의하여 굴절됨으로써, 분산될 수 있다.
- [0076] 이처럼, 광학 돔(180)은 발광 다이오드(190)를 외부의 기계적 작용 및/또는 화학적 작용 또는 전기적 작용으로부터 보호할 뿐만 아니라, 발광 다이오드(190)로부터 방출된 광을 분산시킬 수 있다.
- [0077] 기관(112)은 광원(111)의 위치가 변경되지 않도록 복수의 광원(111)을 고정할 수 있다. 또한, 기관(112)은 광원(111)이 광을 방출하기 위한 전력을 각각의 광원(111)에 공급할 수 있다.
- [0078] 기관(112)은 복수의 광원(111)을 고정하고, 광원(111)에 전력을 공급하기 위한 전도성 전력 공급 라인이 형성된 합성 수지 또는 강화 유리 또는 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board, PCB)으로 구성될 수 있다.
- [0079] 반사 시트(120)는 복수의 광원(111)으로부터 방출된 광을 전방으로 또는 전방과 근사한 방향으로 반사시킬 수 있다.
- [0080] 반사 시트(120)에는 광원 모듈(110)의 복수의 광원(111) 각각에 대응하는 위치에 복수의 관통 홀(120a)이 형성된다. 또한, 광원 모듈(110)의 광원(111)은 관통 홀(120a)을 통과하여, 반사 시트(120)의 앞으로 돌출될 수 있다. 그에 의하여, 복수의 광원(111)은 반사 시트(120)의 전방에서 광을 방출할 수 있다. 반사 시트(120)는 복수의 광원(111)으로부터 반사 시트(120)를 향하여 방출된 광을 확산판(130)을 향하여 반사시킬 수 있다.
- [0081] 확산판(130)은 광원 모듈(110) 및 반사 시트(120)의 전방에 마련될 수 있으며, 광원 모듈(110)의 광원(111)으로부터 방출된 광을 고르게 분산시킬 수 있다.
- [0082] 앞서 설명한 바와 같이 복수의 광원(111)은 광원 장치(100)의 후면에 등간격으로 배치된다. 그로 인하여, 복수의 광원(111)의 위치에 따라 휘도의 불균일이 발생할 수 있다.
- [0083] 확산판(130)은 복수의 광원(111)으로 인한 휘도의 불균일을 제거하기 위하여 복수의 광원(111)으로부터 방출된 광을 확산판(130) 내에서 확산시킬 수 있다. 다시 말해, 확산판(130)은 복수의 광원(111)의 불균일한 광을 전면으로 균일하게 방출할 수 있다.
- [0084] 광학 시트(140)는 휘도 및 휘도의 균일성을 향상시키기 위한 다양한 시트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 광학 시트(140)는 확산 시트(141), 제1 프리즘 시트(142), 제2 프리즘 시트(143), 반사형 편광 시트(144) 등을 포함할 수 있다. 광학 시트(140)는 도 4에 도시된 시트 또는 필름에 한정되지 않으며, 보호 시트 등 더욱 다양한 시트 또는 필름을 포함할 수 있다.
- [0085] 도 7은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치의 구성을 도시한다. 도 8은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 광원 장치의 디밍 블록을 도시한다. 도 9는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치가 이미지 데이터로부터 디밍 데이터를 변환하는 일 예를 도시한다.
- [0086] 도 7에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치(10)는 콘텐츠 수신부(80)와, 영상 처리부(90)와, 패널 드라이버(30)와, 액정 패널(20)과, 디밍 드라이버(170)와, 광원 장치(100)를 포함한다.
- [0087] 콘텐츠 수신부(80)는 콘텐츠 소스들로부터 비디오 신호 및/또는 오디오 신호를 포함하는 콘텐츠를 수신하는 수신 단자(81) 및 튜너(82)를 포함할 수 있다.
- [0088] 수신 단자(81)은 케이블을 통하여 콘텐츠 소스들로부터 비디오 신호와 오디오 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 수신 단자(81)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.
- [0089] 튜너(82)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(82)는 방송 수신 안테나 또는 유선 케이블을 통하여 수신된 복수의 방송 신호 중에 사용자에게 의하여 선택된 채널에 해당하는 주파수를 가지는 방송 신호를 통

과시시키고, 다른 주파수를 가지는 방송 신호를 차단할 수 있다.

- [0090] 이처럼, 콘텐츠 수신부(80)는 수신 단자(81) 및/또는 튜너(82)를 통하여 콘텐츠 소스들로부터 비디오 신호와 오디오 신호를 수신할 수 있으며, 수신 단자(81) 및/또는 튜너(82)를 통하여 수신된 비디오 신호 및/또는 오디오 신호를 영상 처리부(90)로 출력할 수 있다.
- [0091] 영상 처리부(90)는 영상 데이터를 처리하는 프로세서(91)와 데이터를 기억/저장하는 메모리(92)를 포함할 수 있다.
- [0092] 메모리(92)는 비디오 신호 및/또는 오디오 신호를 처리하기 위한 프로그램 및 데이터를 저장하고, 비디오 신호 및/또는 오디오 신호를 처리하는 중에 발행하는 데이터를 임시로 기억할 수 있다.
- [0093] 메모리(92)는 롬(Read Only Memory), 플래시 메모리 등의 비휘발성 메모리와, 위한 S-램(Static Random Access Memory, S-RAM), D-램(Dynamic Random Access Memory) 등의 휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [0094] 프로세서(91)는 콘텐츠 수신부(80)로부터 비디오 신호 및/또는 오디오 신호를 수신하고, 비디오 신호를 영상 데이터로 디코딩할 수 있으며, 영상 데이터로부터 디밍 데이터를 생성할 수 있다. 영상 데이터와 디밍 데이터는 각각 패널 드라이버(30)와 디밍 드라이버(170)로 출력될 수 있다.
- [0095] 디스플레이 장치(10)는 영상의 대조비(contrast ratio)를 향상시키기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [0096] 앞서 설명된 바와 같이, 광원 장치(100)는 복수의 광원들(111)을 포함하며, 복수의 광원들(111)로부터 방출된 광을 확산시켜 면광(surface light)을 출력할 수 있다. 액정 패널(20)은 복수의 픽셀들을 포함하며, 복수의 픽셀들 각각이 광을 통과시키거나 또는 광을 차단하도록 복수의 픽셀들을 제어할 수 있다. 복수의 픽셀들 각각을 통과한 광에 의하여 영상이 형성될 수 있다.
- [0097] 이때, 디스플레이 장치(10)는, 영상의 어두운 부분을 보다 어둡게 하기 위하여, 영상의 어두운 부분에 대응하는 광원 장치(100)의 광원을 턴오프할 수 있다. 그에 의하여, 영상의 대조비가 향상될 수 있다.
- [0098] 이처럼, 디스플레이 장치(10)가 영상의 어두운 부분에 대응하는 부분에서 광을 방출하지 않도록 광원 장치(100)를 제어하는 동작은 이하에서 "로컬 디밍(local dimming)"이라 한다.
- [0099] 로컬 디밍을 위하여, 광원 모듈(110)에 포함된 복수의 광원들(111)은 도 8에 도시된 바와 같이 복수의 디밍 블록들(200)로 구분될 수 있다. 도 8에는 가로 7개 * 세로 7개의 총 49개의 디밍 블록들이 도시되었으나, 디밍 블록의 개수 및 배치는 도 8에 도시된 바에 한정되지 아니한다.
- [0100] 복수의 디밍 블록들(200) 각각은 적어도 하나의 광원(111)을 포함할 수 있다. 광원 장치(100)는 동일한 디밍 블록에 속하는 광원들에는 동일한 구동 전류를 공급할 수 있으며, 동일한 디밍 블록에 속하는 광원들은 동일한 밝기의 광을 방출할 수 있다.
- [0101] 또한, 광원 장치(100)는, 디밍 데이터에 따라 서로 다른 디밍 블록에 속하는 광원들에는 서로 다른 구동 전류를 공급할 수 있으며, 서로 다른 디밍 블록에 속하는 광원들은 서로 다른 밝기의 광을 방출할 수 있다.
- [0102] 프로세서(91)는 로컬 디밍을 위한 디밍 데이터를 광원 장치(100)에 제공할 수 있다. 디밍 데이터는 복수의 디밍 블록들(200) 각각의 휘도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 또는, 디밍 데이터는, 복수의 디밍 블록들(200) 각각에 포함된 광원들이 출력하는 광의 세기에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0103] 프로세서(91)는 비디오 신호로부터 디코딩된 영상 데이터로부터 디밍 데이터를 획득할 수 있다.
- [0104] 프로세서(91)는 다양한 방식으로 영상 데이터를 디밍 데이터로 변환할 수 있다. 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 프로세서(91)는 영상 데이터에 의한 영상(I)을 복수의 영상 블록들(IB)로 구획할 수 있다. 복수의 영상 블록들(IB)의 개수는 복수의 디밍 블록들(200)의 개수와 동일하며, 복수의 영상 블록들(IB) 각각은 복수의 디밍 블록들(200)에 대응될 수 있다.
- [0105] 프로세서(91)는 복수의 영상 블록들(IB)의 영상 데이터로부터 복수의 디밍 블록들(200)의 휘도 값(L)을 획득할 수 있다. 또한, 프로세서(91)는 복수의 디밍 블록들(200)의 휘도 값(L)을 조합함으로써 디밍 데이터를 생성할 수 있다.
- [0106] 예를 들어, 프로세서(91)는 영상 블록들(IB) 각각에 포함된 픽셀들의 휘도 값 중 최대 값에 기초하여 복수의 디밍 블록들(200) 각각의 휘도 값(L)을 획득할 수 있다.

- [0107] 하나의 영상 블록은 복수의 픽셀들을 포함하며, 하나의 영상 블록의 영상 데이터는 복수의 픽셀들의 영상 데이터(예를 들어, 적색 데이터, 녹색 데이터, 청색 데이터 등)를 포함할 수 있다. 프로세서(91)는 픽셀들 각각의 영상 데이터에 기초하여 픽셀들 각각의 휘도 값을 산출할 수 있다.
- [0108] 프로세서(91)는 영상 블록에 포함된 픽셀들 각각의 휘도 값 중 최대 값을 영상 블록에 대응하는 디밍 블록의 휘도 값으로 정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(91)는 제 i 영상 블록($IB(i)$)에 포함된 픽셀들의 휘도 값 중 최대 값을 제 i 디밍 블록의 휘도 값($L(i)$)으로 정할 수 있으며, 제 j 영상 블록($IB(j)$)에 포함된 픽셀들의 휘도 값 중 최대 값을 제 j 디밍 블록의 휘도 값($L(j)$)으로 정할 수 있다.
- [0109] 프로세서(91)는 복수의 디밍 블록들(200)의 휘도 값들을 조합함으로써 디밍 데이터를 생성할 수 있다.
- [0110] 이처럼, 영상 처리부(90)는 콘텐츠 수신부(80)에 의하여 획득된 비디오 신호를 영상 데이터로 디코딩할 수 있으며, 영상 데이터로부터 디밍 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 영상 처리부(90)는 영상 데이터와 디밍 데이터를 각각 액정 패널(20)과 광원 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [0111] 액정 패널(20)은 광을 투과시키거나 또는 차단할 수 있는 복수의 픽셀들을 포함하며, 복수의 픽셀들은 매트릭 형태로 배치된다. 다시 말해, 복수의 픽셀은 복수의 행과 복수의 열로 배치될 수 있다.
- [0112] 패널 드라이버(30)는 영상 처리부(90)로부터 영상 데이터를 수신하고, 영상 데이터에 따라 액정 패널(20)을 구동할 수 있다. 다시 말해, 패널 드라이버(30)는 디지털 신호인 영상 데이터(이하에서는 '디지털 영상 데이터'라 한다)를 아날로그 전압 신호인 아날로그 영상 신호로 변환하고, 변환된 아날로그 영상 신호를 액정 패널(20)에 제공할 수 있다. 아날로그 영상 신호에 따라 액정 패널(20)에 포함된 복수의 픽셀들의 광학적 성질(예를 들어, 광 투과도)이 변화할 수 있다.
- [0113] 패널 드라이버(30)는 예를 들어 타이밍 컨트롤러, 데이터 드라이버, 스캔 드라이버 등을 포함할 수 있다.
- [0114] 타이밍 컨트롤러는 영상 처리부(90)로부터 영상 데이터를 수신하고, 영상 데이터와 구동 제어 신호를 데이터 드라이버와 스캔 드라이버로 출력할 수 있다. 구동 제어 신호는 스캔 제어 신호와 데이터 제어 신호를 포함할 수 있으며, 스캔 제어 신호와 데이터 제어 신호는 각각 스캔 드라이버의 동작 및 데이터 드라이버의 동작을 제어하는데 이용될 수 있다.
- [0115] 스캔 드라이버는 타이밍 컨트롤러로부터 스캔 제어 신호를 수신하고, 스캔 제어 신호에 따라 액정 패널(20)에서 복수의 행 중 어느 하나의 행을 입력-활성화시킬 수 있다. 다시 말해, 스캔 드라이버는 복수의 행과 복수의 열로 배치된 복수의 픽셀들 중에 어느 하나의 행에 포함된 픽셀들을 아날로그 영상 신호를 수신할 수 있는 상태로 변환한다. 이때, 스캔 드라이버에 의하여 입력-활성화된 픽셀들 이외에 다른 입력-비활성화된 픽셀들은 아날로그 영상 신호를 수신하지 못한다.
- [0116] 데이터 드라이버는 타이밍 컨트롤러로부터 영상 데이터와 데이터 제어 신호를 수신하고, 데이터 제어 신호에 따라 영상 데이터를 액정 패널(20)로 출력할 수 있다. 예를 들어, 데이터 드라이버는 타이밍 컨트롤러로부터 디지털 영상 데이터를 수신하고, 디지털 영상 데이터를 아날로그 영상 신호로 변환할 수 있다. 또한, 데이터 드라이버는 스캔 드라이버에 의하여 입력-활성화된 어느 하나의 행에 포함된 픽셀들에 아날로그 영상 신호를 제공할 수 있다. 이때, 스캔 드라이버에 의하여 입력-활성화된 픽셀들은 아날로그 영상 신호를 수신하고, 수신된 아날로그 영상 신호에 따라 입력-활성화된 픽셀들의 광학적 성질(예를 들어, 광 투과도)이 변화된다.
- [0117] 이처럼, 패널 드라이버(30)는 영상 데이터에 따라 액정 패널(20)을 구동할 수 있다. 그에 의하여, 액정 패널(20)에는 영상 데이터에 대응하는 영상이 표시될 수 있다.
- [0118] 광원 장치(100)는 광을 방출하는 복수의 광원들(111)을 포함하며, 복수의 광원들(111)은 매트릭 형태로 배치된다. 다시 말해, 복수의 광원들(111)은 복수의 행과 복수의 열로 배치될 수 있다. 또한, 광원 장치(100)는 복수의 디밍 블록들(200)로 구획될 수 있으며, 복수의 디밍 블록들(200) 각각은 적어도 하나의 광원을 포함할 수 있다.
- [0119] 디밍 드라이버(170)는 영상 처리부(90)로부터 디밍 데이터를 수신하고, 디밍 데이터에 따라 광원 장치(100)를 구동할 수 있다. 여기서, 디밍 데이터는 복수의 디밍 블록들(200) 각각의 휘도에 관한 정보 또는 복수의 디밍 블록들(200) 각각에 포함된 광원들의 밝기에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0120] 디밍 드라이버(170)는 디지털 신호인 디밍 데이터(이하에서는 '디지털 디밍 데이터'라 한다)를 아날로그 전압 신호인 아날로그 디밍 신호로 변환하고, 아날로그 디밍 신호를 광원 장치(100)에 제공할 수 있다. 아날로그 디

밍 신호에 따라, 복수의 디밍 블록들(200) 각각에 포함된 광원들이 방출하는 광의 세기가 변화할 수 있다.

- [0121] 특히, 디밍 드라이버(170)는 복수의 디밍 블록들(200) 모두에 직접 아날로그 디밍 신호를 제공하는 것이 아니라, 액티브 매트릭스(active matrix) 방식으로 복수의 디밍 블록들(200)에 순차적으로 아날로그 디밍 신호를 제공할 수 있다.
- [0122] 앞서 설명된 바와 같이, 복수의 디밍 블록들(200)은 광원 장치(100)에서 매트릭 형태로 배치될 수 있다. 다시 말해, 복수의 디밍 블록들(200)은 광원 장치(100)에서 복수의 행 및 복수의 열로 배치될 수 있다.
- [0123] 디밍 드라이버(170)는 복수의 행 각각에 속하는 디밍 블록들에 순차적으로 아날로그 디밍 신호를 제공하거나 또는 복수의 열 각각에 속하는 디밍 블록들에 순차적으로 아날로그 디밍 신호를 제공할 수 있다.
- [0124] 예를 들어 디밍 드라이버(170)는 복수의 디밍 블록들(200) 중 어느 하나의 행에 속하는 디밍 블록들을 입력-활성화시키고, 입력-활성화된 디밍 블록들에 아날로그 디밍 신호를 제공할 수 있다. 이후, 디밍 드라이버(170)는 복수의 디밍 블록들(200) 중 다른 하나의 행에 속하는 디밍 블록들을 입력-활성화시키고, 입력-활성화된 디밍 블록들에 아날로그 디밍 신호를 제공할 수 있다.
- [0125] 디밍 드라이버(170)가 액티브 매트릭스 방식으로 복수의 디밍 블록들(200)에 순차적으로 아날로그 디밍 신호를 제공하는 것은 아래에서 더욱 자세하게 설명된다.
- [0126] 도 10은 일 실시예 의한 디스플레이 장치에 포함된 디밍 드라이버와 광원 장치의 일 예를 도시한다. 도 11은 일 실시예 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 일 예를 도시한다.
- [0127] 도 10 및 도 11을 참조하면, 디스플레이 장치(10)는 디밍 드라이버(170)와 복수의 구동 소자들(310, 320, 330, 340: 300)과 복수의 광원들(111)을 포함한다.
- [0128] 복수의 광원들은 각각 발광 다이오드를 포함하며, 복수의 디밍 블록들(200)로 구분될 수 있다. 동일한 디밍 블록에 속하는 복수의 광원들은 하나의 그룹을 형성할 수 있다.
- [0129] 복수의 구동 소자들(300)은 디밍 드라이버(170)로부터 아날로그 디밍 신호를 수신하고, 수신된 아날로그 디밍 신호에 따라 복수의 광원들(111)에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0130] 도 10에 도시된 바에 의하면, 하나의 디밍 블록에 속하는 복수의 광원들은 동일한 구동 소자로부터 전류를 공급받을 수 있다. 예를 들어, 제1 디밍 블록(210)에 속하는 복수의 광원들은 제1 구동 소자(310)로부터 구동 전류를 공급받을 수 있다. 제2 디밍 블록(220)에 속하는 복수의 광원들은 제2 구동 소자(320)로부터 구동 전류를 공급받을 수 있다. 제3 디밍 블록(230)에 속하는 복수의 광원들은 제3 구동 소자(330)로부터 구동 전류를 공급받을 수 있다. 제4 디밍 블록(240)에 속하는 복수의 광원들은 제4 구동 소자(340)로부터 구동 전류를 공급받을 수 있다. 동일한 방식으로, 제n 디밍 블록에 속하는 복수의 광원들은 제n 구동 소자로부터 구동 전류를 공급받을 수 있다.
- [0131] 그로 인하여, 하나의 디밍 블록에 속하는 복수의 광원들은 동일한 크기의 구동 전류를 공급받을 수 있다. 또한, 하나의 디밍 블록에 속하는 복수의 광원들은 동일한 세기의 광을 방출할 수 있다.
- [0132] 구동 소자들(300)은 디밍 드라이버(170)에 의하여 입력-활성화된 동안 디밍 드라이버(170)로부터 아날로그 디밍 신호를 수신하고, 수신된 아날로그 디밍 신호를 저장할 수 있다. 또한, 입력-비활성화된 동안 복수의 구동 소자들(300)은 저장된 아날로그 디밍 신호에 대응하는 구동 전류를 복수의 광원들에 공급할 수 있다.
- [0133] 디밍 드라이버(170)로부터 복수의 구동 소자들(300)에 스캔 신호를 제공하기 위한 복수의 스캔 라인(S1, S2)과 디밍 드라이버(170)로부터 복수의 구동 소자들(300)에 아날로그 디밍 신호를 제공하기 위한 복수의 데이터 라인(D1, D2)이 마련된다.
- [0134] 복수의 디밍 블록들(200)은 복수의 행과 복수의 열로 배치될 수 있다. 동일한 행에 속하는 디밍 블록들의 광원들에 구동 전류를 공급하는 구동 소자들은, 동일한 스캔 라인을 공유할 수 있다. 예를 들어, 제1 구동 소자(310)와 제2 구동 소자(320)는 제1 스캔 라인(S1)을 공유할 수 있으며, 제3 구동 소자(330)와 제4 구동 소자(340)는 제2 스캔 라인(S2)을 공유할 수 있다.
- [0135] 또한, 동일한 열에 속하는 디밍 블록들의 광원들에 구동 전류를 공급하는 구동 소자들은 동일한 데이터 라인을 공유할 수 있다. 예를 들어, 제1 구동 소자(310)와 제3 구동 소자(330)는 제1 데이터 라인(D1)을 공유할 수 있으며, 제2 구동 소자(320)와 제4 구동 소자(340)는 제2 데이터 라인(D2)을 공유할 수 있다.

- [0136] 복수의 구동 소자들(300)은 디밍 드라이버(170)의 스캔 신호에 의하여 입력-활성화되며, 디밍 드라이버(170)의 아날로그 디밍 신호를 수신할 수 있다.
- [0137] 예를 들어, 디밍 드라이버(170)가 제1 스캔 라인(S1)을 통하여 스캔 신호를 출력하는 동안, 제1 구동 소자(310)와 제2 구동 소자(320)는 각각 제1 데이터 라인(D1)과 제2 데이터 라인(D2)을 통하여 아날로그 디밍 신호를 수신할 수 있다. 반면, 제3 구동 소자(330)와 제4 구동 소자(340)는 아날로그 디밍 신호를 수신하지 못한다.
- [0138] 또한, 디밍 드라이버(170)가 제2 스캔 라인(S2)을 통하여 스캔 신호를 출력하는 동안, 제3 구동 소자(330)와 제4 구동 소자(340)는 각각 제1 데이터 라인(D1)과 제2 데이터 라인(D2)을 통하여 아날로그 디밍 신호를 수신할 수 있다. 반면, 제1 구동 소자(310)와 제2 구동 소자(320)는 아날로그 디밍 신호를 수신하지 못한다.
- [0139] 복수의 구동 소자들(300)은, 아날로그 디밍 신호를 수신하면, 수신된 아날로그 디밍 신호를 저장하고, 저장된 아날로그 디밍 신호에 따라 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0140] 예를 들어, 디밍 드라이버(170)가 제1 스캔 라인(S1)을 통하여 스캔 신호를 출력하는 동안에도, 제3 구동 소자(330)와 제4 구동 소자(340)는 제3 디밍 블록(230) 및 제4 디밍 블록(240)에 포함된 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0141] 또한, 디밍 드라이버(170)가 제2 스캔 라인(S2)을 통하여 스캔 신호를 출력하는 동안에도, 제1 구동 소자(310)와 제2 구동 소자(320)는 제1 디밍 블록(210) 및 제2 디밍 블록(220)에 포함된 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0142] 이러한 액티브 매트릭스 방식의 구동에 의하여, 복수의 구동 소자들(300)은, 디밍 드라이버(170)로부터 순차적으로 아날로그 디밍 신호를 수신할 수 있으며, 디밍 드라이버(170)로부터 아날로그 디밍 신호를 수신하지 않는 입력-비활성화된 동안에도 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0143] 또한, 액티브 매트릭스 방식의 구동에 의하여, 복수의 디밍 블록들(200)에 아날로그 디밍 신호를 제공하기 위한 디밍 드라이버(170)의 핀의 개수가 저감된다. 또한, 디밍 드라이버(170)로부터 복수의 디밍 블록들(200)에 아날로그 디밍 신호를 제공하기 위한 신호 라인의 개수가 저감된다. 그에 의하여, 디밍 드라이버(170)의 핀의 개수의 제한 없이 디밍 블록들의 개수가 증가될 수 있다.
- [0144] 복수의 구동 소자들(300)은 액티브 매트릭스 방식의 구동을 구현하기 위하여 다양한 토폴로지(topology)의 회로를 포함할 수 있다.
- [0145] 예를 들어, 도 11에 도시된 바와 같이 복수의 구동 소자들(300) 각각은 1C2T (one capacitor two transistor) 토폴로지의 회로를 포함할 수 있다.
- [0146] 복수의 구동 소자들(300) 각각은 구동 트랜지스터(Tdr)와, 스위칭 트랜지스터(Tsw)와, 저장 캐패시터(Cs)를 포함할 수 있다.
- [0147] 구동 트랜지스터(Tdr)는 입력 단자, 출력 단자 및 제어 단자를 포함한다. 구동 트랜지스터(Tdr)의 입력 단자는 전원(Vdd)와 연결되고, 출력 단자는 복수의 광원들과 연결될 수 있다. 구동 트랜지스터(Tdr)는 제어 단자의 전압에 따라 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0148] 저장 캐패시터(Cs)는 구동 트랜지스터(Tdr)와 출력 단자와 제어 단자 사이에 마련된다. 저장 캐패시터(Cs)는 입력된 전하를 저장함으로써 일정한 전압을 출력할 수 있다. 구동 트랜지스터(Tdr)는 저장 캐패시터(Cs)가 출력하는 전압에 따라 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0149] 스위칭 트랜지스터(Tsw) 역시 입력 단자, 출력 단자 및 제어 단자를 포함한다. 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 입력 단자는 데이터 라인(D1, D2)과 연결되고, 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 출력 단자는 구동 트랜지스터(Tdr)의 제어 단자와 연결될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 제어 단자는 스캔 라인(S1, S2)과 연결될 수 있다.
- [0150] 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 스캔 라인(S1, S2)의 스캔 신호에 의하여 턴온되고, 데이터 라인(D1, D2)의 아날로그 디밍 신호를 저장 캐패시터(Cs) 및 구동 트랜지스터(Tdr)에 전달할 수 있다. 데이터 라인(D1, D2)의 아날로그 디밍 신호는 구동 트랜지스터(Tdr)의 제어 단자에 입력되며, 구동 트랜지스터(Tdr)는 아날로그 디밍 신호에 대응하는 구동 전류를 복수의 광원들에 공급할 수 있다. 저장 캐패시터(Cs)는 아날로그 디밍 신호에 의한 전하를 저장하고, 아날로그 디밍 신호에 대응하는 전압을 출력할 수 있다.
- [0151] 이후, 스캔 신호의 입력이 중지되고 스위칭 트랜지스터(Tsw)이 턴오프되더라도, 저장 캐패시터(Cs)는 여전히 아

날로그 디밍 신호에 대응하는 전압을 출력하며, 구동 트랜지스터(Tdr)는 여전히 아날로그 디밍 신호에 대응하는 구동 전류를 복수의 광원들에 공급할 수 있다.

- [0152] 도 11에 도시된 회로는 구동 소자(300)의 일 예에 불과하며, 이에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 구동 소자(300)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 바디 효과를 보정하기 위한 트랜지스터가 추가된 3T1C 토폴로지의 회로를 포함할 수 있다.
- [0153] 구동 소자(300)는 예를 들어 도 11에 도시된 회로가 집적된 단일 칩으로 제공될 수 있다. 다시 말해, 도 11에 도시된 회로가 하나의 반도체 칩에 집적될 수 있다.
- [0154] 도 12는 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 디밍 드라이버와 구동 소자와 광원의 배치를 도시한다.
- [0155] 앞서 설명된 바와 같이, 복수의 광원들(111)은 기관(112) 상에 배치된다. 구체적으로, 복수의 광원들(111)은 기관(112)의 전면(광원 모듈이 광을 방출하는 면)에 배치된다.
- [0156] 효율적인 배선을 위한 디밍 드라이버(170)는 기관(112)의 후면(광원 모듈이 광을 방출하지 않는 면, 또는 광원 모듈이 광을 방출하는 면과 반대 면)에 배치될 수 있다. 도 2를 다시 참조하면, 구동 소자(300), 복수의 광원들(111) 및 디밍 드라이버(170)가 실장된 기관(112)은 바텀 샤시(15)에 의하여 지지될 수 있다. 또한, 바텀 샤시(15)는 또한 제어 어셈블리(50) 및 전원 어셈블리(60)를 지지할 수 있다. 구체적으로, 기관(112)은 바텀 샤시(15)의 전면에 배치되고, 제어 어셈블리(50)는 바텀 샤시(15)의 후면에 배치될 수 있다.
- [0157] 디밍 드라이버(170)는 제어 어셈블리(50)에 포함된 영상 처리부(90)로부터 디밍 데이터를 수신하며, 전원 어셈블리(60)로부터 전력을 수신할 수 있다. 따라서, 효율적인 배선을 위하여 디밍 드라이버(170)는 기관(112)의 후면에 배치되며, 바텀 샤시(15)에 형성된 개구(15a)를 통과하는 전선을 통하여 제어 어셈블리(50) 및 전원 어셈블리(60)와 연결될 수 있다.
- [0158] 기관(112)의 후면에 배치되는 디밍 드라이버(170)는 개구(15a)의 위치에 대응되는 위치에 배치된다. 그로 인하여, 기관(112)의 후면에 배치되는 디밍 드라이버(170)에 의한 광원 장치(100)의 두께의 증가가 방지된다.
- [0159] 구동 소자(300)는, 광원 장치(100)의 두께를 최소화하기 위하여, 도 12에 도시된 바와 같이 복수의 광원들(111)과 동일한 면(전면)에 배치될 수 있다. 구동 소자(300)가 복수의 광원들(111)과 동일한 면에 실장되는 경우의 광원 모듈(110)의 두께가, 구동 소자(300)가 복수의 광원들(111)과 상이한 면에 실장되는 경우의 광원 모듈(110)의 두께보다 더 얇다.
- [0160] 이처럼, 구동 소자(300)이 복수의 광원들(111)과 동일한 면(전면)에 배치되는 경우, 구동 소자(300)로 인하여 광학적 결함이 발생될 수 있다.
- [0161] 도 12에 도시된 바와 같이, 기관(112) 상에는 반사 시트(120)가 배치된다. 반사 시트(120)와 확산판(130) 사이의 광학적 거리를 확보하기 위하여, 반사 시트(120)는 기관(112)에 밀착될 수 있다. 그로 인하여, 구동 소자(300)가 배치된 부분에서 반사 시트(120)의 볼록부(301)가 형성될 수 있다.
- [0162] 반사 시트(120) 상의 볼록부(301)는 광원 장치(100)의 광학적 결함을 유발할 수 있다. 단순한 예로, 도 12에 도시된 바와 같이 광원으로부터 방출된 광의 일부는 확산판(130)의 표면에서 반사될 수 있다. 확산판(130)의 표면에서 반사된 광은 반사 시트(120)에서 다시 반사될 수 있다. 이때, 반사 시트(120)의 볼록부(301)는 확산판(130)의 표면에 반사된 광이 도달하는 않는 부분(또는 도달하는 광의 세기가 약한 부분) (이하에서는 '어두운 영역(dark region)')을 발생시킬 수 있다.
- [0163] '어두운 영역'이 산발적으로 발생하는 경우, 확산판(130) 및 광학 시트(140)에서의 광의 확산에 의하여 '어두운 영역'이 디스플레이 장치(10)의 스크린(12)에 표시되지 아니할 수 있다. 그러나, '어두운 영역'이 규칙적으로 발생하는 경우, '어두운 영역'이 디스플레이 장치(10)의 스크린(12)에 표시될 수 있다.
- [0164] 구동 소자(300)의 배치로 인한 '어두운 영역'이 디스플레이 장치(10)의 스크린(12)에 표시되지 않도록, 구동 소자(300)가 배치된다.
- [0165] 도 13은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- [0166] 도 13을 참조하면, 광원 모듈(110)은 복수의 광원들(111)을 포함하며, 복수의 광원들(111)은 기관(112) 상에 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0167] 이때, 복수의 광원들(111)은 복수의 디밍 블록들(200)로 분류될 수 있다. 다시 말해, 광원 모듈(110)의 전면

(광을 방출하는 면)은 복수의 디밍 블록들(200)에 의한 복수의 디밍 영역들(400)로 구획될 수 있다.

- [0168] 또한, 광원 모듈(110)은 광원들에 구동 전류를 공급하는 복수의 구동 소자들(300)을 더 포함하며, 복수의 구동 소자들(300) 각각은 하나의 디밍 블록에 포함된 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 구동 소자들(300) 각각은 디밍 블록에 의한 디밍 영역 내에 위치한다.
- [0169] 구동 소자들(300)의 배치로 인한 광학적 결함을 방지 또는 억제하기 위하여, 구동 소자들(300)은 디밍 영역에서 불규칙하게 배치될 수 있다. 서로 다른 디밍 블록에서, 구동 소자의 상대적인 위치는 서로 다를 수 있다.
- [0170] 예를 들어, 도 13에 도시된 바와 같이 광원 모듈(110)의 전면(광을 방출하는 면)은 제1 디밍 블록(210)에 대응하는 제1 디밍 영역(410)과, 제2 디밍 블록(220)에 대응하는 제2 디밍 영역(420)과, 제3 디밍 블록(230)에 대응하는 제3 디밍 영역(430)과, 제4 디밍 블록(240)에 대응하는 제4 디밍 영역(440) 등으로 구획된다.
- [0171] 각 디밍 영역들(400)에는 복수의 광원들(도 13에 도시된 바에 의하면 12개의 광원들)에 구동 전류를 공급하는 하나의 구동 소자가 배치된다. 제1 디밍 영역(410)에는 제1 구동 소자(310)가 배치되어 제1 디밍 블록(210)에 속하는 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 동일한 방식으로, 제2, 제3 및 제4 디밍 영역(440)에는 제2, 제3 및 제4 구동 소자(320, 330, 340)가 배치되어 제2, 제3 및 제4 디밍 블록(420, 430, 440)에 속하는 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0172] 제1 구동 소자(310)는 제1 디밍 영역(410)의 중심의 우측 하부에 배치되며, 제2 구동 소자(320)는 제2 디밍 영역(420)의 중심의 좌측 상부에 배치된다. 또한, 제3 구동 소자(330)는 제3 디밍 영역(430)의 중심의 우측 상부에 배치되며, 제4 구동 소자(340)는 제4 디밍 영역(440)의 중심의 좌측 하부에 배치된다.
- [0173] 제1 디밍 영역(410)에서의 제1 구동 소자(310)의 배치는 제1 디밍 영역(410)과 인접한 제2 및 제3 디밍 영역(420, 430)에서의 제2 및 제3 구동 소자(320, 330)의 배치와 상이하다. 또한, 제2 디밍 영역(420)에서의 제2 구동 소자(320)의 배치는 제2 디밍 영역(420)과 인접한 디밍 영역들에서의 구동 소자들의 배치와 상이하다.
- [0174] 이처럼, 어느 하나의 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치는 어느 하나의 디밍 영역과 인접한 다른 디밍 영역들에서의 구동 소자들의 배치와 상이하다. 여기서, 배치가 상이하다는 것은 디밍 영역의 중심으로부터 구동 소자의 상대적인 위치가 상이한 것을 나타낸다.
- [0175] 제1 디밍 영역(410), 제2 디밍 영역(420), 제3 디밍 영역(430) 및 제4 디밍 영역(440)은 복수의 행과 복수의 열로 배치된다.
- [0176] 제1 디밍 영역(410)에서의 제1 구동 소자(310)의 배치는 제1 디밍 영역(410)과 동일한 열에 속하며 제1 디밍 영역(410)과 인접한 제2 디밍 영역(420)에서의 제2 구동 소자(320)의 배치와 상이하다. 또한, 제1 디밍 영역(410)에서의 제1 구동 소자(310)의 배치는 제1 디밍 영역(410)과 동일한 행에 속하며 제1 디밍 영역(410)과 인접한 제3 디밍 영역(430)에서의 제3 구동 소자(330)의 배치와 상이하다.
- [0177] 이처럼, 복수의 행과 복수의 열로 배치된 복수의 디밍 영역들 중에, 어느 하나의 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치는 어느 하나의 디밍 영역과 동일한 행 또는 열에 속하며 어느 하나의 디밍 영역과 인접한 다른 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치와 상이하다.
- [0178] 또한, 복수의 행과 복수의 열로 배치된 복수의 디밍 영역들 중에, 어느 하나의 디밍 영역 내에서의 구동 소자는, 어느 하나의 디밍 영역과 동일한 행에 속하며 어느 하나의 디밍 영역과 인접한 2개의 디밍 영역의 2개의 구동 소자에 의하여 정의되는 가상 선에서 벗어나 배치된다.
- [0179] 제1 행, 제1 열의 제1 디밍 영역(410)에서 제1 구동 소자(310)는 디밍 영역의 중심의 우측에 배치되고, 제1 행, 제2 열의 제2 디밍 영역(420)에서 제2 구동 소자(320)는 디밍 영역의 중심의 좌측에 배치된다.
- [0180] 이처럼, 동일한 행에 배치된 복수의 디밍 영역들에서 구동 소자들은 디밍 영역의 중심의 좌측과 우측에 교대로 배치된다.
- [0181] 제1 행, 제1 열의 제1 디밍 영역(410)에서 제1 구동 소자(310)는 디밍 영역의 중심의 하부에 배치되고, 제2 행, 제1 열의 제3 디밍 영역(430)에서 제3 구동 소자(330)는 디밍 영역의 중심의 상부에 배치된다.
- [0182] 이처럼, 동일한 열에 배치된 복수의 디밍 영역들에서, 구동 소자들은 디밍 영역의 중심의 상부와 하부에 교대로 배치된다.
- [0183] 제1 구동 소자(310)는 제2 구동 소자(320) 및 제3 구동 소자(330)와 가장 인접하게 배치되며, 제1 구동 소자

(310)와 제2 구동 소자(320)와 제3 구동 소자(330)는 일직선 상에 배치되지 아니한다. 다시 말해, 제1 구동 소자(310)는 제1 구동 소자(310)와 가장 인접한 제2 구동 소자(320)와 제3 구동 소자(330)을 연결하는 가상의 선에서 벗어나 배치된다.

- [0184] 이처럼, 복수의 구동 소자들 중에, 어느 하나의 구동 소자는 어느 하나의 구동 소자와 가장 인접한 2개의 구동 소자들에 의하여 정의되는 가상의 선에서 벗어나 배치된다.
- [0185] 이상에서 설명된 바와 같이, 복수의 구동 소자들은 복수의 디밍 영역들 내에서 불규칙적 또는 임의의 위치에 배치될 수 있다.
- [0186] 도 14는 일 실시예 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- [0187] 도 14에 도시된 바와 같이, 동일한 행에서 서로 인접한 4개의 디밍 영역들의 구동 소자들은 디밍 영역의 중심에 대하여 서로 다른 위치에 배치될 수 있다.
- [0188] 제1 디밍 영역(410)과 제2 디밍 영역(420)과 제5 디밍 영역(450)과 제6 디밍 영역(460)은 동일한 행에 배치될 수 있다. 제1 구동 소자(310)는 제1 디밍 영역(410)의 중심의 상측에 위치하고, 제2 구동 소자(320)는 제2 디밍 영역(420)의 중심의 좌측에 위치하고, 제5 구동 소자(350)는 제5 디밍 영역(450)의 중심의 하측에 위치하고, 제6 구동 소자(360)는 제6 디밍 영역(460)의 중심의 우측에 위치할 수 있다.
- [0189] 동일한 열에서 서로 인접한 4개의 디밍 영역들의 구동 소자들은 디밍 영역의 중심에 대하여 서로 다른 위치에 배치될 수 있다.
- [0190] 제1 디밍 영역(410)과 제3 디밍 영역(430)과 제9 디밍 영역(490)과 제11 디밍 영역(490b)은 동일한 열에 배치될 수 있다. 제1 구동 소자(310)는 제1 디밍 영역(410)의 중심의 상측에 위치하고, 제3 구동 소자(330)는 제3 디밍 영역(430)의 중심의 우측에 위치하고, 제9 구동 소자(390)는 제9 디밍 영역(490)의 중심의 하측에 위치하고, 제11 구동 소자(390b)는 제11 디밍 영역(490b)의 중심의 좌측에 위치할 수 있다.
- [0191] 그에 의하며, 어느 하나의 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치는 어느 하나의 디밍 영역과 인접한 다른 디밍 영역들에서의 구동 소자들의 배치와 상이하다.
- [0192] 복수의 행과 복수의 열로 배치된 복수의 디밍 영역들 중에, 어느 하나의 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치는 어느 하나의 디밍 영역과 동일한 행 또는 열에 속하며 어느 하나의 디밍 영역과 인접한 다른 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치와 상이하다.
- [0193] 복수의 구동 소자들 중에, 어느 하나의 구동 소자는 어느 하나의 구동 소자와 가장 인접한 2개의 구동 소자들에 의하여 정의되는 가상의 선에서 벗어나 배치된다.
- [0194] 도 15는 일 실시예 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- [0195] 도 15에 도시된 바와 같이, 서로 인접한 서로 다른 4개의 디밍 영역들의 구동 소자들은 디밍 영역의 중심에 대하여 서로 다른 위치에 배치될 수 있다.
- [0196] 제1 디밍 영역(410)과 제2 디밍 영역(420)과 제3 디밍 영역(430)과 제4 디밍 영역(440)은 서로 간에 인접하게 배치될 수 있다. 제1 구동 소자(310)는 제1 디밍 영역(410)의 중심의 우측 하부에 위치하고, 제2 구동 소자(320)는 제2 디밍 영역(420)의 중심의 우측 상부에 위치하고, 제3 구동 소자(330)는 제3 디밍 영역(430)의 중심의 좌측 상부에 위치하고, 제4 구동 소자(340)는 제4 디밍 영역(440)의 중심의 좌측 하부에 위치할 수 있다.
- [0197] 제2 디밍 영역(420)과 제4 디밍 영역(440)과 제5 디밍 영역(450)과 제7 디밍 영역(470)은 서로 간에 인접하게 배치될 수 있다. 제2 구동 소자(320)는 제2 디밍 영역(420)의 중심의 우측 상부에 위치하고, 제4 구동 소자(340)는 제4 디밍 영역(440)의 중심의 좌측 하부에 위치하고, 제5 구동 소자(350)는 제5 디밍 영역(450)의 중심의 우측 하부에 위치하고, 제7 구동 소자(370)는 제7 디밍 영역(470)의 중심의 좌측 상부에 위치할 수 있다.
- [0198] 제3 디밍 영역(430)과 제4 디밍 영역(440)과 제9 디밍 영역(490)과 제10 디밍 영역(490a)은 서로 간에 인접하게 배치될 수 있다. 제3 구동 소자(330)는 제3 디밍 영역(430)의 중심의 좌측 상부에 위치하고, 제4 구동 소자(340)는 제4 디밍 영역(440)의 중심의 좌측 하부에 위치하고, 제9 구동 소자(390)는 제9 디밍 영역(490)의 중심의 우측 하부에 위치하고, 제10 구동 소자(390a)는 제10 디밍 영역(490a)의 중심의 우측 상부에 위치할 수 있다.
- [0199] 그에 의하며, 어느 하나의 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치는 어느 하나의 디밍 영역과 인접한 다른 디밍

영역들에서의 구동 소자들의 배치와 상이하다.

- [0200] 복수의 행과 복수의 열로 배치된 복수의 디밍 영역들 중에, 어느 하나의 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치는 어느 하나의 디밍 영역과 동일한 행 또는 열에 속하며 어느 하나의 디밍 영역과 인접한 다른 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치와 상이하다.
- [0201] 복수의 구동 소자들 중에, 어느 하나의 구동 소자는 어느 하나의 구동 소자와 가장 인접한 2개의 구동 소자들에 의하여 정의되는 가상의 선에서 벗어나 배치된다.
- [0202] 이러한, 구동 소자들(300)의 배치에 의하여, 구동 소자들(300)에 의한 광학적 결합이 방지되거나 억제될 수 있다.
- [0203] 이상에서는, 하나의 구동 소자가 하나의 디밍 블록에 속하는 광원들에 구동 전류를 공급하는 것이 설명되었으나, 이에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 하나의 구동 소자가 복수의 디밍 블록에 속하는 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0204] 도 16은 일 실시예 의한 디스플레이 장치에 포함된 디밍 드라이버와 광원 장치의 일 예를 도시한다. 도 17은 일 실시예 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 일 예를 도시한다.
- [0205] 도 16 및 도 17을 참조하면, 디스플레이 장치(10)는 디밍 드라이버(170)와 복수의 구동 소자들(510, 520: 500)과 복수의 광원들(111)을 포함한다.
- [0206] 복수의 광원들(111)은 도 10에 도시된 복수의 광원들과 동일할 수 있다.
- [0207] 복수의 구동 소자들(500)은 디밍 드라이버(170)로부터 아날로그 디밍 신호를 수신하고, 수신된 아날로그 디밍 신호에 따라 복수의 광원들(111)에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0208] 도 16에 도시된 바에 의하면, 구동 소자들(500) 각각은 복수의 디밍 블록들(200)에 포함된 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 예를 들어, 제1 구동 소자(510)는 제1 디밍 블록(210)에 속하는 복수의 광원들과 제2 디밍 블록(220)에 속하는 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 제2 구동 소자(520)는 제3 디밍 블록(230)에 속하는 복수의 광원들과 제4 디밍 블록(240)에 속하는 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 동일한 방식으로, 제n 구동 소자는 제2n-1 디밍 블록에 속하는 복수의 광원들과, 제2n 디밍 블록에 속하는 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0209] 이때, 구동 소자들(500)은 아날로그 디밍 신호에 따라 서로 다른 디밍 블록에 속하는 광원들에 서로 다른 구동 전류를 공급할 수 있다. 예를 들어, 제1 구동 소자(310)는 아날로그 디밍 신호에 따라 제1 디밍 블록(210)에 속하는 광원들에 제1 구동 전류를 공급하고, 아날로그 디밍 신호에 따라 제2 디밍 블록(220)에 속하는 광원들에 제2 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0210] 복수의 구동 소자들(500)은 디밍 드라이버(170)에 의하여 입력-활성화된 동안 디밍 드라이버(170)로부터 아날로그 디밍 신호를 수신하고, 수신된 아날로그 디밍 신호를 저장할 수 있다. 또한, 입력-비활성화된 동안 복수의 구동 소자들(500)은 저장된 아날로그 디밍 신호에 대응하는 구동 전류를 복수의 광원들에 공급할 수 있다.
- [0211] 복수의 구동 소자들(500)은 디밍 드라이버(170)의 스캔 신호에 의하여 입력-활성화되며, 디밍 드라이버(170)의 아날로그 디밍 신호를 수신할 수 있다. 복수의 구동 소자들(500)은, 아날로그 디밍 신호를 수신하면, 수신된 아날로그 디밍 신호를 저장하고, 저장된 아날로그 디밍 신호에 따라 복수의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0212] 예를 들어, 디밍 드라이버(170)가 제1 스캔 라인(S1)을 통하여 스캔 신호를 출력하는 동안, 제1 구동 소자(510)는 제1 데이터 라인(D1)을 통하여 아날로그 디밍 신호를 수신할 수 있다. 제1 구동 소자(510)는 수신된 아날로그 디밍 신호에 따라 제1 디밍 블록(210)의 광원들과 제2 디밍 블록(220)의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 제2 구동 소자(520)는 아날로그 디밍 신호를 수신하지 못하지만, 여전히 제3 디밍 블록(230)의 광원들과 제4 디밍 블록(240)의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0213] 또한, 디밍 드라이버(170)가 제2 스캔 라인(S2)을 통하여 스캔 신호를 출력하는 동안, 제2 구동 소자(520)는 제1 데이터 라인(D1)을 통하여 아날로그 디밍 신호를 수신할 수 있다. 제2 구동 소자(520)는 수신된 아날로그 디밍 신호에 따라 제3 디밍 블록(230)의 광원들과 제4 디밍 블록(240)의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 제2 구동 소자(520)는 아날로그 디밍 신호를 수신하지 못하지만, 여전히 제1 디밍 블록(210)의 광원들과 제2 디밍 블록(220)의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.

- [0214] 이러한 액티브 매트릭스 방식의 구동에 의하여, 복수의 디밍 블록들(200)에 아날로그 디밍 신호를 제공하기 위한 디밍 드라이버(170)의 핀의 개수가 저감된다.
- [0215] 더욱이, 하나의 구동 소자가 복수의 디밍 블록들의 광원들에 구동 전류를 공급함으로써 인하여, 구동 소자의 개수가 저감된다. 나아가, 구동 소자의 배치로 인한 광학적 결함 역시 저감될 수 있다.
- [0216] 복수의 구동 소자들(500)은 액티브 매트릭스 방식의 구동을 구현하기 위하여 다양한 토폴로지(topology)의 회로를 포함할 수 있다.
- [0217] 예를 들어, 도 17에 도시된 바와 같이 복수의 구동 소자들(500) 각각은 한쌍의 1C2T 토폴로지의 회로를 포함할 수 있다.
- [0218] 구동 소자들(500) 각각은 제1 구동 트랜지스터(Tdr1)와, 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)와, 제1 저장 캐패시터(Cs1)와, 제2 구동 트랜지스터(Tdr2)와, 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)와, 제2 저장 캐패시터(Cs2)를 포함할 수 있다.
- [0219] 제1 및 제2 구동 트랜지스터(Tdr1, Tdr2), 제1 및 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 및 제1 및 제2 저장 캐패시터(Cs1, Cs2)는 각각 도 11에 도시된 구동 트랜지스터(Tdr), 스위칭 트랜지스터(Tsw) 및 저장 캐패시터(Cs)와 동일할 수 있다.
- [0220] 제1 구동 트랜지스터(Tdr1), 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 제1 저장 캐패시터(Cs1)은 제2 구동 트랜지스터(Tdr2), 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw2) 및 제2 저장 캐패시터(Cs2)와 서로 상이한 디밍 블록의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0221] 도 17에 도시된 회로는 구동 소자(500)의 일 예에 불과하며, 이에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 구동 소자(500)는 구동 트랜지스터(Tdr1, Tdr2)의 바디 효과를 보정하기 위한 트랜지스터가 추가된 3T1C 토폴로지의 회로를 포함할 수 있다.
- [0222] 구동 소자(500)는 예를 들어 도 17에 도시된 회로가 집적된 단일 칩으로 제공될 수 있다. 다시 말해, 도 17에 도시된 회로가 하나의 반도체 칩에 집적될 수 있다.
- [0223] 구동 소자(500)의 배치로 인한 '어두운 영역'이 디스플레이 장치(10)의 스크린(12)에 표시되지 않도록, 구동 소자(500)가 배치된다.
- [0224] 도 18은 일 실시예에 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- [0225] 도 18을 참조하면, 광원 모듈(110)은 복수의 광원들(111)을 포함하며, 복수의 광원들(111)은 기판(112) 상에 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0226] 이때, 복수의 광원들(111)은 복수의 디밍 블록들(200)로 분류될 수 있다. 다시 말해, 광원 모듈(110)의 전면(광을 방출하는 면)은 복수의 디밍 블록들(200)에 의하여 점유되는 복수의 디밍 영역들(400)로 구획될 수 있다.
- [0227] 또한, 광원 모듈(110)은 광원들에 구동 전류를 공급하는 복수의 구동 소자들(500)을 더 포함하며, 복수의 구동 소자들(500) 각각은 2개의 디밍 블록에 포함된 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 구동 소자들(500) 각각은 2개의 디밍 블록에 의한 2개의 디밍 영역 내에 위치한다.
- [0228] 구동 소자들(500)의 배치로 인한 광학적 결함을 방지 또는 억제하기 위하여, 구동 소자들(500)은 디밍 영역에서 불규칙하게 배치될 수 있다. 서로 다른 디밍 블록에서, 구동 소자의 상대적인 위치는 서로 다를 수 있다.
- [0229] 예를 들어, 도 18에 도시된 바와 같이, 광원 모듈(110)의 전면(광을 방출하는 면)은 제1 디밍 영역(410)과, 제2 디밍 영역(420)과, 제3 디밍 영역(430)과, 제4 디밍 영역(440)과, 제5 디밍 영역(450)과, 제6 디밍 영역(460)과, 제7 디밍 영역(470)과, 제8 디밍 영역(480) 등으로 구획된다.
- [0230] 2개의 디밍 영역의 광원들은 하나의 구동 소자에 의하여 구동된다. 다시 말해, 구동 소자는 2개의 디밍 영역에 배치된 복수의 광원들(도 18에 도시된 바에 의하면 24개의 광원들)에 구동 전류를 공급할 수 있다. 제1 구동 소자(510)는 제1 및 제2 디밍 영역(410, 420)의 광원들에 구동 전류를 공급하며, 제2 구동 소자(520)는 제3 및 제4 디밍 영역(430, 440)의 광원들에 구동 전류를 공급하며, 제3 구동 소자(530)는 제5 및 제6 디밍 영역(450, 460)의 광원들에 구동 전류를 공급하며, 제4 구동 소자(540)는 제7 및 제8 디밍 영역(470, 480)의 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.

- [0231] 이때, 제1 구동 소자(510)는 제2 디밍 영역(420)에 배치되고, 제2 구동 소자(520)는 제3 디밍 영역(430)에 배치되고, 제3 구동 소자(530)는 제6 디밍 영역(460)에 배치되고, 제4 구동 소자(540)는 제7 디밍 영역(470)에 배치된다.
- [0232] 이처럼, 구동 소자가 배치된 디밍 영역과 인접한 디밍 영역에는 구동 소자가 배치되지 아니한다. 또한, 구동 소자가 배치되지 아니한 디밍 영역과 인접한 디밍 영역에는 구동 소자가 배치된다.
- [0233] 다시 말해, 동일한 행에서, 구동 소자가 배치된 디밍 영역과 구동 소자가 배치되지 아니한 디밍 영역이 교대로 배치된다. 또한, 동일한 열에서, 구동 소자가 배치된 디밍 영역과 구동 소자가 배치되지 아니한 디밍 영역이 교대로 배치된다.
- [0234] 제1 구동 소자(510)는 제2 디밍 영역(420)의 중심의 좌측에 배치되고, 제2 구동 소자(520)는 제3 디밍 영역(430)의 중심의 우측에 배치된다. 또한, 제3 구동 소자(530)는 제6 디밍 영역(460)의 중심의 좌측에 배치되고, 제4 구동 소자(540)는 제7 디밍 영역(470)의 중심의 우측에 배치된다.
- [0235] 구체적으로, 도 18에 도시된 바와 같이, 구동 소자는 서로 인접한 한 쌍의 디밍 영역의 열을 따라 지그재그 형태로 배치될 수 있다.
- [0236] 이처럼, 어느 하나의 구동 소자의 디밍 영역 내에서의 배치는, 어느 하나의 구동 소자와 인접한 다른 구동 소자의 다른 디밍 영역 내에서의 배치와 상이할 수 있다.
- [0237] 도 19는 일 실시예 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- [0238] 도 19에 도시된 바와 같이, 제1 구동 소자(510)는 제1 디밍 영역(410)의 하부에 배치되고, 제2 구동 소자(520)는 제4 디밍 영역(440)의 상부에 배치되고, 제3 구동 소자(530)는 제5 디밍 영역(450)의 하부에 배치되고, 제4 구동 소자(540)는 제8 디밍 영역(480)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0239] 이처럼, 구동 소자가 배치된 디밍 영역과 구동 소자가 배치되지 아니한 디밍 영역이 교대로 배치된다.
- [0240] 또한, 어느 하나의 구동 소자의 디밍 영역 내에서의 배치는, 어느 하나의 구동 소자와 인접한 다른 구동 소자의 다른 디밍 영역 내에서의 배치와 상이할 수 있다.
- [0241] 이러한, 구동 소자들(500)의 배치에 의하여, 구동 소자들(500)에 의한 광학적 결합이 방지되거나 억제될 수 있다.
- [0242] 도 20은 일 실시예 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- [0243] 도 20에 도시된 바와 같이, 제1 구동 소자(510)는 제1 디밍 영역(410)의 하부에 배치되고, 제2 구동 소자(520)는 제4 디밍 영역(440)의 상부에 배치되고, 제3 구동 소자(530)는 제5 디밍 영역(450)의 상부에 배치되고, 제4 구동 소자(540)는 제8 디밍 영역(480)의 하부에 배치될 수 있다.
- [0244] 이처럼, 구동 소자가 배치된 디밍 영역과 구동 소자가 배치되지 아니한 디밍 영역이 교대로 배치된다.
- [0245] 또한, 어느 하나의 구동 소자의 디밍 영역 내에서의 배치는, 어느 하나의 구동 소자와 인접한 다른 구동 소자의 다른 디밍 영역 내에서의 배치와 상이할 수 있다.
- [0246] 도 21은 일 실시예 의한 디스플레이 장치에 포함된 구동 소자의 배치의 일 예를 도시한다.
- [0247] 도 21을 참조하면, 디스플레이 장치(10)는 복수의 구동 소자들(610, 620, 630, 640: 600)과 복수의 광원들(111)을 포함한다.
- [0248] 구동 소자들(600) 각각은 4개의 디밍 블록들에 포함된 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 여기서, 하나의 구동 소자에 의하여 구동되는, 4개의 디밍 블록들에 포함된 광원들에 의하여 정의되는 영역을 구동 영역(700)으로 정의할 수 있다.
- [0249] 예를 들어, 제1 구동 소자(610)는 4개의 디밍 블록들을 포함하는 제1 구동 영역(710)에 배치된 광원들에 구동 전류를 공급하고, 제2 구동 소자(620)는 4개의 디밍 블록들을 포함하는 제2 구동 영역(720)에 배치된 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다. 또한, 제3 구동 소자(630)는 4개의 디밍 블록들을 포함하는 제3 구동 영역(730)에 배치된 광원들에 구동 전류를 공급하고, 제4 구동 소자(640)는 4개의 디밍 블록들을 포함하는 제4 구동 영역(740)에 배치된 광원들에 구동 전류를 공급할 수 있다.
- [0250] 구동 소자들(600)의 배치는, 구동 영역(700) 마다 상이하다. 어느 하나의 구동 영역에서 구동 소자의 위치는,

어느 하나의 구동 영역과 인접한 다른 구동 영역의 구동 소자의 위치와 상이하다.

- [0251] 예를 들어, 제1 구동 소자(610)는 제1 구동 영역(710)의 좌측 상부에 위치하며, 제2 구동 소자(620)는 제2 구동 영역(710)의 좌측 하부에 위치할 수 있다. 제3 구동 소자(630)는 제3 구동 영역(730)의 우측 상부에 위치하며, 제4 구동 소자(640)는 제4 구동 영역(410)의 우측 하부에 위치할 수 있다.
- [0252] 이러한, 구동 소자들(600)의 배치에 의하여, 구동 소자들(600)에 의한 광학적 결함이 방지되거나 억제될 수 있다.
- [0253] 일 실시예에 의한 디스플레이 장치는, 액정 패널; 및 광원 장치를 포함한다. 이때, 상기 광원 장치는, 기관; 그 각각이 상기 기관의 제1 면에 제공되는 적어도 하나의 광원을 포함하는 복수의 디밍 블록들; 및 상기 기관의 제1 면에 제공되며, 그 각각이 상기 복수의 디밍 블록들 각각에 포함된 적어도 하나의 광원에 구동 전류를 제공하는 복수의 구동 소자들;을 포함할 수 있다. 또한, 상기 복수의 구동 소자들은 상기 복수의 디밍 블록들에 의하여 각각 정의되는 복수의 디밍 영역 내에서 서로 다른 상대적인 위치에 배치될 수 있다.
- [0254] 예를 들어, 상기 복수의 디밍 영역들 중 어느 하나의 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치는 상기 어느 하나의 디밍 영역과 인접한 다른 영역들에서의 구동 소자들의 배치와 상이할 수 있다.
- [0255] 예를 들어, 상기 복수의 디밍 영역들은 복수의 행과 복수의 열로 배치되고, 상기 복수의 디밍 영역들 중 어느 하나의 디밍 영역 내에서의 구동 소자의 배치는 상기 어느 하나의 디밍 영역과 동일한 행 또는 열에 배치되고 상기 어느 하나의 디밍 영역과 인접한 다른 디밍 영역들 내에서의 구동 소자들의 배치와 상이할 수 있다.
- [0256] 예를 들어, 상기 복수의 구동 소자들 중 어느 하나의 구동 소자는 상기 어느 하나의 구동 소자와 가장 인접한 2개의 구동 소자들에 의하여 정의되는 가상의 선에서 벗어나 배치될 수 있다.
- [0257] 그에 의하여, 복수의 구동 소자들로 인한 광학적 결함이 방지 또는 억제될 수 있다.
- [0258] 상기 복수의 디밍 블록들은 적어도 서로 상이한 밝기의 광을 방출할 수 있다. 다시 말해, 로컬 디밍이 구현된다.
- [0259] 상기 복수의 구동 소자들 각각은 적어도 2개의 디밍 블록들에 포함된 광원들에 구동 전류를 제공할 수 있다.
- [0260] 그에 의하여, 복수의 구동 소자들의 개수가 저감될 수 있으며, 나아가 복수의 구동 소자들로 인한 광학적 결함 역시 저감될 수 있다.
- [0261] 상기 복수의 구동 소자들 중 어느 하나의 구동 소자는 상기 적어도 2개의 디밍 블록들 중 어느 하나의 디밍 블록에 의하여 정의되는 디밍 영역에 배치될 수 있다.
- [0262] 이때, 상기 어느 하나의 구동 소자가 배치되는 디밍 영역과 상기 어느 하나의 구동 소자가 배치되지 아니한 디밍 영역이 교대로 배치될 수 있다.
- [0263] 또한, 상기 적어도 2개의 디밍 블록들에 의하여 정의되는 구동 영역에서의 구동 소자의 배치는 상기 구동 영역과 인접한 다른 구동 영역에서의 구동 소자들의 배치와 상이할 수 있다.
- [0264] 그에 의하여, 복수의 구동 소자들로 인한 광학적 결함이 방지 또는 억제될 수 있다.
- [0265] 상기 기관의 제2 면에 제공되며, 상기 복수의 구동 소자들에 디밍 신호를 제공하는 디밍 드라이버를 더 포함할 수 있다.
- [0266] 그에 의하여, 디밍 드라이버와 제어 어셈블리/전원 어셈블리 사이의 효율적인 배선이 가능하다.
- [0267] 상기 디밍 드라이버는 액티브 매트릭스 방식으로 상기 디밍 신호를 상기 복수의 구동 소자들에 제공할 수 있다.
- [0268] 예를 들어, 상기 복수의 구동 소자들은 복수의 열과 복수의 행으로 배치되며, 상기 디밍 드라이버는 상기 복수의 행 중 어느 하나에 배치된 구동 소자들에 스캔 신호를 제공하고, 상기 복수의 열에 배치된 구동 소자들에 상기 디밍 신호를 제공할 수 있다.
- [0269] 그에 의하여, 디밍 드라이버가 복수의 구동 소자들에 디밍 신호를 제공하기 위한 핀의 개수가 저감된다.
- [0270] 상기 적어도 하나의 광원은 상기 기관의 배선과 직접 접촉하는 발광 다이오드와, 상기 발광 다이오드를 커버하는 광학 돔을 포함할 수 있다. 상기 발광 다이오드는, 광이 방출되는 면에 분산 브레그 반사체가 형성된다.
- [0271] 그에 의하여, 발광 다이오드는 수직 방향보다 측방향으로 더 강한 광을 방출할 수 있다.

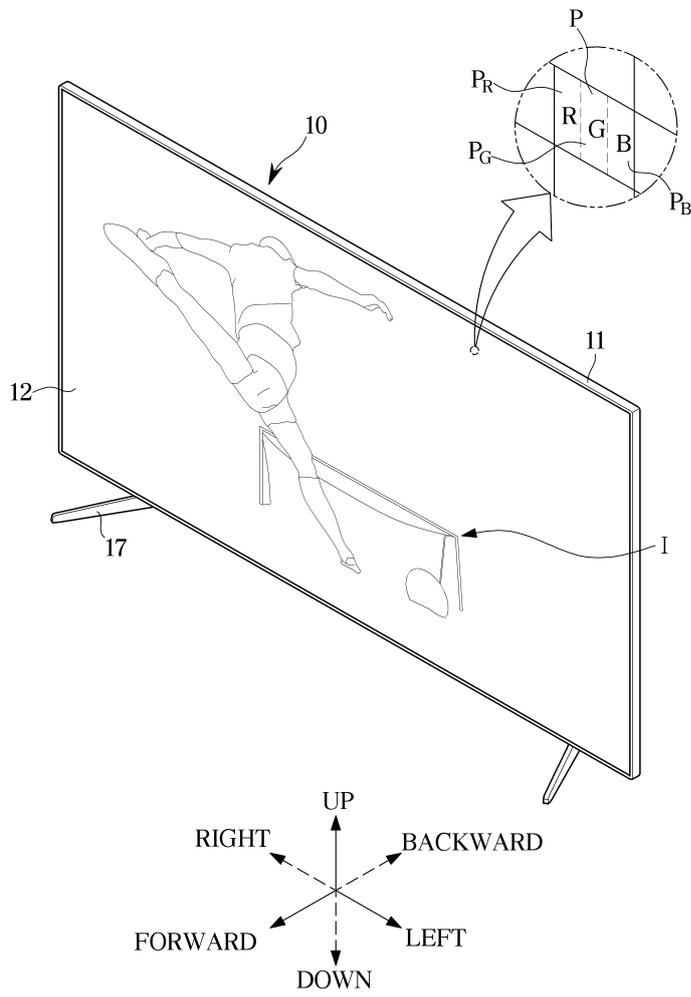
[0272] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 개시된 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 개시된 실시예의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

부호의 설명

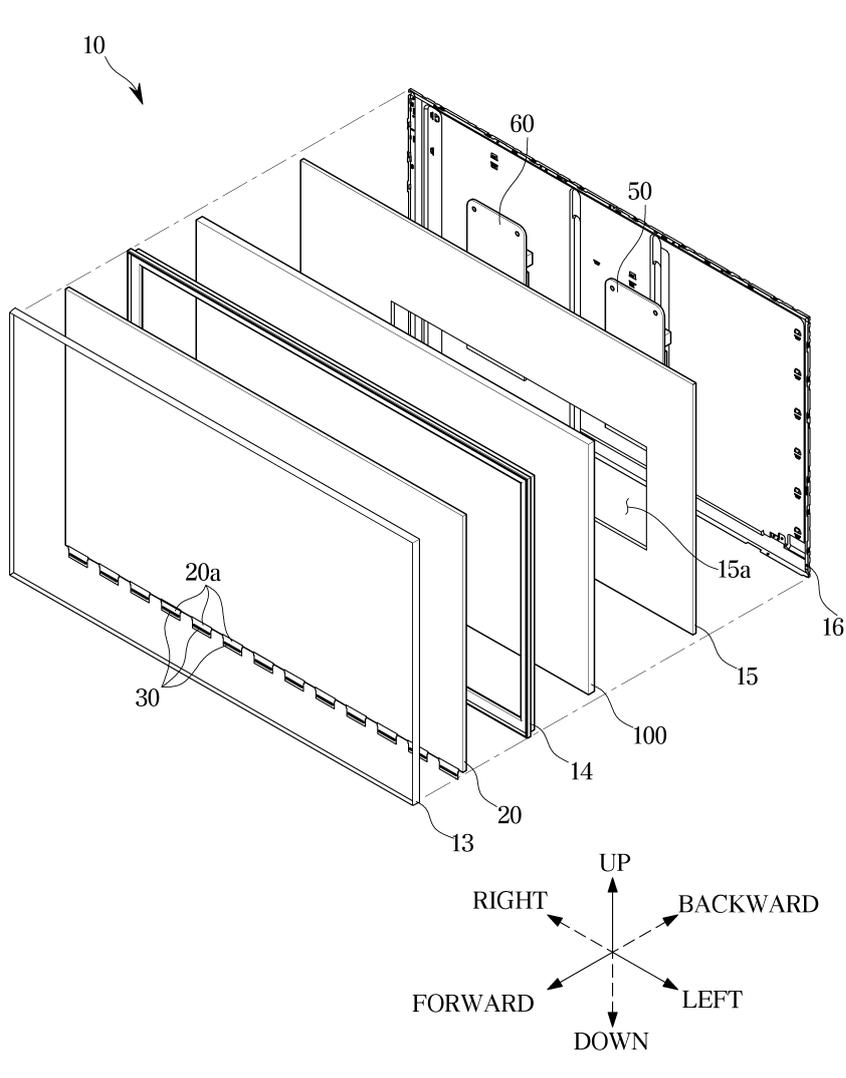
- [0273]
- | | |
|----------------|----------------|
| 10: 디스플레이 장치 | 11: 본체 |
| 12: 스크린 | 20: 액정 패널 |
| 30: 패널 드라이버 | 50: 제어 어셈블리 |
| 60: 전원 어셈블리 | 80: 콘텐츠 수신부 |
| 81: 수신 단자 | 82: 튜너 |
| 90: 영상 처리부 | 91: 프로세서 |
| 92: 메모리 | 100: 광원 장치 |
| 110: 광원 모듈 | 111: 광원 |
| 112: 기관 | 120: 반사 시트 |
| 120a: 관통 홀 | 130: 확산판 |
| 140: 광학 시트 | 141: 확산 시트 |
| 142: 제1 프리즘 시트 | 143: 제2 프리즘 시트 |
| 144: 반사형 편광 시트 | 170: 디밍 드라이버 |
| 180: 투명 돔 | 190: 발광 다이오드 |
| 200: 디밍 블록 | 300: 구동 소자 |
| 400: 디밍 영역 | 500: 구동 소자 |
| 600: 구동 소자 | 700: 구동 영역 |

도면

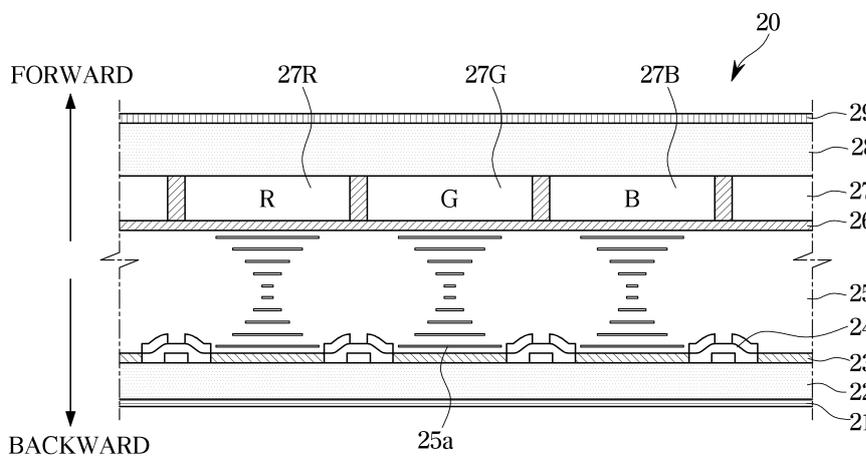
도면1



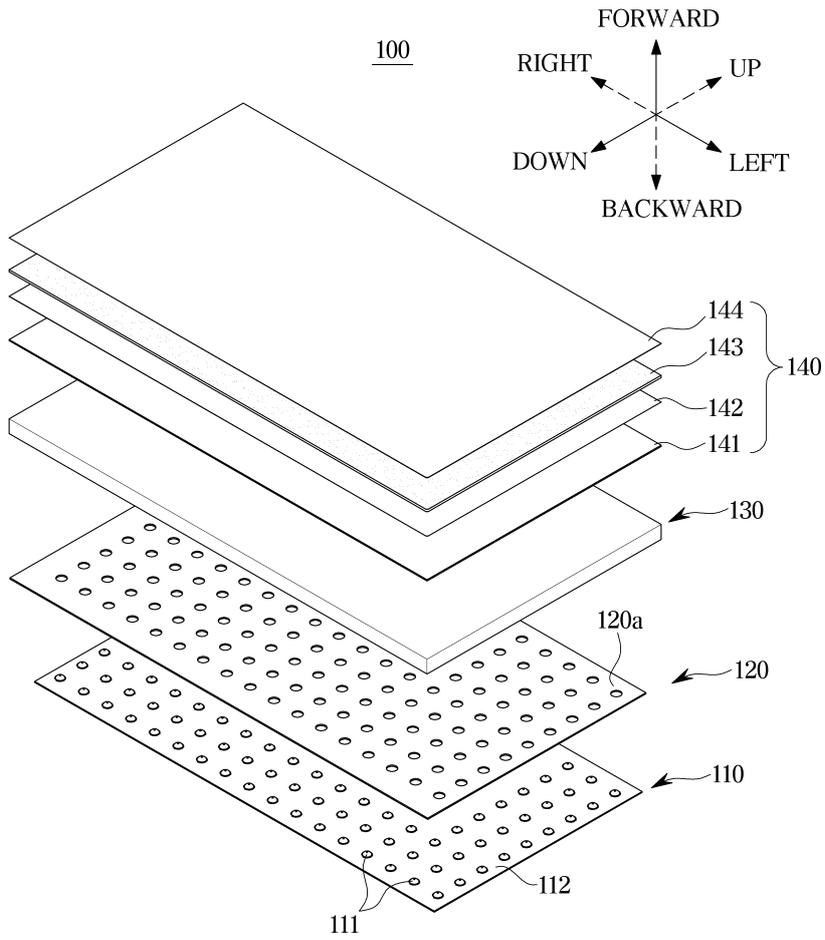
도면2



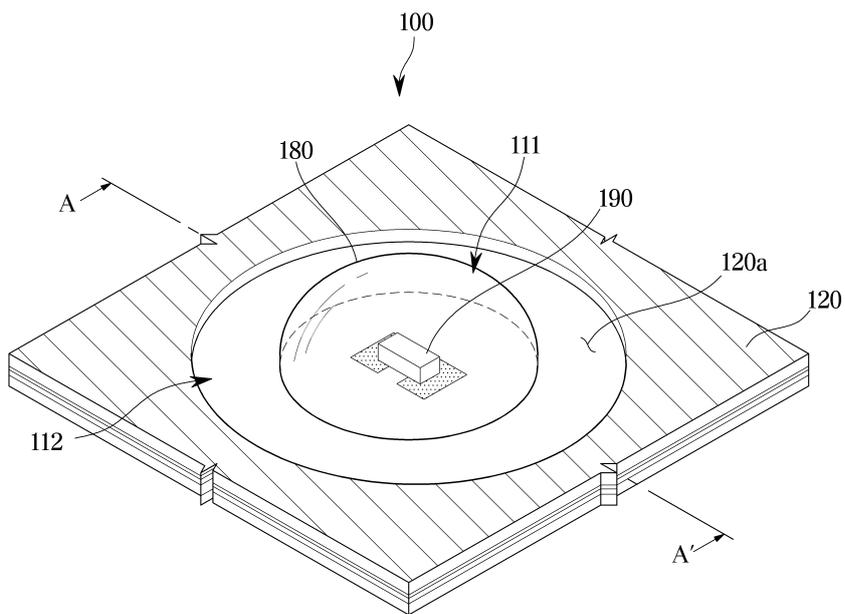
도면3



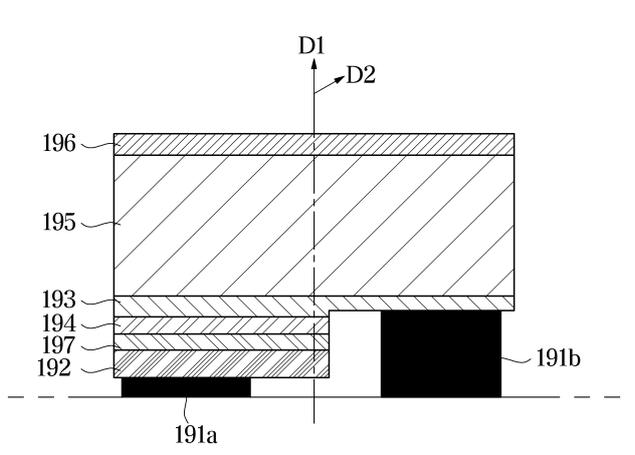
도면4



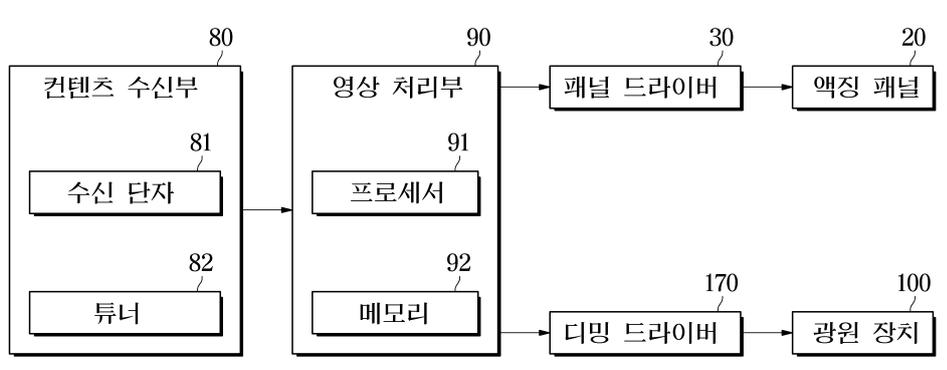
도면5



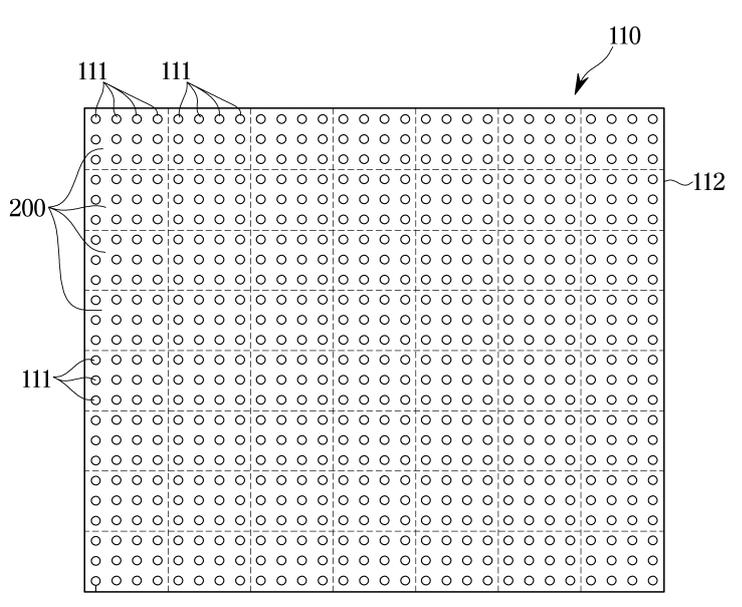
도면6



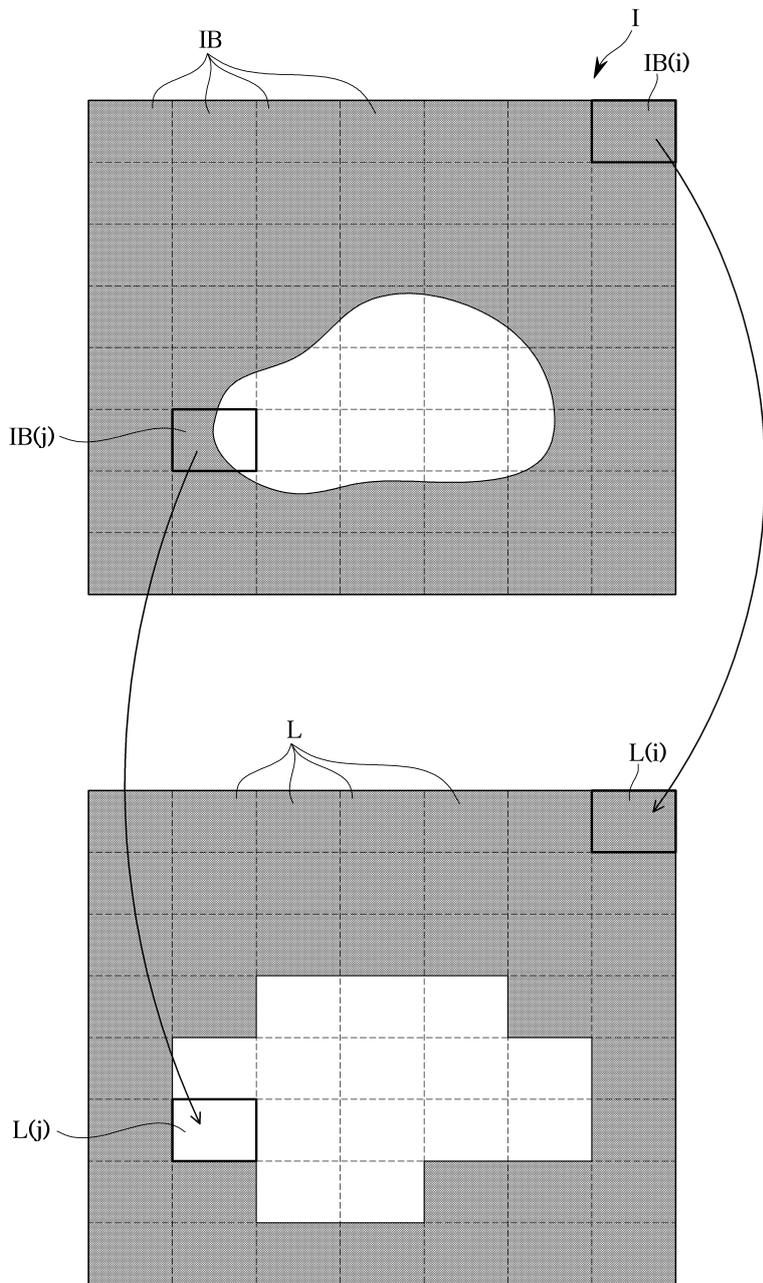
도면7



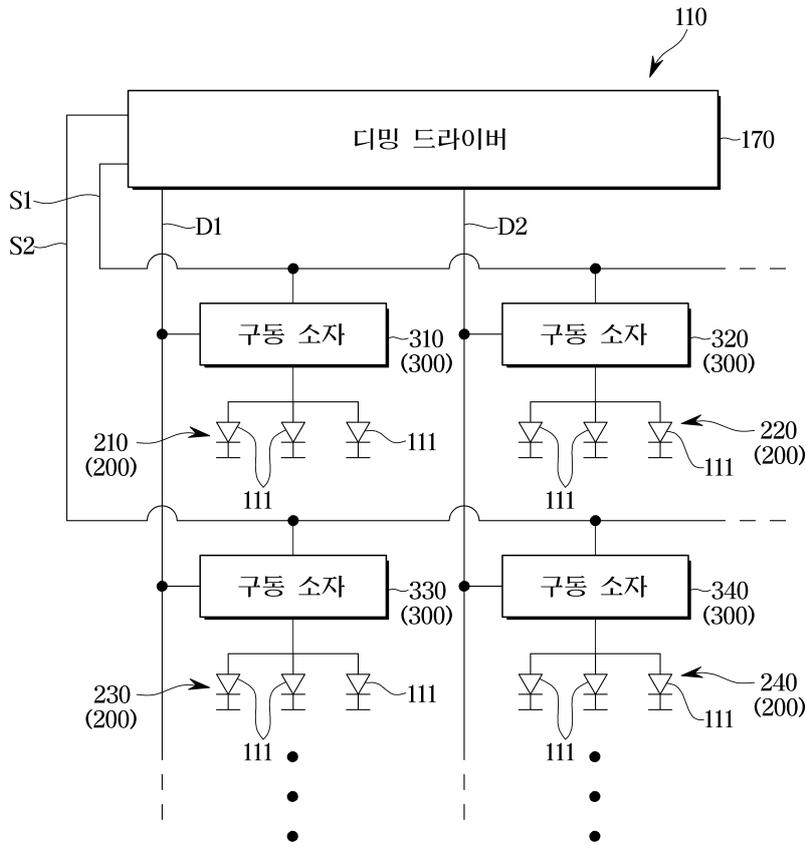
도면8



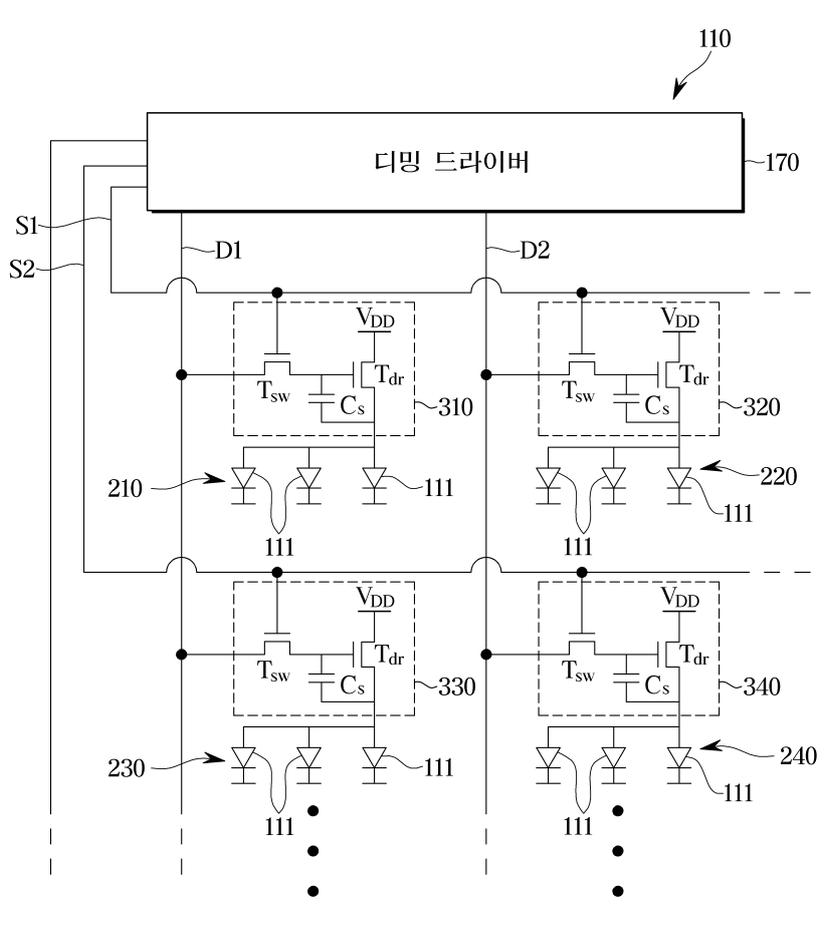
도면9



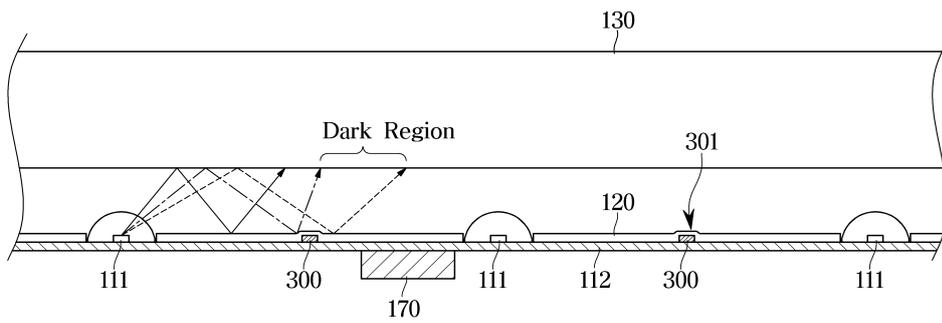
도면10



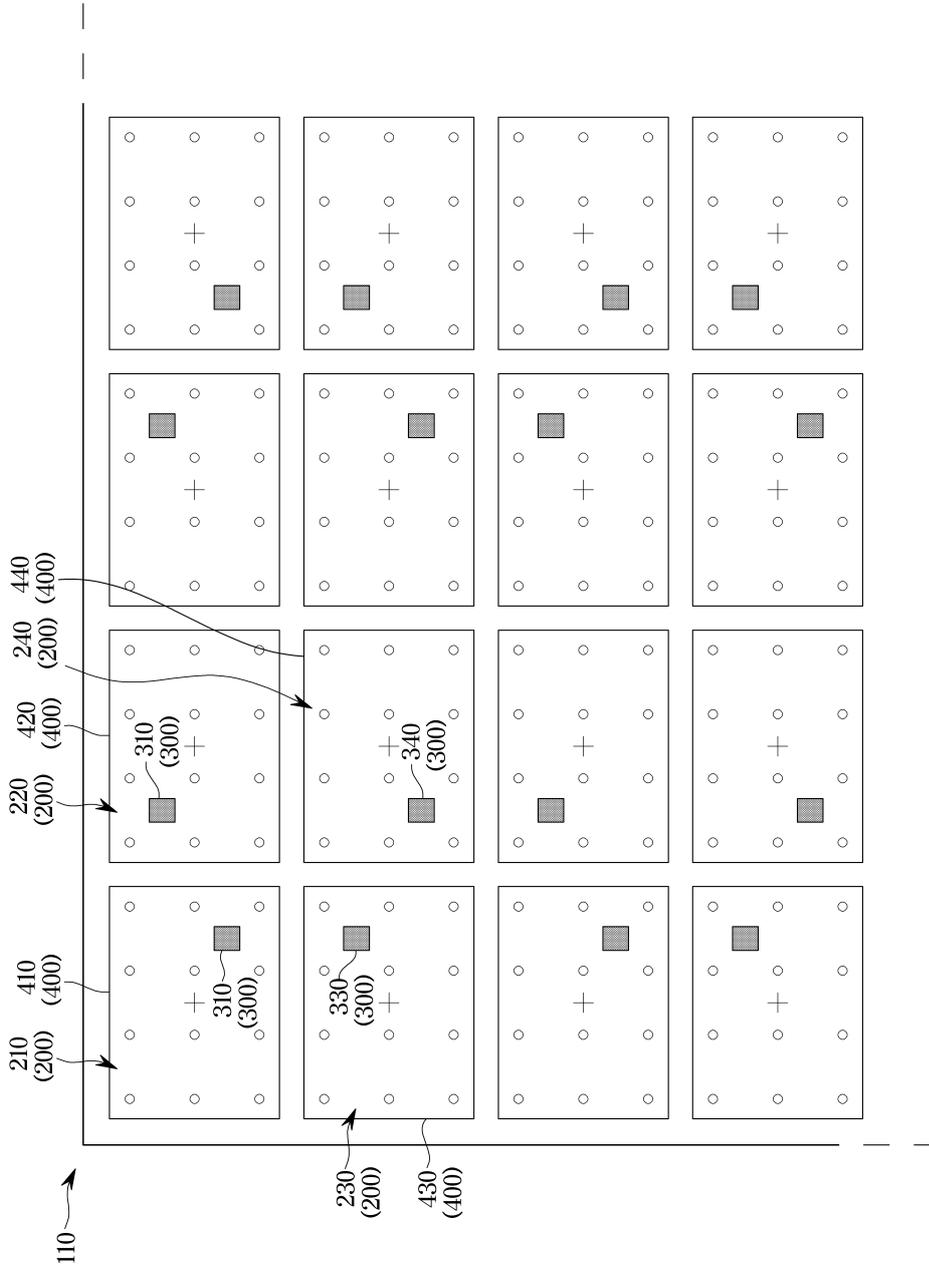
도면11



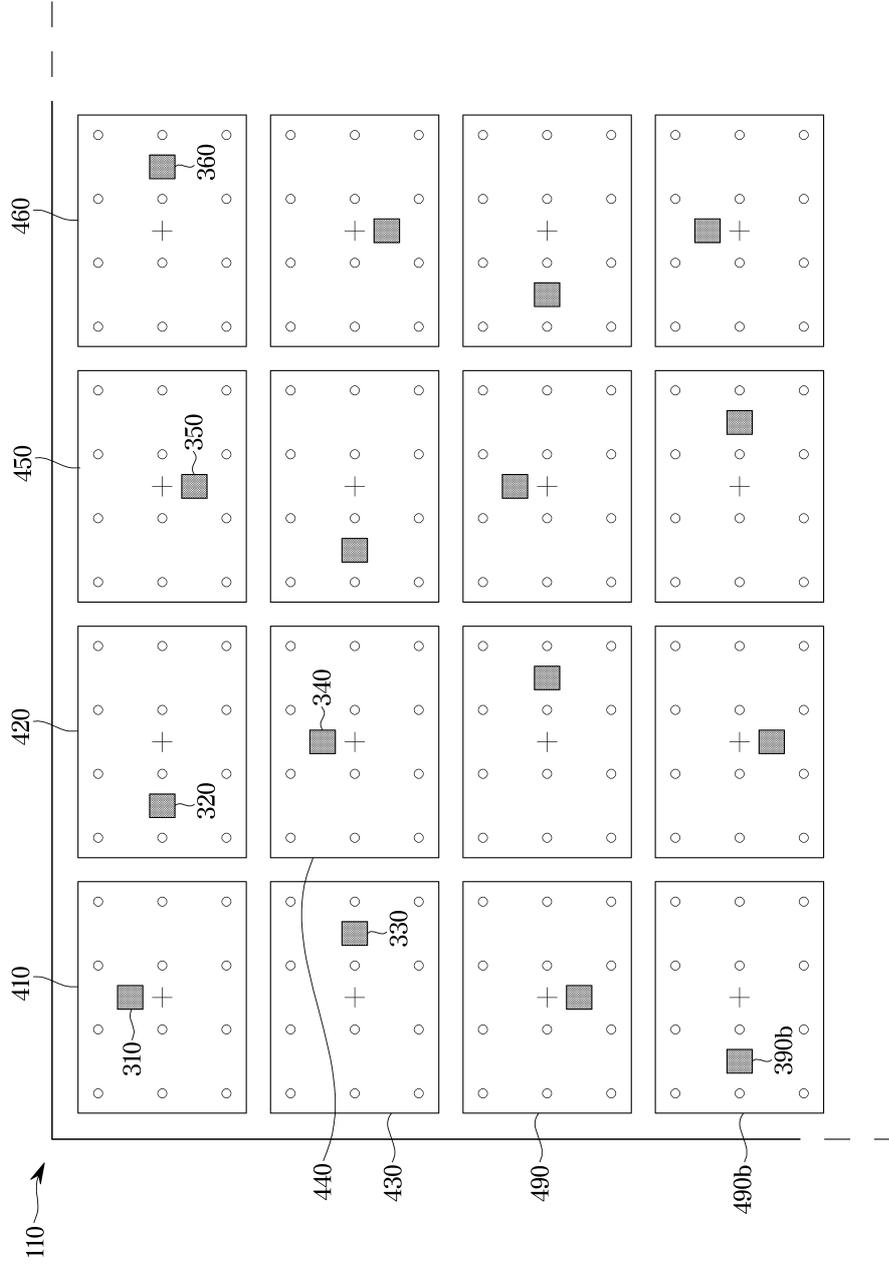
도면12



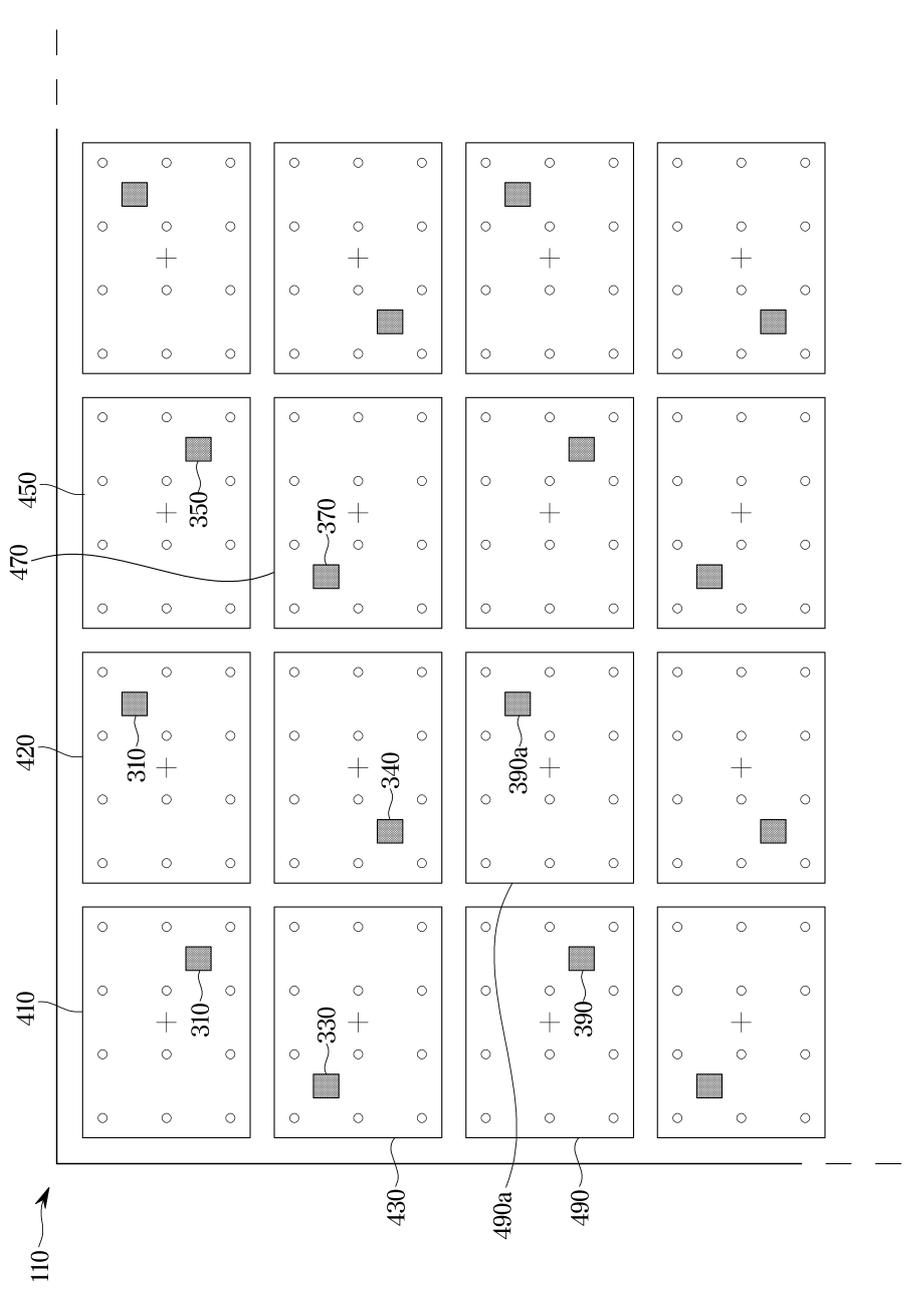
도면13



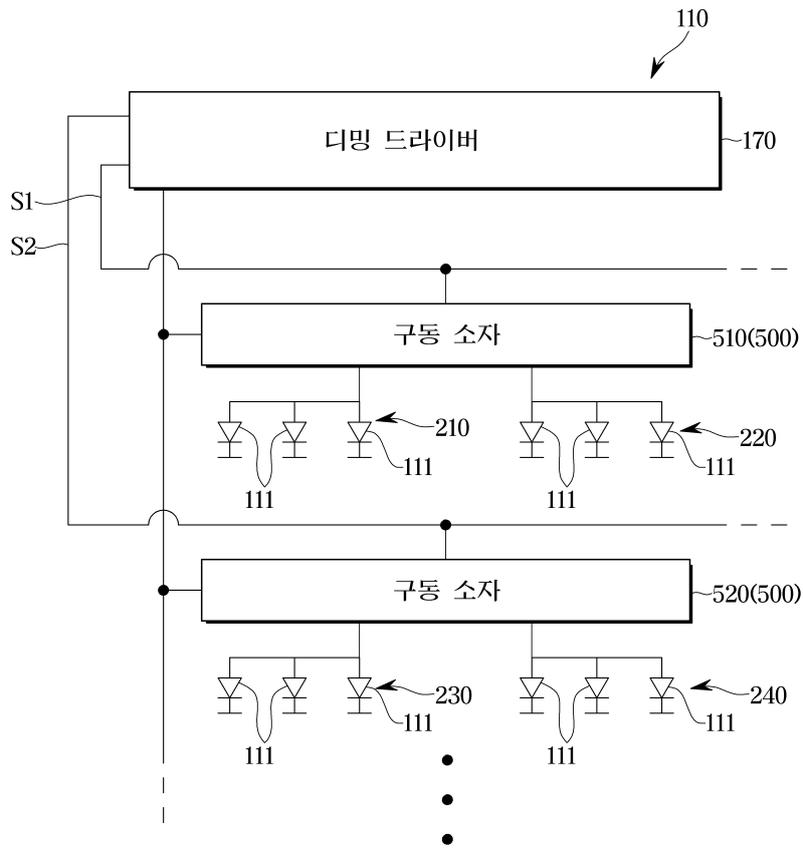
도면14



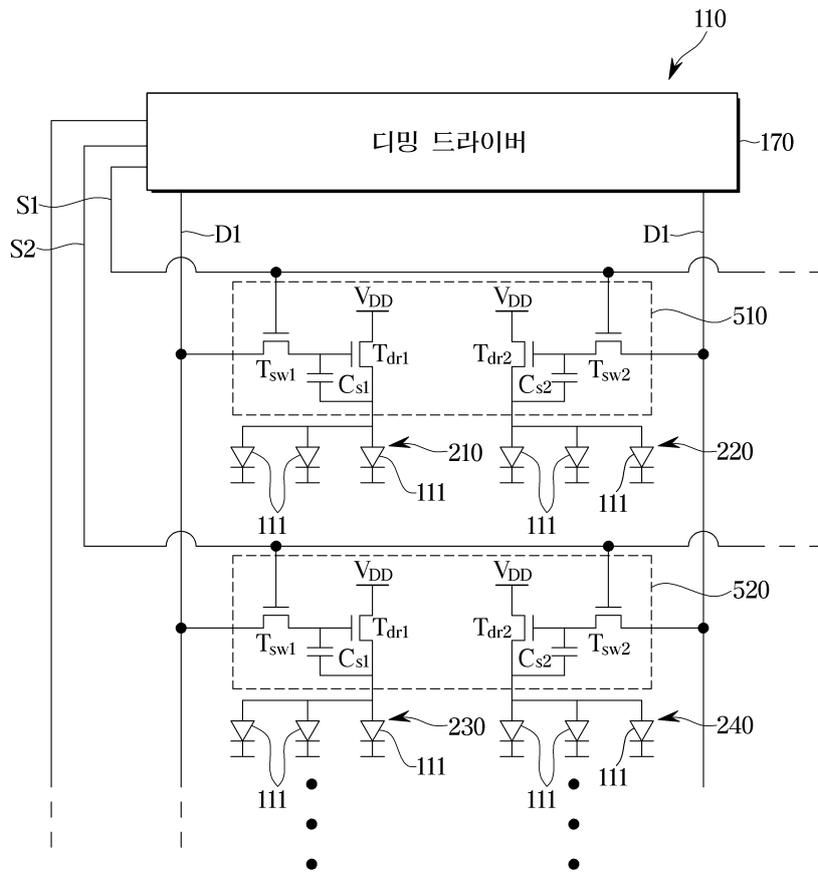
도면15



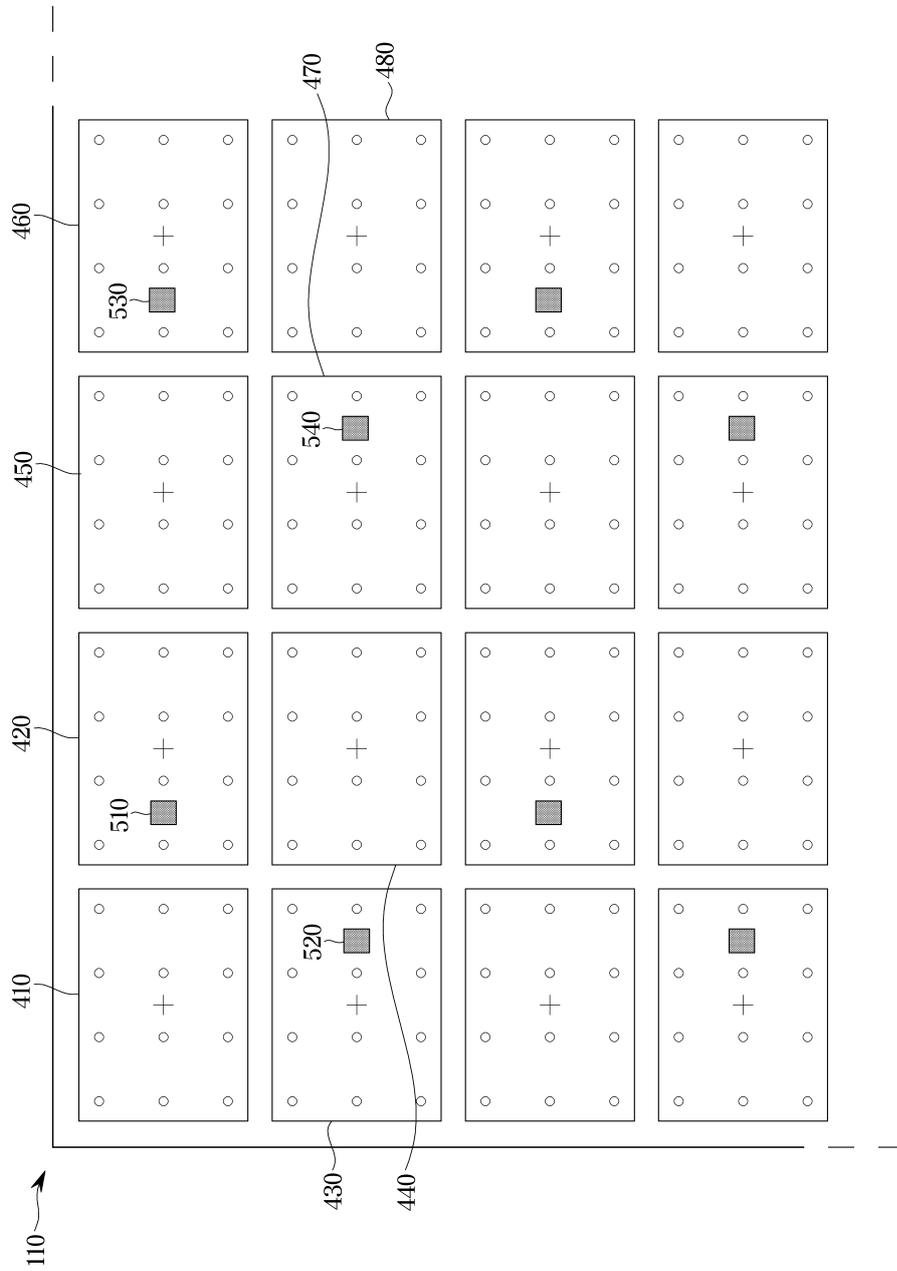
도면16



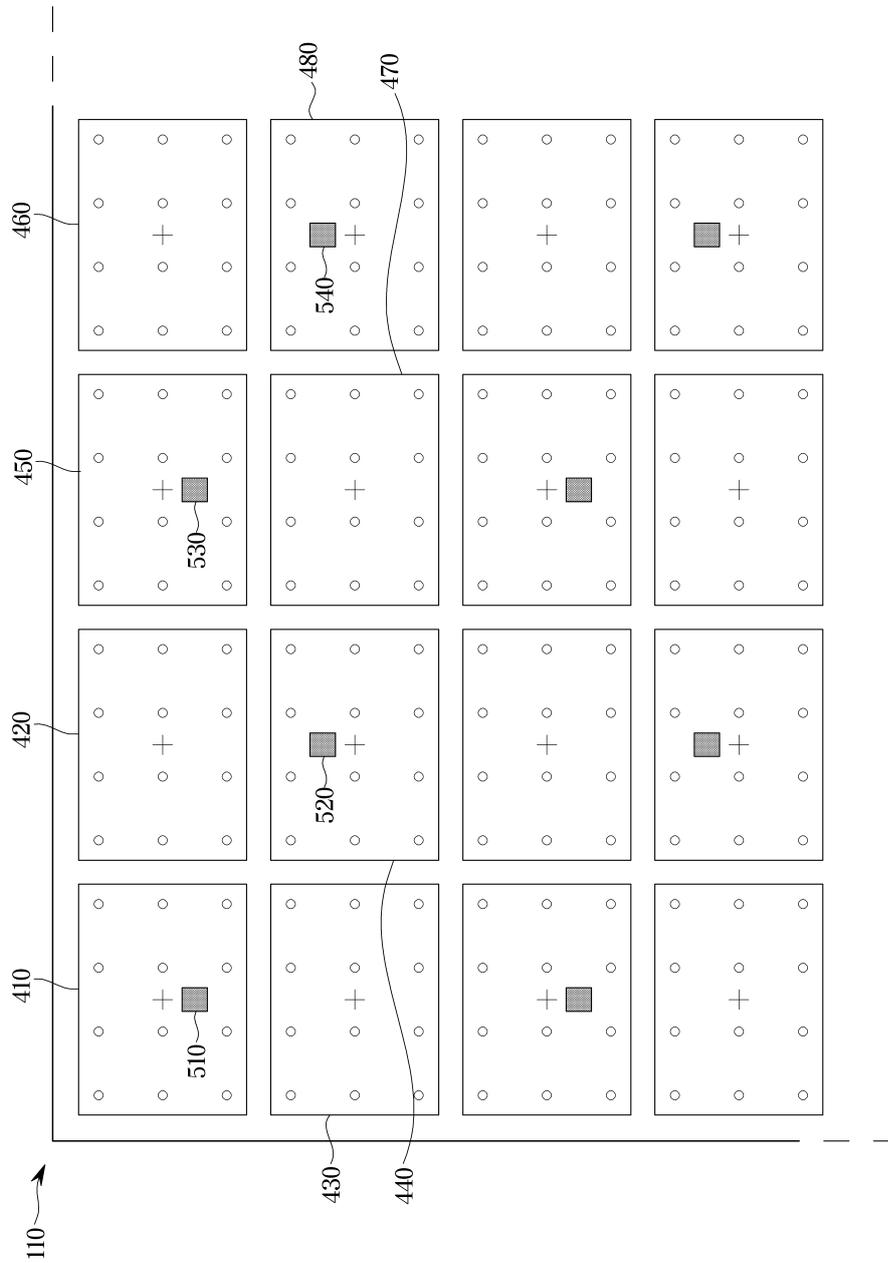
도면17



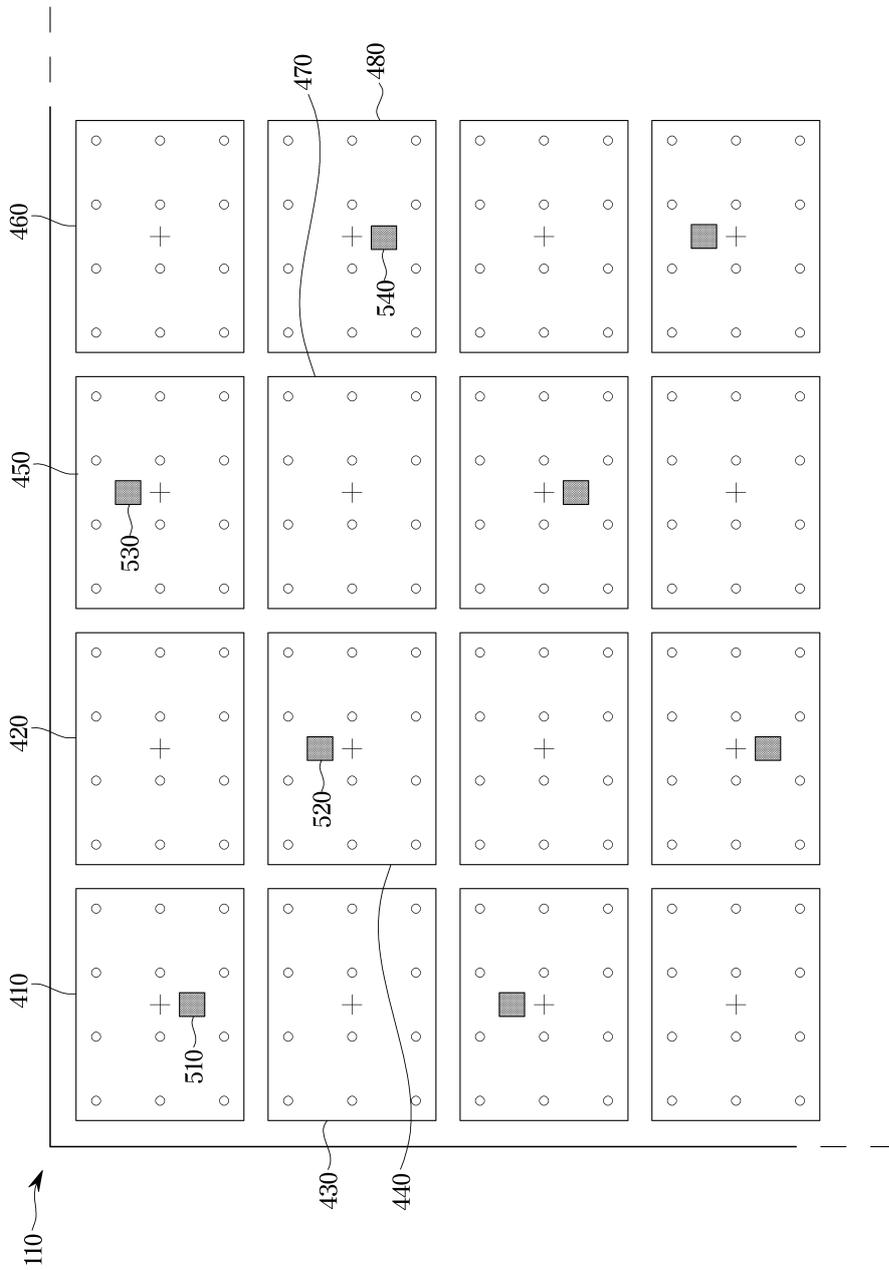
도면18



도면19



도면20



도면21

