



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월16일
 (11) 등록번호 10-1707574
 (24) 등록일자 2017년02월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/13357 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0023387
 (22) 출원일자 2010년03월16일
 심사청구일자 2015년01월14일
 (65) 공개번호 10-2011-0104311
 (43) 공개일자 2011년09월22일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007279297 A*
 KR1020080099281 A*
 W02009119550 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 신현권
 서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술
 원 (우면동)
 김일환
 서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술
 원 (우면동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 13 항

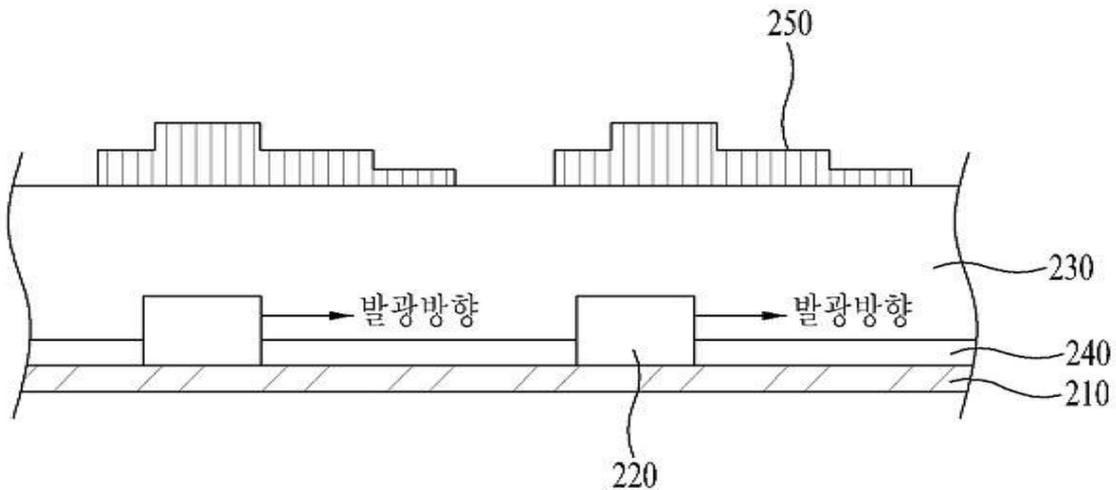
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 **차광 패턴을 갖는 백라이트 유닛 및 그의 차광 패턴 형성방법**

(57) 요약

차광 패턴을 갖는 백라이트 유닛 및 그의 차광 패턴 형성방법에 관한 것으로, 광원과, 광원의 상부 및 하부 중 적어도 어느 한 곳에 위치하고, 광원으로부터 거리가 멀어질수록 광 투과율이 높은 차광 패턴을 갖는 차광층을 포함하여 구성될 수 있다.

대표도 - 도10c



(72) 발명자

박주도

서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술
원 (우면동)

김상천

서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술
원 (우면동)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 층;

빛을 발광하며, 상기 제 1 층 상에 배치된 복수의 광원;

상기 복수의 광원을 덮는 제 2 층; 및

상기 제 2 층 상에 상기 광원과 대응되는 부분에 위치하는 차광층을 포함하며,

상기 차광층은,

제 1 차광 패턴이 없는 제 1 영역과, 상기 제 1 영역의 외곽경계면에 인접하고 상기 제 1 차광 패턴을 갖는 제 2 영역으로 구성되는 제 1 차광층; 및

상기 제 1 차광층의 제 1 영역 위에 형성되고, 제 2 차광 패턴이 없는 제 3 영역과, 상기 제 3 영역의 외곽경계면에 인접하고 상기 제 2 차광 패턴을 갖는 제 4 영역으로 구성되는 제 2 차광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 차광층의 광 투과율은 하기 수식에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

$$\text{광 투과율 } T(x) = I_0 * e^{-a(L-x)n}$$

(여기서, I_0 는 광원의 광세기이고, L 은 인접한 광원 사이의 간격이며, x 는 광원의 발광면으로부터의 광 투과율 측정영역까지의 거리이고, a 와 n 은 계수임)

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 차광층은 상기 제 2 층에 접촉되어 지지되거나, 또는 상기 제 2 층으로부터 일정 공간을 갖도록 떨어져 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 층과 차광층 사이에는 버퍼층이 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 차광층 위에는 입사되는 광을 난반사하는 반사막이 형성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 차광층은 상기 광원으로부터 거리가 멀어질수록 낮아지는 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 차광층은 다수의 홀과 홈 중 적어도 어느 하나로 포함하고,

상기 홀과 홈 중 적어도 어느 하나는 상기 광원으로부터 거리가 멀어질수록 상기 인접한 홀들 사이, 또는 상기 인접한 홈들 사이, 또는 상기 인접한 홀과 홈 사이의 거리가 점점 좁아지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 차광층은 다수의 홀과 홈 중 적어도 어느 하나로 포함하고,

상기 홀 또는 홈의 폭은 상기 광원으로부터 거리가 멀어질수록 커지거나 또는 일정한 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 차광층은 다수의 홀을 포함하고,

상기 광원으로부터 거리가 멀어질수록, 상기 인접한 홀들 사이의 폭은 감소하고 홀의 폭은 증가하거나, 또는 상기 광원으로부터 거리가 멀어질수록, 상기 인접한 홀들 사이의 폭은 일정하고 홀의 폭은 증가하거나, 또는 상기 광원으로부터 거리가 멀어질수록, 상기 인접한 홀들 사이의 폭은 감소하고 홀의 폭은 일정한 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 차광층은 금속, TiO₂, CaCO₃, ZnO 중 적어도 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 차광층의 제 3 영역 위에 형성되고, 제 3 차광 패턴이 없는 제 5 영역과, 상기 제 5 영역의 외곽경계면에 인접하고 상기 제 3 차광 패턴을 갖는 제 6 영역으로 구성되는 제 3 차광층을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 광원은 상기 제 3 차광층의 제 5 영역에 대응하도록 위치하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 차광층의 각 층은 서로 다른 물질로 이루어지거나 또는 서로 다른 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛에 관한 것으로, 특히 차광 패턴을 갖는 백라이트 유닛 및 그의 차광 패턴 형성방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 대표적인 대형 디스플레이 장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel) 등이 있다.

[0003] 자발광 방식의 PDP와는 다르게 LCD는 자체적인 발광소자의 부재로 인해 별도의 백라이트 유닛이 필수적이다.

[0004] LCD에 사용되는 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 엣지(edge) 방식의 백라이트 유닛과 직하 방식의 백라이트 유닛으로 구분되는데, 엣지 방식은 LCD 패널의 좌우 측면 또는 상하 측면에 광원을 배치하고 도광판을 이용하여 빛을 전면에 고르게 분산시키므로 빛의 균일성이 좋고 패널 두께의 초박형화가 가능하다.

[0005] 직하 방식은 보통 20인치 이상의 디스플레이에 사용되는 기술로써, 패널 하부에 광원을 복수개로 배치하므로 엣지 방식에 비해 광효율이 우수한 장점이 있어 고휘도를 요구하는 대형 디스플레이에 주로 사용된다.

[0006] 기존 엣지 방식이나 직하 방식의 백라이트 유닛의 광원으로는 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)를 이용하였다.

[0007] 그러나, CCFL을 이용한 백라이트 유닛은 항상 CCFL에 전원이 인가되므로 상당량의 전력이 소모되며, CRT에 비해 약 70% 수준의 색 재현율, 수명이 첨가됨에 따른 환경 오염 문제들이 단점으로 지적되고 있다.

[0008] 상기 문제점을 해소하기 위한 대체품으로 현재 LED(Light Emitting diode)를 이용한 백라이트 유닛에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

[0009] LED를 백라이트 유닛으로 사용하는 경우, LED 어레이의 국부적인 온/오프가 가능하여 소모전력을 획기적으로 줄일 수 있으며, RGB LED의 경우, NTSC (National Television System Committee) 색 재현 범위 사양의 100%를 상회하여 보다 생생한 화질을 소비자에게 제공할 수 있다.

[0010] 또한, 반도체 공정으로 제작되는 LED는 환경에 무해한 것이 특징이다.

[0011] 현재 상기와 같은 장점을 가진 LED를 채용한 LCD제품들이 속속들이 출시되고 있으나, 기존 CCFL 광원과 구동 메커니즘이 상이하므로, 구동 드라이버, PCB 기판 등이 고가이다.

[0012] 따라서, LED 백라이트 유닛은 아직 고가의 LCD 제품에만 적용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 빛을 적절하게 차단하여 빛의 밝기를 균일하게 조절함과 동시에 투과된 빛의 색변화를 최소화시킬 수 있는 차광 패턴을 갖는 백라이트 유닛을 제공한다.

[0014] 또한, 본 발명은 빛을 적절하게 차단하여 빛의 밝기를 균일하게 조절함과 동시에 투과된 빛의 색변화를 최소화시킬 수 있는 차광 패턴을 간단한 공정으로 제작할 수 있는 백라이트 유닛의 차광 패턴 형성 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 삭제
- [0016] 여기서, 차광층의 광 투과율은 하기 수식에 의해 결정될 수 있다.
- [0017] 광 투과율 $T(x) = I_0 * e^{-a(L-x)n}$
- [0018] (여기서, I_0 는 광원의 광세기이고, L 은 인접한 광원 사이의 간격이며, x 는 광원의 발광면으로부터의 광 투과율 측정영역까지의 거리이고, a 와 n 은 계수임)
- [0019] 그리고, 차광층은 광원의 위치에 대응되는 제 1 영역과, 제 1 영역의 외곽경계면에 인접하는 제 2 영역과, 제 2 영역의 외곽경계면에 인접하는 제 3 영역으로 구성되고, 제 1 영역의 광 투과율은 제 1 영역의 개구면적/제 1 영역의 전체면적 + {(제 1 영역의 패턴면적 * 제 1 영역의 패턴 투과율)/제 1 영역의 전체면적}이며, 제 2 영역의 광 투과율은 제 2 영역의 개구면적/제 2 영역의 전체면적 + {(제 2 영역의 패턴면적 * 제 2 영역의 패턴 투과율)/제 2 영역의 전체면적}이고, 제 3 영역의 광 투과율은 제 3 영역의 개구면적/제 3 영역의 전체면적 + {(제 3 영역의 패턴면적 * 제 3 영역의 패턴 투과율)/제 3 영역의 전체면적}이며, 제 3 영역의 광 투과율은 제 1, 제 2 영역의 광 투과율보다 더 높고, 제 2 영역의 광 투과율은 제 1 영역의 광 투과율보다 더 높을 수 있다.
- [0020] 또한, 차광층은 광원으로부터 거리가 멀어질수록 낮아지는 두께를 갖는 단일층 또는 복수층으로 형성될 수 있다.
- [0021] 여기서, 차광층은 다수의 홀과 홈 중 적어도 어느 하나로 포함하고, 홀과 홈 중 적어도 어느 하나는 광원으로부터 거리가 멀어질수록 인접한 홀들 사이, 또는 인접한 홈들 사이, 또는 인접한 홀과 홈 사이의 거리가 점점 좁아질 수 있다.
- [0022] 또한, 차광층은 다수의 홀과 홈 중 적어도 어느 하나로 포함하고, 홀 또는 홈의 폭은 광원으로부터 거리가 멀어질수록 커지거나 또는 일정할 수도 있다.
- [0023] 삭제
- [0024] 또한, 차광층은 서로 다른 차광 패턴을 갖는 복수층으로 형성될 수도 있다.
- [0025] 여기서, 차광층의 각 층은 서로 다른 물질로 이루어지거나 또는 서로 다른 두께를 가질 수 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 차광 패턴 형성 방법은 서로 마주보는 제 1 면과 제 2 면을 갖는 투광성 기판을 준비하는 단계와, 투광성 기판의 제 1 면 위에 차광층을 형성하는 단계와, 투광성 기판의 제 2 면 위에 마스크층을 형성하고, 패턴링하여 소정 영역의 제 2 면을 노출시키는 단계와, 노출된 투광성 기판의 제 2 면에서 제 1 면으로 펄스 레이저를 조사하는 단계와, 펄스 레이저에 노출된 제 1 면 영역에 형성된 차광층을 제거하여, 차광층의 차광 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 차광 패턴 형성 방법은 서로 마주보는 제 1 면과 제 2 면을 갖는 투광성 기판을 준비하는 단계와, 투광성 기판의 제 1 면 위에 차광층을 형성하는 단계와, 차광층 위에 마스크층을 형성하는 단계와, 마스크층을 패턴링하여 소정 영역의 차광층을 노출시키는 단계와, 투광성 기판의 제 2 면에서 제 1 면으로 펄스 레이저를 조사하는 단계와, 노출된 차광층을 제거하여, 차광층의 차광 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 이루어질 수도 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명은 광원으로부터 거리가 멀어질수록 광 투과율이 높은 차광 패턴을 갖는 차광층을 이용함으로써, 광원과

인접한 영역에서의 광 투과율을 낮추고, 투과된 광의 색변화를 최소화시킬 수 있다.

- [0029] 또한, 본 발명은 LED (Light Emitting Diode)와 같은 부분 발광 광원을 사용하여 면광원과 같이 넓은 면적을 밝힐 수 있으므로, 기존의 조명 광학계에 비해 얇은 두께를 구현할 수 있다.
- [0030] 따라서, 본 발명은 기존의 제품에 비해 차세대 백라이트와 조명으로서, 얇으면서도 광 균일도가 우수한 광학계를 구성할 수 있는 장점을 제공할 수 있다.
- [0031] 한편, 본 발명은 펄스 레이저를 이용한 레이저 흡수 물질의 열적 팽창 현상을 이용하여 백라이트 유닛의 차광층을 제작할 수 있다.
- [0032] 이 방법은 포토레지스트를 사용하지 않고, 광투과성 기판 위에 형성된 레이저 빔의 반사율이 매우 높은 반사차광층을 선택적으로 제거함으로써, 사용자가 원하는 임의의 복잡한 패턴을 반사차광층에 형성할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명은 기존의 복잡하고 비경제적인 포토리소그래피 및 에칭 공정을 수반하지 않고, 기판에 미리 패턴을 형성하는 과정을 요구하지 않으므로, 흡수층의 패턴을 미리 형성할 시에도 펄스레이저를 사용할 수 있어 공정 자체가 매우 단순할 뿐 아니라, 단일 펄스에 의해 입자가 분리되므로 신속한 패턴닝이 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛을 보여주는 도면
- 도 2a 내지 도 2c는 본 발명에 따른 차광층의 위치를 보여주는 다양한 실시예
- 도 3a 및 도 3b는 백라이트 유닛의 광원 배열에 따른 차광층의 광 투과율 분포를 보여주는 도면
- 도 4는 인접 광원 사이의 거리에 따른 차광층의 광 투과율을 보여주는 그래프
- 도 5a 및 도 5b는 1층 구조의 차광층에 따른 광투과율을 보여주는 평면도 및 단면도
- 도 6a 및 도 6b는 2층 구조의 차광층에 따른 광투과율을 보여주는 평면도 및 단면도
- 도 7a 및 도 7b는 3층 구조의 차광층에 따른 광투과율을 보여주는 평면도 및 단면도
- 도 8은 차광층의 차광 패턴에 따른 광 투과율을 수식으로 설명하기 위한 도면
- 도 9a 및 도 9b는 차광 패턴을 갖는 차광층을 보여주는 도면
- 도 10a 내지 도 10c는 본 발명 제 1 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면
- 도 11a 및 도 11b는 본 발명 제 1 실시예의 차광층에 형성된 홀 또는 홈을 보여주는 도면
- 도 12는 본 발명 제 2 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면
- 도 13a 및 도 13b는 본 발명 제 2 실시예의 차광층에 형성된 홀 또는 홈을 보여주는 도면
- 도 14a 내지 도 14c는 본 발명 제 3 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면
- 도 15a 내지 도 15c는 본 발명 제 4 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면
- 도 16a 내지 도 16c는 본 발명 제 5 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면
- 도 17a 및 도 17b는 본 발명 제 6 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면
- 도 18a 내지 도 18c는 본 발명 제 1 실시예에 따른 차광층 제조방법을 보여주는 공정단면도
- 도 19a 내지 도 19c는 본 발명 제 2 실시예에 따른 차광층 제조방법을 보여주는 공정단면도
- 도 20a 내지 도 20c는 본 발명 제 3 실시예에 따른 차광층 제조방법을 보여주는 공정단면도
- 도 21은 본 발명의 백라이트 유닛을 갖는 디스플레이 모듈을 보여주는 도면
- 도 22 및 도 23는 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치를 나타낸 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예들을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛을 보여주는 도면으로서, 도 1a는 예지형 광학계를 갖는 백라이트 유닛이고, 도 1b는 직하형 광학계를 갖는 백라이트 유닛을 나타낸 도면이다.
- [0037] 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 백라이트 유닛(200)은 제 1 층(210), 광원(220), 제 2 층(230), 반사층(240), 및 차광층(250)을 포함할 수 있다.
- [0038] 여기서, 제 1 층(210) 위에는 복수의 광원들(220)이 형성되며, 제 1 층(210) 위에는 제 2 층(230)이 배치되어 복수의 광원들(220)을 감싸도록 형성될 수 있다.
- [0039] 제 1 층(210)은 복수의 광원들(220)이 실장되는 기판일 수 있으며, 전원을 공급하는 어댑터(미도시)와 광원(220)을 연결하기 위한 전극 패턴(미도시)이 형성되어 있을 수 있다.
- [0040] 예를 들어, 기판의 상면에는 광원(220)과 어댑터(미도시)를 연결하기 위한 탄소나노튜브 전극 패턴(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0041] 이러한 제 1 층(210)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 유리, 폴리카보네이트(PC) 또는 실리콘(Si) 등으로 이루어져 복수의 광원들(220)이 실장되는 PCB(Printed Circuit Board) 기판일 수 있으며, 필름 형태로 형성될 수 있다.
- [0042] 광원(220)은 발광 다이오드(LED : Light Emitting Diode) 칩 또는 적어도 하나의 발광 다이오드 칩이 구비된 발광 다이오드 패키지 중 하나일 수 있다.
- [0043] 본 실시 예에서는 광원(220)으로서 발광 다이오드 패키지인 것을 예로 설명하기로 한다.
- [0044] 광원(220)을 구성하는 LED 패키지는 발광면이 향하는 방향에 따라 사이드 뷰(Side View) 방식과 탑 뷰(Top View) 방식으로 나눌 수 있으며, 도 1a의 광원(200)은 발광면이 측면을 향해 형성되는 사이드 뷰 방식의 LED 패키지이고, 도 1b의 광원(220)은 발광면이 상측을 향해 형성되는 탑 뷰 방식의 LED 패키지이다.
- [0045] 본 발명은 사이드 뷰(Side View) 방식의 광원과 탑 뷰(Top View) 방식의 광원 중 적어도 하나를 이용하여 구성될 수 있다.
- [0046] 본 발명의 실시 예 중, 광원(220)이 사이드 뷰 방식의 LED 패키지의 경우, 도 1a와 같이, 복수의 광원들(220)은 각각 발광면이 측면에 배치되어, 측면 방향, 즉 제 1 층(210) 또는 반사층(240)이 연장된 방향으로 광을 방출할 수 있다.
- [0047] 그리고, 광원(220)이 탑 뷰 방식의 LED 패키지의 경우, 도 1b와 같이, 복수의 광원들(220)은 각각 발광면이 상측면에 배치되어, 상면 방향, 즉 제 2 층(230) 및 차광층(250) 방향으로 광을 방출할 수 있다.
- [0048] 또한, 광원(220)은 적색, 청색, 녹색 등과 같은 컬러 중에서 적어도 한 컬러를 방출하는 유색 LED이거나 백색 LED로 구성될 수 있다.
- [0049] 그리고, 유색 LED는 적색 LED, 청색 LED 및 녹색 LED 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이러한 발광 다이오드의 배치 및 방출 광은 다양하게 변경 및 적용 가능하다.
- [0050] 한편, 제 1 층(210) 위에 배치되어 복수의 광원들(220)을 감싸는 형태로 형성되는 제 2 층(220)은 광원(220)으로부터 방출되는 광을 투과시킴과 동시에 확산시켜, 광원(220)으로부터 방출되는 광이 균일하게 디스플레이 패널(100)로 제공되도록 할 수 있다.
- [0051] 제 1 층(210) 위에는 광원(220)으로부터 방출되는 광을 반사시키는 반사층(240)이 위치할 수 있다.
- [0052] 반사층(240)은 제 1 층(210) 위의 광원(220)이 형성된 영역을 제외한 영역에 형성될 수 있다.
- [0053] 반사층(240)은 광원(220)으로부터 방출되는 광을 반사하고, 제 2 층(230)의 경계로부터 전반사되는 광을 다시 반사시켜 광이 보다 넓게 퍼지도록 할 수 있다.
- [0054] 반사층(240)은 반사 물질인 금속 또는 금속 산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 알루미늄(Al), 은(Ag), 금(Ag) 또는 이산화 티타늄(TiO₂)과 같이 높은 반사율을 가지는 금속 또는 금속 산화물을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0055] 이 경우, 반사층(240)은 금속 또는 금속 산화물을 제 1 층(210) 위에 증착 또는 코팅하여 형성할 수 있으며, 금

속 잉크를 인쇄하여 형성할 수도 있다.

- [0056] 여기서, 증착하는 방법으로는 열증착법, 증발법 또는 스퍼터링법과 같은 진공증착법을 사용할 수 있고, 코팅 또는 인쇄하는 방법으로는 프린팅법, 그라비아 코팅법 또는 실크 스크린법을 사용할 수 있다.
- [0057] 한편, 제 1 층(210) 위에 위치한 제 2 층(230)은 광투과성 재질, 예를 들어 실리콘 또는 아크릴계 수지로 이루어질 수 있다.
- [0058] 그러나, 제 2 층(230)은 상기한 물질에 한정되지 않으며 다양한 수지(resin)로 이루어질 수 있다.
- [0059] 또한, 광원(220)으로부터 방출되는 광이 확산되어 백라이트 유닛(200)이 균일한 휘도를 가지도록 하기 위해, 제 2 층(230)은 약 1.4 내지 1.6의 굴절율을 갖는 수지로 형성될 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 제 2 층(230)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 폴리스틸렌(PS), 폴리에폭시(PE), 실리콘, 아크릴 등으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 재료로 형성될 수 있다.
- [0061] 그리고, 제 2 층(230)은 광원(220) 및 반사층(240)에 견고하게 밀착되도록 접착성을 가지는 고분자 수지를 포함할 수 있다.
- [0062] 예를 들면, 제 2 층(230)은 불포화 폴리에스터, 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, 이소부틸 메타크릴레이트, 노말부틸 메타크릴레이트, 노말부틸 메틸메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 히드록시 에틸메타크릴레이트, 히드록시 프로필 메타크릴레이트, 히드록시 에틸 아크릴레이트, 아크릴 아미드, 메티롤 아크릴 아미드, 글리시딜 메타크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 노말부틸 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 아크릴레이트 중합체 혹은 공중합체 혹은 삼원 공중합체 등의 아크릴계, 우레탄계, 에폭시계 및 멜라민계 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0063] 제 2 층(230)은 액상 또는 겔(gel)상의 수지를 복수의 광원들(220) 및 반사층(240)이 형성된 제 1 층(210) 상에 도포한 후 경화시킴으로써 형성될 수 있으며, 또는 지지시트 상에 수지를 도포한 후 부분 경화하여 제 1 층(210) 상에 접착시켜 형성할 수도 있다.
- [0064] 제 2 층(230)은 광원으로부터 발생된 광을 가이드하는 도광판의 역할을 수행할 수도 있다.
- [0065] 이어, 차광층(250)은 광원(220)에 인접한 영역에서 방출되는 광의 휘도를 감소시킴으로써, 백라이트 유닛(200)으로부터 균일한 휘도의 광이 방출되도록 하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0066] 최근 백라이트 유닛(200)의 두께가 점차 슬림화되어가는 추세인데, 백라이트 유닛(200)의 두께가 얇아질수록 광의 균일도(uniformity)가 더 나빠지기 때문에, 차광층(250)의 역할은 매우 중요하다.
- [0067] 백라이트 유닛(200)에서, 광원(220)의 발광면에 인접한 영역은 광의 밝기가 가장 밝고, 광원(220)의 발광면으로부터 먼 영역은 광의 밝기가 어둡기 때문에, 본 발명의 차광층(250)은 광원(220)의 발광면으로부터 거리가 멀어질수록 광 투과율이 높게 제작할 수 있다.
- [0068] 즉, 본 발명의 차광층(250)은 차광층(250)의 전체 영역이 동일한 광 투과율을 갖는 것이 아니라, 광원(220)의 발광면으로부터 거리가 가까운 영역은 광 투과율이 낮고, 광원(220)의 발광면으로부터 거리가 먼 영역은 광 투과율이 높게 나타나도록 각 영역마다 서로 다른 광 투과율을 가질 수 있다.
- [0069] 또한, 차광층(250)에 사용되는 재료는, 투과 스펙트럼의 특성이 균일하지 않기 때문에, 투과된 빛이 색을 띠게 되어 색균일도가 저하되는 문제가 발생할 수 있지만, 투과된 빛의 색변화를 최소화 시키기 위하여, 차광층의 광 투과율을 크게 하면, 빛의 차광능력이 저하될 수 있는 또 다른 문제가 발생할 수 있다.
- [0070] 그러므로, 본 발명은 차광층(250)을 제작할 때, 이러한 문제들을 고려하여 적절한 차광 패턴을 추가로 형성할 수도 있다.
- [0071] 본 발명의 차광층(250)은 각 영역마다 서로 다른 광 투과율을 갖는 단일층일 수도 있고, 복수층일 수도 있다.
- [0072] 또한, 차광층(250)은 복수개의 홀과 홈 중 적어도 어느 하나를 포함하는 차광 패턴을 가질 수도 있다.
- [0073] 여기서, 홀과 홈 중 적어도 어느 하나는 광원(220)의 발광면으로부터 거리가 멀어질수록 인접한 홀들 사이, 또는 인접한 홈들 사이, 또는 인접한 홀과 홈 사이의 거리가 점점 좁아질 수도 있다.
- [0074] 그리고, 차광층(250)의 차광 패턴의 폭은 광원(220)의 발광면으로부터 거리가 멀어질수록 동일할 수도 있고, 점

점 작아질 수도 있다.

- [0075] 또한, 차광층(250)의 차광 패턴의 두께는 광원(220)의 발광면으로부터 거리가 멀어질수록 동일할 수도 있고, 점 점 작아질 수도 있다.
- [0076] 이어, 차광층(250)은 금속, TiO₂, CaCO₃, ZnO중 적어도 어느 하나로 이루어질 수도 있다.
- [0077] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명에 따른 차광층의 위치를 보여주는 다양한 실시예이다.
- [0078] 본 발명의 차광층(250)은 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 광투과성 재질의 제 2 층(230) 위에 바로 지지되거나 접촉되어 형성될 수도 있고, 도 2a와 같이, 확산층(260)의 하부에 형성될 수도 있다.
- [0079] 즉, 차광층(250) 위에는 광이 상부로 확산될 수 있도록 확산층(260)이 구비될 수 있는데, 이 때 확산층(260)은 차광층(250)에 직접 접촉될 수도 있으며, 부가적인 접촉부재를 이용하여 접촉될 수도 있다.
- [0080] 여기서, 확산층(260)은 입사되는 광을 확산시켜 차광층(250)으로부터 나오는 광이 부분적으로 집중되는 것을 방지하여 광의 휘도를 보다 균일하게 할 수 있다.
- [0081] 이어, 도 2b와 같이, 차광층(250)은 광투과성 재질의 제 2 층(230)으로부터 공기 또는 가스로 채워진 소정 공간(270)을 가지고 떨어져서 형성될 수도 있고, 도 2c와 같이, 차광층(250)과 제 2 층(230) 사이에 소정의 버퍼층(280)이 더 형성될 수도 있다.
- [0082] 여기서, 버퍼층(280)은 도 2a의 확산층(260)일 수도 있고, 제 2 층(230)과 굴절률이 다른 물질일 수도 있으며, 차광층(250)과 제 2 층 사이의 접착력 향상을 위한 접착제, 또는 차광층(250)의 차광 패턴 제작시 남아 있는 열 흡수층일 수도 있다.
- [0083] 도 3a 및 도 3b는 백라이트 유닛의 광원 배열에 따른 차광층의 광 투과율 분포를 보여주는 도면으로서, 도 3a는 백라이트 유닛의 광원의 배열 구조를 보여주는 도면이고, 도 3b는 도 3a의 광원 상부에 형성된 차광층의 광 투과율 분포를 보여주는 도면이다.
- [0084] 도 3a에 도시된 바와 같이, 다수의 광원(220)들은 제 1 층(210) 위에 배치되는데, 인접한 광원(220)들은 동일한 선상에서 서로 나란히 배열될 수도 있고, 서로 어긋나게 배열될 수도 있다.
- [0085] 여기서, 광원(220)들의 발광면은 동일한 방향을 향하도록 배치될 수 있다.
- [0086] 또한, 서로 인접한 다른 선상에 위치하는 광원(220)들은 서로 나란히 배열될 수도 있고, 서로 어긋나게 배열될 수도 있다.
- [0087] 여기서, 같은 선상에 위치하는 광원(220)들은 발광면이 동일한 방향으로 향하고, 서로 인접한 다른 선상에 위치하는 광원(220)들은 발광면이 반대 방향으로 향하도록 배치될 수도 있다.
- [0088] 이와 같이, 배열된 다수의 광원(220) 상부에 차광층(250)이 형성될 경우, 광의 투과 분포도를 살펴보면 도 3b와 같다.
- [0089] 도 3b에 도시된 바와 같이, 차광층(250)의 상부 표면 영역 중에서, 광원(220)의 발광면으로부터 가장 가까운 영역을 제 1 영역(300a)이라하고, 광원(220)의 발광면으로부터 가장 먼 영역을 제 3 영역(300c)이라 하며, 제 1 영역(300a)과 제 3 영역(300c) 사이에 위치하는 영역을 제 2 영역(300b)이라 할 때, 제 1 영역(300a)의 광 투과율이 가장 낮고, 제 3 영역(300c)의 광 투과율이 가장 높으며, 제 2 영역(300b)의 광 투과율은 제 1 영역(300a)과 제 3 영역(300c)의 중간임을 알 수 있다.
- [0090] 즉, 본 발명의 차광층(250)은 광원(220)의 발광면으로부터 가장 가까운 영역의 광 투과율이 가장 낮고, 광원(220)의 발광면으로부터 가장 먼 영역의 광 투과율이 가장 높게 형성됨으로써, 전체적으로 균일한 광 투과도를 갖도록 광량을 조절할 수 있다.
- [0091] 도 4는 인접 광원 사이의 거리에 따른 차광층의 광 투과율을 보여주는 그래프로서, 도 4에 도시된 바와 같이, 광원(220)의 발광면으로부터 거리가 멀어질수록 차광층의 광 투과율은 점차적으로 증가함을 알 수 있다.
- [0092] 즉, 본 발명은 도 4와 같은 광 투과율을 갖도록, 차광층을 제작할 수 있다.
- [0093] 여기서, 차광층의 광 투과율은 하기 수식에 따라 조절될 수 있다.

- [0094] 광 투과율 $T(x) = I_0 * e^{-a(L-x)n}$
- [0095] (여기서, I_0 는 광원의 광세기이고, L 은 인접한 광원 사이의 간격이며, x 는 광원의 발광면으로부터의 광 투과율 측정영역까지의 거리이고, a 와 n 은 계수임)
- [0096] 이와 같이, 본 발명의 차광층은 인접한 광원(220)들 사이의 영역마다 서로 다른 광 투과율을 가지는데, 이는 광원의 개수, 광원의 기준 밝기, 광원 사이의 간격 등과 같은 광학 설계 조건에 따라, 또 다시 달라질 수 있다.
- [0097] 따라서, 본 발명은 광 투과율 $T(x) = I_0 * e^{-a(L-x)n}$ 과 같은 수식을 통해, 차광층의 영역마다 각기 다른 광 투과율을 설정하고, 설정된 투과율에 따라 차광층을 제작할 수 있다.
- [0098] 즉, 본 발명은 차광층을 제작할 때, 차광층의 광 투과율 설정 순서는 다음과 같다.
- [0099] 먼저, 광원의 개수, 광원의 기준 밝기, 광원 사이의 간격 등과 같은 광학 설계 조건을 측정한다.
- [0100] 다음, $T(x) = I_0 * e^{-a(L-x)n}$ 과 같은 수식을 이용하여, 차광층의 각 영역에 대한 광 투과율을 결정한다.
- [0101] 이어, 결정된 광 투과율에 따라, 차광층의 두께, 차광층의 재료, 차광층의 차광 패턴 형상 등을 고려하여 차광층을 제작한다.
- [0102] 도 5a 내지 도 7b는 차광층의 두께에 따른 광 투과율을 보여주는 도면으로서, 도 5a 및 도 5b는 1층 구조의 차광층에 따른 광투과율을 보여주는 평면도 및 단면도이고, 도 6a 및 도 6b는 2층 구조의 차광층에 따른 광투과율을 보여주는 평면도 및 단면도이며, 7a 및 도 7b는 3층 구조의 차광층에 따른 광투과율을 보여주는 평면도 및 단면도이다.
- [0103] 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 1층 구조의 차광층(250a)은 광원(220)에 가장 가깝게 위치하는 영역에서 광 투과율이 가장 높게 나타나지만, 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 2층 구조의 차광층(250a, 250b)은 차광층의 두께가 두꺼워짐에 따라, 같은 영역에서 광 투과율이 다소 낮아짐을 알 수 있으며, 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이, 3층 구조의 차광층(250a, 250b, 250c)은 같은 영역에서 광 투과율이 더 낮아짐을 알 수 있다.
- [0104] 이와 같이, 차광층은 두께에 따라, 광 투과율이 달라지므로, 이러한 차광층의 두께 조정을 통해, 차광 패턴을 형성하면, 효과적인 광 투과율 분포를 얻을 수 있다.
- [0105] 차광층은 광원 근처 영역에서는 낮은 광 투과율을 필요로 하게 되며, 동시에 투과된 빛의 색변화율이 최소화되어야 하는 반면에, 광원에서 먼 영역은 상대적으로 높은 광 투과율을 필요로 한다.
- [0106] 이러한 광 투과율 분포를 갖는 차광층을 구현하기 위해서는, 소정 형상의 차광 패턴 형성뿐만 아니라 차광층의 두께 조정도 중요한 요소이다.
- [0107] 그러므로, 본 발명은 차광층을 제작할 때, 차광 패턴의 형태뿐만 아니라 차광층의 두께를 이용하여 광 투과율을 조정할 수 있다.
- [0108] 여기서, 차광층을 구성하는 각 층은 서로 다른 물질로 이루어질 수도 있다.
- [0109] 도 8은 차광층의 차광 패턴에 따른 광 투과율을 수식으로 설명하기 위한 도면으로서, 도 8에 도시된 바와 같이, 광원(220)과 광원(220) 사이의 영역을 10개의 영역으로 나눈다면, 각 영역은 결정된 광 투과율에 따라 소정 형상의 차광 패턴들이 형성될 수 있다.
- [0110] 10개의 영역 중 하나의 영역을 패턴 셀(pattern cell)이라 할 때, 패턴 셀은 A라는 면적을 가지고 있을 것이다.
- [0111] A 면적의 패턴 셀은 홀(hole)이 형성되어 오픈된 개구면적(A_{open})일 수 있고, 차광 패턴이 형성된 패턴면적($A_{patterned}$)일 수도 있다.
- [0112] 따라서, A 면적의 패턴 셀에 차광 패턴이 없는 영역이라면, 해당 영역의 광투과율은 $T(x) = A$ 의 개구면적(A_{open})/A의 전체면적(A_{cell})이다.
- [0113] 그리고, A 면적의 패턴 셀은 차광 패턴이 없는 개구면적(A_{open})과, 차광 패턴이 형성된 패턴면적($A_{pattern}$)이 함께 형성될 수도 있다.

- [0114] 여기서, 차광 패턴이 형성된 패턴면적(A_{pattern})은 A 면적의 중심부 또는 가장자리에 위치할 수도 있다.
- [0115] 차광 패턴이 형성된 패턴면적(A_{pattern})의 패턴 투과율을 T_{pattern} 이라 할 때, 차광 패턴을 갖는 A 면적의 패턴 셀의 광투과율은 $T(x) = A$ 의 개구면적(A_{open})/A의 전체면적(A_{cell}) + {(A의 패턴면적(A_{closed}) * 패턴 투과율(T_{pattern}))/A의 전체면적(A_{cell})}이다.
- [0116] 따라서, 본 발명은 차광층에 차광 패턴을 형성할 때, 상기와 같은 수식을 이용하여 광 투과율을 조절할 수 있다.
- [0117] 즉, 본 발명은 차광층의 차광 패턴을 제작할 때, 차광층의 광 투과율 설정 순서는 다음과 같다.
- [0118] 먼저, 차광층의 각 영역에 따른 광 투과율은 미리 설정되어 있으므로, 차광 패턴이 형성될 영역의 광 투과율을 서치하여 확인한다.
- [0119] 이어, 미리 설정된 광 투과율에 따라, 상기 수식을 이용하여, 해당 영역의 패턴 면적과 개구 면적을 결정한다.
- [0120] 다음, 상기 결정된 패턴 면적 및 개구 면적에 따라, 차광층에 차광 패턴을 형성한다.
- [0121] 이와 같이, 본 발명은 광원 등과 같은 백라이트의 설계 조건에 따라, 차광층의 다양한 광 투과율을 결정하고, 결정된 광 투과율을 토대로, 차광층의 차광 패턴을 형성함으로써, 빛의 밝기를 균일하게 조절함과 동시에 투과된 빛의 색변화를 최소화시킬 수 있는 차광 패턴을 갖는 백라이트 유닛을 제작할 수 있다.
- [0122] 도 9a 및 도 9b는 차광 패턴을 갖는 차광층을 보여주는 도면으로서, 도 9a는 홀(hole) 형태의 차광 패턴을 갖는 3층 구조의 차광층을 보여주는 도면이고, 도 9b는 홈(groove) 형태의 차광 패턴을 갖는 1층 구조의 차광층을 보여주는 도면이다.
- [0123] 도 9a에 도시된 바와 같이, 홀 형태의 차광 패턴을 갖는 차광층은 제 1 차광층(250a), 제 2 차광층(250b), 제 3 차광층(250c)이 적층된 구조를 보여주고 있지만, 제 1 차광층(250a) 및 제 2 차광층(250b)이 적층된 2층 구조로만 형성될 수도 있으며, 경우에 따라서는 제 1 차광층(250a)으로만 이루어진 단일층으로 형성될 수도 있다.
- [0124] 3층 구조의 차광층에서, 제 1 차광층(250a)은 제 1 차광 패턴이 없는 제 1 영역과, 제 1 영역의 외곽경계면에 인접하고 제 1 차광 패턴을 갖는 제 2 영역으로 구성된다.
- [0125] 그리고, 제 2 차광층(250b)은 제 1 차광층(250a)의 제 1 영역 위에 형성되고, 제 2 차광 패턴이 없는 제 3 영역과, 제 3 영역의 외곽경계면에 인접하고 제 2 차광 패턴을 갖는 제 4 영역으로 구성될 수 있다.
- [0126] 이어, 제 3 차광층(250c)은 제 2 층(250b)의 제 3 영역 위에 형성되고, 제 3 차광 패턴을 갖는 제 5 영역으로 구성될 수도 있다.
- [0127] 여기서, 광원은 제 3 차광층(250c)의 제 5 영역에 대응하도록 위치할 수 있으며, 광원에서 가장 인접한 영역의 차광층은 가장 두꺼운 3층 구조로 이루어지고, 광원으로부터 먼 영역의 차광층은 가장 얇은 1층 구조로 이루어질 수 있다.
- [0128] 도 9b는 홈(groove) 형태의 차광 패턴을 갖는 1층 구조의 차광층을 보여주는 도면으로서, 도 9b에 도시된 바와 같이, 차광층은 단일층으로 구성되고, 차광층의 두께는 광원으로부터 멀어질수록 점차적으로 얇아지도록 형성될 수도 있다.
- [0129] 도 9b의 차광층은 소정의 패턴을 갖는 금형(800)을 이용하여, 차광층(250)에 금형(800)의 패턴을 전사함으로써, 차광 패턴을 형성하는 방법이다.
- [0130] 이 경우, 광원과 가까운 영역은 두께가 두꺼우며, 홈 형상의 차광 패턴이 형성되고, 광원과 먼 영역은 두께가 얇으며, 홈 또는 홀 형상의 차광 패턴이 형성될 수 있다.
- [0131] 도 10a 내지 도 10c는 본 발명 제 1 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면으로서, 도 10a는 두께가 다른 차광 패턴을 갖는 단일층 구조의 차광층을 보여주는 도면이고, 도 10b는 두께가 다른 차광 패턴을 갖는 복수층 구조의 차광층을 보여주는 도면이며, 도 10c는 두께가 다른 차광 패턴을 갖는 차광층이 적용된 백라이트 유닛을 보여주는 도면이다.
- [0132] 도 10a와 같이, 단일 구조의 차광층(250)은 각 영역의 광투과율에 따라, 두께를 다르게 제작할 수 있다.
- [0133] 즉, 차광층(250)의 전체 영역에서, 가장 밝은 광이 투과되는 영역에는 광을 가장 많이 차단할 수 있도록, 해당

하는 광 투과율에 상응하는 두께로서, 가장 두꺼운 두께(d1)로 형성하고, 가장 적은 광이 투과되는 영역에는 광을 가장 적게 차단할 수 있도록, 해당하는 광 투과율에 상응하는 두께로서, 가장 얇은 두께(d3)로 형성할 수 있다.

- [0134] 또한, 도 10b와 같이, 다수의 층을 적층한 복수층 구조의 차광층(250)은 각 영역의 광 투과율에 따라, 한층 또는 다수층을 적층하여 두께를 다르게 제작할 수도 있다.
- [0135] 즉, 차광층(250)의 전체 영역에서, 가장 밝은 광이 투과되는 영역에는 광을 가장 많이 차단할 수 있도록, 해당하는 광 투과율에 상응하는 두께로서, 제 1, 제 2, 제 3 차광층(250a, 250b, 250c)을 적층하여 형성하고, 가장 적은 광이 투과되는 영역에는 광을 가장 적게 차단할 수 있도록, 해당하는 광 투과율에 상응하는 두께로서, 제 1 차광층(250a)만을 형성할 수 있다.
- [0136] 도 10b의 복수층 구조는 각 층의 물질 재료를 다르게 사용할 수 있고 각 층의 두께를 다르게 사용할 수도 있으므로, 단일층 구조보다 광 투과율의 조정을 더 미세하게 조정할 수 있는 장점이 있을 수 있다.
- [0137] 도 10c에 도시된 바와 같이, 광원(220)과 가장 가까운 영역에는 차광층(250)의 두께가 두껍고, 광원(220)과 먼 영역에는 차광층(250)의 두께를 얇게 형성함으로써, 광 투과율을 균일하게 조정할 수 있다.
- [0138] 경우에 따라, 본 발명 제 1 실시예는 차광층(250)에 홀 또는 홈과 같은 개구영역을 형성할 수도 있다.
- [0139] 여기서, 개구영역의 폭은 광원으로부터 멀어질수록 점차 커질 수도 있고, 동일할 수도 있다.
- [0140] 도 11a 및 도 11b는 본 발명 제 1 실시예의 차광층에 형성된 홀 또는 홈을 보여주는 도면으로서, 도 11a 및 도 11b에 도시된 바와 같이, 제 3 차광층(250c)에 형성된 홀 또는 홈의 깊이는 제 3 차광층(250c)의 두께값과 동일하거나, 또는 제 2, 제 3 차광층(250b, 250c)의 두께를 합한 두께값과 동일하거나, 또는 제 1, 제 2, 제 3 차광층(250a, 250b, 250c)의 두께를 합한 두께값과 동일할 수 있다.
- [0141] 그리고, 제 2 차광층(250b)에 형성된 홀 또는 홈의 깊이는 제 2 차광층(250b)의 두께값과 동일하거나, 또는 제 1, 제 2 차광층(250a, 250b)의 두께를 합한 두께값과 동일할 수 있다.
- [0142] 이어, 제 1 차광층(250a)에 형성된 홀 또는 홈의 깊이는 제 1 차광층(250a)의 두께값과 동일하거나, 또는 그 이하일 수 있다.
- [0143] 도 12는 본 발명 제 2 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면으로서, 도 12는 차광층(250)의 차광 패턴 형상을 섬(island) 모양으로 제작한 것이다.
- [0144] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명 제 2 실시예의 차광층(250)은 양 측면의 기울기가 서로 다른 형태를 갖는다.
- [0145] 광원(220)과 가장 가까운 영역에는 차광층(250)의 두께가 두껍고, 기울기가 급경사를 이루지만, 광원(220)과 먼 영역에는 차광층(250)의 두께를 얇으며, 기울기가 완만한 경사를 이루도록 형성함으로써, 광 투과율을 균일하게 조정할 수 있다.
- [0146] 경우에 따라, 본 발명 제 2 실시예는 차광층(250)에 홀 또는 홈과 같은 개구영역을 형성할 수도 있다.
- [0147] 여기서, 개구영역의 폭은 광원으로부터 멀어질수록 점차 커질 수도 있고, 동일할 수도 있다.
- [0148] 도 13a 및 도 13b는 본 발명 제 2 실시예의 차광층에 형성된 홀 또는 홈을 보여주는 도면으로서, 도 13a 및 도 13b에 도시된 바와 같이, 차광층의 두께에 따라 홀 또는 홈의 깊이가 달라질 수 있다.
- [0149] 도 14a 내지 도 14c는 본 발명 제 3 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면으로서, 도 14a는 홀 폭과 차광 패턴 폭이 다른 차광층을 보여주는 도면이고, 도 14b는 도 14a의 차광층을 보여주는 평면도이고, 도 14c는 홀 폭과 차광 패턴 폭이 다른 차광층이 적용된 백라이트 유닛을 보여주는 도면이다.
- [0150] 본 발명의 제 3 실시예는 도 14a 내지 도 14c에 도시된 바와 같이, 차광층(250)에 형성된 홀 폭(w1)과 차광 패턴 폭(w2)이 광원(220)으로부터 멀어질수록 달라짐을 알 수 있다.
- [0151] 즉, 차광층(250)의 홀 폭(w1)은 광원(220)으로부터 멀어질수록 점차 커지고, 차광층(250)의 차광 패턴 폭(w2)은 광원(220)으로부터 멀어질수록 점차 작아진다.
- [0152] 경우에 따라, 본 발명 제 3 실시예는 차광층(250)이 단일층일 수도 있으나, 적어도 2개의 층이 적층된 복수층으로 이루어질 수도 있다.

- [0153] 도 15a 내지 도 15c는 본 발명 제 4 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면으로서, 도 15a는 차광 패턴 폭이 일정하고 홀 폭이 다른 차광층을 보여주는 도면이고, 도 15b는 도 15a의 차광층을 보여주는 평면도이고, 도 15c는 차광 패턴 폭이 일정하고 홀 폭이 다른 차광층이 적용된 백라이트 유닛을 보여주는 도면이다.
- [0154] 본 발명의 제 4 실시예는 도 15a 내지 도 15c에 도시된 바와 같이, 차광층(250)에 형성된 홀 폭(w1)이 광원(220)으로부터 멀어질수록 달라지고, 차광 패턴 폭(w2)는 항상 일정함을 알 수 있다.
- [0155] 즉, 차광층(250)의 홀 폭(w1)은 광원(220)으로부터 멀어질수록 점차 커지고, 차광층(250)의 차광 패턴 폭(w2)은 광원(220)으로부터 멀어져도 항상 일정하다.
- [0156] 경우에 따라, 본 발명 제 4 실시예는 차광층(250)이 단일층일 수도 있으나, 적어도 2개의 층이 적층된 복수층으로 이루어질 수도 있다.
- [0157] 도 16a 내지 도 16c는 본 발명 제 5 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면으로서, 도 16a는 홀 폭이 일정하고 차광 패턴 폭이 다른 차광층을 보여주는 도면이고, 도 16b는 도 16a의 차광층을 보여주는 평면도이고, 도 16c는 홀 폭이 일정하고 차광 패턴 폭이 다른 차광층이 적용된 백라이트 유닛을 보여주는 도면이다.
- [0158] 본 발명의 제 5 실시예는 도 16a 내지 도 16c에 도시된 바와 같이, 차광층(250)에 형성된 차광 패턴 폭(w2)이 광원(220)으로부터 멀어질수록 달라지고, 홀 폭(w1)는 항상 일정함을 알 수 있다.
- [0159] 즉, 차광층(250)의 차광 패턴 폭(w2)은 광원(220)으로부터 멀어질수록 점차 작아지고, 차광층(250)의 홀 폭(w1)은 광원(220)으로부터 멀어져도 항상 일정하다.
- [0160] 경우에 따라, 본 발명 제 5 실시예는 차광층(250)이 단일층일 수도 있으나, 적어도 2개의 층이 적층된 복수층으로 이루어질 수도 있다.
- [0161] 도 17a 및 도 17b는 본 발명 제 6 실시예에 따른 차광층을 갖는 백라이트 유닛을 보여주는 도면으로서, 도 17a는 차광층의 상부와 하부에서 반사되는 광의 반사 특성을 보여주는 도면이고, 도 17b는 상/하부에 대한 광의 반사특성이 다른 차광층이 적용된 백라이트 유닛을 보여주는 도면이다.
- [0162] 본 발명 제 6 실시예의 차광층은 도 17a 및 도 17b에 도시된 바와 같이, 차광층(250) 상부에 반사막(400)을 추가로 더 형성할 수 있다.
- [0163] 여기서, 반사막(400)은 입사되는 광을 난반사시킬 수 있는 물질로 이루어지며, 일 예로 화이트 잉크(white ink) 박막 등을 사용할 수 있다.
- [0164] 즉, 도 17a의 차광층(250)은 반사율이 높은 금속 박막층으로 구성되어 입사되는 광을 정반사시키고, 차광층(250) 위에 형성된 반사막(400)은 입사되는 광을 난반사시킬 수 있다.
- [0165] 이와 같이, 반사막(400)이 형성된 차광층(250)을 백라이트 유닛에 적용하면, 도 17b에 도시된 바와 같이, 광원(220)에서 출사된 광은 차광층(250)의 홀을 투과하고, 상부에 위치하는 광학 시트(500)에 반사되어 반사막(400)으로 입사한다.
- [0166] 반사막(400)에 입사된 광은 반사막(400)에 의해 난반사되어 균일하게 전파될 수 있다.
- [0167] 따라서, 반사막(400)이 형성된 차광층(250)은 점광원을 균일한 평면 광원으로 형성하는데, 반사막(400)이 없는 차광층(250)보다 다소 유리하다.
- [0168] 이와 같이, 다양한 구조를 갖는 차광층은 또한 다양한 제조 방법으로 제작될 수 있다.
- [0169] 도 18a 내지 도 18c는 본 발명 제 1 실시예에 따른 차광층 제조방법을 보여주는 공정단면도이다.
- [0170] 본 발명 제 1 실시예는 먼저, 도 18a에 도시된 바와 같이, 기판(700) 위에 차광층(250)을 형성하고, 차광층(250) 위에 마스크층(600)을 형성한다.
- [0171] 여기서, 차광층(250)은 금속층일 수 있고, 마스크층(600)은 차광층(250)의 에천트(etchant)와 반응하지 않는 물질로 이루어질 수 있는데, 일 예로서, 차광층(250)이 금속이면, 마스크층(600)은 유기물과 무기물 입자로 구성된 화이트 잉크일 수 있다.

- [0172] 이어, 마스크층(600)을 형성하고자 하는 차광 패턴에 따라, 패터닝하여 차광층(250)의 일부분을 노출시킨다.
- [0173] 그리고, 도 18b에 도시된 바와 같이, 패터닝된 마스크층(600)을 마스크로, 노출된 차광층(250)을 에칭하여 제거한다.
- [0174] 다음, 도 18c에 도시된 바와 같이, 남아 있는 마스크층(600)을 제거하여 차광 패턴을 갖는 차광층(250)을 형성할 수 있다.
- [0175] 경우에 따라서, 도 18c의 공정을 수행하지 않음으로서, 마스크층(600)을 제거하지 않고, 그대로 둘 수도 있다.
- [0176] 그 이유는 마스크층(600)이 화이트 잉크와 같은 반사막으로 이루어진 경우에, 마스크층(600)을 그대로 둠으로써, 본 발명 제 6 실시예와 같이, 마스크층(600)이 입사되는 광을 난반사시키는 반사막 역할을 수행할 수 있기 때문이다.
- [0177] 이와 같이, 본 발명 제 1 실시예의 차광층 제조방법은 포토레지스트 공정과 결합된 화학적 에칭 공정을 이용한 방법이다.
- [0178] 도 19a 내지 도 19c는 본 발명 제 2 실시예에 따른 차광층 제조방법을 보여주는 공정단면도이다.
- [0179] 본 발명 제 2 실시예는 펄스 레이저를 이용하여 패터닝하는 방식으로서, 기본적인 메카니즘은 광흡수물질이 펄스 레이저를 흡수함으로써, 순간적인 열적 팽창이 발생하고 급속한 열적 팽창에 의해 광흡수물질이 기판으로부터 떨어져 나오게 되는 방식이다.
- [0180] 이러한 공정 방식은 포토레지스트 공정과 화학적 에칭 공정이 필요하지 않은 다이렉트 포토에칭(direct photoetching) 공정으로서, 반드시 레이저 빔과 광흡수물질 사이에 충분한 상호작용(interaction)이 있어야 하며 그 현상 또한 짧은 시간 내에 발생되어야 한다.
- [0181] 본 발명 제 2 실시예는 먼저, 도 19a에 도시된 바와 같이, 투광성 기판(700) 위에 차광층(250)과 마스크층(600)을 순차적으로 형성하고, 마스크층(600)을 형성하고자 하는 차광 패턴에 따라, 패터닝하여 차광층(250)의 일부분을 노출시킨다.
- [0182] 이어, 도 19b에 도시된 바와 같이, 차광층(250)이 형성된 투광성 기판(700)의 반대면을 향해 펄스 레이저를 조사한다.
- [0183] 여기서, 차광층(250)은 레이저를 흡수하는 광흡수물질로 이루어지고, 투광성 기판(700)을 투과한 레이저가 차광층(250)에 흡수된다.
- [0184] 차광층(250)은 순간적으로 열적 팽창을 일으키며, 상대적으로 두께 얇은 영역, 즉 마스크층(600)으로부터 노출된 영역이 기판(700)으로부터 떨어져 나가게 된다.
- [0185] 다음, 도 19c에 도시된 바와 같이, 남아 있는 마스크층(600)을 제거하여 차광 패턴을 갖는 차광층(250)을 형성할 수 있다.
- [0186] 경우에 따라서, 도 19c의 공정을 수행하지 않음으로서, 마스크층(600)을 제거하지 않고, 그대로 둘 수도 있다.
- [0187] 그 이유는 마스크층(600)이 화이트 잉크와 같은 반사막으로 이루어진 경우에, 마스크층(600)을 그대로 둠으로써, 본 발명 제 6 실시예와 같이, 마스크층(600)이 입사되는 광을 난반사시키는 반사막 역할을 수행할 수 있기 때문이다.
- [0188] 이와 같이, 본 발명 제 2 실시예의 차광층 제조방법은 포토레지스트 공정 및 펄스 레이저 패터닝 공정이 결합된 물리적 에칭 공정을 이용한 방법이다.
- [0189] 도 20a 내지 도 20c는 본 발명 제 3 실시예에 따른 차광층 제조방법을 보여주는 공정단면도이다.
- [0190] 본 발명 제 3 실시예는 먼저, 도 20a에 도시된 바와 같이, 투광성 기판(700) 위에 차광층(250)을 형성하고, 차광층(250)이 형성된 투과성 기판(700)의 반대면 위에 마스크층(600)을 형성한다.
- [0191] 이어, 마스크층(600)을 형성하고자 하는 차광 패턴에 따라, 패터닝하여 차광층(250)의 일부분을 노출시킨다.
- [0192] 이어, 도 20b에 도시된 바와 같이, 마스크층(600)을 마스크로 하여, 마스크층(600)이 형성된 투광성 기판(700)을 향해 펄스 레이저를 조사한다.
- [0193] 여기서, 차광층(250)은 레이저를 흡수하는 광흡수물질로 이루어지고, 투광성 기판(700)을 투과한 레이저가 차광

층(250)에 흡수된다.

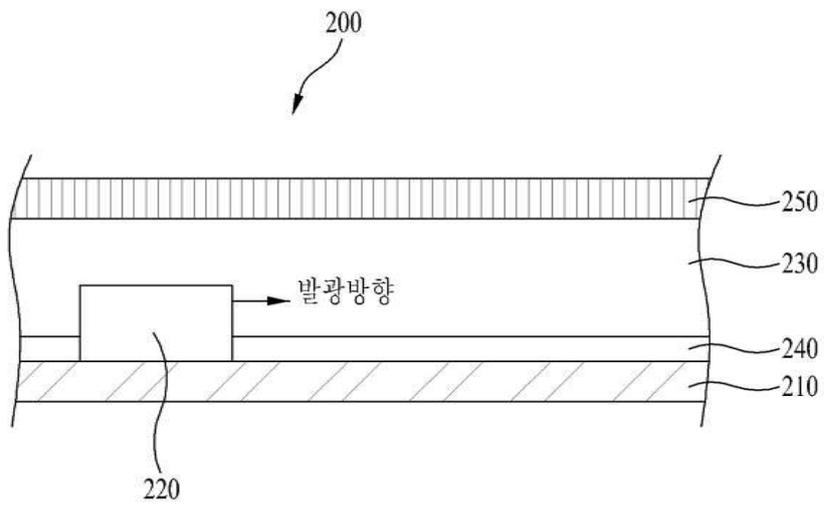
- [0194] 레이저가 흡수된 차광층(250)의 일부 영역은 순간적으로 열적 팽창을 일으키며, 기관(700)으로부터 떨어져 나가게 된다.
- [0195] 다음, 도 20c에 도시된 바와 같이, 남아 있는 마스크층(600)을 제거하여 차광 패턴을 갖는 차광층(250)을 형성할 수 있다.
- [0196] 경우에 따라서, 도 20c의 공정을 수행하지 않음으로서, 마스크층(600)을 제거하지 않고, 그대로 둘 수도 있다.
- [0197] 이와 같이, 본 발명 제 3 실시예의 차광층 제조방법은 포토레지스트 공정 및 펄스 레이저 패터닝 공정이 결합된 물리적 에칭 공정을 이용한 방법이다.
- [0198] 도 21은 본 발명의 백라이트 유닛을 갖는 디스플레이 모듈을 보여주는 도면이다.
- [0199] 도 21에 도시된 바와 같이, 디스플레이 모듈(20)은 디스플레이 패널(100) 및 백라이트 유닛(200)을 포함할 수 있다.
- [0200] 디스플레이 패널(100)은 서로 대향하여 균일한 셀 갭이 유지되도록 합착된 컬러필터 기관(110)과 TFT(Thin Film Transistor) 기관(120)을 포함하며, 상기 두 기관(110, 120)의 사이에 액정층(미도시)이 개재될 수 있다.
- [0201] 컬러필터 기관(110)은 레드(R), 그린(G) 및 블루(B) 서브 픽셀로 이루어진 복수의 픽셀들을 포함하며, 광이 인가되는 경우 레드, 그린 또는 블루의 색에 해당하는 이미지를 발생시킬 수 있다.
- [0202] 상기 픽셀들은 레드, 그린 및 블루 서브 픽셀로 구성될 수 있으나, 레드, 그린, 블루 및 화이트(W) 서브 픽셀이 하나의 픽셀을 구성하는 등 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0203] TFT 기관(120)은 스위칭 소자들이 형성된 소자로서 화소 전극(미도시)을 스위칭할 수 있다.
- [0204] 예를 들어, 공통 전극(미도시) 및 화소 전극은 외부에서 인가되는 소정 전압에 따라 액정층의 분자들의 배열을 변화시킬 수 있다.
- [0205] 액정층은 복수의 액정 분자들로 이루어져 있고, 액정 분자들은 화소 전극과 공통 전극 사이에 발생된 전압 차에 반응하여 그 배열을 변화시킨다.
- [0206] 이에 의해, 백라이트 유닛(200)으로부터 제공되는 광은 액정층의 분자 배열의 변화에 반응하여 컬러필터 기관(110)에 입사될 수 있다.
- [0207] 그리고, 디스플레이 패널(100)의 상측 및 하측에는 각각 상부 편광판(130) 및 하부 편광판(140)이 배치될 수 있으며, 보다 자세하게는 컬러필터 기관(110)의 상면에 상부 편광판(130)이 배치되고, TFT 기관(120)의 하면에 하부 편광판(140)이 배치될 수 있다.
- [0208] 도시하지 않았지만, 디스플레이 패널(100)의 측면에는 패널(100)을 구동시키기 위한 구동 신호를 생성하는 게이트 및 데이터 구동부가 구비될 수 있다.
- [0209] 도 21에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 모듈은 디스플레이 패널(100)에 백라이트 유닛(200)을 밀착하여 배치함으로써 구성될 수 있다.
- [0210] 예를 들어, 백라이트 유닛(200)은 디스플레이 패널(100)의 하측면, 보다 상세하게는 하부 편광판(140)에 접촉되어 고정될 수 있으며, 그를 위해 하부 편광판(140)과 백라이트 유닛(200) 사이에 접착층(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0211] 상기와 같이, 백라이트 유닛(200)을 디스플레이 패널(100)에 밀착하여 형성함으로써, 디스플레이 장치의 전체 두께를 감소시켜 외관을 개선할 수 있으며, 백라이트 유닛(200)을 고정하기 위한 추가의 구조물이 제거되어 디스플레이 장치의 구조 및 제조 공정을 단순화할 수 있다.
- [0212] 또한, 백라이트 유닛(200)과 디스플레이 패널(100) 사이의 공간을 제거함으로써, 상기 공간으로의 이물질의 침투로 인한 디스플레이 장치의 오동작 또는 디스플레이 영상의 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0213] 본 발명의 일 실시 예에 따른 백라이트 유닛(200)은 복수의 기능층들이 적층된 형태로 구성될 수 있으며, 복수의 기능층들 중 적어도 한 층은 복수의 광원들(미도시)을 구비할 수 있다.
- [0214] 또한, 백라이트 유닛(200)이 디스플레이 패널(100)의 하측면에 밀착되어 고정되도록 하기 위해, 백라이트 유닛

(200), 보다 자세하게는 백라이트 유닛(200)을 구성하는 복수의 기능층들은 각각 플렉서블(flexible)한 재질로 구성될 수 있다.

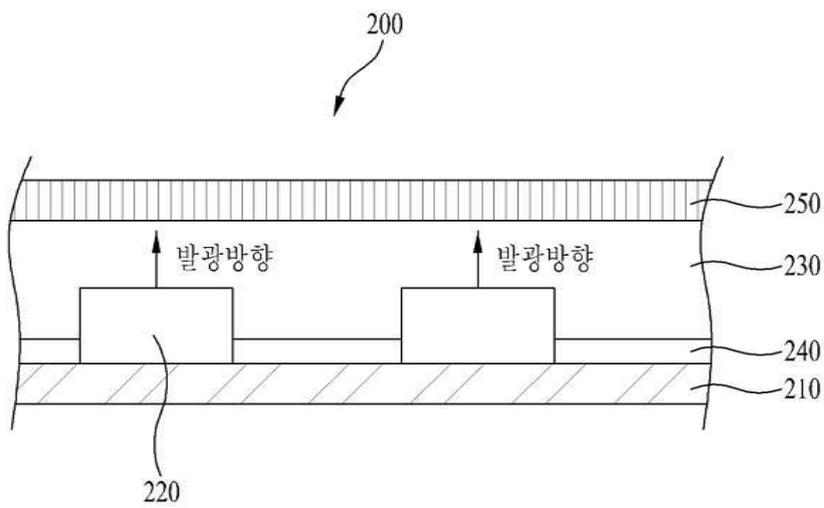
- [0215] 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 패널(100)은 복수의 영역들로 분할될 수 있으며, 상기 분할된 영역들 각각의 그레이 피크값 또는 색 좌표 신호에 따라 대응되는 백라이트 유닛(200)의 영역으로부터 방출되는 광의 밝기, 즉 해당 광원의 밝기가 조절되어 디스플레이 패널(100)의 휘도가 조절될 수 있다.
- [0216] 이를 위해, 백라이트 유닛(200)은 디스플레이 패널(100)의 분할된 영역들 각각에 대응되는 복수의 분할 구동 영역으로 구분되어 동작될 수 있다.
- [0217] 도 22 및 도 23는 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치를 나타낸 도면이다.
- [0218] 도 22을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이 장치(1)는 디스플레이 모듈(20), 디스플레이 모듈(20)을 둘러싸는 프론트 커버(30) 및 백 커버(35), 백 커버(35)에 구비된 구동부(55) 및 구동부(55)를 감싸는 구동부 커버(40)로 구성될 수 있다.
- [0219] 프론트 커버(30)는 광을 투과시키는 투명한 재질의 전면 패널(미도시)을 포함할 수 있으며, 전면 패널은 일정한 간격을 두고 디스플레이 모듈(20)을 보호하며, 디스플레이 모듈(20)로부터 방출되는 광을 투과시켜 디스플레이 모듈(20)에서 표시되는 영상이 외부에서 보여지도록 한다.
- [0220] 또한, 프론트 커버(30)는 창(30a)이 없는 평판으로 만들어질 수 있다.
- [0221] 이 경우에, 프론트 커버(30)는 광을 투과시키는 투명한 재질, 일 예로 사출 성형한 플라스틱으로 만들어진다.
- [0222] 이처럼, 프론트 커버(30)를 평판으로 형성하면, 프론트 커버(30)에서 프레임 제거할 수가 있다.
- [0223] 백 커버(35)는 프론트 커버(30)와 결합하여 디스플레이 모듈(20)을 보호할 수 있다.
- [0224] 백 커버(35)의 일면에는 구동부(55)가 배치될 수 있다.
- [0225] 구동부(55)는 구동 제어부(55a), 메인보드(55b) 및 전원공급부(55c)를 포함할 수 있다.
- [0226] 구동 제어부(55a)는 타이밍 컨트롤러로 일 수 있으며, 디스플레이 모듈(20)의 각 드라이버 IC에 동작 타이밍을 조절하는 구동부이고, 메인보드(55b)는 타이밍 컨트롤러에 V싱크, H싱크 및 R, G, B 해상도 신호를 전달하는 구동부이며, 전원 공급부(55c)는 디스플레이 모듈(20)에 전원을 인가하는 구동부이다.
- [0227] 구동부(55)는 백 커버(35)에 구비되어 구동부 커버(40)에 의해 감싸질 수 있다.
- [0228] 백 커버(35)에는 복수의 홀이 구비되어 디스플레이 모듈(20)과 구동부(55)가 연결될 수 있고, 디스플레이 장치(1)를 지지하는 스탠드(60)가 구비될 수 있다.
- [0229] 반면, 도 23에 도시된 바와 같이, 구동부(55)의 구동 제어부(55a)는 백 커버(35)에 구비되고, 메인보드(55b)와 전원보드(55c)는 스탠드(60)에 구비될 수도 있다.
- [0230] 그리고, 구동부 커버(40)는 백 커버(35)에 구비된 구동부(55)만을 감쌀 수 있다.
- [0231] 본 실시 예에서는, 메인보드(55b)와 전원보드(55c)를 각각 따로 구성하였으나, 하나의 통합보드로도 이루어질 수 있으며 이에 한정되지 않는다.
- [0232] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

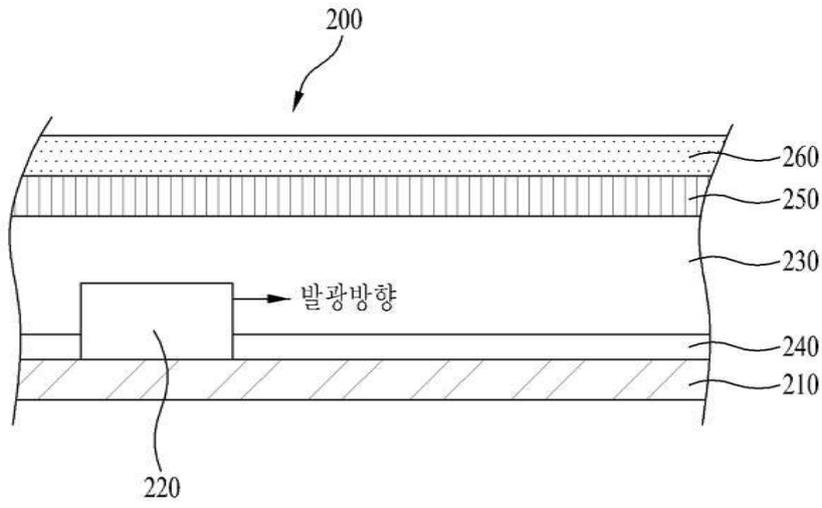
도면1a



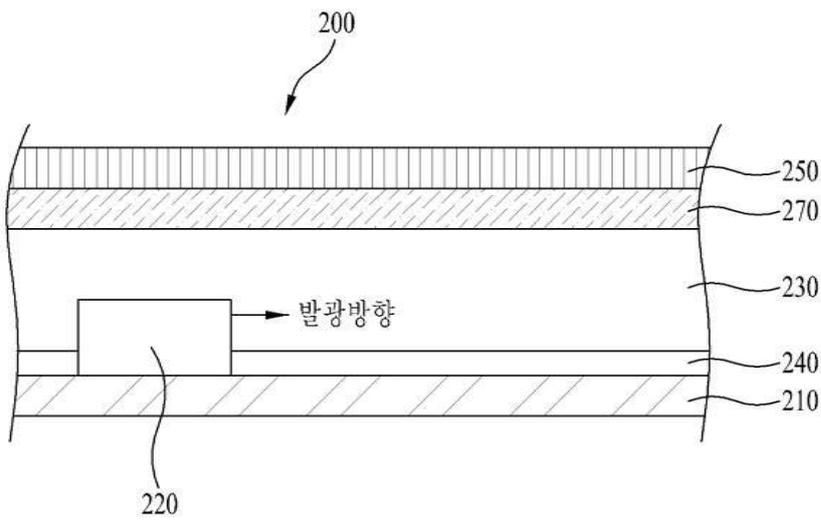
도면1b



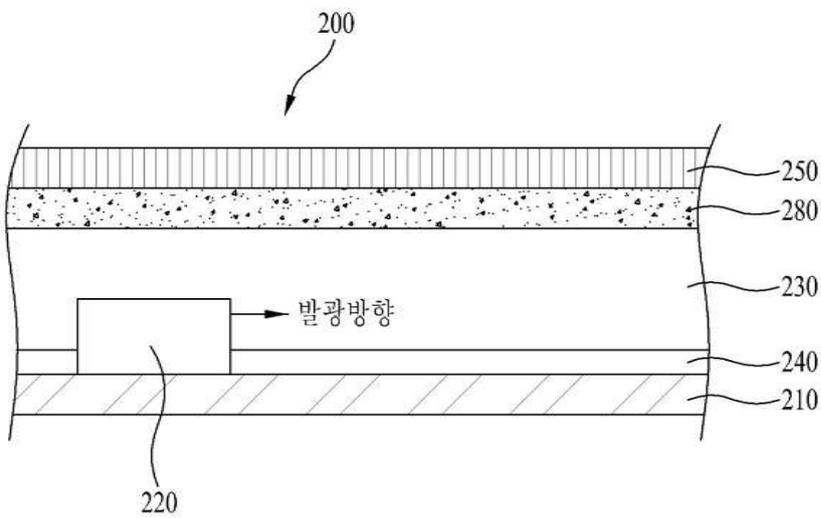
도면2a



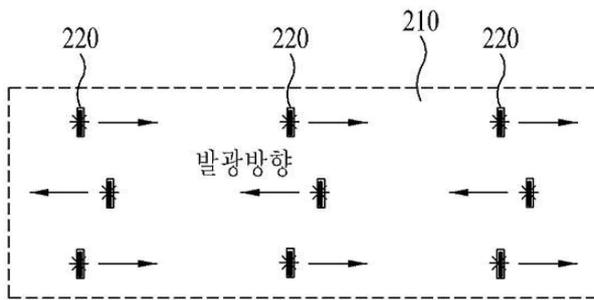
도면2b



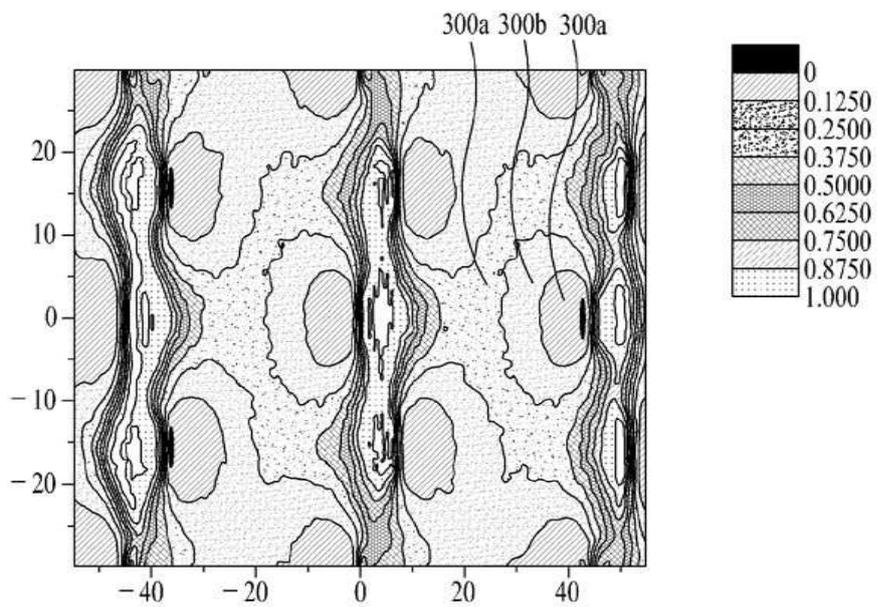
도면2c



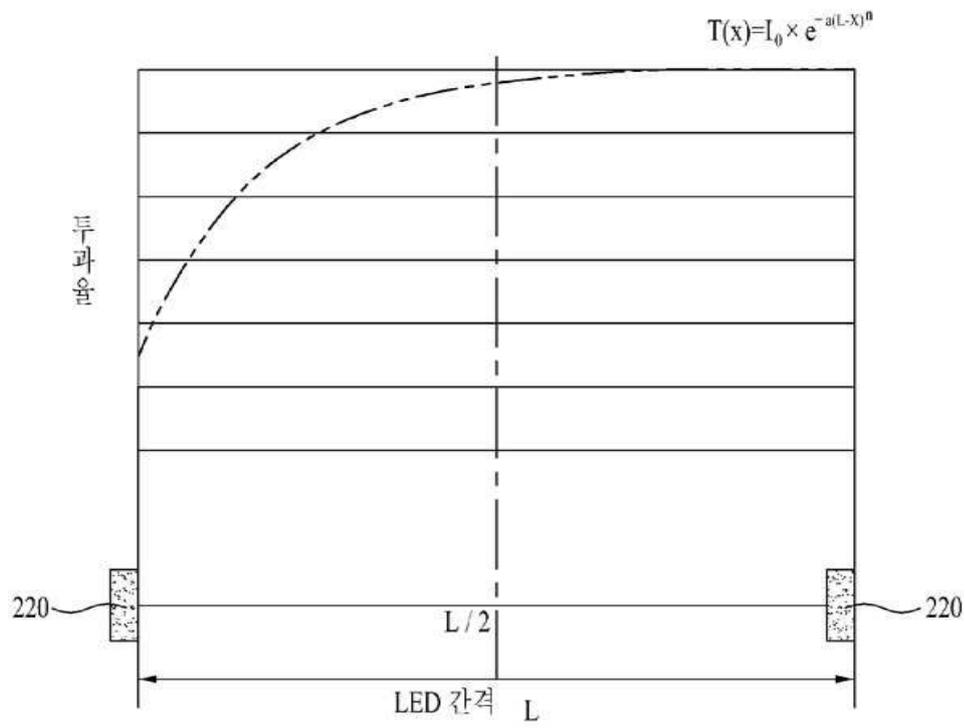
도면3a



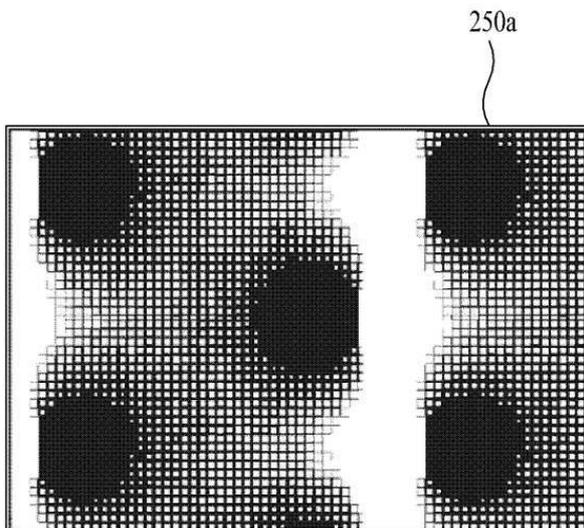
도면3b



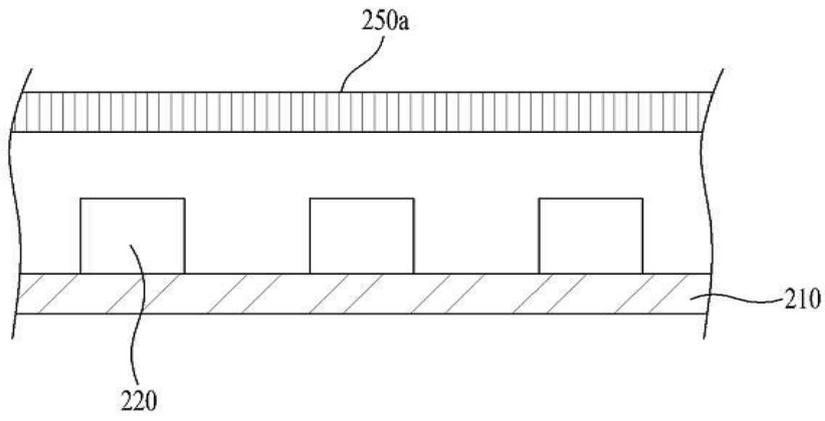
도면4



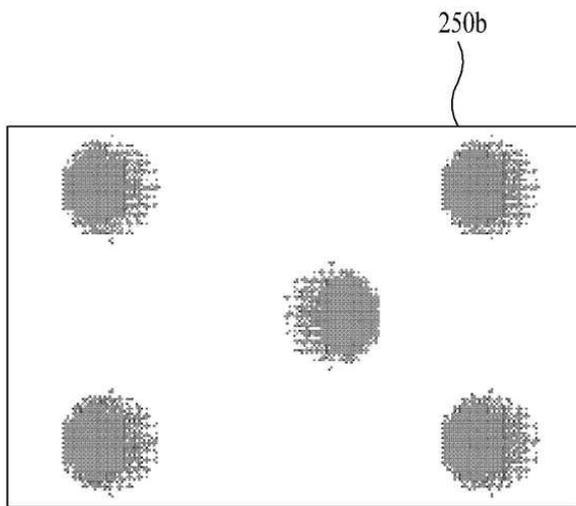
도면5a



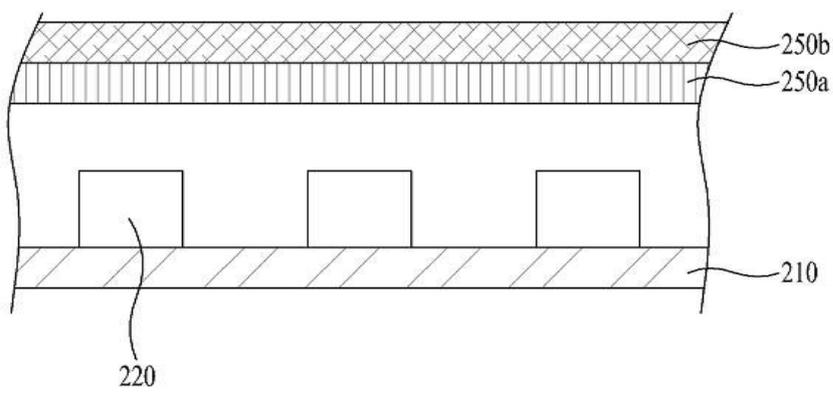
도면5b



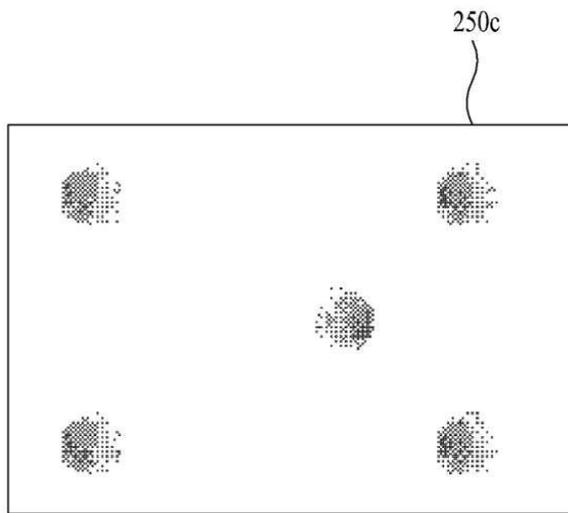
도면6a



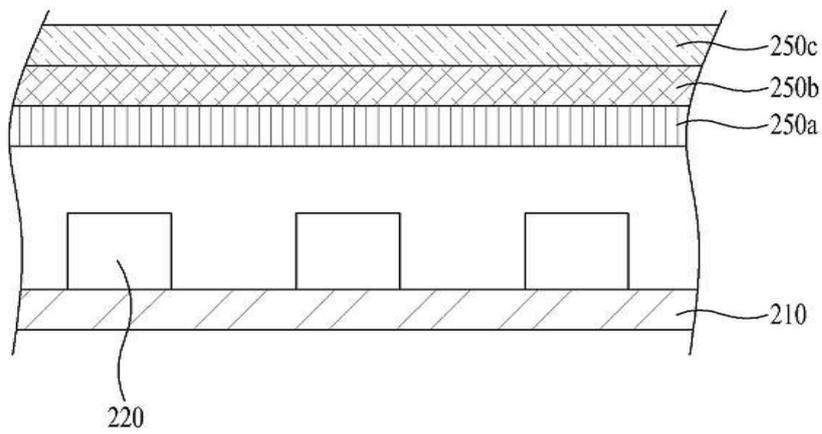
도면6b



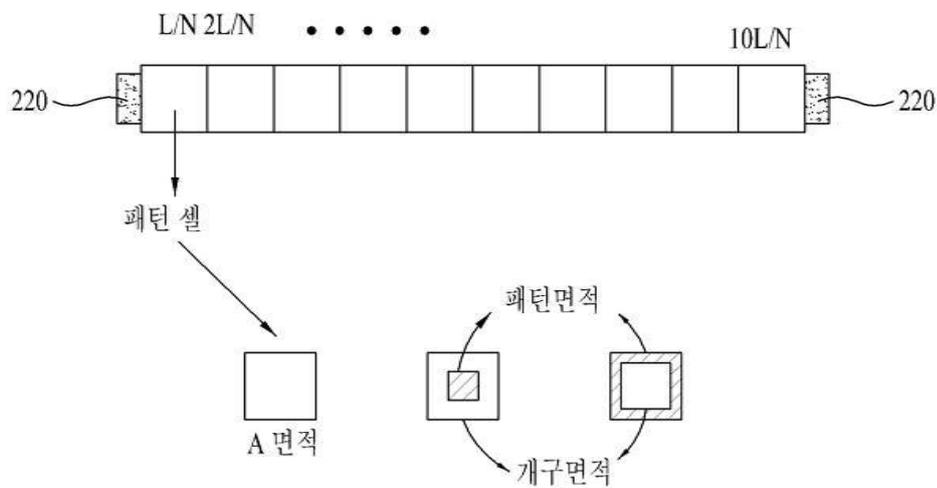
도면7a



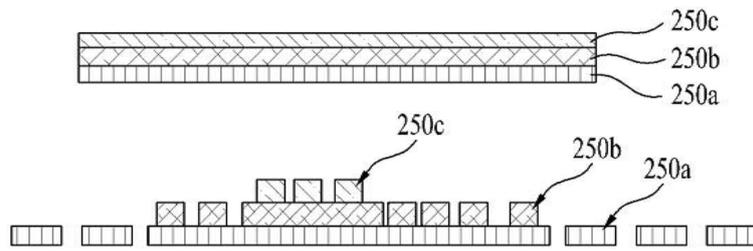
도면7b



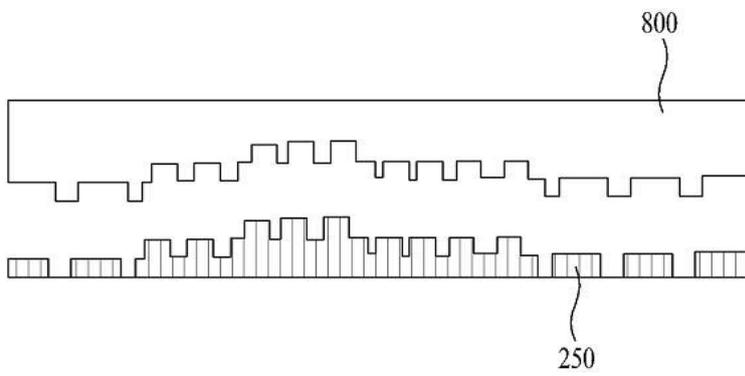
도면8



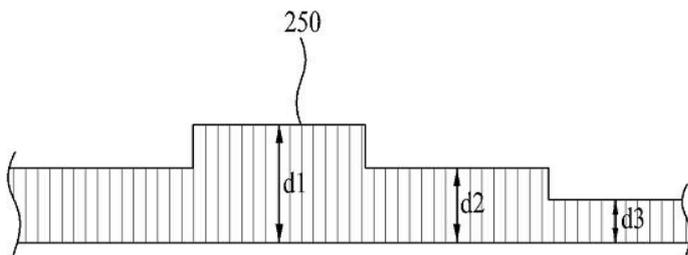
도면9a



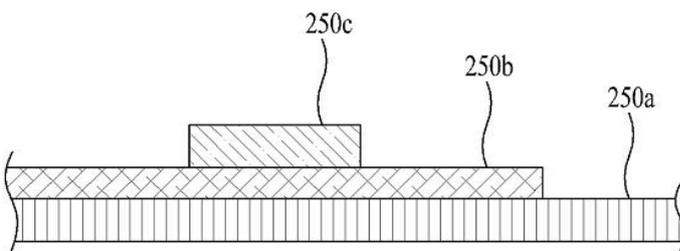
도면9b



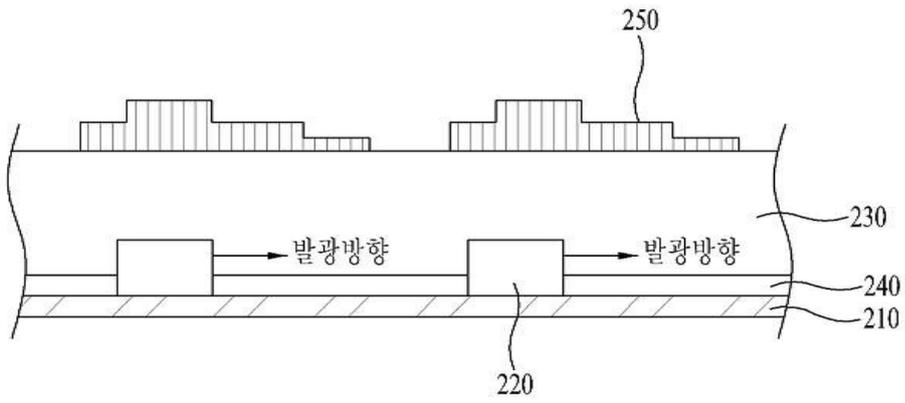
도면10a



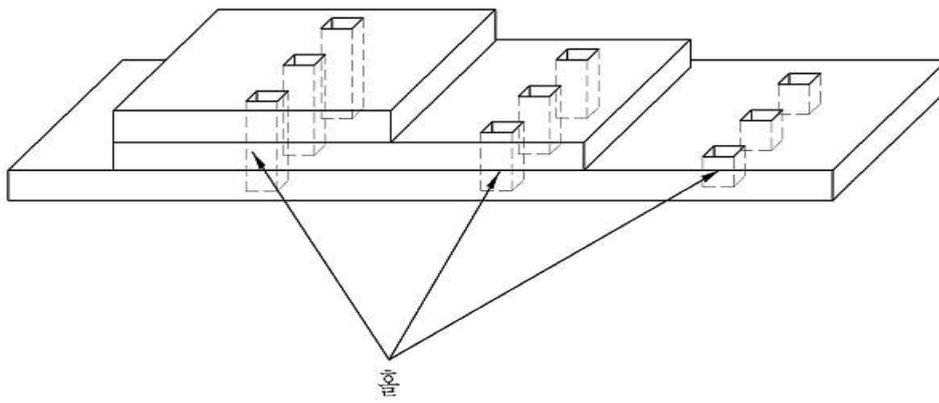
도면10b



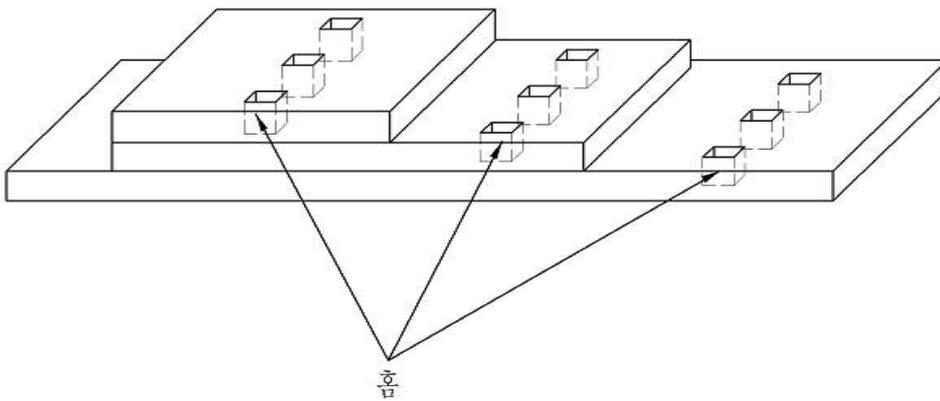
도면10c



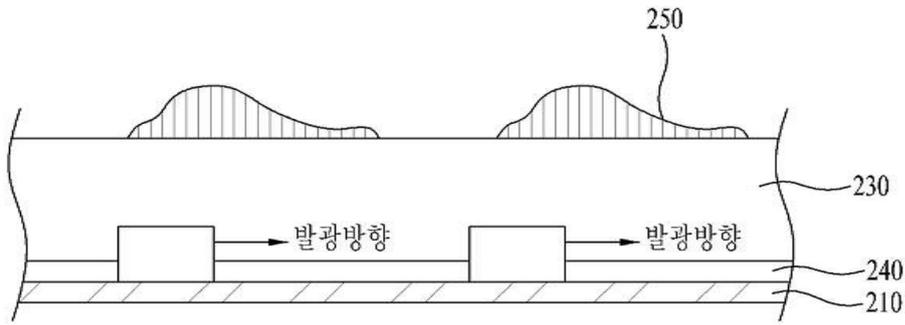
도면11a



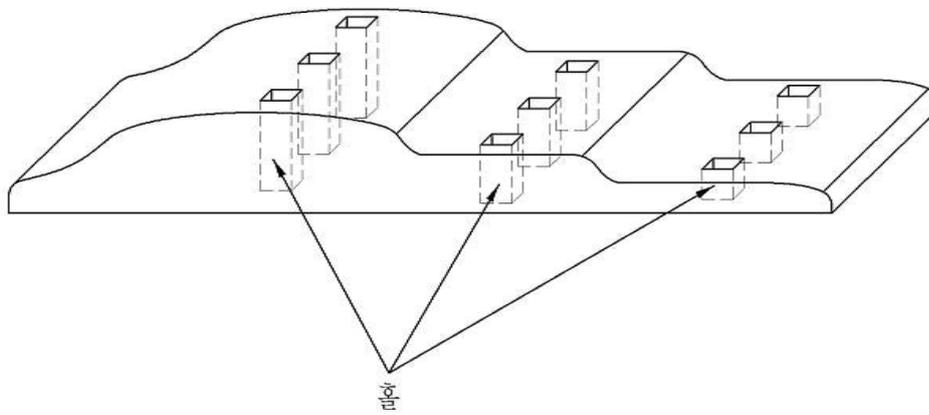
도면11b



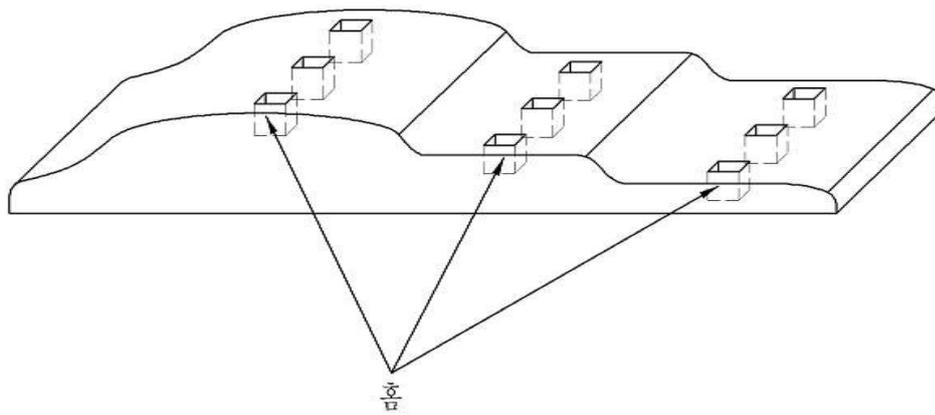
도면12



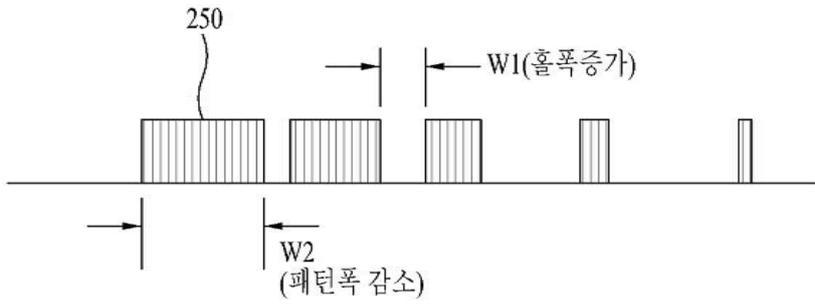
도면13a



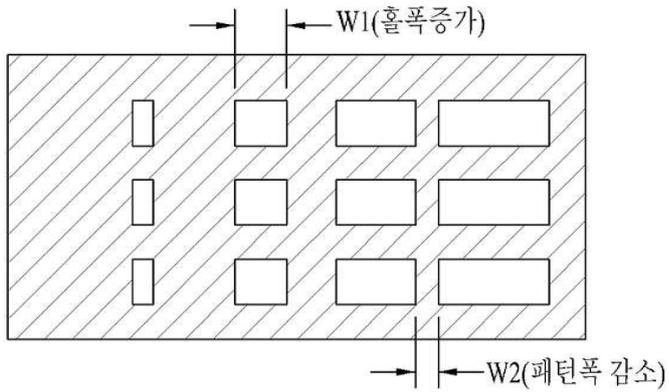
도면13b



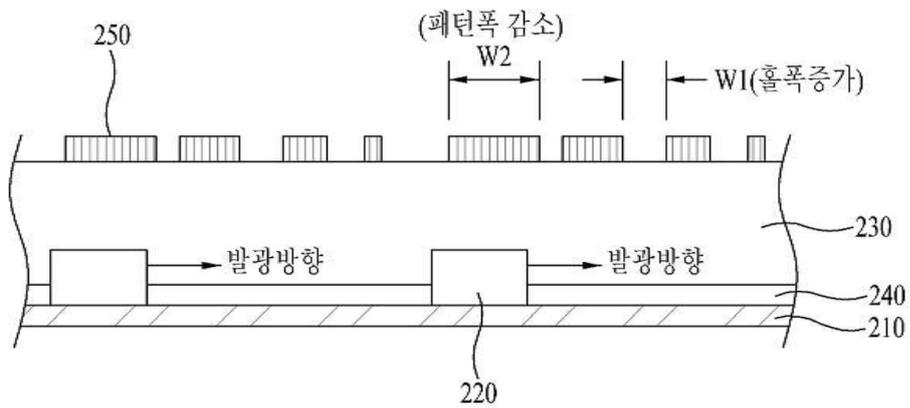
도면14a



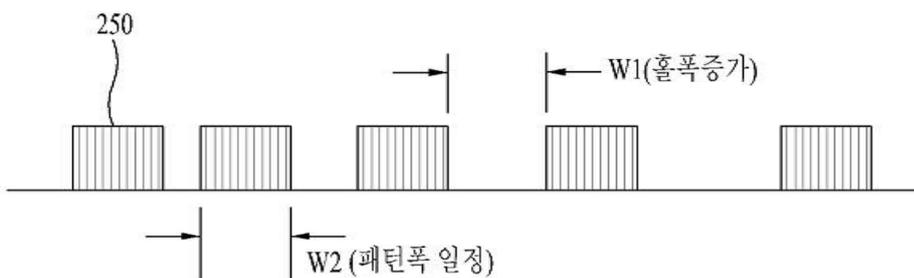
도면14b



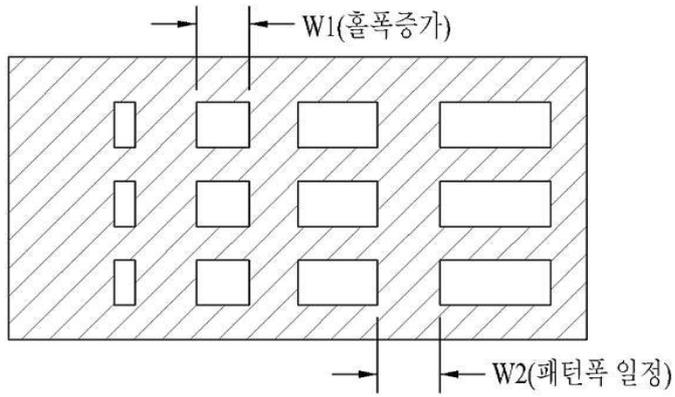
도면14c



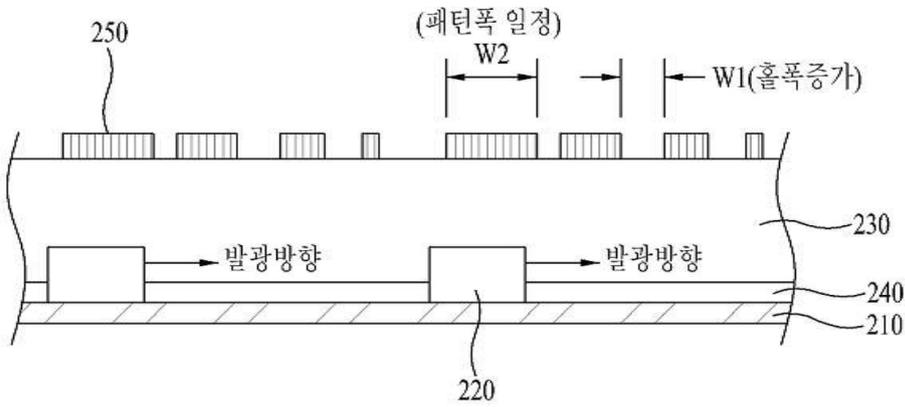
도면15a



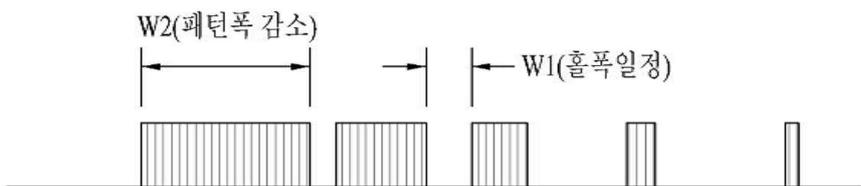
도면15b



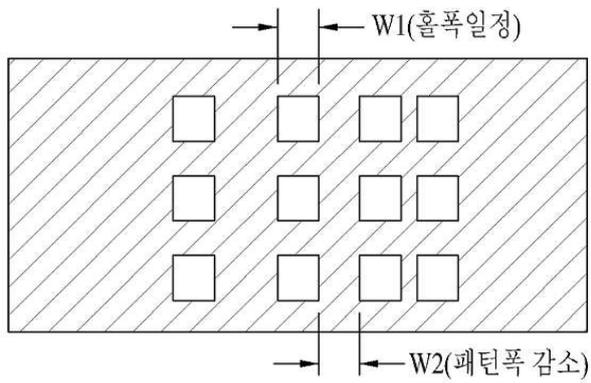
도면15c



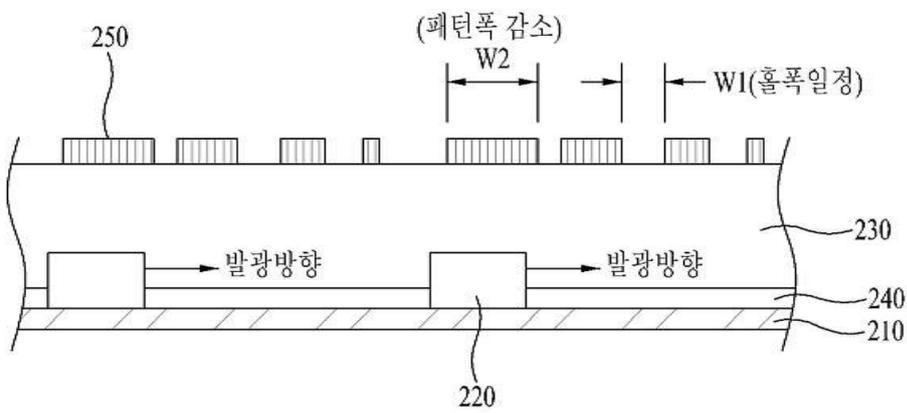
도면16a



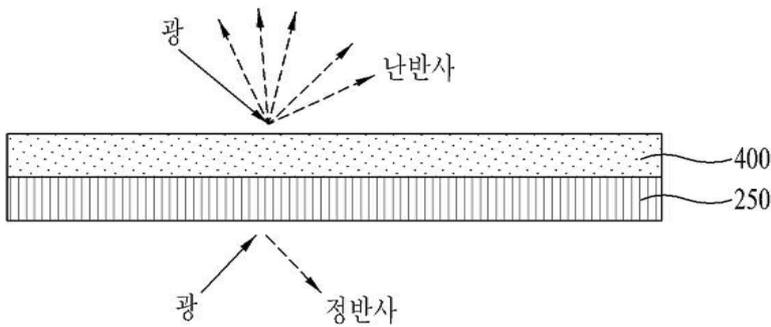
도면16b



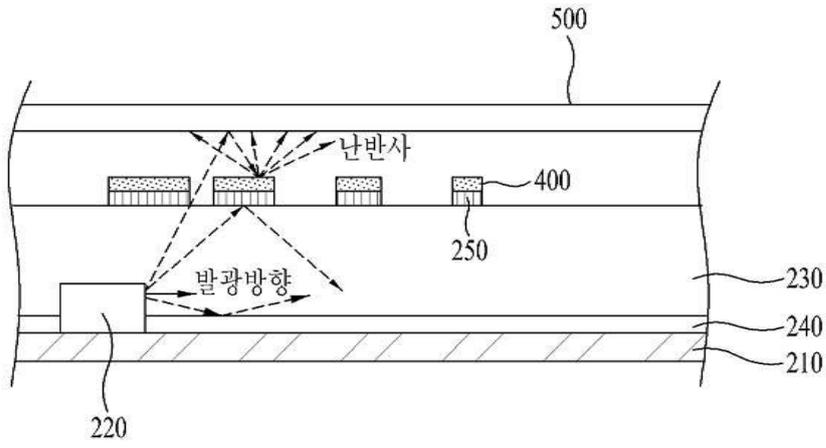
도면16c



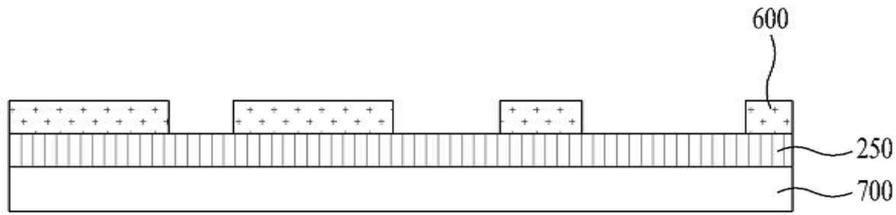
도면17a



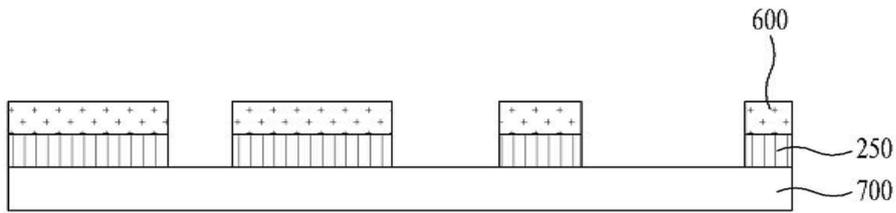
도면17b



도면18a



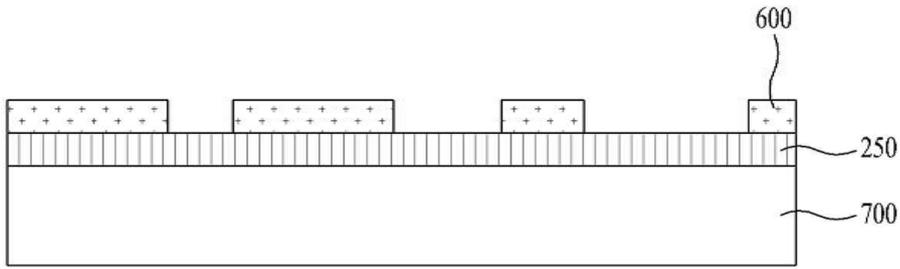
도면18b



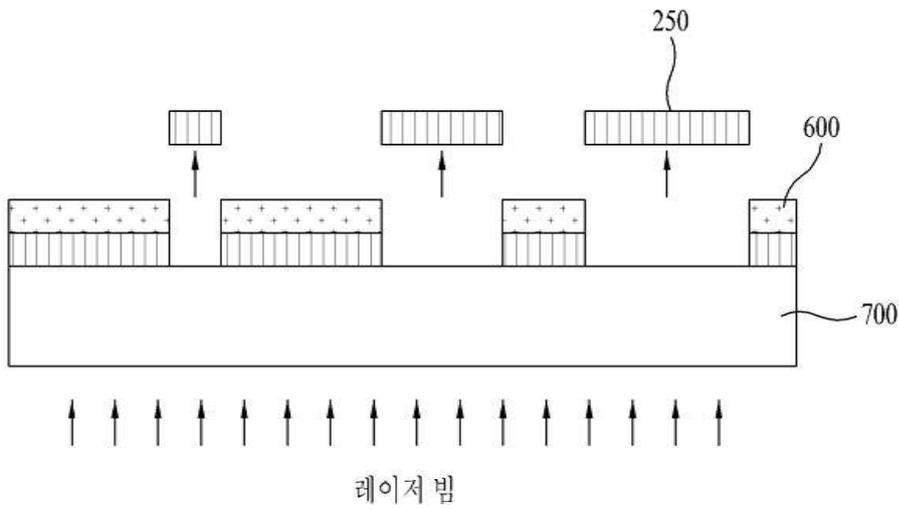
도면18c



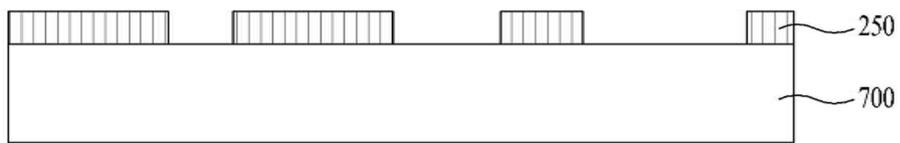
도면19a



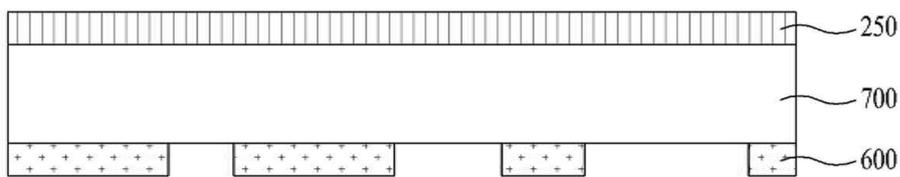
도면19b



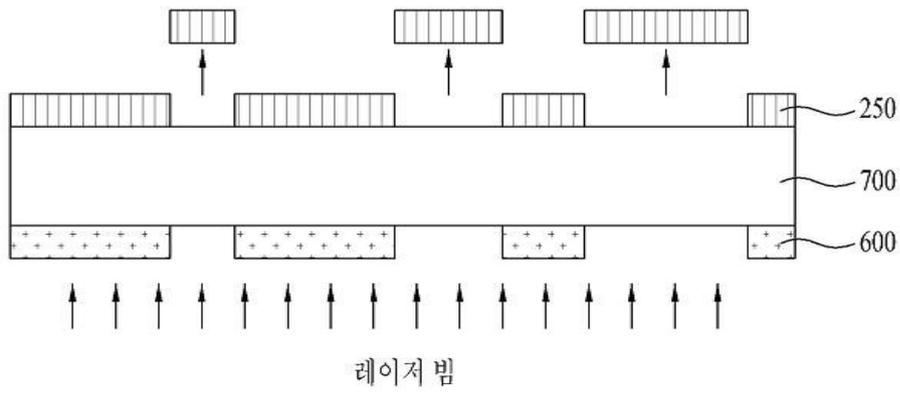
도면19c



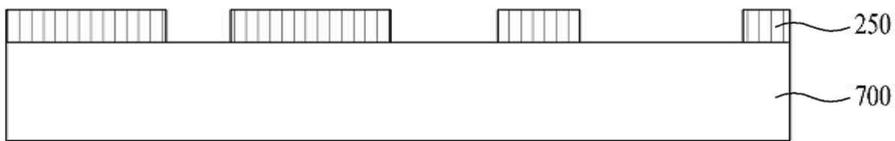
도면20a



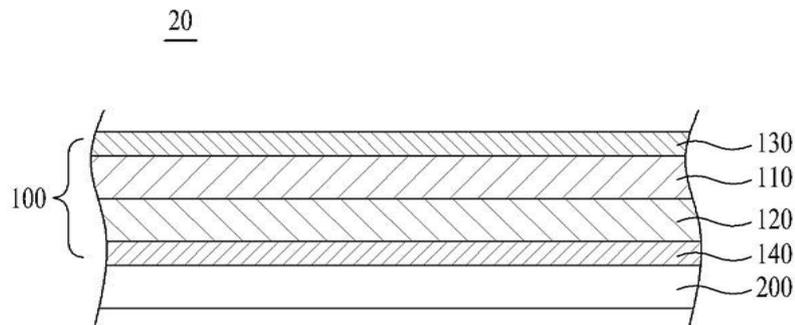
도면20b



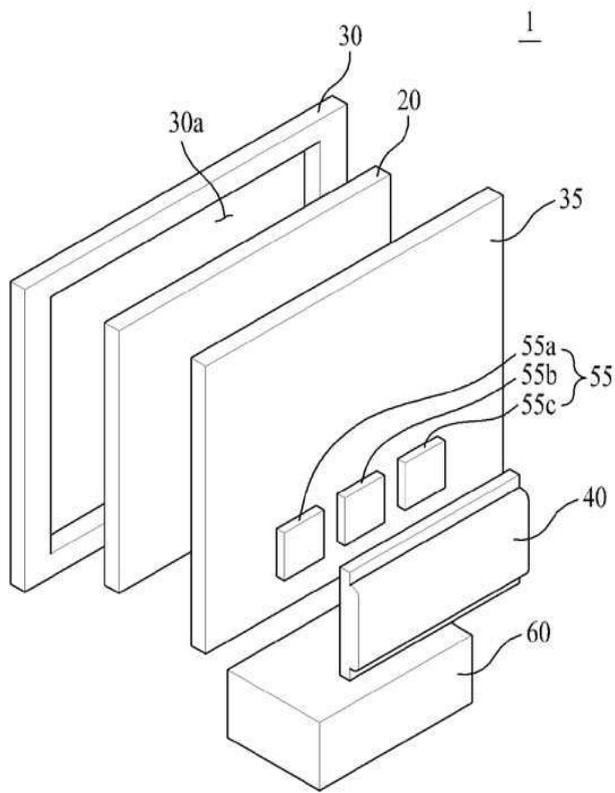
도면20c



도면21



도면22



도면23

