



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월02일
(11) 등록번호 10-2297644
(24) 등록일자 2021년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133605 (2013.01)
G02F 1/133603 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0125711
(22) 출원일자 2017년09월28일
심사청구일자 2020년08월26일
(65) 공개번호 10-2019-0036611
(43) 공개일자 2019년04월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2015084374 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김동휘
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김기성
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 박정근

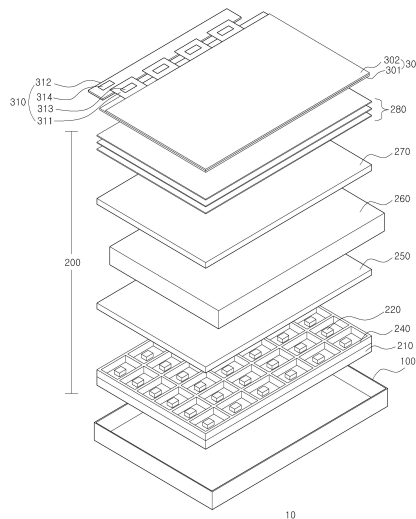
(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명에서는, LED패키지 상에 반사패턴을 배치하고 그 위에 확산플레이트와 같은 확산수단을 배치함으로써, LED패키지 상부 방향으로의 출광을 감소시킬 수 있으며, 광학거리를 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 핫스팟과 같은 얼룩을 방지하여 화질을 개선하며, 박형의 백라이트 및 액정표시장치를 구현할 수 있다.

또한, 인접한 LED 패키지 사이에 격벽을 형성하여, 로컬 디밍 구동 시, 광이 로컬 디밍 영역을 넘어 출력됨에 따라 발생하는 헤일로(halo) 현상을 방지함으로써, 고품위의 화질을 제공하는 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 구현할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 1/133606 (2013.01)

G02F 1/133607 (2021.01)

G02F 1/133611 (2013.01)

(72) 발명자

박현민

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

이규환

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(56) 선행기술조사문헌

KR1020170061535 A*

JP2004006317 A*

KR1020110104311 A*

KR1020160076346 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

회로기판과;

상기 회로기판 상에 실장된 다수의 LED 패키지와;

상기 회로기판 상에 적어도 하나의 LED 패키지를 둘러싸는 격벽과;

상기 다수의 LED 패키지와 상기 격벽을 덮는 봉지부재와;

상기 봉지부재 상에 배치되고, 상기 다수의 LED 패키지에 각각 대응하는 다수의 제1 반사패턴을 포함하는 반사패턴시트

를 포함하고,

상기 격벽의 높이는 상기 적어도 하나의 LED 패키지의 높이와 같거나 크고 상기 봉지부재의 두께보다 작거나 같으며,

상기 반사패턴시트는 상기 격벽에 대응하는 제2 반사패턴을 더 포함하고, 상기 제2 반사패턴은 상기 제1 반사패턴과 동일 구조를 가지는 백라이트 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 격벽의 폭은 상기 다수의 LED 패키지의 피치의 1/5 내지 1/4인 백라이트 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 격벽은 제1 방향의 제1 부분과, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향의 제2 부분과, 상기 제1 및 제2 부분의 가장자리와 연결되어 상기 제1 및 제2 부분을 둘러싸는 제3 부분을 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 격벽은 상기 봉지부재 내에 형성된 홈으로 이루어진 백라이트 유닛.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 격벽은 상기 봉지부재보다 작은 굴절률을 가지는 수지로 이루어진 백라이트 유닛.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 격벽은 수지층과 상기 수지층을 덮는 반사층으로 이루어진 백라이트 유닛.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 회로기판은 상기 적어도 하나의 LED 패키지에 대응하는 오목부와 상기 오목부 사이의 돌출부를 가지며, 상기 격벽은 상기 돌출부로 이루어진 백라이트 유닛.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 다수의 제1 반사패턴 각각은 중앙에서 가장자리로 갈수록 투과도가 높아지는 백라이트 유닛.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 다수의 제1 반사패턴 각각은 순차적으로 적층된 제1, 제2, 제3 패턴층을 포함하고, 상기 제2 패턴층의 면적은 상기 제1 패턴층보다 작고 상기 제3 패턴층보다 큰 백라이트 유닛.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제2 반사패턴의 폭은 상기 제1 반사패턴의 폭과 동일한 백라이트 유닛.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 반사패턴시트 상부에 확산플레이트와, 형광체시트 그리고 광학시트를 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 백라이트 유닛과;

상기 백라이트 유닛 상부의 액정패널

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 반사패턴시트는 하면에 상기 제1 및 제2 반사패턴이 형성되는 기재를 더 포함하고, 상기 제2 반사패턴은 상기 기재에 인접한 제1면의 면적이 상기 격벽에 인접한 제2면의 면적보다 큰 백라이트 유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 정보화 시대에 발맞추어 디스플레이(display) 분야 또한 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응해서 박형화, 경량화, 저소비전력화 장점을 지닌 평판표시장치(flat panel display device: FPD)로서 액정표시장치(liquid crystal display device: LCD)나 전계발광 표시장치(electroluminescent display device: ELD) 등이 개발되어 널리 적용되고 있다.
- [0004] 이들 평판표시장치 중에서, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어 널리 사용되고 있다. 액정표시장치는 영상을 표시하는 액정패널과, 액정패널 하부에 위치하여 광을 공급하는 백라이트 유닛을 포함하여 구성된다.
- [0005] 백라이트 유닛은 광원의 배열 방법에 따라 측면형(side edge type)과 직하형(direct light type)으로 구분될 수 있다.
- [0006] 측면형 백라이트 유닛은 액정패널의 하부에 마련된 도광관의 측면에 광원을 배치하고, 도광관을 통해 광원으로부터 조사되는 측광을 평면광으로 변환하여 액정 패널에 조사하는 방식이다. 그런데, 측면형 백라이트 유닛은 광원이 측면에 있기 때문에, 백라이트를 다수의 영역으로 구분하고 영역별로 구동하는 로컬 디밍(local dimming)을 구현하는 데 제약이 발생한다.
- [0007] 한편, 직하형 백라이트 유닛은 액정패널 하부에 다수의 광원을 배치하여 액정 패널의 전면에 광을 직접적으로 조사하는 방식으로서, 액정패널에 조사되는 광의 균일도 및 휘도를 향상시킬 수 있고, 또한 로컬 디밍(local dimming) 구동을 구현할 수 있어 명암비가 개선되고 소비전력 절감의 효과를 얻을 수 있다.
- [0008] 그러나, 직하형 백라이트 유닛은 광원이 액정패널 하부에 배치되어 액정패널에 광을 직접적으로 조사하기 때문에, 광원 상부에 핫스팟(hot spot)과 같은 얼룩(mura)이 발생하여 화질이 저하되는 문제가 유발될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은, 상기한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 핫스팟과 같은 얼룩을 방지하여 화질이 저하되는 문제를 해결하고자 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 백라이트 유닛의 두께를 감소시켜 박형의 액정표시장치를 구현하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 회로기판과, 상기 회로기판 상에 실장된 다수의 LED 패키지와, 상기 회로기판 상에 적어도 하나의 LED 패키지를 둘러싸는 격벽과, 상기 다수의 LED 패키지와 상기 격벽을 덮는 봉지부재와, 상기 봉지부재 상에 배치되고, 상기 다수의 LED 패키지에 각각 대응하는 다수의 제1 반사패턴을 포함하는 반사패턴시트를 포함하고, 상기 격벽의 높이는 상기 적어도 하나의 LED 패키지의 높이와 같거나 크고 상기 봉지부재의 두께보다 작거나 같은 백라이트 유닛을 제공한다.
- [0014] 상기 격벽의 폭은 상기 다수의 LED 패키지의 피치의 1/5 내지 1/4일 수 있다.
- [0015] 상기 격벽은 제1 방향의 제1 부분과, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향의 제2 부분과, 상기 제1 및 제2 부분의 가장자리와 연결되어 상기 제1 및 제2 부분을 둘러싸는 제3 부분을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 격벽은 상기 봉지부재 내에 형성된 홈으로 이루어질 수 있다.
- [0017] 이와 달리, 상기 격벽은 상기 봉지부재보다 작은 굴절률을 가지는 수지로 이루어질 수 있다.
- [0018] 또는, 상기 격벽은 수지층과 상기 수지층을 덮는 반사층으로 이루어질 수 있다.
- [0019] 한편, 상기 회로기판은 상기 적어도 하나의 LED 패키지에 대응하는 오목부와 상기 오목부 사이의 돌출부를 가지며, 상기 격벽은 상기 돌출부로 이루어질 수도 있다.
- [0020] 상기 다수의 제1 반사패턴 각각은 중앙에서 가장자리로 갈수록 투과도가 높아질 수 있다.
- [0021] 이때, 상기 다수의 제1 반사패턴 각각은 순차적으로 적층된 제1, 제2, 제3 패턴층을 포함하고, 상기 제2 패턴층

의 면적은 상기 제1 패턴층보다 작고 상기 제3 패턴층보다 클 수 있다.

[0022] 상기 반사패턴시트는 상기 격벽에 대응하여 제2 반사패턴을 더 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명의 백라이트 유닛은, 상기 반사패턴시트 상부에 확산플레이트와, 형광체시트 그리고 광학시트를 더 포함할 수 있다.

[0024] 또 다른 측면에서, 본 발명은 전술한 백라이트 유닛과, 상기 백라이트 유닛 상부의 액정패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에서는, LED패키지 상에 반사패턴을 배치하고 그 위에 확산플레이트와 같은 확산수단을 배치함으로써, LED패키지 상부 방향으로의 출광을 감소시킬 수 있으며, 광학거리를 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 핫스팟과 같은 얼룩을 방지하여 화질을 개선하며, 박형의 백라이트 및 액정표시장치를 구현할 수 있다.

[0027] 또한, 인접한 LED 패키지 사이에 격벽을 형성하여, 로컬 디밍 구동 시, 광이 로컬 디밍 영역을 넘어 출력됨에 따라 발생하는 헤일로(halo) 현상을 방지함으로써, 고품위의 화질을 제공하는 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이다.

도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 반사패턴시트의 개략적인 단면도이고, 도 3b와 도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 반사패턴시트의 개략적인 평면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛에서 광의 경로를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 실시예에 따른 격벽의 구조를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 6a와 도 6b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 격벽을 포함하는 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이다.

도 7a와 도 7b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 격벽을 포함하는 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 격벽을 포함하는 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛 및 이를 포함하는 액정표시장치에 대하여 상세히 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이다.

[0032] 도 1과 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(10)는 백라이트 유닛(200)과, 액정패널(300)과, 패널구동회로(310)와, 보텀커버(또는 하부커버)(100)를 포함할 수 있다.

[0033] 보텀커버(100)는 백라이트 유닛(200)의 하부에 배치되어 이를 지지할 수 있다. 여기서, 보텀커버(100)는 경우에 따라 백라이트 유닛(200)에 포함되는 구성으로 볼 수도 있다.

[0034] 보텀커버(100)는 상부가 개방된 박스 형상으로 형성되어 백라이트 유닛(200)을 내부에 수용하도록 형성될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 보텀커버(100)는 플레이트 형태(또는 평판 형태)로 형성될 수도 있다.

[0035] 한편, 구체적으로 도시하지는 않았지만, 액정표시장치(10)는 백라이트 유닛(200) 및 액정패널(300)의 측면을 감싸고 지지하는 가이드패널을 더 구비할 수 있고, 액정패널(300)의 상면 가장자리를 둘러싸는 탑커버를 더 구비할 수도 있다.

[0036] 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛(200)은 직하형 백라이트 유닛으로서, 서로 일정 간격 이격된 다수의 광원, 예를 들어, 발광다이오드(light emitting diode: LED)가 액정패널(300)의 바로 하부에 이와 대면하도록 배치된다.

- [0037] 이와 같은 백라이트 유닛(200)은 회로기판(210)과, 다수의 LED패키지(220)와, 봉지부재(230)와, 격벽(240)과, 반사패턴시트(250)와, 확산플레이트(260)와, 형광체시트(270)와, 광학시트(280)를 포함할 수 있다.
- [0038] 회로기판(210)은 보텀커버(100) 상면에 배치된다. 회로기판(210)은 양면 접착제와 같은 접착부재(120)를 통해 보텀커버(100)에 부착될 수 있다.
- [0039] 이 회로기판(210)의 상면에는 서로 일정 간격 이격된 다수의 LED패키지(220)가 실장된다. 한편, 회로기판(210)의 상면은 반사특성을 갖도록 형성될 수 있는데, 일례로 반사막이 상면에 형성될 수 있다. 이처럼, 회로기판(210)이 반사특성을 갖게 됨으로써, 회로기판(210) 방향으로 진행되는 광은 액정패널(300) 방향으로 반사될 수 있다.
- [0040] 회로기판(210)에 실장된 LED패키지(220)는, 백라이트 구동부(도시하지 않음)로부터 공급된 구동신호에 의해 발광하여 광을 방출한다.
- [0041] LED패키지(220)는 다양한 구조로 구성될 수 있는데, 예를 들면, 래터럴 칩(lateral chip) 구조, 플립 칩(flip chip) 구조, 버티컬 칩(vertical chip) 구조, 칩 스케일 패키지(chip scale package: CSP) 구조 등이 사용될 수 있다.
- [0042] 이때, 칩 스케일 패키지 구조는 LED칩과 LED칩을 감싸는 몰드로 구성된 구조로서, 이 구조에 따르면 LED패키지(220)의 크기가 최소화 될 수 있고, 이에 따라 백라이트 유닛(200)의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0043] 또한, 다수의 LED패키지(220)가 실장된 상태의 회로기판(210)의 상면 전체를 덮는 봉지부재(또는 봉지몰드)(230)가 형성될 수 있다. 봉지부재(230)는 LED패키지(220) 보다 두꺼운 두께로 회로기판(210)에 도포되어, 회로기판(210)에 실장된 모든 LED패키지(220)를 덮도록 구성될 수 있다. 이와 같은 봉지부재(230)는 LED패키지(220)를 회로기판(210)에 안정적으로 고정시키면서 외부로부터 보호하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0044] 봉지부재(230)는, 예를 들면, 실리콘(silicone), UV 레진, 폴리카보네이트(polycarbonate: PC), 폴리메틸메타크릴레이트(poly(methyl methacrylate): PMMA)를 포함하는 수지 계열 물질 중 하나 또는 이들의 조합으로 형성될 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0045] 한편, 회로기판(210)의 상면에는 인접한 LED 패키지(220) 사이에 격벽(240)이 형성된다. 격벽(240)은 적어도 하나의 LED 패키지(220)를 둘러싸도록 형성될 수 있으며, 이에 대해 추후 상세히 설명한다.
- [0046] 이러한 격벽(240)은 LED 패키지(220)로부터 출사되는 광을 전반사 또는 반사하여 경로를 바꿈으로써, 로컬 디밍 구동 시, 광이 로컬 디밍 영역을 넘어 출력됨에 따라 발생하는 헤일로(halo) 현상을 방지한다.
- [0047] 여기서, 격벽(240)의 높이(h1)는 LED 패키지(220)의 높이(h2)와 같거나 큰 것이 바람직하다. 이때, 격벽(240)의 높이(h1)는 봉지부재(230)의 높이(h3), 즉, 봉지부재(230)의 두께보다 작거나 같을 수 있다. 일례로, 봉지부재(230)의 높이(h3)는 300 내지 1500 μm , 바람직하게는 300 내지 600 μm 일 수 있고, LED 패키지(220)의 높이(h2)는 150 내지 250 μm 일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0048] 격벽(240)과 LED 패키지(220) 사이의 거리(d), 즉, 격벽(240)의 중심으로부터 이에 인접한 LED 패키지(220)의 중심까지의 거리는 인접한 LED 패키지(220) 사이의 거리, 즉, LED 패키지(220)의 피치(pitch)(p)의 1/2인 것이 바람직하다.
- [0049] 또한, 격벽(240)의 폭(w)은 LED 패키지(220)의 피치(p)의 1/5 내지 1/4인 것이 바람직하다.
- [0050] 이러한 격벽(240)은 그 높이(h1)에 따라 봉지부재(230)에 의해 완전히 덮이거나 부분적으로 측면만 덮일 수 있다.
- [0051] 봉지부재(230) 상에는 확산플레이트(260)가 배치된다. 확산플레이트(260)는 다수의 LED패키지(220)에서 출사된 광을 확산시켜 균일한 면광원을 액정패널(300)에 제공하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0052] 한편, 봉지부재(230)와 확산플레이트(260) 사이에는 필름 형태의 반사패턴시트(250)가 구비될 수 있다. 반사패턴시트(250)는 기재(252)와, 기재(252) 하면에 형성되고 하부의 LED패키지(220) 각각에 대응하여 배치된 다수의 제1 반사패턴(254)과 격벽(240) 각각에 대응하여 배치된 다수의 제2 반사패턴(256)으로 구성될 수 있다. 여기서, 제2 반사패턴(256)은 생략될 수도 있다.
- [0053] 제1 반사패턴(254)은 그 하부에 위치하는 해당 LED패키지(220)로부터 상부 방향으로 출사되는 광의 일부를 반사하여 측면 방향으로 분산시키는 기능을 하고, 나머지 일부는 투과하여 상부 방향으로 진행하게 된다. 이에

따라, 대부분의 광이 수직한 상부 방향으로 진행하여 액정패널(300)에 입사되는 것을 방지하게 된다. 따라서, 수직한 상부 방향으로의 광 입사에 의한 핫스팟 발생을 방지하게 되어, 핫스팟에 의한 화질 저하를 개선할 수 있게 된다.

- [0054] 또한, 제2 반사패턴(256)은 LED 패키지(220)로부터 출사된 후, 격벽(240)에 의해 전반사 또는 반사되어 격벽(240) 상부 방향으로 진행하는 광의 일부를 반사하여 측면 방향으로 분산시키는 기능을 하고, 나머지 일부는 투과하여 상부 방향으로 진행하게 된다. 이에 따라, 격벽(240) 상부 방향으로 진행하는 광의 강도를 낮추어 휘선 발생을 방지한다. 제2 반사패턴(256)은 제1 반사패턴(254)과 동일한 구조를 가질 수 있다.
- [0055] 이러한 제1 및 제2 반사패턴(254, 256)은 기재(252) 상에 프린팅 방식으로 형성될 수 있는데, 이에 한정되지 않는다. 제1 및 제2 반사패턴(254, 256)은 반사 특성을 갖는 물질, 예를 들면, 금속이나 산화티타늄(TiO₂), 이색성(dichroic) 염료 등으로 이루어질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0056] 여기서, 제1 반사패턴(254)의 폭은 LED 패키지(220)의 폭보다 크거나 같을 수 있다. 또한, 제2 반사패턴(256)의 폭은 격벽(240)의 폭(w)보다 클 수 있다. 이때, 제2 반사패턴(256)의 폭은 제1 반사패턴(254)의 폭보다 작거나 같을 수 있다.
- [0057] 한편, 제1 반사패턴(254)은 위치에 따라 다른 투과도를 가질 수 있으며, 이에 대해 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 설명한다.
- [0058] 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 반사패턴시트의 개략적인 단면도이고, 도 3b와 도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 반사패턴시트의 개략적인 평면도로, 제1 반사패턴을 도시한다.
- [0059] 도 3a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 반사패턴시트(250)의 제1 반사패턴(254)은 기재(252) 상에 순차적으로 형성된 제1 패턴층(254a)과 제2 패턴층(254b) 그리고 제3 패턴층(254c)을 포함한다. 일례로, 제1, 제2, 제3 패턴층(254a, 254b, 254c)은 산화티타늄(TiO₂)으로 이루어질 수 있다.
- [0060] 여기서, 제2 패턴층(254b)의 면적은 제1 패턴층(254a)보다 작고, 제3 패턴층(254c)의 면적은 제2 패턴층(254b)보다 작으며, 제1, 제2, 제3 패턴층(254a, 254b, 254c)의 중심은 동일 선 상에 위치한다.
- [0061] 이에 따라, 제1, 제2, 제3 패턴층(254a, 254b, 254c)이 적층된 제1 반사패턴(254)의 중앙부에서는 빛의 투과도가 가장 낮고, 제1 패턴층(254a)만이 위치하는 제1 반사패턴(254)의 가장자리부에서는 빛의 투과도가 가장 높으며, 제1 및 제2 패턴층(254a, 254b)이 적층된 제1 반사패턴(254)의 부분은 제1 반사패턴(254)의 중앙부보다 높고 제1 반사패턴(254)의 가장자리부보다 낮은 투과도를 가진다.
- [0062] 이러한 제1 반사패턴(254)은, 도 3b에 도시한 바와 같이, 평면 상 원형일 수 있고, 이와 달리, 도 3c에 도시한 바와 같이, 평면 상 사각형일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0063] 또한, 제2 반사패턴(256)도 위치에 따라 다른 투과도를 가질 수 있으며, 이러한 제2 반사패턴(256)은 제1 반사패턴(256)과 동일한 구조를 가질 수 있다.
- [0064] 다시 도 1과 도 2를 참조하면, 확산플레이트(260) 상에는 형광체시트(270)가 배치될 수 있다. 형광체시트(270)는 LED패키지(220)에서 발생된 제1컬러의 광의 일부를 흡수하여, 제1컬러와 다른 적어도 하나의 컬러의 광을 각각 발생시키는 적어도 하나의 형광체를 포함할 수 있다.
- [0065] 이처럼, 형광체시트(270)를 사용하는 경우에, LED패키지(220)에서 발생된 제1컬러의 광과, 형광체시트(270)에 의해 발생된 컬러의 광이 혼합되어 최종적으로 백색 광이 생성되고, 이어 액정패널(300)에 제공될 수 있다.
- [0066] 예를 들면, LED패키지(220)가 제1컬러 광으로서 청색 광을 발생시키는 경우에, 형광체시트(270)는 청색 광의 일부를 흡수하여 제2컬러 광으로서 황색 광을 발생시킬 수 있다.
- [0067] 한편, LED패키지(220)가 백색 광을 발생하는 경우에는, 형광체시트(270)는 생략될 수 있다.
- [0068] 형광체시트(270) 상에는, 집광시트를 포함하여 적어도 하나의 광학시트(280)가 배치될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는, 일례로, 3장의 광학시트(280)가 사용된 경우를 도시하고 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0069] 위와 같이 구성된 백라이트 유닛(200) 상에는 액정패널(300)이 배치된다. 액정 패널(300)은 액정층의 광투과율을 조절하여 영상을 표시하는 것으로, 액정층(도시하지 않음)을 사이에 두고 대향 합착된 제1 기판(또는 하부기판)(301)과 제2 기판(또는 상부기판)(302)을 포함할 수 있다. 한편, 구체적으로 도시하지는 않았지만, 제1기판

(301) 및 제2기관(302)의 바깥 면에는 각각 제1편광판과 제2편광판이 부착될 수 있다.

- [0070] 이러한, 액정패널(300)은 각 화소별로 인가되는 데이터전압과 공통전압에 의해 화소마다 형성되는 전계에 따라 액정층을 구동함으로써 액정층의 광 투과율에 따라 컬러 영상을 표시할 수 있다.
- [0071] 패널 구동부(310)는 하부 기관(301)에 마련된 패드부에 연결되어 액정패널(300)의 각 화소를 구동할 수 있다. 예를 들면, 패널 구동부(310)는 액정패널(300)의 패드부에 연결된 다수의 회로필름(311)과, 각 회로필름(311)에 실장된 데이터IC(313)와, 다수의 회로필름(311)에 연결된 디스플레이용 인쇄회로기판(312)과, 디스플레이용 인쇄회로기판(312)에 실장된 타이밍제어회로(314)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0072] 타이밍제어회로(314)는 외부의 구동 시스템(도시하지 않음)으로부터 공급되는 타이밍 동기 신호에 응답해 구동 시스템으로부터 입력되는 디지털 영상데이터를 액정패널(300)의 화소 배치 구조에 부합하게 정렬하여 화소별 화소데이터를 생성하고, 생성된 화소별 화소데이터를 데이터IC(313)에 제공할 수 있다. 또한, 타이밍제어회로(314)는 타이밍 동기 신호에 기초해 데이터 제어 신호와 게이트 제어 신호 각각을 생성하여 데이터IC(313) 및 게이트IC(도시하지 않음) 각각의 구동 타이밍을 제어할 수 있다.
- [0073] 더욱이, 타이밍제어회로(314)는 로컬 디밍 기술을 통해 백라이트 유닛(200)의 발광 동작을 제어함으로써 액정패널(300)의 영역별 휘도를 개별적으로 제어할 수 있다.
- [0074] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛(200)은 직하형 백라이트 유닛으로서 액정패널(300)의 영역별 로컬 디밍(local dimming)을 구현할 수 있어 명암비가 개선되고 소비전력 절감의 효과를 얻을 수 있다.
- [0075] 특히, 다수의 LED패키지(220) 각각에 대응하여 반사패턴(241)이 형성된 반사패턴시트(250)를 구비함에 따라, 수직 상부 방향으로의 출광을 감소시켜 핫스팟 현상을 방지하게 되고, 이로 인해 화질이 개선될 수 있다.
- [0076] 또한, 반사패턴시트(250)에 의해 광이 반사되어 측면 방향으로 진행될 수 있게 되어, 직하형 백라이트 유닛(200)의 광학거리(optical gap)를 감소시킬 수 있게 된다. 따라서, 백라이트 유닛(200)의 두께를 감소시킬 수 있어 박형의 액정표시장치를 구현할 수 있다.
- [0077] 게다가, 적어도 하나의 LED 패키지(220)를 둘러싸는 격벽(240)을 구비하여, LED 패키지(220)로부터 출사되는 광의 경로를 바꿈으로써, 로컬 디밍 구동 시, 헤일로(halo) 현상을 방지할 수 있다.
- [0078] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 유닛에서 광의 경로를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0079] 도 4에 도시한 바와 같이, 로컬 디밍 구동 시, 로컬 디밍 영역인 제1 영역(A1)의 LED 패키지(220)에서만 광이 방출되고, 비 로컬 디밍 영역인 제2 영역(A2)의 LED 패키지(220)에서는 광이 방출되지 않는다.
- [0080] 여기서, 제1 영역(A1)의 LED 패키지(220)로부터 측면 방향으로 출사되어 제2 영역(A2)을 향하는 제1 광(L1)은, 격벽(240)에 의해 전반사 또는 반사되고, 이어 제1 영역(A1) 내의 반사패턴시트(250)를 통과하여 확산플레이트(260)로 전달된다.
- [0081] 또한, 제1 영역(A1)의 LED 패키지(220)로부터 상면 방향으로 출사되어 제1 영역(A1) 내의 제1 반사패턴(254)을 향하는 광의 일부, 즉, 제2 광(L2)은, 제1 영역(A1) 내의 제1 반사패턴(254)을 통과하여 확산플레이트(260)로 전달된다.
- [0082] 또한, 제1 영역(A1)의 LED 패키지(220)로부터 상면 방향으로 출사되어 제1 영역(A1) 내의 제1 반사패턴(254)을 향하는 광의 나머지, 즉, 제3광(L3)은, 제1 영역(A1) 내의 제1 반사패턴(254)에서 반사되어 회로기판(210)의 표면에서 반사된 후, 격벽(240)에 의해 전반사 또는 반사되고, 이어 제1 영역(A1) 내의 반사패턴시트(250)를 통과하여 확산플레이트(260)로 전달된다.
- [0083] 이에 따라, 로컬 디밍 구동 시, 로컬 디밍 영역인 제1 영역(A1)의 LED 패키지(220)로부터 방출된 광(L1, L2, L3)은 제1 영역(A1) 내에서만 출력되고, 비 로컬 디밍 영역인 제2 영역(A2)에서는 출력되지 않는다.
- [0084] 반면, 격벽(240)이 존재하지 않는다면, 제1 영역(A1)의 LED 패키지(220)로부터 측면 방향으로 출사되어 제2 영역(A2)을 향하는 광(L11)은, 제2 영역(A2) 내의 반사패턴시트(250)를 통과하여 확산플레이트(260)로 전달된다. 또한, 제1 영역(A1)의 LED 패키지(220)로부터 상면 방향으로 출사되어 제1 영역(A1) 내의 제1 반사패턴(254)에서 반사된 광(L31)은, 회로기판(210)의 표면에서 반사된 후, 제2 영역(A2) 내의 반사패턴시트(250)를 통과하여 확산플레이트(260)로 전달된다. 따라서, 로컬 디밍 구동 시, 로컬 디밍 영역인 제1 영역(A1)의 LED 패키지(220)로부터 방출된 광(L11, L31)은 비 로컬 디밍 영역인 제2 영역(A2)에서 출력되어 헤일로(halo) 현상이 발생한

다.

- [0085] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서는, 인접한 LED 패키지(220) 사이에 격벽(240)을 형성하여, 로컬 디밍 구동 시, 광이 로컬 디밍 영역을 넘어 출력됨에 따라 발생하는 헤일로(halo) 현상을 방지할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 실시예에 따른 격벽(240)은 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 이에 대해 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 설명한다.
- [0087] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 실시예에 따른 격벽의 구조를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0088] 도 5a 내지 도 5c에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 격벽(240)은 제1 방향의 제1 부분(240a)과, 제2 방향의 제2 부분(240b), 그리고 제1 및 제2 부분(240a, 240b)의 가장자리와 연결되어 제1 및 제2 부분(240a, 240b)을 둘러싸는 제3 부분(240c)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 부분(240a)과 제2 부분(240b)은 서로 교차하며, 이에 제한되지 않는다.
- [0089] 도 5a에서와 같이, 하나의 LED 패키지(220)가 격벽(240)으로 둘러싸일 수 있다. 이때, LED 패키지들(220)은 제1 방향과 제2 방향을 따라 일정 간격을 가지고 이격되어 배치되며, 하나의 LED 패키지(220)를 둘러싸는 격벽(240)은 직사각형 또는 정사각형 구조를 가질 수 있다.
- [0090] 또는, 도 5b와 도 5c에서와 같이, 4개의 LED 패키지(220)가 격벽(240)으로 둘러싸일 수 있다. 이때, LED 패키지들(220)은 제1 방향과 제2 방향을 따라 일정 간격 이격되어 배치되고, 4개의 LED 패키지(220)를 둘러싸는 격벽(240)은, 도 5b의 직사각형 또는 정사각형 구조를 가지거나 도 5c의 마름모형 구조를 가질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 여기서, 도 5b의 LED 패키지들(220)은 도 5a의 LED 패키지들(220)과 동일한 구조로 배치될 수 있다.
- [0092] 이러한 본 발명의 격벽(240)은 다양하게 구성될 수 있으며, 이하 본 발명의 다양한 실시예에 따른 격벽 구성에 대해 도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0093] <제1 실시예>
- [0094] 도 6a와 도 6b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 격벽을 포함하는 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이다. 여기서, 앞선 실시예와 동일한 부분에 대해 동일 부호를 부여하고, 이에 대한 설명은 생략하거나 간략히 한다.
- [0095] 도 6a와 도 6b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 백라이트 유닛의 격벽(242, 242a)은 봉지부재(230) 내에 형성된 홈(groove)으로 구성될 수 있다. 이때, 격벽(242, 242a)의 측면은 회로기판(210)에 대해 실질적으로 수직일 수 있다. 이와 달리, 격벽(242, 242a)의 측면은 회로기판(210)에 대해 일정 각을 가지고 경사질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0096] 도 6a에서와 같이, 격벽(242)의 높이, 즉, 홈의 깊이는 봉지부재(230)의 두께와 실질적으로 동일할 수 있다. 이와 달리, 도 6b에서와 같이, 격벽(242a)의 높이는 봉지부재(230)의 두께보다 작을 수 있으며, 격벽(242a)은 봉지부재(242)의 상면, 즉, 반사패턴시트(250)와 접촉하는 면으로부터 일정 높이를 가지도록 형성될 수 있다. 여기서, 도 6a의 격벽(242)이 도 6b의 격벽(242a)에 비해 헤일로(halo) 현상 방지에 더 효과가 있다.
- [0097] 이러한 격벽(242, 242a)은 봉지부재(230)보다 낮은 굴절률을 가지며, LED 패키지(220)로부터의 빛을 전반사함으로써, 로컬 디밍 구동 시, 헤일로(halo) 현상을 방지한다.
- [0098] 이때, 본 발명의 제1 실시예에 따른 격벽(242, 242a)의 폭은 LED 패키지(220)의 피치(p)의 1/4일 수 있다. 여기서, 격벽(242, 242a) 상부의 제2 반사패턴(도 2의 256)은 생략될 수 있다.
- [0100] <제2 실시예>
- [0101] 도 7a와 도 7b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 격벽을 포함하는 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이다. 여기서, 앞선 실시예와 동일한 부분에 대해 동일 부호를 부여하고, 이에 대한 설명은 생략하거나 간략히 한다.
- [0102] 도 7a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 격벽(244)은 별도의 수지(resin)으로 구성될 수 있다. 여기서, 격벽(244)은 봉지부재(230)보다 작은 굴절률을 가지며, 봉지부재(230)의 굴절률과 격벽(244)의 굴절률 간의 차이가 클수록 헤일로(halo) 현상 방지에 효과가 있다. 일례로, 봉지부재(230)의 굴절률과 격벽(244)의 굴절률 간의 차이는 0.1보다 클 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0103] 이러한 격벽(244)의 측면은 회로기판(210)에 대해 실질적으로 경사를 가질 수 있는데, 위치에 따라 경사각이 달

라지는 가변 경사를 가질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.

- [0104] 격벽(244)의 높이는 LED 패키지(220)의 높이와 같거나 크고, 봉지부재(230)의 두께보다 작거나 같을 수 있다.
- [0105] 이러한 격벽(244)은 LED 패키지(220)로부터의 빛을 전반사함으로써, 로컬 디밍 구동 시, 헤일로(halo) 현상을 방지한다. 여기서, 격벽(244)의 높이가 봉지부재(230)의 두께보다 작은 것이 헤일로(halo) 현상 방지에 효과가 있다.
- [0106] 이때, 격벽(244) 상부에는 제2 반사패턴(256)이 위치하여, 격벽(244)에 의한 휘선 및/또는 암선을 제어한다.
- [0107] 한편, 도 7b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 백라이트 유닛의 격벽(244)은 별도의 수지(resin)로 이루어지는 수지층(244a)과 수지층(244b)을 덮는 반사층(244b)으로 구성될 수 있다. 여기서, 반사층(244b)은 빛을 반사시키는 반사물질을 포함한다. 일례로, 반사물질은 산화티타늄(TiO₂)이나 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0108] 이러한 격벽(244)의 측면은 회로기판(210)에 대해 실질적으로 경사를 가질 수 있는데, 위치에 따라 경사각이 달라지는 가변 경사를 가질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0109] 격벽(244)의 높이는 LED 패키지(220)의 높이와 같거나 크고, 봉지부재(230)의 두께보다 작거나 같을 수 있다.
- [0110] 이러한 격벽(244)의 반사층(244b)은 LED 패키지(220)로부터의 빛을 반사함으로써, 로컬 디밍 구동 시, 헤일로(halo) 현상을 방지한다. 여기서, 격벽(244)의 높이가 봉지부재(230)의 두께보다 작은 것이 헤일로(halo) 현상 방지에 더 효과가 있다.
- [0111] 이때, 격벽(244) 상부에는 제2 반사패턴(256)이 위치하여, 격벽(244)에 의한 휘선 및/또는 암선을 제어한다.
- [0113] <제3 실시예>
- [0114] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 격벽을 포함하는 백라이트 유닛의 개략적인 단면도이다. 여기서, 앞선 실시예와 동일한 부분에 대해 동일 부호를 부여하고, 이에 대한 설명은 생략하거나 간략히 한다.
- [0115] 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 백라이트 유닛의 격벽(246)은 회로기판(210)의 돌출부로 구성될 수 있다.
- [0116] 보다 상세하게, 회로기판(210)은 일면에 LED 패키지(220)에 대응하는 오목부(212)와 오목부(212) 사이의 돌출부를 가지며, 본 발명의 제3 실시예에 따른 백라이트 유닛의 격벽(246)은 돌출부로 이루어질 수 있다.
- [0117] 한편, 오목부(212)와 돌출부를 가지는 일면 상부에는 반사층(214)이 더 형성될 수 있으며, 이 경우, 본 발명의 제3 실시예에 따른 백라이트 유닛의 격벽(246)은 상부에 반사층(214)이 형성된 회로기판(210)의 돌출부일 수 있다.
- [0118] 반사층(214)은 화이트 PSR(white photo solder resist)나 산화티타늄(TiO₂)로 이루어질 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0119] 격벽(246)의 높이, 즉, 돌출부의 높이 또는 오목부(212)의 깊이는 LED 패키지(220)의 높이와 같거나 크고, 봉지부재(230)의 두께보다 작거나 같을 수 있다.
- [0120] 이러한 격벽(246)의 측면은 회로기판(210)에 대해 경사를 가질 수 있다. 이와 달리, 격벽(246)의 측면은 회로기판(210)에 대해 실질적으로 수직일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0121] 이러한 격벽(246)은 LED 패키지(220)로부터의 빛을 반사함으로써, 로컬 디밍 구동 시, 헤일로(halo) 현상을 방지한다. 여기서, 격벽(246)의 높이가 봉지부재(230)의 두께보다 작은 것이 헤일로(halo) 현상 방지에 더 효과가 있다.
- [0122] 이때, 격벽(246) 상부에는 제2 반사패턴(256)이 위치하여, 격벽(246)에 의한 휘선 및/또는 암선을 제어한다.
- [0124] 앞서 언급한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, LED패키지 상에 반사패턴을 배치하고 그 위에 확산플레이트와 같은 확산수단을 배치함으로써, LED패키지 상부 방향으로의 출광을 감소시킬 수 있으며, 광학거리를 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 핫스팟과 같은 얼룩을 방지하여 화질을 개선하며, 박형의 백라이트 및 액정표시장치를 구현할 수 있다.
- [0125] 또한, 인접한 LED 패키지 사이에 격벽을 형성하여, 로컬 디밍 구동 시, 광이 로컬 디밍 영역을 넘어 출력됨에

따라 발생하는 헤일로(halo) 현상을 방지함으로써, 고품위의 화질을 제공하는 백라이트 유닛 및 액정표시장치를 구현할 수 있다.

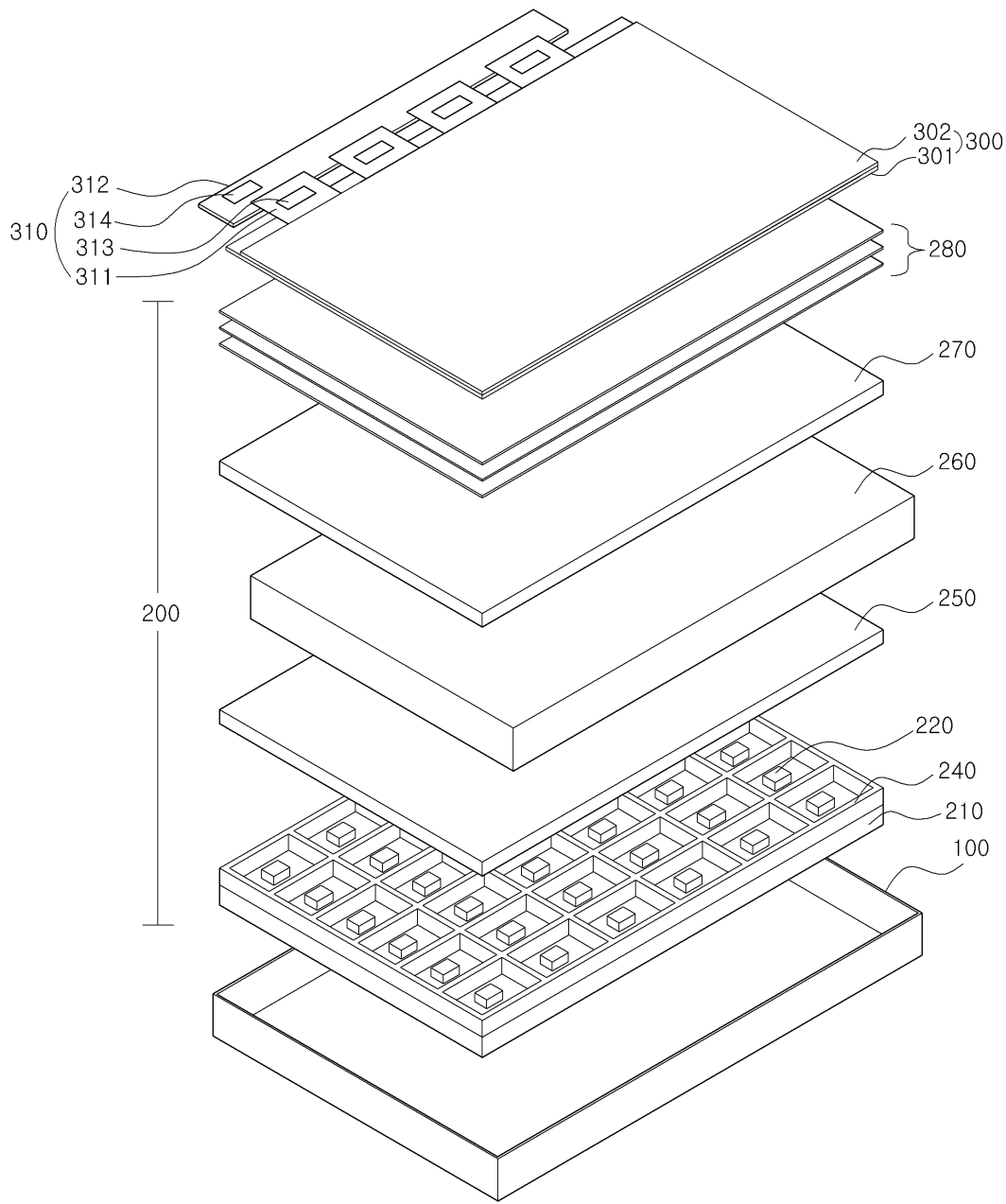
[0127] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 통상의 기술자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|-------------|--------------------|
| [0129] | 10: 표시장치 | 100: 보텀커버 |
| | 120: 접착부재 | 200: 백라이트 유닛 |
| | 210: 회로기판 | 220: LED 패키지 |
| | 230: 봉지부재 | 240: 격벽 |
| | 250: 반사패턴시트 | 260: 확산플레이트 |
| | 270: 형광체시트 | 280: 광학시트 |
| | 300: 액정패널 | 301: 제1 기판 |
| | 302: 제2 기판 | 310: 패널 구동부 |
| | 311: 회로필름 | 312: 디스플레이용 인쇄회로기판 |
| | 313: 데이터 IC | 314: 타이밍제어회로 |

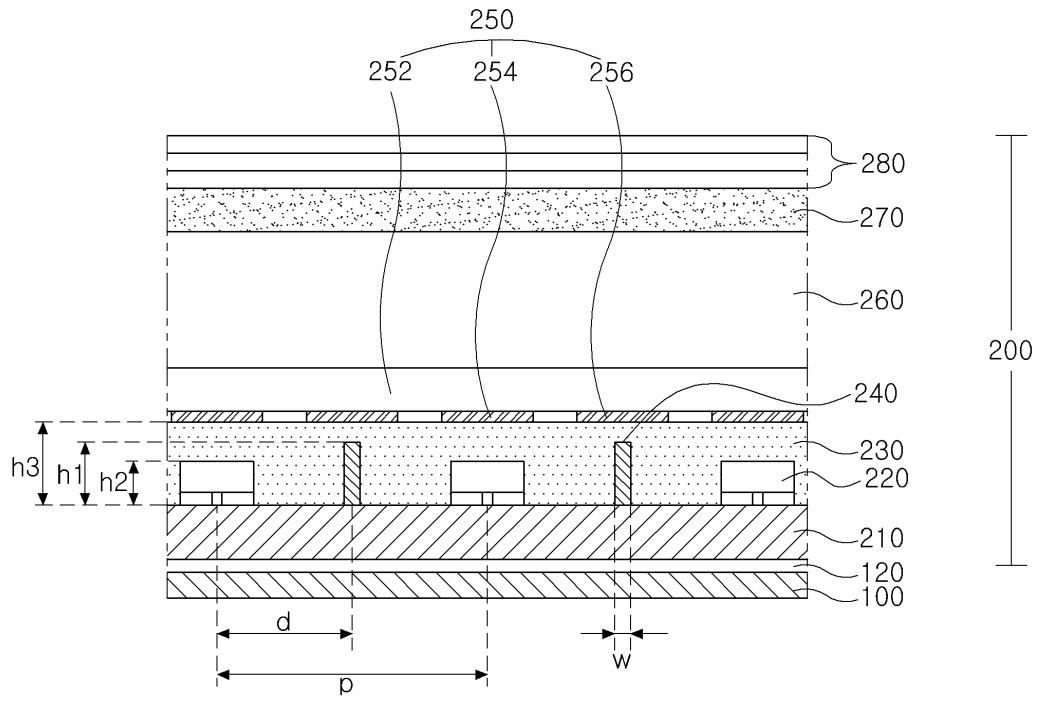
도면

도면1

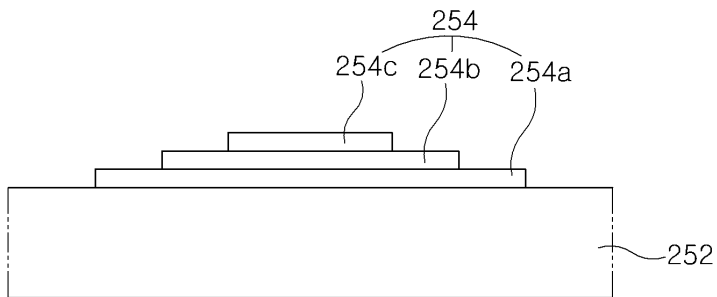


10

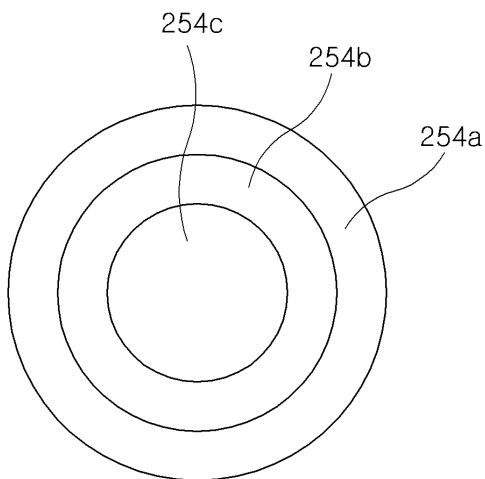
도면2



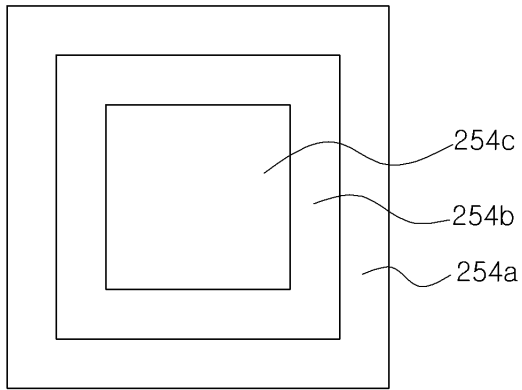
도면3a



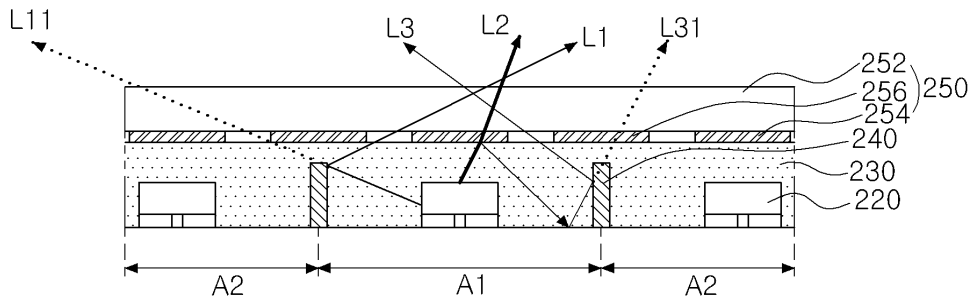
도면3b



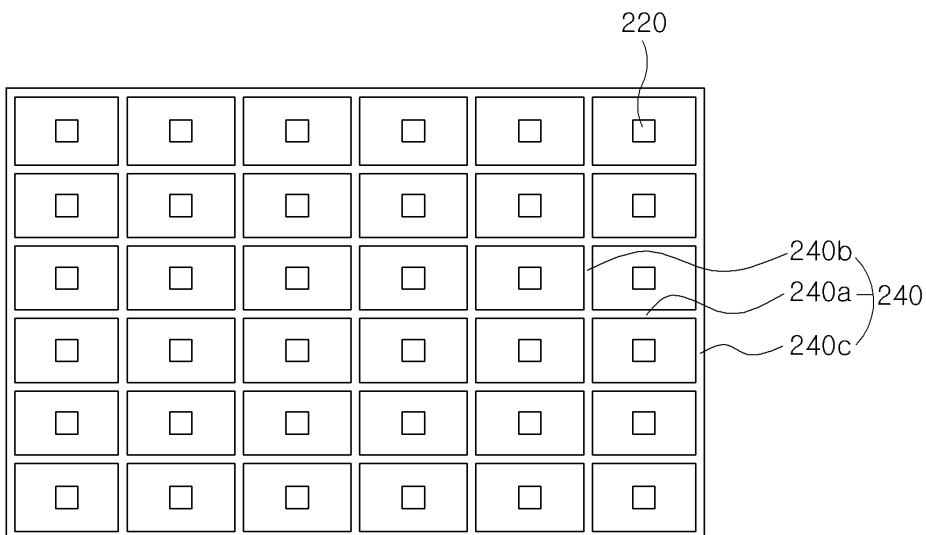
도면3c



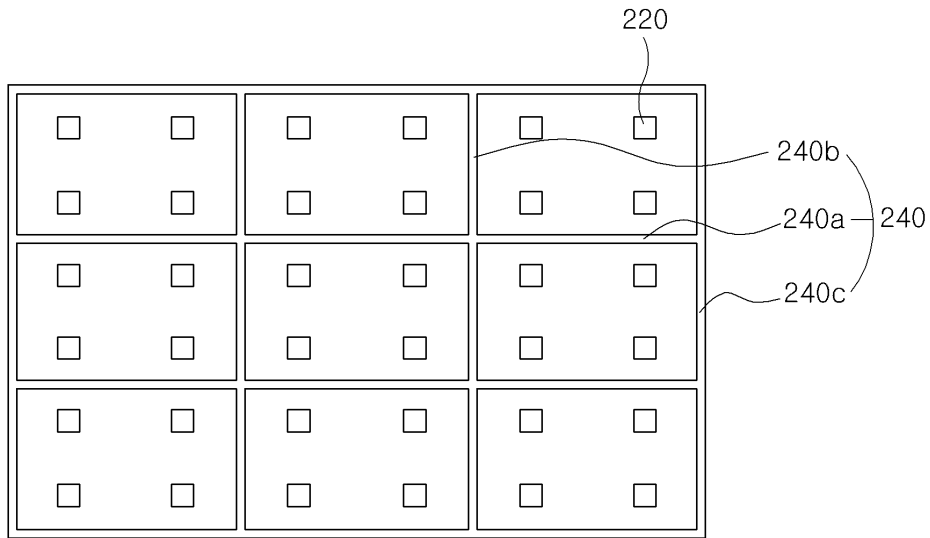
도면4



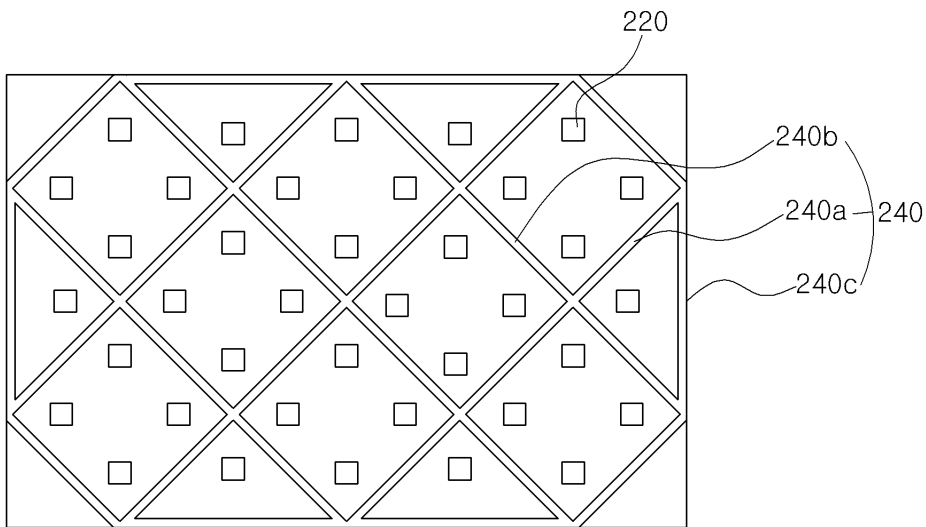
도면5a



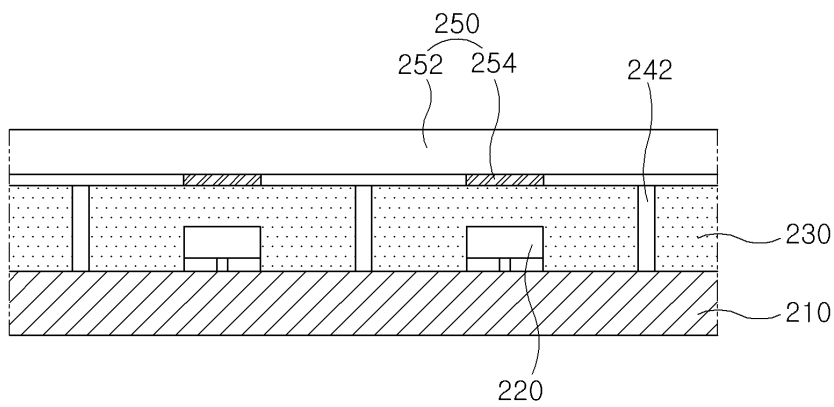
도면5b



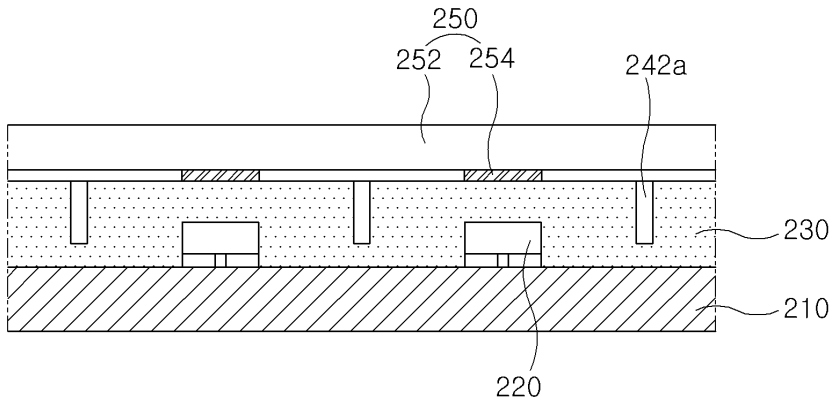
도면5c



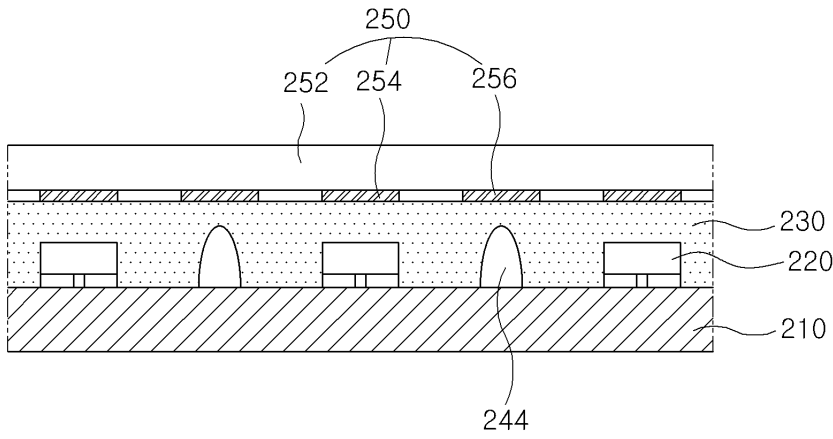
도면6a



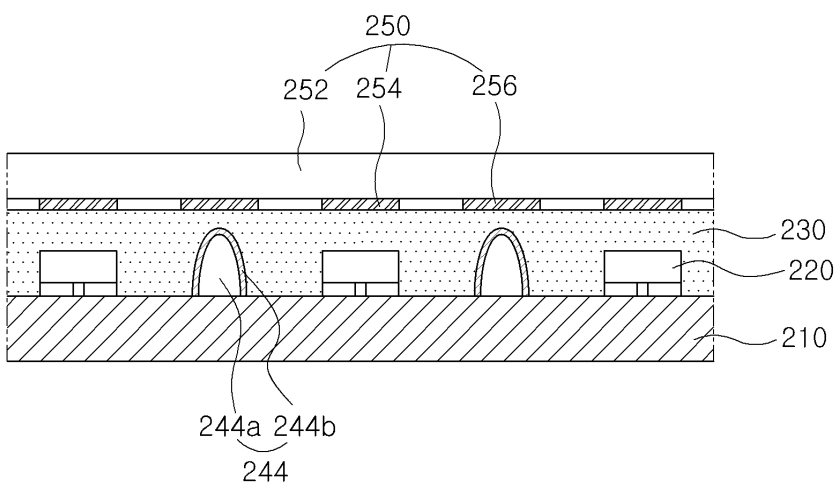
도면6b



도면7a



도면7b



도면8

