



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0095051
(43) 공개일자 2013년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 2/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
F21V 5/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0016453
 (22) 출원일자 2012년02월17일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (72) 발명자
이영근
 충남 천안시 두정동 1849번지 신한홈피스텔 205호
강용규
 경기 용인시 기흥구 구갈동 374-19 501호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
팬코리아특허법인

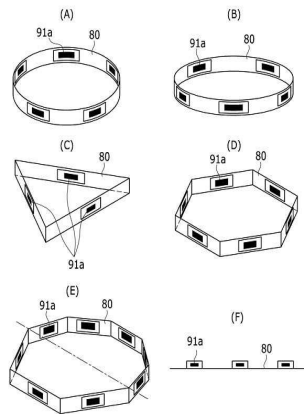
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **광원 패키지 및 이를 포함하는 백라이트 유닛**

(57) 요약

본 발명은 광원 패키지 및 이를 포함하는 백라이트 유닛에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 백라이트 유닛은 하부 수납 케이스, 상기 하부 수납 케이스 안에 위치하는 적어도 하나의 광원 패키지, 그리고 상기 광원 패키지 상부에 위치하는 확산 시트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 광원 패키지 중 하나의 광원 패키지는 제1 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 각각 출사하는 적어도 두 개의 측면 광원, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 출사하는 적어도 하나의 상부 광원, 상기 측면 광원의 아래쪽에 위치하며 상기 측면 광원에서 출사된 빛을 반사시킬 수 있는 제1 반사면을 포함하는 제1 광학계, 그리고 상기 상부 광원을 덮고 있으며 상기 상부 광원에서 출사된 빛을 통과시켜 상기 확산 시트로 입사시키는 제2 광학계를 포함한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

김중현

충남 아산시 탕정면 명암리 삼성 트라펠리스 203동
1202 호

변상철

경기 안양시 만안구 안양2동 31-20

손주연

충남 아산시 탕정면 삼성크리스탈기숙사 비취동
401호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 각각 출사하는 적어도 두 개의 측면 광원,
 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 출사하는 적어도 하나의 상부 광원,
 상기 측면 광원의 아래쪽에 위치하며 상기 측면 광원에서 출사된 빛을 반사시킬 수 있는 제1 반사면을 포함하는 제1 광학계, 그리고
 상기 상부 광원을 덮고 있으며 상기 상부 광원에서 출사된 빛을 통과시키는 제2 광학계를 포함하는 광학 패키지.

청구항 2

제1항에서,
 상기 제2 광학계는 상기 상부 광원에서 출사된 빛을 굴절시키는 적어도 하나의 상부 곡면, 그리고 상기 측면 광원에서 출사된 빛을 반사시킬 수 있는 제2 반사면을 포함하는 광학 패키지.

청구항 3

제2항에서,
 상기 제1 광학계 및 상기 제2 광학계 사이에 위치하는 인쇄 회로 기판을 더 포함하고,
 상기 측면 광원은 상기 인쇄 회로 기판 위에 실장되는 광학 패키지.

청구항 4

제3항에서,
 상기 상부 광원 및 상기 측면 광원이 부착되는 방열 패드를 더 포함하는 광학 패키지.

청구항 5

제4항에서,
 상기 광학 패키지의 중심을 기준으로 상기 제1 광학계의 길이가 상기 제2 광학계의 길이보다 더 긴 광학 패키지.

청구항 6

제5항에서,
 상기 방열 패드 및 상기 인쇄 회로 기판 중 적어도 하나는 알루미늄(A1)을 포함하는 금속을 포함하는 광학 패키지.

청구항 7

제6항에서,
 상기 제1 광학계는 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)를 포함하는 수지 또는 알루미늄(A1)을 포함하는 반사성 금속을 포함하는 광학 패키지.

청구항 8

제7항에서,

상기 제2 광학계는 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)를 포함하는 투명한 수지를 포함하는 광학 패키지.

청구항 9

제1항에서,

상기 제2 방향은 상기 제1 방향에 수직인 제3 방향과 실질적으로 평행하거나 상기 제3 방향과 10도 이하의 각을 이루는 광학 패키지.

청구항 10

제1항에서,

상기 측면 광원과 상기 상부 광원은 직렬로 연결되거나 별개로 구동되는 광학 패키지.

청구항 11

하부 수납 케이스,

상기 하부 수납 케이스 안에 위치하는 적어도 하나의 광원 패키지, 그리고

상기 광원 패키지 상부에 위치하는 확산 시트

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 광원 패키지 중 하나의 광원 패키지는

제1 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 각각 출사하는 적어도 두 개의 측면 광원,

상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 출사하는 적어도 하나의 상부 광원,

상기 측면 광원의 아래쪽에 위치하며 상기 측면 광원에서 출사된 빛을 반사시킬 수 있는 제1 반사면을 포함하는 제1 광학계, 그리고

상기 상부 광원을 덮고 있으며 상기 상부 광원에서 출사된 빛을 통과시켜 상기 확산 시트로 입사시키는 제2 광학계

를 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 12

제11항에서,

상기 제2 광학계는 상기 상부 광원에서 출사된 빛을 굴절시키는 적어도 하나의 상부 곡면, 그리고 상기 측면 광원에서 출사된 빛을 반사시킬 수 있는 제2 반사면을 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1 광학계 및 상기 제2 광학계 사이에 위치하는 인쇄 회로 기판을 더 포함하고,

상기 측면 광원은 상기 인쇄 회로 기판 위에 실장되는

백라이트 유닛.

청구항 14

제13항에서,

상기 상부 광원 및 상기 측면 광원이 부착되는 방열 패드를 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 15

제14항에서,

상기 광학 패키지의 중심을 기준으로 상기 제1 광학계의 길이가 상기 제2 광학계의 길이보다 더 긴 백라이트 유닛.

청구항 16

제15항에서,

상기 방열 패드 및 상기 인쇄 회로 기판 중 적어도 하나는 알루미늄(Al)을 포함하는 금속을 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 17

제16항에서,

상기 제1 광학계는 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)를 포함하는 수지 또는 알루미늄(Al)을 포함하는 반사성 금속을 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 18

제17항에서,

상기 제2 광학계는 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)를 포함하는 투명한 수지를 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 19

제18항에서,

상기 하부 수납 케이스 위에 위치하며 상기 측면 광원으로부터 출사된 빛 또는 상기 제1 반사면 및 상기 제2 반사면 중 적어도 하나에서 반사된 빛을 상부로 반사시킬 수 있는 반사 시트를 더 포함하는 백라이트 유닛.

청구항 20

제11항에서,

상기 제2 방향은 상기 제1 방향에 수직인 제3 방향과 실질적으로 평행하거나 상기 제3 방향과 10도 이하의 각을 이루는 백라이트 유닛.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 광원 패키지 및 이를 포함하는 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평판 표시 장치에는 발광 다이오드 표시 장치(light emitting diode display, LED), 전계 발광 표시 장치(field emission display, FED), 진공 형광 표시 장치(vacuum fluorescent display, VFD), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel, PDP) 등과 같이 스스로 발광하는 자체 발광형 표시 장치와 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCE), 전기 영동 표시 장치(electrophoretic display) 등과 같이 스스로 발광하지 못하고 광원을 필요로 하는 수광형 표시 장치가 있다.

[0003] 수광형 표시 장치 중 별도의 광원을 포함하는 표시 장치는 투과형일 수 있으며, 영상을 표시하는 표시판과 표시판에 광을 공급하는 백라이트 유닛을 포함한다. 백라이트 유닛은 빛을 발생하는 적어도 하나의 광원을 포함하는 광원 패키지를 포함할 수 있다. 광원의 예로는 냉음극 형광 램프(cold cathode fluorescent lamp, CCFL), 평판 형광 램프(flat fluorescent lamp, FFL), 발광 다이오드(light emitting diode, LED) 등이 있다. 최근에는 소비 전력이 적고 발열량도 적은 발광 다이오드를 광원으로 자주 사용한다.

[0004] 백라이트 유닛은 표시판의 후면에 균일하게 빛을 조사할 수 있어야 하는데, 백라이트 유닛에서의 광원의 위치에 따라 직하형 백라이트 유닛, 에지형 백라이트 유닛 등으로 분류될 수 있다.

- [0005] 직하형 백라이트 유닛은 광원이 표시판에 빛을 직접 조사하는 방식을 사용한다. 직하형 백라이트 유닛에서는 광원으로부터 출사된 광이 퍼지는 각도를 넓게 하기 위해 광학 렌즈를 사용한다.
- [0006] 에지형 백라이트 유닛은 도광판의 일측 또는 양측에 광원을 두고 도광판을 통하여 확산된 빛을 표시판에 간접적으로 조사한다.
- [0007] 백라이트 유닛의 제조 원가를 줄이기 위해 사용되는 광원 및 여러 광학계의 수를 줄이는 것이 바람직하나 광원의 지향각(beam spread angle)을 넓히는 데 한계가 있고 일정 광원 개수 이하로는 조사되는 빛의 균일성(uniformity)를 확보하기가 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 백라이트 유닛이 넓은 면적에 빛을 균일하게 조사할 수 있도록 하고, 백라이트 유닛의 제조 비용을 줄이는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지는 제1 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 각각 출사하는 적어도 두 개의 측면 광원, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 출사하는 적어도 하나의 상부 광원, 상기 측면 광원의 아래쪽에 위치하며 상기 측면 광원에서 출사된 빛을 반사시킬 수 있는 제1 반사면을 포함하는 제1 광학계, 그리고 상기 상부 광원을 덮고 있으며 상기 상부 광원에서 출사된 빛을 통과시키는 제2 광학계를 포함한다.
- [0010] 본 발명의 한 실시예에 따른 백라이트 유닛은 하부 수납 케이스, 상기 하부 수납 케이스 안에 위치하는 적어도 하나의 광원 패키지, 그리고 상기 광원 패키지 상부에 위치하는 확산 시트를 포함하고, 상기 적어도 하나의 광원 패키지 중 하나의 광원 패키지는 제1 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 각각 출사하는 적어도 두 개의 측면 광원, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 지향각 중심축으로 하여 빛을 출사하는 적어도 하나의 상부 광원, 상기 측면 광원의 아래쪽에 위치하며 상기 측면 광원에서 출사된 빛을 반사시킬 수 있는 제1 반사면을 포함하는 제1 광학계, 그리고 상기 상부 광원을 덮고 있으며 상기 상부 광원에서 출사된 빛을 통과시켜 상기 확산 시트로 입사시키는 제2 광학계를 포함한다.
- [0011] 상기 제2 광학계는 상기 상부 광원에서 출사된 빛을 굴절시키는 적어도 하나의 상부 곡면, 그리고 상기 측면 광원에서 출사된 빛을 반사시킬 수 있는 제2 반사면을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 광학계 및 상기 제2 광학계 사이에 위치하는 인쇄 회로 기판을 더 포함하고, 상기 측면 광원은 상기 인쇄 회로 기판 위에 실장될 수 있다.
- [0013] 상기 상부 광원 및 상기 측면 광원이 부착되는 방열 패드를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 광학 패키지의 중심을 기준으로 상기 제1 광학계의 길이가 상기 제2 광학계의 길이보다 더 길 수 있다.
- [0015] 상기 방열 패드 및 상기 인쇄 회로 기판 중 적어도 하나는 알루미늄(Al)을 포함하는 금속을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 광학계는 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)를 포함하는 수지 또는 알루미늄(Al)을 포함하는 반사성 금속을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제2 광학계는 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)를 포함하는 투명한 수지를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제2 방향은 상기 제1 방향에 수직인 제3 방향과 실질적으로 평행하거나 상기 제3 방향과 10도 이하의 각을 이룰 수 있다.
- [0019] 상기 측면 광원과 상기 상부 광원은 직렬로 연결되거나 별개로 구동될 수 있다.
- [0020] 상기 하부 수납 케이스 위에 위치하며 상기 측면 광원으로부터 출사된 빛 또는 상기 제1 반사면 및 상기 제2 반사면 중 적어도 하나에서 반사된 빛을 상부로 반사시킬 수 있는 반사 시트를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시예에 따르면 적은 개수의 광원을 이용하여 표시판에 빛을 균일하게 조사할 수 있다.
- [0022] 또한 백라이트 유닛에 사용되는 광원 및 그에 수반되는 여러 광학계의 개수를 줄일 수 있으므로 백라이트 유닛의 제조 비용을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 간략한 분해 사시도이고,
 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 간략한 분해 사시도이고,
 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지를 포함하는 백라이트 유닛의 측면도이고,
 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지의 광학계의 측면 투시도이고,
 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지의 측면도이고,
 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광원 및 인쇄 회로 기판의 모양을 도시한 사시도이고,
 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광원이 여러 각도로 실장되는 예를 도시하는 도면이고,
 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광학계의 모양을 도시한 간략한 측면도이고,
 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광학계의 여러 실시예에 따른 평면도이고,
 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 백라이트 유닛에서 광원 패키지가 배치된 모양을 도시한 간략한 평면도이고,
 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광원의 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0025] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0026] 먼저, 도 1을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 간략한 분해 사시도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 표시판(300) 및 백라이트 유닛(900)을 포함한다.
- [0029] 표시판(300)은 영상을 표시하는 복수의 화소(도시하지 않음), 복수의 화소를 구동하기 위한 복수의 신호선, 그리고 복수의 신호선에 구동 신호를 인가하는 복수의 구동 회로를 포함할 수 있다. 본 실시예에서 표시판(300)은 투과형일 수 있다.
- [0030] 백라이트 유닛(900)은 표시판(300)의 후면에 위치하며 표시판(300)에 균일하게 빛을 조사할 수 있다. 표시판(300) 및 백라이트 유닛(900)이 제1 방향(D1) 및 이에 직교하는 제2 방향(D2)을 포함하는 면에 평행한 연장면을 가질 때, 백라이트 유닛(900)은 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)에 수직인 제3 방향(D3)으로 빛을 출사할 수 있다.
- [0031] 다음 도 2를 참조하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 더욱 구체적으로 설명한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 간략한 분해 사시도이다.
- [0033] 도 2에 도시한 실시예는 도 1에 도시한 실시예를 더 구체화한 한 예로서 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 구조가 이에 한정되는 것은 아니며 다른 구조의 표시 장치에도 본 발명을 적용할 수 있다.

- [0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 상부 수납 프레임(60), 표시판(300), 그리고 백라이트 유닛(900)을 포함한다.
- [0035] 상부 수납 프레임(60)은 표시판(300)의 표시 영역을 외부로 노출시키는 개구부를 포함하고, 표시판(300)은 상부 수납 프레임(60) 안에 배치되어 고정된다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 백라이트 유닛(900)은 몰드 프레임(71), 광학 시트(72), 확산 시트(73), 광원 패키지(90), 그리고 하부 수납 케이스(바텀 새시라고도 함)(74)를 포함할 수 있다.
- [0037] 몰드 프레임(71)은 광학 시트(72), 확산 시트(73), 그리고 광원 패키지(90) 등을 수납한 하부 수납 케이스(74)와 결합되어 고정될 수 있다. 몰드 프레임(71)은 생략될 수 있다.
- [0038] 확산 시트(73)는 광원 패키지(90)의 상부에 위치하여 광원 패키지(90)로부터 입사되는 광을 고르게 확산시켜 빛의 휘도의 균일성을 향상시킬 수 있다. 즉, 확산 시트(73)는 광원 패키지(90)로부터 입사되는 빛을 분산시켜 빛이 국부적으로 밀집되는 것을 방지할 수 있다.
- [0039] 광학 시트(72)는 프리즘 시트(prism sheet) 등의 적어도 하나의 광학 시트를 포함할 수 있으며, 광의 휘도 및 균일성 등을 향상시킬 수 있다.
- [0040] 광원 패키지(90)는 적어도 세 개의 광원(발광 소자라고도 함)을 포함한다. 광원의 예로서 발광 다이오드(LED)를 들 수 있으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 광원 패키지(90)는 하부 수납 케이스(74) 안에 설치된다.
- [0042] 그러면 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7, 도 8, 그리고 도 9를 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지 및 이를 포함하는 백라이트 유닛에 대하여 설명한다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지를 포함하는 백라이트 유닛의 측면도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지의 광학계의 측면 투시도이고, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지의 측면도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광원 및 인쇄 회로 기판의 모양을 도시한 사시도이고, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광원이 여러 각도로 실장되는 예를 도시하는 도면이고, 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광학계의 모양을 도시한 간략한 측면도이고, 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광학계의 여러 실시예에 따른 평면도이다.
- [0044] 도 3, 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 백라이트 유닛(900)은 하부 수납 케이스(74), 반사 시트(75), 적어도 하나의 광원 패키지(90), 그리고 광원 패키지(90)와 마주하는 확산 시트(73)를 포함할 수 있다. 확산 시트(73) 및 하부 수납 케이스(74)는 앞에서 설명하였으므로 여기서 상세한 설명은 생략한다.
- [0045] 반사 시트(75)는 하부 수납 케이스(74) 위에 위치하며, 광원 패키지(90)로부터 출사되는 빛을 반사시키는 반사면(R3)을 포함한다. 반사면(R3)은 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)으로 이루어진 평면을 기준으로 경사각을 가질 수 있으며, 광원 패키지(90)로부터 나오는 빛을 확산 시트(73) 쪽으로 보낼 수 있다.
- [0046] 광원 패키지(90)는 적어도 두 개의 측면 광원(91a), 적어도 하나의 상부 광원(91b), 그리고 광학계(92a, 92b)를 포함한다.
- [0047] 측면 광원(91a)은 측 방향으로 빛을 출사한다. 여기서 측 방향이란 제3 방향(D3)에 평행하지 않은 방향일 수 있다. 측면 광원(91a)에서 출사된 빛은 반사 시트(75)의 반사면(R3)에서 적어도 한 번 반사되어 상부의 확산 시트(73)로 입사될 수 있다.
- [0048] 하나의 광원 패키지(90)는 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(printed circuit board, PCB)(80)을 포함할 수 있으며, 측면 광원(91a)은 한 인쇄 회로 기판(80)에 부착되어 광원 패키지(90) 안에 실장될 수 있다. 측면 광원(91a)이 부착된 인쇄 회로 기판(80)은 가요성(flexible)일 수 있다.
- [0049] 도 6을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 인쇄 회로 기판(80)은 원형, 타원형, 대칭 또는 비대칭 다각형 등 다양한 모양으로 굴곡되거나 꺾여 있을 수 있다.
- [0050] 도 6(A) 및 도 6(B)에 도시한 바와 같이 인쇄 회로 기판(80)이 원형 또는 타원형으로 굴곡되어 있는 경우, 적어도 두 개의 측면 광원(91a)이 일정하거나 위치에 따라 변화되는 간격을 두고 인쇄 회로 기판(80)의 바깥쪽 면 위에 배치될 수 있다.

- [0051] 인쇄 회로 기판(80)이 도 6(B)에 도시한 바와 같이 타원형이 타원형으로 구부러져 있는 경우에는, 곡률 반경이 작은 면보다 곡률 반경이 더 큰 면의 바깥쪽에 더 많은 측면 광원(91a)이 위치할 수 있다. 또한 타원형으로 구부러진 인쇄 회로 기판(80)의 면을 따라 배치되는 측면 광원(91a) 사이의 간격은 위치에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 곡률 반경이 더 작은 면의 바깥쪽에 위치하는 측면 광원(91a) 사이의 간격이 곡률 반경이 더 큰 면의 바깥쪽에 위치하는 측면 광원(91a) 사이의 간격보다 더 작을 수 있다.
- [0052] 도 6(C) 및 도 6(D)에 도시한 바와 같이 인쇄 회로 기판(80)은 다각형 모양으로 꺾여 있을 수도 있다. 도 6(C)에 도시한 바와 같이 인쇄 회로 기판(80)이 삼각형으로 꺾여 있는 경우, 적어도 세 개의 측면 광원(91a)이 인쇄 회로 기판(80) 위에 부착될 수 있으며, 각 측면 광원(91a)의 지향각이 대략 120도 이상 될 수 있다. 도 6(D)에 도시한 바와 같이 인쇄 회로 기판(80)이 육각형으로 꺾여 있는 경우, 적어도 여섯 개의 측면 광원(91a)이 필요할 수 있으며, 이 경우 각 측면 광원(91a)의 지향각은 60도 이상이 될 수 있다. 어느 경우이든 하나의 광원 패키지(90)에 포함된 측면 광원(91a)의 지향각은 360도를 측면 광원(91a)의 개수로 나눈 값보다 클 수 있다.
- [0053] 도 6(E)에 도시한 바와 같이 인쇄 회로 기판(80)은 비대칭 다각형으로 꺾여 있을 수도 있다.
- [0054] 도 6(A)-도 6(E)에 도시된 바와 같이 인쇄 회로 기판(80)이 폐곡선을 이루는 경우 인쇄 회로 기판(80)에 부착된 측면 광원(91a)은 해당 광원 패키지(90)를 중심으로 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)이 이루는 평면 상의 모든 방향으로 빛을 보낼 수 있다.
- [0055] 도 6(F)에 도시한 바와 같이 인쇄 회로 기판(80)이 굴곡되지 않고 직선으로 뻗을 수도 있다. 이 경우, 측면 광원(91a)은 인쇄 회로 기판(80)의 한 쪽 면 위에 배치될 수 있다.
- [0056] 인쇄 회로 기판(80)의 바깥쪽 면에 부착되는 측면 광원(91a)의 배치 형태는 인쇄 회로 기판(80)의 굴곡된 모양 뿐만 아니라 측면 광원(91a)의 지향각에 따라서도 달라질 수 있다. 지향각이란 광원에서 나오는 빛의 휘도가 가장 높은 부분(지향각 중심축이라 함)을 기준으로 절반 이상의 휘도를 얻을 수 있는 범위의 각을 의미한다. 일반적인 발광 다이오드 칩의 경우 지향각은 대략 120도 내외일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 이 밖에도 인쇄 회로 기판(80)은 다양한 모양으로 형성될 수 있다.
- [0058] 한편, 인쇄 회로 기판(80)은 광원(91a, 91b)으로부터 발산되는 열을 효과적으로 방사하기 위해 열전도율이 높은 물질로 만들어질 수 있다. 예를 들어 인쇄 회로 기판(80)은 열전도율이 높은 알루미늄(A1) 등의 금속으로 만들어질 수 있다. 이 경우 인쇄 회로 기판(80)의 두께는 대략 100 μ m 내지 300 μ m 정도일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 도 7을 참조하면, 측면 광원(91a)은 다양한 각도로 인쇄 회로 기판(80)에 부착될 수 있다.
- [0060] 먼저 도 7(A)를 참조하면, 측면 광원(91a)은 지향각(A1)의 중심축(Ax)이 실질적으로 제1 방향(D1)과 일치하도록 부착될 수 있다.
- [0061] 이와 달리 도 7(B) 및 도 7(C)를 참조하면, 측면 광원(91a)은 지향각(A1)의 중심축(Ax)이 실질적으로 제1 방향(D1)과 일치하지 않도록 부착될 수도 있다.
- [0062] 구체적으로, 도 7(B)에 도시한 바와 같이 측면 광원(91a)은 지향각(A1)의 중심축(Ax)이 제1 방향(D1)과 0도 아닌 제1각(t1)을 이루면서 아래쪽을 향하도록 부착될 수 있다. 이 경우 측면 광원(91a)으로부터 출사된 빛은 이후에 설명할 하부 광학계(92a)의 반사면(R1)에서 반사되는 양이 많으므로 확산 시트(73)가 있는 상부로 향하는 광량이 많아질 수 있다. 제1각(t1)은 0도보다 크고 10도보다 작거나 같을 수 있다.
- [0063] 도 7(C)에 도시한 바와 같이 측면 광원(91a)은 지향각(A1)의 중심축(Ax)이 제1 방향(D1)과 0도 아닌 제2각(t2)을 이루면서 위쪽을 향하도록 부착될 수도 있다. 이 경우 측면 광원(91a)으로부터 출사된 빛은 이후에 설명할 상부 광학계(92b)의 반사면(R2)에서 반사되어 직접 확산 시트(73)로 입사되거나 반사 시트(75)에서 반사된 후 확산 시트(73)로 입사될 수 있다. 제2각(t2)은 0도보다 크고 10도보다 작거나 같을 수 있다.
- [0064] 상부 광원(91b)은 상부로 빛을 출사할 수 있다. 여기서 상부란 제3 방향(D3)을 기준으로 일정 각도의 범위를 가지는 방향일 수 있다. 또한 여기서 일정 각도는 반사 시트(75)가 기울어진 각도 또는 측면 광원(91a)에서 나온 빛이 확산 시트(73)에 도달하는 면적 등의 여러 설계 요소에 따라 달라질 수 있다.
- [0065] 본 발명의 실시예에서 측면 광원(91a)이 빛을 출사하는 지향각의 중심축의 방향과 상부 광원(91b)이 빛을 출사하는 지향각의 중심축의 방향은 다르다. 상부 광원(91b)은 측면 광원(91a)으로부터 나온 빛이 충분히 도달하지

못하는 영역, 즉 광원 패키지(90)와 대향하는 소정 면적의 영역에 빛을 조사하여 암부가 생기지 않도록 한다.

- [0066] 상부 광원(91b)도 인쇄 회로 기판(도시하지 않음)에 부착되어 광원 패키지(90) 안에 실장될 수 있다.
- [0067] 도 3 등에 도시한 실시예에서는 하나의 광원 패키지(90)가 하나의 상부 광원(91b)을 포함하고 있는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않고 두 개 이상의 상부 광원(91b)을 포함할 수도 있다.
- [0068] 다시 도 3 내지 도 5를 참조하면, 광학계(92a, 92b)는 하부 광학계(92a) 및 상부 광학계(92b)를 포함한다.
- [0069] 먼저, 상부 광학계(92b)는 상부 광원(91b)을 덮고 있으며, 상부 광원(91b)에서 출사된 빛을 통과시킬 수 있다. 더 구체적으로, 상부 광학계(92b)는 상부 광원(91b)으로부터 출사된 빛을 굴절시켜 더 넓은 범위로 퍼트려 확산 시트(73)에 도달할 수 있도록 하는 광학 렌즈일 수 있다. 즉, 상부 광학계(92b)는 상부 광원(91b)에서 출사된 빛이 더 큰 지향각을 가지고 확산 시트(73)에 도달할 수 있도록 하는 광지향각 렌즈일 수 있다.
- [0070] 상부 광학계(92b)의 표면 중 상부면은 볼록 렌즈의 곡면을 포함할 수 있다. 또한 상부 광원(91b)에서 출사된 빛이 지나지 않는 하측면은 반사면(R2)을 이룰 수 있으며, 반사면(R2)은 곡면을 이룰 수 있다. 상부 광학계(92b)의 반사면(R2)은 측면 광원(91a)에서 출사된 빛을 반사시켜 반사 시트(75)로 향할 수 있게 한다.
- [0071] 상부 광학계(92b)는 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이 상부 광원(91b)을 수납할 수 있는 내부 공간을 포함할 수 있다.
- [0072] 상부 광학계(92b)는 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(polymethyl methacrylate, PMMA) 등의 다양한 투명 합성 수지로 이루어질 수 있다. 또한 상부 광학계(92b)의 반사면(R2)은 은(Ag) 등의 반사성 물질로 코팅되어 있을 수도 있다.
- [0073] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 하부 광학계(92a)는 측면 광원(91a)의 아래쪽에 위치하며 측면 광원(91a)에서 출사된 빛을 반사시킬 수 있는 반사면(R1)을 포함한다. 반사면(R1)은 측면 광원(91a)에서 출사된 빛을 반사시켜 반사된 빛이 반사 시트(75)로 향할 수 있게 한다.
- [0074] 상부 광학계(92b)의 반사면(R2)과 하부 광학계(92a)의 반사면(R1)은 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이 분리되어 있을 수 있지만, 함께 하나의 연속된 곡면 또는 하나의 반사컵을 이루어 측면 광원(91a)으로 출사된 빛이 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)으로 형성된 면을 따라 더 멀리 퍼질 수 있도록 할 수 있다. 반사면(R1) 및 반사면(R2)에서 반사된 빛은 반사 시트(75)에서 반사되어 확산 시트(73)를 향할 수 있다.
- [0075] 하부 광학계(92a)도 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 등의 다양한 투명 합성 수지 또는 알루미늄(A1) 등의 다양한 반사성 물질로 이루어질 수 있다. 하부 광학계(92a)가 투명한 물질로 이루어진 경우 반사면(R1)은 은(Ag) 등의 반사성 물질로 코팅되어 있을 수 있다. 특히 하부 광학계(92a)를 알루미늄(A1) 등의 금속과 같이 방열에 효과적인 물질로 형성하면 광원(91a, 91b)으로 발산되는 열을 효과적으로 전달하여 외부로 배출할 수 있다.
- [0076] 도 8을 참조하면, 광원 패키지(90)의 중심을 기준으로 하부 광학계(92a)의 길이가 상부 광학계(92b)의 길이보다 더 길 수 있다. 즉, 광원 패키지(90)의 중심을 기준으로 한 하부 광학계(92a)와 상부 광학계(92b)의 길이차(L1)는 0보다 클 수 있다. 이와 같이 하면, 측면 광원(91a)으로부터 출사된 빛이 측 방향으로 더 멀리 나아갈 수 있어 표시 장치를 대면적으로 만들기 용이할 수 있다.
- [0077] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 광학계(92a, 92b)는 도 6에 도시한 여러 형태의 인쇄 회로 기판(80)에 따라 다양한 모양을 가질 수 있다. 즉, 광학계(92a, 92b)는 원형(도 9(A)), 타원형(도 9(B)), 다양한 다각형(도 9(C), 도 9(D), 도 9(E)), 직선형(도 9(F)) 등의 모양을 가질 수 있다. 특히 도 9(E)는 광학계(92a, 92b)가 비대칭 다각형일 수 있는 예를 보여준다.
- [0078] 인쇄 회로 기판(80)이 도 6(F)에 도시한 바와 같이 막대형 또는 직선형일 경우 광학계(92a, 92b)의 모양도 도 9(F)에 도시한 바와 같이 막대형 또는 직선형일 수 있다. 이 경우 상부 광원(91b) 및 측면 광원(91a)은 직선 모양의 광학계(92a, 92b)가 뻗은 방향을 따라 복수 개 배치될 수 있다.
- [0079] 그러나, 광학계(92a, 92b)의 모양은 도 9에 도시된 바에 한정되지 않고 표시판(300)의 가로 변 및 세로 변의 길이비, 빛을 퍼트리고자 하는 면적 등에 따라 다양할 수 있다.
- [0080] 측면 광원(91a)이 부착된 인쇄 회로 기판(80)은 하부 광학계(92a) 및 상부 광학계(92b) 사이에 위치할 수 있다. 또한 하부 광학계(92a) 및 상부 광학계(92b)는 도 4에 도시한 바와 같이 분리되어 있을 수 있으나, 이와 달리

일체로 형성될 수도 있다.

- [0081] 도 3, 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지(90)는 방열 패드(방열 슬러그라고도 함)(heat radiating pad)(93)를 더 포함할 수 있다. 방열 패드(93)는 광원(91a, 91b)으로부터 발산되는 열을 외부로 방출하는 역할을 할 수 있다.
- [0082] 방열 패드(93)는 효과적인 열 방출을 위해 열전도율이 좋은 알루미늄(Al) 등의 금속 등으로 만들어질 수 있다.
- [0083] 도 5를 참조하면, 방열 패드(93)는 하부 광학계(92a)가 올려지는 제1 상면(93a), 복수의 측면 광원(91a)이 부착된 인쇄 회로 기판(80)이 실장되는 측면(93b), 그리고 상부 광원(91b)이 실장되는 제2 상면(93c)을 포함할 수 있다. 이때 제2 상면(93c)은 제1 상면(93a)보다 위에 위치하며, 측면(93b)은 제1 상면(93a) 및 제2 상면(93c) 사이에 위치한다.
- [0084] 도 5에 도시한 바와 다르게, 방열 패드(93) 중 하부 광학계(92a) 아래에 위치하는 부분, 즉 제1 상면(93a)을 포함하는 부분은 생략될 수도 있다. 이 경우 하부 광학계(92a)는 하부 수납 케이스(74) 위에 직접 올려질 수도 있다.
- [0085] 다음 도 10을 참조하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 백라이트 유닛에서 광원 패키지(90)가 다양하게 배치되는 여러 실시예에 대해 설명한다.
- [0086] 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 백라이트 유닛에서 광원 패키지가 배치된 모양을 도시한 간략한 평면도이다.
- [0087] 도 10(A)에 도시한 바와 같이 백라이트 유닛(900)은 하나의 광원 패키지(90)를 포함할 수 있고, 광원 패키지(90)는 대략 백라이트 유닛(900)의 중심에 위치할 수 있다. 이 경우, 광원 패키지(90)로부터 출사된 빛은 앞에서 설명한 확산 시트(73)의 전면에서 고르게 입사할 수 있다.
- [0088] 도 10(B)에 도시한 바와 같이 백라이트 유닛(900)은 복수의 광원 패키지(90)를 포함할 수도 있다. 이 때 복수의 광원 패키지(90)는 백라이트 유닛(900)에 균일하게 배치되어 확산 시트(73)의 저면에 고르게 빛을 제공할 수 있다.
- [0089] 도 10(C), 도 10(D) 및 도 10(E)에 도시한 바와 같이 광원 패키지(90)는 막대형으로 형성될 수도 있다. 이 경우, 광원 패키지(90)가 포함하는 인쇄 회로 기판(80) 및 광학계(92a, 92b)는 앞에서 설명한 도 7(F) 및 도 6(F)에 도시한 바와 같은 막대형일 수 있다. 또한 하나의 광원 패키지(90)는 복수의 상부 광원(91b)을 포함할 수 있다.
- [0090] 도 10(C)에 도시한 실시예에 따르면, 백라이트 유닛(900)은 하나의 막대형 광원 패키지(90)를 포함할 수 있고, 광원 패키지(90)는 백라이트 유닛(900)의 대략 가운데에 위치할 수 있다. 이 경우 복수의 측면 광원(91a)은 광원 패키지(90)가 위치하는 지점을 기준으로 위쪽 및 아래쪽 중 한 방향으로 빛을 출사할 수 있다.
- [0091] 도 10(D) 및 도 10(E)에 도시한 바와 같이, 백라이트 유닛(900)은 복수의 막대형 광원 패키지(90)를 포함할 수도 있다. 이때 광원 패키지(90)는 백라이트 유닛(900)에서 균일하게 실질적으로 동일한 간격을 두고 배치될 수 있다. 이 경우에도 복수의 측면 광원(91a)은 광원 패키지(90)가 위치하는 지점을 기준으로 위쪽 및 아래쪽 중 한 방향으로 빛을 출사할 수 있다.
- [0092] 광원 패키지(90)는 도 10(D)에 도시한 바와 같이 백라이트 유닛(900)의 상대적으로 긴 변에 평행하게 연장된 모양일 수도 있고, 도 10(E)에 도시한 바와 같이 백라이트 유닛(900)의 상대적으로 짧은 변에 평행하게 연장된 모양일 수도 있다.
- [0093] 도 10에 도시한 여러 실시예에 따르면 각 광원 패키지(90)로부터 출사되는 빛은 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)으로 이루어지는 평면상 모든 방향으로 고르게 나아갈 수 있으며, 제1 방향(D1), 제2 방향(D2) 및 제3 방향(D3)까지 포함하는 구면 좌표계에서 상부 반구에 해당하는 모든 영역에 고르게 빛을 내보낼 수 있다.
- [0094] 그러면, 도 11을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지의 회로에 대해 설명한다.
- [0095] 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 광원 패키지가 포함하는 광원의 회로도이다.
- [0096] 도 11(A)를 참조하면, 광원 패키지(90)가 포함하는 복수의 측면 광원(91a)은 서로 직렬로 연결되어 있는 복수의 발광 다이오드일 수 있다. 이때 상부 광원(91b)은 측면 광원(91a)의 열의 한 쪽에 직렬로 연결되어 있을 수 있다. 이 경우 상부 광원(91b)은 광원 패키지(90)와 대향하는 상부 영역에 암부가 생기지 않도록 충분한 휘도의

빛을 내보낼 필요가 있으므로 이러한 조건을 만족할 수 있는 구동 전압이 측면 광원(91a) 및 상부 광원(91b)을 포함하는 회로에 입력될 수 있다.

[0097] 도 11(B)를 참조하면, 복수의 측면 광원(91a)은 서로 직렬로 연결되어 있는 복수의 발광 다이오드일 수 있고, 상부 광원(91b)은 측면 광원(91a)과 별도의 회로에 포함되어 측면 광원(91a)과 별도로 구동될 수 있다. 이 경우, 광원 패키지(90)와 대향하는 상부 영역에 암부가 생기지 않도록 하는 구동 전류를 측면 광원(91a)과 무관하게 상부 광원(91b)에 입력할 수 있다.

[0098] 본 발명의 실시예에 따르면 하나의 광원 패키지(90)는 측면 및 상부로 빛을 출사할 수 있는 측면 광원(91a), 상부 광원(91b) 그리고 광학계(92a, 92b)를 포함하여 확산 시트(73) 또는 표시판(300)의 후면에 빛을 균일하게 조사할 수 있다. 이에 따르면 종래 기술에 비하여 하나의 백라이트 유닛에 사용되는 광원 및 그에 수반하는 여러 광학계의 개수를 줄일 수 있으므로 백라이트 유닛 및 표시 장치의 제조 비용을 줄일 수 있다.

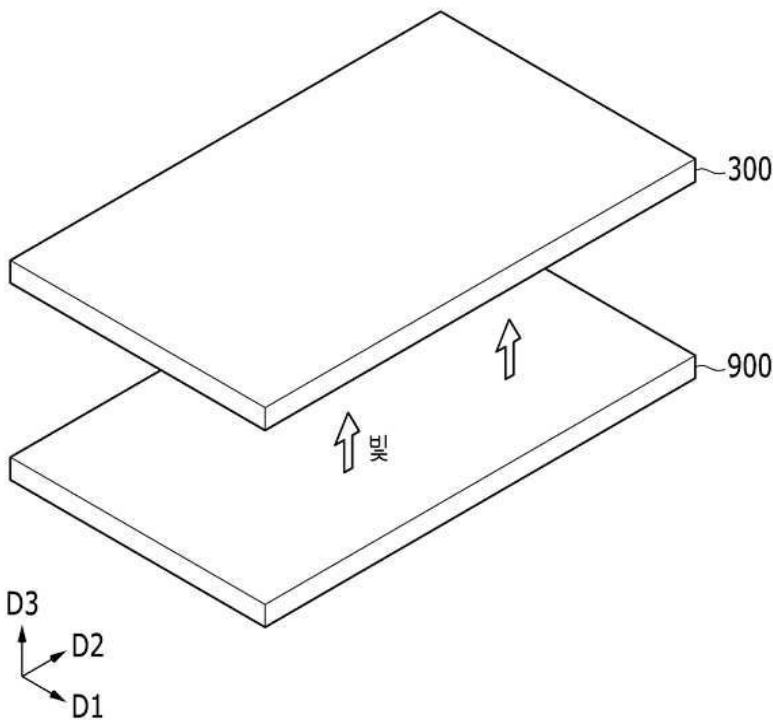
[0099] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

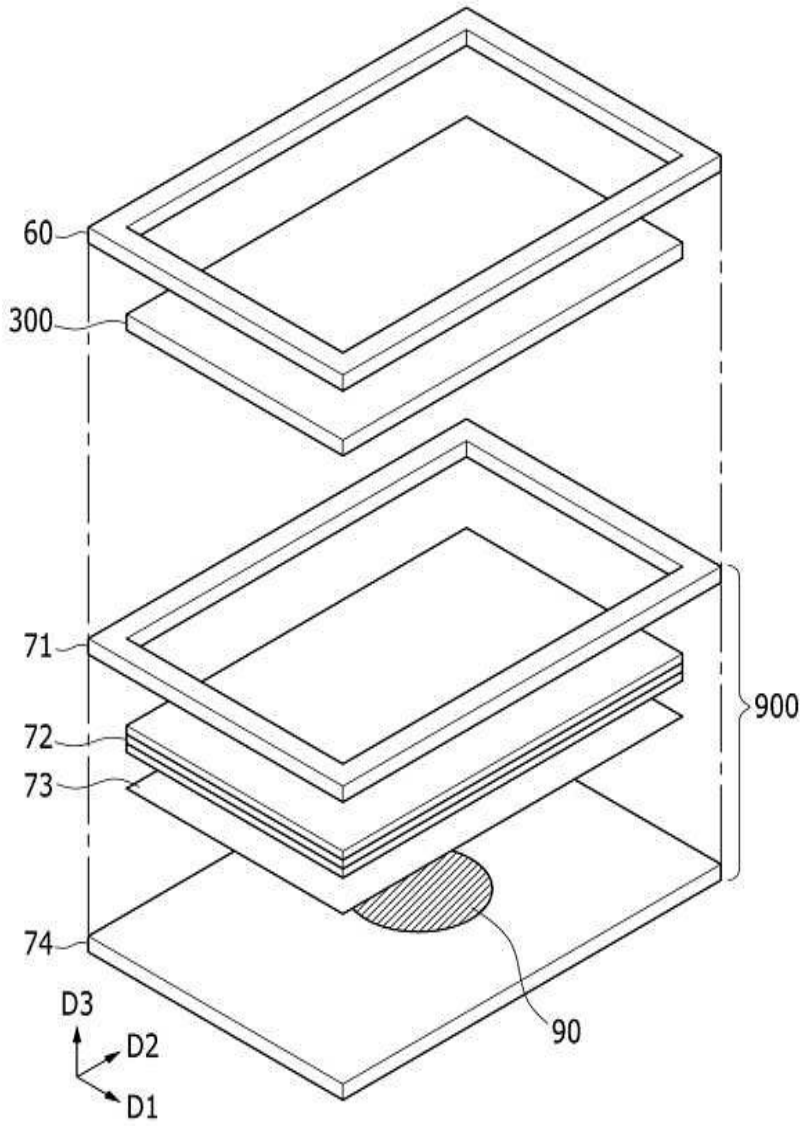
- | | |
|-------------------|---------------|
| [0100] 60: 수납 프레임 | 71: 몰드 프레임 |
| 72: 광학 시트 | 73: 확산 시트 |
| 74: 하부 수납 케이스 | 75: 반사 시트 |
| 80: 인쇄 회로 기판 | 90: 광원 패키지 |
| 91a, 91b: 광원 | 92a, 92b: 광학계 |
| 300: 표시판 | 900: 백라이트 유닛 |

도면

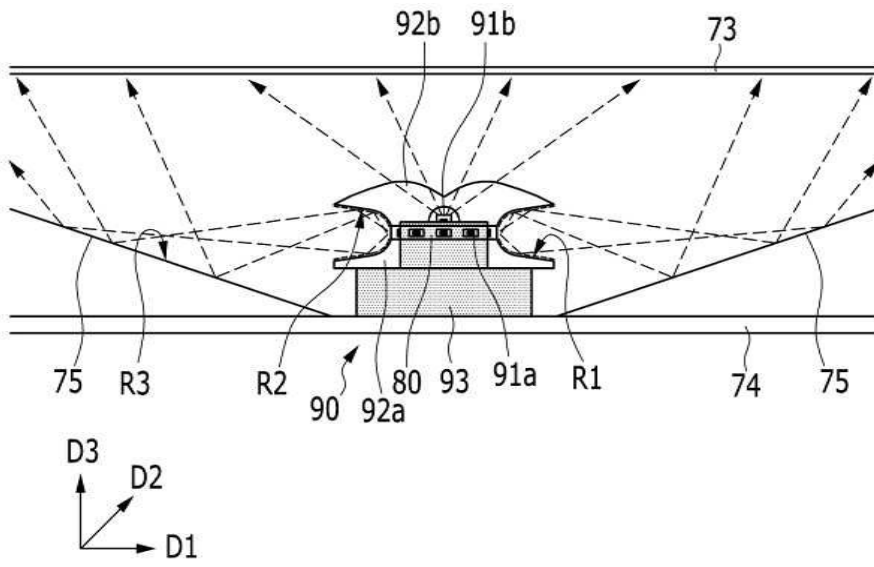
도면1



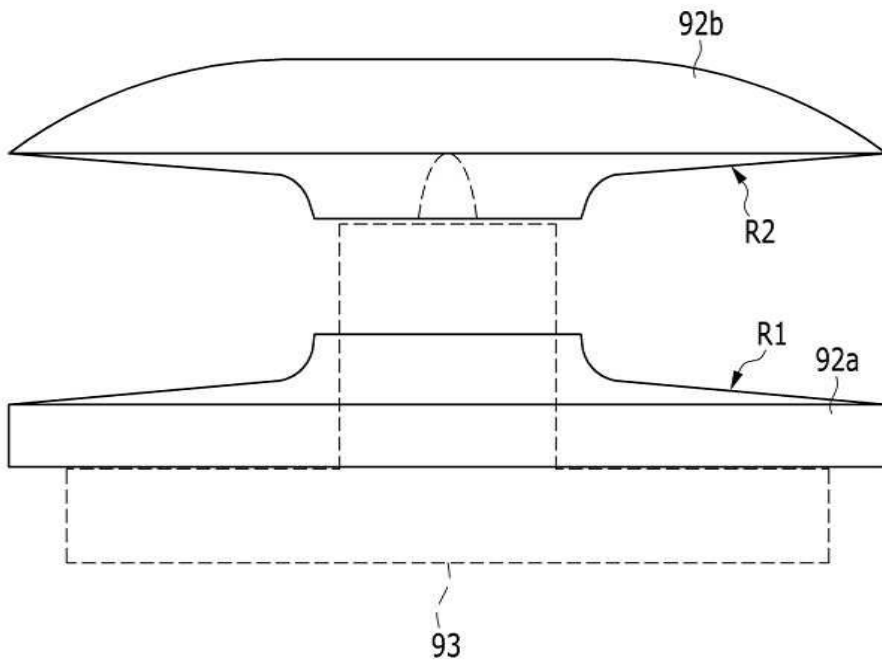
도면2



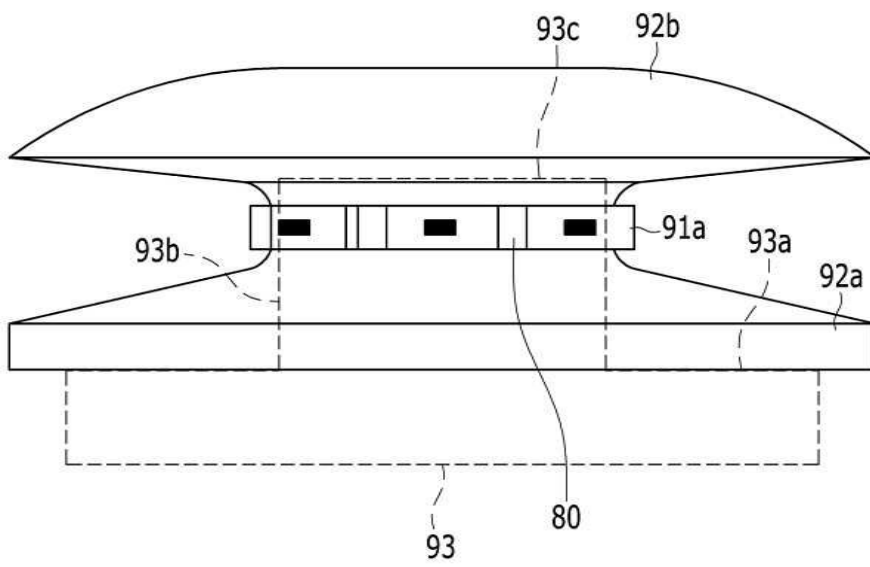
도면3



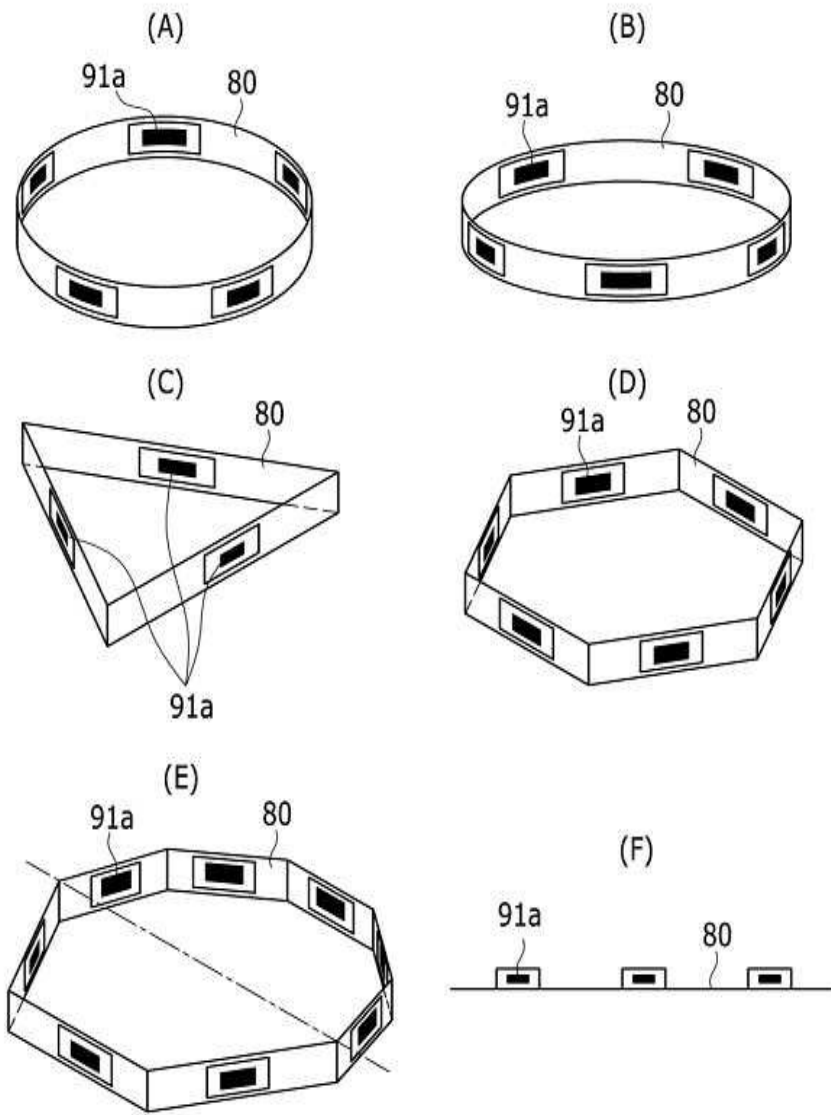
도면4



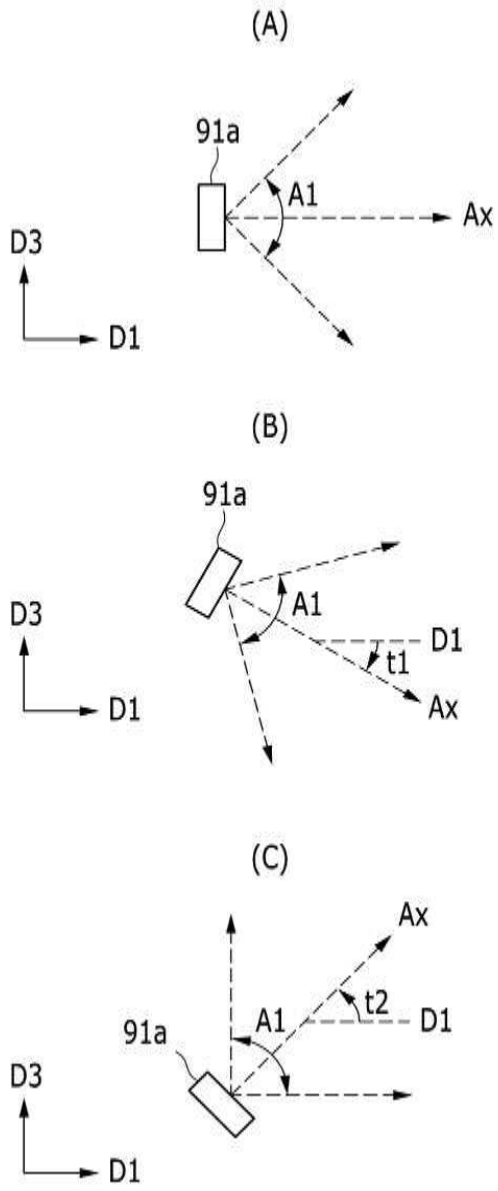
도면5



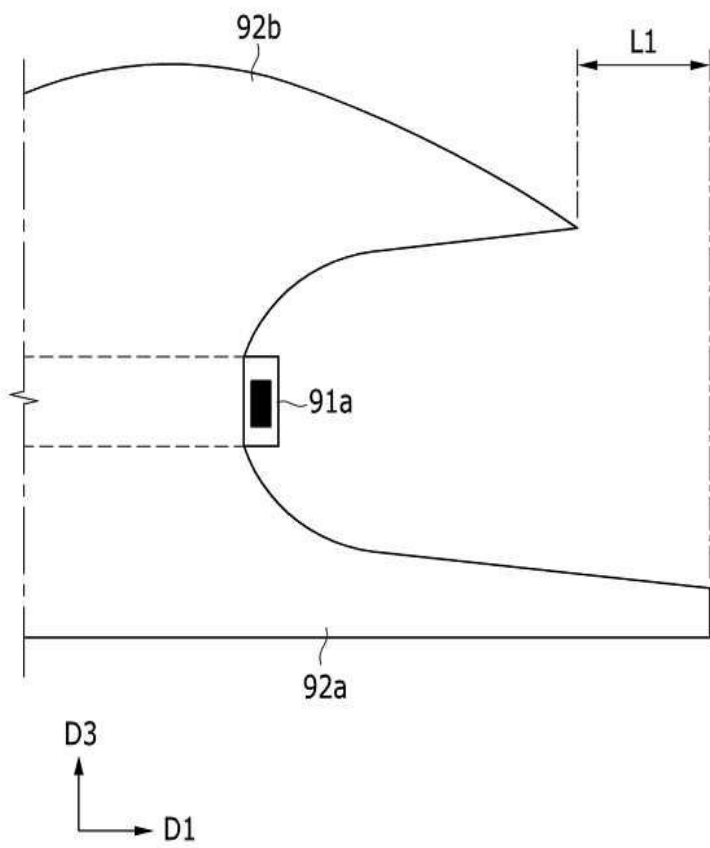
도면6



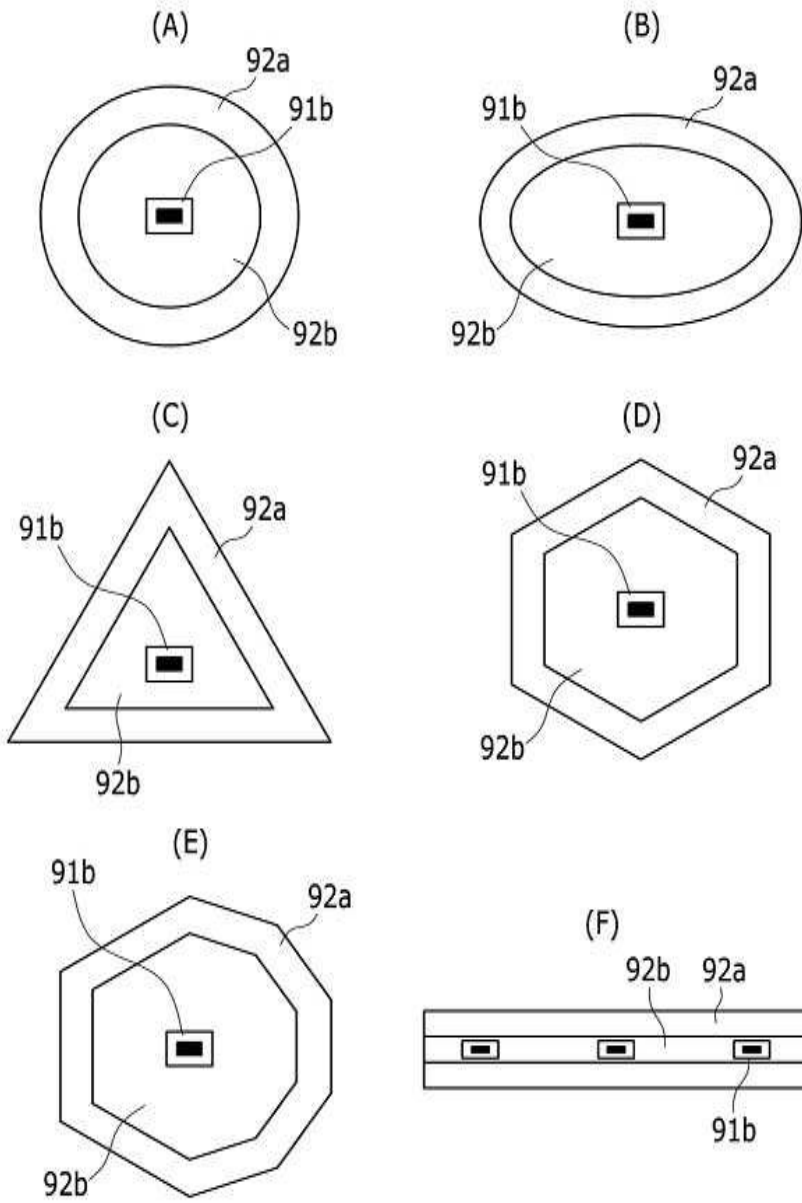
도면7



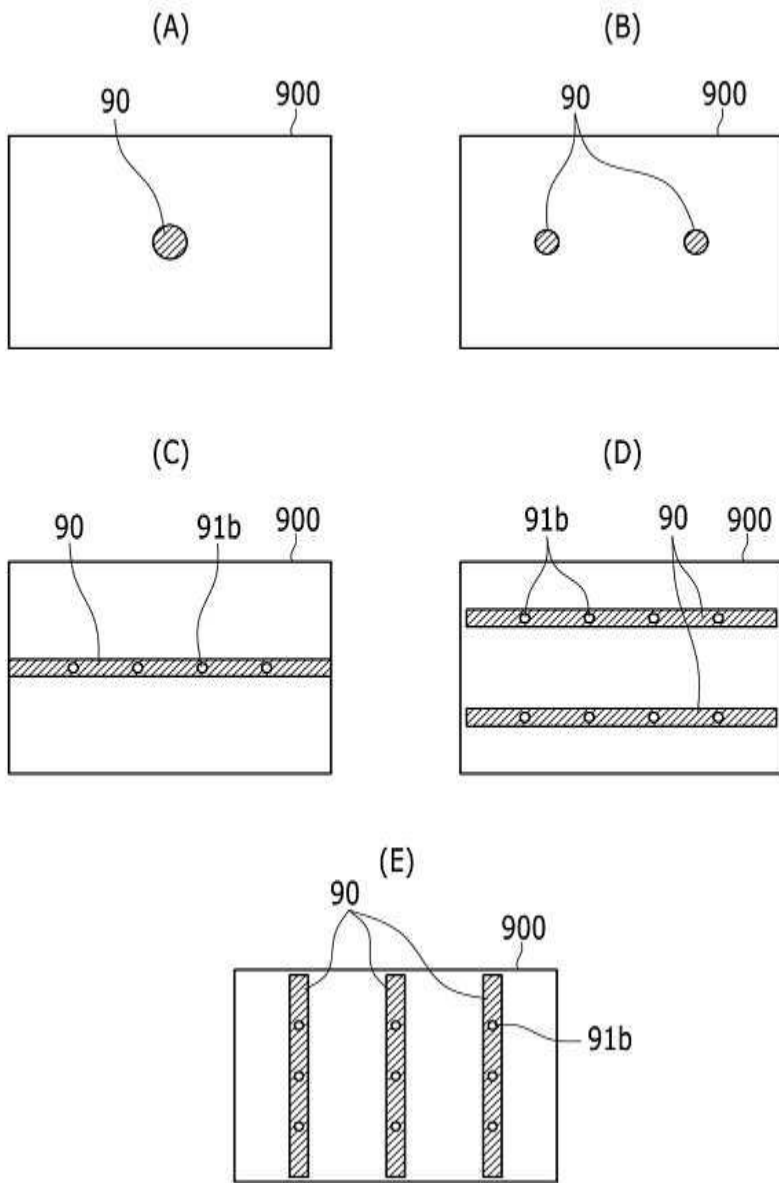
도면8



도면9

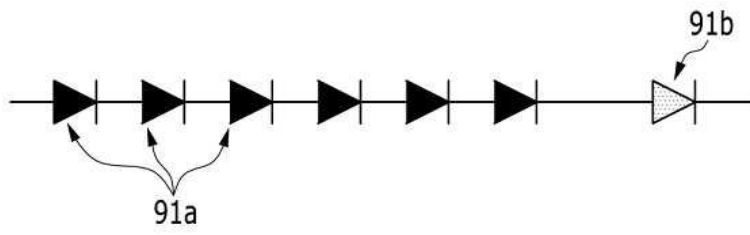


도면10



도면11

(A)



(B)

