



등록특허 10-2084396



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월04일

(11) 등록번호 10-2084396

(24) 등록일자 2020년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0154565

(22) 출원일자 2013년12월12일

심사청구일자 2018년11월01일

(65) 공개번호 10-2015-0068652

(43) 공개일자 2015년06월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120044195 A*

KR1020100138216 A*

KR1020050094046 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

장동원

경북 구미시 인동54길 9, 104동 803호 (구평동, 구평영무예다움)

(74) 대리인

네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 박정근

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

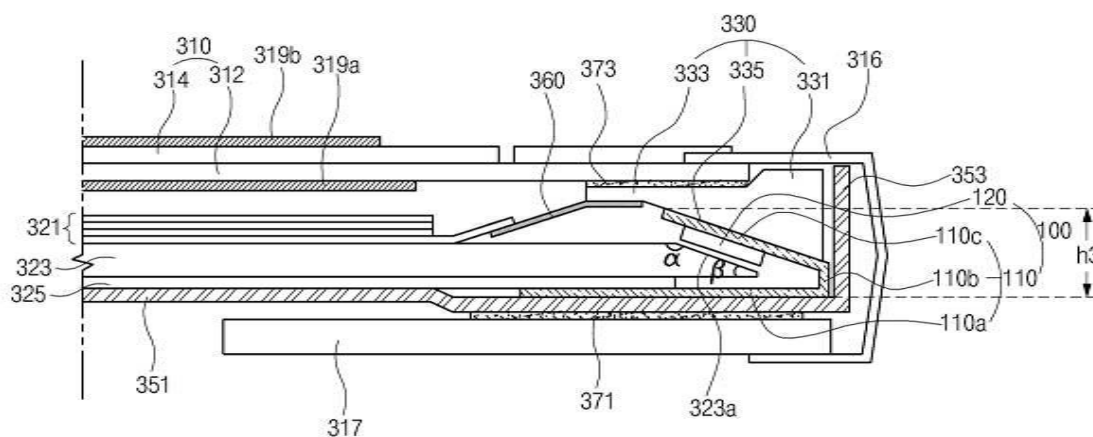
(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 탑뷰 타입 LED어셈블리를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 고휘도를 구현할 수 있는 탑뷰 방식 LED어셈블리를 사용함에 따라, 적은 수량으로도 고휘도를 구현할 수 있어, LED의 개수를 증가시키거나, 고가의 고휘도의 산포 범위를 갖는 고가의 LED를 사용하지 않아도

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



됨으로써, 제조비용이 증가하게 되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 옐로쉬 현상이 발생하는 것 또한 방지할 수 있어, 높은 백색 재현성과 균일한 휘도를 갖는 백색광을 구현할 수 있다.

특히, 탑뷰 타입 LED어셈블리를 사용함에도, LED어셈블리가 제 1 내지 제 3 영역으로 절곡되는 PCB 상에 다수의 LED가 실장되도록 하고, 도광판의 입광면을 경사면을 갖도록 형성함으로써, 액정표시장치의 두께가 증가하지 않아, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

액정패널과;

상기 액정패널의 하부에 위치하며, 제 1 영역과 상기 제 1 영역에 수직한 제 2 영역 그리고 상기 제 1 영역과 마주보도록 상기 제 2 영역으로부터 기울어져 형성되는 제 3 영역으로 이루어지는 PCB와, 상기 제 3 영역의 내측으로 실장되는 LED를 포함하는 탑뷰 타입(top view type) LED어셈블리와, 상기 LED의 상면과 대면하도록 경사져 이루어지는 입광면을 포함하는 도광판을 포함하는 백라이트 유닛과;

상기 백라이트 유닛의 가장자리를 두르는 수직부와, 상기 수직부로부터 내측으로 돌출되어 상기 액정패널의 배면 가장자리를 지지하는 수평부를 포함하는 가이드패널과;

상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛이 안착되는 수평면과, 상기 수평면에 수직한 측면으로 이루어지는 커버버튼

을 포함하며, 상기 LED어셈블리는 상기 LED의 상면으로 빛이 출사되며,

상기 가이드패널의 수직부의 배면에는 상기 제 3 영역이 밀착되는 경사면이 형성되며,

상기 제 1 영역은 상기 수평면의 내측과 밀착되며, 상기 제 2 영역은 상기 측면의 내측과 밀착되어,

상기 LED어셈블리는 상기 가이드패널과 상기 수평면 사이로 위치하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도광판의 상기 입광면은 상기 가이드패널의 상기 경사면과 상기 수평면 사이로 위치하는 액정표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트 유닛은 상기 도광판 상부의 다수의 광학시트와, 상기 도광판 하부의 반사판을 포함하며, 상기 수평부의 배면으로는 상기 도광판의 상기 입광면 측의 가장자리 일부를 덮는 차광테이프가 부착되는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 도광판은 상기 광학시트와 접하는 상부면이 상기 입광면과 이루는 각도가 직각보다 크며, 상기 반사판과 접하는 하부면이 상기 입광면과 이루는 각도가 직각보다 작은 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 다수의 광학시트 중 적어도 하나는 상기 차광테이프의 상부를 일부 덮도록 형성되는 액정표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 수평부 상부로는 상기 액정패널이 접착패드를 통해 가장자리 일부가 접착 및 지지되어,

상기 액정패널과 상기 차광테이프 그리고 상기 수평부는 서로 중첩되는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 탑뷰 타입 LED어셈블리를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)에 의한 화상구현원리를 나타낸다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0004] 하지만 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트(backlight)가 배치된다.

[0005] 백라이트 유닛은 광원으로 냉음극형광램프(cold cathode fluorescent lamp : CCFL), 외부전극형광램프(external electrode fluorescent lamp), 그리고 발광다이오드(light emitting diode : LED, 이하 LED라 함) 등을 사용한다.

[0006] 이 중에서 특히, LED는 소형, 저소비 전력, 고신뢰성 등의 특징을 겸비하여 표시용 광원으로서 널리 이용되고 있는 추세이다.

[0007] 한편, 일반적인 백라이트 유닛은 램프의 배열구조에 따라 직하형(Direct type) 방식과 에지형(Edge type) 방식으로 구분되는데, 에지형 방식은 하나 또는 한쌍의 광원이 도광판의 일측부와 두개 또는 두쌍의 광원이 도광판의 양측부 각각에 배치된 구조를 가지며, 직하형 방식은 수개의 광원이 액정패널의 하부에 배치된 구조이다.

[0008] 여기서, 직하형 방식은 박형화에 한계가 있어, 화면의 두께보다는 밝기가 중요시되는 액정표시장치에서 주로 사용하고, 직하형 방식에 비해 경량 및 박형화가 가능한 에지형 방식은 노트북 PC나 모니터용 PC와 같은 두께가 중요시되는 액정표시장치에서 주로 사용된다.

[0009] 도 1은 LED를 광원으로 사용한 일반적인 에지형 방식의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 단면도이다.

[0010] 도시한 바와 같이, 일반적인 에지형 방식의 백라이트 유닛(20)을 포함하는 액정표시장치는 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20), 그리고 가이드패널(30)과 커버버튼(50), 탑커버(40)로 구성된다.

[0011] 액정패널(10)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로써 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기판(12, 14)으로 구성된다.

[0012] 그리고 미설명부호 19a, 19b는 각각 액정패널(10)의 전 후면에 부착되어 광의 편광방향을 제어하는 편광판을 나타낸다.

- [0013] 이의, 액정패널(10) 후방으로는 백라이트 유닛(20)이 구비된다.
- [0014] 백라이트 유닛(20)은 가이드패널(30)의 적어도 일측 가장자리 길이방향을 따라 배열되며, 다수의 LED(29a)와 LED(29a)가 실장되는 PCB(29b)로 이루어지는 LED 어셈블리(29)와, 커버버튼(50) 상에 안착되는 백색 또는 은색의 반사판(25)과, 이러한 반사판(25) 상에 안착되는 도광판(23) 그리고 이의 상부로 위치하는 광학시트(21)를 포함한다.
- [0015] 그리고, 광학시트(21) 상부로는 차광테이프(60)가 더 위치하는데, 차광테이프(60)는 액정패널(10)의 표시영역 이외의 영역으로 빛이 새지 못하도록 하는 역할을 할 수 있다.
- [0016] 이러한 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20)은 가장자리가 사각테 형상의 가이드패널(30)로 둘러진 상태로 액정패널(10) 상면 가장자리를 두르는 탑커버(40) 그리고 백라이트 유닛(20) 배면을 덮는 커버버튼(50)이 각각 전후방에서 결합되어 가이드패널(30)을 매개로 일체화된다.
- [0017] 한편, 최근 이러한 액정표시장치는 휴대용 컴퓨터는 물론 데스크톱 컴퓨터 모니터 및 벽걸이형 텔레비전 등 그 사용영역이 점차 넓어지고 있는 추세로, 넓은 디스플레이 면적을 가지면서도 획기적으로 감량된 무게 및 부피를 갖고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0018] 또한, 제조비용이 절감되면서도 고휘도를 구현할 수 있는 액정표시장치에 대해서도 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 경량 및 박형을 갖는 액정표시장치를 제공하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- [0020] 또한, 제조비용이 절감되면서도 고휘도를 구현할 수 있는 액정표시장치를 제공하고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0021] 전술한 바와 같이 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 액정패널과; 상기 액정패널의 하부에 위치하며, 제 1 영역과 상기 제 1 영역에 수직한 제 2 영역 그리고 상기 제 1 영역과 마주보도록 상기 제 2 영역으로부터 기울어져 형성되는 제 3 영역으로 이루어지는 PCB와, 상기 제 3 영역의 내측으로 실장되는 LED를 포함하는 탑뷰 타입(top view type) LED어셈블리와, 상기 LED의 상면과 대면하도록 경사져 이루어지는 입광면을 포함하는 도광판을 포함하는 백라이트 유닛과; 상기 백라이트 유닛의 가장자리를 두르는 수직부와, 상기 수직부로부터 내측으로 돌출되어 상기 액정패널의 배면 가장자리를 지지하는 수평부를 포함하는 가이드패널과; 상기 액정패널과 상기 백라이트 유닛이 안착되는 수평면과, 상기 수평면에 수직한 측면으로 이루어지는 커버버튼을 포함하며, 상기 LED어셈블리는 상기 LED의 상면으로 빛이 출사되는 액정표시장치를 제공한다.
- [0022] 상기 가이드패널의 수직부의 배면에는 상기 제 3 영역이 밀착되는 경사면이 형성되며, 상기 제 1 영역은 상기 수평면의 내측과 밀착되며, 상기 제 2 영역은 상기 측면의 내측과 밀착된다.
- [0023] 그리고, 상기 백라이트 유닛은 상기 도광판 상부의 다수의 광학시트와, 상기 도광판 하부의 반사판을 포함하며, 상기 수평부의 배면으로는 상기 도광판의 입광면 측의 가장자리 일부를 덮는 차광테이프가 부착되며, 상기 도광판은 상기 광학시트와 접하는 상부면이 상기 입광면과 이루는 각도가 직각보다 크며, 상기 반사판과 접하는 하부면이 상기 입광면과 이루는 각도가 직각보다 작다.
- [0024] 또한, 상기 다수의 광학시트 중 적어도 하나는 상기 차광테이프의 상부를 일부 덮도록 형성된다.

발명의 효과

- [0025] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 고휘도를 구현할 수 있는 탑뷰 방식 LED어셈블리를 사용함에 따라, 적

은 수량으로도 고휘도를 구현할 수 있어, LED의 개수를 증가시키거나, 고가의 고휘도의 산포 범위를 갖는 고가의 LED를 사용하지 않아도 됨으로써, 제조비용이 증가하게 되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 옐로우 현상이 발생하는 것 또한 방지할 수 있어, 높은 백색 재현성과 균일한 휘도를 갖는 백색광을 구현할 수 있는 효과가 있다.

[0027] 특히, 탑뷰 타입 LED어셈블리를 사용함에도, LED어셈블리가 제 1 내지 제 3 영역으로 절곡되는 PCB 상에 다수의 LED가 실장되도록 하고, 도광판의 입광면을 경사면을 갖도록 형성함으로써, 액정표시장치의 두께가 증가하지 않아, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 LED를 광원으로 사용한 일반적인 에지형 방식의 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 단면도.

도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 적용되는 탑뷰 타입 LED어셈블리를 개략적으로 도시한 단면도.

도 2b는 이와 비교하기 위한 사이드뷰 타입 LED어셈블리를 개략적으로 도시한 단면도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도.

도 4는 모듈화된 도 3을 개략적으로 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0030] 도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 적용되는 탑뷰 타입 LED어셈블리를 개략적으로 도시한 단면도이며, 도 2b는 이와 비교하기 위한 사이드뷰 타입 LED어셈블리를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0031] 도시한 바와 같이, LED 어셈블리(100, 200)는 다수개의 LED(120, 220)와, 다수개의 LED(120, 220)가 일정 간격 이격하여 표면실장기술(surface mount technology : SMT)에 의해 장착되는 PCB(110, 210)를 포함한다.

[0032] 여기서, PCB(110, 210)는 금속배선(미도시)이 형성된 전원배선층(105, 205), 절연층(103, 203) 및 PCB베이스(101, 201)로 이루어지는데, PCB베이스(101, 201)는 전원배선층(105, 205) 및 절연층(103, 203)과 다른 구성부들을 그 상층으로 실장시켜 지지하고, 다수의 LED(120, 220)로부터 발생하는 열을 저면측으로 방출시키는 역할을 한다.

[0033] 이러한 PCB베이스(101, 201)는 알루미늄(Al), 구리(Cu) 등의 열전도율이 높은 금속으로 형성되거나, 열전달물질이 도포되어 열방출 기능을 향상시킬 수 있다.

[0034] PCB베이스(101, 201)의 상부에 도전성 물질이 패터닝되어 형성되는 다수의 금속배선(미도시)들을 포함하는 전원배선층(105, 205)이 형성되어 있으며, PCB베이스(101, 201)와 전원배선층(105, 205) 사이에는 절연층(103, 203)이 위치하여 PCB베이스(101, 201)와 다수의 금속배선(미도시) 사이를 전기적으로 절연시킨다.

[0035] 이러한 PCB(110, 210)상에 다수의 LED(120, 220)가 일정간격 이격하여 직렬 배열되고, PCB(110, 210) 상의 전원배선층(105, 205)의 금속배선(미도시)과 LED(120, 220)의 한쌍의 와이어(127, 227)가 전기적으로 연결되어 있다.

[0036] LED(120, 220)는 크게 빛을 발하는 LED칩(121, 221)과 LED칩(121, 221)으로부터 발생된 주출사광의 각도를 제어하는 렌즈부로 이루어진다.

[0037] 보다 구체적으로 먼저 LED칩(121, 221)은 하우징(housing)역할의 케이스(123, 223)에 의해 둘러지며, 케이스(123, 223)는 높게 상향 돌출된 측벽을 갖도록 구성되며, 측벽의 내측면은 반사면을 이룬다.

[0038] 그리고 측벽은 LED칩(121, 221)으로부터 측방으로 출사되는 빛을 차단하거나 전방으로 반사시키는 역할을 하는 동시에, 내부에 투명수지(125, 225)가 충전되는 영역을 형성하게 된다.

- [0039] 즉, LED칩(121, 221)을 둘러싸도록 형성되는 케이스(123, 223)의 측벽에 의해 LED칩(121, 221)의 상부에 수납공간이 정의되며, 이러한 수납공간에 투명수지(125, 225)가 채워져 LED(120, 220)의 주출사광의 각도를 제어하는 렌즈부를 이루게 된다.
- [0040] 이때, 투명수지(125, 225)는 형광체(미도시)가 포함된 것으로, 형광체(미도시)를 투명한 에폭시 수지(미도시) 또는 실리콘수지(미도시)와 일정비율로 혼합한 것을 사용할 수 있다.
- [0041] 그리고, LED칩(121, 221)은 PCB(110, 210) 상에 구비된 전원배선층(105, 205)의 금속배선(미도시)과 한쌍의 와이어(127, 227)에 의해 전기적으로 연결된다.
- [0042] 이러한 LED어셈블리(100, 200)는 빛이 출사되는 방향에 따라 탑뷰(top view) 타입과 사이드뷰(side view) 타입으로 나눌 수 있는데, 도 2a에 도시한 탑뷰 타입은 PCB(110)와 수직인 방향인 LED(120) 상면의 전방을 향해 빛을 출사하며, 도 2b에 도시한 사이드뷰 타입은 PCB(210)와 평행한 방향인 LED(220)의 측면이 측방을 향해 빛을 출사하게 된다.
- [0043] 이러한 LED 어셈블리(100, 200)는 빛이 출사되는 전방으로 도광판(323, 도 3 참조)의 입광면(323a, 도 3 참조)이 대응하도록 위치하는데, 여기서 사이드뷰 타입 LED어셈블리(200)의 제 2 높이(h2)는 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)의 제 1 높이(h1)에 비해 백라이트 유닛(120, 도 3 참조) 내에서 차지하는 높이가 낮아, 최근 요구되어지고 있는 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있어, 널리 사용되고 있다.
- [0044] 그러나, 이러한 사이드뷰 타입 LED어셈블리(200)는 빛이 LED(220)의 측방을 향해 출사됨에 따라 휘도가 낮은 단점이 있다.
- [0045] 따라서, 이를 보완하기 위하여 LED(220)의 개수를 증가시키거나, CIE(commission internationale de'Eclairage)색좌표에서 고휘도의 LED 산포 범위를 갖는 고가의 LED(220)를 사용함으로써, 제조비용을 향상시키게 되는 문제점을 야기하게 된다.
- [0046] 특히, 고휘도의 LED 산포 범위를 갖는 LED(220)는 화이트 컬러 영역의 수량이 매우 적기 때문에 옐로우쉬한 백색 컬러 영역의 LED(220)를 사용하게 됨에 따라 옐로쉬(yellowish) 현상이 발생할 수도 있어, 화상이 원하는 기준 백색 재현성과 균일한 휘도의 재현성을 저하시키는 문제점을 야기시키게 된다.
- [0047] 그러나, 본 발명의 액정표시장치는 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)를 사용함으로써, 적은 수량으로도 고휘도를 구현할 수 있어, LED(120)의 개수를 증가시키거나, 고가의 고휘도의 산포 범위를 갖는 고가의 LED를 사용하지 않아도 됨으로써, 제조비용이 증가하게 되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

표 1

[0048]	LED 개당 소비전력	LED 개당 휘도	LED 어셈블리의 LED 개수	LED어셈블리의 소비전력	LED어셈블리의 최대 소비전력
탑뷰 타입 LED어셈블리	19.5mA	7000nit	42	2.33W	2.37W
사이드뷰 타입 LED어셈블리	19.0mA	7038nit	40	2.16W	2.20W

- [0049] 위의 표(1)을 참조하면, 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)에 실장되는 LED(120)의 개당 소비전력이 사이드뷰 타입 LED어셈블리(200)에 실장되는 LED(220)의 개당 소비전력 보다 낮은 것을 확인할 수 있다. 또한, 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)에 실장되는 LED(120)의 개당 휘도가 사이드뷰 타입 LED어셈블리(200)에 실장되는 LED(220)의 개당 휘도 보다 높은 것을 확인할 수 있다.
- [0050] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)는 적은 수량의 LED(120)로도 고휘도를 구현할 수 있어, LED(120)의 개수를 줄여도 동일한 휘도를 구현할 수 있으면서도 LED어셈블리(100)의 소비전력을 낮출 수 있는 효과를 갖는다.
- [0051] 이를 통해, LED(120)의 개수를 증가시키거나, 고가의 고휘도의 산포 범위를 갖는 고가의 LED를 사용하지 않아도 됨으로써, 제조비용이 증가하게 되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있는 것이다.
- [0052] 또한, 옐로쉬 현상이 발생하는 것 또한 방지할 수 있어, 높은 백색 재현성과 균일한 휘도를 갖는 백색광을 구현할 수 있다.
- [0053] 특히, 본 발명의 액정표시장치는 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)를 사용함에도, 액정표시장치의 두께가 증가하지

않게 되는 장점을 갖는다.

- [0054] 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있으면서도 고휘도를 구현하면서도 제조비용이 절감된 액정표시장치를 제공할 수 있다.
- [0055] 이에 대해 도 3을 참조하여 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도이다.
- [0057] 도시한 바와 같이, 액정표시장치는 액정패널(310)과 백라이트 유닛(320), 그리고 가이드패널(330)과 커버버튼(350)으로 구성된다.
- [0058] 이때, 설명의 편의를 위해 도면상의 방향을 정의하면, 액정패널(310)의 표시면이 전방을 향한다는 전제 하에 백라이트 유닛(320)은 액정패널(310)의 후방에 배치되고, 이들의 외곽을 사각테 형상의 가이드패널(330)이 두른 상태로 백라이트 유닛(320)의 배면으로는 커버버튼(350)이 위치한다.
- [0059] 이들 각각에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0060] 먼저, 액정패널(310)은 액정표시장치의 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로서, 서로 대면 합착된 제 1 기관(312) 및 제 2 기관(314)과, 이의 사이에 개재되는 액정층(미도시)을 포함한다.
- [0061] 여기서, 비록 도면상에 나타나지는 않았지만 통상 하부기관 또는 어레이기관이라 불리는 제 1 기관(312)의 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(thin film transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결되어 있다.
- [0062] 그리고 상부기관 또는 컬러필터기관이라 불리는 제 2 기관(314)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일례로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각을 두르며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등을 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다.
- [0063] 또한, 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터 및 블랙매트릭스를 덮는 투명 공통전극이 마련되어 있다.
- [0064] 이때, 도면상에 명확하게 도시하지는 않았지만, 이들 두 기관(312, 314)과 액정층(미도시)의 경계부분에는 액정의 초기 분자배열 방향을 결정하는 상, 하부 배향막(미도시)이 개재되고, 제 1 및 제 2 기관(312, 314) 사이로 충전되는 액정층(미도시)의 누설을 방지하기 위해 양 기관(312, 314)의 가장자리를 따라 씰패턴(seal pattern : 미도시)이 형성된다.
- [0065] 그리고 제 1 및 제 2 기관(312, 314)의 외면으로는 특정 광 만을 선택적으로 투과시키는 편광판(319a, 319b, 도 4 참조)이 각각 부착된다.
- [0066] 이 같은 액정패널(310)의 일 가장자리를 따라서는 연성회로기관 이나 테이프캐리어패키지(tape carrier package : TCP)와 같은 연결부재(316)를 매개로 인쇄회로기관(317)이 연결되어 모듈화 과정에서 커버버튼(350) 배면으로 적절하게 젖혀 밀착된다.
- [0067] 이때, 커버버튼(350)의 배면으로 젖혀 밀착된 인쇄회로기관(317)은 양면테이프와 같은 제 1 접착패드(371, 도 4 참조)를 통해 부착 및 고정된다.
- [0068] 따라서, 액정패널(310)은 게이트라인으로 주사 전달된 박막트랜지스터의 온/오프(on/off) 신호에 의해 각 게이트라인 별 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 해당 화소전극으로 데이터라인의 화상신호가 전달되고, 이로 인해 발생하는 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율의 차이를 나타낸다.
- [0069] 그리고 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정패널(310)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 광을 공급하는 백라이트 유닛(320)이 구비된다.
- [0070] 백라이트 유닛(320)은 커버버튼(350)의 길이방향의 적어도 일 가장자리를 따라 배열되는 LED어셈블리(100)와, 반사판(325)과, 이러한 반사판(325) 상에 안착되는 도광판(323), 그리고 도광판(323) 상부로 위치하는 광학시트(321)를 포함한다.
- [0071] LED 어셈블리(100)는 백라이트 유닛(320)의 광원으로서, 도광판(323)의 입광면(323a)과 대면하도록 도광판(323)의 일측에 위치하며, 이러한 LED 어셈블리(100)는 다수개의 LED(120)와, 다수개의 LED(120)가 일정 간격 이격하여 장착되는 PCB(110)를 포함한다.

- [0072] 이때, 본 발명의 LED 어셈블리(100)는 LED(120)의 전방으로 빛을 출사하는 탑뷰 타입 LED어셈블리로 이루어진다. 그리고, PCB(110)는 반사판(325)의 배면에 밀착되는 제 1 영역(110a, 도 4 참조)과, 제 1 영역(110a, 도 4 참조)에 수직한 제 2 영역(110b, 도 4 참조) 그리고 제 1 영역(110a, 도 4 참조)과 마주보도록 제 2 영역(110b, 도 4 참조)과 일정각 기울어져 형성되는 제 3 영역(110c, 도 4 참조)으로 이루어지며, 다수의 LED(120)는 제 3 영역(110c, 도 4 참조)의 내측으로 실장된다.
- [0073] 이러한 다수의 LED(120)로부터 출사되는 광이 입사되는 도광판(323)은 LED(120)로부터 입사된 광이 여러번의 전 반사에 의해 도광판(323) 내를 진행하면서 도광판(323)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(310)에 면광원을 제공한다.
- [0074] 이때, 도광판(323)의 입광면(323a)은 PCB(110)의 제 3 영역(110c, 도 4 참조) 상에 실장된 LED(120)와 대면하도록 경사져 이루어진다.
- [0075] 이러한 본 발명의 액정표시장치는 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)를 사용함에 따라 적은 수량으로도 고휘도를 구현할 수 있어, LED(120)의 개수를 증가시키거나, 고가의 고휘도의 산포 범위를 갖는 고가의 LED를 사용하지 않아도 됨으로써, 제조비용이 증가하게 되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0076] 또한, 옐로쉬 현상이 발생하는 것 또한 방지할 수 있어, 높은 백색 재현성과 균일한 휘도를 갖는 백색광을 구현할 수 있다.
- [0077] 특히, 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)를 사용함에도, 액정표시장치의 두께가 증가하지 않아, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있다. 이에 대해 추후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0078] 반사판(325)은 도광판(323)의 배면에 위치하여, 도광판(323)의 배면을 통과한 광을 액정패널(310) 쪽으로 반사시킴으로써 광의 휘도를 향상시킨다.
- [0079] 도광판(323) 상부의 광학시트(321)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트 등을 포함하며, 도광판(323)을 통과한 빛을 확산 또는 집광하여 액정패널(310)로 보다 균일한 면광원이 입사 되도록 한다.
- [0080] 또한, 광학시트(321)와 액정패널(310) 사이로 LED(120)로부터 출사되는 빛이 액정패널(310)의 표시영역 이외의 부분으로 새지 못하도록 차광하는 차광테이프(curtain tape : 360)를 포함한다.
- [0081] 이러한 액정패널(310)과 백라이트 유닛(320)은 가이드패널(330) 그리고 커버버튼(350)을 통해 모듈화 되는데, 가이드패널(330)은 액정패널(310)의 가장자리를 지지하며 백라이트 유닛(320)의 가장자리를 두르기 위한 사각테 형상으로, 백라이트 유닛(320)의 측면을 감싸는 수직부(331)와 수직부(331)의 내측으로 액정패널(310)과 백라이트 유닛(320)의 위치를 구분짓는 수평부(333)가 구비된다.
- [0082] 액정패널(310)은 양면테이프와 같은 제 2 접착패드(373, 도 4 참조)를 통해 수평부(333) 상에 부착 및 고정된다.
- [0083] 이때, LED어셈블리(100)가 위치하는 일 가장자리에 대응하는 가이드패널(330)의 일 가장자리는 수직부(331)의 배면이 LED어셈블리(100)의 PCB(110)의 제 3영역(110c, 도 4 참조)에 대응하여 경사면(335, 도 4 참조)을 갖도록 형성된다.
- [0084] 이러한 가이드패널(330)은 커버버튼(350) 상에 안착되는데, 커버버튼(350)은 수평면(351)과, 수평면(351)의 가장자리가 수직 절곡된 가장자리부(353)로 이루어진다.
- [0085] 여기서, 가이드패널(330)은 서포트메인 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 커버버튼(350)은 버튼커버 또는 하부커버라 일컬어지기도 한다.
- [0086] 그리고 상술한 구조의 액정표시장치는 최근 요구되어지고 있는 경량 및 박형의 액정표시장치를 구현하기 위하여, 탑커버를 삭제한 구성을 일례로 설명하였으나, 액정패널(310)의 전방으로 탑커버를 위치할 수도 있다.
- [0087] 전술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)를 사용함에 따라 적은 수량으로도 고 휘도를 구현할 수 있어, LED(120)의 개수를 증가시키거나, 고가의 고휘도의 산포 범위를 갖는 고가의 LED를 사용하지 않아도 됨으로써, 제조비용이 증가하게 되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0088] 또한, 옐로쉬 현상이 발생하는 것 또한 방지할 수 있어, 높은 백색 재현성과 균일한 휘도를 갖는 백색광을 구현할 수 있다.

- [0089] 특히, 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)를 사용함에도, LED어셈블리(100)가 제 1 내지 제 3 영역(110a, 110b, 110c, 도 4 참조)으로 절곡되는 PCB(110) 상에 다수의 LED(120)가 실장되도록 하고, 도광판(323)의 입광면(323a)을 LED(120)의 상면과 대면하도록 경사지도록 형성함으로써, 액정표시장치의 두께가 증가하지 않아, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있다.
- [0090] 도 4는 모듈화된 도 3을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0091] 도시한 바와 같이, 액정패널(310)과, 액정패널(310) 배면에서 빛을 공급하는 백라이트 유닛(320)은, 가이드패널(330)을 통해 가장자리가 둘러진 상태로 백라이트 유닛(320) 배면을 덮는 커버버튼(도 3의 350)과 결합되어 일체로 모듈화된다.
- [0092] 액정패널(310)은 제 1 및 제 2 기관(312, 314)과 이의 사이에 액정층(미도시)이 개재되며, 제 1 제 2 기관(312, 314)의 각각 외면으로는 특정 빛만을 선택적으로 투과시키는 편광판(319a, 319b)이 부착된다.
- [0093] 그리고 액정패널(310)은 가이드패널(330)의 수평부(333) 상에 제 2 접착패드(373)를 통해 부착 및 고정된다.
- [0094] 이때, 액정패널(310)의 일 가장자리를 따라서 연결부재(316)를 매개로 연결되는 인쇄회로기판(317)은 커버버튼(도 3의 350)의 배면으로 제 1 접착패드(371)를 통해 부착 및 고정된다.
- [0095] 백라이트 유닛(도 3의 320)은 반사판(325)과, 도광판(323)과, LED(120)와 LED(120)가 실장되는 PCB(110)로 이루어지는 LED 어셈블리(100)와 도광판(323) 상부에 광학시트(321)로 이루어진다.
- [0096] 여기서 다수의 LED(120)는 도광판(323)의 입광면(323a)을 향하는 전방으로 각각 적(R), 녹(G), 청(B)의 색을 갖는 빛을 발하며, 이러한 다수개의 RGB LED(120)를 한꺼번에 점등시킴으로써 색섞임에 의한 백색광을 구현할 수 있다.
- [0097] 특히, 최근에는 발광효율 및 휘도 향상을 위하여, 발광효율 및 휘도가 우수한 청색 LED칩을 포함하는 청색 LED(120)를 사용하고, 형광체로서 '세륨이 도핑된 이트륨 알루미늄 가넷(YAG:Ce)', 즉 옐로우 형광체로 이루어진 청색 LED(120)가 이용되고 있다.
- [0098] 이러한, LED(120)로부터 방출된 청색광은 형광체를 투과하여 형광체에 의해 방출된 옐로우광과 혼합됨으로써, 백색광을 구현하게 된다.
- [0099] 이때, 도면상으로는 단 하나의 LED(120) 만을 도시하였으나, LED(120)는 다수개가 PCB(110) 상에 일정간격 이격하여 장착되어, 한꺼번에 점등시킴으로써 백색광을 구현하게 된다.
- [0100] 이러한 LED(120)를 포함하는 LED어셈블리(100)는 반사판(325)의 배면과 밀착되는 제 1 영역(110a)과 제 1 영역(110a)에 수직한 제 2 영역(110b) 그리고 제 1 영역(110a)과 대면하도록 제 2 영역(110b)과 일정각 기울어져 형성되는 제 3 영역(110c)으로 이루어지는 PCB(110)와 PCB(110)의 제 3 영역(110c)의 내측으로 다수의 LED(120)가 실장되어 이루어진다.
- [0101] 이러한 LED 어셈블리(100)는 접착 등의 방법으로 위치가 고정되어 복수개의 LED(120)로부터 출사되는 빛이 도광판(323) 입광면(323a)과 대면되도록 하는데, 이를 위해 가이드패널(330)의 일 가장자리의 수직부(331)의 배면에 경사면(335)이 구성되어, PCB(110)의 제 3 영역(110c)이 경사면(335)에 부착된 상태로 제 1 영역(110a)은 커버버튼(도 3의 350)의 수평면(351)의 내측과 밀착되어 위치하며, 제 2 영역(110b)은 커버버튼(도 3의 350)의 측면(353)의 내측과 밀착되어 위치하여, 그 위치가 고정된다.
- [0102] 다수의 LED(120)로부터 출사되는 광이 입사되는 도광판(323)은 광을 투과시킬 수 있는 투과성 재료중의 하나인 아크릴계 투명수지인 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethylmethacrylate : PMMA)같은 플라스틱(plastic) 물질 또는 폴리카보네이트(polycarbonate : PC)계열에 의해 평면형태(flat type)로 제작된다.
- [0103] 도광판(323)은 투명성, 내후성, 착색성이 우수하여 광이 투과할 때 광의 확산을 유도한다.
- [0104] 그리고 도광판(323)은 균일한 면광원을 공급하기 위해 하부면에 특정 모양의 패턴을 포함할 수 있다. 여기서, 패턴은 도광판(323) 내부로 입사된 광을 가이드하기 위하여, 타원형의 패턴(elliptical pattern), 다각형의 패턴(polygon pattern), 홀로그램 패턴(hologram pattern) 등 다양하게 구성할 수 있으며, 이와 같은 패턴은 도광판(323)의 하부면에 인쇄방식 또는 사출방식으로 형성한다.
- [0105] 이때, 입광면(323a)이 구비된 도광판(323)의 일 가장자리는 LED어셈블리(100)의 PCB(110)의 제 1 영역(110a)과 제 3 영역(110c) 사이로 위치하여 입광면(323a)이 PCB(110)의 제 3 영역(110c)에 실장된 LED(120)의 상면과 대

면하도록 경사져 형성된다.

- [0106] 즉, 도광판(323)은 LED어셈블리(100)로부터 출사되는 입광면(323a)이 광학시트(321)와 접하는 상부면이 반사판(325)과 접하는 하부면보다 짧게 형성되어 경사져 형성된다.
- [0107] 이때, 도광판(323)의 상부면과 입광면(323)이 이루는 경사각(α)은 직각(90도)보다 큰 각을 가지며, 경사각(α)은 LED(120)와 대면할 수 있도록 적절하게 조절할 수 있다. 또한, 도광판(323)의 하부면과 입광면(323a)이 이루는 각(β)는 직각(90도)보다 작은 각도를 갖는다.
- [0108] 이렇게 도광판(323)의 입광면(323a)을 경사져 형성함으로써, 도광판(323)의 입광면(323a)과 LED어셈블리(100)의 LED(120)는 서로 대면하게 되므로, LED(120)로부터 출사되는 빛이 입사되는 면적이 더 커지게 되고, 이로 인해 도광판(323) 내부로 입사되는 광량도 더 많아지게 되어 광학 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0109] 여기서, 본 발명의 액정표시장치는 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)를 제 1 내지 제 3 영역(110a, 110b, 110c)으로 나누어지는 PCB(110) 상에 실장함으로써 백라이트 유닛(도 3의 120)의 두께를 줄일 수 있다.
- [0110] 즉, 도 2a를 함께 참조하면 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)는 PCB(110)와 수직한 방향인 LED(120)의 상면 전방을 향해 빛을 출사함으로써, 백라이트 유닛(도 3의 120) 내에서 적어도 제 1 높이(h1)를 갖도록 형성되게 된다.
- [0111] 이에 반해, 본 발명의 실시예에 따른 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)는 PCB(110)를 제 1 내지 제 3 영역(110a, 110b, 110c)으로 절곡하여 구성하고, 이의 절곡된 영역 중 하나에 LED(120)가 실장되도록 함으로써, LED어셈블리(100)의 높이가 제 1 높이(h1)에 비해 낮은 제 3 높이(h2)를 갖도록 형성되게 된다.
- [0112] 또한, 도광판(323)의 입광면(323a)을 LED(120)의 상면과 대면하도록 경사지도록 형성하여 LED(120)로부터 출사되는 빛이 입사되는 면적을 커지게 함으로써, LED어셈블리(100)가 낮은 높이를 갖도록 형성함에도 도광판(323) 내부로 많은 양의 빛이 입사되도록 할 수 있어, 광학 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0113] 이때, 도광판(323)의 입광면(323a) 측의 상부를 일부 덮도록 차광테이프(360)가 가이드패널(330)의 수평부(333)의 배면에 부착되어, 액정패널(310)의 표시영역 외의 부분으로 빛이 새지 못하도록 차광하게 된다.
- [0114] 그리고, 도광판(323) 상부로 위치하는 광학시트(321) 중 적어도 하나는 차광테이프(360)의 상부를 덮도록 형성하여, 차광테이프(360)와 광학시트(321) 사이로 도광판(323)으로부터 출사되는 광이 직접적으로 액정패널(310)로 입사되지 못하도록 할 수 있다.
- [0115] 즉, 도광판(323)으로부터 출사되는 광은 도광판(323) 상부로 위치하는 광학시트(321)를 투과하는 과정에서 고품위의 면광원으로 가공되게 되는데, 차광테이프(360)와 광학시트(321) 사이의 영역을 통해 도광판(323)으로부터 빛이 바로 액정패널(310)로 입사될 경우 이의 빛은 광학시트(321)를 투과하여 가공되는 빛과는 다른 휘도로 액정패널(310)로 입사될 수 있다.
- [0116] 이는 결국 빛샘현상을 야기할 수 있어, 본 발명의 액정표시장치는 광학시트(321) 중 적어도 하나가 차광테이프(360)의 상부로 연장되도록 형성함으로써, 차광테이프(360)와 광학시트(321) 사이의 영역으로 도광판(323)으로부터 출사되는 빛이 직접 액정패널(310)로 입사되도록 하는 것을 방지하는 것이다.
- [0117] 이를 통해, 빛샘 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0118] 전술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 고휘도를 구현할 수 있는 탑뷰 방식 LED어셈블리(100)를 사용함에 따라, 적은 LED(120)의 수량으로도 고휘도를 구현할 수 있어, LED(120)의 개수를 증가시키거나, 고가의 고휘도의 산포 범위를 갖는 고가의 LED를 사용하지 않아도 됨으로써, 제조비용이 증가하게 되는 문제점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0119] 또한, 옐로쉬 현상이 발생하는 것 또한 방지할 수 있어, 높은 백색 재현성과 균일한 휘도를 갖는 백색광을 구현할 수 있다.
- [0120] 특히, 탑뷰 타입 LED어셈블리(100)를 사용함에도, LED어셈블리(100)가 제 1 내지 제 3 영역(110a, 110b, 110c)으로 절곡되는 PCB(110) 상에 다수의 LED(120)가 실장되도록 하고, 도광판(323)의 입광면(323a)을 LED(120)의 상면과 대면하도록 경사지도록 형성함으로써, 액정표시장치의 두께가 증가하지 않아, 경량 및 박형의 액정표시장치를 제공할 수 있다.
- [0121] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

[0122]

100 : LED어셈블리(110 : PCB(110a, 110b, 110c : 제 1 내지 제 3 영역), 120 : LED)

310 : 액정패널(312, 314 : 제 1 및 제 2 기판, 316 : 연결부재, 317 : 인쇄회로기판, 319a, 319b : 제 1 및 제 2 편광판)

321 : 광학시트

323 : 도광판(323a : 입광면)

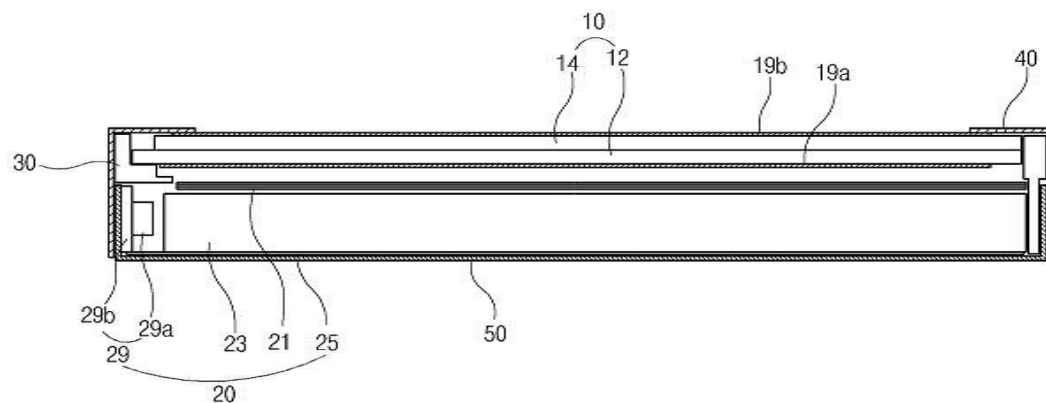
325 : 반사판

330 : 가이드패널(331 : 수직부, 333 : 수평부, 335 : 경사면)

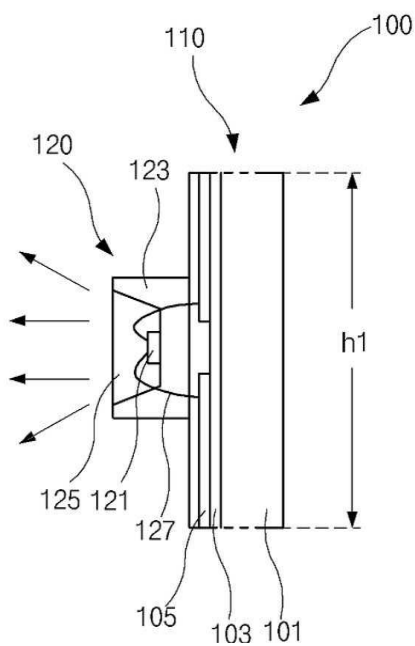
351 : 커버버튼의 수평면, 353 : 커버버튼의 측면

도면

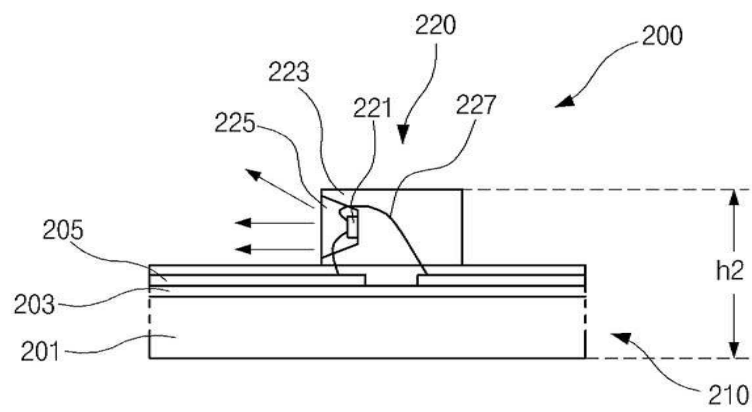
도면1



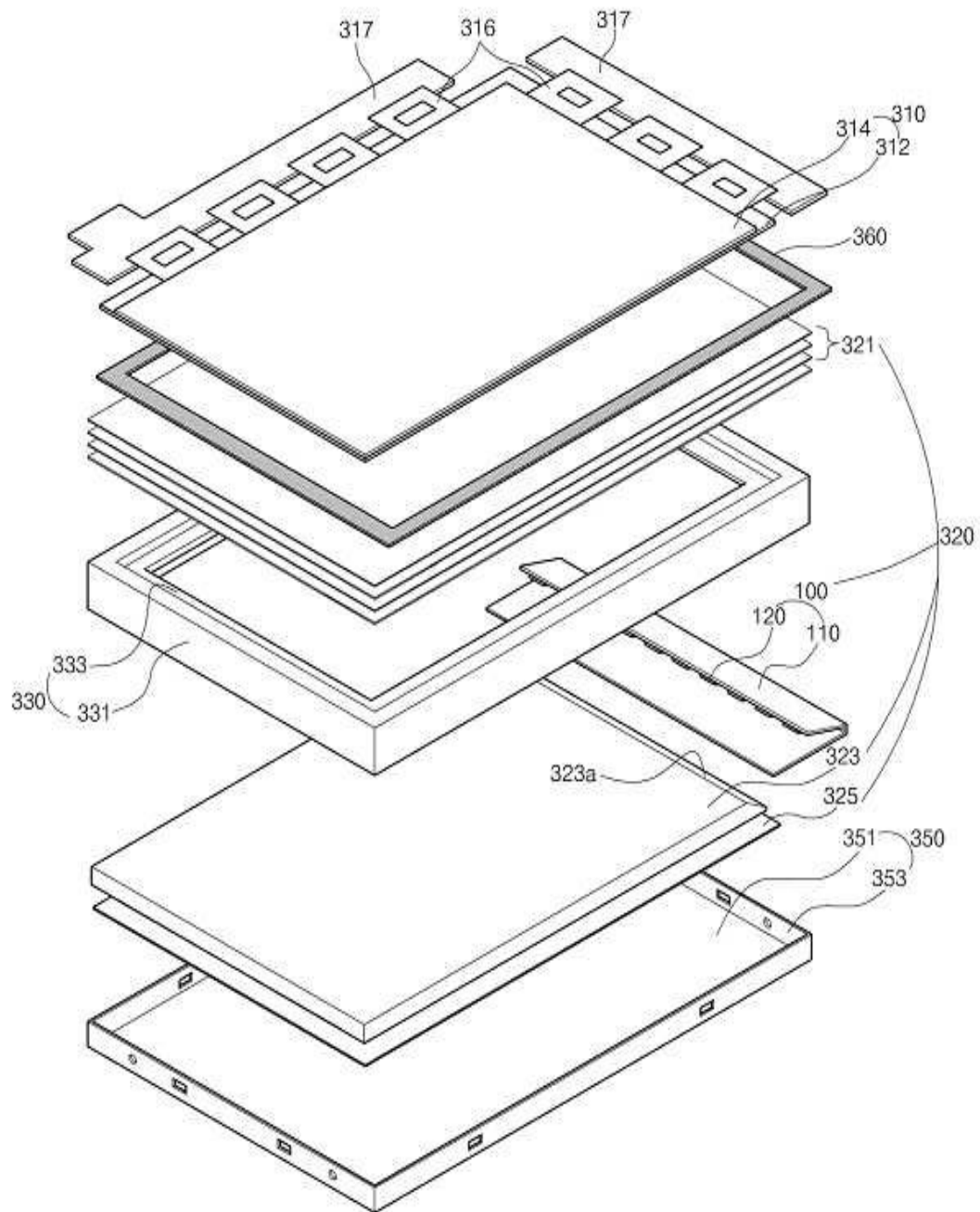
도면2a



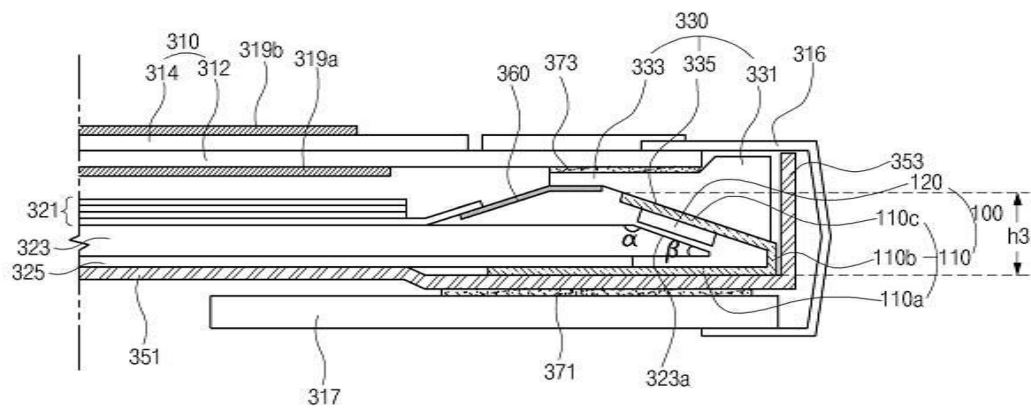
도면2b



도면3



도면4



[illegible]