

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0105193
(43) 공개일자 2006년10월11일

(21) 출원번호 10-2005-0027645

(22) 출원일자 2005년04월01일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 하주화
서울 서대문구 홍은3동 280-8
최진성
경기 용인시 상현동 금호베스트빌1-5단지 금호아파트 511동1806호

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 하이브리드-확산판과, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시장치

요약

서로 다른 투과율의 다층 구조를 갖는 하이브리드-확산판과, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시장치가 개시된다. 하이브리드-확산판은 로워 스킨층, 코어층 및 어퍼 스킨층을 포함한다. 로워 스킨층은 배면을 통해 제공되는 광의 경로를 변경시키고, 광을 혼합시켜 출사한다. 코어층은 로워 스킨층 위에 형성되고, 경로 변경되고 혼합된 광을 확산시켜 출사한다. 어퍼 스킨층은 프리즘 형상의 프론트면을 갖고서 코어층 위에 형성되고, 코어층에 의해 확산된 광을 프론트면을 통해 출사한다. 이에 따라, 서로 다른 투과율의 다층 구조를 갖는 하이브리드-확산판을 제공함으로써, 광학시트들의 수를 줄일 수 있고, 광원들에 의한 암선 발생을 줄이면서 휘도를 증가시킬 수 있다.

대표도

도 2

색인어

액정, 확산판, 도광판, 시트, 집광, 암선 방지, 휘선 방지

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 확산판을 갖는 백라이트 어셈블리의 광 경로를 설명하는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드-확산판을 설명하는 단면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 하이브리드-확산판의 광학 특성을 설명하는 개념도이다.

도 4a 내지 도 4g는 도 2에 도시된 하이브리드-확산판의 제조 방법의 일례를 설명하는 개념도들이다.

도 5는 도 2에 도시된 하이브리드-확산판의 제조 방법의 다른 예를 설명하는 개념도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 하이브리드-확산판을 설명하는 단면도이다.

도 7은 도 6에 도시된 하이브리드-확산판의 광학 특성을 설명하는 개념도이다.

도 8a 내지 도 8g는 도 6에 도시된 하이브리드-확산판의 제조 방법의 일례를 설명하는 개념도들이다.

도 9는 본 발명에 따른 백라이트 어셈블리의 광 경로를 설명하는 단면도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

20, 30 : 하이브리드-확산판 22 : UV 광 차단 코팅층

24, 33 : 로워 스킨층 26, 34 : 코어 플레이트

28, 36 : 어퍼 스킨층 FS : 파더 스템퍼

DS1, DS2 : 도터 스템퍼 POL : 압착폴

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하이브리드-확산판과, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서로 다른 투과율의 다층 구조를 갖는 하이브리드-확산판과, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치에 채용되는 백라이트 어셈블리는 상기 액정표시장치의 화면 밝기 및 외관에 중요한 역할을 한다. 상기 백라이트 어셈블리는 램프 어셈블리, 도광판 또는 확산판 어셈블리, 하우징 유닛 등으로 구분된다.

LCD TV에 채용되는 백라이트 어셈블리는 광학 유닛의 구성으로서 확산판, 상기 확산판 위에 순차적으로 적층된 확산시트, 휘도 향상 시트의 광학 구조를 갖는다. 상기한 구조에서 광이 서로 다른 굴절률의 매질을 통과함에 따라, 에너지의 전달 현상이 발생하고, 그로 인한 광원이 대량으로 손실하는 문제점이 있다.

뿐만 아니라, 상기한 구조에서 다양한 시트류를 사용함으로써 상기한 시트류의 취급에 번거로움이 발생하고, 제조 원가가 상승하는 문제점이 있다.

도 1은 일반적인 확산판을 갖는 백라이트 어셈블리의 광 경로를 설명하는 단면도이다.

도 1을 참조하면, 일반적인 확산판(10)은 병렬 배치된 복수의 램프들(12) 상에 배치되어, 각각의 램프(12)에서 제공되는 광과 반사판(14)에서 제공되는 광을 확산시켜 출사한다.

이때, 상기 확산판(10) 표면에서는 램프들의 피치에 의한 휘선과 암선이 발생한다. 즉, 상기 휘선은 상대적으로 램프(12)에서 가까운 A 영역에서 발생되고, 상기 암선은 상대적으로 램프(12)에서 먼 B 영역에서 발생된다.

상기한 휘선과 암선은 상기 확산판(10)의 두께와 효율에 따라 상이하다. 즉, 상기 확산판(10)이 얇을수록 광투과율은 상승하고, 균일도는 떨어지는 반면, 상기 확산판(10)이 두꺼울수록 균일도는 상승하고, 광투과율은 떨어지는 특성이 있다. 왜냐하면, 광경로가 흩어질수록(scattering) 확산 분포율은 높아지나, 그에 따른 램프의 손실은 높아지기 때문이다.

상기한 암부와 휘선을 제거하기 위해 상기 확산판 위에 광학 필름류를 배치하거나, 램프와 확산판간의 간격을 보다 이격시킨다. 상기한 광학 시트류의 배치나 간격 이격은 액정표시모듈의 두께를 증가시키는 문제점이 있다.

따라서, 암부와 휘선을 제거하기 위해 1매 또는 2매의 확산시트를 더 배치한다. 상기한 확산시트와 같은 광학 시트류의 사용은 비용 상승을 유발하는 문제점이 있다.

또한, 광효율적인 측면에서 손실되는 부분들의 증가에 따라 효율성이 떨어지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 서로 다른 투과율의 다층 구조를 갖는 하이브리드-확산판을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 하이브리드-확산판을 갖는 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기한 하이브리드-확산판을 갖는 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 하이브리드-확산판은 로워 스킨층, 코어층 및 어퍼 스킨층을 포함한다. 상기 로워 스킨층은 배면을 통해 제공되는 광의 경로를 변경시키고, 상기 광을 혼합시켜 출사한다. 상기 코어층은 상기 로워 스킨층 위에 형성되고, 상기 경로 변경되고 혼합된 광을 확산시켜 출사한다. 상기 어퍼 스킨층은 프리즘 형상의 프론트면을 갖고서 상기 코어층 위에 형성되고, 상기 코어층에 의해 확산된 광을 상기 프론트면을 통해 출사한다.

상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 백라이트 어셈블리는 광원 유닛 및 하이브리드-확산판을 포함한다. 상기 광학 유닛은 광을 발산한다. 상기 하이브리드-확산판은 서로 다른 투과율의 다층 구조를 갖고서, 상기 광원 유닛에서 제공되는 광의 균일도를 향상시켜 출사한다.

상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 표시장치는 표시패널 및 백라이트 어셈블리를 포함한다. 상기 표시패널은 광을 이용하여 화상을 표시한다. 상기 백라이트 어셈블리는 광원 유닛과, 서로 다른 투과율과 다층 구조의 광학 소자를 구비한다. 상기 광학 소자는 상기 광원 유닛에서 제공되는 광의 균일도를 향상시켜 상기 표시패널에 출사한다.

이러한 하이브리드-확산판과, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 표시장치에 의하면, 하이브리드-확산판을 서로 다른 투과율의 다층 구조로 구성하므로써, 광학시트들의 수를 줄일 수 있고, 광원들에 의해 유발되는 휘선 및 암선의 발생을 줄이면서 휘도를 증가시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

<하이브리드-확산판의 실시예-1>

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드-확산판을 설명하는 단면도이다. 특히, 로워 스킨층의 배면에 형성된 UV 코팅층을 포함하는 하이브리드-확산판을 도시한다.

도 2를 참조하면, 하이브리드-확산판(20)은 순차적으로 적층된 UV 광 차단 코팅층(22), 로워 스킨층(24), 코어 플레이트(26) 및 어퍼 스킨층(28)을 포함한다. 상기 하이브리드-확산판(20)의 두께는 2mm 내외이다. 상기 하이브리드-확산판(20)은 열을 발산하는 램프나 평판형광램프 위에 배치되므로 내열성을 가져야하는 것은 자명하다.

상기 UV 광 차단 코팅층(22)은 50um 내외로 상기 로워 스킨층(24)의 배면에 형성되어, 하부에서 제공되는 광중 고에너지 파장대의 광이 상기 로워 스킨층(24)에 인가되는 것을 차단한다. 예를들어, 상기 UV 광 차단 코팅층(22)에 광이 제공됨에 따라, 고에너지 파장대의 광을 흡수 또는 반사를 통해 로워 스킨층(24)으로 360nm 이하의 광을 투과시키지 못하게 한다. 흡수한 에너지는 물질의 여기(exiting)에 따라 열에 의한 방출로 고파장대의 가시광선 영역으로 광의 파장을 변환시킨다.

상기 로워 스킨층(24)은 상기 UV 광 차단 코팅층(22)을 경유하여 제공되는 광의 경로 변경 및 혼합 동작을 수행한 후 상기 코어 플레이트(26)에 출사한다.

상기 로워 스킨층(24)은 하부에 배치되는 평판형광램프(FFL) 또는 냉음극형광램프(CCFL)에서 발생되어지는 암부와 휘선을 개선하기 위해 공기의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 물질을 이용한다. 따라서, 상기 로워 스킨층(24)의 재질은 투명하고 굴절률이 높은 폴리카보네이트-계열 레진(polycarbonate-serises resin, PC), 폴리메틸메탈크리스탈레이트-계열 레진(polymethylmethacrylate-serises resin, PMMA), 메타크릴레이트-스티렌 코폴리머(methacrylate-styrene copolymer, MS) 등과 같은 물질을 사용한다.

상기 코어 플레이트(26)는 상기 로워 스킨층(24) 위에 형성되고, 상기 경로 변경 및 혼합된 광을 확산시켜 상기 어퍼 스킨층(28)에 출사한다. 상기 코어 플레이트(26)는 광을 산란시키는 산란입자를 가질 수도 있다. 상기 코어 플레이트(26)는 70% 이하의 투과율을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 상기 코어 플레이트(26)는 90%의 헤이즈값을 갖는 것이 바람직하다.

상기 어퍼 스킨층(28)은 프리즘 형상의 프론트면을 갖고서 상기 코어 플레이트(26) 위에 형성되고, 상기 코어 플레이트(26)에 의해 확산된 광을 상기 프론트면을 통해 출사한다. 상기 어퍼 스킨층(28)의 재질은 폴리카보네이트-계열 레진(polycarbonate-serises resin, PC), 폴리메틸메탈크리스탈레이트-계열 레진(polymethylmethacrylate-serises resin, PMMA), 메타크릴레이트-스티렌 코폴리머(methacrylate-styrene copolymer, MS), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET) 등과 같은 물질을 사용한다. 상기 프리즘 형상의 꼭지점 내각은 55도 내지 88도이다. 상기 프리즘들간의 피치는 대략 150um 내외이다. 상기 프리즘 형상의 높이는 50um 내외인 것이 바람직하다. 상기 프리즘 형상의 신장 방향은 하부에 배치되는 광원 유닛(미도시)의 상대적으로 밝은 영역과 평행하다.

통상적으로 확산판은 선광원의 프로파일을 단지 균일도를 증가시켜 면광원으로 변환하는 버퍼링 역할만 수행하였다. 하지만, 본 발명에 따른 하이브리드-확산판에 따르면, 폴리카보네이트-계열 레진(polycarbonate-serises resin, PC), 폴리메틸메탈크리스탈레이트-계열 레진(polymethylmethacrylate-serises resin, PMMA) 등의 재료를 사용하여 스넬의 법칙(Snell's law)을 통해 광의 방향성을 부여함으로써, 하이브리드-확산판의 표면에서 균일도를 증가시킬 뿐만 아니라, 최적화된 프리즘 형상에 의해 휘도를 상승시킬 수 있다.

도 3은 도 2에 도시된 하이브리드-확산판의 광학 특성을 설명하는 개념도이다. 설명의 편의를 위해 코어 플레이트(26)의 굴절률이 가장 크고, UV 광 차단 코팅층(22)의 굴절률(refraction index)이 중간이며, 로워 스킨층(24)과 어퍼 스킨층(28)의 굴절률이 가장 작은 것으로 가정하여 설명한다. 또한, 입사광과 투과광만을 도시하였고, 반사광은 도시를 생략하였다.

도 3을 참조하면, 상기 UV 광 차단 코팅층(22)은 일정 각도의 입사각을 갖고서 배면광이 입사됨에 따라, 상기 배면광중 고에너지 파장대의 광이 상기 로워 스킨층(24)에 인가되는 것을 차단한다. 또한, 상기 UV 광 차단 코팅층(22)은 공기의 굴절률보다 큰 굴절률을 가지므로 상기 입사각보다 작은 각도의 투과각을 갖도록 중간 레벨 이상의 에너지 파장대의 광을 변환하여 상기 로워 스킨층(24)에 인가한다. 외부의 공기층과 UV 광 차단 코팅층(22)이 서로 접하는 계면에서의 투과각은 입사각보다 작다.

상기 로워 스킨층(24)은 상기 UV 광 차단 코팅층(22)을 경유하는 광을 굴절시켜 상기 코어 플레이트(26)에 제공한다. 상기 로워 스킨층(24)의 굴절률은 상기 UV 광 차단 코팅층(22)의 굴절률보다 큰 굴절률을 가지므로 상기 입사각보다 작은 각도의 투과각을 갖도록 광을 변환하여 상기 코어 플레이트(26)에 제공한다. 상기 UV 광 차단 코팅층(22)과 로워 스킨층(24)이 서로 접하는 계면에서의 투과각은 입사각보다 작다.

상기 코어 플레이트(26)는 상기 로워 스킨층(24)을 경유하는 광을 굴절시켜 상기 어퍼 스킨층(28)에 제공한다. 상기 코어 플레이트(26)의 굴절률은 상기 어퍼 스킨층(28)의 굴절률보다 작은 굴절률을 가지므로 상기 입사각보다 큰 각도의 투과각을 갖도록 광을 변환하여 상기 어퍼 스킨층(28)에 제공한다. 상기 로워 스킨층(24)과 코어 플레이트(26)가 서로 접하는 계면에서의 투과각은 입사각보다 크다.

상기 어퍼 스킨층(28)은 상기 코어 플레이트(26)를 경유하는 광을 굴절시켜 외부에 출사한다. 상기 어퍼 스킨층(28)의 굴절률은 상기 코어 플레이트(26)의 굴절률보다 작으므로 입사각보다 작은 투과각을 갖도록 광을 변환하고, 변환된 광을 외부에 출사할 때, 어퍼 스킨층(28)의 표면에서의 입사각보다 큰 투과각을 갖도록 광을 변환하여 외부에 출사한다. 상기 코어 플레이트(26)와 어퍼 스킨층(28)이 서로 접하는 계면에서의 투과각은 입사각보다 작다. 또한, 프리즘 형상의 표면을 갖는 상기 어퍼 스킨층(28)과 공기층이 서로 접하는 계면에서의 투과각은 입사각보다 크다.

한편, 상기 코어 플레이트(26)의 양면에는 투과율이 높으면서 투명한 로워 스킨층(24)과 어퍼 스킨층(28)이 각각 적층되므로 복수의 압출 라인들로 생산이 가능하다. 즉, 본 발명에 따른 다층 구조의 하이브리드-확산판을 생산하는 제조 시스템은 상기 코어 플레이트(26)를 압출하는 제1 압출 라인과, 상기 로워 스킨층(24)을 압출하여 상기 코어 플레이트(26)의 일면에 부착하는 제2 압출 라인과, 상기 어퍼 스킨층(28)을 압출하여 상기 코어 플레이트(26)의 타면에 부착하는 제3 압출 라인을 포함한다.

상기 어퍼 스킨층(28)에 형성된 프리즘은 상기 제1 내지 제3 압출 라인에 의해 대량 생산한 후 양면 핫 프레스 공정 및 주물 성형 공정을 통해 제조될 수 있다.

그러면, 하기하는 도 4a 내지 도 4g를 참조하여 상기한 하이브리드-확산판의 제조 방법의 일례를 설명한다.

<하이브리드-확산판의 제조 방법-1>

도 4a 내지 도 4g는 도 2에 도시된 하이브리드-확산판의 제조 방법의 일례를 설명하는 공정도들이다.

먼저, 도 4a에 도시한 바와 같이, 순동, 황동, 알루미늄이나 니켈과 같은 금속이 1mm 정도로 증착된 베이스 기판(SUB)을 스테이지(STG) 상에 준비한 후, 플랫 다이아몬드 공구를 이용하여 표면을 경면 처리한다.

이어, 도 4b에 도시한 바와 같이, 외곽부에 돌출부가 형성된 롤러(ROL)를 이용하여 도 4a에 의한 결과물의 표면에 일정 깊이의 홈들을 형성한다. 도면상에서는 홈을 형성하는 롤러(ROL)를 도시하였으나, 다이아몬드 바이트(diamond bite)와 같은 도구를 이용할 수도 있다. 상기한 홈들은 향후 하이브리드-확산판의 어퍼 스킨층에 형성된 프리즘 형상을 정의하기 위함이다. 따라서, 상기 홈들의 내각은 55도 내지 88도이고, 상기 홈들의 피치는 대략 150um 내외이다.

이어, 도 4c에 도시한 바와 같이, 도 4b에 의한 결과물 위에 용해된 금속을 형성한 후 응고시키는 주물 공정(cast-iron product)을 통해 파더 스탬퍼(father stamper)(FS)를 형성한다. 이에 따라, 상기 파더 스탬퍼는 표면에 홈들이 형성된 베이스 기판의 형상과 반대되는 형상으로 제조된다.

이어, 도 4d에 도시한 바와 같이, 도 4c에 의한 결과물 위에 용해된 금속을 형성한 후 응고시키는 주물 공정을 통해 상기 파더 스탬퍼의 형상과는 반대되는 형상을 갖는 제1 도터 스탬퍼(daughter stamper)(DS1)를 형성한다.

여기서, 하이브리드-확산판 성형을 위한 스탬퍼를 제조하는데 있어서, 상기 스탬퍼를 이용하여 대량의 하이브리드-확산판을 제조하고자 할 때에는 스탬퍼를 복수개 구비하여 한 번에 여러 개의 하이브리드-확산판을 제조할 필요가 있다. 이러한 경우에 상기 베이스 기판으로부터 복수개의 스탬퍼를 제조한다면 상기 베이스 기판에서 스탬퍼와 접촉하게 되는 부분이 마모되어 결과물의 형상이 불량해질 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 상기 파더 스탬퍼를 이용하여 복수개의 도터 스탬퍼를 제조한다. 그런 다음 상기 도터 스탬퍼를 이용하여 하이브리드-확산판을 제조한다.

상술한 바와 같이 스탬퍼를 두 개로 하여 하이브리드-확산판을 성형하면 상기 파더 스탬퍼(FS)와 성형하고자 하는 하이브리드-확산판의 형상은 동일하고, 상기 베이스 기판과 상기 제1 도터 스탬퍼(DS1)의 형상이 동일해야 한다. 따라서, 상기 파더 스탬퍼의 형상과 성형하고자 하는 하이브리드-확산판의 형상은 반대로 되어 있다.

이어, 도 4e에 도시한 바와 같이, 도 4d에 의한 제1 도터 스템퍼(DS1)의 홈이 형성된 표면에 UV 경화 레진(RESIN1)을 충전시키고, 투명한 플라스틱 계열의 코어 플레이트(26)를 위치시킨다. 이어 상기 코어 플레이트(26)의 가장자리 영역을 외곽 압착폴(POL)을 통해 가압하면서 UV 광을 조사하여 UV 경화 레진(RESIN1)을 상기 코어 플레이트(26)의 일면에 부착시킨다.

이어, 도 4f에 도시한 바와 같이, 제2 도터 스템퍼(DS2)에 UV 경화 레진(RESIN2)을 충전시키고, 충전된 UV 경화 레진층 위에 도 4e에 의해 제조된 결과물의 플랫폼 면을 배치시킨다. 이어 상기 코어 플레이트(26)의 가장자리 영역을 외곽 압착폴(POL)을 통해 가압하면서 UV 광을 조사하여 UV 경화 레진(RESIN2)을 상기 코어 플레이트(26)의 타면에 부착시킨다.

이어, 도 4g에 도시한 바와 같이, 제3 도터 스템퍼(DS3)에 UV 광 차단을 위한 레진(PTC)을 충전시키고, 그 위에 상기 도 4f에 의해 제조된 결과물의 플랫폼 면, 즉 UV 경화 레진(24)이 형성된 면을 배치시킨다. 이어 상기 코어 플레이트(26)의 가장자리 영역을 외곽 압착폴(POL)을 통해 가압하면서 UV 광을 조사하여 상기 레진(PTC)을 상기 코어 플레이트(26)의 타면에 부착시켜 UV 광 차단 코팅층(22)을 형성한다. 상기한 UV 광 차단 코팅층의 형성에 따라 상기한 도 2에 도시된 하이브리드-확산판이 완성된다.

<하이브리드-확산판의 제조 방법-2>

도 5는 도 2에 도시된 하이브리드-확산판의 제조 방법의 다른 예를 설명하는 공정도이다.

도 5를 참조하면, 도 4d에 의해 제조된 제1 도터 스템퍼(DS1)에 UV 경화 레진을 충전한 후 코어 플레이트(26)의 일면을 배치하고, 상기 코어 플레이트(26)의 타면에 UV 경화 레진(RESIN2)을 형성한 후 상기 코어 플레이트(26)의 가장자리 영역을 외곽 압착폴(POL)을 통해 가압하면서 UV 광을 조사한다. 이에 따라 상기 코어 플레이트의 일면에는 프리즘 형상을 갖는 UV 경화 레진이 부착되고, 상기 코어 플레이트 타면에는 UV 경화 레진이 부착된다.

이어, 도 4g에서 설명한 바와 같이, 상기 레진(PTC)을 상기 코어 플레이트(26)의 타면에 형성된 로워 스킨층(24)의 배면에 부착시켜 UV 광 차단 코팅층(22)을 형성함으로써 상기한 도 2에 도시된 하이브리드-확산판은 완성된다.

<하이브리드-확산판의 실시예-2>

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 하이브리드-확산판을 설명하는 단면도이다. 특히, 로워 스킨층에 분포된 UV 차단 입자를 포함하는 하이브리드-확산판을 도시한다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 하이브리드-확산판(30)은 로워 스킨층(32), 코어 플레이트(34) 및 어퍼 스킨층(36)을 포함한다. 상기 하이브리드-확산판(30)의 두께는 2mm 내외이다. 상기 하이브리드-확산판(30)은 열을 발산하는 램프나 평판형광램프 위에 배치되므로 내열성을 가져야하는 것은 자명하다.

상기 로워 스킨층(32)은 물결(wavy) 형상의 배면을 갖고서, 하부에서 제공되는 광의 경로 변경 및 혼합 동작을 수행한 후 상기 코어 플레이트(34)에 출사한다. 상기 로워 스킨층(32)에는 하부에서 제공되는 광중 고에너지 파장대의 광이 상기 코어 플레이트에 인가되는 것을 차단하는 UV 광 차단 입자들이 포함된다. 따라서, 상기 UV 광 차단 입자에 광이 제공됨에 따라, 상기 UV 광 차단 입자들은 고에너지 파장대의 광을 흡수 또는 반사를 통해 상기 코어 플레이트(34)에 360nm 이하의 광이 투과되는 것을 차단한다. 흡수한 에너지는 물질의 여기(exiting)에 따라 열에 의한 방출로 고파장대의 가시광선 영역으로 광의 파장을 변환시킨다.

상기 로워 스킨층(32)은 하부에 배치되는 평판형광램프(FFL) 또는 냉음극형광램프(CCFL)에서 발생되어지는 암부와 휘선을 개선하기 위해 공기의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 물질을 이용한다.

상기 코어 플레이트(34)는 상기 로워 스킨층(32) 위에 형성되고, 상기 경로 변경 및 혼합된 광을 확산시켜 상기 어퍼 스킨층(36)에 출사한다. 상기 코어 플레이트(34)는 광을 산란시키는 산란입자를 가질 수도 있다. 상기 코어 플레이트(34)는 70% 이하의 투과율을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 상기 코어 플레이트(34)는 90%의 헤이즈값을 갖는 것이 바람직하다.

상기 어퍼 스킨층(36)은 프리즘 형상의 프론트면을 갖고서 상기 코어 플레이트(34) 위에 형성되고, 상기 코어 플레이트(34)에 의해 확산된 광을 상기 프론트면을 통해 출사한다. 상기 프리즘 형상의 꼭지점 내각은 55도 내지 88도이다. 상기 프리즘들간의 피치는 대략 150um 내외이다. 상기 프리즘 형상의 높이는 50um 내외인 것이 바람직하다. 상기 프리즘 형상의 신장 방향은 하부에 배치되는 광원 유닛(미도시)의 상대적으로 밝은 영역과 평행하다.

이상에서 설명한 바와 같이, 서로 다른 투과율을 갖는 3층 구조의 물결형 확산판(하이브리드 확산판)을 구현하므로써, 각각의 층에 고유의 기능을 부여할 수 있다. 즉, 로워 스킨층은 휘선과 암선을 제어할 수 있는 주요 기능을 수행하되, 광의 경로를 바꿔주며 광의 혼합을 가중시키는 역할을 수행한다. 상기 코어 플레이트는 상기 로워 스킨층을 통과한 광에 대해 최대 자유도(randomness)를 가질 수 있도록 산란 입자(scattering agent)를 이용하여 광의 확산성을 최대화하는 역할을 수행한다. 상기 어퍼 스킨층은 균일도가 증가한 혼합되어진 광에 정면으로의 방향성을 부가하므로써, 휘도를 높이는 역할을 수행한다.

또한, 하이브리드-확산판의 표면은 프리즘 형상을 가지고 있으므로, 수분의 흡수 또는 탈착에 의해 발생하는 확산판의 휨 현상을 방지할 수 있다. 왜냐하면, 플랫한 상태보다 양각이 형성된 하이브리드-확산판은 수분의 흡/탈착이나, 열에 의한 굽힘에 대한 저항이 크므로 뒤틀림 현상은 감소한다.

도 7은 도 6에 도시된 하이브리드-확산판의 광학 특성을 설명하는 개념도이다. 설명의 편의를 위해 코어 플레이트(34)의 굴절률(refraction index)이 상대적으로 크고, 로워 스킨층(32)과 어퍼 스킨층(36)의 굴절률이 상대적으로 작은 것으로 가정하여 설명한다. 또한, 입사광과 투과광만을 도시하였고, 반사광은 그 도시를 생략하였다.

도 7을 참조하면, 상기 로워 스킨층(32)은 배면으로부터 제공되는 광을 굴절시켜 상기 코어 플레이트(34)에 제공한다. 상기 로워 스킨층(32)의 굴절률은 외부 공기층의 굴절률보다 큰 굴절률을 가지므로 상기 입사각보다 작은 각도의 투과각을 갖도록 광을 변환하여 상기 코어 플레이트(34)에 제공한다. 상기 공기층과 로워 스킨층(32)이 서로 접하는 계면에서의 투과각은 입사각보다 작다.

상기 코어 플레이트(34)는 상기 로워 스킨층(32)을 경유하는 광을 굴절시켜 상기 어퍼 스킨층(36)에 제공한다. 상기 코어 플레이트(34)의 굴절률은 상기 어퍼 스킨층(36)의 굴절률보다 작은 굴절률을 가지므로 상기 입사각보다 큰 각도의 투과각을 갖도록 광을 변환하여 상기 어퍼 스킨층(36)에 제공한다. 상기 로워 스킨층(32)과 코어 플레이트(34)가 서로 접하는 계면에서의 투과각은 입사각보다 크다.

상기 어퍼 스킨층(36)은 상기 코어 플레이트(34)를 경유하는 광을 굴절시켜 외부에 출사한다. 상기 어퍼 스킨층(36)의 굴절률은 상기 코어 플레이트(34)의 굴절률보다 작으므로 입사각보다 작은 투과각을 갖도록 광을 변환하고, 변환된 광을 외부에 출사할 때, 어퍼 스킨층(36)의 표면에서의 입사각보다 큰 투과각을 갖도록 광을 변환하여 외부에 출사한다. 상기 코어 플레이트(34)와 어퍼 스킨층(36)이 서로 접하는 계면에서의 투과각은 입사각보다 작다. 또한, 프리즘 형상의 표면을 갖는 상기 어퍼 스킨층(36)과 공기층이 서로 접하는 계면에서의 투과각은 입사각보다 크다.

<하이브리드-확산판의 제조 방법-3>

도 8a 내지 도 8g는 도 6에 도시된 하이브리드-확산판의 제조 방법의 일례를 설명하는 공정도들이다.

먼저, 도 8a에 도시한 바와 같이, 순동, 황동, 알루미늄이나 니켈과 같은 금속이 1mm 정도로 증착된 베이스 기판(SUB)을 스테이지(STG) 상에 준비한 후, 플랫 다이아몬드 공구를 이용하여 표면을 경면 처리한다.

이어, 도 8b에 도시한 바와 같이, 외곽부에 돌출부가 형성된 롤러(ROL)를 이용하여 도 8a에 의한 결과물의 표면에 일정 깊이 of 홈들을 형성한다. 도면상에서는 홈을 형성하는 롤러(ROL)를 도시하였으나, 다이아몬드 바이트(diamond bite)와 같은 도구를 이용할 수도 있다. 상기한 홈들은 향후 하이브리드-확산판의 어퍼 스킨층에 형성된 프리즘 형상을 정의하기 위함이다. 따라서, 상기 홈들의 내각은 55도 내지 88도이고, 상기 홈들의 피치는 대략 150um 내외이다.

이어, 도 8c에 도시한 바와 같이, 도 8b에 의한 결과물 위에 용해된 금속을 형성한 후 응고시키는 주물 공정(cast-iron product)을 통해 파더 스탬퍼(father stamper)(FS)를 형성한다. 이에 따라, 상기 파더 스탬퍼(FS)는 표면에 홈들이 형성된 베이스 기판(SUB)의 형상과 반대되는 형상으로 제조된다.

이어, 도 8d에 도시한 바와 같이, 도 8c에 의한 결과물 위에 용해된 금속을 형성한 후 응고시키는 주물 공정을 통해 상기 파더 스탬퍼(FS)의 형상과는 반대되는 형상을 갖는 제1 도터 스탬퍼(daughter stamper)(DS1)를 형성한다.

상술한 바와 같이 스탬퍼를 두 개로 하여 하이브리드-확산판을 성형하면 상기 파더 스탬퍼(FS)와 성형하고자 하는 하이브리드-확산판의 형상은 동일하고, 상기 베이스 기관(SUB)과 상기 제1 도터 스탬퍼(DS1)의 형상이 동일해야 한다. 따라서, 상기 파더 스탬퍼의 형상과 성형하고자 하는 하이브리드-확산판의 형상은 반대로 되어 있다.

이어, 도 8e에 도시한 바와 같이, 도 8d에 의한 제1 도터 스탬퍼(DS1)의 홈이 형성된 표면에 UV 경화 레진(RESIN1)을 충전시키고, 투명한 플라스틱 계열의 코어 플레이트(34)를 위치시킨다. 이어 상기 코어 플레이트(34)의 가장자리 영역을 외곽 압착폴(POL)을 통해 가압하면서 UV 광을 조사하여 UV 경화 레진(RESIN1)을 상기 코어 플레이트(34)의 일면에 부착시킨다.

한편, 도 8f에 도시한 바와 같이, 표면이 웨이브 형상인 제2 도터 스탬퍼(DS2)에 UV 광 차단 입자(PTC)들이 혼입된 UV 경화 레진(RESIN2)을 충전시킨다. 상기 UV 경화 레진(RESIN2)은 탱커(TNK)에서 공급된다.

이어, 도 8g에 도시한 바와 같이, 도 8f에 의한 결과물 위에 도 8e에서 얻은 결과물을 배치시킨다. 이어 상기 코어 플레이트(34)의 가장자리 영역을 외곽 압착폴(POL)을 통해 가압하면서 UV 광을 조사하여 UV 광 차단 입자(PTC)들이 혼입된 UV 경화 레진(RESIN2)을 상기 코어 플레이트(34)의 일면에 부착시킨다. 이에 따라, 코어 플레이트(34)의 일면에는 UV 광 차단 입자가 혼입된 로워 스킨층이 형성되고, 상기 코어 플레이트의 타면에는 프리즘 형상을 갖는 어퍼 스킨층이 형성된다.

이상에서는 서로 다른 투과율의 다층 구조를 갖는 하이브리드-확산판의 실시예들과, 이의 제조 방법들에 대해서 설명하였다. 그러면, 이하에서 상기한 하이브리드-확산판을 갖는 백라이트 어셈블리의 실시예와 액정표시장치의 실시예에 대해서 설명한다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 광 경로를 설명하는 단면도이다. 특히, 평판형광램프와 상기 평판형광램프와 마주보는 하이브리드-확산판간의 광 경로를 설명하는 단면도이다.

도 9를 참조하면, 평판형광램프(FFL)는 램프 몸체(L10) 및 제1 외부전극(L20)을 포함한다. 상기 램프 몸체(L10)는 단면상에서 관찰할 때 동일 평면상에 서로 평행하면서 단속적으로 형성된 복수의 방전 공간들(L30)을 갖는다.

상기 제1 외부전극(L20)은 램프 몸체(L10)의 외면에 형성되며, 모든 방전 공간(L30)들과 교차되도록 방전 공간(L30)의 길이 방향의 양 단부에 각각 형성된다.

상기 램프 몸체(L10)는 리어 기관(L40), 상기 리어 기관(L40)과 결합되어 방전 공간(L30)들을 형성하는 프론트 기관(L50)으로 이루어진다. 상기 리어 기관(L40)은 사각형의 평판 형상을 가지며, 일 예로, 가시광선은 투과시키고 자외선은 차단하는 투명한 유리 기관으로 이루어진다. 상기 프론트 기관(L50)은 상기 리어 기관(L40)과 결합되어 방전 공간(L30)들을 형성하며, 일 예로, 상기 리어 기관(L40)과 동일한 투명한 유리 기관으로 이루어진다.

상기 프론트 기관(L50)은 상기 리어 기관(L40)과 이격되어 방전 공간(L30)들을 형성하는 복수의 방전 공간부(L52), 인접하는 방전 공간부(L52)들 사이에 형성되어 상기 리어 기관(L40)과 접하는 복수의 공간 분할부(L54) 및 상기 방전 공간부(L52)들과 공간 분할부(L54)들의 가장자리에 형성되어 상기 리어 기관(L40)과 결합되는 실링부(L56)로 이루어진다.

상기 방전 공간(L30)들에는 플라즈마 방전을 위한 여러 종류의 방전 가스가 주입된다. 일 예로, 상기 방전 가스는 수은(Hg), 네온(Ne), 아르곤(Ar), 크세논(Xenon) 및 크립톤(Krypton) 등을 포함한다. 상기 방전 공간(L30)들에 존재하는 상기 방전 가스의 가스압은 약 50 torr 정도로, 외부 대기압인 760 torr와 비교하여 압력차가 발생된다. 이러한 압력차로 인해 램프 몸체(L10)의 외부로부터 내부로 향하는 힘이 발생되며, 이러한 힘에 의하여 공간분할부(L54)는 리어 기관(L40)에 밀착된다.

상기 램프 몸체(L10)는 상기 리어 기관(L40)의 내면에 형성되는 제1 형광층(L42), 반사층(L44) 및 프론트 기관(L50)의 내면에 형성되는 제2 형광층(L58)을 더 포함한다. 상기 제1 및 제2 형광층(L42, L58)은 상기 방전 공간(L30)들에서 플라스

마 방전을 통해 발생된 자외선에 의하여 여기되어 가시광선을 방출한다. 상기 반사층(L44)은 상기 리어 기판(L40)과 제1 형광층(L42) 사이에 형성된다. 상기 반사층(L44)은 상기 제1 및 제2 형광층(L42, 158)에 의해 발생된 가시광선을 상기 프론트 기판(L50) 측으로 반사시켜 상기 리어 기판(L40)을 통해 광이 누설되는 것을 방지한다.

상기 제1 외부전극(L20)은 상기 프론트 기판(L50)의 외면에 형성된다. 상기 제1 외부전극(L20)은 상기 프론트 기판(L50)의 양 단부에 상기 방전 공간부(L52)의 길이 방향과 수직한 방향으로 각각 형성되어 모든 방전 공간(L30)들과 중첩된다.

이처럼, 상기 방전 공간(L30)이 형성된 영역에서는 상대적으로 많은 양의 광이 발산되고, 상기 방전 공간(L30)이 형성되지 않은 영역에서는 상대적으로 적은 양의 광이 발산된다. 따라서, 상기 하이브리드-확산판(LDP)은 상기 평판형광램프(FFL)의 상대적으로 높은 표면에 대응해서는 상대적으로 두꺼운 두께를 갖고, 상대적으로 낮은 표면에 대응해서는 상대적으로 얇은 두께를 갖는다.

이상에서 본 발명의 다른 실시예에 따른 하이브리드-확산판에서 설명한 바와 같이, 균일도는 떨어지나 증가된 광투과율을 갖는 영역에 대해서는 확산판의 두께를 얇게하고, 광투과율은 떨어지나 증가된 균일도를 갖는 영역에 대해서는 확산판의 두께를 두껍게 하므로써, 확산판 표면에서 발생하는 휘선과 암선의 차이를 최소화할 수 있다.

이상에서는 평판형광램프를 갖는 백라이트 어셈블리에 본 발명에 따른 하이브리드-확산판을 배치한 것을 하나의 실시예로 설명하였으나, 당업자라면 복수의 램프들을 갖는 직하형 백라이트 어셈블리에 본 발명에 따른 하이브리드-확산판을 배치할 수도 있음은 자명하다.

<표시장치의 실시예-3>

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 분해 사시도이다. 특히, 직하형 백라이트 어셈블리를 액정표시장치를 도시한다.

도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 광을 이용하여 영상을 표시하는 디스플레이 유닛(100), 상기 디스플레이 유닛(100)의 후면에 배치되어 상기 디스플레이 유닛(100)으로 상기 광을 제공하는 백라이트 어셈블리(200), 상기 디스플레이 유닛(100) 및 백라이트 어셈블리(200)를 수납하는 수납용기(290)를 포함한다.

상기 디스플레이 유닛(100)은 영상을 표시하는 표시 패널(110), 상기 표시 패널(110)을 구동하기 위한 게이트측 및 데이터측 인쇄회로기판(120, 130)으로 이루어진다. 상기 표시 패널(110)은 제1 기판(미도시), 상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판(미도시) 및 상기 제1 기판과 제2 기판과의 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함한다.

상기 제1 기판은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(TFT)가 매트릭스 형태로 형성되어 있는 투명한 유리 기판이다. 상기 박막트랜지스터의 소스 단자에는 데이터 라인이 연결되며, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결된다. 또한, 상기 박막트랜지스터의 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 화소 전극이 연결된다.

상기 제2 기판은 상기 제1 기판에 일정 간격 이격되어 대향 배치된 컬러필터 기판이다. 상기 컬러필터 기판은 광이 통과함에 따라 소정의 색으로 발현되는 색화소인 RGB 화소가 박막 공정에 의해 형성된 기판이다. 상기 제1 기판의 전면에는 ITO로 이루어진 공통 전극이 형성된다.

이러한 구성을 갖는 액정 표시 패널(110)은 상기 박막트랜지스터의 게이트 단자 및 소스 단자에 전원이 인가되어 TFT가 턴-온(turn on)되면, 화소 전극과 공통 전극 사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 TFT 기판(미도시)과 컬러필터 기판(미도시)과의 사이에 주입된 액정의 배열각이 변화되고, 변화된 배열각에 따라서 광투과도가 변경되어 원하는 계조의 영상을 얻게 된다.

상기 백라이트 어셈블리(200)는 광을 발생하기 위한 복수의 램프(211)로 이루어진 램프 유닛(210), 상기 램프들(211)을 고정하기 위한 램프홀더(220), 상기 램프유닛(210)의 광을 확산하면서 광의 휘도 균일성과 시야각을 향상시켜 출사하는 하이브리드-확산판(240)을 구비한다. 상기 하이브리드-확산판(240)은 상기한 도 2 내지 도 9에서 설명한 바 있으므로 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 램프 유닛(210)은 병렬로 배치된 막대 형상의 복수의 램프들(211)인 것을 도시하였으나, U-자 형상의 램프가 사용될 수 있다. 또한, 상기 램프(211)는 램프 전극이 내부에 구비된 CCFL(Cold cathode fluorescent Lamp) 혹은 램프 전극이 외부에 구비된 EEFL(External Electrode Lamp) 사용되어질 수 있다. 또한, 광원으로써 상기 램프유닛(210)은 LED(light-emitting diode)로 대체되어질 수 있다.

상기 인버터(300)는 상기 램프 유닛(210)에 구동신호를 인가하며, 보통 PCB(Printed circuit board) 형태로 제작되어 진다. 상기 인버터 커버(310)는 금속으로 이루어져, 상기 인버터(300)로부터 발생하는 EMI(electromagnetic interference)를 방지한다.

상기 램프홀더(220)는 상기 램프(211)의 전극부위를 감싸면서 상기 수납용기(290)와 결합하여 상기 램프(211)의 유동을 방지한다. 상기 반사시트(245) 및 수납용기(290)는 상기 램프홀더(220)와 결합하기 결합홀(2451, 291)이 형성되어 있다.

상기 반사시트(245)는 상기 램프유닛(210) 하부에 구비되어 상기 램프유닛(210)으로부터 출사된 광을 상기 표시 패널(110) 방향으로 반사시키며, 상기 램프홀더(220)에 대응하는 영역에는 홀(2451)이 형성되어 있다.

상기 램프 고정부(230)는 서로 인접하는 램프들이 수평 방향으로 일정 간격을 유지하도록 상기 램프(211)를 고정한다. 또한 상기 램프 고정부(230)는 상기 하이브리드-확산판(240)이 상기 램프유닛(210)과 일정 간격을 유지할 수 있도록 확산판 지지부를 더 포함한다. 상기 램프 고정부(230)는 상기 반사시트(245)에 형성된 홀을 관통하여 상기 수납용기(290)와 결합한다.

상기 백라이트 어셈블리(200)는 제1 및 제2 사이드 몰드(250, 260)를 더 포함한다. 상기 제1 및 제2 사이드 몰드(250, 260)는 상기 수납용기(290)와 결합하여 상기 램프유닛(210)의 양단을 수납하도록 한다.

상기 제1 및 제2 사이드 몰드(250, 260)의 상부면은 하이브리드-확산판(240)이 안착된다. 상기 제1 및 제2 사이드 몰드(250, 260) 중 적어도 하나는 상기 하이브리드-확산판(240)의 유동을 방지하는 확산판 유동 방지부(252)와 광학시트 고정부(253)를 더 포함한다.

여기서, 상기 제1 및 제2 사이드 몰드(250, 260)는 $20(\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{K})$ 이상의 열 전도율을 갖는 플라스틱(이하, 방열 플라스틱이라 칭함) 재질로 이루어 질 수 있다. 상기 방열 플라스틱의 일 예로 쿨폴리머(CoolPolymer)사에서 제조된 쿨폴리(CoolPoly)라는 제품을 들 수 있다. 상기한 쿨폴리는 열 전도성 플라스틱으로써, $10(\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{K})$ 내지 $100(\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{K})$ 범위의 열 전도율을 갖는 것으로 알려져 있다. 여기서, 상기 W, m 및 k는 와트(Watt), 미터(m) 및 켈빈(K)을 각각 나타낸다.

상기 램프유닛(210)에서 발생된 열은 상기 제1 및 제2 사이드 몰드(250, 260)에 전달된다. 방열 플라스틱 재질로 이루어진 상기 제1 및 제2 로워 몰드(250, 260)는 전달된 상기 열을 후술할 수납용기(290)로 전달한다.

상기 하이브리드-확산판(240)은 램프유닛(210)으로부터 입사된 광을 확산 출사한다.

상기 미들 몰드(400)는 수납용기(290)와 결합하여 하이브리드-확산판(240)의 유동을 방지한다. 또한, 미들 몰드(400) 상부면에는 표시 패널(110)이 안착된다. 상기 미들 몰드(400) 상부면에는 상기 표시 패널(110)의 안착되어질 때, 그 위치를 가이드 해주는 패널 가이드 부재(401)를 더 포함하며, 상기 패널 가이드 부재(401)는 고무와 같은 탄력부재로 형성되는 것이 바람직하다. 패널 가이드 부재(401)는 미들 몰드(400)에 일체로 형성될 수도 있다. 상기 패널 가이드 부재(401)는 미들 몰드(400) 상부면 모서리 영역에 형성되는 것이 바람직하다.

상기 수납용기(290)는 바닥면 및 측벽으로 이루어진 수납공간에 상기 표시 패널(110) 및 백라이트 어셈블리(200)를 수납하며, 금속으로 이루어진다.

상기 탑 샤시(500)는 상기 수납용기(290)와 결합하여 상기 디스플레이 유닛(100) 및 백라이트 어셈블리(200)를 지정된 위치에 고정시킨다.

<표시장치의 실시예-4>

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시장치를 나타낸 분해 사시도이다. 특히, 평판형광램프를 갖는 액정표시장치를 도시한다.

도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치(700)는 수납용기(710), 평판형광램프(720), 인버터(730) 및 디스플레이 유닛(800)을 포함한다.

상기 수납용기(710)는 평판형광램프(720)를 수납하기 위한 수납공간을 갖는다.

상기 평판형광램프(720)는 다수의 방전공간들로 분할되어 광을 발생하는 램프 몸체, 램프 몸체의 양 단부에 방전공간들과 교차되도록 형성된 외부 전극 및 외부 전극과 접촉되도록 램프 몸체에 결합된 보조 전극을 포함한다.

구체적으로, 상기 램프 몸체는 면 형태로 광을 출사하기 위하여, 위에서 바라본 평면이 사각형의 형상을 갖는다. 상기 램프 몸체는 상기 인버터(730)로부터 외부 전극에 인가되는 방전 전압에 의해 방전공간들에서 플라즈마 방전을 일으키며, 플라즈마 방전에 의해 발생된 자외선을 가시광으로 변환하여 외부로 출사한다. 상기 램프 몸체는 넓은 발광 면적을 가지므로, 발광 효율을 향상시키고 균일한 발광을 위하여 내부공간이 다수의 방전공간들로 분할된 구조를 갖는다. 상기 램프 몸체는 다수의 방전공간들을 형성하기 위하여 서로 결합되는 제1 기판 및 제2 기판을 포함한다.

상기 인버터(730)는 상기 평판형광램프(720)의 발광을 위한 방전 전압을 발생한다.

상기 디스플레이 유닛(800)은 상기 평판형광램프(720)로부터 공급되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널(810) 및 상기 액정표시패널(810)을 구동하기 위한 구동회로부(820)를 포함한다.

상기 액정표시패널(810)은 제1 기판(812), 상기 제1 기판(812)과 대향하여 결합되는 제2 기판(814) 및 상기 제1 기판(812)과 제2 기판(814) 사이에 개재된 액정층(816)을 포함한다.

상기 제1 기판(812)은 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT라 칭함)가 매트릭스 형태로 형성된 TFT 기판이다. 일 예로, 상기 제1 기판(812)은 유리 재질로 이루어진다. 상기 TFT들의 소오스 단자 및 게이트 단자에는 각각 데이터 라인 및 게이트 라인이 연결되고, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 화소 전극이 연결된다.

상기 제2 기판(814)은 색을 구현하기 위한 RGB 화소가 박막 형태로 형성된 칼라필터 기판이다. 상기 제2 기판(814)은 일 예로, 유리 재질로 이루어진다. 상기 제2 기판(814)에는 투명한 도전성 재질로 이루어진 공통 전극이 형성된다.

이러한 구성을 갖는 액정표시패널(810)은 상기 TFT의 게이트 단자에 전원이 인가되어 TFT가 턴-온(Turn on)되면, 화소 전극과 공통 전극 사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 제1 기판(812)과 제2 기판(814) 사이에 개재된 액정층(816)의 액정 분자들의 배열이 변화되고, 액정 분자들의 배열 변화에 따라서 평판형광램프(720)로부터 공급되는 광의 투과도가 변경되어 원하는 계조의 영상을 표시하게 된다.

상기 구동회로부(820)는 상기 액정표시패널(810)에 데이터 구동신호를 공급하는 데이터 인쇄회로기판(822), 상기 액정표시패널(810)에 게이트 구동신호를 공급하는 게이트 인쇄회로기판(824), 상기 데이터 인쇄회로기판(822)을 상기 액정표시패널(810)에 연결하는 데이터 연성인쇄회로필름(826) 및 상기 게이트 인쇄회로기판(824)을 상기 액정표시패널(810)에 연결하는 게이트 연성인쇄회로필름(828)을 포함한다. 상기 데이터 연성인쇄회로필름(826) 및 게이트 연성인쇄회로필름(828)은 예를 들어, 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package : TCP) 또는 칩 온 필름(Chip On Film : COF)으로 이루어진다.

상기 데이터 인쇄회로기판(822)은 데이터 연성인쇄회로필름(826)의 밴딩에 의하여 상기 수납용기(710)의 측면 또는 배면에 배치되며, 상기 게이트 인쇄회로기판(824)은 상기 게이트 연성인쇄회로필름(828)의 밴딩에 의하여 상기 수납용기(710)의 측면 또는 배면에 배치된다. 한편, 상기 게이트 인쇄회로기판(824)은 상기 액정표시패널(810) 및 게이트 연성인쇄회로필름(828)에 별도의 신호 배선을 형성함으로써, 제거되어질 수 있다.

상기 액정표시장치(700)는 상기 평판형광램프(720)와 하이브리드-확산판(750) 사이에 배치되는 제1 몰드(740)를 더 포함한다. 상기 제1 몰드(740)는 상기 평판형광램프(720)의 상부로부터 상기 수납용기(710)와 결합되어 상기 평판형광램프(720)를 고정한다. 상기 제1 몰드(740)는 실제로 광이 출사되지 않는 외부 전극 영역을 가리면서 평판형광램프(720)의 가장자리를 고정하며, 상기 하이브리드-확산판(750)의 가장자리를 지지한다. 상기 제1 몰드(740)는 프레임 형상의 일체형으로 형성되거나, "ㄷ" 또는 "ㄱ" 자 형상을 갖는 두 개의 조각으로 이루어지거나, 각 변에 대응되는 네 개의 조각으로 분할된 구조를 가질 수 있다.

한편, 상기 평판형광램프(720)가 자체적으로 보조 전극을 포함하지 않는 경우, 상기 제1 몰드(740)는 제1 보상전극부 및/또는 제2 보상전극부가 형성된 방전공간들에 대응하여 외부 전극과 접촉되는 보조 전극을 더 포함한다.

액정표시장치(700)는 하이브리드-확산판(750) 및 제2 몰드(760)를 더 포함한다.

상기 하이브리드-확산판(750)은 상기 평판형광램프(720)의 상부에 배치되며, 평판형광램프(720)로부터 출사되는 광을 확산시켜 광의 휘도 균일성을 향상시킨다. 상기 하이브리드-확산판(750)은 상기한 도 2 내지 도 9에서 설명한 바 있으므로 그 상세한 설명은 생략한다.

상기 하이브리드-확산판(750)은 소정의 두께를 갖는 플레이트 형상으로 이루어지며, 평판형광램프(720)와 일정 간격으로 이격되게 배치된다. 상기 하이브리드-확산판(750)은 광의 투과를 위하여 투명한 재질로 이루어지며, 광을 확산을 위한 확산제를 포함한다. 상기 하이브리드-확산판(750)은 일 예로, 폴리메틸메타크릴레이트(Poly Methyl Methacrylate : PMMA) 재질로 이루어진다.

상기 제2 몰드(760)는 상기 하이브리드-확산판(750)과 액정표시패널(810) 사이에 배치된다. 상기 제2 몰드(760)는 상기 하이브리드-확산판(750)의 가장자리를 고정하며, 상기 액정표시패널(810)의 가장자리를 지지한다. 상기 제2 몰드(760)는 상기 제1 몰드(740)와 마찬가지로, 프레임 형상의 일체형으로 형성되거나, 두 개 또는 네 개의 조각으로 분할된 구조를 가질 수 있다.

액정표시장치(700)는 수납용기(710)와 평판형광램프(720) 사이에 배치되어 평판형광램프(720)를 지지하는 완충 부재(770)를 더 포함할 수 있다. 상기 완충 부재(770)는 상기 평판형광램프(720)의 가장자리에 대응되게 배치되며, 상기 평판형광램프(720)를 상기 수납용기(710)와 일정 거리로 이격시켜 상기 평판형광램프(720)와 금속 재질의 수납용기(710)간의 전기적인 접촉을 차단한다. 이를 위해, 상기 완충 부재(770)는 절연 물질로 이루어진다. 또한, 상기 완충 부재(770)는 외부로부터 가해지는 충격을 흡수하기 위하여 어느 정도의 탄성을 갖는 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 일 예로, 상기 완충 부재(770)는 실리콘(Silicin) 재질로 이루어진다. 상기 완충 부재(770)는 "ㄷ" 자 형상을 갖는 두 개의 조각으로 이루어진다. 이와 달리, 상기 완충 부재(770)는 상기 평판형광램프(720)의 각 변에 대응되는 네 개의 조각으로 이루어지거나, 상기 평판형광램프(720)의 네 모서리에 대응되는 네 개의 조각을 이루어지거나, 또는 프레임 형상의 일체형으로 형성될 수 있다.

액정표시장치(700)는 상기 디스플레이 유닛(800)을 고정하기 위한 탑 샤시(780)를 더 포함할 수 있다. 상기 탑 샤시(780)는 상기 수납용기(710)와 결합되어 상기 액정표시패널(810)의 가장자리를 고정한다. 이때, 상기 데이터 인쇄회로기판(822)은 데이터 연성인쇄회로필름(826)에 의해 밴딩되어 상기 수납용기(710)의 측부 또는 바닥부에 고정된다. 상기 탑 샤시(780)는 일 예로, 변형이 적고 강도가 우수한 금속으로 이루어진다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 빛의 방향성을 조절하는 투명재질의 로워 스킨층, 확산제가 첨가되어 광확산을 최고로 증폭시키는 코어 플레이트, 빛이 정면으로 향할 수 있도록 프리즘 형상을 가진 어퍼 스킨층을 갖는 다층 구조의 하이브리드-확산판을 제공함으로써, 여러 장의 광학시트를 간소화할 수 있고, 암선 발생을 줄이면서 휘도를 증가시킬 수 있다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

배면을 통해 제공되는 광의 경로를 변경시키고, 상기 광을 혼합시켜 출사하는 로워 스킨층;

상기 로워 스킨층 위에 형성되고, 상기 경로 변경되고 혼합된 광을 확산시켜 출사하는 코어층; 및

프리즘 형상의 프론트면을 갖고서 상기 코어층 위에 형성되고, 상기 코어층에 의해 확산된 광을 상기 프론트면을 통해 출사하는 어퍼 스킨층을 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 프리즘 형상의 꼭지점 내각은 55도 내지 88도 인 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 프리즘 형상의 피치는 대략 150um 내외인 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 로워 스킨층의 배면에 형성되어, 배면에서 제공되는 광중 고에너지 파장대의 광이 상기 로워 스킨층에 인가되는 것을 차단하는 UV 광 차단 코팅층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 로워 스킨층에 형성되어, 배면에서 제공되는 광중 고에너지 파장대의 광이 상기 코어층에 인가되는 것을 차단하는 UV 광 차단 입자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 코어층의 투과율은 상기 로워 스킨층 또는 어퍼 스킨층의 투과율과 상이한 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 로워 스킨층과 어퍼 스킨층은 투명한 재질인 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 로워 스킨층의 배면은 물결(wavy) 형상인 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 로워 스킨층은 공기의 굴절률보다 높은 굴절률을 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 로워 스킨층은 폴리카보네이트-계열 레진(polycarbonate-series resin, PC), 폴리메틸메탈크리스탈레이트-계열 레진(polymethylmethacrylate-series resin, PMMA), 메타크릴레이트-스티렌 코폴리머(methacrylate-styrene copolymer, MS) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 코어층은 광을 산란시키는 산란입자를 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 코어층은 70% 이하의 투과율을 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 코어층은 90%의 헤이즈값을 갖는 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 어퍼 스킨층은 폴리카보네이트-계열 레진(polycarbonate-series resin, PC), 폴리메틸메탈크리스탈레이트-계열 레진(polymethylmethacrylate-series resin, PMMA), 메타크릴레이트-스티렌 코폴리머(methacrylate-styrene copolymer, MS), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 하이브리드-확산판.

청구항 15.

광을 발산하는 광원 유닛; 및

서로 다른 투과율의 다층 구조를 갖고서, 상기 광원 유닛에서 제공되는 광의 균일도를 향상시켜 출사하는 하이브리드-확산판을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 하이브리드-확산판은 내열성을 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 하이브리드-확산판은

상기 광원 유닛에 근접 배치되어, 상기 광원 유닛에서 제공되는 광의 경로를 변경시키고, 상기 광을 혼합시켜 출사하는 로워 스킨층;

상기 로워 스킨층 위에 형성되고, 상기 경로 변경되고 혼합된 광을 확산시켜 출사하는 코어층; 및

프리즘 형상의 프론트면을 갖고서 상기 코어층 위에 형성되고, 상기 코어층에 의해 확산된 광을 상기 프론트면을 통해 출사하는 어퍼 스킨층을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 프리즘 형상의 높이는 50um 내외인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 19.

제17항에 있어서, 상기 프리즘 형상의 신장 방향은 상기 광원 유닛의 상대적으로 밝은 영역과 평행하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 20.

제17항에 있어서, 상기 하이브리드-확산판은 상기 로워 스킨층의 배면에 배치된 UV 광 차단 코팅층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 21.

제20항에 있어서, 상기 UV 광 차단 코팅층의 두께는 50um 내외인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 22.

제20항에 있어서, 상기 하이브리드-확산판의 두께는 2mm 내외인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 23.

제15항에 있어서, 상기 광원 유닛은 면광원 유닛이고,

상기 하이브리드-확산판은 상기 면광원 유닛의 상대적으로 높은 표면에 대응해서는 상대적으로 두꺼운 두께와, 상대적으로 낮은 표면에 대응해서는 상대적으로 얇은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 24.

제15항에 있어서, 상기 광원 유닛은 복수의 램프들이고,

상기 하이브리드-확산판은 상기 램프들에 대응하는 영역에서는 상대적으로 두꺼운 두께와, 잔여 영역에서는 상대적으로 얇은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

청구항 25.

광을 이용하여 화상을 표시하는 표시패널; 및

상기 표시패널 아래에 배치되어 광을 출사하는 광원 유닛; 및

서로 다른 투과율의 다층 구조를 갖고서 상기 표시패널과 광원 유닛간에 개재되고, 상기 광원 유닛에서 제공되는 광의 균일도를 향상시켜 상기 표시패널에 출사하는 휘도 향상 유닛을 포함하는 백라이트 어셈블리를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 26.

제25항에 있어서, 상기 광원 유닛은 상기 표시패널의 배면에 대응하여 배치된 평판형광램프인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 27.

제25항에 있어서, 상기 광원 유닛은 상기 표시패널의 배면에 대응하여 배열된 복수의 램프들을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 28.

제27항에 있어서, 상기 램프 아래에 배치된 반사판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 29.

제25항에 있어서, 상기 휘도 향상 유닛은,

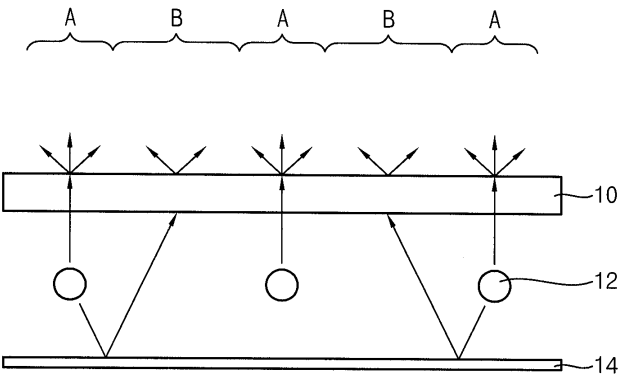
확산층;

상기 확산층의 배면에 형성되고, 상기 광원 유닛에서 제공되는 광의 경로를 변경시키고, 상기 광을 혼합시켜 상기 확산층에 출사하는 도광층; 및

프리즘 형상의 프론트면을 갖고서 상기 확산층 위에 형성되고, 상기 확산층에 의해 확산된 광을 상기 표시패널에 출사하는 도광-집광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

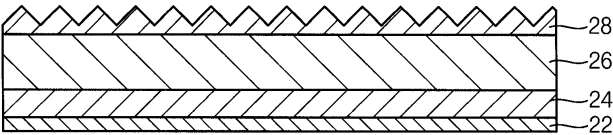
도면

도면1

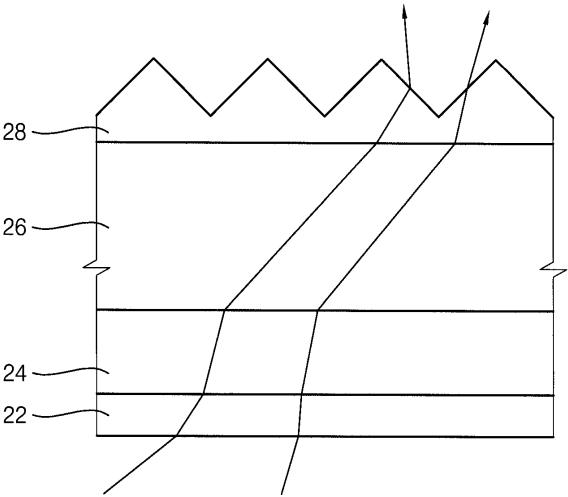


도면2

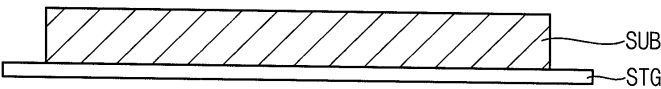
20



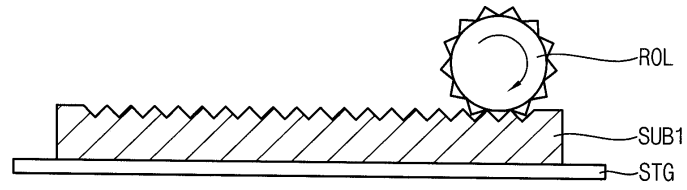
도면3



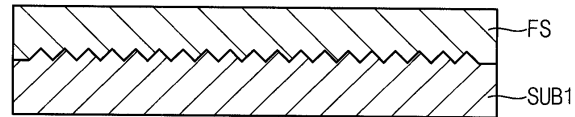
도면4a



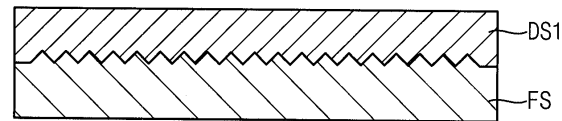
도면4b



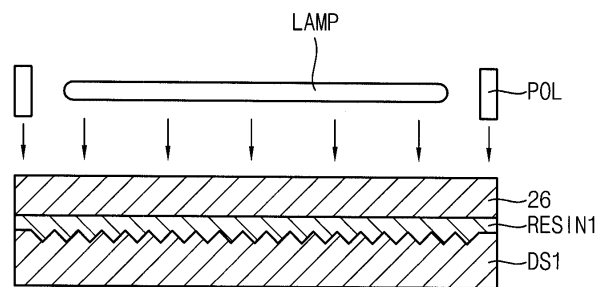
도면4c



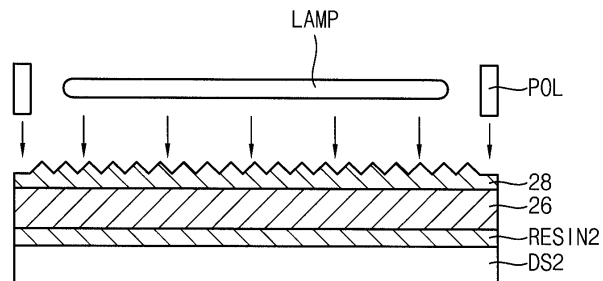
도면4d



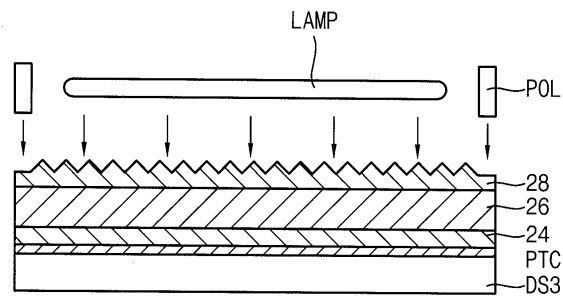
도면4e



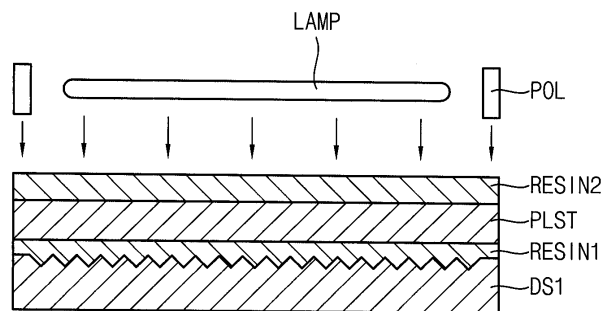
도면4f



도면4g

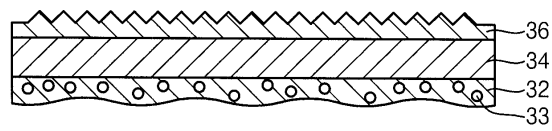


도면5

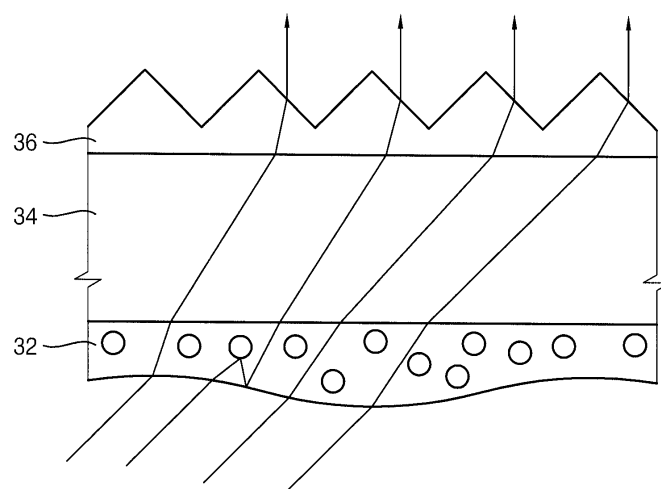


도면6

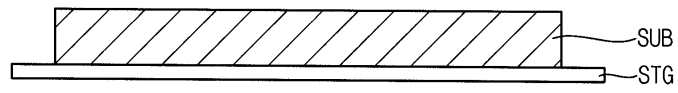
30



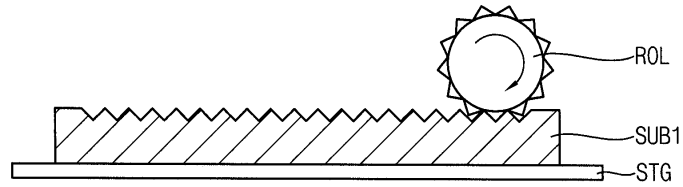
도면7



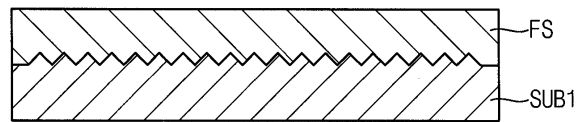
도면8a



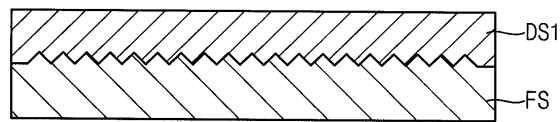
도면8b



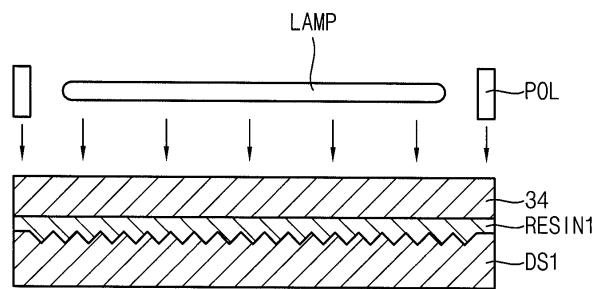
도면8c



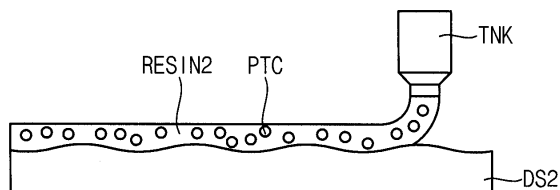
도면8d



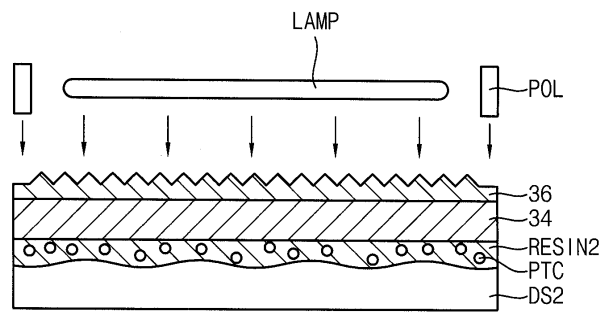
도면8e



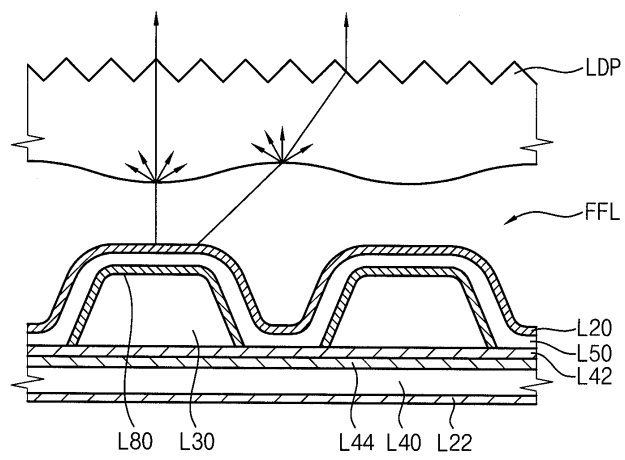
도면8f



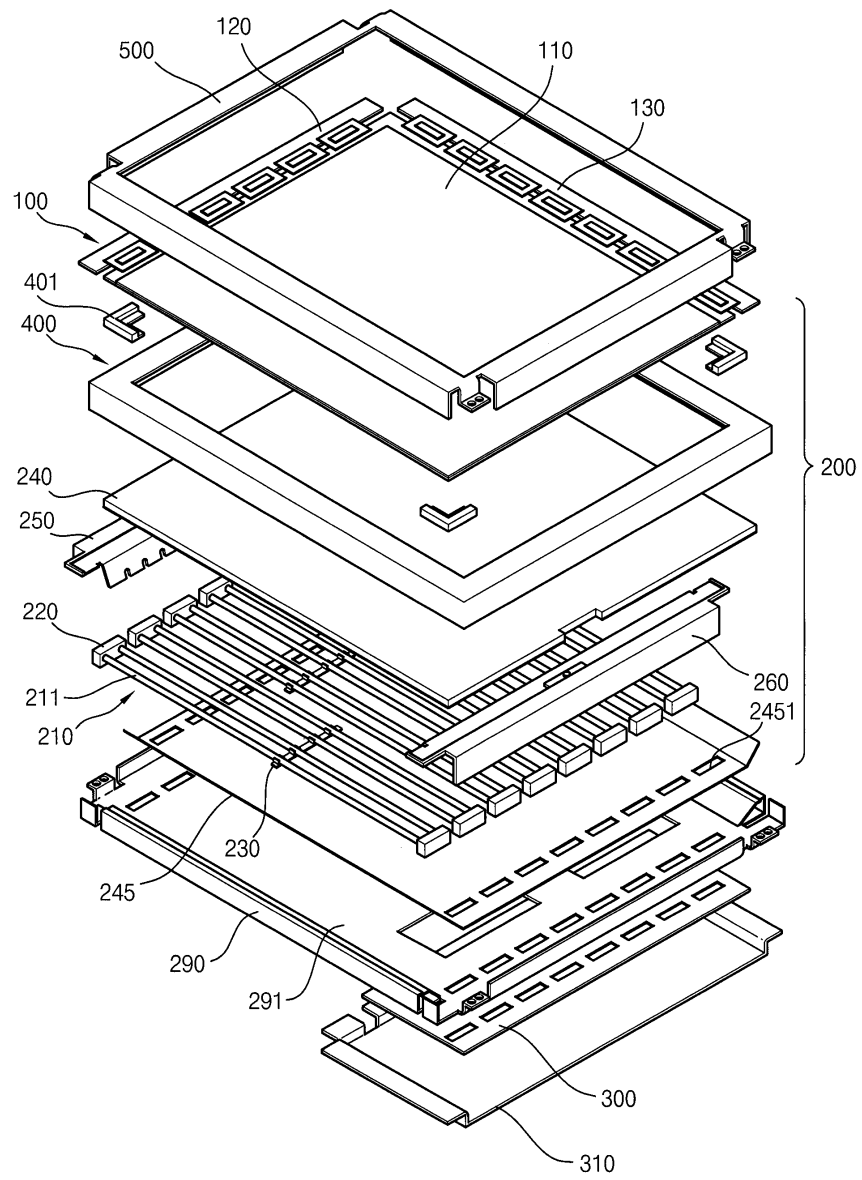
도면8g



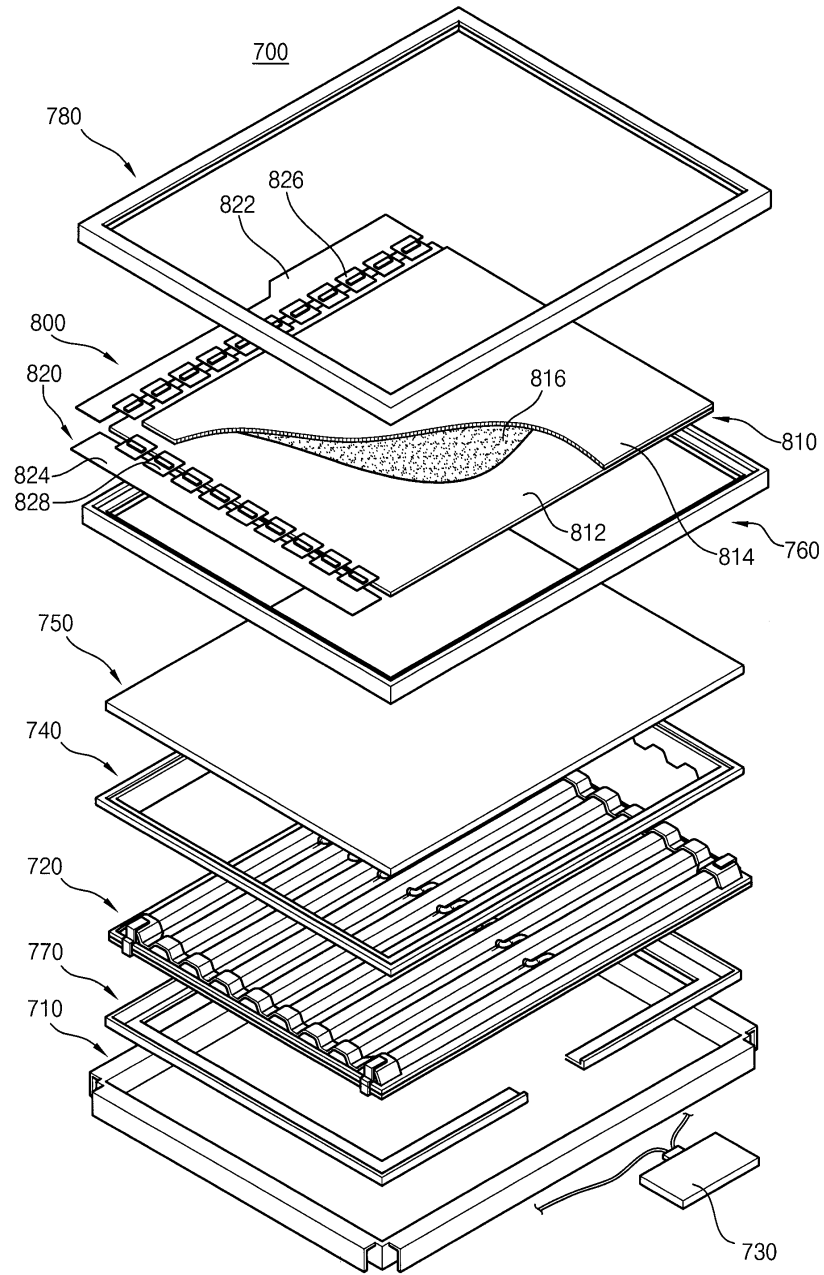
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	混合扩散板，背光组件和具有该混合扩散板的显示装置		
公开(公告)号	KR1020060105193A	公开(公告)日	2006-10-11
申请号	KR1020050027645	申请日	2005-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	HA JU HWA 하주화 CHOI JIN SUNG 최진성		
发明人	하주화 최진성		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133504 G02F1/133308 G02F1/133606 G02F2203/60 G02B5/0242 G02F2201/086 H01J61/305 G02B5/0231 G02B5/0278		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种具有不同透射率的多层结构的混合漫射板，以及具有该混合漫射板的背光组件和具有该混合漫射板的显示装置。混合漫射板包括低表层，芯层和上表层。下表层改变通过后表面提供的的路径，并混合和发光。芯层形成在下表层上并扩散并发射混合光。上表皮层形成在具有棱柱形前表面的芯层上，并且由芯层扩散的光通过前表面发射。因此，通过提供具有不同透射率的多层结构的混合漫射板，可以减少光学片的数量，并且可以增加亮度，同时减少光源产生的暗光。2 指数方面液晶，扩散板，导光板，片材，冷凝，防射线，

20

