(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월15일
(11) 등록번호 10-1083887
(24) 등록일자 2011년11월09일

(51) Int. Cl.
G02B 6/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7010607(분할)
(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년09월24일
심사청구일자 2011년05월25일
(85) 번역문제출일자 2011년05월09일
(65) 공개번호 10-2011-0053496
(43) 공개일자 2011년05월23일
(62) 원출원 특허 10-2006-7005995
원출원일자(국제출원일자) 2004년09월24일
심사청구일자 2009년09월04일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/013919
(87) 국제공개번호 WO 2005/031446
국제공개일자 2005년04월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2003-338174 2003년09월29일 일본(JP)
JP-P-2003-338308 2003년09월29일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003240921 A
JP2000030515 A

(73) 특허권자
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
오꾸 다까시
일본국 141-0001 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 내
하따나까 마사또
일본국 141-0001 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 성재동

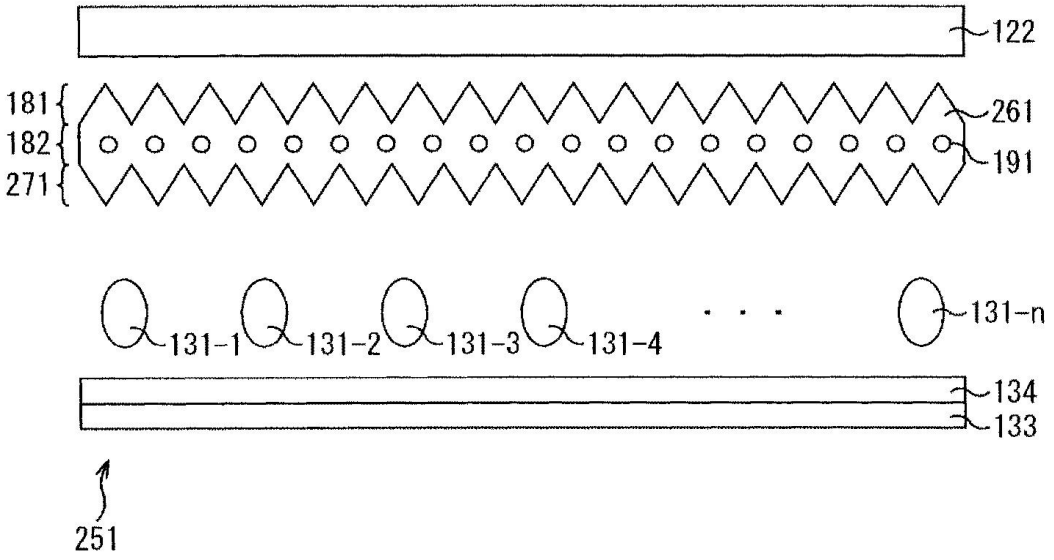
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 정소연

(54) 도광판, 백라이트 장치 및 도광판의 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 부품 개수를 적게 하거나, 불필요한 제조 공정을 삭감하여 비용 절감을 도모하는 것이 가능한, 백라이트 및 도광판, 확산판 및 도광판의 제조 방법 및 액정 표시 장치에 관한 것이다. 확산판(261)은 스트라이프 홈이나 요철부를 각각 평행하게 배열 형성하여 이루어지는 프리즘면으로 구성되어 있는 배광층(181), 내부에 확산자(191)를 갖고, 입사된 광을 확산하는 확산층(182), 및 형광관(131) 측에 스트라이프 홈이나 요철부를 평행하게 병행하여 배열 형성하여 이루어지는 프리즘면으로 구성되어 있는 입광 제어층(271)이 마련되어 있다. 확산층(182)은 동일 수지에 의해 구성되고, 확산층(191)만 다른 수지에 의해 구성된다. 입광 제어층(271)의 프리즘은 입사되는 광을 확산층(182)에 효율적으로 도광할 수 있도록, 입광 제어층(271)에 입사되지 않고 반사된 광 중, 입광 제어층(271)의 다른 부분의 표면으로 다시 조사되는 광의 비율을 높이도록 최적화된다. 본 발명은 액정 표시 장치의 백라이트에 적용할 수 있다.

대 표 도



(72) 발명자

가와시마 요시나리

일본국 141-0001 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 내

고시무라 아끼라

일본 346-0035 사이따마껭 구끼시 기요꾸쪼 1-10 소니 매뉴팩춰링 시스템즈 가부시끼 가이샤 내

시라또리 가즈히로

일본 346-0035 사이따마껭 구끼시 기요꾸쪼 1-10 소니 매뉴팩춰링 시스템즈 가부시끼 가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

광 입사면을 갖고, 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자로부터 입사된 광을 도광하여 면 발광시키며, 상기 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 한 도광판으로서,

상기 복수의 발광 소자가 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 짝수개만큼 열 형상으로 배열되는 경우에는, 해당 도광판의 사출 성형시에 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입하는 게이트를, 상기 광 입사면의 길이 방향의 중앙 부근에 배열되는 2개의 발광 소자 사이의, 상기 발광 소자가 배열되지 않은 위치에 대향하는 상기 광 입사면 상에 설치하는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 2

광 입사면을 갖고, 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자로부터 입사된 광을 도광하여 면 발광시키며, 상기 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 한 도광판으로서,

상기 복수의 발광 소자가 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 홀수개만큼 열 형상으로 배열되는 경우에는, 해당 도광판의 사출 성형시에 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입하는 게이트를, 상기 광 입사면의 길이 방향의 중앙에 배열되는 발광 소자와, 상기 발광 소자 중 어느 한쪽의 옆에 배열된 발광 소자와의 사이의, 상기 발광 소자가 배열되지 않은 위치에 대향하는 상기 광 입사면 상에 설치하는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 복수의 발광 소자는 발광 다이오드(LED)인 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 4

광 입사면으로부터 입사된 광을 도광하여 광 출사면으로부터 면 발광시키며, 상기 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 한 도광판과,

상기 도광판의 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자를 갖는 광원과,

상기 도광판의 광 반사면 측에 배치되는 반사 시트와,

상기 도광판의 상기 광 출사면 측에 포개어 배치되는 확산 시트 및 프리즘 시트를 포함하는 시트재와,

상기 도광판에 상기 광원과, 상기 반사 시트와, 상기 시트재를 보유 지지하는 프레임을 포함하며,

상기 도광판은, 상기 광원이 갖는 복수의 발광 소자가, 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 짝수개만큼 열 형상으로 배열된 경우에는, 해당 도광판의 사출 성형시에 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입하는 게이트를, 상기 광 입사면의 길이 방향의 중앙에 배열된 발광 소자와, 상기 발광 소자의 어느 한 쪽의 옆에 배열된 발광 소자와의 사이의, 상기 발광 소자가 배열되지 않은 위치에 대향하는 상기 광 입사면 상에 설치하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 5

광 입사면으로부터 입사된 광을 도광하여 광 출사면으로부터 면 발광시키며, 상기 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 한 도광판과,

상기 도광판의 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자를 갖는 광원과,

상기 도광판의 광 반사면 측에 배치되는 반사 시트와,

상기 도광판의 상기 광 출사면 측에 포개어 배치되는 확산 시트 및 프리즘 시트를 포함하는 시트재와,

상기 도광판에 상기 광원과, 상기 반사 시트와, 상기 시트재를 보유 지지하는 프레임을 포함하며,

상기 도광판은, 상기 광원이 갖는 복수의 발광 소자가, 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 홀수개만큼 열 형상으로 배열된 경우에는, 해당 도광판의 사출 성형시에 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입하는 게이트를, 상기 광 입사면의 길이 방향의 중앙에 배열된 발광 소자와, 상기 발광 소자의 어느 한 쪽의 옆에 배열된 발광 소자와의 사이의, 상기 발광 소자가 배열되지 않은 위치에 대향하는 상기 광 입사면 상에 설치하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 광원이 갖는 복수의 발광 소자는 발광 다이오드(LED)인 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 7

광 입사면을 갖고, 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자로부터 입사된 광을 도광하여 면 발광시키며, 상기 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 한 도광판의 제조 방법으로서,

상기 복수의 발광 소자가 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 짝수개만큼 열 형상으로 배열되는 경우에는,

상기 광 입사면의 길이 방향의 중앙 부근에 배열된 2개의 발광 소자 사이의, 상기 발광 소자가 배열되지 않은 위치에 대향하는 상기 광 입사면 상에 설치된 게이트로부터, 사출 성형용 금형에 충전하는 용융 재료를 주입함으로써, 상기 도광판을 사출 성형하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

청구항 8

광 입사면을 갖고, 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자로부터 입사된 광을 도광하여 면 발광시키며, 상기 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 한 도광판의 제조 방법으로서,

상기 복수의 발광 소자가 상기 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 홀수개만큼 열 형상으로 배열되는 경우에는,

상기 광 입사면의 길이 방향의 중앙에 배열된 발광 소자와, 상기 발광 소자 중 어느 한쪽의 옆에 배열된 발광 소자와의 사이의, 상기 발광 소자가 배열되지 않은 위치에 대향하는 상기 광 입사면 상에 설치된 게이트로부터, 사출 성형용 금형에 충전하는 용융 재료를 주입함으로써, 상기 도광판을 사출 성형하는 것을 특징으로 하는 도광판의 제조 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 백라이트 및 도광판, 확산판 및 도광판의 제조 방법 및 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 부품 개수를 적게 하거나, 불필요한 제조 공정을 삭감하여 비용 절감을 도모하는 것이 가능한, 백라이트 및 도광판, 확산판 및 도광판의 제조 방법 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정 표시 장치는 투명 전극과 배향막 등을 적층한 면이 각각 대향하도록 2매의 투명 유리 기판을 포개어, 양 기판 사이에 액정이 밀봉되어 있는 액정 표시 소자(LCD 패널이라고도 칭함)와 액정 표시 소자 밑에 배치되어, 액정 표시 소자에 광을 공급하는 백라이트와, 액정 표시 소자의 구동 회로를 갖는 프린트 기판과, 이들의 부재를 수납하여, 액정 표시창이 개방된 금속제 프레임으로 구성되어 있다.

[0003] 또, 백라이트에는 광을 유도하기 위한 투명한 합성 수지판으로 이루어지는 도광판의 측면을 따라서, 냉음극 형

광등(CCFL) 또는 발광 다이오드(LED : Light Emission Diode) 등의 광원을 근접하여 배치한 타입과, 액정 표시 소자의 바로 아래에 복수 개의 냉음극 형광등 등의 광원을 각각 평행하게 배열한 타입이 있다. 전자에서는 도광판과 액정 표시 소자 사이, 후자에서는 복수 개의 냉음극 형광등과 액정 표시 소자 사이로 광을 확산하여, 액정 표시 소자에 균일하게 광을 조사하기 위한 확산판이 배치된다.

[0004] 도광판의 측면을 따라서 광원을 근접하여 배치한 타입의 액정 표시 장치에 있어서는, 광원으로부터 조사된 광이 도광판(라이트가이드라 불리는 경우도 있음)에 의해 도광되고, 확산판에 의해 확산되어 렌즈 필름에 의해 배광 제어가 이루어져, 액정 표시 소자에 조사되도록 되어 있다.

[0005] 종래에는, 액정 표시 소자와, 그 밑에 배치한 확산판과의 사이에 상면이 프리즘면, 하면이 평활면인 투명한 렌즈 필름(렌즈 시트, 혹은 프리즘판이라 칭하는 경우도 있음)을 배치함으로써, 표시 장치에서의 표시의 휘도를 증대시켜, 밝고 휘도 분포가 균일한 액정 표시 화면을 얻고자 하도록 되어 있다.

[0006] 또한, 렌즈 필름의 일종으로서, BEF(Brightness Enhancement Film)(상표)가 널리 이용되고 있다. 확산판에 의해 확산된 광은 BEF에 의해, 액정 표시 소자 표면 방향으로 집광되므로, 밝고 휘도 분포가 균일한 액정 표시 화면을 얻을 수 있다. 렌즈 필름의 프리즘면의 단면 형상으로는, 예를 들어 톱니형이나 반원형 등이 있다.

[0007] 그러나, 표시의 휘도를 증대시키기 위해 렌즈 필름을 이용함으로써, 액정 표시 소자와 렌즈 필름의 간섭에 기인하여, 표시 화면에 무아레(moire)가 발생하는 경우가 있고, 또한 비스듬히 표시 화면을 보았을 때, 거울형의 번쩍거림이 발생하는 경우가 있었다.

[0008] 백라이트의 휘도를 증대시켜, 휘도 분포가 균일한 밝은 표시 화면을 얻는 동시에, 표시 화면에서의 무아레나 번쩍거림의 발생을 방지하기 위한 기술로서, 예컨대 상면이 광 확산 작용을 갖는 면이며 하면이 케미컬메트층을 코팅한 면을 갖는 제2 확산판을, 렌즈 필름과 액정 표시 소자 사이에 더 배치하는 기술이 있다(예컨대, 특허 문헌 1).

[0009] 특허 문헌 1 : 일본 특허 제3205393호 공보

[0010] 도1a, 도1b 및 도1c를 이용하여, 특허 문헌 1에 개시되어 있는 기술에 대해 설명한다.

[0011] 도1a는 액정 표시 장치의 백라이트의 분해 사시도이며, 도1b는 도1a의 백라이트를 구비한 액정 표시 장치의 A-A' 절단선에서의 단면도이며, 도1c는 도1a 및 도1b에 나타낸 렌즈 필름의 부분 단면도이다.

[0012] 액정 표시 소자(21)는, 그 하부에 구비되어 있는 백라이트(3)로부터 조사되는 광을 받도록 이루어져 있다. 액정 표시 소자(21)의 밑에 배치된 백라이트(3)는 제2 확산판(1), 렌즈 필름(2), 제1 확산판(12), 도광판(13), 반사판(14), 및 광원인 냉음극 형광등(11)을 구비하여, 이들을 보유 지지하는 프레임형 부재(15)는 몰드 성형에 의해 성형된다.

[0013] 도광판(13)은 냉음극 형광등(11)에 의해 발광된 광을 도광하고, 그 상면[제1 확산판(12) 측]에 구비되어 있는 제1 확산판(12)의 각부에, 가능한 한 균일하게 출광되는 구성(예컨대, 그 바닥면부에 백색 도트가 인쇄되어, 도광되는 광의 일부가 백색 도트에 의해 반사됨으로써, 제1 확산판(12) 측으로 출광되는 구성)으로 이루어져 있다. 확산판(12)은 도광판(13)으로부터 출사된 광을 확산한다. 반사판(14)은 도광판(13)의 하면으로부터 투과된 광을 전반사하여, 다시 도광판(13)으로 입사시킨다.

[0014] 렌즈 필름(2)은, 예를 들어 두께 0.36 ㎜의 폴리카보네이트 필림으로 이루어져, 하면[제1 확산판(12) 측]은 평활면(2b)으로, 상면[제2 확산판(1) 측]에는, 예컨대 도1c에 나타내는 단면 형상을 갖는 다수의 V자형 스트라이프 홈을 각각 평행하게 배열 형성하여 이루어지는 프리즘면(2a)이 형성되어 있다. V자형 스트라이프 홈의 각도 Θ는 필요한 배광 성능을 만족시키는 각도가 되어, 예를 들어 90도 전후(예컨대, 80도 내지 100도)가 된다. 렌즈 필름(2)은 제1 확산판(1)으로부터 큰 각도로 확산되는 광을 프리즘면(2a)에 의해 표시 화면에 대하여 수직인 방향으로 집광한다.

[0015] 렌즈 필름(2)과 액정 표시 소자(21) 사이에 배치된 제2 확산판(1)은, 예컨대 두께 0.25 ㎜의 폴리카보네이트 필름으로 이루어져, 하면[렌즈 필름(2) 측]은 평활면(1b), 상면[액정 표시 소자(21)]은 공지의 요철 가공에 의한 거친 면(1b)으로 되어 있다.

[0016] 도1에 도시된 바와 같이, 제1 확산판(12)과 액정 표시 소자(21) 사이에, 상면이 프리즘면(2a), 하면이 평활면(2b)인 렌즈 필름(2)을 배치함으로써, 제1 확산판(12)으로부터 큰 각도로 확산되는 광을 렌즈 필름(2)의 프리즘면(2a)에 의해 표시 화면에 대하여 수직인 방향으로 집광할 수 있으므로, 백라이트(3) 전체의 휘도를 증대시킬

수 있다. 게다가, 전체적으로 확산 방향을 작게 할 수 있으므로, 균일한 휘도 분포를 유지할 수 있다. 따라서 백라이트(3)의 광을 효율적으로 이용할 수 있어, 밝고 휘도 분포가 균일한 액정 표시 화면을 얻을 수 있다.

[0017] 또한, 렌즈 필름(2)과 액정 표시 소자(21) 사이에, 상면이 요철 가공에 의한 거친 면(1a), 하면이 평활면(1b)인 제2 확산판(1)을 배치함으로써, 렌즈 필름(2)을 통과한 광이 제2 확산판(1)의 요철 가공에 의한 거친 면(1a)에 의해 확산되므로, 액정 표시 소자(21)와 렌즈 필름(2)과의 간섭에 기인하여 표시 화면에 생기는 무아레나, 경사지게 화면을 보았을 때에 생기는 거울형의 번쩍거림의 발생을 방지할 수가 있어, 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

[0018] 또한, 반사판(14), 도광판(13), 제1 확산판(12), 렌즈 필름(2), 제2 확산판(1)은 각각의 부재 사이에 갭을 마련하지 않고, 직접 접촉하는 상태로 프레임형 부재(15)에 마련된 오목부 내에 보유 지지되어 있다.

[0019] 또한, 렌즈 필름(2)과 제1 확산판(12)을 일체로 형성해도 좋고, 예를 들어 하면측을 투명 수지재에 확산 입자를 혼입한 재료로 확산층을 성형하여, 상면측에 프리즘면을 성형하도록 일체로 형성해도 좋다.

[0020] 또한, 액정 표시 장치의 백라이트 유닛은 액정 표시 장치를 탑재하는 전자기기의 보급에 수반하여 대량 생산되는 것이 요구되어, 특히 소형화, 박형화된 전자기기에 탑재하는 경우, 광원에는 발광 다이오드가 사용되는 경우가 많다.

[0021] 도광판은 아크릴계의 판재를 원하는 형상으로 가공하여 사용되고 있었지만, 제조 공정을 삭감할 수 있어, 안정된 품질로 대량 생산을 하는 것이 가능한 사출 성형에 의해 제조되도록 되고 있다. 사출 성형은 사출 성형용 금형의 캐비티 내에, 예컨대 용융한 아크릴 수지 등의, 용융 재료를 충전하여 캐비티 형상의 성형물을 제조하는 수법이다.

[0022] 사출 성형용 금형에는, 캐비티 내에 충전하는 용융 수지를 주입하기 위한 게이트라 불리는 용융 재료 주입구가 개구되어 있다. 이와 같이 사출 성형에 의해 제조되는 도광판은, 이 용융 재료 주입구인 게이트의 위치에 의해 그 품질이 좌우되게 된다.

[0023] 따라서 사출 성형용 금형의 게이트 위치가 다른 여러 가지 도광판이 제조되고 있다. 예컨대 도2에 도시한 바와 같이 도광판(21)의 광 입사면(31)으로부터 입사되는 광의 도광 방향에 대하여 평행해지는 측면(32)에 게이트(34)를 마련하여 도광판(21)을 제조하는 수법, 도3에 도시한 바와 같이 광 입사면(51)에 게이트(54)를 마련하여 도광판(41)을 제조하는 수법, 또한 도4에 도시한 바와 같이 광 입사면(71)과 대향하는 위치에 있는 반광(反光) 입사면(73)에 게이트(74)를 마련하여 도광판(61)을 제조하는 수법 등이 고안, 실시되고 있다.

[0024] 특허 문헌 2 : 일본 특허 공개 제2002-292690호 공보

[0025] 다음에, 액정 표시 소자의 바로 아래에 복수 개의 냉음극 형광등을 각각 평행하게 배열하여 광원으로 한 경우의, 종래의 액정 표시 장치의 구성 예에 대해 도5를 이용하여 설명한다.

[0026] 액정 표시 장치는 백라이트(121)와 LCD 패널(122)에 의해 구성된다.

[0027] LCD 패널(122)은 백라이트(121)에 의해 확산되어, 배광 제어된 광을 받는다.

[0028] 백라이트(121)는 형광관(131-1 내지 131-n), 확산판(132), 후방 프레임(133), 반사 시트(134), 확산 시트(135) 및 BEF(136)로 구성되어 있다.

[0029] 형광관(131-1 내지 131-n)에 의해 출사된 광은, 확산판(132)에 의해 확산된다. 또한, 형광관(131-1 내지 131-n)에 의해 출사된 광 중, 확산판(132)과 반대 방향으로 출사된 광은, 후방 프레임(133)의 형광관(131-1 내지 131-n) 측에 점착된 반사 시트(134)에 의해 반사되고, 확산판(132)으로 입사하여, 확산된다. 확산판(132)에 의해 확산된 광은 확산 시트(135)에 의해 다시 확산되어, BEF(Brightness Enhancement Firm)(136)로 입사된다. BEF(136)는 상면[LCD 패널(122) 측]에, 예컨대 톱니형의 단면 형상을 갖는 다수의 V자형 스트라이프 홈을 각각 평행하게 배열 형성하여 이루어지는 프리즘면을 갖고, 하면[확산 시트(135) 측]은 매끄러운 표면 형상으로 이루어져 있고, 확산 시트(135)로부터 출사되는 확산광을 상면[LCD 패널(122) 측] 방향으로 집광한다.

[0030] 확산 시트(135)에 의해 확산된 확산광은 공기층을 거쳐서 BEF(136)로 입사된다. 도6을 이용하여, BEF(136)로의 입사광과 BEF(136)로부터의 출사광에 대해 설명한다.

[0031] 확산 시트(135)에 의해 확산된 확산광의 BEF(136)로의 조사각을 0도 내지 90도라 가정하면, BEF(136) 내부로의 입사각은 BEF(136)와 공기층의 굴절율의 차에 의해 결정되는 각도 α가 된다. BEF(136)를 구성하는 수지가, 예

컨대 굴절율 1.49의 아크릴인 경우, BEF(136) 내부로의 광의 입사각은 ±42도의 범위 내이다. 그리고 BEF(136) 내부로 입사된 광은 BEF(136)가 갖는 프리즘면으로부터 표면[LCD 패널(122) 측] 방향으로 출사된다. 프리즘면을 구성하는 각도 β는, BEF(136)를 구성하는 수지의 굴절율과 필요로 하는 집광 특성에 의해 정해진다.

[0032] 이하, 형광관(131-1 내지 131-n)을 각각 구별할 필요가 없는 경우, 단순히 형광관(131)이라 총칭한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0033] 종래의 백라이트에 있어서는, 상술한 바와 같이 도광 성능 및 배광 성능을 만족시키기 위해, 매우 많은 부품을 필요로 하기 때문에 조립 비용이 들게 된다. 이에 대하여, 백라이트의 부품 개수를 줄임으로써, 한층 더 비용 절감을 도모하는 것이 요구되고 있다.

[0034] 예컨대, 도1a, 도1b 및 도1c를 이용하여 설명한 기술에 의하면, 반사판(14), 도광판(13), 제1 확산판(12), 렌즈 필름(2), 제2 확산판(1)이 프레임형 부재(15)에 마련한 오목부 내에 보유 지지되어 있고, 부품 개수가 많아 조립 비용이 들게 된다. 특허 문헌 1에는 렌즈 필름(2)과 제1 확산판(12)을 일체로 성형하는 것에 대해서는 개시되어 있지만, 일체 성형을 간단한 제조 방법으로 실현할 수 없으면, 비용 절감으로는 이어지지 않는다. 또한, 재료로서 이용되는 수지의 종류에 의해, 그 접착성에 문제가 생기는 경우가 있다.

[0035] 또한, 도2에 도시한 바와 같이 측면(32) 상에 게이트(34)를 마련한 경우, 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 게이트(34)를 거쳐서 용융 재료를 주입하면, 게이트(34) 부근에서 강한 압력이 가해지게 된다.

[0036] 일반적으로 도광판의 광 반사면, 도2에서는 광 출사면(35)에 대향하는 면은 입사된 광을 효율적으로 광 출사면 방향으로 보내기 위해 프리즘 패턴이나, 도트 패턴 등이 형성되어 있다. 이들 패턴은, 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 형성된 가는 요철이, 충전된 용융 재료에 전사됨으로써 형성된다.

[0037] 충전되는 용융 재료로의 압력이 강하면 그만큼 전사는 잘 되기 때문에, 도2에 도시하는 도광판(21)에 있어서는, 게이트(34)가 마련된 측면(32) 부근에서의 전사가 우수해진다. 반대로 말하면, 측면(32)에 대향하는 위치의 측면(33) 부근에서의 전사는 측면(32) 부근에 비교하여 열화하게 된다.

[0038] 따라서 도광판(21)에서는, 광 입사면(31)에 대하여 좌우에서 전사의 정밀도가 다른 전사 불균일이 생겨 버리게 되어, 광 출사면(35)으로부터 출사되는 광은 불균일한 휘도가 되어 버리는 등의 문제가 있다.

[0039] 또한, 도3에 도시한 바와 같이 광 입사면(51) 상에 게이트(54)를 마련한 경우, 형성된 도광판(41)에는 상술한 바와 같은 전사 불균일은 생기지 않지만, 광 입사면(51) 상에는 게이트 흔적이 남아 버리기 때문에, 게이트(54)를 단순히 절단한 것만으로는 광의 전파에 지장을 초래해 버린다. 그래서 광 입사면(51)은 게이트(54)를 절단한 후에 경면 연삭을 할 필요가 있다.

[0040] 따라서, 도광판(41)을 제조하기 위해서는 통상보다도 공정이 늘어, 제조 공정 증가에 의한 시간 손실, 비용 상승을 초래하는 등의 문제가 있다.

[0041] 또한, 도4에 도시한 바와 같이 반광 입사면(73) 상에 게이트(74)를 마련한 경우, 도광판(61)이, 도광판으로서는 일반적인 쐐기형 형상이라 하면, 용융 재료를 주입하는 게이트(74)의 면적이 매우 좁아져, 최악의 경우 용융 수지를 주입할 수 없게 되는 등의 문제가 있다. 특히, 소형화, 박형화하는 전자기기에서는 도광판 자체의 두께도 매우 얇게 되도록 요구된다. 따라서 쐐기형 형상을 하고 있는 도광판(61)의 경우, 반광 입사면(73)은 가장 얇아지므로, 반광 입사면(73)에 게이트(74)를 마련하는 것은 현실적이지 않다는 등의 문제가 있다.

[0042] 도5를 이용하여 설명한 경우에서도, 물론 부품 개수가 많은 것에 대해는 마찬가지이지만, 또한 광의 확산 및 배광의 제어를 위해, 공기층을 형성하는 부품 사이의 갭을 정확하게 형성할 필요가 있어, 제조 비용의 상승 요인이 되고 있었다.

[0043] 또한, 최근의 정보 처리 장치의 소형화에 수반하여, 액정 표시 장치도 박형의 것이 요구되고 있으므로, 종래의 라이트가이드보다도, 더욱 박형인 라이트가이드의 제공이 요망되고 있다.

[0044] 본 발명은 이러한 상황에 비추어 이루어진 것으로, 종래의 백라이트보다도 박형으로, 고기능이면서 저비용의 백라이트를 제공할 수 있도록 하는 것이다.

[0045] 또한, 본 발명은 불필요한 제조 공정을 삭감하여, 전사 불균일이 없는 도광판, 상기 도광판을 포함한 백라이트

및 도광판의 제조 방법을 제공할 수 있도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0046] 본 발명의 제1 백라이트는 광을 발생하는 광원과, 광원과 액정 표시 소자 사이에 배치되는 확산판을 포함하고, 확산판은 광원으로부터 발생한 광을 확산하는 확산층과, 확산층과 일체로 구성되는 동시에 확산층보다 액정 표시 소자 측에 배치되어, 확산층에 의해 확산된 광을 액정 표시 소자의 방향으로 배광하는 배광층으로 구성되는 것을 특징으로 한다. 즉, 본 발명의 확산판은 확산층과 배광층이 일체로 성형되어 구성되어 있다. 또한, 광원으로서는, 예컨대 냉음극 형광등 또는 LED 등을 이용하도록 할 수 있다.

[0047] 본 발명의 제1 백라이트에서는, 광이 발생되어 확산판으로 입사되고, 확산판에 있어서 광원으로부터 발생한 광이 확산층에서 확산되고, 배광층에 의해 배광되며, 배광층은 확산층과 일체로 구성되는 동시에, 확산층보다 액정 표시 소자 측에 배치되어 있다.

[0048] 본 발명의 제1 확산판의 제조 방법은 제1 수지를 제1 실린더에 주입하는 제1 주입 스텝과, 제1 수지와는 다른 제2 수지가 혼합된 제1 수지를 제2 실린더에 주입하는 제2 주입 스텝과, 제1 주입 스텝의 처리에 의해 제1 수지가 주입된 제1 실린더 및 제2 주입 스텝의 처리에 의해 제2 수지가 혼합된 제1 수지가 주입된 제2 실린더를 이용하여, 다층 압출 성형에 의해 제1 수지 및 제2 수지가 혼합된 제1 수지에 의한 2층의 시트를 성형하는 제1 성형 스텝과, 제1 성형 스텝의 처리에 의해 성형된 시트 중, 제1 수지의 면에 대하여 표면 롤 성형을 실시하여, 프리즘 형상을 성형하는 제2 성형 스텝을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0049] 본 발명의 제1 확산판의 제조 방법에서는, 제1 수지가 제1 실린더에 주입되고, 제2 수지가 혼합된 제1 수지가 제2 실린더에 주입되고, 제1 수지가 주입된 제1 실린더 및 제2 수지가 혼합된 제1 수지가 주입된 제2 실린더를 이용하여, 다층 압출 성형에 의해 제1 수지 및 제2 수지가 혼합된 제1 수지에 의한 2층의 시트가 성형되고, 성형된 시트 중 제1 수지의 면에 대하여, 표면 롤 성형이 실시되어, 프리즘 형상이 성형된다.

[0050] 본 발명의 제2 확산판의 제조 방법은 제1 수지를 제1 실린더에 주입하는 제1 주입 스텝과, 제1 수지와는 다른 제2 수지가 혼합된 제1 수지를 제2 실린더에 주입하는 제2 주입 스텝과, 제1 수지를 제3 실린더에 주입하는 제3 주입 스텝과, 제1 주입 스텝의 처리에 의해 제1 수지가 주입된 제1 실린더, 제2 주입 스텝의 처리에 의해 제2 수지가 혼합된 제1 수지가 주입된 제2 실린더 및 제3 주입 스텝의 처리에 의해 제1 수지가 주입된 제3 실린더를 이용하여, 다층 압출 성형에 의해 제1 수지, 제2 수지가 혼합된 제1 수지 및 제1 수지에 의해 구성되고, 그 표면에 나타나는 층이 양면 모두 제1 수지에 의한 층이 되는 3층의 시트를 성형하는 제1 성형 스텝과, 제1 성형 스텝의 처리에 의해 성형된 시트 중, 한쪽의 제1 수지 면에 대하여 표면 롤 성형을 실시하여 프리즘 형상을 성형하는 제2 성형 스텝과, 제1 성형 스텝의 처리에 의해 성형된 시트 중, 다른 쪽의 제1 수지의 면에 대하여 표면 롤 성형을 실시하고, 프리즘 형상을 성형하는 제3 성형 스텝을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0051] 본 발명의 제2 확산판의 제조 방법에서는, 제1 수지가 제1 실린더에 주입되고, 제1 수지와는 다른 제2 수지가 혼합된 제1 수지가 제2 실린더에 주입되고, 제1 수지가 제3 실린더에 주입되고, 제1 수지가 주입된 제1 실린더, 제2 수지가 혼합된 제1 수지가 주입된 제2 실린더 및 제1 수지가 주입된 제3 실린더를 이용하여, 다층 압출 성형에 의해 제1 수지, 제2 수지가 혼합된 제1 수지 및 제1 수지에 의해 구성되어, 그 표면에 나타나는 층이 양면 모두 제1 수지에 의한 층이 되는 3층의 시트가 성형되고, 성형된 시트 중, 한쪽의 제1 수지의 면에 대하여 표면 롤 성형이 실시되어 프리즘 형상이 성형되고, 다른 쪽의 제1 수지의 면에 대하여 표면 롤 성형이 실시되어 프리즘 형상이 성형된다.

[0052] 본 발명의 제3 확산판의 제조 방법은, 제1 수지에 제2 수지를 혼합하는 혼합 스텝과, 혼합 스텝의 처리에 의해 제2 수지가 혼합된 제1 수지를 시트 형상으로 성형하는 제1 성형 스텝과, 제1 형성 스텝에 의해 성형된 시트 중 한쪽 면에 접하여 일체가 되도록 2P 성형 방법을 이용하여, 프리즘 형상의 제1 수지를 성형하는 제2 성형 스텝을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0053] 본 발명의 제3 확산판의 제조 방법에서는, 제1 수지에 제2 수지가 혼합되고, 제2 수지가 혼합된 제1 수지가 시트 형상으로 성형되고, 성형된 시트 중 한쪽 면에 접하여 일체가 되도록 2P 성형 방법을 이용하여 프리즘 형상의 제1 수지를 성형한다.

[0054] 본 발명의 제1 액정 표시 장치는 액정 표시 소자와, 액정 표시 소자를 조명하기 위한 백라이트를 포함하고, 백라이트는 광을 발생하는 광원과, 광원과 액정 표시 소자 사이에 배치되는 확산판을 포함하고, 확산판은 광원으로부터 발생한 광을 확산하는 확산층과, 확산층보다 액정 표시 소자측에 배치되어 확산층에 의해 확산된 광을

액정 표시 소자의 방향으로 배광하는 배광층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0055] 본 발명의 제1 액정 표시 장치에서는, 액정 표시 소자와, 액정 표시 소자를 조명하기 위한 백라이트가 포함되고, 백라이트에 있어서는 광이 발생되어 확산판으로 입사되고, 확산판에 있어서 광원으로부터 발생한 광이 확산층에서 확산되고, 배광층에 의해 배광되며, 배광층은 확산층과 일체로 구성되는 동시에, 확산층보다 액정 표시 소자 측에 배치되어 있다.

[0056] 본 발명의 제2 백라이트는 광을 발생하는 광원과, 광원과 액정 표시 소자 사이에 배치되는 확산판을 포함하고, 확산판은 광원으로부터 발생한 광을 집광하는 집광층과, 집광층과 일체로 구성되는 동시에, 집광층보다 액정 표시 소자측에 배치되어, 집광층에 의해 집광된 광을 액정 표시 소자의 방향으로 배광하는 배광층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0057] 본 발명의 제2 액정 표시 장치에서는, 액정 표시 소자와, 액정 표시 소자를 조명하기 위한 백라이트가 포함되고, 백라이트에 있어서는 광이 발생되어 확산판으로 입사되고, 확산판에 있어서 광원으로부터 발생한 광이 집광층으로 집광되고, 배광층에 의해 배광되며,

[0058] 배광층은 집광층과 일체로 구성되는 동시에, 집광층보다 액정 표시 소자 측에 배치되어 있다.

[0059] 본 발명의 제2 액정 표시 장치는 액정 표시 소자와, 액정 표시 소자를 조명하기 위한 백라이트를 포함하고, 백라이트는 광을 발생하는 광원과, 광원과 액정 표시 소자 사이에 배치되는 확산판을 포함하고, 확산판은 광원으로부터 발생한 광을 집광하는 집광층과, 집광층과 일체로 구성되는 동시에, 집광층보다 액정 표시 소자측에 배치되어, 집광층에 의해 집광된 광을 액정 표시 소자의 방향으로 배광하는 배광층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0060] 본 발명의 제2 액정 표시 장치에서는 액정 표시 소자와, 액정 표시 소자를 조명하기 위한 백라이트가 포함되고, 백라이트에서는 광이 발생되어 확산판으로 입사되고, 확산판에 있어서 광원으로부터 발생한 광이 집광층으로 집광되어 배광층에 의해 배광되며,

[0061] 배광층은 집광층과 일체로 구성되는 동시에, 집광층보다 액정 표시 소자 측에 배치되어 있다.

[0062] 본 발명에 따른 제1 도광판은 광 입사면을 갖고, 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자로부터 입사된 광을 도광하여 면 발광시키는 도광판에 있어서, 도광판의 사출 성형 시에 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입하는 게이트를, 광 입사면의 복수의 발광 소자가 모두 배열되지 않은 위치에 마련하는 것을 특징으로 한다.

[0063] 본 발명에 따른 제2 도광판은 광 입사면을 갖고, 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자로부터 입사된 광을 도광하여 면 발광시키며, 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 한 도광판에 있어서, 도광판의 사출 성형 시에 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입하는 게이트를, 광 입사면의 복수의 발광 소자가 모두 배열되지 않은 위치에 마련하는 것을 특징으로 한다.

[0064] 본 발명에 따른 제3 백라이트는 광 입사면으로부터 입사된 광을 도광하여 광 출사면으로부터 면 발광시키는 도광판과, 도광판의 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자를 갖는 광원과, 도광판의 광 반사면 측에 배치되는 반사 시트와, 도광판의 광 출사면 측에 포개어 배치되는 확산 시트 및 프리즘 시트로 이루어지는 시트재와, 도광판에 광원과, 반사 시트와, 시트재를 보유 지지하는 프레임을 포함하고, 도광판은 도광판의 사출 성형 시에 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입하는 게이트를, 광 입사면의 복수의 발광 소자가 모두 배열되지 않은 위치에 마련하는 것을 특징으로 한다.

[0065] 본 발명에 따른 제4 백라이트는 광 입사면으로부터 입사된 광을 도광하여 광 출사면으로부터 면 발광시키며, 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 한 도광판과, 도광판의 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자를 갖는 광원과, 도광판의 광 반사면 측에 배치되는 반사 시트와, 도광판의 광 출사면 측에 포개어 배치되는 확산 시트 및 프리즘 시트로 이루어지는 시트재와, 도광판에 광원과, 반사 시트와, 시트재를 보유 지지하는 프레임을 포함하고, 도광판은 도광판의 사출 성형 시에 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입하는 게이트를, 광 입사면의 복수의 발광 소자가 모두 배열되지 않은 위치에 마련하는 것을 특징으로 한다.

[0066] 본 발명에 따른 제1 도광판의 제조 방법은 광 입사면을 갖고, 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자로부터 입사된 광을 도광하여 면 발광시키는 도광판의 제조 방법에 있어서,

광 입사면의 복수의 발광 소자가 모두 배열되지 않은 위치에 마련된 게이트로부터, 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입함으로써, 도광판을 사출 성형하는 것을 특징으로 한다.

[0067] 본 발명에 따른 제2 도광판의 제조 방법은, 광 입사면을 갖고, 광 입사면의 길이 방향으로 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 복수의 발광 소자로부터 입사된 광을 도광하여 면 발광시키며, 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 한 도광판의 제조 방법에 있어서, 광 입사면의 복수의 발광 소자가 모두 배열되지 않은 위치에 마련된 게이트로부터, 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 재료를 주입함으로써, 도광판을 사출 성형하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0068] 제1 본 발명에 의하면, 액정 표시 장치에 있어서 액정 표시 소자를 조명할 수 있어, 특히 적은 부품 개수로, 필요한 배광 성능을 충족시켜 액정 표시 소자를 조명할 수 있다.

[0069] 제2 본 발명에 의하면, 확산판을 제조할 수 있어, 특히 확산층과 배광층이 일체로 형성된 확산판을, 다층 압출 성형 및 롤 성형을 이용하여, 간단한 수법에 의해 제조할 수 있다.

[0070] 제3 본 발명에 따르면, 확산판을 제조할 수가 있어, 특히 집광층, 확산층 및 배광층이 일체로 형성된 확산판을, 다층 압출 성형 및 롤 성형을 이용하여, 간단한 수법에 의해 제조할 수 있다.

[0071] 제4 본 발명에 의하면, 확산판을 제조할 수 있어, 특히 확산층과 배광층이 일체로 형성된 확산판을, 2P법을 이용한 간단한 수법에 의해 제조할 수 있다.

[0072] 제5 본 발명에 의하면, 액정 표시 장치를 제공할 수 있어, 특히 적은 부품 개수로, 필요한 배광 성능을 충족시켜, 액정 표시 소자를 조명할 수 있는 백라이트를 갖는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0073] 제6 본 발명에 따르면, 액정 표시 장치에 있어서 액정 표시 소자를 조명할 수 있어, 특히 적은 부품 개수로, 발광되는 광의 이용 효율이 높아지도록 하여, 액정 표시 소자를 조명할 수 있다.

[0074] 제7 본 발명에 따르면, 액정 표시 장치를 제공할 수가 있어, 특히 적은 부품 개수로, 발광되는 광의 이용 효율이 높아지도록 하여, 액정 표시 소자를 조명할 수 있는 백라이트를 갖는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0075] 또한, 제8 본 발명인 도광판 및 도광판의 제조 방법에 따르면, 도광판의 사출 성형 시에 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전하는 용융 수지를 주입하는 게이트를, 광 입사면측의 복수의 발광 소자가 모두 배열되지 않은 위치에 마련하도록 하였으므로, 이에 의해 광 입사 방향에 대하여 좌우의 전사 불균일을 억제하는 것을 가능하게 하는 동시에, 게이트에 의해 형성되는 게이트 형성물을 절단하여, 경면 연삭 등의 공정을 거칠 필요가 없어지므로, 제조 시간을 단축할 수 있어 저비용으로 제조 가능해져, 쉽게 대량 생산을 하는 것을 가능하게 한다.

[0076] 또한, 제9 본 발명인 이러한 도광판을 포함한 백라이트는, 제조 시간을 단축할 수 있으므로 저비용으로 제조 가능하며, 또한 대량 생산도 쉬워진다.

도면의 간단한 설명

[0077] 도1a는 종래의 라이트가이드를 이용한 백라이트의 구성에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도1b는 종래의 라이트가이드를 이용한 백라이트의 구성에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도1c는 종래의 라이트가이드를 이용한 백라이트의 구성에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도2는 종래의 기술을 나타낸 것으로서, 측면에 게이트를 마련하여 제조한 도광판에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도3은 종래의 기술을 나타낸 것으로서, 광 입사면에 게이트를 마련하여 제조한 도광판에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도4는 종래의 기술을 나타낸 것으로서, 반광 입사면에 게이트를 마련하여 제조한 도광판에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도5는 종래의 형광관을 이용한 백라이트의 구성에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도6은 공기층을 거쳐서 BEF에 입사되는 광에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도7은 본 발명을 적용한 백라이트의 제1 구성 예에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도8은 본 발명을 적용한 확산판의 배광 성능에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도9는 확산판 제조 공정 1에 대해 설명하기 위한 흐름도이다.

도10은 확산판 제조 공정 1에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도11은 확산판 제조 공정 1에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도12는 확산판 제조 공정 2에 대해 설명하기 위한 흐름도이다.

도13은 확산판 제조 공정 2에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도14는 확산판 제조 공정 2에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도15는 본 발명을 적용한 백라이트의 제2 구성 예에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도16은 확산판 제조 공정 3에 대해 설명하기 위한 흐름도이다.

도17은 확산판 제조 공정 3에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도18은 확산판 제조 공정 3에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도19는 확산판 제조 공정 4에 대해 설명하기 위한 흐름도이다.

도20은 도15의 배광판 대신에 이용하는 것이 가능한 배광판의 예를 나타내는 도면이다.

도21은 본 발명을 적용한 백라이트의 제3 구성 예에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도22는 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태로서 나타내는 도광판에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도23은 동일 도광판의 다른 예를 나타내는 도면이다.

도24는 동일 도광판에 있어서, 러너까지를 포함시킨 모습을 나타낸 도면이다.

도25는 동일 도광판을 탑재한 백라이트 유닛의 구성에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도26은 구체적으로 제조한 동일 도광판에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도27은 구체적으로 제조한 동일 도광판의 휘도를 측정한 결과를 나타낸 도면이다.

도28은 측면에 게이트를 마련하여 구체적으로 제조한 도광판에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도29는 측면에 게이트를 마련하여 구체적으로 제조한 도광판의 휘도를 측정한 결과를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0078] [제1 실시예]

[0079] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에서의 실시 형태에 대해 설명한다.

[0080] 백라이트에는, 광을 유도하기 위한 투명한 합성 수지판으로 이루어지는 도광판의 측면을 따라, 냉음극 형광등(CCFL) 또는 발광 다이오드(LED : Light Emission Diode) 등의 광원을 근접하여 배치한 타입과, 액정 표시 소자의 바로 아래에 복수 개의 냉음극 형광등 등의 광원을 각각 평행하게 배열한 타입이 있다. 전자에서는 도광판과 액정 표시 소자 사이, 후자에서는 복수 개의 냉음극 형광등과 액정 표시 소자 사이에, 광을 확산하여 액정 표시 소자에 균일하게 광을 조사하기 위한 확산판이 배치된다.

[0081] 제1 실시예에 있어서는, 액정 표시 소자의 바로 아래에 복수 개의 냉음극 형광등 등의 광원을 각각 평행하게 배열한 경우에 대해 설명한다.

[0082] 도7은 본 발명을 적용한 백라이트를 갖는 액정 표시 장치의 제1 구성 예에 대해 설명하기 위한 단면도이다.

[0083] 또한, 종래의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙여, 그 설명은 편의상 생략한다.

[0084] 즉, 본 발명을 적용한 백라이트(161)는 확산판(132), 확산 시트(135) 및 BEF(136) 대신에, 확산판(171)을 구비하고 있는 것 이외는, 도5를 이용하여 설명한 백라이트(121)와 마찬가지의 구성을 갖는 것이다.

[0085] 확산판(171)에는, 형광관(131)으로부터 출사되는 광이 입사되는 측에, 확산자(191)를 포함하는 확산층(182)이 마련되고, 확산층(182)의 하면[형광관(131) 측]은 매끄러운 표면 형상으로 이루어져 있고, LCD 패널(122) 측, 즉 출사된 광의 대부분이 출사되는 측에, 예컨대 톱니형의 단면 형상을 갖는 다수의 V자형 스트라이프 홈이나, 어묵형의 단면 구조를 갖는 요철부를 배열 형성(예컨대 스트라이프 홈이나 요철부를 각각 평행하게 배열 형성)하여 이루어지는 프리즘면으로 구성되어 있는 배광층(181)이 설치되어 있다. 구체적으로는, 배광층(181)의 프리즘 형상은 삼각형, 정현파형, 반원형, 타원형 단면이 연속된 형상이라도 좋다. 또, 배광층(181)의 프리즘 형상은 삼각형, 정현파형, 반원형, 타원형, 피라미드 형상, 반구형의 단위가 각각 직교하는 X 방향 및 Y 방향으로 복수 배치된 형상이라도 좋다.

[0086] 확산층(182)으로 입사된 광의 일부는, 확산자(191)의 표면으로 입사하여, 확산층(182)의 확산자(191) 이외의 부분을 구성하는 수지와 확산자(191)를 구성하는 수지와의 굴절율의 차에 의해 일부 반사되고, 일부는 확산자(191)에 소정의 굴절율로 입사되고, 다시 확산자(191)로부터 소정의 굴절율로 출사된다. 즉, 확산층(182)으로 입사된 광은 확산자(191)에 의해 확산된다.

[0087] 그리고 확산층(182)에서 확산된 광은, 배광층(181)에 의해 LCD 패널(122)의 방향으로 배광이 제어된다.

[0088] 확산판(171) 중, 배광층(181)과 확산자(191) 이외의 부분의 확산층(182)은, 동일한 수지에 의해 구성되고, 확산자(191)만 다른 수지에 의해 구성된다. 따라서 배광층(181)과 확산층(182) 사이에서, 광의 반사 또는 굴절은 발생하지 않는다. 또, 배광층(181)과 확산자(191) 이외의 부분의 확산층(182)을 구성하는 수지와 확산자(191)를 구성하는 수지는, 그 굴절율의 비가 높은 쪽이 확산자(191)에 의한 광의 확산 효과가 향상되므로 적합하다.

[0089] 배광층(181)과 확산자(191) 이외의 부분의 확산층(182)을 구성하는 제1 수지와, 확산자(191)를 구성하는 제2 수지는 모두 굴절율 1.2 내지 굴절율 1.7의 수지로 구성하면 적합하다.

[0090] 구체적으로는, 배광층(181)과 확산자(191) 이외의 부분의 확산층(182)을 구성하는 제1 수지와, 확산자(191)를 구성하는 제2 수지에는, 예컨대 굴절율 1.58 내지 1.59의 PC(Polycarbonate : 폴리카보네이트), 굴절율 1.49 내지 1.50의 PMMA[PolyMethylMethAcrylate : 폴리메타크릴산메틸(아크릴)], 또는 굴절율 1.56 내지 1.58의 MS(메타크릴스티렌계 수지) 등 중, 각각 서로 다른 수지를 이용하도록 할 수 있다.

[0091] 도5 및 도6을 이용하여 설명한 종래에서의 경우에서는, 공기층과 BEF(136)와의 굴절율의 차에 의해, 배광 제어 전의 광의 입사각이 제한되어 있다. 이에 대하여, 도5 및 도6을 이용하여 설명한 종래에서의 경우와 달리, 본 발명을 적용한 확산판(171)에 있어서는 광을 확산하는 부분과 광을 집광하는 부분은 공기층을 사이에 두지 않는다. 즉, 본원 발명을 적용한 백라이트(161)에서는, 확산된 광이 공기층을 거치지 않고 배광된다. 이로 인해, 도8에 도시된 바와 같이 배광층(181)에 도달하는 광은 확산자(191)에 의해 확산된 확산 각도 그대로이다.

[0092] 따라서, 배광층(181)에 요구되는 배광 성능은 종래의 공기층을 거쳐서 확산광의 입사를 받는 BEF(136)와는 다른 것이 된다. 배광층(181)의 프리즘 형상은 확산층(182)에 의한 확산 효율, 배광층(181)을 구성하는 수지의 굴절율 및 백라이트(161)로서 요구되는 배광 성능에 의해, 최적화된다.

[0093] 이러한 구성을 가짐으로써, 확산층(182) 이외에, 확산 시트 등을 사용하지 않고, 필요한 배광 성능을 실현할 수 있는 백라이트를 제공할 수 있다.

[0094] 여기서는, 광원으로서 형광관(131)을 사용하는 경우에 대해 설명했지만, 광원에는, 예컨대 LED(light emitting diode : 발광 다이오드) 등을 이용하도록 해도 되는 것은 물론이다.

[0095] 다음에, 도9의 흐름도 및 도10 및 도11을 이용하여, 확산판(171)의 제조 공정 중의 일례인, 확산판 제조 공정 1에 대해 설명한다.

[0096] 스텝 S1에서, 배광층(181)과, 확산자(191) 이외의 부분의 확산층(182)을 구성하는 제1 수지와, 확산자(191)를 구성하는 제2 수지의 도트가 준비된다.

[0097] 스텝 S2에서, 확산층(182)을 구성하기 위해, 제1 수지에, 제2 수지의 도트가 혼합된다. 제1 수지에 혼합된 제2 수지의 도트에 의해, 확산층(182)의 확산자(191)가 구성된다.

[0098] 스텝 S3에서, 다층 압출 성형을 하기 위해, 제1 수지가 제1 실린더에, 제2 수지를 혼합한 제1 수지가 제2 실린더에 주입된다. 즉, 도10에 도시된 바와 같이, 제1 실린더(205)에 제1 수지(201)가 주입되고, 제2 실린더(206)에 제2 수지(202)가 혼합된 제1 수지(201)가 주입된다.

[0099] 스텝 S4에서, 다층 압출 성형 장치에 의해, 다층 압출 성형이 실행된다.

[0100] 다층 압출 성형이라 함은, 원리적으로는 수지 원료를 스크류, 또는 플런저를 이용하여 가열 실린더(배럴) 내에 송입하고, 가열 유동화시켜, 선단부의 다이(원료의 통과 단면 구멍을 가진 금형)를 통과시켜 형태를 부여하고, 이것을 물 또는 공기로 냉각 고화시켜, 긴 길이의 제품을 만드는 방법이다. 다이의 형상에 따라 필름, 시트, 파이프, 프로파일(이형재) 등 여러 가지의 단면 형상의 성형 제품을 생성할 수 있다.

[0101] 여기서는, 다이의 형상을, 시트를 성형하기 위한 형상으로 한다. 그리고 도10에 도시된 바와 같이, 제1 실린더(205)에 제1 수지(201)가 주입되고, 제2 실린더(206)에 제2 수지(202)가 혼합된 제1 수지(201)가 주입되고 있으므로, 압출 성형에 의해 확산층(182)과, 배광층(181)의 기초가 되는[프리즘이 형성되어 있지 않은 제1 수지(201)] 층과의 2층의 시트가 성형된다.

[0102] 스텝 S5에서, 도11에 도시된 바와 같이 다층 압출 성형 장치에 의해 생성된 시트 중, 제1 실린더에 의해 압출된 제1 수지측[도11에서, 도면 중 표면 롤(207) 측]에 표면 롤(207)을 이용하여 표면 롤 성형이 실시되고, 제1 수지(201)에 프리즘 형상이 성형되어, 확산층(182)에 접한 배광층(181)이 구성되고, 배광층(181)과 확산층(182) 사이에 공기층을 갖지 않는 확산판(171)의 제조 공정이 종료된다.

[0103] 다음에, 도12의 흐름도 및 도13 및 도14를 이용하여, 확산판(171)의 제조 공정 중, 도9 및 도10 및 도11을 이용하여 설명한 확산판 제조 공정 1과는 다른 예인 확산판 제조 공정 2에 대해 설명한다.

[0104] 스텝 S21에서, 배광층(181)과 확산자(191) 이외의 부분의 확산층(182)을 구성하는 제1 수지와, 확산자(191)를 구성하는 제2 수지의 도트가 준비된다.

[0105] 스텝 S22에서, 제1 수지(201) 중, 배광층(181)을 구성하는 것에 UV 경화제가 혼합된다. 또, 제1 수지가 UV 경화 수지인 경우, 이 스텝은 생략된다.

[0106] 스텝 S23에서, 확산층(182)을 구성하기 위해, 제1 수지(201)에 제2 수지(202)의 도트가 혼합된다. 제1 수지(201)에 혼합된 제2 수지(202)의 도트에 의해, 확산층(182)의 확산자(191)가 구성된다.

[0107] 스텝 S24에서, 제2 수지(202)가 혼합된 제1 수지(201)가, 예컨대 압출 성형법이나, 캘린더 성형법 등을 이용하여 시트 형상으로 성형된다. 이와 같이 하여 성형된 수지 시트에 의해, 확산층(182)이 구성된다.

[0108] 스텝 S25에서, 시트 형상으로 성형된 제2 수지(202)가 혼합된 제1 수지(201)에, UV 경화제가 혼합된 또는 UV 경화 수지인 제1 수지(201)가 도포된다.

[0109] 스텝 S26에서, 2P 성형 방법에 의해 UV 경화제가 혼합된, 또는 UV 경화 수지인 제1 수지(201)에, 금형(221)의 형상에 의해 정해지는 프리즘 형상이 성형되어, 배광층(181)이 구성되고, 배광층(181)과 확산층(182) 사이에 공기층을 갖지 않는 확산판(171)의 제조 공정이 종료된다.

[0110] 2P 성형 방법이라 함은, 저점도의 UV 경화 수지를 사용하여 금형 형상을 수지로 전사 복제하는 방식이다. 구체적으로는, 상기 주조 금형(스탬퍼)과, 기판 유리 사이에, UV 경화 수지를 도포하고 자외선을 조사함으로써 수지를 UV 경화시켜, 원하는 형상으로 성형하는 것이다.

[0111] 도9 내지 도14를 이용하여 설명한 제조 공정에 의해, 도7의 백라이트(161)에 포함되는 확산판(171)이 제조된다.

[0112] 도15는 본 발명을 적용한 백라이트를 갖는 액정 표시 장치의 제2 구성 예에 대해 설명하기 위한 단면도이다.

[0113] 또, 도7을 이용하여 설명한 제1 구성 예에서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙여, 그 설명은 편의상 생략한다.

[0114] 즉, 본 발명을 적용한 제2 구성 예의 백라이트(251)는 확산판(171) 대신에, 확산판(261)을 구비하고 있는 것 이외는 도7을 이용하여 설명한 백라이트(161)와 마찬가지의 구성을 갖는 것이다.

[0115] 확산판(261)은 확산판(171)과 마찬가지의 배광층(181) 및 확산층(182) 외에, 형광관(131) 측에, 예컨대 톱니형의 단면 형상을 갖는 다수의 V자형 스트라이프 홈이나, 어묵형의 단면 구조를 갖는 요철부를 각각 평행하게 배열 형성하여 이루어지는 프리즘면으로 구성되어 있는 입광 제어층(271)이 설치되어 있다. 입광 제어층(271)은 배광층(181)이나 확산자(191) 이외의 부분의 확산층(182)과 동일한 수지[도10, 도11, 또는 도13에서의 제1 수지(201)]에 의해 구성되고, 확산자(191)만 다른 수지에 의해 구성된다. 따라서 입광 제어층(271)과 확산층(182) 사이에서, 광의 반사 또는 굴절은 발생하지 않는다. 또, 입광 제어층(271)의 프리즘 형상은 배광층(181)의 프

리즘 형상과 동일한 것이라도, 혹은 다른 것이라도 좋다.

[0116] 입광 제어층(271)의 프리즘 형상은 형광관(131)으로부터 출사되는 광, 또는 형광관(131)으로부터 출사되어 반사 시트(134)에 의해 반사되는 광을 확산층(182)에 효율적으로 도광할 수 있는 형상으로 이루어져 있다. 입광 제어층(271)에 도달한 광 중, 입광 제어층(271) 내부로 입사되는 광의 비율은, 입사각이 랜덤하다고 가정한 경우, 공기와 입광 제어층(271)을 구성하는 수지와의 굴절율의 비에 의해 결정된다. 입광 제어층(271)에 프리즘이 성형됨으로써, 입광 제어층(271)의 표면에 도달하여 입광 제어층(271)으로 입사되지 않고서 반사된 광 중, 입광 제어층(271)의 다른 부분의 표면에 다시 조사되는 광의 비율을 높이는 것이 가능해진다.

[0117] 따라서, 제2 구성 예에서의 확산판(261)은, 제1 구성 예에서의 확산판(171)과 비교하여, 입광 제어층(271)이 구성됨으로써, 형광관(131)에 의해 발광된 광 중, 확산층(182)에 도달하지 않고서 손실되어 버리는 광의 비율을 감소시킬 수 있어, 광의 확산, 배광 제어, 및 집광 제어를 하나의 확산판으로 실현할 수 있다.

[0118] 이러한 구성을 가짐으로써, 백라이트(251)에서는 확산층(182) 이외에, 확산 시트 등을 사용하는 일없이, 필요한 배광 성능을 실현하는 동시에, 형광관(131)이 발생한 광의 손실을 억제할 수 있다.

[0119] 다음에, 도16의 흐름도 및 도17 및 도18을 이용하여, 확산판(261)의 제조 공정 중의 일례인 확산판 제조 공정 3에 대해 설명한다.

[0120] 스텝 S41에서, 배광층(181), 입광 제어층(271) 및 확산자(191) 이외의 부분의 확산층(182)을 구성하는 제1 수지(201)와, 확산자(191)를 구성하는 제2 수지(202)의 도트가 준비된다.

[0121] 스텝 S42에서, 확산층(182)을 구성하기 위해, 제1 수지(201)에 제2 수지(202)의 도트가 혼합된다. 제1 수지(201)에 혼합된 제2 수지(202)의 도트에 의해, 확산층(182)의 확산자(191)가 구성된다.

[0122] 스텝 S43에서, 다층 압출 성형을 하기 위해, 제1 수지(201)가 제1 실린더 및 제3 실린더에, 제2 수지(202)를 혼합한 제1 수지(201)가 제2 실린더에 주입된다. 즉, 확산판(261)의 제조 공정에서는 3개의 실린더가 이용되고, 도17에 도시된 바와 같이 제1 실린더에 제1 수지(201)가 주입되고, 제2 실린더에 제2 수지(202)가 혼합된 제1 수지(201)가 주입되는 동시에, 제3 실린더에는 제1 수지(201)가 주입된다. 제3 실린더는 제2 실린더에 대하여, 제1 실린더와 반대측의 위치에 마련된다.

[0123] 스텝 S44에서, 다층 압출 성형 장치에 의해 다층 압출 성형이 실행된다.

[0124] 여기서는, 제1 실린더에 제1 수지(201)가 주입되고, 제2 실린더에 제2 수지(202)가 혼합된 제1 수지(201)가 주입되고, 제3 실린더에 제1 수지(201)가 주입되고 있으므로, 압출 성형에 의해 배광층(181)의 기초가 되는[프리즘이 성형되어 있지 않은 제1 수지(201)] 층, 확산층(182) 및 입광 제어층(271)의 기초가 되는[프리즘이 성형되어 있지 않은 제1 수지(201)] 층의 3층으로 구성된 시트가 성형된다.

[0125] 스텝 S45에서, 도11을 이용하여 설명한 경우와 마찬가지로, 다층 압출 성형 장치에 의해 생성된 시트 중, 제1 실린더에 의해 압출된 제1 수지(201) 측에, 표면 롤(207)을 이용하여 표면 롤 성형이 실시되고, 제1 수지(201)에 프리즘 형상이 성형되어, 확산층(182)에 접한 배선층(181)이 구성된다.

[0126] 스텝 S46에서, 도18에 도시된 바와 같이 다층 압출 성형 장치에 의해 생성된 시트 중, 제3 실린더에 의해 압출된 제1 수지(201) 측[환언하면, 스텝 S45에서 성형된 배광층(181)과는 다른 면]에, 표면 롤(207)을 이용하여 표면 롤 성형이 실시되어 제1 수지(201)에 프리즘 형상이 성형되고, 확산층(182)에 접한 입광 제어층(271)이 구성되어, 배광층(181), 확산층(182) 및 입광 제어층(271)의 각각의 사이에 공기층을 갖지 않는 확산판(261)의 제조 공정이 종료된다.

[0127] 다음에, 도19의 흐름도를 참조하여, 확산판(261)의 제조 공정 중, 도16을 이용하여 설명한 확산판 제조 공정 3과는 다른 예인, 확산판 제조 공정 4에 대해 설명한다.

[0128] 스텝 S61에서, 배광층(181), 입광 제어층(271) 및 확산자(191) 이외의 부분의 확산층(182)을 구성하는 제1 수지(201)와, 확산자(191)를 구성하는 제2 수지(202)의 도트가 준비된다.

[0129] 스텝 S62에서, 제1 수지(201) 중, 배광층(181) 및 입광 제어층(271)을 구성하는 것에 UV 경화제가 혼합된다. 또, 제1 수지가 UV 경화 수지인 경우, 이 스텝은 생략된다.

[0130] 스텝 S63에서, 확산층(182)을 구성하기 위해, 제1 수지(201)에 제2 수지(202)의 도트가 혼합된다. 제1 수지(201)에 혼합된 제2 수지(202)의 도트에 의해, 확산층(182)의 확산자(191)가 구성된다.

[0131] 스텝 S64에서, 제2 수지가 혼합된 제1 수지(201)가, 예컨대 압출 성형법이나, 캘린더 성형법 등을 이용하여 시트 형상으로 성형된다. 이와 같이 하여 성형된 수지 시트에 의해, 확산층(182)이 구성된다.

[0132] 스텝 S65에서, 시트형으로 성형된 제2 수지(202)가 혼합된 제1 수지(201) 중 한쪽 면에, UV 경화제가 혼합된 또는 UV 경화 수지인 제1 수지(201)가 도포된다.

[0133] 스텝 S66에서, 2P 성형 방법에 의해 UV 경화제가 혼합된, 또는 UV 경화 수지인 제1 수지(201)에 프리즘 형상이 성형되어, 배광층(181)이 구성된다.

[0134] 스텝 S67에서, 시트형으로 성형된 제2 수지(202)가 혼합된 제1 수지(201)[확산층(182)]의, 스텝 S66의 처리에 의해 프리즘이 성형된[즉, 배광층(181)] 면과는 다른 면에, UV 경화제가 혼합된 또는 UV 경화 수지인 제1 수지(201)가 도포된다.

[0135] 스텝 S68에서, 2P 성형 방법에 의해 UV 경화제가 혼합된 또는 UV 경화 수지인 제1 수지(201)에 프리즘 형상이 성형되어, 입광 제어층(271)이 구성되고, 배광층(181), 확산층(182) 및 입광 제어층(271)의 각각의 사이에 공기층을 갖지 않는 확산판(261)의 제조 공정이 종료된다.

[0136] 도16 또는 도19를 이용하여 설명한 제조 공정에 의해, 도15의 백라이트(251)에 포함되는 확산판(261)이 제조된다.

[0137] 또한, 도15의 확산판(261) 대신에, 도20에 나타내는 확산판(301)을 이용하도록 해도 된다.

[0138] 확산판(301)은 확산판(261)과 마찬가지의 배광층(181) 및 확산층(182)을 구비하여, 입광 제어층(271) 대신에, 프리즘 형상이 다른 입광 제어층(311)이 구비되어 있다.

[0139] 입광 제어층(311)의 형광관(131) 측의 프리즘에는, 입광 제어부(321)가 구성되고[도20에 있어서는, 입광 제어부(321-1 및 321-2) 중, 2개의 입광 제어부(321)가 도시되어 있음], 그 형상은 형광관(131-1 내지 131-n) 중 어느 하나가 가장 가까운 것과의 거리에 의해 정해진다.

[0140] 도7의 확산판(171)과 같이, 형광관(131)으로부터 발광되는 광의 입사 부분이 평평한 평면이거나, 도15의 확산판(261)에 마련된 입광 제어층(271)과 같이, 형광관(131)으로부터 발광되는 광을 집광하기 위한 프리즘 형상이 일정한 경우, LCD 패널(122)의 평면형으로, 형광관(131-1 내지 131-n) 중 어느 하나의 바로 위와, 형광관(131-1 내지 131-n) 중 어느 하나나 2개의 사이의 위치에서, 형광관(131)으로부터 발광되는 광의 확산판(171) 또는 확산판(261)으로의 입사각의 분포가 달라져 버리므로, 명도의 불균일이 발생할 우려가 있다.

[0141] 종래의 백라이트에서는, 밝은 부분의 명도를 떨어뜨림으로써, LDC 패널 평면에서의 명도가 균일해지도록 이루어져 있다. 이에 대하여, 확산판(301)에 있어서는, 명도가 떨어져 버리는 위치, 즉 형광관(131-1 내지 131-n) 중의 어느 하나 혹은 2개 사이의 위치에서, 보다 많은 광이 확산판(301)의 내부로 입사되도록 이루어져 있다.

[0142] 즉, 확산판(301)에 있어서는 입광 제어층(311)의 형광관(131) 측에 프리즘을 구성함으로써, LCD 패널(122)에 조사되는 광의 휘도를 향상시킬 수 있는데다가, 형광관(131-1 내지 131-n)의 배치에 따라서, 그 프리즘 형상을 최적화함으로써, 백라이트의 고도 불균일을 개선할 수 있다.

[0143] 도21은 본 발명을 적용한 백라이트를 갖는 액정 표시 장치의 제3 구성 예에 대해 설명하기 위한 단면도이다.

[0144] 또한, 도7을 이용하여 설명한 제1 구성 예에서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이며, 그 설명은 편의상 생략한다.

[0145] 즉, 본 발명을 적용한 제3 구성 예의 백라이트(351)는, 확산판(171) 대신에 확산판(361)을 구비하고 있는 것 이외는, 도7을 이용하여 설명한 백라이트(161)와 마찬가지의 구성을 갖는 것이다.

[0146] 확산판(361)은 확산층(182)이 생략되어 있는 것 이외는, 도20을 이용하여 설명한 확산판(301)과 마찬가지의 구성을 갖는다. 즉, 확산판(361)은 배광층(181) 및 입광 제어부(311)에 의해 구성된다. 또한, 입광 제어부(311)와 배광층(181) 사이에서, 광의 반사 또는 굴절은 발생하지 않는다.

[0147] 확산판(361)으로부터 확산층(182)을 생략함으로써, 확산판(171), 확산판(261), 또는 확산판(301)과 비교하여, 확산판(361)의 광의 투과율이 높아진다. 이러한 구성으로 한 경우, 백라이트(351)에 의해 LCD 패널(122)에 조사되는 광의 균일성은, 배광층(181)이 갖는 배광 성능 및 입광 제어부(311)가 갖는 집광 성능의 조합에 의해 결정되므로, 배광층(181) 및 입광 제어부(311)의 각각의 프리즘의 형상을 최적화함으로써, 원하는 성능을 얻는 것이 가능해진다.

[0148] 이러한 구성을 가짐으로써, 확산층(182) 이외에, 확산 시트 등을 사용하지 않고, 필요한 배광 성능을 실현할 수 있는 동시에, 또한 광의 투과율이 높아지기 때문에, 형광관(131)이 발생하는 광을 효율적으로 이용하는 것이 가능한, 고휘도의 백라이트를 제공할 수 있다.

[0149] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명을 적용한 백라이트에서는 확산 기능 및 배광 기능을 가진 고성능의 확산판을 일체로 구성할 수 있으므로, 백라이트의 부품 개수가 줄어 부품 비용을 감소시키는 것이 가능해진다. 또한, 종래의 백라이트에서는 확산판, 확산 시트, 및 렌즈 시트 등의 사이에 공기층이 구성되도록 각각의 부품이 조립되어 있었으므로, 조립에 관하여 높은 정밀도가 요구되어, 백라이트의 조립 비용이 상승해 버리는 원인이 되고 있었지만, 본 발명을 적용한 백라이트에 서는 확산 기능 및 배광 기능을 가진 고성능의 확산판을, 간단한 방법으로 일체로 제조할 수 있으므로, 조립 비용을 감소시키도록 하는 것이 가능해진다.

[0150] 또한, 이상 설명한, 본 발명을 적용한 백라이트에 있어서는, 후방 프레임(133)에 반사 시트(134)가 설치되어 있는 것으로 하여 설명했지만, 반사 시트(134)가, 예컨대 도7 등에 예시한 이외의 위치에 설치되어 있는 경우나, 반사 시트(134)가 설치되어 있지 않은 경우에 있어서도, 본 발명이 적용 가능한 것은 물론이다.

[0151] [제2 실시예]

[0152] 다음에, 본 발명에 따른 도광판, 백라이트 및 도광판의 제조 방법의 발명을 실시하기 위한 최선의 형태를 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.

[0153] 백라이트에는, 상술한 제1 실시예에서의 경우와 같이 액정 표시 소자의 바로 아래에 복수 개의 냉음극 형광등 등의 광원을 각각 평행하게 배열한 타입 이외에, 광을 유도하기 위한 투명한 합성 수지판으로 이루어지는 도광판의 측면을 따라서, 냉음극 형광등(CCFL) 또는 발광 다이오드(LED : Light Emission Diode) 등의 광원을 근접하여 배치한 타입이 있다. 제2 실시예에 있어서는, 광을 유도하기 위한 투명한 합성 수지판으로 이루어지는 도광판의 측면을 따라서, 발광 다이오드 등의 광원을 근접하여 배치한 경우에 대해 설명한다.

[0154] 도22에, 본 발명의 제2 실시예를 실시하기 위한 최선의 형태로서 나타내는 도광판(401)을 나타낸다. 도광판(401)은 액정 표시 장치의 백라이트인 백라이트 유닛 등에 이용된다. 도광판(401)에 이용되는 재료로서는, 아크릴 수지의 외에, 메타크릴 수지, 스티렌 수지, 폴리카보네이트 수지 등의 투명 열가소성 수지가 이용된다.

[0155] 도광판(401)은 일례로서, 투명도가 높은 아크릴 수지 등을 재료로 하여 사출 성형된다. 도광판(401)은 광 입사면(411)으로부터 입사된 광을, 도광판(401)의 한쪽 주면인 광 반사면(412)에서 여러 방향으로 반사시켜, 반사된 광을 광 출사면(413)으로부터 균일한 광으로서 출사시킨다. 광 반사면(412)에는, 가는 요철 형상, 예컨대 프리즘 패턴이나, 도트 패턴 등이 형성되어 있고, 입사되어 도광판(401) 내에 도광된 광을 효율적으로 광 출사면(413) 방향으로 보내는 처리가 실시되어 있다. 이 광 반사면(412)의 프리즘 패턴이나, 도트 패턴은 사출 성형용 금형에 의해 형성된다.

[0156] 도광판(401)은 광 입사면(411)으로부터 입사되어, 도광된 광의 도광 방향의 두께가 서서히 감소하는 쐐기형 형상을 하고 있지만, 본 발명은 이러한 쐐기형 형상 이외의 형상의 도광판에도 적용 가능하다.

[0157] 도광판(401)의 광원으로서는, 도22에 나타내는 기판(423)에 소정의 간격으로 열 형상으로 배열된 발광 다이오드(LED : Light Emitting Diode)(421a, 421b, 421c, 421d)를 구비하는 광원부(420)가 이용된다. 발광 다이오드(421a, 421b, 421c, 421d)의 광 출사 방향은 모두 동일하며, 광을 출사하는 면을 각각 광 출사면(422a, 422b, 422c, 422d)으로 한다. 또한, 이하의 설명에서는 발광 다이오드(421a, 421b, 421c, 421d)를 총칭하여 발광 다이오드(421)라고도 부르고, 각각의 광 출사면(422a, 422b, 422c, 422d)을 총칭하여 광 출사면(422)이라고도 부른다. 발광 다이오드(421)는, 예컨대 칩형 발광 다이오드이다.

[0158] 기판(423) 상에 배열되는 각 발광 다이오드(421)의 피치는 도광판(401)의 크기, 이용하는 발광 다이오드(421)의 수에 의해 결정된다. 예컨대, 발광 다이오드(421)는 기판(423) 상에 14 ㎜나 6 ㎜ 등의 피치로 배열된다. 또, 본 발명은 발광 다이오드(421)를 배열할 때의 피치로 한정되는 것은 아니며, 발광 다이오드(421)가 기판(423) 상에 어떠한 피치로 배열되어 있더라도 유효하게 기능을 한다.

[0159] 이 광원부(420)는 도광판(401)에 대하여, 광원부(420)가 구비하는 발광 다이오드(421)의 광 출사면(422)이 도광판(401)의 광 입사면(411)과 밀착하도록 설치된다. 예컨대 도22에 나타내는 광원부(420)의 기판(423) 상에 "×"표시로 하여 나타내는 부위에 양면 테이프를 붙여, 도광판(401)의 광 반사면(412) 측에서 광의 반사에 영향이 없는 부위에서 접착시킴으로써, 도광판(401)에 대하여 광원부(420)를 부착할 수 있다.

[0160] 또한, 도광판(401)과 광원부(420)는 백라이트 유닛의 프레임 내에 수납하였을 때에, 도광판(401)의 광 입사면

(411)과 발광 다이오드(421)의 광 출사면(422)을 밀착하도록 해도 좋다.

[0161] 도22에 있어서, 도광판(401)의 광 입사면(411) 상에 점선으로 둘러싼 부위, 위치(411a, 411b, 411c, 411d)는, 상술한 바와 같이 도광판(401)과 광원부(420)를 부착했을 때에, 발광 다이오드(421)의 광 출사면(422)이 밀착되는 위치를 나타내고 있다.

[0162] 도광판(401)의 광 입사면(411)에는, 위치(411b)와 위치(411c) 사이에, 도광판(401)을 사출 성형하는 경우에 반드시 형성되는 사출 성형용 금형의 게이트 부분의 수지가 경화된 게이트 형성물(415)이 남겨져 있다.

[0163] 도광판(401)에 남겨진 게이트 형성물(415)은, 전부 불필요하므로, 일반적으로는 사출 성형한 성형물을 러너로부터 분리할 때에, 가능한 한 성형물에 남지 않도록 커트되고, 필요하면 연삭 처리되게 된다.

[0164] 도광판(401)의 광 입사면(411)에 형성되어 있는 게이트 형성물(415)은, 광원부(420)를 도광판(401)에 부착한 경우에, 발광 다이오드(421b)와 발광 다이오드(421c) 사이로 들어가기 때문에, 전혀 방해되지 않는다. 또한, 게이트 형성물(415)은 발광 다이오드(421)가 광을 출사하는 방향에 존재하지 않으므로, 도광판(401)의 입사된 광을 도광하여 면 발광시키는 기능을 손상시키는 등의 우려도 전혀 없게 된다.

[0165] 종래의 기술에서도 설명한 바와 같이, 사출 성형용 금형의 게이트 위치를, 성형되는 도광판의 광 입사면으로 하는 경우에는, 게이트에 의해 형성되는 게이트 형성물을 커트하는 게이트 커트 처리를 한 후에, 다시 경면 연삭 처리를 할 필요가 있었다.

[0166] 그러나, 이와 같이 도광판(401)의 광 입사면(411) 상에서, 발광 다이오드(421)가 배열되지 않은 위치에, 게이트 형성물(415)이 형성되는 사출 성형용 금형의 게이트 위치를 결정함으로써, 게이트 형성물(415)을 커트하는 등의 게이트 커트 처리를 하는 것만으로 좋다. 또한, 이 게이트 커트 처리도, 도광판(401)에 매우 가까운 위치로 하는 등의 정밀한 처리가 아니라도 좋으며, 발광 다이오드(421)의 광 출사 방향의 두께 정도, 예컨대 광 입사면(411)으로부터 1 ㎜ 두께 정도의 게이트 형성물(415)을 남기는 처리로 충분하다.

[0167] 도광판(401)을 사출 성형할 때에 이용되는 사출 성형용 금형은, 도22에 도시한 바와 같은 도광판(401)을 형성하는 캐비티와 게이트 형성물(415)을 형성하는 게이트를 구비하고 있다. 상술한 바와 같이, 사출 성형용 금형의 게이트는 사출 성형한 도광판(401)에 광원부(420)를 부착했을 때에, 발광 다이오드(421)가 배열되지 않는 광 입사면(411) 상의 위치에 마련된다.

[0168] 또한, 사출 성형용 금형에 마련되는 게이트의 위치는 캐비티 내에 충전되는 용융 재료가 균일하게 캐비티 내로 넓어지도록, 형성하는 도광판(401)의 광 입사면(411)의 중앙 위치로 하는 것이 바람직하다.

[0169] 도22에 나타내는 예에서는, 광원부(420)의 발광 다이오드(421)가 짝수개이므로, 도광판(401)의 광 입사면(411)의 중앙 위치는 정확히 어떠한 발광 다이오드(421)도 배열되지 않은 상태로 되어 있다. 따라서 발광 다이오드(421b, 421c)가 배치되는 위치(411b)와 위치(411c) 사이가 게이트가 되도록 사출 성형용 금형을 제작한다.

[0170] 도23에, 광원부의 발광 다이오드가 홀수개인 경우를 나타낸다. 도23에 도시한 바와 같이 광원부(440)는, 기판(443) 상에 3개의 발광 다이오드(441a, 441b, 441c)가 소정의 간격으로 배열되어 있다. 도광판(401)과 동일하게 쐐기형 형상의 도광판(430)의 광 입사면(431)에 나타낸 위치(431a, 431b, 431c)는, 각 발광 다이오드(441a, 441b, 441c)의 광 출사면(442a, 442b, 442c)을 도광판(430)의 광 입사면(431)에 밀착시키도록 부착한 경우에, 각 발광 다이오드가 위치하는 부위를 나타내고 있다.

[0171] 광 입사면(431)의 중앙 위치에는, 발광 다이오드(441b)가 배치되므로, 여기에 게이트를 마련할 수 없다. 따라서 사출 성형용 금형의 게이트는, 용융 재료를 캐비티에 충전했을 때에, 게이트에 의해 게이트 형성물(435a) 또는 게이트 형성물(435b)이 형성되는 위치, 즉 위치(431b)와 위치(431a) 사이 혹은, 위치(431b)와 위치(431c) 사이에 마련되게 된다. 이에 의해, 사출 성형용 금형에 충전되는 용융 재료가 대략 균일하게 캐비티 내로 넓어지게 된다.

[0172] 도광판(401)의 광 반사면(412)을 형성하는 사출 성형용 금형의 캐비티 내면은, 상술한 바와 같이 도광판(401) 내에 도광된 광을 효율적으로 광 출사면(413) 방향으로 보내기 위한, 프리즘 패턴이나 도트 패턴 등을 형성하는 가는 요철 형상으로 되어 있다. 이 요철 형상이, 충전된 용융 재료에 전사되어 경화함으로써, 각종 패턴이 광 반사면(412)에 형성되게 된다.

[0173] 실제로 도광판(401)을 사출 성형용 금형에 의해 형성한 경우, 게이트 형성물(415) 외에, 도24에 도시한 바와 같이 러너부(416)도 형성된다. 러너부(416)는 용융 재료 공급원으로부터 용융 재료, 예컨대 용융한 아크릴 수지

를 사출 성형용 금형에 공급할 때의 공급로(러너)에 의해 형성된, 게이트 형성물(415)과 마찬가지의 불필요물이다. 또, 도24에는 하나의 도광판(401)과, 게이트 형성물(415)과, 러너부(416)로 밖에 도시하고 있지 않지만, 실제로는 복수 매의 도광판(401)을 한번에 형성하게 된다.

[0174] 용융 재료 공급원으로부터 공급되는 용융한 용융 재료는 러너, 게이트를 거쳐서 사출 성형용 금형의 캐비티 내에 충전되어 간다. 캐비티 내에 용융 재료, 예컨대 용융한 아크릴 수지를 충전할 때는 압력 및 온도가 적절해지도록 제어가 이루어진다.

[0175] 캐비티 내에의 용융 재료의 충전이 종료되어 냉각되면, 사출 성형용 금형이 벗겨져, 도24에 나타내는 화살표 A의 부위에 있어서 게이트 커트 처리되어, 러너부(416)로부터 게이트 형성물(415)을 갖는 도광판(401)이 분리된다.

[0176] 상술한 바와 같이, 게이트 형성물(415)은 발광 다이오드(421)를 설치했을 때에, 방해도 되지 않아, 광의 도광에도 아무런 영향을 주지 않으므로, 게이트 형성물(415)을 갖는 도광판(401)은, 이대로 액정 표시 장치의 백라이트 유닛으로서 이용되게 된다.

[0177] 도25에, 상술한 도광판(401)과, 광원부(420)를 구비하는 백라이트 유닛(471)을 나타낸다. 백라이트 유닛(471)은 도광판(401)의 광 입사면(411) 측에 광원부(420)가 배치되고, 또한 도광판(401)의 광 반사면(412) 측에 반사 시트(481)가 배치되고, 도광판(401)의 광 출사면(413) 측에 확산 시트(482), 제1 프리즘 시트(483), 제2 프리즘 시트(484)가 차례로 포개어 배치된다. 이와 같이 배치된 도광판(401), 광원(20), 반사 시트(481), 확산 시트(482), 제1 프리즘 시트(483), 제2 프리즘 시트(484)는 백라이트(471)의 케이싱이 되는 프레임(485), 프레임(486) 내에, 반사 시트(481)를 프레임(486) 측으로 하여, 덜걱거림 등이 없도록 조립 부착된다.

[0178] 또, 확산 시트(482), 제1 프리즘 시트(483), 제2 프리즘 시트(484)의 부분 대신에, 또는 이들 부분 외에, 상술한 제1 실시예에서 설명한 본 발명을 적용한 확산판을 이용하도록 해도 되는 것은 물론이다.

[0179] 이러한 백라이트(471)는 광원부(420)가 갖는 각 발광 다이오드(421)로부터 출사된 광을, 도광판(401)의 광 입사면(411)으로부터 입사하여 도광하고, 광 반사면(412) 및 반사 시트(481)에서 반사되어, 광 출사면(413)으로부터 출사시킨다. 광 출사면(413)으로부터 출사된 광은, 확산 시트(482)에 의해 균일한 광으로 확산되어, 제1 프리즘 시트(483), 제2 프리즘 시트(484)에 의해 광의 수평 성분, 수직 성분이 모두 법선 방향, 즉 발광 다이오드(421)로부터의 광의 입사 방향과 수직인 방향으로 집광된다. 제2 프리즘 시트로부터 출사된 광은 프레임(485)의 개구부(485A)로부터 출사되어, 예컨대 액정 표시 장치 등에 조사된다.

[0180] 도23에서 나타낸, 도광판(43o) 및 광원(440)을 이용한 경우라도, 백라이트 유닛의 그 밖의 구성 및 광의 경로는, 백라이트 유닛(471)과 완전히 마찬가지이므로, 설명을 생략한다.

[0181] 계속해서, 광 입사면의 발광 다이오드가 배열되지 않은 위치에 게이트를 마련한 사출 성형용 금형을 이용하여 사출 성형한 쐐기형 형상의 도광판과, 광 입사면으로부터 입사되는 광의 도광 방향과 평행한 측면에 게이트를 마련한 사출 성형용 금형을 이용하여 사출 성형한 쐐기형 형상의 도광판을 준비하여, 각각의 휘도를 측정하였다. 또, 용융 재료로서는, 어느 쪽의 경우에서도 용융한 아크릴 수지를 사용하는 것으로 한다.

[0182] 우선, 광 입사면에 게이트를 마련한 사출 성형용 금형으로 제조된 쐐기형 형상의 도광판에 대해 설명을 한다. 도26에 도시한 바와 같이 도광판(501)은, 광 입사면(551)으로부터 반광 입사면(552)까지의 폭이 30 ㎜, 측면(553)으로부터 측면(554)까지의 폭이 35 ㎜이며, 광 입사면(551)은 25 ㎜ × 1 ㎜, 반광 입사면(552)은 35 ㎜ × 0.3 ㎜이라는 형상을 하고 있다.

[0183] 이 도광판(501)에, 광을 입사하는 광원부(560)는 5 ㎜의 피치로 배열된 4개의 칩형 발광 다이오드, 발광 다이오드(561a, 561b, 561c, 561d)를 기판(563) 상에 구비하고 있다. 각 발광 다이오드는 세로 × 가로 × 높이가 1 ㎜ × 2 ㎜ × 1 ㎜의 크기이다.

[0184] 광원부(560)는 기판(563)에 나타낸 "×" 표시에 점착된 양면 테이프에 의해, 도광판(501)의 광 반사면(557) 측과 접속된다. 이때, 각 발광 다이오드의 광 출사면(562a, 562b, 562c, 562d)은 도광판(501)의 광 입사면(551)에 밀착하도록 부착된다.

[0185] 도광판(501)의 광 입사면(551)의 위치(551b)와 위치(551c) 사이에는, 사출 성형용 금형의 게이트에 의해 형성된 게이트 형성물(555)이 남겨져 있다. 위치(551b)와 위치(551c) 사이는 3 ㎜ 정도, 광 입사면(551)의 두께는 1 ㎜이므로, 게이트 형성물(555)의 광 입사면(551)과 접촉하고 있는 면적은 그 이하의 크기로 되어 있다.

[0186] 또한, 게이트 형성물(555)의 돌출 부분은 각 발광 다이오드의 광 출사 방향의 크기 1 ㎜에 맞추어, 1 ㎜가 되도록 게이트 커트되어 있다.

[0187] 도27에, 도26에 나타낸 도광판(501)의 광 입사면(551)에 대하여, 상술한 바와 같이 하여 부착된 광원부(560)로부터 출사된 광을 입사한 경우에, 광 출사면(556)으로부터 출사되는 광의 휘도를 측정한 결과를 나타낸다. 도27에서, 연결된 등고선은 동일한 휘도 레벨을 나타내고 있고, 이 등고선에 의해 거의 동심형의 타원이 형성되어 있는 것을 알 수 있다. 따라서 도광판(501)은, 전사 불균일 없이 양호하게 사출 성형되었다고 생각된다.

[0188] 계속해서, 측면에 게이트를 마련한 사출 성형용 금형으로 제조된 쐐기형 형상의 도광판에 대해 설명을 한다. 도28에 도시한 바와 같이, 도광판(570)은 광 입사면(571)으로부터 반광 입사면(572)까지의 폭이 30 ㎜, 측면(57)으로부터 측면(574)까지의 폭이 35 ㎜이며, 광 입사면(571)은 25 ㎜ × 1 ㎜, 반광 입사면(572)은 35 ㎜ × 0.3 ㎜로, 도26에서 나타낸 도광판(501)과 완전히 동일한 크기이다.

[0189] 외관상으로 도광판(570)이 도광판(501)과 다른 부위는 광 입사면(571) 상에 게이트 형성물이 없다는 것과, 측면(573)에 게이트 커트된 흔적인 게이트 커트 흔적(573A)이 있다고 하는 2 군데이다.

[0190] 이 도광판(570)에, 도26을 이용하여 설명한 광원부(560)를, 도광판(501)일 때와 완전히 마찬가지로 하여, 각 발광 다이오드의 광 출사면(562a, 562b, 562c, 562d)이 광 입사면(571)에 밀착하도록 양면 테이프로 부착한다.

[0191] 도29에, 도28에 나타낸 도광판(570)의 광 입사면(571)에 대하여, 상술한 바와 같이 하여 부착된 광원부(560)으로부터 출사된 광을 입사한 경우에, 광 반사면(575)에서 반사되어, 광 출사면(576)으로부터 출사되는 광의 휘도를 측정한 결과를 나타낸다.

[0192] 도29에 도시한 바와 같이, 이어진 등고선은 동심형의 타원이 되지 않고, 실선으로 둘러싸 사선으로 나타낸 영역 X에서 휘도가 흐트러져 있는 것을 알 수 있다. 영역 X는 게이트가 마련된 위치이며, 이 위치에 있어서 매우 높은 압력이 가해져 용융 수지가 주입되었으므로, 광의 입사 방향에 대하여 좌측과 우측에서 전사의 정도가 다른, 즉 전사 불균일이 생겨 휘도에도 격차를 생기게 해 버린다고 생각된다.

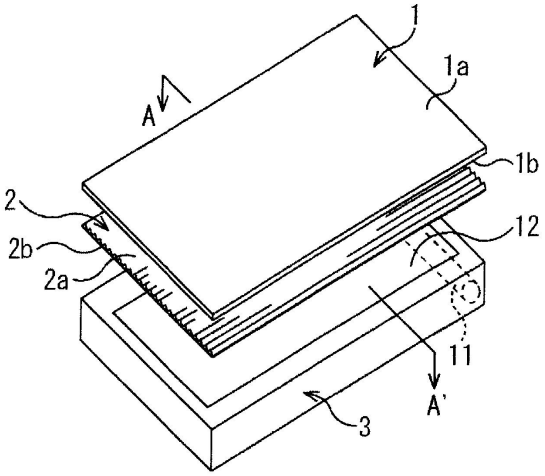
[0193] 이상의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 광 입사면(551)의 위치(551b)와 위치(551c) 사이에 게이트를 마련한 사출 성형용 금형으로 사출 성형된 도광판(501)은 게이트 형성물(555)을 광 입사면(551) 상에 남겨도, 전사 불균일이 없어 우수한 휘도 특성을 나타낸다.

부호의 설명

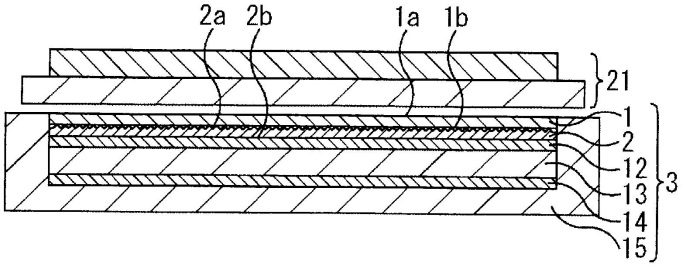
[0194] 122 : LCD 패널, 131 : 형광관, 133 : 후방 프레임, 134 : 반사 시트, 161 : 백라이트, 171 : 확산판, 181 : 배광층, 182 : 확산층, 191 : 확산자, 201 : 제1 수지, 202 : 제2 수지, 205 : 제1 실린더, 206 : 제2 실린더, 207 : 표면 롤, 221 : 금형, 251 : 백라이트, 261 : 확산판, 271 : 입광 제어층, 281 제3 실린더, 301 : 확산판, 311 : 입광 제어층, 321 : 입광 제어부, 351 : 백라이트, 361 : 확산판, 401 : 도광판, 411 : 광 입사면, 411a, 411b, 411c, 411d : 위치, 415 : 게이트 형성물, 420 : 광원부, 421, 421a, 421b, 421c, 421d : 발광 다이오드, 422a, 422b, 422c, 422d : 광 출사면, 423 : 기판, 471 : 백라이트 유닛

도면

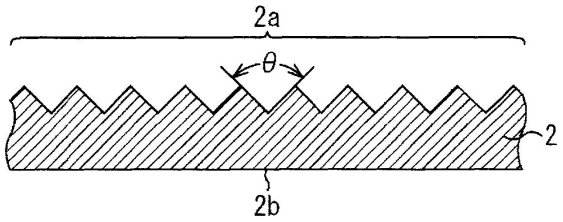
도면1a



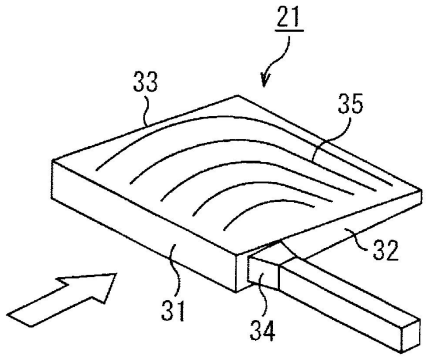
도면1b



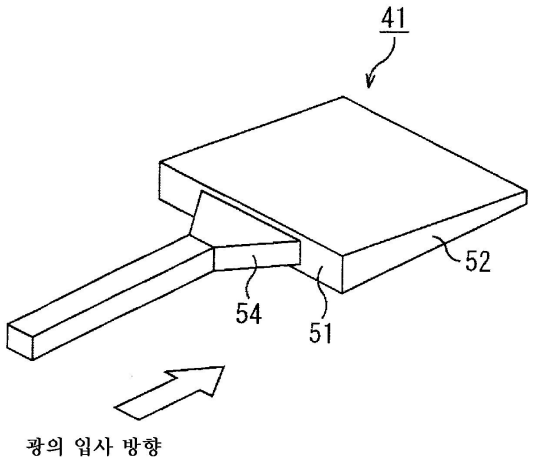
도면1c



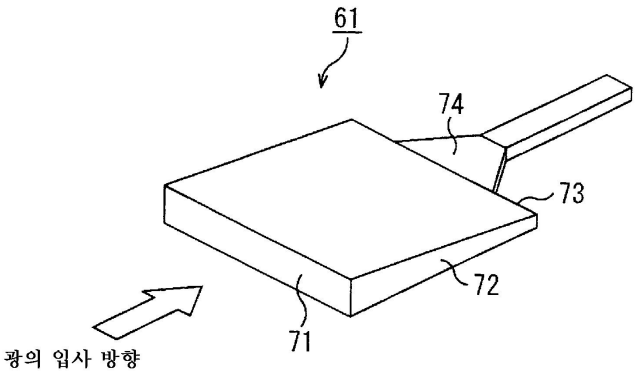
도면2



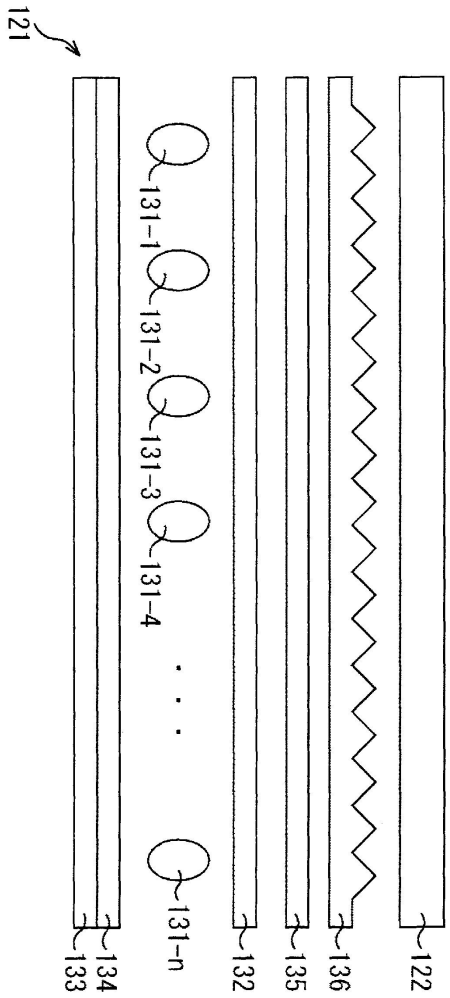
도면3



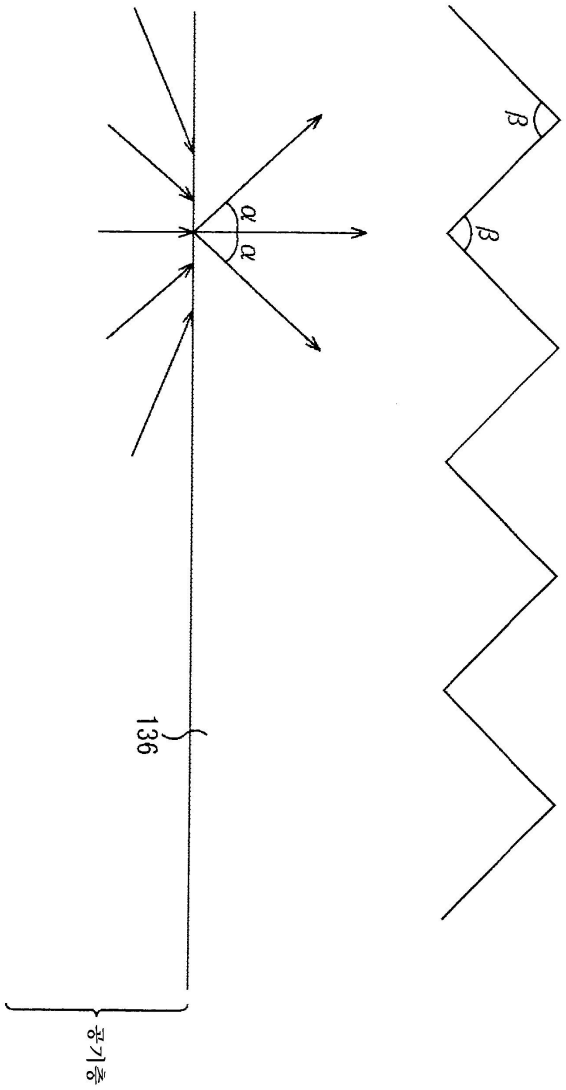
도면4



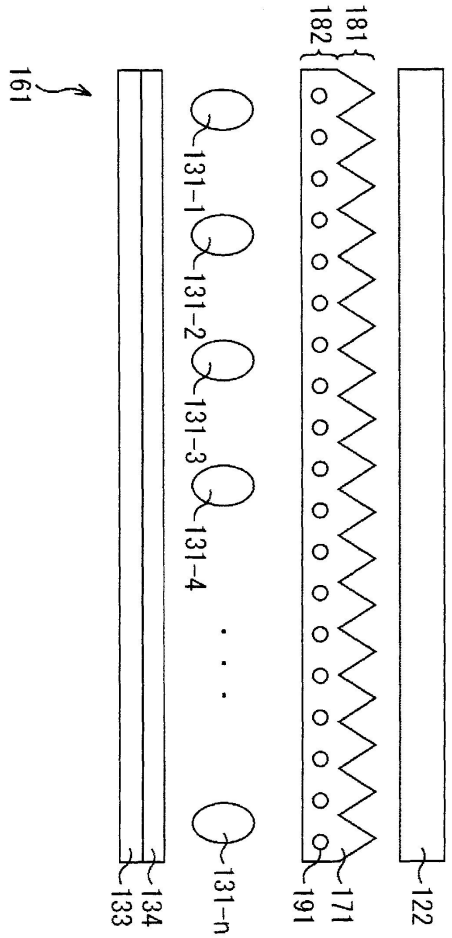
도면5



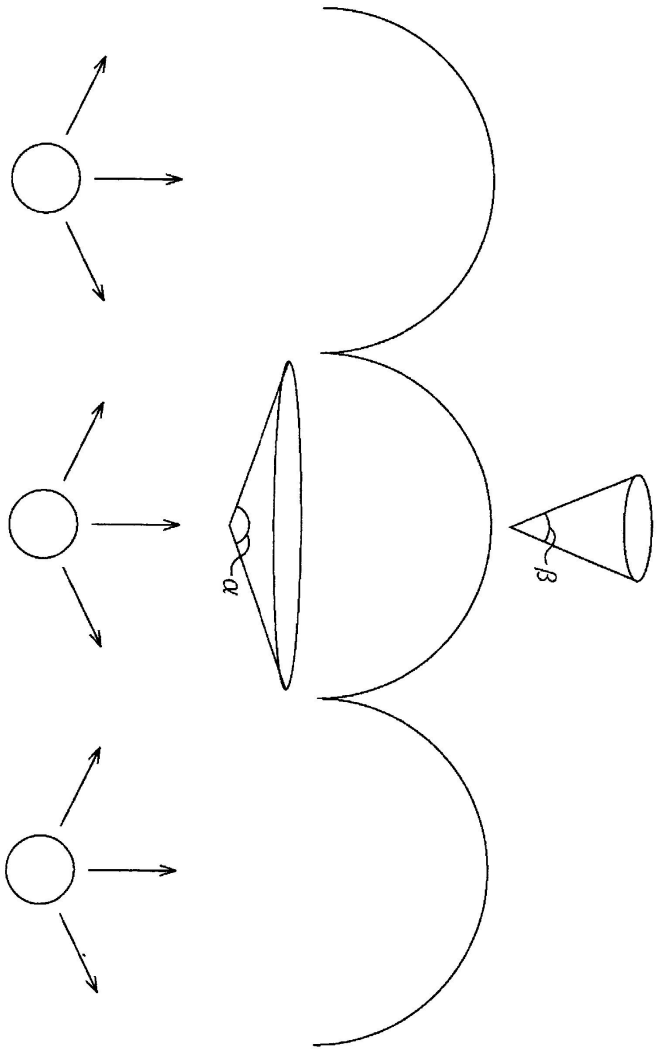
도면6



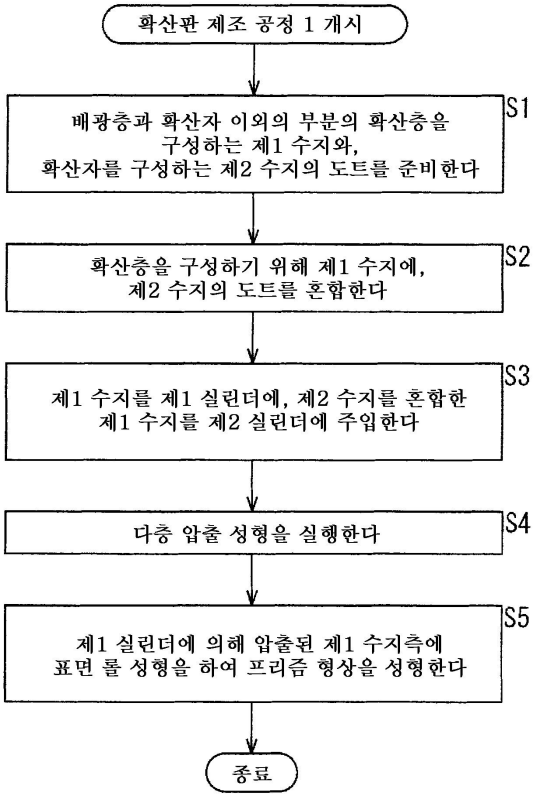
도면7



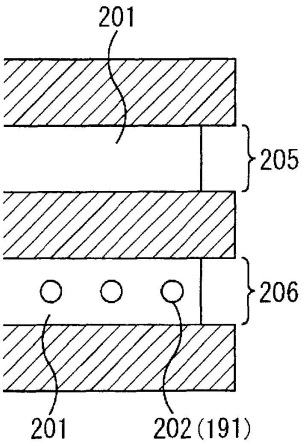
도면8



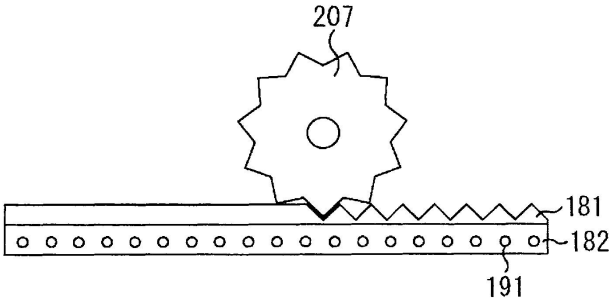
도면9


확산판 제조 공정 1 개시
배광층과 확산자 이외의 부분의 확산층을 구성하는 제1 수지와, 확산자를 구성하는 제2 수지의 도트를 준비한다
S1
확산층을 구성하기 위해 제1 수지에, 제2 수지의 도트를 혼합한다
S2
제1 수지를 제1 실린더에, 제2 수지를 혼합한 제1 수지를 제2 실린더에 주입한다
S3
다층 압출 성형을 실행한다
S4
제1 실린더에 의해 압출된 제1 수지측에 표면 롤 성형을 하여 프리즘 형상을 성형한다
S5
종료

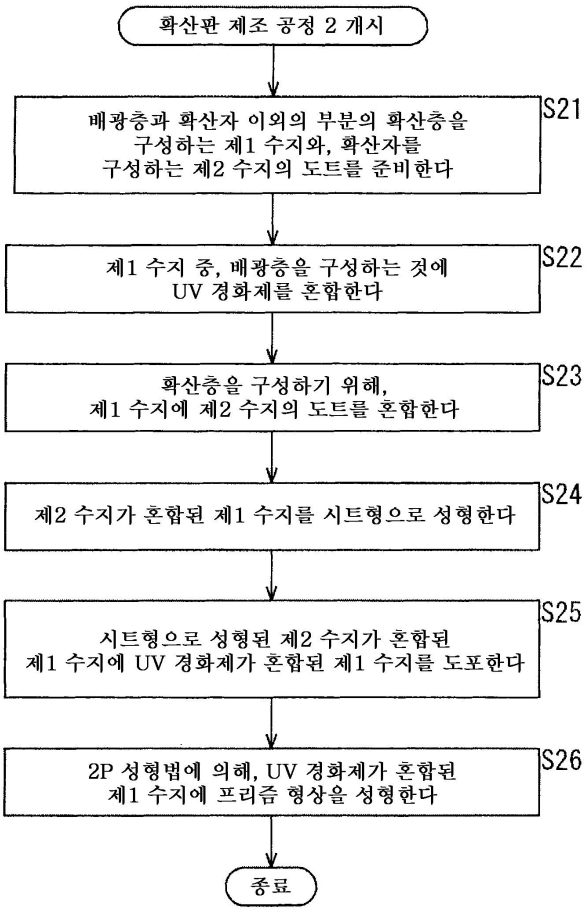
도면10


201
205
206
201
202(191)

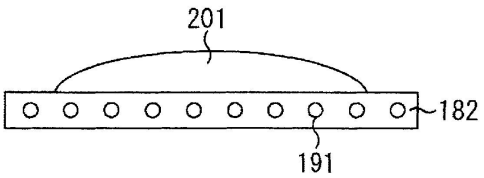
도면11



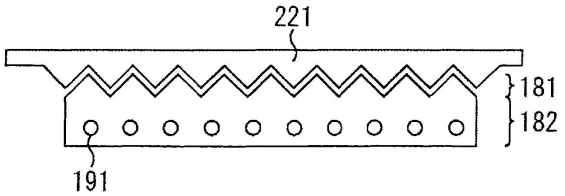
도면12



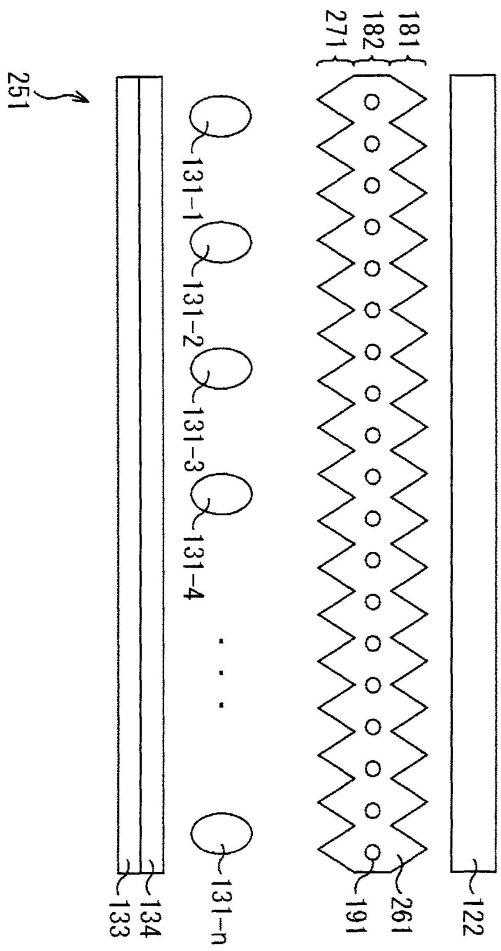
도면13



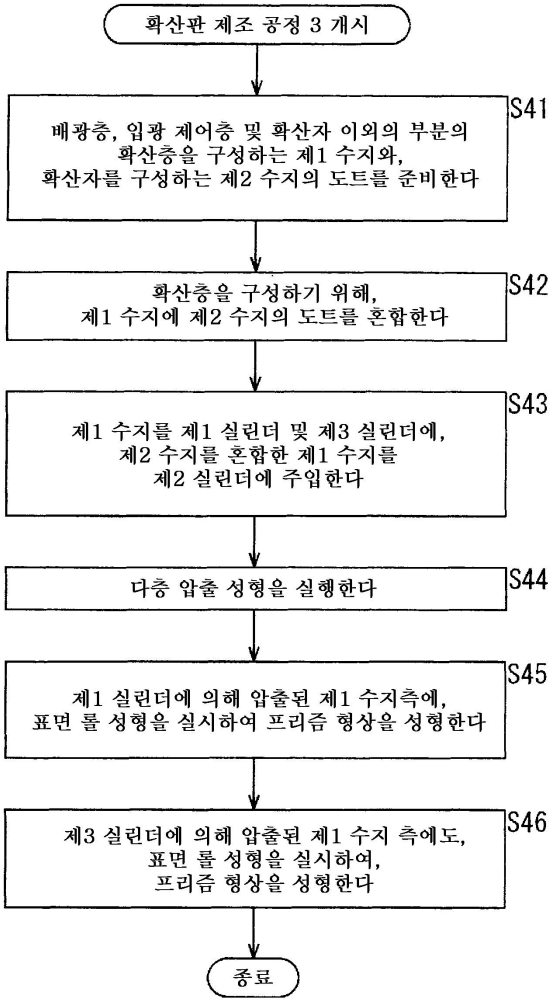
도면14


221
181
182
191

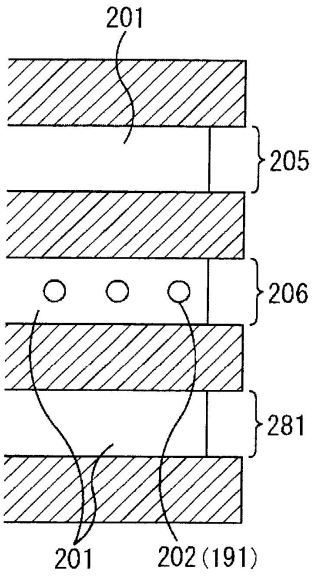
도면15


181
182
271
261
191
122
131-1
131-2
131-3
131-4
131-n
251
134
133

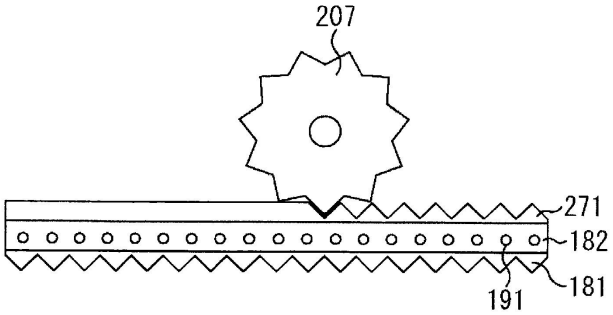
도면16


확산판 제조 공정 3 개시
배광층, 입광 제어층 및 확산자 이외의 부분의 확산층을 구성하는 제1 수지와, 확산자를 구성하는 제2 수지의 도트를 준비한다
S41
확산층을 구성하기 위해, 제1 수지에 제2 수지의 도트를 혼합한다
S42
제1 수지를 제1 실린더 및 제3 실린더에, 제2 수지를 혼합한 제1 수지를 제2 실린더에 주입한다
S43
다층 압출 성형을 실행한다
S44
제1 실린더에 의해 압출된 제1 수지측에, 표면 롤 성형을 실시하여 프리즘 형상을 성형한다
S45
제3 실린더에 의해 압출된 제1 수지 측에도, 표면 롤 성형을 실시하여, 프리즘 형상을 성형한다
S46
종료

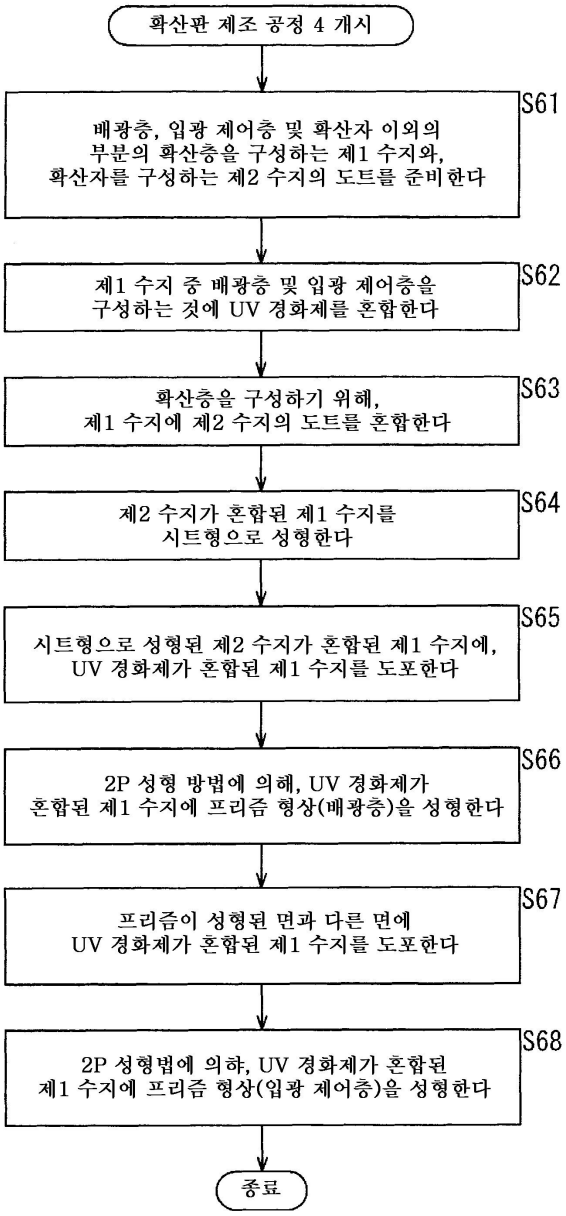
도면17


201
205
206
281
201
202(191)

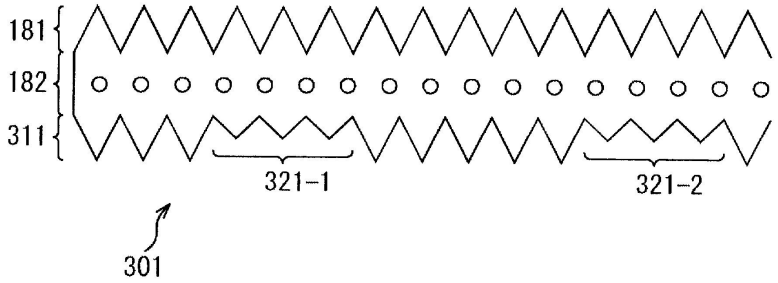
도면18


207
271
182
181
191

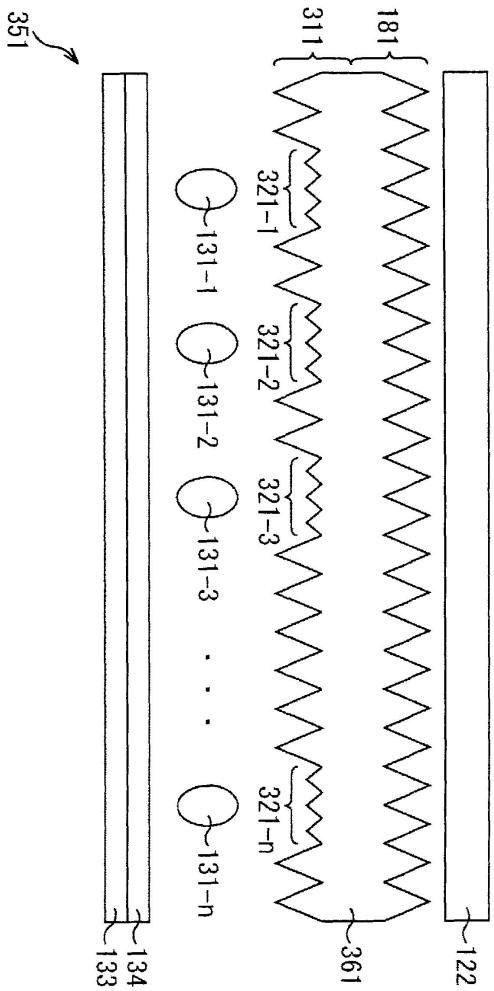
도면19


확산판 제조 공정 4 개시
S61
배광층, 입광 제어층 및 확산자 이외의 부분의 확산층을 구성하는 제1 수지와, 확산자를 구성하는 제2 수지의 도트를 준비한다
S62
제1 수지 중 배광층 및 입광 제어층을 구성하는 것에 UV 경화제를 혼합한다
S63
확산층을 구성하기 위해, 제1 수지에 제2 수지의 도트를 혼합한다
S64
제2 수지가 혼합된 제1 수지를 시트형으로 성형한다
S65
시트형으로 성형된 제2 수지가 혼합된 제1 수지에, UV 경화제가 혼합된 제1 수지를 도포한다
S66
2P 성형 방법에 의해, UV 경화제가 혼합된 제1 수지에 프리즘 형상(배광층)을 성형한다
S67
프리즘이 성형된 면과 다른 면에 UV 경화제가 혼합된 제1 수지를 도포한다
S68
2P 성형법에 의하, UV 경화제가 혼합된 제1 수지에 프리즘 형상(입광 제어층)을 성형한다
종료

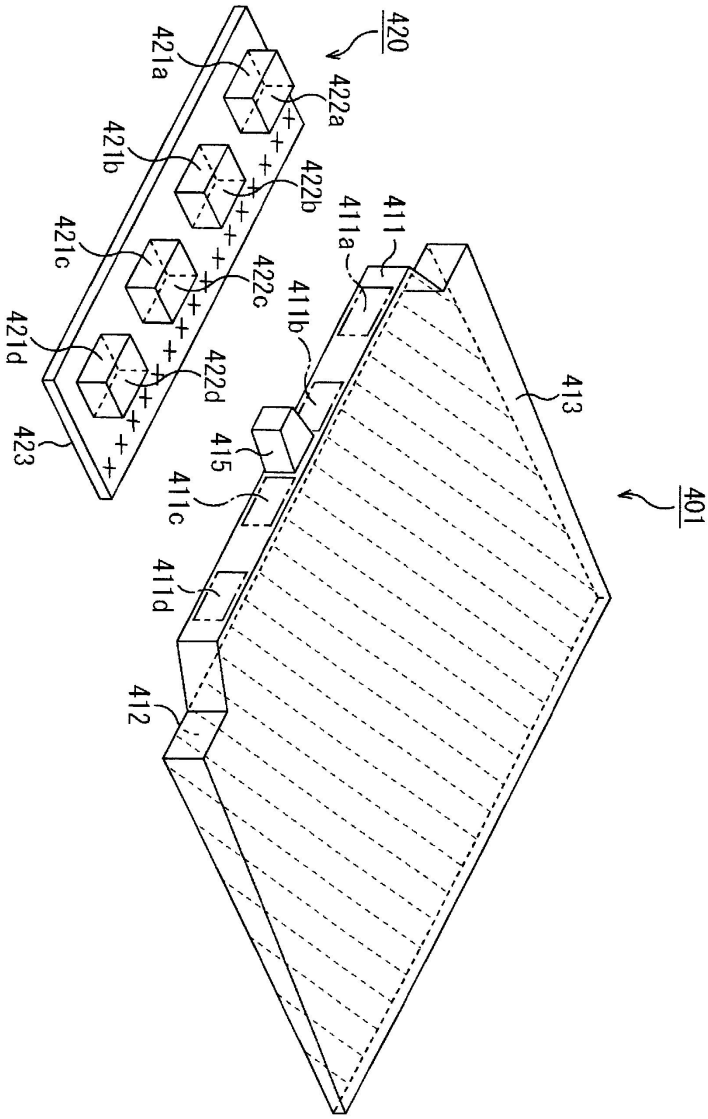
도면20


181
182
311
321-1
321-2
301

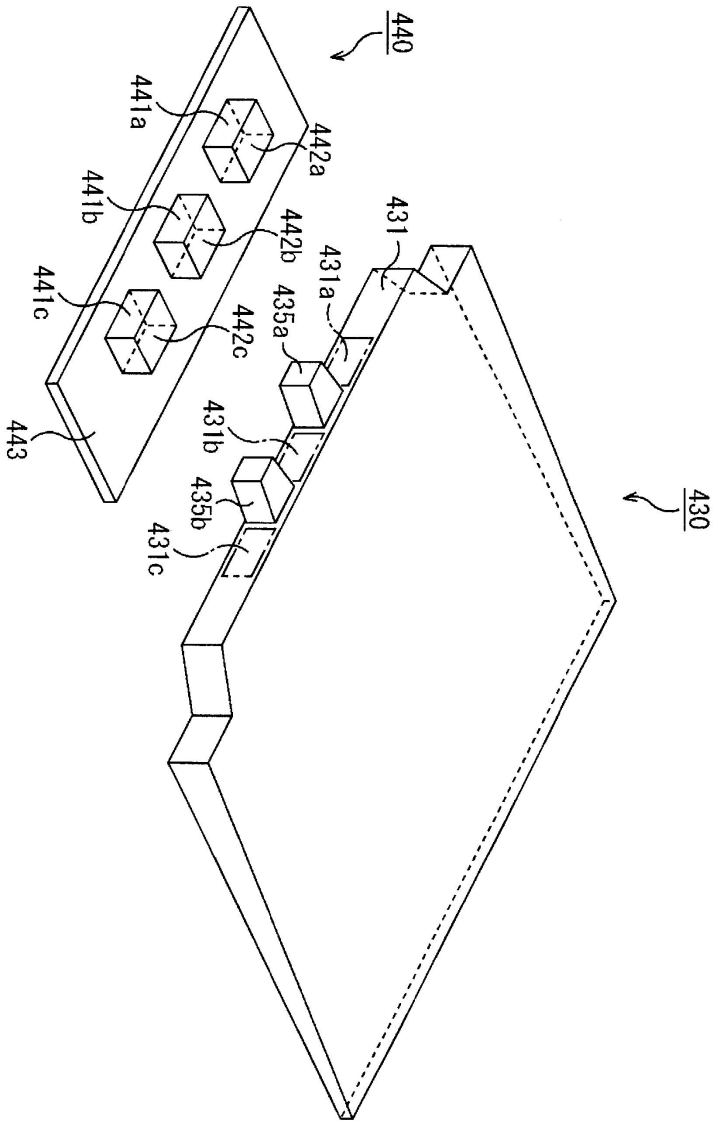
도면21


351
311
181
321-1
321-2
321-3
321-n
131-1
131-2
131-3
131-n
361
122
133
134

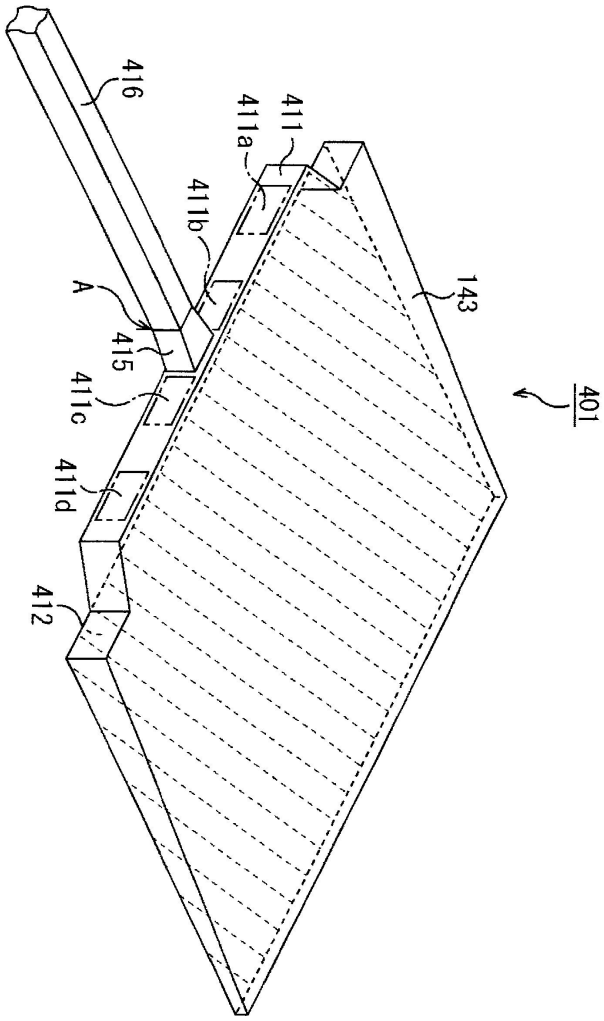
도면22


401
413
411
411a
411b
411c
411d
412
415
420
421a
421b
421c
421d
422a
422b
422c
422d
423

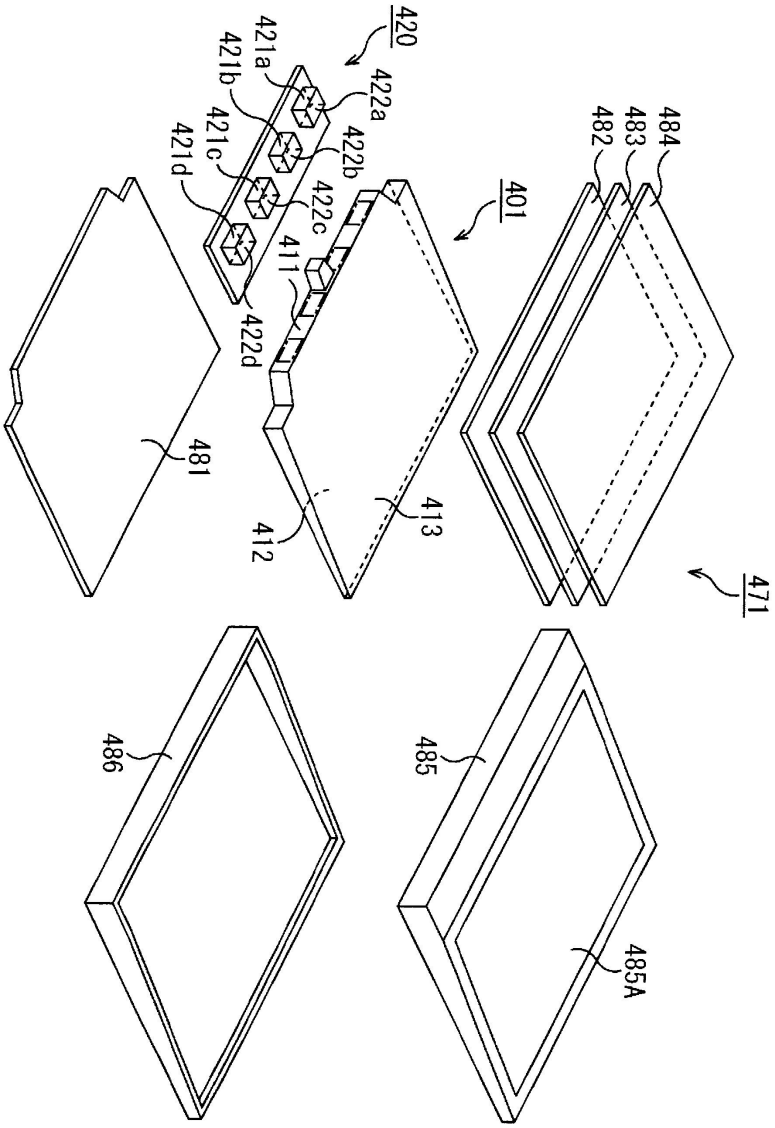
도면23


430
431
431a
431b
431c
435a
435b
440
441a
441b
441c
442a
442b
442c
443

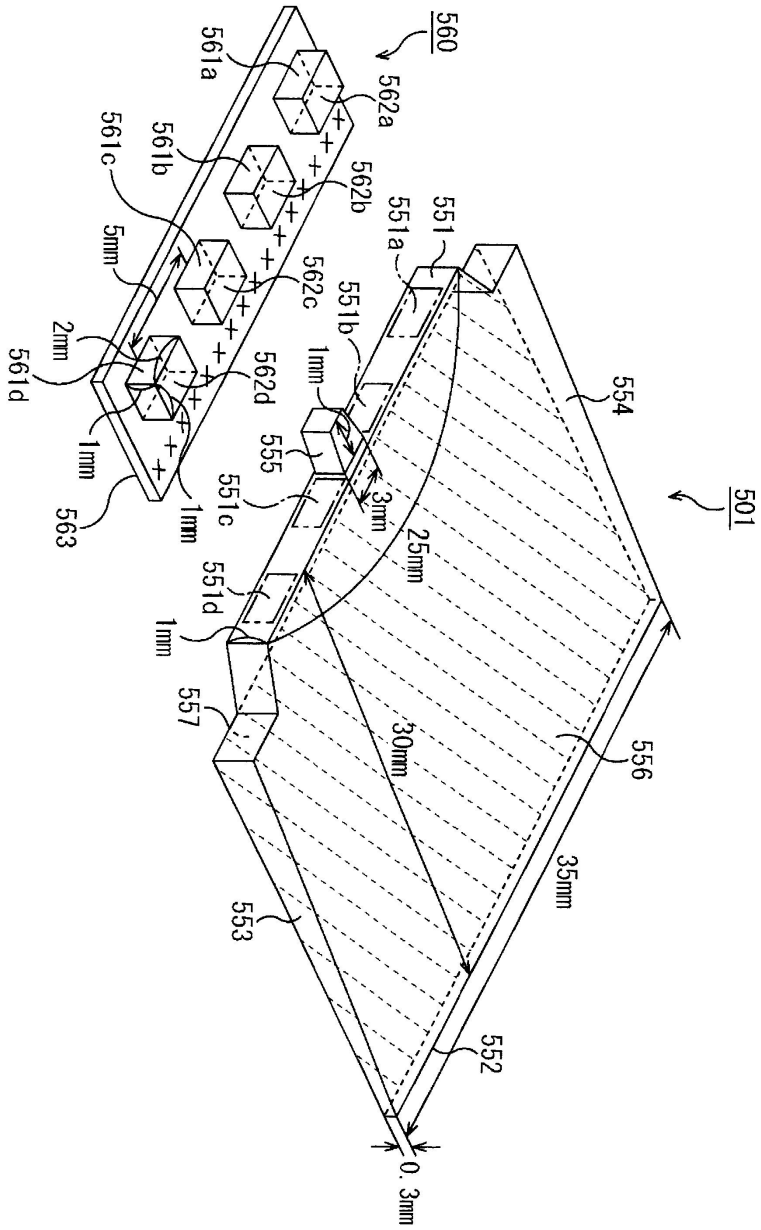
도면24



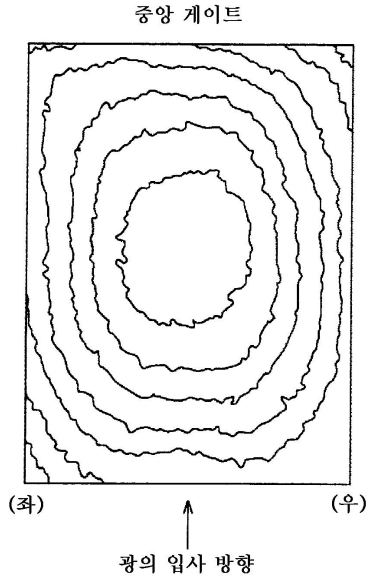
도면25


420
421a
421b
421c
421d
422a
422b
422c
422d
411
401
481
412
413
482
483
484
471
486
485
485A

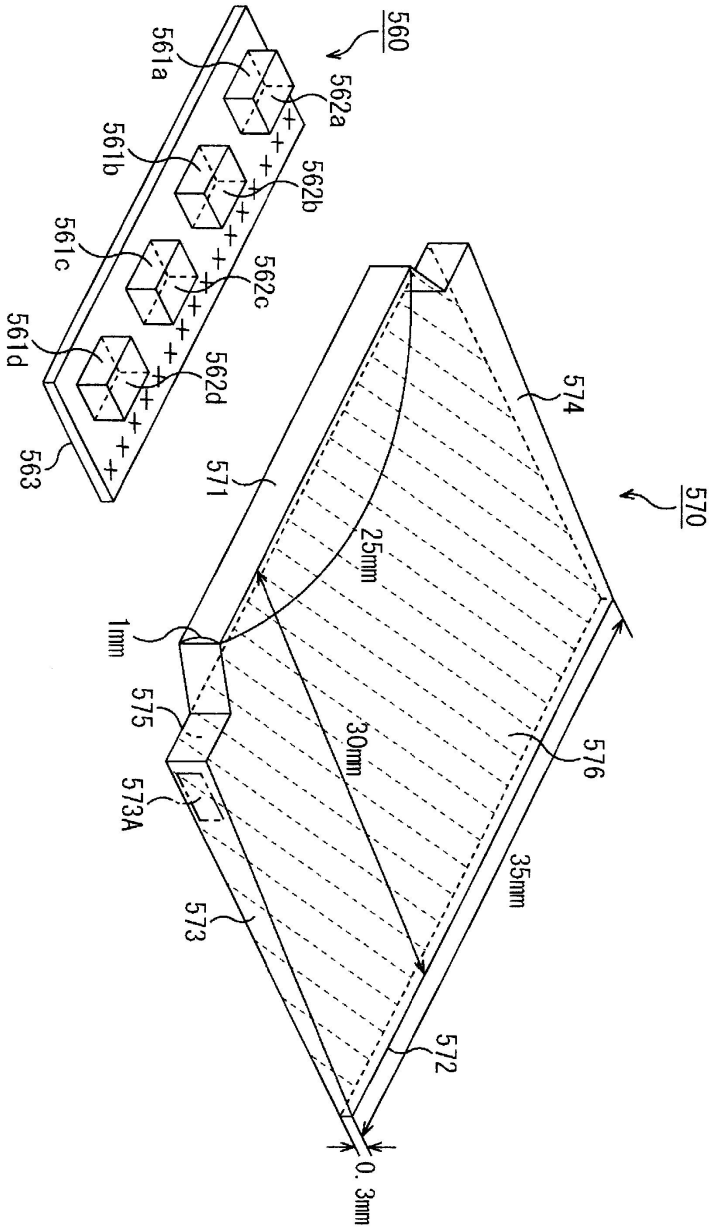
도면26

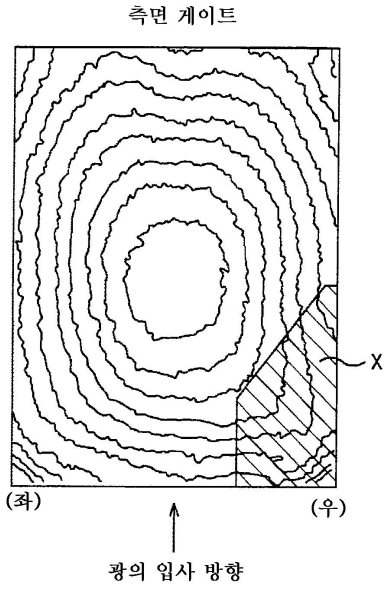

501
551
551a
551b
551c
551d
552
553
554
555
556
557
560
561a
561b
561c
561d
562a
562b
562c
562d
563
35mm
30mm
25mm
3mm
1mm
5mm
2mm
0.3mm

도면27



도면28


560
561a
562a
561b
562b
561c
562c
561d
562d
563
570
571
574
25mm
1mm
575
30mm
576
573A
35mm
573
572
0.3mm

[図28]

도면29