



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월02일
(11) 등록번호 10-2393476
(24) 등록일자 2022년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/02 (2006.01) B32B 27/20 (2006.01)
B32B 7/02 (2019.01) F21S 2/00 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/02 (2013.01)
B32B 27/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7034585
(22) 출원일자(국제) 2015년05월11일
심사청구일자 2020년02월27일
(85) 번역문제출일자 2016년12월09일
(65) 공개번호 10-2017-0018327
(43) 공개일자 2017년02월17일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/063486
(87) 국제공개번호 WO 2015/190202
국제공개일자 2015년12월17일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-119471 2014년06월10일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2007272208 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
키모토 컴파니 리미티드
일본국 사이타마 사이타마시 추오쿠 스즈야 4쵸메
6반 35고
(72) 발명자
다카이 마사시
일본국 사이타마 사이타마시 추오쿠 스즈야 4쵸메
6반 35고 키모토 컴파니 리미티드 기술개발 센터
내
네모토 다카유키
일본국 사이타마 사이타마시 추오쿠 스즈야 4쵸메
6반 35고 키모토 컴파니 리미티드 기술개발 센터
내
요코타 히로시
일본국 사이타마 사이타마시 추오쿠 스즈야 4쵸메
6반 35고 키모토 컴파니 리미티드 기술개발 센터
내
(74) 대리인
서종완

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 송병준

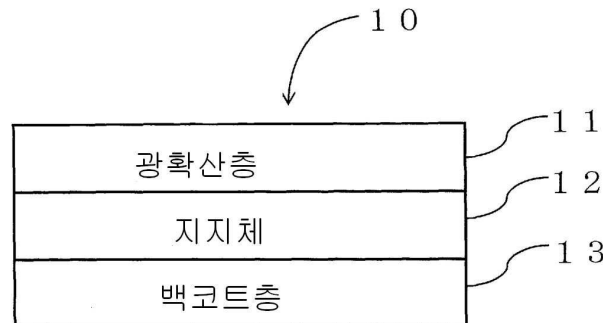
(54) 발명의 명칭 광확산성 시트 및 그 시트를 포함하는 백라이트 장치

(57) 요약

본 발명은 높은 광확산성을 가짐으로써 백라이트 장치에 있어서 휘도의 저하를 가능한 한 억제하면서 국소적인 휘도 불균일 및 국소적인 빛샘이 저감된 광확산성 시트를 제공하는 것을 과제로 한다.

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 광확산성 시트는 광확산층을 갖는 광확산성 시트로서, 상기 광확산층은 바인더 수지, 광확산성 수지 입자 및 무기 미립자를 포함하고, 상기 광확산성 시트는 JIS Z 8722 : 2000의 D65 광원의 투과 측정방법에 따른 Y값이 0.3 이상 2.1 이하이며, 무기 미립자는 예를 들면 산화지르코늄, 산화티탄, 산화아연의 1종 또는 2종 이상으로 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대해 40~480 중량부 함유되는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

B32B 7/02 (2019.01)

F21K 2/00 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2006206775 A*

JP2005326774 A*

JP2004004599 A*

JP2010139933 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

광확산층을 갖는 광확산성 시트로서,

상기 광확산층은 바인더 수지, 광확산성 수지 입자 및 무기 미립자를 포함하고,

상기 무기 미립자가 산화지르코늄 및 산화티탄을 포함하며,

산화지르코늄과 산화티탄의 합계 함유량이 상기 바인더 수지의 고형분 100 중량부에 대해 80~200 중량부이고, 산화지르코늄과 산화티탄의 중량비가 50 : 50~80 : 20이며,

상기 광확산성 시트는 JIS Z 8722 : 2000의 D65 광원의 투과 측정방법에 따른 Y값이 0.3 이상 2.1 이하인 것을 특징으로 하는 광확산성 시트.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 기재된 광확산성 시트로서,

상기 무기 미립자의 굴절률이 1.9 이상인 것을 특징으로 하는 광확산성 시트.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 기재된 광확산성 시트로서,

상기 광확산성 수지 입자는 평균 입자경이 다른 2종의 수지 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 광확산성 시트.

청구항 10

제9항에 기재된 광확산성 시트로서,

상기 광확산성 수지 입자는 평균 입자경이 큰 쪽 수지 입자의 비율이 평균 입자경이 작은 쪽 수지 입자의 비율과 같거나 그 이하인 것을 특징으로 하는 광확산성 시트.

청구항 11

제10항에 기재된 광확산성 시트로서, 평균 입자경이 작은 쪽 수지 입자의 평균 입자경이 1 μm 이상 4 μm 이하인 것을 특징으로 하는 광확산성 시트.

청구항 12

제1항에 기재된 광확산성 시트로서,

상기 바인더 수지가 유리 전이 온도가 30℃ 이하인 아크릴폴리올 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 광확산성 시트.

청구항 13

제12항에 기재된 광확산성 시트로서,

상기 바인더 수지가 추가로 유리 전이 온도가 40℃ 이상인 아크릴폴리올 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 광확산성 시트.

청구항 14

제13항에 기재된 광확산성 시트로서,

상기 유리 전이 온도가 30℃ 이하인 아크릴폴리올 수지(고형분)와 상기 유리 전이 온도가 40℃ 이상인 아크릴폴리올 수지(고형분)의 합계가 100 중량부인 경우에, 상기 유리 전이 온도가 30℃ 이하인 아크릴폴리올 수지가 50 중량부 이상인 것을 특징으로 하는 광확산성 시트.

청구항 15

제1항에 기재된 광확산성 시트로서,

전광선 투과율이 45%~88%인 것을 특징으로 하는 광확산성 시트.

청구항 16

삭제

청구항 17

반사 시트, 상기 반사 시트 위쪽에 설치된 도광관, 상기 도광관의 측면에 배치된 광원, 상기 도광관의 광출사면 측에 배치된 광확산성 시트 및 상기 광확산성 시트의 광출사면 측에 배치된 프리즘 시트를 구비한 백라이트 장치로서, 상기 광확산성 시트로서 제1항, 제3항, 제9항 내지 제15항 중 어느 한 항에 기재된 광확산성 시트를 사용한 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 18

광원, 상기 광원의 한쪽에 배치된 확산판, 상기 광원의 다른 쪽에 배치된 반사 필름, 상기 확산판 위쪽에 배치된 광확산성 시트 및 상기 광확산성 시트의 광출사면 측에 배치된 프리즘 시트를 구비한 백라이트 장치로서, 상기 광확산성 시트로서 제1항, 제3항, 제9항 내지 제15항 중 어느 한 항에 기재된 광확산성 시트를 사용한 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광확산성 시트 및 그 시트를 포함하는 백라이트 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시장치 등에 사용되고 있는 백라이트 장치에는 에지 라이트형과 직하형이 있고, 최근 들어서는 장치의 박형화나 경량화의 요망으로부터 에지 라이트형이 주류가 되어 있다. 에지 라이트형 백라이트 장치에서는 LED나 냉음

극관 등의 광원에 도광판이 조합되어 사용되고, 그 도광판 위에는 광확산성 필름 등의 광학 부재가 삽입된다. 광확산성 시트로서는 특히 확산성이 높은 고확산 타입의 광확산성 시트가 많이 사용되고 있다.

[0003] 이러한 광확산성 시트로서 특허문헌 1은 도광판에 설치된 패턴을 안 보이게 한다는 광확산성 시트 본래의 성능을 만족시키면서 표시화면 정면방향의 휘도를 향상시키는 광확산성 시트를 제안하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본국 특허공개 평6-59107호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 최근 들어 백라이트 장치와 조합한 표시장치의 표시부를 가능한 한 넓게 사용하기 위해서 표시화면의 틀을 좁게 하는 경향이 있다. 그 결과, 백라이트 장치의 광원에 근접한 부분도 표시부 영역에 포함되게 되어, 예를 들면 표시부 광원 부근의 휘도 불균일을 저감시키고 도광판 단부의 빛샘을 눈에 띄지 않게 하는 것을 포함한 표시면 전체 휘도의 균일화가 요망되고 있다. 그러나 특허문헌 1의 광확산성 시트의 경우는 표시부 광원 부근의 휘도 불균일을 저감시키고 도광판 단부의 빛샘을 눈에 띄지 않게 한다는 과제를 고려하고 있지 않다.

[0006] 또한 일반적으로 휘도의 균일화를 도모하기 위해 백라이트 장치에 삽입되는 광확산성 시트, 필름 등의 광확산성을 높이는 것이 생각된다. 그리고 이 고광확산성을 얻기 위해 종래 수법에서는 광확산층을 높은 헤이즈값을 갖는 도막으로 하기 위해 광확산층 중 수지 입자(광확산제)의 종류, 입경, 양 등을 변화시키고 있었다. 그러나 이들 수단의 경우 헤이즈값은 어느 높은 값에서 한계점에 도달하여, 그러한 높은 헤이즈값으로도 전술한 휘도 불균일과 빛샘을 충분히 저감시킨 도막은 얻지 못하고, 추가로 수지 입자를 첨가해도 도막이 취약해지며 휘도가 떨어지는 등의 문제가 있었다.

[0007] 본 발명의 목적은 높은 광확산성을 가짐으로써 백라이트 장치에 있어서 휘도의 저하를 가능한 한 억제하면서 국소적인 휘도 불균일 및 국소적인 빛샘을 저감시킨 광확산성 시트를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명자들은 광확산성의 지표로서 종래 이 분야에서 널리 사용되었던 헤이즈값(JIS K7105)이 아닌, CIE(국제 조명 위원회)-XYZ표색계에 따른 「Y값(명도)」으로 「고광확산성」을 평가한 결과, Y값을 특정 범위로 함으로써 전술한 휘도 불균일과 단부의 빛샘을 개선할 수 있는 것을 발견하여 본 발명에 도달한 것이다.

[0009] 즉, 본 발명의 광확산성 시트는 광확산층을 갖는 광확산성 시트로서, 상기 광확산층은 바인더 수지, 광확산성 수지 입자 및 무기 미립자를 포함하고, 상기 광확산성 시트는 JIS Z 8722 : 2000의 D65 광원의 투과 측정방법에 따른 Y값이 0.3 이상 2.1 이하인 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한 본 발명의 광확산성 시트는 상기 특징을 기본으로 무기 미립자 및 바인더가 다음의 태양을 취할 수 있다.

[0011] 무기 미립자가 바인더 수지보다 굴절률이 높은 고굴절률 금속 산화물이다.

[0012] 무기 미립자의 굴절률이 1.9 이상이다.

[0013] 고굴절률 금속 산화물이 산화지르코늄, 산화티탄 및 산화아연으로부터 선택되는 1종 이상이다.

[0014] 무기 미립자가 산화지르코늄이고, 상기 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대해 120~320 중량부 포함된다.

[0015] 바인더 수지가 유리 전이 온도가 30℃ 이하인 아크릴폴리올 수지를 포함한다.

[0016] 바인더 수지가 추가로 유리 전이 온도가 40℃ 이상인 아크릴폴리올 수지를 포함한다.

[0017] 유리 전이 온도가 30℃ 이하인 아크릴폴리올 수지(고형분)와 상기 유리 전이 온도가 40℃ 이상인 아크릴폴리올 수지(고형분)의 합계가 100 중량부인 경우에, 상기 유리 전이 온도가 30℃ 이하인 아크릴폴리올 수지가 50 중량

부 이상이다.

- [0018] 또한 본 발명의 광확산성 시트는 전광선 투과율이 45%~88%인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한 본 발명의 광확산성 시트는 바인더 수지, 상기 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대해 60~120 중량부의 광확산성 수지 입자 및 상기 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대해 40~480 중량부의 무기 미립자를 포함하고, 무기 미립자의 굴절률이 1.9 이상이며, JIS Z 8722 : 2000의 D65 광원의 투과 측정방법에 따른 Y값이 0.3 이상 2.1 이하, 전광선 투과율이 45%~88%인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한 본 발명의 백라이트 장치는 반사 시트, 상기 반사 시트 위쪽에 설치된 도광판, 상기 도광판의 측면에 배치된 광원, 상기 도광판의 광출사면 측에 배치된 광확산성 시트 및 상기 광확산성 시트의 광출사면 측에 배치된 프리즘 시트를 구비하고, 상기 광확산성 시트로서 본 발명의 광확산성 시트를 사용한 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한 본 발명의 백라이트 장치는 광원, 상기 광원의 한쪽에 배치된 확산판, 상기 광원의 다른 쪽에 배치된 반사 필름, 상기 확산판 위쪽에 배치된 광확산성 시트 및 상기 광확산성 시트의 광출사면 측에 배치된 프리즘 시트를 구비하고, 상기 광확산성 시트로서 본 발명의 광확산성 시트를 사용한 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 있어서 광확산성 시트란 필름 형상의 것 등을 포함하는 것으로, 또한 본 발명의 광확산성 시트는 광확산층의 단층으로 구성된 것 및 투명 기재 등의 지지체 상에 광확산층을 적층한 것을 포함한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 의하면 Y값을 목적하는 범위로 함으로써 높은 광확산성을 갖는 광확산성 시트를 제공할 수 있다. 또한 백라이트 장치에 삽입했을 때 휘도의 저하를 가능한 한 억제하면서 국소적인 휘도 불균일 및 국소적인 빛샘을 저감시킨 광확산성 시트를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 광확산성 시트의 일 실시형태를 나타내는 모식적인 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 광확산성 시트를 사용한 백라이트 장치의 일 실시형태를 나타내는 모식적인 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 광확산성 시트를 사용한 백라이트 장치의 다른 실시형태를 나타내는 모식적인 도면이다.
- 도 4는 실시예 15의 결과를 나타내는 그래프이다.
- 도 5는 실시예 17~19의 결과를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 아래에 본 발명의 광확산성 시트의 실시형태에 대해서 설명한다.
- [0026] 본 발명의 광확산성 시트는 광확산층을 갖는 광확산성 시트로서, 광확산층은 바인더 수지, 광확산성 수지 입자 및 무기 미립자를 포함한다. 광확산성 시트는 JIS Z 8722 : 2000의 D65 광원의 투과 측정방법에 따른 Y값이 0.3 이상 2.1 이하이다. 3자극값 중 하나인 Y값은 0~100의 값을 취하고, Y값이 낮을수록 시감투과율이 낮아 은폐성이 높다. 본 발명에서는 이 Y값을 전술한 범위로 함으로써, 본 발명의 광확산성 시트를 적용한 표시장치 등의 휘도를 저하시키지 않고 표시면의 휘도 불균일과 빛샘을 방지할 수 있다.
- [0027] Y값은 광확산성 시트를 구성하는 요소, 특히 광확산층을 구성하는 요소에 의해 결정되어, 이들을 조정함으로써 목적으로 하는 Y값을 실현할 수 있다. 아래에 전술한 Y값을 실현하기 위한 구체적인 구성을 설명한다.
- [0028] 본 발명의 광확산성 시트의 구조는 광확산층을 포함하는 것이라면 광확산층 단층이어도 되고, 지지체 상에 광확산층이 적층되어 이루어지는 것이어도 된다. 또한 광확산층의 기능을 저해하지 않는 한, 다른 층(광확산층을 포함함)을 가지고 있어도 된다. 예를 들면 도 1에 나타내는 바와 같이 본 실시형태의 광확산성 시트는 광확산층(11), 지지체(12) 및 백코트층을 포함해도 된다.
- [0029] 다음으로 광확산층의 구성에 대해서 설명한다. 광확산층은 적어도 바인더 수지, 광확산성 수지 입자 및 무기 미립자를 포함한다.
- [0030] 광확산층의 바인더 수지로서는 전리방사선 경화성 수지, 열경화성 수지, 열가소성 수지 등을 들 수 있다.
- [0031] 전리방사선 경화성 수지로서는 전리방사선(자외선 또는 전자선)의 조사에 의해 가교 경화할 수 있는 광중합성

프리폴리머를 사용할 수 있고, 이 광중합성 프리폴리머로서는 1분자 중에 2개 이상의 아크릴로일기를 가져 가교 경화함으로써 3차원 망목 구조가 되는 아크릴계 프리폴리머가 특히 바람직하게 사용된다. 이 아크릴계 프리폴리머로서는 우레탄아크릴레이트, 폴리에스테르아크릴레이트, 에폭시아크릴레이트, 멜라민아크릴레이트, 폴리플루오로알킬아크릴레이트, 실리콘아크릴레이트 등을 사용할 수 있다. 또한 이들 아크릴계 프리폴리머는 단독으로도 사용 가능하지만, 가교 경화성을 향상시켜 광화산층의 경도를 보다 향상시키기 위해서 광중합성 모노머를 첨가하는 것이 바람직하다.

- [0032] 광중합성 모노머로서는 2-에틸헥실아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시프로필아크릴레이트, 부톡시에틸아크릴레이트 등의 단관능 아크릴 모노머, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 히드록시피발산에스테르네오펜틸글리콜디아크릴레이트 등의 2관능 아크릴 모노머, 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트, 트리메틸프로판트리아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리아크릴레이트 등의 다관능 아크릴 모노머 등의 1종 또는 2종 이상이 사용된다.
- [0033] 전술한 광중합성 프리폴리머 및 광중합성 모노머 외에, 자외선 조사에 의해 경화시키는 경우에는 광중합 개시제나 광중합 촉진제 등의 첨가제를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0034] 광중합 개시제로서는 아세토페논, 벤조페논, 미틸러케톤, 벤조인, 벤질메틸케탈, 벤조일벤조에이트, α -아실옥심에스테르, 티옥산톤류 등을 들 수 있다.
- [0035] 또한 광중합 촉진제는 경화 시의 공기에 의한 중합 장애를 경감시켜 경화속도를 촉진시킬 수 있는 것으로, 예를 들면 p-디메틸아미노안식향산이소아밀에스테르, p-디메틸아미노안식향산에틸에스테르 등을 들 수 있다.
- [0036] 열경화성 수지로서는 실리콘계 수지, 페놀계 수지, 요소계 수지, 멜라민계 수지, 푸란계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 에폭시계 수지, 디알릴프탈레이트계 수지, 구아나민계 수지, 케톤계 수지, 아미노알키드계 수지, 우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로도 사용 가능하지만, 가교성, 가교 경화 도막의 경도를 보다 향상시키기 위해서는 경화제를 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0037] 경화제로서는 폴리이소시아네이트, 아미노 수지, 에폭시 수지, 카르복실산 등의 화합물을 적합한 수지에 맞춰서 적절하게 사용할 수 있다.
- [0038] 열가소성 수지로서는 ABS 수지, 노르보르넨 수지, 실리콘계 수지, 나일론계 수지, 폴리아세탈계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 변성 폴리페닐렌에테르 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 셀론계 수지, 이미드계 수지, 불소계 수지, 스티렌계 수지, 아크릴계 수지, 염화비닐계 수지, 초산비닐계 수지, 염화비닐-초산비닐 공중합체계 수지, 폴리에스테르계 수지, 우레탄계 수지, 고무계 수지, 폴리비닐에테르, 폴리비닐알코올, 폴리비닐부티랄, 폴리비닐피롤리돈, 폴리에틸렌글리콜 등을 들 수 있다.
- [0039] 또한 수지층으로 했을 때의 도막 강도와 양호한 투명성이 얻어지는 관점에서 이들 전리방사선 경화성 수지, 열경화성 수지 또는 열가소성 수지 중 아크릴계 수지의 열경화성 수지 또는 열가소성 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 또한 이들 열경화성 수지 또는 열가소성 수지는 각각 복수 종을 조합한 복합 수지로서 사용하는 것도 가능하다.
- [0040] 또한 바인더 수지는 유리 전이 온도(Tg)를 조정함으로써 광화산층의 성질을 조정할 수 있다. 예를 들면 광화산층에 포함되는 무기 미립자의 종류에 따라서는 양이 많아지면 컬링(curling)이 발생하기 쉬워지기 때문에, 그것을 방지하는 관점에서 바인더 수지는 유리 전이 온도(Tg)가 낮은 것이 바람직하다. 구체적으로는 유리 전이 온도(Tg)가 낮은 것은 유리 전이 온도가 30℃ 이하, 바람직하게는 20℃ 이하인 것이다. 한편 유리 전이 온도가 높은 바인더 수지를 사용하면 광화산성 시트의 정면 휘도를 높게 할 수 있다. 이러한 관점에서는 바인더 수지는 유리 전이 온도(Tg)가 높은 것이 바람직하다. 구체적으로는 유리 전이 온도(Tg)가 높은 것은 유리 전이 온도가 40℃ 이상, 바람직하게는 50℃ 이상인 것이다. 상기 유리 전이 온도(Tg)를 가진 바인더 수지로서는 아크릴폴리올 수지가 바람직하다.
- [0041] 바인더 수지의 유리 전이 온도(Tg)는 예를 들면 아크릴폴리올 수지로 말하면, 수지 중의 아크릴계 성분이나 스티렌계 성분 등의 모노머 성분의 종류나 비율 등을 적절히 변경함으로써 조정할 수 있다. 예를 들면 스티렌 호모폴리머의 유리 전이 온도는 100℃로, 이와 공중합시키는 아크릴계 모노머를 선택함으로써 유리 전이 온도를 조정할 수 있다. 또한 아크릴계 모노머에는 유리 전이 온도가 0℃ 이하인 것부터 100℃ 이상인 것까지 있는 것이 알려져 있어, 아크릴계 성분의 종류를 선택함으로써 유리 전이 온도를 조정할 수 있다. 일례로서 스티렌(S t) : 메틸메타크릴레이트(MMA) : 부틸아크릴레이트(BA) = 20 : 55 : 25의 유리 전이 온도는 46.2℃(계산값)지만, 같

은 모노머 조성이라도 St : MMA : BA = 20 : 70 : 10으로 한 경우에는 78.5℃(계산값)로 할 수 있다.

- [0042] 아크릴계 성분의 모노머로서는 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트 등의 메타크릴레이트계 모노머, 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트 등의 아크릴레이트계 모노머, 히드록시에틸메타크릴레이트, 아크릴아미드 등을 그 대표예로서 예시할 수 있고, 스티렌계 모노머로서는 스티렌, α-메틸스티렌, 비닐톨루엔 등을 그 대표예로서 예시할 수 있다. 이들 모노머의 공중합에 있어서는 이들을 주성분으로 하여 필요에 따라 다른 모노머를 공중합해도 되고, 아크릴계 수지의 측쇄에 스티렌계 모노머를 그래프트 중합하거나 스티렌계 수지의 측쇄에 아크릴계 모노머를 그래프트 중합한 것이어도 된다.
- [0043] 시판되고 있는 유리 전이 온도 30℃ 이하의 아크릴폴리올 수지로서는 예를 들면 DIC사의 상품명 아크리딕 A811(Tg : 19℃), 상품명 아크리딕 49-3941M(Tg : 16℃), 상품명 아크리딕 52-614(Tg : 16℃), 상품명 아크리딕 48-261(Tg : 30℃) 등이 예시된다.
- [0044] 한편 시판되고 있는 유리 전이 온도 40℃ 이상의 아크릴폴리올 수지로서는 예를 들면 DIC사의 상품명 아크리딕 A817(Tg : 96℃), 상품명 아크리딕 A814(Tg : 87℃), 상품명 아크리딕 A815-45(Tg : 101℃), 상품명 아크리딕 A808(Tg : 70℃) 등이 예시된다.
- [0045] 본 실시형태의 적합한 태양에서는 바인더 수지는 낮은 유리 전이 온도(Tg)로서 유리 전이 온도가 30℃ 이하인 아크릴폴리올 수지를 포함한다. 또한 바인더 수지는 낮은 유리 전이 온도의 바인더 수지에 더하여, 높은 유리 전이 온도의 바인더 수지로서 유리 전이 온도가 40℃ 이상인 아크릴폴리올 수지를 포함할 수 있다.
- [0046] 유리 전이 온도(Tg)가 낮은 수지와 유리 전이 온도가 높은 수지를 병용하는 경우, 양자의 혼합은 수지(고형분)로의 혼합비로 높은 유리 전이 온도를 갖는 수지 : 낮은 유리 전이 온도를 갖는 수지의 비가 5 : 5~0 : 10의 범위가 바람직하다. 바꿔 말하면 바인더 수지는 유리 전이 온도가 낮은 수지(고형분)와 높은 수지(고형분)의 합계가 100 중량부인 경우에, 유리 전이 온도가 낮은 수지를 50 중량부 이상 포함하는 것이 바람직하다. 예를 들면 유리 전이 온도가 30℃ 이하인 아크릴폴리올 수지와 유리 전이 온도가 40℃ 이상인 아크릴폴리올 수지의 합계가 100 중량부인 경우에, 유리 전이 온도가 30℃ 이하인 아크릴폴리올 수지가 50 중량부 이상인 것이 바람직하다.
- [0047] 다음으로, 광확산성 수지 입자로서는 일반적으로 광확산성 수지 입자로서 사용되는 재료를 사용할 수 있고, 구체적으로는 스티렌 수지, 우레탄 수지, 나일론 수지, 벤조구아나민 수지, 실리콘 수지, 아크릴 수지 등의 수지 입자를 사용하는 것도 가능하다. 이들 중 광투과성이 높고, 휘도 성능을 향상시키는 관점에서 아크릴 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 이들 입자는 1종뿐 아니라 복수 종을 조합하여 사용하는 것도 가능하다.
- [0048] 광확산성 수지 입자의 크기는 평균 입자경이 0.5~10 μm인 것이 바람직하고, 1~8 μm인 것이 보다 바람직하다. 평균 입자경을 10 μm 이하로 함으로써 광확산성 시트를 얇게 할 수 있고, 0.5 μm 이상으로 함으로써 광확산성, 정면 휘도를 양호하게 할 수 있다. 특히 광확산성 수지 입자로서 평균 입자경이 1종인 것만을 사용하는 경우에는 평균 입자경 1~4 μm인 것이 더욱 바람직하다.
- [0049] 또한 평균 입자경이 다른 2종 이상의 광확산성 수지 입자를 조합하여 사용하는 경우에는 평균 입자경 1~4 μm인 입자와 그보다 평균 입자경이 큰 입자를 조합하는 것이 바람직하다. 평균 입자경이 큰 입자로서는 평균 입자경이 4~10 μm인 것이 바람직하고, 5~8 μm인 것이 보다 바람직하다. 평균 입자경이 비교적 큰 입자를 첨가함으로써 이물질 등에 의한 광확산층의 흠집 발생이 억제되는 것으로 생각된다. 양자를 조합하는 경우 평균 입자경이 큰 입자의 비율은 평균 입자경이 작은 입자와 동량이거나 그 이하인 것이 바람직하고, 특히 작은 입자 : 큰 입자의 비가 100 : 40~100 : 60의 범위가 바람직하다.
- [0050] 또한 광확산성 수지 입자의 형상은 특별히 한정되는 것은 아니나, 진구(眞球) 형상 입자에 가까운 것이 바람직하다. 이러한 형상에 의해 정면 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0051] 광확산성 수지 입자의 굴절률은 특별히 한정되는 것은 아니나, 바인더 수지와 굴절률 차가 작은 것이 바람직하다. 바인더 수지와 입자의 굴절률 차는 바람직하게는 0.03 이하, 보다 바람직하게는 0.02 이하이다. 이러한 범위로 함으로써 광확산층 내의 내부 헤이즈에 의한 광선 투과 손실을 적게 하기 쉽다. 전술한 바인더 수지의 굴절률은 약 1.43~1.57이기 때문에 광확산성 수지 입자의 굴절률은 구체적으로는 1.40~1.60이 바람직하고, 1.45~1.55가 보다 바람직하다.
- [0052] 바인더 수지에 대한 광확산성 수지 입자의 함유 비율은 평균 입자경에 따라 다르나, 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대해 60~220 중량부가 바람직하고, 80~200 중량부가 보다 바람직하다. 전술한 평균 입자경이 작은 입자에 대해서는 필요로 하는 광확산성을 발휘시키기 위해서 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대해 60~180 중량

부가 바람직하다. 추가적인 정면 휘도 향상의 관점에서는 80~120 중량부 함유시키는 것이 보다 바람직하다. 광확산성은 주로 평균 입자경이 작은 입자의 첨가에 의해 발휘되기 때문에, 평균 입자경이 큰 입자는 전술한 작은 입자에 대한 비율의 범위(동량 이하)라면 180 중량부라는 함유 비율에 제한되지 않고 첨가할 수 있다.

- [0053] 무기 미립자는 휘도를 저하시키지 않고 소정의 Y값을 얻기 위해 첨가되는 것으로, 바인더 수지보다 굴절률이 높은 무기 미립자가 바람직하고, 특히 고굴절률 금속 산화물이나 금속염이 바람직하다. 무기 미립자의 굴절률은 1.9 이상이 바람직하고, 2.0 이상이 보다 바람직하며, 2.3 이상이 특히 바람직하다. 굴절률이 높아지면 빛의 반사율을 높게 할 수 있어, 무기 미립자의 첨가량을 저감시켜도 낮은 Y값을 실현시킬 수 있다. 또한 무기 미립자의 첨가량을 저감시킴으로써 광확산층을 지지체 상에 형성하는 경우에는 지지체에 대한 광확산층의 양호한 접착성을 유지할 수 있다.
- [0054] 고굴절률 금속 산화물이나 금속염으로서는 히드록시탄산납($2\text{PbCO}_3\text{Pb}(\text{OH})_2$)(굴절률 1.94~2.09), 산화티탄(굴절률 2.71), 산화지르코늄(굴절률 2.4), 산화아연(굴절률 1.95), 산화알루미늄(굴절률 1.76) 등이 적합하게 사용된다.
- [0055] 또한 무기 미립자는 광확산층 도막 중에서 백색을 나타내는 것이 바람직하다. 백색을 나타내는 무기 미립자를 사용함으로써 광확산성 시트가 백색을 나타내고, 백라이트 장치 광원 부근의 휘도 불균일을 저감시켜 도광판 단부의 빛샘을 눈에 띄지 않게 하는 효과를 높일 수 있다. 백색도를 나타내는 무기 미립자로서 전술한 무기 미립자 중에서 특히 산화지르코늄, 산화티탄, 산화아연이 적합하고, 그 중에서도 산화지르코늄 및 산화티탄이 적합하다.
- [0056] 전술한 고굴절률 금속 산화물이나 금속염 또는 백색 무기 미립자는 1종뿐 아니라 복수 종을 조합하여 사용하는 것도 가능하다. 복수 종을 조합함으로써 무기 미립자 전체로서의 함유량이나, 그 결과로서의 Y값이나 그 이외의 광확산층 도막의 성질, 예를 들면 지지체에 대한 접착성이나 컬링 방지성 등이 조정하기 쉬워진다.
- [0057] 무기 미립자의 1차 입자경은 특별히 한정되는 것은 아니나, 10~50 nm인 것을 사용할 수 있다. 이러한 nm 오더의 미립자는 광확산층에 분산된 상태에서는 대부분이 응집체로서 확산층에 포함된다. 무기 미립자를 응집체로서 포함시킴으로써 소정의 Y값을 얻기 쉬워질 뿐 아니라, 과도한 분산 공정을 필요로 하지 않기 때문에 액 제조 공정이 향상된다. 응집체로서의 평균 입자경(2차 입자경)은 소정의 Y값 또는 소정의 백색도를 가짐으로써 휘도의 저하를 가능한 한 억제하면서 높은 확산성을 얻는 관점에서 100~2,000 nm가 바람직하고, 400~1,000 nm가 보다 바람직하다. 또한 광확산층 중 응집체의 입자경은 도막 단면 등을 투과형 전자현미경(TEM)으로 측정할 수 있다.
- [0058] 목적하는 Y값을 얻기 위해 무기 미립자의 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대한 배합량은 무기 미립자의 종류에 따라 다르나, 40 중량부 이상 내지 480 중량부 이하가 바람직하고, 120 중량부 이상 내지 320 중량부 이하가 보다 바람직하며, 160 중량부 이상 내지 240 중량부 이하가 더욱 바람직하다.
- [0059] 무기 미립자가 산화지르코늄인 경우는 무기 미립자의 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대한 배합량의 하한값은 120 중량부 이상이 바람직하고, 140 중량부 이상이 보다 바람직하며, 160 중량부 이상이 더욱 바람직하고, 상한값은 320 중량부 이하가 바람직하며, 280 중량부 이하가 보다 바람직하고, 240 중량부 이하가 더욱 바람직하다. 120 중량부 이상으로 함으로써 휘도의 균일화가 개선된다. 320 중량부 이하로 함으로써 Y값이 지나치게 낮아지는 것을 방지한다.
- [0060] 무기 미립자가 산화티탄인 경우는 무기 미립자의 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대한 배합량의 하한값은 40 중량부 이상이 바람직하고, 50 중량부 이상이 보다 바람직하며, 상한값은 130 중량부 이하가 바람직하고, 120 중량부 이하가 보다 바람직하며, 110 중량부 이하가 더욱 바람직하다. 40 중량부 이상으로 함으로써 휘도의 균일화가 개선된다. 130 중량부 이하로 함으로써 광확산층이 황색으로 착색되는 것을 방지한다.
- [0061] 무기 미립자가 산화아연인 경우는 무기 미립자의 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대한 배합량의 하한값은 200 중량부 이상이 바람직하고, 220 중량부 이상이 보다 바람직하며, 240 중량부 이상이 더욱 바람직하고, 상한값은 480 중량부 이하가 바람직하며, 420 중량부 이하가 보다 바람직하고, 360 중량부 이하가 더욱 바람직하다. 200 중량부 이상으로 함으로써 휘도의 균일화를 개선한다. 480 중량부 이하로 함으로써 광확산성 시트의 컬링이 현저하게 발생하는 것을 방지한다.
- [0062] 또한 전술한 바와 같이 무기 미립자의 종류에 따라 적합한 배합량의 범위가 이동하고 있기 때문에, 복수 종의 무기 미립자를 조합하여 사용하는 경우 무기 미립자 전체 배합량의 범위는 각각의 배합비에 따른 중간 정도의 범위이면 된다. 일례로서 산화지르코늄과 산화티탄을 병용하는 경우, 양자의 합계로 바인더 수지(고형분) 100

중량부에 대해 바람직하게는 80~200 중량부, 보다 바람직하게는 100~180 중량부로 한다.

- [0063] 광확산층 중에는 전술한 바인더 수지, 광확산성 수지 입자, 무기 미립자 외에, 레벨링제·소포제 등의 계면활성제, 산화 방지제, 자외선 흡수제 등의 첨가제를 첨가해도 된다.
- [0064] 광확산층의 두께는 본 발명의 광확산성 시트를 광확산층 단층으로 구성하는 경우에는 10~500 μm 로 하는 것이 바람직하고, 10~250 μm 로 하는 것이 보다 바람직하다. 두께를 10 μm 이상으로 함으로써 도막 강도를 충분한 것으로 하고 핸들링성을 양호한 것으로 할 수 있다. 한편 두께를 500 μm 이하로 함으로써 광확산층의 투명성을 양호한 것으로 할 수 있다. 또한 지지체 상에 광확산층을 형성하는 경우에는 광확산 성능을 발휘하면서 본 발명의 목적하는 출사 특성을 얻기 쉽게 하는 관점에서 2~20 μm 로 하는 것이 바람직하고, 3~15 μm 로 하는 것이 보다 바람직하다. 또한 광확산층의 두께란, 광확산층 요철면의 볼록부 선단으로부터 요철면과는 반대면인 광확산층 표면까지의 두께를 말한다.
- [0065] 본 발명의 광확산성 시트가 지지체를 갖는 경우에는 Y값의 범위를 벗어나지 않는 한, 지지체는 광학적 투명성이 높은 플라스틱 필름이라면 특별히 제한되지 않고 사용할 수 있다. 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 트리아세틸셀룰로오스, 아크릴, 폴리염화비닐, 노르보르넨 화합물 등을 사용할 수 있다. 이 중 연신 가공, 특히 2축 연신 가공된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름이 기계적 강도와 치수 안정성이 우수한 점에서 바람직하다. 또한 광확산층과의 접착성을 향상시키기 위해서 표면에 코로나 방전 처리를 행하거나 이접착층을 설치한 것도 적절하게 사용된다. 또한 지지체의 두께는 통상 10~400 μm 정도인 것이 바람직하다.
- [0066] 또한 본 발명의 광확산성 시트 표면의 요철면과는 반대쪽 면에는 다른 부재와의 밀착을 방지하기 위해 미세 매트 처리를 행하거나, 광투과율을 향상시키기 위해 반사방지 처리를 행해도 된다. 더 나아가서는 하기와 같은 도포 건조방법에 의해 백코트층이나 대전 방지층(도 1에 나타나지 않음)이나 점착층(도 1에 나타나지 않음)을 설치해도 된다.
- [0067] 백코트층의 기본적인 기능은 대향하는 부재와의 밀착을 방지하는 것으로, 또한 대향하는 부재로의 흡집 발생 방지성이나 확산성을 겸비할 수 있다. 이러한 백코트층은 표면에 요철형상을 갖는 것으로, 예를 들면 바인더 수지 및 입자 등을 포함하여 구성된다. 바인더 수지 및 입자는 전술한 광확산성 시트의 광확산층에서 사용되는 바인더 수지 및 입자와 동일한 것을 사용할 수 있고, 백코트층에 부여하는 기능에 따라 적절한 재료, 적절한 양을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0068] 예를 들면 밀착 방지성뿐 아니라 대향하는 부재로의 흡집 발생 방지성도 겸하는 백코트층의 경우에는, 광확산층에서 열거된 것 중에서도 나일론 수지 입자 및/또는 실리콘 수지 입자가 하기의 관점에서 바람직하다. 이들 수지 입자는 단독으로만 아니라 적절히 조합하여 사용해도 된다. 또한 바인더 수지로서는 유리 전이 온도(Tg)가 15~100°C인 열경화성 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 백코트층 중에 있어서의 바인더 수지에 대한 입자의 함유 비율은 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대해 0.1~2 중량부로 하는 것이 바람직하나, 더 많이 함유시키는 것도 가능하다.
- [0069] 흡집 발생 방지성 중 백라이트 장치 사용 시에 광확산성 시트가 도광판에 밀착되어, 당해 부재끼리 서로 마찰됨으로써 발생하는 도광판의 마모 흡집을 방지한다는 관점에서는 특히 나일론 수지 입자가 바람직하다. 나일론 수지 입자는 평균 입자경이 1~10 μm 인 것이 바람직하다. 또한 나일론 수지 입자를 열경화성 수지 100 중량부에 대해 0.1~2 중량부 함유시키는 것이 바람직하나, 더 많이 함유시키는 것도 가능하다.
- [0070] 또한 백라이트 장치를 손가락 등으로 가압했을 때 광확산성 시트와 도광판이 밀착되어 일어날 수 있는 도광판의 흡집(가압 흡집)을 효과적으로 방지한다는 관점에서는 실리콘 수지 입자가 바람직하다. 실리콘 수지 입자는 평균 입자경이 1~10 μm 인 것이 바람직하다. 실리콘 수지 입자는 실리콘 고무로 이루어지는 구형상 코어부가 실리콘 수지막에 의해 덮인 이중구조인 것이 특히 바람직하다. 가압 시의 흡집 발생을 방지하기 위해 실리콘 수지 입자를 당해 열경화성 수지 100 중량부에 대해 0.1~2 중량부 함유시키는 것이 바람직하나, 더 많이 함유시키는 것도 가능하다.
- [0071] 또한 백코트층에는 전술한 바와 같이 밀착 방지성뿐 아니라 광확산성을 부여할 수 있다. 이 경우 광확산성 백코트층의 헤이즈는 정면 휘도를 유지하면서 광확산성을 향상시키는 관점에서 광확산층의 헤이즈보다도 낮은 것으로 하는 것이 바람직하다. 구체적으로는 헤이즈는 50%~70% 정도인 것이 바람직하다. 또한 광확산성 백코트층 중에 있어서의 바인더 수지와 입자의 함유 비율에 관해서는, 광확산층 중에 있어서의 바인더 수지와 입자의 함유 비율보다도 입자의 비율을 낮은 것으로 하는 것이 정면 휘도가 저하되는 것을 방지하는 관점에서 바람직하다.

- [0072] 백코트층의 두께는 일반적으로 1~10 μm 로 하는 것이 바람직하다. 또한 필요에 따라 분산제, 대전 방지제, 레벨링제 등의 첨가제를 적절히 함유시키는 것도 가능하다.
- [0073] 대전 방지층은 Y값의 범위를 벗어나지 않는 한 일반적인 것이면 되고, 대전 방지층의 두께는 0.1 μm 이하로 하는 것이 바람직하다.
- [0074] 점착층은 Y값의 범위를 벗어나지 않는 한 일반적인 것이면 되고, 점착층의 두께는 30 μm 이하로 하는 것이 바람직하다.
- [0075] 본 발명의 광확산성 시트는 전술한 바인더 수지나 입자 등의 재료를 적당한 용매에 용해 또는 분산시킨 광확산층용 도포액이나, 필요에 따라 설치한 백코트층용 도포액 등을 종래부터 공지된 방법, 예를 들면 바 코터, 블레이드 코터, 스핀 코터, 롤 코터, 그라비아 코터, 플로우 코터, 다이 코터, 스프레이, 스크린 인쇄 등에 의해 지지체 상에 도포하고 건조시킴으로써 제작할 수 있다. 또한 광확산층을 지지체 상에 형성한 것으로부터 당해 지지체를 박리 제거함으로써 광확산층 단층으로 이루어지는 광확산성 시트로 하는 것도 가능하다.
- [0076] 본 발명의 광확산성 시트는 JIS Z 8722 : 2000의 D65 광원의 투과 측정방법을 토대로 Y값을 0.3 이상 2.1 이하로 함으로써, 백라이트 장치에 있어서 휘도 저하를 가능한 한 억제하면서 국소적인 휘도 불균일 및 국소적인 빛샘을 개선할 수 있는 광확산성 시트로 할 수 있다. 측정된 Y값이 지나치게 낮으면 차광성이 높아지기 때문에 충분한 휘도를 얻는 관점에서 Y값의 하한값은 0.3 이상이 바람직하고, 0.4 이상이 보다 바람직하며, 0.45 이상이 더욱 바람직하고, 0.5 이상이 특히 바람직하다. 한편 국소적인 휘도 불균일 및 국소적인 빛샘을 개선하는 관점에서 Y값의 상한값은 2.1 이하가 바람직하고, 1.8 이하가 보다 바람직하며, 1.5 이하가 더욱 바람직하고, 1.2 이하가 특히 바람직하다.
- [0077] 백라이트 장치로서 본 발명의 광확산성 시트를 삽입한 경우, 광원으로부터의 빛에 색감이 생기지 않도록 본 발명의 광확산성 시트는 소위 백색이 바람직하다. 광확산성 시트를 백색으로 하기 위해서는 전술한 바와 같이 무기 미립자는 광확산층 도막 중에서 백색을 나타내는 것이 바람직하다. 본 발명의 광확산성 시트 백색도의 바람직한 범위는 JIS Z 8722 : 2000의 D65 광원의 투과 측정방법에 따른 Y_{xy} 의 x값의 하한으로서 바람직하게는 0.30 이상, 보다 바람직하게는 0.31 이상, y값의 하한으로서 바람직하게는 0.31 이상, 보다 바람직하게는 0.32 이상, x값의 상한로서는 바람직하게는 0.36 이하, 보다 바람직하게는 0.35 이하, y값의 상한로서는 바람직하게는 0.37 이하, 보다 바람직하게는 0.36 이하이다.
- [0078] 본 발명의 광확산성 시트는 JIS K 7105 측정방법을 토대로 측정된 전광선 투과율의 범위는 하한값이 45% 이상이 바람직하고, 54% 이상이 보다 바람직하며, 60% 이상이 더욱 바람직하다. 한편 상한값은 88% 이하가 바람직하고, 84% 이하가 보다 바람직하며, 80% 이하가 더욱 바람직하다. 본 발명의 광확산성 시트는 Y값을 낮게 억제한 것에 수반하여 전광선 투과율은 저하되어 가지만, 백라이트 장치에 삽입했을 때의 휘도값은 전광선 투과율이 높은 것에 비해 거의 떨어지지 않는다. 그 이유는 다음과 같이 생각된다. 본 발명의 광확산성 시트는 Y값의 저하에 의해 백색도가 강해져 전광선 투과율 자체는 저하된다. 한편 본 발명의 광확산성 시트를 백라이트 장치에 삽입한 경우, 당해 시트에 입사된 광선은 광확산층에 분산되어 있는 다수의 무기 미립자 표면에서 반사를 반복한다. 본 발명에 사용되는 무기 미립자는 고굴절률성, 즉 고반사성을 가지고 있어 당해 미립자 부분에서의 빛의 투과나 흡수는 거의 발생하지 않은 것으로 생각되며, 반사를 반복한 입사광은 처음에는 정면방향으로 출사 불가능하더라도 반사를 반복하는 중에 정면방향으로 출사하거나, 또는 백라이트 장치의 이면에 설치되는 반사 시트(36)에서 반사되어, 결국은 입사된 광선의 거의 전부가 손실 없이 정면방향으로 출사하게 되기 때문에 정면 휘도가 높은 채로 유지되는 것으로 생각된다.
- [0079] 다음으로, 본 발명의 광확산성 시트를 사용한 백라이트 장치에 대해서 설명한다. 백라이트 장치는 직하형 구조 또는 에지 라이트형 구조 모두에 적용할 수 있다. 또한 대형 또는 소형의 액정표시 모두에 사용되어도 된다.
- [0080] 도 2에 본 발명의 광확산성 시트를 사용한 백라이트 장치의 일 실시형태로서 에지 라이트형 백라이트 장치(30)를 나타낸다. 이 백라이트 장치는 주된 구성으로서 도광판(35), 그의 일단부에 배치된 광원(34), 도광판(35) 아래에 배치된 반사 시트(36), 도광판(35) 위에 배치된 광확산성 시트(33) 및 프리즘 시트(31, 32)를 구비하고 있다. 또한 도 2에서는 광확산성 시트(33)가 1장, 프리즘 시트(31 및 32)가 2장 사용되고 있는 경우를 나타내고 있으나, 각각 1장만 사용해도 되고 복수 장 겹쳐서 사용해도 된다.
- [0081] 도광판(35)은 하나 이상의 측면을 광입사면으로 하고, 이것과 대략 직교하는 한쪽 면을 광출사면으로 하도록 성형된 대략 평판 형상으로 이루어지는 것으로, 주로 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리카보네이트나 비정질 올레핀계 수지 등의 고투명한 수지로부터 선택되는 매트릭스 수지로 이루어진다. 필요에 따라 매트릭스 수지와 굴절률이

다른 수지 입자가 첨가되어 있어도 된다. 도광판의 각 면은 고른 평면이 아니라 복잡한 표면 형상을 하고 있는 것이어도 되고, 도트 패턴 등의 광확산 인쇄가 되어 있어도 된다.

- [0082] 광원(34)은 도광판(35)의 적어도 일단부에 배치되는 것으로 주로 냉음극관, LED 광원 등이 사용된다. 광원의 형상으로는 점 형상, 선 형상, L자 형상의 것 등을 들 수 있다.
- [0083] 반사 시트(36)는 도광판(35) 아래에 배치되는 것이다. 그 반사 시트는 휘도값을 저하시키지 않는 한 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면 은 증착이나 알루미늄이 담지된 금속 광택이 있는 반사 시트가 적합하게 사용된다.
- [0084] 프리즘 시트(31, 32)는 광확산성 시트(33) 위에 배치되는 것이다. 그 프리즘 시트는 휘도값을 저하시키지 않는 한 종래 공지된 것을 사용하면 된다.
- [0085] 백라이트 장치에는 전술한 프리즘 시트, 광확산성 시트, 도광판, 반사 시트 및 광원 외에 목적에 따라 편광 필름, 전자파 차폐 필름 등이 구비된다.
- [0086] 본 실시형태의 백라이트 장치(30)는 도광판(35)과 도광판(35)의 적어도 일단부에 배치된 광원(34)을 구비한 것에 더하여, 도광판(35)의 광출사면 상에 전술한 본 발명의 광확산성 시트(33)와 프리즘 시트(31, 32)를 차례로 갖기 때문에, 백라이트 장치 표시화면의 틀을 좁게 해도 종래의 백라이트 장치에 비해 휘도가 그다지 저하되지 않아, 광원(34) 부근의 휘도 불균일을 저감시키고 도광판(35) 단부의 빛샘을 눈에 띄지 않게 할 수 있다.
- [0087] 다음으로, 도 3에 본 발명의 광확산성 시트를 사용한 백라이트 장치의 다른 실시형태로서 직하형 백라이트 장치(50)를 나타낸다. 이 백라이트 장치는 주된 구성으로서 새시(55) 내에 수납된 반사 필름(56), 반사 필름(56) 상에 광원(54)을 복수 배치하고, 그 위에 확산판(53)을 매개로 본 발명의 광확산성 시트(52)를 배치하며, 추가로 프리즘 시트(51)가 배치된 구조를 가지고 있다. 또한 도 3에서는 광확산성 시트(52)와 프리즘 시트(51)가 1장씩 사용되고 있는 경우를 나타내고 있으나, 각각 복수 장 겹쳐서 사용해도 된다.
- [0088] 확산판(53)은 직하형 백라이트 장치의 광원 상에 설치되어 광원의 패턴을 저감시키는 역할을 가지며, 주로 합성 수지로 이루어지는 것이다. 이러한 확산판은 단지 광확산성을 갖게 하기 위해 두께는 1~10 mm로 두꺼울 필요가 있고, 광확산성 시트를 지지하며, 본 발명의 광확산성 시트와는 다른 것이다.
- [0089] 확산판(53)을 구성하는 합성 수지로서는 폴리에스테르계 수지, 아크릴계 수지, 아크릴우레탄계 수지, 폴리에스테르아크릴레이트계 수지, 폴리우레탄아크릴레이트계 수지, 에폭시아크릴레이트계 수지, 우레탄계 수지, 에폭시계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 셀룰로오스계 수지, 아세탈계 수지, 폴리에틸렌계 수지, 폴리스티렌계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 멜라민계 수지, 페놀계 수지, 실리콘계 수지 등의 열가소성 수지, 열경화성 수지, 전리방사선 경화성 수지 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 광학 특성이 우수한 아크릴계 수지가 적합하게 사용된다.
- [0090] 확산판(53) 중에는 광확산성을 부여하기 위해 미립자가 첨가된다. 미립자로서는 실리카, 클레이, 탈크, 탄산칼슘, 황산칼슘, 황산바륨, 규산알루미늄, 산화티탄, 합성 계올라이트, 알루미늄, 스멕타이트 등의 무기 미립자 외에, 스티렌 수지, 우레탄 수지, 벤조구아나민 수지, 실리콘 수지, 아크릴 수지 등으로 이루어지는 유기 미립자를 들 수 있다.
- [0091] 광원(54)은 주로 냉음극관, LED 광원 등이 사용된다. 광원의 형상으로는 점 형상, 선 형상, L자 형상의 것 등을 들 수 있다.
- [0092] 반사 필름(56)은 광원(54) 아래에 배치되면 된다. 휘도값을 저하시키지 않는 한 특별히 한정되지 않는다. 구체적으로는 백색 필름이 적합하게 사용된다.
- [0093] 프리즘 시트(51)는 본 발명의 광확산성 시트 위에 배치되면 된다. 휘도값을 저하시키지 않는 한 종래 공지된 것을 사용하면 된다.
- [0094] 새시(55)는 직하형 백라이트 장치에 사용되는 종래 공지된 것을 사용하면 된다.
- [0095] 또한 백라이트 장치에는 본 발명의 광확산성 시트뿐 아니라, 종래 공지된 광학 부재를 적절히 조합하여 사용하는 것도 가능하다. 예를 들면 백라이트 장치에는 전술한 프리즘 시트, 광확산성 시트, 확산판, 반사 필름 및 광원 외에 목적에 따라 반사판, 편광 필름, 전자파 차폐 필름 등이 구비된다.
- [0096] 본 실시형태의 백라이트 장치는 새시(55) 내에 수납된 반사 필름(56), 반사 필름 상에 광원(54)을 복수 배치하고, 그 위에 확산판(53)을 매개로 본 발명의 광확산성 시트(52)를 배치하며, 또한 프리즘 시트(51)가 배치된 구

조를 가지고 있기 때문에, 백라이트 장치 표시화면의 틀을 좁게 해도 종래의 백라이트 장치에 비해 휘도가 그다지 저하되지 않아, 광원(54) 부근의 휘도 불균일을 저감시키고 확산판(53) 단부의 빛샘을 눈에 띄지 않게 할 수 있다.

[0097] 또한 본 발명은 광확산성 시트가 특징으로, 본 발명은 본 발명의 광확산성 시트를 사용하는 것이라면 전술한 실시형태 이외의 백라이트 장치나 백라이트 장치 이외의 광원 장치에도 적절하게 적용할 수 있다.

[0098] **실시예**

[0099] 아래에 실시예에 의해 본 발명을 추가적으로 설명한다. 또한 「부」, 「%」는 특별히 나타내지 않는 한 중량 기준으로 하고, 희석 용제 이외의 양은 전부 고형량으로 한다.

[0100] 1. 광확산성 시트의 제작

[0101] <실시예 1>

[0102] 하기 처방의 광확산층용 도포액을 혼합하여 교반한 후, 두께 23 μm 의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(루미러 T60 : 토레이사)으로 이루어지는 지지체 상에 건조 후의 두께가 5 μm 가 되도록 바 코팅법으로 도포, 건조하여 광확산층을 형성하였다. 이어서, 당해 지지체의 광확산층이 형성된 면과는 반대면에 하기 처방의 백코트층용 도포액을 건조 후의 두께가 5 μm 가 되도록 바 코팅법으로 도포, 건조하여 백코트층을 형성해서 실시예 1의 광확산성 시트를 얻었다.

[0103] <광확산층 도막용 도포액>

[0104] · 아크릴폴리올 수지 4부

[0105] (아크리딕 A-817 : DIC사, 고형분 50%, Tg 96℃, 굴절률 1.51)

[0106] · 아크릴폴리올 수지 6부

[0107] (아크리딕 A-811 : DIC사, 고형분 50%, Tg 19℃, 굴절률 1.49)

[0108] · 폴리이소시아네이트 2부

[0109] (타케네이트 D110N : 미즈이 화학사, 고형분 60%)

[0110] · 아크릴 수지 입자 10부

[0111] (폴리메틸메타크릴레이트 진구 형상 입자, 평균 입자경 2~3 μm , 굴절률 1.49)

[0112] · 이산화지르코늄 14.4부

[0113] (산화지르코늄 PCS : 닛폰 덴코사, 1차 입자경 20 nm, 굴절률 2.40, 비중 6)

[0114] · 희석 용제 94부

[0115] <실시예 1의 백코트층용 도포액>

[0116] · 아크릴폴리올 수지 10부

[0117] (아크리딕 A-807 : DIC사, 고형분 50%)

[0118] · 폴리이소시아네이트 2부

[0119] (타케네이트 D110N : 미즈이 화학사, 고형분 60%)

[0120] · 나일론 수지 입자 0.1부

[0121] (나일론 수지 진구 형상 입자 : 평균 입자경 5 μm)

[0122] · 희석 용제 38부

[0123] <실시예 2>

[0124] 실시예 1의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 16.8부로 변경한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 실시예 2의 광확산성 시트를 얻었다.

- [0125] <실시예 3>
- [0126] 실시예 1의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 19.2부로 변경한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 실시예 3의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0127] <실시예 4>
- [0128] 실시예 1의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 21.6부로 변경한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 실시예 4의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0129] <실시예 5>
- [0130] 실시예 1의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 24.0부로 변경한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 실시예 5의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0131] <실시예 6>
- [0132] 실시예 1의 광확산층용 도포액을 하기 처방으로 변경한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 실시예 6의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0133] <실시예 6의 광확산층 도막용 도포액>
- [0134] · 아크릴폴리올 수지 10부
- [0135] (아크리딕 A-811 : DIC사, 고형분 50%, Tg 19℃, 굴절률 1.49)
- [0136] · 폴리이소시아네이트 2부
- [0137] (타케네이트 D110N : 미즈이 화학사, 고형분 60%)
- [0138] · 아크릴 수지 입자 10부
- [0139] (폴리메틸메타크릴레이트 진구 형상 입자, 평균 입자경 2~3 μm, 굴절률 1.49)
- [0140] · 이산화지르코늄 24.0부
- [0141] (산화지르코늄 PCS : 닛폰 덴코사, 1차 입자경 20 nm, 굴절률 2.40, 비중 6)
- [0142] · 희석 용제 94부
- [0143] <실시예 7>
- [0144] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 26.4부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 실시예 7의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0145] <실시예 8>
- [0146] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 28.8부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 실시예 8의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0147] <실시예 9>
- [0148] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 33.6부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 실시예 9의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0149] <실시예 10>
- [0150] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 38.4부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 실시예 10의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0151] <실시예 11>
- [0152] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄을 이산화티탄(루틸형 TiO₂)(트로녹스 R-KB-2, 바이엘사, 1차 입자경 20 nm, 굴절률 2.71, 비중 4.3)으로 변경하고, 중량부를 7.2부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 실시예 11의 광확산성 시트를 얻었다.

- [0153] <실시예 12>
- [0154] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄을 실시예 11에서 사용한 이산화티탄과 동일한 이산화티탄으로 변경하고, 중량부를 14.4부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 실시예 12의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0155] <실시예 13>
- [0156] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄을 산화아연(나노파인 50A, 사카이 화학공업, 1차 입자경 20 nm, 굴절률 1.95, 비중 5.6)으로 변경하고, 중량부를 28.8부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 실시예 13의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0157] <실시예 14>
- [0158] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄을 실시예 13에서 사용한 산화아연과 동일한 산화아연으로 변경하고, 중량부를 57.6부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 실시예 14의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0159] <비교예 1>
- [0160] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 12.0부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 비교예 1의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0161] <비교예 2>
- [0162] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 9.6부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 비교예 2의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0163] <비교예 3>
- [0164] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄을 실시예 13에서 사용한 산화아연과 동일한 산화아연으로 변경하고, 중량부를 14.4부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 비교예 3의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0165] <비교예 4>
- [0166] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄을 실시예 13에서 사용한 산화아연과 동일한 산화아연으로 변경하고, 중량부를 7.2부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 비교예 4의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0167] <비교예 5>
- [0168] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 중량부를 48.0부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 비교예 5의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0169] <비교예 6>
- [0170] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄을 실시예 11에서 사용한 이산화티탄과 동일한 이산화티탄으로 변경하고, 중량부를 28.8부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 비교예 6의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0171] <비교예 7>
- [0172] 실시예 6의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄을 실시예 13에서 사용한 산화아연과 동일한 산화아연으로 변경하고, 중량부를 72.0부로 변경한 이외는 실시예 6과 동일하게 하여 비교예 7의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0173] <실시예 15>
- [0174] 실시예 1의 광확산층용 도포액을 하기 처방으로 변경한 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 광확산성 시트를 제작하였다. 하기 처방 중 아크릴 수지 입자(작은 입자)의 함유량 M만을 11.2부, 14.4부, 18부, 21.6부로 다르게 하여 4종의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0175] <실시예 15의 광확산층 도막용 도포액>
- [0176] · 아크릴폴리올 수지 10부
- [0177] (아크리딕 A-811 : DIC사, 고형분 50%, Tg 19℃, 굴절률 1.49)
- [0178] · 폴리이소시아네이트 2부

- [0179] (타케네이트 D110N : 미츠이 화학사, 고형분 60%)
- [0180] · 아크릴 수지 입자(작은 입자) M부
- [0181] (폴리메틸메타크릴레이트 진구 형상 입자, 평균 입자경 2~3 μm , 굴절률 1.49)
- [0182] · 아크릴 수지 입자(큰 입자) 4.8부
- [0183] (폴리메틸메타크릴레이트 진구 형상 입자, 평균 입자경 5 μm , 굴절률 1.49)
- [0184] · 이산화티탄(루틸형 TiO_2) 6부
- [0185] (트로녹스 R-KB-2, 바이엘사, 1차 입자경 20 nm, 굴절률 2.71, 비중 4.3)
- [0186] 희석 용제 94부
- [0187] <실시에 16>
- [0188] 실시예 15의 광확산층용 도포액을 하기 처방으로 변경한 이외는 실시예 15와 동일하게 하여 광확산성 시트를 제작하였다. 하기 처방의 2종의 무기 미립자 중 이산화지르코늄의 함유량 L을 7.2부로 고정하고, 이산화티탄의 함유량 N을 4.8부, 5.4부, 6부로 다르게 하여 3종의 광확산성 시트를 얻었다.
- [0189] <실시에 16의 광확산층 도막용 도포액>
- [0190] · 아크릴폴리올 수지 10부
- [0191] (아크리딕 A-811 : DIC사, 고형분 50%, Tg 19°C, 굴절률 1.49)
- [0192] · 폴리이소시아네이트 2부
- [0193] (타케네이트 D110N : 미츠이 화학사, 고형분 60%)
- [0194] · 아크릴 수지 입자(작은 입자) 9.6부
- [0195] (폴리메틸메타크릴레이트 진구 형상 입자, 평균 입자경 2~3 μm , 굴절률 1.49)
- [0196] · 아크릴 수지 입자(큰 입자) 4.8부
- [0197] (폴리메틸메타크릴레이트 진구 형상 입자, 평균 입자경 5 μm , 굴절률 1.49)
- [0198] · 이산화지르코늄 L부
- [0199] (산화지르코늄 PCS : 닛폰 텐코사, 1차 입자경 20 nm, 굴절률 2.40, 비중 6)
- [0200] · 이산화티탄(루틸형 TiO_2) N부
- [0201] (트로녹스 R-KB-2, 바이엘사, 1차 입자경 20 nm, 굴절률 2.71, 비중 4.3)
- [0202] 희석 용제 94부
- [0203] <실시에 17-19>
- [0204] 실시예 16과 동일한 처방으로 2종의 무기 미립자(이산화지르코늄과 이산화티탄)의 비율을 다르게 한 복수의 광확산 시트를 제작하였다. 실시예 17에서는 실시예 16의 처방에 있어서 이산화티탄의 함유량 N을 2.4부로 고정하고, 이산화지르코늄의 함유량 L을 9.6부, 12부, 14.4부, 16.8부로 다르게 하였다. 또한 실시예 18에서는 실시예 16의 처방에 있어서 이산화티탄의 함유량 N을 3.6부로 고정하고, 이산화지르코늄의 함유량 L을 9.6부, 12부, 14.4부로 다르게 하였다. 실시예 19에서는 실시예 16의 처방에 있어서 이산화티탄의 함유량 N을 4.8부로 고정하고, 이산화지르코늄의 함유량 L을 8.4부, 9.6부, 12부, 14.4부, 16.8부로 다르게 하였다.
- [0205] <실시에 20, 21>
- [0206] 실시예 16의 광확산층용 도포액 중 이산화지르코늄의 함유량 L 및 이산화티탄의 함유량 N을 각각 9.6부, 4.8부(무기 미립자의 함유량으로서 14.4부)로 고정하고, 아크릴 수지 입자의 작은 입자와 큰 입자의 비율을 다르게 하여 복수의 광확산성 시트를 제작하였다. 실시예 20에서는 큰 입자의 함유량을 실시예 16과 같은 4.8부로 고정하고, 작은 입자의 함유량을 4.8부, 7.2부로 변경하였다. 실시예 21에서는 작은 입자의 함유량을 실시예 16과

같은 9.6부로 고정하고, 큰 입자의 함유량을 2.4부, 3.6부로 변경하였다.

[0207]

2. 백라이트 장치의 제작

[0208]

실시에 1~21, 비교예 1~7의 광확산성 시트를 4인치의 에지 라이트형 백라이트(광도 1,300 mcd의 LED 광원 8등, 두께 0.5 mm의 폴리카보네이트계 도광판 내장)에 있어서 당해 광확산성 시트의 백코트층이 당해 도광판과 대향하도록 삽입하고, 추가로 당해 광확산성 시트의 광확산층 상에 두께 65 μm의 제1 프리즘 시트(TBEF2-GT : 스미토모 3M사)와 두께 68 μm의 제2 프리즘 시트(TBEF2-GM : 스미토모 3M사)를 겹쳐서 배치하여 실시예 1~21, 비교예 1~7 각각의 백라이트 장치를 제작하였다. 또한 2장의 프리즘 시트는 구조열을 위쪽(출사 측)으로 하여, 구조열 각각의 능선이 직교하도록 배치하였다.

[0209]

3. Y값의 측정

[0210]

CIE-XYZ 표색계에 따른 「Y값」으로 「고광확산성」을 평가하였다. 컬러미터(닛폰 덴쇼쿠 공업사, ZE-2000)로 광확산성 시트의 광확산층을 입광면으로 하여 JIS Z 8722 : 2000의 D65 광원의 투과 측정방법에 따른 Y값을 측정하였다.

[0211]

4. 육안 관찰에 의한 휘도 균일화 평가

[0212]

상기 「백라이트 장치의 제작」에서 제작한 백라이트 장치에서 2장의 프리즘 시트를 떼어내고(광확산성 시트만으로) 점등하여 실시예 1~14, 비교예 1~7의 광확산성 시트의 광원 부근의 휘도 불균일 및 도광판 단부의 빛샘을 육안 관찰에 의해 평가하였다. 평가는 백라이트 장치의 광출사면으로부터 거의 수직으로 30 cm 거리에서, LED 광원(점광원)의 패턴이 보이지 않고 광출사면 단부의 빛샘이 없어 종합하여 표시면 전체가 균일하게 보이는 것을 「○」, LED 광원 패턴이 보이거나 또는 단부의 빛샘이 보여 종합하여 표시면 전체가 균일하게 보이지 않는 것을 「×」로 하였다.

[0213]

5. 휘도비의 측정

[0214]

상기 「백라이트 장치의 제작」에서 제작한 백라이트 장치(2장의 프리즘 시트 포함)를 점등하여, 색채휘도계 CS-200(코니카 미놀타사 제조)을 사용해서 정면방향의 휘도를 측정하고, 무기 미립자를 포함하지 않는 광확산성 시트의 정면 휘도 측정값(12,000 cd/m²)으로 나눠 각 광확산성 시트의 휘도비를 산출하였다. 휘도의 측정은 암실하에서 행하였다.

[0215]

< 측정 조건 >

[0216]

· 측정거리 : 30 cm

[0217]

· 측정각(수광각) : 1도

[0218]

· 측정점 : 중앙 1점

[0219]

6. 전광선 투과율(Tt) 및 헤이즈(Haze)의 측정방법

[0220]

JIS K 7105 측정방법에 따라 헤이즈미터(스가 시험기사, 모델 HGM-2K), 컬러 컴퓨터(스가 시험기사, 모델 SM-4)로 광확산성 시트의 광확산층을 입광면으로 하여 전광선 투과율(Tt) 및 헤이즈(Haze)를 측정하였다.

[0221]

7. 평가

[0222]

실시에 1~14 및 비교예 1~7에 대해서 측정결과를 표 1에 나타낸다. 또한 실시예 15~21에 대해서 각각 대표적인 일례에 대한 결과를 표 2에 나타낸다. 표 1 및 표 2에 있어서 양(phr)은 바인더 수지(고형분) 100 중량부에 대한 무기 미립자의 중량부이다. 또한 바인더 수지(고형분) 100 중량부에는 경화제로서의 폴리이소시아네이트의 양을 포함한다.

표 1

실시예	무기 미립자	양 (phr)	Y값	휘도 균일화 ※	휘도비 (%)	Tt (%)	Haze (%)
실시예 1	ZrO ₂	120	2.07	○	94.9	85.7	93.6
실시예 2	ZrO ₂	140	1.76	○	95.7	82.7	93.7
실시예 3	ZrO ₂	160	1.17	○	96.4	73.8	93.8
실시예 4	ZrO ₂	180	0.93	○	96.3	68.5	93.8
실시예 5	ZrO ₂	200	0.81	○	95.9	64.4	93.9
실시예 6	ZrO ₂	200	0.81	○	95.9	64.4	93.9
실시예 7	ZrO ₂	220	0.74	○	95.1	61.2	93.9
실시예 8	ZrO ₂	240	0.68	○	95.3	57.9	93.9
실시예 9	ZrO ₂	280	0.49	○	95.1	54.7	93.9
실시예 10	ZrO ₂	320	0.32	○	95.0	50.9	93.9
실시예 11	TiO ₂	60	0.77	○	93.5	58.6	93.9
실시예 12	TiO ₂	120	0.53	○	92.4	48.7	93.9
실시예 13	ZnO	240	1.88	○	96.0	83.9	93.7
실시예 14	ZnO	480	0.64	○	95.3	57.1	93.9
비교예 1	ZrO ₂	100	2.46	×	95.6	88.6	93.4
비교예 2	ZrO ₂	80	2.9	×	95.9	91.3	93.3
비교예 3	ZnO	120	2.6	×	96.0	81.4	92.9
비교예 4	ZnO	60	7.0	×	96.5	97.6	91.8
비교예 5	ZrO ₂	400	0.23	○	90.8	42.2	93.9
비교예 6	TiO ₂	240	0.19	○	89.7	41.8	93.9
비교예 7	ZnO	600	0.22	○	91.1	42.9	93.9

※ 육안 관찰에 의한 휘도 균일화 평가

[0223]

표 2

	무기 미립자		광확산성 입자		Y값	휘도 균일화	휘도비(%)	Tt(%)	Haze(%)
	TiO ₂	ZrO ₂	작은입자	큰 입자					
실시예15	50	0	150	40	0.96	○	94.5	65.8	94.1
실시예16	40	60	80	40	0.98	○	94.8	68.2	94.1
실시예17	20	140	80	40	0.99	○	94.8	68	94.1
실시예18	30	120	80	40	0.88	○	95.1	66.8	94.1
실시예19	40	80	80	40	0.89	○	94.4	67	94.1
실시예20	40	80	40	40	1.16	○	94.7	68.8	93.9
실시예21	40	80	80	20	0.93	○	94.5	67.3	94.1

[0224]

[0225]

표 1 및 표 2의 육안 관찰에 의한 휘도 균일화 평가의 결과로부터 알 수 있듯이, Y값이 0.3~2.1의 범위에 있는 실시예 1~21은 광원 부근의 휘도 불균일이 저감되고, 도광판 단부의 빛샘도 감소하였다. 실시예 1~21은 휘도비가 거의 변화되지 않은 것으로부터, 휘도 저하는 그다지 일어나지 않고, 광원 부근의 휘도 불균일이 저감되며, 도광판 단부의 빛샘이 감소하였다. 또한 이들 실시예는 전광선 투과율(Tt)이 높은 것과 비교해도 휘도비에 손색은 없었다.

[0226]

실시예 5와 실시예 6(바인더 수지 중 높은 유리 전이 온도의 수지를 포함하지 않음)을 비교하면 실시예 5는 약간의 광확산층 측의 오목 컬링이 보였으나, 실제 사용하는 데 있어 전혀 문제없었다. 한편 실시예 6은 표 1의 평가와 제물성이 실시예 5와 같으나, 컬링이 발생하지 않았다.

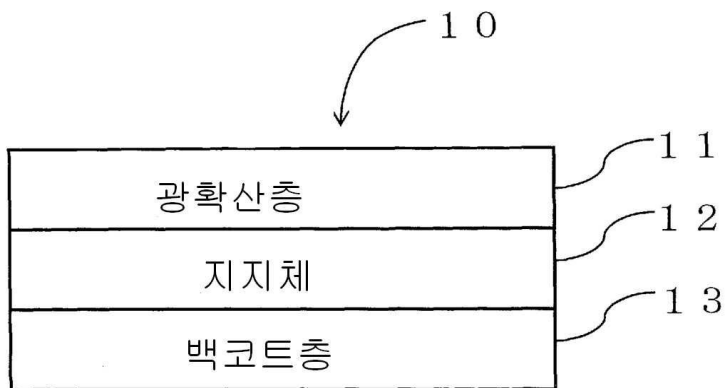
- [0227] 또한 실시예 1 내지 실시예 21의 광확산성 시트는 육안으로 관찰했을 때 백색이었다. 이에 대표로서 실시예 8 및 실시예 12에 관하여 CIE-XYZ 표색계에 따른 「Y_{xy}」의 x값(스몰 x값), y값(스몰 y값)을 「3. Y값의 측정」의 섹션에서 설명한 컬러미터로 동일하게 측정하였다. 그 결과, 실시예 8의 x값이 0.3344, y값이 0.3430, 실시예 12의 x값이 0.3308, y값이 0.3433이었다. 상기 x값과 y값의 측정결과로부터, CIE-XYZ 표색계에 있어서 실시예 8, 실시예 12를 포함하는 본 발명의 광확산성 시트는 백색을 나타내고 있는 것을 알 수 있었다. 또한 이산화지르코늄을 포함하는 광확산성 시트 실시예 1~10과 이산화티탄을 포함하는 실시예 12의 광확산성 시트를 비교하면 실시예 12의 시트보다 실시예 1~10의 시트 쪽이 보다 백색도가 높았다.
- [0228] 비교예 1 내지 비교예 4는 Y값이 0.3~2.1의 범위 밖에 있기 때문에 광원 부근의 휘도 불균일과 도광판 단부의 빛샘을 개선하지 않았다. 비교예 5 내지 비교예 7은 광원 부근의 휘도 불균일과 도광판 단부의 빛샘을 개선하기는 했지만, Y값이 0.3~2.1의 범위 밖에 있기 때문에 휘도 저하가 발생하였다. 비교예 5는 광확산층 측의 컬링이 발생하여 실제 사용에는 적합하지 않았다. 비교예 6은 컬링은 발생하지 않기는 했지만, 광확산층이 황색으로 착색되어 실제 사용에는 적합하지 않았다. 비교예 7은 컬링이 발생하고, 도막 접착성도 나빴다. 또한 비교예 5 및 비교예 7에 있어서 컬링이 발생한 이유는 무기 미립자의 함유량이 많기 때문으로 추정되어, 컬링 발생 방지에는 무기 미립자로서 비교적 적은 함유량으로 목적하는 효과가 얻어지는 무기 미립자(예를 들면 산화티탄)를 사용하는 것이 바람직한 것을 알 수 있다.
- [0229] 실시예 15는 무기 미립자로서 이산화티탄을 사용하고, 광확산성 수지 입자로서 평균 입자경이 다른 2종류의 수지 입자(작은 입자, 큰 입자라 함)를 사용한 실시예이다. 같은 이산화티탄을 사용한 실시예 11과 비교하면 아크릴 수지 입자의 함계량이 실시예 15에서는 실시예 11보다 많음에도 불구하고 이산화티탄의 함유량이 적기 때문에(실시예 11은 바인더 수지 100부에 대해 60부, 실시예 15는 바인더 수지 100부에 대해 50부), 전광선 투과율이 실시예 11보다 상승하여 4종 평균으로 약 65% 이상이였다. 또한 도 4의 그래프에 나타내는 바와 같이, Y값에 대해서도 거의 1.0±0.1의 범위로 충분한 휘도 균일화를 도모할 수 있었다. 또한 흠집 발생 방지를 위해 큰 입자를 첨가한 경우에도 Y값이 목적하는 범위로 유지되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 주로 광확산성에 기여하는 작은 입자의 함유량 증가에 수반하여 Y값이 저하되는 경향이 보였으나, 적합한 작은 입자의 함유량 범위라면 적절한 Y값으로 유지되는 것이 확인되었다. 또한 도 4의 그래프에 있어서 가로축은 작은 입자의 광확산성 수지 입자 함유량(바인더 수지 100부에 대한 부)이다.
- [0230] 실시예 16은 무기 미립자 중 이산화지르코늄의 양이 적은(7.2부 : 바인더 100부에 대해 60부) 조건에서 이산화티탄을 병용한 실시예이다. 실시예 16에서는 이산화티탄의 함유량이 증가함에 따라 Y값이 0.98에서 0.86으로 저하되었으나, 모두 높은 휘도비를 유지하고 65% 이상의 전광선 투과율을 유지할 수 있었다. 즉, 휘도비를 떨어뜨리지 않고 은폐성을 올릴 수 있다는 본 발명의 효과가 확인되었다.
- [0231] 또한 이산화지르코늄만을 사용한 실시예 1과 비교하여 무기 미립자의 함유량이 적음에도 불구하고 Y값이 떨어졌다. 이 결과로부터, 이산화지르코늄과 이산화티탄을 병용함으로써 함유량을 증가시키지 않고 높은 휘도 균일화를 도모할 수 있는 것을 알 수 있다.
- [0232] 실시예 17 내지 실시예 19는 실시예 16의 지견(知見)을 토대로 이산화티탄 및 이산화지르코늄의 비율을 다르게 한 경우의 Y값의 변화를 검토한 실시예이다. 이들 2종의 무기 미립자의 비율을 다르게 한 경우의 Y값의 변화로도 5에 나타낸다. 도 5에 있어서 가로축은 2종의 무기 미립자의 합계 함유량(바인더 수지 100부에 대한 부)이다. 또한 도 5에는 참고로서 실시예 1~4의 광확산성 시트(이산화지르코늄의 함유량이 다른 4종의 실시예)의 Y값의 변화를 나타내었다.
- [0233] 도 5에 나타내는 결과로부터, 1종류의 무기 미립자를 사용한 경우보다도 2종류의 무기 미립자를 사용한 경우에는 함유량에 따른 Y값의 변화를 완만하게 할 수 있어 Y값이 조정하기 쉬운 것을 알 수 있다. 또한 적합한 Y값을 얻기 위해 비교적 많은 함유량을 필요로 하는 무기 입자(예를 들면 이산화지르코늄)와 비교적 적은 함유량의 무기 입자(예를 들면 이산화티탄)를 조합함으로써, Y값 이외에 무기 입자의 함유량이 영향을 미치는 도막의 성질, 예를 들면 도막의 접착성이나 컬링의 발생 등을 조정하기 쉽게 할 수 있다.
- [0234] 실시예 20 및 실시예 21은 2종의 무기 미립자의 함유량을 14.4부(바인더 수지 100부에 대해 120부)로 고정하고, 2종의 광확산성 수지 입자의 비율 및 합계 함유량을 다르게 한 것이다. 실시예 20, 21의 결과로부터, 광확산성 입자(특히 작은 입자의 함유량)가 적더라도 무기 미립자가 적절한 범위면 Y값은 최대 1.16 정도로 휘도의 균일화를 도모할 수 있는 것이 확인되었다.

부호의 설명

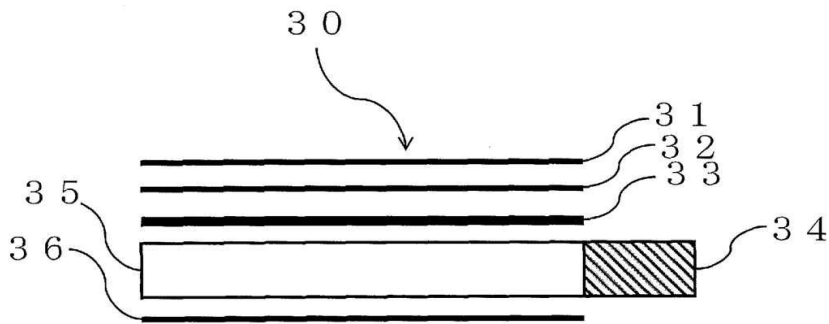
- [0235] 10 광확산성 시트
- 11 광확산층
- 12 지지체
- 13 백코트층
- 30 에지 라이트형 백라이트 장치
- 31 프리즘 시트
- 32 프리즘 시트
- 33 광확산성 시트
- 34 광원
- 35 도광관
- 36 반사 시트
- 50 직하형 백라이트 장치
- 51 프리즘 시트
- 52 광확산성 시트
- 53 확산판
- 54 광원
- 55 새시
- 56 반사 필름

도면

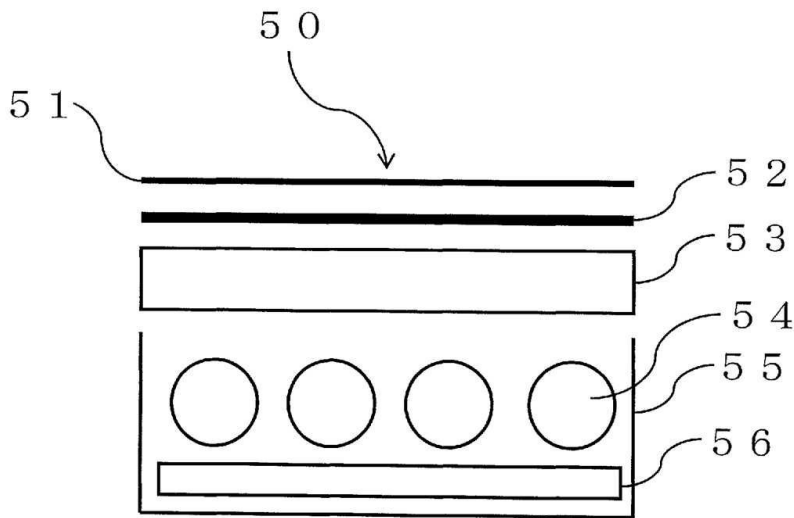
도면1



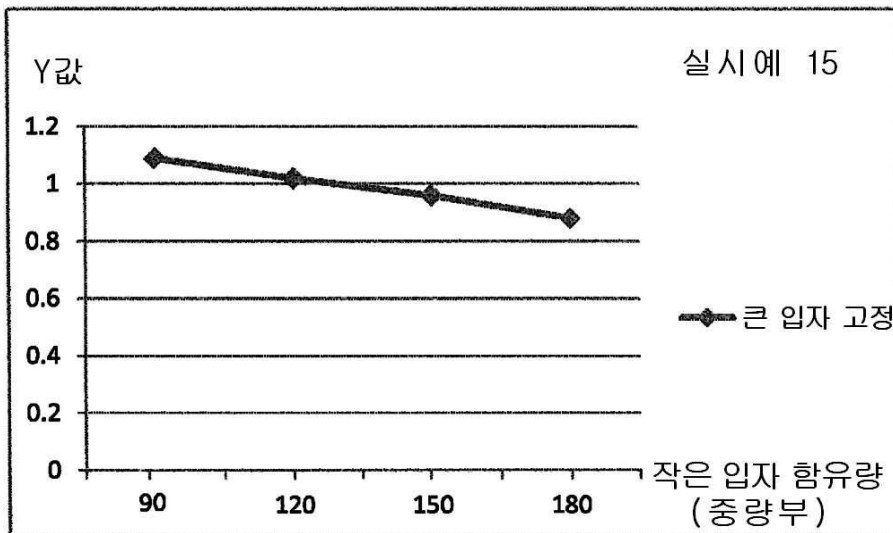
도면2



도면3



도면4



도면5

