



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년05월18일
(11) 등록번호 10-0719482
(24) 등록일자 2007년05월11일

(21) 출원번호 10-2005-0084416
(22) 출원일자 2005년09월10일
심사청구일자 2005년09월10일

(65) 공개번호 10-2006-0051186
(43) 공개일자 2006년05월19일

(30) 우선권주장 1020040072954 2004년09월13일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 에스케이씨 주식회사
경기 수원시 장안구 정자1동 633번지

(72) 발명자 윤종선
충청남도 천안시 두정동 극동아파트 104동 601호

서민석
인천 동구 화수동 119-1 1통4반

허진욱
충남 천안시 성거읍 저리 53-2번지 삼일아파트 101동 208호

(74) 대리인 백남훈
이학수

(56) 선행기술조사문헌
KR1020030025192 A
JP2004085633
JP13201612

JP2003092018
JP15100127

심사관 : 양성지

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 반사시트 및 이를 채용한 백라이트 유닛

(57) 요약

백라이트 유닛용의 반사시트로서, 기재시트층; 및 상기 기재시트층상의 적어도 어느 일면상에 형성된 연질코팅층으로서, 상기 연질코팅층은 아크릴 고무비드, 나일론 고무비드 및 코아 부분이 공기 또는 유기물질로 충전되어 있는 마이크로캡슐 수지비드로 이루어진 군에서 선택된 적어도 1종의 연질비드를 함유하는 연질코팅층을 포함하는 반사시트 및 이를 채용한 액정표시장치용 백라이트 유닛이 개시된다. 상기 반사시트는 금속 반사층 및 투명수지층을 더 구비할 수 있다. 본 발명에 따른 반사시트는 연질코팅층을 구비하여 우수한 내마찰성과 내충격성을 나타내며 또한 금속 반사층을 더 구비하는 경우에는 내마찰성 및 내충격성 뿐만 아니라 경면반사율 및 휘도 상승율도 우수하다. 따라서 본 발명의 반사시트는 표면 경도가 약하거나 프리즘 표면 패턴을 구비하고 있어 표면보호가 필요한 백라이트 유닛의 도광판에 유용하게 적용될 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

백라이트 유닛용의 반사시트로서,

기재시트층; 및

상기 기재시트층상의 적어도 어느 일면상에 형성된 연질코팅층으로서,

상기 연질코팅층은 아크릴 고무비드, 나일론 고무비드, 및 코아부분이 공기 또는 유기물질로 충전되어 있는 마이크로캡슐 수지비드로 이루어진 군에서 선택된 적어도 1종으로 탄성회복율이 30 ~ 90 %이며, 평균입경이 1 ~ 20 μm 범위인 연질비드와, 연필경도가 HB ~ 2H인 바인더를 함유하여 이루어진 연질코팅층을 포함하는 반사시트.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 기재시트층과 상기 연질코팅층의 사이에 금속 반사층과 투명수지층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사시트.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 연질코팅층의 반대측의 상기 기재시트면상에 형성된 은폐코팅층으로서, 산화티탄, 산화규소, 산화아연, 탄산납, 황산바륨, 탄산칼슘, 및 산화알루미늄으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 1종의 백색안료를 포함하는 은폐코팅층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반사시트.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 연질비드의 함량은 상기 연질코팅층의 중량을 기준으로 0.1중량% ~ 50중량%의 범위인 것을 특징으로 하는 반사시트.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

제2항에 있어서, 상기 금속 반사층은 은 반사층인 것을 특징으로 하는 반사시트.

청구항 8.

제2항에 있어서, 상기 투명수지층은 투명 폴리에스테르층인 것을 특징으로 하는 반사시트.

청구항 9.

제3항에 있어서, 상기 백색안료의 평균입경은 0.1 미크론 ~ 50 미크론의 범위이고, 및 상기 백색안료의 함량은 상기 은페코팅층의 중량을 기준으로 10 중량% ~ 90 중량%의 범위인 것을 특징으로 하는 반사시트.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 기재시트층은 백색 불투명(white opaque) 합성수지 시트인 것을 특징으로 하는 반사시트.

청구항 11.

광선을 발산하는 광원;

상기 광선을 전도하기 위한 도광판으로서, 상기 광선의 입사면이 되는 단부, 하부 표면 및 광선 출사면이 되는 상부 표면을 포함하는 도광판;

상기 도광판의 상부 표면에 배치된 광학시트로서, 상기 도광판으로부터 출사된 광선을 균일하게 확산시키고 또한 상기 확산된 광선을 그 상부 표면에 수직한 방향으로 굴절시키는 광학시트; 및

상기 도광판의 하부 표면에 배치된 반사시트로서, 상기 광선을 상기 도광판으로 반사하는 반사시트를 포함하는 액정표시장치용 백라이트 유닛으로서,

상기 반사시트는,

기재시트층; 및

상기 기재시트층상의 적어도 어느 일면상에 형성된 연질코팅층으로서,

상기 연질코팅층은 아크릴 고무비드, 나일론 고무비드, 및 코아부분이 공기 또는 유기물질로 충전되어 있는 마이크로캡슐 수지비드로 이루어진 군에서 선택된 적어도 1종으로 탄성회복율이 30 ~ 90 %이며, 평균입경이 1 ~ 20 μm 범위인 연질비드와, 연필경도가 HB ~ 2H인 바인더를 함유하여 이루어진 연질코팅층을 포함하는 액정표시장치용 백라이트 유닛.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 기재시트층과 상기 연질코팅층의 사이에 금속 반사층과 투명수지층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 13.

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 연질코팅층의 반대측의 상기 기재시트면상에 형성된 은페코팅층으로서, 산화티탄, 산화규소, 산화아연, 탄산납, 황산바륨, 탄산칼슘, 및 산화알루미늄으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 1종의 백색안료를 포함하는 은페코팅층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 14.

삭제

청구항 15.

제11항에 있어서, 상기 연질비드의 함량은 상기 연질코팅층의 중량을 기준으로 0.1중량% ~ 50중량%의 범위인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 16.

삭제

청구항 17.

제12항에 있어서, 상기 금속 반사층은 은 반사층인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 18.

제12항에 있어서, 상기 투명수지층은 투명 폴리에스테르층인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 19.

제13항에 있어서, 상기 백색안료의 평균입경은 $0.1\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 의 범위이고, 및 상기 백색안료의 함량은 상기 은페코팅층의 중량을 기준으로 10 중량% ~ 90 중량%의 범위인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 20.

제11항에 있어서, 상기 기재시트층은 백색 불투명(white opaque) 합성수지 시트인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 21.

제 1 항, 제 2 항, 제 3 항, 제 5 항, 제 7 항, 제 8 항, 제 9 항 및 제 10 항 중에서 선택된 어느 한 항에 기재된 반사시트를 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 도광판을 보호할 수 있는 반사시트 및 이를 채용한 백라이트 유닛에 관한 것이다.

액정표시장치의 액정층의 배면에는 액정층을 비추는 백라이트 유닛이 구비되어 있다. 이러한 백라이트 유닛중 에지라이트 형의 백라이트 유닛(100)은 도 1에 도시한 바와 같이, 광원으로서 봉상의 냉음극 형광램프(CCFL: Cold Cathod Fluorescent Lamp; 101), 상기 램프(101)에 단부가 따르도록 배치되는 사각형 관상의 도광관(104), 상기 도광관(104)의

표면층에 적층된 복수의 광학시트(106), 상기 도광판(104)의 이면층에 적층된 반사시트(102)를 구비하고 있다. 상기 광학시트(106)는 각각, 굴절, 확산 등의 특성의 광학적 성질을 갖는 것으로서, 구체적으로는, 도광판(104)의 표면층에 배치되는 광확산시트(108), 광확산시트(108)의 표면층에 배치되는 프리즘시트(110) 등이 해당된다.

상기 백라이트 유닛(100)의 기능은 다음과 같다. 우선, 램프(101)로부터 도광판(104)에 입사한 광선은, 도광판(104) 이면의 반사도트(미도시) 및 각 측면에서 반사되어, 도광판(104) 표면 전체로부터 출사된다. 이처럼 도광판(104)은 마치 면광원처럼 작용한다. 도광판(104)으로부터 출사된 광선은 광확산시트(108)에 입사되어 확산되고, 광확산시트(108)의 표면으로부터 출사된다. 광확산시트(108)로부터 출사된 광선은 프리즘시트(110)에 입사되고, 프리즘시트(110)의 표면에 형성된 프리즘부(110-1)에 의해서, 대략 법선방향으로 피크를 나타내는 분포의 광선으로 출사된다. 이와 같이, 램프(101)로부터 출사된 광선은 광확산시트(108)에 의해서 확산되고, 프리즘시트(110)에 의해서 대략 법선방향으로 피크를 나타내도록 굴절된 후 그 위의 액정층(미도시) 전면을 조명한다.

한편, 도광판(104)의 이면에는 반사시트(102)가 배치되어 있다. 종래 통상의 반사시트(102)로서는 백색 불투명 폴리메테르 필름 또는 상기한 필름의 단면 또는 양면에 반사율을 증가시켜 휘도를 상승시킬 목적으로 유기 또는 무기 충전제를 다량으로 사용한 경질표면의 코팅층을 형성한 것이 주로 사용되었다. 이러한 반사시트(102)는 발광면인 도광판(104)으로부터 상부의 광확산시트(108) 쪽이 아닌 하부의 프레임쪽으로 소실되는 광을 효율적으로 반사시켜 휘도를 상승시키는 기능과 백라이트 유닛(100)의 이면에 배치되는 장치, 하부의 프레임 등이 상부에서 보이지 않도록 은폐시키는 두 가지 기능을 수행한다.

따라서 발광면인 도광판(104)의 전체면에 대하여 반사시트(102)도 필름 또는 필름위의 코팅면 전체가 균일해야 확산반사 기능에 의하여 광을 모든 방향으로 균일하게 반사시키게 된다.

한편, 종래 도광판(104)으로서 흔히 사용되고 있는 아크릴계 수지 도광판의 경우에는 도광판의 표면경도가 비교적 높기 때문에 백라이트 조립시 도광판(104)과 반사시트(102)의 접촉시 발생하는 면사이의 마찰이나 외부로부터의 충격에 의해 도광판(102)의 표면이 손상을 받는 일이 극히 적었다. 또한 종래 대부분의 도광판은 표면이 평활하고 도광판 하부의 인쇄층 표면 또한 표면이 평탄하기 때문에 반사시트의 표면특성이 그다지 문제가 되지 않았다.

그러나, 최근 액정표시소자의 휘도를 더욱 상승시키기 위하여 도광판의 상부 또는 하부에 프리즘 패턴의 형상을 가진 도광판이 개발되었고 점차 상용화 되고 있는 추세이다. 프리즘 패턴 도광판은 삼각형 모양의 입체적 패턴을 도광판 표면에 사출 또는 레이저 가공 등으로 형성시킨 도광판으로서 프리즘 삼각 패턴의 상부가 뾰족하기 때문에 종래의 경질표면의 반사시트 또는 경질비드로 요철을 형성한 코팅면을 구비한 반사시트를 사용하면 마찰이나 충격에 의해 도광판의 프리즘패턴이 붕괴되는 현상이 발생하게 되고, 이로 인해 외관불량이 발생한다든지 광학적 손실로 인한 휘도저하가 발생하게 되는 문제점이 있다.

사출성형이 쉽고, 비중이 낮아 경량 백라이트용으로 최근 사용량이 증가하고 있는 폴리올레핀계의 도광판의 경우에는 도광판의 표면경도가 낮기 때문에 상기한 프리즘 패턴 도광판을 사용하는 경우와 동일한 문제점이 발생하게 된다. 또한, 한국 공개특허공보 2004-0039222호에 개시된 바와 같은 플라스틱 LCD 용 백라이트 유닛에 사용하기 위한 아크릴 도광판으로서 가소성 고무 혹은 동등 수준의 유연성을 부가할 수 있는 재료의 혼합 혹은 화학적 반응을 통해서 제조된 유연성이 있는 아크릴 도광판의 경우에도 도광판의 표면경도가 낮기 때문에 상기한 프리즘 패턴 도광판을 사용하는 경우와 동일한 문제점이 발생하게 된다.

한편, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 한국특허공개공보 2003-0025192호에는 기재시트상에 폴리우레탄 비드 또는 실리콘 고무 비드를 포함시킨 손상방지층을 구비한 반사시트를 개시하고 있다. 그러나, 폴리우레탄 비드는 실질적으로 연질 기능이 불충분하여 도광판 손상방지기능이 불충분하고 또한 실리콘 고무 비드는 연질기능은 있지만 실리콘 비드 표면으로부터 미반응 모노머 등이 유출되어 얼룩을 형성하는 다른 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 제1 기술적 과제는 얼룩발생 등 광학특성을 저하시키지 않으면서 도광판의 표면을 충분히 보호할 수 있는 반사시트를 제공하는 것이다.

본 발명의 제2 기술적 과제는 상기한 반사시트를 채용하여 휘도의 향상 및 휘도의 균일화를 도모할 수 있는 액정표시장치용 백라이트 유닛을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 제1 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,

백라이트 유닛용의 반사시트로서,

기재시트층; 및

상기 기재시트층상의 적어도 어느 일면상에 형성된 연질코팅층으로서, 상기 연질코팅층은 아크릴 고무비드, 나일론 고무비드, 및 코아 부분이 공기 또는 유기물질로 충전되어 있는 마이크로캡슐 수지비드로 이루어진 군에서 선택된 적어도 1종의 연질비드를 함유하는 연질코팅층을 포함하는 반사시트를 제공한다.

본 발명에 따른 반사시트는 상기 기재시트층과 상기 연질코팅층의 사이에 차례로 금속 반사층과 투명수지층을 더 포함할 수 있다.

상기 제2 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 또한,

광선(light beam)을 발산하는 광원;

상기 광선을 전도하기 위한 도광판으로서, 상기 광선의 입사면이 되는 단부, 하부 표면 및 광선 출사면이 되는 상부 표면을 포함하는 도광판;

상기 도광판의 상부 표면에 배치된 광학시트로서, 상기 도광판으로부터 출사된 광선을 균일하게 확산시키고 또한 상기 확산된 광선을 그 상부 표면에 수직된 방향으로 굴절시키는 광학시트; 및

상기 도광판의 하부 표면에 배치된 반사시트로서, 상기 광원으로부터의 광선을 상기 도광판으로 반사하는 반사시트를 포함하는 액정표시장치용 백라이트 유닛으로서,

상기 반사시트는,

기재시트층; 및

상기 기재시트층상의 적어도 어느 일면상에 형성된 연질코팅층으로서, 상기 연질코팅층은 아크릴 고무비드, 나일론 고무비드, 및 코아 부분이 공기 또는 유기물질로 충전되어 있는 마이크로캡슐 수지비드로 이루어진 군에서 선택된 적어도 1종의 연질비드를 함유하는 연질코팅층을 포함하는 액정표시장치용 백라이트 유닛을 제공한다.

본 발명은 또한 상기한 본 발명에 따른 반사시트를 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

본 발명에 따른 반사시트는 특별히 선정된 고무탄성을 갖는 연질비드를 이용하여 내충격성과 내마찰성이 우수한 연질코팅층을 구비함으로써 휘도저하 및 휘도열룩발생 등 광학특성을 저하시키지 않으면서 도광판의 표면을 충분히 보호할 수 있다. 또한 본 발명의 반사시트는 금속 반사층을 더 포함할 수 있는데, 이러한 구현예에 따른 반사시트는 휘도 특성이 더욱 우수하다.

이하 본 발명에 따른 반사시트에 대하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 반사시트를 나타내는 모식적인 단면도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 구현예에 따른 백라이트 유닛용 반사시트(10)는 백색 불투명 합성수지제의 기재시트층(2); 및 상기 기재시트층 위에 형성된 연질코팅층(4)으로서, 상기 연질코팅층(4)은 아크릴 고무비드, 나일론 고무비드, 및 코아 부분이 공기 또는 유기물질로 충전되어 있는 마이크로캡슐 수지비드로 이루어진 군에서 선택된 적어도 1종의 고무탄성을 갖는 연질비드(6)를 함유하는 연질코팅층(4)을 포함하는 반사시트이다.

본 구현예에 의한 반사시트(10)는 백라이트 유닛에 적용될 경우 연질코팅층(4) 표면의 연질비드(6)에 의하여 형성된 복수의 볼록부에서만 도광판과 접촉한다. 그 결과, 이 반사시트(10)는 도광판의 표면손상이 현격히 감소될 수 있다. 또한, 반사시트(10)의 보존, 운반에 있어서 감거나, 겹치거나 하여 반사시트 끼리 마찰되어도 서로 손상되는 것이 최소화될 수 있다.

백색 불투명 합성 수지제의 기재시트층(2)은 반사시트에 기본적인 반사성 및 은폐성을 부여한다. 상기 기재시트층(2)의 "백색 불투명 합성수지"는 백색안료의 배합이나 미세기포의 분산 등에 의해서 백색을 띠는 합성수지를 의미한다. 이 기재시트층(2)에 사용가능한 합성수지의 구체적인 예로서는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트, 아크릴수지, 폴리카보네이트, 폴리스티렌, 폴리올레핀, 셀룰로오스 아세테이트, 폴리비닐클로라이드 등을 들 수 있는데, 특별히 한정되는 것은 아니다. 이 중에서도, 내열성이 우수한 PET가 바람직하다.

기재시트층(2) 두께는, 예를 들면 $100\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 이 바람직한데, 특별히 한정되는 것은 아니다. 기재시트층(2)의 두께가 $100\mu\text{m}$ 미만이면, 기재시트층(2) 자체의 반사율이 부족하여 휘도를 저하시킨다. 기재시트층(2)의 두께가 $300\mu\text{m}$ 를 초과하면, 코팅공정이나 보관, 및 시트 공정시 권취 결이 발생하기 용이하며, 또 백라이트 유닛의 두께가 증가하여 액정표시장치의 박형화에 장애가 된다.

백색안료의 구체적 예로서는 산화티탄, 산화규소, 산화아연, 탄산납, 황산바륨, 탄산칼슘, 산화알루미늄 등을 들 수 있지만, 특별히 한정되는 것은 아니다. 이 중에서도, 은폐성 향상효과가 큰 산화티탄이 바람직하다.

백색안료의 평균입경은 $0.1\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 가 바람직하고, $0.1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 가 더욱 바람직하다. 백색안료의 평균입경이 $0.1\mu\text{m}$ 미만이면, 반사시트(10)에 충분한 반사성 및 은폐성을 부여할 수 없는 염려가 있고, 백색안료의 평균입경이 $50\mu\text{m}$ 를 초과하면, 반사시트(10)의 반사성 및 은폐성이 불균일해질 염려가 있다.

또한, 기재시트층(2)에 분산 함유된 기포는 종래의 반사시트에서와 같이 반사성 및 은폐성을 구비하도록 그 함량 및 평균 직경 등을 적절히 조정하면 된다.

연질코팅층(4)은 바인더(8) 및 연질비드(6)를 구비한다. 연질비드(6)는 바인더(8)내에 분산되어 있다. 반사시트(10)의 표면에는 연질비드(6) 때문에 복수의 볼록부가 형성되어 있다. 그러므로, 반사시트(10)를 도광판의 이면에 겹쳐서 배치하면, 상기 복수의 볼록부만이 도광판의 이면에 접촉하게 되므로, 반사시트(10)의 표면전면이 도광판과 접촉하지는 않는다. 이에 의해, 반사시트(10)와 도광판의 스티킹이 방지되고, 액정표시장치 화면의 휘도일락이 억제된다. 또한, 연질코팅층(4)의 두께(비드(6)를 제외한 바인더(8) 부분의 두께)는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 $1\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$, 바람직하게는 $1\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ 이다.

연질비드(6)는 아크릴 고무비드, 나일론 고무비드, 및 코아부분이 공기 또는 유기물질로 충전되어 있는 마이크로캡슐 수지 비드로 이루어진 군에서 선택된 적어도 1종의 고무탄성을 갖는 것이 사용된다. 이러한 고무탄성을 갖는 연질비드(6)에 의해 연질코팅층(4)의 표면에 형성되는 볼록부의 경도가 감소되기 때문에 도광판 표면을 손상시키지 않는다. 특히, 본 발명에서 사용되는 연질비드(6)는 가교도 조절, 결정화도 조절 및/또는 분자량 조절 등을 통하여 30 ~ 90% 범위의 탄성회복률, 바람직하게는 50 ~ 70 % 범위의 탄성회복률을 갖도록 조절된 것이다. 연질비드(6)의 탄성회복률이 30 % 미만이면 고무탄성기능을 실질적으로 발휘할 수 없으며, 90%를 초과하면 미세한 크기의 연질비드로 제조하기 곤란한 문제점이 있다.

아크릴 고무비드는 알킬 아크릴산 에스테르 및/또는 알킬 메타크릴산 에스테르의 단독중합체 및 이들과 (메타)아크릴로 니트릴, (메타)아크릴아미드, 메틸 (메타)아크릴레이트, 및/또는 N-메틸롤 (메타)아크릴아미드 등과의 공중합체 수지로 이루어진 고무탄성의 연질비드를 의미한다. 알킬 아크릴산 에스테르 수지 또는 알킬 메타크릴산 에스테르 수지의 물성은 측쇄의 알킬기의 종류에 의하여 많이 영향을 받으며, 대체로 알킬 아크릴산 에스테르 수지가 유리전이온도도 낮고, 우수한 탄성 및 연질성을 부여하며, 알킬 메타크릴산 에스테르는 대체적으로 경질특성을 나타낸다. 따라서 본 발명에서 아크릴 고무비드로서는 탄성회복률이 우수한 알킬 아크릴산 에스테르계 수지로 이루어진 것이 바람직하다. 상기 알킬기로서는 C1 ~ C10의 알킬기, 바람직하게는 C1 ~ C6의 알킬기, 더욱 바람직하게는 C1 ~ C4의 알킬기이다.

나일론 고무비드는 나일론 6, 나일론 66, 나일론 7, 나일론 46, 나일론 11, 또는 나일론 12 등의 나일론 수지로 이루어진 고무탄성의 연질비드를 의미한다. 나일론 고무비드의 연질성, 탄성회복률은 주로 결정화도에 의하여 지배되므로 결정화도를 적당히 조절하여 상기한 탄성회복률을 갖도록 한다. 대체적으로 나일론 6, 나일론 66 보다 나일론 11, 나일론 12의 경우가 탄성회복률이 큰 경향이 있다.

상기 코아부분이 공기 또는 유기물질로 충전되어 있는 마이크로캡슐 수지비드는 상기한 탄성회복률을 갖는다면 특별히 한정되는 것은 아니지만, 그 구체적인 예로서는 알킬 아크릴산 에스테르, 알킬 메타크릴산 에스테르, 및/또는 (메타)아크릴로니트릴의 단독중합체 또는 공중합체로 이루어진 중공형 수지비드의 코아부분이 공기, 또는 유기물질로 충전된 연질비드를 들 수 있다. 상기 유기물질은 액상 또는 고상을 불문한다. 특히, 상기 유기물질은 바깥층의 중공형 수지비드 보다 경도가 낮은 유기물질로 이루어진 것이 탄성회복률이 커서 바람직할 수 있다. 상기 유기물질의 종류로서는 알킬 아크릴산 에스테르, 알킬 메타크릴산 에스테르, 저비점 탄화수소 또는 이들의 중합체를 들 수 있다. 상기 알킬기로서는 C1 ~ C10의 알킬기, 바람직하게는 C1 ~ C6의 알킬기, 더욱 바람직하게는 C1 ~ C4의 알킬기이다. 상기 저비점 탄화수소의 구체적인 예는 C3 ~ C15의 탄화수소를 포함하는데, 부탄, 펜탄, 헥산, 헵탄, 옥탄, 노난, 데칸 등이 바람직하다.

본 발명에서 사용되는 연질비드(6)의 형상은 연질코팅층(4) 표면에 비교적 매끄러운 볼록부가 형성되어 도광판의 손상 방지성을 가질 수 있으면 특별히 제한되지 않는데, 예를 들면 구상, 회전 타원체상, 방추형상, 섬유상 등을 들 수 있으나, 이 중에서도 손상 방지성이 우수한 구상이 특히 바람직하다. 연질비드(6)로서는 또한 입도분포가 단분산인 것과 다분산인 것 모두 사용할 수 있으며, 평균입경은 $1\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ 이 바람직하고, $3\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ 이 더욱 바람직하다. $1\mu\text{m}$ 미만이면 입자 사이가 너무 작아 고무탄성을 구비하여도 코팅층내의 수지에 완전히 묻혀 기능을 기대할 수 없으며, $100\mu\text{m}$ 을 초과하면 코팅작업이 어렵고 바인더 수지층의 두께에 비해 비드의 크기가 너무 커지므로 바인더 수지의 부착력이 약해져 비드가 탈리하는 문제점이 발생할 수 있다.

연질비드(6)의 함량은 연질코팅층(4)의 전중량을 기준으로 0.1중량% ~ 50중량%의 범위인 것이 바람직하고, 0.5중량% ~ 30중량%인 것이 더욱 바람직하며, 1중량% ~ 5중량%인 것이 더더욱 바람직하다. 연질비드의 사용량이 0.1중량% 미만이면 단위면적당 비드의 분포량이 작아서 기능을 충분히 발휘하기 어려우며, 50중량%를 초과하면 연질비드를 고착시키는 수지량 대비 연질비드의 함량이 너무 많아져 바인더 수지가 비드를 충분히 감싸지 못하게 되므로 비드가 탈리하거나 또는 기재필름층(2)에 대한 부착력이 부족한 문제점이 발생할 수 있다.

바인더(8)는 수지 조성물을 코팅시킴으로써 형성되고, 기재시트층(2) 표면 전면에 비드(6)를 대략 등밀도로 고착시킨다. 또한, 바인더(8)는 예를 들면 무기 충전제, 경화제, 가소제, 분산제, 레벨링제, 대전 방지제, 자외선 흡수제, 산화방지제, 점성 개질제, 윤활제, 광 안정화제 등의 적어도 어느 1종을 더 포함할 수 있다.

바인더(8)의 연필경도는 4B ~ 2H, 바람직하게는 2B ~ H, 더더욱 바람직하게는 HB이다. 이와 같이 바인더(8)의 연필경도를 상기 범위로 조정하면, 고무탄성을 갖는 연질비드(6)를 연질의 바인더(8)로 피복할 수 있으므로 반사시트(10) 표면에 작용하는 외압을 흡수하여, 백라이트 유닛에 있어서 반사시트(10)의 표면에 중첩되어 배치되는 도광판에 상처를 낼 가능성을 감소시킬 수 있다.

바인더(8)를 형성하기 위한 수지의 비제한적인 예로서는 아크릴계 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르 폴리올 수지, 폴리에스테르 폴리올 수지, 폴리우레탄 수지, 실리콘계수지, 불소계수지, 폴리아미드이미드 수지, 에폭시수지, 자외선 경화형 수지 등을 들 수 있고, 이들의 수지를 1종 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수도 있다. 또한, 바인더(8)에 사용되는 수지는 기재시트층(2)에 의한 반사성 및 은폐성에 영향을 미치지 않는 투명이 바람직하고, 무색 투명이 특히 바람직하다.

이러한 바인더(8)를 형성하기 위한 수지의 수평균 분자량은 가공성 및 기계적 물성 등을 종합할 때 1,000 이상 500,000 이하인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 5,000 이상 100,000 이하이다.

상기 바인더(8)를 형성하기 위한 수지로서 이용될 수 있는 아크릴 수지의 구체적인 예로서는 폴리메틸아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트등과 같은 알킬 아크릴산 에스테르 또는 알킬 메타크릴산 에스테르의 단독중합체 및 이들 단독중합체의 단량체와 아크릴로니트릴, 아크릴아미드 및/또는 N-메틸롤 아크릴아미드 등과의 공중합체 수지 등을 들 수 있다.

상기 바인더(8)를 형성하기 위한 수지로서 폴리올 수지를 이용하는 경우, 수지 조성물 중에 경화제로서 2개 이상의 이소시아네이트기를 포함하는 폴리이소시아네이트 화합물을 함유시킬 수 있는데, 이의 경화생성물은 폴리우레탄 수지가 된다. 이 폴리이소시아네이트 화합물의 배합에 의해서 수지 조성물의 경화 반응속도가 커지기 때문에, 무기 충전제의 분산 안정성에 기여하는 양이온계 대전 방지제를 수지 조성물 중에 함유하여도, 양이온계 대전 방지제에 의한 경화 반응속도의 저하를 충분히 보충할 수 있어, 더욱 생산성을 높일 수가 있다.

상기 폴리이소시아네이트 화합물로서는, 자일렌 디이소시아네이트 유도체 및 지방족 디이소시아네이트 유도체가 바람직하고, 특히 자일렌 디이소시아네이트 유도체 또는 상기 자일렌 디이소시아네이트 유도체와 지방족 디이소시아네이트

트 유 도체와의 혼합물이 바람직하다. 상기 자일렌 디이소시아네이트 유도체는, 수지 조성물의 반응속도 향상효과가 크고, 또 방향족 디이소시아네이트 유도체 중에서는 열 또는 자외선에 의한 황변 및 열화가 비교적 작기 때문에, 반사시트(10)의 광선 투과율의 경시적 저하를 저감할 수 있다. 한편, 지방족 디이소시아네이트 유도체는, 방향족 디이소시아네이트 유도체에 비하여 반응속도 향상효과가 작지만, 자외선 등에 의한 황변, 열화 등이 현격하게 작기 때문에, 자일렌 디이소시아네이트 유도체와 혼합함으로써, 반응속도 향상효과와 황변 등의 방지효과의 균형을 달성할 수 있다.

상기 지방족 디이소시아네이트 유도체로서는 이소포론 디이소시아네이트 유도체 및 헥사메틸렌 디이소시아네이트 유도체가 바람직하다. 이러한 이소포론 디이소시아네이트 유도체 및 헥사메틸렌 디이소시아네이트 유도체는, 지방족 디이소시아네이트 유도체 중에서는 경화 반응속도의 향상 작용이 비교적 크고, 생산성 및 내열성을 촉진할 수가 있다.

상기 폴리이소시아네이트 화합물의 혼합량은 바인더를 형성하기 위한 수지 조성물 중의 수지의 중량을 기준으로 2 ~ 20 중량%, 바람직하게는 5 ~ 15중량%이다. 이와 같이 폴리이소시아네이트 화합물의 배합량을 상기 범위로 함으로써, 수지 조성물의 경화 반응속도 향상 작용을 효과적으로 달성할 수 있다.

상기한 바와 같이 상기 수지 조성물은 무기충전제를 더 포함할 수 있다. 바인더(8) 중에 무기충전제를 분산함유시킴으로써, 연질코팅층(4) 및 궁극적으로는 반사시트(10) 전체의 내열성을 높일 수가 있다. 그 결과, 백라이트 유닛에 있어서 램프의 열이나 공기중의 습기에 노출되어도 반사시트(10)의 변형을 현격히 억제할 수 있다.

상기 무기 충전제는 무기 산화물 충전제가 특히 바람직한데, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 무기 산화물은, 금속원소가 주로 산소원자와 결합하여 3차원 네트워크를 형성한 각종의 합산소 금속 화합물일 수 있다. 또한 무기산화물을 구성하는 금속원소로서는, 예를 들면, 주기율표 II~VI족으로부터 선택되는 원소가 바람직하고, 주기율표 III~V족으로부터 선택되는 원소가 더욱 바람직하다. 그 중에서도, Si, Al, Ti 및 Zr로부터 선택되는 원소가 특히 바람직하고, 금속원소가 Si인 콜로이드 실리카가, 무기충전제로서 가장 바람직하다. 상기 무기충전제의 형상은, 구상, 침상, 판상, 인편상, 파쇄상 등의 임의의 입자형상으로 좋고, 특별히 한정되지 않는다.

상기 무기 충전제의 평균 입경은 0.1 ~ 10 μm 이 바람직하고, 0.1 ~ 5 μm 이 더욱 바람직하다. 미세 무기충전제의 평균 입경이 0.1 μm 미만이면, 무기충전제의 표면에너지가 높아져, 응집 등이 일어나기 쉬워지고, 반대로, 평균입경이 10 μm 을 초과하면, 단파장의 영향으로 연질코팅층(4)이 백탁하여, 반사시트(10)의 반사성 및 은폐성에 영향을 미칠 우려가 있기 때문이다.

무기충전제의 혼합량은 바인더를 형성하기 위한 수지 조성물 중의 수지의 중량을 기준으로 1 ~ 500중량%가 바람직하고, 1 ~ 200중량%가 더욱 바람직하며, 가장 바람직하게는 1~50중량%이다. 무기충전제의 혼합량이 1 중량% 미만이면, 반사시트(10)의 내열성을 충분히 발현할 수 없게 될 염려가 있고, 반대로, 혼합량이 500중량%를 초과하면, 수지 조성물의 배합이 어려워지고, 또 연질코팅층(4)의 손상 방지성이 저하될 우려가 있기 때문이다. 한편, 무기충전제로서는 표면에 유기폴리머가 고정된 것 또는 미립자내에 유기폴리머를 포함하는 것을 이용할 수 있다.

상기 수지 조성물은 대전방지제를 함유할 수 있다. 이 대전방지제의 비제한적인 구체적인 예로서는 알킬황산염, 알킬인산염 등의 음이온계 대전방지제, 제 4 암모늄염 화합물, 이미다졸린 화합물, 베타인 유도체 등의 양이온계 대전방지제, 폴리에틸렌 글리콜계, 폴리옥시에틸렌 솔비탄모노스테아르산 에스테르, 에탄올아미드류 등의 비이온계 대전방지제, 폴리아크릴산 등의 고분자 대전방지제 등을 들 수 있다. 이 중에서도, 대전방지효과가 비교적 크고, 미세 무기충전제의 분산상태의 안정성을 저해하지 않는 양이온계 대전방지제가 바람직하다. 양이온계 대전방지제 중에서도, 상기소수성의 바인더(8)에 대한 대전방지성을 더욱 촉진할 수 있는 암모늄염 및 베타인이 특히 바람직하다.

상기 대전방지제의 혼합량은 바인더를 형성하기 위한 수지 조성물 중의 수지의 중량을 기준으로 0.1 ~ 10중량%, 바람직하게는 0.5 ~ 5 중량%이다. 대전방지제의 사용량이 0.1중량% 미만이면 대전방지효과를 충분히 발휘할 수 없는 염려가 있고, 반대로, 대전방지제의 사용량이 10중량%를 초과하면 대전방지제의 배합에 의한 연질코팅층(4)의 강도저하 등이 생길 염려가 있다.

이어서, 본 구현예에 따른 반사시트(10)의 제조방법에 관하여 설명한다. 먼저, 용제중에, 바인더(8)를 이루는 수지, 연질비드(6)를 혼합하고 상기 비드가 1차입자 사이즈가 될 때까지 강력한 회전력을 가진 모터로 충분히 교반한다. 이어서 필요에 따라 기능성 첨가제를 추가하여 연질코팅층용 수지조성물을 제조한다. 이어서, 상기 연질코팅층용 수지조성물을 백색 불투명의 기재시트(2)의 표면에 공지의 코팅방법 중의 어느 하나의 방법을 사용하여 코팅하고 건조하여 연질코팅층(4)을 형성하면 본 구현예에 따른 반사시트(10)를 얻을 수 있다.

도 3은 본 발명의 다른 구현예에 따른 반사시트(20)를 나타내는 모식적인 단면도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 구현예에 따른 반사시트(20)는, 도 2에 도시된 본 발명의 일 구현예에 따른 반사시트(10)에 비하여 기재시트층(2)의 이면에 적층된 은페코팅층(12)을 더 구비하고 있다. 도 3에 도시된 본 발명의 다른 구현예에 따른 반사시트(20)에 있어서, 기재시트층(2) 및 연질코팅층(4)은 도 2의 경우와 동일하기 때문에 동일한 참조번호를 붙이고 설명을 생략한다.

기재시트층(2)의 이면에 백색안료를 함유하는 은페코팅층(12)은 반사시트(20)의 은폐성 및 반사성을 더욱 향상시키는 역할을 한다. 상기 백색안료의 평균입경은 $0.1\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 의 범위이고, 및 상기 백색안료의 함량은 상기 은페코팅층의 중량을 기준으로 10 중량% ~ 90 중량%의 범위인 것이 바람직하다. 백색안료의 함량이 10중량% 미만이면 은페코팅층(12)에 의한 반사성 및 은폐성의 향상효과가 작아지고, 반대로, 백색안료의 함량이 90중량%를 초과하면 은페코팅층 형성용 수지조성물의 배합 및 코팅이 곤란해진다.

이어서, 본 구현예에 따른 반사시트(20)의 제조방법에 관하여 설명한다. 먼저, 상기한 방법에 따라 형성한 연질코팅층용 수지조성물을 백색 불투명의 기재시트(2)의 표면에 공지의 코팅방법 중의 어느 하나의 방법을 사용하여 코팅하고 건조하여 연질코팅층(8)을 형성한다. 계속해서, 상기한 은페코팅층용 수지조성물을 연질코팅층(4)이 형성된 반대측의 백색 불투명의 기재시트(2)상에 공지의 코팅방법 중의 어느 하나의 방법을 사용하여 코팅하고 건조하여 은페코팅층(12)을 형성하면 본 구현예에 따른 반사시트(20)를 얻을 수 있다. 한편, 본 구현예에 따른 반사시트(20)의 제조방법에서 은페코팅층(12)을 연질코팅층(4)보다 먼저 형성할 수도 있다.

은페코팅층(12) 형성용 수지조성물에 사용되는 수지, 백색안료, 기타 필요에 따라 포함될 수 있는 첨가제는 특별히 한정되지 않는다. 또한, 상기 백색안료로서는, 바람직하게는 상기 기재시트층(2)에 함유하는 백색안료와 동일한 것이 사용된다.

은페코팅층(12) 형성용 수지조성물의 코팅량으로서는, 건조시를 기준으로 $1\text{g}/\text{m}^2 \sim 50\text{g}/\text{m}^2$, 바람직하게는 $5\text{g}/\text{m}^2 \sim 45\text{g}/\text{m}^2$, 더욱더 바람직하게는 $10\text{g}/\text{m}^2 \sim 40\text{g}/\text{m}^2$ 이다. 도료의 코팅량이 $1\text{g}/\text{m}^2$ 미만이면, 은페코팅층(12)에 의한 반사성 및 은폐성의 향상효과가 작고, 반대로, 도료의 코팅량이 $50\text{g}/\text{m}^2$ 를 초과하면, 은페코팅층(22)의 두께가 너무 두꺼워지고, 백라이트 유닛의 박형화 요청에도 반하며, 또한 은페코팅층(12)의 강도저하를 초래할 수 있다.

본 발명의 다른 구현예에 따른 반사시트(20)는 상기 본 발명의 일 구현예에 따른 반사시트(10)와 마찬가지로, 기재시트층(2)에 의해서 반사성 및 은폐성을 발휘하고, 연질코팅층(4)에 의해서 높은 도광판 손상방지성 및 스티킹 방지성을 발휘할 수 있다. 또한, 기재시트층(2)의 이면의 은페코팅층(12)에 의해서 반사성 및 은폐성을 더욱 높게 향상시킬 수가 있다.

도 4는 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 반사시트(30)를 나타내는 모식적인 단면도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 반사시트(30)는 도 2에 도시된 본 발명의 일 구현예에 따른 반사시트(10)에 비하여 기재시트층(2)과 연질코팅층(4)의 사이에 차례로 금속 반사층(14)과 투명수지층(16)을 더 구비한다. 본 구현예의 반사시트(30)에서, 기재시트층(2) 및 연질코팅층(4)은 도 2에 도시된 경우와 동일하기 때문에 동일한 참조번호를 붙이고 설명을 생략한다. 다만 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 반사시트(30)에 있어서 광선의 반사는 금속 반사층(14)에 의하여 이루어지므로 기재시트(2)는 반드시 불투명할 필요는 없으며 투명한 기재시트도 사용될 수 있다.

금속 반사층(14)은 광선 반사율이 크기 때문에 이를 구비한 반사시트(30)는 광선반사율이 크게 향상된다. 따라서 본 구현예에 따른 반사시트(30)를 백라이트 유닛에 사용하면 도광판으로부터 출사되는 광의 휘도가 매우 우수하다. 금속 반사층(14)은 광선을 반사시키는 특성을 갖는 임의의 금속으로 형성될 수 있다. 이러한 금속의 구체적인 예는 이에 한정되지 않지만, 구리, 은, 알루미늄, 주석, 금, 황동, 청동, 스테인레스 스틸 등을 포함한다. 그 중에서도 광을 흡수하지 않고 경면반사시키는 성질이 우수한 은(Ag)이 바람직하다. 금속 반사층(14)을 형성하는 방법은 특별히 한정되지 않으며, 증착법 및 스퍼터링 등의 공지의 금속층을 형성하는 방법이 제한없이 사용될 수 있다.

금속 반사층(14)은 두께는 특별히 한정되지 않지만 $50 \sim 2000\text{\AA}$, 바람직하게는 $100 \sim 1500\text{\AA}$, 더욱 바람직하게는 $500 \sim 1000\text{\AA}$ 이다. 금속 반사층(14)의 두께가 $50\text{\AA}$ 미만이면 반사율 향상효과가 미미할 뿐만 아니라 금속 반사층(14)의 표면에 많은 공극(void)을 발생시키기 때문에 균일한 박막을 형성하는 것이 어렵다. 상기 두께가 $2000\text{\AA}$ 를 초과하면, 증착 또는 스퍼터링 속도가 느려 제조 코스트가 상승하며 두께가 증가하는 것에 비하여 큰 물성향상을 기대할 수 없다.

투명수지층(16)은 투명 수지층(16)은 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리올레핀 등과 같이 투명한 필름으로 형성될 수 있는 것이라면 그 재질은 특별히 한정되지 않는다. 투명수지층(16)의 두께는 특별히 한정되지 않지만 바람직하게는 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 이다. 투명수지층(16)의 두께가 $0.1\mu\text{m}$ 미만이면 투명수지층으로서의 기능이 불충분하고, $10\mu\text{m}$ 을 초과하면 큰 두께로 인하여 금속반사층(14)의 기능을 감소시킨다.

한편, 기재시트층(2)과 금속 반사층(14)의 사이에는 금속 반사층(14)을 보호하기 위한 산화방지층(미도시)이 적층될 수 있다. 이 산화방지층(미도시)은 공기중의 수분침투, 산화, 및 이물질의 접촉에 의한 오염 등으로 발생할 수 있는 금속 반사층(14)의 열화를 방지하기 위한 것으로서 Si, Ti, 또는 이들의 산화물과 같은 무기물 또는 산화방지제, 자외선 차폐제 등의 기능성 첨가제를 포함할 수 있는 유기 고분자 수지로 이루어질 수 있다.

이어서, 본 구현예에 따른 반사시트(30)의 제조방법에 관하여 설명한다.

먼저 예를 들면 진공증착 또는 스퍼터링 공정에 의해 10^{-5} torr 이하의 고진공하에서 금속 타겟에 고에너지를 가함으로써 금속을 증발시키고 이 증발금속원과 마주보고 있는 투명수지층(16) 표면에 상기 증발된 금속을 퇴적시켜서 금속 반사층(14)을 형성함으로써 금속 반사층(14)이 적층된 투명수지층(16)을 구비하는 컴포지트 필름을 제조한다. 한편 필요에 따라서는 금속 반사층(14)위에 무기물 또는 유기 고분자 수지로 이루어진 산화방지층을 증착, 코팅 등의 방법으로 더 형성할 수 있다. 이어서 투명 또는 불투명 기재시트(2)의 표면에 금속 반사층(14)이 접하도록 상기 컴포지트 필름을 기재시트(2)에 라미네이션한다. 한편, 상기 라미네이션을 할 때, 반사 시트의 두께를 소정 범위로 조정하고 또한 기재시트(2)와 금속 반사층(14) 사이의 접착력을 증가시키기 위하여 적당한 접착제를 이용하는 것이 바람직하다. 접착제는 광 및 열에 의하여 발생할 수 있는 황변현상에 내성이 있는 것이 바람직하다. 예를 들면 아크릴계 접착제, 아크릴 변성 우레탄계 접착제 등이 사용될 수 있다. 이어서, 상기와 바와 같은 연질코팅층용 수지조성물을 투명수지층(16)위에 코팅하고 건조하여 연질코팅층(4)을 형성하면 본 구현예에 따른 반사시트(30)를 얻을 수 있다.

도 5는 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 반사시트(40)를 나타내는 모식적인 단면도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 반사시트(40)는, 도 4에 도시된 반사시트(30)에 비하여 기재시트층(2)의 이면에 적층된 은페코팅층(12)을 더 구비하고 있다. 도 5에 도시된 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 반사시트(40)에서 기재시트층(2) 및 연질코팅층(4)은 도 2의 경우와 동일하기 때문에 동일한 참조번호를 붙이고 설명을 생략한다. 다만 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 반사시트(40)에서도 광선의 반사는 금속 반사층(14)에 의하여 이루어지므로 기재시트(2)는 반드시 불투명할 필요는 없으며 투명한 기재시트도 사용될 수 있다.

본 구현예에 따른 반사시트(40)는 도 4의 반사시트(30)의 제조방법에 따라 도 4에 도시된 반사시트(30)를 얻은 후 기재시트층(2)의 이면에 상기한 방법에 따라 은페코팅층(12)을 형성함으로써 제조될 수 있다. 또한 이 경우 연질코팅층(4)보다 먼저 은페코팅층(12)을 형성할 수 있음은 물론이다.

상기한 본 발명에 따른 반사시트(10, 20)는 기재시트층(2)에 의해서 반사성 및 은폐성을 발휘하며, 또한 특별히 선정된 고무탄성을 갖는 연질비드를 이용하여 내충격성과 내마찰성이 우수한 연질코팅층(4)을 구비함으로써 높은 도광판 손상방지성 및 스티킹 방지성을 갖는다. 금속 반사층(14)을 구비하는 본 발명의 반사시트(30, 40)는 기재시트(2) 대신에 광선 반사율이 우수한 금속 반사층(14)에 의하여 광선 반사가 이루어지므로 광선 반사성이 더 향상된다. 또한, 기재시트층(2)의 이면에 은페코팅층(12)을 구비한 본 발명에 따른 반사시트(20, 40)는 더욱 향상된 은폐성을 갖는다.

따라서, 백라이트 유닛에 있어서, 도광판(도 1의 104)의 이면에 본 발명의 어느 일 구현예에 따른 반사시트(10, 20, 30, 40)를 배치하면, 이 반사시트(10, 20, 30, 40)가 상술한 바와 같이 도광판의 손상을 방지할 수 있기 때문에, 도광판 이면의 손상에 의한 휘도 열落的 발생을 방지할 수 있고 백라이트 유닛의 조립작업도 용이해진다. 특히, 반사율이 높은 금속 반사층(14)을 더 구비하는 본 발명의 반사시트(30, 40)를 이용하면 백라이트 유닛의 휘도를 더욱 향상시킬 수 있다. 또한 기재시트(2)의 이면에 은페코팅층(12)을 구비하는 반사시트(20, 40)를 이용하면 은폐성을 더욱 향상되어 반사시트의 이면에 배치되는 프레임 등의 구조물이 화면에 나타나는 것을 방지할 수 있다.

이하 실시예를 들어 본 발명에 따른 반사시트에 대하여 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 이는 예시를 위한 것으로서 이 실시예에 의하여 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니다.

표 1에 종합된 각 물성 테스트는 다음과 같은 방법으로 실시되었다.

연질비드의 탄성회복률

압축시험기(일본 시마즈(SHIMADZU)사, 모델명 : PCT-200)를 이용하여 압축하중 : 1gf/mm^2 , 압축변위한계 : 입자경 $\times 10\%$, 및 시험온도 : $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 의 측정조건하에서 다음과 같이 연질비드의 탄성회복률을 측정하였다.

비드의 부피가 10% 압축될 때까지 비드에 하중을 가한 후, 하중을 제거하고 변형된 비드의 직경을 측정하여 하기식에 따라 탄성회복률을 구하였다.

$$\text{탄성회복률(\%)} = [(\text{하중인가후의 비드 직경})/(\text{하중인가전의 비드 직경})] \times 100.$$

내마찰성

각 실시예 및 비교예에서 제작된 반사시트 시료를 A4 용지 사이즈로 재단한 후, 이 반사시트의 연질코팅막의 내마찰성을 다음과 같이 측정하였다. 즉, 폴리올레핀계 도광판 위에 시료의 연질코팅막이 접촉되도록 반사시트를 상기 도광판상에 적층시킨 후 자체제작한 내마찰 측정기를 이용하여 20gf/cm²의 하중을 반사시트의 상부면에 걸어 준 상태에서 3m/min의 선속도로 끌어당겨 상기 도광판의 프리즘 패턴 표면상에 발생한 스크래치의 정도를 육안으로 확인하고 다음과 같이 평가하였다.

○ : 도광판의 프리즘 패턴 표면상에 스크래치가 발견되지 않은 경우

X : 도광판의 프리즘 패턴 표면상에 스크래치가 발견된 경우.

내충격성

프리즘 패턴 도광판의 삼각패턴면 위에 내마찰성 평가의 경우와 동일하게 연질코팅층이 접촉하도록 반사시트를 적층시킨 후, 자체제작한 직경 2mm의 원형 립(lip)을 구비한 푸시테스터(push tester)를 이용하여 반사시트의 상부면에 10gf/cm² 하중을 걸어준 상태에서 10,000회를 반복적으로 두들겨 도광판에 발생한 백점의 발생 정도를 광학현미경으로 확인하였다. 상기 백점은 패턴이 붕괴되어 발생하는 것인데, 내충격성을 다음과 같이 평가하였다.

○ : 100배율의 광학현미경으로 관찰하였을 때 백점이 발견되지 않은 경우

X : 100배율의 광학현미경으로 관찰하였을 때 백점이 발견된 경우.

폴리에스테르 필름 부착력

반사시트의 연질코팅막의 표면을 면도칼로 크로스 해치(cross-hatch)시켜 가로 0.2cm, 세로 0.2cm 크기의 정사각형 셀 100개를 형성하였다. 일본 NITTO DENKO사의 폴리에스테르 점착 테이프 NO31B-35를 사용하여 상기 정사각형 눈이 형성된 연질코팅막의 표면에 점착시킨 후, 손으로 상기 점착 테이프를 강하게 떼어내었다. 이때 부착력은 다음과 같이 평가하였다.

○ : 상기 정사각형 셀이 1개도 탈리되지 않은 경우

X : 상기 정사각형 셀이 1개라도 탈리된 경우.

550nm 반사율

HunterLab사의 ColorQuest XE 모델의 반사율 측정기를 사용하여 550nm 파장에서 백색표준판 대비 반사시트 시료의 경면 반사율을 측정하였다.

불투명도(opacity)

불투명도는 반사시트의 은폐력의 지표로서, Macbeth사의 TR1224 모델의 광학밀도측정기를 사용하여 투과모드에서 반사시트 시료의 불투명도를 측정하였다.

휘도변화율

14인치 LCD용 백라이트에 반사시트, 도광판, 광확산시트 1매, 프리즘시트 2매의 순으로 필름구조를 적층한 후, 상기 반사시트를 각 실시예 및 비교예에서 제조된 반사시트로 교체해가면서 Topcon사의 BM7 휘도측정계로 백라이트 중앙부 휘도를 측정하였다. 백색 불투명 폴리에스테르 필름(Toray사, E60L)을 반사면으로 하여 측정된 휘도를 "1"로 하였을 때, 각 샘플의 휘도변화율을 측정하였다. 휘도변화율 1.05는 상기 기준값 보다 5% 휘도가 증가한 것을 나타낸다.

실시예 1

알킬 아크릴산 에스테르계 수지(제조회사: 애경화학(주), 제품명: 아크리딕 AA-960-50) 100 중량부, 톨루엔:메틸에틸케톤 = 50:50의 혼합용제 100 중량부, 평균입경이 약 8 μ m이고 탄성회복률이 약 64%인 아크릴 고무비드(가교된 폴리메틸아크릴레이트계, 세끼스이화성주식회사, ACX-806) 2중량부, 폴리이소시아네이트 경화제(제조사: 한국 애경화학, 제품명: 브루녹 DN-950) 20중량부, 자외선 흡수제(Irganox 1010) 0.3 중량부를 혼합한 후 교반하여 균일하게 혼합하여 연질 코팅층 형성용 조성물을 제조하였다.

이 조성물을 테이블 코터를 사용하여 두께 약 188 μ m의 백색 불투명 PET 필름(Toray사, E60L) 기재시트상에 코팅한 후 건조하였다. 이렇게 하여 건조두께 약 8 μ m의 연질코팅층을 구비한 반사시트를 A4 용지크기의 커팅하여 시료로 하였다.

실시예 2

상기 아크릴 고무비드 대신에 평균입경이 약 7 μ m이고 탄성회복률이 약 66%인 나일론 12 고무비드(Ganz사, GPA-700) 2 중량부를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 건조두께 약 7 μ m의 연질코팅층을 구비한 A4 용지크기의 반사시트 시료를 얻었다.

실시예 3

상기 아크릴 고무비드 대신에 평균입경이 약 5 μ m이고 탄성회복률이 약 59%인 중공형 연질 마이크로캡슐 수지비드(가교된 폴리메틸아크릴레이트 96중량% 및 이산화규소 4중량%로 이루어짐, 마쓰모토(주), S100) 2중량부를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 건조두께 약 6 μ m의 연질코팅층을 구비한 A4 용지크기의 반사시트 시료를 얻었다.

실시예 4

바인더 수지로서 아크릴계 수지아크릴계 수지(제조회사: 한국 애경화학, 제품명: 아크리딕 AA-960-50) 100 중량부, 톨루엔:메틸에틸케톤 = 50:50의 혼합용제 100 중량부, 평균입경 약 0.4 μ m의 이산화티타늄 입자 30 중량부, 평균입경 약 2 μ m의 실리카 입자 10 중량부, 및 폴리이소시아네이트계 경화제(애경화학(주), 브루녹 DN-950) 20중량부를 혼합한 후 교반하여 균일하게 혼합하여 은페코팅층 형성용 조성물을 제조하였다. 이 조성물을 테이블 코터를 사용하여 두께 약 188 μ m의 백색 불투명 PET 필름(Toray사, E60L) 기재시트의 이면상에 코팅한 후 건조하였다. 이렇게 하여 건조두께 약 25 μ m의 은페코팅층을 형성하였다.

이어서, 실시예 1에서 설명한 방법에 따라 은페코팅층의 반대측의 상기 PET 기재시트상에 건조두께 약 8 μ m의 연질코팅층을 형성하였다. 이 결과물을 A4 용지크기로 커팅하여 반사시트 시료로 하였다.

실시예 5

두께 약 188 μ m의 백색 불투명 PET 필름(Toray사, E60L) 기재시트 위에, 두께 약 35Å의 은(Ag) 반사층이 두께 약 25 μ m의 투명 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름위에 증착된 컴포지트 필름(Nakai사제, Kirara Flex #25)을 은(Ag) 반사층이 상기 기재시트에 접하도록 배치하고 아크릴계 수지 접착제(애경화학(주), AUP 310)를 이용하여 라미네이트하였다.

이어서, 알킬 아크릴산 에스테르계 수지(제조회사: 애경화학, 제품명: 아크리딕 AA-960-50) 100 중량부, 톨루엔:메틸에틸케톤 = 50:50의 혼합용제 100 중량부, 평균입경이 약 8 μ m이고 탄성회복률이 약 64%인 상기 아크릴 고무비드 2 중량부, 폴리이소시아네이트 경화제(제조사: 한국 애경화학, 제품명: 브루녹 DN-950) 20중량부, 자외선 흡수제(Irganox 1010) 0.3 중량부를 혼합한 후 교반하여 균일하게 혼합하여 연질코팅층 형성용 조성물을 제조하였다. 이 조성물을 테이블 코터를 사용하여 상기 투명 PET 필름 위에 코팅한 후 건조하였다. 이렇게 하여 건조두께 약 8 μ m의 연질코팅층을 구비한 반사시트를 A4 용지크기로 커팅하여 시료로 하였다.

실시예 6

상기 아크릴 고무비드 대신에 평균입경이 약 $7\mu\text{m}$ 이고 탄성회복률이 약 66%인 상기 나일론 12 고무비드(Ganz사, GPA-700) 2중량부를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 5와 동일한 방법으로 건조두께 약 $7\mu\text{m}$ 의 연질코팅층을 구비한 A4 용지 크기의 반사시트 시료를 얻었다.

실시예 7

상기 아크릴 고무비드 대신에 평균입경이 약 5미크론이고 탄성회복률이 약 59%인 상기 중공형 연질 마이크로캡슐 수지비드(가교된 폴리메틸아크릴레이트 96중량% 및 이산화규소 4중량%로 이루어짐, 마쯔모토(주), S100) 2중량부를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 5와 동일한 방법으로 건조두께 약 $6\mu\text{m}$ 의 연질코팅층을 구비한 A4 용지 크기의 반사시트 시료를 얻었다.

비교예 1

코팅처리하지 않은 실시예 1의 백색 불투명 PET 필름 기재시트를 그대로 반사면으로 하여 내마찰성, 내충격성 등을 비교하였다.

비교예 2

상기 아크릴 고무비드 대신에 평균입경 약 8미크론이고 탄성회복률이 약 9%인 경질 아크릴비드(일본 SEKISUI사, MS10X-8D) 2중량부를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 건조두께 약 $8\mu\text{m}$ 의 연질코팅층을 구비한 A4 용지 크기의 반사시트 시료를 얻었다.

비교예 3

상기 연질 아크릴 고무비드의 사용량을 0.05중량부로 변경한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 건조두께 약 $8\mu\text{m}$ 의 연질코팅층을 구비한 A4 용지 크기의 반사시트 시료를 얻었다.

비교예 4

상기 연질 아크릴 고무비드의 사용량을 55중량부로 변경한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 건조두께 약 $8\mu\text{m}$ 의 연질코팅층을 구비한 A4 용지 크기의 반사시트 시료를 얻었다.

비교예 5

연질코팅층을 형성하지 않은 것을 제외하고는, 실시예 5와 동일한 방법으로 A4 용지 크기의 반사시트 시료를 얻었다.

즉, 두께 약 $188\mu\text{m}$ 의 백색 불투명 PET 필름(Toray사, E60L) 기재시트 위에, 두께 약 $35\text{\AA}$ 의 은(Ag) 반사층이 두께 약 $25\mu\text{m}$ 의 투명 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름위에 증착된 컴포지트 필름(일본 Nakai사제, Kirara Flex #25))을, 은(Ag) 반사층이 상기 기재시트에 접하도록 배치하고 아크릴계 수지 접착제(애경화학(주), AUP 310)를 이용하여 라미네이트하였다. 이렇게 하여 얻어진 것을 A4 용지 크기로 커팅하여 시료로 하였다.

실시예 1 ~ 7 및 비교예 1~5에서 제조된 각 반사시트 시료의 측정된 물성을 표 1에 나타내었다.

[표 1]

	연질 코팅층의 유무	Ag 반사층의 유무	은폐층의 유무	내마찰성	내충격성	폴리에스테르 필름 부착력	경면 반사율 (550nm) (%)	불투 명도	휘도 상승율
실시예 1	유	무	무	○	○	○	0.7	1.32	1.02

실시예 2	유	무	무	○	○	○	0.9	1.33	1.02
실시예 3	유	무	무	○	○	○	0.8	1.32	1.02
실시예 4	유	무	유	○	○	○	1.0	1.60	1.03
실시예 5	유	유	무	○	○	○	87.0	1.32	1.18
실시예 6	유	유	무	○	○	○	86.8	1.33	1.20
실시예 7	유	유	무	○	○	○	87.3	1.32	1.21
비교예 1	무	무	무	×	×	○	0.7	1.25	1
비교예 2	무	무	무	×	×	○	0.6	1.33	1.01
비교예 3	유	무	무	×	×	○	0.9	1.26	1
비교예 4	유	무	무	○	○	×	0.9	1.35	1.02
비교예 5	무	유	무	×	×	×	97.0	1.35	1.30

표 1을 참조하면, 본 발명에 따른 실시예 1~7의 반사시트 시료는 모두 연질코트층을 구비하지 않은 비교예 1~3 및 5의 반사시트에 비해 우수한 내마찰성과 내충격성을 나타내는 것을 알 수 있다. 은 반사층을 구비한 실시예 5~7의 반사시트의 경우에는 내마찰성 및 내충격성 뿐만 아니라 경면반사율 및 휘도 상승율도 우수한 것을 알 수 있다. 은폐층을 구비한 실시예 4의 반사시트의 경우에는 불투명도가 우수하여 은폐성이 대폭 향상되는 것을 알 수 있다.

연질코트층 및 은 반사층을 모두 구비하지 않은 비교예 1 및 2의 반사시트의 경우에는 내마찰성, 내충격성, 경면반사율 및 휘도상승율이 모두 불량한 것을 알 수 있다. 비교예 3의 반사시트의 경우 연질코트층은 구비되어 있으나 연질비드의 사용량이 너무 적어서 내마찰성 및 내충격성 개선효과가 불충분하였다. 연질비드의 사용량이 많은 비교예 4의 반사시트의 경우 내마찰성과 내충격성은 우수하나 코팅외관과 폴리에스터필름에 대한 부착력이 불량하게 되는 것을 알 수 있다. 연질코트층은 형성하지 않고 은 반사층 만을 형성한 비교예 5의 반사시트의 경우에는 경면반사율 및 휘도 상승율은 우수하지만 내마찰성과 내충격성이 불량하였다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 반사시트는 연질코트층을 구비하여 우수한 내마찰성과 내충격성을 나타내며 또한 금속 반사층을 더 구비하는 경우에는 내마찰성 및 내충격성 뿐만 아니라 경면반사율 및 휘도 상승율도 우수한 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 반사시트는 표면 경도가 약하거나 프리즘 표면 패팅을 구비하고 있어 표면보호가 필요한 백라이트 유닛의 도광판에 유용하게 적용될 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 반사시트를 백라이트 유닛에 채용하면 도광판의 손상을 효과적으로 방지할 수 있으며, 따라서 도광판 표면손상에 의한 휘도저하 및 휘도열폭의 발생을 방지할 수 있다. 또한 백라이트 유닛의 휘도도 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 에지라이트형 백라이트 유닛을 나타내는 모식적인 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 반사시트를 나타내는 모식적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 구현예에 따른 반사시트를 나타내는 모식적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 반사시트를 나타내는 모식적인 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 반사시트를 나타내는 모식적인 단면도이다.

<도면의 주요부호에 대한 설명>

10, 20, 30, 40 : 반사시트 2 : 백색 불투명 기재시트층

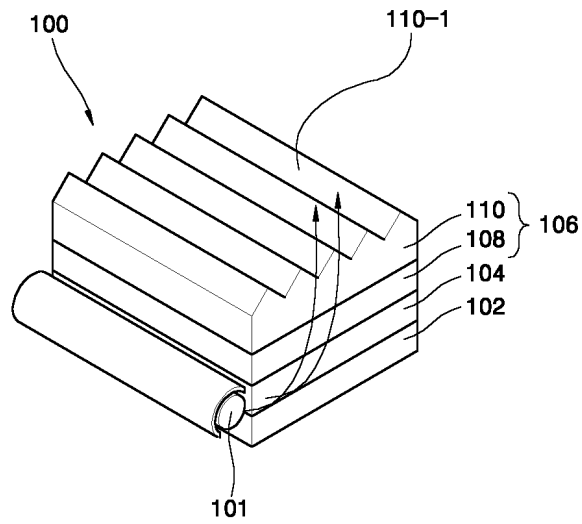
4 : 연질코팅층 6 : 연질비드

8 : 바인더 12 : 은페코팅층

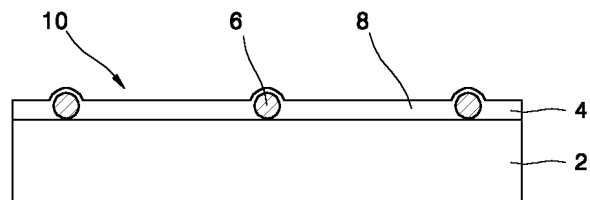
14: 금속반사층 16: 투명수지층

도면

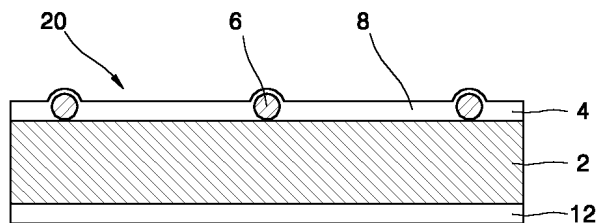
도면1



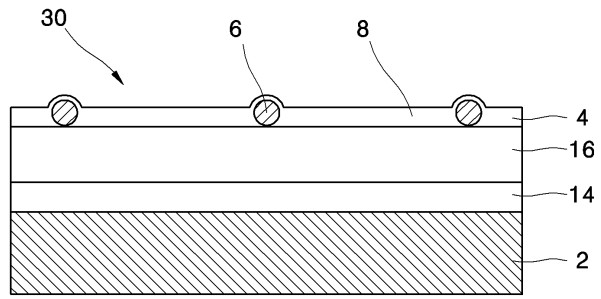
도면2



도면3



도면4



도면5

