



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월09일  
(11) 등록번호 10-1705218  
(24) 등록일자 2017년02월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01) B32B 15/08 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
G02F 1/133553 (2013.01)  
B32B 15/08 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0141383
- (22) 출원일자 2015년10월08일  
심사청구일자 2015년10월08일
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2007119735 A\*  
KR1020140104757 A\*  
KR1020070044343 A\*  
JP2003107216 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
에스케이씨하스디스플레이필름(유)  
충청남도 천안시 서북구 성거읍 성거길 112
- (72) 발명자  
나성관  
서울특별시 서초구 효령로67길 52, 202호 (서초동, 두진한아름아파트)
- (74) 대리인  
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

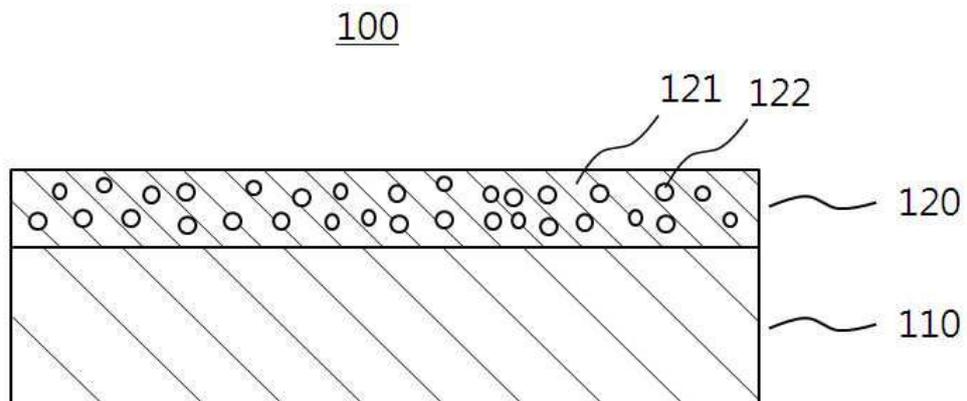
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 방열 반사시트 및 이의 제조방법

(57) 요약

금속 입자, 금속산화물 입자 및 카본계 입자 중 적어도 1종의 열전도성 입자들이 고분자 수지 내에 분산된 코팅층을 갖는 반사시트는, 광원에서 발생하는 열을 효과적으로 확산시킬 수 있어서, 열에 의해 반사시트가 주름이나 휨이 발생하여 변형되는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 상기 방열 반사시트를 포함하는 백라이트유닛은 열에 의한 광학 특성의 저하가 거의 없고 내구성이 우수하므로, 이를 사용하는 액정디스플레이의 휘도, 화질, 수명 등을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류  
*G02F 1/133605* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기재층, 및 상기 기재층 상에 배치된 코팅층을 포함하고,

상기 코팅층이 고분자 수지 및 상기 고분자 수지 내에 분산된 열전도성 입자들을 포함하며, 상기 열전도성 입자들이 금속산화물 입자인 방열 반사시트로서,

상기 코팅층이 상기 고분자 수지 100 중량부에 대해 상기 열전도성 입자들을 350 내지 400 중량부로 포함하고, 상기 코팅층이 면방향에 대해 0.7 W/mK 이상의 열전도율, 0.7 mm<sup>2</sup>/s 이상의 열확산율, 98% 이상의 반사율 및  $6 \times 10^{11}$  Ω/□ 이하의 표면저항을 갖는, 방열 반사시트.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 코팅층이 1μm 내지 5μm의 두께를 갖고, 상기 열전도성 입자들이 10nm 내지 50nm의 입경을 가지며, 상기 기재층이 100μm 내지 350μm의 두께를 갖는 백색 폴리에스테르 필름인 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 열전도성 입자들이 산화알루미늄(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)인 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 열전도성 입자들이 5nm 내지 100nm의 입경 범위 및 구상 또는 비구상의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 코팅층이 100nm 내지 10μm의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 코팅층이 면방향에 대해 0.80 W/mK 이상의 열전도율 및 0.77 mm<sup>2</sup>/s 이상의 열확산율을 갖는 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 코팅층이  $4 \times 10^{11} \Omega/\square$  이하의 표면저항을 갖는 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 코팅층이 면방향에 대해 0.7 내지 1.0 W/mK의 열전도율 및 0.7 내지 1.0 mm<sup>2</sup>/s의 열확산율을 갖고,  $1 \times 10^{10}$  내지  $6 \times 10^{11} \Omega/\square$ 의 표면저항을 갖는 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 고분자 수지가 열경화성 수지인 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 열경화성 수지가 페놀 수지, 에폭시 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 아미노계 수지 또는 이들의 혼합 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 기재층이 백색 폴리에스테르 필름인 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 기재층이 100 $\mu$ m 내지 350 $\mu$ m의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트.

#### 청구항 13

(1) 고분자 수지 내에 열전도성 입자들을 분산시켜 수지 조성물을 제조하는 단계; 및

(2) 상기 수지 조성물을 기재층 상에 코팅하여 코팅층을 형성하는 단계를 포함하되,

상기 열전도성 입자들이 금속산화물 입자인 방열 반사시트의 제조방법으로서,

상기 코팅층이 상기 고분자 수지 100 중량부에 대해 상기 열전도성 입자들을 350 내지 400 중량부로 포함하고, 상기 코팅층이 면방향에 대해 0.7 W/mK 이상의 열전도율, 0.7 mm<sup>2</sup>/s 이상의 열확산율, 98% 이상의 반사율 및  $6 \times 10^{11} \Omega/\square$  이하의 표면저항을 갖는, 방열 반사시트의 제조방법.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 코팅이 습식코팅(wet coating)으로 수행되는 것을 특징으로 하는, 방열 반사시트의 제조방법.

**청구항 15**

반사시트, 도광판, 확산시트 및 프리즘시트를 포함하는 백라이트 유닛에 있어서, 상기 반사시트가 기재층 및 상기 기재층 상에 배치된 코팅층을 포함하고, 상기 코팅층이 고분자 수지 및 상기 고분자 수지 내에 분산된 열전도성 입자들을 포함하며, 상기 열전도성 입자들이 금속산화물 입자인 백라이트유닛으로서,

상기 반사시트의 코팅층이 상기 도광판에 대면하도록 배치되고,

상기 코팅층이 상기 고분자 수지 100 중량부에 대해 상기 열전도성 입자들을 350 내지 400 중량부로 포함하고, 상기 코팅층이 면방향에 대해 0.7 W/mK 이상의 열전도율, 0.7 mm/s 이상의 열확산율, 98% 이상의 반사율 및  $6 \times 10^{11} \Omega/\square$  이하의 표면저항을 갖는, 백라이트유닛.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 액정표시장치(LCD)의 백라이트유닛(BLU)에 사용될 수 있는 반사시트에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 LCD 광원으로부터 발생하는 불균일한 열을 확산시켜 시트 주름(wave)이나 움과 같은 변형을 방지할 수 있는 방열 반사시트에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 평판형 디스플레이로서 널리 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display; LCD)는 외부에서 들어오는 빛의 양을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 장치이기 때문에, 화면 전체에 균일한 밝기를 유지할 수 있는 배면 광원 형태의 백라이트유닛(back light unit; BLU)이 필요하다. 백라이트유닛은 스스로 빛을 내지 못하는 LCD에 램프 빛을 공급해 정보를 표현할 수 있도록 하는 장치로, LCD의 뒷면에 있어 백라이트유닛이라 불린다.

[0003] 이러한 백라이트유닛은 광원을 액정패널 밑면에 두어 기판 전면을 직접 조광하는 직하 방식(top-down method system)과 액정 패널 일측면 또는 양측면에 광원을 두어 도광판 및 반사시트 등에 의해 광선을 반사시켜 확산시키는 에지 조광 방식(edge illumination system)으로 나누어진다. 일반적으로 노트북 컴퓨터나 LCD모니터에 사용되는 백라이트에는 휘도 얼룩짐이 적고 박막형이며 저전력 소비가 가능한 에지 방식을 채택하고 있다.

[0004] 상기 에지 방식의 백라이트유닛에 사용되는 광원은 주로 소형 형광 램프 또는 발광다이오드(LED)가 사용되며, 상기 소형 형광 램프 또는 LED는 선광원(線光源) 또는 점광원(點光源)이므로, 백라이트유닛에서는 이를 도광판과 반사시트, 확산시트, 프리즘시트 등의 광학시트를 통해 면광원 형태로 바꾸어 이용한다. 이들 중 도광판은 광원으로부터 입사된 빛을 균일한 평면광으로 변환시켜 주는 역할을 하며, 반사시트는 도광판의 하부로부터 출사된 광을 다시 도광판 쪽으로 반사시켜 광의 손실을 최소화하는 역할을 담당한다.

[0005] 이러한 백라이트유닛의 경우, 사용되는 광원으로부터 발생하는 열에 의해 화면의 얼룩이 유발되고, 이로 인해 LCD 패널의 수명이 단축되는 문제점이 있다. 특히, LED 광원은 다른 광원들과는 달리 입력된 전력 중 약 70~80% 이상이 열에너지로 전환되고 있어, 백라이트유닛의 모서리 부분에 집적되어 있는 LED 광원으로부터 발생하는 고열에 의해 반사필름이 부분적으로 들러 올라가는 등의 움 또는 주름(wave)이 발생하는 문제점이 있다. 또한, 이와 같은 반사필름의 움 또는 주름과 같은 변형은 액정 디스플레이의 휘도 얼룩, 휘도 저하를 초래하여 화질 저하의 원인이 되기도 한다.

[0006] 이를 해결하기 위해, 대한민국 공개특허공보 제2011-0082327호는 일면에 요철이 형성된 표면 보호층을 구비하고 반사필름과 투명필름을 합치하는 구성에 의해 열에 의한 변형을 최소화하는 기술을 개시하고 있다. 그러나 이와 같은 종래의 반사시트는 광원에서 발생한 열을 방출하거나 확산시키지는 못하므로 열에 의한 변형을 방지하는데 한계가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제2011-0082327호 (2011.07.19.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명의 목적은, 광원에서 발생된 열을 효과적으로 확산시켜 열에 의한 변형을 방지할 수 있는 방열 반사시트를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은, 상기 방열 반사시트의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은, 상기 방열 반사시트를 포함하는 백라이트유닛을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 상기 목적에 따라, 본 발명은 기재층 및 상기 기재층 상에 배치된 코팅층을 포함하고, 상기 코팅층이 고분자 수지 및 상기 고분자 수지 내에 분산된 열전도성 입자들을 포함하며, 상기 열전도성 입자들이 금속 입자, 금속산화물 입자 및 카본계 입자 중 적어도 1종을 포함하는, 방열 반사시트를 제공한다.

[0012] 상기 다른 목적에 따라, 본 발명은 (1) 고분자 수지 내에 열전도성 입자들을 분산시켜 수지 조성물을 제조하는 단계; 및 (2) 상기 수지 조성물을 기재층 상에 코팅하여 코팅층을 형성하는 단계를 포함하되, 상기 열전도성 입자들이 금속 입자, 금속산화물 입자 및 카본계 입자 중 적어도 1종을 포함하는, 방열 반사시트의 제조방법을 제공한다.

[0013] 상기 또 다른 목적에 따라, 본 발명은 반사시트, 도광판, 확산시트 및 프리즘시트를 포함하는 백라이트 유닛에 있어서, 상기 반사시트가 기재층 및 상기 기재층 상에 배치된 코팅층을 포함하고, 상기 코팅층이 고분자 수지 및 상기 고분자 수지 내에 분산된 열전도성 입자들을 포함하며, 상기 열전도성 입자들이 금속 입자, 금속산화물 입자 및 카본계 입자 중 적어도 1종을 포함하는 백라이트유닛을 제공한다.

**발명의 효과**

[0014] 상기 방열 반사시트는 열전도성 입자들이 분산된 코팅층으로 인해 광원에서 발생하는 열을 효과적으로 확산시킬 수 있어서, 열에 의해 반사시트가 주름이나 뒤틀림이 발생하여 변형되는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 상기 방열 반사시트를 포함하는 백라이트유닛은 열에 의한 광학 특성의 저하가 거의 없고 내구성이 우수하므로, 이를 사용하는 액정디스플레이의 휘도, 화질, 수명 등을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명의 일례에 따른 방열 반사시트의 단면도를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일례에 따른 백라이트유닛의 단면도를 도시한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 이하 도면을 참조하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

[0017] 도 1에서 보는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 방열 반사시트(100)는 기재층(110) 및 상기 기재층 상에 배치된 코팅층(120)을 포함하고, 상기 코팅층(120)이 고분자 수지(121), 및 상기 고분자 수지 내에 분산된 열전도성 입자들(122)을 포함하며, 상기 열전도성 입자들(122)이 금속 입자, 금속산화물 입자 및 카본계 입자 중 적어도 1종을 포함한다.

- [0018] 이하 각 구성 성분별로 구체적으로 설명한다.
- [0019] **기재층**
- [0020] 상기 기재층은 폴리에스테르 수지, 아크릴계 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리올레핀 수지, 에폭시 수지, 폴리염화비닐 수지, 아크릴아미드계 수지, 또는 이들의 혼합 수지를 포함할 수 있다.
- [0021] 구체적으로, 상기 기재층은 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에틸렌 수지, 폴리프로필렌 수지, 에폭시 수지, 폴리에틸렌나프탈레이트 수지, 또는 이들의 혼합 수지를 포함할 수 있다.
- [0022] 일례로서, 상기 기재층은 백색 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름일 수 있다.
- [0023] 상기 기재층은 두께가 20 $\mu\text{m}$  내지 350 $\mu\text{m}$ 의 범위, 50 $\mu\text{m}$  내지 350 $\mu\text{m}$ 의 범위, 또는 100 $\mu\text{m}$  내지 350 $\mu\text{m}$ 의 범위일 수 있다. 기재층의 두께가 상기 바람직한 범위일 때, 광투과 효율이 우수하여 휘도 저하 문제가 발생하지 않으면서 백라이트유닛의 슬림화가 용이할 수 있다.
- [0024] **코팅층**
- [0025] 상기 코팅층(120)은 고분자 수지(121), 및 상기 고분자 수지(121) 내에 분산된 열전도성 입자들(122)을 포함한다.
- [0026] 상기 고분자 수지는 열경화성 수지, UV 경화성 수지, 수분경화성 수지 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 상기 열경화성 수지의 예로는 에폭시 수지, 페놀 수지, 우레탄 수지, 폴리에스테르 수지, 아미노계 수지 등을 들 수 있다. 상기 UV 경화성 수지의 예로는 아크릴계 수지, 비닐계 수지 등을 들 수 있다. 상기 수분경화성 수지의 예로는 일액형 실리콘 수지 등을 들 수 있다.
- [0027] 상기 고분자 수지의 보다 구체적인 예로는 (메트)아크릴레이트 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르(메트)아크릴레이트 수지, 실리콘 우레탄(메트)아크릴레이트 수지, 실리콘 폴리에스테르(메트)아크릴레이트 수지, 불소 우레탄(메트)아크릴레이트 수지, 페놀 수지, 에폭시 수지, 우레아 포름알데히드 수지, 멜라민 포름알데히드 수지 및 이들의 혼합물을 들 수 있다.
- [0028] 바람직하게는 일반적인 광 차폐성 확산시트에 사용되는 수지인 열경화성 수지를 사용하는 것이, 내열, 내습, 내 UV 특성 면에서 바람직하다.
- [0029] 일례로서, 상기 고분자 수지는 아크릴계 공중합 수지 또는 비닐계 공중합 수지일 수 있다.
- [0030] 상기 열전도성 입자들이 금속 입자, 금속산화물 입자 및 카본계 입자 중 적어도 1종을 포함한다. 이때 상기 카본계 입자는 탄소 동소체 입자일 수 있다.
- [0031] 구체적으로, 상기 열전도성 입자들은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 산화알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 그래파이트(graphite) 및 그래핀(graphene)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0032] 바람직하게는, 상기 열전도성 입자들은 금속산화물 입자를 포함할 수 있다. 상기 금속산화물 입자의 예로는 산화알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 산화마그네슘( $\text{MgO}$ ), 산화포타슘( $\text{K}_2\text{O}$ ), 산화베릴륨( $\text{BeO}$ ) 및 이들의 조합을 들 수 있다. 이들 금속산화물 입자는 투명하면서도 그 자체로 반사 특성을 가지고 있기 때문에, 반사시트의 반사율과 휘도를 향상시키는 장점이 있다.
- [0033] 상기 열전도성 입자들은 구상 또는 비구상의 형상을 가질 수 있다.
- [0034] 상기 열전도성 입자들은 상기 고분자 수지 100 중량부에 대해 200 내지 500 중량부로 상기 코팅층에 포함될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 열전도성 입자들의 첨가량은 고분자 수지 100 중량부에 대해 350 내지 400 중량

부일 수 있다. 상기 열전도성 입자들의 첨가량이 상기 바람직한 범위 내일 때, 면 방향의 열 전도율의 효율이 좋아지는 이점이 있다.

- [0035] 상기 열전도성 입자들은 입경이 5nm 내지 100nm의 범위, 보다 구체적으로는 10nm 내지 50nm의 범위를 가질 수 있다. 상기 열전도성 입자들의 입경이 상기 바람직한 범위 내일 때, 면 방향의 열 전도율의 효율이 좋아지는 이점이 있다.
- [0036] 상기 코팅층은 필요에 따라 필러, 열경화제, UV 경화제, 경화촉진제, 커플링제, 광산발생제, 산화방지제, 계면활성제, 라디칼 개시제, 용매 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 필러는 경질 아크릴레이트, 폴리스티렌, 나일론, 연질 아크릴레이트 및 실리콘 중에서 선택된 재질을 포함하는 유기 고분자 필러일 수 있으며, 이들 중 내용제성이 좋고 분산이 용이한 경질 아크릴레이트가 바람직하다. 상기 필러는 구형이 바람직하며, 0.5 $\mu$ m 내지 5 $\mu$ m, 바람직하게는 0.8 $\mu$ m 내지 3 $\mu$ m의 평균 입경을 가질 수 있다. 상기 필러는 그 굴절율이 상기 고분자 수지의 굴절율과의 차이가 0.02 이상인 것이 바람직하다. 상기 필러는 확산층을 이루는 고분자 수지 100 중량부에 대하여 40 내지 80 중량부, 바람직하게는 50 내지 60 중량부의 양으로 사용될 수 있다.
- [0038] 상기 열경화제는 통상적으로 열경화성 수지를 열경화하기 위해서 사용할 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 아민계 경화제, 산무수물계 경화제, 이미다졸계 경화제, 카르복실산계 경화제, 유기산히드라지드계 경화제, 페놀계 경화제, 폴리올계 경화제, 옥사졸린계 경화제, 멜라민계 경화제 또는 이들의 혼합물 등을 들 수 있다.
- [0039] 상기 UV 경화제는 통상적으로 UV 경화형 수지를 경화하기 위해서 사용할 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않으며, 트리아릴술포늄 헥사플루오안티모나이드(triarylsulphonium hexafluoroantimonite), 트리아릴설포늄 헥사플루오로포스페이트(triarylsulphonium hexafluorophosphate) 및 디아릴아이오도늄염(diaryl iodonium salt)과 같은 양이온성 광개시제를 포함한다.
- [0040] 상기 경화촉진제로서는, 열경화성 수지와 열경화제의 반응을 촉진하는 기능을 수행할 수 있는 것이면 어느 것이든 사용 가능하고, 예컨대 이미다졸계 경화촉진제, 포스핀계 경화촉진제, 암모늄계 경화촉진제, 루이스산계 경화촉진제 또는 이들의 혼합물 등을 들 수 있다.
- [0041] 상기 커플링제로서는 실란계, 티타네이트계, 알루미늄에이트계, 실리콘계 커플링제 등을 들 수 있으며, 이들 커플링제는 단독으로 또는 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0042] 상기 산화방지제로서는 페놀계, 유황계 또는 인계 산화방지제를 들 수 있고, 상기 산화방지제는 열경화성 수지 조성물의 열경화시의 산화 열화를 방지함으로써 경화물의 내열 안정성을 향상시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [0043] 상기 계면활성제로서는 분자 속에 일정 길이의 탄화수소 소수기와 -COONa, -OSO<sub>3</sub>Na 라는 친수기를 분자 속에 가지는 화합물로서 음이온 계면활성제, 양이온 계면활성제, 비이온계면활성제, 양성계면활성제, 술포산염(sulphonates), 황산염 또는 황산에스테르염(sulfates), 에톡시레이트(ethoxylate) 등을 들 수 있으며, 이들 계면활성제는 단독으로 또는 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0044] 상기 라디칼 개시제는 단량체 존재 하에서 라디칼을 생성하는 화합물로서, 유기 과산화물, 하이드로과산화물, 알킬 화합물, 아조 화합물 등을 들 수 있으며, 이들 라디칼 개시제는 단독으로 또는 혼합으로 사용할 수 있다.
- [0045] 상기 용매로는 전술한 고분자 수지와 상용성을 가지되 이들과 반응하지 않는 것으로서, 수지 조성물에 사용되는 공지의 용매이면 어느 것이나 사용 가능하다. 이러한 용매의 예로는 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 톨루엔, 자일렌, 부틸아세테이트 또는 사이클로헥산은 등을 들 수 있다. 상기 용매는 단독 또는 2종 이상을 배합하여 사용할 수 있다.
- [0046] 상기 코팅층은 두께가 100nm 내지 10 $\mu$ m의 범위, 보다 구체적으로 1 $\mu$ m 내지 5 $\mu$ m의 범위일 수 있다. 상기 코팅층의 두께가 상기 바람직한 범위일 때, 면 방향의 열 전도율의 효율이 좋아지는 이점이 있다.
- [0047] 상기 코팅층은 면방향(수평방향)에 대한 열전도율(thermal conductivity)이 0.5 W/mK 이상, 0.6 W/mK 이상, 또

는 0.7 W/mK 이상일 수 있다. 예를 들어, 상기 면방향에 대한 열전도율은 0.5 내지 1.0 W/mK의 범위, 0.6 내지 1.0 W/mK의 범위, 또는 0.7 내지 1.0 W/mK의 범위일 수 있다.

[0048] 상기 코팅층은 면방향(수평방향)에 대한 열확산율(thermal diffusivity)이 0.5 mm<sup>2</sup>/s 이상, 0.6 mm<sup>2</sup>/s 이상, 또는 0.7 mm<sup>2</sup>/s 이상일 수 있다. 예를 들어, 상기 면방향에 대한 열확산율은 0.5 내지 1.0 mm<sup>2</sup>/s의 범위, 0.6 내지 1.0 mm<sup>2</sup>/s의 범위, 또는 0.7 내지 1.0 mm<sup>2</sup>/s의 범위일 수 있다.

[0049] 또한 상기 코팅층은 이에 분산된 열전도성 입자로 인해, 표면의 전자 이동의 흐름이 향상되어 낮은 표면저항을 가질 수 있다. 이에 따라 상기 코팅층에 정전방지(anti-statics) 특성이 발휘되어, 반사시트가 구비되는 BLU 내의 외부 환경성 이물 혼입 차단 및 이물 부착을 예방할 수 있으며, BLU 내의 정전기(전하가 정지 상태에 있어 흐르지 않고 머물러 있는 전기)를 방지할 수 있어, BLU의 신뢰성 및 수명 특성을 높일 수 있다. 예를 들어, 상기 코팅층은 표면저항이  $1 \times 10^{14}$  Ω/□ 이하일 수 있고,  $1 \times 10^{13}$  Ω/□ 이하, 또는  $1 \times 10^{12}$  Ω/□ 이하로 낮은 수준일 수 있다. 구체적으로, 상기 코팅층은  $1 \times 10^{10}$  내지  $1 \times 10^{12}$  Ω/□의 범위, 또는  $1 \times 10^{11}$  내지  $1 \times 10^{12}$  Ω/□의 범위의 표면저항을 가질 수 있다.

[0050] 또한, 상기 방열 반사시트는 코팅층에 분산된 열전도성 입자로 인해 반사 기능이 향상되어 높은 반사율을 가질 수 있다. 예를 들어 상기 방열 반사시트는 550nm 파장의 광에 대해 98% 이상의 반사율을 가질 수 있다.

[0051] 이상과 같은 방열 반사시트는 열전도성 입자들이 분산된 코팅층으로 인해 광원에서 발생하는 열을 효과적으로 확산시킬 수 있어서, 열에 의해 반사시트가 주름이나 움이 발생하여 변형되는 것을 방지할 수 있다. 특히 상기 코팅층이 면방향(수평방향)으로 열전도율 및 열확산율이 우수하여 광원으로부터 발생한 열을 효과적으로 분산시켜 열점(hot spot)의 온도를 낮출 수 있다. 또한, 상기 방열 반사시트는 코팅층에 분산된 열전도성 입자로 인해 우수한 반사율 및 표면저항 특성을 가질 수 있다.

[0052] 상기 방열 반사시트의 제조방법은 (1) 고분자 수지 내에 열전도성 입자들을 분산시켜 수지 조성물을 제조하는 단계; 및 (2) 상기 수지 조성물을 기재층 상에 코팅하여 코팅층을 형성하는 단계를 포함한다.

[0053] 또한, 상기 고분자 수지가 열경화성 고분자 수지일 경우, 상기 단계 (2) 이후에, (3) 상기 코팅층을 가열하여 코팅층을 경화시키는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

[0054] 이하 각 단계별로 구체적으로 설명한다.

[0055] **단계 (1)**

[0056] 본 단계는 고분자 수지 내에 열전도성 입자들을 분산시켜 수지 조성물을 제조하는 단계이다.

[0057] 상기 열전도성 입자들은 금속 입자, 금속산화물 입자 및 카본계 입자 중 적어도 1종을 포함한다. 상기 열전도성 입자들의 보다 구체적인 종류 및 입경 범위에 대한 설명은 앞서 예시한 바와 같다.

[0058] 또한 상기 고분자 수지의 구체적인 종류는 앞서 예시한 바와 같다.

[0059] 상기 분산 방법은 졸겔(sol-gel)법, 스토버(Stober)법, 역상 마이크로에멀전법 등의 방법을 이용할 수 있다.

[0060] **단계 (2)**

[0061] 본 단계는 상기 수지 조성물을 기재층 상에 코팅 및 건조하여 코팅층을 형성하는 단계이다.

[0062] 상기 기재층의 구체적인 조성 및 두께 범위는 앞서 예시한 바와 같다. 바람직하게는 상기 기재층으로서 백색 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 사용할 수 있다. 이와 같은 백색 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름은 통상적인 방법으로 제조될 수 있다.

[0063] 상기 코팅의 구체적인 두께 범위는 앞서 예시한 바와 같다. 바람직하게는, 상기 코팅은 습식코팅(wet coating)으로 수행된다.

[0064] **단계 (3)**

[0065] 상기 고분자 수지가 열경화성 고분자 수지일 경우, 상기 단계 (2) 이후에, 상기 코팅층을 가열하여 코팅층을 경화시키는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

[0066] 도 2를 참조하여, 상기 백라이트유닛(10)은, 도광판(200), 상기 도광판(200)에 인접하여 배치된 광원(300), 및 상기 도광판(200)의 일면에 배치된 방열 반사시트(100)를 포함할 수 있다.

[0067] 상기 백라이트유닛(10)은 광학 특성 향상을 위해 확산 시트(500) 및/또는 프리즘 시트(410, 420)를 더 포함할 수 있다. 구체적인 일례로서, 상기 백라이트유닛(10)은 반사시트(100), 도광판(200), 확산시트(500) 및 프리즘 시트(410, 420)를 포함한다.

[0068] 이때, 상기 반사시트(100)는 앞서 설명한 반사시트와 구성 및 특성이 동일하다. 즉 상기 반사시트(100)는 기재층 및 상기 기재층 상에 배치된 코팅층을 포함하고, 상기 코팅층이 고분자 수지 및 상기 고분자 수지 내에 분산된 열전도성 입자들을 포함하며, 상기 열전도성 입자들이 금속 입자, 금속산화물 입자 및 탄소동소체 입자 중 적어도 1종을 포함한다.

[0069] 상기 광원(300)은 상기 도광판(200)의 측면(edge)에 인접하여 배치될 수 있다. 즉 상기 백라이트유닛(10)은 예지 조광 방식의 백라이트유닛일 수 있다.

[0070] 본 발명에 따른 백라이트유닛은 두께의 박막화 및 광원의 고출력화에 따른 온도 상승에도 반사시트의 변형이 없어서 광학특성 및 내구성이 향상될 수 있다.

[0071] 이하 본 발명을 실시예에 의해 구체적으로 설명한다. 단 하기 실시예들은 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐, 이에 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0072] **실시예 1**

[0073] 메타크릴에스터 화합물을 주단량체로 포함하는 아크릴계 공중합 수지(A-811, 애경화학 주식회사) 100 중량부에, 입경범위 5~100 nm인 산화알루미늄 입자( $Al_2O_3$ , 한국화학연구원 제조) 200 중량부, 및 메틸에틸케톤을 포함하는 용매 200 중량부를 혼합하여 수지 조성물을 제조하였다.

[0074] 상기 수지 조성물을, 기재층으로서 두께 300 $\mu$ m의 백색 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(SY100, SKC 주식회사)에 습식코팅(wet coating) 방식으로 코팅하여 두께 5 $\mu$ m의 코팅층을 형성한 후, 80 $^{\circ}$ C의 온도에서 120초 동안 열조사하여 경화시킴으로써 방열 반사시트를 제조하였다.

[0075] **실시예 2**

[0076] 상기 실시예 1에서 산화알루미늄 입자를 300 중량부로 첨가하는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 방열 반사시트를 제조하였다.

[0077] **실시예 3**

[0078] 상기 실시예 1에서 산화알루미늄 입자를 400 중량부로 첨가하는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 방열 반사시트를 제조하였다.

[0079] **실시예 4**

[0080] 상기 실시예 1에서 산화알루미늄 입자를 500 중량부로 첨가하는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법에 따

라 실시하여 방열 반사시트를 제조하였다.

[0081] **비교예 1**

[0082] 시판하는 300 $\mu$ m의 백색 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(SY100, SKC 주식회사)을 사용하였다.

[0083] **시험예**

[0084] 상기 실시예 1 내지 4 및 비교예 1에서 제조된 각각의 시트들을 에지 조광 방식의 LED V1 bar BLU 램프 및 도광 관으로 구성된 백라이트유닛에 적용하였다.

[0085] 램프를 가동시킨 뒤, 각각의 반사시트에 대해서, 열확산율(thermal spread) 평가법을 통해 열점(heat spot) 부근의 온도를 열화상 카메라로 관찰하였다. 또한, 각각의 반사시트에 대해서 열평판법(guarded hot plate method)을 이용하여 열전도율 및 열확산율을 측정하였다. 그 결과를 하기 표 1에 정리하였다.

**표 1**

구 분	산화알루미늄 입자(중량부)	초기온도 (°C)	1시간 후 온도(°C)	열전도율 (W/mK)	열확산율 (mm <sup>2</sup> /s)	반사율 (@550nm)	표면저항 ( $\Omega/\square$ )
비교예 1	0	37.2	78.1	0.29	0.24	97.50	$5 \times 10^{15}$
실시예 1	200	37.3	47.9	0.76	0.70	98.06	$8 \times 10^{11}$
실시예 2	300	37.3	46.8	0.78	0.72	98.16	$6 \times 10^{11}$
실시예 3	400	37.3	45.9	0.80	0.77	98.26	$4 \times 10^{11}$
실시예 4	500	37.2	48.0	0.75	0.69	98.01	$9 \times 10^{11}$

[0087]

[0088] 상기 표 1에서 보듯이, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 4의 방열 반사시트는 BLU 가동 1시간 뒤에도 온도가 별로 상승하지 않았고, 열전도율 및 열확산율이 높게 측정되었다. 그 외에도 본 발명에 따른 실시예 1 내지 4의 방열 반사시트는 반사율 및 표면저항 특성이 우수하였다.

[0089] 반면, 비교예 1의 반사시트는 BLU 가동 1시간 뒤에 온도가 크게 상승하였고, 열전도율 및 열확산율이 매우 낮게 측정되었다. 또한, 비교예 1의 반사시트는 반사율 및 표면저항 특성 면에서 실시예 1 내지 4의 반사시트보다 저조하였다.

[0090]

**산업상 이용가능성**

[0091] 상기 반사시트는 LED 에서 발생하는 열을 전체 면적으로 확산시키는 방열 성능을 가지므로, 에지 조광 방식의 백라이트유닛을 갖는 다양한 디스플레이 제품에 이용이 가능하다.

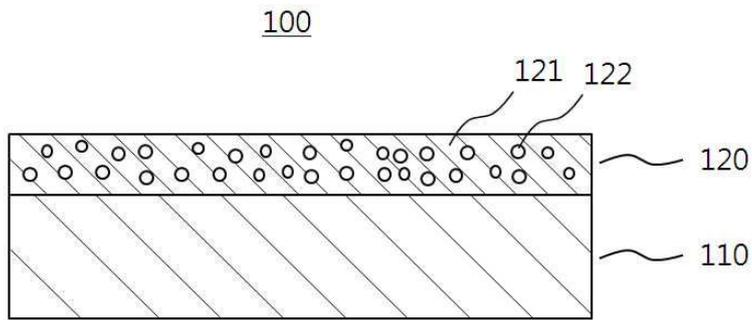
[0092]

**부호의 설명**

- [0093] 10: 백라이트유닛, 100: 반사시트,  
 110: 기재층, 120: 코팅층,  
 121: 고분자 수지, 122: 열전도성 입자,  
 200: 도광관, 300 : 광원,  
 410, 420: 프리즘시트, 500: 확산시트.

도면

도면1



도면2

