



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월18일
(11) 등록번호 10-1084516
(24) 등록일자 2011년11월11일

(51) Int. Cl.
G02B 5/22 (2006.01) C08J 5/18 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7008025
(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년10월26일
심사청구일자 2009년06월15일
(85) 번역문제출일자 2006년04월26일
(65) 공개번호 10-2006-0096064
(43) 공개일자 2006년09월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/016194
(87) 국제공개번호 WO 2005/040868
국제공개일자 2005년05월06일
(30) 우선권주장
JP-P-2003-00365902 2003년10월27일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
W02003074272 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
데이진 듀폰 필름 가부시킴가이샤
일본국 도쿄도 치요다쿠 가스미가세키 3쵸메 2방
1코
(72) 발명자
오야 다로
일본 기후켄 안파치군 안파치쵸 미나미조 1357번
치 데이진 듀폰필름 가부시킴가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 정수환

(54) 근적외선 차폐 필름

(57) 요약

층간 밀착성이 높아 실질적으로 투명하며, 근적외선 영역을 폭넓은 영역에 걸쳐 고도로 차폐할 수 있고, 또한 전자파 장애가 발생하지 않는 근적외선 차폐 필름을 제공한다.

이 근적외선 차폐 필름은 제 1 적층 필름 부분과 제 2 층 적층 필름 부분으로 이루어지는 다층 적층 필름으로서, 이들 적층 필름 부분은 모두 제 1 층과 제 2 층이 교대로 적층되어 이루어지지만, 제 2 적층 필름 부분을 구성하는 전체층의 평균 두께가 제 1 적층 필름 부분을 구성하는 전체층의 평균 두께의 1.05~1.6 배이다.

특허청구의 범위

청구항 1

융점이 250~260℃ 의 범위에 있고 또한 주된 반복단위가 에틸렌테레프탈레이트로 이루어지는 제 1 방향족 폴리에스테르로 이루어지는, 두께 0.1~0.2 μ m 의 범위의 제 1 층 및

융점이 200~245℃ 의 범위에 있고 또한 주된 반복단위가 에틸렌테레프탈레이트로 이루어지는 제 2 방향족 폴리에스테르로 이루어지는, 두께 0.09~0.22 μ m 의 범위의 제 2 층

이 교대로 적층되어 함께 101 층 이상으로 이루어지고, 여기서 제 2 방향족 폴리에스테르의 융점은 제 1 방향족 폴리에스테르의 융점보다 15~60℃ 낮고 또한 인접하는 제 1 층과 제 2 층의 조합에서 제 2 층의 두께가 제 1 층의 두께의 0.9 내지 1.1 배의 범위에 있는 조합이 70 ~ 100% 인, 제 1 적층 필름 부분 및

제 1 적층 필름 부분에 있어서의 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께의 1.05~1.6 배의 범위에 있는, 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께를 갖고, 그 밖의 구성은 제 1 적층 필름 부분을 특징하는 상기 구성과 동일한 제 2 적층 필름 부분

으로 이루어지며,

파장 800~1,100nm 의 광의 평균 반사율이 50 ~ 100% 이고,

가시광선 투과율이 80 ~ 100%, 일사 투과율이 0 초과 75% 이하, 헤이즈가 0 초과 1.5% 이하인 것을 특징으로 하는 근적외선 차폐 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 적층 필름 부분 및 제 2 적층 필름 부분의 제 1 층이 모두 2 축 배향하고 있으며 그리고 제 2 층이 모두 실질적으로 무배향인 근적외선 차폐 필름.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

건물 또는 자동차의 창에 적층하여 사용하는 근적외선 차폐 필름.

청구항 6

2 장의 유리판 사이에, 폴리비닐부티랄 시트를 개재하여 제 1 항에 기재된 근적외선 차폐 필름을 끼워 이루어지는 것을 특징으로 하는 맞춤유리.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 근적외선 차폐 필름에 관한 것이다. 더욱 자세하게는 굴절률이 낮은 층과 굴절률이 높은 층을 교대로 적층하여 이루어지고, 층간 굴절률 차 및 각 층의 두께에 따라 근적외선 파장대의 광을 선택적으로 반사시키고 그리고 가시광선에 대하여 실질적으로 투명한 근적외선 차폐 필름에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 자동차나 전자 등의 탈것 및 건축물의 창에 사용하는 유리로서, 열선을 차폐하는 기능을 갖는 맞춤유리가 검토

되고 있으며 일부는 이미 실용화되고 있다. 이러한 맞춤형유리는 열선의 입사를 방지하기 때문에 에너지절약의 관점에서 최근 주목을 모으고 있다.

[0003] 이 맞춤형유리는 전광선 중 가시광선은 투과시키고, 열선을 선택적으로 반사 또는 흡수한다. 예를 들어 이것을 창유리로서 사용하면, 태양광이 강한 시기에는 열선의 입사에 따른 실내의 온도상승을 억제하고, 한편 태양광이 약하여 난방을 사용하는 시기에는 실내로부터 옥외로 열이 도피되는 것을 억제할 수 있다. 그로 인해, 이 맞춤형유리를 사용함으로써 에너지의 이용효율을 크게 향상시킬 수 있어 에너지절약에 도움이 될 수 있다.

[0004] 이 맞춤형유리는 열선 차폐 필름을 유리에 적층함으로써 얻을 수 있다. 일본 공개특허공보 평4-295804호에는, 광학적 두께가 $0.09 \sim 0.45 \mu\text{m}$ 인, 제 1 폴리머층과 광학적 두께가 $0.09 \mu\text{m}$ 이하 또는 $0.45 \mu\text{m}$ 이상인, 제 2 폴리머층으로 이루어지고, 그리고 상기 양층의 폴리머의 굴절률이 적어도 약 0.03 다른, 반사성 폴리머 물질이 개시되어 있다. 제 1 폴리머층과 제 2 폴리머층의 조합으로서, 구체적으로 각각이 폴리카보네이트와, 폴리불화비닐리덴과 폴리메틸메타크릴레이트의 블렌드물의 조합, 폴리스티렌과, 에틸렌과 불포화모노카르복실산과의 코폴리머의 조합, 폴리스티렌과 폴리메틸메타크릴레이트의 조합 및, 폴리카보네이트와 폴리메틸메타크릴레이트의 조합이 개시되어 있다.

[0005] 일본 공개특허공보 평4-313704호에는, 어느 층이나 광학적 두께가 $0.09 \sim 0.45 \mu\text{m}$ 의 범위에 있는 적어도 3 층으로 이루어지는 다층 교대층으로 이루어지고, 그리고 제 2 층의 폴리머의 굴절률이 제 1 층의 폴리머의 굴절률과 제 3 층의 폴리머의 굴절률의 중간에 있는, 적외선을 반사시키고, 가시광선을 투과시키는 광학 간섭 필름이 개시되어 있다. 3 층의 구체적 조합으로서, 폴리스티렌 (제 1 층), 스티렌과 메틸메타크릴레이트의 코폴리머 (제 2 층) 및 폴리메틸메타크릴레이트 (제 3 층) 의 조합이 개시되어 있다. 또한, 3 층 중 1 층이 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트이어도 되는 것도 개시되어 있다.

[0006] 일본 공개특허공보 평5-193040호에는, 실질적으로 각각 층의 대부분이 $0.09 \mu\text{m}$ 이하 또는 $0.45 \mu\text{m}$ 이상의 광학적 두께를 가지며 또한 적어도 하나의 층이 $0.45 \mu\text{m}$ 이상의 광학적 두께를 갖는, 제 1 폴리머층과 제 2 폴리머층의 교대층으로 이루어지고 그리고 양층의 폴리머의 굴절률 차가 적어도 0.1 인, 반사 폴리머 물체가 개시되어 있다. 양층의 폴리머의 구체예로서, 비스페놀 A 와 4,4'-티오디페놀과의 코폴리카포네트, 폴리메틸메타크릴레이트와 폴리불화비닐리덴의 블렌드물이 개시되어 있다.

[0007] W095/1703호 공개 팜플렛에는, 결정성 나프탈렌디카르복실산폴리에스테르의 층과, 이보다 굴절률이 낮은 다른 폴리머층과의 상호층으로 이루어지는 다층 필름이 개시되어 있다.

[0008] W097/01778호 공개 팜플렛에는, 복수의 층을 포함하는 폴리머 필름과, 금속 또는 금속화합물을 함유하는 적어도 하나의 층을 갖는 투명 도전체로 이루어지는, 적외선을 반사시키고 그리고 가시광선을 투과시키는 투명 다층 디바이스가 개시되어 있다.

[0009] 일본 공개특허공보 2003-320632호에는, 어느 층이나 에틸렌테레프탈레이트를 주된 반복단위로 하여 이루어지는 폴리에스테르로 이루어지고 또한 두께가 $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 의 범위에 있는, 제 1 층과 제 2 층이 교대로 11 층 이상 적층된 2 축 연신 다층 필름이 개시되어 있다.

[0010] 일본 공개특허공보 2004-74764호에는, 어느 층이나 에틸렌-2,6-나프탈렌디카르복실레이트를 주된 반복단위로 하여 이루어지는 폴리에스테르로 이루어지고 또한 두께가 $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 의 범위에 있는, 제 1 층과 제 2 층이 교대로 11 층 이상 적층된 2 축 연신 다층 필름이 개시되어 있다.

[0011] 그러나, 상기 서술한 열선 차폐 필름에서는 층간 굴절률 차를 크게 하기 위해서는, 조성이 크게 다른 수지를 조합할 필요가 있고, 그렇게 하면 각 층 사이의 밀착성이 약하여 층간 박리현상이 발생하기 쉬웠다. 이 층간 박리현상이 발생하면, 유리에 적층하는 공정에서 맞춤형유리에 단부의 변성이 발생하거나, 맞춤형유리에 주름, 번쩍거림이 발생하는 원인이 된다. 또한, 종래 기술에서는 근적외선 영역을 광대역에 걸쳐 고도로 차폐할 수는 없었다.

발명의 상세한 설명

[0012] 본 발명의 과제는, 층간 밀착성이 높고, 실질적으로 투명하며, 근적외선 영역을 폭넓은 영역에 걸쳐 고도로 차폐할 수 있고, 또한 전자파 장애가 발생하지 않는 근적외선 차폐 필름을 제공하는 것에 있다.

[0013] 본 발명의 다른 목적은, 본 발명의 근적외선 차폐 필름을 사용한 맞춤형유리를 제공하는 것에 있다.

- [0014] 본 발명의 또 다른 목적 및 이점은 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.
- [0015] 본 발명에 의하면, 본 발명의 상기 목적 및 이점은, 첫째,
- [0016] 융점이 250~260℃의 범위에 있고 또한 주된 반복단위가 에틸렌테레프탈레이트로 이루어지는 제 1 방향족 폴리에스테르로 이루어지는, 두께 0.1~0.2 μ m의 범위의 제 1 층 및
- [0017] 융점이 200~245℃의 범위에 있고 또한 주된 반복단위가 에틸렌테레프탈레이트로 이루어지는 제 2 방향족 폴리에스테르로 이루어지는, 두께 0.09~0.22 μ m의 범위의 제 2 층이 교대로 적층되어 함께 101 층 이상으로 이루어지고, 여기서 제 2 방향족 폴리에스테르의 융점은 제 1 방향족 폴리에스테르의 융점보다 15~60℃ 낮고 또한 인접하는 제 1 층과 제 2 층의 조합에서 제 2 층의 두께가 제 1 층의 두께 0.9 내지 1.1 배의 범위에 있는 조합이 70% 이상인, 제 1 적층 필름 부분 및
- [0018] 제 1 적층 필름 부분에 있어서의 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께의 1.05~1.6 배의 범위에 있는, 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께를 갖고, 그 밖의 구성은 제 1 필름 부분을 특징하는 상기 구성과 동일한 제 2 적층 필름 부분으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 근적외선 차폐 필름에 의해 달성된다.
- [0019] 본 발명에 의하면, 본 발명의 상기 목적 및 이점은, 둘째,
- [0020] 2 장의 유리 사이에, 폴리비닐부티랄 시트를 개재하여 본 발명의 근적외선 차폐 필름을 끼워 이루어지는 것을 특징으로 하는 맞춤유리에 의해 달성된다.
- [0021] 발명이 바람직한 실시형태
- [0022] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0023] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 상기와 같이, 제 1 적층 필름 부분과 제 2 적층 필름 부분을 갖는 다층 적층 필름이다. 제 1 적층 필름 부분의 제 1 적층 필름 및 제 2 적층 필름 부분의 제 2 적층 필름은, 제 2 적층 필름을 구성하는 전체층(제 1 층과 제 2 층)의 평균 두께가 제 1 층 적층 필름을 구성하는 전체층(제 1 층과 제 2 층)의 평균 두께의 1.05~1.6 배의 범위에 있는 것을 제외하고, 각각을 특징하는 구성요건은 동일하다고 이해되어도 된다.
- [0024] 따라서, 이하의 설명은 특별한 사정이 없는 한, 제 1 적층 필름 부분의 제 1 적층 필름과 제 2 적층 필름 부분의 제 2 적층 필름에 공통되는 설명으로 이해되어도 된다.
- [0025] 이들 적층 필름은 제 1 층과 제 2 층이 교대로 적층되어 이루어진다.
- [0026] 제 1 층
- [0027] 본 발명에 있어서의 적층 필름의 제 1 층은, 융점이 250~260℃인 제 1 방향족 폴리에스테르로 이루어진다. 제 1 방향족 폴리에스테르의 융점이 250℃ 미만이면, 제 2 층의 제 2 방향족 폴리에스테르의 융점과의 차가 작아져, 결과적으로 얻어지는 다층 적층 필름에 충분한 굴절률 차를 부여하는 것이 곤란해진다. 제 1 방향족 폴리에스테르로서 폴리에틸렌테레프탈레이트를 바람직하게 사용할 수 있다. 또, 폴리에틸렌테레프탈레이트는, 공중합 성분을 함유하지 않는 경우의 융점이 통상 256℃이다.
- [0028] 본 발명에 있어서, 제 1 방향족 폴리에스테르는, 주된 반복단위가 에틸렌테레프탈레이트 성분으로 이루어지는 폴리에스테르이다. 바람직하게는, 후술하는 제 2 방향족 폴리에스테르보다 융점을 고도로 유지할 수 있는 점에서, 호모폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 반복단위의 95 몰% 이상이 에틸렌테레프탈레이트 성분으로 이루어지는 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트이다. 에틸렌테레프탈레이트 성분의 몰수가 반복단위의 95 몰% 미만이면, 융점이 저하되고, 후술하는 제 2 방향족 폴리에스테르와의 융점 차이가 벌어지기 어려워, 결과적으로 연신 적층 필름에 충분한 굴절률 차를 부여하기 어렵다. 이들 그 중에서도, 융점을 고도로 유지할 수 있는 점에서, 호모폴리에틸렌테레프탈레이트가 바람직하다. 폴리에스테르가 공중합 성분을 함유하는 경우, 공중합 성분으로는, 예를 들어 이소프탈산, 2,6-나프탈렌디카르복실산, 2,7-나프탈렌디카르복실산과 같은 다른 방향족 카르복실산; 아디프산, 아젤라인산, 세바스산, 데칸디카르복실산 등과 같은 지방족 디카르복실산; 시클로헥산디카르복실산과 같은 지환족 디카르복실산의 디카르복실산 성분이나, 부탄디올, 헥산디올과 같은 지방족 디올; 시클로헥산디메탄올과 같은 지환족 디올의 디올성분을 사용할 수 있다.
- [0029] 이 제 1 층의 두께는, 층간 광간섭에 의해 선택적으로 근적외광을 반사시키는 효과를 얻기 위해 0.1~0.2 μ m인 것이 필요하다. 이 범위에서 층의 두께를 설정함으로써, 근적외 영역의 광을 선택적으로 반사시켜 차폐할

수 있다. 제 1 층의 두께가 $0.1\mu\text{m}$ 미만이면, 반사광은 가시광선의 영역이 되어 필름이 착색되어 시인성이 저하된다. $0.2\mu\text{m}$ 를 초과하면, 층간 광간섭에 의해 3 차 피크 (주반사 피크의 1/3) 가 가시광역에 생기기 때문에 착색되어 투명성이 손상된다.

[0030] 제 2 층

[0031] 제 2 층은, 용점이 $200\sim 245^\circ\text{C}$ 인 제 2 방향족 폴리에스테르로 이루어진다. 그리고, 제 2 방향족 폴리에스테르의 용점은, 제 1 방향족 폴리에스테르의 용점보다 $15\sim 60^\circ\text{C}$ 낮다. 용점이 이 범위보다 높으면, 제 1 방향족 폴리에스테르와의 용점 차가 작아져, 결과적으로 얻어지는 연신 적층 필름에 충분한 굴절률 차를 부여하는 것이 곤란해진다. 또한, 제 2 방향족 폴리에스테르의 용점을 이 범위보다 낮게 하면, 필연적으로 제 1 방향족 폴리에스테르와는 구조가 크게 다른 폴리에스테르를 사용하게 되어 제 1 층과 제 2 층 사이의 밀착성이 부족하다.

[0032] 본 발명에 있어서, 제 2 방향족 폴리에스테르는, 주된 반복단위가 에틸렌테레프탈레이트 성분으로 이루어지는 폴리에스테르이다. 특히 2 축 연신에서의 제막성의 관점에서, 결정성 폴리에스테르인 것이 바람직하다. 또한, 전술한 제 1 방향족 폴리에스테르보다 용점을 낮게 할 수 있는 점에서, 반복단위의 75~97 몰% 가 에틸렌테레프탈레이트 성분으로 이루어지고, 3~25 몰% 가 그 이외의 공중합 성분으로 이루어지는 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트인 것이 바람직하다. 에틸렌테레프탈레이트 성분의 몰수가 반복단위의 75 몰% 미만이거나 공중합 성분의 몰수가 25 몰% 를 초과하면, 실질적으로 폴리머가 비정성을 나타내고, 2 축 연신에서의 제막성이 저하되고, 또한, 제 1 방향족 폴리에스테르와는 폴리머의 구조가 크게 달라 층간 밀착성이 저하되기 쉽다. 한편, 에틸렌테레프탈레이트 성분의 몰수가 반복단위의 97 몰% 를 초과하거나 공중합 성분의 몰수가 3 몰% 미만이면, 전술한 제 1 방향족 폴리에스테르와의 용점 차가 작아져, 결과적으로 연신적층 필름에 충분한 반사율을 부여하는 것이 곤란해진다.

[0033] 공중합 성분으로는, 예를 들어 이소프탈산, 2,6-나프탈렌디카르복실산, 2,7-나프탈렌디카르복실산과 같은 방향족 카르복실산; 아디프산, 아젤라인산, 세바스산, 데칸디카르복실산과 같은 지방족 디카르복실산; 시클로헥산디카르복실산과 같은 지환족 디카르복실산의 디카르복실산 성분이나, 부탄디올, 헥산디올과 같은 지방족 디올; 시클로헥산디메탄올과 같은 지환족 디올의 디올성분을 들 수 있다. 이들 중에서도 비교적, 연신성을 유지하면서 용점을 저하시키기 쉬운 점에서, 2,6-나프탈렌디카르복실산 또는 이소프탈산이 바람직하다.

[0034] 이 제 2 층의 두께는, 층간의 광간섭에 의해 선택적으로 근적외광을 반사시키는 효과를 얻기 위해 $0.09\sim 0.22\mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 인 것이 필요하다. 이 범위에서 층의 두께를 설정함으로써, 근적외 영역의 광을 선택적으로 반사시켜 차폐할 수 있다. 제 2 층의 두께가 $0.09\mu\text{m}$ 미만이면, 반사광은 가시광선의 영역이 되어 필름이 착색되어 시인성이 저하된다. $0.22\mu\text{m}$ 를 초과하면 층간 광간섭에 의해 3 차 피크가 가시광역에 생기기 때문에 착색되어 투명성이 손상된다.

[0035] 그리고, 제 2 층의 두께는, 제 1 층 두께의 0.9~1.1 배의 범위인 것이 필요하다. 이것은, 제 1 층의 두께 1 에 대하여, 이것에 인접하는 제 2 층의 두께가 0.9~1.1 의 범위인 것을 의미한다. 이 관계는 적층 필름의 층의 대부분에 대해 성립하면 되고, 적층 필름의 총 층수의, 예를 들어 70% 이상, 바람직하게는 80% 이상, 더욱 바람직하게는 90% 이상, 특히 바람직하게는 95% 이상에 대해 성립하면 된다.

[0036] 래드포드 외의 「Reflectivity of Iridescent Coextruded Multilayered Plastic Films」이나 Polymer Engineering and Science, Vol.13, No.3, 1973 년 5 월호에 있는 바와 같이, 4 분의 1 파장에 의한 다층 간섭 필름에서의 하나의 문제는, 고차 반사를 없애기 위한 적절한 보정이 없으면 가시색을 나타내는 것이다. 다층 간섭 필름에 있어서는, 주반사 피크의 A 층의 광학두께에 대한 B 층의 광학두께의 비가 1.0 인 경우에는, 고차 피크 중 2 차 (주반사 피크의 1/2 파장), 4 차 (주반사 피크의 1/4 파장) 는 제거할 수 있다. 따라서, 본 발명의 적외선 차폐 필름에서는 적층 필름의 층의 굴절률을 고려한 후, 인접하는 제 1 층의 두께에 대한 제 2 층의 두께를 두께비로 0.9~1.1 의 범위로 들게 할 필요가 있다. 두께비가 0.9 보다 작아지거나 1.1 보다 커지면 반사 피크의 1/2 파장에 상당하는 2 차 피크가 가시광역에 생기기 때문에 착색되어 투명성이 손상된다.

[0037] 적층 필름

[0038] 본 발명에 있어서의 적층 필름은, 상기 서술한 제 1 층과 제 2 층을 교대로 함께 101 층 이상 포함하여 이루어진다. 총 층수의 상한은, 예를 들어 1001 층, 10001 층과 같은 층수이어도 되지만, 적층수의 상한은 생산성의 관점에서 최대로 501 층인 것이 바람직하다. 즉, 다층 적층 필름의 총 층수는 101 층 이상, 바람직하게

는 101~501 층이다. 101 층 미만이면, 다중 간섭에 의한 선택반사가 작아 충분한 반사율이 얻어지지 않는다.

[0039] 이 적층 필름은 충분한 기계적 강도를 부여하기 위해 2 층 연신되어 있는 것이 바람직하다.

[0040] 본 발명에 있어서의 적층 필름은, 특정 파장대의 광을 효율적으로 선택적으로 반사시키는 관점에서, 각 층의 두께 분포가 균일한 것이 바람직하다. 이를 위해서는, 제 1 층을 구성하는 각 층을 구성하는 단일층의 두께가 균일하고, 동시에 제 2 층을 구성하는 각 층의 두께가 균일한 것이 바람직하다. 제 1 층을 구성하는 단일층과 제 2 층을 구성하는 단일층의 두께는 상이해도 된다.

[0041] 본 발명에 있어서의 적층 필름은, 하기 식으로 나타내어지는 두께 변동폭이, 바람직하게는 10% 미만, 더욱 바람직하게는 5% 미만, 특히 바람직하게는 3% 미만이다. 필름두께 변동폭이 10% 를 초과하면 반사되는 근적외광의 파장이 변화되어 성능이 안정적이지 못하다.

[0042] 두께의 변동률 = $((T_{\max} - T_{\min}) / T_{\text{ave}}) \times 100$

[0043] 상기 식 중, T_{ave} 는 평균 두께, T_{\max} 는 최대 두께, T_{\min} 은 최소 두께이다.

[0044] 근적외선 차폐 필름

[0045] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은 상기 서술한 적층 필름을 적어도 2 장, 바람직하게는 3 장 이상, 더욱 바람직하게는 4 장 이상 적층한 다층 적층 필름으로 이루어지는 근적외선 차폐 필름이다.

[0046] 본 발명의 적외선 차폐 필름은, 넓은 대역의 근적외선을 차폐하기 위해 하나의 적층 필름의 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께가 다른 적층 필름의 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께의 1.05~1.6 배인 것이 필요하다. 1.05 배 미만이면 근적외 영역에서의 반사 피크의 간극이 좁고, 넓은 대역의 근적외선을 차폐하기 위해서는 매우 많은 다층 적층 필름을 부착하여 사용할 필요가 있고, 여러 장 내지 수십 장 정도의 적층 필름을 부착하는 데 그칠 경우, 충분한 근적외선 차폐성을 얻을 수 없다. 1.6 배를 초과하면 가시광에 피크가 생겨 착색이 생기게 된다.

[0047] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 적어도 2 장의 적층 필름을 적층한 것으로서, 이 적층은, 예를 들어 (i) 점착제 층을 하나의 적층 필름 위에 형성하여 다른 적층 필름과 부착하는 방법, (ii) 히트 시일층을 적층 필름의 최외층 상에 형성하여 다른 적층 필름과 열에 의해 부착하는 방법 및 (iii) 용촉(溶觸)성형한 적층 필름 2 장을 추가로 용촉시에 부착하는 방법 등에 의해 사용할 수 있다. 적층 필름을 3 장 이상 적층하여 본 발명의 근적외선 차폐 필름으로 하는 경우, 예를 들어 3 장 적층하는 경우에 대해 설명하면, 이것을 구성하는 적층 필름을 제 1 적층 필름, 제 2 적층 필름, 제 3 적층 필름으로서, 제 1 적층 필름의 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께가 제 2 적층 필름의 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께의 1.05~1.6 배임과 함께, 제 2 적층 필름의 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께가 제 3 적층 필름의 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께의 1.05~1.6 배인 것이 바람직하다. 제 2 적층 필름과 제 3 적층 필름은 서로 바꿔 넣어도 된다.

[0048] 점착제로서는, 비용이나, 보호 필름을 벗길 필요가 있는 경우를 고려하면, 아크릴계 또는 실리콘계 점착제가 바람직하고, 아크릴계 점착제가 특히 바람직하다. 점착제에는 첨가제로서, 예를 들어 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 대전방지제 등을 함유시켜도 된다. 특히 자외선에 의한 열화를 억제하기 위해서도 자외선 흡수제의 첨가는 유효하다. 점착제층의 두께는 10~15 μm 가 바람직하다.

[0049] 근적외선 차단 필름의 물성

[0050] 반사율 곡선

[0051] 본 발명의 적외선 차폐 필름은, 예를 들어 건물창이나 자동차창용 열선 반사 필름, 플라즈마 디스플레이용 근적외선 차폐 필름으로 바람직하게 사용하기 위해 파장 800~1100nm 의 광의 평균 반사율이 바람직하게는 50% 이상, 더욱 바람직하게는 60% 이상이다.

[0052] 가시광선 투과율

[0053] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 건물창이나 자동차창에 사용하여 높은 시인성과 고도의 투명성을 얻기 위해 바람직하게는 JIS-R3106 에 규정되는 가시광선 투과율이 80% 이상, 더욱 바람직하게는 85% 이상이다.

[0054] 일조 투과율

- [0055] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 건물창이나 자동차창에 사용하여 고도의 근적외선 차폐성을 얻기 위해 바람직하게는 JIS-R3106 에 규정되는 태양광의 일사 투과율이 75% 이하, 더욱 바람직하게는 70% 이하이다.
- [0056] 헤이즈
- [0057] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 양호한 시인성을 얻기 위해 헤이즈가 바람직하게는 1.5% 이하, 더욱 바람직하게는 1.0% 이하, 특히 바람직하게는 0.5% 이하이다.
- [0058] 열수축률
- [0059] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 유리에 부착한 후 유리와 필름 사이에서의 박리나 크랙이 발생하는 것을 방지하는 관점에서, 필름의 제막방향과 폭방향의 150℃, 30 분 처리에서의 수축률이 모두 2% 이하인 것이 바람직하고, 필름의 변형에 의해 유리부착 후에 주름이 발생하는 것을 방지하는 관점에서, 필름의 제막방향과 폭방향의 150℃, 30 분 처리에서의 수축률 차가 0.5% 이하인 것이 바람직하다.
- [0060] DSC 피크
- [0061] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 층간 높은 밀착성을 얻음과 함께 2 축 연신 가공의 제막성을 확보하는 관점에서, 제 1 층, 제 2 층 모두 결정성을 갖는 폴리에스테르이고, 또한 제 2 층 폴리에스테르는 연신 및 열처리 후에, 적어도 부분적으로 배향이 해소되어 있는 것이 바람직하다. 본 발명에서는, 제 1 층은 연신에 의해 배향시킴으로써 면내의 굴절률을 높게 한 상태에서, 제 2 층만을 적어도 부분적으로 결정화를 해소하여 배향을 완화시킴으로써, 면내의 굴절률을 저하시켜 층간의 굴절률 차를 발현시킬 수 있다.
- [0062] 이러한 근적외선 차폐 필름은, DSC (시차 주사 열량계, 승온속도 20℃/min) 로 측정되는 용점이 통상 2 개 이상 존재하고, 또한 그들 용점이 15℃ 이상 상이하게 된다. 여기서, 측정되는 용점은, 고융점측이 고굴절률을 나타내는 제 1 층이고, 저융점측은 저굴절률을 나타내는 제 2 층에 대응한다.
- [0063] 연신 및 열처리 후의 제 2 층은, 적어도 부분적으로 결정화를 해소하기 위해 용융되어 있기 때문에, DSC 로 측정되는 결정화 피크가 바람직하게는 100℃~190℃ 의 범위에 존재하게 된다. 결정화 피크가 100℃ 이하이면, 필름의 연신시에 한쪽 층이 급격하게 결정화되어 제막시 제막성이 저하되기 쉽고, 또한 막질의 균질성이 저하되기 쉬워, 결과적으로 색상 얼룩 등이 발생하는 경우가 있어 바람직하지 않다. 결정화 피크가 190℃ 이상이면, 열고정처리로 제 2 층을 용해할 때 결정화가 동시에 일어나 충분한 굴절률 차를 발현시키기 어려워져 바람직하지 않다.
- [0064] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 모두 결정성을 나타내는 제 1 층 폴리에스테르와 제 2 층 폴리에스테르를 연신함으로써, 균질한 막질의 필름이 얻어지고, 또한 연신공정 후에 제 2 층 폴리에스테르를 용해함으로써 층간 밀착성을 향상시킴과 동시에 반사성능을 향상시킬 수 있다.
- [0065] 따라서, 본 발명의 근적외선 차폐 필름에서는, DSC 에 의한 결정 피크가 100℃~190℃ 로 존재하고, 용점 차가 15℃ 이상 다른 2 개 이상의 용해 피크가 관측되는 2 축 연신 근적외선 차폐 필름인 것이 바람직하다.
- [0066] 파단강도
- [0067] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 연신처리된 방향의 파단강도가, 바람직하게는 각각 50MPa 이상, 더욱 바람직하게는 80MPa 이상, 특히 바람직하게는 100MPa 이상이다. 파단강도가 50MPa 미만이면 다층 적층 필름의 가공시 취급성이 저하되거나, 제품으로 하였을 때 내구성이 저하되어 바람직하지 않고, 파단강도가 50MPa 이상이면 필름의 굽힘이 강해져 권취성이 향상된다는 이점도 있다. 연신처리된 2 개의 방향 즉 세로방향과 가로방향의 강도비는 충분한 내인열성을 부여하는 관점에서, 바람직하게는 3 이하, 더욱 바람직하게는 2 이하이다. 파단강도의 상한은, 특별히 한정되지는 않지만, 연신공정의 안정성을 유지하는 관점에서 통상은 최대 500MPa 이다.
- [0068] 황제
- [0069] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은, 높은 투명성을 유지하는 관점에서, 필름 중에는 불활성 입자를 함유하지 않는 것이 바람직하다. 그러나, 제조공정에서의 미소한 상처 방지나, 필름의 권취성을 향상시키기 위해 불활성 미립자를 함유시키는 것도 허용된다. 이 경우, 제 1 층, 제 2 층 중 어느 하나에 함유시켜도 되고, 양쪽에 함유시켜도 된다. 불활성 미립자는, 예를 들어 평균 입경 0.01μm~2μm, 또한 0.05~1μm, 특히 0.1~0.3μm 인 것을 사용하면 된다. 적층 필름의 중량을 기준으로, 예를 들어 0.001 중량%~0.01 중량% 배합할 수

있다.

- [0070] 불활성 입자를 배합하는 경우, 불활성 입자의 평균 입경이 하한보다도 작거나, 함유량이 하한보다 적으면, 다층 적층 필름의 권취성을 향상시키는 효과가 불충분해지기 쉽고, 한편 불활성 입자의 함유량이 상한을 초과하거나, 평균 입경이 상한을 초과하면, 입자에 의한 다층 적층 필름의 광학 특성의 악화가 현저해진다.
- [0071] 불활성 입자로는, 예를 들어 실리카, 알루미늄, 탄산칼슘, 인산칼슘, 카올린, 탱크와 같은 무기 불활성 입자, 실리콘, 가교 폴리스티렌, 스티렌-디비닐벤젠 공중합체와 같은 유기 불활성 입자를 들 수 있다.
- [0072] 이들 불활성 입자는, 그 장직경과 단직경의 비가 1.2 이하, 또한 1.1 이하인 구상 입자 (이하, 진구상 입자라고도 함) 인 것이, 필름의 미끄럼성과 광학 특성을 가능한 한 유지하기 위해 바람직하다. 또한, 이들 불활성 입자는 입도분포가 샤프한 것이 바람직하고, 예를 들어 상대표준편차가 0.3 미만, 또한 0.2 미만인 것이 바람직하다. 상대표준편차가 큰 입자를 사용하면, 조대입자의 빈도가 많아져 광학적인 결함을 발생시키는 경우가 있다. 여기서, 불활성 입자의 평균 입경, 입경비 및 상대표준편차는, 우선 입자 표면에 도전성 부여를 위한 금속을 매우 얇게 스퍼터하고, 전자현미경으로 1 만~3 만배로 확대한 이미지로부터, 장직경, 단직경 및 면적원 상당 직경을 구하고, 이어서 이들을 다음식에 적용함으로써 산출된다.
- [0073] $\text{평균 입경} = \text{측정입자의 면적원 상당 직경의 총합} / \text{측정입자수}$
- [0074] $\text{입경비} = \text{입자의 평균 장직경} / \text{이 입자의 평균 단직경}$
- [0075] 제조방법
- [0076] 본 발명에 있어서의 적층 필름은, 제 1 층과 제 2 층은 면내에서 충분한 굴절률 차를 갖는다. 본 발명에서는 이 굴절률 차는, 층을 구성하는 폴리머의 배향 정도의 차이에 기인하는 차로, 이것은 수지 자체의 굴절률 차와는 다르다.
- [0077] 본 발명에서는, 수지 자체의 굴절률 차에 따르지 않고, 배향 정도의 차에 따라 층 사이에 굴절률 차를 발생시켜 근적외선 차단성을 부여하고 있다. 적층 필름을 구성하는 제 1 층과 제 2 층에 충분한 굴절률 차를 부여하기 위해서는, 예를 들어, 미연신상태의 적층 필름을 연신하고 그 후 제 2 층의 용점에 가까운 온도에서 열처리하면 된다. 이 열처리는 연신에 의해 배향결정화되고 있는 용점이 낮은 쪽의 폴리에스테르를 비결정의 상태로 되돌리기 위해 실시한다. 이 온도에 대해서는 뒤에 설명한다.
- [0078] 이어서, 본 발명에 있어서의 적층 필름은, 예를 들어 다음 방법으로 제조할 수 있다.
- [0079] 본 발명에 있어서의 적층 필름은, 제 1 층 폴리에스테르와 제 2 층 폴리에스테르를 각각 용융하고, 용융 상태의 폴리에스테르를 교대로 적어도 101 층 중첩하고 압출하여 다층 미연신 필름으로 한다. 이 다층 미연신 필름을, 제막방향과 그에 직교하는 폭방향의 2 축 방향 (필름면을 따른 방향) 으로 연신한다. 연신온도는 제 1 층 폴리에스테르의 유리전이점의 온도 (T_g)~ $T_g+50^{\circ}\text{C}$ 의 범위가 바람직하다. 연신의 면적배율은 5~50 배인 것이 바람직하다. 연신배율이 클수록, 제 1 층 및 제 2 층 각각의 층에 있어서의 면방향의 편차가 적어져 다층 연신 필름의 광간섭이 면방향으로 균일해지기 때문에, 면적배율은 클수록 바람직하다. 연신은 축차 2 축 연신, 동시 2 축 연신 모두 적용할 수 있으며, 조합하여 사용해도 된다.
- [0080] 다음으로, 이 다층 연신 필름을 제 2 층 폴리에스테르의 용점보다 10°C 낮은 온도로부터, 제 1 층 폴리에스테르의 용점보다 15°C 낮은 온도의 범위에서 열처리한다. 이 열처리에 의해, 제 2 층에 있어서의 폴리에스테르 분자쇄의 배향을 완화시키고, 제 2 층의 굴절률을 저하시켜 제 1 층과 제 2 층의 굴절률을 다르게 할 수 있다. 열처리의 온도가, 제 2 층 폴리에스테르의 용점보다 10°C 를 초과하여 낮으면, 제 2 층내 분자쇄의 배향을 완화시켜 굴절률을 저하시키는 효과가 불충분해지고, 얻어지는 다층 연신 필름에 충분한 굴절률 차를 부여할 수 없는 점에서 바람직하지 않다. 한편, 열처리의 온도가 제 1 층 폴리에스테르의 용점보다 10°C 이상 낮은 온도가 아니면, 제 1 층내 분자쇄의 배향도 완화되어 굴절률이 저하되고, 얻어지는 다층 연신 필름에 충분한 굴절률 차를 부여할 수 없어 바람직하지 않다.
- [0081] 바람직한 열처리의 온도는, 제 2 층 폴리에스테르의 용점보다 6°C 낮은 온도로부터, 제 1 층 폴리에스테르의 용점보다 16°C 낮은 온도, 또한 제 2 층 폴리에스테르의 용점보다 2°C 낮은 온도로부터, 제 1 층 폴리에스테르의 용점보다 18°C 낮은 온도이다. 또, 열처리의 시간은 1~60 초가 바람직하다.
- [0082] 이 열처리의 온도나 시간을 변화시킴으로써 제 1 층과 제 2 층에 서로 유사한 성질의 폴리에스테르를 사용하여 층의 밀착성을 확보하면서, 제 1 층과 제 2 층의 굴절률 차를 충분히 크게 조정할 수 있다.

[0083] 상기와 같이 하여 얻어진 적층 필름끼리틀, 예를 들어 상기한 (i) 및 (ii)의 방법에 의해 적층하여 본 발명의 근적외선 차폐 필름으로 할 수 있다. 또, 상기 (iii)의 방법에 의한 경우에는, 얻어진 적층 필름에 대해 상기 연신을 실시함으로써 본 발명의 근적외선 차폐 필름이 얻어진다.

[0084] 맞춤유리

[0085] 본 발명의 맞춤유리는, 2 장재의 유리판 사이에 폴리비닐부티랄 수지층을 갖는, 그 자체 공지된 맞춤유리를 제조하는 요령으로, 2 장의 유리판 사이에, 폴리비닐부티랄 시트를 개재하여 본 발명의 근적외선 차폐 필름을 끼움으로써 제조할 수 있다.

실시예

[0086] 이하, 실시예로써 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 또, 실시예 중 물성이나 특성은 하기 방법에 의해 측정 또는 평가하였다.

[0087] (1) 폴리에스테르의 용점 및 유리전이점 (T_g)

[0088] 폴리에스테르의 시료를 10mg 샘플링하고, DSC (TA 인스트루먼트사 제조, 상품명: DSC2920) 을 사용하여 20℃/min. 의 승온속도로 용점을 측정하였다.

[0089] (2) 각 층의 두께

[0090] 필름의 시료를 삼각형으로 잘라내어 포매 캡슐에 고정 후, 에폭시 수지로 포매하였다. 그리고, 포매된 샘플을 마이크로톰 (ULTRACUT-S, 제조원: 라이헬트사) 으로 제막방향과 두께방향을 따라 절단하여, 두께 50nm 의 박막 절편으로 하였다. 얻어진 박막 절편을, 투과형 전자현미경 (제조원: 닛폰전자 (주), 상품명: JEM2010) 을 사용하고, 가속전압 100kV 로 관찰 및 촬영하여, 사진으로부터 각 층의 두께를 측정하였다.

[0091] (3) 필름의 DSC 에 의한 용점, 결정화 피크의 측정

[0092] 필름의 시료 10mg 을, TA 인스트루먼트 제조 DSC (TA 인스트루먼트사 제조, 상품명: DSC2920) 로, 20℃/min. 의 승온속도로 결정화 온도 및 용점을 측정하였다.

[0093] (4) 반사율, 반사파장

[0094] 분광광도계 (시마즈제작소 제조, MPC-3100) 를 사용하여, 각 파장에서의 알루미늄증착한 미러와의 상대 경면 반사율을 파장 700nm 내지 1,300nm 의 범위에서 측정하였다. 측정된 반사율 중에서 최대인 것을 최대 반사율로 하고 그 파장을 반사파장으로 하였다.

[0095] (5) 가시광선 투과율, 일사 투과율

[0096] 분광광도계 (시마즈제작소 제조, MPC-3100) 를 사용하여, 각 파장에서의 황산바륨 적분구에 대한 상대 분광 투과율을 파장 300nm 내지 2,100nm 의 범위에서 측정하였다. 얻어진 투과율 곡선으로부터, JIS R 3106:1998 에 준하여 가시광 투과율 및 일사 투과율을 산출하였다.

[0097] (6) 평균 반사율

[0098] 분광 광도계 (시마즈제작소 제조, MPC-3100) 를 사용하여, 각 파장에서의 알루미늄증착한 미러와의 상대 경면 반사율을 파장 800nm 내지 1,100nm 의 범위에서 측정하였다. 측정된 반사율 곡선으로부터 파장 800nm ~ 1,100nm 인 광의 평균 반사율을 산출하였다.

[0099] (7) 전광선 투과율 및 헤이즈

[0100] JIS K 7361-1:1997 에 준하여, 헤이즈 측정기 (닛폰덴쇼쿠고교 (주) 제조, NDH-20) 를 사용하여 전광선 투과율 T_t(%) 와 산란광 투과율 T_d(%) 를 측정하여, 하기 식으로부터 헤이즈 (%) 를 산출하였다.

[0101]
$$\text{헤이즈 (\%)} = (T_d/T_t) \times 100$$

[0102] (8) 파단강도

[0103] 제막방향의 파단강도는, 필름을 시료폭 (폭방향) 10mm, 길이 (제막방향) 150mm 로 절단한 시료를, 척간 100mm, 인장속도 100mm/min 로, 차트속도 500 m/min 의 조건에서 인스트론 타입의 만능 인장시험장치로 샘플을 인장하여, 얻어진 하중-신장곡선으로부터 파단강도를 측정하였다.

- [0104] 또한, 폭방향의 파단강도는 필름을 시료폭 (제막방향) 10mm, 길이 (폭방향) 150mm 로 잘라낸 시료를 사용한 것 이외에는, 제막방향의 파단강도의 측정과 동일하게 측정하였다.
- [0105] (9) 열수축률, 열수축률 차
- [0106] 150℃ 에서 30 분간 처리하였을 때의 열수축률은, 150℃ 로 온도설정된 오븐 안에 무긴장 상태에서 30 분간 필름 시료를 유지하고, 가열처리전후에서의 치수변화를 열수축률로서 하기 식에 의해 산출하였다.
- [0107] $\text{열수축률}\% = ((L_0 - L) / L_0) \times 100$
- [0108] L_0 : 열처리전의 표점간 거리
- [0109] L : 열처리후의 표점간 거리
- [0110] 또, 열수축률 차는, 제막방향의 열수축률로부터 폭방향의 열수축률을 나눈 값이다.
- [0111] (10) 두께 변동률
- [0112] 제막방향 및 폭방향에 각각 1m × 1m 가 되도록 잘라낸 필름 시료를, 세로방향 및 폭방향을 따라 각각 2cm 폭으로 25 개로 잘라내고, 각 자료의 두께를 전자마이크로미터 및 리코더 (K-312A, K310B, 안리츠전기 (주) 제조) 를 사용하여 연속적으로 측정하였다. 전체 측정치로부터 평균 두께를 산출하고, 또한 측정치를 200mm 마다 세분화하고, 그之中的의 최대치와 최소치를 판독하여, 하기 식에 의해 평균 두께에 대한 두께 변동률을 산출하였다.
- [0113] $\text{두께의 변동률} = ((T_{\max} - T_{\min}) / T_{\text{ave}}) \times 100$
- [0114] 여기서, 상기 식 중 T_{\max} 는 두께의 최대치, T_{\min} 은 두께의 최소치이다.
- [0115] (11) 색상 불균일
- [0116] 표준광 C 에 대한 샘플 필름의 투과 스펙트럼으로부터 JIS 규격 Z 8729 에 준하여 $L^* a^* b^*$ 표색계에서의 L^* , a^* 및 b^* 를 구하고, 하기 식으로부터 구해지는 ab 크로마 (C^*_{ab}) 를 산출하였다.
- [0117] $C^*_{ab} = ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{1/2}$
- [0118] 얻어진 C^*_{ab} 로부터, 이하의 기준으로 무채색과의 채도의 불균일을 평가하였다.
- [0119] ◎: C^*_{ab} 가 10 미만
- [0120] ○: C^*_{ab} 가 10 이상 20 미만
- [0121] ×: C^*_{ab} 가 20 이상
- [0122] (12) 층간 밀착성
- [0123] 필름의 시료 (200mm × 200mm) 상에 크로스컷 시험기로 커터의 양각 30 도, 가중 200g 으로 가로 세로 5mm 의 바둑판눈 (25 매스) 으로 칼집을 내어, 샘플 필름을 고정시키고, 크로스컷 형상의 칼집 상에 80mm 의 천테이프를 부착하여, 90 도의 박리각도로 벗긴 후, 25 매스 중에서 층간 박리가 생긴 개소를 산출하여, 계 3 회의 평균치를 산출하였다.
- [0124] (13) 맞춤유리의 외관평가
- [0125] 실시예 및 비교예에서 얻어진 500mm × 400mm의 맞춤유리에 있어서, 육안으로 다음과 같이 외관평가를 실시하였다.
- [0126] 30W 형광등 광원 아래, 샘플유리 중에 각각의 항목 (주름, 번쩍거림, 공기, 변성) 이 관찰되는 것을 「있음」, 관찰되지 않는 것을 「없음」으로 하였다.
- [0127] 참고예 1
- [0128] 제 1 층 폴리에스테르로서 고유점도 (오르토클로로페놀, 35℃) 0.62 의 폴리에틸렌테레프탈레이트 (융점 258℃)

를 준비하고, 제 2 층 폴리에스테르로서 이소프탈산을 12mo1% 공중합한 고유점도 (오르토크로로페놀, 35℃) 0.65 의 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 (융점 223℃) 를 준비하였다.

제 1 층 폴리에스테르 및 제 2 층 폴리에스테르 각각을, 170℃ 에서 3 시간 건조시켜, 압출기에 공급하고, 280℃ 까지 가열하여 용융 상태로 하였다. 그리고, 제 1 층 폴리에스테르를 101 층, 제 2 층 폴리에스테르를 100 층으로 분기시키고, 다층 피드블록장치를 사용하여 제 1 층과 제 2 층을 교대로 적층시키고, 적층상태를 유지한 상태에서 다이로 안내하여, 캐스팅 드럼 상에 캐스트하고, 제 1 층과 제 2 층의 두께비가 0.95:1.00 이고, 제 1 층과 제 2 층이 교대로 적층되어, 총 층수 201 층의 미연신 적층 필름을 제조하였다. 이 때 제 1 층 폴리에스테르와 제 2 층 폴리에스테르의 압출량을 0.95:1.00 으로 조정함과 함께, 양 표층이 제 1 층이 되도록 적층하였다. 이 미연신 필름을 90℃ 의 온도에서 제막방향으로 3.6 배로 연신하고, 그 후 95℃ 의 온도에서 필름을 폭방향으로 3.9 배로 연신하고, 230℃ 에서 3 초간 열고정처리를 실시하여 적층 필름으로 하였다.

이 적층 필름의 두께는, 26.0μm 이고, 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께는 각각 125nm, 132nm 이었다. 다층 적층 필름의 제조조건을 표 1 에, 특성을 표 2 에 나타내었다.

참고예 2~4

적층 필름의 두께를 각각 27.5μm, 29.0μm, 30.5μm 로 하는 것 이외에는 참고예 1 과 동일하게 하여 적층 필름을 제조하였다. 이 적층 필름의 제 1 층과 제 2 층의 평균 두께는 표 2 에 나타내는 바와 같다. 다층 적층 필름의 제조조건을 표 1 에, 특성을 표 2 에 나타내었다.

표 1

	제1층			제2층			전체 층수	제막방향의 연신		폭방향의 연신		열고정	필름 두께 (μm)
	수지		층수	수지		층수							
	수지	융점 (℃)		수지	융점 (℃)			배율 (배)	온도 (℃)	배율 (배)	온도 (℃)		
참고예1	PET	258	101	IA12PET	223	100	201	3.6	90	3.9	95	230	26.0
참고예2	PET	258	101	IA12PET	223	100	201	3.6	90	3.9	95	230	27.5
참고예3	PET	258	101	IA12PET	223	100	201	3.6	90	3.9	95	230	29.0
참고예4	PET	258	101	IA12PET	223	100	201	3.6	90	3.9	95	230	30.5

표 중, PET 는 폴리에틸렌테레프탈레이트이고, IA12PET 는 이소프탈산 12 몰% 를 공중합한 폴리에틸렌테레프탈레이트

표 2

	두께			DSC 측정결과			과단강도		수축률 (150℃×30분)		
	전체	A 층	B 층	결정화 피크	저온측 융점	고온측 융점	기계방향	폭방향	기계방향	폭방향	차
	[μm]	[nm]	[nm]	[℃]	[℃]	[℃]	[MPa]	[MPa]	[%]	[%]	[%]
참고예1	26.0	125	132	121	237	247	133	136	1.1	0.9	0.2
참고예2	27.5	133	140	121	237	246	139	138	1.1	0.9	0.2
참고예3	29.0	140	147	121	237	246	140	144	1.1	0.8	0.3
참고예4	30.5	147	155	121	237	246	144	142	1.1	0.9	0.2

[표 2 (계속)]

	광학 특성				두께 변동률		색상 불균일	층간 밀착성
	최대 반사 파장	반사 피크 높이	전광선	헤이즈	기계방향	폭방향		
	[nm]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		
참고예1	846	72	90.7	0.3	2.5	2.1	◎	0/25
참고예2	895	73	90.6	0.3	2.3	2.3	◎	0/25

참고예3	944	73	90.5	0.3	3.1	3.3	◎	0/25
참고예4	993	72	89.9	0.3	2.8	3.2	◎	0/25

[0138] 실시예 1

[0139] 참고예 1 에서 얻은 적층 필름의 한 면에 점착층 (조성은 표 4 에 나타냄) 을 형성하기 위한 점착제를 롤코트법으로 드라이 두께가 15 μ m 가 되도록 도공하여, 점착층이 부여된 근적외선 차폐 필름을 얻었다. 얻어진 점착층이 부여된 근적외선 차폐 필름의 점착층 면에는, 두께 50 μ m 의 표면에 실리콘처리를 실시한 폴리에틸렌테레프탈레이트필름을 세퍼레이터 필름 (박리 필름) 으로서 부착하였다. 얻어진 점착층이 부여된 근적외선 차폐 필름과 참고예 3 에서 얻은 적층 필름을 점착제층을 통해 부착하여 근적외선 차폐 필름을 얻었다. 얻어진 근적외선 차폐 필름의 물성을 표 3 에 나타낸다.

표 3

	광학 특성			일사 차폐성능	
	평균 반사율	전광선 투과율	헤이즈	가시광 투과율	일사 투과율
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
실시예 1	53.3	88	1.0	87	74
실시예 2	74.7	86	1.3	85	65

표 4

점착제	아크릴계 점착제 (소젠화학 제조, 상품명; SK 다인 1425 (D-90))	3,600 중량부
용제	아세트산에틸	10,000 중량부

[0142] 실시예 2

[0143] 참고예 1~4 에서 얻어진 다층 적층 필름을 각각 1 장씩 4 장의 필름을 실시예 1 과 마찬가지로 아크릴계 점착제로 부착하여, 근적외선 차폐 필름을 얻었다. 얻어진 근적외선 차폐 필름의 물성을 표 3 에 나타낸다.

[0144] 실시예 3

[0145] 실시예 2 에서 얻어진 근적외선 차폐 필름을, 라미네이트장치에 의해 두께0.38mm 의 폴리비닐부티랄 시트 (PVB, 세키사이화학 (주) 제조, 에스렉필름 (상품명)) 2 장 사이에 끼우고, 또한 두께 2mm, 500mm (곡률 150R) \times 400 mm (곡률 1500R) 의 유리판 2 장으로 끼우고, 그 후 가열가압로에 넣어 130 $^{\circ}$ C, 13atm 으로 30 분간 처리 후, 압력은 유지한 채 온도만 40 $^{\circ}$ C 까지 저하시킨 후, 상압으로 되돌려 가열가압로부터 꺼내고, 유리판의 주위로 밀려나와 있는 필름을 잘라내어 맞춤유리를 얻었다. 얻어진 맞춤유리의 외관 평가 (주름 유무, 공기포함, 변색, 변형) 를 실시한 결과, 모든 면에서 결점이 없어 매우 양호한 외관을 갖는 결과물이 얻어졌다.

[0146] 참고예 5

[0147] 고유점도 (오르토클로로페놀, 35 $^{\circ}$ C) 0.62 의 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET) 를 제 1 층용 폴리에스테르로 하고, 제 2 층용 폴리에스테르로서 이소프탈산을 12mol% 공중합한 고유점도 (오르토클로로페놀, 35 $^{\circ}$ C) 0.65 의 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트를 준비하고, 추가로 최외층의 히트 시일층용 폴리에스테르로서 이소프탈산을 12 mol% 공중합한 고유점도 (오르토클로로페놀, 35 $^{\circ}$ C) 0.65 의 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트를 준비하였다. 그리고, 제 1 층용 폴리에스테르 및 제 2 층용 폴리에스테르를, 각각 170 $^{\circ}$ C 에서 3 시간 건조, 히트 시일층용 폴리에스테르를 150 $^{\circ}$ C 에서 3 시간 건조 후, 압출기에 공급하고, 280 $^{\circ}$ C 까지 가열하여 용융 상태로 하고, 제 1 층용 폴리에스테르를 101 층, 제 2 층용 폴리에스테르를 100 층으로 분기시킨 후, 제 1 층과 제 2 층이 교대로 적층되는 다층 피드블록장치를 사용하여, 그 적층상태를 유지한 상태에서, 다시 그 양측에 히트 시일층용 폴리에스테르를 적층하여, 다이로 안내하고, 캐스팅 드럼 상에 캐스트하여 제 1 층과 제 2 층의 두께가 0.95:1.00 이 되도록 제 1 층과 제 2 층을 교대로 적층한 201 층의 적층체에 추가로 그 최표층에 두께가 201 층인 적층체의 각각 15% 의 두께비가 되도록 적층한 총수 203 층의 미연신 다층 적층 필름을 제조하였다. 이 때 제 1 층과 제 2 층의 압출량이 0.95:1.00 이 되도록 조정하고, 히트 시일층의 압출량은, 제 1 층과 제 2 층의 압출량

의 총량의 30% 가 되도록 조정하였다. 여기서, 양단층은 히트 시일층이 되도록 적층되어 있다. 이 다층 미연신 필름을 90℃ 의 온도에서 제막방향으로 3.6 배 연신하고, 95℃ 의 온도에서 필름을 폭방향으로 3.9 배로 연신하고, 230℃ 에서 3 초간 열고정처리를 실시하였다.

얻어진 2 축 연신 근적외선 차폐 필름의 물성을 표 6 에 나타낸다.

참고예 6~8

제조조건을 표 5 에 나타내는 바와 같이 변경하는 것 이외에는, 참고예 5 와 동일한 조작을 반복하였다.

얻어진 2 축 연신 근적외선 차폐 필름의 물성을 표 6 에 나타낸다.

표 5

	제1층			제2층			히트 시일층		
	수지		층수	수지		층수	수지		층수
	수지	융점(℃)		수지	융점(℃)		수지	융점(℃)	
참고예5	PET	258	101	IA12PET	223	100	IA18PET	223	2
참고예6	PET	258	101	IA12PET	223	100	IA18PET	223	2
참고예7	PET	258	101	IA12PET	223	100	IA18PET	223	2
참고예8	PET	258	101	IA12PET	223	100	IA18PET	223	2

[표 5 (계속)]

	전체층수	제막방향의 연신		폭방향의 연신		열고정
		배율 (배)	온도 (℃)	배율 (배)	온도 (℃)	온도 (℃)
참고예5	203	3.6	90	3.9	95	230
참고예6	203	3.6	90	3.9	95	230
참고예7	203	3.6	90	3.9	95	230
참고예8	203	3.6	90	3.9	95	230

표 6

	두께				DSC 측정결과				파단강도		수축률 (150℃×30분)		
	전체	A 층	B 층	히트 시 일층	결정화 피크	저온측 융점1	저온측 융점2	고온측 융점	기계 방향	폭 방향	기계 방향	폭 방향	차
	[μm]	[nm]	[nm]	[μm]	[℃]	[℃]	[℃]	[℃]	[MPa]	[MPa]	[%]	[%]	[%]
참고예5	34.0	125	132	4.0	119	198	235	245	123	130	1.2	1.0	0.2
참고예6	36.0	133	140	4.2	119	198	235	245	125	131	1.2	1.0	0.2
참고예7	38.0	140	147	4.5	119	198	235	245	124	133	1.2	1.0	0.3
참고예8	41.0	147	155	5.2	119	198	235	245	120	130	1.2	1.0	0.2

[표 6 (계속)]

	광학 특성				두께 변동률		색상 불균일	층간 밀착성
	최대반사 파장	반사 피크높이	전광선 투과율	헤이즈	기계방향	폭방향		
	[nm]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		
참고예5	843	70	91.1	0.4	2.3	2.0	◎	0/25
참고예6	890	71	90.9	0.4	2.6	2.1	◎	0/25
참고예7	942	71	90.9	0.4	3.1	2.9	◎	0/25
참고예8	999	70	89.9	0.4	2.2	3.5	◎	0/25

실시예 4

[0159] 참고예 5~8 에서 얻어진 2 축 연신 근적외선 차폐 필름을 가열 라미네이트장치 (후지플라 (주) 제조, 라미파커 LPD280) 를 사용하여, 물온도 170℃ 에서 부착하여 2 축 연신 근적외선 차폐 필름 적층체를 얻었다. 얻어진 2 축 연신 근적외선 차폐 필름의 물성을 표 7 에 나타낸다.

[0160] 실시예 5

[0161] 고유점도 (오르토클로로페놀, 35℃) 0.62 의 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET) 를 제 1 층용 폴리에스테르로 하고, 제 2 층용 폴리에스테르로서 이소프탈산을 12mol% 공중합한 고유점도 (오르토클로로페놀, 35℃) 0.65 의 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트를 준비하였다. 그리고, 제 1 층용 폴리에스테르 및 제 2 층용 폴리에스테르를, 각각 170℃ 에서 3 시간 건조 후, 압출기에 공급하고, 280℃ 까지 가열하여 용융 상태로 하고, 제 1 층용 폴리에스테르를 101 층, 제 2 층용 폴리에스테르를 100 층으로 분기시킨 후, 제 1 층과 제 2 층이 교대로 적층되는 다층 피드블록장치를 사용하여, 201 층의 적층체로 하고, 다시 일본 공개특허공보 평4-278324에 기재된 경계면 형성장치를 사용하여, 이 적층체를 적층면방향과 수직인 방향으로, 1.00:1.06:1.12:1.17 의 면적비로 4 분할하여, 적층면과 평행방향으로 적층하여, 층수 801 층의 적층체로 하고, 그 적층상태를 유지한 채 다이로 안내하고, 캐스트 드럼 상에 캐스트하여 각 층의 두께가 0.95:1.00 이 되도록 제 1 층과 제 2 층이 교대로 적층된 층수 201 층의 미연신 다층 적층 필름을 제조하였다. 이 때 제 1 층과 제 2 층의 압출량이 0.95:1.00 이 되도록 조정하고, 또한 양단층이 제 1 층이 되도록 적층하였다.

[0162] 이 다층 미연신 필름을 90℃ 의 온도에서 제막방향으로 3.6 배 연신하고, 95℃ 의 온도에서 필름을 폭방향으로 3.9 배로 연신하여, 230℃ 에서 3 초간 열고정처리를 실시하였다.

[0163] 얻어진 2 축 연신 근적외선 차폐 필름의 물성을 표 7 에 나타낸다.

표 7

	광학 특성		일사 차폐 성능	
	평균 반사율	헤이즈	가시광 투과율	일사 투과율
	[%]	[%]	[%]	[%]
실시예 4	74	1.5	83	64
실시예 5	70	0.9	87	67

[0165] 실시예 6 및 7

[0166] 실시예 4 및 5 에서 얻어진 근적외선 차폐 필름을, 실시예 3 과 동일하게 하여 맞춤유리를 얻었다. 얻어진 맞춤유리의 외관 평가 (주름 유무, 공기 포함, 번쩍거림, 변성) 를 실시한 결과, 모든 면에서 결점이 없어 매우 양호한 외관을 갖는 결과물이 얻어졌다.

[0167] 이상과 같이, 본 발명에 의하면 층간 밀착성이 높아 실질적으로 투명하며, 근적외선 영역을 폭넓은 영역에 걸쳐 고도로 차폐할 수 있고, 또한 전자파 장애가 발생하지 않는 근적외선 차폐 필름을 제공할 수 있다.

[0168] 본 발명의 근적외선 차폐 필름은 근적외선의 폭넓은 영역에 걸쳐 고도의 차폐성을 얻을 수 있기 때문에, 건물 또는 자동차의 창에 적층하여 사용함으로써, 태양광이 강한 시기에는 열선의 입사로 인한 실내의 온도상승을 억제하고, 한편 태양광이 약하여 난방을 사용하는 시기에는 실내로부터 옥외로 열이 도피되는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 에너지의 이용 효율을 크게 향상시킬 수 있어 에너지절약에 도움이 될 수 있다.