



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월16일
(11) 등록번호 10-1265105
(24) 등록일자 2013년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/36 (2006.01) B32B 27/14 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0058826

(22) 출원일자 2009년06월30일

심사청구일자 2011년06월07일

(65) 공개번호 10-2011-0001332

(43) 공개일자 2011년01월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP2000089001 A

KR1020040067890 A

JP2007055217 A

KR1020090046883 A

전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자

코오롱인더스트리 주식회사

경기도 과천시 별양상가2로 42, 코오롱타워 (별양동)

(72) 발명자

송기상

경상북도 구미시 형곡로 73, 우방3차 아파트 303동 103호 (형곡동)

(74) 대리인

박창희, 김종관, 권오식

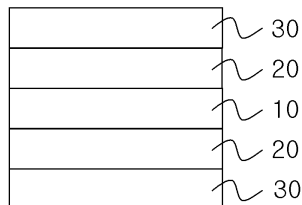
심사관 : 조홍규

(54) 발명의 명칭 **고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름**

(57) 요약

본 발명은 광학용 베이스필름에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 적어도 2층 이상 공압출된 이축연신 폴리에스테르 필름으로, 굴절율이 1.6 ~ 1.7인 기재층과, 상기 기재층의 일면 또는 양면에 공압출되며 굴절율이 1.4 ~ 1.6인 표층 및 상기 표층의 상부에 표층에 비해 굴절율이 낮은 수지로 이루어진 코팅층을 가지며, 상기 기재층은 미립자 성분을 포함하지 않으며, 상기 표층 및 코팅층은 각각 미립자가 포함되는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름 폴리에스테르 필름에 관한 것이다. 이 필름은 제조 공정 중 결점 발생이 감소되고 93% 이상의 전광선 투과율을 가지는 베이스필름에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 2층 이상 공압출된 이축연신 폴리에스테르 필름으로, 굴절율이 1.6 ~ 1.7인 기재층과, 상기 기재층의 일면 또는 양면에 공압출되며 굴절율이 1.4 ~ 1.6인 표층 및 상기 표층의 상부에 표층에 비해 굴절율이 낮은 수지로 이루어진 코팅층을 가지며,

상기 기재층은 미립자 성분을 포함하지 않으며, 상기 표층 및 코팅층은 각각 미립자가 포함되는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 표층의 미립자는 평균입경이 20 ~ 300nm인 실리카줄, 평균입경이 1.0 ~ 3.0 μ m인 무정형 실리카입자에서 선택되는 어느 하나 또는 이들의 혼합물을 30 ~ 500ppm 포함하는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 코팅층은 굴절율이 1.35 ~ 1.55인 수지 바인더 80 ~ 90 중량%, 평균입경이 20 ~ 300nm인 미립자 1 ~ 5 중량%, 첨가제 1 ~ 5 중량% 및 나머지는 물을 포함하며, 고형분 함량이 2 ~ 10 중량%인 수성분산액 형태의 코팅액을 사용한 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 기재층과 표층은 폴리에스테르수지 또는 이의 공중합체이며, 상기 코팅층은 폴리아크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리에스테르계수지에서 선택되는 수지로 이루어진 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항에서 선택되는 어느 한 항에 있어서,

상기 코팅층이 양면에 형성되는 경우 코팅층의 최소한 1측면에 대전방지제, 자외선안정제, 방수제, 슬립제, 열안정제에서 선택되는 어느 한 성분 또는 둘 이상의 혼합물을 더 포함하는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름.

청구항 6

a) 굴절율이 1.6 ~ 1.7인 기재층과 이의 일면 또는 양면에 미립자가 30 ~ 500ppm 포함되며, 굴절율이 1.4 ~ 1.6인 표층을 동시에 공압출하는 단계;

b) 상기 공압출된 필름의 유리전이온도(T_g)이상의 온도에서 기계방향(MD)으로 연신하는 단계;

c) 상기 기계방향(MD)으로 연신된 필름의 표층의 상부에 굴절율이 1.35 ~ 1.55인 수지 바인더 80 ~ 90 중량%, 평균입경이 20 ~ 300nm인 미립자 1 ~ 5 중량%, 첨가제 1 ~ 5 중량% 및 나머지는 물을 포함하며, 고형분 함량이 2 ~ 10 중량%인 수성분산액 형태의 코팅액을 도포하는 단계;

d) 상기 코팅액이 도포된 필름을 기계방향 연신온도보다 20 ~ 30 $^{\circ}$ C 높은 온도에서 기계방향의 수직인 폭방향(TD)으로 연신하는 단계; 및

e) 열고정하는 단계;

를 포함하는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름의 제조방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 기재층과 표층은 폴리에스테르수지 또는 이의 공중합체이며, 상기 표층은 미립자를 더 포함하는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름의 제조방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 b)단계는 80 ~ 110℃에서 행해지고, 상기 d)단계는 100 ~ 140℃에서 행해지고, 상기 e)단계는 200 ~ 235℃에서 행해지는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 광학용으로 사용되는 이축연신 폴리에스테르 필름에 관한 것으로, 적어도 2층 이상 공압출된 이축연신 폴리에스테르 필름에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 광학용 필름은 포장재, 생화학용품, 자동차등에 사용되는 일반 고분자 필름보다 뒤늦게 출발하였으나 LCD관련 기술의 발전과 필름의 고기능화 연구가 진행됨에 따라 그 사용 가능성과 수요의 증대가 나날이 증가추세에 있다.

[0003] 광학용 필름은 시야각 확대 필름, 반사 방지 필름, 보상 필름, 휘도상승 필름등이 있으며, 이러한 광학용 필름에 가장 많이 사용되는 것이 폴리에스테르 필름(Polyester film)이다.

[0004] 폴리에스테르 필름은 저온에서 고온에 이르는 넓은 온도 범위에서 물성의 안정성이 뛰어나고, 다른 고분자 수지에 비하여 내화학성이 우수하며, 기계적 강도, 표면특성, 두께의 균일성이 양호하여 다양한 용도나 공정조건에서도 뛰어난 적응성을 가지고 있으므로 콘텐서용, 사진필름용, 라벨용, 감압 테이프, 장식용 라미네이트, 트랜스퍼 테이프, 편광판 및 세라믹 시트등에 적용되고 있으며, 최근 고속화 및 자동화 추세에 부응하여 그 수요가 나날이 증가하고 있는 추세이다.

[0005] 디스플레이 분야에서 사용되는 폴리에스테르 필름은 액정표시장치에 사용하기 위해 오프라인코팅을 통한 하드코팅 가공 공정등을 거치는 터치패널용 베이스필름, PDP패널에 사용되는 필름, 백라이트 유니트 부에 포함되는 확산시트, 프리즘 렌즈시트, 프리즘 보호필름 등에 사용되는 베이스필름, 외부 빛에 의해 발생하는 눈부심을 방지하기 위한 무반사코팅용 베이스필름등에 사용되어지고 있다.

[0006] 이러한 디스플레이 분야에서 사용되는 베이스필름은 공정 주행안정성, 투명성, 내스크래치성, 평면성 및 광투과성등의 여러 가지 특성을 요구하게 된다. 이토록 많은 요구조건이 필요한 이유는 디스플레이 분야에서 베이스필름이 사용되는 목적이 광학적 특수성을 만족해야 하기 때문이다.

[0007] 베이스필름에 요구되는 특성중 하나인 평면성은 필름의 평면성이 불량할 경우 베이스필름의 생산 공정 중에서 장력 불균일로 인한 미끄러짐 현상이 유발되고 이로 인해 필름의 표면에 스크래치 결점 등이 발생하게 되며, 후가공 코팅공정에서 도포량이 불균일하므로 부분적인 도포불량이 발생하게 되어 제품의 가치가 떨어지는 요인으로 작용한다.

[0008] 내스크래치성은 베이스필름에 스크래치가 발생하면 해당 결점 발생부분에 대하여 투명 전도막에 대한 도포 분균일로 인한 전기적인 결함인 흑점이 발생하거나 하드코팅등 후가공 공정에 있어서 도포 불균일 등의 문제를 야기할 수 있으므로 요구되는 특성이다. 그리고 광학 결점을 유발시켜 제품의 품질과 수율에 악영향을 키친다.

[0009] 베이스필름에서 요구되는 이런 특성들은 결국 필름에 휘도향상, 열적안정성, 가공특성 등을 증가시키기 위하여 필요한 특성이라 할 수 있다. 투명성, 내스크래치성, 평면성 및 전광선투과성의 저하는 휘도의 저하 및 신뢰성에 문제를 일으키고 수율저하를 초래하게 된다. 이러한 휘도의 저하는 필요한 광량을 얻기 위하여 더 높은 광원을 요구하게 되며, 높은 광원을 얻기 위하여 재료의 단가상승과 높은 소비전력을 필요로 하기 때문에 디스플레이 분야에서 사용되는 베이스필름에 치명적인 결함요인으로 작용한다.

[0010] 따라서 휘도를 향상시키기 위해서 베이스필름에 대한 연구들이 진행되어 왔으며, 일본특허 제 2006-208993호에서는 기재필름과 도포량을 가지고 상기 도포층은 바인더와 입자가 포함된 광확산층인 이축연신 폴리에스테르 필

를 개재하고 있고, 일본특허 제 2006-163378호에서는 필름 내부에 미세한 기포를 함유하고 필름의 표면에 광안정제와 산화방지제를 함유하는 도포층이 적층된 폴리에스테르 필름을 개시하고 있으며, 일본특허 제 1994-059108호에서는 기재필름에 요철을 형성하고 기재필름의 양면을 광확산제를 포함한 층으로 적층한 폴리에스테르 필름을 개재하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0011] 본 발명은 상술한 바와 같이 디스플레이 분야에서 사용되는 베이스필름으로 사용되기 위한 요구조건인 휘도를 향상시키기 위해, 전광선투과율을 높인 폴리에스테르필름을 제공한다.
- [0012] 또한 위와 같은 전광선투과율을 나타내기 위해 필름의 제조 공정 중 또는 가공 공정 중에 나타나는 결점 발생 문제를 개선하기 위해 필름의 마찰계수를 개선한 폴리에스테르필름을 제공한다.

과제 해결수단

- [0013] 본 발명은 적어도 2층 이상 공압출된 이축연신 폴리에스테르 필름으로, 굴절율이 1.6 ~ 1.7인 기재층과, 상기 기재층의 일면 또는 양면에 공압출되며 굴절율이 1.4 ~ 1.6인 표층 및 상기 표층의 상부에 표층에 비해 굴절율이 낮은 수지로 이루어진 코팅층을 가지며, 상기 기재층은 미립자 성분을 포함하지 않으며, 상기 표층 및 코팅층은 각각 미립자가 포함되는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름에 관한 것이다.
- [0014] 본 발명에 따른 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름은 제조 공정 중 결점 발생이 감소되고, 93% 이상의 전광선투과율을 가지는 광학용 베이스필름을 제공할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 폴리에스테르 필름은 표층의 미립자로 인해 높은 전광선 투과율을 유지하면서도 표면구조가 개선되어 필름 공정중의 결점 발생이 감소되고, 가교된 수지 코팅층으로 인해 기재층과 후가공 작업층간의 접착력이 우수하여 광학용 베이스필름으로 사용하기에 보다 적합하다.
- [0016] 본 발명의 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르 필름의 제조방법은
- [0017] a) 굴절율이 1.6 ~ 1.7인 기재층과 이의 일면 또는 양면에 미립자가 30 ~ 500ppm 포함되며, 굴절율이 1.4 ~ 1.6인 표층을 동시에 공압출하는 단계;
- [0018] b) 상기 공압출된 필름의 유리전이온도(T_g)이상의 온도에서 기계방향(MD)으로 연신하는 단계;
- [0019] c) 상기 기계방향(MD)으로 연신된 필름의 표층의 상부에 굴절율이 1.35 ~ 1.55인 수지 바인더 80 ~ 90 중량%, 평균입경이 20 ~ 300nm인 미립자 1 ~ 5 중량%, 첨가제 1 ~ 5 중량% 및 나머지는 물을 포함하며, 고형분 함량이 2 ~ 10 중량%인 수성분산액 형태의 코팅액을 도포하는 단계;
- [0020] d) 상기 코팅액이 도포된 필름을 기계방향 연신온도보다 20 ~ 30℃ 높은 온도에서 기계방향의 수직인 폭방향(TD)으로 연신하는 단계; 및
- [0021] e) 열고정하는 단계;
- [0022] 를 포함한다.
- [0023] 이하 본 발명에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0024] 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명의 제 1구체에는 도 1에 도시된 바와 같이, 굴절율이 1.6 ~ 1.7인 기재층(10)과, 상기 기재층(10)의 양면에 굴절율이 1.4 ~ 1.6인 표층(20)이 공압출되며, 상기 표층(20)의 상부에 표층에 비해 굴절율이 낮은 수지로 이루어진 코팅층(30)을 가진다. 상기 기재층(10)은 미립자 성분을 포함하지 않으며, 상기 표층(20) 및 코팅층(30)은 각각 미립자가 포함된다.
- [0025] 상기 표층(20)의 미립자는 평균입경이 20 ~ 300nm인 실리카졸, 평균입경이 1.0 ~ 3.0 μ m인 무정형 실리카입자에서 선택되는 어느 하나 또는 이들의 혼합물이 사용 가능하다. 그 함량은 30 ~ 500ppm이 바람직하다. 상기 코팅층(30)은 굴절율이 1.35 ~ 1.55인 수지 바인더 80 ~ 90 중량%, 평균입경이 20 ~ 300nm인 미립자 1 ~ 5 중량%,

첨가제 1 ~ 5 중량% 및 나머지는 물을 포함하며, 고형분 함량이 2 ~ 10 중량%인 수성분산액 형태의 코팅액을 사용한다.

- [0026] 상기 기재층(10)과 표층(20)은 폴리에스테르수지 또는 이의 공중합체이며, 상기 코팅층(30)은 폴리아크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리에스테르계수지에서 선택되는 수지로 이루어진다.
- [0027] 이때 상기 코팅층 중 어느 한 층은 대전방지제, 자외선안정제, 방수제, 슬립제, 열안정제에서 선택되는 어느 한 성분 또는 둘 이상의 혼합물을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 제 2구체에는 도 2에 도시된 바와 같이, 굴절율이 1.6 ~ 1.7인 기재층(10)과, 상기 기재층(10)의 양면에 굴절율이 1.4 ~ 1.6인 표층(20)이 공압출되며, 상기 표층(20) 중 어느 한 면에 표층에 비해 굴절율이 낮은 수지로 이루어진 코팅층(10)을 가진다. 상기 기재층(10)은 미립자 성분을 포함하지 않으며, 상기 표층(20) 및 코팅층(30)은 각각 미립자가 포함된다.
- [0029] 또한, 본 발명의 제 3구체에는 도 3에 도시된 바와 같이, 굴절율이 1.6 ~ 1.7인 기재층(10)과, 상기 기재층(10)의 일면에 굴절율이 1.4 ~ 1.6인 표층(20)이 공압출되며, 상기 표층(20)의 상부에 표층에 비해 굴절율이 낮은 수지로 이루어진 코팅층(10)을 가진다. 상기 기재층(10)은 미립자 성분을 포함하지 않으며, 상기 표층(20) 및 코팅층(30)은 각각 미립자가 포함된다.
- [0030] 본 발명에서 상기 기재층(10)은 통상적인 베이스필름에 사용하는 폴리에스테르 필름을 사용한다면 그 제한을 두지 않지만, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET, Polyethylene terephthalate) 또는 에틸렌테레프탈레이트를 주된 반복단위로 90몰% 이상 포함하는 공중합체로 이루어지며 필름의 굴절율이 1.6 ~ 1.7인 것이 좋다.
- [0031] 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트는 디카르복실산을 주성분으로 하는 산성분과 알킬글리콜을 주성분으로 하는 글리콜 성분을 축중합하여 얻어진다. 디카르복실산의 주성분으로는 테레프탈산 또는 그의 알킬에스테르나 페닐에스테르 등을 주로 사용하지만, 그의 일부를 예컨대 이소프탈산, 옥시테크시 안식향산, 아디핀산, 세바신산, 5-나트륨셀포이소프탈산 등의 이관능성 카르복산 또는 그의 에스테르형성 유도체로 대체하여 사용할 수 있다. 또한, 글리콜성분으로는 에틸렌글리콜을 주된 대상으로 하지만, 그 일부를 예컨대 네오펜틸글리콜, 프로필렌글리콜, 트리메틸렌글리콜, 1,4-사이클로헥산디올, 1,4-사이클로헥산디메탄올, 1,4-비스옥시테크시벤젠, 비스페놀, 폴리옥시테틸렌글리콜로 대체하여 사용할 수도 있으며, 또 적은 함량이라면 일관능성 화합물 또는 삼관능성 화합물을 병용하여도 좋다.
- [0032] 본 발명은 1.6 ~ 1.7의 굴절율을 가지는 기재층(10)의 일면 또는 양면에 굴절율이 1.4 ~ 1.6인 표층(20)을 공압출하여 형성한다. 공압출된 표층(20)은 에틸렌테레프탈레이트 반복 단위가 50 ~ 85몰% 포함되는 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합체로 이루어지는 것이 좋다. 폴리에틸렌테레프탈레이트 공중합체는 디카르복실산을 주성분으로 하는 산성분과 알킬글리콜을 주성분으로 하는 글리콜 성분을 축중합하여 얻어진다. 디카르복실산의 주성분으로는 테레프탈산 또는 그의 알킬에스테르나 페닐에스테르 등을 주로 사용하지만, 그의 일부를 예컨대 이소프탈산, 옥시테크시 안식향산, 아디핀산, 세바신산, 5-나트륨셀포이소프탈산 등의 이관능성 카르복산 또는 그의 에스테르형성 유도체로 대체하여 사용할 수 있다. 또한, 글리콜성분으로는 에틸렌글리콜을 주된 대상으로 하지만, 그 일부를 예컨대 네오펜틸글리콜, 프로필렌글리콜, 트리메틸렌글리콜, 1,4-사이클로헥산디올, 1,4-사이클로헥산디메탄올, 1,4-비스옥시테크시벤젠, 비스페놀, 폴리옥시테틸렌글리콜로 대체하여 사용할 수도 있으며, 또 적은 함량이라면 일관능성 화합물 또는 삼관능성 화합물을 병용하여도 좋다.
- [0033] 본 발명의 표층(20)에는 안티블록킹제로써, 콜로이드 또는 사슬 형태의 실리카(SiO₂) 미립자가 함유되는 것이 바람직하다. 사용되는 미립자는 다음과 같다. 평균입경이 20 ~ 300nm인 실리카졸, 평균입경이 1 ~ 3.0 μ m인 무정형 실리카입자를 단독 또는 혼합하여 사용하는 것이 바람직하다. 표층(20)에서의 미립자 농도는 30 ~ 500ppm가 필름의 전광산투과율을 저하시키지 않는 범위에서 안티블록킹성을 발현하므로 바람직하다.
- [0034] 상기 실리카졸의 평균입경이 20nm 미만이면 베이스필름에서 주행성 및 내스크래치성에 도움을 주지 못할 뿐만 아니라 미립자 투입의 효과를 주지 못하고, 또한 수지의 응집이 일어날 수 있으며, 실리카졸의 평균입경이 300nm 이상이면, 필름에 표면에 조대돌기를 형성과 탈락에 의한 스크래치 발생을 초래할 수 있으므로 20~300nm의 평균입경을 가지는 실리카졸을 사용하는 것이 좋다.
- [0035] 또한 이와 함께 무정형 실리카 입자의 평균입경 1 μ m 미만이면 돌기효과가 작아서 마찰계수 개선이 어렵고 3 μ m 초과이면 조대돌기가 형성될 우려가 있다.
- [0036] 상기의 기재층(10)과 최소 한면 이상의 표층(20)으로 구성되는 폴리에스테르필름에 최소 한면 이상의 코팅층

(30)을 만들고 코팅층(30)의 굴절율은 표층(20)의 굴절율 보다 낮게 하며 1.35 ~ 1.55이 되도록 한다. 위와 같이 구성하면 전체 필름의 전광선 투과율이 증가되며, 그 이유는 광이 필름의 표면에서 반사되는 양을 줄이고 투과를 할 수 있게 만들어 줌으로써 광손실의 억제가 가능하기 때문이다. 이러한 광 손실의 억제는 최종 후 가공 제품인 확산 필름, 프리즘 필름 등의 가공 후 휘도를 증가 시킬 수 있다.

- [0037] 상기 코팅층(30)은 굴절율이 1.35 ~ 1.55인 수지 바인더 80 ~ 90 중량%, 평균입경이 20 ~ 300nm인 미립자 1 ~ 5 중량%, 첨가제 1 ~ 5 중량% 및 나머지는 물을 포함하며, 이들의 고형분이 코팅액의 중량에 대하여 2 ~ 10중량% 이고, 코팅액의 점도가 20cps이하를 갖는 것이 좋다.
- [0038] 고형분의 농도가 2중량%미만이면 원하는 코팅층의 두께를 얻기 위하여 웨트 도포량을 증가하여야 하며, 이를 건조하기위해서 많은 에너지가 필요하여 베이스필름의 제조단가 상승이 발생할 수 있고, 고형분의 농도가 10중량% 초과이면 점도가 20cps이상으로 높아져 코팅성의 저하를 발생 시킬 수 있다.
- [0039] 상기 바인더수지로는 아크릴계수지, 우레탄계의 관능기를 가지는 에멀전 바인더 등을 사용할 수 있다.
- [0040] 미립자의 사용은 코팅층의 표면에 요철을 형성시켜 필름의 마찰계수를 조절하고, 코팅층의 경도를 올려 마모특성을 좋게 할 수 있으며, 또한 유기 미립자를 사용하여 필름을 구성하는 층간의 굴절율 차이에 의해 광확산성을 증대시켜 전광선투과율의 상승을 유도하기 위하여 사용할 수 도 있다. 사용되는 미립자는 통상적으로 플라스틱 필름에 사용하는 미립자라면 그 제한을 두지 않으며, 그 예로서는 평균입경이 20 ~ 300nm인 콜로이드 실리카, 경질 탄산칼슘(CaO), 실리카(SiO₂)졸, 황산바륨(BaSO₄), 산화나트륨(NaO₂), 황산나트륨(Na₂SO₄), 고령토, 카오린, 탈크 등의 안티블로킹 무기입자, 실리콘 수지, 가교디비닐벤젠폴리메타아크릴레이트, 가교폴리메타아크릴레이트 등의 가교 아크릴 수지 및 가교폴리스타이렌수지, 벤조구아나민-포름알데히드수지, 벤조구아나민-멜라민-포름알데히드수지, 멜라민-포름알데히드수지등의 유기입자를 들 수 있다. 이중 콜로이드실리카 및 실리카졸이 나노크기까지 제품화되고 있으며, 열적안정성이 우수하므로 미립자로 사용하기에 좋다. 그리고 타 미립자에 비해 투명성이 우수하고, 수용액 분산성이 우수하여 적용하기가 가장 적합하다.
- [0041] 상기 미립자는 20~300nm의 평균입경을 가지는 미립자를 사용한다. 미립자의 평균입경이 20nm 이하이면 베이스필름에서 주행성 및 내스크래치성에 도움을 주지못할 뿐만 아니라 미세입자 투입의 효과를 주지 못하고, 또한 수지의 응집이 일어날 수 있으며, 미립자의 평균입경이 300nm 이상이면, 필름에 표면에 조대돌기를 형성과 탈락에 의한 스크래치 발생을 초래할 수 있으므로 20 ~ 300nm의 평균입경을 가지는 미립자를 사용하는 것이 좋다.
- [0042] 기타 첨가제로는 경화제, 산화방지제, 속건제, 웨팅제 등이 사용가능하다. 이들 첨가제는 1 ~ 5 중량%범위로 사용하는 것이 다른 성분들의 물성을 저해하지 않으면서 물성 발현이 가능하다.
- [0043] 이러한 첨가제는 해당분야에서 통상적으로 사용되는 것이라면 그 종류에 제한되지 않는다. 구체적으로 예를 들면, 경화제로는 멜라민계 등이 사용가능하며, 산화방지제는 페놀계 화합물 등이 사용 가능하고, 속건제로는 이소프로필알콜 등이 사용 가능하며, 웨팅제로는 실리콘계 계면활성제 등이 사용 가능하다.
- [0044] 본 발명의 폴리에스테르필름은 양면에 코팅층(30)을 도포하는 경우, 필요에 따라 코팅층의 최소한 1측면에 대전방지제, 자외선안정제, 방수제, 슬립제 및 열안정제에서 선택되는 어느 한 성분 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0045] 대전방지제는 베이스필름에 먼지 등의 이물질의 부착이나 흡착을 방지하여 후가공 공정에서 이물질에 의한 접착력 감소를 줄이기 위하여 사용하고, 통상적인 베이스필름에 사용하는 대전방지제라면 그 사용에 제한을 두지 않는다. 사용하는 대전방지제의 대표적인 예를 들면 부틸옥시에틸 하드록시에틸 오르쏘테실옥시 암모늄염, 비스하이드록시테실프로필 암모늄염, 하이드록시부틸 도데실옥시부틸 에틸암모늄염등의 4급 암모늄염이나, 은, 금, 구리, 알루미늄, 백금, 니켈, 크롬, 납, 코발트,로튬, 루테튬, 주석, 이리듐, 팔라듐,티탄등의 금속입자를 단독 또는 코팅된 금속 대전방지제등이 포함되나 이들로 한정하는 것은 아니다.
- [0046] 자외선 안정제는 자외선을 흡수하여 빛에 의한 코팅층의 분해를 방지하기 위하여 사용되며, 통상적인 베이스필름에 사용하는 자외선안정제라면 그 사용에 제한을 두지 않는다. 사용하는 자외선안정제의 대표적인 예로는 벤조페논계, 벤조트리아졸계, 레솔시놀 모노벤조에이트계, 살리실레이트계, 하이드록시에이트계, 포름아미딘계 등의 자외선 흡수제, 힌더드 아민계 자외선 안정제, 이미노에스테르계 자외선 안정제 등이 사용될 수 있으나 이들로 한정하는 것은 아니다.
- [0047] 방수제는 베이스필름이 흡습의 증가에 따라 수분의 표면흡착이 많아져 습립성이 악화되는 것을 방지하기 위하여 사용하고, 베이스필름에 통상적으로 사용되는 방수제라면 그 사용에 제한을 두지 않는다. 대표적인 방수제의 예로는 퍼플루오로알킬 아크릴레이트와 같은 불소-함유 화합물 및 실리콘 화합물과 같은 방수제를 사용할 수

있다.

- [0048] 슬립제는 베이스필름의 이형성 증가와 후가공 공정에 의한 결함 억제를 위하여 사용되며, 콜로이드성 실리카, 유기실리콘폴리머 혹은 이의 유도체등을 사용할 수 있으나 베이스필름에 사용하는 통상적인 슬립제라면 그 사용에 제한을 두지 않는다.
- [0049] 열안정제는 베이스필름의 가공 시 회전 냉각롤 상에서 정전인가법에 의해 두께가 균일한 시트를 얻기 위하여 사용되거나 코팅조성상에 열처리구간 및 재생칩 제조 시 산화방지를 목적으로 사용되는 열안정제를 사용할 수 있으며, 통상적으로 사용되는 인산 또는 인화합물 등의 열안정제라면 특별히 그 사용에 제한을 두지 않는다.

효 과

- [0050] 본 발명에 따른 폴리에스테르필름은 표층의 미립자로 인해 높은 전광선 투과율을 유지하면서도 표면구조가 개선되어 필름 공정중의 결점 발생이 감소되고, 코팅층으로 인해 베이스필름과 후가공 작업층간의 접착력이 우수하여 광학용 베이스필름으로 사용하기에 보다 적합하다.
- [0051] 본 발명에 따른 폴리에스테르필름은 코팅층이 없는 베이스필름보다 1~5%의 높은 전광선투과율의 향상을 가져오며, 제조 공정 및 가공 공정에서 슬립 및 점착에 의한 결점 발생을 최소화 하여 광학용 필름의 품질을 높이고, 가공된 수치 코팅층을 가지고 있어 베이스필름과 후가공 작업층간의 접착력이 우수하여 광학용 베이스필름으로 사용하기에 보다 적합하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0052] 이하는 본 발명의 구체적인 설명을 위하여 일례를 들어 설명하는 바, 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 하기 실시예 및 비교예에 나타난 물성을 측정하는 방법은 다음과 같다.
- [0054] 1. 필름 전광선 투과율 측정 : 전광선투과율측정기 Nippon Denshoku 300A를 이용하여 측정하였다.
- [0055] 2. 필름 굴절율 측정 : 굴절율 측정기 ABE 굴절계(ATAGO)를 이용하여 상온에서 측정하였다.
- [0056] 3. 투과도 및 헤이즈 측정 : Nippon Denshoku 300A 측정기를 사용하였으며, ASTM D-1003에 따라서 측정하였다.
- [0057] 4. 마찰계수 측정 : 일본 Toyoseiki사의 마찰계수 측정기를 사용하고, ASTM D-1434에 따라서 측정하였다.
- [0058] 5. 필름 결점 : 암실에서 형광등을 한 개 켜고 그 아래 무반사 흑색 시트 위에 필름을 위치시킨 상태에서 육안으로 필름 상에 반사되어 반짝이는 결점의 크기 및 빈도를 확인하였다. 결점의 개수가 없는 경우를 ◎, 1 개 ~ 5개인 경우를 ○, 6개 ~ 10개인 경우를 △, 10개 초과인 경우를 ×로 하였다.
- [0059] [실시예 1] 공압출 후 양면코팅 된 베이스필름의 제조
- [0060] 굴절율이 1.44인 아크릴계 바인더 4g, 실리콘계웨팅제(TEGO 社 폴리에스테르 실록산 공중합체)를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1g, 멜라민계 경화제(DIC社)를 0.15g을 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분 함량이 4.35%, 점도 12cps(25℃)의 코팅액을 준비하였다.
- [0061] 기재층의 칩 조성은 테레프탈산 100몰% 와 에틸렌글리콜을 100몰%를 혼합하여 중합하였으며, 입자가 첨가되지 않은 폴리테레프탈레이트 칩(CHIP)을 제조하고, 드라이어에 넣고 180℃에서 8시간 건조하여 칩내의 수분함량을 100ppm 이하로 낮추었다.
- [0062] 표층의 칩 조성은 디메틸테레프탈레이트 100몰% 와 에틸렌글리콜 75몰% 그리고 네오펜틸글리콜을 25몰% 첨가하여 중합하며, 여기에 평균입경 1.4μm(콜터카운터법)인 무정형 실리카입자 50ppm, 평균입경 200nm(콜터카운터법)인 실리카졸 입자 50ppm을 함께 중합하여 공중합 폴리에스테르(Co-PET)칩(CHIP)을 제조하고, 드라이어에 넣고 180℃에서 8시간 건조하여 칩내의 수분함량을 100ppm 이하로 낮추었다.

- [0063] 수분이 제거된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 메인 압출기(B)에 넣고 용융압출한 후 A/B/A 3층 구조를 만드는 피드블록으로 연결하였고, 이때 표층에는 공중합 폴리에스테르(Co-PET)를 보조 압출기(A)에 넣어 용융 압출하여 피드블록에 연결하였다.
- [0064] 피드블록과 다이를 통하여 A/B/A (층 구성비 5%/90%/5%)로 성형된 용융 수지를 표면온도 20℃인 캐스팅드럼으로 급냉, 고화시켜 2000 μ m의 두께를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 얻었다. 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 T_g이상의 온도, 즉 110 ℃에서 종방향으로 3.5배 연신한 후, 상온으로 냉각하여 준비된 코팅액을 바코팅(bar coating)방법으로 양면에 코팅하였다. 이후 종방향연신보다 높은 온도인 130 ℃에서 예열, 건조를 거쳐 횡방향(TD)으로 3.5배 더 연신하고 5단 이상의 텐터의 열처리존에서 230℃로 열처리를 행하고, 이어 냉각존에서 필름을 200℃이하의 온도에서 종방향 및 횡방향으로 10%이완시켜 열고정하여 양면에 코팅된 2축 연신 필름을 제조하였다.
- [0065] 제조된 필름의 물성을 상기 방법으로 측정하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.
- [0066] [실시예 2] 공압출 후 굴절율이 다른 양면코팅 된 베이스필름의 제조
- [0067] 굴절율이 1.44인 아크릴계 바인더를 4g, 실리콘계웨딩제를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1g, 멜라민계 경화제(DIC社)를 0.15g을 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분함량이 4.35%, 점도 12cps의 코팅액 1을 준비하였다.
- [0068] 굴절율이 1.52인 우레탄계 바인더를 4g, 실리콘계웨딩제를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1, 멜라민계 경화제(DIC社)를 0.15g을 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분함량이 4.35%, 점도 14cps의 코팅액 2를 준비하였다.
- [0069] 기재층의 칩 조성은 테레프탈산 100몰% 와 에틸렌글리콜을 100몰% 몰비를 맞추어 중합하였으며, 입자가 첨가되지 않은 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩(CHIP)을 제조하고, 드라이어에 넣고 180℃에서 8시간 건조하여 칩내의 수분함량을 100ppm 이하로 낮추었다.
- [0070] 표층의 칩 조성은 디메틸테레프탈레이트 100몰% 와 에틸렌글리콜 75몰% 그리고 네오펜틸글리콜을 25몰% 첨가하여 중합하며, 여기에 평균입경 1.4 μ m(콜터카운터법)인 무정형 실리카입자 50ppm, 평균입경 200nm(콜터카운터법)인 실리카졸 입자 50ppm을 함께 중합하여 공중합 폴리에스테르(Co-PET)칩(CHIP)을 제조하고, 드라이어에 넣고 180℃에서 8시간 건조하여 칩내의 수분함량을 100ppm 이하로 낮추었다.
- [0071] 수분이 제거된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 메인 압출기(B)에 넣고 용융압출한 후 A/B/A 3층 구조를 만드는 피드블록으로 연결하였고, 이때 표층에는 공중합 폴리에스테르(Co-PET)를 보조 압출기(A)에 넣어 용융 압출하여 피드블록에 연결하였다.
- [0072] 피드블록과 다이를 통하여 A/B/A (층 구성비 5%/90%/5%)로 성형된 용융 수지를 표면온도 20℃인 캐스팅드럼으로 급냉, 고화시켜 2000 μ m의 두께를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 얻었다. 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 T_g이상의 온도, 즉 110 ℃에서 종방향으로 3.5배 연신한 후, 상온으로 냉각하여 준비된 코팅액 1을 바코팅(bar coating)방법으로 일면에 코팅한 후, 다른 면에 코팅액 2를 코팅하였다. 이후 종방향연신 보다 높은 온도인 130 ℃에서 예열, 건조를 거쳐 횡방향(TD)으로 3.5배 더 연신하고 5단 이상의 텐터의 열처리존에서 230℃로 열처리를 행하고, 이어 냉각존에서 필름을 200℃이하의 온도에서 종방향 및 횡방향으로 10%이완시켜 열고정하여 양면에 코팅된 2축 연신 필름을 제조하였다.
- [0073] 제조된 필름의 물성을 상기 방법으로 측정하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.
- [0074] [실시예 3]
- [0075] 상기 실시예 1과 동일하게 필름을 제조하되, 도 2와 같이 코팅액을 일면에만 도포하였다.
- [0076] 제조된 필름의 물성을 상기 방법으로 측정하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

- [0077] [실시예 4]
- [0078] 상기 실시예 1과 동일하게 필름을 제조하되, 도 3과 같이, 표층 및 코팅층을 일면에만 형성하였다.
- [0079] 제조된 필름의 물성을 상기 방법으로 측정하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.
- [0080] [비교예 1] 코팅층이 없는 베이스필름의 제조
- [0081] 폴리에틸렌테레프탈레이트 중합단계에서 평균입경 1.4 μ m(Coulter Counter법)의 실리카(Silica)를 500ppm 첨가하여 마스터 배치를 중합하여 얻어진 칩과, 입자를 첨가하지 않고 중합한 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 혼합하여 최종 칩 내에 50ppm의 입자가 함유되도록 혼합하였다. 그리고 이렇게 혼합된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩(CHIP)을 드라이어에 넣고 180 $^{\circ}$ C에서 8시간 건조하여 칩 내의 수분함량을 100ppm 이하로 낮추었다.
- [0082] 수분이 제거된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 압출기에 넣고 용융압출한 후 표면온도 20 $^{\circ}$ C인 캐스팅드럼으로 급냉, 고화시켜 2000 μ m의 두께를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 얻었다. 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 Tg이상의 온도, 즉 110 $^{\circ}$ C의 온도에서 기계방향(MD)으로 3.5배 연신한 후 상온으로 냉각한 후 기계방향연신보다 높은 온도인 140 $^{\circ}$ C에서 예열, 건조를 거쳐 횡방향으로 3.5배 더 연신하고 5단 이상의 텐터의 열처리존에서 230 $^{\circ}$ C로 열처리를 행하고, 이어 냉각존에서 필름을 200 $^{\circ}$ C이하의 온도에서 종방향 및 횡방향으로 10%이완시켜 열고정하여 코팅층이 없는 2축연신 필름을 제조하였다.
- [0083] 제조된 필름의 물성을 상기 방법으로 측정하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.
- [0084] [비교예 2] 일면코팅 베이스필름의 제조
- [0085] 굴절율이 1.44인 아크릴계 바인더를 4g, 실리콘계웨팅제를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1g, 멜라민계 경화제(DIC社)를 0.15g을 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분함량이 4.35%, 점도 12cps의 코팅액을 준비하였다.
- [0086] 폴리에틸렌테레프탈레이트 중합단계에서 평균입경 1.4 μ m(Coulter Counter법)의 실리카(Silica)를 500ppm 첨가하여 마스터 배치를 중합하여 얻어진 칩과, 입자를 첨가하지 않고 중합한 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 혼합하여 최종 칩 내에 50ppm의 입자가 함유되도록 혼합하였다. 그리고 이렇게 혼합된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩(CHIP)을 드라이어에 넣고 180 $^{\circ}$ C에서 8시간 건조하여 칩 내의 수분함량을 100ppm 이하로 낮추었다.
- [0087] 수분이 제거된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 압출기에 넣고 용융압출한 후 표면온도 20 $^{\circ}$ C인 캐스팅드럼으로 급냉, 고화시켜 2000 μ m의 두께를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 얻었다. 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 Tg이상의 온도, 즉 110 $^{\circ}$ C의 온도에서 기계방향(MD)으로 3.5배 연신한 후 상온으로 냉각하여 준비된 코팅액을 바코팅(bar coating)방법으로 일면에 코팅한 후 기계방향연신보다 높은 온도인 140 $^{\circ}$ C에서 예열, 건조를 거쳐 횡방향으로 3.5배 더 연신하고 5단 이상의 텐터의 열처리존에서 230 $^{\circ}$ C로 열처리를 행하고, 이어 냉각존에서 필름을 200 $^{\circ}$ C이하의 온도에서 종방향 및 횡방향으로 10%이완시켜 열고정하여 일면에 코팅된 2축연신 필름을 제조하였다.
- [0088] 제조된 필름의 물성을 상기 방법으로 측정하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.
- [0089] [비교예 3] 양면코팅 무입자 베이스필름의 제조
- [0090] 굴절율이 1.44인 아크릴계 바인더를 4g, 실리콘계웨팅제를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1g, 멜라민계 경화제(DIC社)를 0.15g을 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분함량이 4.35%, 점도 12cps의 코팅액을 준비하였다.
- [0091] 미립자가 첨가되지 않은 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩(CHIP)을 드라이어에 넣고 180 $^{\circ}$ C에서 8시간 건조하여 칩 내의 수분함량을 100ppm 이하로 낮추었다. 수분이 제거된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 압출기에 넣고 용융압출한 후 표면온도 20 $^{\circ}$ C인 캐스팅드럼으로 급냉, 고화시켜 2000 μ m의 두께를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 얻었다. 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 Tg이상의 온도, 즉 110 $^{\circ}$ C의 온도에서 기계방향(MD)으로

3.5배 연신한 후 상온으로 냉각하여 준비된 코팅액을 바코팅(bar coating)방법으로 양면에 코팅한 후, 기계방향 연신보다 높은 온도인 140℃에서 예열, 건조를 거쳐 횡방향으로 3.5배 더 연신하고 5단 이상의 텐터의 열처리존에서 230℃로 열처리를 행하고, 이어 냉각존에서 필름을 200℃이하의 온도에서 종방향 및 횡방향으로 10%이완시켜 열고정하여 양면에 코팅된 2축연신 필름을 제조하였다.

[0092] 제조된 필름의 물성을 상기 방법으로 측정하였으며, 그 결과는 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

항목		입자 농도	굴절 율	두께 (μm)	투과도 (%)	Haze (%)	마찰 계수	필름 결점
실시에 1	코팅층	2.3wt%	1.44	0.05	94.6	0.8	0.31	◎
	표층	100ppm	1.58	10				
	기재층	0ppm	1.64	168				
	표층	100ppm	1.58	10				
	코팅층	2.3wt%	1.44	0.05				
실시에 2	코팅층	2.3wt%	1.44	0.05	93.7	0.9	0.32	◎
	표층	100ppm	1.58	10				
	기재층	0ppm	1.64	168				
	표층	100ppm	1.58	10				
	코팅층	2.3wt%	1.52	0.05				
실시에 3	코팅층	2.3wt%	1.44	0.05	93.2	0.8	0.38	○
	표층	100ppm	1.58	10				
	기재층	0ppm	1.64	168				
	표층	100ppm	1.58	10				
실시에 4	코팅층	2.3wt%	1.44	0.05	93.5	0.7	0.41	○
	표층	100ppm	1.58	10				
	기재층	0ppm	1.64	168				
비교예 1	코팅층	-	-	-	88.9	1.1	0.38	△
	기재층	50ppm	1.64	188				
비교예 2	코팅층	2.3wt%	1.44	0.05	91.3	1.2	0.33	○
	기재층	50ppm	1.64	188				
비교예 3	코팅층	2.3wt%	1.44	0.05	95.0	0.7	0.54	x
	기재층	0ppm	1.64	188				
	코팅층	2.3wt%	1.44	0.05				

[0094]

[0095] 상기 표에서 보이는 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예는 투과도가 93% 이상으로 우수한 것을 알 수 있었으며, 필름 결점이 없이 우수한 것을 알 수 있었다.

도면의 간단한 설명

[0096] 도 1은 본 발명에 사용되는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르필름의 일예를 나타낸 것이다.

[0097] 도 2는 본 발명에 사용되는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르필름의 또 다른 일예를 나타낸 것이다.

[0098] 도 3은 본 발명에 사용되는 고투명 광학용 이축연신 폴리에스테르필름의 또 다른 일예를 나타낸 것이다.

[0099] -도면의 주요 부분에 대한 설명-

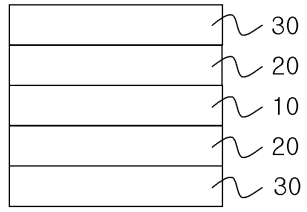
[0100] 10 : 기재층

[0101] 20 : 표층

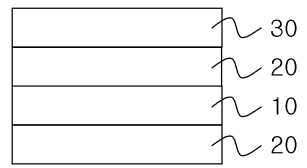
[0102] 30 : 코팅층

도면

도면1



도면2



도면3

