



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월23일
 (11) 등록번호 10-1126542
 (24) 등록일자 2012년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/36 (2006.01) *B32B 27/30* (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0030058
 (22) 출원일자 2008년03월31일
 심사청구일자 2009년04월08일
 (65) 공개번호 10-2009-0104590
 (43) 공개일자 2009년10월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2004315563 A*
 KR100670613 B1*
 KR1020040097743 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
코오롱인더스트리 주식회사
 경기도 과천시 별양상가2로 42, 코오롱타워 (별양동)
 (72) 발명자
백상현
 경상북도 구미시 형곡로36길 15-3 (형곡동)
박한수
 경상남도 양산시 북정로 99 (북정동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
박창희, 김종관, 권오식

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김성식

(54) 발명의 명칭 **광학용 폴리에스테르 필름**

(57) 요약

본 발명은 광학용 폴리에스테르에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 1.6 ~ 1.7의 굴절율을 가지는 폴리에스테르 필름과 이의 일측면에 형성된 폴리우레탄수지 코팅층 및 그 반대 측면에 형성된 아크릴수지 코팅층으로 이루어지며, 각 코팅층의 굴절율과 폴리에스테르 필름의 굴절율 차이가 0.05 이상이고, 각 코팅층의 두께가 0.03 ~ 0.1 μm 이며, 전체 필름의 전광선투과율이 91% 이상인 광학용 폴리에스테르 필름에 관한 것이다. 본 발명에 따른 폴리에스테르 필름은 코팅층이 없는 폴리에스테르 필름보다 높은 전광선투과율을 가지며, 코팅층이 있어 폴리에스테르 필름과 후 가공 수지간의 접착력이 우수하여 광학용 폴리에스테르 필름으로 사용하기에 보다 적합하다.

(72) 발명자

정홍희

경상북도 구미시 형곡서로 11-15, 시영APT 101동
406호 (형곡동)

김시민

대구광역시 달서구 성서서로 330, 청남타운 105동
302호 (이곡동)

특허청구의 범위

청구항 1

1.6 ~ 1.7의 굴절율을 가지는 폴리에스테르 필름과 이의 일측면에 형성된 굴절율이 1.50 ~ 1.55인 폴리우레탄수지 코팅층 및 그 반대 측면에 형성된 굴절율이 1.40 ~ 1.48인 아크릴수지 코팅층으로 이루어지며,

각 코팅층의 굴절율과 폴리에스테르필름의 굴절율 차이가 0.05 이상이고, 각 코팅층의 두께가 0.03 ~ 0.1 μm이며, 전체 필름의 전광선투과율이 93% 이상인 광학용 폴리에스테르필름.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 폴리에스테르 필름은 필러를 함유하는 광학용 폴리에스테르필름.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 필러는 평균입경이 0.1~10μm인 실리카인 광학용 폴리에스테르필름.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 광학용으로 사용되는 양면코팅층을 가지는 폴리에스테르 필름에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 광학용 필름은 포장재, 생활용품, 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 필름 등이 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 적용성을 가지고 있으므로 콘텐서용, 사진필름용, 라벨용, 감압 테이프, 장식용 라미네이트, 트랜스퍼 테이프, 편광판 및 세라믹 시트 등에 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 공정 등을 거치는 터치패널용 베이스필름, PDP패널에 사용되는 필름, 백라이트 유니트 부에 포함되는 확산시트, 프리즘 렌즈시트, 보호필름 등에 사용되는 베이스필름, 외부 빛에 의해 발생하는 눈부심을 방지하기 위한 무반사코팅용 베이스필름 등에 사용되어지고 있다.

[0006] 이러한 디스플레이 분야에서 사용되는 베이스필름은 공정 수행안정성, 투명성, 내스크래치성, 평면성 및 광투과성 등의 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, 후 가공 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 하드코팅 등 후 가공 공정에 있어서 도포 불균일 등의 문제를 야기할 수 있으므로 요구되는 특성이다.
- [0009] 베이스필름에서 요구되는 이런 특성들은 결국 필름에 전광선투과율향상, 열적안정성, 가공특성 등을 증가시키기 위하여 필요한 특성이라 할 수 있다. 투명성, 내스크래치성, 평면성 및 광투과성의 저하는 휘도의 저하를 유발하게 되고, 이러한 휘도의 저하는 필요한 광량을 얻기 위하여 더 높은 광원을 요구하게 되며, 높은 광원을 내기 위해서는 재료의 단가상승과 높은 소비전력을 필요로 하기 때문에 디스플레이 분야에서 사용되는 베이스필름에 치명적인 결함요인으로 작용한다.
- [0010] 따라서 베이스필름의 전광선투과율을 향상시키는 연구들이 진행되어 왔으며, 일본특허 제 2006-208993호에서는 기재필름과 도포층을 가지고 상기 도포층은 바인더와 입자가 포함된 광확산층인 이축연신 폴리에스테르 필름을 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.
- [0011] 또한 베이스필름의 요구조건과 함께 후가공 작업특성, 특히 후가공에 사용되는 수지와의 접착성의 요구가 증대되고 있다. 베이스필름의 접착성이 낮을 경우 후가공 고정에서 베이스필름과 후가공 수지와의 밀착성이 나빠져 제품의 품질을 떨어뜨리는 원인이 될 수 있다.
- [0012] 베이스필름의 접착성을 개선하기 위하여 일본특허 평 제2-171243호와 일본특허 평 제2-310048호 및 일본특허 평 제3-67626에서는 그래프트 변성을 중심으로한 변성 폴리에스테르 수지를 코팅용수지로 사용하였고, 일본특허 평 제 5-744633호, 일본특허 평 제6-39154호 등에는 변성 폴리에스테르 수지에 가교제를 병용하여 사용하였다. 그러나 기재인 이축연신 폴리에스테르필름의 양면에 서로 다른 가공을 하는 작업에 있어서는 한쪽 면이 부족한 접착특성을 갖는다는 한계성을 가지고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 본 발명은 디스플레이 분야에서 사용되는 폴리에스테르 필름의 일면에 폴리우레탄수지 코팅층을 형성하고, 그 반대면에 아크릴수지 코팅층을 형성하여 후 가공에 사용되는 수지와의 접착력을 향상시키면서, 동시에 전광선투과율을 향상시키는 광학용 폴리에스테르 필름에 관한 것이다.

과제 해결수단

- [0014] 본 발명은 1.6 ~ 1.7의 굴절율을 가지는 폴리에스테르 필름과 이의 일측면에 형성된 폴리우레탄수지 코팅층 및 그 반대 측면에 형성된 아크릴수지 코팅층으로 이루어지며, 각 코팅층의 굴절율과 폴리에스테르필름의 굴절율 차이가 0.05 이상이고, 각 코팅층의 두께가 0.03 ~ 0.1 μm 이며, 전체 필름의 전광선투과율이 91% 이상인 광학용 폴리에스테르필름에 관한 것이다.
- [0015] 본 발명의 기재층인 폴리에스테르필름은 구체적으로 폴리에틸렌테레프탈레이트(이하 PET라 함) 필름을 사용하며, 통상의 베이스필름에 사용하는 PET 필름이라면 그 사용에 제한을 두지 않는다.
- [0016] 통상적인 PET 필름은 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, 옥시에톡시 안식향산, 아디핀산, 세바신산, 5-나트륨설포이소프탈산 등의 이관능성 카르복산 또는 그의 에스테르형성 유도체로 대체하여 사용할 수 있다.
- [0017] 또한, 글리콜성분으로는 에틸렌글리콜을 주된 대상으로 하지만, 그 일부를 예컨대 프로필렌 글리콜, 트리메틸렌 글리콜, 1,4-사이클로헥산디올, 1,4-사이클로헥산디메탄올, 1,4-비스옥시에톡시벤젠, 비스페놀, 폴리옥시에틸렌

글리콜로 대체하여 사용할 수도 있으며, 또 적은 함량이라면 일관능성 화합물 또는 삼관능성 화합물을 병용하여도 좋다.

- [0018] 상기 PET 필름은 1.6 ~ 1.7의 굴절율을 가지는 PET 필름을 사용하며, 상기 PET 필름의 일측면에는 굴절율이 1.50 ~ 1.55인 폴리우레탄층을 코팅하고, 반대측면에는 굴절율이 1.40 ~ 1.48인 아크릴층을 코팅한다. 이때 각 코팅층과 PET 필름은 굴절율 차이가 0.05 이상을 만족하여야 한다. 각 코팅층과 PET 필름의 굴절율 차이가 0.05 미만인 경우에는 표면에서 반사되는 빛의 양이 증가하여 전광선투과율이 떨어지고 최종 광학 시트를 만들었을 경우 전광선투과율이 감소하게 된다. 그리고 그 차이가 클수록 전광선 투과율은 증가하게 된다. 따라서 각 코팅층은 PET 필름과의 굴절율 차이가 0.05이상이어야 전광선투과율의 향상을 가져올 수 있다.
- [0019] 전광선투과율의 향상을 위한 또 다른 조건으로 각 코팅층과 PET 필름은 두께가 0.03 μ m ~ 0.1 μ m 이어야 한다. 인라인코팅층을 가진 PET 필름은 3층의 구조로 된 필름으로 빛의 투과율은 필름의 최외층에 코팅된 물질의 굴절율에 의존을 하지만 1차 코팅층을 통과한 빛이 2차 매질인 PET층을 통과할 때 간섭현상에 의해 그 투과량과 반사량이 결정이 된다. 코팅층의 두께가 0.03 μ m미만이면 간섭현상에 의해 투과율 상승이 미미하며, 코팅층의 두께가 0.1 μ m를 초과하면 일정영역의 과장에서는 보강간섭을 하지만 단과장쪽에서는 상쇄간섭으로 인하여 오히려 투과율 감소도 일어난다. 또한 코팅 불균일이 발생하여 광학적인 결점발생과 텐터내부 건조문제와 슬립특성이 저하되어 권취특성이 떨어지는 문제도 발생시킨다. 그리고 상기층의 두께가 두꺼워지는 만큼 재생원료를 만들었을 경우 품질문제를 유발하여 원가 상승을 초래하게 된다.
- [0020] PET 필름에 폴리우레탄층과 아크릴층으로 코팅층을 형성하는 이유는 폴리우레탄층과 아크릴층이 PET 필름보다 높은 접착력을 갖기 때문이다. PET 필름이 단독으로 사용되는 경우 후 가공 공정에서 후 가공수지와 PET 필름의 접착력이 높지 못하므로 폴리우레탄층과 아크릴층을 PET 필름의 양측면에 이중 코팅하면 PET 필름을 단독으로 코팅하였을 때보다 높은 접착력을 갖게 된다.
- [0021] 폴리우레탄 코팅층을 형성하기 위한 코팅액은 굴절율이 1.50 ~ 1.55인 폴리우레탄 수지를 형성하기 위한 코팅액이라면 그 조성은 제한되지 않는다. 이러한 폴리우레탄수지를 형성하기 위한 조성으로 통상적으로 폴리올로서 에스테르나 카보네이트 타입을 사용하고, 이소시아네이트로서는 지방족 이소시아네이트를 사용하여, 사슬연장제로서 디올이나 디아민계를 함유하는 조성물을 코팅액을 사용한다.
- [0022] 아크릴수지 코팅층을 형성하기 위한 코팅액은 굴절율이 1.40 ~ 1.48인 아크릴수지를 형성하기 위한 코팅액이라면 그 조성은 제한되지 않는다. 이러한 아크릴수지를 형성하기 위한 조성으로 통상적으로 메틸테트라아크릴레이트, 메타아크릴레이트, 부틸아크릴레이트, 아크릴산등의 혼합물을 함유하는 코팅액을 사용한다. 상기 코팅액에 사용되는 바인더 성분은 T_g가 20 $^{\circ}$ C ~ 100 $^{\circ}$ C인 것이 바람직하다.
- [0023] 상기 코팅액은 고형분이 코팅액의 중량에 대하여 2~10중량% 이고, 코팅액의 점도가 20cps(25 $^{\circ}$ C)이하를 갖는 것이 좋다. 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%를 초과하는 경우 점도가 20cps이상으로 높아져 코팅성의 저하를 발생 시킬 수 있다.
- [0024] 본 발명에 사용하는 PET 필름은 필러를 함유할 수 있다. 필러의 사용은 필름의 표면에 요철을 형성시켜 베이스 필름과 코팅층간의 마찰계수를 조절하고, 코팅층의 경도를 올려 마모특성을 좋게 할 수 있으며, 또한 유기 필러를 사용하여 베이스필름간의 굴절율 차이에 의해 광확산성을 증대시켜 전광선투과율의 상승을 유도하기 위하여 사용할 수 도 있다. 사용되는 필러는 통상적으로 베이스필름에 사용하는 필러라면 그 제한을 두지 않으며, 그 예로서는 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-포름알데히드수지 등의 유기입자를 들 수 있다. 이중 실리카졸이 나노크기까지 제품화되고 있으며, 열적안정성이 우수하므로 필러로 사용하기에 좋다. 그리고 투명성이 우수하고, 수용액 분산성이 우수하여 적용하기가 가장 적합하다.
- [0025] 상기 필러는 0.1~10 μ m의 평균입경을 가지는 필러를 사용한다. 필러의 평균입경이 0.1 μ m 미만이면 베이스필름에서 주행성 및 내스크래치성에 도움을 주지 못할 뿐만 아니라 미세입자 투입의 효과를 주지 못하고, 또한 수지의 응집이 일어날 수 있으며, 필러의 평균입경이 10 μ m를 초과하면, 필름의 표면에 조대돌기를 형성하고 조대돌기의 탈락에 의한 스크래치 발생을 초래할 수 있으므로 0.1~10 μ m의 평균입경을 가지는 필러를 사용하는 것이 좋다.

- [0026] 폴리우레탄수지 코팅층과 아크릴수지 코팅층을 코팅한 PET 필름은 필요에 따라 코팅층의 최소한 1측면에 대전방지제, 자외선안정제, 방수제, 슬립제 및 열안정제에서 선택되는 어느 한 성분 이상을 본 발명의 효과를 감소하지 않는 범위 내에서 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 대전방지제, 자외선안정제, 방수제, 슬립제 및 열안정제는 통상의 베이스 필름에 사용되는 대전방지제, 자외선안정제, 방수제, 슬립제 및 열안정제라면 특별히 그 제한을 두지 않는다.
- [0028] 대전방지제는 폴리에스테르필름에 먼지 등의 이물질의 부착이나 흡착을 방지하여 후가공 공정에서 이물질에 의한 접착력 감소를 줄이기 위하여 사용하고, 통상적인 폴리에스테르필름에 사용하는 대전방지제라면 그 사용에 제한을 두지 않는다. 예를 들면, 부틸옥시에틸 하이드록시에틸 오르쏘데실옥시 암모늄염, 비스하이드록시에틸프로필 암모늄염, 하이드록시부틸 도데실옥시부틸 에틸암모늄염등의 4급 암모늄염이나, 은, 금, 구리, 알루미늄, 백금, 니켈, 크롬, 납, 코발트, 로튬, 루테튬, 주석, 이리듐, 팔라듐, 티탄 등의 금속입자를 단독 또는 코팅된 금속 대전방지제 등이 포함되나 이들로 한정하는 것은 아니다.
- [0029] 자외선 안정제는 자외선을 흡수하여 빛에 의한 코팅층의 분해를 방지하기 위하여 사용되며, 통상적인 폴리에스테르필름에 사용하는 자외선안정제라면 그 사용에 제한을 두지 않는다. 사용하는 자외선안정제의 대표적인 예로는 벤조페논계, 벤조트리아졸계, 레솔시놀 모노벤조에이트계, 살리실레이트계, 하이드록시에이트계, 포름아미딘계 등의 자외선 흡수제, 힌들드 아민계 자외선 안정제, 이미노에스테르계 자외선 안정제 등이 사용될 수 있으나 이들로 한정하는 것은 아니다.
- [0030] 방수제는 폴리에스테르필름이 흡습의 증가에 따라 수분의 표면흡착이 많아져 습립성이 악화되는 것을 방지하기 위하여 사용하고, 폴리에스테르필름에 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.
- [0031] 슬립제는 폴리에스테르필름의 이형성 증가와 후 가공공정에 의한 결함 억제를 위하여 사용되며, 콜로이드성실리카, 유기실리콘폴리머 혹은 이의 유도체등을 사용할 수 있으나 폴리에스테르필름에 사용하는 통상적인 슬립제라면 그 사용에 제한을 두지 않는다.
- [0032] 열안정제는 폴리에스테르필름의 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.
- [0033] 또한 상기 코팅층에는 경화제로서 이소시아네이트, 에폭시, 멜라민, 카르보다이미드 등을 사용할 수 있다.
- [0034] 상술한 방법에 따른 이중코팅 PET 필름은 91%이상의 전광선투과율을 갖는다. 이는 폴리우레탄층과 아크릴층이 코팅되지 않은 PET 필름에 대하여 2% 이상의 전광선투과율 향상을 가지는 것이다.

효 과

- [0035] 본 발명에 따른 이중코팅 폴리에스테르 필름은 코팅층이 없는 폴리에스테르 필름보다 전광선투과율이 향상되는 효과가 있으며, 폴리우레탄 코팅층과 아크릴코팅층을 가지고 있어 폴리에스테르 필름과 후 가공 작업층간의 접착력이 우수하여 광학용 베이스필름으로 사용하기에 보다 적합하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하 실시예 및 비교예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하는 바, 하기의 실시예 및 비교예가 본 발명을 한정하는 것은 아니다.
- [0037] 하기 실시예 및 비교예에 나타난 물성을 측정하는 방법은 다음과 같다.
- [0038] 1) 필름의 전광선투과율 측정 : 전광선투과율측정기 Nippon Denshoku 300A를 이용하여 측정하였다.
- [0039] 2) 필름의 굴절율 측정 : 굴절율 측정기 ABE 굴절계(ATAGO)를 이용하여 상온에서 측정하였다.
- [0040] 3) 상온 접착력측정 : UV코팅제(폴리케미칼, SJ-UV365)을 코팅을 한 후 건조하고, 상온에서 필름에 크로스헤치

(100개)를 만들어서 그 면에 3M 610 테이프(Tape)를 접착시킨 후 박리하여 떨어져 나오는 셀의 수 평가하였다.

[0041] (평가기준 : 사용가능 수준은 2등급 이상의 제품이며, 1등급 : 0개, 2등급 : 10개 이하, 3등급 : 20개 이하, 4등급 : 50개 이하, 5등급 : 100개)

[0042] 4) 고온 고습 접착력 : UV코팅제(폴리케미칼, SJ-UV365)을 코팅을 한 후 건조하고, 고온고습하(100℃, Steam 하)에서 처리한 후 물기를 제거하고 나서 필름에 크로스헤치(100개)를 만들어서 그 면에 3M 610 Tape를 접착시킨 후 박리하여 떨어져 나오는 셀의 수 평가하였다.

[0043] (평가기준 : 사용가능 수준은 2등급 이상의 제품이며, 1등급 : 0개, 2등급 : 10개 이하, 3등급 : 20개 이하, 4등급 : 50개 이하, 5등급 : 100개)

[0044] [실시예 1]

[0045] 아크릴계 코팅액 제조

[0046] 굴절율이 1.44인 아크릴계 바인더 4g, 실리콘계웨팅제(TEGO社 폴리에스테르 실록산 공중합체)를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1g, 멜라민(Melamine)계 경화제(DIC社) 0.15g을 용매로서 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분의 농도가 4.35%, 점도 12cps의 코팅액1을 준비하였다.

[0047] 우레탄계 코팅액 제조

[0048] 굴절율이 1.50인 우레탄계 바인더를 4g, 실리콘계웨팅제(Dow Corning社, 폴리에스테르 실록산 공중합체)를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1g, 경화제로 카보디이미드(Carbodiimides)를 0.15g을 용매로서 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분의 농도 4.35%, 점도 12cps의 코팅액2를 준비하였다.

[0049] 양면 이중코팅 베이스필름의 제조

[0050] 칩 조성은 중합단계에서 평균입경 1.4 μ m (Coulter Counter법)의 실리카를 500ppm사용하여 마스터 배치를 중합하여 얻어진 칩과 입자가 첨가되지 않은 칩과 혼합하여 최종 필름 내에 50ppm수준의 입자가 함유되도록 혼합하여 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 제조하였다.

[0051] 혼합된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩(CHIP)을 드라이어에 넣고 180℃에서 8시간 건조하여 칩내의 수분함량을 100ppm 이하의 수준으로 낮추었다.

[0052] 수분이 제거된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 압출기에 넣고 용융압출한 후 표면온도 20℃인 캐스팅드럼으로 급냉, 고화시켜 2000 μ m의 두께를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 얻었다.

[0053] 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 T_g이상의 온도, 즉 110℃의 온도에서 종방향(MD)으로 3.5배 연신한 후 상온으로 냉각하여 준비된 코팅액1 및 코팅액 2를 각각 바코팅(bar coating)방법으로 양면에 코팅한 후 종방향 연신보다 높은 온도인 140℃에서 예열, 건조를 거쳐 횡방향(TD)으로 3.5배 더 연신하고 5단 이상의 텐터의 열처리존에서 235℃로 열처리를 행하고 이어 냉각존에서 필름을 200℃이하의 온도에서 종방향 및 횡방향으로 10% 이완시켜 열고정하여 양면에 코팅된 188 μ m의 2축연신 필름을 제조하였다. 이렇게 얻어진 베이스필름의 물성을 표 1에 나타내었다.

[0054] [실시예 2]

[0055] 아크릴계 코팅액 제조

[0056] 굴절율이 1.44인 아크릴계 바인더 4g, 실리콘계웨팅제(TEGO社 폴리에스테르 실록산 공중합체)를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1, 멜라민(Melamine)계 경화제(DIC社) 0.15g을 용매로서 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분의 농도가 4.35%, 점도 12cps의 코팅액1을 준비하였다.

[0057] 우레탄계 코팅액 제조

[0058] 굴절율이 1.52인 우레탄계 바인더를 4g, 실리콘계웨팅제(Dow Corning社, 폴리에스테르 실록산 공중합체)를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1, 경화제로 카보디이미드(Carbodiimides)를 0.15g을 용매로서 물에 첨

가한 후 3시간 교반하여 고형분의 농도 4.35%, 점도 12cps의 코팅액2를 준비하였다.

[0059] 양면 이중코팅 베이스필름의 제조

[0060] 칩 조성은 중합단계에서 평균입경 1.4 μ m (Coulter Counter법)의 실리카를 500ppm사용하여 마스터 배치를 중합하여 얻어진 칩과 입자가 첨가되지 않은 칩과 혼합하여 최종 필름 내에 50ppm수준의 입자가 함유되도록 혼합하여 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 제조하였다.

[0061] 혼합된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩(CHIP)을 드라이어에 넣고 180 $^{\circ}$ C에서 8시간 건조하여 칩내의 수분함량을 100ppm 이하의 수준으로 낮추었다.

[0062] 수분이 제거된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 압출기에 넣고 용융압출한 후 표면온도 20 $^{\circ}$ C인 캐스팅드럼으로 급냉, 고화시켜 2000 μ m의 두께를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 얻었다.

[0063] 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 T_g이상의 온도, 즉 110 $^{\circ}$ C의 온도에서 종방향(MD)으로 3.5배 연신한 후 상온으로 냉각하여 준비된 코팅액1 및 코팅액 2를 각각 바코팅(bar coating)방법으로 양면에 코팅한 후 종방향 연신보다 높은 온도인 140 $^{\circ}$ C에서 예열, 건조를 거쳐 횡방향(TD)으로 3.5배 더 연신하고 5단 이상의 텐터의 열처리존에서 235 $^{\circ}$ C로 열처리를 행하고 이어 냉각존에서 필름을 200 $^{\circ}$ C이하의 온도에서 종방향 및 횡방향으로 10%이완시켜 열고정하여 양면에 코팅된 188 μ m의 2축연신 필름을 제조하였다. 이렇게 얻어진 베이스필름의 물성을 표 1에 나타내었다.

[0064] [비교예 1] 코팅층이 없는 베이스필름의 제조

[0065] 칩 조성은 중합단계에서 평균입경 1.4 μ m (Coulter Counter법)의 실리카를 500ppm사용하여 마스터 배치를 중합하여 얻어진 칩과 입자가 첨가되지 않은 칩과 혼합하여 최종 필름 내에 50ppm수준의 입자가 함유되도록 혼합하여 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 제조하였다.

[0066] 혼합된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩(CHIP)을 드라이어에 넣고 180 $^{\circ}$ C에서 8시간 건조하여 칩내의 수분함량을 100ppm 이하의 수준으로 낮추었다.

[0067] 수분이 제거된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 압출기에 넣고 용융압출한 후 표면온도 20 $^{\circ}$ C인 캐스팅드럼으로 급냉, 고화시켜 2000 μ m의 두께를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 얻었다.

[0068] 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 T_g이상의 온도, 즉 110 $^{\circ}$ C의 온도에서 종방향(MD)으로 3.5배 연신한 후 상온으로 냉각하여 준비된 코팅액을 바코팅(bar coating)방법으로 양면에 코팅한 후 종방향연신보다 높은 온도인 140 $^{\circ}$ C에서 예열, 건조를 거쳐 횡방향(TD)으로 3.5배 더 연신하고 5단 이상의 텐터의 열처리존에서 235 $^{\circ}$ C로 열처리를 행하고 이어 냉각존에서 필름을 200 $^{\circ}$ C이하의 온도에서 종방향 및 횡방향으로 10%이완시켜 열고정하여 양면에 코팅된 188 μ m의 2축연신 필름을 제조하였다. 이렇게 얻어진 베이스필름의 물성을 표 1에 나타내었다.

[0069] [비교예 2]

[0070] 아크릴계 코팅액 제조

[0071] 굴절율이 1.44인 아크릴계 바인더 4g, 실리코계웨팅제(TEGO社 폴리에스테르 실록산 공중합체)를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1, 멜라민(Melamine)계 경화제(DIC社) 0.15g을 용매로서 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분의 농도가 4.35%, 점도 12cps의 코팅액1을 준비하였다.

[0072] 우레탄계 코팅액 제조

[0073] 굴절율이 1.48인 우레탄계 바인더를 4g, 실리코계웨팅제(Dow Corning社, 폴리에스테르 실록산 공중합체)를 0.1g, 200nm 콜로이드 실리카 입자를 0.1, 경화제로 카보디이미드(Carbodiimides)를 0.15g을 용매로서 물에 첨가한 후 3시간 교반하여 고형분의 농도 4.35%, 점도 12cps의 코팅액2를 준비하였다.

[0074] 양면 이중코팅 베이스필름의 제조

[0075] 칩 조성은 중합단계에서 평균입경 1.4 μ m (Coulter Counter법)의 실리카를 500ppm사용하여 마스터 배치를 중합하여 얻어진 칩과 입자가 첨가되지 않은 칩과 혼합하여 최종 필름 내에 50ppm수준의 입자가 함유되도록 혼합하여 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 제조하였다.

[0076] 혼합된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩(CHIP)을 드라이어에 넣고 180 $^{\circ}$ C에서 8시간 건조하여 칩내의 수분함량을 100ppm 이하의 수준으로 낮추었다.

[0077] 수분이 제거된 폴리에틸렌테레프탈레이트 칩을 압출기에 넣고 용융압출한 후 표면온도 20 $^{\circ}$ C인 캐스팅드럼으로 급냉, 고화시켜 2000 μ m의 두께를 갖는 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 얻었다.

[0078] 얻어진 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트를 T_g이상의 온도, 즉 110 $^{\circ}$ C의 온도에서 종방향(MD)으로 3.5배 연신한 후 상온으로 냉각하여 준비된 코팅액1 및 코팅액 2를 각각 바코팅(bar coating)방법으로 양면에 코팅한 후 종방향 연신보다 높은 온도인 140 $^{\circ}$ C에서 예열, 건조를 거쳐 횡방향(TD)으로 3.5배 더 연신하고 5단 이상의 텐터의 열처리존에서 235 $^{\circ}$ C로 열처리를 행하고 이어 냉각존에서 필름을 200 $^{\circ}$ C이하의 온도에서 종방향 및 횡방향으로 10% 이완시켜 열고정하여 양면에 코팅된 188 μ m의 2축연신 필름을 제조하였다. 이렇게 얻어진 베이스필름의 물성을 표 1에 나타내었다.

[0079] 표 1. 베이스필름의 물성비교

항목		굴절율	두께	투과도	접착력	
					상온	고온
실시에 1	폴리우레탄 코팅층	1.50	0.03	93.1	1등급	1등급
	PET층	1.65	188			
	아크릴 코팅층	1.44	0.05			
실시에 2	폴리우레탄 코팅층	1.52	0.05	93.5	1등급	1등급
	PET층	1.65	188			
	아크릴 코팅층	1.44	0.05			
비교예 1	PET층	1.65	188	88.7	5등급	5등급
비교예 2	폴리우레탄 코팅층	1.48	0.05	91.0	5등급	5등급
	PET층	1.65	188			
	아크릴 코팅층	1.44	0.02			

[0080]