(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0090286
(43) 공개일자 2020년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 183/04 (2006.01) *C08J 7/04* (2020.01)
C08K 5/3432 (2006.01) *C08K 5/3445* (2006.01)
C08K 5/5415 (2006.01) *C08L 83/04* (2006.01)
C09D 5/20 (2006.01) *C09D 7/63* (2018.01)
C09K 3/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09D 183/04 (2013.01)
C08J 7/0427 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2019-0006764
(22) 출원일자 2019년01월18일
심사청구일자 2019년01월18일

(71) 출원인
율촌화학 주식회사
서울특별시 동작구 여의대방로 112 (신대방동)
(72) 발명자
김범호
경기도 안산시 단원구 범지기로 78
이성규
경기도 안산시 단원구 범지기로 78
황보격
경기도 안산시 단원구 범지기로 78
(74) 대리인
김영철, 김 순 영

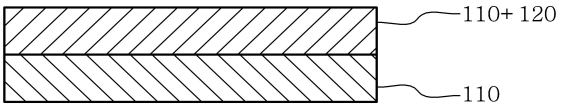
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **대전방지 조성물 및 이를 포함하는 이형필름**

(57) 요 약

본 발명은 실리콘 화합물에 대전방지제의 혼합물을 포함하는 대전방지 이형성 조성물 및 이를 포함하는 이형 필름에 관한 것이다. 본 발명은 이형성 조성물에 대전방지제가 내첨화됨으로써 기재필름상에 실리콘 이형층과 대전방지층이 각각 적층된 이형필름과 비교하여 낮은 표면저항과 박리력을 가지면서도 우수한 투명성과 코팅성을 나타낼 수 있다. 또한 제조공정도 단순화되어 산업 생산성도 우수하다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C08K 5/3432 (2013.01)
C08K 5/3445 (2013.01)
C08K 5/5415 (2013.01)
C08L 83/04 (2013.01)
C09D 5/20 (2013.01)
C09D 7/63 (2018.01)
C09K 3/16 (2013.01)
C08J 2367/00 (2013.01)
C08J 2483/04 (2013.01)

명 세 서

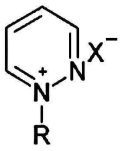
청구범위

청구항 1

실리콘 화합물; 및 대전 방지제의 혼합물을 포함하고,

상기 대전 방지제는 양이온과 음이온이 결합된 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 것인, 대전방지 이형성 조성물:

[화학식 1]



상기 식에서 R, R' 및 R"은 독립적으로 C_1 내지 C_{15} 의 1차 알킬기, 2차 알킬기 또는 3차 알킬기이고, X^- 는 염을 형성할 수 있는 음이온이다.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 실리콘 화합물은 조성물 총 중량에 대하여 3 내지 30 중량%로 포함되는, 대전방지 이형성 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 대전방지제는 실리콘 화합물 100 중량%에 대하여 3 내지 40 중량%로 포함되는, 대전방지 이형성 조성물.

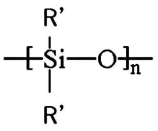
청구항 4

제1항에 있어서, 상기 화학식 1의 양이온은 이미다졸륨, 피리디늄 또는 피롤리디늄인, 대전방지 이형성 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 실리콘 화합물은 하기 화학식 2로 표시되는 반복구조를 포함하는 화합물인, 대전방지 이형성 조성물:

[화학식 2]



상기 식에서 R'은 C_1 내지 C_{15}의 1차 알킬기, 2차 알킬기 또는 3차 알킬기이고, n은 1 이상의 정수이다.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 실리콘 화합물은 상기 화학식 2로 표시되는 반복구조를 포함하는 화합물과 폴리디메틸실록산의 공중합체를 포함하는, 대전방지 이형성 조성물.

청구항 7

기재 필름층; 및

상기 기재 필름층상에 코팅된, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 대전방지 이형성 조성물을 포함하는 실리콘

이형층;

을 포함하는 이형필름.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 기재 필름층은 폴리에스터 수지를 포함하는, 이형필름.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 실리콘 이형층의 두께는 0.01 내지 1㎛인, 이형필름.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 기재 필름층의 두께는 25 내지 250 ㎛인, 이형필름.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 이형필름의 표면저항은 10^{8} 내지 10^{12} Ω/㎠인, 이형 필름.

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 이형필름의 박리력은 5 내지 200 g/inch인, 이형필름.

청구항 13

제7항에 있어서, 상기 이형필름의 투명도는 3 내지 99%인, 이형필름.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 명세서는 이형성과 코팅성이 개선된 대전방지제 조성물과 이를 포함하는 이형필름에 관하여 기술한다.

배 경 기 술

[0002] 이형필름은 일반적으로 점착제층(또는 점착층)의 보호를 주 목적으로 사용되며, 구체적으로는 일반 산업용 점착 테이프, 아크릴계 점착제 보호필름, 반도체 보호용 필름 등의 전자 재료 분야 등에서 사용되고 있다. 전자 재료 분야에 합성수지 또는 합성섬유의 사용이 증가하면서, 점착제 층을 보호하는 기능이 주목적인 이형필름 분야에서도 대전방지 기능이 요구되고 있다.

[0003] 이형필름에 대전방지 기능을 부여하기 위하여 이형층에 대전방지층을 적층한 이형필름이 개발되었으나, 대전방지층과 이형층을 이루는 물질, 예를 들어 실리콘 화합물과의 결합력, 기재 필름과 대전 방지층 간의 결합력 또는 밀착력이 떨어진다는 문제가 있었다. 또한 전자소재 분야에서 요구하는 투명성의 구현하기 어렵고 대전방지층의 코팅 공정과 실리콘 화합물 코팅 공정이 부가되어 제품의 상용성과 생산성이 낮다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1927851호

발명의 내용

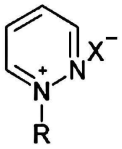
해결하려는 과제

[0005] 일 관점에서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 표면저항, 경화도, 밀착성과 투명성이 우수한 대전방지 이형성 조성물 및 이를 포함하는 이형필름을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 측면에서, 본 발명은 실리콘 화합물; 및 대전 방지제의 혼합물을 포함하고, 상기 대전 방지제는 양이온과 음이온이 결합된 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하며,

[0007] [화학식 1]

[0008] 

[0009] 상기 식에서 R, R' 및 R"은 독립적으로 C_1~C_{15} 의 1차 알킬기, 2차 알킬기 또는 3차 알킬기이고, X^- 는 염을 형성할 수 있는 음이온인,대전방지 이형성 조성물을 제공한다.

[0010] 다른 일 측면에서, 본 발명은 기재 필름층; 및 상기 기재 필름층상에 코팅된, 상기 대전방지 이형성 조성물을 포함하는 실리콘 이형층을 포함하는 이형 필름을 제공한다.

발명의 효과

[0011] 일 관점에서, 본 발명에 따른 이형성 조성물은 실리콘 화합물에 특정 대전방지제를 함께 혼합하여 포함함으로써, 이형필름에 적용시 기재필름상에 실리콘 이형층과 대전방지층이 각각 적층된 이형필름과 비교하여 낮은 표면저항과 박리력을 가지면서도 우수한 투명성과 코팅성, 즉 경화도와 밀착성을 나타낼 수 있다. 또한 제조공정도 단순화되어 산업 생산성도 우수하다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따라 기재 필름층(100)의 상부에 실리콘 화합물(110)와 대전방지제(120)가 혼합된 실리콘 이형층(110+120)이 코팅된 이형필름을 나타낸 개략도이다.

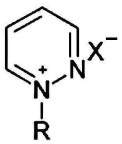
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 구현예들을 상세하게 설명한다.

[0014] 본 발명의 일 구현예는 실리콘 화합물; 및 이미다졸륨을 포함하는 대전방지제의 혼합물을 포함하는 대전방지 이형성 조성물을 제공한다.

[0015] 일 구현예로서 상기 이미다졸륨은 양이온과 음이온이 결합된 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0016] [화학식 1]

[0017] 

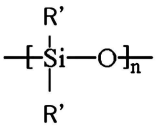
[0018] 상기 식에서 R, R' 및 R"은 독립적으로 C_1 내지 C_{15} 의 1차 알킬기, 2차 알킬기 또는 3차 알킬기이고, X- 는 염을 형성할 수 있는 음이온이다. 일 구현예로서 상기 X^-는 MA_n^- 또는 R_aQ^-일 수 있다. 여기서 M은 주기율표(CAS version)상의 VIIIB, IB, IIB, IIIA, VA 족의 원소이고, A는 할라이드(n은 2~15의 정수)이며, 보다 구체적으로는 불소이다. 구체적으로 R_aQ^-는 알킬술포닐, 할로알킬술포닐, 포스포릴, 메티드, 이미드 또는 카르보닐기일 수 있으며, 보다 구체적으로 $^-O(SO_2R)$, $^-N(SO_2R)_2$, 또는 $^-C(SO_2R)_3$일 수 있다.

[0019] 일 구현예로서, 상기 화학식 1의 X 양이온은 이미다졸륨, 피리디늄 또는 피롤리디늄일 수 있다. 일 구현예에 따른 상기 대전방지제는 유기용제 내에서 실리콘 화합물과의 상용성이 우수하다.

[0020] 일 구현예로서 상기 조성물은 대전방지제를 조성물 총 중량에 대하여 0.5 내지 40 중량%, 보다 구체적으로는 3 내지 40 중량%로 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 조성물은 대전방지제를 조성물 총 중량에 대하여, 0.5 중량% 이상, 1 중량% 이상, 3 중량% 이상, 5 중량% 이상, 8 중량% 이상, 10 중량% 이상, 12 중량% 이상, 15 중량% 이상, 17 중량% 이상, 20 중량% 이상, 22 중량% 이상, 25 중량% 이상, 27 중량% 이상, 30 중량% 이상, 32 중량% 이상, 35 중량% 이상 또는 37 중량% 이상으로 포함할 수 있으며, 대전방지제를 조성물 총 중량에 대하여, 40 중량% 이하, 38 중량% 이하, 35 중량% 이하, 33 중량% 이하, 30 중량% 이하, 28 중량% 이하, 25 중량% 이하, 23 중량% 이하, 20 중량% 이하, 18 중량% 이하, 15 중량% 이하, 13 중량% 이하, 10 중량% 이하, 8 중량% 이하, 5 중량% 이하, 3 중량% 이하 또는 1 중량% 이하로 포함할 수 있다. 40중량%를 초과할 경우 조성물의 반응성을 저하시켜 경화도 및 밀착성능이 저하되며, 0.5중량% 미만일 경우 대전성능이 구현되지 않는 문제가 있다.

[0021] 일 구현 예로서 상기 실리콘 화합물은 제한되지 않으나, 하기 화학식 2로 표시되는 반복구조를 포함하는 화합물일 수 있다.

[0022] [화학식 2]

[0023] 

[0024] 상기 식에서 R'은 C_1 내지 C_{15}의 1차 알킬기, 2차 알킬기 또는 3차 알킬기이고, n은 1 이상의 정수이다.

[0025] 일 구현예로서 상기 실리콘 화합물은 직쇄상, 분지상 또는 직쇄와 분지가 함께 있는 구조의 폴리실록산일 수 있으며, 예를 들어 상기 식에서 R'는 C_1 내지 C_6의 퍼플루오로알킬기(C_nF_{2n+1}, n=1~6)를 포함할 수 있다. 일 구현예로서, 상기 실리콘 화합물은 상기 화학식 2로 표시되는 반복구조를 포함하는 화합물과 폴리디메틸실록산의 중합체를 포함할 수 있다.

[0026] 일 구현예로서 상기 조성물은 실리콘 화합물을 조성물 총 중량에 대하여 3 내지 30 중량%로 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 조성물은 실리콘 화합물을 조성물 총 중량에 대하여, 3 중량% 이상, 6 중량% 이상, 8 중량% 이상, 10 중량% 이상, 12 중량% 이상, 14 중량% 이상, 16 중량% 이상, 18 중량% 이상, 20 중량% 이상, 22 중량% 이상, 24 중량% 이상, 26 중량% 이상 또는 28 중량% 이상으로 포함할 수 있으며, 30중량% 이하, 28 중량% 이하, 26 중량% 이하, 24 중량% 이하, 22 중량% 이하, 20 중량% 이하, 18 중량% 이하, 16 중량% 이하, 14 중량% 이하, 12 중량% 이하, 10 중량% 이하, 8 중량% 이하, 6 중량% 이하 또는 4 중량% 이하로 포함할 수 있다. 30중량%를 초과할 경우 점도가 매우 높아져 작업성능이 떨어지며, 3중량% 미만일 경우 실리콘 용액의 코팅성 저하의 문제가 있다.

[0027] 일 구현예로서 상기 조성물은 상기 실리콘 화합물 100 중량%에 대하여 상기 대전방지제를 3 내지 40 중량%, 보다 구체적으로는 25 내지 35중량%의 중량비로 포함할 수 있다. 대전방지제가 실리콘 화합물 100 중량%에 대하여 40중량%를 초과하여 포함될 경우, 코팅층의 경화도, 밀착성능이 떨어지며, 3중량% 미만으로 포함될 경우 대전성능이 나타나지 않을 수 있다.

[0028] 일 구현예로서 상기 조성물은 경화 타입에 따라 경화제를 더 포함할 수 있으며, 상기 경화제는 백금을 포함할 수 있다. 상기 경화제의 함량은 상기 실리콘 화합물 100 중량%를 기준으로, 1 내지 10 중량%일 수 있고, 보다 구체적으로는 1 내지 5 중량부일 수 있다. 함량이 1 중량부 미만이면 이형성 조성물의 형성이 어려우며, 10 중량부를 초과하는 경우, 박리력 안정성이 낮아진다는 문제가 발생할 수 있다.

[0029] 일 구현예로서 상기 조성물은 공정속도 향상을 위하여 촉매를 더 포함할 수 있으며, 상기 촉매는 백금을 포함할 수 있다. 상기 촉매의 함량은 상기 실리콘 화합물 100 중량%를 기준으로, 1 내지 10 중량%일 수 있고, 보다 구체적으로는 1 내지 5 중량부일 수 있다. 함량이 1 중량부 미만이면 반응속도가 느려 경화가 제대로 되지 않으며, 10 중량부를 초과하는 경우, Pot-Life가 저하되어 양산성능이 저하될 수 있다.

[0030] 일 구현예에서, 상기 조성물에서 상기 실리콘 화합물 및 대전방지제는 유기 용제에 분산된 것일 수 있다. 상기 유기용제는, 예를 들어 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소계 용제, 헥산, 헵탄, 옥탄, 이소옥탄, 데칸, 사이클로헥산, 메틸 사이클로헥산, 이소파라핀 등의 지방족 탄화수소계 용제, 공업용 가솔린(고무휘발유 등), 석유벤젠, 솔벤트 나프타 등의 탄화수소계 용제, 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 2-펜타논,3-펜타논,2-헥산온,2-헵타논,4-헵타논, 메틸 이소부틸 케톤, 디이소부틸케톤, 아세토닐아세톤, 사이클로헥사논 등의 케톤계 용제, 초산에틸,

초산 프로필, 초산 이소프로필, 초산 부틸, 초산 이소부틸 등의 에스테르계 용제, 디에틸에테르, 디프로필 에테르, 디이소프로필 에테르, 디부틸에테르, 1,2-디메톡시 에탄, 1,4-디옥산 등의 에테르계 용제, 2-메톡시에틸 아세테이트, 2-에톡시에틸 아세테이트, 프로필렌글리콜 모노 메틸에테르 아세테이트, 2-부톡시에틸아세테이트 등의 에스테르와 에테르 부분을 가지는 용제, 헥사메틸디실록산, 옥타메틸트리실록산, 옥타메틸 사이클로테트라실록산, 데칸메틸 사이클로펜타실록산, 트리스(트리메틸실록시) 메틸실란, 테트라키스(트리메틸실록시) 실란 등의 실록산계 용제, 트리플루오로톨루엔, 헥사플루오로 크실렌, 메틸 노나플루오로부틸 에테르, 에틸 노나플루오로부틸 에테르 등의 불소계 용제, 또는 이들 중 하나 이상의 혼합 용제를 포함할 수 있다. 일 구현예로서 상기 유기 용제는 상기 실리콘 화합물 100 중량%에 대하여 200 내지 1500 중량%일 수 있다. 일 구현예에서, 상기 유기 용제는 톨루엔 및 헵탄의 혼합물일 수 있으며, 상기 혼합비율은 1:5 내지 1:15일 수 있다. 상기 유기 용제의 혼합비가 1:5 미만인 경우 코팅성이 좋지 않을 수 있고, 1: 15 초과인 경우, 도막 두께가 불균일할 수 있다.

[0032] 다른 구현예에 따르면, 본 발명은 상기 대전방지 이형성 조성물을 포함하는 이형 필름에 관한 것으로, 이하, 본 발명의 구현예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0033] 첨부된 도 1은 본 발명의 예시적인 형태를 도시한 것이다. 도 1을 참조하여 설명하면, 일 구현예에 따른 이형 필름은 기재 필름층(100); 및 상기 기재 필름층(100) 상에 코팅된 실리콘 화합물(110)와 대전방지제(120) 혼합물이 포함된 이형성 조성물을 포함하는 실리콘 이형층(110+120)을 포함할 수 있다.

[0034] 일 구현예로서 상기 이형층은 "이형층" 또는 "이형필름층"이라고도 하며, 이물로부터 상기 접착제 조성물층을 보호하기 위한 역할을 한다. 일 구현예로서, 상기 이형층이 포함하는 상기 이형성 조성물은 상술된 본 발명의 구현예들에 따른 대전방지 이형성 조성물을 포함할 수 있으며, 상기 이형 필름에 경화된 상태로 포함된 것일 수 있다. 일 구현예로서 상기 이형층의 두께는 0.01 내지 1㎛일 수 있다. 이형층의 두께가 0.01㎛ 미만일 경우 코팅층이 균일하지 않으며, 두께가 1㎛ 이상일 경우 블로킹 발생의 문제가 있다.

[0035] 일 구현예로서, 상기 기재필름은 광학용 필름일 수 있으며, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분차폐성, 등방성 등에서 우수한 필름이라면 제한하지 않고 사용될 수 있다. 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리 에틸렌 나프탈레이트 또는 폴리 부틸렌 테레프탈레이트 등의 폴리에스터 수지를 포함하는 시트 또는 필름일 수 있다. 상기 기재 필름은 실리콘 화합물과의 밀착성을 향상시키기 위해 코로나 또는 프라이머 처리가 된 것일 수 있다. 일 구현예에서 상기 기재필름층의 두께는 25 내지 250 ㎛일 수 있다. 상기 기재필름의 두께가 25㎛ 미만인 경우 스크래치 등의 외부 충격으로부터 손상의 위험이 있고, 250㎛ 초과인 경우 박리력이 낮아질 수 있다. 상기 기재필름은 이형층 또는 배면의 후가공을 위해 높은 표면장력이 요구된다. 예를 들어, 상기 기재필름의 표면장력은 40 내지 70 dyne/cm일 수 있고, 더욱 구체적으로는 45 내지 65 dyne/cm 일 수 있다. 상기 표면장력이 40 dyne/cm 미만이면, 이형필름과의 밀착성이 떨어질 수 있고, 70 dyne/cm 초과이면 상기 기재필름과 이형필름 사이에 뭉침 현상이 생길 수 있다.

[0036] 표면저항은 대전성능을 나타내는 지표로서, 일 구현예에서 상기 이형성 조성물을 포함하는 이형필름의 표면저항은 10^{8} 내지 $10^{12}\Omega/cm^{2}$일 수 있다. 표면저항이 $10^{12}\Omega/cm^{2}$ 초과이면 대전성능이 없는 것으로 볼 수 있다.

[0037] 이형 필름으로서의 기능과 관련하여, 일 구현예에서 상기 이형성 조성물을 포함하는 이형필름의 박리력은 TESA 7475 tape을 사용하여 FINAT test no10.의 방법으로 평가하였을 때 5 내지 200g/inch일 수 있다. 이는 이형성 조성물에 사용 된 실리콘 배합의 한계가 5 내지 200g이기 때문이다.

[0038] 일 구현예에서 상기 이형필름은 대전방지제로 상기 화학식 1의 이미다졸륨을 포함함으로써 실리콘 화합물에 대전방지제를 내첨화하기 전과 후의 투명도의 차이가 거의 없다. 상기 관점에서 상기 이형성 조성물을 포함하는 이형필름의 투명도는 기재 필름의 투명도에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 3 내지 99%일 수 있다. 투명도가 3% 미만이면 블로킹이 발생할 수 있다.

[0039] 일 구현예에서, 상기 이형필름은 기재필름 상에 상기 이형성 조성물을 도포 후, 건조 및 가열 처리하여 경화피막의 실리콘 이형층을 형성하는 단계에 의해 제조될 수 있다. 일 구현예로서 상기 도포는 바코트법, 닥터 블레이드법, 리버스롤코트법 또는 그라비어롤 코트법 등의 공지의 방법을 이용할 수 있다. 또한, 이형필름의 건조 및 열경화 또는 자외선경화 등의 경화공정은 개별 또는 동시에 실시할 수 있다. 동시에 실시할 때에는 100℃ 이상에서 실시할 수 있다. 건조 및 열경화는 100℃ 이상에서 50초 이상의 시간 동안 할 수 있다. 건조온도 100℃ 미만 및 경화시간 50초 이하의 조건에서 실시할 경우는 이형성 조성물의 경화가 불완전하며, 내구성에 문제

가 생길 수 있다.

[0041] 이하, 실시예, 비교예 및 시험예를 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 이들은 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위해 예시적으로 제시한 것일 뿐, 본 발명의 범위가 이 실시예, 비교예 및 시험예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가지는 자에 있어서 자명할 것이다.

[0043] [실시예 1]

[0044] 본 발명의 일 구현예에 따른 이형필름을 하기의 방법에 따라 제조하였다.

[0045] 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산 공중합체(제품명: KS-847H, 제조사: 신에츠 실리콘(주)) 100 중량%에 대하여, 대전방지제로 화학식 1의 이미다졸륨(제품명: X-62-262K, 제조사: 신에츠 실리콘(주)) 30 중량%, 백금을 포함하는 경화제 2중량% 및 백금을 포함하는 촉매 2중량%를 혼합하고, 톨루엔과 메틸에틸케톤이 1:1의 중량비로 혼합된 유기용제로 제조, 상기 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산의 공중합체 대비 희석제를 10배로 제조하여 이형성 조성물 용액을 제조하였다.

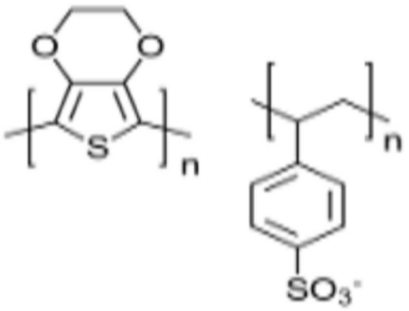
[0046] 기재필름으로 코로나 처리된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름(평량 100g/m^2)을 준비하고, 상기 제조한 이형성 조성물 용액을 바코터를 이용하여 상기 기재필름상에 고형분으로 0.1 g/m^2 도포한 후, 열풍 순환식 건조장치에서 140℃ 온도에서 50 초간 충분히 가열처리하여 경화피막(이형층)을 형성시켰다. 이때 기 기재필름의 두께는 50㎛, 이형층의 두께는 0.4㎛였다.

[0048] [비교예 1]

[0049] 본 발명의 비교예로서 PEDOT-PSS공중합체를 대전방지제로 포함하는 이형필름을 하기의 방법에 따라 제조하였다.

[0050] 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산의 공중합체(제품명: KS-847H, 제조사: 신에츠 실리콘(주)) 100 중량%에 대하여 대전방지제로 하기 화학식 3의 PEDOT-PSS 공중합체를 30 중량%, 백금을 포함하는 경화제 2중량% 및 백금을 포함하는 촉매 2중량%를 혼합하고 톨루엔과 메틸에틸케톤이 1:1의 중량비로 혼합된 유기용제로 제조, 상기 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산의 공중합체 대비 희석제를 10배로 제조하여 이형성 조성물 용액을 제조하였다.

[0051] [화학식 3]



[0052]

[0053] 기재필름으로 코로나 처리된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름(평량 100g/m^2)을 준비하고, 상기 제조한 이형성 조성물 용액을 바코터를 이용하여 상기 기재필름상에 고형분으로 0.1g/m^2 도포한 후, 열풍 순환식 건조장치에서 140℃ 온도에서 50 초간 충분히 가열처리하여 경화피막(이형층)을 형성시켰다. 이때 기 기재필름의 두께는 50㎛, 이형층의 두께는 0.4㎛였다.

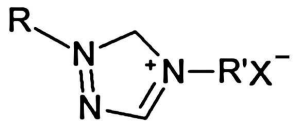
[0055] [비교예 2]

[0056] 본 발명의 비교예로서 본 발명과 다른 화학식을 갖는 이미다졸륨을 대전방지제로 포함하는 이형필름을 하기의

방법에 따라 제조하였다.

[0057] 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산의 공중합체(제품명: KS-847H, 제조사: 신에츠 실리콘(주)) 100 중량%에 대하여 대전방지제로 하기 화학식 4의 이미다졸륨 30 중량% 백금을 포함하는 경화제 2중량% 및 백금을 포함하는 촉매 2중량%를 혼합하고 톨루엔과 메틸에틸케톤이 1:1의 중량비로 혼합된 유기용제로 제조, 상기 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산의 공중합체 대비 희석제를 10배로 제조하여 이형성 조성물 용액을 제조하였다.

[0058] [화학식 4]

[0059] 

[0060] 상기 식에서 R, R' 및 R"은 독립적으로 C_1~C_{15} 의 1차 알킬기, 2차 알킬기 또는 3차 알킬기이고, X^-는 염을 형성할 수 있는 음이온이다.

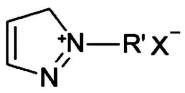
[0061] 기재필름으로 코로나 처리된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름(평량 100g/m^2)을 준비하고, 상기 제조한 이형성 조성물 용액을 바코터를 이용하여 상기 기재필름상에 고형분으로 0.1g/m^2 도포한 후, 열풍 순환식 건조장치에서 140℃ 온도에서 50 초간 충분히 가열처리하여 경화피막(이형층)을 형성시켰다. 이때 기 기재필름의 두께는 50㎛, 이형층의 두께는 0.4㎛였다.

[0063] [비교예 3]

[0064] 본 발명의 비교예로서 본 발명과 다른 화학식을 갖는 이미다졸륨을 대전방지제로 포함하는 이형필름을 하기의 방법에 따라 제조하였다.

[0065] 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산의 공중합체(제품명: KS-847H 제조사: 신에츠 실리콘(주)) 100 중량%에 대하여, 대전방지제로 하기 화학식 5의 이미다졸륨 30 중량%, 백금을 포함하는 경화제 2중량% 및 백금을 포함하는 촉매 2중량%를 혼합하고, 톨루엔과 메틸에틸케톤이 1:1의 중량비로 혼합된 유기용제로 제조, 상기 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산의 공중합체 대비 희석제를 8배로 제조하여 이형성 조성물 용액을 제조하였다.

[0066] [화학식 5]

[0067] 

[0068] 상기 식에서 R, R' 및 R"은 독립적으로 C_1 내지 C_{15} 의 1차 알킬기, 2차 알킬기 또는 3차 알킬기이고, X^-는 염을 형성할 수 있는 음이온이다.

[0069] 기재필름으로 코로나 처리된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름(평량 100g/m^2)을 준비하고, 상기 제조한 이형성 조성물 용액을 바코터를 이용하여 상기 기재필름상에 고형분으로 0.1 g/m^2 도포한 후, 열풍 순환식 건조장치에서 140℃ 온도에서 50 초간 충분히 가열처리하여 경화피막(이형층)을 형성시켰다. 이때 기 기재필름의 두께는 50㎛, 이형층의 두께는 0.4㎛였다.

[0071] [비교예 4]

[0072] 본 발명의 비교예로서 대전방지제를 포함하지 않는 이형필름을 하기의 방법에 따라 제조하였다.

[0073] 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산 공중합체(제품명: KS-847H 제조사: 신에츠 실리콘(주)) 100 중량%에 대하여, 백금을 포함하는 경화제 2중량% 및 백금을 포함하는 촉매 2중량%를 혼합하고, 톨루엔과 메틸에틸케톤이 1:1의 중량비로 혼합된 유기용제로 제조, 상기 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산의 공중합체 대비 희석제를 10배로 제조하여 이형성 조성물 용액을 제조하였다.

[0074] 기재필름으로 상기 제조한 이형성 조성물 용액을 바코터를 이용하여 상기 기재필름상에 고형분으로 0.1 g/m^2 도포한 후, 열풍 순환식 건조장치에서 140℃ 온도에서 50 초간 충분히 가열처리하여 경화피막(이형층)을 형성시켰다. 이때 기 기재필름의 두께는 50㎛, 이형층의 두께는 0.4㎛였다.

[0076] [비교예 5]

[0077] 본 발명의 또 다른 비교예로서 대전방지제를 실리콘 이형층에 내첨화하지 않고, 실리콘 이형층과 대전방지층이 각각 적층 된 이형필름을 하기의 방법에 따라 제조하였다.

[0078] 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산 공중합체(제품명: KS-847H, 제조사: 신에츠 실리콘(주)) 100 중량%에 대하여 백금을 포함하는 경화제 2중량% 및 백금을 포함하는 촉매 2중량%를 혼합하고, 톨루엔과 메틸에틸케톤이 1:1의 중량비로 혼합된 유기용제로 제조, 상기 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산의 공중합체 대비 희석제를 10배로 제조하여 이형성 조성물 용액을 제조하였다.

[0079] 기재필름으로는 대전방지제로 화학식 1의 이미다졸륨(제품명: X-62-262K, 제조사: 신에츠 실리콘(주))을 포함하는 대전방지제가 이미 적층된 기재를 사용하여 상기 제조한 이형성 조성물 용액을 바코터를 이용하여 상기 기재필름상에 고형분으로 0.1 g/m^2 도포한 후, 열풍 순환식 건조장치에서 140℃ 온도에서 50 초간 충분히 가열처리하여 경화피막(이형층)을 형성시켰다. 이때 기 기재필름의 두께는 50㎛, 이형층의 두께는 0.4㎛였다.

[0081] [시험예 1]

[0082] 상기 실시예 1 및 비교예 1 내지 5의 각 이형필름의 박리력, 투명도, 표면저항 및 항온항습을 하기의 방법으로 측정하여 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[0083] 박리력 평가

[0084] 각 이형필름의 처리면에 TESA7475 tape(1 inch)를 접합시켜 2 kg 롤러로 1 왕복 압착하고, 25℃에서 20 시간 숙성시킨 후, 인장 시험기를 이용하여 180° 의 각도로 박리 속도 0.3 m/분으로 접합시킨 종이를 인장, 박리하는데 요구되는 힘(N)을 측정하였다. TEST 방법은 FINAT test method no.10을 사용하였다.

[0085] 투명도 측정

[0086] 투명도는 UV 포토메터(Simazu Co.)를 이용하여 가시광선(550nm) 영역에서 측정하였다.

[0087] 표면저항(대전방지성) 측정

[0088] ASTM D257 측정방법에 의거하여 55% RH, 23℃, 인가전압 500V의 조건으로 측정하였다.

[0089] 경화도 측정

[0090] 실리콘 장갑을 낀 상태에서 한 방향으로 10회 정도 일정한 힘을 가하여 문질러 준다. 1~3회만에 코팅층이 뿌옇게 변하면 경화가 덜된 것(나쁨)으로, 10회 정도 문질러도 변화가 없는 경우 경화가 잘된 것(양호)으로, 상기 나쁨과 양호 사이를 보통으로 나타내었다.

[0091] 밀착성 측정

[0092] 실리콘 장갑을 낀 상태에서 한 방향으로 10회 정도 일정한 힘을 가하여 문질러 준다. 그 안에 코팅층이 벗겨지면 밀착성이 나쁜 것(나쁨)으로, 10회 이상 문질러도 코팅층이 벗겨지지 않으면 밀착성이 좋은 것(양호)으로, 상기 나쁨과 양호 사이를 보통으로 나타내었다.

표 1

[0093]

	아크릴 테이프 박리력 (g/inch)	표면저항(Ω/cm^2)	투명도(%)	경화도	밀착성
실시예 1	15~17	10E9~10	93	양호	양호
비교예 1	70~80	Spec out	64	나쁨	나쁨
비교예 2	38~53	Spec out	92	보통	보통
비교예 3	20~22	Spec out	93	보통	보통
비교예 4	14~16	None	93	양호	양호

비교예 5	15~17	10E9~10	93	양호	양호

[0094] 위의 결과에서 본 발명의 일 구현예인 실시예 1이 대전방지제를 포함하지 않는 비교예 4와 동일한 박리력을 갖는 것으로 나타나, 양호한 표면 저항성을 가지면서도 기존 실리콘 화합물을 포함하는 이형필름의 높은 박리력을 유지고 있음을 알 수 있다.

[0095] 또한, 실시예 1은 높은 표면저항값을 나타낸데 반해, 다른 화합물을 대전방지제로 내첨화한 비교예 2 내지 4는 표면저항값이 기준치를 초과하여 대전방지능이 없어 대전방지제로서 적합하지 않으며, 다른 화학식을 갖는 이미다졸륨을 대전방지제로 내첨화한 비교예 3 및 4도 실시예 1보다 경화도 및 밀착성이 낮아 코팅성이 떨어지는 것으로 나타났다. 또한, 실시예 1은 화학식 1의 이미다졸륨을 대전방지제로 실리콘 화합물에 내첨화시킴으로써, PEDOT-PSS 공중합체를를 실리콘 화합물에 내첨화한 필름보다 투명도를 약 30% 이상 현저히 개선시킨 것으로 확인되었다.

[0096] 실시예 1과 달리 화학식 1의 이미다졸륨을 내첨화하지 않고 별도 대전방지층으로 적층한 비교예 4의 경우에는 실시예 1과 유사한 표면저항성은 나타내었으나, 비교예 4는 공정상 추가적인 코팅(또는 적층) 공정이 더 요구되므로 여러 공정을 거치면서 제품이 오염될 확률이 더 높아 최종 제품의 성능에 저하가 있을 수 있는데 반해, 본 발명의 경우 공정이 보다 단순화된다는 이점 뿐만 아니라 단순화된 공정을 통해 공정과정에서 발생할 수 있는 성능 저하요인도 줄여줄 수 있다는 이점을 갖는다.

[0098] [시험예 2]

[0099] 본 발명의 일 구현예에서 실리콘 화합물 및 폴리디메틸실록산 공중합체와 대전방지제의 배합비에 따른 표면 저항, 경화도 및 밀착성을 비교 평가하였다. 이때 이형필름은 상기 실시예 1과 상기 배합비만을 제외하고는 동일한 방법으로 제조하였으며, 하기 각 항목의 평가방법은 시험예 1에 기재된 것과 동일하다.

표 2

[0100]

구분	실리콘 화합물 (중량%)	대전방지제(중량%)	표면저항(Ω/cm^2)	경화도	밀착성
실시예 2	100	2	10E12↑	양호	양호
실시예 3	100	3	10E11.8	양호	양호
실시예 4	100	5	10E11.0	양호	양호
실시예 5	100	10	10E10.4	양호	양호
실시예 6	100	20	10E9.1	양호	양호
실시예 1	100	30	10E9~10	양호	양호
실시예 7	100	40	10E9.2	보통	보통
실시예 8	100	45	10E9.1	나쁨	나쁨

[0101] 그 결과, 실리콘 화합물 100중량%에 대하여 대전방지제가 40중량%를 초과하는 경우 경화도와 밀착성이 나쁨으로 나타났으며, 대전방지제가 3중량% 미만으로 포함될 경우 표면저항이 $10^{12}\Omega/cm^2$를 초과하여, 대전방지성능이 없는 것으로 나타났다.

부호의 설명

[0102] 110: 실리콘 화합물

120: 대전 방지제

100: 기재 필름층

도면

도면1

