



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월05일

(11) 등록번호 10-2704427

(24) 등록일자 2024년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B32B 25/08 (2006.01) *B32B 15/085* (2006.01)*B32B 27/08* (2006.01) *B32B 27/18* (2006.01)*B32B 27/32* (2006.01) *H01M 10/052* (2010.01)*H01M 50/116* (2021.01) *H01M 50/124* (2021.01)

(52) CPC특허분류

B32B 25/08 (2021.01)*B32B 15/085* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0159121

(22) 출원일자 2020년11월24일

심사청구일자 2021년09월23일

(65) 공개번호 10-2022-0072898

(43) 공개일자 2022년06월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020180092814 A*

KR1020190075713 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

롯데케미칼 주식회사

서울특별시 송파구 올림픽로 300 (신천동)

(72) 발명자

조진주

대전 유성구 가정북로 115(장동)

김민규

대전 유성구 가정북로 115(장동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박상훈

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이지혜

(54) 발명의 명칭 접착 성능과 성형성이 우수한 셀 파우치용 프로필렌계 다층 필름

(57) 요약

주로 셀 파우치의 실란트층으로 사용되어 접착 성능이 우수하고 후가공에서의 성형성을 동시에 만족하는 다층 필름으로서 그 적층 조성 구체적으로 개시된다. 본 발명은 (a) 프로필렌계 이원 공중합체, (f) 변성 폴리올레핀 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 스킨층; (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체와 (c) 무정형 프로필렌 고무를 포함하는 코어층; 및 (a) 프로필렌계 이원 공중합체, (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체, (d) 슬립제 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 셀층:을 포함하는 폴리프로필렌계 다층 필름을 제공한다.

(52) CPC특허분류

B32B 27/08 (2021.01)

B32B 27/18 (2013.01)

B32B 27/32 (2021.01)

H01M 10/052 (2013.01)

H01M 50/116 (2023.08)

H01M 50/124 (2023.08)

B32B 2311/24 (2013.01)

(72) 발명자

안준규

대전 유성구 가정북로 115(장동)

이현섭

대전 유성구 가정북로 115(장동)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

(a) 프로필렌계 이원 공중합체, (f) 변성 폴리올레핀 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 스킨층;

(b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체 및 (c) 무정형 프로필렌 고무를 포함하는 코어층; 및

(a) 프로필렌계 이원 공중합체, (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체, (d) 슬립제 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 쉘층;

을 포함하는 폴리프로필렌계 다층 필름으로서,

상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체는 에틸렌을 2.0 내지 6.5 중량% 함량으로 포함하고,

상기 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 에틸렌을 2.0 내지 6.0 중량% 함량으로 포함하고,

상기 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 에틸렌을 6.0 내지 10.0 중량% 함량으로 포함하고,

상기 (c) 무정형 프로필렌 고무는 에틸렌 또는 부텐을 10.0 내지 60.0 중량% 함량으로 포함하고,

상기 (d) 슬립제는 아마이드계 슬립제이고,

상기 (e) 안티블로킹제는 구형의 실리카인 것이고,

상기 (f) 변성 폴리올레핀은 무수말레인산이 1.0 내지 10.0 중량% 함량으로 그래프트 된 것을 특징으로 하는 폴리프로필렌계 다층 필름.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 2 내지 12 g/10min이고,

상기 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 1 내지 5 g/10min이고,

상기 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 1 내지 5 g/10min이고,

상기 (c) 무정형 프로필렌 고무는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 1 내지 5 g/10min이고,

상기 (d) 슬립제는 탄소수 14 내지 22 개의 아마이드계 슬립제 중 2 이상이 혼합된 것이고,

상기 (e) 안티블로킹제는 평균 입경이 1.5 내지 3.0 μm 이고, 수분 함유량이 0.5 중량% 미만의 입자로서, 입자의 겉보기 밀도(bulk density)가 0.8 내지 1.0 g/cm³인 것을 특징으로 하는 폴리프로필렌계 다층 필름.

청구항 4

(a) 프로필렌계 이원 공중합체, (f) 변성 폴리올레핀 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 스킨층;

(b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체 및 (c) 무정형 프로필렌 고무를 포함하는 코어층; 및

(a) 프로필렌계 이원 공중합체, (b2) 에틸렌프로필렌 블록 공중합체, (d) 슬립제 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 쉘층;

을 포함하는 폴리프로필렌계 다층 필름으로서,

상기 스킨층은 (a) 프로필렌계 이원 공중합체를 80 내지 99 중량부, (f) 변성 폴리올레핀은 1 내지 20 중량부 및 (e) 안티블로킹제는 0.1 내지 1 중량부 함량으로 포함하고,

상기 코어층은 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체를 50 내지 90 중량부 및 (c) 무정형 프로필렌 고무를 10 내

지 50 중량부 함량으로 포함하고,

상기 쉘층은 (a) 프로필렌계 이원 공중합체를 20 내지 60 중량부, (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체를 40 내지 80 중량부, (d) 슬립제는 0.1 내지 1.0 중량부 및 (e) 안티블로킹제는 0.1 내지 1.0 중량부 함량으로 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리프로필렌계 다층 필름.

청구항 5

(a) 프로필렌계 이원 공중합체, (f) 변성 폴리올레핀 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 스킨층;

(b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체 및 (c) 무정형 프로필렌 고무를 포함하는 코어층; 및

(a) 프로필렌계 이원 공중합체, (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체, (d) 슬립제 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 쉘층;

을 포함하는 폴리프로필렌계 다층 필름으로서,

상기 다층 필름은 인장강도(ASTM D638)가 140 MPa 이상, 표면처리강도(ASTM D2578-09, 스킨층 표면 기준)가 40 dyne 이상, 마찰계수(ASTM D1894, 40 μm 두께, 쉘층 표면 기준)가 0.5 이하, 헤이즈(Haze, 40 μm 두께 기준)가 20% 이하, 하기 방법에 따라 측정된 알루미늄 박리강도가 8 N/15mm 이상 및 하기 방법에 따라 측정된 열접착 강도가 60 N/15mm 이상인 것을 특징으로 하는 폴리프로필렌계 다층 필름:

[알루미늄 박리강도 측정방법]

상기 다층 필름(40 μm 두께), 알루미늄박(50 μm 두께, 다층 필름의 스킨층 상에 적층) 및 나일론(Nylon)(15 μm 두께, 상기 알루미늄박 상에 적층)을 130℃에서 합지하여 50℃에서 14일간 경화시킨 합지 필름을 폭 15 mm로 재단하여 23℃에서 50 mm/min의 박리속도로 180°의 박리각에서의 박리강도를 측정함.

[열접착 강도 측정방법]

상기 합지 필름 중 상기 다층 필름이 마주보도록 2 kgf/cm²의 압력 하에서 1초간 열접착시켜 제작한 샘플을 폭 15 mm로 재단하여 23℃에서 100 mm/min의 박리속도로 180°의 박리각에서의 박리강도를 인장강도 측정기를 통해 측정함.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항의 필름으로 형성된 실란트층;

상기 실란트층 상에 형성된 배리어층; 및

상기 배리어층 상에 형성된 외부수지층;

을 포함하는 셀 파우치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 폴리프로필렌계 다층 필름에 관한 것으로, 보다 상세하게는 셀 파우치용 폴리프로필렌계 다층 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이차전지는 보통 리튬 이차전지를 지칭하는 것으로, 노트북, 스마트폰, 태블릿 PC, 비디오 카메라 등 휴대용 단말장치, 하이브리드 자동차를 포함하는 전기자동차, 에너지 저장용 스마트 그리드 등에 사용되는 전지로서, 소형화, 경량화, 박형화하는 동시에, 혹독한 열적 환경과 기계적 충격 등 다양한 환경적 요인을 극복하기 위한 연구가 진행되고 있다.

[0003] 이러한 리튬 전지에 사용되는 포장재로, 종래 캔형의 포장재와는 다르게, 전지의 형상을 자유롭게 변형시킬 수 있다는 이점으로부터, 다층 구조(예를 들면, 내부수지층, 알루미늄층 및 외부수지층)로 이루어진 외장재로서 이

차전지용 파우치가 사용된다. 통상적으로 사용되는 이차전지용 파우치 필름은 순차적으로, 열접착성을 가져 실링제 역할을 하는 폴리에틸렌(poly ethylene, PE), 무연신 폴리프로필렌(casted polypropylene, cPP), 폴리프로필렌(poly propylene, PP) 등의 폴리올레핀 또는 이들의 공중합체에 의한 접착층으로 구성된 내부수지층, 기계적 강도를 유지하는 기재 및 수분과 산소의 배리어층으로서 역할을 하는 금속박층인 알루미늄층, 전지 셀을 외부의 충격으로부터 보호하기 위하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate, PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(Poly ethylene naphthalate, PEN), 나일론(Nylon) 또는 액정고분자수지(Liquid Crystal Polymer, LCP) 등의 기능성 고분자 필름이 외부수지층을 형성하는 다층막 구조로 구성되어 있다.

[0004] 종래에는 금속, 특히 알루미늄을 프레스 가공하여 원통이나 평행육면체 상 등으로 성형한 포장재가 주로 사용되었다. 그러나, 이러한 금속제 캔 포장재의 경우 용기 외벽이 단단하여 전지 자체의 형상이 금속제 캔 포장재의 형상에 의해 결정되어야 하는 제약이 있다.

[0005] 이러한 제약을 극복하고자 다층 플라스틱 필름으로 이루어진 포장재 기술이 개발되어 왔다. 예컨대, 대한민국 공개특허 제2003-0029141호는 기재층, 접착층, 배리어층, 드라이 라미네이션층 및 실란트층으로 이루어지고, 실란트층을 저유동성 폴리프로필렌층과 고유동성 폴리프로필렌층으로 구성한 셀 파우치를 개시하고 있고, 대한민국 공개특허 제2002-0030737호는 기재 필름과 표면 보호층에 2축 연신 나일론, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 및 폴리올레핀 수지를 이용하여 적층한 셀 파우치와, 2차 가공으로서 기재 필름에 불소계, 실리콘계 또는 아크릴계 수지를 코팅하는 기술이 개시되어 있다.

[0006] 파우치형 이차전지는 형태에 융통성을 가질 수 있고, 보다 작은 부피 및 질량으로 같은 용량의 이차전지를 구현할 수 있는 장점이 있다. 그러나, 캔형과 달리 파우치형은 연질의 파우치를 용기로 사용하므로 다양한 공정에서 여러 가지 이유로 손상을 입게될 수 있다. 예를 들어, 전극 조립체를 파우치 내부에 수납하는 과정에서 전극 탭이나 전극 리드 등의 돌출 부위가 파우치 내부 PP, cPP층에 크랙(crack) 등의 손상을 주게 되고, 이러한 손상에 의해 알루미늄층이 노출될 경우 전해액과의 반응성으로 인해 부반응이 발생하게 된다. 이렇게 전해액에 노출된 알루미늄층은 전지 내부로 침투 또는 확산된 전해액과 산소 또는 수분과 화학 반응을 일으키게 되어 부식될 수 있으며, 이를 통해 부식성 가스가 발생하여 전지 내부를 팽창시키는 스웰링(swelling) 현상이 발생하게 되는 문제점을 안고 있다. 구체적으로, 육불화인산리튬(LiPF₆)이 물 및 산소와 반응하여 부식성 가스인 플루오르화수소산(HF)이 생성될 수 있다. 이러한 플루오르화수소산은 알루미늄과 반응하여 급격한 발열 반응을 일으킬 수도 있으며, 2차 반응으로 알루미늄 표면으로 흡착되어 조직 내부로 침투하게 되면 조직의 취성이 증가하여 미세 충격에도 파우치 필름의 크랙이 발생하여 전해액의 누액으로 인해 리튬과 대기가 반응하여 발화가 발생할 수 있다.

[0007] 대한민국 등록특허 제1499740호는 저밀도폴리에틸렌(LDPE) 1 내지 30 중량% 폴리프로필렌(PP) 50 내지 98 중량% 및 가교 수지 1 내지 20 중량%를 포함하는 셀포장재용 고분자 필름으로서, 전해액 침투 속도를 낮추기 위해 LDPE를 사용 및 내열성을 보완하기 위해 PP를 사용하고, LDPE와 PP의 상용성을 높이기 위해 가교 수지를 사용하는 것으로 기재하고 있으나, 분자량, 밀도, 용점, 결정화도, 코모노머 함량 등에 따른 물성 변화에 대해서는 구체적으로 언급하지 않고 있다.

[0008] 대한민국 등록특허 제1485523호는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 나일론 등으로 구성되는 외부수지층, 제1 접착층, 알루미늄층, 제2 접착층 및 폴리올레핀으로 구성되는 내부수지층을 포함하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름에 관해 개시하고 있으나, 파우치의 전체 층 구성에 대해 기술하고 있을 뿐, 내부수지층을 구성하는 폴리올레핀의 구체적인 조성에 대해서는 언급하지 않고 있다.

[0009] 대한민국 공개특허 제2019-0047104호는 프로필렌에 에틸렌 또는 부텐을 랜덤 공중합한 프로필렌계 랜덤 공중합체를 주성분으로 하는 A층, 코모노머(에틸렌 또는 부텐) 함량이 0 내지 1.5 중량%인 프로필렌 중합체 60 내지 90 중량% 및 코모노머(에틸렌 또는 부텐) 함량이 10 내지 40 중량%인 프로필렌 중합체 10 내지 40 중량%로 구성된 B층, 프로필렌 기반 에틸렌 또는 부텐 랜덤 공중합체로 구성된 C층을 포함하는 폴리프로필렌계 복합 필름으로서, B층에는 지방산 아미드계 활제가 100 내지 2000ppm이고, 메탈로센 촉매 기반 저밀도 폴리에틸렌을 0 내지 20 중량% 포함하는 것을 특징으로 하고 있으나, B층 원료를 제외한 나머지 원료에 대해서는 구체적으로 언급하지 않고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 주로 셀 파우치의 실란트층으로 사용되어 접착 성능이 우수하고 후가공에서의 성형성을 동시에 만족

하는 다층 필름으로서 그 적층 구성을 구체적으로 제시하고자 한다.

[0011] 또한, 상기 다층 필름을 실란트층으로 사용하는 셀 파우치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, (a) 프로필렌계 이원 공중합체, (f) 변성 폴리올레핀 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 스킨층; (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체와 (c) 무정형 프로필렌 고무를 포함하는 코어층; 및 (a) 프로필렌계 이원 공중합체, (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체, (d) 슬립제 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 쉘층:을 포함하는 폴리프로필렌계 다층 필름을 제공한다.

[0013] 또한, 상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체는 에틸렌을 2.0 내지 6.5 중량% 함량으로 포함하고, 상기 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 에틸렌을 2.0 내지 6.0 중량% 함량으로 포함하고, 상기 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 에틸렌을 6.0 내지 10.0 중량% 함량으로 포함하고, 상기 (c) 무정형 프로필렌 고무는 에틸렌 또는 부텐을 10 내지 60 중량% 함량으로 포함하고, 상기 (d) 슬립제는 아마이드계 슬립제이고, 상기 (e) 안티블로킹제는 구형의 실리카인 것이고, 상기 (f) 변성 폴리올레핀은 무수말레인산이 1 내지 10 중량% 함량으로 그래프트 된 것을 특징으로 하는 폴리프로필렌계 다층 필름을 제공한다.

[0014] 또한, 상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 2 내지 12 g/10min이고, 상기 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 1 내지 5 g/10min이고, 상기 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 1 내지 5 g/10min이고, 상기 (c) 무정형 프로필렌 고무는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 1 내지 5 g/10min이고, 상기 (d) 슬립제는 탄소수 14 내지 22 개의 아마이드계 슬립제 중 2 이상이 혼합된 것이고, 상기 (e) 안티블로킹제는 평균 입경이 1.5 내지 3.0 μm 인 것으로 하며, 수분 함유량이 0.5 중량% 미만의 입자로서, 입자의 겉보기 밀도(bulk density)가 0.8 내지 1.0 g/cm³인 것을 특징으로 하는 폴리프로필렌계 다층 필름을 제공한다.

[0015] 또한, 상기 스킨층은 (a) 프로필렌계 이원 공중합체를 80 내지 99 중량부, (f) 변성 폴리올레핀은 1 내지 20 중량부 및 (e) 안티블로킹제는 0.1 내지 1 중량부 함량으로 포함하고, 상기 코어층은 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체를 50 내지 90 중량부 및 (c) 무정형 프로필렌 고무를 10 내지 50 중량부 함량으로 포함하고, 상기 쉘층은 (a) 프로필렌계 이원 공중합체를 20 내지 60 중량부, (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체를 40 내지 80 중량부, (d) 슬립제는 0.1 내지 1.0 중량부 및 (e) 안티블로킹제는 0.1 내지 1 중량부 함량으로 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리프로필렌계 다층 필름을 제공한다.

[0016] 또한, 상기 다층 필름은 마찰계수(ASTM D1894, 40 μm 두께, 쉘층 표면 기준)가 0.5 이하, 하기 방법에 따라 측정된 알루미늄 박리강도가 8 N/15mm 이상 및 하기 방법에 따라 측정된 열접착 강도가 60 N/15mm 이상인 것을 특징으로 하는 폴리프로필렌계 다층 필름을 제공한다.

[0017] [알루미늄 박리강도 측정방법]

[0018] 상기 다층 필름(40 μm 두께), 알루미늄박(50 μm 두께, 다층 필름의 스킨층 상에 적층) 및 나일론(Nylon)(15 μm 두께, 상기 알루미늄박 상에 적층)을 130℃에서 합지하여 50℃에서 14일간 경화시킨 합지 필름을 폭 15 mm로 재단하여 23℃에서 50 mm/min의 박리속도로 180°의 박리각에서의 박리강도를 측정함.

[0019] [열접착 강도 측정방법]

[0020] 상기 합지 필름 중 상기 다층 필름이 마주보도록 2 kgf/cm²의 압력 하에서 1초간 열접착시켜 제작한 샘플을 폭 15 mm로 재단하여 23℃에서 100 mm/min의 박리속도로 180°의 박리각에서의 박리강도를 인장강도 측정기를 통해 측정함.

[0021] 상기 또 다른 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 상기 필름으로 형성된 실란트층; 상기 실란트층 상에 형성된 배리어층; 및 상기 배리어층 상에 형성된 외부수지층:을 포함하는 셀 파우치를 제공한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면 특정 조성의 스킨층, 코어층 및 쉘층을 포함하는 폴리프로필렌계 다층 필름으로서, 셀 파우치의 실란트층으로 사용되어 접착 성능이 우수하고 후가공에서의 성형성을 동시에 만족하면서도 우수한 기계적 물성, 표면 특성 및 투명성을 가지도록 하는 폴리프로필렌계 다층 필름의 구체적인 적층 조성을 제시할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하 바람직한 실시예를 통하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예의 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0025] 본 발명자들은 종래 셀 파우치의 실란트층으로 사용되는 소재로서, 요구되는 접착 성능 및 후가공에서의 성형성을 동시에 만족하는 필름 소재에 있어, 그 구체적인 조성이 알려지지 않은 사실에 직시하고 수 많은 적층 구성에 관해 연구를 거듭한 결과, 프로필렌계 이원 공중합체를 중심으로 한 스킨층, 코어층 및 쉘층의 특정 구성에서 셀 파우치의 실란트층으로 사용 시 접착 성능이 우수하고 후가공에서의 성형성을 동시에 만족하면서도 우수한 기계적 물성, 표면 특성 및 투명성을 가지도록 할 수 있음을 발견하고 본 발명에 이르게 되었다.
- [0026] 따라서, 본 발명은, (a) 프로필렌계 이원 공중합체, (f) 변성 폴리올레핀 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 스킨층; (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체와 (c) 무정형 프로필렌 고무를 포함하는 코어층; 및 (a) 프로필렌계 이원 공중합체, (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체, (d) 슬립제 및 (e) 안티블로킹제를 포함하는 쉘층:을 포함하는 폴리프로필렌계 다층 필름을 개시한다.
- [0027] 본 발명에서 상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체는 다층 필름의 스킨층 및 쉘층의 주성분으로서, 프로필렌과, 프로필렌 이외의 1종의 α -올레핀의 공중합체이고, 바람직하게는 프로필렌과 에틸렌이 동시에 주입되어 중합되는 이원 공중합체일 수 있다. 상기 공중합체의 중합방법은 본 기술분야에서 공지된 통상적인 방법에 의한 것으로, 본 발명에서 특별히 제한하지 않는다.
- [0028] 상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체는 구성 성분으로 올레핀계 접착제 성분과 동일한 프로필렌을 포함할 수 있는 점에서 알루미늄 박리강도 향상에 기여할 수 있는데, 상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체는 무정형 프로필렌 에틸렌 공중합체가 아닌 결정성 공중합체로서, 에틸렌을 2 내지 6.5 중량% 함량으로 포함하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 에틸렌을 2.5 내지 3.5 중량% 함량으로 포함할 수 있으며, 용점(T_m)은 125 내지 155℃인 것이 바람직하며, 140 내지 154℃인 것이 더욱 바람직하다. 상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체의 에틸렌 함량이 2 중량% 미만이면 연질성이 부족하여 포밍(forming) 시 백화 및 에지(edge) 터짐 현상이 발생할 수 있고, 접착제와의 합지 공정에서의 젖음성(wetting)이 저하될 수 있다. 또한, 에틸렌 함량이 6.5 중량%를 초과하면 내열성이 부족하여 사용 중 발열에 의한 외관 문제(변형 및 뒤틀림)가 발생할 수 있다.
- [0029] 한편, 상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 2 내지 10 g/10min일 수 있고, 바람직하게는 2 내지 8 g/10min일 수 있으며, 더욱 바람직하게는 5 내지 8 g/10min일 수 있다. 용융지수가 2 g/10min 미만이면 생산성이 저하될 수 있고, 12 g/10min을 초과하면 알루미늄 박리강도 개선 효과가 미미할 수 있다.
- [0030] 본 발명에서 상기 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 다층 필름의 코어층의 주성분으로서, 상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체와 구성 물질이 프로필렌과 에틸렌으로 동일하여 두 상의 친화력에 의해 층간 박리가 발생하지 않는다. 상기 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체의 중합방법은 본 기술분야에서 공지된 통상적인 방법에 의한 것으로, 본 발명에서 특별히 제한하지 않는다.
- [0031] 상기 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 에틸렌을 2 내지 6 중량% 함량으로 포함하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 에틸렌을 4 내지 6 중량% 함량으로 포함할 수 있다. 상기 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체의 에틸렌 함량이 2 중량% 미만이면 내충격성 개선 효과가 미미할 수 있으며, 6 중량%를 초과하면 미분산에 의한 피쉬 아이(fish eye)가 다량 발생할 수 있다.
- [0032] 한편, 상기 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 1 내지 5 g/10min일 수 있고, 바람직하게는 2 내지 5 g/10min일 수 있다. 용융지수가 1 g/10min 미만이면 미분산에 의한 피쉬 아이(fish eye)가 다량 발생할 수 있고, 5 g/10min을 초과하면 내충격성 개선 효과가 미미할 수 있다.
- [0033] 본 발명에서 상기 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 다층 필름의 쉘층의 주성분으로서, 상기 (a) 프로필렌계 이원 공중합체와 구성 물질이 프로필렌과 에틸렌으로 동일하여 두 상의 친화력에 의해 층 내 상용성이 우수하여 품질 균일성이 높아진다. 상기 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체의 중합방법은 본 기술분야에서 공지된

통상적인 방법에 의한 것으로, 본 발명에서 특별히 제한하지 않는다.

- [0034] 상기 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체는 에틸렌을 6 내지 10 중량% 함량으로 포함하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 에틸렌을 6 내지 8 중량% 함량으로 포함할 수 있다. 상기 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체의 에틸렌 함량이 6 중량% 미만이면 열접착 시 충분한 열접착강도를 발현하지 못하며, 10 중량%를 초과하면 열접착 시 열접착층간의 열융착으로 인해 열접착 강도가 저하되는 단점이 있다.
- [0035] 상기 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체 용융지수(MI, 230℃ 2.16 kg 하중)가 1 내지 5 g/10min일 수 있고, 바람직하게는 2 내지 5 g/10min일 수 있다. 용융지수가 1 g/10min 미만이면 미분산에 의한 피쉬 아이(fish eye)가 대량 발생할 수 있고, 5 g/10min을 초과하면 내충격성 개선 효과가 미미할 수 있다.
- [0036] 본 발명에서 상기 (c) 무정형 프로필렌 고무는 다층 필름의 코어의 부성분으로서, 프로필렌과, 프로필렌 이외의 1종의 α -올레핀의 공중합체이고, 바람직하게는 프로필렌과 에틸렌 또는 부텐이 동시에 주입되며, 에틸렌과 부텐은 10 내지 60 중량% 함량으로 포함하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 에틸렌은 10 내지 30 중량% 또는 부텐을 20 내지 40 중량% 함량으로 포함할 수 있다. 에틸렌 또는 부텐 함량이 10 중량% 이하이면 내충격성 개선 효과가 미미할 수 있으며, 60 중량%를 초과하면 저분자가 다량 포함되어 필름 성형 시 끈적(sticky)하여 표면이 불균해질 수 있으며, 인장강도가 낮아질 수 있다. 상기 공중합체의 중합방법은 본 기술분야에서 공지된 통상적인 방법에 의한 것으로, 본 발명에서 특별히 제한하지 않는다.
- [0037] 본 발명에서 상기 (d) 슬립제 및 (e) 안티블로킹제는 다층 필름의 쉘층의 부성분으로서, (d) 슬립제의 경우 쉘층에서 시간이 지남에 따라 해당 유기화합물이 기재 표면에 이행되어 슬립성을 부여함으로써 딥 드로잉 등 후가공 공정에서의 마찰계수를 낮춰주어 성형성 및 작업성을 향상시키는 역할을 하고, (e) 안티블로킹제의 경우 필름 표면에 요철을 형성함으로써 딥 드로잉 등 후가공 공정에서의 끈끈한(sticky, blocking) 현상을 완화시켜 성형성 및 작업성을 향상시키는 역할을 한다.
- [0038] 상기 (d) 슬립제는 지방산으로부터 합성된 아마이드 계열의 유기화합물인 것이 바람직하며, 이는 높은 융점을 갖고, 하이드록실(hydroxyl) 그룹이 아미노(amino) 구조로 치환되어 중성적 구조를 가지고 있다.
- [0039] 이러한 상기 (d) 슬립제는 탄소수 14 내지 22 개의 아마이드계 슬립제 중 2 이상이 혼합된 것으로, 더욱 바람직하게는 탄소수 14 내지 22에서 포화 및 불포화 아마이드 계열의 유기화합물인 테트라데칸아마이드(Tetradecanamide), 헥사데칸아마이드(Hexadecanamide), 옥타데칸아마이드(Octadecanamide) 및 13-시스-도코센아마이드(13-cis-docosenamide)를 혼합한 것이다.
- [0040] 상기 (e) 안티블로킹제는 입자의 모양이 구형인 것으로 입자 분포가 균일한 실리카 안티블로킹제인 것이 바람직하고, 또한, 건조(105℃ 60min 조건) 시 수분 함유량이 0.5 중량% 미만의 입자로서, 평균 입경이 1.5 내지 3.0 μm , 바람직하게는 2 내지 3 μm 인 것으로, 입자의 겉보기 밀도(bulk density)가 0.8 내지 1.0 g/cm³인 것이 바람직하다.
- [0041] 상기 (f) 변성 폴리올레핀은 다층 필름의 스킨층의 부성분으로서, 극성 작용기인 무수말레인산(maleic anhydride)이 1 내지 10 중량% 함량, 바람직하게는 3 내지 5 중량% 함량으로 그래프트된 변성 폴리프로필렌일 수 있다. 변성 폴리프로필렌의 무수말레인산 함량이 1 중량% 미만이면 알미늄박과의 접착력이 저하될 수 있으며, 10 중량% 초과일 때 다량의 극성 작용기로 인해 피쉬 아이(fish eye)가 발생하며 저분자가 발생되어, 코로나 표면처리 이후 표면장력이 낮아져 알미늄박과의 접착력이 저하될 수 있다.
- [0042] 이상의 (a) 내지 (f) 성분은 스킨층, 코어층 및 쉘층의 주성분 내지 부성분을 구성하며, 셀 파우치의 실란트층으로 사용 시 목적하는 접착 성능 및 후가공에서의 성형성 구현을 위해 특정 함량비로 포함될 수 있다.
- [0043] 즉, 본 발명에서 상기 스킨층은 (a) 프로필렌계 이원 공중합체를 80 내지 99 중량부, (f) 변성 폴리올레핀은 1 내지 20 중량부 및 (e) 안티블로킹제는 0.1 내지 1 중량부 함량으로 포함하고, 상기 코어층은 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체를 50 내지 90 중량부 및 (c) 무정형 프로필렌 고무를 10 내지 50 중량부를 포함하고, 상기 쉘층은 (a) 프로필렌계 이원 공중합체를 20 내지 60 중량부, (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체를 40 내지 80 중량부, (d) 슬립제는 0.1 내지 1.0 중량부 및 (e) 안티블로킹제를 0.1 내지 1 중량부 함량으로 포함할 수 있으며, 바람직하게는 상기 스킨층은 (a) 프로필렌계 이원 공중합체를 87 내지 93 중량부, (f) 변성 폴리올레핀은 7 내지 13 중량부, (e) 안티블로킹제는 0.1 내지 0.9 중량부 함량으로 포함하고, 상기 코어층은 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체를 65 내지 85 중량부 및 (c) 무정형 프로필렌 고무를 15 내지 35 중량부 포함하고, 상기 쉘층은 (a) 프로필렌계 이원 공중합체를 25 내지 55 중량부 및 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체를 45 내지 75 중량부, (d) 슬립제는 0.1 내지 0.4 중량부 및 (e) 안티블로킹제를 0.1 내지 0.3 중량부 함량으로 포함할 수 있

다.

- [0044] 한편, 본 발명에 따른 폴리프로필렌계 다층 필름을 구성하는 각 층의 수지 조성은 본 발명의 목적을 훼손하지 않는 한, 필요에 따라 각종 첨가제, 예컨대, 산화방지제, 촉매중화제, 안료, 분산제, 내후제, 대전방지제, UV 안정제, 탈크 등을 1종 이상 추가로 함유할 수 있다. 이러한 첨가제들의 사용량은 각각 본 발명에 따른 폴리프로필렌계 다층 필름의 특성에 영향을 미치지 않고 이를 제조하는 데 사용 가능한 것으로 알려진 범위 내에서 전체 제조량 및 제조 공정 등을 고려하여 조절할 수 있다.
- [0045] 본 발명에서 상기 성분들을 이용한 다층 필름의 제조는 당 업계에 알려진 통상의 방법에 따를 수 있다. 예컨대, 각 층을 구성하는 상기 성분들을 각각 필요한 양으로 헨셀 믹서에 투입시켜 혼합한 후 압출기를 이용하여 180 내지 240℃에서 펠렛상으로 제조하고, 다층 필름 성형기를 통하여 용융 성형하여 필름(film)화함으로써, 다층 필름을 제조할 수 있다.
- [0046] 이상의 본 발명에 따른 폴리프로필렌계 다층 필름은 셀 파우치의 실란트층으로 사용 시 접착 성능이 우수하고 후가공에서의 성형성을 동시에 만족하면서도 우수한 기계적 물성, 표면 특성 및 투명성을 가지도록 할 수 있으며, 구체적으로 본 발명에 따른 폴리프로필렌계 다층 필름은 인장강도(ASTM D638)가 140 MPa 이상, 바람직하게는 142 MPa 이상, 표면처리강도(ASTM D2578-09, 스킨층 표면 기준)가 40 dyne 이상, 바람직하게는 42 dyne 이상, 마찰계수(ASTM D1894, 40 μ m 두께, 쉘층 표면 기준)가 0.5 이하, 바람직하게는 0.3 이하, 헤이즈(Haze, 40 μ m 두께 기준)가 20% 이하, 바람직하게는 18% 이하, 하기 방법에 따라 측정된 알루미늄 박리강도가 8 N/15mm 이상, 바람직하게는 10 N/15mm 이상 및 하기 방법에 따라 측정된 열접착 강도가 60 N/15mm 이상, 바람직하게는 73 N/15mm 이상 일 수 있다.
- [0047] [알루미늄 박리강도 측정방법]
- [0048] 상기 다층 필름(40 μ m 두께), 알루미늄박(50 μ m 두께, 다층 필름의 스킨층 상에 적층) 및 나일론(Nylon)(15 μ m 두께, 상기 알루미늄박 상에 적층)을 130℃에서 합지하여 50℃에서 14일간 경화시킨 합지 필름을 폭 15 mm로 재단하여 23℃에서 50 mm/min의 박리속도로 180°의 박리각에서의 박리강도를 측정함.
- [0049] [열접착 강도 측정방법]
- [0050] 상기 합지 필름 중 상기 다층 필름이 마주보도록 2 kgf/cm²의 압력 하에서 1초간 열접착시켜 제작한 샘플을 폭 15 mm로 재단하여 23℃에서 100 mm/min의 박리속도로 180°의 박리각에서의 박리강도를 인장강도 측정기를 통해 측정함.
- [0051] 이상의 본 발명에 따른 폴리프로필렌계 다층 필름은 주로 셀 파우치 성형에 적용될 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 예컨대, 포장용 필름, 레토르트 파우치, 전자재료용 파우치 등의 성형에 적용될 수도 있음은 물론이다.
- [0052] 이하, 구체적인 제조예, 실시예 및 비교예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.
- [0054] **제조예**
- [0055] (1) (a) 프로필렌계 이원 공중합체의 제조
- [0056] 반응장치에 프로필렌, 에틸렌을 주입하여 벌크 중합반응을 시키되, 공중합체 내의 에틸렌 함량이 3 중량%가 되도록 프로필렌계 이원 공중합체를 제조하였다.
- [0057] (2) (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체의 제조
- [0058] 반응장치에 프로필렌을 주입하여 중합시키되, 이어서 기상반응기 내에 프로필렌 및 에틸렌을 주입하여 벌크 중합반응하여, 블록 공중합체 내의 에틸렌 함량이 5.5 중량%가 되도록 프로필렌계 블록 공중합체를 제조하였다
- [0059] (3) (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체의 제조
- [0060] 반응장치에 프로필렌을 주입하여 중합시키되, 이어서 기상반응기 내에 프로필렌 및 에틸렌을 주입하여 벌크 중합반응하여, 블록 공중합체 내의 에틸렌 함량이 6 중량%가 되도록 프로필렌계 블록 공중합체를 제조하였다
- [0062] **실시예 1 내지 4, 비교예 1 내지 4**
- [0063] 하기 표 1의 조성비(단위: 중량부, 통상 첨가되는 페놀계 산화방지제, 포스페이트계 산화방지제 및 촉매중화제로 하이드로 탈사이트를 추가)로 220℃에서 단축 압출기를 통하여 용융 혼합하여 펠렛(pellet)화하여 각 층별로 프로필렌계 공중합체 혼합 수지 조성물을 제조하였다. 이후, 제조된 각 층별 혼합 수지 조성물을 220℃에서 다

층 필름 성형기를 통하여 용융 성형하여 필름(film)화하여 두께 40 μm (스킨층:코어층:셀층 두께 비율 1:3:1)의 다층 필름을 제조하였다.

[0065] 시험예

[0066] 상기 제조된 펠렛 및 필름을 이용하여 시편을 제작 및 하기 방법에 따라 물성을 측정 내지 평가하고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0067] [물성 측정 내지 평가방법]

[0068] (1) 용융지수(Melt Index)

[0069] ASTM D1238 조건에 따라 230℃ 2.16 kg 하중의 조건에서 측정하였다.

[0070] (2) 융점(Tm)

[0071] 차동 주사 열량계(상표명 DSC, 퍼킨-엘머 캄파니(Perkin-Elmer Co.) 제조)를 사용하여 질소가스 대기 하에 220℃에서 5분 동안 시험편 10 mg을 예비 용융시킨 후, 온도를 5℃의 감온 속도로 40℃로 강하시킨다. 그 후, 온도를 5℃의 승온 속도로 상승시키고, 수득된 용융 흡열 곡선의 최대 피크의 피크 온도를 융점(Tm)으로 정의하였다. 또한, 5℃의 승온 속도에서 상기 측정 장치를 사용함으로써 측정된 인덱스(In)의 융점은 156.6℃이다.

[0072] (3) 에틸렌 함량

[0073] 적외선흡수스펙트럼(FT-IR)을 사용하여 720, 730 cm^{-1} 특성 피크를 이용하여 에틸렌 함량을 측정하였다.

[0074] (4) 인장강도

[0075] ASTM D638 방법에 따라 측정하였다.

[0076] (5) 표면처리강도

[0077] ASTM D2578-09 방법에 따라 측정하였다.

[0078] (6) 마찰계수

[0079] 두께 40 μm 필름에 대하여 ASTM D1894 방법에 따라 측정하였다.

[0080] (7) Haze

[0081] 두께 40 μm 필름에 대하여 ASTM D1003 방법에 따라 측정하였다.

[0082] (8) 알루미늄 박리강도

[0083] 상기 다층 필름(40 μm 두께), 알루미늄박(50 μm 두께, 다층 필름의 스킨층 상에 적층) 및 나일론(Nylon)(15 μm 두께, 상기 알루미늄박 상에 적층)을 130℃에서 합지하여 50℃에서 14일간 경화시킨 합지 필름을 폭 15 mm로 재단하여 23℃에서 50 mm/min의 박리속도로 180°의 박리각에서의 박리강도를 측정하였다.

[0084] (9) 열접착 강도

[0085] 상기 합지 필름 중 상기 다층 필름이 마주보도록 2 kgf/cm^2 의 압력 하에서 1초간 열접착시켜 제작한 샘플을 폭 15 mm로 재단하여 23℃에서 100 mm/min의 박리속도로 180°의 박리각에서의 박리강도를 인장강도 측정기를 통해 측정하였다.

[0086] (10) 내전해액 특성

[0087] 상기 열접착 강도 측정에 사용된 시편을 85℃ 전해액에 75시간 동안 침적한 후, 상기 열접착 강도 측정 방법과 동일한 방법으로 박리강도를 측정하여, 내전해액 침적 전의 박리강도 대비 내전해액 침적 후의 박리강도가 90부 이상일 경우 '◎', 70부 이상 90부 미만일 경우 '△', 70부 미만일 경우 'X'로 표시하였다. 상기 전해액 조성은 [EC/DEC/DMC=1/1/1(v/v부) + LiPF_6 (1 mol/L) + H_2O 300 ppm] 으로 하였고, 여기서, EC는 ethylene carbonate, DEC는 diethyl carbonate, DMC는 dimethyl carbonate이다.

[0088] (11) Forming 성능

[0089]

액자형 금속 몰드(10 cm X 10 cm) 위에 상기 합지 필름을 나일론 면이 몰드 가장자리에 당도록 올려놓고, 다층 필름 면 위를 사각추로 가압하여 최소 9 mm 깊이까지 드로잉(drawing)을 실시하여, 합지 필름의 모서리 부분에 터짐 현상이 0개일 경우 '◎', 1 내지 3개일 경우 '△', 4개일 경우 'X'로 표시하였다.

표 1

구분		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
층·구성	Skin (중량부)	(a)·90 +(f)·10 +(e)·0.1	(a)·95 +(f)·5 +(e)·0.1	(a)·90 +(f)·10 +(e)·0.1	(a)·90 +(f)·10 +(e)·0.1
	Core (중량부)	(b1)·80 +(c)·20	(b1)·80 +(c)·20	(b1)·70 +(c)·30	(b1)·80 +(c)·20
	Seal (중량부)	(a)·50 +(b2)·50 +(d)·0.2 +(e)·0.1	(a)·50 +(b2)·50 +(d)·0.2 +(e)·0.1	(a)·50 +(b2)·50 +(d)·0.2 +(e)·0.1	(a)·30 +(b2)·70 +(d)·0.2 +(e)·0.1
물성	필름 인장강도 (Mpa)	150	156	142	160
	표면처리강도 (dyne) (Skin 면)	43	44	43	43
	마찰계수 (Seal 면)	0.2	0.2	0.2	0.2
	Haze (%)	15	12	15	18
	알루미늄 박리강도 (N/15mm)	12	10	12	12
	열접착 강도 (N/15mm)	78	75	78	73
	내전해액 특성	◎	◎	◎	◎
	Forming 성능	◎	◎	◎	◎
구분		비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4
층·구성	Skin (중량부)	(a)·100 +(e)·0.1	(a)·90 +(f)·10 +(e)·0.1	(a)·90 +(f)·10 +(e)·0.1	(a)·90 +(f)·10 +(e)·0.1
	Core (중량부)	(b1)·80 +(c)·20	(b1)·100	(b1)·80 +(c)·20	(b1)·80 +(c)·20
	Seal (중량부)	(a)·50 +(b2)·50 +(d)·0.2 +(e)·0.1	(a)·50 +(b2)·50 +(d)·0.2 +(e)·0.1	(a)·100 +(d)·0.2 +(e)·0.1	(a)·50 +(b2)·50
물성	필름 인장강도 (Mpa)	150	162	145	150
	표면처리강도 (dyne) (Skin 면)	44	43	43	44
	마찰계수 (Seal 면)	0.2	0.2	0.2	0.6
	Haze (%)	15	20	10	15
	알루미늄 박리강도 (N/15mm)	4	10	11	11
	열접착 강도 (N/15mm)	78	70	60	70
	내전해액 특성	◎	◎	◎	◎
	Forming 성능	◎	X	◎	△
*주 (a)·프로필렌계·이원·공중합체: Tm: 144 내지 152℃, MI: 5 내지 8 g/10min (b1)·에틸렌·프로필렌·블록·공중합체: MI: 2 내지 5 g/10min (b2)·에틸렌·프로필렌·블록·공중합체: MI: 2 내지 5 g/10min (c)·무정형·프로필렌·고무: 에틸렌·10 내지 30 중량%, 부텐·20 내지 40 중량% 및 MI: 2 내지 4 g/10min (d)·슬립제: 포화 또는 불포화·아마이드계·슬립제(Tetradecanamide, Hexadecanamide, Octadecanamide 및 13-cis-docosenamide·아마이드계·슬립제·중·2 이상이 혼합된 것) (e)·안티블로킹제: 구형의 실리카 입자, 수분 함유량 0.5 중량% 미만, 평균 입경 2 내지 3 μm 및 bulk density 0.8 내지 1.0 g/cm ³ (f)·변성·폴리올레핀: 무수말레인산·3 내지 5 중량% 함량으로·그래프트·된·폴리프로필렌					

[0091]

[0092]

표 1을 참조하면, 본 발명에 따라 스킨층, 코어층 및 씰층을 특정 조성으로 포함하는 폴리프로필렌계 다층 필름의 경우 셀 파우치의 실란트층으로 사용 시(알루미늄 박리강도 및 열접착 강도 참조) 접착 성능이 우수하고 후가공(Forming 성능 참조)에서의 성형성을 동시에 만족하면서도 우수한 기계적 물성, 표면 특성 및 투명성을 구현할 수 있음이 확인된다. 다만, 알루미늄 박리강도 면에 있어서는 스킨층을 (a) 프로필렌계 이원 공중합체와 (e) 안티블로킹제 및 (f) 변성 폴리올레핀을 혼합하는 경우, (f) 변성 폴리올레핀을 상대적으로 소량으로 혼합하는 것으로 조성하는 것(실시예 2)보다 (f) 변성 폴리올레핀을 상대적으로 다량 혼합하는 것으로 조성하는 것

(실시예 1, 3 및 4)이 더욱 바람직한 것을 알 수 있으며, (f) 변성 폴리올레핀 대신 (a) 프로필렌계 이원 공중합체로 대체할 경우(비교예 1)보다 더욱 바람직한 것을 알 수 있다.

[0093] 이에 대하여, 쉘층의 주성분으로 (a) 프로필렌계 이원 공중합체와 (b2) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체의 혼합 대신에 (a) 프로필렌계 이원 공중합체 단독으로 대체할 경우(비교예 3)에는 필름의 인장강도 하락에 따라 열접착 강도가 다소 저하되는 것으로 나타났다. 또한, 코어층의 부성분인 (c) 무정형 프로필렌계 고무 대신 (b1) 에틸렌 프로필렌 블록 공중합체로 대체할 경우(비교예 2)에는 필름의 강성은 증가하여 인장강도가 높아지나, 후가공에서의 성형성이 현저히 저하되는 것으로 나타났다. 또한, 쉘층에서 (d) 슬립제 및 (e) 안티블로킹제를 포함하지 않을 경우(비교예 4)에는 후가공에서의 성형성이 저하되어 생산 시 공정성이 저하될 수 있다.

[0094] 이로부터, 셀 파우치의 실란트층으로 사용되는 다층 필름에 있어, 접착 성능 및 후가공에서의 성형성과 함께 우수한 기계적 물성, 표면 특성 및 투명성을 모두 만족시키는 특성의 적층 조성이 존재하는 것을 알 수 있으며, 본 발명에 따른 스킨층, 코어층 및 쉘층을 포함하는 폴리프로필렌계 다층 필름은 이를 충분히 만족시킬 수 있음이 확인된다.

[0096] 이상으로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하였다. 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0097] 따라서, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미, 범위 및 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.