(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0072763
(43) 공개일자 2017년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/14 (2006.01) *B29C 47/00* (2006.01)
B29C 55/02 (2006.01) *B29C 71/02* (2006.01)
B29D 99/00 (2010.01) *H01M 10/0525* (2010.01)
H01M 2/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/145 (2013.01)
B29C 47/0021 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0013938
(22) 출원일자 2016년02월04일
심사청구일자 2016년02월04일
(30) 우선권주장
201510956694.0 2015년12월17일 중국(CN)

(71) 출원인
지양먼 드래곤 - 센츄리 컴퍼니.,리미티드.
중국 529000 광둥 지양먼 펑지양 디스트릭트 두라안 타운 후이화아 파이오니어 파크 넘버 1 화아구이 로드
(72) 발명자
판, 지엔궈
중국 226500 지양수 루가 바이푸 타운 푸탕 로드 넘버 54
순, 위에지엔
중국 226500 지양수 루가오 바이푸 타운 탕보우 빌리지 그룹 29 넘버 50
(74) 대리인
박소현

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 베이스필름 생산→열처리→냉연신→열연신→정형의 단계를 포함하는 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합 구조 분리막의 제조방법을 공개하였다. 본 발명으로 제조되는 미공성 필름은 PE의 낮은 셧다운 온도와 PP의 높은 필름 파쇄온도의 특성을 이용하여, 최종적으로 획득되는 필름의 셧다운 온도는 128-133℃이고, 필름 파쇄 온도는 168-180℃이며, PE 미공성 필름은 120-130℃ 사이에서 용융되어, 그 조기 폐쇄 특성이 미세공 폐쇄와 관련된 온도의 상승을 억제하기 용이하게 함으로써 리튬이온 배터리의 사용특성을 만족시킨다.

(52) CPC특허분류
B29C 47/0054 (2013.01)
B29C 55/02 (2013.01)
B29C 71/02 (2013.01)
B29D 99/005 (2013.01)
H01M 10/0525 (2013.01)
H01M 2/1653 (2013.01)
Y02E 60/122 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법에 있어서,

단계 1) 베이스 필름 생산: PP 소재에 PE 소재를 첨가하고, 압출기를 이용하여 하나의 복합 압출헤드에 소재를 동시에 공급하고 혼합하여 필름으로 공압출하고, 공압출 필름블로잉 머신으로 박막을 다층구조의 베이스 필름으로 합성하는 단계;

단계 2) 열처리; 베이스 필름을 건조기에 넣고 열처리를 수행하여, 소재가 50%-90%의 탄성지수 범위인 고탄성 상태에 이르도록 하는 단계;

단계 3) 냉연신: 고탄성 베이스 필름을 냉연신하여 크레이징 결함을 형성하는 단계;

단계 4) 열연신: 냉연신 후의 베이스 필름을 공경의 80%가 32-36㎚에 집중될 때까지 열연신하여 미세공 구조를 형성하는 단계;

단계 5) 정형: 단계 4로 획득된 베이스 필름을 미공성 필름으로 정형하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 단계 1 중의 PP와 PE의 질량비는 7:3인 것을 특징으로 하는 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 단계 2의 열처리 온도는 110-130℃이고, 시간은 5-24h인 것을 특징으로 하는 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 단계 3의 냉연신 처리 조건은 온도가 20-50℃이고, 연신속도는 2-20m/min이며, 연신비는 0.2-1.5인 것을 특징으로 하는 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 단계 4의 열연신 처리 조건은 온도가 100-125℃이고, 연신속도는 2-20m/min이며, 연신비는 0.5-3인 것을 특징으로 하는 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 단계 4의 미세공 구조의 공경은 20-50nm인 것을 특징으로 하는 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 단계 5의 정형 조건은 온도가 90-140℃이고, 연신속도는 2-20m/min이며 정형비는 0.5-2.5인 것을 특징으로 하는 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 리튬 배터리 분리막 분야에 관한 것으로서, 구체적으로는 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 리튬이온 동력 배터리는 전동공구, 예비용 전원, 전동자전거, 경량형 전동차 등 대형장치에의 응용에 있어서 나날이 주목받고 있으며, 이러한 장치들은 배터리가 대용량, 고효율 등의 조건을 갖출 것을 요구한다. 리튬이온 동력 배터리가 높은 안전성, 고효율, 긴 수명 등의 기본적인 요구를 만족할 수 있는지 여부는 많은 전문 학자들이 탐구하는 중요한 과제이다.

[0003] 필름블로잉법 단방향 연신 PP, PE 복합구조의 안전 분리막 제품은 공업 생산에 광범위하게 응용되고 있으며, 이러한 분리막 제품은 높은 이온 전도율을 구비하여 배터리의 내부 저항을 낮춘다. 전자 전도성이 낮아 전극 사이를 효과적으로 이격시키며, 내부 단락 시 더욱 우수한 보호 작용을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 전해질층의 두께가 얇으며, 과도 충전 시 충분한 안전성을 제공할 수 있어 비교적 양호한 역학 성능 및 열 안정성을 구비한다. 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 필름은 특수한 구조와 성능으로 인해, 필름블로잉법 단방향 연신 PP, PE 복합 구조의 안전 분리막 제품 중 이온 배터리 분리막은 중요한 지위를 차지한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 종래 기술에 존재하는 상기 문제를 극복하고, 리튬이온 배터리를 더욱 안전하게 보호하기 위하여, 제조되는 분리막이 양호한 기계강도를 구비하도록 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법을 제공하고자 하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 기술목적을 구현하고, 상기 기술효과를 얻기 위하여, 본 발명은 이하 기술방안을 통해 구현된다.

[0006] 필름블로잉법 단방향 연신으로 생산되는 PP, PE 복합구조 분리막의 제조방법은 이하 단계를 포함한다.

[0007] 단계 1) 베이스 필름 생산: PP 재료에 PE 재료를 첨가하고, 압출기를 이용하여 하나의 복합 압출헤드에 재료를 동시에 공급하고 혼합하여 필름으로 공압출하고, 공압출 필름블로잉 머신으로 박막을 다층구조의 베이스 필름으로 합성하는 단계;

[0008] 단계 2) 열처리: 베이스 필름을 건조기에 넣고 열처리를 수행하여, 재료가 50%-90%의 탄성지수 범위인 고탄성 상태에 이르도록 하는 단계;

[0009] 단계 3) 냉연신: 고탄성 베이스 필름을 냉연신하여 크레이징 결함을 형성하는 단계;

[0010] 단계 4) 열연신: 냉연신 후의 베이스 필름을 공경의 80%가 32-36nm에 집중될 때까지 열연신하여 미세공 구조를 형성하는 단계;

[0011] 단계 5) 정형: 단계 4로 획득된 베이스 필름을 미공성 필름으로 정형하는 단계.

[0012] 바람직하게는, 상기 단계 1 중의 PP와 PE의 질량비는 7:3이다.

[0013] 바람직하게는, 상기 단계 2의 열처리 온도는 110-130℃이고, 시간은 5-24시간이다.

[0014] 바람직하게는, 상기 단계 3의 냉연신 처리 조건은 온도는 20-50℃이고, 연신속도는 2-20m/min이며, 연신비는 0.2-1.5이다.

[0015] 바람직하게는, 상기 단계 4의 열연신 처리 조건은 온도가 100-125℃이고, 연신속도는 2-20m/min이며, 연신비는 0.5-3이다.

[0016] 바람직하게는, 상기 단계 4의 미세공 구조의 공경은 20-50nm이다.

[0017] 바람직하게는, 상기 단계 5의 정형 조건은 온도가 90-140℃이고, 정형속도는 2-20m/min이며, 정형비는 0.5-2.5이다.

발명의 효과

[0018] 본 발명으로 제조되는 미공성 필름은 PE의 낮은 셧다운 온도와 PP의 높은 필름 파쇄온도의 특성을 이용하여, 최종적으로 획득되는 필름의 셧다운 온도는 128-133℃이고, 필름 파쇄 온도는 168-180℃이며, PE 미공성 필름은 120-130℃ 사이에서 용융되어, 그 조기 폐쇄 특성이 미세공 폐쇄와 관련된 온도의 상승을 억제하기 용이하게 함으로써 리튬이온 배터리의 사용특성을 만족시킨다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 실시예를 결합하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0020] 실시예 1

[0021] 200kg의 PP와 200kg의 PE를 원재료로 사용한다.

[0022] 단계 1) 다수의 압출기를 통해 각각 PP, PE를 용융 소성화한 후 동일한 구형(neckring mold)에 진입시키고, 온도를 180℃로 설정하여 필름블로잉 방법으로 베이스 필름을 제조하는 단계;

[0023] 단계 2) 건조기 온도를 110℃로 설정하고, 시간을 5시간으로 설정하여, 블로잉된 베이스 필름에 대해 열처리를 수행하며, 재료를 미세공 형성 요구에 도달하도록 연신하여 베이스 필름의 탄성이 70%에 이르는 고탄성체가 되도록 하는 단계;

[0024] 단계 3) 20℃에서, 연신 속도는 2m/min이고, 연신비는 0.2인 연신 조건 하에 크레이징 결함을 형성하는 단계;

[0025] 단계 4) 100℃에서, 연신 속도는 2m/min이고, 연신비는 0.5인 연신 조건 하에 연신하여 공경이 30nm인 미세공 구조를 형성하는 단계;

[0026] 단계 5) 90℃의 온도에서, 정형 속도는 2m/min이고, 정형비는 1.5배인 조건 하에 미공성 필름 제품을 제조하는 단계.

[0027] 실시예 2

[0028] 200kg의 PP와 200kg의 PE를 원재료로 사용한다.

[0029] 단계 1) 압출기를 통해 각각 PP, PE를 용융 소성화한 후 동일한 구형(neckring mold)에 진입시키고, 온도를 200℃로 설정하여 필름블로잉 방법으로 베이스 필름을 제조하는 단계;

[0030] 단계 2) 건조기 온도를 120℃로 설정하고, 시간을 15시간으로 설정하여, 블로잉된 베이스 필름에 대해 열처리를 수행하며, 재료를 미세공 형성 요구에 도달하도록 연신하여 베이스 필름의 탄성이 70%에 이르는 고탄성체가 되도록 하는 단계;

[0031] 단계 3) 열처리 후의 베이스 필름에 대해 냉연신을 수행하여, 35℃에서, 연신 속도는 10m/min, 연신비는 0.8인 연신 조건 하에 크레이징 결함을 형성하는 단계;

[0032] 단계 4) 110℃에서, 연신 속도는 10m/min인 조건 하에 미세공 구조를 형성하며, 미세공 구조의 공경이 35nm인 단계;

[0033] 단계 5) 120℃의 온도에서, 정형 속도는 10m/min, 정형비는 1배인 조건 하에 미공성 필름 제품을 제조하는 단계.

[0034] 실시예 3

[0035] 200kg의 PP와 200kg의 PE를 원재료로 사용한다.

[0036] 단계 1) 압출기를 통해 각각 PP, PE를 용융 소성화한 후 동일한 구형(neckring mold)에 진입시키고, 온도를 250℃로 설정하여 필름블로잉 방법으로 베이스 필름을 제조하는 단계;

[0037] 단계 2) 건조기 온도를 130℃로 설정하고, 시간을 24시간으로 설정하여, 블로잉된 베이스 필름에 대해 열처리를 수행하며, 재료를 미세공 형성 요구에 도달하도록 연신하여 베이스 필름의 탄성이 70%에 이르는 고탄성체가 되도록 하는 단계;

[0038] 단계 3) 열처리 후의 베이스 필름에 대해 냉연신을 수행하여, 50℃에서, 연신 속도는 20m/min, 연신비는 1.5인 연신 조건 하에 크레이징 결함을 형성하는 단계;

[0039] 단계 4) 125℃에서, 연신 속도는 20m/min인 조건 하에 미세공 구조를 형성하며, 미세공 구조의 공경이 45nm인 단계;

[0040] 단계 5) 140℃의 온도에서, 정형 속도는 20m/min, 정형비는 2.5배인 조건 하에 미공성 필름 제품을 제조하는 단계.

[0041] 이상은 단지 본 발명의 바람직한 실시예일뿐, 결코 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니며, 본 분야의 기술자에게 있어서, 본 발명은 각종 변경과 변화를 줄 수 있다. 본 발명의 정신과 원칙 안에서 실시되는 모든 변경, 등가의 변환, 개선 등은 모두 본 발명의 보호범위 내에 포함되어야 한다.