



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0004239
(43) 공개일자 2025년01월07일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>H01M 50/198</i> (2021.01) <i>H01M 50/105</i> (2021.01)
 <i>H01M 50/129</i> (2021.01) <i>H01M 50/178</i> (2021.01)
 <i>H01M 50/184</i> (2021.01) <i>H01M 50/193</i> (2021.01)
 <i>H01M 50/197</i> (2021.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>H01M 50/198</i> (2021.01)
 <i>H01M 50/105</i> (2021.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-7035202</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2023년04월28일
 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2024년10월22일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/016973</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2023/210827
 국제공개일자 2023년11월02일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2022-074305 2022년04월28일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사
 일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반1고</p> <p>(72) 발명자
 가토 다카히로
 일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사내</p> <p>미조시리 마코토
 일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사내</p> <p>(74) 대리인
 유미특허법인</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **금속단자용 접착성 필름 및 그 제조 방법, 금속단자용 접착성 필름 부착 금속단자, 축전 디바이스용 외장재, 축전 디바이스용 외장재와 금속단자용 접착성 필름을 구비하는 키트, 및 축전 디바이스 및 그 제조 방법**

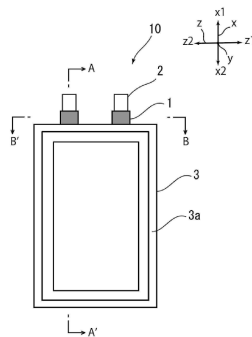
(57) 요약

축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속 단자용 접착성 필름으로서, 상기 금속 단자용 접착성 필름은, 적어도 한쪽 표면을 형성하는 수지층 A가, 산변성 폴리올레핀을 포함하고, 상기 수지층 A의 상기 표면에 대하여, X선 회절 장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가 3 이상 18 이하인 금속 단자용 접착성 필름.

(측정 조건)

- X선 조사의 각도는, 상기 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09° 로 한다.
- 측정 범위는, 상기 수지층 A의 상기 표면으로부터 깊이 5 μm까지의 범위로 한다.
- X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92 Å, 노광 시간은 30초로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01M 50/129 (2021.01)

H01M 50/178 (2021.01)

H01M 50/184 (2023.08)

H01M 50/193 (2021.01)

H01M 50/197 (2021.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지(封止)하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속단자용 접착성 필름으로서,

상기 금속단자용 접착성 필름의 적어도 한쪽 표면을 형성하는 수지층 A가, 산변성 폴리올레핀을 포함하고,

상기 수지층 A에 대하여, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가, 3 이상 18 이하인, 금속단자용 접착성 필름:

(측정 조건)

- X선 조사(照射)의 각도는, 상기 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09° 로 한다.
- 측정 범위는, 상기 수지층 A의 상기 표면으로부터 깊이 $5\mu\text{m}$ 까지의 범위로 한다.
- X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92\AA , 노광 시간은 30초로 한다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수지층 A는, 적외분광법으로 분석하면, 무수 말레산에 유래하는 피크가 검출되는, 금속단자용 접착성 필름.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 수지층 A는, 해도(海島) 구조의 섬부(island part) 비율의 편재도(偏在度)가 1.00 이하인, 금속단자용 접착성 필름.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 수지층 A는, 배향도가 0.5 이상인, 금속단자용 접착성 필름.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 금속단자용 접착성 필름은, 폴리올레핀계 수지에 의해 형성되어 있는, 금속단자용 접착성 필름.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 금속단자용 접착성 필름은, 상기 금속단자 측에 배치되는 제1 수지층과, 중간층과, 상기 축전 디바이스용 외장재 측에 배치되는 제2 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있고,

상기 제1 수지층이, 상기 수지층 A인, 금속단자용 접착성 필름.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 중간층에 대하여, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가, 3.0 이상인, 금속단자용 접착성 필름:

- X선 조사의 각도는, 상기 중간층의 표면(0°)에 대하여 0.19° 와 0.22° 로 한다.
- X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92\AA , 노광 시간은 30초로 한다.

청구항 8

축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속단자용 접착성 필름의 제조 방법으로서,

상기 금속단자용 접착성 필름의 적어도 한쪽 표면을 형성하는 수지층 A가, 산변성 폴리올레핀을 포함하고,

상기 수지층 A에 대하여, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가, 3 이상 18 이하인, 금속단자용 접착성 필름의 제조 방법:

(측정 조건)

- X선 조사의 각도는, 상기 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09° 로 한다.
- 측정 범위는, 상기 수지층 A의 상기 표면으로부터 깊이 $5\mu\text{m}$ 까지의 범위로 한다.
- X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92\AA , 노광 시간은 30초로 한다.

청구항 9

금속단자에, 제1항 또는 제2항에 기재된 금속단자용 접착성 필름이 장착되어 이루어지는, 금속단자용 접착성 필름 부착 금속단자.

청구항 10

적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 상기 금속단자를 구비하는 축전 디바이스로서,

상기 금속단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 제1항 또는 제2항에 기재된 금속단자용 접착성 필름이 개재되어 이루어지는, 축전 디바이스.

청구항 11

적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 상기 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 상기 금속단자를 구비하는 축전 디바이스의 제조 방법으로서,

상기 금속단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 제1항 또는 제2항에 기재된 금속단자용 접착성 필름을 개재시켜, 상기 축전 디바이스 소자를 상기 축전 디바이스용 외장재로 봉지하는 공정을 포함하는, 축전 디바이스의 제조 방법.

청구항 12

축전 디바이스에 사용하기 위한 축전 디바이스용 외장재로서,

상기 축전 디바이스는, 적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 상기 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 상기 금속단자를 구비하고, 상기 금속단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 금속단자용 접착성 필름이 개재되어 이루어지고,

상기 금속단자용 접착성 필름은, 제1항 또는 제2항에 기재된 금속단자용 접착성 필름이며,

상기 축전 디바이스용 외장재는, 적어도, 기재층, 배리어층 및 열 용착성 수지층을 구비하는 적층체로 구성되어 있는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 13

축전 디바이스에 사용하기 위한 축전 디바이스용 외장재와, 제1항 또는 제2항에 기재된 금속단자용 접착성 필름

을 포함하는, 키트로서,

상기 축전 디바이스는, 적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 상기 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 상기 금속단자를 구비하고,

사용 시에, 상기 금속단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 상기 금속단자용 접착성 필름을 개재시키도록 사용되는, 키트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 금속단자용 접착성 필름 및 그 제조 방법, 금속단자용 접착성 필름 부착 금속단자, 축전 디바이스용 외장재, 축전 디바이스용 외장재와 금속단자용 접착성 필름을 구비하는 키트, 및 축전 디바이스 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 다양한 타입의 축전 디바이스가 개발되어 있지만, 모든 축전 디바이스에 있어서 전극이나 전해질 등의 축전 디바이스 소자를 봉지(封止)하기 위해 축전 디바이스용 외장재가 불가결한 부재가 되고 있다. 종래, 축전 디바이스용 외장재로서 금속제의 축전 디바이스용 외장재가 많이 사용되고 있었지만, 최근, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, PC, 카메라, 휴대전화기 등의 고성능화에 따라, 축전 디바이스에는, 다양한 형상이 요구되고, 나아가서는, 박형화나 경량화가 요구되고 있다. 그러나, 종래 많이 사용되고 있던 금속제의 축전 디바이스용 외장재로는, 형상의 다양화에 추종하는 것이 곤란하여, 또한 경량화에도 한계가 있는 결점이 있다.

[0003] 이에, 최근, 다양한 형상으로 가공이 용이하며, 박형화나 경량화를 실현할 수 있는 축전 디바이스용 외장재로서, 기재층(基材層)/접착층/배리어층/열 용착성 수지층이 순차적으로 적층된 적층 시트가 제안되어 있다. 이와 같은 적층 필름형의 축전 디바이스용 외장재를 사용하는 경우, 축전 디바이스용 외장재의 최내층(最內層)에 위치하는 열 용착성 수지층끼리를 대향시킨 상태에서, 축전 디바이스용 외장재의 주위 에지부를 히트실링으로 열 용착시킴으로써, 축전 디바이스용 외장재에 의해 축전 디바이스 소자가 봉지된다.

[0004] 축전 디바이스용 외장재의 히트실링 부분으로부터는, 금속단자가 돌출하고 있고, 축전 디바이스용 외장재에 의해 봉지된 축전 디바이스 소자는, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자에 의해 외부와 전기적으로 접속된다. 즉, 축전 디바이스용 외장재가 히트실링된 부분 중, 금속단자가 존재하는 부분은, 금속단자가 열 용착성 수지층에 협지된 상태로 히트실링되어 있다. 금속단자와 열 용착성 수지층은, 서로 다른 종류의 재료에 의해 구성되어 있으므로, 금속단자와 열 용착성 수지층의 계면에 있어서, 밀착성이 저하되기 쉽다.

[0005] 이에 따라, 금속단자와 열 용착성 수지층 사이에는, 이들의 밀착성을 높이는 것 등을 목적으로 하여, 접착성 필름이 배치되는 경우가 있다. 이와 같은 접착성 필름으로서, 예를 들면 특허문헌 1에 기재된 것을 들 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본공개특허 제2015-79638호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 개시는, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속단자용 접착성 필름으로서, 금속단자에 대한 밀착성이 우수한, 금속단자용 접착성 필름을 제공하는 것을 주목적으로 한다. 또한, 본 개시는, 상기 금속단자용 접착성 필름의 제조 방법, 금속단자용 접착성 필름 부착 금속단자, 축전 디바이스용 외장재, 축전 디바이스용 외장재와 상기 금속단자용 접착성 필름을 구비하는 키트, 축전 디바이스 및 상기 축전 디바이스의 제조 방법을 제공하는 것도

목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 개시의 발명자들은, 상기한 과제를 해결하기 위해 예의(銳意) 검토를 행하였다. 그 결과, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속단자용 접착성 필름에 있어서, 적어도 한쪽 표면을 형성하는 수지층 A가, 산변성 폴리올레핀을 포함하고, 그리고, 상기 수지층 A의 상기 표면에 대하여, X선회절장치를 사용하여 소정 조건에서 측정되는 결정화도가, 3 이상 18 이하인 금속단자용 접착성 필름은, 수지층 A 측의 표면의 금속단자에 대한 밀착성이 우수한 것을 발견하였다. 본 개시는, 이러한 지견에 기초하여 더욱 검토를 거듭하는 것에 의해 완성된 것이다.
- [0009] 즉, 본 개시는, 하기 태양의 발명을 제공한다.
- [0010] 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속단자용 접착성 필름으로서,
- [0011] 상기 금속단자용 접착성 필름은, 적어도 한쪽 표면을 형성하는 수지층 A가, 산변성 폴리올레핀을 포함하고,
- [0012] 상기 수지층 A의 상기 표면에 대하여, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가, 3 이상 18 이하인, 금속단자용 접착성 필름.
- [0013] (측정 조건)
- [0014] · X선 조사(照射)의 각도는, 상기 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09° 로 한다.
- [0015] · 측정 범위는, 상기 수지층 A의 상기 표면으로부터 깊이 5 μ m까지의 범위로 한다.
- [0016] · X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92Å, 노광 시간은 30초로 한다.

발명의 효과

- [0017] 본 개시에 의하면, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속단자용 접착성 필름으로, 금속단자에 대한 밀착성이 우수한, 금속단자용 접착성 필름을 제공할 수 있다. 또한, 본 개시는, 상기 금속단자용 접착성 필름의 제조 방법, 금속단자용 접착성 필름 부착 금속단자, 축전 디바이스용 외장재, 축전 디바이스용 외장재와 금속단자용 접착성 필름을 구비하는 키트, 및 축전 디바이스 및 그 제조 방법을 제공하는 것도 목적으로 한다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 개시의 축전 디바이스의 약도적 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 선 A-A'에서의 약도적 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 선 B-B'에서의 약도적 단면도이다.
- 도 4는 본 개시의 금속단자용 접착성 필름의 약도적 단면도이다.
- 도 5는 본 개시의 금속단자용 접착성 필름의 약도적 단면도이다.
- 도 6은 본 개시의 금속단자용 접착성 필름의 약도적 단면도이다.
- 도 7은 본 개시의 금속단자용 접착성 필름의 약도적 단면도이다.
- 도 8은 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 약도적 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름은, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속단자용 접착성 필름으로서, 금속단자용 접착성 필름의 적어도 한쪽 표면을 형성하는 수지층 A가, 산변성 폴리올레핀을 포함하고, 또한 수지층 A에 대하여, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가, 3 이상 18 이하인 것을 특징으로 한다.
- [0020] (측정 조건)

- [0021] · X선 조사의 각도는, 상기 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09°로 한다.
- [0022] · 측정 범위는, 상기 수지층 A의 상기 표면으로부터 깊이 5μm까지의 범위로 한다.
- [0023] · X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92Å, 노광 시간은 30초로 한다.
- [0024] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름은, 이와 같은 특징을 구비하고 있으므로, 금속단자에 대한 밀착성이 우수하다.
- [0025] 또한, 본 개시의 축전 디바이스는, 적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재와, 양극 및 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 금속단자를 구비하는 축전 디바이스로서, 금속단자와 축전 디바이스용 외장재 사이에, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름이 개재(介在)되어 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 이하, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름 및 그 제조 방법, 축전 디바이스 및 그 제조 방법에 대하여 상술한다.
- [0027] 그리고, 본 명세서에 있어서, 수치범위에 대해서는, 「~」로 나타내는 수치범위는 「이상」, 「이하」를 의미한다. 예를 들면, 2~15mm의 표기는, 2mm 이상 15mm 이하를 의미한다. 본 개시에 단계적으로 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 어떤 수치범위에서 기재된 상한값 또는 하한값은, 다른 단계적인 기재의 수치범위의 상한값 또는 하한값으로 치환해도 된다. 또한, 별개로 기재된, 상한값과 상한값, 상한값과 하한값, 또는 하한값과 하한값을 조합하여, 각각, 수치 범위로 해도 된다. 또한, 본 개시에 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 어떤 수치 범위에서 기재된 상한값 또는 하한값은, 실시예에 나타내고 있는 값으로 치환해도 된다.
- [0028] 1. 금속단자용 접착성 필름
- [0029] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름은, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는 것이다. 구체적으로는, 예를 들면, 도 1~도 3에 나타낸 바와 같이, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 축전 디바이스 소자(4)의 전극에 전기적으로 접속되어 있는 금속단자(2)와, 축전 디바이스 소자(4)를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에 개재되어 있다. 또한, 금속단자(2)는, 축전 디바이스용 외장재(3)의 외측으로 돌출하고 있고, 히트실링된 축전 디바이스용 외장재(3)의 주위 예지부(3a)에 있어서, 금속단자용 접착성 필름(1)을 통하여, 축전 디바이스용 외장재(3)에 협지되어 있다.
- [0030] 그리고, 본 개시에 있어서, 금속단자용 접착성 필름의 금속단자로의 가접착 공정은, 예를 들면, 온도 140~160℃ 정도, 압력 0.01~1.0MPa 정도, 시간 3~15초간 정도, 횟수 3~6회 정도의 조건에서 행해지고, 본접착 공정은, 예를 들면, 온도 160~240℃ 정도, 압력 0.01~1.0MPa 정도, 시간 3~15초간 정도, 횟수 1~3회 정도의 조건에서 행해진다. 또한, 축전 디바이스용 외장재에 금속단자용 접착성 필름 부착 금속단자를 개재시켜 히트실링할 때의 가열온도로서는, 통상 180~210℃ 정도의 범위, 압력으로서는, 통상 1.0~5.0MPa 정도, 시간 1~5초간 정도, 횟수 1회 정도의 조건에서 행해진다.
- [0031] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 금속단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3)의 밀착성을 높이기 위해 설치되어 있다. 금속단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3)의 밀착성이 높아지는 것에 의해, 축전 디바이스 소자(4)의 밀봉성이 향상된다. 전술한 바와 같이, 축전 디바이스 소자(4)를 히트실링할 때는, 축전 디바이스 소자(4)의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자(2)가 축전 디바이스용 외장재(3)의 외측으로 돌출하도록 하여, 축전 디바이스 소자가 봉지된다. 이 때, 금속에 의해 형성된 금속단자(2)와, 축전 디바이스용 외장재(3)의 최내층에 위치하는 열 용착성 수지층(35)(폴리올레핀 등의 열 용착성 수지에 의해 형성된 층)은 서로 다른 종류의 재료에 의해 형성되어 있으므로, 이와 같은 접착성 필름을 사용하지 않는 경우에는, 금속단자(2)와 열 용착성 수지층(35)의 계면에 있어서, 축전 디바이스 소자의 밀봉성이 낮아지기 쉽다.
- [0032] [수지층 A]
- [0033] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 적어도 수지층 A를 구비한다. 수지층 A는, 금속단자용 접착성 필름(1)의 적어도 한쪽 표면을 형성하고 있고, 최외층이다. 즉, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 적어도 1층의 수지층 A를 포함하고, 그리고, 금속단자용 접착성 필름(1)의 표면 중, 적어도 한쪽 표면은, 수지층 A에 의해 형성되어 있다. 본 개시의 효과를 발휘하는 것을 한도로 하여, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 도 4에 나타낸 바와 같이 단층(單層)이라도 되고, 도 5~7에 나타낸 바와 같이 복층이라도 된다.
- [0034] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 단층인 경우, 금속단자용 접착성 필름(1)은, 수지층 A에 의해 구성되어

있고, 금속단자 측의 표면과 축전 디바이스용 외장재의 표면은, 상기 수지층 A에 의해 형성되어 있다. 이 경우에, 금속단자용 접착성 필름(1)의 축전 디바이스용 외장재 측의 표면을 형성하는 수지와, 금속단자 측의 표면을 형성하는 수지가, 공통되는 수지(즉, 수지층 A를 구성하는 수지)이다. 그리고, 금속단자용 접착성 필름(1)의 축전 디바이스용 외장재 측의 표면을 형성하는 수지와, 금속단자 측의 표면을 형성하는 수지가, 공통된다는 것은, 이들 수지 중의 성분 중에서, 예를 들면, 80질량% 이상이 동일한 것, 90질량% 이상이 동일한 것, 95질량% 이상이 동일한 것, 100질량%가 동일한 것 등을 의미하고 있다.

[0035] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 복층인 경우, 적어도 1층이, 수지층 A에 의해 구성되어 있으면 된다. 예를 들면, 도 5에 나타난 바와 같이, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 2층 구조인 경우, 금속단자용 접착성 필름(1)은, 제1 수지층(12a)과 제2 수지층(12b)의 적층체이다. 후술하는 바와 같이, 본 개시에 있어서는, 이들 층 중, 제1 수지층(12a)이, 수지층 A에 의해 구성되어 있는 것으로 한다. 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 복층인 경우에도, 축전 디바이스용 외장재 측의 표면을 형성하는 수지와, 금속단자 측의 표면을 형성하는 수지가, 공통되는 수지라도 된다.

[0036] 예를 들면, 도 6에 나타난 바와 같이, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 3층 구조인 경우, 금속단자용 접착성 필름(1)은, 제1 수지층(12a)과 중간층(11)과 제2 수지층(12b)이 상기 순서로 적층된 적층체이다. 본 개시에 있어서는, 제1 수지층(12a)이 금속단자 측의 표면을 구성하고, 제2 수지층(12b)이 축전 디바이스용 외장재 측의 표면을 구성한다.

[0037] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)의 금속단자 측의 표면을 구성하는 수지층 A는, 금속(금속단자를 구성하는 금속)에 대한 열 용착성을 구비하고 있다. 따라서, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)을 사용할 때는, 수지층 A를 금속단자 측에 배치하여 사용하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 본 개시에 있어서는, 제1 수지층(12a)과 제2 수지층(12b) 중, 적어도 제1 수지층(12a)은 수지층 A에 의해 형성된다.

[0038] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)의 축전 디바이스용 외장재 측의 표면(예를 들면, 제2 수지층(12b))은, 후술하는 열 용착성 수지층에 대한 열 용착성을 구비하고 있다. 수지층 A는, 후술하는 열 용착성 수지층에 대한 열 용착성도 구비하고 있다.

[0039] 수지층 A는, 산변성 폴리올레핀을 포함하는 층이다. 본 개시의 효과를 보다 바람직하게 발휘하는 관점에서, 수지층 A는, 산변성 폴리올레핀에 의해 형성되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 수지층 A는, 산변성 폴리올레핀 필름에 의해 바람직하게 구성할 수 있다.

[0040] 산변성 폴리올레핀으로서, 산변성된 폴리올레핀이라면 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 불포화 카르복시산 또는 그의 무수물로 그래프트(graft) 변성된 폴리올레핀을 예로 들 수 있다.

[0041] 산변성되는 폴리올레핀으로서, 구체적으로는, 저밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌, 선형 저밀도 폴리에틸렌 등의 폴리에틸렌; 호모 폴리프로필렌, 폴리프로필렌의 블록 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 블록 코폴리머), 폴리프로필렌의 랜덤 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 랜덤 코폴리머) 등의 결정성 또는 비정성의 폴리프로필렌; 에틸렌-부텐-프로필렌의 터폴리머 등을 예로 들 수 있다. 이들 폴리올레핀 중에서도, 바람직하게는 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌을 예로 들 수 있고, 특히 바람직하게는 폴리프로필렌이다.

[0042] 또한, 산변성되는 폴리올레핀은, 환형 폴리올레핀이라도 된다. 예를 들면, 카르복시산 변성 환형 폴리올레핀은, 환형 폴리올레핀을 구성하는 모노머의 일부를, α, β -불포화 카르복시산 또는 그의 무수물 대신에 공중합함으로써, 혹은 환형 폴리올레핀에 대하여 α, β -불포화 카르복시산 또는 그의 무수물을 블록 중합 또는 그래프트 중합함으로써 얻어지는 폴리머이다.

[0043] 산변성되는 환형 폴리올레핀은, 올레핀과 환형 모노머의 공중합체이며, 상기 환형 폴리올레핀의 구성 모노머인 올레핀으로서, 예를 들면, 에틸렌, 프로필렌, 4-메틸-1-펜텐, 부타디엔, 이소프렌 등이 있다. 또한, 상기 환형 폴리올레핀의 구성 모노머인 환형 모노머로서, 예를 들면, 노르보르넨 등의 환형 알켄; 구체적으로는, 시클로헥사디엔, 디시클로헥사디엔, 시클로헥사디엔, 노르보르나디엔 등의 환형 디엔 등이 있다. 이들 폴리올레핀 중에서도, 바람직하게는 환형 알켄, 더욱 바람직하게는 노르보르넨을 예로 들 수 있다. 구성 모노머로서, 스티렌도 예로 들 수 있다.

[0044] 산변성에 사용되는 카르복시산 또는 그의 무수물로서, 예를 들면, 말레산, 아크릴산, 이타콘산, 크로톤산, 무수 말레산, 무수 이타콘산 등이 있다. 수지층 A는, 적외분광법으로 분석하면, 무수 말레산에 유래하는 피크가 검출되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 적외분광법으로 무수 말레산 변성 폴리올레핀을 측정하면, 파수(波數)

1760cm⁻¹ 부근과 파수 1780cm⁻¹ 부근에 무수 말레산 유래의 피크가 검출된다. 수지층 A가 무수 말레산 변성 폴리올레핀에 의해 구성된 층인 경우, 적외분광법으로 측정하면, 무수 말레산 유래의 피크가 검출된다. 다만, 산변성도가 낮으면 피크가 작아져 검출되지 않는 경우가 있다. 그 경우에는 핵자기 공명 분광법으로 분석 가능하다.

[0045] 수지층 A는, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가, 3 이상 18 이하이다. 본 개시의 효과를 더 한층 바람직하게 발휘하는 관점에서, 상기 결정화도는, 바람직하게는 약 4 이상, 보다 바람직하게는 약 5 이상 6이며, 또한 바람직하게는 약 15 이하, 보다 바람직하게는 약 10 이하이며, 바람직한 범위로서는, 3~15 정도, 3~10 정도, 4~18 정도, 4~15 정도, 4~10 정도, 5~18 정도, 5~15 정도, 5~10 정도, 6~18 정도, 6~15 정도, 6~10 정도를 예로 들 수 있다.

[0046] <수지층 A의 결정화도의 측정>

[0047] X선회절장치(예를 들어, 아이치싱크로트론 광 센터의 상품명 BL8S3빔라인)를 사용하여, 하기 조건에서 결정화도를 측정한다.

[0048] (측정 조건)

[0049] · X선 조사의 각도는, 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09° 로 한다.

[0050] · 측정 범위는, 수지층 A의 표면으로부터 깊이 5μm까지의 범위로 한다.

[0051] · X선 검출기로서는, 예를 들면, R-AXIS를 사용하고, 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92Å, 노광 시간은 30초로 한다.

[0052] (수지층 A의 해석)

[0053] X선산란 데이터 해석용 소프트웨어 FI2D를 사용하여 2차원 검출기의 스펙트럼 데이터로부터 방위각 80deg로부터 100deg의 데이터를 잘라내어 방위각방향으로 적산하고, 회절각 2θ에 대한 강도값을 나타내는 1차원 스펙트럼을 취득한다. 또한 1차원 스펙트럼 상에서 2θ=4.0deg와 2θ=16.0deg가 되는 2점간을 지나는 직선을 백그라운드로서 차감한다. 그 후, 아몰퍼스 성분의 스펙트럼 강도값 A를 A: 2θ=8.8deg~9.8deg의 영역에서의 강도값의 최소값으로서 규정하고, 4개의 결정면의 결정 피크 강도값(P1, P2, P3, P4)을 하기와 같이 규정한다.

[0054] P1: 2θ=7.0deg~9.2deg의 영역에 있는 피크의 피크 탑의 강도값

[0055] P2: 2θ=9.2deg~10.6deg에 있는 피크의 피크 탑의 강도값

[0056] P3: 2θ=10.6deg~12.0deg에 있는 피크의 피크 탑의 강도값

[0057] P4: 2θ=12.0deg~14.0deg에 있는 피크의 피크 탑의 강도값

[0058] 결정화도 C는 C=(P1+P2+P3+P4)/A

[0059] 배향도 D는 D=P2/P4로 규정한다.

[0060] 산변성 폴리올레핀을 포함하는 수지층 A의 결정화도를 조정하는 방법으로서, 예를 들면, 수지층 A를 형성할 때의 성형법(예를 들면, 압출법, 인플레이션 등의 성형법의 종류나, 냉각 온도, 냉각 시간, 라인 속도, 클리어런스)이나, 수지의 배합, 수지 종류의 선정 등이다. 예를 들면, 서랭(徐冷)이나 고밀도의 수지를 선정하면 결정화도는 높아지는 경향이 있고, 또한, 급랭이나 저밀도의 수지를 선정하면 결정화도는 낮아지는 경향이 있으므로, 수지층 A의 결정화도가 상기한 범위가 되도록 조정한다.

[0061] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)에 있어서는, 금속단자용 접착성 필름(1)의 적어도 한쪽 표면을 구성하는, 산변성 폴리올레핀을 포함하는 수지층 A의 상기 결정화도가 3~18의 특정 범위에 설정되어 있는 것에 의해, 금속단자에 대한 우수한 밀착성을 발휘할 수 있다. 그 이유에 대해서는, 다음과 같이 생각할 수 있다. 즉, 수지층 A의 결정화도가 상기 특정 범위에 설정되어 있는 것에 의해, 수지층 A의 금속단자에 밀착되는 표면 부분의 결정성이 적절하고, 금속단자의 형상에 대한 추종이 적절(바꾸어 말하면, 지나치게 단단하지 않고, 지나치게 부드럽지도 않음)하며, 결과적으로, 금속단자에 대한 우수한 밀착성이 발휘되고 있는 것으로 생각할 수 있다. 또한, 수지층 A의 결정화도가 상기 특정 범위에 설정되어 있는 것에 의해, 전해액에 침지된 경우의 실링 강도(후술하는 「금속단자에 대한 실링 강도(전해액 침지 후)」)를 바람직하게 높일 수도 있다. 그 이유에 대해서는, 다음과 같이 생각할 수 있다. 즉, 수지층 A의 결정화도가 상기 특정 범위에 설정되어 있는 것에 의해, 수지층 A의 금속단자에 밀착되는 표면 부분의 결정성이 적절하므로, 금속단자의 형상에 대한 추종이 적절(바꾸어 말하면, 지나

치게 단단하지 않고, 지나치게 부드럽지도 않음)하며, 수지층 A와 금속단자 사이에 간극이 쉽게 생기지 않아, 수지층 A와 금속단자의 계면에 전해액이 침입하기 어렵다. 결과적으로, 전해액에 침지된 경우의 실링 강도가 바람직하게 높아지는 것으로 생각할 수 있다.

[0062] 또한, 본 개시의 효과를 더한층 바람직하게 발휘하는 관점에서, 수지층 A에 있어서, 해도(海島) 구조의 섬부(island part) 비율의 편재도는, 바람직하게는 약 1.00 이하, 보다 바람직하게는 약 0.80 이하, 더욱 바람직하게는 약 0.50 이하, 더욱 바람직하게는 약 0.35 이하이며, 가장 바람직한 하한은 0이며, 바람직한 범위로서는, 0~1.00 정도, 0~0.80 정도, 0~0.50 정도, 0~0.35 정도를 예로 들 수 있다. 또한, 수지층 A의 섬부 비율의 편재도가 약 0.35 이하인 것에 의해, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 금속단자에 실링된 후, 전해액에 침지된 경우의 실링 강도(후술하는 「금속단자에 대한 실링 강도(전해액 침지 후)」)를 바람직하게 높일 수 있다. 상기 섬부 비율의 편재도는, 이하의 측정 방법에 의해 측정되는 값이다. 편재도가 작은 것은, 즉 수지층 A의 면 내의 해도의 불균일이 작은(면 내에 섬부가 균등하게 배치되어 있는) 것을 의미한다. 일반적으로는, 섬부에 전해액이 침투하기 쉽기 때문에, 그 섬부가 균등하게 배치되어 있는 것에 의해, 전해액의 침투가 억제되는 것으로 생각할 수 있다. 예를 들면, 편재도가 크면, 섬부가 국소적으로 밀집하고, 전해액이 밀집한 섬부로부터 침투하기 쉽다고 할 수 있다.

[0063] <수지층 A의 섬부 비율의 편재도의 측정>

[0064] [전처리(前處理) 조건]

[0065] · 시료를 사각형으로 절단하고 열경화성 수지를 사용하여 포매(包埋)(50℃, 24hr)

[0066] · 트리밍 후 Ru염색

[0067] · 울트라미크로톰을 사용하여 단면 제작(다이아몬드 나이프 사용: 마무리 두께 80nm)

[0068] · Os 코팅(1~3nm)

[0069] [SEM 관찰 조건]

[0070] · 측정장치: 시판하고 있는 SEM(예를 들면, 히타치하이테크놀로지스에서 제조한 S-4800 TYPE II)

[0071] · 가속전압: 5.0kV

[0072] · 이미션 전류: 20 μA

[0073] · W.D: 5mm

[0074] · 검출기: Upper +H.A

[0075] · 측정 배율: 10k배

[0076] · 해상도: 256dpi

[0077] [화상 처리 조건]

[0078] 전자현미경 화상에 하기 화상 처리를 행하여, 2치화 화상을 얻는다.

[0079] 화상 처리에는 Python의 화상 처리 라이브러리인 OpenCV를 사용할 수 있다. 화상 처리 조건을 이하에 열거한다.

[0080] 1. 가우스 필터(커널 사이즈 5px×5px)

[0081] 2. 측정 화상을 가로 세로 8배로 확대한다(보완 방법=CUBIC)

[0082] 3. fastNIMeansDenoising함수를 사용하여 노이즈를 제거한다(배경색=흑색, fastNIMeansDenoising함수의 파라미터는 h=10, hForColorComponents=10, templateWindowSize=7, searchWindowSize=21로 함)

[0083] 4. 명부가 백색, 암부가 흑색이 되도록 2치화(임계값=0t su의 임계값)

[0084] 5. 모폴로지 변환-Open처리(커널 사이즈=45px×15px)

[0085] 6. 노이즈 제거(면적 625px² 이하의 흑색부 제거)

[0086] 7. 노이즈 제거(면적 75px² 이하의 백색부 제거)

[0087] 8. 노이즈 제거(면적 1000px² 이하의 흑색부 제거)

- [0088] 9. 모폴로지 변환-Open처리(커널 사이즈=65px×25px)
- [0089] 10. 모폴로지 변환-CLOSE처리(커널 사이즈=25px×1px)
- [0090] 얻어진 2차화 화상으로부터 504px×504px(1 μm×1 μm 화각 상당)을 잘라내고, 그 영역에서의 백색부의 비율을 W(%)로 한다.
- [0091] 상기 백색부의 비율(W)을 임의의 40군데를 잘라내어 계산하고,
- [0092] 40군데에서의 W의 표준편차를 W의 40군데에 있어서의 W의 평균값으로 나눈 값을 해도 구조의 편재도 L로서 규정한다.
- [0093] 산변성 폴리올레핀을 포함하는 수지층 A의 섬부 비율의 편재도를 조정하는 방법으로서, 예를 들면, 수지층 A를 형성할 때의 성형법(예를 들면, 압출법, 인플레이법등의 성형법의 종류나, 냉각 온도, 냉각 시간, 라인 속도), 수지 배합의 조정 등이 있다. 예를 들면, 급랭, 라인 속도를 빠르게, 수지의 섬부를 형성하는 성분을 많게 하면 섬부 비율이 편재하기 쉬워지고, 또한, 서랭, 라인 속도를 늦게, 수지의 섬부를 형성하는 성분을 적게 하면 섬부 비율이 편재하기 어려워지는 경향이 있으므로, 수지층 A의 섬부 비율의 편재도가 작아지도록 조정한다.
- [0094] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)에 있어서는, 수지층 A의 상기 결정화도가 3 이상 18 이하의 범위 내이며, 그리고, 금속단자용 접착성 필름(1)의 적어도 한쪽 표면을 구성하는, 산변성 폴리올레핀을 포함하는 수지층 A의 해도 구조의 섬부 비율의 편재도가 약 0.35 이하인 것에 의해, 전해액에 침지된 경우의 실링 강도(후술하는 「금속단자에 대한 실링 강도(전해액 침지 후)」)를 더한층 바람직하게 높일 수도 있다. 그 이유에 대해서는, 다음과 같이 생각할 수 있다. 즉, 수지층 A의 섬부는, 바다부와 섬부는, 일반적으로, 상이한 수지에 의해 형성되어 있고, 예를 들면, 수지층 A가 산변성 폴리프로필렌(단면이 수지의 해도 구조를 가지는 것)에 의해 형성되어 있는 경우, 일반적으로, 바다부가 산변성 폴리프로필렌 성분으로 인해 형성되고, 섬부가 폴리에틸렌 성분으로 인해 형성된다. 섬부의 폴리에틸렌 부분은, 바다부의 산변성 폴리프로필렌 부분보다 밀도가 작고, 체적팽창률, 점성, 전해액의 팽윤성 등이, 바다부와는 상이하하다. 따라서, 수지층 A의 단면에서의 섬부의 편재가 크면, 수지층 A에 전해액이 침투한 경우의 특성도 편재함으로써, 수지층 A의 기계적 강도가 저하되기 쉬워진다. 본 개시에 있어서는, 수지층 A의 해도 구조의 섬부 비율의 편재도를 약 0.35 이하로 설정함으로써, 수지층 A의 단면에서의 섬부의 편재가 작고, 전해액에 침지된 경우의 실링 강도가 높아지는 것으로 생각된다.
- [0095] 또한, 본 개시의 효과를 더한층 바람직하게 발휘하는 관점에서, 수지층 A에 있어서, 배향도는, 바람직하게는 약 0.5 이상, 보다 바람직하게는 약 0.7 이상, 더욱 바람직하게는 약 1.0 이상이며, 바람직한 상한은 5.5 이하이며, 바람직한 범위로서는, 0.5~5.5 정도, 0.7~5.5 정도, 1.0~5.5를 예로 들 수 있다. 또한, 수지층 A의 배향도가 약 0.7 이상인 것에 의해, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 금속단자에 실링된 후, 전해액에 침지된 경우의 실링 강도(후술하는 「금속단자에 대한 실링 강도(전해액 침지 후)」)를 바람직하게 높일 수 있다. 상기 배향도는, 이하의 측정 방법에 의해 측정되는 값이다.
- [0096] <수지층 A의 배향도의 측정>
- [0097] X선회절장치(예를 들면 아이치싱크로트론 광 센터의 상품명 BL8S3빔라인)를 사용하여, 하기 조건에서 결정화도를 측정한다.
- [0098] (측정 조건)
- [0099] · X선 조사의 각도는, 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09°로 한다.
- [0100] · 측정 범위는, 수지층 A의 상기 표면으로부터 깊이 5 μm까지의 범위로 한다.
- [0101] · X선 검출기로서는, 예를 들면 R-AXIS를 사용하고, 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92 Å, 노광 시간은 30초로 한다.
- [0102] (수지층 A의 해석)
- [0103] X선산란 데이터 해석용 소프트웨어 FI2D를 사용하여 2차원 검출기의 스펙트럼 데이터로부터 방위각 80deg로부터 100deg의 데이터를 잘라내어 방위각 방향으로 적산하고, 회절각 2θ에 대한 강도값을 나타내는 1차원 스펙트럼을 취득한다. 또한 1차원 스펙트럼 상에서 2θ=4.0deg와 2θ=16.0deg가 되는 2점간을 지나는 직선을 백그라운드로서 차감한다. 그 후, 아몰퍼스 성분의 스펙트럼 강도값 A를 A: 2θ=8.8deg~9.8deg의 영역에서의 강도값의 최소값으로서 규정하고, 4개의 결정면의 결정 피크 강도값(P1, P2, P3, P4)을 이하와 같이 규정한다.

- [0104] P1: $2\theta=7.0\text{deg}\sim 9.2\text{deg}$ 의 영역에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0105] P2: $2\theta=9.2\text{deg}\sim 10.6\text{deg}$ 에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0106] P3: $2\theta=10.6\text{deg}\sim 12.0\text{deg}$ 에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0107] P4: $2\theta=12.0\text{deg}\sim 14.0\text{deg}$ 에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0108] 결정화도 C는 $C=(P1+P2+P3+P4)/A$
- [0109] 배향도 D는 $D=P2/P4$ 로 규정한다.
- [0110] 수지층 A는, 1종의 수지 성분 단독으로 형성해도 되고, 또한 2종 이상의 수지 성분을 조합한 블렌드 폴리머에 의해 형성해도 된다. 제막성의 관점에서는, 수지층 A는, 2종 이상의 수지 성분을 조합한 블렌드 폴리머에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 블렌드 폴리머로 하는 경우, 수지층 A는, 산변성 폴리프로필렌을 주성분(50질량% 이상의 성분)으로 하고, 50질량% 이하를 다른 수지(유연성을 향상시키는 관점에서는, 바람직하게는 폴리에틸렌)로 하는 것이 바람직하다. 한편, 수지층 A의 내전해액성의 관점에서는, 수지층 A는, 수지로서 산변성 폴리프로필렌을 단독으로, 포함하는 것이 바람직하다.
- [0111] 수지층 A에는, 필요에 따라, 공지의 첨가제가 포함되어 있어도 된다.
- [0112] 예를 들면, 수지층 A는, 필요에 따라 충전제를 포함해도 된다. 수지층 A가 충전제를 포함함으로써, 충전제가 스페이서(Spacer)로서 기능하므로, 금속단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3)의 배리어층(33) 사이의 단락(短絡)을 효과적으로 억제하는 것이 가능하게 된다. 충전제의 입경으로서, $0.1\sim 35\mu\text{m}$ 정도, 바람직하게는 $5.0\sim 30\mu\text{m}$ 정도, 더욱 바람직하게는 $10\sim 25\mu\text{m}$ 정도의 범위를 예로 들 수 있다. 또한, 충전제의 함유량으로서, 수지층 A를 형성하는 수지 성분 100질량부에 대하여, 각각, $5\sim 30$ 질량부 정도, 보다 바람직하게는 $10\sim 20$ 질량부 정도를 예로 들 수 있다.
- [0113] 충전제로서는, 무기계, 유기계를 모두 사용할 수 있다. 무기계 충전제로서는, 예를 들면, 탄소(카본, 그래파이트), 실리카, 산화알루미늄, 티탄산 바륨, 산화철, 실리콘 카바이드, 산화지르코늄, 규산 지르코늄, 산화마그네슘, 산화티탄, 알루미늄산 칼슘, 수산화칼슘, 수산화알루미늄, 수산화마그네슘, 탄산 칼슘 등이 있다. 또한, 유기계 충전제로서는, 예를 들면, 불소 수지, 페놀 수지, 우레아 수지, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 벤조구아나민·포름알데히드 축합물, 멜라민·포름알데히드 축합물, 폴리메타크릴산 메틸 가교물, 폴리에틸렌 가교물 등이 있다. 형상의 안정성, 강성(剛性), 내용물내성(耐性)의 점에서, 산화알루미늄, 실리카, 불소 수지, 아크릴 수지, 벤조구아나민·포름알데히드 축합물이 바람직하고, 특히 이 중에서도 구상(球狀)의 산화알루미늄, 실리카가 보다 바람직하다. 수지층 A를 형성하는 수지 성분으로의 충전제의 혼합 방법으로서, 미리 배반리믹서 등으로 양자를 멜트 블렌드하고, 마스터 배치화한 것을 소정의 혼합비로 하는 방법, 수지 성분과의 직접 혼합 방법 등을 채용할 수 있다.
- [0114] 또한, 수지층 A는, 필요에 따라 안료를 포함해도 된다. 안료로서는, 무기계의 각종 안료를 사용할 수 있다. 안료의 구체예로서는, 상기 충전제에서 예시한 탄소(카본, 그래파이트)를 바람직하게 예시할 수 있다. 탄소(카본, 그래파이트)는, 일반적으로 축전 디바이스의 내부에 사용되고 있는 재료이며, 전해액에 대한 용출(溶出)의 우려가 없다. 또한, 착색 효과가 크고 접착성을 저해하지 않을 정도의 첨가량으로 충분한 착색 효과를 얻을 수 있는 동시에, 열에 의해 용융하지 않고, 첨가한 수지의 겉보기 용융 점도를 높게 할 수 있다. 또한, 열접착 시(히트 실링 시)에 가압부가 얇아지는 것을 방지하여, 축전 디바이스용 외장재와 금속단자 사이에 우수한 밀봉성을 부여할 수 있다.
- [0115] 수지층 A에 안료를 첨가하는 경우, 그 첨가량으로서, 예를 들면, 입경이 약 $0.03\mu\text{m}$ 인 카본블랙을 사용하는 경우, 수지층 A를 형성하는 수지 성분 100질량부에 대하여, 각각, $0.05\sim 0.3$ 질량부 정도, 바람직하게는 $0.1\sim 0.2$ 질량부 정도를 들 예로 수 있다. 수지층 A에 안료를 첨가함으로써, 금속단자용 접착성 필름(1)의 유무를 센서에 의해 검지 가능하게, 또는 육안 관찰에 의해 검사 가능하게 할 수 있다. 그리고, 수지층 A에 충전제와 안료를 첨가하는 경우, 동일한 수지층 A에 충전제와 안료를 첨가해도 되지만, 금속단자용 접착성 필름(1)의 열 용착성을 저해하지 않는 관점에서는, 충전제 및 안료는, 상이한 층(예를 들면, 후술하는 제1 수지층(12a), 제2 수지층(12b), 중간층(11) 등)에 나누어서 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0116] 본 개시의 효과를 보다 바람직하게 발휘는 관점에서, 수지층 A의 용해(融解) 피크 온도는, 바람직하게는 125°C 이상, 보다 바람직하게는 약 130°C 이상, 더욱 바람직하게는 약 135°C 이상이다. 동일한 관점에서, 상기 용해 피크 온도는, 예를 들면, 180°C 이하, 바람직하게는 175°C 이하, 보다 바람직하게는 170°C 이하, 더욱 바람직하

게는 약 165℃ 이하, 더욱 바람직하게는 약 160℃ 이하이다. 상기 용해 피크 온도의 바람직한 범위로서는, 125~180℃ 정도, 125~175℃ 정도, 125~170℃ 정도, 125~165℃ 정도, 125~160℃ 정도, 130~180℃ 정도, 130~175℃ 정도, 130~170℃ 정도, 130~165℃ 정도, 130~160℃ 정도, 135~180℃ 정도, 135~175℃ 정도, 135~170℃ 정도, 135~165℃ 정도, 135~160℃ 정도를 예로 들 수 있다. 본 개시에 있어서, 용해 피크 온도의 측정 방법은, 아래와 같다.

[0117] <용해 피크 온도의 측정>

[0118] 각 측정 샘플에 대하여, JIS K7121: 2012(플라스틱의 전위 온도 측정 방법(JIS K7121: 1987의 후보 1)의 규정에 준거하여 용해 피크 온도를 측정한다. 측정은, 시차주사 열량계(DSC, 예를 들면, 티·에이·인스트루먼트에서 제조한 시차주사 열량계 Q200)를 사용하여 행한다. 측정 샘플을, -50℃로 15분간 유지한 후, 10℃/분의 승온(昇溫) 속도로 -50℃로부터 210℃까지 승온시키고, 1회째의 용해 피크 온도 P(℃)를 측정한다. 210℃에서 10분간 유지한다. 다음으로, 10℃/분의 강온(降溫) 속도로 210℃로부터 -50℃까지 강온시키고 15분간 유지한다. 또한, 10℃/분의 승온 속도로 -50℃로부터 210℃까지 승온시키고 2회째의 용해 피크 온도 Q(℃)를 측정한다. 그리고, 질소 가스의 유량은 50ml/분으로 한다. 이상의 수순에 의해, 1회째에 측정되는 용해 피크 온도 P(℃)와, 2회째에 측정되는 용해 피크 온도 Q(℃)를 구한다. 이상의 수순에 의해, 1회째에 측정되는 용해 피크 온도 P(℃)의 값을 채용한다.

[0119] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 수지층 A의 단층에 의해 구성되어 있는 경우, 후술하는 금속단자용 접착성 필름(1)의 총두께가, 수지층 A의 두께에 대응한다.

[0120] 또한, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 복층에 의해 구성되어 있는 경우, 본 개시의 효과를 보다 바람직하게 발휘하는 관점에서, 수지층 A의 두께는, 바람직하게는 약 10μm 이상, 보다 바람직하게는 약 15μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 20μm 이상이며, 또한 바람직하게는 약 120μm 이하, 보다 바람직하게는 약 100μm 이하, 더욱 바람직하게는 80μm 이하이다. 수지층 A의 두께의 바람직한 범위로서는, 10~120μm 정도, 10~100μm 정도, 10~80μm 정도, 15~120μm 정도, 15~100μm 정도, 15~80μm 정도, 20~120μm 정도, 20~100μm 정도, 20~80μm 정도를 예로 들 수 있다. 금속단자용 접착성 필름의 절연성을 높이는 관점에서는, 수지층 A의 두께는, 바람직하게는 약 55μm 이상, 보다 바람직하게는 약 60μm 이상이며, 또한 바람직하게는 약 100μm 이하, 보다 바람직하게는 약 90μm 이하이며, 바람직한 범위로서는, 55~100μm 정도, 55~90μm 정도, 60~100μm 정도, 60~90μm 정도를 예로 들 수 있다. 그리고, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)에 수지층 A가 복수 포함되어 있을 경우, 각 수지층 A의 두께가, 각각, 상기한 두께인 것이 바람직하다.

[0121] 전술한 바와 같이, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 예를 들면 도 6에 나타낸 바와 같이, 적어도, 제1 수지층(12a)과, 중간층(11)과, 제2 수지층(12b)이 이 순서로 적층된 구성으로 할 수 있다. 상기 구성에 있어서, 제1 수지층(12a)이 금속단자(2) 측에 배치되므로, 적어도 제1 수지층(12a)을 수지층 A로 한다. 또한, 제2 수지층(12b)이, 축전 디바이스용 외장재(3) 측에 배치된다. 상기 구성에 있어서, 양면 측의 표면에, 각각 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)이 위치하고 있다.

[0122] 제2 수지층(12b)은, 수지에 의해 구성된 층이다. 제2 수지층(12b)은, 수지층 A에 의해 형성되어 있어도 되고, 수지층 A와는 상이한 수지층 B(즉, 수지층 B는, 산변성 폴리올레핀을 포함하지 않는 수지층이거나, 산변성 폴리올레핀을 포함하지만, X선회절장치를 사용하여 상기한 조건에서 측정되는 결정화도가, 3 이상 18 이하의 범위 외의 수지층)에 의해 형성되어 있어도 된다.

[0123] 또한, 중간층(11)에 대해서도, 수지층 A에 의해 형성되어 있어도 되고, 수지층 A와는 상이한 수지층 B에 의해 형성되어 있어도 된다.

[0124] [수지층 B]

[0125] 수지층 B를 구성하는 수지로서는, 예를 들면, 폴리올레핀계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리에스테르계 수지, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 불소 수지, 규소 수지, 페놀 수지, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 폴리카보네이트 및 이들의 혼합물이나 공중합물 등이 있고, 이들 중에서도, 특히 폴리올레핀계 수지가 바람직하다. 폴리올레핀계 수지로서는, 폴리올레핀, 산변성 폴리올레핀 등을 예로 들 수 있다.

[0126] 후술하는 바와 같이, 제2 수지층(12b)은, 폴리올레핀계 수지를 포함하는(즉, 폴리올레핀 골격을 가지는) 것이 바람직하고, 폴리올레핀을 포함하는 것이 바람직하고, 폴리올레핀에 의해 형성된 층인 것이 더욱 바람직하다. 제2 수지층(12b)은, 폴리올레핀계 수지 중에서도, 폴리올레핀 또는 산변성 폴리올레핀을 포함하는 것이 바람직

하고, 폴리올레핀을 포함하는 것이 보다 바람직하고, 폴리올레핀에 의해 형성된 층인 것이 더욱 바람직하다.

- [0127] 또한, 중간층(11)은, 폴리올레핀계 수지를 포함하는(즉, 폴리올레핀 골격을 가지는) 것이 바람직하고, 폴리올레핀을 포함하는 것이 바람직하고, 폴리올레핀에 의해 형성된 층인 것이 더욱 바람직하다.
- [0128] 제2 수지층(12b) 및 중간층(11)에 사용되는 수지층 B에 있어서, 각각, 폴리올레핀계 수지는, 폴리프로필렌계 수지인 것이 바람직하다. 폴리올레핀은, 폴리프로필렌인 것이 바람직하고, 산변성 폴리올레핀은, 산변성 폴리프로필렌인 것이 바람직하다.
- [0129] 수지층 B는, 1종의 수지 성분 단독으로 형성해도 되고, 또한 2종 이상의 수지 성분을 조합한 블렌드 폴리머에 의해 형성해도 된다. 제막성의 관점에서는, 수지층 B는, 2종 이상의 수지 성분을 조합한 블렌드 폴리머에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 블렌드 폴리머로 하는 경우, 산변성 폴리프로필렌을 포함하는 수지층 B는, 산변성 폴리프로필렌을 주성분(50질량% 이상의 성분)으로 하고, 50질량% 이하를 다른 수지(유연성을 향상시키는 관점에서는, 바람직하게는 폴리에틸렌)로 하는 것이 바람직하다. 또한, 폴리프로필렌을 포함하는 수지층 B는, 폴리프로필렌을 주성분(50질량% 이상의 성분)으로 하고, 50질량% 이하를 다른 수지(유연성을 향상시키는 관점에서는, 바람직하게는 폴리에틸렌)로 하는 것이 바람직하다. 한편, 수지층 B의 내전해액성의 관점에서는, 산변성 폴리프로필렌을 포함하는 수지층 B는, 수지로서 산변성 폴리프로필렌을 단독으로 포함하는 것이 바람직하고, 폴리프로필렌을 포함하는 수지층 B는, 수지로서 산변성 폴리프로필렌 또는 폴리프로필렌을 단독으로 포함하는 것이 바람직하다.
- [0130] 수지층 B를 구성하는 수지로서, 폴리에스테르계 수지는, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르 구조를 포함하는 것이다. 또한, 폴리에틸렌테레프탈레이트 구조 또는 폴리부틸렌테레프탈레이트 구조에 더하여, 폴리에테르 구조를 더 포함하고, 상기 폴리에테르 구조가, 폴리테트라메틸렌 에테르글리콜 및 네오펜틸글리콜 중 적어도 한쪽과 폴리부틸렌테레프탈레이트 구조의 테레프탈산의 중축합 구조를 구비하고 있어도 된다. 또한, 폴리에틸렌테레프탈레이트 구조 또는 폴리부틸렌테레프탈레이트 구조에 더하여, 또한 별도의 폴리에스테르 구조를 포함하고, 상기 폴리에스테르 구조가, 이소프탈산, 도데칸디온산, 및 세바스산으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과, 폴리부틸렌테레프탈레이트 구조의 1,4-부탄디올의 중축합 구조를 구비하고 있어도 된다.
- [0131] 수지층 B의 용해 피크 온도는, 바람직하게는 125℃ 이상, 보다 바람직하게는 약 130℃ 이상, 더욱 바람직하게는 약 135℃ 이상이다. 상기 용해 피크 온도는, 예를 들면, 180℃ 이하, 바람직하게는 175℃ 이하, 보다 바람직하게는 170℃ 이하, 더욱 바람직하게는 약 165℃ 이하, 더욱 바람직하게는 약 160℃ 이하이다. 상기 용해 피크 온도의 바람직한 범위로서는, 125~180℃ 정도, 125~175℃ 정도, 125~170℃ 정도, 125~165℃ 정도, 125~160℃ 정도, 130~180℃ 정도, 130~175℃ 정도, 130~170℃ 정도, 130~165℃ 정도, 130~160℃ 정도, 135~180℃ 정도, 135~175℃ 정도, 135~170℃ 정도, 135~165℃ 정도, 135~160℃ 정도를 예로 들 수 있다.
- [0132] 또한, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이, 제2 수지층(12b)으로서 수지층 B를 가지는 경우, 본 개시의 효과를 보다 바람직하게 발휘하는 관점에서, 수지층 B의 두께는, 바람직하게는 약 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 15 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 20 μm 이상이며, 또한 바람직하게는 약 120 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 100 μm 이하, 더욱 바람직하게는 80 μm 이하이다. 상기 수지층 B의 두께의 바람직한 범위로서는, 10~120 μm 정도, 10~100 μm 정도, 10~80 μm 정도, 15~120 μm 정도, 15~100 μm 정도, 15~80 μm 정도, 20~120 μm 정도, 20~100 μm 정도, 20~80 μm 정도를 예로 들 수 있다.
- [0133] 또한, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이, 중간층(11)으로서 수지층 B를 가지는 경우, 본 개시의 효과를 보다 바람직하게 발휘하는 관점에서, 수지층 B의 두께는, 바람직하게는 약 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 20 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 30 μm 이상이며, 또한 바람직하게는 약 120 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 110 μm 이하, 더욱 바람직하게는 100 μm 이하이다. 상기 수지층 B의 두께의 바람직한 범위로서는, 10~120 μm 정도, 10~110 μm 정도, 10~100 μm 정도, 20~120 μm 정도, 20~110 μm 정도, 20~100 μm 정도, 30~120 μm 정도, 30~110 μm 정도, 30~100 μm 정도를 예로 들 수 있다.
- [0134] 그리고, 수지층 B에는, 수지층 A와 마찬가지로 공지의 첨가제(전술한 충전제, 안료 등)가 포함되어 있어도 된다. 충전제, 안료의 종류나 첨가량에 대해서는, 수지층 A와 동일하다.
- [0135] 본 개시의 효과를 보다 바람직하게 발휘하는 관점에서, 금속단자용 접착성 필름(1)의 총두께로서는, 예를 들면, 약 50 μm 이상, 바람직하게는 약 80 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 90 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 100 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 180 μm 이상이다. 또한, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)의 총두께는, 약 500

μm 이하, 바람직하게는 약 $300\ \mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 약 $250\ \mu\text{m}$ 이하, 더욱 바람직하게는 $200\ \mu\text{m}$ 이하이다. 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)의 총두께의 바람직한 범위로서는, $50\sim 500\ \mu\text{m}$ 정도, $50\sim 300\ \mu\text{m}$ 정도, $50\sim 250\ \mu\text{m}$ 정도, $50\sim 200\ \mu\text{m}$ 정도, $80\sim 500\ \mu\text{m}$ 정도, $80\sim 300\ \mu\text{m}$ 정도, $80\sim 250\ \mu\text{m}$ 정도, $80\sim 200\ \mu\text{m}$ 정도, $90\sim 500\ \mu\text{m}$ 정도, $90\sim 300\ \mu\text{m}$ 정도, $90\sim 250\ \mu\text{m}$ 정도, $90\sim 200\ \mu\text{m}$ 정도, $100\sim 500\ \mu\text{m}$ 정도, $100\sim 300\ \mu\text{m}$ 정도, $100\sim 250\ \mu\text{m}$ 정도, $100\sim 200\ \mu\text{m}$ 정도, $180\sim 500\ \mu\text{m}$ 정도, $180\sim 300\ \mu\text{m}$ 정도, $180\sim 250\ \mu\text{m}$ 정도, $180\sim 200\ \mu\text{m}$ 정도를 예로 들 수 있다. 보다 구체적인 예로서는, 예를 들면, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)을 휴대전화, 스마트폰, 태블릿용의 비교적 소형의 축전 디바이스에 사용하는 경우에는, 총두께는 $60\sim 100\ \mu\text{m}$ 정도로 하는 것이 바람직하고, 전력저장 시스템, 차량탑재용의 비교적 대형의 축전 디바이스에 사용하는 경우에는, 총두께는 $100\sim 200\ \mu\text{m}$ 정도로 하는 것이 바람직하다.

[0136] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 이하의 방법에 의해 측정되는 금속단자에 대한 실링 강도(초기)는, 바람직하게는 약 $20\text{N}/15\text{mm}$ 이상, 보다 바람직하게는 약 $25\text{N}/15\text{mm}$ 이상, 더욱 바람직하게는 약 $30\text{N}/15\text{mm}$ 이상이며, 상기 실링 강도(초기)의 상한은, 통상, 약 $80\text{N}/15\text{mm}$ 이하이며, 바람직한 범위로서는, $20\sim 80\text{N}/15\text{mm}$ 정도, $25\sim 80\text{N}/15\text{mm}$ 정도, $30\sim 80\text{N}/15\text{mm}$ 정도를 예로 들 수 있다.

[0137] <금속단자에 대한 실링 강도(초기)의 측정>

[0138] 금속단자로서, 세로 50mm , 가로 22.5mm , 두께 0.4mm 의 알루미늄(JIS H4160: 1994 A8079H-0)을 준비한다. 또한, 금속단자용 접착성 필름을 길이 45mm , 폭 10mm 로 재단한다. 다음으로, 금속단자용 접착성 필름을 금속단자 위에 두고, 금속단자/접착성 필름의 적층체를 얻는다. 이 때, 금속단자의 세로 방향 및 가로 방향이, 각각, 금속단자용 접착성 필름의 길이 방향 및 폭 방향과 일치하고, 동시에, 금속단자와 금속단자용 접착성 필름의 중심이 일치하도록 적층한다. 또한, 금속단자용 접착성 필름의 수지층 A가 금속단자 측에 배치되어 있다. 다음으로, 폴리테트라플루오로에틸렌 필름(PTFE 필름, 두께 $100\ \mu\text{m}$)을, 상기 적층체의 금속단자용 접착성 필름 위에 둔(PTFE 필름으로 금속단자용 접착성 필름의 표면을 덮은) 상태에서, 200°C 로 가열된 프레스기 위에 탑재(금속단자가 핫플레이트(hot plate) 측)하고 또한, 실리콘스폰지 시트를 올려 놓고, 압력 0.25MPa , 16초간 정치하여, 접착성 필름을 금속단자에 열 용착시킨다. 열 용착 후의 적층체를 25°C 까지 자연 냉각한다. 다음으로, 25°C 의 환경에 있어서, 텐실론만능재료시험기(예를 들면, 에이앤디사에서 제조한 RTG-1210)로 금속단자용 접착성 필름을 금속단자로부터 박리한다. 박리 시의 최대 강도를 금속단자에 대한 밀착 강도($\text{N}/15\text{mm}$)로 한다. 박리속도는 $50\text{mm}/\text{분}$, 박리각도는 180° , 척간 거리는 30mm 로 하고, 3회 측정된 평균값으로 한다. 그리고, 온도 200°C 및 면압 0.25MPa 의 가열가압 환경에서 16초간 정치하는 처리는, 상기한 가접착 공정 및 본접착 공정에서 가해지는 열과 압력을 상정(想定)한 처리이다.

[0139] 또한, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 이하의 방법에 의해 측정되는 금속단자에 대한 실링 강도(전해액 침지 후)는, 바람직하게는 약 $15\text{N}/15\text{mm}$ 이상, 보다 바람직하게는 약 $20\text{N}/15\text{mm}$ 이상, 더욱 바람직하게는 약 $25\text{N}/15\text{mm}$ 이상이며, 상기 실링 강도(전해액 침지 후)의 상한은, 통상, 약 $50\text{N}/15\text{mm}$ 이하이며, 바람직한 범위로서는, $15\sim 50\text{N}/15\text{mm}$ 정도, $20\sim 50\text{N}/15\text{mm}$ 정도, $25\sim 50\text{N}/15\text{mm}$ 정도를 예로 들 수 있다.

[0140] <금속단자에 대한 실링 강도(전해액 침지 후)의 측정>

[0141] 금속단자로서, 세로 50mm , 가로 22.5mm , 두께 0.4mm 의 알루미늄(JIS H4160: 1994 A8079H-0)을 준비한다. 또한, 금속단자용 접착성 필름을 길이 45mm , 폭 10mm 로 재단한다. 다음으로, 금속단자용 접착성 필름을 금속단자 위에 두고, 금속단자/접착성 필름의 적층체를 얻는다. 이 때, 금속단자의 세로 방향 및 가로 방향이, 각각, 금속단자용 접착성 필름의 길이 방향 및 폭 방향과 일치하고, 동시에, 금속단자와 금속단자용 접착성 필름의 중심이 일치하게 적층한다. 또한, 금속단자용 접착성 필름의 수지층 A가 금속단자 측에 배치되어 있다. 다음으로, 폴리테트라플루오로에틸렌 필름(PTFE 필름, 두께 $100\ \mu\text{m}$)을, 상기 적층체의 금속단자용 접착성 필름 위에 둔(PTFE 필름으로 금속단자용 접착성 필름의 표면을 덮은) 상태에서, 200°C 로 가열된 프레스기 위에 탑재하고(금속단자가 핫플레이트 측) 또한, 실리콘스폰지 시트를 올려 놓고, 압력 0.25MPa , 16초간 정치하여, 접착성 필름을 금속단자에 열 용착시킨다. 열 용착후의 적층체를 25°C 까지 자연 냉각시킨다. 다음으로, 얻은 적층체를 폴리병 100mL 에 넣고, 그 중에 전해액(EC(ethylene carbonate)/DMC(dimethyl carbonate)/DEC(diethyl carbonate)=1:1:1) 100g +순수 1000ppm 을 혼합하고, 확실하게 밀봉한다. 밀봉한 용기를 85°C 의 오븐에 넣고, 24시간 경과 후 꺼내고, 물로 전해액을 씻어내고, 얻어진 적층체를 자연 건조를 위해 30분 정치한다. 다음으로, 25°C 의 환경에 있어서, 텐실론만능재료시험기(예를 들면, 에이앤디사에서 제조한 RTG-1210)로 금속단자용 접착성 필름을 금속단자로부터 박리한다. 박리 시의 최대강도를 금속단자에 대한 밀착강도($\text{N}/15\text{mm}$)로 한다. 박리속도는 $50\text{mm}/\text{분}$, 박리각도는 180° , 척간 거리는 30mm 로 하고, 3회 측정된 평균값으로 한다. 그리고, 온도 200°C 및 면압 0.25MPa 의

가열가압 환경에서 16초간 정치하는 처리는, 상기한 가접착 공정 및 본접착 공정에서 가해지는 열과 압력을 상정한 처리이다.

[0142] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름은, 최외층의 적어도 한쪽 표면에 미세한 요철을 구비하고 있는 것이 바람직하다. 이로써, 축전 디바이스용 외장재의 열 용착성 수지층(35) 또는 금속단자와의 밀착성을 더한층 향상시킬 수 있다. 그리고, 금속단자용 접착성 필름의 최외층의 표면에 미세한 요철을 형성하는 방법으로서, 미립자 등의 첨가제를 최외층에 첨가하는 방법, 표면에 요철을 가지는 냉각 물을 맞게 하여 부형하는 방법 등을 예로 들 수 있다. 미세한 요철로서는, 바람직하게는, 최외층의 표면의 10점 평균거칠기가, 바람직하게는 약 0.1 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 0.2 μm 이상이며, 또한 바람직하게는 약 35 μm 이하, 더욱 바람직하게는 약 10 μm 이하이며, 바람직한 범위로서는, 0.1~35 μm 정도, 0.1~10 μm 정도, 0.2~35 μm 정도, 0.2~10 μm 정도를 예로 들 수 있다. 그리고, 10점 평균거칠기는, JIS B0601: 1994의 규정에 준거한 방법에 있어서, 미쓰도요에서 제조한 소형 표면거칠기 측정기 SURFTEST SJ-210을 사용하여 측정된 값이다.

[0143] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 폴리올레핀계 수지에 의해 형성되어 있는 것이 바람직하다. 예를 들면, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)에 포함되는 수지 성분은, 산변성 폴리올레핀만이거나, 산변성 폴리올레핀과 폴리올레핀만인 것이 바람직하다. 바람직한 산변성 폴리올레핀과 폴리올레핀에 대해서는, 수지층 A 및 수지층 B에서 설명한 바와 같다.

[0144] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 제1 수지층(12a), 중간층(11), 및 제2 수지층(12b)을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있는 것이 바람직하다. 이하, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이, 적어도, 제1 수지층(12a), 중간층(11), 및 제2 수지층(12b)을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되며, 제1 수지층(12a)이 수지층 A인 경우를 예로 들어, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)의 바람직한 태양에 대하여, 상술한다.

[0145] 축전 디바이스(10)의 금속단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 배치되면, 금속에 의해 구성된 금속단자(2)의 표면과, 축전 디바이스용 외장재(3)의 열 용착성 수지층(35) (폴리올레핀 등의 열 용착성 수지에 의해 형성된 층)가, 금속단자용 접착성 필름(1)을 통하여 접착된다. 금속단자용 접착성 필름(1)의 제1 수지층(12a)이 금속단자(2) 측에 배치되고, 제2 수지층(12b)이 축전 디바이스용 외장재(3) 측에 배치되고, 제1 수지층(12a)이 금속단자(2)와 밀착하고, 제2 수지층(12b)이 축전 디바이스용 외장재(3)의 열 용착성 수지층(35)과 밀착한다. 제1 수지층(12a)은 단층이라도 되고 복층이라도 된다. 또한, 제2 수지층(12b)은 단층이라도 되고 복층이라도 된다.

[0146] [제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)]

[0147] 본 개시의 바람직한 태양에 따른 금속단자용 접착성 필름(1)은, 도 6에 나타난 바와 같이, 중간층(11)의 한쪽 면 측에 제1 수지층(12a)을 구비하고, 다른 쪽 면 측에 제2 수지층(12b)을 구비하고 있다. 제1 수지층(12a)이 금속단자(2) 측에 배치된다. 또한, 제2 수지층(12b)이 축전 디바이스용 외장재(3) 측에 배치된다. 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)에 있어서는, 양면 측의 표면에, 각각 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)이 위치하고 있다.

[0148] 본 개시에 있어서, 제1 수지층(12a)이 전술한 수지층 A에 의해 형성되어 있다. 제2 수지층(12b)은, 전술한 수지층 A에 의해 형성되어 있어도 되고, 전술한 수지층 B에 의해 형성되어 있어도 된다.

[0149] 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)은, 각각, 예를 들면, 수지 필름에 의해 형성할 수 있다. 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)을 각각 수지 필름에 의해 형성하는 경우, 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)을 중간층(11) 등과 적층하여 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)을 제조할 때, 미리 형성된 수지 필름을, 각각, 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)으로서 사용할 수도 있다. 또한, 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)을 형성하는 수지를, 각각, 압출성형이나 도포 등에 의해 중간층(11) 등의 표면 상에서 필름화하여, 수지 필름에 의해 형성된 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)으로 해도 된다.

[0150] 금속단자(2) 측에 배치되는 제1 수지층(12a)(수지층 A)은, 산변성 폴리올레핀을 주성분으로서 포함하고 있는 것이 보다 바람직하고, 산변성 폴리프로필렌을 주성분으로서 포함하고 있는 것이 더욱 바람직하다. 여기서, 주성분이란, 제1 수지층(12a)에 포함되는 수지 성분 중, 함유율이, 예를 들면, 50질량% 이상, 바람직하게는 60질량% 이상, 보다 바람직하게는 70질량% 이상, 더욱 바람직하게는 80질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90질량% 이상, 더욱 바람직하게는 95질량% 이상, 더욱 바람직하게는 98질량% 이상, 더욱 바람직하게는 99질량% 이상의 수지 성분인 것을 의미한다. 예를 들면, 제1 수지층(12a)이 산변성 폴리프로필렌을 주성분으로서 포함한다는 것은, 제1 수지층(12a)에 포함되는 수지 성분 중, 산변성 폴리프로필렌의 함유율이, 예를 들면, 50질량% 이상, 바람직하게

는 60질량% 이상, 보다 바람직하게는 70질량% 이상, 더욱 바람직하게는 80질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90질량% 이상, 더욱 바람직하게는 95질량% 이상, 더욱 바람직하게는 98질량% 이상, 더욱 바람직하게는 99질량% 이상인 것을 의미한다.

[0151] 전술한 바와 같이, 제2 수지층(12b)은, 폴리올레핀계 수지를 포함하는(즉, 폴리올레핀 골격을 가지는) 것이 바람직하고, 폴리올레핀을 포함하는 것이 바람직하고, 폴리올레핀에 의해 형성된 층인 것이 더욱 바람직하다. 제2 수지층(12b)은, 폴리올레핀계 수지 중에서도, 폴리올레핀 또는 산변성 폴리올레핀을 포함하는 것이 바람직하고, 폴리올레핀을 포함하는 것이 보다 바람직하고, 폴리올레핀에 의해 형성된 층인 것이 더욱 바람직하다. 폴리올레핀계 수지는, 폴리프로필렌계 수지인 것이 바람직하다. 폴리올레핀은, 폴리프로필렌인 것이 바람직하고, 산변성 폴리올레핀은, 폴리프로필렌인 것이 바람직하다.

[0152] 축전 디바이스용 외장재(3) 측에 배치되는 제2 수지층(12b)은, 폴리올레핀을 주성분으로서 포함하고 있는 것이 보다 바람직하고, 폴리프로필렌을 주성분으로서 포함하고 있는 것이 더욱 바람직하다. 여기서, 주성분과는, 제2 수지층(12b)에 포함되는 수지 성분 중, 함유율이, 예를 들면, 50질량% 이상, 바람직하게는 60질량% 이상, 보다 바람직하게는 70질량% 이상, 더욱 바람직하게는 80질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90질량% 이상, 더욱 바람직하게는 95질량% 이상, 더욱 바람직하게는 98질량% 이상, 더욱 바람직하게는 99질량% 이상의 수지 성분인 것을 의미한다. 예를 들면, 제2 수지층(12b)이 폴리프로필렌을 주성분으로서 포함한다는 것은, 제2 수지층(12b)에 포함되는 수지 성분 중, 폴리프로필렌의 함유율이, 예를 들면, 50질량% 이상, 바람직하게는 60질량% 이상, 보다 바람직하게는 70질량% 이상, 더욱 바람직하게는 80질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90질량% 이상, 더욱 바람직하게는 95질량% 이상, 더욱 바람직하게는 98질량% 이상, 더욱 바람직하게는 99질량% 이상인 것을 의미한다.

[0153] 제2 수지층(12b)의 용해 피크 온도는, 바람직하게는 110℃ 이상, 보다 바람직하게는 약 120℃ 이상, 더욱 바람직하게는 약 130℃ 이상이다. 동일한 관점에서, 상기 용해 피크 온도는, 예를 들면, 200℃ 이하, 바람직하게는 190℃ 이하, 보다 바람직하게는 180℃ 이하, 더욱 바람직하게는 약 170℃ 이하, 더욱 바람직하게는 약 160℃ 이하이다. 상기 용해 피크 온도의 바람직한 범위로서는, 110~200℃ 정도, 110~190℃ 정도, 110~180℃ 정도, 110~170℃ 정도, 110~160℃ 정도, 120~200℃ 정도, 120~190℃ 정도, 120~180℃ 정도, 120~170℃ 정도, 120~160℃ 정도, 130~200℃ 정도, 130~190℃ 정도, 130~180℃ 정도, 130~170℃ 정도, 130~160℃ 정도를 예로 들 수 있다.

[0154] 본 개시의 효과를 보다 바람직하게 발휘하는 관점에서, 제1 수지층(12a)의 두께는, 바람직하게는 약 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 15 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 20 μm 이상이며, 또한 바람직하게는 약 120 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 100 μm 이하, 더욱 바람직하게는 80 μm 이하이다. 제1 수지층(12a)의 두께의 바람직한 범위로서는, 10~120 μm 정도, 10~100 μm 정도, 10~80 μm 정도, 15~120 μm 정도, 15~100 μm 정도, 15~80 μm 정도, 20~120 μm 정도, 20~100 μm 정도, 20~80 μm 정도를 예로 들 수 있다.

[0155] 또한, 본 개시의 효과를 보다 바람직하게 발휘하는 관점에서, 제2 수지층(12b)의 두께는, 바람직하게는 약 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 15 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 20 μm 이상이며, 또한 바람직하게는 약 120 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 100 μm 이하, 더욱 바람직하게는 80 μm 이하이다. 제2 수지층(12b)의 두께의 바람직한 범위로서는, 10~120 μm 정도, 10~100 μm 정도, 10~80 μm 정도, 15~120 μm 정도, 15~100 μm 정도, 15~80 μm 정도, 20~120 μm 정도, 20~100 μm 정도, 20~80 μm 정도를 예로 들 수 있다.

[0156] [중간층(11)]

[0157] 금속단자용 접착성 필름(1)에 있어서, 중간층(11)은, 금속단자용 접착성 필름(1)의 지지체로서 기능하는 층이다.

[0158] 중간층(11)은, 전술한 수지층 A에 의해 형성되어 있어도 되고, 전술한 수지층 B에 의해 형성되어 있어도 된다.

[0159] 중간층(11)은, 예를 들면, 수지 필름에 의해 형성할 수 있다. 중간층(11)을 수지 필름에 의해 형성하는 경우, 중간층(11)을 제1 수지층(12a) 등과 적층하여 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)을 제조할 때, 미리 형성된 수지 필름을 중간층(11)으로서 사용할 수도 있다. 또한, 중간층(11)을 형성하는 수지를, 압출성형이나 도포 등에 의해 제1 수지층(12a) 등의 표면 상에서 필름화하여, 수지 필름에 의해 형성된 중간층(11)으로 해도 된다.

[0160] 중간층(11)을 형성하는 소재에 대해서는, 특별히 제한되는 것은 아니다. 중간층(11)을 형성하는 소재로서는, 예를 들면, 폴리올레핀계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리에스테르계 수지, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 불소 수지, 규소 수지, 페놀 수지, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 폴리카보네이트 및 이들의 혼합물이나 공중합물 등이 있고, 이들 중에서도, 특히 폴리올레핀계 수지가 바람직하다. 즉, 중간층(11)을 형성하는 소재는, 폴리올레핀, 산

변성 폴리올레핀 등의 폴리올레핀 골격을 포함하는 수지가 바람직하다. 중간층(11)을 구성하고 있는 수지가 폴리올레핀 골격을 포함하는 것은, 예를 들면, 적외분광법, 가스 크로마토그래피질량분석법 등에 의해 분석 가능하다.

[0161] 전술한 바와 같이, 중간층(11)은, 폴리올레핀계 수지를 포함하는 것이 바람직하고, 폴리올레핀을 포함하는 것이 바람직하고, 폴리올레핀에 의해 형성된 층인 것이 더욱 바람직하다. 폴리올레핀에 의해 형성된 층은, 연신(延伸) 폴리올레핀 필름이라도 되고, 미연신 폴리올레핀 필름이라도 되지만, 미연신 폴리올레핀 필름인 것이 바람직하다. 폴리올레핀으로서, 구체적으로는, 저밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌, 선형 저밀도 폴리에틸렌 등의 폴리에틸렌; 호모 폴리프로필렌, 폴리프로필렌의 블록 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 블록 코폴리머), 폴리프로필렌의 랜덤 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 랜덤 코폴리머) 등의 결정성 또는 비정성의 폴리프로필렌; 에틸렌-부텐-프로필렌의 터폴리머 등을 예로 들 수 있다. 이들 폴리올레핀 중에서도, 바람직하게는 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌을 예로 들 수 있고, 보다 바람직하게는 폴리프로필렌을 예로 들 수 있다. 또한, 내전해액성이 우수하므로, 중간층(11)은, 호모 폴리프로필렌을 포함하는 것이 바람직하고, 호모 폴리프로필렌에 의해 형성되어 있는 것이 보다 바람직하고, 미연신 호모폴리프로필렌 필름인 것이 더욱 바람직하다.

[0162] 폴리아미드로서는, 구체적으로는, 나일론6, 나일론66, 나일론610, 나일론12, 나일론46, 나일론6과 나일론66의 공중합체 등의 지방족계 폴리아미드; 테레프탈산 및/또는 이소프탈산에 유래하는 구성단위를 포함하는 나일론 6I, 나일론6T, 나일론6IT, 나일론6I6T(I는 이소프탈산, T는 테레프탈산을 나타냄) 등의 핵사메틸렌디아민-이소프탈산-테레프탈산 공중합 폴리아미드, 폴리메타크실릴렌아디파미드(MXD6) 등의 방향족을 포함하는 폴리아미드; 폴리아미노메틸시클로헥실아디파미드(PACM6) 등의 지환계 폴리아미드; 또한 락탐 성분이나, 4,4'-디페닐메탄-디이소시아네이트 등의 이소시아네이트 성분을 공중합시킨 폴리아미드, 공중합 폴리아미드와 폴리에스테르나 폴리알킬렌테르글리콜의 공중합체인 폴리에스테르아미드 공중합체나 폴리에테르에스테르아미드 공중합체; 이들의 공중합체 등을 예로 들 수 있다. 이들 폴리아미드는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0163] 폴리에스테르로서는, 구체적으로는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 에틸렌테레프탈레이트를 반복단위의 주체로 한 공중합 폴리에스테르, 부틸렌테레프탈레이트를 반복단위의 주체로 한 공중합 폴리에스테르 등을 예로 들 수 있다. 또한, 에틸렌테레프탈레이트를 반복단위의 주체로 한 공중합 폴리에스테르로서는, 구체적으로는, 에틸렌테레프탈레이트를 반복단위의 주체로 하여 에틸렌이소프탈레이트와 중합하는 공중합체 폴리에스테르(이하, 폴리에틸렌(테레프탈레이트/이소프탈레이트)에 따라서 약칭함), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/이소프탈레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/아디페이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/나트륨술폰이소프탈레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/나트륨이소프탈레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/페닐-디카르복실레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/데칸디카르복실레이트) 등을 예로 들 수 있다. 또한, 부틸렌테레프탈레이트를 반복단위의 주체로 한 공중합 폴리에스테르로서는, 구체적으로는, 부틸렌테레프탈레이트를 반복단위의 주체로 하여 부틸렌이소프탈레이트와 중합하는 공중합체 폴리에스테르(이하, 폴리부틸렌(테레프탈레이트/이소프탈레이트)에 따라서 약칭함), 폴리부틸렌(테레프탈레이트/아디페이트), 폴리부틸렌(테레프탈레이트/세바케이트), 폴리부틸렌(테레프탈레이트/데칸디카르복실레이트), 폴리부틸렌나프탈레이트 등을 예로 들 수 있다. 이들 폴리에스테르는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0164] 또한, 중간층(11)은, 상기한 수지로 형성된 부직포에 의해 형성되어 있어도 된다. 중간층(11)이 부직포인 경우, 중간층(11)은, 전술한 폴리올레핀계 수지, 폴리아미드 수지 등으로 구성되어 있는 것이 바람직하다.

[0165] 중간층(11)의 용해 피크 온도는, 바람직하게는 120℃ 이상, 보다 바람직하게는 약 130℃ 이상, 더욱 바람직하게는 약 140℃ 이상이다. 동일한 관점에서, 상기 용해 피크 온도는, 예를 들면, 210℃ 이하, 바람직하게는 200℃ 이하, 보다 바람직하게는 190℃ 이하, 더욱 바람직하게는 약 180℃ 이하, 더욱 바람직하게는 약 170℃ 이하이다. 상기 용해 피크 온도의 바람직한 범위로서는, 120~210℃ 정도, 120~200℃ 정도, 120~190℃ 정도, 120~180℃ 정도, 120~170℃ 정도, 130~210℃ 정도, 130~200℃ 정도, 130~190℃ 정도, 130~180℃ 정도, 130~170℃ 정도, 140~210℃ 정도, 140~200℃ 정도, 140~190℃ 정도, 140~180℃ 정도, 140~170℃ 정도를 예로 들 수 있다.

[0166] 중간층(11)에 대하여, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도는, 바람직하게는 약 3.0 이상, 보다 바람직하게는 약 3.5 이상, 더욱 바람직하게는 약 4.0 이상이며, 또한 바람직하게는 약 10.0 이하, 더욱

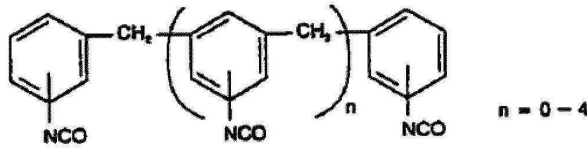
바람직하게는 약 9.0 이하, 더욱 바람직하게는 약 8.0 이하이며, 바람직한 범위로서는, 3.0~10.0 정도, 3.0~9.0 정도, 3.0~8.0 정도, 3.5~10.0 정도, 3.5~9.0 정도, 3.5~8.0 정도, 4.0~10.0 정도, 4.0~9.0 정도, 4.0~8.0 정도를 예로 들 수 있다. 하기 측정 조건 이외의 조건(장치, 해석 등)은, 수지층 A에 관한 상기 결정화도의 측정과 동일하게 하여 행한다.

- [0167] (측정 조건: 중간층)
- [0168] · X선 조사의 각도는, 중간층의 표면(0°)에 대하여 0.19° 와 0.22° 로 한다.
- [0169] · X선 검출기로서는, R-AXIS를 사용하고, 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92Å, 노광 시간은 30초로 한다.
- [0170] 중간층(11)은, 단층이라도 되고, 복층이라도 된다.
- [0171] 또한, 중간층(11)에 착색제를 배합함으로써, 중간층(11)을, 착색제를 포함하는 층으로 할 수도 있다. 또한, 투명도가 낮은 수지를 선택하여, 광투과도를 조정할 수도 있다. 중간층(11)이 필름인 경우에는, 착색 필름을 사용하거나, 투명도가 낮은 필름을 사용할 수도 있다. 또한, 중간층(11)이 부직포인 경우에는, 착색제를 포함하는 섬유나 바인더를 사용한 부직포나, 투명도가 낮은 부직포를 사용할 수 있다.
- [0172] 중간층(11)이 수지 필름에 의해 구성되어 있는 경우, 중간층(11)의 표면에는, 필요에 따라, 코로나 방전 처리, 오존 처리, 플라즈마 처리 등의 공지의 이(易)접착수단이 적용되어 있어도 된다.
- [0173] 또한, 본 개시의 효과를 보다 바람직하게 발휘하는 관점에서, 중간층(11)의 두께는, 바람직하게는 약 20 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 30 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 40 μm 이상이며, 또한 바람직하게는 약 120 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 110 μm 이하, 더욱 바람직하게는 100 μm 이하이다. 중간층(11)의 두께의 바람직한 범위로서는, 20~120 μm 정도, 20~110 μm 정도, 20~100 μm 정도, 30~120 μm 정도, 30~110 μm 정도, 30~100 μm 정도, 40~120 μm 정도, 40~110 μm 정도, 40~100 μm 정도를 예로 들 수 있다.
- [0174] 동일한 관점에서, 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)의 합계 두께에 대한, 중간층(11)의 두께의 비로서는, 바람직하게는 약 0.3 이상, 보다 바람직하게는 약 0.4 이상이며, 또한 바람직하게는 약 1.0 이하, 보다 바람직하게는 약 0.8 이하이며, 바람직한 범위로서는, 0.3~1.0 정도, 0.3~0.8 정도, 0.4~1.0 정도, 0.4~0.8 정도를 예로 들 수 있다. 또한, 금속단자용 접착성 필름(1)의 절연성을 높이는 관점에서는, 상기 비로서는, 바람직하게는 약 0.55 이상, 보다 바람직하게는 약 0.60 이상이며, 또한 바람직하게는 약 1.0 이하, 보다 바람직하게는 약 0.9 이하이며, 바람직한 범위로서는, 0.55~1.0 정도, 0.55~0.9 정도, 0.60~1.0 정도, 0.60~0.9 정도를 예로 들 수 있다.
- [0175] 또한, 금속단자용 접착성 필름(1)의 총두께를 100%로 한 경우, 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)의 합계 두께의 비율로서는, 바람직하게는 30~80% 정도, 보다 바람직하게는 50~70% 정도이다.
- [0176] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 예를 들면, 중간층(11)의 양쪽 표면 상에, 각각, 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)을 적층함으로써 제조할 수 있다. 중간층(11)과 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)의 적층은, 압출 라미네이트법, T다이법, 인플레이션법, 서멀 라미네이트법 등의 공지의 방법에 의해 적층할 수 있다.
- [0177] 금속단자용 접착성 필름(1)을 금속단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에 개재시키는 방법으로서, 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 도 1~3에 나타난 바와 같이, 금속단자(2)가 축전 디바이스용 외장재(3)에 의해 협지되는 부분에 있어서, 금속단자(2)에 금속단자용 접착성 필름(1)을 권취해도 된다. 또한, 도시를 생략하지만, 금속단자(2)가 축전 디바이스용 외장재(3)에 의해 협지되는 부분에 있어서, 금속단자용 접착성 필름(1)이 2개의 금속단자(2)를 횡단하도록 하여, 금속단자(2)의 양면 측에 배치되어도 된다.
- [0178] 접착축진제층(13)은, 중간층(11)과 제1 수지층(12a), 및 중간층(11)과 제2 수지층(12b)을 견고하게 접착하는 것을 목적으로 하여, 필요에 따라 설치되는 층이다(도 7을 참조). 접착축진제층(13)은, 중간층(11)과 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b) 사이의 한쪽에만 설치되어 있어도 되고, 양측에 설치되어 있어도 된다.
- [0179] 접착축진제층(13)은, 이소시아네이트계, 폴리에틸렌이민계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리부타디엔계 등의 공지의 접착축진제를 사용하여 형성할 수 있다. 강고한 밀착강도를 얻는 관점에서는, 이들 중에서도, 이소시아네이트계의 접착축진제에 의해 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이소시아네이트계의 접착축진제로서는, 트리이소시아네이트모노머, 폴리머릭 MDI로부터 선택된 이소시아네이트 성분으로 이루어지는 것이, 라미네이트 강도가 우수하고, 동시에, 고온 하에서의 라미네이트 강도의 저하가 적다. 특히, 트리이소시아네이트모노머인 트리페닐메탄-4,4',4"-트리이소시아네이트나 폴리머릭 MDI인 폴리메틸렌폴리페닐폴리이소시아네이트(NCO 함유율이

약 30%, 점도가 200~700mPa·s)로 이루어지는 접착촉진제에 의해 형성하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 트리아이소시아네이트모노머인 트리스(p-이소시아네이트페닐)티오포스페이트나, 폴리에틸렌이민계를 주체로 하고, 폴리카르보디이미드를 가교제로 한 2액경화형의 접착촉진제에 의해 형성하는 것도 바람직하다.

[0180] 접착촉진제층(13)은, 바코팅법, 로코팅법, 그라비아코팅법 등의 공지의 도포법으로 도포·건조함으로써 형성할 수 있다. 접착촉진제의 도포량으로서는, 트리아이소시아네이트로 이루어지는 접착촉진제의 경우에는, 20~100mg/m² 정도, 바람직하게는 40~60mg/m² 정도이며, 폴리머릭 MDI로 이루어지는 접착촉진제의 경우에는, 40~150mg/m² 정도, 바람직하게는 60~100mg/m² 정도이며, 폴리에틸렌이민계를 주체로 하고, 폴리카르보디이미드를 가교제로 한 2액경화형의 접착촉진제의 경우에는, 5~50mg/m² 정도, 바람직하게는 10~30mg/m² 정도이다. 그리고, 트리아이소시아네이트모노머는, 1분자 중에 이소시아네이트기를 3개 가지는 모노머이며, 폴리머릭 MDI는, MDI 및 MDI가 중합한 MDI 올리고머의 혼합물이며, 하기 식으로 표시된다.

[0181] [화학식 1]



[0182] 본 발명의 효과를 보다 바람직하게 발휘하는 관점에서, 제1 수지층(12a)과 중간층(11)이 면접촉하고 있고, 그리고, 제2 수지층(12b)과 중간층(11)이 면접촉하고 있는 것이 바람직하다.

[0184] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)의 바람직한 적층 구성의 구체예로서는, 산변성 폴리프로필렌에 의해 형성된 제1 수지층/폴리프로필렌에 의해 형성된 기재/산변성 폴리프로필렌에 의해 형성된 제2 수지층이 이 순서로 적층된 3층 구성; 산변성 폴리프로필렌에 의해 형성된 제1 수지층/폴리프로필렌에 의해 형성된 기재/폴리프로필렌에 의해 형성된 제2 수지층이 이 순서로 적층된 3층 구성 등을 들 수 있고, 이들 중에서도, 축전 디바이스용 외장재(3)의 열 용착성 수지층(35)과 제2 수지층(12b)의 접착성의 관점에서 후자의 3층 구성이 특히 바람직하다.

[0185] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 하기 조건에서 측정되는 열수축률이, 바람직하게는 60% 이하, 보다 바람직하게는 38% 이하, 더욱 바람직하게는 30% 이하, 더욱 바람직하게는 20% 이하이며, 바람직한 범위로서는, 0~60% 정도, 0~38% 정도, 0~30% 정도, 0~20% 정도이다.

[0186] (열수축률(%))의 측정 방법)

[0187] 금속단자용 접착성 필름을 길이 110mm (MD)×폭 10mm (TD)의 사이즈로 잘라내어 시험편으로 한다. 다음으로, 금속 자로 시험편의 길이 M(mm)을 측정한다. 다음으로, 시험편의 길이 방향의 단부(端部)(약 10mm)를 철망에 테이프 고정하고, 시험편을 철망으로부터 매달아 놓은 상태로 한다. 이 상태에서, 190℃로 가열된 오븐 내에 120초 둔 후, 시험편을 철망마다 꺼내어, 실온(25℃) 환경에서 자연 냉각한다. 다음으로, 실온까지 자연 냉각한 시험편의 길이 N(mm)을 금속 자로 측정한다. 하기 식에 의해, 금속단자용 접착성 필름의 열수축률을 산출한다.

[0188] 열수축률(%)=(1-(길이 N/길이 M))×100

[0189] [금속단자(2)]

[0190] 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)은, 금속단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에 개재시켜서 사용된다. 금속단자(2)(탭)는, 축전 디바이스 소자(4)의 전극(양극 또는 음극)에 전기적으로 접속되는 도전(導電)부재이며, 금속 재료에 의해 구성되어 있다. 금속단자(2)를 구성하는 금속 재료로서는, 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 알루미늄, 니켈, 구리 등이 있다. 예를 들면, 리튬이온 축전 디바이스의 양극에 접속되는 금속단자(2)는, 통상, 알루미늄 등에 의해 구성되어 있다. 또한, 리튬이온 축전 디바이스의 음극에 접속되는 금속단자(2)는, 통상, 구리, 니켈 등에 의해 구성되어 있다.

[0191] 금속단자(2)의 표면은, 내전해액성을 높이는 관점에서, 화성(化成)처리가 실시되어 있는 것이 바람직하다. 예를 들면, 금속단자(2)가 알루미늄에 의해 형성되어 있는 경우, 화성처리의 구체예로서는, 인산염, 크롬산염, 불화물, 트리아진티올 화합물 등의 내식성(耐蝕性)피막을 형성하는 공지의 방법이 있다. 내식성피막을 형성하는 방

법 중에서도, 페놀 수지, 불화크롬(III) 화합물, 인산의 3성분으로 구성된 것을 사용하는 인산 크로메이트 처리가 바람직하다.

[0192] 금속단자(2)의 크기는, 사용되는 축전 디바이스의 크기 등에 따라 적절하게 설정하면 된다. 금속단자(2)의 두께로서는, 바람직하게는 50~1000 μm 정도, 보다 바람직하게는 70~800 μm 정도를 예로 들 수 있다. 또한, 금속단자(2)의 길이로서는, 바람직하게는 1~200mm 정도, 보다 바람직하게는 3~150mm 정도를 예로 들 수 있다. 또한, 금속단자(2)의 폭으로서는, 바람직하게는 1~200mm 정도, 보다 바람직하게는 3~150mm 정도를 예로 들 수 있다.

[0193] [축전 디바이스용 외장재(3)]

[0194] 축전 디바이스용 외장재(3)로서는, 적어도, 기재층(基材層)(31), 배리어층(33), 및 열 용착성 수지층(35)을 이 순서로 가지는 적층체로 이루어지는 적층 구조를 가지는 것을 예로 들 수 있다. 도 8에, 축전 디바이스용 외장재(3)의 단면구조의 일례로서, 기재층(31), 필요에 따라 설치되는 접착제층(32), 배리어층(33), 필요에 따라 설치되는 접착제층(34), 및 열 용착성 수지층(35)이 이 순서로 적층되어 있는 태양에 대하여 나타낸다. 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서는, 기재층(31)이 외층 층이 되고, 열 용착성 수지층(35)이 최내층이 된다. 축전 디바이스의 조립 시에, 축전 디바이스 소자(4)의 주위 에지에 위치하는 열 용착성 수지층(35)끼리를 면접촉시키고 열 용착함으로써 축전 디바이스 소자(4)가 밀봉되어, 축전 디바이스 소자(4)가 봉지된다. 그리고, 도 1~도 3에는, 엠보싱 성형 등에 의해 형성된 엠보싱 타입의 축전 디바이스용 외장재(3)를 사용한 경우의 축전 디바이스(10)를 도시하고 있지만, 축전 디바이스용 외장재(3)는 성형되어 있지 않은 파우치 타입이라도 된다. 그리고, 파우치 타입에는, 3방향 실링, 4방향 실링, 필로우(pillow) 타입 등이 존재하지만, 어느 타입이라도 된다.

[0195] 축전 디바이스용 외장재(3)를 구성하는 적층체의 두께로서는, 특별히 제한되지 않지만, 상한에 대해서는, 비용삭감, 에너지 밀도 향상 등의 관점에서는, 예를 들면, 약 190 μm 이하, 바람직하게는 약 180 μm 이하, 약 160 μm 이하, 약 155 μm 이하, 약 140 μm 이하, 약 130 μm 이하, 약 120 μm 이하이며, 하한에 대해서는, 축전 디바이스 소자(4)를 보호한다는 축전 디바이스용 외장재(3)의 기능을 유지하는 관점에서는, 바람직하게는 약 35 μm 이상, 약 45 μm 이상, 약 60 μm 이상, 약 80 μm 이상을 들 수 있고, 바람직한 범위에 대해서는, 예를 들면, 35~190 μm 정도, 35~180 μm 정도, 35~160 μm 정도, 35~155 μm 정도, 35~140 μm 정도, 35~130 μm 정도, 35~120 μm 정도, 45~190 μm 정도, 45~180 μm 정도, 45~160 μm 정도, 45~155 μm 정도, 45~140 μm 정도, 45~130 μm 정도, 45~120 μm 정도, 60~190 μm 정도, 60~180 μm 정도, 60~160 μm 정도, 60~155 μm 정도, 60~140 μm 정도, 60~130 μm 정도, 60~120 μm 정도, 80~190 μm 정도, 80~180 μm 정도, 80~160 μm 정도, 80~155 μm 정도, 80~140 μm 정도, 80~130 μm 정도, 80~120 μm 정도를 예로 들 수 있다.

[0196] (기재층(31))

[0197] 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서, 기재층(31)은, 축전 디바이스용 외장재의 기재로서 기능하는 층이며, 최외층 층을 형성하는 층이다.

[0198] 기재층(31)을 형성하는 소재에 대해서는, 절연성을 구비하는 것을 한도로서 특별히 제한되는 것은 아니다. 기재층(31)을 형성하는 소재로서는, 예를 들면, 폴리에스테르, 폴리아미드, 에폭시, 아크릴 수지, 불소 수지, 폴리우레탄, 규소 수지, 페놀, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 및 이들의 혼합물이나 공중합물 등이 있다. 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르는, 내전해액성이 우수하고, 전해액의 부착에 대하여 백화 등이 쉽게 발생하지 않는 이점이 있어, 기재층(31)의 형성 소재로서 바람직하게 사용된다. 또한, 폴리아미드 필름은 연신성이 우수하고, 성형 시의 기재층(31)의 수지 균열에 의한 백화의 발생을 방지할 수 있고, 기재층(31)의 형성 소재로서 바람직하게 사용된다.

[0199] 기재층(31)은, 1축 또는 2축 연신된 수지 필름으로 형성되어 있어도 되고, 또한 미연신의 수지 필름으로 형성해도 된다. 그 중에서도, 1축 또는 2축 연신된 수지 필름, 특히 2축연신된 수지 필름은, 배향결정화함으로써 내열성이 향상되어 있으므로, 기재층(31)으로서 바람직하게 사용된다.

[0200] 이들 중에서도, 기재층(31)을 형성하는 수지 필름으로서, 바람직하게는 나일론, 폴리에스테르, 더욱 바람직하게는 2축연신 나일론, 2축연신 폴리에스테르를 예로 들 수 있다.

[0201] 기재층(31)은, 내(耐)핀홀(pinhole)성 및 축전 디바이스의 포장체로 했을 때의 절연성을 향상시키기 위하여, 상이한 소재의 수지 필름을 적층화할 수도 있다. 구체적으로는, 폴리에스테르 필름과 나일론 필름을 적층시킨 다층 구조나, 2축연신 폴리에스테르와 2축연신 나일론을 적층시킨 다층구조 등을 예로 들 수 있다. 기재층(31)을 다층 구조로 하는 경우, 각 수지 필름은 접착제를 통하여 접착해도 되고, 또한 접착제를 통하지 않고 직접 적층시켜도 된다. 접착제를 통하지 않고 접착시키는 경우에는, 예를 들면, 공압출법, 샌드 라미네이트법, 서멀 라미

네이트법 등의 열용융 상태에서 접착시키는 방법을 들 수 있다.

- [0202] 또한, 기재층(31)은, 성형성을 향상시키기 위해 저마찰화시켜 두어도 된다. 기재층(31)을 저마찰화시키는 경우, 그 표면의 마찰계수에 대해서는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 1.0 이하이다. 기재층(31)을 저마찰화하기 위해서는, 예를 들면, 매트 처리, 슬립제의 박막층의 형성, 이들의 조합 등이 있다.
- [0203] 기재층(31)의 두께에 대해서는, 예를 들면, 10~50 μm 정도, 바람직하게는 15~30 μm 정도를 예로 들 수 있다.
- [0204] (접착제층(32))
- [0205] 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서, 접착제층(32)은, 기재층(31)에 밀착성을 부여시키기 위하여, 필요에 따라, 기재층(31) 상에 배치되는 층이다. 즉, 접착제층(32)은, 기재층(31)과 배리어층(33) 사이에 설치된다.
- [0206] 접착제층(32)은, 기재층(31)과 배리어층(33)을 접착 가능한 접착제에 의해 형성된다. 접착제층(32)의 형성에 사용되는 접착제는, 2액경화형 접착제라도 되고, 또한 1액경화형 접착제라도 된다. 또한, 접착제층(32)의 형성에 사용되는 접착제의 접착 기구에 대해서도, 특별히 제한되지 않고, 화학반응형, 용제회발형, 열용융형, 열압형 등의 어느 것이라도 된다.
- [0207] 접착제층(32)의 형성에 사용할 수 있는 접착제의 수지 성분으로서, 전연성(展延性), 고습도 조건 하에서의 내구성이나 황변 억제 작용, 히트실링 시의 열열화억제 작용 등이 우수하고, 기재층(31)과 배리어층(33) 사이의 라미네이트 강도의 저하를 억제하여 디라미네이션의 발생을 효과적으로 억제하는 관점에서, 바람직하게는 폴리우레탄계 2액경화형 접착제; 폴리아미드, 폴리에스테르, 또는 이들과 변성 폴리올레핀의 블렌딩 수지를 예로 들 수 있다.
- [0208] 또한, 접착제층(32)은 상이한 접착제 성분으로 다층화해도 된다. 접착제층(32)을 상이한 접착제 성분으로 다층화할 경우, 기재층(31)과 배리어층(33) 사이의 라미네이트 강도를 향상시키는 관점에서, 기재층(31) 측에 배치되는 접착제 성분으로서 기재층(31)과의 접착성이 우수한 수지를 선택하고, 배리어층(33) 측에 배치되는 접착제 성분으로서 배리어층(33)과의 접착성이 우수한 접착제 성분을 선택하는 것이 바람직하다. 접착제층(32)은 상이한 접착제 성분으로 다층화하는 경우, 구체적으로는, 배리어층(33) 측에 배치되는 접착제 성분으로서, 바람직하게는, 산변성 폴리올레핀, 금속변성 폴리올레핀, 폴리에스테르와 산변성 폴리올레핀의 혼합 수지, 공중합 폴리에스테르를 포함하는 수지 등을 예로 들 수 있다.
- [0209] 접착제층(32)의 두께에 대해서는, 예를 들면, 2~50 μm 정도, 바람직하게는 3~25 μm 정도를 예로 들 수 있다.
- [0210] (배리어층(33))
- [0211] 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서, 배리어층(33)은, 축전 디바이스용 외장재의 강도 향상 외에, 축전 디바이스 내부에 수증기, 산소, 광 등이 침입하는 것을 방지하는 기능을 가지는 층이다. 배리어층(33)은, 금속층, 즉 금속으로 형성되어 있는 층인 것이 바람직하다. 배리어층(33)을 구성하는 금속으로서, 구체적으로는, 알루미늄, 스테인레스, 티탄 등을 예로 들 수 있고, 바람직하게는 알루미늄을 예로 들 수 있다. 배리어층(33)은, 예를 들면, 금속박이나 금속 증착막, 무기 산화물 증착막, 탄소 함유 무기 산화물 증착막, 이들 증착막을 설치한 필름 등에 의해 형성할 수 있고, 금속박에 의해 형성하는 것이 바람직하고, 알루미늄박에 의해 형성하는 것이 더욱 바람직하다. 축전 디바이스용 외장재의 제조 시에, 배리어층(33)에 주름이나 핀홀이 발생하는 것을 방지하는 관점에서는, 배리어층은, 예를 들면, 소둔(燒鈍) 처리된 알루미늄(JIS H4160: 1994 A8021H-0, JIS H4160: 1994 A8079H-0, JIS H4000: 2014 A8021P-0, JIS H4000: 2014 A8079P-0) 등 연질 알루미늄박에 의해 형성하는 것이 보다 바람직하다.
- [0212] 배리어층(33)의 두께에 대해서는, 축전 디바이스용 외장재를 박형화하면서, 성형에 의해서도 핀홀이 쉽게 발생하지 않게 하는 관점에서, 바람직하게는 10~200 μm 정도, 보다 바람직하게는 20~100 μm 정도, 20~45 μm 정도, 45~65 μm 정도, 65~85 μm 정도를 예로 들 수 있다.
- [0213] 또한, 배리어층(33)은, 접착의 안정화, 용해나 부식의 방지 등을 위해, 적어도 한쪽 면, 바람직하게는 양면이 화성처리되어 있는 것이 바람직하다. 여기서, 화성처리란, 배리어층의 표면에 내식성 피막을 형성하는 처리를 일컫는다.
- [0214] (접착층(34))
- [0215] 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서, 접착층(34)은, 열 용착성 수지층(35)을 견고하게 접착시키기 위하여, 배리어층(33)과 열 용착성 수지층(35) 사이에, 필요에 따라 설치되는 층이다.

- [0216] 접착층(34)은, 배리어층(33)과 열 용착성 수지층(35)을 접착 가능한 접착제에 의해 형성된다. 접착층의 형성에 사용되는 접착제의 구성에 대해서는, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 산변성 폴리올레핀을 포함하는 수지 조성물이 있다. 산변성 폴리올레핀으로서, 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)에서 예시한 것과 동일한 것을 예시할 수 있다.
- [0217] 접착층(34)의 두께에 대해서는, 예를 들면, 1~40 μm 정도, 바람직하게는 2~30 μm 정도를 예로 들 수 있다.
- [0218] (열 용착성 수지층(35))
- [0219] 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서, 열 용착성 수지층(35)은, 최내층에 해당하고, 축전 디바이스의 조립 시에 열 용착성 수지층끼리가 열용착하여 축전 디바이스 소자를 밀봉하는 층이다.
- [0220] 열 용착성 수지층(35)에 사용되는 수지 성분에 대해서는, 열 용착 가능한 것을 한도로서 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 폴리올레핀, 환형 폴리올레핀이 있다.
- [0221] 상기 폴리올레핀으로서, 구체적으로는, 저밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌, 선형 저밀도 폴리에틸렌 등의 폴리에틸렌; 호모 폴리프로필렌, 폴리프로필렌의 블록 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 블록 코폴리머), 폴리프로필렌의 랜덤 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 랜덤 코폴리머) 등의 결정성 또는 비정성의 폴리프로필렌; 에틸렌-부텐-프로필렌의 터폴리머 등을 예로 들 수 있다. 이들 폴리올레핀 중에서도, 바람직하게는 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌을 예로 들 수 있다.
- [0222] 상기 환형 폴리올레핀은, 올레핀과 환형 모노머의 공중합체이며, 상기 환형 폴리올레핀의 구성 모노머인 올레핀 으로서는, 예를 들면, 에틸렌, 프로필렌, 4-메틸-1-펜텐, 부타디엔, 이소프렌 등이 있다. 또한, 상기 환형 폴리올레핀의 구성 모노머인 환형 모노머로서는, 예를 들면, 노르보르넨 등의 환형 알켄; 구체적으로는, 시클로펜타디엔, 디시클로펜타디엔, 시클로헥사디엔, 노르보르나디엔 등의 환형 디엔 등을 예로 들 수 있다. 이들 폴리올레핀 중에서도, 바람직하게는 환형 알켄, 더욱 바람직하게는 노르보르넨을 예로 들 수 있다. 구성 모노머로서는, 스티렌도 예로 들 수 있다.
- [0223] 이들 수지 성분 중에서도, 바람직하게는 결정성 또는 비정성의 폴리올레핀, 환형 폴리올레핀, 및 이들의 블렌드 폴리머; 더욱 바람직하게는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌과 노르보르넨의 공중합체, 및 이들 중의 2종 이상의 블렌드 폴리머를 예로 들 수 있다.
- [0224] 열 용착성 수지층(35)은, 1종의 수지 성분 단독으로 형성해도 되고, 또한 2종 이상의 수지 성분을 조합한 블렌드 폴리머에 의해 형성해도 된다. 또한, 열 용착성 수지층(35)은, 1층만으로 형성되어 있어도 되지만, 동일하거나 또는 상이한 수지 성분에 의해 2층 이상 형성되어 있어도 된다. 제2 수지층(12b)과 열 용착성 수지층(35)의 수지가 공통되어 있으면, 이들 층간의 밀착성이 향상되므로, 특히 바람직하다.
- [0225] 또한, 열 용착성 수지층(35)의 두께로서는, 특별히 제한되지 않지만, 2~2000 μm 정도, 바람직하게는 5~1000 μm 정도, 더욱 바람직하게는 10~500 μm 정도를 예로 들 수 있다. 또한, 열 용착성 수지층(35)의 두께로서는, 예를 들면, 약 100 μm 이하, 바람직하게는 약 85 μm 이하, 더욱 바람직하게는 15~85 μm 정도를 예로 들 수 있다. 그리고, 예를 들면, 후술하는 접착층(5)의 두께가 10 μm 이상인 경우에는, 열 용착성 수지층(35)의 두께로서는, 바람직하게는 약 85 μm 이하, 더욱 바람직하게는 15~45 μm 정도를 들 수 있고, 예를 들면, 후술하는 접착층(5)의 두께가 10 μm 미만인 경우나 접착층(5)이 설치되어 있지 않은 경우에는, 열 용착성 수지층(35)의 두께로서는, 바람직하게는 약 20 μm 이상, 더욱 바람직하게는 35~85 μm 정도를 예로 들 수 있다.
- [0226] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재는, 축전 디바이스에 사용하기 위한 축전 디바이스용 외장재와, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름을 포함하는, 키트의 형태로 할 수도 있다. 이 경우에도, 적용 대상이 되는 축전 디바이스는, 적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재와, 양극 및 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 금속단자를 구비하고 있다. 본 개시의 키트는, 사용 시에, 금속단자와 축전 디바이스용 외장재 사이에, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름을 개재시키도록 사용된다.
- [0227] 2. 축전 디바이스
- [0228] 본 개시의 축전 디바이스(10)는, 적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자(4)와, 상기 축전 디바이스 소자(4)를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재(3)와, 양극 및 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 축전 디바이스용 외장재(3)의 외측으로 돌출하는 금속단자(2)를 구비하고 있다. 본 개시의 축전 디바이스(10)에 있어서는, 금속단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 개재되어 이

루어지는 것을 특징으로 한다. 즉, 본 개시의 축전 디바이스(10)는, 금속단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)이 개재하는 공정을 포함하는 방법에 의해 제조할 수 있다.

[0229] 구체적으로는, 적어도 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자(4)를, 축전 디바이스용 외장재(3)에서, 양극 및 음극의 각각에 접속된 금속단자(2)를 외측으로 돌출시킨 상태에서, 본 개시의 금속단자용 접착성 필름(1)을 금속단자(2)와 열 용착성 수지층(35) 사이에 개재시키고, 축전 디바이스 소자(4)의 주위 에지에 축전 디바이스용 외장재(3)의 플랜지부(열 용착성 수지층(35)끼리가 접촉하는 영역이며, 축전 디바이스용 외장재(3)의 주위 에지부(3a))를 형성할 수 있도록 하여 피복하고, 플랜지부의 열 용착성 수지층(35)끼리를 히트실링하여 밀봉시킴으로써, 축전 디바이스용 외장재(3)를 사용한 축전 디바이스(10)가 제공된다. 그리고, 축전 디바이스용 외장재(3)를 사용하여 축전 디바이스 소자(4)를 수용하는 경우, 축전 디바이스용 외장재(3)의 열 용착성 수지층(35)이 내측(축전 디바이스 소자(4)와 접하는 면)이 되도록 하여 사용된다.

[0230] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재는, 전지(콘덴서, 커패시터 등을 포함함) 등의 축전 디바이스에 바람직하게 사용할 수 있다. 또한, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재는, 1차전지, 2차전지의 어디에 사용해도 되지만, 바람직하게는 2차전지이다. 본 개시의 축전 디바이스용 외장재가 적용되는 2차전지의 종류에 대해서는, 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지, 전고체전지, 반고체전지, 유사고체전지, 폴리머 전지, 전수지 전지, 납축전지, 니켈·수소축전지, 니켈·카드뮴 축전지, 니켈·철 축전지, 니켈 아연 축전지, 산화은·아연 축전지, 금속건식전지, 다가 양이온 전지, 콘덴서, 커패시터 등이 있다. 이들 2차전지 중에서도, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 바람직한 적용 대상으로서, 리튬이온 전지 및 리튬이온 폴리머 전지를 예로 들 수 있다.

[0231] 실시예

[0232] 이하 실시예 및 비교예를 나타내고 본 개시를 상세하게 설명한다. 다만, 본 개시는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0233] <금속단자용 접착성 필름의 제조>

[0234] 실시예 1

[0235] 압출기 및 T다이캐스팅 장치를 사용하여, 중간층으로서의 폴리프로필렌(PP층, 호모 폴리프로필렌, 용해 피크 온도 163℃, 두께 50 μm)의 한쪽 면에, 외장재 측의 제2 수지층으로서 폴리프로필렌(PP층, 용해 피크 온도 140℃), 다른 쪽 면에, 금속단자 측의 제1 수지층(수지층 A)으로서 카본블랙 함유 무수 말레산 변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃)을, 각각 두께 50 μm로 압출하고, 제1 수지층(수지층 A, PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 50 μm)/기재(PP층, 용해 피크 온도 163℃, 두께 50 μm)/제2 수지층(PP층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 50 μm)이 순서대로 적층된 접착성 필름(총두께 150 μm)을 얻었다. 수지층 A로 한 제1 수지층은, 성막 온도 기준 조건, 성막 속도 기준 조건, 냉각 기준 조건에서 제조함으로써, 결정화도를 조정했다.

[0236] 실시예 2

[0237] 압출기 및 T다이캐스팅 장치를 사용하여, 중간층으로서의 폴리프로필렌(PP층, 랜덤 폴리프로필렌, 용해 피크 온도 143℃, 두께 100 μm)의 한쪽 면에, 외장재 측의 제2 수지층으로서 무수 말레산변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃), 다른 쪽 면에, 금속단자 측의 제1 수지층(수지층 A)으로서 무수 말레산변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃)을, 각각 두께 25 μm로 압출하고, 제1 수지층(수지층 A, PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 25 μm)/기재(PP층, 용해 피크 온도 143℃, 두께 100 μm)/제2 수지층(PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 25 μm)이 순서대로 적층된 접착성 필름(총두께 150 μm)을 얻었다. 수지층 A로 한 제1 수지층은, 성막 온도 기준보다 상당히 낮고, 성막 속도 기준보다 상당히 느린, 냉각 기준보다 급랭 조건에서 제조함으로써, 결정화도를 조정했다.

[0238] 실시예 3

[0239] 압출기 및 T다이캐스팅 장치를 사용하여, 중간층으로서의 카본블랙 함유 폴리프로필렌(PP층, 호모 폴리프로필렌, 용해 피크 온도 160℃, 두께 60 μm)의 한쪽 면에, 외장재 측의 제2 수지층으로서 폴리프로필렌(PP층, 용해 피크 온도 140℃)을 두께 40 μm로 압출하고, 다른 쪽 면에, 금속단자 측의 제1 수지층(수지층 A)으로서 무수 말레산변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃)을 두께 50 μm로 압출하고, 제1 수지층(수지층 A, PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 50 μm)/기재(PP층, 용해 피크 온도 160℃, 두께 60 μm)/제2 수지층(PP층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 40 μm)이 순서대로 적층된 접착성 필름(총두께 150 μm)을 얻었다. 수지

층 A로 한 제1 수지층은, 성막 온도 기준보다 낮고, 성막 속도 기준보다 빠르고, 냉각 기준보다 서랭 조건에서 제조함으로써, 결정화도를 조정했다.

[0240] 실시예 4

[0241] 인플레이션 압출장치를 사용하여, 중간층으로서의 폴리프로필렌(PP층, 호모 폴리프로필렌, 용해 피크 온도 160℃, 두께 80 μm)의 한쪽 면에, 외장재 측의 제2 수지층으로서 무수 말레산변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃), 다른 쪽 면에, 금속단자 측의 제1 수지층(수지층 A)으로서 무수 말레산변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃)을, 각각 두께 35 μm로 압출하고, 제1 수지층(수지층 A, PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 35 μm)/기재(PP층, 용해 피크 온도 160℃, 두께 80 μm)/제2 수지층(PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 35 μm)이 순서대로 적층된 접착성 필름(총두께 150 μm)을 얻었다. 수지층 A로 한 제1 수지층은, 성막 온도 기준보다 낮고, 성막 속도 기준보다 상당히 느리고, 냉각 기준보다 상당히 서랭의 조건에서 제조함으로써, 결정화도를 조정했다.

[0242] 실시예 5

[0243] 압출기 및 T다이캐스팅 장치를 사용하여, 중간층으로서의 폴리프로필렌(PP층, 호모 폴리프로필렌, 용해 피크 온도 163℃, 두께 80 μm)의 한쪽 면에, 외장재 측의 제2 수지층으로서 폴리프로필렌(PP층, 용해 피크 온도 140℃), 다른 쪽 면에, 금속단자 측의 제1 수지층(수지층 A)으로서 카본블랙 함유 무수 말레산변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃)을, 각각 두께 60 μm로 압출하고, 제1 수지층(수지층 A, PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 60 μm)/기재(PP층, 용해 피크 온도 163℃, 두께 80 μm)/제2 수지층(PP층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 60 μm)이 순서대로 적층된 접착성 필름(총두께 200 μm)을 얻었다. 수지층 A로 한 제1 수지층은, 성막 온도 기준 조건, 성막 속도 기준 조건, 냉각 기준 조건에서 제조함으로써, 결정화도를 조정했다.

[0244] 실시예 6

[0245] 압출기 및 T다이캐스팅 장치를 사용하여, 중간층으로서의 폴리프로필렌(PP층, 호모 폴리프로필렌, 용해 피크 온도 163℃, 두께 80 μm)의 한쪽 면에, 외장재 측의 제2 수지층으로서 폴리프로필렌(PP층, 용해 피크 온도 140℃), 다른 쪽 면에, 금속단자 측의 제1 수지층(수지층 A)으로서 카본블랙 함유 무수 말레산변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃)을, 각각 두께 60 μm로 압출하고, 제1 수지층(수지층 A, PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 60 μm)/기재(PP층, 용해 피크 온도 163℃, 두께 80 μm)/제2 수지층(PP층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 60 μm)이 순서대로 적층된 접착성 필름(총두께 200 μm)을 얻었다. 수지층 A로 한 제1 수지층은, 성막 온도 기준 조건, 성막 속도 기준 조건, 냉각 기준 조건에서 제조함으로써, 결정화도를 조정했다.

[0246] 실시예 7

[0247] 압출기 및 T다이캐스팅 장치를 사용하여, 중간층으로서의 폴리프로필렌(PP층, 호모 폴리프로필렌, 용해 피크 온도 163℃, 두께 80 μm)의 한쪽 면에, 외장재 측의 제2 수지층으로서 폴리프로필렌(PP층, 용해 피크 온도 140℃)을 두께 60 μm로 압출하고, 다른 쪽 면에, 카본블랙 함유 무수 말레산변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃)을 두께 20 μm로 압출하고, 나아가서는 동일 방면에 금속단자 측의 제1 수지층(수지층 A)으로서 무수 말레산변성 폴리프로필렌(PPa층, 용해 피크 온도 140℃)을 두께 40 μm로 압출하고, 제1 수지층(수지층 A, PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 40 μm)/제3 수지층(PPa층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 20 μm)/기재(PP층, 용해 피크 온도 163℃, 두께 80 μm)/제2 수지층(PP층, 용해 피크 온도 140℃, 두께 60 μm)이 순서대로 적층된 접착성 필름(총두께 200 μm)을 얻었다. 수지층 A로 한 제1 수지층은, 성막 온도 기준 조건, 성막 속도 기준 조건, 냉각 기준 조건에서 제조함으로써, 결정화도를 조정했다.

[0248] 비교예 1

[0249] 압출기 및 T다이캐스팅을 사용하여, 산변성 폴리프로필렌 필름(용해 피크 온도 140℃, 두께 100 μm)를 단독으로, 금속단자용 접착성 필름으로 했다.

[0250] <수지층 A 및 중간층의 결정화도의 측정>

[0251] 실시예 1~7의 접착성 필름의 제1 수지층(수지층 A) 및 중간층에 대하여, 각각, X선회절장치(아이치싱크로트론 광 센터의 상품명 BL8S3빔라인)를 사용하여, 하기 조건에서 결정화도를 측정했다. 또한, 비교예 1의 접착성 필름에 대해서는, 산변성 폴리프로필렌 필름의 결정화도를, 실시예 1~7과 동일하게 측정했다. 결과를 표 1에 나타내었다.

- [0252] (측정 조건: 수지층 A)
- [0253] · X선 조사의 각도는, 수지층 A의 표면(0°)에 대하여 0.09° 로 한다.
- [0254] · 측정 범위는, 수지층 A의 표면으로부터 깊이 $5\mu\text{m}$ 까지의 범위로 한다.
- [0255] · X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92\AA , 노광 시간은 30초로 한다.
- [0256] (측정 조건: 중간층)
- [0257] · X선 조사의 각도는, 중간층의 표면(0°)에 대하여 0.19° 와 0.22° 로 한다.
- [0258] · X선 검출기로서는, R-AXIS를 사용하고, 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92\AA , 노광 시간은 30초로 한다.
- [0259] (중간층의 해석)
- [0260] X선산란 데이터 해석용 소프트웨어 FI2D를 사용하여 2차원 검출기의 스펙트럼 데이터로부터 방위각 80deg 로부터 100deg 의 데이터를 잘라내어 방위각 방향으로 적산하고, 회절각 2θ 에 대한 강도값을 나타내는 1차원 스펙트럼을 취득한다. 나아가서는 1차원 스펙트럼 상에서 $2\theta=4.0\text{deg}$ 와 $2\theta=16.0\text{deg}$ 가 되는 2점간을 지나는 직선을 백그라운드로서 차감한다. 그 후, 아몰퍼스 성분의 스펙트럼 강도값 A를 A: $2\theta=8.8\text{deg}\sim 9.8\text{deg}$ 의 영역에서의 강도값의 최소값으로서 규정하고, 4개의 결정면의 결정 피크 강도값(P1, P2, P3, P4)을 이하와 같이 규정한다.
- [0261] P1: $2\theta=7.0\text{deg}\sim 9.2\text{deg}$ 의 영역에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0262] P2: $2\theta=9.2\text{deg}\sim 10.6\text{deg}$ 에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0263] P3: $2\theta=10.6\text{deg}\sim 12.0\text{deg}$ 에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0264] P4: $2\theta=12.0\text{deg}\sim 14.0\text{deg}$ 에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0265] X선 조사의 각도를 0.22° 로 해서 측정했을 때의 P1+P2+P3+P4의 값으로부터 X선 조사의 각도를 0.19° 로 해서 측정했을 때의 P1+P2+P3+P4의 값을 차감한 값을, X선 조사의 각도를 0.22° 로 해서 측정했을 때의 A의 값으로부터 X선 조사의 각도를 0.19° 로 해서 측정했을 때의 A의 값을 차감한 값으로 나누어서 얻어지는 값을 중간층의 결정화도 Ci로 한다.
- [0266] <수지층 A의 섬부 비율의 편재도의 측정>
- [0267] 실시예 1~7의 접착성 필름의 제1 수지층(수지층 A)에 대하여, 각각 하기 조건에서 섬부 비율의 편재도를 측정했다. 또한, 비교예 1의 접착성 필름에 대해서는, 산변성 폴리프로필렌 필름의 섬부 비율의 편재도를, 실시예 1~7과 동일하게 측정했다. 결과를 표 1에 나타내었다.
- [0268] [전처리 조건]
- [0269] · 시료를 사각형으로 절단하고 열경화성 수지를 사용하여 포매(50°C , 24hr)
- [0270] · 트리밍 후 Ru 염색
- [0271] · 울트라미크로톰을 사용하여 단면 제작(다이아몬드 나이프 사용: 마무리 두께 80nm)
- [0272] · Os 코팅($1\sim 3\text{nm}$)
- [0273] [SEM 관찰 조건]
- [0274] · 측정장치: 시판하고 있는 SEM(예를 들면, 히타치하이테크놀로지스에서 제조한 S-4800 TYPE II)
- [0275] · 가속전압: 5.0kV
- [0276] · 이미션 전류: $20\mu\text{A}$
- [0277] · W.D: 5mm
- [0278] · 검출기: Upper +H.A
- [0279] · 측정 배율: 10k배
- [0280] · 해상도: 256dpi

- [0281] [화상 처리 조건]
- [0282] 전자현미경 화상에 하기 화상 처리를 행하여, 2치화 화상을 얻는다.
- [0283] 화상 처리에는 Python의 화상 처리 라이브러리인 OpenCV를 사용할 수 있다. 화상 처리 조건을 이하에 열거한다.
- [0284] 1. 가우스 필터(커널 사이즈 5px×5px)
- [0285] 2. 측정 화상을 가로 세로 8배로 확대한다(보완 방법=CUBIC)
- [0286] 3. fastNlMeansDenoising함수를 사용하여 노이즈를 제거한다(배경색=흑색, fastNlMeansDenoising함수의 파라미터는 h=10, hForColorComponents=10, templateWindowSize=7, searchWindowSize=21로 함)
- [0287] 4. 명부가 백색, 암부가 흑색이 되도록 2치화(임계값=Otsu의 임계값)
- [0288] 5. 모폴로지 변환-Open처리(커널 사이즈=45px×15px)
- [0289] 6. 노이즈 제거(면적 625px² 이하의 흑색부 제거)
- [0290] 7. 노이즈 제거(면적 75px² 이하의 백색부 제거)
- [0291] 8. 노이즈 제거(면적 10000px² 이하의 흑색부 제거)
- [0292] 9. 모폴로지 변환-Open처리(커널 사이즈=65px×25px)
- [0293] 10. 모폴로지 변환-CLOSE처리(커널 사이즈=25px×1px)
- [0294] 얻어진 2치화 화상으로부터 504px×504px(1μm×1μm 화각 상당)을 잘라내고, 그 영역에서의 백색부의 비율을 W(%)로 한다. 상기 백색부의 비율(W)을 임의의 40군데를 잘라내어 계산하고,
- [0295] 40군데에서의 W의 표준편차를 W의 40군데에서의 W의 평균값으로 나눈 값을 해도 구조의 편제도 L로서 규정한다.
- [0296] <수지층 A의 배향도의 측정>
- [0297] 실시예 1~7의 접착성 필름의 제1 수지층(수지층 A)에 대하여, 각각 하기 조건에서 배향도를 측정했다. 또한, 비교예 1의 접착성 필름에 대해서는, 산변성 폴리프로필렌 필름의 배향도를, 실시예 1~7과 동일하게 측정했다. 결과를 표 1에 나타내었다.
- [0298] (측정 조건)
- [0299] X선회절장치(아이치싱크로트론 광 센터의 상품명 BL8S3빔라인)를 사용하고, 하기 조건에서 결정화도를 측정한다.
- [0300] · X선 조사의 각도는, 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09°로 한다.
- [0301] · 측정 범위는, 수지층 A의 표면으로부터 깊이 5μm까지의 범위로 한다.
- [0302] · X선 검출기로서는, 예를 들면, R-AXIS를 사용하고, 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92Å, 노광 시간은 30초로 한다.
- [0303] (수지층 A의 해석)
- [0304] X선산란 데이터 해석용 소프트웨어 FI2D를 사용하여 2차원 검출기의 스펙트럼 데이터로부터 방위각 80deg로부터 100deg의 데이터를 잘라내어 방위각 방향으로 적산하고, 회절각 2θ에 대한 강도값을 나타내는 1차원 스펙트럼을 취득한다. 나아가서는 1차원 스펙트럼 상에서 2θ=4.0deg와 2θ=16.0deg가 되는 2점간을 지나는 직선을 백그라운드로서 차감한다. 그 후, 아몰퍼스 성분의 스펙트럼 강도값 A를 A: 2θ=8.8deg~9.8deg의 영역에서의 강도값의 최소값으로서 규정하고, 4개의 결정면의 결정 피크 강도값(P1, P2, P3, P4)을 이하와 같이 규정한다.
- [0305] P1: 2θ=7.0deg~9.2deg의 영역에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0306] P2: 2θ=9.2deg~10.6deg에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0307] P3: 2θ=10.6deg~12.0deg에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0308] P4: 2θ=12.0deg~14.0deg에 있는 피크의 피크 탑의 강도값
- [0309] 결정화도 C는 C=(P1+P2+P3+P4)/A

[0310] 배향도 D는 $D=P2/P4$ 로 규정한다.

[0311] <금속단자에 대한 실링 강도(초기)의 측정>

[0312] 실시예 1~7 및 비교예 1의 접착성 필름의 금속단자에 대한 실링 강도(초기)를, 이하의 방법으로 측정했다. 결과를 표 1에 나타내었다. 금속단자로서, 세로 50mm, 가로 22.5mm, 두께 0.4mm의 알루미늄(JIS H4160: 1994 A8079H-0)을 준비했다. 또한, 실시예 및 비교예에서 얻어진 각 금속단자용 접착성 필름을 길이 45mm, 폭 10mm로 재단했다. 다음으로, 금속단자용 접착성 필름을 금속단자 위에 두고, 금속단자/접착성 필름의 적층체를 얻었다. 이 때, 금속단자의 세로 방향 및 가로 방향이, 각각, 금속단자용 접착성 필름의 길이 방향 및 폭 방향과 일치하고, 그리고, 금속단자와 금속단자용 접착성 필름의 중심이 일치하게 적층하였다. 또한, 금속단자용 접착성 필름의 수지층 A가 금속단자 측에 배치되어 있다. 다음으로, 폴리테트라플루오로에틸렌 필름(PTFE 필름, 두께 100 μ m)을, 상기 적층체의 금속단자용 접착성 필름 위에 둔(PTFE 필름으로 금속단자용 접착성 필름의 표면을 덮은) 상태에서, 200℃로 가열된 프레스기 위에 탑재하고(금속단자가 핫 플레이트 측) 또한, 실리콘스폰지 시트를 올려 놓고, 압력 0.25MPa, 16초간 정치하여, 접착성 필름을 금속단자에 열 용착시켰다. 열 용착후의 적층체를 25℃까지 자연 냉각했다. 다음으로, 25℃의 환경에 있어서, 텐실론만능재료시험기(에이앤디사에서 제조한 RTG-1210)로 금속단자용 접착성 필름을 금속단자로부터 박리시켰다. 박리 시의 최대강도를 금속단자에 대한 밀착강도(N/15mm)로 했다. 그리고, 밀착강도(N/15mm)는, 폭 10mm의 금속단자용 접착성 필름에 대하여 측정된 밀착강도(N/15mm)로부터의 환산값이다. 박리속도는 50mm/분, 박리각도는 180°, 척간 거리는 30mm로 하고, 3회 측정된 평균값으로 했다. 결과를 표 1에 나타내었다. 그리고, 온도 200℃ 및 면압 0.25MPa의 가열가압 환경에서 16초간 정치하는 처리는, 상기한 가접착 공정 및 본접착 공정에서 가해지는 열과 압력을 상정한 처리이다.

[0313] <금속단자에 대한 실링 강도(전해액 침지 후)의 측정>

[0314] 실시예 1~7 및 비교예 1의 접착성 필름의 금속단자에 대한 실링 강도(전해액 침지 후)를, 이하의 방법으로 측정했다. 결과를 표 1에 나타내었다. 금속단자로서, 세로 50mm, 가로 22.5mm, 두께 0.4mm의 알루미늄(JIS H4160: 1994 A8079H-0)을 준비했다. 또한, 실시예 및 비교예에서 얻어진 각 금속단자용 접착성 필름을 길이 45mm, 폭 10mm로 재단했다. 다음으로, 금속단자용 접착성 필름을 금속단자 위에 두고, 금속단자/접착성 필름의 적층체를 얻었다. 이 때, 금속단자의 세로 방향 및 가로 방향이, 각각, 금속단자용 접착성 필름의 길이 방향 및 폭 방향과 일치하고, 그리고, 금속단자와 금속단자용 접착성 필름의 중심이 일치하게 적층하였다. 또한, 금속단자용 접착성 필름의 수지층 A가 금속단자 측에 배치되어 있다. 다음으로, 폴리테트라플루오로에틸렌 필름(PTFE 필름, 두께 100 μ m)을, 상기 적층체의 금속단자용 접착성 필름 위에 둔(PTFE 필름으로 금속단자용 접착성 필름의 표면을 덮은) 상태에서, 200℃로 가열된 프레스기 위에 탑재하고(금속단자가 핫 플레이트 측) 또한, 실리콘스폰지 시트를 올려 놓고, 압력 0.25MPa, 16초간 정치하여, 접착성 필름을 금속단자에 열 용착시켰다. 열 용착후의 적층체를 25℃까지 자연 냉각했다. 다음으로, 얻은 적층체를 폴리병 100mL에 넣고, 그 중에 전해액(EC(ethylene carbonate)/DMC(dimethyl carbonate)/DEC(diethyl carbonate)=1:1:1) 100g+순수 1000ppm을 혼합하고, 확실히 밀봉했다. 밀봉한 용기를 85℃의 오븐에 넣고, 24시간 경과 후 꺼내고, 물로 전해액을 씻어내고, 얻어진 적층체를 자연 건조를 위해 30분 정치했다. 다음으로, 25℃의 환경에 있어서, 텐실론만능재료시험기(에이앤디사에서 제조한 RTG-1210)로 금속단자용 접착성 필름을 금속단자로부터 박리시켰다. 박리 시의 최대강도를 금속단자에 대한 밀착강도(N/15mm)로 했다. 박리속도는 50mm/분, 박리각도는 180°, 척간 거리는 30mm로 하고, 3회 측정된 평균값으로 했다. 결과를 표 1에 나타내었다. 그리고, 온도 200℃ 및 면압 0.25MPa의 가열가압 환경에서 16초간 정치하는 처리는, 상기한 가접착 공정 및 본접착 공정에서 가해지는 열과 압력을 상정한 처리이다.

[0315] <접착성 필름의 최외층 표면의 10점 평균거칠기>

[0316] 실시예 1~7, 비교예 1에서 얻어진 각금속단자용 접착성 필름의 수지층 A의 표면에 대하여, JIS B0601: 1994의 규정에 준거한 방법에 의해, 10점 평균거칠기를 측정했다. 측정에는 미쓰도요에서 제조한 소형 표면거칠기 측정기 SURFTEST SJ-210을 사용하고, 측정 속도 0.5mm, 레인지 AUTO의 측정 조건에서 측정했다. 그 결과, 10점 평균 거칠기는, 실시예 1에서는 0.34 μ m, 실시예 2에서는 0.90 μ m, 실시예 3에서는 0.26 μ m, 실시예 4에서는 0.24 μ m, 실시예 5에서는 0.35 μ m, 실시예 6에서는 0.35 μ m, 실시예 7에서는 0.35 μ m, 비교예 1에서는 0.40 μ m였다.

[0317] <열수축률(%)의 측정>

[0318] 금속단자용 접착성 필름을 길이 110mm(MD)×폭 10mm(TD)의 사이즈로 잘라내어 시험편으로 했다. 다음으로, 금속자로 시험편의 길이 M(mm)을 측정했다. 다음으로, 시험편의 길이 방향의 단부(약 10mm)를 철망에 테이프로 고정하고, 시험편을 철망으로부터 매단 상태로 하였다. 이 상태에서, 190℃로 가열된 오븐 내에 120초 둔 후, 시험

편을 절망마다 꺼내어, 실온(25℃) 환경으로 자연 냉각했다. 다음으로, 실온까지 자연 냉각한 시험편의 길이 N(mm)을 금속 자로 측정했다. 하기 식에 의해, 금속단자용 접착성 필름의 열수축률을 산출했다.

[0319] 열수축률(%)=(1-(길이 N/길이 M)×100

[0320] [표 1]

표 1	금속단자용 접착성 필름						
	한쪽 표면을 형성하는 수지층 A			중간층	금속단자에 대한 실링 강도 (N/15mm)		열수축률
	결정화도 (XRD)	섬부 비율의 편재도	배향도	결정화도 (XRD)	초기	전해액 침지 후	%
실시예 1	5.6	0.26	1.2	4.6	42.0	37.0	25
실시예 2	5.0	0.24	0.9	5.3	40.0	33.2	54
실시예 3	6.1	0.30	1.0	6.4	41.0	33.5	23
실시예 4	16.2	1.23	5.1	0.9	45.0	26.3	20
실시예 5	6.3	0.25	1.2	4.8	50.2	38.1	15
실시예 6	6.3	0.26	1.2	4.8	49.2	37.6	15
실시예 7	5.6	0.24	1.1	4.8	50.1	37.9	14
비교예 1	1.5	0.30	0.1	-	33.0	9.8	65

[0321] 전술한 바와 같이, 본 개시는, 하기 태양의 발명을 제공한다.
 [0322]

[0323] 항 1. 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속단자용 접착성 필름으로서,

[0324] 상기 금속단자용 접착성 필름의 적어도 한쪽 표면을 형성하는 수지층 A가, 산변성 폴리올레핀을 포함하고,

[0325] 상기 수지층 A에 대하여, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가, 3 이상 18 이하인, 금속단자용 접착성 필름.

[0326] (측정 조건)

[0327] · X선 조사의 각도는, 상기 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09° 로 한다.

[0328] · 측정 범위는, 상기 수지층 A의 상기 표면으로부터 깊이 5µm까지의 범위로 한다.

[0329] · X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92Å, 노광 시간은 30초로 한다.

[0330] 항 2. 상기 수지층 A는, 적외분광법으로 분석하면, 무수 말레산에 유래하는 피크가 검출되는, 항 1에 기재된 금속단자용 접착성 필름.

[0331] 항 3. 상기 수지층 A는, 해도 구조의 섬부 비율의 편재도가 1.00 이하인, 항 1 또는 2에 기재된 금속단자용 접착성 필름.

[0332] 항 4. 상기 수지층 A는, 배향도가 0.5 이상인, 항 1 또는 2에 기재된 금속단자용 접착성 필름.

[0333] 항 5. 상기 금속단자용 접착성 필름은, 폴리올레핀계 수지에 의해 형성되어 있는, 항 1 또는 2에 기재된 금속단자용 접착성 필름.

[0334] 항 6. 상기 금속단자용 접착성 필름은, 상기 금속단자 측에 배치되는 제1 수지층과, 중간층과, 상기 축전 디바이스용 외장재 측에 배치되는 제2 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있고,

[0335] 상기 제1 수지층이, 상기 수지층 A인, 항 1 또는 2에 기재된 금속단자용 접착성 필름.

[0336] 항 7. 상기 중간층에 대하여, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가,가 3.0 이상인, 항 6에 기재된 금속단자용 접착성 필름.

[0337] · X선 조사의 각도는, 중간층의 표면(0°)에 대하여 0.19° 와 0.22° 로 한다.

[0338] · X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92Å, 노광 시간은 30초로 한다.

[0339] 항 8. 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속단자용 접착성 필름의 제조 방법으로서,

- [0340] 상기 금속단자용 접착성 필름의 적어도 한쪽 표면을 형성하는 수지층 A가, 산변성 폴리올레핀을 포함하고,
- [0341] 상기 수지층 A에 대하여, X선회절장치를 사용하여 하기 조건에서 측정되는 결정화도가, 3 이상 18 이하인, 금속 단자용 접착성 필름의 제조 방법.
- [0342] (측정 조건)
- [0343] · X선 조사의 각도는, 상기 수지층 A의 상기 표면(0°)에 대하여 0.09° 로 한다.
- [0344] · 측정 범위는, 상기 수지층 A의 상기 표면으로부터 깊이 5 μm까지의 범위로 한다.
- [0345] · X선 검출기의 카메라 길이는 500mm, X선 파장은 0.92Å, 노광 시간은 30초로 한다.
- [0346] 항 9. 금속단자에, 항 1~7 중 어느 한 항에 기재된 금속단자용 접착성 필름이 장착되어 이루어지는, 금속단자용 접착성 필름 부착 금속단자.
- [0347] 항 10. 적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 상기 금속단자를 구비하는 축전 디바이스로서,
- [0348] 상기 금속단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 항 1~7 중 어느 한 항에 기재된 금속단자용 접착성 필름이 개재되어 이루어지는, 축전 디바이스.
- [0349] 항 11. 적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 상기 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 상기 금속단자를 구비하는 축전 디바이스의 제조 방법으로서,
- [0350] 상기 금속단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 항 1~7 중 어느 한 항에 기재된 금속단자용 접착성 필름을 개재시키고, 상기 축전 디바이스 소자를 상기 축전 디바이스용 외장재로 봉지하는 공정을 포함하는, 축전 디바이스의 제조 방법.
- [0351] 항 12. 축전 디바이스에 사용하기 위한 축전 디바이스용 외장재로서,
- [0352] 상기 축전 디바이스는, 적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 상기 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 상기 금속단자를 구비하고, 상기 금속단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 금속단자용 접착성 필름이 개재되어 이루어지고,
- [0353] 상기 금속단자용 접착성 필름은, 항 1~7 중 어느 한 항에 기재된 금속단자용 접착성 필름이며,
- [0354] 상기 축전 디바이스용 외장재는, 적어도, 기재층, 배리어층 및 열 용착성 수지층을 구비하는 적층체로 구성되어 있는, 축전 디바이스용 외장재.
- [0355] 항 13. 축전 디바이스에 사용하기 위한 축전 디바이스용 외장재와, 항 1~7 중 어느 한 항에 기재된 금속단자용 접착성 필름을 포함하는, 키트로서,
- [0356] 상기 축전 디바이스는, 적어도, 양극, 음극 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 상기 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 상기 금속단자를 구비하고,
- [0357] 사용 시에, 상기 금속단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 상기 금속단자용 접착성 필름을 개재시키도록 사용되는, 키트.

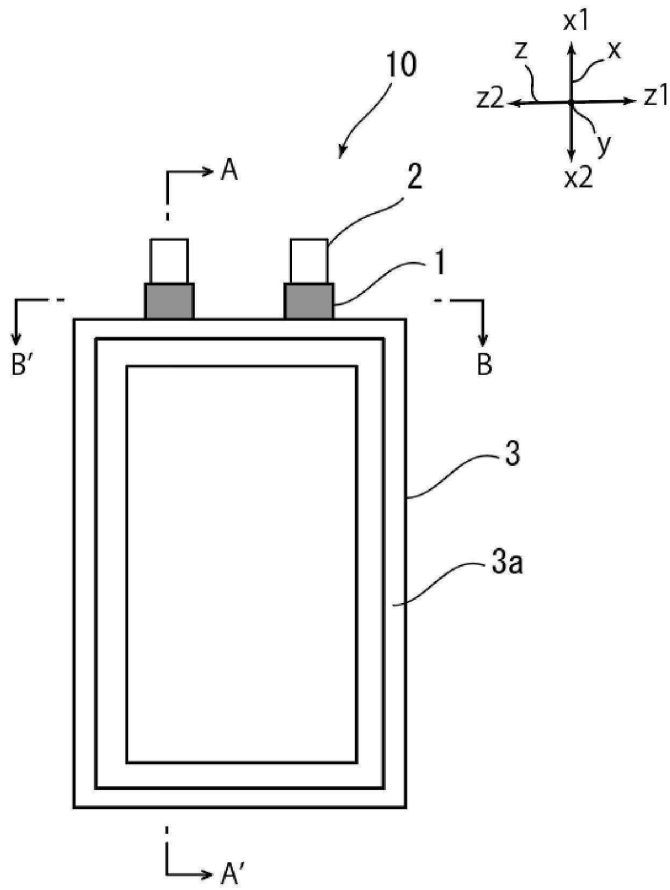
부호의 설명

- [0358] 1: 금속단자용 접착성 필름
- 2: 금속단자
- 3: 축전 디바이스용 외장재
- 3a: 축전 디바이스용 외장재의 주위 에지부

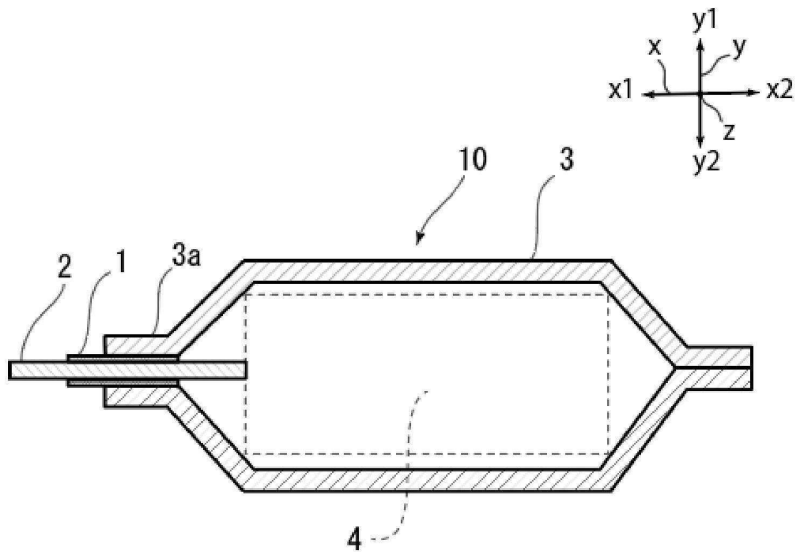
- 4: 축전 디바이스 소자
- 10: 축전 디바이스
- 11: 중간층
- 12a: 제1 수지층
- 12b: 제2 수지층
- 31: 기재층
- 32: 접착제층
- 33: 배리어층
- 34: 접착층
- 35: 열 용착성 수지층

도면

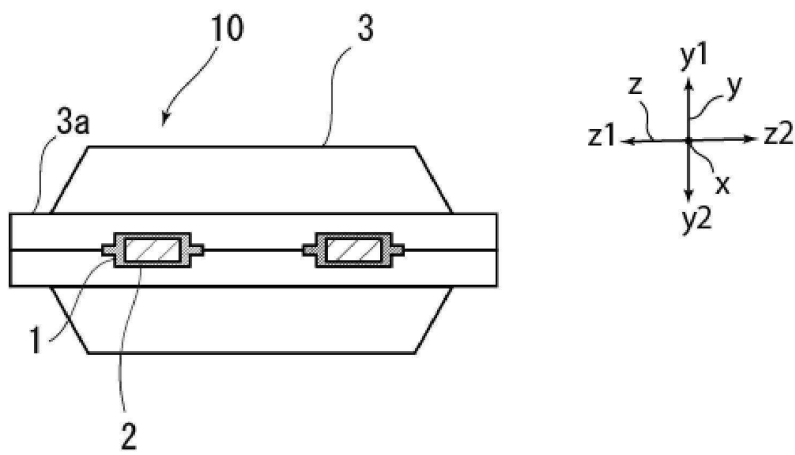
도면1



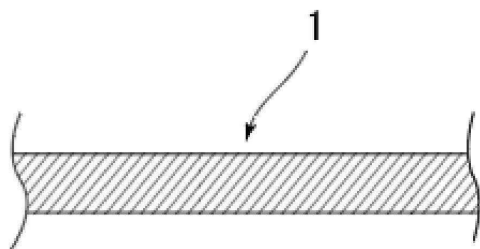
도면2



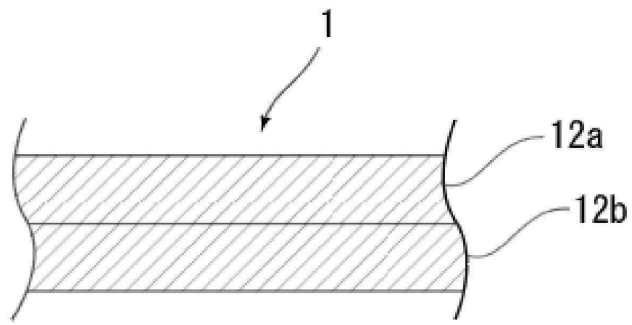
도면3



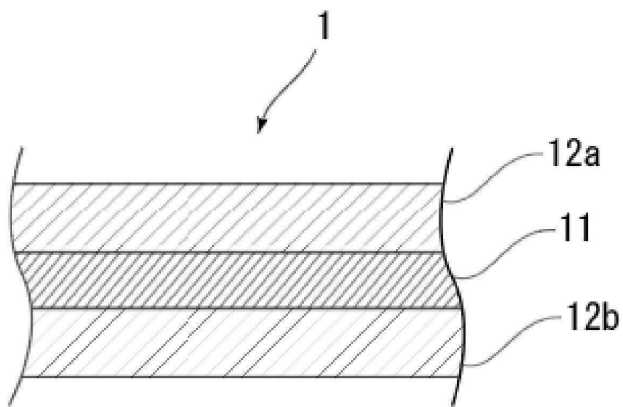
도면4



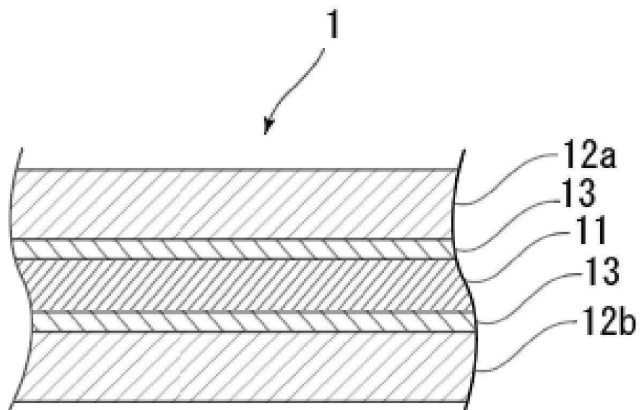
도면5



도면6



도면7



도면8

