



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0140054
(43) 공개일자 2024년09월24일

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/178 (2021.01) H01G 11/74 (2013.01)
H01G 11/78 (2013.01) H01M 10/0562 (2010.01)
H01M 50/121 (2021.01) H01M 50/193 (2021.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H01M 50/178 (2021.01)
H01G 11/74 (2023.08)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-7019581</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2023년01월19일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2024년06월12일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/001592</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2023/140337
국제공개일자 2023년07월27일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2022-006723 2022년01월19일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
다이니폰 인사츠 가부시카이가이사
일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반1고</p> <p>(72) 발명자
모치즈키 요이치
일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사내</p> <p>다나카 준
일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사내</p> <p>(74) 대리인
유미특허법인</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

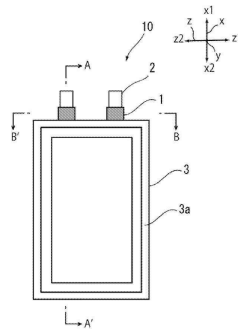
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 금속 단자용 접착성 필름 및 그 제조 방법, 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자, 해당 금속 단자용 접착성 필름을 이용한 축전 디바이스, 금속 단자용 접착성 필름과 축전 디바이스용 외장재를 포함하는 키트, 및 축전 디바이스의 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 필름의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있는, 금속 단자용 접착성 필름.

대표도



(52) CPC특허분류

H01G 11/78 (2023.08)

H01M 10/0562 (2013.01)

H01M 50/121 (2023.08)

H01M 50/133 (2021.01)

H01M 50/193 (2021.01)

H01M 2300/0065 (2013.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

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

상기 금속 단자용 접착성 필름의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있는,

금속 단자용 접착성 필름.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 축전 디바이스용 외장재측의 표면을 형성하는 수지와, 상기 금속 단자측의 표면을 형성하는 수지가, 공통되는 수지인, 금속 단자용 접착성 필름.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 금속 단자용 접착성 필름은 단층(單層)인, 금속 단자용 접착성 필름.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 금속 단자용 접착성 필름의 총 두께가, 50 μm 이상 500 μm 이하인, 금속 단자용 접착성 필름.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 축전 디바이스용 외장재가 전고체 전지용 외장재인, 금속 단자용 접착성 필름.

청구항 6

금속 단자에, 제1항 또는 제2항에 기재된 금속 단자용 접착성 필름이 장착되어 이루어지는, 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자.

청구항 7

적어도, 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 상기 축전 디바이스 소자; 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 상기 축전 디바이스용 외장재; 및 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출한 상기 금속 단자;를 구비하는 축전 디바이스로서,

상기 금속 단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 제1항 또는 제2항에 기재된 금속 단자용 접착성 필름이 개재되어 이루어지는,

축전 디바이스.

청구항 8

적어도, 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 상기 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 돌출한 상기 금속 단자를 구비하는 축전 디바이스의 제조 방법으로서,

상기 금속 단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 제1항 또는 제2항에 기재된 금속 단자용 접착성 필름을

개재시키고, 상기 축전 디바이스 소자를 상기 축전 디바이스용 외장재로 봉지하는 공정을 포함하는, 축전 디바이스의 제조 방법.

청구항 9

금속 단자용 접착성 필름; 및 축전 디바이스용 외장재;를 포함하는 키트로서,

상기 금속 단자용 접착성 필름의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있고,

용시(用時)에, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에, 상기 금속 단자용 접착성 필름을 개재시키고, 상기 축전 디바이스 소자를 상기 축전 디바이스용 외장재로 봉지하도록 사용되는,

키트.

청구항 10

축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속 단자용 접착성 필름의 제조 방법으로서,

상기 금속 단자용 접착성 필름의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있는,

금속 단자용 접착성 필름의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 금속 단자용 접착성 필름 및 그 제조 방법, 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자, 금속 단자용 접착성 필름을 이용한 축전 디바이스, 금속 단자용 접착성 필름과 축전 디바이스용 외장재를 포함하는 키트, 및 축전 디바이스의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 다양한 타입의 축전 디바이스가 개발되고 있지만, 모든 축전 디바이스에 있어서 전극이나 전해질 등의 축전 디바이스 소자를 봉지(封止)하기 위해 축전 디바이스용 외장재가 불가결한 부재로 되고 있다. 종래, 축전 디바이스용 외장재로서 금속제의 축전 디바이스용 외장재가 다용되고 있었으나, 최근, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 퍼스널 컴퓨터, 카메라, 휴대 전화기 등의 고성능화에 따라, 축전 디바이스에는, 다양한 형상이 요구되고, 또한, 박형화나 경량화가 요구되고 있다. 그러나, 종래 다용되고 있었던 금속제의 축전 디바이스용 외장재에서는, 형상의 다양화에 추종하는 것이 곤란하며, 게다가 경량화에도 한계가 있다는 결점이 있다.

[0003] 그래서, 최근, 다양한 형상으로 가공이 용이하고, 박형화나 경량화를 실현할 수 있는 축전 디바이스용 외장재로서, 기재층(基材層)/접착층/배리어층/열융착성 수지층이 순차 적층된 적층 시트가 제안되어 있다. 이와 같은 필름형의 축전 디바이스용 외장재를 이용하는 경우, 축전 디바이스용 외장재의 최내층에 위치하는 열융착성 수지층끼리를 대향시킨 상태에서, 축전 디바이스용 외장재의 주위 에지부를 히트실링에 의해 열융착시키는 것에 의해, 축전 디바이스용 외장재에 의해 축전 디바이스 소자가 봉지된다.

[0004] 축전 디바이스용 외장재의 히트실링 부분으로부터는, 금속 단자가 돌출하고 있고, 축전 디바이스용 외장재에 의해 봉지된 축전 디바이스 소자는, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자에 의해 외부와 전기적으로 접속된다. 즉, 축전 디바이스용 외장재가 히트실링된 부분 중, 금속 단자가 존재하는 부분은, 금속 단자가 열융착성 수지층에 협지된 상태로 히트실링되어 있다. 금속 단자와 열융착성 수지층은, 서로 이종(異種) 재료에 의해 구성되어 있으므로, 금속 단자와 열융착성 수지층의 계면에 있어서, 밀착성이 저하되기 쉽다.

[0005] 그러므로, 금속 단자와 열융착성 수지층 사이에는, 이들의 밀착성을 높이는 것등을 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] 금속 단자와 열융착성 수지층 사이에 배치되는 접착성 필름은, 축전 디바이스용 외장재와 금속 단자 사이에 있어서, 고온·고압으로 히트실링된다.
- [0008] 또한, 접착성 필름이 사용되는 축전 디바이스로서는, 리튬 이온 전지 등의 전해액을 포함하는 것이 일반적이지만, 전해질이 고체 전해질인 전고체(全固體) 전지도 알려져 있다. 전고체 전지는, 전해질이 고체이므로, 전해액을 사용한 축전 디바이스와 비교하여, 고온에서의 고속 충전이 가능하고, 리튬 이온 전지 등과 비교하여, 보다 고온 환경에서의 사용이 상정되어 있다.
- [0009] 전고체 전지는, 고체 전해질의 이온 전도도를 높이는 것 등을 목적으로 하여, 그 제조 과정에 있어서, 셀에 금속 단자가 장착된 상태에서 고온 고압(예를 들면, 온도 120℃부터 150℃, 압력 100MPa 정도)에서 프레스되는 경우가 있으므로, 금속 단자부가 고온에 도달할 우려가 있다. 또한, 금속 충전 시에는 저항 발열에 의해 금속 단자의 온도가 150℃ 정도까지 도달하는 경우가 있다. 따라서, 전술한 접착성 필름을 전고체 전지에 적용하는 경우에는, 고온 환경에서의 금속 단자에 대한 높은 실링성이 특히 요구된다.
- [0010] 또한, 축전 디바이스의 외부로부터 내부에 수분이 침입하면, 축전 디바이스의 성능이 열화하므로, 금속 단자와 열융착성 수지층 사이에 배치되는 접착성 필름에는, 높은 수증기 배리어성도 요구된다.
- [0011] 이와 같은 상황 하에서, 본 개시는, 고온 환경에서의 금속 단자에 대한 높은 실링성과, 우수한 수증기 배리어성을 겸비한, 금속 단자용 접착성 필름을 제공하는 것을 주된 목적으로 한다. 또한, 본 개시는, 해당 금속 단자용 접착성 필름을 이용한 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자, 해당 금속 단자용 접착성 필름을 이용한 축전 디바이스 및 해당 축전 디바이스의 제조 방법을 제공하는 것도 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 개시의 발명자들은, 상기의 과제를 해결하기 위해 예의(銳意) 검토를 행하였다. 그 결과, 금속 단자용 접착성 필름에, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트를 사용하면, 고온 환경에서의 금속 단자에 대한 높은 실링성과, 우수한 수증기 배리어성이 발휘되는 것을 찾아냈다. 본 개시는, 이와 같은 지견에 기초하여 검토를 더욱 거듭하는 것에 의해 완성한 것이다.
- [0013] 즉, 본 개시는, 하기에 언급하는 태양(態樣)의 발명을 제공한다.
- [0014] 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속 단자용 접착성 필름으로서,
- [0015] 상기 금속 단자용 접착성 필름의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있는, 금속 단자용 접착성 필름.

발명의 효과

- [0016] 본 개시에 의하면, 고온 환경에서의 금속 단자에 대한 높은 실링성과, 우수한 수증기 배리어성을 겸비한, 금속 단자용 접착성 필름을 제공할 수 있다. 또한, 본 개시는, 해당 금속 단자용 접착성 필름을 이용한 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자, 해당 금속 단자용 접착성 필름을 이용한 축전 디바이스 및 해당 축전 디바이스의 제조 방법을 제공하는 것도 목적으로 한다.

도면의 간단한 설명

- [0017] [도 1] 본 개시의 축전 디바이스의 약도적 평면도이다.

[도 2] 도 1의 선 A-A'에서의 약도적 단면도(斷面圖)이다.

[도 3] 도 1의 선 B-B'에서의 약도적 단면도이다.

[도 4] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름의 약도적 단면도이다.

[도 5] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름의 약도적 단면도이다.

[도 6] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름의 약도적 단면도이다.

[도 7] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름의 약도적 단면도이다.

[도 8] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 약도적 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름은, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는 금속 단자용 접착성 필름으로서, 금속 단자용 접착성 필름의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 한다. 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름은, 이와 같은 구성을 구비하고 있는 것에 의해, 고온 환경에서의 금속 단자에 대한 높은 실링성과, 우수한 수증기 배리어성을 겸비하고 있다.

[0019] 또한, 본 개시의 축전 디바이스는, 적어도, 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자와, 해당 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출하는 금속 단자를 구비하는 축전 디바이스로서, 금속 단자와 축전 디바이스용 외장재 사이에, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름이 개재되어 이루어지는 것을 특징으로 한다. 이하, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름, 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자, 해당 금속 단자용 접착성 필름을 이용한 축전 디바이스, 및 축전 디바이스의 제조 방법에 대하여 상술한다.

[0020] 그리고, 본 명세서에 있어서, 수치 범위에 대해서는, 「~」으로 나타내어지는 수치 범위는 「이상」, 「이하」를 의미한다. 예를 들면, 2~15mm라는 표기는 2mm 이상 15mm 이하를 의미한다. 본 개시에 단계적으로 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 어떤 수치 범위에서 기재된 상한값 또는 하한값은, 다른 단계적인 기재의 수치 범위의 상한값 또는 하한값으로 치환해도 된다. 또한, 별개로 기재된, 상한값과 상한값, 상한값과 하한값, 또는 하한값과 하한값을 조합하여, 각각 수치 범위로해도 된다. 또한, 본 개시에 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 어떤 수치 범위에서 기재된 상한값 또는 하한값은, 실시예에 나타내어져 있는 값으로 치환해도 된다.

[0021] 또한, 금속 단자용 접착성 필름의 MD의 확인 방법으로서, XRD, 라만 분광법, 편향 IR 등을 채용할 수 있다. 또한, 예를 들면, 200℃ 환경 하에 금속 단자용 접착성 필름을 2분간 방치한 후의 열수축률을 측정하고, 수축률이 보다 큰 쪽을 MD로 판단할 수도 있다.

1. 금속 단자용 접착성 필름

[0023] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름은, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자와, 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는 것이다. 구체적으로는, 예를 들면 도 1 내지 도 3에 나타낸 바와 같이, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은, 축전 디바이스 소자(4)의 전극에 전기적으로 접속되어 있는 금속 단자(2)와, 축전 디바이스 소자(4)를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에 개재되어 있다. 또한, 금속 단자(2)는, 축전 디바이스용 외장재(3)의 외측으로 돌출하고 있고, 히트실링된 축전 디바이스용 외장재(3)의 주위 에지부(3a)에 있어서, 금속 단자용 접착성 필름(1)을 통하여, 축전 디바이스용 외장재(3)에 협지되어 있다.

[0024] 전술한 바와 같이, 예를 들면 전고체 전지의 제조 공정에서의 가열 프레스 공정이나, 금속 충전 시 등에 150℃ 정도의 고온으로 되는 것이 상정되고, 내용(耐用) 온도로서 150℃ 정도가 요구된다. 그러므로, 축전 디바이스용 외장재(3)에는, 용점이 150℃ 이상인 열융착성 수지층을 사용할 필요가 있고, 축전 디바이스용 외장재끼리로 이루어지는 변을 히트실링할 때의 가열 온도로서는, 통상 160~250℃ 정도의 범위, 압력으로서는, 통상 0.5~2.0MPa 정도의 범위에서, 평판형의 금속제의 실링 바(히트실링 바)를 이용하여 실링한다. 금속 단자용 접착성 필름을 통하여 금속 단자와 축전 디바이스용 외장재를 히트실링하는 변에 대해서는, 마찬가지로, 통상 160~250℃ 정도의 범위, 압력으로서는, 통상 0.5~2.0MPa 정도의 범위에서, 필요에 따라 실링 헤드의 해당 부분에 금속

단자나 금속 단자용 접착성 필름의 두께에 의한 차분을 조정하는 단차(段差)를 형성한, 단차가 있는 금속성의 실링 헤드를 이용하여 실링한다. 또한, 접착성 필름은 미리 금속 단자의 소정의 위치에 접착해 두는 것이 바람직하고, 예를 들면 열융착(熱溶着)에 의해 접착하는 경우에 있어서는, 금속 단자로의 가접착 공정 및 본접착 공정이라는 것처럼, 복수 회의 가열 및 가압이 행해지는 것이 일반적이다. 가접착 공정은, 금속 단자로의 금속 단자용 접착성 필름으로의 가고정이나 기포 제거를 행하는 공정이고, 본접착 공정은, 가접착 공정보다 고온 조건 하에서 1회 또는 복수 회의 가열·가압을 행하여 금속 단자용 접착성 필름을 금속 단자에 접착시키는 공정이다. 금속 단자용 접착성 필름의 금속 단자로의 가접착 공정은, 예를 들면, 온도 160~230℃ 정도, 압력 0.1~0.5MPa 정도, 시간 10~20초간 정도, 경도(硬度) 20~50 정도, 두께 2~5mm 정도의 내열 고무로 피복한 금속제의 실링 헤드로 1~2회 정도의 조건에서 행해지고, 본접착 공정은 금속 단자용 접착성 필름과 금속 단자 사이의 열융착을 목적으로 하고, 예를 들면, 온도 180~250℃ 정도, 압력 0.2~1.0MPa 정도, 시간 10~30초간 정도, 경도 20~50 정도, 두께 2~5mm 정도의 내열 고무로 피복한 금속제의 실링 헤드로 1~2회 정도의 조건에서 행해진다. 또한, 필요에 따라, 실링 헤드의 해당 부분에 금속 단자나 금속 단자용 접착성 필름의 두께에 의한 차분을 조정하는 단차를 형성함으로써, 효율적으로 용착하는 것이 가능하다. 그리고, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름이 적용되는 축전 디바이스가 전고체 전지인 경우에는, 금속 단자용 접착성 필름에 대하여 특히 고온·고압이 가해지게 된다. 여기에 예시한 금속 단자용 접착성 필름의 장착하고 방법은 일례로서, 특정 방법에 한정되지 않고, 예를 들면 금속 단자용 접착성 필름의 두께 등에 의해 가압 시간 등을 적절히 조정한다.

[0025] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은, 금속 단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3)의 밀착성을 높이기 위해 설치되어 있다. 금속 단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3)의 밀착성이 높아지는 것에 의해, 축전 디바이스 소자(4)의 밀봉성이 향상한다. 전술한 바와 같이, 축전 디바이스 소자(4)를 히트실링할 때는, 축전 디바이스 소자(4)의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자(2)가 축전 디바이스용 외장재(3)의 외측으로 돌출하도록 하여, 축전 디바이스 소자가 봉지된다. 이 때, 금속 단자용 접착성 필름(1)과, 축전 디바이스용 외장재(3)의 최내층에 위치하는 열융착성 수지층(35)은 모두 150℃ 정도의 내용성이 요구되지만, 이들이 이종 재료에 의해 형성되어 있는 경우에는, 열융착성 수지층(35)과의 계면에 있어서, 축전 디바이스 소자의 밀봉성이 낮아지기 쉽다.

[0026] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있다. 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층은 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는 수지층(이하, 호모 PBT층으로 표기하는 경우가 있음)이다. 즉, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은 적어도 1층의 호모 PBT층을 포함하고, 또한, 금속 단자용 접착성 필름(1)의 표면 중, 적어도 일방측의 표면은 호모 PBT층에 의해 형성되어 있다. 본 개시의 효과를 발휘하는 것을 한도로 하여, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은 도 4에 나타낸 바와 같이 단층(單層)이라도 되고, 도 5~7에 나타낸 바와 같이 복층이라도 된다.

[0027] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)이 단층인 경우, 금속 단자용 접착성 필름(1)은 호모 PBT층에 의해 구성되어 있고, 금속 단자측의 표면과 축전 디바이스용 외장재의 표면은 해당 호모 PBT층에 의해 형성되어 있다. 이 경우, 금속 단자용 접착성 필름(1)의 축전 디바이스용 외장재측의 표면을 형성하는 수지와, 금속 단자측의 표면을 형성하는 수지가, 공통되는 수지(즉, 호모 PBT층을 구성하는 수지)이다. 그리고, 금속 단자용 접착성 필름(1)의 축전 디바이스용 외장재측의 표면을 형성하는 수지와, 금속 단자측의 표면을 형성하는 수지가 공통된다란, 이들 수지 중의 성분 중, 예를 들면 80 질량% 이상이 동일한 것, 90 질량% 이상이 동일한 것, 95 질량% 이상이 동일한 것, 100 질량%이 동일한 것 등을 의미하고 있다.

[0028] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)이 복층인 경우, 적어도 1층이 호모 PBT층에 의해 구성되어 있으면 된다. 예를 들면 도 5에 나타낸 바와 같이, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)이 2층 구조인 경우, 금속 단자용 접착성 필름(1)은 제1 수지층(12a)과 제2 수지층(12b)의 적층체이고, 이들 층 중, 적어도 한쪽이 호모 PBT층에 의해 구성되어 있다. 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)이 복층인 경우에도, 축전 디바이스용 외장재측의 표면을 형성하는 수지와, 금속 단자측의 표면을 형성하는 수지가, 공통되는 수지인 것이 바람직하다.

[0029] 예를 들면 도 6에 나타낸 바와 같이, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)이 3층 구조인 경우, 금속 단자용 접착성 필름(1)은, 제1 수지층(12a)과 중간층(11)과 제2 수지층(12b)이 이 순서로 적층된 적층체이고, 이들 층 중, 제1 수지층(12a)과 제2 수지층(12b) 중 적어도 한쪽이 호모 PBT층에 의해 구성되어 있다. 중간층(11)은 내열성이 우수한 것이 바람직하고, 절연성이 우선적으로 요구되는 경우에 있어서는, 중간층(11)의 용점은, 바람직하게는 250℃ 이상이고, 보다 바람직하게는 250~330℃이다.

[0030] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은 4층 이상에 의해 구성되어 있어도 된다. 예를 들면 도 7에 나타낸 바와 같이, 제1 수지층(12a)과 중간층(11) 사이, 제2 수지층(12b)과 중간층(11) 사이에는, 각각 접착 축진체층

(13)이 적층되어 있어도 된다.

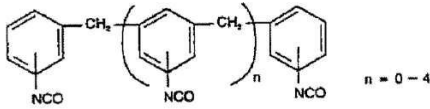
- [0031] 그리고, 본 개시에 있어서는, 제1 수지층(12a)가 금속 단자층에 배치되고, 제2 수지층(12b)이 축전 디바이스용 외장재(3) 측에 배치되는 것으로 한다. 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)의 금속 단자층의 표면은, 금속(금속 단자를 구성하는 금속)에 대한 열융착성을 구비하고 있고, 축전 디바이스용 외장재측의 표면은, 후술하는 열융착성 수지층에 대한 열융착성을 구비하고 있다. 금속 단자층의 표면은 호모 PBT층에 의해 구성되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 축전 디바이스용 외장재측의 표면이 호모 PBT층에 의해 구성되어 있는 것도 바람직하다.
- [0032] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)에 적어도 1층 포함되는 호모 PBT층은, 예를 들면 용점이 220~230℃이다. 그리고, 호모 PBT층의 용점은 시차 주사 열용계(DSC)로 측정되는 흡열 피크이다.
- [0033] 호모 PBT층은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는 수지층이고, 호모 PBT층에 포함되는 수지는 실질적으로(예를 들면, 99 질량% 이상, 또한 100 질량% 이상) 호모폴리부틸렌테레프탈레이트뿐이다. 즉, 호모 PBT층은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트와는 상이한 수지를 실질적으로 포함하지 않는, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름에 의해 형성되어 있다. 예를 들면, 호모 PBT층은 엘라스토머 및 공중합 폴리부틸렌테레프탈레이트를 포함하지 않는, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는 층이다.
- [0034] 또한, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트는 산 변성되어 있어도 되고, 산 변성되어 있지 않아도 된다. 호모폴리부틸렌테레프탈레이트가 산 변성 호모폴리부틸렌테레프탈레이트인 경우, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트의 산 변성은 무수말레산, 아크릴산 등의 산 성분으로 행할 수 있다.
- [0035] 호모 PBT층의 두께는, 본 개시의 효과를 바람직하게 발휘하는 관점에서, 바람직하게는 약 20 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 30 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 50 μm 이상이다. 또한, 동일한 관점에서, 해당 두께는, 바람직하게는 약 300 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 200 μm 이하, 바람직하게는 약 100 μm 이하이다. 또한, 해당 두께의 바람직한 범위는 20~300 μm 정도, 20~200 μm 정도, 20~100 μm 정도, 30~300 μm 정도, 30~200 μm 정도, 30~100 μm 정도, 50~300 μm 정도, 50~200 μm 정도, 50~100 μm 정도이다.
- [0036] 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은, 호모 PBT층과는 상이한, 다른 수지층을 적어도 1층 포함할 수 있다. 다만, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)의 고온 환경에서의 금속 단자에 대한 높은 실링성과, 우수한 수증기 배리어성을 확보하는 관점에서, 다른 수지층은, 용점이 150℃ 이상이고, 또한, 수증기 투과 계수가 낮은 것이 바람직하다. 다른 수지층의 용점은, 바람직하게는 150~330℃ 정도, 보다 바람직하게는 180~280℃ 정도이다. 다른 수지층의 용점은 시차 주사 열용계(DSC)로 측정되는 흡열 피크이다.
- [0037] 그리고, 다른 수지층이 2층 이상 포함되는 경우, 각각의 다른 수지층의 조성은 동일해도 되고, 상이해도 된다. 호모 PBT층이 2층 이상 포함되는 경우, 각각의 호모 PBT층의 조성은 동일해도 되고, 상이해도 된다.
- [0038] 다른 수지층의 두께로서는, 본 개시의 효과를 바람직하게 발휘하는 관점에서, 바람직하게는 약 20 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 50 μm 이상, 보다 더 바람직하게는 약 80 μm 이상이다. 또한, 동일한 관점에서, 해당 두께는, 바람직하게는 약 300 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 200 μm 이하, 보다 더 바람직하게는 약 100 μm 이하이다. 또한, 해당 두께의 바람직한 범위는 20~300 μm 정도, 20~200 μm 정도, 20~100 μm 정도, 50~300 μm 정도, 50~200 μm 정도, 50~100 μm 정도, 80~300 μm 정도, 80~200 μm 정도, 80~100 μm 정도이다.
- [0039] 본 발명의 금속 단자용 접착성 필름(1)이 다른 수지층을 포함하는 경우, 금속 단자용 접착성 필름(1)의 적층 구성으로서, 예를 들면 도 5의 제1 수지층(12a)이 호모 PBT층이고, 제2 수지층(12b)이 다른 수지층인 적층체; 도 5의 제2 수지층(12b)이 호모 PBT층이고, 제1 수지층(12a)이 다른 수지층인 적층체; 도 6 또는 도 7의 제1 수지층(12a)이 호모 PBT층이고, 중간층(11) 및 제2 수지층(12b)이 다른 수지층인 적층체; 도 6 또는 도 7의 제2 수지층(12b)이 호모 PBT층이고, 중간층(11) 및 제1 수지층(12a)이 다른 수지층인 적층체; 도 6 또는 도 7의 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)이 호모 PBT층이고, 중간층(11)이 다른 수지층인 적층체; 도 6 또는 도 7의 제1 수지층(12a) 및 중간층(11)이 호모 PBT층이고, 제2 수지층(12b)이 다른 수지층인 적층체; 도 6 또는 도 7의 제2 수지층(12b) 및 중간층(11)이 호모 PBT층이고, 제1 수지층(12a)이 다른 수지층인 적층체 등을 들 수 있다.
- [0040] 다른 수지층을 구성하는 수지로서는, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름의 목적을 저해하지 않는 것을 한도로 하여, 특별히 제한되지 않고, 폴리올레핀계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리에스테르계 수지, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 불소 수지, 규소 수지, 페놀 수지, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 폴리카보네이트 및 이들의 혼합물이나 공중합물 등을 예로 들 수 있고, 내열성이 우수하므로, 특히 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리페닐렌설파이드, 폴리에테르에테르케톤, 폴리이미드 등이다. 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)이 복층인 경우, 적층 구성의 구체예로서는, 호모 PBT층/불소 수지층/호모 PBT층이 이 순서로 적

층된 적층 구성, 호모 PBT층/폴리에틸렌나프탈레이트층/호모 PBT층이 이 순서로 적층된 적층 구성 등이 예시된다.

- [0041] 호모 PBT층 및 다른 수지층은 각각, 필요에 따라 충전제 등의 첨가제를 더 포함해도 된다. 충전제를 포함하는 것에 의해, 충전제가 스페이서(Spacer)로서 기능하므로, 금속 단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3)의 배리어층(33) 사이의 단락을 효과적으로 억제하는 것이 가능해진다. 충전제의 입경(粒径)으로서는, 0.1~35 μm 정도, 바람직하게는 5.0~30 μm 정도, 더욱 바람직하게는 10~25 μm 정도의 범위를 예로 들 수 있다. 또한, 충전제의 함유량으로서는, 호모 PBT층 및 다른 수지층을 형성하는 수지 성분 100 질량부에 대하여, 각각 5~30 질량부 정도, 보다 바람직하게는 10~20 질량부 정도를 들 수 있다.
- [0042] 충전제로서는, 무기계, 유기계 모두 사용할 수 있다. 무기계 충전제로서는, 예를 들면 탄소(카본, 그래파이트), 실리카, 산화알루미늄, 티탄산바륨, 산화철, 실리코카바이드, 산화지르코늄, 규산지르코늄, 산화마그네슘, 산화티탄, 알루미늄 산칼슘, 수산화칼슘, 수산화알루미늄, 수산화마그네슘, 탄산칼슘 등을 들 수 있다. 또한, 유기계 충전제로서는, 예를 들면 불소 수지, 페놀 수지, 우레아 수지, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 벤조구아나민·포름알데히드 축합물, 멜라민·포름알데히드 축합물, 폴리메타크릴산메틸 가교물, 폴리에틸렌 가교물 등을 들 수 있다. 형상의 안정성, 강성, 내용물 내성 면에서, 산화알루미늄, 실리카, 불소 수지, 아크릴 수지, 벤조구아나민·포름알데히드 축합물이 바람직하고, 특히 이 중에서도 구상(球狀)의 산화알루미늄, 실리카가 보다 바람직하다. 호모 PBT층 및 다른 수지층을 형성하는 수지 성분으로의 충전제의 혼합 방법으로서, 미리 뱅버리 믹서 등으로 양자를 펠트 블렌딩하고, 마스터 배치화한 것을 소정의 혼합비로 하는 방법, 수지 성분과의 직접 혼합 방법 등을 채용할 수 있다.
- [0043] 또한, 호모 PBT층 및 다른 수지층은, 각각 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 재료이고, 전해액에 대한 용출의 우려가 없다. 또한, 착색 효과가 크고 접착성을 저해하지 않을 정도의 첨가량으로 충분한 착색 효과를 얻을 수 있고, 또한 열로 용융하는 일이 없어, 첨가한 수지의 외관의 용융 점도를 높게 할 수 있다. 또한, 열접착 시(히트실링 시)에 가압부가 얇아지는 것을 방지하여, 축전 디바이스용 외장재와 금속 단자 사이에서의 우수한 밀봉성을 부여할 수 있다.
- [0044] 호모 PBT층 및 다른 수지층에 안료를 첨가하는 경우, 그 첨가량으로서는, 예를 들면 입경이 약 0.03 μm 인 카본블랙을 사용한 경우, 호모 PBT층 및 다른 수지층을 형성하는 수지 성분 100 질량부에 대하여, 각각 0.05~0.3 질량부 정도, 바람직하게는 0.1~0.2 질량부 정도를 들 수 있다. 호모 PBT층 또는 다른 수지층에 안료를 첨가하는 것에 의해, 금속 단자용 접착성 필름(1)의 유무를 센서로 검지 가능한 것, 또는 육안으로 검사 가능한 것으로 할 수 있다.
- [0045] 접착 축진제층(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). 접착 축진제층(13)은, 중간층(11)과 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b) 사이의 일방측에만 설치되어 있어도 되고, 양측에 설치되어 있어도 된다.
- [0046] 접착 축진제층(13)은 이소시아네이트계, 폴리에틸렌이민계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리부타디엔계 등의 공지의 접착 축진제를 사용하여 형성할 수 있다. 강고한 밀착 강도를 얻는 관점에서는, 이들 중에서도, 이소시아네이트계의 접착 축진제에 의해 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이소시아네이트계의 접착 축진제로서는, 트리아이소시아네이트 모노머, 폴리머릭 MDI로부터 선택된 이소시아네이트 성분으로 이루어지는 것이, 라미네이트 강도가 우수하고, 또한, 고온 하에서의 라미네이트 강도의 저하가 적다. 특히, 트리아이소시아네이트 모노머인 트리페닐메탄-4,4',4"-트리아이소시아네이트나 폴리머릭 MDI인 폴리메틸렌폴리페닐폴리아이소시아네이트(NCO 함유율이 약 30%, 점도가 200~700 $\text{mPa}\cdot\text{s}$)로 이루어지는 접착 축진제에 의해 형성하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 트리아이소시아네이트 모노머인 트리스(p-이소시아네이트페닐)티오포스페이트나, 폴리에틸렌이민계를 주체로 하고, 폴리카르보디이미드를 가교제로 한 2액 경화형의 접착 축진제에 의해 형성하는 것도 바람직하다.
- [0047] 접착 축진제층(13)은 바 코팅법, 롤 코팅법, 그라비아 코팅법 등의 공지의 도포법으로 도포·건조하는 것에 의해 형성할 수 있다. 접착 축진제의 도포량으로서는, 트리아이소시아네이트로 이루어지는 접착 축진제의 경우에는, 20~100 mg/m^2 정도이고, 바람직하게는 40~60 mg/m^2 정도이며, 폴리머릭 MDI로 이루어지는 접착 축진제의 경우에는, 40~150 mg/m^2 정도, 바람직하게는 60~100 mg/m^2 정도이고, 폴리에틸렌이민계를 주체로 하고, 폴리카르보디이미드를 가교제로 한 2액 경화형의 접착 축진제의 경우에는, 5~50 mg/m^2 정도, 바람직하게는 10~30 mg/m^2 정도이다. 그리고, 트리아이소시아네이트 모노머는 1분자 중에 이소시아네이트기를 3개 가지는 모노머이고, 폴리머릭

MDI는, MDI 및 MDI가 중합한 MDI 올리고머의 혼합물이며, 하기 식으로 나타내어지는 것이다.

[화 1]



본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)의 수증기 투과 계수는, 65℃ 90% RH의 보존 조건에 있어서, 바람직하게는 5.0g·mm/m²·day 이하, 보다 바람직하게는 3.0g·mm/m²·day 이하, 더욱 바람직하게는 1.0g·mm/m²·day 이하, 더욱 바람직하게는 0.5g·mm/m²·day 이하이다. 수증기 투과 계수의 측정 방법은 이하와 같다.

<수증기 투과 계수의 측정(수증기 배리어성의 평가)>

100×100mm의 알루미늄박(두께 50μm를 2장 준비하고, 이것을 아크릴 수지, 질산크롬(III) 화합물, 인산의 3성분으로 이루어지는 처리제에 의해 처리층이 약 100nm의 두께로 되도록 소부(燒付)한 알루미늄박을 제작한다. 100×100mm의 사이즈로 한 금속 단자용 접착성 필름을 2장 준비한다. 2장의 알루미늄박 사이에, 2장의 금속 단자용 접착성 필름을 끼우고, 3변을 3mm 폭으로 히트실링한다. 히트실링되어 있지 않은 1변으로부터, 2장의 금속 단자용 접착성 필름 사이에 0.3g의 실리카겔(입경 Φ2~5mm)을 넣는다. 히트실링되어 있지 않은 1변을 3mm 폭으로 히트실링하여 실리카겔을 밀봉하고, 65℃ 90% RH의 조건에서 1개월 보존 후, 중량 증가, 및 실링부의 금속 단자용 접착성 필름의 두께(실링 후 잔존 두께)보다 수증기 투과 계수를 산출(g·mm/m²·day)한다.

본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)의 총 두께로서는, 본 개시의 효과를 바람직하게 발휘하는 관점에서, 바람직하게는 약 50μm 이상, 보다 바람직하게는 약 80μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 100μm 이상이다. 또한, 동일한 관점에서, 해당 두께는, 바람직하게는 약 500μm 이하, 보다 바람직하게는 약 300μm 이하, 더욱 바람직하게는 약 200μm 이하이다. 또한, 해당 두께의 바람직한 범위는, 50~500μm 정도, 50~300μm 정도, 50~200μm 정도, 80~500μm 정도, 80~300μm 정도, 80~200μm 정도, 100~500μm 정도, 100~300μm 정도, 100~200μm 정도이다.

본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은 호모 PBT층을 형성하는 수지(호모폴리부틸렌테레프탈레이트)를 사용하여, 압출(押出) 라미네이트법, T다이법, 인플레이션법, 서멀 라미네이트법 등의 공지의 방법에 의해 필름형으로 성형할 수 있다. 복층으로 하는 경우에는 공압출형의 압출에 의해 각 층을 적층해도 되고, 중간층(11)과 제1 수지층(12a) 및 제2 수지층(12b)을, 접착 촉진제층(13)을 통하여 적층하는 경우에는, 예를 들면 접착 촉진제층(13)을 구성하는 접착 촉진제를 상기의 방법으로 중간층(11) 위에 도포·건조하고, 접착 촉진제층(13)의 위로부터 제1 수지층(12a), 제2 수지층(12b)을 각각 적층하면 된다.

금속 단자용 접착성 필름(1)을 금속 단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에 개재시키는 방법으로서, 특별히 제한되지 않고, 예를 들면 도 1~3에 나타낸 바와 같이, 금속 단자(2)가 축전 디바이스용 외장재(3)에 의해 협지되는 부분에 있어서, 금속 단자(2)에 금속 단자용 접착성 필름(1)을 배치해도 된다. 또한, 도시를 생략하지만, 금속 단자(2)가 축전 디바이스용 외장재(3)에 의해 협지되는 부분에 있어서, 금속 단자용 접착성 필름(1)이 2개의 금속 단자(2)를 횡단하게 하여, 금속 단자(2)의 양면측에 배치해도 된다.

[금속 단자(2)]

본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은 금속 단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에 개재시켜 사용된다. 금속 단자(2)(탭)는, 축전 디바이스 소자(4)의 전극(양극 또는 음극)에 전기적으로 접속되는 도전 부재이고, 금속 재료에 의해 구성되어 있다. 금속 단자(2)를 구성하는 금속 재료로서는 특별히 제한되지 않고, 예를 들면 알루미늄, 니켈, 구리 등을 들 수 있다. 예를 들면, 리튬 이온 축전 디바이스의 양극에 접속되는 금속 단자(2)는, 통상, 알루미늄 등에 의해 구성되어 있다. 또한, 리튬 이온 축전 디바이스의 음극에 접속되는 금속 단자(2)는, 통상, 구리, 니켈 등에 의해 구성되어 있고, 저저항과 표면 열화 방지의 관점에서는 니켈 도금을 실시한 구리나, 니켈과 구리의 클래드(clad)재 등에 의해 구성된다.

금속 단자(2)의 표면은 내전해액성을 높이는 관점에서, 화성(化成) 처리가 실시되어 있는 것이 바람직하다. 예를 들면, 금속 단자(2)가 알루미늄에 의해 형성되어 있는 경우, 화성 처리의 구체예로서는, 인산염, 크롬산염, 불화물, 트리아진 티올 화합물, 아크릴산염 등의 내식성 피막을 형성하는 공지의 방법을 들 수 있다. 내식성 피막을 형성하는 방법 중에서도, 페놀 수지, 불화크롬(III) 화합물, 인산의 3성분으로 구성된 것이나, 아크릴 수지, 질산크롬(III) 화합물, 인산의 3성분으로 구성된 것 등을 사용하는 인산크로메이트 처리가 바람직하다.

- [0059] 금속 단자(2)의 크기는, 사용되는 축전 디바이스의 크기 등에 따라 적절히 설정하면 된다. 금속 단자(2)의 두께로서는, 바람직하게는 50~1000 μm 정도, 보다 바람직하게는 70~800 μm 정도를 들 수 있다. 또한, 금속 단자(2)의 길이로서는, 바람직하게는 1~200mm 정도, 보다 바람직하게는 3~150mm 정도를 들 수 있다. 또한, 금속 단자(2)의 폭으로서는, 바람직하게는 1~200mm 정도, 보다 바람직하게는 3~150mm 정도를 들 수 있다.
- [0060] [축전 디바이스용 외장재(3)]
- [0061] 축전 디바이스용 외장재(3)로서는, 적어도, 기재층(31), 배리어층(33), 및 열융착성 수지층(35)을 이 순서로 가지는 적층체로 이루어지는 적층 구조를 가지는 것을 들 수 있다. 도 8에, 축전 디바이스용 외장재(3)의 단면 구조의 일례로서, 기재층(31), 필요에 따라 설치되는 접착제층(32), 배리어층(33), 필요에 따라 설치되는 접착층(34), 및 열융착성 수지층(35)이 이 순서로 적층되어 있는 태양에 대하여 나타낸다. 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서는, 기재층(31)이 외층측으로 되고, 열융착성 수지층(35)이 최내층으로 된다. 축전 디바이스의 조립 시에, 축전 디바이스 소자(4)의 주위 에지에 위치하는 열융착성 수지층(35)끼리를 접면시켜 열융착하는 것에 의해 축전 디바이스 소자(4)가 밀봉되고, 축전 디바이스 소자(4)가 봉지된다. 그리고, 도 1 내지 도 3에는, 엠보스 성형 등에 의해 성형된 엠보스 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, 삼방 실링, 사방 실링, 필로우 타입 등이 존재하지만, 어느 타입이라도 된다.
- [0062] 축전 디바이스용 외장재(3)를 구성하는 적층체의 두께로서는, 특별히 제한되지 않지만, 상한에 대해서는, 비용 삭감, 에너지 밀도 향상 등의 관점에서는, 바람직하게는 약 180 μm 이하, 약 160 μm 이하, 약 155 μm 이하, 약 140 μm 이하, 약 130 μm 이하, 약 120 μm 이하를 들 수 있고, 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, 35~180 μm 정도, 35~160 μm 정도, 35~155 μm 정도, 35~140 μm 정도, 35~130 μm 정도, 35~120 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, 60~180 μm 정도, 60~160 μm 정도, 60~155 μm 정도, 60~140 μm 정도, 60~130 μm 정도, 60~120 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 들 수 있다.
- [0063] 또한, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은, 전고체 전지용 외장재에 대하여 바람직하게 적용할 수 있고, 전고체 전지용 외장재를 구성하는 적층체의 두께로서는, 특별히 제한되지 않지만, 비용 삭감, 에너지 밀도 향상 등의 관점에서는, 바람직하게는 약 10000 μm 이하, 약 8000 μm 이하, 약 5000 μm 이하를 들 수 있고, 전지 소자를 보호한다는 전고체 전지용 외장재의 기능을 유지하는 관점에서는, 바람직하게는 약 100 μm 이상, 약 150 μm 이상, 약 200 μm 이상을 들 수 있고, 바람직한 범위에 대해서는, 예를 들면 100~10000 μm 정도, 100~8000 μm 정도, 100~5000 μm 정도, 150~10000 μm 정도, 150~8000 μm 정도, 150~5000 μm 정도, 200~10000 μm 정도, 200~8000 μm 정도, 200~5000 μm 정도를 들 수 있고, 특히 100~500 μm 정도가 바람직하다.
- [0064] (기재층(31))
- [0065] 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서, 기재층(31)은 축전 디바이스용 외장재의 기재로서 기능하는 층이고, 최외층측을 형성하는 층이다.
- [0066] 기재층(31)을 형성하는 소재에 대해서는, 절연성을 구비하는 것임을 한도로서 특별히 제한되는 것은 아니다. 기재층(31)을 형성하는 소재로서는, 예를 들면 폴리에스테르, 폴리아미드, 에폭시, 아크릴, 불소 수지, 폴리우레탄, 규소 수지, 페놀, 폴리에테르이미드, 폴리이미드, 및 이들의 혼합물이나 공중합물 등을 들 수 있다. 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르는, 내전해액성이 우수하고, 전해액의 부착에 대하여 백화 등이 발생하기 어렵다는 이점이 있고, 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.
- [0067] 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 2축 연신된 수지 필름은 배향 결정화하는 것에 의해 내열성이 향상되어 있으므로, 기재층(31)으로서 바람직하게 사용된다.
- [0068] 이들 중에서도, 기재층(31)을 형성하는 수지 필름으로서, 바람직하게는 나일론, 폴리에스테르, 더욱 바람직하게는 2축 연신 나일론, 2축 연신 폴리에스테르를 들 수 있다. 또한, 전고체 전지는 150 $^{\circ}\text{C}$ 이상의 내용 온도로 하기 위하여, 200 $^{\circ}\text{C}$ 이상의 고온에서 실링하는 경우가 많고, 2축 연신 폴리에스테르가 가장 적합하다.

- [0069] 기재층(31)은, 내핀홀성 및 축전 디바이스의 포장체로 했을 때의 절연성을 향상시키기 위하여, 다른 소재의 수지 필름을 적층화하는 것도 가능하다. 구체적으로는, 폴리에스테르 필름과 나일론 필름을 적층시킨 다층 구조나, 2축 연신 폴리에스테르와 2축 연신 나일론을 적층시킨 다층 구조 등을 들 수 있다. 기재층(31)을 다층 구조로 하는 경우, 각 수지 필름은 접착제를 통하여 접착해도 되고, 또한 접착제를 통하지 않고 직접 적층시키도 된다. 접착제를 통하지 않고 접착시키는 경우에는, 예를 들면, 공압출법, 샌드 라미네이트법, 서멀 라미네이트법 등의 열용융 상태로 접착시키는 방법을 들 수 있다. 상기 고온 실링을 위해, 적어도 최외층은 2축 연신 폴리에스테르인 것이 바람직하다.
- [0070] 또한, 기재층(31)은 성형성을 향상시키기 위해 저마찰화시켜 두어도 된다. 기재층(31)을 저마찰화시키는 경우, 그 표면의 마찰 계수에 대해서는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 1.0 이하를 들 수 있다. 기재층(31)을 저마찰화하려면, 예를 들면 매트 처리, 슬립제의 박막층의 형성, 이들의 조합 등을 들 수 있다.
- [0071] 기재층(31)의 두께에 대해서는, 예를 들면 10~50 μm 정도, 바람직하게는 15~30 μm 정도를 들 수 있다.
- [0072] (접착제층(32))
- [0073] 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.
- [0074] 접착제층(32)은 기재층(31)과 배리어층(33)을 접착 가능한 접착제에 의해 형성된다. 접착제층(32)의 형성에 사용되는 접착제는 2액 경화형 접착제이라도 되고, 또는 1액 경화형 접착제라도 된다. 또한, 접착제층(32)의 형성에 사용되는 접착제의 접착 기구(機構)에 대해서도, 특별히 제한되지 않고, 화학 반응형, 용제 휘발형, 열용융형, 열압형 등의 어느 것이라도 된다.
- [0075] 접착제층(32)의 형성에 사용할 수 있는 접착제의 수지 성분으로서, 전연성(展延性), 고습도 조건 하에서의 내구성이나 황변 억제 작용, 히트실링 시의 열열화 억제 작용 등이 우수하고, 기재층(31)과 배리어층(33) 사이의 라미네이트 강도의 저하를 억제하여 디라미네이션의 발생을 효과적으로 억제한다는 관점에서, 바람직하게는 폴리아미드계 2액 경화형 접착제; 폴리아미드, 폴리에스테르, 또는 이들과 변성 폴리올레핀의 블렌딩 수지를 들 수 있다.
- [0076] 또한, 접착제층(32)은 다른 접착제 성분으로 다층화해도 된다. 접착제층(32)을 상이한 접착제 성분으로 다층화하는 경우, 기재층(31)과 배리어층(33)의 라미네이트 강도를 향상시킨다는 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 다른 접착제 성분으로 다층화하는 경우, 구체적으로는, 배리어층(33) 측에 배치되는 접착제 성분으로서, 바람직하게는, 산 변성 폴리올레핀, 금속변성 폴리올레핀, 폴리에스테르와 산 변성 폴리올레핀의 혼합 수지, 공중합 폴리에스테르를 포함하는 수지 등을 들 수 있다.
- [0077] 접착제층(32)의 두께에 대해서는, 예를 들면 2~50 μm 정도, 바람직하게는 3~25 μm 정도를 들 수 있다.
- [0078] (배리어층(33))
- [0079] 축전 디바이스용 외장재에 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 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(annealing) 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.
- [0080] 배리어층(33)의 두께에 대해서는, 축전 디바이스용 외장재를 박형화하면서, 성형에 의해서도 핀홀이 발생하기 어려운 것으로 하는 관점에서, 바람직하게는 10~200 μm 정도, 보다 바람직하게는 20~100 μm , 20~45 μm 정도, 45~65 μm 정도, 65~85 μm 정도를 들 수 있다.
- [0081] 또한, 배리어층(33)은 접착의 안정화, 용해나 부식의 방지 등을 위해, 적어도 한쪽의 면, 바람직하게는 양면이

화성 처리되어 있는 것이 바람직하다. 여기에서, 화성 처리란, 배리어층의 표면에 내식성 피막을 형성하는 처리를 말한다.

- [0082] (접착층(34))
- [0083] 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서, 접착층(34)은 열융착성 수지층(35)을 견고하게 접착시키기 위하여, 배리어층(33)과 열융착성 수지층(35) 사이에, 필요에 따라 설치되는 층이다.
- [0084] 접착층(34)은 배리어층(33)과 열융착성 수지층(35)을 접착 가능한 접착제에 의해 형성된다. 접착층의 형성에 사용되는 접착제의 구성에 대해서는, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 폴리에스테르폴리올 화합물과 지환식(脂環式) 이소시아네이트 화합물로 이루어지는 접착제를 들 수 있다.
- [0085] 접착층(34)의 두께에 대해서는, 예를 들면 1~40 μm 정도, 바람직하게는 2~30 μm 정도를 들 수 있다.
- [0086] (열융착성 수지층(35))
- [0087] 축전 디바이스용 외장재(3)에 있어서, 열융착성 수지층(35)은, 최내층에 해당하고, 축전 디바이스의 조립 시에 열융착성 수지층끼리가 열융착하여 축전 디바이스 소자를 밀봉하는 층이다.
- [0088] 열융착성 수지층(35)에 사용되는 수지 성분에 대해서는, 열융착 가능한 것을 한도로서 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 축전 디바이스용 외장재에 있어서는, 일반적으로는, 폴리올레핀, 환형 폴리올레핀을 들 수 있다.
- [0089] 상기 폴리올레핀으로서는, 구체적으로는, 저밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌, 선형 저밀도 폴리에틸렌 등의 폴리에틸렌; 호모폴리프로필렌, 폴리프로필렌의 블록 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 블록 코폴리머), 폴리프로필렌의 랜덤 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 랜덤 코폴리머) 등의 결정성 또는 비정성(非晶性)의 폴리프로필렌; 에틸렌-부텐-프로필렌의 터폴리머등을 들 수 있다. 이들 폴리올레핀 중에서도, 바람직하게는 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌을 들 수 있다.
- [0090] 상기 환형 폴리올레핀은 올레핀과 환형 모노머의 공중합체이고, 상기 환형 폴리올레핀의 구성 모노머인 올레핀으로서는, 예를 들면 에틸렌, 프로필렌, 4-메틸-1-펜텐, 부타디엔, 이소프렌 등을 들 수 있다. 또한, 상기 환형 폴리올레핀의 구성 모노머인 환형 모노머로서는, 예를 들면 노보넨 등의 환형 알켄; 구체적으로는, 시클로펜타디엔, 디시클로펜타디엔, 시클로헥사디엔, 노보나디엔 등의 환형 디엔 등을 들 수 있다. 이들 폴리올레핀 중에서도, 바람직하게는 환형 알켄, 더욱 바람직하게는 노보넨을 들 수 있다. 구성 모노머로서는, 스티렌도 들 수 있다.
- [0091] 이들 수지 성분 중에서도, 바람직하게는 결정성 또는 비정성의 폴리올레핀, 환형 폴리올레핀, 및 이들의 블렌딩 폴리머; 더욱 바람직하게는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌과 노보넨의 공중합체, 및 이들 중의 2종 이상의 블렌딩 폴리머를 들 수 있다.
- [0092] 열융착성 수지층(35)은 1종의 수지 성분 단독으로 형성해도 되고, 또한 2종이상의 수지 성분을 조합한 블렌딩 폴리머에 의해 형성해도 된다. 또한, 열융착성 수지층(35)은 1층만으로 형성되어 있어도 되지만, 동일하거나 또는 상이한 수지 성분에 의해 2층 이상 형성되어 있어도 된다.
- [0093] 또한, 열융착성 수지층(35)의 두께로서는, 특별히 제한되지 않지만, 2~2000 μm 정도, 바람직하게는 5~1000 μm 정도, 더욱 바람직하게는 10~500 μm 정도를 들 수 있다.
- [0094] 또한, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은 전고체 전지용 외장재에 대하여 특히 바람직하게 적용할 수 있고, 전고체 전지용 외장재의 열융착성 수지층(35)의 용점은, 바람직하게는 150~250 $^{\circ}\text{C}$ 이고, 보다 바람직하게는 180~270 $^{\circ}\text{C}$, 더욱 바람직하게는 200~270 $^{\circ}\text{C}$, 더욱 바람직하게는 200~250 $^{\circ}\text{C}$ 이다.
- [0095] 또한, 전고체 전지용 외장재의 열융착성 수지층(35)에 포함되는 수지로서는, 예를 들면 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 등의 폴리올레핀이나, 산 변성 폴리프로필렌, 산 변성 폴리에틸렌 등의 산 변성 폴리올레핀, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 폴리부틸렌테레프탈레이트는 내열성이 우수하므로, 전고체 전지용 외장재에 있어서, 열융착성 수지층(35)은, 바람직하게는 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름에 의해 형성되어 있다. 또한, 열융착성 수지층(35)이 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름에 의해 형성되는 것에 의해, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름의 호모 PBT층과의 밀착성도 우수하다. 그리고, 열융착성 수지층(35)을 형성하는 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름은, 미리 준비한 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름을 접착층(34)과 적층하여 열융착성 수지층(35)으로 해도 되고, 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름을 형성하는 수지를 용융 압출하는 것 등을 하여 필름으로 하고, 또한 접착층(34)과 적층해도 된다.

[0096] 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름은, 연신 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름이라도 되고, 미연신 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름이라도 되고, 미연신 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름인 것이 바람직하다.

[0097] 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름은 호모폴리부틸렌테레프탈레이트로 구성되는 것이 바람직하다.

[0098] 열융착성 수지층(35)은 1층만으로 형성되어 있어도 되지만, 동일하거나 또는 상이한 수지에 의해 2층 이상으로 형성되어 있어도 된다. 열융착성 수지층(35)이 2층 이상으로 형성되어 있는 경우, 적어도 1층이 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름에 의해 형성되어 있고, 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름은 전고체 전지용 외장재의 최내층인 것이 바람직하다. 또한, 접착층(34)과 접착하는 층은 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름인 것이 바람직하다. 열융착성 수지층(35)이 2층 이상으로 형성되어 있는 경우, 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름에 의해 형성되어 있지 않은 층에 대해서는, 예를 들면 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 등의 폴리올레핀이나, 산 변성 폴리프로필렌, 산 변성 폴리에틸렌 등의 산 변성 폴리올레핀 등에 의해 형성된 층이라도 된다. 다만, 폴리올레핀이나 산 변성 폴리올레핀은 폴리부틸렌테레프탈레이트와 비교하면, 고온 환경 하에서의 내구성이 낮으므로, 열융착성 수지층(35)은 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로만 구성되어 있는 것이 바람직하다.

[0099] 2. 축전 디바이스

[0100] 본 개시의 축전 디바이스(10)는 적어도, 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자(4)와, 해당 축전 디바이스 소자(4)를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재(3)와, 양극 및 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 축전 디바이스용 외장재(3)의 외측으로 돌출한 금속 단자(2)를 구비하고 있다. 본 개시의 축전 디바이스(10)에 있어서는, 금속 단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)이 개재되어 이루어지는 것을 특징으로 한다. 즉, 본 개시의 축전 디바이스(10)는, 금속 단자(2)와 축전 디바이스용 외장재(3) 사이에, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)이 개재하는 공정을 포함하는 방법에 의해 제조할 수 있다.

[0101] 구체적으로는, 적어도 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자(4)를, 축전 디바이스용 외장재(3)로, 양극 및 음극의 각각에 접속된 금속 단자(2)를 외측으로 돌출시킨 상태에서, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)을 금속 단자(2)와 열융착성 수지층(35) 사이에 개재시키고, 축전 디바이스 소자(4)의 주위에 축전 디바이스용 외장재의 플랜지부(열융착성 수지층(35)끼리가 접촉하는 영역이고, 축전 디바이스용 외장재의 주위 예지부(3a))를 형성할 수 있도록 하여 피복하고, 플랜지부의 열융착성 수지층(35)끼리를 히트실링하여 밀봉시킴으로써, 축전 디바이스용 외장재(3)를 사용한 축전 디바이스(10)이 제공된다. 그리고, 축전 디바이스용 외장재(3)를 사용하여 축전 디바이스 소자(4)를 수용하는 경우, 축전 디바이스용 외장재(3)의 열융착성 수지층(35)이 내측(축전 디바이스 소자(4)와 접하는 면)으로 되도록 하여 사용된다.

[0102] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재는, 전지(컨텐서, 커패시터 등을 포함함) 등의 축전 디바이스에 바람직하게 사용할 수 있다. 또한, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재는, 1차전지, 2차전지 중 어디에 사용해도 되지만, 바람직하게는 이차전지이다. 본 개시의 축전 디바이스용 외장재가 적용되는 이차전지의 종류에 대해서는, 특별히 제한되지 않고, 예를 들면 리튬 이온 전지, 리튬 이온 폴리머 전지, 전고체 전지, 반고체 전지, 의고체(擬固體) 전지, 폴리머 전지, 전수지 전지, 납축전지, 니켈·수소 축전지, 니켈·카드뮴 축전지, 니켈·철 축전지, 니켈 아연 축전지, 산화은·아연 축전지, 금속 공기 전지, 다가 양이온 전지, 컨텐서, 커패시터 등을 들 수 있다. 이들 이차전지 중에서도, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 바람직한 적용 대상으로서, 리튬 이온 전지 및 리튬 이온 폴리머 전지를 들 수 있다.

[0103] 이들 중에서도, 본 개시의 금속 단자용 접착성 필름(1)은, 전고체 전지에 대하여 바람직하게 적용할 수 있다.

[0104] <실시예>

[0105] 이하에 실시예 및 비교예를 제시하여 본 개시를 상세하게 설명한다. 다만, 본 개시는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0106] <금속 단자용 접착성 필름의 조제>

[0107] 실시예 1

[0108] 호모폴리부틸렌테레프탈레이트(호모 PBT)에 의해 형성된, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름(융점 223℃, 두께 100μm)을 준비하고, 해당 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름 단층을 금속 단자용 접착성 필름으로 했다.

[0109] 비교예 1

[0110] 엘라스토머(폴리부틸렌테레프탈레이트와 폴리에테르의 블록 공중합체)를 7.0 질량% 포함하는 폴리부틸렌테레프

탈레이트 필름(융점 215℃, 두께 100 μ m)을 준비하고, 해당 엘라스토머 함유 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름 단층을 금속 단자용 접착성 필름으로 했다.

[0111] 비교예 2, 3

[0112] 공중합 폴리부틸렌테레프탈레이트(공중합 PBT)에 의해 형성된, 공중합 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름(두께 100 μ m)을 준비하고, 해당 공중합 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름 단층을 금속 단자용 접착성 필름으로 했다. 공중합 폴리부틸렌테레프탈레이트는, 주성분인 폴리부틸렌테레프탈레이트 구조를 형성하는 테레프탈산과 1,4-부탄디올이 2개의 구성단위를 구성하고 있고, 또한, 폴리부틸렌테레프탈레이트 구조에 대하여, 부성분으로서 도데칸이산이 블록 중합된 것이다. 도데칸이산이, 상기의 1,4-부탄디올과 공중합됨으로써 수지에 도입되는 구조이다. 비교예 2에서 사용한 공중합 폴리부틸렌테레프탈레이트에는, 도데칸이산이 12 질량% 포함되어 있고, 융점은 205℃이다. 비교예 3에서 사용한 공중합 폴리부틸렌테레프탈레이트에는, 모노머 단위로서, 도데칸이산이 5 질량% 포함되어 있고, 융점은 216℃이다.

[0113] 비교예 4

[0114] 호모폴리에틸렌테레프탈레이트(호모 PET)에 의해 형성된, 호모폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(융점 252℃, 두께 100 μ m)을 준비하고, 해당 호모폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 단층을 금속 단자용 접착성 필름으로 했다.

[0115] 비교예 5

[0116] 무수말산 변성 호모폴리프로필렌 필름(융점 162℃, 두께 100 μ m)을 준비하고, 해당 필름 단층을 금속 단자용 접착성 필름으로 했다.

[0117] 비교예 6

[0118] 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트(공중합 PET)에 의해 형성된, 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(융점 215℃, 두께 100 μ m)을 준비하고, 해당 공중합 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름 단층을 금속 단자용 접착성 필름으로 했다. 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트는, 네오펜틸글리콜을 글리콜 성분으로서 10 질량% 정도 포함하고 있다.

[0119] (전고체 전지용 외장재의 조제)

[0120] 먼저, 전고체 전지용 외장재를 준비했다. 기재층으로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(25 μ m)의 맞붙임면측에 코로나 처리를 시행한 것을 준비했다. 또한, 배리어층으로서, 알루미늄 합금박(JIS H4160:1994 A8021H-0, 두께 40 μ m)을 준비했다. 또한, 각각, 실시예 1 및 비교예 1~6에서 사용한 필름을 구성하는 수지와 동일한 수지를 사용하여, 열융착성 수지층(50 μ m)으로서 준비했다. 후술하는 바와 같이, 하기 <150℃에서의 실링 강도의 측정(내열성의 평가)>에 있어서는, 실시예 1 및 비교예 1~6의 금속 단자용 접착성 필름과, 각각, 공통되는 열융착성 수지층을 이용한 전고체 전지용 외장재를 사용하여 평가를 행하였다. 다만, 비교예 5의 수지에 대해서는 필름과 동(同)수지의 미변성 수지(호모 PP, 융점 162℃)를 사용했다. 2액 경화형 우레탄 접착제(폴리를 화합물과 방향족 이소시아네이트 화합물)를 사용하고, 드라이 라미네이트법에 의해, 기재층과 배리어층을 접착하고, 기재층(25 μ m)/접착제층(3 μ m)/배리어층(40 μ m)의 적층체를 제작했다. 다음으로, 폴리에스테르폴리올 화합물(가수분해 억제제를 첨가한 것)과 지환식 이소시아네이트 화합물(이소포론다이소시아네이트를 포함함)을 포함하는 수지 조성물을 사용하고, 드라이 라미네이트법에 의해, 얻어진 적층체의 배리어층측과, 열융착성 수지층을 접착하고, 배리어층 위에 접착층(3 μ m)/열융착성 수지층(50 μ m)을 적층시켰다. 다음으로, 얻어진 적층체를 80℃에서 72시간에 이징하고, 가열하는 것에 의해, 기재층(폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(25 μ m)/접착제층(2액 경화형 우레탄 접착제의 경화물(3 μ m)/배리어층(알루미늄 합금박(40 μ m)/접착층(폴리에스테르폴리올 화합물과 지환식 이소시아네이트 화합물을 포함하는 수지 조성물의 경화물(3 μ m))/열융착성 수지층(50 μ m)이 이 순서로 적층된 적층체로 이루어지는 외장재를 얻었다.

[0121] (금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자의 조제)

[0122] 두께 400 μ m×TD 45mm×MD 60mm의 알루미늄 합금박을 금속 단자로 하고, 이것을 아크릴 수지, 질산크롬(III) 화합물, 인산의 3성분으로 이루어지는 처리체에 의해 처리층이 약 100nm의 두께로 되도록 소부한 표면 처리 금속 단자를 제작했다. 다음으로 TD 10mm×MD 55mm의 사이즈로 커팅한 금속 단자용 접착성 필름을 2장 준비하고, 이들 2장의 금속 단자용 접착성 필름과 이 표면 처리 금속 단자의 폭 방향의 중심이 일치하도록 하여, 이 표면 처리 금속 단자의 단(端)으로부터 10mm의 위치의 양면에, 상하 모두 두께 3.0mm, 경도 40의 실리콘 고무를 붙인 금속 헤드의 평판 프레스기로 240℃×0.25MPa(실리콘 고무에 걸리는 면압)×16초의 조건에서 열 실링하고, 금속 단자용 접착성 필름/금속 단자/금속 단자용 접착성 필름이 순서대로 적층된 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속

단자를 조제했다. 이 때, 금속 단자의 MD와 금속 단자용 접착성 필름의 MD가 직교하도록 배치했다. 다만, 금속 단자측의 수지로서 무수말레산 변성 호모폴리프로필렌 필름을 사용한 비교예 5에 대해서는, 190℃×0.25MPa(실리콘 고무에 걸리는 면압)×16초의 조건에서 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자를 조제했다.

[0123] <150℃에서의 실링 강도의 측정(고온 환경에서의 금속 단자에 대한 실링성의 평가)>

[0124] 전고체 전지용 외장재를 준비하고, TD 60mm×MD 150mm의 사이즈로 커팅했다. 상기와 같이, 전고체 전지용 외장재의 열융착성 수지층은 각각, 실시예 1 및 비교예 1~6의 금속 단자용 접착성 필름과 공통되는 수지로 형성(비교예 5만 미변성의 호모 PP)한 것이다. 다음으로, 전고체 전지용 외장재(외장재)의 열융착성 수지층끼리를 내측으로 하여 길이 방향(MD)을 둘로 접고(TD 60mm×MD 75mm), 그 사이에 상기에서 제작한 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자(폭 45mm×길이 60mm)를 끼웠다. 이 때, 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자는, 금속 단자용 접착성 필름의 MD와, 외장재의 MD가 직교하도록 하여, 외장재의 접은 금의 내측 부분에 맞부딪도록 하여 끼웠다. 이 상태에서, 7mm 폭의 상하 금속 헤드의 실링기에서, 각각 표 1에 기재된 실링 온도(비교예 5는 190℃×1.0MPa×5초, 실시예 1, 비교예 1~3, 6은 240℃×1.0MPa×12초, 비교예 4는 280℃×1.0MPa×12초)의 조건에서 히트실링 했다. 7mm 폭이 외장재의 MD의 방향이다. 그리고, 이들 히트실링 조건은, 금속 단자용 접착성 필름에 사용한 수지에 적절한 온도 조건이다. 얻어진 적층체의 히트실링부는, 외장재/금속 단자용 접착성 필름/금속 단자/금속 단자용 접착성 필름/외장재가 순서대로 적층된 구성으로 되어 있다. 다음으로, 실링 폭 7mm와 직각 방향으로 적층체를 재단하여, 폭 15mm의 샘플을 취득했다. 이 때, 샘플은 적층체의 중심부분으로부터 취득했다. 폭 15mm가 외장재의 TD의 방향이다. 다음으로, 샘플의 한쪽의 외장재와, 금속 단자를 척(chuck)에 물려 놓고, 항온조가 부착된 인장 시험기에서 150℃ 환경 하, 300mm/min의 속도로 외장재와 금속 단자를 180℃ 방향으로 잡아당기고, 150℃에서의 실링 강도를 측정했다. 내열성의 평가를 하기의 기준으로 했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0125] A+: 실링 강도가 50N/15mm 이상임

[0126] A: 실링 강도가 40N/15mm 이상 50N/15mm 미만임

[0127] B: 실링 강도가 30N/15mm 이상 40N/15mm 미만임

[0128] C: 실링 강도가 30N/15mm 미만임

[0129] <150℃에서의 실링 강도의 측정에서의 외장재의 기재층 표면의 손상 평가>

[0130] 상기의 <150℃에서의 실링 강도의 측정(내열성의 평가)>에서의 샘플의 실링 시에, 각각, 외장재의 기재층 표면을 육안으로 관찰하고, 기재층 표면의 손상을 하기의 기준으로 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0131] A: 기재층 표면의 외관에 변화가 없음

[0132] B: 기재층 표면이 다소 백화했음

[0133] C: 기재층 표면이 용융하여 표면에 요철이 생김

[0134] <수증기 투과 계수의 측정(수증기 배리어성의 평가)>

[0135] 100×100mm의 알루미늄박(두께 100μm)을 2장 준비하고, 이것을 아크릴 수지, 질산크롬(III) 화합물, 인산의 3성분으로 이루어지는 처리제에 의해 처리층이 약 100nm의 두께로 되도록 소부한 알루미늄박을 제작했다. 100×100mm의 사이즈로 한 실시예 및 비교예의 금속 단자용 접착성 필름을 2장 준비했다. 2장의 알루미늄박 사이에, 2장의 금속 단자용 접착성 필름을 끼우고, 3번을 3mm 폭으로, 각각 표 1에 기재된 실링 온도(비교예 5는 190℃×1.0MPa×5초, 실시예 1, 비교예 1~3, 6은 240℃×1.0MPa×12초, 비교예 4는 280℃×1.0MPa×12초)의 조건에서 히트실링했다. 히트실링되어 있지 않은 1번으로부터, 2장의 금속 단자용 접착성 필름 사이에 0.3g의 실리카겔(입경 Φ2~5mm)을 넣었다. 히트실링되어 있지 않은 1번을 3mm 폭으로 상기 3번과 동일 조건에서 히트실링하여 실리카겔을 밀봉 후, 65℃ 90% RH의 조건에서 1개월 보존 후, 중량 증가, 및 실링부의 금속 단자용 접착성 필름의 두께(실링 후 잔존 두께)로부터 수증기 투과 계수를 산출(g·mm/m²·day)했다. 수증기 투과 계수에 기초하여, 수증기 배리어성을 하기의 기준으로 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0136] A: 수증기 투과 계수가 5g·mm/m²·day 이하임

[0137] B: 수증기 투과 계수가 5g·mm/m²·day 초과, 10g·mm/m²·day 이하임

[0138] C: 수증기 투과 계수가 10g·mm/m²·day 초과임

[0139] [표 1]

	금속 단자용 접착성 필름의 구성	고온 환경에서의 금속 단자에 대한 실링성		수증기 배리어성		히트실링에 의한 외장재의 기재층 표면의 손상	
		150 °C에서의 실링 강도 (N/15mm)	평가	수증기 투과 계수 (g·mm/m ² ·day)	평가	히트실링 온도(°C)	평가
실시예 1	호모 PBT (용점 223°C, 100μm)	42	A	3.4	A	240	A
비교예 1	엘라스토머 함유 PBT (용점 215°C, 100μm)	51	A+	9.8	B	240	A
비교예 2	공중합 PBT (용점 205°C, 100μm)	53	A+	6.3	B	240	A
비교예 3	공중합 PBT (용점 216°C, 100μm)	51	A+	5.3	B	240	A
비교예 4	호모 PET (용점 252°C, 100μm)	32	B	14.2	C	280	C
비교예 5	호모 PPa (용점 162°C, 100μm)	9	C	0.5	A	190	A
비교예 6	공중합 PET (용점 215°C, 100μm)	9	C	18.3	C	240	A

[0140]

[0141] 실시예 1의 금속 단자용 접착성 필름은, 표면이 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있고, 고온 환경에서의 금속 단자에 대한 높은 실링성과, 우수한 수증기 배리어성을 겸비하고 있다.

[0142] 전술한 바와 같이, 본 개시는, 하기에 언급하는 태양의 발명을 제공한다.

[0143] 항 1. 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속 단자용 접착성 필름으로서,

[0144] 상기 금속 단자용 접착성 필름의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있는, 금속 단자용 접착성 필름.

[0145] 항 2. 상기 축전 디바이스용 외장재측의 표면을 형성하는 수지와, 상기 금속 단자측의 표면을 형성하는 수지가, 공통되는 수지인, 항 1에 기재된 금속 단자용 접착성 필름.

[0146] 항 3. 상기 금속 단자용 접착성 필름은 단층인, 항 1 또는 2에 기재된 금속 단자용 접착성 필름.

[0147] 항 4. 상기 금속 단자용 접착성 필름의 총 두께가 50μm 이상 500μm 이하인, 항 1~3 중 어느 한 항에 기재된 금속 단자용 접착성 필름.

[0148] 항 5. 상기 축전 디바이스용 외장재가 전고체 전지용 외장재인, 항 1~4 중 어느 한 항에 기재된 금속 단자용 접착성 필름.

[0149] 항 6. 금속 단자에, 항 1~5 중 어느 한 항에 기재된 금속 단자용 접착성 필름이 장착되어 이루어지는, 금속 단자용 접착성 필름 부착 금속 단자.

[0150] 항 7. 적어도, 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 상기 축전 디바이스 소자와, 해당 축전 디바이스 소자를 봉지하는 상기 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출한 상기 금속 단자를 구비하는 축전 디바이스로서,

[0151] 상기 금속 단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 항 1~5 중 어느 한 항에 기재된 금속 단자용 접착성 필름이 개재되어 이루어지는, 축전 디바이스.

[0152] 항 8. 적어도, 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 상기 축전 디바이스 소자와, 해당 축전 디바이스 소자를 봉지하는 상기 축전 디바이스용 외장재와, 상기 양극 및 상기 음극의 각각에 전기적으로 접속되고, 상기 축전 디바이스용 외장재의 외측으로 돌출한 상기 금속 단자를 구비하는 축전 디바이스의 제조 방법으로서,

[0153] 상기 금속 단자와 상기 축전 디바이스용 외장재 사이에, 항 1~5 중 어느 한 항에 기재된 금속 단자용 접착성 필름을 개재시키고, 상기 축전 디바이스 소자를 상기 축전 디바이스용 외장재로 봉지하는 공정을 포함하는, 축전 디바이스의 제조 방법.

[0154] 항 9. 금속 단자용 접착성 필름과, 축전 디바이스용 외장재를 포함하는, 키트로서,

[0155] 상기 금속 단자용 접착성 필름의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있고,

[0156] 용시(用時)에, 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지

하는 축전 디바이스용 외장재 사이에, 상기 금속 단자용 접착성 필름을 개재시키고, 상기 축전 디바이스 소자를 상기 축전 디바이스용 외장재로 봉지하도록 사용되는, 키트.

[0157] 항 10. 축전 디바이스 소자의 전극에 전기적으로 접속된 금속 단자와, 상기 축전 디바이스 소자를 봉지하는 축전 디바이스용 외장재 사이에 개재되는, 금속 단자용 접착성 필름의 제조 방법으로서,

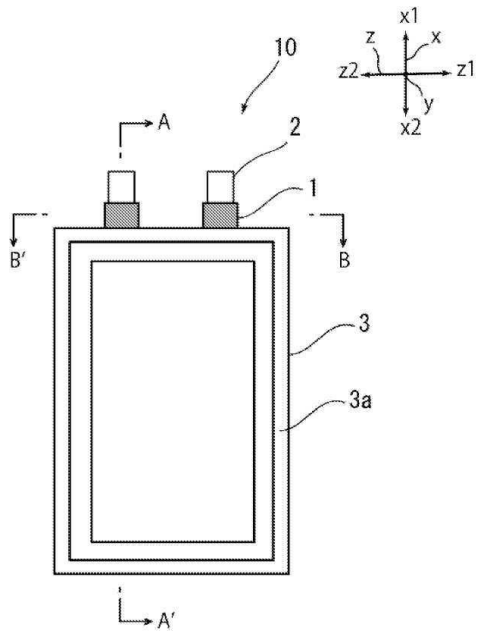
[0158] 상기 금속 단자용 접착성 필름의 적어도 일방측의 표면은, 호모폴리부틸렌테레프탈레이트 필름으로 이루어지는 호모폴리부틸렌테레프탈레이트층에 의해 형성되어 있는, 금속 단자용 접착성 필름의 제조 방법.

부호의 설명

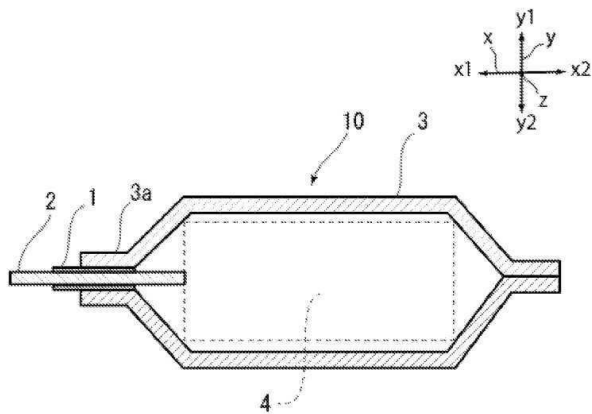
- [0159]
- 1: 금속 단자용 접착성 필름
 - 2: 금속 단자
 - 3: 축전 디바이스용 외장재
 - 3a: 축전 디바이스용 외장재의 주위 에지부
 - 4: 축전 디바이스 소자
 - 10: 축전 디바이스
 - 11: 중간층
 - 12a: 제1 수지층
 - 12b: 제2 수지층
 - 13: 접착 촉진제층
 - 31: 기재층
 - 32: 접착제층
 - 33: 배리어층
 - 34: 접착층
 - 35: 열융착성 수지층

도면

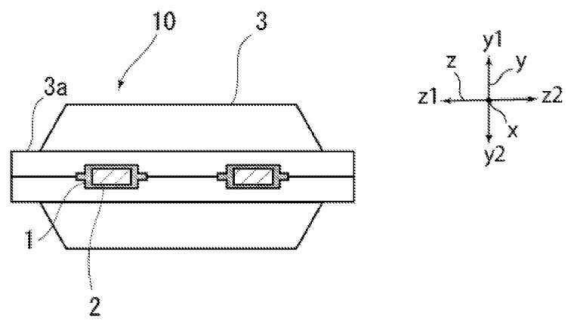
도면1



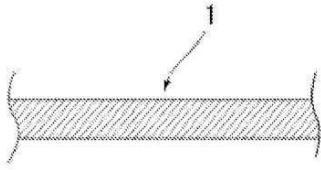
도면2



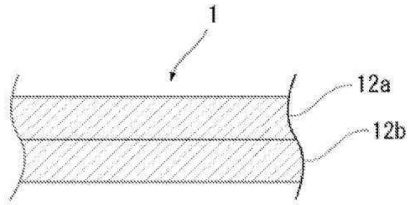
도면3



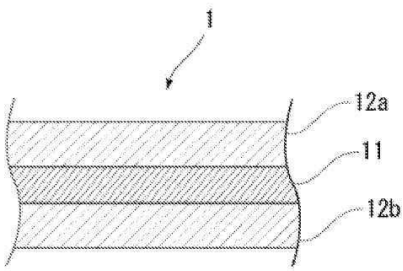
도면4



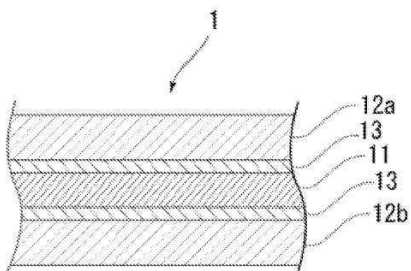
도면5



도면6



도면7



도면8

