



등록특허 10-2534475



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월19일
(11) 등록번호 10-2534475
(24) 등록일자 2023년05월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/10 (2021.01) *B32B 27/08* (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01) *B32B 27/32* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01M 50/124 (2021.01)
B32B 27/08 (2021.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0027771
- (22) 출원일자 2018년03월09일
심사청구일자 2020년09월18일
- (65) 공개번호 10-2018-0106893
- (43) 공개일자 2018년10월01일
- (30) 우선권주장

JP-P-2017-053012 2017년03월17일 일본(JP)

- (56) 선행기술조사문헌
KR1020160134636 A*

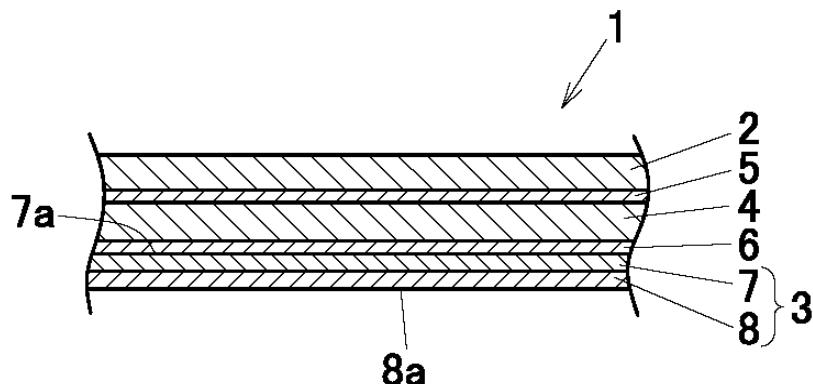
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 **축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름, 축전 디바이스용 외장재 및 그 제조 방법****(57) 요 약**

축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름은, 가장 금속박측에 배치되는 제1 무연신 필름층(7)과, 그 제1 무연신 필름층의 일방의 면에 적층된 제2 무연신 필름층(8)을 포함하는 2층 이상의 적층체로 이루어지고, 제1 무연신 필름층(7)은, 공중합 성분으로서 프로필렌 및 프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분을 함유하는 랜덤 공중합체를 함유하고, 또한 활체를 함유하지 않는 구성 또는 활체를 0ppm를 초과하고 250ppm 이하 함유하는 구성이고, 제2 무연신 필름층(8)은, 프로필렌계 중합체와, 활체를 함유하고, 제2 무연신 필름층(8)에서의 활체의 함유 농도가 500ppm~5000ppm인 구성으로 한다. 이 구성에 의해, 성형성에 우수함과 함께, 표면에 백분이 표출하기 어렵고, 충분한 라미네이트 강도 및 충분한 실 강도를 얻을 수 있는 축전 디바이스 외장재용의 실런트 필름을 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도1

(52) CPC특허분류

B32B 27/18 (2013.01)
B32B 27/32 (2021.01)
H01M 50/116 (2021.01)
B32B 2323/10 (2013.01)
B32B 2457/16 (2013.01)

(56) 선행기술조사문현

KR1020150114470 A*
JP2014170721 A
JP2013101764 A
JP2014170720 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

제1 무연신 필름층과, 그 제1 무연신 필름층의 일방의 면에 적층된 제2 무연신 필름층을 포함하는 2층 이상의 적층체로 이루어지는 실런트 필름으로서,

상기 제1 무연신 필름층은 상기 실런트 필름에서 가장 금속박층에 배치되는 층이고,

상기 제1 무연신 필름층은 공중합 성분으로서 프로필렌 및 프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분을 함유하는 랜덤 공중합체를 함유하고,

상기 제1 무연신 필름층은 활체를 함유하지 않는 구성이고, 또는 활체를 0ppm를 초과하고 250ppm 이하 함유하는 구성이고,

상기 제2 무연신 필름층은 프로필렌계 중합체와, 활체를 함유하고,

상기 제2 무연신 필름층에서의 활체의 함유 농도가 500ppm~5000ppm이며,

상기 제2 무연신 필름층에서의 상기 제1 무연신 필름층이 적층된 측과는 반대측의 면에 적층된 제3 무연신 필름층을 또한 포함하고, 상기 제3 무연신 필름층은 공중합 성분으로서 프로필렌 및 프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분을 함유하는 랜덤 공중합체와, 활체를 함유하고, 상기 제3 무연신 필름층에서의 활체의 함유 농도가 200ppm~3000ppm인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 무연신 필름층에서의 활체 함유 농도는 상기 제3 무연신 필름층에서의 활체 함유 농도의 1.0배~5.0배인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름.

청구항 3

제1항에 기재된 실런트 필름으로 이루어지는 내측 실런트층과 그 내측 실런트층의 편면층에 적층된 금속박층을 포함하고, 상기 제2 무연신 필름층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ~ $1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재.

청구항 4

제1항 또는 제2항 기재된 실런트 필름으로 이루어지는 내측 실런트층과 그 내측 실런트층의 편면층에 적층된 금속박층을 포함하고, 상기 제3 무연신 필름층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ~ $1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재.

청구항 5

외측층으로서의 내열성 수지층과, 제1항에 기재된 실런트 필름으로 이루어지는 내측 실런트층과 이를 양 층간에 배치된 금속박층을 포함하고, 상기 제2 무연신 필름층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ~ $1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재.

청구항 6

외측층으로서의 내열성 수지층과, 제1항에 기재된 실런트 필름으로 이루어지는 내측 실런트층과 이를 양 층간에 배치된 금속박층을 포함하고, 상기 제3 무연신 필름층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ~ $1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재.

청구항 7

제3항, 제5항, 제6항 중 어느 한 항에 기재된 외장재의 성형체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장 케이스.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 기재된 실런트 필름과 금속박을 제1 접착제를 통하여 적층한 적층체를 준비하는 공정과, 상기 적층체를 가열 처리하여 축전 디바이스용 외장재를 얻는 에이징 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 접착제가 열경화성 접착제인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

청구항 10

금속박의 일방의 면에 제2 접착제를 통하여 내열성 수지 필름이 적층됨과 함께 상기 금속박의 타방의 면에 제1 접착제를 통하여 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 실런트 필름이 적층된 구성의 적층체를 준비하는 공정과,

상기 적층체를 가열 처리하여 축전 디바이스용 외장재를 얻는 에이징 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 접착제가 열경화성 접착제이고, 상기 제2 접착제가 열경화성 접착제인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

가열 처리하여 얻은 상기 축전 디바이스용 외장재의 최내층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2 \sim 1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 기재된 축전 디바이스용 외장재의 제조방법.

청구항 13

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 스마트 폰, 태블릿 등의 휴대 기기에 사용되는 전지나 콘덴서, 하이브리드 자동차, 전기 자동차, 풍력 발전, 태양광 발전, 야간 전기의 축전용으로 사용되는 전지나 콘덴서 등의 축전 디바이스의 외장재를 구성하는데 사용되는 실런트 필름, 그 실런트 필름을 사용한 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래, 스마트 폰, 태블릿 단말 등의 모바일 전기 기기의 박형화, 경량화에 수반하여, 이들에 탑재된 리튬 이온 2차 전지, 리튬 폴리머 2차 전지, 리튬 이온 커패시터, 전기 2중층 콘덴서 등의 축전 디바이스의 외장재로서는, 종래의 금속 캔에 대신하여, 내열성 수지층/접착제층/금속박층/접착제층/열가소성 수지층(내측 실런트층)으로 이루어지는 적층체가 사용되고 있다. 또한, 전기 자동차 등의 전원, 축전 용도의 대형 전원, 커패시터 등도 상기 구성의 적층체(외장재)로 외장되는 것도 증가하여 오고 있다. 상기 적층체에 대해 장출 성형이나 디프드로잉 성형이 행하여짐에 의해, 개략 직방체 형상 등의 입체 형상으로 성형된다. 이와 같은 입체 형상으로 성형함에 의해, 축전 디바이스 본체부를 수용하기 위한 수용 공간을 확보할 수 있다.

[0003] 이와 같은 입체 형상에 빙 훌이나 파단 등 없이 양호 상태로 성형하려면 내측 실런트층의 표면의 미끄럼성(滑り性)을 향상시키는 것이 요구된다. 내측 실런트층의 표면의 미끄럼성을 향상시켜서 양호한 성형성을 확보하는 것으로서, 외장 수지 필름, 제1의 접착제층, 화성 처리 알루미늄박, 제2의 접착제층, 실런트 필름을 순차적으로 적층한 적층재로서, 상기 실런트 필름은 α -올레핀의 함유량이 2~10 중량%인 프로필렌과 α -올레핀의 랜덤 공중합체로 이루어지고, 이것에 활체를 1000~5000ppm 함유시킨 것인 2차 전지 용기용 적층재가 제안되어 있다(특허 문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본국 특개2003-288865호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그렇지만, 상기 종래 기술에서는, 외장재(적층재)의 생산 공정에서의 가온 유지 시간이나 보관 기간에 따라 외장재의 최내층 표면(내측 실런트층의 내면)의 활체 석출량의 컨트롤이 어렵고, 성형시의 미끄럼성은 좋은 것이지만, 활체(滑剤)가 표면에 과도하게 석출하기 때문에, 외장재의 성형시에 성형 금형의 성형면에 활체가 부착 퇴적하여 가서 백분(白粉)(활체에 의한 백분)이 발생한다. 이와 같은 백분이 성형면에 부착 퇴적한 상태가 되면, 양호한 성형을 행하기 어렵게 되기 때문에, 백분이 부착 퇴적할 때마다 청소하여 백분의 제거를 행할 필요가 생기는데, 이와 같은 백분의 청소 제거를 행함으로써 외장재의 생산성이 저하된다는 문제가 있다.

[0006] 또한, 내측 실런트층에서의 금속박층의 면에도 활체가 많이 블리드하고, 이 때문에 라미네이트 강도(금속박과 내측 실런트층과의 라미네이트 강도)가 저하되어, 금속박과 내측 실런트층과의 사이에서 박리가 생기기 쉽다는 문제도 있다.

[0007] 물론, 활체의 첨가량(활체 함유율)을 저감하면, 백분의 부착 퇴적을 억제하는 것 및 라미네이트 강도의 저하를 방지하는 것이 가능해지지만, 이 경우에는 표면 활체 석출량이 부족하여 성형성이 나빠진다는 문제가 생긴다. 이와 같이 종래에서는, 「우수한 성형성」과, 「외장재 표면에서의 백분 표출의 억제 및 충분한 라미네이트 강도의 확보」를 양립시키는 것이 어려웠다.

[0008] 본 발명은, 이러한 기술적 배경을 감안하여 이루어진 것으로, 성형성에 우수함과 함께, 표면에 백분이 표출하기 어렵고, 또한 충분한 라미네이트 강도 및 충분한 실 강도를 얻을 수 있는, 축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름 및 축전 디바이스용 외장재와 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 이하의 수단을 제공한다.

[0010] [1] 제1 무연신 필름층과, 그 제1 무연신 필름층의 일방의 면에 적층된 제2 무연신 필름층을 포함하는 2층 이상의 적층체로 이루어지는 실런트 필름으로서,

[0011] 상기 제1 무연신 필름층은, 상기 실런트 필름에서 가장 금속박층에 배치되는 층이고,

[0012] 상기 제1 무연신 필름층은, 공중합 성분으로서 프로필렌 및 프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분을 함유하는 랜덤 공중합체를 함유하고,

[0013] 상기 제1 무연신 필름층은, 활체를 함유하지 않는 구성이고, 또는 활체를 0ppm를 초과하고 250ppm 이하 함유하는 구성이고,

[0014] 상기 제2 무연신 필름층은, 프로필렌계 중합체와, 활체를 함유하고, 상기 제2 무연신 필름층에서의 활체의 함유 농도가 500ppm~5000ppm인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름.

[0015] [2] 상기 제2 무연신 필름층에서의 상기 제1 무연신 필름층이 적층된 층과는 반대측의 면에 적층된 제3 무연신 필름층을 또한 포함하고, 상기 제3 무연신 필름층은, 공중합 성분으로서 프로필렌 및 프로필렌을 제외한 다른

공중합 성분을 함유하는 랜덤 공중합체와, 활체를 함유하고, 상기 제3 무연신 필름층에서의 활체의 함유 농도가 200ppm~3000ppm인 전항 1에 기재된 축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름.

[0016] [3] 상기 제2 무연신 필름층에서의 활체 함유 농도는, 상기 제3 무연신 필름층에서의 활체 함유 농도의 1.0배~5.0배인 전항 2에 기재된 축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름.

[0017] [4] 전항 1에 기재된 실런트 필름으로 이루어지는 내측 실런트층과, 그 내측 실런트층의 편면측(片面側)에 적층된 금속박층을 포함하고, 상기 제2 무연신 필름층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2\sim1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재.

[0018] [5] 전항 2 또는 3에 기재된 실런트 필름으로 이루어지는 내측 실런트층과, 그 내측 실런트층의 편면측에 적층된 금속박층을 포함하고, 상기 제3 무연신 필름층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2\sim1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재.

[0019] [6] 외측층으로서의 내열성 수지층과, 전항 1에 기재된 실런트 필름으로 이루어지는 내측 실런트층과, 이들 양 층간(層間)에 배치된 금속박층을 포함하고, 상기 제2 무연신 필름층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2\sim1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재.

[0020] [7] 외측층으로서의 내열성 수지층과, 전항 2 또는 3에 기재된 실런트 필름으로 이루어지는 내측 실런트층과, 이들 양 층간에 배치된 금속박층을 포함하고, 상기 제3 무연신 필름층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2\sim1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재.

[0021] [8] 전항 4~7의 어느 한 항에 기재된 외장재의 성형체로 이루어지는 축전 디바이스용 외장 케이스.

[0022] [9] 전항 1~3의 어느 한 항에 기재된 실런트 필름과, 금속박을 제1 접착제를 통하여 적층한 적층체를 준비하는 공정과,

[0023] 상기 적층체를 가열 처리하여 축전 디바이스용 외장재를 얻는 에이징 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

[0024] [10] 상기 제1 접착제가 열경화성 접착제인 전항 9에 기재된 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

[0025] [11] 금속박의 일방의 면에 제2 접착제를 통하여 내열성 수지 필름이 적층됨과 함께 상기 금속박의 타방의 면에 제1 접착제를 통하여 전항 1~3의 어느 한 항에 기재된 실런트 필름이 적층된 구성의 적층체를 준비하는 공정과,

[0026] 상기 적층체를 가열 처리하여 축전 디바이스용 외장재를 얻는 에이징 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

[0027] [12] 상기 제1 접착제가 열경화성 접착제이고, 상기 제2 접착제가 열경화성 접착제인 전항 11에 기재된 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

[0028] [13] 가열 처리하여 얻은 상기 축전 디바이스용 외장재의 최내층의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2\sim1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위인 전항 9~12의 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 외장재의 제조방법.

발명의 효과

[0029] [1] 및 [2]의 발명에서는, 에이징 처리 후의 외장재의 내측 표면(내측 실런트층의 최내층의 표면)에 존재하는 (석출하는) 활체량의 감소를 억제할 수가 있어서 성형시에 양호한 미끄럼성을 확보할 수 있고 성형성이 우수함과 함께, 외장재의 내측 표면(내측 실런트층의 최내층의 표면)에 백분이 표출하기 어렵고, 충분한 실 강도를 얻을 수 있다. 또한, 에이징 처리 후의 외장재의 내측 실런트층에서의 금속박층의 제1 무연신 필름층의 표면(7a)에 존재하는 활체량이 적은 것으로 되기 때문에, 충분한 라미네이트 강도(금속박과 내측 실런트층의 라미네이트 강도)를 확보할 수 있다. 또한, 상기 에이징 처리 후의 외장재의 표면(내측 실런트층의 최내층의 표면)에 존재하는 활체량은, 수송이나 보관시 등에 열이력(履歷)을 받아도 변동하지 않기 때문에, 우수한 성형성을 안정하게 구비한 외장재의 제공이 가능해진다.

[0030] [3]의 발명에서는, 제2 무연신 필름층에서의 활체 함유 농도는, 외장재의 최내층을 형성하는 제3 무연신 필름층에서의 활체 함유 농도의 1.0배~5.0배인 구조으로 되어 있고, 에이징 처리할 때에, 1.0배 이상임으로써 최내층의 제3 무연신 필름층(9)으로부터 제2 무연신 필름층(8)으로의 활체의 활체 농도 구배(句配)에 의한 계면(양 필름층(8, 9)의 계면)으로의 집중적인 이동을 억제할 수 있고, 5.0배 이하임으로써 제2 무연신 필름층(8)으로부터

최내충의 제3 무연신 필름층(9)으로의 활체의 활체 농도 구배에 의한 계면(양 필름층(8, 9)의 계면)으로의 집중적인 이동을 억제할 수가 있어서, 에이징 처리 후의 외장재의 최내충을 형성하는 제3 무연신 필름층의 표면(9a)에 존재하는 활체량을 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2 \sim 1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위로 제어하는 것이 가능해진다. 이에 의해 성형성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0031] [4], [5], [6] 및 [7]의 발명에서는, 성형성에 우수함과 함께, 표면에 백분이 표출하기 어렵고, 또한 충분한 라미네이트 강도 및 충분한 실 강도가 얻어지는 축전 디바이스용 외장재를 제공할 수 있다.

[0032] 또한, [6] 및 [7]의 발명에서는, 또한 외측층으로서의 내열성 수지층을 구비하고 있기 때문에, 금속박층에서의 내측 실런트층과 반대측의 절연성을 충분히 확보할 수 있고, 축전 디바이스용 외장재의 물리적 강도 및 내충격성을 향상시킬 수 있다.

[0033] [8]의 발명에서는, 양호한 성형이 이루어짐과 함께, 외장 케이스의 표면(내측 실런트층의 최내충의 표면)에 백분이 표출하기 어렵고, 또한 충분한 라미네이트 강도 및 충분한 실 강도가 얻어지는 축전 디바이스용 외장 케이스를 제공할 수 있다.

[0034] [9]~[12]의 발명에서는, 성형성에 우수함과 함께, 표면에 백분이 표출하기 어렵고, 또한 충분한 라미네이트 강도 및 충분한 실 강도가 얻어지는 축전 디바이스용 외장재를 제조할 수 있다.

[0035] 또한, [11] 및 [12]의 발명에서는, 또한 외측층으로서의 내열성 수지층을 구비하고 있기 때문에, 금속박층에서의 내측 실런트층과 반대측의 절연성을 충분히 확보할 수 있고, 외장재의 물리적 강도 및 내충격성을 향상시킬 수 있다.

[0036] [13]의 발명에서는, 외장재의 최내충의 표면에 존재하는 활체량이 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2 \sim 1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위이기 때문에, 성형시에 보다 양호한 미끄럼성을 발현하고, 더욱 양호한 성형성을 확보할 수 있음과 함께, 백분의 표출을 한층 방지할 수 있는 축전 디바이스용 외장재를 제조할 수 있다. 또한, 얻어진 축전 디바이스용 외장재의 최내충의 표면에 존재하는 활체량($0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2 \sim 1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$)은, 수송이나 보관시 등에 열이력을 받아도 변동하지 않기 때문에, 우수한 성형성을 안정하게 구비한 축전 디바이스용 외장재를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 본 발명에 관한 축전 디바이스용 외장재의 한 실시 형태를 도시하는 단면도.

도 2는 본 발명에 관한 축전 디바이스용 외장재의 다른 실시 형태를 도시하는 단면도.

도 3은 본 발명에 관한 축전 디바이스의 한 실시 형태를 도시하는 단면도.

도 4는, 도 3의 축전 디바이스를 구성하는 외장재(평면 형상의 것), 축전 디바이스 본체부 및 외장 케이스(입체 형상으로 성형된 성형체)를 히트 실하기 전의 분리한 상태로 도시하는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 제1 발명에 관한, 축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름(3)의 한 실시 형태를 도 1에 도시한다. 상기 실런트 필름(3)은, 제1 무연신 필름층(7)과, 그 제1 무연신 필름층(7)의 일방의 면에 적층된 제2 무연신 필름층(8)을 포함하는 2층 이상의 적층체로 이루어지고, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 상기 실런트 필름(3)에서 가장 금속박(4)측에 배치되는 층이고, 상기 제1 무연신 필름층은, 공중합 성분으로서 프로필렌 및 프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분을 함유하는 랜덤 공중합체를 함유하고, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 활체를 함유하지 않는 구조, 또는 활체를 함유하는 구조이고, 상기 제2 무연신 필름층(8)은, 프로필렌계 중합체와, 활체를 함유하고, 상기 제3 무연신 필름층(9)은, 공중합 성분으로서 프로필렌 및 프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분을 함유하는 랜덤 공중합체와, 활체를 함유한다.

[0039] 또한, 제2 발명에 관한, 축전 디바이스의 외장재용 실런트 필름의 한 실시 형태를 도 2에 도시한다. 이 실런트 필름(3)은, 제2 무연신 필름층(8)과, 그 제2 무연신 필름층(8)의 일방의 면에 적층된 제1 무연신 필름층(7)과, 상기 제2 무연신 필름층(8)의 타방의 면에 적층된 제3 무연신 필름층(9)을 포함하는 3층 이상의 적층체로 이루어지고, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 상기 실런트 필름(3)에서 가장 금속박(4)측에 배치되는 층이고, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 공중합 성분으로서 프로필렌 및 프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분을 함유하는 랜덤 공중합체를 함유하고, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 활체를 함유하지 않는 구조, 또는 활체를 함유하는 구조이고, 상기 제2 무연신 필름층(8)은, 프로필렌계 중합체와, 활체를 함유하고, 상기 제3 무연신 필름층(9)은, 공중합 성분으로서 프로필렌 및 프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분을 함유하는 랜덤 공중합체와, 활체를 함유한다.

- [0040] 상기 제1 무연신 필름층(7) 및 상기 제3 무연신 필름층(9)을 구성하는 랜덤 공중합체는, 공중합 성분으로서 「프로필렌」 및 「프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분」을 함유하는 랜덤 공중합체이다. 상기 랜덤 공중합체에 관해, 상기 「프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분」으로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 에틸렌, 1-부텐, 1-헥센, 1-펜텐, 4메틸-1-펜텐 등의 올레핀 성분과, 부타디엔 등을 들 수 있다.
- [0041] 상기 제2 무연신 필름층(8)을 구성하는 프로필렌계 중합체는, 중합 성분으로서 적어도 프로필렌을 함유하는 중합체이다. 상기 프로필렌계 중합체로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 호모폴리프로필렌, 공중합 성분으로서 「프로필렌」 및 「프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분」을 함유하는 블록 공중합체 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 상기 프로필렌계 중합체로서, 호모폴리프로필렌 및 상기 블록 공중합체로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 수지를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0042] 상기 블록 공중합체에 관해, 상기 「프로필렌을 제외한 다른 공중합 성분」으로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 에틸렌, 1-부텐, 1-헥센, 1-펜텐, 4메틸-1-펜텐 등의 올레핀 성분과, 부타디엔 등을 들 수 있다.
- [0043] 상기 제2 무연신 필름층(8)은, 상기 프로필렌계 중합체와, 일래스토머 성분과, 상기 활제를 함유하는 구성인 것이 바람직하다. 그 중에서도, 상기 프로필렌계 중합체에 상기 일래스토머 성분이 첨가되어 마이크로상(相) 분리한 모르폴로지(미세 구조)를 나타내는 것이 보다 바람직하다. 즉, 상기 프로필렌계 중합체의 바다(海)에 일래스토머 성분이 섬형상(島狀)으로 상(相) 분리한 해도(海島) 구조를 나타내는 일래스토머 변성 프로필렌계 중합체인 것이 바람직하고, 이 경우에는 백화 현상을 보다 생기기 어렵게 할 수 있고, 실 후의 절연성을 더욱 향상시킬 수 있다. 상기 일래스토머 성분으로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, EPR(에틸렌프로필렌 러버), 프로필렌-부텐 일래스토머, 프로필렌-부텐-에틸렌 일래스토머, EPDM(에틸렌-프로필렌-디엔 고무) 등을 들 수 있고, 그 중에서도, 상기 일래스토머 성분으로서 EPR(에틸렌프로필렌 러버)을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0044] 그리고, 제1 발명에 관한 실런트 필름(3)은, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 활제를 함유하지 않는 구성이고, 또는 활제를 0ppm를 초과하고 250ppm 이하 함유하는 구성이고, 상기 제2 무연신 필름층에서의 활제의 함유 농도가 500ppm~5000ppm로 설정되는 것이 중요하다. 이와 같은 조건을 만족하고 있음으로써, 접착제를 경화시키기 위한 에이징 처리를 행한 때에, 제2 무연신 필름층(8)에 존재하는 활제가, 제1 무연신 필름층(7) 내로 이동하는 것을 억제할 수 있기 때문에, 외장재(1)의 최내층(제2 무연신 필름층)의 표면(8a)에 석출하는 활제량을 확보할 수 있어서 외장재의 성형시에 양호한 미끄럼성을 확보할 수 있어서 우수한 성형성을 얻을 수 있음과 함께, 최내층(제2 무연신 필름층(8))의 표면(8a)에 백분이 표출하기 어렵고, 또한 충분한 라미네이트 강도 및 충분한 실 강도를 확보할 수 있다. 제1 무연신 필름층(7)에서의 활제의 함유 농도가 250ppm를 초과하면, 제1 무연신 필름층(7)에서의 금속박층(4)측의 표면(7a)에서의 활제 존재량이 많아지고, 충분한 라미네이트 강도(금속박과 내측 실런트 층과의 라미네이트 강도)를 확보할 수가 없게 된다. 또한, 제2 무연신 필름층(8)에서의 활제의 함유 농도가 500ppm 미만에서는, 접착제를 경화시키기 위한 에이징 처리를 행한 후에 있어서 외장재(1)의 최내층의 표면(8a)에 존재하는 활제량이 충분하지 않게 되어 우수한 성형성을 얻을 수 없게 되고, 5000ppm를 초과하면, 접착제를 경화시키기 위한 에이징 처리를 행한 후에 있어서 제2 무연신 필름층(8)으로부터 제1 무연신 필름층(7)에 활제가 이동하기 쉽고, 제1 무연신 필름층(7)에서의 금속박층(4)측의 표면(7a)에서의 활제 존재량이 많아져서, 충분한 라미네이트 강도(금속박과 내측 실런트 층과의 라미네이트 강도)를 확보할 수가 없게 되고, 최내층(제2 무연신 필름층(8))의 표면(8a)에 백분이 현저하게 날기 쉽다.
- [0045] 그 중에서도, 제1 발명에 관한 실런트 필름(3)에서, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 활제를 함유하지 않는 구성이고, 또는 활제를 0ppm를 초과하고 150ppm 이하 함유하는 구성인 것이 바람직하다. 또한, 제1 발명에 관한 실런트 필름(3)에서, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 활제를 10ppm~90ppm 함유하는 것이 보다 바람직하고, 그 중에서도 활제를 20ppm~60ppm 함유하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 상기 제2 무연신 필름층(8)은, 활제를 700ppm~4500ppm 함유하는 것이 바람직하고, 활제를 800ppm~4000ppm 함유하는 것이 보다 바람직하고, 그 중에서도 활제를 1000ppm~2700ppm 함유하는 것이 특히 바람직하다.
- [0046] 또한, 또한 상기 제3 무연신 필름층을 마련하는 구성(제2 발명)을 채용하는 경우에는, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 활제를 함유하지 않는 구성이고, 또는 활제를 0ppm를 초과하고 250ppm 이하 함유하는 구성이고, 제2 무연신 필름층(8)에서의 활제의 함유 농도가 500ppm~5000ppm로 설정되고, 상기 제3 무연신 필름층(9)에서의 활제의 함유 농도가 200ppm~3000ppm로 설정되는 것이 중요하다.
- [0047] 이와 같은 조건을 만족하고 있음으로써, 접착제를 경화시키기 위한 에이징 처리를 행한 때에, 제3 무연신 필름층(9)에 존재하는 활제가, 제2 무연신 필름층(8)이나 제1 무연신 필름층(7) 내로 이동하는 것을 억제할 수 있기

때문에, 외장재(1)의 최내층(제3 무연신 필름층)의 표면(9a)에 석출하는 활체량을 확보할 수 있고 외장재의 성형시에 양호한 미끄럼성을 확보할 수 있어서 우수한 성형성을 얻을 수 있음과 함께, 최내층(제3 무연신 필름층(9))의 표면(9a)에 백분이 표출하기 어렵고, 또한 충분한 라미네이트 강도 및 충분한 실 강도를 확보할 수 있다. 제1 무연신 필름층(7)에서의 활체의 함유 농도가 250ppm를 초과하면, 제1 무연신 필름층(7)에서의 금속박층(4)측의 표면(7a)에서의 활체 존재량이 많아지고, 충분한 라미네이트 강도(금속박과 내측 실런트층과의 라미네이트 강도)를 확보할 수가 없게 된다. 또한, 제2 무연신 필름층(8)에서의 활체의 함유 농도가 500ppm 미만에서는, 접착제를 경화시키기 위한 에이징 처리를 행한 때에 최내층의 제3 무연신 필름층(9)으로부터 제2 무연신 필름층(8)에 활체가 이동하기 쉽고, 최내층의 표면(9a)에 존재하는 활체량이 충분하지 않게 되어, 성형시의 미끄럼성이 나빠지고, 5000ppm를 초과하면, 접착제를 경화시키기 위한 에이징 처리를 행한 때에 제2 무연신 필름층(8)으로부터 제1 무연신 필름층(7)에 활체가 이동하기 쉽고, 제1 무연신 필름층(7)에서의 금속박층(4)측의 표면(7a)에서의 활체 존재량이 많아지고, 충분한 라미네이트 강도(금속박과 내측 실런트층과의 라미네이트 강도)를 확보할 수가 없게 된다. 또한, 제3 무연신 필름층(7)에서의 활체의 함유 농도가 200ppm 미만에서는, 접착제를 경화시키기 위한 에이징 처리를 행한 후에 있어서 최내층의 표면(9a)에 존재하는 활체량이 충분하지 않게 되어 우수한 성형성을 얻을 수 없게 되고, 3000ppm를 초과하면, 접착제를 경화시키기 위한 에이징 처리를 행한 후에 있어서 최내층의 표면(9a)에 백분을 현저하게 생기는 것으로 되어, 백분을 청소, 제거한 작업이 필요하게 되어 생산성이 저하된다는 문제가 생긴다.

[0048] 그 중에서도, 제2 발명에 관한 실런트 필름(3)에서, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 활체를 함유하지 않는 구성이고, 또는 활체를 0ppm를 초과하고 150ppm 이하 함유하는 구성인 것이 바람직하다. 또한, 제2 발명에 관한 실런트 필름(3)에서, 상기 제1 무연신 필름층(7)은, 활체를 10ppm~90ppm 함유하는 것이 보다 바람직하고, 그 중에서도 활체를 20ppm~60ppm 함유하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 제2 발명에 관한 실런트 필름(3)에서, 상기 제2 무연신 필름층(8)은, 활체를 700ppm~4500ppm 함유하는 것이 바람직하고, 활체를 800ppm~4000ppm 함유하는 것이 보다 바람직하고, 그 중에서도 활체를 1000ppm~2700ppm 함유하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 제2 발명에 관한 실런트 필름(3)에서, 상기 제3 무연신 필름층(9)은, 활체를 300ppm~2700ppm 함유하는 것이 바람직하고, 활체를 500ppm~2000ppm 함유하는 것이 보다 바람직하고, 그 중에서도 활체를 800ppm~1200ppm 함유하는 것이 특히 바람직하다.

[0049] 제2 발명에 관한 실런트 필름(3)에서, 상기 제2 무연신 필름층(8)에서의 활체 함유 농도는, 상기 제3 무연신 필름층(9)에서의 활체 함유 농도의 1.0배~5.0배인 것이 바람직하다. 에이징 처리할 때에, 1.0배 이상임으로써 최내층의 제3 무연신 필름층(9)으로부터 제2 무연신 필름층(8)으로의 활체의 활체 농도 구배에 의한 계면(양 필름층(8, 9)의 계면)으로의 집중적인 이동을 억제할 수 있고, 5.0배 이하임으로써 제2 무연신 필름층(8)으로부터 최내층의 제3 무연신 필름층(9)으로의 활체의 활체 농도 구배에 의한 계면(양 필름층(8, 9)의 계면)으로의 집중적인 이동을 억제할 수가 있어서, 에이징 처리 후의 외장재의 최내층을 형성하는 제3 무연신 필름층의 표면(9a)에 존재하는 활체량을 $0.1\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ~ $1.0\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위로 제어하는 것이 가능해지고, 성형성을 더욱 향상시킬 수 있다. 그 중에서도, 상기 제2 무연신 필름층(8)에서의 활체 함유 농도는, 상기 제3 무연신 필름층(9)에서의 활체 함유 농도의 1.0배~4. 5배인 것이 보다 바람직하고, 나아가서는 1.0배~4. 0배인 것이 특히 바람직하다.

[0050] 상기 활체로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 포화지방산아미드, 불포화지방산아미드, 치환아미드, 메티롤아미드, 포화지방산비스아미드, 불포화지방산비스아미드, 지방산에스테르아미드, 방향족계 비스아미드 등을 들 수 있다.

[0051] 상기 포화지방산아미드로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 라우린산아미드, 팔미틴산아미드, 스테아린산아미드, 베헨산아미드, 히드록시스테아린산아미드 등을 들 수 있다. 상기 불포화지방산아미드로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 올레인산아미드, 에루카산아미드 등을 들 수 있다.

[0052] 상기 치환아미드로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, N-올레일팔미틴산아미드, N-스테아릴스테아린산아미드, N-스테아릴올레인산아미드, N-올레일스테아린산아미드, N-스테아릴에루카산아미드 등을 들 수 있다. 또한, 상기 메티롤아미드로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 메티롤스테아린산아미드 등을 들 수 있다. 상기 포화지방산비스아미드로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 메틸렌비스스테아린산아미드, 에틸렌비스카프린산아미드, 에틸렌비스라우린산아미드, 에틸렌비스스테아린산아미드, 에틸렌비스히드록시스테아린산아미드, 에틸렌비스베헨산아미드, 헥사메틸렌비스스테아린산아미드, 헥사메틸렌비스베헨산아미드, 헥사메틸렌히드록시스테아린산아미드, N,N'-디스테아릴아디핀산아미드, N,N'-디스테아릴세바신산아미드 등을 들 수 있다.

- [0053] 상기 불포화지방산비스아미드로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 에틸렌비스올레인산아미드, 에틸렌비스에루카산아미드, 헥사메틸렌비스올레인산아미드, N,N'-디올레일세바신산아미드 등을 들 수 있다.
- [0054] 상기 지방산에스테르아미드로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 스테아로아미드에틸스테아레이트 등을 들 수 있다. 상기 방향족계 비스아미드로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, m-크실렌비스스테아린산아미드, m-크실렌비스히드록시스테아린산아미드, N,N'-시스테아릴이소프탈산아미드 등을 들 수 있다.
- [0055] 상기 실런트 필름(3)의 두께는, $10\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ 로 설정되는 것이 바람직하다. $10\mu\text{m}$ 이상으로 함으로써 편 훌의 발생을 충분히 방지할 수 있음과 함께, $100\mu\text{m}$ 이하로 설정함으로써 수지 사용량을 절감할 수 있고 비용 저감을 도모할 수 있다.
- [0056] 상기 실런트 필름(3)으로서 도 1의 2층 적층 구성을 채용하는 경우에 있어서, 2층의 두께의 비율은, 제1 무연신 필름층(7)의 두께/제2 무연신 필름층(8)의 두께=5~90/95~10의 범위로 설정되는 것이 바람직하고, 그 중에서도, 제1 무연신 필름층(7)의 두께/제2 무연신 필름층(8)의 두께=5~40/95~60의 범위로 설정되는 것이 특히 바람직하다.
- [0057] 또한, 상기 실런트 필름(3)으로서 도 2의 3층 적층 구성을 채용하는 경우에 있어서, 3층의 두께의 비율은, 제1 무연신 필름층(7)의 두께/제2 무연신 필름층(8)의 두께/제3 무연신 필름층(9)의 두께=5~45/90~10/5~45의 범위로 설정되는 것이 바람직하고, 그 중에서도, 제1 무연신 필름층(7)의 두께/제2 무연신 필름층(8)의 두께/제3 무연신 필름층(9)의 두께=5~20/90~60/5~20의 범위로 설정되는 것이 특히 바람직하다.
- [0058] 상기 실런트 필름(3)으로서 도 1의 2층 적층 구성을 채용하는 경우에 있어서, 최내층을 형성하는 제2 무연신 필름층(8)에, 또한 안티블로킹제를 함유시켜도 좋다. 또한, 상기 실런트 필름(3)으로서 도 2의 3층 적층 구성을 채용하는 경우에 있어서, 최내층을 형성하는 제3 무연신 필름층(9)에, 또한 안티블로킹제를 함유시켜도 좋다. 상기 안티블로킹제로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 실리카 입자, 아크릴 수지 입자, 규산알루미늄 입자 등을 들 수 있다. 상기 안티블로킹제의 입자경은, 평균입자경으로 $0.1\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 의 범위에 있는 것이 바람직하고, 그 중에서도 평균입자경으로 $1\mu\text{m}$ ~ $5\mu\text{m}$ 의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다. 상기 안티블로킹제를, 최내층을 형성하는 제2 무연신 필름층(8) 또는 최내층을 형성하는 제3 무연신 필름층(9)에 함유시킬 때의 그 함유 농도는, 100ppm ~ 5000ppm 로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0059] 상기 안티블로킹제(입자)를 상기 최내층에 함유시킴에 의해, 최내층의 표면(도 1에서는 8a, 도 2에서는 9a)에 미소 돌기를 형성하여 필름끼리의 접촉면적을 작게 하여 실런트 필름끼리의 블로킹을 억제할 수 있다. 또한, 상기 활제와 함께 안티블로킹제(입자)를 함유시킴으로써 상기 성형시의 미끄럼성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0060] 상기 실런트 필름(3)은, 다층압출 성형, 인플레이션 성형, T다이캐스트 필름 성형 등의 성형법에 의해 제조된 것이 바람직하다.
- [0061] 본 발명에 관한 축전 디바이스용 외장재(1)는, 상기 구성을 구비한 실런트 필름(3)을 사용하여 제작된 것이다.
- [0062] 본 발명에 관한 제1의 제조 방법(축전 디바이스용 외장재의 제조 방법)에 관해 설명한다. 우선, 상기 본 발명(제1 발명 또는 제2 발명)의 실런트 필름(3)과, 금속박(4)을 제1 접착제(내측 접착제)(6)를 통하여 적층한 구성의 적층체를 준비한다. 이때, 실런트 필름(3)의 제1 무연신 필름층(7)이 제1 접착제(6)와 접한다. 다음에, 얻어진 적층체를 가열 처리함(에이징 처리를 행함)에 의해 본 발명의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻을 수 있다.
- [0063] 다음에, 본 발명에 관한 제2의 제조 방법(축전 디바이스용 외장재의 제조 방법)에 관해 설명한다. 금속박(4)의 일방의 면에 제2 접착제(외측 접착제)(5)를 통하여 내열성 수지 필름(외측층)(2)이 적층됨과 함께 상기 금속박(4)의 타방의 면에 제1 접착제(내측 접착제)(6)를 통하여 상기 본 발명(제1 발명 또는 제2 발명)의 실런트 필름(3)이 적층된 구성의 적층체를 준비한다. 이때, 실런트 필름(3)의 제1 무연신 필름층(7)이 제1 접착제(내측 접착제)(6)와 접한다(도 1, 2 참조). 다음에, 얻어진 적층체를 가열 처리함(에이징 처리를 행함)에 의해, 도 1, 2에 도시하는 구성의 본 발명의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻을 수 있다. 즉, 이와 같은 에이징 처리를 경유하여 얻어진 본 발명의 축전 디바이스용 외장재(1)는, 금속박층(4)의 일방의 면에 제2 접착제층(외측 접착제층)(5)을 통하여 내열성 수지층(외측층)(2)이 적층 일체화됨과 함께, 상기 금속박층(4)의 타방의 면에 제1 접착제층(내측 접착제층)(6)을 통하여 내측 실런트층(실런트 필름)(내측층)(3)이 적층 일체화된 구성이다(도 1, 2 참조). 실런트 필름(3)으로서, 상기 제1 발명의 실런트 필름을 사용하는 경우에는, 실런트 필름(3)의 제2 무연신 필름층(8)이 최내층을 형성한다(도 1 참조). 또한, 실런트 필름(3)으로서, 상기 제2 발명의 실런트 필름을 사용하는 경우에는, 실런트 필름(3)의 제3 무연신 필름층(9)이 최내층을 형성한다(도 2 참조).

- [0064] 상기 제1 접착제(내측 접착제)(6)로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 열경화성 접착제 등을 들 수 있다. 또한, 상기 제2 접착제(외측 접착제)(5)로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 열경화성 접착제 등을 들 수 있다. 상기 열경화성 접착제로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 올레핀계 접착제, 에폭시계 접착제, 아크릴계 접착제 등을 들 수 있다. 상기 에이징 처리의 가열 온도는, 65°C 이하로 설정하는 것이 바람직하고, 그 중에서도, 접착제의 경화도 및 외장재의 최내충에 존재하는 활체량의 알맞은 량의 유지의 관점에서, 35°C~45°C로 설정하는 것이 보다 바람직하다. 또한, 상기 에이징 처리의 가열시간에 관해서는, 접착제의 종류에 따라 경화 시간이 변하기 때문에, 접착제의 종류에 맞추어 충분한 접착 강도를 얻을 수 있는 시간 이상이면 좋지만, 공정의 리드 타임을 고려하면, 가열시간은, 충분한 접착 강도를 얻을 수 있는 한에 있어서고 가능한 한 짧은 쪽이 좋다.
- [0065] 상기 에이징 처리를 경유하여 얻어진 축전 디바이스용 외장재(1)는, 제조에 사용한 실런트 필름(3)으로서, 상술한 본 발명(제1 발명 또는 제2 발명)의 실런트 필름을 사용하고 있기 때문에, 성형성에 우수함과 함께, 표면에 백분이 표출되기 어렵고, 또한 충분한 라미네이트 강도 및 충분한 실 강도를 얻을 수 있다.
- [0066] 상기 에이징 처리를 경유하여 얻어진 축전 디바이스용 외장재(1)에서, 최내충의 표면에 존재하는 활체량은 $0.1\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2\sim1.0\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위에 있는 것이 바람직하다. 즉, 실런트 필름(3)으로서, 상기 제1발명의 실런트 필름을 사용하는 경우에는, 제2 무연신필름층(8)의 표면(8a)에 존재하는 활체량이 $0.1\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2\sim1.0\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위에 있는 것이 바람직하고(도 1 참조), 또한 실런트 필름(3)으로서, 상기 제2 발명의 실런트 필름을 사용하는 경우에는, 제3 무연신 필름층(9)의 표면(9a)에 존재하는 활체량이 $0.1\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2\sim1.0\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위에 있는 것이 바람직하다(도 2 참조). 그 중에서도, 상기 에이징 처리를 경유하여 얻어진 축전 디바이스용 외장재(1)에서, 상기 최내충의 표면(8a, 9a)에 존재하는 활체량은 $0.1\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2\sim0.6\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다.
- [0067] 본 발명의 축전 디바이스용 외장재(1)에서, 상기 내측 실런트층(내측층)(3)은, 리튬 이온 2차 전지 등에서 사용되는 부식성이 강한 전해액 등에 대해서도 우수한 내약품성을 구비시킴과 함께, 외장재에 히트 실성을 부여하는 역할을 담당하는 것이다.
- [0068] 또한, 상기 내열성 수지층(기재층 ; 외측층)(2)은, 필수의 구성층은 아닌 것이지만, 상기 금속박층(4)의 타방의 면(내측 실런트층과는 반대측의 면)에 제2 접착제층(외측 접착제층)(5)을 통하여 내열성 수지층(2)이 적층된 구성을 채용하는 것이 바람직하다(도 1, 2 참조). 이와 같은 내열성 수지층(2)을 마련함에 의해, 금속박층(4)의 타방의 면(내측 실런트층과는 반대측의 면)측의 절연성을 충분히 확보할 수 있고, 축전 디바이스용 외장재(1)의 물리적 강도 및 내충격성을 향상시킬 수 있다.
- [0069] 상기 내열성 수지층(기재층 ; 외측층)(2)을 구성하는 내열성 수지로서는, 외장재를 히트 실 할 때의 히트 실 온도에서 용융하지 않는 내열성 수지를 사용한다. 상기 내열성 수지로서는, 상기 제1 발명에서는, 제2 무연신 필름층(8)을 구성하는 수지의 융점보다 10°C 이상 높은 융점을 갖는 내열성 수지를 사용하는 것이 바람직하고, 상기 제2 발명에서는, 제3 무연신 필름층(9)을 구성하는 수지의 융점보다 10°C 이상 높은 융점을 갖는 내열성 수지를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0070] 상기 내열성 수지층(외측층)(2)으로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 나일론 필름 등의 폴리아미드 필름, 폴리에스테르 필름 등을 들 수 있고, 이들의 연신 필름이 바람직하게 사용된다. 그 중에서도, 상기 내열성 수지층(2)으로서는, 2축연신 나일론 필름 등의 2축연신 폴리아미드 필름, 2축연신 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 필름, 2축연신 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 또는 2축연신 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN) 필름을 사용하는 것이 특히 바람직하다. 상기 나일론 필름으로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 6나일론 필름, 6,6나일론 필름, MXD나일론 필름 등을 들 수 있다. 또한, 상기 내열성 수지층(2)은, 단층으로 형성되어 있어도 좋고, 또는, 예를 들면 폴리에스테르 필름/폴리아미드 필름으로 이루어지는 복층(PET 필름/나일론 필름으로 이루어지는 복층 등)으로 형성되어 있어도 좋다.
- [0071] 상기 내열성 수지층(외측층)(2)의 두께는, $2\text{ }\mu\text{m}\sim50\text{ }\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 폴리에스테르 필름을 사용하는 경우에는 두께는 $2\text{ }\mu\text{m}\sim50\text{ }\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, 나일론 필름을 사용하는 경우에는 두께는 $7\text{ }\mu\text{m}\sim50\text{ }\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 상기 알맞은 하한치 이상으로 설정함으로써 외장재로서 충분한 강도를 확보할 수 있음과 함께, 상기 알맞은 상한치 이하로 설정함으로써 장출 성형, 드로잉 등의 성형시의 응력을 작게 할 수가 있어서 성형성을 향상시킬 수 있다.
- [0072] 상기 금속박층(4)은, 외장재(1)에 산소나 수분의 침입을 저지하는 가스 배리어성을 부여하는 역할을 담당하는 것이다. 상기 금속박층(4)으로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 알루미늄박,

SUS박(스테인리스박), 구리박 등을 들 수 있고, 그 중에서도, 알루미늄박, SUS박(스테인리스박)을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 금속박층(4)의 두께는, 5 μm ~120 μm 인 것이 바람직하다. 5 μm 이상으로써 금속박을 제조할 때의 압연시의 편 훌 발생을 방지할 수 있음과 함께, 120 μm 이하으로써 장출 성형, 드로잉 등의 성형시의 응력을 작게 할 수가 있어서 성형성을 향상시킬 수 있다. 그 중에서도, 상기 금속박층(4)의 두께는, 10 μm ~80 μm 인 것이 보다 바람직하다.

[0073] 상기 금속박층(4)은, 적어도 내측의 면(내측 실런트층(3)층의 면)에, 화성 처리가 시행되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같은 화성 처리가 시행되어 있음에 의해 내용물(전지의 전해액 등)에 의한 금속박 표면의 부식을 충분히 방지할 수 있다. 예를 들면 다음과 같은 처리를 함에 의해 금속박에 화성 처리를 시행한다. 즉, 예를 들면, 탈지 처리를 행한 금속박의 표면에,

[0074] 1) 인산과,

[0075] 크롬산과,

[0076] 불화물의 금속염 및 불화물의 비금속염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 화합물을 포함하는 혼합물의 수용액

[0077] 2) 인산과,

[0078] 아크릴계 수지, 키토산 유도체 수지 및 폐놀계 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 수지와,

[0079] 크롬산 및 크롬(III)염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 화합물을 포함하는 혼합물의 수용액

[0080] 3) 인산과,

[0081] 아크릴계 수지, 키토산 유도체 수지 및 폐놀계 수지로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 수지와,

[0082] 크롬산 및 크롬(III)염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 화합물과,

[0083] 불화물의 금속염 및 불화물의 비금속염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 화합물을 포함하는 혼합물의 수용액

[0084] 상기 1)~3) 중의 어느 하나의 수용액을 도포(塗工)한 후, 건조함에 의해, 화성 처리를 시행한다.

[0085] 상기 화성 피막은, 크롬 부착량(편면당)으로서 0.1mg/m²~50mg/m²가 바람직하고, 특히 2mg/m²~20mg/m²가 바람직하다.

[0086] 상기 제2 접착제층(외측 접착제층)(5)의 두께는, 1 μm ~5 μm 로 설정되는 것이 바람직하다. 그 중에서도, 외장재(1)의 박막화, 경량화의 관점에서, 상기 외측 접착제층(5)의 두께는, 1 μm ~3 μm 로 설정되는 것이 특히 바람직하다.

[0087] 상기 제1 접착제층(내측 접착제층)(6)의 두께는, 1 μm ~5 μm 로 설정되는 것이 바람직하다. 그 중에서도, 외장재(1)의 박막화, 경량화의 관점에서, 상기 내측 접착제층(6)의 두께는, 1 μm ~3 μm 로 설정되는 것이 특히 바람직하다.

[0088] 본 발명의 축전 디바이스용 외장재(1)는, 예를 들면, 리튬 이온 2차 전지용 외장재로서 사용된다. 상기 축전 디바이스용 외장재(1)는, 성형이 시행되는 일 없이 그대로 외장재로서 사용되어도 좋고(도 4 참조), 예를 들면, 디프드로잉 성형, 장출 성형 등의 성형에 제공되어 외장 케이스(10)로서 사용되어도 좋다(도 4 참조).

[0089] 본 발명의 축전 디바이스용 외장재(1)를 사용하여 구성된 축전 디바이스(30)의 한 실시 형태를 도 3에 도시한다. 이 축전 디바이스(30)는, 리튬 이온 2차 전지이다. 본 실시 형태에서는, 도 3, 4에 도시하는 바와 같이, 외장재(1)를 성형하여 얻어진 외장 케이스(10)와, 평면 형상의 외장재(1)에 의해 외장 부재(15)가 구성되어 있다. 그리하여, 본 발명의 외장재(1)를 성형하여 얻어진 외장 케이스(10)의 수용 오목부 내에, 개략 직방체 형상의 축전 디바이스 본체부(전기화학 소자 등)(31)가 수용되고, 그 축전 디바이스 본체부(31)의 위에, 본 발명의 외장재(1)가 성형되는 일 없이 그 내측 실런트층(3)층을 안쪽(하측)으로 하여 배치되고, 그 평면 형상 외장재(1)의 내측 실런트층(3)의 주연부와, 상기 외장 케이스(10)의 플랜지부(밀봉용 주연부)(29)의 내측 실런트층(3)이 히트 실에 의해 실 접합되어 밀봉됨에 의해, 본 발명의 축전 디바이스(30)가 구성되어 있다(도 3, 4 참조). 상기 외장 케이스(10)의 수용 오목부의 내측의 표면은, 내측 실런트층(3)으로 이루어져 있고, 수용 오목부의 외면이 내열성 수지층(외측층)(2)으로 이루어져 있다(도 4 참조). 또한, 외장 케이스(10)를 형성하는 외장재로서 도 1에 도시하는 외장재를 사용한 경우에는, 수용 오목부의 내측의 표면은, 최내층의 제2 무연신 필름층(8)으로 되어 있고, 외장 케이스(10)를 형성하는 외장재로서 도 2에 도시하는 외장재를 사용한 경우에는, 수용

오목부의 내측의 표면은, 최내충의 제3 무연신 필름충(9)으로 되어 있다.

[0090] 도 3에서, 39는, 상기 외장재(1)의 주연부와, 상기 외장 케이스(10)의 플랜지 부(밀봉용 주연부)(29)가 접합(용착)된 히트 실 부이다. 또한, 상기 축전 디바이스(30)에서, 축전 디바이스 본체부(31)에 접속된 탭 리드의 선단부가, 외장 부재(15)의 외부에 도출되어 있지만, 도시는 생략하고 있다.

[0091] 상기 축전 디바이스 본체부(31)로서는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 전지 본체부, 커패시터 본체부, 콘덴서 본체부 등을 들 수 있다.

[0092] 상기 히트 실 부(39)의 폭은, 0.5mm 이상으로 설정하는 것이 바람직하다. 0.5mm 이상으로 함으로써 밀봉을 확실하게 행할 수 있다. 그 중에서도, 상기 히트 실 부(39)의 폭은, 3mm~15mm로 설정하는 것이 바람직하다.

[0093] 또한, 상기 실시 형태에서는, 외장 부재(15)가, 외장재(1)를 성형하여 얻어진 외장 케이스(10)와, 평면 형상의 외장재(1)로 이루어지는 구성이었지만(도 3, 4 참조), 특히 이와 같은 조합으로 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 외장 부재(15)가, 한 쌍의 평면 형상의 외장재(1)로 이루어지는 구성이라도 좋고, 또는, 한 쌍의 외장 케이스(10)로 이루어지는 구성이라도 좋다.

[실시례]

[0094] 다음에, 본 발명의 구체적 실시례에 관해 설명하지만, 본 발명은 이들 실시례의 것으로 특히 한정되는 것이 아니다.

<실시례 1>

[0095] 두께 40μm의 알루미늄박(4)의 양면에, 인산, 폴리아크릴산(아크릴계 수지), 크롬(III)염 화합물, 물(水), 알코올로 이루어지는 화성 처리액을 도포한 후, 180°C로 건조를 행하여, 화성 피막을 형성하였다. 이 화성 피막의 크롬 부착량은 편면당 10mg/m²이다.

[0096] 다음에, 상기 화성 처리 완료 알루미늄박(4)의 일방의 면에, 2액 경화형의 우레탄제 접착제(5)를 통하여 두께 25μm의 2축연신 6나일론 필름(2)을 드라이 라미네이트하였다(맞붙였다).

[0097] 다음에, 에틸렌-프로필렌 랜덤 공중합체 및 100ppm의 에루카산아미드를 함유하여 이루어지는 두께 12μm의 제1 무연신 필름(7), 에틸렌-프로필렌 블록 공중합체, 2500ppm의 에루카산아미드 및 2000ppm의 실리카 입자(안티블로킹제 ; 평균입자경이 2μm)를 함유하여 이루어지는 두께 28μm의 제2 무연신 필름(8)이 2층 적층되도록 T다이를 사용하여 공압출함에 의해, 이들 2층이 적층되어 이루어지는 두께 40μm의 실런트 필름(제1 무연신 필름충(7)/제2 무연신 필름충(8))(3)을 얻은 후, 그 실런트 필름(3)의 제1 무연신 필름충(7)면을, 2액 경화형의 말레산 변성 폴리프로필렌 접착제(6)을 통하여, 상기 드라이 라미네이트 후의 알루미늄박(4)의 타방의 면에 맞겹쳐서, 고무 닦 률과, 100°C로 가열된 라미네이트롤과의 사이에 끼워 넣어 압착함에 의해 드라이 라미네이트하고, 그러한 후, 40°C로 10일간 에이징 함(가열함)에 의해, 도 1에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

[0098] 또한, 상기 2액 경화형 말레산 변성 폴리프로필렌 접착제로서, 주제(主劑)로서의 말레산 변성 폴리프로필렌(융점 80°C, 산가 10mgKOH/g) 100질량부, 경화제로서의 헥사메틸렌디이소시아네이트의 이소시아누레이트체(NCO 함유율 : 20질량%) 8질량부, 또한 용제가 혼합되어 이루어지는 접착제 용액을 사용하여, 그 접착제 용액을 고형분 도포량이 2g/m²가 되도록, 상기 알루미늄박(4)의 타방의 면에 도포하여, 가열 건조시킨 후, 상기 실런트 필름(3)의 제1 무연신 필름충(7)면에 맞겹쳤다.

[0099] 얻어진 축전 디바이스용 외장재(1)에서, 외장재(1)의 최내충(제2 무연신 필름충(8))의 표면(8a)에 존재하는 활체량은 0.27μg/cm²이고, 외장재의 실런트 필름(3)에서의 금속박충(4)측의 표면(제1 무연신 필름충(7)의 표면)(7a)에 존재하는 활체량은 0.38μg/cm²였다(표 1 참조).

<실시례 2>

[0100] 적층 전의 제1 무연신 필름충(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 0ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름충(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 3000ppm로 설정한 이외는, 실시례 1과 같이 하여, 도 1에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

<실시례 3>

[0101] 두께 40μm의 알루미늄박(4)의 양면에, 인산, 폴리아크릴산(아크릴계 수지), 크롬(III)염 화합물, 물, 알코올로 이루어지는 화성 처리액을 도포한 후, 180°C로 건조를 행하여, 화성 피막을 형성하였다. 이 화성 피막의 크롬

부착량은 편면당 $10\text{mg}/\text{m}^2$ 이다.

[0106] 다음에, 상기 화성 처리 완료 알루미늄박(4)의 일방의 면에, 2액 경화형의 우레탄계 접착제(5)를 통하여 두께 $25\mu\text{m}$ 의 2축연신 6나일론 필름(2)을 드라이 라미네이트하였다(맞붙였다).

[0107] 다음에, 에틸렌-프로필렌 랜덤 공중합체 및 100ppm의 에루카산아미드를 함유하여 이루어지는 두께 $6\mu\text{m}$ 의 제1 무연신 필름(7), 에틸렌-프로필렌 블록 공중합체 및 2500ppm의 에루카산아미드를 함유하여 이루어지는 두께 $28\mu\text{m}$ 의 제2 무연신 필름(8), 에틸렌-프로필렌 랜덤 공중합체, 1000ppm의 에루카산아미드 및 2000ppm의 실리카 입자(안티블로킹제 ; 평균입자경이 $2\mu\text{m}$)를 함유하여 이루어지는 두께 $6\mu\text{m}$ 의 제3 무연신 필름(9)이, 이 순서로 3층 적층되도록 T다이를 사용하여 공압출함에 의해, 이들 3층이 적층되어 이루어지는 두께 $40\mu\text{m}$ 의 실런트 필름(제1 무연신 필름층(7)/제2 무연신 필름층(8)/제3 무연신 필름층(9))(3)을 얻은 후, 그 실런트 필름(3)의 제1 무연신 필름층(7)면을, 2액 경화형의 말레산 변성 폴리프로필렌 접착제(6)를 통하여, 상기 드라이 라미네이트 후의 알루미늄박(4)의 타방의 면에 맞겹쳐서, 고무 납 롤파, 100°C 로 가열된 라미네이트롤파의 사이에 끼워 넣어 압착함에 의해 드라이 라미네이트하고, 그러한 후, 40°C 로 10일간 에이징 함(가열함)에 의해, 도 2에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

[0108] 또한, 상기 2액 경화형 말레산 변성 폴리프로필렌 접착제로서, 주제로서의 말레산 변성 폴리프로필렌(용점 80°C , 산가 10mgKOH/g) 100질량부, 경화제로서의 헥사메틸렌디이소시아네이트의 이소시아누레이트체(NCO 함유율 : 20질량%) 8질량부, 또한 용제가 혼합되어 이루어지는 접착제 용액을 사용하여, 그 접착제 용액을 고형분 도포량이 $2\text{g}/\text{m}^2$ 가 되도록, 상기 알루미늄박(4)의 타방의 면에 도포하고, 가열 건조시킨 후, 상기 실런트 필름(3)의 제1 무연신 필름층(7)면에 맞겹쳤다.

[0109] 얻어진 축전 디바이스용 외장재(1)에서, 외장재의 최내층(제3 무연신 필름층(9))의 표면(9a)에 존재하는 활체량은 $0.25\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 이고, 외장재의 실런트 필름(3)에서의 금속박층(4)측의 표면(제1 무연신 필름층(7)의 표면)(7a)에 존재하는 활체량은 $0.25\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 이었다(표 1 참조).

[0110] <실시례 4>

[0111] 적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 60ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 1000ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 도 2에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

[0112] <실시례 5>

[0113] 적층 전의 제3 무연신 필름층(9)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 500ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 도 2에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

[0114] <실시례 6>

[0115] 적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 60ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 1000ppm로 설정하고, 적층 전의 제3 무연신 필름층(9)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 2000ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 도 2에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

[0116] <실시례 7>

[0117] 제1 무연신 필름층(7), 제2 무연신 필름층(8) 및 제3 무연신 필름층(9)에서 활체로서 에루카산아미드에 대신하여 베헨산아미드를 사용하고, 적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 베헨산아미드의 함유 농도를 50ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 도 2에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

[0118] <실시례 8>

[0119] 제1 무연신 필름층(7), 제2 무연신 필름층(8) 및 제3 무연신 필름층(9)에서 활체로서 에루카산아미드에 대신하여 올레인산아미드를 사용한 이외는, 실시례 7과 같이 하여, 도 2에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

[0120] <실시례 9>

[0121] 제1 무연신 필름층(7), 제2 무연신 필름층(8) 및 제3 무연신 필름층(9)에서 활체로서 에루카산아미드에 대신하여 스테아린산아미드를 사용한 이외는, 실시례 7과 같이 하여, 도 2에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재

(1)를 얻었다.

[0122] <실시례 10>

적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 4500ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 도 2에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

[0124] <실시례 11>

적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 0ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 2000ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 도 2에 도시하는 구성의 축전 디바이스용 외장재(1)를 얻었다.

[0126] <비교례 1>

적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 400ppm로 설정한 이외는, 실시례 1과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0128] <비교례 2>

적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 50ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 6000ppm로 설정한 이외는, 실시례 1과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0130] <비교례 3>

적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 500ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0132] <비교례 4>

적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 400ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 1000ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0134] <비교례 5>

적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 500ppm로 설정하고, 적층 전의 제3 무연신 필름층(9)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 500ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0136] <비교례 6>

적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 360ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 1000ppm로 설정하고, 적층 전의 제3 무연신 필름층(9)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 2000ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0138] <비교례 7>

제1 무연신 필름층(7), 제2 무연신 필름층(8) 및 제3 무연신 필름층(9)에서 환제로서 에루카산아미드에 대신하여 베헨산아미드를 사용하고, 적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 베헨산아미드의 함유 농도를 320ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0140] <비교례 8>

제1 무연신 필름층(7), 제2 무연신 필름층(8) 및 제3 무연신 필름층(9)에서 환제로서 에루카산아미드에 대신하여 올레인산아미드를 사용한 이외는, 비교례 7과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0142] <비교례 9>

제1 무연신 필름층(7), 제2 무연신 필름층(8) 및 제3 무연신 필름층(9)에서 환제로서 에루카산아미드에 대신하여 스테아린산아미드를 사용한 이외는, 비교례 7과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0144] <비>교례 10>

[0145] 적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 400ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 4500ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0146] <비>교례 11>

[0147] 적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 60ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 100ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0148] <비>교례 12>

[0149] 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 5500ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0150] <비>교례 13>

[0151] 적층 전의 제3 무연신 필름층(9)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 100ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여, 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0152] <비>교례 14>

[0153] 적층 전의 제1 무연신 필름층(7)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 60ppm로 설정하고, 적층 전의 제2 무연신 필름층(8)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 1000ppm로 설정하고, 적층 전의 제3 무연신 필름층(9)에서의 에루카산아미드의 함유 농도를 4000ppm로 설정한 이외는, 실시례 3과 같이 하여 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0154]

[豆 1]

[0155]

[0156]

[표 2]

활체의 종류	실린트필름(금속박층과적층하기전)				에이징을 행하여 얻은 축전디바이스용외장재 평가결과				
	제1무연신 필름총 (금속박층)	제2무연신 필름총	제3무연신 필름총	최내충표면	제1 무연신 필름총 표면의 활체량 (μg/cm ²)				
					X/Y	Y/Y	동마찰 계수	상형 평가	
비교례 1 비교례 2 비교례 3 비교례 4 비교례 5 비교례 6 비교례 7 비교례 8 비교례 9 비교례 10 비교례 11 비교례 12 비교례 13 비교례 14	에루카산아미드 에루카산아미드 에루카산아미드 에루카산아미드 에루카산아미드 에루카산아미드 비_hexan_아미드 올레인산아미드 스터아린산아미드 에루카산아미드 에루카산아미드 에루카산아미드 에루카산아미드 에루카산아미드 에루카산아미드	400 50 500 400 500 360 320 320 320 400 60 100 100 60	2500 6000 2500 1000 2500 1000 2500 2500 2500 4500 100 5500 2500 1000	- - 1000 1000 500 2000 1000 1000 1000 1000 1000 100 1000 100 4000	0.15 0.16 0.25 0.20 0.15 0.35 0.19 0.50 0.30 4.5 0.1 0.55 0.25 0.25	0.43 0.43 0.25 0.35 0.45 0.19 0.23 0.50 0.33 0.48 0.02 0.65 0.08 0.61	0.51 0.51 0.72 0.70 0.66 0.65 0.61 0.15 0.90 0.04 1.83 0.15 0.15 0.15	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

[0157]

[0158]

상기한 바와 같이 하여 얻어진 각 축전 디바이스용 외장재(에이징 처리 완료)에 관해 하기 평가법에 의거하여 평가를 행하였다. 그 결과를 표 1, 2에 표시한다.

[0159]

또한, 표 1, 2에 기재된 동마찰 계수는, JIS K7125-1995에 준거하여 각 축전 디바이스용 외장재(에이징 처리 완료)의 최내충의 표면에 관해 측정한 동마찰 계수이다(도 1, 2 참조). 상기 최내충의 표면은, 실시례 1, 2 및 비교례 1, 2에서는 제2 무연신 필름총의 표면(8a)이고, 실시례 3~11 및 비교례 3~14에서는 제3 무연신 필름총의 표면(9a)이다(도 1, 2 참조).

[0160]

<외장재의 최내충의 표면에 존재하는 활체량의 평가법>

[0161]

각 축전 디바이스용 외장재로부터 세로 100mm×가로 100mm의 사각형상의 시험편을 2장 절출한 후, 이를 2장의 시험편을 맞붙여서 서로의 내측 실린트총의 주연부끼리를 히트 실 온도 200°C로 히트 실 하여 주머니체(袋體)를 제작하였다. 이 주머니체의 내부 공간 내에 실린지를 사용하여 아세톤 1ml을 주입하고, 내측 실린트총의 최내충의 표면과 아세톤이 접촉한 상태에서 3분간 방치한 후, 주머니체 내의 아세톤을 빼내었다. 이 빼낸 액중에 포함되는 활체량을 가스 크로마토그래피를 사용하여 측정, 분석함에 의해, 외장재의 최내충의 표면에 존재하는 활체량($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)을 구하였다. 즉, 최내충의 표면 1cm²당의 활체량을 구하였다.

[0162] <외장재에서의 제1 무연신 필름층의 표면(7a)에 존재하는 활체량의 평가법>

[0163] 각 실시례 및 각 비교례에서 공압출(共押出)에 의해 작성한 실런트 필름(3)을 세로 200mm×가로 200mm의 사각형상으로 절출한 후, 이것에 40°C로 10일간 에이징을 행하였다. 에이징 후의 필름으로부터 세로 100mm×가로 100mm의 사각형상의 시험편을 2장 절출한 후, 이들 2장의 시험편을 서로의 제1 무연신 필름층(7)이 접촉하도록 맞겹치고, 주연부를 나일론 필름으로 덮었던 후, 주위를 히트 실 온도 200°C로 히트 실 하여 주머니체를 제작하였다. 이 주머니체의 내부 공간 내에 실린지를 사용하여 아세톤 1㎖를 주입하고, 제1 무연신 필름층의 표면(주머니체의 내측 표면)과 아세톤이 접촉한 상태에서 3분간 방치한 후, 주머니체 내의 아세톤을 빼냈다. 이 빼낸 액 중에 포함되는 활체량을 가스 크로마토그래피를 사용하여 측정, 분석함에 의해, 제1 무연신 필름층의 표면(7a)에 존재하는 활체량($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)을 구하였다. 즉, 제1 무연신 필름층의 표면 1㎠당의 활체량을 구하였다.

[0164] <성형성 평가법>

[0165] 성형 깊이 프리의 스트레이트 금형을 사용하여 외장재에 대해 하기 성형 조건으로 디프드로잉 1단(段) 성형을 행하고, 각 성형 깊이(9mm, 8mm, 7mm, 6mm, 5mm, 4mm, 3mm, 2mm)마다 성형성을 평가하고, 코너부에 편 훌이 전혀 발생하지 않는 양호한 성형을 행할 수 있는 최대 성형 깊이(mm)를 조사하였다. 판정은, 최대 성형 깊이가 5mm 이상인 것을 「○」로 하고, 최대 성형 깊이가 2mm 이상 5mm 미만인 것을 「△」로 하고, 최대 성형 깊이가 2mm 미만인 것을 「×」로 하였다. 또한, 편 훌의 유무는, 편 훌을 투과해 오는 투과광의 유무를 육안에 의해 관찰함에 의해 조사하였다.

[0166] (성형 조건)

[0167] 성형틀 … 편치 : 33.3mm×53.9mm, 다이 : 80mm×120mm, 코너 R : 2mm, 편치 R : 1.3mm, 다이 R : 1mm

[0168] 블랭킹 훌딩 패드(blank holding pad : しわ押さえ) 압(壓) … 게이지 압 : 0.475MPa, 실압(實壓)(계산치) : 0.7MPa

[0169] 재질 … SC(탄소강)재, 편치 R만 크롬 도금.

[0170] <백분의 유무 평가법>

[0171] 각 축전 디바이스용 외장재로부터 세로 600mm×가로 100mm의 사각형상의 시험편을 절출한 후, 얻어진 시험편을 내측 실런트층(3)면(즉 최내층의 표면(8a 또는 9a))을 상측으로 하여 시험대의 위에 재치하고, 이 시험편의 상면에, 흑색의 웨스가 휙감겨져서 표면이 흑색을 나타내고 있는 SUS제 추(錘)(질량 1.3kg, 접지면(接地面)의 크기가 55mm×50mm)을 실은 상태에서, 그 추를 시험편의 상면과 평행한 수평 방향으로 인장속도 4cm/초로 끌어당김에 의해 추를 시험편의 상면에 접촉 상태로 길이 400mm에 걸쳐서 끌어당겨 이동시켰다. 끌어당겨 이동 후의 추의 접촉면의 웨스(흑색)를 육안으로 관찰하고, 웨스(흑색)의 표면에 백분이 현저하게 생겨 있는 것을 「×」로 하여, 백분이 어느 정도(중간 정도도) 생겨 있는 것을 「△」로 하여, 백분이 거의 없든지 또는 백분이 인정되지 않은 것을 「○」로 하였다. 또한, 상기 흑색의 웨스로서는, TRUSCO사제 「정전기 제거 시트 S SD25253100」을 사용하였다.

[0172] <실 강도 평가법>

[0173] 얻어진 외장재로부터 폭 15mm×길이 150mm의 시험체를 2장 절출한 후, 이들 2장의 시험체를 서로의 내측 실런트층끼리로 접촉하도록 맞겹친 상태에서, 테스터 산업주식회사제의 히트 실 장치(TP-701-A)를 사용하여, 히트 실 온도 : 200°C, 실 압 : 0.2MPa(게이지 표시압), 실 시간 : 2초의 조건으로 편면 가열에 의해 히트 실을 행하였다.

[0174] 다음에, 상기한 바와 같이 하여 내측 실런트층끼리가 히트 실 접합된 한 쌍의 외장재에 관해, JIS Z0238-1998에 준거하여 시마즈 액세스사제 스트로그래프(AGS-5kNX)를 사용하고 그 외장재(시험체)를 실 부분의 내측 실런트층끼리에서 인장속도 100mm/분으로 90도 박리시킨 때의 박리 강도를 측정하고, 이것을 실 강도(N/15mm폭)로 하였다.

[0175] 이 실 강도가, 30N/15mm폭 이상인 것을 「○」(합격)로 하고, 30N/15mm폭 미만인 것을 「×」로 하였다.

[0176] <박리 계면의 응집도의 평가법>

[0177] 상기 실 강도(박리 강도)를 측정한 후의 외장재의 내측 실런트층의 박리부(파괴부)의 양면을 육안으로 관찰하고, 박리부(파괴부)의 양면의 백화(白化)의 유무나 정도(백화가 강할수록 응집도가 크다고 판단할 수 있

다)를 하기 판정 기준에 의거하여 평가하였다.

[0178] (판정 기준)

백화가 현저하게 생겨 있고 응집도가 큰 것을 「○」, 백화가 어느 정도 생겨 있고 응집도가 중간 정도의 것을 「△」, 백화가 인정되지 않든지 또는 백화가 거의 없고 응집도가 낮은 것을 「×」로 하였다.

[0180] <라미네이트 강도 평가법>

얻어진 외장재로부터 폭 15mm×길이 150mm의 시험체를 절출하고, 이 시험체의 길이 방향의 단부를 알칼리성의 박리액에 침지함에 의해 내측 실런트층(3)과 금속박층(알루미늄박층)(4)를 박리시켰다. JIS K6854-3(1999년)에 준거하여, 시마즈 제작소제 스트로그래프(AGS-5kNX)를 사용하고, 일방의 척으로 금속박층(알루미늄박층)(4)를 포함하는 적층체를 끼우고 고정하고, 다른 편의 척으로 상기 박리한 실런트층(3)을 끼워서 고정하고, 이 상태에서 인장속도 100mm/분으로 T형 박리시킨 때의 박리 강도를 측정하고, 이것을 내측 실런트층(3)과 금속박층(4)과의 라미네이트 강도(접착 강도)(N/15mm폭)로 하였다. 이 박리 강도의 측정은 25°C 환경하에서 행하였다. 하기 판정 기준에 의거하여 평가하였다.

[0182] (판정 기준)

라미네이트 강도가 「5.0N/15mm폭」 이상인 것을 「○」로 하고, 라미네이트 강도가 「5.0N/15mm폭」 미만인 것을 「×」로 하였다.

[0184] 표 1로부터 분명한 바와 같이, 본 발명의 실런트 필름을 사용하여 구성된 실시례 1~11의 본 발명의 축전 디바이스용 외장재는, 성형성이 우수하고, 외장재의 최내층의 표면에 백분이 표출하기 어려운 것임과 함께, 충분한 라미네이트 강도 및 충분한 실 강도가 얻어졌다.

[0185] 이에 대해, 본 발명의 규정 범위를 일탈하고 있는 비교례 1~10에서는, 충분한 라미네이트 강도가 얻어지지 않았다. 또한, 비교례 2, 8에서는, 실 강도도 불충분하였다. 또한, 본 발명의 규정 범위를 일탈하고 있는 비교례 11, 13에서는, 성형성이 나쁘고, 비교례 14에서는 최내층의 표면에 백분이 생기고, 비교례 12에서는, 최내층의 표면에 백분이 생기고, 실 강도가 불충분하고, 라미네이트 강도도 불충분하였다.

[산업상의 사용 가능성]

[0187] 본 발명에 관한 실런트 필름을 사용하여 제작된 축전 디바이스용 외장재, 본 발명에 관한 축전 디바이스용 외장재, 및 본 발명의 제조 방법에 의해 얻어진 축전 디바이스용 외장재는, 구체적인 예로서, 예를 들면,

[0188] · 리튬 2차 전지(리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지 등) 등의 축전 디바이스

[0189] · 리튬 이온 커패시터

[0190] · 전기 2중층 콘덴서

[0191] · 전고체 전지

[0192] 등의 각종 축전 디바이스의 외장재로서 사용된다.

[0193] 본 출원은, 2017년 3월 17일자로 출원된 일본 특허출원 특원2017-53012호의 우선권 주장을 수반하는 것이고, 그 개시 내용은, 그대로 본원의 일부를 구성하는 것이다.

[0194] 여기서 사용되는 용어 및 설명은, 본 발명에 관한 실시 형태를 설명하기 위해 사용되는 것으로서, 본 발명은 이 것으로 한정되는 것이 아니다. 본 발명은, 청구의 범위 내라면, 그 정신을 일탈하는 것이 아닌 한 어떠한 설계적 변경도 허용하는 것이다.

부호의 설명

[0195] 1 : 축전 디바이스용 외장재

2 : 내열성 수지층(외측층)

3 : 내측 실런트층(실런트 필름)(내측층)

4 : 금속박층

5 : 제2 접착제층(외측 접착제층)

6 : 제1 접착제층(내측 접착제층)

7 : 제1 무연신 필름층(금속박층 측)

7a : 내측 실린트층에서의 금속박층 측의 표면

8 : 제2 무연신 필름층

8a : 최내층의 표면

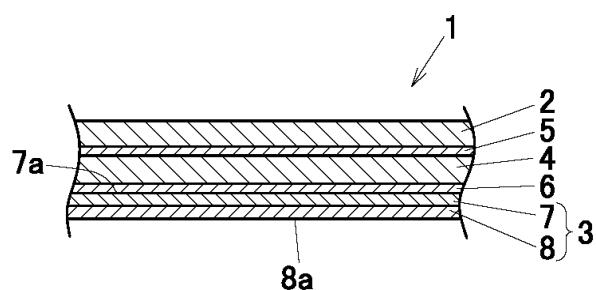
9 : 제3 무연신 필름층

9a : 최내층의 표면

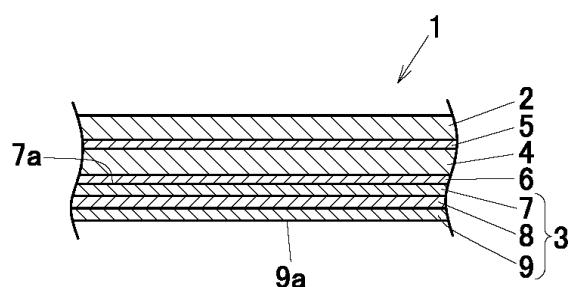
10 : 축전 디바이스용 외장 케이스(성형체)

도면

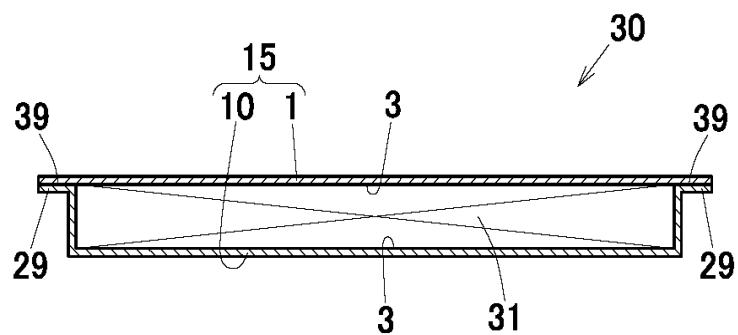
도면1



도면2



도면3



도면4

