



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월08일
(11) 등록번호 10-2805513
(24) 등록일자 2025년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01G 11/78 (2013.01) H01M 50/20 (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01G 11/78 (2023.08)
H01M 50/20 (2023.08)
(21) 출원번호 10-2021-7012430
(22) 출원일자(국제) 2019년10월24일
심사청구일자 2022년10월24일
(85) 번역문제출일자 2021년04월26일
(65) 공개번호 10-2021-0076022
(43) 공개일자 2021년06월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/041797
(87) 국제공개번호 WO 2020/085462
국제공개일자 2020년04월30일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-200441 2018년10월24일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
인용발명 1: 국제공개공보
WO2018/066672(2018.04.12.) 1부.*
인용발명 2: 일본 공개특허공보 특개2007-297427
호(2007.11.15.) 1부.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
다이니폰 인사츠 가부시카이가이사
일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반
1고
(72) 발명자
야스다 다이스케
일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반
1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사내
야마시타 다카노리
일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반
1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사내
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 32 항

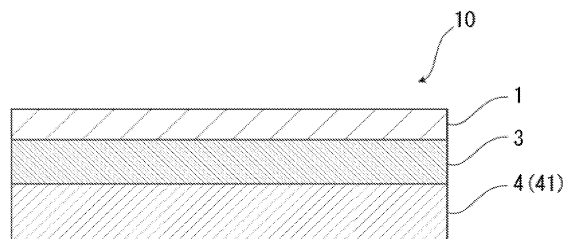
심사관 : 김기완

(54) 발명의 명칭 축전 디바이스용 외장재, 그 제조 방법, 및 축전 디바이스

(57) 요약

적어도, 기재층(基材層)과, 배리어층과, 열융착성 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있고, 상기 열융착성 수지층은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고, 상기 열융착성 수지층 중, 상기 적층체의 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층은, 강체(剛體)진자측정에서의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE가 0.20 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

Y02E 60/10 (2020.08)

Y02T 10/62 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도, 기재층(基材層)과, 배리어층과, 열융착성 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있고,

상기 열융착성 수지층은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고, 여기서, 상기 열융착성 수지층이 복층인 경우, 상기 열융착성 수지층은 제1 열융착성 수지층 및 제2 열융착성 수지층을 적어도 포함하며,

상기 열융착성 수지층 중, 상기 적층체의 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층은, 강체(剛體)진자측정에서의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE 가 0.20 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 열융착성 수지층의 두께가, 5 μm 이상 25 μm 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 적층체의 상기 제1 열융착성 수지층끼리를 대향시키고, 온도 190℃, 면압 2.0MPa, 시간 3초간의 조건으로 적층방향으로 가열가압한 후에 있어서, 상기 대향시킨 2개의 상기 제1 열융착성 수지층의 합계 두께의 잔존 비율이 30% 이상인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 열융착성 수지층을 구성하는 수지가, 폴리올레핀 골격을 포함하는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 배리어층과 상기 열융착성 수지층 사이에, 접착층을 구비하고 있는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 접착층과 상기 열융착성 수지층의 합계 두께가, 50 μm 이상인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 접착층의 두께가, 상기 제1 열융착성 수지층의 두께 이상인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 접착층의 두께가, 50 μm 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 접착층은, 폴리올레핀 골격을 포함하는 수지에 의해 구성되어 있는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 접착층은, 폴리올레핀, 환형 폴리올레핀, 산변성 폴리올레핀 및 산변성 환형 폴리올레핀으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 접착층은, 2종 이상의 수지를 조합한 블렌딩 폴리머에 의해 형성되어 있는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 12

제5항에 있어서,

상기 열융착성 수지층이, 상기 배리어층 측으로부터 순차적으로, 제2 열융착성 수지층 및 제1 열융착성 수지층을 구비하고 있고,

상기 접착층의 두께가 $60\mu\text{m}$ 이하이며, 상기 제2 열융착성 수지층의 두께가 $100\mu\text{m}$ 이하이며, 상기 제1 열융착성 수지층이 $85\mu\text{m}$ 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 13

제5항에 있어서,

상기 열융착성 수지층이, 상기 배리어층 측으로부터 순차적으로, 제2 열융착성 수지층 및 제1 열융착성 수지층을 구비하고 있고,

상기 제2 열융착성 수지층의 두께가, 상기 접착층의 두께 이상인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 14

제5항에 있어서,

상기 열융착성 수지층이, 상기 배리어층 측으로부터 순차적으로, 제2 열융착성 수지층 및 제1 열융착성 수지층을 구비하고 있고,

상기 제2 열융착성 수지층의 두께가, 상기 제1 열융착성 수지층의 두께보다 큰, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 15

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 열융착성 수지층의 표면에 윤활제가 존재하고 있는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 윤활제의 존재량은, $10\text{mg}/\text{m}^2$ 이상인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 17

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 기재층은, 폴리에스테르 필름 및 폴리아미드 필름을 포함하는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 18

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 적층체의 두께가 $180\mu\text{m}$ 이하로서, 상기 적층체의 두께가 $155\mu\text{m}$ 이하이거나, 또는, 상기 적층체의 두께가 $155\mu\text{m}$ 초과 $180\mu\text{m}$ 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 19

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 기재층의 표면 및 내부 중 적어도 한쪽에는, 2종 이상의 윤활제가 존재하는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 20

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 기재층의 표면 및 내부 중 적어도 한쪽에는, 포화 지방산 아미드, 불포화 지방산 아미드, 치환 아미드, 메틸올아미드, 포화 지방산 비스아미드, 불포화 지방산 비스아미드, 지방산 에스테르아미드 및 방향족 비스아미드로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이 존재하고 있는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 21

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 기재층의 표면에는 윤활제가 존재하고, 상기 윤활제의 존재량은, $3\text{mg}/\text{m}^2$ 이상인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 22

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 기재층의 두께가 $50\mu\text{m}$ 이하로서, 상기 기재층의 두께가 $35\mu\text{m}$ 이하이거나, 또는, 상기 기재층의 두께가 $35\mu\text{m}$ 초과 $50\mu\text{m}$ 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 23

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 배리어층의 두께가 $200\mu\text{m}$ 이하로서, 상기 배리어층의 두께가 $50\mu\text{m}$ 이하이거나, 또는, 상기 배리어층의 두께가 $50\mu\text{m}$ 초과 $200\mu\text{m}$ 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 24

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 열융착성 수지층은, 폴리올레핀, 환형 폴리올레핀, 산변성 폴리올레핀 및 산변성 환형 폴리올레핀으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 25

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 열융착성 수지층은, 2종 이상의 수지를 조합한 블렌딩 폴리머에 의해 형성되어 있는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 26

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 열융착성 수지층은, 폴리올레핀, 환형 폴리올레핀, 산변성 폴리올레핀 및 산변성 환형 폴리올레핀으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하고,

상기 열융착성 수지층은, 2종 이상의 수지를 조합한 블렌딩 폴리머에 의해 형성되어 있는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 27

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 열융착성 수지층의 표면 및 내부 중 적어도 한쪽에는, 2종 이상의 윤활제가 존재하는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 28

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 열융착성 수지층의 표면 및 내부 중 적어도 한쪽에는, 포화 지방산 아미드, 불포화 지방산 아미드, 치환 아미드, 메틸올아미드, 포화 지방산 비스아미드, 불포화 지방산 비스아미드, 지방산 에스테르아미드 및 방향족 비스아미드로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이 존재하고 있는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 29

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 배리어층은, 알루미늄 합금박 및 스테인레스강 박 중 적어도 한 쪽을 포함하는, 축전 디바이스용 외장재.

청구항 30

적어도, 기재층과, 배리어층과, 열융착성 수지층이 이 순서로 되도록 적층하여 적층체를 얻는 공정을 포함하고 있고,

상기 열융착성 수지층은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고, 여기서, 상기 열융착성 수지층이 복층인 경우, 상기 열융착성 수지층은 제1 열융착성 수지층 및 제2 열융착성 수지층을 적어도 포함하며,

상기 열융착성 수지층 중, 상기 적층체의 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층은, 강제진자측정에서의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE 가 0.20 이하인, 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 배리어층과 상기 열융착성 수지층 사이에 접착층을 구비하고 있고,

상기 접착층과 상기 열융착성 수지층은, 공압출 라미네이트법, 텐덤 라미네이트법, 서멀 라미네이트법, 샌드위치 라미네이트법, 또는, 상기 배리어층 위에, 상기 접착층을 형성시키기 위한 접착제를 용액 코팅하고, 상기 접착층 위에 미리 시트형으로 제막(製膜)한 상기 열융착성 수지층을 적층하는 방법에 의해 형성하는, 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.

청구항 32

적어도 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자가, 제1항 또는 제2항에 기재된 축전 디바이스용 외장재에 의해 형성된 포장체 중에 수용되어 있는, 축전 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 축전 디바이스용 외장재, 그 제조 방법, 및 축전 디바이스에 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 외장재가 불가결한 부재로 되어 있다. 종래, 축전 디바이스용 외장재로서 금속제의 외장재가 다용(多用)되고 있었다.

[0003] 한편, 최근, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, PC, 카메라, 휴대 전화기 등의 고성능화에 따라, 축전 디바이스에는, 다양한 형상이 요구되고 또한, 박형화나 경량화가 요구되고 있다. 그러나, 종래 다용되고 있던 금속제의 축전 디바이스용 외장재에서는, 형상의 다양화에 추종하는 것이 곤란하며, 나아가서는 경량화에도 한계가 있

는 결점이 있다.

[0004] 이에, 최근, 다양한 형상으로 가공이 용이하며, 박형화나 경량화를 실현할 수 있는 축전 디바이스용 외장재로서, 기재층(基材層)/배리어층/열융착성 수지층이 순차적으로 적층된 필름형의 적층체가 제안되어 있다 (예를 들면, 특허문헌 1을 참조).

[0005] 이와 같은 축전 디바이스용 외장재에 있어서는, 일반적으로, 냉간(冷間)성형에 의해 오목부가 형성되고, 상기 오목부에 의해 형성된 공간에 전극이나 전해액 등의 축전 디바이스 소자를 배치하고, 열융착성 수지층을 열융착 시킴으로써, 축전 디바이스용 외장재의 내부에 축전 디바이스 소자가 수용된 축전 디바이스가 얻어진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본공개특허 제2008-287971호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 축전 디바이스 소자를 봉지할 때, 금속판 등을 사용하여 축전 디바이스용 외장재에 고온·고압을 가함으로써, 열융착성 수지층을 열융착시키는 것이 행해지고 있다. 그런데, 본 개시의 발명자들이 검토한 바, 축전 디바이스용 외장재에 고온·고압을 가함으로써, 표면에 위치하는 열융착성 수지층이 눌러져서 찌부러져, 축전 디바이스용 외장재의 절연성이 저하되는 것을 발견하였다.

[0008] 이와 같은 상황 하, 본 발명은, 적어도, 기재층과, 배리어층과, 열융착성 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성된 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 열융착성 수지층을 열융착시켰을 때의 찌부러짐이 효과적으로 억제되는 축전 디바이스용 외장재를 제공하는 것을 주요 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 개시의 발명자들은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 예의(銳意) 검토를 행하였다. 그 결과, 적어도, 기재층과, 배리어층과, 열융착성 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있고, 열융착성 수지층은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고, 열융착성 수지층 중, 적층체의 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층의 강체(剛體)진자측정에서의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE 가, 0.20 이하인 축전 디바이스용 외장재는, 열융착성 수지층을 열융착시켰을 때의 찌부러짐이 효과적으로 억제되는 것을 발견하였다.

[0010] 본 개시는, 이러한 지견에 기초하여, 더욱 검토를 거듭하는 것에 의해 완성된 것이다. 즉, 본 개시는, 하기 태양의 발명을 제공한다.

[0011] 적어도, 기재층과, 배리어층과, 열융착성 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있고,

[0012] 상기 열융착성 수지층은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고,

[0013] 상기 열융착성 수지층 중, 상기 적층체의 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층은, 강체진자측정에서의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE 가 0.20 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

발명의 효과

[0014] 본 개시에 의하면, 적어도, 기재층과, 배리어층과, 열융착성 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성된 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 열융착성 수지층을 열융착시켰을 때의 찌부러짐이 효과적으로 억제되는 축전 디바이스용 외장재를 제공할 수 있다. 찌부러짐의 억제에 의해, 예를 들면 절연성의 향상을 기대할 수 있다. 또한, 본 개시에 의하면, 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법, 및 축전 디바이스를 제공할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 단면구조의 일례를 나타낸 모식도이다.

도 2는 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 단면구조의 일례를 나타낸 모식도이다.

도 3은 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 단면구조의 일례를 나타낸 모식도이다.

도 4는 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 단면구조의 일례를 나타낸 모식도이다.

도 5는 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 단면구조의 일례를 나타낸 모식도이다.

도 6은 강제진자측정에 의한 대수감쇠율 ΔE 의 측정 방법을 설명하기 위한 모식도이다.

도 7은 실시예 1에서 얻어진 축전 디바이스용 외장재의 열융착성 수지층끼리의 열융착부의 단면의 현미경 사진이다(배율 20배로 촬영).

도 8은 실시예 2에서 얻어진 축전 디바이스용 외장재의 열융착성 수지층끼리의 열융착부의 단면의 현미경 사진이다(배율 20배로 촬영).

도 9는 비교예 1에서 얻어진 축전 디바이스용 외장재의 열융착성 수지층끼리의 열융착부의 단면의 현미경 사진이다(배율 20배로 촬영).

도 10은 비교예 2에서 얻어진 축전 디바이스용 외장재의 열융착성 수지층끼리의 열융착부의 단면의 현미경 사진이다(배율 20배로 촬영).

도 11은 열융착성 수지층의 열융착부의 내측에 형성되는 돌출부를 설명하기 위한 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재는, 적어도, 기재층과, 배리어층과, 열융착성 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있고, 열융착성 수지층은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고, 열융착성 수지층 중, 적층체의 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층은, 강제진자측정에서의 140°C 에서의 대수감쇠율 ΔE 가 0.20 이하인 것을 특징으로 한다. 본 개시의 축전 디바이스용 외장재에 의하면, 상기 구성을 구비하고 있으므로, 열융착성 수지층을 열융착시켰을 때의 찌부러짐이 효과적으로 억제되고 있다.

[0017] 이하, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재에 대하여 상술한다.

[0018] 그리고, 본 명세서에 있어서, 「 $\sim$ 」로 나타내는 수치범위는 「이상」, 「이하」를 의미한다. 예를 들면, 2 $\sim$ 15mm의 표기는, 2mm 이상 15mm 이하를 의미한다.

[0019] 1. 축전 디바이스용 외장재의 적층구조

[0020] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)는, 예를 들면, 도 1 내지 도 5에 나타낸 바와 같이, 적어도, 기재층(1), 배리어층(3), 및 열융착성 수지층(4)을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있다. 축전 디바이스용 외장재(10)에 있어서, 기재층(1)이 최외층 층이 되고, 열융착성 수지층(4)은 내층 층이 된다. 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)에 있어서, 열융착성 수지층(4)은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고, 열융착성 수지층(4) 중, 제1 열융착성 수지층(41)이, 적층체의 표면을 구성하고 있다. 도 1 및 도 2에는, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41)의 단층에 의해 구성되어 있고, 제1 열융착성 수지층(41)이, 적층체의 표면을 구성하고 있는 적층 구성을 도시하고 있다. 또한, 도 3 내지 도 5에는, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)의 복층(2층)에 의해 구성되어 있고, 제1 열융착성 수지층(41)이, 적층체의 표면을 구성하고 있는 적층 구성을 도시하고 있다. 그리고, 후술하는 바와 같이, 열융착성 수지층(4)은, 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42) 뿐만 아니라, 제3 열융착성 수지층, 제4 열융착성 수지층 등의 다른 열융착성 수지층을 제2 열융착성 수지층(42)의 배리어층(3) 측에 구비하고 있어도 된다.

[0021] 축전 디바이스용 외장재(10)와 축전 디바이스 소자를 사용하여 축전 디바이스를 조립할 때, 축전 디바이스용 외장재(10)의 제1 열융착성 수지층(41)끼리를 대향시킨 상태로, 둘레부를 열융착시킴으로써 형성된 공간에, 축전 디바이스 소자가 수용된다.

[0022] 축전 디바이스용 외장재(10)는, 예를 들면, 도 2 내지 도 5에 나타낸 바와 같이, 기재층(1)과 배리어층(3) 사이에, 이들 층 사이의 접착성을 높이는 것 등을 목적으로 하여, 필요에 따라 접착제층(2)을 가지고 있어도 된다. 또한, 예를 들면, 도 2, 도 4 및 도 5에 나타낸 바와 같이, 배리어층(3)과 열융착성 수지층(4) 사이에, 이들 층 사이의 접착성을 높이는 것 등을 목적으로 하여, 필요에 따라 접착층(5)을 가지고 있어도 된다. 또한, 도 5에 나타낸 바와 같이, 기재층(1)의 외측(열융착성 수지층(4) 측과는 반대측)에는, 필요에 따라 표면피복층(6) 등이

설치되어 있어도 된다.

- [0023] 축전 디바이스용 외장재(10)를 구성하는 적층체의 두께로서는, 특별히 제한되지 않지만, 비용 삭감, 에너지 밀도 향상 등의 관점에서는, 바람직하게는 약 180 μm 이하, 약 155 μm 이하를 예로 들 수 있고, 축전 디바이스 소자를 보호하는 축전 디바이스용 외장재의 기능을 유지하는 관점에서는, 바람직하게는 약 35 μm 이상, 약 45 μm 이상, 약 60 μm 이상을 들 수 있고, 바람직한 범위에 대해서는, 예를 들면, 35~180 μm 정도, 35~155 μm 정도, 45~180 μm 정도, 45~155 μm 정도, 60~180 μm 정도, 60~155 μm 정도를 들 수 있다.
- [0024] 2. 축전 디바이스용 외장재를 형성하는 각 층
- [0025] [기재층(1)]
- [0026] 본 개시에 있어서, 기재층(1)은, 축전 디바이스용 외장재의 기재로서의 기능을 발휘시키는 것 등을 목적으로 하여 설치되는 층이다. 기재층(1)은, 축전 디바이스용 외장재의 외층 측에 위치한다.
- [0027] 기재층(1)을 형성하는 소재에 대해서는, 기재로서의 기능, 즉 적어도 절연성을 구비하는 것을 한도로 하며 특별히 한정되지 않는다. 기재층(1)은, 예를 들면, 수지를 사용하여 형성할 수 있고, 수지에는 후술하는 첨가제가 포함되어 있어도 된다.
- [0028] 기재층(1)이 수지에 의해 형성되어 있는 경우, 기재층(1)은, 예를 들면, 수지에 의해 형성된 수지 필름이라도 되고, 수지를 도포하여 형성한 것이라도 된다. 수지 필름은, 미연신 필름이라도 되고, 연신 필름이라도 된다. 연신 필름으로서, 1축 연신 필름, 2축 연신 필름을 예로 들 수 있고, 2축 연신 필름이 바람직하다. 2축 연신 필름을 형성하는 연신방법으로서, 예를 들면, 축차 2축 연신법, 인플레이션법, 동시 2축 연신법 등이 있다. 수지를 도포하는 방법으로서, 롤 코팅법, 그라비아 코팅법, 압출 코팅법 등을 예로 들 수 있다.
- [0029] 기재층(1)을 형성하는 수지로서는, 예를 들면, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리올레핀, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 불소 수지, 폴리우레탄, 규소 수지, 페놀 수지 등의 수지나, 이들 수지의 변성물이 있다. 또한, 기재층(1)을 형성하는 수지는, 이들 수지의 공중합물이라도 되고, 공중합물의 변성물이라도 된다. 또한, 이들 수지의 혼합물이라도 된다.
- [0030] 기재층(1)을 형성하는 수지로서는, 이들 중에서도, 바람직하게는 폴리에스테르, 폴리아미드를 들 수 있다.
- [0031] 폴리에스테르로서는, 구체적으로는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 공중합 폴리에스테르 등을 예로 들 수 있다. 또한, 공중합 폴리에스테르로서는, 에틸렌테레프탈레이트를 반복단위의 주체로 한 공중합 폴리에스테르 등을 예로 들 수 있다. 구체적으로는, 에틸렌테레프탈레이트를 반복단위의 주체로 하여 에틸렌이소프탈레이트와 중합하는 공중합체 폴리에스테르(이하, 폴리에틸렌(테레프탈레이트/이소프탈레이트)에 따라 약칭함), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/아디페이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/나트륨술폰이소프탈레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/나트륨이소프탈레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/페닐-디카르복실레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/데칸디카르복실레이트) 등을 예로 들 수 있다. 이들 폴리에스테르는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0032] 또한, 폴리아미드로서는, 구체적으로는, 나일론6, 나일론66, 나일론610, 나일론12, 나일론46, 나일론6과 나일론66의 공중합체 등의 지방족 폴리아미드; 테레프탈산 및/또는 이소프탈산에 유래하는 구성단위를 포함하는 나일론6I, 나일론6T, 나일론6IT, 나일론6I6T(I는 이소프탈산, T는 테레프탈산을 나타냄) 등의 헥사메틸렌디아민-이소프탈산-테레프탈산 공중합 폴리아미드, 폴리아미드MXD6(폴리메타크실릴렌아디파미드) 등의 방향족 폴리아미드; 폴리아미드PACM6(폴리비스(4-아미노시클로헥실)메탄아디파미드) 등의 지환식 폴리아미드; 또한 락탐 성분이나, 4,4'-디페닐메탄-디이소시아네이트 등의 이소시아네이트 성분을 공중합시킨 폴리아미드, 공중합 폴리아미드와 폴리에스테르나 폴리알킬렌테트라글리콜의 공중합체인 폴리에스테르아미드 공중합체나 폴리에테르에스테르아미드 공중합체; 이들 공중합체 등의 폴리아미드를 예로 들 수 있다. 이들 폴리아미드는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0033] 기재층(1)은, 폴리에스테르 필름, 폴리아미드 필름, 및 폴리올레핀 필름 중 적어도 1개를 포함하는 것이 바람직하고, 연신 폴리에스테르 필름, 및 연신 폴리아미드 필름, 및 연신 폴리올레핀 필름 중 적어도 1개를 포함하는 것이 바람직하고, 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 연신 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름, 연신 나일론 필름, 연신 폴리프로필렌 필름 중 적어도 1개를 포함하는 것이 더욱 바람직하고, 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 2축 연신 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름, 2축 연신 나일론 필름, 2축 연신 폴리프로필렌 필름 중

적어도 1개를 포함하는 것이 더욱 바람직하다.

- [0034] 기재층(1)은, 단층이라도 되고, 2층 이상에 의해 구성되어 있어도 된다. 기재층(1)이 2층 이상에 의해 구성되어 있는 경우, 기재층(1)은, 수지 필름을 접착제 등으로 적층시킨 적층체라도 되고, 수지를 공압출하여 2층 이상으로 한 수지 필름의 적층체라도 된다. 또한, 수지를 공압출하여 2층 이상으로 한 수지 필름의 적층체를, 미연신인 채로 기재층(1)으로 해도 되고, 1축 연신 또는 2축 연신하여 기재층(1)으로 해도 된다.
- [0035] 기재층(1)에 있어서, 2층 이상의 수지 필름의 적층체의 구체예로서는, 폴리에스테르 필름과 나일론 필름의 적층체, 2층 이상의 나일론 필름의 적층체, 2층 이상의 폴리에스테르 필름의 적층체 등을 예로 들 수 있고, 바람직하게는, 연신 나일론 필름과 연신 폴리에스테르 필름의 적층체, 2층 이상의 연신 나일론 필름의 적층체, 2층 이상의 연신 폴리에스테르 필름의 적층체가 바람직하다. 예를 들면, 기재층(1)이 2층의 수지 필름의 적층체인 경우, 폴리에스테르 수지 필름과 폴리에스테르 수지 필름의 적층체, 폴리아미드 수지 필름과 폴리아미드 수지 필름의 적층체, 또는 폴리에스테르 수지 필름과 폴리아미드 수지 필름의 적층체가 바람직하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름과 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 적층체, 나일론 필름과 나일론 필름의 적층체, 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름과 나일론 필름의 적층체가 보다 바람직하다. 또한, 폴리에스테르 수지는, 예를 들면 전해액이 표면에 부착되었을 때 변색되기 어려운 것 등의 이유로, 기재층(1)이 2층 이상의 수지 필름의 적층체인 경우, 폴리에스테르 수지 필름이 기재층(1)의 최외층에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0036] 기재층(1)이, 2층 이상의 수지 필름의 적층체인 경우, 2층 이상의 수지 필름은, 접착제를 통하여 적층시켜도 된다. 바람직한 접착제에 대해서는, 후술하는 접착제층(2)으로 예시하는 접착제와 동일한 것을 예로 들 수 있다. 그리고, 2층 이상의 수지 필름을 적층시키는 방법으로서, 특별히 제한되지 않고, 공지방법을 채용할 수 있고, 예를 들면, 드라이 라미네이트법, 샌드위치 라미네이트법, 압출 라미네이트법, 서멀 라미네이트법 등이 있고, 바람직하게는 드라이 라미네이트법을 예로 들 수 있다. 드라이 라미네이트법에 의해 적층시키는로서 폴리우레탄 접착제를 사용하는 것이 바람직하다. 이 때, 접착제의 두께로서는, 예를 들면 2~5 μm 정도를 들 수 있다. 또한, 수지 필름에 앵커 코팅층을 형성하고 적층시켜도 된다. 앵커 코팅층은, 후술하는 접착제층(2)에서 예시하는 접착제와 동일한 것을 예로 들 수 있다. 이 때, 앵커 코팅층의 두께로서는, 예를 들면 0.01~1.0 μm 정도를 들 수 있다.
- [0037] 또한, 기재층(1)의 표면 및 내부 중 적어도 한쪽에는, 윤활제, 난연제, 안티 블록제, 산화방지제, 광안정제, 점착부여제, 내전방지제 등의 첨가제가 존재하고 있어도 된다. 첨가제는, 1종류만을 사용해도 되고, 2종류 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.
- [0038] 본 개시에 있어서, 축전 디바이스용 외장재의 성형성을 향상시키는 관점에서는, 기재층(1)의 표면에는, 윤활제가 존재하고 있는 것이 바람직하다. 윤활제로서는, 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 아미드계 윤활제를 예로 들 수 있다. 아미드계 윤활제의 구체예로서는, 예를 들면, 포화 지방산 아미드, 불포화 지방산 아미드, 치환 아미드, 메틸올아미드, 포화 지방산 비스아미드, 불포화 지방산 비스아미드, 지방산 에스테르 아미드, 방향족 비스아미드 등이 있다. 포화 지방산 아미드의 구체예로서는, 라우르산 아미드, 팔미트산 아미드, 스테아르산 아미드, 베헨산 아미드, 하이드록시스테아르산 아미드 등을 들 수 있다. 불포화 지방산 아미드의 구체예로서는, 올레산 아미드, 에루크산 아미드 등을 들 수 있다. 치환 아미드의 구체예로서는, N-올레일팔미트산 아미드, N-스테아릴스테아르산 아미드, N-스테아릴올레산 아미드, N-올레일스테아르산 아미드, N-스테아릴에루크산 아미드 등을 들 수 있다. 또한, 메틸올아미드의 구체예로서는, 메틸올스테아르산 아미드 등을 들 수 있다. 포화 지방산 비스아미드의 구체예로서는, 메틸렌비스스테아르산 아미드, 에틸렌비스카프르산 아미드, 에틸렌비스라우르산 아미드, 에틸렌비스스테아르산 아미드, 에틸렌비스하이드록시스테아르산 아미드, 에틸렌비스베헨산아미드, 헥사메틸렌비스스테아르산 아미드, 헥사메틸렌비스베헨산 아미드, 헥사메틸렌하이드록시스테아르산 아미드, N,N'-디스테아릴아디프산 아미드, N,N'-디스테아릴세바스산 아미드 등을 들 수 있다. 불포화 지방산 비스아미드의 구체예로서는, 에틸렌비스올레산 아미드, 에틸렌비스에루크산 아미드, 헥사메틸렌비스올레인산 아미드, N,N'-디올레일아디프산 아미드, N,N'-디올레일세바스산 아미드 등을 들 수 있다. 지방산 에스테르 아미드의 구체예로서는, 스테아로아미드에틸스테아레이트 등을 들 수 있다. 또한, 방향족 비스아미드의 구체예로서는, m-크실릴렌비스스테아르산 아미드, m-크실릴렌비스하이드록시스테아르산 아미드, N,N'-디스테아릴이소프탈산 아미드 등을 들 수 있다. 윤활제는, 1종류 단독으로 사용해도 되고, 2종류 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0039] 기재층(1)의 표면에 윤활제가 존재하는 경우, 그 존재량으로서, 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 약 3mg/m^2 이상, 보다 바람직하게는 $4\sim 15\text{ mg/m}^2$ 정도, 더욱 바람직하게는 $5\sim 14\text{ mg/m}^2$ 정도를 예로 들 수 있다.
- [0040] 기재층(1)의 표면에 존재하는 윤활제는, 기재층(1)을 구성하는 수지에 포함되는 윤활제를 삼출시킨 것이라도 되

고, 기재층(1)의 표면에 윤활제를 도포한 것이라도 된다.

- [0041] 기재층(1)의 두께에 대해서는, 기재로서의 기능을 발휘하면 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 3~50 μm 정도, 바람직하게는 10~35 μm 정도를 들 수 있다. 기재층(1)이, 2층 이상의 수지 필름의 적층체인 경우, 각 층을 구성하고 있는 수지 필름의 두께로서는, 각각, 예를 들면, 2~35 μm , 바람직하게는 2~25 μm 정도를 들 수 있다.
- [0042] [접착제층(2)]
- [0043] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 접착제층(2)은, 기재층(1)과 배리어층(3)의 접착성을 높이는 것을 목적으로 하고, 필요에 따라, 이들 사이에 설치되는 층이다.
- [0044] 접착제층(2)은, 기재층(1)과 배리어층(3)을 접착 가능한 접착제에 의해 형성된다. 접착제층(2)의 형성에 사용되는 접착제는 한정되지 않지만, 화학 반응형, 용제 휘발형, 열용융형, 열압형 등의 어느 것이라도 된다. 또한, 2액 경화형 접착제(2액성 접착제)라도 되고, 1액경화형 접착제(1액성 접착제)라도 되고, 경화 반응을 수반하지 않는 수지라도 된다. 또한, 접착제층(2)은 단층이라도 되고, 다층이라도 된다.
- [0045] 접착제에 포함되는 접착성분으로서, 구체적으로는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 공중합 폴리에스테르 등의 폴리에스테르; 폴리에테르; 폴리우레탄; 에폭시 수지; 페놀 수지; 나일론6, 나일론66, 나일론12, 공중합 폴리아미드 등의 폴리아미드; 폴리올레핀, 환형 폴리올레핀, 산변성 폴리올레핀, 산변성 환형 폴리올레핀 등의 폴리올레핀계 수지; 폴리아세트산 비닐; 셀룰로오스; (메타)아크릴 수지; 폴리이미드; 폴리카보네이트; 요소 수지, 멜라민 수지 등의 아미노 수지; 클로로프렌 고무, 니트릴 고무, 스티렌-부타디엔 고무 등의 고무; 실리콘 수지 등을 들 수 있다. 이들 접착성분은 1종 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 이들 접착성분 중에서도, 바람직하게는 폴리우레탄 접착제를 예로 들 수 있다. 또한, 이들 접착성분이 되는 수지는 적절한 경화제를 병용하여 접착 강도를 높일 수 있다. 상기 경화제는, 접착성분이 가지는 관능기에 따라, 폴리이소시아네이트, 다관능 에폭시 수지, 옥사졸린기 함유 폴리머, 폴리아민 수지, 산무수물 등으로부터 적절한 것을 선택한다.
- [0046] 폴리우레탄 접착제로서는, 예를 들면, 폴리올 화합물을 함유하는 주체와, 이소시아네이트 화합물을 함유하는 경화제를 포함하는 폴리우레탄 접착제를 들 수 있다. 바람직하게는 폴리에스테르폴리올, 폴리에테르폴리올, 및 아크릴폴리올 등의 폴리올을 주체로 하고, 방향족계 또는 지방족계의 폴리이소시아네이트를 경화제로 한 2액 경화형의 폴리우레탄 접착제를 예로 들 수 있다. 또한, 폴리올 화합물로서는, 반복단위의 말단의 수산기에 더하여, 측쇄에도 수산기를 가지는 폴리에스테르폴리올을 사용하는 것이 바람직하다. 접착제층(2)이 폴리우레탄 접착제에 의해 형성되어 있는 것에 의해 축전 디바이스용 외장재에 우수한 전해액내성이 부여되어, 측면에 전해액이 부착되어도 기재층(1)이 박리되는 것이 억제된다.
- [0047] 또한, 접착제층(2)은, 접착성을 저해하지 않는 한 다른 성분의 첨가가 허용되어, 착색제나 열가소성 엘라스토머, 접착부여제, 필러 등을 함유할 수도 있다. 접착제층(2)이 착색제를 포함하고 있으므로, 축전 디바이스용 외장재를 착색할 수 있다. 착색제로서는, 안료, 염료 등의 공지의 것을 사용할 수 있다. 또한, 착색제는, 1종류만을 사용해도 되고, 2종류 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.
- [0048] 안료의 종류는, 접착제층(2)의 접착성을 손상시키지 않는 범위이면, 특별히 한정되지 않는다. 유기안료로서는, 예를 들면, 아조계, 프탈로시아닌계, 퀴나클리돈계, 안트라퀴논계, 디옥사진계, 인디고티오인디고계, 페리논-페리렌계, 이소인돌레닌계, 벤즈이미다졸론계 등의 안료를 들 수 있고, 무기안료로서는, 카본블랙계, 산화티탄계, 카드뮴계, 납계, 산화 크롬계, 철계 등의 안료를 들 수 있고, 그 외에, 마이카(운모)의 미분말(微粉末), 물고기비늘박(魚鱗屑) 등을 들 수 있다.
- [0049] 착색제 중에서도, 예를 들면, 축전 디바이스용 외장재의 외관을 흑색으로 하기 위해서는, 카본블랙이 바람직하다.
- [0050] 안료의 평균 입자 직경으로서, 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 0.05~5 μm 정도, 바람직하게는 0.08~2 μm 정도가 있다. 그리고, 안료의 평균 입자 직경은, 레이저 회절/산란식 입자 직경 분포측정장치에 의해 측정된 메디안 직경으로 한다.
- [0051] 접착제층(2)에서의 안료의 함유량으로서, 축전 디바이스용 외장재가 착색되면 특별히 제한되지 않고, 예를 들면 5~60 질량% 정도, 바람직하게는 10~40 질량%를 들 수 있다.

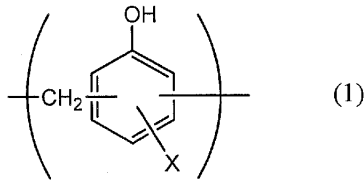
- [0052] 접착제층(2)의 두께는, 기재층(1)과 배리어층(3)을 접착할 수 있으면, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 약 1 μ m 이상, 약 2 μ m 이상을 들 수 있고, 또한, 약 10 μ m 이하, 약 5 μ m 이하를 들 수 있고, 바람직한 범위에 대해서는, 1~10 μ m 정도, 1~5 μ m 정도, 2~10 μ m 정도, 2~5 μ m 정도를 들 수 있다.
- [0053] [착색층]
- [0054] 착색층은, 기재층(1)과 배리어층(3) 사이에 필요에 따라 설치되는 층이다(도시를 생략함). 접착제층(2)을 가지는 경우에는, 기재층(1)과 접착제층(2) 사이, 접착제층(2)과 배리어층(3) 사이에 착색층을 형성해도 된다. 또한, 기재층(1)의 외측에 착색층을 형성해도 된다. 착색층을 형성함으로써, 축전 디바이스용 외장재를 착색할 수 있다.
- [0055] 착색층은, 예를 들면, 착색제를 포함하는 잉크를 기재층(1)의 표면, 접착제층(2)의 표면, 또는 배리어층(3)의 표면에 도포함으로써 형성할 수 있다. 착색제로서는, 안료, 염료 등의 공지의 것을 사용할 수 있다. 또한, 착색제는, 1종류만을 사용해도 되고, 2종류 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.
- [0056] 착색층에 포함되는 착색제의 구체예로서는, [접착제층(2)]의 란에서 기재한 것과 동일한 것이 예시된다.
- [0057] [배리어층(3)]
- [0058] 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 배리어층(3)은, 적어도 수분의 침입을 억제하는 층이다.
- [0059] 배리어층(3)으로서, 예를 들면, 배리어성을 가지는 금속박, 증착막, 수지층 등을 들 수 있다. 증착막으로서, 금속 증착막, 무기 산화물 증착막, 탄소 함유 무기 산화물 증착막 등을 예로 들 수 있고, 수지층으로서, 폴리염화 비닐리덴, 클로로트리플루오로에틸렌(CTFE)을 주성분으로 한 폴리머류나 테트라플루오로에틸렌(TFE)을 주성분으로 한 폴리머류나 플루오로알킬기를 가지는 폴리머, 및 플루오로알킬 단위를 주성분으로 한 폴리머류 등의 불소 함유 수지, 에틸렌비닐알코올 공중합체 등을 들 수 있다. 또한, 배리어층(3)로서는, 이들 증착막 및 수지층 중 적어도 1층을 설치한 수지 필름 등도 예로 들 수 있다. 배리어층(3)은, 복수층 설치해도 된다. 배리어층(3)은, 금속 재료에 의해 구성된 층을 포함하는 것이 바람직하다. 배리어층(3)을 구성하는 금속 재료로서는, 구체적으로는, 알루미늄 합금, 스테인레스강, 티탄강, 강판 등을 예로 들 수 있고, 금속박으로서 사용하는 경우에는, 알루미늄 합금박 및 스테인레스강 박 중 적어도 한 쪽을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0060] 알루미늄 합금박은, 축전 디바이스용 외장재의 성형성을 향상시키는 관점에서, 예를 들면, 소둔 처리된 알루미늄 합금 등에 의해 구성된 연질 알루미늄 합금박인 것이 더욱 바람직하고, 보다 성형성을 향상시키는 관점에서, 철을 포함하는 알루미늄 합금박인 것이 바람직하다. 철을 포함하는 알루미늄 합금박(100질량%)에 있어서, 철의 함유량은, 0.1~9.0 질량%인 것이 바람직하고, 0.5~2.0 질량%인 것이 보다 바람직하다. 철의 함유량이 0.1질량% 이상인 것에 의해, 보다 우수한 성형성을 가지는 축전 디바이스용 외장재를 얻을 수 있다. 철의 함유량이 9.0 질량% 이하인 것에 의해, 보다 유연성이 우수한 축전 디바이스용 외장재를 얻을 수 있다. 연질 알루미늄 합금박으로서, 예를 들면, JIS H4160:1994 A8021H-0, JIS H4160:1994 A8079H-0, JIS H4000:2014 A8021P-0, 또는 JIS H4000:2014 A8079P-0로 규정되는 조성을 구비하는 알루미늄 합금박을 들 수 있다. 또한 필요에 따라, 규소, 마그네슘, 구리, 망간 등이 첨가되어 있어도 된다. 또한 연질화는 소둔 처리 등으로 행할 수 있다.
- [0061] 또한, 스테인레스강 박으로서, 오스테나이트계, 페라이트계, 오스테나이트·페라이트계, 마르텐사이트계, 석출경화계의 스테인레스강 박 등을 예로 들 수 있다. 더욱 성형성이 우수한 축전 디바이스용 외장재를 제공하는 관점에서, 스테인레스강 박은, 오스테나이트계의 스테인레스강에 의해 구성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0062] 스테인레스강 박을 구성하는 오스테나이트계의 스테인레스강의 구체예로서는, SUS304, SUS301, SUS316L 등을 예로 들 수 있고, 이들 중에서도, SUS304이 특히 바람직하다.
- [0063] 배리어층(3)의 두께는, 금속박인 경우, 적어도 수분의 침입을 억제하는 배리어층으로서의 기능을 발휘하면 되고, 예를 들면 9~200 μ m 정도를 들 수 있다. 배리어층(3)의 두께는, 예를 들면, 바람직하게는 약 85 μ m 이하, 보다 바람직하게는 약 50 μ m 이하, 더욱 바람직하게는 약 40 μ m 이하, 특히 바람직하게는 약 35 μ m 이하를 들 수 있고, 또한, 바람직하게는 약 10 μ m 이상, 보다 바람직하게는 약 20 μ m 이상, 더욱 바람직하게는 약 25 μ m 이상을 들 수 있고, 상기 두께의 바람직한 범위로서는, 10~85 μ m 정도, 10~50 μ m 정도, 10~40 μ m 정도, 10~35 μ m 정도, 20~85 μ m 정도, 20~50 μ m 정도, 20~40 μ m 정도, 20~35 μ m 정도, 25~85 μ m 정도, 25~50 μ m 정도, 25~40 μ m 정도, 25~35 μ m 정도를 들 수 있다. 배리어층(3)이 알루미늄 합금박에 의해 구성되어 있는 경우, 전술한 범위가 특히 바람직하다. 또한, 특히, 배리어층(3)이 스테인레스강 박에 의해 구성되어 있는 경우, 스테인레스강 박의 두께로서는, 바람직하게는 약 60 μ m 이하, 보다 바람직하게는 약 50 μ m 이하,

더욱 바람직하게는 약 40 μm 이하, 더욱 바람직하게는 약 30 μm 이하, 특히 바람직하게는 약 25 μm 이하를 들 수 있고, 또한, 바람직하게는 약 10 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 15 μm 이상을 들 수 있고, 바람직한 두께의 범위로서는, 10~60 μm 정도, 10~50 μm 정도, 10~40 μm 정도, 10~30 μm 정도, 10~25 μm 정도, 15~60 μm 정도, 15~50 μm 정도, 15~40 μm 정도, 15~30 μm 정도, 15~25 μm 정도를 들 수 있다.

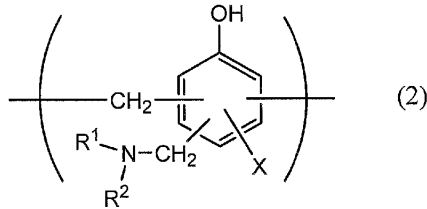
[0064] 또한, 배리어층(3)이 금속박인 경우에는, 용해나 부식의 방지 등을 위해, 적어도 기재층과는 반대측의 면에 내부식성 피막을 구비하고 있는 것이 바람직하다. 배리어층(3)은, 내부식성 피막을 양면에 구비하고 있어도 된다. 여기서, 내부식성 피막이란, 예를 들면, 베마이트 처리 등의 열수변성 처리, 화성 처리, 양극산화 처리, 니켈이나 크롬 등의 도금 처리, 코팅제를 도포하는 부식 방지 처리를 배리어층의 표면에 행하고, 배리어층에 내부식성(예를 들면, 내산성, 내알칼리성 등)을 구비시키는 박막을 일컫는다. 내부식성 피막은, 구체적으로는, 배리어층의 내산성을 향상시키는 피막(내산성 피막), 배리어층의 내알칼리성을 향상시키는 피막(내알칼리성 피막) 등을 의미하고 있다. 내부식성 피막을 형성하는 처리로서는, 1종류를 행해도 되고, 2종류 이상을 조합하여 행해도 된다. 또한, 1층뿐만 아니라 다층화할 수도 있다. 또한, 이들 처리 중, 열수변성 처리 및 양극산화 처리는, 처리제에 의해 금속박 표면을 용해시켜, 내부식성이 우수한 금속 화합물을 형성시키는 처리이다. 그리고, 이들 처리는, 화성 처리의 정의에 포함되는 경우도 있다. 또한, 배리어층(3)이 내부식성 피막을 구비하고 있는 경우, 내부식성 피막을 포함시켜 배리어층(3)으로 한다.

[0065] 내부식성 피막은, 축전 디바이스용 외장재의 성형에 있어서, 배리어층(예를 들면, 알루미늄 합금박)과 기재층 사이의 디라미네이션 방지, 전해질과 수분에 의한 반응으로 생성하는 불화 수소에 의해, 배리어층 표면의 용해, 부식, 특히 배리어층이 알루미늄 합금박인 경우에 배리어층 표면에 존재하는 산화 알루미늄이 용해, 부식되는 것을 방지하고, 또한, 배리어층 표면의 접착성(젖음성)을 향상시키고, 히트실링 시의 기재층과 배리어층의 디라미네이션 방지, 성형 시의 기재층과 배리어층의 디라미네이션 방지의 효과를 나타낸다.

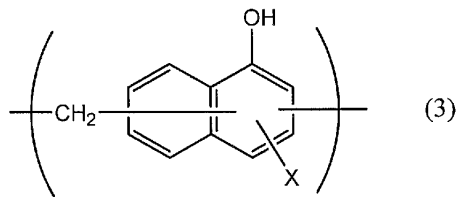
[0066] 화성 처리에 의해 형성되는 내부식성 피막으로서, 다양한 것이 알려져 있고, 주로, 인산염, 크롬산염, 불화물, 트리아진티올 화합물, 및 희토류 산화물 중 적어도 1종을 포함하는 내부식성 피막 등을 예로 들 수 있다. 인산염, 크롬산염을 사용한 화성 처리로서는, 예를 들면, 크롬산 크로메이트 처리, 인산 크로메이트 처리, 인산-크롬산염 처리, 크롬산염 처리 등을 예로 들 수 있고, 이들 처리에 사용하는 크롬 화합물로서는, 예를 들면, 질산 크롬, 불화 크롬, 황산 크롬, 아세트산 크롬, 옥살산 크롬, 중인산 크롬, 크롬산 아세틸아세테이트, 염화 크롬, 황산 칼륨 크롬 등을 들 수 있다. 또한, 이들 처리에 사용하는 인 화합물로서는, 인산 나트륨, 인산 칼륨, 인산 암모늄, 폴리인산 등을 들 수 있다. 또한, 크로메이트 처리로서는 에칭 크로메이트 처리, 전해 크로메이트 처리, 도포형 크로메이트 처리 등을 예로 들 수 있고, 도포형 크로메이트 처리가 바람직하다. 이 도포형 크로메이트 처리는, 배리어층(예를 들면, 알루미늄 합금박 중 적어도 내층 측의 면을, 먼저, 알칼리 침지법, 전해세정법, 산세정법, 전해산세정법, 산화성화법 등의 주지의 처리방법으로 탈지 처리를 행하고, 그 후, 탈지 처리면에 인산 Cr(크롬)염, 인산 Ti(티탄)염, 인산 Zr(지르코늄)염, 인산 Zn(아연)염 등의 인산금속염 및 이들 금속염의 혼합체를 주성분으로 하는 처리액, 또는, 인산 비금속염 및 이들 비금속염의 혼합체를 주성분으로 하는 처리액, 혹은, 이들과 합성 수지 등과의 혼합물로 구성되는 처리액을 롤코팅법, 그라비아 인쇄법, 침지법 등의 주지의 도포법으로 도포하고, 건조시키는 처리이다. 처리액은, 예를 들면, 물, 알코올계 용제, 탄화 수소계 용제, 케톤계 용제, 에스테르계 용제, 에테르계 용제 등 각종 용매를 사용할 수 있고, 물이 바람직하다. 또한, 이때 사용하는 수지 성분으로서, 페놀계 수지나 아크릴계 수지 등의 고분자 등을 예로 들 수 있고, 하기 일반식(1)~일반식(4)으로 표시되는 반복단위를 가지는 아미노화 페놀 중합체를 사용한 크로메이트 처리 등을 들 수 있다. 그리고, 상기 아미노화 페놀 중합체에 있어서, 하기 일반식(1)~일반식(4)으로 표현되는 반복단위는, 1종류 단독으로 포함되어 있어도 되고, 2종류 이상의 임의의 조합이라도 된다. 아크릴계 수지는, 폴리아크릴산, 아크릴산 메타크릴산 에스테르 공중합체, 아크릴산 말레산 공중합체, 아크릴산 스티렌 공중합체, 또는 이들의 나트륨염, 암모늄염, 아민염 등의 유도체인 것이 바람직하다. 특히 폴리아크릴산의 암모늄염, 나트륨염, 또는 아민염 등의 폴리아크릴산의 유도체가 바람직하다. 본 개시에 있어서, 폴리아크릴산이란, 아크릴산의 중합체를 의미하고 있다. 또한, 아크릴계 수지는, 아크릴산과 디카르복시산 또는 디카르복시산 무수물과의 공중합체인 것도 바람직하고, 아크릴산과 디카르복시산 또는 디카르복시산 무수물과의 공중합체의 암모늄염, 나트륨염, 또는 아민염인 것도 바람직하다. 아크릴계 수지는, 1종류만을 사용해도 되고, 2종류 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.



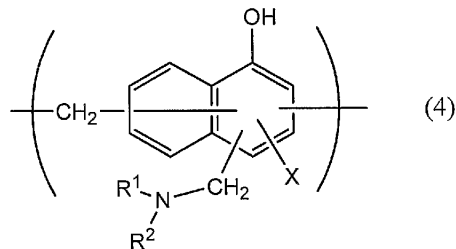
[0067]



[0068]



[0069]



[0070]

[0071]

일반식(1)~일반식(4) 중, X는, 수소 원자, 하이드록시기, 알킬기, 하이드록시알킬기, 알릴기 또는 벤질기를 나타낸다. 또한, R¹ 및 R²는, 각각 동일 또는 상이하며, 하이드록시기, 알킬기, 또는 하이드록시알킬기를 나타낸다. 일반식(1)~일반식(4)에 있어서, X, R¹ 및 R²로 표시되는 알킬기로서는, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, tert-부틸기 등의 탄소수 1~4의 직쇄 또는 분지쇄형 알킬기를 들 수 있다. 또한, X, R¹ 및 R²로 표시되는 하이드록시알킬기로서는, 예를 들면, 하이드록시메틸기, 1-하이드록시에틸기, 2-하이드록시에틸기, 1-하이드록시프로필기, 2-하이드록시프로필기, 3-하이드록시프로필기, 1-하이드록시부틸기, 2-하이드록시부틸기, 3-하이드록시부틸기, 4-하이드록시부틸기 등의 하이드록시기가 1개 치환된 탄소수 1~4의 직쇄 또는 분지쇄형 알킬기를 들 수 있다. 일반식(1)~일반식(4)에 있어서, X, R¹ 및 R²로 표시되는 알킬기 및 하이드록시알킬기는, 각각 동일해도 되고, 상이해도 된다. 일반식(1)~일반식(4)에 있어서, X는, 수소 원자, 하이드록시기 또는 하이드록시알킬기인 것이 바람직하다. 일반식(1)~일반식(4)으로 표시되는 반복단위를 가지는 아미노화 페놀 중합체의 수평균분자량은, 예를 들면, 500~100만 정도인 것이 바람직하고, 1000~2만정도인 것이 더욱 바람직하다. 아미노화 페놀 중합체는, 예를 들면, 페놀화합물 또는 나프톨 화합물과 포름알데히드를 중축합하여 상기 일반식(1) 또는 일반식(3)으로 표시되는 반복단위로 이루어지는 중합체를 제조하고, 이어서, 포름알데히드 및 아민(R¹R²NH)을 사용하여 관능기(-CH₂NR¹R²)를 상기에서 얻어진 중합체에 도입함으로써, 제조된다. 아미노화 페놀 중합체는, 1종 단독으로, 또는 2종 이상 혼합하여 사용된다.

[0072]

내부식성 피막의 다른 예로서는, 희토류 원소 산화물 졸, 음이온성 폴리머, 양이온성 폴리머로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 함유하는 코팅제를 도포하는 코팅 타입의 부식 방지 처리에 의해 형성되는 박막을 들 수 있다. 코팅제에는, 또한 인산 또는 인산염, 폴리머를 가교시키는 가교제를 포함해도 된다. 희토류 원소 산화물 졸에는, 액체분산매 중에 희토류 원소 산화물의 미립자(예를 들면, 평균 입자 직경 100nm 이하의 입자)가 분산되어 있다. 희토류 원소 산화물로서는, 산화 세륨, 산화 이트륨, 산화 네오듐, 산화 란탄 등을 들 수 있고, 밀착성을 보다 향상시키는 관점에서 산화 세륨이 바람직하다. 내부식성 피막에 포함되는 희토류 원소 산화물은 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 희토류 원소 산화물 졸의

액체분산매로서는, 예를 들면, 물, 알코올계 용제, 탄화 수소계 용제, 케톤계 용제, 에스테르계 용제, 에테르계 용제 등 각종 용매를 사용할 수 있고, 물이 바람직하다. 양이온성 폴리머로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌이민, 폴리에틸렌이민과 카르복시산을 가지는 폴리머로 이루어지는 이온 교환자 착체, 아크릴 주골격에 1급 아민을 그라프트 중합시킨 1급 아민 그라프트 아크릴 수지, 폴리알릴아민 또는 그의 유도체, 아미노화 페놀 등이 바람직하다. 또한, 음이온성 폴리머로서는, 폴리(메타)아크릴산 또는 그의 염, 혹은 (메타)아크릴산 또는 그의 염을 주성분으로 하는 공중합체인 것이 바람직하다. 또한, 가교제가, 이소시아네이트기, 글리시딜기, 카르복실기, 옥사졸린기의 어느 하나의 관능기를 가지는 화합물과 실란커플링제로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다. 또한, 상기 인산 또는 인산염이, 축합 인산 또는 축합 인산염인 것이 바람직하다.

[0073] 내부식성 피막의 일례로서는, 인산 중에, 산화 알루미늄, 산화 티탄, 산화 세륨, 산화 주석 등의 금속 산화물이나 황산 바륨의 미립자를 분산시킨 것을 배리어층의 표면에 도포하고, 150℃ 이상으로 소부 처리를 행함으로써 형성한 것을 들 수 있다.

[0074] 내부식성 피막은, 필요에 따라, 또한 양이온성 폴리머 및 음이온성 폴리머 중 적어도 한쪽을 적층한 적층 구조로 해도 된다. 양이온성 폴리머, 음이온성 폴리머로서는, 전술한 것을 예로 들 수 있다.

[0075] 그리고, 내부식성 피막의 조성의 분석은, 예를 들면, 비행시간형 2차 이온 질량분석법을 사용하여 행할 수 있다.

[0076] 화성 처리에 있어서 배리어층(3)의 표면에 형성시키는 내부식성 피막의 양에 대해서는, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 도포형 크로메이트 처리를 행하는 경우이면, 배리어층(3)의 표면 1m²당, 크롬 산화합물이 크롬 환산으로 예를 들면, 0.5~50 mg 정도, 바람직하게는 1.0~40 mg 정도, 인 화합물이 인 환산으로 예를 들면, 0.5~50 mg 정도, 바람직하게는 1.0~40 mg 정도, 및 아미노화 페놀 중합체가 예를 들면, 1.0~200 mg 정도, 바람직하게는 5.0~150 mg 정도의 비율로 함유되어 있는 것이 바람직하다.

[0077] 내부식성 피막의 두께로서는, 특별히 제한되지 않지만, 피막의 응집력이나, 배리어층이나 열융착성 수지층과의 밀착력의 관점에서, 바람직하게는 1nm~20μm 정도, 보다 바람직하게는 1nm~100nm 정도, 더욱 바람직하게는 1nm~50nm 정도를 예로 들 수 있다. 그리고, 내부식성 피막의 두께는, 투과전자현미경에 의한 관찰, 또는, 투과전자현미경에 의한 관찰과, 에너지 분산형 X선분광법 혹은 전자선 에너지 손실 분광법의 조합에 의해 측정할 수 있다. 비행시간형 2차 이온 질량분석법을 사용한 내부식성 피막의 조성의 분석에 의해, 예를 들면, Ce와 P와 O로 이루어지는 2차 이온(예를 들면, Ce₂PO₄⁺, CePO₄⁻ 등 중 적어도 1종)이나, 예를 들면, Cr과 P와 O로 이루어지는 2차 이온(예를 들면, CrPO₂⁺, CrPO₄⁻ 등 중 적어도 1종)에 유래하는 피크가 검출된다.

[0078] 화성 처리는, 내부식성 피막의 형성에 사용되는 화합물을 포함하는 용액을, 바 코팅법, 롤코팅법, 그라비아 코팅법, 침지법 등에 의해, 배리어층의 표면에 도포한 후에, 배리어층의 온도가 70~200℃ 정도로 되도록 가열함으로써 행해진다. 또한, 배리어층에 화성 처리를 실시하기 전에, 미리 배리어층을, 알칼리 침지법, 전해세정법, 산세정법, 전해산세정법 등에 의한 탈지 처리에 제공해도 된다. 이와 같이 탈지 처리를 행함으로써, 배리어층의 표면의 화성 처리를 보다 효율적으로 행하는 것이 가능하게 된다. 또한, 탈지 처리에 불소 함유 화합물을 무기산으로 용해시킨 산탈지제를 사용함으로써, 금속박의 탈지 효과뿐만 아니라 부동태인 금속의 불화물을 형성시키는 것이 가능하며, 이와 같은 경우에는 탈지 처리만을 행해도 된다.

[0079] [열융착성 수지층(4)]

[0080] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 열융착성 수지층(4)은, 내층 측에 위치하고, 축전 디바이스의 조립 시에 열융착성 수지층이 열융착하여 축전 디바이스 소자를 밀봉하는 기능을 발휘하는 층(실란트층)이다. 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)에 있어서, 열융착성 수지층(4)은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고, 열융착성 수지층(4) 중, 제1 열융착성 수지층(41)이, 적층체의 표면을 구성하고 있다. 따라서, 축전 디바이스의 조립 시에 제1 열융착성 수지층(41)이 열융착하여 축전 디바이스 소자를 밀봉한다.

[0081] 열융착성 수지층(4)이 단층에 의해 구성되어 있는 경우, 열융착성 수지층(4)은, 제1 열융착성 수지층(41)을 구성한다. 도 1 및 도 2에는, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41)의 단층에 의해 구성되어 있고, 제1 열융착성 수지층(41)이, 적층체의 표면을 구성하고 있는 적층 구성을 도시하고 있다.

[0082] 또한, 열융착성 수지층(4)이 복층에 의해 구성되어 있는 경우, 축전 디바이스용 외장재(10)를 구성하는 적층체의 표면 측으로부터 순차적으로, 적어도, 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)을 구비하고 있

다. 도 3 내지 도 5에는, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)의 복층(2층)에 의해 구성되어 있고, 제1 열융착성 수지층(41)이, 적층체의 표면을 구성하고 있는 적층 구성을 도시하고 있다.

[0083] 열융착성 수지층(4)이 복층에 의해 구성되어 있는 경우, 열융착성 수지층(4)은, 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)에 대하여, 또한 제3 열융착성 수지층, 제4 열융착성 수지층 등을 제2 열융착성 수지층(42)의 배리어층(3) 측에 구비하고 있어도 된다. 열융착성 수지층(4)이 복층에 의해 구성되어 있는 경우, 열융착성 수지층(4)은, 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)의 2층에 의해 구성되어 있는 것이 바람직하다.

[0084] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 제1 열융착성 수지층(41)의 강제진자측정에서의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE 가 0.20 이하인 것을 특징으로 하고 있다. 본 개시에 있어서는, 140℃에서의 상기 대수감쇠율 ΔE 가 0.20 이하인 것에 의해, 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 찌부러짐이 효과적으로 억제된다.

[0085] 강제진자측정에서의 140℃에서의 대수감쇠율은, 140℃와 같은 고온 환경에서의 수지의 경도를 나타낸 지표이며, 대수감쇠율이 작아질수록 수지의 경도가 높은 것을 의미하고 있다. 열융착성 수지층을 열융착시킬 때의 온도는 고온이며, 열융착성 수지층을 열융착시켜 형성되는 열융착부에 있어서, 열융착성 수지층이 열융착부의 내측(축전 디바이스 소자가 수용되는 공간 측)에 크게 돌출하는 경우가 있다. 열융착성 수지층(4)이 열융착부의 내측에 크게 돌출하면, 이 돌출부(소위 폴리 폴)를 기점으로 하여, 열융착성 수지층(4)에 크랙이 생겨, 절연성이 저하되기 쉬워진다. 도 11에는, 열융착성 수지층(4)의 열융착부의 내측으로 돌출부 A가 형성된 모식적 단면도를 나타낸다. 이 단면도에 나타낸 바와 같이, 돌출부 A에는, 단점(端點) A1, A2가 존재하고 있고, 이들 단점 A1, A2은, 구조 상, 크랙의 기점이 되기 쉽다. 따라서, 열융착성 수지층(4)이 열융착부의 내측에 크게 돌출되어 돌출부가 형성되면, 크랙에 기인하여 절연성이 저하되기 쉽다. 이 때문에, 열융착부의 형상을 제어하는 것이 중요하며, 이를 위해서는, 열융착성 수지층의 고온 시의 경도가 중요가 된다. 그 때문에, 본 발명에 있어서는, 140℃라는 고온에서의 대수감쇠율을 채용하고 있다. 강제진자측정에 있어서는, 수지의 온도를 저온으로부터 고온으로 상승시켰을 때의 진자의 감쇠율을 측정한다. 강제진자측정에서는, 일반적으로, 에지부를 측정 대상물의 표면에 접촉시키고, 좌우 방향으로 진자운동시켜, 측정 대상물에 진동을 부여한다. 본 발명의 축전 디바이스용 외장재에 있어서는, 140℃와 같은 고온 환경에서의 대수감쇠율이 0.20 이하의 하드한 제1 열융착성 수지층(41)을 축전 디바이스용 외장재의 표면에 배치하고 있는 것에 의해, 축전 디바이스용 외장재의 열융착 시의 제1 열융착성 수지층(41)의 찌부러짐(박형화)이 억제된다. 제1 열융착성 수지층(41)의 찌부러짐이 억제됨으로써, 열융착성 수지층을 열융착시켜 형성되는 열융착부에 있어서, 열융착성 수지층이 열융착부의 내측에 크게 돌출하는 것이 억제되어, 열융착에 의한 축전 디바이스용 외장재의 절연성의 저하가 효과적으로 억제된다.

[0086] 그리고, 대수감쇠율 ΔE 는, 이하의 식에 의해 산출된다.

$$[0087] \Delta E = [\ln(A1/A2) + \ln(A2/A3) + \dots + \ln(An/An+1)]/n$$

[0088] A: 진폭

[0089] n: 파수

[0090] 본 발명의 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 제1 열융착성 수지층(41)의 찌부러짐을 효과적으로 억제하는 관점에서, 140℃에서의 상기 대수감쇠율 ΔE 로서는, 바람직하게는 약 0.10 이상, 보다 바람직하게는 약 0.11이상, 더욱 바람직하게는 약 0.12 이상을 예로 들 수 있고, 또한, 바람직하게는 약 0.18 이하, 보다 바람직하게는 약 0.15 이하, 더욱 바람직하게는 약 0.13 이하를 예로 들 수 있고, 바람직한 범위로서는, 0.10~0.20 정도, 0.10~0.18 정도, 0.10~0.15 정도, 0.10~0.13 정도, 0.11~0.20 정도, 0.11~0.18 정도, 0.11~0.15 정도, 0.11~0.13 정도, 0.12~0.20 정도, 0.12~0.18 정도, 0.12~0.15 정도, 0.12~0.13 정도를 예로 들 수 있다.

[0091] 또한, 본 발명의 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 제1 열융착성 수지층(41)의 찌부러짐을 효과적으로 억제하는 관점에서, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 제1 열융착성 수지층(41)의 강제진자측정에서의 80℃에서의 대수감쇠율 ΔE 는, 바람직하게는 0.08초이며, 보다 바람직하게는 약 0.09 이상이며, 더욱 바람직하게는 약 0.10 이상이다. 또한, 본 발명의 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 제1 열융착성 수지층(41)의 강제진자측정에서의 80℃에서의 대수감쇠율 ΔE 는, 바람직하게는 약 0.20 이하, 보다 바람직하게는 약 0.18 이하, 더욱 바람직하게는 약 0.15 이하이다. 상기 대수감쇠율 ΔE 의 바람직한 범위로서는, 0.08 초과 0.20 이하, 0.08 초과 0.18 이하 정도, 0.08 초과 0.15 이하 정도, 0.09~0.20 정도,

0.09~0.18 정도, 0.09~0.15 정도, 0.10~0.20 정도, 0.10~0.18 정도, 0.10~0.15 정도이다.

- [0092] 제1 열융착성 수지층(41)의 강제진자측정에서의 80℃에서의 대수감쇠율 ΔE 는, 상기한 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE 의 측정 방법에 있어서, 제1 열융착성 수지층(41)의 표면 온도가 80℃로 된 상태에서의 대수감쇠율 ΔE 를 사용하는 점 이외에는, 동일하게 행하여 측정한다.
- [0093] 제1 열융착성 수지층(41)의 대수감쇠율 ΔE 는, 예를 들면, 제1 열융착성 수지층(41)을 구성하고 있는 수지의 멜트매스플로우레이트(MFR), 분자량, 용점, 연화점, 분자량 분포, 결정화도 등에 의해 조정 가능하다.
- [0094] 대수감쇠율 ΔE 의 측정에 있어서는, 시판하고 있는 강제진자형 물성시험기를 사용하여, 제1 열융착성 수지층(41)에 가압하여 대는 예지부로서 원통형의 실린더 예지, 초기의 진폭을 0.3degree, 30℃로부터 200℃의 온도범위에서 승온속도 3℃/분의 조건으로 제1 열융착성 수지층(41)에 대하여 강제진자 물성시험을 행한다. 그리고, 140℃에서의 대수감쇠율에 기초하여, 후술하는 제1 열융착성 수지층(41)의 발휘하는 찌부러짐의 역제의 기준을 정했다. 그리고, 대수감쇠율 ΔE 를 측정하는 제1 열융착성 수지층(41)에 대해서는, 축전 디바이스용 외장재를 15% 염산에 침지하여, 기재층 및 배리어층을 용해시킨 샘플을 충분히 건조시켜 측정 대상으로 한다. 축전 디바이스용 외장재가 후술하는 집착층(5)을 구비하고 있는 경우에는, 집착층(5)과 열융착성 수지층(4)의 적층체를 샘플로 한다.
- [0095] 또한, 축전 디바이스로부터 축전 디바이스용 외장재를 취득하여, 제1 열융착성 수지층(41)의 대수감쇠율 ΔE 를 측정할 수도 있다. 축전 디바이스로부터 축전 디바이스용 외장재를 취득하여, 제1 열융착성 수지층(41)의 대수감쇠율 ΔE 를 측정하는 경우, 성형에 의해 축전 디바이스용 외장재가 늘어나지 않고 있는 천정면부로부터 샘플을 잘라내어 측정 대상으로 한다.
- [0096] 또한, 본 발명의 축전 디바이스용 외장재에 있어서는, 축전 디바이스용 외장재를 구성하고 있는 적층체의 열융착성 수지층을 대향시키고, 온도 190℃, 면압 2.0MPa, 시간 3초간의 조건으로 적층방향으로 가열가압한 후에 있어서, 2개의 제1 열융착성 수지층(41)의 합계 두께의 잔존 비율이 약 30% 이상인 것이 바람직하고, 약 32% 이상인 것이 바람직하고, 약 34% 이상인 것이 바람직하고, 바람직한 범위로서는 30~60 %, 32~60 %, 34~60 %, 30~50 %, 32~50 %, 34~50 %를 예로 들 수 있다. 그리고, 상기 두께의 잔존 비율의 상한은, 예를 들면, 60% 정도, 50% 정도이다. 상기 두께의 잔존 비율은, 하기 방법에 의해 측정된 값이다. 상기 두께의 잔존 비율을 설정하기 위해서는, 예를 들면, 제1 열융착성 수지층(41)을 구성하는 수지의 종류, 조성, 분자량 등을 조정한다.
- [0097] <제1 열융착성 수지층의 두께의 잔존 비율의 측정>
- [0098] 축전 디바이스용 외장재를 길이 150mm×폭 60mm로 재단하여, 시험 샘플을 제작한다. 다음으로, 시험 샘플의 제1 열융착성 수지층(41)끼리를 대향시킨다. 다음으로, 그 상태에서, 폭 7mm의 금속판을 사용하여, 시험 샘플의 양측으로부터 적층방향으로, 온도 190℃, 면압 0.5MPa, 시간 3초간의 조건으로 가열·가압하여, 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시킨다. 다음으로, 시험 샘플의 열융착시킨 부분을, 마이크로톰을 사용하여 적층방향으로 재단하여, 노출된 단면에 대하여, 서로 열융착하고 있는 2개의 제1 열융착성 수지층(41)의 합계 두께를 측정한다. 열융착시키기 전의 시험 샘플에 대해서도, 동일하게 행하여, 마이크로톰을 사용하여 적층방향으로 재단하여, 노출된 단면에 대하여, 2개의 제1 열융착성 수지층(41)의 두께를 측정한다. 열융착 전의 2개의 제1 열융착성 수지층(41)의 합계 두께에 대한, 열융착 후의 2개의 제1 열융착성 수지층(41)의 합계 두께의 비율을 산출하여, 2개의 제1 열융착성 수지층(41)의 합계 두께의 잔존 비율(%)을 측정한다. 그리고, 열융착부에서의 2개의 제1 열융착성 수지층(41)의 두께는, 축전 디바이스용 외장재의 두께가 일정하게 되어 있는 개소에 대하여 측정한다.
- [0099] 또한, 축전 디바이스로부터 축전 디바이스용 외장재를 취득하여, 2개의 제1 열융착성 수지층(41)의 합계 두께의 잔존 비율을 측정할 수도 있다. 축전 디바이스로부터 축전 디바이스용 외장재를 취득하여, 2개의 제1 열융착성 수지층(41)의 합계 두께의 잔존 비율을 측정하는 경우, 성형에 의해 축전 디바이스용 외장재가 늘어나지 않고 있는 천정면부로부터 샘플을 잘라내어 측정 대상으로 한다.
- [0100] 제1 열융착성 수지층(41)을 구성하고 있는 수지에 대해서는, 열융착 가능하며, 또한, 제1 열융착성 수지층(41)의 상기 대수감쇠율 ΔE 가 0.20 이하로 되는 것을 한도로 하고 특별히 한정되지 않는다.
- [0101] 제1 열융착성 수지층(41)을 구성하고 있는 수지는, 폴리올레핀, 산변성 폴리올레핀 등의 폴리올레핀 골격을 포함하는 수지가 바람직하다. 제1 열융착성 수지층(41)을 구성하고 있는 수지가 폴리올레핀 골격을 포함하는 것은, 예를 들면, 적외분광법, 가스 크로마토그래피 질량분석법 등에 의해 분석 가능하다. 또한, 제1 열융착성 수지층(41)을 구성하고 있는 수지를 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. 제1 열융착성 수지층(41)이 무수 말레산 변성 폴리올레핀에 의해 구성된 층인 경우, 적외분광법으로 측정하면, 무수 말레산 유래의 피크가 검출된다. 다만, 산변성도가 낮으면 피크가 작아져 검출되지 않는 경우가 있다. 그러한 경우에는 핵자기 공명 분광법으로 분석 가능하다.

[0102] 폴리올레핀으로서는, 구체적으로는, 저밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌, 선형 저밀도 폴리에틸렌 등의 폴리에틸렌; 에틸렌- α -올레핀 공중합체; 호모 폴리프로필렌, 폴리프로필렌의 블록 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 블록 코폴리머), 폴리프로필렌의 랜덤 코폴리머(예를 들면, 프로필렌과 에틸렌의 랜덤 코폴리머) 등의 폴리프로필렌; 프로필렌- α -올레핀 공중합체; 에틸렌-부텐-프로필렌의 터폴리머 등을 예로 들 수 있다. 이들 중에서도, 폴리프로필렌이 바람직하다. 공중합체인 경우의 폴리올레핀 수지는, 블록 공중합체라도 되고, 랜덤 공중합체라도 된다. 이들 폴리올레핀계 수지는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0103] 또한, 폴리올레핀은, 환형 폴리올레핀이라도 된다. 환형 폴리올레핀은, 올레핀과 환형 모노머의 공중합체이며, 상기 환형 폴리올레핀의 구성 모노머인 올레핀으로서는, 예를 들면, 에틸렌, 프로필렌, 4-메틸-1-펜텐, 스티렌, 부타디엔, 이소프렌 등이 있다. 또한, 환형 폴리올레핀의 구성 모노머인 환형 모노머로서는, 예를 들면, 노르보르넨 등의 환형 알켄; 시클로펜타디엔, 디시클로펜타디엔, 시클로헥사디엔, 노르보르나디엔 등의 환형 디엔 등이 있다. 이들 중에서도, 바람직하게는 환형 알켄, 더욱 바람직하게는 노르보르넨을 예로 들 수 있다.

[0104] 산변성 폴리올레핀이란, 폴리올레핀을 산성분으로 블록 중합 또는 그라프트 중합함으로써 변성한 폴리머이다. 산변성되는 폴리올레핀으로서는, 상기한 폴리올레핀이나, 상기한 폴리올레핀에 아크릴산 또는 메타크릴산 등의 극성분자를 공중합시킨 공중합체, 또는, 가교 폴리올레핀 등의 중합체 등도 사용할 수 있다. 또한, 산변성에 사용되는 산성분으로서는, 예를 들면, 말레산, 아크릴산, 이타콘산, 크로톤산, 무수 말레산, 무수 이타콘산 등의 카르복시산 또는 그의 무수물이 있다.

[0105] 산변성 폴리올레핀은, 산변성 환형 폴리올레핀이라도 된다. 산변성 환형 폴리올레핀이란, 환형 폴리올레핀을 구성하는 모노머의 일부를, 산성분 대신 공중합함으로써, 또는 환형 폴리올레핀에 대하여 산성분을 블록 중합 또는 그라프트 중합함으로써 얻어지는 폴리머이다. 산변성되는 환형 폴리올레핀에 대해서는, 상기한 것과 동일하다. 또한, 산변성에 사용되는 산성분으로서는, 상기한 폴리올레핀의 변성에 사용되는 산성분과 동일하다.

[0106] 바람직한 산변성 폴리올레핀으로서는, 카르복시산 또는 그의 무수물로 변성된 폴리올레핀, 카르복시산 또는 그의 무수물로 변성된 폴리프로필렌, 무수 말레산 변성 폴리올레핀, 무수 말레산 변성 폴리프로필렌을 예로 들 수 있다.

[0107] 제1 열융착성 수지층(41)은, 1종의 수지 단독으로 형성해도 되고, 또한 2종 이상의 수지를 조합한 블렌딩 폴리머에 의해 형성해도 된다.

[0108] 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층(41)은, 폴리올레핀을 포함하고 있는 것이 바람직하다. 예를 들면, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)에 있어서, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)을 구비하고 있는 경우, 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층(41)이 폴리올레핀을 포함하고 있고, 제2 열융착성 수지층(42)이, 산변성 폴리올레핀을 포함하고 있는 것이 바람직하다. 또한, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)에 있어서, 접착층(5)을 구비하고 있는 경우, 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층(41)이 폴리올레핀을 포함하고 있고, 접착층(5)은 산변성 폴리올레핀을 포함하고 있는 것이 바람직하다. 또한, 접착층(5)이 산변성 폴리올레핀을 포함하고 있고, 제1 열융착성 수지층이 폴리올레핀을 포함하고 있고, 제2 열융착성 수지층이 폴리올레핀을 포함하고 있는 것이 바람직하고, 접착층(5)이 산변성 폴리프로필렌을 포함하고 있고, 제1 열융착성 수지층이 폴리프로필렌을 포함하고 있고, 제2 열융착성 수지층이 폴리프로필렌을 포함하여 있는 것이 보다 바람직하다.

[0109] 또한, 제1 열융착성 수지층(41)은, 필요에 따라 윤활제 등을 포함해도 된다. 제1 열융착성 수지층(41)이 윤활제를 포함하는 경우, 축전 디바이스용 외장재의 성형성을 높일 수 있다. 윤활제로서는, 특별히 제한되지 않고, 공지된 윤활제를 사용할 수 있다. 윤활제는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0110] 윤활제로서는, 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 아미드계 윤활제를 예로 들 수 있다. 윤활제의 구체예로

서는, 기재층(1)에서 예시한 것을 들 수 있다. 윤활제는, 1종류 단독으로 사용해도 되고, 2종류 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0111] 제1 열융착성 수지층(41)의 표면에 윤활제가 존재하는 경우, 그 존재량으로서는, 특별히 제한되지 않지만, 축전 디바이스용 외장재의 성형성을 높이는 관점에서는, 바람직하게는 $10 \sim 50 \text{ mg/m}^2$ 정도, 더욱 바람직하게는 $15 \sim 40 \text{ mg/m}^2$ 정도를 예로 들 수 있다. 그리고, 제1 열융착성 수지층(41)의 표면에 윤활제가 존재하고 있는 경우에도, 상기 윤활제를 포함하여, 제1 열융착성 수지층(41)이 축전 디바이스용 외장재(10)의 표면을 구성한다.

[0112] 제1 열융착성 수지층(41)의 표면에 존재하는 윤활제는, 제1 열융착성 수지층(41)을 구성하는 수지에 포함되는 윤활제를 삼출시킨 것이라도 되고, 제1 열융착성 수지층(41)의 표면에 윤활제를 도포한 것이라도 된다.

[0113] 또한, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께로서는, 열융착성 수지층이 열융착하여 축전 디바이스 소자를 밀봉하는 기능을 발휘하면 특별히 한정되지 않는다.

[0114] 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 찌부러짐을 효과적으로 억제하는 관점에서, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께로서는, 바람직하게는 약 $100 \mu\text{m}$ 이하, 약 $85 \mu\text{m}$ 이하, 약 $60 \mu\text{m}$ 이하를 예로 들 수 있고, 또한, $5 \mu\text{m}$ 이상, $10 \mu\text{m}$ 이상, $20 \mu\text{m}$ 이상, $30 \mu\text{m}$ 이상, $40 \mu\text{m}$ 이상을 예로 들 수 있고, 바람직한 범위로서는, $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $5 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $5 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $30 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $30 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $40 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $40 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $40 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도를 예로 들 수 있다.

[0115] 구체적으로는, 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 찌부러짐을 효과적으로 억제하는 관점에서, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41)의 단층에 의해 구성되어 있는 경우, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께로서는, 바람직하게는 약 $100 \mu\text{m}$ 이하, 약 $85 \mu\text{m}$ 이하, 약 $60 \mu\text{m}$ 이하, 약 $25 \mu\text{m}$ 이하를 예로 들 수 있고, 또한, $5 \mu\text{m}$ 이상, $10 \mu\text{m}$ 이상, $20 \mu\text{m}$ 이상, $30 \mu\text{m}$ 이상, $40 \mu\text{m}$ 이상을 예로 들 수 있고, 바람직한 범위로서는, $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $5 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $5 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $5 \sim 25 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 25 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 25 \mu\text{m}$ 정도, $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $30 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $30 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $40 \sim 100 \mu\text{m}$ 정도, $40 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $40 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도를 예로 들 수 있다.

[0116] 또한, 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 찌부러짐을 효과적으로 억제하고, 축전 디바이스용 외장재에 의한 밀봉성을 높이는 관점에서, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)을 구비하고 있는 경우, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께로서는, 바람직하게는 약 $85 \mu\text{m}$ 이하, 약 $60 \mu\text{m}$ 이하, 약 $25 \mu\text{m}$ 이하를 예로 들 수 있고, 또한, $5 \mu\text{m}$ 이상, $10 \mu\text{m}$ 이상, $20 \mu\text{m}$ 이상, $30 \mu\text{m}$ 이상, $40 \mu\text{m}$ 이상을 예로 들 수 있고, 바람직한 범위로서는, $5 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $5 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $5 \sim 25 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $10 \sim 25 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $20 \sim 25 \mu\text{m}$ 정도, $30 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $30 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도, $40 \sim 85 \mu\text{m}$ 정도, $40 \sim 60 \mu\text{m}$ 정도를 예로 들 수 있다.

[0117] 열융착성 수지층(4)이 제2 열융착성 수지층(42)을 구비하고 있는 경우, 제2 열융착성 수지층(42)을 구성하고 있는 수지는, 폴리올레핀, 산변성 폴리올레핀 등의 폴리올레핀 골격을 포함하는 수지가 바람직하다. 이들 수지에 대해서는, 제1 열융착성 수지층(41)에 대하여 설명한 수지와 동일하다. 제2 열융착성 수지층(42)을 구성하고 있는 수지가 폴리올레핀 골격을 포함하는 것은, 예를 들면, 적외분광법, 가스 크로마토그래피 질량분석법 등에 의해 분석 가능하다. 또한, 제2 열융착성 수지층(42)을 구성하고 있는 수지를 적외분광법으로 분석하면, 무수 말레산에 유래하는 피크가 검출되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 적외분광법으로 무수 말레산 변성 폴리올레핀을 측정하면, 파수 1760 cm^{-1} 부근과 파수 1780 cm^{-1} 부근에 무수 말레산 유래의 피크가 검출된다. 제2 열융착성 수지층(42)이 무수 말레산 변성 폴리올레핀에 의해 구성된 층인 경우, 적외분광법으로 측정하면, 무수 말레산 유래의 피크가 검출된다. 다만, 산변성도가 낮으면 피크가 작아져 검출되지 않는 경우가 있다. 그러한 경우에는 핵자기 공명 분광법으로 분석 가능하다.

[0118] 제2 열융착성 수지층(42)은, 폴리올레핀을 포함하고 있는 것이 바람직하다. 특히, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)을 구비하고 있는 경우로서, 후술하는 접착층(5)을 구비하고 있는 경우, 제2 열융착성 수지층(42)은, 폴리올레핀을 포함하고 있는 것이 바람직하다. 또한, 전술한 바와 같이, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)에 있어서, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)을 구비하고 있는 경우로서, 후술하는 접착층(5)을 구비하지 않고 있는 경우, 표면을 구성하고

있는 제1 열융착성 수지층(41)이 폴리올레핀을 포함하고 있고, 제2 열융착성 수지층(42)이, 산변성 폴리올레핀을 포함하고 있는 것이 바람직하다.

[0119] 제2 열융착성 수지층(42)의 두께로서는, 열융착성 수지층(4)이 열융착하여 축전 디바이스 소자를 밀봉하는 기능을 발휘하면 특별히 한정되지 않는다.

[0120] 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 찌부러짐을 효과적으로 억제하고, 축전 디바이스용 외장재에 의한 밀봉성을 높이는 관점에서, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께는, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께보다 큰 것이 바람직하다. 제1 열융착성 수지층(41)은, 열융착성이 우수하도록, 고온에서 유동하기 쉬운 수지가 바람직하게 사용된다. 이와 같은 두께의 관계를 구비시킴으로써, 열융착성 수지층(4)을 구성하는 일부이며, 동시에 유동하기 쉬운 수지로 구성되는 제1 열융착성 수지층(41)을 얇게 하는 것에 의해, 축전 디바이스용 외장재의 절연성을 높게 할 수 있다. 제1 열융착성 수지층(41)을 구성하는 수지의 MFR이나 용점이나 분자량 등을 적절하게 조정함으로써, 제1 열융착성 수지층(41)을 고온에서 유동하기 쉬운 수지층으로 하는 것이 가능하다.

[0121] 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 찌부러짐을 효과적으로 억제하고, 축전 디바이스용 외장재에 의한 밀봉성을 높이는 관점에서, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께로서는, 바람직하게는 약 100 μm 이하, 약 85 μm 이하, 약 60 μm 이하를 예로 들 수 있고, 또한, 5 μm 이상, 10 μm 이상, 20 μm 이상, 30 μm 이상, 40 μm 이상을 예로 들 수 있고, 바람직한 범위로서는, 5~100 μm 정도, 5~85 μm 정도, 5~60 μm 정도, 10~100 μm 정도, 10~85 μm 정도, 10~60 μm 정도, 20~100 μm 정도, 20~85 μm 정도, 20~60 μm 정도, 30~100 μm 정도, 30~85 μm 정도, 30~60 μm 정도, 40~100 μm 정도, 40~85 μm 정도, 40~60 μm 정도를 예로 들 수 있다.

[0122] 열융착성 수지층(4)은, 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42) 뿐만 아니라, 제3 열융착성 수지층, 제4 열융착성 수지층 등의 다른 열융착성 수지층을 제2 열융착성 수지층(42)의 배리어층(3) 측에 더욱 구비하고 있어도 된다. 다른 열융착성 수지층을 구성하는 수지로서는, 제1 열융착성 수지층(41)에서 기재한 것과 동일한 것이 예시된다. 또한, 다른 열융착성 수지층의 두께로서는, 각각, 제2 열융착성 수지층(42)에서 기재한 두께와 동일한 두께가 예시된다.

[0123] 열융착성 수지층(4)의 총두께로서는, 바람직하게는 약 100 μm 이하, 약 85 μm 이하, 약 60 μm 이하를 예로 들 수 있고, 또한, 5 μm 이상, 10 μm 이상, 20 μm 이상, 30 μm 이상, 40 μm 이상을 예로 들 수 있고, 바람직한 범위로서는, 5~100 μm 정도, 5~85 μm 정도, 5~60 μm 정도, 10~100 μm 정도, 10~85 μm 정도, 10~60 μm 정도, 20~100 μm 정도, 20~85 μm 정도, 20~60 μm 정도, 30~100 μm 정도, 30~85 μm 정도, 30~60 μm 정도, 40~100 μm 정도, 40~85 μm 정도, 40~60 μm 정도를 예로 들 수 있다.

[0124] [접착층(5)]

[0125] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 접착층(5)은, 배리어층(3)(또는 내부식성 피막)과 열융착성 수지층(4)을 견고하게 접착시키기 위하여, 이들 사이에 필요에 따라 설치되는 층이다.

[0126] 접착층(5)은, 배리어층(3)과 열융착성 수지층(4)을 접착 가능한 수지에 의해 형성된다. 접착층(5)의 형성에 사용되는 수지로서는, 예를 들면 접착제층(2)에서 예시한 접착제와 동일한 것을 사용할 수 있다. 그리고, 접착층(5)의 형성에 사용되는 수지로서는, 폴리올레핀 골격을 포함하고 있는 것이 바람직하고, 전술한 제1 열융착성 수지층(41)에서 예시한 폴리올레핀, 산변성 폴리올레핀을 예로 들 수 있다. 접착층(5)을 구성하고 있는 수지가 폴리올레핀 골격을 포함하는 것은, 예를 들면, 적외분광법, 가스 크로마토그래피 질량분석법 등에 의해 분석 가능하며, 분석방법은 특별히 묻지 않는다. 또한, 접착층(5)을 구성하고 있는 수지를 적외분광법으로 분석하면, 무수 말레산에 유래하는 피크가 검출되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 적외분광법으로 무수 말레산 변성 폴리올레핀을 측정하면, 파수 1760 cm^{-1} 부근과 파수 1780 cm^{-1} 부근에 무수 말레산 유래의 피크가 검출된다. 다만, 산변성도가 낮으면 피크가 작아져 검출되지 않는 경우가 있다. 그러한 경우에는 핵자기 공명 분광법으로 분석 가능하다.

[0127] 접착층(5)은, 열가소성 수지나, 열경화성 수지의 경화물에 의해 형성할 수 있고, 열가소성 수지에 의해 형성되는 것이 바람직하다.

[0128] 배리어층(3)과 열융착성 수지층(4)을 견고하게 접착하는 관점에서, 접착층(5)은, 산변성 폴리올레핀을 포함하는 것이 바람직하다. 산변성 폴리올레핀으로서, 카르복시산 또는 그 무수물로 변성된 폴리올레핀, 카르복시산 또는 그의 무수물로 변성된 폴리프로필렌, 무수 말레산 변성 폴리올레핀, 무수 말레산 변성 폴리프로필렌이 특히 바람직하다.

- [0129] 또한, 축전 디바이스용 외장재의 두께를 얇게 하면서, 성형 후의 형상 안정성이 우수한 축전 디바이스용 외장재로 만드는 관점에서는, 접착층(5)은, 산변성 폴리올레핀과 경화제를 포함하는 수지 조성물의 경화물인 것이 보다 바람직하다. 산변성 폴리올레핀으로서는, 바람직하게는, 상기한 것을 예시할 수 있다.
- [0130] 상기한 바와 같이, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)에 있어서, 접착층(5)을 구비하고 있는 경우, 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층(41)이 폴리올레핀을 포함하고 있고, 접착층(5)은 산변성 폴리올레핀을 포함하고 있는 것이 바람직하다.
- [0131] 또한, 접착층(5)은, 산변성 폴리올레핀과, 이소시아네이트기를 가지는 화합물, 옥사졸린기를 가지는 화합물, 및 에폭시기를 가지는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 수지 조성물의 경화물인 것이 바람직하고, 산변성 폴리올레핀과, 이소시아네이트기를 가지는 화합물 및 에폭시기를 가지는 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 수지 조성물의 경화물인 것이 특히 바람직하다. 또한, 접착층(5)은, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 및 에폭시 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 것이 바람직하고, 폴리우레탄 및 에폭시 수지를 포함하는 것이 보다 바람직하다. 폴리에스테르로서는, 예를 들면, 아마이드 에스테르 수지가 바람직하다. 아마이드 에스테르 수지는, 일반적으로 카르복실기와 옥사졸린기의 반응에서 생성한다. 접착층(5)은, 이들 수지 중에 적어도 1종과 상기 산변성 폴리올레핀을 포함하는 수지 조성물의 경화물인 것이 보다 바람직하다. 그리고, 접착층(5)에, 이소시아네이트기를 가지는 화합물, 옥사졸린기를 가지는 화합물, 에폭시 수지 등의 경화제의 미반응물이 잔존하고 있는 경우, 미반응물의 존재는, 예를 들면, 적외분광법, 라만 분광법, 비행시간형 2차 이온 질량분석법(TOF-SIMS) 등으로부터 선택되는 방법으로 확인할 수 있다.
- [0132] 또한, 배리어층(3)과 접착층(5)의 밀착성을 보다 높이는 관점에서, 접착층(5)은, 산소 원자, 복소환, C=N 결합, 및 C-O-C 결합으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 가지는 경화제를 포함하는 수지 조성물의 경화물인 것이 바람직하다. 복소환을 가지는 경화제로서는, 예를 들면, 옥사졸린기를 가지는 경화제, 에폭시기를 가지는 경화제 등이 있다. 또한, C=N 결합을 가지는 경화제로서는, 옥사졸린기를 가지는 경화제, 이소시아네이트기를 가지는 경화제 등을 들 수 있다. 또한, C-O-C 결합을 가지는 경화제로서는, 옥사졸린기를 가지는 경화제, 에폭시기를 가지는 경화제, 폴리우레탄 등을 예로 들 수 있다. 접착층(5)이 이 경화제를 포함하는 수지 조성물의 경화물인 것은, 예를 들면, 가스 크로마토그래피 질량분석(GCMS), 적외분광법(IR), 비행시간형 2차 이온 질량분석법(TOF-SIMS), X선광전자분광법(XPS) 등의 방법으로 확인할 수 있다.
- [0133] 이소시아네이트기를 가지는 화합물로서는, 특별히 제한되지 않지만, 배리어층(3)과 접착층(5)의 밀착성을 효과적으로 높이는 관점에서는, 바람직하게는 다관능 이소시아네이트 화합물을 예로 들 수 있다. 다관능 이소시아네이트 화합물은, 2개 이상의 이소시아네이트기를 가지는 화합물이면, 특별히 한정되지 않는다. 다관능 이소시아네이트계 경화제의 구체예로서는, 펜탄다이소시아네이트(PDI), 이소포론다이소시아네이트(IPDI), 헥사메틸렌다이소시아네이트(HDI), 톨릴렌다이소시아네이트(TDI), 디페닐메탄다이소시아네이트(MDI), 이들을 폴리머화나 누레이트화한 것, 이들의 혼합물이나 다른 폴리머와의 공중합물 등을 들 수 있다. 또한, 어덕트체, 뷰렛체, 이소시아누레이드체 등을 예로 들 수 있다.
- [0134] 접착층(5)에서의, 이소시아네이트기를 가지는 화합물의 함유량으로서는, 접착층(5)을 구성하는 수지 조성물 중, 0.1~50 질량%의 범위에 있는 것이 바람직하고, 0.5~40 질량%의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다. 이로써, 배리어층(3)과 접착층(5)의 밀착성을 효과적으로 높일 수 있다.
- [0135] 옥사졸린기를 가지는 화합물은, 옥사졸린 골격을 구비하는 화합물이면, 특별히 한정되지 않는다. 옥사졸린기를 가지는 화합물의 구체예로서는, 폴리스티렌 주쇄를 가지는 것, 아크릴 주쇄를 가지는 것 등을 들 수 있다. 또한, 시판품으로서, 예를 들면, 니혼쇼꾸바이(日本觸媒)사에서 제조한 에포크로스(epocros) 시리즈 등이 있다.
- [0136] 접착층(5)에서의, 옥사졸린기를 가지는 화합물의 비율로서는, 접착층(5)을 구성하는 수지 조성물 중, 0.1~50 질량%의 범위에 있는 것이 바람직하고, 0.5~40 질량%의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다. 이로써, 배리어층(3)과 접착층(5)의 밀착성을 효과적으로 높일 수 있다.
- [0137] 에폭시기를 가지는 화합물로서는, 예를 들면, 에폭시 수지가 있다. 에폭시 수지로서는, 분자 내에 존재하는 에폭시기에 의해 가교구조를 형성할 수 있는 수지라면, 특별히 제한되지 않고, 공지의 에폭시 수지를 사용할 수 있다. 에폭시 수지의 중량평균분자량으로서는, 바람직하게는 50~2000 정도, 보다 바람직하게는 100~1000 정도, 더욱 바람직하게는 200~800 정도를 예로 들 수 있다. 그리고, 본 개시에 있어서, 에폭시 수지의 중량평

균분자량은, 표준 샘플로서 폴리스티렌을 사용한 조건 하에서 측정된, 겔 투과 크로마토그래피(GPC)에 의해 측정된 값이다.

- [0138] 에폭시 수지의 구체예로서는, 트리메틸올프로판의 글리시딜에테르 유도체, 비스페놀 A 디글리시딜에테르, 변성 비스페놀 A 디글리시딜에테르, 노볼락글리시딜에테르, 글리세린폴리글리시딜에테르, 폴리글리세린폴리글리시딜에테르 등을 들 수 있다. 에폭시 수지는, 1종류 단독으로 사용해도 되고, 2종류 이상을 조합하여 사용해도 된다.
- [0139] 접착층(5)에서의, 에폭시 수지의 비율로서는, 접착층(5)을 구성하는 수지 조성물 중, 0.1~50 질량%의 범위에 있는 것이 바람직하고, 0.5~40 질량%의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다. 이로써, 배리어층(3)과 접착층(5)의 밀착성을 효과적으로 높일 수 있다.
- [0140] 폴리우레탄으로서, 특별히 제한되지 않고, 공지의 폴리우레탄을 사용할 수 있다. 접착층(5)은, 예를 들면, 2액 경화형 폴리우레탄의 경화물이라도 된다.
- [0141] 접착층(5)에서의, 폴리우레탄의 비율로서는, 접착층(5)을 구성하는 수지 조성물 중, 0.1~50 질량%의 범위에 있는 것이 바람직하고, 0.5~40 질량%의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다. 이로써, 전해액 등의 배리어층의 부식을 유발하는 성분이 존재하는 분위기에서의, 배리어층(3)과 접착층(5)의 밀착성을 효과적으로 높일 수 있다.
- [0142] 그리고, 접착층(5)이, 이소시아네이트기를 가지는 화합물, 옥사졸린기를 가지는 화합물, 및 에폭시 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과, 상기 산변성 폴리올레핀을 포함하는 수지 조성물의 경화물인 경우, 산변성 폴리올레핀이 주제로서 기능하고, 이소시아네이트기를 가지는 화합물, 옥사졸린기를 가지는 화합물, 및 에폭시기를 가지는 화합물은, 각각 경화제로서 기능한다.
- [0143] 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 찌부러짐을 효과적으로 억제하고, 축전 디바이스용 외장재에 의한 밀봉성을 높이는 관점에서, 접착층(5)과 열융착성 수지층(4)의 합계 두께로서는, 바람직하게는 약 50 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 60 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 70 μm 이상이며, 또한 바람직하게는 약 120 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 100 μm 이하이며, 바람직한 범위로서는, 50~120 μm 정도, 50~100 μm 정도, 60~120 μm 정도, 60~100 μm 정도, 70~120 μm 정도, 70~100 μm 정도를 예로 들 수 있다.
- [0144] 또한, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께와, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께의 바람직한 비는, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께를 1.0으로 하고, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께는, 바람직하게는 1.5~6.0 정도, 보다 바람직하게는 1.7~5.5 정도, 더욱 바람직하게는 2.0~5.0 정도이다. 또한, 접착층(5)의 두께와, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께와, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께의 바람직한 비는, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께를 1.0으로 하고, 접착층(5)의 두께가 0.5~3.0 정도이며 제2 열융착성 수지층(42)의 두께가 1.5~6.0 정도인 것이 바람직하고, 접착층(5)의 두께가 0.7~2.3 정도이며 제2 열융착성 수지층(42)의 두께가 1.7~5.5 정도인 것이 보다 바람직하고, 접착층(5)의 두께가 1.0~2.0 정도이며 제2 열융착성 수지층(42)의 두께가 2.0~5.0 정도인 것이 더욱 바람직하다.
- [0145] 또한, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께와, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께의 바람직한 비의 구체예로서는, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께를 1.0으로 하고, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께가, 예를 들면, 2.0, 2.7, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 등인 것을 예로 들 수 있다. 또한, 접착층(5)의 두께와, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께와, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께의 바람직한 구체예로서는, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께를 1.0으로 하고, 접착층(5)의 두께가 1.0이며 제2 열융착성 수지층(42)의 두께가 2.0인 것, 접착층(5)의 두께가 1.7이며 제2 열융착성 수지층(42)의 두께가 2.7인 것, 접착층(5)의 두께가 1.3이며 제2 열융착성 수지층(42)의 두께가 3.0인 것, 접착층(5)의 두께가 2.0이며 제2 열융착성 수지층(42)의 두께가 5.0인 것 등을 예로 들 수 있다.
- [0146] 제1 열융착성 수지층(41)을 열융착시켰을 때의 찌부러짐을 효과적으로 억제하고, 축전 디바이스용 외장재에 의한 밀봉성을 높이는 관점에서, 접착층(5)의 두께는, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께보다 커져도 된다. 예를 들면, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41)의 단층에 의해 구성되어 있고, 또한, 배리어층(3)과 제1 열융착성 수지층(41) 사이에 접착층(5)을 가지고 있는 경우, 접착층(5)의 두께는, 제1 열융착성 수지층(41)의 두께 이상인 것이 바람직하다. 제1 열융착성 수지층(41)은, 열융착성이 우수하도록, 접착층(5)보다 고온에서 유동하기 쉬운 수지가 바람직하게 사용된다. 이와 같은 두께의 관계를 구비시킴으로써, 열융착성 수지층(4)을 구성하는 일부이며, 동시에 유동하기 쉬운 수지로 구성되는 제1 열융착성 수지층(41)을 얇게 하는 것에 의해, 축전 디바이스용 외장재의 절연성을 높게 할 수 있다. 제1 열융착성 수지층(41)을 구성하는 수지의 MFR이나 용점이나 분자량 등을 적절하게 조정함으로써, 제1 열융착성 수지층(41)을 고온에서 유동하기 쉬운 수지층으로 하는 것이

가능하다.

- [0147] 또한, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)에 있어서, 열융착성 수지층(4)이 제1 열융착성 수지층(41) 및 제2 열융착성 수지층(42)을 구비하고 있는 경우, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께는, 접착층(5)의 두께 이상인 것이 바람직하다. 제2 열융착성 수지층(42)은, 접착에 기여하는 접착층(5)과 비교하여 수분 배리어성이 양호하므로, 이와 같은 두께의 관계를 구비시킴으로써 축전 디바이스용 외장재의 수분 배리어성을 향상시킬 수 있다.
- [0148] 열융착성 수지층의 열융착 후에 높은 절연성을 발휘하는 관점에서, 제2 열융착성 수지층(42)의 두께가 접착층(5)의 두께보다 크고, 또한, 접착층(5)의 두께가 제1 열융착성 수지층(41)의 두께보다 큰 것이 바람직하다.
- [0149] 접착층(5)의 두께는, 바람직하게는, 약 60 μm 이하, 약 50 μm 이하, 약 40 μm 이하, 약 30 μm 이하, 약 20 μm 이하, 약 10 μm 이하, 약 8 μm 이하, 약 5 μm 이하, 약 3 μm 이하를 예로 들 수 있고, 또한, 바람직하게는, 약 0.1 μm 이상, 약 0.5 μm 이상, 약 5 μm 이상, 약 10 μm 이상, 약 20 μm 이상을 예로 들 수 있고, 상기 두께의 범위로서는, 바람직하게는, 0.1~60 μm 정도, 0.1~50 μm 정도, 0.1~40 μm 정도, 0.1~30 μm 정도, 0.1~20 μm 정도, 0.1 μm ~10 μm 정도, 0.1~8 μm 정도, 0.1~5 μm 정도, 0.1~3 μm 정도, 0.5~60 μm 정도, 0.5~50 μm 정도, 0.5~40 μm 정도, 0.5~30 μm 정도, 0.5~20 μm 정도, 0.5 μm ~10 μm 정도, 0.5~8 μm 정도, 0.5~5 μm 정도, 0.5~3 μm 정도, 5~60 μm 정도, 5~50 μm 정도, 5~40 μm 정도, 5~30 μm 정도, 5~20 μm 정도, 5 μm ~10 μm 정도, 5~8 μm 정도, 10~60 μm 정도, 10~50 μm 정도, 10~40 μm 정도, 10~30 μm 정도, 10~20 μm 예로 정도를 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 접착제층(2)에서 예시한 접착제나, 산변성 폴리올레핀과 경화제의 경화물인 경우, 바람직하게는 1~10 μm 정도, 보다 바람직하게는 1 μm 이상 10 μm 미만, 더욱 바람직하게는 1~8 μm 정도, 더욱 바람직하게는 1~5 μm 정도, 더욱 바람직하게는 1~3 μm 정도를 예로 들 수 있다. 또한, 제1 열융착성 수지층(41)에서 예시한 수지를 사용하는 경우라면, 바람직하게는 2~60 μm 정도, 2~50 μm 정도, 10~60 μm 정도, 10~50 μm 정도, 20~60 μm 정도, 20~50 μm 정도를 예로 들 수 있다. 그리고, 접착층(5)이 접착제층(2)에서 예시한 접착제나, 산변성 폴리올레핀과 경화제를 포함하는 수지 조성물의 경화물인 경우, 예를 들면, 상기 수지 조성물을 도포하고, 가열 등에 의해 경화시킴으로써, 접착층(5)을 형성할 수 있다. 또한, 제1 열융착성 수지층(41)에서 예시한 수지를 사용하는 경우, 예를 들면, 열융착성 수지층(4)과 접착층(5)의 압출성형에 의해 형성할 수 있다.
- [0150] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)에 있어서, 배리어층(3)의 기재층(1) 측과는 반대측의 바람직한 적층 구성의 구체예로서는, 배리어층(3) 측으로부터 순서대로, 두께 20~60 μm 정도의 접착층(5)과, 두께 20~50 μm 의 제1 열융착성 수지층(41)이 적층된 적층 구성; 두께 20~60 μm 정도의 접착층(5)과, 두께 20~40 μm 의 제1 열융착성 수지층(41)이 적층된 적층 구성; 두께 5~30 μm 정도의 접착층(5)과, 두께 30~80 μm 정도의 제2 열융착성 수지층(42)과, 두께 5~25 μm 정도의 제1 열융착성 수지층(41)이 적층된 적층 구성; 두께 5~20 μm 정도의 접착층(5)과, 두께 40~80 μm 정도의 제2 열융착성 수지층(42)과, 두께 5~25 μm 정도의 제1 열융착성 수지층(41)이 적층된 적층 구성 등을 들 수 있다.
- [0151] [표면피복층(6)]
- [0152] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재는, 디자인성, 내전해액성, 내상성(耐傷性), 성형성 등의 향상 중 적어도 하나를 목적으로 하고, 필요에 따라, 기재층(1) 위(기재층(1)의 배리어층(3)과는 반대측)에, 표면피복층(6)을 구비하고 있어도 된다. 표면피복층(6)은, 축전 디바이스용 외장재를 사용하여 축전 디바이스를 조립했을 때, 축전 디바이스용 외장재의 최외층 측에 위치하는 층이다.
- [0153] 표면피복층(6)은, 예를 들면, 폴리염화 비닐리덴, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 아크릴 수지, 에폭시 수지 등의 수지에 의해 형성할 수 있다.
- [0154] 표면피복층(6)을 형성하는 수지가 경화형의 수지인 경우, 상기 수지는, 1액경화형 및 2액 경화형 중 어느 것이라도 되지만, 바람직하게는 2액 경화형이다. 2액 경화형 수지로서는, 예를 들면, 2액 경화형 폴리우레탄, 2액 경화형 폴리에스테르, 2액 경화형 에폭시 수지 등이 있다. 이들 중에서도 2액 경화형 폴리우레탄이 바람직하다.
- [0155] 2액 경화형 폴리우레탄으로서, 예를 들면, 폴리올 화합물을 함유하는 주제와, 이소시아네이트 화합물을 함유하는 경화제를 포함하는 폴리우레탄이 있다. 바람직하게는 폴리에스테르폴리올, 폴리에테르폴리올, 및 아크릴폴리올 등의 폴리올을 주제로 하고, 방향족계 또는 지방족계의 폴리이소시아네이트를 경화제로 한 2액 경화형의 폴리우레탄을 예로 들 수 있다. 또한, 폴리올 화합물로서는, 반복단위의 말단의 수산기에 더하여, 측쇄에도 수산기를 가지는 폴리에스테르폴리올을 사용하는 것이 바람직하다. 표면피복층(6)이 폴리우레탄에 의해 형성되어 있는 것으로 축전 디바이스용 외장재에 우수한 전해액 내성이 부여된다.

- [0156] 표면피복층(6)은, 표면피복층(6)의 표면 및 내부 중 적어도 한쪽에는, 상기 표면피복층(6)이나 그 표면에 구비시켜야 할 기능성 등에 따라, 필요에 따라, 전술한 윤활제나, 안티 블록킹제, 광택제거제, 난연제, 산화방지제, 점착부여제, 내전방지제 등의 첨가제를 포함해도 된다. 첨가제로서는, 예를 들면, 평균 입자 직경이 $0.5\text{nm} \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ 정도의 미립자가 있다. 첨가제의 평균 입자 직경은, 레이저 회절/산란식 입자 직경 분포측정장치에서 측정된 메디안 직경으로 한다.
- [0157] 첨가제는, 무기물 및 유기물 중 어느 것이라도 된다. 또한, 첨가제의 형상에 대해서도, 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 구상(球狀), 섬유상, 판형, 부정형, 인편상 등이 있다.
- [0158] 첨가제의 구체예로서는, 탈크, 실리카, 그래파이트, 카올린, 몬모릴로나이트, 마이카, 하이드로탈사이트, 실리카겔, 제올라이트, 수산화 알루미늄, 수산화 마그네슘, 산화 아연, 산화 마그네슘, 산화 알루미늄, 산화 네오듐, 산화 안티몬, 산화 티탄, 산화 세륨, 황산 칼슘, 황산 바륨, 탄산 칼슘, 규산 칼슘, 탄산 리튬, 벤조산 칼슘, 옥살산 칼슘, 스테아르산 마그네슘, 알루미늄, 카본블랙, 카본 나노 튜브, 고융점 나일론, 아크릴레이트 수지, 가교 아크릴, 가교 스티렌, 가교 폴리에틸렌, 벤조구아나민, 금, 알루미늄, 구리, 니켈 등을 들 수 있다. 첨가제는, 1종 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 이들 첨가제 중에서도, 분산 안정성이나 비용 등의 관점에서, 바람직하게는 실리카, 황산 바륨, 산화 티탄을 예로 들 수 있다. 또한, 첨가제에는, 표면에 절연처리, 고분산성 처리 등의 각종 표면 처리를 실시해도 된다.
- [0159] 표면피복층(6)을 형성하는 방법으로서, 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 표면피복층(6)을 형성하는 수지를 도포하는 방법이 있다. 표면피복층(6)에 첨가제를 배합하는 경우에는, 첨가제를 혼합한 수지를 도포하면 된다.
- [0160] 표면피복층(6)의 두께로서는, 표면피복층(6)으로서의 상기한 기능을 발휘하면 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, $0.5 \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ 정도, 바람직하게는 $1 \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ 정도를 들 수 있다.
- [0161] 3. 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법
- [0162] 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법에 대해서는, 본 발명의 축전 디바이스용 외장재가 구비하는 각 층을 적층시킨 적층체가 얻어지는 한, 특별히 제한되지 않고, 적어도, 기재층(1), 배리어층(3), 및 열융착성 수지층(4)이 이 순서로 되도록 적층하는 공정을 포함하는 방법을 예로 들 수 있다. 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)의 제조 방법에 있어서는, 열융착성 수지층(4)은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고, 열융착성 수지층(4) 중, 적층체의 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층(41)은, 강제진자측정에 있어서의 140°C 에서의 대수감쇠율 ΔE 가 0.20 이하이다. 본 개시의 축전 디바이스용 외장재(10)의 상세한 것에 대해서는, 전술한 바와 같다.
- [0163] 본 발명의 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법의 일례로서는, 하기와 같다. 먼저, 기재층(1), 접착제층(2), 배리어층(3)이 순서대로 적층된 적층체(이하, 「적층체 A」로 표기하기도 함)를 형성한다. 적층체 A의 형성은, 구체적으로는, 기재층(1) 위 또는 필요에 따라 표면이 화성 처리된 배리어층(3)에 접착제층(2)의 형성에 사용되는 접착제를, 그라비아 코팅법, 롤코팅법 등의 도포 방법으로 도포, 건조한 후에, 상기 배리어층(3) 또는 기재층(1)을 적층시켜 접착제층(2)을 경화시키는 드라이 라미네이트법에 의해 행할 수 있다.
- [0164] 다음으로, 적층체 A의 배리어층(3) 상에, 열융착성 수지층(4)을 적층시킨다. 배리어층(3) 상에 열융착성 수지층(4)을 직접 적층시키는 경우에는, 적층체 A의 배리어층(3) 상에, 열융착성 수지층(4)을 서멀 라미네이트법, 압출 라미네이트법 등의 방법에 의해 적층하면 된다. 또한, 배리어층(3)과 열융착성 수지층(4) 사이에 접착층(5)을 설치하는 경우에는, 예를 들면, (1) 적층체 A의 배리어층(3) 상에, 접착층(5) 및 열융착성 수지층(4)을 압출함으로써 적층하는 방법(공압출 라미네이트법, 텐덤 라미네이트법), (2) 별도로, 접착층(5)과 열융착성 수지층(4)이 적층한 적층체를 형성하고, 이것을 적층체 A의 배리어층(3) 상에 서멀 라미네이트법에 의해 적층하는 방법이나, 적층체 A의 배리어층(3) 상에 접착층(5)이 적층한 적층체를 형성하고, 이것을 열융착성 수지층(4)과 서멀 라미네이트법에 의해 적층하는 방법, (3) 적층체 A의 배리어층(3)과, 미리 시트형으로 제막한 열융착성 수지층(4) 사이에, 용융시킨 접착층(5)을 유입하면서, 접착층(5)을 통하여 적층체 A와 열융착성 수지층(4)을 접합하는 방법(샌드위치 라미네이트법), (4) 적층체 A의 배리어층(3) 상에, 접착층(5)을 형성시키기 위한 접착제를 용액 코팅하고, 건조시키는 방법이나, 그 위에 소부하는 방법 등에 의해 적층시키고, 이 접착층(5) 상에 미리 시트형으로 제막한 열융착성 수지층(4)을 적층하는 방법 등이 있다.
- [0165] 표면피복층(6)을 설치하는 경우에는, 기재층(1)의 배리어층(3)과는 반대측의 표면에, 표면피복층(6)을 적층한다. 표면피복층(6)은, 예를 들면, 표면피복층(6)을 형성하는 상기한 수지를 기재층(1)의 표면에 도포함으로써 형성할 수 있다. 그리고, 기재층(1)의 표면에 배리어층(3)을 적층하는 공정과, 기재층(1)의 표면에 표면피복층(6)을 적층하는 공정의 순번은, 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 기재층(1)의 표면에 표면피복층(6)을

형성한 후, 기재층(1)의 표면피복층(6)과는 반대측의 표면에 배리어층(3)을 형성해도 된다.

- [0166] 상기한 바와 같이 하여, 필요에 따라 설치되는 표면피복층(6)/기재층(1)/ 필요에 따라 설치되는 접착제층(2)/배리어층(3)/ 필요에 따라 설치되는 접착층(5)/열융착성 수지층(4)을 이 순서로 구비하는 적층체가 형성되지만, 필요에 따라 설치되는 접착제층(2) 및 접착층(5)의 접착성을 견고하게 하기 위하여, 가열 처리에 더 제공해도 된다.
- [0167] 축전 디바이스용 외장재에 있어서, 적층체를 구성하는 각 층에는, 필요에 따라, 코로나 처리, 블라스트 처리, 산화 처리, 오존 처리 등의 표면활성화 처리를 실시함으로써 가공 적성을 향상시켜도 된다. 예를 들면, 기재층(1)의 배리어층(3)과는 반대측의 표면에 코로나 처리를 실시함으로써, 기재층(1) 표면으로의 잉크의 인쇄 적성을 향상시킬 수 있다.
- [0168] 4. 축전 디바이스용 외장재의 용도
- [0169] 본 개시의 축전 디바이스용 외장재는, 양극, 음극, 전해질 등의 축전 디바이스 소자를 밀봉하여 수용하기 위한 포장체에 사용된다. 즉, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재에 의해 형성된 포장체 중에, 적어도 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자를 수용하여, 축전 디바이스로 만들 수 있다.
- [0170] 구체적으로는, 적어도 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자를, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재로, 상기 양극 및 음극의 각각에 접속된 금속단자를 외측으로 돌출시킨 상태에서, 축전 디바이스 소자의 주위에 플랜지부(열융착성 수지층끼리가 접촉하는 영역)를 형성할 수 있도록 하여 피복하고, 상기 플랜지부의 열융착성 수지층끼리를 히트실링하여 밀봉시킴으로써, 축전 디바이스용 외장재를 사용한 축전 디바이스가 제공된다. 그리고, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재에 의해 형성된 포장체중 에 축전 디바이스 소자를 수용하는 경우, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 열융착성 수지 부분이 내측(축전 디바이스 소자와 접하는 면)으로 되도록 하여, 포장체를 형성한다.
- [0171] 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, 리튬 이온 전지, 리튬 이온 폴리머 전지, 전고체(全固體) 전지, 납축 전지, 니켈·수소 축전지, 니켈·카드뮴 축전지, 니켈·철 축전지, 니켈 아연축 전지, 산화 은·아연 축전지, 금속건식 전지, 다가 양이온 전지, 콘덴서, 커패시터 등이 있다. 이들 2차전지 중에서도, 본 개시의 축전 디바이스용 외장재의 바람직한 대상으로서, 리튬 이온 전지 및 리튬 이온 폴리머 전지를 예로 들 수 있다.
- [0172] 실시예
- [0173] 이하에 실시예 및 비교예를 나타내어 본 개시를 상세하게 설명한다.
- [0174] 다만 본 개시는 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0175] <축전 디바이스용 외장재의 제조>
- [0176] 실시예 1 및 비교예 1
- [0177] 기재층으로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(두께 12 μm) 및 연신 나일론(ONy) 필름(두께 15 μm)을 준비하고, PET 필름에 2액형 우레탄 접착제(폴리올 화합물과 방향족 이소시아네이트계 화합물)를 도포하고(3 μm), ONy 필름과 접착시켰다. 또한, 배리어층으로서, 알루미늄박(JIS H4160:1994 A8021H-O(두께 40 μm))을 준비했다. 다음으로, 알루미늄박의 한쪽면에, 2액형 우레탄 접착제(폴리올 화합물과 방향족 이소시아네이트계 화합물)를 도포하고, 배리어층 상에 접착제층(두께 3 μm)을 형성했다. 다음으로, 배리어층 상의 접착제층과 기재층(ONy 필름측)을 드라이 라미네이트법으로 적층한 후, 에이징 처리를 실시함으로써, 기재층/접착제층/배리어층의 적층체를 제작했다. 알루미늄박의 양면에는, 화성 처리가 실시되어 있다. 알루미늄박의 화성 처리는, 페놀 수지, 불화 크롬 화합물, 및 인산으로 이루어지는 처리액을 크롬의 도포량이 10mg/m²(건조질량)로 되도록, 물코팅법에 의해 알루미늄박의 양면에 도포하고, 소부함으로써 행하였다.
- [0178] 다음으로, 상기에서 얻어진 각 적층체의 배리어층 위에, 접착층(두께 20 μm)으로서의 무수 말레인 변성 폴리프로필렌과, 제2 열융착성 수지층(두께 50 μm)으로서의 랜덤 폴리프로필렌과, 제1 열융착성 수지층(두께 10 μm)으로서의 랜덤 폴리프로필렌을 공압출함으로써, 배리어층 위에 접착층/제2 열융착성 수지층/제1 열융착성 수지층을 적층시키고, 기재층(접착제를 포함하여 두께 30 μm)/접착제층(3 μm)/배리어층(40 μm)/접착층(20 μm)/제2 열

열융착성 수지층(50 μm)/제1 열융착성 수지층(10 μm)이 순서대로 적층된 축전 디바이스용 외장재를 얻었다. 실시예 1 및 비교예 1의 제1 열융착성 수지층은, 각각, 표 1에 기재된 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE (강체진자형 물성시험기를 사용하여 측정된 값)를 가지고 있다.

[0179] 실시예 2 및 비교예 2

[0180] 기재층으로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(두께 12 μm) 및 연신 나일론(ONy) 필름(두께 15 μm)을 준비하고, PET 필름에 2액형 우레탄 접착제(폴리올 화합물과 방향족 이소시아네이트계 화합물)를 도포하고(3 μm), ONy 필름과 접착시켰다. 또한, 배리어층으로서, 알루미늄박(JIS H4160:1994 A8021H-O(두께 40 μm))을 준비했다. 다음으로, 알루미늄박의 한쪽면에, 2액형 우레탄 접착제(폴리올 화합물과 방향족 이소시아네이트계 화합물)를 도포하고, 배리어층 상에 접착제층(두께 3 μm)을 형성했다. 다음으로, 배리어층 상의 접착제층과 기재층(ONy 필름층)을 드라이 라미네이트법으로 적층한 후, 에이징 처리를 실시함으로써, 기재층/접착제층/배리어층의 적층체를 제작했다. 알루미늄박의 양면에는, 화성 처리가 실시되어 있다. 알루미늄박의 화성 처리는, 페놀 수지, 불화크롬 화합물, 및 인산으로 이루어지는 처리액을 크롬의 도포량이 10mg/m²(건조질량)로 되도록, 롤코팅법에 의해 알루미늄박의 양면에 도포하고, 소부함으로써 행하였다.

[0181] 다음으로, 상기에서 얻어진 각 적층체의 배리어층 위에, 접착층(두께 40 μm)으로서의 무수 말레인 변성 폴리프로필렌과, 제1 열융착성 수지층(두께 40 μm)으로서의 랜덤 폴리프로필렌을 공압출함으로써, 배리어층 위에 접착층/제1 열융착성 수지층을 적층시키고, 기재층(접착제를 포함하여 두께 30 μm)/접착제층(3 μm)/배리어층(40 μm)/접착층(40 μm)/제1 열융착성 수지층(40 μm)이 순서대로 적층된 축전 디바이스용 외장재를 얻었다. 실시예 2 및 비교예 2의 제1 열융착성 수지층은, 각각, 표 1에 기재된 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE (강체진자형 물성시험기를 사용하여 측정된 값)를 가지고 있다.

[0182] 실시예 3

[0183] 기재층으로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(두께 12 μm)과 연신 나일론(ONy) 필름(두께 15 μm)의 적층체 대신, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(두께 25 μm)을 사용한 점 이외에는, 실시예 1과 동일하게 행하여, 기재층(두께 25 μm)/접착제층(3 μm)/배리어층(40 μm)/접착제층(20 μm)/제2 열융착성 수지층(50 μm)/제1 열융착성 수지층(10 μm)이 순서대로 적층된 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0184] 실시예 4

[0185] 기재층으로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(두께 12 μm)과 연신 나일론(ONy) 필름(두께 15 μm)의 적층체 대신, 연신 나일론(ONy) 필름(두께 25 μm)을 사용한 점 이외에는, 실시예 1과 동일하게 행하여, 기재층(두께 25 μm)/접착제층(3 μm)/배리어층(40 μm)/접착제층(20 μm)/제2 열융착성 수지층(50 μm)/제1 열융착성 수지층(10 μm)이 순서대로 적층된 축전 디바이스용 외장재를 얻었다.

[0186] <제1 열융착성 수지층의 대수감쇠율 ΔE 의 측정>

[0187] 상기에서 얻어진 각 축전 디바이스용 외장재를, 폭(TD: Transverse Direction) 15mm×길이(MD: Machine Direction) 45mm의 직사각형으로 재단하여 시험 샘플(축전 디바이스용 외장재(10))로 했다. 그리고, 축전 디바이스용 외장재의 MD가, 알루미늄 합금박의 압연방향(RD)에 대응하고, 축전 디바이스용 외장재의 TD가, 알루미늄 합금박의 TD에 대응하고 있고, 알루미늄 합금박의 압연방향(RD)은 에 의해 판별할 수 있다. 알루미늄 합금박의 압연흔에 의해 축전 디바이스용 외장재의 MD를 특정할 수 없는 경우에는, 하기 방법에 의해 특정할 수 있다. 축전 디바이스용 외장재의 MD의 확인 방법으로서, 축전 디바이스용 외장재의 열융착성 수지층의 단면을 전자현미경으로 관찰하여 해도(海島)구조를 확인하고, 열융착성 수지층의 두께 방향과 수직인 방향의 섬의 형상의 직경의 평균이 최대인 단면과 평행한 방향을 MD로 판단할 수 있다. 구체적으로는, 열융착성 수지층의 길이 방향의 단면과, 상기 길이 방향의 단면과 평행한 방향으로부터 10도씩 각도를 변경하고, 길이 방향의 단면과 수직인 방향까지의 각 단면(합계 10의 단면)에 대하여, 각각, 전자현미경사진으로 관찰하여 해도구조를 확인한다. 다음으로, 각 단면에 있어서, 각각, 각각의 섬의 형상을 관찰한다. 각각의 섬의 형상에 대하여, 열융착성 수지층의 두께 방향과는 수직방향의 최좌측단과, 상기 수직방향의 최우측단을 연결하는 직선거리를 직경 y로 한다. 각 단면에 있어서, 섬의 형상의 상기 직경 y가 큰 순서로 상위 20개의 직경 y의 평균을 산출한다. 섬의 형상의 상기 직경 y의 평균이 가장 큰 단면과 평행한 방향을 MD로 판단한다. 강체진자측정에 의한 대수감쇠율 ΔE 의 측정 방법을 설명하기 위한 모식도를 도 6에 나타낸다. 강체진자형 물성시험기(형식번호: RPT-3000W 가부시키가이샤에이앤디사 제조)를 사용하여, 진자(30)의 프레임에는 FRB-100, 에지부의 원통형 실린더 에지(30a)에는 RBP-060, 냉열 블록(31)에는 CHB-100, 또한, 진동변위검출기(32), 추(33)를 사용하고, 초기의 진폭을 0.3degree로 했다. 냉

열 블록(31) 상에 시험 샘플의 측정면(제1 열융착성 수지층)을 위쪽을 향하도록 탑재하고, 측정면 상에 진자(30) 부착 원통형 실린더 예지(30a)의 축선방향이 시험 샘플의 MD의 방향에 직교하도록 설치했다. 또한, 측정 중인 시험 샘플의 들뜸이나 휨을 방지하기 위하여, 시험 샘플의 측정 결과에 영향이 없는 개소에 테이프를 부착하여 냉열 블록(31) 상에 고정했다. 원통형 실린더 예지(30a)를, 제1 열융착성 수지층의 표면에 접촉시켰다. 다음으로, 냉열 블록(31)을 사용하여 승온속도 3℃/분으로 30℃로부터 200℃의 온도범위에서 제1 열융착성 수지층의 대수감쇠율 ΔE 의 측정을 행하였다. 시험 샘플(축전 디바이스용 외장재(10))의 제1 열융착성 수지층의 표면 온도가 140℃가 된 상태에서의 대수감쇠율 ΔE 를 채용했다(한번 측정한 시험 샘플은 사용하지 않고, 새로 재단한 것을 사용하여 3회(N=3) 측정한 평균값을 사용했다). 제1 열융착성 수지층에 대해서는, 상기에서 얻어진 각 축전 디바이스용 외장재를 15% 염산에 침지하여, 기재층 및 알루미늄박을 용해시키고, 접착층과 열융착성 수지층만으로 된 시험 샘플을 충분히 건조시키고 대수감쇠율 ΔE 의 측정을 행하였다. 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE 를 각각 표 1에 나타낸다. 그리고, 대수감쇠율 ΔE 는, 하기 식에 의해 산출된다.

$$\Delta E = [\ln(A1/A2) + \ln(A2/A3) + \dots + \ln(A_n/A_{n+1})]/n$$

A: 진폭

n: 파수

또한, 제1 열융착성 수지층의 표면 온도가 80℃로 된 상태에서의 대수감쇠율 ΔE 를 사용한 점 이외에는, 상기 <제1 열융착성 수지층의 대수감쇠율 ΔE 의 측정>과 동일하게 행하여, 80℃에서의 대수감쇠율 ΔE 를 측정했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

<제1 열융착성 수지층의 두께의 잔존 비율의 측정>

상기에서 얻어진 각 축전 디바이스용 외장재를 길이 150mm×폭 60mm로 재단하여, 시험 샘플(축전 디바이스용 외장재(10))을 제작했다. 다음으로, 동일한 축전 디바이스용 외장재로부터 제작한 시험 샘플의 제1 열융착성 수지층끼리를 대향시켰다. 다음으로, 그 상태에서, 폭 7mm의 금속판을 사용하여, 시험 샘플의 양측으로부터 적층방향으로, 온도 190℃, 표 1에 기재된 각 면압(MPa), 시간 3초간의 조건으로 가열·가압하여, 제1 열융착성 수지층을 열융착시켰다. 다음으로, 시험 샘플의 열융착시킨 부분을, 마이크로톱을 사용하여 적층방향으로 재단하여, 노출된 단면에 대하여, 서로 열융착하고 있는 2개의 제1 열융착성 수지층의 두께를 측정했다. 열융착시키기 전의 시험 샘플에 대해서도, 동일하게 하여, 마이크로톱을 사용하여 적층방향으로 재단하여, 노출된 단면에 대하여, 2개의 제1 열융착성 수지층의 두께를 측정했다. 열융착 전의 2개의 제1 열융착성 수지층의 합계 두께에 대한, 열융착 후의 2개의 제1 열융착성 수지층의 합계 두께의 비율을 산출하여, 2개의 제1 열융착성 수지층의 합계 두께의 잔존 비율(%)을 각각 측정했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

<열융착부의 단면구조의 관찰>

각 축전 디바이스용 외장재를, 폭 7mm, 온도 190℃, 압력 0.5MPa, 3초간의 조건으로 열과 압력을 가하여, 열융착성 수지층끼리를 열융착시켜, 상기 열융착부를 형성했다. 다음으로, 마이크로톱을 사용하여, 열융착부를 두께 방향으로 절단하고, 얻어진 단면을 현미경으로 관찰했다. 현미경은 키엔스사에서 제조한 VK-9710을 사용했다. 참고를 위해, 실시예 1, 2 및 비교예 1, 2의 단면의 현미경 사진을 각각 도 7(실시예 1), 도 8(실시예 2), 도 9(비교예 1), 및 도 10(비교예 2)에 나타낸다. 그리고, 도 7~10의 현미경 사진에는, 각각, 기재층(1), 접착제층(2), 배리어층(3), 접착층(5), 제1 열융착성 수지층(41), 및 제2 열융착성 수지층(42)의 위치를 나타낸다.

또한, 현미경 사진에 기초하여, 열융착부의 단면구조를 하기 기준에 의해 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다. 그리고, 하기 평가 A, B는, 제1 열융착성 수지층을 열융착시켰을 때의 찌부러짐이 효과적으로 억제되어 있는 것으로 평가된다.

A: 열융착부에 있어서, 열융착성 수지층이 내측(축전 디바이스용 외장재가 수용되는 공간측)으로 돌출하는 않는다

B: 열융착부에 있어서, 열융착성 수지층이 내측(축전 디바이스용 외장재가 수용되는 공간측)으로 약간 돌출하고 있다

C: 열융착부에 있어서, 열융착성 수지층이 내측(축전 디바이스용 외장재가 수용되는 공간측)으로 크게 돌출하고 있다

[0200] [표 1]

	제1 열융착성 수지층의 중의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE	제1 열융착성 수지 층의 80℃에서의 대수감쇠율 ΔE	기재층의 구성 (μm)	점착층 (μm)	제2 열융착성 수지층 /제1 열융착성 수지층 (μm)	2개의 제1 열융착성 수지층의 합계 두께의 잔존비율(%)				열융착부분 의 단면구조
						면압 0.5MPa	면압 1.0MPa	면압 1.5MPa	면압 2.0MPa	
실시예 1	0.12	0.12	PET(12)/DL(3)/ONY(15)	20	50/10	80	58	44	40	A
실시예 2	0.12	0.10	PET(12)/DL(3)/ONY(15)	40	-/40	71	53	40	34	A
실시예 3	0.13	0.12	PET(25)	20	50/10	80	58	44	41	A
실시예 4	0.12	0.12	ONY(25)	20	50/10	79	58	43	40	A
비교예 1	0.31	0.08 이하	PET(12)/DL(3)/ONY(15)	20	50/10	61	39	27	23	C
비교예 2	0.21	0.08 이하	PET(12)/DL(3)/ONY(15)	40	-/40	60	38	26	21	C

[0201]

[0202]

표 1에 있어서, DL은, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름과 연신 나일론 필름을 접착하고 있는 접착제를 나타내고 있다. 또한, 제2 열융착성 수지층/제1 열융착성 수지층에 있어서, 「-」의 표기는, 제2 열융착성 수지층이 형성되어 있지 않은 것을 나타내고 있다.

[0203]

표 1에 나타난 결과로부터 밝혀진 바와 같이, 실시예 1-4의 축전 디바이스용 외장재는, 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE가 0.20 이하이며, 제1 열융착성 수지층을 열융착시켰을 때의 찌부러짐이 효과적으로 억제되어 있는 것을 알 수 있다.

[0204]

이상과 같이, 본 개시는, 이하에 나타내는 태양의 발명을 제공한다.

[0205]

항 1. 적어도, 기재층과, 배리어층과, 열융착성 수지층을 이 순서로 구비하는 적층체로 구성되어 있고,

[0206]

상기 열융착성 수지층은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고,

[0207]

상기 열융착성 수지층 중, 상기 적층체의 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층은, 강제진자측정에서의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE가 0.20 이하인, 축전 디바이스용 외장재.

[0208]

항 2. 상기 제1 열융착성 수지층의 두께가, 5 μm 이상 25 μm 이하인, 항 1에 기재된 축전 디바이스용 외장재.

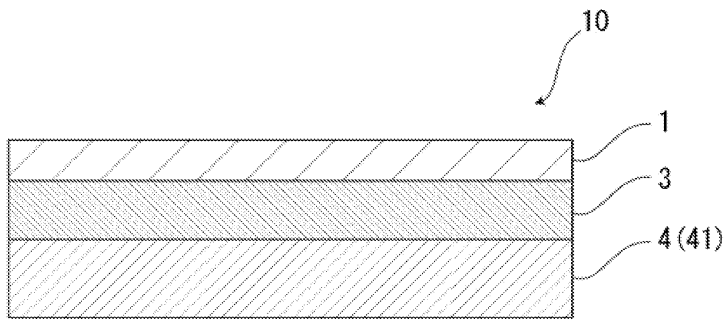
- [0209] 항 3. 상기 적층체의 상기 제1 열융착성 수지층끼리를 대향시키고, 온도 190℃, 면압 2.0MPa, 시간 3초간의 조건으로 적층방향으로 가열가압한 후에 있어서, 상기 대향시킨 2개의 상기 제1 열융착성 수지층의 합계 두께의 잔존 비율이 30% 이상인, 항 1 또는 2에 기재된 축전 디바이스용 외장재.
- [0210] 항 4. 상기 제1 열융착성 수지층을 구성하는 수지가, 폴리에틸렌 골격을 포함하는, 항 1~3 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 외장재.
- [0211] 항 5. 상기 배리어층과 상기 열융착성 수지층 사이에, 접착층을 구비하고 있는, 항 1~4 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 외장재.
- [0212] 항 6. 상기 접착층과 상기 열융착성 수지층의 합계 두께가, 50 μ m 이상인, 항 5에 기재된 축전 디바이스용 외장재.
- [0213] 항 7. 상기 접착층의 두께가, 상기 제1 열융착성 수지층의 두께 이상인, 항 5 또는 6에 기재된 축전 디바이스용 외장재.
- [0214] 항 8. 상기 열융착성 수지층이, 상기 적층체의 표면 측으로부터 순차적으로, 상기 제1 열융착성 수지층 및 제2 열융착성 수지층을 구비하고 있고,
- [0215] 상기 제2 열융착성 수지층의 두께가, 상기 접착층의 두께 이상인, 항 5~7 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 외장재.
- [0216] 항 9. 상기 제2 열융착성 수지층의 두께가, 상기 제1 열융착성 수지층의 두께보다 큰, 항 5~8 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 외장재.
- [0217] 항 10. 상기 접착층의 두께가, 50 μ m 이하인, 항 5~9 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 외장재.
- [0218] 항 11. 상기 제1 열융착성 수지층의 표면에 윤활제가 존재하고 있는, 항 1~10 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 외장재.
- [0219] 항 12. 적어도, 기재층과, 배리어층과, 열융착성 수지층이 이 순서로 되도록 적층하여 적층체를 얻는 공정을 포함하고 있고,
- [0220] 상기 열융착성 수지층은, 단층 또는 복층에 의해 구성되어 있고,
- [0221] 상기 열융착성 수지층 중, 상기 적층체의 표면을 구성하고 있는 제1 열융착성 수지층은, 강제진자측정에서의 140℃에서의 대수감쇠율 ΔE 가 0.20 이하인, 축전 디바이스용 외장재의 제조 방법.
- [0222] 항 13. 적어도 양극, 음극, 및 전해질을 구비한 축전 디바이스 소자가, 항 1~11 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 외장재에 의해 형성된 포장체 중에 수용되어 있는, 축전 디바이스.

부호의 설명

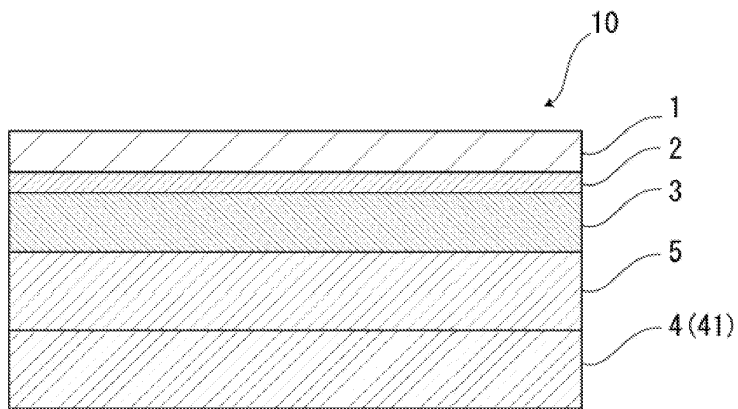
- [0223] 1: 기재층
2: 접착제층
3: 배리어층
4: 열융착성 수지층
5: 접착층
6: 표면피복층
10: 축전 디바이스용 외장재
41: 제1 열융착성 수지층
42: 제2 열융착성 수지층

도면

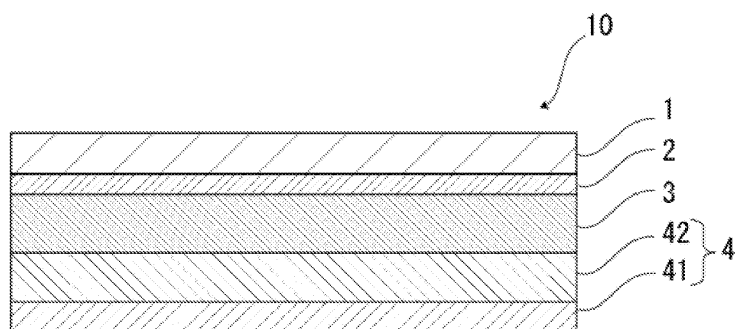
도면1



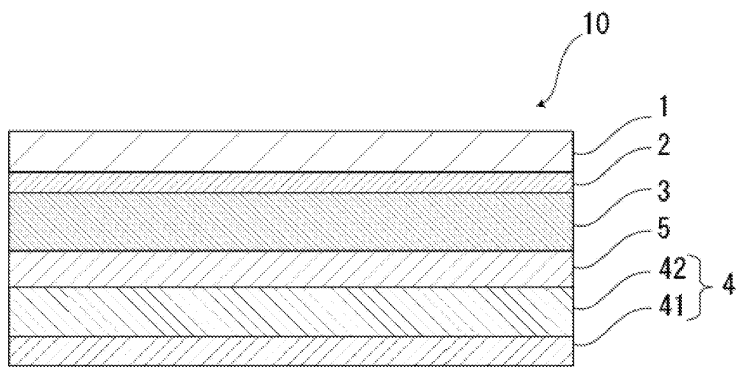
도면2



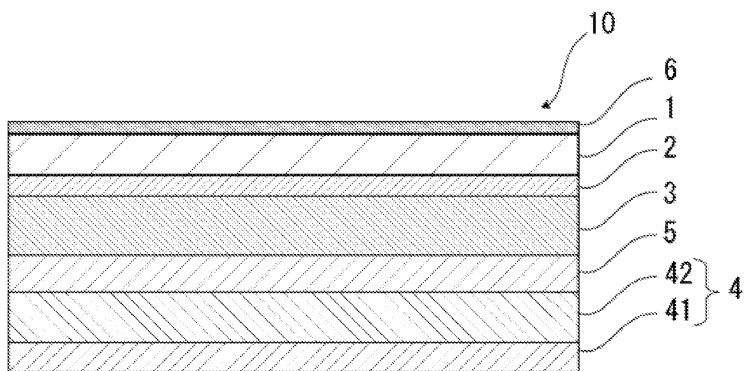
도면3



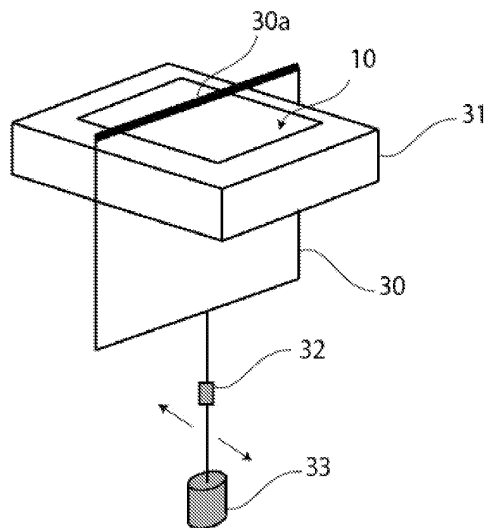
도면4



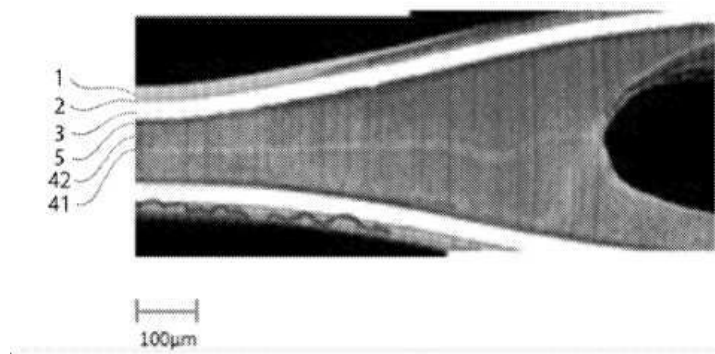
도면5



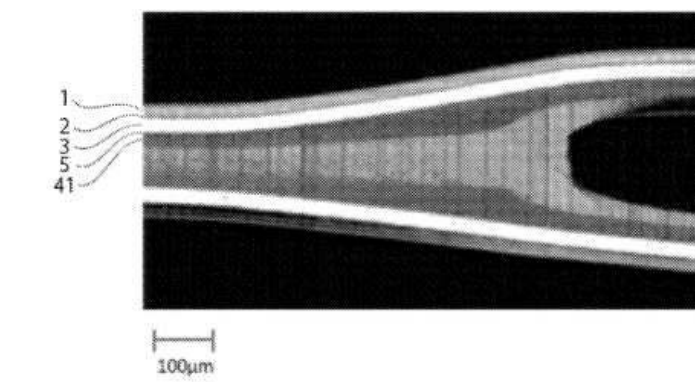
도면6



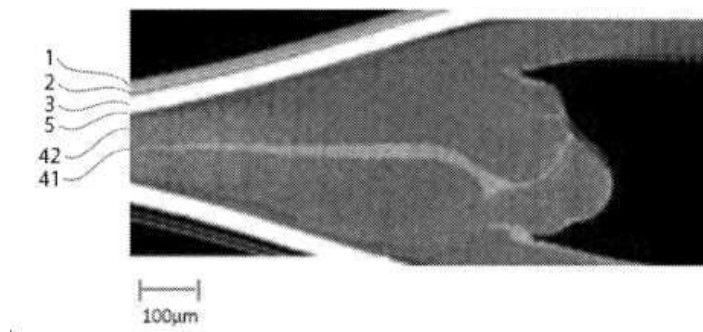
도면7



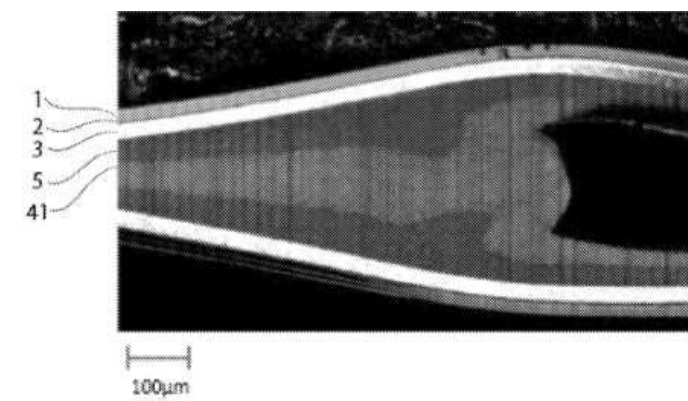
도면8



도면9



도면10



도면11

