



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0087535
(43) 공개일자 2025년06월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 50/124 (2021.01) H01M 10/52 (2021.01)
 H01M 50/103 (2021.01) H01M 50/105 (2021.01)
 H01M 50/121 (2021.01) H01M 50/131 (2024.01)
 H01M 50/141 (2021.01) H01M 50/178 (2021.01)
 H01M 50/184 (2021.01) H01M 50/186 (2021.01)
 H01M 50/193 (2021.01)
- (52) CPC특허분류
 H01M 50/124 (2023.08)
 H01M 10/52 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7009978
- (22) 출원일자(국제) 2023년10월12일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2025년03월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/037082
- (87) 국제공개번호 WO 2024/080337
 국제공개일자 2024년04월18일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2022-164368 2022년10월12일 일본(JP)
- (71) 출원인
 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사
 일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반1고
- (72) 발명자
 사사키 미호
 일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사내
 미야시로 가에
 일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가이사내
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 유미특허법인

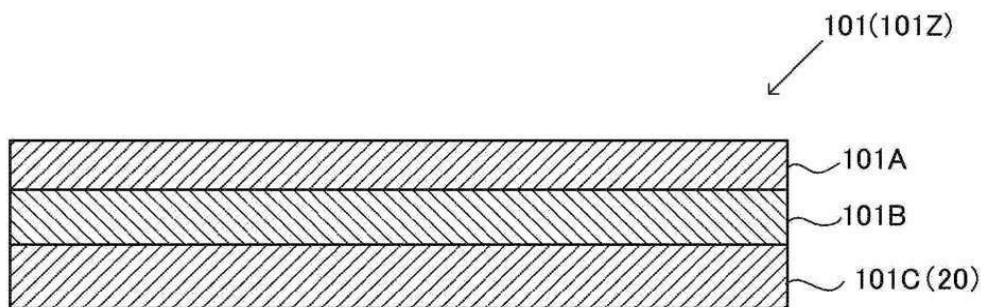
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 축전 디바이스

(57) 요약

축전 디바이스는, 전극체와, 상기 전극체와 접속되는 전극 단자와, 상기 전극체를 봉지하는 외장체를 구비한다. 상기 외장체는, 필름형의 외장 부재에 의해 구성되어 있고, 상기 외장체는, 상기 외장 부재가 상기 전극체를 둘러싼 상태로 접합된 제1 봉지부를 포함하고, 상기 외장 부재는 배리어층을 포함한다. 상기 축전 디바이스는, 상기 배리어층보다 내측의 적어도 일부에 배치되는 축전 디바이스용 수지 필름을 가진다. 상기 축전 디바이스용 수지 필름은 흡수제 및 가스 흡수제 중 적어도 한쪽을 포함한다.

대표도 - 도1b



(52) CPC특허분류

H01M 50/103 (2021.01)
H01M 50/105 (2021.01)
H01M 50/121 (2023.08)
H01M 50/131 (2024.01)
H01M 50/141 (2021.01)
H01M 50/178 (2021.01)
H01M 50/184 (2023.08)
H01M 50/186 (2023.08)
H01M 50/193 (2021.01)

(72) 발명자

다케우치 나오야

일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반
1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤내

우리우 도시부미

일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반
1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤내

아쿠쓰 고키

일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반
1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤내

명세서

청구범위

청구항 1

전극체;

상기 전극체와 접속되는 전극 단자; 및

상기 전극체를 봉지(封止)하는 외장체;

를 구비하는 축전 디바이스로서,

상기 외장체는, 필름형의 외장 부재에 의해 구성되어 있고,

상기 외장체는, 상기 외장 부재가 상기 전극체를 둘러싼 상태로 접합된 제1 봉지부를 포함하고,

상기 외장 부재는, 배리어층을 포함하고,

상기 축전 디바이스는, 상기 배리어층보다 내측의 적어도 일부에 배치되는 축전 디바이스용 수지 필름을 가지고,

상기 축전 디바이스용 수지 필름은, 흡수제 및 가스 흡수제 중 적어도 한쪽을 포함하는,

축전 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 축전 디바이스용 수지 필름은, 상기 외장 부재의 열융착성 수지층으로서 이용되는, 축전 디바이스.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 축전 디바이스용 수지 필름은, 상기 외장 부재와 상기 전극 단자를 접합하는 단자용 접착 필름으로서 이용되는, 축전 디바이스.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전극 단자가 장착되고, 상기 전극체의 측방에 배치되는 덮개체를 더 구비하고,

상기 덮개체의 일부는, 상기 외장 부재와 접합되는, 축전 디바이스.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 덮개체를 구성하는 재료는, 수지 재료 및 금속 재료 중 적어도 한쪽을 포함하는, 축전 디바이스.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 축전 디바이스용 수지 필름은, 상기 덮개체와 상기 전극체 사이의 적어도 일부에 배치되는, 축전 디바이스.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 축전 디바이스용 수지 필름은, 상기 덮개체와 상기 전극 단자 사이의 적어도 일부에 배치되는, 축전 디바이스.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 축전 디바이스용 수지 필름은, 상기 덮개체와 상기 외장 부재 사이의 적어도 일부에 배치되는, 축전 디바이스.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 덮개체는, 상기 전극 단자가 관통하는 구멍을 가지고,

상기 축전 디바이스용 수지 필름은, 상기 구멍에 배치되는, 축전 디바이스.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 덮개체는, 상기 전극체와 면하는 제1 면, 및 상기 제1 면과는 반대측의 제2 면을 포함하고,

상기 축전 디바이스용 수지 필름은, 상기 덮개체의 상기 제2 면의 적어도 일부에 접합되는, 축전 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 축전 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 다양한 타입의 축전 디바이스가 개발되고 있지만, 모든 축전 디바이스에 있어서, 전극이나 전해질 등의 전극체를 봉지(封止)하기 위해 외장 부재가 불가결한 부재로 되고 있다. 종래, 축전 디바이스용 외장 부재로서 금속체의 외장 부재가 다용되고 있었다.

[0003] 한편, 최근, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, PC, 카메라, 휴대전화기 등의 고성능화에 따라, 축전 디바이스에는, 다양한 형상이 요구되고, 또한 박형화나 경량화가 요구되고 있다. 그러나, 종래 다용되고 있었던 금속체의 축전 디바이스용 외장 부재에서는, 형상의 다양화에 추종하는 것이 곤란하고, 게다가 경량화에도 한계가 있다는 결점이 있다.

[0004] 그래서, 종래, 다양한 형상으로 가공이 용이하rh, 박형화나 경량화를 실현할 수 있는 축전 디바이스용 외장 부재로서, 기재층(基材層)/배리어층/접착층/열융착성 수지층이 순차 적층된 필름형의 적층체가 제안되고 있다(예를 들면, 특허문헌 1을 참조).

[0005] 이와 같은 축전 디바이스용 외장 부재에 있어서는, 일반적으로, 냉간 성형에 의해 오목부가 형성되고, 해당 오목부에 의해 형성된 공간에 전극이나 전해액 등의 전극체를 배치하고, 열융착성 수지층을 열융착시키는 것에 의해, 축전 디바이스용 외장 부재의 내부에 전극체가 수용된 축전 디바이스가 얻어진다.

선행기술문헌

특허문헌

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

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 전극체의 내부에 수분이 침입하면, 축전 디바이스의 성능이 열화하므로, 예를 들면 외장 부재로서 전술한 필름형의 적층체를 이용하는 경우라면, 배리어층 (예를 들면, 금속박에 의해 구성됨)이 설치되어 있다. 배리어층을 설치하는 것에 의해, 배리어층의 외측으로부터의 수분의 침입은 억제할 수 있다.
- [0008] 그러나, 외장 부재의 열융착성 수지층을 열융착시켜 전극체를 봉지한 경우, 열융착성 수지층의 단면(端面)은 외부에 노출되므로, 열융착성 수지층의 단면으로부터 수분이 침입할 우려가 있다.
- [0009] 또한, 외장 부재에서 전극체를 봉지할 때까지, 외장 부재의 열융착성 수지층이 흡수한 경우, 전극체를 봉지한 후에 열융착성 수지층 중의 수분이 전극체에 침입할 우려도 있다.
- [0010] 또한, 축전 디바이스가 전고체 전지인 경우, 수분과 전고체 전지를 구성하는 요소에 포함되는 고체 전해질이 접촉한 경우, 고체 전해질의 종류에 따라서는, 황화수소 등의 가스가 발생할 우려가 있다.
- [0011] 본 발명은, 전극체의 내부로의 수분의 침입을 억제하는 것, 및 전극체로부터 발생한 가스를 흡수할 수 있는 것 중 적어도 한쪽을 실현할 수 있는 축전 디바이스를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 제1 관점에 관련된 축전 디바이스는, 전극체와, 상기 전극체와 접촉되는 전극 단자와, 상기 전극체를 봉지하는 외장체(外裝體)를 구비한다. 상기 외장체는 필름형의 외장 부재에 의해 구성되어 있고, 상기 외장체는, 상기 외장 부재가 상기 전극체를 둘러싼 상태로 접합된 제1 봉지부를 포함한다. 상기 외장 부재는 배리어층을 포함한다. 상기 축전 디바이스는, 상기 배리어층보다 내측의 적어도 일부에 배치되는 축전 디바이스용 수지 필름을 가진다. 상기 축전 디바이스용 수지 필름은 흡수제 및 가스 흡수제 중 적어도 한쪽을 포함한다.
- [0013] 본 발명의 제2 관점에 관련된 축전 디바이스는, 제1 관점에 관련된 축전 디바이스로서, 상기 축전 디바이스용 수지 필름은 상기 외장 부재의 열융착성 수지층으로서 이용된다.
- [0014] 본 발명의 제3 관점에 관련된 축전 디바이스는, 제1 관점 또는 제2 관점에 관련된 축전 디바이스로서, 상기 축전 디바이스용 수지 필름은, 상기 외장 부재와 상기 전극 단자를 접합하는 단자용 접착 필름으로서 이용된다.
- [0015] 본 발명의 제4 관점에 관련된 축전 디바이스는, 제1 관점~제3 관점 중 어느 하나에 관련된 축전 디바이스로서, 상기 전극 단자가 장착되고, 상기 전극체의 측방에 배치되는 덮개체를 더 구비하고, 상기 덮개체의 일부는 상기 외장 부재와 접합된다.
- [0016] 본 발명의 제5 관점에 관련된 축전 디바이스는, 제4 관점에 관련된 축전 디바이스로서, 상기 덮개체를 구성하는 재료는 수지 재료 및 금속 재료 중 적어도 한쪽을 포함한다.
- [0017] 본 발명의 제6 관점에 관련된 축전 디바이스는, 제4 관점 또는 제5 관점에 관련된 축전 디바이스로서, 상기 축전 디바이스용 수지 필름은 상기 덮개체와 상기 전극체 사이의 적어도 일부에 배치된다.
- [0018] 본 발명의 제7 관점에 관련된 축전 디바이스는, 제4 관점~제6 관점 중 어느 하나에 관련된 축전 디바이스로서, 상기 축전 디바이스용 수지 필름은 상기 덮개체와 상기 전극 단자 사이의 적어도 일부에 배치된다.
- [0019] 본 발명의 제8 관점에 관련된 축전 디바이스는, 제4 관점~제7 관점 중 어느 하나에 관련된 축전 디바이스로서, 상기 축전 디바이스용 수지 필름은 상기 덮개체와 상기 외장 부재 사이의 적어도 일부에 배치된다.
- [0020] 본 발명의 제9 관점에 관련된 축전 디바이스는, 제4 관점~제8 관점 중 어느 하나에 관련된 축전 디바이스로서, 상기 덮개체는, 상기 전극 단자가 관통하는 구멍을 가지고, 상기 축전 디바이스용 수지 필름은 상기 구멍에 배치된다.
- [0021] 본 발명의 제10 관점에 관련된 축전 디바이스는, 제4 관점~제9 관점 중 어느 하나에 관련된 축전 디바이스로서, 상기 덮개체는, 상기 전극체와 면하는 제1 면, 및 상기 제1 면과는 반대측의 제2 면을 포함하고, 상기 축전 디바이스용 수지 필름은 상기 덮개체의 상기 제2 면의 적어도 일부에 접합된다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 의하면, 전극체의 내부로의 수분의 침입을 억제하는 것, 및 전극체로부터 발생한 황화수소를 흡수할 수 있는 것 중 적어도 한쪽을 실현할 수 있는 축전 디바이스를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023]

- [도 1a] 제1 실시형태에 따르는 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 사시도이다.
- [도 1b] 도 1a의 외장 부재의 층구성의 일례를 나타내는 단면도(斷面圖)이다.
- [도 2] 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 평면도이다.
- [도 3] 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 측면도이다.
- [도 4] 제1 실시형태에 따르는 축전 디바이스의 제조 도중에 있어서, 전극체에 외장 부재가 감긴 상태를 측방으로부터 나타내는 도면이다.
- [도 5] 제1 실시형태에 따르는 축전 디바이스의 제조 도중에 있어서, 전극체에 외장 부재가 감긴 상태를 아래쪽으로부터 나타내는 도면이다.
- [도 6] 도 2의 VI-VI 단면의 일부를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- [도 7a] 제2 봉지부의 형성 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [도 7b] 도 2의 VI-VI선을 따르는 다른 예를 나타내는 단면도이다.
- [도 7c] 도 2의 VI-VI선을 따르는 또 다른 예를 나타내는 단면도이다.
- [도 7d] 도 2의 VI-VI선을 따르는 또 다른 예를 나타내는 단면도이다.
- [도 7e] 도 2의 VI-VI선을 따르는 또 다른 예를 나타내는 단면도이다.
- [도 7f] 제1 실시형태의 축전 디바이스가 구비하는 축전 디바이스용 수지 필름의 층구성의 일례를 나타내는 단면도이다.
- [도 7g] 제1 실시형태의 축전 디바이스가 구비하는 축전 디바이스용 수지 필름의 층구성의 다른 일례를 나타내는 단면도이다.
- [도 7h] 제1 실시형태의 축전 디바이스가 구비하는 축전 디바이스용 수지 필름의 층구성의 또 다른 일례를 나타내는 단면도이다.
- [도 8] 제1 실시형태에 따르는 축전 디바이스의 제조 순서를 나타내는 플로우차트다.
- [도 9] 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 평면도이다.
- [도 10] 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 측면도이다.
- [도 11] 덮개체를 모식적으로 나타내는 사시도이다.
- [도 12] 덮개체 전극 단자가 일체적으로 형성된 제1 예를 나타내는 도면이다.
- [도 13] 덮개체 전극 단자가 일체적으로 형성된 제2 예를 나타내는 도면이다.
- [도 14] 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스의 제조 순서를 나타내는 플로우차트다.
- [도 15] 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스의 다른 제조 순서를 나타내는 플로우차트다.
- [도 16] 제3 실시형태에 있어서, 전극체에 외장 부재가 감긴 상태를 측방으로부터 나타내는 도면이다.
- [도 17] 제3 실시형태에 있어서, 전극체에 외장 부재가 감기고, 외장 부재에 덮개체가 장착된 상태를 아래쪽으로부터 나타내는 도면이다.
- [도 18] 제3 실시형태에 따르는 축전 디바이스의 제조 순서를 나타내는 플로우차트다.
- [도 19] 제4 실시형태에 따르는 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 평면도이다.
- [도 20] 제4 실시형태에 따르는 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 측면도이다.
- [도 21] 변형예에 있어서, 전극체에 외장 부재가 감긴 상태를 측방으로부터 나타내는 도면이다.
- [도 22] 변형예의 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 사시도이다.

- [도 23] 변형예의 덮개체 및 덮개체에 장착되는 전극 단자를 모식적으로 나타내는 사시도이다.
- [도 24] 변형예의 축전 디바이스의 제조 방법의 삽입 단계를 나타내는 도면이다.
- [도 25] 변형예의 덮개체 및 덮개체에 장착되는 전극 단자를 모식적으로 나타내는 사시도이다.
- [도 26] 도 23의 덮개체가 장착된 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 사시도이다.
- [도 27] 다른 변형예의 덮개체를 모식적으로 나타내는 정면도이다.
- [도 28] 또 다른 변형예의 덮개체를 모식적으로 나타내는 정면도이다.
- [도 29a] 제2 실시형태의 축전 디바이스에서의 축전 디바이스용 수지 필름의 배치예를 나타내는 단면도이다.
- [도 29b] 도 29a의 축전 디바이스에서의 축전 디바이스용 수지 필름의 다른 배치예를 나타내는 단면도이다.
- [도 29c] 도 29a의 축전 디바이스에서의 축전 디바이스용 수지 필름의 또 다른 배치예를 나타내는 단면도이다.
- [도 30] 다른 변형예의 축전 디바이스를 모식적으로 나타내는 평면도이다.
- [도 31] 다른 변형예의 축전 디바이스의 제조 도중에 있어서, 전극체에 외장 부재가 감긴 상태를 측방으로부터 나타내는 도면이다.
- [도 32] 도 31의 X부분의 확대도이다.
- [도 33] 변형예의 축전 디바이스의 단면도이다.
- [도 34] 변형예의 축전 디바이스의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 실시형태에 대하여, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다. 그리고, 도면 중 동일하거나 또는 상당 부분에는 동일 부호를 붙이고 그 설명은 반복하지 않는다. 그리고, 본 실시형태에 있어서, 「~」으로 나타내어지는 수치 범위는 「이상」, 「이하」를 의미한다. 예를 들면, 2~15mm라는 표기는 2mm 이상 15mm 이하를 의미한다. 본 실시형태에 단계적으로 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 어떤 수치 범위에서 기재된 상한값 또는 하한값은, 다른 단계적인 기재의 수치 범위의 상한값 또는 하한값으로 치환해도 된다. 또한, 별개로 기재된, 상한값과 상한값, 상한값과 하한값, 또는, 하한값과 하한값을 조합하여, 각각 수치 범위로 해도 된다.
- [0025] [1. 제1 실시형태]
- [0026] <1-1. 축전 디바이스의 구성>
- [0027] 도 1a는, 제1 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10)를 모식적으로 나타내는 사시도이다. 도 2는, 축전 디바이스(10)를 모식적으로 나타내는 평면도이다. 도 3은, 축전 디바이스(10)를 모식적으로 나타내는 측면도이다. 그리고, 도 2 및 도 3의 각각에 있어서, 화살표 UD방향은 축전 디바이스(10)의 두께 방향을 나타내고, 화살표 LR방향은 축전 디바이스(10)의 폭 방향을 나타낸다. 또한, 화살표 FB방향은 축전 디바이스(10)의 안길이 방향을 나타낸다. 화살표 UDLRFB의 각각이 나타내는 방향은 이후의 각 도면에 있어서도 공통이다.
- [0028] 도 1a, 도 1b, 도 2 및 도 3을 참조하여, 축전 디바이스(10)는, 전극체(200)와, 외장체(100)와, 복수(2개)의 전극 단자(300)를 포함하고 있다. 전극체(200)는 리튬 이온 전지, 커패시터 또는 전고체 전지 등의 축전 부재를 구성하는 전극(양극 및 음극) 및 세퍼레이터 등을 포함한다. 전극체(200)의 형상은 대략 직육면체이다. 그리고, 「대략 직육면체」는, 완전한 직육면체 외에, 예를 들면, 외면의 일부의 형상을 수정함으로써 직육면체로 간주할 수 있는 입체를 포함하는 의미이다.
- [0029] 전극 단자(300)는 전극체(200)에서의 전력의 입출력에 사용되는 금속 단자이다. 전극 단자(300)의 한쪽의 단부(端部)는 전극체(200)에 포함되는 전극(양극 또는 음극)에 전기적으로 접속되어 있고, 다른 쪽의 단부는 외장체(100)의 끝에서부터 외측으로 돌출하고 있다.
- [0030] 전극 단자(300)를 구성하는 금속 재료는, 예를 들면 알루미늄, 니켈, 구리 등이다. 예를 들면, 전극체(200)가 리튬 이온 전지인 경우, 양극에 접속되는 전극 단자(300)는 통상 알루미늄 등에 의해 구성되고, 음극에 접속되는 전극 단자(300)는 통상 구리, 니켈 등에 의해 구성된다.
- [0031] 외장체(100)는, 필름형의 외장 부재(101)(도 4 등)로 구성되어 있고, 전극체(200)를 봉지한다. 축전 디바이스

(10)에 있어서는, 외장 부재(101)를 전극체(200)에 감고, 개방 부분을 봉지함으로써, 외장체(100)가 형성되어 있다.

[0032] 예를 들면, 냉간 성형을 통하여 외장 부재(101)에 전극체(200)를 수용하는 수용부(패임)을 형성하는 방법이 있다. 그러나, 이와 같은 방법에 의해 깊은 수용부를 형성하는 것은 반드시 용이하지 않다. 냉간 성형에 의해 수납부(패임)을 깊게 (예를 들면, 성형 깊이 15mm) 형성하려고 하면 외장 부재에 핀홀이나 크랙이 발생하고 전지 성능의 저하를 초래할 가능성이 높아진다. 한편, 외장체(100)는, 외장 부재(101)를 전극체(200)에 감는 것에 의해 전극체(200)를 봉지하고 있으므로, 전극체(200)의 두께에 관계없이 용이하게 전극체(200)를 봉지할 수 있다. 그리고, 축전 디바이스(10)의 체적 에너지 밀도를 향상시키기 위해 전극체(200)와 외장 부재(101) 사이의 데드 스페이스를 삭감하기 위해서는, 외장 부재(101)가 전극체(200)의 외표면에 접하도록 감긴 상태가 바람직하다. 또한, 전고체 전지에 있어서는, 전지 성능을 발휘시키기 위해 높은 압력을 전지 외면으로부터 균일하게 거는 것이 필요하게 되어 있는 관점에서 전극체(200)와 외장 부재(101) 사이의 공간을 없애는 것이 필요하게 되므로, 외장 부재(101)가 전극체(200)의 외표면에 접하도록 감긴 상태가 바람직하다.

[0033] 도 1b는, 외장 부재(101)의 층구성의 일례를 나타내는 단면도이다. 외장 부재(101)는, 예를 들면 기재층(101A), 배리어층(101B) 및 열융착성 수지층(101C)을 이 순서로 가지는 적층체(101Z)(라미네이트 필름)이다. 그리고, 외장 부재(101)에는, 이들 층이 모두 포함되어 있을 필요는 없고, 예를 들면 기재층(101A)이 포함되어 있지 않아도 된다. 그리고, 외장 부재(101)는 히트 실링 가능한 것이 바람직하다.

[0034] 외장 부재(101)에 포함되는 기재층(101A)은 내열성을 외장 부재(101)에 부여하고, 가공 또는 유통 시에 일어날 수 있는 핀홀의 발생을 억제하기 위한 층이다. 기재층(101A)은 예를 들면 연신 폴리에스테르 수지층 및 연신 폴리아미드 수지층 중 적어도 한층을 포함하여 구성된다. 예를 들면, 기재층(101A)이 연신 폴리에스테르 수지층 및 연신 폴리아미드 수지층 중 적어도 한층을 포함하는 것에 의해, 외장 부재(101)의 가공 시에 배리어층(101B)을 보호하고, 외장 부재(101)의 파단을 억제할 수 있다. 또한, 외장 부재(101)의 인장 신장을 크게 하는 관점에서, 연신 폴리에스테르 수지층은 2축 연신 폴리에스테르 수지층인 것이 바람직하고, 연신 폴리아미드 수지층은 2축 연신 폴리아미드 수지층인 것이 바람직하다. 또한, 찌름 강도 또는 충격 강도가 우수한 점에서, 연신 폴리에스테르 수지층은 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름인 것이 보다 바람직하고, 연신 폴리아미드 수지층은 2축 연신 나일론(Ony) 필름인 것이 보다 바람직하다. 그리고, 기재층(101A)은 연신 폴리에스테르 수지층 및 연신 폴리아미드 수지층의 양 층을 포함하여 구성되어 있어도 된다. 기재층(101A)의 두께는, 필름 강도 면에서, 예를 들면 5~300 μ m인 것이 바람직하고, 20~150 μ m인 것이 보다 바람직하다.

[0035] 또한, 외장 부재(101)에 포함되는 배리어층(101B)은 방습성, 연전성(延展性) 등의 가공성 및 비용 면에서, 예를 들면 금속박으로 구성된다. 금속박으로서는 구체적으로 알루미늄, 강판, 또는, 스테인레스강 등을 사용할 수 있다. 또한, 금속박은 전극체(200)를 포장할 때의 포장 적성 및 내핀홀성의 관점에서, 철을 포함하는 것이 바람직하다. 금속박 중의 철의 함유량으로서는, 0.5~5.0 질량%인 것이 바람직하고, 0.7~2.0 질량%인 것이 보다 바람직하다. 철의 함유량이 0.5 질량% 이상인 것에 의해, 외장 부재(101)의 포장 적성, 우수한 내핀홀성 및 연전성이 얻어진다. 또한, 철의 함유량이 5.0 질량% 이하인 것에 의해, 외장 부재(101)의 우수한 유연성이 얻어진다.

[0036] 배리어층(101B)의 두께는, 배리어성, 내핀홀성 및 포장 적성 면에서, 예를 들면 15~100 μ m인 것이 바람직하고, 30~80 μ m인 것이 보다 바람직하다. 배리어층(101B)의 두께가 15 μ m 이상인 것에 의해, 포장 가공에 의해 응력이 걸려도 외장 부재(101)가 파단하기 어려워진다. 배리어층(101B)의 두께가 100 μ m 이하인 것에 의해, 외장 부재(101)의 질량 증가를 저감할 수 있고, 축전 디바이스(10)의 중량 에너지 밀도 저하를 억제할 수 있다.

[0037] 또한, 배리어층(101B)이 금속박인 경우에는, 용해나 부식의 방지 등을 위해, 적어도 기재층(101A)과는 반대측의 면에 내부식성 피막을 구비하고 있는 것이 바람직하다. 배리어층(101B)은 내부식성 피막을 양면에 구비하고 있어도 된다. 여기에서, 내부식성 피막이란, 예를 들면 베마이트 처리 등의 열수(熱水) 변성 처리, 화성 처리, 양극 산화 처리, 니켈이나 크롬 등의 도금 처리, 코팅제를 도공하는 부식 방지 처리를 배리어층(101B)의 표면에 행하고, 배리어층(101B)에 내부식성(예를 들면, 내산성, 내알카리성 등)을 구비하게 하는 박막을 말한다. 내부식성 피막은, 구체적으로는, 배리어층(101B)의 내산성을 향상시키는 피막(내산성 피막), 배리어층(101B)의 내알카리성을 향상시키는 피막(내알카리성 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, 열수 변성 처리 및 양극 산화 처리는 처리제에 의해 금속박 표면을 용해시키고, 내부식성이 우수한 금속 화합물을 형성시키는 처리이다. 그리고, 이들 처리는, 화성 처리의 정의에 포함되는 경우도 있다. 또한, 배리어층(101B)이 내부식성 피막을 구비하고 있는 경우, 내부식성 피막을 포함하여 배리어층(101B)으로 한다.

- [0038] 내부식성 피막은, 외장 부재(101)의 성형 시에 있어서, 배리어층(101B)(예를 들면, 알루미늄 합금박)과 기재층(101A) 사이의 디라미네이션 방지, 전해질과 수분에 의한 반응에서 생성하는 불화수소에 의해, 배리어층(101B) 표면의 용해, 부식, 특히 배리어층(101B)이 알루미늄 합금박인 경우에 배리어층(101B) 표면에 존재하는 산화알루미늄이 용해, 부식되는 것을 방지한다. 내부식성 피막은, 또한, 배리어층(101B) 표면의 접착성(젖음성)을 향상시키고, 히트 실링 시의 기재층(101A)과 배리어층(101B)의 디라미네이션 방지, 외장 부재(101)의 성형 시의 기재층(101A)과 배리어층(101B)의 디라미네이션 방지의 효과를 나타낸다.
- [0039] 또한, 외장 부재(101)에 포함되는 열융착성 수지층(101C)은, 외장 부재(101)에 히트 실링에 의한 봉지성을 부여하는 층이다. 열융착성 수지층(101C)으로서는, 폴리올레핀계 수지 또는 폴리올레핀계 수지를 무수 말레산 등의 산으로 그래프트(graft) 변형시킨 산변성 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 수지 필름을 들 수 있다. 열융착성 수지층(101C)의 두께는 실링성 및 강도의 면에서, 예를 들면 20~300 μ m인 것이 바람직하고, 40~150 μ m인 것이 보다 바람직하다.
- [0040] 열융착성 수지층(101C)이 지나치게 단단한 경우, 롤 원반, 또는, 외장 부재(101)를 장치에 의해 외장체(100)에 제대(製袋)할 때, 장치와의 접촉에서 미끄러져, 바람직하게 반송(搬送)할 수 없을 우려가 있다. 또한, 그 마찰에 의해 외장 부재(101)에 상처가 발생한 경우, 열융착성 수지층(101C)에 데미지가 생긴다. 열융착성 수지층(101C)에 데미지가 생김으로써 열 실링 강도가 저하되는 경우도 있으므로, 열융착성 수지층은 적당하게 미끄러운 성질을 가지는 것이 바람직하다. 그러므로, 열융착성 수지층(101C)을 구성하는 재료로서, 미끄러지지 않는 재료, 또는, 미끄러지기 어려운 재료를 사용하는 경우에는, 반송성의 관점에서, 윤활제를 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0041] 나아가, 내오염 방지성 및 가공성의 관점에서, 열융착성 수지층(101C)은, JIS K7161:2014의 규정에 준거하여 측정되는 인장 탄성율이 500MPa 이상 1000MPa 이하의 범위에 포함되는 것이 바람직하다. 열융착성 수지층(101C)의 인장 탄성율의 보다 바람직한 범위로서는, 500MPa 이상 800MPa 이하, 더욱 바람직한 범위로서는, 500MPa 이상 750MPa 이하, 더욱 바람직한 범위로서는, 500MPa 이상 700MPa 이하, 더욱 바람직한 범위로서는, 510MPa 이상 700MPa 이하를 들 수 있다.
- [0042] 열융착성 수지층(101C)의 인장 탄성율이 500MPa 이상인 것에 의해, 외장체(100)의 성형 시, 및 반송 시의 장치의 오염이 효과적으로 억제된다. 즉, 열융착성 수지층(101C)의 인장 탄성율이 500MPa 이상인 것에 의해, 열융착성 수지층(101C)의 표면에 위치하는 윤활제가 장치 등에 의해 깎이기 어려우므로, 열융착성 수지층(101C)의 표면 부분에 위치하는 윤활제가 장치 등에 전이하기 어렵고, 장치 등의 오염이 효과적으로 억제된다. 또한, 열융착성 수지층(101C)의 인장 탄성율이 1000MPa 이하인 것에 의해, 열융착에 의해 높은 실링 강도가 발휘된다. 즉, 열융착성 수지층(101C)의 인장 탄성율이 1000MPa 이하인 것에 의해, 열융착성 수지층(101C)이 물러지기 어려우므로, 열융착에 의해 높은 실링 강도가 발휘된다. 열융착성 수지층(101C)의 인장 탄성율이 1000MPa를 넘으면, 열융착성 수지층(101C)이 물러지기 쉽고, 접착층을 통하여 적층하는 배리어층(101B)과의 사이에서 박리하기 쉬워져 실링 강도가 저하되거나, 외장체(100)의 성형 시의 접힌 부분에서의 연신에 의해 연신 부분에 백화나 크랙이 발생하고 전지 성능이 저하될 우려가 있다. 또한, 열융착성 수지층(101C)의 인장 탄성율이 1000MPa를 넘으면 압출성(押出性)이 저하되므로, 생산성이 저하되는 요인으로 된다. 따라서, 본 실시형태의 축전 디바이스(10)의 외장 부재(101)에 있어서는, 열융착성 수지층(101C)의 인장 탄성율이, 500~1000MPa의 범위로 함으로써, 장치 등의 오염 억제 효과와 열융착에 의한 실링 강도의 향상 효과가 바람직하게 발휘된다. 그리고, 열융착성 수지층(101C)은, 열융착성 수지층(101C)을 구성하는 수지의 분자량, 멜트 플로우 레이트(MFR) 등을 조정하는 것에 의해, 인장 탄성율을 조정할 수 있다.
- [0043] 또한, 외장체(100)의 제대 시에서의 필로우 실링하기 위한 실링부끼리의 맞댐 작업, 절곡 작업 등을 가공이라고 하는 경우, 그 가공 시에 상기 동일한 과제가 발생한다. 특히 가공 시에는, 외장 부재(101)에 상처가 나기 쉬우므로, 상기 과제 해결이 중요하게 된다. 열융착성 수지층(101C)의 인장 탄성율이 500MPa 이상 1000MPa 이하의 범위로 함으로써, 양호하게 가공할 수 있다.
- [0044] 외장 부재(101)는, 열융착성 수지층(101C)보다 외측(도 1b에서의 상측)에, 보다 바람직하게는, 배리어층(101B)보다 외측에 하나 또는 복수의 완충 기능을 가지는 층(이하에서는, 「완충층」이라고 함)을 가지고 있는 것이 바람직하다. 완충층은 기재층(101A)의 외측에 적층되어도 되고, 기재층(101A)이 완충층의 기능을 겸비해도 된다. 외장 부재(101)가 복수의 완충층을 가지는 경우, 복수의 완충층은 인접하고 있어도 되고, 기재층(101A) 또는 배리어층(101B) 등을 통하여 적층되어도 된다.
- [0045] 완충층을 구성하는 재료는 쿠션성을 가지는 재료로부터 임의로 선택 가능하다. 쿠션성을 가지는 재료는 예를 들

면 고무, 부직포, 또는, 발포 시트다. 고무는 예를 들면 천연 고무, 불소 고무, 또는, 실리콘 고무이다. 고무 경도는, 20~90 정도인 것이 바람직하다. 부직포를 구성하는 재료는, 내열성이 우수한 재료인 것이 바람직하다. 완충층이 부직포에 의해 구성되는 경우, 완충층의 두께의 하한값은, 바람직하게는 100 μ m, 보다 바람직하게는 200 μ m, 더욱 바람직하게는 1000 μ m이다. 완충층이 부직포에 의해 구성되는 경우, 완충층의 두께의 상한값은, 바람직하게는 5000 μ m, 더욱 바람직하게는 3000 μ m이다. 완충층의 두께의 바람직한 범위는, 100 μ m~5000 μ m, 100 μ m~3000 μ m, 200 μ m~5000 μ m, 200 μ m~3000 μ m, 1000 μ m~5000 μ m, 또는, 1000 μ m~3000 μ m이다. 이 중에서도, 완충층의 두께의 범위는, 1000 μ m~3000 μ m가 가장 바람직하다.

[0046] 완충층이 고무에 의해 구성되는 경우, 완충층의 두께의 하한값은, 바람직하게는 0.5mm이다. 완충층이 고무에 의해 구성되는 경우, 완충층의 두께의 상한값은, 바람직하게는 10mm, 보다 바람직하게는 5mm, 더욱 바람직하게는 2mm이다. 완충층이 고무에 의해 구성되는 경우, 완충층의 두께의 바람직한 범위는 0.5mm~10mm, 0.5mm~5mm, 또는, 0.5mm~2mm이다.

[0047] 외장 부재(101)가 완충층을 가지는 경우, 완충층이 쿠션으로서 기능하므로, 축전 디바이스(10)가 낙하했을 때의 충격, 또는, 축전 디바이스(10)의 제조 시의 핸들링에 의해, 외장 부재(101)가 파손되는 것이 억제된다.

[0048] 본 실시형태의 외장체(100)에서는 깊은 수용부를 성형할 수 있으므로, 전극체(200)의 중량이 증대하고, 충격 등에 의한 외장체(100)로의 어택이 커진다. 그러므로, 본 실시형태에서는, 외장 부재(101)의 두께가 195 μ m 이하이고, 배리어층(101B)의 두께가 20~85 μ m에 포함되는 경우, JIS Z1707:1997의 규정에 준거한 방법에 의해 측정된, 외장 부재(101)의 기재층(101A) 측으로부터 찢렸을 경우의 찢림 강도가 30N 이상인 것이 바람직하다. 찢림 강도의 바람직한 범위는, 예를 들면 30~40N 정도, 30~45N 정도, 35~45N 정도, 35~40N 정도를 들 수 있다. 그리고, 외장 부재(101)의 찢림 강도의 측정 방법은 이하와 같다.

[0049] 외장 부재(101)의 기재층(101A) 측으로부터의 찢림 강도는, JIS Z1707:1997의 규정에 준거한 방법에 의해 측정한다. 구체적으로는, 23 \pm 2 $^{\circ}$ C, 상대 습도(50 \pm 5)%의 측정 환경에 있어서, 중앙에 직경 15mm의 개구부를 가지는 직경 115mm의 받침대와 누름판으로 시험편을 고정하고, 직경 1.0mm, 선단 형상 반경 0.5mm의 반원형의 침을 매분 50 \pm 5mm의 속도로 찢르고, 침이 관통할 때까지의 최대 응력을 측정한다. 시험편의 수는 5개이고, 그 평균값을 구한다. 그리고, 시험편의 수가 부족하여 5개를 측정할 수 없는 경우에는 측정 가능한 수를 측정하고, 그 평균값을 구한다. 그리고, 찢림 강도의 측정 장치로서는, 이마다사 제조의 ZP-500N(포스 게이지)와 MX2-500N(측정 스탠드)를 이용할 수 있다.

[0050] 본 실시형태의 축전 디바이스(10)에서는, 전극체(200)의 중량화에 따라, 축전 디바이스(10)끼리의 마찰, 축전 디바이스(10)와 주변 부재의 마찰, 및 축전 디바이스(10)의 반송 시의 마찰 등이 발생하기 쉽다. 그러므로, 본 실시형태에서는, 외장 부재(101)의 기재층(101A) 측의 표면에서의 잉크의 양호한 정착성(양호한 인쇄 특성)에 더하여, 정착한 잉크가 소실되기 어려운 것이 바람직하다. 이와 같은 관점에서, 본 실시형태의 외장 부재(101)는, 기재층(101A) 측의 표면의 접촉각이 80 $^{\circ}$ 이하인 것이 바람직하다. 즉, 외장 부재(101)에 있어서, 기재층(101A)이 최표면을 구성하고 있는 경우에는, 기재층(101A)의 표면의 접촉각이 80 $^{\circ}$ 이하로 된다. 또한, 코팅층을 기재층(101A)의 외측에 설치하는 경우에는, 코팅층의 표면의 접촉각이 80 $^{\circ}$ 이하로 된다. 본 실시형태에 있어서는, 외장 부재(101)의 기재층(101A) 측의 표면의 접촉각이 80 $^{\circ}$ 이하이므로, 기재층(101A) 측의 표면에 있어서 잉크가 튀기 어려워, 인쇄 특성이 우수하고, 나아가, 정착한 잉크가 소실하기 어렵다. 특히, 기재층(101A) 측의 표면에 윤활제를 존재시켜 성형성을 높인 외장 부재(101)에 대하여, 패드 인쇄에 의해 잉크를 인쇄하면, 기재층(101A) 측의 표면에서 잉크가 튀고, 인쇄 불량이 생기는 경우가 있다. 그러나, 본 실시형태의 축전 디바이스(10)의 외장 부재(101)는, 이와 같은 경우에 있어서도, 기재층(101A) 측의 표면의 접촉각이 80 $^{\circ}$ 이하이므로, 잉크가 튀기 어렵고, 패드 인쇄에 의해 기재층(101A) 표면에 인자 등이 형성되는 외장 부재(101)로서, 특히 바람직하다.

[0051] 본 실시형태에 있어서, 인쇄 적성을 향상시키고, 또한, 정착한 잉크를 소실시키기 어렵게 하는 관점에서는, 기재층(101A) 측의 표면의 접촉각이 79 $^{\circ}$ 이하인 것이 보다 바람직하고, 72 $^{\circ}$ 이하인 것이 더욱 바람직하다. 기재층(101A) 측의 표면의 접촉각은, 가부시키가이샤 니크 제조의 LSE-A210을 사용하여, 물 적하로부터 5초 후에 기재와 물방울의 계면의 접촉각을 측정함으로써 구할 수 있다.

[0052] 본 실시형태에 있어서, 기재층(101A) 측의 표면의 접촉각은, 예를 들면 기재층(101A) 측의 표면에 대하여 코로나 처리를 실시하는 것에 의해, 바람직하게 80 $^{\circ}$ 이하로 할 수 있다. 코로나 처리는, 시판되고 있는 코로나 표면 처리 장치를 이용하고, 기재층(101A) 측의 표면에 코로나 방전을 조사(照射)함으로써 행할 수 있다. 코로나 처리의 조건은, 예를 들면 조사 출력 1Kw 이상에서 10MT/min의 속도로 기재층(101A) 측의 표면을 처리하는 것에

의해, 기재층(101A) 측의 표면의 접촉각을 80° 이하로 할 수 있다.

[0053] 또한, 외장 부재(101)의 표면에 잉크를 인쇄하는 경우에는, 코로나 처리를 실시한 후, 기재층(101A)의 표면의 적어도 일부에 잉크를 인쇄하는 공정을 행한다. 인쇄 방법으로서 특별히 제한되지 않지만, 성형 후의 외장 부재(101)에 인쇄를 행하는 경우에는, 잉크젯 인쇄, 패드 인쇄가 바람직하다. 본 실시형태의 축전 디바이스(10)의 외장 부재(101)는, 기재층(101A) 측의 표면의 접촉각이 80° 이하로 설정되어 있으므로, 표면에 윤활제가 존재하는 기재층(101A)에 있어서 잉크가 튀기 쉬운 패드 인쇄에 의해서도, 바람직하게 잉크의 인쇄를 행할 수 있다. 따라서, 기재층(101A)의 표면의 적어도 일부에, 예를 들면 바코드, 무늬, 문자 등의 인자를 바람직하게 형성할 수 있다.

[0054] 도 4는, 축전 디바이스(10)의 제조 도중에 있어서, 전극체(200)에 외장 부재(101)가 감긴 상태를 측방으로부터 나타내는 도면이다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 전극체(200)의 주위에는, 외장 부재(101)가 감겨 있다. 이 경우에, 전극체(200)의 최외층은 반드시 전극일 필요는 없고, 예를 들면 보호 테이프나 세퍼레이터라도 된다. 전극체(200)의 주위에 외장 부재(101)가 감긴 상태에서, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면(열융착성 수지층)끼리가 히트 실링되는 것에 의해, 제1 봉지부(110)가 형성되어 있다. 그리고, 제1 봉지부(110)는 외장 부재(101)의 최내층과 최외층이 접합되는 것에 의해 형성되어도 된다. 이 경우, 외장 부재(101)의 최내층 및 최외층은 열융착성 수지층(101C)인 것이 바람직하다.

[0055] 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분은, 외장체(100)의 변(135) 위에 있는 것이 바람직하다. 본 실시형태에서는, 변(135)은 제1 면(130)과, 제1 면(130)보다 면적이 작은 제2 면(140)의 경계에 형성되어 있다. 즉, 본 실시형태에서는, 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분은, 제1 면(130)과 제2 면(140)의 경계에 형성되어 있다고 해도, 제1 면(130) 및 제2 면(140)의 어느 쪽의 위에도 존재하지 않는다고 말할 수 있다. 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분은 변(135) 이외에 위치하고 있어도 된다. 축전 디바이스(10)에 있어서, 제1 봉지부(110)는 변(135)을 중심으로 하여 제2 면(140) 측으로 절곡되어 있다. 축전 디바이스(10)에 있어서는, 제1 봉지부(110)가 제2 면(140)에 접하고, 제2 면(140)의 대략 전체를 덮고 있다. 그리고, 「제2 면(140)의 대략 전체」란, 제2 면(140) 중 75% 이상의 면적을 차지하는 영역을 의미한다.

[0056] 즉, 축전 디바이스(10)에 있어서는, 면적이 큰 제1 면(130) 위에 제1 봉지부(110)가 형성되어 있지 않다. 제1 면(130)은, 제1 면(130)에 제1 봉지부(110)와 같은 봉지부가 접하고 있는 경우와 비교하여 평탄하다. 따라서, 제1 면(130) 위에 다른 축전 디바이스(10)가 탑재되었다고 해도 해당 다른 축전 디바이스(10)는 기울지 않는다. 그 결과, 축전 디바이스(10)에 의하면, 복수의 축전 디바이스(10)를 겹쳐 쌓은 경우에 아래쪽의 축전 디바이스(10)에 걸리는 압력의 분포의 불균일을 억제할 수 있다. 바꾸어 말하면, 복수의 축전 디바이스(10)를 겹쳐 쌓아 모듈이 형성되는 경우에, 인접하는 축전 디바이스(10)와 인접하는 면(제1 면(130)) 위에는 제1 봉지부(110)가 배치되지 않는다고 할 수도 있다. 또한, 전고체 전지에 있어서는, 전지 성능을 발휘시키기 위해 높은 압력을 전지 외면으로부터 균일하게 거는 것이 필요하게 되어 있는 관점에서 이와 같은 구성이 바람직하다.

[0057] 또한, 축전 디바이스(10)에 있어서는, 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분이 외장체(100)의 변(135) 위에 있다. 따라서, 축전 디바이스(10)에 의하면, 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분이 제2 면(140) 위(예를 들면, 화살표 UD방향에 있어서, 제2 면(140)의 중앙 부분)에 있을 때와 비교하여, 제1 봉지부(110)에서의 접합 영역을 넓게 확보할 수 있다. 그리고, 제1 봉지부(110)의 접합 영역은 반드시 제1 봉지부(110)의 모든 영역일 필요는 없고, 예를 들면 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분 근방만 등의 제1 봉지부(110)의 일부분이라도 된다.

[0058] 또한, 축전 디바이스(10)에 있어서는, 제2 면(140)의 대략 전체가 제1 봉지부(110)에 의해 덮혀 있다. 즉, 축전 디바이스(10)에 있어서는, 예를 들면, 제1 봉지부(110)가 제2 면(140)의 절반 이하의 영역밖에 덮지 않는 경우와 비교하여, 제1 봉지부(110)의 화살표 UD방향의 길이가 길다(도 3 참조). 따라서, 축전 디바이스(10)에 의하면, 제1 봉지부(110)에서의 접합 영역을 넓게 확보할 수 있다. 또한, 제2 면(140)의 대략 전체가 제1 봉지부(110)에 의해 덮혀 있으므로, 만일 제2 면(140)이 탑재면에 접하도록 축전 디바이스(10)가 세워져 배치되었다고 해도 축전 디바이스(10)는 안정된다. 즉, 축전 디바이스(10)는 탑재면에 대하여 기울기 어렵다. 따라서, 이와 같은 구성은, 예를 들면 복수의 축전 디바이스(10)를 옆으로 나란히 하여 모듈을 형성하는 경우에 유효하다.

[0059] 도 5는, 축전 디바이스(10)의 제조 도중에 있어서, 전극체(200)에 외장 부재(101)가 감긴 상태를 아래쪽으로부터 나타내는 도면이다. 도 5에 나타낸 바와 같이, 축전 디바이스(10)에 있어서는, 변(135)을 따르는 방향이 외장 부재(101)의 TD(Transverse DireCtion)이고, 변(135)에 직교하는 방향이 외장 부재(101)의 MD(MaChine DireCtion)이다. 즉, 변(135)을 따르는 방향은, 외장 부재(101)의 흐름 방향(MD)에 직교하는 방향(TD)이다.

- [0060] 축전 디바이스(10)에 있어서는, 제1 봉지부(110)가 변(135)을 따라 절곡되고, 변(135)을 따르는 방향이 외장 부재(101)의 흐름 방향에 직교하는 방향이다. 따라서, 축전 디바이스(10)에 의하면, 외장 부재(101)의 흐름 방향에 직교하는 방향으로 접착이 형성되어도 외장 부재(101)는 파단되기 어려우므로, 제1 봉지부(110)가 절곡되는 것에 의해 제1 봉지부(110)가 파단될 가능성을 저감할 수 있다.
- [0061] 외장 부재(101)의 흐름 방향(MD)은, 외장 부재(101)에 포함되는 배리어층의 금속박(알루미늄 합금박 등)의 압연 방향(RD)에 대응한다. 외장 부재(101)의 TD는 금속박의 TD에 대응한다. 금속박의 압연 방향(RD)은 압연 선에 의해 판별할 수 있다.
- [0062] 또한, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층의 복수의 단면을 전자현미경에서 관찰하여 해도(海島) 구조를 확인하고, 열융착성 수지층의 두께 방향에 수직인 방향(이하, 「열융착성 수지층의 길이 방향」이라고도 함)의 섬의 직경의 평균이 최대였던 단면과 평행한 방향을 MD로 판단할 수 있다. 금속박의 압연 선에 의해 외장 부재(101)의 MD를 특정할 수 없는 경우에, 이 방법에 의해 MD를 특정할 수 있다.
- [0063] 구체적으로는, 열융착성 수지층의 길이 방향의 단면과, 해당 길이 방향의 단면과 평행한 방향으로부터 10°씩 각도를 변경하고, 길이 방향의 단면과 수직인 방향까지의 각 단면(합계 10의 단면)에 대하여, 각각 전자현미경 사진에서 관찰하여 해도 구조를 확인한다. 다음으로, 각 단면 상의 개개의 섬에 대하여, 열융착성 수지층의 두께 방향에 수직인 방향의 양단을 연결하는 직선 거리에 의해 섬의 직경 d를 측정한다. 다음으로, 단면마다, 큰 쪽으로부터 상위 20개의 섬의 직경 d의 평균을 산출한다. 그리고, 섬의 직경 d의 평균이 가장 컸던 단면과 평행한 방향을 MD로 판단한다.
- [0064] 도 6은, 도 2의 VI-VI 단면의 일부를 모식적으로 나타내는 도면이다. 도 6에 나타낸 바와 같이, 제2 봉지부(120)는, 외장체(100)가 전극 단자(300)를 낀 상태로 봉지되어 있다.
- [0065] 도 7a는, 제2 봉지부(120)의 형성 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 7a에 나타낸 바와 같이 외장 부재(101)가 절첩되고, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면(열융착성 수지층)끼리가 히트 실링되는 것에 의해 제2 봉지부(120)가 형성된다. 그리고, 도 7a에 있어서는 생략되어 있지만, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면 사이에는, 전극 단자(300)가 위치한다. 그리고, 전극 단자(300)와 외장 부재(101) 사이에는, 금속 및 수지의 양쪽과 접촉하는 단자용 접착 필름(30)(도 7b~도 7e 참조)이 배치되어도 된다.
- [0066] 접착 필름으로서, 예를 들면, 폴리올레핀계 수지 또는 폴리올레핀계 수지를 무수 말레산 등의 산으로 그래프트 변형시킨 산변성 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 수지 필름을 1층 또는 2층 이상의 구성으로 할 수 있다. 접착 필름을 2층 이상으로 하는 경우에는, 외장 부재(101)와 접합하는 측에 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 수지 필름을 배치하는 것이 바람직하다. 접착 필름을 2층 이상으로 하는 경우에는, 전극 단자(300)와 접합하는 측에 폴리올레핀계 수지를 무수 말레산 등의 산으로 그래프트 변형시킨 산변성 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 수지 필름을 배치하는 것이 바람직하다.
- [0067] 다시 도 6을 참조하여, 전극체(200)는 복수의 전극(210)(양극 및 음극)을 포함한다. 각 전극(210)으로부터 연장되는 집전체(215)는 전극 단자(300)에 접속되고 있다. 축전 디바이스(10)에 있어서는, 전극 단자(300) 중 외장체(100)의 외측에 있는 일부분이, 축전 디바이스(10)의 두께 방향에 있어서, 축전 디바이스(10)의 두께의 대략 절반의 위치에 있다. 즉, 길이 L2는 길이 L1의 대략 절반이다. 그리고, 「축전 디바이스(10)의 두께의 대략 절반」이란, 축전 디바이스(10)의 두께의 35%~65%를 의미한다.
- [0068] 따라서, 축전 디바이스(10)에 의하면, 예를 들면, 전극 단자(300)가 축전 디바이스(10)의 두께 방향에 있어서 제1 면(130)과 대략 동일한 위치에 있는 경우와 비교하여, 복수의 전극(210)의 각각과 전극 단자(300) 사이의 거리 중 가장 긴 거리와 가장 짧은 거리의 차이를 작게 할 수 있다.
- [0069] 전극체(200)의 내부에 수분이 침입하면, 축전 디바이스(10)의 성능이 열화하므로, 예를 들면, 외장 부재(101)로서 전술한 필름형의 적층체를 사용하는 경우라면, 배리어층(101B)(예를 들면, 금속박에 의해 구성됨)이 설치되어 있다. 배리어층(101B)를 설치하는 것에 의해, 배리어층(101B)의 외측으로부터의 수분의 침입은 억제할 수 있다.
- [0070] 그러나, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)을 열융착시켜 전극체(200)를 봉지한 경우, 열융착성 수지층(101C)의 단면은 외부에 노출되므로, 열융착성 수지층(101C)의 단면으로부터 수분이 침입할 우려가 있다.
- [0071] 또한, 외장 부재(101)로 전극체(200)를 봉지할 때까지, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)이 흡수한 경우, 전극체(200)를 봉지한 후에 열융착성 수지층(101C) 중의 수분이 전극체(200)에 침입할 우려도 있다.

- [0072] 또한, 축전 디바이스(10)가 전고체 전지인 경우, 수분과 전고체 전지를 구성하는 요소에 포함되는 고체 전해질이 접촉된 경우, 고체 전해질의 종류에 따라서는, 황화수소 등의 가스가 발생할 우려가 있다.
- [0073] 본 실시형태의 축전 디바이스(10)는, 전극체(200)의 내부로의 수분의 침입을 억제하는 것, 및 전극체(200)로부터 발생한 황화수소 등의 가스를 흡수할 수 있는 것 중 적어도 한쪽을 실현하기 위하여, 축전 디바이스용 수지 필름(20)(이하에서는, 「필름(20)」이라고 함)을 구비한다. 필름(20)은 흡수제 및 가스 흡수제 중 적어도 한쪽을 포함한다. 이하에서는, 필름(20)이 적어도 흡수제를 포함하는 경우를 필름(20)의 제1 태양(態樣)이라고 말하는 경우가 있다. 필름(20)이 적어도 가스 흡수제를 포함하는 경우를 필름(20)의 제2 태양이라고 말하는 경우가 있다.
- [0074] 축전 디바이스(10)에 있어서, 필름(20)이 배치되는 개소는, 외장 부재(101)의 배리어층(101B)보다 내측이면 임의로 선택 가능하다. 본 실시형태에 있어서, 배리어층(101B)보다 내측이란, 외장 부재(101)의 각 층(101A~101C)이 적층되는 방향에 있어서, 배리어층(101B)에 대하여 기재층(101A)과 반대측이다. 제1 태양의 필름(20)을 외장 부재(101)의 배리어층(101B)보다 내측에 배치함으로써, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)의 단부로부터의 수분의 침입, 및 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)에 포함되는 수분이 전극체(200)에 침입하는 것을 억제할 수 있다. 즉, 제1 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10)는, 필름(20)이 흡수제를 포함하고 있으므로, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)으로부터 침입한 수분을 필름(20)이 흡수·유지함으로써, 전극체(200)에까지 수분이 도달하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 제2 태양의 필름(20)을, 외장 부재(101)의 배리어층(101B)보다 내측에 배치함으로써, 예를 들면, 전극체(200)가 전고체 전지인 경우, 전고체 전지를 구성하는 요소에 포함되는 고체 전해질층과 수분이 접촉함으로써 발생한 황화수소 등의 가스를 흡수할 수 있다. 즉, 제2 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10)는, 필름(20)이 가스 흡수제를 포함하고 있으므로, 전극체(200)로부터 발생한 황화수소 등의 가스가 필름(20)에 의해 흡수된다. 그러므로, 외장체(100)의 내압(內壓)이 과도하게 상승하는 것을 억제할 수 있다. 이하에서는, 축전 디바이스(10)에서의 필름(20)의 구체적인 배치예에 대하여 설명한다.
- [0075] 필름(20)은 도 1b에 나타낸 바와 같이, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)으로서 사용할 수도 있다. 필름(20)은 배리어층(101B)과 열융착성 수지층(101C) 사이의 접촉층으로서 사용해도 된다. 필름(20)은, 제1 봉지부(110) 등의 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)끼리가 열융착되는 위치에 있어서, 서로 마주하는 열융착성 수지층(101C)끼리의 사이에 개재하는 접촉 필름으로서 사용할 수도 있다. 필름(20)이 접촉 필름으로서 사용되는 경우, 필름(20)은, 전극체(200)로부터 가스가 발생함으로써, 외장체(100)의 내압이 상승한 경우, 열융착성 수지층(101C) 중 필름(20)이 개재하고 있는 부분이 박리되어 가스가 외부로 방출되는 기능을 가지고 있어도 된다.
- [0076] 도 7b는, 도 2의 VI-VI선을 따르는 다른 단면도이다. 도 7b에 나타내어지는 예에서는, 필름(20)은 전극체(200)의 상면 및 하면의 대략 전체를 덮도록, 외장 부재(101)와 전극체(200) 사이에 배치된다. 필름(20)과 외장 부재(101)의 내면(열융착성 수지층(101C))은 접합되어 있어도 되고, 접합되어 있지 않아도 된다.
- [0077] 도 7c는, 도 2의 VI-VI선을 따르는 또 다른 예를 나타내는 단면도이다. 도 7c에 나타내어지는 예에서는, 필름(20)은 전극체(200)의 측면의 대략 전체를 덮도록, 외장 부재(101)와 전극체(200) 사이에 배치된다. 필름(20)과 외장 부재(101)의 내면(열융착성 수지층(101C))은 접합되어 있어도 되고, 접합되어 있지 않아도 된다.
- [0078] 도 7d는, 도 2의 VI-VI선을 따르는 또 다른 예를 나타내는 단면도이다. 도 7d에 나타내어지는 예에서는, 필름(20)은 전극체(200)의 대략 전체를 덮도록, 외장 부재(101)와 전극체(200) 사이에 배치된다. 필름(20)과 외장 부재(101)의 내면(열융착성 수지층(101C))은 접합되어 있어도 되고, 접합되어 있지 않아도 된다.
- [0079] 도 7e는, 도 2의 VI-VI선을 따르는 또 다른 예를 나타내는 단면도이다. 도 7e에 나타내어지는 예에서는, 축전 디바이스(10)는 전극 단자(300)와 외장 부재(101) 사이에, 금속 및 수지의 양쪽과 접촉하는 단자용 접촉 필름(30)을 가진다. 도 7e에 나타내어지는 예에서는, 필름(20)을 단자용 접촉 필름(30)으로서 사용할 수 있다.
- [0080] 단자용 접촉 필름(30)의 단면은 외부에 노출되므로, 단자용 접촉 필름(30)의 단면으로부터 수분이 침입할 우려가 있다. 또한, 단자용 접촉 필름(30)을 전극 단자(300)와 외장 부재(101) 사이에 개재시킬 때까지, 단자용 접촉 필름(30)이 흡수한 경우, 단자용 접촉 필름(30)을 전극 단자(300)와 외장 부재(101) 사이에 개재시킨 뒤, 단자용 접촉 필름(30) 중의 수분이 전극체(200)에 침입할 우려도 있다.
- [0081] 제1 태양의 필름(20)을 단자용 접촉 필름(30)으로서 사용함으로써, 단자용 접촉 필름(30)의 단부로부터의 수분의 침입, 및 단자용 접촉 필름(30)에 포함되는 수분이 전극체(200)에 침입하는 것을 효과적으로 억제할 수 있다. 즉, 제1 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10)는, 필름(20)이 흡수제를 포함하고 있으므로, 단

사용 접착 필름(30)으로부터 침입한 수분을 필름(20)이 흡수·유지함으로써, 전극체(200)에까지 수분이 도달하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 제2 태양의 필름(20)을 단자용 접착 필름(30)으로서 사용함으로써, 예를 들면 전극체(200)가 전고체 전지인 경우, 전고체 전지를 구성하는 요소에 포함되는 고체 전해질층과 수분이 접촉함으로써 발생한 황화수소 등의 가스를 효과적으로 흡수할 수 있다. 즉, 제2 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10)는, 필름(20)이 가스 흡수제를 포함하고 있으므로, 전극체(200)로부터 발생한 황화수소 등의 가스가 필름(20)에 의해 흡수된다. 그러므로, 황화수소 등의 가스가 외부에 방출되기 어렵다.

[0082] <1-2. 축전 디바이스용 수지 필름의 구체적 구성>

[0083] 필름(20)의 제1 태양에 있어서, 흡수 대상이 되는 수분은 기체 및/또는 액체의 수분이다. 또한, 후술하는 바와 같이, 본 실시형태의 제1 태양에 관련된 가스 흡수 필름은, 필요에 따라, 유황계 가스를 흡수 대상에 포함할 수도 있다. 유황계 가스로서는, 황화수소나 디메틸설피드, 메틸메르캅탄, SOx로 표현되는 유황 산화물 등을 들 수 있다. 흡수 대상의 수분은 예를 들면 고체 전해질 타입의 리튬 이온 배터리에 흡수되었을 때, 각종 아웃 가스를 발생시켜 버리는 것이며, 유황계 가스는 해당 아웃 가스의 성분(예를 들면, 축전 디바이스(10)가 황화물계 무기 고체 전해질을 사용한 전고체 전지인 경우나, 양극에 리튬 유황이 사용된 리튬 이차전지의 경우에 발생함)이다.

[0084] 본 실시형태의 필름(20)은 예를 들면 도 7f에 나타낸 바와 같이, 단층에 의해 구성되어 있어도 되고, 예를 들면 도 7g 및 도 7h에 나타낸 바와 같이 2층 이상에 의해 구성되어 있어도 된다. 도 7g는, 제1 층(21) 및 제2 층(22)이 적층된 적층체에 의해 구성된 필름(20)을 나타내고 있다. 도 7h는 제2 층(22), 제1 층(21), 및 제3 층(23)이 이 순서로 적층된 적층체에 의해 구성된 필름(20)을 나타내고 있다.

[0085] 제1 태양에 있어서, 필름(20)이 2층 이상에 의해 구성되어 있는 경우, 2층 이상의 층 중, 적어도 1층이 흡수제를 포함하면 된다. 본 실시형태에 있어서, 흡수제를 포함하는 층을 「흡수층」으로 표기하는 경우가 있다. 제1 태양에 관련된 필름(20)의 적층 구성의 구체예로서는, 예를 들면 도 7g에 있어서, 외장 부재(101) 측의 제1 층(21)이 흡수층이고, 전극체(200) 측의 제2 층(22)이 흡수제를 포함하지 않는 층인 적층 구성을 들 수 있다. 또한, 예를 들면 도 7h에 있어서, 중간에 위치하는 제1 층(21)이 흡수층이고, 전극체(200) 측의 제2 층(22) 및 외장 부재(101) 측의 제3 층(23)이 흡수제를 포함하지 않는 층인 적층 구성; 제1 층(21) 및 제3 층(23) 중 적어도 한쪽이 흡수층이고, 제2 층(22)이 흡수제를 포함하지 않는 층인 적층 구성 등을 들 수 있다.

[0086] 제2 태양에 있어서, 필름(20)이 2층 이상에 의해 구성되어 있는 경우, 2층 이상의 층 중, 적어도 1층이 가스 흡수제를 포함하면 된다. 가스 흡수제는 예를 들면 유황계 가스 흡수제, 이산화탄소 흡수제, 및 산소 흡수제 중 적어도 1개이다. 본 실시형태에서는, 필름(20)의 제2 태양에 대하여, 가스 흡수제가 유황계 가스 흡수제인 경우를 예로 설명한다. 제2 태양에 관련된 필름(20)의 적층 구성의 구체예로서는, 예를 들면 도 7g에 있어서, 외장 부재(101) 측의 제1 층(21)이 유황계 가스 흡수층이고, 전극체(200) 측의 제2 층(22)이 유황계 가스 흡수제를 포함하지 않는 층인 적층 구성; 외장 부재(101) 측의 제1 층(21)이 유황계 가스 흡수층을 포함하지 않는 층, 전극체(200) 측의 제2 층(22)이 유황계 가스 흡수제를 포함하는 층인 적층 구성을 들 수 있다. 또한, 예를 들면 도 7h에 있어서, 중간에 위치하는 제1 층(21)이 유황계 가스 흡수층이고, 전극체(200) 측의 제2 층(22) 및 외장 부재(101) 측의 제3 층(23)이 유황계 가스 흡수제를 포함하지 않는 층인 적층 구성; 제1 층(21) 및 제3 층(23) 중 적어도 한쪽이 유황계 가스 흡수층이고, 제2 층(22)이 유황계 가스 흡수제를 포함하지 않는 층인 적층 구성; 중간에 위치하는 제1 층(21)이 유황계 가스 흡수층을 포함하지 않는 층이고, 전극체(200) 측의 제2 층(22) 및 외장 부재(101) 측의 제3 층(23)이 유황계 가스 흡수제를 포함하는 층인 적층 구성; 제1 층(21) 및 제3 층(23) 중 적어도 한쪽이 유황계 가스 흡수층을 포함하지 않는 층이고, 제2 층(22)이 유황계 가스 흡수제를 포함하는 층인 적층 구성 등을 들 수 있다. 황화수소 가스는 전극체(200)로부터 발생하므로, 전극체(200) 측에 위치하는 제2 층(22)이 유황계 가스 흡수층인 것이 바람직하다.

[0087] 제1 태양에 있어서, 필름(20)의 한쪽 면 또는 양면이 열융착성을 가지고 있는 것이 바람직하다. 제1 태양에 관련된 필름(20)이 외장 부재(101)의 제2 봉지부(120)에 위치하는 경우, 필름(20)의 열융착성을 높이는 것이 바람직하므로, 예를 들면 필름(20)이 3층 이상에 의해 구성되어 있는 경우, 표면에 위치하는 층(도 7h라면, 제2 층(22) 및 제3 층(23))은 열융착성 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 표면에 위치하는 층의 열융착성의 저하를 억제하는 관점에서, 표면에 위치하는 층에는 흡수제(특히 무기계 흡수제)가 포함되지 않는 것이 바람직하다. 축전 디바이스(10)에 있어서, 필름(20)의 흡수층에 의한 흡수 성능을 한층 더 바람직하게 발휘시키는 관점에서, 흡수층은 표면에 위치하는 층의 사이에 설치되어 있는 것이 바람직하다. 흡수층이 표면에 위치하고 있으면, 축전 디바이스(10)가 제조될 때까지에 대기 중의 수분을 흡수하고, 흡수층의 흡수 성능이 저하되기 쉽기 때문이다. 또한, 축전 디바이스(10)에 있어서, 흡수층은, 외장 부재(101) 측에 위치하고 있는 제3 층(23)이 흡수

수층인 것도 바람직하다. 이것은, 제3 층(23)이 외장 부재(101)에 가까워, 외장 부재(101) 측으로부터 침입한 수분이 흡수되기 쉽기 때문이다. 또한, 축전 디바이스(10)에 있어서, 흡수층은, 전극체(200) 측에 위치하고 있는 제2 층(22)이 흡수층인 것도 바람직하다. 이것은, 제2 층(22)이 전극체(200)에 가까워, 전극체(200)에 포함되는 수분이 흡수되기 쉽기 때문이다.

[0088] 제2 태양에 있어서도, 필름(20)의 일면 또는 양면이 열융착성을 가지고 있는 것이 바람직하다. 제2 태양에 관련된 필름(20)이 외장 부재(101)의 제2 봉지부(120)에 위치하는 경우, 필름(20)의 열융착성을 높이는 것이 바람직하므로, 예를 들면 필름(20)이 3층 이상에 의해 구성되어 있는 경우, 표면에 위치하는 층(도 7h라면, 제2 층(22) 및 제3 층(23))은, 열융착성 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 표면에 위치하는 층의 열융착성의 저하를 억제하는 관점에서는, 표면에 위치하는 층에는 유향계 가스 흡수제가 포함되지 않는 것이 바람직하다.

[0089] 제1 태양에 관련된 필름(20)은 흡수제에 부가하여, 후술하는 유향계 가스 흡수제를 더 포함해도 된다. 본 실시형태에 있어서, 유향계 가스 흡수제를 포함하는 층을 「유향계 가스 흡수층」으로 표기하는 경우가 있다. 유향계 가스 흡수제가 포함되는 경우, 유향계 가스 흡수제는 흡수층에 포함되어 있어도 되고, 흡수제를 포함하지 않는 층에 포함되어 있어도 된다. 필름(20)이 2층 이상에 의해 구성되어 있는 경우라면, 유향계 가스 흡수제는 흡수제를 포함하지 않는 층에 포함되어 있어서 유향계 가스 흡수층을 구성하고 있는 것이 바람직하다. 그리고, 단일의 층에 복수 종류의 입자가 포함되는 것에 의한 우려점으로서, 필름(20)의 제막 시에 입자가 분산되기 어려워져, 필름에 구멍이 뚫리거나, 필름(20)의 강도가 장소에 따라 다르거나 하는 것 등을 들 수 있다. 또한, 단일의 층 중에 포함되는 입자의 양이 일정량 이상으로 되면, 필름의 신장이나 강도가 뒤떨어지므로, 전지의 모서리 등에서 깨지거나 하기 쉬워지는 것도 우려된다. 소량이라면, 흡수제와 유향계 가스 흡수제는 단일의 층에 포함되어 있어도 이들 우려는 생기기 어렵지만, 흡수 효과나 유향계 가스 흡수 효과를 장기간에 걸쳐 지속시키기 위해서는, 흡수층과 유향계 가스 흡수층은 별개의 층인 것이 바람직하다.

[0090] 제1 태양에 관련된 필름(20)이 2층 이상에 의해 구성되어 있는 경우, 필름(20)의 적층 구성의 구체예로서는, 예를 들면 도 7g에 있어서, 제1 층(21)이 흡수층이고, 제2 층(22)이 유향계 가스 흡수층인 적층 구성을 들 수 있다. 또한, 예를 들면 도 7h에 있어서, 제1 층(21)이 흡수층이고, 제2 층(22) 및 제3 층(23) 중 적어도 한쪽이 유향계 가스 흡수층인 적층 구성; 제1 층(21) 및 제3 층(23) 중 적어도 한쪽이 흡수층이고, 제2 층(22)이 유향계 가스 흡수층인 적층 구성 등을 들 수 있다. 황화수소 가스는 전극체(200)로부터 발생하므로, 전극체(200) 측에 위치하는 제2 층(22)이 유향계 가스 흡수층인 것이 바람직하다. 또한, 상기한 바와 같이, 흡수층은 표면에 위치하는 층 사이에 설치되어 있는 것이 바람직하므로, 이들 중에서도, 제2 층(22)과 제3 층(23) 사이에 위치하는 제1 층(21)이 흡수층이고, 전극체(200) 측에 위치하는 제2 층(22)이 유향계 가스 흡수층인 적층 구성이 가장 바람직하다.

[0091] 또한, 제2 태양에 관련된 필름(20)은 유향계 가스 흡수제에 부가하여, 후술하는 흡수제를 더 포함해도 된다. 상기한 바와 같이, 본 실시형태에 있어서, 흡수제를 포함하는 층을 「흡수층」으로 표기하는 경우가 있다. 흡수제가 포함되는 경우, 흡수제는 유향계 가스 흡수층에 포함되어 있어도 되고, 흡수제를 포함하지 않는 층에 포함되어 있어도 된다. 제2 태양에 관련된 필름(20)이 2층 이상에 의해 구성되어 있는 경우라면, 흡수제는 유향계 가스 흡수제를 포함하지 않는 층에 포함되어 있어서 흡수층을 구성하고 있는 것이 바람직하다. 그리고, 단일의 층에 복수 종류의 입자가 포함되는 것에 의한 우려점으로서, 필름(20)의 제막 시에 입자가 분산되기 어려워져, 필름에 구멍이 뚫리거나, 필름(20)의 강도가 장소에 따라 다르거나 하는 것 등을 들 수 있다. 또한, 단일의 층 중에 포함되는 입자의 양이 일정량 이상으로 되면, 필름의 신장이나 강도가 뒤떨어지므로, 전지의 모서리 등에서 깨지거나 하기 쉬워지는 것도 우려된다. 소량이라면, 흡수제와 유향계 가스 흡수제는 단일의 층에 포함되어 있어도 이 우려는 생기기 어렵지만, 흡수 효과나 유향계 가스 흡수 효과를 장기간에 걸쳐 지속시키기 위해서는, 흡수층과 유향계 가스 흡수층은 별개의 층인 것이 바람직하다.

[0092] 제2 태양에 관련된 필름(20)이 2층 이상에 의해 구성되어 있는 경우, 필름(20)의 적층 구성의 구체예로서는, 예를 들면 도 7g에 있어서, 제1 층(21)이 유향계 가스 흡수층이고, 제2 층(22)이 흡수층인 적층 구성을 들 수 있다. 또한, 예를 들면 도 7h에 있어서, 제1 층(21)이 유향계 가스 흡수층이고, 제2 층(22) 및 제3 층(23) 중 적어도 한쪽이 흡수층인 적층 구성; 제1 층(21) 및 제3 층(23) 중 적어도 한쪽이 유향계 가스 흡수층이고, 제2 층(22)이 흡수층인 적층 구성 등을 들 수 있다. 축전 디바이스(10)에 있어서, 필름(20)의 흡수층에 의한 흡수 성능을 한층 더 바람직하게 발휘시키는 관점에서, 흡수층은 표면에 위치하는 층 사이에 설치되어 있는 것이 바람직하다. 흡수층이 표면에 위치하고 있으면, 축전 디바이스(10)가 제조될 때까지 대기 중의 수분을 흡수하고, 흡수층의 흡수 성능이 저하되기 쉽기 때문이다. 제2 층(22)과 제3 층(23) 사이에 위치하는 제1 층(21)이 후술하는 흡수층이고, 전극체(200) 측에 위치하는 제2 층(22)이 유향계 가스 흡수층인 적층 구성이 가장 바람직하다. 또

한, 축전 디바이스(10)에 있어서, 흡수층은, 외장 부재(101) 측에 위치하고 있는 제3 층(23)이 흡수층인 것도 바람직하다. 이것은, 제3 층(23)이 외장 부재(101)에 가까워, 외장 부재(101) 측으로부터 침입한 수분이 흡수되기 쉽기 때문이다. 또한, 축전 디바이스(10)에 있어서, 흡수층은, 전극체(200) 측에 위치하고 있는 제2 층(22)이 흡수층인 것도 바람직하다. 이것은, 제2 층(22)이 전극체(200)에 가까워, 전극체(200)에 포함되는 수분이 흡수되기 쉽기 때문이다.

[0093] 본 실시형태에 있어서, 필름(20)에 포함되는 수지로서는, 본 실시형태의 효과를 저해하지 않는 것을 한도로서, 특별히 제한되지 않고, 예를 들면 열가소성 수지인 것이 바람직하고, 열융착성 수지인 것이 보다 바람직하다. 수지의 구체예로서는, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리아미드, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 불소 수지, 폴리우레탄, 규소 수지, 페놀 수지 등의 수지나, 이들 수지의 변성물 등의 열가소성 수지를 들 수 있다. 또한, 필름(20)을 형성하는 수지는, 이들 수지의 공중합물이라도 되고, 공중합물의 변성물이라도 된다. 또한, 이들 수지의 혼합물이라도 된다. 이들 중에서도, 폴리에스테르, 폴리올레핀 등의 열융착성 수지가 바람직하다.

[0094] 폴리에스테르로서는, 구체적으로는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 공중합 폴리에스테르 등을 들 수 있다. 또한, 공중합 폴리에스테르로서는, 에틸렌테레프탈레이트를 반복 단위의 주체로 한 공중합 폴리에스테르 등을 들 수 있다. 구체적으로는, 에틸렌테레프탈레이트를 반복 단위의 주체로 하여 에틸렌이소프탈레이트와 중합하는 공중합체 폴리에스테르(이하, 폴리에틸렌(테레프탈레이트/이소프탈레이트)를 따라 약칭함), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/아디페이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/나트륨셀포이소프탈레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/나트륨이소프탈레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/페닐-디카르복실레이트), 폴리에틸렌(테레프탈레이트/데칸디카르복실레이트) 등을 들 수 있다. 이들 폴리에스테르는 1종 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 이들 중에서도, 내열성 및 내압성(耐壓性)(예를 들면, 외장 부재(101)로 전극체(200)를 봉지할 때의 절연성의 저하(히트 실링에 의한 찌그러짐에 기인함)을 높이는 관점에서, 폴리부틸렌테레프탈레이트가 특히 바람직하다.

[0095] 또한, 폴리올레핀으로서, 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 들 수 있다. 공중합체인 경우의 폴리올레핀 수지는 블록 공중합체라도 되고, 랜덤 공중합체라도 된다. 이들 폴리올레핀계 수지는 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 이들 중에서도, 열융착성이 우수하므로, 폴리프로필렌이 특히 바람직하다.

[0096] 필름(20)에 포함되는 수지는, 폴리올레핀 골격을 포함하는 수지를 주성분으로서 포함하고 있는 것이 바람직하고, 폴리올레핀을 주성분으로서 포함하고 있는 것이 보다 바람직하고, 폴리프로필렌을 주성분으로서 포함하고 있는 것이 더욱 바람직하다. 여기에서, 주성분이란, 필름(20)에 포함되는 수지 성분 중, 함유율이 예를 들면 50 질량% 이상, 바람직하게는 60 질량% 이상, 보다 바람직하게는 70 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 80 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 95 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 98 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 99 질량% 이상의 수지 성분인 것을 의미한다. 예를 들면, 필름(20)에 포함되는 수지가 폴리프로필렌을 주성분으로서 포함한다란, 필름(20)에 포함되는 수지 성분 중, 폴리프로필렌의 함유율이 예를 들면 50 질량% 이상, 바람직하게는 60 질량% 이상, 보다 바람직하게는 70 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 80 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 95 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 98 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 99 질량% 이상인 것을 의미한다.

[0097] 필름(20)에 포함되는 수지는 폴리에스테르를 주성분으로서 포함하고 있는 것이 바람직하다. 여기에서, 주성분이란, 필름(20)에 포함되는 수지 성분 중, 함유율이 예를 들면 50 질량% 이상, 바람직하게는 60 질량% 이상, 보다 바람직하게는 70 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 80 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 95 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 98 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 99 질량% 이상의 수지 성분인 것을 의미한다. 예를 들면, 필름(20)에 포함되는 수지가 폴리에스테르를 주성분으로서 포함한다란, 필름(20)에 포함되는 수지 성분 중, 폴리에스테르의 함유율이 예를 들면 50 질량% 이상, 바람직하게는 60 질량% 이상, 보다 바람직하게는 70 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 80 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 95 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 98 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 99 질량% 이상인 것을 의미한다.

- [0098] 본 실시형태의 필름(20)을 제조할 때, 미리 형성된 수지 필름을 필름(20)으로서 사용해도 된다. 또한, 필름(20)을 형성하는 수지를 압출 성형이나 도포 등에 의해 필름화하여, 수지 필름에 의해 형성된 수지로 해도 된다.
- [0099] 본 실시형태에 있어서, 필름(20)에 포함되는 수지는 엘라스토머를 포함해도 된다. 엘라스토머는 필름(20)의 고온 환경에서의 내구성을 담보하면서, 그 유연성을 높이는 역할을 다하는 것이다. 바람직한 엘라스토머로서는, 폴리에스테르계, 폴리아미드계, 폴리우레탄계, 폴리올레핀계, 폴리스티렌계, 폴리에테르계로부터 선택되는 적어도 1종 이상의 열가소성 엘라스토머, 또는, 이들 공중합체인 열가소성 엘라스토머 등을 들 수 있다. 필름(20)에 있어서, 엘라스토머의 함유량으로서는, 필름(20)의 고온 환경에서의 내구성을 담보하면서, 그 유연성을 높일 수 있는 정도라면, 특별히 제한은 없고, 예를 들면 약 0.1 질량% 이상, 바람직하게는 약 0.5 질량% 이상, 보다 바람직하게는 약 1.0 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 약 3.0 질량% 이상이다. 또한, 해당 함유량은 예를 들면 약 10.0 질량% 이하, 약 8.0 질량% 이하, 약 5.0 질량% 이하 등이다. 해당 함유량의 바람직한 범위로서는, 0.1~10.0 질량% 정도, 0.1~8.0 질량% 정도, 0.1~5.0 질량% 정도, 0.5~10.0 질량% 정도, 0.5~8.0 질량% 정도, 0.5~5.0 질량% 정도, 1.0~10.0 질량% 정도, 1.0~8.0 질량% 정도, 1.0~5.0 질량% 정도, 3.0~10.0 질량% 정도, 3.0~8.0 질량% 정도, 3.0~5.0 질량% 정도 등을 들 수 있다.
- [0100] 제1 태양에 관련된 필름(20)에 포함되는 수지의 함유율로서는, 예를 들면 99.9 질량% 이상, 바람직하게는 99.5 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 99.0 질량% 이상이다.
- [0101] 또한, 제2 태양에 관련된 필름(20)에 포함되는 수지의 함유율로서는, 예를 들면 50 질량% 이상, 바람직하게는 55 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 60 질량% 이상이다.
- [0102] 제1 태양에 관련된 필름(20)에 포함되는 흡수제는 수지 필름 중에 분산시켜 흡수성을 발휘하는 것이면, 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 축전 디바이스(10중에서의 경시 안정성의 관점에서, 무기계 흡수제를 바람직하게 사용할 수 있다. 무기계 흡수제의 바람직한 구체예로서는, 산화칼슘, 무수 황산마그네슘, 산화마그네슘, 염화칼슘, 제올라이트, 산화알루미늄, 실리카겔, 알루미늄나 겔, 및 소백반 등을 들 수 있다. 일반적으로, 무기계 흡수제 중에서도 무기계 화학 흡수제는, 무기계 물리 흡수제보다 흡수 효과가 높고, 함유량을 저감하는 것이 가능하며, 충분한 흡수성과 열용착성을 단층으로 실현하기 쉽다. 그리고, 무기계 화학 흡수제 중에서도, 산화칼슘, 무수 황산마그네슘, 산화마그네슘은, 수분의 재방출이 적고, 포장체 내의 저습도 상태의 경시 안정성이 높고, 절건(絶乾) 효과를 가지므로 특히 바람직하다. 그리고, 절건 효과란, 상대 습도가 0% 부근으로 될 때까지 흡수하는 효과를 나타내고, 조습(調濕) 효과란, 습도가 높을 때는 흡수하고, 습도가 낮을 때는 방습하여, 습도를 일정하게 하는 효과를 가리킨다. 또한, 예를 들면, 전고체 전지용과 같이 고온 환경에서 사용되는 경우, 수분을 재방출하는 온도대가 높은 무기계 화학 흡수제가 바람직하다.
- [0103] 제1 태양에 있어서, 흡수층에 함유되는 수지로서는, 필름(20)에 포함되는 수지로서 예시한 수지와 동일한 것이 예시된다.
- [0104] 또한, 제1 태양에 있어서, 필름(20)의 흡수층에 포함되는 수지의 함유율로서는, 예를 들면 50 질량% 이상, 바람직하게는 55 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 60 질량% 이상이다.
- [0105] 제1 태양에 있어서, 필름(20)에 포함되는 흡수제의 함유량으로서는, 본 실시형태의 효과를 이루는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 필름(20)에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 약 0.5 질량부 이상, 보다 바람직하게는 약 2 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 약 3 질량부 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 50 질량부 이하, 보다 바람직하게는 약 45 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 40 질량부 이하이며, 해당 함유량의 바람직한 범위로서는, 0.5~50 질량부 정도, 0.5~45 질량부 정도, 0.5~40 질량부 정도, 2~50 질량부 정도, 2~45 질량부 정도, 2~40 질량부 정도, 3~50 질량부 정도, 3~45 질량부 정도, 3~40 질량부 정도를 들 수 있다. 또한, 필름(20)의 흡수층에 포함되는 흡수제의 함유량으로서는, 본 실시형태의 효과를 이루는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 흡수층에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 약 0.5 질량부 이상, 보다 바람직하게는 약 2 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 약 3 질량부 이상이고, 또한 바람직하게는 약 50 질량부 이하, 보다 바람직하게는 약 45 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 40 질량부 이하이며, 해당 함유량의 바람직한 범위로서는, 0.5~50 질량부 정도, 0.5~45 질량부 정도, 0.5~40 질량부 정도, 2~50 질량부 정도, 2~45 질량부 정도, 2~40 질량부 정도, 3~50 질량부 정도, 3~45 질량부 정도, 3~40 질량부 정도를 들 수 있다.
- [0106] 제1 태양에 관련된 필름(20)에 있어서, 흡수층에 함유되는 흡수제는, 예를 들면 흡수제와 수지를 멜트 블렌딩한 마스터 배치를 거쳐 함유되는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 흡수제를 수지에 상대적으로 고농도로 멜트 블렌딩하여 마스터 배치를 조제한다. 얻어진 마스터 배치를 수지와 더 혼합하고, 필름형으로 성형함으로써 흡수층을

형성할 수 있다. 흡수제의 마스터 배치 중의 함유량은, 바람직하게는 20~90 질량% 정도, 보다 바람직하게는 30~70 질량% 정도이다. 상기의 범위이면, 흡수층 중에 필요하고 또한 충분한 양의 흡수제를 분산시킨 상태로 함유시키는 것이 용이하다.

[0107] 또한, 상기한 바와 같이, 제1 태양에 관련된 필름(20)은 흡수제에 부가하여, 유황계 가스 흡수제를 더 포함해도 된다. 유황계 가스 흡수제는 유황계 가스 물리 흡수제 및/또는 유황계 가스 화학 흡수제를 함유하는 것이 바람직하다. 각종 유황계 가스 흡수제를 병용, 예를 들면 유황계 가스 물리 흡수제와 유황계 가스 화학 흡수제를 병용함으로써, 다양한 유황계 가스를 용이하게 흡수하는 것이 가능해진다. 유황계 가스 흡수제는 예를 들면 분체로 이용된다. 유황계 가스 흡수제의 최대 입자 직경은 20 μ m 이하가 바람직하고, 분체의 수평균 입자 직경은 0.1 μ m 이상, 15 μ m 이하가 바람직하다. 수평균 입자 직경이 상기 범위보다 작으면, 유황계 가스 흡수제가 응집하기 쉬워지고, 수평균 입자 직경이 상기 범위보다 크면, 유황계 가스 흡수 필름의 균질성이 뒤떨어질 우려가 있고, 유황계 가스 흡수제의 표면적이 작아지므로 유황계 가스 흡수가 뒤떨어질 우려가 있다.

[0108] (유황계 가스 물리 흡수제)

[0109] 유황계 가스 물리 흡수제는 흡수 대상의 유황계 가스를 물리적으로 흡수하는 작용을 가지는 가스 흡수제이다. 유황계 가스 물리 흡수제는, SiO₂/Al₂O₃ 몰비가 1/1~2000/1인 소수성 제올라이트, 벤토나이트, 세피올라이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 함유하는 것이 바람직하다.

[0110] 소수성 제올라이트는, 유황계 가스와 같은 극성이 낮은 분자의 흡수성이 우수한 제올라이트이고, 다공질 구조를 가진다. 일반적으로 제올라이트는, 구성 성분인 SiO₂/Al₂O₃의 몰비가 높을수록, 소수성이 높아진다. 그리고, 소수성이 높아지는 것에 의해 유황계 가스와 같은 극성이 낮은 분자를 흡수하기 쉬워지고, 반대로, 물과 같은 극성이 높은 분자와의 친화성이 낮아져, 이들을 흡수하기 어려워진다. 소수성 제올라이트의 SiO₂/Al₂O₃ 몰비는, 30/1~10000/1이 바람직하고, 35/1~9000/1이 보다 바람직하고, 40/1~8500/1이 더욱 바람직하다. 또한, 소수성 제올라이트는 내열성이 높고, 230℃ 이상의 고온에 노출되어도, 흡수 효과를 유지할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 유황계 가스 흡수 능력과 입수 용이함의 밸런스로부터, 상기 범위의 몰비의 소수성 제올라이트가 바람직하게 사용된다.

[0111] 벤토나이트란, 점토 광물인 몬모릴로나이트를 주성분하고, 층상(層狀)의 필로규산알루미늄을 많이 포함하고, 불순물로서 석영이나 장석 등의 광물을 포함하는 무기물이다. 벤토나이트에는, 예를 들면 Na⁺ 이온을 많이 포함하는 Na형 벤토나이트와, Ca²⁺ 이온을 많이 포함하는 Ca형 벤토나이트, Ca형 벤토나이트에 대하여 수wt%의 탄산나트륨을 첨가하여 인공적으로 Na형화시킨 활성화 벤토나이트 등이 있다.

[0112] 세피올라이트는, 함유(含水) 마그네슘규산염을 주성분으로 하는 점토 광물이고, 일반적인 화학 조성은 Mg₈Si₁₂O₃₀(OH₂)₄(OH)₄·6~8H₂O로 표현되고, 다공질 구조를 가진다. pH(3% 서스펜션)은 입수 용이함의 면에서, 8.0~9.0인 것이 바람직하고, 8.9~9.3인 것이 더욱 바람직하다.

[0113] (유황계 가스 화학 흡수제)

[0114] 유황계 가스 화학 흡수제는, 흡수 대상 가스의 유황계 가스를 화학적으로 흡수 또는 분해하는 작용을 가지는 가스 흡수제이다. 그리고, 화학적인 흡수 또는 분해인 것에 의해, 물 등의 영향을 받기 어려우므로, 일단 흡수한 유황계 가스 분자는 탈리하기 어렵고, 효율적으로 흡수를 행할 수 있다. 또한, 분해 생성물은 유황계 가스 물리 흡수제 또는 유황계 가스 화학 흡수제에 의해 흡수된다. 유황계 가스 화학 흡수제는, 금속 산화물이 담지된 무기물, 금속이 혼입된 유리, 금속 이온이 혼입된 유리로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 금속 산화물이 담지된 무기물에서의 금속 산화물은 CuO, ZnO, AgO으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 담지하는 무기물은, 제올라이트와 같은 무기 다공체가 바람직하다. 금속이 혼입된 유리에서의 금속, 또는 금속 이온이 혼입된 유리에서의 금속 이온의 금속 종류는 Ca, Mg, Na, Cu, Zn, Ag, Pt, Au, Fe, Al, Ni로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함하는 것이 바람직하다.

[0115] 제1 태양에 있어서, 필름(20)의 유황계 가스 흡수제의 함유량으로서는, 유황계 가스를 흡수하는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 필름(20)에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 약 0.1 질량부 이상, 보다 바람직하게는 약 0.2 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 약 0.3 질량부 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 30 질량부 이하, 보다 바람직하게는 약 27 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 25 질량부 이하이며, 해당 함유량의 바람직한 범위로서는, 0.1~30 질량부 정도, 0.1~27 질량부 정도, 0.1~25 질량부 정도, 0.2~30 질량부 정도,

0.2~27 질량부 정도, 0.2~25 질량부 정도, 0.3~30 질량부 정도, 0.3~27 질량부 정도, 0.3~25 질량부 정도를 들 수 있다. 또한, 필름(20)의 유황계 가스 흡수층에 포함되는 유황계 가스 흡수제의 함유량으로서는, 유황계 가스를 흡수하는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 유황계 가스 흡수층에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 약 5 질량부 이상, 보다 바람직하게는 약 6 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 약 7 질량부 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 60 질량부 이하, 보다 바람직하게는 약 55 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 약 50 질량부 이하, 약 30 질량부 이하이며, 해당 함유량의 바람직한 범위로서는, 5~60 질량부 정도, 5~65 질량부 정도, 5~50 질량부 정도, 5~30 질량부 정도, 6~60 질량부 정도, 6~55 질량부 정도, 6~50 질량부 정도, 6~40 질량부 정도, 7~60 질량부 정도, 7~55 질량부 정도, 7~50 질량부 정도, 7~40 질량부 정도를 들 수 있다.

[0116] 제1 태양에 있어서, 유황계 가스 흡수층에 포함되는 수지의 함유율로서는, 예를 들면 50 질량% 이상, 바람직하게는 55 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 60 질량% 이상이다.

[0117] 제1 태양에 있어서, 유황계 가스 흡수층에 함유되는 유황계 가스 흡수제는, 유황계 가스 흡수제를 수지와 멜트 블렌딩한 마스터 배치를 거쳐 함유되는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 유황계 가스 흡수제를 수지에 상대적으로 고농도로 멜트 블렌딩하여 마스터 배치를 조정하고, 이어서, 원하는 유황계 가스 흡수층 중의 농도로 되도록, 마스터 배치와 다른 성분을 드라이 블렌딩하여 사용하는 것이 바람직하다. 멜트 블렌딩되는 유황계 가스 흡수제나 수지의 각각은 1종이라도 되고 2종 이상이라도 된다. 유황계 가스 흡수제의 마스터 배치 중의 함유량은, 바람직하게는 20~90 질량% 정도, 보다 바람직하게는 30~70 질량% 정도이다. 상기의 범위이면, 유황계 가스 흡수층 중에 필요하고 또한 충분한 양의 유황계 가스 흡수제를 분산시킨 상태로 함유시키는 것이 용이하다.

[0118] 제1 태양에 있어서, 유황계 가스 흡수층에 함유되는 수지로서는, 흡수층에 함유되는 수지로서 예시한 수지와 동일한 것이 예시된다.

[0119] 상기한 바와 같이, 제1 태양에 관련된 필름(20)에 유황계 가스 흡수제가 포함되는 경우, 유황계 가스 흡수제는 흡수층에 포함되어 있어도 되고, 흡수층을 포함하지 않는 층에 포함되어 있어도 된다. 유황계 가스 흡수제가 흡수층에 포함되는 경우에는, 흡수층은 유황계 가스 흡수층으로서도 기능한다.

[0120] 제1 태양에 관련된 필름(20)은, 예를 들면 가공성, 내열성, 내후성, 기계적성질, 치수 안정성, 항산화성, 미끄럼성, 이형성, 난연성, 항공광이성, 전기적 특성, 강도 등을 개량, 개질할 목적으로, 각종 플라스틱 배합제나 첨가제 등을 함유할 수 있다. 그 함유량으로서는, 극미량부터 몇십%까지, 그 목적에 따라, 임의로 함유할 수 있다. 상기에 있어서, 일반적인 첨가제로서는, 예를 들면, 안티 블록킹제, 윤활제, 가교제, 산화방지제, 자외선 흡수제, 광안정제, 충전제, 보강제, 대전 방지제, 안료, 개질용 수지 등을 함유할 수 있다.

[0121] 제1 태양에 관련된 필름(20)의 두께로서는, 본 발명의 효과를 이루는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 바람직하게는 약 10 μ m 이상, 보다 바람직하게는 약 15 μ m 이상, 더욱 바람직하게는 약 20 μ m 이상이고, 또한 바람직하게는 약 1000 μ m 이하, 보다 바람직하게는 약 900 μ m 이하, 더욱 바람직하게는 약 500 μ m 이하이다. 해당 두께의 바람직한 범위로서는, 10~1000 μ m 정도, 10~900 μ m 정도, 10~500 μ m 정도, 15~1000 μ m 정도, 15~900 μ m 정도, 15~500 μ m 정도, 20~1000 μ m 정도, 20~900 μ m 정도, 20~500 μ m 정도를 들 수 있다.

[0122] 또한, 제1 태양에 있어서, 필름(20)이 2층 이상에 의해 구성되어 있는 경우, 각 층의 두께로서는, 필름(20)의 두께가 상기와 같이 되면 된다. 예를 들면, 흡수층의 두께에 대해서는, 바람직하게는 약 5 μ m 이상, 보다 바람직하게는 약 6 μ m 이상, 더욱 바람직하게는 약 7 μ m 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 500 μ m 이하, 보다 바람직하게는 약 400 μ m 이하, 더욱 바람직하게는 약 300 μ m 이하이며, 해당 두께의 바람직한 범위로서는, 5~500 μ m 정도, 5~400 μ m 정도, 5~300 μ m 정도, 6~500 μ m 정도, 6~400 μ m 정도, 6~300 μ m 정도, 7~500 μ m 정도, 7~400 μ m 정도, 7~300 μ m 정도를 들 수 있다. 또한, 유황계 가스 흡수층의 두께에 대해서는, 바람직하게는 약 5 μ m 이상, 보다 바람직하게는 약 7 μ m 이상, 더욱 바람직하게는 약 10 μ m 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 500 μ m 이하, 보다 바람직하게는 약 400 μ m 이하, 더욱 바람직하게는 약 300 μ m 이하이며, 해당 두께의 바람직한 범위로서는, 5~500 μ m 정도, 5~400 μ m 정도, 5~300 μ m 정도, 7~500 μ m 정도, 7~400 μ m 정도, 7~300 μ m 정도, 10~500 μ m 정도, 10~400 μ m 정도, 10~300 μ m 정도를 들 수 있다.

[0123] 또한, 제2 태양에 있어서, 유황계 가스 흡수제는, 유황계 가스 물리 흡수제 및/또는 유황계 가스 화학 흡수제를 함유하는 것이 바람직하다. 각종 유황계 가스 흡수제를 병용, 예를 들면 유황계 가스 물리 흡수제와 유황계 가스 화학 흡수제를 병용함으로써, 다종의 유황계 가스를 용이하게 흡수하는 것이 가능해진다. 유황계 가스 흡수

제는 예를 들면 분체로 이용된다. 유황계 가스 흡수제의 최대 입자 직경은 20 μ m 이하가 바람직하고, 분체의 수평균 입자 직경은 0.1 μ m 이상, 1.0 μ m 이상 등이 바람직하고, 또한, 15 μ m 이하, 10 μ m 이하, 8 μ m 이하 등이 바람직하고, 바람직한 범위로서는, 0.1~15 μ m 정도, 0.1~10 μ m 정도, 0.1~8 μ m 정도, 1~15 μ m 정도, 1~10 μ m 정도, 1~8 μ m 정도를 들 수 있다. 수평균 입자 직경이 상기 범위보다 작으면, 유황계 가스 흡수제가 응집하기 쉬워지고, 수평균 입자 직경이 상기 범위보다 크면, 유황계 가스 흡수 필름의 균질성이 뒤떨어질 우려가 있고, 유황계 가스 흡수제의 표면적이 작아지므로 유황계 가스 흡수가 뒤떨어질 우려가 있다.

- [0124] (유황계 가스 물리 흡수제)
- [0125] 유황계 가스 물리 흡수제는, 흡수 대상의 유황계 가스를 물리적으로 흡수하는 작용을 가지는 가스 흡수제이다. 유황계 가스 물리 흡수제는, SiO₂/Al₂O₃ 몰비가 1/1~2000/1인 소수성 제올라이트, 벤토나이트, 세피올라이트로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0126] 소수성 제올라이트, 벤토나이트, 세피올라이트의 구체에는, 각각 제1 태양에 대하여 설명한 바와 같으며, 기체를 생략한다.
- [0127] (유황계 가스 화학 흡수제)
- [0128] 유황계 가스 화학 흡수제는 제1 태양에 대하여 설명한 바와 같으며, 기체를 생략한다.
- [0129] 유황계 가스 흡수층에 함유되는 수지로서는, 필름(20)에 포함되는 수지로서 예시한 수지와 동일한 것이 예시된다.
- [0130] 제2 태양에 있어서, 필름(20)의 유황계 가스 흡수제의 함유량으로서, 유황계 가스를 흡수하는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 필름(20)에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 약 0.1 질량부 이상, 보다 바람직하게는 약 0.2 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 약 0.3 질량부 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 30 질량부 이하, 보다 바람직하게는 약 29 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 28 질량부 이하이며, 해당 함유량의 바람직한 범위로서는, 0.1~30 질량부 정도, 0.1~29 질량부 정도, 0.1~28 질량부 정도, 0.2~30 질량부 정도, 0.2~29 질량부 정도, 0.2~28 질량부 정도, 0.3~30 질량부 정도, 0.3~29 질량부 정도, 0.3~28 질량부 정도를 들 수 있다. 또한, 필름(20)의 유황계 가스 흡수층에 포함되는 유황계 가스 흡수제의 함유량으로서, 유황계 가스를 흡수하는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 유황계 가스 흡수층에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 약 5 질량부 이상, 보다 바람직하게는 약 6 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 약 7 질량부 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 60 질량부 이하, 보다 바람직하게는 약 55 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 약 50 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 약 30 질량부 이하이며, 해당 함유량의 바람직한 범위로서는, 5~60 질량부 정도, 5~55 질량부 정도, 5~50 질량부 정도, 5~30 질량부 정도, 6~60 질량부 정도, 6~55 질량부 정도, 6~50 질량부 정도, 6~30 질량부 정도, 7~60 질량부 정도, 7~55 질량부 정도, 7~50 질량부 정도, 7~30 질량부 정도를 들 수 있다.
- [0131] 제2 태양에 있어서, 유황계 가스 흡수층에 포함되는 수지의 함유율로서는, 예를 들면 40 질량% 이상, 바람직하게는 45 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 50 질량% 이상이다.
- [0132] 제2 태양에 있어서, 유황계 가스 흡수층에 함유되는 유황계 가스 흡수제는, 유황계 가스 흡수제를 수지와 멜트 블렌딩한 마스터 배치를 거쳐 함유되는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 유황계 가스 흡수제를 수지에 상대적으로 고농도로 멜트 블렌딩하여 마스터 배치를 조정하고, 이어서, 원하는 유황계 가스 흡수층 중의 농도로 되도록, 마스터 배치와 다른 성분을 드라이 블렌딩하여 사용하는 것이 바람직하다. 멜트 블렌딩되는 유황계 가스 흡수제나 수지의 각각은 1종이라도 되고 2종 이상이라도 된다. 유황계 가스 흡수제의 마스터 배치 중의 함유량은, 바람직하게는 20~90 질량% 정도, 보다 바람직하게는 30~70 질량% 정도이다. 상기의 범위이면, 유황계 가스 흡수층 중에 필요하고 또한 충분한 양의 유황계 가스 흡수제를 분산시킨 상태로 함유시키는 것이 용이하다.
- [0133] 또한, 상기한 바와 같이, 제2 태양에 있어서, 필름(20)은 유황계 가스 흡수제에 더하여, 흡수제를 더 포함해도 된다. 필름(20)에 포함되는 흡수제는, 수지 필름 중에 분산시켜 흡수성을 발휘하는 것이면, 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 축전 디바이스(10) 중에서의 경시 안정성의 관점에서, 무기계 흡수제를 바람직하게 사용할 수 있다. 무기계 흡수제의 바람직한 구체로서는, 산화칼슘, 무수 황산마그네슘, 산화마그네슘, 염화칼슘, 제올라이트, 산화알루미늄, 실리카겔, 알루미늄나 겔, 및 소백반 등을 들 수 있다. 일반적으로, 무기계 흡수제 중에서도 무기계 화학 흡수제는 무기계 물리 흡수제보다 흡수 효과가 높고, 함유량을 저감하는 것이 가능하며, 충분한 흡

수성과 열융착성을 단층으로 실현하기 쉽다. 그리고, 무기계 화학 흡수제 중에서도, 산화칼슘, 무수 황산마그네슘, 산화마그네슘은, 수분의 재방출이 적고, 포장체 내의 저습도 상태의 경시 안정성이 높고, 절건 효과를 가지므로 특히 바람직하다. 그리고, 절건 효과란, 상대 습도가 0% 부근으로 될 때까지 흡수하는 효과를 나타내고, 조습 효과란, 습도가 높을 때는 흡수하고, 습도가 낮을 때에는 방습하여, 습도를 일정하게 하는 효과를 나타낸다. 또한, 예를 들면 전고체 전지용과 같이 고온 환경에서 사용되는 경우, 수분을 재방출하는 온도대가 높은 무기계 화학 흡수제가 바람직하다.

[0134] 제2 태양에 있어서, 필름(20)에 포함되는 흡수제의 함유량으로서는, 본 실시형태의 효과를 이루는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 필름(20)에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 약 0.5 질량부 이상, 보다 바람직하게는 약 2 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 약 3 질량부 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 50 질량부 이하, 보다 바람직하게는 약 45 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 40 질량부 이하이며, 해당 함유량의 바람직한 범위로서는, 0.5~50 질량부 정도, 0.5~45 질량부 정도, 0.5~40 질량부 정도, 2~50 질량부 정도, 2~45 질량부 정도, 2~40 질량부 정도, 3~50 질량부 정도, 3~45 질량부 정도, 3~40 질량부 정도를 들 수 있다. 또한, 필름(20)의 흡수층에 포함되는 흡수제의 함유량으로서는, 본 실시형태의 효과를 이루는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 흡수층에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 약 0.5 질량부 이상, 보다 바람직하게는 약 2 질량부 이상, 더욱 바람직하게는 약 3 질량부 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 50 질량부 이하, 보다 바람직하게는 약 45 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 40 질량부 이하이며, 해당 함유량의 바람직한 범위로서는, 0.5~50 질량부 정도, 0.5~45 질량부 정도, 0.5~40 질량부 정도, 2~50 질량부 정도, 2~45 질량부 정도, 2~40 질량부 정도, 3~50 질량부 정도, 3~45 질량부 정도, 3~40 질량부 정도를 들 수 있다.

[0135] 제2 태양에 관련된 필름(20)에 있어서, 흡수층에 함유되는 흡수제는, 예를 들면 흡수제와 수지를 멜트 블렌딩한 마스터 배치를 거쳐 함유되는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 흡수제를 수지에 상대적으로 고농도로 멜트 블렌딩하여 마스터 배치를 조제한다. 얻어진 마스터 배치를 수지와 더 혼합하고, 필름형으로 성형함으로써 흡수층을 형성할 수 있다. 흡수제의 마스터 배치 중의 함유량은, 바람직하게는 20~90 질량% 정도, 보다 바람직하게는 30~70 질량% 정도이다. 상기의 범위이면, 흡수층 중에 필요하고 또한 충분한 양의 흡수제를 분산시킨 상태로 함유시키는 것이 용이하다.

[0136] 제2 태양에 있어서, 흡수층에 함유되는 수지로서는, 필름(20)에 포함되는 수지로서 예시한 수지와 동일한 것이 예시된다.

[0137] 또한, 제2 태양에 있어서, 필름(20)의 흡수층에 포함되는 수지의 함유율로서는, 예를 들면 50 질량% 이상, 바람직하게는 55 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 60 질량% 이상이다.

[0138] 상기한 바와 같이, 제2 태양에 관련된 필름(20)에 흡수제가 포함되는 경우, 흡수제는 유허계 가스 흡수층에 포함되어 있어도 되고, 유허계 가스 흡수층을 포함하지 않는 층에 포함되어 있어도 된다. 흡수제가 유허계 가스 흡수층에 포함되는 경우에는, 유허계 가스 흡수층은 흡수층으로서도 기능한다.

[0139] 제2 태양에 있어서, 필름(20)은 예를 들면 가공성, 내열성, 내후성, 기계적성질, 치수 안정성, 항산화성, 미끄럼성, 이형성, 난연성, 항곰팡이성, 전기적 특성, 강도 등을 개량, 개질할 목적으로, 각종 플라스틱 배합제나 첨가제 등을 함유할 수 있다. 그 함유량으로서는, 극미량부터 몇십%까지, 그 목적에 따라, 임의로 함유할 수 있다. 상기에 있어서, 일반적인 첨가제로서는, 예를 들면 안티블록킹제, 윤활제, 가교제, 산화방지제, 자외선 흡수제, 광안정제, 충전제, 보강제, 대전 방지제, 안료, 개질용 수지 등을 함유할 수 있다.

[0140] 제2 태양에 있어서, 필름(20)의 두께로서는, 본 발명의 효과를 이루는 것을 한도로서 특별히 제한되지 않고, 바람직하게는 약 25 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 30 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 40 μm 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 250 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 240 μm 이하, 더욱 바람직하게는 약 230 μm 이하이다. 해당 두께의 바람직한 범위로서는, 25~250 μm 정도, 25~240 μm 정도, 25~230 μm 정도, 30~250 μm 정도, 30~240 μm 정도, 30~230 μm 정도, 40~250 μm 정도, 40~240 μm 정도, 40~230 μm 정도를 들 수 있다.

[0141] 또한, 제2 태양에 있어서, 필름(20)이 2층 이상에 의해 구성되어 있는 경우, 각 층의 두께로서는, 필름(20)의 두께가 상기와 같이 되면 된다. 예를 들면 유허계 가스 흡수층의 두께에 대해서는, 바람직하게는 약 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 15 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 20 μm 이상이고, 또한 예를 들면 약 100 μm 이하, 바람직하게는 약 95 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 90 μm 이하, 더욱 바람직하게는 약 85 μm 이하이며, 해당 두께의 바람직한 범위로서는, 10~100 μm 정도, 10~95 μm 정도, 10~90 μm 정도, 10~85 μm 정도, 15~100 μm 정도, 15~95 μm 정도, 15~90 μm 정도, 15~85 μm 정도, 20~100 μm 정도, 20~95 μm 정도, 20~90 μm 정도, 20~85 μm 정도를 들 수

있다. 또한, 흡수층의 두께에 대해서는, 바람직하게는 약 5 μm 이상, 보다 바람직하게는 약 6 μm 이상, 더욱 바람직하게는 약 7 μm 이상이고, 또한, 바람직하게는 약 60 μm 이하, 보다 바람직하게는 약 55 μm 이하, 더욱 바람직하게는 약 50 μm 이하이며, 해당 두께의 바람직한 범위로서는, 5~60 μm 정도, 5~55 μm 정도, 5~50 μm 정도, 6~60 μm 정도, 6~55 μm 정도, 6~50 μm 정도, 7~60 μm 정도, 7~55 μm 정도, 7~50 μm 정도를 들 수 있다.

[0142] (필름(20)의 제조 방법)

[0143] 본 실시형태에 있어서, 필름(20)의 제조 방법은 필름(20)을 얻을 수 있으면 특별히 제한되지 않고, 공지 또는 관용의 제막 방법, 적층 방법을 적용할 수 있다. 필름(20)의 제조는 예를 들면 압출법 또는 공압출법, 캐스트 성형법, T다이법, 절삭법, 인플레이션법 등의, 공지의 제막화법 및/또는 적층법에 의해 행할 수 있다. 필름(20)이 2층 이상으로 구성되어 있는 경우에는, 예를 들면, 미리 제작된 각 층을 구성하는 필름을 접착제층을 통하여 적층해도 되고, 미리 제작된 층 위에 용융한 수지 조성물을 압출 또는 공압출에 의해 적층해도 되고, 복수 층을 동시에 제작하면서 용융 압착에 의해 적층해도 되고, 또는, 다른 층 위에, 1층 또는 2층 이상의 수지를 도포 및 건조하여 코팅해도 된다.

[0144] 제1 태양에 있어서, 흡수층(유황계 가스 흡수층) 등의 필름(20)을 구성하는 층을 압출 또는 공압출에 의해, 익스트루전 코팅법으로 적층하거나, 인플레이션법이나 캐스트법에 의해 제막 후에 접착층을 통하여 적층하거나 할 수도 있다. 익스트루전 코팅법의 경우라도, 필요에 따라 접착층을 통하여 적층해도 된다. 또는, 미리 제막된 흡수층(또는 유황계 가스 흡수층)용의 필름을 익스트루전 코팅법, 드라이 라미네이트법, 무용제 라미네이트법 등에 의해 적층된 접착층을 통하여 적층, 접착해도 된다. 그리고, 필요에 따라 에이징 처리를 행해도 된다.

[0145] 제1 태양에 있어서, 예를 들면 익스트루전 코팅법에 의해 흡수층 등을 적층하는 경우에 있어서는, 먼저, 흡수층 등의 층을 형성하는 수지 조성물을 가열하여 용융시켜, T다이로 필요한 폭 방향으로 확대 신장시켜 커튼형으로 압출 또는 공압출하고, 해당 용융 수지를 피적층면 위로 유하시켜, 고무 롤과 냉각한 금속 롤로 협지함으로써, 흡수층 등 층의 형성과, 피적층면으로의 적층 및 접착을 동시에 행할 수 있다. 익스트루전 코팅법에 의해 적층하는 경우의 각 층에 포함되는 수지 성분의 멜트 플로우 레이트(MFR)는 0.2~50g/10분이 바람직하고, 0.5~30g/10분이 보다 바람직하다. MFR이 상기 범위보다 작거나, 또는 크면 가공 적성이 뒤떨어지기 쉽다. 그리고, 본 명세서에 있어서, MFR이란 JIS K7210에 준거한 방법으로 측정된 값이다.

[0146] 제1 태양에 있어서, 인플레이션법을 이용하는 경우의 각 층에 포함되는 수지 성분의 멜트 플로우 레이트(MFR)는 0.2~10g/10분이 바람직하고, 0.2~9.5g/10분이 보다 바람직하다. MFR이 상기 범위보다 작거나 또는 크면, 가공 적성이 뒤떨어지기 쉽다.

[0147] 제2 태양에 있어서, 유황계 가스 흡수층(흡수층) 등의 필름(20)을 구성하는 층을 압출 또는 공압출에 의해, 익스트루전 코팅법으로 적층하거나, 인플레이션법이나 캐스트법에 의해 제막 후에 접착층을 통하여 적층하거나 할 수도 있다. 익스트루전 코팅법의 경우라도, 필요에 따라 접착층을 통하여 적층해도 된다. 또는, 미리 제막된 유황계 가스 흡수층(또는 흡수층)용의 필름을 익스트루전 코팅법, 드라이 라미네이트법, 무용제 라미네이트법 등에 의해 적층된 접착층을 통하여 적층, 접착해도 된다. 그리고, 필요에 따라 에이징 처리를 행해도 된다.

[0148] 제2 태양에 있어서, 예를 들면 익스트루전 코팅법에 의해 유황계 가스 흡수층 등을 적층하는 경우에 있어서는, 먼저, 유황계 가스 흡수층 등의 층을 형성하는 수지 조성물을 가열하여 용융시켜, T다이로 필요한 폭 방향으로 확대 신장시켜 커튼형으로 압출 또는 공압출하고, 해당 용융 수지를 피적층면 위로 유하시켜, 고무 롤과 냉각한 금속 롤로 협지함으로써, 유황계 가스 흡수층 등 층의 형성과, 피적층면으로의 적층 및 접착을 동시에 행할 수 있다. 익스트루전 코팅법에 의해 적층하는 경우의 각 층에 포함되는 수지 성분의 멜트 플로우 레이트(MFR)는, 0.2~50g/10분이 바람직하고, 0.5~30g/10분이 보다 바람직하다. MFR이 상기 범위보다 작거나, 또는 크면 가공 적성이 뒤떨어지기 쉽다. 그리고, 본 명세서에 있어서, MFR이란 JIS K7210에 준거한 방법으로 측정된 값이다.

[0149] 제2 태양에 있어서도, 인플레이션법을 이용하는 경우의 각 층에 포함되는 수지 성분의 멜트 플로우 레이트(MFR)는, 0.2~10g/10분이 바람직하고, 0.2~9.5g/10분이 보다 바람직하다. MFR이 상기 범위보다 작거나 또는 크면, 가공 적성이 뒤떨어지기 쉽다.

[0150] 또한, 본 실시형태에 있어서, 필름(20)을 구성하는 각 층간에는, 접착성을 향상시키기 위하여, 각 층의 표면에, 필요에 따라, 사전에, 원하는 표면 처리를 실시할 수 있다. 예를 들면, 코로나 방전 처리, 오존 처리, 산소 가스 또는 질소 가스 등을 사용한 저온 플라즈마 처리, 글로 방전 처리, 화학 약품 등을 사용하는 산화 처리 등의 전처리를 임의로 실시하여, 코로나 처리층, 오존 처리층, 플라즈마 처리층, 산화 처리층 등을 형성하여 설치할 수 있다. 혹은, 표면에, 프라이머 코팅제층, 언더코팅제층, 앵커 코팅제층, 접착제층, 증착 앵커 코팅제층 등의

각종 코팅제층을 임의로 형성하여, 표면 처리층으로 할 수도 있다. 상기의 각종 코팅제층에는, 예를 들면 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리우레탄계 수지, 에폭시계 수지, 페놀계 수지, (메타)아크릴계 수지, 폴리아세트산비닐계 수지, 폴리에틸렌 혹은 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀계 수지 또는 그의 공중합체 내지 변성 수지, 셀룰로오스계 수지 등을 비히클의 주성분으로 하는 수지 조성물을 사용할 수 있다.

[0151] 본 실시형태에 있어서, 필름(20)을 구성하는 각 층은, 또한, 필요에 따라, 텐터 방식이나 튜블러 방식 등을 이용하여, 종래 공지의 방법에 의해, 1축 연신 또는 2축 연신할 수 있다.

[0152] <1-3. 축전 디바이스의 제조 방법>

[0153] 도 8은, 축전 디바이스(10)의 제조 순서를 나타내는 플로우차트다. 도 8에 나타내어지는 공정은, 예를 들면 축전 디바이스(10)의 제조 장치에 의해 행해진다.

[0154] 제조 장치는 전극체(200)에 외장 부재(101)를 감는다(스텝 S100). 제조 장치는, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면(열융착성 수지층)끼리를 히트 실링하는 것에 의해 제1 봉지부(110)를 형성한다(스텝 S110). 이로써, 도 4, 도 5에 나타내어지는 미완성품이 만들어진다.

[0155] 제조 장치는, 제1 봉지부(110)가 제2 면(140)에 접하도록 제1 봉지부(110)를 절곡한다(스텝 S120). 제조 장치는, 전극체(200)를 수납한 상태로 외장 부재(101)를 접착하고, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면(열융착성 수지층)끼리를 히트 실링하는 것에 의해 제2 봉지부(120)를 형성한다(스텝 S130). 이로써, 축전 디바이스(10)가 완성된다.

[0156] <1-4. 특징>

[0157] 제1 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10)는, 필름(20)이 흡수제를 포함하고 있으므로, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)으로부터 침입한 수분을 필름(20)이 흡수·유지함으로써, 전극체(200)에까지 수분이 도달하는 것을 억제할 수 있다. 제2 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10)는, 필름(20)이 유황계 가스 흡수제를 포함하고 있으므로, 전극체(200)로부터 발생한 황화수소가 필름(20)에 의해 흡수된다. 그러므로, 외장체(100)의 내압이 과도하게 상승하는 것을 억제할 수 있다.

[0158] 또한, 제1 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10)에 있어서는, 면적이 작은 제2 면(140) 측에 제1 봉지부(110)가 절곡되어 있다. 즉, 면적이 큰 제1 면(130) 위에는 제1 봉지부(110)가 존재하지 않는다. 따라서, 제1 면(130) 위에 다른 축전 디바이스(10)가 탑재되었다고 해도 해당 다른 축전 디바이스(10)는 기울지 않는다. 그 결과, 축전 디바이스(10)에 의하면, 복수의 축전 디바이스(10)를 겹쳐 쌓은 경우에 아래쪽의 축전 디바이스(10)에 걸리는 압력의 분포의 불균일을 억제할 수 있다. 또한, 전도체 전지에 사용되는 경우에는, 전지 성능을 발휘시키기 위해 높은 압력을 전지 외면으로부터 균일하게 가하는 것이 필요하게 되므로, 본 발명의 포장 형태가 바람직하다. 또한, 축전 디바이스(10)에 있어서는, 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분이 외장체(100)의 변(135) 위에 있다. 따라서, 축전 디바이스(10)에 의하면, 제1 봉지부(110)를 제2 면(140) 위에 들어가게 하는 경우에, 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분이 제2 면(140) 위에 있을 때와 비교하여, 제1 봉지부(110)에서의 접합 폭을 넓게 확보할 수 있다.

[0159] [2. 제2 실시형태]

[0160] 제1 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10)에 있어서는, 외장 부재(101)를 접착하고, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면끼리를 히트 실링하는 것에 의해 제2 봉지부(120)가 형성되었다. 그러나, 제2 봉지부(120)의 형상 및 형성 방법은 이것에 한정되지 않는다. 그리고, 이하에서는 제1 실시형태와 상이한 부분을 중심으로 설명하고, 제1 실시형태와 공통되는 부분에 대해서는 설명을 생략한다.

[0161] <2-1. 축전 디바이스의 구성>

[0162] 도 9는, 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10X)를 모식적으로 나타내는 평면도이다. 도 10은, 축전 디바이스(10X)를 모식적으로 나타내는 측면도이다. 도 11은, 덮개체(400)를 모식적으로 나타내는 사시도이다.

[0163] 도 9, 도 10 및 도 11을 참조하여, 외장체(100X)는, 전극체(200)에 감긴 외장 부재(101)의 양단의 개구부의 각각에 덮개체(400)를 끼워 넣는 것에 의해 구성되어 있다. 덮개체(400)가 끼워 넣어진 상태에서, 외장 부재(101)와 덮개체(400)를 히트 실링하는 것에 의해 제2 봉지부(120X)가 형성되어 있다.

[0164] 덮개체(400)는 평면에서 볼 때 직사각형의 바닥이 있는 트레이형 부재이고, 외장 부재(101)를 예를 들면 냉간 성형함으로써 형성되어 있다. 그리고, 덮개체(400)는 반드시 외장 부재(101)로 구성되어 있을 필요는 없고, 금

속 성형품이라도 되고, 수지 성형품이라도 된다. 즉, 덮개체(400)를 구성하는 재료는 수지 재료 및 금속 재료 중 적어도 한쪽을 포함해도 된다. 예를 들면, 덮개체(400)는, 금속 재료를 포함하여 구성되는 본체부와, 본체부의 일부를 피복하고, 수지 재료를 포함하여 구성되는 피복체를 가지고 있어도 된다. 피복체는 수지 성형품의 프레임형의 물체라도 되고, 금속 재료 및 수지 재료의 양쪽에 바람직하게 접합하는 접착성 필름이라도 된다. 본체부는 피복체를 통하여 외장 부재(101)와 접합되는 것이 바람직하다. 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 덮개체(400)의 바닥면측이 외장체(100X)의 내측에 위치하도록 덮개체(400)가 배치되어 있다. 그리고, 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 반드시 덮개체(400)의 바닥면측이 외장체(100X)의 내측에 위치하고 있지 않아도 된다. 축전 디바이스(10X)에 있어서, 덮개체(400)의 바닥면측이 외장체(100X)의 외측에 위치하고 있어도 된다. 덮개체(400)가 금속 성형품 또는 수지 성형품인 경우, 축전 디바이스(10X)가 겹쳐 배치된 경우라도, 외장체(100X)가 변형되는 것이 억제되도록, 덮개체(400)를 구성하는 재료는 어느 정도의 두께를 가지고 있는 것이 바람직하다. 덮개체(400)를 구성하는 재료의 두께의 최솟값은 예를 들면 1.0mm이고, 3mm가 보다 바람직하고, 4mm가 더욱 바람직하다. 덮개체(400)를 구성하는 재료의 두께의 최댓값은 예를 들면, 10mm이고, 8.0mm가 보다 바람직하고, 7.0mm가 더욱 바람직하다. 덮개체(400)를 구성하는 재료의 두께의 최댓값은 10mm 이상이라도 된다. 덮개체(400)를 구성하는 재료의 두께의 바람직한 범위는 1.0mm~10mm, 1.0mm~8.0mm, 1.0mm~7.0mm, 3.0mm~10mm, 3.0mm~8.0mm, 3.0mm~7.0mm, 4.0mm~10mm, 4.0mm~8.0mm, 4.0mm~7.0mm이다. 본 개시에 있어서, 덮개체(400)가 금속 성형품 또는 수지 성형품으로 표현되는 경우, 덮개체(400)를 구성하는 재료로서 필름은 포함되지 않는다. 필름이란, 예를 들면 JIS(일본 공업 규격)의 [포장용어] 규격에 의해 규정되는 필름이다. 그리고, JIS의 [포장용어] 규격에 의해 규정되는 필름은, 두께가 250 μ m 미만의 플라스틱의 막상(膜狀)인 것이다. 그리고, 덮개체(400)를 구성하는 재료의 두께는 덮개체(400)의 부위에 의해 상이해도 된다. 덮개체(400)를 구성하는 재료의 두께가 덮개체(400)의 부위에 의해 상이한 경우, 덮개체(400)를 구성하는 재료의 두께는 가장 두꺼운 부분의 두께이다.

[0165] 또한, 전극체(200)가 수납된 상태에서 전극 단자(300)는, 덮개체(400)와 외장 부재(101) 사이를 통하여 외장체(100X)의 외부로 돌출하고 있다. 즉, 덮개체(400)와 외장 부재(101)는 전극 단자(300)를 낀 상태로 히트 실링되어 있다. 그리고, 축전 디바이스(10X)에 있어서, 전극 단자(300)가 외부로 돌출하는 위치는 반드시 덮개체(400)와 외장 부재(101) 사이일 필요는 없다. 예를 들면, 전극 단자(300)는, 외장체(100X)가 가지는 6면 중 어느 하나의 면에 형성된 구멍으로부터 외부로 돌출하고 있어도 된다. 이 경우에는, 외장체(100X)와 전극 단자(300) 사이의 약간의 간극이 예를 들면 수지에 의해 메워진다.

[0166] 또한, 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 덮개체(400)와 전극 단자(300)가 별체로서 설치되어 있다. 그러나, 덮개체(400)와 전극 단자(300)는 반드시 별체로서 설치되지 않아도 된다. 예를 들면, 덮개체(400)와 전극 단자(300)는 일체적으로 형성되어 있어도 된다.

[0167] 도 12는, 덮개체(400)와 전극 단자(300)가 일체적으로 형성된 제1 예를 나타내는 도면이다. 도 12에 나타낸 바와 같이, 제1 예에 있어서는, 덮개체(400)의 측면에 전극 단자(300)가 미리 히트 실링되어 있다. 그리고, 예를 들면 덮개체(400)가 외장 부재(101)로 구성되어 있는 경우에는, 덮개체(400)와 전극 단자(300) 사이에, 제1 실시형태에서 설명한 금속 및 수지의 양쪽과 접합하는 접착 필름이 배치되어도 된다. 접착 필름을 2층 이상으로 하는 경우에는, 덮개체(400)와 접합하는 측에 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 수지 필름을 배치하는 것이 바람직하다. 접착 필름을 2층 이상으로 하는 경우에는, 전극 단자(300)와 접합하는 측에 폴리올레핀계 수지를 무수 말레산 등의 산으로 그래프트 변성시킨 산변성 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 수지 필름을 배치하는 것이 바람직하다.

[0168] 도 13은, 덮개체(400)와 전극 단자(300)가 일체적으로 형성된 제2 예를 나타내는 도면이다. 도 13에 나타낸 바와 같이, 제2 예에 있어서는, 덮개체(400)의 바닥면 부분에 형성된 구멍을 전극 단자(300)가 관통하고 있다. 덮개체(400)의 바닥면의 구멍에서의 약간의 간극은, 예를 들면 수지에 의해 메워져 있다.

[0169] 또한, 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 제2 봉지부(120X), 또는, 외장체(100X)가 가지는 6면 중 어느 하나의 면에 형성된 구멍에 가스 밸브가 장착되어 있어도 된다. 가스 밸브는 예를 들면 체크 밸브 또는 파괴 밸브로 구성되고, 축전 디바이스(10X)의 내부에 있어서 발생한 가스에 기인하여 외장체(100X)의 내부의 압력이 상승한 경우에 해당 압력을 저하시키도록 구성되어 있다.

[0170] <2-2. 축전 디바이스의 제조 방법>

[0171] 도 14는, 축전 디바이스(10X)의 제조 순서를 나타내는 플로우차트다. 도 14에 나타내어지는 공정은, 예를 들면 축전 디바이스(10X)의 제조 장치에 의해 행해진다.

- [0172] 제조 장치는 전극체(200)에 외장 부재(101)를 감는다(스텝 S200). 제조 장치는, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면(열융착성 수지층)끼리를 히트 실링하는 것에 의해 제1 봉지부(110)를 형성한다(스텝 S210). 이로써, 도 4, 도 5에 나타내어지는 미완성품이 만들어진다.
- [0173] 제조 장치는, 제1 봉지부(110)가 제2 면(140)에 접하도록 제1 봉지부(110)를 절곡한다(스텝 S220). 제조 장치는, 스텝 S220에 있어서 만들어진 미완성품에 전극체(200)를 수납하고 그 양단의 개구부의 각각에 덮개체(400)를 장착한다(스텝 S230). 제조 장치는 외장 부재(101)와 덮개체(400)를 히트 실링하는 것에 의해 제2 봉지부(120X)를 형성한다(스텝 S240). 이로써, 축전 디바이스(10X)가 완성된다.
- [0174] <2-3. 특징>
- [0175] 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10X)에 있어서도, 면적이 작은 제2 면(140) 측에 제1 봉지부(110)가 절곡되어 있다. 따라서, 축전 디바이스(10X)에 의하면, 복수의 축전 디바이스(10X)를 겹쳐 쌓은 경우에 아래쪽의 축전 디바이스(10X)에 걸리는 압력의 분포의 불균일을 억제할 수 있다.
- [0176] <2-4. 다른 특징>
- [0177] 그리고, 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10X)에 있어서, 제1 봉지부(110)는 반드시 면적이 작은 제2 면(140) 측으로 절곡되어 있지 않아도 된다. 예를 들면 제1 봉지부(110)는 면적이 큰 제1 면(130) 측으로 절곡되어 있어도 된다. 또한, 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분은, 반드시 외장체(100X)의 변(135) 위에 없어도 된다. 제1 봉지부(110)의 뿌리 부분은, 예를 들면 외장체(100X)에서의 덮개체(400) 이외의 면 위에 위치하고 있어도 된다. 이 경우라도, 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10X)에는, 예를 들면 다음과 같은 특징이 포함되어 있다.
- [0178] 축전 디바이스(10X)는, 전극체(전극체(200))와, 전극체(전극체(200))를 봉지하는 외장체(외장체(100X))를 구비하고, 외장체(외장체(100X))는 전극체(전극체(200))에 감겨 있고, 양 단부에 개구가 형성된 외장 부재(외장 부재(101))와, 상기 개구를 봉지하는 덮개체(덮개체(400))를 구비한다.
- [0179] 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 제1 실시형태와 같이 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면끼리가 히트 실링되는 것에 의해 제2 봉지부(120X)가 형성되어 있는 것은 아니다(도 7 참조). 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 전극체(200)에 감긴 외장 부재(101)의 개구가 덮개체(400)에 의해 봉지되어 있다. 즉, 덮개체(400)와 외장 부재(101)가 겹치는 부분에 제2 봉지부(120X)가 형성되어 있다(도 9 및 도 10 참조). 이와 같은 구성에 의하면, 덮개체(400)의 깊이 L3(도 11)을 조정함으로써, 제2 봉지부(120X)의 영역을 용이하게 좁게 할 수 있다.
- [0180] 또한, 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 외장 부재(101) 중 전극체(200)의 모서리(C1)(도 9 및 도 10)을 덮는 위치에 있어서, 모서리(C1)가 외장 부재(101)에 꽂히는 것에 의한 과도한 부하가 생기지 않는다. 전술한 바와 같이, 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 제1 실시형태와 같이 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면끼리가 히트 실링되는 것에 의해 제2 봉지부(120X)가 형성되어 있는 것은 아니기 때문이다.
- [0181] 또한, 축전 디바이스(10X)의 제조 순서는, 도 14의 플로우차트에 나타내어지는 순서에 한정되지 않는다. 예를 들면, 도 15의 플로우차트에 나타내어지는 순서로 축전 디바이스(10X)가 제조되어도 된다.
- [0182] 도 15는, 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10X)의 다른 제조 순서를 나타내는 플로우차트다. 도 15에 나타내어지는 공정은 예를 들면 축전 디바이스(10X)의 제조 장치에 의해 행해진다. 제조 장치는, 전극 단자(300)와 덮개체(400)가 일체로 된 부재(예를 들면, 도 12, 13에 나타내어지는 부재)를 전극체(200)에 장착한다(스텝 S250). 예를 들면 전극 단자(300)가 전극체(200)에 용접된다. 그 후, 제조 장치는 전극체(200)에 외장 부재(101)를 감는다(스텝 S260). 제조 장치는, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면(열융착성 수지층)끼리를 히트 실링하는 것에 의해 제1 봉지부(110)를 형성하고, 또한 외장 부재(101)와 덮개체(400)를 히트 실링하는 것에 의해 제2 봉지부(120X)를 형성한다(스텝 S270). 이로써, 축전 디바이스(10X)가 완성된다. 축전 디바이스(10X)는, 이와 같은 순서에 의해 제조되어도 된다.
- [0183] [3. 제3 실시형태]
- [0184] 전지 제조 공정의 전극체에 전해액을 침투시키는 것 등을 목적으로 하여 임시봉지 상태의 축전 디바이스를 소정 온도 환경에서 소정 시간 에이징하는 공정 (이하, 에이징 공정이라고 함)을 거치는 것이 일반적이고, 에이징 공정에서 전극체(200)로부터 가스가 발생하고 해당 가스를 전지 외부로 배출하는 것을 필요로 한다. 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 에이징 공정에서 발생한 가스를 축전 디바이스(10X)의 제조의 최종 단계에서 빼기 위한 기구가 설치되어 있지 않았다. 제3 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10Y)에 있어서는, 전극체(200)로부터 발생한 가스를 축전 디바이스(10Y)의 제조의 최종 단계에서 빼기 위한 기구가 설치되어 있다.

그리고, 이하에서는 제2 실시형태와 상이한 부분을 중심으로 설명하고, 제2 실시형태와 공통되는 부분에 대해서는 설명을 생략한다.

[0185] <3-1. 축전 디바이스의 구성>

[0186] 도 16은, 축전 디바이스(10Y)의 제조 도중에 있어서, 전극체(200)에 외장 부재(101Y)가 감긴 상태를 측방으로부터 나타내는 도면이다. 도 17은, 축전 디바이스(10Y)의 제조 도중에 있어서, 전극체(200)에 외장 부재(101Y)가 감기고, 외장 부재(101Y)에 덮개체(400)가 장착된 상태를 아래쪽으로부터 나타내는 도면이다.

[0187] 도 16 및 도 17에 나타낸 바와 같이, 전극체(200)에 외장 부재(101Y)가 감긴 상태에서, 편부(片部)(150)가 형성되어 있다. 편부(150)는, 전극체(200)에 외장 부재(101Y)가 감긴 상태에서 외장 부재(101Y)의 서로 마주하는 면끼리를 접합함으로써 형성되어 있다. 보다 상세하게는, 편부(150)는, 외장 부재(101Y)가 전극체(200)에 감긴 상태에서 서로 마주하는 면의 주위 에지끼리를 접합(히트 실링)하는 것에 의해 형성되어 있다. 즉, 편부(150)에 있어서는, 주위 에지에 제1 봉지부(154)가 형성되어 있다.

[0188] 또한, 편부(150)에 있어서는, 외장 부재(101Y)의 서로 마주하는 면끼리가 접합하고 있지 않은 공간(152)이 형성되어 있다. 변(135)의 근방에 있어서는, 외장 부재(101Y)의 서로 마주하는 면끼리가 접합한 접합 영역(151)과, 외장 부재(101Y)의 서로 마주하는 면끼리가 접합하고 있지 않은 미접합 영역(153)이 교호로 배열되어 있다. 즉, 편부(150)에 있어서는, 변(135)을 따라, 접합 영역(151)의 패턴이 형성되어 있다.

[0189] 전극체(200)로부터 발생한 가스는 편부(150)의 일부분을 잘라내는 등, 외장체(100Y)의 봉지 상태를 해제함으로써, 외장체(100Y)의 외부로 배출된다. 그리고, 여기서 외장체(100Y)의 외부로 배출되는 가스는 반드시 전극체(200)로부터 발생한 가스에 한정되지 않고, 공기, 수증기 또는 황화수소 등의 전극체(200)로부터 발생한 가스 이외의 가스라도 된다.

[0190] 그 후, 변(135) 부근을 포함하는 부분을 띠형으로 히트 실링하는 것에 의해, 다시 외장체(100Y)가 봉지 상태로 된다. 이로써, 축전 디바이스(10Y)가 완성된다. 완성된 축전 디바이스(10Y)에 있어서는, 변(135)의 근방에 있어서, 외장 부재(101Y)의 서로 마주하는 면끼리의 접합력이 강한 영역과, 면끼리의 접합력이 약한 영역이 변(135)을 따라 교호로 배열되어 있다. 바꾸어 말하면, 변(135) 근방의 히트 실링된 부분에 있어서는, 얇은 부분과 두꺼운 부분이 변(135)을 따라 교호로 배열되어 있다. 이것은, 변(135) 부근이 다시 히트 실링되는 것에 의해, 미접합 영역(153)은 1중 실링되게 되지만, 접합 영역(151)은 2중 실링되게 되기 때문이다.

[0191] <3-2. 축전 디바이스의 제조 방법>

[0192] 도 18은, 축전 디바이스(10Y)의 제조 순서를 나타내는 플로우차트다. 도 18에 나타내어지는 공정은, 예를 들면 축전 디바이스(10Y)의 제조 장치에 의해 행해진다.

[0193] 제조 장치는 전극체(200)에 외장 부재(101Y)를 감는다(스텝 S300). 제조 장치는, 외장 부재(101Y)의 서로 마주하는 면(열융착성 수지층)의 주위 에지끼리를 히트 실링하는 것에 의해 제1 봉지부(154)를 형성한다(스텝 S310). 제조 장치는, 변(135)의 근방의 외장 부재(101Y)의 서로 마주하는 면끼리를 히트 실링하는 것에 의해 접합 영역(151)의 패턴을 형성한다(스텝 S320).

[0194] 제조 장치는, 스텝 S320에 있어서 만들어진 미완성품에 전극체(200)를 수납한 상태에서 양단의 개구부의 각각에 덮개체(400)를 장착한다(스텝 S330). 제조 장치는, 외장 부재(101Y)와 덮개체(400)를 히트 실링하는 것에 의해 제2 봉지부(120X)를 형성한다(스텝 S340). 그 후, 에이징 공정을 거친다.

[0195] 제조 장치는, 편부(150)를 잘라내는 것 등을 함으로써 에이징 공정에서 발생한 가스의 가스빼기를 행한다(스텝 S350). 제조 장치는, 편부(150)의 접합 영역(151)을 포함하는 부분을 띠형으로 히트 실링하고 또한 끝에지부를 제거함으로써 외장체(100Y)를 재봉지한다(스텝 S360). 그 후, 편부(150)가 제2 면(140) 측으로 절곡되는 것에 의해, 축전 디바이스(10Y)가 완성된다.

[0196] <3-3. 특징>

[0197] 제3 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10Y)에 있어서도, 면적이 작은 제2 면(140) 측에 제1 봉지부(154)를 포함하는 편부(150)가 절곡되어 있다. 따라서, 축전 디바이스(10Y)에 의하면, 복수의 축전 디바이스(10Y)를 겹쳐 쌓은 경우에 아래쪽의 축전 디바이스(10Y)에 걸리는 압력의 분포의 불균일을 억제할 수 있다. 전도체 전지에 사용되는 경우에는, 전지 성능을 발휘시키기 위해 높은 압력을 전지 외면으로부터 균일하게 거는 것이 필요하게 되므로, 본 발명의 포장 형태가 바람직하다.

- [0198] [4. 제4 실시형태]
- [0199] 제2 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10X)에 있어서는, 전극 단자(300)가 외부로 돌출하는 위치는 덮개체(400)와 외장 부재(101) 사이였다. 그러나, 전극 단자(300)가 외부로 돌출하는 위치는 이것에 한정되지 않는다. 그리고, 이하에서는 제2 실시형태와 상이한 부분을 중심으로 설명하고, 제2 실시형태와 공통되는 부분에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0200] <4-1. 축전 디바이스의 구성>
- [0201] 도 19는, 제4 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10XA)를 모식적으로 나타내는 평면도이다. 도 20은, 축전 디바이스(10XA)를 모식적으로 나타내는 측면도이다. 축전 디바이스(10XA)의 외장체(100X)는, 평면에서 볼 때, 한 쌍의 장변(長邊)(100XA), 및 한 쌍의 단변(短邊)(100XB)을 포함한다. 외장체(100X)는, 전극체(200)에 감긴 외장 부재(101)의 장변(100XA)을 따르는 개구부의 각각에 덮개체(400)를 끼워 넣는 것에 의해 구성되어 있다. 덮개체(400)가 끼워 넣어진 상태에서, 외장 부재(101)와 덮개체(400)를 히트 실링하는 것에 의해 제2 봉지부(120X)가 형성되어 있다. 덮개체(400)에는, 관통공(도시 생략)이 형성된다. 2개의 전극 단자(300)는 덮개체(400)의 관통공으로부터 외장체(100X)의 외부로 돌출한다. 2개의 전극 단자(300)는 외장체(100X)의 장변(100XA)을 따르는 형상이다. 관통공과 전극 단자(300)의 약간의 간극은 예를 들면 수지에 의해 메워진다. 제4 실시형태에서는, 제1 봉지부(110)는 한 쌍의 단변(100XB)의 일방측에 형성된다.
- [0202] 축전 디바이스(10XA)의 두께 방향(화살표 UD방향)에 있어서, 덮개체(400) 중 전극 단자(300)가 돌출하는 위치는 임의로 선택 가능하다. 제4 실시형태에서는, 도 20에 나타낸 바와 같이, 전극 단자(300)는, 축전 디바이스(10XA)의 두께 방향에 있어서, 덮개체(400)의 대략 중앙으로부터 외장체(100X)의 외부로 돌출한다. 축전 디바이스(10XA)의 안길이 방향(화살표 FB방향)에서의 전극 단자(300)의 길이는 임의로 선택 가능하다. 제4 실시형태에서는, 축전 디바이스(10XA)의 안길이 방향(화살표 FB방향)에서의 전극 단자(300)의 길이는 전극체(200)의 길이와 실질적으로 동일하다.
- [0203] <4-2. 특징>
- [0204] 제4 실시형태에 따르는 축전 디바이스(10XA)에서는, 안길이 방향의 길이가 긴 장변(100XA)을 따르도록 전극 단자(300)가 배치되어 있으므로, 보다 큰 전극 단자(300)를 사용할 수 있다. 그러므로, 고출력의 축전 디바이스(10XA)를 제공할 수 있다.
- [0205] [5. 변형예]
- [0206] 상기 각 실시형태는 본 발명에 관한 축전 디바이스가 취할 수 있는 형태의 예시이며, 그 형태를 제한하는 것을 의도하고 있지 않다. 본 발명에 관한 축전 디바이스는, 상기 각 실시형태에 예시된 형태와는 상이한 형태를 취할 수 있다. 그 일례는, 상기 각 실시형태의 구성의 일부를 치환, 변경, 또는, 생략한 형태, 또는, 상기 각 실시형태에 새로운 구성을 부가한 형태이다. 이하에 상기 각 실시형태의 변형예의 몇 가지의 예를 제시한다. 그리고, 상기 각 실시형태는, 기술적으로 모순되지 않는 범위에 있어서, 조합할 수도 있다.
- [0207] <5-1>
- [0208] 제1~제4 실시형태에 있어서, 전극체(200)에는 1장의 외장 부재가 감겼다. 그러나, 전극체(200)에 감기는 외장 부재는 반드시 1장일 필요는 없다. 예를 들면, 전극체(200)에는, 2장 이상의 외장 부재가 감겨도 된다.
- [0209] 도 21은, 변형예에서의 축전 디바이스의 제조 도중에 있어서, 전극체(200)에 외장 부재(101Z1, 101Z2)가 감긴 상태를 측방으로부터 나타내는 도면이다. 도 21에 나타낸 바와 같이, 전극체(200)는 외장 부재(101Z1, 101Z2)에 의해 주위가 덮혀 있다. 외장 부재(101Z1, 101Z2)의 대향하는 면끼리가 접합함으로써 제1 봉지부(110Z)가 형성되어 있다. 이 예에서는, 각각의 제1 봉지부(110Z)가, 제1 면(130Z) 측이 아니라, 제2 면(140Z) 측으로 절곡된다. 이와 같은 구성이라도, 복수의 축전 디바이스를 겹쳐 쌓은 경우에 아래쪽의 축전 디바이스에 걸리는 압력의 분포의 불균일을 억제 가능하다는 효과를 이룰 수 있다. 전고체 전지에 사용되는 경우에는, 전지 성능을 발휘시키기 위해 높은 압력을 전지 외면으로부터 균일하게 가하는 것이 필요해지므로, 본 발명의 포장 형태가 바람직하다. 그리고, 이 예에 있어서, 각각의 제1 봉지부(110Z)는 반드시 절곡될 필요는 없다. 또한, 이 변형예에 있어서, 각각의 봉지부(110Z)는 전극 단자(300)의 일부를 낀 상태로 봉지되어도 된다. 또한, 이 변형예에서는, 각각의 제1 봉지부(110Z)는 변(135Z)에 형성될 필요는 없고, 축전 디바이스의 두께 방향에 있어서, 제2 면(140Z)의 대략 중앙으로부터 외부로 돌출하고 있어도 된다.

- [0210] <5-2>
- [0211] 또한, 제1~제4 실시형태에 있어서, 전극체(200)는 복수의 전극(210)을 적층함으로써 구성된 이른바 스택형이었지만, 전극체(200)의 형태는 이것에 한정되지 않는다. 전극체(200)는 예를 들면 세퍼레이터를 통하여 양극 및 음극을 권회(卷回)함으로써 구성된 이른바 권회식이라도 된다. 또한, 전극체(200)는 이른바 권회식의 전극체를 복수 적층함으로써 구성되어도 된다.
- [0212] <5-3>
- [0213] 또한, 제1~제4 실시형태에 있어서, 제2 면(140)은 제1 면(130)으로부터 대략 직각으로 아래쪽으로 연장되는 평면으로 되었다. 그러나, 제2 면(140)의 형태는 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 전극체(200)가 권회식의 전극체이고 외주에 평면과 곡면이 형성되어 있는 경우를 고려한다. 여기에서, 평면의 면적이 곡면의 면적보다 크고, 제1 면(130)이 전극체의 평면을 덮고, 제2 면(140)이 전극체의 곡면을 덮는다고 한다. 이 경우에는, 제2 면(140)이 곡면에 의해 구성되어 있어도 된다. 이 경우에는, 제1 면(130)으로부터 제2 면(140)이 아래쪽으로 연장되어 가는 경계 부분이 변(135)이라는 것으로 된다.
- [0214] <5-4>
- [0215] 또한, 제3 실시형태에 있어서, 집합 영역(151)은 4개소에 형성되었다. 그러나, 집합 영역(151)이 형성되는 개소의 수는 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 집합 영역(151)은 변(135)을 따른 양단 근방의 2개소나, 변(135)의 중앙 근방의 1개소에만 형성되어도 되고, 5개소 이상에 형성되어도 된다.
- [0216] <5-5>
- [0217] 또한, 제2 실시형태에 있어서, 전극 단자(300)는, 제2 봉지부(120X)에 배치되었지만, 외장체(100X)에 있어서, 전극 단자(300)가 배치되는 위치는 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면 도 22에 나타난 바와 같이, 제2 실시형태에 있어서, 전극 단자(300)는 제1 봉지부(110)에 배치할 수도 있다. 바꾸어 말하면, 제1 봉지부(110)는 전극 단자(300)를 낀 상태로 봉지된다. 이 변형예에서는, 2개의 전극 단자(300) 중 적어도 한쪽은 제2 면(140) 측으로 절곡되어도 되고, 제2 면(140)과는 반대측으로 절곡되어도 되고, 또는, 변(135)으로부터 바깥쪽으로 돌출하도록 절곡되어 있지 않아도 된다. 이 변형예에서는, 전극 단자(300)와 제1 봉지부(110)를 용이하게 실링할 수 있으므로, 외장체(100X)의 밀봉성을 높일 수 있다. 또한, 외장체(100X)에 전극체(200)를 용이하게 수용할 수 있다. 그리고, 이 변형예에서는, 예를 들면, 제2 실시형태와 같이 외장 부재(101X)의 양단의 개구부의 각각에 덮개체(400)가 끼워 넣어진다. 덮개체(400)가 끼워 넣어진 상태에서, 외장 부재(101X)와 덮개체(400)를 히트 실링하는 것에 의해 제2 봉지부(120)가 형성된다. 그리고, 제1 실시형태에 있어서도, 전극 단자(300)를 제1 봉지부(110)에 배치해도 된다.
- [0218] <5-6>
- [0219] 또한, 제2 실시형태에 있어서, 덮개체(400)의 구성은 임의로 변경 가능하다. 도 23은, 덮개체(400)의 변형예의 덮개체(500)를 나타내는 사시도이다. 덮개체(500)는 예를 들면 판형이고, 전극체(200)(도 9 참조)와 면하는 제1 면(500A), 및 제1 면(500A)과는 반대측의 제2 면(500B)을 포함한다. 덮개체(500)의 중앙에는, 제1 면(500A) 및 제2 면(500B)을 관통하는 구멍(500C)이 형성된다. 덮개체(500)를 구성하는 재료는 예를 들면 수지 재료를 포함한다. 덮개체(500)는 금속 재료를 포함하여 구성되어도 된다. 즉, 덮개체(500)를 구성하는 재료는 수지 재료 및 금속 재료 중 적어도 한쪽을 포함해도 된다. 예를 들면 덮개체(500)는, 금속 재료를 포함하여 구성되는 본체부와, 본체부의 일부를 피복하고, 수지 재료를 포함하여 구성되는 피복체를 가지고 있어도 된다. 피복체는, 수지 성형품의 프레임형의 물체라도 되고, 금속 재료 및 수지 재료의 양쪽에 바람직하게 접합하는 접착성 필름이라도 된다. 본체부는 피복체를 통하여 외장 부재(101)와 접합되는 것이 바람직하다. 이 변형예에서는, 전극 단자(300) 중 덮개체(500)와 접합되는 부분을 포함하는 소정 범위에 전극 단자(300) 및 덮개체(500)의 양쪽과 접착하는 단자용 접착 필름(530)이 장착되는 것이 바람직하다. 단자용 접착 필름(530)에 관한 제원은, 제1 실시형태에서 설명한 단자용 접착 필름(30)의 제원과 마찬가지로이다. 이 변형예에서는, 축전 디바이스(10X)의 제조 방법은, 전극체(200)와 전극 단자(300)를 전기적으로 접속하는 스텝과, 덮개체(500)를 제조하는 스텝과, 덮개체(500)의 구멍(500C)에 전극체(200)와 접속된 상태의 전극 단자(300)를 삽입하는 스텝(도 24 참조, 이하에서는, 「삽입 단계」라고 함)을 포함하도록 해도 된다.
- [0220] 덮개체(500)가 판형인 경우, 축전 디바이스(10X)가 겹쳐서 배치된 경우라도, 외장체(100X)가 변형하는 것이 억제되도록, 덮개체(500)는 어느 정도의 두께를 가지고 있는 것이 바람직하다. 다른 관점에서는, 덮개체(500)가

관형인 경우, 제2 봉지부(120X)를 형성할 때, 덮개체(500)의 측면과 외장 부재(101X)를 바람직하게 히트 실링할 수 있도록, 덮개체(500)의 측면은 어느 정도의 두께를 가지고 있는 것이 바람직하다. 덮개체(500)의 두께의 최소값은 예를 들면 1.0mm이고, 3mm가 보다 바람직하고, 4mm가 더욱 바람직하다. 덮개체(500)의 두께의 최대값은 예를 들면 10mm이고, 8.0mm가 보다 바람직하고, 7.0mm가 더욱 바람직하다. 덮개체(500)의 두께의 최댓값은 10mm 이상이라도 된다. 덮개체(500)를 구성하는 재료의 두께의 바람직한 범위는 1.0mm~10mm, 1.0mm~8.0mm, 1.0mm~7.0mm, 3.0mm~10mm, 3.0mm~8.0mm, 3.0mm~7.0mm, 4.0mm~10mm, 4.0mm~8.0mm, 4.0mm~7.0mm이다. 본 개시에 있어서, 덮개체(500)가 관형으로 표현되는 경우, 덮개체(500)를 구성하는 재료로서 JIS(일본 공업 규격)의 [포장용어] 규격에 의해 규정되는 필름은 포함되지 않는다. 그리고, 덮개체(500)의 두께는 덮개체(500)의 부위에 의해 상이해도 된다. 덮개체(500)의 두께가 부위에 의해 상이한 경우, 덮개체(500)의 두께는 가장 두꺼운 부분의 두께이다.

[0221] 덮개체(500)는 제1 부분(510)과 제2 부분(520)으로 분할된 부재에 의해 구성되고, 제1 부분(510) 및 제2 부분(520)이 전극 단자(300) 및 단자용 접착 필름(530)을 끼워넣도록 접합함으로써 제조해도 된다. 그리고, 이들 변형예에서는, 단자용 접착 필름(530)과 구멍(530C) 사이에 간극이 생기는 경우, 이 간극은 예를 들면 핫멜트 등의 수지 재료, 또는, 수지 용접에 의해 메워지는 것이 바람직하다.

[0222] 덮개체(500)가 제1 부분(510)과 제2 부분(520)에 분할된 부재에 의해 구성되는 경우, 전극 단자(300)의 폭 LA와 덮개체(500)의 폭 LB의 관계는 임의로 선택 가능하다. 전극 단자(300)와 덮개체(500)를 보다 견고하게 접합하는 관점에서, 폭 LB에 대한 폭 LA의 비율 RA는 50% 이상인 것이 바람직하다. 도 25에 나타내어지는 예에서는, 폭 LA와 폭 LB가 실질적으로 동등한, 바꾸어 말하면, 비율 RA는 100%이다. 비율 RA가 50% 이상인 경우, 전극 단자(300) 중 덮개체(500)와 접합되는 면적이 넓으므로, 전극 단자(300)를 가열하는 것에 의해, 전극 단자(300)와 덮개체(500)를 보다 견고하게 접합할 수 있다. 그리고, 이 변형예에서는, 단자용 접착 필름(530)의 폭 LC는 전극 단자(300)의 폭 LA와 실질적으로 동등한 것이 바람직하다.

[0223] 덮개체(500)는, 단자용 접착 필름(530)이 장착된 상태의 전극 단자(300)에 대하여 덮개체(500)를 인서트 성형함으로써 제조해도 된다. 이 경우의 축전 디바이스(10X)의 제조 방법은, 전극체(200)와 전극 단자(300)를 전기적으로 접속하는 스텝과, 전극체(200)와 접속된 상태의 전극 단자(300)에 덮개체(500)를 인서트 성형하는 스텝(이하에서는, 「인서트 성형 스텝」이라고 함)을 포함한다. 인서트 성형 스텝 후, 전극체(200) 및 덮개체(500)에 외장 부재(101)가 감긴다. 그리고, 인서트 성형 스텝에서는, 전극체(200)와 덮개체(500)가 형성되는 부분 사이에 전극체(200)를 보호하기 위한 단열재를 배치하는 것이 바람직하다. 단열재는 인서트 성형 스텝 후에 제거되는 것이 바람직하다.

[0224] 또한, 이들 변형예에서는, 도 26에 나타낸 바와 같이, 외장체(100X)는, 덮개체(500)가 끼워 넣어진 상태에서, 외장 부재(101)와 덮개체(500)의 제2 면(500B)을 접합함으로써 제2 봉지부(120X)가 형성되어도 된다. 외장 부재(101)와 덮개체(500)의 제2 면(500B)의 접합 수단은 예를 들면 히트 실링이다. 이 변형예에서는, 외장 부재(101)가 덮개체(500)의 보다 넓은 범위와 접합되므로, 외장체(100X)의 밀봉성을 높일 수 있다. 그리고, 단자용 접착 필름(530)을 절곡하는 것에 의해 덮개체를 구성하고, 단자용 접착 필름(530)이 임의의 개소와 외장 부재(101X)를 접합함으로써, 제2 봉지부(120X)를 형성해도 된다. 또한, 이들 변형예에서는, 덮개체(500)의 표면의 적어도 일부에 배리어층이 적층되는 것이 바람직하다. 또는, 덮개체(500)가 복수의 층을 가지는 경우, 임의의 층에 배리어층을 설치해도 된다. 배리어층을 구성하는 재료는 예를 들면 알루미늄, 강판, 또는, 스테인레스강이다.

[0225] 도 27은, 제2 실시형태에서의 덮개체(400)가 다른 변형예의 덮개체(600)의 정면도이다. 덮개체(600)는 표면에 금속이 노출된 부분인 금속부(610)를 포함하고, 금속부(610)와 전극체(200)의 전극(210)이 용접된다. 덮개체(600)는, 전체가 금속부(610)만으로 구성되어도 되고, 금속부(610)가 부분적으로 형성되어도 된다. 금속부(610)이 부분적으로 형성되는 경우, 덮개체(600)는 금속층을 포함하는 다층 구조의 재료에 의해 구성된다. 덮개체(600)가 금속층을 중간층으로 하는 다층 구조의 재료에 의해 구성되는 경우, 금속부(610)는, 금속층이 노출되도록, 금속층 이외의 층이 부분적으로 제거된 부분이다. 도 27에 나타내어지는 예에서는, 덮개체(600)의 금속부(610)가 전극 단자로서 기능하므로, 덮개체(600)와 전극(210) 사이의 스페이스가 불필요해진다. 그러므로, 축전 디바이스(10X)(도 9 참조)를 소형으로 구성할 수 있다.

[0226] 도 28은, 제2 실시형태에서의 덮개체(400)가 다른 변형예의 덮개체(700)의 정면도이다. 덮개체(700)는, 금속 재료에 의해 구성되는 금속부(710), 및 금속부(710)와 연결되고, 수지 재료에 의해 구성되는 비금속부(720)를 포함한다. 금속부(710)는 전극체(200)의 전극(210)과 용접된다. 도 28에 나타내어지는 예에서는, 덮개체(700)의

금속부(710)가 전극 단자로서 기능하므로, 덮개체(700)와 전극(210) 사이의 스페이스가 불필요해진다. 그러므로, 축전 디바이스(10X)(도 9 참조)를 소형으로 구성할 수 있다.

[0227] <5-7>

[0228] 제2 실시형태, 또는, 제2 실시형태의 변형예의 축전 디바이스(10X)는 제1 실시형태에서 나타난 필름(20)을 구비하고 있어도 된다. 축전 디바이스(10X)에 있어서, 필름(20)이 배치되는 개소는, 외장 부재(101)의 배리어층(101B)(도 2 참조)보다 내측이면 임의로 선택 가능하다. 제1 태양의 필름(20)을, 외장 부재(101)의 배리어층(101B)보다 내측에 배치함으로써, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)의 단부로부터의 수분의 침입, 및 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)에 포함되는 수분이 전극체(200)에 침입하는 것을 억제할 수 있다. 즉, 제1 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10X)는, 필름(20)이 흡수체를 포함하고 있으므로, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)으로부터 침입한 수분을 필름(20)이 흡수·유지함으로써, 전극체(200)에까지 수분이 도달하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 제2 태양의 필름(20)을, 외장 부재(101)의 배리어층(101B)보다 내측에 배치함으로써, 예를 들면, 전극체(200)가 전고체 전지인 경우, 전고체 전지를 구성하는 요소에 포함되는 고체 전해질층과 수분이 접촉함으로써 발생한 황화수소 등의 가스를 흡수할 수 있다. 즉, 제2 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10X)는, 필름(20)이 가스 흡수체를 포함하고 있으므로, 전극체(200)로부터 발생한 황화수소 등의 가스가 필름(20)에 의해 흡수된다.

[0229] 도 29a는, 제2 실시형태의 축전 디바이스(10X)의 변형예를 나타내는 단면도이다. 도 29a에 나타내어지는 예에서는, 필름(20)은 전극체(200)의 상면 및 하면의 대략 전체를 덮도록, 외장 부재(101)와 전극체(200) 사이에 배치된다. 필름(20)과 외장 부재(101)의 내면(열융착성 수지층(101C))은 접합되어 있어도 되고, 접합되어 있지 않아도 된다. 필름(20)의 적어도 일부는 외장 부재(101)와 덮개체(500) 사이에 배치되어도 된다.

[0230] 도 29b는, 제2 실시형태의 축전 디바이스(10X)의 다른 변형예를 나타내는 단면도이다. 도 29b에 나타내어지는 예에서는, 필름(20)은 전극체(200)의 측면의 대략 전체를 덮도록, 덮개체(500)와 전극체(200) 사이에 배치된다. 필름(20)과 덮개체(500)의 제1 면(500A)은 접합되어 있어도 되고, 접합되어 있지 않아도 된다. 필름(20)과 덮개체(500)의 제1 면(500A)은 접촉하고 있어도 되고, 이격하고 있어도 된다. 필름(20)은 전극체(200)의 대략 전체를 덮도록, 외장 부재(101)와 전극체(200) 사이에 배치되어도 된다. 필름(20)과 외장 부재(101)의 내면(열융착성 수지층(101C))은 접합되어 있어도 되고, 접합되어 있지 않아도 된다.

[0231] 도 29c는, 제2 실시형태의 축전 디바이스(10X)의 다른 변형예를 나타내는 단면도이다. 도 29c에 나타내어지는 예에서는, 축전 디바이스(10X)는 전극 단자(300)와 덮개체(500) 사이에, 금속 및 수지의 양쪽과 접촉하는 단자용 접착 필름(530)을 가진다. 도 29c에 나타내어지는 예에서는, 필름(20)이 단자용 접착 필름(530)으로서 사용된다. 필름(20)은 적어도 덮개체(500)의 구멍(500C)에 배치되는 것이 바람직하다. 필름(20)은 덮개체(500)의 구멍(500C)으로부터 노출되어 있어도 된다. 덮개체(500)를 구비하는 축전 디바이스(10X)는, 덮개체(500)의 구멍(500C)으로부터 수분이 침입할 우려가 있다. 제1 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10X)는 필름(20)이 흡수체를 포함하고 있으므로, 덮개체(500)의 구멍(500C)으로부터 침입한 수분을 필름(20)이 흡수·유지함으로써, 전극체(200)에까지 수분이 도달하는 것을 억제할 수 있다. 제2 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스(10X)는, 필름(20)이 가스 흡수체를 포함하고 있으므로, 전극체(200)로부터 발생한 황화수소 등의 가스가 필름(20)에 의해 흡수된다. 그러므로, 덮개체(500)의 구멍(500C)을 통하여 황화수소 등의 가스가 외부에 방출되기 어렵다.

[0232] 도 23에 나타난 바와 같이, 덮개체(500)가 적어도 제1 부분(510)과 제2 부분(520)으로 분할된 부재에 의해 구성되는 경우, 필름(20)은 제1 부분(510)과 제2 부분(520) 사이의 적어도 일부에 배치해도 된다. 또한, 예를 들면, 덮개체(500)가 1파트(parts)에 의해 구성되고, 덮개체(500)의 천장면과 외장 부재(101) 사이에 전극 단자(300)가 배치되는 경우, 단자용 접착 필름(530)으로서의 필름(20)은 덮개체(500)의 천장면과 외장 부재(101) 사이에 배치되어도 된다.

[0233] <5-8>

[0234] 또한, 제1 실시형태에 있어서 제2 봉지부(120)는, 외장 부재(101)가 절첩되고, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층끼리가 히트 실링되는 것에 의해 형성되었다. 그러나, 제2 봉지부(120)의 형성 방법은 이것에 한정되지 않는다. 도 30은, 변형예의 제2 봉지부(120Y)를 가지는 축전 디바이스(10)를 모식적으로 나타내는 평면도이다. 외장 부재(101)는, 외장체(100)의 외측으로 연장된 장출부(張出部)(101XA)를 가지고, 장출부(101XA)의 열융착성 수지층끼리가 히트 실링되는 것에 의해 제2 봉지부(120Y)가 형성된다. 장출부(101XA) 중 전극 단자(300)가 배치되는

부분은, 장출부(101XA)의 열융착성 수지층과 전극 단자(300)가 히트 실링된다. 이 변형예에 의하면, 제2 봉지부(120Y)를 보다 견고하게 히트 실링할 수 있으므로, 외장체(100)의 밀봉성을 높일 수 있다. 그리고, 이 변형예에서는, 장출부(101XA) 중 전극 단자(300)와 히트 실링되어 있는 부분 이외는 필요에 따라 절단되어도 된다. 그리고, 이 변형예는 도 22에 나타내어지는 변형예에도 적용할 수 있다.

[0235] <5-9>

[0236] 제1 실시형태에 있어서, 제1 봉지부(110)의 형성 방법은 임의로 선택 가능하다. 도 31에 나타난 바와 같이, 예를 들면 제조 장치는, 스텝 S110(도 8 참조)에 있어서, 외장체(100) 중 제1 봉지부(110)가 형성될 예정인 부분(110Y)의 뿌리(135X)로부터 떨어진 위치에 실링 바(800)를 짝 누르는 것에 의해, 제1 봉지부(110)를 형성해도 된다. 이 제조 방법에 의하면, 도 32에 나타난 바와 같이, 제1 봉지부(110)는, 실링 바(800)가 짝 눌린 흔적인 오목부(110X)가 형성된다. 외장체(100) 중, 오목부(110X)가 형성되어 있는 부분은, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면(열융착성 수지층)끼리가 직접적으로 접합된다. 외장체(100) 중 오목부(110X)와 뿌리(135X) 사이에 있어서, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면의 사이에는, 외장 부재(101)를 구성하는 수지의 일부가 용출된 폴리볼(Poly-Ball)(900)이 형성된다. 외장체(100) 중 오목부(110X)와 뿌리(135X) 사이의 부분은, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면(열융착성 수지층)끼리가 폴리볼(900)을 통하여 접합된다. 즉, 이 변형예에서는, 제1 봉지부(110)는, 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면끼리가 직접적으로 접합된 부분, 및 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면끼리가 폴리볼(900)을 통하여 접합된 부분을 포함한다. 외부로부터 수증기 등이 외장체(100)의 내부에 침입하는 것이 폴리볼(900)에 의해 방해되므로, 외장체(100)의 배리어성을 높일 수 있다. 그리고, 부분(110Y)에 실링 바(800)를 짝 누를 때는, 폴리볼(900)이 형성되는 부분, 바꾸어 말하면, 오목부(110X)와 뿌리(135X) 사이의 부분에서의 외장 부재(101)의 서로 마주하는 면끼리는 접촉하고 있는 것이 필요하다.

[0237] LR방향에서의 뿌리(135X)와 실링 바(800)의 에지(810)의 거리 X, 바꾸어 말하면, LR방향에서의 뿌리(135X)와 오목부(110X)의 거리는 임의로 선택 가능하다. 보다 넓은 범위에 폴리볼(900)을 형성하는 관점에서, 거리 X는 예를 들면 1mm 이상인 것이 바람직하고, 1.5mm 이상인 것이 보다 바람직하고, 1.7mm 이상인 것이 더욱 바람직하다. 제1 봉지부(110)를 콤팩트하게 형성하는 관점에서, 거리 X는 예를 들면 10mm 이하인 것이 바람직하고, 5mm 이하인 것이 보다 바람직하고, 3mm 이하인 것이 더욱 바람직하다. 거리 X의 바람직한 범위는, 예를 들면 1mm 이상 10mm 이하 정도, 1mm 이상 5mm 이하 정도, 1mm 이상 3mm 이하 정도, 1.5mm 이상 10mm 이하 정도, 1.5mm 이상 5mm 이하 정도, 1.5mm 이상 3mm 이하 정도, 1.7mm 이상 10mm 이하 정도, 1.7mm 이상 5mm 이하 정도, 1.7mm 이상 3mm 이하 정도를 들 수 있다. 거리 X는 예를 들면 2mm가 가장 바람직하다. 또한, 거리 X는 실질적으로 0이라도 된다. 거리 X가 실질적으로 0인 경우, 뿌리(135X)와 실링 바(800)의 에지(810)가 실질적으로 일치하도록 실링 바(800)가 외장체(100)에 짝 눌린다. 그리고, 실질적으로 일치란, 뿌리(135X)와 실링 바(800)의 에지(810)가 완전히 일치하는 경우, 및 제조 시의 오차 등에 의해, 뿌리(135X)와 실링 바(800)의 에지(810)의 위치가 약간 벗어나 있는 경우를 포함한다. 그러므로, 거리 X가 실질적으로 0이란, 예를 들면 거리 X가 1mm 미만인 경우도 포함한다. 이들 변형예는, 제2~4 실시형태에도 동일하게 적용할 수 있다. 그리고, 오목부(110X) 중 실링 바(800)의 에지(810)에 대응하는 부분의 형상에 따라서는, 뿌리(135X)와 오목부(110X)의 거리가 일정하지 않은 경우가 있다. 이와 같은 경우, 거리 X는, FB방향에서의 오목부(110X)의 중앙과 뿌리(135X)의 중앙의 거리로 해도 된다. 다른 예에서는, 거리 X는, 뿌리(135X)와 오목부(110X)의 거리의 최댓값 및 최솟값을 포함하는 복수의 값의 평균값에 기초하여 산출해도 된다. 마찬가지로, 뿌리(135X)의 형상에 따라서는, 뿌리(135X)와 오목부(110X)의 거리가 일정하지 않은 경우가 있다. 이와 같은 경우, 거리 X는, FB방향에서의 뿌리(135X)의 중앙과 오목부(110X)의 중앙의 거리로 해도 된다. 다른 예에서는, 거리 X는, 오목부(110X)와 뿌리(135X)의 거리의 최댓값 및 최솟값을 포함하는 복수의 값의 평균값에 기초하여 산출해도 된다.

[0238] 제2 실시형태에 있어서, 도 33에 나타난 바와 같이, 외장체(100X)는 전해액의 투과를 억제하는 배리어성 필름(91)을 포함해도 된다. 배리어성 필름(91)은 적어도 외장 부재(101X)의 내면과 전극체(200) 사이에 배치되는 것이 바람직하다. 배리어성 필름(91)은 외장 부재(101X)의 내면에 접합되어 있는 것이 바람직하다. 배리어성 필름(91)은 외장체(100X) 내에서 발생한 가스를 투과할 수 있는 재료인 것이 바람직하다. 배리어성 필름(91)을 구성하는 재료는 예를 들면 수지 필름, 또는, 다공질 필름 등이다. 외장체(100X)가 배리어성 필름(91)을 가지므로, 전해액에 의해 외장 부재(101X)가 열화되는 것을 억제할 수 있다.

[0239] 제1 실시형태에 있어서, 도 34에 나타난 바와 같이, 외장체(100)는 외장 부재(101)의 강도를 높이기 위한 완충성 필름(92)을 포함해도 된다. 완충성 필름(92)은, 외장 부재(101)의 내면 중 적어도 외장체(100)의 코너부(100Z)에 배치되는 것이 바람직하다. 외장체(100)가 완충성 필름(92)을 포함하므로, 외장체(100)에 편축이 발생하는 것을 억제할 수 있다. 완충성 필름(92)을 구성하는 재료는 예를 들면 폴리에스테르계 재료, 폴리올레핀계

재료, 또는, 불소계 재료 등이다. 이 변형예에서는, 도 34에 나타난 바와 같이, 외장 부재(101)의 내면과 전극 단자(300)를 접합함으로써, 제2 봉지부(120)를 형성해도 된다. 제2 봉지부(120)과 전극체(200) 사이의 공간(93)은 전해액으로 가득 차는 것이 바람직하다.

- [0240] 제1 실시형태에 있어서 전극 단자(300)와 외장 부재(101) 사이에는, 금속 및 수지의 양쪽과 접촉하는 단자용 접착 필름(30)이 배치되어도 되는 취지를 설명하였으나, 다른 실시형태에 있어서도 마찬가지로 단자용 접착 필름(30)을 배치해도 된다.
- [0241] 제2 실시형태에 있어서, 덮개체(400)와 전극 단자(300) 사이에는, 제1 실시형태와 마찬가지로의 금속 및 수지의 양쪽과 접촉하는 단자용 접착 필름(30)이 배치되어도 되는 취지를 설명하였으나, 다른 실시형태에 있어서도 마찬가지로 접착 필름을 배치해도 된다.
- [0242] [6. 실시예]
- [0243] 본 발명자는, 실시예 1, 2, 및 비교예 1의 축전 디바이스를 제조하고, 전극체에 수분이 침입하는지의 여부를 확인하는 시험을 실시하였다. 그리고, 이하에서는, 설명의 편의상, 실시예 1, 2, 및 비교예 1의 축전 디바이스를 구성하는 요소 중, 실시형태와 같은 요소에는, 실시형태와 마찬가지로의 부호를 붙여 설명하는 경우가 있다.
- [0244] 실시예 1, 2, 및 비교예 1의 축전 디바이스는 제2 실시형태의 축전 디바이스(10X)에 준한 구성이다. 실시예 1, 2, 및 비교예 1의 축전 디바이스는 2개의 덮개체(500)(도 23 참조)를 구비한다. 다만, 실시예 1, 2, 및 비교예 1의 축전 디바이스는, 2개의 덮개체(500)가 제1 부분(510)과 제2 부분(520)으로 분할되어 있지 않다. 2개의 덮개체(500)의 크기는 폭 100mm, 높이 30mm, 및 두께 5mm이다. 실시예 1, 2, 및 비교예 1의 축전 디바이스는 전극체(200) 대신 알루미늄 블록을 가진다. 알루미늄 블록의 크기는 폭 100mm, 높이 30mm, 및 두께 150mm이다.
- [0245] 본 발명자는, 2개의 덮개체(500)의 제1 면(500A)에 제1 태양의 필름(20)을 접합하였다. 1장의 필름(20)의 크기는 폭 100mm, 높이 30mm이다. 필름(20)은 시험 전(봉입 전)에 진공 오븐(-50MPa)에서 24시간 정지(靜置)하여 건조시킨 것을 사용하였다. 실시예 1의 축전 디바이스는, 2개의 덮개체(500)의 제1 면(500A)의 각각에, 필름(20)이 3장 겹쳐서 접합된다. 실시예 2의 축전 디바이스는, 2개의 덮개체(500)의 제1 면(500A)의 각각에 필름(20)이 6장 겹쳐서 접합된다. 실시예 1, 2의 축전 디바이스에서는, 필름(20)은 덮개체(500)의 제1 면(500A)의 대략 전체를 덮는다. 비교예 1의 축전 디바이스는 덮개체(500)에 필름(20)이 접합되지 않는다.
- [0246] 본 발명자는, 알루미늄 블록, 및 필름(20)이 접합된 2개의 덮개체(500)에 외장 부재(101)를 감고, 제1 봉지부(110)를 형성하였다. 외장 부재(101)의 크기는 300mm×160mm의 직사각형상이다. 제1 봉지부(110)를 형성할 때의 히트 실링 조건은, 온도가 190℃, 압력이 1MPa, 및 시간이 3초이다.
- [0247] 다음으로, 본 발명자는, 2개의 덮개체(500)의 측면(합계 8면)과 외장 부재(101)를 히트 실링하는 것에 의해, 제2 봉지부(120)를 형성하였다. 제2 봉지부(120)를 형성할 때의 히트 실링 조건은, 온도가 180℃, 압력이 0.2MPa, 및 시간이 5초이다.
- [0248] 다음으로, 본 발명자는, 실시예 1, 2, 및 비교예 1의 축전 디바이스를 덮개체(500)의 단부로부터 80mm의 위치에서 절반으로 잘라서 개구부를 형성하고, 개구부로부터 알루미늄 블록을 취출하였다. 그 후, 개구부로부터 무염 전해액(EC:DMC:DEC=1:1:1) 20g을 주액하고, 그 후, 개구부에 존재하는 열융착성 수지층(101C)끼리를 7mm폭 실링 바로 2회 강한 히트 실링함으로써 단았다. 2회째의 강한 히트 실링 시에는, 1회째의 강한 히트 실링 부분과 4mm 겹치도록 강한 히트 실링을 행하였다. 그러므로, 개구부의 실링 폭은 10mm이다. 개구부에 존재하는 열융착성 수지층(101C)끼리를 강한 히트 실링할 때의 히트 실링 조건은, 온도가 220℃, 압력이 0.45MPa, 및 시간이 3초이다.
- [0249] 실시예 1, 2, 및 비교예 1의 축전 디바이스를 온도 65℃, 습도 90%의 항온조에 1주일 방치한 후, 외장 부재(101)가 임의의 개소를 개봉하여, 내부의 무염 전해액의 수분량을 칼 피셔법(Karl Fischer method)으로 측정하였다. 본 시험에 사용한 칼 피셔 수분계는, 교토 덴시 고교 가부시키가이샤 제조의 칼 피셔 수분계 MKC-610이다. 사용한 양극액은 켐 아쿠아 양극액 AGE고, 음극액은 켐 아쿠아 음극액 CGE다. 실시예 1, 2, 및 비교예 1의 축전 디바이스에 대하여, 시험 후의 무염 전해액의 수분량을 시료 1g으로 3회 측정하고, 3회의 평균값을 측정 결과로 하였다. 그리고, 시료 1g이란, 0.95g~1.05g 정도의 오차를 포함한다.
- [0250] 실시예 1의 축전 디바이스는, 시험 전의 무염 전해액의 수분량을 뺀 시험 후의 무염 전해액의 수분량이 3mg이었다. 실시예 2의 축전 디바이스는, 시험 전의 무염 전해액의 수분량을 뺀 시험 후의 무염 전해액의 수분량이 1.5mg이었다. 비교예 1의 축전 디바이스는, 시험 전의 무염 전해액의 수분량을 뺀 시험 후의 무염 전해액의 수

분량이 25mg이었다.

- [0251] 실시예 1, 2의 축전 디바이스는, 시험 전의 전해액의 수분량과 비교하여, 전해액의 수분량이 조금밖에 증가하고 있지 않은 것이 확인되었다. 이 결과로부터, 제1 태양의 필름(20)을 구비하는 축전 디바이스는, 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)의 단부로부터의 수분의 침입, 및 외장 부재(101)의 열융착성 수지층(101C)에 포함되는 수분이 전극재(200)에 침입하는 것을 억제할 수 있다고 생각된다.
- [0252] [7. 부기 사항]
- [0253] 상기 각 실시형태의 필름(20)의 제1 태양은, 이하에 나타내는 사항을 포함한다.
- [0254] 항 1A. 축전 디바이스 중 외장 부재의 배리어층보다 내측에 배치되는 축전 디바이스용 수지 필름으로서, 흡수제를 포함하는, 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0255] 항 2A. 상기 흡수제는 무기계 흡수제인, 항 1A에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0256] 항 3A. 상기 흡수제는 산화칼슘, 무수 황산마그네슘, 산화마그네슘, 염화칼슘, 제올라이트, 산화알루미늄, 실리카겔, 알루미늄 나노입자, 및 소백반으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인, 항 1A 또는 2A에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0257] 항 4A. 상기 축전 디바이스용 수지 필름에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 상기 흡수제의 함유량이, 0.1 질량부 이상인, 항 1A~3A 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0258] 항 5A. 2층 이상에 의해 구성되어 있는, 항 1A~4A 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0259] 항 6A. 상기 2층 이상의 층 중, 적어도 1층이 상기 흡수제를 포함하고, 적어도 1층이 유향계 가스 흡수제를 포함하는, 항 5A에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0260] 항 7A. 상기 축전 디바이스용 수지 필름의 상기 흡수제를 포함하는 층은, 수지 100 질량부에 대하여, 상기 흡수제를 0.5 질량 이상 포함하는, 항 1A~6A 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0261] 항 8A. 열융착성 수지를 포함하는, 항 1A~7A 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0262] 항 9A. 상기 열융착성 수지가, 폴리에스테르 및 폴리올레핀으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 항 8A에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0263] 상기 각 실시형태의 필름(20)의 제2 태양은, 이하에 나타내는 사항을 포함한다.
- [0264] 항 1B. 축전 디바이스 중 외장 부재의 배리어층보다 내측에 배치되는 축전 디바이스용 수지 필름으로서, 유향계 가스 흡수제를 포함하는, 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0265] 항 2B. 상기 축전 디바이스용 수지 필름에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여, 상기 유향계 가스 흡수제의 함유량이, 0.1 질량부 이상인, 항 1B에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0266] 항 3B. 상기 유향계 가스 흡수제는, 최대 입자 직경이 20 μ m 이하이고, 수평균 입자 직경이 0.1 μ m 이상, 15 μ m 이하인, 항 1B 또는 2B에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0267] 항 4B. 상기 유향계 가스 흡수제는, 유향계 가스 화학 흡수제 및 유향계 가스 물리 흡수제로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 항 1B~3B 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0268] 항 5B. 상기 유향계 가스 물리 흡수제가, SiO₂/Al₂O₃ 몰비가 1/1~2000/1인 소수성 제올라이트, 벤토나이트 및 세피올라이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 항 4B에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0269] 항 6B. 상기 유향계 가스 화학 흡수제가 금속 산화물이거나, 금속 혹은 금속 이온이 담지 또는 혼입된 무기물인, 항 4B 또는 5B에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0270] 항 7B. 상기 금속 산화물이, CuO, ZnO 및 Ag₂O로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 항 6B에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0271] 항 8B. 상기 금속 혹은 금속 이온이 담지 또는 혼입된 무기물에서의 금속 종류가 Ca, Mg, Na, Cu, Zn, Ag, Pt, Au, Fe, Al 및 Ni로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인, 항 6B 또는 7B에 기재된 축전 디바이스용

수지 필름.

- [0272] 항 9B. 상기 축전 디바이스용 수지 필름의 상기 유허계 가스 흡수제를 포함하는 층은, 수지 100 질량부에 대하여, 상기 유허계 가스 흡수제를 5 질량 이상 포함하는, 항 1B~8B 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0273] 항 10B. 열융착성 수지를 포함하는, 항 1B~9B 중 어느 한 항에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.
- [0274] 항 11B. 상기 열융착성 수지가, 폴리에스테르 및 폴리올레핀으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 항 10B에 기재된 축전 디바이스용 수지 필름.

부호의 설명

- [0275] 10, 10X, 10XA, 10Y, 10Z: 축전 디바이스
- 20: 축전 디바이스용 수지 필름
- 30: 단자용 접착 필름
- 100, 100X, 100Y: 외장체
- 101, 101Y, 101Z1, 101Z2: 외장 부재
- 101A: 기재층
- 101B: 배리어층
- 101C: 열융착성 수지층
- 101Z: 적층체
- 101X: 장출부
- 110, 110Z, 154: 제1 봉지부
- 110X: 오목부
- 120, 120X, 120Y: 제2 봉지부
- 130, 130Z: 제1 면
- 135, 135Z: 변 1
- 35X: 뿌리
- 140, 140Z: 제2 면
- 150: 편부
- 151: 집합 영역
- 152: 공간
- 153: 미집합 영역
- 200: 전극체
- 210: 전극
- 215: 집전체
- 300: 전극 단자
- 500A: 제1 면
- 500B: 제2 면
- 400, 500, 700: 덮개체

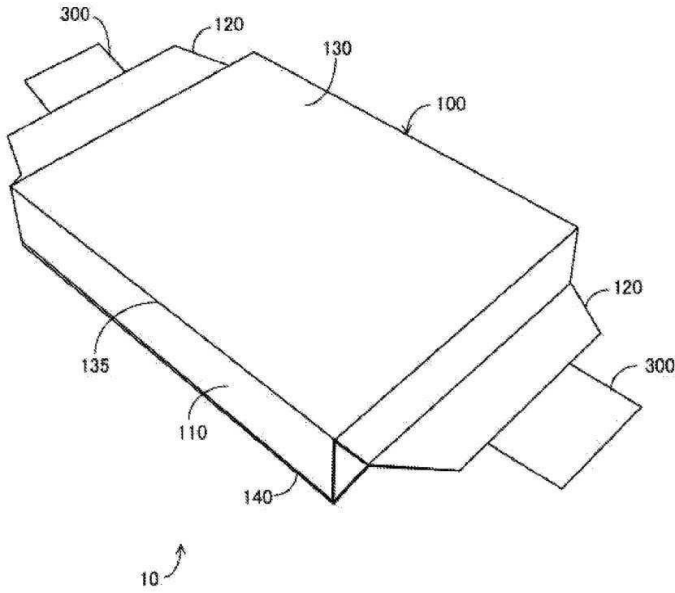
610, 710: 금속부

800: 실링 바

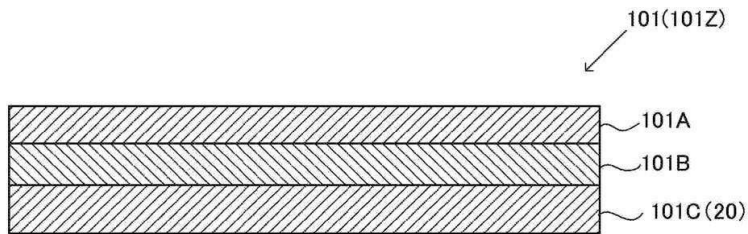
C1: 모서리

도면

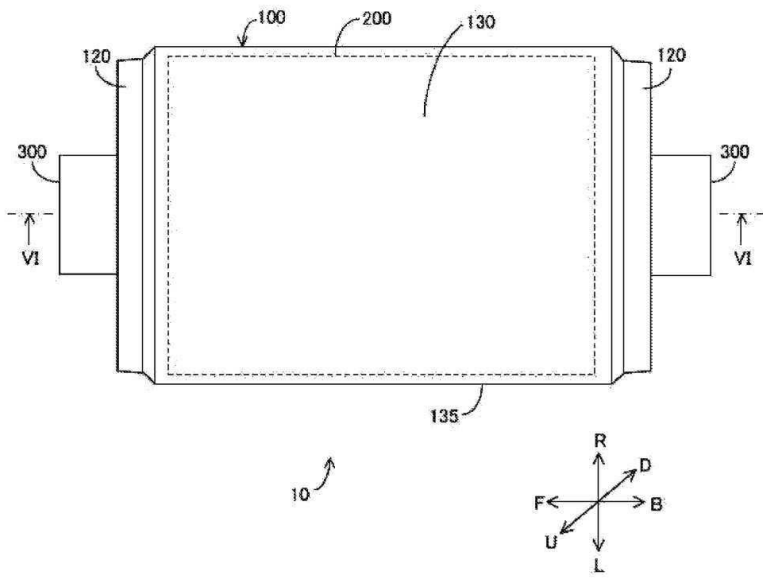
도면1a



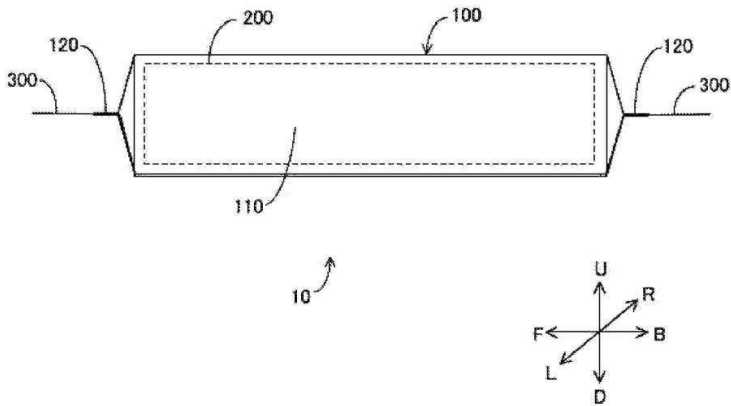
도면1b



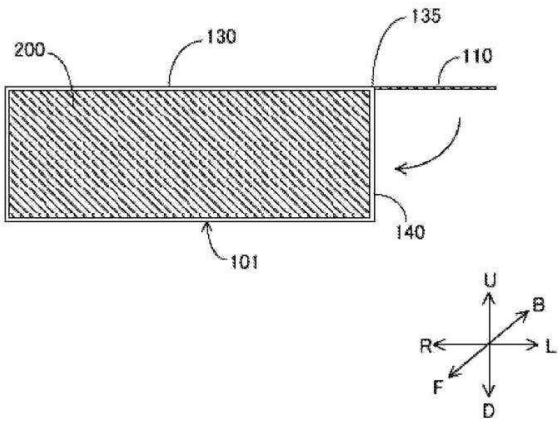
도면2



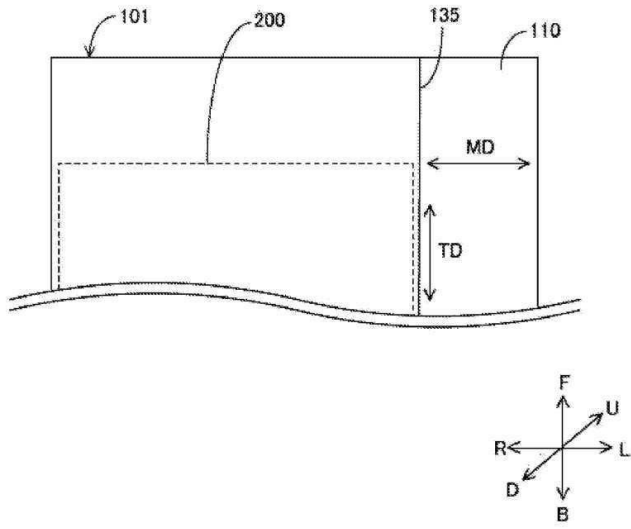
도면3



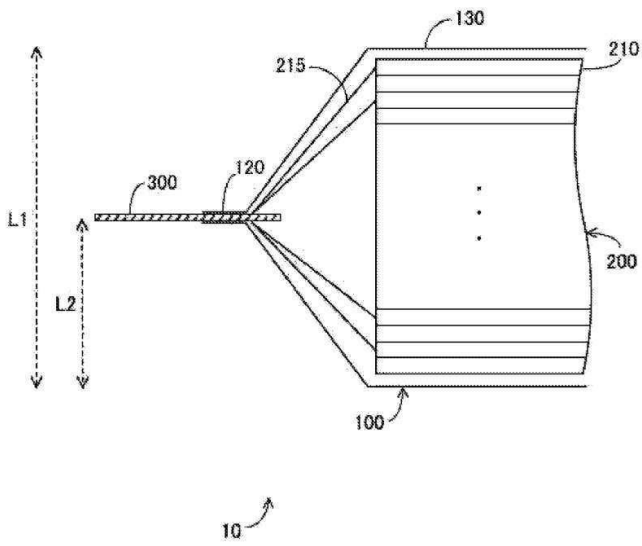
도면4



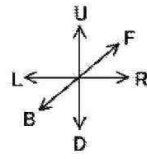
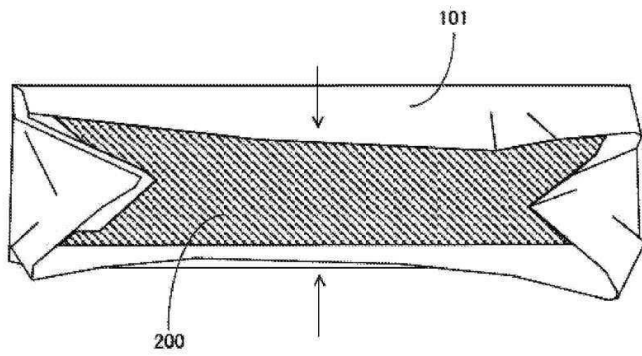
도면5



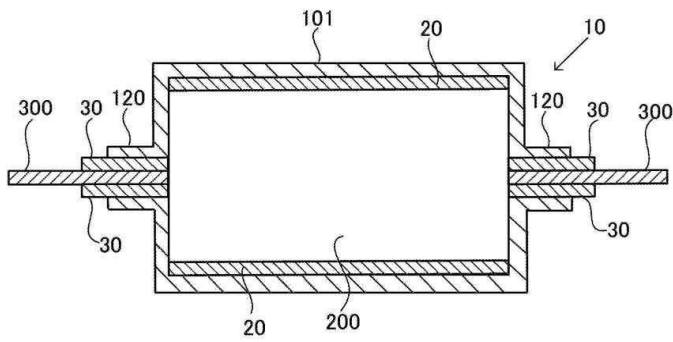
도면6



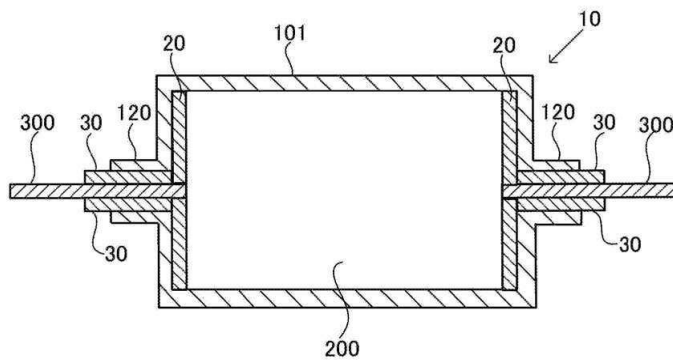
도면7a



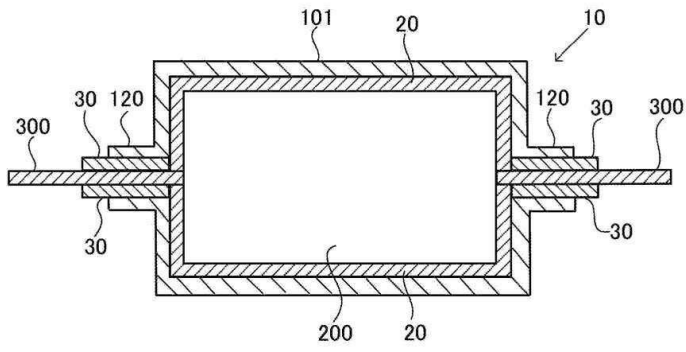
도면7b



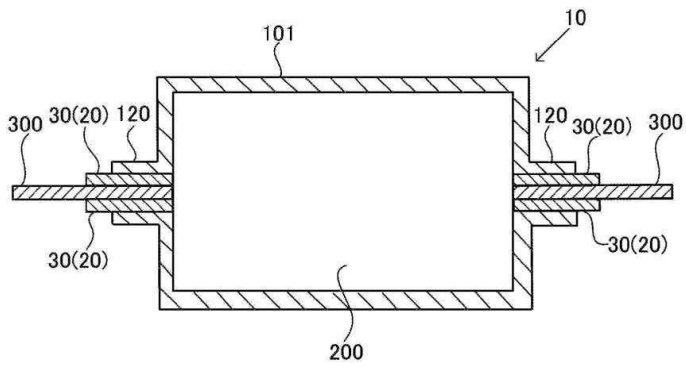
도면7c



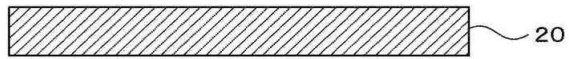
도면7d



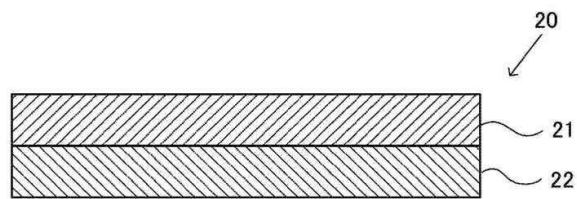
도면7e



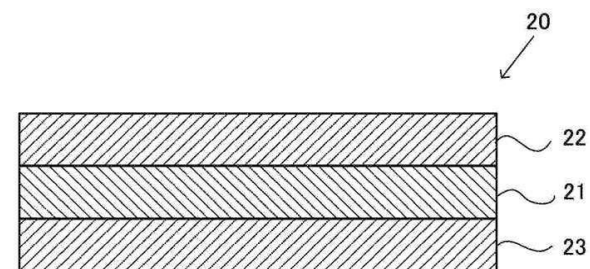
도면7f



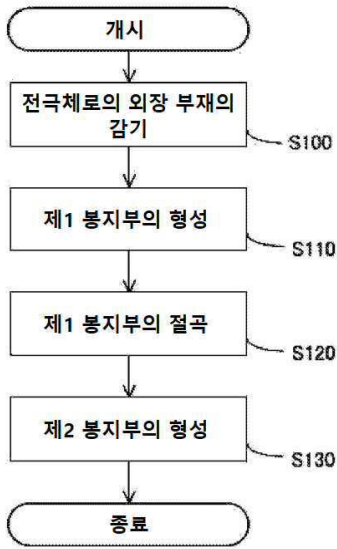
도면7g



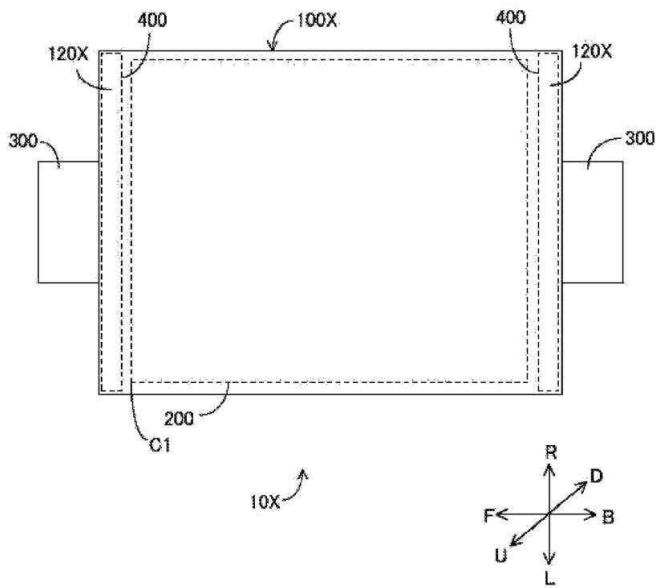
도면7h



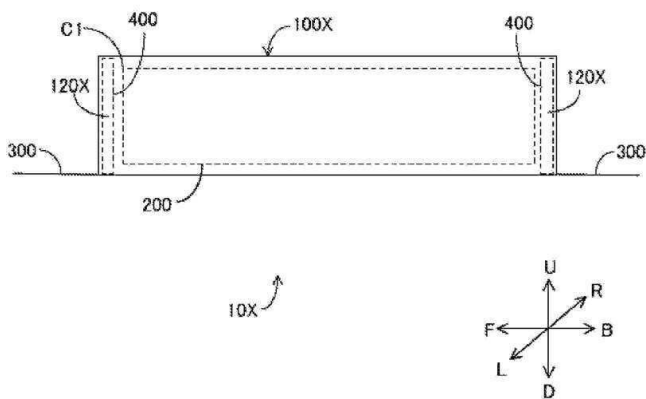
도면8



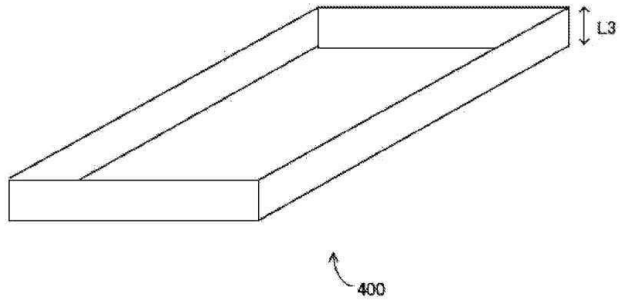
도면9



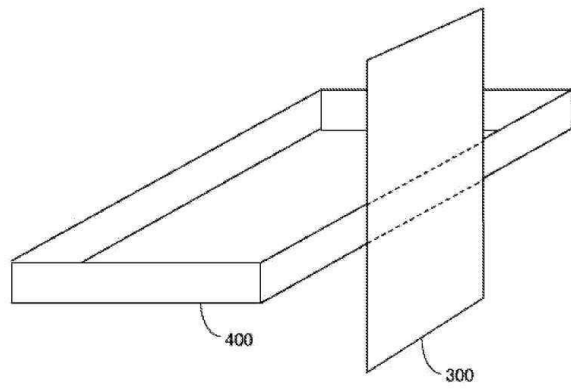
도면10



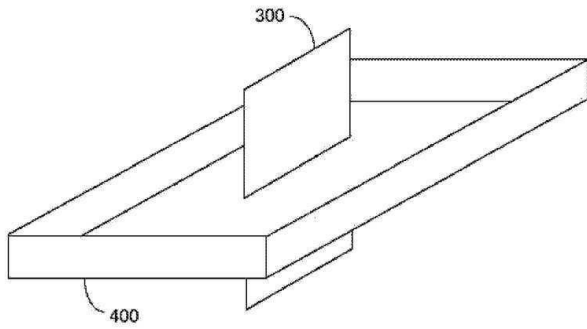
도면11



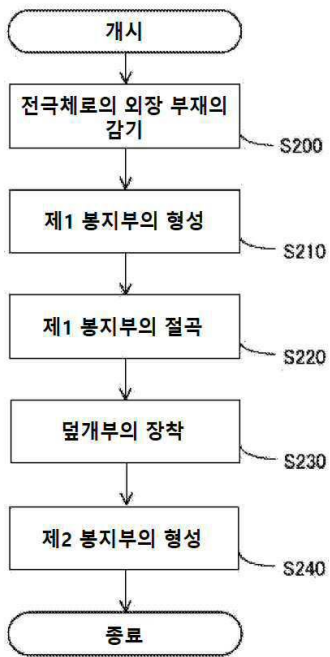
도면12



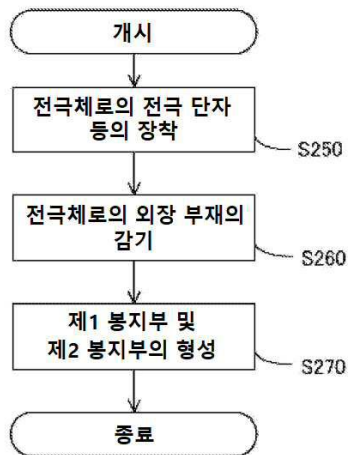
도면13



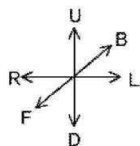
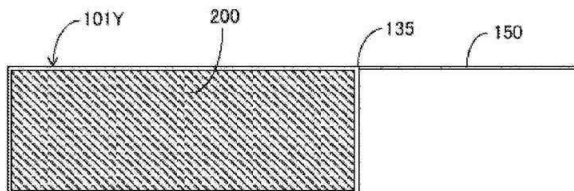
도면14



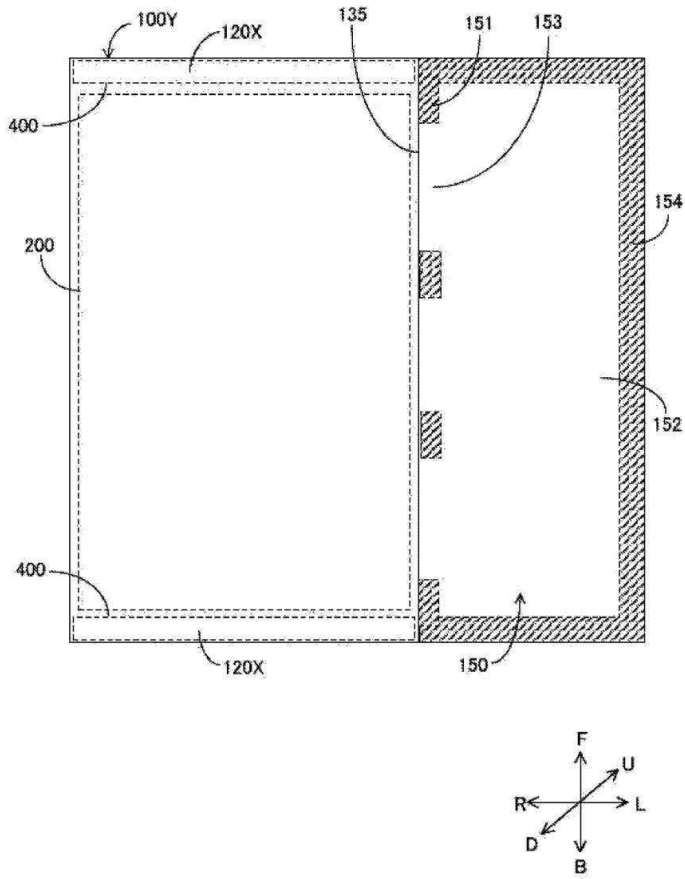
도면15



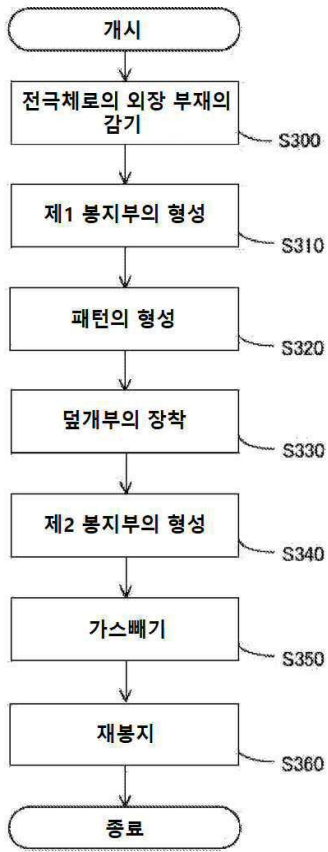
도면16



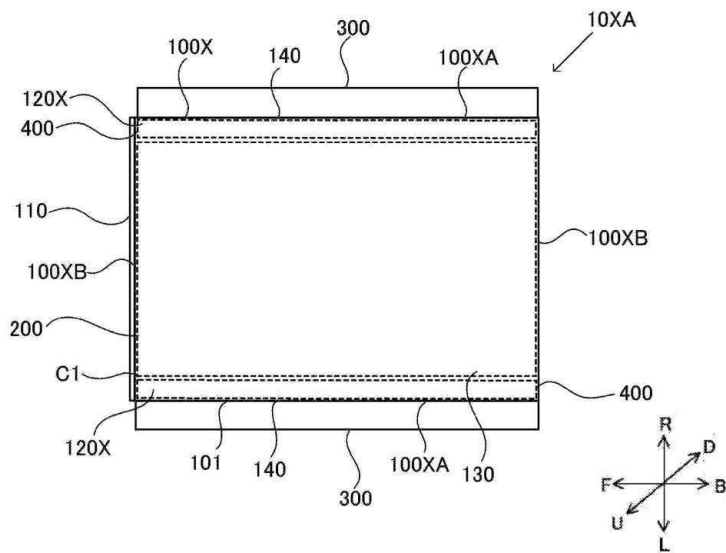
도면17



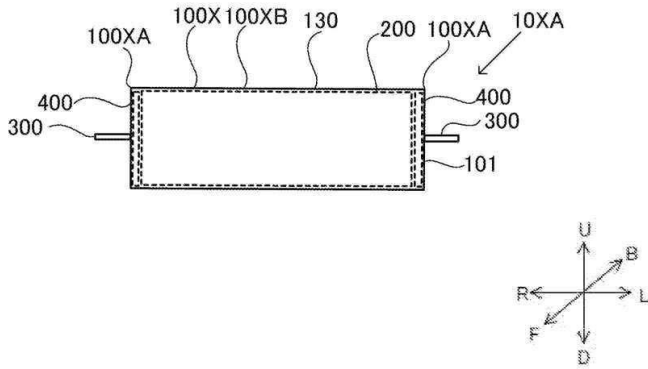
도면18



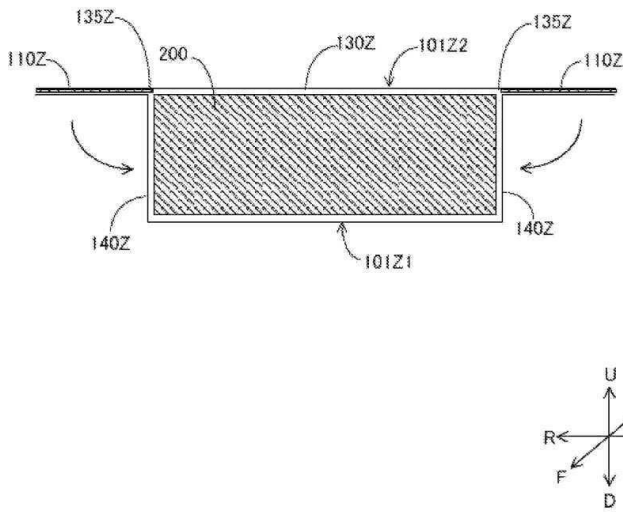
도면19



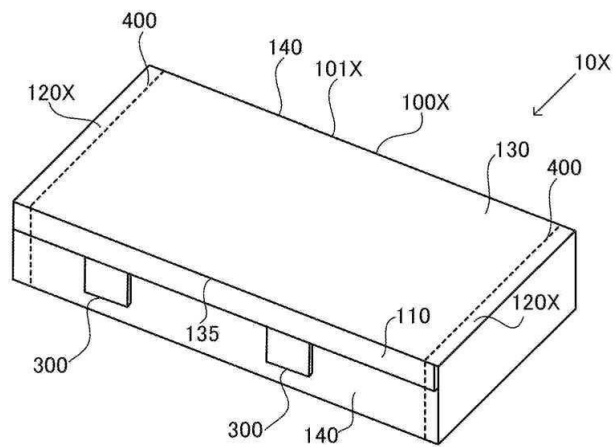
도면20



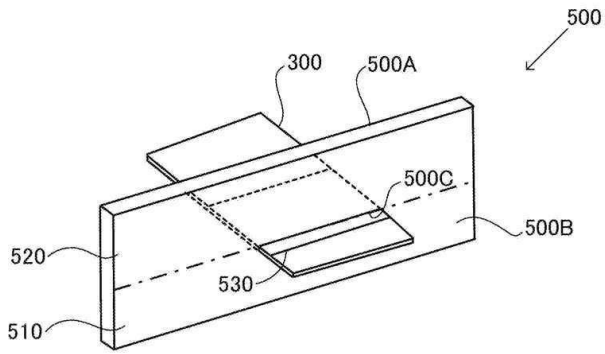
도면21



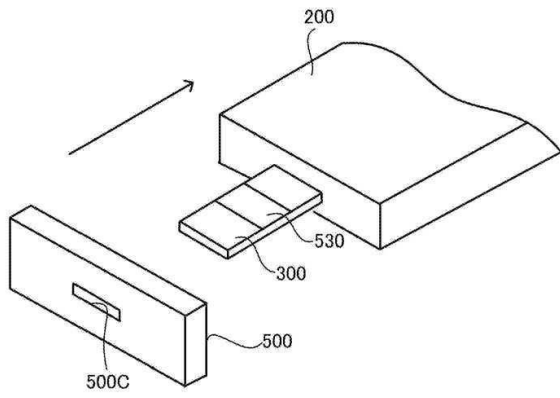
도면22



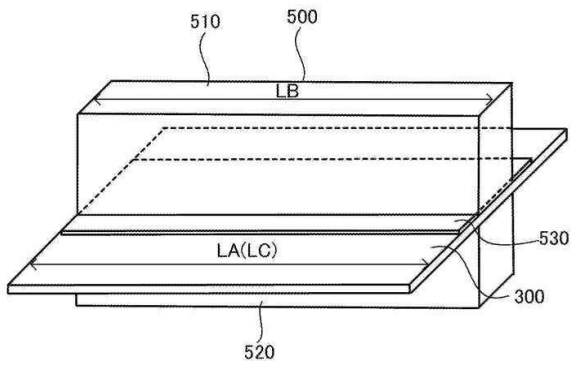
도면23



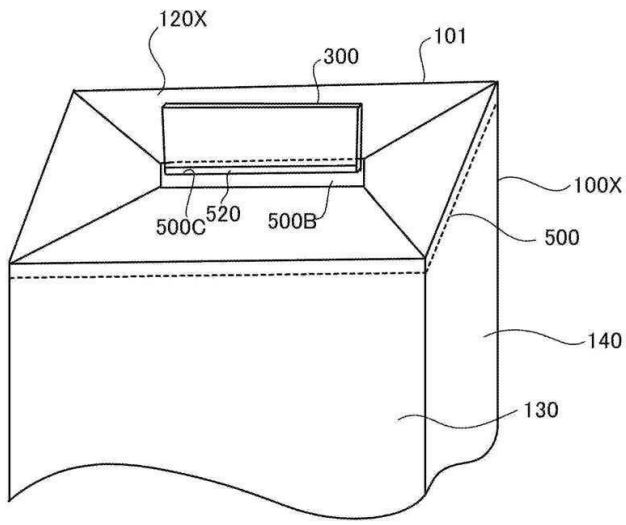
도면24



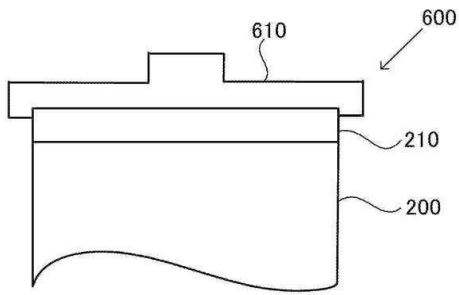
도면25



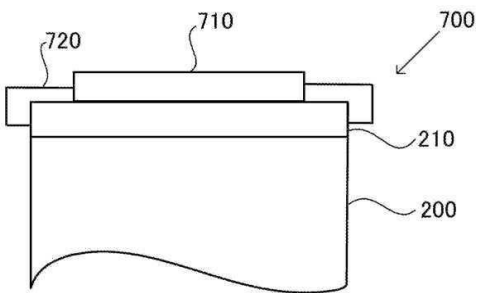
도면26



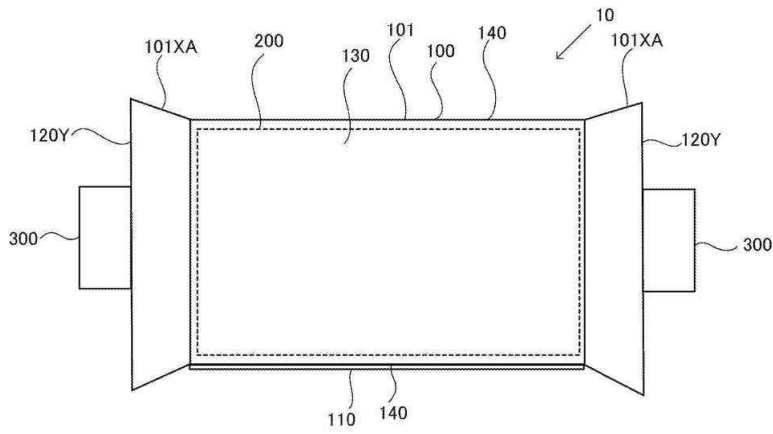
도면27



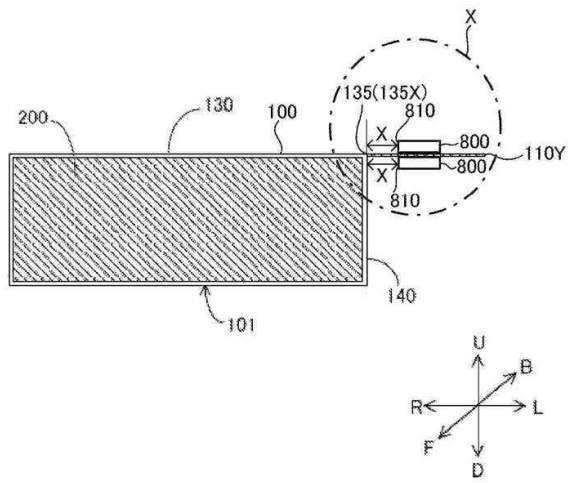
도면28



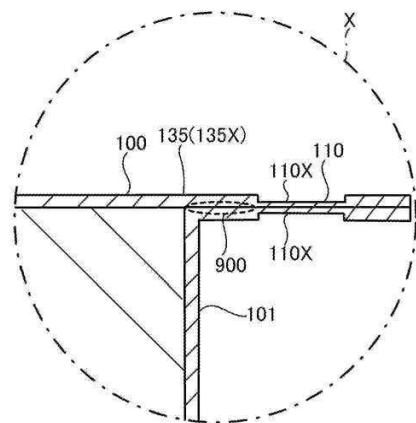
도면30



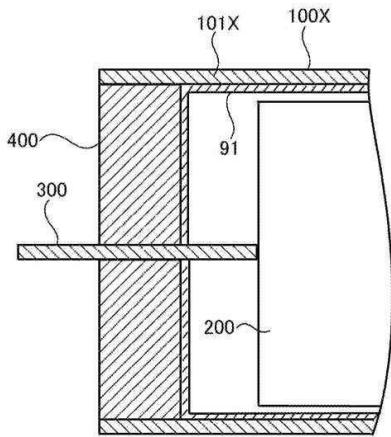
도면31



도면32



도면33



도면34

