



공개특허 10-2024-0126032

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2024-0126032
(43) 공개일자 2024년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 50/184 (2021.01) *H01G 11/78* (2013.01)
H01M 50/105 (2021.01) *H01M 50/148* (2021.01)
H01M 50/178 (2021.01)

(52) CPC특허분류

H01M 50/184 (2023.08)
H01G 11/78 (2023.08)

(21) 출원번호 10-2024-7017045

(22) 출원일자(국제) 2022년12월27일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2024년05월22일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/048361

(87) 국제공개번호 WO 2023/127912

국제공개일자 2023년07월06일

(30) 우선권주장

JP-P-2021-215183 2021년12월28일 일본(JP)
JP-P-2021-215200 2021년12월28일 일본(JP)

(71) 출원인

다이니폰 인사츠 가부시키가이샤

일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메1반
1고

(72) 발명자

아쿠쓰 고키

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

사사키 미호

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

(74) 대리인

유미특허법인

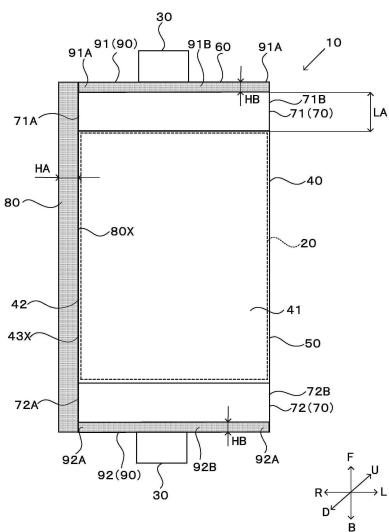
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 축전 디바이스

(57) 요 약

축전 디바이스는, 전극체와, 상기 전극체를 봉지하는 외장체를 구비하고, 상기 외장체는, 상기 전극체보다 외측에 돌출한 돌출부를 가지도록 상기 전극체를 감싸는 외장 필름과, 상기 외장 필름의 서로 마주하는 면끼리가 접합함으로써 봉지된 실링부를 포함하고, 상기 돌출부에 형성되는 돌출 실링부와, 평면에서 볼 때 상기 돌출 실링부가 연장되는 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 배면 부착 실링부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 50/105 (2021.01)

H01M 50/148 (2023.08)

H01M 50/178 (2021.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

전극체와,

상기 전극체를 봉지(封止)하는 외장체를 구비하고,

상기 외장체는, 상기 전극체보다 외측에 돌출한 돌출부를 가지도록 상기 전극체를 감싸는 외장 필름과,

상기 외장 필름의 서로 마주하는 면끼리가 접합함으로써 봉지된 실링부를 포함하고,

상기 실링부는,

상기 돌출부에 형성되는 돌출 실링부와,

평면에서 볼 때 상기 돌출 실링부가 연장되는 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 배면 부착 실링부를 포함하는,

축전 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 외장 필름은, 상기 돌출부를 가지도록 상기 전극체에 권취되고,

상기 배면 부착 실링부는, 상기 외장 필름의 제1 예지를 포함하는 부분과 제2 예지를 포함하는 부분이 실링되고,

상기 돌출 실링부는, 상기 외장 필름의 제3 예지를 포함하는 부분이 실링된 부분을 포함하는,

축전 디바이스.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 돌출 실링부는, 상기 외장 필름의 제4 예지를 포함하는 부분이 실링된 부분을 더 포함하는,

축전 디바이스.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 돌출부는, 상기 외장 필름의 외면끼리가 대향하도록 내측으로 접힌 적어도 1개의 측부를 가지는,

축전 디바이스.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 배면 부착 실링부의 밀동은, 상기 적어도 1개의 측부보다 외측에 위치하고 있는,

축전 디바이스.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 전극체와 전기적으로 접속되는 전극 단자를 더욱 구비하고,

상기 돌출부는, 상기 외장 필름의 외면끼리가 대향하도록 내측으로 접힌 한 쌍의 측부를 가지고,

상기 돌출 실링부는, 상기 한 쌍의 측부가 실링된 부분인 한 쌍의 측부 실링과, 상기 한 쌍의 측부 실링부 사이에 위치하는 중앙 실링부를 포함하고,

상기 중앙 실링부는, 상기 전극 단자를 협지한 상태에서 실링되는,

축전 디바이스.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 돌출부는, 넓혀진 상태에서의 폭이, 상기 전극체의 폭보다 넓은,

축전 디바이스.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 전극체와 전기적으로 접속되는 전극 단자를 더욱 구비하고,

상기 돌출 실링부는, 상기 돌출부가 넓혀진 상태에 있어서, 상기 전극체의 폭 방향의 단부보다 외측에 위치하는 한 쌍의 측부 실링부와, 상기 한 쌍의 측부 실링부 사이에 위치하는 중앙 실링부를 포함하고,

상기 중앙 실링부는, 상기 전극 단자를 협지한 상태에서 실링되는,

축전 디바이스.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 배면 부착 실링부의 밑동은, 평면에서 볼 때, 넓혀진 상태의 상기 돌출부와 중첩하는 부분을 포함하는,

축전 디바이스.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 돌출부 중 적어도 일부는, 상기 외장체의 표면에 면하도록 접혀 있는,

축전 디바이스.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

평면에서 볼 때, 상기 배면 부착 실링부를 따른 방향에서의 상기 돌출부 중 상기 돌출 실링부를 제외한 부분의 길이는, 상기 전극체의 두께의 절반 이상인,

축전 디바이스.

청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배면 부착 실링부의 밑동은, 상기 전극체의 면과 면의 경계 상에 위치하는,

축전 디바이스.

청구항 13

전극체; 및

외장 필름을 포함하고, 상기 전극체를 봉지하는 외장체;를 구비하고,

상기 외장체는,

상기 외장 필름의 서로 마주하는 면끼리가 접합함으로써 봉지된 실링부와,

상기 실링부, 및 상기 전극체에 대하여 상기 실링부보다 외측 중 적어도 한쪽에 형성되는 관통공을 포함하는,

축전 디바이스.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 외장체는, 상기 외장 필름이 상기 전극체보다 외측에 돌출한 돌출부를 가지고,

상기 실링부는,

상기 외장 필름의 제1 예지를 포함하는 부분과 제2 예지를 포함하는 부분이 실링된 배면 부착 실링부와,

상기 돌출부에 형성되고, 상기 외장 필름의 제3 예지를 포함하는 부분이 실링된 돌출 실링부를 가지고,

상기 관통공은, 상기 배면 부착 실링부에 형성되는,

축전 디바이스.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 전극체와 전기적으로 접속되는 전극 단자를 더욱 구비하고,

상기 돌출 실링부는, 상기 전극 단자를 협지한 상태에서 실링되는,

축전 디바이스.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 돌출부는, 상기 외장 필름의 외면끼리가 대향하도록 내측으로 접힌 적어도 1개의 층부를 가지는,

축전 디바이스.

청구항 17

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 돌출부는, 넓혀진 상태에서의 폭이, 상기 전극체의 폭보다 넓은,

축전 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 축전 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허문헌 1은, 축전 디바이스의 일례로서의 전고체전지를 공개하고 있다. 이 전고체전지는, 전극체와, 전극체를 봉지(封止)하는 외장체(外裝體)를 구비한다. 외장체는, 개구부를 가지도록 전극체에 권취되는 외장 필름과, 개구부에 배치되는 커버체를 포함한다. 외장 필름과 커버체의 외주면은, 히트실링된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003]

(특허문헌 0001) 일본공개특허 제2019-153504공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

상기 축전 디바이스에서는, 외장체의 개구부를 커버체에 의해 닫고 있으므로, 구성 요소가 많다.

[0005]

본 발명은, 간단하고 용이하게 구성할 수 있는 축전 디바이스를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006]

본 발명의 제1 관점에 따른 축전 디바이스는, 전극체와, 상기 전극체를 봉지하는 외장체를 구비하고, 상기 외장체는, 상기 전극체보다 외측에 돌출한 돌출부를 가지도록 상기 전극체를 감싸는 외장 필름과, 상기 외장 필름의 서로 마주하는 면끼리가 접합됨으로써 봉지된 실링부를 포함하고, 상기 실링부는, 상기 돌출부에 형성되는 돌출 실링부와, 평면에서 볼 때 상기 돌출 실링부가 연장되는 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 배면 부착 실링부를 포함한다.

[0007]

본 발명의 제2 관점에 따른 축전 디바이스는, 제1 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 외장 필름은, 상기 돌출부를 가지도록 상기 전극체에 권취되고, 상기 배면 부착 실링부는, 상기 외장 필름의 제1 에지를 포함하는 부분과 제2 에지를 포함하는 부분이 실링되고, 상기 돌출 실링부는, 상기 외장 필름의 제3 에지를 포함하는 부분이 실링된 부분을 포함한다.

[0008]

본 발명의 제3 관점에 따른 축전 디바이스는, 제2 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 돌출 실링부는, 상기 외장 필름의 제4 에지를 포함하는 부분이 실링된 부분을 더 포함한다.

[0009]

본 발명의 제4 관점에 따른 축전 디바이스는, 제1 관점~제3 관점 중 어느 하나의 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 돌출부는, 상기 외장 필름의 외면끼리가 대향하도록 내측으로 접힌 적어도 1개의 측부를 가진다.

[0010]

본 발명의 제5 관점에 따른 축전 디바이스는, 제4 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 배면 부착 실링부의 밀동은, 상기 적어도 1개의 측부보다 외측에 위치하고 있다.

[0011]

본 발명의 제6 관점에 따른 축전 디바이스는, 제3 관점~제5 관점 중 어느 하나의 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 전극체와 전기적으로 접속되는 전극 단자를 더욱 구비하고, 상기 돌출부는, 상기 외장 필름의 외면끼리가 대향하도록 내측으로 접힌 한 쌍의 측부를 가지고, 상기 돌출 실링부는, 상기 한 쌍의 측부가 실링된 부분인 한 쌍의 측부 실링과, 상기 한 쌍의 측부 실링부 사이에 위치하는 중앙 실링부를 포함하고, 상기 중앙 실링부는, 상기 전극 단자를 협지한 상태에서 실링된다.

[0012]

본 발명의 제7 관점에 따른 축전 디바이스는, 제1 관점~제3 관점 중 어느 하나의 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 돌출부는, 넓혀진 상태에서의 폭이, 상기 전극체의 폭보다 넓다.

[0013]

본 발명의 제8 관점에 따른 축전 디바이스는, 제7 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 전극체와 전기적으로 접속되는 전극 단자를 더욱 구비하고, 상기 돌출 실링부는, 상기 돌출부가 넓혀진 상태에 있어서, 상기 전극체의 폭 방향의 단부보다 외측에 위치하는 한 쌍의 측부 실링부와, 상기 한 쌍의 측부 실링부 사이에 위치하는 중앙 실링부를 포함하고, 상기 중앙 실링부는, 상기 전극 단자를 협지한 상태에서 실링된다.

[0014]

본 발명의 제9 관점에 따른 축전 디바이스는, 제7 관점 또는 제8 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 배면 부착 실링부의 밀동은, 평면에서 볼 때, 넓혀진 상태의 상기 돌출부와 중첩하는 부분을 포함한다.

[0015]

본 발명의 제10 관점에 따른 축전 디바이스는, 제7 관점~제9 관점 중 어느 하나의 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 돌출부 중 적어도 일부는, 상기 외장체의 표면에 면하도록 접혀 있다.

[0016]

본 발명의 제11 관점에 따른 축전 디바이스는, 제1 관점~제10 관점 중 어느 하나의 관점에 따른 축전 디바이스로서, 평면에서 볼 때, 상기 배면 부착 실링부를 따른 방향에서의 상기 돌출부 중 상기 돌출 실링부를 제외한

부분의 길이는, 상기 전극체의 두께의 절반 이상이다.

[0017] 본 발명의 제12 관점에 따른 축전 디바이스는, 제1 관점~제11 관점 중 어느 하나의 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 배면 부착 실링부의 밀동은, 상기 전극체의 면과 면의 경계 상에 위치한다.

[0018] 본 발명의 제13 관점에 따른 축전 디바이스는, 전극체와, 외장 필름을 포함하고, 상기 전극체를 봉지하는 외장체를 구비하고, 상기 외장체는, 상기 외장 필름의 서로 마주하는 면끼리가 접합함으로써 봉지된 실링부와, 상기 실링부, 및 상기 전극체에 대하여 상기 실링부보다 외측 중 적어도 한쪽에 형성되는 관통공을 포함한다.

[0019] 본 발명의 제14 관점에 따른 축전 디바이스는, 제13 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 외장체는, 상기 외장 필름이 상기 전극체보다 외측에 돌출한 돌출부를 가지고, 상기 실링부는, 상기 외장 필름의 제1 에지를 포함하는 부분과 제2 에지를 포함하는 부분이 실링된 배면 부착 실링부와, 상기 돌출부에 형성되고, 상기 외장 필름의 제3 에지를 포함하는 부분이 실링된 돌출 실링부를 가지고, 상기 관통공은, 상기 배면 부착 실링부에 형성된다.

[0020] 본 발명의 제15 관점에 따른 축전 디바이스는, 제14 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 전극체와 전기적으로 접속되는 전극 단자를 더욱 구비하고, 상기 돌출 실링부는, 상기 전극 단자를 협지한 상태에서 실링된다.

[0021] 본 발명의 제16 관점에 따른 축전 디바이스는, 제14 관점 또는 제15 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 돌출부는, 상기 외장 필름의 외면끼리가 대향하도록 내측으로 접힌 적어도 1개의 측부를 가진다.

[0022] 본 발명의 제17 관점에 따른 축전 디바이스는, 제14 관점 또는 제15 관점에 따른 축전 디바이스로서, 상기 돌출부는, 넓혀진 상태에서의 폭이, 상기 전극체의 폭보다 넓다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 축전 디바이스에 의하면, 간단하고 용이하게 구성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 제1 실시형태의 축전 디바이스의 평면도이다.

도 2는 도 1의 축전 디바이스의 측면도이다.

도 3은 도 1의 축전 디바이스가 구비하는 외장 필름을 넓힌 상태의 도면이다.

도 4는 도 1의 축전 디바이스의 제조 공정의 일례를 나타낸 흐름도이다.

도 5는 제2 실시형태의 축전 디바이스의 평면도이다.

도 6은 제3 실시형태의 축전 디바이스의 평면도이다.

도 7은 도 6의 축전 디바이스의 제조 공정의 일례를 나타낸 흐름도이다.

도 8은 제4 실시형태의 축전 디바이스의 평면도이다.

도 9는 제5 실시형태의 축전 디바이스의 평면도이다.

도 10은 도 9의 축전 디바이스의 측면도이다.

도 11은 도 9의 축전 디바이스의 정면도이다.

도 12는 도 9의 축전 디바이스의 제조 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다.

도 13은 제3 실시형태의 변형예의 축전 디바이스의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 일실시형태에 따른 축전 디바이스에 대하여 설명한다. 그리고, 본 명세서에 있어서, 「~」로 나타내는 수치범위는 「이상」, 「이하」를 의미한다. 예를 들면, 2~15mm의 표기는, 2mm 이상 15mm 이하를 의미한다.

[0026] [1. 제1 실시형태]

[0027] <1-1. 축전 디바이스의 구성>

- [0028] 도 1은, 제1 실시형태의 축전 디바이스(10)를 모식적으로 나타낸 평면도이다. 도 2는, 도 1의 축전 디바이스(10)의 측면도이다. 도 3은, 도 1의 축전 디바이스(10)가 구비하는 외장 필름(50)을嶄한 상태의 도면이다. 그리고, 도 1 및 도 2에 있어서, 화살표 UD 방향은 축전 디바이스(10)의 두께 방향을 나타내고, 화살표 LR 방향은 축전 디바이스(10)의 폭 방향을 나타낸다. 또한, 화살표 FB 방향은, 축전 디바이스(10)의 안쪽 길이 방향을 나타낸다. 화살표 UD, LR, FB의 각각이 나타내는 방향은, 이후의 각 도면에 있어서도 공통이다.
- [0029] 축전 디바이스(10)는, 전극체(20)와, 전극 단자(30)와, 외장체(40)를 구비한다. 전극체(20)는, 예를 들면, 리튬 이온 전지, 커패시터, 또는, 전고체전지 등의 축전 부재를 구성하는 전극(양극 및 음극) 및 세퍼레이터 등을 포함한다. 본 실시형태에서는, 전극체(20)의 형상은, 대략 직육면체이다. 그리고, 「대략 직육면체」는, 완전한 직육면체 이외에, 예를 들면, 외면의 일부 형상을 수정함으로써 직육면체로 간주할 수 있는 입체를 포함한다. 전극체(20)의 형상은, 예를 들면, 원기둥 또는 다각기둥이라도 된다.
- [0030] 본 실시형태에서는, 축전 디바이스(10)는, 2개의 전극 단자(30)를 구비한다. 전극 단자(30)는, 전극체(20)에서의 전력의 입출력에 사용되는 금속 단자이다. 전극 단자(30)의 한쪽 단부는, 전극체(20)에 포함되는 전극(양극 또는 음극)에 전기적으로 접속된다. 전극 단자(30)의 다른 쪽 단부는, 외장체(40)의 끝에지로부터 외측으로 돌출한다.
- [0031] 전극 단자(30)를 구성하는 금속 재료는, 예를 들면, 알루미늄, 니켈, 또는 구리 등이다. 예를 들면, 전극체(20)가 리튬 이온 전지인 경우, 양극에 접속되는 전극 단자(30)는, 통상, 알루미늄 등에 의해 구성되며, 음극에 접속되는 전극 단자(30)는, 통상, 구리, 니켈 등에 의해 구성된다. 그리고, 전극체(20)의 최외층은, 반드시 전극일 필요는 없으며, 예를 들면, 보호 테이프 또는 세퍼레이터라도 된다.
- [0032] 외장체(40)는, 외장 필름(50)으로 구성되어 있고, 전극체(20)를 봉지한다. 축전 디바이스(10)에 있어서는, 외장 필름(50)을 전극체(20)에 권취하고, 개방 부분을 봉지함으로써, 외장체(40)가 형성되어 있다.
- [0033] 예를 들면, 냉간(冷間)성형을 통하여 외장 필름(50)에 전극체(20)를 수용하는 수용부(오목부)를 형성하는 방법이 있다. 그러나, 이와 같은 방법에 의해 깊은 수용부를 형성하는 것은 반드시 용이하지는 않다. 냉간성형에 의해 수납부(오목부)를 깊이(예를 들면, 성형 깊이 15mm) 형성하려고 하면 외장 필름(50)에 핀홀(pinhole) 또는 크랙이 발생하여, 전지 성능의 저하를 초래할 가능성이 높아진다. 한편, 외장체(40)는, 외장 필름(50)을 전극체(20)에 권취하는 것에 의해 전극체(20)를 봉지하고 있으므로, 전극체(20)의 두께에 관계없이 용이하게 전극체(20)를 봉지할 수 있다. 그리고, 축전 디바이스(10)의 체적 에너지 밀도를 향상시키기 위해 전극체(20)와 외장 필름(50) 사이의 데드 스페이스(dead space)를 삭감하기 위해서는, 외장 필름(50)이 전극체(20)의 외표면에 접하도록 권취된 상태가 바람직하다. 또한, 전고체 전지에 있어서는, 전지 성능을 발휘시키기 위해 높은 압력을 전지 외면에서 균일하게 가하는 것이 필요하게 되는 관점에서도 전극체(20)와 외장 필름(50) 사이의 공간을 없애는 것이 필요하므로, 외장 필름(50)이 전극체(20)의 외표면에 접하도록 권취된 상태가 바람직하다.
- [0034] 외장 필름(50)은, 예를 들면, 기재층(基材層), 배리어층, 및 열 용착성 수지층을 이 순서로 가지는 적층체(라미네이트 필름)이다. 그리고, 외장 필름(50)에는, 이를 층이 모두 포함되어 있을 필요는 없으며, 예를 들면, 배리어층이 포함되어 있지 않아도 된다. 즉, 외장 필름(50)은, 플렉시블성을 가지고 구부리기 쉬운 재료에 의해 구성되어 있으면 되고, 예를 들면, 수지 필름으로 구성되어 있어도 된다. 그리고, 외장 필름(50)은, 히트설링 가능한 것이 바람직하다.
- [0035] 외장 필름(50)에 포함되는 기재층은, 내열성을 외장 필름(50)에 부여하고, 가공 또는 유통 시에 일어날 수 있는 핀홀의 발생을 억제하기 위한 층이다. 기재층은, 예를 들면, 연신(延伸) 폴리에스테르 수지층 및 연신 폴리아미드 수지층 중 적어도 한 층을 포함하여 구성된다. 예를 들면, 기재층이 연신 폴리에스테르 수지층 및 연신 폴리아미드 수지층 중 적어도 한 층을 포함함으로써, 외장 필름(50)의 가공 시에 배리어층을 보호하여, 외장 필름(50)의 파단을 억제할 수 있다. 또한, 외장 필름(50)의 인장(引張) 연신을 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 더욱 바람직하다. 그리고, 기재층은, 연신 폴리에스테르 수지층 및 연신 폴리아미드 수지층의 양 층을 포함하여 구성되어 있어도 되고, 외측으로부터 순서대로 연신 폴리에스테르 수지층, 접착층, 연신 폴리아미드 수지층으로 배치하는 것이 바람직하다. 재료층의 두께는, 필름 강도의 점에서, 예를 들면, 5~300 μm인 것이 바람직하고, 20~150 μm인 것이 보다 바람직하다. 전술한 바와 같이, 기재층을 연신 폴리에스테르 수지층, 접착층, 연신 폴리아미드 수지층을 포함하는 다층 구조로 하는 경우에는, 기재층의 두께는, 25~35

μm , 35~45 μm 가 바람직하다.

[0036]

또한, 외장 필름(50)에 포함되는 배리어층은, 방습성, 연전성(延展性) 등의 가공성 및 비용의 면에서, 예를 들면, 알루미늄박으로 구성된다. 알루미늄박은, 전극체(20)를 포장할 때의 포장 적성(適性) 및 내(耐)핀홀성의 관점에서, 철을 포함하는 것이 바람직하다. 알루미늄박 중의 철의 함유량으로서는, 0.5~5.0질량%인 것이 바람직하고, 0.7~2.0질량%인 것이 보다 바람직하다. 철의 함유량이 0.5질량% 이상인 것에 의해, 외장 필름(50)의 포장 적성, 우수한 내핀홀성 및 연전성을 얻을 수 있다. 또한, 철의 함유량이 5.0질량% 이하인 것에 의해, 외장 필름(50)의 우수한 유연성이 얻어진다. 배리어층은, 배리어성을 가지는 금속박, 증착막, 및 수지층을 포함해도 된다. 금속박으로서는, 예를 들면, 알루미늄 합금, 스테인레스강, 티탄강, 또는 강판 등이 있다.

[0037]

배리어층의 두께는, 배리어성, 내핀홀성 및 포장 적성의 점에서, 예를 들면 15~100 μm 인 것이 바람직하고, 30~80 μm 인 것이 보다 바람직하다. 배리어층의 두께는, 30~50 μm , 50~70 μm , 70~90 μm 라도 된다. 배리어층의 두께가 15 μm 이상인 것에 의해, 포장 가공에 의해 응력이 가해져도 외장 필름(50)이 파탄하기 어려워진다. 배리어층의 두께가 100 μm 이하인 것에 의해, 외장 필름(50)의 질량 증가를 저감할 수 있고, 축전 디바이스(10)의 중량 에너지 밀도 저하를 억제할 수 있다.

[0038]

또한, 배리어층이 알루미늄박의 경우에는, 용해나 부식의 방지 등을 위하여, 적어도 기재층과는 반대측의 면에 내부식성(耐腐食性) 피막을 구비하고 있는 것이 바람직하다. 배리어층은, 내부식성 피막을 양면에 구비하고 있어도 된다. 여기서, 내부식성 피막이란, 예를 들면, 베마이트 처리등의 열수변성 처리, 화성(化成) 처리, 양극산화 처리, 니켈이나 크롬 등의 도금 처리, 코팅제를 도포하는 부식 방지 처리를 배리어층의 표면에 행하고, 배리어층에 내부식성(예를 들면 내산성, 내알카리성 등)을 구비시키는 박막을 일컫는다. 내부식성 피막은, 구체적으로는, 배리어층의 내산성을 향상시키는 피막(내산성 피막), 배리어층의 내알카리성을 향상시키는 피막(내알카리성 피막) 등을 의미하고 있다. 내부식성 피막을 형성하는 처리로서는, 1종류를 해도 되고, 2종류 이상을 조합하여 행해도 된다. 또한, 1층뿐만 아니라 다층화할 수도 있다. 또한, 이를 처리 중, 열수변성 처리 및 양극산화 처리는, 처리제에 의해 금속박 표면을 용해시키고, 내부식성이 우수한 금속 화합물을 형성시키는 처리이다. 그리고, 이를 처리는, 화성 처리의 정의에 포함되는 경우도 있다. 또한, 배리어층이 내부식성 피막을 구비하고 있는 경우, 내부식성 피막을 포함하여 배리어층으로 한다.

[0039]

내부식성 피막은, 외장 필름(50)의 성형 시에 있어서, 배리어층(예를 들면, 알루미늄 합금박)과 기재층 사이의 디라미네이션 방지, 전해질과 수분에 의한 반응으로 생성하는 불화수소에 의해, 배리어층 표면의 용해, 부식, 특히 배리어층이 알루미늄 합금박인 경우에 배리어층 표면에 존재하는 산화알루미늄이 용해, 부식하는 것을 방지하고, 그리고, 배리어층 표면의 접착성(젖음성)을 향상시키고, 히트실링 시의 기재층과 배리어층 사이의 디라미네이션 방지, 성형 시의 기재층과 배리어층 사이의 디라미네이션 방지의 효과를 나타낸다.

[0040]

열 융착성 수지층은, 예를 들면, 접착층을 통하여 배리어층과 접합된다. 외장 필름(50)에 포함되는 열 융착성 수지층은, 외장 필름(50)에 히트실링에 의한 봉지성을 부여하는 층이다. 열 융착성 수지층으로서는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트계 수지 등의 폴리에스테르계 수지, 폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌계 수지 등의 폴리올레핀계 수지, 또는, 이를 폴리올레핀계 수지를 무수 밀레산 등의 산으로 그래프트(graft) 변성시킨 산변성 폴리올레핀계 수지로 이루어지는 수지 필름을 예로 들 수 있다. 열 융착성 수지층의 두께는, 실링성 및 강도의 점에서, 예를 들면 20~300 μm 인 것이 바람직하고, 40~150 μm 인 것이 보다 바람직하다.

[0041]

외장 필름(50)은, 열 융착성 수지층보다 외측에, 보다 바람직하게는, 배리어층보다 외측에 1개 또는 복수의 완충 기능을 가지는 층(이하에서는, 「완충층」이라고 함)을 가지고 있는 것이 바람직하다. 완충층은, 기재층의 외측에 적층되어도 되고, 기재층이 완충층의 기능을 겸비해도 된다. 외장 필름(50)이 복수의 완충층을 가지는 경우, 복수의 완충층은, 인접하고 있어도 되고, 기재층 또는 배리어층 등을 통하여 적층되어도 된다.

[0042]

완충층을 구성하는 재료는, 쿠션성을 가지는 재료로부터 임의로 선택 가능하다. 쿠션성을 가지는 재료는, 예를 들면, 고무, 부직포, 또는, 발포 시트이다. 고무는, 예를 들면, 천연 고무, 불소 고무, 또는 실리콘 고무이다. 고무 경도(硬度)는, 20~90 정도인 것이 바람직하다. 부직포를 구성하는 재료는, 내열성이 우수한 재료인 것이 바람직하다. 완충층이 부직포에 의해 구성되는 경우, 완충층의 두께의 하한값은, 바람직하게는, 100 μm , 보다 바람직하게는, 200 μm , 더욱 바람직하게는, 1000 μm 이다. 완충층이 부직포에 의해 구성되는 경우, 완충층의 두께의 상한값은, 바람직하게는, 5000 μm , 보다 바람직하게는, 3000 μm 이다. 완충층의 두께의 바람직한 범위는, 100 μm ~5000 μm , 100 μm ~3000 μm , 200 μm ~5000 μm , 200 μm ~3000 μm , 1000 μm ~5000 μm , 또는, 1000 μm ~3000 μm 이다. 이 중에서도, 완충층의 두께의 범위는, 1000 μm ~3000 μm 가 가장 바람직하다.

- [0043] 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.
- [0044] 외장 필름(50)이 완충층을 가지는 경우, 완충층이 쿠션으로서 기능하므로, 축전 디바이스(10)가 낙하했을 때의 충격, 또는, 축전 디바이스(10)의 제조 시의 핸들링에 의해, 외장 필름(50)이 파손되는 것이 억제된다.
- [0045] 본 실시형태에서는, 외장 필름(50)은, 전극체(20)보다 외측에 돌출한 돌출부(70)를 가지도록 전극체(20)에 권취된다. 돌출부(70)를 가지도록 전극체(20)의 주위에 외장 필름(50)이 권취된 상태에서, 외장 필름(50)의 서로 마주하는 면(열 용착성 수지층)끼리가 히트실링되는 것에 의해, 실링부(60)가 형성된다. 본 실시형태에서는, 돌출부(70)는, 제1 돌출부(71) 및 제2 돌출부(72)를 포함한다. 전극체(20)는, 제1 돌출부(71)와 제2 돌출부(72) 사이에 위치한다.
- [0046] 제1 돌출부(71)는, 전극체(20)를 통하여 제2 돌출부(72)와 대향한다. 제1 돌출부(71)는, 평면에서 볼 때에 있어서의 외장체(40)의 폭 방향에 있어서, 한 쌍의 측부(71A, 71B)를 가진다. 제2 돌출부(72)는, 평면에서 볼 때에 있어서의 외장체(40)의 폭 방향에 있어서, 한 쌍의 측부(72A, 72B)를 가진다. 본 실시형태에서는, 측부(71A, 71B, 72A, 72B)는, 외장 필름(50)의 열 용착성 수지층(내면)끼리가 대향하도록 내측으로 접혀 있다. 바꾸어 말하면, 측부(71A, 71B, 72A, 72B)는, 외장 필름(50)의 기재층(외면)끼리가 대향하도록 내측으로 접혀 있다. 본 실시형태에서는, 외장체(40)는, 소위 게이블톱형의 파우치이다.
- [0047] 실링부(60)는, 배면 부착 실링부(80)와, 돌출 실링부(90)를 포함한다. 배면 부착 실링부(80)는, 도 3에 나타내는 외장 필름(50)의 제1 애지(51)를 포함하는 부분과 제2 애지(52)를 포함하는 부분이 히트실링되는 것에 의해 형성된다. 배면 부착 실링부(80)는, 외장체(40)의 길이 방향으로 연장된다. 외장체(40)에 있어서, 배면 부착 실링부(80)가 형성되는 위치는, 임의로 선택 가능하다. 본 실시형태에서는, 배면 부착 실링부(80)의 밀동(80X)은, 외장체(40)의 제1 면(41)과 제2 면(42)의 경계의 변(43X) 상에 위치하는 것이 바람직하다. 제1 면(41)은, 제2 면(42)보다 면적이 크다. 배면 부착 실링부(80)의 밀동(80X)은, 외장체(40)가 임의의 면 상에 위치하고 있어도 되고, 평면에서 볼 때, 전극체(20)의 외곽보다 외측에 위치하고 있어도 된다. 배면 부착 실링부(80)의 밀동(80X)은, 측부(71A, 71B, 72A, 72B) 중 적어도 1개보다 외측에 위치하고 있어도 된다. 배면 부착 실링부(80)의 밀동(80X)이 측부(71A, 71B, 72A, 72B) 중 적어도 1개보다 외측에 위치하고 있는 경우, 배면 부착 실링부(80)와 돌출 실링부(90)가 이격하므로, 배면 부착 실링부(80) 및 돌출 실링부(90)를 용이하게 형성할 수 있다. 나아가서는, 제1 면(41) 상에 다른 축전 디바이스(10)를 중첩하여 배치하는 경우에, 중첩된 축전 디바이스(10)와의 사이에 간극이 형성되기 어렵기 때문에, 적재 효율을 높일 수 있다. 본 실시형태에서는, 배면 부착 실링부(80)는, 평면에서 볼 때, 전극체(20)보다 외측에 돌출하고 있다. 배면 부착 실링부(80)는, 예를 들면, 외장체(40)의 제2 면(42)을 향하여 접혀도 된다.
- [0048] 본 실시형태의 축전 디바이스(10)는, 면적이 큰 제1 면(41) 상에 배면 부착 실링부(80)가 형성되어 있지 않다. 제1 면(41)은, 제1 면(41)에 배면 부착 실링부(80)와 같은 봉지부가 접하고 있는 경우와 비교하여 평탄하다. 따라서, 제1 면(41) 상에 다른 축전 디바이스(10)가 탑재되더라도 상기 다른 축전 디바이스(10)는 기울어지지 않는다. 그 결과, 축전 디바이스(10)에 의하면, 복수의 축전 디바이스(10)를 중첩한 경우에 아래쪽의 축전 디바이스(10)에 가해지는 압력의 분포의 불균일을 억제할 수 있다. 바꾸어 말하면, 복수의 축전 디바이스(10)을 중첩하여 모듈이 형성되는 경우에, 인접하는 축전 디바이스(10)와 인접하는 면(제1 면(41)) 상에는 배면 부착 실링부(80)가 배치되지 않도록 할 수도 있다. 또한, 전고체 전지에 있어서는, 전지 성능을 발휘시키기 위해 높은 압력을 전지 외면으로부터 균일하게 가할 필요가 있는 관점에서도 이와 같은 구성이 바람직하다.
- [0049] 돌출 실링부(90)는, 제1 돌출 실링부(91) 및 제2 돌출 실링부(92)를 포함한다. 제1 돌출 실링부(91)는, 제1 돌출부(71)에 형성된다. 제1 돌출 실링부(91)는, 외장체(40)의 폭 방향으로 연장된다. 제1 돌출 실링부(91)는, 외장 필름(50)의 제3 애지(53)를 포함하는 부분이 히트실링되는 것에 의해 형성된다. 제1 돌출 실링부(91)는, 한 쌍의 측부 실링부(91A), 및 중앙 실링부(91B)를 포함한다. 한 쌍의 측부 실링부(91A)는, 접힌 한 쌍의 측부(71A, 71B) 중 열 용착성 수지층끼리가 히트실링된 부분이다. 중앙 실링부(91B)는, 한 쌍의 측부 실링부(91A) 사이에 위치하는 부분이다. 중앙 실링부(91B)는, 전극 단자(30)를 협지한 상태에서 실링된다.
- [0050] 제2 돌출 실링부(92)는, 제2 돌출부(72)에 형성된다. 제2 돌출 실링부(92)는, 외장체(40)의 폭 방향으로 연장된다. 제2 돌출 실링부(92)는, 외장 필름(50)의 제4 애지(54)(도 3 참조)를 포함하는 부분이 히트실링되는 것에 의해 형성된다. 제2 돌출 실링부(92)는, 한 쌍의 측부 실링부(92A), 및 중앙 실링부(92B)를 포함한다. 한 쌍의

측부 실링부(92A)는, 접힌 한 쌍의 측부(72A, 72B) 중 열 용착성 수지층끼리가 히트실링된 부분이다. 중앙 실링부(92B)는, 한 쌍의 측부 실링부(92A) 사이에 위치하는 부분이다. 중앙 실링부(92B)는, 2개의 전극 단자(30)를 협지한 상태에서 실링된다.

[0051] 배면 부착 실링부(80)의 실링 폭 HA와, 돌출 실링부(90)의 실링 폭 HB의 관계는, 임의로 선택 가능하다. 본 실시형태에서는, 배면 부착 실링부(80)의 실링 폭 HA는, 돌출 실링부(90)의 실링 폭 HB보다 넓다.

[0052] 평면에서 볼 때, 배면 부착 실링부(80)를 따른 방향에서의 돌출부(70) 중 돌출 실링부(90)를 제외한 부분의 길이 LA는, 임의로 선택 가능하다. 축전 디바이스(10)의 제조 공정에 있어서, 돌출 실링부(90)를 형성할 때 실링 바와 전극체(20)가 간섭하는 것을 억제하는 관점에서, 길이 LA는, 전극체(20)의 두께 LB(도 2 참조)의 절반 이상인 것이 바람직하다.

[0053] <1-2. 축전 디바이스의 제조 방법>

[0054] 도 4는, 축전 디바이스(10)의 제조 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다. 축전 디바이스(10)의 제조 방법은, 예를 들면, 제1 공정, 제2 공정, 제3 공정, 제4 공정, 및 제5 공정을 포함한다. 제1 공정~제5 공정은, 예를 들면, 축전 디바이스(10)의 제조 장치에 의해 실시된다.

[0055] 단계 S11의 제1 공정에서는, 제조 장치는, 전극체(20)에 돌출부(70)가 형성되도록 외장 필름(50)을 전극체(20)에 권취한다.

[0056] 단계 S12의 제2 공정은, 제1 공정 후에 실시된다. 제2 공정에서는, 제조 장치는, 외장 필름(50)의 제1 에지(51)를 포함하는 부분의 열 용착성 수지층과, 제2 에지(52)를 포함하는 부분의 열 용착성 수지층을 히트실링함으로써, 일부에 미실링부를 가지는 배면 부착 실링부(이하에서는, 「임시 배면 부착 실링부」라고 함)를 형성한다. 그리고, 미실링부는, 예를 들면, 일부가 외장 필름(50)과 접촉하지 않는 형상의 실링 바를 사용함으로써 형성할 수 있다. 다른 예에서는, 미실링부는, 외장 필름(50)의 서로 마주하는 면(열 용착성 수지층)끼리의 사이에 불소 수지 필름 등을 개재시킴으로써 형성할 수 있다. 임시 배면 부착 실링부를 제1 돌출 실링부(91) 및 제2 돌출 실링부(92)보다 먼저 형성함으로써, 외장 필름(50)에 의해 전극체(20)를 유지할 수 있으므로, 외장 필름(50)에 대한 전극체(20)의 위치가 어긋나기 어렵다. 이 때문에, 제1 돌출 실링부(91) 및 제2 돌출 실링부(92)를 형성할 때, 주름이 발생하는 경우가 억제된다.

[0057] 단계 S13의 제3 공정은, 제2 공정 후에 실시된다. 제3 공정에서는, 제조 장치는, 제1 돌출부(71)의 측부(71A, 71B)를 내측으로 접고, 외장 필름(50)의 제3 에지(53)를 포함하는 부분의 열 용착성 수지층끼리를 히트실링함으로써, 제1 돌출 실링부(91)를 형성한다. 제조 장치는, 제3 공정에 있어서, 제1 돌출 실링부(91)를 형성할 때, 배면 부착 실링부(80) 중 제1 돌출부(71) 측의 단부도 다시 히트실링한다. 이에 따라, 배면 부착 실링부(80) 중 제1 돌출부(71) 측의 단부는, 이중 실링된다.

[0058] 단계 S14의 제4 공정은, 제3 공정 후에 실시된다. 제4 공정에서는, 제조 장치는, 제2 돌출부(72)의 측부(72A, 72B)를 내측으로 접고, 외장 필름(50)의 제4 에지(54)를 포함하는 부분의 열 용착성 수지층끼리를 히트실링함으로써, 제2 돌출 실링부(92)를 형성한다. 제조 장치는, 제4 공정에 있어서, 제2 돌출 실링부(92)를 형성할 때, 배면 부착 실링부(80) 중 제2 돌출부(72) 측의 단부도 다시 히트실링한다. 이에 따라, 배면 부착 실링부(80) 중 제2 돌출부(72) 측의 단부는, 이중 실링된다. 그리고, 제4 공정 및 제3 공정의 순서는 반대라도 된다.

[0059] 단계 S15의 제5 공정은, 제3 공정 또는 제4 공정 후에 실시된다. 제5 공정에서는, 제조 장치는, 임시 배면 부착 실링부의 미실링부로부터 전해액을 주입하고, 외장 필름(50)을 진공으로 만든 후, 미실링부를 히트실링함으로써, 배면 부착 실링부(80)를 형성한다. 그리고, 축전 디바이스(10)가 전고체전지인 경우, 제5 공정에 있어서, 전해액을 주입하는 공정은, 생략된다.

[0060] <1-3. 축전 디바이스의 작용 및 효과>

[0061] 축전 디바이스(10)는, 전극체(20)와, 전극체(20)를 봉지하는 외장체(40)를 구비한다. 외장체(40)는, 전극체(20)보다 외측에 돌출한 돌출부(70)를 가지도록 전극체(20)를 감싸는 외장 필름(50)과, 외장 필름(50)의 서로 마주하는 면끼리가 접합함으로써 봉지된 실링부(60)를 포함한다. 실링부(60)는, 돌출부(70)에 형성되는 돌출 실링부(90)와, 평면에서 볼 때 돌출 실링부(90)가 연장되는 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 배면 부착 실링부(80)를 포함한다. 축전 디바이스(10)에 의하면, 커버체 등을 사용하지 않고 전극체(20)가 봉지되어 있으므로, 구성을 간소화할 수 있다.

[0062] [2. 제2 실시형태]

[0063] 제2 실시형태의 축전 디바이스(200)는, 돌출부(270) 및 돌출 실링부(290)를 구비하는 점에 있어서, 제1 실시형태와 상이하며, 그 외의 구성은, 제1 실시형태와 동일하다. 이하에서는, 제2 실시형태의 축전 디바이스(200)에 대하여, 제1 실시형태와 상이한 부분을 중심으로 설명한다.

[0064] <2-1. 축전 디바이스의 구성>

[0065] 도 5는, 제2 실시형태의 축전 디바이스(200)를 모식적으로 나타낸 평면도이다. 본 실시형태에서는, 돌출부(270)는, 전극체(20)를 통하여 대향하는 제1 돌출부(271) 및 제2 돌출부(272)를 포함한다. 제1 돌출부(271)는, 평면에서 볼 때에 있어서의 외장체(40)의 폭 방향에 있어서, 한 쌍의 측부(271A, 271B)를 가진다. 제2 돌출부(272)는, 평면에서 볼 때에 있어서의 외장체(40)의 폭 방향에 있어서, 한 쌍의 측부(272A, 272B)를 가진다. 본 실시형태에서는, 측부(271A, 271B, 272A, 272B)는, 제1 실시형태와는 달리, 외장 필름(50)의 내면끼리가 대향하도록, 바꾸어 말하면, 외장 필름(50)의 외면끼리가 대향하도록 외장 필름(50)이 내측으로 접혀 있지 않다. 넓혀진 상태에서의 돌출부(270)의 폭 XA는, 전극체(20)의 폭 XB보다 넓다. 본 실시형태에서는, 외장체(40)는, 소위 벽돌형의 파우치이다. 본 실시형태에서는, 배면 부착 실링부(80)의 밀동(80X)은, 평면에서 볼 때, 제1 돌출부(271) 및 제2 돌출부(272)와 중첩하고 있다.

[0066] 돌출 실링부(290)는, 제1 돌출 실링부(291) 및 제2 돌출 실링부(292)를 포함한다. 제1 돌출 실링부(291)는, 제1 돌출부(271)에 형성된다. 제1 돌출 실링부(291)는, 외장체(40)의 폭 방향으로 연장된다. 제1 돌출 실링부(291)는, 외장 필름(50)의 제3 에지(53)를 포함하는 부분이 히트실링되는 것에 의해 형성된다. 제1 돌출 실링부(291)는, 한 쌍의 측부 실링부(291A), 및 중앙 실링부(291B)를 포함한다. 한 쌍의 측부 실링부(291A)는, 외장 필름(50) 중 전극체(20)의 폭 방향의 단부보다 외측에 위치하는 부분의 열 용착성 수지층끼리가 히트실링된 부분이다. 중앙 실링부(291B)는, 한 쌍의 측부 실링부(291A) 사이에 위치하는 부분이다. 중앙 실링부(291B)는, 전극 단자(30)를 협지한 상태에서 실링된다. 축전 디바이스(200)를 컴팩트하게 구성하는 관점에서, 제1 돌출부(271)에 있어서는, 중앙 실링부(291B)는, 예를 들면, 외장체(40)의 제3 면(43)과 면하도록 접히고, 접착제 등에 의해 제3 면(43)과 접합되어도 된다. 또한, 중앙 실링부(291B)가 외장체(40)의 제3 면(43)과 면하는데 접혀 있는 상태에 있어서, 한 쌍의 측부 실링부(291B)는, 외장체(40)의 한 쌍의 제2 면(42) 또는 제3 면(43)과 면하도록 접히고, 접착제 등에 의해 제2 면(42) 또는 제3 면(43)과 접합되어도 된다. 그리고, 한 쌍의 측부 실링부(291A) 중 적어도 한쪽이, 외장체(40)의 제2 면(42) 또는 제3 면(43)과 면하도록 접힌 경우, 돌출부(270)의 폭 XA는, 전극체(20)의 폭 XB보다 좁아지는 경우가 있다. 돌출부(270)의 폭 XA는, 한 쌍의 측부 실링부(291A)가 넓혀진 상태에서의 폭이다.

[0067] 제2 돌출 실링부(292)는, 제2 돌출부(272)에 형성된다. 제2 돌출 실링부(292)는, 외장체(40)의 폭 방향으로 연장된다. 제2 돌출 실링부(292)는, 외장 필름(50)의 제4 에지(54)를 포함하는 부분이 히트실링되는 것에 의해 형성된다. 제2 돌출 실링부(292)는, 한 쌍의 측부 실링부(292A), 및 중앙 실링부(292B)를 포함한다. 한 쌍의 측부 실링부(292A)는, 외장 필름(50) 중 전극체(20)의 폭 방향의 단부보다 외측에 위치하는 부분의 열 용착성 수지층끼리가 히트실링된 부분이다. 중앙 실링부(292B)는, 한 쌍의 측부 실링부(292A) 사이에 위치하는 부분이다. 중앙 실링부(292B)는, 2개의 전극 단자(30)를 협지한 상태에서 실링된다. 축전 디바이스(200)를 컴팩트하게 구성하는 관점에서, 제2 돌출부(272)에 있어서는, 중앙 실링부(292B)는, 예를 들면, 외장체(40)의 제4 면(44)과 면하도록 접히고, 접착제 등에 의해 제4 면(44)과 접합되어도 된다. 또한, 중앙 실링부(292B)가 외장체(40)의 제4 면(44)과 향하게 접혀 있는 상태에 있어서, 한 쌍의 측부 실링부(292A)는, 외장체(40)의 한 쌍의 제2 면(42) 또는 제4 면(44)과 면하도록 접힌 경우, 제2 면(42) 또는 제4 면(44)과 접합되어도 된다. 그리고, 한 쌍의 측부 실링부(292A) 중 적어도 한쪽이, 외장체(40)의 제2 면(42) 또는 제4 면(44)과 면하도록 접힌 경우, 돌출부(270)의 폭 XA는, 전극체(20)의 폭 XB보다 좁아지는 경우가 있다. 돌출부(270)의 폭 XA는, 한 쌍의 측부 실링부(292A)가 넓혀진 상태에서의 폭이다. 본 실시형태의 축전 디바이스(200)에 의하면, 제1 실시형태의 축전 디바이스(10)와 동일한 효과가 얻어진다.

[0068] <2-2. 축전 디바이스의 제조 방법>

[0069] 본 실시형태의 축전 디바이스(200)는, 예를 들면, 제1 실시형태의 축전 디바이스(10)의 제조 방법에 준한 방법으로 제조할 수 있다. 축전 디바이스(200)는, 제1 실시형태의 축전 디바이스(10)의 제조 방법의 제3 공정에 있어서, 제1 돌출부(271)의 측부(271A, 271B)를 내측으로 접는 것을 생략하는 것, 및 제4 공정에 있어서, 제2 돌출부(272)의 측부(272A, 272B)를 내측으로 접는 것을 생략함으로써 제조할 수 있다.

[0070] [3. 제3 실시형태]

[0071] 제3 실시형태의 축전 디바이스(300)는, 관통공(60A)을 구비하는 점에 있어서, 제1 실시형태와 상이하며, 그 외의 구성은, 제1 실시형태와 동일하다. 이하에서는, 제3 실시형태의 축전 디바이스(300)에 대하여, 제1 실시형태와 상이한 부분을 중심으로 설명한다.

[0072] 일본특허 제4509242호 공보는, 축전 디바이스의 일례를 공개하고 있다. 이 축전 디바이스는, 전극체와, 전극체를 봉지하는 외장 필름을 구비한다.

[0073] 최근, 축전 디바이스의 고용량화가 요구되고 있다. 이에 따라, 전극체의 중량이 증가하고, 축전 디바이스를 반송하는 경우, 및 설치 개소에 배치하는 경우에, 축전 디바이스를 원하는 위치에 고정하는 것이 곤란하다. 제3 실시형태의 축전 디바이스(300)는, 원하는 위치에 용이하게 고정할 수 있는 축전 디바이스를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0074] <3-1. 축전 디바이스의 구성>

[0075] 본 실시형태에서는, 축전 디바이스(300)를 원하는 위치에 용이하게 고정할 수 있도록, 실링부(60)에 외장체(40)를 관통하는 관통공(60A)이 형성된다. 관통공(60A)에는, 예를 들면, 축전 디바이스(300)를 고정하기 위한 지그가 장착된다. 지그는, 예를 들면, 관통공(60A)에 삽입되는 봉, 또는, 관통공(60A)에 삽입되는 핀이다. 지그가 봉인 경우, 관통공(60A)에 지그가 삽입된 상태에서, 예를 들면, 클립에 의해, 봉과 배면 부착 실링부(80)를 고정함으로써 축전 디바이스(300)를 고정해도 된다. 지그가 핀인 경우, 관통공(60A)에 핀을 삽입하고, 핀을 판에 박는 것에 의해 축전 디바이스(300)를 고정해도 된다.

[0076] 실링부(60)에 있어서 관통공(60A)이 형성되는 위치는, 임의로 선택 가능하다. 관통공(60A)은, 실링 폭이 넓은 배면 부착 실링부(80)에 형성되는 것이 바람직하다. 관통공(60A)이 전극 단자(30)로부터 이격된 위치에 형성되므로, 관통공(60A)과 전극 단자(30)가 간섭하기 어렵다. 실링부(60) 중 실링 폭이 넓은 배면 부착 실링부(80)에 관통공(60A)이 형성되므로, 관통공(60A)의 면적이 크다. 관통공(60A)과 배면 부착 실링부(80)의 외측 에지 사이의 거리가 충분히 확보되므로, 외장체(40)의 배리어성이 저하하기 어렵다. 본 실시형태에서는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 관통공(60A)은, 배면 부착 실링부(80) 중 제1 돌출 실링부(91)의 근방에 형성된다.

[0077] 관통공(60A)의 형상은, 임의로 선택 가능하다. 본 실시형태에서는, 관통공(60A)의 형상은, 원이다. 관통공(60A)의 형상은, 타원, 삼각형, 사각형, 또는 오각형 이상의 다각형이라도 된다.

[0078] 실링부(60)에 형성되는 관통공(60A)의 수는, 임의로 선택 가능하다. 본 실시형태에서는, 실링부(60)에 형성되는 관통공(60A)의 수는, 1개이다. 실링부(60)에 형성되는 관통공(60A)의 수는, 2개 이상이라도 된다.

[0079] <3-2. 축전 디바이스의 제조 방법>

[0080] 도 7은, 축전 디바이스(300)의 제조 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다. 축전 디바이스(300)의 제조 방법은, 예를 들면, 제1 실시형태의 제1 공정~제5 공정(도 4 참조)에 더하여, 제6 공정을 포함한다. 제1 공정~제6 공정은, 예를 들면, 축전 디바이스(300)의 제조 장치에 의해 실시된다. 그리고, 제1 공정~제5 공정은, 제1 실시형태와 동일하므로, 그 설명을 생략한다.

[0081] 단계 S16의 제6 공정은, 제5 공정 후에 실시된다. 제6 공정에서는, 제조 장치는, 배면 부착 실링부(80)에 관통공(60A)을 형성한다. 배면 부착 실링부(80)에 관통공(60A)이 형성되어 있으므로, 관통공(60A)에 지그를 장착함으로써, 예를 들면, 복수의 축전 디바이스(10)를 용이하게 반송할 수 있다. 또한, 복수의 축전 디바이스(10)를 용이하게 정렬할 수 있다. 그리고, 제6 공정은, 제2 공정 후, 또한, 제3 공정 또는 제4 공정 전에 실시되어도 된다. 바꾸어 말하면, 관통공(60A)은, 임시 배면 부착 실링부 중 실링되어 있는 부분에 형성해도 된다.

[0082] <3-3. 축전 디바이스의 작용 및 효과>

[0083] 축전 디바이스(300)에 의하면, 실링부(60)에 관통공(60A)이 형성되어 있다. 이에 따라, 전극체(20)의 중량이 무거운 경우라도, 관통공(60A)에 지그를 장착함으로써, 축전 디바이스(10)를 원하는 위치에 용이하게 고정할 수 있다.

[0084] [4. 제4 실시형태]

[0085] 제4 실시형태의 축전 디바이스(400)는, 관통공(60A)을 구비하는 점에 있어서, 제2 실시형태와 상이하며, 그 외의 구성은, 제2 실시형태와 동일하다. 이하에서는, 제4 실시형태의 축전 디바이스(400)에 대하여, 제2 실시형태

와 상이한 부분을 중심으로 설명한다.

[0086] <4-1. 축전 디바이스의 구성>

[0087] 본 실시형태에서는, 관통공(60A)은, 배면 부착 실링부(80)의 길이 방향의 대략 중앙에 형성된다. 평면에서 볼 때, 배면 부착 실링부(80)와 돌출부(70)가 중첩되지 않는 부분에 관통공(60A)이 형성되어 있으므로, 관통공(60A)에 지그를 용이하게 삽입할 수 있다. 본 실시형태의 축전 디바이스(400)에 의하면, 제3 실시형태의 축전 디바이스(300)와 동일한 효과가 얻어진다.

[0088] <4-2. 축전 디바이스의 제조 방법>

[0089] 본 실시형태의 축전 디바이스(400)는, 예를 들면, 제3 실시형태의 축전 디바이스(300)의 제조 방법에 준한 방법으로 제조할 수 있다. 축전 디바이스(400)는, 제3 실시형태의 축전 디바이스(300)의 제조 방법의 제3 공정에 있어서, 제1 돌출부(271)의 측부(271A, 271B)를 내측으로 접는 것을 생략하는 것, 및 제4 공정에 있어서, 제2 돌출부(272)의 측부(272A, 272B)를 내측으로 접는 것을 생략함으로써 제조할 수 있다.

[0090] [5. 제5 실시형태]

[0091] 제5 실시형태의 축전 디바이스(500)는, 외장체(340)을 구비하는 점에 있어서, 제3 실시형태와 상이하며, 그 외의 구성은, 제3 실시형태와 동일하다. 이하에서는, 제5 실시형태의 축전 디바이스(500)에 대하여, 제3 실시형태와 상이한 부분을 중심으로 설명한다.

[0092] <5-1. 축전 디바이스의 구성>

[0093] 도 9는, 제5 실시형태의 축전 디바이스(500)를 모식적으로 나타낸 평면도이다. 도 10은, 도 9의 축전 디바이스(500)의 측면도이다. 도 11은, 도 9의 축전 디바이스(300)의 정면도이다.

[0094] 축전 디바이스(500)는, 외장체(340)을 구비한다. 외장체(340)은, 전극체(20)에 권취된 외장 필름(50)의 양단의 개구부의 각각에 커버체(600)를 끼워 넣는 것에 의해 구성되어 있다. 커버체(600)가 끼워 넣어진 상태에서, 외장 필름(50)과 커버체(600)가 히트실링되어 있다.

[0095] 커버체(600)는, 평면에서 볼 때 직사각형의 바닥이 있는 트레이형 부재이며, 외장 필름(50)을 예를 들면, 냉간 성형함으로써 형성되어 있다. 그리고, 커버체(600)는, 반드시 외장 필름(50)으로 구성되어 있을 필요는 없고, 금속성형품이라도 되고, 수지성형품이라도 된다. 축전 디바이스(500)에 있어서는, 커버체(600)의 바닥면 측이 외장체(340)의 내측에 위치하도록 커버체(600)가 배치되어 있다. 그리고, 축전 디바이스(500)에 있어서는, 반드시 커버체(600)의 바닥면 측이 외장체(340)의 내측에 위치하고 있지 않아도 된다. 축전 디바이스(500)에 있어서, 커버체(600)의 바닥면 측이 외장체(340)의 외측에 위치하고 있어도 된다.

[0096] 전극체(20)가 수납된 상태에서 전극 단자(30)는, 커버체(600)에 형성되는 관통공을 통하여 외장체(340)의 외부로 돌출하고 있다. 커버체(600)의 관통공과 전극 단자(30) 사이의 약간의 간극은, 예를 들면, 수지에 의해 메워진다. 그리고, 축전 디바이스(500)에 있어서, 전극 단자(30)가 외부로 돌출하는 위치는, 임의로 선택 가능하다. 예를 들면, 전극 단자(30)는, 외장체(340)가 가지는 6면 가운데 어느 하나의 면에 형성된 구멍으로부터 외부로 돌출하고 있어도 된다. 이 경우에는, 외장체(340)과 전극 단자(30) 사이의 약간의 간극이, 예를 들면, 수지에 의해 메워진다. 축전 디바이스(500)에 있어서는, 커버체(600)와 전극 단자(30)가 별체로서 설치되어 있지만, 커버체(600)와 전극 단자(30)은 일체적으로 형성되어 있어도 된다.

[0097] 본 실시형태에서는, 배면 부착 실링부(80)는, 외장체(40)의 제2 면(42) 측으로 접혀 있다. 배면 부착 실링부(80)와 제2 면(42)은, 접합하고 있지 않다. 관통공(60A)은, 배면 부착 실링부(80) 중 한쪽의 커버체(600)의 근방에 형성된다. 본 실시형태의 축전 디바이스(500)에 의하면, 제3 실시형태의 축전 디바이스(300)와 동일한 효과가 얻어진다.

[0098] <5-2. 축전 디바이스의 제조 방법>

[0099] 도 12는, 축전 디바이스(500)의 제조 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다. 축전 디바이스(500)의 제조 방법은, 예를 들면, 제1 공정, 제2 공정, 제3 공정, 및 제4 공정을 포함한다. 제1 공정~제4 공정은, 예를 들면, 축전 디바이스(500)의 제조 장치에 의해 실시된다.

[0100] 단계 S21의 제1 공정에서는, 제조 장치는, 전극체(20)의 양 단부에 전극 단자(30)가 장착된 상태의 커버체(600)를 배치한다. 제1 공정이 완료함으로써, 전극 단자(30)와 전극체(20)의 전극이 전기적으로 접속된다.

- [0101] 단계 S22의 제2 공정은, 제1 공정 후에 실시된다. 제2 공정에서는, 제조 장치는, 외장 필름(50)을 전극체(20) 및 커버체(600)에 권취한다.
- [0102] 단계 S23의 제3 공정은, 제2 공정 후에 실시된다. 제3 공정에서는, 제조 장치는, 외장 필름(50)의 제1 에지(51)를 포함하는 부분의 열 용착성 수지층과, 제2 에지(52)를 포함하는 부분의 열 용착성 수지층을 히트실링함으로써, 임시 배면 부착 실링부를 형성한다.
- [0103] 단계 S24의 제4 공정은, 제3 공정 후에 실시된다. 제조 장치는, 외장 필름(50)과 커버체(600)를 히트실링함으로써, 전극체(20)를 봉지한다.
- [0104] 단계 S25의 제5 공정은, 제4 공정 후에 실시된다. 제5 공정에서는, 제조 장치는, 임시 배면 부착 실링부의 미실링부로부터 전해액을 주입하고, 외장 필름(50)을 진공으로 만든 후, 미실링부를 히트실링함으로써, 배면 부착 실링부(80)를 형성한다. 그리고, 축전 디바이스(500)가 전고체전지인 경우, 제5 공정에 있어서 전해액을 주입하는 공정은, 생략된다.
- [0105] 단계 S26의 제6 공정은, 제5 공정 후에 실시된다. 제6 공정에서는, 제조 장치는, 배면 부착 실링부(80)에 관통공(60A)을 형성한다. 그리고, 제6 공정은, 제3 공정 후, 또한, 제4 공정 전에 실시되어도 된다. 바꾸어 말하면, 관통공(60A)은, 임시 배면 부착 실링부 중 실링되어 있는 부분에 형성해도 된다.
- [0106] <6. 변형예>
- [0107] 상기 각 실시형태는 본 발명에 따른 축전 디바이스가 취할 수 있는 형태의 예시이며, 그 형태를 제한하는 것을 의도하고 있지 않다. 본 발명에 따른 축전 디바이스는, 각 실시형태에 예시된 형태와는 상이한 형태를 취할 수 있다. 그 일례는, 각 실시형태의 구성의 일부를 치환, 변경, 또는 생략한 형태, 또는, 각 실시형태에 새로운 구성을 부가한 형태이다. 이하에서 각 실시형태의 변형예의 몇 개의 예를 나타낸다. 그리고, 이하의 변형예는, 기술적으로 모순되지 않는 한 서로 조합할 수 있다.
- [0108] <6-1>
- [0109] 제1 실시형태에 있어서, 외장체(40)의 형상은, 임의로 변경 가능하다. 외장체(40)에 있어서, 돌출부(70)의 측부(71A, 71B, 72A, 72B) 중 1개~3개의 측부는, 접혀 있지 않아도 된다. 예를 들면, 제1 돌출부(71)의 측부(71A, 71B), 또는, 제2 돌출부(72)의 측부(72A, 72B)를 내측으로 접지 않아도 된다. 이 변형예에서는, 외장체(40)는, 게이블톱형과 벽돌형이 혼재한 형상의 파우치가 된다.
- [0110] <6-2>
- [0111] 제1 실시형태 및 제2 실시형태에 있어서, 외장체(40)의 형상은, 예를 들면, 3방향 실링 타입, 4방향 실링 타입, 베개(pillow) 타입, 거싯(gusset) 타입 등의 백형(bag type)이라도 된다.
- [0112] <6-3>
- [0113] 제1 실시형태 및 제2 실시형태에 있어서, 외장 필름(50)의 제4 에지(54)를 포함하는 부분의 봉지의 형태는, 임의로 변경 가능하다. 예를 들면, 외장체(40)에 있어서, 외장 필름(50)의 제4 에지(54)는, 전극체(20)의 측방에 배치되는 커버체와 실링되는 것에 의해, 전극체(20)를 봉지해도 된다.
- [0114] <6-4>
- [0115] 제1 실시형태에 있어서, 2개의 전극 단자(30)는, 예를 들면, 외장체(40) 중 제1 돌출부(71) 또는 제2 돌출부(72)로부터 돌출하고 있어도 된다. 마찬가지로, 제2 실시형태에 있어서, 2개의 전극 단자(30)는, 제1 돌출부(271) 또는 제2 돌출부(272)로부터 돌출하고 있어도 된다.
- [0116] <6-5>
- [0117] 제3 실시형태 및 제4 실시형태에 있어서, 관통공(60A)이 형성되는 위치는, 임의로 선택 가능하다. 예를 들면, 제3 실시형태에 있어서, 관통공(60A)은, 제1 돌출 실링부(91) 및 제2 돌출 실링부(92) 중 적어도 한쪽에 형성되어도 된다. 예를 들면, 제4 실시형태에 있어서, 관통공(60A)은, 제1 돌출 실링부(291) 또는 제2 돌출 실링부(292) 중 적어도 한쪽에 형성되어도 된다.
- [0118] <6-6>
- [0119] 제3 실시형태에 있어서, 외장체(40)의 형상은, 임의로 변경 가능하다. 외장체(40)에 있어서, 돌출부(70)의 측부

(71A, 71B, 72A, 72B) 중 1개~3개의 측부는, 접혀 있지 않아도 된다. 예를 들면, 제1 돌출부(71)의 측부(71A, 71B), 또는, 제2 돌출부(72)의 측부(72A, 72B)를 내측으로 접지 않아도 된다. 이 변형예에서는, 외장체(40)는, 게이블톱형과 벽돌형이 혼재한 형상의 파우치가 된다.

[0120] 다른 예에서는, 도 13에 나타낸 바와 같이, 외장체(40)는, 배면 부착 실링부(80)와 연결되고, 전극체(20)에 대하여, 배면 부착 실링부(80)보다 외측에 위치하는 연장부(100)를 가지고 있어도 된다. 연장부(100)는, 외장 필름(50)이 되접힌 반환부(110)와, 반환부(110)와 배면 부착 실링부(80) 사이에 위치하는 미실링부(120)를 포함한다. 반환부(110)는, 되접힌 외장 필름(50) 중 서로 마주하는 열 용착성 수지층끼리가 히트실링된다. 미실링부(120)는, 외장 필름(50)이 실링되어 있지 않다. 이 변형예에서는, 반환부(110)에 관통공(60A)이 형성되어도 되고, 미실링부(120)에 관통공(60B)이 형성되어도 된다. 즉, 이 변형예에서는, 관통공(60A) 및 관통공(60B) 중 적어도 한쪽이 형성되어도 된다.

[0121] 다른 예에서는, 외장체(40)의 형상은, 백형(파우치형)으로 할 수 있다. 백형은, 예를 들면, 3방향 실링 타입, 4방향 실링 타입, 베개 타입, 거싯 타입 등이다.

[0122] <6-7>

[0123] 제3 실시형태에 있어서, 2개의 전극 단자(30)는, 예를 들면, 외장체(40) 중 제1 돌출부(71) 또는 제2 돌출부(72)로부터 돌출하고 있어도 된다. 마찬가지로, 제4 실시형태에 있어서, 2개의 전극 단자(30)는, 제1 돌출부(271) 또는 제2 돌출부(272)로부터 돌출하고 있어도 된다.

[0124] <6-8>

[0125] 제3 실시형태에 있어서, 미리 관통공(60A)이 형성된 외장 필름(50)을 사용하여 축전 디바이스(10)를 제조해도 된다. 이 변형예에서는, 외장 필름(50) 중 배면 부착 실링부(80)가 형성되는 위치에 미리 한 쌍의 관통공(60A)이 형성되어 있다. 제조 장치는, 한 쌍의 관통공(60A)의 위치가 일치하도록 외장 필름(50)을 전극체(20)에 권취하고, 소정의 텐션을 외장 필름(50)에 작용시킨 상태에서 배면 부착 실링부(80)를 형성한다. 제4 실시형태의 축전 디바이스(400) 및 제5 실시형태의 축전 디바이스(500)도 동일한 방법으로 제조할 수 있다.

[0126] <6-9>

[0127] 제3 실시형태 및 제4 실시형태에 있어서, 외장 필름(50)의 제4 에지(54)를 포함하는 부분의 봉지의 형태는, 임의로 변경 가능하다. 예를 들면, 외장체(40)에 있어서, 외장 필름(50)의 제4 에지(54)는, 전극체(20)의 측방에 배치되는 커버체와 실링되는 것에 의해, 전극체(20)를 봉지해도 된다.

부호의 설명

[0128] 10, 200, 300: 축전 디바이스

20: 전극체

30: 전극 단자

40, 340: 외장체

50: 외장 필름

51: 제1 에지

52: 제2 에지

53: 제3 에지

54: 제4 에지

60: 실링부

60A, 60B: 관통공

70, 270: 돌출부

71A, 271A: 측부

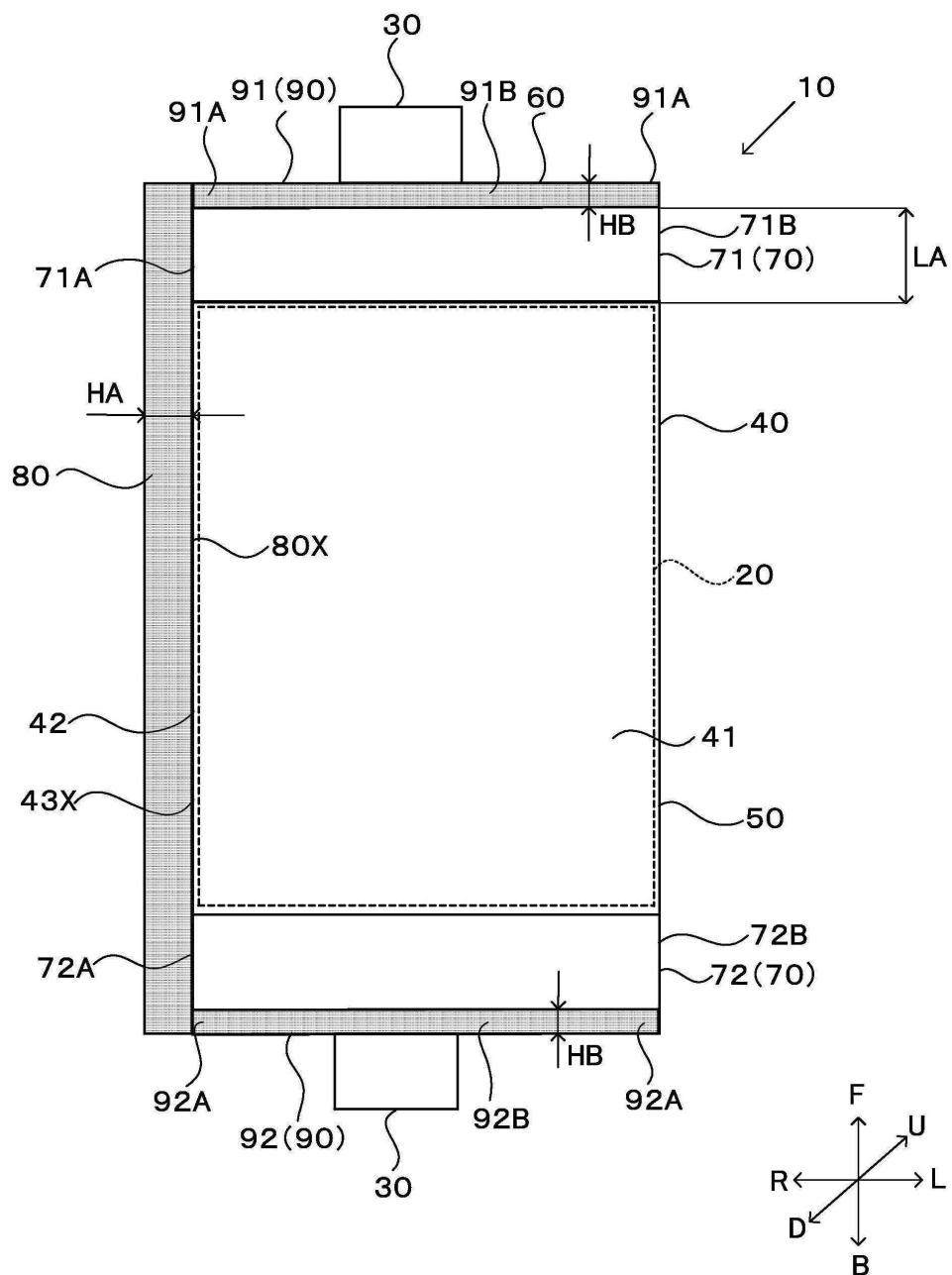
71B, 271B: 측부

72A, 272A: 측부

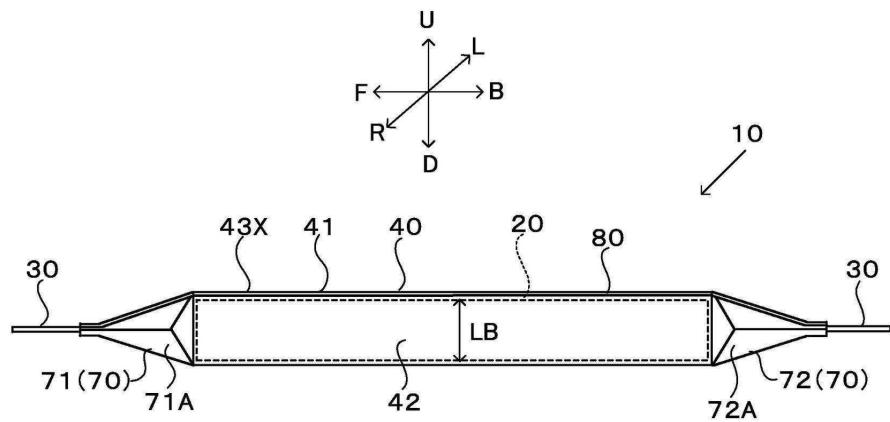
72B, 272B: 측부

80: 배면 부착 실링부

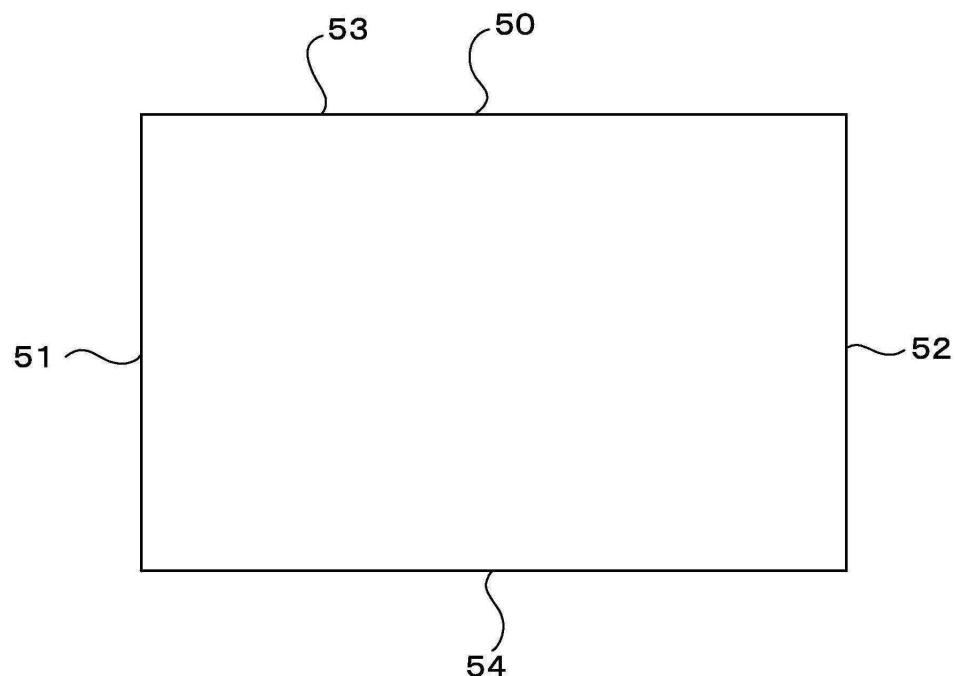
90, 290: 돌출 실링부

도면**도면1**

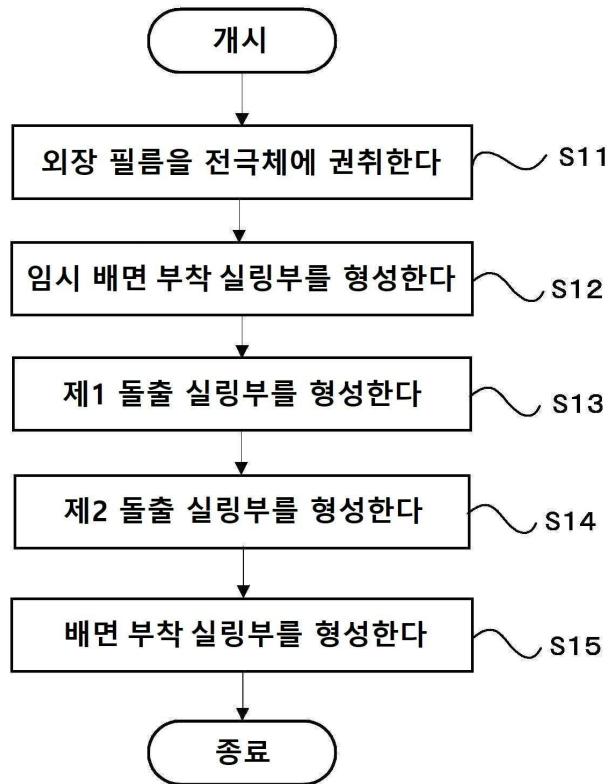
도면2



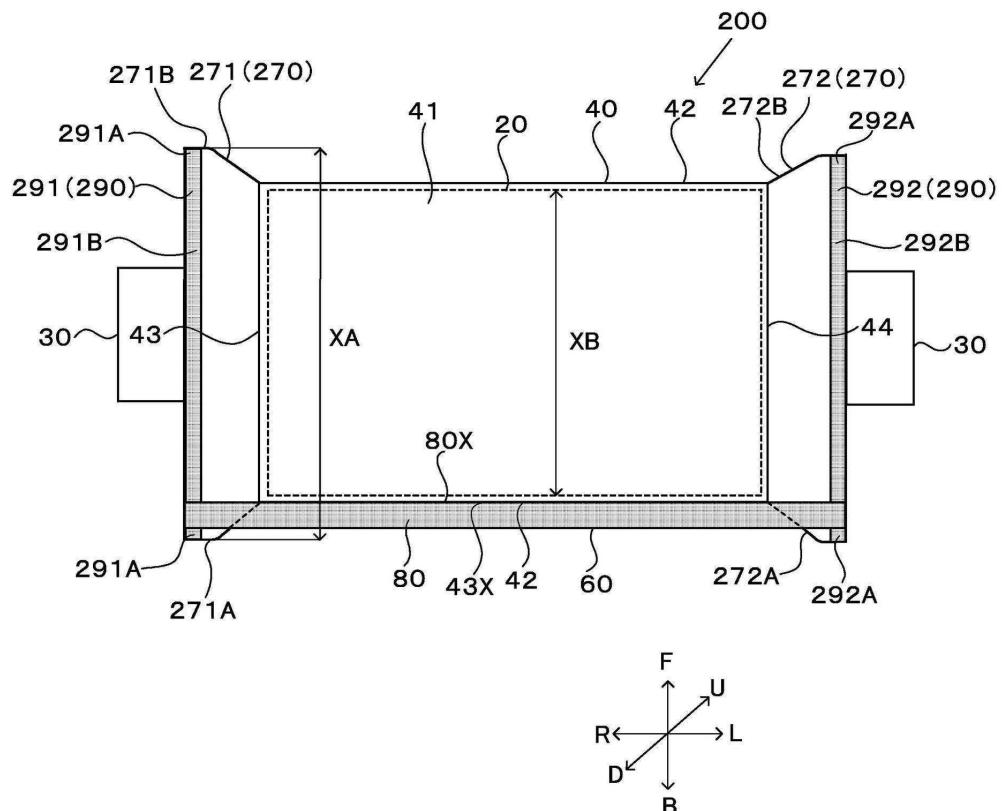
도면3



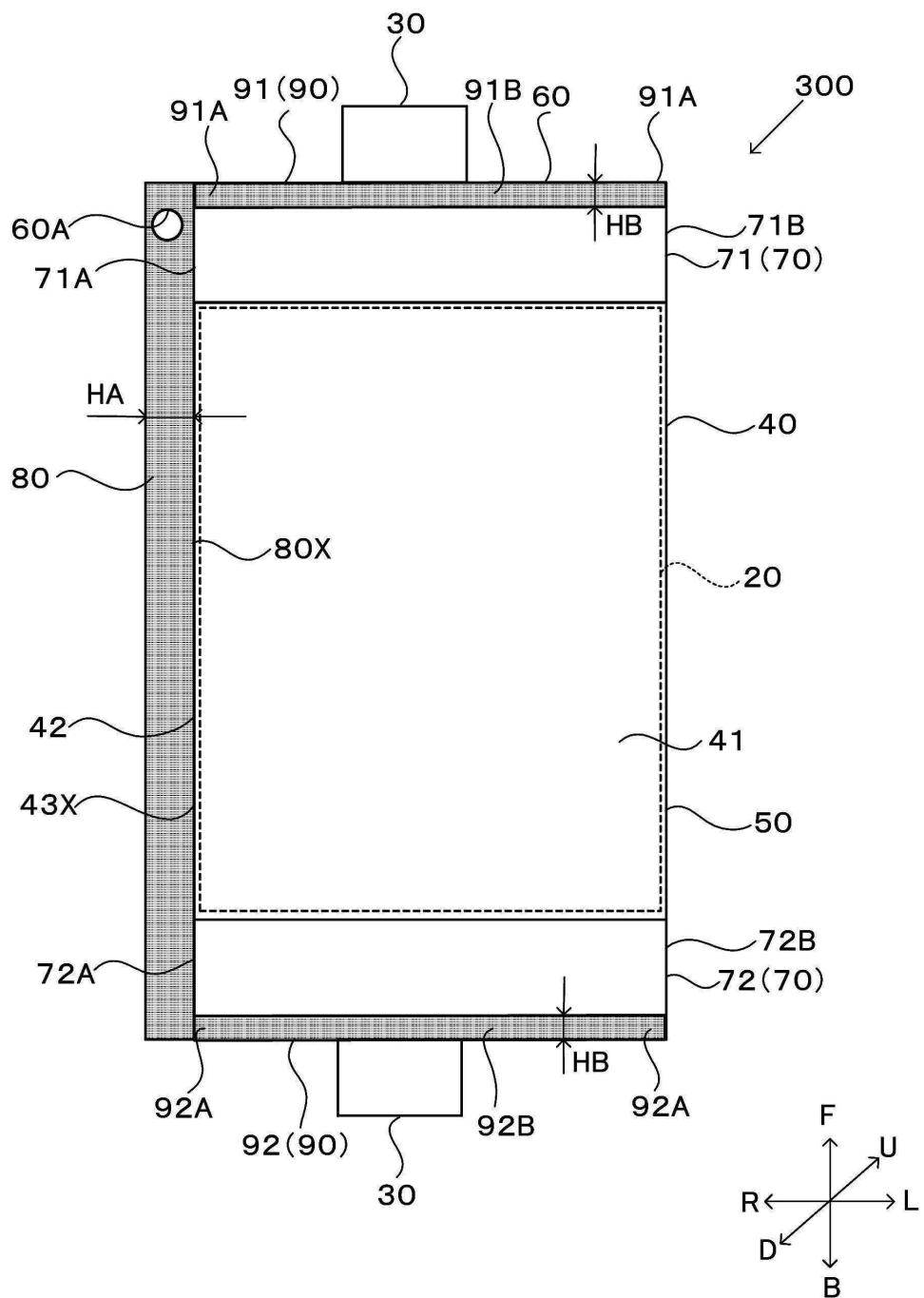
도면4



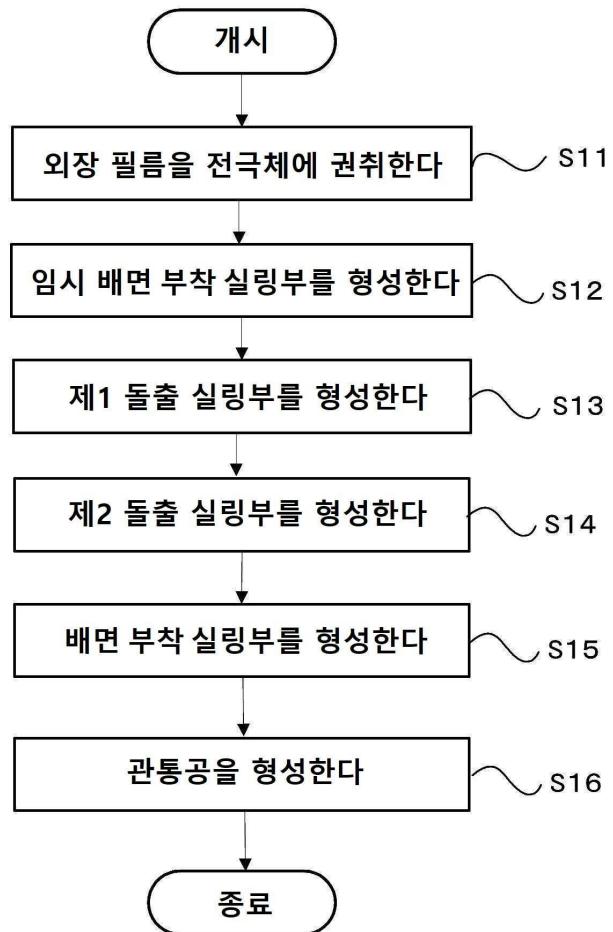
도면5



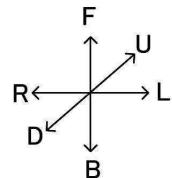
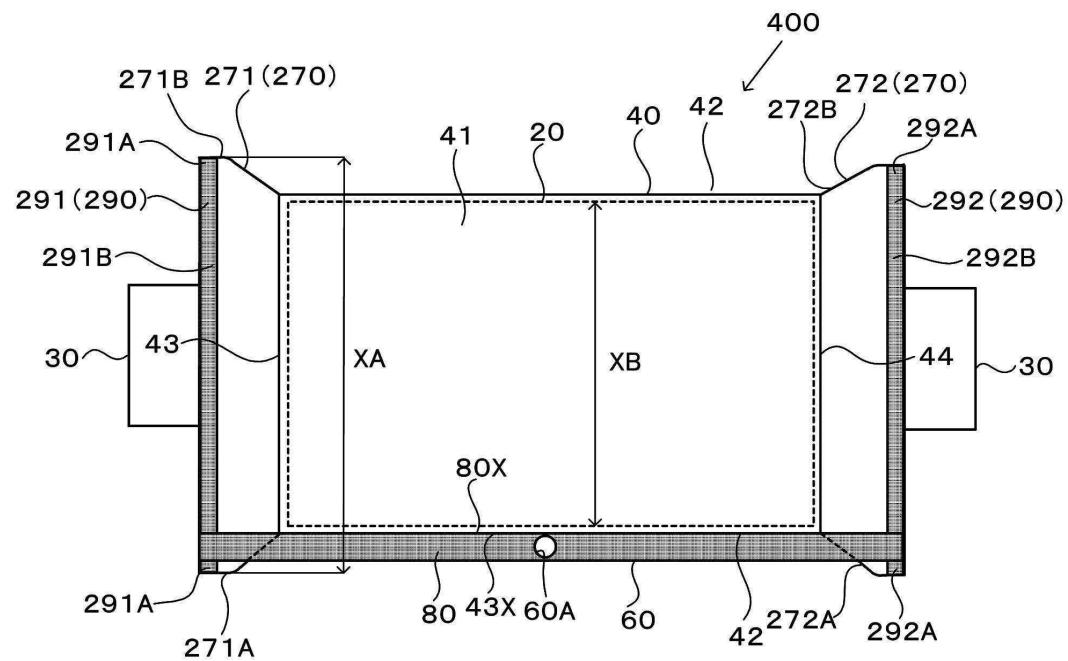
도면6



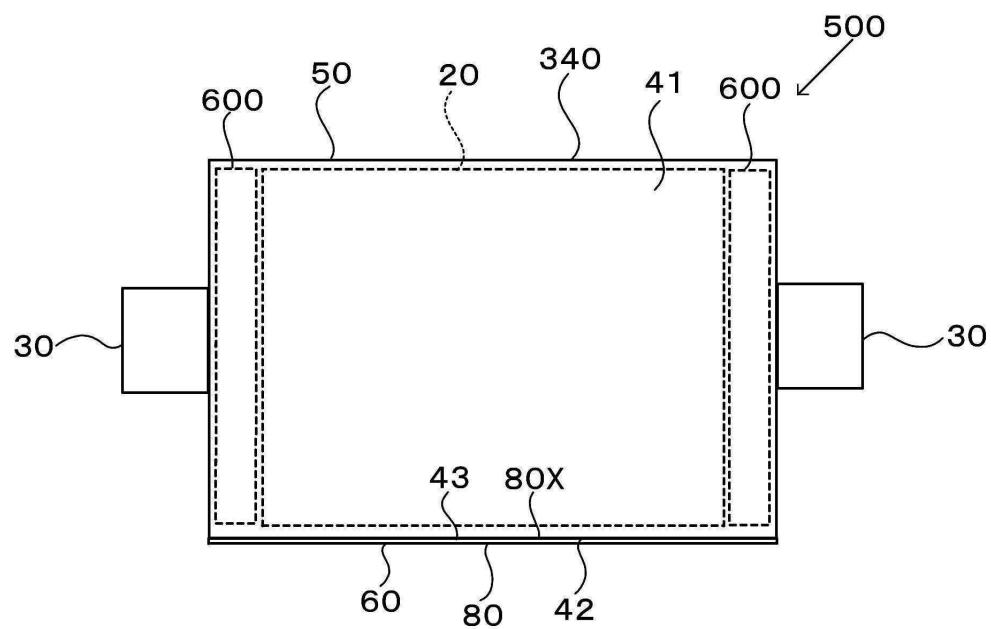
도면7



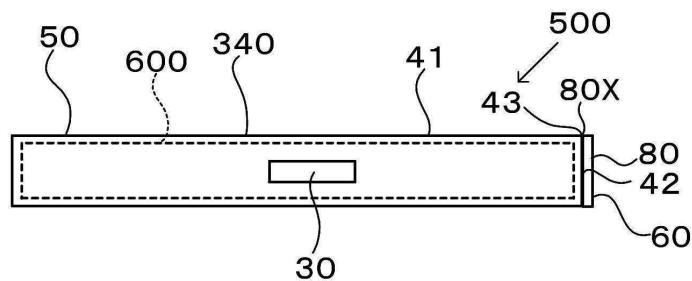
도면8



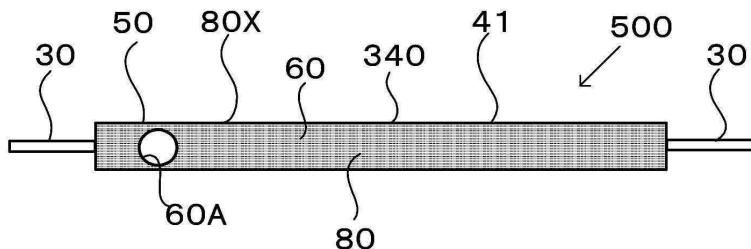
도면9



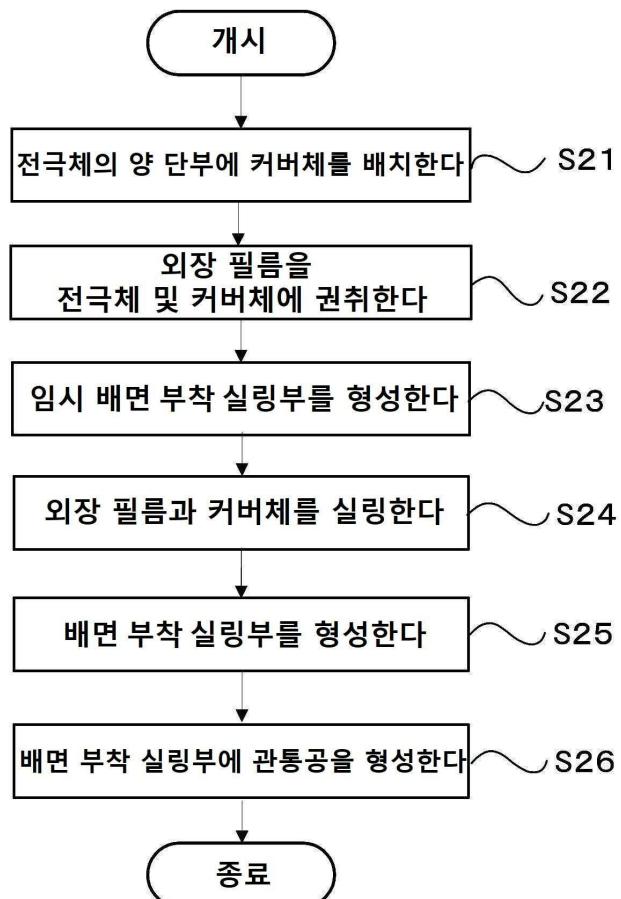
도면10



도면11



도면12



도면13

