(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0093838
(43) 공개일자 2018년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/04 (2006.01) *H01M 10/04* (2015.01)
H01M 2/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/0408 (2013.01)
H01M 10/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0018833
(22) 출원일자 2018년02월14일
심사청구일자 2018년02월14일
(30) 우선권주장
1020170019972 2017년02월14일 대한민국(KR)

(71) 출원인
신흥에스이씨주식회사
경기도 오산시 양산로 48 (서랑동)
(72) 발명자
황만용
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 20, 423동 702호(서현동, 시범단지현대아파트)
김기린
경기도 수원시 영통구 영통로 111, 303동 1604호(망포동, 엘지동수원자이아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
지정훈

전체 청구항 수 : 총 21 항

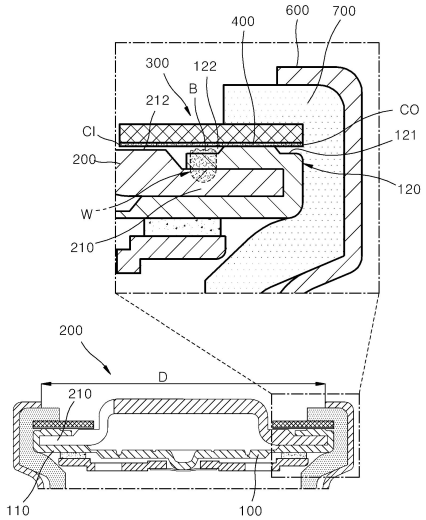
(54) 발명의 명칭 **캡조립체 제조방법 및 그에 의한 캡조립체**

(57) 요 약

본 발명은 캡조립체 제조방법 및 그의 캡조립체를 개시한다.

본 발명에 따르는 캡조립체 제조방법 및 그의 캡조립체는 안전밴트의 밴트테두리와 캡업의 캡테두리를 정렬하는 정렬 단계와, 상기 밴트테두리와 상기 캡테두리를 접합하는 접합 단계 및 상기 밴트테두리와 상기 캡테두리의 접합부에 통전 방지층을 안착시키는 안착 단계를 포함하여, 캡조립체를 제조하는데, 이에 의할 때 이차전지의 이상작동시 발생된 고열 환경에서 가스켓이 용융되거나 내부 압력이 캡조립체를 전지캔 단부로 밀어 올리는 상황에서 전류의 단락이 발생 할 경우 전지캔의 단부와 접촉되어 발생하는 전류의 통전을 차단하여, 이차전지의 안전성 및 내구성을 확보할 수 있는 캡조립체 제조방법 및 그에 의한 캡조립체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H01M 2/0417 (2013.01)
H01M 2/1247 (2013.01)
H01M 2/1264 (2013.01)
Y02E 60/12 (2018.05)
(72) 발명자
아베 타카오
경기도 오산시 양산로 48 (서랑동)
김종호
경기도 군포시 오금로 16, 316동 201호(금정동, 다산아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

안전밴트의 밴트테두리와 캡업의 캡테두리를 정렬하는 정렬 단계;

상기 밴트테두리와 상기 캡테두리를 접합하는 접합 단계; 및

상기 밴트테두리와 상기 캡테두리의 접합부에 통전 방지층을 안착시키는 안착 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정렬단계는 상기 밴트테두리를 상기 캡테두리로 밴딩시켜 밴딩부를 형성하는 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 접합 단계는 용융 접합되는 접합부를 형성하는 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 통전 방지층의 외주면 코너부에 대향되는 캡테두리 또는 밴딩부는 외주면코너부를 이격시키는 제1 이격공간부를 제공하는 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 통전 방지층의 내주면 코너부에 대향되는 캡테두리 또는 밴딩부는 내주면 코너부를 이격키시는 제2 이격공간부를 제공하는 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 통전방지층에 대향하는 접합부를 이격시키는 안전공간을 제공하는 안전공간부를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡조립체의 제조방법.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 밴딩부에는 열전달 경로가 연장 형성된 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 통전 방지층은 금속재 또는 도체를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 금속재 또는 도체의 표면에는 부도체 층이 구비된 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 통전 방지층의 외경은 전지캔의 입구의 내경 이상으로 구비되는 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법.

청구항 11

양극단자인 캡업;

상기 캡업의 하부에 구비되는 안전밴트; 및

상기 캡업의 캡테두리와 상기 안전밴트의 밴트테두리를 접합하는 접합부를 포함하며,

상기 캡테두리 또는 밴트테두리에는 통전 방지층이 안착되는 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 12

제12항에 있어서,

상기 밴트테두리는 밴딩부를 구비한 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 벤트테두리와 캡테두리 또는 상기 밴딩부와 캡테두리는 용융접합되는 접합부를 구비하는 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 통전 방지층의 외주면 코너부에 대향되는 캡테두리 또는 밴딩부에는 상기 통전 방지층의 외주면 코너부를 이격시키는 제1 이격공간부를 구비하는 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 통전 방지층의 내주면 코너부에 대향되는 캡테두리 또는 밴딩부는 내주면 코너부를 이격키시는 제2 이격공간부를 제공하는 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 16

제13에 있어서,

상기 통전방지층에 대향하는 접합부를 이격시키는 안전공간을 제공하는 안전공간부를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 밴딩부에는 열전달 경로가 연장 형성되는 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 통전 방지층은 금속재 또는 도체를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 금속재 또는 도체는 표면에 부도체층이 구비된 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 통전 방지층은 밴딩부 또는 캡테두리와의 사이에 접착층을 개재한 것을 특징으로 하는 캡조립체.

청구항 21

제13항에 있어서,

상기 통전 방지층의 외경은 전지캔 입구의 내경 이상인 것을 특징 하는 캡조립체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 캡조립체 제조방법 및 그에 의한 캡조립체에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이차전지의 전기적 단락을 방지할 수 있는 캡조립체 제조방법 및 그에 의한 캡조립체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 이차전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우

치형 전지로 분류된다.

[0003] 또한, 전극조립체는 전지케이스에 내장되어 양극, 분리막, 음극의 적층 구조로 이루어지며 충방전이 가능한 발전소자로서, 활물질이 도포된 긴 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재하여 권취한 젤리-롤형 구조와, 소정 크기의 다수의 양극과 음극을 분리막이 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택형 구조로 분류된다.

[0004] 그 중 젤리-롤형 전극조립체는 제조가 용이하고 중량당 에너지 밀도가 높은 장점을 가지고 있다.

[0005] 이에 따라, 젤리-롤형 전극조립체는 가장 널리 제작되고 있으며, 젤리-롤형 전극조립체는 통상적으로 원통형 이차전지로 제작된다.

[0006] 이러한 원통형 이차전지는 도 9에서 볼 수 있는 바와 같이, 전극조립체(11), 전지캔(12), 캡조립체(13) 및 카스켓(14)을 포함한다.

[0007] 상기 전극조립체(11)는 전지캔(12) 내부에 삽입되며, 전지캔(12)의 내부에 전극조립체(11)가 삽입된 상태에서 전지캔(12)의 상단 개구부에는 캡조립체(13)가 결합된다.

[0008] 그리고 카스켓(14)은 캡조립체(13)가 안착되는 전지캔(12)의 상단 개구부의 내주면에 설치되어, 내부에 빌봉된 전극조립체의 전해질 누액을 방지하거나 작동시 발생되는 기체의 유출을 방지할 수 있다.

[0009] 전극조립체(11)는 양극판(11a)과 음극판(11b)으로 구성된다. 양극판(11a)은 양극집전체의 표면에 양극활물질층이 코팅되고, 음금판(11b)은 음극집전체의 표면에 음극활물질층이 코팅되어 이루어진다.

[0010] 양극판(11a) 및 음극판(11b) 사이에는 양극판(11a)과 음극판(11b)을 전기적으로 절연시키는 세퍼레이터(11c)가 젤리-롤 형상으로 권취되어 이루어진다.

[0011] 그리고 전극조립체(11)의 상부에는 양극탭(11d)이 캡조립체(13)와 연결되고, 하부에는 음극탭(11e)이 전지캔(12)의 바닥면에 연결된다.

[0012] 양극판(11a)의 양극집전체는 양극활물질층으로부터 전자를 모아서 외부회로로 이동시킬 수 있도록 도전성있는 금속재질로 형성된다.

[0013] 양극활물질층은 양극활물질과 도전재 및 바인더를 혼합하여 제조되며, 양극집전체 상에 소정의 두께로 코팅되어 형성된다. 양극집전체중에서 양극활물질층이 형성되지 않는 양극판(11a)의 양쪽 끝부분에 양극무지부를 형성하며 양극무지부의 일측에는 양극탭(11d)이 용접된다.

[0014] 음극판(11b)의 음극집전체는 음극활물질층으로부터 전자를 모아서 외부회로로 이동시킬 수 있도록 도전성있는 금속재질로 형성된다. 음극활물질층은 음극활물질과 도전재 및 바인더를 혼합하여 제조되며, 상기 음극집전체 상에 소정의 두께로 코팅되어 형성된다. 음극집전체중에서 음극활물질층이 형성되지 않는 음극판(11b)의 양쪽 끝부분에 음극무지부를 형성하고, 음극무지부의 일측에는 음극탭(11e)이 용접된다.

[0015] 세퍼레이터(11c)는 양극판(11a)과 음극판(11b) 사이에 개재된다.

[0016] 세퍼레이터(11c)는 양극판(11a)과 음극판(11b)의 단락을 방지하며 리튬 이온을 통과할 수 있도록 다공막 고분자 물질로 형성된다.

[0017] 전지캔(12)은 전극조립체(13)가 수용되는 공간이 형성되도록 일정 직경을 갖는 원통체인 측면판(12a)과, 측면판(12a)의 하부를 밀폐하는 하면판(12b)으로 이루어진다. 전지캔(12)은 통상적으로 알루미늄 또는 알루미늄 합금 재질의 경량의 전도성 금속으로 형성되며, 딥 드로잉 등의 가공방법으로 형성된다.

[0018] 한편, 캡조립체(13)는 캡업(Cap-up)(13a), 안전밴트(Safety Vent)(13b), 캡다운(Cap-down)(13c), 인슐레이터(Insulator)(13d) 및 서브 플레이트(13e)를 포함한다.

[0019] 캡업(13a)은 전극조립체(11)와 전기적으로 연결되며 상기 전극조립체(11)에서 발생되는 전류를 외부로 전달할 수 있다.

[0020] 안전밴트(13b)는 캡업(13a)의 하면에 상면이 밀착되게 설치되어 전지캔(12)의 내부에서 이상작동으로 인하여 압력이 상승하는 경우나 온도가 상승하는 경우에, 전류를 차단하거나 내압 가스를 배출할 수 있다.

[0021] 캡 다운(13c)는 안전밴트(13b)의 하부에 설치된다.

[0022] 인슐레이터(13d)는 안전밴트(13b)와 캡다운(13c) 사이 테두리에 설치된다.

[0023] 서브 플레이트(13e)은 캡다운(13c)의 하면에 고정되어 양극탭(11d)이 부착된다.

[0024] 캡업(13a)과 안전밴트(13b)는 전지캔(12)의 상단 개구부에 설치되는 가스켓(14)의 내주면 안착부에 안착되어 가스켓(14)이 캡업(13a)의 외주면에 밀착되어 조립된다.

[0025] 가스켓(14)은 캡조립체(13)와 캔(12)의 상부 사이에 개재된 채 압착되면서 고정된다.

[0026] 그에 따라 가스켓(14)은 상기 캔(12)과 캡조립체(13) 사이를 밀폐시키고 절연시키는 역할을 수행할 수 있다.

[0027] 또한, 가스켓(14)은 전극조립체(11)와 캡조립체(13) 사이에 구비된 관계상 전지의 낙하 또는 진동시 발생하는 충격으로 부터 전극조립체(12)를 탄성적으로 유동시키며 충격을 흡수하기도 한다.

[0028] 그러나 가스켓(14)은 도 9에 도시된 바와 같이, 내부의 전해액에 의하여 용해되거나 이차전지 이상작동으로 인한 고열로 녹는 경우에 내부에서 발생된 압력에 의하여 캡업(13a)과 전지캔(12)는 상호 접촉되어 전기적으로 쇼트될 우려가 있어 이에 대한 대응책이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0029] (특허문헌 0001) 공개특허 10-2011-82344 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0030] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이차전지의 이상작동시 발생된 고열 환경에서 가스켓이 용융되거나 내부 압력이 캡조립체를 전지캔 단부로 밀어 올리는 상황에서 전류의 단락이 발생 할 경우 전지캔의 단부와 접촉되어 발생하는 전류의 통전을 차단하여, 이차전지의 안전성 및 내구성을 확보할 수 있는 캡조립체 제조방법 및 그에 의한 캡조립체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0031] 본 발명은 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 안전밴트의 밴트테두리와 캡업의 캡테두리를 정렬하는 정렬단계와, 상기 밴트테두리와 상기 캡테두리를 접합하는 접합 단계 및 상기 밴트테두리와 상기 캡테두리의 접합부에 통전 방지층을 안착시키는 안착 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡조립체 제조방법을 제공한다.

[0032] 본 발명의 일실시예에 의하면, 상기 정렬단계는 상기 밴트테두리를 상기 캡테두리로 밴딩시켜 밴딩부를 형성하는 것일 수 있다.

[0033] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 접합 단계는 용융 접합되는 접합부를 형성하는 것일 수 있다.

[0034] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 접합 단계에는 상기 용접을 통해 발생되는 용접 이물질을 제거하는 이물질 제거 단계를 더 포함할 수 있다.

[0035] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전 방지층의 외주면 코너부에 대향되는 캡테두리 또는 밴딩부는 외주면코너부를 이격시키는 제1 이격공간부를 제공하는 것일 수 있다.

[0036] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전 방지층의 내주면 코너부에 대향되는 캡테두리 또는 밴딩부는 내주면 코너부를 이격키시는 제2 이격공간부를 제공하는 것일 수 있다.

[0037] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전방지층에 대향하는 접합부를 이격시키는 안전공간을 제공하는 안전공간부를 포함하는 것일 수 있다.

[0038] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 밴딩부에는 열전달 경로가 연장 형성된 것일 수 있다.

[0039] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전 방지층은 금속재 또는 도체를 포함하는 것일 수 있다.

[0040] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 금속재 또는 도체의 표면에는 부도체 층이 구비된 것일 수 있다.

[0041] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전 방지층의 외경은 전지캔의 입구의 내경 이상으로 구비되는 것일 수

있다.

[0042] 한편, 본 발명은 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 양극단자인 캡업과, 상기 캡업의 하부에 구비되는 안전밴트 및 상기 캡업의 캡테두리와 상기 안전밴트의 밴트테두리를 접합하는 접합부를 포함하며, 상기 캡테두리 또는 밴트테두리에는 통전 방지층이 안착되는 것을 특징으로 하는 캡조립체를 제공한다.

[0043] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 밴트테두리는 밴딩부를 구비한 것일 수 있다.

[0044] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 벤트테두리와 캡테두리 또는 상기 밴딩부와 상기 캡테두리는 용융접합되는 것일 수 있다.

[0045] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전 방지층의 외주면 코너부에 대향되는 캡테두리 또는 밴딩부는 상기 통전 방지층의 외주면 코너부를 이격시키는 제1 이격공간부를 제공할 수 있다.

[0046] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전 방지층의 내주면 코너부에 대향되는 캡테두리 또는 밴딩부는 내주면 코너부를 이격키시는 제2 이격공간부를 제공하는 것일 수 있다.

[0047] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전방지층에 대향하는 접합부를 이격시키는 안전공간을 제공하는 안전공간부를 포함하는 것일 수 있다.

[0048] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 밴딩부는 열전달 경로가 연장 형성되는 것일 수 있다.

[0049] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전 방지층은 금속재 또는 도체를 포함하는 것일 수 있다.

[0050] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 금속재 또는 도체는 표면에 부도체층이 구비된 것일 수 있다.

[0051] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전 방지층은 밴딩부 또는 캡테두리와의 사이에 접착층을 개재한 것일 수 있다.

[0052] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 통전 방지층의 외경은 전지캔 입구의 내경 이상인 것일 수 있다.

발명의 효과

[0053] 본 발명에 의하면, 전지캔 내부의 전해액의 누설에 의해 가스켓의 손상시 통전을 차단하여 이차전지의 전기적 쇼트를 차단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0054] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 캡조립체 제조방법을 나타내는 순서도이다.

도 2는 본 발명의 실시예인 캡조립체를 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예인 캡조립체를 나타낸 도면이다.

도 4는 도 3의 밴딩부 및 캡업에 통전 방치층이 안착되는 상태를 나타낸 도면이다.

도 5는 도 3의 캡조립체를 조립하는 상태를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 3의 평면도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 캡조립체에 있어서, 열전달 경로(path)가 증가되는 것을 나타내는 도면이다.

도 8은 도 3의 사용 상태를 나타낸 도면이다.

도 9는 종래의 이차전지 캡조립체가 조립된 상태를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0055] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0056] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는

목적으로만 사용될 수 있다.

[0057] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0058] 실시 예의 설명에 있어서, 어느 한 구성요소가 다른 구성요소의 " 상(위) 또는 하(아래)(on or under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, 상(위) 또는 하(아래)(on or under)는 두 개의 구성요소가 서로 직접(directly)접촉되거나 하나 이상의 다른 구성요소가 상기 두 구성요소 사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 '상(위) 또는 하(아래)(on or under)'로 표현되는 경우 하나의 구성요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

[0059] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0060] 다르게 정의되지 않는 한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0061] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0062] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 캡조립체 제조방법을 나타내는 순서도이고, 도 2는 본 발명의 실시예인 최상부에 캡업이 위치한 캡조립체를 나타낸 단면도이며, 도 3은 본 발명의 다른 실시예로 밴딩부가 캡업의 상부에 위치한 캡조립체를 나타낸 도면이고, 도 4는 도 3의 밴딩부, 캡업에 통전 방치층이 안착된 여러 상태를 나타낸 도면으로, (a) 통전방지층이 캡업의 단자부에 가까이 이르도록 연장된 상태, (b) 통전방지층이 캡업과 밴딩부의 계면 상부에 위치한 상태, (c) 통전방지층이 밴딩부 상부에 위치한 상태를 보여주며, 도 5는 도 3의 캡조립체를 조립하는 상태를 나타낸 도면으로, (a) 지그가 가압할 수 있도록 벤트테두리가 캡테두리에 밀착하여 기립된 상태, (b) 지그가 가압을 시작하여 밴딩이 이루어지는 과정 중간을 보인 상태, (c) 지그에 의한 단조가 완료되어 밴딩부에 이격공간부를 형성하는 단차들이 성형된 상태를 보여주고, 도 6은 본 발명에 따르는 전지캔과 통전방지층을 평면적으로 나타낸 그림으로, 캡조립체의 상부로 통전방지층이 안착된 채 전지캔의 단부가 크램핑된 형상을 보여주며, 도 7은 본 발명의 캡조립체의 우측단면 이부를 보여주는 그림으로, 접착층을 개재시키고 가열압착시 발생된 열(Heat)이 전달되는 경로를 표시한 것이고, 도 8은 본 발명에 따르는 통전방지층을 구비한 이차전지가 이상작동으로 발생한 고열로 가스켓이 용융되며 캡조립체가 전지캔 단부와 쇼트나는 상황에서 통전방지층이 개재되어 통전을 차단하는 형상을 단면적으로 보여주는 도면이다.

[0063] 본 발명의 실시예를 설명하기 이전에, 본 발명의 캡조립체(1)의 구성 중 전극조립체(11), 전지캔(12), 가스켓(14)은 도 9를 참조하여 앞서 설명한 바와 같으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하고 관련된 설명만을 하기로 한다.

[0064] 한편, 도 1 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예인 캡조립체 제조방법은 정렬 단계(S10), 접합 단계(S20) 및 안착 단계(S30)를 포함한다.

[0065] 정렬 단계(S10)는 안전밴트(100)의 밴트테두리(110)와 캡업(200)의 캡테두리(210)를 정렬하는 것으로 대량생산에 따라 인라인 공정에서 자동 정렬(auto-aligning)에 의하여 안전밴트와 캡업의 대향시키는 것을 말한다.

[0066] 여기서, 상기 밴트테두리에 캡테두리가 안착되어 이후에 용접과 같은 방법으로 접합될 것이나, 캡조립체의 밀폐성을 향상시키기 위하여 상기 밴트테두리가 캡테두리를 감싸며 밴딩부를 구비할 수 있다.

[0067] 또한, 상기 밴딩부가 구비된 경우에는 캡조립체의 전체 두께가 증가되어 발전용량에 손실이 발생되므로, 두께의 증가를 방지하기 위하여, 밴딩부와 대면하는 캡테두리의 두께를 미리 감소시켜서 밴딩함으로써 캡조립체의 전체 두께 증가를 감소시키는 보상을 추가적으로 할 수 있다.

[0068] 접합 단계(S20)는 안전밴트(100)의 밴트테두리(110)와 캡업(200)의 캡테두리(210)를 접합할 수 있는데, 정렬된

상태에서 물리적 접합에 의하는 것으로 통전이 가능한 형태의 접합방법이라면 어떤 방법이든 사용할 수 있으며, 예컨대, 밴트테두리(110)와 캡테두리(210)를 용융용접할 수 있다.

[0069] 접합 단계(S20)에서 용융접합되는 밴트테두리(110)와 캡테두리(210)는 레이저 용접, 아크 용접 및 스폿 용접 등 다양한 방법의 용접으로 이루어 질 수 있으며, 부품간 간격이 좁아 금속이물질에 의한 불량의 우려를 감안하여 용접시 발생될 수 있는 금속이물질의 관리가 중요한바, 심용접 보다는 펄스 용접 방식이 바람직하다.

[0070] 그리고 안착 단계(S30)는 캡테두리(210)에 통전 방지층(300)을 안착시키는 공정을 말하며, 여기서 캡테두리에(210)에 안착되는 통전 방지층(300)은 도 2에 도시된 바와 같이, 클림핑된 전지캔의 단부와 캡조립체와의 사이에 구비되는 통전을 방지할 수 있는 소재의 구성이다.

[0071] 또한 상기 통전 방지층은 원통형 이차전지의 캡조립체 상부에 안착되는 것이므로, 전체적으로 원형의 형상을 가지며 캡업의 돌출 단자가 관통될 수 있도록 내부에 관통홀(310)을 형성시키고 있어, 통상적인 와셔의 형상으로 구비될 수 있다.

[0072] 상기 통전 방지층은 통전을 방지하는, 예컨대 부도체, 소재라는 특별히 한정할 것은 아니며, 바람직하게는 금속재 또는 도체를 포함할 수 있고, 금속재 또는 도체는 통전성을 가지나 가공성이 우수하고 전지캔의 단부와 캡조립체가 맞닿으며 상호 가압되는 경우(전지 내부의 이상작동으로 인하여 발생되는 고압에 의하여)에 깨지거나 부서지지 아니하는 특징이 있어 사용할 수 있으며 이때, 금속재 또는 도체의 표면에는 부도체층이 구비하여 통전을 방지할 수 있게 된다.

[0073] 여기서, 상기 금속재 또는 도체는 가공성이 우수한 것인 한 한정할 필요는 없고, 바람직하게 알루미늄을 사용할 수 있으며, 그 표면을 부도체리할 수 있다.

[0074] 여기서, 부도체처리는 금속재 또는 도체의 통전성을 방지하는 부도체층을 형성한다는 것으로, 일반적인 부도체 소재를 적층할 수 있으며, 바람직하게는 양산성이 우수한 아노다이징공법에 의한 산화막처리를 할 수 있다.

[0075] 예컨대, 알루미늄의 경우에 아노다이징 부도체처리에 의하여 알루미늄 표면에 산화알루미늄(Al_2O_3)을 부도체층으로 사용할 수 있는데, 즉, 중심층에 알루미늄이 구비되고 그 표피층으로 산화알루미늄 부도체층이 구비될 수 있다.

[0076] 도 2에 도시된 바와 같이, 통전 방지층(300)의 외주면 코너부(CO, Corner of Outer)에 대향되는 캡테두리(210)에는 통전 방지층(300)의 외주면 코너부(CO)을 이격시키는 제1이격공간부(211)를 구비할 수 있는데, 이는 통전 방지층이 금속재나 도체의 표면에 부도체층을 구비한 경우에 모서리(코너부)에 부도체처리가 미흡하여, 즉 모서리의 형상이 불균일할 수 있고, 거기에 부도체층의 불균일한 적층으로 인해 부도체처리가 안된 모서리의 일부분이 캡조립체와 통전될 우려를 근본적으로 차단하기 위하여 안전공간을 확보하기 위하여 구비할 수 있다.

[0077] 여기서, 상기 내주면 코너부는 통전방지층의 내주면의 양 모서리중 캡조립체에 대향하는 모서리를 의미하고, 외주면 코너부는 양 모서리중 캡조립체에 대향하는 모서리를 의미한다.

[0078] 마찬가지로, 통전 방지층(300)의 내주면 코너부(CI, Corner of Inner)에 대향되는 캡테두리(210)에는 통전 방지층(300)의 외주면 코너부(CI)를 이격키시는 제2 이격공간부(212)를 구비할 수 있다.

[0079] 상기 캡테두리에 구비된 제1,2이격공간부(211, 212)는 앞서 밀폐성을 향상을 위하여 밴딩부를 구비한 구조의 캡조립체에서는 제1,2이격공간부(121, 122)가 밴딩부에 구비될 수 있다.

[0080] 한편, 접합 단계(S20)에서 밴트테두리(110)와 캡테두리(120)를 용접시 발생하는 용접 이물질(B)을 제거할 수 있는 이물질 제거 단계(S20')를 더 포함할 수 있으나, 대량생산시 채용하기 어려운 공정이므로 용접시 이물발생을 감소시킬 수 있는 용접방법을 선택할 수 있다.

[0081] 다만, 용접 이물질(B)이 다량 발생되는 경우라면 불량처리하는 것과 트레이드오프(trade-off) 관계를 고려하여 선택할 수 있다 하겠다.

[0082] 한편, 통전 방지층(300)은 도 2에 도시된 바와 같이, 통전 방지층(300)의 외주면 코너부(CO)와 내주면 코너부(CI)가 매끄럽게 가공되지 못해 부도체 처리과정에서 부도체층이 제대로 형성되지 못하고 외주면코너부(CO)과 내주면코너부(CI)의 표면에 돌출부가 발생하여, 돌출부가 캡테두리(210)에 접촉시 통전이 발생될 수 있다.

[0083] 이를 방지하기 위해, 캡테두리(210)가 제공한 제1이격공간부(211)와 제2이격공간부(212)가 통전방지층(300)의 외주면코너부(CO)과 내주면코너부(CI)와 캡테두리 대향부분을 이격시키며, 앞서 본 바와 같이 밴딩부가 구비된

경우라면, 밴딩부의 제1,2이격공간부(121, 122)로 구성할 수 있다.

[0084] 또한, 정렬 단계(S10)에는 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 밴트테두리(110)를 상기 캡테두리(210)로 밴딩(bending)시켜 밴딩부(120)를 형성하는 단계(S10')를 더 포함할 수 있으며, 밴딩하는 이유나 캡테두리와의 관계는 앞서 설명한 바와 같다.

[0085] 밴딩부(120)는 캡테두리(210)을 감싸서 캡테두리(210)를 고정시키며, 캡테두리(210)에 적층되는 구조를 가진다.

[0086] 그리고 접합 단계(S20)는 안전밴트(100)의 밴딩부(120)와 캡업(200)의 캡테두리(210)를 접합할 수 있으며, 다양한 통전가능한 접합 방식에 의할 수 있으나, 바람직하게는 밴딩부(120)와 캡테두리(210)를 용융용접할 수 있고, 이러한 용접 방법으로는 레이저 용접, 아크 용접, 또는 스폿 용접 등 다양한 방법의 용접방법에 의할 수 있고, 특히 용접이물 발생이 적은 펄스용접이 바람직하다 하겠다.

[0087] 상기 용접에 의하는 경우에 용접부위인 접합부(W)에는 용접 이물(B)이 다양한 형태로 발생될 수 있고, 용접이물에 의한 통전방지층의 손상이나 통전을 근본적으로 예방할 수 있도록 그 위치에 안전공간을 제공하는 안전공간부(123)를 밴딩부나 캡테두리에 구비할 수 있다.

[0088] 이렇게 형성된 이격방지부는 통전 방지층(300)의 내주면 코너부(CI)와의 이격공간을 형성하거나, 안전밴트와 캡업간 용접에 의한 접합부(W)를 제공할 수 있어, 통전방지층과 접촉에 의한 통전을 예방할 수 있다.

[0089] 여기서, 밴딩부와 캡테두리를 용접한 접합부(W)가 제2이격공간부에 위치한 경우에는 접합시, 특히 접합이 용접에 의한 것인 경우라면 용접 이물이 다양한 형태로 발생될 수 있고, 용접이물에 의한 통전방지층의 손상이나 통전을 근본적으로 예방할 수 있고, 또는 도면에서 처럼 접합부(W)가 제1,2이격공간부가 아닌 밴딩부의 소정위치인 경우에는, 그 위치에 안전 공간부(123)를 밴딩부에 더 구비하여 손상이나 통전을 방지할 수 있다.

[0090] 상기 캡테두리에 구비된 제1,2이격공간부(211, 212)는 앞서 밀폐성을 향상을 위하여 밴딩부를 구비한 구조의 캡조립체에서는 제1,2이격공간부(121, 122)가 밴딩부에 구비될 수 있다.

[0091] 이어, 안착 단계(S30)는 밴딩부(120)나 캡테두리(210)에 통전 방지층(300)을 안착시킬 수 있는데, 통전방지층의 내주면이 캡업부의 단자 가까이 연장된 경우에는 캡테두리까지, 단자로부터 먼 경우에는 밴딩부에 이르도록 구비될 수 있다.

[0092] 또한 상기 통전방지층은 통전을 방지할 수 있는 한 어떤 것이라도 사용할 수 있고, 바람직하게는 금속재 또는 도체를 사용할 수 있으며 이에 대하여는 앞서 설명한 것으로 대체한다.

[0093] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 통전 방지층(300)의 외주면 코너부(CO)에 대향되는 밴딩부(120)에는 통전방지층(300)의 외주면 코너부(CO)를 이격시키는 제1 이격공간부(121)를 구비할 수 있다.

[0094] 그리고, 통전 방지층(300)의 내주면코너부(CI)에 대향되는 밴딩부(120)나 캡테두리(210)에는 통전 방지층(300)의 내주면코너부(CI)를 이격시키는 제2이격공간부를 구비할 수 있다.

[0095] 여기서 통전방지층의 내주면이 캡업의 단자에 가까이 형성된 경우에는 내주면코너부와 대향되는 부분이 캡테두리가 되어, 내주면코너부와 캡테두리와의 사이에 제2이격공간부(212)가 형성되고, 반대로 단자에서 멀게 구비된 경우에는 내주면코너부와 밴딩부와의 사이에 제2이격공간부(122)가 형성될 수 있다.

[0096] 한편, 통전 방지층(300)은 도 4에서 앞서 본 바와 유사하게, 통전방지층(300)의 외주면코너부(CO)과 내주면코너부(CI)가 매끄럽게 가공되지 못해 부도체 처리과정에서 부도체층이 제대로 형성되지 아니하고 외주면코너부(CO)와 내주면코너부(CI)의 표면에 돌출부가 발생하여, 돌출부가 밴딩부(120) 또는 캡테두리(210)와 접촉시 통전이 발생될 수 있다.

[0097] 이를 방지하기 위해, 밴딩부(120)에는 제1이격공간부(121)와 제2이격공간부(122)가 구비되거나, 통전방지층의 내주면이 캡테두리까지 연장된 경우에는 제2이격공간부(212)가 캡테두리에 구비될 수 있으므로, 통전 방지층(300)은 도 4에 도시된 바와 같이, 폭의 변화에 따라, 통전 방지층(300)의 내주면코너부(CI)의 위치가 달라 질 수 있다.

[0098] 이때, 통전 방지층(300)의 내주면코너부(CI)가 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 캡테두리(210)에 위치할 경우에는 캡테두리(210)와 통전 방지층(300)의 내주면 코너부(CI)를 이격시킬 수 있는 제2이격공간부(212)를 구비할 수 있고, 한편 도 4의 (b)와(c)에 도시된 바와 같이, 통전 방지층(300)의 내주면코너부(CI)가 밴딩부(120)에 위치시에는 밴딩부에 제2이격공간부가 마련될 수 있다.

[0099] 또한, 통전방지층(300)을 캡조립체에 안착시키는 경우에 고정하는 방법으로 접착층을 사용할 수 있고, 밴딩부(120)와의 사이에 접착층(400)을 개재시켜 고정할 수 있으며, 접착층은 접착성을 가지고 있어서 밴딩부와 통전방지층을 부착 고정할 수 있는 것인 한 제한없이 사용할 수 있으나, 바람직하게는 내열성, 내구성을 구비한 폴리프로필렌을 사용할 수 있고, 이 경우에는 가열융착의 방법으로 부착할 수 있다.

[0100] 아울러, 밴딩부(120)에는 도 7에 도시된 바와 같이, 열전달 경로(path)가 연장 형성될 수 있는데, 상기 열전달 경로는 통전 방지층(300)의 열융착시 발생되는 열(Heat)이 제2이격공간부(122)의 빈 공간으로 전달되지 않아 밴딩부(120)의 하부에서 캡다운과 안전밴트를 절연시키도록 개재된 인슐레이터(13d, 절연부재)에 열손상을 가하는 것을 방지할 수 있다.

[0101] 즉, 열전달 경로는 제2이격공간부(122)에 의한 공간이 아니라, 통전방지층과 밴딩부(120)가 직접 접촉된 경로일 것이어서, 열이 이동하는 거리가 증가하게 되어 절연부재에 열이 가해지는 것을 최소화할 수 있고 따라서 절연부재의 열손상을 방지할 수 있다.

[0102] 또한, 통전 방지층(300)은 경우에 따라 캡조립체(캡테두리, 밴딩부의 상부와)와 용접될 있는데, 앞서 설명한 용접 설명으로 대체한다.

[0103] 그리고 통전방지층(300)의 직경(d)은 도 6에 도시된 바와 같이, 전지캔(600)의 입구의 직경(D)보다 같거나 크게 구비될 수 있다.

[0104] 여기서, 통전 방지층(300)은 직경(d)은 외경을 의미하며, 전지캔(600)의 직경(D)은 내경을 의미하고, 통전 방지층(300)이 외력에 의한 진동에 의하여 통전 방지층(300)의 위치가 변경되더라도, 통전 방지층(300)이 전지캔(600)의 입구에서 이탈되는 것을 방지하도록 통전 방지층(300)의 직경(d)을 전지캔(600)의 직경(D) 보다 크거나 같도록 구비될 수 있으며, 제조상 공차를 감안하여 현실적으로는 크게 마련할 수 있다.

[0105] 이에 따라, 도 7에 도시된 바와 같이, 통전 방지층(300)은 이차전지의 이상 작동시 고열에 의하여 가스켓(700)이 용융되고 내부 압력이 캡조립체(1)를 전지캔(600) 단부로 밀어 올리는 상황에서 전류의 단락이 발생할 경우 전지캔(600)의 단부와 접촉되므로, 전지캔(600)에서 발생하는 전류의 통전을 차단할 수 있다.

[0106] 도 3 내지 도 8에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따르는 캡조립체(1)는 안전밴트(100), 캡업(200), 접합부(W) 및 통전 방지층(300)을 포함할 수 있다.

[0107] 상기 캡업(200)은 캡조립체의 양극단자에 해당하는 구성이며, 도 3에 도시된 바와 같이, 캡업(200)의 하부에는 안전밴트(100)가 구비되어 캡업(200)의 캡테두리(210)와 안전밴트(100)의 밴트테두리(110)는 용융용접에 의한 접합부(W)를 통해 고정될 수 있다.

[0108] 여기서, 접합부(W)의 상부로 통전 방지층(300)이 안착된다.

[0109] 도 2에 도시된 바와 같이, 통전 방지층(300)의 외주면 코너부(CO)에 대향되는 캡테두리(210)에는 통전 방지층(300)의 외주면 코너부(CO)를 이격시키는 제1 이격공간부(211)가 구비되며, 통전 방지층(300)의 내주면 코너부(CI)의 대향되는 캡테두리(210)에는 통전 방지층(300)의 외주면 코너부(CI)를 이격키시는 제2 이격공간부(212)가 구비될 수 있는데, 이에 대한 이유는 앞서 설명한 바와 같이 생략하며, 또한 통전 방지층(300)의 구성이나 작동에 대한 설명은 기설명된 내용으로 대체한다.

[0110] 한편, 본 발명의 실시예서, 도 3 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 밴트테두리(110)는 캡테두리(210)로 밴딩(bending)시켜 밴딩부(120)를 형성시킬 수 있고, 밴딩부(120)는 캡테두리(210)을 감싸서 캡테두리(210)를 고정시키며, 캡테두리(210)에 적층되는 구조를 가질 수 있으며, 이에 대한 설명은 앞서 설명한 바와 같이 여기서는 생략하기로 한다.

[0111] 또한, 상기 밴딩부(120)에 구비되는 제1이격공간부(121)와 제2이격공간부(122)는 도 5에 도시된 바와 같이, 밴트테두리(110)를 캡테두리(210) 상부로 지그(500)를 이용하여, 밴딩시킬 수 있다.

[0112] 상기 지그(500)는 밴딩을 위한 것으로, 밴트테두리를 캡테두리 상부를 향해 가압하며 밴트테두리에 제1,2이격공간부를 형성시키는 단차를 구현하기 위한 가압프레스를 이용할 수 있다.

[0113] 이때, 밴트테두리(110)의 단부에는 캡테두리(210) 측으로 밴딩시 발생하는 공차의 발생을 최소화 시킬 수 있는 별도의 단차부(120a)를 구비할 수 있다.

[0114] 즉, 상기 단차부(120a)는 단조 작업시 발생하는 수평방향의 변형공차를 최소화하여, 밴트테두리(110)에 이격공

간부를 형성하는 단차를 형성할 수 있도록 한다.

[0115] 이렇게 형성된 이격방지부는 통전 방지층(300)의 내주면 코너부(CI)와의 이격공간을 형성하거나, 안전밴트와 캡업간 용접에 의한 접합부(W)를 제공할 수 있어, 통전방지층과 접촉에 의한 통전을 예방할 수 있다.

[0116] 한편, 통전 방지층(300)은 도 7에 도시된 바와 같이, 통전 방지층(300)의 외주면코너부(CO)와 내주면코너부(CI)가 매끄럽게 가공되지 못해 부도체 처리과정에서 부도체 층이 제대로 형성되지 아니하고, 그 모서리에 돌출부가 발생하여, 돌출부가 캡테두리(210)에 접촉시 통전이 발생될 수 있다.

[0117] 이를 방지하기 위해, 밴딩부(120)에는 제1 이격공간부(121)와 제2 이격공간부(122)가 통전 방지층(300)의 코너부 외주면(CO)과 코너부 내주면(CI)에 대향되게 구비되어, 통전 방지층(300)의 코너부 외주면(CO)과 코너부 내주면(CI)을 캡테두리(210)와 이격시킬 수 있다.

[0118] 한편, 도 7 및 도 8에서는 통전 방지층(300)의 내주면코너부(CI)가 캡테두리(210) 단자를 향하여 넓게 연장된 구조로 도시되어 있으나, 내주면코너부(CI)가 밴딩부(120)에 대향되게 구비되는 경우에는 밴딩부(120)가 내주면코너부(CI)를 이격시키는 제2이격공간부(122)를 둘 수 있고,

[0119] 여기서, 밴딩부와 캡테두리를 용접한 접합부(W)가 제2이격공간부에 위치한 경우에는 접합시, 특히 접합이 용접에 의한 것인 경우라면 용접 이물이 다양한 형태로 발생될 수 있고, 용접이물에 의한 통전방지층의 손상이나 통전을 근본적으로 예방할 수 있고, 또는 도면에서 처럼 접합부(W)가 제1,2이격공간부가 아닌 밴딩부의 소정위치인 경우에는, 그 위치에 안전 공간부(123)를 밴딩부에 더 구비하여 손상이나 통전을 방지할 수 있다.

[0120] 한편, 통전방지층과 접착층에 대한 내용은 기설명된 바와 같이, 그로 대체한다.

[0121] 즉, 상기와 같은 구성을 통해서 본 발명에 따르는 캡조리체의 제조방법이나 그에 의한 캡조립체에 의하여, 종래 이차전지 이상작동이나 전기적 단락에 의한 가스켓 손상으로 발생되는 전지캔의 단부와 캡조립체간 통전 문제 및 전해액 누액현상을 해결할 수 있다.

[0122] 상기에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진자는 하기의 특허청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그리고, 이러한 수정과 변경에 관계된 차이점들을 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0123] 1: 캡조립체 100: 안전밴트

110: 밴트테두리 120: 밴딩부

120a: 단차부 121: 제1 이격공간부

122: 제2 이격공간부 123: 안전 공간부

200: 캡업 210: 캡테두리

211: 제1 이격공간부 212: 제2 이격공간부

213: 안전 공간부 300: 통전 방지층

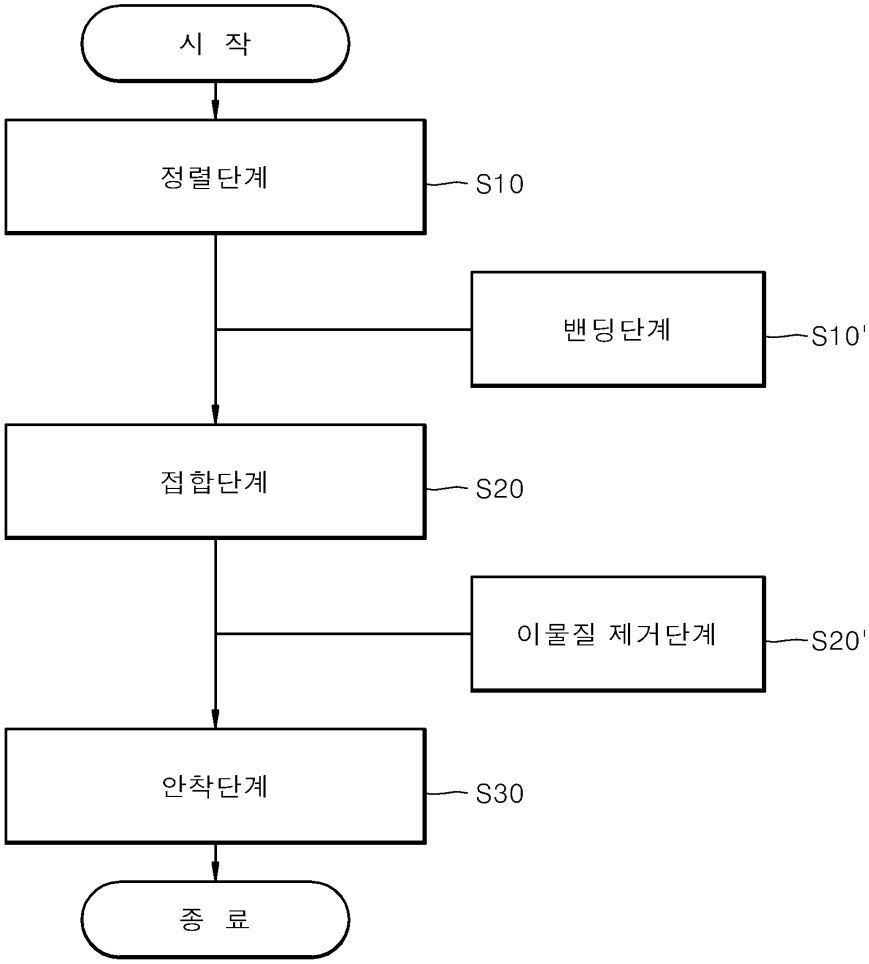
400: 접착층 500: 지그

600: 전지캔 700: 가스켓

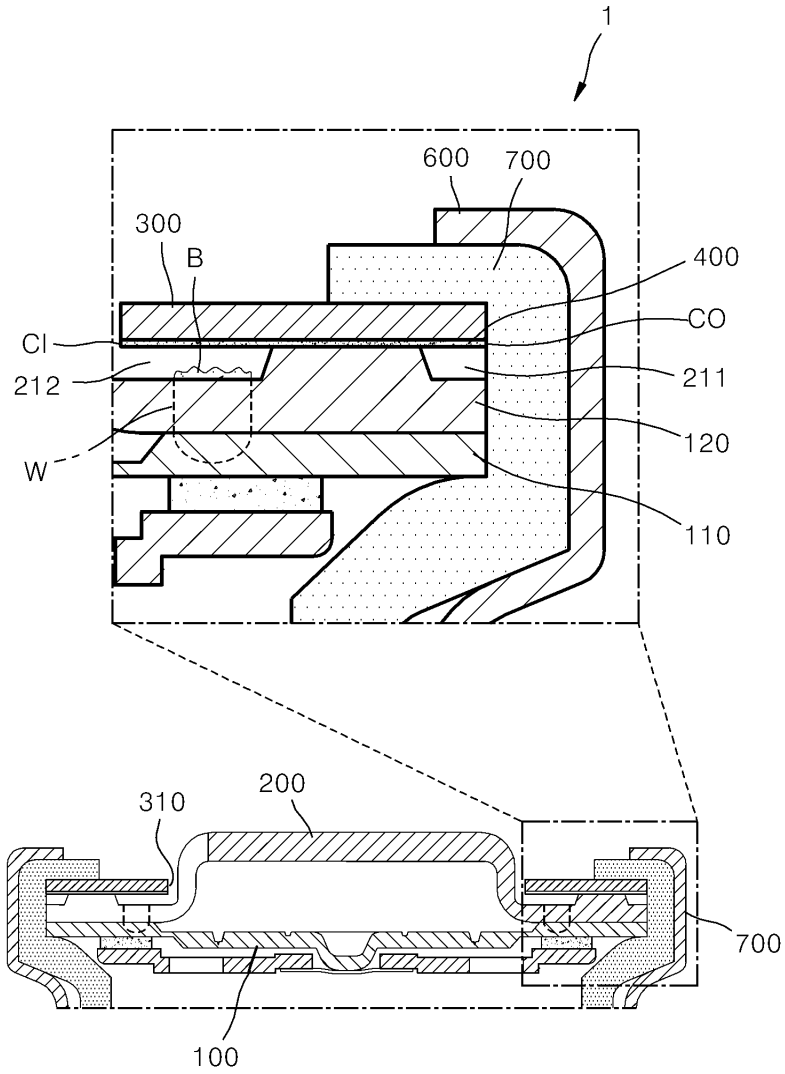
B: 용접 이물질 W: 접합부

도면

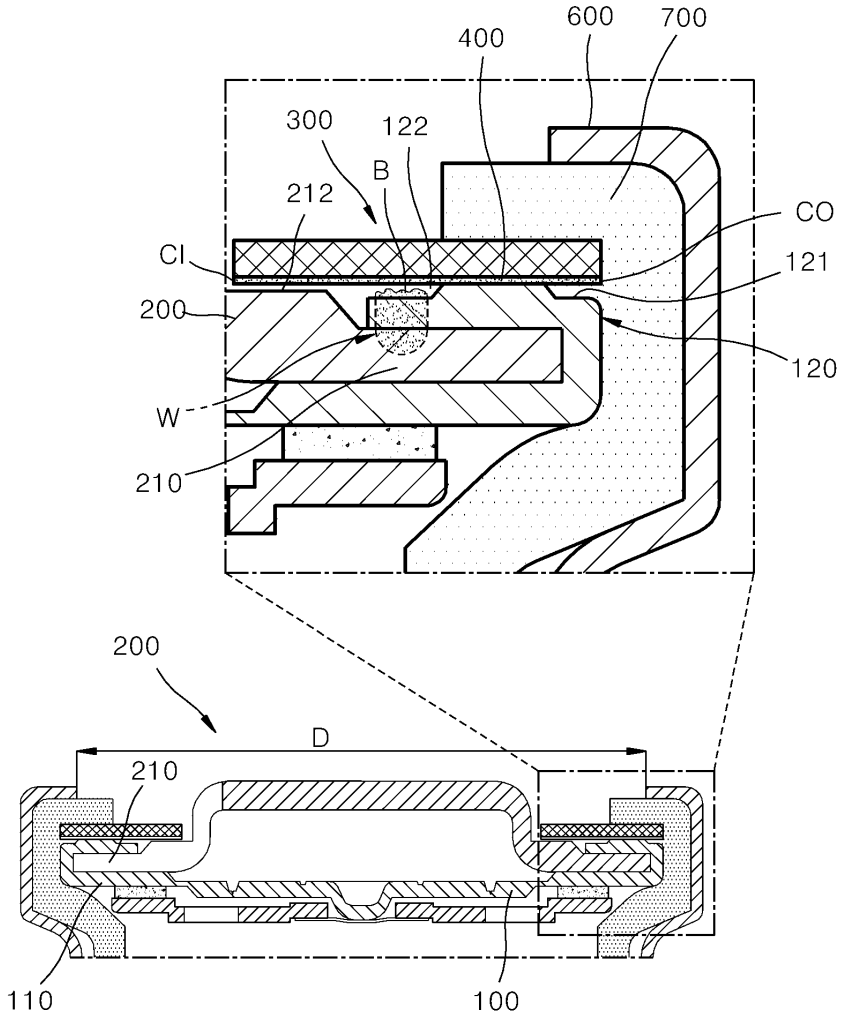
도면1



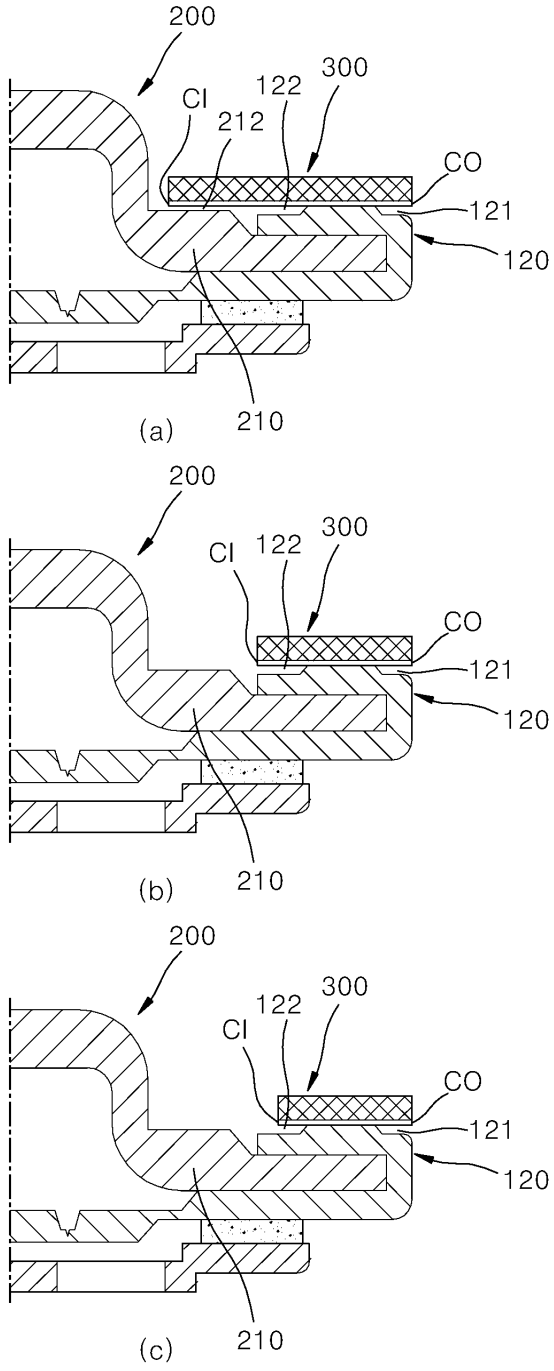
도면2



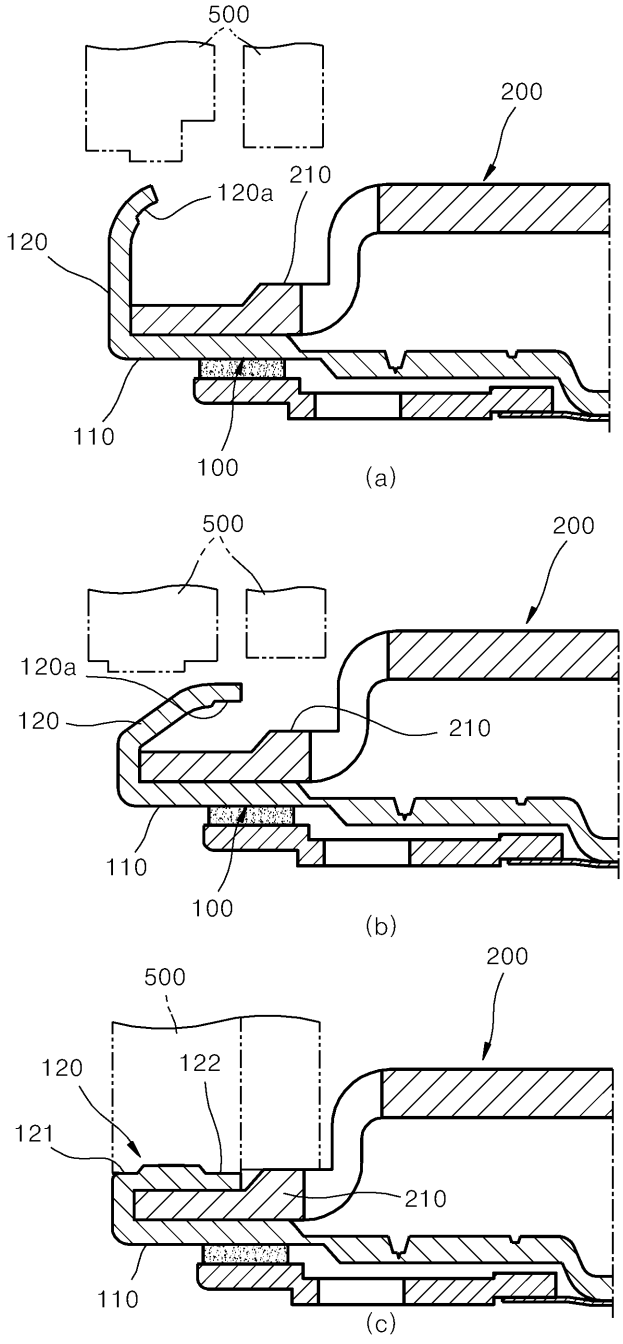
도면3



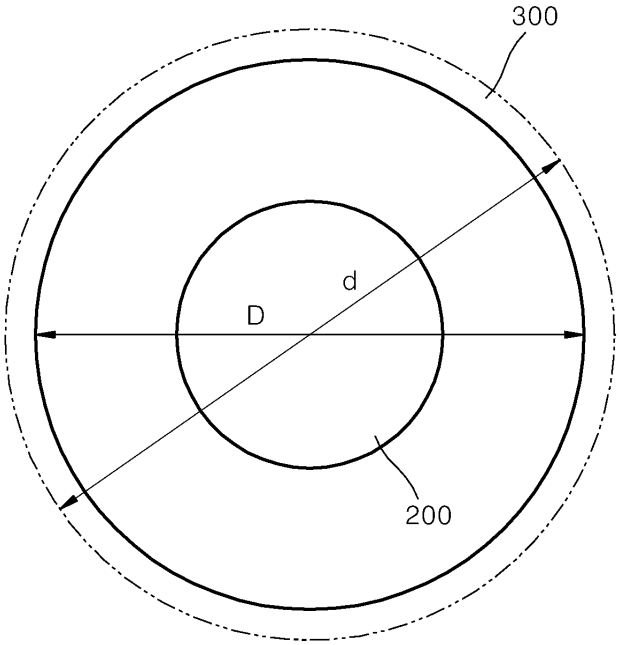
도면4


200
CI
212
122
300
CO
121
120
210
(a)
200
CI
122
300
CO
121
120
210
(b)
200
122
300
CI
CO
121
120
210
(c)

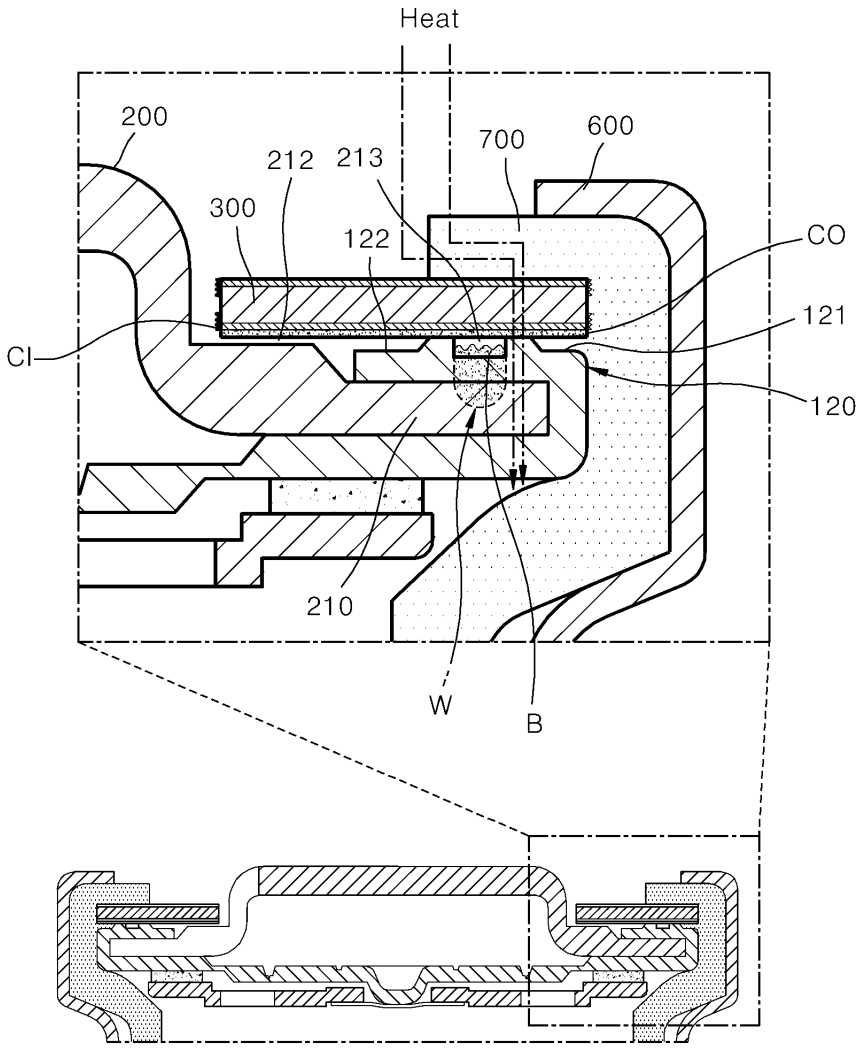
도면5


500
200
210
120a
120
110
100
(a)
500
200
120a
120
210
110
100
(b)
500
200
120
122
121
210
110
(c)

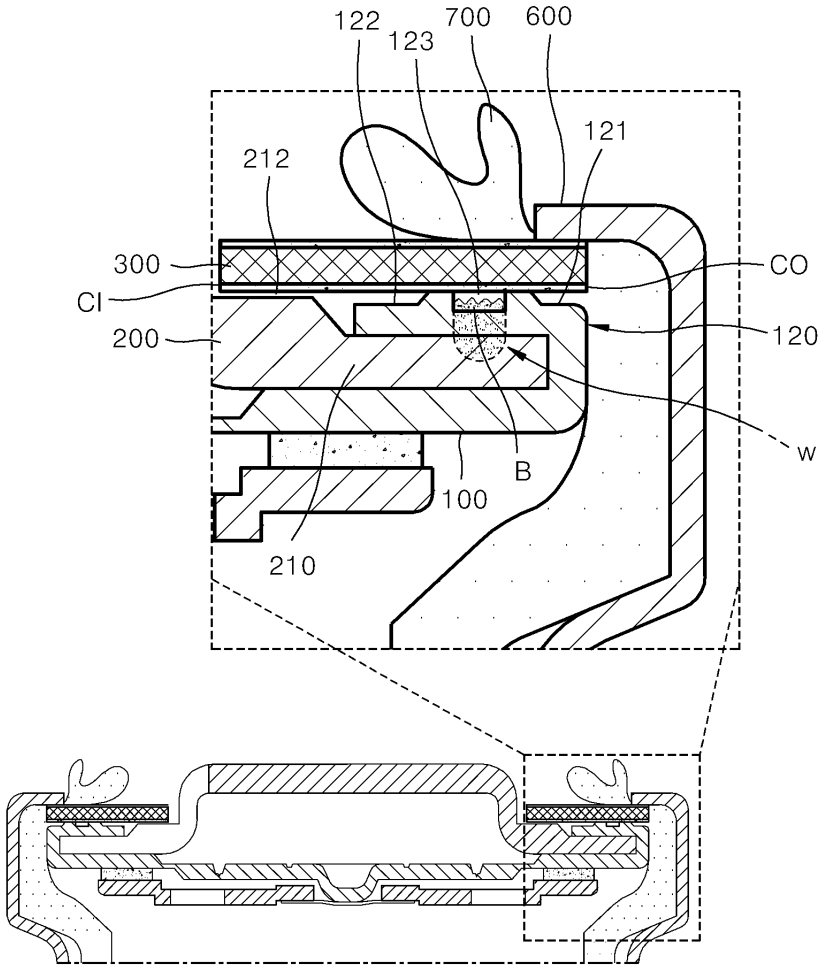
도면6



도면7



도면8



도면9

