(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0052378
(43) 공개일자 2017년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/04 (2015.01) *B23K 20/10* (2006.01)
H01M 2/26 (2006.01) *H01M 2/30* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/049 (2013.01)
B23K 20/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0154754
(22) 출원일자 2015년11월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성에스디아이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(72) 발명자
성재일
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

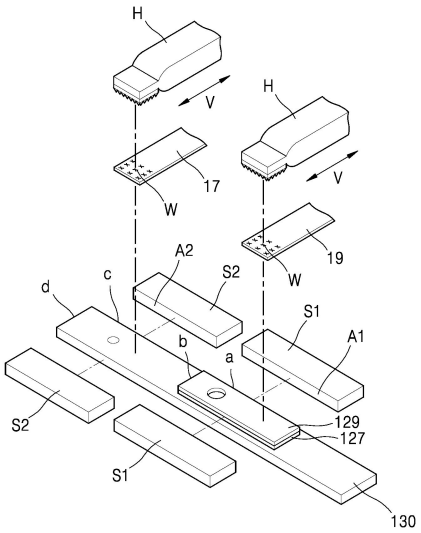
(54) 발명의 명칭 **이차전지의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명에서는 이차전지의 제조방법이 개시된다. 상기 이차전지의 제조방법은, 제1 전극 탭이 인출되는 전극 조립체를 준비하는 단계와, 전극 조립체를 내부에 수용하기 위한 케이스와 케이스 외부로 노출된 전극 단자와 전극 단자와 전기적으로 연결되고 케이스 내부에 형성된 단자 플레이트를 준비하는 단계와, 제1 전극 탭과 단자 플레이트를 상호 결합하되, 단자 플레이트의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제1 고정 블록을 배치하고, 제1 고정 블록 사이로 노출된 단자 플레이트와 제1 전극 탭의 중첩 위치에 혼을 가압하여 제1 초음파 진동을 부여하는 제1 초음파 용접 단계를 포함한다.

본 발명에 의하면, 외관 품질이 향상되고, 제품 불량이 방지되는 이차전지의 제조방법이 제공된다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
H01M 2/26 (2013.01)
H01M 2/30 (2013.01)
Y02E 60/12 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 전극 탭이 인출되는 전극 조립체를 준비하는 단계;

상기 전극 조립체를 내부에 수용하기 위한 케이스와, 상기 케이스 외부로 노출된 전극 단자와, 상기 전극 단자와 전기적으로 연결되고 케이스 내부에 형성된 단자 플레이트를 준비하는 단계; 및

상기 제1 전극 탭과 단자 플레이트를 상호 결합하되, 상기 단자 플레이트의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제1 고정 블록을 배치하고, 상기 제1 고정 블록 사이로 노출된 단자 플레이트와 제1 전극 탭의 중첩 위치에 혼을 가압하여 제1 초음파 진동을 부여하는 제1 초음파 용접 단계;를 포함하는 이차전지의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 초음파 진동 방향은, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록이 서로 마주보는 방향과 같은 방향으로 설정되는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 제1 고정 블록은, 상기 단자 플레이트의 장변부 방향을 따라 배치되고,

상기 제1 초음파 진동 방향은, 상기 단자 플레이트의 단변부 방향으로 설정되는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 초음파 용접에서, 상기 단자 플레이트와 제1 전극 탭은 같은 평면상에서 서로에 대해 중첩된 상태로 결합되고,

상기 제1 초음파 용접 후에, 상기 제1 전극 탭을 절곡시켜 단자 플레이트에 대해 직립한 자세로 성형하는 제1 절곡 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 고정 블록의 단자 플레이트를 향하는 면은 매끄러운 면으로 이루어진 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전극 조립체로부터 인출되는 제2 전극 탭과 캡 플레이트를 상호 결합하되, 상기 캡 플레이트의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제2 고정 블록을 배치하고, 상기 제2 고정 블록 사이로 노출된 캡 플레이트와 제2 전극 탭의 중첩 위치에 혼을 가압하여 제2 초음파 진동을 부여하는 제2 초음파 용접 단계;를 더 포함하는 이차전지의 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2 초음파 진동 방향은, 상기 한 쌍의 제2 고정 블록이 서로 마주보는 방향과 같은 방향으로 설정되는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 한 쌍의 제2 고정 블록은, 상기 단자 플레이트의 장변부 방향을 따라 배치되고,

상기 제2 초음파 진동 방향은, 상기 단자 플레이트의 단변부 방향으로 설정되는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 제2 초음파 용접에서, 상기 캡 플레이트와 제2 전극 탭은 같은 평면상에서 서로에 대해 중첩된 상태로 결합되고,

상기 제2 초음파 용접 후에, 상기 제2 전극 탭을 절곡시켜 캡 플레이트에 대해 직립한 자세로 성형하는 제2 절곡 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 제2 고정 블록의 캡 플레이트를 향하는 면은 매끄러운 면으로 이루어진 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 케이스는, 상기 전극 조립체를 수용하기 위한 캔과, 상기 캔의 개구부를 밀봉하기 위한 캡 플레이트를 포함하고,

상기 제1, 제2 초음파 용접 후에, 상기 캔과 캡 플레이트를 서로 겹쳐지게 배치하고, 캔과 캡 플레이트의 가장자리를 따라 초음파 용접을 수행하는 제3 초음파 용접 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제3 초음파 용접에서는,

상기 캔의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제3 고정 블록을 배치하고, 상기 제3 고정 블록 사이로 노출된 캔과 캡 플레이트의 중첩 위치에 혼을 가압하여 제3 초음파 진동을 부여하는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 한 쌍의 제3 고정 블록은, 상기 캔의 장변부 방향을 따라 배치되고,

상기 제3 초음파 진동 방향은, 상기 캔의 단변부 방향으로 설정되는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 캔 및 캡 플레이트 중의 어느 하나는 다른 하나를 위치 고정하기 위한 걸림턱을 포함하고,

상기 제3 초음파 용접에서는 상기 걸림턱과 중첩되게 배치된 다른 하나의 가장자리를 따라 용접부를 형성하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이차전지의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 통상적으로 이차 전지는 충전이 불가능한 일차 전지와는 달리, 충전 및 방전이 가능한 전지이다. 이차 전지는 모바일 기기, 전기 자동차, 하이브리드 자동차, 전기 자전거, 무정전 전원공급장치(uninterruptible power supply) 등의 에너지원으로 사용되며, 적용되는 외부기기의 종류에 따라 단일 전지의 형태로 사용되기도 하고, 다수의 전지들을 전기적으로 연결하여 하나의 단위로 묶은 전지 모듈의 형태로 사용되기도 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 실시형태는 외관 품질이 향상되고, 제품 불량이 방지되는 이차전지의 제조방법을 포함한다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기와 같은 과제 및 그 밖의 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 이차전지의 제조방법은,

[0005] 제1 전극 탭이 인출되는 전극 조립체를 준비하는 단계;

[0006] 상기 전극 조립체를 내부에 수용하기 위한 케이스와, 상기 케이스 외부로 노출된 전극 단자와, 상기 전극 단자와 전기적으로 연결되고 케이스 내부에 형성된 단자 플레이트를 준비하는 단계; 및

[0007] 상기 제1 전극 탭과 단자 플레이트를 상호 결합하되, 상기 단자 플레이트의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제1 고정 블록을 배치하고, 상기 제1 고정 블록 사이로 노출된 단자 플레이트와 제1 전극 탭의 중첩 위치에 혼을 가압하여 제1 초음파 진동을 부여하는 제1 초음파 용접 단계;를 포함한다.

[0008] 예를 들어, 상기 제1 초음파 진동 방향은, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록이 서로 마주보는 방향과 같은 방향으로 설정된다.

[0009] 예를 들어, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록은, 상기 단자 플레이트의 장변부 방향을 따라 배치되고,

[0010] 상기 제1 초음파 진동 방향은, 상기 단자 플레이트의 단변부 방향으로 설정된다.

[0011] 예를 들어, 상기 제1 초음파 용접에서, 상기 단자 플레이트와 제1 전극 탭은 같은 평면상에서 서로에 대해 중첩된 상태로 결합되고,

[0012] 상기 제1 초음파 용접 후에, 상기 제1 전극 탭을 절곡시켜 단자 플레이트에 대해 직립한 자세로 성형하는 제1 절곡 단계가 수행된다.

[0013] 예를 들어, 상기 제1 고정 블록의 단자 플레이트를 향하는 면은 매끄러운 면으로 이루어진다.

[0014] 예를 들어, 상기 이차전지의 제조방법은, 상기 전극 조립체로부터 인출되는 제2 전극 탭과 캡 플레이트를 상호 결합하되, 상기 캡 플레이트의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제2 고정 블록을 배치하고, 상기 제2 고정 블록 사이로 노출된 캡 플레이트와 제2 전극 탭의 중첩 위치에 혼을 가압하여 제2 초음파 진동을 부여하는 제2 초음파 용접 단계를 더 포함한다.

[0015] 예를 들어, 상기 제2 초음파 진동 방향은, 상기 한 쌍의 제2 고정 블록이 서로 마주보는 방향과 같은 방향으로 설정된다.

[0016] 예를 들어, 상기 한 쌍의 제2 고정 블록은, 상기 단자 플레이트의 장변부 방향을 따라 배치되고,

[0017] 상기 제2 초음파 진동 방향은, 상기 단자 플레이트의 단변부 방향으로 설정된다.

[0018] 예를 들어, 상기 제2 초음파 용접에서, 상기 캡 플레이트와 제2 전극 탭은 같은 평면상에서 서로에 대해 중첩된 상태로 결합되고,

[0019] 상기 제2 초음파 용접 후에, 상기 제2 전극 탭을 절곡시켜 캡 플레이트에 대해 직립한 자세로 성형하는 제2 절곡 단계가 수행된다.

[0020] 예를 들어, 상기 제2 고정 블록의 캡 플레이트를 향하는 면은 매끄러운 면으로 이루어진다.

[0021] 예를 들어, 상기 케이스는, 상기 전극 조립체를 수용하기 위한 캔과, 상기 캔의 개구부를 밀봉하기 위한 캡 플레이트를 포함하고,

[0022] 상기 제1, 제2 초음파 용접 후에, 상기 캔과 캡 플레이트를 서로 겹쳐지게 배치하고, 캔과 캡 플레이트의 가장자리를 따라 초음파 용접을 수행하는 제3 초음파 용접 단계가 수행된다.

[0023] 예를 들어, 상기 제3 초음파 용접에서는,

[0024] 상기 캔의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제3 고정 블록을 배치하고, 상기 제3 고정 블록 사이로 노출된 캔과 캡 플레이트의 중첩 위치에 혼을 가압하여 제3 초음파 진동을 부여한다.

[0025] 예를 들어, 상기 한 쌍의 제3 고정 블록은, 상기 캔의 장변부 방향을 따라 배치되고,

[0026] 상기 제3 초음파 진동 방향은, 상기 캔의 단변부 방향으로 설정된다.

[0027] 예를 들어, 상기 캔 및 캡 플레이트 중의 어느 하나는 다른 하나를 위치 고정하기 위한 걸림턱을 포함하고,

[0028] 상기 제3 초음파 용접에서는 상기 걸림턱과 중첩되게 배치된 다른 하나의 가장자리를 따라 용접부를 형성한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에서는, 단자 플레이트 또는 캡 플레이트와 전극 탭 간의 결합에, 초음파 용접을 적용함으로써, 용융 방식의 용접과 비교할 때, 스패터(spatter) 발생으로 인한 외관 품질의 저하 및 단락과 같은 제품 불량을 원천적으로 방지할 수 있다.

[0030] 특히, 용접 모재를 사이에 개재하여 위치 고정하는 고정 블록을 적용하며, 고정 블록의 용접 모재를 향한 면을 매끄러운 면으로 형성함으로써, 초음파 용접 후에도 단자 플레이트 또는 캡 플레이트에 아무런 가공 흔적을 남기지 않고, 이로써 이차전지의 외관 품질이 향상되고, 부품 손상으로 인한 불량을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1에는 본 발명의 일 실시형태에 따라 제조된 이차전지의 분해 사시도가 도시되어 있다.

도 2 및 도 3에는 제1, 제2 초음파 용접에 의한 용접부를 보여주는 도면들이 도시되어 있다.

도 4에는 제1, 제2 초음파 용접을 설명하기 위한 사시도가 도시되어 있다.

도 5 및 도 6에는 제1, 제2 초음파 용접시 적용 가능한 제1, 제2 고정 블록을 설명하기 위한 도면들이 도시되어 있다.

도 7에는 본 발명과 대비되는 비교예에 따른 초음파 용접이 도시되어 있다.

도 8에는 도 7의 초음파 용접을 거친 용접 모재의 형상이 도시되어 있다.

도 9에는 본 발명의 초음파 용접에 적용 가능한 혼의 구조를 보여주는 도면이 도시되어 있다.

도 10에는 제1, 제2 초음파 용접 후 전극 탭의 절곡을 보여주는 도면이 도시되어 있다.

도 11에는 캔과 캡 플레이트 간의 조립 구조를 보여주는 사시도가 도시되어 있다.

도 12에는 캔과 캡 플레이트 간의 용접부를 보여주는 도면이 도시되어 있다.

도 13에는 제3 초음파 용접을 설명하기 위한 도면이 도시되어 있다.

도 14에는 본 발명의 다른 실시형태에 적용 가능한 캔과 캡 플레이트 간의 조립 구조를 보여주는 사시도가 도시되어 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시형태에 따른 이차전지의 제조방법에 대해 설명하기로 한다.

[0033] 도 1에는 본 발명의 일 실시형태에 따라 제조된 이차전지의 분해 사시도가 도시되어 있다. 도 2 및 도 3에는 제1, 제2 초음파 용접에 의한 용접부를 보여주는 도면들이 도시되어 있다. 도 4에는 제1, 제2 초음파 용접을 설명하기 위한 사시도가 도시되어 있다. 도 5 및 도 6에는 제1, 제2 초음파 용접시 적용 가능한 제1, 제2 고정 블록을 설명하기 위한 도면들이 도시되어 있다.

[0034] 도면들을 참조하면, 상기 이차전지는, 제1, 제2 전극 탭(17,19)이 인출되는 전극 조립체(10)와, 상기 전극 조립체(10)를 내부에 수용하기 위한 케이스(100)와, 상기 케이스(100) 외부로 노출된 전극 단자(139)와, 상기 전극 단자(139)와 전기적으로 연결되고 케이스(100) 내부에 형성된 단자 플레이트(129)를 포함할 수 있다.

[0035] 상기 전극 조립체(10)는, 제1 전극판(13), 제2 전극판(11), 및 세퍼레이터(15)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전극 조립체(10)는 제1 전극판(13), 제2 전극판(11) 및 세퍼레이터(15)의 적층체가 젤리-롤(jelly-roll) 형태로 권취되어 형성될 수 있다. 상기 전극 조립체(10)는 전해질(미도시)과 함께 케이스 내부에 수용될 수 있다.

[0036] 상기 제1 전극판(13)과 제2 전극판(11)의 적어도 일 개소에는 제1 전극탭(19) 및 제2 전극탭(17)이 접속될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 전극탭(19)은 캡 플레이트(30) 상으로 인출된 전극단자(139)에 접속될 수 있고, 상기 제2 전극탭(17)은 캡 플레이트(130) 자체에 접속될 수 있다.

[0037] 상기 전극단자(139)는 캡 플레이트(130)와 절연성 결합을 이루며, 캡 플레이트(130) 상으로 돌출될 수 있다. 예를 들어, 전극단자(139)와 캡 플레이트(130) 사이에는 절연 가스켓(135)이 개재될 수 있다.

[0038] 상기 케이스(100)는 전극 조립체(10)와 전해질(미도시)을 수용하도록 상단이 개구된 캔(20)과, 캔(20)의 상단을 밀봉하는 캡 플레이트(30)를 포함할 수 있다. 상기 캡 플레이트(30)와 캔(20)의 맞닿는 부분은 초음파 용접으로 기밀성 결합을 형성할 수 있다.

[0039] 상기 제1 전극 탭(19)과 전극단자(139) 사이에는 단자 플레이트(129)가 개재될 수 있다. 예를 들어, 단자 플레이트(129)의 일 측은 제1 전극 탭(19)과 결합되고, 단자 플레이트(129)의 타 측에는 전극단자(139)가 끼워 결합되는 단자 홀(129`)이 형성될 수 있다. 상기 단자 플레이트(129)와 캡 플레이트(130) 사이에는 이들 간의 절연을 확보하기 위한 절연 플레이트(125)가 개재될 수 있다.

[0040] 상기 전극 단자(139)는 캡 플레이트(130)를 관통하도록 조립되는데, 절연 가스켓(135)을 개재하여 캡 플레이트(130)에 조립될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 전극 단자(139)는 캡 플레이트(130), 절연 플레이트(125) 및 단자 플레이트(129)에 형성된 각각의 단자 홀(130`,125`,129`)을 관통하도록 조립될 수 있다. 예를 들어, 상기 전극 단자(139)는 캡 플레이트(130)의 상방으로부터 하방으로 가면서 캡 플레이트(130), 절연 플레이트(125) 및 단자 플레이트(129)를 순차적으로 관통하도록 조립될 수 있다.

[0041] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 단자 플레이트(129)와 제1 전극 탭(19)은 제1 초음파 용접에 의해 결합될 수 있다. 다시 말하면, 상기 단자 플레이트(129)와 제1 전극 탭(19) 간에는 용접부(W)가 형성될 수 있다. 상기 초음파 용접에서는 결합대상이 되는 두 용접 모재 간에 고주파 진동을 부여하고 진동 마찰에 의한 열 및 가압에 의해 용접 모재를 결합시키는 방식이다. 이와 달리, 용접 모재에 대해 높은 전류를 인가하여 용접 모재를 녹이고 이들 간에 용융 풀을 형성하는 용융 방식의 용접에서는 다량의 스패터(spatter) 발생으로 인하여 외관 품질이 떨어지고 단락이 발생되는 등의 제품 결함이 야기된다. 본 발명에서는 스패터 발생이 원천적으로 방지되는 초음파 용접을 적용함으로써 제품의 외관 품질을 향상시키고 제품의 불량을 방지할 수 있다.

[0042] 도 4를 참조하면, 상기 제1 초음파 용접에서는 요철 면이 형성된 혼(H)과 상기 혼(H)의 초음파 진동에 대항하여 용접 모재를 고정하기 위한 제1 고정 블록(S1)을 준비하고, 혼(H)과 제1 고정 블록(S1) 사이에 용접 모재로서의 단자 플레이트(129)와 제1 전극 탭(19)을 중첩되게 배치한 후 초음파 진동을 가하게 된다.

[0043] 본 발명의 일 실시형태에서는, 단자 플레이트(129)를 제1 고정 블록(S1)으로 고정하고, 혼(H)을 제1 전극 탭(129, 또는 제1 전극 탭 19과 단자 플레이트 129의 용접부 W)에 가압시킨 후 초음파 용접을 수행할 수 있다. 상기 제1 고정 블록(S1)은 단자 플레이트(129)의 서로 반대되는 일 측과 타 측을 고정하도록 서로에 대해 마주하도록 이격된 한 쌍의 제1 고정 블록(S1)을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록(S1) 사이에 단

자 플레이트(129)를 끼워 고정시킨 후 초음파 용접이 수행될 수 있다.

[0044] 상기 한 쌍의 제1 고정 블록(S1)은 서로 마주하는 위치에 배치될 수 있고, 상기 단자 플레이트(129)는 한 쌍의 제1 고정 블록(S1) 사이에 끼워져 위치 고정될 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록(S1)은 단자 플레이트(129)의 장변부(a)와 나란한 방향으로 배치될 수 있다.

[0045] 보다 구체적으로, 상기 단자 플레이트(129)는 한 쌍의 장변부(a)와 한 쌍의 단변부(b)를 포함하는 대략 직사각형 형태로 형성될 수 있다. 이때, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록(S1)은 단자 플레이트(129)의 장변부(a), 그러니까 단자 플레이트(129) 중에서 상대적으로 길게 연장된 장변부(a)와 접촉하여 단자 플레이트(129)를 확실하게 위치 고정시켜 줄 수 있다. 예를 들어, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록(S1)은 상기 단자 플레이트(129)의 장변부(a)를 사이에 두고 서로 마주하는 위치에 배치될 수 있다. 상기 제1 고정 블록(S1)의 높이는 충분히 높게 형성되어 단자 플레이트(129)와 충분한 접촉면적을 형성할 수 있다.

[0046] 상기 제1 초음파 용접의 진동 방향(V)에 대해, 상기 단자 플레이트(129)의 단변부(b)와 나란한 방향으로 설정할 수 있다. 상기 제1 초음파 용접시에 제1 전극 탭(19, 또는 제1 전극 탭 19과 단자 플레이트 129의 용접부 W)에는 높은 주파수의 초음파 진동이 가해지며, 이러한 초음파 진동에도 불구하고 제1 전극 탭(19)과 단자 플레이트(129) 사이의 고정 상태가 흩트러지지 않는 것이 바람직하다. 예를 들어, 제1 전극 탭(19)과 단자 플레이트(129) 사이의 고정 상태가 흩트러지게 되면, 용접부(W)에 대한 집중적인 압력 및 가열이 이루어지지 않는다. 즉, 초음파 용접에서는 상대적으로 협소한 용접부(W)에 대해, 혼(H)의 압입에 따른 높은 압력과 진동 마찰로 인한 집중적인 가열이 이루어져야 하는데, 용접부(W)의 위치가 초음파 진동에 따라 흩트러지게 되면, 압력 및 가열이 분산되어 용접성이 떨어지게 된다. 상기와 같은 고려로부터, 상기 초음파 진동시의 진동 방향(V)은 고정 블록(S)에 의해 단자 플레이트(129)의 이동이 저지될 수 있는 단자 플레이트(129)의 단변부(b)와 나란하게 설정될 수 있다.

[0047] 제1 고정 블록(S1)과의 접촉면적을 증대시키기 위하여, 상기 제1 고정 블록(S1)은 단자 플레이트(129)의 장변부(a)에 대해 접촉될 수 있다. 이때, 상기 단자 플레이트(129)는 단변부(b) 방향의 초음파 진동에 대해 가장 큰 지지를 받게 되므로, 초음파 진동의 방향(V)은 단자 플레이트(129)의 단변부(b)와 나란한 방향으로 설정될 수 있다.

[0048] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 캡 플레이트(130)와 제2 전극 탭(17)은 제2 초음파 용접에 의해 결합될 수 있다. 다시 말하면, 상기 캡 플레이트(130)와 제2 전극 탭(17) 간에는 초음파 용접부(W)가 형성될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시형태에서, 단자 플레이트(129)-제1 전극 탭(19) 간의 제1 초음파 용접과, 캡 플레이트(130)-제2 전극 탭(17) 간의 제2 초음파 용접은 동시에 이루어지거나 또는 서로 다른 시간에 이루어질 수도 있다.

[0049] 도면들을 참조하면, 상기 제2 초음파 용접에서는 요철 면이 형성된 혼(H)과 상기 혼(H)의 초음파 진동에 대항하여 용접 모재를 고정하기 위한 제2 고정 블록(S2)을 준비하고, 혼(H)과 제2 고정 블록(S2) 사이에 용접 모재로서의 캡 플레이트(130)와 제2 전극 탭(17)을 중첩되게 배치한 후 초음파 진동을 가하게 된다. 본 발명의 일 실시형태에서는, 캡 플레이트(130)를 제2 고정 블록(S2)으로 고정하고, 혼(H)을 제2 전극 탭(129, 또는 제2 전극 탭 19과 캡 플레이트 130의 용접부 W)에 가압시킨 후 초음파 용접을 수행할 수 있다. 상기 제2 고정 블록(S2)은 캡 플레이트(129)의 서로 반대되는 일 측과 타 측을 고정하도록 서로에 대해 마주하도록 이격된 한 쌍의 제2 고정 블록(S2)을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 한 쌍의 제2 고정 블록(S2) 사이에 캡 플레이트(130)를 끼워 고정시킨 후 초음파 용접이 수행될 수 있다.

[0050] 상기 한 쌍의 제2 고정 블록(S2)은 서로 마주하는 위치에 배치될 수 있고, 상기 캡 플레이트(129)는 한 쌍의 제2 고정 블록(S2) 사이에 끼워져 위치 고정될 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 한 쌍의 제2 고정 블록(S2)은 캡 플레이트(129)의 장변부(c)와 나란한 방향으로 배치될 수 있다.

[0051] 보다 구체적으로, 상기 캡 플레이트(129)는 한 쌍의 장변부(c)와 한 쌍의 단변부(d)를 포함하는 대략 직사각형 형태로 형성될 수 있다. 이때, 상기 한 쌍의 제2 고정 블록(S2)은 캡 플레이트(130)의 장변부(c), 그러니까 캡 플레이트(130) 중에서 상대적으로 길게 연장된 장변부(c)와 접촉하여 캡 플레이트(130)를 확실하게 위치 고정시켜 줄 수 있다. 예를 들어, 상기 한 쌍의 제2 고정 블록(S2)은 상기 캡 플레이트(130)의 장변부(c)를 사이에 두고 서로 마주하는 위치에 배치될 수 있다. 상기 제2 고정 블록(S2)의 높이는 충분히 높게 형성되어 캡 플레이트(130)와 충분한 접촉면적을 형성할 수 있다.

[0052] 상기 제2 초음파 용접의 진동 방향(V)에 대해, 상기 캡 플레이트(130)의 단변부(d)와 나란한 방향으로 설정할

수 있다. 상기 제2 초음파 용접시에 제2 전극 탭(17, 또는 제2 전극 탭 17과 캡 플레이트 130의 용접부 W)에는 높은 주파수의 초음파 진동이 가해지며, 이러한 초음파 진동에도 불구하고 제2 전극 탭(17)과 캡 플레이트(130) 사이의 고정 상태가 흩트러지지 않는 것이 바람직하다.

[0053] 제2 고정 블록(S2)과의 접촉면적을 증대시키기 위하여, 상기 제2 고정 블록(S2)은 캡 플레이트(130)의 장변부(c)에 대해 접촉될 수 있다. 이때, 상기 캡 플레이트(130)는 단변부(d) 방향의 초음파 진동에 대해 가장 큰 지지를 받게 되므로, 초음파 진동의 방향(V)은 캡 플레이트(130)의 단변부(d)와 나란한 방향으로 설정될 수 있다.

[0054] 도 4를 참조하면, 제1 고정 블록(S1)의 고정대상을 향한 면, 즉, 단자 플레이트(129)를 향한 제1 면(A1)은 매끄러운 면으로 형성된다. 유사하게, 제2 고정 블록(S2)의 고정대상을 향한 면, 즉, 캡 플레이트(130)를 향한 제2 면(A2)은 매끄러운 면으로 형성된다. 이렇게 제1, 제2 고정블록(S1,S2)의 제1, 제2 면(A1,A2)이 매끄러운 면으로 형성됨으로써 제1, 제2 고정블록(S1,S2)에 의해 위치 고정되는 단자 플레이트(129) 또는 캡 플레이트(130)의 측면에는 초음파 용접의 흔적이 존재하지 않게 된다.

[0055] 도 6을 참조하면, 제1 고정 블록(S1)의 길이(L1)는 고정대상이 되는 단자 플레이트(129)의 길이(L0)와 비교하여 충분하게 길게 형성되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 제1 고정 블록(S1)의 길이(L1)는, 단자 플레이트(129)의 길이(L0)의 적어도 60% 이상으로 형성될 수 있다. 유사하게, 제2 고정 블록(S2)의 길이(L1)는 고정대상이 되는 캡 플레이트(130)의 길이(L0)와 비교하여 충분하게 길게 형성되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 제2 고정 블록(S2)의 길이(L1)는, 캡 플레이트(130)의 길이(L0)의 적어도 60% 이상으로 형성될 수 있다.

[0056] 도 7에는 본 발명과 대비되는 비교예에 따른 초음파 용접이 도시되어 있다. 도 8에는 도 7의 초음파 용접을 거친 용접 모재의 형상이 도시되어 있다.

[0057] 도면을 참조하면, 혼(H)과 엔빌(E) 사이에 용접 모재로서의 단자 플레이트(129)-제1 전극 탭(19) 또는 캡 플레이트(130)-제2 전극 탭(17)을 개재하고 혼(H)을 이용하여 초음파 진동을 가하게 된다. 이때, 상기 단자 플레이트(129) 또는 캡 플레이트(130)에는 엔빌(E)의 요철 패턴이 그대로 찍히게 되며, 이러한 초음파 용접의 흔적은 이차전지의 외관 품위를 떨어뜨리게 되고, 심한 경우에는 제품 불량의 원인이 될 수도 있다.

[0058] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 초음파 용접에서는, 단자 플레이트(129) 또는 캡 플레이트(130)를 사이에 개재하여 위치 고정시키는 제1, 제2 고정 블록(S1,S2)을 이용하며, 제1, 제2 고정 블록(S1,S2)의 제1, 제2 면(A1,A2)이 매끄러운 면으로 형성되므로, 초음파 용접 후에도 단자 플레이트(129) 또는 캡 플레이트(130)에 아무런 가공 흔적을 남기지 않고, 이로써 이차전지의 외관 품질이 향상되고, 부품 손상으로 인한 불량을 줄일 수 있다.

[0059] 한편, 상기 제1, 제2 고정 블록(S1,S2)은 수지 소재로 형성될 수 있다. 이렇게 수지 소재로 형성된 제1, 제2 고정 블록(S1,S2)은, 용접 모재인 단자 플레이트(129) 또는 캡 플레이트(130)에 대해 여하의 가공 흔적, 예를 들어, 접촉에 따른 스크래치를 남기지 않는 매끈한 면(A1,A2)을 제공할 수 있다.

[0060] 도 9에는 본 발명의 초음파 용접에 적용 가능한 혼의 구조를 보여주는 도면이 도시되어 있다.

[0061] 도면을 참조하면, 상기 혼(H)에는 돌기(P)의 규칙적인 배열을 포함하는 요철 면이 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 돌기(P)는 바닥이 사각형인 사각 뿔 형태로 형성될 수 있고, 매트릭스 패턴으로 배열된 요철 면이 형성될 수 있다.

[0062] 도 10에는 제1, 제2 초음파 용접 후 전극 탭의 절곡을 보여주는 도면이 도시되어 있다.

[0063] 도면을 참조하면, 제1 초음파 용접에서, 상기 단자 플레이트(129)와 제1 전극 탭(19)은 같은 평면상에서 서로에 대해 중첩된 상태로 결합되고, 상기 제1 초음파 용접 후에, 상기 제1 전극 탭(19)을 절곡시켜 단자 플레이트(129)에 대해 직립한 자세로 성형하는 제1 절곡이 수행될 수 있다. 이로써, 제1 전극 탭(19)이 인출되는 전극 조립체(10)는 단자 플레이트(129)의 하방에 놓이게 된다.

[0064] 유사하게, 제2 초음파 용접에서, 상기 캡 플레이트(130)와 제2 전극 탭(17)은 같은 평면상에서 서로에 대해 중첩된 상태로 결합되고, 상기 제2 초음파 용접 후에, 상기 제2 전극 탭(17)을 절곡시켜 캡 플레이트(130)에 대해 직립한 자세로 성형하는 제2 절곡이 수행될 수 있다. 이로써, 제2 전극 탭(17)이 인출되는 전극 조립체(10)는 캡 플레이트(130)의 하방에 놓이게 된다.

[0065] 상기 제1, 제2 절곡은 동일한 공정에서 함께 수행될 수 있고, 이를 통하여, 제1, 제2 전극 탭(17,19)이 인출되는 전극 조립체(10)가 캡 플레이트(130)의 하방에 위치하게 되고, 전극 조립체(10)가 캔(20) 내부에 수용되면서

캡 플레이트(130)가 캔(20)의 개방된 상단 개구부를 밀봉하게 된다.

[0066] 도 11에는 캔(20)과 캡 플레이트(130) 간의 조립 구조를 보여주는 사시도가 도시되어 있다. 도 12에는 캔(20)과 캡 플레이트(130) 간의 용접부를 보여주는 도면이 도시되어 있다. 도 13에는 제3 초음파 용접을 설명하기 위한 도면이 도시되어 있다.

[0067] 도 11을 참조하면, 이차전지는 전극 조립체(10)를 수용하는 캔(20)과, 캔(20)의 개방된 개구부를 밀봉하기 위한 캡 플레이트(130)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1, 제2 초음파 용접 후에, 상기 캔(20)과 캡 플레이트(130)를 서로 겹쳐지게 배치하고, 캔(20)과 캡 플레이트(130)의 가장자리를 따라 초음파 용접을 수행하는 제3 초음파 용접이 수행될 수 있다.

[0068] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 캡 플레이트(130)는 캔(20)의 걸림턱(21) 위에 안착될 수 있다. 그리고, 상기 캡 플레이트(130)와 캔(20)은 캡 플레이트(130)의 가장자리를 따라 초음파 용접될 수 있다. 즉, 캡 플레이트(130)와 캔(20)은 용접부(W`)를 통하여 상호 결합될 수 있다.

[0069] 도면들을 참조하면, 상기 제3 초음파 용접에서는 요철 면이 형성된 혼(H)과 상기 혼(H)의 초음파 진동에 대항하여 용접 모재를 고정하기 위한 제3 고정 블록(S3)을 준비하고, 혼(H)과 제3 고정 블록(S3) 사이에 용접 모재로서의 캡 플레이트(130)와 캔(20)을 배치한 후 초음파 진동을 가하게 된다.

[0070] 본 발명의 일 실시형태에서는, 캔(20)를 제3 고정 블록(S3)으로 고정하고, 혼(H)을 캡 플레이트(130, 또는 캡 플레이트 130와 캔 20의 용접부 W`)에 가압시킨 후 초음파 용접을 수행할 수 있다. 상기 제3 고정 블록(S3)은 캔(20)의 서로 반대되는 일 측과 타 측을 고정하도록 서로에 대해 마주하도록 이격된 한 쌍의 제3 고정 블록(S3)을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 한 쌍의 제3 고정 블록(S3) 사이에 캔(20)을 끼워 고정시킨 후 초음파 용접이 수행될 수 있다.

[0071] 상기 한 쌍의 제3 고정 블록(S3)은 서로 마주하는 위치에 배치될 수 있고, 상기 캔(20)은 한 쌍의 제3 고정 블록(S3) 사이에 끼워져 위치 고정될 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 한 쌍의 제3 고정 블록(S3)은 캔(20)의 장변부(e)와 나란한 방향으로 배치될 수 있다.

[0072] 보다 구체적으로, 상기 캔(20)은 한 쌍의 장변부(e)와 한 쌍의 단변부(f)를 포함하는 대략 직사각형 형태로 형성될 수 있다. 이때, 상기 한 쌍의 제3 고정 블록(S3)은 캔(20)의 장변부(e), 그러니까 캔(20) 중에서 상대적으로 길게 연장된 장변부(e)와 접촉하여 캔(20)을 확실하게 위치 고정시켜 줄 수 있다. 예를 들어, 상기 한 쌍의 제3 고정 블록(S3)은 상기 캔(20)의 장변부(e)를 사이에 두고 서로 마주하는 위치에 배치될 수 있다. 상기 제3 고정 블록(S3)의 높이는 충분히 높게 형성되어 캔(20)과의 충분한 접촉면적을 형성할 수 있다.

[0073] 상기 제3 초음파 용접의 진동 방향(V)에 대해, 상기 캔(20)의 단변부(f)와 나란한 방향으로 설정할 수 있다. 상기 제3 초음파 용접시에 캡 플레이트(130, 또는 캡 플레이트 130와 캔 20의 용접부 W`)에는 높은 주파수의 초음파 진동이 가해지며, 이러한 초음파 진동에도 불구하고 캡 플레이트(130)와 캔(20) 사이의 고정 상태가 흩트러지지 않는 것이 바람직하다.

[0074] 제3 고정 블록(S3)과의 접촉면적을 증대시키기 위하여, 상기 제3 고정 블록(S3)은 캔(20)의 장변부(e)에 대해 접촉될 수 있다. 이때, 상기 캔(20)은 단변부(f) 방향의 초음파 진동에 대해 가장 큰 지지를 받게 되므로, 초음파 진동의 방향(V)은 캔(20)의 단변부(f)와 나란한 방향으로 설정될 수 있다.

[0075] 도 14에는 본 발명의 다른 실시형태에 적용 가능한 캔과 캡 플레이트 간의 조립 구조를 보여주는 사시도가 도시되어 있다.

[0076] 도면을 참조하면, 이차전지의 케이스(100`)는 전극 조립체(10)를 수용하는 캔(20`)과, 캔(20`)의 개방된 개구부를 밀봉하기 위한 캡 플레이트(130`)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 캡 플레이트(130`)에는 캔(20`)의 상면에 지지되기 위한 걸림턱(131)이 형성될 수 있다. 도 11의 실시형태에서는 캔(20)의 걸림턱(21) 위에 캡 플레이트(130)가 배치되나, 도 14의 실시형태에서는 캔(20`) 위에 캡 플레이트(130`)의 걸림턱(131)이 배치된다. 그리고, 상기 캡 플레이트(130`)와 캔(20`)은 캡 플레이트(130`)의 가장자리를 따라 초음파 용접될 수 있다.

[0077] 이하, 본 발명의 일 실시형태에 관한 이차전지의 제조방법에 대해 설명하기로 한다.

[0078] 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 전극 탭(19)이 인출되는 전극 조립체(10)를 준비한다. 그리고, 상기 전극 조립체(10)를 내부에 수용하기 위한 케이스(100)와, 상기 케이스(100) 외부로 노출된 전극 단자(139)와, 상기 전극 단

자(139)와 전기적으로 연결되고 케이스(100) 내부에 형성된 단자 플레이트(129)를 준비한다. 상기 케이스(100)는 전극 조립체(10)를 수용하기 위한 캔(20)과, 캔(20)의 개구부를 밀봉하기 위한 캡 플레이트(130)를 포함할 수 있다.

[0079] 상기 전극 단자(139)는 캡 플레이트(130)를 관통하도록 조립되는데, 절연 가스켓(135)을 개재하여 캡 플레이트(130)에 조립될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 전극 단자(139)는 캡 플레이트(130), 절연 플레이트(125) 및 단자 플레이트(129)에 형성된 각각의 단자 홀(130`,125`,129`)을 관통하도록 조립될 수 있다. 예를 들어, 상기 전극 단자(139)는 캡 플레이트(130)의 상방으로부터 하방으로 가면서 캡 플레이트(130), 절연 플레이트(125) 및 단자 플레이트(129)를 순차적으로 관통하도록 조립될 수 있다.

[0080] 그리고, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 제1 전극 탭(19)과 단자 플레이트(129)를 상호 결합하되, 상기 단자 플레이트(129)의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제1 고정 블록(S1)을 배치하고, 상기 제1 고정 블록(S1) 사이로 노출된 단자 플레이트(129)와 제1 전극 탭(19)의 중첩 위치에 혼(H)을 가압하여 제1 초음파 진동을 부여하는 제1 초음파 용접을 수행할 수 있다.

[0081] 상기 제1 초음파 용접에서, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록(S1)은, 상기 단자 플레이트(129)의 장변부(a) 방향을 따라 배치되고, 상기 제1 초음파 진동 방향(V)은, 상기 단자 플레이트(129)의 단변부(b) 방향으로 설정될 수 있다. 제1 고정 블록(S1)과의 접촉면적을 증대시키기 위하여, 상기 제1 고정 블록(S1)은 단자 플레이트(129)의 장변부(a)에 대해 접촉될 수 있다. 이때, 상기 단자 플레이트(129)는 단변부(b) 방향의 초음파 진동에 대해 가장 큰 지지를 받게 되므로, 초음파 진동의 방향(V)은 단자 플레이트(129)의 단변부(b)와 나란한 방향으로 설정될 수 있다. 다시 말하면, 제1 초음파 용접에서의 진동 방향(V)은, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록(S1)이 서로 마주보는 방향과 같은 방향으로 설정될 수 있다. 즉, 상기 한 쌍의 제1 고정 블록(S1)은, 상기 단자 플레이트(129)의 장변부(a) 방향을 따라 배치되고, 단자 플레이트(129)의 단변부(b) 방향으로 서로 마주한다.

[0082] 본 발명의 일 실시형태에 따른 이차전지의 제조방법에서는, 상기 전극 조립체(10)로부터 인출되는 제2 전극 탭(17)과 캡 플레이트(130)를 상호 결합하되, 상기 캡 플레이트(130)의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제2 고정 블록(S2)을 배치하고, 상기 제2 고정 블록(S2) 사이로 노출된 캡 플레이트(130)와 제2 전극 탭(17)의 중첩 위치에 혼(H)을 가압하여 제2 초음파 진동을 부여하는 제2 초음파 용접이 수행될 수 있다.

[0083] 도 4를 참조하면, 제2 초음파 용접에서의 진동 방향(V)은, 상기 한 쌍의 제2 고정 블록(S2)이 서로 마주보는 방향과 같은 방향으로 설정될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 한 쌍의 제2 고정 블록(S2)은, 상기 캡 플레이트(130)의 장변부(c) 방향을 따라 배치되고, 캡 플레이트(130)의 단변부(d) 방향으로 서로 마주한다. 그리고, 상기 제2 초음파 진동 방향(V)은, 상기 캡 플레이트(130)의 단변부(d) 방향으로 설정될 수 있다.

[0084] 제1 고정 블록(S1)의 고정대상이 되는 단자 플레이트(129)를 향한 제1 면(A1)은 매끄러운 면으로 형성된다. 유사하게, 제2 고정 블록(S2)의 고정대상이 되는 캡 플레이트(130)를 향한 제2 면(A2)은 매끄러운 면으로 형성된다. 이렇게 제1, 제2 고정블록(S1,S2)의 제1, 제2 면(A1,A2)이 매끄러운 면으로 형성됨으로써 제1, 제2 고정블록(S1,S2)에 의해 위치 고정되는 단자 플레이트(129) 또는 캡 플레이트(130)의 측면에는 초음파 용접의 흔적이 존재하지 않게 된다.

[0085] 본 발명의 초음파 용접에서는, 단자 플레이트(129) 또는 캡 플레이트(130)를 사이에 개재하여 위치 고정시키는 제1, 제2 고정 블록(S1,S2)을 이용하며, 제1, 제2 고정 블록(S1,S2)의 제1, 제2 면(A1,A2)이 매끄러운 면으로 형성되므로, 초음파 용접 후에도 단자 플레이트(129) 또는 캡 플레이트(130)에 아무런 가공 흔적을 남기지 않고, 이로써 이차전지의 외관 품질이 향상되고, 부품 손상으로 인한 불량을 줄일 수 있다.

[0086] 도 10을 참조하면, 상기 제1 초음파 용접에서, 상기 단자 플레이트(129)와 제1 전극 탭(19)은 같은 평면상에서 서로에 대해 중첩된 상태로 결합되고, 상기 제1 초음파 용접 후에, 상기 제1 전극 탭(19)을 절곡시켜 단자 플레이트(129)에 대해 직립한 자세로 성형하는 제1 절곡이 수행될 수 있다.

[0087] 유사하게, 상기 제2 초음파 용접에서, 상기 캡 플레이트(130)와 제2 전극 탭(17)은 같은 평면상에서 서로에 대해 중첩된 상태로 결합되고, 상기 제2 초음파 용접 후에, 상기 제2 전극 탭(17)을 절곡시켜 캡 플레이트(130)에 대해 직립한 자세로 성형하는 제2 절곡이 수행될 수 있다.

[0088] 상기 제1, 제2 절곡은 동일한 공정에서 함께 수행될 수 있고, 이를 통하여, 제1, 제2 전극 탭(17,19)이 인출되는 전극 조립체(10)가 캡 플레이트(130)의 하방에 위치하게 되고, 전극 조립체(10)가 캔(20) 내부에 수용되면서 캡 플레이트(130)가 캔(20)의 개방된 상단 개구부를 밀봉하게 된다.

[0089] 도 11을 참조하면, 이차전지는 전극 조립체(10)를 수용하는 캔(20)과, 캔(20)의 개방된 개구부를 밀봉하기 위한 캡 플레이트(130)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1, 제2 초음파 용접 후에, 상기 캔(20)과 캡 플레이트(130)를 서로 겹쳐지게 배치하고, 캔(20)과 캡 플레이트(130)의 가장자리를 따라 초음파 용접을 수행하는 제3 초음파 용접이 수행될 수 있다.

[0090] 도 13을 참조하면, 상기 제3 초음파 용접에서는, 상기 캔(20)의 서로 마주하는 양편 위치에 한 쌍의 제3 고정 블록(S3)을 배치하고, 상기 제3 고정 블록(S3) 사이로 노출된 캔(20)과 캡 플레이트(130)의 중첩 위치에 혼(H)을 가압하여 제3 초음파 진동을 부여할 수 있다.

[0091] 상기 한 쌍의 제3 고정 블록(S3)은, 상기 캔(20)의 장변부(e) 방향을 따라 배치되고, 상기 제3 초음파 진동 방향(V)은, 상기 캔(20)의 단변부(f) 방향으로 설정될 수 있다.

[0092] 도 11 및 도 14를 참조하면, 상기 캔(20,20`) 및 캡 플레이트(130,130`) 중의 어느 하나는 다른 하나를 위치 고정하기 위한 걸림턱(21,131)을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 제3 초음파 용접에서는 상기 걸림턱(21,131)과 중첩되게 배치된 다른 하나의 가장자리를 따라 용접부(W`)를 형성할 수 있다.

[0093] 본 발명의 일 실시형태에서 제1 전극 탭(19)과 전극 단자(139) 간에는 단자 플레이트(129)가 개재되며, 제1 전극 탭(19)과 단자 플레이트(129)의 결합에는 초음파 용접이 적용된다. 다만, 상기 단자 플레이트(129)는 실질적으로 전극 조립체(10)로부터 인출되는 제1 전극 탭(19)과 케이스(100) 외부로 인출되는 전극 단자(139) 사이에 개재되는 여하의 형태를 갖는 전도성 부재를 모두 포괄할 수 있다. 예를 들어, 상기 단자 플레이트(129)란 전극 단자(139)로부터 이격되어 전극 단자(139)와 다른 부재로 형성되어야 하는 것은 아니며, 예를 들어, 전극 단자(139)의 케이스(100) 내부로 연장된 전극 단자(139)의 일부가 단자 플레이트(129)의 기능을 할 수도 있다.

[0094] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0095] 10 : 전극 조립체 11 : 제1 전극판

13 : 제2 전극판 15 : 세퍼레이터

17 : 제1 전극탭 19 : 제2 전극탭

20,20` : 캔 21,131 : 걸림턱

100,100` : 케이스 130,130` : 캡 플레이트

125 : 절연 플레이트 129 : 단자 플레이트

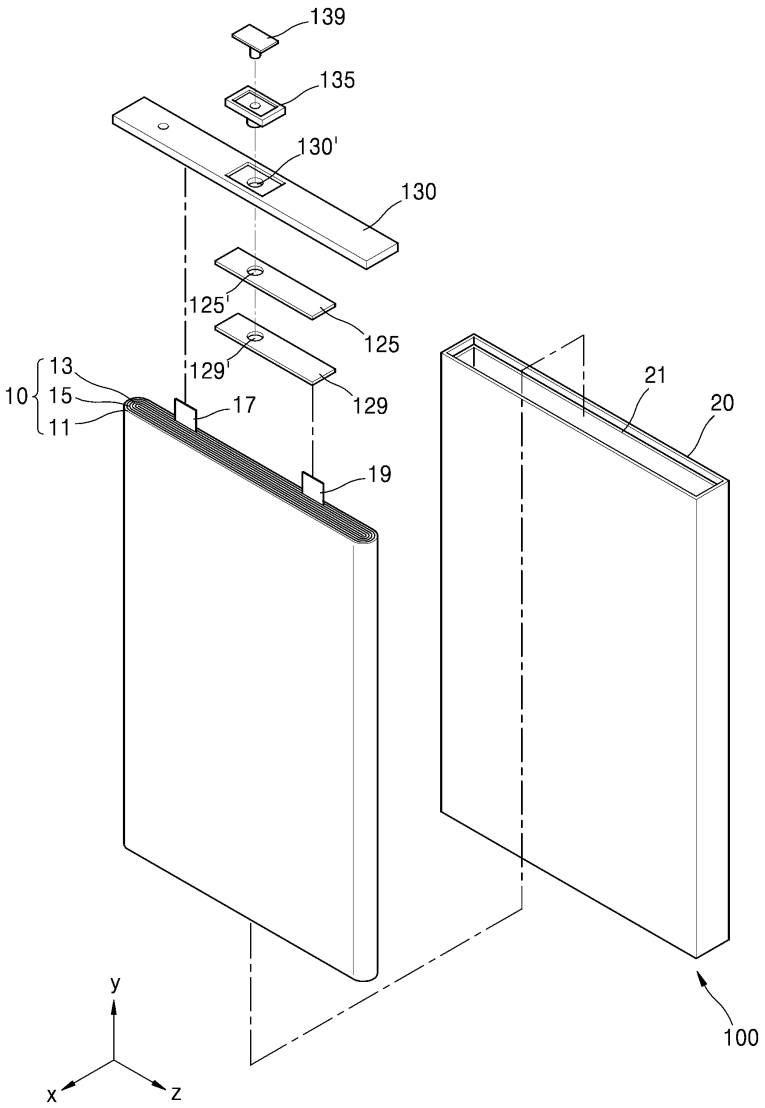
135 : 절연 가스켓 139 : 전극 단자

125`,129`,130` : 단자 홀

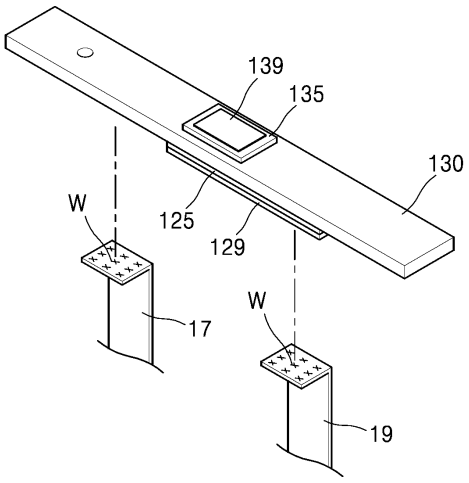
W,W` : 용접부 S1,S2,S3 : 고정 블록

도면

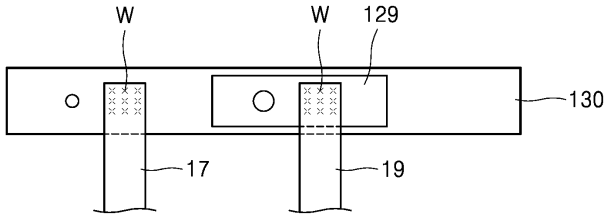
도면1


139
135
130'
130
125'
125
129'
129
13
15
11
10
17
19
21
20
100
y
x
z

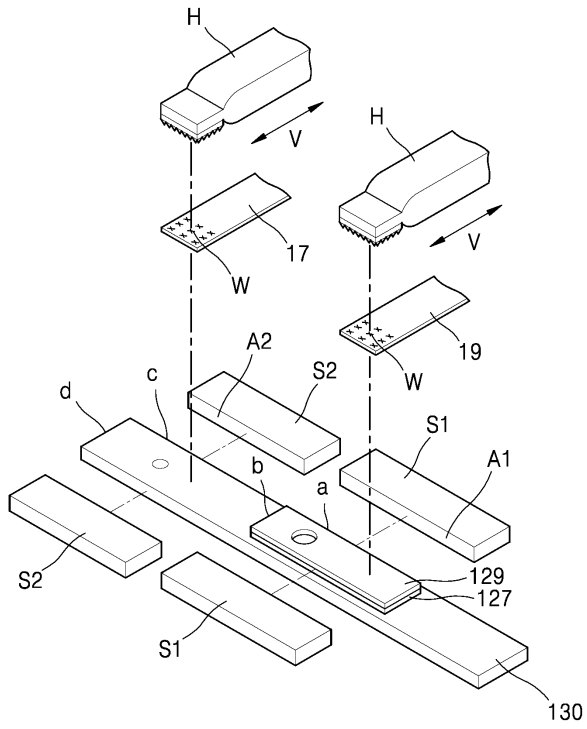
도면2


139
135
130
W
125
129
17
W
19

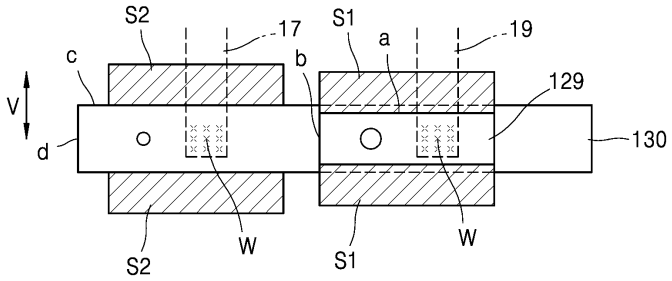
도면3


W
W
129
130
17
19

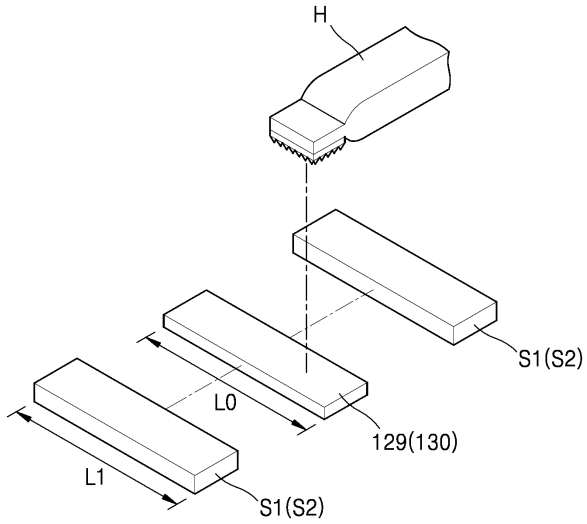
도면4


H
V
H
V
17
W
19
W
A2
S2
c
d
S1
A1
b
a
S2
129
127
S1
130

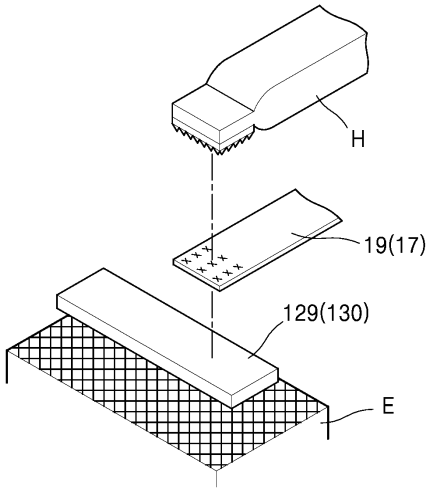
도면5


S2
17
S1
19
c
b
a
V
129
d
130
W
W
S2
S1

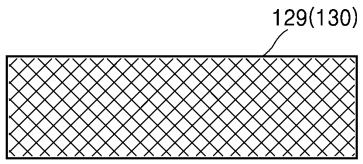
도면6



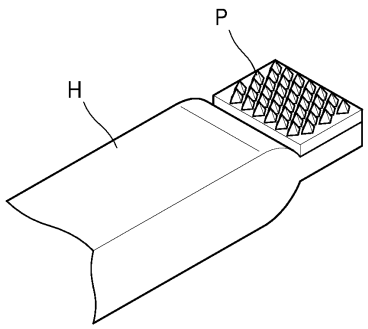
도면7



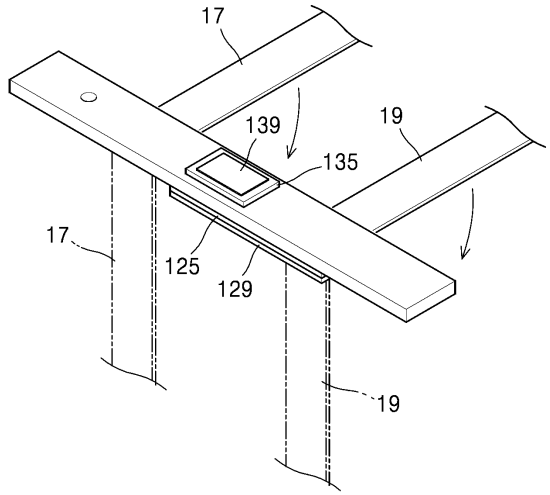
도면8



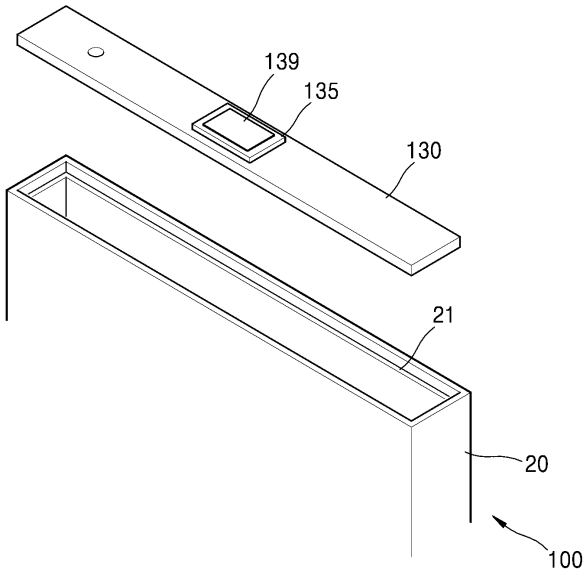
도면9



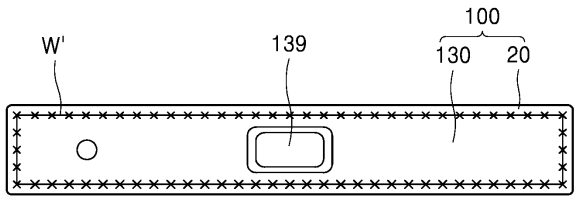
도면10



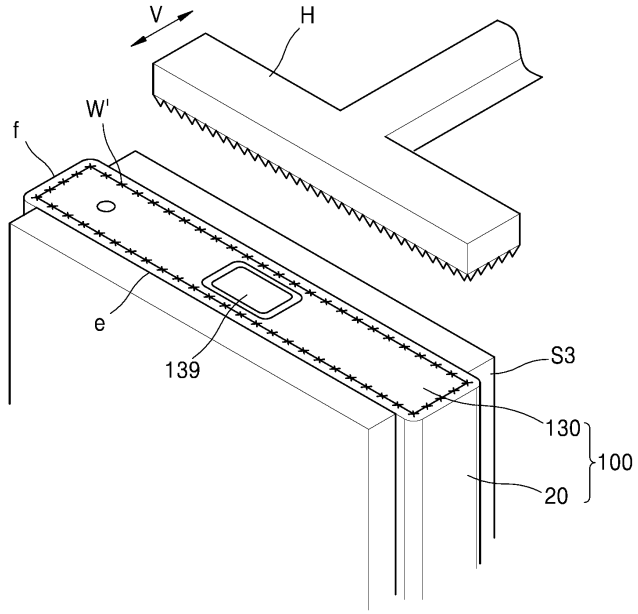
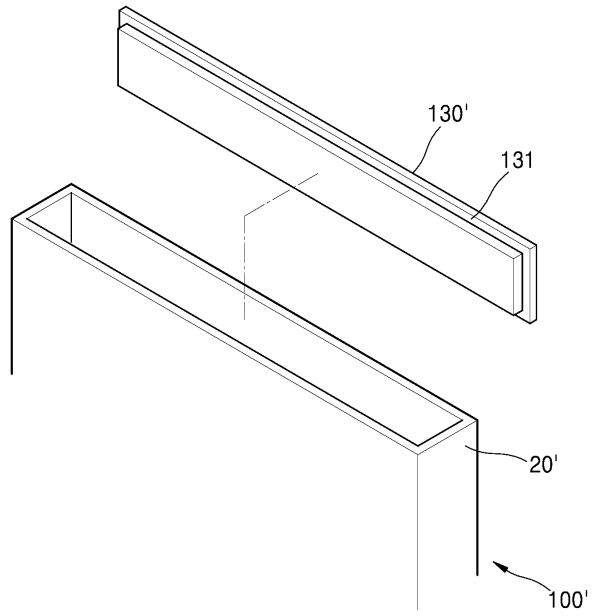
도면11



도면12



도면13



도면14