



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2015년05월26일  
 (11) 등록번호 10-1523064  
 (24) 등록일자 2015년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01M 2/08 (2006.01) H01M 2/04 (2006.01)  
 H01M 2/12 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0020745  
 (22) 출원일자 2013년02월26일  
 심사청구일자 2014년03월06일  
 (65) 공개번호 10-2014-0106328  
 (43) 공개일자 2014년09월03일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020090026419 A\*  
 KR1020100073538 A\*  
 KR1020070093171 A  
 JP2007213819 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 주식회사 엘지화학  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
 김성중  
 대전광역시 대덕구 동춘당로114번길 60, 309동  
 1402호 (송촌동, 선비마을3단지아파트)  
 구자훈  
 대전광역시 유성구 학하남로 10, 204동 1203호(계  
 산동, 오투그란드 미학)  
 이제준  
 대전광역시 동구 충무로 204-20, 8/2 (인동)  
 (74) 대리인  
 특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 22 항

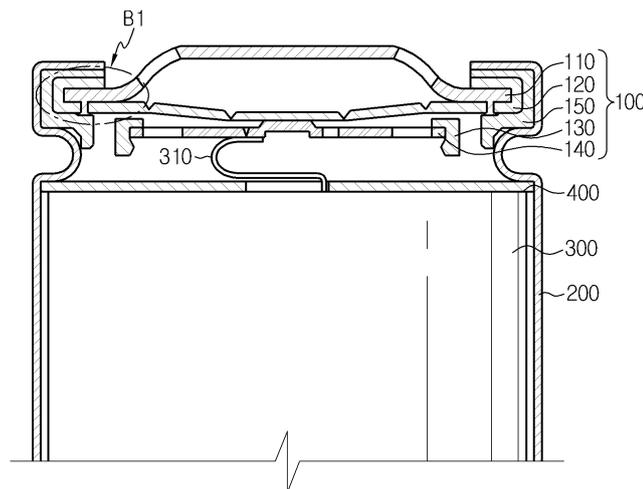
심사관 : 임창연

(54) 발명의 명칭 **캡 조립체 및 이를 포함하는 이차 전지**

(57) 요약

본 발명은, 용접에 의하지 않고도 탭 캡과 안전 벤트 사이의 밀착력이 강화된 개선된 구조의 캡 조립체 및 이를 포함하는 이차 전지와 그 제조 방법을 개시한다. 본 발명의 제1 측면에 따른 캡 조립체는, 전지 캔의 개방단에 결합되는 이차 전지용 캡 조립체로서, 최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탭 캡; 및 상기 탭 캡의 하부에서 상기 전지 캔의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트를 포함하되, 상기 안전 벤트의 외주부는, 적어도 일부가 상기 탭 캡의 외주부보다 길게 연장 형성되고, 상기 안전 벤트의 연장된 부분이 상기 탭 캡의 외주부를 감싸도록 절곡되며, 상기 탭 캡의 외주부에는 돌출부가 형성되고 상기 안전 벤트의 외주부에는 홈이 형성되어, 상기 돌출부가 상기 홈을 관통하고, 상기 홈의 외부로 노출된 상기 돌출부의 단부가 프레스된다.

대표도 - 도3



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전지 캔의 개방단에 결합되는 이차 전지용 캡 조립체에 있어서,  
최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탑 캡; 및  
상기 탑 캡의 하부에서 상기 전지 캔의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트  
를 포함하되,  
상기 안전 벤트의 외주부는, 적어도 일부가 상기 탑 캡의 외주부보다 길게 연장 형성되고, 상기 안전 벤트의 연  
장된 부분이 상기 탑 캡의 외주부를 감싸도록 절곡되며,  
상기 탑 캡의 외주부에는 돌출부가 형성되고 상기 안전 벤트의 외주부에는 홀이 형성되어, 상기 돌출부가 상기  
홀을 관통하고, 상기 홀의 외부로 노출된 상기 돌출부의 단부가 상기 탑 캡과 안전 벤트의 변형없이 프레스되어  
상기 돌출부가 상기 홀로부터 이탈하지 않는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 프레스된 돌출부의 단부 크기는, 상기 홀의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 돌출부는, 상기 탑 캡의 하부 방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 돌출부는, 상기 탑 캡의 상부 방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 안전 벤트는, 상기 탑 캡의 외주부를 감싸도록 절곡된 부분을 복수 개 구비하는 것을 특징으로 하는 이차  
전지용 캡 조립체.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 돌출부 및 상기 홀은, 각각 둘 이상 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,  
상기 탑 캡 및 상기 안전 벤트의 외주부를 감싸는 가스켓을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조  
립체.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상부가 상기 안전 벤트의 하단에 연결되고, 하부가 전극 조립체와 연결될 수 있는 전류차단부재; 및 상기 안전 벤트와 상기 전류차단부재 사이에 개재되어 일부분을 제외하고는 상기 전류차단부재를 상기 안전 벤트와 전기적으로 절연시키는 절연부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 탑 캡과 상기 안전 벤트 사이에 배치되어, 온도 상승시 전류를 차단하는 안전 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 이차 전지용 캡 조립체를 포함하는 이차 전지.

**청구항 11**

전지 캔의 개방단에 결합되는 이차 전지용 캡 조립체에 있어서,

최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탑 캡; 및

상기 탑 캡의 하부에서 상기 전지 캔의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트

를 포함하되,

상기 탑 캡의 외주부는, 적어도 일부가 상기 안전 벤트의 외주부보다 길게 연장 형성되고, 상기 탑 캡의 연장된 부분이 상기 안전 벤트의 외주부를 감싸도록 절곡되며,

상기 안전 벤트의 외주부에는 돌출부가 형성되고 상기 탑 캡의 외주부에는 홀이 형성되어, 상기 돌출부가 상기 홀을 관통하고, 상기 홀의 외부로 노출된 상기 돌출부의 단부가 상기 탑 캡과 안전 벤트의 변형없이 프레스되어 상기 돌출부가 상기 홀로부터 이탈하지 않는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 프레스된 돌출부의 단부 크기는, 상기 홀의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 돌출부는, 상기 안전 벤트의 하부 방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 14**

제11항에 있어서,

상기 돌출부는, 상기 안전 벤트의 상부 방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 15**

제11항에 있어서,

상기 탑 캡은, 상기 안전 벤트의 외주부를 감싸도록 절곡된 부분을 복수 개 구비하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 16**

제11항에 있어서,

상기 돌출부 및 상기 홀은, 각각 둘 이상 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 17**

제11항에 있어서,

상기 탑 캡 및 상기 안전 벤트의 외주부를 감싸는 가스켓을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 18**

제11항에 있어서,

상부가 상기 안전 벤트의 하단에 연결되고, 하부가 전극 조립체와 연결될 수 있는 전류차단부재; 및 상기 안전 벤트와 상기 전류차단부재 사이에 개재되어 일부분을 제외하고는 상기 전류차단부재를 상기 안전 벤트와 전기적으로 절연시키는 절연부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 19**

제11항에 있어서,

상기 탑 캡과 상기 안전 벤트 사이에 배치되어, 온도 상승시 전류를 차단하는 안전 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체.

**청구항 20**

제11항 내지 제19항 중 어느 한 항에 따른 이차 전지용 캡 조립체를 포함하는 이차 전지.

**청구항 21**

전지 캔의 개방단에 결합되는 이차 전지용 캡 조립체를 제조하는 방법에 있어서,

양극 단자를 형성하고, 외주부에 돌출부가 형성된 탑 캡을 준비하는 단계;

상기 전지 캔의 내압 증가시 형태가 변형되고, 외주부의 적어도 일부가 상기 탑 캡의 외주부보다 길게 연장 형성되며, 상기 외주부에 홀이 형성된 안전 벤트를 상기 탑 캡의 하부에 위치시키는 단계;

상기 탑 캡의 외주부를 감싸고 상기 탑 캡의 돌출부가 상기 홀을 관통하도록 상기 안전 벤트의 외주부를 절곡시키는 단계; 및

상기 홀의 외부로 노출된 상기 탑 캡의 돌출부의 단부를 상기 탑 캡과 안전 벤트의 변형없이 프레싱하는 단계를 포함하여 상기 돌출부가 상기 홀로부터 이탈하지 않는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체 제조 방법.

**청구항 22**

전지 캔의 개방단에 결합되는 이차 전지용 캡 조립체를 제조하는 방법에 있어서,

상기 전지 캔의 내압 증가시 형태가 변형되고, 외주부에 돌출부가 형성된 안전 벤트를 준비하는 단계;

양극 단자를 형성하고, 외주부의 적어도 일부가 상기 안전 벤트의 외주부보다 길게 연장 형성되며, 상기 외주부에 홀이 형성된 탑 캡을 상기 안전 벤트의 상부에 위치시키는 단계;

상기 안전 벤트의 외주부를 감싸고 상기 안전 벤트의 돌출부가 상기 홀을 관통하도록 상기 탑 캡의 외주부를 절곡시키는 단계; 및

상기 홀의 외부로 노출된 상기 안전 벤트의 돌출부의 단부를 상기 탑 캡과 안전 벤트의 변형없이 프레싱하는 단계

를 포함하여 상기 돌출부가 상기 홀로부터 이탈하지 않는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 캡 조립체 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 이차 전지를 제조하는 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 용접에 의하지 않고도 탑 캡과 안전 벤

[0001]

트 사이의 밀착력이 강화된 개선된 구조의 캡 조립체 및 이를 포함하는 이차 전지에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로, 이차 전지는 충전이 불가능한 일차 전지와 달리, 충전이 가능한 전지를 의미하며, 휴대폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 전자기기 또는 전기 자동차 등에 널리 사용되고 있다. 특히, 최근의 리튬 이차 전지는 전자 장비의 전원으로 많이 사용되는 니켈-카드뮴 전지 또는 니켈-수소 전지보다 약 3배의 용량을 가지며, 단위 중량당 에너지 밀도가 높기 때문에 그 활용 정도가 급속도로 증가되는 추세에 있다.
- [0003] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재를 구비한다.
- [0004] 한편, 리튬 이차 전지는 전지 케이스의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다. 그리고, 캔형 이차 전지는 다시 금속 캔의 형태에 따라 원통형 전지와 각형 전지로 분류될 수 있다. 이러한 각형 또는 원통형 이차 전지의 외장재는 개방단이 형성된 케이스, 즉 전지 캔 및 전지 캔의 개방단에 밀봉 결합되는 캡 조립체를 구비한다.
- [0005] 도 1은 종래의 원통형 이차 전지의 캡 조립체(10) 부분의 단면도이고, 도 2는 탑 캡과 안전 벤트의 결합 구성을 나타내는 도면이다. 여기서, 도 2는, 도 1의 A 부분에 있어서 탑 캡과 안전 벤트만을 도시한 구성이라 할 수 있다.
- [0006] 도 1 및 도 2를 참조하면, 일반적으로 원통형 이차 전지는 원통형 전지 캔(20), 전지 캔(20)의 내부에 수용되는 젤리-롤 형태의 전극 조립체(30), 전지 캔(20)의 상부에 결합되는 캡 조립체(10), 캡 조립체(10)를 장착하기 위해 전지 캔(20)의 선단에 마련된 비딩부(40) 및 전지를 밀봉하기 위한 클립핑 부위(50)를 구비한다.
- [0007] 전극 조립체(30)는 양극과 음극 사이에 세퍼레이터가 개재된 상태로 젤리-롤 형태로 권취된 구조이며, 양극에는 양극 리드(31)가 부착되어 캡 조립체(10)에 접속되어 있고, 음극에는 음극 리드(미도시)가 부착되어 전지 캔(20)의 하단에 접속되어 있다.
- [0008] 캡 조립체(10)는 양극 단자를 형성하는 탑 캡(11), 전지 내부의 압력 상승시 전류를 차단하고 및/또는 가스를 배기하는 안전 벤트(12), 특정 부분을 제외하고 안전 벤트(12)를 전류차단부재(14)로부터 전기적으로 분리시키는 절연부재(13), 양극에 연결된 양극 리드(31)가 접속되어 있는 전류차단부재(14)가 순차적으로 적층된 구조를 갖는다. 그리고, 이러한 캡 조립체(10)는 가스켓(15)에 장착된 상태로 전지 캔(20)의 비딩부(40)에 장착된다. 따라서, 정상적인 작동 조건에서 전극 조립체(30)의 양극은 양극 리드(31), 전류차단부재(14) 및 안전 벤트(12)를 경유하여 탑 캡(11)에 연결되어 통전을 이룬다.
- [0009] 탑 캡(11)과 안전 벤트(12)가 직접 접촉되는 이러한 캡 조립체(10)에서는, 탑 캡(11)과 안전 벤트(12)를 접속 고정시키기 위해, 도 2에서 L로 표시된 바와 같이, 이들을 용접시키는 공정이 수행될 수 있다. 특히, 파워 톨이나 전기 자동차 등에 사용되는 이차 전지의 경우, 많은 진동과 충격에 노출될 수 있기 때문에, 이러한 진동과 충격에도 탑 캡(11)과 안전 벤트(12)의 접속이 유지되도록 레이저 등으로 용접되는 공정이 수행될 수 있다.
- [0010] 그러나, 이와 같이 탑 캡(11)과 안전 벤트(12)를 접속 고정시키기 위해 용접이 이루어지는 경우, 용접 공정에서 발생하는 높은 열로 인해 캡 조립체(10)의 구성요소가 변형될 수 있다. 따라서, 이로 인해 캡 조립체(10)의 전체 또는 일부 구성요소가 그 기능을 수행하지 못할 수 있다.
- [0011] 또한, 이와 같은 용접 공정에도 불구하고, 이차 전지의 사용 중 이차 전지에 가해지는 충격이나 진동에 의해 용접부에 크랙이 발생하여 탑 캡(11)과 안전 벤트(12) 사이에 간격이 생기게 될 수 있다. 이 경우, 저항이 증가하여 고율 방전이 어렵고 열이 발생하게 될 수 있다.
- [0012] 또한, 탑 캡(11)과 안전 벤트(12)의 용접 공정 자체가 용이하지 않기 때문에, 용접이 잘 되지 않아 탑 캡(11)과 안전 벤트(12) 사이의 밀착성이 떨어지는 문제도 발생할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0013] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 용접 공정에 의하지 않더라도 탐 캡과 안전 벤트가 강하게 밀착 고정된 캡 조립체 및 이를 이용하는 이차 전지, 그리고 그러한 캡 조립체를 제조하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0014] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 측면에 따른 캡 조립체는, 전지 캔의 개방단에 결합되는 이차 전지용 캡 조립체로서, 최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탐 캡; 및 상기 탐 캡의 하부에서 상기 전지 캔의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트를 포함하되,

[0016] 상기 안전 벤트의 외주부는, 적어도 일부가 상기 탐 캡의 외주부보다 길게 연장 형성되고, 상기 안전 벤트의 연장된 부분이 상기 탐 캡의 외주부를 감싸도록 절곡되며, 상기 탐 캡의 외주부에는 돌출부가 형성되고 상기 안전 벤트의 외주부에는 홈이 형성되어, 상기 돌출부가 상기 홈을 관통하고, 상기 홈의 외부로 노출된 상기 돌출부의 단부가 프레싱된다.

[0017] 바람직하게는, 상기 프레싱된 돌출부의 단부 크기는, 상기 홈의 크기보다 크다.

[0018] 또한 바람직하게는, 상기 돌출부는, 상기 탐 캡의 하부 방향 및/또는 상부 방향으로 형성된다.

[0019] 또한 바람직하게는, 상기 안전 벤트는, 상기 탐 캡의 외주부를 감싸도록 절곡된 부분을 복수 개 구비한다.

[0020] 또한 바람직하게는, 상기 돌출부 및 상기 홈은, 각각 둘 이상 형성된다.

[0021] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 측면에 따른 이차 전지는, 본 발명의 제1 측면에 따른 캡 조립체를 포함한다.

[0022] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 측면에 따른 캡 조립체는, 전지 캔의 개방단에 결합되는 이차 전지용 캡 조립체로서, 최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탐 캡; 및 상기 탐 캡의 하부에서 상기 전지 캔의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트를 포함하되,

[0023] 상기 탐 캡의 외주부는, 적어도 일부가 상기 안전 벤트의 외주부보다 길게 연장 형성되고, 상기 탐 캡의 연장된 부분이 상기 안전 벤트의 외주부를 감싸도록 절곡되며, 상기 안전 벤트의 외주부에는 돌출부가 형성되고 상기 탐 캡의 외주부에는 홈이 형성되어, 상기 돌출부가 상기 홈을 관통하고, 상기 홈의 외부로 노출된 상기 돌출부의 단부가 프레싱된다.

[0024] 바람직하게는, 상기 프레싱된 돌출부의 단부 크기는, 상기 홈의 크기보다 크다.

[0025] 또한 바람직하게는, 상기 돌출부는, 상기 안전 벤트의 하부 방향 및/또는 상부 방향으로 형성된다.

[0026] 또한 바람직하게는, 상기 탐 캡은, 상기 안전 벤트의 외주부를 감싸도록 절곡된 부분을 복수 개 구비한다.

[0027] 또한 바람직하게는, 상기 돌출부 및 상기 홈은, 각각 둘 이상 형성된다.

[0028] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 측면에 따른 이차 전지는, 본 발명의 제2 측면에 따른 캡 조립체를 포함한다.

[0029] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 측면에 따른 이차 전지용 캡 조립체 제조 방법은, 전지 캔의 개방단에 결합되는 이차 전지용 캡 조립체를 제조하는 방법으로서, 양극 단자를 형성하고, 외주부에 돌출부가 형성된 탐 캡을 준비하는 단계; 상기 전지 캔의 내압 증가시 형태가 변형되고, 외주부의 적어도 일부가 상기 탐 캡의 외주부보다 길게 연장 형성되며, 상기 외주부에 홈이 형성된 안전 벤트를 상기 탐 캡의 하부에 위치시키는 단계; 상기 탐 캡의 외주부를 감싸고 상기 탐 캡의 돌출부가 상기 홈을 관통하도록 상기 안전 벤트의 외주부를 절곡시키는 단계; 및 상기 홈의 외부로 노출된 상기 탐 캡의 돌출부의 단부를 프레싱하는 단계를 포함한다.

[0030] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 측면에 따른 이차 전지용 캡 조립체 제조 방법은, 전지 캔의 개방단에 결합되는 이차 전지용 캡 조립체를 제조하는 방법으로서, 상기 전지 캔의 내압 증가시 형태가 변형되고, 외주부에 돌출부가 형성된 안전 벤트를 준비하는 단계; 양극 단자를 형성하고, 외주부의 적어도 일부가

상기 안전 벤트의 외주부보다 길게 연장 형성되며, 상기 외주부에 홀이 형성된 탑 캡을 상기 안전 벤트의 상부에 위치시키는 단계; 상기 안전 벤트의 외주부를 감싸고 상기 안전 벤트의 돌출부가 상기 홀을 관통하도록 상기 탑 캡의 외주부를 절곡시키는 단계; 및 상기 홀의 외부로 노출된 상기 안전 벤트의 돌출부의 단부를 프레스하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0031] 본 발명에 의하면, 탑 캡과 안전 벤트가 강하게 밀착 고정된 캡 조립체가 제공될 수 있다. 따라서, 이를 포함한 이차 전지의 사용 중 이차 전지에 진동이나 충격이 가해지더라도 탑 캡과 안전 벤트의 접촉 부위가 이격되어 저항이 증가하거나 캡 조립체가 손상 또는 파손되는 것을 방지할 수 있다. 그러므로, 전지 저항 증가로 고열 방전이 안 되는 상황을 예방할 수 있다.

[0032] 더욱이, 전동 공구와 같은 파워 톨이나 전기 자동차 또는 하이브리드 자동차 등에 사용되는 배터리의 경우 많은 충격과 진동에 노출될 수 있는데, 본 발명에 의할 경우 충격과 진동에도 불구하고 탑 캡과 안전 벤트가 강하게 밀착될 수 있으므로, 이러한 파워 톨이나 전기 자동차 등에 보다 유용하게 적용될 수 있다.

[0033] 이처럼, 본 발명의 일 측면에 의하면 탑 캡과 안전 벤트가 강하게 밀착 결합될 수 있으므로, 탑 캡과 안전 벤트가 용접되지 않아도 된다. 따라서, 이러한 용접 공정을 생략할 수 있으므로, 캡 조립체나 이차 전지의 제조 시간이 단축될 수 있다. 또한, 용접 공정의 불량으로 인한 이차 전지의 성능 및 수율 저하를 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 탑 캡과 안전 벤트의 용접 과정에서 발생하는 열로 인해 캡 조립체가 열 변형을 일으켜 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0034] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

- 도 1은, 종래의 원통형 이차 전지의 캡 조립체 부분의 단면도이다.
- 도 2는, 도 1의 구성에서 탑 캡과 안전 벤트의 외주부를 확대하여 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 측면에 따른 이차 전지의 캡 조립체 부분의 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 조립체에서 안전 벤트의 연장 부분이 절곡되기 전 상태의 탑 캡과 안전 벤트의 외주부 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 5는, 도 4의 구성에서 안전 벤트의 연장 부분이 절곡된 상태의 탑 캡과 안전 벤트의 외주부 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 탑 캡 및 안전 벤트의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 7 및 도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 조립체의 탑 캡과 안전 벤트의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 9는, 도 7 및 도 8에 도시된 탑 캡과 안전 벤트의 구성을 하부에서 바라본 형태의 하면도이다.
- 도 10은, 본 발명의 다른 측면에 따른 이차 전지의 캡 조립체 부분의 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 11은, 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 조립체에서 탑 캡의 연장 부분이 절곡되기 전 탑 캡과 안전 벤트의 외주부 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 12는, 도 11의 구성에서 탑 캡의 연장 부분이 절곡된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 13은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 탑 캡과 안전 벤트의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 14는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 캡 조립체를 제조하는 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- 도 15는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지용 캡 조립체를 제조하는 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0036] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0037] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 캡 조립체(100) 부분의 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 이차 전지는, 전극 조립체(300), 전지 캔(200) 및 캡 조립체(100)를 포함한다.
- [0039] 상기 전극 조립체(300)는, 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치되어 전지 캔(200)에 수납된다. 이때, 전극 조립체(300)는 젤리 롤 형태로 권취되어 배치될 수 있으며, 이 경우 젤리 롤이라고도 불린다. 전극 조립체(300)의 전극판들은 집전체에 활물질 슬러리가 도포된 구조로서 형성될 수 있는데, 슬러리는 통상적으로 입상의 활물질, 보조도체, 바인더 및 가소제 등이 용매가 첨가된 상태에서 교반되어 형성될 수 있다.
- [0040] 여기서, 전극판들이 감기는 방향으로 집전체의 시작단과 끝단에는 슬러리가 도포되지 않는 무지부가 존재할 수 있는데, 이러한 무지부에는 각각의 전극판에 대응되는 전극 리드가 부착될 수 있다. 일반적으로 원통형 이차 전지에서 양극 리드(310)는 전극 조립체(300)의 상단에 부착되어 캡 조립체(100)에 전기적으로 연결되고, 음극 리드는 전극 조립체(300)의 하단에 부착되어 전지 캔(200)의 바닥에 연결된다.
- [0041] 한편, 전극 조립체(300)의 상단에는 상부 절연판(400)이 배치될 수 있다. 이러한 상부 절연판(400)은 전극 조립체(300)와 캡 조립체(100) 사이를 절연시키는 역할을 한다.
- [0042] 상기 전지 캔(200)은, 알루미늄, 스테인리스 스틸 또는 이들의 합금과 같은 경량의 전도성 금속 재질로 구성되며, 상단이 개방된 개방부와 그와 대향되는 밀폐된 바닥부를 가진 원통형 또는 각형 구조를 가질 수 있다. 이러한 전지 캔(200)의 내부 공간에는 상기 전극 조립체(300)와 함께 전해액이 수납된다.
- [0043] 상기 전지 캔(200)은, 원통형으로 형성될 수 있으나, 각형과 같이 원통형 이외의 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0044] 본 발명에 따른 전지 캔(200)에는, 도 3에 도시된 바와 같이, 비딩부가 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 전지 캔(200) 형태에 한정되는 것은 아니며, 비딩부가 형성되지 않은 전지 캔(200)에도 본 발명이 적용될 수 있다.
- [0045] 본 발명에 따른 이차 전지용 캡 조립체(100)는, 탑 캡(110) 및 안전 벤트(120)를 포함한다. 상기 캡 조립체(100)는 전지 캔(200)의 상단, 즉 개방단에 결합되는 이차 전지의 구성요소로서, 전지 캔(200)의 개방단을 밀폐시킨다. 이러한 캡 조립체(100)는, 전지 캔(200)의 형태에 따라 원형 또는 각형 등 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 탑 캡(110)은, 캡 조립체(100)의 최상부에 상부 방향으로 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성한다. 따라서, 상기 탑 캡(110)은 외부 장치, 이를테면 부하 또는 충전 장치와 전기적으로 접속된다.
- [0047] 이러한 탑 캡(110)에는 가스가 배출될 수 있는 가스 구멍이 형성될 수 있다. 따라서, 전극 조립체(300)로부터 가스 발생시 이러한 가스 구멍을 통해 전지 캔(200) 외부로 가스가 배출되도록 할 수 있다.
- [0048] 상기 탑 캡(110)은, 예를 들어 스테인리스 스틸이나 알루미늄과 같은 금속 재질로 형성될 수 있다.
- [0049] 상기 안전 벤트(120)는, 상기 탑 캡(110)의 하부에 위치하여, 탑 캡(110)과 외주부, 즉 테두리 부분이 접촉되도록 배치될 수 있다. 그리고, 이러한 안전 벤트(120)는, 이차 전지의 내압, 즉 전지 캔(200)의 내압이 일정 수준 이상으로 증가하는 경우, 형태가 변형되도록 구성된다. 예를 들어, 상기 안전 벤트(120)는 이차 전지의 내압이

12~25 kgf/cm<sup>2</sup>일 때 형태가 변형되어 파열되도록 구성될 수 있다.

- [0050] 이를 위해, 상기 안전 벤트(120)는, 도면에 도시된 바와 같이, 중심부가 하부 방향으로 돌출되도록 형성되고, 그러한 중심부 부근에 소정의 노치가 형성될 수 있다. 따라서, 이차 전지의 내부, 즉 전극 조립체(300) 측으로부터 가스가 발생하여 전지 캔(200)의 내압이 증가하게 되면, 안전 벤트(120)는 그것의 형상이 역전되면서 상향 돌출되게 되고, 노치들을 중심으로 파열될 수 있다. 따라서, 이러한 안전 벤트(120)의 파열된 부분을 통해 전지 캔(200)의 내부에 차 있던 가스가 외부로 배출될 수 있게 된다.
- [0051] 특히, 본 발명의 일 측면에 따른 캡 조립체(100)의 안전 벤트(120)는, 외주부의 적어도 일부가 탑 캡(110)의 외주부보다 길게 연장 형성된다. 그리고, 이와 같은 안전 벤트(120)의 연장 부분은 탑 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡된다. 이에 대해서는, 도 4 및 도 5를 참조하여 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 조립체(100)에서 안전 벤트(120)의 연장 부분이 절곡되기 전 상태의 탑 캡(110)과 안전 벤트(120)의 외주부 구성을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 5는 도 4의 구성에서 안전 벤트(120)의 연장 부분이 절곡된 상태의 탑 캡(110)과 안전 벤트(120)의 외주부 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 이러한 도 4 및 도 5에 도시된 탑 캡(110)과 안전 벤트(120)의 구성은 도 3의 B1 부분에 대응되는 구성이라 할 수 있다.
- [0053] 우선 도 4를 참조하면, 안전 벤트(120)는 탑 캡(110)의 하부에서 탑 캡(110)의 외주부와 접촉하게 배치된다. 이때, 안전 벤트(120)의 외주부는, 도면에서 E로 표시된 부분과 같이, 탑 캡(110)의 외주부보다 길게 연장되도록 형성된다. 그리고, 이러한 안전 벤트(120)의 연장된 부분(E)은 도면에서 화살표 C1으로 표시된 바와 같이 탑 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡된다. 이와 같이 안전 벤트(120)의 연장된 부분이 탑 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡된 형태는 도 5에 도시된 바와 같다.
- [0054] 특히, 본 발명에 따른 캡 조립체(100)는, 탑 캡(110)의 외주부에 돌출부(P)가 형성되고, 안전 벤트(120)의 외주부에는 홈(H)이 형성된다. 그리고, 이러한 돌출부(P)와 홈(H)은, 안전 벤트(120)의 연장된 부분이 탑 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡된 상태에서 서로 대응되는 위치에 형성된다. 따라서, 안전 벤트(120)의 연장된 부분이 탑 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡된 경우, 탑 캡(110)에 형성된 돌출부(P)는 안전 벤트(120)에 형성된 홈(H)에 삽입된 형태가 될 수 있다.
- [0055] 여기서, 탑 캡(110)에 형성된 돌출부(P)의 상하 길이는, 안전 벤트(120)에 형성된 홈(H)의 상하 길이보다 길게 형성된다. 따라서, 탑 캡(110)의 돌출부(P)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 안전 벤트(120)의 홈(H)을 관통하여 그 단부가 홈(H) 외부로 노출될 수 있다.
- [0056] 그리고, 이처럼 안전 벤트(120)의 홈(H)을 관통하여 외부로 노출된 돌출부(P)의 단부는, 도면에서 화살표 F1으로 표시된 바와 같이 프레싱된다. 여기서, 프레싱은, 홈(H)의 외부로 노출된 돌출부(P)의 단부에 압력을 가하여, 단부가 눌러지도록 하는 공정을 의미한다. 이처럼, 홈(H)의 외부로 노출된 돌출부(P)의 단부가 프레싱된 형태는 도 5의 D 부분에 도시된 바와 같다. 이처럼, 돌출부(P)의 단부가 프레싱되면, 프레싱된 부분으로 인해 돌출부(P)가 홈(H)로부터 이탈하지 않게 되므로, 탑 캡(110)과 안전 벤트(120)가 보다 강하게 결합될 수 있다.
- [0057] 이를 위해, 상기 프레싱된 돌출부(P)의 단부 크기는, 홈(H)의 크기보다 크게 형성되는 것이 좋다. 즉, 도 5에서 W1으로 표시된 바와 같은 프레싱된 돌출부(P)의 단부 크기는, W2로 표시된 바와 같은 홈(H)의 크기보다 크게 형성되는 것이 좋다.
- [0058] 한편, 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 돌출부(P)는 탑 캡(110)의 하부 방향으로 형성될 수 있다. 따라서, 이 경우, 홈(H)은 이러한 돌출부(P)의 형태에 따라 안전 벤트(120)의 외주부 중 탑 캡(110)의 하부에 위치하는 부분에 형성될 수 있다.
- [0059] 그러나, 본 발명이 반드시 이러한 돌출부(P)의 형태로 한정되는 것은 아니며, 돌출부(P)는 탑 캡(110)의 상부 방향으로 형성될 수도 있다. 이에 대해서는, 도 6을 참조하여 설명하도록 한다.
- [0060] 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 탑 캡(110) 및 안전 벤트(120)의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 6에서는, 설명의 편의를 위해 도 3의 B1 부분에 대응되는 부분만을 확대하여 나타내도록 한다.
- [0061] 도 6을 참조하면, 돌출부(P)는 탑 캡(110)의 상부 방향으로 형성될 수 있다. 그리고, 이 경우, 안전 벤트(120)의 홈(H)은, 이러한 돌출부(P)의 형태에 대응하여 안전 벤트(120)의 외주부 중 탑 캡(110)의 상부에 위치하는

부분에 형성될 수 있다. 즉, 이러한 실시예에서 안전 벤트(120)의 홀(H)은, 안전 벤트(120)의 외주부 중 탐 캡(110)의 외주부보다 연장되어 절곡된 부분에 형성될 수 있다.

- [0062] 한편, 도 3 내지 도 6에 도시된 돌출부(P) 및 홀(H)의 형태는 일례에 불과할 뿐, 이러한 돌출부(P)와 홀(H)의 형태가 다양하게 구현될 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명한 사항이라 할 것이다.
- [0063] 바람직하게는, 상기 안전 벤트(120)는, 탐 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡된 부분을 복수 개 구비할 수 있다. 이를 위해, 상기 안전 벤트(120)는, 탐 캡(110)의 외주부보다 연장된 부분을 복수 개 구비할 수 있다.
- [0064] 도 7 및 도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 조립체(100)의 탐 캡(110)과 안전 벤트(120)의 구성을 개략적으로 나타내는 상면도이다. 보다 구체적으로, 도 7은 안전 벤트(120)의 연장된 부분(E)이 탐 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡되기 이전의 구성이고, 도 8은 안전 벤트(120)의 연장된 부분(E)이 탐 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡된 이후의 구성이다.
- [0065] 먼저, 도 7에 도시된 바와 같이, 안전 벤트(120)는, 탐 캡(110)의 외주부보다 길게 연장 형성된 부분(E)을 복수 개 구비할 수 있다. 그리고, 이와 같은 안전 벤트(120)의 복수의 연장 부분은 탐 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡되어, 도 8에 도시된 바와 같이, 안전 벤트(120)는 탐 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡된 부분을 복수 개 구비할 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 안전 벤트(120)의 연장 부분에 대한 절곡 공정이 보다 용이해질 수 있고, 탐 캡(110)과 안전 벤트(120)의 밀착성이 보다 향상될 수 있다.
- [0066] 또한 바람직하게는, 상기 돌출부(P) 및 홀(H)은, 각각 둘 이상 형성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 9를 참조하여 설명하도록 한다.
- [0067] 도 9는, 도 7 및 도 8에 도시된 탐 캡(110)과 안전 벤트(120)의 구성을 하부에서 바라본 형태의 하면도이다.
- [0068] 도 9를 참조하면, 탐 캡(110)에는 돌출부(P)가 다수 형성될 수 있다. 그리고, 안전 벤트(120)에는 이러한 다수의 돌출부(P)에 대응하여 다수의 홀(H)이 형성될 수 있다. 그리고, 다수의 돌출부(P)는, 각각 대응하는 위치에 형성된 홀(H)에 삽입되고, 그 단부가 프레싱되어 홀(H)로부터 빠져나가는 것이 방지될 수 있다. 이처럼, 돌출부(P) 및 홀(H)이 다수 형성된 실시예에 의하면, 다수의 돌출부(P) 및 홀(H)의 체결로 탐 캡(110)과 안전 벤트(120)의 결합이 보다 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0069] 바람직하게는, 본 발명에 따른 캡 조립체(100)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 가스켓(150)을 더 포함할 수 있다. 상기 가스켓(150)은, 탐 캡(110) 및 안전 벤트(120)의 테두리, 즉 외주부를 감싸도록 구성될 수 있다. 특히, 본 발명에 따른 캡 조립체(100)는 안전 벤트(120)의 외주부 중 적어도 일부가 탐 캡(110)의 외주부보다 길게 연장되어 탐 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡되어 있는데, 상기 가스켓(150)은, 이러한 안전 벤트(120)의 절곡부까지 감싸는 구성을 가질 수 있다.
- [0070] 상기 가스켓(150)은, 탐 캡(110) 및 안전 벤트(120)의 테두리 부분이 전기 캔(200)과 절연될 수 있도록 전기 절연성을 갖는 재질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 가스켓(150)은, 캡 조립체(100)를 지지하고 보호하기 위해 내충격성, 탄력성 및 내구성을 가진 재질로 이루어질 수 있다. 따라서, 상기 가스켓(150)은, 예를 들어 폴리올레핀(polyolefine) 또는 폴리프로필렌(PP)으로 제조될 수 있다. 그리고, 상기 가스켓(150)은 전기 절연성이 약화되는 것을 방지하기 위해 열처리에 의하지 않고 기계적 가공에 의해 벤딩되는 것이 좋다.
- [0071] 또한, 바람직하게는, 본 발명에 따른 캡 조립체(100)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 전류차단부재(140)를 더 포함할 수 있다.
- [0072] 상기 전류차단부재(140)는, CID(Current Interrupt Device)라고도 불리는데, 안전 벤트(120)와 전극 조립체(300) 사이에 위치하여, 전극 조립체(300)와 안전 벤트(120)가 전기적으로 접속되도록 한다. 즉, 전류차단부재(140)는, 상부의 적어도 일부분이 안전 벤트(120)의 중앙 돌출 부분 하단에 연결되고, 하부의 적어도 일부분이 전극 조립체(300)의 전극 리드, 이를테면 양극 리드(310)와 연결된다. 따라서, 정상적인 상태에서는 전극 조립체(300)로부터 생성된 전류는 양극 리드(310)를 거쳐 전류차단부재(140), 안전 벤트(120) 및 탐 캡(110)으로 흐름으로써 이차 전지의 방전이 이루어질 수 있다. 그러나, 가스 발생으로 전지의 내압이 증가하여 안전 벤트(120)의 형상이 역전되면, 안전 벤트(120)와 전류차단부재(140) 사이의 접촉이 끊어지거나, 전류차단부재(140)가 파손되어, 안전 벤트(120)와 전극 조립체(300) 사이의 전기적 접속은 차단되게 된다.
- [0073] 이처럼 캡 조립체(100)는 전류차단부재(140)를 포함할 수 있는데, 이 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 절연부재(130)를 더 포함할 수 있다.

- [0074] 상기 절연부재(130)는, 안전 벤트(120)와 전류차단부재(140) 사이에 개재되어, 안전 벤트(120)의 중앙 돌출 부분과 전류차단부재(140)가 접촉되는 부분을 제외하고는 전류차단부재(140)와 안전 벤트(120)가 서로 전기적으로 절연되도록 한다.
- [0075] 한편, 도 3에 도시된 캡 조립체(100)의 형태는 일 실시예에 불과할 뿐, 본 발명이 이러한 캡 조립체(100)의 특정 형태로 제한되는 것은 아니다.
- [0076] 일 예로, 본 발명에 따른 이차 전지의 캡 조립체(100)는, 안전 소자(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0077] 상기 안전 소자는, 탭 캡(110)과 안전 벤트(120) 사이에 배치되어 탭 캡(110)과 안전 벤트(120)를 전기적으로 연결시킨다. 이러한 안전 소자는, 이차 전지의 온도가 상승하는 경우 전지 내부의 전류 흐름을 차단할 수 있으며, PTC(Positive Temperature Coefficient element) 소자 등으로 형성될 수 있다.
- [0078] 본 발명에 따른 배터리 팩은 상술한 이차 전지를 하나 이상 포함한다. 그리고, 이러한 배터리 팩은, 상술한 이차 전지 이외에도, 충전전 동작을 제어하기 위해 BMS(Battery Management System)와 같은 배터리 관리 장치를 포함할 수 있다.
- [0079] 상기에서는, 안전 벤트(120)의 외주부가 탭 캡(110)의 외주부보다 적어도 일부분 길게 연장 형성되고, 이러한 안전 벤트(120)의 연장된 부분이 탭 캡(110)의 외주부를 감싸도록 절곡된 캡 조립체(100)와 이를 포함하는 이차 전지에 대해 설명하였으나, 본 발명이 반드시 이러한 측면으로 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 다른 측면에 따른 캡 조립체(100)는, 탭 캡(110)의 외주부가 안전 벤트(120)의 외주부보다 적어도 일부분 길게 연장 형성되고, 이러한 탭 캡(110)의 연장된 부분이 안전 벤트(120)의 외주부를 감싸도록 절곡된 형태를 가질 수 있다. 그리고, 본 발명의 다른 측면에 따른 이차 전지는 이러한 캡 조립체(100)를 포함할 수 있다.
- [0080] 이와 같은 본 발명의 다른 측면에 따른 캡 조립체(100) 및 이차 전지에 대해서는 도 10 내지 도 13을 참조하여 설명하도록 한다. 도 10 내지 도 13의 구성에 있어서, 도 3 내지 도 9의 구성과의 주요 차이점은, 탭 캡(110)과 안전 벤트(120)의 구성이다. 따라서, 이하에서는 이러한 차이점이 있는 구성을 위주로 설명하도록 하며, 도 3 내지 도 9의 구성에 대한 설명이 적용될 수 있는 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0081] 도 10은, 본 발명의 다른 측면에 따른 이차 전지의 캡 조립체(100) 부분의 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0082] 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 측면에 따른 이차 전지는, 전극 조립체(300), 전지 캔(200) 및 캡 조립체(100)를 포함한다.
- [0083] 도 10에 도시된 이차 전지의 캡 조립체(100)에서, 탭 캡(110)은, 외주부의 적어도 일부가 안전 벤트(120)의 외주부를 감싸도록 절곡된다. 이를 위해 탭 캡(110)의 외주부는, 안전 벤트(120)의 외주부보다 길게 연장 형성된다. 이에 대해서는, 도 11 및 도 12를 참조하여 보다 자세하게 설명하도록 한다.
- [0084] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 캡 조립체(100)에서 탭 캡(110)의 연장 부분이 절곡되기 전 탭 캡(110)과 안전 벤트(120)의 외주부 구성을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 12는 도 11의 구성에서 탭 캡(110)의 연장 부분이 절곡된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 이러한 도 11 및 도 12의 구성은 도 10의 B2 구성에 대응된다고 할 수 있다.
- [0085] 우선, 도 11을 참조하면, 탭 캡(110)은 안전 벤트(120)의 상부에서 안전 벤트(120)의 외주부와 접촉하게 배치된다. 이때, 탭 캡(110)의 외주부는, 도면에 도시된 바와 같이, 안전 벤트(120)의 외주부보다 길게 연장되도록 형성된다. 그리고, 이러한 탭 캡(110)의 연장된 부분은 도면에서 화살표로 표시된 바와 같이 안전 벤트(120)의 외주부를 감싸도록 절곡된다. 이와 같이 탭 캡(110)의 연장된 부분이 안전 벤트(120)의 외주부를 감싸도록 절곡된 형태는 도 12에 도시된 바와 같다.
- [0086] 특히, 본 발명에 따른 캡 조립체(100)는, 안전 벤트(120)의 외주부에 돌출부(P)가 형성되고, 탭 캡(110)에 홀(H)이 형성된다. 그리고, 이와 같이 안전 벤트(120)에 형성된 돌출부(P)는, 탭 캡(110)에 형성된 홀(H)을 관통하고, 그 단부가 홀(H)의 외부로 노출된다. 여기서, 홀(H)의 외부로 노출된 돌출부(P)의 단부는, 도 12에서 F2로 표시된 바와 같이 프레싱되어, 도 10의 B2 부분에 표시된 바와 같이 눌린 형태가 된다.
- [0087] 바람직하게는, 프레싱된 돌출부(P)의 단부 크기는, 홀(H)의 크기보다 큰 것이 좋다. 이러한 실시예에 의하면, 돌출부(P)가 홀(H)로부터 빠지지 않도록 함으로써, 탭 캡(110)의 절곡 부분이 안정적으로 유지될 수 있도록 하는 한편, 탭 캡(110)과 안전 벤트(120)가 강하게 결합되도록 할 수 있다.

- [0088] 한편, 도 10 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 돌출부(P)는 안전 벤트(120)의 하부 방향으로 형성되고, 이에 대응하여 홀(H)은 탑 캡(110)의 절곡된 부분에 형성될 수 있다. 그러나, 이는 일례에 불과할 뿐, 본 발명이 반드시 이러한 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0089] 도 13은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 탑 캡(110)과 안전 벤트(120)의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0090] 도 13을 참조하면, 돌출부(P)는 안전 벤트(120)의 상부 방향으로 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 돌출부(P)의 구성에 대응하여, 홀(H)은 탑 캡(110)의 외주부 중 절곡되지 않은 부분, 즉 안전 벤트(120)의 상부에 위치하는 부분에 형성될 수 있다.
- [0091] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 캡 조립체(100)에 있어서, 탑 캡(110)은, 안전 벤트(120)의 외주부를 감싸도록 절곡된 부분을 복수 개 구비할 수 있다. 즉, 도 7 및 도 8의 실시예에서 탑 캡(110)의 외주부를 감싸는 안전 벤트(120)의 절곡된 부분이 복수 개 구비된 것처럼, 안전 벤트(120)의 외주부를 감싸는 탑 캡(110)의 절곡된 부분 역시 복수 개 구비될 수 있다.
- [0092] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 캡 조립체(100)에 있어서, 돌출부(P) 및 홀(H)은, 각각 둘 이상 형성될 수 있다.
- [0093] 또한 바람직하게는, 본 발명이 다른 측면에 따른 이차 전지용 캡 조립체(100)는 가스켓(150)을 더 포함할 수 있다.
- [0094] 또한 바람직하게는, 본 발명의 다른 측면에 따른 이차 전지용 캡 조립체(100)는, 전류차단부재(140) 및 절연부재(130)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 전류차단부재(140)가 상부가 안전 벤트(120)의 하단에 연결되고, 하부가 전극 조립체(300)와 연결될 수 있도록 하며, 절연부재(130)가 안전 벤트(120)와 전류차단부재(140) 사이에 개재되어 일부분을 제외하고는 전류차단부재(140)를 안전 벤트(120)와 전기적으로 절연시키는 것은 앞서 본 발명의 일 측면에 따른 이차 전지용 캡 조립체(100)에서 설명한 바와 같다.
- [0095] 또한 바람직하게는, 본 발명의 다른 측면에 따른 이차 전지용 캡 조립체(100)는, 탑 캡(110)과 안전 벤트(120) 사이에 배치되어, 온도 상승시 전류를 차단하는 안전 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0096] 본 발명의 다른 측면에 따른 배터리 팩은 상술한 본 발명의 다른 측면에 따른 이차 전지를 하나 이상 포함한다. 그리고, 이러한 배터리 팩은, 상술한 이차 전지 이외에도, 충방전 동작을 제어하기 위해 BMS(Battery Management System)와 같은 배터리 관리 장치를 포함할 수 있다.
- [0097] 도 14는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 캡 조립체(100)를 제조하는 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다. 특히, 도 14의 캡 조립체(100) 제조 방법은, 도 3 내지 도 9에 도시된 바와 같은 구성을 갖는 캡 조립체(100)를 제조하는데 적용될 수 있다.
- [0098] 도 14를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 캡 조립체(100)를 제조하기 위해서는, 외주부에 돌출부(P)가 형성된 탑 캡(110)을 준비한다(S110). 또한, 외주부에 홀(H)이 형성된 안전 벤트(120)를 준비하여 탑 캡(110)의 하부에 위치시킨다(S120). 이때, 안전 벤트(120)는 외주부의 적어도 일부가 탑 캡(110)의 외주부보다 길게 연장 형성되도록 한다.
- [0099] 다음으로, 탑 캡(110)의 외주부를 감싸도록 안전 벤트(120)의 외주부를 절곡시키는데(S130), 이때 탑 캡(110)의 돌출부(P)는 안전 벤트(120)의 홀(H)을 관통하도록 한다.
- [0100] 그리고 나서, 홀(H)의 외부로 노출된 탑 캡(110)의 돌출부(P)의 단부를 프레싱한다(S140).
- [0101] 도 15는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지용 캡 조립체(100)를 제조하는 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다. 특히, 도 15의 캡 조립체(100) 제조 방법은, 도 10 내지 도 13에 도시된 바와 같은 구성을 갖는 캡 조립체(100)를 제조하는데 적용될 수 있다.
- [0102] 도 15를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 캡 조립체(100)를 제조하기 위해서는, 외주부에 돌출부(P)가 형성된 안전 벤트(120)를 준비한다(S210). 또한, 외주부에 홀(H)이 형성된 탑 캡(110)을 준비하여 안전 벤트(120)의 상부에 위치시킨다(S220). 이때, 탑 캡(110)은 외주부의 적어도 일부가 안전 벤트(120)의 외주부보다 길게 연장 형성되도록 한다.
- [0103] 다음으로, 안전 벤트(120)의 외주부를 감싸도록 탑 캡(110)의 외주부를 절곡시키는데(S230), 이때 안전 벤트(120)의 돌출부(P)는 탑 캡(110)의 홀(H)을 관통하도록 한다.

[0104] 그리고 나서, 홀(H)의 외부로 노출된 안전 벤트(120)의 돌출부(P)의 단부를 프레싱한다(S240).

[0105] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

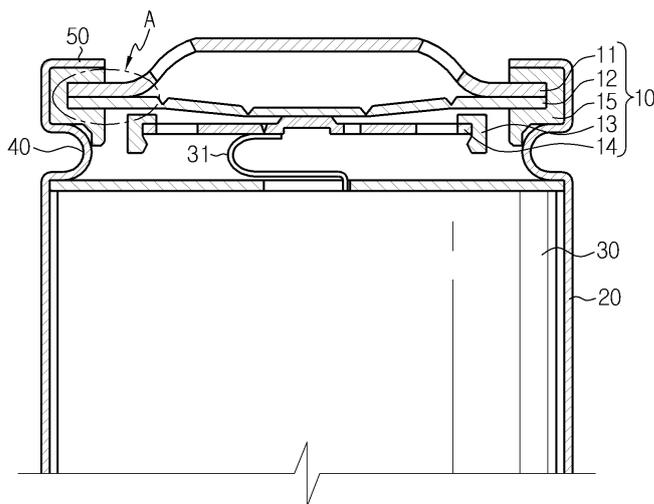
[0106] 한편, 본 명세서에서는, 상, 하, 좌, 우 등과 같이 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 관측자의 보는 위치나 대상의 놓여져 있는 위치 등에 따라 다르게 표현될 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

**부호의 설명**

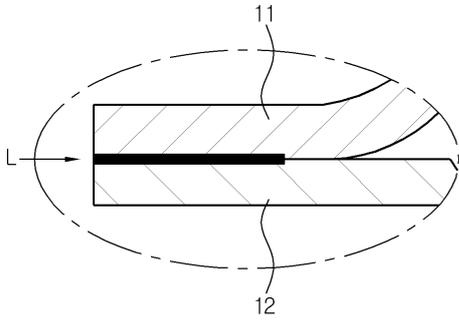
- [0107] 100: 캡 조립체
- 110: 탑 캡
- 120: 안전 벤트
- 130: 절연부재
- 140: 전류차단부재
- 150: 가스켓
- 200: 전지 캔
- 300: 전극 조립체
- 310: 양극 리드
- 400: 상부 절연판
- P: 돌출부
- H: 홀

**도면**

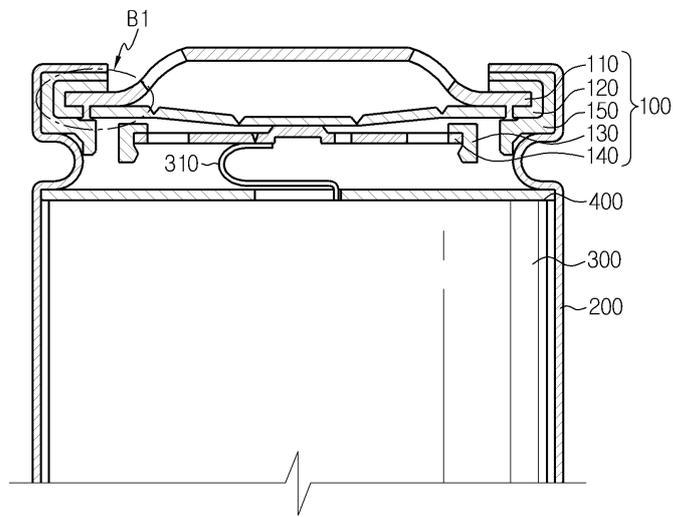
**도면1**



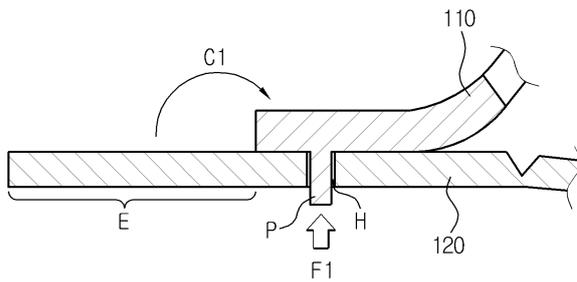
도면2



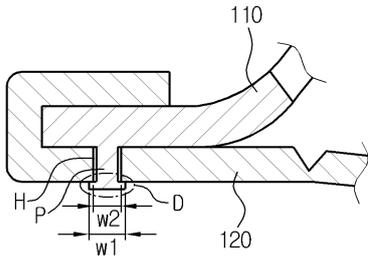
도면3



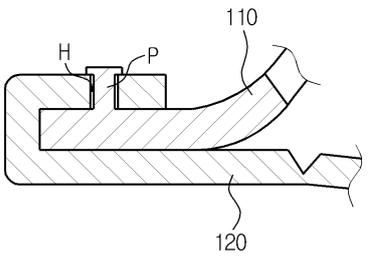
도면4



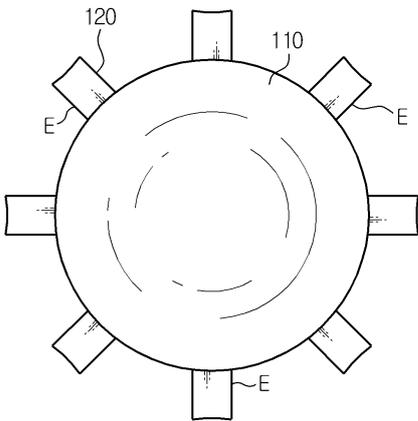
도면5



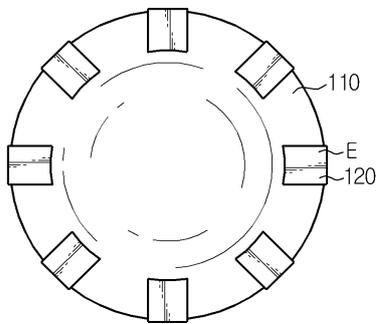
도면6



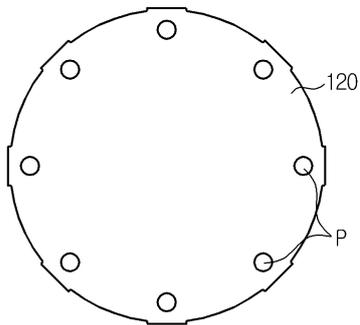
도면7



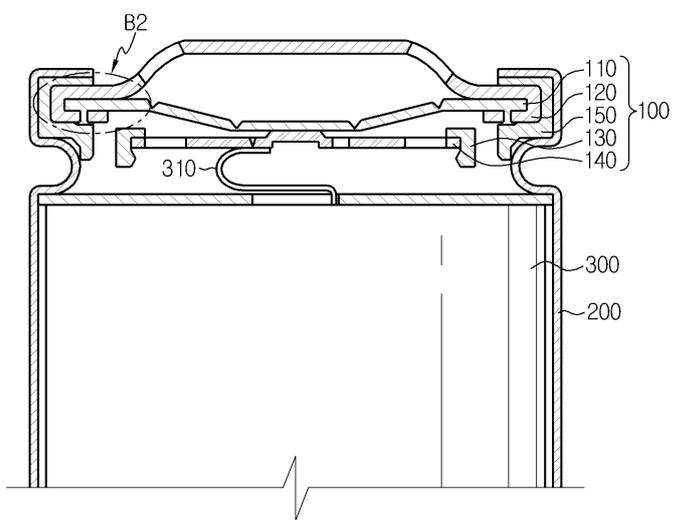
도면8



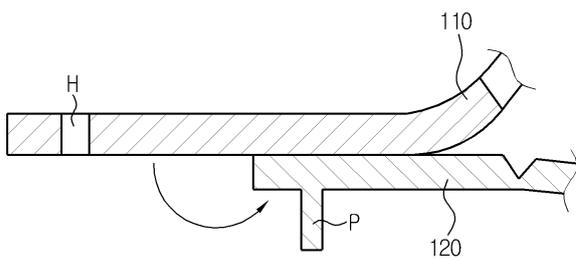
도면9



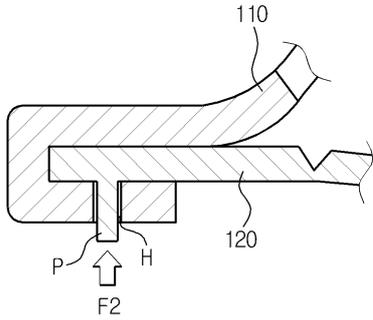
도면10



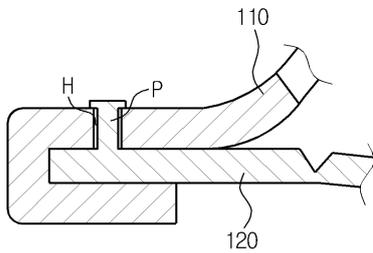
도면11



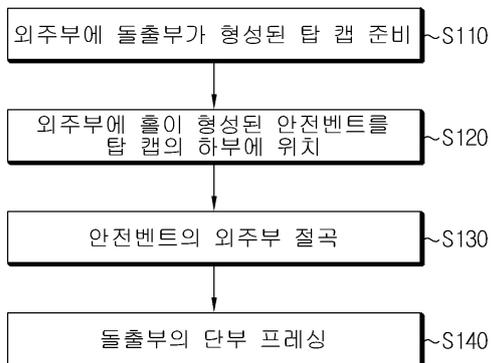
도면12



도면13



도면14



도면15

