



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월19일
(11) 등록번호 10-1074780
(24) 등록일자 2011년10월12일

(51) Int. Cl.

H01M 2/30 (2006.01) H01M 2/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0093211

(22) 출원일자 2009년09월30일

심사청구일자 2009년09월30일

(65) 공개번호 10-2011-0035474

(43) 공개일자 2011년04월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP11167912 A*

KR100709872 B1*

KR1020070082969 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(72) 발명자

노헌태

경기도 수원시 영통구 매탄동 673-7

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

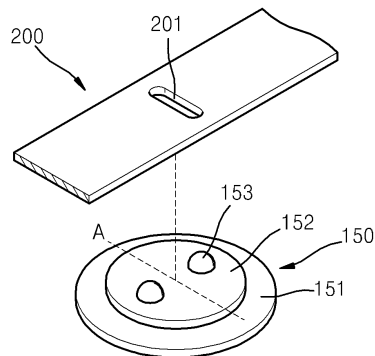
심사관 : 김연경

(54) 캡 조립체, 캔, 및 이를 이용한 이차 전지

(57) 요약

캡 조립체, 캔, 및 이를 이용한 이차 전지를 개시한다. 본 발명은 전극 단자인 캡 엽부가 설치된 베어 셀;과, 캡 엽부의 상부에 설치되며, 인접한 복수의 베어 셀을 직렬 또는 병렬로 연결시키는 도전성 플레이트;를 포함하되, 캡 엽부에는 복수의 엠보싱부가 형성되며, 도전성 플레이트에는 슬릿부가 형성되며, 도전성 플레이트는 상기 엠보싱부에 대하여 용접결합된 것으로서, 도전성 플레이트에 대한 캡 엽부의 용접을 정위치에서 할 수 있게 되므로, 용접 불량률을 감소시킬 수 있다. 따라서, 용접 강도를 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

전극 단자인 캡 업부가 설치된 베어 셀;과,

상기 캡 업부의 상부에 설치되며, 인접한 복수의 베어 셀을 직렬 또는 병렬로 연결시키는 도전성 플레이트;를 포함하되,

상기 캡 업부에는 복수의 엠보싱부가 형성되며,

상기 도전성 플레이트에는 슬릿부가 형성되며,

상기 도전성 플레이트는 상기 엠보싱부에 대하여 용접결합되며,

상기 복수의 엠보싱부는 상기 슬릿부가 이와 대향되는 캡 업부의 가상의 중심선에 위치시에 상기 캡 업부의 가상의 중심선을 기준으로 상기 슬릿부의 양쪽으로 상기 캡 업부 상에 동일한 영역 비율을 가지며 배치된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 엠보싱부는 상기 캡 업부의 표면으로부터 도전성 플레이트를 향하여 돌출된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 엠보싱부는 상기 캡 업부의 구획된 영역상에 동일한 개수로 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 엠보싱부가 형성된 전체 영역은 상기 캡 업부 상의 영역중 슬릿부와 대응되는 크기의 캡 업부의 영역을 제외한 캡 업부의 나머지 영역 이하인 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 도전성 플레이트는 니켈 플레이트나, 구리 플레이트나, 니켈 도금층이 도금된 구리 플레이트를 포함하는 이차 전지.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 슬릿부는 상기 도전성 플레이트에 형성된 일자형 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 십자형 홈이거나, 상기 도전성 플레이트의 일 가장자리로부터 중앙 영역으로 절개된 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 원형의 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 타원형의 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 다각형의 홈중 선택된 어느 하나인 것을 포함하는 이차 전지.

청구항 8

전지부를 수용하는 베어 셀의 캔의 개구를 밀봉시키는 캡 조립체에 관한 것으로서,

상기 캔의 상부에 설치되며, 전극 단자인 캡 업부;와,

상기 전지부와 캡 업부 사이에 설치된 복수의 안전 소자;와,

상기 캡 업부 및 안전 소자의 외곽을 따라 설치된 가스켓;을 포함하되,

상기 캡 업부 상에는 인접한 복수의 베어 셀을 병렬 또는 직렬로 연결하기 위하여 위치하는 슬릿부가 형성된 도전성 플레이트에 대하여 용접되는 복수의 엠보싱부가 형성되고,

상기 엠보싱부는 상기 슬릿부가 이와 대향되는 캡 업부의 가상의 중심선에 위치시에 상기 캡 업부의 가상의 중심선을 기준으로 상기 슬릿부의 양쪽으로 캡 업부 상에 동일한 영역 비율을 가지며 배치된 것을 특징으로 하는 이차 전지의 캡 조립체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 캡 업부는 베이스부와, 상기 베이스부로부터 상기 도전성 플레이트 쪽으로 연장된 단자부를 포함하며,

상기 엠보싱부는 상기 단자부의 표면으로부터 상기 도전성 플레이트를 향하여 돌출된 것을 특징으로 하는 이차 전지의 캡 조립체.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 엠보싱부는 상기 캡 업부의 구획된 영역상에 동일한 개수로 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지의 캡 조립체.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 엠보싱부의 전체 영역은 상기 캡 업부 상의 영역중 슬릿부와 대응되는 크기의 캡 업부의 영역을 제외한 캡 업부의 나머지 영역 이하인 것을 특징으로 하는 이차 전지의 캡 조립체.

청구항 12

전지부를 수용하는 베어 셀의 캔에 관한 것으로서,

상기 전지부와 접속된 일 전극리드가 캔에 전기적으로 연결되고,

캔의 바닥면에는 인접한 복수의 베어 셀을 병렬 또는 직렬로 연결하기 위하여 위치하는 슬릿부가 형성된 도전성 플레이트가 용접되는 복수의 엠보싱부가 형성되고,

상기 복수의 엠보싱부는 상기 슬릿부가 이와 대향되는 상기 캔 바닥면의 가상의 중심선에 위치시에 상기 캔 바닥면의 가상의 중심선을 기준으로 상기 슬릿부의 양쪽으로 상기 캔 바닥면에 동일한 영역 비율을 가지며 배치된 것을 특징으로 하는 이차 전지의 캔.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 엠보싱부는 상기 캔 바닥면의 구획된 영역상에 동일한 개수로 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지의 캔.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 엠보싱부의 전체 영역은 상기 캔 바닥면의 영역중 슬릿부와 대응되는 크기의 캔 바닥면의 영역을 제외한 캔 바닥면의 나머지 영역 이하인 것을 특징으로 하는 이차 전지의 캔.

청구항 15

전지부를 수용하는 캔과, 상기 캔의 개구를 밀봉시키며, 상기 캔의 상단부에 위치하는 캡 업부와, 상기 전지부와 캡 업부 사이에 설치된 복수의 안전 소자와, 상기 캡 업부 및 안전 소자의 외곽을 따라 캔 내주벽에 접하여 설치된 가스켓을 가지는 캡 조립체를 가지는 베어셀;과,

상기 캡 업부의 상부에 설치되며, 인접한 베어 셀을 직렬 또는 병렬로 연결시키는 도전성 플레이트;를 포함하되,

상기 캡 업부에는 복수의 엠보싱부가 형성되며,

상기 도전성 플레이트에는 슬릿부가 형성되며,

상기 엠보싱부는 상기 도전성 플레이트에 대하여 용접 결합되며,

상기 복수의 엠보싱부는 상기 슬릿부가 이와 대향되는 캡 업부의 가상의 중심선에 위치시에 상기 캡 업부의 가상의 중심선을 기준으로 상기 슬릿부의 양쪽으로 상기 캡 업부에 동일한 영역 비율을 가지며 배치된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 캡 업부는 베이스부와, 상기 베이스부로부터 상기 도전성 플레이트 쪽으로 연장된 단자부를 포함하며,

상기 엠보싱부는 상기 단자부의 표면으로부터 상기 도전성 플레이트를 향하여 돌출된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 엠보싱부는 상기 캡 업부의 구획된 영역상에 동일한 개수로 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 엠보싱부의 전체 영역은 상기 캡 업부 상의 영역중 슬릿부와 대응되는 크기의 캡 업부의 영역을 제외한 캡 업부의 나머지 영역 이하인 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 도전성 플레이트는 니켈 플레이트나, 구리 플레이트나, 니켈 도금층이 도금된 구리 플레이트를 포함하는 이차 전지.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 슬릿부는 상기 도전성 플레이트에 형성된 일자형 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 십자형 홈이거나, 상기 도전성 플레이트의 일 가장자리로부터 중앙 영역으로 절개된 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 원형의 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 타원형의 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 다각형의 홈중 선택된 어느 하나인 것을 포함하는 이차 전지.

청구항 22

제 15 항에 있어서,

상기 엠보싱부는 상기 슬릿부와 대향되는 캔 바닥면의 가상의 중심선에 위치시 상기 캔 바닥면의 양쪽으로 동일

한 영역 비율을 가지며 더 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 23

제 15 항에 있어서,

상기 캡 엽부는 상기 전지부의 제 1 전극판과 전기적으로 연결되는 제 1 전극 단자이고, 상기 캔은 상기 전지부의 제 2 전극판과 전기적으로 연결되는 제 2 전극판인 것을 특징으로 하는 이차 전지.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 이차 전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전지의 용접 불량을 줄이기 위하여 베어 셀에 대하여 도전성 플레이트가 접속되는 구조가 개선된 캡 조립체, 캔 및 이를 이용한 이차 전지에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 통상적으로, 이차 전지는 충전이 불가능한 일차 전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지를 말하는 것으로서, 셀룰라 폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더, 전기 자동차, 전기 자전거, 무정전 전원장치(UPS)등과 같은 전자 기기 분야에서 널리 사용중이다. 이 중에서, 리튬 이차 전지는 니켈-카드뮴 전지나, 니켈-수소 전지보다 단위 중량당 에너지 밀도가 높아서 급속도로 신장되고 있는 추세이다.

[0003] 리튬 이차 전지는 주로 양극 활물질로 리튬계 산화물, 음극 활물질로 탄소재를 사용하고 있다. 리튬 이차 전지는 전해액의 종류에 따라 액체 전해질 전지와, 고분자 전해질 전지로 분류되며, 액체 전해질을 사용하는 전지를 리튬 이온 전지라 하고, 고분자 전해질을 사용하는 전지를 리튬 폴리머 전지라고 한다. 리튬 이차 전지는 전지부가 수용되는 케이스의 형상에 따라서 원통형 및 각형으로 된 캔형 전지와, 유연성을 가지는 파우치형 전지로 구분할 수 있다.

[0004] 한편, 셀룰라 폰이나, 노트북 컴퓨터나, 캠코더와 같은 소형의 전자 기기뿐만 아니라, 전기 자동차나, 전기 자전거나, 무정전 전원장치와 같은 고출력, 대용량의 에너지가 요구되는 전원 장비 전원에 사용하기 위하여 다수의 이차 전지를 직렬 또는 병렬로 연결하여 주로 사용하고 있다.

[0005] 통상적으로, 원통형 이차 전지의 경우, 전지부를 수용하는 캔과, 캔의 개구부를 밀봉시키는 캡 조립체를 가지는 베어 셀(bare cell)을 다수개 배치하고, 캡 조립체에 구비된 전극 단자인 캡 엽(cap-up)부 상에 도전성 플레이트를 위치시키고, 캡 엽에 대하여 도전성 플레이트를 용접하는 것에 의하여 복수의 베어 셀을 전기적으로 연결시키고 있다.

[0006] 종래에는 도전성 플레이트에 복수의 돌기부를 형성하고, 캡 엽부에 돌기부를 접촉시킨 상태에서 용접 작업을 수행한다. 그런데, 캡 엽부의 면적은 비교적 협소하므로, 좁은 영역의 캡 엽부에 복수의 돌기부를 정렬하여 용접을 진행시에는 캡 엽부에 대하여 돌기부의 정위치에서 정렬이 원활하지 않게 되어서, 용접 불량률이 다수 발생하게 된다. 따라서, 베어 셀에 대하여 도전성 플레이트의 용접 강도가 저하된다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 복수의 베어 셀을 전기적으로 접속시 용접 불량을 방지하기 위하여 도전성 플레이트에 대한 캡 엽부의 결합되는 구조가 개선된 캡 조립체, 캔, 및 이를 이용한 이차 전지를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따른 이차 전지는,
 [0009] 전극 단자인 캡 엽부가 설치된 베어 셀;과,
 [0010] 상기 캡 엽부의 상부에 설치되며, 인접한 복수의 베어 셀을 직렬 또는 병렬로 연결시키는 도전성 플레이트;를

포함하되,

- [0011] 상기 캡 업부에는 복수의 엠보싱부가 형성되며,
- [0012] 상기 도전성 플레이트에는 슬릿부가 형성되며,
- [0013] 상기 도전성 플레이트는 상기 엠보싱부에 대하여 용접결합된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 엠보싱부는 상기 캡 업부의 표면으로부터 도전성 플레이트를 향하여 돌출된다.
- [0015] 나아가, 상기 복수의 엠보싱부는 상기 슬릿부와 대향되는 캡 업부의 가상의 중심선에 위치시, 상기 캡 업부의 양쪽으로 동일한 영역 비율을 가지며 배치된다.
- [0016] 아울러, 상기 엠보싱부는 상기 캡 업부의 구획된 영역상에 동일한 개수로 형성된다.
- [0017] 더욱이, 상기 엠보싱부가 형성된 전체 영역은 상기 캡 업부 상의 영역중 슬릿부와 대응되는 크기의 캡 업부의 영역을 제외한 캡 업부의 나머지 영역 이하인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 게다가, 상기 슬릿부는 상기 도전성 플레이트에 형성된 일자형 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 십자형 홈이거나, 상기 도전성 플레이트의 일 가장자리로부터 중앙 영역으로 절개된 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 원형의 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 타원형의 홈이거나, 상기 도전성 플레이트에 형성된 다각형의 홈중 선택된 어느 하나이다.
- [0019] 본 발명의 다른 측면에 따른 이차 전지의 캡 조립체는,
- [0020] 전지부를 수용하는 베어 셀의 캔의 개구를 밀봉시키는 캡 조립체에 관한 것으로서,
- [0021] 상기 캔의 상부에 설치되며, 전극 단자인 캡 업부;와,
- [0022] 상기 전지부와 캡 업부 사이에 설치된 복수의 안전 소자;와,
- [0023] 상기 캡 업부 및 안전 소자의 외곽을 따라 설치된 가스켓;을 포함하되,
- [0024] 상기 캡 업부 상에는 인접한 복수의 베어 셀을 병렬 또는 직렬로 연결하기 위하여 위치하는 슬릿부가 형성된 도전성 플레이트에 대하여 용접되는 복수의 엠보싱부가 형성되고,
- [0025] 상기 엠보싱부는 상기 캡 업부의 가상의 중심선을 기준으로 캡 업부 상에 동일한 영역 비율을 가지며 양쪽으로 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 캡 업부는 베이스부와, 상기 베이스부로부터 상기 도전성 플레이트 쪽으로 연장된 단자부를 포함하며,
- [0027] 상기 엠보싱부는 상기 단자부의 표면으로부터 상기 도전성 플레이트를 향하여 돌출된다.
- [0028] 아울러, 상기 엠보싱부는 상기 캡 업부의 구획된 영역상에 동일한 개수로 형성된다.
- [0029] 나아가, 상기 엠보싱부의 전체 영역은 상기 캡 업부 상의 영역중 슬릿부와 대응되는 크기의 캡 업부의 영역을 제외한 캡 업부의 나머지 영역 이하이다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 이차 전지의 캔은,
- [0031] 전지부를 수용하는 베어 셀의 캔에 관한 것으로서,
- [0032] 상기 전지부와 접속된 일 전극리드가 캔에 전기적으로 연결되고,
- [0033] 캔의 바닥면에는 인접한 복수의 베어 셀을 병렬 또는 직렬로 연결하기 위하여 위치하는 슬릿부가 형성된 도전성 플레이트가 용접되는 복수의 엠보싱부가 형성되고,
- [0034] 상기 엠보싱부는 상기 캔 바닥면의 가상의 중심선을 기준으로 캔 바닥면에 동일한 영역 비율을 가지며 양쪽으로 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0035] 또한, 상기 엠보싱부는 상기 캔 바닥면의 구획된 영역상에 동일한 개수로 형성된다.
- [0036] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 이차 전지는,
- [0037] 전지부를 수용하는 캔과, 상기 캔의 개구를 밀봉시키며, 상기 캔의 상단부에 위치하는 캡 업부와, 상기 전지부

와 캡 업부 사이에 설치된 복수의 안전 소자와, 상기 캡 업부 및 안전 소자의 외곽을 따라 캔 내주벽에 접하여 설치된 가스켓을 가지는 캡 조립체를 가지는 베어셀;과,

- [0038] 상기 캡 업부의 상부에 설치되며, 인접한 베어 셀을 직렬 또는 병렬로 연결시키는 도전성 플레이트;를 포함하되,
- [0039] 상기 캡 업부에는 복수의 엠보싱부가 형성되며,
- [0040] 상기 도전성 플레이트에는 슬릿부가 형성되며,
- [0041] 상기 엠보싱부는 상기 도전성 플레이트에 대하여 용접 결합된 것을 특징으로 한다.
- [0042] 또한, 상기 복수의 엠보싱부는 상기 슬릿부와 대향되는 캡 업부의 가상의 중심선에 위치시, 상기 캡 업부의 양쪽으로 동일한 영역 비율을 가지며 배치된다.
- [0043] 게다가, 상기 엠보싱부는 상기 슬릿부와 대향되는 캔 바닥면의 가상의 중심선에 위치시 상기 캔 바닥면의 양쪽으로 동일한 영역 비율을 가지며 더 형성된다.
- [0044] 아울러, 상기 캡 업부는 상기 전지부의 제 1 전극판과 전기적으로 연결되는 제 1 전극 단자이고, 상기 캔은 상기 전지부의 제 2 전극판과 전기적으로 연결되는 제 2 전극판인 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0045] 상기한 바와 같은 캡 조립체, 캔, 및 이를 이용한 이차 전지는 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0046] 첫째, 도전성 플레이트에 대한 캡 업부의 용접을 정위치에서 할 수 있게 되므로, 용접 불량률을 감소시킬 수 있다. 따라서, 용접 강도를 증가시킬 수 있다.
- [0047] 둘째, 캡 업부나, 캔에 엠보싱부를 일체화시킬 수 있으므로, 품질 관리가 유리하다.
- [0048] 셋째, 도전성 플레이트에는 엠보싱부가 형성되지 않으므로, 도전성 플레이트를 준비하는 공정수가 감소된다.
- [0049] 넷째, 캡 업부나, 캔의 용접 부분의 면적을 줄일 수가 있으므로, 용접을 용이하게 하기 위하여 캡 업부나, 캔의 대형화가 요구되지 않는다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0050] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0051] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 것이다.
- [0052] 도면을 참조하면, 상기 이차 전지는 베어 셀(100)과, 복수의 베어 셀(100)을 전기적으로 연결시키는 도전성 플레이트(200)를 포함한다.
- [0053] 상기 베어 셀(100)에는 전지부(110)가 수용되는 캔(120)이 마련되어 있다. 상기 전지부(110)는 양극판(111)과, 음극판(112)과, 상기 양극판(111) 및 음극판(112) 사이에 개재되는 세퍼레이터(113)를 포함한다.
- [0054] 상기 양극판(111)은 한 장의 스트립으로 된 금속 호일, 예컨대, 알루미늄 호일로 된 양극 집전체와, 상기 양극 집전체의 적어도 일면에 코팅된 양극 활물질층으로 이루어져 있다. 양극 활물질층은 리튬계 산화물을 주성분으로 하고, 양극 바인더, 양극 도전제 등을 포함한다. 상기 양극판(111)에는 양극 집전체에 대하여 양극 리드(114)가 전기적으로 연결되어 있다. 상기 양극 리드(114)는 상기 캔(120)의 상부 방향으로 인출되어 있으며, 단부의 일부가 절곡되어 있다.
- [0055] 상기 음극판(112)은 한 장의 스트립으로 된 금속 호일, 이를테면, 구리 호일로 된 음극 집전체와, 상기 음극 집전체의 적어도 일면에 코팅된 음극 활물질층으로 이루어져 있다. 음극 활물질층은 카본 블랙을 주성분으로 하고, 음극 바인더, 결합제 등을 포함한다. 상기 음극판(112)에는 음극 집전체에 대하여 음극 리드(미도시)가 전기적으로 연결되어 있다. 상기 음극 리드는 상기 캔(120)의 하부 방향으로 인출되어 있으며, 상기 캔(120)의 바닥면에 용접되어 있다.
- [0056] 상기 세퍼레이터(113)는 다공성의 절연재로서, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 또는 이들의 복합 필름이 사용된다.

- [0057] 한편, 전해액은 리튬염, 예컨대 LiPF_6 와, 이를 용해시키기 위한 전해액 용매, 이를테면, EC:DMC:MEC:PC를 포함한다.
- [0058] 상기 전지부(110)는 양극판(111)과, 음극판(112)과, 양극판(111) 및 음극판(112) 사이에 세퍼레이터(113)가 개재된 상태에서, 젤리-롤형(jelly-roll type)으로 와인딩되어 있다.
- [0059] 한편, 전지부(110)의 중앙에는 센터 핀(center pin, 115)이 삽입되어 있다. 상기 센터 핀(115)은 상기 전지부(110)의 풀림을 방지하고, 전지 내부에서 발생된 가스의 이동을 용이하게 한다.
- [0060] 젤리-롤형으로 와인딩된 전지부(110)는 캔(120)의 내부에 삽입되어 있다. 상기 캔(120)은 전체적으로 상기 전지부(110)의 외형과 상응한 중공이 형성된 원통형의 금속재이다. 상기 캔(120)의 바닥면에는 상기 음극판(112)에 대하여 전기적으로 연결된 음극 리드가 용접되어 있으므로, 캔(120) 자체가 음극 단자의 역할을 하고 있다. 상기 캔(120)은 알루미늄(Al)이나, 철(Fe)이나, 알루미늄 또는 철 합금과 같은 도전성의 금속재로 형성되며, 딥드로잉(deep drawing)과 같은 프레스 금형에 의하여 제조가능하다.
- [0061] 상기 캔(120)의 상단부에는 이의 개구를 밀봉시키도록 캡 조립체(130)가 설치되어 있다. 상기 캡 조립체(130)는 전지부(110)의 상부에 설치된 복수의 안전 소자(140)와, 상기 안전 소자(140)의 상부에 설치된 도전성 캡 엽부(150)와, 상기 안전 소자(140) 및 도전성 캡 엽부(150)의 외곽을 따라서 설치된 가스켓(160)을 포함한다.
- [0062] 상기 안전 소자(140)는 안전 벤트(170)와, CID 소자(current interrupt device element, 180)와, PTC 소자(positive thermal coefficient element, 190)를 포함하며, 상기와 같은 요소들은 상기 베어 셀(100)의 이상 유무시 전지의 안전성을 확보하기 위한 안전 부재라면 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0063] 상기 안전 벤트(170)는 판형으로 형성되며, 중앙 부분에 아래 방향으로 돌출된 변형부(171)가 형성되어 있다. 상기 변형부(171)에는 단부의 일부가 절곡된 양극 리드(114)가 전기적으로 연결되어 있다. 상기 베어 셀(100) 내부에서 압력이 과다하게 상승하게 되면, 상기 변형부(170)는 윗 방향으로 반전되어서, 상기 양극 리드(114)와의 연결이 차단되어서 충전 전류는 정지된다.
- [0064] 상기 CID 소자(180)는 상기 안전 벤트(170)의 윗면에 설치되어 있으며, 상기 안전 벤트(170)와 전기적으로 연결되어 있다. 상기 CID 소자(180)는 상기 안전 벤트(170)의 변형부(171)가 윗 방향으로 볼록하게 변형시에 과단되어서 내부 회로가 끊어진다.
- [0065] 상기 PTC 소자(190)는 상기 CID 소자(180)의 윗면에 설치되어 있으며, 상기 CID 소자(180)와 전기적으로 연결되어 있다. 상기 PTC 소자(190)는 온도가 어느 레벨을 넘으면 전기 저항이 거의 무한대까지 크게 되는 소자로서, 베어 셀(100)이 이상 고온으로 되었을때에 충방전 전류를 정지시키는 것이 가능하다. 상기 PTC 소자(190)는 가역적인 동작을 하기 때문에, PTC 소자(190)가 동작하여 전류가 정지한 이후에 베어 셀(100)의 온도가 내려가면 저항은 작게 되어서 다시 베어 셀(100)로서의 기능을 하게 된다. 상기 PTC 소자(190)는 대략 100℃에서 전지 저항이 무한대가 되도록 설정되어 있다.
- [0066] 상기 캡 엽부(150)는 상기 PTC 소자(190)의 상부에 설치되어 있다. 상기 캡 엽부(150)는 도전성을 가진 소재로 이루어진다. 상기 캡 엽부(150)는 양극판(111), 양극 리드(114), 안전 벤트(170), CID 소자(180), PTC 소자(190) 순으로 전기적으로 연결되는 것에 의하여 양극 단자의 역할을 한다.
- [0067] 상기 가스켓(160)은 상기 캡 엽부(150), 안전 벤트(170), CID 소자(180), PTC 소자(190)의 외곽을 따라서 설치되어서, 이들을 감싸고 있으며, 상기 캔(120)에 대하여 상기 캡 조립체(130)를 절연시키고 있다. 상기 가스켓(160)은 절연성 소재로 이루어져 있다.
- [0068] 상기 캔(120)은 상단부가 내측으로 절곡되어서 상기 가스켓(160)의 윗면을 압박하는 것에 의하여 크립핑부(121)를 형성하고 있으며, 상기 캔(120)의 상단부로부터 캡 조립체(130)의 두께와 대응되는 치수에 해당되는 캔(120)의 부분으로부터 내측으로 함몰되는 것에 의하여 비딩부(122)를 형성하고 있다. 이에 따라, 상기 캡 조립체(130)의 위치는 설정된다.
- [0069] 한편, 상기 전지부(110)의 상단부와, 비딩부(122) 사이에는 링상의 상부 절연판(210)이 설치되어 있다.
- [0070] 여기서, 상기 베어 셀(100)은 고출력, 고용량의 에너지가 요구되는 전원 장비 전원에 사용하기 위하여 직렬 또는 병렬로 연결하여 사용하게 되는데, 이를 위하여 복수의 베어 셀(100)에는 도전성 플레이트(200)가 용접되어 있다.

- [0071] 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0072] 도 2는 도 1의 캡 업 부(150)와, 도전성 플레이트(200)를 분리하여 도시한 것이다.
- [0073] 이하, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 도면 번호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.
- [0074] 도면을 참조하면, 상기 캡 업부(150)에는 원판형의 베이스부(151)가 마련되어 있다. 상기 베이스부(151)의 가장자리에는 상기 가스켓(도 1의 160)의 일부가 감싸고 있다.
- [0075] 상기 베이스부(151)의 윗면에는 단자부(152)가 형성되어 있다. 상기 단자부(152)는 원판형의 형상을 가지며, 상기 베이스부(151)의 중앙 영역을 포함한 표면으로부터 상기 도전성 플레이트(200)를 향하여 돌출되어 있다.
- [0076] 상기 단자부(152)에는 복수의 엠보싱부(153)가 형성되어 있다. 상기 엠보싱부(153)는 상기 단자부(152)의 표면에 돌출되어 있으며, 상기 단자부(152)로부터 일체로 형성되어 있다. 상기 엠보싱부(153)는 상기 단자부(152)의 표면으로부터 돌출되는 형상이라면 어느 하나의 구조에 한정되는 것은 아니며, 또한, 펀칭이나, 에칭이나, 스크래칭등의 다양한 제조 방법에 의하여 형성가능하다.
- [0077] 상기 도전성 플레이트(200)는 복수의 베어 셀을 직렬 또는 병렬로 연결시키기 위하여 상기 엠보싱부(153)에 전기적으로 연결되는 금속판이다. 상기 도전성 플레이트(200)는 니켈 플레이트나, 구리 플레이트나, 니켈 도금층이 도금된 구리 플레이트로 이루어질 수 있지만, 도전성 소재라면 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0078] 상기 도전성 플레이트(200)에는 슬릿부(201)가 형성되어 있다. 이때, 상기 캡 업부(150)에 형성된 엠보싱부(153)는 상기 슬릿부(201)에 대하여 특정한 위치에 설정되어 있다.
- [0079] 즉, 상기 슬릿부(201)는 상기 도전성 플레이트(200)를 두께 방향으로 관통하여 형성된 홈이다. 상기 슬릿부(201)는 상기 도전성 플레이트(200)의 폭 방향으로 연장된 일자형이다. 본 실시예에서는 상기 슬릿부(201)의 폭은 3 밀리미터 이하이고, 길이는 10 밀리미터이하이나, 상기 슬릿부(201)의 크기는 캡 업부(150)의 크기와 관련하여 임의로 설계변경가능하다.
- [0080] 상기 슬릿부(201)는 다양한 형상으로 형성가능하다. 예컨대, 도 3에 도시된 것처럼, 도전성 플레이트(400)의 길이 방향으로 연장된 일자형의 슬릿부(301)나, 도 4에 도시된 것처럼, 도전성 플레이트(400)의 길이 방향으로의 일 가장자리로부터 중앙 영역으로 절개된 슬릿부(401)나, 도 5에 도시된 것처럼, 도전성 플레이트(500)에 형성된 십자형의 슬릿부(501)일 수 있다.
- [0081] 이외에도, 상기 슬릿부는 도전성 플레이트에 형성된 원형의 홈이거나, 도전성 플레이트에 형성된 타원형의 홈이거나, 도전성 플레이트에 형성된 다각형의 홈등 도전성 플레이트에 형성된 홈이라면 어느 하나의 형상에 한정되는 것은 아니다.
- [0082] 다시 도 2를 참조하면, 상기 엠보싱부(153)는 상기 슬릿부(201)가 이와 대향되는 캡 업부(150)의 가상의 중심선(A)에 위치시 상기 캡 업부(150)의 양쪽으로 동일한 영역 비율을 가지며 배치되어 있다.
- [0083] 즉, 상기 슬릿부(201)와 대향되는 캡 업부(150)의 영역을 상기 슬릿부(201)가 위치하는 캡 업부(150)의 가상의 중심선(A)을 기준으로 동일한 면적을 가지는 두 영역으로 구획시, 상기 엠보싱부(153)는 상기 캡 업부(150)의 양쪽으로 구획된 영역에 각각 동일한 비율을 가지도록 형성되어 있다.
- [0084] 또한, 상기 엠보싱부(153)는 상기 캡 업부(150)의 구획된 영역상에 동일한 개수로 형성되어 있다. 본 실시예에서는 상기 엠보싱부(153)는 캡 업부(150)의 가상의 중심선(A)을 기준으로 좌우로 각각 1개씩 단자부(152)로부터 돌출되어 있으며, 크기나 형상은 동일하다.
- [0085] 상기 엠보싱부(153)의 형성되는 전체 영역은 상기 캡 업부(150) 표면의 영역중 상기 슬릿부(201)와 대응되는 크기의 캡 업부(152)의 영역을 제외한 나머지 영역 이하로서, 상기 캡 업부(150)의 좌우로 동일한 영역 비율을 가지며, 이는 임의로 설계 변경 가능하다.
- [0086] 상기 슬릿부(201)의 크기는 캡 업부(150)에 대한 도전성 플레이트(200)의 용접시 인가되는 용접 장치의 전압 및 전류 관계를 고려하여 설계가능하며, 상기 슬릿부(201)의 크기가 좁은 폭을 가지고, 상기 엠보싱부(153)가 캡 업부(150)의 중앙 영역에 동일한 개수로 돌출되는 것이 바람직하다.
- [0087] 이상과 같이, 도 1 및 도 2에 도시된 것과 같은 구성을 가지는 이차 전지는 고출력, 고용량 에너지를 얻기 위하여 복수의 베어 셀(100)을 직렬 또는 병렬로 연결하여 사용하게 된다.

- [0088] 이를 위하여, 상기 복수의 캡 업부(150) 상에 도전성 플레이트(200)를 위치시키고, 상기 캡 업부(150)의 엠보싱부(153)에 대하여 도전성 플레이트(200)의 아랫면을 접촉시키게 된다.
- [0089] 이때, 상기 도전성 플레이트(200)에는 폭 방향으로 슬릿부(201)가 형성되어 있으며, 상기 슬릿부(201)와 대향되는 캡 업부(150)에는 이의 가상의 중심선(A)을 기준으로 좌우로 각각 1개씩 엠보싱부(153)가 돌출되어 있으므로, 상기 복수의 엠보싱부(153)는 슬릿부(201)의 양 쪽으로 도전성 플레이트(200)의 아랫면에 접촉하게 된다.
- [0090] 다음으로, 상기 도전성 플레이트(200)의 상부에 용접봉(220)을 위치시키고, 소정의 전원을 인가하여 엠보싱부(153)와 도전성 플레이트(200)의 접촉된 부분에 높은 전기적 저항을 발생시켜서 프로젝션 용접(resistance projection welding) 공정을 수행하게 된다.
- [0091] 이때, 상기 도전성 플레이트(200)에는 슬릿부(201)가 형성되어 있으므로, 인가되는 전류는 일측의 용접봉으로부터 도전성 플레이트(200)와, 인접하게 배치된 복수의 엠보싱부(153)를 거쳐서 다시 도전성 플레이트(200)와, 타측의 용접봉으로 흐르게 되므로, 인가되는 전류의 경로를 길게 가져갈 수 있다. 이에 따라, 상기 복수의 캡 업부(150)에 대한 도전성 플레이트(200)의 전기적 연결시에 용접 강도를 증가시킬 수 있다.
- [0092] 또한, 캡 업부(150) 상에 엠보싱부(153)가 형성되므로, 캡 업부(150)에 대한 도전성 플레이트(200)의 용접 위치가 용이하게 이루어진다.
- [0093] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 것이다.
- [0094] 여기서는, 도 1의 실시예와는 달리, 캡 조립체가 형성된 캔의 상단부와 반대쪽인 캔 바닥면에 도전성 플레이트가 전기적으로 연결하는 구성을 설명하기로 한다.
- [0095] 도면을 참조하면, 이차 전지는 베어 셀(600)과, 복수의 베어 셀(600)을 전기적으로 연결시키는 도전성 플레이트(200)를 포함한다.
- [0096] 상기 베어 셀(600)에는 캔(620)이 마련되고, 상기 캔(620)의 내부 공간에는 양극판(111)과, 음극판(112)과, 상기 양극판(111) 및 음극판(112) 사이에 개재되는 세퍼레이터(113)가 젤리-롤형으로 감겨진 전지부(110)를 수용된다. 상기 전지부(110)의 하단부에는 링 형상의 하부 절연판(630)이 설치되어 있다.
- [0097] 상기 음극판(112)에는 음극 집전체에 대하여 음극 리드(116)가 전기적으로 연결되어 있다. 상기 음극 리드(116)는 상기 캔(620)의 바닥면(621)으로 인출되어 있다. 상기 음극 리드(116)는 단부의 일부가 절곡되어서 상기 캔(620)의 바닥면(621)에 연결되어 있다. 이에 따라, 상기 캔(620) 자체가 음극 단자의 역할을 하고 있다.
- [0098] 이때, 상기 캔(620)의 바닥면(621)에는 복수의 엠보싱부(640)가 도전성 플레이트(200)를 향하여 돌출되어 있다. 상기 엠보싱부(640)는 상기 캔(620)의 바닥면(621)으로부터 돌출되는 형상이라면 어느 하나의 형상에 한정되는 것은 아니다.
- [0099] 또한, 상기 엠보싱부(640)에 전기적으로 연결되는 도전성 플레이트(200)에는 슬릿부(201)가 형성되어 있다. 상기 슬릿부(201)는 상기 도전성 플레이트(200)를 두께 방향으로 관통하여 형성된 홈이다.
- [0100] 게다가, 상기 엠보싱부(640)는 상기 슬릿부(201)가 이와 대향되는 캔 바닥면(621)의 가상의 중심선에 위치시 상기 캔 바닥면(621)의 양쪽으로 동일한 영역 비율을 가지며 배치되어 있다.
- [0101] 또한, 상기 엠보싱부(640)는 상기 캡 업부(150)의 구획된 영역상에 동일한 개수로 형성되어 있다. 본 실시예에서는 상기 엠보싱부(640)는 캡 업부(150)의 가상의 중심선을 기준으로 좌우로 각각 1개씩 캔 바닥면(621)으로부터 돌출되어 있다.
- [0102] 이때, 상기 엠보싱부(640)의 형성되는 전체 영역은 상기 캔 바닥면(621)의 영역중 상기 슬릿부(201)와 대응되는 크기의 캔 바닥면(621)의 영역을 제외한 나머지 영역 이하로서, 상기 캔 바닥면(621)의 좌우로 동일한 영역 비율을 가진다.
- [0103] 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 것이다.
- [0104] 여기서는, 제 1 실시예와, 제 2 실시예의 이차 전지를 혼용한 상태에서 복수의 베어 셀에 대하여 도전성 플레이트가 전기적으로 연결되는 구성을 설명하기로 한다.
- [0105] 도면을 참조하면, 이차 전지는 복수의 베어 셀(100)(600)과, 복수의 베어 셀(100)(600)을 전기적으로 연결시키

는 도전성 플레이트(200)를 포함한다.

[0106] 제 1 베어 셀(100)의 경우, 양극 단자로 사용되는 캡 업부(150)가 일 방향으로 배치되고, 제 2 베어 셀(600)의 경우, 음극 단자로 사용되는 캔(620)의 바닥면(621)이 상기 제 1 베어 셀(100)의 캡 업부(150)와 동일한 방향으로 배치된다.

[0107] 이때, 제 1 베어 셀(100)의 캡 업부(150)와, 제 2 베어 셀(600)의 캔 바닥면(621)의 상부에는 도전성 플레이트(200)가 설치되어서, 상기 도전성 플레이트(200)가 이들을 서로 전기적으로 연결시키고 있다.

[0108] 여기서, 제 1 베어 셀(100)의 캡 업부(150)에는 엠보싱부(153)가 형성되어 있으며, 제 2 베어 셀(600)의 캔 바닥면(621)에도 엠보싱부(640)가 형성되어 있으며, 이들 엠보싱부(153)(640)에는 슬릿부(201)가 형성된 도전성 플레이트(200)의 아랫면이 프로젝션 용접에 의하여 연결되어 있다. 상기 엠보싱부(153)(640)와, 도전성 플레이트(200)의 구성과, 이들의 결합 관계는 상술한 바 있으므로 여기서는 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0109] 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0110] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 이차 전지를 일부 절제하여 도시한 단면도,

[0111] 도 2는 도 1의 캡 업부와 도전성 플레이트가 배치된 부분을 도시한 분리 사시도,

[0112] 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 캡 업부와 도전성 플레이트가 배치된 부분을 도시한 분리 사시도,

[0113] 도 4은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 캡 업부와 도전성 플레이트가 배치된 부분을 도시한 분리 사시도,

[0114] 도 5은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 캡 업부와 도전성 플레이트가 배치된 부분을 도시한 분리 사시도,

[0115] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 이차 전지를 일부 절제하여 도시한 단면도,

[0116] 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 이차 전지를 일부 절제하여 도시한 단면도.

[0117] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0118] 100...베어 셀 110...전지부

[0119] 111...양극판 112...음극판

[0120] 113...세퍼레이터 120...캔

[0121] 130...캡 조립체 140...안전 소자

[0122] 150...캡 업부 151...베이스부

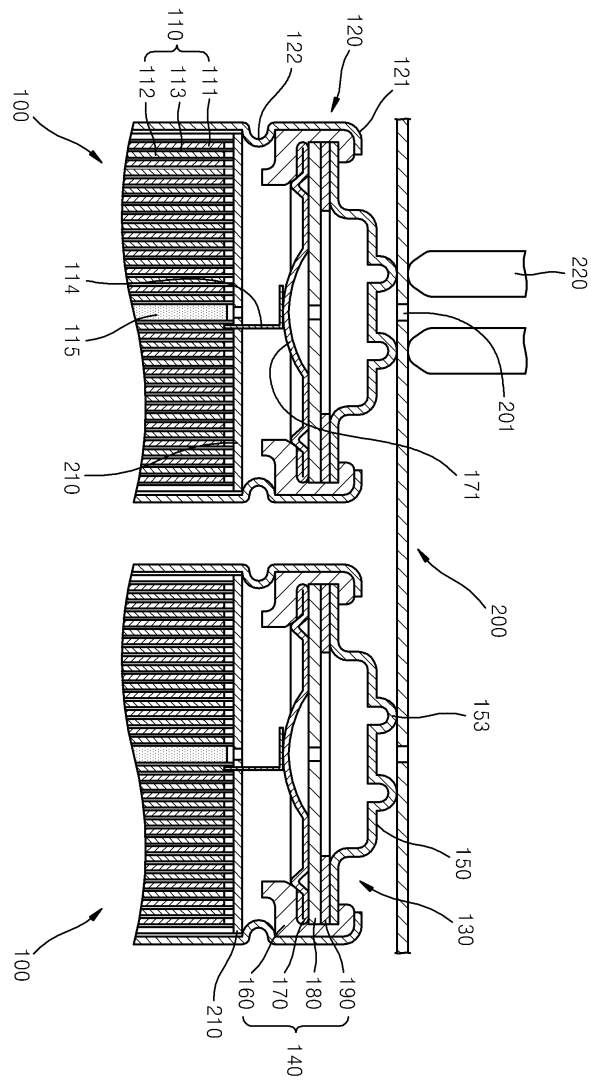
[0123] 152...단자부 153...엠보싱부

[0124] 200...도전성 플레이트 201...슬릿부

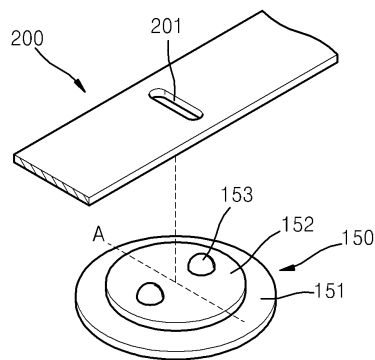
[0125] 220...용접봉

도면

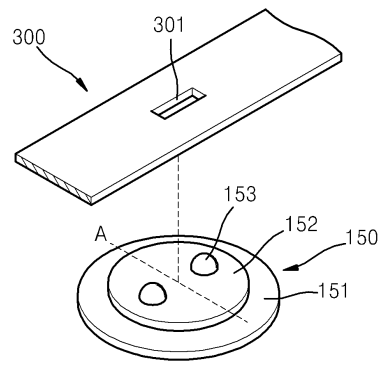
도면1



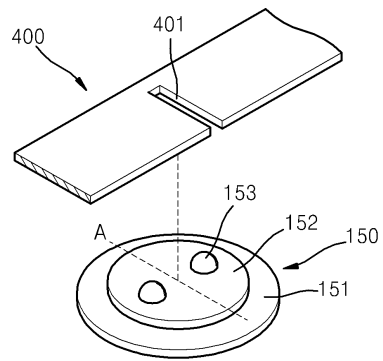
도면2



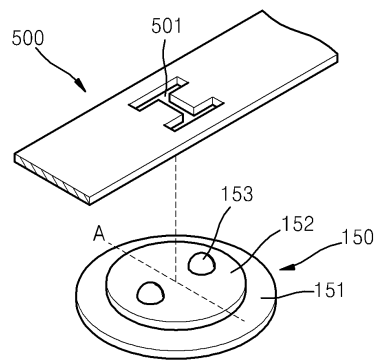
도면3



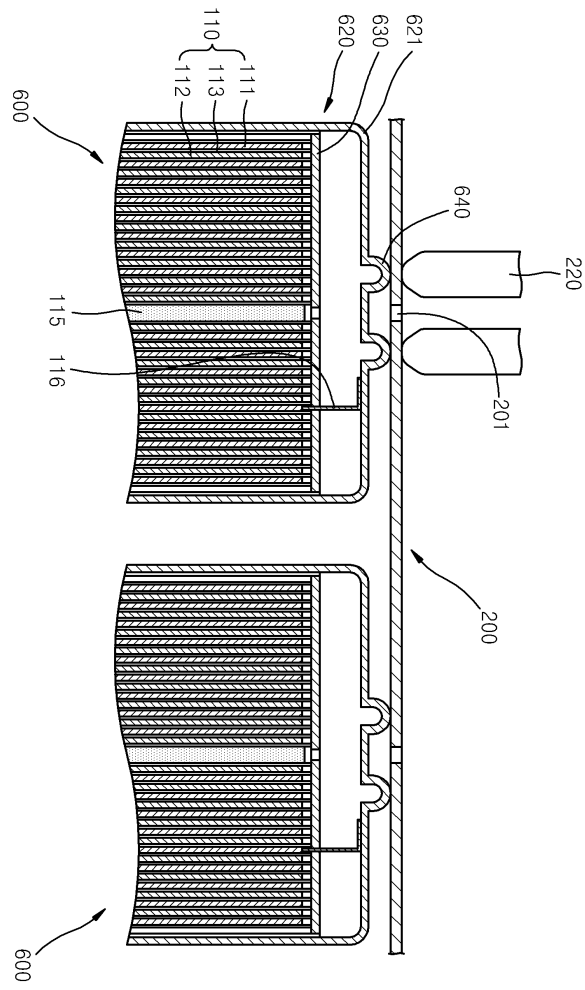
도면4



도면5



도면6



도면7

