



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2014-0107084  
 (43) 공개일자 2014년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01M 2/34 (2006.01) (21) 출원번호 10-2013-0099713 (22) 출원일자 2013년08월22일 심사청구일자 없음 (30) 우선권주장 13/923,355 2013년06월20일 미국(US) 61/770,168 2013년02월27일 미국(US)	(71) 출원인 <b>삼성에스디아이 주식회사</b> 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동) (72) 발명자 <b>김덕중</b> 경기 화성시 병점1로 82, 109동 502호 (병점동, 한신아파트) (74) 대리인 <b>팬코리아특허법인</b>
---	--

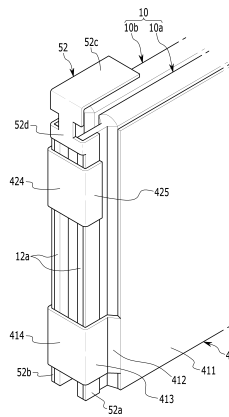
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 **이차 전지**

**(57) 요약**

본 발명의 일 측면에 따른 이차 전지는 제1 전극과 제2 전극을 포함하는 복수 개의 전극 어셈블리들과, 상기 전극 어셈블리들이 내장되는 케이스, 및 상기 전극 어셈블리들 사이에 배치되며 전극 어셈블리의 평편면에 접하도록 배치된 측판과 서로 이웃하는 전극 어셈블리들 중 일측 전극 어셈블리의 제1 전극과 연결된 제1 접촉부재와 서로 이웃하는 전극 어셈블리들 중 타측 전극 어셈블리의 제1 전극과 연결된 제2 접촉부재를 갖는 제1 도전판을 포함한다.

**대표도** - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 전극 어셈블리와 제2 전극 어셈블리를 포함하는 복수의 전극 어셈블리들;  
상기 복수의 전극 어셈블리들을 수용하는 케이스;  
상기 제1 전극 어셈블리와 상기 케이스 사이에 위치한 제1 도전판; 및  
상기 제1 도전판을 상기 제2 전극 어셈블리에 체결하는 제1 접촉부재를 포함하는 이차 전지.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 제2 전극 어셈블리는 상기 제1 전극 어셈블리보다 상기 제1 도전판으로부터 더 멀리 위치하도록 구성된 이차 전지.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 도전판은 상기 제1 전극 어셈블리에 전기적으로 연결되지 않는 이차 전지.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 제2 전극 어셈블리와 상기 케이스 사이에 위치한 제2 도전판; 및  
상기 제2 도전판을 상기 제1 전극 어셈블리에 전기적으로 연결하는 제2 접촉부재를 더 포함하는 이차 전지.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 제1 전극 어셈블리는 상기 제2 전극 어셈블리보다 상기 제2 도전판으로부터 더 멀리 위치하도록 구성된 이차 전지.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,  
상기 제2 도전판은 상기 제2 전극 어셈블리에 전기적으로 연결되지 않는 이차 전지.

### 청구항 7

제 4 항에 있어서,  
상기 케이스의 개구를 덮는 캡 플레이트를 더 포함하고,  
상기 제2 접촉부재는 상기 캡 플레이트 부근에서 상기 제2 도전판에 전기적으로 연결된 이차 전지.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 접촉부재는 상기 제2 전극 어셈블리의 음극에 전기적으로 연결된 이차 전지.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,  
상기 음극에 연결된 집전부재를 더 포함하고,  
상기 음극은 상기 제1 접촉부재를 상기 집전부재에 전기적으로 연결하도록 구성된 이차 전지.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
상기 제1 접촉부재, 음극 및 집전부재를 관통하는 고정부재를 더 포함하는 이차 전지.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,  
상기 고정부재는 리벳을 포함하는 이차 전지.

**청구항 12**

제 8 항에 있어서,  
상기 제1 접촉부재를 상기 음극에 전기적으로 연결하는 집전부재를 더 포함하는 이차 전지.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,  
상기 제1 접촉부재와 상기 집전부재는 서로 용접되는 이차 전지.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 도전판과 제1 접촉부재는 각각 금속을 포함하는 이차 전지.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 도전판과 상기 제1 전극 어셈블리의 사이에 위치한 절연 필름을 더 포함하는 이차 전지.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,  
상기 절연 필름은 폴리머 물질을 포함하는 이차 전지.

**청구항 17**

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 도전판과 상기 제1 접촉부재는 일체로 형성된 이차 전지.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,  
상기 케이스의 개구에 결합되는 캡 플레이트를 더 포함하고,  
상기 제1 접촉부재는 상기 캡 플레이트로부터 떨어진 위치에서 상기 제1 도전판에 체결되는 이차 전지.

**청구항 19**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 접촉부재의 일부분에 체결되는 절연 필름을 더 포함하는 이차 전지.

**청구항 20**

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 전극 어셈블리들은 상기 제2 전극 어셈블리와 인접하고 상기 제1 도전판과 전기적으로 연결된 제3 전극 어셈블리를 더 포함하는 이차 전지.

**청구항 21**

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 전극 어셈블리들은 적어도 제3 전극 어셈블리와 제4 전극 어셈블리를 더 포함하고,

상기 제3 전극 어셈블리는 상기 제2 전극 어셈블리와 제4 전극 어셈블리 사이에 위치하고,

상기 제3 전극 어셈블리는 상기 제1 도전판에 전기적으로 연결되고, 상기 제4 전극 어셈블리는 상기 제2 도전판에 전기적으로 연결되는 이차 전지.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 이차 전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 안전 장치의 구조를 개선한 이차 전지에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 이차 전지(rechargeable battery)는 충전이 불가능한 일차전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지이다. 저용량의 이차 전지는 휴대폰이나 노트북 컴퓨터 및 캠코더와 같이 휴대가 가능한 소형 전자기기에 사용되고, 대용량 전지는 하이브리드 자동차 등의 모터 구동용 전원 또는 대용량 전력 저장 장치로 사용되고 있다.

[0003] 최근 들어 고에너지 밀도의 비수전해액을 이용한 고출력 이차 전지가 개발되고 있으며, 상기한 고출력 이차 전지는 대전력을 필요로 하는 기기 예컨대, 전기 자동차 등의 모터 구동에 사용될 수 있도록 복수 개의 이차 전지를 직렬로 연결하여 대용량의 전지 모듈로 구성된다. 이러한 이차 전지는 원통형과 각형 등으로 이루어질 수 있다.

[0004] 이차 전지의 외부에서 못이나 송곳 등의 도전성 이물질이 내부로 진입한 경우, 이차 전지 내부에서 단락이 발생할 수 있다. 이와 같이 단락이 발생하면 이차 전지 내부의 온도가 급격하게 상승하여 이차 전지가 발화하거나 폭발할 위험이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 따라서 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 안전성이 향상된 이차 전지를 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 일 측면에 따른 이차 전지는, 제1 전극 어셈블리와 제2 전극 어셈블리를 포함하는 복수의 전극 어셈블리들, 상기 복수의 전극 어셈블리들을 수용하는 케이스, 상기 제1 전극 어셈블리와 상기 케이스 사이에 위치한 제1 도전판, 및 상기 제1 도전판을 상기 제2 전극 어셈블리에 체결하는 제1 접촉부재를 포함한다.

[0007] 상기 제2 전극 어셈블리는 상기 제1 전극 어셈블리보다 상기 제1 도전판으로부터 더 멀리 위치하도록 구성될 수 있다.

[0008] 상기 제1 도전판은 상기 제1 전극 어셈블리에 전기적으로 연결되지 않을 수 있다.

[0009] 상기 제2 전극 어셈블리와 상기 케이스 사이에 위치한 제2 도전판, 및 상기 제2 도전판을 상기 제1 전극 어셈블

리에 전기적으로 연결하는 제2 접촉부재를 더 포함할 수 있다.

- [0010] 상기 제1 전극 어셈블리는 상기 제2 전극 어셈블리보다 상기 제2 도전판으로부터 더 멀리 위치하도록 구성될 수 있다.
- [0011] 상기 제2 도전판은 상기 제2 전극 어셈블리에 전기적으로 연결되지 않을 수 있다.
- [0012] 상기 케이스의 개구를 덮는 캡 플레이트를 더 포함하고, 상기 제2 접촉부재는 상기 캡 플레이트 부근에서 상기 제2 도전판에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0013] 상기 제1 접촉부재는 상기 제2 전극 어셈블리의 음극에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0014] 상기 음극에 연결된 집전부재를 더 포함하고, 상기 음극은 상기 제1 접촉부재를 상기 집전부재에 전기적으로 연결하도록 구성될 수 있다.
- [0015] 상기 제1 접촉부재, 음극 및 집전부재를 관통하는 제1 고정부재를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 고정부재는 리벳을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 접촉부재를 상기 음극에 전기적으로 연결하는 집전부재를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 접촉부재와 상기 집전부재는 서로 용접될 수 있다.
- [0019] 상기 제1 도전판과 제1 접촉부재는 각각 금속을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 도전판과 상기 제1 전극 어셈블리의 사이에 위치한 절연 필름을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 절연 필름은 폴리머 물질을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 도전판과 상기 제1 접촉부재는 일체로 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 케이스의 개구에 결합되는 캡 플레이트를 더 포함하고, 상기 제1 접촉부재는 상기 캡 플레이트로부터 떨어진 위치에서 상기 제1 도전판에 체결될 수 있다.
- [0024] 상기 제1 접촉부재의 일부분에 체결되는 절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 복수의 전극 어셈블리들은 상기 제2 전극 어셈블리와 인접하고 상기 제1 도전판과 전기적으로 연결된 제3 전극 어셈블리를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 복수의 전극 어셈블리들은 적어도 제3 전극 어셈블리와 제4 전극 어셈블리를 더 포함하고, 상기 제3 전극 어셈블리는 상기 제2 전극 어셈블리와 제4 전극 어셈블리 사이에 위치하고, 상기 제3 전극 어셈블리는 상기 제1 도전판에 전기적으로 연결되고, 상기 제4 전극 어셈블리는 상기 제2 도전판에 전기적으로 연결될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 외부에서 도체 이물질이 침입하였을 때, 내부 단락으로 인한 발화 및 폭발을 방지하여 이차 전지의 안전성이 향상된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극 어셈블리와 도전판 및 집전부재를 도시한 부분 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 도전판과 제2 도전판을 도시한 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지에 이물질이 침입한 상태를 나타낸 구성도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극 어셈블리와 도전판 및 집전부재를 도시한 부분 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 도 6에서 VII-VII선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전극 어셈블리와 도전판 및 집전부재를 도시한 부분 사시도이다.
- 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 제1 도전판과 제2 도전판을 도시한 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 이하에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 본 명세서 및 도면에서 동일한 부호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 제1 실시예에 따른 이차 전지(101)는 양극(11)과 음극(12) 사이에 세퍼레이터(13)를 개재하여 권취된 복수 개의 전극 어셈블리(10)와, 전극 어셈블리(10)들이 내장되는 케이스(34)와, 케이스(34)의 개구에 결합된 캡 어셈블리(20)를 포함한다.
- [0032] 본 제1 실시예에 따른 이차 전지(101)는 리튬 이온 이차 전지로서 각형인 것을 예로서 설명한다. 다만 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 본 발명은 리튬 폴리머 전지 또는 원통형 전지 등 다양한 형태의 전지에 적용될 수 있다.
- [0033] 양극(11)은 알루미늄 등으로 이루어진 박판의 금속 호일로 형성된 집전체에 활물질이 도포된 영역인 양극 코팅부와 활물질이 코팅되지 않는 영역인 양극 무지부(11a)를 포함한다. 음극(12)은 구리 등으로 이루어진 박판의 금속 호일로 형성된 집전체에 활물질이 도포된 영역인 음극 코팅부와 활물질이 코팅되지 않는 영역인 음극 무지부(12a)를 포함한다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조하면, 양극(11)이 케이스(34)와 연결된 제2 전극이 되고, 음극(12)은 도전판들(41, 42)과 연결된 제1 전극이 된다. 다만 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 양극(11)이 제1 전극이 되고, 음극(12)이 제2 전극이 될 수도 있다. 또한, 본 실시예에서는 2 개의 전극 어셈블리들(10)이 케이스(34) 내에 설치된 것으로 예시하고 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 케이스 내에는 3개 이상의 복수 개의 전극 어셈블리가 설치될 수 있다. 상기 도전판들(41, 42)은 외부로부터의 도전성 이물질 진입의 경우에 안전부재의 기능을 수행할 수 있다.
- [0035] 양극 무지부(11a)는 양극(11)의 길이 방향을 따라 양극(11)의 한 쪽 측단에 형성되고, 음극 무지부(12a)는 음극(12)의 길이 방향을 따라 음극(12)의 다른 쪽 측단에 형성된다. 그리고 양극(11) 및 음극(12)은 절연체인 세퍼레이터(13)를 사이에 개재한 후 권취된다.
- [0036] 다만 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 상기한 전극 어셈블리(10)는 복수 개의 시트(sheet)로 이루어진 양극과 음극이 세퍼레이터를 사이에 두고 교대로 적층된 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0037] 케이스(34)는 대략 직육면체로 이루어지며, 일면에는 개방된 개구가 형성된다. 케이스(34)와 전극 어셈블리들(10) 사이에는 절연을 위한 절연 봉지(17)가 설치된다. 절연 봉지(17)는 필름 형태로 이루어지며, 상부가 개방되어 있다.
- [0038] 캡 어셈블리(20)는 케이스(34)의 개구를 덮는 캡 플레이트(30)와 캡 플레이트(30)의 외측으로 돌출되며, 양극(11)과 전기적으로 연결된 양극 단자(21)와 캡 플레이트의 외측으로 돌출되며 음극(12)과 전기적으로 연결된 음극 단자(22), 및 설정된 내부 압력에 따라 파단될 수 있도록 노치(39a)가 형성된 벤트부재(39)를 포함한다.
- [0039] 캡 플레이트(30)는 얇은 판으로 이루어지며, 일측에 전해액의 주입을 위한 전해액 주입구(27)가 형성되고 전해액 주입구(27)에는 밀봉 마개(38)가 설치된다.
- [0040] 캡 플레이트(30)와 단자(21, 22) 사이에는 하부 개스킷(28)이 설치되어 캡 플레이트(30)와 단자(21, 22) 사이를 밀봉한다. 본 기재에서 단자(21, 22)라 함은 양극 단자(21)와 음극 단자(22)를 포함한다.
- [0041] 하부 개스킷(28)은 단자 홀에 끼워져 설치되며, 캡 플레이트(30)의 하면에 밀착 배치된다. 단자(21, 22)는 원기둥형상으로 이루어지는 데, 단자(21, 22)에는 단자들(21, 22)을 상부에서 지지하는 너트(29)가 설치되고, 단자(21, 22)의 외주에는 너트(29)가 체결될 수 있도록 나사산이 형성된다.
- [0042] 양극 단자(21)에는 연결관(35)이 삽입 설치되는 바, 연결관(35)은 너트(29)와 캡 플레이트(30) 사이에 설치된다. 연결관(35)은 캡 플레이트(30)와 양극 단자(21)를 전기적으로 연결하는 역할을 한다. 이에 따라 캡 플레이트(30)와 케이스(34)는 양극(11)과 전기적으로 연결된다.

- [0043] 음극 단자(22)에는 상부 개스킷(25)이 삽입 설치되는 바, 상부 개스킷(25)은 하부 개스킷(28) 위에 배치되어 캡 플레이트(30)의 상면과 접촉한다. 상부 개스킷(25)은 음극 단자(22)와 캡 플레이트(30)를 절연하는 역할을 한다. 상부 개스킷(25)의 위에는 너트(29)와 상부 개스킷(25) 사이에서 체결력을 완충하는 와셔(24)가 설치된다. 단자(21, 22)의 하부에는 캡 플레이트(30)와 단자(21, 22)를 절연하는 하부 절연부재(26)가 설치된다.
- [0044] 양극 단자(21)에는 양극(11)과 전기적으로 연결된 집전부재(51)가 용접으로 부착되고, 양극 단자(21) 및 집전부재(51)는 하부 절연부재(26)의 하면에 형성된 홈에 끼워진다. 집전부재(51)는 하부로 돌출된 복수 개의 탭(51a)을 구비하는 바, 복수 개의 탭(51a)은 각각의 양극 무지부(11a)에 용접으로 부착된다.
- [0045] 음극 단자(22)에는 음극(12)과 전기적으로 연결된 집전부재(52)가 용접으로 부착되고, 음극 단자(22) 및 집전부재(52)는 하부 절연부재(26)의 하면에 형성된 홈에 끼워진다. 집전부재(52)는 하부로 돌출된 복수 개의 탭을 구비하는 바, 복수 개의 탭은 각각의 음극 무지부(12a)에 용접으로 부착된다.
- [0046] 전극 어셈블리들(10)의 외측면에는 음극(12)에 전기적으로 연결된 도전판들이 설치된다.
- [0047] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극 어셈블리와 도전판 및 집전부재를 도시한 부분 사시도이고, 도 4는 제1 도전판과 제2 도전판을 도시한 사시도이다.
- [0048] 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하면, 도전판은 적층 배열된 전극 어셈블리들(10)의 일측 외측에 배치된 제1 도전판(41)과 전극 어셈블리들(10)의 타측 외측에 배치된 제2 도전판(42)을 포함한다.
- [0049] 또한 전극 어셈블리(10)는 케이스(34)의 일측 전면과 평편면이 인접하여 대향하도록 배치된 제1 전극 어셈블리(10a)와 케이스(34)의 타측 전면과 평편면이 인접하여 대향하도록 배치된 제2 전극 어셈블리(10b)를 포함한다. 제1 도전판(41)은 케이스(34)의 일측 전면과 제1 전극 어셈블리(10a) 사이에 배치되고, 제2 도전판(42)은 케이스(34)의 타측 전면과 제2 전극 어셈블리(10b) 사이에 배치된다.
- [0050] 음극(12)에 연결된 집전부재(52)는 단자와 연결된 상판(52c)과 상판(52c)에서 아래를 향하여 굽어진 연결관(52d), 및 연결관(52d)으로부터 연장되고 음극 무지부(12a)와 나란하도록 굽어진 복수 개의 탭을 포함한다. 본 실시예에 따른 집전부재(52)는 2개의 전극 어셈블리(10)에 각각 연결될 수 있도록 2개의 탭을 갖는다. 탭은 제1 전극 어셈블리(10a)에 부착되는 제1 탭(52a)과 제2 전극 어셈블리(10b)에 부착되는 제2 탭(52b)을 포함한다.
- [0051] 제1 도전판(41)은 제1 전극 어셈블리(10a)의 외면에 맞닿도록 설치된다. 제1 도전판(41)은 제1 전극 어셈블리(10a)에서 바깥을 향하는 평편면에 부착된 측판(411)과 측판(411)에 연결 형성되어 제2 탭(52b)에 고정되는 접촉부재를 포함한다. 본 기재에서 평편면이라 함은 전극 어셈블리(10)의 외주면 중에서 상단과 하단의 굴곡된 부분을 제외한 평편한 면을 의미한다.
- [0052] 측판(411)과, 접촉부재는 구리, 스테인리스 스틸 등의 도전성을 갖는 금속판으로 이루어진다. 측판(411)에서 제1 전극 어셈블리(10a)와 접촉하는 면에는 절연 필름(43)이 부착된다. 절연 필름(43)은 폴리머 재질로 이루어지며, 측판(411)과 제1 전극 어셈블리(10a)가 직접 접촉하는 것을 방지한다.
- [0053] 또한, 접촉부재는 음극 무지부(12a)에 고정되는 접속부(415)와 측판(411)으로부터 연장되어 경사지게 굴곡된 경사부(412)와 경사부(412)에서 굴곡되어 제1 전극 어셈블리(10a)의 측단을 향하여 이어진 연장부(413), 연장부(413)에서 굴곡되어 접속부(415)를 향하여 이어진 지지부(414)를 포함한다.
- [0054] 여기서 접속부(415)는 경사부(412)와 연장부(413), 및 지지부(414)를 매개로 측판에 연결된다. 본 실시예에 따른 측판(411)과 접촉부재는 일체로 형성되며, 접촉부재는 측판(411)의 일측 측단 하부와 연결되어 있다.
- [0055] 경사부(412)는 음극 무지부(12a)를 지지하여 외부의 충격이나 진동으로 흔들리는 것을 차단하는 역할을 하며 지지부(414)는 연장부(413)와 접속부(415)를 연결할 수 있도록 제1 전극 어셈블리(10a)의 측단에서 제2 전극 어셈블리(10b) 측단까지 이어져 형성된다. 경사부(412)와 연장부(413) 및 지지부(414)에는 제1 전극 어셈블리(10a) 및 제1 탭(52a)과의 절연을 위한 절연 필름(45)이 설치된다. 다만 접속부(415)에는 절연 필름(45)이 설치되어 있지 않다.
- [0056] 접속부(415)는 제2 탭(52b)에 용접되어 제2 전극 어셈블리(10b)의 음극 무지부(12a)에 전기적으로 연결된다. 본 실시예에서는 접속부(415)가 제2 탭(52b)에 용접된 것으로 예시하고 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 접속부(415)는 제2 전극 어셈블리(10b)의 음극 무지부(12a)에 직접 부착될 수도 있다.
- [0057] 이에 따라 제1 도전판(41)은 비록 제1 전극 어셈블리(10a)와 밀착 설치되지만, 제2 전극 어셈블리(10b)와 전기

적으로 연결된다.

- [0058] 제2 도전판(42)은 제2 전극 어셈블리(10b)의 외면에 맞닿도록 설치된다. 제2 도전판(42)은 제2 전극 어셈블리(10b)에서 바깥을 향하는 평편면에 부착된 측판(421)과 측판(421)에 연결 형성되어 제1 전극 어셈블리(10a)의 음극 무지부(12a)와 전기적으로 연결되는 접촉부재를 포함한다.
- [0059] 측판(421)과, 접촉부재는 구리, 스테인리스 스틸 등의 도전성을 갖는 금속판으로 이루어진다. 측판(421)에서 제2 전극 어셈블리(10b)와 접촉하는 면에는 절연 필름(44)이 부착된다. 절연 필름(44)은 폴리머 재질로 이루어지며, 측판(421)과 제2 전극 어셈블리(10b)가 직접 접촉하는 것을 방지한다.
- [0060] 접촉부재는 음극 무지부(12a)에 고정되는 접속부(425)와 측판(421)으로부터 연장되어 경사지게 굴곡된 경사부(422)와 경사부(422)에서 굴곡되어 제2 전극 어셈블리(10b)의 측단을 향하여 이어진 연장부(423), 연장부(423)에서 굴곡되어 접속부(425)를 향하여 이어진 지지부(424)를 포함한다.
- [0061] 여기서 접속부(425)는 경사부(422)와 연장부(423), 및 지지부(424)를 매개로 측판에 연결된다. 본 실시예에 따른 측판(421)과 접촉부재는 일체로 형성되며, 접촉부재는 측판(421)의 일측 측단 상부와 연결되어 있다.
- [0062] 경사부(422)는 음극 무지부(12a)를 지지하여 외부의 충격이나 진동으로 흔들리는 것을 차단하는 역할을 하며 지지부(424)는 연장부(423)와 접속부(425)를 연결할 수 있도록 제2 전극 어셈블리(10b)의 측단에서 제1 전극 어셈블리(10a) 측단까지 이어져 형성된다. 경사부(422)와 연장부(423) 및 지지부(424)에는 제2 전극 어셈블리(10b) 및 제2 탭(52b)과의 절연을 위한 절연 필름(46)이 설치된다. 다만 접속부(425)에는 절연 필름(46)이 설치되어 있지 않다.
- [0063] 접속부(425)는 제1 탭(52a)에 용접되어 제1 전극 어셈블리(10a)의 음극 무지부(12a)에 전기적으로 연결된다. 이에 따라 제2 도전판(42)은 비록 제2 전극 어셈블리(10b)와 밀착 설치되지만, 제1 전극 어셈블리(10a)와 전기적으로 연결된다.
- [0064] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지에 이물질이 침입한 상태를 나타낸 구성도이다.
- [0065] 도 5에 도시된 바와 같이, 외부에서 못(nail) 등의 도전성 이물질(49)이 제2 전극 어셈블리(10b)가 설치된 부분으로 케이스(34)를 관통하여 침입할 경우, 1차적으로 케이스(34)와 제2 도전판(42)이 단락되며, 이에 따라 제1 전극 어셈블리(10a)의 음극(12)과 케이스(34)가 통전되어 제1 전극 어셈블리(10a)가 먼저 방전된다. 또한, 도전성 이물질(49)이 침입함에 따라 제2 전극 어셈블리(10b)의 내부와 단락을 유발하여 제2 전극 어셈블리(10b)가 방전된다. 도전성 이물질(49)이 더욱 침입함하여 제1 전극 어셈블리(10a)에 이르면 제1 전극 어셈블리(10a)의 내부와 단락을 유발하여 제1 전극 어셈블리(10a) 내부에 잔류하던 전류가 방전된다.
- [0066] 이와 같이 본 실시예에 따르면 도전성 이물질(49)이 침입하는 부분의 반대편에 위치하는 전극 어셈블리를 먼저 방전시킬 수 있다.
- [0067] 케이스(34) 내에 복수 개의 전극 어셈블리(10)가 설치된 경우, 도전성 이물질(49)이 관통하는 부분의 반대편에 위치하는 전극 어셈블리에서 발화할 확률이 높다. 이는 도전성 이물질(49)이 안쪽으로 진입함에 따라 도전성 이물질(49)을 통해서 흐르는 전류의 양이 점진적으로 증가하기 때문이다. 또한, 도전성 이물질(49)과 음극 활물질이 접촉할 때, 이들 사이의 저항이 커서 많은 열이 발생하기 때문이다.
- [0068] 한편, 도전판이 인접하는 전극 어셈블리의 음극과 전기적으로 연결된 경우에는 도전성 이물질이 침입하는 부분에 위치한 전극 어셈블리에서는 신속하게 방전을 유도할 수 있으나, 침입하는 부분에서 먼 곳에 위치한 전극 어셈블리에는 여전히 전류가 방전되지 못하므로 발화 위험을 감소시킬 수 없다.
- [0069] 그러나 본 실시예에 따르면 상기한 바와 같이 오히려 도전성 이물질이 침입하는 부분에서 먼쪽에 위치한 전극 어셈블리에서의 방전이 먼저 이루어지므로 충분한 안전성을 확보할 수 있다.
- [0070] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전극 어셈블리와 도전판 및 집전부재를 도시한 부분 사시도이고, 도 7은 본 발명의 도 6에서 VII-VII선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- [0071] 도 6 및 도 7을 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 이차 전지는 도전판과 음극 무지부(112a)의 결합 구조를 제외하고는 상기한 제1 실시예에 따른 이차 전지와 동일한 구조로 이루어지므로 동일한 구조에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0072] 본 실시예에 따른 이차 전지는 2개의 전극 어셈블리(110)를 포함하며, 각 전극 어셈블리(110)의 양극 무지부에

는 집전부재가 결합 설치되고, 음극 무지부(112a)에도 집전부재(62)가 결합 설치된다. 양극 무지부에 설치된 집전부재와 음극 무지부(112a)에 설치된 집전부재는 동일한 구조로 이루어진다.

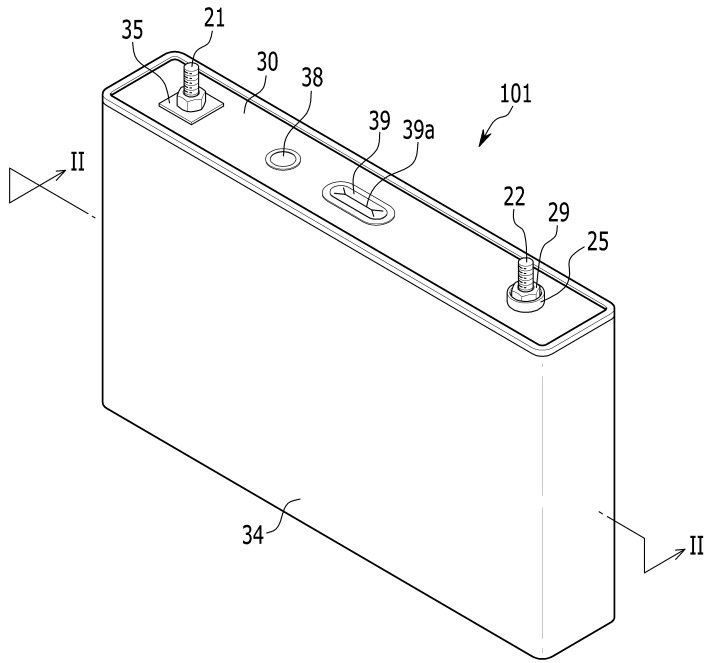
- [0073] 집전부재(62)는 음극 단자와 연결된 상판(62c)과 상판(62c)에서 아래를 향하여 굽어진 연결관(62d), 및 연결관(62d)에서 음극 무지부(112a)와 나란하도록 굽어진 복수 개의 탭을 포함한다. 집전부재(62)는 2개의 전극 어셈블리(110)에 연결될 수 있도록 2개의 탭을 갖는다. 탭은 제1 전극 어셈블리(110a)에 부착되는 제1 탭(62a)과 제2 전극 어셈블리(110b)에 부착되는 제2 탭(62b)을 포함한다. 여기서 제1 탭(62a)과 제2 탭(62b)은 음극 무지부들(112a) 사이에서 서로 마주하도록 배치된다.
- [0074] 제1 도전관(41)은 제1 전극 어셈블리(110a)의 외면에 맞닿도록 설치된다. 제1 도전관(41)은 제1 전극 어셈블리(110a)에서 바깥을 향하는 평편면에 부착된 측판(411)과 측판(411)에 연결 형성되어 제2 전극 어셈블리(110b)의 음극 무지부(112a)에 연결되는 접촉부재를 포함한다.
- [0075] 또한, 접촉부재는 음극 무지부(112a)에 고정되는 접속부(415)와 측판(411)에서 경사지게 굴곡된 경사부(412)와 경사부(412)에서 굴곡되어 제1 전극 어셈블리(110a)의 측단을 향하여 이어진 연장부(413), 연장부(413)에서 굴곡되어 접속부(415)를 향하여 이어진 지지부(414)를 포함한다. 여기서 접속부(415)는 경사부(412)와 연장부(413), 및 지지부(414)를 매개로 측판(411)에 연결된다.
- [0076] 접속부(415)는 제2 전극 어셈블리(110b)의 음극 무지부(112a)에 고정되는 바, 접속부(415)와 제2 탭(62b) 사이에 음극 무지부(112a)가 위치한다. 접속부(415)는 음극 무지부(112a)와 접속부(415)를 관통하는 고정부재(47)에 의하여 음극 무지부(112a)에 고정된다. 본 실시예에 따른 고정부재(47)는 리벳으로 이루어지며, 리벳은 접속부(415), 음극 무지부(112a), 및 제2 탭(62b)을 관통하여 접속부(415), 음극 무지부(112a), 및 제2 탭(62b)을 일체로 고정한다.
- [0077] 본 실시예와 같이 고정부재(47)가 접속부(415), 음극 무지부(112a), 및 제2 탭(62b)을 관통하여 일체로 고정하면, 외부의 진동이나 충격에 의하여 접촉이 불량해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0078] 제2 도전관(42)은 제2 전극 어셈블리(110b)의 외면에 맞닿도록 설치된다. 제2 도전관(42)은 제2 전극 어셈블리(110b)에서 바깥을 향하는 평편면에 부착된 측판(421)과 측판(421)에 연결 형성되어 제1 전극 어셈블리(110a)의 음극 무지부(112a)에 연결되는 접촉부재를 포함한다.
- [0079] 또한, 접촉부재는 음극 무지부(112a)에 고정되는 접속부(425)와 측판(421)에서 경사지게 굴곡된 경사부(422)와 경사부(422)에서 굴곡되어 제2 전극 어셈블리(110b)의 측단을 향하여 이어진 연장부(423), 연장부(423)에서 굴곡되어 접속부(425)를 향하여 이어진 지지부(424)를 포함한다. 여기서 접속부(425)는 경사부(422)와 연장부(423), 및 지지부(424)를 매개로 측판(421)에 연결된다.
- [0080] 접속부(425)는 제1 전극 어셈블리(110a)의 음극 무지부(112a)에 고정되는 바, 접속부(425)와 제1 탭(62a) 사이에 음극 무지부(112a)가 위치한다. 접속부(425)는 음극 무지부(112a)와 접속부(415)를 관통하는 고정부재(47)에 의하여 음극 무지부(112a)에 고정된다. 본 실시예에 따른 고정부재(47)는 리벳으로 이루어지며, 리벳은 접속부(425), 음극 무지부(112a), 및 제1 탭(62a)을 관통하여 접속부(425), 음극 무지부(112a), 및 제1 탭(62a)을 일체로 고정한다.
- [0081] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전극 어셈블리와 도전관 및 집전부재를 도시한 부분 사시도이고, 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 제1 도전관과 제2 도전관을 도시한 사시도이다.
- [0082] 도 8 및 도 9를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 이차 전지는 전극 어셈블리의 개수와 도전관, 및 집전부재의 구조를 제외하고는 상기한 제1 실시예에 따른 이차 전지와 동일한 구조로 이루어지므로 동일한 구조에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0083] 본 실시예에 따른 이차 전지는 4개의 전극 어셈블리(210)를 포함하며, 4개의 전극 어셈블리(210)는 나란하게 적층 배열된다. 제1 전극 어셈블리(210a)는 전극 어셈블리들(210) 중 일측 측단에 배치되고, 제2 전극 어셈블리(210b)는 전극 어셈블리들(210) 중 타측 측단에 배치된다. 제3 전극 어셈블리(210c)는 제1 전극 어셈블리(210a)와 제2 전극 어셈블리(210b) 사이에서 제1 전극 어셈블리(210a)와 인접하게 배치되며, 제4 전극 어셈블리(210d)는 제2 전극 어셈블리(210b)와 제3 전극 어셈블리(210c) 사이에 배치된다. 이에 따라 제1 전극 어셈블리(210a), 제3 전극 어셈블리(210c), 제4 전극 어셈블리(210d), 및 제2 전극 어셈블리(210b)가 순차적으로 배치된다.
- [0084] 각 전극 어셈블리(210)의 양극 무지부에는 집전부재가 결합 설치되고, 음극 무지부(212a)에도 집전부재(72)가



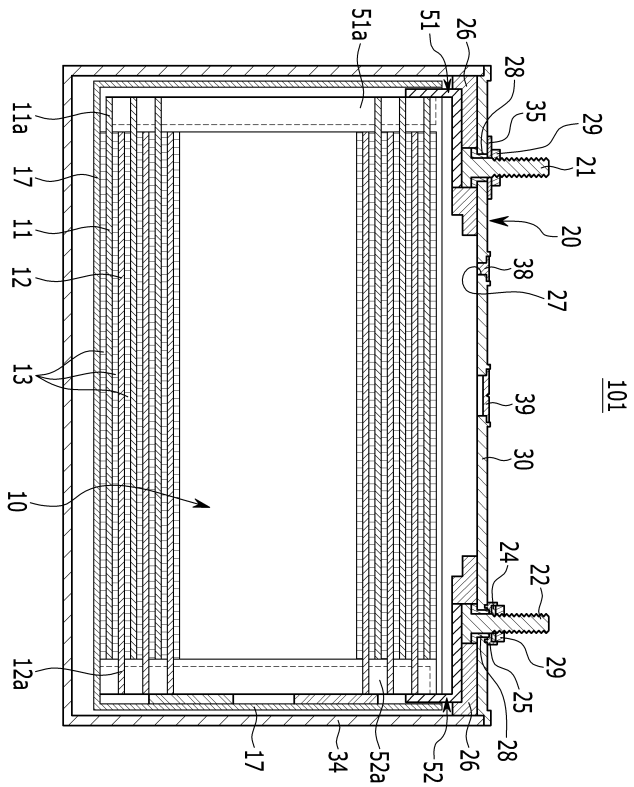
- 415, 425: 접속부
- 43, 44, 45, 46: 절연 필름
- 47: 고정부재
- 49: 도전성 이물질
- 51, 52, 62, 72: 집전부재
- 811, 821: 측판
- 812, 813, 822, 823: 접촉부재

도면

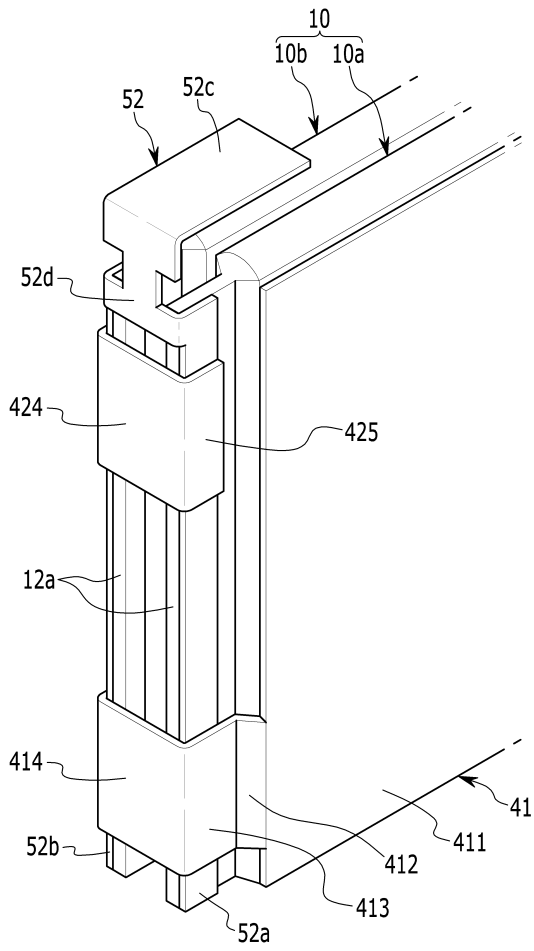
도면1



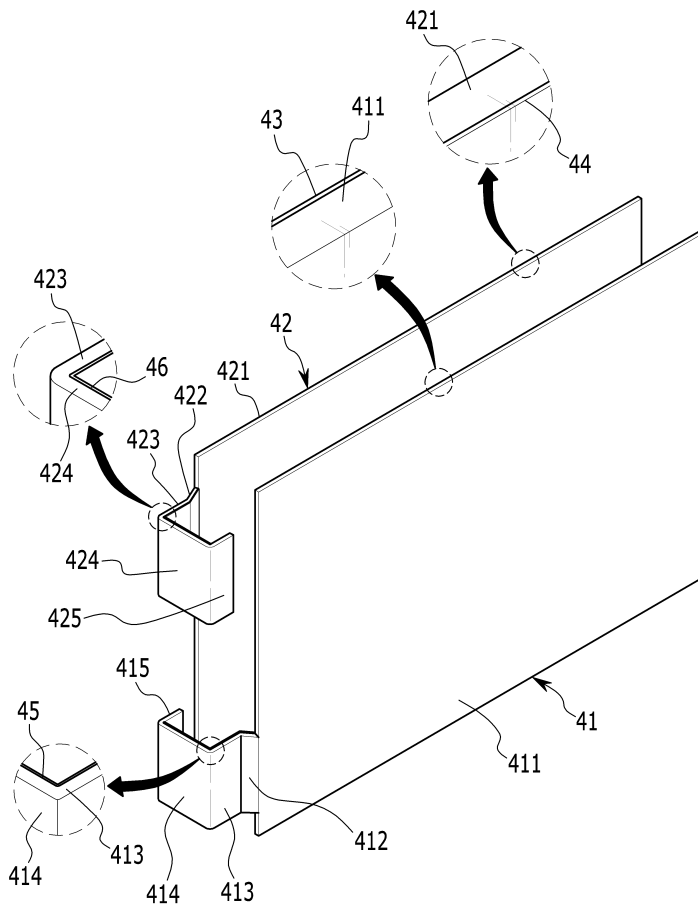
도면2



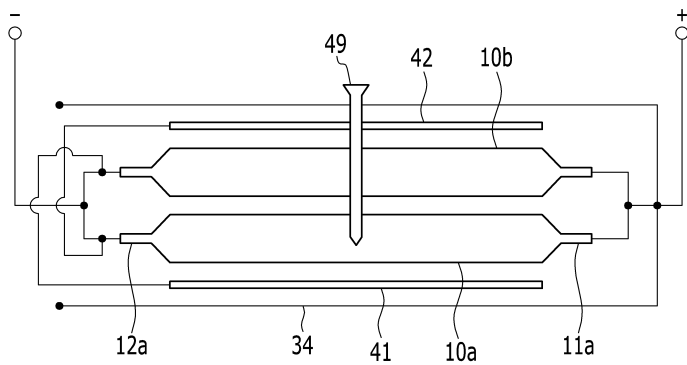
도면3



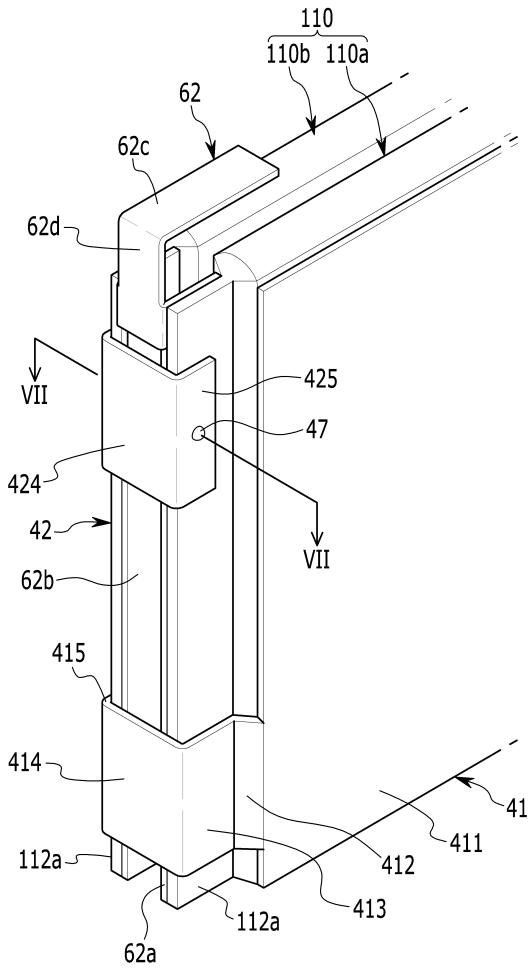
도면4



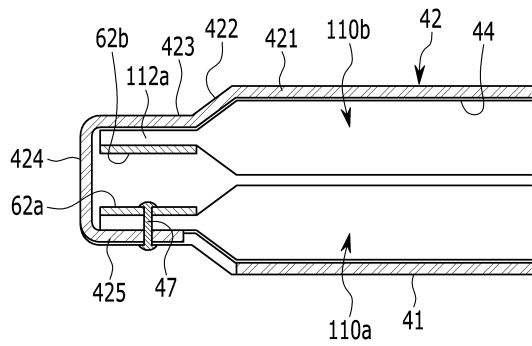
도면5



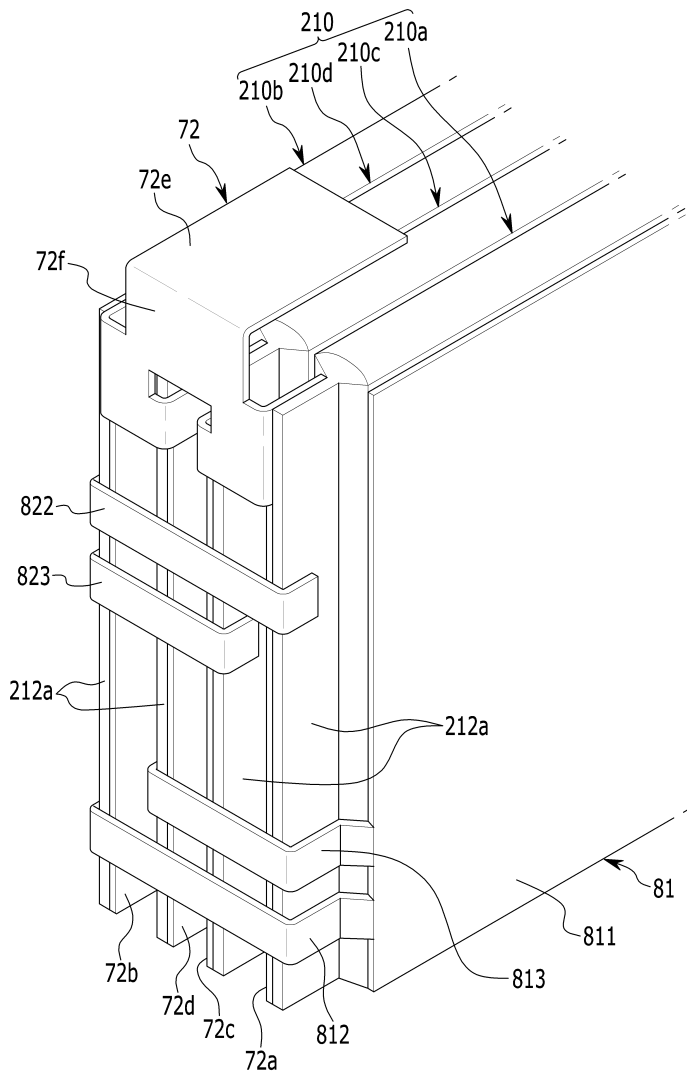
도면6



도면7



도면8



도면9

