



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

(45) 공고일자 2007년12월20일  
 (11) 등록번호 10-0786875  
 (24) 등록일자 2007년12월11일

(51) Int. Cl.

*H01M 2/22* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0102429

(22) 출원일자 2006년10월20일

심사청구일자 2006년10월20일

(56) 선행기술조사문헌

JP10106533 A

JP2001185102 A

KR1020060022360 A

전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

김태용

서울특별시 송파구 가락본동 96-1 우성아파트 7동 206호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

심사관 : 정명주

**(54) 전지 모듈**

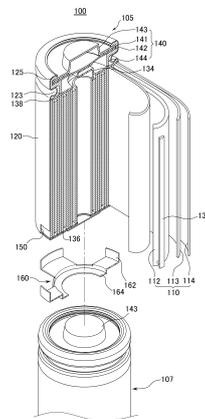
**(57) 요약**

본 발명은 기존 출력을 유지하면서, 동시에 크기를 감소시킬 수 있도록 구성된 전지 모듈에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 양극, 음극 및 상기 양극과 상기 음극의 사이에 개재되는 세퍼레이터를 구비하는 전극군, 상기 전극군을 수용하며 그 상부가 개방된 케이스, 및 상기 케이스 상부에 배치되는 캡 조립체를 각각 포함하는 복수의 단위 전지와,

상기 복수의 단위 전지 중 제1 단위 전지의 하부와 상기 제1 단위 전지와 이웃하는 제2 단위 전지의 상부 사이에서 상기 제1 단위 전지와 상기 제2 단위 전지를 연결하는 연결부재를 포함하며,

상기 연결부재의 일단은 상기 제1 단위 전지의 케이스에 단차지게 형성된 수용부에 결합되고, 타단은 상기 제2 단위 전지의 캡 조립체에 결합될 수 있다.

**대표도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

양극, 음극 및 상기 양극과 상기 음극의 사이에 개재되는 세퍼레이터를 구비하는 전극군과, 상기 전극군을 수용하며 그 상부가 개방된 케이스와, 상기 케이스 상부에 배치되는 캡 조립체를 각각 포함하는 복수의 단위 전지 및

상기 복수의 단위 전지 중 제1 단위 전지의 하부와, 상기 제1 단위 전지와 이웃하는 제2 단위 전지의 상부 사이에서 상기 제1 단위 전지와 상기 제2 단위 전지를 연결하는 연결부재

를 포함하며,

상기 연결부재의 일단은 상기 제1 단위 전지의 케이스에 단차지게 형성된 수용부에 결합되고, 타단은 상기 제2 단위 전지의 캡 조립체에 결합되는 전지 모듈.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수용부는 상기 제1 단위 전지의 케이스 하부 측면에 형성되는 전지 모듈.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 수용부는 적어도 하나의 수용홈으로 이루어진 전지 모듈.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 연결부재의 일단이 상기 수용홈에 용접에 의해 고정되는 전지 모듈.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 연결부재는

상기 적어도 하나의 수용홈에 대응하여 결합되는 측면부 및

상기 측면부와 연결되고, 상기 제2 단위 전지의 캡 조립체에 결합되는 바닥부

를 포함하는 전지 모듈.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 수용홈은 복수개로 서로 소정 간격 이격되어 배치되는 전지 모듈.

### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 수용홈은 4개로 이루어지며, 이웃하는 상기 수용홈 간 거리가 서로 동일한 전지 모듈.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 측면부는 4개로 이루어지며, 상기 4개의 수용홈에 각각 결합되는 전지 모듈.

### 청구항 9

제 5 항에 있어서,  
상기 측면부의 두께는 상기 수용홈의 깊이와 동일하게 형성되는 전지 모듈.

**청구항 10**

제 5 항에 있어서,  
상기 측면부의 두께는 상기 수용홈의 깊이보다 작게 형성되는 전지 모듈.

**청구항 11**

제 5 항에 있어서,  
상기 측면부는 상기 수용홈에, 상기 바닥부는 상기 캡 조립체에 각각 용접에 의하여 결합되는 전지 모듈.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,  
상기 용접은 저항 용접 또는 레이저 용접인 전지 모듈.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,  
상기 수용부는 상기 제1 단위 전지의 케이스 하부 측면 둘레를 따라 상기 케이스 하부면 중심을 기준으로 반경 방향으로 단차가 진 단차부로 이루어지는 전지 모듈.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,  
상기 연결부재는  
상기 단차부에 결합되는 측면부 및  
상기 측면부와 연결되고, 상기 제2 단위 전지의 캡 조립체에 결합되는 바닥부  
를 포함하는 전지 모듈.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,  
상기 측면부는 4개로 이루어지며, 이웃하는 상기 측면부 간 거리가 서로 동일한 전지 모듈.

**청구항 16**

제 14 항에 있어서,  
상기 측면부는 상하 방향으로 관통된 원통 형상을 가지는 전지 모듈.

**청구항 17**

제 1 항에 있어서,  
상기 케이스는 원통 형상인 전지 모듈.

**청구항 18**

제 1 항에 있어서,  
상기 연결부재는 상기 제1 단위 전지와 상기 제2 단위 전지가 길이 방향으로 배열된 상태에서 상기 제1 단위 전지 및 상기 제2 단위 전지를 서로 연결하는 전지 모듈.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <20> 본 발명은 전지 모듈에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수개의 단위 전지가 서로 전기적으로 연결되는 구조가 개선된 전지 모듈에 관한 것이다.
- <21> 일반적으로 전지 모듈은 수개에서 많게는 수십개의 이차 전지가 연결되어 형성된다. 상기 이차 전지(rechargeable batteries)는 화학에너지와 전기에너지간의 상호변환이 가역적이어서 충전과 방전을 반복할 수 있는 전지이다. 최근 휴대용 무선전자 제품들의 개발이 증가되고 있으며, 아울러 이들 제품들의 소형화 및 경량화를 위해, 에너지 밀도가 높은 이차 전지의 필요성도 증대되고 있다.
- <22> 널리 사용되는 이차 전지로는 니켈-카드뮴 전지, 니켈-수소 전지, 그리고 리튬 이차 전지 등이 있는데, 특히 리튬 이차 전지는 작동 전압이 3.6V 이상으로서, 니켈-카드뮴 전지나 니켈-수소 전지의 작동 전압보다 3배나 높고, 더욱이 단위 중량당 에너지 밀도도 높아 휴대용 전자 기기의 전원용으로 급속하게 신장되는 추세이다. 이러한 리튬 이차 전지는 다시 리튬이온이차전지, 리튬이온폴리머전지 및 리튬폴리머전지로 분류될 수 있다. 이중 리튬폴리머전지는 리튬이온이차전지와 유사하나 리튬이온이차전지의 전해액을 고분자물질로 대체한 것으로, 보다 안전하고 모양을 자유자재로 만들 수 있다는 특징이 있다.
- <23> 전형적인 이차 전지는 양극과 음극이 세퍼레이터(separator)를 사이에 두고 위치하는 전극군(electrode assembly)과, 상기 전극군이 수용되는 공간을 가지는 케이스와, 상기 케이스에 결합되어 이를 밀폐하는 캡 플레이트를 포함하여 구성된다. 상기 양극 및 음극은 각각 집전체에 활물질이 코팅된 코팅부와, 코팅되지 않은 무지부로 이루어진다. 상기 무지부는 양극 및 음극에서 발생된 전류를 집전하기 위한 것으로서, 여기에 도전성 탭(tap)이 각기 부착된다. 이 도전성 탭은 양극 및 음극에 발생된 전류를 각기 양극 및 음극 단자로 유도한다. 이러한 이차 전지는 전극군과 케이스 등의 형태에 따라 여러 가지 형상으로 제조될 수 있으며, 대표적인 형상으로 는 원통형, 각형 및 파우치형 등이 있다.
- <24> 상술한 구조를 가지는 이차 전지가 복수개 연결된 전지 모듈은 휴대용 전화기(cellular phone), 개인용 컴퓨터(personal computer) 및 캠코더(camcorder)와 같은 휴대가 가능한 소형 전자기기를 비롯하여 하이브리드 전기 자동차(hybrid electric vehicles) 등의 모터 구동용 전원으로 널리 사용되고 있다.
- <25> 전지 모듈을 구성하는 이차 전지들은 연결부재에 의해 서로 연결된다. 가령 원통형 이차 전지들이 전지 모듈을 형성할 때, 상기 연결부재는 서로 마주보는 제1 이차 전지의 하부와 제2 이차 전지의 상부 사이에 배치되어 이들을 연결시킨다.
- <26> 그런데 종래 기술에 의하면 상기 제1 및 제2 이차 전지들을 서로 연결하는 연결부재의 부피로 인해 전지 모듈 전체의 부피가 상당히 커진다는 문제가 있다. 콤팩트(compact)한 전지 모듈을 설계하기 위해, 상기 제1 및 제2 이차 전지의 직경을 줄여 전지 모듈을 구성할 수 있겠지만, 이 경우 전지 모듈의 출력이 감소된다는 문제가 발생한다.
- <27> 즉, 종래 기술에 의하면, 기존과 동일한 출력을 유지하면서 동시에 콤팩트한 전지 모듈을 설계하는 것이 어렵다는 문제가 있다. 따라서 기설정된 출력을 유지하면서, 동시에 콤팩트한 전지 모듈의 개발이 절실히 요구되고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <28> 이에 본 발명은 상기와 같은 종래 문제점을 해결하기 위한 것으로, 기존 출력을 유지하면서 동시에 크기를 감소 시킨 전지 모듈을 제공한다.

**발명의 구성 및 작용**

- <29> 본 발명의 실시예에 따른 전지 모듈은 양극, 음극 및 상기 양극과 상기 음극의 사이에 개재되는 세퍼레이터를 구비하는 전극군, 상기 전극군을 수용하며 그 상부가 개방된 케이스, 및 상기 케이스 상부에 배치되는 캡 조립

체를 각각 포함하는 복수의 단위 전지와,

- <30> 상기 복수의 단위 전지 중 제1 단위 전지의 하부와, 상기 제1 단위 전지와 이웃하는 제2 단위 전지의 상부 사이에서 상기 제1 단위 전지와 상기 제2 단위 전지를 연결하는 연결부재를 포함하며,
- <31> 상기 연결부재의 일단은 상기 제1 단위 전지의 케이스에 단차지게 형성된 수용부에 결합되고, 타단은 상기 제2 단위 전지의 캡 조립체에 결합될 수 있다.
- <32> 상기 수용부는 상기 제1 단위 전지의 케이스 하부 측면에 형성될 수 있다. 그리고 상기 수용부는 적어도 하나의 수용홈으로 이루어질 수 있다. 이때 상기 연결부재의 일단이 상기 수용홈에 용접에 의해 결합된다.
- <33> 상기 연결부재는 상기 제1 단위 전지와 상기 제2 단위 전지가 길이 방향으로 배열된 상태에서 상기 제1 단위 전지 및 상기 제2 단위 전지를 서로 연결할 수 있다.
- <34> 상기 연결부재는 상기 적어도 하나의 수용홈에 대응하여 결합되는 측면부와, 상기 측면부와 연결되고 상기 제2 단위 전지의 캡 조립체에 결합되는 바닥부를 포함할 수 있다.
- <35> 상기 수용홈은 복수개로 서로 소정 간격 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 상기 수용홈은 4개로 이루어지며, 이웃하는 상기 수용홈 간 거리가 서로 동일하게 형성될 수 있다.
- <36> 상기 측면부는 4개로 이루어지며, 상기 4개의 수용홈에 각각 결합될 수 있다. 상기 측면부의 두께는 상기 수용홈의 깊이와 동일하게 형성될 수 있다. 또한 상기 측면부의 두께는 상기 수용홈의 깊이보다 작게 형성될 수 있다. 상기 측면부는 상기 수용홈에, 상기 바닥부는 상기 캡 조립체에 각각 용접에 의하여 결합될 수 있다. 상기 용접은 저항 용접 또는 레이저 용접일 수 있다.
- <37> 한편, 상기 수용부는 상기 제1 단위 전지의 케이스 하부 측면 둘레를 따라 상기 케이스 하부면 중심을 기준으로 반경 방향으로 단차가 진단차부로 이루어질 수 있다.
- <38> 상기 연결부재는 상기 단차부에 결합되는 측면부와, 상기 측면부와 연결되고 상기 제2 단위 전지의 캡 조립체에 결합되는 바닥부를 포함할 수 있다. 상기 측면부는 4개로 이루어지며, 이웃하는 상기 측면부 간 거리가 서로 동일하게 형성될 수 있다. 상기 측면부는 상하 방향으로 관통된 원통 형상을 가질 수 있다.
- <39> 상기 단위 전지의 케이스는 원통 형상으로 제작될 수 있다.
- <40> 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하 "당업자"라 함)가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서, 도면에서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호가 사용되었다. 또한 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 그 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- <41> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지 모듈(100)의 단면 분해 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 전지 모듈(100)의 결합 사시도이다. 본 실시예에서 전지 모듈(100)을 구성하는 제1 및 제2 단위 전지(105,107)는 리튬 이온 이차 전지로 이루어진다. 이는 본 발명의 원리를 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명이 리튬 이온 이차 전지에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명에 따른 전지 모듈은 두개 이상의 단위 전지로 다양하게 구성될 수 있고, 이는 본 발명의 권리범위에 속한다.
- <42> 도 1 및 도 2를 참조하면 전지 모듈(100)은 크게 전극군(110), 케이스(120), 캡 조립체(140), 및 센터핀(도시되지 않음) 등을 각각 구비하는 제1 및 제2 단위 전지(105,107)와, 연결부재(160)를 포함하여 구성된다. 제1 및 제2 단위 전지(105,107)는 동일한 구조로 형성되므로, 후술하는 단위 전지의 구성요소들은 상기 제1 및 제2 단위 전지(105,107) 모두에 동일하게 적용될 수 있다.
- <43> 전극군(110)은 집전판에 음극 활물질이 부착된 음극(112)과, 집전판에 양극 활물질이 부착된 양극(114)과, 상기 음극(112) 및 양극(114)의 사이에 배치되어 이들의 단락(short-circuit)을 방지하는 세퍼레이트(113)를 포함한다.
- <44> 더욱 상세히 살펴보면, 상기 음극(112)은 구리판 등과 같은 집전체 상에 음극 활물질용 분말과 음극 바인더 및 결합제 등을 혼합한 슬러리 형태의 활물질층을 코팅하여 제조된다. 여기서, 상기 음극 활물질은 천연 흑연, 인조 흑연, 흑연성 카본, 비흑연성 카본, 또는 이들의 조합으로 이루어진 탄소재료를 주재료로 하여 이루어질 수 있다. 그리고 상기 음극(112)에는 음극탭(132)이 결합되고, 이 음극탭(132)은 케이스(120) 내부 바닥면에 접촉

한다. 이로 인해 케이스(120)는 음극 단자의 역할을 수행하게 된다. 물론 상기 음극탭(132)을 대신하여 음극 집전판(미도시)이 상기 음극(112)과 연결되도록 구성될 수 있음은 당업자에게 자명한 일이다.

- <45> 상기 양극(114)은 알루미늄판 등과 같은 집전체에 양극 활물질용 분말과 양극 바인더 및 양극 도전성 첨가제 등을 혼합한 슬러리 형태의 활물질 층을 균일하게 코팅하여 제조된다. 여기서 상기 양극 활물질로는  $\text{LiCoO}_2$ ,  $\text{LiMnO}_2$ ,  $\text{LiNiO}_2$ ,  $\text{LiCrO}_2$ , 또는  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 와 같은 리튬 금속 산화물들이 사용될 수 있다. 그리고 상기 양극(114)에는 양극탭(134)이 결합되고, 이 양극탭(134)은 양극(114)으로부터 인출되어 캡 조립체(140)의 안전벤트(142)에 접촉한다. 물론 양극(114)에도 상기 양극탭(134)을 대신하여 양극 집전판(미도시)이 연결되도록 구성될 수 있다. 이 경우 양극 집전판의 리드탭(미도시)이 캡 조립체(140)에 연결된다.
- <46> 상기 세퍼레이터(113)는 음극(112)과 양극(114)을 분리시키고, 리튬 이온의 이동통로를 제공한다. 이러한 세퍼레이터로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리비닐리덴 플루오라이드 또는 이들의 2층 이상의 다층막이 사용될 수 있으며, 폴리에틸렌/폴리프로필렌 2층 세퍼레이터, 폴리에틸렌/폴리프로필렌/폴리에틸렌 3층 세퍼레이터, 폴리프로필렌/폴리에틸렌/폴리프로필렌 3층 세퍼레이터 등과 같은 혼합 다층막이 사용될 수 있다.
- <47> 이러한 전극군(110)은 음극(112), 세퍼레이터(113) 및 양극(114)을 순차적으로 적층하고 이것의 일단에 중심막대(도시되지 않음)를 결합한 후 대략 원통 형태로 감음으로써 완성된다. 완성된 전극군(110)은 후술할 케이스(120)에 삽입되고, 상기 중심막대는 전극군(110)으로부터 분리된다. 이 중심막대의 분리로 인해 발생된 중공부에는 센터핀(도시되지 않음)이 삽입될 수 있다. 이 센터핀은 단위 전지(105,107)의 층, 방전 중 발생할 수 있는 전극군(110)의 변형을 예방하기 위한 것으로, 통상 중공의 원기둥 형상으로 제작된다. 이러한 센터핀은 철, 구리, 니켈, 니켈합금 등 다양한 금속에 의해 형성될 수 있으며, 나아가 폴리머에 의해 형성될 수도 있다.
- <48> 한편, 상술한 전극군(110)의 상, 하측에는 상부 및 하부 절연 플레이트(138,136)가 각각 설치되어, 상기 전극군(110)과 케이스(120)간에 불필요한 전기적 쇼트를 방지한다.
- <49> 케이스(120)는 대략 원통 형태로 내부에 전극군(110)이 수용되는 공간을 구비하고 있다. 상기 케이스(120)의 상부는 개방되어 있으며, 이를 통해 전극군(110)이 상기 케이스(120) 내로 삽입될 수 있다. 그리고 상기 케이스(120)는, 그 내부에 위치하는 전극군(110)과 캡 조립체(140)를 고정하기 위하여, 비딩부(123)와 크럼핑부(125)를 포함한다. 밀폐된 케이스(120) 내측으로는 전해액(도시되지 않음)이 주입되며, 이는 충전 및 방전 시 음극(112) 및 양극(114)에서 전기화학적 반응에 의해 생성된 리튬 이온의 이동을 가능하게 한다. 한편, 케이스(120)의 하부 둘레에는 단차진 수용부가 형성된다. 이에 대해서는 아래에서 살펴본다.
- <50> 캡 조립체(140)는 전극캡(143)과, 양성온도소자(positive temperature coefficient element, 141)와, 안전벤트(142)와, 가스켓(144)을 포함하며, 개방된 케이스(120)의 상부에 설치되어 상기 케이스(120)를 밀폐시킨다.
- <51> 가스켓(144)은 전극캡(143), 양성온도소자(141) 및 안전벤트(142)의 측면을 감싸며, 이들을 케이스(120)로부터 절연하는 역할을 맡고 있다.
- <52> 안전벤트(142)의 하부면에는 양극(114)으로부터 인출된 양극탭(134)이 용접 등에 의해 고정된다. 상기 안전벤트(142)는 단위 전지(105,107) 내부의 압력이 기설정된 값 이상으로 커지게 되면 상부쪽으로 반전되어, 양극(114)과의 전기적 연결이 차단된다. 본 실시예는 안전벤트(142)와 양극탭(134)이 직접 연결된 구조이나, 상기 안전벤트(142) 하부에 절연부재(미도시) 및 캡 플레이트(미도시)가 순차적으로 더 적층되고, 이 캡 플레이트에 상기 양극탭(134)이 결합되는 구조로 형성될 수 있음은 당업자에게 자명한 일이다.
- <53> 양성온도소자(141)는 상기 안전벤트(142)의 상부에 연결된다. 상기 양성온도소자(141)는 일정 온도를 넘으면 전기저항이 거의 무한대까지 커지는 장치로서, 단위 전지(105,107)가 정해진 값 이상의 온도가 되었을 때, 충전 및 방전 전류의 흐름을 정지시킬 수 있다. 다만, 단위 전지(105,107)의 온도가 정해진 값 이하로 내려가면 상기 양성온도소자(141)의 전기저항은 다시 작아지므로, 단위 전지(105,107)는 제 기능을 회복할 수 있다.
- <54> 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 상술한 안전벤트(142) 및 양성온도소자(141) 이외에도 과충전, 과방전, 과열 및 이상전류 등을 방지하기 위해 별도의 안전 수단을 더욱 구비할 수 있을 것이다.
- <55> 전극캡(143)은 상기 양성온도소자(141)의 상부에 연결되어, 전류를 외부로 인가하는 역할을 맡고 있다.
- <56> 앞에서 언급한 바 있는 케이스(120)에 대해 좀 더 살펴본다. 상기 케이스(120)의 하부 측면에는 수용부가 형성된다. 본 실시예에서 상기 수용부는 4개의 수용홈(150)으로 이루어진다. 이웃하는 수용홈(150) 간 거리는 동일하게 형성된다. 4개의 수용홈(150)은 일례에 불과하며, 다양한 개수로 형성될 수 있음은 물론이다. 그리고 상기

복수개의 수용홈(150) 간 이격 거리는 설계 시 다양하게 구성될 수 있다. 또한 두 개의 제1 및 제2 단위 전지(105,107)만으로 형성된 전지 모듈(100)의 경우, 상기 수용홈(150)은 연결부재(160)가 결합되는 제1 단위 전지(105)의 케이스(120)에만 형성될 수 있다.

- <57> 연결부재(160)는 측면부(162)와 바닥부(164)를 포함하며, 상기한 여러 구성요소를 구비하는 제1 및 제2 단위 전지(105,107)를 전기적으로 연결시키는 역할을 한다. 상기 측면부(162)는 제1 단위 전지(105)의 케이스(120) 하부 측면에 형성된 수용홈(150)에 고정되고, 상기 측면부(162)와 일체로 연결된 바닥부(164)는 제2 단위 전지(107)의 전극캡(143)에 고정된다. 상기 연결부재(160)의 고정은 다양한 방법에 의해 수행될 수 있으며, 본 실시예에서는 용접이 이용되었다. 상기 용접은 저항 용접 또는 레이저 용접 등이 이용될 수 있다.
- <58> 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 두개의 제1 및 제2 단위 전지(105,107)로 이루어지나, 본 발명이 3개 이상의 단위 전지를 포함하여 구성될 수 있음은 당업자에게 자명한 일이다. 이 경우 필요한 연결부재(160)의 개수는 (단위 전지 개수 - 1)개이다.
- <59> 이하 도 3 및 도 4를 참조하여 수용홈(150) 및 연결부재(160)에 대해 좀 더 자세히 살펴보도록 한다.
- <60> 도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 제1 단위 전지(105)와 연결부재(160)가 분해된 상태에서의 단면도이다. 도 3을 참조하면, 제1 단위 전지(105)에 형성된 수용홈(150)은 소정의 깊이(d)를 가지고 형성된다. 이때 상기 수용홈(150)의 깊이(d)는 전지 모듈(100)의 출력을 감소시키지 않는 범위 내에서 결정된다. 그리고 이 수용홈(150)의 깊이(d)는 연결부재(160)의 측면부(162) 두께(t)와 같거나, 상기 측면부(162)의 두께(t)보다 크게 형성되는 것이 바람직하다.
- <61> 도 4는 도 3의 제1 단위 전지(105)와 연결부재(160)가 결합된 상태에서의 단면도이다. 도 4를 참조하면, 수용홈(150)에 결합된 연결부재(160)의 최대 직경(D")이 제1 단위 전지(105)의 최대 직경(D)보다 크지 않음을 알 수 있다. 결국, 본 실시예에 의하면 연결부재(160)가 결합됨으로 인하여, 전지 모듈(100)의 부피가 커지는 것을 방지할 수 있다.
- <62> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지 모듈(200)의 분해 사시도이고, 도 6은 도 5의 정면도이다.
- <63> 도 5 및 도 6을 참조하면, 전지 모듈(200)은 제1 단위 전지(205), 연결부재(160) 및 제2 단위 전지(207)를 포함하여 구성된다. 그리고 제1 단위 전지(205)의 하부 둘레에는 단차부(250)가 형성된다. 이 단차부(250)는 케이스(220)의 하부 측면 둘레를 따라 상기 케이스(220)의 하부면 중심을 기준으로 반경 방향으로 단차지도록 형성되고, 여기에 연결부재(160)의 측면부(162)가 용접 등에 의해 결합된다.
- <64> 단차부(250)의 깊이(d)는 연결부재(160)의 측면부(162) 두께(t)와 같거나, 상기 측면부(162)의 두께(t)보다 크게 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 연결부재(160)의 최대 직경(D")은 제1 단위 전지(105)의 최대 직경(D)과 같거나, 제1 단위 전지(105)의 최대 직경(D)보다 작게 형성된다.
- <65> 본 실시예에 의하면, 단차부(250)에 연결부재(160)의 측면부(162)가 수용되므로, 상기 연결부재(160)가 결합되더라도 전지 모듈(200)의 부피가 커지지 않게 된다.
- <66> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전지 모듈(300)의 분해 사시도이다. 도 7을 참조하면, 전지 모듈(300)은 제1 단위 전지(205), 연결부재(260) 및 제2 단위 전지(207)를 포함하여 구성된다.
- <67> 여기서 연결부재(260)는 측면부(262)와 바닥부(264)를 포함하며, 제1 및 제2 단위 전지(205,207)를 전기적으로 연결시킨다. 상기 측면부(262)는 상하 방향으로 관통된 원통 형상을 가지며, 내부 전면(全面)이 제1 단위 전지(205)의 케이스(220) 하부 측면 둘레를 따라 형성된 단차부(250)에 접촉하여 고정된다. 그리고 상기 측면부(262)와 일체로 연결된 바닥부(264)는 제2 단위 전지(207)의 전극캡(243)에 고정된다. 여기서 상기 측면부(262)의 내부면 중 일부가 상기 단차부(250)에 접촉되어 고정될 수 있음은 물론이다.
- <68> 상기 연결부재(260)는 저항 용접 또는 레이저 용접에 의해 단차부(250) 및 전극캡(243)에 고정된다. 그리고 상기 연결부재(260)의 최대 직경(D")은 제1 단위 전지(205)의 최대 직경(D)과 같거나, 제1 단위 전지(105)의 최대 직경(D)보다 작게 형성된다.
- <69> 따라서 본 실시예에 의하면, 단차부(250)에 연결부재(260)의 측면부(262)가 수용되므로, 상기 연결부재(260)가 결합되더라도 전지 모듈(300)의 부피가 커지지 않게 된다.
- <70> 한편, 본 발명은 상술한 여러 가지 형태의 실시예로 구현될 수 있는데, 상기 실시예들은 본 발명의 원리를 예시하기 위한 것이지만 본 발명을 상기 실시예로 한정하려고 하는 것이 아니다. 따라서 본 발명은 상술한 실시예들에

한정되지 않고, 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당업자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다.

**발명의 효과**

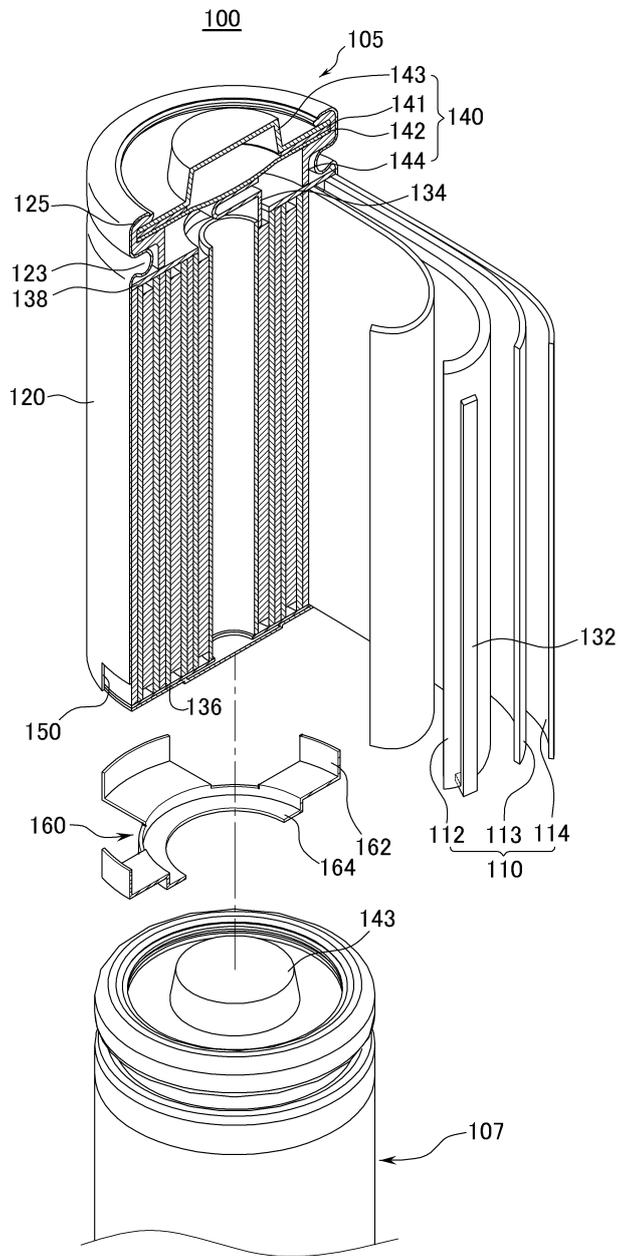
- <71> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 연결부재의 측면부가 케이스에 형성된 수용부에 안착되기 때문에, 전지 모듈의 출력을 감소시키지 않으면서, 상기 전지 모듈의 최대 직경을 감소시킬 수 있다는 효과가 있다.
- <72> 또한, 본 발명은 최대 직경이 동일한 종래 전지 모듈과 비교할 때 고출력을 발생시킬 수 있다.
- <73> 또한, 본 발명에 의하면 전지 모듈의 컴팩트 설계 및 유로 설계에 유리하다는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

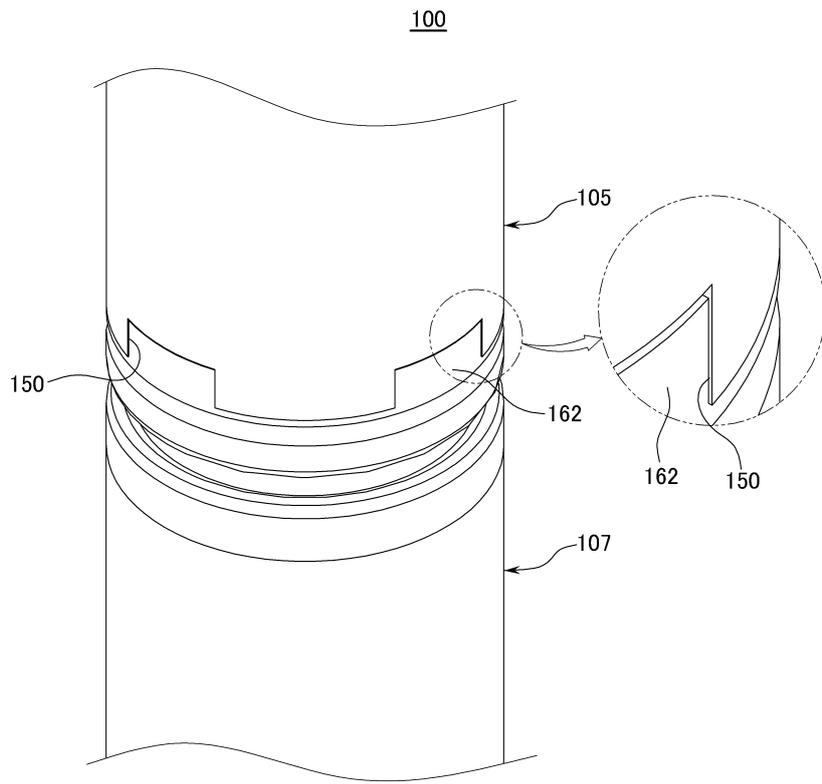
- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지 모듈의 단면 분해 사시도이다.
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 전지 모듈의 결합 사시도이다.
- <3> 도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 제1 단위 전지와 연결부재가 분해된 상태에서의 단면도이다.
- <4> 도 4는 도 3의 제1 단위 전지와 연결부재가 결합된 상태에서의 단면도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- <6> 도 6은 도 5의 정면도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- <8> <도면의 주요부분에 대한 참조 부호의 설명>
- <9> 100,200,300 : 전지 모듈      105,107,205,207 : 단위 전지
- <10> 110 : 전극군                      112 : 음극
- <11> 113 : 세퍼레이터                114 : 양극
- <12> 120 : 케이스                      123 : 비딩부
- <13> 125 : 크림핑부                    132 : 음극탭
- <14> 134 : 양극탭                      140: 캡 조립체
- <15> 141 : 양성온도소자              142 : 안전벤트
- <16> 143 : 전극캡                      144 : 가스켓
- <17> 150 : 수용홈                      160,260 : 연결부재
- <18> 162,262 : 측면부                 164,264 : 바닥부
- <19> 220 : 케이스                      250 : 단차부

도면

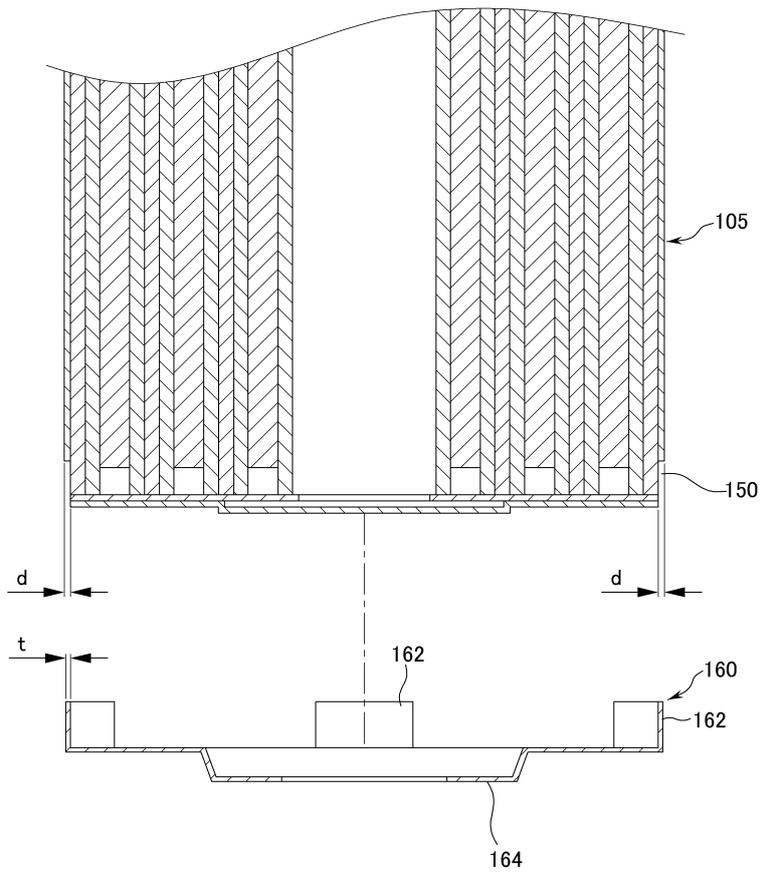
도면1



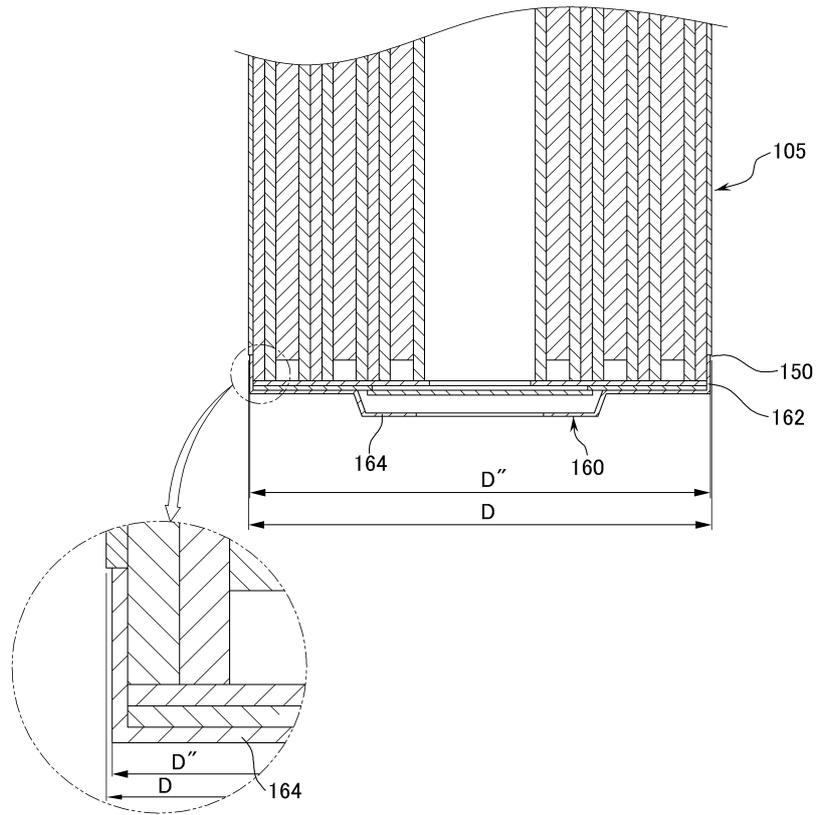
도면2



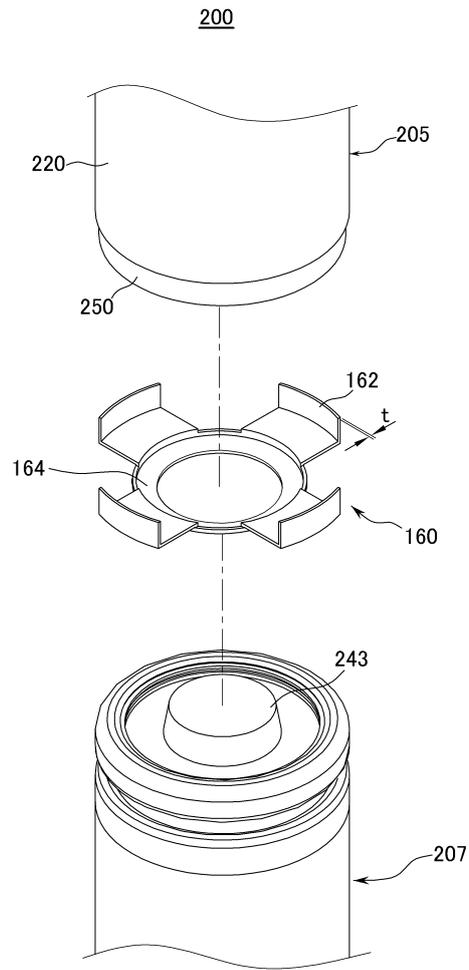
도면3



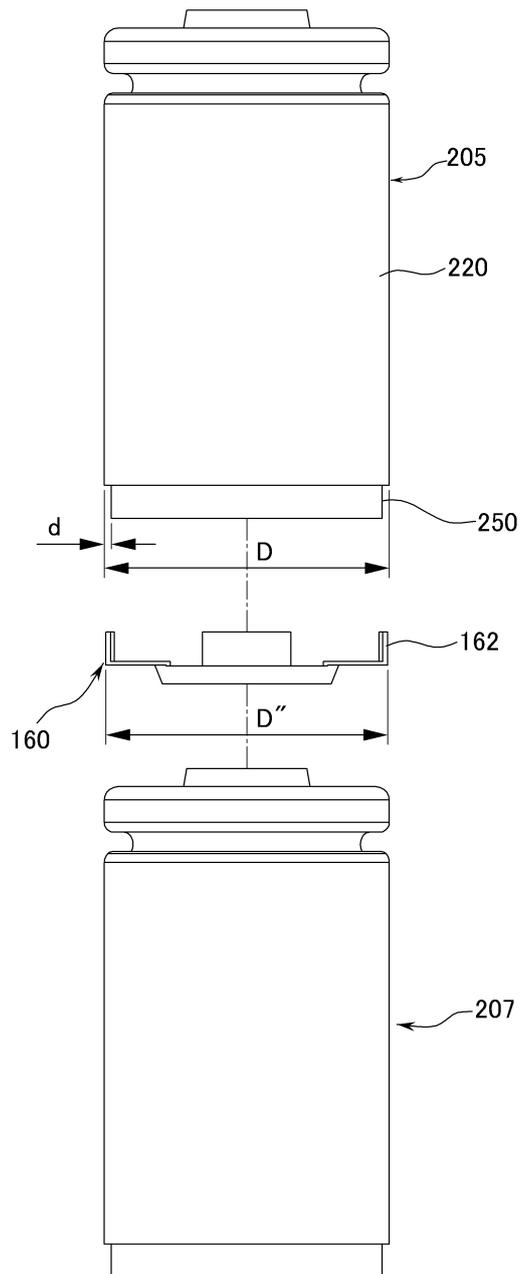
도면4



도면5



도면6



도면7

