



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월16일
(11) 등록번호 10-2123674
(24) 등록일자 2020년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) B23K 26/20 (2014.01)
H01M 2/02 (2015.01) H01M 2/04 (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01) H01M 2/30 (2006.01)
B23K 101/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/105 (2013.01)
B23K 26/206 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0008969
(22) 출원일자 2017년01월19일
심사청구일자 2018년11월20일
(65) 공개번호 10-2018-0085446
(43) 공개일자 2018년07월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP02001860 U*
JP2014157770 A*
KR1020130041232 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
양근주
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
조용준
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
윤석진
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(74) 대리인
이강민

전체 청구항 수 : 총 12 항

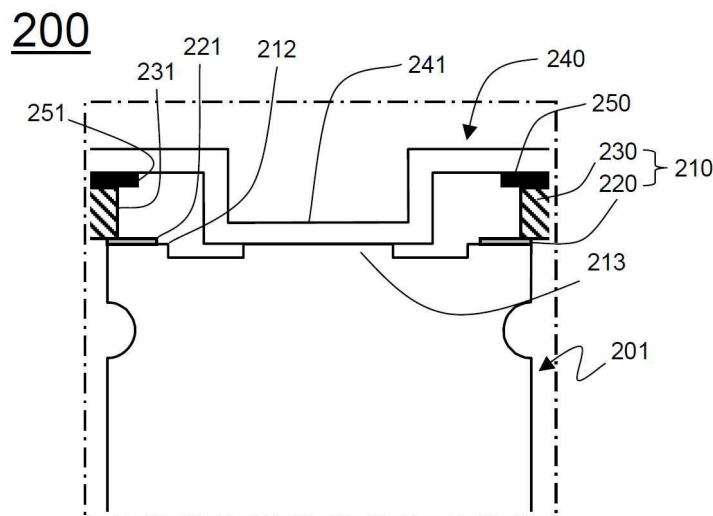
심사관 : 김종섭

(54) 발명의 명칭 전극단자 접속 플레이트를 포함하고 있는 전지팩

(57) 요약

본 발명은, 원통형 캔의 개방된 일면에 캡 어셈블리가 결합되어 클램핑부를 형성하고, 상기 클램핑부의 상단면 및 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 각각 제 1 전극단자 및 제 2 전극단자를 형성하는 복수의 원통형 전지셀들; 및 상기 원통형 전지셀들의 캡 어셈블리들이 동일한 방향을 향하도록 원통형 전지셀들이 측면 배열된 상태에서, 상기 전지셀들의 클램핑부 상단면들에 동시에 결합되는 제 1 전극단자 접속 플레이트;를 포함하고 있고, 상기 제 1 전극단자 접속 플레이트는, 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 용접되도록, 상대적으로 얇은 두께로 이루어진 용접 플레이트; 및 상기 캡 어셈블리에 대항하는 용접 플레이트의 상면에 결합되어 있고, 상기 클램핑부 상단면의 제 1 전극단자들 사이의 원활한 통전을 위해 상기 용접 플레이트에 비해 상대적으로 두꺼운 두께로 이루어진 도전성 플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩을 제공한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01M 2/022 (2013.01)

H01M 2/046 (2013.01)

H01M 2/204 (2013.01)

H01M 2/30 (2013.01)

B23K 2101/36 (2018.08)

H01M 2220/30 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

원통형 캔의 개방된 일면에 캡 어셈블리가 결합되어 클램핑부를 형성하고, 상기 클램핑부의 상단면 및 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 각각 제 1 전극단자 및 제 2 전극단자를 형성하는 복수의 원통형 전지셀들; 및

상기 원통형 전지셀들의 캡 어셈블리들이 동일한 방향을 향하도록 원통형 전지셀들이 측면 배열된 상태에서, 상기 전지셀들의 클램핑부 상단면들에 동시에 결합되는 제 1 전극단자 접속 플레이트;를 포함하고 있고,

상기 제 1 전극단자 접속 플레이트는,

캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 용접되도록, 상대적으로 얇은 두께로 이루어진 용접 플레이트; 및

상기 캡 어셈블리에 대항하는 용접 플레이트의 상면에 결합되어 있고, 상기 클램핑부 상단면의 제 1 전극단자들 사이의 원활한 통전을 위해 상기 용접 플레이트에 비해 상대적으로 두꺼운 두께로 이루어진 도전성 플레이트;를 포함하고,

상기 제 1 전극단자 접속 플레이트는, 판상형 구조로 이루어져 있고, 상기 원통형 전지셀의 제 2 전극단자를 제외한 클램핑부 상단면에 결합되도록, 상기 제 2 전극단자에 대응되는 부위에 관통홀이 천공되어 있으며,

상기 관통홀은 용접 플레이트와 도전성 플레이트의 서로 대응되는 부위에 상호 연통되도록 각각 천공되어 있으며;

상기 용접 플레이트에 천공된 관통홀은 도전성 플레이트에 천공된 관통홀에 비해 상대적으로 작은 내경을 가진 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 용접 플레이트의 관통홀은, 그것의 내주변 부위가 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 접하도록, 상기 클램핑부의 상단 내주와 상단 외주 사이에서, 클램핑부 상단 내주에 상대적으로 인접하여 위치하는 크기로 이루어져 있고;

상기 도전성 플레이트의 관통홀은, 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 접하는 용접 플레이트의 관통홀의 내주변 부위가 상부로부터 노출되도록, 상기 용접 플레이트의 관통홀 내주와 클램핑부의 상단 외주 사이에서, 상기 클램핑부의 상단 외주에 상대적으로 인접하여 위치하는 크기로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 도전성 플레이트의 관통홀을 통해 상부로 노출되는 용접 플레이트의 관통홀 내주 부위의 크기는 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면의 크기에 대해 10% 내지 90%인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 용접 플레이트의 두께는 0.1 밀리미터 내지 0.5 밀리미터인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 도전성 플레이트의 두께는 1 밀리미터 내지 10 밀리미터인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 용접 플레이트와 도전성 플레이트는 각각 구리, 알루미늄, 니켈, 구리 합금, 알루미늄 합금, 및 니켈 합금으로 이루어진 군에서 선택되는 서로 다른 하나 이상의 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 용접 플레이트와 도전성 플레이트는 레이저 용접에 의해 서로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 전지팩은,

상기 원통형 전지셀의 캡 어셈블리에 대항하는 제 1 전극단자 접속 플레이트의 상면에 위치하며, 상기 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자들을 접속하도록, 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 동시에 결합되는 제 2 전극단자 접속 플레이트; 및

상기 제 1 전극단자 접속 플레이트와 제 2 전극단자 접속 플레이트를 절연시키도록, 상기 제 1 전극단자 접속 플레이트와 제 2 전극단자 접속 플레이트 사이에 개재되는 절연 부재;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제 2 전극단자 접속 플레이트는 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자에 대응되는 접속 부위가, 상기 제 2 전극단자에 대면하여 결합되도록, 하향 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제 2 전극단자 접속 플레이트는, 수평 단면상으로 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자에 대응되는 접속 부위의 크기가, 제 1 전극단자 접속플레이트의 용접 플레이트에 천공된 관통홀의 내주 부위의 크기에 대해, 50% 내지 90%인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 절연 부재는 평면 구조가 제 1 전극단자 접속 플레이트와 동일한 구조로 이루어진 절연성 시트인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 절연성 시트는, 제 1 전극단자 접속 플레이트 및 제 2 전극단자 접속 플레이트에 각각 대면하는 양면 중에서, 적어도 일면에 접착성 물질이 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전극단자 접속 플레이트를 포함하고 있는 전지팩에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 화석연료의 고갈에 의한 에너지원의 가격 상승, 환경 오염의 관심이 증폭되며, 친환경 대체 에너지원에 대한 요구가 미래생활을 위한 필수 불가결한 요인이 되고 있다. 이에 원자력, 태양광, 풍력, 조력 등 다양한 전력 생산기술들에 대한 연구가 지속되고 있으며, 이렇게 생산된 에너지를 더욱 효율적으로 사용하기 위한 전력 저장장치 또한 지대한 관심이 이어지고 있다.

- [0003] 특히, 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그에 따라 다양한 요구에 부응할 수 있는 전지에 대한 많은 연구가 행해지고 있다.
- [0004] 대표적으로 전지의 형상 면에서는 얇은 두께로 휴대폰 등과 같은 제품들에 적용될 수 있는 각형 이차전지와 파우치형 이차전지에 대한 수요가 높고, 재료 면에서는 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성 등의 장점을 가진 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지 등과 같은 리튬 이차전지에 대한 수요가 높다.
- [0005] 또한, 이차전지는 양극, 음극, 및 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막이 적층된 구조의 전극조립체가 어떠한 구조로 이루어져 있는지에 따라 분류되기도 하는 바, 대표적으로는, 긴 시트형의 양극들과 음극들을 분리막이 개재된 상태에서 권취한 구조의 젤리-롤형(권취형) 전극조립체, 소정 크기의 단위로 절취한 다수의 양극과 음극들을 분리막을 개재한 상태로 순차적으로 적층한 스택형(적층형) 전극조립체 등을 들 수 있으며, 최근에는, 상기 젤리-롤형 전극조립체 및 스택형 전극조립체가 갖는 문제점을 해결하기 위해, 상기 젤리-롤형과 스택형의 혼합 형태인 진일보한 구조의 전극조립체로서, 소정 단위의 양극과 음극들을 분리막을 개재한 상태로 적층한 단위 셀들을 분리필름 상에 위치시킨 상태에서 순차적으로 권취한 구조의 스택/폴딩형 전극조립체가 개발되었다.
- [0006] 또한, 이차전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류된다.
- [0007] 이러한 이차전지는 그것이 사용되는 외부기기의 종류에 따라, 단일 전지의 형태로 사용되기도 하고, 또는 다수의 단위전지들을 전기적으로 연결한 전지팩의 형태로 사용되기도 한다. 예를 들어, 휴대폰과 같은 소형 디바이스는 전지 1 개의 출력과 용량으로 소정의 시간 동안 작동이 가능한 반면에, 노트북 컴퓨터, 소형 PC 등의 경우에는 출력 및 용량의 문제로 다수의 원통형 전지들을 병렬 및 직렬방식으로 연결한 전지팩의 사용이 요구된다.
- [0008] 일반적으로, 상기 원통형 전지는 용량 및 출력 측면에서 각형이나 폴리머 전지보다 바람직하다.
- [0009] 도 1에는 종래의 원통형 전지셀의 구조를 개략적으로 나타낸 수직 단면도가 도시되어 있다.
- [0010] 도 1을 참조하면, 원통형 전지셀(100)은 권취형 구조의 전극조립체(120)를 원통형의 셀 케이스(130)에 수납하고, 셀 케이스(130) 내에 전해액을 주입한 후에, 셀 케이스(130)의 개방 상단에 캡 어셈블리(140)를 클램핑하여 결합함으로써, 제작한다.
- [0011] 캡 어셈블리(140)는 상단 중앙부위(141)에 양극단자가 형성되어 있으며, 캡 어셈블리(140)의 상단 중앙부위(141)를 제외한 원통형 전지셀(100)의 나머지 부위는 음극단자를 형성한다.
- [0012] 전극조립체(120)는 양극(121)과 음극(122), 및 분리막(123)을 차례로 적층하고 둥근 형태로 권취하여 제조된다.
- [0013] 전극조립체(120)의 중앙 부위에 형성된 관통형의 권심부(150)에는 원통형의 센터 핀(160)이 삽입되어 있다. 센터 핀(160)은 일반적으로 소정의 강도를 부여하기 위해 금속 소재로 이루어져 있으며, 판재를 등갈게 절곡한 중공형의 원통형 구조로 이루어져 있다. 이러한 센터 핀(160)은 전극조립체(120)를 고정 및 지지하는 작용과 충방전 및 작동시 내부 반응에 의해 발생하는 가스를 방출하는 통로로서 작용한다.
- [0014] 일반적으로, 노트북 컴퓨터, 소형 PC 등에 사용되는 전지팩은 다수의 원통형 전지들을 병렬 또는 직렬방식의 연결로 이루어진 전지셀 배열체에 보호회로 모듈(Protection Circuit Module: PCM)을 연결하여 팩 케이스 내지 케이스 부재의 내부에 탑재한 구조로 이루어져 있다.
- [0015] 이때, 상기 전지셀 배열체들은 금속 플레이트로 구성된 접속부재들이 각각의 전지셀들의 전극단자들에 용접에 의해 결합됨으로써, 상호간에 전기적으로 연결된다.
- [0016] 여기서, 상기 접속부재들은 상호 간의 간섭을 최소화하고, 이로 인한 내부 단락의 문제점을 예방할 수 있도록, 극성에 따라 각각 원통형 전지셀의 서로 대향하는 상단 및 하단에 용접되어 결합된다.
- [0017] 그러나, 이러한 구조는 원통형 전지셀들의 서로 대향하는 상단과 하단에 모두 접속부재들이 위치함에 따라, 전지팩의 일부 구성 요소의 결합 및 배치 과정에서, 상기 구성 요소들이 원통형 전지셀들의 상단 내지 하단 부위에 설치되지 못하는 것과 같은 구조적 제한이 발생하게 된다.
- [0018] 또한, 이러한 구조로 원통형 전지셀들을 연결하는 용접 과정은, 상기 전지셀들의 캡 어셈블리가 위치하는 상단 또는 하단 중에서, 하나의 부위에 대한 접속부재의 용접이 완료된 이후에, 상기 전지셀들을 뒤집어서, 나머지

하단 부위에 대한 접속부재의 용접이 수행되어야 하므로, 상기 용접 과정이 상당히 번거롭고, 이에 소요되는 시간 및 비용이 증가하는 문제점이 있다.

- [0019] 이에 대해, 원통형 전지셀들의 캡 어셈블리들이 위치하는 상단 부위와 같이, 동일한 부위에서, 양극단자 및 음극단자에 접속부재들이 결합되는 구조를 고려할 수 있으나, 상기 양극단자는 상대적으로 넓은 면적을 갖는 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성되는 반면에, 음극단자는 상기 캡 어셈블리의 상단 중앙부위를 제외한 나머지 부위 중에서, 상대적으로 좁은 면적을 갖는 클램핑부 상단면에 형성된다.
- [0020] 이에 따라, 상기 클램핑부 상단면에 대한 접속부재의 용접이 상대적으로 번거롭고, 이러한 용접성을 개선하기 위해, 상기 접속부재를 얇은 두께로 구성할 경우에는, 접속부재의 저항이 증가해, 상기 원통형 전지셀들의 음극단자들 사이에 전류가 통전하는 과정에서, 열이 발생할 수 있으며, 이는 전지팩의 안전성을 저하시키는 요인으로 작용한다.
- [0021] 즉, 상기 원통형 전지셀의 클램핑부 상단면에 결합되는 접속부재는 상기 클램핑부 상단면에 대한 용접이 용이한 동시에, 음극단자들 사이의 통전이 원활히 이루어지는 구조로 형성되어야 한다.
- [0022] 따라서, 이러한 문제점을 근본적으로 해결할 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0023] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [0024] 본 출원의 발명자들은 심도 있는 연구와 다양한 실험을 거듭한 끝에, 이후 설명하는 바와 같이, 전지셀들의 클램핑부 상단면들에 결합되는 제 1 전극단자 접속 플레이트를 두께가 상이한 용접 플레이트 및 도전성 플레이트로 구성함으로써, 상기 용접 플레이트를 통해, 클램핑부 상단면들에 대한 제 1 전극단자 접속 플레이트의 용접을 보다 용이하게 수행할 수 있는 동시에, 도전성 플레이트를 통한 제 1 전극단자들 사이의 원활한 통전이 가능해, 안전성을 향상시킬 수 있고, 캡 어셈블리의 상단에 대해, 제 1 전극단자 접속 플레이트와 제 2 전극단자 접속 플레이트를 모두 결합하도록 구성함으로써, 상기 캡 어셈블리의 상단에 대항하는 원통형 전지셀들의 하단 부위에, 전지팩을 구성하는 기타 구성 요소들을 위치시킬 수 있으므로, 전지팩의 구조를 보다 유연하게 구성할 수 있으며, 이에 따라, 디바이스 탑재부의 다양한 형상에 대한 제약을 용이하게 해소할 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

과제의 해결 수단

- [0025] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 원통형 전지팩은,
- [0026] 원통형 캔의 개방된 일면에 캡 어셈블리가 결합되어 클램핑부를 형성하고, 상기 클램핑부의 상단면 및 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 각각 제 1 전극단자 및 제 2 전극단자를 형성하는 복수의 원통형 전지셀들; 및
- [0027] 상기 원통형 전지셀들의 캡 어셈블리들이 동일한 방향을 향하도록 원통형 전지셀들이 측면 배열된 상태에서, 상기 전지셀들의 클램핑부 상단면들에 동시에 결합되는 제 1 전극단자 접속 플레이트;
- [0028] 를 포함하고 있고,
- [0029] 상기 제 1 전극단자 접속 플레이트는,
- [0030] 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 용접되도록, 상대적으로 얇은 두께로 이루어진 용접 플레이트; 및
- [0031] 상기 캡 어셈블리에 대항하는 용접 플레이트의 상면에 결합되어 있고, 상기 클램핑부 상단면의 제 1 전극단자들 사이의 원활한 통전을 위해 상기 용접 플레이트에 비해 상대적으로 두꺼운 두께로 이루어진 도전성 플레이트;
- [0032] 를 포함하는 구조일 수 있다.
- [0033] 따라서, 상기 용접 플레이트를 통해, 클램핑부 상단면들에 대한 제 1 전극단자 접속 플레이트의 용접을 보다 용이하게 수행할 수 있는 동시에, 도전성 플레이트를 통한 제 1 전극단자들 사이의 원활한 통전이 가능해, 안전성을 향상시킬 수 있고, 캡 어셈블리의 상단에 대해, 제 1 전극단자 접속 플레이트와 제 2 전극단자 접속 플레이트를 모두 결합하도록 구성함으로써, 상기 캡 어셈블리의 상단에 대항하는 원통형 전지셀들의 하단 부위에, 전

지팩을 구성하는 기타 구성 요소들을 위치시킬 수 있으므로, 전지팩의 구조를 보다 유연하게 구성할 수 있으며, 이에 따라, 디바이스 탑재부의 다양한 형상에 대한 제약을 용이하게 해소할 수 있다.

- [0034] 하나의 구체적인 예에서, 상기 제 1 전극단자 접속 플레이트는, 판상형 구조로 이루어져 있고, 상기 원통형 전지셀의 제 2 전극단자를 제외한 클램핑부 상단면에 결합되도록, 상기 제 2 전극단자에 대응되는 부위에 관통홀이 천공되어 있는 구조일 수 있다.
- [0035] 따라서, 상기 제 1 전극단자 접속 플레이트는 상기 원통형 전지셀의 제 2 전극단자 또는, 상기 관통홀을 통과해, 제 2 전극단자에 접속 및 결합되는 제 2 전극단자 접속 플레이트와 서로 접촉 내지 간섭하지 않으며, 이에 따라, 상기 접촉 내지 간섭으로 인해 발생할 수 있는 내부 단락과 같은 문제점을 예방할 수 있다.
- [0036] 이때, 상기 관통홀은 용접 플레이트와 도전성 플레이트의 서로 대응되는 부위에 상호 연통되도록 각각 천공되어 있으며;
- [0037] 상기 용접 플레이트에 천공된 관통홀은 도전성 플레이트에 천공된 관통홀에 비해 상대적으로 작은 내경을 가진 구조일 수 있다.
- [0038] 따라서, 상기 용접 플레이트의 관통홀의 내주변 부위는 도전성 플레이트의 관통홀을 통해 상부로부터 노출되는 구조로 형성될 수 있으며, 이에 따라, 상기 관통홀을 통해, 클램핑부 상단면에 대한 용접 플레이트의 관통홀의 내주변 부위의 용접을 보다 용이하게 수행할 수 있다.
- [0039] 더욱 구체적으로, 상기 용접 플레이트의 관통홀은, 그것의 내주변 부위가 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 접하도록, 상기 클램핑부의 상단 내주와 상단 외주 사이에서, 클램핑부 상단 내주에 상대적으로 인접하여 위치하는 크기로 이루어져 있고;
- [0040] 상기 도전성 플레이트의 관통홀은, 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 접하는 용접 플레이트의 관통홀의 내주변 부위가 상부로부터 노출되도록, 상기 용접 플레이트의 관통홀 내주와 클램핑부의 상단 외주 사이에서, 상기 클램핑부의 상단 외주에 상대적으로 인접하여 위치하는 크기로 이루어진 구조일 수 있다.
- [0041] 따라서, 상기 클램핑부 상단면에 접하는 용접 플레이트의 관통홀의 내주변 부위의 면적과 상기 도전성 플레이트의 관통홀을 통해 상부로부터 노출되는 용접 플레이트의 관통홀의 내주변 부위의 면적을 최대화할 수 있으며, 이에 따라 상기 클램핑부 상단면에 대한 용접 플레이트의 관통홀의 내주변 부위의 용접을 보다 용이하게 수행할 수 있는 동시에, 용접 면적이 증가하므로, 상기 클램핑부 상단면에 대한 제 1 전극단자 접속 플레이트의 용접 강도를 증가시켜, 구조적 안정성을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0042] 여기서, 상기 도전성 플레이트의 관통홀을 통해 상부로 노출되는 용접 플레이트의 관통홀 내주 부위의 크기는 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면의 크기에 대해 10% 내지 90%일 수 있다.
- [0043] 만일, 상기 도전성 플레이트의 관통홀을 통해 상부로 노출되는 용접 플레이트의 관통홀 내주 부위의 크기가 상기 범위를 벗어나 지나치게 작을 경우에는, 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 대해, 용접 플레이트의 관통홀 내주 부위를 용접하기가 용이하지 않다.
- [0044] 이와 반대로, 상기 도전성 플레이트의 관통홀을 통해 상부로 노출되는 용접 플레이트의 관통홀 내주 부위의 크기가 상기 범위를 벗어나 지나치게 클 경우에는, 상기 용접 플레이트의 관통홀 내주 부위와 접하는 클램핑부 상단면의 면적이 지나치게 좁아, 상기 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 대해, 용접 플레이트의 관통홀 내주 부위를 용접하기가 용이하지 않으며, 상기 용접 플레이트의 관통홀 내주 부위가 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자에 접촉함으로써, 내부 단락이 발생할 수 있는 문제점이 있다.
- [0045] 한편, 상기 용접 플레이트의 두께는 0.1 밀리미터 내지 0.5 밀리미터일 수 있다.
- [0046] 만일, 상기 용접 플레이트의 두께가 0.1 밀리미터 미만일 경우에는, 상기 용접 플레이트의 두께가 지나치게 얇아져, 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 대한 용접 과정에서, 상기 용접 플레이트가 손상됨으로써, 용접 불량 발생될 수 있다.
- [0047] 이와 반대로, 상기 용접 플레이트의 두께가 0.5 밀리미터를 초과할 경우에는, 상기 용접 플레이트의 두께가 지나치게 두꺼워져, 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 대한 용접이 용이하지 않을 수 있으며, 충분한 용접이 이루어지지 않음에 따라, 용접 강도가 저하될 수 있는 문제점이 있다.
- [0048] 또한, 상기 도전성 플레이트의 두께는 1 밀리미터 내지 10 밀리미터일 수 있다.

- [0049] 만일, 상기 도전성 플레이트의 두께가 1 밀리미터 미만일 경우에는, 상기 도전성 플레이트의 두께가 지나치게 얇아짐에 따라, 저항이 증가할 수 있으며, 이에 따라, 상기 도전성 플레이트를 통해 제 1 전극단자들 사이의 원활한 통전이 어려울 수 있다.
- [0050] 이와 반대로, 상기 도전성 플레이트의 두께가 10 밀리미터를 초과할 경우에는, 상기 도전성 플레이트의 두께가 불필요하게 두꺼워져, 전지팩의 크기를 증가시키거나, 디바이스의 한정된 탑재 공간에 적용하기 위해, 전지팩의 용량을 저하시킬 수 있는 문제점이 있다.
- [0051] 하나의 구체적인 예에서, 상기 용접 플레이트와 도전성 플레이트는 각각 구리, 알루미늄, 니켈, 구리 합금, 알루미늄 합금, 및 니켈 합금으로 이루어진 군에서 선택되는 서로 다른 하나 이상의 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0052] 더욱 구체적으로, 상기 용접 플레이트는 캡 어셈블리의 클램핑부 상단면에 대한 용접성을 향상시키는 반면에, 상기 도전성 플레이트는 제 1 전극단자들 사이의 원활한 통전을 이루는 역할을 수행한다.
- [0053] 다시 말해, 상기 용접 플레이트와 도전성 플레이트는 각각의 기능이 상이하며, 이에 따라 상기 각각의 기능을 보다 우수하게 수행할 수 있도록, 서로 다른 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0054] 특히, 상기 용접 플레이트와 도전성 플레이트의 각 기능을 고려하였을 때, 상기 용접 플레이트는 용접성이 상대적으로 우수한 니켈 또는 니켈 합금으로 이루어질 수 있고, 상기 도전성 플레이트는 도전성이 상대적으로 우수한 구리, 알루미늄, 구리 합금, 및 알루미늄 합금으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 용접 플레이트와 도전성 플레이트는 레이저 용접에 의해 서로 결합되어 있는 구조일 수 있다.
- [0056] 일반적으로, 레이저 용접은 고에너지 레이저 광선을 이용하는 용접으로서, 미세한 용접이 가능하다.
- [0057] 따라서, 상기 용접 플레이트와 도전성 플레이트에 천공되어 있는 관통홀을 제외한 나머지 좁은 부위에 대해, 미세한 용접을 통해 우수한 용접 품질을 제공할 수 있으며, 상기 용접 플레이트와 도전성 플레이트의 용접 과정에서 발생할 수 있는 불량률을 없애거나, 저하시킬 수 있다.
- [0058] 한편, 상기 전지팩은,
- [0059] 상기 원통형 전지셀의 캡 어셈블리에 대항하는 제 1 전극단자 접속 플레이트의 상면에 위치하며, 상기 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자들을 접속하도록, 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 동시에 결합되는 제 2 전극단자 접속 플레이트; 및
- [0060] 상기 제 1 전극단자 접속 플레이트와 제 2 전극단자 접속 플레이트를 절연시키도록, 상기 제 1 전극단자 접속 플레이트와 제 2 전극단자 접속 플레이트 사이에 개재되는 절연 부재;
- [0061] 를 더 포함하는 구조일 수 있다.
- [0062] 다시 말해, 상기 전지팩은 제 1 전극단자 접속 플레이트와 동일한 캡 어셈블리의 상단에서 접속되는 제 2 전극단자 접속 플레이트를 포함함으로써, 상기 캡 어셈블리의 상단에 대항하는 원통형 전지셀들의 하단 부위에, 전지팩을 구성하는 기타 구성 요소들을 위치시킬 수 있으며, 이에 따라, 상기 전지팩의 구조를 보다 유연하게 구성할 수 있으므로, 디바이스 탑재부의 다양한 형상에 대한 제약을 용이하게 해소할 수 있다.
- [0063] 이러한 경우에, 상기 제 2 전극단자 접속 플레이트는 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자에 대응되는 접속 부위가, 상기 제 2 전극단자에 대면하여 결합되도록, 하향 돌출되어 있는 구조일 수 있다.
- [0064] 따라서, 상기 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자에 대응되는 제 2 전극단자 접속 플레이트의 접속 부위는 제 1 전극단자 접속 플레이트에 천공된 관통홀을 통해 하향 돌출되어, 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자에 보다 용이하게 대면하여 결합될 수 있다.
- [0065] 이때, 상기 제 2 전극단자 접속 플레이트는, 수평 단면상으로 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자에 대응되는 접속 부위의 크기가, 제 1 전극단자 접속플레이트의 용접 플레이트에 천공된 관통홀의 내주 부위의 크기에 대해, 50% 내지 90%일 수 있다.
- [0066] 만일, 상기 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자에 대응되는 제 2 전극단자 접속 플레이트의 접속 부위의 크기가 상기 범위를 벗어나, 지나치게 작을 경우에는, 상기 제 2 전극단자에 대한 안정적인 용접 강도를 발휘하지 못할 수 있으며, 이에 따라 전지팩의 구조적 안정성이 저하될 수 있다.

- [0067] 이와 반대로, 상기 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자에 대응되는 제 2 전극단자 접속 플레이트의 접속 부위의 크기가 상기 범위를 벗어나, 지나치게 클 경우에는, 상기 하향 돌출된 제 2 전극단자 접속 플레이트의 접속 부위가 제 1 전극단자 접속 플레이트의 관통홀의 내주변 부위와 직접 접촉함으로써, 내부 단락이 발생할 수 있는 문제점이 있다.
- [0068] 하나의 구체적인 예에서, 상기 절연 부재는 평면 구조가 제 1 전극단자 접속 플레이트와 동일한 구조로 이루어진 절연성 시트일 수 있다.
- [0069] 즉, 상기 절연 부재는 절연성 시트로서, 평면 구조가 제 1 전극단자 접속 플레이트와 동일한 구조로 이루어져 있으며, 보다 상세하게는, 상기 제 1 전극단자 접속 플레이트의 관통홀에 연통되는 관통홀이 천공되어 있는 구조일 수 있다.
- [0070] 이때, 상기 절연 부재에 천공되어 있는 관통홀은, 상기 관통홀을 통한 제 1 전극단자 접속 플레이트와 제 2 전극단자 접속 플레이트의 직접적인 접촉 및 이로 인한 내부 단락을 방지할 수 있도록, 상기 제 1 전극단자 접속 플레이트의 관통홀, 특히, 도전성 플레이트의 관통홀에 비해 작은 크기로 이루어질 수 있으며, 보다 상세하게는, 상기 절연 부재에 천공되어 있는 관통홀의 크기는, 캡 어셈블리의 상단 중앙부위에 형성된 제 2 전극단자와 접속하도록 하향 돌출된 제 2 전극단자 접속 플레이트의 접속 부위를 간섭하지 않는 범위에서, 상기 도전성 플레이트의 관통홀의 크기에 대해 90 내지 99%의 크기일 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 절연성 시트는, 제 1 전극단자 접속 플레이트 및 제 2 전극단자 접속 플레이트에 각각 대면하는 양면 중에서, 적어도 일면에 접착성 물질이 부가되어 있는 구조일 수 있다.
- [0072] 따라서, 상기 절연성 시트는 제 1 전극단자 접속 플레이트와 제 2 전극단자 접속 플레이트 사이에서의 유동을 억제할 수 있으며, 상기 절연성 시트의 유동으로 인한 전극단자 접속 플레이트들의 직접적인 접촉 및 이에 따른 내부 단락을 보다 효과적으로 예방할 수 있다.
- [0073] 상기 구성 내지 구조를 제외한 전지팩의 나머지 구성 내지 구조는 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.

발명의 효과

- [0074] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 원통형 전지팩은, 전지셀들의 클램핑부 상단면들에 결합되는 제 1 전극단자 접속 플레이트를 두께가 상이한 용접 플레이트 및 도전성 플레이트로 구성함으로써, 상기 용접 플레이트를 통해, 클램핑부 상단면들에 대한 제 1 전극단자 접속 플레이트의 용접을 보다 용이하게 수행할 수 있는 동시에, 도전성 플레이트를 통한 제 1 전극단자들 사이의 원활한 통전이 가능해, 안전성을 향상시킬 수 있고, 캡 어셈블리의 상단에 대해, 제 1 전극단자 접속 플레이트와 제 2 전극단자 접속 플레이트를 모두 결합하도록 구성함으로써, 상기 캡 어셈블리의 상단에 대향하는 원통형 전지셀들의 하단 부위에, 전지팩을 구성하는 기타 구성요소들을 위치시킬 수 있으므로, 전지팩의 구조를 보다 유연하게 구성할 수 있으며, 이에 따라, 디바이스 탑재부의 다양한 형상에 대한 제약을 용이하게 해소할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0075] 도 1은 종래의 원통형 전지셀의 구조를 개략적으로 나타낸 수직 단면도이다;
- 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩의 구조를 개략적으로 나타낸 모식도이다;
- 도 3은 도 2의 제 1 전극단자 접속 플레이트가 원통형 전지셀들의 캡어셈블리들에 결합된 구조를 개략적으로 나타낸 평면도이다;
- 도 4는 도 2의 전지팩의 구조를 개략적으로 나타낸 수직 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0076] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 도면들을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0077] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩의 구조를 개략적으로 나타낸 모식도가 도시되어 있다.
- [0078] 도 2를 참조하면, 전지팩(200)은 원통형 전지셀(201)의 캡 어셈블리(202)가 위치하는 상단에 제 1 전극단자 접

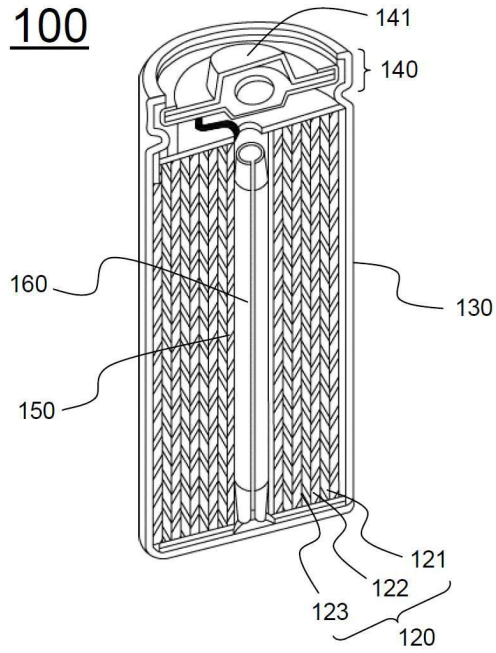
속 플레이트(210), 제 2 전극단자 접속 플레이트(240) 및 절연 부재(250)가 결합됨으로써 형성된다.

- [0079] 제 1 전극단자 접속 플레이트(210)는 원통형 전지셀(201)의 캡 어셈블리(202) 상단에 결합되는 용접 플레이트(220) 및 용접 플레이트(220)의 상면에 결합되는 도전성 플레이트(230)를 포함하고 있다.
- [0080] 용접 플레이트(220)와 도전성 플레이트(230)의 서로 대응되는 부위에는, 원통형 전지셀(201)의 캡 어셈블리(202)의 상단 중앙부위에 형성되는 제 2 전극단자에 대응되는 부위에 각각 관통홀들(221, 231)이 천공되어 있다.
- [0081] 절연 부재(250)는 제 1 전극단자 접속 플레이트(210)의 관통홀들(221, 231)에 대응되는 부위에 동일한 형상의 관통홀(251)이 천공되어 있는 시트 형상으로 이루어져 있다.
- [0082] 제 2 전극단자 접속 플레이트(240)는 절연 부재(250)를 사이에 두고 제 1 전극단자 접속 플레이트(210)의 상면에 결합된다.
- [0083] 도 3에는 도 2의 제 1 전극단자 접속 플레이트가 원통형 전지셀들의 캡 어셈블리들에 결합된 구조를 개략적으로 나타낸 평면도가 도시되어 있다.
- [0084] 도 3을 참조하면, 원통형 전지셀(201)의 캡 어셈블리(202)의 상단 중앙부위에는 제 2 전극단자(213)가 형성되어 있으며, 제 2 전극단자(213)를 제외한 나머지 부위 중에서, 클램핑부의 상단면(212)에는 제 1 전극단자가 형성되어 있다.
- [0085] 제 1 전극단자 접속 플레이트(210)의 용접 플레이트(220) 및 도전성 플레이트(230)는 제 2 전극단자(213)에 대응되는 부위에 서로 연통되는 구조의 원형의 관통홀들(221, 231)이 천공되어 있다.
- [0086] 용접 플레이트(220)에 천공된 관통홀(221)의 내주 부위의 직경(D1)은 도전성 플레이트(230)에 천공된 관통홀(231)의 내주 부위의 직경(D2)에 비해 상대적으로 작은 구조로 이루어져 있다.
- [0087] 따라서, 용접 플레이트(220)에 천공된 관통홀(221)의 내주면 부위는 클램핑부 상단면(212)에 접하는 동시에, 도전성 플레이트(230)의 관통홀(231)을 통해 상부로부터 노출되어 있으며, 이에 따라, 클램핑부 상단면(212)에 대한 용접 플레이트(220)의 용접이 보다 용이하게 이루어질 수 있다.
- [0088] 하나의 원통형 전지셀(201)에 대해, 용접 플레이트(220)와 클램핑부 상단면(212)의 용접은 상호 이격된 3군데 부위(261, 262, 263)에서 이루어진다.
- [0089] 도 4에는 도 2의 전지팩의 구조를 개략적으로 나타낸 수직 단면도가 도시되어 있다.
- [0090] 도 4를 참조하면, 제 1 전극단자 접속 플레이트(210)의 용접 플레이트(220)는 원통형 전지셀(201)의 제 1 전극단자를 형성하는 클램핑부 상단면(212)에 접해 있으며, 관통홀(221)은 내주면 부위가 클램핑부 상단면(212)의 내주에 인접하여 위치하는 크기로 형성되어 있다.
- [0091] 제 1 전극단자 접속 플레이트(210)의 도전성 플레이트(230)는 용접 플레이트(220)의 상면에 결합되어 있으며, 관통홀(231)은 내주면 부위가 클램핑부의 상단면(212)의 외주에 인접하여 위치하는 크기로 이루어져 있다.
- [0092] 따라서, 용접 플레이트(220)의 관통홀(221)의 내주면 부위는 도전성 플레이트(230)의 관통홀(231)을 통해, 상부로부터 노출됨으로써, 클램핑부 상단면(212)에 대해, 보다 용이하게 용접을 수행할 수 있다.
- [0093] 도전성 플레이트(230)는 용접 플레이트(220)에 비해 상대적으로 두꺼운 구조로 이루어져 있다.
- [0094] 절연 부재(250)는 도전성 플레이트(230)의 상면에서, 제 2 전극단자 접속 플레이트(240)와의 사이에 개재되어 있으며, 도전성 플레이트(230)의 관통홀(231)에 비해 상대적으로 작은 크기로 이루어진 관통홀(251)을 포함하고 있다.
- [0095] 따라서, 제 2 전극단자 접속 플레이트(240)와 제 1 전극단자 접속 플레이트(210)의 도전성 플레이트(230) 사이를 안정적으로 절연시킬 수 있다.
- [0096] 제 2 전극단자 접속 플레이트(240)는 원통형 전지셀(201)의 제 2 전극단자(213)에 결합되는 접속 부위(241)가 절연 부재(250)의 관통홀(251) 및 제 1 전극단자 접속 플레이트(210)의 관통홀들(221, 231)을 통해 하향 돌출되어, 원통형 전지셀(201)의 제 2 전극단자(213)에 접속된 구조로 이루어져 있다.
- [0097] 이상 본 발명의 실시예 및 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할

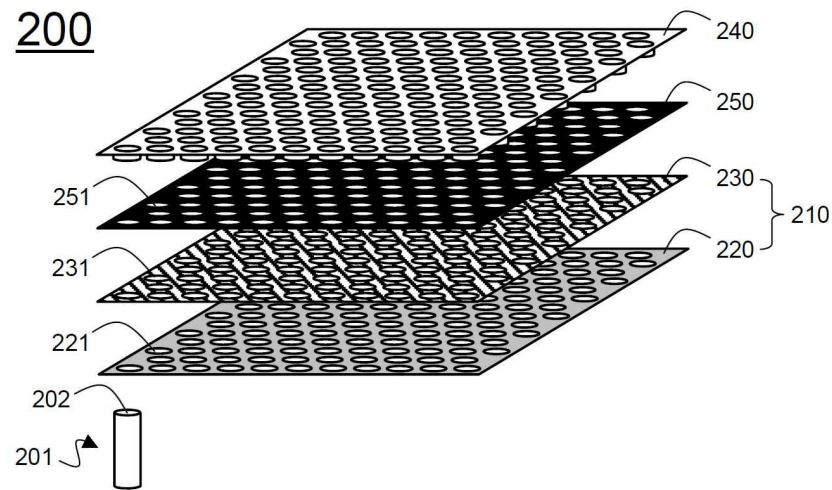
것이다.

도면

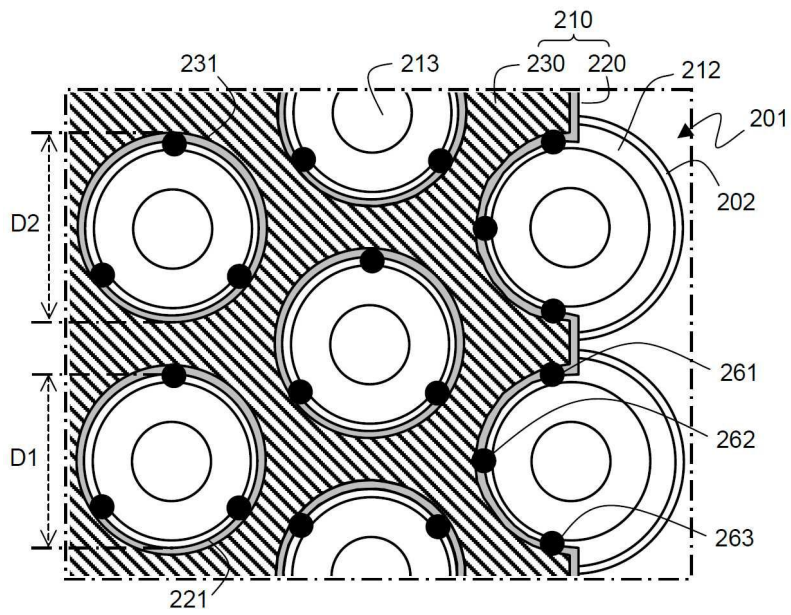
도면1



도면2



도면3



도면4

