(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월19일
(11) 등록번호 10-1245286
(24) 등록일자 2013년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/26 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01)
H01M 2/30 (2006.01) *H01M 10/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0056289
(22) 출원일자 2011년06월10일
심사청구일자 2012년06월13일
(65) 공개번호 10-2012-0137019
(43) 공개일자 2012년12월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR100816183 B1
KR101023849 B1
KR1020070065560 A
KR1020060073433 A
전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
성종규
충청북도 청원군 오창읍 구룡2길 15, 304호
이재찬
충청북도 청주시 흥덕구 신율로 13, 대우푸르지오 아파트 406동 801호 (개신동)
(74) 대리인
특허법인필앤온지

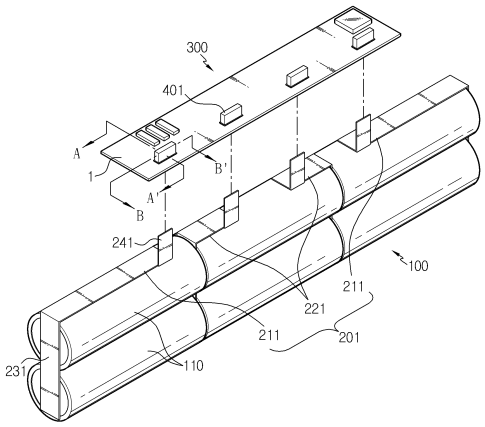
심사관 : 임창연

(54) 발명의 명칭 **이차 전지의 연결 구조 및 이를 포함하는 전지 팩**

(57) 요 약

본 발명은 이차 전지의 연결 구조 및 이를 포함하는 전지 팩을 개시한다. 본 발명에 따른 이차 전지의 연결 구조는, 둘 또는 그 이상의 단위 전지들이 전기적으로 연결된 코어 팩과, 상기 코어 팩의 단위 전지들과 PCB 기판으로 제조된 보호회로모듈을 전기적으로 연결하는 이차 전지의 연결 구조에 있어서, 상기 코어 팩의 각 단위 전지의 전극에 연결되는 전극 연결부와, 상기 보호회로모듈에 연결되는 회로 연결부를 구비한 금속 플레이트; 및 상기 보호회로모듈의 PCB 기판에 상부와 하부를 연결하는 연결 개구가 형성되고, 상기 PCB 기판의 연결 개구에 위치하여 상기 회로 연결부와 전기적으로 연결되는 회로 단자부를 포함하고, 상기 회로 연결부와 회로 단자부는 선택적으로 연결 및 분리가 가능한 물리적 연결 방식에 의해 전기적 접속을 이루는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

둘 또는 그 이상의 단위 전지들이 전기적으로 연결된 코어 팩과, 상기 코어 팩의 단위 전지들과 PCB 기판으로 제조된 보호회로모듈을 전기적으로 연결하는 이차 전지의 연결 구조에 있어서,

상기 코어 팩의 각 단위 전지의 전극에 연결되는 전극 연결부와, 상기 보호회로모듈에 연결되는 회로 연결부를 구비한 금속 플레이트; 및

상기 보호회로모듈의 PCB 기판에 상부와 하부를 연결하는 연결 개구가 형성되고, 상기 PCB 기판의 연결 개구에 위치하여 상기 회로 연결부와 전기적으로 연결되는 회로 단자부를 포함하고,

상기 회로 단자부에는 상기 회로 연결부가 선택적으로 연결 또는 분리가 가능한 연결 방식에 의해 체결되어 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 회로 단자부는 상기 PCB 기판의 연결 개구 상부에 표면 실장되어 상기 보호회로모듈과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 회로 연결부는 판상형으로 형성되고,

상기 회로 단자부는 판상형의 회로 연결부가 삽입되는 삽입홈이 구비되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 회로 단자부는 상기 삽입홈 내부에 상기 회로 연결부와 면접합되어 회로 연결부를 고정하는 탄성면이 구비되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 회로 연결부는 폭방향 양단 가장자리에 체결홈이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 회로 단자부는 상기 삽입홈 내부에 상기 회로 연결부의 체결홈에 끼워져 회로 연결부를 고정하는 탄성편이 구비되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 회로 단자부는 상기 PCB 기판의 연결 개구에 삽입 체결되어 상기 보호회로모듈과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 회로 단자부는 원통형으로 형성되어 외주면에 상기 PCB 기판의 연결 개구를 통과하여 PCB 기판 하부에 결속되는 걸림턱이 형성되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 회로 연결부는 상기 회로 단자부에 억지 끼워 맞춤으로 체결될 수 있는 체결부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 체결부는 상기 회로 연결부가 'ㄱ'자 형상으로 절곡된 상부면에 접합되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 회로 단자부는 볼트 나사형으로 형성되고,

상기 회로 연결부는 상기 회로 단자부에 볼트 결합으로 체결될 수 있는 나사 체결부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 나사 체결부는 상기 회로 연결부가 'ㄱ'자 형상으로 절곡된 상부면에 접합되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 금속 플레이트는 니켈로 구성되는 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 단위 전지는 원통형 전지인 것을 특징으로 하는 이차 전지의 연결 구조.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 하나에 따른 이차 전지의 연결 구조를 포함하는 전지 팩.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이차 전지의 연결 구조에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 이차 전지와 보호회로모듈의 연결을 위한 이차 전지의 연결 구조 및 이를 포함하는 이차 전지 팩에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차 전지의 수요가 급격히 증가하고 있다. 그 중에서도 에너지 밀도와 작동 전압이 높고 보존과 수명 특성이 우수한 리튬(이온/폴리머) 이차 전지는 각종 모바일 기기는 물론 다양한 전자제품의 에너지원으로 널리 사용되고 있다.

[0003] 이러한 이차 전지는 사용되는 외부기기의 종류에 따라, 하나의 전지 셀의 형태로 사용되기도 하고, 또는 다수의 단위 전지들을 전기적으로 연결한 전지 팩의 형태로 사용되기도 한다. 예를 들어, 휴대폰과 같은 소형 디바이스는 전지 셀 1개의 출력과 용량으로 소정의 시간 동안 작동이 가능한 반면에, 노트북, 휴대용 DVD(portable DVD), 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차 등과 같은 중형 또는 대형 디바이스는 출력 및 용량의 문제로 전지 팩의 사용이 요구된다.

[0004] 이러한 전지 팩은 통상적으로 다수의 단위 전지들을 직렬이나 병렬로 배열하여 연결된 '코어 팩'에 보호회로 등을 접속시킨 '소프트 팩'을 완성하고, 이러한 소프트 팩을 하드 케이스로 팩킹한 구조이다. 단위 전지로서 각형 또는 파우치형 전지를 사용하는 경우에는, 넓은 면들이 서로 대면하도록 단위 전지들을 적층한 후 전극 단자들을 버스 바 등의 접속부재에 의해 단위 전지들을 연결한다. 따라서, 육면체 구조의 입체형 전지 팩을 제조하는 경우에는 각형 또는 파우치형 전지가 단위 전지로서 유리하다.

[0005] 반면에, 원통형 전지는 일반적으로 각형 및 파우치형 전지에 비해 전기용량은 높지만, 원통형 전지의 외형적 특성상 적층 구조의 배열이 어려운 문제가 있다. 그러나, 전지 팩의 형상이 전체적으로 선형 또는 판상형 구조일 경우에는 각형 또는 파우치형 보다 원통형 전지가 구조적인 이점을 가진다.

[0006] 따라서, 노트북, 휴대용 DVD 등의 경우에는 다수의 원통형 전지들을 병렬 및 직렬방식으로 연결한 코어 팩을 가지고 전지 팩을 구성하게 된다. 이러한 코어 팩의 구조로는 2P(병렬)-3S(직렬)의 선형 구조, 2P-3S의 판상형 구조, 2P-4S의 선형 구조, 2P-4S의 판상형 구조 등이 주로 사용되고 있다.

[0007] 병렬방식의 연결 구조는, 전극 단자들을 동일한 방향으로 배치시킨 상태에서 둘 또는 그 이상의 원통형 전지들을 그것의 측면방향으로 인접하게 배열하여, 접속부재로 용접함으로써 구성된다. 이러한 병렬방식의 원통형 전지들을 '뱅크(bank)'로 칭하기도 한다.

[0008] 직렬방식의 연결 구조는, 서로 반대 극성의 전극 단자들을 연속되도록 둘 또는 그 이상의 원통형 전지들을 길게 배열하거나, 또는 전극 단자들이 서로 반대 방향을 향하도록 배열한 상태에서 둘 또는 그 이상의 원통형 전지들을 측면방향으로 인접하게 배열한 후 접속부재로 용접함으로써 구성된다. 이러한 원통형 전지들의 전기적 연결을 위한 접속부재에는 일반적으로 니켈 플레이트 등과 같은 얇은 판상형의 금속 플레이트가 사용된다.

[0009] 한편, 이러한 이차 전지는 내부에 각종 가연성 물질들이 내장되어 있어서, 과충전, 과전류, 기타 물리적 외부 충격 등에 의해 발열, 폭발 등의 위험성이 있으므로 안정성이 취약한 단점이 있다. 따라서, 전지 팩에는 과충전, 과전류 등의 비정상인 상태를 효과적으로 제어할 수 있도록 PCB 기판으로 제작된 보호회로모듈(Protection Circuit Module: PCM)을 코어 팩에 접속하여 구성된다.

[0010] 도 1에는 종래기술에 따른 전지 팩의 구성을 개략적으로 도시한 사시도이다. 도 1은 이해의 편의를 위하여 코어 팩과 보호회로모듈의 결합 관계를 분해도로서 표시하였고, 팩 케이스는 생략하였다.

[0011] 도 1에 도시된 바와 같이, 각각 병렬로 연결된 단위 전지들(11)의 3개의 전지 쌍들은 금속 플레이트(20)를 통해 직렬로 연결되어 코어 팩(10)을 형성한다. 코어 팩(10)의 각 단위 전지들(11)에 연결된 금속 플레이트(20)는 보호회로모듈(30)에 솔더링 또는 용접을 통해 전기적으로 연결된다.

[0012] 그러나, 코어 팩(10)과 보호회로모듈(30)의 솔더링 또는 용접 공정 등은 다음과 같은 문제점들을 가지고 있다. 구체적으로, 용접 또는 솔더링 공정은, 작업자의 숙련된 기술과 노하우를 필요로 하고, 용접의 강도를 결정하기 위한 파라미터들의 관리를 지속적으로 수행하여야 하므로 생산 공정이 복잡해지고 비용이 증가하게 되어 생산 효율을 저해하는 요인으로 작용한다. 또한, 코어 팩(10)과 보호회로모듈(30)의 솔더링 또는 용접 공정에서, 전지 팩의 진동 또는 외부 충격으로 인하여 연결부위의 단락이 발생할 수 있고, 금속 플레이트(20) 사이에 전기적 또는 열적 손상이 가해지므로, 전지의 안전성을 위협하고 제품의 불량률을 높이는 원인이 된다. 또한, 코어 팩(10)과 보호회로모듈(30)의 솔더링 또는 용접 공정에는 작업 순서가 엄격히 준수되어야 하는데, 작업 과정에서 순서가 준수되지 않아 코어 팩(10)으로부터 보호회로모듈(30)로 갑자기 큰 전압이 인가되면, 보호회로모듈(30)의 내부 회로가 손상되어 오작동을 유발할 가능성이 있다. 특히, 제조과정 또는 사용 중에 일부 단위 전지(들)(11) 또는 보호회로모듈(30)에 불량이 발생하였을 때, 전지 팩을 구성하는 모든 구성요소들을 모두 폐기하여야 하는 문제점이 있다.

[0013] 따라서, 전지의 안정성을 위협하고 복잡한 작업공정을 요구하는 용접, 솔더링 등을 통한 접속방식을 대체할 수 있으며, 동시에 안정성을 확보하면서 코어 팩(10)과 보호회로모듈(30)의 분리 및 연결이 손쉽게 이루어져 전지 팩을 구성하는 일부 구성품의 재사용이나 교환, 수리 등을 가능하게 하는 기술이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 전지 팩을 구성하는 코어 팩과 보호회로모듈의 연결에 있어서, 복잡한 작업 공정이 요구되는 솔더링 또는 용접 공정을 배제하면서 선택적인 연결과 분리가 가능한 물리적 연결 방식에 의해 전기적 접속을 이룰 수 있는 이차 전지의 연결 구조 및 이를 포함하는 전지 팩을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지의 연결 구조는, 둘 또는 그 이상의 단위 전지들이 전기적으로 연결된 코어 팩과, 상기 코어 팩의 단위 전지들과 PCB 기판으로 제조된 보호회로모듈을 전기적으로 연결하는 이차 전지의 연결 구조에 있어서, 상기 코어 팩의 각 단위 전지의 전극에 연결되는 전극 연결부와, 상기 보호회로모듈에 연결되는 회로 연결부를 구비한 금속 플레이트; 및 상기 보호회로모듈의 PCB 기판에 상부와 하부를 연결하는 연결 개구가 형성되고, 상기 PCB 기판의 연결 개구에 위치하여 상기 회로 연결부와 전기적으로 연결되는 회로 단자부를 포함하고, 상기 회로 연결부와 회로 단자부는 선택적으로 연결 및 분리가 가능한 물리적 연결 방식에 의해 전기적 접속을 이루는 것을 특징으로 한다.

[0016] 바람직하게, 상기 회로 단자부는 상기 PCB 기판의 연결 개구 상부에 표면 실장되어 상기 보호회로모듈과 전기적으로 연결된다.

[0017] 바람직하게, 상기 회로 연결부는 판상형으로 형성되고, 상기 회로 단자부는 판상형의 회로 연결부가 삽입되는 삽입홈이 구비된다.

[0018] 바람직하게, 상기 회로 단자부는 상기 삽입홈 내부에 상기 회로 연결부와 면접합되어 회로 연결부를 고정하는 탄성면이 구비된다.

[0019] 바람직하게, 상기 회로 연결부는 폭방향 양단 가장자리에 체결홈이 더 형성된다.

[0020] 바람직하게, 상기 회로 단자부는 상기 삽입홈 내부에 상기 회로 연결부의 체결홈에 끼워져 회로 연결부를 고정하는 탄성편이 구비된다.

[0021] 바람직하게, 상기 회로 단자부는 상기 PCB 기판의 연결 개구에 삽입 체결되어 상기 보호회로모듈과 전기적으로 연결된다.

[0022] 바람직하게, 상기 회로 단자부는 원통형으로 형성되어 외주면에 상기 PCB 기판의 연결 개구를 통과하여 PCB 기판 하부에 결속되는 걸림턱이 형성된다.

[0023] 바람직하게, 상기 회로 연결부는 상기 회로 단자부에 억지 끼워 맞춤으로 체결될 수 있는 체결부가 더 구비된다.

[0024] 바람직하게, 상기 체결부는 상기 회로 연결부가 'ㄱ'자 형상으로 절곡된 상부면에 접합된다.

[0025] 바람직하게, 상기 회로 단자부는 볼트 나사형으로 형성되고, 상기 회로 연결부는 상기 회로 단자부에 볼트 결합으로 체결될 수 있는 나사 체결부가 더 구비된다.

[0026] 바람직하게, 상기 나사 체결부는 상기 회로 연결부가 'ㄱ'자 형상으로 절곡된 상부면에 접합된다.

[0027] 바람직하게, 상기 금속 플레이트는 니켈로 구성된다.

[0028] 바람직하게, 상기 단위 전지는 원통형 전지이다.

[0029] 상기 기술적 과제는 본 발명에 따른 이차 전지의 연결 구조를 포함하는 전지 팩에 의해 달성될 수 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명에 따르면, 복잡한 작업 공정이 요구되는 솔더링 또는 용접 공정을 배제하면서 선택적인 연결과 분리가 가능한 물리적 연결 방식에 의해 코어 팩과 보호회로모듈의 전기적 접속을 이룰 수 있다. 또한, 솔더링 또는 용접 공정에서 발생될 수 있는 전지의 단락 가능성을 방지하고 불량률을 크게 감소시킬 수 있다. 또한, 코어 팩과 보호회로모듈의 연결과 분리가 용이하여 전지 팩을 구성하는 일부 구성품의 재사용이나, 교환, 수리 등이 가능

하여 전지 팩의 유지 비용을 절감시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 본 명세서에 첨부되는 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 후술되는 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 종래기술에 따른 전지 팩의 구성을 개략적으로 도시한 부분 분해 사시도이다

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 전지 팩의 구성을 개략적으로 도시한 부분 분해 사시도이다.

도 3은 도 2의 A-A'선 단면으로 본 발명의 제1실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조의 일 예를 도시한 단면도이다.

도 4는 도 2의 B-B'선 단면으로 본 발명의 제1실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조의 다른 예를 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 전지 팩의 구성을 개략적으로 도시한 부분 분해 사시도이다.

도 6 및 도 7은 도 5의 A-A'선 단면으로 본 발명의 제2실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조의 일 예를 도시한 단면도들이다.

도 8 및 도 9는 도 5의 A-A'선 단면으로 본 발명의 제2실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조의 다른 예를 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 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. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0033] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 전지 팩의 구성을 개략적으로 도시한 부분 분해 사시도이고, 도 3은 도 2의 A-A'선 단면으로 본 발명의 제1실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조의 일 예를 도시한 단면도이고, 도 4는 도 2의 B-B'선 단면으로 본 발명의 제1실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조의 다른 예를 도시한 단면도이다.

[0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 전지 팩은 6개의 단위 전지들(110)이 2P(병렬)-3S(직렬) 방식으로 배치된 코어 팩(100)과, PCB 기판(1)으로 제조된 보호회로모듈(300)이 4개의 금속 플레이트(201)에 의해 전기적으로 연결된 소프트 팩을 구비한다. 한편, 도 2에는 도시되지 않았지만, 상기 소프트 팩은 팩 케이스에 밀폐될 수 있다.

[0035] 상기 코어 팩(100)은 한 쌍의 단위 전지들(110)이 서로 전기적으로 병렬로 연결되어 하나의 뱅크를 형성할 수 있고, 3개의 뱅크들이 직렬로 연결될 수 있는 구성이다. 여기서, 각각의 단위 전지(110)는 원통형 또는 각형 전지일 수 있지만, 원통형 전지를 이용하는 것이 바람직하다. 한편, 도 2에는 코어 팩(100)의 단위 전지들(110)이 2P-3S 방식으로 배치된 것으로 도시되었지만 본 발명이 이에 한하는 것은 아니며 1P-2S, 1P-3S, 2P-2S, 2P-4S 등의 다양한 구조가 적용될 수 있음은 자명하다.

[0036] 상기 금속 플레이트(201)는 상기 코어 팩(100)의 각 단위 전지들(110)과 보호회로모듈(300)을 전기적으로 연결하기 위한 것으로, 각 단위 전지(110)의 전극에 연결되는 전극 연결부(231)와, 보호회로모듈(300)에 연결되는 회로 연결부(241)를 구비한다.

[0037] 상기 금속 플레이트(201)는 순수한 니켈, 니켈 탑 또는 구리에 니켈이 도금된 니켈 합금을 이용하여 일체형의 얇은 판상형 구조로 제조되며, 상기 코어 팩(100)의 최고 전압 및 최저 전압을 각각 측정하기 위한 양단 전위용 금속 플레이트(211)와, 뱅크 사이의 전압을 각각 측정하기 위한 뱅크 전위용 금속 플레이트(221)로 구분된다. 상기 금속 플레이트(201)의 양단 전위용 금속 플레이트(211) 및 뱅크 전위용 금속 플레이트(221)는 해당 단위

전지(110)에 접속될 수 있는 형태로 형성되지만 본 발명이 금속 플레이트(201)의 형태에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0038] 상기 보호회로모듈(Protection Circuit Module)(300)은 PCB 기판(1)으로 제조되며, 단위 전지들(110)의 과충전, 과전류, 기타 물리적 외부 충격 등에 의해 발열, 폭발 등의 위험성으로부터 보호하는 전지 운용 유닛(Battery Management Unit: BMU)으로 기능한다.

[0039] 상기 보호회로모듈(300)의 PCB 기판(1)에는 PCB 기판(1)의 상부와 하부를 연결하는 연결 개구(2)가 형성되고, 상기 연결 개구(2)에 위치하여 상기 금속 플레이트(201)의 회로 연결부(241)와 전기적으로 연결되는 회로 단자부(401)가 구비된다.

[0040] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 전지 팩에서 상기 금속 플레이트(201)에 의해 상기 코어 팩(100)과 보호회로모듈(300)을 전기적으로 연결하는 이차 전지의 연결 구조를 도 3 내지 도 4를 참조하여 설명한다.

[0041] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조는 상기 금속 플레이트(201)의 회로 연결부(241a, 241b)와, 상기 보호회로모듈(300)의 PCB 기판(1)에 위치하는 회로 단자부(401a, 401b)를 포함하여 구성되며, 상기 회로 연결부(241a, 241b)와 회로 단자부(401a, 401b)가 선택적으로 연결 및 분리가 가능한 물리적 연결 방식에 의해 전기적 접속을 이루는 구조를 갖는다.

[0042] 상기 회로 연결부(241a, 241b)는 판상형으로 형성되고, 상기 PCB 기판(1)의 연결 개구(2)를 통과하여 상기 회로 단자부(401a, 401b)에 삽입되어 코어 팩(100)과 보호회로모듈(300)을 전기적으로 연결한다.

[0043] 상기 회로 단자부(401a, 401b)는 상기 PCB 기판(1)의 연결 개구(2) 상부에 솔더링 또는 용접에 의해 표면 실장되어 상기 보호회로모듈(300)과 전기적으로 연결된다. 회로 단자부(401a, 401b)가 표면 실장되는 부위의 PCB 기판(1)에는 보호회로모듈(300)과 전기적으로 연결하는 회로 패턴(미도시)이 형성된다.

[0044] 먼저, 본 발명의 제1실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조에 대한 일 예로, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 회로 연결부(241a)와 회로 단자부(401a)가 구성될 수 있다. 상기 회로 연결부(241a)는 판상형으로 형성되고, 상기 회로 단자부(401a)는 판상형의 회로 연결부(241a)가 삽입되는 삽입홈(411a)이 구비된다. 회로 단자부(401a)의 삽입홈(411a) 내부에는 상기 회로 연결부(241a)와 면접합되어 회로 연결부(241a)를 고정하는 탄성면(421a)이 구비된다. 즉, 상기 회로 연결부(241a)는 상기 탄성면(421a)의 탄성력이 가압되면서 긴밀히 밀착되어 상기 회로 단자부(401a) 내부에 고정되게 된다. 이 때, 상기 회로 단자부(401a)에는 회로 연결부(241a)의 연결을 분리하기 위해 상기 탄성면(421a)의 탄성력을 선택적으로 해제할 수 있는 별도의 수단이 마련될 수 있다.

[0045] 다른 예로, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 회로 연결부(241b)와 회로 단자부(401b)가 구성될 수 있다. 상기 회로 연결부(241b)는 폭방향 양단 가장자리에 홈 구조의 체결홈(250)이 더 형성되고, 상기 회로 단자부(401b)는 상기 삽입홈(411b) 내부에 상기 회로 연결부(241b)의 체결홈(250)에 끼워져 회로 연결부(241b)를 고정하는 탄성편(421b)이 구비된다. 즉, 상기 회로 연결부(241b)는 상기 탄성편(421b)이 체결홈(250)에 끼워지게 되어 상기 회로 단자부(401b) 내부에 고정되게 된다. 이 때, 상기 회로 단자부(401b)에는 회로 연결부(241b)의 연결을 분리하기 위해 상기 탄성편(421b)의 체결을 선택적으로 해제할 수 있는 별도의 수단이 마련될 수 있다.

[0046] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 전지 팩의 구성을 개략적으로 도시한 부분 분해 사시도이고, 도 6 및 도 7은 도 5의 A-A'선 단면으로 본 발명의 제2실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조의 일 예를 도시한 단면도들이고, 도 8 및 도 9는 도 5의 A-A'선 단면으로 본 발명의 제2실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조의 다른 예를 도시한 단면도들이다.

[0047] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 전지 팩은 상기한 제1실시예에서 이차 전지의 연결 구조를 제외한 나머지 구성은 실질적으로 동일하다. 즉, 금속 플레이트(202)와 보호회로모듈(300)의 PCB 기판(1)에 위치하는 회로 단자부(402)의 구성에서 차이점을 갖는다. 따라서, 이차 전지의 연결 구조를 제외한 나머지 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0048] 상기 금속 플레이트(202)는 상기 코어 팩(100)의 각 단위 전지들(110)과 보호회로모듈(300)을 전기적으로 연결하기 위한 것으로, 각 단위 전지(110)의 전극에 연결되는 전극 연결부(232)와, 보호회로모듈(300)에 연결되는 회로 연결부(242)를 구비한다.

[0049] 상기 금속 플레이트(202)는 상기한 제1실시예에서와 같이, 최고 전압 및 최저 전압을 각각 측정하기 위한 양단 전위용 금속 플레이트(212)와, 뱅크 사이의 전압을 각각 측정하기 위한 뱅크 전위용 금속 플레이트(222)로 구분된다. 상기 금속 플레이트(202)의 양단 전위용 금속 플레이트(212) 및 뱅크 전위용 금속 플레이트(222)는 해당

단위 전지(110)에 접속될 수 있는 형태로 형성되지만 본 발명이 금속 플레이트(202)의 형태에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0050] 상기 보호회로모듈(300)의 PCB 기판(1)에는 PCB 기판(1)의 상부와 하부를 연결하는 연결 개구(2)가 형성되고, 상기 연결 개구(2)에 위치하여 상기 금속 플레이트(202)의 회로 연결부(242)와 전기적으로 연결되는 회로 단자부(402)가 구비된다.

[0051] 이하, 본 발명의 제2실시예에 따른 전지 팩에서 상기 금속 플레이트(202)에 의해 상기 코어 팩(100)과 보호회로모듈(300)을 전기적으로 연결하는 이차 전지의 연결 구조를 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명한다.

[0052] 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조는 상기 금속 플레이트(202)의 회로 연결부(242)에 구비된 체결부(262a) 또는 나사 체결부(262b)와, 상기 보호회로모듈(300)의 PCB 기판(1)에 위치하는 회로 단자부(402a, 402b)를 포함하여 구성되며, 상기 회로 연결부(242)의 체결부(262a) 또는 나사 체결부(262b)와 상기 회로 단자부(402a, 402b)가 선택적으로 연결 및 분리가 가능한 물리적 연결 방식에 의해 전기적 접속을 이루는 구조를 갖는다.

[0053] 상기 회로 단자부(402a, 402b)는 상기 PCB 기판(1)의 연결 개구(2)에 삽입 체결되어 상기 보호회로모듈(300)과 전기적으로 연결된다. 회로 단자부(402a, 402b)가 체결되는 부위의 PCB 기판(1)에는 보호회로모듈(300)과 전기적으로 연결하는 회로 패턴(미도시)이 형성된다.

[0054] 상기 회로 연결부(242)는 판상형으로 형성되고 끝단이 'ㄱ'자 형상으로 절곡된 상부면에 체결부(262a) 또는 나사 체결부(262b)가 구비된다. 상기 체결부(262a) 또는 나사 체결부(262b)는 상기 회로 단자부(402a, 402b)에 체결되는 코어 팩(100)과 보호회로모듈(300)을 전기적으로 연결한다.

[0055] 먼저, 본 발명의 제2실시예에 따른 이차 전지의 연결 구조에 대한 일 예로, 도 6 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 회로 연결부(242)의 체결부(262a)와 회로 단자부(402a)가 구성될 수 있다. 상기 회로 단자부(402a)는 원통형으로 형성되고, 그 외주면(432a)에 걸림턱(442a)이 형성된다. 회로 단자부(402a)는 상기 걸림턱(442a)에 의해 상기 PCB 기판(1)의 연결 개구(2)에 삽입 체결되어 상기 보호회로모듈(300)과 전기적으로 연결된다. 상기 회로 연결부(242)는 상기 PCB 기판(1)에 체결되어 PCB 기판(1) 하부로 돌출된 회로 단자부(402a)에 억지 끼워 맞춤으로 체결될 수 있는 원통형의 체결부(262a)가 구비되며, 체결부(262a)는 회로 연결부(242)가 'ㄱ'자 형상으로 절곡된 상부면에 용접 또는 압점에 의해 접합되어 형성된다. 즉, 상기 회로 단자부(402a)는 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 PCB 기판(1)의 연결 개구(2)에 삽입 체결되고, 걸림턱(442a)이 위치한 원통형의 일부가 PCB 기판(1) 하부에 돌출된다. 이 돌출된 부분에 상기 회로 연결부(242)의 체결부(262a)가 억지 끼워 맞춤으로 체결되어 상기 회로 단자부(402a)에 고정되게 된다. 이 때, 회로 연결부(242)의 체결부(262a) 내부에는 상기 걸림턱(442a)이 끼워질 수 있는 홈이 형성될 수 있다.

[0056] 다른 예로, 도 8 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 회로 연결부(242)의 나사 체결부(262b)와 회로 단자부(402b)가 구성될 수 있다. 상기 회로 단자부(402b)는 볼트 나사형으로 형성된다. 상기 회로 연결부(242)는 상기 회로 단자부(402b)에 볼트 결합으로 체결될 수 있는 나사 결합부(262b)가 구비되며, 나사 체결부(262b)는 회로 연결부(242)가 'ㄱ'자 형상으로 절곡된 상부면에 용접 또는 압점에 의해 접합되어 형성된다. 즉, 상기 회로 연결부(242)의 나사 체결부(262b)는 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 PCB 기판(1)의 연결 개구(2) 하부에 위치하고, 상기 회로 단자부(402b)가 상기 PCB 기판(1)의 연결 개구(2)를 통과하여 상기 나사 체결부(262b)에 볼트 결합되어 상기 회로 연결부(242)의 나사 체결부(262b)를 고정하게 된다. 이 때, 상기 회로 단자부(402b)는 상기 나사 체결부(262b)와 볼트 체결되어 상기 PCB 기판(1)에 고정되어 상기 보호회로모듈(300)과 전기적으로 연결된다.

[0057] 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 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

[0058]

100 : 코어 팩

201, 202 : 금속 플레이트

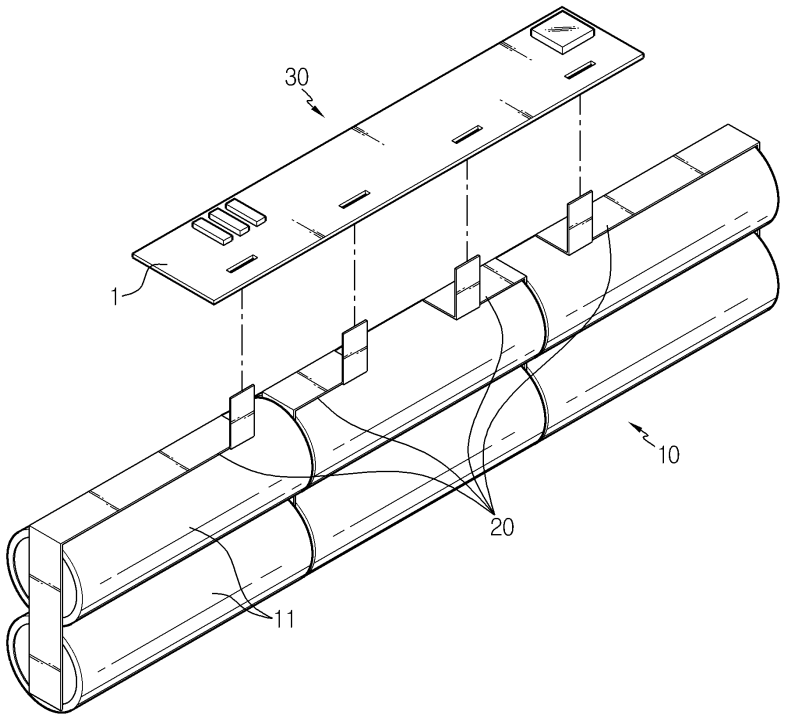
241, 242 : 회로 연결부

300 : 보호회로모듈

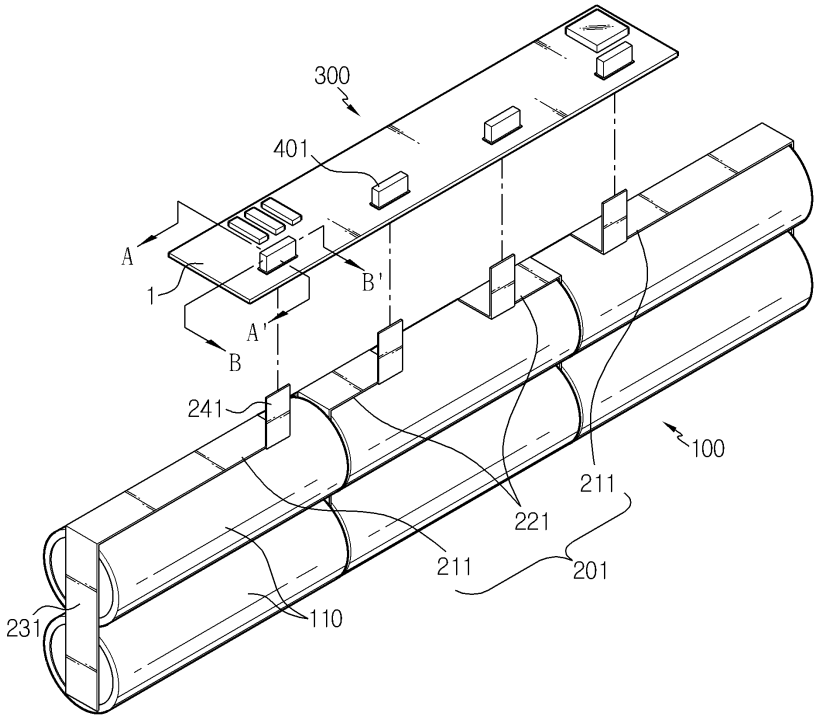
401, 402 : 회로 단자부

도면

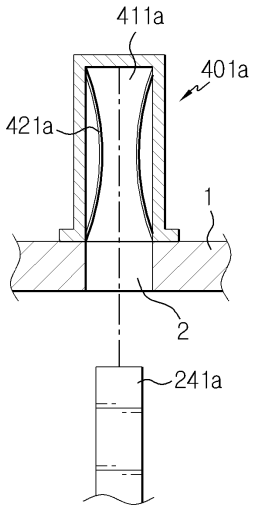
도면1



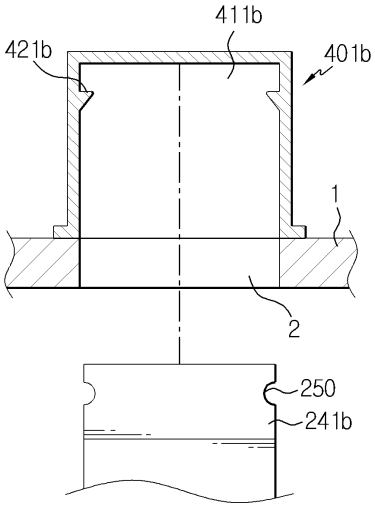
도면2



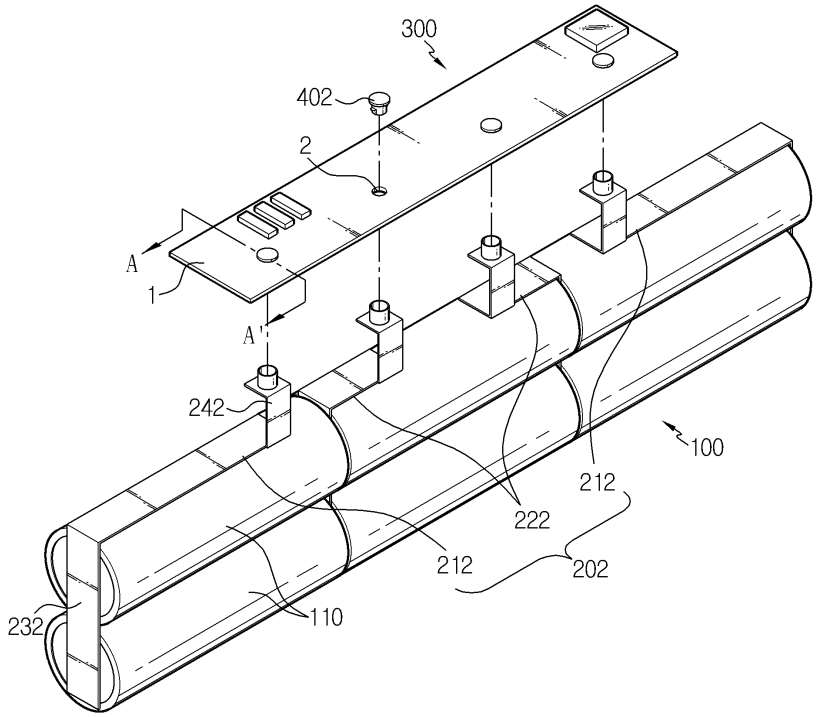
도면3



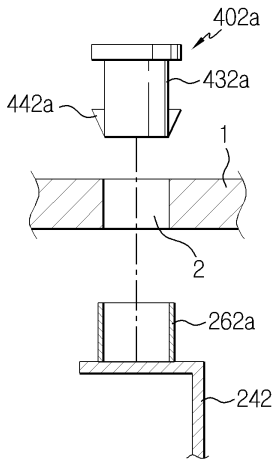
도면4



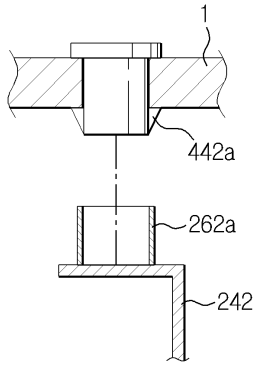
도면5


300
402
2
A
1
A'
242
100
212
222
212
202
232
110

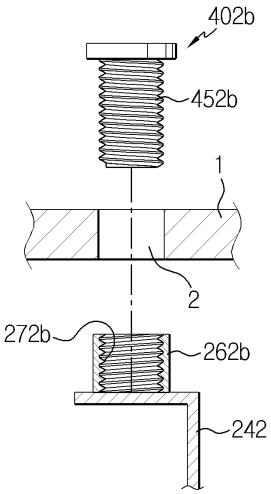
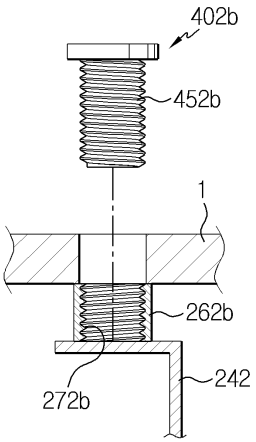
도면6


402a
432a
442a
1
2
262a
242

도면7


1
442a
262a
242

도면8



도면9