



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월11일
 (11) 등록번호 10-1371364
 (24) 등록일자 2014년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 2/26 (2006.01) H01M 2/30 (2006.01)
 H01M 2/34 (2006.01) H01M 2/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0109086
 (22) 출원일자 2011년10월25일
 심사청구일자 2012년10월23일
 (65) 공개번호 10-2013-0044821
 (43) 공개일자 2013년05월03일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100097555 A*
 KR1020100082532 A*
 KR1020110060799 A
 KR1020110021433 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 정지한
 충청북도 청원군 오창읍 구룡6길 72-8, 예우빌
 301호
 김정환
 충청북도 청주시 흥덕구 예체로67번길 12-8, 201
 동 503호 (사직동, 푸르지오캐슬아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 손창규

전체 청구항 수 : 총 8 항

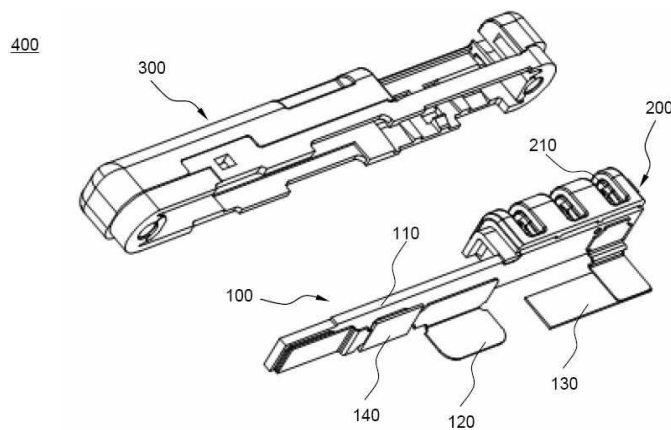
심사관 : 남정길

(54) 발명의 명칭 단자블록을 포함하는 탑 캡 어셈블리

(57) 요약

양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있고, 제 1 전극단자 및 제 2 전극단자가 전지케이스의 상단에 형성되어 있는 전지셀에 장착되는 탑 캡 어셈블리로서, 보호회로모듈(PCM)과, 상기 PCM의 외면을 감싸면서 전지셀 상단에 장착되는 전기 절연성의 탑 캡 하우징을 포함하고 있고, 상기 PCM은, 보호회로가 형성되어 있고 하기 단자블록의 기계적 결합부와 결합되는 보호회로기판(PCB); 상기 제 1 및 제 2 전극단자들에 접속되는 접속부들; 안전소자; 및 상기 PCB 상에 탑재되어 있고, 커넥터를 포함하고 있는 단자블록; 을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 탑 캡 어셈블리를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

백주환

충북 청원군 오창읍 오창중앙로 105, 905동 904호
(쌍용스윗닷홈아파트)

송석진

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 205동 3102호 (신천동, 파크리오)

손영호

충북 청주시 흥덕구 월명로 109, 102동 109호 (봉명동, LG화학사원아파트2단지)

특허청구의 범위

청구항 1

양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있고, 제 1 전극단자 및 제 2 전극단자가 전지케이스의 상단에 형성되어 있는 전지셀에 장착되는 탭 캡 어셈블리로서,

보호회로모듈(PCM)과, 상기 PCM의 외면을 감싸면서 전지셀 상단에 장착되는 전기 절연성의 탭 캡 하우징을 포함하고 있고,

상기 PCM은, 보호회로가 형성되어 있고 하기 단자블록의 기계적 결합부와 결합되는 보호회로기판(PCB);

상기 제 1 및 제 2 전극단자들에 접속되는 접속부들;

안전소자; 및

상기 PCB 상에 탑재되어 있고, 커넥터를 포함하고 있는 단자블록;

을 포함하고,

상기 기계적 결합부는 단자 블록의 일측 하단에 하향 돌출되어 있는 체결돌기를 포함하고 있고, PCB에는 상기 체결돌기에 대응하는 위치에 체결홈이 형성되어 있으며;

상기 단자 블록에는 체결돌기가 체결홈에 삽입된 상태에서 PCB의 외측면을 감싸면서 체결 고정하기 위한 하나 이상의 후크가 하향 돌출 형성되어 있으며;

상기 체결돌기의 돌출 높이는 PCB의 두께와 동일하고;

상기 단자 블록의 후면에는, 탭 캡 하우징과의 기계적 체결을 위한 가이드 립과, 상기 가이드 립의 양측으로 후크들이 각각 형성되어 있으며;

상기 탭 캡 하우징 내측면에는 상기 가이드 립 및 후크와 대응하는 테이퍼 사이의 단자 립 및 한 쌍의 슬릿 개구들이 형성되어 있고;

상기 PCM의 상부로부터 탭 캡 하우징이 장착될 때, 상기 후크 및 가이드 립이 단자 립 및 슬릿 개구에 체결되는 것을 특징으로 하는 탭 캡 어셈블리.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극단자는 양극단자이고 제 2 전극단자는 음극단자인 것을 특징으로 하는 탭 캡 어셈블리.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 접속부들은 PCB의 하면에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 탭 캡 어셈블리.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 단자블록의 커넥터는 PCB 상에 표면실장기술(SMT) 방식으로 탑재되어 있는 것을 특징으로 하는 탑 캡 어셈블리.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 안전소자는 PTC 소자인 것을 특징으로 하는 탑 캡 어셈블리.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 탑 캡 하우징에는 PCB 상에 탑재되어 있는 단자블록에 대응하는 크기의 개구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 탑 캡 어셈블리.

청구항 13

제 1 항 내지 제 3 항 및 제 10 항 내지 제 12 항 중 어느 하나에 따른 탑 캡 어셈블리가, 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 전지셀의 상단에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지 팩.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 전지셀은 각형의 리튬 이차전지 셀인 것을 특징으로 하는 이차전지 팩.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 신규한 구조의 탑 캡 어셈블리에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있고, 제 1 전극단자 및 제 2 전극단자가 전지케이스의 상단에 형성되어 있는 전지셀에 장착되는 탑 캡 어셈블리로서, 보호회로모듈(PCM)과, 상기 PCM의 외면을 감싸면서 전지셀 상단에 장착되는 전기 절연성의 탑 캡 하우징을 포함하고 있고, 상기 PCM은, 보호회로가 형성되어 있고 하기 단자블록과의 기계적 결합부가 형성되어 있는 보호회로기판(PCB); 상기 제 1 및 제 2 전극단자들에 접속되는 접속부들; 및 상기 PCB 상에 탑재되어 있고, 안전소자 및 커넥터를 포함하고 있는 단자블록;을 포함하는 탑 캡 어셈블리에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요의 증가로, 이차전지의 수요 또한 급격히 증가하고 있으며, 그 중에서도 에너지 밀도와 작동전압이 높고 보존과 수명 특성이 우수한 리튬 이차전지는 각종 모바일 기기는 물론 다양한 전자제품의 에너지원으로 널리 사용되고 있다.

[0003] 그러나, 리튬 이차전지에는 각종 가연성 물질들이 내장되어 있어서, 과충전, 과전류, 기타 물리적 외부 충격 등에 의해 발열, 폭발 등의 위험성이 있으므로, 안전성에 큰 단점을 가지고 있다. 따라서, 리튬 이차전지에는 과충전, 과전류 등의 비정상인 상태를 효과적으로 제어할 수 있는 안전소자로서 PTC(Positive Temperature Coefficient) 소자, 보호회로 모듈(Protection Circuit Module: PCM) 등이 전지셀에 접속된 상태로 탑재되어 있다.

[0004] 일반적으로 PCM 등은 탑 캡 하우징에 삽입되어 용접 또는 솔더링 방식으로 결합된다. 즉, 커넥터가 조립되어 있는 탑 캡 하우징에 PCM을 삽입한 다음 각각 용접 또는 솔더링하는 방법으로 PCM을 탑 캡 어셈블리에 연결하여 전지셀 상에 결합함으로써 전지팩을 제조한다.

[0005] 그러나, 상기 용접 또는 솔더링을 수행하는 과정에서, 이차전지의 작은 구조로 인해 더욱 정밀한 작업을 요구하

게 되므로, 그만큼 불량률의 가능성이 높다. 또한, 솔더링, 세척, 솔더 외관 검사 등 솔더링과 관련 공정으로 인해 전지팩의 조립과정이 복잡해지는 문제점이 있다.

[0006] 더욱이, 솔더링 공차가 불가피하여 팩 전장길이를 길게 형성해야 하며 결과적으로 전지셀의 용량이 줄어드는 문제점이 있다.

[0007] 따라서, 전지셀 상단부에 탑재되는 부재들에 솔더링을 수행하지 않고 상호간 안정적으로 결합시킴과 동시에, 조립공정을 간소화하여 제조비용을 최소화시킬 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 구체적으로, 본 발명의 목적은 PCM 상에 신규한 구조의 단자블록을 형성하는 탑 캡 어셈블리를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 탑 캡 어셈블리의 간소화된 조립 공정에 의해 안정적인 조립 구조 및 제조비용을 최소화할 수 있는 이차전지 팩을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 탑 캡 어셈블리는,

[0012] 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있고, 제 1 전극단자 및 제 2 전극단자가 전지케이스의 상단에 형성되어 있는 전지셀에 장착되는 탑 캡 어셈블리로서,

[0013] 보호회로모듈(PCM)과, 상기 PCM의 외면을 감싸면서 전지셀 상단에 장착되는 전기 절연성의 탑 캡 하우징을 포함하고 있고,

[0014] 상기 PCM은,

[0015] 보호회로가 형성되어 있고 하기 단자블록의 기계적 결합부와 결합되는 보호회로기판(PCB);

[0016] 상기 제 1 및 제 2 전극단자들에 접속되는 접속부들;

[0017] 안전소자; 및

[0018] 상기 PCB 상에 탑재되어 있고, 커넥터를 포함하고 있는 단자블록;

[0019] 을 포함하는 구조로 구성되어 있다.

[0020] 따라서, 본 발명에 따른 탑 캡 어셈블리는 PCM 상에 단자블록의 결합을 간소한 조립 공정에 의해 달성할 수 있으며, 부품 간의 유동을 최소화하여 전반적으로 매우 안정적인 구조를 형성하게 된다.

[0021] 하나의 바람직한 예에서, 상기 제 1 전극단자는 양극단자이고 제 2 전극단자는 음극단자일 수 있다. 예를 들어, 각형 전지셀은 그것의 상단면에 돌출된 전극단자와 전지케이스가 각각 음극단자와 양극단자를 형성하는 구조로 이루어져 있고, 이들 사이에는 가스켓 등의 절연부재가 개재되어 상호 절연을 이루고 있다. 따라서, 이러한 각형 전지셀 구조에서, 제 1 전극단자는 전지케이스의 상단면인 양극단자이고 제 2 전극단자는 상기 전지케이스 상단면에 돌출된 음극단자일 수 있다.

[0022] 상기 접속부들은 바람직하게는, PCB의 하면에 형성되어 있는 구조일 수 있으며, 각각 제 1 전극단자 및 제 2 전극단자에 대응하는 위치에 형성되어 있는 구조일 수 있다.

[0023] 또 다른 바람직한 예에서, 상기 기계적 결합부는 단자 블록의 일측 하단에 하향 돌출되어 있는 체결돌기를 포함하고 있으며, PCB에는 상기 체결돌기에 대응하는 위치에 체결홈이 형성되어 있는 구조일 수 있다.

[0024] 따라서, 상기 체결돌기와 체결홈의 상호 결합에 의해 PCB 상에 단자 블록을 용이하게 장착시킬 수 있으며, 이는 조립 공정의 간소화와 기계적 안정성 향상에 기여할 수 있다.

[0025] 상기 구조에서, 더욱 안정적인 결합 상태를 확보할 수 있도록, 상기 단자 블록에는 체결돌기가 체결홈에 삽입된

상태에서 PCB의 외측면을 감싸면서 체결 고정하기 위한 하나 이상의 후크가 하향 돌출되어 있는 구조일 수 있다.

- [0026] 상기 체결돌기의 돌출 높이는 바람직하게는 PCB의 두께와 동일한 것일 수 있다. 상기 높이가 지나치게 낮으면 체결돌기의 역할을 수행하기 어려워 결합력이 낮아질 수 있으며, 이와는 반대로 상기 높이가 지나치게 높이면 탑 캡 어셈블리의 부피가 커지므로 바람직하지 않다. 따라서, 이러한 점들을 고려하여 체결돌기의 돌출 높이를 적절히 결정할 수 있으며, 상기와 같이 PCB의 두께와 동일하게 하는 경우에 더욱 바람직하다.
- [0027] 하나의 구체적인 예에서, 상기 단자 블록의 일면에는, 탑 캡 하우징과의 기계적 체결을 위한 가이드 립과, 상기 가이드 립의 양측으로 후크들이 각각 형성되어 있는 구조일 수 있다.
- [0028] 또한, 탑 캡 하우징에는 상기 가이드 립 및 후크와 대응하는 테이퍼 사이의 단자 립과 한 쌍의 슬릿 개구들이 형성되어 있을 수 있다. 특히, 상기 테이퍼 사이에는 돌출된 단자 립이 형성되어 있어서, PCM에 탑 캡 하우징이 장착될 때, 후크 및 가이드 립이 단자 립 및 슬릿 개구에 억지끼움에 의해 체결될 수 있다.
- [0029] 이러한 상호 결합 방식에 의해, 탑 캡 하우징에 대한 단자 블록의 결합이 억지끼움에 의해 이루어지므로, 캡 어셈블리의 안정적인 결합 상태를 확보할 수 있다.
- [0030] 이러한 구조에서, PCM에 탑 캡 하우징이 장착될 때, 상기 후크 및 가이드 립이 단자 립 및 슬릿 개구에 체결된다. 따라서, 상호 체결시 탑 캡 하우징, 단자 블록 및 PCM 간의 유동을 최소화하여 조립 정밀도를 향상시키고, 솔더링 공정을 생략함으로써 전지셀의 전장이 늘어나 용량을 극대화할 수 있으므로 매우 바람직하다.
- [0031] 한편, 단자블록의 안전소자와 커넥터의 결합은 다양한 방법으로 달성될 수 있으며, 바람직하게는, PCB 상에 표면실장기술(SMT) 방식으로 탑재되어 있을 수 있다.
- [0032] 이러한 SMT 방식은 솔더링시 페이스트가 PCM의 하면에 남아 있거나 용접시 PCM의 하면이 열에 의해 파손되는 것을 방지하고, 종래의 용접 또는 솔더링 방식보다 정확하고 신뢰성있게 상호간 결합할 수 있으므로 바람직하다. 참고로, SMT는 인쇄회로기판(PCB)과 같은 전자기판 위에 표면실장형 부품을 장착하는데 많이 사용되고 있다.
- [0033] 하나의 예에서, 상기 안전소자는 온도 상승에 따라 저항이 증가하는 소자로서, 바람직하게는 PTC 소자일 수 있다. 이러한 PTC 소자는, 전지팩이 내부 단락 등의 원인으로 온도가 급상승할 경우, PTC 소자와 결합된 접속부재가 전지팩의 상단에서 전류를 차단하는 역할을 수행한다. 그러나, 안전소자가 PTC 소자만으로 한정되지 않음은 물론이며, 예를 들어, 바이메탈, 퓨즈 등의 사용도 가능하다.
- [0034] 또 다른 예에서, 상기 탑 캡 하우징에는 PCB 상에 탑재되어 있는 단자블록에 대응하는 크기의 개구가 형성되어 있을 수 있어서, 단자블록의 장착이 용이하다.
- [0035] 본 발명에 따른 탑 캡 어셈블리는, 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 전지셀의 상단에 장착되어 있는 이차전지 팩을 제공한다.
- [0036] 상기 이차전지 팩은, 전지셀의 종류 및 외형에 관계없이 다양하게 적용 가능하며, 바람직하게는 각형의 리튬 이차전지를 전지셀로서 포함하는 전지팩에 적용될 수 있다.
- [0037] 본 발명은 또한, 탑 캡 어셈블리를 제조하는 방법으로서,
- [0038] (a) PCB의 상면에 단자블록을 기계식 체결방식으로 결합하여 PCM을 제조하는 과정; 및
- [0039] (b) 상기 PCM에 상에 절연성 탑 캡 하우징을 장착하는 과정;
- [0040] 을 포함하는 것으로 이루어진 탑 캡 어셈블리의 제조방법을 제공한다.
- [0041] 하나의 바람직한 예에서, 상기 과정(a)에서 체결홈과 체결돌기가 결합하고, 상기 과정(b)에서 단자블록의 후면에 형성된 가이드 립 및 후크가 탑 캡 하우징의 내면에 형성된 테이퍼 및 슬릿 개구와 체결된다.
- [0042] 따라서, 종래의 탑 캡 어셈블리의 공정과 비교하여, 조립 공정성이 매우 간소하고, 기계적 강성 및 안정성이 크게 향상된 전지팩을 제조할 수 있다.
- [0043] 이러한 제조방법은 당업자의 수준에서 일부 공정이 필요에 따라 생략될 수 있고, 기타 공정이 부가적으로 포함될 수 있음은 물론이다.

발명의 효과

[0044] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 탑 캡 어셈블리는 특정한 구조의 단자블록을 PCB 상에 장착하는 공정 및 탑 캡 하우징에 PCM을 기계적으로 결합하는 공정에 의해 보다 간소화된 조립 공정에 의해 안정성이 향상된 구조로 제조될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 탑 캡 어셈블리의 분해도이다;
 도 2는 도 1의 PCM의 사시도이다;
 도 3은 도 1의 단자 블록 사시도이다;
 도 4는 도 1의 탑 캡 하우징의 정면 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0047] 도 1에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 탑 캡 어셈블리의 분해도가 도시되어 있다.

[0048] 도 1을 참조하면, 탑 캡 어셈블리(400)는 PCM(100)과, PCM(100)의 외면을 감싸면서 전지셀(도시하지 않음) 상단에 장착되는 전기 절연성의 탑 캡 하우징(300)을 포함한다.

[0049] PCM(100)은, 보호회로가 형성되어 있고 단자블록(200)의 기계적 결합부(도시하지 않음)가 형성되어 있는 PCB(110); PCB(110) 하면에 형성되어 있는 접속부들(120, 130); PTC 소자(140) 및 PCB(110) 상에 탑재되어 있는 커넥터(210)를 포함하고 있는 단자블록(200)을 포함한다.

[0050] 단자블록(200)의 커넥터(210)는 PCB(110) 상에 표면실장기술(SMT) 방식으로 탑재되어 있다.

[0051] 도 2에는 도 1의 PCM의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.

[0052] 도 2를 도 1과 함께 참조하면, 기계적 결합부(220)는 단자 블록(200)의 일측 하단에 하향 돌출되어 있는 체결돌기(221)를 포함하고 있으며, PCB(110)에는 체결돌기(221)에 대응하는 위치에 체결홈(111)이 형성되어 있다.

[0053] 체결돌기(221)의 돌출 높이는 PCB(110)의 두께와 대략 동일하다.

[0054] 또한, 단자 블록(200)에는 체결돌기들(221)이 체결홈들(111)에 삽입된 상태에서 PCB(110)의 외측면을 감싸면서 체결 고정하기 위한 후크(222)가 하향 돌출되어 있다.

[0055] 도 3의 단자 블록 사시도가 도시되어 있으며, 도 4에는 도 1의 탑 캡 하우징의 정면 사시도가 도시되어 있다.

[0056] 이들 도면을 도 1 및 도 2와 함께 참조하면, 단자 블록(200)의 일면에는, 탑 캡 하우징(300)과의 기계적 체결을 위한 가이드 립(230)과, 가이드 립(230)의 양측으로 후크(240)들이 각각 형성되어 있다.

[0057] 탑 캡 하우징(300)에는 가이드 립(230) 및 후크(240)와 대응하는 테이퍼(310) 사이의 단자 립(330) 및 한 쌍의 슬릿 개구들(320)이 형성되어 있다. 따라서, PCM(100)에 탑 캡 하우징(300)이 장착될 때, 후크(240) 및 가이드 립(230)이 단자 립(330) 및 슬릿 개구(320)에 억지끼움에 의해 체결된다,

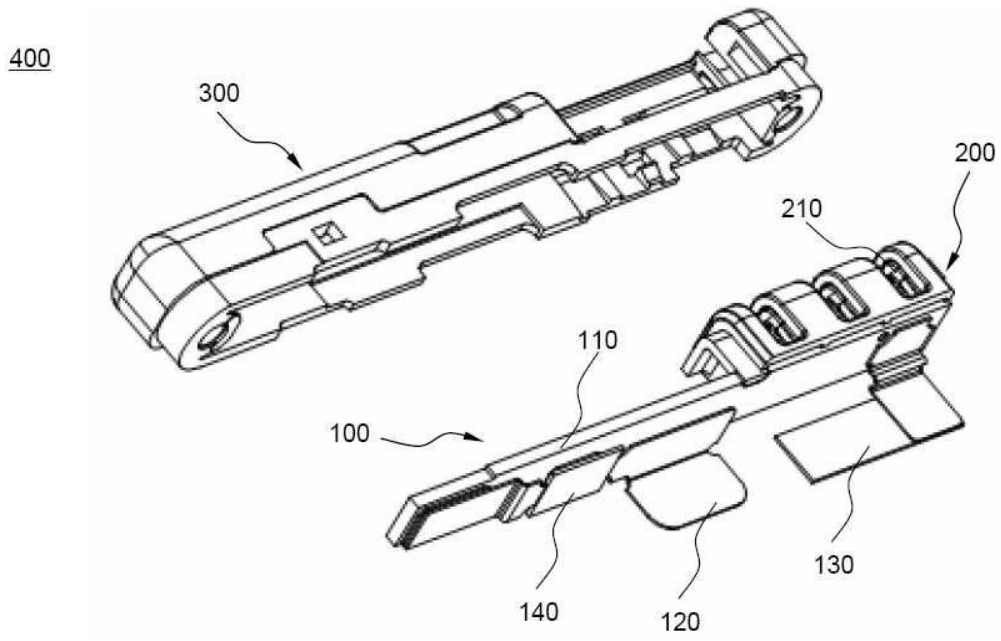
[0058] 또한, 탑 캡 하우징(300)에는 PCB(110) 상에 탑재되어 있는 단자블록(200)에 대응하는 크기의 개구(340)가 형성되어 있어서, 단자블록(200)의 장착이 용이하다.

[0059] 도면으로 별도로 도시하지는 않았지만, 도 2에서와 같은 PCM이 각형 전지셀(도시하지 않음)에 전기적으로 연결된 상태로 탑재되고, 이러한 PCM 상에 도 4에서와 같은 탑 캡 하우징이 장착되어 전지팩이 제작된다. 각형 전지셀과 PCM의 전기적 연결 방식 등은 당업계에 공지되어 있으므로, 그에 대한 자세한 설명은 본 명세서에서 생략한다.

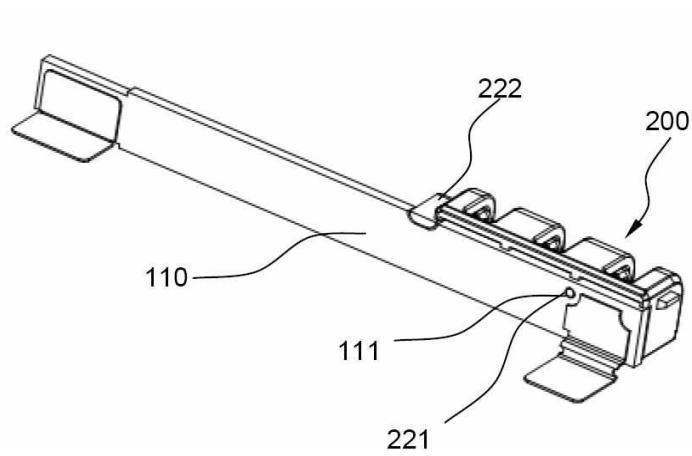
[0060] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

도면1

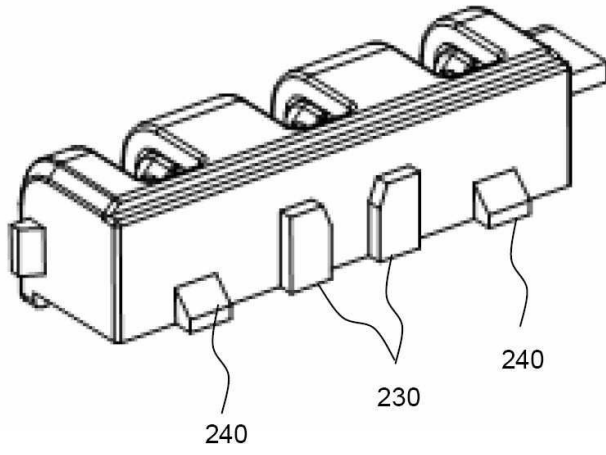


도면2



도면3

200



도면4

300

