

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 11월 5일 (05.11.2015)

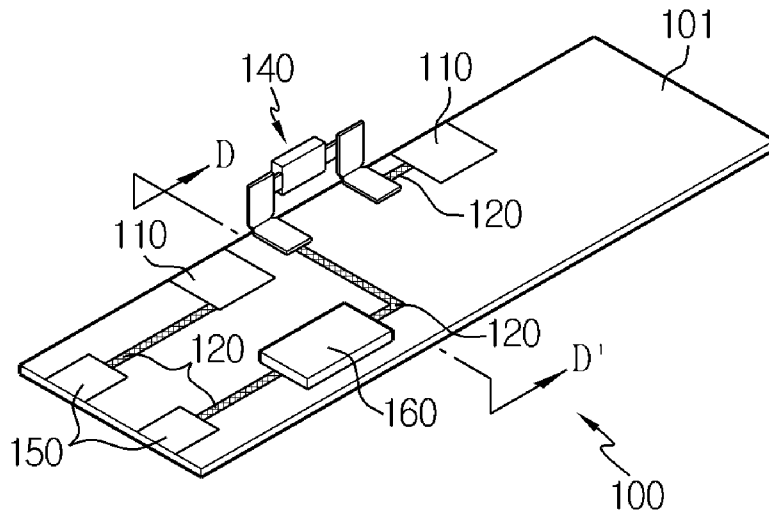


(10) 국제공개번호  
**WO 2015/167046 A1**

- (51) 국제특허분류: *H01M 2/10* (2006.01) *H05K 1/02* (2006.01)
  - (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/003871
  - (22) 국제출원일: 2014년 4월 30일 (30.04.2014)
  - (25) 출원언어: 한국어
  - (26) 공개언어: 한국어
  - (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
  - (72) 발명자: 임종민 (LIM, Jong-Min); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR). 김진섭 (KIM, Jin-Seob); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR). 곽혁준 (KO, Hyuck-Jun); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR). 강형관 (KANG, Hyeong-Kwan); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).
  - (74) 대리인: 특허법인 필엔은지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 137-872 서울시 서초구 반포대로 63, 8층, Seoul (KR).
  - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: CIRCUIT BOARD FOR SECONDARY BATTERY AND BATTERY PACK COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 이차 전지용 회로 기판 및 이를 포함하는 배터리 팩



(57) Abstract: The present invention discloses a circuit board for a secondary battery having improved workability and improved safety with regard to the temperature of the secondary battery, and a battery pack comprising the same. The circuit board for a secondary battery according to the present invention is connected to one or more of a positive electrode tap and a negative electrode tap of the secondary battery, and comprises: a tap coupling part that is coupled to the positive electrode tap or the negative electrode tap; a charge/discharge path that is connected to the tap coupling part so as to provide a flow path for charge current or discharge current of the secondary battery, in which one or more path cut-off sections are formed; a pair of conductive plates that are separately attached to both ends of the path cut-off sections, wherein one or more parts of the conductive plates are bent; and a current cut-off module that detects the temperature of the secondary battery and cuts off current depending on the detected temperature, wherein both ends are separately connected to the pair of conductive plates.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2015/167046 A1



---

본 발명은 공정성이 개선되고 이차 전지의 온도에 따른 안전성 확보 능력이 향상된 이차 전지용 회로 기관 및 이를 포함하는 배터리 팩을 개시한다. 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기관은, 이차 전지의 양극 탭과 음극 탭 중 적어도 하나와 연결되는 회로 기관으로서, 상기 양극 탭 또는 상기 음극 탭과 결합되는 탭 결합부; 상기 탭 결합부와 연결되어 상기 이차 전지의 충전 전류 또는 방전 전류가 흐르는 경로를 제공하되, 적어도 하나의 경로 절단부가 형성된 총방전 경로; 상기 경로 절단부 양단에 각각 부착되고, 적어도 일부가 절곡된 한 쌍의 전도성 플레이트; 및 양단이 상기 한 쌍의 전도성 플레이트에 각각 연결되고, 상기 이차 전지의 온도를 감지하여 감지된 온도에 따라 전류를 차단하는 전류차단 모듈을 포함한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 이차 전지용 회로 기판 및 이를 포함하는 배터리 팩 기술분야

- [1] 본 발명은 이차 전지용 회로 기판에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이차 전지의 온도에 따라 충방전 전류를 제한하는 전류차단 모듈이 실장되고, 이러한 전류차단 모듈의 기능이 보다 정밀하게 수행될 수 있는 이차 전지용 회로 기판 및 이를 포함하는 배터리 팩에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 최근, 노트북, 비디오 카메라, 휴대용 전화기 등과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 급격하게 증대되고, 전기 자동차, 에너지 저장용 축전지, 로봇, 위성 등의 개발이 본격화됨에 따라, 반복적인 충방전이 가능한 고성능 이차 전지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [3] 현재 상용화된 이차 전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차 전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차 전지는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [4] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재, 즉 전지 케이스를 구비한다.
- [5] 일반적으로 리튬 이차 전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다.
- [6] 통상적으로 이차 전지는 온도에 따라 성능이 저하될 수 있으며, 특히 온도가 높아지는 경우 발열 및 폭발의 위험성을 갖고 있다. 더욱이, 이차 전지의 내부에는 각종 가연성 물질들이 내장되어 있어 이차 전지의 발열이나 폭발은, 다른 외부 구성요소의 발화나 폭발을 야기할 수 있으며, 이로 인해 인명과 재산 피해를 가져올 수 있다. 또한, 이차 전지의 온도가 높아져 세퍼레이터와 같은 구성요소의 형태가 변형되는 경우, 양극과 음극의 내부 단락으로 인해 발화나 폭발 등으로 발생할 수 있다.
- [7] 이와 같은 상황에서, 이차 전지의 온도에 따른 안전성을 확보하기 위해, 일반적으로 TCO나 PCT와 같은, 이차 전지의 온도에 따라 전류를 제한하는 전류차단 모듈이 이용되는 경우가 많다.
- [8] 도 1은 종래 배터리 팩에서 파우치형 이차 전지(10)와 전류차단 모듈이 연결되는 구성을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 구성에 보호회로

- 모듈(30)이 연결되는 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [9] 이차 전지(10), 특히 파우치형 이차 전지(10)는, TCO와 같이 온도에 따라 반응하는 전류차단 모듈(20)이 내부에 포함되어 있지 않은 경우가 대부분이다. 따라서, 이러한 TCO와 같은 전류차단 모듈(20)은, 주로 파우치형 이차 전지(10)의 외부에 연결된다.
- [10] 또한, 종래의 파우치형 이차 전지(10)는, 이차 전지(10)의 과충전이나 과방전 등을 방지하기 위해 충방전을 제어하는 보호회로 모듈(Protection Circuit Module; PCM)(30)과 연결된다. 그런데, 이 경우, 파우치형 이차 전지(10)와 보호회로 모듈(30)은 직접 연결되지 않고, 그 사이에 TCO와 같은 전류차단 모듈(20)이 개재되는 경우가 많다.
- [11] 이를 위해, 종래에는, 도 1에 도시된 바와 같이, 파우치형 이차 전지(10)의 전극 탭(11), 이를테면 양극 탭이 먼저 전류차단 모듈(20)의 일단과 용접된다. 그리고, 이처럼 전류차단 모듈(20)과 용접된 양극 탭을, 도 2에서 화살표 a로 표시된 바와 같이, 파우치형 이차 전지(10) 방향으로 벤딩하여 이차 전지(10) 테라스(T) 위에 안착시킨다. 이는, 전류차단 모듈(20)이 이차 전지(10)와 최대한 근접하도록 함으로써, 이차 전지(10)의 온도를 보다 정확하게 감지하여 그에 따른 전류차단 능력을 높이도록 하기 위함이다.
- [12] 그리고 나서, 전류차단 모듈(20)의 타단은 보호회로 모듈(30)에 형성된 접촉부(31)에 접촉 연결된다. 이때, 보호회로 모듈(30)에는 이차 전지(10)의 충방전을 제어하기 위한 여러 구성요소가 실장될 수 있으며, 외부의 구성요소와 접속되어, 이차 전지(10)의 충방전 전류가 입출력되기 위한 외부 접속 단자(32)가 구비될 수 있다.
- [13] 그런데, 이러한 종래 구성에 의하면, 복수의 이차 전지(10)마다 전류차단 모듈(20)이 별도로 부착되어야 하는데, 이는 생산 공정을 복잡하게 하고, 비용을 증가시키는 원인이 될 수 있다. 특히, 하나의 배터리 팩에 많은 수의 이차 전지(10)가 포함되는 중대형 배터리 팩의 경우, 이러한 문제는 더욱 심각해질 수 있다.
- [14] 또한, 상기와 같은 구조의 종래 배터리 팩의 경우, 전극 탭(11)과 전류차단 모듈(20)을 용접한 후, 전극 탭(11)을 벤딩하여 이차 전지(10)의 테라스(T) 위에 전류차단 모듈(20)을 안착시키는 과정에서, 전류차단 모듈(20)이 이차 전지(10)의 파우치를 손상시킬 우려가 있다. 뿐만 아니라, 종래 배터리 팩의 경우, 전류차단 모듈(20)과의 절연성 확보를 위해, 이차 전지(10)의 테라스(T)에 절연 테이프를 부착시키는 경우가 많은데, 이로 인해, 생산 시간 및 비용이 증가할 수도 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [15] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 공정성이

개선되고 이차 전지의 온도에 따른 안전성 확보 능력이 향상된 이차 전지용 회로 기관 및 이를 포함하는 배터리 팩을 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [16] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시예에 의해 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 첨부된 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

### 과제 해결 수단

- [17] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기관은, 이차 전지의 양극 탭과 음극 탭 중 적어도 하나와 연결되는 회로 기관으로서, 상기 양극 탭 또는 상기 음극 탭과 결합되는 탭 결합부; 상기 탭 결합부와 연결되어 상기 이차 전지의 충전 전류 또는 방전 전류가 흐르는 경로를 제공하되, 적어도 하나의 경로 절단부가 형성된 충방전 경로; 상기 경로 절단부 양단에 각각 부착되고, 적어도 일부가 절곡된 한 쌍의 전도성 플레이트; 및 양단이 상기 한 쌍의 전도성 플레이트에 각각 연결되고, 상기 이차 전지의 온도를 감지하여 감지된 온도에 따라 전류를 차단하는 전류차단 모듈을 포함한다.
- [18] 바람직하게는, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기관은, 상기 충방전 경로 상에 구비되어, 상기 이차 전지의 충방전을 제어하는 보호회로 모듈을 더 포함한다.
- [19] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기관은, 외부 접속 단자에 연결되어, 상기 이차 전지의 충방전을 제어하는 보호회로 모듈을 더 포함한다.
- [20] 또한 바람직하게는, 상기 전도성 플레이트는, 절곡 각도의 조절이 가능하다.
- [21] 또한 바람직하게는, 상기 전도성 플레이트는, 직각으로 절곡된다.
- [22] 또한 바람직하게는, 기 전도성 플레이트는, 상기 이차 전지가 위치하는 방향으로 돌출된 상태에서 절곡된다.
- [23] 또한 바람직하게는, 상기 전도성 플레이트는, 둘 이상의 부분에서 절곡된다.
- [24] 또한 바람직하게는, 상기 전도성 플레이트는, 상기 전류차단 모듈의 적어도 일부분이 상기 이차 전지와 접촉하도록 절곡된다.
- [25] 또한 바람직하게는, 상기 전도성 플레이트는, 금속 재질로 이루어진다.
- [26] 또한 바람직하게는, 상기 전류차단 모듈은, 상기 이차 전지의 온도가 기준 온도 이상으로 높아지는 경우, 전류를 차단한다.
- [27] 또한 바람직하게는, 상기 전류차단 모듈은, TCO 또는 PTC이다.
- [28] 또한 바람직하게는, 상기 탭 결합부는, 상기 양극 탭 또는 상기 음극 탭과 용접으로 접촉된다.
- [29] 또한 바람직하게는, 상기 탭 결합부는 복수 개 포함되어, 복수의 양극 탭 또는 복수의 음극 탭과 결합 가능하다.
- [30] 또한 바람직하게는, 상기 이차 전지는, 파우치형 이차 전지이다.
- [31] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 팩은, 상술한 이차 전지용 회로 기관을 포함한다.

### 발명의 효과

- [32] 본 발명의 일 측면에 의하면, 이차 전지와 보호회로 모듈을 연결하기 이전에, TCO나 PTC와 같이 온도에 따라 전류를 차단하는 전류차단 모듈을 이차 전지의 전극 탭에 연결하는 공정, 전류차단 모듈을 보호회로 모듈에 연결하는 공정을 수행할 필요가 없다.
- [33] 따라서, 본 발명에 의하면, 배터리 팩의 제조 시간이 단축되고 비용이 감소하여 생산성 및 생산 수율이 향상될 수 있다.
- [34] 특히, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 배터리 팩에 복수의 이차 전지가 포함된 경우, 각 이차 전지의 전극 탭마다 전류차단 모듈을 용접할 필요가 없으므로, 공정성이 크게 개선될 수 있다.
- [35] 또한, 본 발명의 다른 측면에 의하면, 전극 탭을 벤딩하여 파우치형 이차 전지의 테라스에 전류차단 모듈을 안착시키는 공정을 수행할 필요가 없으므로, 이 과정에서 이차 전지가 손상되는 문제점이 방지될 수 있다. 또한, 이러한 공정이 수행되지 않아도 되므로, 공정성 역시 개선될 수 있다.
- [36] 뿐만 아니라, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 파우치형 이차 전지의 테라스에 전류차단 모듈이 안착되지 않으므로, 테라스에 절연 테이프를 구비할 필요가 없다. 따라서, 이로 인한 공정성이 개선되어, 제조 시간 및 비용이 단축될 수 있다.
- [37] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 전류차단 모듈이 회로 기판 본체로부터 돌출되어 파우치형 이차 전지에 가깝게 구성될 수 있다. 따라서, 전류차단 모듈이 이차 전지의 온도를 보다 정확하게 측정할 수 있으므로, 온도 측정에 따른 전류차단 능력이 안정적으로 확보될 수 있다. 그러므로, 이차 전지의 안전성이 향상될 수 있다.
- [38] 특히, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 회로 기판 본체와 전류차단 모듈 사이의 거리를 조절할 수 있으므로, 다양한 형태를 가진 이차 전지에 대해서도 본 발명에 따른 회로 기판이 적용되는 것이 용이하다.

### 도면의 간단한 설명

- [39] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- [40] 도 1은, 종래 배터리 팩에서 파우치형 이차 전지와 전류차단 모듈이 연결되는 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [41] 도 2는, 도 1의 구성에 보호회로 모듈이 연결되는 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [42] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기판의 구성을 개략적으로 나타내는 분해 사시도이다.

- [43] 도 4는, 도 3의 결합도이다.
- [44] 도 5는, 도 4의 D-D'선에 대한 단면도이다.
- [45] 도 6은, 도 4에 도시된 이차 전지용 회로 기판이 파우치형 이차 전지의 전극 탭과 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [46] 도 7은, 도 6의 E-E'선에 대한 단면도이다.
- [47] 도 8은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기판의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [48] 도 9는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기판이 파우치형 이차 전지에 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [49] 도 10은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기판이 파우치형 이차 전지에 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [50] 도 11은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기판이 복수의 이차 전지에 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [51] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 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.
- [52] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [53]
- [54] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)의 구성을 개략적으로 나타내는 분해 사시도이고, 도 4는 도 3의 결합도이다.
- [55] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)은, 탭 결합부(110), 충방전 경로(120), 전도성 플레이트(130) 및 전류차단 모듈(140)을 포함한다.
- [56] 여기서, 회로 기판(100)은, 이러한 탭 결합부(110), 충방전 경로(120), 전도성 플레이트(130) 및 전류차단 모듈(140) 이외에, 전기 절연성 물질로 형성된 본체(101)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로 기판 본체(101)는 플라스틱과 같은 절연성 물질로 형성될 수 있으며, 회로 기판(100)은 전체적으로 대략 직육면체의 플레이트 형태로 구성될 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 회로 기판(100)의 구체적인 형태에 의해 제한되는 것은 아니며, 본 발명에 따른 회로 기판(100)은 적용되는 이차 전지나 배터리 팩의 구조 등에 따라 다양한 형태로

형성될 수 있다.

- [57] 바람직하게는, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기관(100)은, 인쇄회로기관(PCB)일 수 있다. 이러한 인쇄회로기관은, 절연성 물질의 플레이트에 얇은 구리박을 씌우고, 회로도에 따라 불필요한 구리박을 떼어냄으로써 회로 패턴을 형성한 형태로 형성될 수 있다.
- [58] 상기 탭 결합부(110)는, 금속과 같이 전기적 전도성을 갖는 물질로 형성되며, 이차 전지의 전극 탭과 결합된다. 따라서, 탭 결합부(110)는, 이차 전지의 방전 전류가 이차 전지로부터 회로 기관(100)으로 유입되는 입구로서 기능하고, 이차 전지의 충전 전류가 회로 기관(100)에서 이차 전지로 유출되는 출구로서 기능한다고 볼 수 있다.
- [59] 이때, 탭 결합부(110)는, 도면에 도시된 바와 같이, 한 쌍이 포함될 수 있으며, 이 경우, 하나의 탭 결합부(110)는 양극 탭에 결합되고, 다른 하나의 탭 결합부(110)는 음극 탭에 결합될 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 탭 결합부(110)는, 하나만 포함되어, 양극 탭 또는 음극 탭에만 결합될 수도 있다.
- [60] 바람직하게는, 상기 탭 결합부(110)는, 전극 탭과 직접 접촉하는 방식으로 결합될 수 있으며, 이 경우 전극 탭과 탭 결합부(110)는 용접으로 결합 고정될 수 있다. 즉, 탭 결합부(110)는, 이차 전지의 양극 탭 또는 음극 탭과 용접에 의해 직접적으로 접촉될 수 있다. 다만, 이러한 이차 전지의 전극 탭과 탭 결합부(110) 사이에 다른 연결 부재 등이 포함될 수도 있음은 물론이다.
- [61] 상기 충전 경로(120)는, 이러한 탭 결합부(110)와 연결되어, 이차 전지의 충전 전류 또는 방전 전류가 흐르는 전류 흐름 경로를 제공한다. 즉, 이차 전지에 의해 공급된 방전 전류는, 탭 결합부(110)에 의해 회로 기관(100)으로 유입되어, 회로 기관(100)에서 충전 경로(120)를 따라 흐르다가 회로 기관(100)에 연결된 부하 등으로 공급될 수 있다. 그리고, 이차 전지로 공급되는 방전 전류는, 외부의 충전 장치로부터 회로 기관(100)으로 유입되어, 회로 기관(100)에서 충전 경로(120)를 따라 흐르다가, 탭 결합부(110)에 의해 이차 전지로 공급된다.
- [62] 이러한 충전 경로(120)는, 회로 기관(100)이 인쇄회로기관 형태로 구성시, 구리박에 의한 회로 패턴 형태로 형성될 수 있다. 또한, 상기 충전 경로(120)는, 기관상에 노출되게 형성될 수도 있으나, 회로 기관(100)상에 노출되지 않도록 형성될 수도 있다.
- [63] 특히, 본 발명에 따른 충전 경로(120)는, 도 3에서 C로 표시된 바와 같이, 경로 절단부, 즉 전류의 흐름 경로가 절단된 부분이 적어도 하나 이상 형성될 수 있다. 다만, 도 3에서는 하나의 탭 결합부(110)와 연결된 하나의 충전 경로(120)에만 경로 절단부가 형성된 것으로 도시되어 있으나, 이러한 경로 절단부는 2개의 탭 결합부(110)와 연결된 2개의 충전 경로(120) 각각에 모두 형성될 수도 있다. 또한, 하나의 충전 경로(120)에 경로 절단부가 둘 이상 형성될 수도 있다.
- [64] 상기 전도성 플레이트(130)는, 전기 전도성 재질을 가진 얇은 판 형태로 구성될

수 있다. 예를 들어, 전도성 플레이트(130)는 구리나 알루미늄과 같은 전기 전도성이 좋은 금속 재질로 구성될 수 있다. 그리고, 이러한 전도성 플레이트(130)는, 적어도 한 쌍, 즉 2개가 회로 기판(100)에 포함될 수 있다. 또한, 각각의 전도성 플레이트(130)는 경로 절단부 양단에 각각 부착된다. 즉, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 충방전 경로(120)에 하나의 경로 절단부가 형성된 경우, 경로 절단부의 일단에 하나의 전도성 플레이트(130)가 부착되고, 경로 절단부의 타단에 다른 하나의 전도성 플레이트(130)가 부착될 수 있다.

[65] 특히, 상기 전도성 플레이트(130)는, 적어도 일부가 절곡된 형태로 구성된다. 이러한 형태에 대해서는, 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 살펴보도록 한다.

[66] 도 5는, 도 4의 D-D'선에 대한 단면도이다.

[67] 도 5를 참조하면, 전도성 플레이트(130)가 충방전 경로(120) 상에 부착되도록 구성되고, B로 표시된 부분과 같이, 어느 한 부분에서 절곡부를 갖도록 구성된다. 이처럼 전도성 플레이트(130)는 적어도 일부가 절곡된 형태를 갖고 있기 때문에, 충방전 경로(120)가 형성된 회로 기판 본체(101)를 기준으로 소정 각도 세워진 형태를 가질 수 있다.

[68] 상기 전류차단 모듈(140)은, 양단이 한 쌍의 전도성 플레이트(130) 각각에 연결된다. 즉, 전류차단 모듈(140)은, 2개의 전도성 단부를 가지며, 각각의 전도성 단부는 서로 다른 전도성 플레이트(130)에 부착될 수 있다. 특히, 전류차단 모듈(140)은, 전도성 플레이트(130)의 절곡부를 중심으로 충방전 경로(120)가 접속된 단부의 반대측 단부에 부착될 수 있다. 따라서, 전도성 플레이트(130)는, 절곡부를 기준으로 일단이 충방전 경로(120)에 접속되고, 타단이 전류차단 모듈(140)에 접속되는 형태가 될 수 있다.

[69] 이러한 전류차단 모듈(140)은, 소정 거리 이격된 2개의 전도성 플레이트(130) 사이에서 전류가 흐를 수 있도록 개재되어 있기 때문에, 정상적인 상태에서는, 전류차단 모듈(140)에 의해 충방전 경로(120)의 절단부는 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 충방전 전류는, 충방전 경로(120), 전도성 플레이트(130) 및 전류차단 모듈(140)을 경유하여 흐를 수 있게 된다.

[70] 이처럼 상기 전류차단 모듈(140)은, 충방전 전류가 흐를 수 있는 경로를 제공하지만, 주변 온도에 따라 전류를 차단할 수 있다. 특히, 본 발명에 따른 전류차단 모듈(140)은, 이차 전지 주변에 설치되어, 이차 전지의 온도를 감지하고, 감지된 온도에 따라 전류를 차단할 수 있다.

[71] 바람직하게는, 상기 전류차단 모듈(140)은, 이차 전지의 온도가 기준 온도 이상으로 높아지는 경우, 전류를 차단하는 것이 좋다. 이차 전지의 온도가 높아지면, 이차 전지의 성능이 저하되거나 이차 전지가 손상될 수 있고, 이차 전지의 발화나 폭발로 이어져 인명 및 재산 피해를 야기할 수 있다. 그러나, 이러한 실시예에 의하면, 전류차단 모듈(140)에 의해 이차 전지의 온도가 이차 전지를 손상, 발화 내지 폭발시킬 위험이 있는 온도까지 상승하기 전에, 이차 전지의 충방전 전류가 차단될 수 있다. 따라서, 이차 전지는 물론, 이를 사용하는

사용자와 이러한 이차 전지가 적용되는 장치 등이 보호될 수 있다.

[72] 더욱 바람직하게는, 상기 전류차단 모듈(140)은, TCO 또는 PTC와 같은 온도 제어 소자로 구현될 수 있다. 다만, 본 발명의 전류차단 모듈(140)이 반드시 이러한 종류로 한정되는 것은 아니며, 이 밖에도 다양한 종류가 이용될 수 있다.

[73] 특히, 본 발명에 따른 전류차단 모듈(140)은, 양단이 전도성 플레이트(130)에 부착되어 있다. 이때, 전도성 플레이트(130)는 일부가 절곡되어 있고, 절곡된 부분을 중심으로 일단은 충방전 경로(120)에 부착되어 있고 타단은 회로 기판 본체(101)로부터 세워져 있다. 그리고, 전류차단 모듈(140)은, 이처럼 회로 기판 본체(101)로부터 세워진 전도성 플레이트(130)의 타단에 연결된다. 따라서, 전류차단 모듈(140)은, 전도성 플레이트(130)를 통해 회로 기판(100)의 충방전 경로(120)와 연결되어 회로 기판(100)에 실장된 것과 같은 형태를 갖되, 회로 기판 본체(101)와 소정 거리 이격된 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 이와 같은 형태에 의해, 전류차단 모듈(140)은 이차 전지의 외장재, 이를테면 파우치형 이차 전지의 알루미늄 파우치와 근접하도록 구성될 수 있다.

[74] 도 6은 도 4에 도시된 이차 전지용 회로 기판(100)이 파우치형 이차 전지(10)의 전극 탭(11)과 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 7은 도 6의 E-E'선에 대한 단면도이다.

[75] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)은 탭 결합부(110)를 통해 이차 전지(10)의 양극 탭 및 음극 탭 중 적어도 하나와 연결될 수 있다. 또한, 이차 전지용 회로 기판(100)은, 외부 접속 단자(150)를 제공함으로써, 충방전 회로가 접속될 수 있도록 한다. 따라서, 이러한 외부 접속 단자(150)에 부하와 같은 방전 장치가 접속되는 경우, 이차 전지(10)로부터 공급된 방전 전류는 회로 기판(100)을 통해 방전 장치로 공급된다. 그리고, 외부 접속 단자(150)에 상용 전원과 같은 충전 장치가 접속되는 경우, 충전 장치로부터 공급된 충전 전류는 회로 기판(100)을 통해 이차 전지(10)로 공급된다.

[76] 특히, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)은, 충방전 경로(120) 상에 전류차단 모듈(140)을 포함하되, 전류차단 모듈(140)이 회로 기판(100)의 본체(101) 상부면에 부착되지 않고, 회로 기판(100)의 본체(101)로부터 소정 거리 이격된 상태로 회로 기판(100)에 연결된다. 즉, 전류차단 모듈(140)은, 일부가 절곡된 전도성 플레이트(130)에서 회로 기판(100)의 본체(101) 상부면으로부터 소정 각도 세워져 있는 부분에 부착됨으로써, 회로 기판(100)의 본체(101) 상부면보다 이차 전지(10)에 보다 가깝게 위치할 수 있다.

[77] 그러므로, 본 발명의 이러한 측면에 따르면, 전류차단 모듈(140)이 이차 전지(10)와 보다 가깝게 구성되어, 이차 전지(10)의 온도 변화를 더욱 정확하게 감지함으로써 이차 전지(10)의 안전성이 보다 효과적으로 확보되도록 할 수 있다. 예를 들어, 이차 전지(10)의 온도가 기준 온도 이상으로 높아지는 경우, 전류차단 모듈(140)은 이를 정확하고 신속하게 감지하여, 이차 전지(10)의 충방전 전류의 흐름이 차단되도록 할 수 있다.

- [78] 더욱이, 파우치형 이차 전지(10)는, 외장재에 S로 표시된 바와 같은 수납 공간이 형성되어 있고, 이러한 수납 공간에 전극 조립체(12) 및 전해액을 수납한다. 여기서, 파우치형 이차 전지(10)의 온도는 이러한 수납 공간에 가까울수록 보다 정확하게 측정될 수 있다. 비정상적인 상황에서는, 주로 전극 조립체(12) 및 전해액이 수납된 공간에서 온도가 상승하기 때문이다. 본 발명에서는, 전류차단 모듈(140)이 절곡된 전도성 플레이트(130)를 통해 회로 기관 본체(101)로부터 이격되어 파우치 외장재의 수납 공간에 가깝게 위치하므로, 이차 전지(10)의 온도를 보다 정밀하고 신속하게 감지할 수 있다. 그러므로, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 전류차단 모듈(140)에 의한 이차 전지(10)의 안전성이 더욱 효과적으로 향상될 수 있다.
- [79] 한편, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기관(100)은, 보호회로 모듈(Protection Circuit Module; PCM)(160)을 더 포함할 수 있다.
- [80] 여기서, 보호회로 모듈(160)은, 이차 전지(10)의 충방전을 전반적으로 제어하고 이차 전지(10)의 전압이나 전류 등을 체크하여 과충전이나 과방전 등을 방지할 수 있는 구성요소다. 이를 위해 보호회로 모듈(160)에는 집적 회로 및 스위칭 소자 등이 사용될 수 있다. 이러한 보호회로 모듈(160)은, BMU(Battery Management Unit), 보호회로 등과 같은 다양한 용어로 사용될 수 있다.
- [81] 특히, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기관(100)은, 보호회로 모듈(160)을 충방전 경로(120) 상에 구비할 수 있다. 이 경우, 보호회로 모듈(160)은 이차 전지용 회로 기관(100)의 본체(101) 상부에 위치할 수 있다. 그리고 이때에는, 이차전지용 회로 기관(100) 자체가 보호회로 모듈(160)의 역할도 수행할 수 있으므로, 회로 기관(100)이 곧 보호회로 모듈(160) 또는 보호회로 기관으로서 지칭될 수도 있다. 이때에는 TCO나 PTC 등의 전류차단 모듈(140)이 보호회로 모듈(160)에 실장되어 있다고 볼 수도 있다.
- [82] 또한, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기관(100)은, 보호회로 모듈(160)을 회로 기관 본체(101) 상부에 위치하도록 하지 않고, 회로 기관(100)에 마련된 외부 접속 단자(150)에 연결되도록 할 수 있다. 이 경우, 회로 기관(100)은 보호회로 모듈(160)을 포함하는 구성요소로 볼 수도 있고, 보호회로 모듈(160)과 이차 전지(10)를 연결하는 구성요소로 볼 수도 있다.
- [83] 바람직하게는, 상기 전도성 플레이트(130)는 절곡 각도의 조절이 가능하게 구성될 수 있다.
- [84] 도 8은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기관(100)의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [85] 도 8을 참조하면, 도 7에 도시된 바와 달리, 회로 기관(100)에 포함된 전도성 플레이트(130)가 절곡 각도의 조절이 가능하도록 구성된다. 즉, 도 8에서 화살표 F로 표시된 바와 같이, 전도성 플레이트(130)의 절곡부는 각도의 조절이 가능하게 구성될 수 있다.
- [86] 이러한 실시예에 의하면, 이차 전지(10)의 전극 탭(11)을 회로 기관(100)의 탭

결합부(110)에 부착한 후, 전도성 플레이트(130)의 절곡 각도만 조절함으로써 파우치형 이차 전지(10)의 수납부(S)와 전류차단 모듈(140)의 거리를 조절할 수 있다. 특히, 전도성 플레이트(130)에 대하여 절곡된 부분의 타측 단부가 이차 전지(10)의 수납부(S)에 가깝도록 절곡 각도를 조절하면, 회로 기판 본체(101)가 고정되어 있다 하더라도 전류차단 모듈(140)이 이차 전지(10)의 수납부(S)에 보다 가깝게 구성될 수 있다. 뿐만 아니라, 파우치형 이차 전지(10)의 형태는 다양하게 존재할 수 있으므로, 회로 기판(100)과 파우치형 이차 전지(10)의 수납부(S) 사이의 거리는 파우치형 이차 전지(10)의 형태에 따라 다를 수 있다. 하지만, 이러한 실시예에 의할 경우, 다양한 파우치형 이차 전지(10)에 대해서도, 전도성 플레이트(130)의 절곡 각도를 조절함으로써, 전류차단 모듈(140)과 이차 전지(10)의 수납부(S)가 최대한 가까워지도록 구성하는 것이 보다 용이할 수 있다.

- [87] 또한 바람직하게는, 상기 전도성 플레이트(130)는, 이차 전지(10)가 위치하는 방향으로 돌출된 상태에서 절곡되도록 구성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 9를 참조하여 보다 자세하게 설명하도록 한다.
- [88] 도 9는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)이 파우치형 이차 전지(10)에 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [89] 도 9를 참조하면, 전도성 플레이트(130)는, P로 표시된 부분과 같이, 회로 기판 본체(101)로부터 수평 방향으로 돌출된 상태에서 절곡되도록 구성될 수 있다. 즉, 전도성 플레이트(130)는, 충방전 경로(120)에 부착된 상태에서 수평 방향으로 이차 전지(10)가 위치하는 방향으로 돌출되도록 연장되고, 돌출된 부분에서 절곡부가 형성되도록 할 수 있다.
- [90] 이러한 실시예에 의하면, 이차 전지(10) 방향으로 돌출된 부분만큼 전류차단 모듈(140)과 이차 전지(10)의 수납부(S) 사이의 거리가 가까워질 수 있다. 따라서, 전류차단 모듈(140)이 보다 정확하게 이차 전지(10)의 온도를 감지할 수 있다.
- [91] 또한 바람직하게는, 상기 전도성 플레이트(130)는, 둘 이상의 부분에서 절곡되도록 구성될 수 있다.
- [92] 도 10은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)이 파우치형 이차 전지(10)에 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [93] 도 10을 참조하면, 전도성 플레이트(130)는, B로 표시된 바와 같은 절곡부가 둘 이상 형성될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 단부에 위치한 전류차단 모듈(140)이 파우치형 이차 전지(10)의 수납부(S)에 보다 가깝게 위치될 수 있다. 뿐만 아니라, 이러한 실시예에 있어서도, 복수의 절곡부 중 적어도 하나에 대한 각도를 조절할 수 있도록 구성하면, 전류차단 모듈(140)의 위치를 이차 전지(10)의 수납부(S)에 보다 가깝게 할 수 있음은 물론, 다양한 파우치형 이차 전지(10)의 형태에 대응되도록 할 수도 있다.
- [94] 상기와 같이, 전류차단 모듈(140)은, 이차 전지(10)와 최대한 가깝게 구성되는 경우 이차 전지(10)의 온도를 보다 정확하게 감지할 수 있다. 더욱 바람직하게는,

상기 전류차단 모듈(140)은, 이차 전지(10), 보다 바람직하게는 이차 전지(10)의 수납부(S)가 위치하는 부분과 접촉하는 것이 좋다. 따라서, 전도성 플레이트(130)는, 전류차단 모듈(140)이 이차 전지(10)의 수납부(S)가 위치하는 부분의 외장재와 접촉하도록 절곡된 형태를 가질 수 있다. 다만, 이 경우, 전류차단 모듈(140)은, 이차 전지(10)의 외장재와 접촉하는 부분이 전기적 절연성이 있는 재질로 감싸질 수 있다.

[95] 이처럼, 본 발명의 여러 실시예들에 따르면, 전류차단 모듈(140)이 이차 전지(10)의 수납부(S)와 가깝게 위치할 수 있기 때문에, 도 2에 도시된 종래 구성과 같이, 회로 기판 본체(101)를 파우치형 이차 전지(10)의 테라스(T)에 안착시킬 필요가 없다. 따라서, 회로 기판(100)과 파우치 외장재 사이에 전기 절연성 확보를 위한 절연 테이프를 개재시킬 필요가 없으며, 회로 기판(100)을 테라스(T)에 안착시키는 과정에서 회로 기판(100)의 일부 구성요소가 이차 전지(10)의 파우치 외장재를 손상시킬 염려도 없다. 뿐만 아니라, 전류차단 모듈(140)은 테라스(T)에 위치하는 경우보다 이차 전지(10)의 수납부(S)에 보다 가깝게 위치하는 경우 이차 전지(10)의 온도를 보다 정확하게 측정할 수 있으므로, 본 발명에 따른 경우 이차 전지(10)의 온도 측정과 이에 따른 전류 차단이 보다 정확하고 신속해질 수 있다.

[96] 한편, 상기 실시예들에서는, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)이 하나의 이차 전지(10)와 연결되는 구성을 위주로 도시되어 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 구성으로 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)은, 복수의 이차 전지(10)와 연결되도록 구성될 수도 있다.

[97] 도 11은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)이 복수의 이차 전지(10)에 연결된 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[98] 도 11을 참조하면, 본 발명에 따른 회로 기판(100)에는 복수의 양극 탭 및/또는 복수의 음극 탭과 결합될 수 있도록 탭 결합부(110)가 복수 개 구비될 수 있다. 따라서, 둘 이상의 이차 전지(10)의 양극 탭 및/또는 음극 탭이 이러한 복수의 탭 결합부(110)에 결합될 수 있다.

[99] 이때, 충방전 경로(120)는, 복수의 이차 전지(10) 사이가 직렬로 연결되는지 또는 병렬로 연결되는지 등에 따라, 회로 기판(100)에서 다양한 패턴으로 구성될 수 있다.

[100] 한편, 이 경우, 도 11에 도시된 바와 같이, 복수의 이차 전지(10)에 대한 각각의 온도를 감지하기 위해, 전류차단 모듈(140) 역시 복수 개 구비될 수 있으며, 이러한 전류차단 모듈(140)들은 적어도 일부가 절곡된 복수 쌍의 전도성 플레이트(130)를 통해 각각의 이차 전지(10) 부근에 설치될 수 있다.

[101] 이처럼 하나의 회로 기판(100)에 복수의 이차 전지(10)가 연결된 실시예에 의하면, TCO와 같은 전류차단 모듈(140)이 회로 기판(100)에 실장되어 있으므로, 복수의 이차 전지(10)의 전극 탭(11)만 회로 기판(100)에 부착시키기만 하면 복수의 이차 전지(10)에 대하여 온도 감지를 통한 전류 차단 기능이 수행될 수

있다. 그러므로, 각각의 이차 전지(10)의 전극 탭(11)을 회로 기판(100)에 연결하기 전에, 각 이차 전지(10)의 전극 탭(11)마다 전류차단 모듈(140)을 별도로 부착하는 공정을 일일이 수행할 필요가 없다.

[102] 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)은, 파우치형 이차 전지에 적용되는 것이 좋다. 파우치형 이차 전지의 경우, 이차 전지 내부에 TCO나 PTC와 같은 전류차단 부재가 구비된 경우가 거의 없고, 본 발명에 따른 이차 전지용 회로 기판(100)의 전류차단 부재의 형태가 수납부(S) 및 테라스(T)가 형성된 파우치형 이차 전지에 보다 적합하게 적용될 수 있기 때문이다.

[103] 본 발명에 따른 배터리 팩은, 상술한 이차 전지용 회로 기판(100)을 포함한다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 파우치형 이차 전지(10) 및 상술한 회로 기판(100)을 포함할 수 있다. 그리고, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 보호회로 모듈(160)을 상술한 회로 기판(100)에 실장된 상태로 포함하거나 회로 기판(100)과 별도로 포함할 수 있다.

[104]

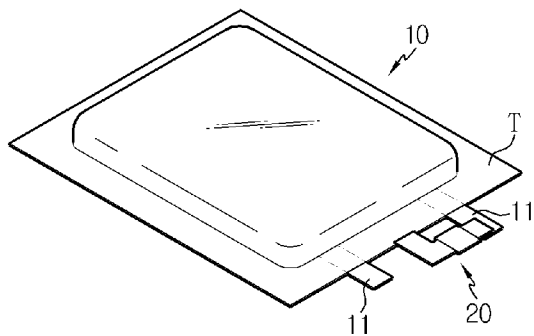
[105] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

## 청구범위

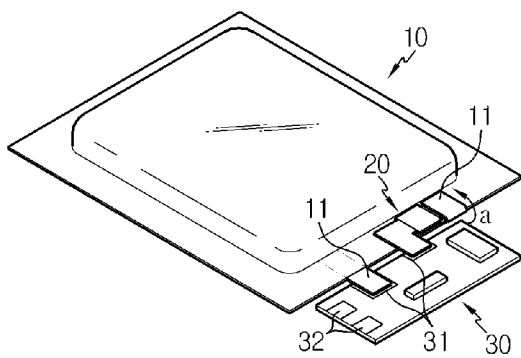
- [청구항 1] 이차 전지의 양극 탭과 음극 탭 중 적어도 하나와 연결되는 회로 기관에 있어서,  
 상기 양극 탭 또는 상기 음극 탭과 결합되는 탭 결합부;  
 상기 탭 결합부와 연결되어 상기 이차 전지의 충전 전류 또는 방전 전류가 흐르는 경로를 제공하되, 적어도 하나의 경로 절단부가 형성된 충방전 경로;  
 상기 경로 절단부 양단에 각각 부착되고, 적어도 일부가 절곡된 한 쌍의 전도성 플레이트; 및  
 양단이 상기 한 쌍의 전도성 플레이트에 각각 연결되고, 상기 이차 전지의 온도를 감지하여 감지된 온도에 따라 전류를 차단하는 전류차단 모듈  
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기관.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 충방전 경로 상에 구비되어, 상기 이차 전지의 충방전을 제어하는 보호회로 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기관.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 외부 접속 단자에 연결되어, 상기 이차 전지의 충방전을 제어하는 보호회로 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기관.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 전도성 플레이트는, 절곡 각도의 조절이 가능한 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기관.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 전도성 플레이트는, 직각으로 절곡된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기관.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
 상기 전도성 플레이트는, 상기 이차 전지가 위치하는 방향으로 돌출된 상태에서 절곡된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기관.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
 상기 전도성 플레이트는, 둘 이상의 부분에서 절곡된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기관.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
 상기 전도성 플레이트는, 상기 전류차단 모듈의 적어도 일부분이 상기 이차 전지와 접촉하도록 절곡된 것을 특징으로 하는 이차

- 전지용 회로 기판.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,  
상기 전도성 플레이트는, 금속 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기판.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,  
상기 전류차단 모듈은, 상기 이차 전지의 온도가 기준 온도 이상으로 높아지는 경우, 전류를 차단하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기판.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,  
상기 전류차단 모듈은, TCO 또는 PTC인 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기판.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,  
상기 탭 결합부는, 상기 양극 탭 또는 상기 음극 탭과 용접으로 접촉되는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기판.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,  
상기 탭 결합부는 복수 개 포함되어, 복수의 양극 탭 또는 복수의 음극 탭과 결합 가능한 것을 특징으로 이차 전지용 회로 기판.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,  
상기 이차 전지는, 파우치형 이차 전지인 것을 특징으로 하는 이차 전지용 회로 기판.
- [청구항 15] 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 이차 전지용 회로 기판을 포함하는 배터리 팩.

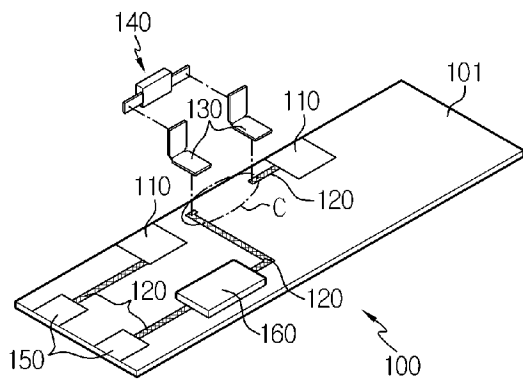
[Fig. 1]



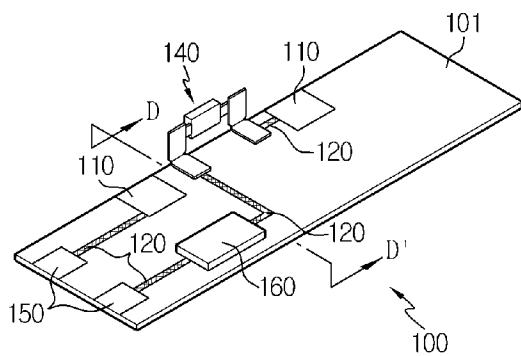
[Fig. 2]



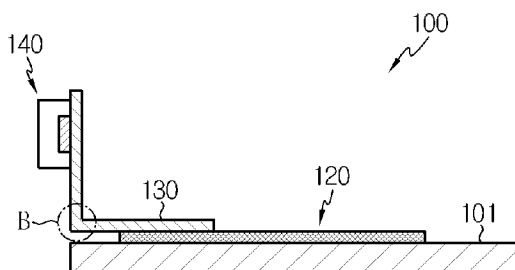
[Fig. 3]



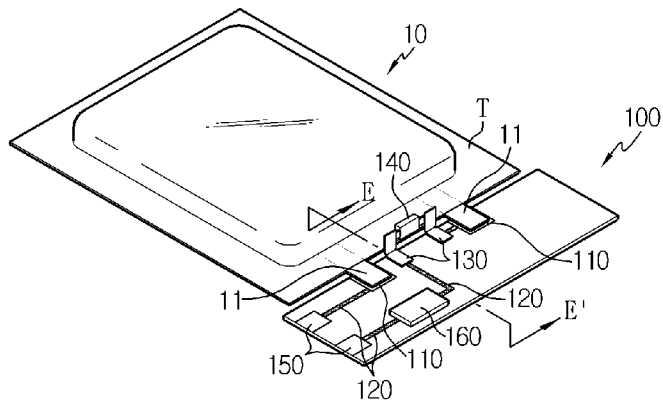
[Fig. 4]



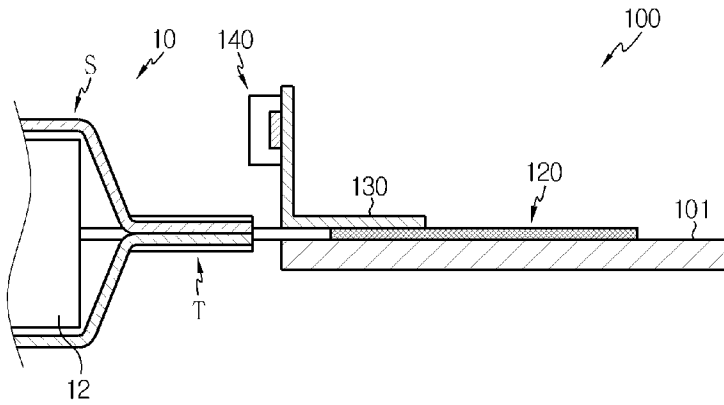
[Fig. 5]



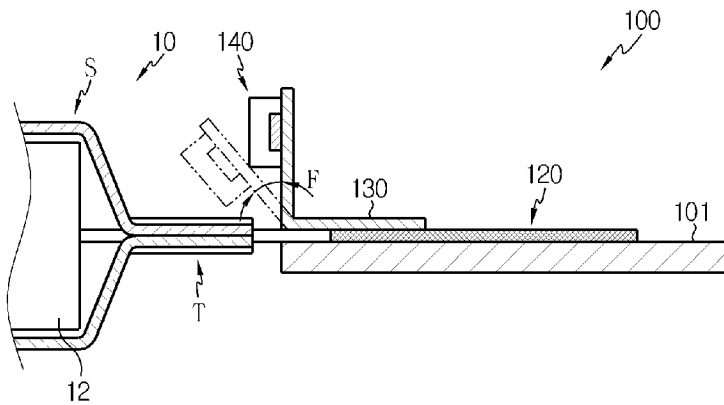
[Fig. 6]



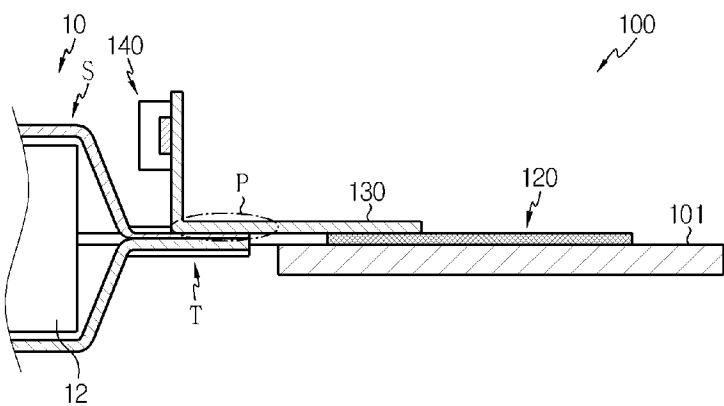
[Fig. 7]



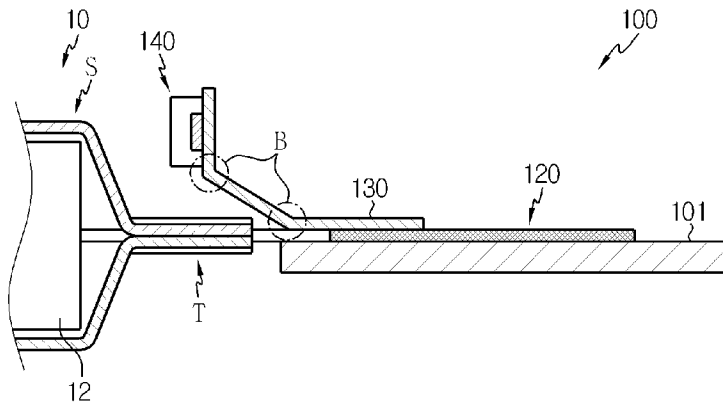
[Fig. 8]



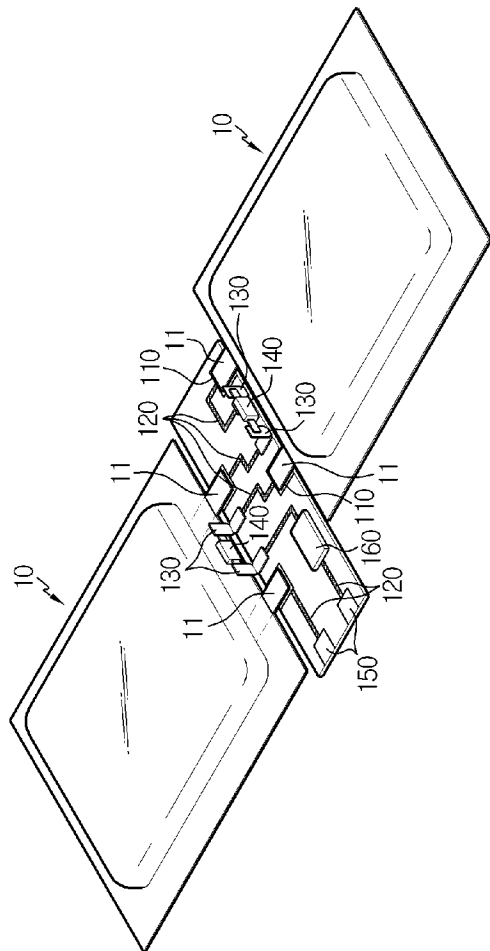
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2014/003871**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H01M 2/10(2006.01)i, H05K 1/02(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 2/10; H01M 2/30; H01M 2/04; H01M 2/34; H01M 10/46; H01M 10/50; H01M 10/04; H05K 1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: secondary battery, circuit board, temperature, breaking current

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-008608 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 11 January 2002 See abstract, paragraphs [0114]-[0130], [0174]-[0192] and figures 3, 7-8.	1-15
Y	KR 10-2008-0032912 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 16 April 2008 See abstract, paragraphs [0048]-[0062] and figures 1-3, 5.	1-15
A	KR 10-2006-0037841 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 03 May 2006 See abstract, claims 1, 3, 6-7 and figure 1.	1-15
A	KR 10-1296937 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 14 August 2013 See abstract, paragraphs [0033]-[0053] and figure 2.	1-15
A	KR 10-2012-0005930 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 17 January 2012 See abstract, paragraphs [0036]-[0064] and figures 2-3.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 JANUARY 2015 (22.01.2015)

Date of mailing of the international search report

22 JANUARY 2015 (22.01.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2014/003871**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2002-008608 A	11/01/2002	CN 1437775 A JP 4904614 B2 KR 10-0693057 B1 KR 10-2003-0038560 A US 2003-0157399 A1 US 6994926 B2 WO 01-99211 A1	20/08/2003 28/03/2012 12/03/2007 16/05/2003 21/08/2003 07/02/2006 27/12/2001
KR 10-2008-0032912 A	16/04/2008	NONE	
KR 10-2006-0037841 A	03/05/2006	CN 1767232 A JP 2006-128062 A JP 4603906 B2 KR 10-0579377 B1 US 2006-0093896 A1 US 8691408 B2	03/05/2006 18/05/2006 22/12/2010 12/05/2006 04/05/2006 08/04/2014
KR 10-1296937 B1	14/08/2013	KR 10-2007-0097144 A	04/10/2007
KR 10-2012-0005930 A	17/01/2012	EP 2405508 A1 KR 10-1223732 B1 US 2012-0009443 A1	11/01/2012 17/01/2013 12/01/2012

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H01M 2/10(2006.01)i, H05K 1/02(2006.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 2/10; H01M 2/30; H01M 2/04; H01M 2/34; H01M 10/46; H01M 10/50; H01M 10/04; H05K 1/02 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 이차 전지, 회로 기판, 온도, 전류차단		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2002-008608 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2002.01.11 요약, 문단번호 [0114]-[0130], [0174]-[0192] 및 도면 3, 7-8 참조.	1-15
Y	KR 10-2008-0032912 A (삼성에스디아이 주식회사) 2008.04.16 요약, 문단번호 [0048]-[0062] 및 도면 1-3, 5 참조.	1-15
A	KR 10-2006-0037841 A (삼성에스디아이 주식회사) 2006.05.03 요약, 청구항 1, 3, 6-7 및 도면 1 참조.	1-15
A	KR 10-1296937 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2013.08.14 요약, 문단번호 [0033]-[0053] 및 도면 2 참조.	1-15
A	KR 10-2012-0005930 A (삼성에스디아이 주식회사) 2012.01.17 요약, 문단번호 [0036]-[0064] 및 도면 2-3 참조.	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 01월 22일 (22.01.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 01월 22일 (22.01.2015)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 3473	심사관 김태훈 전화번호 +82-42-481-8407	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2002-008608 A	2002/01/11	CN 1437775 A JP 4904614 B2 KR 10-0693057 B1 KR 10-2003-0038560 A US 2003-0157399 A1 US 6994926 B2 WO 01-99211 A1	2003/08/20 2012/03/28 2007/03/12 2003/05/16 2003/08/21 2006/02/07 2001/12/27
KR 10-2008-0032912 A	2008/04/16	없음	
KR 10-2006-0037841 A	2006/05/03	CN 1767232 A JP 2006-128062 A JP 4603906 B2 KR 10-0579377 B1 US 2006-0093896 A1 US 8691408 B2	2006/05/03 2006/05/18 2010/12/22 2006/05/12 2006/05/04 2014/04/08
KR 10-1296937 B1	2013/08/14	KR 10-2007-0097144 A	2007/10/04
KR 10-2012-0005930 A	2012/01/17	EP 2405508 A1 KR 10-1223732 B1 US 2012-0009443 A1	2012/01/11 2013/01/17 2012/01/12