(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 7 월 7 일 (07.07.2022)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2022/145910 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 50/152 (2021.01) *H01M 50/538* (2021.01)
H01M 50/55 (2021.01) *H01M 50/342* (2021.01)
H01M 50/559 (2021.01) *H01M 50/143* (2021.01)
H01M 50/593 (2021.01) *H01M 50/167* (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/019897

(22) 국제출원일: 2021 년 12 월 24 일 (24.12.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0186476 2020 년 12 월 29 일 (29.12.2020) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).

(72) 발명자: **황보광수 (HWANGBO, Kwang-Su)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **김도균 (KIM, Do-Gyun)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **민건우 (MIN, Geon-Woo)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **임혜진 (LIM, Hae-Jin)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **조민기 (JO, Min-Ki)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). **최수지 (CHOI, Su-Ji)**; 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

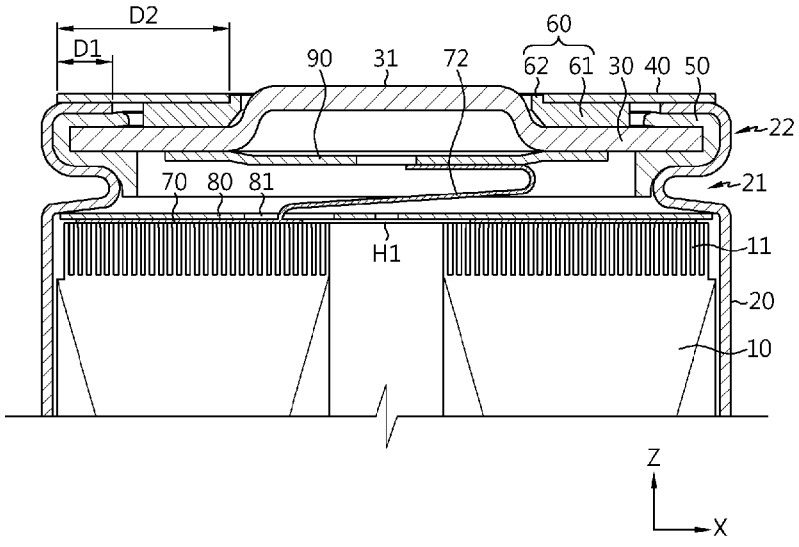
(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (**PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM**); 06643 서울특별시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) **Title:** CYLINDRICAL BATTERY CELL, AND BATTERY PACK AND VEHICLE COMPRISING SAME

(54) **발명의 명칭:** 원통형 배터리 셀, 그리고 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차

[도3]



(57) **Abstract:** A cylindrical battery cell according to one embodiment of the present invention comprises: an electrode assembly provided with a first electrode tab and a second electrode tab; a battery can that accommodates the electrode assembly and is electrically connected to the second electrode tab; a top cap that covers a top opening of the battery can and is electrically connected to the first electrode tab and electrically insulated from the battery can; and a terminal part extension member that is coupled to the upper end of the battery can and electrically insulated from the top cap.

(57) **요약서:** 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀은, 제1 전극 탭 및 제2 전극 탭을 구비하는 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 수용하며 상기 제2 전극 탭과 전기적으로 연결되는 전지 캔; 상기 전지 캔의 상단 개구부를 커버하며 상기 제1 전극 탭과 전기적으로 연결되며 상기 전지 캔과 전기적으로 절연되는 탑 캡; 및 상기 전지 캔의 상단에 결합되며 상기 탑 캡과 전기적으로 절연되는 단자부 확장 부재; 를 포함한다.

WO 2022/145910 A1

[다음 쪽 계속]

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 원통형 배터리 셀, 그리고 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차

기술분야

[1] 본 발명은, 양극 단자와 음극 단자가 동일 방향에 형성된 구조를 갖는 원통형 배터리 셀, 그리고 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로는, 본 발명은 종래의 원통형 배터리 셀의 구조를 크게 변형시키지 않으면서 양극 단자와 음극 단자가 모두 원통형 배터리 셀의 일 측에 인접 배치된 구조를 갖는 원통형 배터리 셀, 그리고 이를 포함하는 배터리 팩 및 자동차에 관한 것이다.

[2] 본 출원은 2020년 12월 29일 자로 출원된 한국 특허출원번호 제 10-2020-0186476호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

[3] 원통형 배터리 셀을 이용하여 배터리 팩을 제작하고자 하는 경우, 통상적으로 복수의 원통형 배터리 셀들을 하우징 내에 기립 배치시키고, 원통형 배터리 셀의 상단과 하단을 각각 양극 단자 및 음극 단자로 활용하여 복수의 원통형 배터리 셀들 상호 간을 전기적으로 연결시킨다.

[4] 이는, 원통형 배터리 셀에 있어서, 전지 캔의 내부에 수납되는 전극 조립체의 음극 무지부는 하방으로 연장되어 전지 캔의 바닥 면과 전기적으로 연결되고, 양극 무지부는 상방으로 연장되어 탑 캡과 전기적으로 연결되기 때문이다. 즉, 원통형 배터리 셀에 있어서, 전지 캔의 바닥면이 음극 단자로서 이용되고, 전지 캔의 상단 개구부를 커버하는 탑 캡이 양극 단자로서 이용되는 것이 일반적이다.

[5] 그러나, 이처럼 원통형 배터리 셀의 양극 단자와 음극 단자가 서로 반대 편에 위치하는 경우, 복수의 원통형 배터리 셀을 전기적으로 연결하기 위한 버스바 등의 전기적 연결 부품이 원통형 배터리 셀의 상부와 하부에 모두 적용되어야 한다. 이는, 배터리 팩이 전기적 연결 구조를 복잡하게 한다.

[6] 뿐만 아니라, 이와 같은 구조에서는, 절연을 위한 부품 및 방수성의 확보를 위한 부품 등이 배터리 팩의 상부와 하부에 개별적으로 적용되어야 하기 때문에 적용되는 부품 수의 증가 및 구조의 복잡화를 초래한다.

[7] 따라서, 복수의 원통형 배터리 셀의 전기적 연결 구조를 단순하게 할 수 있도록, 양극 단자와 음극 단자가 동일 방향에 적용된 구조를 갖는 원통형 배터리 셀에 대한 개발이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명은, 상술한 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 양극 단자와 음극

단자가 동일 방향에 적용된 구조를 갖는 원통형 배터리 셀 구조를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[9] 다른 측면에서, 본 발명은, 원통형 배터리 셀에 있어서, 동일한 방향에 적용된 음극 단자가 배터리 팩 제조를 위한 버스바 등의 전기적 연결 부품과 용접될 수 있는 충분한 면적을 갖도록 하는 것을 일 목적으로 한다.

[10] 또 다른 측며에서, 본 발명은, 원통형 배터리 셀에 있어서, 전극 조립체가 전지 캔 내에서 차지하는 부피를 최소화 하는 것을 일 목적으로 한다.

[11] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[12] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀은, 제1 전극 탭 및 제2 전극 탭을 구비하는 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 수용하며 상기 제2 전극 탭과 전기적으로 연결되는 전지 캔; 상기 전지 캔의 상단 개구부를 커버하며 상기 제1 전극 탭과 전기적으로 연결되며 상기 전지 캔과 전기적으로 절연되는 탑 캡; 및 상기 전지 캔의 상단에 결합되며 상기 탑 캡과 전기적으로 절연되는 단자부 확장 부재; 를 포함한다.

[13] 상기 단자부 확장 부재는, 상기 전지 캔의 상단으로부터 상기 원통형 배터리 셀의 반경 방향을 따라 내측으로 연장된 형태를 가질 수 있다.

[14] 상기 단자부 확장 부재는, 상기 전지 캔의 상단에 형성되는 평탄부와 비교하여 더 큰 폭을 가질 수 있다.

[15] 상기 전지 캔은, 상기 전지 캔의 상단 둘레로부터 상기 원통형 배터리 셀의 반경 방향을 따라 내측으로 연장된 형태를 갖는 클림핑부를 구비할 수 있다.

[16] 상기 단자부 확장 부재는, 상기 클림핑부의 상면에 결합될 수 있다.

[17] 상기 클림핑부의 상면에는 평탄부가 구비되며, 상기 단자부 확장 부재는 상기 클림핑부의 평탄부 상에 결합될 수 있다.

[18] 상기 단자부 확장 부재는, 상기 클림핑부의 평탄부의 폭과 비교하여 더 큰 폭을 가질 수 있다.

[19] 상기 단자부 확장 부재는, 중심부에 홀이 형성된 와셔 형태일 수 있다.

[20] 상기 탑 캡은, 중심부로부터 상방으로 돌출된 돌출부를 구비하며, 상기 돌출부는, 상기 단자부 확장 부재의 중심부에 형성된 홀과 대응되는 위치에 구비될 수 있다.

[21] 상기 돌출부는, 상기 단자부 확장 부재의 상면보다 더 높게 상방으로 돌출될 수 있다.

[22] 상기 원통형 배터리 셀은, 상기 탑 캡과 상기 단자부 확장 부재 사이에 개재되어 상기 탑 캡과 부재와 상기 탑 캡 사이를 전기적으로 절연시키는 단자부 절연 부재를 더 포함할 수 있다.

[23] 상기 단자부 절연 부재는, 중심부에 홀이 형성된 와셔 형태일 수 있다.

[24] 상기 탑 캡은, 중심부로부터 상방으로 돌출된 돌출부를 구비하며, 상기 단자부 절연 부재는, 상기 단자부 확장 부재의 하면과 상기 탑 캡 중 상기 돌출부를 제외한 나머지 영역의 상면 사이에 개재되는 제1 부분; 및 상기 제1 부분으로부터 상방으로 돌출되며 상기 단자부 확장 부재의 중심부에 형성된 홀의 내측면과 상기 돌출부 사이에 개재되는 제2 부분; 을 포함할 수 있다.

[25] 상기 전지 캔은, 상기 전지 캔의 상단 둘레로부터 상기 원통형 배터리 셀의 반경 방향을 따라 내측으로 연장된 형태를 갖는 클림핑부를 구비하고, 상기 제1 부분의 상면은, 상기 클림핑부의 상면과 동일한 높이에 위치할 수 있다.

[26] 상기 제2 부분은, 상기 돌출부의 외경과 대응되는 내경을 가질 수 있다.

[27] 상기 돌출부는, 상방으로 갈수록 그 외경이 점점 감소하는 형태를 가질 수 있으며, 상기 제2 부분의 내경은, 상기 돌출부의 하단부의 외경과 대응될 수 있다.

[28] 상기 단자부 확장 부재는, 상기 제2 부분의 외경과 대응되는 내경을 가질 수 있다.

[29] 상기 단자부 절연 부재는, 상기 단자부 확장 부재의 하면과 상기 탑 캡 중 상기 돌출부를 제외한 나머지 영역의 상면 사이에 개재되는 제1 부분; 및 상기 제1 부분으로부터 상방으로 돌출되며 상기 단자부 확장 부재의 중심부에 형성된 홀의 내측면과 상기 돌출부 사이에 개재되는 제2 부분; 을 포함할 수 있다.

[30] 상기 단자부 확장 부재는, 상기 제2 부분의 외경과 대응되는 내경을 가질 수 있다.

[31] 상기 평탄부가 구비된 영역에서의 상기 클림핑부의 두께는, 상기 클림핑부의 나머지 영역과 비교하여 더 두꺼운 두께를 가질 수 있다.

[32] 상기 제2 부분은, 상기 탑 캡의 상면의 일부를 커버하도록 연장된 형태를 가질 수 있다.

[33] 상기 단자부 확장 부재와 상기 단자부 절연 부재는, 인서트 사출에 의해 형성되는 결합체일 수 있다.

[34] 상기 클림핑부의 상면에는 삽입 돌기 또는 삽입 홈이 구비되며, 상기 클림핑부의 하면에는 상기 클림핑부에 형성된 삽입 돌기와 결합되는 삽입 홈 또는 상기 클림핑부에 형성된 삽입 홈과 결합되는 삽입 돌기가 구비될 수 있다.

[35] 상기 단자부 절연 부재는, 수지 재질을 포함하며, 열 융착에 의해 상기 단자부 확장 부재 및 탑 캡과 결합될 수 있다.

[36] 상기 전극 조립체는, 제1 전극 및 제2 전극을 그 사이에 분리막을 개재시킨 적층체를 일 방향으로 권취시킨 젤리롤 구조를 가질 수 있다.

[37] 상기 제1 전극 탭은, 상기 제1 전극의 상단에 전극 활물질이 코팅되지 않음으로써 형성되는 제1 무지부이고, 상기 제2 전극 탭은, 상기 제2 전극의 하단에 전극 활물질이 코팅되지 않음으로써 형성되는 제2 무지부일 수 있다.

[38] 상기 제1 전극 탭의 적어도 일부는, 상기 전극 조립체의 권취 방향을 따라

분할된 복수의 제1 분절편을 포함할 수 있다.

[39] 상기 복수의 제1 분절편은, 상기 전극 조립체의 반경 방향을 따라 절곡될 수 있다.

[40] 상기 원통형 배터리 셀은, 상기 전극 조립체의 상부에 결합되며 상기 탑 캡과 전기적으로 연결되는 제1 집전 플레이트를 더 포함할 수 있고, 상기 제1 집전 플레이트는, 상기 복수의 제1 분절편의 절곡에 의해 형성되는 결합 면 상에 결합될 수 있다.

[41] 상기 복수의 제1 분절편은 여러 겹으로 중첩될 수 있고, 상기 제1 전극 탭은, 상기 복수의 제1 분절편의 중첩 레이어 수가 상기 전극 조립체의 반경 방향을 따라 일정하게 유지되는 용접 타겟 영역을 포함할 수 있으며, 상기 제1 집전 플레이트는, 상기 용접 타겟 영역 내에서 상기 제1 전극 탭과 결합될 수 있다.

[42] 상기 제2 전극 탭의 적어도 일부는, 상기 전극 조립체의 권취 방향을 따라 분할된 복수의 제2 분절편을 포함할 수 있다.

[43] 상기 복수의 제2 분절편은, 상기 전극 조립체의 반경 방향을 따라 절곡될 수 있다.

[44] 상기 원통형 배터리 셀은, 상기 전극 조립체의 하부에 결합되며 상기 전지 캔과 전기적으로 연결되는 제2 집전 플레이트를 더 포함할 수 있고, 상기 제2 집전 플레이트는, 상기 복수의 제2 분절편의 절곡에 의해 형성되는 결합 면 상에 결합될 수 있다.

[45] 상기 복수의 제2 분절편은 여러 겹으로 중첩될 수 있고, 상기 제2 전극 탭은, 상기 복수의 제2 분절편의 중첩 레이어 수가 상기 전극 조립체의 반경 방향을 따라 일정하게 유지되는 용접 타겟 영역을 포함할 수 있으며, 상기 제2 집전 플레이트는, 상기 용접 타겟 영역 내에서 상기 제2 전극 탭과 결합될 수 있다.

[46] 상기 원통형 배터리 셀은, 상기 전극 조립체의 상부에 결합되며 상기 탑 캡과 전기적으로 연결되는 제1 집전 플레이트를 더 포함할 수 있다.

[47] 상기 제1 집전 플레이트는, 상기 중심부로부터 방사상으로 연장되는 복수의 탭 결합부를 포함할 수 있다.

[48] 상기 제1 집전 플레이트는, 서로 인접한 탭 결합부 사이에 구비되며 상기 제1 집전 플레이트와 상기 탑 캡 사이를 전기적으로 연결하는 리드를 더 포함할 수 있다.

[49] 상기 전지 캔은, 그 외주면 둘레를 따라 압입된 형태를 갖는 비딩부를 구비할 수 있으며, 상기 제1 집전 플레이트는, 상기 전극 조립체와 비딩부 사이에 위치할 수 있다.

[50] 상기 제1 집전 플레이트의 최대 외경은, 상기 비딩부가 형성된 높이에서의 상기 전지 캔의 내경과 같거나 그보다 더 작을 수 있다.

[51] 상기 제1 집전 플레이트는, 상기 전극 조립체의 권취 중심부에 형성되는 홀과 대응되는 위치에 형성되는 제1 집전판 홀을 구비할 수 있다.

[52] 상기 제1 집전판 홀의 직경은, 상기 전극 조립체의 권취 중심부에 형성되는

홀의 직경과 같거나 이보다 더 클 수 있다.

[53] 상기 전지 캔은, 상기 개구부의 반대편인 하단에 형성되는 폐쇄부를 구비할 수 있고, 상기 폐쇄부에는 상기 전지 캔의 내압이 기준치 이상으로 증가하면 파단되는 벤팅부가 구비될 수 있다.

[54] 상기 벤팅부는, 상기 폐쇄부의 주변 영역과 비교하여 더 얇은 두께를 갖도록 구성될 수 있다.

[55] 상기 벤팅부는, 상기 폐쇄부의 일 면 또는 양 면에 노칭을 하여 형성될 수 있다.

[56] 상기 원통형 배터리 셀은, 상기 비딩부와 상기 제1 집전 플레이트 사이에 배치되는 인슐레이터를 더 포함할 수 있다.

[57] 상기 인슐레이터는, 상기 전극 조립체의 제1 전극 탭과 상기 전지 캔의 내주면 사이에 개재될 수 있다.

[58] 한편, 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩은, 상술한 바와 같은 본 발명의 원통형 배터리 셀을 복수 개 포함한다.

[59] 복수의 상기 원통형 배터리 셀은 소정 수의 열로 배열될 수 있고, 각각의 상기 원통형 배터리 셀에 구비된 상기 탑 캡과 상기 단자부 확장 부재는 상부를 향하도록 배치될 수 있다.

[60] 상기 배터리 팩은, 복수의 상기 원통형 배터리 셀을 직렬 및 병렬로 연결하는 복수의 버스바를 포함할 수 있고, 상기 복수의 버스바는, 상기 복수의 원통형 배터리 셀의 상부에 배치될 수 있으며, 각각의 상기 버스바는, 인접하는 원통형 배터리 셀들의 셀 단자들 사이에서 연장되는 바디부; 상기 바디부의 일측 방향으로 연장되어 상기 일측 방향에 위치한 원통형 배터리 셀의 상기 탑 캡에 전기적으로 결합하는 복수의 제1 버스바 단자; 및 상기 바디부의 타측 방향으로 연장되어 상기 타측 방향에 위치한 원통형 배터리 셀의 전지 캔의 상기 단자부 확장 부재에 전기적으로 결합하는 복수의 제2 버스바 단자; 를 포함할 수 있다.

[61] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 적어도 하나 포함한다.

발명의 효과

[62] 본 발명의 일 측면에 따르면, 양극 단자와 음극 단자가 동일 방향에 적용된 구조를 갖는 원통형 배터리 셀 구조를 제공되며, 이에 따라 복수의 원통형 배터리 셀의 전기적 연결 구조가 단순화 될 수 있을 뿐만 아니라, 배터리 팩 구성 시에 팩 부피를 최소화 하여 배터리 팩의 에너지 밀도를 향상시킬 수 있다.

[63] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 원통형 배터리 셀의 음극 단자가 버스바 등의 전기적 연결 부품과 용접될 수 있는 충분한 면적을 가짐으로써 음극 단자와 전기적 연결 부품 간의 접합 강도를 충분히 확보할 수 있고, 전기적 연결 부품과 음극 단자의 접합 부위에서의 저항을 바람직한 수준으로 낮출 수 있다.

[64] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 전지 캔 내에서 전극 조립체가 차지하는 부피를 최소화 할 수 있으며, 이로써 원통형 배터리 셀의 에너지 밀도를

향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

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

[66] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀의 외관을 나타내는 도면이다.

[67] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀의 내부 구조를 나타내는 단면도이다.

[68] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀의 상부 구조를 나타내는 부분 단면도이다.

[69] 도 6 및 도 7은 본 발명에 적용되는 제1 집전 플레이트를 나타내는 도면이다.

[70] 도 8 및 도 9는 본 발명에 적용되는 제1 집전 플레이트와 전극 조립체의 결합 구조를 나타내는 단면도이다.

[71] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀의 하부 구조를 나타내는 부분 단면도이다.

[72] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀의 하면을 나타내는 도면이다.

[73] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 무지부가 절곡된 전극 조립체를 나타내는 도면이다.

[74] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 복수의 원통형 배터리 셀을 버스바를 이용하여 직렬 및 병렬로 연결한 모습을 나타낸 상부 평면도이다.

[75] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 나타내는 개략도이다.

[76] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차를 나타내는 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[77] 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 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 일부 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.

[78]

[79] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀(1)는

전극 조립체(10), 전지 캔(20), 탑 캡(30) 및 단자부 확장 부재(40)를 포함한다. 상기 원통형 배터리 셀(1)는, 상술한 구성요소들 이 외에도 추가적으로 실링 가스켓(50) 및/또는 단자부 절연 부재(60) 및/또는 제1 집전 플레이트(70) 및/또는 제2 집전 플레이트(70') 및/또는 인슐레이터(80) 및/또는 연결 플레이트(90)를 더 포함할 수도 있다.

[80] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 상기 전극 조립체(10)는, 제1 극성을 갖는 제1 전극, 제2 극성을 갖는 제2 전극 및 제1 전극과 제2 전극 사이에 개재되는 분리막을 포함한다. 상기 전극 조립체(10)는, 젤리-롤(jelly-roll) 구조를 가질 수 있다. 즉, 상기 전극 조립체(10)는, 쉬트 형상을 가진 제1 전극 및 제2 전극을 그 사이에 분리막을 개재시킨 상태로 적어도 1회 적층하여 형성된 적층체를 권취 중심부(C)를 기준으로 하여 일 방향으로 권취시킴으로써 제조될 수 있다. 이 경우, 상기 전극 조립체(10)의 외주면 상에는 전지 캔(20)과의 절연을 위해 추가적인 분리막이 구비될 수 있다. 당업계에서 알려진 젤리롤 구조라면 본 발명에 제한 없이 적용 가능하다. 상기 제1 전극은 양극 또는 음극이고, 제2 전극은 제1 전극과 반대되는 극성을 갖는 전극에 해당한다.

[81] 상기 제1 전극은, 제1 전극 집전체 및 제1 전극 집전체의 일 면 또는 양 면 상에 도포된 제1 전극 활물질을 포함한다. 상기 제1 전극은, 그 상단에 전극 활물질이 코팅되지 않음으로써 형성되는 무지부(제1 무지부)를 구비한다. 즉, 상기 제1 전극 집전체의 폭 방향(Z축에 나란한 방향) 일 측 단부에는 제1 전극 활물질이 도포되지 않은 무지부(제1 무지부) 가 존재한다. 상기 무지부는, 그 자체로서 제1 전극 탭(11)으로서 기능할 수 있다. 상기 제1 전극 탭(11)은, 전지 캔(20) 내에 수용된 전극 조립체(10)의 높이 방향(Z축에 나란한 방향) 상부에 구비된다. 즉, 상기 제1 전극 집전체는, 장변 단부에 활물질 층이 코팅되어 있지 않으며 분리막이 외부로 노출된 제1 무지부를 포함하고, 제1 무지부의 적어도 일부는 그 자체로서 전극 탭으로서 사용되는 것이다. 상기 제1 전극 탭은, 예를 들어 양극 탭일 수 있다.

[82] 한편, 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체(10)의 구조가 나타나 있다. 도 12를 참조하면, 상기 제1 전극 탭(11)의 일부, 즉 제1 무지부의 적어도 일부는, 전극 조립체(10)의 권취 방향을 따라 분할된 복수의 제1 분절편(11a)을 포함할 수 있다. 상기 제1 분절편(11a)들은, 전극 조립체(10)의 반경 방향을 따라 절곡될 수 있으며, 이 경우 상기 복수의 제1 분절편(11a)은, 여러 겹으로 중첩될 수 있다. 이 경우, 후술할 제1 집전 플레이트(70)는, 복수의 제1 분절편(11a)이 여러 겹으로 중첩되어 있는 영역에 결합될 수 있다. 한편, 상기 전극 조립체(10)는, 제1 분절편(11a)의 중첩된 레이어 수가 전극 조립체(10)의 반경 방향을 따라 일정하게 유지되는 영역인 용접 타겟 영역을 구비할 수 있다. 이 영역에서는, 중첩 레이어 수가 최대로 유지되므로, 후술할 제1 집전 플레이트(70)와 제1 전극 탭(11)의 용접이 이 영역 내에서 이루어지는 것이 유리할 수 있다.

[83] 이는, 예를 들어 레이저 용접을 적용하는 경우에 있어서, 용접 품질의 향상을 위해 레이저의 출력을 높이는 경우 레이저 빔이 제1 전극 탭(11)을 관통하여 전극 조립체(10)를 손상시키는 것을 방지하기 위함이다. 또한, 이는 용접 스패터 등의 이물질이 전극 조립체(10)의 내부로 유입되는 것을 효과적으로 방지할 수 있도록 하기 위함이다.

[84] 도 12를 참조하면, 상기 제2 전극은, 제2 전극 집전체 및 제2 전극 집전체의 일면 또는 양 면 상에 도포된 제2 전극 활물질을 포함한다. 상기 제2 전극은, 그 하단에 전극 활물질이 코팅되지 않음으로써 형성되는 무지부(제2 무지부)를 구비한다. 즉, 상기 제2 전극 집전체의 폭 방향(Z축에 나란한 방향) 타 측 단부에는 제2 전극 활물질이 도포되지 않은 무지부 가 존재한다. 상기 무지부는, 그 자체로서 제2 전극 탭(12)으로서 기능할 수 있다. 상기 제2 전극 탭(12)은, 전지 캔(20) 내에 수용된 전극 조립체(10)의 높이 방향(Z축에 나란한 방향) 하부에 구비된다. 즉, 상기 제2 전극 집전체는, 장변 단부에 활물질 층이 코팅되어 있지 않으며 분리막이 외부로 노출된 제2 무지부를 포함하고, 제2 무지부의 적어도 일부는 그 자체로서 전극 탭으로서 사용되는 것이다. 상기 제2 전극 탭(12)은, 예를 들어 음극 탭일 수 있다.

[85] 한편, 도 12에서는 제1 전극 탭(11)에 분절편이 형성된 구조만이 나타나 있으나, 이러한 분절편은 제2 전극 탭(12)에도 형성될 수 있다. 즉, 상기 제2 전극 탭(12)의 일부, 즉 제2 무지부의 적어도 일부는, 전극 조립체(10)의 권취 방향을 따라 분할된 복수의 제2 분절편(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 제2 분절편들은, 전극 조립체(10)의 반경 방향을 따라 절곡될 수 있으며, 이 경우 상기 복수의 제2 분절편은 여러겹으로 중첩될 수 있다. 이 경우, 후술할 제2 집전 플레이트(70')는, 복수의 제2 분절편이 여러 겹으로 중첩되어 있는 영역에 결합될 수 있다. 한편, 상기 전극 조립체(10)는, 제2 분절편의 중첩된 레이어 수가 전극 조립체(10)의 반경 방향을 따라 일정하게 유지되는 영역인 용접 타겟 영역을 구비할 수 있다. 이 영역에서는, 중첩 레이어 수가 최대로 유지되므로, 후술할 제2 집전 플레이트(70')와 제2 전극 탭(12)의 용접이 이 영역 내에서 이루어지는 것이 유리할 수 있다.

[86] 이는, 예를 들어 레이저 용접을 적용하는 경우에 있어서, 용접 품질의 향상을 위해 레이저의 출력을 높이는 경우 레이저 빔이 제2 전극 탭(12)을 관통하여 전극 조립체(10)를 손상시키는 것을 방지하기 위함이다. 또한, 이는 용접 스패터 등의 이물질이 전극 조립체(10)의 내부로 유입되는 것을 효과적으로 방지할 수 있도록 하기 위함이다.

[87] 상기 제1 전극 탭(11) 및 제2 전극 탭(12)은, 원통형 배터리 셀(1)의 높이 방향(Z축에 나란한 방향)을 따라 서로 반대 방향으로 연장될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 전극 탭(11)은, 전지 캔(20)의 상단에 형성된 개구부를 향해 연장되며, 제2 전극 탭(12)은, 전지 캔(20)의 하단에 형성된 폐쇄부를 향해 연장된다.

[88]

[89] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 상기 전지 캔(20)은, 상방에 개구부가 형성된 대략 원통형의 수용체로서, 도전성을 갖는 금속 재질로 이루어진다. 상기 전지 캔(20)은, 상방 개구부를 통해 전극 조립체(10)를 수용하며, 전해질도 함께 수용한다. 상기 전지 캔(20)의 측벽부와 하단에 형성되는 폐쇄부는 일체로 형성될 수도 있고, 서로 개별적으로 형성되어 용접 등에 의해 상호 결합될 수도 있다.

[90] 상기 전지 캔(20)은, 전극 조립체(10)의 제2 전극 탭(12)과 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 전지 캔(20)은, 제2 전극 탭(12)과 동일한 제2 극성을 갖는다. 상기 전극 조립체(10)와 전지 캔(20) 간의 전기적 연결은, 예를 들어 제2 집전 플레이트(70')를 통해 이루어질 수 있다.

[91] 상기 전지 캔(20)은, 그 상단에 형성된 비딩부(21) 및/또는 클림핑부(22)를 구비할 수 있다. 상기 비딩부(21)는, 전지 캔(20)의 상단 개구부에 인접 형성된다. 상기 비딩부(21)는, 전지 캔(20)의 외주면 둘레를 따라 압입된 형태를 갖는다. 즉, 상기 비딩부(21)는, 전지 캔(20)의 외주면 둘레를 압입하여 형성된다. 이에 따라, 상기 비딩부(21)는, 전지 캔(20)의 외주면으로부터 반경 방향을 따라 소정의 깊이로 만입된 형태를 가지며, 전지 캔(20)의 원주 방향을 따라 연장된다. 상기 비딩부(21)는, 전지 캔(20)의 폭과 대응되는 사이즈를 갖는 전극 조립체(10)가 전지 캔(20)의 상단 개구부를 통해 빠져나오지 않도록 하며, 탑 캡(30)이 안착되는 지지부로서 기능할 수 있다.

[92] 상기 클림핑부(22)는, 전지 캔(20)의 상단에 형성될 수 있다. 상기 클림핑부(22)는, 전지 캔(20)의 상단 둘레로부터 원통형 배터리 셀(1)의 반경 방향을 따라 내측으로 연장된 형태를 가질 수 있다. 상기 클림핑부(22)는, 탑 캡(30)의 상면의 가장자리 둘레와 대응되는 영역에 구비되어 탑 캡(30)을 고정하며, 이로써 탑 캡(30)이 상방으로 이탈하는 것을 방지한다. 상기 전지 캔(20)에 비딩부(21)가 구비되는 경우, 클림핑부(22)는, 비딩부(21)의 상부에 형성된다. 상기 클림핑부(22)는, 비딩부(21)로부터 연장되며, 비딩부(21) 상에 배치되는 탑 캡(30)의 외주면, 그리고 탑 캡(30)의 상면의 일부를 감싸도록 연장 및 절곡된 형태를 갖는다. 상기 클림핑부(22)의 상단은, 원통형 배터리 셀(1)의 반경 방향을 따라 내측으로 소정 거리 연장되어 탑 캡(30)의 상면의 일부를 감싸는 형태를 가질 수 있다. 이로써, 상기 클림핑부(22)는, 탑 캡(30)의 상면의 가장자리 둘레를 고정시킨다. 즉, 상기 탑 캡(30)의 가장자리 둘레 영역은, 클림핑부(22)의 상단과 비딩부(21) 사이에 개재되어 전지 캔(20)에 고정되며, 전지 캔(20)의 개구부를 커버한다.

[93] 도 10 및 도 11을 참조하면, 상기 전지 캔(20)은, 전지 캔(20)의 내부에 발생된 가스로 인한 내압이 기 설정된 수치를 넘어서 증가하는 것을 방지하기 위해 형성되는 벤팅부(23)를 더 구비할 수 있다. 상기 벤팅부(23)는, 전지 캔(20)의 하단에 형성되는 폐쇄부에 구비될 수 있다. 상기 벤팅부(23)는, 전지 캔(20)의 하단에 형성된 폐쇄부 중 주변 영역과 비교하여 더 취약한 강성을 갖는 영역에

해당한다. 상기 벤팅부(23)는, 예를 들어 폐쇄부의 나머지 영역과 비교하여 더 얇은 두께를 갖도록 구성될 수 있다. 따라서, 상기 원통형 배터리 셀(1)에 이상이 발생하여 내부 압력이 일정 수준 이상으로 증가하게 되면 벤팅부(23)가 파단되어 전지 캔(20)의 내부에 생성된 가스가 배출된다. 본 발명에 따른 원통형 배터리 셀(1)은, 후술할 바와 같이 상방에 양극 단자와 음극 단자가 모두 구비되는 구조를 갖는다. 따라서, 이처럼 양극 단자 및 음극 단자와 반대편에 위치하는 전지 캔(20)의 폐쇄부에 벤팅부(23)를 구비함으로써 안전성을 좀 더 향상시킬 수 있다. 즉, 본 발명의 원통형 배터리 셀(1) 구조에 따르면, 상기 벤팅부(23)의 파단에 의한 벤팅 가스의 분출 시에, 버스바 등의 전기적 연결 부품들이 구비된 부위와는 반대 방향으로 가스가 분출되도록 할 수 있다. 이로써, 본 발명의 원통형 배터리 셀(1)은, 벤팅 시에 버스바 등의 전기적 연결 부위에 고온의 벤팅 가스가 직접 닿아 발생될 수 있는 이벤트의 확산 등의 우려를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀(1)는, 이처럼 상부에 양극 단자 및 음극 단자가 모두 존재하는 구조를 가짐으로 인해 상부의 구조가 하부의 구조보다 더 복잡하다. 따라서, 상기 전지 캔(20)의 내부 발생된 가스의 원활한 배출을 위해 전지 캔(20)의 하단 폐쇄면 측에 벤팅부(23)를 구비하는 것이 유리할 수 있다.

[94] 본 발명의 도면에서는, 상기 벤팅부(23)가 전지 캔(20)의 폐쇄부에 대략 원을 그리며 연속적으로 형성된 경우만을 도시하고 있으나, 이로써 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 상기 벤팅부(23)는 불연속적으로 형성될 수도 있고, 그 형태에 있어서도 대략 직선 및/또는 곡선 및/또는 타원 및/또는 그 밖의 다른 기하학적 형태를 가질 수도 있다.

[95] 한편, 상기 벤팅부(23)는, 전지 캔(20)의 하단에 구비된 폐쇄부의 내측면 및/또는 외측면 상에 노칭(notching)을 하여 부분적으로 두께를 감소시킨 형태를 가질 수 있다. 즉, 상기 벤팅부(23)는, 일 면 노칭에 의해 또는 양 면 노칭에 의해 형성될 수 있다.

[96]

[97] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 상기 탑 캡(30)은, 전도성을 갖는 금속 재질로 이루어지는 부품이며, 전지 캔(20)의 상단 개구부를 커버한다. 상기 탑 캡(30)은, 전극 조립체(10)의 제1 전극 탭(11)과 전기적으로 연결되며, 전지 캔(20)과는 전기적으로 절연된다. 따라서, 상기 탑 캡(30)은, 전극 조립체(10)의 제1 전극 탭(11)과 동일한 제1 극성을 가지며, 본 발명의 원통형 배터리 셀(1)의 제1 전극 단자로서 기능할 수 있다. 상기 제1 전극 탭(11)과 탑 캡(30)의 전기적 연결은, 예를 들어 제1 집전 플레이트(70) 및/또는 리드(72)에 의해 이루어질 수 있다.

[98] 상기 탑 캡(30)은, 전지 캔(20)에 형성된 비딩부(21) 상에 안착될 수 있다. 상기 탑 캡(30)은, 클림핑부(22)에 의해 고정된다. 즉, 상기 탑 캡(30)은, 그 하면의 가장자리 둘레가 비딩부(21)의 상면에 의해 지지될 수 있고, 그 상면의 가장자리 둘레는 클림핑부(22)의 상단부의 절곡에 의해 고정될 수 있다. 한편, 상기 탑

캡(30)과 전지 캔(20)의 클림핑부(22) 사이에는 전지 캔(20)의 상단 개구부를 밀폐하고, 전지 캔(20)과 탑 캡(30) 사이를 전기적으로 절연시키기 위해 실링 가스켓(50)이 개재될 수 있다. 상기 실링 가스켓(50)은, 절연성 및 탄성을 갖는 재질을 포함할 수 있다. 상기 실링 가스켓(50)은, 예를 들어 고분자 수지를 포함할 수 있다. 상기 실링 가스켓(50)은, 전지 캔(20)의 클림핑부(22)의 절곡된 형상을 따라 함께 절곡될 수 있다. 상기 전지 캔(20)이 비딩부(21)를 구비하는 경우, 실링 가스켓(50)은, 비딩부(21)의 상면과 클림핑부(22)의 상단 사이에 개재될 수 있다.상기 탑 캡(30)은, 대략 그 중심부로부터 상방으로 돌출 형성된 돌출부(31)를 구비할 수 있다. 상기 돌출부(31)는, 단자부 확장 부재(40)의 대략 중심부에 형성된 홀과 대응되는 위치에 구비될 수 있다. 상기 돌출부(31)는, 버스바 등의 전기적 연결 부품과의 접촉이 용이할 수 있도록 후술할 단자부 확장 부재(40)의 홀을 통해 단자부 확장 부재(40)의 상면보다 더 높게 상방으로 돌출될 수 있다. 다만, 본 발명이 이로써 한정되는 것은 아니며, 상기 탑 캡(30)은 전체적으로 플랫하게 형성될 수도 있다. 또한, 상기 탑 캡(30)이 돌출부(31)를 구비하는 경우에 있어서도, 돌출부(31)의 상면이 단자부 확장 부재(40)의 상면과 대략 동일한 높이 또는 더 낮은 높이에 위치할 수도 있다.

[99]

[100] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 상기 단자부 확장 부재(40)는, 전도성을 갖는 금속 재질로 이루어진다. 상기 단자부 확장 부재(40)는, 예를 들어 대략 그 중심부에 홀이 형성된 대략 원반 형상을 가질 수 있다. 즉, 상기 단자부 확장 부재(40)는, 대략 그 중심부에 홀이 형성된 대략 와셔 형태일 수 있다. 상기 단자부 확장 부재(40)는, 전지 캔(20)의 상단에 결합된다. 상기 단자부 확장 부재(40)는, 전지 캔(20)의 상단으로부터 원통형 배터리 셀(1)의 반경 방향을 따라 내측으로 연장된 형태를 갖는다. 이로써, 상기 단자부 확장 부재(40)는, 전지 캔(20)의 상단에 형성되는 평탄부와 비교하여 더 큰 폭을 갖는다. 즉, 상기 전지 캔(20)의 상단에 형성되는 평탄부가 원통형 배터리 셀(1)의 반경 방향을 따라 연장된 길이보다 단자부 확장 부재(40)가 전지 캔(20)의 상단으로부터 원통형 배터리 셀(1)의 반경 방향을 따라 연장된 길이가 더 길다. 상기 전지 캔(20)의 상단에 형성되는 평탄부는, 전지 캔(20)의 하면과 대략 나란할 수 있다. 상기 전지 캔(20)의 상단에 클림핑부(22)가 형성되는 경우, 단자부 확장 부재(40)는, 클림핑부(22)의 상단에 결합된다. 바람직하게, 상기 클림핑부(22)의 상단에는 전지 캔(20)의 폐쇄부와 대략 평행한 평탄부가 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 단자부 확장 부재(40)는, 클림핑부(22)의 상단에 형성된 평탄부 상에 결합될 수 있다. 상기 단자부 확장 부재(40)와 클림핑부(22) 간의 결합은, 예를 들어 레이저 용접에 의해 이루어질 수 있다. 도 3a를 참조하면, 상기 클림핑부(22)에 있어서, 단자부 확장 부재(40)와 결합되는 평탄부는, 클림핑부(22)의 나머지 영역과 비교하여 더 두꺼운 두께를 갖도록 구성될 수 있다. 이 경우, 단자부 확장 부재(40)를 클림핑부(22)의 상단에 레이저 용접을 통해 고정시키는 과정에서

견고한 고정을 위해 레이저의 출력을 충분히 올리더라도 클림핑부(22)가 관통될 위험이 감소하게 된다. 또한, 이처럼 클림핑부(22)의 두께를 부분적으로 두껍게 하는 경우, 원통형 배터리 셀(1)의 내압이 증가하는 경우에 있어서, 벤팅부(23)가 파단되기 이 전에 전지 캔(20)의 개방부 측의 밀폐력이 먼저 저하되어 벤팅부(23)가 정상적으로 동작하지 못하는 현상을 방지할 수 있다.

[101] 상기 단자부 확장 부재(40)는, 탑 캡(30)과는 전기적으로 절연된다. 상기 단자부 확장 부재(40)의 중심부에 형성된 홀을 통해 탑 캡(30)이 노출되며, 단자부 확장 부재(40)와 탑 캡(30)은 서로 이격된다.

[102] 상기 탑 캡(30)이 돌출부(31) 구비하는 경우, 돌출부(31)는 단자부 확장 부재(40)의 대략 중심부에 형성된 홀을 통해 노출될 수 있다. 이 경우, 상기 돌출부(31)는, 단자부 확장 부재(40)에 형성된 홀의 내측면과 이격되고, 또한 탑 캡(30)의 돌출부(31)를 제외한 나머지 부분은 단자부 확장 부재(40)와 상하로 이격된다. 따라서, 상기 단자부 확장 부재(40)는, 전극 조립체(10)의 제2 전극 탭(12) 및 전지 캔(20)과 동일한 제2 극성을 가지며, 이로써 원통형 배터리 셀(1)의 제2 전극 단자로서 기능할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀(1)는, 제1 극성을 갖는 제1 전극 단자와 제2 극성을 갖는 제2 전극 단자가 모두 동일 방향에 배치된 구조를 갖는다.

[103] 도 3을 참조하면, 상기 단자부 확장 부재(40)의 폭(D2)은 전지 캔(20)의 클림핑부(22)의 상면에 형성되는 평탄부가 갖는 폭(D1)보다 더 크게 형성된다. 이를 위해, 상기 단자부 확장 부재(40)는, 클림핑부(22)의 상면으로부터 원통형 배터리 셀(1)의 반경 방향 중심부를 향해 연장된 형태를 갖는다. 상기 돌출부(31)가 구비되는 경우, 상기 단자부 확장 부재(40)는, 클림핑부(22)의 상면으로부터 탑 캡(30)의 돌출부(31)를 향해 연장된 형태를 갖는다. 이는, 복수의 원통형 배터리 셀(1)의 전기적 연결을 위한 연결 부품의 결합이 원통형 배터리 셀(1)의 일 방향에서 모두 이루어지도록 하기 위해 제2 극성을 갖는 전지 캔(20)의 상단에 전기적 연결 부품을 결합시키는데 있어서 충분한 결합 면적을 확보하기 위함이다. 이와 같이, 단자부 확장 부재(40)의 적용으로 인해 전기적 연결 부품과 결합되는 영역의 면적이 충분히 확보됨에 따라 용접 공정이 원활하게 수행될 수 있으며, 두 부품 간의 체결력이 향상될 수 있고, 결합부위에서의 전기저항을 감소시킬 수 있다.

[104] 한편, 도 5를 참조하면, 상기 전지 캔(20)은 클림핑부(22)의 상면에 형성된 삽입 홈(22a)을 구비할 수 있으며, 단자부 확장 부재(40)는 그 하면에 삽입 홈(22a)과 대응되는 형상을 가지며 삽입 홈(22a)과 결합되는 삽입 돌기(41)를 구비할 수 있다. 이와는 반대로, 상기 전지 캔(20)은 클림핑부(22)의 상면에 형성되는 삽입 돌기를 구비하고, 단자부 확장 부재(40)는 이에 대응되는 형상을 가지며 삽입 돌기와 결합되는 삽입 홈을 구비하는 것도 가능하다.

[105] 상기 삽입 홈(22a) 및 삽입 돌기(41)는, 단자부 확장 부재(40)와 클림핑부(22) 간의 접촉 면적을 확대하여 체결력 향상 및 결합부위에서의 전기저항 감소를

가져올 수 있다. 또한, 상기 삽입 홈(22a) 및 삽입 돌기(41)는, 단자부 확장 부재(40)를 클림핑부(22) 상에 안착시키는데 있어서 그 안착 위치를 가이드함으로써 단자부 확장 부재(40)와 탑 캡(30)의 돌출부(31) 간의 접촉을 방지할 수 있다. 또한, 상기 삽입 홈(22a) 및 삽입 돌기(41)는, 용접 공정을 수행함에 있어서 단자부 확장 부재(40)가 클림핑부(22) 상에서 움직이지 않도록 함으로써 공정성을 향상시킬 수 있다.

[106]

[107] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 단자부 절연 부재(60)는, 탑 캡(30)과 단자부 확장 부재(40) 사이에 개재된다. 상기 단자부 절연 부재(60)는, 단자부 확장 부재와 상기 단자부 절연 부재(60)는, 절연성을 갖는 재질로 이루어진다. 상기 단자부 절연 부재(60)는, 예를 들어 대략 그 중심부에 홀이 형성된 대략 와셔 형태를 가질 수 있다.

[108] 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀(1)에 있어서, 상기 탑 캡(30)은 제1 극성을 갖는 제1 전극 단자로서 기능하고 단자부 확장 부재(40)는 제1 극성과 반대되는 제2 극성을 갖는 제2 전극 단자로서 기능하기 때문에, 탑 캡(30)과 단자부 확장 부재(40)는 전기적 절연 상태를 유지해야 한다. 따라서, 이러한 절연 상태의 안정적 유지를 위해 단자부 절연 부재(60)가 적용되는 것이 유리할 수 있다.

[109] 상기 단자부 절연 부재(60)는 단자부 확장 부재(40)의 하면과 탑 캡(30) 사이에 개재된다. 상술한 바와 같이, 상기 단자부 확장 부재(40)는 클림핑부(22)의 상면의 폭(D1)보다 더 큰 폭(D2)을 가지며, 클림핑부(22)로부터 탑 캡(30)의 돌출부(31)를 향하는 방향으로 연장된 형태를 갖는다. 따라서, 상기 단자부 절연 부재(60)는, 단자부 확장 부재(40)의 중심부에 형성된 홀의 내측면과 탑 캡(30)의 돌출부(31)가 서로 접촉할 수 없도록, 단자부 확장 부재(40)의 중심부에 형성된 홀의 내측면을 커버하도록 연장된 형태를 가질 수 있다.

[110] 예를 들어, 상기 단자부 절연 부재(60)는, 단자부 확장 부재(40)의 하면과 탑 캡(30)의 상면(상기 탑 캡(30)이 돌출부(31)를 구비하는 경우, 돌출부(31)를 제외한 나머지 부분의 상면) 사이에 개재되는 제1 부분(61) 및 제1 부분(61)으로부터 상방으로 돌출되며 단자부 확장 부재(40)의 대략 중심부에 형성된 홀의 내측면과 탑 캡(30)의 돌출부(31) 사이에 개재되는 제2 부분(62)을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제2 부분(62)은, 탑 캡(30)의 돌출부(31)의 외경과 대응되는 내경을 가질 수 있다. 이는, 상기 단자부 확장 부재(40)가 탑 캡(30) 상에서 움직임 없이 잘 고정되도록 하기 위함이다. 상기 돌출부(31)는, 예를 들어 상방으로 갈수록 그 외경이 점점 감소하는 형태를 가질 수 있다. 이 경우, 제2 부분(62)의 내경이 돌출부(31)의 하단부의 외경과 대응되도록 함으로써 단자부 절연 부재(40)가 돌출부(31)에 자연스럽게 삽입될 수 있다.

[111] 한편, 상기 단자부 확장 부재(40)의 대략 중심부에 형성되는 홀은, 단자부 절연 부재(60)의 제2 부분(62)의 외경과 대응되는 내경을 가질 수 있다. 이는, 상기

단자부 확장 부재(40)가 단자부 절연 부재(60) 상에 움직임 없이 잘 고정되도록 하기 위함이다. 이처럼, 상기 단자부 확장 부재(40)가 단자부 절연 부재(60) 상에 잘 고정되는 경우, 단자부 확장 부재(40)와 클림핑부(22) 간의 용접 공정을 용이하게 진행할 수 있다. 한편, 상기 단자부 절연 부재(60)의 상면(제1 부분(61)의 상면)은, 전지 캔(20)의 상단에 형성된 클림핑부(22)의 상면과 대략 동일한 높이에 위치할 수 있다. 이 경우, 상기 단자부 확장 부재(40)를 단자부 절연 부재(60) 상에 안착시켰을 때 단자부 확장 부재(40)의 하면과 클림핑부(22)의 상면이 자연스럽게 맞닿게 된다.

[112] 상기 단자부 절연 부재(60)가 수지 재질로 이루어지는 경우에 있어서, 단자부 절연 부재(60)는 열 융착에 의해 단자부 확장 부재(40) 및 탑 캡(30)과 결합될 수 있다. 이 경우, 상기 단자부 절연 부재(60)와 단자부 확장 부재(40)의 결합 계면 및 단자부 절연 부재(60)와 탑 캡(30)의 결합 계면에서의 기밀성이 강화될 수 있다.

[113] 도 4를 참조하면, 상기 단자부 절연 부재(60)는, 단자부 확장 부재(40)의 상면의 일부를 커버하도록 연장된 형태를 가질 수 있다. 즉, 상기 단자부 절연 부재(60)의 제2 부분(62)(도 3 참조)은 단자부 확장 부재(40)의 내주면 뿐만 아니라 단자부 확장 부재(40)의 상면의 가장자리 둘레를 커버하도록 더 연장된 형태를 가질 수 있다. 이 경우, 상기 단자부 확장 부재(40)와 탑 캡(30) 간의 접촉 방지 효과가 더욱 향상될 수 있다.

[114] 상기 단자부 절연 부재(60)가 이처럼 단자부 확장 부재(40)의 상면의 가장자리 영역까지 연장된 형태를 갖는 경우, 단자부 확장 부재(40)를 클림핑부(22) 상에 안착시키는 공정이 더욱 정확하고 신속하게 이루어질 수 있다. 상기 단자부 절연 부재(60)를 단자부 확장 부재(40)의 중심부에 형성된 홀을 통해 삽입하여 단자부 확장 부재(60)에 고정시킨 후, 단자부 확장 부재(40)와 단자부 절연 부재(60)로 구성되는 결합체를 클림핑부(22) 및 탑 캡(30) 상에 안착시킴으로써 단자부 확장 부재(40)가 자연적으로 정확한 위치에 안착될 수 있다. 이 때, 상기 탑 캡(30)의 돌출부(31)는 단자부 절연 부재(60)의 대략 중심부에 형성된 홀을 통해 상방으로 노출될 수 있다.

[115] 도 4에 도시된 단자부 절연 부재(60)와 단자부 확장 부재(40)의 결합체는 인서트 사출에 의해 제조될 수도 있다. 즉, 수지 재질의 단자부 절연 부재(60)에 금속 재질의 단자부 확장 부재(40)가 삽입/고정되도록 인서트 사출을 함으로써 단자부 절연 부재(60)와 단자부 확장 부재(40)의 결합체를 제조할 수 있으며, 이 결합체를 클림핑부(22)와 탑 캡(30) 상에 배치함으로써 자연적으로 정렬이 이루어지는 효과를 가져올 수 있다.

[116] 한편, 본 발명에 있어서, 상기 단자부 확장 부재(40)와 탑 캡(30) 사이의 절연은 단자부 절연 부재(60)를 적용하는 방식에 의해서뿐만 아니라, 다른 방식에 의해서도 실현될 수 있다. 예를 들어, 상기 단자부 확장 부재(40) 중 탑 캡(60)과 대면하는 영역에 절연 코팅 층이 형성될 수 있다. 반대로, 상기 탑 캡(60) 중 단자부 확장 부재(40)와 대면하는 영역에 절연 코팅 층이 형성될 수도 있다. 그

밖에도, 상기 단자부 확장 부재(40)와 탑 캡(30)이 접촉할 위험이 없도록 두 부품을 충분히 이격시켜 절연을 확보하는 것도 가능하다.

[117]

[118] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 상기 제1 집전 플레이트(70)는, 전극 조립체(10)의 상부에 결합된다. 상기 제1 집전 플레이트(70)는, 전극 조립체(10)와 비딩부(21) 사이에 위치할 수 있다. 상기 제1 집전 플레이트(70)는 도전성을 갖는 금속 재질로 이루어지며, 제1 전극 탭(11)과 결합된다. 상기 제1 집전 플레이트(70)는, 탑 캡(30)과 전기적으로 연결된다. 상기 제1 집전 플레이트(70)에는 리드(72)가 연결될 수 있으며, 리드(72)는 상방으로 연장되어 탑 캡(30)에 직접 결합되거나 또는 탑 캡(30)의 하면에 결합되는 연결 플레이트(90)에 결합될 수 있다. 이로써, 상기 탑 캡(30)은, 제1 전극 탭(11)과 동일한 제1 극성을 가질 수 있으며, 제1 전극 단자로서 기능할 수 있다.

[119] 도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 제1 집전 플레이트(70)는, 중심부로부터 방사상으로 연장되는 복수의 탭 결합부(71)를 포함할 수 있다. 서로 인접한 탭 결합부(71) 사이의 이격 공간은 전해액 주입을 위한 공간으로 활용될 수 있다. 상기 제1 집전 플레이트(70)와 리드(72)는 일체로 형성될 수도 있다. 이 경우, 상기 리드(72)는 탭 결합부(71)와 마찬가지로 제1 집전 플레이트(70)의 중심부로부터 외측으로 연장된 길다란 플레이트 형상을 가질 수 있다. 상기 리드(72)는, 예를 들어 서로 인접한 탭 결합부(71) 사이에 구비될 수 있다. 그러나, 이로써 본 발명의 제1 집전 플레이트(70)의 구조가 한정되는 것은 아니며, 제1 전극 탭(11)의 상부를 전체적으로 커버하도록 전극 조립체(10)의 상면과 대응되는 형상을 가질 수도 있다.

[120] 상기 제1 집전 플레이트(70)는, 대략 그 중심부에 형성되는 제1 집전판 홀(H1)을 구비할 수 있다. 상기 제1 집전판 홀(H1)은, 전극 조립체(10)의 권취 중심(C)에 형성된 홀과 대응되는 위치에 구비될 수 있다. 상기 제1 집전판 홀(H1)은, 전해액의 주액 및 제2 집전 플레이트(70')와 전지 캔(20)의 바닥면 간의 용접을 위한 레이저 조사를 위한 공간 또는 초음파 용접을 위한 도구의 삽입 공간 등으로 활용될 수 있다. 이러한 상기 제1 집전판 홀(H1)의 기능을 감안하여, 제1 집전판 홀(H1)의 직경은 전극 조립체(10)의 권취 중심(C)에 형성되는 홀의 직경과 대략 같거나 더 크게 형성될 수 있다.

[121] 상기 제1 집전 플레이트(70)의 최대 외경(중심부로부터 탭 결합부(71)의 단부에 이르는 거리의 2배)은, 전지 캔(20)의 최소 내경(비딩부(21)가 형성된 위치에서의 전지 캔(20)의 내경)과 대략 동일하거나 더 작게 형성될 수 있다. 이 경우, 원통형 배터리 셀(1)의 총고를 조절하는 사이징(sizing) 공정 시에 비딩부(22)에 의해 전극 조립체(10)가 직접 눌리거나 또는 제1 집전 플레이트(70)에 의해 전극 조립체(10)가 눌려서 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[122] 한편, 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 제1 집전 플레이트(70)는, 그 하면에 방사상으로 형성된 복수의 요철을 구비할 수 있다. 상기 요철이 형성된 경우, 제1

집전 플레이트(70)를 눌러서 요철을 전극 탭(11, 12)에 압입시킬 수 있다.

[123] 도 8을 참조하면, 상기 제1 집전 플레이트(70)는 제1 전극 탭(11)의 단부에 결합된다. 상기 제1 전극 탭(11)과 제1 집전 플레이트(70) 간의 결합은 예를 들어 레이저 용접에 의해 이루어질 수 있다. 상기 레이저 용접은, 제1 집전 플레이트(70) 모재를 부분적으로 용융시키는 방식으로 이루어질 수도 있고, 제1 집전 플레이트(70)와 제1 전극 탭(11) 사이에 용접을 위한 솔더를 개재시킨 상태에서 이루어질 수도 있다. 이 경우, 상기 솔더는 제1 집전 플레이트(70)와 제1 전극 탭(11)과 비교하여 더 낮은 융점을 가질 수 있다.

[124] 도 9를 참조하면, 상기 제1 집전 플레이트(70)는, 제1 전극 탭(11)의 단부가 제1 집전 플레이트(70)와 나란한 방향으로 절곡되어 형성된 결합 면 상에 결합될 수 있다. 상기 제1 전극 탭(11)의 절곡 방향은, 예를 들어 전극 조립체(10)의 권취 중심을 향하는 방향일 수 있다. 상기 제1 전극 탭(11)이 이처럼 절곡된 형태를 갖는 경우, 제1 전극 탭(11)이 차지하는 공간이 축소되어 에너지 밀도의 향상을 가져올 수 있다. 구체적으로, 앞서 도 12를 참조하여 설명한 바와 같이, 본 발명의 제1 전극 탭(11)은, 복수의 제1 분절편(11a)을 가질 수 있다. 상기 복수의 제1 분절편(11a)들은 전극 조립체(10)의 반경 방향을 따라 절곡된 형태를 가질 수 있다. 일 방향으로 절곡된 제1 분절편(11a)들은, 서로 복수의 레이어로 중첩될 수 있다. 상기 전극 조립체(10)외주면으로부터 권취 중심(C)을 향하는 방향 또는 그 반대 방향을 따라 제1 분절편(11a)들의 중첩 레이어 수가 최대치를 나타내며 대략 일정하게 유지되는 구간이 존재한다. 즉, 상기 제1 전극 탭(11)은, 제1 분절편(11a)들의 절곡에 위한 중첩 레이어 수가 대략 일정하게 유지되는 영역을 포함한다. 상기 제1 집전 플레이트(70)는, 이처럼 중첩 레이어 수가 일정하게 유지되는 구간인 용접 타겟 영역 내에서 제1 전극 탭(11)과 결합될 수 있다.

[125] 도 10을 참조하면, 상기 제2 집전 플레이트(70')는, 전극 조립체(10)의 하면에 결합될 수 있다. 상기 제2 집전 플레이트(70')는 전극 조립체(10)의 제2 전극 탭(12) 및 전지 캔(20)과 전기적으로 연결된다. 상기 제2 집전 플레이트(70')의 일 면은 전극 조립체(10)의 제2 전극 탭(12)과 예를 들어 용접에 의해 결합될 수 있으며, 반대쪽 면은 전지 캔(20)의 내측 바닥 면 상에, 즉 폐쇄부의 내측면 상에 예를 들어 용접에 의해 결합될 수 있다. 상기 전극 조립체(10)의 하면에 결합되는 제2 집전 플레이트(70')와 제2 전극 탭(12)의 결합 구조는, 앞서 설명한 제1 집전 플레이트(70)와 제1 전극 탭(11)의 결합 구조와 실질적으로 동일할 수 있다.

[126] 도면에 도시되어 있지는 않으나, 상기 제1 전극 탭(11)과 마찬가지로, 제2 전극 탭(12) 역시 제2 분절편(미도시)들을 포함할 수 있으며, 제2 분절편들 역시 전극 조립체(10)의 반경 방향을 따라 절곡된 형태를 가질 수 있다. 이 경우, 전극 조립체(10)의 반경 방향을 따라 제2 분절편들의 중첩 레이어수가 대략 최대치로 일정하게 유지되는 용접 타겟 영역이 존재한다. 상기 제2 집전 플레이트(70')는, 용접 타겟 영역 내에서 제2 전극 탭(12)과 결합될 수 있다.

[127] 한편, 상기 제2 집전 플레이트(70')는, 대략 그 중심부에 형성되는 제2 집전판

홀(H2)을 구비할 수 있다. 이 경우, 상기 제2 집전판 홀(H2)은, 전극 조립체(10)의 권취 중심(C)에 형성된 홀과 대응되는 위치에 형성될 수 있다. 상기 제2 집전판 홀(H2)은, 전극 조립체(10)의 권취 중심(C)에 형성된 홀과 대략 같거나 더 작은 직경을 갖는 것이 바람직하다. 이는, 상기 전극 조립체(10)의 상부로부터 레이저를 조사하거나 용접봉을 삽입하여 제2 집전 플레이트(70')를 전지 캔(20)의 바닥면에 용접할 수 있도록 하기 위함이다.

[128]

[129] 상기 인슐레이터(80)는, 전극 조립체(10)의 상단과 비딩부(21) 사이 또는 전극 조립체(10)의 상부에 결합된 제1 집전 플레이트(70)와 비딩부(21) 사이에 배치되어 제1 전극 탭(11)과 전지 캔(20) 사이의 접촉 또는 제1 집전 플레이트(70)와 전지 캔(20) 사이의 접촉을 방지한다. 상기 인슐레이터(80)는, 전극 조립체(10)의 제1 전극 탭(11)과 전지 캔(20)의 내주면 사이에도 개재될 수 있다.

[130] 상기 인슐레이터(80)는, 제1 집전 플레이트(70)로부터 또는 제1 전극 탭(11)으로부터 상방으로 연장되는 리드(72)가 인출될 수 있는 리드 홀(81)을 구비한다. 상기 리드(72)는 리드 홀(81)을 통해 상방으로 인출되어 연장 플레이트(90)의 하면 또는 탑 캡(30)의 하면에 결합된다.

[131]

[132] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀(1)는, 전지 캔(20)의 길이 방향(도 2의 Z축에 나란한 방향) 일 측에 구비된 탑 캡(30) 및 단자부 확장 부재(40)를 각각 제1 전극 단자 및 제2 전극 단자로 활용할 수 있는 구조를 갖는다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 배터리 셀(1) 복수 개를 전기적으로 연결시키는 경우에 있어서, 버스바 등의 전기적 연결 부품을 원통형 배터리 셀(1)의 일 측에만 배치시키는 것이 가능하게 되고, 이로써 구조의 단순화 및 에너지 밀도의 향상을 가져올 수 있다.

[133]

[134] 도 13을 참조하면, 복수의 원통형 배터리 셀(1)들은, 버스바(150)를 이용하여 원통형 배터리 셀(1)의 상부에서 직렬, 병렬 또는 직렬과 병렬이 혼합된 형태로 연결될 수 있다. 도 13에서는, 예시적으로 복수의 원통형 배터리 셀(1)이 직렬과 병렬이 혼합된 형태로 연결된 구조를 나타내고 있다. 원통형 배터리 셀(1)들의 수는 배터리 팩의 용량을 고려하여 증감될 수 있다.

[135] 각 원통형 배터리 셀(1)에 있어서, 제1 전극 단자로서 기능하는 탑 캡(30)은 양의 극성을 가지고 제2 전극 단자로서 기능하는 단자부 확장 부재(40)는 음의 극성을 가질 수 있다. 물론, 그 반대도 가능하다.

[136] 바람직하게, 복수의 원통형 배터리 셀(1)들은 복수의 열과 행으로 배치될 수 있다. 열은 도 13을 기준으로 볼 때 상하 방향이고, 행은 도 13을 기준으로 볼 때 좌우 방향이다. 또한, 공간 효율성을 최대화 하기 위해, 원통형 배터리 셀(1)들은 최밀 팩킹 구조(closest packing structure)로 배치될 수 있다. 최밀 팩킹 구조는, 탑

캡(30) 중심을 서로 연결했을 때 정삼각형이 만들어질 때 형성된다. 바람직하게, 상기 버스바(150)는 복수의 원통형 배터리 셀(1)의 상부, 보다 바람직하게는 인접하는 열들 사이에 배치될 수 있다. 대안적으로, 상기 버스바(150)는 인접하는 행 사이에 배치될 수 있다.

[137] 바람직하게, 상기 버스바(150)는, 동일 열에 배치된 원통형 배터리 셀(1)들을 서로 병렬로 연결시킬 수 있고, 인접하는 2개의 열에 배치된 원통형 배터리 셀(1)들을 서로 직렬로 연결시킬 수 있다.

[138] 바람직하게, 상기 버스바(150)는, 직렬 및 병렬 연결을 위해 바디부(151), 복수의 제1 버스바 단자(152) 및 복수의 제2 버스바 단자(153)를 포함할 수 있다. 상기 바디부(151)는, 인접하는 원통형 배터리 셀(1)들 각각의 탑 캡(30)의 중심부들 사이에서, 바람직하게는 원통형 배터리 셀(1)들의 열들 사이에서 연장될 수 있다. 대안적으로, 상기 바디부(151)는, 원통형 배터리 셀(1)들의 열을 따라 연장되되, 지그재그 형상과 같이 규칙적으로 절곡될 수 있다.

[139] 복수의 제1 버스바 단자(152)는, 바디부(151)의 일측으로부터 각 원통형 배터리 셀(1)의 탑 캡(30)을 향해 돌출 연장되고, 단자부 확장 부재(40)의 중심부를 통해 노출된 탑 캡(30)의 중심부에 전기적으로 결합될 수 있다. 상기 제1 버스바 단자(152)와 탑 캡(30) 간의 전기적 결합은 레이저 용접, 초음파 용접 등으로 이루어질 수 있다. 또한, 복수의 제2 버스바 단자(153)는, 바디부(151)의 타측으로부터 각 원통형 배터리 셀(1)의 단자부 확장 부재(40)를 향해 돌출 연장되고, 단자부 확장 부재(40)에 전기적으로 결합될 수 있다. 상기 제2 버스바 단자(153)와 단자부 확장 부재(40) 간의 전기적 결합은 레이저 용접, 초음파 용접 등으로 이루어질 수 있다.

[140] 바람직하게, 상기 바디부(151), 복수의 제1 버스바 단자(152) 및 복수의 제2 버스바 단자(153)는 하나의 도전성 금속판으로 이루어질 수 있다. 금속판은, 예를 들어 알루미늄 판 또는 구리 판일 수 있는데, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 변형 예에서, 상기 바디부(151), 복수의 제1 버스바 단자(152) 및 제2 버스바 단자(153)는 별개의 피스 단위로 제작한 후 서로 용접 등을 통해 결합될 수도 있다.

[141] 본 발명에 따른 원통형 배터리 셀(1)은, 제1 극성을 가진 탑 캡(30)과 제2 극성을 가진 단자부 확장 부재(40)가 동일한 방향(본 발명의 도면을 기준으로 볼 때 Z축을 따라 위를 향하는 방향)에 위치하고 있으므로 버스바(150)를 이용하여 원통형 배터리 셀(1)들의 전기적 연결을 용이하게 구현할 수 있다.

[142] 또한, 원통형 배터리 셀(1)의 탑 캡(30)과 단자부 확장 부재(40)는 면적이 넓으므로 버스바(150)의 결합 면적을 충분히 확보하여 버스바(150)의 결합력을 높일 수 있고, 또한 원통형 배터리 셀(1)을 포함하는 배터리 팩의 저항을 충분히 낮출 수 있다.

[143] 도 14를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(3)은, 상술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 원통형 배터리 셀(1)이 전기적으로

연결된 배터리 셀 집합체 및 이를 수용하는 팩 하우징(2)을 포함한다. 본 발명의 도면에서는, 도면 도시의 편의상 전기적 연결을 위한 버스바, 전력 단자 등의 부품은 생략되었다. 상기 배터리 팩(3)의 제조를 위한 복수의 배터리 셀(1)들의 전기적 연결 구조에 대해서는 앞서 도 12를 참조하여 예시적으로 설명을 한 바 있다.

[144] 도 15를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차(5)는, 예를 들어 전기 자동차일 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(3)을 포함한다. 상기 자동차(5)는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(3)으로부터 전력을 공급 받아 동작한다.

[145]

[146] 이상에서 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] 제1 전극 탭 및 제2 전극 탭을 구비하는 전극 조립체;
상기 전극 조립체를 수용하며 상기 제2 전극 탭과 전기적으로 연결되는 전지 캔;
상기 전지 캔의 상단 개구부를 커버하며 상기 제1 전극 탭과 전기적으로 연결되며 상기 전지 캔과 전기적으로 절연되는 탑 캡; 및
상기 전지 캔의 상단에 결합되며 상기 탑 캡과 전기적으로 절연되는 단자부 확장 부재;
를 포함하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 단자부 확장 부재는,
상기 전지 캔의 상단으로부터 상기 원통형 배터리 셀의 반경 방향을 따라 내측으로 연장된 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 단자부 확장 부재는,
상기 전지 캔의 상단에 형성되는 평탄부와 비교하여 더 큰 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 전지 캔은,
상기 전지 캔의 상단 둘레로부터 상기 원통형 배터리 셀의 반경 방향을 따라 내측으로 연장된 형태를 갖는 클림핑부를 구비하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 단자부 확장 부재는,
상기 클림핑부의 상면에 결합되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 클림핑부의 상면에는 평탄부가 구비되며,
상기 단자부 확장 부재는 상기 클림핑부의 평탄부 상에 결합되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 단자부 확장 부재는,
상기 클림핑부의 평탄부의 폭과 비교하여 더 큰 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 단자부 확장 부재는,
중심부에 홀이 형성된 와셔 형태인 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 9] 제8항에 있어서,

상기 탑 캡은, 중심부로부터 상방으로 돌출된 돌출부를 구비하며,
상기 돌출부는, 상기 단자부 확장 부재의 중심부에 형성된 홀과 대응되는 위치에 구비되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 돌출부는,
상기 단자부 확장 부재의 상면보다 더 높게 상방으로 돌출되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 원통형 배터리 셀은,
상기 탑 캡과 상기 단자부 확장 부재 사이에 개재되어 상기 탑 캡과 부재와 상기 탑 캡 사이를 전기적으로 절연시키는 단자부 절연 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 단자부 절연 부재는,
중심부에 홀이 형성된 와셔 형태인 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 탑 캡은, 중심부로부터 상방으로 돌출된 돌출부를 구비하며,
상기 단자부 절연 부재는,
상기 단자부 확장 부재의 하면과 상기 탑 캡 중 상기 돌출부를 제외한 나머지 영역의 상면 사이에 개재되는 제1 부분; 및
상기 제1 부분으로부터 상방으로 돌출되며 상기 단자부 확장 부재의 중심부에 형성된 홀의 내측면과 상기 돌출부 사이에 개재되는 제2 부분;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 전지 캔은,
상기 전지 캔의 상단 둘레로부터 상기 원통형 배터리 셀의 반경 방향을 따라 내측으로 연장된 형태를 갖는 클림핑부를 구비하고,
상기 제1 부분의 상면은,
상기 클림핑부의 상면과 동일한 높이에 위치하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 제2 부분은,
상기 돌출부의 외경과 대응되는 내경을 갖는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 돌출부는, 상방으로 갈수록 그 외경이 점점 감소하는 형태를 가지며,
상기 제2 부분의 내경은, 상기 돌출부의 하단부의 외경과 대응되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 17] 제13항에 있어서,
상기 단자부 확장 부재는,
상기 제2 부분의 외경과 대응되는 내경을 갖는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 18] 제13항에 있어서,
상기 단자부 절연 부재는,
상기 단자부 확장 부재의 하면과 상기 탑 캡 중 상기 돌출부를 제외한 나머지 영역의 상면 사이에 개재되는 제1 부분; 및
상기 제1 부분으로부터 상방으로 돌출되며 상기 단자부 확장 부재의 중심부에 형성된 홀의 내측면과 상기 돌출부 사이에 개재되는 제2 부분;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 단자부 확장 부재는,
상기 제2 부분의 외경과 대응되는 내경을 갖는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 20] 제6항에 있어서,
상기 평탄부가 구비된 영역에서의 상기 클림핑부의 두께는,
상기 클림핑부의 나머지 영역과 비교하여 더 두꺼운 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 21] 제18항에 있어서,
상기 제2 부분은,
상기 탑 캡의 상면의 일부를 커버하도록 연장된 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 22] 제21항에 있어서,
상기 단자부 확장 부재와 상기 단자부 절연 부재는,
인서트 사출에 의해 형성되는 결합체인 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 23] 제4항에 있어서,
상기 클림핑부의 상면에는 삽입 돌기 또는 삽입 홈이 구비되며,
상기 클림핑부의 하면에는 상기 클림핑부에 형성된 삽입 돌기와 결합되는 삽입 홈 또는 상기 클림핑부에 형성된 삽입 홈과 결합되는 삽입 돌기가 구비되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 24] 제11항에 있어서,
상기 단자부 절연 부재는,
수지 재질을 포함하며, 열 융착에 의해 상기 단자부 확장 부재 및 탑 캡과 결합되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 25] 제1항에 있어서,
상기 전극 조립체는,

제1 전극 및 제2 전극을 그 사이에 분리막을 개재시킨 적층체를 일 방향으로 권취시킨 젤리롤 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 26] 제25항에 있어서,
상기 제1 전극 탭은, 상기 제1 전극의 상단에 전극 활물질이 코팅되지 않음으로써 형성되는 제1 무지부이고,
상기 제2 전극 탭은, 상기 제2 전극의 하단에 전극 활물질이 코팅되지 않음으로써 형성되는 제2 무지부인 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 27] 제26항에 있어서,
상기 제1 전극 탭의 적어도 일부는,
상기 전극 조립체의 권취 방향을 따라 분할된 복수의 제1 분절편을 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 28] 제27항에 있어서,
상기 복수의 제1 분절편은,
상기 전극 조립체의 반경 방향을 따라 절곡된 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 29] 제28항에 있어서,
상기 원통형 배터리 셀은,
상기 전극 조립체의 상부에 결합되며 상기 탑 캡과 전기적으로 연결되는 제1 집전 플레이트를 더 포함하고,
상기 제1 집전 플레이트는,
상기 복수의 제1 분절편의 절곡에 의해 형성되는 결합 면 상에 결합되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 30] 제29항에 있어서,
상기 복수의 제1 분절편은 여러 겹으로 중첩되고,
상기 제1 전극 탭은, 상기 복수의 제1 분절편의 중첩 레이어 수가 상기 전극 조립체의 반경 방향을 따라 일정하게 유지되는 용접 타겟 영역을 포함하며,
상기 제1 집전 플레이트는, 상기 용접 타겟 영역 내에서 상기 제1 전극 탭과 결합되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 31] 제26항에 있어서,
상기 제2 전극 탭의 적어도 일부는,
상기 전극 조립체의 권취 방향을 따라 분할된 복수의 제2 분절편을 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 32] 제31항에 있어서,
상기 복수의 제2 분절편은,
상기 전극 조립체의 반경 방향을 따라 절곡된 것을 특징으로 하는 원통형

배터리 셀.

[청구항 33] 제32항에 있어서,
상기 원통형 배터리 셀은,
상기 전극 조립체의 하부에 결합되며 상기 전지 캔과 전기적으로 연결되는 제2 집전 플레이트를 더 포함하고,
상기 제2 집전 플레이트는,
상기 복수의 제2 분절편의 절곡에 의해 형성되는 결합 면 상에 결합되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 34] 제33항에 있어서,
상기 복수의 제2 분절편은 여러 겹으로 중첩되고,
상기 제2 전극 탭은, 상기 복수의 제2 분절편의 중첩 레이어 수가 상기 전극 조립체의 반경 방향을 따라 일정하게 유지되는 용접 타겟 영역을 포함하며,
상기 제2 집전 플레이트는, 상기 용접 타겟 영역 내에서 상기 제2 전극 탭과 결합되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 35] 제1항에 있어서,
상기 원통형 배터리 셀은,
상기 전극 조립체의 상부에 결합되며 상기 탑 캡과 전기적으로 연결되는 제1 집전 플레이트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 36] 제35항에 있어서,
상기 제1 집전 플레이트는,
그 중심부로부터 방사상으로 연장되는 복수의 탭 결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 37] 제36항에 있어서,
상기 제1 집전 플레이트는,
서로 인접한 탭 결합부 사이에 구비되며 상기 제1 집전 플레이트와 상기 탑 캡 사이를 전기적으로 연결하는 리드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 38] 제35항에 있어서,
상기 전지 캔은, 그 외주면 둘레를 따라 압입된 형태를 갖는 비딩부를 구비하며,
상기 제1 집전 플레이트는, 상기 전극 조립체와 비딩부 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 39] 제38항에 있어서,
상기 제1 집전 플레이트의 최대 외경은,
상기 비딩부가 형성된 높이에서의 상기 전지 캔의 내경과 같거나 그보다 더 작은 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 40] 제35항에 있어서,

상기 제1 집전 플레이트는,
상기 전극 조립체의 권취 중심부에 형성되는 홀과 대응되는 위치에 형성되는 제1 집전판 홀을 구비하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 41] 제40항에 있어서,
상기 제1 집전판 홀의 직경은,
상기 전극 조립체의 권취 중심부에 형성되는 홀의 직경과 같거나 이보다 더 큰 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 42] 제1항에 있어서,
상기 전지 캔은,
상기 개구부의 반대편인 하단에 형성되는 폐쇄부를 구비하고,
상기 폐쇄부에는 상기 전지 캔의 내압이 기준치 이상으로 증가하면 파단되는 벤팅부가 구비되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 43] 제42항에 있어서,
상기 벤팅부는, 상기 폐쇄부의 주변 영역과 비교하여 더 얇은 두께를 갖도록 구성되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 44] 제43항에 있어서,
상기 벤팅부는,
상기 폐쇄부의 일 면 또는 양 면에 노칭을 하여 형성되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 45] 제38항에 있어서,
상기 원통형 배터리 셀은,
상기 비딩부와 상기 제1 집전 플레이트 사이에 배치되는 인슐레이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 46] 제45항에 있어서,
상기 인슐레이터는,
상기 전극 조립체의 제1 전극 탭과 상기 전지 캔의 내주면 사이에 개재되는 것을 특징으로 하는 원통형 배터리 셀.

[청구항 47] 제1항 내지 제46항 중 어느 한 항에 따른 원통형 배터리 셀을 복수 개 포함하는 배터리 팩.

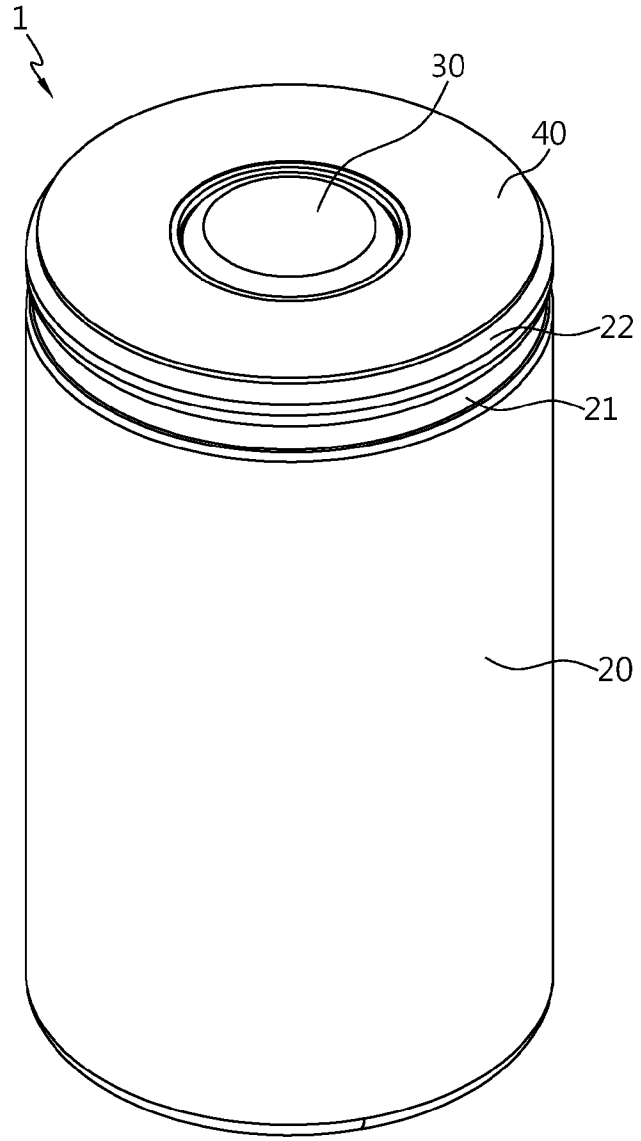
[청구항 48] 제47항에 있어서,
복수의 상기 원통형 배터리 셀은 소정 수의 열로 배열되고,
각각의 상기 원통형 배터리 셀에 구비된 상기 탑 캡과 상기 단자부 확장 부재는 상부를 향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 49] 제48항에 있어서,
상기 배터리 팩은, 복수의 상기 원통형 배터리 셀을 직렬 및 병렬로 연결하는 복수의 버스바를 포함하고,
상기 복수의 버스바는, 상기 복수의 원통형 배터리 셀들의 상부에

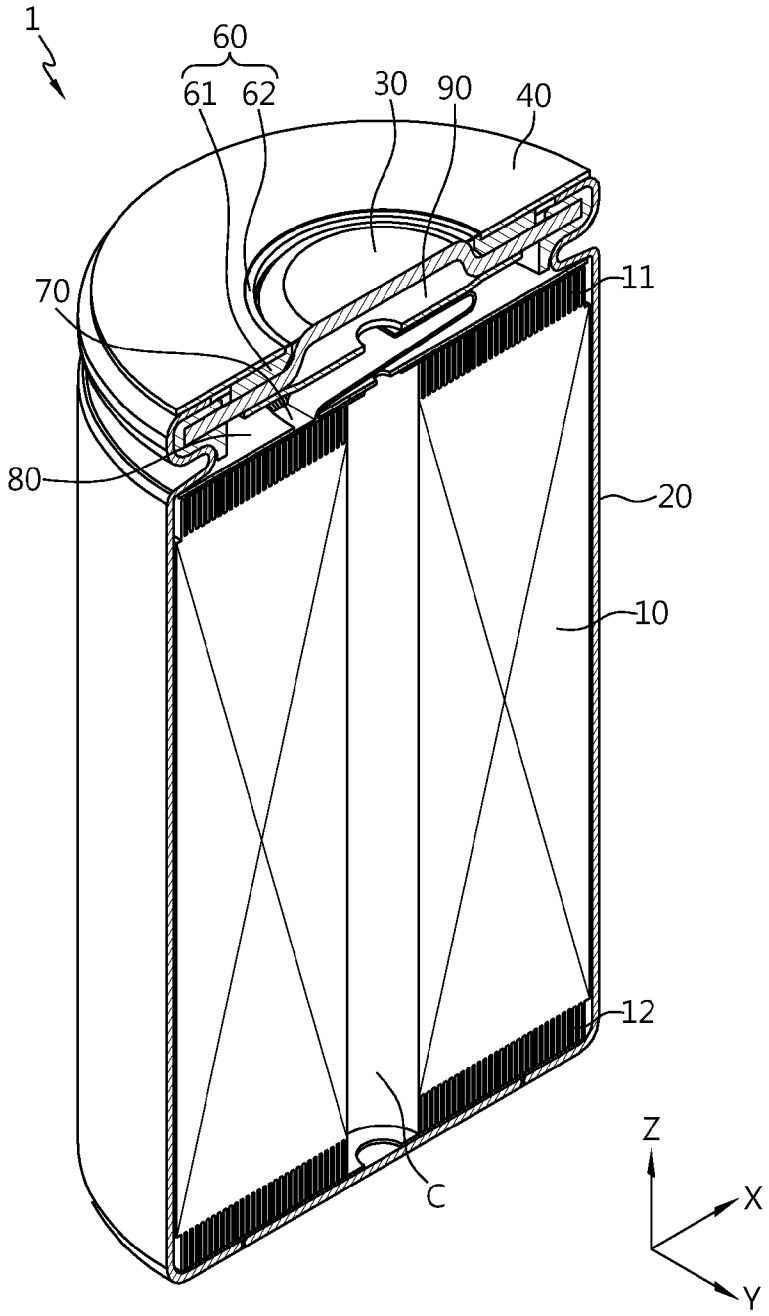
배치되고,
각각의 상기 버스바는,
인접하는 원통형 배터리 셀들의 셀 단자들 사이에서 연장되는 바디부;
상기 바디부의 일측 방향으로 연장되어 상기 일측 방향에 위치한 원통형 배터리 셀의 상기 탑 캡에 전기적으로 결합하는 복수의 제1 버스바 단자; 및
상기 바디부의 타측 방향으로 연장되어 상기 타측 방향에 위치한 원통형 배터리 셀의 전지 캔의 상기 단자부 확장 부재에 전기적으로 결합하는 복수의 제2 버스바 단자;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 50] 제47항에 따른 배터리 팩을 적어도 하나 포함하는 자동차.

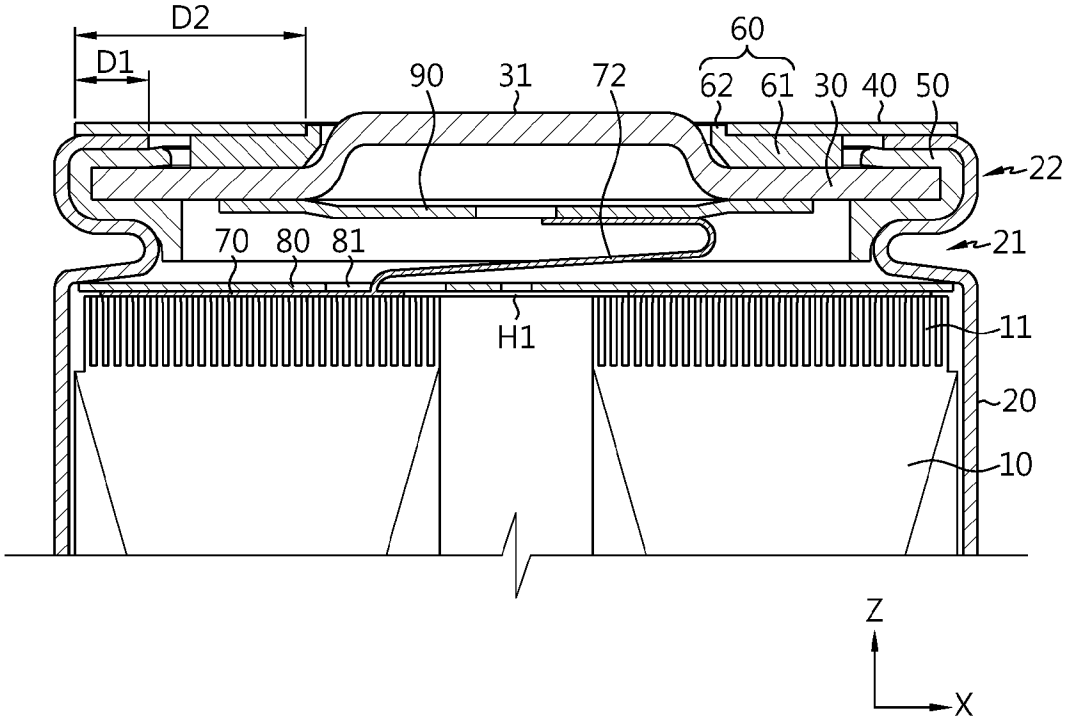
[도1]



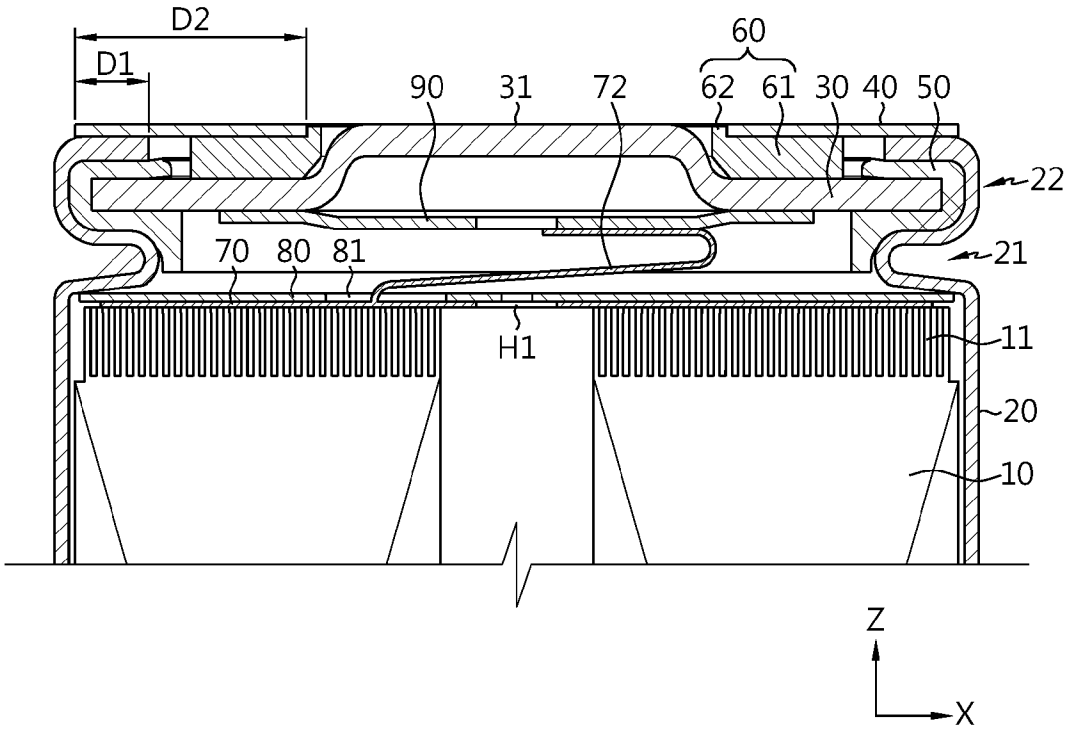
[도2]



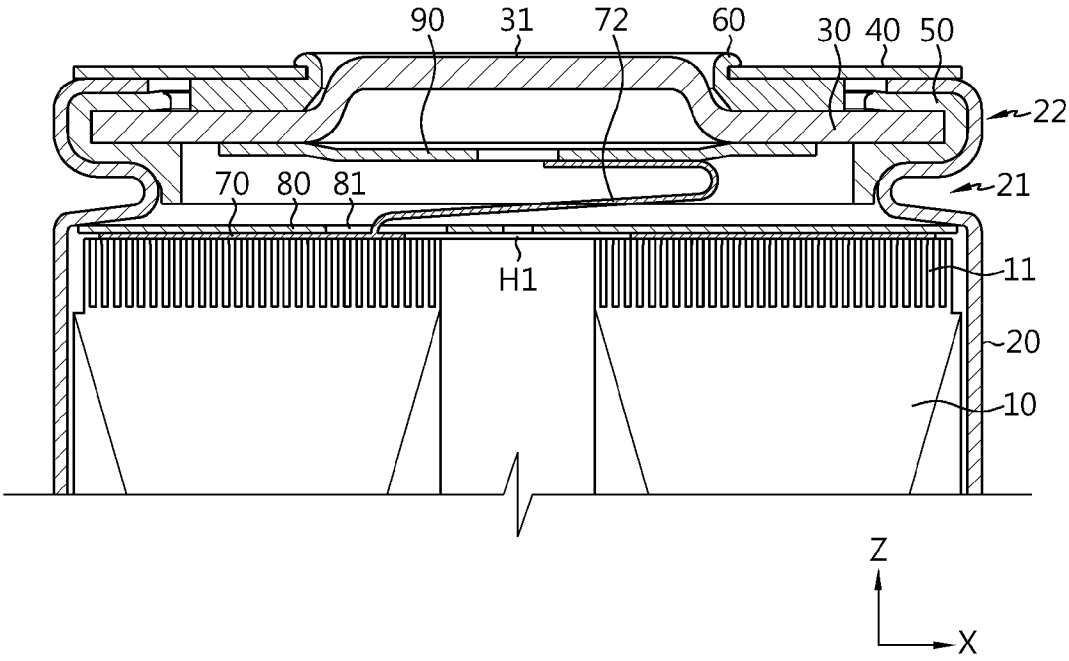
[도3]


D2
D1
60
90
31
72
62
61
30
40
50
22
70
80
81
21
H1
11
20
10
Z
X

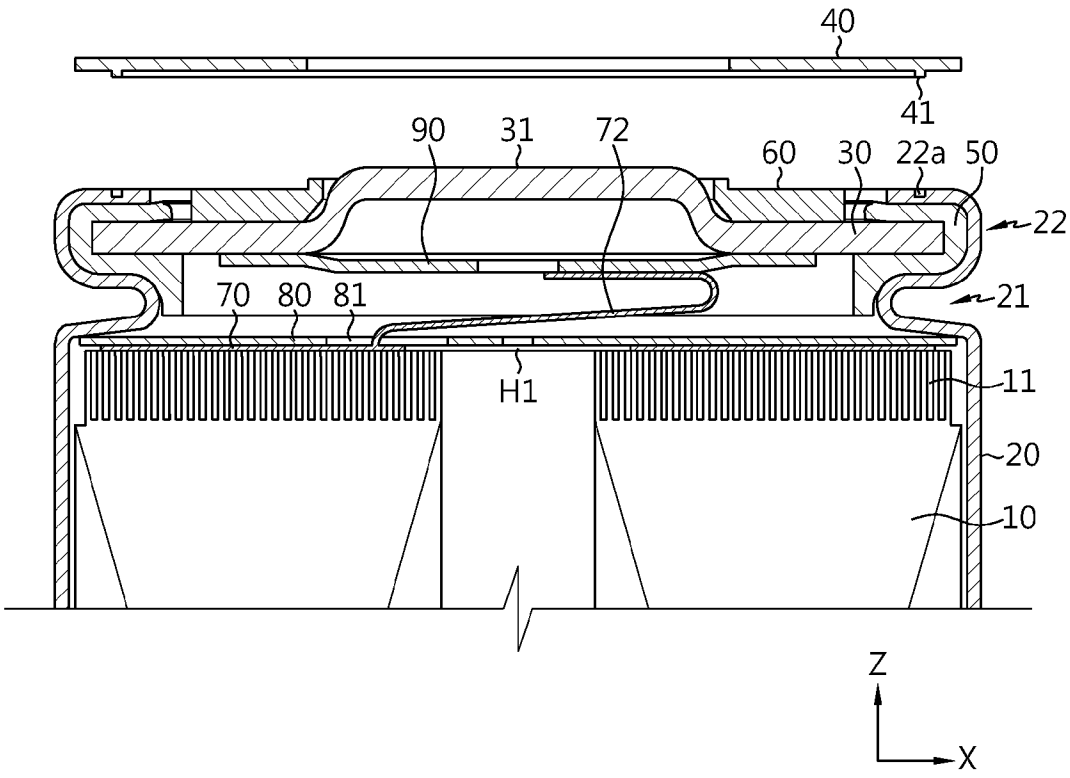
[도3a]


D2
D1
60
90
31
72
62
61
30
40
50
22
70
80
81
21
H1
11
20
10
Z
X

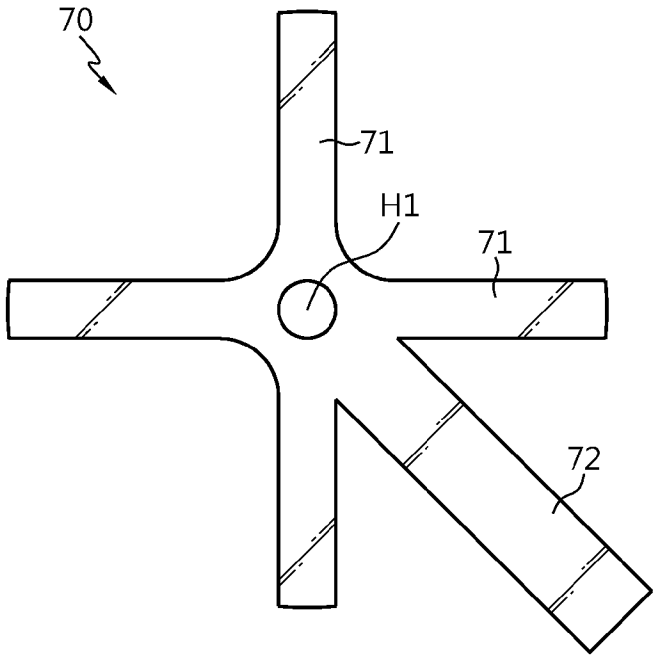
[도4]


90
31
72
60
30
40
50
22
70
80
81
21
H1
11
20
10
Z
X

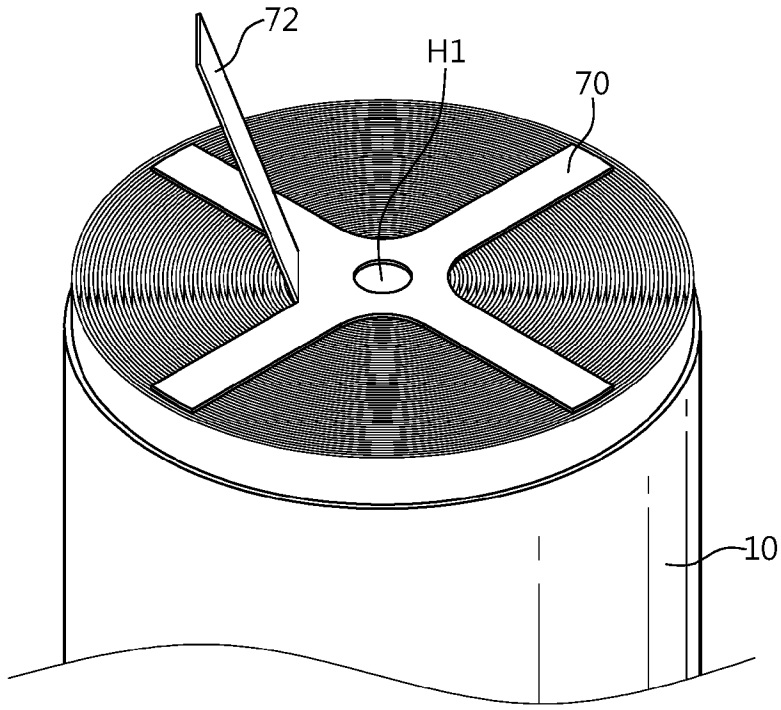
[도5]


40
41
90
31
72
60
30
22a
50
22
70
80
81
21
H1
11
20
10
Z
X

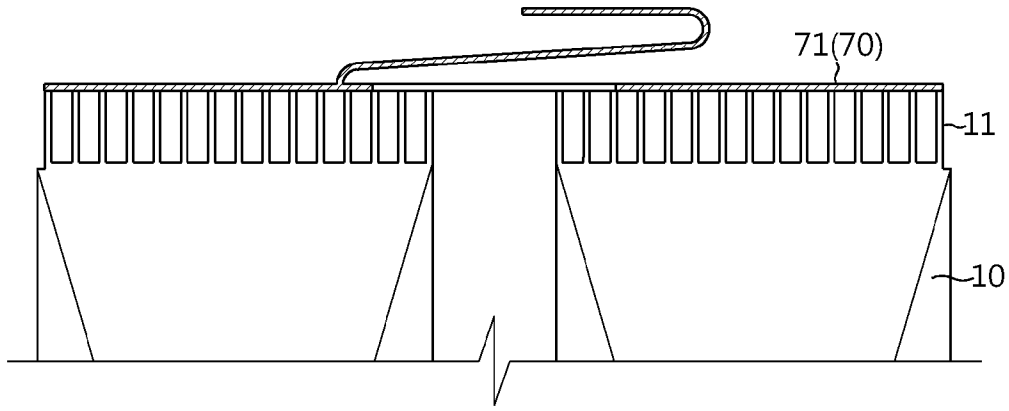
[도6]



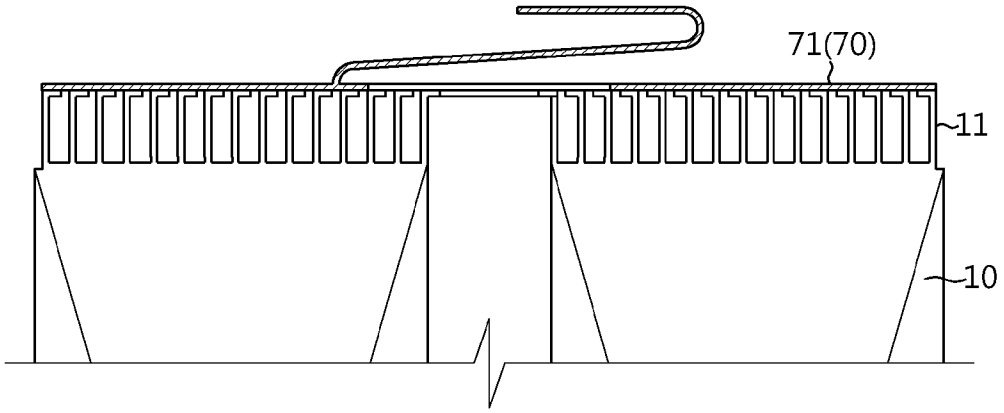
[도7]



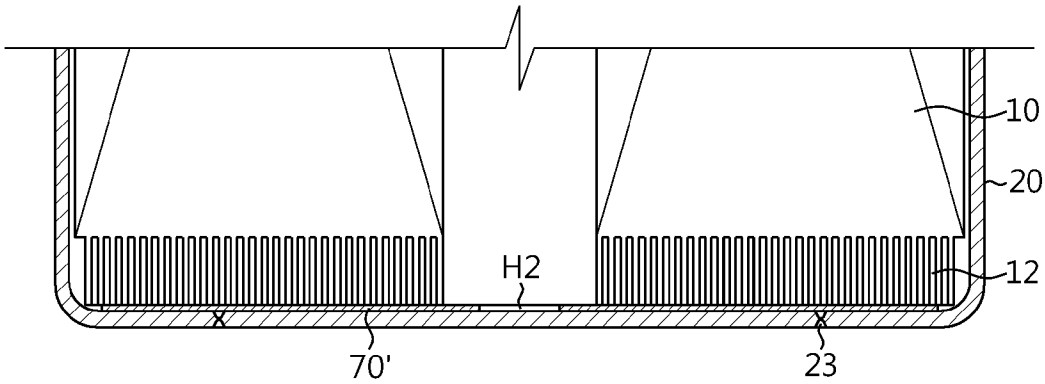
[도8]



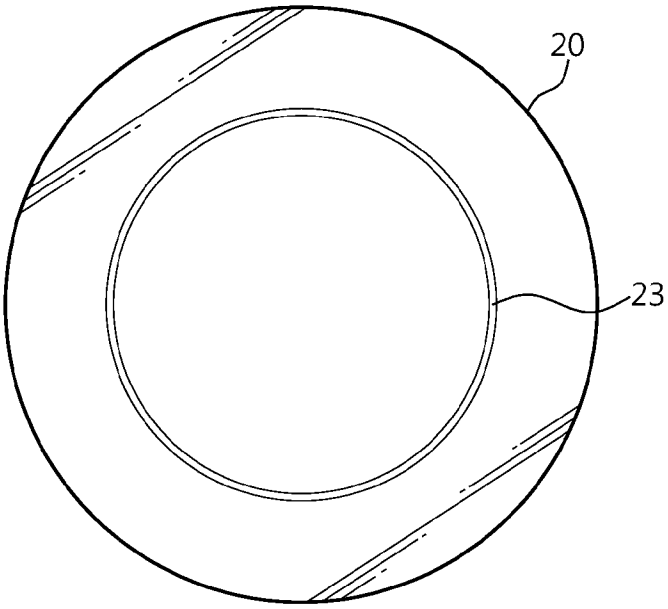
[도9]



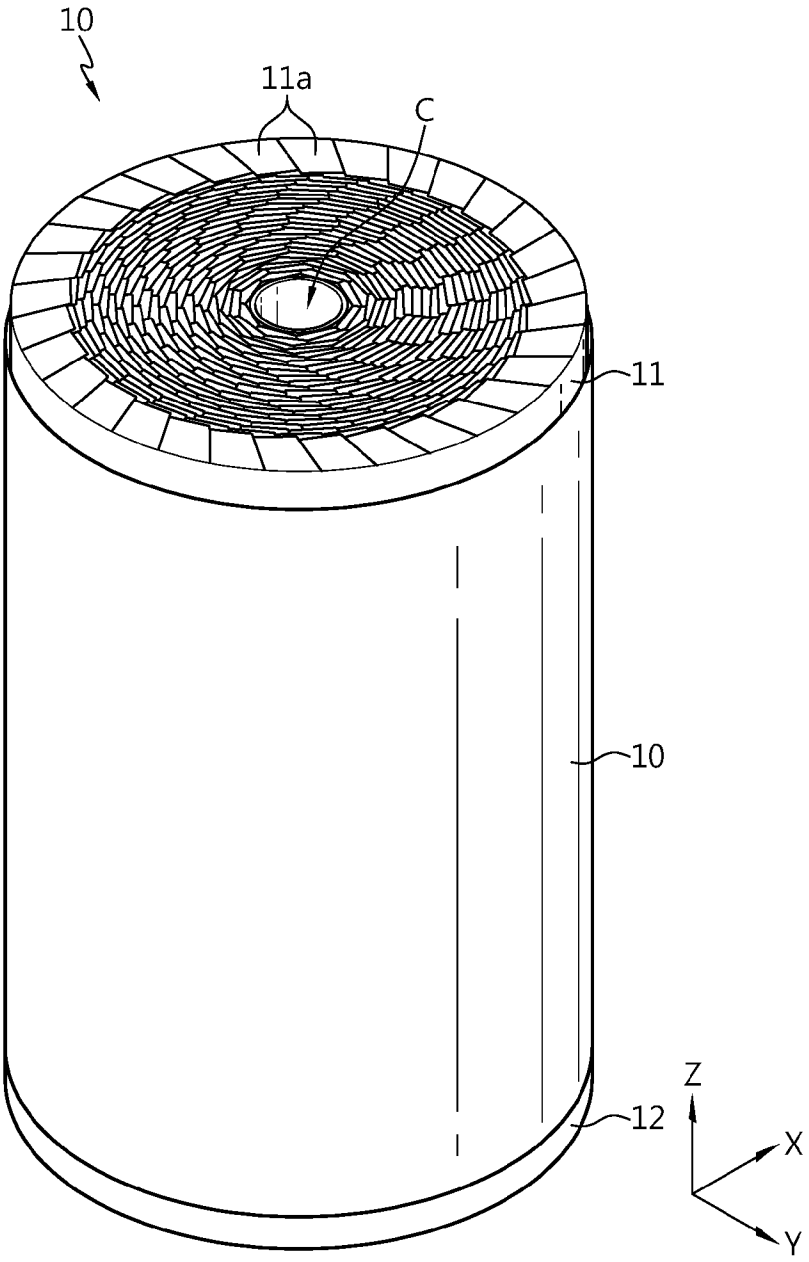
[도10]



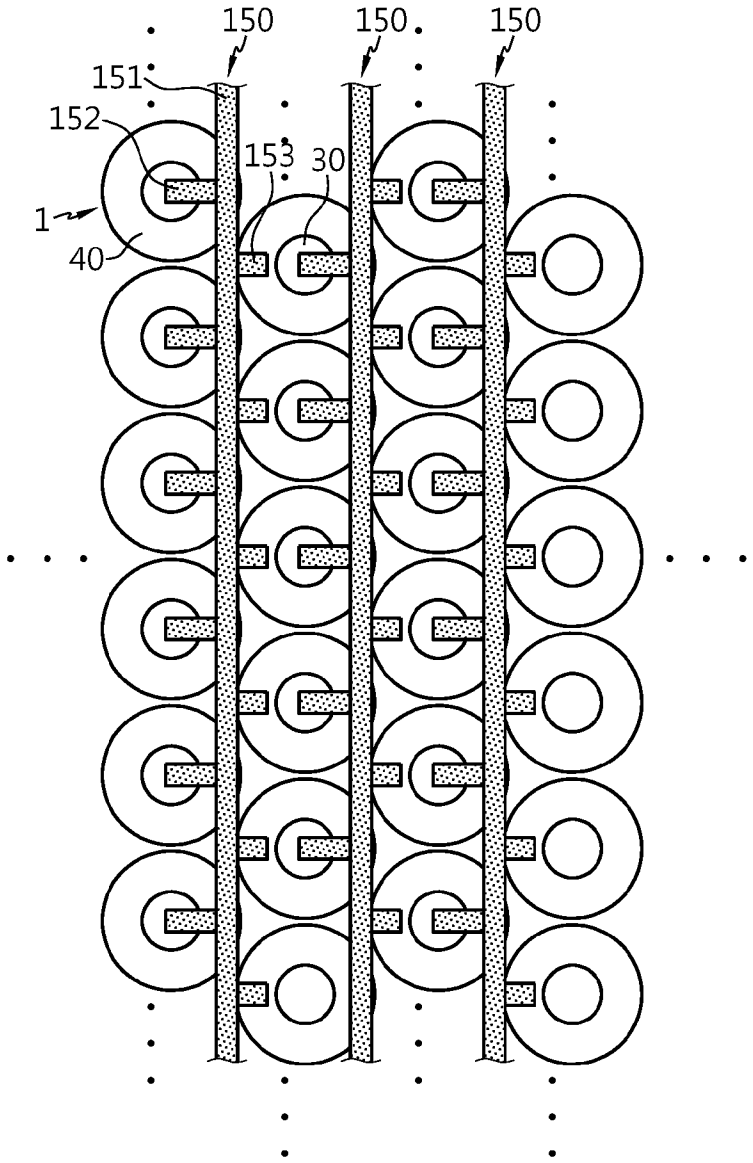
[도11]



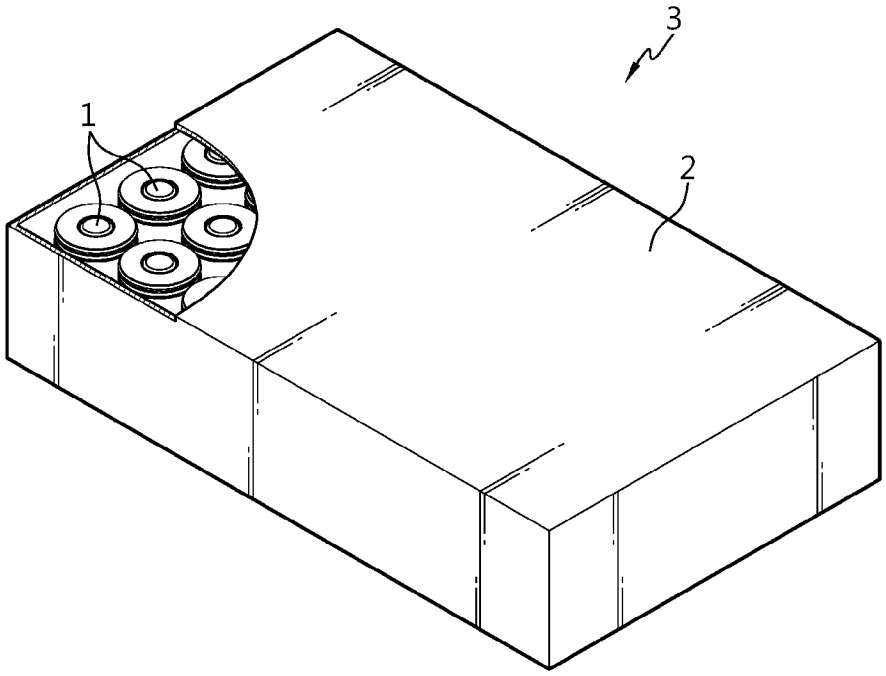
[도12]



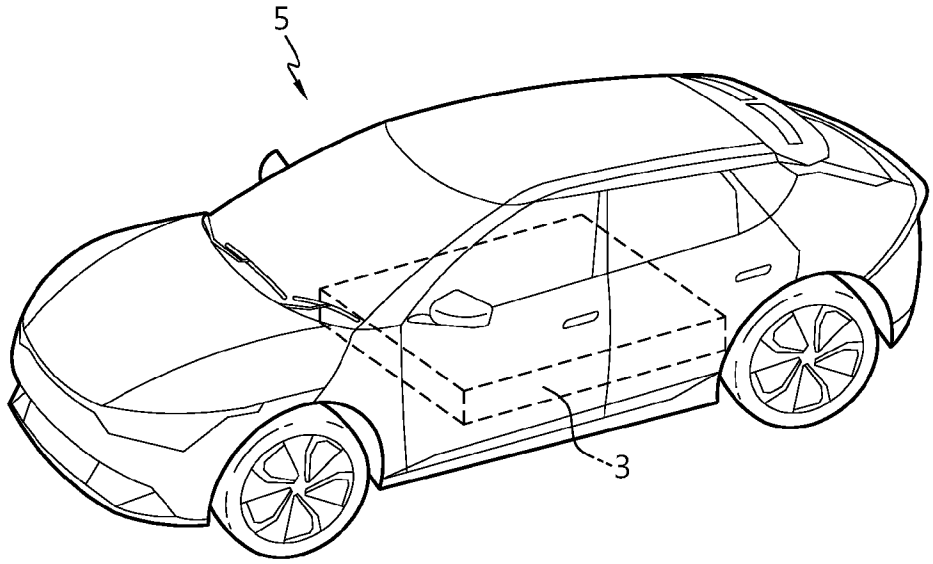
[도13]



[도14]



[도15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2021/019897

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/152(2021.01)i; **H01M 50/55**(2021.01)i; **H01M 50/559**(2021.01)i; **H01M 50/593**(2021.01)i; **H01M 50/538**(2021.01)i; **H01M 50/342**(2021.01)i; **H01M 50/143**(2021.01)i; **H01M 50/167**(2021.01)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 50/152(2021.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/22(2006.01); H01M 2/26(2006.01); H01M 2/30(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/30(2021.01); H01M 50/50(2021.01)

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) & keywords: 원통형 배터리 셀(cylindrical battery cell), 전극 조립체(electrode assembly), 전지 캔(battery can), 탑 캡(top can), 단자부 확장 부재(electrode expansion element)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-141028 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 17 May 2002 (2002-05-17) See paragraphs [0003] and [0019]-[0035] and figures 1-17.	1-50
Y	KR 10-1473391 B1 (LG CHEM, LTD.) 16 December 2014 (2014-12-16) See paragraphs [0002], [0007], [0025]-[0026], [0041] and [0055] and figures 4-6.	1-50
Y	JP 2000-058024 A (JAPAN STORAGE BATTERY CO., LTD.) 25 February 2000 (2000-02-25) See paragraphs [0017]-[0018] and figures 1-2.	36-37,40-41
Y	KR 10-2018-0043996 A (LG CHEM, LTD.) 02 May 2018 (2018-05-02) See paragraphs [0090] and [0093] and figure 2.	42-44
Y	KR 10-2018-0129115 A (LG CHEM, LTD.) 05 December 2018 (2018-12-05) See paragraphs [0048]-[0050] and [0078]-[0079] and figures 1-2.	48-49

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
"T" 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 April 2022	**19 April 2022**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/019897

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2002-141028 A	17 May 2002	JP 3744788 B2	15 February 2006
KR 10-1473391 B1	16 December 2014	KR 10-2012-0062254 A	14 June 2012
JP 2000-058024 A	25 February 2000	JP 4538857 B2	08 September 2010
KR 10-2018-0043996 A	02 May 2018	KR 10-2246483 B1	30 April 2021
KR 10-2018-0129115 A	05 December 2018	KR 10-2316488 B1	22 October 2021

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2021/019897

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 50/152(2021.01)i; **H01M 50/55**(2021.01)i; **H01M 50/559**(2021.01)i; **H01M 50/593**(2021.01)i; **H01M 50/538**(2021.01)i; **H01M 50/342**(2021.01)i; **H01M 50/143**(2021.01)i; **H01M 50/167**(2021.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 50/152(2021.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/22(2006.01); H01M 2/26(2006.01); H01M 2/30(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/30(2021.01); H01M 50/50(2021.01)

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: 원통형 배터리 셀(cylindrical battery cell), 전극 조립체(electrode assembly), 전지 캔(battery can), 탑 캡(top can), 단자부 확장 부재(electrode expansion element)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2002-141028 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2002.05.17 단락 [0003], [0019]-[0035] 및 도면 1-17 참조.	1-50
Y	KR 10-1473391 B1 (주식회사 엘지화학) 2014.12.16 단락 [0002], [0007], [0025]-[0026], [0041], [0055] 및 도면 4-6 참조.	1-50
Y	JP 2000-058024 A (JAPAN STORAGE BATTERY CO., LTD.) 2000.02.25 단락 [0017]-[0018] 및 도면 1-2 참조.	36-37,40-41
Y	KR 10-2018-0043996 A (주식회사 엘지화학) 2018.05.02 단락 [0090], [0093] 및 도면 2 참조.	42-44
Y	KR 10-2018-0129115 A (주식회사 엘지화학) 2018.12.05 단락 [0048]-[0050], [0078]-[0079] 및 도면 1-2 참조.	48-49

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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	국제조사보고서 발송일
2022년04월19일(19.04.2022)	**2022년04월19일(19.04.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**박혜련**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-3463**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2021/019897

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2002-141028 A	2002/05/17	JP 3744788 B2	2006/02/15
KR 10-1473391 B1	2014/12/16	KR 10-2012-0062254 A	2012/06/14
JP 2000-058024 A	2000/02/25	JP 4538857 B2	2010/09/08
KR 10-2018-0043996 A	2018/05/02	KR 10-2246483 B1	2021/04/30
KR 10-2018-0129115 A	2018/12/05	KR 10-2316488 B1	2021/10/22