(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 6 월 6 일 (06.06.2019)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2019/107982 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 10/42 (2006.01) *G01R 31/327* (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01)
H01M 10/46 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/014984

(22) 국제출원일: 2018 년 11 월 29 일 (29.11.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0162226 2017 년 11 월 29 일 (29.11.2017) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (**LG CHEM, LTD.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 함상혁 (**HAM, Sang-Hyeok**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

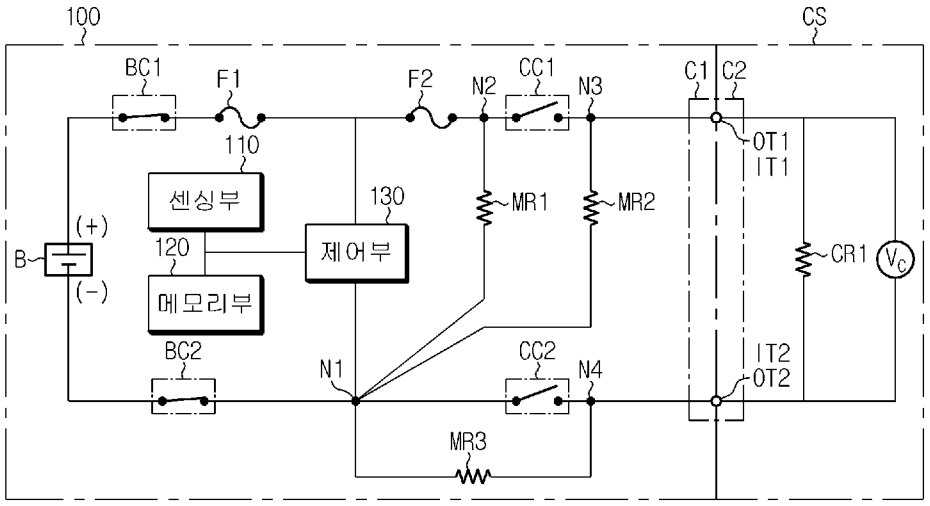
(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (**PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM**); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).

(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, 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유

(54) **Title:** BATTERY PACK

(54) **발명의 명칭:** 배터리 팩



110 ... Sensing unit
120 ... Memory unit
130 ... Control unit

(57) **Abstract:** A battery pack is disclosed. A battery pack according to an embodiment of the present invention comprises: a first battery contactor and a second battery contactor each of which has one end electrically connected to a positive electrode terminal and a negative electrode terminal of a battery, respectively; a first charging contactor and a second charging contactor each of which has one end electrically connected to the other end of the first battery contactor and the other end of the second battery contactor, respectively; a first power connector which is connected to a second power connector of a charger having a first output terminal and a second output terminal; and a control unit which, if the second power connector is connected to the first power connector and a charging voltage is applied between the first output terminal and the second output terminal from the power source of the charger, is for controlling the first charging contactor and/or the second charging contactor to be in a turn-on state or a turn-off state and diagnosing whether or not the first charging contactor or the second charging contactor is malfunctioning.

WO 2019/107982 A1

[다음 쪽 계속]

럼 (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))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(57) 요약서: 배터리 팩을 개시한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩은, 배터리의 양극 단자와 음극 단자에 각각 일단이 전기적으로 연결되는 제1 배터리 컨택터와 제2 배터리 컨택터, 상기 제1 배터리 컨택터의 타단과 상기 제2 배터리 컨택터의 타단에 각각 일단이 전기적으로 연결되는 제1 충전 컨택터와 제2 충전 컨택터, 제1 출력 단자와 제2 출력 단자를 구비하는 충전기의 제2 전원 커넥터가 결합되는 제1 전원 커넥터 및 제2 전원 커넥터가 제1 전원 커넥터에 결합되고, 상기 충전기의 전원으로부터 상기 제1 출력 단자와 상기 제2 출력 단자 사이에 충전 전압이 인가된 경우, 상기 제1 충전 컨택터와 상기 제2 충전 컨택터 중 하나 이상을 턴 온 상태 또는 턴 오프 상태로 제어하여 상기 제1 충전 컨택터와 상기 제2 충전 컨택터 각각의 고장 여부를 진단하는 제어부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 배터리 팩

기술분야

[1] 본 출원은 2017년 11월 29일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2017-0162226호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

[2] 본 발명은 배터리 팩에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 충전 컨택터에 연결된 측정 저항에 인가된 전압에 기초하여 충전 컨택터의 고장 여부를 진단하는 배터리 팩에 관한 것이다.

[3]

배경기술

[4] 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.

[5] 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.

[6] 특히, 배터리 팩은 복수의 배터리 셀이 전기적으로 연결된 배터리 모듈을 포함함으로써, 전기 자동차에 요구되는 고용량, 고출력의 요구 설계를 충족시킬 수 있다. 이러한, 전기 자동차에 차용된 배터리 팩은 충전소의 충전기와 전기적으로 연결되어 전력이 충전될 수 있다.

[7] 이를 위하여, 전기 자동차에 차용된 배터리 팩은 배터리 모듈의 양극 단자와 음극 단자에 연결되어 배터리 모듈의 출력단의 전기적 연결을 제어하는 배터리 컨택터 및 충전기의 전력이 입력되는 충전 단자와 배터리 컨택터 사이의 전기적 연결을 제어하는 충전 컨택터를 포함할 수 있다.

[8] 특히, 충전 컨택터는 외부로 노출될 뿐만 아니라, 충전기의 전원 커넥터와 연결되는 입력 단자의 전기적 연결을 제어함으로써, 현재 충전 컨택터가 턴 온 상태인지 또는 턴 오프 상태인지 모니터링하고, 턴 온 상태 또는 턴 오프 상태로의 제어에 대응하여 실제로 충전 컨택터가 제어되는지 여부를 진단하는 것이 중요하다.

[9]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 본 발명은, 배터리 팩의 제1 전원 커택터와 충전기의 제2 전원 커넥터가

연결되고, 제2 전원 커넥터의 제1 출력 단자와 제2 출력 단자 사이에 충전기의 충전 전압이 인가된 경우, 제1 충전 컨택터와 제2 충전 컨택터를 제어하여 제1 충전 컨택터와 제2 충전 컨택터 각각의 고장 여부를 배터리 팩을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[11] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

[12]

과제 해결 수단

[13] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩은, 배터리의 양극 단자와 음극 단자에 각각 일단이 전기적으로 연결되는 제1 배터리 컨택터와 제2 배터리 컨택터, 상기 제1 배터리 컨택터의 타단과 상기 제2 배터리 컨택터의 타단에 각각 일단이 전기적으로 연결되는 제1 충전 컨택터와 제2 충전 컨택터, 상기 제2 충전 컨택터의 일단에 위치하는 제1 노드와 상기 제1 충전 컨택터의 일단에 위치하는 제2 노드 사이, 상기 제1 노드와 상기 제1 충전 컨택터의 타단에 위치하는 제3 노드 사이 및 상기 제1 노드와 상기 제2 충전 컨택터의 타단에 위치하는 제4 노드에 각각 전기적으로 연결되는 제1 측정 저항, 제2 측정 저항 및 제3 측정 저항, 상기 제1 충전 컨택터의 타단과 상기 제2 충전 컨택터의 타단에 각각 전기적으로 연결되는 제1 입력 단자와 제2 입력 단자를 구비하는 제1 전원 커넥터, 및 상기 제1 입력 단자와 상기 제2 입력 단자에 각각 전기적으로 연결되는 제1 출력 단자와 제2 출력 단자를 구비하는 충전기의 제2 전원 커넥터가 제1 전원 커넥터에 결합되고, 상기 충전기의 전원으로부터 상기 제1 출력 단자와 상기 제2 출력 단자 사이에 충전 전압이 인가된 경우, 상기 제1 충전 컨택터와 상기 제2 충전 컨택터 중 하나 이상을 턴 온 상태 또는 턴 오프 상태로 제어하고, 제1 측정 저항, 제2 측정 저항 및 제3 측정 저항 각각에 인가된 제1 측정 전압, 제2 측정 전압 및 제3 측정 전압 중 하나 이상에 기초하여 상기 제1 충전 컨택터와 상기 제2 충전 컨택터 각각의 고장 여부를 진단할 수 있다.

[14] 바람직하게, 상기 제어부는 충전 시작 요청 신호를 수신하는 경우, 턴 오프 상태인 상기 제1 충전 컨택터를 턴 온 상태로 제어하고, 상기 제1 측정 전압과 상기 제2 측정 전압 간의 측정 전압차에 기초하여 상기 제1 충전 컨택터의 턴 온 고장 여부를 진단할 수 있다.

[15] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 측정 전압차가 제1 기준 전압 이상이면 상기 제1 충전 컨택터에 턴 온 고장이 발생된 것으로 진단할 수 있다.

[16] 바람직하게, 상기 제어부는 충전 시작 요청 신호를 수신하는 경우, 턴 온 상태인 상기 제1 충전 컨택터를 턴 오프 상태로 제어하고, 상기 제1 측정 전압과 상기 제2 측정 전압 간의 측정 전압차에 기초하여 상기 제1 충전 컨택터의 턴 오프

고장 여부를 진단할 수 있다.

[17] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 측정 전압차가 제1 기준 전압 미만이면 상기 제1 충전 컨택터에 턴 오프 고장이 발생된 것으로 진단할 수 있다.

[18] 바람직하게, 상기 제어부는 충전 시작 요청 신호를 수신하는 경우, 상기 제1 측정 전압과 상기 제2 측정 전압 간의 측정 전압차에 기초하여 상기 제1 충전 컨택터의 고장을 진단하고, 상기 제1 충전 컨택터에 고장이 발생되지 않은 것으로 진단되면, 턴 오프 상태인 상기 제2 충전 컨택터를 턴 온 상태로 제어하고, 상기 제3 측정 전압에 기초하여 상기 제2 충전 컨택터의 턴 온 고장 여부를 진단할 수 있다.

[19] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 제3 측정 전압이 제2 기준 전압 이상이면 상기 제2 충전 컨택터에 턴 온 고장이 발생된 것으로 진단할 수 있다.

[20] 바람직하게, 상기 제어부는 상기 제1 충전 컨택터와 상기 제2 충전 커낵터 중 하나 이상에 고장이 발생한 것으로 진단되면 충전을 중지할 수 있다.

[21] 본 발명에 따른 자동차는 상기 배터리 팩을 포함할 수 있다.

[22]

발명의 효과

[23] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 배터리 팩의 충전을 수행하기 전에 배터리 팩의 제1 전원 커넥터와 충전기의 제2 전원 커넥터가 연결되고, 제2 전원 커넥터의 제1 출력 단자와 제2 출력 단자에 충전 전압이 인가되기 전에 제1 충전 컨택터와 제2 충전 컨택터를 제어하여 제1 충전 컨택터와 제2 충전 컨택터가 턴 온 고장인지 여부를 진단함으로써, 컨택터의 턴 온 제어를 확인할 수 있다.

[24] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[25]

도면의 간단한 설명

[26] 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.

[27] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 배터리 팩과 충전기의 기능적 구성을 나타낸 도면이다.

[28] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩과 충전기가 결합된 상태 및 기능적 구성을 나타낸 도면이다.

[29] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩과 충전기가 분리된 상태 및 기능적 구성을 나타낸 도면이다.

[30] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩과 충전기가 결합된 상태 및 기능적 구성을 나타낸 도면이다.

[31] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩과 충전기가 분리된 상태 및 기능적 구성을 나타낸 도면이다.

[32]

발명의 실시를 위한 형태

[33] 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 해석되어야 한다.

[34] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[35] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[36] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어들은, 다양한 구성요소들 중 어느 하나를 나머지와 구별하는 목적으로 사용되는 것이고, 그러한 용어들에 의해 구성요소들을 한정하기 위해 사용되는 것은 아니다.

[37] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 <제어 유닛>과 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[38] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

[39]

[40] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)에 대해 설명하도록 한다.

[41] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 배터리 팩(100)과 충전기(CS)의 기능적 구성을 나타낸 도면이다.

[42] 먼저 도 1을 참조하면, 배터리 팩(100)은 배터리 모듈(B), 제1 배터리 컨택터(BC1), 제2 배터리 컨택터(BC2), 제1 충전 컨택터(CC1), 제2 충전

컨택터(CC2), 제1 측정 저항(MR1), 제2 측정 저항(MR2), 제3 측정 저항(MR3), 제1 전원 커넥터(C1), 센싱부(110), 메모리부(120) 및 제어부(130)를 포함한다.

[43] 배터리 모듈(B)은, 적어도 하나의 배터리 셀을 포함할 수 있다. 배터리 모듈(B)이 서로 전기적으로 연결된 복수의 배터리 셀을 포함하는 경우, 복수의 배터리 셀은 상호 간에 직렬, 병렬 또는 직병렬로 연결될 수 있다. 배터리 모듈(B)은 양극 단자(+) 및 음극 단자(-)를 가진다.

[44] 제1 배터리 컨택터(BC1)는 일단이 배터리 모듈(B)의 양극 단자(+)에 전기적으로 연결되고, 제2 배터리 컨택터(BC2)는 일단이 배터리 모듈(B)의 음극 단자(-)에 전기적으로 연결된다.

[45] 이를 통해, 배터리 모듈(B)은 제1 배터리 컨택터(BC1)와 제2 배터리 컨택터(BC2)의 턴 온 상태 또는 턴 오프 상태에 따라 전력이 출력되거나 충전될 수 있다.

[46] 이러한, 제1 배터리 컨택터(BC1)와 제2 배터리 컨택터(BC2)는 후술되는 제어부(130)에 의해 턴 온 상태 또는 턴 오프 상태로 제어될 수 있다.

[47] 여기서, 턴 온 상태는 컨택터의 접점이 접촉되어 컨택터의 일단과 타단이 전기적으로 연결된 상태를 의미하고, 턴 오프 상태는 컨택터의 접점이 분리되어 컨택터의 일단과 타단이 전기적으로 차단된 상태를 의미한다.

[48] 제1 충전 컨택터(CC1)는 일단이 제1 배터리 컨택터(BC1)의 타단에 전기적으로 연결되고, 제2 충전 컨택터(CC2)는 일단이 제2 배터리 컨택터(BC2)의 타단에 전기적으로 연결된다.

[49] 또한, 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)는 타단이 각각 제1 전원 커넥터(C1)에 전기적으로 연결된다. 보다 구체적으로, 제1 충전 컨택터(CC1)의 타단은 제1 전원 커넥터(C1)에 구비된 제1 입력 단자(IT1)와 전기적으로 연결되고, 제2 충전 컨택터(CC2)의 타단은 제1 전원 커넥터(C1)에 구비된 제2 입력 단자(IT2)와 전기적으로 연결된다.

[50] 한편, 제1 전원 커넥터(C1)에 충전기(CS)의 제2 전원 커넥터(C2)가 연결되면, 제1 입력 단자(IT1)와 제2 입력 단자(IT2)에는 제2 전원 커넥터(C2)의 제1 출력 단자(OT1)와 제2 출력 단자(OT2)가 각각 전기적으로 연결될 수 있다.

[51] 이에 따라, 제1 배터리 컨택터(BC1), 제2 배터리 컨택터(BC2), 제1 충전 컨택터(CC1) 및 제2 충전 컨택터(CC2)가 턴 온 상태인 경우, 제1 전원 커넥터(C1)에 제2 전원 커넥터(C2)가 연결되면, 충전기(CS)의 전력이 배터리 모듈(B)에 충전된다.

[52] 한편, 제1 입력 단자(IT1)의 일단과 타단에는 각각 제2 노드(N2)와 제3 노드(N3)가 위치하고, 제2 입력 단자(IT2)의 일단과 타단에는 각각 제1 노드(N1)와 제4 노드(N4)가 위치한다.

[53] 이때, 제1 측정 저항(MR1)은 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되고, 제2 측정 저항(MR2)은 제1 노드(N1)와 제3 노드(N3) 사이에 전기적으로 연결된다. 또한, 제3 측정 저항(MR3)은 제1 노드(N1)와 제4 노드(N4)

사이에 전기적으로 연결되며, 제2 충전 컨택터(CC2)와 병렬 연결된다.

[54] 센싱부(110)는 제어부(130)와 동작 가능하게 결합된다. 즉, 센싱부(110)는 제어부(130)로 전기적 신호를 송신하거나 제어부(130)로부터 전기적 신호를 수신 가능하도록 제어부(130)에 접속될 수 있다.

[55] 센싱부(110)는 미리 설정된 주기 또는 제어부(130) 센싱 제어에 따라 배터리 모듈(B)의 양극 단자(+)와 음극 단자(-) 사이에 인가되는 배터리 전압을 측정한다.

[56] 또한, 센싱부(110)는 미리 설정된 주기 또는 제어부(130) 센싱 제어에 따라 제1 측정 저항(MR1), 제2 측정 저항(MR2) 및 제3 측정 저항(MR3) 각각에 인가되는 제1 측정 전압, 제2 측정 전압 및 제3 측정 전압을 측정한다.

[57] 또한, 센싱부(110)는 미리 설정된 주기 또는 제어부(130) 센싱 제어에 따라 제1 입력 단자(IT1)와 제2 입력 단자(IT2) 사이 또는 제1 출력 단자(OT1)와 제2 출력 단자(OT2) 사이에 인가되는 충전기(CS)의 충전 전압(Vc)을 측정한다.

[58] 또한, 센싱부(110)는 배터리 모듈(B)로 흘러 들어가거나 흘러 나오는 배터리 전류를 반복 측정하여 측정한다.

[59] 이후, 센싱부(110)는 측정된 배터리 전압, 제1 측정 전압, 제2 측정 전압, 제3 측정 전압, 충전 전압(Vc) 및 배터리 전류를 나타내는 측정 신호를 제어부(130)로 제공할 수 있다.

[60] 이를 위하여, 센싱부(110)는 배터리 모듈(B)의 전압을 측정하도록 구성된 전압 센서를 포함한다. 또한, 센싱부(110)는 배터리 모듈(B)의 전류를 측정하도록 구성된 전류 센서를 더 포함할 수 있다.

[61] 제어부(130)는 센싱부(110)로부터 측정 신호가 수신되면, 신호 처리를 통해 측정된 배터리 전압, 제1 측정 전압, 제2 측정 전압, 제3 측정 전압, 충전 전압(Vc) 및 배터리 전류 각각의 디지털 값을 결정하고 메모리부(120)에 저장할 수 있다.

[62] 메모리부(120)는 반도체 메모리 소자로서, 제어부(130)에 의해 생성되는 데이터를 기록, 소거, 갱신하며, 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2) 각각의 고장 진단을 위해 마련된 복수의 프로그램 코드를 저장한다. 또한, 메모리부(120)는 본 발명을 실시할 때 사용되는 설정값을 저장할 수 있다.

[63] 이러한, 메모리부(120)는 데이터를 기록, 소거, 갱신할 수 있다고 알려진 반도체 메모리 소자라면 그 종류에 특별한 제한이 없다. 일 예시로서, 메모리부(120)는 DRAM, SDRAM, 플래쉬 메모리, ROM, EEPROM, 레지스터 등일 수 있다. 메모리부(120)는 제어부(130)의 제어 로직을 정의한 프로그램 코드들을 저장하고 있는 저장매체를 더 포함할 수 있다. 저장매체는 플래쉬 메모리나 하드디스크와 같은 불활성 기억 소자를 포함한다. 메모리부(120)는 제어부(130)와 물리적으로 분리되어 있을 수도 있고, 제어부(130)와 일체로 통합되어 있을 수도 있다.

[64] 제어부(130)는 진단 조건에 기초하여 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)의 고장 진단을 수행할지 여부를 결정한다.

[65] 여기서, 진단 조건은 제1 전원 커넥터(C1)와 제2 전원 커넥터(C2)가 결합되었는지 여부, 제1 출력 단자(OT1)와 제2 출력 단자(OT2) 사이에 충전기(CS)의 충전 전압(Vc)이 인가되었는지 여부, 충전 시작 요청 신호의 수신 여부 및 제1 배터리 컨택터(BC1)와 제2 배터리 컨택터(BC2)가 턴 온 상태인지 여부 중 하나를 포함할 수 있다.

[66] 일 실시예에 따른 제어부(130)는 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 전원 커넥터(C1)와 제2 전원 커넥터(C2)가 결합되고, 제1 출력 단자(OT1)와 제2 출력 단자(OT2) 사이에 충전기(CS)의 충전 전압(Vc)이 인가되고, 충전 시작 요청 신호가 수신되고, 제1 배터리 컨택터(BC1)와 제2 배터리 컨택터(BC2)가 턴 온 상태이면 진단 조건을 만족하는 것으로 판단한다.

[67] 한편, 충전기(CS)는 제1 전원 커넥터(C1)와 제2 전원 커넥터(C2)가 결합되면 충전 전압(Vc)을 출력하여 제1 출력 단자(OT1)와 제2 출력 단자(OT2) 사이에 인가시키는 CSS(Combined Charging System) 규격과 제1 전원 커넥터(C1)와 제2 전원 커넥터(C2)가 결합되더라도 충전 전압(Vc)을 출력하지 않는 CHAdeMO 규격 중 어느 하나 일 수 있다.

[68] 이를 이용하여, 제어부(130)는 제1 출력 단자(OT1)와 제2 출력 단자(OT2) 사이에 충전기(CS)의 충전 전압(Vc)이 인가되는지 확인하여 충전기(CS)가 CCS 규격인 경우에와 같이 충전 전압(Vc)이 인가되지 않는 경우 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)의 고장 진단을 수행한다.

[69] 제어부(130)는 충전 시작 요청 신호의 수신 여부를 확인하여 배터리 모듈(B)의 충전 직전 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)의 고장 진단을 수행한다. 즉, 제어부(130)는 배터리 모듈(B)의 충전 직전, 턴 오프 상태를 유지하는 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)가 배터리 모듈(B)의 충전을 위하여 턴 온 상태로 제어가 가능한지 진단한다.

[70] 제어부(130)는 진단 조건이 만족되면 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)의 고장 진단을 수행할 것으로 결정한다. 이후, 제어부(130)는 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2) 중 하나 이상을 턴 온 또는 턴 오프 상태로 제어하고, 상기 제어에 따라 측정되는 제1 측정 전압, 제2 측정 전압 및 제3 측정 전압 중 하나 이상에 기초하여 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2) 각각의 고장 여부를 진단한다.

[71] 이를 위하여, 제어부(130)는 제1 배터리 컨택터(BC1), 제2 배터리 컨택터(BC2), 제1 충전 컨택터(CC1) 및 제2 충전 컨택터(CC2) 중 적어도 하나를 위한 턴 온 상태 또는 턴 오프 상태로 제어하기 위한 제어 신호를 생성하도록 구성된다.

[72] 우선, 제어부(130)는 턴 오프 상태인 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2) 중에서 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 충전 컨택터(CC1)만을 턴 온 상태로 제어하고, 제1 측정 전압과 제2 측정 전압 간의 측정 전압차에 기초하여 제1 충전 컨택터(CC1)의 턴 온 고장 여부를 진단한다.

[73] 여기서, 턴 온 고장은 제어부(130)가 컨택터를 턴 온으로 제어하였으나 턴 오프

상태를 유지하는 고장을 의미할 수 있다.

[74] 제어부(130)는 측정 전압차가 제1 기준 전압 이상이면 제1 충전 컨택터(CC1)에 턴 온 고장이 발생한 것으로 진단할 수 있다.

[75] 반대로, 제어부(130)는 측정 전압차가 제1 기준 전압 미만이면 제1 충전 컨택터(CC1)에 턴 온 고장이 발생하지 않은 것으로 진단할 수 있다.

[76] 이때, 제어부(130)는 커넥터 조건이 제1 출력 단자(OT1)와 제2 출력 단자(OT2)에 충전 전압(Vc)이 인가되지 않은 제2 전원 커넥터(C2)가 제1 전원 커넥터(C1)와 결합된 제1 커넥터 조건이고, 컨택터 조건이 제1 배터리 컨택터(BC1)와 제2 배터리 컨택터(BC2)가 턴 온 상태이고, 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)가 턴 오프 상태인 제1 컨택터 조건인 경우에 대응하는 제1 측정 전압과 제2 측정 전압 간에 측정 전압차의 이론값을 산출한다.

[77] 보다 구체적으로, 제어부(130)는 배터리 전류와 제1 입력 단자(CT1) 및 제2 입력 단자(CT2) 사이에 인가된 전압을 이용하여 충전기(CS)의 내부 저항(CR1)을 산출하고, 제1 측정 저항(MR1), 제2 측정 저항(MR2), 제3 측정 저항(MR3), 배터리 팩(100)의 절연 저항 및 내부 저항(CR1) 간에 배터리 전압과 충전 전압(Vc)의 분배 전압을 산출하여 제1 커넥터 조건과 제1 컨택터 조건에서의 제1 측정 전압과 제2 측정 전압 간에 측정 전압차의 이론값을 산출한다.

[78] 이후, 제어부(130)는 제1 기준 전압을 산출된 제1 측정 전압과 제2 측정 전압 간에 측정 전압차의 이론값미만으로 설정한다.

[79] 이를 통해, 제어부(130)는 배터리 팩(100)의 절연 저항 및 배터리 팩(100)과 연결되는 충전기(CS)의 내부 저항(CR1)에 대응하여 제1 기준 전압을 설정함으로써, 정확하게 제1 충전 컨택터(CC1)의 고장을 진단한다.

[80] 제어부(130)는 제1 충전 컨택터(CC1)의 턴 온 고장이 진단되면 고장 신호를 출력하고, 충전을 중지한다.

[81] 한편, 제1 충전 컨택터(CC1)에 턴 온 고장이 발생하지 않은 경우, 제어부(130)는 턴 온 상태인 제1 충전 컨택터(CC1)와 턴 오프 상태인 제2 충전 컨택터(CC2) 중에서 제1 충전 컨택터(CC1)만을 턴 오프 상태로 제어하고, 제1 측정 전압과 제2 측정 전압 간의 측정 전압차에 기초하여 제1 충전 컨택터(CC1)의 턴 오프 고장 여부를 진단한다.

[82] 여기서, 턴 오프 고장은 제어부(130)가 컨택터를 턴 오프로 제어하였으나 턴 온 상태를 유지하는 고장을 의미할 수 있다.

[83] 제어부(130)는 측정 전압차가 제1 기준 전압 미만이면 제1 충전 컨택터(CC1)에 턴 오프 고장이 발생한 것으로 진단할 수 있다.

[84] 제어부(130)는 제1 충전 컨택터(CC1)의 턴 오프 고장이 진단되면 고장 신호를 출력하고, 충전을 중지한다.

[85] 반대로, 제어부(130)는 측정 전압차가 제1 기준 전압 이상이면 제1 충전 컨택터(CC1)에 턴 오프 고장이 발생하지 않은 것으로 진단한다.

[86] 한편, 제1 충전 컨택터(CC1)에 턴 온 고장 및 턴 오프 고장이 발생하지 않은 경우, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 충전 컨택터(CC1)의 턴 온 고장 및 턴 온 고장을 진단하기 위해 제어부(130)가 제1 충전 컨택터(CC1)를 턴 온 상태로 제어한 이후 턴 오프 상태로 제어함에 따라 제1 충전 컨택터(CC1)는 턴 오프 상태로 변경된다.

[87] 이후, 제어부(130)는 도 3에 도시된 바와 같이, 턴 오프 상태인 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2) 중에서 제2 충전 컨택터(CC2)만을 턴 온 상태로 제어하고, 제3 측정 전압에 기초하여 제2 충전 컨택터(CC2)의 턴 온 고장 여부를 진단한다.

[88] 제어부(130)는 제3 측정 전압이 제2 기준 전압 이상이면 제2 충전 컨택터(CC2)에 턴 온 고장이 발생한 것으로 진단할 수 있다. 여기서, 제3 측정 전압은 절대값일 수 있다.

[89] 반대로, 제어부(130)는 제3 측정 전압이 제2 기준 전압 미만이면 제2 충전 컨택터(CC2)에 턴 온 고장이 발생한 것으로 진단할 수 있다.

[90] 이때, 제어부(130)는 커넥터 조건이 상술된 제1 커넥터 조건이고, 컨택터 조건이 제1 배터리 컨택터(BC1)와 제2 배터리 컨택터(BC2)가 턴 온 상태이고, 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)가 턴 오프 상태인 제2 컨택터 조건에 대응하는 제3 측정 전압의 이론값을 산출한다.

[91] 보다 구체적으로, 제어부(130)는 상기 배터리 전류와 충전 전압(Vc)을 이용하여 충전기(CS)의 내부 저항(CR1)을 산출하고, 제1 측정 저항(MR1), 제2 측정 저항(MR2), 제3 측정 저항(MR3) 및 내부 저항(CR1) 간에 배터리 전압과 충전 전압(Vc)의 분배 전압을 산출하여 제1 커넥터 조건과 제2 컨택터 조건에서의 제3 측정 전압의 이론값을 산출한다.

[92] 이후, 제어부(130)는 제2 기준 전압을 산출된 제3 측정 전압의 이론값 미만으로 설정한다.

[93] 이를 통해, 제어부(130)는 배터리 팩(100)과 연결되는 충전기(CS)의 충전 전압(Vc)과 내부 저항(CR1)에 대응하여 제2 기준 전압을 설정함으로써, 정확하게 제2 충전 컨택터(CC2)의 고장을 진단한다.

[94] 제어부(130)는 제2 충전 컨택터(CC2)의 턴 온 고장이 진단되면 고장 신호를 출력하고, 충전을 중지한다.

[95] 한편, 제어부(130)는 다양한 제어 로직들을 실행하기 위해 당업계에 알려진 프로세서, ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로, 레지스터, 통신 모뎀, 데이터 처리 장치 등을 선택적으로 포함할 수 있다. 제어부(130)에 의해 실행될 수 있는 다양한 제어 로직들은 적어도 하나 이상이 조합되고, 조합된 제어 로직들은 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드 체계로 작성되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체에 수록될 수 있다. 기록매체는 컴퓨터에 포함된 프로세서에 의해 접근이 가능한 것이라면 그 종류에 특별한 제한이 없다. 일 예시로서, 기록매체는 ROM, RAM, 레지스터, CD-ROM, 자기 테이프, 하드

디스크, 플로피디스크 및 광 데이터 기록장치를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함한다.

[96] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100')에 대해 설명하도록 한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100')은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100) 대비, 일부 구성 요소가 추가되고 일부 구성 요소의 역할만이 상이할 수 있다. 이에 따라, 반복되는 설명은 생략하도록 한다.

[97] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100')과 충전기(CS)가 결합된 상태 및 기능적 구성을 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100')과 충전기(CS)가 분리된 상태 및 기능적 구성을 나타낸 도면이다.

[98] 먼저 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100')은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100) 대비 제1 측정 컨택터(MC1), 제2 측정 컨택터(MC2) 및 제3 측정 컨택터(MC3)를 더 포함할 수 있다.

[99] 제1 측정 컨택터(MC1)는 제1 측정 저항(MR1)과 제2 노드(N2) 사이에 전기적으로 연결된다. 보다 구체적으로, 제1 측정 저항(MR1)의 일단은 제2 노드(N2)에 전기적으로 연결되고, 제1 측정 저항(MR1)의 타단은 제1 측정 컨택터(MC1)의 일단에 전기적으로 연결된다. 이어서, 제1 측정 컨택터(MC1)의 타단은 제1 노드(N1)에 전기적으로 연결된다. 즉, 제1 측정 저항(MR1)과 제1 측정 컨택터(MC1)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 전기적으로 직렬 연결된다.

[100] 제2 측정 컨택터(MC2)는 제2 측정 저항(MR2)과 제3 노드(N3) 사이에 전기적으로 연결된다. 보다 구체적으로, 제2 측정 저항(MR2)의 일단은 제3 노드(N3)에 전기적으로 연결되고, 제2 측정 저항(MR2)의 타단은 제2 측정 컨택터(MC2)의 일단에 전기적으로 연결된다. 이어서, 제2 측정 컨택터(MC2)의 타단은 제1 노드(N1)에 전기적으로 연결된다. 즉, 제2 측정 저항(MR2)과 제2 측정 컨택터(MC2)는 제1 노드(N1)와 제3 노드(N3) 사이에 전기적으로 직렬 연결된다.

[101] 제3 측정 컨택터(MC3)는 제3 측정 저항(MR3)과 제4 노드(N4) 사이에 전기적으로 연결된다. 보다 구체적으로, 제3 측정 저항(MR3)의 일단은 제4 노드(N4)에 전기적으로 연결되고, 제3 측정 저항(MR3)의 타단은 제3 측정 컨택터(MC3)의 일단에 전기적으로 연결된다. 이어서, 제3 측정 컨택터(MC3)의 타단은 제1 노드(N1)에 전기적으로 연결된다. 즉, 제3 측정 저항(MR3)과 제3 측정 컨택터(MC3)는 제1 노드(N1)와 제4 노드(N4) 사이에 전기적으로 직렬 연결된다.

[102] 상술된 측정 저항(MR1, ..., MR3)들은 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)에 인가된 전압을 측정하는데 사용되는 저항일 수 있다. 이러한, 측정 저항들과 전기적으로 연결된 측정 커넥터(MC1, ..., MC3)들은 측정 저항에 흐르는 전류를 도통 또는 차단시키는 역할을 수행할 수 있다.

[103] 제어부(130)는 충전 시작 요청 신호 및 충전 종료 요청 신호 중 하나 이상의

수신 여부에 기초하여 제1 측정 컨택터(MC1), 제2 측정 컨택터(MC2) 및 제3 측정 컨택터(MC3) 중 하나 이상의 동작 상태를 제어한다.

[104] 여기서, 충전 시작 요청 신호 및 충전 종료 요청 신호는 본 발명에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차의 ECU에서 출력되는 신호일 수 있다.

[105] 또한, 자동차의 ECU에서 충전 시작 요청 신호가 출력되면 도 4에 도시된 바와 같이, 충전을 시작하기 위하여 제1 전원 커넥터(C1)와 충전기(CS)의 제2 전원 커넥터(C2)가 결합된 상태일 수 있다.

[106] 제어부(130)는 충전 시작 요청 신호를 수신하면, 우선 제1 측정 컨택터(MC1), 제2 측정 컨택터(MC2) 및 제3 측정 컨택터(MC3)의 동작 상태를 턴 온으로 제어한다. 이후, 제어부(130)는 제1 충전 컨택터(CC2)와 제2 충전 컨택터(CC2)의 동작 상태를 턴 온으로 제어한다.

[107] 즉, 제어부(130)는 충전 시작 요청 신호를 수신하면, 제1 충전 컨택터(CC2)와 제2 충전 컨택터(CC2)의 동작 상태가 턴 온 되기 전에 제1 측정 컨택터(MC1), 제2 측정 컨택터(MC2) 및 제3 측정 컨택터(MC3)의 동작 상태를 턴 온 시킨다.

[108] 이를 통해, 제어부(130)는 제1 충전 컨택터(CC2)와 제2 충전 컨택터(CC2)에 충전기(CS)로부터 충전 전류가 인가되기 전부터 제1 충전 컨택터(CC2)와 제2 충전 컨택터(CC2)에 인가되는 전압을 모니터링할 수 있다.

[109] 한편, 자동차의 ECU에서 충전 종료 요청 신호가 출력되면 충전이 종료되어 제1 전원 커넥터(C1)와 충전기(CS)의 제2 전원 커넥터(C2)가 분리되기 직전의 상태일 수 있다.

[110] 이에 따라, 제어부(130)는 충전 종료 요청 신호를 수신하면, 우선 제1 충전 컨택터(CC2)의 동작 상태를 턴 오프로 제어한다. 이후, 제어부(130)는 제1 측정 저항(MR1)과 제2 측정 저항(MR2) 각각에 인가된 제1 측정 전압과 제2 측정 전압 간의 측정 전압차에 기초하여 제1 측정 컨택터(MC1)와 제2 측정 컨택터(MC2)의 동작 상태를 제어한다.

[111] 보다 구체적으로, 제어부(130)는 제1 측정 전압과 제2 측정 전압 간의 측정 전압차가 미리 설정된 제1 제어 전압 이상이면 제1 측정 컨택터(MC1)와 제2 측정 컨택터(MC2)의 동작 상태를 턴 오프로 제어한다.

[112] 즉, 제어부(130)는 충전 종료 요청 신호를 수신하면, 제1 충전 컨택터(CC2)의 동작 상태를 턴 오프로 제어하고, 제1 충전 컨택터(CC2)의 동작 상태가 턴 오프로 제어되면 제1 측정 컨택터(MC1)와 제2 측정 컨택터(MC2)의 동작 상태 턴 오프로 제어한다.

[113] 이때, 제어부(130)는 제1 측정 전압과 제2 측정 전압 간의 측정 전압차가 미리 설정된 제1 제어 전압 이상이면 제2 측정 컨택터(MC2)의 동작 상태만을 턴 오프로 제어할 수도 있다.

[114] 이를 통해, 제어부(130)는 충전의 종료로 인해 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 전원 커넥터와 충전기의 제2 전원 커넥터가 분리되면 제1 입력 단자(IT1)에 전압이 인가되지 않도록 제1 측정 컨택터(MC1)와 제2 측정 컨택터(MC2)의 동작

상태를 턴 오프로 제어함으로써, 충전 과정에서 외부로 노출될 수 있는 제1 입력 단자(IT1)에 사용자가 감전되는 사고를 방지할 수 있다.

[115] 한편, 제어부(130)는 충전 종료 요청 신호를 수신하면, 우선 제2 충전 컨택터(CC2)의 동작 상태를 턴 오프로 제어한다. 이후, 제어부(130)는 제3 측정 저항(MR3)에 인가된 제3 측정 전압에 기초하여 제3 측정 컨택터(MC3)의 동작 상태를 제어한다.

[116] 보다 구체적으로, 제어부(130)는 제3 측정 전압이 미리 설정된 제2 제어 전압 이상이면 제3 측정 컨택터(MC3)의 동작 상태를 턴 오프로 제어한다.

[117] 즉, 제어부(130)는 충전 종료 요청 신호를 수신하면, 제2 충전 컨택터(CC2)의 동작 상태를 턴 오프로 제어하고, 제2 충전 컨택터(CC2)의 동작 상태가 턴 오프로 제어되면 제3 측정 컨택터(MC3)의 동작 상태 턴 오프로 제어한다.

[118] 이를 통해, 제어부(130)는 충전의 종료로 인해 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 전원 커넥터와 충전기의 제2 전원 커넥터가 분리되면 제2 입력 단자(IT2)에 전압이 인가되지 않도록 제3의 동작 상태를 턴 오프로 제어함으로써, 충전 과정에서 외부로 노출될 수 있는 제2 입력 단자(IT2)에 사용자가 감전되는 사고를 방지할 수 있다.

[119] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100")에 대해 설명하도록 한다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100")은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100') 대비, 일부 구성 요소가 추가되고 일부 구성 요소의 역할만이 상이할 수 있다. 이에 따라, 반복되는 설명은 생략하도록 한다.

[120] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100")과 충전기(CS)가 결합된 상태 및 기능적 구성을 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100")과 충전기(CS)가 분리된 상태 및 기능적 구성을 나타낸 도면이다.

[121] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100")은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩(100') 대비 조도 감지부(140)를 더 포함할 수 있다.

[122] 조도 감지부(140)는 제1 전원 커넥터(C1)의 내측에 설치되어 제1 전원 커넥터(C1) 주변의 조도를 감지한다.

[123] 보다 구체적으로, 조도 감지부(140)는 제1 전원 커넥터(C1)와 충전기(CS)의 제2 전원 커넥터(C2)가 결합하면 제1 전원 커넥터(C1)와 충전기(CS)의 제2 전원 커넥터(C2)로 밀폐된 공간 중 제1 전원 커넥터(C1)의 표면에 설치된다.

[124] 한편, 제1 전원 커넥터(C1)는 커넥터 커버를 구비할 수 있다.

[125] 이때, 조도 감지부(140)는 커넥터 커버가 닫힌 경우, 제1 전원 커넥터(C1) 내측 공간과 커넥터 커버로 밀폐된 공간 중 제1 전원 커넥터(C1)의 표면에 설치된다.

[126] 즉, 제1 전원 커넥터(C1)와 충전기(CS)의 제2 전원 커넥터(C2)가 결합하거나 제1 전원 커넥터(C1)의 커넥터 커버가 닫힌 경우, 조도 감지부(140)는 도 6에 도시된 바와 같이, 광이 유입되지 않는 밀폐된 공간에 위치할 수 있다.

[127] 이를 이용하여, 제어부(130)는 조도 감지부(140)로부터 측정된 제1 전원 커넥터(C1) 주변의 조도와 미리 설정된 기준 조도를 비교하고, 비교 결과에 기초하여 제1 측정 컨택터(MC1), 제2 측정 컨택터(MC2) 및 제3 측정 컨택터(MC3) 중 하나 이상의 동작 상태를 제어한다.

[128] 여기서, 미리 설정된 기준 조도는 제1 전원 커넥터(C1)의 제1 입력 단자(IT1)와 제2 입력 단자(IT2)가 외부로 노출되었는지 여부를 판단하기 위한 조도값일 수 있다.

[129] 보다 구체적으로, 제어부(130)는 조도 감지부(140)로부터 측정된 제1 전원 커넥터(C1) 주변의 조도가 미리 설정된 기준 조도 이상이면, 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 전원 커넥터(C1)와 충전기(CS)의 제2 전원 커넥터(C2)가 분리되거나 제1 전원 커넥터(C1)의 커넥터 커버가 열린 것으로 판단한다.

[130] 즉, 제어부(130)는 조도 감지부(140)로부터 측정된 제1 전원 커넥터(C1) 주변의 조도가 미리 설정된 기준 조도 이상이면, 제1 전원 커넥터(C1)의 제1 입력 단자(IT1)와 제2 입력 단자(IT2)가 외부로 노출된 것으로 판단한다.

[131] 반대로, 제어부(130)는 조도 감지부(140)로부터 측정된 제1 전원 커넥터(C1) 주변의 조도가 미리 설정된 기준 조도 미만이면, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 전원 커넥터(C1)와 충전기(CS)의 제2 전원 커넥터(C2)가 결합되거나 제1 전원 커넥터(C1)의 커넥터 커버가 닫힌 것으로 판단한다.

[132] 즉, 제어부(130)는 조도 감지부(140)로부터 측정된 제1 전원 커넥터(C1) 주변의 조도가 미리 설정된 기준 조도 미만이면, 제1 전원 커넥터(C1)의 제1 입력 단자(IT1)와 제2 입력 단자(IT2)가 외부로 노출되지 않은 것으로 판단한다.

[133] 이후, 제어부(130)는 조도 감지부(140)로부터 측정된 제1 전원 커넥터(C1) 주변의 조도가 미리 설정된 기준 조도 이상이면, 제1 측정 컨택터(MC1), 제2 측정 컨택터(MC2) 및 제3 측정 컨택터(MC3)의 동작 상태를 턴 오프 상태로 제어한다.

[134] 추가로, 제어부(130)는 조도 감지부(140)로부터 측정된 제1 전원 커넥터(C1) 주변의 조도가 미리 설정된 기준 조도 이상이면, 제1 충전 컨택터(CC1)와 제2 충전 컨택터(CC2)의 동작 상태를 턴 오프 상태로 제어한다.

[135] 이를 통해, 제어부(130)는 제1 전원 커넥터(C1)의 제1 입력 단자(IT1)와 제2 입력 단자(IT2)가 외부로 노출되면 제1 측정 컨택터(MC1), 제2 측정 컨택터(MC2) 및 제3 측정 컨택터(MC3)의 동작 상태를 턴 오프 상태로 제어함으로써, 외부로 노출된 제1 입력 단자(IT1) 또는 제2 입력 단자(IT2)에 사용자가 감전되는 사고를 방지할 수 있다.

[136] 한편, 본 발명에 따른 자동차는 상술된 본 발명에 따른 배터리 팩을 포함할 수 있다.

[137] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한

구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

[138] 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.

[139] 또한, 이상에서 설명한 본 발명은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니라, 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 배터리의 양극 단자와 음극 단자에 각각 일단이 전기적으로 연결되는 제1 배터리 컨택터와 제2 배터리 컨택터;
상기 제1 배터리 컨택터의 타단과 상기 제2 배터리 컨택터의 타단에 각각 일단이 전기적으로 연결되는 제1 충전 컨택터와 제2 충전 컨택터;
상기 제2 충전 컨택터의 일단에 위치하는 제1 노드와 상기 제1 충전 컨택터의 일단에 위치하는 제2 노드 사이, 상기 제1 노드와 상기 제1 충전 컨택터의 타단에 위치하는 제3 노드 사이 및 상기 제1 노드와 상기 제2 충전 컨택터의 타단에 위치하는 제4 노드에 각각 전기적으로 연결되는 제1 측정 저항, 제2 측정 저항 및 제3 측정 저항;
상기 제1 충전 컨택터의 타단과 상기 제2 충전 컨택터의 타단에 각각 전기적으로 연결되는 제1 입력 단자와 제2 입력 단자를 구비하는 제1 전원 커넥터; 및
상기 제1 입력 단자와 상기 제2 입력 단자에 각각 전기적으로 연결되는 제1 출력 단자와 제2 출력 단자를 구비하는 충전기의 제2 전원 커넥터가 제1 전원 커넥터에 결합되고, 상기 충전기의 전원으로부터 상기 제1 출력 단자와 상기 제2 출력 단자 사이에 충전 전압이 인가된 경우, 상기 제1 충전 컨택터와 상기 제2 충전 컨택터 중 하나 이상을 턴 온 상태 또는 턴 오프 상태로 제어하고, 제1 측정 저항, 제2 측정 저항 및 제3 측정 저항 각각에 인가된 제1 측정 전압, 제2 측정 전압 및 제3 측정 전압 중 하나 이상에 기초하여 상기 제1 충전 컨택터와 상기 제2 충전 컨택터 각각의 고장 여부를 진단하는 제어부를
포함하는 배터리 팩.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제어부는
충전 시작 요청 신호를 수신하는 경우, 턴 오프 상태인 상기 제1 충전 컨택터를 턴 온 상태로 제어하고, 상기 제1 측정 전압과 상기 제2 측정 전압 간의 측정 전압차에 기초하여 상기 제1 충전 컨택터의 턴 온 고장 여부를 진단하는 배터리 팩.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제어부는
상기 측정 전압차가 제1 기준 전압 이상이면 상기 제1 충전 컨택터에 턴 온 고장이 발생된 것으로 진단하는 배터리 팩.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제어부는
충전 시작 요청 신호를 수신하는 경우, 턴 온 상태인 상기 제1 충전 컨택터를 턴 오프 상태로 제어하고, 상기 제1 측정 전압과 상기 제2 측정

전압 간의 측정 전압차에 기초하여 상기 제1 충전 컨택터의 턴 오프 고장 여부를 진단하는 배터리 팩.

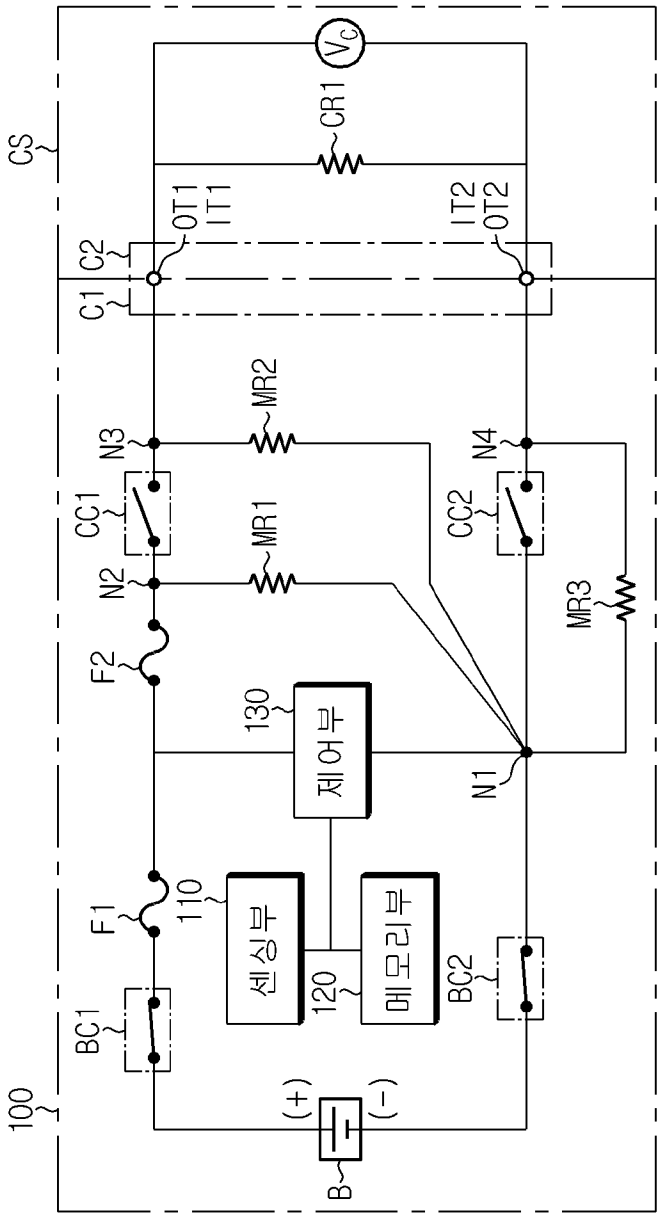
[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제어부는
상기 측정 전압차가 제1 기준 전압 미만이면 상기 제1 충전 컨택터에 턴 오프 고장이 발생된 것으로 진단하는 배터리 팩.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제어부는
충전 시작 요청 신호를 수신하는 경우, 상기 제1 측정 전압과 상기 제2 측정 전압 간의 측정 전압차에 기초하여 상기 제1 충전 컨택터의 고장을 진단하고, 상기 제1 충전 컨택터에 고장이 발생되지 않은 것으로 진단되면, 턴 오프 상태인 상기 제2 충전 컨택터를 턴 온 상태로 제어하고, 상기 제3 측정 전압에 기초하여 상기 제2 충전 컨택터의 턴 온 고장 여부를 진단하는 배터리 팩.

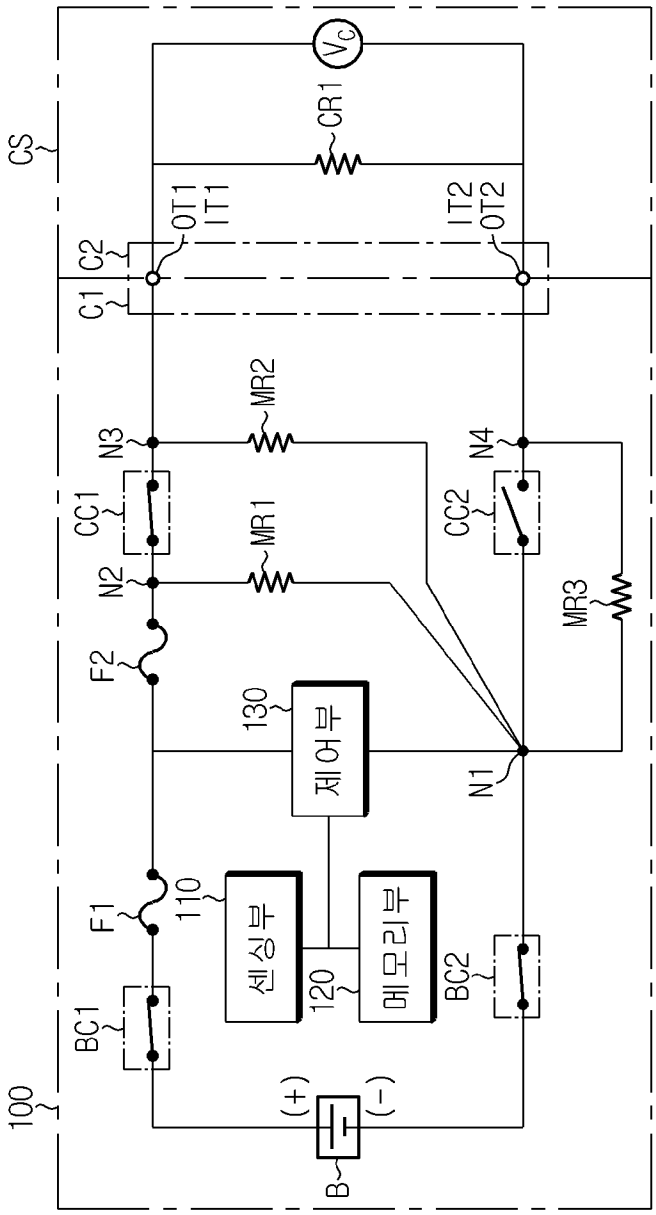
[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제어부는
상기 제3 측정 전압이 제2 기준 전압 이상이면 상기 제2 충전 컨택터에 턴 온 고장이 발생된 것으로 진단하는 배터리 팩.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제어부는
상기 제1 충전 컨택터와 상기 제2 충전 커넥터 중 하나 이상에 고장이 발생한 것으로 진단되면 충전을 중지하는 배터리 팩.

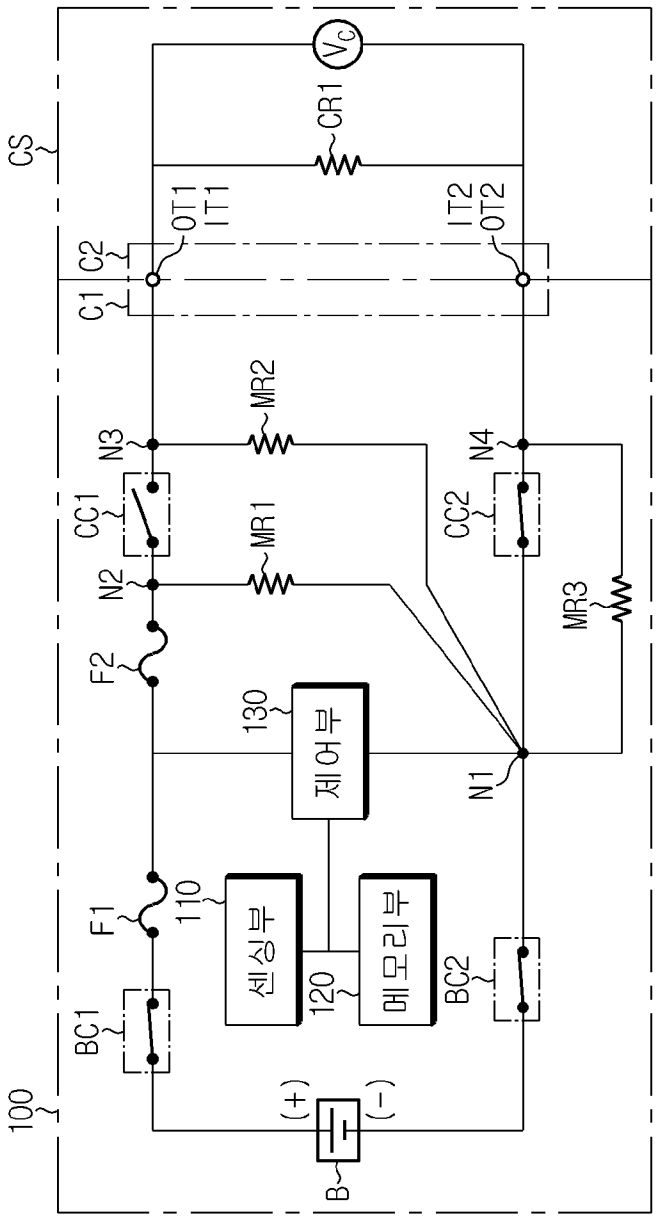
[도1]


CS
Vc
CR1
OT1
IT1
IT2
OT2
C2
C1
MR2
N3
N4
CC1
CC2
MR1
N2
MR3
F2
130
제어부
N1
F1
110
센싱부
120
메모리부
BC2
BC1
100
(+)
(-)
B

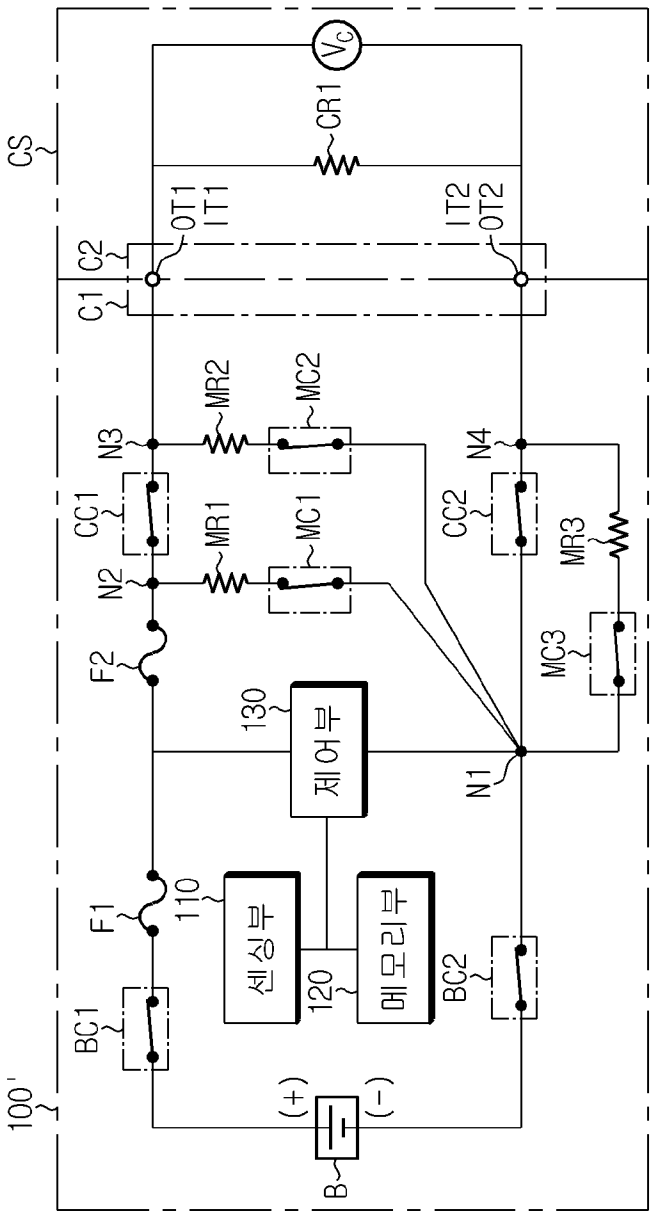
[도2]


CS
Vc
CR1
OT1
IT1
IT2
OT2
C2
C1
MR2
N3
N4
CC1
CC2
MR1
N2
MR3
F2
130
제어부
N1
F1
110
센싱부
120
메모리부
BC2
BC1
100
(+)
(-)
B

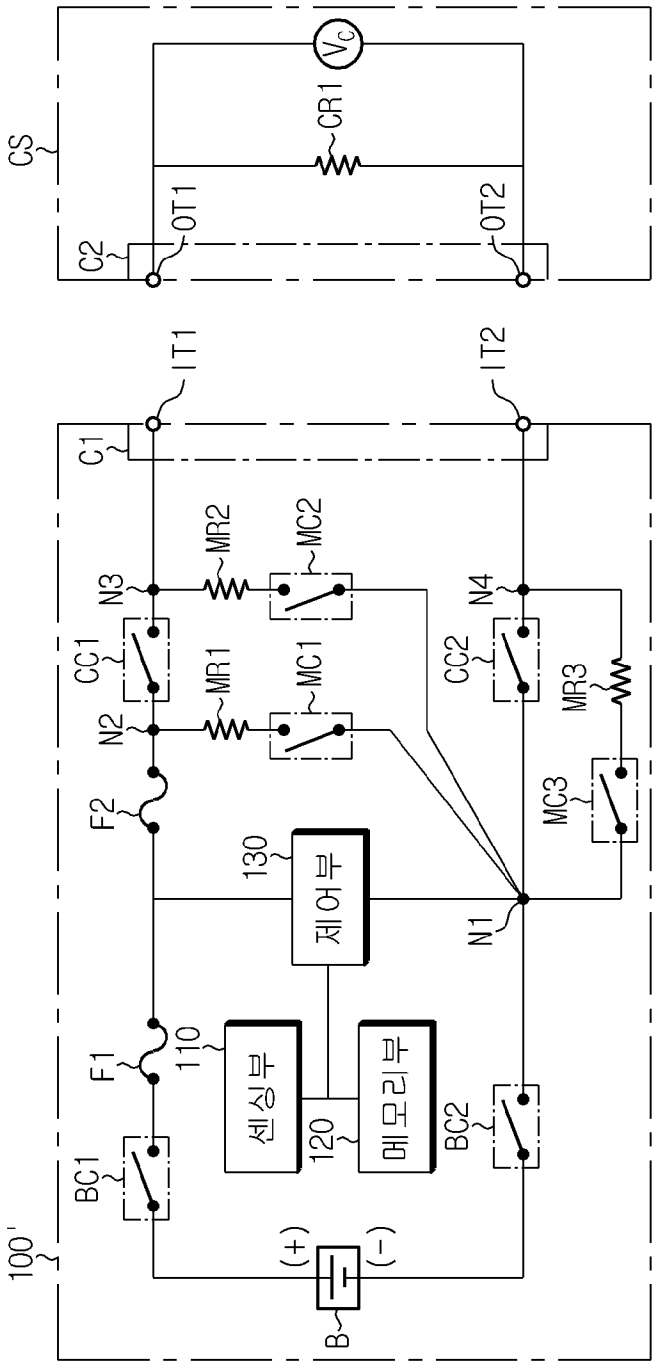
[도3]


CS
Vc
CR1
OT1
IT1
IT2
OT2
C2
C1
MR2
N3
N4
CC1
CC2
MR1
N2
MR3
F2
130
제어부
N1
F1
110
센싱부
120
메모리부
BC2
BC1
100
(+)
(-)
B

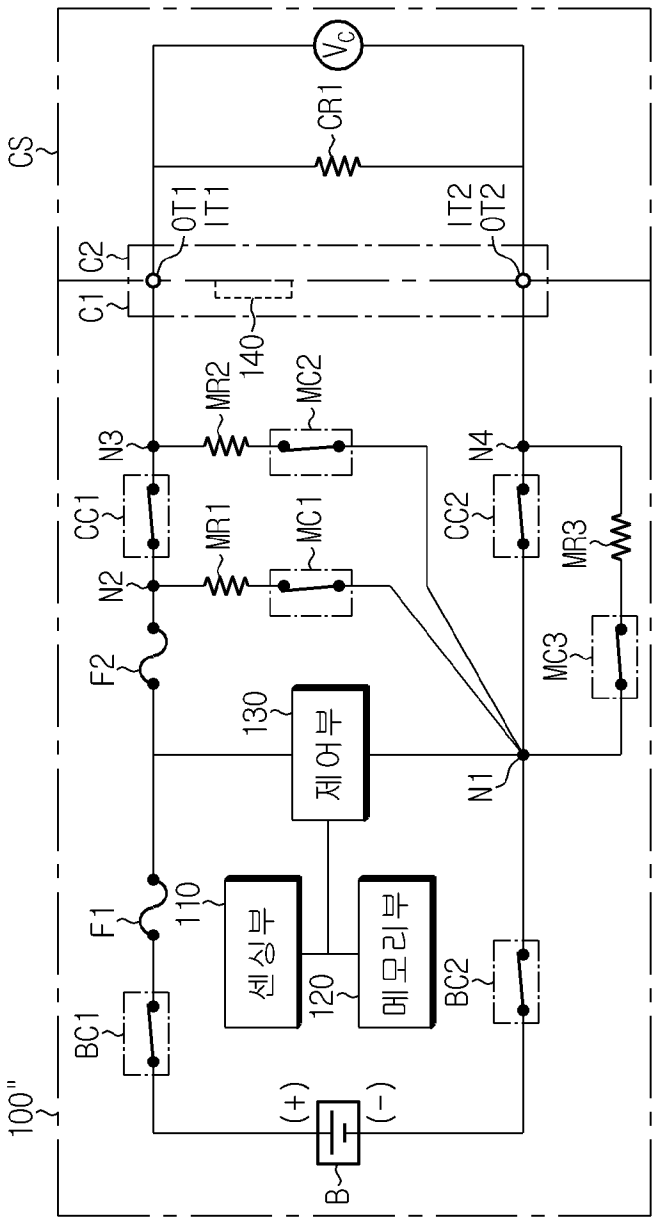
[도4]


CS
Vc
CR1
OT1
IT1
IT2
OT2
C2
C1
MR2
MC2
N3
N4
CC1
MR1
MC1
CC2
MR3
N2
F2
MC3
130
제어부
N1
F1
110
센싱부
120
메모리부
BC2
BC1
100'
(+)
(-)
B

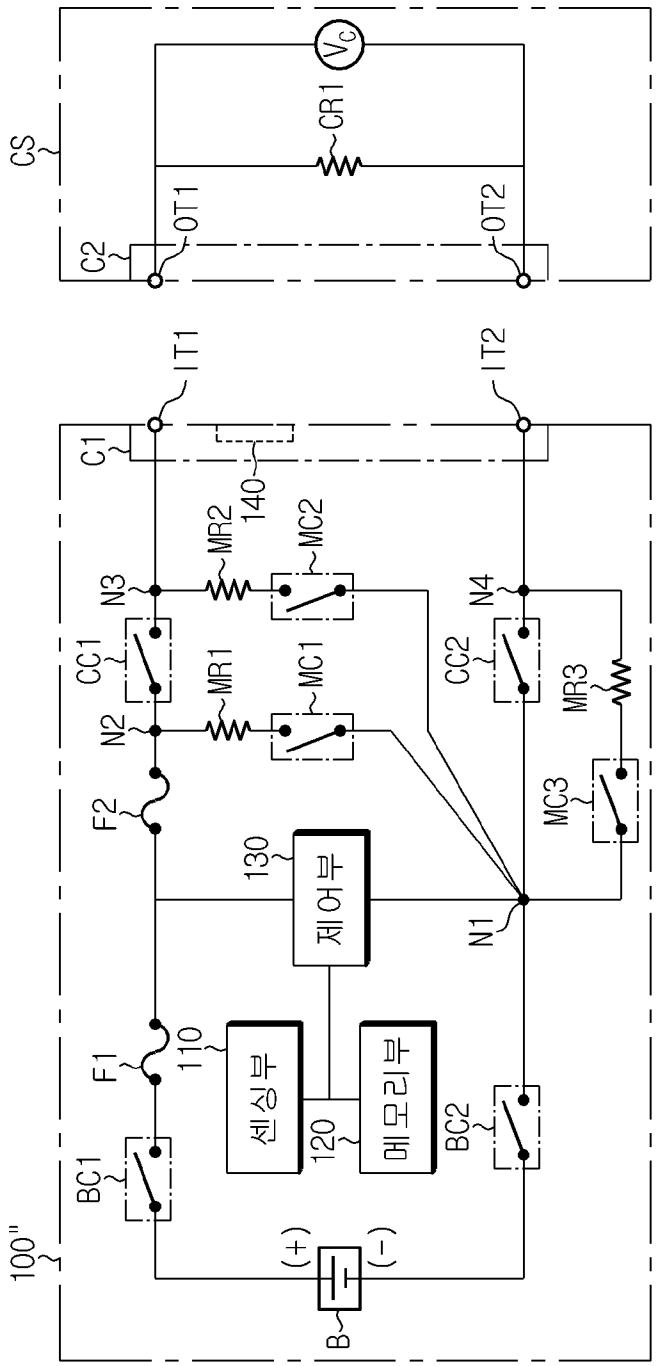
[도5]


CS
V_C
CR1
OT1
OT2
C2
IT1
IT2
C1
MR2
MC2
N3
N4
CC1
CC2
MR1
MC1
MR3
N2
F2
MC3
130
제어부
N1
F1
110
센싱부
120
메모리부
BC2
BC1
100'
(+)
(-)
B

[도6]


CS
Vc
CR1
OT1
IT1
IT2
OT2
C2
C1
140
MR2
MC2
N3
N4
CC1
MR1
MC1
CC2
MR3
N2
F2
MC3
130
제어부
N1
F1
110
센싱부
120
메모리부
BC2
BC1
100"
(+)
(-)
B

[도7]


CS
Vc
CR1
C2
OT1
OT2
IT1
IT2
C1
140
MR2
MC2
N3
N4
CC1
MR1
MC1
CC2
MR3
N2
F2
MC3
130
제어부
N1
F1
110
센싱부
120
메모리부
BC2
BC1
100"
(+)
(-)
B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2018/014984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/42(2006.01)i, H01M 10/48(2006.01)i, H01M 10/46(2006.01)i, G01R 31/327(2006.01)i, H01M 2/10(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 10/42; B60L 3/00; B60R 16/02; H01H 47/00; H01M 10/48; H01M 10/46; G01R 31/327; H01M 2/10

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: contactor, charging, measuring resistance, malfunctioning determination, battery pack

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-079496 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 27 April 2017 See paragraphs [0012]-[0033], claim 1 and figures 1-3.	1-8
A	KR 10-2016-0054935 A (LG CHEM, LTD.) 17 May 2016 See paragraphs [0038]-[0075], claim 1 and figure 1.	1-8
A	JP 2012-115045 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 14 June 2012 See paragraphs [0018]-[0034], claims 1-2 and figures 1-2.	1-8
A	JP 2008-037211 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 21 February 2008 See paragraphs [0025]-[0038], claim 1 and figures 2-4.	1-8
A	JP 2006-136161 A (PANASONIC EV ENERGY CO., LTD.) 25 May 2006 See paragraphs [0050]-[0066] and figure 1.	1-8

☐ 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
"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
28 MARCH 2019 (28.03.2019)	**28 MARCH 2019 (28.03.2019)**

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2018/014984

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2017-079496 A	27/04/2017	NONE	
KR 10-2016-0054935 A	17/05/2016	KR 10-1716886 B1	15/03/2017
JP 2012-115045 A	14/06/2012	JP 5393640 B2	22/01/2014
JP 2008-037211 A	21/02/2008	NONE	
JP 2006-136161 A	25/05/2006	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2018/014984

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/42(2006.01)i, H01M 10/48(2006.01)i, H01M 10/46(2006.01)i, G01R 31/327(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 10/42; B60L 3/00; B60R 16/02; H01H 47/00; H01M 10/48; H01M 10/46; G01R 31/327; H01M 2/10

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: 컨택터, 충전, 측정 저항, 고장 진단, 배터리 팩

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2017-079496 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 2017.04.27 단락 [0012]-[0033], 청구항 1 및 도면 1-3 참조.	1-8
A	KR 10-2016-0054935 A (주식회사 엘지화학) 2016.05.17 단락 [0038]-[0075], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-8
A	JP 2012-115045 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 2012.06.14 단락 [0018]-[0034], 청구항 1-2 및 도면 1-2 참조.	1-8
A	JP 2008-037211 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2008.02.21 단락 [0025]-[0038], 청구항 1 및 도면 2-4 참조.	1-8
A	JP 2006-136161 A (PANASONIC EV ENERGY CO., LTD.) 2006.05.25 단락 [0050]-[0066] 및 도면 1 참조.	1-8

☐ 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

"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
2019년 03월 28일 (28.03.2019)	2019년 03월 28일 (28.03.2019)

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

심사관
이명진
전화번호 +82-42-481-8474

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/014984

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2017-079496 A	2017/04/27	없음	
KR 10-2016-0054935 A	2016/05/17	KR 10-1716886 B1	2017/03/15
JP 2012-115045 A	2012/06/14	JP 5393640 B2	2014/01/22
JP 2008-037211 A	2008/02/21	없음	
JP 2006-136161 A	2006/05/25	없음	