

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일  
2022년 4월 14일 (14.04.2022) WIPO | PCT

WO 2022/075712 A1

- (51) 국제특허분류: H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/34 (2006.01)  
H01M 10/42 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/013638
- (22) 국제출원일: 2021년 10월 5일 (05.10.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0128999 2020년 10월 6일 (06.10.2020) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박미소 (PARK, Mi-So); 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, 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, 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 국내 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))

(54) Title: BATTERY PACK, BATTERY SYSTEM, AND PRE-CHARGE METHOD

(54) 발명의 명칭: 배터리 팩, 배터리 시스템 및 프리차지 방법



(57) Abstract: A battery pack according to an embodiment of the present invention is a battery pack comprising at least one battery cell, a main relay provided in a charging/discharging path of the battery cell, and a pre-charge relay and a pre-charge resistor which are connected to the main relay in parallel in the charging/discharging path, and comprises: a connector part configured to enable a load including a capacitor to be connected thereto; a communication part configured to receive, when the load is connected to the connector part, capacitance of the capacitor from the load through the connector part; and a control part configured to obtain the capacitance from the communication part, calculate a duty ratio corresponding to the capacitance, and control an operational state of the pre-charge relay according to the calculated duty ratio so as to pre-charge the capacitor.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩은 하나 이상의 배터리 셀, 상기 배터리 셀의 충전 경로에 구비된 메인 릴레이 및 상기 충전 경로에서 상기 메인 릴레이에 병렬로 연결된 프리차지 릴레이 및 프리차지 저항을 포함하는 배터리 팩으로, 커패시터를 포함하는 부하가 연결될 수 있도록 구성된 커넥터부; 상기 부하가 상기 커넥터부에 연결된 경우, 상기 커넥터부를 통해 상기 부하로부터 상기 커패시터의 커패시턴스를 수신하도록 구성된 통신부; 및 상기 통신부로부터 상기 커패시턴스를 획득하고, 상기 커패시턴스에 대응되는 듀티비를 산출하며, 산출된 듀티비에 따라 상기 프리차지 릴레이의 동작 상태를 제어함으로써 상기 커패시터를 프리차지시키도록 구성된 제어부를 포함한다.

- 100 ... Battery pack
- 110 ... Battery cell
- 120 ... Main relay
- 130 ... Pre-charge relay
- 140 ... Pre-charge resistor
- 150 ... Connector part
- 160 ... Communication part
- 170 ... Control part
- 180 ... Storage part
- 190 ... Connection detection part

WO 2022/075712 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 배터리 팩, 배터리 시스템 및 프리차지 방법

#### 기술분야

- [1] 본 출원은 2020년 10월 06일자로 출원된 한국 특허 출원번호 제10-2020-0128999호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.
- [2] 본 발명은 배터리 팩, 배터리 시스템 및 프리차지 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 부하 측 커패시터의 커패시턴스를 미리 획득하여 보다 정확하게 프리차지를 수행할 수 있는 배터리 팩, 배터리 시스템 및 프리차지 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [3] 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 배터리에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [4] 현재 상용화된 배터리로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 배터리 등이 있는데, 이 중에서 리튬 배터리는 니켈 계열의 배터리에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [5] 종래에는 배터리 팩의 내부에 프리차지 회로를 병렬로 구성하여, 배터리와 부하의 커패시터가 메인릴레이로 연결되기 이전에 프리차지 회로를 통해 커패시터 측에 전압을 충전하고 이후에 메인릴레이를 연결하여 전압 차이에 의한 과도 전류 방지를 통해 아크를 방지하였다.
- [6] 다만, 이러한 프리차지를 수행하기 위해서는, 커패시터의 커패시턴스를 획득하는 것이 요구된다. 종래에는 배터리 팩에 연결될 수 있는 부하의 사양을 미리 설정해두었기에, 커패시터의 커패시턴스를 미리 알 수 있었다. 또는, 종래에는 부하 또는 배터리 팩 측에서 커패시터의 커패시턴스를 직접 측정함으로써, 배터리 팩 측에서 커패시턴스를 확인할 수 있다.
- [7] 즉, 종래에는 커패시턴스를 미리 알고 있는 부하에 대해서만 호환이 가능하다는 문제가 있고, 커패시턴스를 직접 측정하기 위한 측정 모듈을 구비해야 하는 문제가 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [8] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 프리차지를 수행하기 전에 부하로부터 커패시터의 커패시턴스를 수신하여 획득하고, 획득된 커패시턴스에 기반하여 산출된 듀티비에 따라 프리차지를 수행하는

배터리 팩, 배터리 시스템 및 프리차지 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [9] 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.

### 과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩은 하나 이상의 배터리 셀, 상기 배터리 셀의 충방전 경로에 구비된 메인 릴레이 및 상기 충방전 경로에서 상기 메인 릴레이에 병렬로 연결된 프리차지 릴레이 및 프리차지 저항을 포함하는 배터리 팩으로, 커패시터를 포함하는 부하가 연결될 수 있도록 구성된 커넥터부; 상기 부하가 상기 커넥터부에 연결된 경우, 상기 커넥터부를 통해 상기 부하로부터 상기 커패시터의 커패시턴스를 수신하도록 구성된 통신부; 및 상기 통신부로부터 상기 커패시턴스를 획득하고, 상기 커패시턴스에 대응되는 듀티비를 산출하며, 산출된 듀티비에 따라 상기 프리차지 릴레이의 동작 상태를 제어함으로써 상기 커패시터를 프리차지시키도록 구성된 제어부를 포함할 수 있다.
- [11] 본 발명의 다른 측면에 따른 배터리 팩은 상기 부하의 식별 정보와 상기 커패시턴스를 맵핑하여 저장하도록 구성된 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [12] 상기 통신부는, 상기 부하로부터 상기 커패시턴스와 함께 상기 식별 정보를 더 수신하도록 구성될 수 있다.
- [13] 상기 제어부는, 상기 통신부가 수신한 상기 식별 정보 및 상기 커패시턴스를 획득하고, 획득된 식별 정보를 상기 저장부에 저장된 식별 정보와 비교하여 상기 식별 정보 및 획득된 커패시턴스의 저장 여부를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [14] 상기 제어부는, 상기 획득된 식별 정보가 상기 저장부에 저장되지 않은 경우, 상기 획득된 식별 정보와 상기 획득된 커패시턴스를 맵핑하여 상기 저장부에 저장하도록 구성될 수 있다.
- [15] 상기 제어부는, 상기 획득된 식별 정보가 상기 저장부에 저장되었으나 상기 획득된 커패시턴스와 상기 저장부에 저장된 커패시턴스가 상이한 경우, 상기 저장된 식별 정보에 대응되도록 저장된 커패시턴스를 상기 획득된 커패시턴스로 갱신하도록 구성될 수 있다.
- [16] 상기 메인 릴레이는, 일단이 상기 배터리 셀의 일단에 연결되고, 타단이 상기 커넥터부에 연결되도록 구성될 수 있다.
- [17] 상기 프리차지 릴레이는, 일단이 상기 충방전 경로에서 상기 배터리 셀의 일단과 상기 메인 릴레이의 일단 사이에 연결되고, 타단이 상기 프리차지 저항의 일단에 연결되도록 구성될 수 있다.
- [18] 상기 프리차지 저항은, 일단이 상기 프리차지 릴레이의 타단에 연결되고, 타단이 상기 충방전 경로에서 상기 메인 릴레이의 타단과 상기 커넥터부 사이에

연결되도록 구성될 수 있다.

- [19] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 배터리 시스템은 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩; 및 상기 부하를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 부하는, 일단이 상기 배터리 팩의 양극 단자에 연결되고, 타단이 상기 배터리 팩의 음극 단자에 연결될 수 있도록 구성된 커패시터; 상기 통신부와 통신 가능하게 연결되도록 구성된 통신 유닛; 및 상기 커패시터의 커패시턴스 및 상기 부하의 식별 정보를 상기 통신부로 출력하도록 상기 통신 유닛을 제어하도록 구성된 제어 유닛을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [21] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 배터리 팩은 상기 부하와 상기 커넥터부 간의 연결을 감지하고, 상기 부하와 상기 커넥터부 간의 연결이 감지되면 연결 감지 신호를 출력하도록 구성된 연결 감지부를 더 포함할 수 있다.
- [22] 상기 제어부는, 상기 연결 감지부로부터 상기 연결 감지 신호를 수신하면, 상기 통신부를 통해서 상기 통신 유닛으로 상기 커패시터의 커패시턴스 및 상기 부하의 식별 정보를 요청하는 요청 신호를 출력하도록 구성될 수 있다.
- [23] 상기 제어 유닛은, 상기 통신 유닛을 통해 상기 요청 신호를 수신하고, 상기 요청 신호에 대응하여 상기 식별 정보 및 상기 커패시턴스를 포함하는 응답 신호를 생성하며, 상기 통신부로 상기 응답 신호를 출력하도록 상기 통신 유닛을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [24] 상기 부하는, 상기 커넥터부와 연결을 감지하고, 상기 커넥터부와 연결이 감지되면 상기 제어 유닛으로 연결 신호를 출력하도록 구성된 연결 감지 유닛을 더 포함하도록 구성될 수 있다.
- [25] 상기 제어 유닛은, 상기 연결 감지 유닛으로부터 상기 연결 신호를 수신한 경우, 상기 커패시턴스 및 상기 식별 정보를 상기 통신부로 출력하도록 상기 통신 유닛을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [26] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 프리차지 방법은 하나 이상의 배터리 셀, 상기 배터리 셀의 충방전 경로에 구비된 메인 릴레이 및 상기 충방전 경로에서 상기 메인 릴레이에 병렬로 연결된 프리차지 릴레이 및 프리차지 저항을 포함하고, 커패시터가 포함된 부하와 연결 가능하도록 구성된 배터리 팩의 프리차지 방법으로, 상기 배터리 팩과 상기 부하가 연결된 경우, 상기 부하로부터 상기 커패시터의 커패시턴스를 수신하는 커패시턴스 수신 단계; 상기 커패시턴스에 대응되는 듀티비를 산출하는 듀티비 산출 단계; 및 산출된 듀티비에 따라 상기 프리차지 릴레이의 동작 상태를 제어함으로써 상기 커패시터를 프리차지시키는 프리차지 단계를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [27] 본 발명의 일 측면에 따르면, 프리차지를 수행하기 전에 부하로부터 커패시터의 커패시턴스 정보를 미리 수신하여 획득한 후, 획득된 커패시턴스에 기반하여 프리차지를 수행할 수 있는 장점이 있다.

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

### 도면의 간단한 설명

- [29] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- [30] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [31] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩과 부하의 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [32] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [33] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프리차지 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 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.
- [39] 또한, 명세서에 기재된 제어부와 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [40] 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.

[41]

[42] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[43]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)과 부하(200)의 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

[44]

도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)은 배터리 셀(110), 메인 릴레이(120), 프리차지 릴레이(130), 프리차지 저항(140), 커넥터부(150), 통신부(160) 및 제어부(170)를 포함할 수 있다.

[45]

여기서, 배터리 셀(110)은, 음극 단자와 양극 단자를 구비하며, 물리적으로 분리 가능한 하나의 독립된 셀을 의미한다. 일 예로, 파우치형 리튬 폴리머 셀 하나가 배터리 셀(110)로 간주될 수 있다.

[46]

구체적으로, 배터리 팩(100)은 하나 이상의 배터리 셀(110), 상기 배터리 셀(110)의 충방전 경로(L)에 구비된 메인 릴레이(120) 및 상기 충방전 경로(L)에서 상기 메인 릴레이(120)에 병렬로 연결된 프리차지 릴레이(130) 및 프리차지 저항(140)을 포함할 수 있다.

[47]

상기 메인 릴레이(120)는, 일단이 상기 배터리 셀(110)의 일단에 연결되고, 타단이 상기 커넥터부(150)에 연결되도록 구성될 수 있다.

[48]

예컨대, 도 2의 실시예에서, 메인 릴레이(120)는 충방전 경로(L)에 구비될 수 있다. 여기서, 충방전 경로(L)란 배터리 팩(100) 내부에 구비된 전류 경로로서, 배터리 팩(100)의 양극 단자(P+), 배터리 셀(110) 및 배터리 팩(100)의 음극 단자(P-)를 연결하는 대전류 경로일 수 있다. 메인 릴레이(120)의 일단은 배터리 셀(110)의 양극에 연결되고, 메인 릴레이(120)의 타단은 배터리 팩(100)의 양극 단자(P+)에 연결될 수 있다.

[49]

또한, 도 2의 실시예에서, 배터리 셀(110)의 음극과 배터리 팩(100)의 음극 단자(P-) 사이에는 제2 메인 릴레이(121)가 구비될 수도 있다. 즉, 배터리 셀(110)의 양극 측에 메인 릴레이(120)가 구비되고, 배터리 셀(110)의 음극 측에 제2 메인 릴레이(121)가 구비될 수 있다.

[50]

상기 프리차지 릴레이(130)는, 일단이 상기 충방전 경로(L)에서 상기 배터리 셀(110)의 일단과 상기 메인 릴레이(120)의 일단 사이에 연결되고, 타단이 상기 프리차지 저항(140)의 일단에 연결되도록 구성될 수 있다.

[51]

상기 프리차지 저항(140)은, 일단이 상기 프리차지 릴레이(130)의 타단에 연결되고, 타단이 상기 충방전 경로(L)에서 상기 메인 릴레이(120)의 타단과 상기 커넥터부(150) 사이에 연결되도록 구성될 수 있다.

[52]

즉, 프리차지 릴레이(130)와 프리차지 저항(140)은 서로 직렬로 연결되고, 충방전 경로(L)에서 메인 릴레이(120)와 병렬로 연결될 수 있다.

[53]

커넥터부(150)는 커패시터(210)를 포함하는 부하(200)가 연결될 수 있도록

구성될 수 있다. 구체적으로, 커넥터부(150)는 배터리 팩(100)의 양극 단자(P+) 및 배터리 팩(100)의 음극 단자(P-)를 포함할 수 있다.

- [54] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 배터리 팩(100)의 양극 단자(P+)와 음극 단자(P-)는 커넥터부(150)에 포함될 수 있다. 그리고, 부하(200)가 커넥터부(150)에 연결됨으로써, 배터리 팩(100)과 부하(200)가 서로 연결될 수 있다.
- [55] 통신부(160)는 상기 부하(200)가 상기 커넥터부(150)에 연결된 경우, 상기 커넥터부(150)를 통해 상기 부하(200)로부터 상기 커패시터(210)의 커패시턴스를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [56] 예컨대, 통신부(160)는 부하(200)와 유선 및/또는 무선으로 통신할 수 있다. 도 2의 실시예에는 통신부(160)가 부하(200)와 유선 라인을 통해 통신하는 실시예일 수 있다. 즉, 도 2의 실시예에서, 통신부(160)는 커넥터부(150)와 연결되고, 커넥터부(150)를 통해 부하(200)와 유선으로 연결될 수 있다. 이러한 유선 라인을 통해서 통신부(160)는 부하(200)로부터 커패시턴스를 수신할 수 있다.
- [57] 제어부(170)는 상기 통신부(160)로부터 상기 커패시턴스를 획득하도록 구성될 수 있다.
- [58] 바람직하게, 제어부(170)와 통신부(160)는 서로 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 통신부(160)가 부하(200)로부터 커패시턴스를 수신하면, 제어부(170)는 통신부(160)로부터 상기 커패시턴스를 획득할 수 있다.
- [59] 또한, 제어부(170)는 상기 커패시턴스에 대응되는 듀티비를 산출하도록 구성될 수 있다. 그리고, 제어부(170)는 산출된 듀티비에 따라 상기 프리차지 릴레이(130)의 동작 상태를 제어함으로써 상기 커패시터(210)를 프리차지시키도록 구성될 수 있다.
- [60] 여기서, 듀티비란 프리차지 릴레이(130)의 동작 상태를 제어하기 위한 ON/OFF 비율일 수 있다. 구체적으로, 제어부(170)는 산출된 듀티비에 따라 프리차지 릴레이(130)의 동작 상태를 턴-온 상태 또는 턴-오프 상태로 번갈아가며 제어할 수 있다. 이러한 과정을 통해서 부하(200)에 포함된 커패시터(210)가 충전됨으로써, 프리차지가 완료될 수 있다.
- [61] 한편, 도 2의 실시예에서, 프리차지가 진행되는 동안 메인 릴레이(120)의 동작 상태는 턴-오프 상태이고, 제2 메인 릴레이(121)의 동작 상태는 턴-온 상태일 수 있다. 그리고, 프리차지 릴레이(130)의 동작 상태는 제어부(170)에 의해 산출된 듀티비에 따라 제어될 수 있다.
- [62] 일반적으로는, 프리차지를 위하여, 부하(200)에 포함된 커패시터(210)의 커패시턴스를 미리 알고 있거나, 커패시턴스를 직접 측정하여 확인할 수 있다. 즉, 부하(200)의 커패시터(210)의 커패시턴스가 확인되어야 커패시턴스에 대응되는 전압만큼 커패시터(210)를 충전시킬 수 있으므로, 프리차지를 정확하게 수행하기 위해서는 프리차지를 수행하기 전에 커패시턴스를 확인하는 것이 무엇보다 중요하다.
- [63] 다만, 배터리 팩(100)에 연결될 수 있는 다양한 종류의 부하(200)에 대해

커패시턴스를 미리 알고 있는 것은 현실적으로 불가능하다. 또한, 프리차지를 위해서 매번 부하(200)의 커패시턴스를 측정하는 것은, 커패시턴스 측정 모듈이 강제되는 점에서 비효율적이라고 할 수 있다.

[64] 예컨대, 배터리 팩(100)이 가정용으로 사용되는 경우, 배터리 팩(100)에는 다양한 제품이 연결될 수 있다. 그리고, 이러한 다양한 제품은 사양에 따라 서로 상이한 커패시턴스를 갖는 커패시터(210)를 포함할 수 있다. 이 경우, 제어부(170)에 다양한 제품 중 일부의 커패시턴스가 미리 설정되지 않은 상황이 발생할 수 있고, 제어부(170)는 잘못된 듀티비를 설정하여 프리차지를 수행할 수 있다. 만약, 프리차지가 부족하게 진행된 경우, 리플 전류(Ripple current)가 발생되어 배터리 팩(100)에 구비된 소자 및/또는 부하(200)의 내부 소자를 파손시키는 문제가 발생할 수 있다.

[65] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)은 프리차지를 수행하기 전에 부하(200)로부터 커패시터(210)의 커패시턴스 정보를 미리 수신하여 획득한 후, 획득된 커패시턴스에 기반하여 프리차지를 수행할 수 있는 장점이 있다.

[66] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)은 부하(200)로부터 커패시턴스를 미리 수신하여 획득한 후 커패시터(210)의 용량에 대응되도록 정확한 프리차지를 수행할 수 있기 때문에, 배터리 팩(100)으로 충전이 가능한 다양한 제품에 대한 범용성 및 호환성 뛰어난 장점이 있다.

[67]

[68] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)에 구비된 제어부(170)는 본 발명에서 수행되는 다양한 제어 로직들을 실행하기 위해 당업계에 알려진 프로세서, ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로, 레지스터, 통신 모듈, 데이터 처리 장치 등을 선택적으로 포함할 수 있다. 또한, 상기 제어 로직이 소프트웨어로 구현될 때, 상기 제어부(170)는 프로그램 모듈의 집합으로 구현될 수 있다. 이때, 프로그램 모듈은 메모리에 저장되고, 제어부(170)에 의해 실행될 수 있다. 상기 메모리는 제어부(170) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 제어부(170)와 연결될 수 있다.

[69]

[70] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)은 저장부(180)를 더 포함할 수 있다.

[71] 저장부(180)는 상기 부하(200)의 식별 정보와 상기 커패시턴스를 맵핑하여 저장하도록 구성될 수 있다.

[72] 즉, 저장부(180)에는 부하(200)의 식별 정보와 부하(200)의 커패시턴스가 맵핑되어 저장될 수 있다. 예컨대, 저장부(180)에 저장된 부하(200)의 식별 정보를 통해서 부하(200)의 커패시턴스를 확인할 수 있다.

[73] 상기 통신부(160)는, 상기 부하(200)로부터 상기 커패시턴스와 함께 상기 식별 정보를 더 수신하도록 구성될 수 있다. 즉, 저장부(180)에 저장되는 부하(200)의

- 식별 정보는 통신부(160)가 부하(200)로부터 수신할 수 있다.
- [74] 예컨대, 통신부(160)가 부하(200)로부터 식별 정보 및 커패시턴스를 수신하면, 저장부(180)는 통신부(160)가 수신한 식별 정보 및 커패시턴스를 맵핑하여 저장할 수 있다.
- [75] 또한, 저장부(180)는 제어부(170)에 필요한 프로그램 및 데이터 등을 저장할 수 있다. 즉, 저장부(180)는 배터리 팩(100)의 각 구성요소가 동작 및 기능을 수행하는데 필요한 데이터나 프로그램 또는 동작 및 기능이 수행되는 과정에서 생성되는 데이터 등을 저장할 수 있다. 저장부(180)는 데이터를 기록, 소거, 갱신 및 독출할 수 있다고 알려진 공지의 정보 저장 수단이라면 그 종류에 특별한 제한이 없다. 일 예시로서, 정보 저장 수단에는 RAM, 플래쉬 메모리, ROM, EEPROM, 레지스터 등이 포함될 수 있다. 또한, 저장부(180)는 제어부(170)에 의해 실행 가능한 프로세스들이 정의된 프로그램 코드들을 저장할 수 있다.
- [76]
- [77] 한편, 제어부(170)는 커패시터(210)의 프리차지가 완료된 후, 통신부(160)가 수신한 커패시턴스에 기반하여 배터리 셀(110)에 따른 출력 파워를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [78] 바람직하게, 부하(200)에 포함될 수 있는 커패시터(210)의 커패시턴스와 배터리 팩(100)의 출력 파워 간의 대응 관계를 나타내는 파워 프로파일이 미리 설정될 수 있다. 이러한 파워 프로파일은 부하에 포함된 커패시터(210)의 커패시턴스에 대응되는 최적의 출력 파워를 결정하는데 이용되도록 구성되며, 저장부(180)에 미리 저장될 수 있다.
- [79] 만약, 제어부(170)에 부하(200)에 포함된 커패시터(210)의 커패시턴스가 미리 설정되지 않은 경우, 해당 부하(200)에 대해 최적의 출력 파워가 결정되지 않을 수 있다. 즉, 부하(200)에 포함된 커패시터(210)의 커패시턴스를 정확하게 인지하지 못하였기 때문에, 파워 프로파일을 고려하더라도, 부하(200)에 대한 최적의 출력 파워가 결정되지 않을 수 있다. 이러한 경우, 배터리 팩(100)의 출력 파워가 최적의 출력 파워로 제어되지 않기 때문에, 배터리 팩(100)에 의해 부하(200)가 충전되는 경우, 리플(Ripple) 전류가 인가되거나 역전압이 인가될 수 있다.
- [80] 예컨대, 배터리 팩(100)에 다양한 제품이 연결될 수 있는 경우, 커패시턴스가 미리 설정되지 않은 제품에 대해서는 파워 프로파일을 고려한다고 하더라도 최적의 출력 파워가 결정되지 않기 때문에 배터리 팩(100)에 의한 충전이 불안정할 수 있다.
- [81] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)은 부하(200)로부터 직접 수신한 커패시턴스에 기반하여 프리차지를 수행함은 물론이고, 상기 커패시턴스에 기반하여 부하(200)에 최적화된 파워를 출력할 수 있는 장점이 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)에 따르면 부하(200)의 충전이 안정적(Stable)으로 진행될 수 있는 장점이 있다.

- [82]
- [83] 상기 제어부(170)는, 상기 통신부(160)가 수신한 상기 식별 정보 및 상기 커패시턴스를 획득하도록 구성될 수 있다.
- [84] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 제어부(170)는 통신부(160)가 부하(200)로부터 수신한 식별 정보와 커패시턴스를 모두 획득할 수 있다.
- [85] 그리고, 제어부(170)는 획득된 식별 정보를 상기 저장부(180)에 저장된 식별 정보와 비교하여 상기 식별 정보 및 획득된 커패시턴스의 저장 여부를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [86] 구체적으로, 상기 제어부(170)는, 상기 획득된 식별 정보가 상기 저장부(180)에 저장되지 않은 경우, 상기 획득된 식별 정보와 상기 획득된 커패시턴스를 맵핑하여 상기 저장부(180)에 저장하도록 구성될 수 있다.
- [87] 예컨대, 배터리 팩(100)에 새로운 제품(이하, 제1 부하)이 연결된 경우, 저장부(180)에는 제1 부하에 대한 식별 정보 및 커패시턴스가 저장되지 않을 수 있다. 통신부(160)는 제1 부하로부터 제1 부하의 식별 정보 및 제1 부하에 포함된 커패시터(210)의 커패시턴스를 수신할 수 있다. 제어부(170)는 통신부(160)가 수신한 제1 부하의 제1 식별 정보 및 제1 커패시턴스를 저장부(180)에 맵핑하여 저장할 수 있다. 이후, 제어부(170)는 제1 부하의 제1 커패시턴스에 기반하여 제1 부하에 대응되는 제1 듀티비를 설정할 수 있다. 그리고, 제어부(170)는 설정된 제1 듀티비에 따라 프리차지 릴레이(130)의 동작 상태를 제어함으로써, 제1 부하에 포함된 커패시터(210)에 대한 프리차지를 수행할 수 있다.
- [88] 또한, 상기 제어부(170)는, 상기 획득된 식별 정보가 상기 저장부(180)에 저장되었으나 상기 획득된 커패시턴스와 상기 저장부(180)에 저장된 커패시턴스가 상이한 경우, 상기 저장된 식별 정보에 대응되도록 저장된 커패시턴스를 상기 획득된 커패시턴스로 갱신하도록 구성될 수 있다.
- [89] 예컨대, 배터리 팩(100)에 이미 연결된 이력이 있는 제품과 동일한 제품(이하, 제2 부하)이 다시 연결되었으나, 제2 부하가 수리 또는 변경되어 커패시터(210)가 변경될 수 있다. 또는, 배터리 팩(100)에 이미 연결된 이력이 있는 제품과 동종의 제품이지만, 제조 사양이 변경되어 커패시터(210)가 변경된 제2 부하가 배터리 팩(100)에 연결될 수도 있다.
- [90] 이러한 경우, 저장부(180)에는 이미 연결된 이력이 있는 제품에 대한 식별 정보 및 커패시턴스가 저장되어 있을 수 있다. 즉, 통신부(160)가 제2 부하로부터 수신한 제2 부하의 제2 식별 정보는 저장부(180)에 이미 저장된 식별 정보와 동일하지만, 통신부(160)가 수신한 제2 부하의 제2 커패시턴스는 저장부(180)에 이미 저장된 커패시턴스와 상이할 수 있다. 따라서, 제어부(170)는 통신부(160)로부터 제2 부하의 제2 식별 정보 및 제2 커패시턴스를 획득하고, 저장부(180)에 저장된 제2 부하의 식별 정보에 대응되는 커패시턴스를 새로 획득한 제2 커패시턴스로 갱신할 수 있다. 이후, 제어부(170)는 제2 부하의 갱신된 제2 커패시턴스에 기반하여 제2 부하에 대응되는 제2 듀티비를 설정할

수 있다. 그리고, 제어부(170)는 설정된 제2 듀티비에 따라 프리차지 릴레이(130)의 동작 상태를 제어함으로써, 제2 부하에 포함된 커패시터(210)에 대한 프리차지를 수행할 수 있다.

[91]

[92] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 시스템(10)을 개략적으로 도시한 도면이다.

[93] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 시스템(10)은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100) 및 부하(200)를 포함할 수 있다.

[94] 또한, 부하(200)는 커패시터(210), 통신 유닛(220) 및 제어 유닛(230)을 포함할 수 있다.

[95] 커패시터(210)는 일단이 상기 배터리 팩(100)의 양극 단자(P+)에 연결되고, 타단이 상기 배터리 팩(100)의 음극 단자(P-)에 연결될 수 있도록 구성될 수 있다.

[96] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 커패시터(210)의 일단은 커넥터부(150)에 연결됨으로써 배터리 팩(100)의 양극 단자(P+)에 연결될 수 있다. 또한 커패시터(210)의 타단은 커넥터부(150)에 연결됨으로써 배터리 팩(100)의 음극 단자(P-)에 연결될 수 있다. 따라서, 커패시터(210)가 커넥터부에 연결된 경우, 배터리 팩(100)의 양극 단자(P+), 배터리 셀(110), 배터리 팩(100)의 음극 단자(P-) 및 커패시터(210)를 연결하는 폐회로가 형성될 수 있다.

[97] 통신 유닛(220)은 상기 통신부(160)와 통신 가능하게 연결되도록 구성될 수 있다.

[98] 통신 유닛(220)은 통신부(160)와 유선 및/또는 무선으로 통신 가능하도록 구성될 수 있다.

[99] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 통신 유닛(220)은 통신부(160)와 유선 라인을 통해서 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 통신 유닛(220)은 커넥터부(150)에 연결되고, 커넥터부(150)를 통해 통신부(160)와 유선으로 연결될 수 있다.

[100] 제어 유닛(230)은 상기 커패시터(210)의 커패시턴스 및 상기 부하(200)의 식별 정보를 상기 통신부(160)로 출력하도록 상기 통신 유닛(220)을 제어하도록 구성될 수 있다.

[101]

[102] 도 1 및 도 2를 참조하면, 배터리 팩(100)은 연결 감지부(190)를 더 포함할 수 있다.

[103] 연결 감지부(190)는 상기 부하(200)와 상기 커넥터부(150) 간의 연결을 감지하고, 상기 부하(200)와 상기 커넥터부(150) 간의 연결이 감지되면 연결 감지 신호를 출력하도록 구성될 수 있다.

[104] 바람직하게, 연결 감지부(190)는 배터리 팩(100)의 양극 단자(P+) 및 음극 단자(P-)와 커패시터(210) 간의 연결 여부를 감지할 수 있다. 그리고, 연결 감지부(190)가 출력한 연결 감지 신호는 제어부(170)로 출력될 수 있다.

[105] 상기 제어부(170)는, 상기 연결 감지부(190)로부터 상기 연결 감지 신호를

수신하면, 상기 통신부(160)를 통해서 상기 통신 유닛(220)으로 상기 커패시터(210)의 커패시턴스 및 상기 부하(200)의 식별 정보를 요청하는 요청 신호를 출력하도록 구성될 수 있다.

[106] 구체적으로, 제어부(170)는 연결 감지부(190)로부터 연결 감지 신호를 수신하면, 배터리 팩(100)과 부하(200)가 연결된 것으로 판단할 수 있다. 또한, 배터리 팩(100)과 부하(200)가 연결되면, 배터리 팩(100)의 통신부(160)와 부하(200)의 통신 유닛(220)이 서로 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 따라서, 제어부(170)는 통신부(160)를 제어하여 통신 유닛(220)으로 식별 정보 및 커패시턴스를 요청하는 요청 신호를 출력할 수 있다.

[107] 즉, 제어부(170)는 정확한 프리차지를 수행하기 위하여, 프리차지를 수행하기 전(배터리 팩(100)과 부하(200)가 연결된 시점)에 부하(200)로 요청 신호를 출력함으로써, 커패시턴스를 획득할 수 있다. 그리고, 제어부(170)는 획득한 커패시턴스에 대응되는 듀티비를 설정하고, 설정한 듀티비에 따라 프리차지를 수행할 수 있다.

[108] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 시스템(10)은 커패시턴스 정보를 먼저 획득한 후, 획득된 커패시턴스에 대응되도록 프리차지를 수행함으로써, 불완전하게 수행된 프리차지로 인해 발생될 수 있는 예상치 못한 문제들을 미연에 방지할 수 있는 장점이 있다.

[109]

[110] 상기 제어 유닛(230)은, 상기 통신 유닛(220)을 통해 상기 요청 신호를 수신하도록 구성될 수 있다.

[111] 예컨대, 앞선 실시예에서, 배터리 팩(100)의 제어부(170)는 연결 감지부(190)로부터 연결 감지 신호를 수신하면 부하(200)의 식별 정보 및 커패시턴스를 요청하는 요청 신호를 출력할 수 있다. 그리고, 부하(200)의 제어 유닛(230)은 통신 유닛(220)을 통해 요청 신호를 수신할 수 있다.

[112] 제어 유닛(230)은, 상기 요청 신호에 대응하여 상기 식별 정보 및 상기 커패시턴스를 포함하는 응답 신호를 생성하며, 상기 통신부(160)로 상기 응답 신호를 출력하도록 상기 통신 유닛(220)을 제어하도록 구성될 수 있다.

[113] 구체적으로, 제어 유닛(230)은 부하(200)의 식별 정보와 부하(200)에 포함된 커패시터(210)의 커패시턴스를 포함하는 응답 신호를 생성할 수 있다. 즉, 제어 유닛(230)에 의해 생성된 응답 신호는 제어부(170)에 의해 생성된 요청 신호에 대응될 수 있다. 제어 유닛(230)은 생성한 응답 신호를 통신 유닛(220)을 통해 출력할 수 있다. 통신 유닛(220)을 통해 출력된 응답 신호는 통신부(160)를 통해 제어부(170)가 수신할 수 있다.

[114]

[115] 도 2 및 도 3을 참조하면, 부하(200)는 연결 감지 유닛(240)을 더 포함할 수 있다.

[116] 연결 감지 유닛(240)은 상기 커넥터부(150)와의 연결을 감지하고, 상기 커넥터부(150)와의 연결이 감지되면 상기 제어 유닛(230)으로 연결 신호를

출력하도록 구성될 수 있다.

[117] 즉, 부하(200)에 구비된 연결 감지 유닛(240)은 배터리 팩(100)에 구비된 연결 감지부(190)에 대응되는 구성일 수 있다.

[118] 상기 제어 유닛(230)은, 상기 연결 감지 유닛(240)으로부터 상기 연결 신호를 수신한 경우, 상기 커패시턴스 및 상기 식별 정보를 상기 통신부(160)로 출력하도록 상기 통신 유닛(220)을 제어하도록 구성될 수 있다.

[119] 즉, 제어 유닛(230)은 통신 유닛(220)을 통해 응답 신호를 수신한 경우뿐만 아니라, 연결 감지 유닛(240)으로부터 연결 신호를 수신한 경우에도 커패시턴스와 식별 정보를 출력할 수 있다.

[120] 예컨대, 배터리 팩(100)에 구비된 연결 감지부(190)에 결함이 발생되어 연결 감지부(190)가 배터리 팩(100)과 부하(200) 간의 연결 여부를 판단할 수 없는 문제가 발생할 수 있다. 이 경우, 제어 유닛(230)이 요청 신호를 수신한 경우에만 응답 신호를 출력할 수 있다면, 프리 차지가 진행되지 않거나, 부정확하게 진행될 수 있다. 따라서, 부하(200)는 연결 감지 유닛(240)을 더 포함하여 배터리 팩(100)과 부하(200) 간의 연결 여부를 판단하고, 제어 유닛(230)은 연결 신호에 기반하여 커패시턴스 및 식별 정보를 통신 유닛(220)을 통해 출력할 수 있다.

[121] 바람직하게, 연결 감지부(190) 및 연결 감지 유닛(240)이 모두 정상적으로 동작하는 경우, 통신부(160)에 의해 출력되는 요청 신호와 통신 유닛(220)에 의해 출력되는 신호 간의 간섭을 방지하기 위하여, 제어 유닛(230)은 연결 신호를 수신하고 소정의 시간이 경과된 후에 커패시턴스 및 식별 정보를 통신 유닛(220)을 통해 출력할 수 있다. 즉, 제어 유닛(230)은 연결 신호를 수신한 후, 연결 감지부(190)의 상태가 정상이라면 요청 신호가 수신될 시간(소정의 시간) 동안 대기할 수 있다. 그리고, 제어 유닛(230)은 소정의 시간 동안 요청 신호가 수신되지 않으면 커패시턴스와 식별 정보를 통신 유닛(220)을 통해 출력할 수 있다.

[122]

[123] 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100)의 구성요소 중 적어도 일부는, 종래 BMS에 포함된 구성의 기능을 보완하거나 추가함으로써 구현될 수 있다. 예를 들어, 배터리 팩(100)의 통신부(160), 제어부(170), 저장부(180) 및 연결 감지부(190)는 BMS의 구성요소로서 구현될 수 있다. 그리고, 이러한 BMS가 배터리 팩(100)에 구비될 수 있다.

[124]

[125] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프리차지 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

[126] 프리차지 방법은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(100) 또는 배터리 시스템(10)에 적용될 수 있다. 바람직하게, 프리차지 방법의 각 단계는 배터리 팩(100)에 의해 수행될 수 있다.

[127] 도 4를 참조하면, 프리차지 방법은 수신 단계(S100), 듀티비 산출 단계(S200) 및

- 프리차지 단계(S300)를 포함할 수 있다.
- [128] 수신 단계(S100)는 상기 배터리 팩(100)과 상기 부하(200)가 연결된 경우, 상기 부하(200)로부터 상기 커패시터(210)의 커패시턴스를 수신하는 단계로서, 통신부(160)에 의해 수행될 수 있다.
- [129] 바람직하게, 배터리 팩(100)과 부하(200)가 연결된 경우, 통신부(160)는 부하(200)로부터 커패시턴스와 함께 부하(200)의 식별 정보를 수신할 수 있다.
- [130] 듀티비 산출 단계(S200)는 상기 커패시턴스에 대응되는 듀티비를 산출하는 단계로서, 제어부(170)에 의해 수행될 수 있다.
- [131] 제어부(170)는 통신부(160)를 통해 부하(200)에 구비된 커패시터(210)의 커패시턴스를 획득하고, 획득된 커패시턴스에 대응되는 듀티비를 산출할 수 있다. 즉, 제어부(170)는 프리차지를 수행하기 전에 부하(200)에 최적화된 듀티비를 직접 산출함으로써, 프리차지의 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [132] 프리차지 단계(S300)는 산출된 듀티비에 따라 상기 프리차지 릴레이(130)의 동작 상태를 제어함으로써 상기 커패시터(210)를 프리차지시키는 단계로서, 제어부(170)에 의해 수행될 수 있다.
- [133] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 제어부(170)는 산출된 듀티비에 따라 프리차지 릴레이(130)의 동작 상태를 제어할 수 있다. 이를 통해 커패시터(210)가 프리차지될 수 있다.
- [134]
- [135] 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.
- [136] 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.
- [137] 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.
- [138] (부호의 설명)
- [139] 10: 배터리 시스템
- [140] 100: 배터리 팩
- [141] 110: 배터리 셀
- [142] 120: 메인 릴레이

- [143] 121: 제2 메인 릴레이
- [144] 130: 프리차지 릴레이
- [145] 140: 프리차지 저항
- [146] 150: 커넥터부
- [147] 160: 통신부
- [148] 170: 제어부
- [149] 180: 저장부
- [150] 190: 연결 감지부
- [151] 200: 부하
- [152] 210: 커패시터
- [153] 220: 통신 유닛
- [154] 230: 제어 유닛
- [155] 240: 연결 감지 유닛

## 청구범위

- [청구항 1] 하나 이상의 배터리 셀, 상기 배터리 셀의 충방전 경로에 구비된 메인 릴레이 및 상기 충방전 경로에서 상기 메인 릴레이에 병렬로 연결된 프리차지 릴레이 및 프리차지 저항을 포함하는 배터리 팩에 있어서, 커패시터를 포함하는 부하가 연결될 수 있도록 구성된 커넥터부; 상기 부하가 상기 커넥터부에 연결된 경우, 상기 커넥터부를 통해 상기 부하로부터 상기 커패시터의 커패시턴스를 수신하도록 구성된 통신부; 및
- 상기 통신부로부터 상기 커패시턴스를 획득하고, 상기 커패시턴스에 대응되는 듀티비를 산출하며, 산출된 듀티비에 따라 상기 프리차지 릴레이의 동작 상태를 제어함으로써 상기 커패시터를 프리차지시키도록 구성된 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 부하의 식별 정보와 상기 커패시턴스를 맵핑하여 저장하도록 구성된 저장부를 더 포함하고,  
상기 통신부는,  
상기 부하로부터 상기 커패시턴스와 함께 상기 식별 정보를 더 수신하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
상기 제어부는,  
상기 통신부가 수신한 상기 식별 정보 및 상기 커패시턴스를 획득하고, 획득된 식별 정보를 상기 저장부에 저장된 식별 정보와 비교하여 상기 식별 정보 및 획득된 커패시턴스의 저장 여부를 결정하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
상기 제어부는,  
상기 획득된 식별 정보가 상기 저장부에 저장되지 않은 경우, 상기 획득된 식별 정보와 상기 획득된 커패시턴스를 맵핑하여 상기 저장부에 저장하고,  
상기 획득된 식별 정보가 상기 저장부에 저장되었으나 상기 획득된 커패시턴스와 상기 저장부에 저장된 커패시턴스가 상이한 경우, 상기 저장된 식별 정보에 대응되도록 저장된 커패시턴스를 상기 획득된 커패시턴스로 갱신하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
상기 메인 릴레이는,  
일단이 상기 배터리 셀의 일단에 연결되고, 타단이 상기 커넥터부에 연결되도록 구성되고,

상기 프리차지 릴레이는,  
 일단이 상기 충방전 경로에서 상기 배터리 셀의 일단과 상기 메인 릴레이의 일단 사이에 연결되고, 타단이 상기 프리차지 저항의 일단에 연결되도록 구성되며,  
 상기 프리차지 저항은,  
 일단이 상기 프리차지 릴레이의 타단에 연결되고, 타단이 상기 충방전 경로에서 상기 메인 릴레이의 타단과 상기 커넥터부 사이에 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩; 및 상기 부하를 포함하는 배터리 시스템에 있어서,  
 상기 부하는,  
 일단이 상기 배터리 팩의 양극 단자에 연결되고, 타단이 상기 배터리 팩의 음극 단자에 연결될 수 있도록 구성된 커패시터;  
 상기 통신부와 통신 가능하게 연결되도록 구성된 통신 유닛; 및  
 상기 커패시터의 커패시턴스 및 상기 부하의 식별 정보를 상기 통신부로 출력하도록 상기 통신 유닛을 제어하도록 구성된 제어 유닛을 포함하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 시스템.

[청구항 7] 제6항에 있어서,  
 상기 배터리 팩은,  
 상기 부하와 상기 커넥터부 간의 연결을 감지하고, 상기 부하와 상기 커넥터부 간의 연결이 감지되면 연결 감지 신호를 출력하도록 구성된 연결 감지부를 더 포함하고,  
 상기 제어부는,  
 상기 연결 감지부로부터 상기 연결 감지 신호를 수신하면, 상기 통신부를 통해서 상기 통신 유닛으로 상기 커패시터의 커패시턴스 및 상기 부하의 식별 정보를 요청하는 요청 신호를 출력하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 시스템.

[청구항 8] 제7항에 있어서,  
 상기 제어 유닛은,  
 상기 통신 유닛을 통해 상기 요청 신호를 수신하고, 상기 요청 신호에 대응하여 상기 식별 정보 및 상기 커패시턴스를 포함하는 응답 신호를 생성하며, 상기 통신부로 상기 응답 신호를 출력하도록 상기 통신 유닛을 제어하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 시스템.

[청구항 9] 제6항에 있어서,  
 상기 부하는,  
 상기 커넥터부와 연결을 감지하고, 상기 커넥터부와 연결이 감지되면 상기 제어 유닛으로 연결 신호를 출력하도록 구성된 연결 감지 유닛을 더 포함하고,

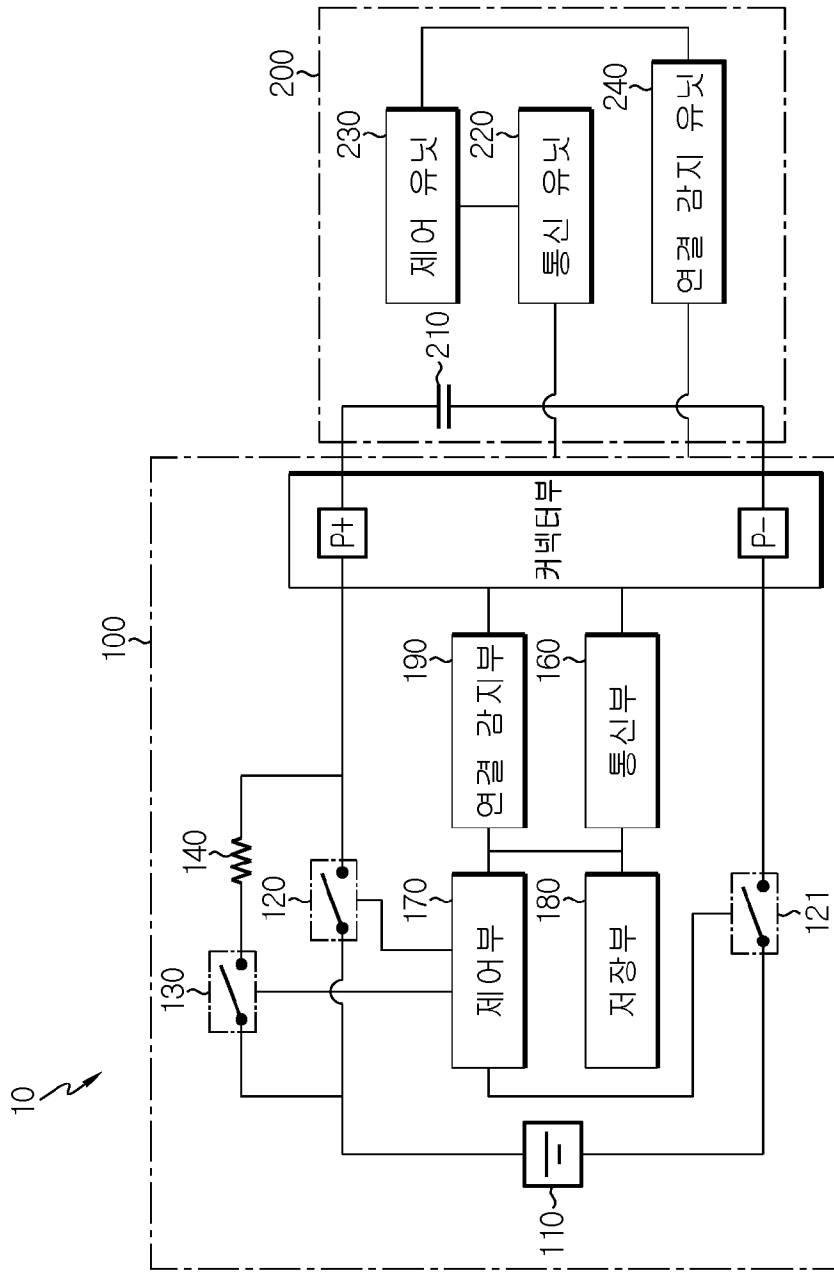
상기 제어 유닛은,  
상기 연결 감지 유닛으로부터 상기 연결 신호를 수신한 경우, 상기 커패시턴스 및 상기 식별 정보를 상기 통신부로 출력하도록 상기 통신 유닛을 제어하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 시스템.

[청구항 10] 하나 이상의 배터리 셀, 상기 배터리 셀의 충전 경로에 구비된 메인 릴레이 및 상기 충전 경로에서 상기 메인 릴레이에 병렬로 연결된 프리차지 릴레이 및 프리차지 저항을 포함하고, 커패시터가 포함된 부하와 연결 가능하도록 구성된 배터리 팩의 프리차지 방법에 있어서, 상기 배터리 팩과 상기 부하가 연결된 경우, 상기 부하로부터 상기 커패시터의 커패시턴스를 수신하는 커패시턴스 수신 단계; 상기 커패시턴스에 대응되는 듀티비를 산출하는 듀티비 산출 단계; 및 산출된 듀티비에 따라 상기 프리차지 릴레이의 동작 상태를 제어함으로써 상기 커패시터를 프리차지시키는 프리차지 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리차지 방법.

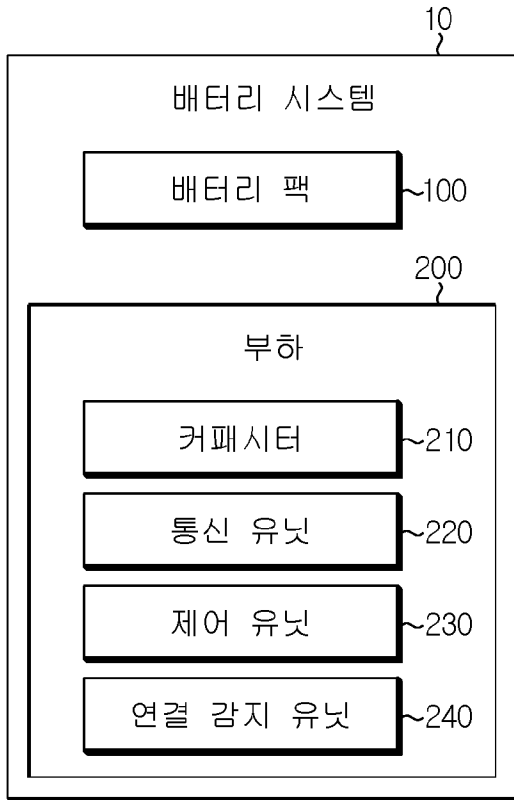
[도1]



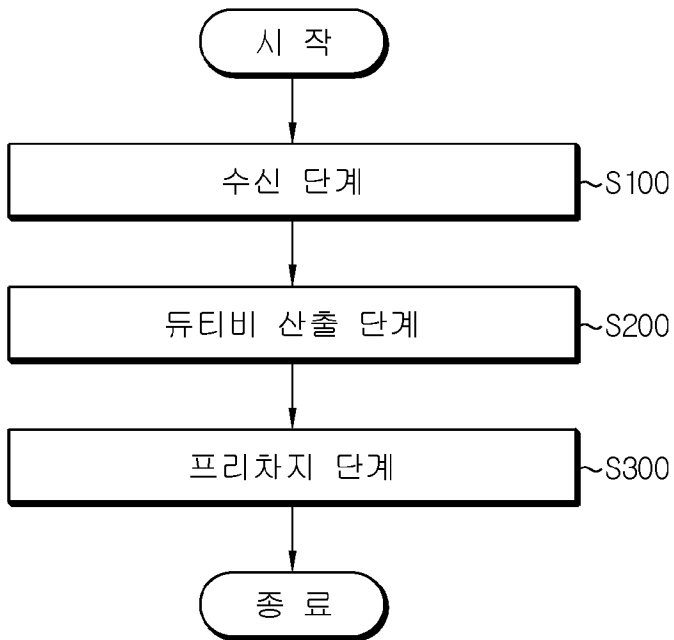
[도2]



[도3]



[도4]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/013638

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H02J 7/00(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i; H02J 7/34(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02J 7/00(2006.01); B60L 11/00(2006.01); B60L 11/18(2006.01); B60L 9/18(2006.01); G01R 27/26(2006.01); H01M 10/42(2006.01); H02J 1/00(2006.01); H02M 7/48(2007.01)		
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: 배터리(battery), 커패시턴스(capacitance), 듀티비(duty ratio), 릴레이(relay)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2019-0073925 A (LG CHEM, LTD.) 27 June 2019 (2019-06-27) See paragraphs [0046]-[0084]; and figure 2.	1-10
A	JP 2005-295697 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 20 October 2005 (2005-10-20) See paragraphs [0002] and [0021]-[0023]; and figure 1.	1-10
A	JP 2013-179760 A (TOYOTA AUTO BODY CO., LTD.) 09 September 2013 (2013-09-09) See paragraphs [0019]-[0046]; and figures 1-3.	1-10
A	KR 10-2018-0113856 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 17 October 2018 (2018-10-17) See entire document.	1-10
A	US 2014-0028088 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD. et al.) 30 January 2014 (2014-01-30) See entire document.	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>24 January 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>24 January 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

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

International application No.

**PCT/KR2021/013638**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
KR	10-2019-0073925	A	27 June 2019	None		
JP	2005-295697	A	20 October 2005	JP	4086807 B2	14 May 2008
JP	2013-179760	A	09 September 2013	EP	2822132 A1	07 January 2015
				EP	2822132 A4	02 December 2015
				EP	2822132 B1	04 July 2018
				JP	5835009 B2	24 December 2015
				WO	2013-128700 A1	06 September 2013
KR	10-2018-0113856	A	17 October 2018	CN	110719856 A	21 January 2020
				EP	3608153 A1	12 February 2020
				EP	3608153 A4	13 January 2021
				US	11155172 B2	26 October 2021
				US	2020-0039365 A1	06 February 2020
				WO	2018-186573 A1	11 October 2018
US	2014-0028088	A1	30 January 2014	CN	103580097 A	12 February 2014
				DE	102012213057 A1	30 January 2014
				DE	102012213057 B4	29 October 2020
				JP	2014-027870 A	06 February 2014
				JP	6321335 B2	09 May 2018

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H02J 7/00(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i; H02J 7/34(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02J 7/00(2006.01); B60L 11/00(2006.01); B60L 11/18(2006.01); B60L 9/18(2006.01); G01R 27/26(2006.01); H01M 10/42(2006.01); H02J 1/00(2006.01); H02M 7/48(2007.01) 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: 배터리(battery), 커패시턴스(capacitance), 듀티비(duty ratio), 릴레이(relay)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2019-0073925 A (주식회사 엔지화학) 2019.06.27 단락 [0046]-[0084]; 및 도면 2 참조.	1-10
A	JP 2005-295697 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2005.10.20 단락 [0002], [0021]-[0023]; 및 도면 1 참조.	1-10
A	JP 2013-179760 A (TOYOTA AUTO BODY CO., LTD.) 2013.09.09 단락 [0019]-[0046]; 및 도면 1-3 참조.	1-10
A	KR 10-2018-0113856 A (삼성에스디아이 주식회사) 2018.10.17 전체 문헌 참조.	1-10
A	US 2014-0028088 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD. 등) 2014.01.30 전체 문헌 참조.	1-10
<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 "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	
2022년01월24일 (24.01.2022)	2022년01월24일 (24.01.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대 전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	박혜련 전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0073925 A	2019/06/27	없음	
JP 2005-295697 A	2005/10/20	JP 4086807 B2	2008/05/14
JP 2013-179760 A	2013/09/09	EP 2822132 A1	2015/01/07
		EP 2822132 A4	2015/12/02
		EP 2822132 B1	2018/07/04
		JP 5835009 B2	2015/12/24
		WO 2013-128700 A1	2013/09/06
KR 10-2018-0113856 A	2018/10/17	CN 110719856 A	2020/01/21
		EP 3608153 A1	2020/02/12
		EP 3608153 A4	2021/01/13
		US 11155172 B2	2021/10/26
		US 2020-0039365 A1	2020/02/06
		WO 2018-186573 A1	2018/10/11
US 2014-0028088 A1	2014/01/30	CN 103580097 A	2014/02/12
		DE 102012213057 A1	2014/01/30
		DE 102012213057 B4	2020/10/29
		JP 2014-027870 A	2014/02/06
		JP 6321335 B2	2018/05/09