

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2023년 7월 27일 (27.07.2023)



(10) 국제공개번호  
WO 2023/140671 A1

- (51) 국제특허분류:  
H01M 10/42 (2006.01) A62C 3/16 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/000987
- (22) 국제출원일: 2023년 1월 19일 (19.01.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2022-0008140 2022년 1월 19일 (19.01.2022) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 양문석 (YANG, Mun-Seok); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이지원 (LEE, Ji-Won); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이형욱 (LEE, Hyung-Uk); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 김요환 (KIM, Yo-Hwan); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 김지훈 (KIM, Ji-Hun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 박홍재 (PARK, Hong-Jae); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

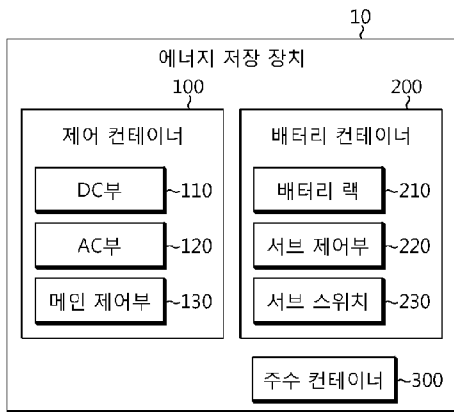
역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 윤성환 (YOON, Sung-Han); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이현민 (LEE, Hyun-Min); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이승준 (LEE, Seung-Jun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 조태신 (CHO, Tae-Shin); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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.

(54) Title: ENERGY STORAGE SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 에너지 저장 장치



(57) Abstract: An energy storage system according to one embodiment of the present invention comprises: a control container connected to an external power conversion system (PCS) and an external electrical system; and a battery container, which includes one or more battery racks and is connected to the control container.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치는 외부의 PCS(Power conversion system) 및 외부의 전기 계통과 연결되도록 구성된 제어 컨테이너; 및 하나 이상의 배터리 랙을 포함하고 상기 제어 컨테이너와 연결되도록 구성된 배터리 컨테이너를 포함한다.

- 10 ... Energy storage device
- 100 ... Control container
- 110 ... DC unit
- 120 ... AC unit
- 130 ... Main control unit
- 200 ... Battery container
- 210 ... Battery rack
- 220 ... Sub-control unit
- 230 ... Sub-switch
- 300 ... Water injection container

WO 2023/140671 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, 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, ME, 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))

## 명세서

### 발명의 명칭: 에너지 저장 장치

#### 기술분야

- [1] 본 출원은 2022년 01월 19일자로 출원된 한국 특허 출원번호 제10-2022-0008140에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.
- [2] 본 발명은 에너지 저장 장치에 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] 이러한 배터리가 이용되는 에너지 저장 장치는 대규모의 전력을 저장하고, 복수의 부하 설비에 저장된 전력을 제공하는 장치일 수 있다. 예컨대, 에너지 저장 장치는 산업용, 빌딩용 또는 가정용 에너지 관리 시스템과 같은 형태로 사용되고 있으며, 각각의 사용처에서 저장된 전력을 부하 설비에 제공하여 상시 전력망 및/또는 비상 전력망으로 이용되고 있다.
- [6] 종래의 에너지 저장 장치는 컨테이너 단위로 구성되고, 하나의 컨테이너에는 복수의 배터리 랙과 배전반 등이 모두 포함되었다. 즉, 에너지 저장 장치의 모든 구성을 포함할 수 있는 크기의 컨테이너가 요구되었다.
- [7] 또한, 복수의 에너지 저장 장치가 구비되는 경우, 각각의 에너지 저장 장치는 독립된 컨테이너로 구성되기 때문에, 컨테이너 단위의 에너지 저장 장치를 각각 제어해야 하는 문제가 있었다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [8] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 통합 제어 관리가 가능하고, 확장 가능한 구조의 에너지 저장 장치를 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 에너지 저장 장치는 외부의 PCS(Power conversion system) 및 외부의 전기 계통과 연결되도록 구성된 제어 컨테이너; 및 하나 이상의 배터리 랙을 포함하고 상기 제어 컨테이너와 연결되도록 구성된 배터리 컨테이너를 포함하는 에너지 저장 장치일 수 있다.
- [11] 상기 제어 컨테이너는, DC 라인을 통해 상기 PCS로부터 DC 전원을 공급받도록 구성된 DC부; AC 라인을 통해 상기 전기 계통으로부터 AC 전원을 공급받도록 구성된 AC부; 및 상기 AC부와 연결되어 상기 AC 라인을 통해 상기 전기 계통으로부터 전원을 공급받고, 상기 PCS와 통신 가능하도록 연결된 메인 제어부를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 DC부는, 일단이 상기 PCS에 연결되고, 상기 제어 컨테이너와 상기 배터리 컨테이너 사이의 DC 라인에 위치하도록 구성된 메인 스위치; 및 상기 메인 스위치의 타단에 연결되고, 상기 DC 라인에 위치하도록 구성된 퓨즈를 더 포함할 수 있다.
- [13] 상기 퓨즈는, 상기 배터리의 컨테이너의 개수에 대응되는 개수가 상기 DC부에 포함될 수 있다.
- [14] 상기 퓨즈는, 상기 DC부에 탈착 가능하도록 구성될 수 있다.
- [15] 상기 DC부는, 상기 DC 라인에 연결되고, 상기 DC 라인의 절연 저항을 측정하도록 구성된 절연 측정 유닛; 및 상기 DC 라인에 연결되고, 상기 DC 라인에 서지 전류가 흐르는 것을 방지하도록 구성된 서지 보호 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [16] 상기 AC부는, 일단이 상기 전기 계통에 연결되도록 구성된 제1 스위치; 일단이 상기 제1 스위치의 타단에 연결되도록 구성된 무정전 전원 유닛; 일단이 상기 무정전 전원 유닛의 타단에 연결되도록 구성된 제2 스위치; 및 일단이 상기 전기 계통과 상기 제1 스위치의 일단 사이에 연결되고, 타단이 상기 제2 스위치의 타단에 연결되도록 구성된 제3 스위치를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 배터리 컨테이너는, 상기 AC 라인을 통해 상기 AC부와 직접 연결되고, 상기 DC 라인에 병렬로 연결되도록 구성될 수 있다.
- [18] 상기 메인 제어부는, BSC(Battery system controller); 상기 BSC와 제1 통신 라인을 통해 통신 가능하도록 연결된 마스터 컨트롤러; 및 상기 BSC와 제2 통신 라인을 통해 통신 가능하도록 연결된 BBMS(Bank battery management system)를 포함할 수 있다.
- [19] 상기 배터리 컨테이너는, 상기 DC부와 연결되어 상기 DC 라인을 통해 상기 DC 전원을 공급받도록 구성된 하나 이상의 배터리 랙; 및 상기 AC부와 연결되어 상기 AC 라인을 통해 상기 전기 계통으로부터 전원을 공급받고, 상기 제1 통신 라인 및 상기 제2 통신 라인을 통해 상기 메인 제어부와 통신 가능하도록 연결된 서브 제어부를 포함할 수 있다.

- [20] 상기 서버 제어부는, 상기 제1 통신 라인을 통해 상기 마스터 컨트롤러와 통신 가능하도록 연결된 슬레이브 컨트롤러; 및 대응되는 배터리 랙의 정보를 모니터링하도록 구성되고, 상기 제2 통신 라인을 통해 상기 BBMS와 통신 가능하도록 연결된 RBMS(Rack battery management system)를 포함할 수 있다.
- [21] 상기 마스터 컨트롤러는, 상기 배터리 컨테이너가 복수 구비된 경우, 상기 제1 통신 라인을 통해 복수의 배터리 컨테이너에 포함된 복수의 슬레이브 컨트롤러 각각과 직접 연결되도록 구성될 수 있다.
- [22] 상기 BBMS는, 상기 배터리 컨테이너가 복수인 경우, 상기 제2 통신 라인을 통해 복수의 배터리 컨테이너에 포함된 복수의 RBMS와 데이터 체인 방식으로 서로 직렬로 연결되도록 구성될 수 있다.
- [23] 본 발명의 다른 측면에 따른 에너지 저장 장치는 상기 AC부와 연결되어 상기 AC 라인을 통해 상기 전기 계통으로부터 전원을 공급받고, 제3 통신 라인을 통해 상기 마스터 컨트롤러와 연결되며, 파이프 라인을 통해 상기 배터리 랙 각각과 연결되도록 구성된 주수 컨테이너를 더 포함할 수 있다.
- [24] 상기 주수 컨테이너는, 상기 마스터 컨트롤러로부터 주수 명령을 수신하면, 내부의 소화액을 상기 파이프 라인으로 출력하도록 구성될 수 있다.
- [25] 상기 배터리 컨테이너는, 일단이 상기 DC 라인에 연결되고, 타단이 상기 하나 이상의 배터리 랙에 연결되도록 구성된 서버 스위치를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [26] 본 발명의 일 측면에 따르면, 배터리 컨테이너에 대한 통합 관리 및 확장이 용이한 에너지 저장 장치가 제공될 수 있다.
- [27] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [28] 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.
- [29] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [30] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 컨테이너의 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [31] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 컨테이너 및 배터리 컨테이너의 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [32] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 컨테이너 및 배터리 컨테이너의 다른 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [33] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치의 예시적 구성을

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] 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.
- [40]
- [41] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [42] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치(10)를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 컨테이너(100)의 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [43] 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치(10)는 외부의 PCS(20)(Power conversion system) 및 외부의 전기 계통(30)과 연결되도록 구성된 제어 컨테이너(100); 및 하나 이상의 배터리 랙(210)을 포함하고 제어 컨테이너(100)와 연결되도록 구성된 배터리 컨테이너(200)를 포함할 수 있다.
- [44] 예컨대, 에너지 저장 장치(10)는 DC-LINK라고 표현될 수 있다. 그리고, 제어 컨테이너(100)는 E-LINK라고 표현될 수 있으며, 배터리 컨테이너(200)는 B-LINK라고 표현될 수 있다.
- [45] 도 1을 참조하면, 제어 컨테이너(100)는 DC부(110), AC부(120) 및 메인 제어부(130)를 포함할 수 있다.

- [46] DC부(110)는 DC 라인(DCL)을 통해 PCS(20)로부터 DC 전원을 공급받도록 구성될 수 있다.
- [47] 구체적으로, DC부(110)는 DC 라인(DCL)을 통해서 PCS(20)와 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, DC부(110)는 DC 라인(DCL)을 통해서 PCS(20)로부터 DC 전원을 공급받을 수 있다. 예컨대, PCS(20)는 전기 계통(30)으로부터 유입되는 교류 전류를 직류 전류로 변환하고, 변환된 직류 전류를 DC 전원으로 DC부(110)에 출력할 수 있다.
- [48] 예컨대, 도 2의 실시예에서, DC부(110)는 DC 라인(DCL)을 통해서 PCS(20)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [49] AC부(120)는 AC 라인(ACL)을 통해 전기 계통(30)으로부터 AC 전원을 공급받도록 구성될 수 있다.
- [50] 구체적으로, AC부(120)는 AC 라인(ACL)을 통해서 전기 계통(30)과 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, AC부(120)는 AC 라인(ACL)을 통해서 전기 계통(30)으로부터 AC 전원을 공급받을 수 있다. 예컨대, AC 전원은 제어 컨테이너(100) 포함된 HAVC(Heating, ventilation and air conditioning), 조명 및 FSS(Fire suppression system) 등의 구성들에 인가될 수 있다.
- [51] 메인 제어부(130)는 AC부(120)와 연결되어 AC 라인(ACL)을 통해 전기 계통(30)으로부터 전원을 공급받도록 구성될 수 있다. 또한, 메인 제어부(130)는 PCS(20)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다.
- [52] 구체적으로, 메인 제어부(130)는 제어 컨테이너(100) 및 배터리 컨테이너(200)의 상태를 모니터링 및 제어할 수 있다. 그리고, 메인 제어부(130)는 AC 라인(ACL)에 연결되고, 전기 계통(30)으로부터 AC 전원을 공급받을 수 있다. 즉, 제어 컨테이너(100)에는 별도의 전원 장치가 없기 때문에, 메인 제어부(130)는 AC부(120)로부터 AC 전원을 공급받을 수 있다.
- [53] 바람직하게, 메인 제어부(130)는 전원 공급 유닛(134)을 포함할 수 있다. 여기서, 전원 공급 유닛(134)은 SMPS로서, AC(Alternating current)를 DC(Direct current)로 변환하는 유닛일 수 있다. 전원 공급 유닛(134)은 AC 라인(ACL)을 통해서 AC부(120)와 직접 연결될 수 있다. 예컨대, 도 2의 실시예에서, 전원 공급 유닛(134)은 AC 라인(ACL)과 연결되고, AC 전원을 DC 전원으로 변환할 수 있다. 그리고, 전원 공급 유닛(134)은 변환한 DC 전원을 마스터 컨트롤러(132) 및 BBMS(133)에 공급할 수 있다.
- [54] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 메인 제어부(130)는 AC부(120)와 AC 라인(ACL)을 통해 연결될 수 있다. 그리고, 메인 제어부(130)는 AC 라인(ACL)을 통해서 전기 계통(30)으로부터 AC 전원을 공급받을 수 있다.
- [55] 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치(10)는 제어 컨테이너(100)와 배터리 컨테이너(200)를 각각 포함할 수 있다.
- [56] 따라서, 제어 컨테이너(100)와 배터리 컨테이너(200)가 독립되어 있기 때문에, 에너지 저장 장치(10)는 설치가 용이한 장점이 있다. 예컨대, 제어

컨테이너(100)와 배터리 컨테이너(200)의 통신 라인 및 전력 라인만 연결되면 에너지 저장 장치(10)가 구성될 수 있기 때문에, 에너지 저장 장치(10)의 공간적 제약이 줄어들 수 있다.

- [57] 또한, 에너지 저장 장치(10)는 배터리 컨테이너(200)의 확장이 용이한 장점이 있다. 즉, 하나의 제어 컨테이너(100)에 복수의 배터리 컨테이너(200)를 용이하게 연결할 수 있기 때문에, 에너지 저장 장치(10)의 용량 확장이 용이한 장점이 있다.
- [58]
- [59] 도 2를 참조하면, DC부(110)는 메인 스위치(111) 및 퓨즈(112)를 포함할 수 있다.
- [60] 메인 스위치(111)는 일단이 PCS(20)에 연결되고, 제어 컨테이너(100)와 배터리 컨테이너(200) 사이의 DC 라인(DCL)에 위치하도록 구성될 수 있다.
- [61] 구체적으로, 메인 스위치(111)는 DC 라인(DCL) 상에 위치할 수 있다. 그리고, 메인 스위치(111)의 일단은 PCS(20)와 연결될 수 있다.
- [62] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 메인 스위치(111)는 DC 라인(DCL)에 위치하고, 메인 스위치(111)의 일단은 PCS(20)에 연결될 수 있다.
- [63] 퓨즈(112)는 메인 스위치(111)의 타단에 연결되고, DC 라인(DCL)에 위치하도록 구성될 수 있다.
- [64] 구체적으로, 퓨즈(112)는 DC 라인(DCL) 상에 위치할 수 있다. 그리고, 퓨즈(112)의 일단은 메인 스위치(111)의 타단에 연결될 수 있다. 즉, PCS(20), 메인 스위치(111) 및 퓨즈(112)는 DC 라인(DCL) 상에서 직렬로 연결될 수 있다.
- [65] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 퓨즈(112)는 DC 라인(DCL)에 위치하고, 퓨즈(112)의 일단은 메인 스위치(111)의 타단에 연결될 수 있다.
- [66]
- [67] 한편, 퓨즈(112)는 배터리의 컨테이너의 개수에 대응되는 개수가 DC부(110)에 포함될 수 있다.
- [68] 예컨대, 퓨즈(112)는, 단락 사고가 발생된 경우, 단락 전류를 차단하기 위하여 DC부(110)에 포함될 수 있다. 다만, 퓨즈(112)의 용량은 미리 설정되어 있기 때문에, 제어 컨테이너(100)에 배터리 컨테이너(200)가 추가로 연결된다면, 미리 설치된 퓨즈(112)만으로는 에너지 저장 장치(10)의 단락 전류를 차단할 수 없는 문제가 있다.
- [69] 따라서, 단락 전류를 효과적으로 차단하기 위하여, 퓨즈(112)는 배터리 컨테이너(200)의 개수에 대응되는 개수가 DC부(110)에 포함될 수 있다. 이를 위해, 퓨즈(112)는 DC부(110)에 탈착 가능하도록 구성될 수 있다. 즉, 제어 컨테이너(100)에 연결된 배터리 컨테이너(200)의 개수에 대응되는 개수의 퓨즈(112)가 DC부(110)에 포함될 수 있도록, 퓨즈(112)는 DC부(110)에서 탈착 가능하도록 구성될 수 있다.
- [70] 그리고, DC부(110)에 복수의 퓨즈(112)가 포함되는 경우, 복수의 퓨즈(112)는 병렬로 연결될 수 있다. 즉, 복수의 퓨즈(112)가 병렬로 연결됨으로써, 차단할 수

있는 단락 전류량이 증가될 수 있다.

[71]

[72] 도 2를 참조하면, DC부(110)는 절연 측정 유닛(113) 및 서지 보호 유닛(114)을 더 포함할 수 있다.

[73] 절연 측정 유닛(113)은 DC 라인(DCL)에 연결되고, DC 라인(DCL)의 절연 저항을 측정하도록 구성될 수 있다. 그리고, 서지 보호 유닛(114)은 DC 라인(DCL)에 연결되고, DC 라인(DCL)에 서지 전류가 흐르는 것을 방지하도록 구성될 수 있다.

[74] 예컨대, 도 2의 실시예에서, PCS(20)와 메인 스위치(111) 사이의 DC 라인(DCL)에 절연 측정 유닛(113)과 서지 보호 유닛(114)이 연결될 수 있다.

[75] 절연 측정 유닛(113)은 DC 라인(DCL)의 지락을 감시하고, 배터리 컨테이너(200)에 포함된 배터리 랙(210)의 절연 저항을 감지할 수 있다. 예컨대, 절연 측정 유닛(113)은 IMD(Insulation monitoring device)일 수 있다.

[76] 서지 보호 유닛(114)은 낙뢰에 의한 서지 전류로부터 제어 컨테이너(100) 및 배터리 컨테이너(200)를 보호할 수 있다. 예컨대, 서지 보호 유닛(114)은 SPD(Surge protect device)일 수 있다.

[77]

[78] 도 2를 참조하면, 도 AC부(120)는 제1 스위치(121), 무정전 전원 유닛(122), 제2 스위치(123) 및 제3 스위치(124)를 포함할 수 있다.

[79] 제1 스위치(121)는 일단이 전기 계통(30)에 연결되도록 구성될 수 있다.

[80] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 제1 스위치(121)는 AC 라인(ACL) 상에 위치할 수 있다. 그리고, 제1 스위치(121)의 일단은 전기 계통(30)에 연결될 수 있다.

[81] 무정전 전원 유닛(122)은 일단이 제1 스위치(121)의 타단에 연결되도록 구성될 수 있다.

[82] 구체적으로, 무정전 전원 유닛(122)은 UPS(Uninterruptible power supply system)일 수 있다.

[83] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 무정전 전원 유닛(122)은 AC 라인(ACL) 상에 위치할 수 있다. 무정전 전원 유닛(122)의 일단은 제1 스위치(121)의 타단에 연결될 수 있다.

[84] 제2 스위치(123)는 일단이 무정전 전원 유닛(122)의 타단에 연결되도록 구성될 수 있다.

[85] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 제2 스위치(123)는 AC 라인(ACL) 상에 위치할 수 있다. 그리고, 제2 스위치(123)의 일단은 무정전 전원 유닛(122)의 타단에 연결될 수 있다. 즉, 제1 스위치(121), 무정전 전원 유닛(122) 및 제2 스위치(123)는 AC 라인(ACL) 상에서 직렬로 연결될 수 있다.

[86] 제3 스위치(124)는 일단이 전기 계통(30)과 제1 스위치(121)의 일단 사이에 연결되고, 타단이 제2 스위치(123)의 타단에 연결되도록 구성될 수 있다.

[87] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 제3 스위치(124)는 제1 스위치(121), 무정전 전원

유닛(122) 및 제2 스위치(123)와 병렬로 연결될 수 있다. 구체적으로, 제3 스위치(124)의 일단은 전기 계통(30)과 제1 스위치(121)의 일단 사이의 AC 라인(ACL)에 연결될 수 있다. 그리고, 제3 스위치(124)의 타단은 제2 스위치(123)의 타단에 연결된 AC 라인(ACL)에 연결될 수 있다.

[88]

[89] 메인 제어부(130)는 BSC(131)(Battery system controller), 마스터 컨트롤러(132) 및 BBMS(133)(Bank battery management system)를 포함할 수 있다.

[90] BSC(131)는 최상위 제어기로서, 마스터 컨트롤러(132) 및 BBMS(133)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다.

[91] 또한, BSC(131)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 PCS(20)와 연결되도록 구성될 수 있다. 예컨대, 제1 통신 라인(CL1)은 제1 통신 프로토콜에 적용되는 통신 라인일 수 있다. 구체적인 예로, 제1 통신 라인(CL1)은 Modbus TCP/IP 통신을 위한 통신 라인일 수 있다.

[92] 마스터 컨트롤러(132)는 BSC(131)와 제1 통신 라인(CL1)을 통해 통신 가능하도록 연결될 수 있다.

[93] 여기서, 마스터 컨트롤러(132)는 E-LINK에 포함된 PLC(Programmable logic controller)로서, E-PLC라고 표현될 수 있다. 즉, 마스터 컨트롤러(132)는 제어 컨테이너(100)에 포함된 HVAC, 무정전 전원 유닛(122), 도어 센서(Door sensor), 퓨즈(112), 스위치(Switch), SMPS(Switching mode power supply), FSS, 서지 보호 유닛(114) 및 절연 측정 유닛(113) 등의 구성들과 연결되어, 이들 구성들을 제어할 수 있다. 그리고, 마스터 컨트롤러(132)는 이들 구성들로부터 획득한 제어 컨테이너(100) 정보를 제1 통신 라인(CL1)을 통해 BSC(131)로 송신할 수 있다. 즉, BSC(131)는 마스터 컨트롤러(132)가 획득한 제어 컨테이너(100) 정보를 제1 통신 라인(CL1)을 통해 수신할 수 있다. 그리고, BSC(131)는 제어 컨테이너(100) 정보를 토대로 제어 컨테이너(100)에 포함된 각각의 구성을 제어하도록 마스터 컨트롤러(132)를 제어할 수 있다.

[94] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 마스터 컨트롤러(132)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 BSC(131)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 즉, PCS(20), BSC(131) 및 마스터 컨트롤러(132)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 서로 연결될 수 있다.

[95] BBMS(133)는 BSC(131)와 제2 통신 라인(CL2)을 통해 통신 가능하도록 연결될 수 있다.

[96] 예컨대, 제2 통신 라인(CL2)은 제2 통신 프로토콜에 적용되는 통신 라인일 수 있다. 구체적인 예로, 제2 통신 라인(CL2)은 CAN(Controller area network) 통신을 위한 통신 라인일 수 있다.

[97] 예컨대, 도 2의 실시예에서, BBMS(133)는 제2 통신 라인(CL2)을 통해 BSC(131)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 즉, BSC(131)는 마스터 컨트롤러(132)와 BBMS(133)에 서로 다른 통신 라인을 통해 연결될 수 있다. 따라서, 어느 하나의 통신 라인에 결함이 발생하더라도, BSC(131)는 나머지 통신

라인을 통해 통신을 지속할 수 있다.

[98]

[99] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 컨테이너(100) 및 배터리 컨테이너(200)의 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

[100] 배터리 컨테이너(200)는 하나 이상의 배터리 랙(210)과 서브 제어부(220)를 포함할 수 있다.

[101] 하나 이상의 배터리 랙(210)은 DC부(110)와 연결되어 DC 라인(DCL)을 통해 DC 전원을 공급받도록 구성될 수 있다.

[102] 구체적으로, 배터리 컨테이너(200)에는 하나 이상의 배터리 랙(210)이 포함될 수 있다. 그리고, 각각의 배터리 랙(210)에는 하나 이상의 배터리 모듈이 포함될 수 있다. 그리고, 각각의 배터리 랙(210)은 DC 라인(DCL)과 연결될 수 있다. 즉, 각각의 배터리 랙(210)에 포함된 각각의 배터리 모듈은 DC 라인(DCL)을 통해 DC 전원을 공급받을 수 있다. 예컨대, 배터리 랙(210)의 충전 과정에서, 해당 배터리 랙(210)에 포함된 각각의 배터리 모듈은 DC 라인(DCL)을 통해 DC 전원을 공급받을 수 있다.

[103] 예컨대, 도 3의 실시예에서, 배터리 랙(210)은 DC 라인(DCL)에 병렬로 연결될 수 있다. 이러한 DC 라인(DCL)에는 퓨즈(112)가 연결되어 있기 때문에, 단락 전류가 차단될 수 있다. 또한, 절연 측정 유닛(113)에 의해 DC 라인(DCL)의 지락 및 절연이 진단되고, 서지 보호 유닛(114)에 의해 서지 전류가 흐르는 것이 방지될 수 있다. 따라서, DC부(110)에 의해 배터리 랙(210)에 포함된 배터리 모듈이 안전하게 보호될 수 있다.

[104] 서브 제어부(220)는 AC부(120)와 연결되어 AC 라인(ACL)을 통해 전기 계통(30)으로부터 전원을 공급받고, 제1 통신 라인(CL1) 및 제2 통신 라인(CL2)을 통해 메인 제어부(130)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다.

[105] 구체적으로, 서브 제어부(220)는 배터리 컨테이너(200)의 상태를 모니터링 및 제어할 수 있다. 그리고, 서브 제어부(220)는 AC 라인(ACL)에 연결되고, 전기 계통(30)으로부터 AC 전원을 공급받을 수 있다. 즉, 배터리 컨테이너(200)에는 별도의 전원 장치가 없기 때문에, 서브 제어부(220)는 AC부(120)로부터 AC 전원을 공급받을 수 있다.

[106] 예컨대, 도 3의 실시예에서, 서브 제어부(220)는 AC부(120)와 AC 라인(ACL)을 통해 연결될 수 있다. 그리고, 서브 제어부(220)는 AC 라인(ACL)을 통해서 전기 계통(30)으로부터 AC 전원을 공급받을 수 있다. 여기서, 메인 제어부(130)와 서브 제어부(220)는 AC부(120)에 대하여 병렬로 연결될 수 있다.

[107] 또한, 도 3의 실시예에서, 서브 제어부(220)는 메인 제어부(130)와 제1 통신 라인(CL1) 및 제2 통신 라인(CL2)을 통해 통신 가능하도록 연결될 수 있다.

[108] 즉, 제어 컨테이너(100)와 배터리 컨테이너(200)는 DC 라인(DCL) 및 AC 라인(ACL)을 통해 전기적으로 연결되고, 제1 통신 라인(CL1) 및 제2 통신 라인(CL2)을 통해 통신 가능하도록 연결될 수 있다.

- [109] 따라서, 에너지 저장 장치(10)는 배터리 컨테이너(200)의 확장이 용이할 수 있다. 즉, DC 라인(DCL), AC 라인(ACL), 제1 통신 라인(CL1) 및 제2 통신 라인(CL2)으로의 연결에 기반하여, 제어 컨테이너(100)에 복수의 배터리 컨테이너(200)가 연결될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 에너지 저장 장치(10)의 용량 확장이 용이한 장점이 있다.
- [110]
- [111] 서버 제어부(220)는 슬레이브 컨트롤러(221) 및 RBMS(222)(Rack battery management system)를 포함할 수 있다.
- [112] 슬레이브 컨트롤러(221)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 마스터 컨트롤러(132)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다.
- [113] 여기서, 슬레이브 컨트롤러(221)는 B-LINK에 포함된 PLC로서, B-PLC라고 표현될 수 있다. 즉, 슬레이브 컨트롤러(221)는 배터리 컨테이너(200)에 포함된 HVAC, 무정전 전원 유닛(122), 도어 센서, 가스 센서(Gas sensor), 연기 센서(Smoke sensor), 스위치, SMPS, 댐퍼(Damper), 팬(FAN) 및 FSS 등과 연결되어, 이들 구성을 제어할 수 있다. 그리고, 슬레이브 컨트롤러(221)는 이들 구성으로부터 획득한 배터리 컨테이너(200) 정보를 제1 통신 라인(CL1)을 통해 마스터 컨트롤러(132)로 송신할 수 있다. 그리고, BSC(131)는 마스터 컨트롤러(132)가 획득한 배터리 컨테이너(200) 정보를 제1 통신 라인(CL1)을 통해 수신할 수 있다. 즉, BSC(131), 마스터 컨트롤러(132) 및 슬레이브 컨트롤러(221)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 서로 연결될 수 있다. 그리고, BSC(131)는 배터리 컨테이너(200) 정보를 토대로 배터리 컨테이너(200)에 포함된 각각의 구성을 제어하도록 슬레이브 컨트롤러(221)를 제어할 수 있다.
- [114] 예컨대, 도 3의 실시예에서, 슬레이브 컨트롤러(221)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 마스터 컨트롤러(132)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 즉, BSC(131), 마스터 컨트롤러(132) 및 슬레이브 컨트롤러(221)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 서로 연결될 수 있다.
- [115] RBMS(222)는 대응되는 배터리 랙(210)의 정보를 모니터링하도록 구성되고, 제2 통신 라인(CL2)을 통해 BBMS(133)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다.
- [116] 구체적으로, 배터리 컨테이너(200)에는 하나 이상의 배터리 랙(210)이 포함될 수 있다. 그리고, 각각의 배터리 랙(210)에는 하나 이상의 배터리 모듈이 포함될 수 있다. 이러한 배터리 모듈의 상태는 MBMS(Module battery management system)에 의해 모니터링될 수 있다. 그리고, 하나 이상의 MBMS는 대응되는 RBMS(222)와 제2 통신 라인(CL2)을 통해 연결될 수 있다. 즉, RBMS(222)는 배터리 랙(210)의 상태 및 배터리 랙(210)에 포함된 배터리 모듈의 상태를 모니터링할 수 있다.
- [117] 그리고, RBMS(222)는 BBMS(133)와 연결될 수 있다. 즉, 제어 컨테이너(100)에 포함된 BBMS(133)는 제2 통신 라인(CL2)을 이용하여 배터리 컨테이너(200)에 포함된 RBMS(222)와 연결될 수 있다. 그리고, BBMS(133)는 배터리

컨테이너(200)에 포함된 하나 이상의 RBMS(222)로부터 대응되는 배터리 랙(210)의 정보를 수신할 수 있다.

- [118] 예컨대, 도 2의 실시예에서, 배터리 컨테이너(200)에는 2개의 RBMS(222)가 포함될 수 있다. RBMS(222)는 BBMS(133)와 제2 통신 라인(CL2)을 통해 연결될 수 있다. 그리고, RBMS(222)는 RBMS(222)와 제2 통신 라인(CL2)을 통해 연결될 수 있다. 즉, 제어 컨테이너(100)에 포함된 BSC(131)와 BBMS(133)는 제2 통신 라인(CL2)을 통해 배터리 컨테이너(200)에 포함된 RBMS(222)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다.
- [119] 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치(10)는 BSC(131), 마스터 컨트롤러(132) 및 슬레이브 컨트롤러(221)를 연결하는 제1 통신 라인(CL1)과 BSC(131), BBMS(133) 및 RBMS(222)를 연결하는 제2 통신 라인(CL2)을 각각 포함할 수 있다. 따라서, 어느 하나의 통신 라인에 결함이 발생되더라도, 나머지 통신 라인을 통해 통신이 지속될 수 있다.
- [120] 예컨대, 제1 통신 라인(CL1)에 문제가 발생되어 마스터 컨트롤러(132)와 슬레이브 컨트롤러(221)의 통신이 정상적으로 수행되지 않더라도, BBMS(133)는 제2 통신 라인(CL2)을 통해 RBMS(222)로부터 배터리 랙(210)의 정보를 정상적으로 수신할 수 있다. 따라서, 에너지 저장 장치(10)는 통신 대상 및 통신 목적을 고려하여 서로 다른 통신 라인을 통해 독립된 통신 경로를 구축한 장점이 있다. 따라서, 에너지 저장 장치(10)에서는 안정적인 통신이 수행될 수 있다.
- [121]
- [122] 또한, 배터리 컨테이너(200)는 서브 스위치(230)를 더 포함할 수 있다.
- [123] 구체적으로, 서브 스위치(230)는 일단이 DC 라인(DCL)에 연결되고, 타단이 하나 이상의 배터리 랙(210)에 연결되도록 구성될 수 있다.
- [124] 슬레이브 컨트롤러(221)는 서브 스위치(230)의 동작 상태를 제어하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 슬레이브 컨트롤러(221)는 필요 시에 서브 스위치(230)의 동작 상태를 턴 오프 상태로 제어하여, DC 라인(DCL)과 배터리 랙(210)의 연결을 차단시킬 수 있다. 예컨대, 배터리 컨테이너(200)의 문이 열려있거나 배터리 컨테이너(200)에 화재가 발생된 경우, 슬레이브 컨트롤러(221)는 서브 스위치(230)의 동작 상태를 턴 오프 상태로 제어할 수 있다.
- [125] 예컨대, DC 라인(DCL)과 모든 배터리 컨테이너(200)의 전기적 연결을 차단해야 하는 경우, 마스터 컨트롤러(132)는 메인 스위치(111)의 동작 상태를 턴 오프 상태로 제어할 수 있다. 그리고, 슬레이브 컨트롤러(221)는 서브 스위치(230)의 동작 상태를 턴 오프 상태로 제어할 수 있다. 이 경우, 메인 스위치(111) 및 서브 스위치(230)의 동작 상태가 모두 턴 오프 상태로 제어됨으로써, DC 라인(DCL)과 배터리 랙(210) 간의 전기적 연결이 완벽 차단될 수 있다.
- [126] 다른 예로, DC 라인(DCL)과 타겟 배터리 컨테이너(200)의 연결을 차단해야 하는 경우, 마스터 컨트롤러(132)는 메인 스위치(111)의 동작 상태를 턴 온

상태로 제어할 수 있다. 그리고, 타겟 배터리 컨테이너(200)에 포함된 슬레이브 컨트롤러(221)는 대응되는 서브 스위치(230)의 동작 상태를 턴 오프 상태로 제어할 수 있다. 이 경우, 타겟 배터리 컨테이너(200)를 제외한 나머지 배터리 컨테이너(200)로는 DC 전원이 공급될 수 있다.

[127] 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치(10)는 메인 스위치(111)와 서브 스위치(230)를 통해서 배터리 컨테이너(200)와 DC 라인(DCL) 간의 전기적 연결을 제어할 수 있는 장점이 있다. 특히, 배터리 컨테이너(200) 각각과 DC 라인(DCL)의 전기적 연결이 제어될 수 있기 때문에, 배터리 컨테이너(200)의 유지 보수 및 확장이 용이하다는 장점이 있다.

[128]

[129] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 컨테이너(100) 및 배터리 컨테이너(200)의 다른 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

[130] 배터리 컨테이너(200)는 AC 라인(ACL)을 통해 AC부(120)와 직접 연결되고, DC 라인(DCL)에 병렬로 연결되도록 구성될 수 있다.

[131] 배터리 컨테이너(200)의 서브 제어부(220)는 전원 공급 유닛(223)을 포함할 수 있다. 여기서, 전원 공급 유닛(223)은 SMPS일 수 있다. 전원 공급 유닛(223)은 AC 라인(ACL)을 통해서 AC부(120)와 직접 연결될 수 있다. 예컨대, 도 4의 실시예에서, 복수의 배터리 컨테이너(200)는 AC 라인(ACL)을 통해서 AC부(120)와 직접 연결될 수 있다. 그리고, 전원 공급 유닛(223)은 AC 전원을 DC 전원으로 변환하고, 변환된 DC 전원을 슬레이브 컨트롤러(221) 및 RBMS(222)에 공급할 수 있다.

[132] 그리고, 배터리 컨테이너(200)의 서브 스위치(230)의 일단은 DC 라인(DCL)에 연결되고, 서브 스위치(230)의 타단은 배터리 랙(210)에 연결될 수 있다. 즉, 복수의 배터리 컨테이너(200)는 DC 라인(DCL)에 병렬로 연결될 수 있다. 예컨대, 도 4의 실시예에서, 복수의 배터리 컨테이너(200)는 서브 스위치(230)를 통해서 DC 라인(DCL)에 병렬로 연결될 수 있다.

[133]

[134] 배터리 컨테이너(200)가 복수 구비된 경우, 마스터 컨트롤러(132)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 복수의 배터리 컨테이너(200)에 포함된 복수의 슬레이브 컨트롤러(221) 각각과 직접 연결되도록 구성될 수 있다.

[135] 구체적으로, 마스터 컨트롤러(132)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 복수의 슬레이브 컨트롤러(221) 각각과 직접 연결되도록 구성될 수 있다. 예컨대, 마스터 컨트롤러(132)는 제1 통신 라인(CL1)을 통해 복수의 슬레이브 컨트롤러(221) 각각과 홈 런 방식으로 직접 연결되도록 구성될 수 있다.

[136] 예컨대, 도 4의 실시예에서, 마스터 컨트롤러(132)는 배터리 컨테이너(200)에 포함된 슬레이브 컨트롤러(221)와 제1 통신 라인(CL1)을 통해 직접 연결될 수 있다. 그리고, 마스터 컨트롤러(132)는 배터리 컨테이너(200)에 포함된 슬레이브 컨트롤러(221)와 제1 통신 라인(CL1)을 통해 직접 연결될 수 있다. 즉, 마스터

컨트롤러(132)와 슬레이브 컨트롤러(221) 간의 통신 구조는 마스터 컨트롤러(132)와 슬레이브 컨트롤러(221) 간의 통신 구조에 영향을 미치지 않을 수 있다.

- [137] 배터리 컨테이너(200)가 복수인 경우, BBMS(133)는 제2 통신 라인(CL2)을 통해 복수의 배터리 컨테이너(200)에 포함된 복수의 RBMS(222)와 데이터 체인 방식으로 서로 직렬로 연결되도록 구성될 수 있다.
- [138] 구체적으로, BBMS(133)는 제2 통신 라인(CL2)을 통해 복수의 RBMS(222)와 직렬로 연결되도록 구성될 수 있다. BBMS(133)는 제2 통신 라인(CL2)을 통해 복수의 RBMS(222)와 데이터 체인 방식으로 서로 직렬로 연결되도록 구성될 수 있다.
- [139] 예컨대, 도 4의 실시예에서, BSC(131), BBMS(133) 및 RBMS(222)는 제2 통신 라인(CL2)을 통해서 데이터 체인 방식으로 연결될 수 있다.
- [140] 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치(10)는 제1 통신 라인(CL1)에 따른 통신 경로와 제2 통신 라인(CL2)에 따른 통신 경로에 독립성을 부여함으로써, 각각의 통신 경로에 대한 안정성을 향상시킨 장점이 있다.
- [141]
- [142] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치(10)의 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [143] 도 5를 참조하면, 에너지 저장 장치(10)는 주수 컨테이너(300)를 더 포함할 수 있다.
- [144] 구체적으로, 주수 컨테이너(300)는 배터리 컨테이너(200)에 화재가 발생하면 소화액을 배터리 컨테이너(200)로 출력할 수 있는 주수 장치를 포함할 수 있다. 그리고, 주수 컨테이너(300)는 WIU(Water injection unit)로 표현될 수 있다.
- [145] 주수 컨테이너(300)는 AC부(120)와 연결되어 AC 라인(ACL)을 통해 전기 계통(30)으로부터 전원을 공급받도록 구성될 수 있다.
- [146] 예컨대, 도 3의 실시예에서, 주수 컨테이너(300)는 AC 라인(ACL)을 통해서 AC부(120)와 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 주수 컨테이너(300)는 AC 라인(ACL)을 통해서 AC 전원을 공급받을 수 있다.
- [147] 주수 컨테이너(300)는 제3 통신 라인(CL3)을 통해 마스터 컨트롤러(132)와 연결되도록 구성될 수 있다.
- [148] 예컨대, 주수 컨테이너(300)는 제어 유닛 및 주수 유닛을 포함할 수 있다. 제어 유닛은 마스터 컨트롤러(132)로부터 주수 명령을 수신하면, 소화액이 출력되도록 주수 유닛을 제어할 수 있다.
- [149] 주수 컨테이너(300)는 파이프 라인(PL)을 통해 배터리 랙(210) 각각과 연결되도록 구성될 수 있다. 그리고, 주수 컨테이너(300)는 마스터 컨트롤러(132)로부터 주수 명령을 수신하면, 내부의 소화액을 파이프 라인(PL)으로 출력하도록 구성될 수 있다.
- [150] 또한, 주수 유닛은 파이프 라인(PL)을 통해 배터리 컨테이너(200)에 포함된

RBMS(222)와 연결될 수 있다. 구체적으로, 주수 유닛은 파이프 라인(PL)을 통해 RBMS(222)에 포함된 각각의 배터리 모듈과 연결될 수 있다. 여기서, 파이프 라인(PL)에는 파손 가능한 밸브가 구비될 수 있다. 예컨대, 밸브는 연결된 배터리 랙(210) 또는 배터리 모듈의 온도에 따라 파손 가능하도록 구성될 수 있다.

[151] 예컨대, 배터리 컨테이너(200)에 화재가 발생된 경우, 제어 유닛이 주수 명령을 수신할 수 있다. 제어 유닛은 주수 유닛이 파이프 라인(PL)으로 소화액을 출력하도록 주수 유닛을 제어할 수 있다. 이 경우, 화재가 발생된 배터리 모듈에 대응되는 파이프 라인(PL)에는 밸브가 파손되어 있을 것이므로, 소화액이 파이프 라인(PL)을 통해 배터리 모듈의 내부로 유입될 수 있다.

[152] 도 5의 실시예에서, 마스터 컨트롤러(132)는 제3 통신 라인(CL3)을 통해 주수 컨테이너(300)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 예컨대, 제3 통신 라인(CL3)은 제3 통신 프로토콜에 적용되는 통신 라인일 수 있다. 구체적인 예로, 제3 통신 라인(CL3)은 Modbus RTU 통신을 위한 통신 라인일 수 있다.

[153] 본 발명의 일 실시예에 따른 에너지 저장 장치(10)는 제1 통신 라인(CL1), 제2 통신 라인(CL2) 및 제3 통신 라인(CL3) 각각을 이용한 독립된 통신 경로를 구축함으로써, 각각의 통신 경로에 대한 통신 안정성을 확보한 장점이 있다.

[154]

[155] 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.

[156] 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.

[157] (부호의 설명)

[158] 10: 에너지 저장 장치

[159] 20: PCS

[160] 30: 전기 계통

[161] 100: 제어 컨테이너

[162] 110: DC부

[163] 111: 메인 스위치

[164] 112: 퓨즈

[165] 113: 절연 측정 유닛

[166] 114: 서지 보호 유닛

[167] 120: AC부

[168] 121: 제1 스위치

- [169] 122: 무정전 전원 유닛
- [170] 123: 제2 스위치
- [171] 124: 제3 스위치
- [172] 130: 메인 제어부
- [173] 131: BSC
- [174] 132: 마스터 컨트롤러
- [175] 133: BBMS
- [176] 134: 정원 공급 유닛
- [177] 200: 배터리 컨테이너
- [178] 210: 배터리 랙
- [179] 220: 서브 제어부
- [180] 221: 슬레이브 컨트롤러
- [181] 222: RBMS
- [182] 223: 전원 공급 유닛
- [183] 230: 서브 스위치
- [184] 300: 주수 컨테이너

## 청구범위

- [청구항 1] 외부의 PCS(Power conversion system) 및 외부의 전기 계통과 연결되도록 구성된 제어 컨테이너; 및 하나 이상의 배터리 랙을 포함하고 상기 제어 컨테이너와 연결되도록 구성된 배터리 컨테이너를 포함하는 에너지 저장 장치에 있어서,  
상기 제어 컨테이너는,  
DC 라인을 통해 상기 PCS로부터 DC 전원을 공급받도록 구성된 DC부;  
AC 라인을 통해 상기 전기 계통으로부터 AC 전원을 공급받도록 구성된 AC부; 및  
상기 AC부와 연결되어 상기 AC 라인을 통해 상기 전기 계통으로부터 전원을 공급받고, 상기 PCS와 통신 가능하도록 연결된 메인 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 DC부는,  
일단이 상기 PCS에 연결되고, 상기 제어 컨테이너와 상기 배터리 컨테이너 사이의 DC 라인에 위치하도록 구성된 메인 스위치; 및  
상기 메인 스위치의 타단에 연결되고, 상기 DC 라인에 위치하도록 구성된 퓨즈를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
상기 퓨즈는,  
상기 배터리의 컨테이너의 개수에 대응되는 개수가 상기 DC부에 포함되는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
상기 퓨즈는,  
상기 DC부에 탈착 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,  
상기 DC부는,  
상기 DC 라인에 연결되고, 상기 DC 라인의 절연 저항을 측정하도록 구성된 절연 측정 유닛; 및  
상기 DC 라인에 연결되고, 상기 DC 라인에 서지 전류가 흐르는 것을 방지하도록 구성된 서지 보호 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
상기 AC부는,  
일단이 상기 전기 계통에 연결되도록 구성된 제1 스위치;  
일단이 상기 제1 스위치의 타단에 연결되도록 구성된 무정전 전원 유닛;

일단이 상기 무정전 전원 유닛의 타단에 연결되도록 구성된 제2 스위치;  
 및  
 일단이 상기 전기 계통과 상기 제1 스위치의 일단 사이에 연결되고,  
 타단이 상기 제2 스위치의 타단에 연결되도록 구성된 제3 스위치를  
 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
 상기 배터리 컨테이너는,  
 상기 AC 라인을 통해 상기 AC부와 직접 연결되고, 상기 DC 라인에  
 병렬로 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
 상기 메인 제어부는,  
 BSC(Battery system controller);  
 상기 BSC와 제1 통신 라인을 통해 통신 가능하도록 연결된 마스터  
 컨트롤러; 및  
 상기 BSC와 제2 통신 라인을 통해 통신 가능하도록 연결된 BBMS(Bank  
 battery management system)를 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 저장  
 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
 상기 배터리 컨테이너는,  
 상기 DC부와 연결되어 상기 DC 라인을 통해 상기 DC 전원을 공급받도록  
 구성된 하나 이상의 배터리 랙; 및  
 상기 AC부와 연결되어 상기 AC 라인을 통해 상기 전기 계통으로부터  
 전원을 공급받고, 상기 제1 통신 라인 및 상기 제2 통신 라인을 통해 상기  
 메인 제어부와 통신 가능하도록 연결된 서브 제어부를 포함하는 것을  
 특징으로 하는 에너지 저장 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
 상기 서브 제어부는,  
 상기 제1 통신 라인을 통해 상기 마스터 컨트롤러와 통신 가능하도록  
 연결된 슬레이브 컨트롤러; 및  
 대응되는 배터리 랙의 정보를 모니터링하도록 구성되고, 상기 제2 통신  
 라인을 통해 상기 BBMS와 통신 가능하도록 연결된 RBMS(Rack battery  
 management system)를 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
 상기 마스터 컨트롤러는,  
 상기 배터리 컨테이너가 복수 구비된 경우, 상기 제1 통신 라인을 통해  
 복수의 배터리 컨테이너에 포함된 복수의 슬레이브 컨트롤러 각각과  
 직접 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,

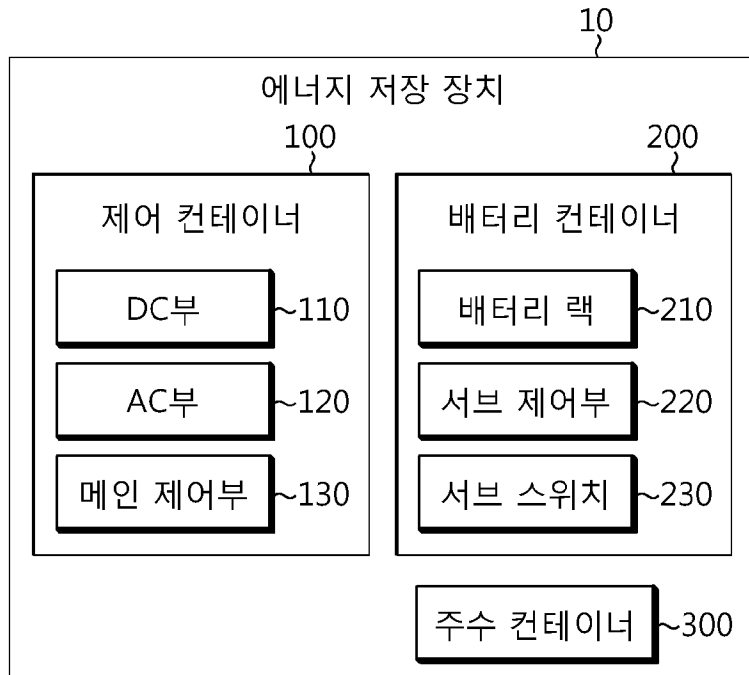
상기 BBMS는,  
 상기 배터리 컨테이너가 복수인 경우, 상기 제2 통신 라인을 통해 복수의 배터리 컨테이너에 포함된 복수의 RBMS와 데이터 체인 방식으로 서로 직렬로 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

[청구항 13] 제9항에 있어서,  
 상기 AC부와 연결되어 상기 AC 라인을 통해 상기 전기 계통으로부터 전원을 공급받고, 제3 통신 라인을 통해 상기 마스터 컨트롤러와 연결되며, 파이프 라인을 통해 상기 배터리 랙 각각과 연결되도록 구성된 주수 컨테이너를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

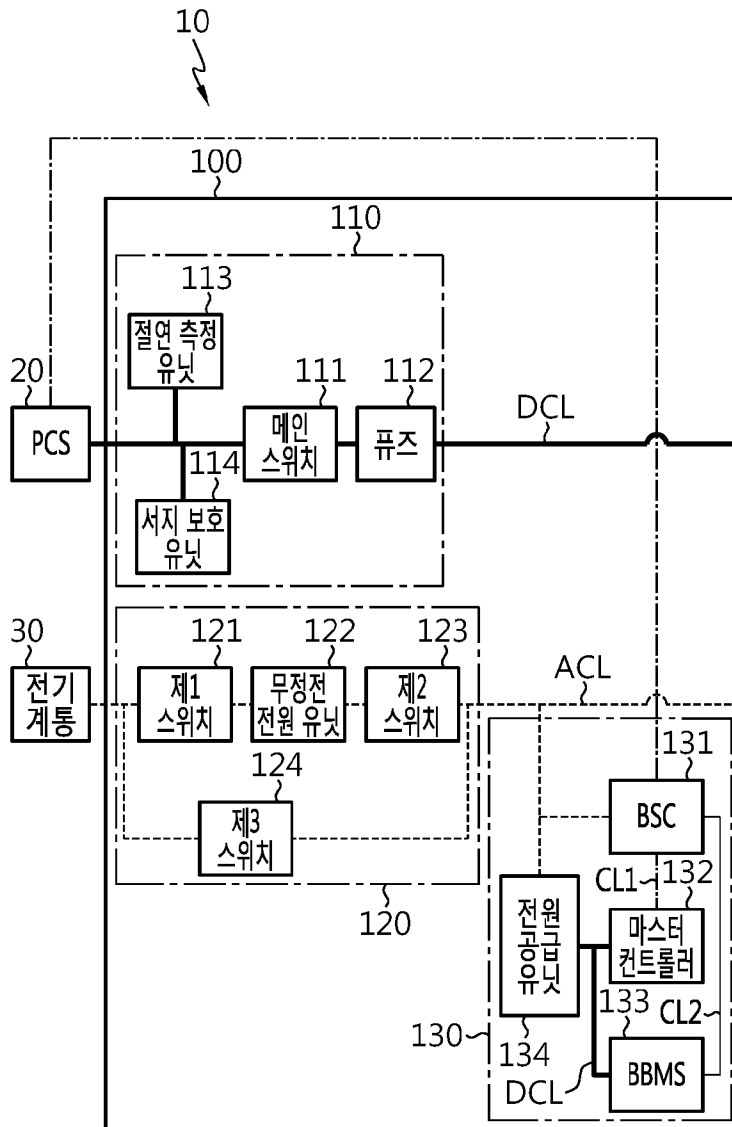
[청구항 14] 제13항에 있어서,  
 상기 주수 컨테이너는,  
 상기 마스터 컨트롤러로부터 주수 명령을 수신하면, 내부의 소화액을 상기 파이프 라인으로 출력하도록 구성된 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

[청구항 15] 제1항에 있어서,  
 상기 배터리 컨테이너는,  
 일단이 상기 DC 라인에 연결되고, 타단이 상기 하나 이상의 배터리 랙에 연결되도록 구성된 서브 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

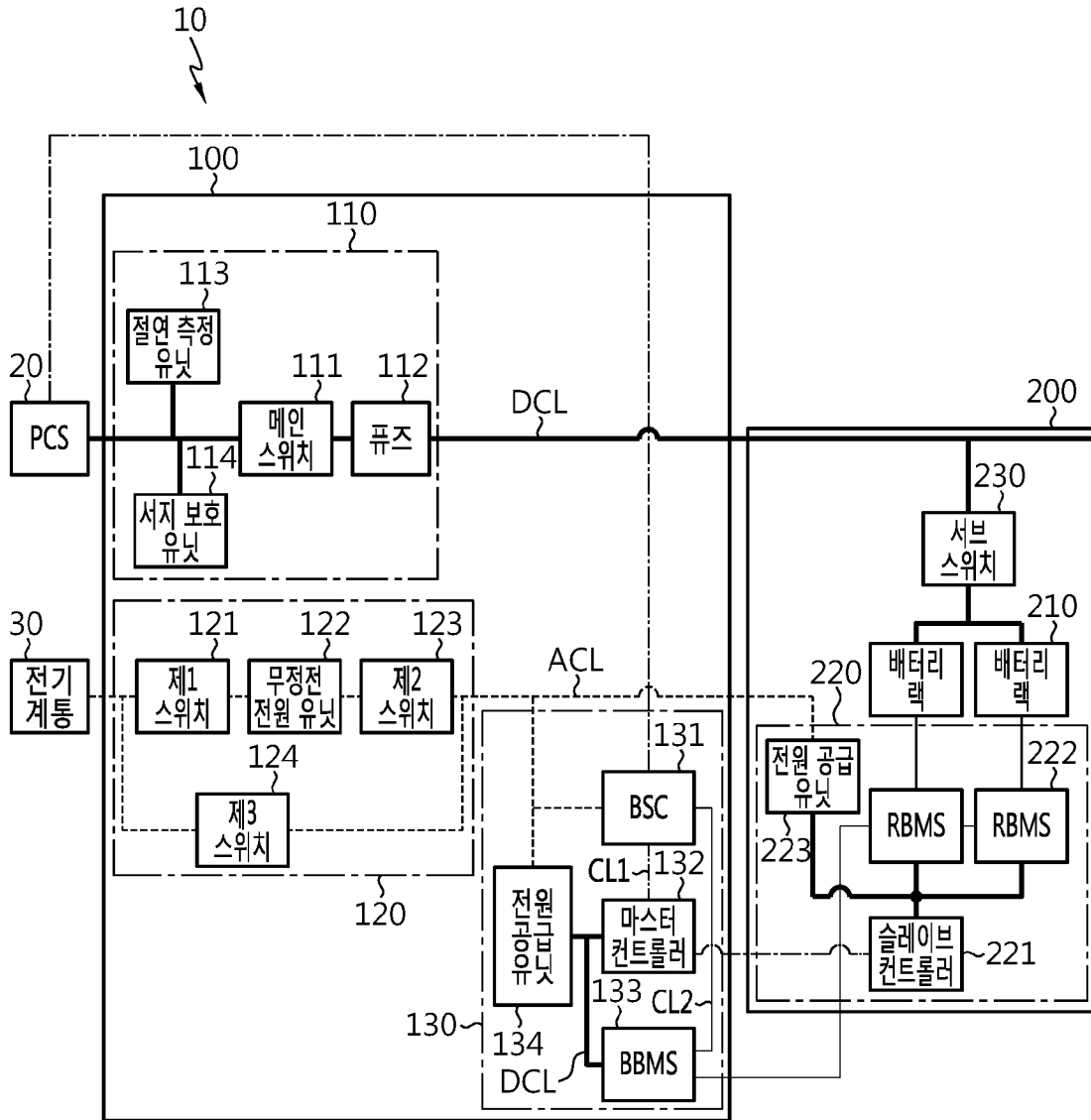
[도1]



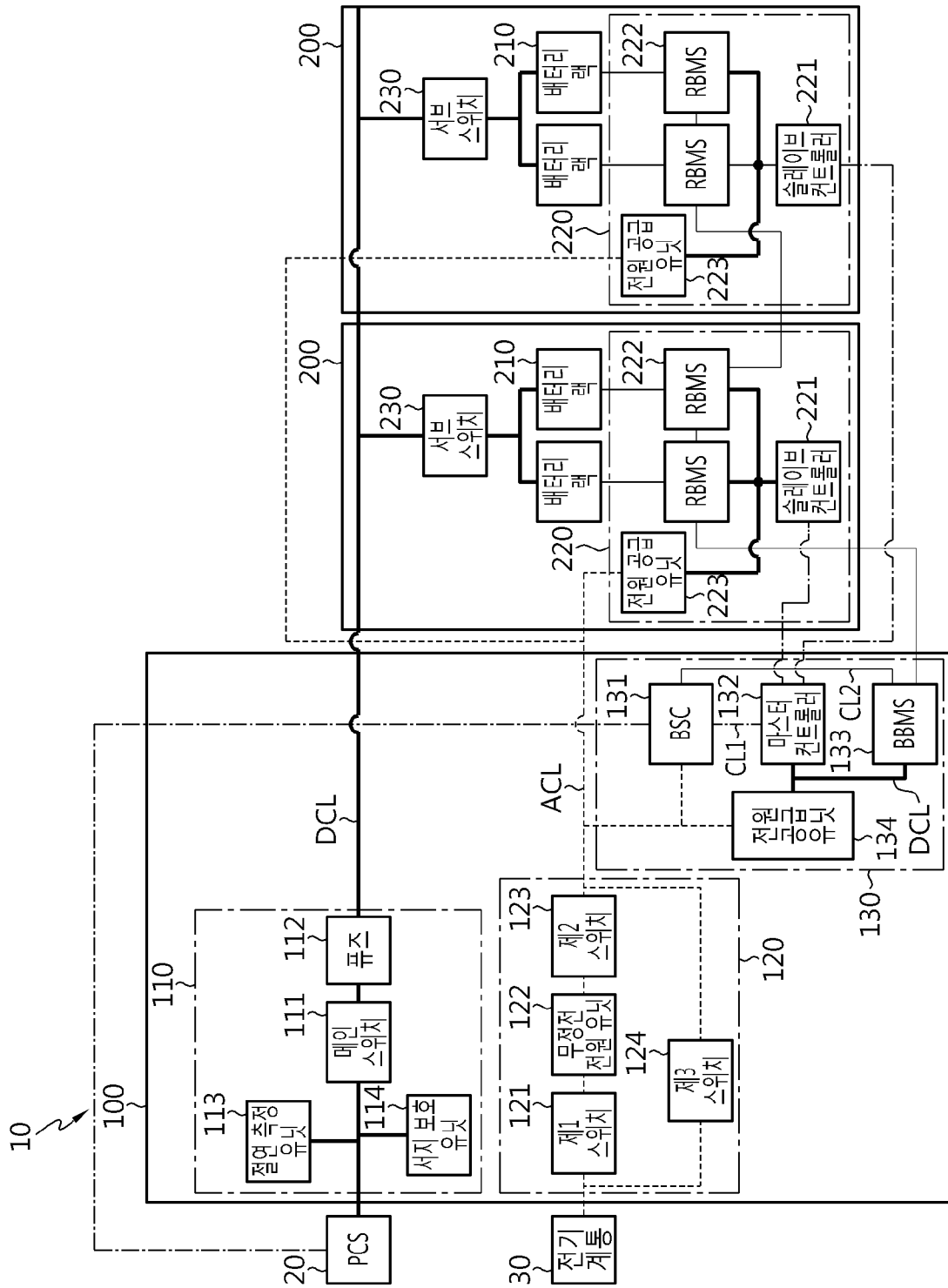
[도2]



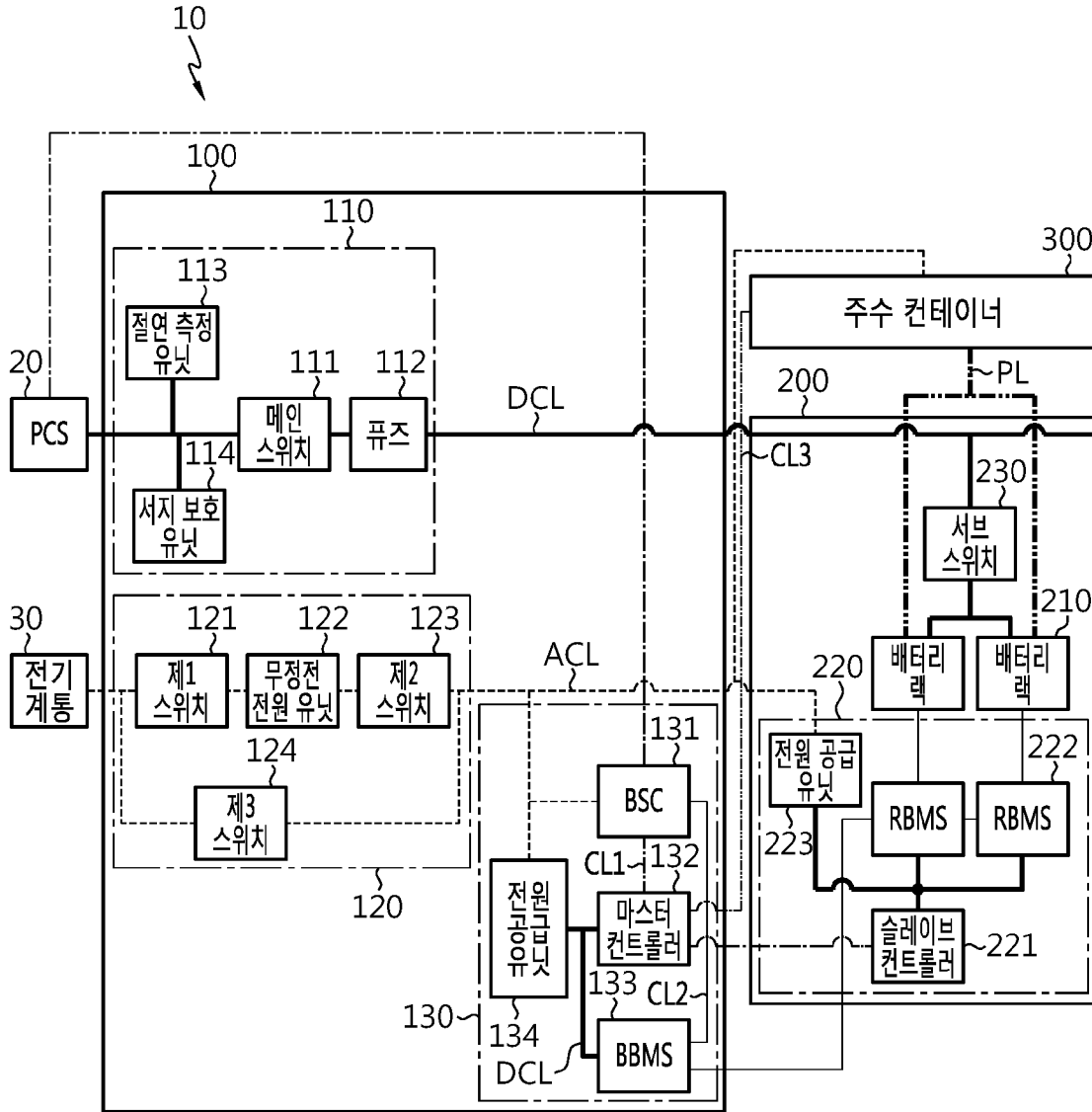
[도3]



[도4]



[도5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/000987

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>H01M 10/42(2006.01)i; A62C 3/16(2006.01)i</b>		
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) H01M 10/42(2006.01); G01R 31/36(2006.01); G08B 17/00(2006.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H02B 1/20(2006.01); H02J 7/00(2006.01)		
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: 에너지 저장 장치(energy storage system), PCS(Power conversion system), 컨테이너(container), 배터리 랙(battery rack), AC 부(AC part)		
<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 10-2020-0134418 A (KWON, Oh Jung) 02 December 2020 (2020-12-02) See paragraphs [0031]-[0039] and figure 1.	1-15
A	KR 10-2018-0009569 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 29 January 2018 (2018-01-29) See paragraphs [0024]-[0057] and figures 1-2.	1-15
A	KR 10-2020-0072665 A (BOSUNG POWERTEC CO., LTD.) 23 June 2020 (2020-06-23) See paragraphs [0027]-[0086] and figure 2.	1-15
A	KR 10-2013-0055156 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 28 May 2013 (2013-05-28) See paragraphs [0021]-[0059] and figures 1-3.	1-15
A	KR 10-2151107 B1 (LS ELECTRIC CO., LTD.) 02 September 2020 (2020-09-02) See paragraphs [0041]-[0067] and figures 3-6.	1-15
<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>19 May 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>19 May 2023</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/KR2023/000987**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0134418	A	02 December 2020	KR	10-2218874	B1	22 February 2021
KR	10-2018-0009569	A	29 January 2018	CN	109496382	A	19 March 2019
				EP	3490096	A1	29 May 2019
				KR	10-2273770	B1	06 July 2021
				US	10958086	B2	23 March 2021
				US	2019-0237980	A1	01 August 2019
				WO	2018-016735	A1	25 January 2018
KR	10-2020-0072665	A	23 June 2020	KR	10-2212034	B1	04 February 2021
KR	10-2013-0055156	A	28 May 2013	US	2013-0127626	A1	23 May 2013
				US	8976034	B2	10 March 2015
KR	10-2151107	B1	02 September 2020	None			

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H01M 10/42(2006.01)i; A62C 3/16(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/42(2006.01); G01R 31/36(2006.01); G08B 17/00(2006.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H02B 1/20(2006.01); H02J 7/00(2006.01) 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: 에너지 저장 장치(energy storage system), PCS(Power conversion system), 컨테이너(container), 배터리 랙(battery rack), AC 부(AC part)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2020-0134418 A (권오정) 2020.12.02 단락 [31]-[39] 및 도면 1	1-15
A	KR 10-2018-0009569 A (삼성에스디아이 주식회사) 2018.01.29 단락 [24]-[57] 및 도면 1-2	1-15
A	KR 10-2020-0072665 A (보성파워텍 주식회사) 2020.06.23 단락 [27]-[86] 및 도면 2	1-15
A	KR 10-2013-0055156 A (삼성에스디아이 주식회사) 2013.05.28 단락 [21]-[59] 및 도면 1-3	1-15
A	KR 10-2151107 B1 (엔에스일렉트릭(주)) 2020.09.02 단락 [41]-[67] 및 도면 3-6	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "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		
국제조사의 실제 완료일 <b>2023년05월19일(19.05.2023)</b>		국제조사보고서 발송일 <b>2023년05월19일(19.05.2023)</b>
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0134418 A	2020/12/02	KR 10-2218874 B1	2021/02/22
KR 10-2018-0009569 A	2018/01/29	CN 109496382 A	2019/03/19
		EP 3490096 A1	2019/05/29
		KR 10-2273770 B1	2021/07/06
		US 10958086 B2	2021/03/23
		US 2019-0237980 A1	2019/08/01
		WO 2018-016735 A1	2018/01/25
KR 10-2020-0072665 A	2020/06/23	KR 10-2212034 B1	2021/02/04
KR 10-2013-0055156 A	2013/05/28	US 2013-0127626 A1	2013/05/23
		US 8976034 B2	2015/03/10
KR 10-2151107 B1	2020/09/02	없음	