



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0051690
 (43) 공개일자 2016년05월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 11/18 (2006.01) **B60L 15/20** (2006.01)
H01M 4/58 (2015.01) **H02J 7/00** (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B60L 11/1868 (2013.01)
B60L 11/1861 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7035908
- (22) 출원일자(국제) 2014년07월30일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년12월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2014/003978
- (87) 국제공개번호 WO 2015/029332
 국제공개일자 2015년03월05일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2013-181197 2013년09월02일 일본(JP)

- (71) 출원인
소니 주식회사
 일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
- (72) 발명자
이시바시 요시히토
 일본 1410022 도쿄도 시나가와쿠 히가시 고탄다
 3-14-13 소니 컴퓨터 싸이언스 라보래토리즈
 인크. 내
가마다 루이
 일본 2510042 가나가와켄 후지사와시 츠지도 신마
 치 3-3-1 소니 엔지니어링 코포레이션 내
나가이 가즈오
 일본 2510042 가나가와켄 후지사와시 츠지도 신마
 치 3-3-1 소니 엔지니어링 코포레이션 내
- (74) 대리인
장수길, 이중희

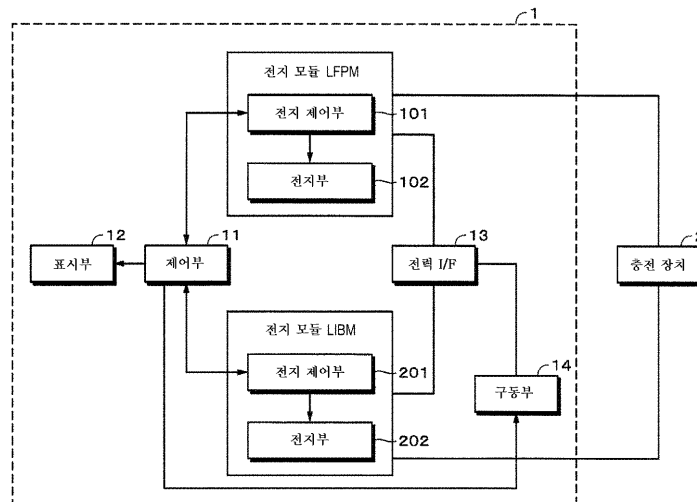
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **전지 장치 및 전동 차량**

(57) 요약

전지 장치 및 전지 장치를 포함하는 전동 차량이 제공된다. 전지 장치는 병렬로 접속되고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고, 제1 전지 모듈의 제1 최대 출력 전압이 제2 전지 모듈의 제2 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고, 제1 전지 모듈의 제1 사용 범위가 제2 전지 모듈의 제2 사용 범위와 다르도록 설정된다.

대표도



(52) CPC특허분류

B60L 15/20 (2013.01)

H01M 4/5825 (2013.01)

H02J 7/0013 (2013.01)

B60L 2240/547 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

Y02T 10/7005 (2013.01)

Y02T 10/7044 (2013.01)

Y02T 10/7066 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

병렬로 접속되고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고, 상기 제1 전지 모듈의 제1 최대 출력 전압이 상기 제2 전지 모듈의 제2 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고, 상기 제1 전지 모듈의 제1 사용 범위가 상기 제2 전지 모듈의 제2 사용 범위와 다르도록 설정된 전지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈과 상기 제2 전지 모듈은 다이오드를 통하여 병렬로 접속되는 전지 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈의 제1 반복 충방전 횟수가 상기 제2 전지 모듈의 제2 반복 충방전 횟수보다 큰 전지 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 전지 모듈의 상기 제2 사용 범위의 상한 및 하한 중 적어도 한쪽이 설정되는 전지 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2 전지 모듈은 상기 제1 전지 모듈에 대한 제1 충전 전류보다 작은 제2 충전 전류에 의해 충전되도록 구성되는 전지 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈의 제1 충전 예상 시간과 상기 제2 전지 모듈의 제2 충전 예상 시간에 기초하여 상기 제2 전지 모듈에 대한 제2 충전 전류량이 설정되는 전지 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈은 1개 또는 복수의 제1 전지 셀을 포함하는 제1 전지부를 포함하고, 상기 제2 전지 모듈은 1개 또는 복수의 제2 전지 셀을 포함하는 제2 전지부를 포함하는 전지 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 전지 셀은 올리빈형 리튬 철 인산 화합물을 포함하는 제1 정극 재료를 포함하고, 상기 제2 전지 셀은 3원계 활물질질을 포함하는 제2 정극 재료를 포함하는 전지 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 전지 장치는 상기 제1 전지부 및 상기 제2 전지부를 제어하도록 구성된 공통 전지 제어부를 더 포함하는 전지 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 전지 장치는 상기 전지 제어부로부터 상기 제1 전지부에 전력을 공급하도록 구성되는 전지 장치.

청구항 11

병렬로 접속되고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고, 상기 제1 전지 모듈의 제1 최대 출력 전압이 상기 제2 전지 모듈의 제2 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고, 상기 제1 전지 모듈의 제1 사용 범위가

상기 제2 전지 모듈의 제2 사용 범위와 다르도록 설정된 전지 장치; 및
 상기 제1 전지 모듈 및 상기 제2 전지 모듈 중 적어도 한쪽으로부터 전력이 공급되는 구동부
 를 포함하는 전동 차량.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원의 상호 참조
- [0002] 본 출원은 그 전체 내용이 여기에 참고로 도입된, 2013년 9월 2일자 출원된 일본 특허 출원 2013-181197호의 우선권을 주장한다.
- [0003] 본 개시는 전지 장치 및 전동 차량에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 최근에는, 전자 기기의 전원으로서 각각이 경량, 고용량의 이차 전지인 복수의 단전지를 사용한 전지 장치가 사용되고 있다. 전자 기기뿐만 아니라 석유 이외의 물질로 연료를 대체하고, 이산화탄소의 삭감의 목적을 위해, 전동 자전거, 전동 오토바이, 포크 리프트 등의 산업용 기기에 대해서도 구동 전원으로서 전지가 사용되고 있다.
- [0005] 또한, EV(Electric Vehicle), HEV(Hybrid Electric Vehicle), PHEV(Plug-in Hybrid Electric Vehicle) 등의 차량용 구동 전원으로서도 각각이 경량, 고용량의 이차 전지인 복수의 단전지를 사용한 전지 장치가 사용되고 있다. PHEV는 하이브리드 차의 이차 전지를 가정용 전원으로 충전하고, 일정 거리를 전기 자동차로서 주행할 수 있는 차량이다. 특히, 소형, 경량이고, 고에너지 밀도를 갖는 리튬 이온 2차 전지가 차량 탑재용 전지용으로 적합하다.
- [0006] 예를 들어, 하기 특허문헌 1은 전기 자동차나 하이브리드 차에 사용되고, 고출력 밀도형 이차 전지와 고에너지 밀도형 이차 전지를 병렬로 접속한 전지 장치를 기재하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) JP 2004-111242 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 특허문헌 1에 기재된 기술에서는, 통상 고출력 밀도형 이차 전지로부터 부하로 전력을 공급하도록 되어 있다. 이로 인해, 고출력 밀도형 이차 전지가 열화된다고 하는 문제가 있었다. 따라서, 상기 문제를 해결할 수 있는 전지 장치 및 전동 차량을 제공하는 것이 바람직하다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 과제를 해결하기 위해서, 본 개시에서, 예를 들어 병렬로 접속되고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고, 제1 전지 모듈의 최대 출력 전압이 제2 전지 모듈의 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고, 제1 전지 모듈의 사용 범위가 제2 전지 모듈의 사용 범위와 다르도록 설정된 전지 장치가 제공된다.
- [0010] 본 개시는, 예를 들어 병렬로 접속되고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고, 제1 전지 모듈의 최대 출력 전압이 제2 전지 모듈의 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고, 제1 전지 모듈의 사용 범위가 제2 전지 모듈의 사용 범위를 다르도록 설정된 전지 장치; 및 제1 전지 모듈 및 제2 전지 모듈 중 적어도 한쪽으로부터 전력이 공급되는 구동부를 포함하는 전동 차량을 포함한다.
- [0011] 본 개시는, 예를 들어 전지 장치 및 전지 장치를 포함하는 전동 차량을 포함한다. 전지 장치는 병렬로 접속되

고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고, 제1 전지 모듈의 제1 최대 출력 전압이 제2 전지 모듈의 제2 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고, 제1 전지 모듈의 제1 사용 범위가 제2 전지 모듈의 제2 사용 범위와 다르도록 설정된다.

발명의 효과

[0012] 적어도 하나의 실시 형태에 따르면, 전지 장치에서 사용되는 전지 모듈이 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 여기에 기재된 유리한 효과들은 반드시 한정되는 것이 아니라, 본 개시에 기재된 유리한 효과들 중 어느 것일 수 있다. 또한, 이하에 예시된 유리한 효과들에 의해 본 개시의 내용이 한정되어 해석되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 일 실시 형태에서의 제1 전지 셀의 방전 특성의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 일 실시 형태에서의 제2 전지 셀의 충전 특성의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 일 실시 형태에서의 제2 전지 셀의 방전 특성의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 일 실시 형태에서 전지 장치가 적용된 전동 차량의 구성의 일례를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 5는 일 실시 형태에서의 전력 I/F의 구성의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 일 실시 형태에서의 제1 전지 모듈의 구성의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 일 실시 형태에서의 제2 전지 모듈의 구성의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 일 실시 형태에서의 전지 장치의 동작의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 일 실시 형태의 전지 장치에서의 충전 제어의 일례를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 10은 변형예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 변형예를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 개시의 일 실시 형태에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 설명은 이하의 순서로 행한다.
- [0015] <1. 실시 형태>
- [0016] <2. 변형예>
- [0017] 이하에 설명하는 실시 형태는 본 개시의 적합한 구체예이며, 본 개시의 내용이 이들 실시 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0018] <1. 실시 형태>
- [0019] 전지 장치에서 사용되는 전지 모듈의 일례
- [0020] 먼저, 본 개시의 일 실시 형태에서의 전지 장치에 사용되는 전지 모듈의 일례에 대해서 설명한다. 상세는 후술 하는데, 일 실시 형태에서의 전지 장치는 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함한다. 제1 전지 모듈은 1개 이상의 제1 이차 전지 셀로 이루어지는 제1 전지부를 포함하고, 제2 전지 모듈은 1개 이상의 제2 이차 전지 셀로 이루어지는 제2 전지부를 포함한다. 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈은 예를 들어, 병렬로 접속된다.
- [0021] 제1 전지 모듈 및 제2 전지 모듈은 각각 상이한 특성을 갖는다. 이러한 특성으로서, 반복 충방전 횟수, 전지 모듈 자체의 사이즈 및 중량, 각 전지 모듈이 갖는 이차 전지 셀의 만충전 전압을 예시할 수 있다.
- [0022] 특히, 반복 충방전 횟수는, 예를 들어 공칭 용량의 0 내지 100%의 범위(다른 범위, 예를 들어 10% 내지 90%일 수도 있음)에서 충방전을 반복하는 동안 유지할 수 있는 전기 용량이 공칭 용량의 소정 값 이하(예를 들어, 80%)에 달했을 때의 충방전 횟수에 의해 규정된다. 반복 충방전 횟수는 사이클 수명(사이클수)이라고 부르는 경우도 있다.
- [0023] 특히, 반복 충방전 횟수는 전지의 종류, 충방전에 사용하는 기기, 제조사 마다의 정의, 및 충방전 시험의 조건 등에 따라 상이한 내용에 의해 규정된다. 일 실시 형태에서는, 제1 전지 모듈의 반복 충방전 횟수와 제2 전지

모듈의 반복 충방전 횟수가 동일한 내용에 의해 간단히 규정될 필요가 있고, 반복 충방전 횟수가 특정한 내용에 한정되는 것은 아니다.

- [0024] 일 실시 형태에서의 제1 전지 모듈은 반복 충방전 횟수가 제2 전지 모듈보다 큰 특성을 갖는다. 한편, 전지 모듈의 크기가 제2 전지 모듈에 비해서 크고, 전지 모듈의 중량이 제2 전지 모듈에 비해서 크고, 제1 이차 전지 셀의 만충전 전압이 제2 이차 전지 셀의 만충전 전압보다 작은 특성을 갖는다.
- [0025] 일 실시 형태에서의 제2 전지 모듈은 반복 충방전 횟수가 제1 전지 모듈보다 작은 특성을 갖는다. 한편, 전지 모듈의 크기가 제1 전지 모듈에 비해서 작고, 전지 모듈의 중량이 제1 전지 모듈에 비해서 작고, 제2 이차 전지 셀의 만충전 전압이 제1 이차 전지 셀의 만충전 전압보다 큰 특성을 갖는다.
- [0026] 일례를 나타내면, 제1 전지 모듈의 반복 충방전 횟수는 몇천 회 내지 1만 회 정도인 반면, 제2 전지 모듈의 반복 충방전 횟수는 몇백 회 내지 1000회 정도이다. 제1 전지 모듈의 제1 이차 전지 셀의 만충전 전압은 3.6V(볼트)인 반면, 제2 전지 모듈의 제2 이차 전지 셀의 만충전 전압은 4.2V이다.
- [0027] 상술한 특성을 갖는 제1 이차 전지 셀로서, 정극 재료로서 올리빈 구조를 갖는 정극 활물질을 함유하는 리튬 이온 2차 전지를 예시할 수 있다. 올리빈 구조를 갖는 정극 활물질로서 구체적으로는 리튬 철 인산 화합물(LiFePO₄), 또는 이중 원자를 함유하는 리튬 철 복합 인산 화합물(LiFe_xM_{1-x}O₄; 여기서 M은 1종 이상의 금속이고, x는 0 < x < 1임)을 예시할 수 있다. M이 2종 이상인 경우에는, 각각의 아래첨자 숫자의 총합이 1-x가 되도록 선정된다.
- [0028] M으로서, 전이 원소, IIA족 원소, IIIA족 원소, IIIB족 원소, IVB족 원소 등을 들 수 있다. 특히, 코발트(Co), 니켈, 망간(Mn), 철, 알루미늄, 바나듐(V), 및 티타늄(Ti) 중 적어도 1종을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0029] 정극 활물질은 리튬 철 인산 화합물 또는 리튬 철 복합 인산 화합물의 표면에 상기한 산화물과는 다른 조성의 금속 산화물(예를 들어, Ni, Mn, Li 등으로부터 선택되는 금속 산화물), 또는 인산 화합물(예를 들어, 인산 리튬) 등을 포함하는 피복층을 가질 수 있다.
- [0030] 부극 활물질로서는, 특별히 한정되는 것은 아니나, 흑연 등의 탄소 재료, 티타늄산 리튬, 실리콘(Si)계 재료, 주석(Sn)계 재료 등을 예시할 수 있다.
- [0031] 특히, 이하의 설명에서는, 제1 이차 전지 셀의 정극 재료로서 리튬 철 인산 화합물(LiFePO₄)이 사용되는 것을 전제로 하여 설명한다. 제1 이차 전지 셀을 전지 셀 LFP라고 적절히 칭하고, 1개 이상의 전지 셀 LFP를 갖는 제1 전지 모듈을 전지 모듈 LFPM이라고 적절히 칭한다.
- [0032] 상술한 특성을 갖는 제2 이차 전지 셀로서, 정극 재료로서 3원계(LiNi_xMn_yCo_zO₂(x+y+z=1))의 활물질, 층상 압입 구조를 갖는 코발트산 리튬(LiCoO₂), 니켈산 리튬(LiNiO₂), 망간산 리튬(LiMnO₂), 스피넬(spinel) 구조를 갖는 망간산 리튬(LiMn₂O₄) 등의 리튬 복합 산화물을 함유하는 리튬 이온 2차 전지를 예시할 수 있다.
- [0033] 부극 활물질로서는, 특별히 한정되는 것은 아니나, 흑연 등의 탄소 재료, 티타늄산 리튬, 실리콘(Si)계 재료, 주석(Sn)계 재료 등을 예시할 수 있다.
- [0034] 특히, 이하의 설명에서는, 제2 이차 전지 셀의 정극 재료로서 3원계의 활물질이 사용되는 것을 전제로 하여 설명한다. 제2 이차 전지 셀을 전지 셀 LIB라고 적절히 칭하고, 1개 이상의 전지 셀 LIB를 갖는 제2 전지 모듈을 전지 모듈 LIBM이라고 적절히 칭한다.
- [0035] 특히, 제1 이차 전지 셀 및 제2 이차 전지 셀의 전극 제조법에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 본 분야에서 사용되고 있는 방법을 넓게 사용할 수 있다. 각 이차 전지 셀에 사용되는 전해액에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 본 분야에서 사용되는 액상 또는 겔상의 전해액을 넓게 사용할 수 있다. 각 이차 전지 셀의 형상은 정사각형, 원통형, 또는 평판형 중 어느 형상일 수 있고, 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 도 1은 전지 셀 LFP의 방전 특성의 일례를 나타낸다. 특히, 방전 조건은 온도 섭씨 25도, 정전류 모드(CC 모드), 방전 전류는 1C(2.89A(암페어))이며, 방전 종료 전압은 2.5V이도록 설정된다. 도 1에서, 종축은 셀의 전압(V)을 나타내고, 횡축은 방전 시간(분)을 나타낸다. 도 1에 따르면, 셀의 전압은 약 60분에서 방전 종료 전압에 달한다.
- [0037] 도 2는 전지 셀 LIB의 충전 특성의 일례를 나타낸다. 또한, 충전 조건은 온도 섭씨 25도, 충전 전류는 2A이며, 종료 전압은 4.2V이도록 설정된다. 도 2에서, 종축은 셀의 전압(V)을 나타내고, 횡축은 SOC(State Of

Charge)(%)에서 본 용량을 나타낸다. 특히, SOC는 만충전 상태에서 100%가 된다.

- [0038] 도 3은 전지 셀 LIB의 방전 특성의 일례를 나타낸다. 방전 조건은 온도 섭씨 25도이고, 방전 전류는 3A이다. 특히, 도 3에 도시하는 예에서는, 약 1.5V까지 방전하고 있지만, 실제로는, 소정 값(예를 들어, 2.7V) 정도로 과방전을 방지하기 위한 제어가 이루어진다. 도 3에서, 종축은 셀의 전압(V)을 나타내고, 횡축은 SOC(%)에서 본 잔량을 나타낸다.
- [0039] 리튬 이온 2차 전지를 사용하는 경우에, 일반적으로 사용 범위(특히, 상한)를 조금 낮게 설정해서 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 전지 셀 LIB를 충전하는 경우에, 그들을 그들의 만충전 전압(예를 들어, 4.2V)까지 충전하는 것에 비해, 그것보다 낮은 전압으로 충전을 정지하는 것이 반복 충전 횟수가 증가하는 것으로 여겨지고 있다. 예를 들어, 전지 셀 LIB의 사용 범위의 상한을 3.7V 내지 3.8V(SOC로 보았을 경우에는 90% 이하이고, 이 예에서는 60% 내지 80%)에 설정한 경우가 만충전 전압에 설정한 경우보다도 반복 충전 횟수가 증가한다. 그런데, 상한을 더 낮추고 SOC 50% 이하의 범위에서 사용한 경우에서도 더 이상은 반복 충전 횟수가 그리 많이 증가하지 않기 때문에, 전지 셀 LIB의 사용 범위의 상한을 일례로서 상술한 범위로 설정한다. 특히, 사용 범위의 하한을 SOC 0% 보다도 높은 값(예를 들어, 20%)에 설정할 수 있다.
- [0040] 상술한 리튬 이온 2차 전지의 성질은 전지 셀 LFP에 적용된다. 그러나, 전지 셀 LFP는 전지 셀 LIB에 비해서 반복 충전 횟수가 현저히 크다. 즉, 만충전 전압보다도 낮은 전압의 범위에서 사용함으로써 반복 충전 횟수를 증가시킬 필요성이 그리 많지 않다. 따라서, 전지 셀 LFP에 대해서는, 사용 범위의 상한을 만충전 전압(예를 들어, 3.6V(SOC로 보았을 경우에는 90% 내지 100%))에 설정해서 사용한다.
- [0041] 전지 장치의 구성의 일례
- [0042] 도 4를 참조하여 일 실시 형태에서의 전지 장치의 구성 일례에 대해서 설명한다. 일 실시 형태는 전지 장치를 전동 자전거나 전동 오토바이 등의 소형의 전동 차량에 적용한 예이다. 도 4에서, 참조 부호(1)에 의해 나타나는 전동 차량은, 예를 들어 제1 전지 모듈의 일례인 전지 모듈 LFPM, 제2 전지 모듈의 일례인 전지 모듈 LIBM, 제어부(11), 표시부(12), 전력 인터페이스(I/F)(13), 및 구동부(14)를 포함하는 구성을 갖는다.
- [0043] 일례로서, 전지 모듈 LFPM, 전지 모듈 LIBM, 및 이들을 접속하는 전력 I/F(13)에 의해 전지 장치가 구성된다. 또한, 도 4(후술하는 도 11도 마찬가지)에서는, 제어의 흐름을 화살표로 나타내고, 전력의 계통을 실선으로 나타내고 있다.
- [0044] 전지 모듈 LFPM은 전지 제어부(101), 및 전지부(102)를 포함하는 구성을 갖는다.
- [0045] 전지 모듈 LIBM은 전지 제어부(201), 및 전지부(202)를 포함하는 구성을 갖는다. 또한, 각 전지 모듈의 구성의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0046] 제어부(11)는, 예를 들어 CPU(Central Processing Unit)로 구성되고, 전동 차량(1)의 각 부를 제어한다. 제어부(11)는, 예를 들어 전지 제어부(101) 및 전지 제어부(201) 둘 다와 쌍방향의 통신을 행할 수 있다. 통신의 결과, 제어부(11)는 필요에 따라 표시부(12)를 제어하고, 표시부(12)를 통하여 잔류 용량이나 경고 등을 전동 차량(1)의 유저에 통지한다.
- [0047] 특히, 제어부(11)에 대한 전력은 전지 모듈 LFPM 및 전지 모듈 LIBM 중 어느 하나로부터 공급될 수 있다. 바람직하게는, 전지 모듈 LFPM으로부터 제어부(11)에 전력이 공급된다.
- [0048] 표시부(12)는, 예를 들어 LCD(Liquid Crystal Display), 또는 유기 EL(Electroluminescence) 패널 등의 패널과 패널을 구동하는 드라이버로 구성된다. 표시부(12)는 복수의 LED(Light Emitting Diode)로 구성될 수 있다. 표시부(12)는 제어부(11)의 제어에 따라 전동 차량(1)에 관한 각종 정보나, 전지 모듈에 관한 정보, 경고 등을 표시한다.
- [0049] 특히, 전동 차량(1)이 스피커 등의 음성을 출력하는 구성을 가질 수 있고, 음성에 의해 각종 정보가 유저에 통지될 수 있다.
- [0050] 전력 I/F(13)는 전지 모듈 LFPM과 전지 모듈 LIBM을 병렬로 접속하고, 전지 모듈 LFPM 및 전지 모듈 LIBM 중 적어도 한쪽으로부터 공급되는 전력을 구동부(14)에 공급한다. 전력 I/F(13)는, 예를 들어 2개의 다이오드(다이오드(13a) 및 다이오드(13b))를 포함한다. 도 5에 예시한 바와 같이, 전지 모듈 LFPM과 전지 모듈 LIBM이 다이오드(13a) 및 다이오드(13b)에 의해 다이오드 OR 접속으로 접속된다.
- [0051] 상세는 후술하는데, 일 실시 형태에서는, 통상 전지 모듈 LFPM의 전압이 높아지도록 하고 있다. 이로 인해, 구

동부(14)에 전지 모듈 LFPM으로부터 전력이 공급된다. 전지 모듈 LFPM의 전압이 서서히 저하되어 전지 모듈 LIBM의 전압과 대략 일치하면, 전지 모듈 LIBM으로부터의 전력, 또는 전지 모듈 LFPM 및 전지 모듈 LIBM의 전력을 합성한 합성 전력이 구동부(14)에 공급된다.

- [0052] 구동부(14)는 구동력을 제공하는 모터 등을 포함하는 구성을 갖는다. 구동부(14)는, 예를 들어 제어부(11)에 의한 제어에 따라 동작한다. 제어부(11)와는 별도로, 구동부(14)를 제어하기 위한 구동 제어부가 설치될 수 있다. 구동부(14)에는 도시하지 않은 차륜 등을 달 수 있고, 구동부(14)가 동작하는 것에 따라서 차륜이 회전한다.
- [0053] 이상 예시한 구성을 갖는 전동 차량(1)에 충전 장치(2)가 접속 가능하게 된다. 충전 장치(2)는, 예를 들어 상용 전력을 적절한 전압으로 변환하여, 전지 모듈 LFPM 및 전지 모듈 LIBM을 충전하는 장치이다. 특히, 전동 차량(1)의 제어부(11)와 충전 장치(2)의 제어부 사이에서 통신이 행하여지고, 인증 처리 등이 행하여지도록 할 수 있다. 또한, 전지 모듈을 전동 차량(1)으로부터 제거하여 충전하도록 할 수 있다. 이 경우에, 충전 장치(2)에서의 제어부는 전지 제어부와 통신을 행하고 충전 제어 및 인증 처리를 행하도록 할 수 있다.
- [0054] 전지 모듈의 구성의 일례
- [0055] 전지 모듈 LFPM을 구성하는 각 부는, 예를 들어 소정의 형상을 갖는 외장 케이스에 수납된다. 외장 케이스는 높은 전도율 및 복사율을 갖는 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 높은 전도율 및 복사율을 갖는 재료를 사용함으로써, 외장 케이스에서 우수한 방열성을 얻을 수 있다. 우수한 방열성을 얻음으로써, 외장 케이스 내의 온도 상승을 억제할 수 있다. 또한, 외장 케이스의 개구부를 최소화하거나, 없앨 수 있음으로써, 높은 방진 및 방수성을 실현할 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 외장 케이스는 알루미늄, 알루미늄 합금, 구리, 구리 합금 등의 재료를 사용한다. 전지 모듈 LIBM에 대해서도 마찬가지이다.
- [0057] 그리고, 전지 모듈 LFPM 및 전지 모듈 LIBM이 전동 차량(1)의 바디 내에 수납된다.
- [0058] 도 6은 전지 모듈 LFPM의 구성의 일례를 나타낸다. 전지 모듈 LFPM은 1개 이상의 전지 셀 LFP로 이루어지는 전지부(102)를 포함한다. 이 예에서는, 12개의 전지 셀 LFP(전지 셀 LFP1, 전지 셀 LFP2, ..., 전지 셀 LFP12)는 전지부(102)를 구성한다. 일 실시 형태에서는, 12개의 전지 셀 LFP는 직렬로 접속된다.
- [0059] 특히, 전지 셀의 개수와 접속 형태는 전지 모듈의 용도에 따라 적절히 변경될 수 있다. 예를 들어, 복수의 전지 셀 LFP는 병렬로 접속될 수 있다. 또한, 복수의 전지 셀 LFP가 병렬로 접속된 세트(서브 모듈이라고 칭해질 수 있음)가 직렬로 접속될 수 있다.
- [0060] 전지 셀 LFP의 전압과 개수에 따라 전지 모듈 LFPM의 출력 전압의 범위(동작 범위라고 적절히 칭해질 수 있음)가 결정된다. 예를 들어, 전지 셀 LFP의 사용 영역의 하한을 2.0V로 하고 상한을 3.6V로 하면, 12개의 전지 셀 LFP가 직렬로 접속되어 있음으로 인해, 24.0V 내지 43.2V가 전지 모듈 LFPM의 동작 범위가 된다. 동작 범위의 최대값인 전지 모듈 LFPM의 최대 출력 전압은 43.2V가 된다.
- [0061] 정의 전력 라인 PL105는 전지 셀 LFP1의 정극 측으로부터 연장한다. 정극 단자(110)가 전력 라인 PL105에 접속된다. 부의 전력 라인 PL106은 전지 셀 LFP12의 부극 측으로부터 연장한다. 부극 단자(111)가 전력 라인 PL106에 접속된다. 정의 전력 라인 PL105 및 부의 전력 라인 PL106을 통하여 전지부(102)의 전력이 구동부(14)에 공급된다.
- [0062] 전지 모듈 LFPM은 외부 장치와 통신하기 위한 통신 라인 SL109를 포함한다. 통신 라인 SL109에 통신 단자(115)가 접속된다. 통신 라인 SL109를 통하여 전지 제어부(101)와 제어부(11) 사이에서 소정의 통신 규격에 기초하는 쌍방향의 통신이 이루어진다. 소정의 통신 규격으로서, 예를 들어, 시리얼 통신의 규격인 I2C 등의 규격, 및 SMBus(System Management Bus), SPI(Serial Peripheral Interface), CAN 등의 규격이 예시된다. 특히, 통신은 유선일 수도 있고, 또는 무선일 수도 있다.
- [0063] 전지 모듈 LFPM은 상술한 전지 제어부(101) 및 전지부(102) 이외에, 전압 멀티플렉서(MUX)(121), ADC(Analog to Digital Converter)(122), 감시부(123), 온도 측정부(125), 온도 측정부(128), 온도 멀티플렉서(130), 가온부(131), 전류 검출 저항(132), 전류 검출 증폭기(133), ADC(134), 레귤레이터(139), 기억부(142), 충전 제어부(144), 및 방진 제어부(145)를 포함하는 구성을 갖는다. 또한, 각 전지 셀 LFP에 대응하여 FET(Field Effect Transistor)가 설치되어 있다.

- [0064] 전지 제어부(101)는 전지 모듈 LFPM의 각 부를 제어한다. 전지 제어부(101)는, 예를 들어 전지부(102)에 관련하는 제어를 행한다. 전지부(102)에 관련하는 제어로서, 전지부(102)를 구성하는 각 전지 셀 LFP의 온도와 전압, 및 전지부(102)에 흐르는 전류 등을 감시하는 제어, 각 전지 셀 LFP의 SOC를 산출하는 제어, 과전류 방지와 과방전 방지의 목적 등의 전지 모듈 LFPM의 안전을 확보하는 제어, 전지부(102)를 구성하는 각 전지 셀 LFP의 셀 밸런스를 달성하기 위한 제어 등이 예시될 수 있다.
- [0065] 특히, SOC를 산출하는 방법에 다양한 방법이 적용될 수 있다. 예를 들어, 전지 셀 LFP의 전압과 SOC 간의 관계를 나타내는 방전 곡선을 미리 기억해 두고, 이 방전 곡선을 사용하여 계측된 전지 셀 LFP의 전압에 대응하는 SOC를 구하도록 할 수 있다.
- [0066] 또한, 충전 전류와 방전 전류를 적분하여 전지 셀 LFP의 잔량을 예측함으로써 SOC를 구하는 방식(쿨롱 카운터 방식이라고도 칭해짐)을 적용할 수 있다. 주위의 온도 등의 동작 환경, 및 경년 열화에 따라서 SOC를 보정할 수 있다.
- [0067] 전압 멀티플렉서(121)는 전압 검출부(도시 생략)에 의해 검출되는 각 전지 셀 LFP의 전압을 ADC(122)에 출력한다. 각 전지 셀 LFP의 전압은 충전 중 및 방전 중을 막론하고, 소정의 주기를 갖고 검출된다. 예를 들어, 250ms(밀리 초)의 주기를 갖고 각 전지 셀 LFP의 전압이 전압 검출부에 의해 검출된다. 이 예에서는, 12개의 전지 셀 LFP로 전지부(102)가 구성되는 때문에, 12개의 아날로그 전압 데이터가 전압 멀티플렉서(121)에 공급된다.
- [0068] 전압 멀티플렉서(121)는 소정의 주기를 갖고 채널을 전환하고, 12개의 아날로그 전압 데이터 중에서 하나의 아날로그 전압 데이터를 선택한다. 전압 멀티플렉서(121)에 의해 선택된 하나의 아날로그 전압 데이터는 ADC(122)에 공급된다. 그리고, 전압 멀티플렉서(121)는 채널을 전환하고, 다음의 아날로그 전압 데이터를 ADC(122)에 공급한다. 특히, 전압 멀티플렉서(121)에 의한 채널의 전환은, 예를 들어 전지 제어부(101)에 의해 제어된다.
- [0069] 온도 측정부(125)는 각 전지 셀 LFP의 온도를 검출한다. 온도 측정부(125)는 서미스터 등의 온도를 검출하는 소자로 이루어진다. 각 전지 셀 LFP의 온도는, 예를 들어 충전 중 및 방전 중을 막론하고, 소정의 주기를 갖고 검출된다. 특히, 12개의 전지 셀 LFP 중 가장 높은 온도를 온도 측정부(125)로부터 출력되는 온도로서 설정할 수 있거나, 12개의 전지 셀 LFP의 온도의 평균값을 온도 측정부(125)로부터 출력되는 온도로서 설정할 수 있다.
- [0070] 온도 측정부(125)에 의해 검출된 각 전지 셀 LFP의 온도를 나타내는 아날로그 온도 데이터가 온도 멀티플렉서(130)에 공급된다. 이 예에서는, 전지부(102)가 12개의 전지 셀 LFP로 구성되기 때문에, 12개의 아날로그 온도 데이터가 온도 멀티플렉서(130)에 공급된다.
- [0071] 온도 멀티플렉서(130)는, 예를 들어 소정의 주기를 갖고 채널을 전환하고, 12개의 아날로그 온도 데이터 중에서 하나의 아날로그 온도 데이터를 선택한다. 온도 멀티플렉서(130)에 의해 선택된 하나의 아날로그 온도 데이터가 ADC(122)에 공급된다. 그리고, 온도 멀티플렉서(130)는 채널을 전환하고, 다음의 아날로그 온도 데이터를 ADC(122)에 공급한다. 특히, 온도 멀티플렉서(130)에 의한 채널의 전환은, 예를 들어 전지 제어부(101)에 의해 제어된다.
- [0072] 온도 측정부(128)는 전지 모듈 LFPM 전체의 온도를 측정한다. 온도 측정부(128)에 의해 전지 모듈 LFPM의 외장 케이스 내의 온도가 측정된다. 온도 측정부(128)에 의해 측정된 아날로그 온도 데이터가 온도 멀티플렉서(130)에 공급되어, 온도 멀티플렉서(130)로부터 ADC(122)에 공급된다. 그리고, 아날로그 온도 데이터가 ADC(122)에 의해 디지털 온도 데이터로 변환된다.
- [0073] 디지털 온도 데이터는 ADC(122)로부터 감시부(123)에 공급된다.
- [0074] ADC(122)는 전압 멀티플렉서(121)로부터 공급되는 아날로그 전압 데이터를 디지털 전압 데이터로 변환한다. ADC(122)는 아날로그 전압 데이터를, 예를 들어 14 내지 18비트의 디지털 전압 데이터로 변환한다. ADC(122)에서의 변환 방식에는, 순차적인 비교 방식, $\Delta\Sigma$ (디지털 시그마) 방식 등의 다양한 방식을 적용할 수 있다.
- [0075] ADC(122)는, 예를 들어 입력 단자, 출력 단자, 제어 신호가 입력되는 제어 신호 입력 단자, 및 클록 펄스가 입력되는 클록 펄스 입력 단자를 포함한다(특히, 이들 단자의 도시는 생략됨). 입력 단자에는 아날로그 전압 데이터가 입력된다. 변환된 디지털 전압 데이터가 출력 단자로부터 출력된다.
- [0076] 제어 신호 입력 단자에는, 예를 들어 전지 제어부(101)로부터 공급되는 제어 신호(제어 명령)가 입력된다. 제어 신호는, 예를 들어 전압 멀티플렉서(121)로부터 공급되는 아날로그 전압 데이터의 취득을 지시하는 취득 지

시 신호이다. 취득 지시 신호가 입력되면, ADC(122)에 의해 아날로그 전압 데이터가 취득되고, 취득된 아날로그 전압 데이터가 디지털 전압 데이터로 변환된다. 그리고, 클록 펄스 입력 단자에 입력되는 동기용의 클록 펄스에 따라 디지털 전압 데이터가 출력 단자를 통하여 출력된다. 출력된 디지털 전압 데이터가 감시부(123)에 공급된다.

- [0077] 또한, 제어 신호 입력 단자에는 온도 멀티플렉서(130)로부터 공급되는 아날로그 온도 데이터의 취득을 지시하는 취득 지시 신호가 입력된다. ADC(122)는 취득 지시 신호에 따라 아날로그 온도 데이터를 취득한다. 취득된 아날로그 온도 데이터는 ADC(122)에 의해 디지털 온도 데이터로 변환된다. 아날로그 온도 데이터는, 예를 들어 14 내지 18비트의 디지털 온도 데이터로 변환된다.
- [0078] 변환된 디지털 온도 데이터는 출력 단자를 통하여 출력되고, 출력된 디지털 온도 데이터는 감시부(123)에 공급된다. 특히, 구성에 있어서, 전압 데이터 및 온도 데이터 각각을 처리하는 ADC들이 별도로 설치될 수 있다.
- [0079] 예를 들어, ADC(122)로부터 감시부(123)에 12개의 디지털 전압 데이터와 12개의 디지털 온도 데이터가 시분할 다중되어 송신된다. 송신 데이터의 헤더에 각 전지 셀 LFP를 식별하는 식별자를 기술하고, 어느 전지 셀 LFP의 전압과 온도인지를 나타내도록 할 수 있다. 또한, 셀 전압과 온도의 계측을 위해 단일의 ADC(122)를 사용하여 설명하고 있지만, 별개의 ADC들을 사용하도록 할 수 있다.
- [0080] 전류 검출 저항(132)은 12개의 전지 셀 LFP에 흐르는 전류값을 검출한다. 전류 검출 저항(132)에 의해 아날로그 전류 데이터가 검출된다. 아날로그 전류 데이터는, 예를 들어 충전 중 및 방전 중을 막론하고, 소정의 주기를 갖고 검출된다.
- [0081] 전류 검출 증폭기(133)는 검출된 아날로그 전류 데이터를 증폭한다. 전류 검출 증폭기(133)의 게인은, 예를 들어 약 50 내지 100배 정도로 설정된다. 전류 검출 증폭기(133)에 의해 증폭된 아날로그 전류 데이터는 ADC(134)에 공급된다.
- [0082] ADC(134)는 전류 검출 증폭기(133)로부터 공급되는 아날로그 전류 데이터를 디지털 전류 데이터로 변환한다. 아날로그 전류 데이터는 ADC(134)에 의해, 예를 들어 14 내지 18비트의 디지털 전류 데이터로 변환된다. ADC(134)에서의 변환 방식에는, 순차적인 비교 방식, $\Delta\Sigma$ (디지털 시그마) 방식 등의 다양한 방식을 적용할 수 있다.
- [0083] ADC(134)는, 예를 들어 입력 단자, 출력 단자, 제어 신호가 입력되는 제어 신호 입력 단자, 및 클록 펄스가 입력되는 클록 펄스 입력 단자를 포함한다(이들 단자의 도시는 생략됨). 입력 단자에는 아날로그 전류 데이터가 입력된다. 디지털 전류 데이터가 출력 단자로부터 출력된다.
- [0084] ADC(134)의 제어 신호 입력 단자에는, 예를 들어 전지 제어부(101)로부터 공급되는 제어 신호(제어 명령)가 입력된다. 제어 신호는, 예를 들어 전류 검출 증폭기(133)로부터 공급되는 아날로그 전류 데이터의 취득을 지시하는 취득 지시 신호이다. 취득 지시 신호가 입력되면, ADC(134)에 의해 아날로그 전류 데이터가 취득되고, 취득된 아날로그 전류 데이터가 디지털 전류 데이터로 변환된다. 그리고, 클록 펄스 입력 단자에 입력되는 동기용의 클록 펄스에 따라 디지털 전류 데이터가 출력 단자에 출력된다. 출력된 디지털 전류 데이터는 감시부(123)에 공급된다. 특히, ADC(122) 및 ADC(134)를 동일한 ADC로서 구성할 수 있다.
- [0085] 감시부(123)는 ADC(122)로부터 공급되는 디지털 전압 데이터 및 디지털 온도 데이터를 전지 제어부(101)에 출력한다. 또한, 감시부(123)는 ADC(134)로부터 공급되는 디지털 전류 데이터를 전지 제어부(101)에 출력한다. 전지 제어부(101)는 감시부(123)로부터 공급되는 각종 데이터에 기초하여 전지부(102)에 관련하는 제어를 행한다.
- [0086] 가온부(131)는 각 전지 셀 LFP를 필요에 따라 가온한다. 가온부(131)는, 예를 들어 소정의 저항값을 갖는 저항 전선으로 구성되고, 각 전지 셀 LFP의 근방에 설치된다. 각 전지 셀 LFP를 효율적으로 가온할 수 있도록 저항 전선이 전지 모듈 LFPM 내에 배치되고, 저항 전선에 전류를 흘림으로써 각 전지 셀 LFP가 가온된다. 가온부(131)의 제어(예를 들어, 가온부(131)의 온/오프)는, 예를 들어 전지 제어부(101)에 의해 행하여진다.
- [0087] 레귤레이터(139)는 전력 라인 PL105와 전지 제어부(101) 사이에 설치된다. 레귤레이터(139)는, 예를 들어 충전 제어부(144) 및 방전 제어부(145)의 접속 중점에 접속된다. 전지 제어부(101)는, 예를 들어 레귤레이터(139)를 통하여 충전 제어부(144) 및 방전 제어부(145)의 접속 중점에 접속된다. 레귤레이터(139)는 전지부(102)의 전압으로부터 전지 제어부(101)의 동작 전압(예를 들어, 3.3V 또는 5V)을 형성하고, 형성한 동작 전압을 전지 제어부(101)에 공급한다. 즉, 전지 제어부(101)는 전지부(102)의 전력에 의해 동작한다.
- [0088] 기억부(142)는 ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory) 등으로 이루어진다. 기억부(142)에는, 예

를 들어 전지 제어부(101)에 의해 실행되는 프로그램이 저장된다. 기억부(142)는 또한 전지 제어부(101)가 처리를 실행할 때의 작업 영역으로서 사용된다. 충전 및 방전의 이력 등이 기억부(142)에 기억될 수 있다.

- [0089] 충전 제어부(144)는 충전 제어 스위치(144a), 및 충전 제어 스위치(144a)와 병렬로 방전 전류에 대하여 순방향 바이어스로 접속되는 다이오드(144b)로 이루어진다. 방전 제어부(145)는 방전 제어 스위치(145a), 및 방전 제어 스위치(145a)와 병렬로 충전 전류에 대하여 순방향 바이어스로 접속되는 다이오드(145b)로 이루어진다. 충전 제어 스위치(144a) 및 방전 제어 스위치(145a)로서는, 예를 들어 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor), 및 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)를 사용할 수 있다. 특히, 충전 제어부(144) 및 방전 제어부(145)는 부의 전력 라인 PL106에 삽입될 수 있다.
- [0090] 충전 제어 스위치(144a) 및 방전 제어 스위치(145a)의 온/오프 제어는, 예를 들어 전지 제어부(101)에 의해 이루어진다. 도 6에서는, 전지 제어부(101)로부터 충전 제어 스위치(144a) 및 방전 제어 스위치(145a)로의 제어 신호의 흐름이 점선의 화살표에 의해 표시된다.
- [0091] 충전 제어 스위치(144a) 및 방전 제어 스위치(145a)의 제어의 일례에 대해서 설명한다. 전지 모듈 LFPM을 충전하는 경우에는, 충전 제어 스위치(144a)가 온되고, 방전 제어 스위치(145a)가 오프된다. 전지 모듈 LFPM을 방전하는 경우에는, 충전 제어 스위치(144a)가 오프되고, 방전 제어 스위치(145a)가 온된다. 전동 차량(1)의 전원이 오프되는 경우에는, 충전 제어 스위치(144a) 및 방전 제어 스위치(145a)가 모두 오프된다.
- [0092] 전지부(102)의 구성(12개의 전지 셀 LFP)에 대응해서, 12개의 FET(FET1, FET2 ..FET12)가 각 전지 셀 LFP의 단자 간에 설치된다. FET는, 예를 들어 패시브 방식의 셀 밸런스 제어를 행하기 위한 것이다. 셀 밸런스 제어의 방식은 패시브 방식에 한하지 않고, 소위 액티브 방식이나 다른 공지된 방식을 적용할 수 있다.
- [0093] 상술한 전지 모듈 LFPM의 구성은 단지 일례이다. 예시한 구성의 일부가 생략될 수 있고, 예시한 구성과 다른 구성이 추가될 수 있다.
- [0094] 도 7은 전지 모듈 LIBM의 구성의 일례를 나타낸다. 전지 모듈 LIBM은, 예를 들어 전지 모듈 LFPM의 구성과 대략 동일한 구성을 갖는다. 이하에서는, 전지 모듈 LFPM의 구성과 상이한 점을 중심으로 설명한다.
- [0095] 전지 모듈 LIBM은 1개 이상의 전지 셀 LIB로 이루어지는 전지부(202)를 포함한다. 이 예에서는, 9개의 전지 셀 LIB(전지 셀 LIB1, 전지 셀 LIB2, ..., 전지 셀 LIB9)은 전지부(202)를 구성한다. 일 실시 형태에서는, 9개의 전지 셀 LIB가 직렬로 접속된다. 특히, 전지 셀의 개수와 접속 형태는 전지 모듈의 용도에 따라 적절히 변경될 수 있다. 예를 들어, 복수의 전지 셀 LIB가 병렬로 접속될 수 있다. 또한, 복수의 전지 셀 LIB가 병렬로 접속된 세트(서브 모듈이라고 칭해질 수 있음)가 직렬로 접속될 수 있다.
- [0096] 전지 셀 LIB의 전압과 개수에 따라 전지 모듈 LIBM의 동작 범위가 결정된다. 예를 들어, 전지 셀 LIB의 사용 영역의 하한을 3.0V로 하고 상한을 3.7V로 하면, 9개의 전지 셀 LIB가 직렬로 접속되어 있기 때문에 27.0V 내지 33.3V가 전지 모듈 LIBM의 동작 범위가 되고, 동작 범위의 최대값인 전지 모듈 LIBM의 최대 출력 전압은 33.3V가 된다.
- [0097] 즉, 전지 모듈 LFPM의 최대 출력 전압은 전지 모듈 LIBM의 최대 출력 전압보다 크도록 설정된다. 또한, 각 전지 모듈의 사용 범위를 전압으로 보았을 경우에, 전지 모듈 LFPM의 사용 범위는, 예를 들어 24.0V 내지 43.2V의 범위이며, 전지 모듈 LIBM의 사용 범위는, 예를 들어 24.0V 내지 33.3V의 범위이며, 양자의 사용 범위가 상이하도록 구성된다.
- [0098] 각 전지 모듈의 사용 범위를 SOC에서 보았을 경우에, 전지 모듈 LFPM의 사용 범위의 상한이, 예를 들어 100% (전압 3.6V)이며, 전지 모듈 LIBM의 사용 범위의 상한이, 예를 들어 60% (전압 3.7V)이며, 전지 모듈 LFPM의 사용 범위의 상한이 전지 모듈 LIBM의 사용 범위의 상한보다 크도록 설정된다.
- [0099] 방전 동작의 일례
- [0100] 도 8을 참조하여 전지 장치의 방전 동작의 일례에 대해서 설명한다.
- [0101] 또한, 구동부(14)에 전력을 공급하는 초기의 상태에서는, 전지 모듈 LFPM의 전압이 43.2V이며, 전지 모듈 LIBM의 전압이 33.3V인 것으로 가정해서 설명한다. 도 8(후술하는 도 10도 마찬가지)에서는, 전지 셀을 원통형의 전지에 의해 모식적으로 도시하고, 전지 셀의 전압 등을 사각형의 프레임에 의해 모식적으로 도시하고 있다.
- [0102] 전지 모듈 LFPM의 전압이 전지 모듈 LIBM보다 크기 때문에, 전지 모듈 LFPM의 출력이 전력 I/F(13)를 통하여 구동부(14)에 공급된다. 이 단계에서는, 전지 모듈 LIBM은 사용되지 않는다. 전력의 공급에 따라 전지 모듈

LFPM의 전압이 점차적으로 감소한다. 전지 모듈 LFPM의 전압이 전지 모듈 LIBM의 최대 출력 전압(이 예에서는, 33.3V)과 대략 일치하면, 전지 모듈 LIBM에 의한 보조가 이루어지므로, 전지 모듈 LFPM의 출력과 전지 모듈 LIBM의 출력이 합성되어서 구동부(14)에 공급된다. 특히, 전지 모듈 LIBM의 출력만이 구동부(14)에 공급되는 경우도 있다.

- [0103] 구동부(14)에 전력이 공급되고 있는 동안, 각 전지 모듈에서는 전지 셀의 전압이 감시된다. 예를 들어, 전지 모듈 LFPM의 12개의 전지 셀 LFP의 전압이 감시된다. 12개의 전지 셀 LFP의 전압 중 가장 작은 전압의 값이, 예를 들어 2.0V에 도달한 경우에, 전지 제어부(101)는 방전을 정지하는 제어를 행하고, 제어부(11)에 그 취지를 나타내는 신호(방전 정지 신호라고 적절히 칭함)를 송신한다.
- [0104] 마찬가지로, 예를 들어, 전지 모듈 LIBM의 9개의 전지 셀 LIB의 전압이 감시된다. 9개의 전지 셀 LIB의 전압 중 가장 작은 전압의 값이, 예를 들어 3.0V에 도달한 경우에, 전지 제어부(201)는 방전을 정지하는 제어를 행하고, 제어부(11)에 그 취지를 나타내는 신호(방전 정지 신호라고 적절히 칭함)를 송신한다.
- [0105] 전지 모듈 LFPM 및 전지 모듈 LIBM 중 적어도 한쪽으로부터의 방전 정지 신호를 수신한 제어부(11)는 전지 모듈의 잔류 용량 부족을 유저에 통지한다. 물론, 잔류 용량이 부족해지기 전에 전압이 소정의 SOC에 도달한 것을 제어부(11)가 유저에 통지하는 처리가 행해질 수 있다. 예를 들어, 제어부(11)는 표시부(12)에 경고 표시를 행하는 제어를 행하고, 잔류 용량 부족을 유저에 통지한다. 표시를 확인한 유저는 전동 차량(1)을 충전 장치(2)에 접속하여 적절히 충전을 행한다.
- [0106] 이상과 같이, 일례로서, 전지 모듈 LFPM과 전지 모듈 LIBM을 접속해서 전지 장치를 구성함으로써 전지 모듈 LFPM의 저 전압 시의 출력이 보조될 수 있고, 전지 모듈 LIBM의 열화가 억제될 수 있다. 전지 모듈 LIBM의 사용 범위의 상한을, 예를 들어 약 SOC 60%로 하고 있기 때문에, 전지 모듈 LIBM의 반복 충방전 횟수를 증가시킬 수 있다. 또한, 전지 모듈 LFPM의 출력 전압이, 예를 들어 33.3V에 달하기 전에 충전이 이루어지면, 전지 모듈 LIBM의 충전을 행할 필요가 없고, 충전에 의한 전지 모듈 LIBM의 열화를 방지할 수 있다. 또한, 전지 모듈 LIBM의 출력 전력에 의해 전지 모듈 LFPM을 충전할 필요도 없다.
- [0107] 일례로서, 전지 모듈 LFPM과 전지 모듈 LIBM을 접속하여 전지 장치를 구성함으로써, 전지 모듈 LFPM의 SOC가 저하한 경우에 전지 모듈 LIBM을 사용하여 전지 모듈 LFPM의 출력을 보조할 수 있다. 그러므로, 예를 들어, 모터의 제어(모터의 구동과 정지 등)와 유사하게, 일시적인 고풍력(예를 들어, 수십 암페어)이 필요하게 된 경우에도 대응할 수 있다.
- [0108] 전지 모듈 LFPM의 반복 충방전 횟수에는 여유가 있다. 이로 인해, 통상적으로, 전지 모듈 LFPM의 출력 전압을 사용하는 구성으로 하고, 전지 모듈 LFPM을 빈번히 충전한 경우에서도 전지 모듈 LFPM이 대폭 열화되지는 않는다. 즉, 전지 장치 전체에서 열화가 거의 발생하고 있지 않다고 간주할 수 있다.
- [0109] 복수의 전지 모듈 LFPM으로 전지 장치를 구성한 경우에는, 전지 장치 전체가 커질 우려가 있다. 그러나, 전지 모듈 LFPM 및 소형인 전지 모듈 LIBM으로 전지 장치를 구성함으로써, 전지 장치 전체가 대폭 작아질 수 있고, 중량이 커지는 것을 방지할 수 있다. 그러므로, 전지 장치를 소형의 전동 차량 등에 사용할 수 있고, 전지 장치의 사용 용도를 확대할 수 있다.
- [0110] 복수의 전지 모듈 LIBM으로 전지 장치를 구성할 수 있다. 그러나, 전지 모듈 LIBM(전지 셀 LIB)의 반복 충방전 횟수의 상한은 몇백 회, 또는 많아도 1000회 정도이다. 가령 1일 수회 정도 충전한 경우에는, 약 1년 안에 전지 모듈 LIBM을 교환해야 하고, 이는 유저에게 불편을 초래할 수 있다. 그러나, 일 실시 형태에서는, 통상 사용하는 전지 모듈이 전지 모듈 LFPM이 되도록 구성되고, 전지 모듈 LIBM의 사용 범위가 적절하게 설정된다.
- [0111] 이로 인해, 전지 모듈 LIBM의 전지 수명을 길게 할 수 있고, 전지 모듈 LIBM을 빈번히 교환할 필요가 없어진다.
- [0112] 충전 제어의 일례
- [0113] 도 9는 전지 장치에서의 충전 제어의 일례를 설명하기 위한 흐름도이다. 스텝 S1에서, 충전 장치(2)가 전동 차량(1)에 접속된다. 제어부(11)는, 예를 들어 물리적인 접점의 변화에 의해, 또는 소정의 통신을 행함으로써, 전동 차량(1)에 충전 장치(2)가 접속된 것을 검출한다. 다음에, 처리는 스텝 S2로 진행한다.
- [0114] 스텝 S2에서, 제어부(11)는 전지 모듈 LFPM 및 전지 모듈 LIBM 각각에 대하여 충전할 필요가 있는지의 여부를 문의한다. 이 문의에 응답하여, 전지 모듈 LFPM은 12개의 전지 셀 LFP의 전압 중 최대 전압이 3.6V보다 작은 경우에는 충전이 필요하다는 것을 제어부(11)에 통지한다. 이 문의에 응답하여, 전지 모듈 LIBM은 9개의 전지 셀 LIB의 전압 중 최대 전압이 3.7V보다 작은 경우에는 충전이 필요하다는 것을 제어부(11)에 통지한다. 제어

부(11)는 전지 모듈 LFPM 및 전지 모듈 LIBM으로부터의 각각의 응답에 따라 충전이 필요한지를 판단한다.

- [0115] 스텝 S2에서 충전할 필요가 없다고 판단된 경우에는 처리가 종료한다. 스텝 S2에서 충전할 필요가 있다고 판단된 경우에는 처리는 스텝 S3으로 진행한다.
- [0116] 스텝 S3에서, 제어부(11)는 충전 대상의 전지 모듈을 설정한다. 즉, 제어부(11)는 충전 대상의 전지 모듈의 전지 제어부에 충전을 지시한다. 다음에, 처리는 스텝 S4로 진행한다.
- [0117] 스텝 S4에서, 충전 대상인 전지 모듈이 전지 모듈 LFPM 또는 전지 모듈 LIBM인지가 판단된다. 충전 대상인 전지 모듈이 전지 모듈 LFPM인 경우에는, 처리는 스텝 S5로 진행한다.
- [0118] 스텝 S5에서, 전지 모듈 LFPM에서 충전 제어가 개시되고, 전지 모듈 LFPM의 충전이 이루어진다. 예를 들어, 전지 모듈 LFPM의 전지 제어부(101)가 충전 제어 스위치(144a)를 온하고, 방전 제어 스위치(145a)를 오픈한다. 다음에, 처리는 스텝 S6으로 진행한다. 또한, 충전은, 예를 들어 CC(정전류) - CV(정전압) 방식에 의해 행하여진다.
- [0119] 충전 중에 12개의 전지 셀 LFP의 전압의 감시가 행하여진다. 스텝 S6에서, 전지 제어부(101)는 12개의 전지 셀 LFP의 전압 중 최대 전압이 종료 전압(예를 들어, 3.6V, SOC 100%)에 도달했는지의 여부를 판단한다. 판단의 결과, 12개의 전지 셀 LFP의 전압 중 최대 전압이 종료 전압에 도달하지 않은 경우에는 처리는 스텝 S6으로 복귀되고, 스텝 S6의 판단이 반복된다. 판단의 결과, 12개의 전지 셀 LFP의 전압 중 최대 전압이 종료 전압에 도달한 경우에는 처리는 스텝 S7로 진행한다.
- [0120] 스텝 S7에서, 충전을 정지하는 제어가 행하여진다. 예를 들어, 전지 모듈 LFPM의 전지 제어부(101)가 충전 제어 스위치(144a)를 오픈하는 제어를 행한다. 전지 제어부(101)는 제어부(11)에 충전을 정지한 것을 통지한다. 다음에, 처리는 스텝 S11로 진행한다.
- [0121] 스텝 S11에서, 다른 쪽의 전지 모듈(이 예에서는 전지 모듈 LIBM)을 충전할 필요가 있는지의 여부가 판단된다. 전지 모듈 LIBM을 충전할 필요가 없는 경우에는 처리가 종료한다. 전지 모듈 LIBM을 충전할 필요가 있는 경우에는 처리는 스텝 S3으로 복귀된다.
- [0122] 스텝 S3에서, 충전 대상인 전지 모듈로서 전지 모듈 LIBM이 설정된다. 다음에, 처리는 스텝 S4로 진행한다. 충전 대상인 전지 모듈이 전지 모듈 LIBM이기 때문에, 스텝 S4의 판단 처리에 이어 처리는 스텝 S8로 진행한다.
- [0123] 스텝 S8에서, 전지 모듈 LIBM에서 충전 제어가 개시되고, 전지 모듈 LIBM의 충전이 이루어진다. 예를 들어, 전지 모듈 LIBM의 전지 제어부(201)가 충전 제어 스위치(244a)를 온하고, 방전 제어 스위치(245a)를 오픈한다. 다음에, 처리는 스텝 S9로 진행한다. 또한, 충전은, 예를 들어 CC(정전류) - CV(정전압) 방식에 의해 행하여진다.
- [0124] 충전 중에 9개의 전지 셀 LIB의 전압의 감시가 행하여진다. 스텝 S9에서, 전지 제어부(201)는 9개의 전지 셀 LIB의 전압 중 최대 전압이 종료 전압(예를 들어, 3.7V, SOC 60%)에 도달했는지의 여부를 판단한다. 판단의 결과, 9개의 전지 셀 LIB의 전압 중 최대 전압이 종료 전압에 도달하지 않은 경우에는 처리는 스텝 S9로 복귀되고, 스텝 S9의 판단이 반복된다. 판단의 결과, 9개의 전지 셀 LIB의 전압 중 최대 전압이 종료 전압에 도달한 경우에는 처리는 스텝 S10으로 진행한다.
- [0125] 스텝 S10에서, 충전을 정지하는 제어가 행하여진다. 예를 들어, 전지 모듈 LIBM의 전지 제어부(201)가 충전 제어 스위치(244a)를 오픈하는 제어를 행한다. 전지 제어부(201)는 제어부(11)에 충전을 정지한 것을 통지한다. 다음에, 처리는 스텝 S11로 진행한다.
- [0126] 스텝 S11에서, 다른 쪽의 전지 모듈(이 예에서는 전지 모듈 LFPM)의 충전이 완료한다고 판단되고, 처리는 종료한다.
- [0127] 특히, 상술한 충전 제어를 실현하기 위한 프로그램이 예를 들어, 전지 모듈 LFPM의 기억부(142) 및 전지 모듈 LIBM의 기억부(242) 각각에 설치될 수 있다.
- [0128] 특히, 전지 모듈 LIBM의 열화를 방지하기 위해서, 전지 모듈 LIBM을 충전하기 위한 충전 전류를 소정 값 이하의 저전류로 설정할 수 있다. 예를 들어, 전지 모듈 LIBM을 충전하기 위한 충전 전류를 전지 모듈 LFPM을 충전하기 위한 충전 전류보다 작도록 설정할 수 있다. 또한, 충전의 초기에 저전류가 사용되도록 충전을 행할 수 있다.

- [0129] 전지 모듈 LFPM의 SOC에 기초하여 전지 모듈 LFPM의 충전이 완료할 때까지의 시간(충전 시간)을 계산하여 충전 시간을 예상할 수 있다. 또한, 전지 모듈 LIBM의 SOC에 기초하여 전지 모듈 LIBM의 충전 시간을 계산하여 충전 시간을 예상할 수 있다. 이들 처리는, 예를 들어 각 전지 모듈에서의 전지 제어부에 의해 행하여진다.
- [0130] 예를 들어, 계산에 의해 얻어진 전지 모듈 LFPM의 예상 충전 시간을 T_p (분)로 하고, 계산에 의해 얻어진 전지 모듈 LIBM의 예상 충전 시간을 T_i (분)로 한다. 양쪽의 전지 모듈을 동일한 충전 속도(예를 들어, 1C 충전)에 의해 병행하여 충전하는 경우에는, 전지 모듈 LFPM을 통상 사용하는 구성으로 하고 있기 때문에 전체의 충전 시간은 T_p 가 된다. 따라서, 전지 모듈 LIBM의 충전 전류량을 T_i/T_p 배 하거나, 또는 T_p 분 경과할 때까지 소정의 충전량에 달하도록 전지 모듈 LIBM의 충전 전류량을 설정한다.
- [0131] 예를 들어, 소정의 충전 전류량에 의해 전지 모듈 LFPM을 충전한 경우에 충전 시간이 45분 필요한 것으로 가정한다. 한편, 적절한 충전 전류량에 의해 전지 모듈 LIBM을 충전한 경우에 충전 시간이 15분 필요한 것으로 가정한다. 전체의 충전 시간(양쪽의 전지 모듈의 충전이 완료할 때까지의 시간)은 45분이 된다.
- [0132] 여기서, 15분 후에 전지 모듈 LIBM의 충전이 완료하여도, 전지 모듈 LFPM의 충전이 완료하지 않기 때문에 전체로서의 충전은 완료하지 않는다. 그러므로, 의도적으로 전지 모듈 LIBM에 대한 충전 전류량을 $1/3(15/45)$ 로 낮게 설정하고, 저전류에 의해 전지 모듈 LIBM을 충전한다. 따라서, 전지 모듈 LIBM의 충전 시간이 또한 45분이 되고, 동시 또는 대략 동시에 양쪽의 전지 모듈의 충전을 완료할 수 있다. 또한, 전지 모듈 LIBM에 대하여 저전류에 의해 충전이 행해지기 때문에, (급속) 충전에 수반하는 전지 모듈 LIBM의 열화의 진행을 방지할 수 있다.
- [0133] 특히, 전지 모듈 LIBM의 충전 전류량을 설정하는 처리는, 예를 들어 제어부(11)에 의해 행하여진다. 제어부(11)는 각 전지 모듈의 전지 제어부로부터 공급되는 예상 충전 시간에 따라 전지 모듈 LIBM의 충전 전류량을 설정한다. 그리고, 제어부(11)는 설정한 충전 전류량에 기초하여 충전을 행하라고 전지 모듈 LIBM의 전지 제어부(201)에 지시한다. 지시를 받은 전지 제어부(201)는 지시된 충전 전류량에 의한 충전을 행하는 제어를 실행한다.
- [0134] 특히, 각 전지 모듈의 전지 제어부 대신에 제어부(11)가 예상 충전 시간을 산출할 수 있다. 또한, 전지 제어부(201)가 전지 제어부(101)로부터 전지 모듈 LFPM의 예상 충전 시간을 수신할 수 있다. 그리고, 전지 제어부(201)는 산출한 전지 모듈 LIBM의 예상 충전 시간과 수신한 전지 모듈 LFPM의 예상 충전 시간에 기초하여 충전 전류량을 설정할 수 있다. 특히, 충전 전류량은 충전 레이트(C(Capacity) 레이트)에 의해 규정될 수 있다.
- [0135] <2. 변형예>
- [0136] 이상, 본 개시의 일 실시 형태에 대해서 구체적으로 설명했지만, 본 개시는 상술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니고, 본 개시의 기술적 사상에 기초하는 각종 변형이 가능하다.
- [0137] 전지 모듈의 구성(전지 셀의 개수 등) 및 사용 범위는 적절히 변경될 수 있다. 예를 들어, 도 10에 도시한 바와 같이, 전지 셀 LFP의 사용 범위를 2.5V 내지 3.6V(SOC에서 본 경우에는 5% 내지 100%)로 설정하고, 전지 모듈 LFPM의 사용 범위를 30.0V 내지 43.2V로 설정할 수 있다. 또한, 전지 셀 LIB의 사용 범위를 3.3V 내지 4.0V(SOC로 본 경우에는 5% 내지 92%)로 설정하고, 전지 모듈 LFPM의 사용 범위를 29.7V 내지 36.0V로 설정할 수 있다. 이 경우에, 전지 모듈 LIBM의 반복 충전 횟수의 증가는 그렇게 많은 것으로 예상할 수 없지만, 전지 모듈 LFPM의 출력이 저하될 때 전지 모듈 LIBM에 의한 출력을 보조하는 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0138] 따라서, 전지 모듈 LIBM의 SOC 레벨을 조정함으로써, 전지 모듈 LIBM의 수명이 연장되거나 단축될 수 있지만, 출력을 취하기 쉽게 하는 등의 다양한 사용 방법을 제공하는 것이 가능하게 된다. 예를 들어, 버튼(도시 생략)에 의해 전지의 사용 방법을 전환함으로써, 전지의 절약 사용, 통상 사용, 파워 사용 등의 사용 모드를 유저가 설정할 수 있다.
- [0139] 도 11에 도시한 바와 같이, 전지부(102) 및 전지부(202)에 관련하는 제어(잔류 용량 관리나 충전 관리 등)가 공통 전지 제어부(301)에 의해 행하여질 수 있다. 바람직하게는, 전지 제어부(301)에 전지부(102)로부터 전력이 공급된다. 이로 인해, 전지부(202)의 용량 저하를 방지할 수 있고, 전지부(202)의 충전 횟수가 증가하는 것을 방지할 수 있다.
- [0140] 전지 셀 및 전지 모듈의 사용 범위는 전압 및 SOC 이외의 파라미터(예를 들어, DOD(Depth Of Discharge))에 의해 규정될 수 있다. 전지 모듈 LIBM 및 전지 모듈 LFPM의 사용 범위를 설정하도록 구성할 수 있다. 예를 들어, 유저가 버튼 등을 조작함으로써 전지 모듈 LIBM 및 전지 모듈 LFPM의 사용 범위를 설정하도록 구성할 수

있다. 사용 범위의 상한 또는 하한 중 어느 한쪽을 설정하도록 구성할 수 있다.

- [0141] 일 실시 형태에서의 전지 장치는, 예를 들어 노트북 컴퓨터, 휴대 전화, 코드리스 폰 별체, 비디오 무비, 액정 TV, 전기 면도기, 휴대 라디오, 헤드폰 스테레오, 백업 전원, 메모리 카드 등의 전자 기기, 페이스메이커 (pacemaker)와 보청기 등의 의료 기기, 전동 공구, 전기 자동차(하이브리드 자동차를 포함함)의 구동용 전원, 전력 저장용 전원 등이다.
- [0142] 본 개시는 장치에 한하지 않고, 방법, 프로그램, 시스템 등에 의해 실현될 수 있다. 예를 들어, 본 개시는 전지 장치의 사용 방법으로서 실현될 수 있다. 전지 장치의 사용 방법을 실시하는 주체로서는, 일 실시 형태에서의 전동 차량, 및 예시한 전자 기기를 들 수 있다. 프로그램은, 예를 들어 네트워크를 통하여, 또는 광 디스크 나 반도체 메모리 등의 휴대형의 메모리를 통하여 유저에 제공될 수 있다.
- [0143] 특히, 실시 형태 및 변형예에서의 구성 및 처리는 기술적인 모순이 발생하지 않는 범위에서 적절히 조합될 수 있다. 예시한 처리의 흐름에서의 각각의 처리의 순서는 기술적인 모순이 발생하지 않는 범위에서 적절히 변경될 수 있다.
- [0144] 본 개시는 예시한 처리가 복수의 장치에 의해 분산되어서 처리되는, 소위 클라우드 시스템에 적용될 수 있다. 본 개시는 실시 형태 및 변형예에서 예시한 처리가 실행되는 시스템, 및 예시한 처리의 적어도 일부의 처리가 실행되는 장치로서 실현될 수 있다.
- [0145] 본 개시는 이하에 기술한 구성으로 실시될 수도 있다.
- [0146] (1) 병렬로 접속되고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고,
- [0147] 상기 제1 전지 모듈의 최대 출력 전압이 상기 제2 전지 모듈의 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고,
- [0148] 상기 제1 전지 모듈의 사용 범위가 상기 제2 전지 모듈의 사용 범위와 다르도록 설정된 전지 장치.
- [0149] (2) 제(1)항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈과 상기 제2 전지 모듈은 다이오드를 통하여 병렬로 접속되는 전지 장치.
- [0150] (3) 제(1)항 또는 제(2)항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈의 반복 충전 횟수가 상기 제2 전지 모듈의 반복 충전 횟수보다 큰 전지 장치.
- [0151] (4) 제(1)항 내지 제(3)항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 전지 모듈의 사용 범위의 상한 및 하한 중 적어도 한쪽이 설정될 수 있는 전지 장치.
- [0152] (5) 제(1)항 내지 제(4)항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 전지 모듈은 상기 제1 전지 모듈에 대한 충전 전류보다 작은 충전 전류에 의해 충전되는 전지 장치.
- [0153] (6) 제(1)항 내지 제(4)항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈의 충전 예상 시간과 상기 제2 전지 모듈의 충전 예상 시간에 기초하여 상기 제2 전지 모듈에 대한 충전 전류량이 설정되는 전지 장치.
- [0154] (7) 제(1)항 내지 제(6)항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈은 1개 또는 복수의 제1 전지 셀로 이루어지는 제1 전지부를 포함하고, 상기 제2 전지 모듈은 1개 또는 복수의 제2 전지 셀로 이루어지는 제2 전지부를 포함하는 전지 장치.
- [0155] (8) 제(7)항에 있어서, 상기 제1 전지 셀은 정극 재료로서 올리빈형 리튬 철 인산 화합물을 포함하고, 상기 제2 전지 셀은 정극 재료로서 3원계 활물질을 포함하는 전지 장치.
- [0156] (9) 제(7)항 또는 제(8)항에 있어서, 상기 제1 전지부 및 상기 제2 전지부의 제어가 공통 전지 제어부에 의해 행하여지도록 구성되는 전지 장치.
- [0157] (10) 제(9)항에 있어서, 상기 전지 제어부에 상기 제1 전지부로부터 전력이 공급되도록 구성되는 전지 장치.
- [0158] (11) 병렬로 접속되고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고,
- [0159] 상기 제1 전지 모듈의 최대 출력 전압이 상기 제2 전지 모듈의 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고, 상기 제1 전지 모듈의 사용 범위가 상기 제2 전지 모듈의 사용 범위와 다르도록 설정된 전지 장치; 및
- [0160] 상기 제1 전지 모듈 및 상기 제2 전지 모듈 중 적어도 한쪽으로부터 전력이 공급되는 구동부
- [0161] 를 포함하는 전동 차량.

- [0162] (12) 병렬로 접속되고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고,
- [0163] 상기 제1 전지 모듈의 제1 최대 출력 전압이 상기 제2 전지 모듈의 제2 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고,
- [0164] 상기 제1 전지 모듈의 제1 사용 범위는 상기 제2 전지 모듈의 제2 사용 범위와 다르도록 설정된 전지 장치.
- [0165] (13) 제(12)항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈과 상기 제2 전지 모듈은 다이오드를 통하여 병렬로 접속되는 전지 장치.
- [0166] (14) 제(12)항 또는 제(13)항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈의 제1 반복 충전 횟수가 상기 제2 전지 모듈의 제2 반복 충전 횟수보다 큰 전지 장치.
- [0167] (15) 제(12)항 내지 제(14)항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 전지 모듈의 상기 제2 사용 범위의 상한 및 하한 중 적어도 한쪽이 설정되는 전지 장치.
- [0168] (16) 제(12)항 내지 제(15)항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 전지 모듈은 상기 제1 전지 모듈에 대한 제1 충전 전류보다 작은 제2 충전 전류에 의해 충전되도록 구성되는 전지 장치.
- [0169] (17) 제(12)항 내지 제(15)항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈의 제1 충전 예상 시간과 상기 제2 전지 모듈의 제2 충전 예상 시간에 기초하여 상기 제2 전지 모듈에 대한 제2 충전 전류량이 설정되는 전지 장치.
- [0170] (18) 제(12)항 내지 제(17)항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 전지 모듈은 1개 또는 복수의 제1 전지 셀을 포함하는 제1 전지부를 포함하고, 상기 제2 전지 모듈은 1개 또는 복수의 제2 전지 셀을 포함하는 제2 전지부를 포함하는 전지 장치.
- [0171] (19) 제(18)항에 있어서, 상기 제1 전지 셀은 올리빈형 리튬 철 인산 화합물을 포함하는 제1 정극 재료를 포함하고, 상기 제2 전지 셀은 3원계 활물질질을 포함하는 제2 정극 재료를 포함하는 전지 장치.
- [0172] (20) 제(18)항 또는 제(19)항에 있어서, 상기 전지 장치는 상기 제1 전지부 및 상기 제2 전지부를 제어하도록 구성된 공통 전지 제어부를 더 포함하는 전지 장치.
- [0173] (21) 제(20)항에 있어서, 상기 전지 장치는 상기 전지 제어부로부터 상기 제1 전지부에 전력을 공급하도록 구성되는 전지 장치.
- [0174] (22) 병렬로 접속되고 특성이 다른 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하고, 상기 제1 전지 모듈의 제1 최대 출력 전압이 상기 제2 전지 모듈의 제2 최대 출력 전압보다 크도록 설정되고, 상기 제1 전지 모듈의 제1 사용 범위가 상기 제2 전지 모듈의 제2 사용 범위와 다르도록 설정된 전지 장치; 및
- [0175] 상기 제1 전지 모듈 및 상기 제2 전지 모듈 중 적어도 한쪽으로부터 전력이 공급되는 구동부
- [0176] 를 포함하는 전동 차량.
- [0177] 본 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 청구 범위 또는 그에 상응하는 범위 내에 있는 한 설계 요건 또는 다른 인자에 따라 각종 변형, 조합, 부조합 및 변경을 이루어낼 수 있다.

부호의 설명

- [0178] 1 전동 차량
- 11 제어부
- 13 전력 I/F
- 13a, 13b 다이오드
- 14 구동부
- 101 (제1) 전지 제어부
- 102 (제1) 전지부
- 201 (제2) 전지 제어부

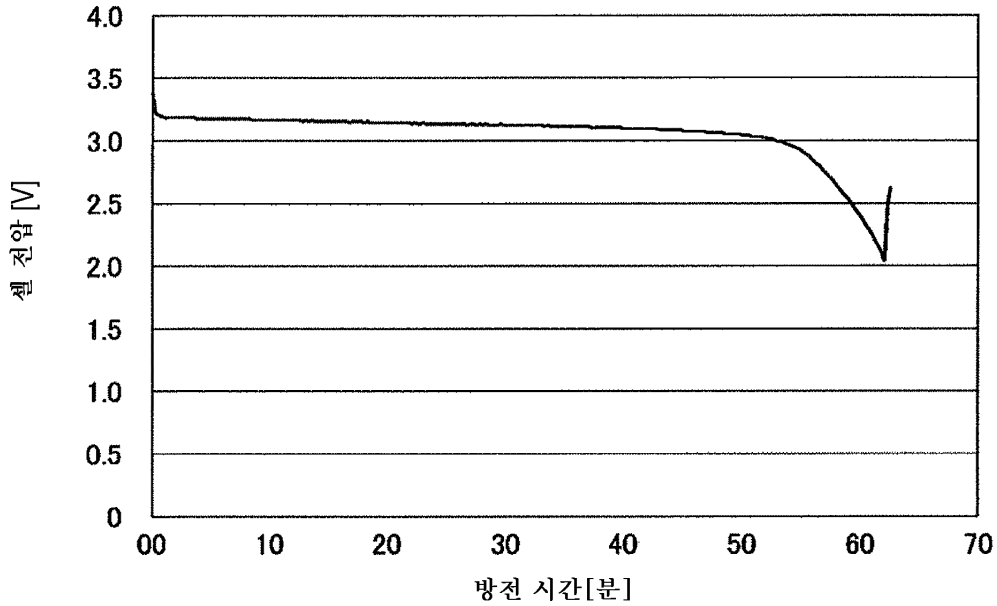
202 (제2) 전지부

LFPM (제1) 전지 모듈

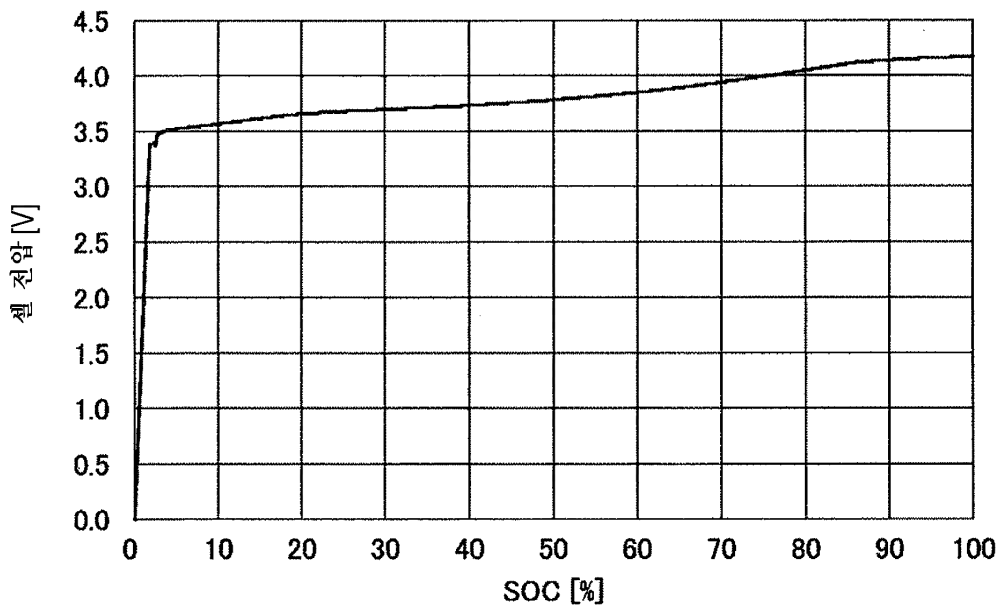
LIBM (제2) 전지 모듈

도면

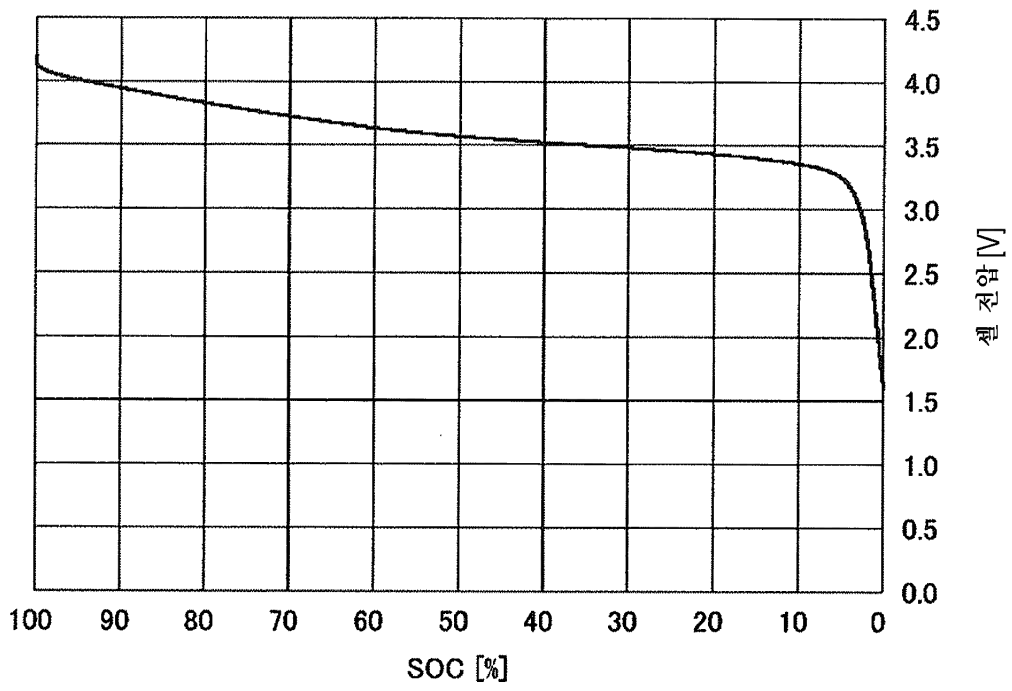
도면1



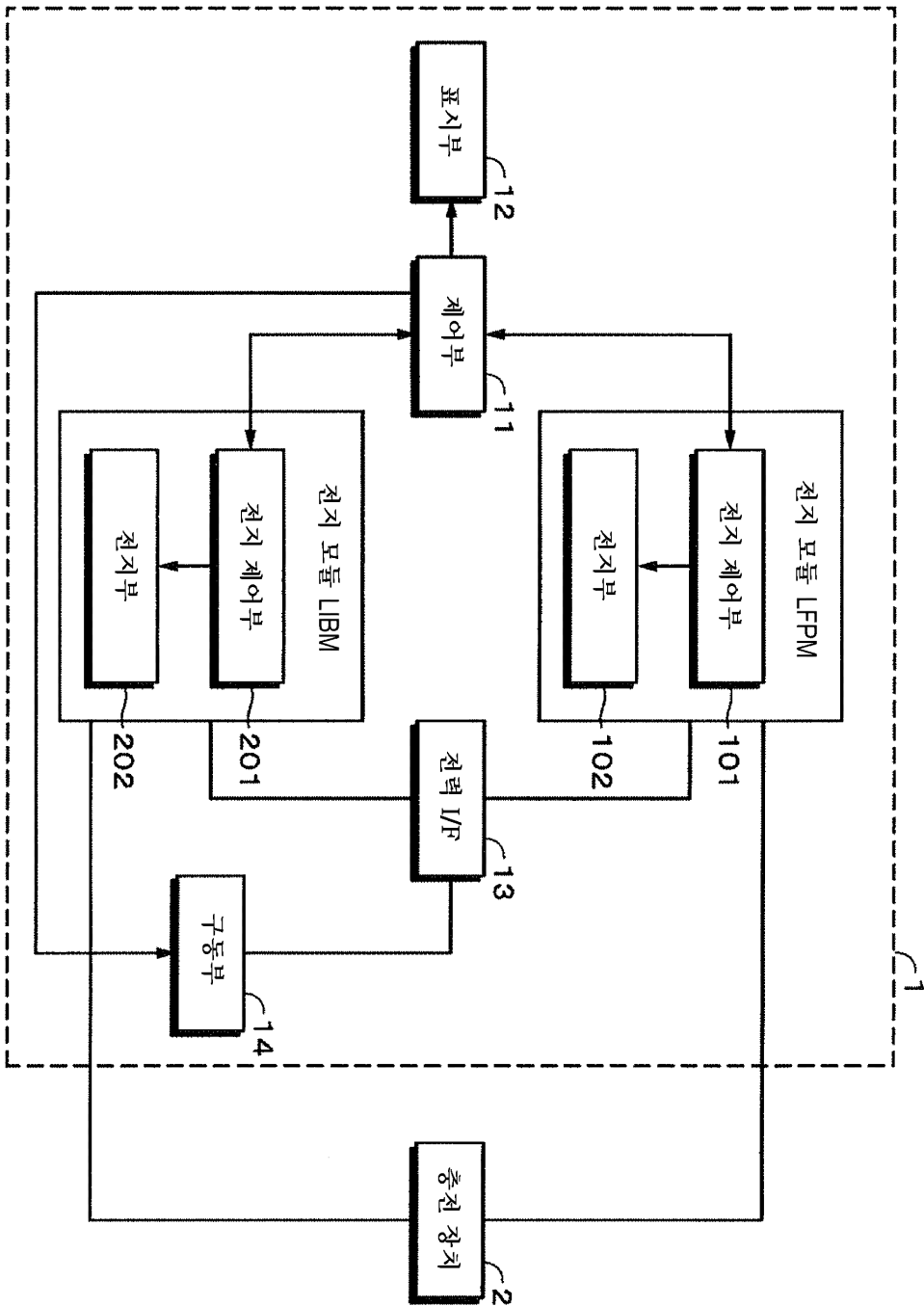
도면2



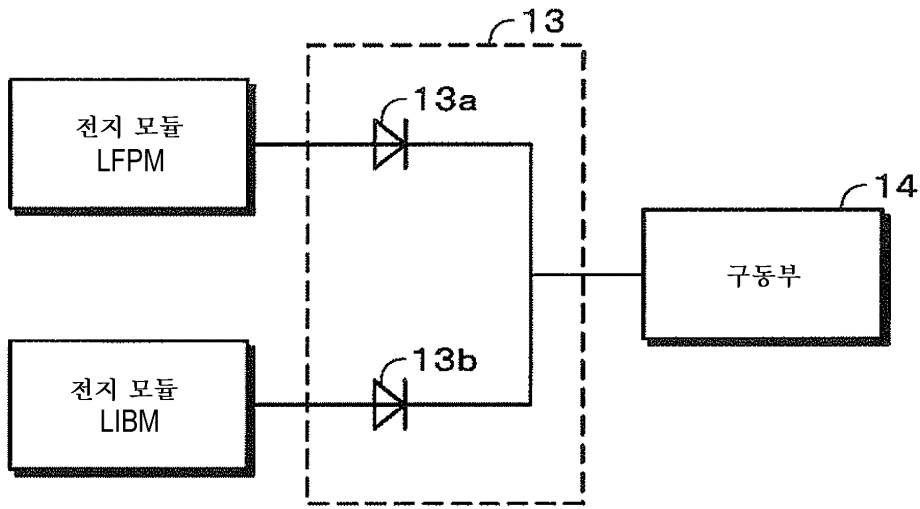
도면3



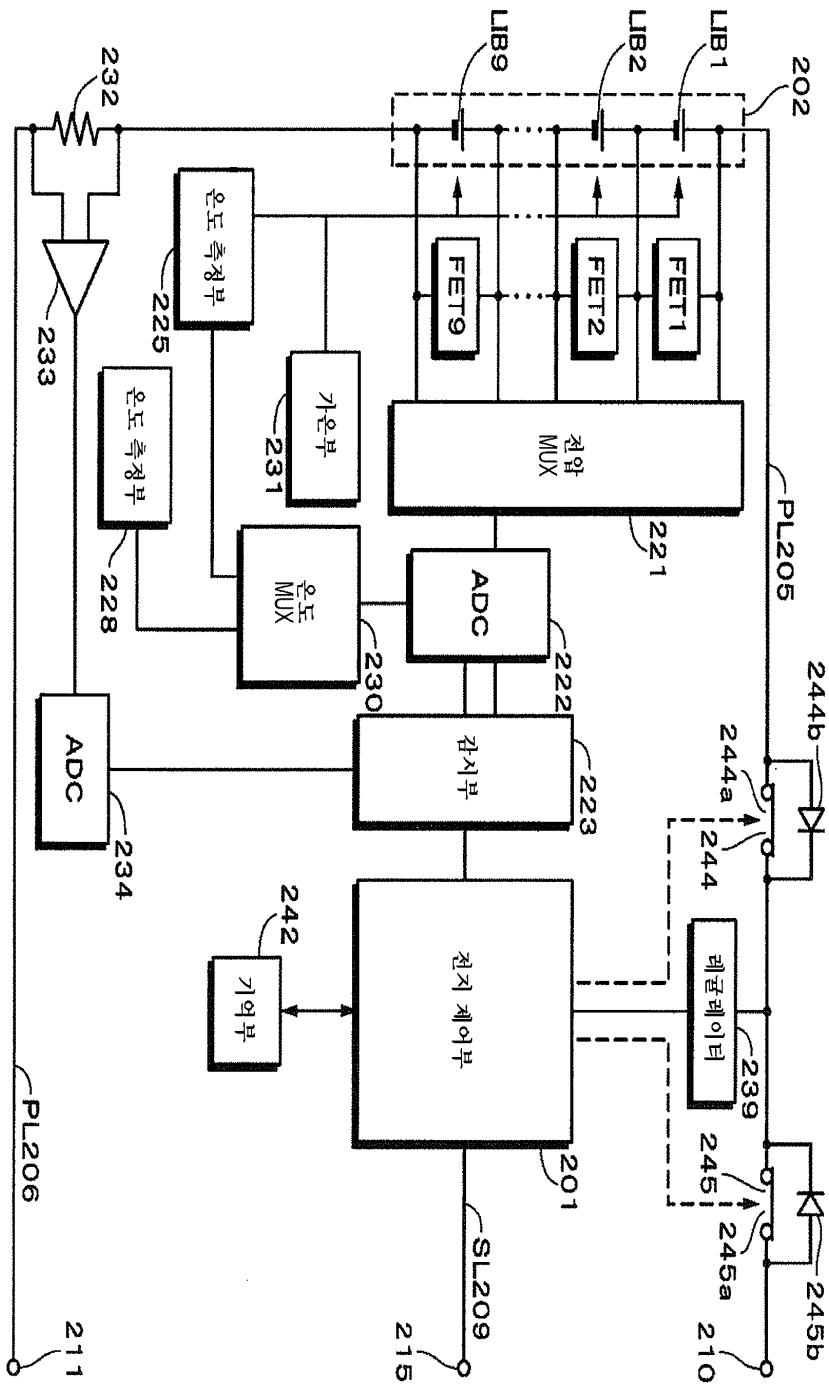
도면4



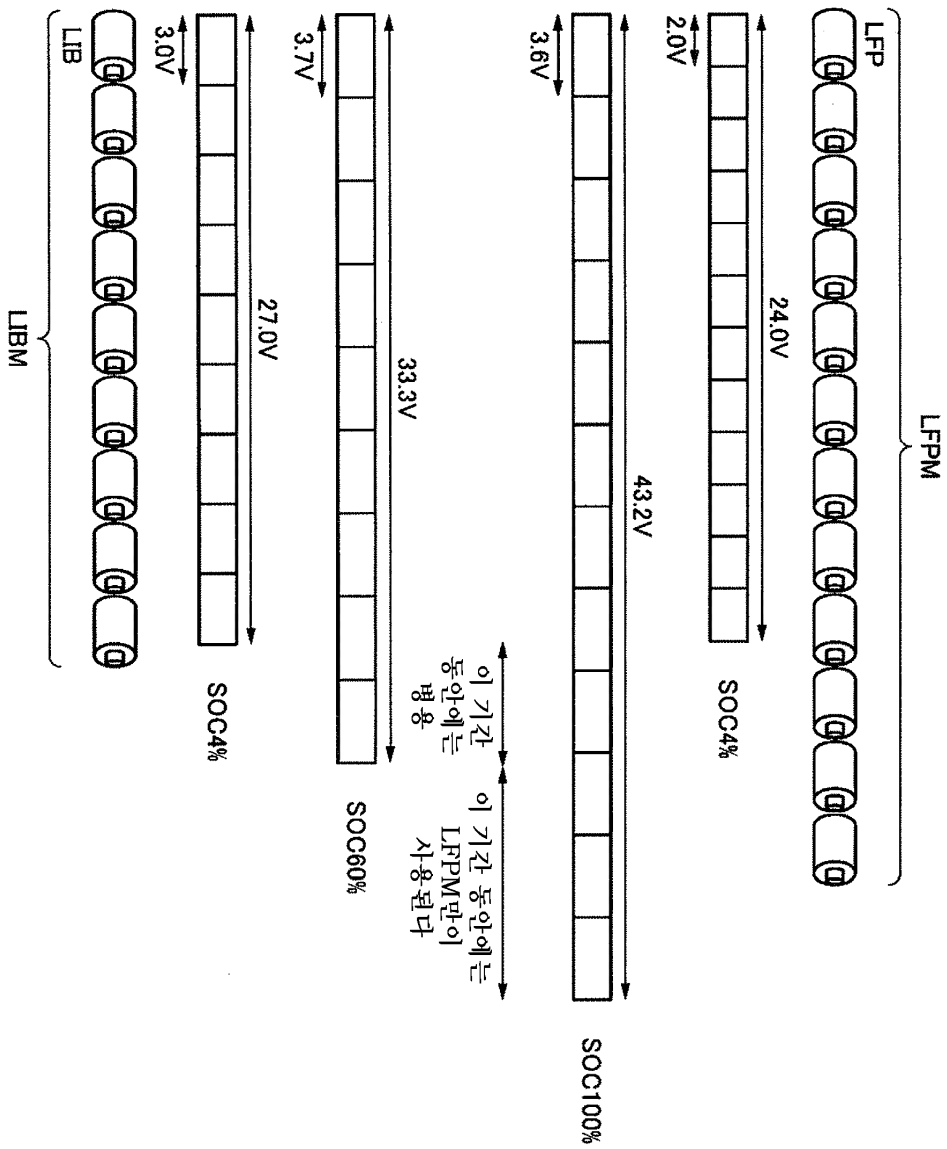
도면5



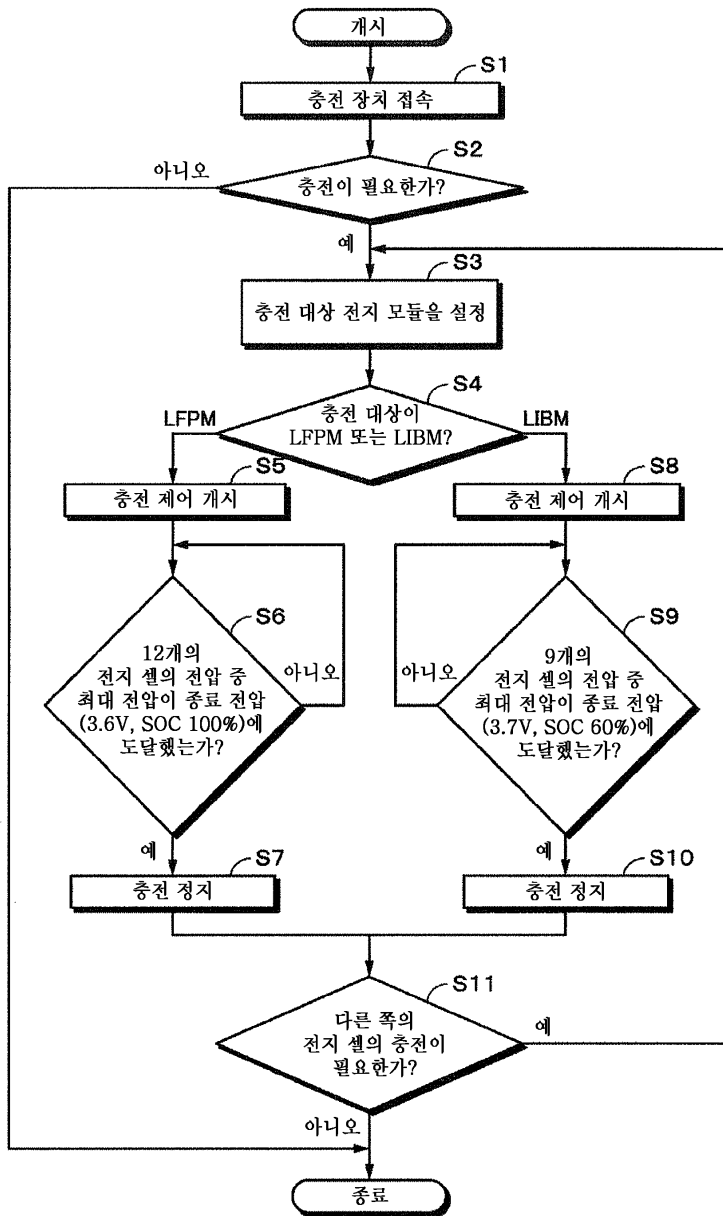
도면7



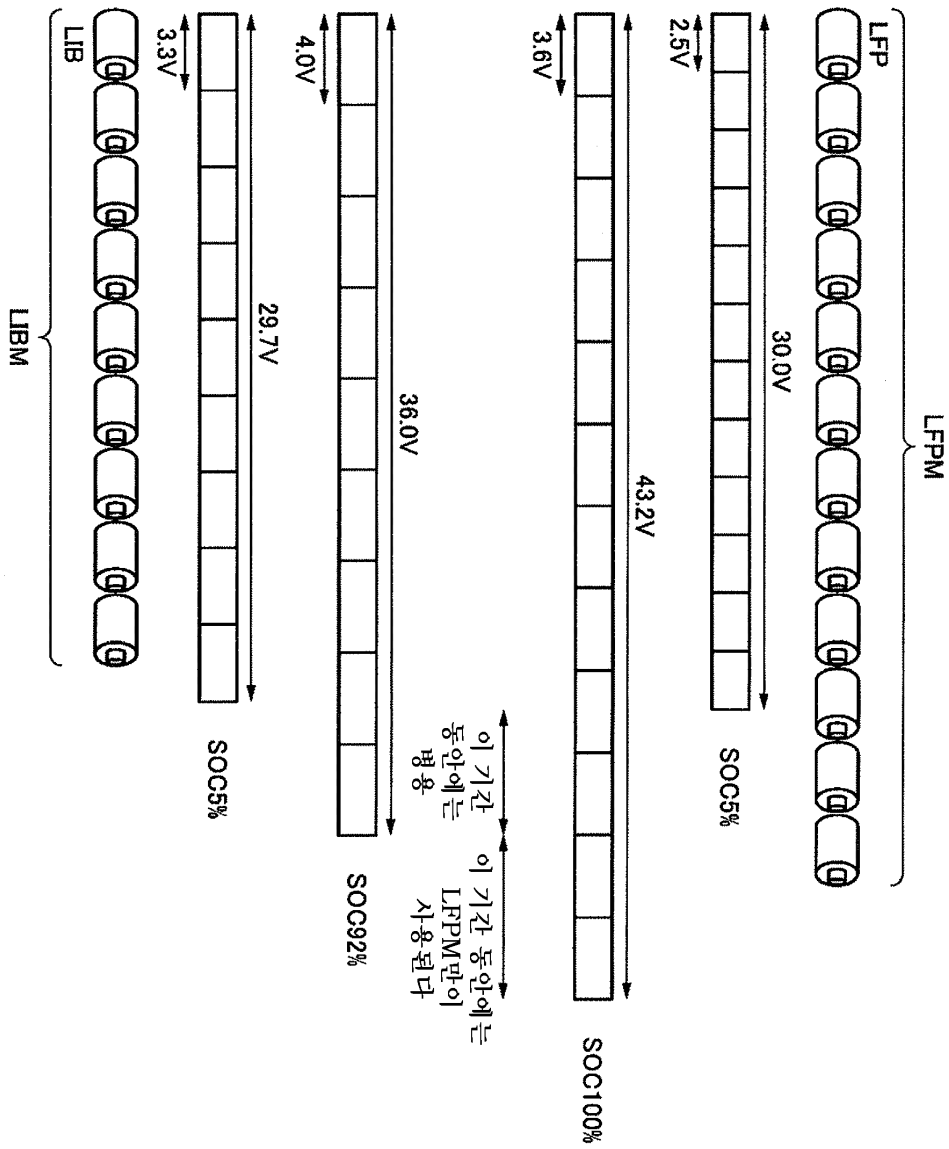
도면8



도면9



도면10



도면11

