(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월17일
(11) 등록번호 10-1979959
(24) 등록일자 2019년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0105059
(22) 출원일자 2012년09월21일
심사청구일자 2017년06월12일
(65) 공개번호 10-2013-0035200
(43) 공개일자 2013년04월08일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-213773 2011년09월29일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2001155702 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 13 항

(73) 특허권자
가부시키가이샤 무라타 세이사쿠쇼
일본국 교토후 나가오카쿄시 히가시코타리 1초메 10반 1고
(72) 발명자
가노 히로시
일본 후꾸시마껭 고리야마시 히와다마찌 다까꾸라시모스기시따 1-1 소니 에너지 디바이시즈 코포레이션 내
(74) 대리인
양영준, 박충범

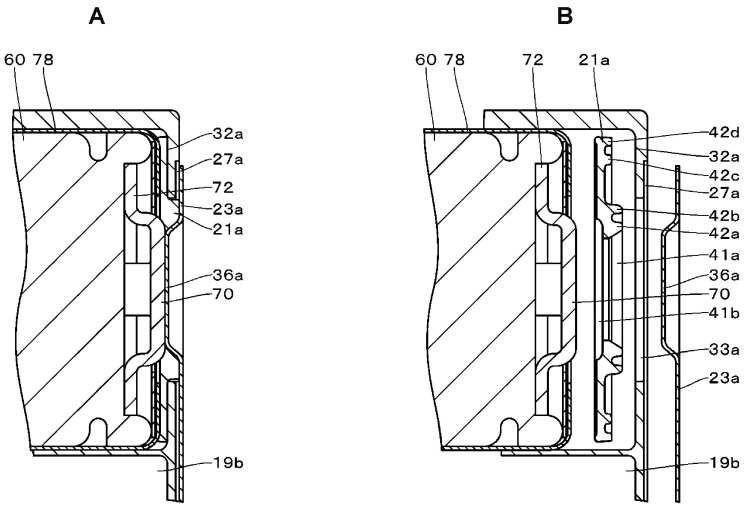
심사관 : 남정길

(54) 발명의 명칭 **전지 팩, 축전 시스템, 전자 기기, 전동 차량 및 전력 시스템**

(57) 요 약

본 발명은, 1개 이상의 구멍부가 형성되는 외장 케이스와, 일단부면에 양극 단자부가 형성되고, 타단부면에 음극 단자부가 형성되는 전지 셀과, 상기 전지 셀을 수납하는 복수의 전지 셀 수납부를 갖는 전지 홀더와, 상기 전지 홀더에 접합되고, 단자 접촉부가 형성되는 금속판을 포함하는 전지 팩이 구비된다.

대 표 도



(56) 선행기술조사문헌
JP2006156171 A*
KR1020010023164 A*
KR1020007001790 A
JP11213976 A
KR1020060022639 A
JP2008251471 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

1개 이상의 구멍부가 형성되는 외장 케이스와,

일단부면에 양극 단자부가 형성되고, 타단부면에 음극 단자부가 형성되는 전지 셀과,

상기 전지 셀을 수납하는 복수의 전지 셀 수납부를 갖는 전지 홀더와,

상기 전지 홀더에 접합되고, 단자 접촉부가 형성되는 금속판을 포함하고,

상기 전지 셀 수납부의 일단부가 개방되고, 상기 전지 셀 수납부의 타단부에 개구를 갖는 단부가 형성되고,

상기 전지 셀의 일단부면과 상기 전지 셀 수납부의 단부 사이에 개구를 갖는 고무 링이 배치되고,

상기 고무 링의 소정의 부분은 상기 양극 단자부 부근의 단부면과 상기 단부의 내면에 의해 수축되고,

상기 전지 셀 수납부의 개구로부터 노출되는 상기 고무 링의 부분은 상기 양극 단자부와 상기 단자 접촉부 부근의 상기 금속판에 의해 수축되는, 전지 팩.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단자 접촉부는 상기 금속판을 교축 가공(drawing)하여 형성되는, 전지 팩.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 고무 링의 일면에 1개 이상의 돌기부가 형성되는, 전지 팩.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 고무 링의 상기 내면에 압접되는(pressure-welded) 면 및 상기 고무 링의 상기 금속판에 압접되는 면에 두께가 다른 복수의 돌기부가 형성되는, 전지 팩.

청구항 5

제1항 있어서,

상기 전지 셀 수납부의 내면에 1개 이상의 돌기부가 형성되는, 전지 팩.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 고무 링의 개구는 상기 단부의 개구의 크기보다 작고 상기 단자 접촉부의 크기와 대략 동일한, 전지 팩.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 고무 링의 개구는 제1 개구와, 상기 제1 개구에 연통되고 상기 제1 개구의 크기보다 작은 제2 개구를 포함하고, 상기 제1 개구의 크기는 상기 단자 접촉부와 대략 동일한 크기로 설정되고, 상기 제2 개구는 상기 양극 단자부와 대략 동일한 크기로 설정되는, 전지 팩.

청구항 8

제1항에 따른 전지 팩이 재생 가능한 에너지로부터 발전을 행하는 발전 장치에 의해 충전되는, 축전 시스템.

청구항 9

제1항에 따른 전지 팩에 접속되는 전자 기기에 상기 전지 팩으로부터 전력이 공급되는, 축전 시스템.

청구항 10

제1항에 따른 전지 팩으로부터 전력이 공급되는, 전자 기기.

청구항 11

제1항에 따른 전지 팩으로부터 전력이 공급되고 상기 전력을 차량의 구동력으로 변환하는 변환 장치와,

축전 시스템에 관한 정보에 기초하여 차량 제어에 관한 정보 처리를 행하는 제어 장치를 포함하는, 전동 차량.

청구항 12

네트워크를 통해 다른 기기에 및 다른 기기로부터 신호를 송수신하는 전력 정보 송수신부를 포함하고,

상기 전력 정보 송수신부에 의해 수신된 정보에 기초하여 제1항에 따른 전지 팩의 충방전 제어를 행하는, 전력 시스템.

청구항 13

제1항에 따른 전지 팩으로부터 전력이 공급되거나, 또는 발전 장치 또는 전력망으로부터 상기 전지 팩에 전력을 공급하는, 전력 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전자 기기, 전동 차량, 전동 공구 등에 적용 가능한 전지 팩에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 전지 팩이 적용되는 축전 시스템, 전자 기기, 전동 차량 및 전력 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 리튬 이온의 도핑·탈도핑을 이용한 리튬 이온 2차 전지가 사용되고 있다. 리튬 이온 2차 전지의 전지 셀(단전지나 셀이라고도 칭해진다)이 복수개 접속됨으로써 전지 셀 군이 형성된다. 전지 셀 군을 구성하는 전지 셀이 서로 접속되어 전지 모듈이 형성된다. 1개 이상의 전지 모듈이 외장 케이스에 수납됨으로써 전지 팩이 형성된다. 리튬 이온 2차 전지의 전지 팩은 퍼스널 컴퓨터, 휴대 전화기 등의 전자 기기, 전동 차량, 전동 공구 등 폭넓게 사용되고 있다.

[0003] 전지 팩 내에 수분이 침입하면 전지 셀의 고장의 원인이 된다. 따라서, 전지 팩의 방수성을 향상시키는 것이 바람직하다. 후술되는 바와 같이, 일본 특허 출원 공개 제2006-164655호 공보에는, 전지 셀이 수납되는 케이스를 밀폐하여 외부로부터 수분이 침입되는 것을 방지하도록 한 전지 팩이 기재된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2006-164655호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 전지 팩의 사용시에는 전지 셀이 발열한다. 이로 인해, 케이스에 구멍부를 설치하고, 구멍부를 통해 외부로부터 공기를 도입하는 것이 바람직하다. 외부로부터 받아들여진 공기에 의해 전지 셀을 냉각할 수 있다.

그러나, 일본 특허 출원 공개 제2006-164655호 공보에 기재된 전지 팩에서는 방수성을 향상시키기 위해서 케이스를 이용한 밀폐 구조를 채용한다. 이로 인해, 공기를 도입하는 구멍부를 케이스에 설치할 수 없다.

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 방수성을 향상시킨 전지 팩을 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 실시 형태에 따르면, 예를 들어, 1개 이상의 구멍부가 형성되는 외장 케이스와, 일단부면에 양극 단자부가 형성되고, 타단부면에 음극 단자부가 형성되는 전지 셀과, 전지 셀이 수납되는 전지 셀 수납부가 복수 형성되는 전지 홀더와, 전지 홀더에 접합되고, 단자 접촉부가 형성되는 금속판을 갖고, 전지 셀 수납부의 일단부가 개방되고, 전지 셀 수납부의 타단부에 개구를 갖는 단부가 형성되고, 전지 셀의 일단부면과 전지 셀 수납부의 단부 사이에 개구를 갖는 고무 링이 배치되고, 고무 링의 소정의 부분이 양극 단자부 부근의 단부면과 단부의 내면에 의해 수축되고, 전지 셀 수납부의 개구로부터 노출되는 고무 링의 부분이 양극 단자부와 단자 접촉부 부근의 금속판에 의해 수축되는 전지 팩을 구비한다.

[0008] 이 전지 팩이 재생 가능한 에너지로부터 발전을 행하는 발전 장치에 의해 충전되는 축전 시스템이어도 된다.

[0009] 이 전지 팩에 접속되는 전자 기기에 전력을 공급하는 축전 시스템이어도 된다.

[0010] 이 전지 팩으로부터 전력 공급을 받는 전자 기기이어도 된다.

[0011] 이 전지 팩으로부터 전력 공급을 받아 전력을 차량의 구동력으로 변환하는 변환 장치와, 전지 팩에 관한 정보에 기초하여 차량 제어에 관한 정보 처리를 행하는 제어 장치를 갖는 전동 차량이어도 된다.

[0012] 다른 기기에 및 다른 기기로부터 네트워크를 통해 신호를 송수신하는 전력 정보 송수신부를 구비하고, 전력 정보 송수신부가 수신한 정보에 기초하여 이 전지 팩의 충방전 제어를 행하는 전력 시스템이어도 된다.

[0013] 이 전지 팩으로부터 전력 공급을 받거나 발전 장치 또는 전력망으로부터 축전 시스템에 전력을 공급하는 전력 시스템이어도 된다.

발명의 효과

[0014] 적어도 하나의 실시 형태에 따르면, 전지 팩의 방수성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 전지 팩의 구성의 일례를 설명하기 위한 분해 사시도이다.

도 2는 전지 홀더의 구성의 일례를 나타내는 사시도이다.

도 3은 전지 블록의 구성의 일례를 나타내는 사시도이다.

도 4는 금속판의 구성의 일례를 나타내는 사시도이다.

도 5는 고무 링의 구성의 일례를 나타내는 사시도이다.

도 6은 고무 링의 단면의 일례를 나타내는 개략도이다.

도 7은 전지 셀의 내부 구성의 일례를 나타내는 개략도이다.

도 8은 전지 셀의 양극 단자부 부근의 일례를 나타내는 확대도이다.

도 9는 고무 링 등을 조립하는 공정의 일례를 설명하기 위한 개략도이다.

도 10는 고무 링이 변형하는 상태를 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 11는 고무 링이 변형하는 상태를 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 12는 전지 홀더의 변형예를 나타내는 개략도이다.

도 13은 변형예에서의 전지 홀더의 단면의 일례를 나타내는 부분 확대도이다.

도 14는 고무 링의 변형예와, 변형예에서의 고무 링을 전지 셀에 부착한 상태를 설명하기 위한 개략도이다.

도 15는 전지 셀의 변형예를 나타내는 개략도이다.

도 16은 전지 팩의 응용예를 설명하기 위한 블록도이다.

도 17은 전지 팩의 다른 응용예를 설명하기 위한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 양호한 실시 형태에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 본 명세서 및 첨부된 도면에서, 실질적으로 동일한 기능 및 구조를 갖는 구조 요소는 동일한 참조 번호로 나타내고, 이러한 구조 요소의 반복된 설명은 생략한다.

[0017] 본 발명의 실시 형태는 도면을 참조하여 설명된다. 또한, 설명은 이하의 순서로 행한다.

[0018] <1. 제1 실시 형태>

[0019] <2. 변형예>

[0020] <3. 응용예>

[0021] 또한, 본 발명은 이하에 설명하는 실시 형태 등에 한정되지 않는다. 이하 설명되는 실시 형태에서, 설명의 편의를 고려하여 전후, 좌우, 상하 등의 방향을 나타내지만, 본 발명의 내용은 이러한 방향에 한정되는 것은 아니다.

[0022] <1. 제1 실시 형태> "전지 팩의 구성"

[0023] 먼저, 전지 팩의 구성의 개략에 대해서 설명한다. 전지 팩의 구성의 개략은 이하와 같다. 전지 팩은 복수의 전지 셀로 이루어지는 전지 셀 군을 갖는다. 전지 셀 군의 개개의 전지 셀이 전지 홀더의 전지 셀 수납부에 삽입된다. 전지 셀의 양극 단자부 또는 음극 단자부와, 금속판의 단자 접촉부가 접합되고, 금속판에 의해 각 전지 셀이 서로 전기적으로 접속된다. 각 전지 셀의 전기적 접속에 의해 전지 블록이 형성된다. 1개 이상의 전지 블록과 기판이 접속되어 전기 회로가 형성된다. 또한, 전지 블록 및 기판 등이 외장 케이스에 수납되어 전지 팩이 형성된다. 또한, 1개 이상의 접속된 전지 블록이 전지 모듈 등으로도 칭해진다.

[0024] 전지 팩은, 예를 들어 전동 공구에 사용된다. 물론, 전지 팩은 퍼스널 컴퓨터 등의 각종 전자 기기, 청소기나 냉장고 등의 가정용의 전기 기기, 전동 차량, 백업용이나 긴급시용의 전원 장치 등에 사용할 수 있다. 이와 같이, 전지 팩은 폭넓은 용도로 사용된다. 전지 팩의 구성, 예를 들어 전지 셀의 개수나 접속 형태, 외장 케이스의 형상은 예시한 전지 팩의 용도에 따라 적절하게 변경할 수 있다. 이하, 본 발명에서 예시하는 전지 팩의 상세에 대해서 설명한다.

[0025] 도 1은, 제1 실시 형태에서의 전지 팩의 구성예를 설명하기 위한 분해 사시도이다. 전지 팩(1)은, 예를 들어 수지로 형성되는 외장 상부 케이스(10a) 및 외장 하부 케이스(10b)를 갖는다. 외장 상부 케이스(10a)는 대략 직사각 형상의 상면판(11a)을 갖는다. 상면판(11a)의 주위에 측면판(11b), 측면판(11c), 측면판(11d) 및 측면판(11e)이 하방을 향하여 세워 있다. 측면판(11b), 측면판(11c), 측면판(11d) 및 측면판(11e)은 다소 얕게 형성된다. 외장 상부 케이스(10a) 및 외장 하부 케이스(10b)에 수용되는 전지 셀의 방열성을 양호하게 제공하기 위해, 예를 들어 방열 구멍부(12)가 외장 상부 케이스(10a)에 형성된다.

[0026] 전지 셀의 방열성을 양호하게 하기 위해, 예를 들어 외장 상부 케이스(10a)에 방열용의 구멍부(12)가 형성된다. 구멍부(12)로부터 받아들여지는 공기에 의해 전지 셀을 공냉(air-cooled)할 수 있다. 외장 하부 케이스(10b)에 구멍부(12)가 형성되어도 된다. 또한, 외장 상부 케이스(10a) 및 외장 하부 케이스(10b)에 구멍부(12)가 형성되어도 된다. 구멍부(12)가 복수개 형성되도록 하여도 된다.

[0027] 구멍부(12)를 설치함으로써 외부로부터 전지 팩(1)의 내부에 수분이나 다른 액체 등이 침수되기 쉬워질 수 있다. 그러나, 후술하는 바와 같이, 전지 팩(1) 내의 전지 셀로의 침수를 방지할 수 있다. 이에 의해, 구멍부(12)로부터 침수된 수분에 의해 전지 팩(1)이 고장이나 열화되는 것을 방지할 수 있다.

[0028] 외장 하부 케이스(10b)는 대략 직사각 형상의 저면판(13a)을 갖는다. 저면판(13a)의 주위에 측면판(13b), 측면판(13c), 측면판(13d) 및 측면판(13e)이 상방을 향하여 세워 있다. 측면판(13b), 측면판(13c), 측면판(13d) 및 측면판(13e)은 다소 깊게 형성된다. 저면판(13a)의 내면에는 후술하는 전지 셀의 길이 방향으로 정렬하도록 돌기(14)가 복수 형성된다. 돌기(14)는 반드시 필요하지는 않다.

[0029] 외장 상부 케이스(10a) 및 외장 하부 케이스(10b)에는, 도시하지 않은 나사 체결용의 구멍부가 형성된다. 외장 하부 케이스(10b)의 구멍부에 나사(15a), 나사(15b), 나사(15c) 및 나사(15d)가 삽입되어 회전된다. 나사

(15a), 나사(15b), 나사(15c) 및 나사(15d)는 외장 하부 케이스(10b)의 구멍부를 관통하여 외장 상부 케이스(10a)의 구멍부에 도달한다. 또한, 각각의 나사가 회전하여 나사 체결이 이루어져 외장 상부 케이스(10a)와 외장 하부 케이스(10b)가 고정된다.

[0030] 외장 상부 케이스(10a) 및 외장 하부 케이스(10b)에는 복수의 전지 셀(16)로 형성되는 전지 셀 군(17) 등이 수납된다. 전지 셀(16)은, 예를 들어 원통 형상의 리튬 이온 2차 전지이다. 전지 셀(16)은 리튬 이온 폴리머 2차 전지 등 다른 2차 전지이어도 된다. 또한, 전지 셀(16)의 형상은 원통 형상으로 한정되지 않고 정사각형 형상 등 다른 형상이어도 된다. 전지 셀(16)의 일단부면에는 양극 단자부가 형성되어 있고, 전지 셀(16)의 타단부면에는 음극 단자부가 형성된다.

[0031] 복수의 전지 셀(16)은 1개 이상의 열을 이루도록 배치된다. 도 1에 나타내는 예에서는 8개의 전지 셀(16a), 전지 셀(16b), 전지 셀(16c),... 전지 셀(16h)(전지 셀을 구별할 필요가 없을 때에는 전지 셀(16)이라고 칭한다)이 4개씩, 2열을 이루도록 배치된다. 도 1에서는, 도시를 간단하게 하기 위해서 전지 셀(16a) 및 전지 셀(16b)에만 참조 번호를 부여한다.

[0032] 전지 셀 군(17)의 단부에는 전지 셀(16a)과 전지 셀(16b)이 적층하여 배치된다. 전지 셀(16a) 및 전지 셀(16b)에 인접하여 전지 셀(16c)과 전지 셀(16d)이 적층하여 배치된다. 전지 셀(16c) 및 전지 셀(16d)에 인접하여 전지 셀(16e)과 전지 셀(16f)이 적층하여 배치된다. 전지 셀(16e) 및 전지 셀(16f)에 인접하여 전지 셀(16g)과 전지 셀(16h)이 적층하여 배치된다.

[0033] 수직 방향으로 서로 인접하는 전지 셀은 양극 단자부 및 음극 단자부가 동일 방향으로 정렬되도록 각각 배치된다. 예를 들어, 전지 셀(16a)의 양극 단자부와 전지 셀(16b)의 양극 단자부가 동일 방향으로 정렬되도록 배치된다. 길이 방향으로 서로 인접하는 전지 셀은 양극 단자부 및 음극 단자부가 다른 방향을 향하도록 배치된다. 예를 들어, 전지 셀(16a)의 양극 단자부와 전지 셀(16c)의 양극 단자부가 다른 방향을 향하도록 배치된다. 또한, 전지 셀의 배치 형태는 일례이며, 예시한 배치 형태에 한정되지 않는다. 예를 들어, 모든 전지 셀의 양극 단자부가 동일 방향으로 정렬되도록 전지 셀이 배치되어도 된다.

[0034] 전지 셀 군(17)이 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)에 의해 고정된다. 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)는, 예를 들어 대략 동일 형상을 갖는다. 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)는 서로 다른 형상을 가져도 된다.

[0035] 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)에는 전지 셀 수납부가 각각 형성된다. 전지 홀더(18a)에는, 예를 들어 전지 셀 수납부(19a), 전지 셀 수납부(19b), 전지 셀 수납부(19c),... 전지 셀 수납부(19h)가 형성된다. 전지 홀더(18b)에는, 예를 들어 전지 셀 수납부(19i), 전지 셀 수납부(19j), 전지 셀 수납부(19k),... 전지 셀 수납부(19p)가 형성된다. 또한, 도 1에서는, 도시를 간단하게 하기 위해서 전지 셀 수납부(19a), 전지 셀 수납부(19b), 전지 셀 수납부(19i), 전지 셀 수납부(19j)에만 참조 번호를 부여한다. 개개의 전지 셀 수납부를 구별할 필요가 없을 때에는 전지 셀 수납부(19)라고 칭한다.

[0036] 전지 셀 수납부(19)는, 예를 들어 중공의 원통 형상이다. 전지 셀 수납부(19)의 일단부측은 개방되어, 전지 셀 수납부(19)에 1개의 전지 셀(16)이 삽입 가능하다. 전지 셀 수납부(19)의 타단부에는, 예를 들어 대략 원형의 단부가 형성된다. 단부의 중공측의 면이 단부의 내면으로 되고, 반대측의 면이 단부의 외면으로 된다. 전지 셀 수납부(19)의 개방 단부로부터 삽입된 전지 셀(16)은 전지 셀(16)의 단부면과 전지 셀 수납부(19)의 내면이 접촉함으로써 위치 결정된다.

[0037] 전지 셀 수납부(19)의 단부에는, 예를 들어 대략 원형 형상의 개구가 형성된다. 단부에 형성된 개구로부터 전지 셀(16)의 양극 단자부 또는 음극 단자부가 노출된다. 각 전지 셀 수납부(19)는 소정의 간격을 두고 형성된다. 이에 의해, 각 전지 셀 수납부(19)에 삽입되는 전지 셀(16) 사이를 절연할 수 있다.

[0038] 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)의 재료로서는, 예를 들어 플라스틱 등의 절연 재료를 들 수 있다. 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)의 재료는 금속 분말 또는 탄소를 함유하고, 열전도성이 높은 열전도성 재료이어도 되고, 이러한 재료를 사용함으로써 전지 셀(16)로부터의 발열을 효율적으로 외부로 방열할 수 있다. 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)의 재료는 유리 섬유 또는 탄소 섬유를 함유하고, 기계적 강도가 우수한 강화 플라스틱이어도 된다. 이러한 재료를 사용함으로써 외부로부터의 충격에 대한 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)의 기계적인 강도를 높일 수 있다.

[0039] 전지 홀더(18a)에는, 예를 들어 구멍부(25a) 및 구멍부(25b)가 형성된다. 전지 홀더(18b)에는, 구멍부(25c) 및 구멍부(25d)가 형성된다. 구멍부(25a) 및 구멍부(25c)에 나사(20a)가 삽입 회전된다. 구멍부(25b) 및 구멍부(25d)에 나사(20b)가 삽입 회전된다. 전지 홀더(18a)와 전지 홀더(18b)가, 예를 들어 나사를 사용하여 체결 고

정된다.

[0040] 전지 홀더를 사용함으로써 전지 셀간을 확실하게 절연할 수 있다. 이로 인해, 부착 위치의 어긋남이 발생하기 쉬운 절연 테이프 등을 사용하는 종래의 구조 에 비해 높은 안전성을 얻을 수 있다. 또한, 전지 홀더의 전지 셀 수납부에 전지 셀이 안정되게 고정되므로, 외부로부터의 충격에 의해 전지 셀의 위치가 어긋나버리는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 전지 셀(16)의 양극 단자부와 전지 셀 수납부(19) 사이에 고무 링(21)이 배치된다. 전지 셀(16a)의 양극 단자부와 전지 셀 수납부(19a)의 사이에 고무 링(21a)이 배치된다. 전지 셀(16b)의 양극 단자부와 전지 셀 수납부(19b)의 사이에 고무 링(21b)이 배치된다. 전지 셀(16c)의 양극 단자부와 전지 셀 수납부(19k)의 사이에 고무 링(21c)이 배치된다. 전지 셀(16d)의 양극 단자부와 전지 셀 수납부(191)의 사이에 고무 링(21d)이 배치된다.

[0042] 전지 셀(16e)의 양극 단자부와 전지 셀 수납부(19e) 사이에 고무 링(21e)이 배치된다. 전지 셀(16f)의 양극 단자부와 전지 셀 수납부(19f)의 사이에 고무 링(21f)이 배치된다. 전지 셀(16g)의 양극 단자부와 전지 셀 수납부(19o)의 사이에 고무 링(21g)이 배치된다. 전지 셀(16f)의 양극 단자부와 전지 셀 수납부(19p)의 사이에 고무 링(21f)이 배치된다. 또한, 개개의 고무 링을 구별할 필요가 없을 때에는 고무 링은 고무 링(21)이라고 칭한다.

[0043] 고무 링(21)은, 예를 들어 대략 원형의 구멍부가 형성된 원반 형상이다. 직사각형 등 다른 형상이어도 된다. 고무 링(21)의 크기, 예를 들어 직경은 전지 셀 수납부(19)의 직경보다 약간 작게 설정된다. 이에 의해, 고무 링(21)을 전지 셀 수납부(19)에 삽입할 수 있다. 고무 링(21)의 구멍부의 직경은 전지 셀 수납부(19)의 단부의 개구의 직경보다 작다. 이에 의해, 전지 셀 수납부(19)의 단부의 개구로부터 고무 링(21)의 일부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19)에 전지 셀(16)이 삽입되면, 전지 셀(16)의 양극 단자부가 고무 링(21)의 구멍부를 통해 노출된다. 노출된 양극 단자부에 후술하는 금속판의 단자 접촉부가 접합된다.

[0044] 예를 들어, 고무 링(21a)이 전지 셀 수납부(19a)에 수납된다. 고무 링(21a)은 전지 셀 수납부(19a)의 내면에 의해 규제되어 위치 결정된다. 이 때, 전지 셀 수납부(19a)의 단부의 개구로부터 고무 링(21a)의 일부 및 양극 단자부가 노출된다. 또한, 전지 셀 수납부(19a)에 전지 셀(16a)이 삽입된다. 전지 셀(16a)의 양극 단자부 부근의 단부면과 전지 셀 수납부(19a)의 내면에 의해 고무 링(21a)의 소정 부위가 찌그러진 상태로 수축(끼워지도록 하여 지지된다)된다. 후술하는 금속판의 단자 접촉부가 전지 셀 수납부(19a)의 개구로부터 삽입된다. 삽입된 단자 접촉부가 양극 단자부에 접합된다. 이 때, 양극 단자부의 주변 부위와 단자 접촉부 부근의 금속판에 의해 고무 링(21a)의 일부가 찌그러진 상태로 수축된다.

[0045] 고무 링(21)은 탄성을 갖고 있으며, 외부로부터의 압력에 따라 변형된다. 고무 링의 재료로서는 실리콘, 또는 이소프렌 고무, 부타디엔 고무, 스티렌 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무 등의 고무계 재료, 또는 에틸렌·프로필렌 고무가 사용된다. 재료는 탄성을 갖고 있으며, 압력에 의해 변형되면, 이 재료는 고무계 재료에 한정되지 않는다.

[0046] 각 전지 셀 수납부(19)의 개구로부터 노출되는 양극 단자부 또는 음극 단자부와, 각 금속판에 형성된 단자 접촉부가 접합된다. 예를 들어, 저항 용접 또는 레이저 광 가열에 의한 용접에 의해 각 금속판에 형성된 단자 접촉부에 양극 단자부 또는 음극 단자부가 접합된다. 예를 들어 대략 직사각형 형상인 두 개의 단자 접촉부는 수직 방향으로 형성된다. 단자 접촉부는, 예를 들어 금속판(23a)을 교축 가공(drawing)함으로써 형성된다.

[0047] 전지 셀 수납부(19a)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16a)의 양극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19b)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16b)의 양극 단자부가 노출된다. 따라서, 금속판(23a)의 상측의 단자 접촉부가 전지 셀(16a)의 양극 단자부와 접합된다. 금속판(23a)의 하측의 단자 접촉부가 전지 셀(16b)의 양극 단자부와 접합된다.

[0048] 금속판(23b)은, 예를 들어 대략 직사각형이며, 코너 부근에 4개의 단자 접촉부가 형성된다. 단자 접촉부는, 예를 들어 금속판(23b)을 교축 가공함으로써 형성된다. 전지 셀 수납부(19c)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16c)의 음극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19d)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16d)의 음극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19e)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16e)의 양극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19f)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16f)의 양극 단자부가 노출된다.

[0049] 금속판(23b)의 (도면에서) 우측 상측의 코너 부근에 형성되는 단자 접촉부가 전지 셀(16c)의 음극 단자부에 접합된다. 하측의 단자 접촉부가 전지 셀(16d)의 음극 단자부에 접합된다. 금속판(23b)의 좌측 상측의 코너 부근에 형성되는 단자 접촉부가 전지 셀(16e)의 양극 단자부에 접합된다. 하측의 단자 접촉부가 전지 셀(16f)의

양극 단자부에 접합된다.

[0050] 금속판(23c)은, 예를 들어 대략 직사각형이며, 수직 방향으로 2개의 단자 접촉부가 형성된다. 단자 접촉부는, 예를 들어 금속판(23c)을 교축 가공함으로써 형성된다. 전지 셀 수납부(19g)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16g)의 음극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19h)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16h)의 음극 단자부가 노출된다. 따라서, 금속판(23c)의 상측의 단자 접촉부가 전지 셀(16g)의 음극 단자부에 접합된다. 금속판(23c)의 하측의 단자 접촉부가 전지 셀(16h)의 음극 단자부에 접합된다.

[0051] 금속판(23d)은, 예를 들어 대략 직사각형이며, 코너 부근에 4개의 단자 접촉부가 형성된다. 금속판(23d)의 대략 중앙에는 나사(20a)가 관통하는 관통 구멍(26a)이 형성된다. 단자 접촉부는, 예를 들어 금속판(23d)을 교축 가공함으로써 형성된다. 전지 셀 수납부(19i)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16a)의 음극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19j)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16b)의 음극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19k)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16c)의 양극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19l)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16d)의 양극 단자부가 노출된다.

[0052] 금속판(23d)의 우측 상측의 코너 부근에 형성되는 단자 접촉부가 전지 셀(16a)의 음극 단자부에 접합된다. 하측의 단자 접촉부가 전지 셀(16b)의 음극 단자부에 접합된다. 금속판(23d)의 좌측 상측의 코너 부근에 형성되는 단자 접촉부가 전지 셀(16c)의 양극 단자부에 접합된다. 하측의 단자 접촉부가 전지 셀(16d)의 양극 단자부에 접합된다.

[0053] 금속판(23e)은, 예를 들어 대략 직사각형이며, 코너 부근에 4개의 단자 접촉부가 형성된다. 금속판(23e)의 대략 중앙에는 나사(20b)가 관통하는 관통 구멍(26b)이 형성된다. 단자 접촉부는, 예를 들어 금속판(23e)을 교축 가공함으로써 형성된다. 전지 셀 수납부(19m)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16e)의 음극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19n)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16f)의 음극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19o)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16g)의 양극 단자부가 노출된다. 전지 셀 수납부(19p)의 단부의 개구로부터는 전지 셀(16h)의 양극 단자부가 노출된다.

[0054] 금속판(23e)의 우측 상측의 코너 부근에 형성되는 단자 접촉부가 전지 셀(16e)의 음극 단자부에 접합된다. 하측의 단자 접촉부가 전지 셀(16f)의 음극 단자부에 접합된다. 금속판(23d)의 좌측 상측의 코너 부근에 형성되는 단자 접촉부가 전지 셀(16g)의 양극 단자부에 접합된다. 하측의 단자 접촉부가 전지 셀(16h)의 양극 단자부에 접합된다.

[0055] 금속판(23a), 금속판(23b),... 금속판(23e)(이하, 구별할 필요가 없을 때에는 금속판(23)이라고 칭한다)은 동합금 또는 그것과 비슷한 재료에 의해 구성되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 저저항으로 배전하는 것이 가능해진다. 금속판(23)은, 예를 들어 니켈 또는 니켈 합금으로 구성된다. 이에 의해, 금속판(23)에 형성되는 단자 접촉부와, 양극 단자부 또는 음극 단자부의 용접성이 양호해진다. 금속판(23)의 표면이 주석 또는 니켈로 도금되어 있어도 된다. 이에 의해, 금속판(23)의 표면이 산화되어 녹이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0056] 각각의 전지 셀(16)이 금속판(23)에 의해 전기적으로 접속된다. 도 1에 도시된 접속에 의해 두 개의 전지 셀(16)이 서로 병렬로 접속되고, 병렬로 서로 접속된 한 쌍의 전지 셀(16)이 4개 직렬로 접속되게 된다. 플렉시블 기판(24)에는 소정의 배선 패턴이 형성된다. 플렉시블 기판(24)의 배선 패턴의 소정 부위에 금속판(23)이 각각 접속된다. 예를 들어, 플렉시블 기판(24)의 소정 부위에 금속판(23)의 소정 부위가 각각 땜납된다.

[0057] 전지 홀더

[0058] 다음에, 전지 홀더에 대해서 설명한다. 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)는 대략 동일 형상을 갖는다. 이하, 전지 홀더(18a)에 대해서 설명한다.

[0059] 도 2는 전지 홀더(18a)의 사시도이다. 전지 홀더(18a)에는 상면부(30a), 저면부(30b), 측면부(30c) 및 측면부(30d)가 연속적으로 형성된다. 전지 홀더(18a)에는 소정의 간격을 두고, 예를 들어 8개의 전지 셀 수납부(19)(전지 셀 수납부(19a) 내지 전지 셀 수납부(19h))가 형성된다. 전지 셀 수납부(19)는, 예를 들어 원통 형상으로 되어, 각 전지 셀 수납부(19)에 전지 셀(16)을 삽입할 수 있다. 전지 셀 수납부(19)의 주위면에 곡면 형상이고 0도의 드래프트 각도를 갖는 국소적인 부위를 설치해도 된다. 이에 의해, 클리어런스를 적게 하여 전지 셀(16)을 전지 셀 수납부(19)에 삽입할 수 있다.

[0060] 전지 셀 수납부(19)의 일단부측은 전지 셀(16)을 삽입할 수 있도록 개방된다. 전지 셀 수납부(19)의 타단부측에는 대략 원형의 단부가 형성된다. 전지 셀 수납부(19a)의 단부에는 외면(31a) 및 내면(32a)이 형성된다. 전

지 셀 수납부(19b)의 단부에는 외면(31b) 및 내면(32b)이 형성된다. 전지 셀 수납부(19c)의 단부에는 외면(31c) 및 내면(32c)이 형성된다. 전지 셀 수납부(19d)의 단부에는 외면(31d) 및 내면(32d)이 형성된다.

[0061] 전지 셀 수납부(19e)의 단부에는 외면(31e) 및 내면(32e)이 형성된다. 전지 셀 수납부(19f)의 단부에는 외면(31f) 및 내면(32f)이 형성된다. 전지 셀 수납부(19g)의 단부에는 외면(31g) 및 내면(32g)이 형성된다. 전지 셀 수납부(19h)의 단부에는 외면(31h) 및 내면(32h)이 형성된다. 각 외면에 의해 동일 평면이 형성된다. 또한, 각각의 단부면을 구별할 필요가 없을 때에는 외면(31) 또는 내면(32)이라고 칭한다. 내면(32)은 전지 셀 수납부(19)의 중공측의 면이며, 반대측의 면이 외면(31)이 된다.

[0062] 전지 셀 수납부(19)의 단부에는, 예를 들어 대략 원형 형상의 개구가 형성된다. 예를 들어, 전지 셀 수납부(19a)의 단부에는 개구(33a)가 형성된다. 전지 셀 수납부(19b)의 단부에는 개구(33b)가 형성된다. 다른 전지 셀 수납부(19)의 단부에도 마찬가지로 개구가 형성된다. 개개의 개구를 구별할 필요가 없을 때에는 개구(33)라고 칭한다. 또한, 도 2에서는, 도시를 간단하게 하기 위해서 개구(33a) 및 개구(33b)에만 참조 번호를 부여한다. 개구(33)에 전지 셀(16)의 양극 단자부 또는 음극 단자부가 노출된다. 또한, 개구(33)의 양극 단자부가 노출되는 부분의 주변에 고무 링(21)의 일부가 노출된다.

[0063] 또한, 외면(31)에는 금속판(23)을 위치 결정하기 위한 오목부가 형성되어도 된다. 예를 들어, 외면(31a) 및 외면(31b)에는 금속판(23a)의 형상에 대응하여 오목부(27a)가 형성된다. 외면(31c), 외면(31d), 외면(31e) 및 외면(31f)에는 금속판(23b)의 형상에 대응하여 오목부(27b)가 형성된다. 외면(31g) 및 외면(31h)에는 금속판(23c)의 형상에 대응하여 오목부(27c)가 형성된다.

[0064] 전지 셀 수납부(19)는, 예를 들어 곡면 형상의 주위면을 갖는다. 전지 셀 수납부(19a)의 주위면의 일부와, 전지 셀 수납부(19c)의 주위면과, 전지 셀 수납부(19e)의 주위면과, 전지 셀 수납부(19g)의 주위면의 일부에 의해 상면부(30a)가 구성된다. 전지 셀 수납부(19b)의 주위면의 일부와, 전지 셀 수납부(19d)의 주위면과, 전지 셀 수납부(19f)의 주위면과, 전지 셀 수납부(19h)의 주위면의 일부 에 의해 저면부(30b)가 구성된다. 전지 셀 수납부(19a)의 주위면의 일부와, 전지 셀 수납부(19b)의 주위면의 일부에 의해 측면부(30c)가 구성된다. 전지 셀 수납부(19g)의 주위면의 일부와, 전지 셀 수납부(19h)의 주위면의 일부에 의해 측면부(30d)가 구성된다.

[0065] 전지 홀더(18a)에는 구멍부(25a) 및 구멍부(25b)가 형성된다. 구멍부(25a) 및 구멍부(25b)에 나사가 삽입 회전됨으로써 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)가 고정된다.

[0066] 전지 블록의 형상

[0067] 도 3의 A는 전지 블록의 외관의 일례를 나타내는 사시도이며, 도 3의 B는 상하 방향을 반전시킨 전지 블록의 외관의 일례를 나타내는 사시도이다. 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)의 각각의 전지 셀 수납부(19)에 전지 셀(16)이 삽입된다. 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)가, 예를 들어 나사에 의해 체결 고정되어 전지 블록이 형성된다.

[0068] 전지 블록에서의 전지 셀(16)의 중앙 부근이 전지 셀 수납부(19)에 삽입되지 않고 외부에 노출된다. 전지 셀(16)의 일부가 외부에 노출됨으로써 전지 셀(16)의 방열성을 양호하게 할 수 있다. 전지 셀(16)의 일부가 노출됨으로써 전지 셀(16)이 침수될 가능성이 커지지만, 본 발명에서는 후술하는 바와 같이 하여 전지 셀(16)로의 침수를 방지할 수 있다. 이로 인해, 전지 셀(16)의 방열성을 확보하면서 전지 셀(16)의 양극 단자부 부근으로의 침수를 방지할 수 있다.

[0069] 금속판의 형상

[0070] 도 4의 A는 금속판(23a)의 외관의 일례를 나타낸다. 금속판(23a)은, 예를 들어 평판 형상이며, 수직 방향으로 단자 접촉부(36a) 및 단자 접촉부(36b)가 형성된다. 금속판(23a)에 형성되는 단자 접촉부의 개수는 적절하게 변경할 수 있다. 단자 접촉부(36a) 및 단자 접촉부(36b)는 금속판(23a)을 교축 가공함으로써 형성되는 조리개(throttle) 형상이다. 조리개 형상으로 함으로써 전지 셀(16)의 양극 단자부에 단자 접촉부의 접합을 용이하게 할 수 있다. 금속판(23a)의 단부 부근으로부터 연장된 금속판이 굴곡됨으로써 굴곡부(37)가 형성된다. 예를 들어, 굴곡부(37)의 선단이 플렉시블 기판(24)에 접합된다. 또한, 금속판(23c)은 금속판(23a)과 거의 동일한 구성이 된다.

[0071] 도 4의 B는 금속판(23b)의 외관의 일례를 나타낸다. 금속판(23b)은, 예를 들어 평판 형상이며, 4개의 단자 접촉부가 형성된다. 금속판(23b)에 형성되는 단자 접촉부의 개수는 적절하게 변경할 수 있다. 도면에서 우측 상측의 코너 부근에 단자 접촉부(38a)가 형성된다. 단자 접촉부(38a)의 밑에 단자 접촉부(38b)가 형성된다. 좌

측 상측의 코너 부근에 단자 접촉부(38c)가 형성된다. 단자 접촉부(38c)의 밑에 단자 접촉부(38d)가 형성된다. 금속판(23b)의 대략 중앙에는 나사 등이 관통하는 관통 구멍(26c)이 형성된다. 또한, 금속판(23d) 및 금속판(23e)은 금속판(23b)과 거의 동일한 구성이 된다.

[0072] 단자 접촉부(38a), 단자 접촉부(38b), 단자 접촉부(38c) 및 단자 접촉부(38d)는 금속판(23b)을 교축 가공함으로써 형성되는 조리개 형상이다. 조리개 형상으로 함으로써 전지 셀(16)의 양극 단자부 또는 음극 단자부에 대한 단자 접촉부의 접합을 용이하게 할 수 있다. 금속판(23b)의 단부 부근으로부터 연장된 금속판이 굴곡됨으로써 굴곡부(39)가 형성된다. 예를 들어, 굴곡부(39)의 선단이 플렉시블 기판(24)에 접합된다.

[0073] 고무 링의 형상

[0074] 도 5는 고무 링(21)의 형상의 일례를 확대하여 나타낸 사시도이다. 여기에서는 고무 링(21a)을 예로 하여 설명하지만, 다른 고무 링에 대해서도 마찬가지의 형상이다. 고무 링(21a)의 직경은 전지 셀 수납부(19a)의 중공의 직경보다 약간 작게 된다. 이에 의해, 고무 링(21a)을 전지 셀 수납부(19a)에 삽입할 수 있다. 고무 링(21a)은 대략 중앙에 거의 원형의 구멍부(41)가 형성된다.

[0075] 고무 링(21a)의 일면에는 1개 이상의 돌기부가 형성된다. 고무 링(21a)에는, 예를 들어 구멍부(41)의 근방에 돌기부(42a) 및 돌기부(42b)가 인접하여 형성된다. 고무 링(21a)의 주변부의 근방에는 돌기부(42c)가 형성된다. 고무 링(21a)의 외주부에는 돌기부(42c)에 인접하여 돌기부(42d)가 형성된다. 도 5에서는 각각의 돌기부를 굵은 선으로 나타내고 있다. 돌기부(42a), 돌기부(42b), 돌기부(42c) 및 돌기부(42d)(이하, 구별할 필요가 없는 경우에는 돌기부(42)라고 칭한다)는, 예를 들어 동심원 형상으로 형성된다. 각 돌기부는 동일 형상이어도 되며 다른 형상이어도 된다. 예를 들어, 돌기부의 높이나 폭이 서로 다르도록 해도 된다. 돌기부의 개수 등은 적절하게 변경할 수 있다.

[0076] 도 6은 고무 링(21a)의 단면의 일례를 나타낸다. 고무 링(21a)에 돌기부(42a), 돌기부(42b), 돌기부(42c)가 형성되어 있고, 고무 링(21a)의 외주부에 돌기부(42d)가 형성된다. 도 6에 나타내는 예에서는, 돌기부(42a) 및 돌기부(42b)의 높이가 돌기부(42c) 및 돌기부(42d)의 높이보다도 높게 설정된다.

[0077] 구멍부(41)는, 예를 들어 구멍부(41a)와 구멍부(41a)가 연통하여 대략 원형이 되는 구멍부(41b)로 이루어진다. 구멍부(41a)의 형상은 단자 접촉부의 직경과 거의 동일한 직경이 되는 개구를 갖는다. 구멍부(41a)의 엣지에는 단자 접촉부의 조리개 형상에 대응하여 경사면이 형성된다. 구멍부(41b)는 전지 셀(16)의 양극 단자부와 거의 동일한 직경이 되는 개구를 갖는다. 구멍부(41b)의 주변 부위가 돌기부(42a)의 하측에 배치된다. 구멍부(41b)에 양극 단자부가 삽입되면, 양극 단자부의 주변 부위가 돌기부(42a)의 일면측(하측)에 배치되는 동시에 양극 단자부의 중앙 부근의 부위가 구멍부(41b)로부터 노출된다. 구멍부(41a)의 개구로부터 단자 접촉부가 삽입되고, 구멍부(41a)와 구멍부(41b)가 연통하는 부위에 단자 접촉부와 양극 단자부의 노출 부위가 접합된다.

[0078] 전지 셀의 구성

[0079] 전지 셀의 일례에 대해서 설명한다. 전지 셀(16)은, 예를 들어 원통 형상의 리튬 이온 2차 전지이다. 도 7을 참조하여 리튬 이온 2차 전지의 일례에 대해서 설명한다. 발전 요소(50)가 원통 형상의 전지 용기(전지 캔이라고도 칭해진다)의 내부에 수납된다.

[0080] 발전 요소(50)는 띠 형상의 양극(51)과 음극(52)이 세퍼레이터(53)를 통해 센터 핀(55)을 중심으로 권회되어 세퍼레이터(53)에 액상의 전해질인 전해액이 함침된 것이다. 양극(51)은, 예를 들어 알루미늄박 등으로 이루어지는 양극 집전체(51a)의 양면(또는 편면)에 양극 활물질로서 리튬(Li)을 도핑 및 탈도핑 가능한 양극 재료를 포함하는 양극 합제층(51b)이 설치된 구조를 갖는다. 양극 집전체(51a)에는 알루미늄 등으로 이루어지는 양극 리드(54)가 설치되어 있으며, 발전 요소(50)의 외부에 도출된다.

[0081] 음극(52)은, 예를 들어 동박으로 이루어지는 음극 집전체(52a)의 양면(또는 편면)에 음극 활물질로서 리튬을 도핑 및 탈도핑 가능한 음극 재료를 포함하는 음극 합제층(52b)이 설치된 구조를 갖는다. 음극 집전체(52a)에는 구리로 이루어지는 음극 리드(56)가 설치되어 있으며, 발전 요소(50)의 외부에 도출된다.

[0082] 세퍼레이터(53)는, 예를 들어 합성 수지제 또는 세라믹제의 다공질막으로 구성된다. 전해액은, 예를 들어 유기 용제 등의 용매와, 이 용매에 용해된 전해질염인 리튬염을 포함한다. 발전 요소(50)의 권회 주위면에는 한 쌍의 절연판(61,62)이 배치된다.

[0083] 전지 용기(60)는, 예를 들어 니켈(Ni)의 도금이 된 철(Fe) 또는 스테인리스강으로 구성되어 있고, 일단부면(음극)측이 폐색되어 있으며, 타단부면(양극)측이 개방된다. 전지 용기(60)는 음극과 접속되어 있고, 음극 단자로

서 기능하도록 된다. 또한, 전지 용기(60)의 개방 단면부에는 안전 기구(63)와 톱 커버(전지 덮개라고도 칭해진다)(70)가 가스킷을 통해 코킹됨으로써 설치되어 있고, 전지 용기(60)의 내부가 밀폐된다.

[0084] 안전 기구(63)의 일례에 대해서 설명한다. 알루미늄 등으로 이루어지는 금속 재료로 이루어지는 안전 밸브(66)와, 알루미늄 등의 금속 재료로 이루어지는 지지 홀더(67)가 절연 홀더(68)를 통해 끼워 맞춰져 있다. 안전 밸브(66)는 저부의 중심에 발전 요소(50)측으로 돌출한 돌출부(66a)를 갖고 있고, 돌출부(66a)가 지지 홀더(67)의 저부의 중심에 형성된 개구에 삽입된다. 안전 밸브(66)의 외주에는 PTC 소자를 통해 톱 커버(70)와의 전기적 접속을 확보하기 위한 플랜지부가 설치되어 있고, 지지 홀더(67)에는 측벽에 복수의 통기 구멍으로서의 개구가 형성된다. 안전 밸브(66)의 돌출부(66a)에 양극 리드(54)가 용접된다.

[0085] 안전 기구(63)에서는, 내부 단락 또는 외부 등의 가열 등에 의해 전지의 내압이 상승하여 소정값에 도달하면, 지지 홀더(67)의 개구를 통해 상승한 내압이 안전 밸브(66)에 전달된다. 안전 밸브(66)는 그 내압에 의해 톱 커버(70)측으로 변형된다. 그 결과, 전지 내압이 완화되는 동시에 안전 밸브(66)와 양극 리드(54)의 전기적 접속이 차단되어 톱 커버(70)와 발전 요소(50)의 전기적 접속이 끊어진다.

[0086] 톱 커버(70)는 전지의 양극 단자로서 기능하는 양극 단자부이다. 톱 커버(70)는, 예를 들어 전지 용기(60)와 마찬가지로 니켈 도금이 된 스테인리스강에 의해 구성된다. 톱 커버(70)는 주위에 플랜지부(72)을 갖고 있으며, 상부에 복수의 절결을 갖는다. 톱 커버(70)의 플랜지부(72)는 안전 밸브(66)의 플랜지부와 PTC 소자(74)를 통해 전기적으로 접속된다. PTC 소자(74)는, 온도가 상승하면 저항값이 증대하여 대전류로 인한 이상한 발열을 방지한다.

[0087] 상술한 2차 전지는, 예를 들어 이하와 같이 제조된다.

[0088] 우선, 리튬을 도핑 및 탈도핑 가능한 양극 재료와, 도전제와 결착제를 혼합하여 양극 합제를 조제하고, 이 양극 합제를 혼합 용매에 분산시켜서 양극 합제 슬러리를 형성한다. 다음에, 양극 합제 슬러리를 양극 집전체(51a)에 도포하여 건조시킨 후, 압축 성형하여 양극 합제층(51b)을 형성하여, 양극(51)을 제작한다. 그 후, 양극 집전체(51a)에 초음파 용접 또는 스폿 용접 등에 의해 양극 리드(54)를 접속한다.

[0089] 또한, 리튬을 도핑 및 탈도핑 가능한 음극 재료와 결착제를 혼합하여 음극 합제를 조제하고, 이 음극 합제를 혼합 용매에 분산시켜서 음극 합제 슬러리를 형성한다. 다음에, 음극 합제 슬러리를 음극 집전체(52a)에 도포하여 건조시킨 후, 이 음극 합제 슬러리를 압축 성형하여 음극 합제층(52b)을 형성하여, 음극(52)을 제작한다. 그 후, 음극 집전체(51a)에 초음파 용접 또는 스폿 용접 등에 의해 음극 리드(56)를 접속한다.

[0090] 또한, 양극(51)과 음극(52)을 세퍼레이터(53)를 통해 다수회 권회시켜 권회 전극체를 제작한다. 그 후, 권회 전극체를 한 쌍의 절연판(61,62) 사이에 끼우고, 전지 용기(60)의 내부에 수납하여 양극 리드(54)를 안전 기구(63)의 안전 밸브(66)에 용접하고, 음극 리드(56)를 전지 용기(60)에 용접한다.

[0091] 또한, 용매에 전해질염을 용해시켜서 전해액을 조제한다. 그 후, 전해액을 전지 용기(60)의 내부에 주입하여 세퍼레이터(53)에 함침시킨다. 이어서, 전지 용기(60)의 개방부에 안전 기구(63) 및 톱 커버(70)는 가스킷(71)을 통해 코킹함으로써 고정된다. 또한, 도시는 생략하고 있지만, 톱 커버(70)에 수지제의 링 와셔가 장착되어 있고, 그리고 전지의 주위 전체가 수지 튜브로 피복된다. 수지 튜브는, 예를 들어 열에 의해 수축되는 열수축 튜브이다.

[0092] 도 8은 전지 셀(16)의 양극 단자부의 근방을 도시한 확대도이다. 또한, 도 8에서는 설명을 쉽게 하기 위한 전지 셀(16)의 도시를 일부 간략화한다. 톱 커버(70)에 링 와셔(77)가 부착된다. 또한, 전지 용기(60)의 주위가 수지 튜브(78)에 의해 피복된다. 링 와셔(77) 및 수지 튜브(78)에 의해 톱 커버(70)의 주변에 단부면이 형성된다.

[0093] 여기서, 전지 셀(16)의, 예를 들어 플랜지부(7) 부근이 침수되면 전지 셀(16)의 성능에 영향을 준다. 따라서, 플랜지부(72) 주변의 공간(S1)에 수분 등이 침수되지 않도록 하는 것이 필요하다. 또한, 공간(S1)의 부근에서 전지 용기(60)를 코킹할 수 있는 부위는 크림프부라고 칭해진다. 공간(S1)에 수분이 침입되는 경로의 하나는 톱 커버(70)와 링 와셔(77)의 사이에 형성되는 약간의 간극을 통해 침수되는 경로이다. 다른 경로는, 음극 단자부 부근에 부착된 수분이 모세관 현상에 의해 수지 튜브(78)와 전지 용기(60)의 사이의 약간의 간극을 유로로서 흐르고, 흐른 수분이 크림프부 부근으로부터 침수되는 경로이다. 따라서, 이들의 경로로부터의 침수를 방지하는 것이 필요해진다.

[0094] 따라서, 본 발명에서는, 이들의 경로를 따르는 침수를 고무 링(21)을 사용하여 방지한다. 도 9의 A에 도시한

바와 같이, 고무 링(21a)이 전지 셀 수납부(19a)에 삽입된다. 고무 링(21a)은 돌기부(42)가 형성된 면이 전지 셀 수납부(19a)의 내면(32a)과 대향하도록 하여 삽입된다. 전지 셀(16a)의 양극 단자부측이 전지 셀 수납부(19a)에 삽입된다. 전지 셀(16a)의 음극 단자측이 전지 홀더(18b)의 전지 셀 수납부(19i)에 삽입된다. 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)가 고정됨으로써 전지 셀(16a)이 전지 셀 수납부(19a)에 고정되고, 고무 링(21a)을 찌부러뜨린다. 즉, 고무 링(21a)의 주변 부분(예를 들어, 돌기부(42c) 및 돌기부(42d) 등이 형성되는 부위의 근방)이 톱 커버(70)의 주변 부근의 단부면과 내면(32a) 사이에 개재되어 찌부러진다.

[0095] 톱 커버(70)가 고무 링(21a)의 구멍부(41b)에 삽입되고, 톱 커버(70)의 대략 중앙 부근이 구멍부(41a)로부터 노출된다. 또한, 고무 링(21a)의 구멍부(41a)의 주변 부위(예를 들어, 돌기부(42a) 및 돌기부(42b) 부근의 부위)가 개구(33a)로부터 노출된다. 개구(33a)로부터 단자 접촉부(36a)가 삽입된다. 또한, 톱 커버(70)의 노출 부분에 대하여 단자 접촉부(36a)가 접합된다. 톱 커버(70)의 주변 부위와 단자 접촉부(36a)의 주변의 금속판(23a)에 의해 개구(33a)로부터 노출되는 고무 링(21a)의 일부가 개재되어 찌부러진다.

[0096] 톱 커버(70)에 단자 접촉부(36a)가 접합된 상태의 일례를 도 9의 B에 나타낸다. 톱 커버(70)의 주변 부근의 간극이 고무 링(21a)에 의해 밀봉된다. 이에 의해, 톱 커버(70)의 주변의 간극으로부터의 침수를 방지할 수 있다. 또한, 톱 커버(70)의 주위의 단부면과 내면(32a)에 의해 고무 링(21a)이 수축된다. 이에 의해, 크림프부 부근의 전지 용기(60)와 수지 튜브(78) 사이의 간극이 압박되어 밀봉된다. 전지 용기(60)와 수지 튜브(78) 사이의 간극을 통해 전달되는 수분의 유로가 차단되어 크림프부 부근으로부터 침수되는 것을 방지할 수 있다.

[0097] 또한, 방수성을 향상시킬 뿐만 아니라 내충격성을 향상시킬 수 있다. 고무 링(21a)은 탄성을 갖는다. 이로 인해, 전지 팩(1)의 낙하 등에 기인하여 충격이 가해진 경우라도 고무 링(21a)이 완충재로서 기능하여 외부로부터의 충격을 완화시킬 수 있다. 전지 팩(1)에 완충재 등을 삽입할 필요가 없으므로, 비용의 절감을 도모할 수 있다.

[0098] 또한, 도 9의 A 및 도 9의 B에서는, 전지 셀 수납부(19a)에서의 조립 공정의 일례에 대해서 설명했지만, 다른 전지 셀 수납부(19)에서도 마찬가지로 하여 조립이 이루어진다. 이상과 같이 하여 전지 셀의 방수성을 향상시킬 수 있다. 전지 홀더(18b)에서의 전지 셀 수납부(19)의 전지 셀(16)의 양극 단자부가 삽입되는 부위도 마찬가지로 하여 조립된다.

[0099] 전지 셀에 대하여 방수성을 갖는 방수 시트를 부착하는 경우도 생각할 수 있다. 그러나, 방수 시트를 사용하는 방법에서는 이하의 문제점이 있다. 전지 셀에 대한 방수 시트의 위치 결정이 용이하지 않다는 문제점이 있다. 전지 팩의 낙하 등에 기인하는 외부로부터의 충격이나 방수 시트가 박리되어 버리는 문제점이 있다. 경년 변화나 외부 환경에 의해 방수 시트의 점착 강도가 변화되어 방수 성능이 저하되는 문제점이 있다. 음극 단자부 측으로부터의 침수를 방지하기 위해서 음극 단자부 부근에 방수 시트를 부착할 필요가 있다.

[0100] 그러나, 본 발명에서는, 예를 들어 고무 링을 사용함으로써 고무 링을 전지 셀 수납부에 삽입하여 찌부러뜨리는 것만으로 좋으며, 고무 링의 위치 결정이 용이하다. 고무 링은 경년 변화가 발생하기 어렵다. 고무 링이 찌부러지도록 하여 수축되므로, 외부로부터의 충격에 의해 고무 링의 위치가 어긋나버리는 경우가 없다. 이로 인해, 고무 링의 위치가 어긋남으로 인한 방수 성능의 저하를 방지할 수 있다. 또한, 양극 단자부측에만 고무 링이 배치되면 되므로, 비용을 절감시킬 수 있다.

[0101] 또한, 상술한 바와 같이, 고무 링(21)의 일면에는 돌기부(42)가 형성된다. 돌기부(42)는 반드시 형성될 필요가 없지만, 이하에 예시하는 효과를 고려하여 돌기부(42)가 형성되는 것이 바람직하다.

[0102] 예를 들어, 돌기부(42c) 및 돌기부(42d)를 형성함으로써 내면(32a)에 대한 접촉 면적을 작게 할 수 있다. 접촉 면적이 작아짐으로써 압력이 증가한다. 이에 의해, 외부로부터 가해지는 압력이 작은 경우라도 고무 링(21a)을 효과적으로 찌부러뜨릴 수 있다. 또한, 복수의 돌기(42)에 의해 연면 거리(creeping distance)를 길게 할 수 있다. 여기서, 연면 거리란, 예를 들어 개구(33a) 부근으로부터 침수된 수분이 흐르는 거리이다.

[0103] 예를 들어, 금속판(23a)을 용접 후에, 전지 홀더(18a)에 형성된 오목부(27a) 부근으로부터 수분이 침입되는 경우가 있다. 침입된 수분이 고무 링(21a)의 표면을 흘러 크림프부 부근에 도달하여 침수될 우려가 있다. 그러나, 돌기부(42)를 설치함으로써 수분의 연면 거리를 길게 할 수 있으며, 침입된 수분이 크림프부 부근에 도달하는 것을 방지할 수 있다.

[0104] 돌기부(42a)의 두께와 돌기부(42b)의 두께를 상이하도록 하여도 된다. 돌기부(42a)의 단부에는 구멍부(41b)의 주변 부위가 배치되어 있기 때문에, 돌기부(42a)의 두께는 돌기부(42b)의 두께보다 작다. 이로 인해, 돌기부(42a)는 찌부러짐으로써 변형되기 쉽다. 돌기부(42a)가 형성되는 부위는 금속판(23a)과의 밀착성이

중요해진다. 이로 인해, 돌기부(42a)의 두께를 얇게 하여 변형하기 쉽게 한다. 이에 대해, 돌기부(42b)는, 예를 들어 전지 셀 수납부(19a)에 대한 고무 링(21a)의 위치를 위치 결정하기 위해서 형성된다. 돌기부(42b)의 두께를 두껍게 하여 강성을 확보하고, 위치 결정용의 돌기부로서의 기능을 얻을 수 있도록 한다.

[0105] 돌기부(42a) 및 돌기부(42b)를 근접시켜서 형성함으로써 돌기부(42a)와 돌기부(42b)의 사이에 약간의 공간이 형성된다. 이 공간이 돌기부(42a) 및 돌기부(42b)가 변형될 때 릴리프로서 사용됨으로써 돌기부(42a) 및 돌기부(42b)가 변형되기 쉬워진다. 이로 인해, 작은 압력으로 고무 링(21a)을 찌부러뜨릴 수 있다.

[0106] 돌기부(42a) 및 돌기부(42b)에 대하여 금속판(23a)이 소정의 압력으로 눌린 상태에서 톱 커버(70)와 단자 접촉부(36a)가 예를 들어 저항 용접된다. 돌기부(42a) 및 돌기부(42b)를 찌부러뜨리기 위해서 큰 압력을 필요로 하면, 톱 커버(70)와 단자 접촉부(36a)는 고무 링(21a)의 반발력에 의해 이격되어 접합 불량의 원인이 될 우려가 있다. 그러나, 돌기부(42a) 및 돌기부(42b)의 릴리프의 공간을 설치함으로써 돌기부(42a) 및 돌기부(42b)를 작은 압력으로 찌부러뜨릴 수 있어, 접합 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0107] 또한, 도 10의 A의 부분 확대도에 모식적으로 도시한 바와 같이, 돌기부(42b)의 측면과 개구(33a)의 주위면의 사이의 간극을 작게 해도 된다. 돌기부(42b)의 측면과 개구(33a)의 주위면을 접촉하도록 해도 된다. 예를 들어, 전지 셀(16a)이 전지 셀 수납부(19a)에 삽입되면, 톱 커버(70)의 주변부에 의해 고무 링(21a)이 압축된다.

[0108] 이 때, 도 10의 B의 부분 확대도에 모식적으로 도시한 바와 같이, 돌기부(42b)의 측면이 개구(33a)의 주위면에 의해 규제되고, 고무 링(21a)이 압출된다. 이에 의해, 고무 링(21a)이 불필요하게 변형되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 톱 커버(70)와 금속판(23a) 사이의 간극에 고무 링(21a)이 배치되고, 고무 링(21a)이 적절한 위치에 배치되도록 위치 결정의 보정이 이루어진다. 고무 링(21a)이 적절한 위치에 배치되므로, 톱 커버(70)와 금속판(23a) 사이에 적절한 간섭량(고무의 두께)을 배치할 수 있다. 적절한 간섭량에 의해 톱 커버(70)와 금속판(23a) 사이에 고무 링(21a)이 찌부러졌을 때에 방수성을 확보할 수 있다.

[0109] 전지 홀더(18a)가 존재하지 않고, 개구(33a)의 주위면이 형성되지 않을 경우에는, 금속판(23a)으로부터의 압력에 의해 고무 링(21a)이 톱 커버(70) 위를 미끄러져서 고무 링(21a)이 톱 커버(70)로부터 탈락될 우려가 있다. 이 상태를 도 11의 A에 모식적으로 도시한다. 그러나, 도 11의 B에 도시한 바와 같이, 고무 링(21a)의 돌기부(42b)의 주위면이 개구(33a)의 주위면에 의해 규제된다. 이로 인해, 금속판(23a)이 눌렸을 때에 톱 커버(70)로부터 이격되는 방향으로의 고무 링(21a)의 움직임이 규제된다. 이에 의해, 고무 링(21a)이 톱 커버(70)로부터 탈락되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 또한, 개구(33a)의 주위면의 단부에 모따기 가공이 실시되도록 하여도 된다.

[0110] <2. 변형예>

[0111] 상술한 바와 같이, 본 실시 형태에 대해서 설명했지만, 본 발명의 내용은 상술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니다. 이하, 변형예에 대해서 설명한다.

[0112] 본 발명의 당업자는 첨부된 청구범위 또는 그 등가물의 범위 내에 있으면 설계 조건 및 다른 팩터에 따라 다양한 변경, 조합, 하위 조합 및 대체가 가능하다는 것을 이해한다.

[0113] 전지 홀더(18a) 및 전지 홀더(18b)에서 전지 셀 수납부(19)의 내면에 돌기부가 형성되어도 된다. 도 12에 도시한 바와 같이, 예를 들어 전지 셀(16)의 양극 단자부가 삽입되는 전지 셀 수납부(19a)의 내면(32a)에 돌기부(81a)가 형성된다. 전지 셀 수납부(19b)의 내면(32b)에 돌기부(81b)가 형성된다. 전지 셀 수납부(19e)의 내면(32e)에 돌기부(81e)가 형성된다. 전지 셀 수납부(19f)의 내면(32f)에 돌기부(81f)가 형성된다. 개개의 돌기부를 구별할 필요가 없을 때에는 이 돌기부를 돌기부(81)라고 칭한다. 돌기부(81)는, 예를 들어 대략 원 형상으로 형성된다. 전지 셀 수납부(19)의 단부의 내면(32)에 복수의 돌기부가 형성되도록 하여도 된다.

[0114] 도 13의 A 및 도 13의 B의 부분 확대도에 도시한 바와 같이, 예를 들어 돌기부(81a)에 의해 고무 링(21a)이 찌부러진다. 또한, 도 13의 A 및 도 13의 B에서는, 설명을 간단하게 하기 위해서 구성의 도시를 일부 간략화한다. 돌기부(81a)에 의해 찌부러짐으로써, 특히 돌기부(81a)와 고무 링(21a)의 밀착성이 향상하여 불필요한 간극이 형성되는 것을 방지할 수 있다. 내면(32a)이 전체면에 걸쳐 고무 링(21a)을 찌부러뜨리는 경우에 비해 고무 링(21a)을 찌부러뜨리는 압력을 국소적으로 강하게 할 수 있다. 이로 인해, 고무 링(21a)이 변형되기 쉬워져 돌기부(81a)의 주변과 고무 링(21a)의 밀착성을 향상시킬 수 있다.

[0115] 고무 링(21)을 전지 셀(16)의 양극 단자부 근방에 착탈 가능하게 하여도 된다. 도 14의 A에 예시하는 바와 같이, 변형예에서의 고무 링(21)의 구멍부(41)의 주변에 위치 결정용의 리브가 형성된다. 예를 들어, 리브(85a),

리브(85b) 및 리브(85c)가 형성된다. 고무 링(21)의 주위에는 벽부(86)가 직립된다. 벽부(86)의 선단에는 돌출부가 형성된다.

[0116] 고무 링(21)은 도 14의 B에 예시하도록 하여 전지 셀(16)에 장착된다. 즉, 리브(85a), 리브(85b) 및 리브(85c)가 톱 커버(70)의 주변의 간극에 꽂힌다. 이에 의해, 고무 링(21)의 위치 결정이 이루어진다. 고무 링(21)의 벽부(86)의 선단에 형성된 돌출부가 전지 용기(60)의 오목부(60a)에 설치된다. 벽부(86)의 선단의 돌출부와 오목부(60a)에 의해 언더컷이 형성된다. 전지 셀(16)의 톱 커버(70)의 주변이 고무 링(21)에 의해 밀폐되므로, 톱 커버(70)의 주변의 간극으로부터의 침수를 방지할 수 있다.

[0117] 음극 단자부로부터의 수지 튜브(78)를 통한 침수를 방지하기 위해서 양극 단자부 부근의 수지 튜브를 제거해도 된다. 예를 들어, 도 15의 A에 도시한 바와 같이, 양극 단자부 부근의 수지 튜브가 컷트된다. 쇼트 방지를 위해서 전지 용기(60)의 중앙부 부근의 주위면에는 수지 튜브(78)가 피복된다. 수지 튜브가 컷트되는 점에서 링 와셔가 불필요해진다. 이로 인해, 전지 셀의 비용을 절감할 수 있다. 도 15의 B에 도시한 바와 같이, 음극 단자부 부근의 수지 튜브를 컷트하도록 하여도 된다. 수지 튜브가 컷트되므로, 전지 셀 전체의 크기를 작게 할 수 있다.

[0118] 또한, 상술한 실시 형태 및 변형예에서의 구성 및 처리는 기술적 모순이 발생하지 않는 범위에서 적절하게 조합할 수 있다. 상술한 재료, 수치, 조립 방법 등은 일례이며, 이것들에 한정되는 것은 아니다.

[0119] 또한, 본 발명은 이하의 구성을 취할 수도 있다.

[0120] (1)

[0121] 1개 이상의 구멍부가 형성되는 외장 케이스와,

[0122] 일단부면에 양극 단자부가 형성되고, 타단부면에 음극 단자부가 형성되는 전지 셀과,

[0123] 상기 전지 셀을 수납하는 복수의 전지 셀 수납부를 갖는 전지 홀더와,

[0124] 상기 전지 홀더에 접합되고, 단자 접촉부가 형성되는 금속판을 포함하고,

[0125] 상기 전지 셀 수납부의 일단부가 개방되고, 상기 전지 셀 수납부의 타단부에 개구를 갖는 단부가 형성되고,

[0126] 상기 전지 셀의 일단부면과 상기 전지 셀 수납부의 단부 사이에 개구를 갖는 고무 링이 배치되고,

[0127] 상기 고무 링의 소정의 부분은 상기 양극 단자부 부근의 단부면과 상기 단부의 내면에 의해 수축되고,

[0128] 상기 전지 셀 수납부의 개구로부터 노출되는 상기 고무 링의 부분은 상기 양극 단자부와 상기 단자 접촉부 부근의 상기 금속판에 의해 수축되는, 전지 팩.

[0129] (2)

[0130] (1)에 있어서,

[0131] 상기 단자 접촉부는 상기 금속판을 교축 가공(drawing)하여 형성되는, 전지 팩.

[0132] (3)

[0133] (1) 또는 (2)에 있어서,

[0134] 상기 고무 링의 일면에 1개 이상의 돌기부가 형성되는, 전지 팩.

[0135] (4)

[0136] (3)에 있어서,

[0137] 상기 고무 링의 상기 내면에 압접되는 면 및 상기 고무 링의 상기 금속판에 압접되는 면에 두께가 다른 복수의 돌기부가 형성되는, 전지 팩.

[0138] (5)

[0139] (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 있어서,

[0140] 상기 전지 셀 수납부의 내면에 1개 이상의 돌기부가 형성되는, 전지 팩.

[0141] (6)

[0142] (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 있어서,

[0143] 상기 고무 링의 개구는 상기 단부의 개구의 크기보다 작고, 상기 단자 접촉부의 크기와 대략 동일한, 전지 팩.

[0144] (7)

[0145] (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 있어서,

[0146] 상기 고무 링의 개구는 제1 개구와, 상기 제1 개구에 연통되고 상기 제1 개구의 크기보다 작은 제2 개구를 포함하고, 상기 제1 개구의 크기는 상기 단자 접촉부와 대략 동일한 크기로 설정되고, 상기 제2 개구는 상기 양극 단자부와 대략 동일한 크기로 설정되는, 전지 팩.

[0147] (8)

[0148] (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 따른 전지 팩이 재생 가능한 에너지로부터 발전을 행하는 발전 장치에 의해 충전되는, 축전 시스템.

[0149] (9)

[0150] (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 따른 전지 팩에 접속되는 전자 기기에 상기 전지 팩으로부터 전력이 공급되는, 축전 시스템.

[0151] (10)

[0152] (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 따른 전지 팩으로부터 전력이 공급되는, 전자 기기.

[0153] (11)

[0154] (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 따른 전지 팩으로부터 전력이 공급되고 상기 전력을 차량의 구동력으로 변환하는 변환 장치와,

[0155] 축전 시스템에 관한 정보에 기초하여 차량 제어에 관한 정보 처리를 행하는 제어 장치를 포함하는, 전동 차량.

[0156] (12)

[0157] 다른 기기에 및 다른 기기로부터 네트워크를 통해 신호를 송수신하는 전력 정보 송수신부를 포함하고,

[0158] 상기 전력 정보 송수신부에 의해 수신된 정보에 기초하여 (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 따른 전지 팩의 충방전 제어를 행하는, 전력 시스템.

[0159] (13)

[0160] (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 따른 전지 팩으로부터 전력이 공급되거나, 또는 발전 장치 또는 전력망으로부터 상기 전지 팩에 전력을 공급하는, 전력 시스템.

[0161] <3. 응용예>

[0162] 이하, 축전 시스템의 응용예에 대해서 설명한다. 그러나, 축전 시스템의 응용예는 이하에 설명하는 응용예에 한정되지 않는다.

[0163] 응용예로서의 주택에서의 축전 시스템

[0164] 본 발명을 주택용의 축전 시스템에 적용한 예에 대해서 도 16을 참조하여 설명한다. 예를 들어, 주택(101)용의 축전 시스템(100)에서는, 화력 발전(102a), 원자력 발전(102b), 수력 발전(102c) 등의 집중형 전력 계통(102)으로부터 전력망(109), 정보망(112), 스마트 미터(107), 파워 허브(108) 등을 통하여 전력이 축전 장치(103)에 공급된다. 이와 함께, 가정 내 발전 장치(104) 등의 독립 전원으로부터 전력이 축전 장치(103)에 공급된다. 축전 장치(103)에 공급된 전력이 축전된다. 축전 장치(103)를 사용하여 주택(101)에서 사용하는 전력이 급전된다. 주택(101)에 한정되지 않고 빌딩에 관해서도 마찬가지의 축전 시스템을 사용할 수 있다.

[0165] 주택(101)에는 발전 장치(104), 전력 소비 장치(105), 축전 장치(103), 각 장치를 제어하는 제어 장치(110), 스마트 미터(107), 각종 정보를 취득하는 센서(111)가 설치된다. 각 장치는 전력망(109) 및 정보망(112)에 의해 접속된다. 발전 장치(104)로서 태양 전지, 연료 전지, 풍차 등이 이용되고, 발전된 전력이 전력 소비 장치(105) 및/또는 축전 장치(103)에 공급된다. 전력 소비 장치(105)는 냉장고(105a), 공조 장치(105b), 텔레비전 수신기(105c), 욕조(105d) 등이다. 또한, 전력 소비 장치(105)에는 전동 차량(106)이 포함된다. 전동 차량

(106)은 전기 자동차(106a), 하이브리드 차(106b), 전기 오토바이(106c)이다. 전동 차량(106)은 전동 어시스트 자전거 등이어도 된다.

[0166] 축전 장치(103)는 2차 전지 또는 캐패시터로 구성된다. 예를 들어, 리튬 이온 2차 전지에 의해 구성된다. 리튬 이온 2차 전지는 정치형이어도 전동 차량(106)에서 사용되는 것이라도 된다. 이 축전 장치(103)에 대하여 상술한 본 발명의 전지 팩이 적용 가능해진다. 스마트 미터(107)는 상용 전력의 사용량을 검출하고, 검출된 사용량을 전력 회사에 송신하는 기능을 구비한다. 전력망(109)은 직류 급전, 교류 급전, 비접촉 급전 중 어느 하나 또는 복수를 조합해도 된다.

[0167] 각종 센서(111)는, 예를 들어 인감 센서, 조도 센서, 물체 검지 센서, 소비 전력 센서, 진동 센서, 접촉 센서, 온도 센서, 적외선 센서 등이다. 각종 센서(111)에 의해 취득된 정보는 제어 장치(110)에 송신된다. 센서(111)로부터의 정보에 의해 기상 상태, 사람의 상태 등이 파악되어 전력 소비 장치(105)를 자동적으로 제어하여 에너지 소비를 최소로 할 수 있다. 또한, 제어 장치(110)는 주택(101)에 관한 정보를 인터넷을 통해 외부의 전력 회사 등에 송신할 수 있다.

[0168] 파워 허브(108)에 의해 전력선의 분기, 직류 교류 변환 등의 처리가 이루어진다. 제어 장치(110)와 접속되는 정보망(112)의 통신 방식으로서는 UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter: 비동기 시리얼 통신용 송수신 회로) 등의 통신 인터페이스를 사용하는 방법, Bluetooth(등록 상표), ZigBee, Wi-Fi 등의 무선 통신 규격에 의한 센서 네트워크를 이용하는 방법이 있다. Bluetooth 방식은 멀티미디어 통신에 적용되어 일대다 접속의 통신을 행할 수 있다. ZigBee는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.15.4의 물리층을 사용하는 것이다. IEEE 802.15.4는 PAN(Personal Area Network) 또는 W(Wireless)PAN이라고 불리는 단거리 무선 네트워크 규격의 명칭이다.

[0169] 제어 장치(110)는 외부의 서버(113)와 접속된다. 이 서버(113)는 주택(101), 전력 회사, 서비스 프로바이더 중 어느 하나에 의해 관리되고 있어도 된다. 서버(113)가 송수신하는 정보는, 예를 들어 소비 전력 정보, 생활 패턴 정보, 전력 요금, 날씨 정보, 천재 정보, 전력 거래에 관한 정보이다. 이들 정보는 가정 내의 전력 소비 장치(예를 들어, 텔레비전 수신기)로부터 송수신하고, 또는 가정 외의 장치(예를 들어, 휴대 전화기 등)로부터 송수신해도 된다. 이들 정보는 표시 기능을 갖는 기기, 예를 들어 텔레비전 수신기, 휴대 전화기, PDA(Personal digital assistants) 등에 표시되어도 된다.

[0170] 각 부를 제어하는 제어 장치(110)는 CPU, RAM, ROM 등으로 구성된다. 본 실시 형태에서는 제어 장치(110)는 축전 장치(103)에 저장된다. 제어 장치(110)는 축전 장치(103), 가정 내 발전 장치(104), 전력 소비 장치(105), 각종 센서(111), 서버(113)와 정보망(112)에 의해 접속되고, 예를 들어 상용 전력의 사용량과 발전량을 조정하는 기능을 갖는다. 또한, 제어 장치(110)는 전력 시장에서 전력 거래를 행하는 기능 등을 구비하고 있어도 된다.

[0171] 이상과 같이, 전력이 화력(102a), 원자력(102b), 수력(102c) 등의 집중형 전력 계통(102)뿐만 아니라, 가정 내 발전 장치(104)(태양광 발전, 풍력 발전)의 발전 전력을 축전 장치(103)에 축적할 수 있다. 따라서, 가정 내 발전 장치(104)의 발전 전력이 변동하여도, 외부에 송출하는 전력량을 일정하게 하거나, 또는 필요한만큼 방전하는 제어를 행할 수 있다. 예를 들어, 태양광 발전으로 얻어진 전력을 축전 장치(103)에 축적하는 동시에, 야간은 요금이 싼 심야 전력을 축전 장치(103)에 축적하고, 낮의 요금이 높은 시간대에 축전 장치(103)에 의해 축전된 전력을 방전하여 이용하는 등의 사용 방법도 가능하다.

[0172] 또한, 이 예에서는 제어 장치(110)가 축전 장치(103) 내에 저장되는 예를 설명했지만, 제어 장치(110)는 스마트 미터(107) 내에 저장되어도 되고, 단독으로 구성되어 있어도 된다. 또한, 축전 시스템(100)은 집합 주택에서의 복수의 가정을 대상으로 하여 사용되어도 되고, 복수의 단독 주택을 대상으로 하여 사용되어도 된다.

[0173] 응용예로서의 차량에서의 축전 시스템

[0174] 본 발명을 차량용의 축전 시스템에 적용한 예에 대해서 도 17을 참조하여 설명한다. 도 17에는, 본 발명이 적용되는 하이브리드 시스템을 채용하는 하이브리드 차량의 구성의 일례를 개략적으로 나타낸다. 시리즈 하이브리드 시스템은 엔진으로 움직이는 발전기에서 발전된 전력, 또는 그것을 배터리에 일단 저장해 둔 전력을 사용하여 전력 구동력 변환 장치로 주행하는 차량이다.

[0175] 이 하이브리드 차량(200)에는 엔진(201), 발전기(202), 전력 구동력 변환 장치(203), 구동륜(204a), 차륜(205a), 차륜(205b), 배터리(208), 차량 제어 장치(209), 각종 센서(210) 및 충전구(211)가 탑재된다. 배터리

(208)에 대하여 상술한 본 발명의 전지 팩이 적용된다.

[0176] 하이브리드 차량(200)은 전력 구동력 변환 장치(203)를 동력원으로서 주행한다. 전력 구동력 변환 장치(203)의 일례는 모터이다. 배터리(208)의 전력에 의해 전력 구동력 변환 장치(203)가 작동하고, 이 전력 구동력 변환 장치(203)의 회전력이 구동륜(204a, 204b)에 전달된다. 또한, 필요한 부위에 직류-교류(DC-AC) 또는 역변환(AC-DC 변환)을 사용함으로써 구동력 변환 장치(203)로의 전력이 교류 모터 및 직류 모터에도 적용 가능하다. 각종 센서(210)는 차량 제어 장치(209)를 통해 엔진 회전수를 제어하거나, 도시하지 않은 스로틀 밸브의 개방도(스로틀 개방도)를 제어하거나 한다. 각종 센서(210)에는 속도 센서, 가속도 센서, 엔진 회전수 센서 등이 포함된다.

[0177] 엔진(201)의 회전력은 발전기(202)에 전달되고, 그 회전력에 의해 발전기(202)에 의해 생성된 전력을 배터리(208)에 축적하는 것이 가능하다.

[0178] 도시하지 않은 제동 기구에 의해 하이브리드 차량이 감속되면, 그 감속시의 저항력이 전력 구동력 변환 장치(203)에 회전력으로서 가해지고, 이 회전력에 의해 전력 구동력 변환 장치(203)에 의해 생성된 회생 전력이 배터리(208)에 축적된다.

[0179] 배터리(208)는 하이브리드 차량이 외부 전원에 접속됨으로써, 충전구(211)를 입력구로서 사용하여 전력원으로부터 전력을 공급받고, 받은 전력을 축적하는 것도 가능하다.

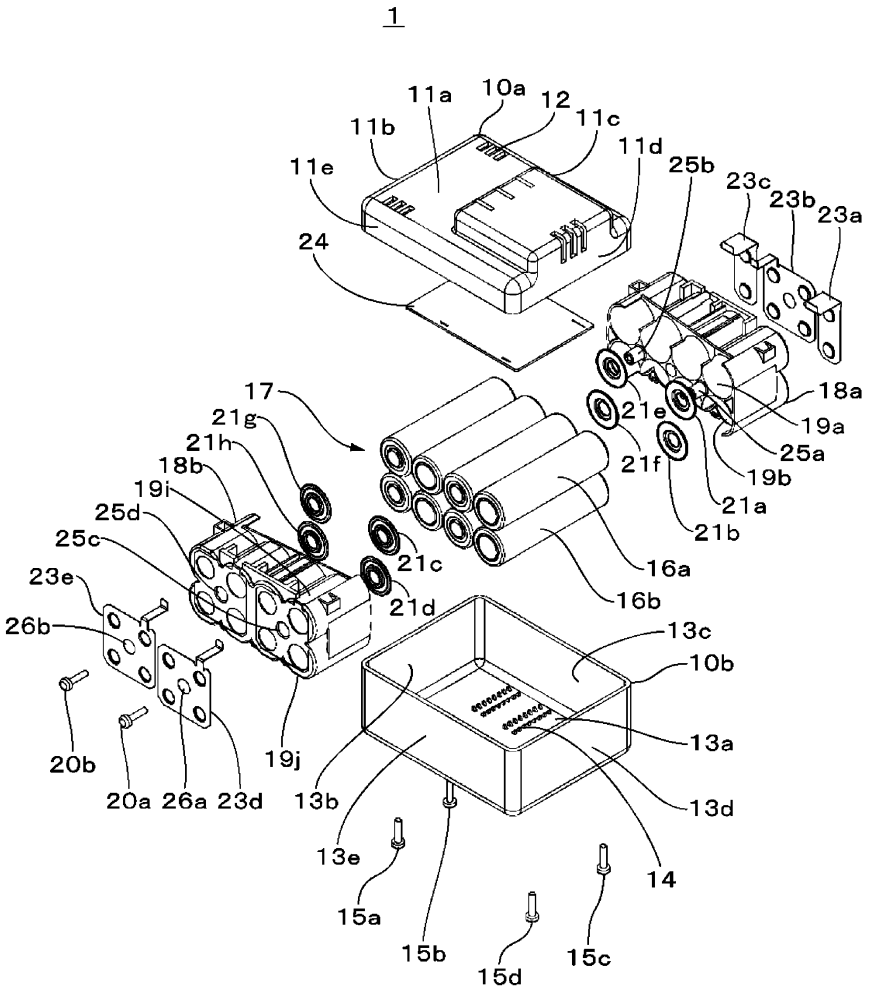
[0180] 도시하지 않지만, 2차 전지에 관한 정보에 기초하여 차량 제어에 관한 정보 처리를 행하는 정보 처리 장치를 포함하여도 된다. 이러한 정보 처리 장치로서는, 예를 들어 전지의 잔량에 관한 정보에 기초하여 전지 잔량 표시를 행하는 정보 처리 장치 등이 있다.

[0181] 또한, 이상은 엔진으로 움직이는 발전기에서 발전된 전력, 또는 그것을 배터리에 일단 저장해 둔 전력을 사용하여 모터로 주행하는 시리즈 하이브리드 차를 예로 설명했다. 그러나, 본 발명은 엔진과 모터의 출력을 구동원으로 하고, 엔진만으로 주행, 모터만으로 주행, 엔진과 모터 주행을 포함하는 3개 방식의 주행을 적절하게 전환하여 사용하는 패러렐 하이브리드 차에 대해서도 유효하게 적용 가능하다. 또한, 엔진을 사용하지 않고 구동 모터에 의해서만 구동에 의해 주행하는 소위, 전동 차량에 대해서도 본 발명은 유효하게 적용할 수 있다.

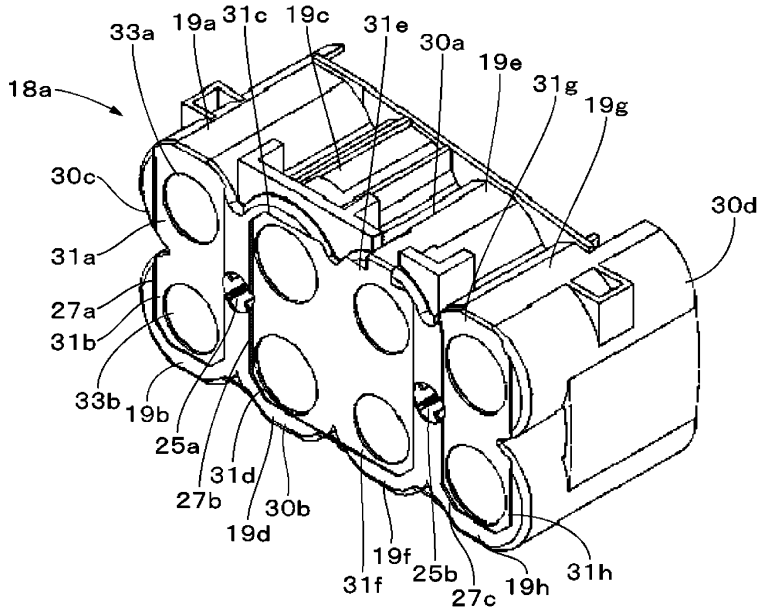
[0182] 본 발명은 2011년 9월 29일 일본 특허청에 출원된 일본 우선권 특허 출원 JP 2011-213773호에 개시된 요지에 관한 요지를 포함하고, 그 전체 내용은 본 명세서에 참조로서 원용된다.

도면

도면1

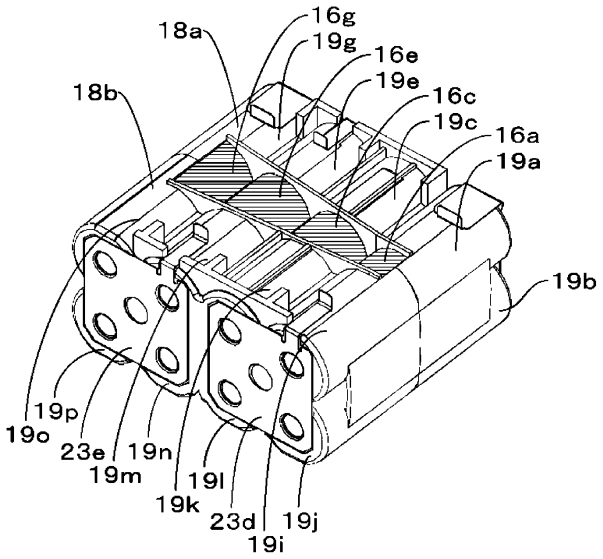

1
11a
10a
12
11c
11b
11d
25b
23c
23b
23a
11e
24
17
21g
21h
18b
19i
25d
25c
23e
26b
20b
20a
26a
23d
19j
21c
21d
16a
16b
18a
19a
25a
19b
21a
21b
21e
21f
13c
10b
13a
13d
14
13b
13e
15a
15b
15d
15c

도면2

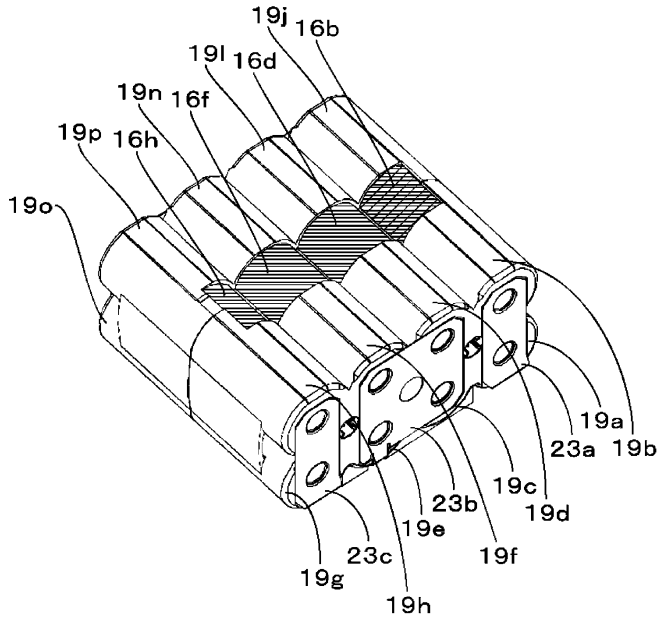

33a
19a
31c
19c
31e
30a
19e
31g
19g
18a
30c
30d
31a
27a
31b
33b
19b
25a
31d
27b
30b
19d
19f
25b
31f
27c
19h
31h

도면3

A

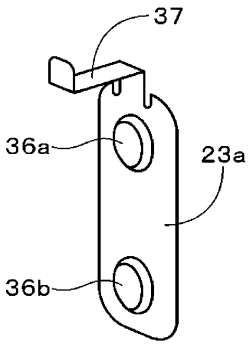

18a
16g
19g
16e
19e
16c
19c
16a
19a
18b
19b
19p
19o
23e
19n
19m
19l
19k
23d
19j
19i

B

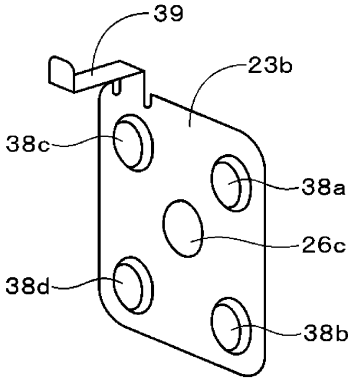

19j
16b
19l
16d
19n
16f
19p
16h
19o
19a
23a
19b
19c
19d
23b
19e
19f
23c
19g
19h

도면4

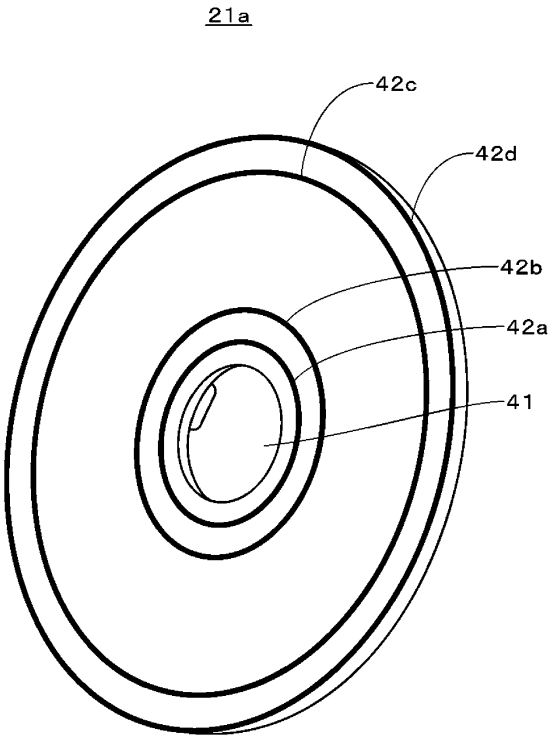
A



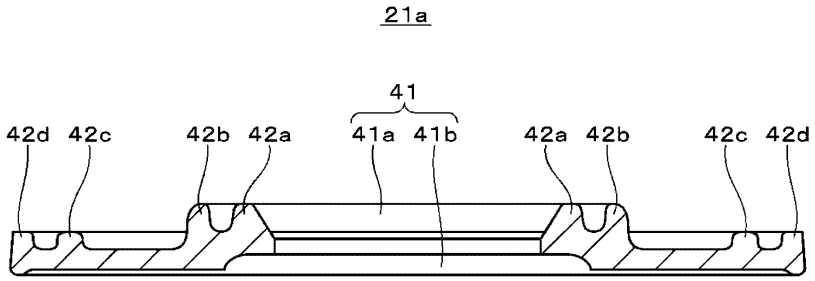
B



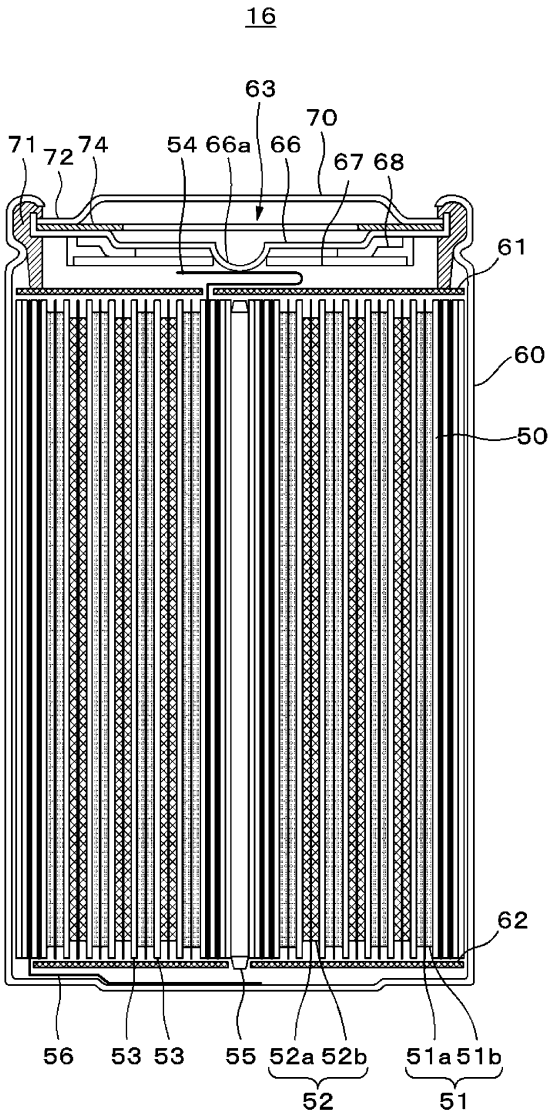
도면5


21a
42c
42d
42b
42a
41

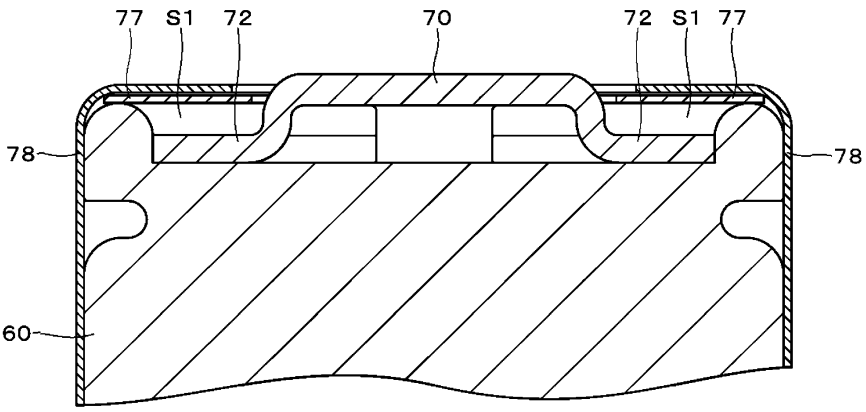
도면6


21a
41
42d
42c
42b
42a
41a
41b
42a
42b
42c
42d

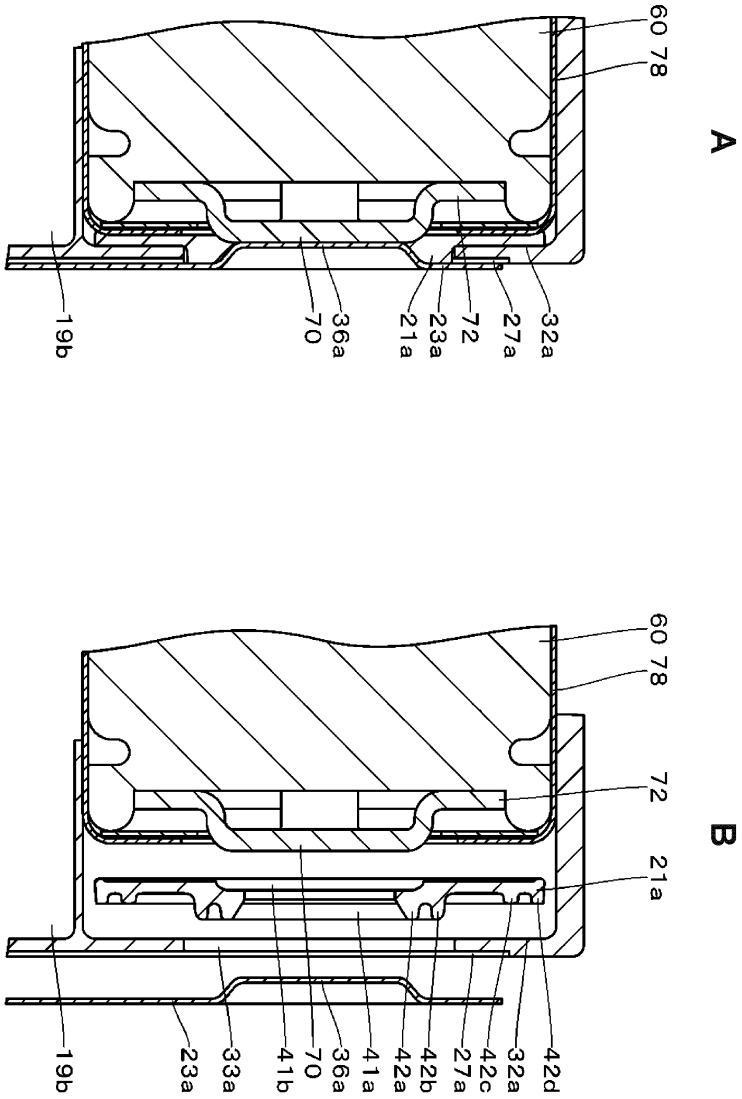
도면7


16
63
70
71
72
74
54
66a
66
67
68
61
60
50
62
56
53
53
55
52a
52b
52
51a
51b
51

도면8

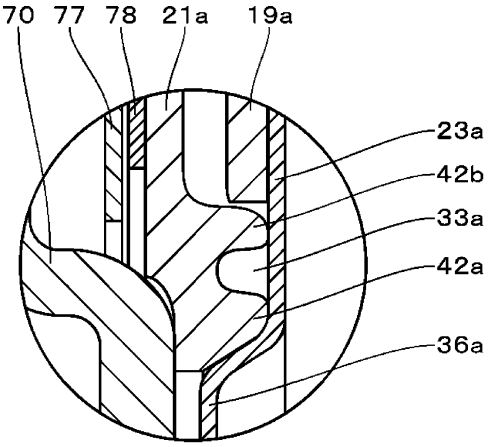

77
S1
72
70
72
S1
77
78
78
60

도면9

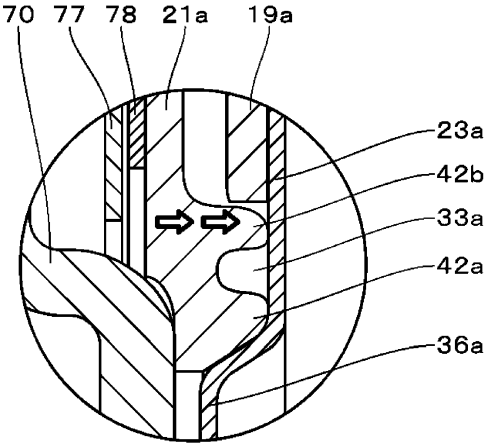

A
60 78
19b
70
36a
21a
23a
72
27a
32a
B
60 78
72
21a
19b
23a
33a
41b
70
36a
41a
42a
42b
27a
42c
32a
42d

도면10

A

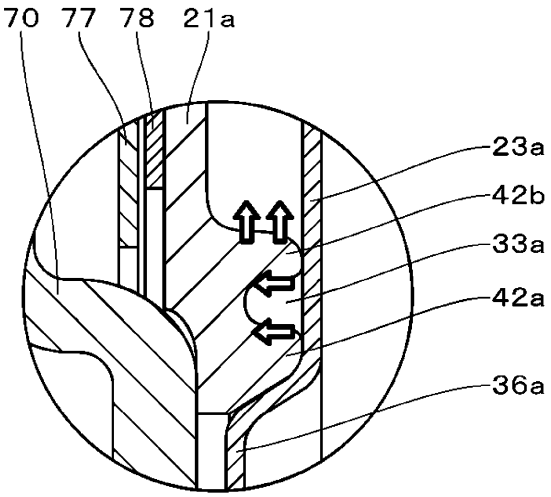

70
77
78
21a
19a
23a
42b
33a
42a
36a

B

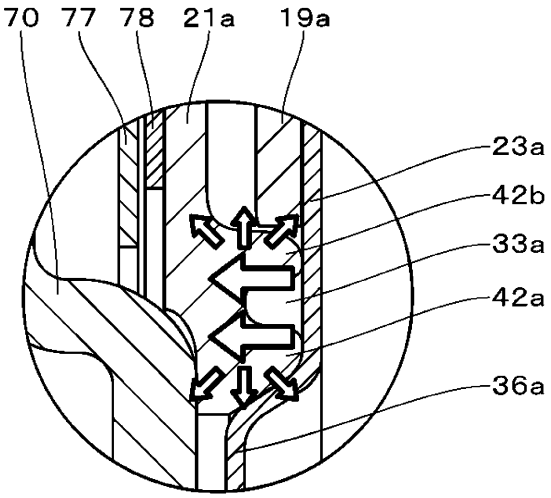

70
77
78
21a
19a
23a
42b
33a
42a
36a

도면11

A

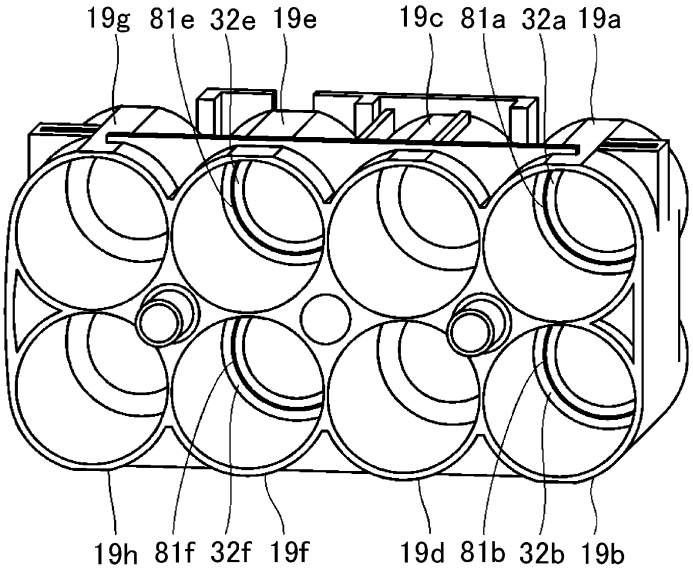

70
77
78
21a
23a
42b
33a
42a
36a

B


70
77
78
21a
19a
23a
42b
33a
42a
36a

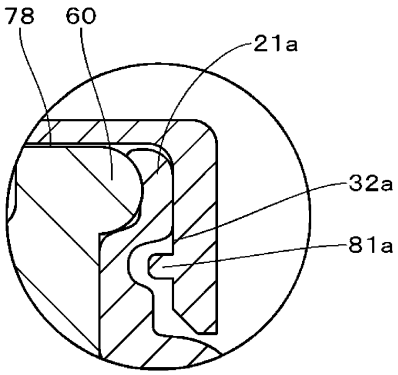
도면12

18a

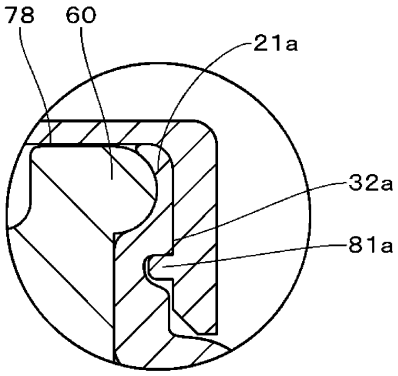


도면13

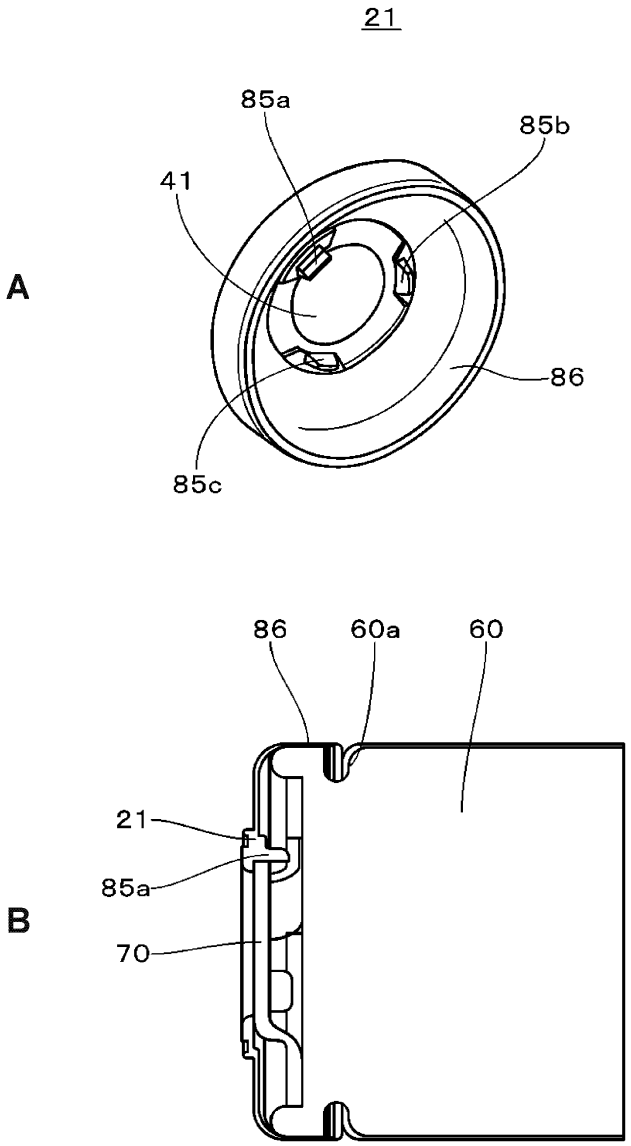
A



B

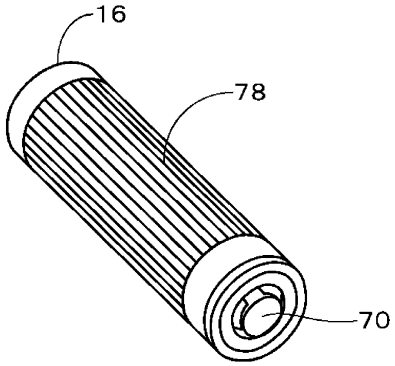


도면14

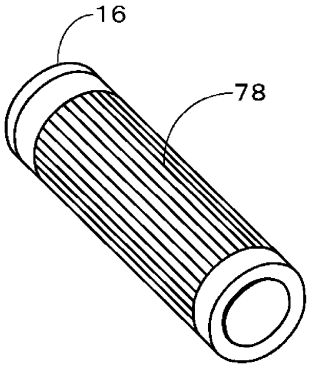


도면15

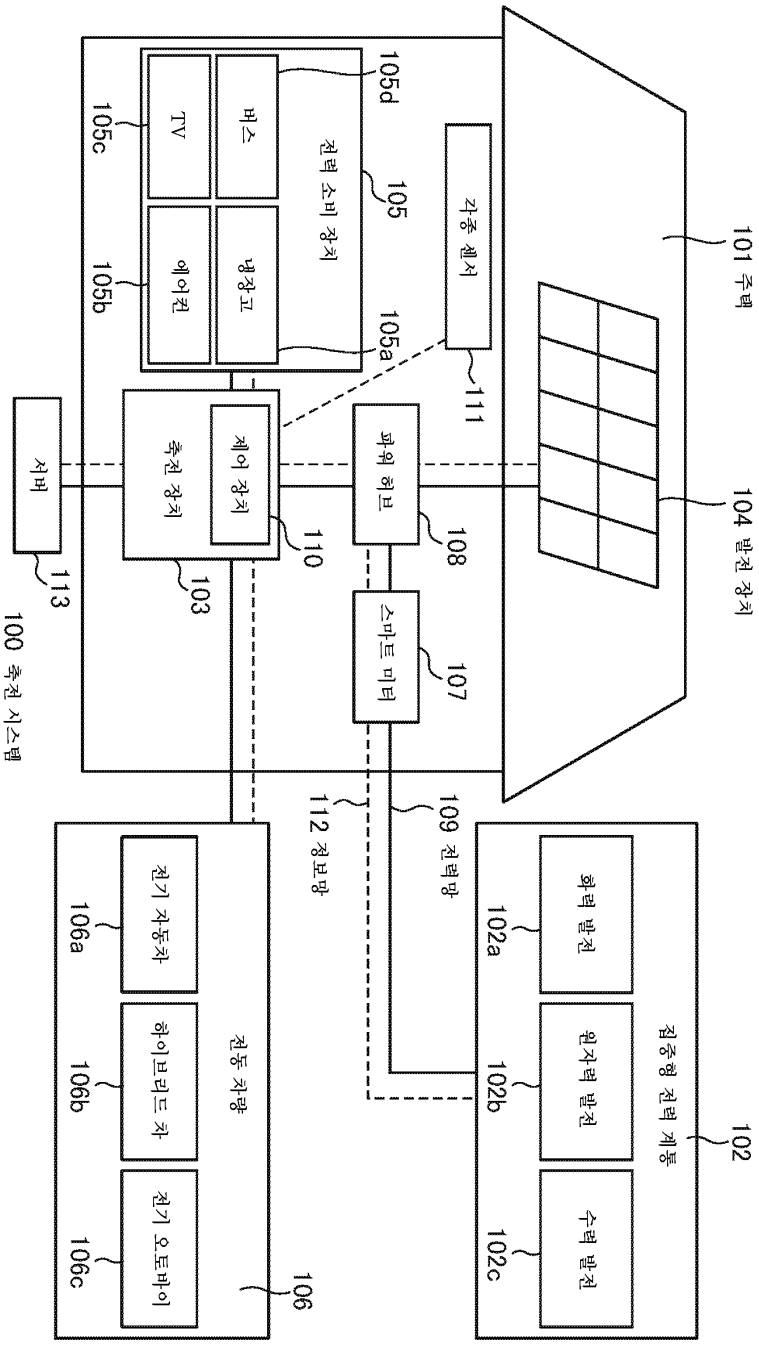
A



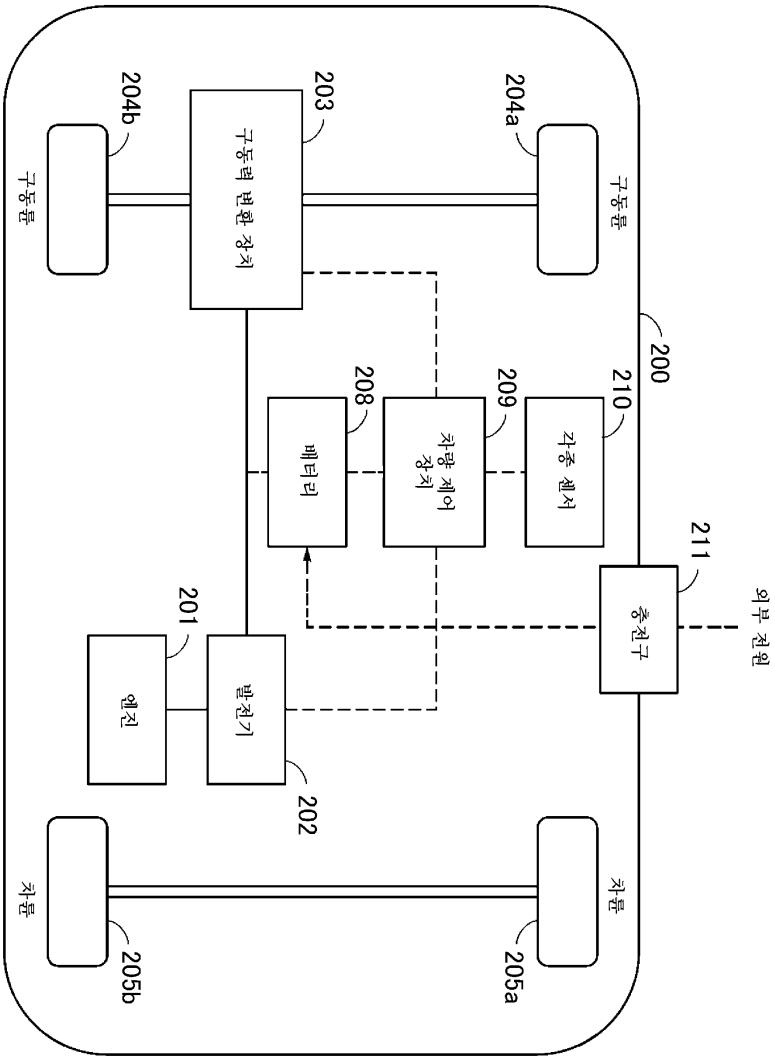
B



도면16


100 축전 시스템
101 주택
102 집중형 전력 계통
102a 화력 발전
102b 원자력 발전
102c 수력 발전
103 축전 장치
104 발전 장치
105 전력 소비 장치
105a 냉장고
105b 에어컨
105c TV
105d 버스
106 전동 차량
106a 전기 자동차
106b 하이브리드 차
106c 전기 오토바이
107 스마트 미터
108 파워 허브
109 전력망
110 제어 장치
111 각종 센서
112 정보망
113 서버

도면17


200
201
202
203
204a
204b
205a
205b
208
209
210
211
구동륜
구동륜
구동력 변환 장치
베터리
차량 제어 장치
각종 센서
충전구
외부 전원
엔진
발전기
차륜
차륜