



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0004635
(43) 공개일자 2014년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/20 (2006.01) H01M 10/38 (2006.01)
H01M 10/05 (2010.01)
(21) 출원번호 10-2013-7009605
(22) 출원일자(국제) 2011년09월07일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년04월16일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/004509
(87) 국제공개번호 WO 2012/034667
국제공개일자 2012년03월22일
(30) 우선권주장
10 2010 045 700.0 2010년09월16일 독일(DE)

(71) 출원인
리-텍 배터리 게엠베하
독일 카멘츠 (우편번호 01917) 암 비젠그룬트 7
(72) 발명자
셰퍼 팀
독일 99768 하르쯔토르 암 스포르트플라츠 15
마인첼 옌스
독일 02994 베른스도르프 루돌프-브라이차이트-슈
트라체 28
(74) 대리인
신정건, 김태홍

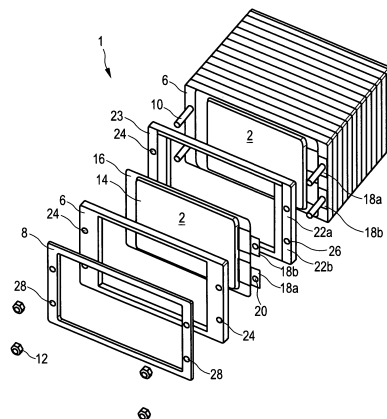
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 평판 전지 및 이격 부재를 구비한 전기화학 에너지 저장 장치

(57) 요약

전기화학 에너지 저장 장치는 다수의 플랫 축전지(2), 다수의 이격 부재(4) 및 하나의 클램핑 장치(10)를 포함하고, 상기 축전지들은 짧은 측면에 각각 제 1 전류 도체(18a)와 제 2 전류 도체(18b)를 갖고, 상기 이격 부재들(14)은 축전지들(2) 사이의 사전 설정된 간격을 유지하기 위해 2개의 축전지들(2) 사이마다 배치되고, 상기 클램핑 장치(10)는 축전지들(2)과 이격 부재들(4)을 클램핑하여 스택을 형성하기 위해 제공된다. 이격 부재들(4)은 축전지(2)를 향한 2개의 측면마다 각각 제 1 가압면(22a)과 제 2 가압면(22b)을 갖는다. 축전지들(2)의 하나의 전류 도체(18a, 18b)는 클램핑 장치(10)에 의해 2개의 이격 부재(4)의 제 1 가압면들(22a) 사이에 비 형상 끼워 맞춤 결합 방식으로 클램핑되고, 축전지들(2)의 다른 전류 도체(18a, 18b)는 클램핑 장치(10)에 의해 2개의 이격 부재들(4)의 제 2 가압면들(22b) 사이에 비 형상 끼워 맞춤 결합 방식으로 클램핑된다. 하나의 이격 부재(4)의 제 1 가압면(22a)의 영역에 및/또는 제 2 가압면(22b)의 영역에 이격 부재(4)의 제 1 또는 제 2 가압면들(22a, 22b) 사이의 도전 접촉을 형성하기 위한 접촉 부재(26)가 배치되고, 이격 부재(4) 및/또는 접촉 부재(26)는, 제 1 가압면들(22a) 사이 및 제 2 가압면들(22b) 사이의 압축이 서로 균일하도록 형성된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

전기화학 에너지 저장 장치로서, 다수의 플랫 축전지(2), 다수의 이격 부재(4) 및 하나의 클램핑 장치(10)를 포함하고,

상기 축전지들(2)은 좁은 측면에 각각 제 1 전류 도체(18a)와 제 2 전류 도체(18b)를 갖고, 상기 이격 부재들(4)은 상기 축전지들(2) 사이의 사전 설정된 간격을 유지하기 위해 2개의 축전지들(2) 사이마다 배치되고, 상기 클램핑 장치(10)는 상기 축전지들(2)과 상기 이격 부재들(4)을 클램핑하여 스택을 형성하기 위해 제공되고,

이 경우 상기 이격 부재들(4)은 상기 축전지들(2)을 향한 2개의 측면마다 각각 제 1 가압면(22a)과 제 2 가압면(22b)을 갖고,

상기 축전지들(2)의 하나의 전류 도체(18a, 18b)는 상기 클램핑 장치(10)에 의해 상기 2개의 이격 부재들(4)의 제 1 가압면들(22a) 사이에 비 형상 끼워 맞춤 결합 방식으로 클램핑되고, 상기 축전지들(2)의 다른 전류 도체(18a, 18b)는 상기 클램핑 장치(10)에 의해 상기 2개의 이격 부재들(4)의 제 2 가압면들(22b) 사이에 비 형상 끼워 맞춤 결합 방식으로 클램핑되고,

이 경우 하나의 이격 부재(4)의 상기 제 1 가압면(22a)의 영역에 및/또는 상기 제 2 가압면(22b)의 영역에 이격 부재(4)의 제 1 또는 제 2 가압면들(22a, 22b) 사이의 도전 접촉을 형성하기 위한 접촉 부재(26)가 배치되고,

이 경우 상기 이격 부재(4) 및/또는 접촉 부재들(26)은, 상기 제 1 가압면들(22a) 사이 및 상기 제 2 가압면들(22b) 사이의 압축이 서로 균일하도록 형성되는 전기화학 에너지 저장 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이격 부재들(4)은 상기 축전지들(2)을 향한 2개의 측면에, 즉 상기 축전지들(2)의 상기 전류 도체들(18a, 18b)이 배치되지 않은 좁은 측면의 영역에서 제 3 가압면(23)을 갖고,

상기 이격 부재들(4) 및/또는 접촉 부재들(26)은, 상기 제 1 가압면들(22a) 사이, 상기 제 2 가압면들(22b) 사이 및 상기 제 3 가압면들(23) 사이의 압축이 서로 균일하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 축전지들(2)은, 상기 축전지들(2)의 상기 제 1 전류 도체(18a)와 상기 제 2 전류 도체(18b)가 교대로 차례로 배치되도록 차례로 적층되고, 하나의 이격 부재(4)의 하나의 가압면(22a, 22b)의 영역에 상기 이격 부재(4)의 다른 가압면(22a, 22b)의 영역과의 사이에 도전 접촉을 형성하기 위한 접촉 부재(26)가 제공되고, 하나의 이격 부재(4)의 다른 가압면(22b, 22a)의 영역에 상기 이격 부재(4)의 상기 다른 가압면(22b, 22a)과의 사이의 절연부를 형성하기 위한 절연 구조가 제공되는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 축전지들(2)은, 모든 축전지들(2)의 상기 제 1 전류 도체들(18a)이 차례로 배치되고, 상기 모든 축전지들(2)의 상기 제 2 전류 도체들(18b)이 차례로 배치되도록 차례로 적층되고,

하나의 이격 부재(4)의 상기 제 1 가압면(22a)의 영역 및 상기 제 1 가압면(22b)의 영역에 이격 부재(4)의 제 1 또는 제 2 가압면들(22a, 22b) 사이의 도전 접촉을 형성하기 위한 접촉 부재(26)가 제공되는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 클램핑 장치는 다수의 타이 로드(10)를 포함하고, 상기 타이 로드들은 상기 제 1 또는 제 2 전류 도체(18a, 18b) 내의 보어(20)를 통해 연장되는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 접촉 부재들(26)은 도전 물질로 형성되고, 상기 이격 부재(4) 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

청구항 7

제3항, 제5항 또는 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 절연 구조들은 적어도 하나의 지지 부재(42)를 포함하고, 상기 지지 부재는 상기 이격 부재(4)에 수용된 전기 절연 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 접촉 부재들(26) 및/또는 상기 지지 부재들(42)은 실질적으로 슬리브 형태로 형성되고, 상기 이격 부재(4)의 상응하는 리세스(40)에 수용되고, 상기 클램핑 장치(10)는 슬리브 형태의 접촉 부재 또는 지지 부재(26, 42)를 통해 연장되는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이격 부재들(4)은 실질적으로 4개 측면의 프레임으로서 형성되는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 평판 전지 및 이격 부재를 구비한 전기화학 에너지 저장 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 클램핑 장치에 의해 블록으로 통합되는 다수의 전기화학 축전지로 전기화학 에너지 저장 장치를 구성하는 것이 공지되어 있다. 이러한 축전지들은 사각형으로 형성된 전기 에너지용 평판 축전지(배터리 전지, 어큐뮬레이터 전지, 축전기,...)인 예를 들어 소위 파우치- 또는 커피백 전지이고, 상기 축전지의 전기화학적 활성 부는 박막 형태의 포장으로 둘러싸이고, 상기 포장을 통해 박판 형태의 전기 접속부, 소위 전류 도체가 안내된다. 전지들의 전기적 직렬- 또는 병렬 접속은 도전성 접촉 부재에 의해 이루어지고, 상기 접촉 부재는 인접한 전지들의 해당하는 전류 도체들 사이의 전기 접속을 형성한다. 일반적으로, 전지들은 분리되어 프레임 내에 수용되거나 또는 클램프 또는 그와 같은 것에 의해 압축되어 스택으로 배치되고, 상부의 노출된 극 또는 전류 도체는 적절한 수단에 의해 연결된다. 이러한 방식의 전기화학 에너지 저장 장치는 예를 들어 WO 2010/081704 A2호에 공지되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 과제는 좁은 측면에 배치된 전류 도체를 포함하는 다수의 평판 전지들이 고정 블록 내에 배치되어 고정되고 확실하게 상호 연결되는 개선된 전기화학 에너지 저장 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기 과제는 독립 청구항 제1항의 특징을 포함하는 전기화학 에너지 저장 장치에 의해 해결된다. 본 발명의 바람직한 실시예 및 개선에는 종속 청구항의 대상이다.

[0005] 본 발명의 전기화학 에너지 저장 장치는 다수의 플랫 축전지, 다수의 이격 부재 및 하나의 클램핑 장치를 포함하고, 상기 축전지들은 좁은 측면에 각각 제 1 전류 도체와 제 2 전류 도체를 갖고, 상기 이격 부재들은 축전지들 사이의 사전 설정된 간격을 유지하기 위해 2개의 축전지 사이마다 배치되고, 상기 클램핑 장치는 축전지들과 이격 부재들을 클램핑하여 스택을 형성하기 위해 제공된다. 이격 부재들은 축전지를 향한 2개의 측면마다 제 1 가압면과 제 2 가압면을 갖는다. 축전지들의 하나의 전류 도체는 클램핑 장치에 의해 2개의 이격 부재들 제 1 가압면들 사이에 비 형상 끼워 맞춤 결합 방식으로 클램핑되고, 축전지들의 다른 전류 도체는 클램핑 장치에 의

해 2개의 이격 부재들의 제 2 가압면들 사이에 비 형상 끼워 맞춤 결합 방식으로 클램핑 된다. 또한, 이격 부재의 제 1 가압면의 영역 및/또는 제 2 가압면의 영역마다 이격 부재의 제 1 또는 제 2 가압면들 사이의 도전 접촉을 형성하기 위한 접촉 부재가 배치된다. 또한, 이격 부재 및/또는 접촉 부재들은, 제 1 가압면들 사이 및 제 2 가압면들 사이의 압축이 서로 균일하도록 형성된다.

[0006] 축전지들의 전류 도체들은 2개의 이격 부재들의 제 1 또는 제 2 가압면들 사이에 클램핑 장치에 의해 비 형상 끼워 맞춤 결합 방식으로 클램핑 되기 때문에, 전지 블록의 인접한 축전지들 사이의 사전 설정된 간격이 유지되고, 상기 간격은, 축전지의 전기화학적 활성부에 클램핑력이 가해지지 않도록 조절될 수 있다. 이는 축전지의 작동 안전성, 내구성 및 온도 밸런스와 관련해서 장점을 제공한다.

[0007] 또한, 가압면의 영역에 제 1 및/또는 제 2 가압면의 전기 접촉을 위한 접촉 부재가 배치되기 때문에, 인접한 전지들의 전류 도체는 추가 커넥터 없이 소정의 방식으로(즉 직렬 접속 또는 병렬 접속) 전기 접속될 수 있다. 접촉 부재들에는 이격 부재들이 예비 조립되거나 또는 이격 부재 자체로 형성될 수 있다. 이는 조립을 용이하게 한다. 또한, 접촉 부재들은 이격 부재의 부분으로서 클램핑 장치에 의해 클램핑되어 고정 지지되기 때문에, 상기 접촉 부재들은 장치의 작동시 소실되지 않고, 또는 이러한 소실을 방지하기 위한 다른 안전 조치를 필요로 하지 않는다.

[0008] 제 1 가압면들 사이 및 제 2 가압면들 사이의 압축은 실질적으로 서로 균일하기 때문에, 제 1 및 제 2 가압면을 통해 축전지의 전류 도체에 가해진 힘이 균일하게 흡수되어 분포될 수 있고, 클램핑 장치에 의한 클램핑시 이격 부재들의 한 측면의 휨 및 스택의 구조 전체의 뒤틀림이 방지된다.

[0009] "전기화학 에너지 저장 장치"란 본 경우에는 전기 에너지가 인출될 수 있는 모든 종류의 에너지 저장 장치이고, 이 경우 에너지 저장 장치 내부에서 전기화학 반응이 이루어진다. 상기 용어는 모든 종류의 에너지 저장 장치, 특히 1차 배터리 및 2차 배터리를 포함한다. 에너지 저장 장치의 다수의 전기화학 전지들은 더 많은 충전량을 저장하기 위해 병렬 접속될 수 있거나 또는 소정의 작동 전압을 달성하기 위해 직렬 접속될 수 있거나 또는 직렬 접속과 병렬 접속의 조합을 형성할 수 있다.

[0010] "전기화학 전지" 또는 "전기화학 에너지 축전지"란, 본 경우에는 전기 에너지 공급에 이용되는 장치이고, 이때 에너지는 화학적 형태로 저장된다. 재충전 가능한 2차 배터리의 경우에 전지들은, 전기 에너지를 수용하고, 화학적 에너지로 변환하여 저장하도록 형성된다.

[0011] "전류 도체"란 본 발명과 관련해서 전기 에너지를 축전지 내로 또는 축전지로부터 밖으로 이송하는데 이용되는 전기화학 축전지의 도전 구성 소자이다. 전기화학 축전지는 일반적으로 2종류의 전류 도체를 포함하고, 상기 전류 도체들은 축전지 내부의 각각 2개의 전극들 또는 전극 그룹들 중 하나 - 애노드 또는 캐소드 - 에 도전 접속된다. 다시 말해서, 축전지의 전극 스택의 모든 전극은 각자의 전류 도체를 포함하고 또는 전극 스택의 동일한 극성의 전극들은 공통의 전류 도체에 접속된다. 따라서 모든 축전지는 제 1 전류 도체(예를 들어 플러스극 접속을 위한) 및 제 2 전류 도체(예를 들어 마이너스극 접속을 위한)를 포함한다. 전류 도체의 형상은 축전지 또는 이것의 전극 스택의 형상에 맞게 조정된다.

[0012] 바람직하게 이격 부재들은 각각 하나의 축전지를 향한 2개의 측면에, 즉 축전지들의 전류 도체들이 배치되지 않은 좁은 측면의 영역에서 제 3 가압면을 갖는다. 이격 부재들 및/또는 접촉 부재들은, 제 1 가압면들 사이, 제 2 가압면들 사이 및 제 3 가압면들 사이의 압축이 서로 균일하도록 형성된다.

[0013] 이격 부재의 제 3 가압면은 바람직하게 제 1 및 제 2 가압면에 대향 배치된 이격 부재의 좁은 측면의 영역에 배치된다. 대안으로서, 제 3 가압면은 이격 부재의 좁은 측면의 영역에도 배치될 수 있고, 상기 좁은 측면은 제 1 및 제 2 가압면이 배치된 좁은 측면에 인접한다. 또한, 제 3 가압면을 이격 부재의 상기 다수의 좁은 측면의 다수의 영역에 배치할 수 있다.

[0014] 이격 부재의 제 3 가압면에 의해 스택의 축전지들은 바람직하게 다른 위치에서 지지될 수 있다. 바람직하게 인접한 2개의 이격 부재들의 제 3 가압면들은 축전지들의 케이싱 또는 상기 케이싱들 사이의 밀봉 시임의 섹션을 포함한다.

[0015] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 스택의 축전지들은 직렬 접속된다 이를 위해 바람직하게 축전지들은, 축전지들의 제 1 전류 도체와 제 2 전류 도체가 교대로 차례로 배치되도록 차례로 적층된다. 또한, 하나의 이격 부재의 하나의 가압면의 영역에 이격 부재의 상기 다른 가압면과의 영역 사이에 도전 접촉을 형성하기 위한 접촉 부재가 제공되고, 이격 부재의 다른 가압면들의 영역에 이격 부재의 다른 가압면과의 사이의 전기 절연부를 형성하

기 위한 절연 구조가 제공된다.

- [0016] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에서 스택의 축전지들은 병렬 접속된다. 이를 위해 바람직하게 축전지들은, 모든 축전지들의 제 1 전류 도체들이 차례로 배치되고, 모든 축전지들의 제 2 전류 도체들이 차례로 배치되도록 차례로 적층된다. 또한, 하나의 이격 부재의 제 1 가압면의 영역 및 제 2 가압면의 영역마다 이격 부재의 제 1 또는 제 2 가압면들 사이의 도전 접속을 형성하기 위한 접속 부재가 제공된다.
- [0017] 바람직하게 클램핑 장치는 다수의, 바람직하게 2개 또는 4개의 타이 로드를 포함하고, 상기 타이 로드들은 제 1 또는 제 2 전류 도체 내의 보어를 통해 연장된다. 이러한 배치에 의해 클램핑력이 작용하는 곳, 즉 전류 도체에 클램핑력이 집중된다.
- [0018] 단락을 방지하기 위해 타이 로드는 바람직하게 전기 절연 물질로 둘러싸이거나 또는 관통 절연 슬리브로 둘러싸인다.
- [0019] 바람직하게 접속 부재들은 도전 물질로 형성되고, 이격 부재 내에 수용된다.
- [0020] 절연 구조들은 바람직하게 각각 적어도 하나의 지지 부재를 포함하고, 상기 지지 부재는 각각의 이격 부재에 포함된 전기 절연 물질(바람직하게 유리 물질 또는 세라믹 물질)로 이루어진다.
- [0021] 이렇게 형성되고 배치된 접속 부재 또는 지지 부재에 의해, 접속 및 지지의 특수한 과제를 위한 재료 사용이 최소화될 수 있고, 접속을 위한 일반적으로 무거운 재료의 절감에 의해 전체 중량도 감소될 수 있다.
- [0022] 특히 바람직하게 지지 부재의 단부면은 접속 부재의 단부면과 적어도 동일하고, 특히 더 크다. 따라서 압축력이 확실하게 흡수될 수 있고, 이격 부재의 손상이 방지될 수 있다.
- [0023] 바람직하게 접속 부재들 및 지지 부재들은 실질적으로 슬리브 형태로 형성되고, 이격 부재 내의 상응하는 리세스에 수용된다. 클램핑 장치, 바람직하게 타이 로드는 바람직하게 상기 슬리브 형태의 접속 부재 또는 지지 부재를 통해 연장된다.
- [0024] 바람직한 대안 실시예에서 접속 부재 및/또는 지지 부재는 스트립 형태로 형성되고, 이격 부재 내의 상응하는 리세스에 수용되고, 관통 홀을 포함하고, 상기 관통 홀 내로 타이 로드가 연장된다. 바람직한 다른 대안예에서 이격 부재 전체는 지지 부재로서 또는 접속 부재로서 형성된다. 모든 경우에 특히 공간 절약 방식의 배치가 달성되고, 상기 배치에서 중심 부재들에 의한 접속 및 클램핑이 구현된다. 또한, 클램핑 장치의 클램핑력은 접속 부재에 집중되고, 따라서 특히 확실한 전기 접속이 달성된다.
- [0025] 바람직하게 모든 이격 부재는 실질적으로 4개 측면의 프레임으로 형성된다. 특히 바람직하게 평행한 2개의 프레임 측면들은 각각 단부측으로 대향 배치된 제 1/제 2 또는 제 3 가압면을 갖는 가압 웹으로 형성된다. 따라서 모든 축전지는 2개의 프레임 사이에 적층 방향으로 배치되고, 적층 방향에 대해 가로방향으로 이격 부재들의 간격은 가압 웹을 연결하는 프레임 측면들에 의해 고정적으로 사전 설정된다. 따라서 축전지 및 이격 부재들로 이루어진 스택은 조립시 자연히 고정된다.
- [0026] 특히 바람직하게 스택은 바람직하게 프레임 형태의 2개의 도전성 가압 단부편을 포함하고, 상기 가압 단부편은 제 1 또는 마지막 이격 부재 상에 스택 방향으로 배치되고, 클램핑 장치에 의해 스택에 고정되고, 제 1 또는 마지막 이격 부재 내의 접속 부재를 통해 제 1 또는 마지막 축전지의 전류 도체에 전기 접속된다. 이로 인해 단부편들은 전체 전압이 탭될 수 있는 전기화학 에너지 저장 장치의 극으로서 이용된다.
- [0027] 본 발명은 특히 바람직하게 리튬 이온 축전지에 적용될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 기술한 그리고 다른 특징들, 과제 및 장점들은 첨부된 도면을 참고로 작성된 하기 설명에 더 상세히 제시된다. 도면에서 대부분은 개략적이고, 반드시 일정한 축척으로 도시되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 조립된 상태에서 본 발명에 따른 전지 블록의 사시도이다.
- 도 2는 부분적으로 조립된 상태에서 제 1 실시예에 따른 도 1의 전지 블록의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 전지 블록의 부분적인 수평 종단면도이다.
- 도 4는 도 3의 IV을 확대 도시한 세부도이다.

도 5는 접촉 부재를 포함하는 도 2의 전지 블록의 프레임의 분해도이다.

도 6은 축전지들의 직렬 접속을 설명하기 위한 도 2의 전지 블록의 좁은 측면의 개략적인 평면도이다.

도 7은 제 2 실시예에 따른 전지 블록의 프레임을 도 5에 상응하게 도시한 도면이다.

도 8은 제 3 실시예에 따른 전지 블록을 도 4와 유사하게 도시한 확대 부분도이다.

도 9는 접촉 부재를 포함하는 도 8의 전지 블록의 프레임의 분해도이다.

도 10은 축전지들의 병렬 접속을 설명하기 위한 도 8의 전지 블록의 좁은 측면의 개략적인 평면도이다.

도 11은 제 4 실시예에 따른 전지 블록을 도 4에 상응하게 도시한 확대 부분도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 제 1 실시예는 도 1 내지 도 6을 참고로 설명된다. 도 1은 조립된 상태에서 본 발명의 전지 블록(1)의 사시도이다. 도 2는 부분적으로 조립된 상태에서 제 1 실시예에 따른 전지 블록(1)의 분해 사시도이다. 도 3은 도 2의 전지 블록의 부분적인 수평 종단면도이다. 도 4는 도 3의 IV를 확대 도시한 세부이다. 도 5는 접촉 부재를 포함하는 도 2의 전지 블록의 프레임의 분해도이다. 도 6은 축전지들의 직렬 접속을 설명하기 위한 도 2의 전지 블록의 좁은 측면의 개략적인 평면도이다.
- [0031] 도 1의 전체 사시도에 따라 전지 블록(1)은 다수의 축전지(2; 갈바니 전지, 축전지 또는 이와 같은 것, 도 1에서는 하나만 볼 수 있음), 이격 부재로서 이용될 수 있는 다수의 중간 프레임(4), 2개의 앤드 프레임(6), 2개의 가압 래치(8; latch) 및 클램핑 장치로서 양측에 배치된 너트(12)를 가진 4개의 타이 로드(10)를 포함한다. 2개의 앤드 프레임(6) 중 하나, 중간 프레임들(4) 및 2개의 앤드 프레임(6) 중 다른 하나는 스택을 형성하고, 상기 스택은 단부측에 배치된 가압 래치(8)에 의해 타이 로드(10)와 너트(12)를 이용해서 결합된다. 축전지들(2)은 적층된 프레임(4, 6)에 의해 형성된 구조 내에 배치된다.
- [0032] 도 2에서 도 1의 전지 블록(1)이 부분적인 분해 사시도에 도시한다. 즉, 너트(12)가 분리되고, 관찰자를 향한 측면에서 가압 래치(8), 앤드 프레임(6), 축전지(2) 및 중간 프레임(4)이 타이 로드(10)로부터 분리된다.
- [0033] 도 2에 따라 축전지(2)는 제 1 전류 도체(18a) 및 제 2 전류 도체(18b)를 갖는 플랫폼 전지 또는 파우치 전지로서 형성된다. 이 실시예에서 스택에 차례로 연속하는 축전지들(2)은 서로에 대해 비틀리므로, 스택 방향으로 제 1 전류 도체(18a) 다음에 제 2 도체 전류(18b)가 이어지고, 반대로도 실시된다. 이로 인해 도 6에 도시된 바와 같이, 축전지들(2)의 직렬 접속이 형성될 수 있다.
- [0034] 또한, 모든 축전지(2)는 활성부(14), 밀봉 시임(16; 가장자리 영역) 및 2개의 전류 도체(18a, 18b)를 포함한다. 활성부(14)에서 전기 에너지의 저장과 공급을 위한 전기화학 반응이 이루어진다. 기본적으로 축전지 형성을 위해 모든 종류의 전기화학 반응이 이용될 수 있다. 상세한 설명은 기계적 안정성과 열 효율에 대한 요구 조건과 및 경제적 중요성에 따라 본 발명이 특히 양호하게 적용될 수 있는 리튬 이온 축전지와 관련된다.
- [0035] 활성부(14)는 2개의 박막에 의해 샌드위치 형태로 둘러싸이고, 이 경우 박막의 돌출한 가장자리들은 기체 및 유체 밀봉 방식으로 용접되어 소위 밀봉 시임(16)을 형성한다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 축전지(2)의 좁은 측면으로부터 제 1 플러스 전류 도체(18a)와 마이너스 제 2 전류 도체(18b)가 돌출한다. 전류 도체(18a, 18b)마다 각각 적어도 하나의 보어(20; 하기에서 극 보어라고도 함)가 제공된다.
- [0036] 축전지들(2)은, 2개의 중간 프레임들(4) 사이 또는 하나의 중간 프레임(4)과 하나의 앤드 프레임(6) 사이에 각각 하나의 축전지(2)가 배치되도록, 극 보어(20)에 의해 타이 로드(10)로 꿰어진다. 프레임들(4, 6)은, 축전지들(2)의 활성부(14)가 프레임(4, 6)의 중공실에 배치되는 한편, 제 1 및 제 2 가압면(22a, 22b)이 전류 도체(18a, 18b)의 편평한 측면에 대해 가압하고, 타이 로드(10)와 너트(12)가 조여진 후에 상기 전류 도체들을 고정하도록 구성된다. 바람직하게 프레임(4, 6)의 제 3 가압면들(23)은 축전지들(2) 사이의 밀봉 시임(16)의 부분을 포함하므로, 전류 도체(18a, 18b)로부터 떨어져 있는 축전지들(2)의 단부들은 전지 블록(1) 내에서 이격되어 배치될 수 있다. 프레임(4, 6)의 측면들은 가압 웨브라고도 한다.
- [0037] 또한, 프레임(4, 6)은 그 가압면(22a, 22b, 23)에 배치된 보어(24)를 포함하고, 상기 보어에 부분적으로 슬리브 형태의 접촉 부재들(26, 27)이 배치된다. 정확히 말하면, 중간 프레임(4)에 접촉 부재들(26)이 배치되고, 앤드 프레임(6)에 접촉 부재들(27)이 배치되고, 상기 접촉 부재들의 길이만(스택 방향으로) 서로 다른데, 그 이유는 중간 프레임들(4)이 앤드 프레임(6)보다 두껍기 때문이다. 보어들(24)과 접촉 부재들(26, 27)은 축전지(2)의 전

류 도체(18a, 18b) 내의 극 보어들(20)과 동일 평면으로 놓인다. 따라서 프레임(4, 6)의 보어들(24)과 접촉 부재들(26, 27)도 타이 로드(10)에 의해 제어된다.

[0038] 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 모든 중간 프레임(4)의 보어(24)에는 하나의 접촉 부재(26)만 배치되고, 즉 제 1 가압면(22a)의 영역 또는 제 2 가압면(22b)의 영역에 배치된다. 또한, 접촉 부재들(26)은 중간 프레임(4)에 교대로 배치된다. 즉, 스택에서 2개의 중간 프레임(4)이 연속하는 경우에 제 1 중간 프레임에서 접촉 부재(26)는 제 1 가압면(22a)의 영역에 있는 보어(24)에 배치되는 한편, 제 2 중간 프레임(4)에서 접촉 부재(26)는 제 2 가압면(22b)의 영역에 있는 보어(24)에 배치된다.

[0039] 접촉 부재들(26)은 중간 프레임(4)의 경우에 2개의 측면에 배치된 축전지들(2)의, 각각의 가압면(22a, 22b)에 접촉하는 전류 도체들(18a, 18b) 사이의 전기 접촉을 형성하는 한편, 엔드 프레임(6)의 경우에는 축전지(2)의 하나의 플러스 또는 마이너스 전류 도체(18a, 18b)와 하나의 가압 래치(8) 사이에 전기 접촉을 형성한다. 접촉 부재들이 배치되지 않은 각각의 다른 가압면(22b, 22a)의 영역에서 프레임(4, 6)은 2개의 축전지(2)의 전류 도체들(18b, 18a) 사이 또는 전류 도체(18b, 18a)와 가압 래치(8) 사이에 전기 절연부를 형성한다.

[0040] 중간 프레임(4)의 보어(24) 내에 접촉 부재들(26)의 교대 배치 및 교대로 회전된 축전지들(2)에 의해 전지 블록(1) 내의 모든 축전지들(2)은 "플러스 대 마이너스" 서로 접속되고, 즉 전지 블록(1) 내의 축전지들(2)의 직렬 접속이 이루어진다. 또한, 전지 블록(1) 내의 제 1 및 마지막 축전지들(2)의, 다른 축전지(2)에 연결되지 않은 전류 도체(18a, 18b)는 각각의 엔드 프레임(6) 내의 접촉 부재(27)를 통해 각각의 가압 래치(8)에 연결되므로, 가압 래치들(8)은 전체 전지 블록의 극 전압이 인가하는 플러스 및 마이너스 극을 형성한다.

[0041] 전술한 바와 같이 프레임(4, 6)은 저렴한 전기 절연 물질, 예컨대 플라스틱으로, 중실로 또는 섬유 강화되어 제조된다. 그와 달리 접촉 부재들(26, 27)은 금 또는 은으로 이루어져 도전성을 개선시키는 코팅을 포함하거나 또는 포함하지 않는으면서, 예컨대 구리 또는 황동, 청동 또는 다른 구리합금, 또는 다른 금속 또는 다른 금속 합금과 같은 전기 도체로 제조된다.

[0042] 접촉 부재들(26, 27)은 전류 도체(18a, 18b)의 후면에서 프레임(4, 6)의 재료에 대해 지지된다. 프레임(4, 6)의 재료가 접촉 부재(26, 27)의 재료보다 탄성적인 경우에, 프레임(4, 6)의 2개의 측면에서 균일하지 않은 압축을 방지하기 위해, 적절한 조치에 의해, 접촉 부재가 없는 측면에서(절연측) 프레임(4, 6)의 탄성이 접촉 부재(26, 27)가 있는 측면(접촉측)에서 프레임 재료 및 슬리브 재료로 이루어진 전체 탄성에 상응해진다. 프레임(4, 6)의 2개의 측면에서 전체 압축 또는 강성을 균일하게 하기 위한 적절한 조치는 예를 들어 섬유 강화 플라스틱의 경우에 절연측의 증가된 섬유 함량, 절연측 및 접촉측의 다양한 재료 또는 원료 조성물, 절연측에 보강 삽입부 이용, 더 큰 웹 폭, 절연측에서 지지하는 최소한의 웹 폭이다. 이러한 조치들은 소정의 결과를 달성하기 위해 개별적으로 또는 조합하여 실시될 수 있다.

[0043] 도 1의 평면 III의 전지 블록(1)의 수평 종단면을 도시한 도 3에서 중간 프레임(4)에 접촉 부재(26)와 엔드 프레임(6)에 접촉 부재(27)가 교대로 배치된 것이 도시된다. 또한, 중간 프레임(4)과 엔드 프레임(6)의 구조가 도시된다. 프레임들(4, 6)은, 제 1 및 제 2 가압면들(22a, 22b; 도면에 도시되지 않음)이 축전지들(2)의 전류 도체(18a, 18b)의 대향 배치된 편평한 측면을 가압하도록 형성된다. 상기 프레임들은, 축전지들(2)의 활성부들(14) 사이에 공기 갭(30)이 형성되도록 하는 두께를 갖는다. 상기 갭(30)은 한편으로는 활성부들(14)의 기계적 압력 부하를 지지하므로, 이에 기인할 수 있는 장애가 전기화학적 작용시 방지될 수 있다. 다른 한편으로는 공기 갭(30)을 통해 축전지(2)의 냉각이 가능하다.

[0044] 도 3에 잘 도시된 바와 같이 엔드 프레임(6)은 중간 프레임(4)보다 얇은 두께를 갖는다. 따라서 엔드 프레임(6)의 한 측면에만 축전지(2)가 배치되는 것이 사실이 고려된다. 따라서 엔드 프레임(6)에 배치된 접촉 부재들(27)은 중간 프레임(4)에 배치된 접촉 부재들(26)보다 짧다.

[0045] 도 4는 도 3의 상세부(IV)로서 2개의 축전지들(2) 사이의 접촉 영역을 도시한다. 축전지들(2)의 활성부들(4) 사이에 공기 갭(30)이 명확하게 도시된다. 중간 프레임(4)의 가압면들(22a 또는 22b) 내의 개방 단면들(32, 33)에 의해, 가압면들(22a, 22b)이 각각의 전류 도체(18a, 18b)에만 압력을 가하고, 밀봉 시임(16)이 있는 축전지(2)의 그 밖의 가장자리 영역에는 압력을 가하지 않는 것이 보장된다. 개방 단면들(32)의 절연측은 접촉측보다 깊다. 엔드 프레임(6)은 중간 프레임(4)과 달리 편평한 면에서만 개방 단면(32, 33) 갖는다.

[0046] 타이 로드(10)는 절연 물질로 이루어진 관통 슬리브(34)를 지지하고, 또한 타이 로드(10)와 상기 타이 로드(10)에 의해 관통되는 부품들 사이에 간격(36)이 제공된다. 이로써, 타이 로드(10)는 도전성 또는 비절연 부품들, 즉 전류 도체(18a, 18b), 가압 래치(8) 및 접촉 슬리브들(26, 27)에 대해 전기 절연되고, 단락이 효과적으로 방지

된다. 도면에 상세히 도시되지 않았더라도, 프레임(4, 6), 가압 래치(8) 및 축전지(2)는 타이 로드(10) 및 도전성 또는 비절연 부품들(18a, 18b, 26, 27, 8) 사이에 항상 간격(36)이 유지되도록 방사방향으로 센터링되어 지지된다. 센터링을 위한 적절한 수단은 적층된 부품들의 가압 끼워 맞춤 또는 기하학적으로 적절하게 조정된 형상이다. 또한, 도면에도 도시되지 않지만, 가압 래치(8)에 대한 너트(12)의 적절한 분리가 이루어진다. 이는 분리 디스크 또는 칼라 부시에 의해 이루어질 수 있고, 이들의 원통형 부분은 각각의 가압 래치(8) 내로 돌출한다.

- [0047] 축전지들(2)의 구성을 위해, 도 4에는 플러스측과 마이너스측의 전류 도체들(18a, 18b)이 상이한 두께를 갖는 것이 도시된다. 이 경우에도 축전지들(2)의 활성부들(14)의 케이싱을 위한 박막(38)이 도시된다.
- [0048] 도 5에는 제 1 가압면(22a), 제 2 가압면(22b), 제 3 가압면(23), 보어(24) 및 개방 단면(33)을 포함하는 중간 프레임(4)의 사시도가 상세히 도시된다. 이 경우에 제 2 가압면(22b)의 영역에 배치된 중간 프레임(4)의 보어(24)에 슬리브 형태의 접촉 부재(26)가 삽입된다.
- [0049] 도 6은 축전지들(2)의 제 1 및 제 2 전류 도체(18a, 18b)의 순서 및 전지 블록(1)의 축전지들(2)의 직렬 접속을 구현하기 위한 접촉 부재들(26)의 적절한 교대 배치가 다시 한 번 도시된다.
- [0050] 본 발명의 제 2 실시예는 도 7을 참고로 설명된다. 도 7은 제 1 실시예에 대한 도 5에 상응한다.
- [0051] 도 7에 도시된 바와 같이, 전지 블록(1)의 중간 프레임(4)에 도전 물질로 이루어진 슬리브 형태의 접촉 부재(26) 및 전기 절연 물질로 이루어진 슬리브 형태의 지지 부재(42)가 수용된다. 중간 프레임(4)의 하나의 가압면(22b)의 영역의 보어(24)에는 접촉 부재(26)가 배치되고, 중간 프레임(4)의 다른 가압면(22a)의 영역의 보어(24)에는 지지 부재(42)가 배치된다. 전지 블록(1)에서 연속하는 중간 프레임(4)에 접촉 부재(26)와 지지 부재(42)의 위치들이 교대로 선택되므로, 제 1 실시예와 관련하여 전술한 축전지들(2)의 전술한 직렬 접속이 구현될 수 있다. 전지 블록(1)의 앤드 프레임(6)은 접촉 슬리브(27) 외에 이 실시예에서 상응하게 추가의, 별도의 가압면의 측면에 배치된 지지 슬리브를 포함한다.
- [0052] 지지 부재(42)는 접촉 부재들(26, 27)에 상응하는 탄성 또는 강성을 갖는 접촉 부재들(26, 27) 중 하나를 포함한다. 따라서 축전지들(2)의 전류 도체(18a, 18b)에 접촉하는 접촉 슬리브들(26, 27)은 전류 도체(18a, 18b)의 후면에 접촉하는 지지 슬리브에 효과적으로 지지할 수 있다. 따라서, 프레임(4, 6)의 한 단부측의 압축은 물론 접촉 슬리브(26, 27)의 하강 및 이로 인한 전류 도체(18a, 18b)의 변형이 방지된다.
- [0053] 선택적으로 지지 슬리브(42)는 접촉 슬리브(26)보다 큰 외경을 가질 수 있으므로, 특히 효과적인 지지 작용이 달성될 수 있다. 지지 슬리브(26)는 유리- 또는 세라믹 성분 같은 강성의 전기 절연 물질 또는 강성의 또는 섬유 강화 플라스틱으로 제조된다. 전술한 실시예들은 앤드 프레임(6)에 배치된 지지 슬리브들에 대해 상응하게 적용된다.
- [0054] 또한, 이 실시예의 전지 블록은 실질적으로 전술한 제 1 실시예의 전지 블록에 상응한다.
- [0055] 본 발명의 제 3 실시예는 도 8 내지 도 10을 참고로 설명된다. 도 8 내지 도 10은 제 1 실시예에 대한 도 4 내지 도 6에 상응한다.
- [0056] 전지 블록(1)의 축전지들(2)은 이 실시예에서 병렬 접속된다. 이를 위해 이격 부재로서 이용되는 중간 프레임(4)의 모든 제 1 및 제 2 가압면들(22a, 22b) 사이에서, 중간 프레임의 보어(24)에 접촉 부재들(26)이 배치된다. 또한, 전지 블록(1)의 모든 축전지들(2)은 동일하게 배치되므로, 모든 축전지들(2)의 제 1 전류 도체들(18a)은 차례로 배치되고, 그 옆에 모든 축전지들(2)의 제 2 전류 도체들(18b)이 차례로 배치된다.
- [0057] 또한, 이 제 3 실시예의 전지 블록은 실질적으로 전술한 제 1 실시예의 전지 블록에 상응한다.
- [0058] 본 발명의 제 4 실시예는 도 11을 참고로 설명된다. 도 11은 제 1 실시예에 대한 도 4에 상응한다.
- [0059] 도 11은 축전지(2)의 제 1 전류 도체(18a)와 인접한 축전지(2)의 제 2 전류 도체(18b) 사이의 접촉 영역을 도시한다.
- [0060] 도 11에 따라, 중간 프레임(4)의 접촉 영역에 접촉 스프링(44)이 배치되고, 상기 스프링은 2개의 인접한 축전지들(2)의 전류 도체(18a, 18b) 사이에서 접촉을 형성한다. 접촉 스프링(44)은 양호한 도전 물질(위 참조)로 제조되고, U형 프로파일을 갖는다. 접촉 스프링(44)은 외부에서부터 중간 프레임(4)의 제 1 또는 제 2 가압면(22a, 22b)으로 쏠린다. 중간 프레임(4)은 상기 위치에서 나머지 영역보다 얇은 두께를 갖고, 접촉 스프링(44)의 U 프로파일의 내측 너비는 이 위치에서 중간 챔버(4)의 두께에 상응한다. 접촉 스프링(44)의 U 프로파일의 외측 너

비는 접촉할 가압면들(22a 또는 22b) 외부의 중간 프레임(44)의 두께에 상응한다. 접촉 스프링(44)은 떨어져 있는 레그에 보어들을 갖고, 상기 보어들은 중간 프레임(4)의 가압면들(22a 또는 22b) 내의 보어들(24)과 동일 평면으로 놓이고 동일한 직경을 갖는다.

- [0061] 전술한 내용은 이 실시예에 대해 상세히 도시되지 않은 엔드 프레임에 대해서도 마찬가지로 적용된다. 엔드 프레임의 더 얇은 두께에 상응하게 더 작은 너비를 갖는 접촉 스프링이 사용될 수 있다.
- [0062] 접촉 스프링(44)은 타이 로드(4)에 의해 제공된 압력에 대해 그렇게 저항하지 않기 때문에, 중간 프레임(4)의 접촉 영역 및 절연 영역에서 비대칭 압축이 나타나지 않는다. 접촉 스프링(44)은 프레임의 가압 웹의 전체 높이에 걸쳐 연장되므로, 가압면들(22a, 22b)의 노치도 예상될 수 없다.
- [0063] 변형예에서 접촉 스프링(44)의 측면으로 노출된 면에 절연 코팅이 제공되거나 또는 거기에 절연 커버가 제공된다.
- [0064] 또한, 이러한 제 4 실시예의 전지 블록은 실질적으로 전술한 제 1 실시예의 전지 블록에 상응한다. 또한, 제 4 실시예의 전지 블록은 제 2 실시예의 절연 지지 부재(42)와 조합될 수도 있다.
- [0065] 전술한 실시예들 외에 당업자는 본 발명의 다른 실시예를 고려할 수 있다.
- [0066] 변형예에서 전술한 단부 프레임 및 중간 프레임 대신에 함께 전술한 프레임을 형성하는 록킹부 형태의 이격 부재(이격- 또는 장착 록킹부)가 사용된다. 이격 록킹부는 전술한 보어와 접촉 부재들을 포함하고, 프레임처럼 전지 블록의 한 측면에서 축전지들의 전류 도체들과 교대로 타이 로드로 꿰어진다. 타이 로드는 가압 래치에 의해 제 위치에 고정되기 때문에, 가압 래치에 의한 고정 후에 강성 고정 블록이 형성되고, 상기 블록은 더 적은 재료 사용으로 인해 프레임을 포함하는 전지 블록보다 얇다. 경우에 따라서 가압 래치는 전술한 실시예들의 경우보다 두꺼울 수 있거나 또는 보강부를 포함할 수 있다. 슬리브 또는 접촉 스프링 대신에 이격 록킹부 전체는 선택적으로 도전 물질 또는 전기 절연 물질로서 이루어질 수 있고, 이 경우 절연 이격 록킹부의 재료는 도전 물질에 상응하는 압축 탄성을 갖는 재료가 선택된다.
- [0067] 다른 변형예에서 이격 록킹부는 전술한 바와 같이 프레임(4, 6)의 상응하는 홈에서 지지된다.
- [0068] 다른 변형예에서 전류 도체마다 2개 이상의 타이 로드가 사용된다.

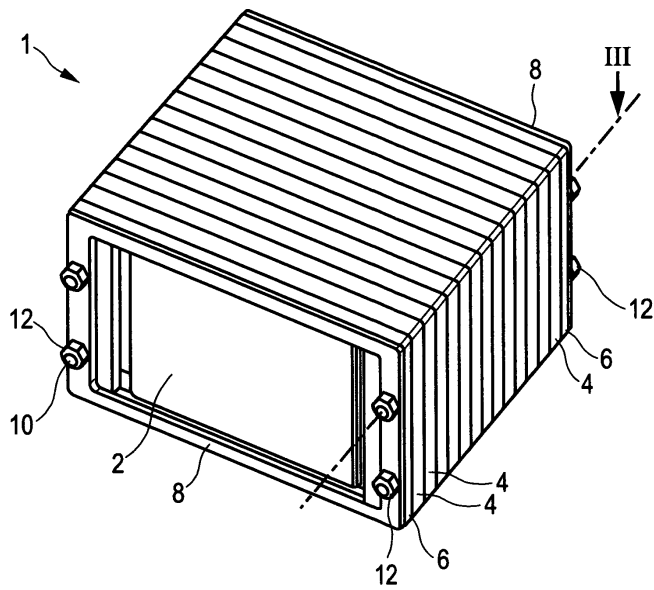
부호의 설명

- [0069]
- 1 전지 블록
 - 2 축전기
 - 4 이격 부재, 중간 프레임
 - 6 단부 프레임
 - 8 가압 래치
 - 10 타이 로드
 - 12 너트
 - 14 2의 활성화부
 - 16 2의 용접 시임
 - 18a 2의 제 1 전류 도체
 - 18b 2의 제 2 전류 도체
 - 20 18a 및 18b의 극 보어
 - 22a 4, 6의 제 1 가압면
 - 22b 4, 6의 제 2 가압면
 - 23 4, 6의 제 3 가압면
 - 24 4, 6의 보어

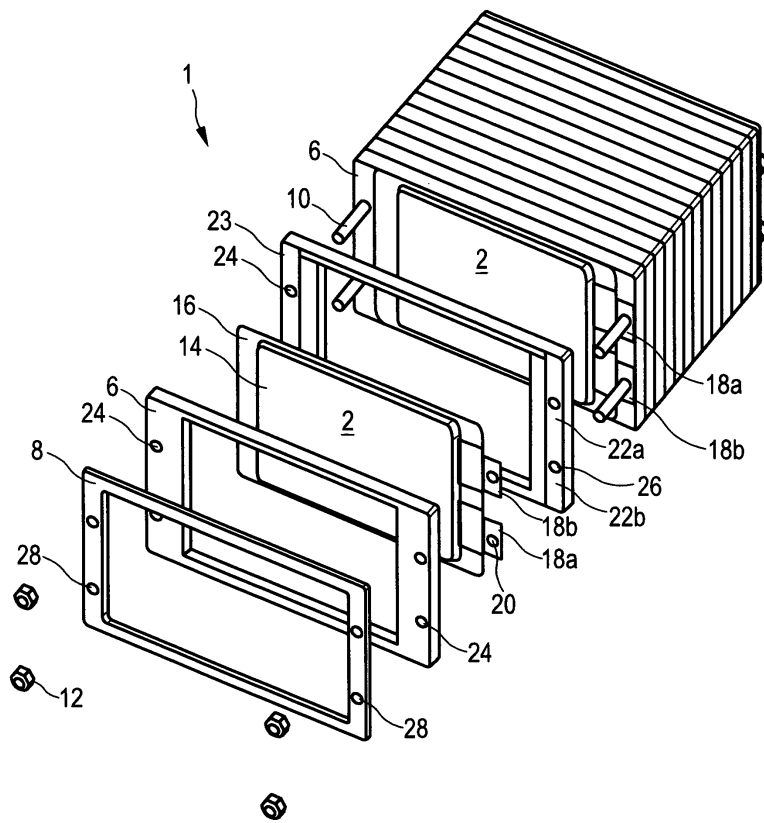
- 26, 27 접착 부재, 접착 슬리브
- 28 8의 보어
- 30 공기 캡
- 32, 33 4, 6의 자유 단면
- 36 간격
- 38 2의 슬리브 박막
- 40 4의 보어
- 42 지지 슬리브
- 44 접착 스프링

도면

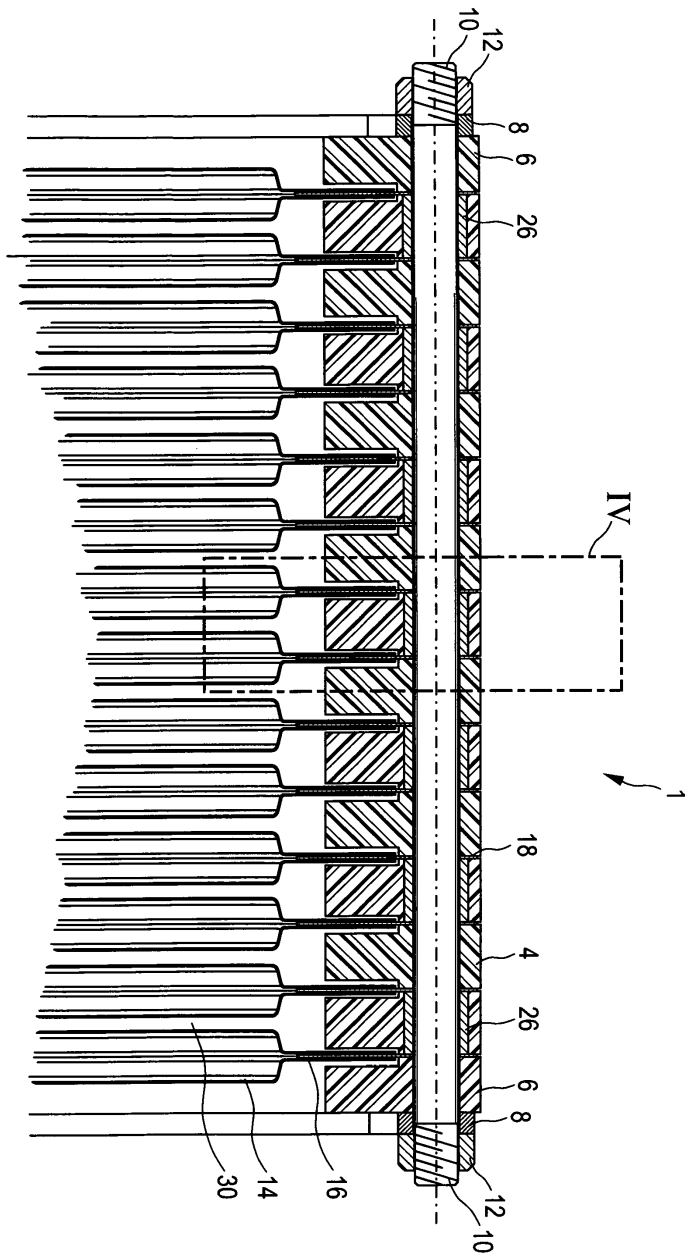
도면1



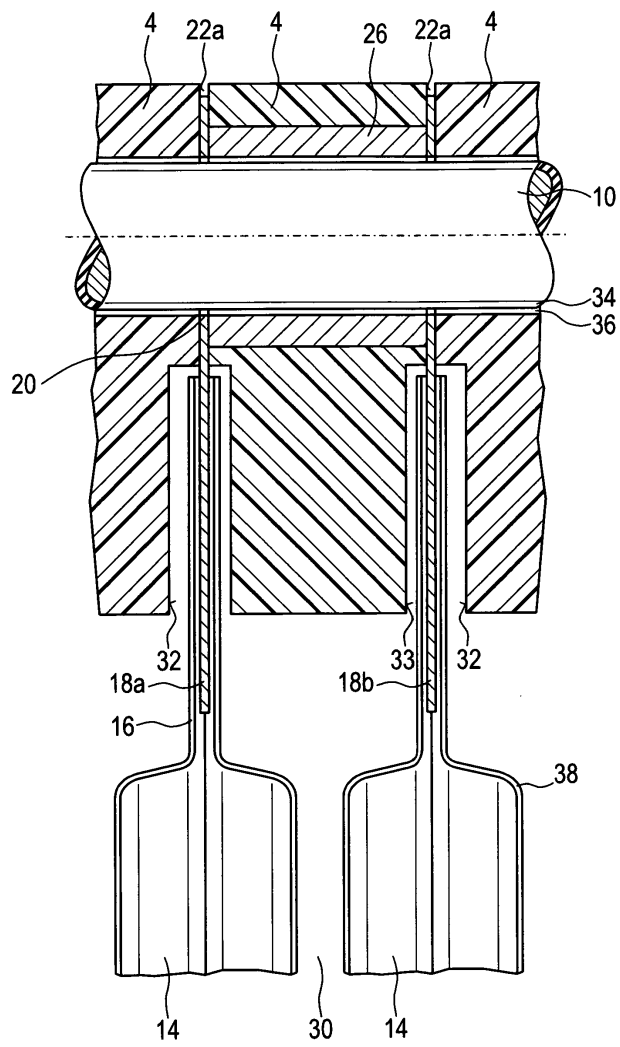
도면2



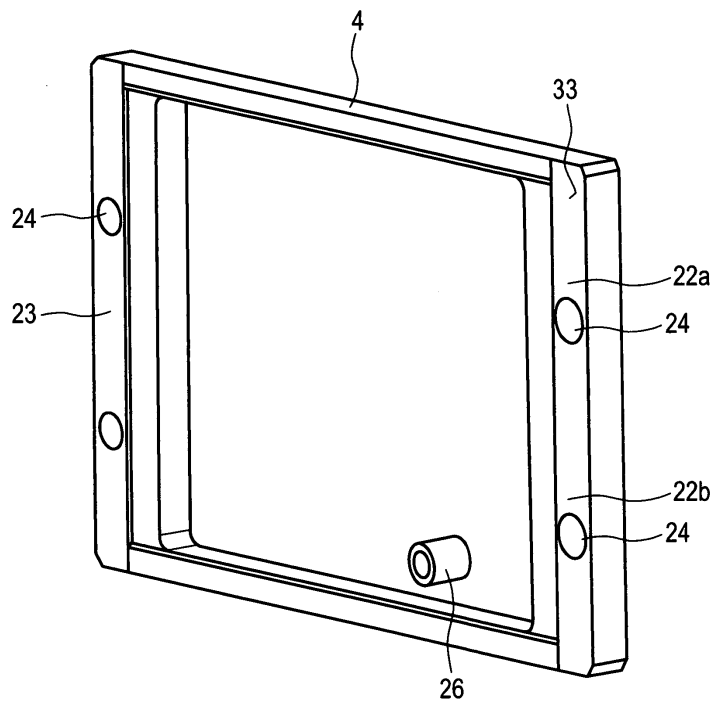
도면3



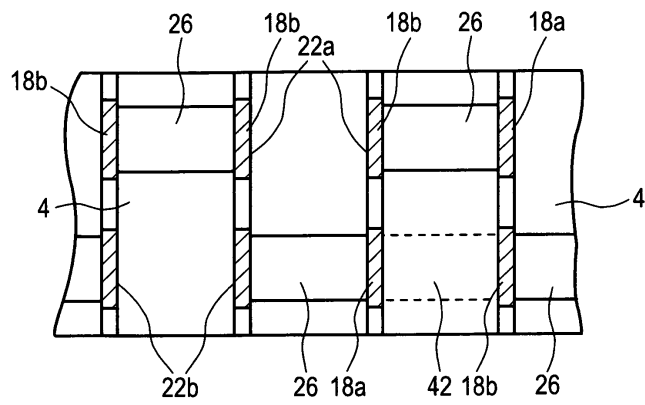
도면4



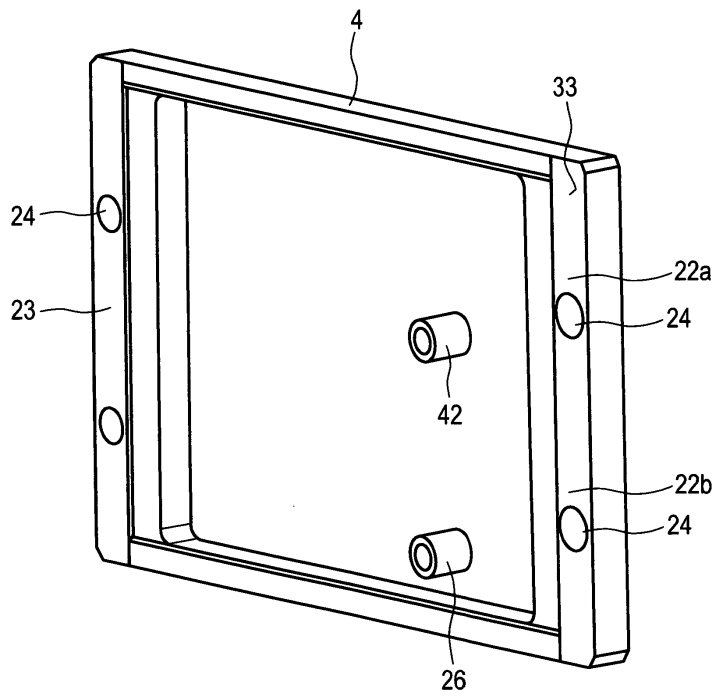
도면5



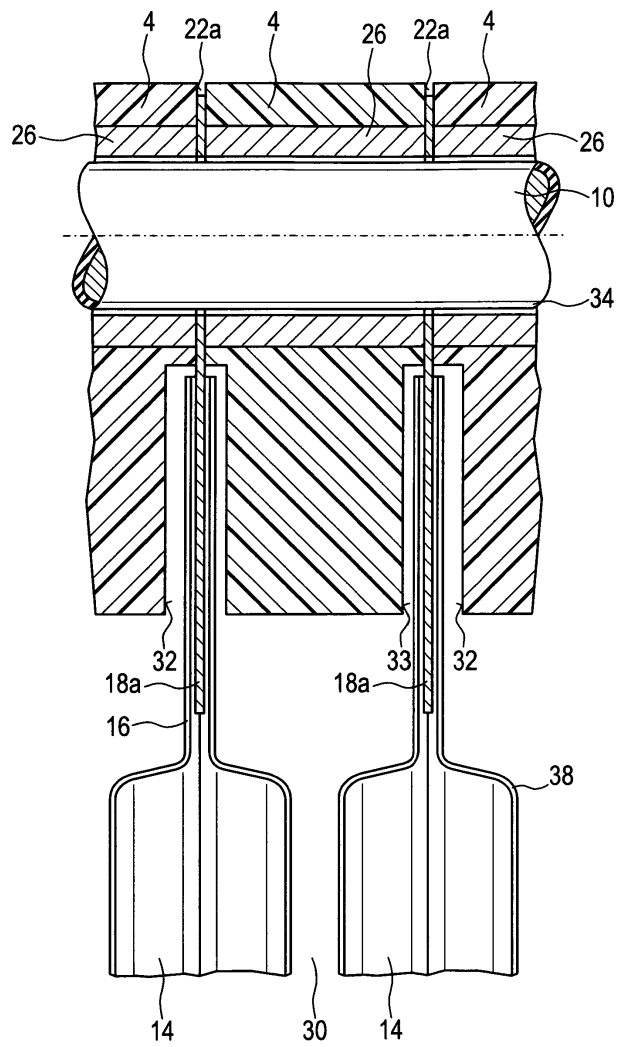
도면6



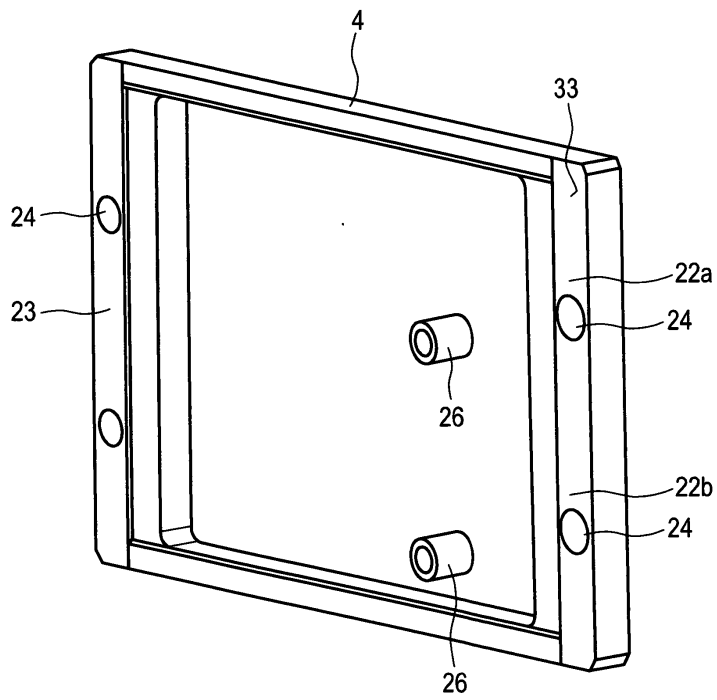
도면7



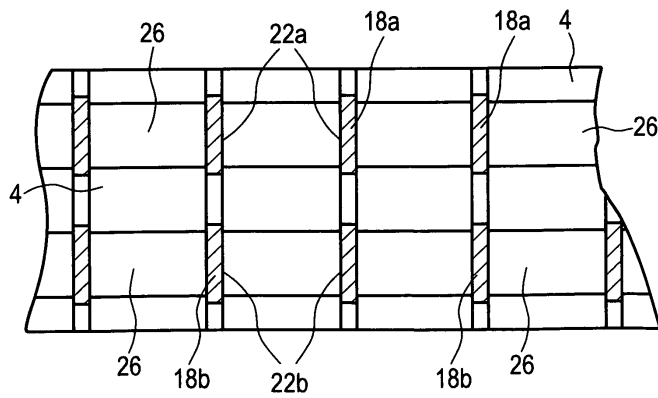
도면8



도면9



도면10



도면11

