



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2010-0097685  
 (43) 공개일자 2010년09월03일

(51) Int. Cl.  
 H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)  
 H01M 10/04 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-7012798  
 (22) 출원일자(국제출원일자) 2008년11월13일  
 심사청구일자 없음  
 (85) 번역문제출일자 2010년06월10일  
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2008/065429  
 (87) 국제공개번호 WO 2009/074421  
 국제공개일자 2009년06월18일  
 (30) 우선권주장  
 10 2007 059 805.1 2007년12월11일 독일(DE)

(71) 출원인  
**에보닉 테구사 게엠베하**  
 독일 45128 에센 렐링하우저 스트라쎬 1-11  
 (72) 발명자  
**헤드리흐, 클라우스**  
 독일 64405 피쉬바흐탈 쉬누르가쎬 31  
**아우구스틴, 스펀**  
 독일 64380 로스도르프 알터 다름스태드터 베크 25  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**김영, 양영준**

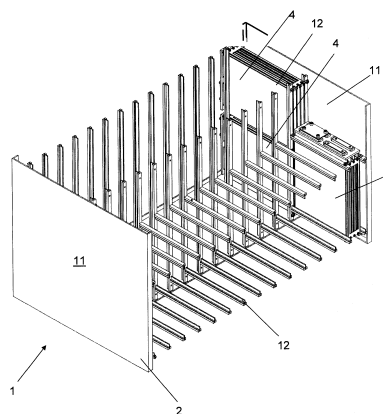
전체 청구항 수 : 총 14 항

**(54) 배터리 팩**

**(57) 요약**

본 발명은 전해질 차량 또는 전해질 하이브리드 구동부를 구비한 차량을 위한 배터리 팩(1)에 관한 것이다. 본 발명에 따른 배터리 팩(1)은 배터리 하우징(2) 및 배터리 하우징(2) 내측에 배열되는 폐쇄형 배터리 셀을 가지며, 셀은 요구된 단자 전압의 생성을 위해 서로에 전기적으로 스위칭된다. 다수개의 배터리 셀이 서로로부터 이격되어 배터리 모듈(4)을 형성하는 장착 프레임(6) 내에 배열된다. 셀 모듈(4)은 배터리 하우징(2)을 관통하는 장착 요소 상에 각각 배열된다. 장착 요소는 셀 모듈(4)들 사이의 스페이서로서 설계되고, 그에 의해 배터리 하우징(2)과 함께 베어링 유닛을 형성한다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**파울만, 우베**

독일 59348 뒤딩하우젠 디트리히-본호에페르-링 44

**구트쉬, 안드레아스**

독일 59348 뒤딩하우젠 캐테-콜비츠-스트라쎬 4

**아이힝거, 쿤터**

독일 63674 알텐스타트 암 로들란트 18

**푸흐스, 안드레아스**

독일 04177 라이프치크 나타나엘스트라쎬 11

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

전기 차량 또는 전기 하이브리드 구동부를 구비한 차량을 위한 배터리 팩(1)으로서, 배터리 하우징(2) 및 배터리 하우징(2) 내에 배열되고 독립형이고 요구된 단자 전압을 성취하도록 서로에 전기적으로 연결되는 배터리 셀(3)을 포함하며, 복수개의 배터리 셀(3)은 각각의 경우에 체결 프레임(6) 내에 서로로부터 어떤 거리에서 배열되고 각각의 경우에 셀 모듈(4)을 형성하며, 셀 모듈(4)은 각각의 경우에 배터리 하우징(2)을 통과하고 셀 모듈(4)들 사이의 스페이서(12)의 형태이고 배터리 하우징(2)과 함께 베어링 유닛을 형성하는 체결 요소 상에 배열되는 것인 배터리 팩.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 체결 요소는 서로에 대해 배터리 하우징(2)의 포위 벽(11)들 중 적어도 2개를 지지하는 프로파일형 로드인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서, 셀 모듈(4)의 체결 프레임(6)은 베어링 유닛의 일부를 형성하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 4**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 배터리 셀(3)은 적어도 체결 프레임(6)에 대한 공간 축의 방향으로 가요성 방식으로 체결 프레임(6) 내에 장착되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 5**

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 셀 모듈(4)은 전기 커넥터(5a, 5b)를 거쳐 서로에 연결되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 커넥터(5a, 5b)는 경량 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 7**

제5항 또는 제6항에 있어서, 커넥터(5a, 5b)는 알루미늄을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 8**

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 커넥터(5a, 5b)는 0.3 내지 2.0의 표면-대-체적 비율[m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>]을 갖는 직사각형 판의 형태인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 셀 모듈(4)은 배터리 하우징(2) 내에 복수개의 열로 열마다 배열되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 셀 모듈(4)의 열마다 배열된 배열은 각각의 인접한 열의 셀들 사이의 공간이 서로와 정렬되고/되거나 서로와 연통되도록 선택되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상하로 및/또는 서로에 인접하게 열로 배열되는 복수개의 셀 모듈(4)의 체결 요소는 격자 구조를 형성하도록 서로에 연결되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 배터리 하우징(2)은 배터리 하우징(2)의 동적-압력-유도 및 대류 관통-환기의 양쪽 모두를 허용하는 적어도 1개의 공기 흡기 및 공기 배출 개구(18, 19)를 갖는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 프로파일형 로드는 T자-프로파일의 형태인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**청구항 14**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 배터리 셀(3)은 각각 분리기가 액체 전해질과 함께 상기 전극들 사이에 배열된 상태로 플라스틱 필름 내에 수용된 전극의 형태이고, 각각의 경우에 커넥터(5a, 5b)에 연결되는 2개의 가요성 연결 러그(3a, 3b)를 갖는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

**명세서**

**기술분야**

- [0001] 본 발명은 전기 차량 또는 전기 하이브리드 구동부를 구비한 차량을 위한 배터리 팩에 관한 것이다.
- [0002] 최근에, 예컨대 하이브리드 차량, 연료 전지 차량, 전기 차량 등의 전기 모터의 구동력에 의해 구동되는 차량으로 관심이 전환되고 있다. 이러한 차량은 일반적으로 내연 기관에 의해 독점적으로 구동되는 모터 차량보다 환경에 적게 피해를 입힌다. 이들 차량에는 1개 이상의 전기 모터에 공급되도록 의도되는 전기 에너지를 저장하는 배터리, 커패시터 등이 구비된다.
- [0003] 본 출원에서의 용어 "배터리"는 충전식 및 비충전식의 양쪽 모두일 수 있는 전기 에너지 저장부를 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 이러한 정도까지, 본 출원 문서는 용어 "축전지(accumulator)"와 "배터리(battery)"를 구별하지 않는다. 본 출원에서의 용어 "배터리"는 커패시터를 의미하는 것으로 또한 이해될 수 있다.
- [0004] 전기 화학 전압원의 형태인 배터리는 많은 경우에 다수개의 배터리 모듈을 포함하는 직렬 회로 및/또는 병렬 회로를 포함하며, 이러한 배터리 모듈은 요구되면 다수개의 배터리 셀을 포함하는 직렬 회로 및/또는 병렬 회로에 의해 형성된다. 배터리 셀은 분리기(separator)에 의해 분리되는 2개의 전극 및 일반적으로 액체 또는 겔 형태인 전해질을 포함한다.
- [0005] 예컨대, 리튬은 고반응성 금속이고 리튬-이온 축전지의 부품은 용이하게 연소가능하므로, 현대의 리튬-이온 또는 리튬-금속 배터리 또는 축전지는 밀봉 상태로 캡슐화된다. 이러한 배터리 셀은 예컨대 내부 단락 회로로 이어질 수 있는 기계적 손상에 민감하다. 내부 단락 회로의 결과로서 또한 공기와 접촉 상태에 있을 때에, 리튬-이온 배터리 또는 리튬-금속 배터리가 점화될 수 있다. 이들의 극히 높은 저장 용량의 결과로서, 비교적 작은 공간 요건을 고려하면, 리튬-이온 기반의 배터리 셀은 전기 차량을 위한 배터리의 제조를 위해 특히 적절하다. 그러나, 차량 내에서의 배터리의 설치에는 기계적 및 열적 손상으로부터의 배터리 셀의 보호와 관련된 특정한 요건이 적용된다.
- [0006] 전기 차량을 위해 제공될 배터리는 비교적 높은 저장 용량 및 비교적 높은 단자 전압을 갖는 배터리라는 것이 용이하게 예상될 수 있다. 특히, 자동차 산업을 위해, 예컨대 완전한 전기 차량을 위해, 배터리 셀은 대응하는 크기를 가져야 하고, 전극의 높은 비중량(specific weight)으로 인해, 높은 절대 중량(absolute weight)을 가져야 한다. 이미 위에서 언급된 것과 같이, 예컨대, 리튬 이온 또는 리튬 금속 기반의 배터리 셀은 기계적으로 민감하며, 그 결과로서 기계적 손상으로부터 배터리 셀을 보호하기 위해 모터 차량 내에 배터리 셀을 설치할 때에 특정한 조치가 취해져야 한다. 현대의 여객 차량의 경우에, 중력으로 인한 가속도의 2배 내지 3배의 가속도로 인한 힘이 통상의 동작 사이클 중에 각각의 공간 축에서 예측되어야 한다. 이러한 힘은 가속, 감속 및 코너링 중에 또한 비평탄 표면을 주행할 때에 차량에 영향을 미친다. 나아가, 충돌로 인한 기계적 영향으로부터 또한 충돌로 인한 가속도로 인한 힘으로부터 모터 차량 내에 설치된 배터리를 보호하는 것이 절대적으로 필요하다. 나아가, 배터리 및 그에 따라 배터리 셀 및 그 연결부에는 차량-의존성 진동이 적용된다.
- [0007] 마지막으로, 배터리는 충전 및 방전 사이클의 양쪽 모두 중에 가열된다. 태양 복사선에 따라, 60℃까지의 온도가 구동부 및 배터리의 열적 효과의 추가 없이 여객 차량의 여객 구획부를 지배할 수 있으며, 이것은 마찬가지로

로 차량 배터리를 설계할 때에 상당한 정도까지 고려되어야 한다.

**배경 기술**

- [0008] 대개 개별의 배터리 셀의 자유 대류 냉각을 허용하는 방식으로 구성되는 하이브리드 기관차(hybrid locomotive)를 위한 대형 배터리 팩이 예컨대 제WO 2007/047 809 A2호로부터 공지되어 있다. 공지된 방식으로, 이러한 배터리 팩은 베어링 구조의 형태인 랙 시스템(rack system)의 인출 가능한 구획부 내에 배열되는 개별의 모듈을 포함한다. 개별의 모듈은 서로로부터 어떤 거리에서 인출 가능한 구획부 내에 체결되는 2개의 셀을 각각 포함한다. 구획부는 개별의 모듈이 서로로부터 단열되며 열이 상향으로 발산되게 하는 적어도 1개의 대류 채널이 형성되도록 셀이 서로로부터 어떤 거리에서 배열되는 방식으로 설계된다. 전체의 랙 배열 장치는 충격 흡수재의 형태인 수평 및 수직 단열재에 의해 지지된다. 이들 충격 흡수재는 환기되거나 기계식으로 환기될 수 있는 후드(hood)에 의해 포위되는 전체의 배열 장치의 제한된 이동성을 허용한다.
- [0009] 약 15 내지 30 t의 크기의 중량을 갖는 제WO 2007/047 809 A2호에 기재된 배열 장치는 전기 철도 차량 또는 전기 기관차에서의 사용을 위해 적절할 수 있고, 이와 관련하여 배터리를 위한 최적의 보호를 제공할 수 있지만, 이러한 배열 장치는 특히 또한 공간 이유 때문에 여객 차량에서의 사용을 위해 적절하지 않다.
- [0010] 단독으로 사용될 때에 열의 대류 발산으로 인한 진동으로부터 안전한 배터리의 개별의 셀 또는 모듈의 배열은 여객 차량에서 이용 가능한 제한된 물리적 공간 내에서 수행될 수 없다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 현대의 리튬-이온 또는 리튬-금속 배터리라도 여객 차량에서의 사용을 위해 배터리를 적절하게 하는 것으로 보이는 높은 에너지 밀도를 특징으로 한다.
- [0012] 그러므로, 본 발명은 승객 차량 내에서 이용 가능한 설치 공간의 최적의 이용으로써 일어날 수 있는 가속도로 인한 진동 및 힘으로 인한 배터리 셀에 대한 기계적 손상에 대한 충분한 보호를 가능케 하는 전기 차량 또는 전기 구동부를 구비한 차량을 위한 배터리 팩을 제공하는 목적을 기초로 한다. 나아가, 본 발명에 따른 배터리 팩은 또한 배터리 셀의 열적 과부하가 크게 피해지는 방식으로 설계되도록 의도된다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 이 목적은, 전기 차량 또는 전기 하이브리드 구동부를 구비한 차량을 위한 배터리 팩으로서, 배터리 하우징 및 배터리 하우징 내에 배열되고 독립형이고 요구된 단자 전압을 성취하도록 서로에 전기적으로 연결되는 배터리 셀을 포함하며, 복수개의 배터리 셀은 각각의 경우에 체결 프레임 내에 서로로부터 어떤 거리에서 배열되고 각각의 경우에 셀 모듈을 형성하며, 셀 모듈은 각각의 경우에 배터리 하우징을 통과하고 셀 모듈들 사이의 스페이서의 형태이고 배터리 하우징과 함께 베어링 유닛을 형성하는 체결 요소 상에 배열되는 배터리 팩에 의해 성취된다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 본 발명에 따른 배터리 팩은 이러한 경우에 특히 매우 소형이고 공간-절약형인 설계를 특징으로 한다. 특히, 셀 모듈의 스페이서가 배터리 하우징과 함께 베어링 유닛을 형성한다는 사실은 차량 내의 설치 상황 내에서 일어나는 모든 힘이 개별의 셀로부터 배터리 하우징으로 전달되는 것을 보증한다. 이러한 형태의 힘 전달은 셀의 어떠한 진동도 일어나지 않거나 셀과 배터리 하우징 사이의 상대 이동이 일어나는 것을 보증한다.
- [0015] 편의상, 체결 요소의 적어도 일부는 서로에 대해 배터리 하우징의 포위 벽들 중 적어도 2개를 지지하는 프로파일형 로드의 형태이다.
- [0016] 본 발명에 따른 배터리 팩의 바람직한 변형예에서, 베어링 유닛의 일부를 형성하도록 셀 모듈의 체결 프레임이 제공되며, 그 결과로서 증가된 안정성이 임의의 추가적인 재료 사용 없이도 성취된다. 개별의 체결 프레임은 서로로부터 어떤 거리에서 그 안에 배열된 셀을 보유하며, 그 결과로써 셀은 차량의 가속 또는 감속 중의 힘으로부터 실질적으로 자유로운 상태로 유지되고, 일어난 힘은 체결 프레임을 거쳐 체결 요소 내로 및 체결 요소로부터 배터리 하우징 내로 도입된다. 배터리 하우징은 편의상 모터 차량 내의 대응하는 리셉터클(receptacle) 상에 체결된다.

- [0017] 바람직하게는, 셀은 적어도 공간 축의 방향으로 가요성 방식으로 체결 프레임 내에 장착된다. 셀은 예컨대 탄성 중합체의 스트립, 펠트의 스트립, 열가소성 수지의 스트립 등이 개재된 상태로 체결 프레임 내에 현수될 수 있다. 본 발명에 따른 설계는 셀이 이러한 목적을 위해 인접한 셀로부터 힘을 흡수할 필요 없이 개별의 셀의 제한된 이동성을 허용한다.
- [0018] 셀 모듈은 편의상 전기 커넥터를 거쳐 서로에 연결된다. 커넥터는 예컨대 경량 금속을 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 배터리 팩의 하나의 변형예에서, 알루미늄을 포함하는 커넥터가 제공된다. 이와 같이, 주위 환경으로의 열의 특히 적절한 방출이 보증된다.
- [0019] 본 발명에 따른 배터리 팩의 특히 유리한 구성에서, 커넥터가 0.3 내지 2.0의 표면-대-체적 비율[m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>]을 갖는 직사각형 판의 형태로 제공된다. 이러한 설계는 열의 방출과 관련하여 특히 적절한 것으로 증명되었다.
- [0020] 배터리 하우징 내에서의 최적의 공간 이용의 목적을 위해, 셀 모듈은 배터리 하우징 내에 복수개의 열로 열마다 배열될 수 있다.
- [0021] 이러한 경우에, 셀 모듈의 열마다 배열된 배열이 각각의 인접한 열의 셀들 사이의 공간이 서로와 정렬되고/되거나 서로와 연통되도록 선택되면 열적 이유 때문에 특히 편리하다. 이러한 방식으로, 배터리 하우징을 통한 적절한 공기 유동이 성취될 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 배터리 팩의 하나의 변형예에서, 격자 구조를 형성하도록 서로에 연결되는, 상하로 및/또는 서로에 인접하게 열로 배열되는, 복수개의 셀 모듈의 체결 요소가 제공된다.
- [0023] 배터리 하우징이 배터리 하우징의 동적-압력-유도 및 대류 관통-환기의 양쪽 모두를 허용하는 적어도 1개의 공기 흡기 및 공기 배출 개구를 가지면 편리하다. 이러한 목적을 위해, 배터리 하우징은 모터 차량의 공기 채널에 예컨대 공기 흡기 개구에 의해 연결될 수 있다. 모터 차량이 정지 상태에 있을 때에, 동적-압력-유도 공기 유동이 구동 동력학으로 인해 더 이상 요구되지 않는다. 이러한 경우에, 추가의 팬에 의한 열의 대류 방출 또는 배터리 하우징의 관통-환기가 가능하다.
- [0024] 배터리 하우징을 통과하는 프로파일형 로드는 편의상 T 프로파일의 형태이다.
- [0025] 배터리 셀은 편의상 분리기가 액체 전해질과 함께 전극들 사이에 배열된 상태로 플라스틱 필름 내에 수용된 전극의 형태이고, 전극은 각각의 경우에 어떠한 상당한 힘도 배터리 셀과 커넥터 사이의 상대 이동의 결과로서 배터리 셀 내로 안내되지 않는 방식으로 커넥터에 연결되는 2개의 가요성 연결 러그(connecting lug)를 갖는다.
- [0026] 배터리 셀 내에 제공된 분리기는 예컨대 세라믹 표면을 가질 수 있고, 다수개의 개구 및 기관 상에 및 기관 내에 위치한 코팅이 제공되는 평탄형 가요성 기관을 포함할 수 있다. 기관의 재료는 직포 또는 부직포, 전기 비전도성 천연 또는 중합체 섬유를 포함할 수 있다. 코팅은 다공질 전기 절연성 세라믹 코팅일 수 있다. 분리기에는 전도성 염 및 베이스 성분을 갖는 전해질 조성물이 충전될 수 있으며, 베이스 성분은 50 질량% 초과 비율을 갖는 주 성분으로서 100℃ 미만의 용점을 갖는 적어도 1종의 이온성 액체를 갖는다.
- [0027] 전극 및 분리기는 알루미늄 중합체 재료로 구성된 포켓 내에 각각 용접될 수 있다. 각각의 셀은 예컨대 대략 40 Ah(ampere hour)의 용량을 가질 수 있다. 이러한 배터리 셀의 크기는 예컨대 대략 20 x 30 x 10 mm일 수 있다. 이러한 배터리 셀은 예컨대 1 kg의 중량을 갖는다. 본 발명에 따른 배터리 팩은 100 내지 200 개의 셀을 가질 수 있다.
- [0028] 본 발명은 도면을 사용하여 설명된 예시 실시양태를 참조하여 아래에서 설명될 것이다.
- [0029] [도면의 간단한 설명]
- [0030] 도 1은 체결 요소가 그 안에 배열되고 셀 모듈이 그 안에 배열된 상태의 개방된 배터리 하우징의 사시도이다.
- [0031] 도 2는 배터리 하우징의 포위 벽이 없는 상태로 배터리 하우징 내에 열로 배열된 셀 모듈의 사시도이다.
- [0032] 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 배터리 팩의 셀 모듈의 사시도이다.
- [0033] 도 5는 배터리 하우징이 폐쇄되고 공기 흡기 개구가 관찰자와 대면하는 배터리 하우징의 그 측면 상에 배열된 상태의 본 발명에 따른 배터리 팩의 사시도이다.
- [0034] 도 6은 셀 모듈이 그 안에 열로 배열된 상태의 부분적으로 개방된 배터리 하우징의 배면도이다.
- [0035] 도면에서, 본 발명에 따른 배터리 팩(1)의 예시 실시양태가 도시되어 있다. 배터리 팩(1)은 배터리 하우징(2)

및 배터리 하우징(2) 내에 현수되는 배터리 셀(3)을 포함하며, 이러한 배터리 셀은 리튬 기반의 전기 화학 전압원의 형태이다. 각각의 배터리 셀(3)은 리튬-이온 배터리 또는 리튬-이온 축전지의 형태이고, 이미 위에서 언급된 것과 같이 분리기에 의해 분리되고 전해질과 함께 플라스틱 포켓 내로 용접되는 2개의 전극을 포함한다. 배터리 셀(3)은 각각의 경우에 2개의 연결 러그를 갖는 밀봉된 배터리 셀(3)의 형태이다.

- [0036] 각각의 경우에 2개의 배터리 셀(3)은 서로와 병렬로 연결되고, 각각의 경우에 서로와 병렬로 연결되는 2개의 배터리 셀(3)은 셀 모듈(4) 내에서 직렬로 연결된다.
- [0037] 셀 모듈(4)은 예컨대 도 3 및 도 4에 도시되어 있다. 이들 셀 모듈(4)은 도 2에서 이해될 수 있는 것과 같이 배터리 하우징(2) 내에 열로 배열되고, 직렬로 전기적으로 연결된다. 서로에 대한 셀 모듈(4)의 연결은 단면이 직사각형인 알루미늄 판의 형태인 커넥터(5a)에 의해 수행된다. 각각의 경우에, 2개 쌍의 배터리 셀이 커넥터(5b)를 거쳐 셀 모듈(4) 내에서 서로와 직렬로 연결된다.
- [0038] 도 3 및 도 4는 각각의 경우의 셀 모듈(4)의 사시도이다. 이미 위에서 언급된 것과 같이, 각각의 모듈(4)은 체결 프레임(6) 내에 현수되는 4개의 배터리 셀(3)을 포함한다. 체결 프레임(6)은 공기 흡기 개구(8)로써 스탬핑된 알루미늄 시트의 형태인 2개의 단부측 커버(7), 및 상기 커버들 사이에서 또한 개별의 배터리 셀(3)들 사이에서 연장되는 스페이서(9)를 포함한다. 스페이서(9)는 단면이 T자의 형태인 프로파일용을 갖고, 알루미늄 압출 프로파일의 형태이다. 도 3 및 도 4로부터 이해될 수 있는 것과 같이, 스페이서(9)는 각각의 경우에 6개이고, 커버(7)에 이들의 단부측에서 나사 결합된다. 커버(7)는 각각의 경우에 보어가 제공되고 상기 커버가 설치 위치에 고정될 수 있는 4개의 체결 아일릿(fastening eyelet)(10)을 포함한다.
- [0039] 우선, 도 1이 아래에서 참조될 것이다. 도 1에서, 배터리 하우징(2)의 일부가 셀 모듈(4)이 없는 상태로 도시되어 있으며, 이러한 셀 모듈(4)은 마찬가지로 배터리 팩(1)의 베어링 부분의 형태이다. 배터리 하우징(2)은 총 6개의 포워 벽(11)에 의해 형성되며, 이들 포워 벽 중 2개의 단부측 포워 벽(11)만이 도 2에 도시되어 있다. 스페이서(12)는 마찬가지로 포워 벽(11)들 사이에서 연장되고, 상기 스페이서는 셀 모듈(4) 및 포워 벽(11)과 함께 베어링 유닛을 형성하는 방식으로 배터리 하우징(2)을 통과하고 포워 벽(11)을 지지한다. 스페이서(12)는 마찬가지로 T자-형상의 단면을 갖는 알루미늄 압출 프로파일의 형태이다. 도 1에 마찬가지로 도시된 것과 같이, 셀 모듈(4)을 형성하는 체결 프레임(6)의 커버(7)의 체결 아일릿(10)은 나사-형태의 연결부에 의해 스페이서(12) 상에 고정된다.
- [0040] 도 1, 도 2 및 도 5에서, 본 발명에 따른 배터리 팩(1)은 전방측이 관찰자와 대면하는 방식으로 설치 위치에 도시되어 있다. 참조 목적을 위해, 도 1에 도시된 수직선은 Y 방향으로서 정의되고, 배터리 하우징(2)의 길이 방향 크기는 X 방향으로서 정의되고, 배터리 하우징(2)의 깊이는 Z 방향으로서 정의된다. 도면으로부터 용이하게 이해될 수 있는 것과 같이, 체결 요소로서 작용하는 스페이서(12)는 X 축의 방향으로서는 제외하고 Y 축 및 Z 축의 방향으로만 배터리 하우징(2) 내에서 연장된다. X 축의 방향으로의 안정성은 셀 모듈(4) 및 그 자체의 상호 연결에 의해 생성된다.
- [0041] 그 중에서도 도 3으로부터 또한 이해될 수 있는 것과 같이, 셀 모듈(4)은 커넥터(5a, 5b)를 수용하는 연결 판(13)을 갖는다. 연결 판(13)은 커버(7)에 견고하게 연결된다. 각각의 경우에, 셀 모듈(4)의 2개의 배터리 셀(3)은 도 3에 도시된 커넥터(5a)를 거쳐 서로와 직렬로 연결된다. 커넥터(5a)는 연결 판(13)의 소켓(14)에 나사 결합된다. 각각의 연결 판(13)은 4개의 이러한 소켓을 포함한다. 도 3에 도시되어 있지 않은 소켓은 커넥터(5b)를 수용하는 데 사용되며, 이러한 커넥터(5b)에 의해 셀 모듈은 즉 자립형 인터록(self-supporting interlock)을 형성하도록 상하로 열로 서로에 연결된다. 서로에 대한 셀 모듈(4)의 배열이 특히 도 2에 도시되어 있다.
- [0042] 셀 모듈은 각각의 경우에 배터리를 형성하도록 3개의 열, 즉 1개의 수직 열(15) 및 2개의 수평 열(16)로 서로에 연결된다.
- [0043] 열 내의 셀 모듈(4)의 개수, 열의 개수 및 또한 서로에 대한 열(15, 16)의 배열은 배터리 팩(1)의 조립체에 의존한다는 것이 당업자에게 명확하다.
- [0044] (17)은 배터리 팩(1)의 연결 단자를 나타낸다.
- [0045] 처음부터 이미 언급된 것과 같이, 커넥터(5a, 5b)는 직사각형 단면을 갖는 알루미늄 판의 형태이고, 상기 알루미늄 판은 또한 배터리 팩(1) 내에서의 이들의 베어링 기능 외에도 동작 중에 열을 발산시키는 데 사용된다.
- [0046] 이제, 전방으로부터의 관점에서 정확하도록 완전히 배터리 하우징(2)이 폐쇄된 상태로 배터리 팩(1)이 도시되어

있는 도 5가 참조된다.

- [0047] 배터리 하우징(2)의 전방 포위 벽(11)에는 동적-압력-유도-공기 유동을 위한 입구 개구로서 작용하는 2개의 공기 흡기 개구(18)가 제공된다. 이러한 공기 유동은 팬에 의해 또는 배터리 팩(1)이 설치된 모터 차량의 구동 동력학으로 인한 입사 유동에 의해 중 어느 한쪽에 의해 발생할 수 있다. 공기 유동은 Z 축의 방향으로 배터리 하우징(2) 내로 진입되고, 셀 모듈(4)의 수직 열(15)을 통과한다. 이들 셀 모듈(4)은 각각의 셀 모듈(4)의 커버(7)의 공기 흡기 개구(8)가 입사 공기와 대면하는 방식으로 배열된다. 개별의 셀(3)은 이미 위에서 언급된 것과 같이 스페이서(9)에 의해 서로로부터 어떤 거리에서 셀 모듈(4) 내에 배열된다.
- [0048] 냉각 공기가 셀 모듈(4)의 수직 열을 통과하면, 유동은 유동 롤(flow roll)이 배터리 하우징(2) 내에서 발생하는 방식으로 상하로 놓인 열(16)을 통해 순환되며, 이러한 유동 롤은 공기 출구(19)로부터 다시 출현된다. 이러한 공기 출구(19)는 연결 단자(17)의 접근성을 추가로 보증한다.
- [0049] 도 6은 배터리 하우징(2) 및 배터리 팩(1)의 배면도이며, 후방 포위 벽은 설명을 위한 이유 때문에 생략되어 있다.
- [0050] 특히 도 5로부터 이해될 수 있는 것과 같이, 포위 벽(11)은 스페이서(12)의 형태인 프로파일형 로드에서 나사 결합된다. 이와 같이, 전체의 구조에는 설치 상황에서 배터리 팩(1) 상에 작용할 수 있는 가속도로 인한 힘에 대한 극히 높은 안정성이 제공된다. 이전에 언급된 것과 같이, X 축의 방향으로 작용하는 힘은 이러한 방향으로 서로에 대해 지지되는 체결 프레임(6)에 의해 흡수되고, 각각의 배터리 셀(3)은 어떤 한계 내에서 이동 가능한 방식으로 체결 프레임 내에 현수된다. 이것은 각각의 경우에 펠트의 스트립이 스페이서(9)와 셀 사이에 배열되며 이러한 펠트의 스트립은 힘으로부터 실질적으로 자유로운 상태로 개별의 배터리 셀(3)을 유지한다는 사실에 의해 성취된다. 펠트의 스트립 대신에, 탄성 중합체의 스트립 등이 또한 스페이서(9)와 각각의 배터리 셀(3) 사이에 배열될 수 있다.
- [0051] 처음부터 이미 언급된 것과 같이, 배터리 셀(3)은 각각 필름 포켓의 형태이다. 스페이서(9)는 각각의 경우에 단면이 T자의 형태인 프로파일을 가지며, 각각의 스페이서(9)는 그 레이 길이(ray length)가 배터리 셀(3)의 두께의 대략 1/2에 해당하는 각도를 형성한다. 이와 같이, 배터리 셀(3)은 프레임 내의 창 유리(window pane)와 비교 가능한 방식으로 각각의 경우에 펠트의 스트립 또는 필름의 스트립 또는 탄성 중합체의 스트립이 개재된 상태로 2개의 상부 및 2개의 하부 스페이서(9) 사이에서 이동가능하게 장착될 수 있다.
- [0052] 커넥터(5b)는 개별의 체결 프레임(6)들 사이의 전기적 및 기계적 연결의 양쪽 모두를 생성시키며, 그 결과로써 이러한 커넥터(5b)는 마찬가지로 베어링 구조의 일부를 형성할 수 있다.

**부호의 설명**

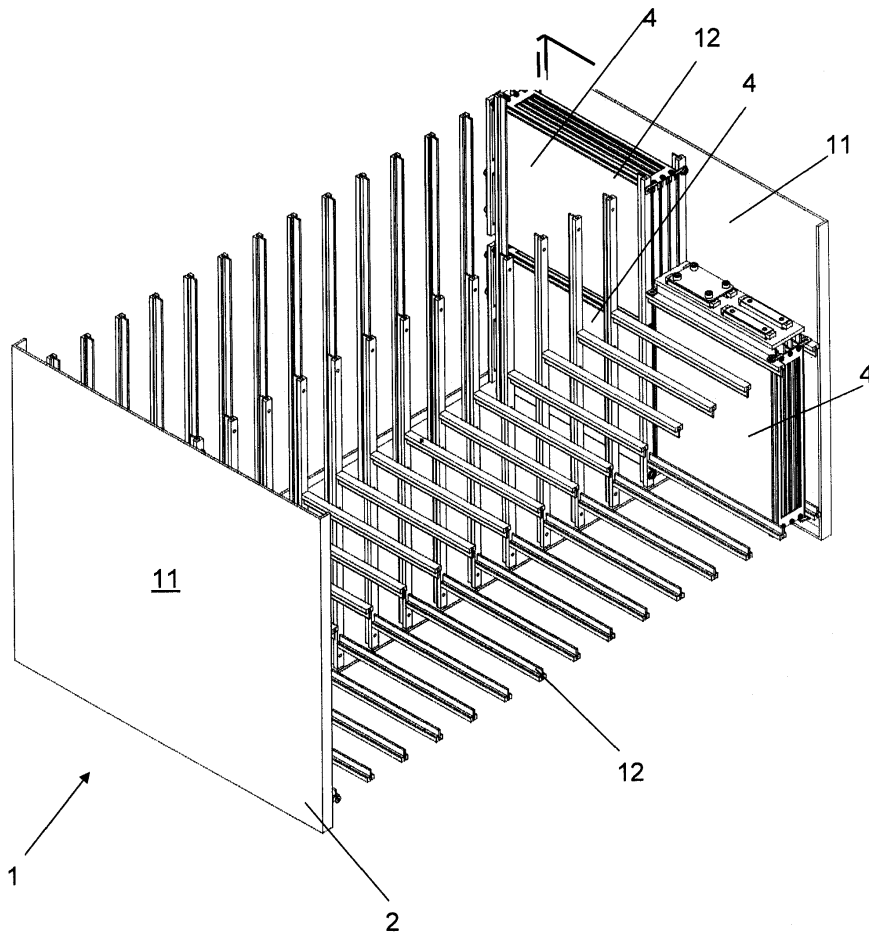
- [0053] 1: 배터리 팩
- 2: 배터리 하우징
- 3: 배터리 셀
- 4: 셀 모듈
- 5a, 5b: 커넥터
- 6: 체결 프레임
- 7: 커버
- 8: 공기 흡기 개구
- 9: 스페이서
- 10: 체결 아일릿
- 11: 포위 벽
- 12: 스페이서
- 13: 연결 판



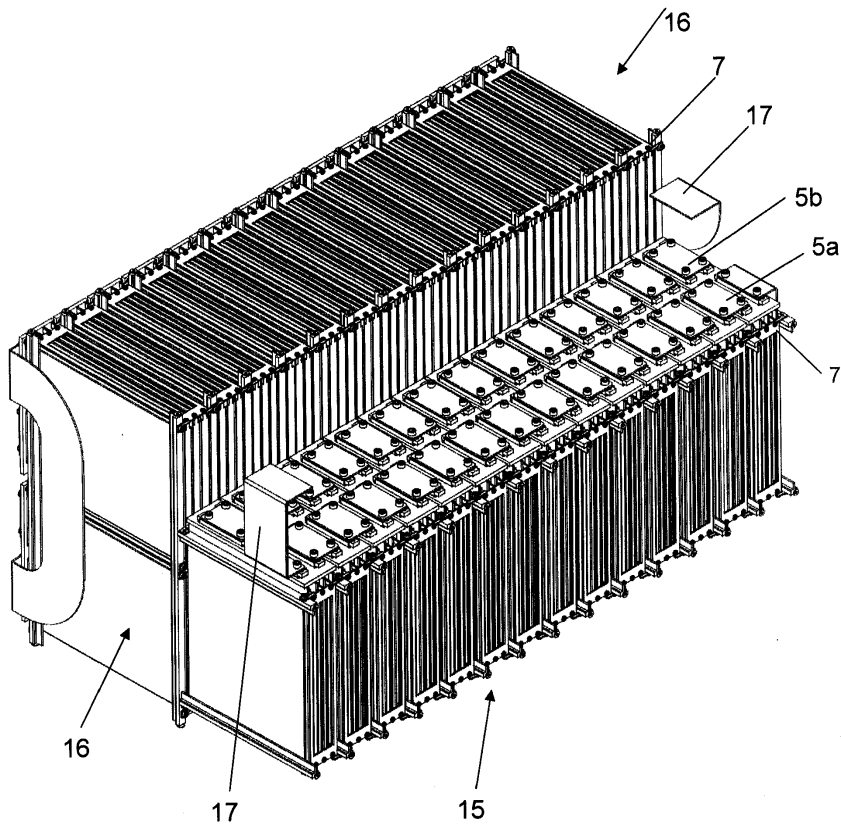
- 14: 소켓
- 15: 셀 모듈의 수직 열
- 16: 셀 모듈의 수평 열
- 17: 연결 단자
- 18: 공기 흡기 개구
- 19: 공기 출구

**도면**

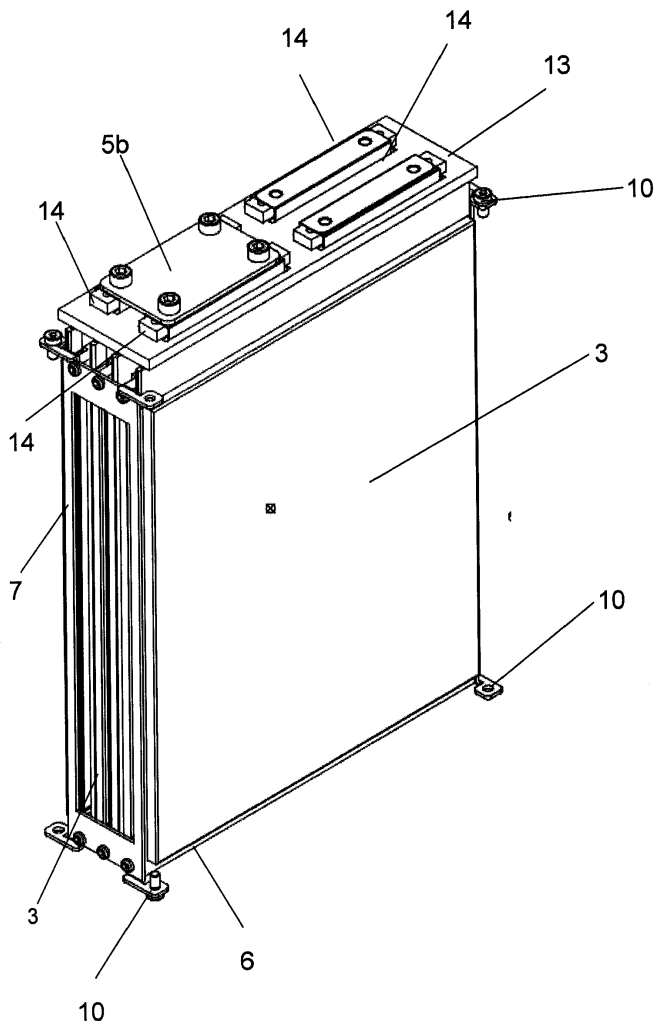
**도면1**



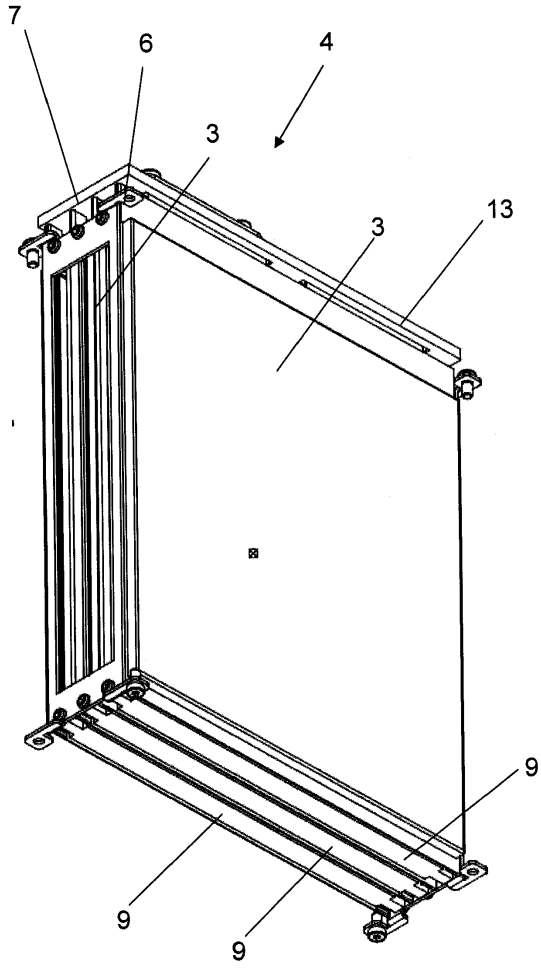
도면2



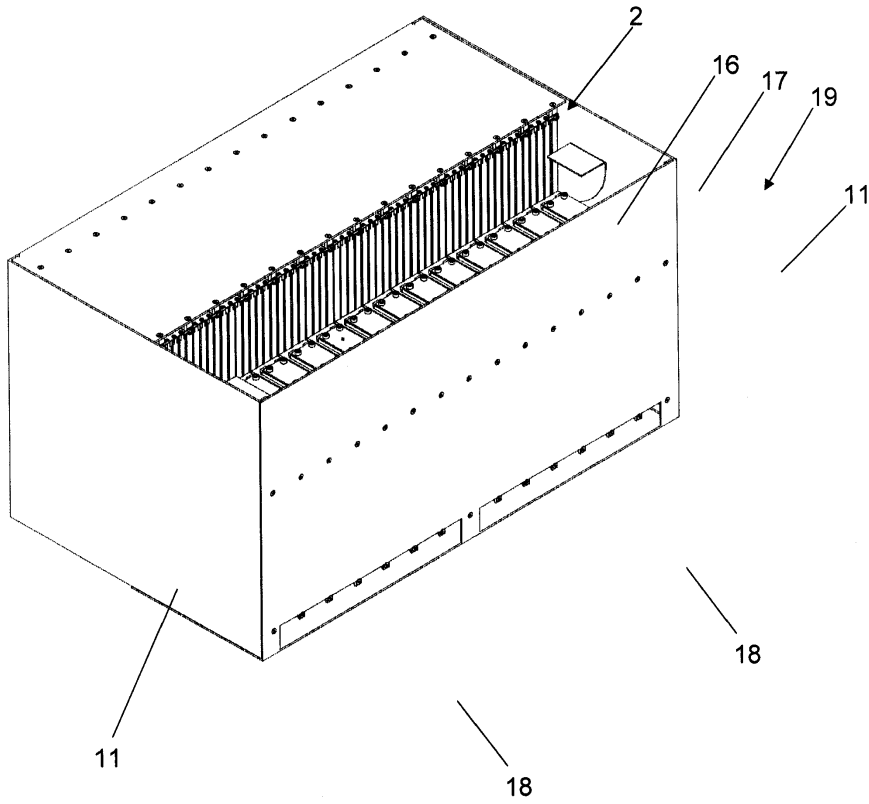
도면3



도면4



도면5



도면6

