



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월17일
 (11) 등록번호 10-1174900
 (24) 등록일자 2012년08월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 2/12 (2006.01) H01M 2/08 (2006.01)
 H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2010-0088463
- (22) 출원일자 2010년09월09일
 심사청구일자 2010년09월09일
- (65) 공개번호 10-2011-0055371
- (43) 공개일자 2011년05월25일
- (30) 우선권주장
 10174073.6 2010년08월26일
 유럽특허청(EPO)(EP)
 61/272,930 2009년11월19일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2009170258 A*
 KR1020080025428 A*
 KR1020080025429 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 에스비리모티브 주식회사
 경기 용인시 기흥구 공세동 428-5
- (72) 발명자
 이현예
 경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5
 김태용
 경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

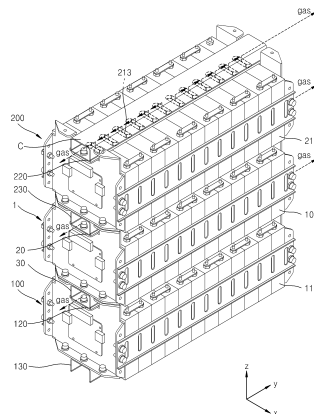
심사관 : 남정길

(54) 발명의 명칭 배터리 팩, 상기 배터리 팩 제조방법 및 이동수단

(57) 요약

본 발명은 이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제1 배터리 모듈; 및 이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제2 배터리 모듈;을 구비하며, 상기 제1 배터리 모듈이 상기 제2 배터리 모듈 상에 배치되며 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈과 상기 제2 배터리 모듈 사이에 배치되며 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지를 지지하며 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트와 접촉하는 배터리 팩, 상기 배터리 팩 제조방법 및 이동수단을 제공한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자
김명철
경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

박시동
경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

특허청구의 범위

청구항 1

이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제1 배터리 모듈; 및 이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제2 배터리 모듈;을 구비하며,

상기 제1 배터리 모듈이 상기 제2 배터리 모듈 상에 배치되며 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈과 상기 제2 배터리 모듈 사이에 배치되며 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지를 지지하며 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트와 접촉하고,

상기 제1 배터리 모듈의 단부에 배치된 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며 이에 상응하는 상기 제2 배터리 모듈의 단부에 제2 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며 상기 제2 배터리 모듈 엔드 플레이트의 상부 양단은 연장되며 상기 상부 양단 사이에 홈이 형성되며 상기 홈은 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트 및 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트를 수용하는 배터리 팩.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트 및 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트는 서로 연결되어 덕트를 형성하는 배터리 팩.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 배터리 모듈의 상기 이차전지는 각각 벤트가 형성되며 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트는 상기 제2 배터리 모듈의 상기 이차전지의 벤트에 대응하여 밀봉되는 배터리 팩.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 배터리 모듈 및 상기 제2 배터리 모듈과 수직으로 적층되도록 연결된 제3 배터리 모듈을 더 구비하며, 각 덕트는 수직한 방향으로 인접한 배터리 모듈 간에 배치되며 상기 각 덕트는 상기 제1 플레이트와 상기 제2 플레이트의 결합에 의해 형성되며 상기 각 덕트는 상기 어느 한 배터리 모듈의 상기 이차전지의 벤트에 대응하여 개구부가 형성된 배터리 팩.

청구항 5

제4항에 있어서,

가스를 외부로 배출할 수 있게 상기 각 덕트와 연결된 배출구를 더 구비하는 배터리 팩.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 배출구는 상기 각 덕트에 대응하는 각 출구를 구비한 배터리 팩.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 배출구는 상기 각 덕트로부터 가스를 수용할 수 있는 밀봉체를 구비하는 배터리 팩.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트의 개구부를 상기 제2 배터리 모듈의 상기 이차전지의 상기 벤트에 밀봉

하기 위하여 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트와 상기 제2 배터리 모듈의 상기 이차전지 사이에 배치되는 제1 밀봉 부재를 구비하는 배터리 팩.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지는 각각 벤트를 구비하며 상기 제1 배터리 모듈의 제1 플레이트의 개구부를 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지의 벤트에 밀봉하기 위하여 상기 제1 배터리 모듈의 제1 플레이트와 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지 사이에 제2 실링 부재가 개재되며, 상기 배터리 팩은 상기 제1 배터리 모듈의 제1 상부 플레이트를 밀봉하기 위해 덮개를 더 구비하며 상기 덮개와 상기 제1 상부 플레이트는 적어도 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지로부터 방출될 수 있는 가스의 덕트를 형성하는 배터리 팩.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상부와 절곡부를 구비한 채널형상이며 상기 상부는 상기 제1 배터리 모듈의 이차전지와 접촉하며 상기 절곡부는 제2 배터리 모듈 방향으로 상기 상부에서 연장되며 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트와 접촉하는 배터리 팩.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트는 상기 절곡부와 밀봉된 배터리 팩.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제1 배터리 모듈의 상기 절곡부를 상기 제2 배터리 모듈의 상기 제1 플레이트에 밀봉하기 위해서 상기 제1 배터리 모듈의 상기 절곡부 및 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트 사이에 배치된 제2 밀봉부재를 더 구비하는 배터리 팩.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 제1 배터리 모듈의 단부에 배치된 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며 이에 상응하는 상기 제2 배터리 모듈의 단부에 제2 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며 상기 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트와 상기 제2 배터리 모듈 엔드 플레이트 사이의 클램핑력에 의해 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트에 대하여 압축되는 배터리 팩.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 배터리 모듈의 타 단에 배치되는 다른 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며, 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지의 제1면을 따라 배치되는 제1 측면 플레이트 및 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지의 제2면을 따라 배치되는 제2 측면 플레이트를 더 구비하며 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지를 측면을 지지하기 위하여 상기 제1 측면 플레이트 및 상기 제2 측면 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트의 측면에 연결되는 배터리 팩.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 측면 플레이트와 상기 제2 측면 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지의 측면을 가압하는 배터리 팩.

청구항 16

삭제

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 상부 양단의 높이는, 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트의 절곡부의 높이와 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트의 두께의 합과 같거나 낮은 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 배터리 팩에 관한 것으로 더욱 상세하게는 배터리 팩의 구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 가솔린 차량의 증가와 함께, 차량 배기가스에는 연소에 따른 질소 산화물, 불완전 연소로 인한 일산화 탄소 또는 탄화수소 등의 유해한 성분이 다량 함유되어 심각한 공해문제로 대두하였다. 또한, 화석연료의 고갈에 대한 예상에 따라 차세대 에너지원의 개발과 그에 따른 전기자동차의 개발은 중요한 화두가 되고 있다. 전기자동차의 상용화에 있어 전기자동차의 주행거리는 배터리의 성능에 따라 결정된다. 통상 배터리는 충분한 주행거리를 보장할 수 있는 전기에너지를 공급하기 어렵다. 만약 자동차가 휘발유, 경유 또는 가스 등의 에너지를 사용할 경우에는 주유소나 가스충전소에서 신속한 연료의 재충전이 가능하다. 그러나 전기자동차의 경우, 만약 전기 충전소가 설치되는 경우에도 충전하는데 시간이 오래 걸려 상용화되는데 걸림돌로 작용하고 있다. 이에 따라, 전기자동차에 관한 다른 기술들에 비해 배터리의 성능 향상은 중요한 문제로 인식되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 실시예에 따르면 이차전지 셀의 하중을 효과적으로 지지하여 처짐 현상을 막고 배터리 모듈에서 발생하는 가스를 외부로 효과적으로 배출하는 배터리 팩을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 실시예에 따르면 이차전지, 이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제1 배터리 모듈; 및 이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제2 배터리 모듈;을 구비하며, 상기 제1 배터리 모듈이 상기 제2 배터리 모듈 상에 배치되며 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈과 상기 제2 배터리 모듈 사이에 배치되며 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지를 지지하며 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트와 접촉하는 배터리 팩을 제공한다.

[0005] 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트 및 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트는 서로 연결되어 덕트를 형성할 수 있다.

[0006] 상기 제2 배터리 모듈의 상기 이차전지는 각각 벤트가 형성되며 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트는 상기

제2 배터리 모듈의 상기 이차전지의 벤트에 대응하여 밀봉될 수 있다.

- [0007] 상기 제1 배터리 모듈 및 상기 제2 배터리 모듈과 수직으로 적층되도록 연결된 제3 배터리 모듈을 더 구비하며, 각 덕트는 수직한 방향으로 인접한 배터리 모듈 간에 배치되며 상기 각 덕트는 상기 제1 플레이트와 상기 제2 플레이트의 결합에 의해 형성되며 상기 각 덕트는 상기 어느 한 배터리 모듈의 상기 이차전지의 벤트에 대응하여 개구부가 형성될 수 있다.
- [0008] 가스를 외부로 배출할 수 있게 상기 각 덕트와 연결된 배출구를 더 구비할 수 있다.
- [0009] 상기 배출구는 상기 각 덕트에 대응하는 각 출구를 구비할 수 있다.
- [0010] 상기 배출구는 상기 각 덕트로부터 가스를 수용할 수 있는 밀봉체를 구비할 수 있다.
- [0011] 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트의 개구부를 상기 제2 배터리 모듈의 상기 이차전지의 상기 벤트에 밀봉하기 위하여 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트와 상기 제2 배터리 모듈의 상기 이차전지 사이에 배치되는 제1 밀봉 부재를 구비할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지는 각각 벤트를 구비하며 상기 제1 배터리 모듈의 제1 플레이트의 개구부를 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지의 벤트에 밀봉하기 위하여 상기 제1 배터리 모듈의 제1 플레이트와 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지 사이에 제2 실링 부재가 개재되며, 상기 배터리 팩은 상기 제1 배터리 모듈의 제1 상부 플레이트를 밀봉하기 위해 덮개를 더 구비하며 상기 덮개와 상기 제1 상부 플레이트는 적어도 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지로부터 방출될 수 있는 가스의 덕트를 형성할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상부와 절곡부를 구비한 채널형상이며 상기 상부는 상기 제1 배터리 모듈의 이차전지와 접촉하며 상기 절곡부는 제2 배터리 모듈 방향으로 상기 상부에서 연장되며 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트와 접촉할 수 있다.
- [0014] 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트는 상기 절곡부와 밀봉될 수 있다.
- [0015] 상기 배터리 팩은 상기 제1 배터리 모듈의 상기 절곡부를 상기 제2 배터리 모듈의 상기 제1 플레이트에 밀봉하기 위해서 상기 제1 배터리 모듈의 상기 절곡부 및 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트 사이에 배치된 제2 밀봉부재를 더 구비할 수 있다.
- [0016] 상기 배터리 팩은 상기 제1 배터리 모듈의 단부에 배치된 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며 이에 상응하는 상기 제2 배터리 모듈의 단부에 제2 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며 상기 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트와 상기 제2 배터리 모듈 엔드 플레이트 사이의 클램핑력에 의해 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트에 대하여 압축될 수 있다.
- [0017] 상기 제1 배터리 모듈의 타 단에 배치되는 다른 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며, 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지의 제1면을 따라 배치되는 제1 측면 플레이트 및 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지의 제2면을 따라 배치되는 제2 측면 플레이트를 더 구비하며 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지를 측면을 지지하기 위하여 상기 제1 측면 플레이트 및 상기 제2 측면 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트의 측면에 연결될 수 있다.
- [0018] 상기 제1 측면 플레이트와 상기 제2 측면 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지의 측면을 가압할 수 있다.
- [0019] 상기 제1 배터리 모듈의 단부에 배치된 제1 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며 이에 상응하는 상기 제2 배터리 모듈의 단부에 제2 배터리 모듈 엔드 플레이트를 더 구비하며 상기 제2 배터리 모듈 엔드 플레이트의 상부 양단은 연장되며 상기 상부 양단 사이에 홈이 형성되며 상기 홈은 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트 및 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트를 수용할 수 있다.
- [0020] 상기 상부 양단의 높이는 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트의 절곡부의 높이와 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트의 두께의 합보다 높지 않을 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 적층된 이차전지를 구비하는 제1 배터리 모듈; 및 상부에 벤트를 구비하며 적층된 이차전지를 구비하며 상기 제1 배터리 모듈과 인접하여 배치된 제2 배터리 모듈;을 구비하며 상기 제1 배터리 모듈 및 상기 제2 배터리 모듈은 같은 방향으로 연장되며 상기 제1 배터리 모듈 및 상기 제2 배터리 모듈 사이에 덕트가 형성되며 상기 덕트는 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지를 지지하며 상기 덕트는 상기 제2 배터리 모듈의 상기 이차전지의 벤트에 대응하는 개구부가 형성된 배터리 팩을 제공한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 구동력을 제공하는 구동원; 및 상기 구동원에 전력을 제공하도록 구성된 배터리 팩을 구비하며, 상기 배터리 팩은 이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제1 배터리 모듈; 및 이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제2 배터리 모듈;을 구비하며, 상기 제1 배터리 모듈이 상기 제2 배터리 모듈 상에 배치되며 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈과 상기 제2 배터리 모듈 사이에 배치되며 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지를 지지하며 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트와 접촉하는 이동수단을 제공한다.

[0023] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제1 배터리 모듈을 제공하는 단계; 및 이차전지, 제1 플레이트 및 제2 플레이트를 포함하는 제2 배터리 모듈을 상기 제1 배터리 모듈이 상기 제2 배터리 모듈 상에 배치도록 배치하는 단계;를 포함하며, 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈과 상기 제2 배터리 모듈 사이에 배치되며 상기 제1 배터리 모듈의 제2 플레이트는 상기 제1 배터리 모듈의 상기 이차전지를 지지하며 상기 제2 배터리 모듈의 제1 플레이트와 접촉하는 배터리 팩 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면 이차전지에 의한 배터리 팩 처짐 현상을 막을 뿐만 아니라 가스를 효과적으로 배출할 수 있는 덕트를 제공하는 효과가 있다.

[0025] 본 발명의 다른 효과에 따르면 배터리 팩에서 발생하는 유독 가스가 승합 공간에 들어가지 않고 외부로 배출하여 안전성을 높이는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 따라 상하에 배치된 배터리 모듈의 개략적 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 배터리 모듈의 분해 사시도이다.

도 3은 도 1의 배터리 모듈이 결합된 상태를 정면에서 바라본 정면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 배터리 모듈에서 가스의 배출을 도시한 개략적 사시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 개략적 사시도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩의 개략적 사시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 배터리 팩을 장착한 전기자동차의 개략적 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하에서는 도면을 참조하여 도면부호와 함께 본 발명에 따른 실시예들을 상세히 설명한다. 그러나 본 발명의 실시예는 이하 설명에 제한되지 않으며 다른 변형예를 가질 수 있음은 물론이다. 그럼에도 불구하고, 본 발명에 따른 실시예들은 본 발명의 범위를 당업자에게 충분히 개시하고 있다.

[0028] 도면에는 층 또는 일부 부분이 설명을 명확히 하기 위하여 과장되게 그려질 수도 있다. 또한, 층 또는 구성요소가 다른 층 또는 물질 "위"에 배치되었다는 것은 상기 층 또는 구성요소가 다른 층 또는 물질의 바로 위에 배치되거나 또는 상기 층 또는 구성요소와 다른 층 또는 물질 사이에 다른 물질이 배치될 수도 있다고 해석될 수 있다.

[0029] 또한, 층이 다른 층 "아래" 배치된다는 것 역시 바로 아래 배치되거나 또는 하나 또는 그 이상의 다른 층이 배치될 수도 있음은 물론이다. 또한, 두 층 "사이"에 배치된다는 것은 두 층 사이에만 배치되거나 두 층 사이에 또 다른 하나 또는 그 이상의 층이 배치될 수도 있음은 물론이다. 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 일컫는다.

[0030] 이하에서는 첨부된 도면에 도시된 실시예들을 참조하여, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0031] 먼저 배터리 팩에 대하여 설명한다. 배터리 팩은 복수 개의 배터리 모듈을 구비할 수 있다. 이때, 배터리 모듈은 복수 개의 이차전지를 소정의 방향으로 배열하여 상호 간에 전기적으로 연결하여 구성할 수 있다. 이때, 이차전지는 리튬이차전지 등을 사용할 수 있다. 예를 들어 배터리 모듈은 12개의 이차전지를 구비할 수 있고, 배터리 팩은 배터리 모듈을 네 층으로 쌓아 총 8개의 배터리 모듈을 구비할 수 있다. 물론, 이차전지 또는 배

터리 모듈의 개수는 이에 제한되지 않으며 당업자라면 다양한 변형예가 가능한 것을 알 수 있을 것이다. 이때, 12개의 이차전지를 서로 접하도록 배열하여 배터리 모듈을 구성하게 되면 이차전지의 자중에 의해 배터리 모듈은 이차전지를 배열한 길이방향의 중앙부가 처지는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 리튬이차전지는 기존의 Ni-Cd, Ni-Mh 전지 등에 비해 사용시간이 길고 무게가 가볍다는 장점이 있지만 동시에 폭발의 위험이 있다. 리튬이차전지가 과충전, 과방전 또는 다른 이유로 폭발하게 되면, 순간적으로 많은 양의 유독한 가스가 발생하게 된다.

[0032] 따라서, 이하 도 1 내지 도 4에서는 배터리 모듈(1)의 하부 플레이트(30)에 강성을 향상시키고, 동시에 이차전지(10)의 폭발시 발생하는 많은 양의 유독 가스가 용이하게 배출되도록 덕트를 제공하는 배터리 팩을 설명한다. 도 1은 본 발명에 따라 상하에 배치된 배터리 모듈(1)의 개략적 사시도이다. 도 2는 본 발명에 따른 배터리 모듈(1)의 분해 사시도이다. 도 3은 도 1의 배터리 모듈(1)이 결합된 상태를 정면에서 바라본 정면도이다. 도 4는 본 발명에 따른 배터리 모듈(1)에서 가스의 배출을 도시한 개략적 사시도이다.

[0033] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 배터리 팩은 제1 배터리 모듈(1), 제2 배터리 모듈(100), 제3 배터리 모듈(200)을 포함하며 각각의 배터리 모듈(1, 100, 200)은 하부 플레이트(30)에 덕트를 구비할 수 있다. 이때, 덕트는 이차전지(10)의 폭발 등에 의해 발생하는 유독가스가 쉽게 통과하는 통로가 될 수 있다.

[0034] 배터리 팩은 배터리 모듈(1, 100, 200)을 적층하여 구비한다. 먼저, 도 2를 참조하면, 제1 배터리 모듈(1)은 복수 개의 이차전지(10), 상부 플레이트(20), 하부 플레이트(30), 측면 플레이트(40), 및 엔드 플레이트(50)를 구비한다. 이때, 제1 배터리 모듈(1), 제2 배터리 모듈(100) 및 제3 배터리 모듈(200)의 구성요소는 실질적으로 서로 유사할 수 있다.

[0035] 여기서, 이차전지(10)는 전극 조립체(미도시), 밀봉체(11) 및 전극 단자(12)를 구비한다. 전극 조립체(미도시)는 양극(미도시), 세퍼레이터(미도시), 및 음극(미도시)를 구비하며, 권취형 또는 적층형으로 형성할 수 있다. 밀봉체(11)는 내부에 전극 조립체(미도시)를 수용한다. 이차전지(10)는 밀봉체(11)를 뚫고 외부와 전기적으로 연결되기 위해서 전극 단자(12)를 가질 수 있다. 이때, 밀봉체(11)는 벤트(13)를 가질 수 있다. 벤트(13)는 밀봉체(11)내에 가스등이 발생하게 되면 상대적으로 약하게 구성되어 가스를 외부로 배출시키는 역할을 한다. 복수 개의 이차전지(10)가 서로 맞대어 소정의 방향으로 배열될 수 있다. 이때, 이차전지(10)는 전기적으로 서로 연결될 수 있다. 이때, 이차전지(10)는 직렬 또는 병렬 등으로 서로 연결될 수 있다. 이차전지(10)를 직렬로 연결하기 위해서 이차전지(10)의 전극이 교대로 양극과 음극이 서로 엇갈리도록 배열할 수도 있다. 이때, 이차전지(10)의 전극 단자(12)는 버스바(14)를 통해 서로 연결될 수 있다.

[0036] 리튬을 구비한 이차전지(10)는 충방전을 통해 전극조립체가 팽창 또는 수축하게 된다. 이러한 전극조립체의 팽창과 수축은 밀봉체(11)에 물리력으로 작용하고, 이에 따라 밀봉체(11)는 전극조립체의 변화에 상응하는 물리적 팽창과 수축을 하게 된다. 반복되는 팽창과 수축을 통해 밀봉체(11)의 변형이 고착화 되기도 하며, 이와 같은 부피의 팽창은 저항을 증가시켜 이차전지(10)의 효율을 떨어뜨릴 수 있다. 따라서, 엔드 플레이트(50)는 소정의 방향으로 배열하여 상호 간에 전기적으로 연결된 복수 개의 이차전지(10) 양 단에 한 쌍으로 배치될 수 있고, 측면 플레이트(40)는 엔드 플레이트(50)의 측부에 연결되어 복수 개의 이차전지(10)가 팽창과 수축에 의해서 길이방향으로 더 연장되지 않도록 압축 고정할 수 있다.

[0037] 상부 플레이트(20)는 복수 개의 이차전지(10) 상부에 배치되며 엔드 플레이트(50) 상부 연결된다. 이때, 상부 플레이트(20)는 이차전지(10)의 벤트(13)에 대응하여 개구부(20a)를 형성한다. 또한, 상부 플레이트(20)는 U자형으로 길이방향 양쪽으로 상부 플레이트 절곡부(20b)를 가질 수 있다. 상부 플레이트 절곡부(20b)의 안쪽에는 밀봉부재(21)를 구비한다. 이때, 밀봉부재(21)는 예를 들어 고무 등을 사용할 수 있다. 또한, 상부 플레이트(20)의 개구부(20a)는 벤트(13)에서 가스 발생시 가스가 인접한 이차전지(10)에 영향을 주지 않고 상부 플레이트(20)의 개구부(20a)로 유출되도록 상부 플레이트(20)와 벤트(13)사이에 밀봉부재를 구비할 수 있다. 이때, 밀봉부재는 예를 들어 O링 또는 복수 개의 단위 배터리를 실링하는 단일 실링부재 등을 사용할 수 있다.

[0038] 이때, 엔딩 플레이트(50)의 상부 중앙에는 상부 플레이트(20)를 안착시킬 수 있도록 홈(50a)이 형성된다. 이때, 상부 플레이트(20)의 개구부(20a)를 이차전지(10)에 밀착시킬 수 있다. 예를 들어, 엔드 플레이트(50)의 하부면에서 상부의 홈(50a) 바닥부까지의 높이(h₃)가 이차전지(10)의 높이(h₁)와 같거나 작도록 구성하여, 상부 플레이트(20)를 엔드 플레이트(50)에 결합시, 상부 플레이트(20)가 이차전지(10)상에 공간을 발생시키지 않고 밀착시킬 수 있다. 또는, 이차전지(10)와 상부 플레이트(20)사이의 밀봉링(0)이 충분한 두께를 가지도록 할 수 있다. 상부 플레이트(20)가 엔드 플레이트(50)에 결합시 상부 플레이트(20)가 이차전지(10) 상부에 압

력을 발생시켜 사이에 개재된 밀봉링(0)을 압축하여 상부 플레이트(20)와 이차전지(10)를 밀봉시킬 수 있다.

[0039] 하부 플레이트(30)는 복수 개의 이차전지(10)의 하중을 지지하도록 이차전지(10)의 하부에 배치되며, 엔드 플레이트(50)의 하부에 연결된다. 도 2를 참조하면, 이차전지(10)의 하중을 견디기 위하여 하부 플레이트(30)는 하부 플레이트 절곡부(30a)를 구비할 수 있다. 이때, 하부 플레이트 절곡부(30a)는 하부를 향해 오픈된 구조를 가질 수 있다. 또한, 하부 플레이트의 절곡부(30a)는 하부에 배치된 제2 배터리 모듈(100)의 제2 상부 플레이트(120)에 대응하여 통로를 형성하여 가스 발생시 가스를 배출하는 덕트 역할을 할 수 있다. 이때, 하부 플레이트(30)와 그 아래 배치된 제2 상부 플레이트(120)는 밀봉한 상태에서 가스를 배출시킬 수도 있고, 완전한 밀봉은 아니지만 가스 배출을 유도하는 통로역할을 할 수도 있다. 이차전지에 있어서 가스가 발생하는 경우는 폭발 또는 그에 준하는 급격한 화학반응을 동반하므로 발생하는 가스의 양이 짧은 시간에 폭발적으로 발생하게 된다. 따라서, 배터리 팩에 가스 배출을 위한 덕트를 형성하게 되면 가스를 용이하게 배출할 수 있는 효과가 있다. 배터리 팩은 냉각 통로를 더 구비할 수도 있다. 냉각 통로는 배터리 모듈(1, 100, 200)을 냉각하며 덕트는 냉각 통로와 분리되어 내부에 발생한 가스를 배출시키도록 구성될 수도 있다.

[0040] 배터리 모듈(1)의 적층시 하부 플레이트(30)의 형상을 도 3을 참조하여 설명한다. 배터리 팩은 복수 개의 배터리 모듈(1, 100, 200)을 적층 하여 구성할 수 있다. 이때, 적층 할 수 있는 배터리 모듈(1, 100, 200)의 개수는 제한되지 않는다. 다만, 설명의 편의를 도 3에서는 배터리 모듈(1,100,200)을 3단으로 적층하였다. 도 3과 도 4를 설명함에 있어서, 기준이 되는 배터리 모듈(1)을 기준으로 하부에 배치되는 배터리 모듈을 제2 배터리 모듈(100)로 병기하였다. 또한, 배터리 모듈(1)을 기준으로 상부에 배치되는 배터리 모듈을 제3 배터리 모듈(200)로 병기하였다. 각 배터리 모듈(1,100,200)간 위치관계를 명확히 하기 위해 각각, 배터리 모듈(1), 제2 배터리 모듈(100), 제3 배터리 모듈(200)으로 병기하였으나 각 배터리 모듈(1,100,200)의 구성요소는 실질적으로 동일할 수 있다.

[0041] 도 3을 참조하여, 배터리 모듈(1)의 하부 플레이트(30)를 설명한다. 배터리 모듈(1)에 배치된 하부 플레이트(30)는 제2 배터리 모듈(100)의 제2 상부 플레이트(120)에 대응하는 형상을 가진다. 도 3 및 도 4를 참조하면, 제2 배터리 모듈(100)의 제2 이차전지(110)에서 폭발 등에 의해 가스가 발생하게 되면 제2 벤트(113)를 통해 가스가 분출되며 분출된 가스는 제2 상부 플레이트(120)의 제2 개구부(120a)를 통해 유출된다. 이때, 하부 플레이트(30)와 제2 배터리 모듈(100)의 제2 상부 플레이트(120)와 서로 대응하여 가스 유출의 통로가 되는 덕트(Duct) 역할을 하게 된다. 배터리 모듈(1)의 하부 플레이트(30)와 아래 위치한 제2 배터리 모듈(100)의 제2 상부 플레이트(120) 사이에는 제2 밀봉부재(121)가 개재될 수 있다. 밀봉부재(21,121,221)는 고무 등으로 구성할 수 있으며 하부 플레이트(30)와 제2 상부 플레이트(120)의 서로 조이는 힘에 의해 밀봉된다. 이때, 가운데 배치된 배터리 모듈(1)의 엔드 플레이트(50)와 하부에 배치된 제2 배터리 모듈(100)의 결합에 의해 하부 플레이트(30)와 제2 상부 플레이트(120)를 조일 수 있다. 예를 들어, 도 3에서 각 엔드 플레이트(50, 150)는 하부연결부재(51a, 51b)에 의해 연결될 수 있다. 여기서, 하부 플레이트(30)와 아래 위치한 제2 상부 플레이트(120)의 결합력을 높이도록 제2 엔드 플레이트(150)의 형상은 상부 양단의 연장된 부분의 높이(h_1)가 하부 플레이트 절곡부(30a)의 높이(h_2)보다 작게 형성될 수 있다. 즉 하부 플레이트 절곡부(30a)의 높이(h_2)가 제2 엔드 플레이트(150) 상부 양단의 연장된 부분(150b)의 높이(h_1)보다 클 경우 하부연결부재(51a, 51b)의 결합력이 가운데 배터리 모듈(1)의 하부 플레이트(30)와 아래 위치한 제2 상부 플레이트(120)사이에 집중되어 밀봉될 수 있다. 이때, 제2 상부 플레이트(120)의 두께와 제2 밀봉부재(121)의 두께도 하부 플레이트(30)와 제2 상부 플레이트(120)사이의 결합력을 위해 고려되어야 한다. 즉, 제2 상부 플레이트(120), 제2 밀봉부재(121), 및 하부 플레이트(30)를 차례대로 쌓고 제2 엔드 플레이트(150) 상부 양단의 연장된 부분(150b)과 엔드 플레이트(50)의 하부는 하부연결부재(51a, 51b)에 의해 결합되므로, 제2 상부 플레이트(120)의 두께와 제2 밀봉부재(121)의 두께도 결합력에 영향을 미친다. 이는, 제2 엔드 플레이트(150) 상부 양단의 연장된 부분(150b)의 높이(h_1)와 하부 플레이트 절곡부(30a)의 높이(h_2)가 결정되어 있을 때, 제2 상부 플레이트(120) 및/또는 제2 밀봉부재(121)의 두께가 두꺼울 경우 하부연결부재(51a, 51b)에 의한 하부 플레이트(30)와 제2 상부 플레이트(120)사이의 결합력은 강화됨을 의미한다.

[0042] 물론 배터리 모듈(1)의 상부 플레이트(20)는 위에 위치한 제3 배터리 모듈(200)의 하부 플레이트(230)와 대응하여 배터리 모듈(1)에서 발생하는 가스를 배출하기 위한 덕트를 형성할 수 있다.

[0043] 도 3에서 예를 들어 제3 배터리 모듈(200)은 적층된 배터리 모듈(1,100,200) 중 가장 위에 배치되어 있다. 이때, 제3 배터리 모듈(200)의 상부 플레이트(220) 상에는 상부 플레이트(220)를 덮어 가스의 덕트 역할을 할

수 있는 덕트 부재로 덮을 수 있다. 최상위에 배치된 제3 상부 플레이트(220)를 덮어 덕트역할을 할 수 있는 방법은 다양하며 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 제3 상부 플레이트(220)는 덮개(C)가 덮여 길이방향으로 일체형 관을 형성한 제3 상부 플레이트(220)일 수 있다. 이때, 덮개(C)가 덮인 제3 상부 플레이트(220)의 높이는 제3 배터리 모듈(200)의 상부 양단의 연장된 부분(250b)을 넘지 않아 컴팩트하게 구성할 수 있다.

[0044] 도 4를 참조하면 겹겹이 쌓은 배터리 모듈(1,100,200)의 상부 플레이트(20, 120, 220)와 하부 플레이트(30, 130, 230)가 서로 포개어져 가스가 통과할 수 있는 덕트를 형성함을 알 수 있다. 즉 이차전지(10)의 벤트(13, 113, 213)에서 분출된 가스가 상부 플레이트(20, 120, 220)와 하부 플레이트(30, 130, 230)가 서로 포개어져 형성된 덕트를 따라 외부로 배출 될 수 있다.

[0045] 도 5은 12개의 이차전지(10)를 소정의 방향으로 배열한 배터리 모듈(1)을 네 층으로 쌓아 두 개의 열로 총 여덟개의 배터리 모듈(1)을 결합한 배터리 팩(300)을 도시하고 있다. 이때, 각각의 배터리 모듈(1)은 하부 플레이트(30)와 그 아래 위치한 배터리 모듈(1)의 상부 플레이트(20)가 서로 대응하여 상기 가스를 배출하는 여덟개의 가스 배출용(Degassing) 덕트(duct)(D)를 형성할 수 있다. 이때 최상위층에 배치된 배터리 모듈(1)의 상부 플레이트(20)는 위가 덮인 형상을 가져 덕트(D)를 형성할 수 있다. 각각의 덕트(D)는 배출구(320)와 연결되어 외부로 가스를 배출할 수 있다. 배터리 팩(300)에 발생한 가스를 외부로 배출시키는 방법은 이에 제한되지 않는다. 예를 들어 도 6을 참조하면, 배터리 팩(300)에 형성된 덕트(D)에 별도의 배출구(320)를 형성하지 않고 배터리 팩(300)을 밀봉하는 배터리 팩 밀봉체(310)를 형성하여 배터리 팩(300)에서 발생하는 가스를 배터리 팩 밀봉체(310)에 연결된 배출구(320)를 통해 배출시킬 수도 있다. 또는, 배터리 팩(300) 각각에 덕트(D)를 형성하여 외부로 배출할 뿐만 아니라 배터리 팩(300)을 배터리 팩 밀봉체(310)로 밀봉하여 이중으로 가스를 외부로 배출시킬 수도 있다.

[0046] 도 7은 배터리 팩(300)이 전기 자동차(400)에 적용된 예를 도시하고 있다. 이때, 이차전지(10)를 구비한 배터리 팩(300)이 폭발 또는 다른 이유에 의해 가스가 발생하게 되면 유독가스는 짧은 시간에 폭발적으로 발생하게 된다. 이때 발생하는 유독가스가 사람 등이 사용하는 승합 공간 내에 유입되면 인체에 유해한 영향을 미친다. 따라서 도 5에 도시된 바와 같이 배터리 팩(300)에 덕트(D)를 형성하여 전기 자동차 외부로 배출 시킬 수 있다. 또는 도 6에 도시된 바와 같이 배터리 팩(300)을 배터리 팩 밀봉체(310)로 밀봉하여 배출구(320)를 통해 외부로 배출 시킬 수도 있다.

[0047] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면 배터리 모듈을 적층하여 구비하며, 상기 배터리 모듈은, 소정의 방향으로 배열되어 상호 간에 전기적으로 연결되는 복수 개의 이차전지, 상기 복수 개의 이차전지의 양 단에 배치되는 한 쌍의 엔드 플레이트(end plate), 상기 복수 개의 이차전지가 길이방향으로 더 연장되지 않도록 압축하며 상기 한 쌍의 엔드 플레이트의 측부에 연결되는 측면 플레이트, 상기 한 쌍의 엔드 플레이트 상부에 연결되며 상기 이차전지의 벤트에 대응하여 개구부가 형성된 상부 플레이트 및 상기 복수 개의 이차전지의 하중을 지지하도록 상기 한 쌍의 엔드 플레이트의 하부에 연결되고 하부에 배치된 타 상기 배터리 모듈의 상기 상부 플레이트에 대응되어 형성되며 하부에 배치된 상기 타 배터리 모듈의 상기 이차전지의 벤트에서 가스 발생시 상기 가스를 배출하는 덕트(duct)역할을 하는 하부 플레이트를 포함하는 배터리 팩을 제공할 수 있다.

[0048] 여기서, 상기 하부 플레이트와 하부에 배치된 상기 타 배터리 모듈의 상기 상부 플레이트 사이에 개재되어 밀봉하는 밀봉부재를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 하부 플레이트의 상기 개구부와 상기 복수 개의 이차전지 사이에 개재되어 밀봉하는 밀봉링을 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 하부 플레이트는 입구가 하부를 향하도록 "ㄷ"자형으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 복수 개의 이차전지는 각각 전극 단자를 구비한 상기 복수 개의 이차전지일 수 있다. 상기 엔드 플레이트는 상부 양단이 적어도 상기 전극 단자의 높이에 대응하도록 연장되고 상기 상부 양단 사이에는 상기 이차전지의 높이에 대응하여 바닥면을 구비한 홈이 형성된 상기 엔드 플레이트일 수 있다. 상기 상부 플레이트는 상기 엔드 플레이트의 상기 홈에 안착하여 결합되는 상기 상부 플레이트일 수 있다. 상기 하부 플레이트는 하부에 배치된 상기 타 배터리 모듈의 상기 엔드 플레이트의 상기 홈에 대응하여 형성되는 상기 하부 플레이트일 수 있다. 상기 엔드 플레이트의 하단부는 하부에 배치된 상기 타 배터리 모듈의 상기 엔드 플레이트의 상단부와 결합하여 상기 하부 플레이트 및 하부에 배치된 상기 타 배터리 모듈의 상기 상부 플레이트의 결합을 가압할 수 있다. 여기서, 상기 적층된 배터리 모듈 중 최상위에 배치된 상기 배터리 모듈의 상기 상부 플레이트 상에 덕트를 더 구비할 수 있다. 서로 대응하여 상기 가스를 배출하는 덕트(duct)역할을 하는 상기 하부 플레이트 및 하부에 배치된 상기 타 배터리 모듈의 상기 상부 플레이트와 연결되어 외부에 상기 가스를 배출하는 배출구를 더 구비할 수 있다. 여기서, 상기 배터리 팩은 전기자동차에 적용될 수 있다. 상기 배터리 팩은 내부에 발생한 상기 가스가 사용자 좌석에 유입되지 않도록 밀봉하여 배출할 수 있다.

[0049] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

산업상 이용가능성

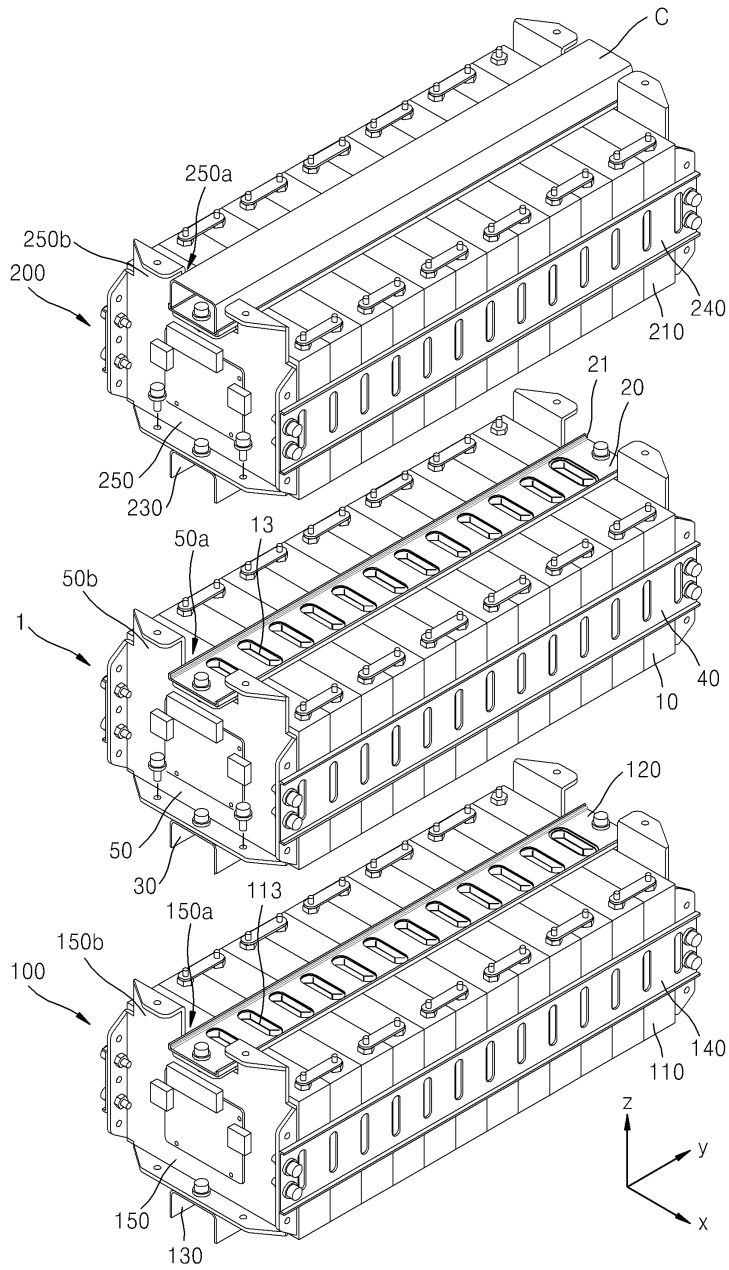
[0050] 본 발명은 배터리 팩을 이용 및 제조하는 산업에 이용될 수 있다.

부호의 설명

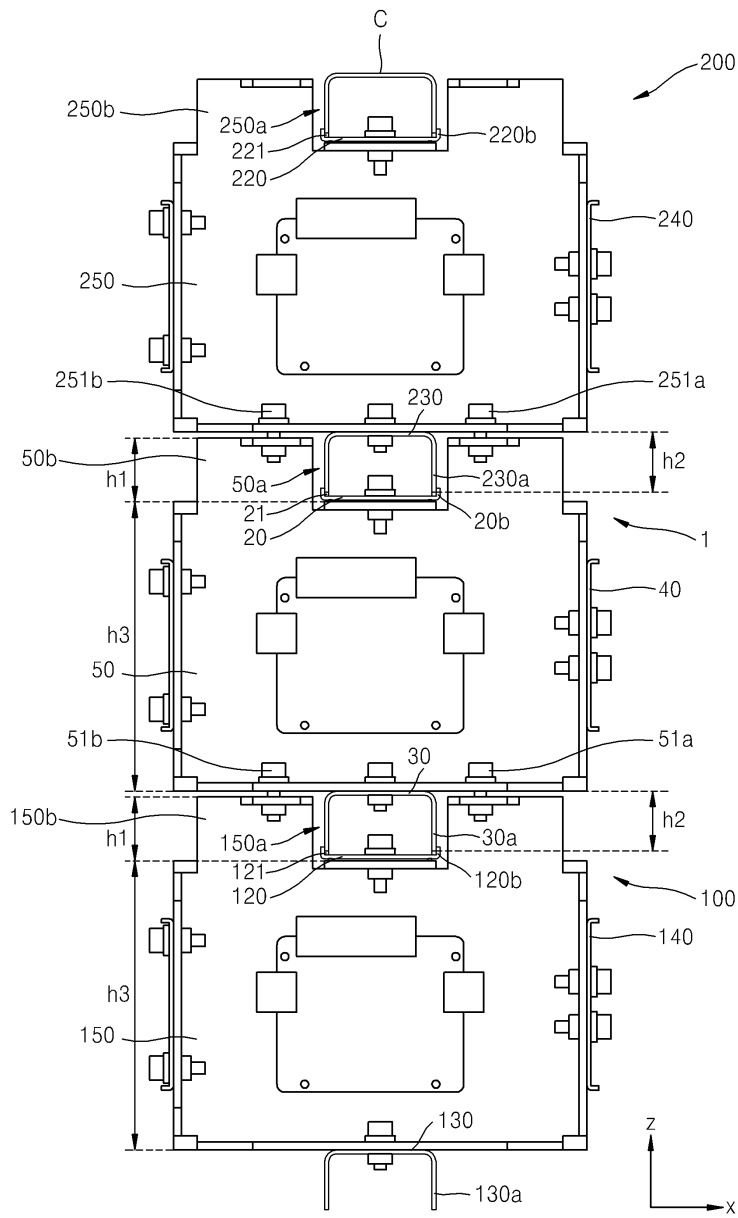
- [0051] 1, 100, 200: 배터리 모듈
 10: 이차전지
 11: 밀봉체
 12: 전극 단자
 13: 벤트
 14: 버스바
 20: 상부 플레이트
 20a: 개구부
 20b: 절곡부
 21: 밀봉부재
 30: 하부 플레이트
 30a: 하부 플레이트 절곡부
 40: 측면 플레이트
 50: 엔드 플레이트
 51a, 51b: 하부연결부재
 120: 제2 상부 플레이트
 121: 제2 밀봉부재
 C: 덮개
 D: 덕트

도면

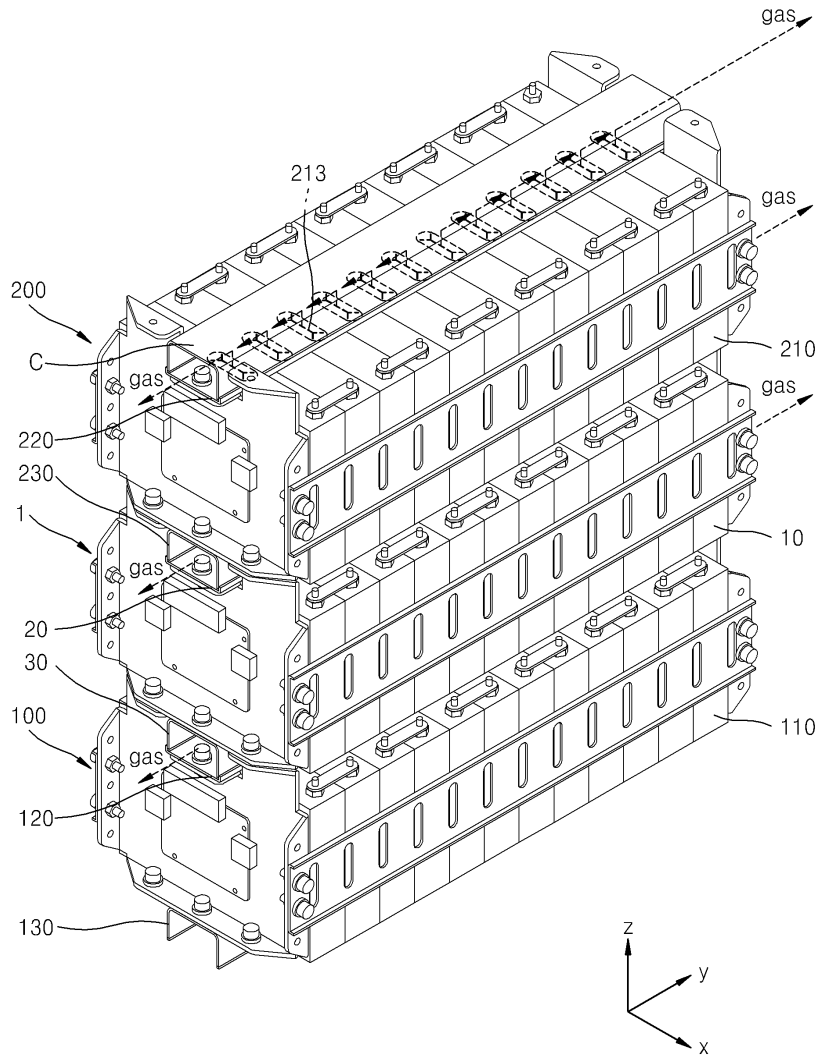
도면1



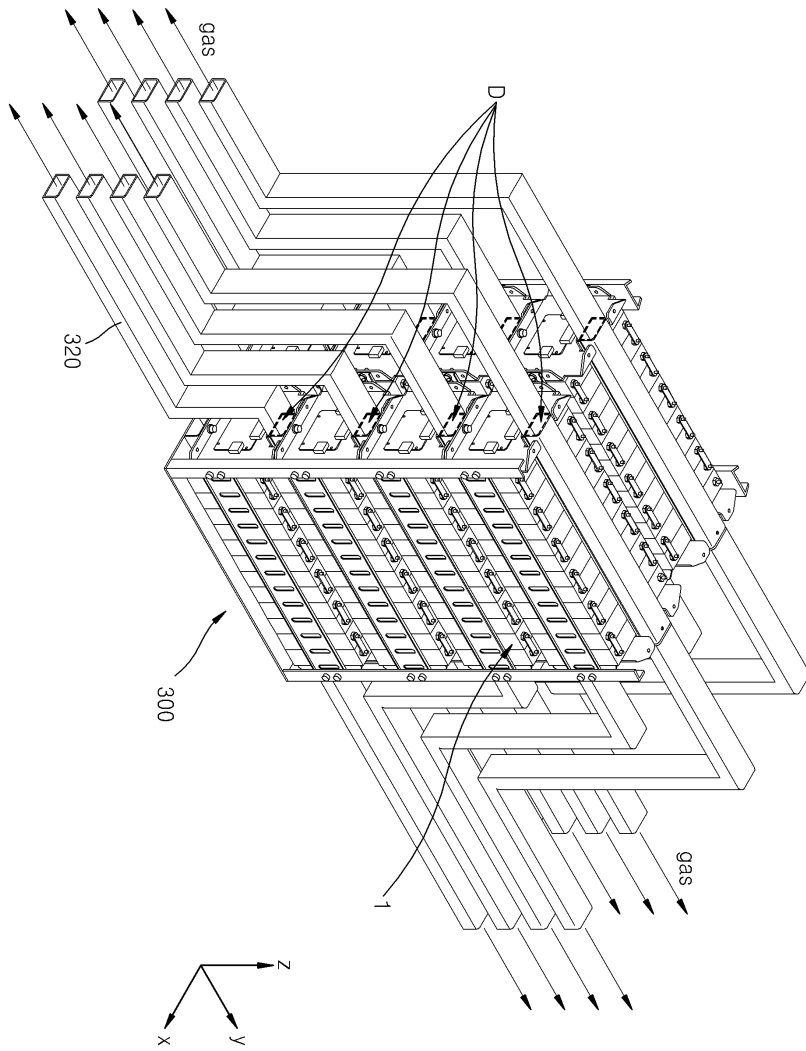
도면3



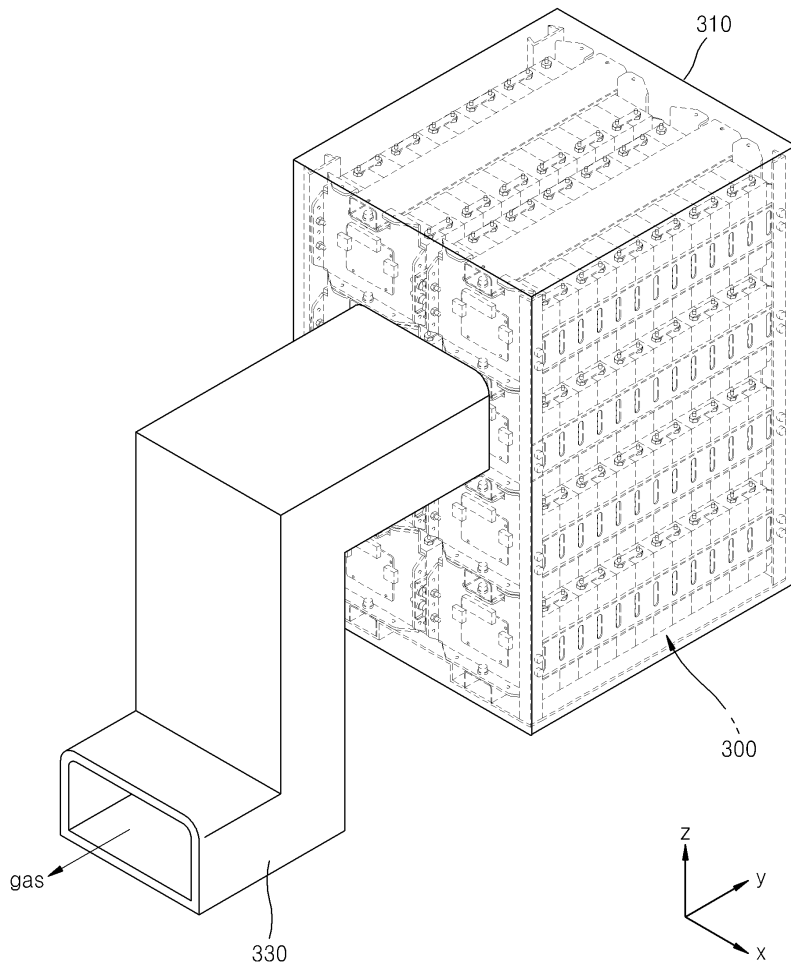
도면4



도면5



도면6



도면7

