



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월07일
 (11) 등록번호 10-1326748
 (24) 등록일자 2013년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60R 16/04 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01)
 B60R 16/03 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0114781
 (22) 출원일자 2010년11월18일
 심사청구일자 2011년11월14일
 (65) 공개번호 10-2012-0053591
 (43) 공개일자 2012년05월29일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2001085072 A

(73) 특허권자
 주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 정상윤
 대전광역시 서구 대덕대로 248, 넥서스밸리 A동
 309호 (둔산동)
 이범현
 서울특별시 종로구 명륜동4가 64-1번지
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 손창규

전체 청구항 수 : 총 21 항

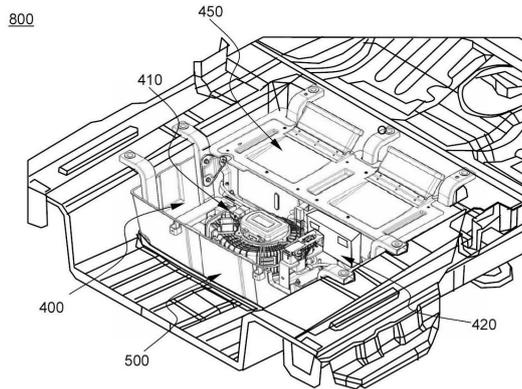
심사관 : 박균성

(54) 발명의 명칭 **전원 장치**

(57) 요약

본 발명은 엔진과 모터의 가변적인 작동에 의해 구동하는 하이브리드 전기자동차 또는 모터의 작동에 의해 구동하는 전기자동차용 전원 장치로서, 충방전이 가능한 다수의 이차전지들로 구성된 전지모듈 어셈블리와, 상기 전지모듈 어셈블리와 연동되어 차량의 모터 및 전장의 작동을 위한 전기로 변환시키는 전기장치 어셈블리를 포함하고 있고, 상기 전지모듈 어셈블리와 상기 전기장치 어셈블리는 서로 인접한 상태에서 하나의 하우징 케이스에 내장된 상태로 차량의 소정 부위에 장착부재에 의해 장착되어 있으며, 상기 하우징 케이스는 상기 어셈블리들이 침수되는 것을 방지할 수 있도록 침수방지 소재로 이루어져 있고 상기 어셈블리들의 외면을 감싸는 구조로 구성된 전원 장치를 제공한다.

대표도



(72) 발명자

이진규

부산광역시 동래구 금강로 137, 금강맨션 703호 (온천동)

윤종문

대전광역시 중구 용두동 2-4번지

특허청구의 범위

청구항 1

엔진과 모터의 가변적인 작동에 의해 구동하는 하이브리드 전기자동차 또는 모터의 작동에 의해 구동하는 전기자동차용 전원 장치로서,

충방전이 가능한 다수의 이차전지들로 구성된 전지모듈 어셈블리와, 상기 전지모듈 어셈블리와 연동되어 차량의 모터 및 전장의 작동을 위한 전기로 변환시키는 전기장치 어셈블리를 포함하고 있고,

상기 전지모듈 어셈블리와 상기 전기장치 어셈블리는 서로 인접한 상태에서 하나의 하우징 케이스에 내장된 상태로 차량의 소정 부위에 장착부재에 의해 장착되어 있으며,

상기 하우징 케이스는 상기 어셈블리들이 침수되는 것을 방지할 수 있도록 침수방지 소재로 이루어져 있고 상기 어셈블리들의 외면을 감싸는 구조로 구성되어 있고,

상기 전지모듈 어셈블리는,

(a) 전지셀들 자체 또는 둘 또는 그 이상의 전지셀들이 내장된 단위모듈들을 직립 또는 도립 형태로 세워 적층한 구조의 전지모듈이 2열 이상 배열되어 있는 전지모듈 배열체;

(b) 상기 전지모듈 배열체의 최외곽 전지모듈들에 밀착된 상태로 전지모듈 배열체의 전면 및 후면을 각각 지지하는 한 쌍의 측면 지지부재들(전면 지지부재 및 후면 지지부재); 및

(c) 상기 측면 지지부재들의 하단에 결합되어 전지모듈들의 하단을 지지하는 두 쌍의 하단 지지부재들;

을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리는 상부가 개방된 하우징 케이스의 전방부와 후방부에 서로 인접한 상태로 장착되는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 장착부재는 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리의 하단을 지지할 수 있도록,

일측 단부가 차량의 대응 부위에 체결되는 구조로 이루어진 2개 이상의 제 1 하부 장착부재들;

상기 제 1 하부 장착부재들과 수직으로 교차하는 구조로 제 1 하부 장착부재들의 타측 단부 상단에 결합되어 있고, 양측 단부가 차량의 대응 부위에 체결되는 구조로 이루어진 제 2 하부 장착부재; 및

상기 제 2 하부 장착부재와 평행한 구조로 형성되어 있고, 양측 단부가 차량의 대응 부위에 체결되는 구조로 이루어진 제 3 하부 장착부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 하부 장착부재와 제 3 하부 장착부재의 하단 양측 단부에는 하우징 케이스의 하단을 지지하기 위한 한 쌍의 크로스 멤버가 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 제 3 하부 장착부재의 하단에는 하우징 케이스의 이동을 방지하기 위한 고정부재가 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 하부 장착부재들, 제 2 하부 장착부재, 및 제 3 하부 장착부재는 수직단면상으로

I-빔(beam) 또는 각관의 형태를 가진 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 각관은 사각 파이프 또는 원형 파이프인 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 전기장치 어셈블리는, 차량의 모터를 작동시키기 위한 교류전원으로 사용하기 위하여 전지셀의 방전시 전지모듈 어셈블리에서 발생하는 직류 전기를 교류 전기로 변환하는 인버터(Inverter)와, 차량의 전장 기기들을 작동시키기 위하여 전지셀의 방전시 발생하는 전지모듈 어셈블리의 고전압 전기를 저전압의 직류 전기로 변환하는 LDC(Low voltage DC to DC converter)를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 측면 지지부재는 평면상 직사각형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 11

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 하부 장착부재들은 전지모듈 배열체의 양측 단부에 대응하는 위치에 형성된 2개의 양단 부재들과 전지모듈 배열체의 중앙에 대응하는 위치에 형성된 1개의 중앙 부재로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 12

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 하부 장착부재와 제 3 하부 장착부재는 하우징 케이스의 양측면과 하면을 감쌀 수 있도록 각각 U자형 프레임 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 13

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 하부 장착부재와 제 3 하부 장착부재의 양측 단부들은 차량의 대응 부위에 대한 결합이 용이할 수 있도록 각각 하우징 케이스의 외측으로 절곡되어 있고, 절곡된 부위에는 체결구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 14

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 하부 장착부재의 일측 단부들은 차량의 대응 부위에 대한 결합이 용이할 수 있도록 각각 하우징 케이스의 외측으로 절곡되어 있고, 절곡된 부위에는 체결구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 하우징 케이스는, 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리의 적재를 위한 수납부를 포함하고 있는 케이스 본체와, 상기 본체에 결합되는 케이스 커버로 이루어져 있고, 상기 어셈블리들을 케이스 본체에 수납한 상태에서 케이스 커버를 이용하여 케이스 본체를 밀봉한 후, 차량의 소정 부위에 장착하는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈들을 각각의 팩 케이스에 내장하고 있고,

단위모듈들의 냉각을 위한 냉매가 단위모듈 적층방향에 대해 수직 방향으로 전지모듈의 일측으로부터 대향측으로 유동할 수 있도록 냉매 유입구와 냉매 배출구가 상호 반대방향으로 팩 케이스의 상부 및 하부에 위치하고 있으며,

냉매 유입구로부터 전지모듈에 이르는 유동 공간인 냉매 유입부와 전지모듈로부터 냉매 배출구에 이르는 유동

공간인 냉매 배출부가 팩 케이스의 상부와 하부에 각각 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 전원 장치는 차량의 실내 공간 중 운전석의 하부 또는 트렁크의 스페어 타이어 장착 공간 하부에 장착되는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 18

제 1 항에 있어서, 상기 침수방지 소재는 플라스틱, 고무, 플라스틱 복합재, 또는 고무 복합재로 이루어진 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 19

제 1 항에 따른 전원 장치를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 차량은 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차인 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 21

엔진과 모터의 가변적인 작동에 의해 구동하는 하이브리드 전기자동차 또는 모터의 작동에 의해 구동하는 전기자동차용 전원 장치로서,

충방전이 가능한 다수의 이차전지들로 구성된 전지모듈 어셈블리와, 상기 전지모듈 어셈블리와 연동되어 차량의 모터 및 전장의 작동을 위한 전기로 변환시키는 전기장치 어셈블리를 포함하고 있고,

상기 전지모듈 어셈블리와 상기 전기장치 어셈블리는 서로 인접한 상태에서 하나의 하우징 케이스에 내장된 상태로 차량의 소정 부위에 장착부재에 의해 장착되어 있으며,

상기 하우징 케이스는 상기 어셈블리들이 침수되는 것을 방지할 수 있도록 침수방지 소재로 이루어져 있고 상기 어셈블리들의 외면을 감싸는 구조로 구성되어 있고,

상기 장착부재는 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리의 하단을 지지할 수 있도록,

일측 단부가 차량의 대응 부위에 체결되는 구조로 이루어진 2개 이상의 제 1 하부 장착부재들;

상기 제 1 하부 장착부재들과 수직으로 교차하는 구조로 제 1 하부 장착부재들의 타측 단부 상단에 결합되어 있고, 양측 단부가 차량의 대응 부위에 체결되는 구조로 이루어진 제 2 하부 장착부재; 및

상기 제 2 하부 장착부재와 평행한 구조로 형성되어 있고, 양측 단부가 차량의 대응 부위에 체결되는 구조로 이루어진 제 3 하부 장착부재;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

청구항 22

엔진과 모터의 가변적인 작동에 의해 구동하는 하이브리드 전기자동차 또는 모터의 작동에 의해 구동하는 전기자동차용 전원 장치로서,

충방전이 가능한 다수의 이차전지들로 구성된 전지모듈 어셈블리와, 상기 전지모듈 어셈블리와 연동되어 차량의 모터 및 전장의 작동을 위한 전기로 변환시키는 전기장치 어셈블리를 포함하고 있고,

상기 전지모듈 어셈블리와 상기 전기장치 어셈블리는 서로 인접한 상태에서 하나의 하우징 케이스에 내장된 상태로 차량의 소정 부위에 장착부재에 의해 장착되어 있으며,

상기 하우징 케이스는 상기 어셈블리들이 침수되는 것을 방지할 수 있도록 침수방지 소재로 이루어져 있고 상기 어셈블리들의 외면을 감싸는 구조로 구성되어 있고,

상기 전지모듈들을 각각의 팩 케이스에 내장하고 있으며,

단위모듈들의 냉각을 위한 냉매가 단위모듈 적층방향에 대해 수직 방향으로 전지모듈의 일측으로부터

대향측으로 유동할 수 있도록 냉매 유입구와 냉매 배출구가 상호 반대방향으로 팩 케이스의 상부 및 하부에 위치하고 있고,

냉매 유입구로부터 전지모듈에 이르는 유동 공간인 냉매 유입부와 전지모듈로부터 냉매 배출구에 이르는 유동 공간인 냉매 배출부가 팩 케이스의 상부와 하부에 각각 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전원 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전원 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 엔진과 모터의 가변적인 작동에 의해 구동하는 하이브리드 전기자동차 또는 모터의 작동에 의해 구동하는 전기자동차용 전원 장치로서, 충방전이 가능한 다수의 이차전지들로 구성된 전지모듈 어셈블리와, 상기 전지모듈 어셈블리와 연동되어 차량의 모터 및 전장의 작동을 위한 전기로 변환시키는 전기장치 어셈블리를 포함하고 있고, 상기 전지모듈 어셈블리와 상기 전기장치 어셈블리는 서로 인접한 상태에서 하나의 하우징 케이스에 내장된 상태로 차량의 소정 부위에 장착부재에 의해 장착되어 있으며, 상기 하우징 케이스는 상기 어셈블리들이 침수되는 것을 방지할 수 있도록 침수방지 소재로 이루어져 있고 상기 어셈블리들의 외면을 감싸는 구조로 구성된 전원 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 충방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다. 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.

[0003] 소형 모바일 기기들에는 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 전지셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에는 고풍력 대용량의 필요성으로 인해, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 중대형 전지팩이 사용된다.

[0004] 중대형 전지팩은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 충전될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지모듈의 전지셀로서 주로 사용되고 있다. 특히, 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 파우치형 전지는 중량이 작고 제조비용이 낮으며 형태 변형이 용이하다는 등의 장점으로 인해 최근 많은 관심을 모으고 있다.

[0005] 중대형 전지모듈이 소정의 장치 내지 디바이스에서 요구되는 출력 및 용량을 제공하기 위해서는, 다수의 전지셀들을 직렬 방식으로 전기적으로 연결하여야 하고 외력에 대해 안정적인 구조를 유지할 수 있어야 한다.

[0006] 따라서, 다수의 전지셀들을 사용하여 중대형 전지팩을 구성하는 경우, 이들의 기계적 체결 및 전기적 접속을 위해 일반적으로 많은 부재들이 필요하므로, 이러한 부재들을 조립하는 과정은 매우 복잡하다. 더욱이, 기계적 체결 및 전기적 접속을 위한 다수의 부재들의 결합, 용접, 솔더링 등을 위한 공간이 요구되며, 그로 인해 시스템 전체의 크기는 커지게 된다. 이러한 크기 증가는 중대형 전지팩이 장착되는 장치 내지 디바이스의 공간상의 한계 측면에서 바람직하지 않다. 더욱이, 차량 등과 같이 한정된 내부공간에 효율적으로 장착되기 위해서는 더욱 콤팩트한 구조의 중대형 전지팩이 요구된다.

[0007] 또한, 하이브리드 전기자동차 또는 전기자동차에 사용되는 전원 장치는 충방전이 가능한 이차전지로 구성된 중대형 전지팩과, 중대형 전지팩에서 발생한 전기를 차량의 모터 및 전장기기에 적합한 전기로 변환시키기 위한 다수의 전기장치로 구성되므로, 구조가 더욱 복잡하고 조립하기가 용이하지 않다.

[0008] 한편, 상기 중대형 전지팩과 같은 전지모듈 어셈블리가 장착되는 하이브리드 전기자동차 또는 전기자동차의 경우, 충돌시 안전성과 트렁크 룸의 공간 확보를 위해 스페어 타이어 하부 공간에 전지모듈 어셈블리가 장착되는 것이 바람직한 바, 이 때 스페어 타이어의 하부 공간은 밀폐되어 있지 않아 침수가 되는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 종래와 같이 리어 시트 후방에 전지모듈 어셈블리를 장착하는 경우, 전지팩의 중량을 지지하고 있는 베이스 플레이트와 차량의 판넬을 볼트로 체결하는 구조가 주로 사용되었다. 그러나, 스페어 타이어의 하부 공간에 전지모듈 어셈블리가 장착되는 경우, 베이스 플레이트를 이용한 마운팅 구조가 제약을 받는 문제점이 있다.

[0010] 따라서, 앞서 설명한 바와 같이 전지모듈 어셈블리의 침수를 방지하면서 전지모듈 어셈블리를 차체에 안정적으로 용이하게 장착할 수 있는 특정 구조의 전원 장치에 대한 필요성이 높은 실정이다.

[0011] 또한, 보다 콤팩트하고 구조적 안정성이 우수하며, 조립이 용이하게 하이브리드 전기자동차 또는 전기자동차에 장착할 수 있는 전원 장치가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 구체적으로, 본 발명의 목적은 전지모듈 어셈블리의 침수를 방지하고 전지모듈 어셈블리를 차체에 안정적으로 용이하게 장착할 수 있는 구조의 전원 장치를 제공하는 것이다.

[0014] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 차량 등과 같은 제한된 공간에서 최소의 공간으로 안정적으로 장착될 수 있는 콤팩트한 구조를 가지며, 조립이 용이하고, 외부의 충격에 대해 구조적 안정성이 우수한 구조의 전원 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전원 장치는, 엔진과 모터의 가변적인 작동에 의해 구동하는 하이브리드 전기자동차 또는 모터의 작동에 의해 구동하는 전기자동차용 전원 장치로서,

[0016] 충방전이 가능한 다수의 이차전지들로 구성된 전지모듈 어셈블리와, 상기 전지모듈 어셈블리와 연동되어 차량의 모터 및 전장의 작동을 위한 전기로 변환시키는 전기장치 어셈블리를 포함하고 있고,

[0017] 상기 전지모듈 어셈블리와 상기 전기장치 어셈블리는 서로 인접한 상태에서 하나의 하우징 케이스에 내장된 상태로 차량의 소정 부위에 장착부재에 의해 장착되어 있으며,

[0018] 상기 하우징 케이스는 상기 어셈블리들이 침수되는 것을 방지할 수 있도록 침수방지 소재로 이루어져 있고 상기 어셈블리들의 외면을 감싸는 구조로 구성되어 있다.

[0019] 따라서, 본 발명에 따른 전원 장치는 하우징 케이스가 침수방지 소재로 이루어져 있고, 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리의 외면을 감싸는 구조로 이루어져 있으므로, 전원 장치가 침수되는 경우 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리가 물에 침식되는 것을 방지함과 동시에 하우징 케이스가 부식되는 것을 방지할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 전원 장치는 장착부재에 의해 소망하는 차량의 부위에 장착될 수 있으므로, 전지모듈 어셈블리의 설계 자유도를 향상시킬 수 있다.

[0021] 더욱이, 상기 전원 장치는 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리가 서로 인접하여 하나의 하우징 케이스 내에 적재되어 있어서, 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리가 차량의 소정 위치에 분리되어 장착되는 경우와 비교하여, 전기 배선의 단축에 의해 전기 전송 효율이 증가되고, 전원 장치를 차량에 장착 및 탈착하기가 용이하여 조립 작업 및 필요에 따른 분해 작업을 손쉽게 수행할 수 있다.

[0022] 전체적인 크기를 최소화하고 한정된 공간내에 더욱 콤팩트하게 장착되면서 구조적인 안정성을 높일 수 있도록, 바람직하게는, 상기 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리는 상부가 개방된 하우징 케이스의 전방부와 후방부에 서로 인접한 상태로 장착되어 있는 구조일 수 있다. 즉, 상호 인접하여 배치된 이들 어셈블리들은 그것의 외면에 장착되는 하우징 케이스에 의해 안정적인 고정 상태를 유지하면서 콤팩트한 구조를 형성한다.

[0023] 참고로, 본 명세서에서 방향들은, 전기장치 어셈블리의 정면(도 1의 C)에서 전기장치 어셈블리 및 전지모듈 어셈블리를 투시한 상태를 기준으로, '전', '후', '좌', '우', '상', '하' 등으로 설정하여 표현한다.

[0024] 한편, 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리의 중량 비율은 대략 2:1로 구성되므로 전지모듈 어셈블리의 장착 부위가 전기장치 어셈블리의 장착부위보다 더 높은 강성의 확보가 요구된다.

[0025] 상기와 같은 요구 조건을 만족하기 위하여, 하나의 바람직한 예에서, 상기 장착부재는,

[0026] 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리의 하단을 지지할 수 있도록, 일측 단부가 차량의 대응 부위에 체결되는 구조로 이루어진 2개 이상의 제 1 하부 장착부재들;

[0027] 상기 제 1 하부 장착부재들과 수직으로 교차하는 구조로 제 1 상부 장착부재들의 타측 단부 상단에 결합되어 있

고, 양측 단부가 차량의 대응 부위에 체결되는 구조로 이루어진 제 2 하부 장착부재; 및

- [0028] 상기 제 2 하부 장착부재와 평행한 구조로 형성되어 있고, 양측 단부가 차량의 대응 부위에 체결되는 구조로 이루어진 제 3 하부 장착부재;
- [0029] 를 포함하는 구조로 구성될 수 있다.
- [0030] 따라서, 본 발명에 따른 전원 장치는, 상기와 같이 특정 구조의 장착부재들을 포함하고 있으므로, 종래의 전지 모듈 어셈블리를 탑재하고 있는 베이스 플레이트를 차량에 마운팅하는 전원 장치의 구조와는 달리 높은 강성을 확보할 수 있다.
- [0031] 상기 구조의 하나의 예에서, 제 2 하부 장착부재와 제 3 하부 장착부재의 하단 양측 단부에는 하우징 케이스의 하단을 지지하기 위한 한 쌍의 크로스 멤버가 결합되어 있어서, 하우징 케이스 중 전기장치 어셈블리가 장착된 부위의 강성을 보장할 수 있다.
- [0032] 또 다른 예에서, 상기 제 3 하부 장착부재의 하단에는 하우징 케이스의 이동을 방지하기 위한 고정부재가 결합되어 있어서, 진동과 같은 외력에 의해 하우징 케이스가 정위치에서 이탈하는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 기타 또 다른 예에서, 상기 제 1 하부 장착부재들, 제 2 하부 장착부재, 및 제 3 하부 장착부재는 수직단면상으로 I-빔(beam) 또는 각관의 형태를 가지고 있어서, 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리의 진동 및 충격에 대한 변형을 관성 모멘트 값이 높은 각관에 의해 최소화할 수 있다.
- [0034] 상기 각관은 바람직하게는 사각 파이프 또는 원형 파이프일 수 있으며, 이러한 형상들은, 관재를 소정의 형태로 절곡하거나 I형 형태 등을 가진 종래의 프레임과 비교하여 관성 모멘트 값이 커 전원 장치의 진동에 대한 내진성을 향상시킬 수 있다.
- [0035] 한편, 상기 전기장치 어셈블리는, 차량의 모터를 작동시키기 위한 교류전원으로 사용하기 위하여 전지셀의 방전시 전지모듈 어셈블리에서 발생하는 직류 전기를 교류 전기로 변환하는 인버터(Inverter)와, 차량의 전장 기기들을 작동시키기 위하여 전지셀의 방전시 발생하는 전지모듈 어셈블리의 고전압 전기를 저전압의 직류 전기로 변환하는 LDC(Low voltage DC to DC converter)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0036] 상기 전지모듈 어셈블리는, 예를 들어,
- [0037] (a) 전지셀들 자체 또는 둘 또는 그 이상의 전지셀들이 내장된 단위모듈들을 직립 또는 도립 형태로 세워 적층한 구조의 전지모듈이 2열 이상 배열되어 있는 전지모듈 배열체;
- [0038] (b) 상기 전지모듈 배열체의 최외곽 전지모듈들에 밀착된 상태로 전지모듈 배열체의 전면 및 후면을 각각 지지하는 한 쌍의 측면 지지부재들(전면 지지부재 및 후면 지지부재); 및
- [0039] (c) 상기 측면 지지부재들의 하단에 결합되어 전지모듈들의 하단을 지지하는 두 쌍의 하단 지지부재들;
- [0040] 을 포함하고 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [0041] 따라서, 상기 구조의 전지모듈 어셈블리는, 한 쌍의 측면 지지부재들이 전지모듈 배열체의 전면 및 후면을 각각 지지하고 있으므로, 측면 지지부재들의 하단에 결합되어 있는 하단 지지부재의 굽힘 강성을 확실하게 보장할 수 있고, 상하 방향 진동에 대한 전지팩 전체의 구조적 신뢰성을 충분히 확보할 수 있다.
- [0042] 본 발명에서의 상기 단위모듈은 이차전지 자체가거나 또는 둘 또는 그 이상의 이차전지들을 내장한 형태의 소형 모듈일 수 있다. 둘 또는 그 이상의 이차전지들을 내장한 형태의 단위모듈의 예로는 본 출원인의 한국 특허출원 제2006-12303호의 모듈을 들 수 있다. 상기 출원에서의 단위모듈은 두 개의 이차전지들을 서로 대면하도록 밀착시킨 상태로 입출력 단자가 형성되어 있는 프레임 부재에 장착된 구조로 이루어져 있다.
- [0043] 단위모듈의 또 다른 예로는 본 출원인의 한국 특허출원 제2006-20772호와 제2006-45444호의 모듈들을 들 수 있다. 이들 출원들에서의 단위모듈은 두 개의 이차전지들을 서로 대면하도록 밀착시킨 상태로 그것의 외면을 한 쌍의 고강도 셀 커버로 감싼 구조로 이루어져 있다.
- [0044] 상기 출원들은 참조로서 본 발명의 내용에 합체된다. 그러나, 본 발명의 전지모듈에서 단위모듈의 구조가 상기 출원들의 예로 한정되는 것이 아님은 물론이다.
- [0045] 상기 전지셀은 한정된 공간에서 높은 적층율을 제공할 수 있도록 바람직하게는 관상형 전지셀이며, 예를 들어, 라미네이트 시트의 전지케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.

- [0046] 구체적으로는, 전지셀은 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 파우치형 이차전지로서, 전체적으로 폭 대비 두께가 얇은 대략 직육면체 구조인 판상형으로 이루어져 있다. 이러한 파우치형 이차전지는 일반적으로 파우치형의 전지케이스로 이루어져 있으며, 상기 전지케이스는 내구성이 우수한 고분자 수지로 이루어진 외부 피복층; 수분, 공기 등에 대해 차단성을 발휘하는 금속 소재로 이루어진 차단층; 및 열용착될 수 있는 고분자 수지로 이루어진 내부 실란트층이 순차적으로 적층되어 있는 라미네이트 시트 구조로 구성되어 있다.
- [0047] 상기 측면 지지부재는 전지모듈 배열체의 양 측면을 용이하게 지지할 수 있는 형상이면 특별한 제한은 없으나, 예를 들어 평면상 직사각형으로 이루어질 수 있다.
- [0048] 하나의 바람직한 예에서, 상기 제 1 하부 장착부재들은 직립 또는 도립된 전지모듈 어셈블리를 용이하게 장착할 수 있는 구조이면 특별한 제한은 없으나, 예를 들어, 전지모듈 배열체의 양측 단부에 각각 결합되는 2개의 양단 부재들과 전지모듈 배열체의 중앙에 결합되는 1개의 중앙 부재로 구성되어 있어서, 전체적으로 전지모듈 배열체의 질량을 균등하게 유지할 수 있다.
- [0049] 또 다른 바람직한 예에서, 상기 제 2 하부 장착부재와 제 3 하부 장착부재는 하우징 케이스의 양측면과 하면을 감쌀 수 있도록 각각 U자형 프레임 구조로 이루어질 수 있다.
- [0050] 기타 또 다른 바람직한 예에서, 상기 제 2 하부 장착부재와 제 3 하부 장착부재의 양측 단부들은 차량의 대응 부위에 대한 결합이 용이할 수 있도록 각각 하우징 케이스의 외측으로 절곡되어 있고, 절곡된 부위에는 체결구가 형성되어 있어서, 패스너와 같은 체결부재를 체결구에 삽입하여 제 2 하부 장착부재 및 제 3 하부 장착부재와 차량의 대응 부위의 결합을 용이하게 달성할 수 있다.
- [0051] 기타 바람직한 예에서, 상기 제 1 하부 장착부재의 일측 단부들은 차량의 대응 부위에 대한 결합이 용이할 수 있도록 각각 하우징 케이스의 외측으로 절곡되어 있고, 절곡된 부위에는 체결구가 형성되어 있어서, 패스너와 같은 체결부재를 체결구에 삽입하여 제 1 하부 장착부재와 차량의 대응 부위의 결합을 용이하게 달성할 수 있다.
- [0052] 본 발명에 따른 전원 장치에서, 하우징 케이스는 그것의 내부에 장착된 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리를 외부로부터 보호하는 역할을 수행한다.
- [0053] 구체적인 하나의 예에서, 상기 하우징 케이스는, 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리의 적재를 위한 수납부를 포함하고 있는 케이스 본체와, 상기 본체에 결합되는 케이스 커버로 이루어져 있고, 상기 어셈블리들을 케이스 본체에 수납한 상태에서 케이스 커버를 이용하여 케이스 본체를 밀봉한 후, 차량의 소정 부위에 장착하는 구조일 수 있다.
- [0054] 이러한 장착 과정에서 차량의 해당 부위에 대한 결합력은 각각의 어셈블리에 결합되어 있는 장착부재에 의해 실질적으로 제공되며, 하우징 케이스는 그러한 장착부재에 부가적으로 결합되어 있는 형태를 이룬다.
- [0055] 한편, 본 발명에 따른 전원 장치는,
- [0056] 상기 전지모듈들을 각각의 팩 케이스에 내장하고 있고,
- [0057] 단위모듈들의 냉각을 위한 냉매가 단위모듈 적층방향에 대해 수직 방향으로 전지모듈의 일측으로부터 대향측으로 유동할 수 있도록, 냉매 유입구 및 냉매 배출구가 상호 반대방향으로 팩 케이스의 상부 및 하부에 위치하고 있으며,
- [0058] 냉매 유입구로부터 전지모듈에 이르는 유동 공간인 냉매 유입부와 전지모듈로부터 냉매 배출구에 이르는 유동 공간인 냉매 배출부가 팩 케이스의 상부와 하부에 각각 형성되어 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [0059] 따라서, 상기 구조의 전원 장치에서, 팩 케이스의 상부에 위치한 냉매 유입구로 유입된 냉매는 전지모듈을 냉각한 후 전지모듈의 하부에 위치한 냉매 배출구를 통과하여 외부로 배출된다.
- [0060] 상기 전원 장치는 차량의 실내 공간 중 침수가 발생할 가능성이 있는 공간에도 특별한 제한없이 장착될 수 있으며, 예를 들어, 차량의 실내 공간 중 운전석의 하부, 트렁크의 스페어 타이어 장착 공간 하부 등에 장착될 수 있어서, 잉여 공간을 유용하게 사용할 수 있다.
- [0061] 상기 침수방지 소재는 침수 방지성을 가진 소재이면 특별한 제한은 없으나, 예를 들어 플라스틱, 고무, 플라스틱 복합재, 또는 고무 복합재로 이루어질 수 있고, 바람직하게는 플라스틱일 수 있다.

- [0062] 본 발명은 또한, 상기 전원 장치를 포함하고 한정된 장착공간을 가지며 잦은 진동과 강한 충격 등에 노출되는 차량을 제공한다.
- [0063] 차량의 전원으로 사용되는 전지모듈 어셈블리는 소망하는 출력 및 용량에 따라 조합하여 제조될 수 있음은 물론이다.
- [0064] 이 경우, 상기 차량은 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차일 수 있다.
- [0065] 전지모듈 어셈블리를 전원으로 사용하는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 등은 당업계에 공지되어 있으므로, 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

발명의 효과

- [0066] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전원 장치는 침수방지 소재로 이루어진 하우징 케이스가 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리의 외면을 감싸는 구조로 구성되어 있으므로, 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리가 침수되는 것을 방지할 수 있다.
- [0067] 또한, 본 발명에 따른 전원 장치는 장착부재에 의해 전지모듈 어셈블리와 전기장치 어셈블리를 포함하고 있는 전원 장치를 차체에 안정적으로 용이하게 장착하고, 차량의 제한된 공간에서 최소의 공간으로 안정적으로 장착될 수 있는 콤팩트한 구조를 가지며, 조립이 용이하고, 외부의 충격에 대해 구조적 안정성이 우수하다는 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0068] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전원 장치의 사시도이다;
- 도 2는 도 1의 장착부재들이 차량의 판넬에 장착된 구조를 나타내는 사시도이다;
- 도 3은 도 1의 전원 장치가 차량의 판넬에 장착된 구조를 나타내는 사시도이다;
- 도 4는 전지모듈을 팩 케이스에 장착한 구조를 나타내는 수직 단면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0069] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0070] 도 1에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전원 장치의 사시도가 도시되어 있고, 도 2에는 도 1의 장착부재들이 차량의 판넬에 장착된 구조를 나타내는 사시도가 도시되어 있다. 또한, 도 3에는 도 1의 전원 장치가 차량의 판넬에 장착된 구조를 나타내는 사시도가 도시되어 있다.
- [0071] 먼저 도 1을 도 3과 함께 참조하면, 전원 장치(800)는 충방전이 가능한 다수의 이차전지들로 구성된 전지모듈 어셈블리(450)와, 전지모듈 어셈블리(450)와 연동되어 차량의 모터 및 전장의 작동을 위한 전기로 변환시키는 전기장치 어셈블리(400)를 포함하고 있다.
- [0072] 또한, 전지모듈 어셈블리(450)와 전기장치 어셈블리(400)는 상부가 개방된 하우징 케이스(500)의 전방부(510)와 후방부(520)에 각각 내장된 상태로, 장착부재들(710, 712, 714, 720, 730)에 의해 차량의 실내 공간 중 운전석의 하부 등에 장착된다.
- [0073] 침수방지 소재인 플라스틱으로 이루어진 하우징 케이스(500)는 전지모듈 어셈블리(450)와 전기장치 어셈블리(400)의 외면을 감싸는 구조로 구성되어 있어서, 전지모듈 어셈블리(450)와 전기장치 어셈블리(400)가 차체의 바닥으로부터 침수되는 것을 방지한다.
- [0074] 다음으로, 도 2를 도 3과 함께 참조하면, 장착부재는 전지모듈 어셈블리(450)와 전기장치 어셈블리(400)의 하단을 지지하기 위해, 3개의 제 1 하부 장착부재들(710, 712, 714), 제 2 하부 장착부재(720), 및 제 3 하부 장착부재(730)를 포함하고 있다.
- [0075] 제 1 하부 장착부재들(710, 712, 714)은 일측 단부가 차량의 대응 부위인 플로어 판넬(600)에 체결되고, 제 2 하부 장착부재(720)는 제 1 하부 장착부재들(710, 712, 714)과 수직으로 교차하는 구조로 제 1 상부 장착부재들(710, 712, 714)의 타측 단부 상단에 결합되어 있으며, 양측 단부가 플로어 판넬(600)에 체결된다.

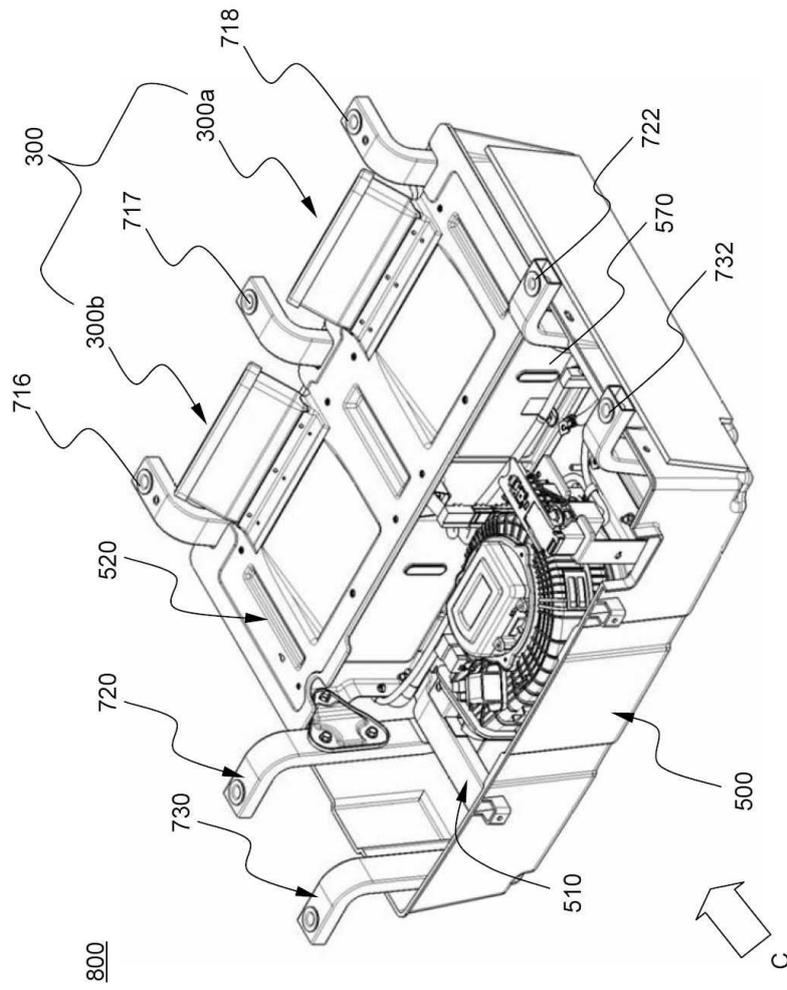
- [0076] 제 3 하부 장착부재(730)는 제 2 하부 장착부재(720)와 평행한 구조로 형성되어 있고, 양측 단부가 차량의 플로어 판넬(600)에 체결된다.
- [0077] 또한, 한 쌍의 크로스 멤버(740)가 제 2 하부 장착부재(720)와 제 3 하부 장착부재(730)의 하단 양측 단부에 결합되어 하우스 케이스(500)의 하단을 지지하고 있고, 고정부재(750)가 제 3 하부 장착부재(730)의 하단에 결합되어 하우스 케이스(500)가 전후로 이동하는 것을 방지하고 있다.
- [0078] 제 1 하부 장착부재들(710, 712, 714), 제 2 하부 장착부재(720), 및 제 3 하부 장착부재(730)는 수직단면상으로 사각 파이프 형상의 각관으로 이루어져 있다.
- [0079] 전지모듈 어셈블리(450)는, 전지모듈 배열체(300), 한 쌍의 측면 지지부재들인 전면 지지부재(570)와 후면 지지부재(도시하지 않음), 전면 지지부재(570)와 후면 지지부재의 하단에 결합되어 전지모듈들의 하단을 지지하는 두 쌍의 하단 지지부재들(도시하지 않음)을 포함하고 있다.
- [0080] 단위모듈들을 직립 형태로 세워 적층한 구조의 전지모듈을 팩 케이스에 내장한 전지팩들(300a, 300b)이 2열로 배열되어 전지모듈 배열체(300)를 구성하고 있고, 전면 지지부재(570)와 후면 지지부재는 평면상 직사각형으로서 전지모듈 배열체(300)의 최외곽 전지모듈들에 밀착된 상태로 전지모듈 배열체(300)의 전면 및 후면을 각각 지지하고 있다.
- [0081] 제 1 하부 장착부재들(710, 712, 714)은, 전지모듈 배열체(300)의 양측 단부에 대응하는 위치에 형성된 2개의 양단 부재들(710, 714)과, 전지모듈 배열체(300)의 중앙에 대응하는 위치에 형성된 1개의 중앙 부재(712)로 구성되어 있다. 제 2 하부 장착부재(720)와 제 3 하부 장착부재(730)는 각각 U자형 프레임 구조로 이루어져 있어서, 하우스 케이스(500)의 양측면과 하면을 감싸고 있다.
- [0082] 또한, 제 2 하부 장착부재(720)와 제 3 하부 장착부재(730)의 양측 단부들은 각각 하우스 케이스(500)의 외측으로 절곡되어 있고, 절곡된 부위에는 체결구들(722, 732)이 형성되어 있다.
- [0083] 따라서, 체결구들(722, 732)에 패스너(도시하지 않음)를 삽입함으로써 제 2 하부 장착부재(720) 및 제 3 하부 장착부재(730)와 차량의 플로어 판넬(600)의 결합이 달성된다.
- [0084] 이와 마찬가지로, 제 1 하부 장착부재(710, 712, 714)의 일측 단부들은 각각 하우스 케이스(500)의 외측으로 절곡되어 있고, 절곡된 부위에는 체결구들(716, 717, 718)이 형성되어 있어서, 체결구들(716, 717, 718)에 패스너를 삽입함으로써 제 1 하부 장착부재(710, 712, 714)와 차량의 플로어 판넬(600)의 결합이 달성된다.
- [0085] 또한, 방향들은, 전기장치 어셈블리(400)의 정면(C)에서 전기장치 어셈블리(400) 및 전지모듈 어셈블리(450)를 투시한 상태를 기준으로, '전', '후', '좌', '우', '상', '하' 등으로 설정하여 표현되어 있다.
- [0086] 전기장치 어셈블리(400)는, 차량의 모터를 작동시키기 위한 교류전원으로 사용하기 위하여 전지셀의 방전시 전지모듈 어셈블리(450)에서 발생하는 직류 전기를 교류 전기로 변환하는 인버터(410)와, 차량의 전장 기기들을 작동시키기 위하여 전지셀의 방전시 발생하는 전지모듈 어셈블리(450)의 고전압 전기를 저전압의 직류 전기로 변환하는 LDC(420)를 포함하고 있다.
- [0087] 인버터(410)는 전지모듈 어셈블리(450)와 이격된 상태로 전지모듈 어셈블리(450)의 전방에 위치하고 있고, LDC(420)는 전지팩(300a)의 전면에 위치하고 있다.
- [0088] 도 4에는 도 1의 전지모듈을 팩 케이스에 장착한 구조를 나타내는 수직 단면 모식도가 도시되어 있다.
- [0089] 도 4를 참조하면, 전지팩(300a)은 전지모듈(332)을 팩 케이스(370)에 장착하고 있고, 냉매 유입구(310)와 냉매 배출구(320)는 전지셀들의 냉각을 위한 냉매가 단위모듈들(330)의 적층방향에 대해 수직 방향으로 전지모듈(332)의 일측으로부터 대향측으로 유동할 수 있도록, 상호 반대방향으로 전지모듈(332)의 상부와 하부에 위치해 있다.
- [0090] 냉매 유입구(310)로부터 전지모듈(332)에 이르는 유동 공간인 냉매 유입부(340)는 전지모듈(332)의 상부에 위치해 있고, 전지모듈(332)로부터 냉매 배출구(320)에 이르는 유동 공간인 냉매 배출부(350)는 전지모듈(332)의 하부에 위치해 있다.
- [0091] 또한, 팩 케이스(370)는 단위모듈들(330)의 적층 방향(L)에 대응하는 길이가 단위모듈들(330)의 폭 방향(W)에 대응하는 길이보다 상대적으로 길게 형성되어 있다.
- [0092] 단위모듈들(330) 사이에는 냉매가 이동할 수 있는 작은 유로(360)가 형성되어 있어서, 냉매 유입구(310)로부터

유입된 냉매가 유로(360)를 통해 이동하면서 단위모듈(330)에서 발생한 열을 제거한 후, 냉매 배출구(320)를 통해 배출된다.

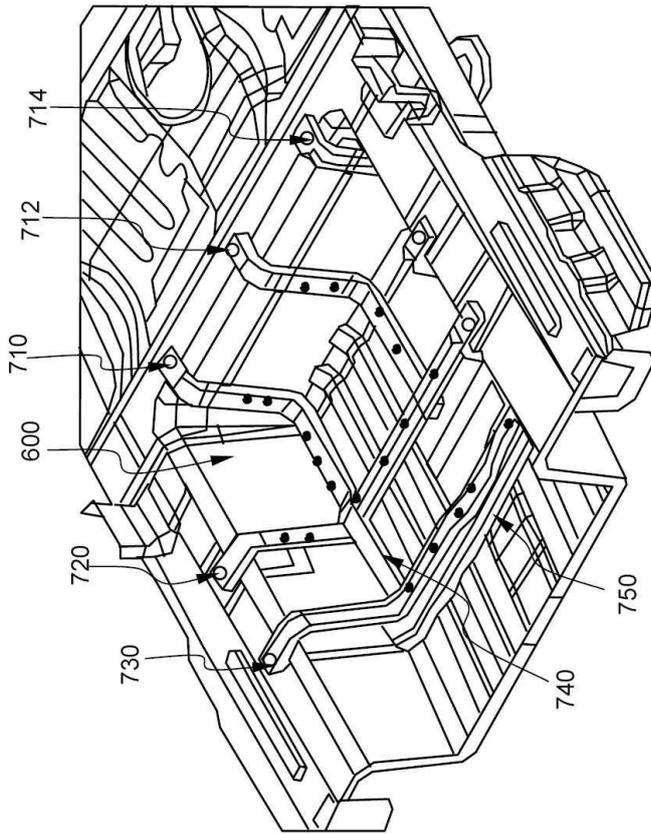
- [0093] 한편, 팩 케이스(370)는 냉매 유입구(310)의 기울기 각도(B)가 냉매 유입구(310)의 대향 단부에서 시작하는 경사면의 기울기 각도(A) 보다 크고, 냉매 유입구(310)의 폭(d)은 전지모듈(332)의 길이에 대응하는 팩 케이스의 길이(1)를 기준으로 대략 10%의 크기로 이루어져 있다.
- [0094] 따라서, 냉매가 냉매 유입구(310)로부터 도입되어 냉매 유입구(310)의 기울기 각도(B)와 경사면의 기울기 각도(A)를 가진 냉매 유입부(340) 내부를 따라 이동할 때, 냉매의 유동 단면적은 냉매 유입구(310)의 단부(344)에서 멀어질수록 경사면의 각도(A)에 의해 점차 줄어들게 된다. 이 과정에서 냉매의 이동 속도는 점차 빨라지지만 냉매 유량은 감소하게 되어, 냉매가 냉매 유입구(310)로부터 먼 거리에 위치한 단위모듈들(330)까지 도달하면서 냉매 유입구(310)와 인접한 단위모듈들과 냉매 유입구(310)로부터 먼 거리에 위치한 단위모듈들 모두가 균일하게 냉각된다.
- [0095] 냉매의 균일성을 높여 온도 편차를 최소화할 수 있도록, 경사면의 기울기 각도(A)는 전지모듈(332)의 상단면을 기준으로 대략 4도의 기울기를 가지고 있고, 냉매 유입구(310)의 기울기 각도(B)는 대략 20도의 기울기를 가지면서 각각 냉매 유입부(340)의 상단 내면(342)에 형성되어 있다. 또한, 냉매 유입구의 폭(d)은 대략 팩 케이스(370)의 길이(1)를 기준으로 10%의 크기로 형성되어 있다.
- [0096] 또한, 팩 케이스(370)는, 냉매 유입구(310)의 대향 단부의 기울기(A)가 냉매 유입구(310)의 기울기(B)보다 작은 2개의 경사진 구조로 이루어져 있으므로, 냉매 유량이 냉매 배출구(320)가 있는 쪽으로 몰리는 현상을 방지할 수 있어서, 냉매 유입구(310)에 인접한 단위모듈들의 온도가 상승하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0097] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

