

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

H01M 2/10 (2006.01)
H01M 10/50 (2006.01)
H01M 2/02 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년10월20일
(11) 등록번호 10-0637461
(24) 등록일자 2006년10월16일

(21) 출원번호 10-2004-0086642
(22) 출원일자 2004년10월28일

(65) 공개번호 10-2006-0037627
(43) 공개일자 2006년05월03일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이건구
경기 수원시 영통구 영통동 벽적골삼성아파트 924동 1602호

전윤철
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

김태용
서울 송파구 가락본동 96-1번지 우성아파트 7동 206호

정경범
경기 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지 103동 307호

(74) 대리인 유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌
JP2004071394 A 16047426
KR1020020037341 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 신창우

(54) 전지 모듈 및 전지 모듈용 냉각장치

요약

전체적으로 고르게 냉각이 이루어지게 냉각 공기의 흐름을 형성하도록, 한쪽에는 공기가 유입되는 유입부가 형성되고 다른쪽에는 공기가 배출되는 배출부가 형성되는 하우징과 하우징의 내부에 적층되어 설치되는 복수의 단위 전지를 포함하고, 하우징의 유입부는 단위 전지의 배열방향에 대하여 경사진 방향으로 공기가 유입되도록 형성하고, 하우징의 배출부는 각 단위 전지의 사이를 통과한 공기가 중앙부로 모아지면서 배출되도록 단위 전지에서 멀어질수록 단면적이 감소하는 양쪽 바깥쪽에서 안쪽으로 경사지는 경사면으로 형성하는 전지 모듈을 제공한다.

대표도

도 2

색인어

이차 전지, 전지 모듈, 냉각, 공기, 유로, 유동방향, 격벽, 단위 전지, 경사, 온도 분포

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 전지 모듈의 일실시예를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 전지 모듈의 일실시예를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 전지 모듈의 일실시예에 있어서 전지 조립체의 구성을 나타내는 사시도이다.

도 4는 본 발명에 따른 전지 모듈의 다른 실시예를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전지 모듈 및 전지 모듈용 냉각장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다수의 단위 전지를 연결하여 구성하고 전체적으로 고르게 냉각이 이루어지도록 냉각 공기의 흐름을 형성하는 전지 모듈 및 전지 모듈용 냉각장치에 관한 것이다.

일반적으로 이차전지(secondary battery)는 충전 및 방전이 가능하여 반복적으로 사용할 수 있는 전지로, 휴대폰, 노트북 컴퓨터, 카메라, 캠코더 등의 휴대용 소형 전자기기에는 하나의 전지 셀로 이루어지는 이차전지를 주로 사용하며, 하이브리드 전기 자동차(HEV), 전기 자동차(EV) 등의 모터 구동용 전원으로는 다수의 전지 셀(이하 "단위 전지"라 한다)을 연결하여 이루어지는 대용량 이차전지(이하 "전지 모듈"이라 한다)를 주로 사용한다.

상기 전지 모듈을 이루는 각각의 단위 전지는 양극판과 음극판 사이에 절연체인 세퍼레이터(separator)를 삽입하여 이루어지는 전극 조립체와, 상기 전극 조립체가 내장되는 공간부를 구비하는 케이스와, 상기 케이스에 결합되어 밀폐하는 캡 조립체와, 상기 캡 조립체로 돌출되고 상기 전극 조립체의 양극판 및 음극판과 각각 전기적으로 연결되는 양극단자 및 음극단자로 구성된다.

그리고 각각의 단위 전지는 통상 각형 전지의 경우 캡 조립체 상부로 돌출된 양극단자 및 음극단자가 이웃하는 단위 전지의 양극단자 및 음극단자와 엇갈리도록 각 단위 전지를 교차 배열하고, 나사가공된 음극단자와 양극단자 사이에 너트를 이용하여 도전체를 연결하여 전지 모듈을 구성한다.

상기 전지 모듈은 수~수십개의 단위 전지를 연결시켜 하나의 전지 모듈을 구성하므로, 각 단위 전지에서 발생하는 열을 용이하게 방출할 수 있도록 구성하는 냉각구조와 안전수단, 시스템 회로 등이 구비되어 전체적인 부피가 커지는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 전지 모듈을 구성하는 단위 전지의 간격을 줄여 크기를 줄이는 방법이 사용되지만, 이 경우 단위 전지에서 발생하는 열을 방열시키기 힘들다는 또 다른 문제가 발생한다.

따라서 전지 모듈을 설계하는 데 있어서는 부피를 최소화하여야 함은 물론 각 단위 전지에서 발생하는 열을 용이하게 방출할 수 있어야 한다. 각 단위 전지에서 발생하는 열을 효과적으로 방출하지 못하는 경우에는 전지 모듈의 온도 상승을 초래하게 되고, 각 단위 전지의 성능을 저하시키고, 결과적으로 전지 모듈이 적용되는 기기의 오작동을 초래하게 된다.

특히, HEV(Hybrid Electric Vehicle)용, EV(Electric Vehicle)용 등의 고출력 대용량 전지 모듈의 경우에는 열의 방출이 무엇보다 중요하며, 전지 모듈의 크기가 커지는 경우에는 자체의 무게가 증가될 뿐 아니라 전지 모듈이 탑재되는 기기(특히 차량)의 설계가 곤란해지는 문제가 있다.

따라서 고출력 대용량이 요구되는 전지 모듈의 경우에는 크기를 최소화하면서 방열 특성을 향상시킬 수 있는 전지 모듈의 개발이 매우 필요한 실정이다.

그리고 종래 전지 모듈은 각 단위 전지 사이에 냉각용 공기의 유통을 위한 공간을 확보하고 구조적으로 단위 전지의 변형을 방지하기 위하여 격벽을 설치하며, 상기 단위 전지와 격벽의 조립체를 하우징에 내장시키고, 단위 전지의 온도를 제어하기 위한 냉각 공기를 하우징의 내부에 공급하여 상기 격벽을 통하여 냉각 공기를 유통시키므로 각각의 단위 전지에서 발생하는 열을 냉각시키도록 구성된다.

그러나 종래 전지 모듈의 냉각방식에 있어서는 각 단위 전지 사이의 격벽으로 유통되는 냉각 공기의 유량이 일정하지 않아 단위 전지 사이에 온도 차이가 발생하게 되고, 각 단위 전지에서 발생하는 열이 고르게 방열되지 않게 된다. 따라서 전지 모듈의 충, 방전 효율이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 공기가 유입되는 하우징의 유입부를 단위 전지에 대하여 경사지게 형성하고 배출되는 공기는 경사면을 따라 중앙부로 모아져서 배출되도록 하우징의 배출부를 형성하여 전체적으로 고르게 냉각이 이루어지는 전지 모듈을 제공하기 위한 것이다.

그리고 본 발명의 다른 목적은 공기가 유입되는 유입부를 단위 전지에 대하여 경사지게 형성하고 배출되는 공기는 경사면을 따라 중앙부로 모아져서 배출되도록 배출부를 형성하여 전체적으로 고르게 단위 전지의 냉각이 이루어지는 전지 모듈용 냉각장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명이 제안하는 전지 모듈은 한쪽에는 공기(냉각 공기)가 유입되는 유입부가 형성되고 다른쪽에는 공기가 배출되는 배출부가 형성되는 하우징과, 상기 하우징의 내부에 적층되어 설치되는 복수의 단위 전지를 포함하고, 상기 하우징의 유입부는 단위 전지의 배열방향에 대하여 경사진 방향으로 공기가 유입되도록 형성하고, 상기 하우징의 배출부는 각 단위 전지의 사이를 통과한 공기가 중앙부로 모아지면서 배출되도록 단위 전지에서 멀어질수록 단면적이 감소하는 양쪽 바깥쪽에서 안쪽으로 경사지는 경사면으로 형성한다.

그리고 본 발명의 전지 모듈은 상기 단위 전지 사이에 설치되고 공기가 통과하는 공간(공기 유통로)을 형성하는 복수의 격벽을 더 포함한다.

상기에서 하우징의 유입부는 상기 단위 전지의 배열방향에 대하여 15°이상의 경사각을 갖도록 형성한다.

그리고 본 발명의 전지 모듈용 냉각장치는 하우징의 한쪽에 형성되며 하우징에 내장되는 단위 전지의 배열방향에 대하여 경사진 방향으로 공기(냉각 공기)가 유입되도록 형성하는 유입부와, 하우징의 다른쪽에 형성되며 각 단위 전지의 사이를 통과한 공기가 중앙부로 모아지면서 배출되도록 단위 전지에서 멀어질수록 단면적이 감소하는 양쪽 바깥쪽에서 안쪽으로 경사지는 경사면으로 형성하는 배출부를 포함하여 이루어진다.

다음으로 본 발명에 따른 전지 모듈 및 전지 모듈용 냉각장치의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

먼저 본 발명에 따른 전지 모듈의 일실시예는 도 1~도 3에 나타낸 바와 같이, 한쪽에는 공기가 유입되는 유입부(12)가 형성되고 다른쪽에는 공기가 배출되는 배출부(14)가 형성되는 하우징(10)과, 상기 하우징(10)의 내부에 적층되어 설치되는 복수의 단위 전지(22)를 포함하여 이루어진다.

그리고 본 발명에 따른 전지 모듈의 일실시예는 도 3에 나타낸 바와 같이, 상기 단위 전지(22) 사이에 설치되고 공기가 통과하는 공간(공기 유통로)을 형성하는 복수의 격벽(30)을 더 포함한다.

상기에서 단위 전지(22)와 격벽(30)은 교대로 적층하여 전지 조립체(20)를 구성하며, 적층되어 조립된 상태로 상기 하우징(10)의 내부에 설치된다.

상기 격벽(30)에는 적층되는 단위 전지(22)와 소정의 틈새(냉각 공기가 유통되기 위한 통로)를 유지할 수 있도록 복수의 돌기(32)를 형성하는 것도 가능하다.

상기 돌기(32)는 별도의 부재로 형성하여 상기 격벽(30)에 부착 설치하는 것도 가능하고, 상기 격벽(30)에 일체로 형성하는 것도 가능하다. 상기 돌기(32)는 엠보싱가공이나 드로잉가공 등에 의하여 상기 격벽(30)에 일체로 형성하는 것도 가능하다.

상기 돌기(32)는 격벽(30)의 한쪽면에만 형성하는 것도 가능하고, 양쪽면에 모두 형성하는 것도 가능하다.

상기와 같이 격벽(30)에 돌기(32)를 형성하게 되면, 격벽(30)의 강도가 향상될 뿐만 아니라, 격벽(30)과 단위 전지(22) 사이에 틈새(공기 유통로)가 존재하게 되어 냉각하기 위한 공기가 이 틈새로 유통하여 방열이 효과적으로 이루어진다.

상기에서는 격벽(30)에 돌기(32)를 형성하는 것에 의하여 공기가 유통되도록 구성하는 것으로 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 격벽(30)에 다수의 홈이나 구멍을 형성하는 것에 의하여 공기가 유통되기 위한 유로를 형성하는 것도 가능하다. 즉 상기 격벽(30)의 표면에 소정의 깊이로 공기의 유통방향을 따라 길게 홈을 형성하는 것도 가능하고, 격벽(30)의 내부를 관통하여 공기의 유통방향을 따라 관통구멍을 형성하는 것도 가능하다.

상기 하우징(10)은 도 1 및 도 2에 나타낸 바와 같이, 상기 단위 전지(22)와 격벽(30)이 교대로 적층되어 이루어지는 전지 조립체(20)가 내장되는 전지장착부(11)와, 상기 전지장착부(11)의 한쪽면에 연결되어 설치되고 내장되는 각 단위 전지(22)의 온도를 제어하기 위한 공기가 유입되는 유입부(12)와, 상기 유입부(12)의 반대쪽에서 상기 전지장착부(11)의 다른 쪽면에 연결되어 설치되고 각 단위 전지(22) 사이를 통과한 공기가 배출되는 배출부(16)를 포함하여 이루어진다.

상기 하우징(10)의 유입부(12)는 상기 단위 전지(22)의 배열방향에 대하여 경사진 방향으로 공기가 유입되도록 형성한다.

상기 유입부(12)에는 강제로 공기를 공급하기 위한 송풍팬(18) 등의 송풍수단이 설치된다. 상기 송풍수단으로는 프로펠러 팬, 시로코 팬 등의 다양한 팬장치나 공기 펌프 등을 사용하는 것도 가능하고, 자동차의 경우 주행시에 발생하는 강제 대류를 이용하는 것도 가능하며, 다른 시스템에 설치되는 송풍장치(예를 들면 자동차에 있어서 에어컨 시스템의 응축기 팬이나 라디에이터 팬 등)를 함께 사용하는 것도 가능하다.

상기에서 송풍수단(송풍팬(18))에 의하여 유입부(12)로 유입되는 공기는 가능하면 단위 전지(22)의 배열방향과 대략 평행한 방향으로 유입되도록 유입부(12)의 선단 유입구(19)를 구성한다.

상기 선단 유입구(19)는 상기 단위 전지(22)의 배열방향과 평행하게 형성하거나, 상기 단위 전지(22)의 배열방향과 음의 경사각을 갖도록 형성하는 것이 선단 유입구(19)로 유입된 공기가 일부 단위 전지(22)쪽으로 직진 이동하는 것을 방지할 수 있으므로 바람직하다. 여기에서 선단 유입구(19)로 유입된 공기가 일부 단위 전지(22)쪽으로 직진하게 되면, 부분적으로 공기의 유량이 불균일하게 되는 문제가 발생한다.

상기와 같은 하우징(10)의 유입부(12) 및/또는 배출부(16)의 구성은 각 단위 전지(22) 사이를 통과하는 공기를 일정한 유량으로 제어하여 전지 조립체(20)의 전 영역에 걸쳐서 고른 온도분포를 유지시키기 위한 것으로, 비교적 적은 양의 온도 제어용 공기를 상기 하우징(10)의 내부로 유입시키고 각 단위 전지(22)를 통과한 공기를 배출시키는 구조로 이루어진다.

상기 하우징(10)의 전지장착부(11)는 전지 조립체(20)를 수용하여 고정하기 위한 수용공간을 형성하며, 전지장착부(11)의 구체적인 구조는 전지 조립체(20)를 수용하여 고정 지지할 수 있는 구조이면 특별하게 한정하지 않는다.

상기 하우징(10)의 유입부(12)는 공기가 유입되는 선단 유입구(19)로부터 가장 먼쪽에 위치하는 전지장착부(11)로부터 경사(단위 전지(22)의 배열방향과 경사)지게 연장되는 외측 가이드면(13)과, 상기 선단 유입구(19)로부터 가장 가까운 쪽에 위치하는 전지장착부(11)로부터 경사지게 연장되는 내측 가이드면(14)을 포함하여 이루어진다.

상기 외측 가이드면(13)과 내측 가이드면(14)은 서로 대략 평행한 상태로 설치된다.

상기 외측 가이드면(13)은 단위 전지(22)의 배열방향을 따라 선단 유입구(19)에서 멀어질수록 단위 전지(22)쪽으로 근접하는 경사면으로 형성한다.

상기와 같이 외측 가이드면(13)을 단위 전지(22)의 배열방향에 대하여 경사지게 설치하면, 상기 선단 유입구(19)로 유입된 공기가 경사진 외측 가이드면(13)에 접촉하면서 외측 가이드면(13)을 따라 유동이 이루어지고, 외측 가이드면(13)을 따라 배열된 단위 전지(22)들의 한쪽 끝부분 부근으로 흐르게 된다. 이 때 상기 외측 가이드면(13)이 선단 유입구(19)에서 멀어질수록 단위 전지(22)쪽으로 접근하는 경사면으로 형성되므로, 공기의 유동 단면적이 선단 유입구(19)에서 멀어질수록 점점 감소하며, 공기의 유속은 점점 빨라지게 된다. 즉 유체역학의 연속방정식에 따르면 유체의 유속은 유동 단면적과 반비례하므로, 유동 단면적이 감소하면 유속이 빨라진다. 또 베르누이의 정리에 의하면, 유동 단면적이 감소함에 따라 유속은 증가하지만 압력은 감소한다.

따라서 상기 선단 유입구(19)를 통하여 유입된 공기는 상기와 같은 유체역학적인 원리에 의하여 각 단위 전지(22) 사이를 일정한 동일 유량(유속)으로 통과하게 되고, 각 단위 전지(22)에서 발생하는 열을 고르게 온도 제어(냉각)하는 것이 가능하고, 전지 조립체(20)의 전 영역에 걸쳐 균일하고 적절한 온도를 유지시키는 것이 가능하다. 즉 상기 선단 유입구(19)를 통하여 유입된 공기는 모두 상기 단위 전지(22)쪽으로 직진으로 이동하지 못하고, 상기 외측 가이드면(13)에 직접 충돌하거나, 상기 외측 가이드면(13)에 충돌되어 반사되는 흐름에 충돌하여 흐름방향이 90°변경되어 각 단위 전지(22)쪽으로 이동하게 되고, 이 과정에서 유체역학적인 원리에 의하여 전체적으로 동일한 유량이 고르게 분포되어 각 단위 전지(22)의 사이로 유입되어 통과하게 되므로, 전체적으로 균일한 온도 제어가 가능하다.

상기에서 각 단위 전지(22) 사이에 격벽(30)을 통하여 형성되는 공기가 통과하기 위한 유로(유동 단면적)는 모두 동일하도록 구성한다.

상기 외측 가이드면(13)이 전지장착부(11)에 연결되는 지점은 상기 단위 전지(22)의 끝부분으로부터 소정의 간격을 두고 설정하는 것이 상기 선단 유입구(19)로부터 먼쪽에 위치한 단위 전지(22) 사이의 유로로 통과하기 위한 공기의 유량을 충분하게 확보할 수 있으므로 바람직하다.

상기 하우징(10)의 유입부(12)는 상기 단위 전지(22)의 배열방향에 대하여 대략 15°이상의 경사각(θ)을 갖도록 형성한다. 즉 상기 외측 가이드면(13)과 내측 가이드면(14)은 상기 전지장착부(11)에 내장되는 단위 전지(22)의 배열방향에 대하여 대략 15°이상의 경사각(θ)을 갖도록 형성한다.

상기에서 외측 가이드면(13)의 경사각(θ)이 15°보다 작은 경우에는 상기 선단 유입구(19)에서 멀어질수록 나타나는 압력의 감소가 너무 적고 유속의 증가가 작으므로, 선단 유입구(19)에 가까운 쪽에 위치한 단위 전지(22) 사이의 유로로 통과하는 공기의 유량보다 선단 유입구(19)에서 먼쪽에 위치한 단위 전지(22) 사이의 유로로 통과하는 공기의 유량이 적어 전체적으로 동일한 유량의 공기를 유통시킬 수 없게 되고, 각 단위 전지(22) 사이의 온도 편차가 발생하게 되며, 전지 조립체(20)의 전 영역에 걸쳐 고른 온도 분포를 얻을 수 없게 된다.

따라서 상기 하우징(10)의 유입부(12)(외측 가이드면(13))의 경사각(θ)은 상기 단위 전지(22)의 배열방향에 대하여 대략 15°이상이 되도록 설정하는 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 경사각(θ)을 대략 15~45°의 범위내로 설정하는 것이 좋다. 여기에서 상기 외측 가이드면(13)의 경사각(θ)을 45°보다 크게 설정하는 경우에는 유속의 증가가 너무 크므로, 선단 유입구(19)에 가까운 쪽에 위치한 단위 전지(22) 사이의 유로로 통과하는 공기의 유량보다 선단 유입구(19)에서 먼쪽에 위치한 단위 전지(22) 사이의 유로로 통과하는 공기의 유량이 많아 전체적으로 동일한 유량의 공기를 유통시킬 수 없게 되고, 각 단위 전지(22) 사이의 온도 편차가 발생하게 되며, 전지 조립체(20)의 전 영역에 걸쳐 고른 온도 분포를 얻을 수 없게 된다.

그리고 상기 하우징(10)의 배출부(16)는 도 1 및 도 2에 나타낸 바와 같이, 각 단위 전지(22)의 사이를 통과한 공기가 중앙부로 모아지면서 배출되도록 단위 전지(22)에서 멀어질수록 단면적이 감소하는 양쪽 바깥쪽에서 안쪽으로 경사지는 경사면(17)으로 형성한다.

즉 도 1 및 도 2에 나타낸 바와 같이, 상기 배출부(16)는 단위 전지(22)의 배열방향 앞과 뒤에 위치하는 측면을 소정의 각도로 경사지는 경사면(17)으로 형성하여 단위 전지(22)쪽에서 멀어질수록 유동 단면적이 감소하는 형상으로 형성한다.

따라서 각 단위 전지(22)를 통과한 공기는 점점 빨라지는 유속으로 배출되므로, 공기의 배출이 원활하게 이루어지고, 전체적인 공기의 흐름을 원활하게 유도하게 된다.

상기 배출부(16)의 경사면(17)이 시작되는 위치는 단위 전지(22)의 끝부분으로부터 소정의 간격을 두고 설정하는 것이 상기 각 단위 전지(22) 사이를 통과한 공기가 일정 거리 평행한 흐름을 형성하게 되어 단위 전지(22) 내부를 통과하는 공기의 흐름에 불필요한 영향을 주지 않으므로 바람직하다.

그리고 본 발명에 따른 전지 모듈의 다른 실시예에는 도 4에 나타난 바와 같이, 배출부(16)를 단위 전지(22)의 배열방향 옆쪽에 위치하는 양 측면을 소정의 각도로 경사지는 경사면(17)으로 형성하여 단위 전지(22)쪽에서 멀어질수록 유동 단면적이 감소하는 형상으로 형성한다.

상기한 다른 실시예에 있어서도 상기한 구성 이외에는 상기한 일실시예와 마찬가지로 실시하는 것이 가능하므로 상세한 설명은 생략한다. 또 상기한 다른 실시예에 있어서도 공기의 흐름은 상기한 일실시예와 마찬가지로 동일한 효과를 얻는 것이 가능하므로 상세한 설명은 생략한다.

상기에서는 배출부(16)의 양 측면만을 경사면(17)으로 형성하는 것으로 설명하였지만, 4개의 측면 모두를 경사면(17)으로 형성하는 것도 가능하다.

상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 전지 모듈은 HEV(하이브리드 전기 자동차), EV(전기 자동차), 무선 청소기, 전동 자전거, 전동 스쿠터 등과 같이 모터를 사용하여 작동하는 기기에 있어서, 모터를 구동하기 위한 에너지원(모터 구동용)으로 사용하는 것이 가능하며, 이외에도 고출력/대용량을 요구받는 다양한 용도로 사용하는 것이 가능하다.

그리고 본 발명에 따른 전지 모듈용 냉각장치의 일실시예에는 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 하우징(10)의 한쪽에 형성되며 하우징(10)에 내장되는 단위 전지(22)의 배열방향에 대하여 경사진 방향으로 공기가 유입되도록 형성하는 유입부(12)와, 하우징(10)의 다른쪽에 형성되며 각 단위 전지(22)의 사이를 통과한 공기가 중앙부로 모아지면서 배출되도록 단위 전지(22)에서 멀어질수록 단면적이 감소하는 양쪽 바깥쪽에서 안쪽으로 경사지는 경사면(17)으로 형성하는 배출부(16)를 포함하여 이루어진다.

상기한 전지 모듈용 냉각장치의 일실시예에 있어서도 상기 유입부(12) 및 배출부(16)의 구체적인 구성, 하우징(10)과 단위 전지(22) 등의 구성은 상기한 전지 모듈의 일실시예 및 다른 실시예와 마찬가지로 실시하는 것이 가능하므로, 상세한 설명은 생략한다.

상기에서는 본 발명에 따른 전지 모듈 및 전지 모듈용 냉각장치의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다.

발명의 효과

상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 전지 모듈 및 전지 모듈용 냉각장치에 의하면, 하우징의 공기 유통 구조를 개선하여 각 단위 전지 사이의 유통로로 일정한 유량의 공기를 유통시키므로, 전지 조립체의 전 영역에 걸쳐 고른 온도 분포를 이루는 것이 가능하고, 냉각 효율을 극대화시키는 것이 가능하다. 따라서 전지 모듈의 충, 방전 효율을 보다 향상시키는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

한쪽에는 공기가 유입되는 유입부가 형성되고 다른쪽에는 공기가 배출되는 배출부가 형성되는 하우징과, 상기 하우징의 내부에 적층되어 설치되는 복수의 단위 전지를 포함하고,

상기 하우징의 유입부는 상기 단위 전지의 배열방향에 대하여 경사진 방향으로 공기가 유입되도록 형성되고,

상기 하우징의 배출부는 각 단위 전지의 사이를 통과한 공기가 중앙부로 모아지면서 배출되도록 단위 전지에서 멀어질수록 단면적이 감소하는 양쪽 바깥쪽에서 안쪽으로 경사지는 경사면으로 형성되며,

상기 하우징의 유입부는 상기 단위 전지의 배열방향에 대하여 15°~45°범위의 경사각을 갖도록 형성되는 전지 모듈.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 단위 전지 사이에 설치되고 공기가 통과하는 공간을 형성하는 복수의 격벽을 더 포함하는 전지 모듈.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 하우징의 유입부는 공기가 유입되는 선단 유입구로부터 가장 먼쪽에 위치하는 상기 단위 전지가 내장되는 부분인 전지장착부로부터 경사지게 연장되는 외측 가이드면과, 상기 선단 유입구로부터 가장 가까운 쪽에 위치하는 전지장착부로부터 경사지게 연장되는 내측 가이드면을 포함하여 이루어지는 전지 모듈.

청구항 6.

청구항 5에 있어서,

상기 외측 가이드면은 상기 단위 전지의 배열방향을 따라 선단 유입구에서 멀어질수록 단위 전지쪽으로 근접하는 경사면으로 형성하는 전지 모듈.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 배출부는 상기 단위 전지의 배열방향 앞과 뒤에 위치하는 측면을 소정의 각도로 경사지는 경사면으로 형성하여 단위 전지쪽에서 멀어질수록 유동 단면적이 감소하는 형상으로 형성하는 전지 모듈.

청구항 9.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 배출부는 상기 단위 전지의 배열방향 옆쪽에 위치하는 양 측면을 소정의 각도로 경사지는 경사면으로 형성하여 단위 전지쪽에서 멀어질수록 유동 단면적이 감소하는 형상으로 형성하는 전지 모듈.

청구항 10.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 배출부의 경사면이 시작되는 위치는 단위 전지의 끝부분으로부터 소정의 간격을 두고 설정하는 전지 모듈.

청구항 11.

하우징의 한쪽에 형성되며 하우징에 내장되는 단위 전지의 배열방향에 대하여 경사진 방향으로 공기가 유입되도록 형성하는 유입부와,

하우징의 다른쪽에 형성되며 각 단위 전지의 사이를 통과한 공기가 중앙부로 모아지면서 배출되도록 단위 전지에서 멀어질수록 단면적이 감소하는 양쪽 바깥쪽에서 안쪽으로 경사지는 경사면으로 형성하는 배출부를 포함하고,

상기 유입부는 상기 단위 전지의 배열방향에 대하여 15° ~ 45° 범위의 경사각을 갖도록 형성되는 전지 모듈용 냉각장치.

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

청구항 11에 있어서,

상기 유입부는 공기가 유입되는 선단 유입구로부터 가장 먼쪽에 위치하는 상기 단위 전지가 내장되는 부분인 전지장착부로부터 경사지게 연장되는 외측 가이드면과, 상기 선단 유입구로부터 가장 가까운 쪽에 위치하는 전지장착부로부터 경사지게 연장되는 내측 가이드면을 포함하여 이루어지는 전지 모듈용 냉각장치.

청구항 15.

청구항 14에 있어서,

상기 외측 가이드면은 상기 단위 전지의 배열방향을 따라 선단 유입구에서 멀어질수록 단위 전지쪽으로 근접하는 경사면으로 형성하는 전지 모듈용 냉각장치.

청구항 16.

청구항 11에 있어서,

상기 배출부는 상기 단위 전지의 배열방향 앞과 뒤에 위치하는 측면을 소정의 각도로 경사지는 경사면으로 형성하여 단위 전지쪽에서 멀어질수록 유동 단면적이 감소하는 형상으로 형성하는 전지 모듈용 냉각장치.

청구항 17.

청구항 11에 있어서,

상기 배출부는 상기 단위 전지의 배열방향 옆쪽에 위치하는 양 측면을 소정의 각도로 경사지는 경사면으로 형성하여 단위 전지쪽에서 멀어질수록 유동 단면적이 감소하는 형상으로 형성하는 전지 모듈용 냉각장치.

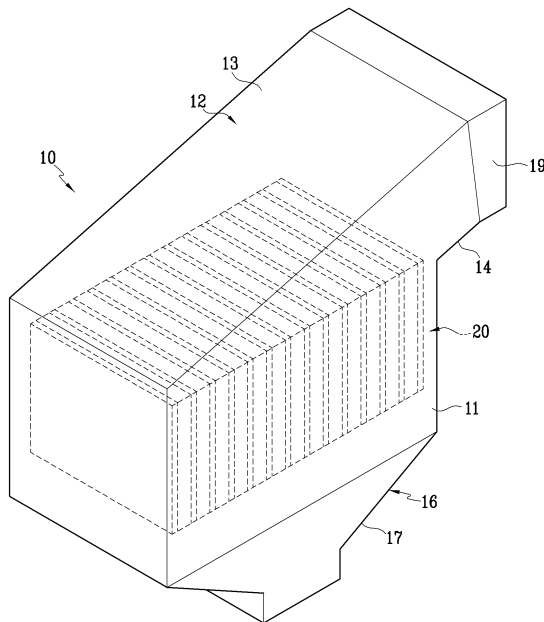
청구항 18.

청구항 11에 있어서,

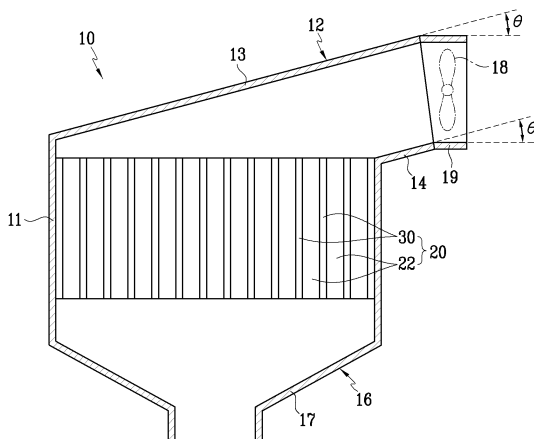
상기 배출부의 경사면이 시작되는 위치는 단위 전지의 끝부분으로부터 소정의 간격을 두고 설정하는 전지 모듈용 냉각장치.

도면

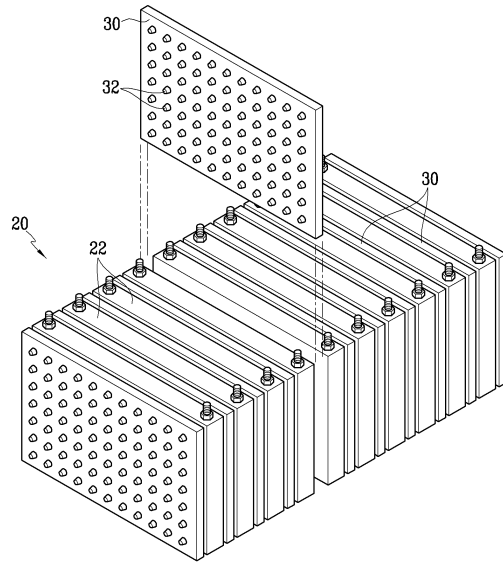
도면1



도면2



도면3



도면4

