

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0102852
H01M 2/10 (2006.01) (43) 공개일자 2006년09월28일

(21) 출원번호 10-2005-0024865
 (22) 출원일자 2005년03월25일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575
 (72) 발명자 조규웅
 경기 수원시 영통구 영통동 황골마을1단지아파트 153동 901호
 (74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 이차 전지 모듈

요약

본 발명은 다수개의 단위 전지로 구성된 전지 모듈에 있어서 냉각 효율을 극대화시킬 수 있도록, 일정간격으로 배열되는 다수개의 단위 전지와, 상기 단위 전지가 내장되고 온도 제어용 냉각매체가 유통되는 하우징을 포함하는 전지 모듈에 있어서, 상기 하우징은 내측 표면에 다수개의 돌기가 돌출형성된 구조의 이차 전지 모듈을 제공한다.

대표도

도 1

색인어

단위 전지, 하우징, 돌기, 요철부, 보조 플레이트

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지 모듈의 구성을 도시한 개략적인 평 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지 모듈의 하우징 내부를 도시한 일부 구성 사시도이다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차 전지 모듈의 하우징 내부를 도시한 일부 구성 사시도이다.

도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차 전지 모듈을 도시한 개략적인 평 단면도이다.

도 7 내지 도 9는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차 전지 모듈의 일부 구성 사시도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이차 전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 단위 전지를 연결하여 전지 모듈을 구성하는 경우 단위 전지의 온도 제어에 효율적인 이차 전지 모듈에 관한 것이다.

이차전지(secondary battery)는 충전이 불가능한 일차전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지로서, 저용량 전지의 경우 폰이나 노트북 컴퓨터 및 캠코더와 같은 휴대가 가능한 소형 전자기기에 사용되고, 대용량 전지의 경우 하이브리드 자동차 등의 모터 구동용 전원으로 널리 사용되고 있다.

상기 이차 전지는 여러 가지 형상으로 제조되고 있는 데, 대표적인 형상으로는 원통형, 각형을 들 수 있으며, 대전력을 필요로 하는 기기 예컨대, 전기 자동차 등의 모터 구동에 사용될 수 있도록 상기한 고출력 이차 전지를 복수개 직렬로 연결하여 대용량의 이차 전지를 구성하게 된다.

이와같이 하나의 대용량 이차 전지(이하 명세서 전반에 걸쳐 설명의 편의상 전지모듈이라 칭한다)는 통상 직렬로 연결되는 복수개의 이차 전지(이하 명세서 전반에 걸쳐 설명의 편의상 단위전지라 칭한다)로 이루어지며, 상기 각각의 단위전지는 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 위치하는 전극 조립체와, 상기 전극 조립체가 내장되는 공간부를 구비하는 케이스와, 상기 케이스에 결합되어 이를 밀폐하는 캡 조립체, 상기 캡 조립체로 돌출되고 상기 전극 조립체에 구비된 양,음극판의 집전체와 전기적으로 연결되는 양,음극 단자를 포함한다.

그리고 각각의 단위전지는 통상 각형 전지의 경우 캡 조립체 상부로 돌출된 양극단자 및 음극단자가 이웃하는 단위전지의 양극단자 및 음극단자와 엇갈리도록 각 단위전지를 교차 배열하고, 나사가공된 음극단자와 양극단자간에 너트를 매개로 도전체를 연결설치하여 전지 모듈을 구성하게 된다.

여기서 상기한 전지모듈은 수 개에서 많게는 수십 개의 단위전지를 연결시켜 하나의 전지모듈을 구성함에 따라 각 단위 전지에서 발생하는 열을 용이하게 방출할 수 있어야 한다. 이차 전지 모듈의 열 방출 특성은 전지의 성능을 좌우할 정도로 매우 중요하다.

열 방출이 제대로 이루어지지 않는 경우 단위 전지에서 발생하는 열은 전지내부의 온도 상승을 초래하게 되고 결과적으로 전지의 성능이 저하되며 심한 경우 폭발의 위험을 초래하게 된다.

특히, 상기 이차 전지 모듈이 전동 청소기, 전동 스쿠터나 자동차용(전기 자동차 또는 하이브리드 자동차)의 모터 구동용의 대용량 이차 전지로서 적용되는 경우 대전류로 충방전되므로 사용 상태에 따라서 이차 전지의 내부 반응에 의해 열이 발생하여 상당한 온도까지 올라가게 되고, 이는 전지의 고유 특성에 영향을 주어 전지 고유의 성능을 저하시키게 된다. 따라서 열 방출은 무엇보다 중요하다 할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기한 제반 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 다수개의 단위 전지로 구성된 전지 모듈에 있어서 냉각 효율을 극대화시킬 수 있도록 된 이차 전지 모듈을 제공함에 있다.

또한, 본 발명은 이차 전지 모듈로 공급되는 냉각 매체의 흐름에 난류를 형성시켜 냉각 효율을 높일 수 있도록 된 이차 전지 모듈을 제공함에 또다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 이차 전지 모듈을 이루는 하우징의 내벽에 돌기를 형성한 구조로 되어 있다.

이를 위해 본 발명의 이차 전지 모듈은

일정간격으로 배열되는 다수개의 단위 전지와, 상기 단위 전지가 내장되고 온도 제어용 공기가 유통되는 하우징을 포함하는 전지 모듈에 있어서,

상기 단위 전지가 내장되는 하우징은 내측 표면에 다수개의 돌기가 돌출형성된 구조로 되어 있다.

상기 돌기가 형성되는 하우징의 내측 표면이라 함은 냉각매체가 유통되는 면이면 하우징의 내부 측면이나 저면 상면 등과 같이 특별히 한정되지 않는다.

여기서 상기 돌기는 불규칙적으로 형성되거나 일정간격을 두고 규칙적으로 형성될 수 있다.

또한, 상기 돌기는 전지격벽에 대해 동일한 방향으로 돌출 형성됨이 바람직하다.

이에 따라 하우징 내부로 유입된 냉각매체가 하우징 내부 표면에 형성된 돌기에 의해 난류화되면서 전지 사이의 공간으로 고르게 섞일 수 있게 되고 따라서 단위 전지를 보다 효율적으로 냉각시킬 수 있게 되는 것이다.

여기서 상기 돌기는 반구형태로 이루어지거나, 그 단면형태가 원형이나 다각형의 통형태, 또는 측단면이 사다리꼴로 이루어진 사다리꼴형태, 또는 원뿔이나 삼각뿔 또는 사각뿔 등의 다각뿔형태로 이루어질 수 있다.

또한, 본 발명의 또다른 실시예에 따르면 상기 하우징은 그 내벽에 판상의 요철부가 연속 형성된 구조로 되어 있다.

상기 요철부는 그 단면 형태가 원호형태이거나 삼각뿔형태이거나 사각형태일 수 있다.

상기 요철부는 그 형성 개수에 있어서 특별히 한정되지 않으며 불규칙적으로 형성되거나 일정간격을 두고 규칙적으로 형성될 수 있다.

또한, 본 발명의 또다른 실시예에 따르면 상기 이차 전지 모듈은, 일정간격으로 배열되는 다수개의 단위 전지와, 상기 단위 전지가 내장되고 온도 제어용 공기가 유통되는 하우징을 포함하는 전지 모듈에 있어서,

상기 단위 전지가 내장되는 하우징 내측면에 보조 플레이트가 부착되고, 상기 보조 플레이트 표면에는 다수개의 돌기가 돌출형성된 구조로 되어 있다.

상기 보조 플레이트는 판상 구조물로 하우징의 내측면 즉, 냉각매체가 유통되는 하우징의 내측면에 부착된다.

그리고 상기 돌기는 상기 보조 플레이트의 내측면에 형성됨이 바람직하다.

여기서 상기 돌기는 불규칙적으로 형성되거나 일정간격을 두고 규칙적으로 형성될 수 있다.

또한, 상기 돌기는 반구형태로 이루어지거나, 그 단면형태가 원형이나 다각형의 통형태, 또는 측단면이 사다리꼴로 이루어진 사다리꼴형태, 또는 원뿔이나 삼각뿔 또는 사각뿔 등의 다각뿔형태로 이루어질 수 있다.

또한, 본 발명의 또다른 실시예에 따르면 상기 보조 플레이트는 판상의 요철부가 연속 형성된 구조로 되어 있다.

상기 요철부는 그 단면 형태가 원호형태이거나 삼각뿔형태이거나 사각형태일 수 있다.

여기서 상기 이차 전지 모듈은 모터 구동용 전지 모듈일 수 있으며, 상기 전지 모듈을 구성하는 각 단위 전지는 각형 또는 원통형 전지로 이루어질 수 있다.

또한, 상기 하우징 내부로 유통되는 냉각매체는 냉각수와 같은 유체일 수 있으며 바람직하게는 공기로 이루어진다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

이하 설명에서는 전지모듈의 냉각방식으로 공기를 이용한 경우를 예로써 설명한다. 물론, 본 발명이 공기에 의한 냉각방식으로 한정되는 것은 아니며 냉각매체로써 냉각수나 기타 유체가 사용될 수 있다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지 모듈의 구성을 도시한 개략적인 평 단면도이다.

상기한 도면을 참조하여 먼저 대용량의 전지모듈(10)을 살펴보면, 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 위치하는 전극 조립체를 구비하여 전력을 생산하는 단위 전지(11)와, 상기 단위 전지(11)이 배열되어 장착되는 하우징(12)을 포함한다.

상기 단위 전지(11)는 원통형으로 이루어져 하우징(12) 내부에서 일정 간격을 두고 배열 설치된다. 여기서 상기 단위 전지는 원통형 전지에 한정되지 않으며, 각형의 전지 또한 적용 가능하다 할 것이다.

상기 하우징(12)는 일측면 상단에 단위 전지(11)의 온도를 제어하기 위한 온도 제어용 공기가 유입되는 유입구(도시되지 않음)가 형성되고 반대쪽 측면 하단에는 단위 전지(11)를 거친 공기가 배출되는 배출구(도시되지 않음)가 형성된 구조로 되어 있다.

여기서 상기 하우징(12)의 구조와 유입구 및 배출구의 위치 및 하우징(12) 내부에서의 단위 전지의 배열 구조에 대해서는 상기 구조를 만족하는 한 특별히 한정되지 않는다.

이에 하우징(12)의 유입구로 들어온 냉각용 공기는 하우징(12)과 단위 전지(11) 사이 및 단위 전지(12)와 단위 전지(11)의 사이를 통과하면서 배출구쪽으로 유통되고, 이 과정에서 단위 전지(11)에서 발생된 열이 교환되며, 열교환된 공기는 하우징(12)의 하부 배출구(14)를 통해 빠져나가게 된다.

상기한 구조의 전지 모듈(10)에 있어서 본 실시예에 따른 상기 하우징(12)은 내측 표면에 다수개의 돌기(20)가 일정 간격을 두고 한 방향으로 돌출 형성된 구조로 되어 있다.

이에 따라 하우징(12) 내부로 들어온 냉각용 공기는 하우징(12) 내벽과 단위 전지(11) 사이를 지나는 과정에서 하우징(12) 내벽에 형성된 돌기(20)에 부딪치면서 그 흐름에 유동과 난류가 발생되어 단위 전지(12)와 단위 전지(12) 사이의 공간으로 고르게 침투되어 들어갈 수 있게 된다.

따라서 냉각용 공기가 각 단위 전지(12)로 고르게 전달되어 전지 모듈(10) 전체에 있어서 국부적인 열적 불균형을 해소할 수 있게 되는 것이다.

여기서 상기 돌기(20)가 형성되는 하우징(12)의 내측면은 하우징의 측면이나 저면 또는 상면 모두에 해당될 수 있으며, 즉 하우징으로 유입된 냉각용 공기와 접하는 면에는 모두 돌기를 형성시킴이 바람직하다.

도 2는 하우징(12)의 일측 내벽에 돌기(20)가 형성된 상태를 잘 예시하고 있다.

상기한 도면에 의하면, 본 실시예에 따른 돌기는 그 형태가 원통형태로 이루어지며, 저부에서 상단까지의 높이는 하우징(12)과 단위 전지(11) 사이의 간격에 따라 달라지므로, 전지 모듈의 설계에 따라 알맞은 높이로 형성시킨다.

한편, 상기 돌기(20)는 위에서 설명한 형태 이외에 측단면이 경사진 사다리꼴을 이루고 상단은 원형을 이루는 사다리꼴 형태나, 반구형태 또는 사각단면형태를 갖는 사각통 형태일 수 있으며, 원뿔이나 삼각뿔 또는 사각뿔 등의 다각뿔형태로 이루어질 수 있다.

도 3은 일예로써 상기 언급한 형태에서 상기 돌기(20)가 반구형태를 이루는 구조에 대해서 예시하고 있다.

또한, 본 발명의 또다른 실시예에 따르면 상기 하우징은 내벽에 관상의 요철부가 연속 형성된 구조로 되어 있다.

즉, 도 4에 도시된 바와 같이 하우징(12)을 이루는 벽면이 일방향으로 원호형태의 요철부(30)가 연속적으로 절곡 형성된 구조로 되어 있다.

이에 따라 상기 이에 따라 하우징(12) 내부로 들어온 냉각용 공기는 하우징(12) 내벽과 단위 전지(11) 사이를 지나는 과정에서 하우징(12) 내벽에 형성된 요철부(30)에 부딪치면서 그 흐름에 유동과 난류가 발생되어 단위 전지(12)와 단위 전지(12) 사이의 공간으로 고르게 침투되어 들어갈 수 있게 된다.

상기 요철부(30)의 형성방향은 냉각용 공기의 흐름 방향에 대응하도록 함이 바람직한 데, 이는 냉각용 공기가 상기 요철부(30)에 부딪칠 수 있도록 하기 위함이다.

여기서 상기 요철부(30)는 도 4에서와 같이 그 단면 형태가 원호형태로 이루어지거나, 도 5에 도시된 바와 같이 삼각형태로 이루어질 수 있다. 물론, 상기 요철부(30)가 상기한 구조에 한정된 것은 아니며 사각형태등의 다각형태도 적용가능하며 특별히 그 형태에 있어서 한정되지 않는다.

또한, 상기 요철부(30)는 그 형성 개수에 있어서 한정되지 않으며 요철부(30)를 이루는 요철의 분포가 반드시 규칙적일 필요는 없으며 불규칙적으로 분포 형성될 수 있다.

한편, 도 6은 본 발명의 또다른 실시예를 예시하고 있다.

상기한 도면에 의하면, 전지 모듈(10)은 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 위치하는 전극 조립체를 구비하여 전력을 생산하는 단위 전지(11)와, 상기 단위 전지(11)이 배열되어 장착되는 하우징(12)을 포함하며, 상기 하우징의 내측면에는 보조 플레이트(40)가 부착되고, 상기 보조 플레이트(40) 표면에는 다수개의 돌기(41)가 일정간격을 두고 한 방향으로 돌출형성된 구조로 되어 있다.

상기 보조 플레이트(40)는 하우징과 동일한 재질로 이루어짐이 바람직하고, 하우징(12)의 내부 측면이나 저면 또는 상면 모두에 설치할 수 있으며, 바람직하게는 하우징(12)으로 유입된 냉각용 공기와 접하는 모든 면에 설치하도록 한다.

도 7은 돌기(41)가 형성된 보조 플레이트(40)만을 예시하고 있는 데, 상기한 도면에 의하면, 본 실시예에 따른 돌기(41)는 그 형태가 원통형태로 이루어지며, 저부에서 상단까지의 높이는 보조 플레이트(40)와 단위 전지(11) 사이의 간격에 따라 달라지므로, 전지 모듈의 설계에 따라 알맞은 높이로 형성시킨다.

한편, 상기 돌기(40)는 위에서 설명한 형태 이외에 측단면이 경사진 사다리꼴을 이루고 상단은 원형을 이루는 사다리꼴 형태나, 반구형태 또는 사각단면형태를 갖는 사각통 형태일 수 있으며, 원뿔이나 삼각뿔 또는 사각뿔 등의 다각뿔형태로 이루어질 수 있으며, 그 형태에 있어서 특별히 한정되지 않는다.

또한, 본 발명의 또다른 실시예에 따르면 상기 보조 플레이트(40)는 돌기 대신에 판상의 요철부(42)가 연속 형성된 구조로 되어 있다.

즉, 도 8에 도시된 바와 같이 판상의 보조 플레이트(40) 전면에 일방향으로 원호형태의 요철부(42)가 연속적으로 절곡 형성된 구조로 되어 있다.

이에 따라 상기 이에 따라 하우징(12) 내부로 들어온 냉각용 공기는 하우징(12) 내벽과 단위 전지(11) 사이를 지나는 과정에서 하우징(12) 내벽에 설치된 보조플레이트(40) 표면의 요철부(42)에 부딪치면서 그 흐름에 유동과 난류가 발생되어 단위 전지(12)와 단위 전지(12) 사이의 공간으로 고르게 침투되어 들어갈 수 있게 된다.

여기서 상기 요철부(42)는 도 8에서와 같이 그 단면 형태가 원호형태로 이루어지거나, 도 9에 도시된 바와 같이 삼각형태로 이루어질 수 있다. 물론, 상기 요철부(42)가 상기한 구조에 한정된 것은 아니며 사각형태등의 다각형태도 적용가능하며 특별히 그 형태에 있어서 한정되지 않는다.

또한, 상기 요철부(42)는 그 형성 개수에 있어서도 한정되지 않으며 요철부(42)를 이루는 요철의 분포가 반드시 규칙적일 필요는 없으며 불규칙적으로 분포 형성될 수 있다.

상기에서는 본 발명의 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 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

이와 같이 본 실시예에 따르면, 하우징의 내벽 구조를 개선하여 전지 모듈을 통과하는 냉각매체의 흐름 상태를 변화시킴으로써 보다 효율적인 단위 전지 냉각효과를 얻게 된다.

또한, 냉각매체가 단위 전지 사이로 고르게 유통되므로 전지 모듈 전체에 있어서 국부적인 열적 불균형을 해소할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

일정간격으로 배열되는 다수개의 단위 전지와, 상기 단위 전지가 내장되고 온도 제어용 냉각매체가 유통되는 하우징을 포함하는 전지 모듈에 있어서,

상기 하우징은 내측 표면에 다수개의 돌기가 돌출형성된 구조의 이차 전지 모듈.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 돌기는 불규칙적으로 형성되거나 일정간격을 두고 규칙적으로 형성되는 이차 전지 모듈.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 돌기는 반구형태로 이루어진 이차 전지 모듈.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 돌기는 원형 또는 다각형 단면구조의 통형태로 이루어진 이차 전지 모듈.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 돌기는 측면이 경사진 사다리꼴형태를 이루는 이차 전지 모듈.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 돌기는 원뿔 또는 다각뿔형태로 이루어진 이차 전지 모듈.

청구항 7.

일정간격으로 배열되는 다수개의 단위 전지와, 상기 단위 전지가 내장되고 온도 제어용 냉각매체가 유통되는 하우징을 포함하는 전지 모듈에 있어서,

상기 하우징은 내벽에 판상의 요철부가 연속 형성된 구조의 이차 전지 모듈.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 요철부는 그 단면 형태가 원호형태인 이차 전지 모듈.

청구항 9.

제 7 항에 있어서, 상기 요철부는 그 단면 형태가 삼각형태인 이차 전지 모듈.

청구항 10.

제 7 항에 있어서, 상기 요철부는 그 단면 형태가 사각형태인 이차 전지 모듈.

청구항 11.

일정간격으로 배열되는 다수개의 단위 전지와, 상기 단위 전지가 내장되고 온도 제어용 냉각매체가 유통되는 하우징을 포함하는 전지 모듈에 있어서,

상기 하우징 내측면에 보조 플레이트가 부착되고, 상기 보조 플레이트 표면에는 다수개의 돌기가 돌출형성된 구조의 이차 전지 모듈.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 돌기는 불규칙적으로 형성되거나 일정간격을 두고 규칙적으로 형성되는 이차 전지 모듈.

청구항 13.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 돌기는 반구형태로 이루어진 이차 전지 모듈.

청구항 14.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 돌기는 원형 또는 다각형 단면구조의 통형태로 이루어진 이차 전지 모듈.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 돌기는 측면이 경사진 사다리꼴형태를 이루는 이차 전지 모듈.

청구항 16.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 돌기는 원뿔 또는 다각뿔형태로 이루어진 이차 전지 모듈.

청구항 17.

일정간격으로 배열되는 다수개의 단위 전지와, 상기 단위 전지가 내장되고 온도 제어용 냉각매체가 유통되는 하우징을 포함하는 전지 모듈에 있어서,

상기 하우징의 내측면에 보조 플레이트가 부착되고, 상기 보조 플레이트에는 판상의 요철부가 연속 형성된 구조의 이차 전지 모듈.

청구항 18.

제 17 항에 있어서, 상기 요철부는 그 단면 형태가 원호형태인 이차 전지 모듈.

청구항 19.

제 17 항에 있어서, 상기 요철부는 그 단면 형태가 삼각형태인 이차 전지 모듈.

청구항 20.

제 17 항에 있어서, 상기 요철부는 그 단면 형태가 사각형태인 이차 전지 모듈.

청구항 21.

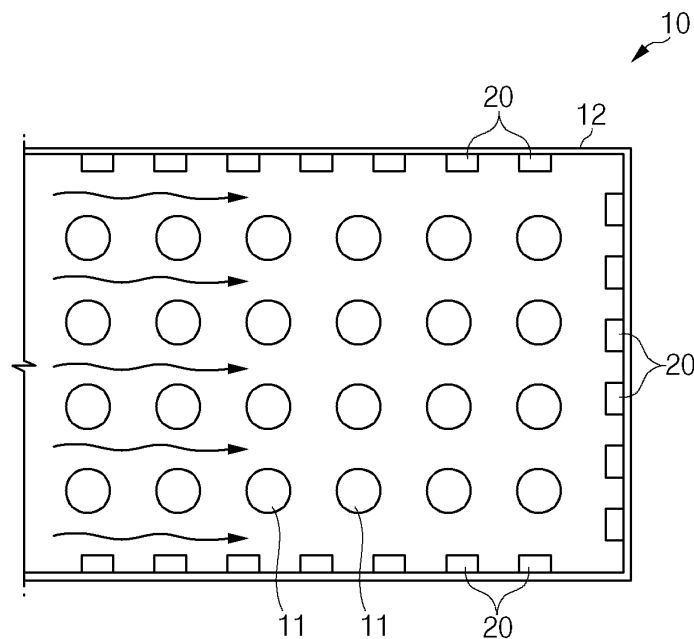
제 1 항 또는 제 7 항 또는 제 11 항 또는 제 17 항에 있어서, 상기 이차 전지는 모터 구동용인 이차 전지 모듈.

청구항 22.

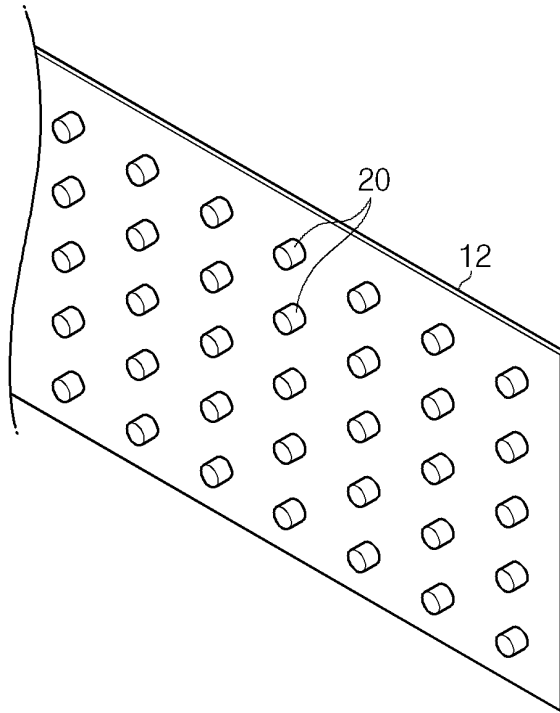
제 1 항 또는 제 7 항 또는 제 11 항 또는 제 17 항에 있어서, 상기 냉각매체는 공기인 이차 전지 모듈.

도면

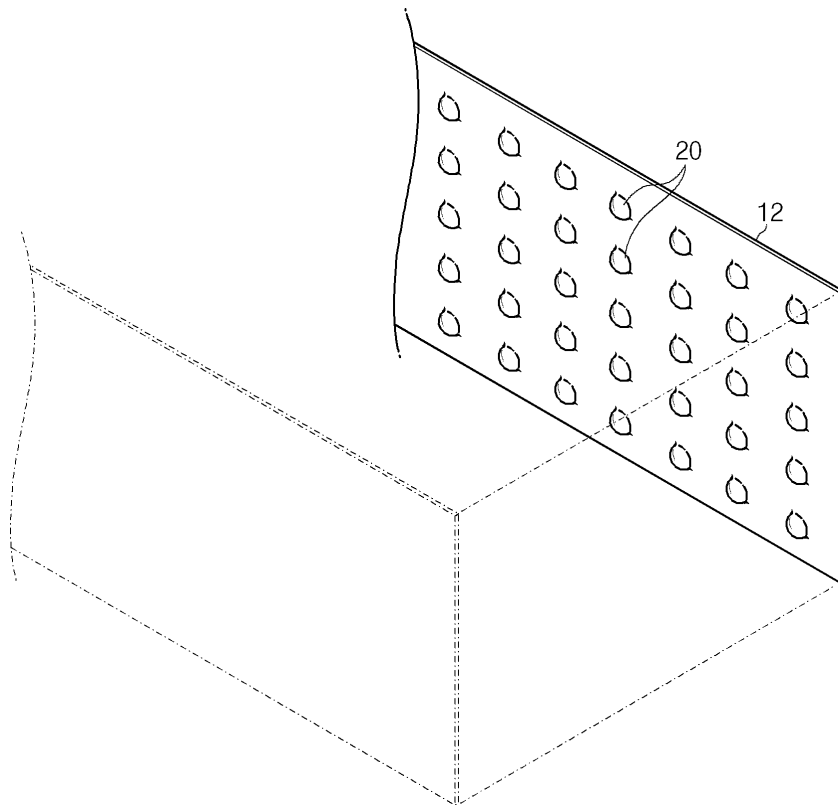
도면1



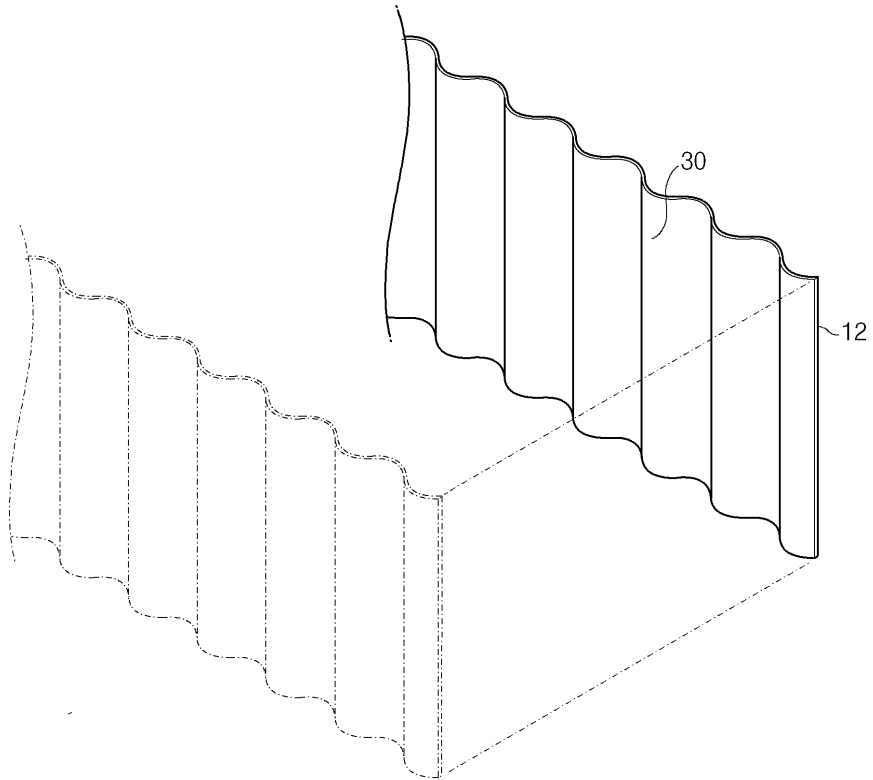
도면2



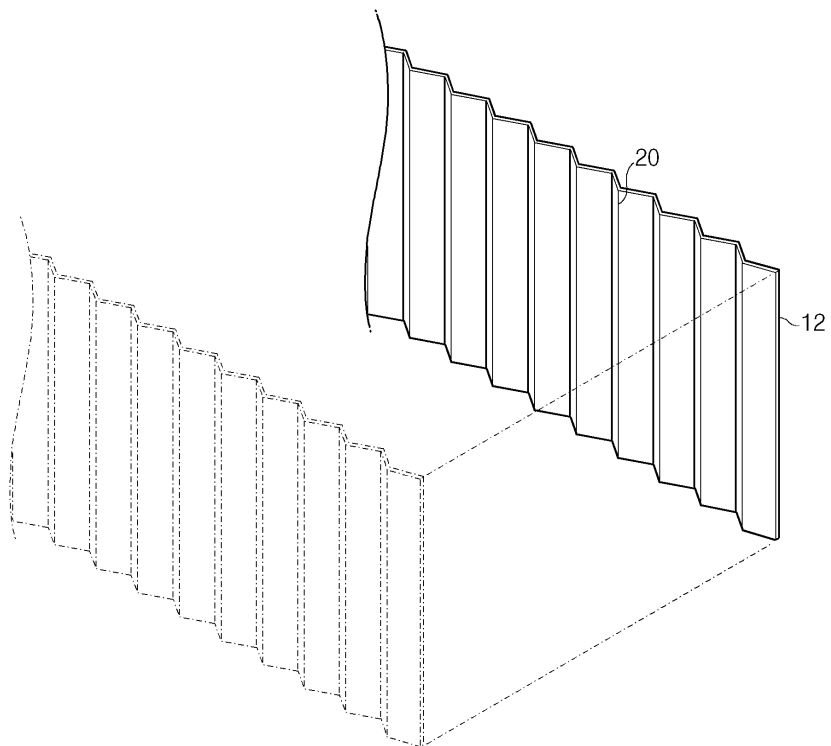
도면3



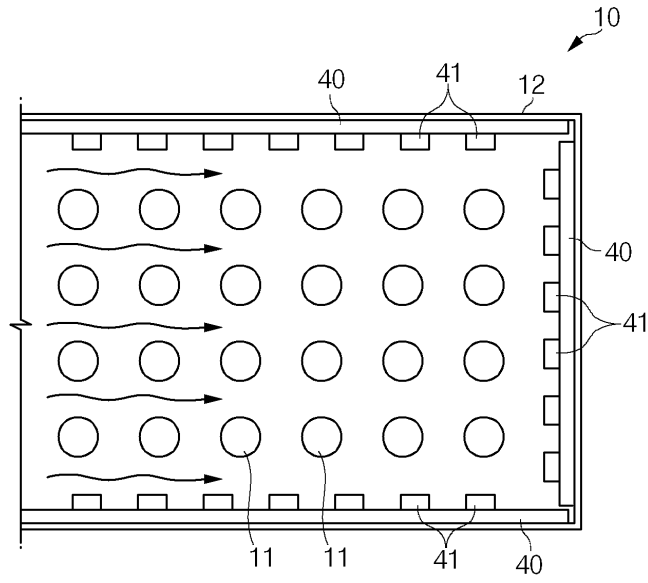
도면4



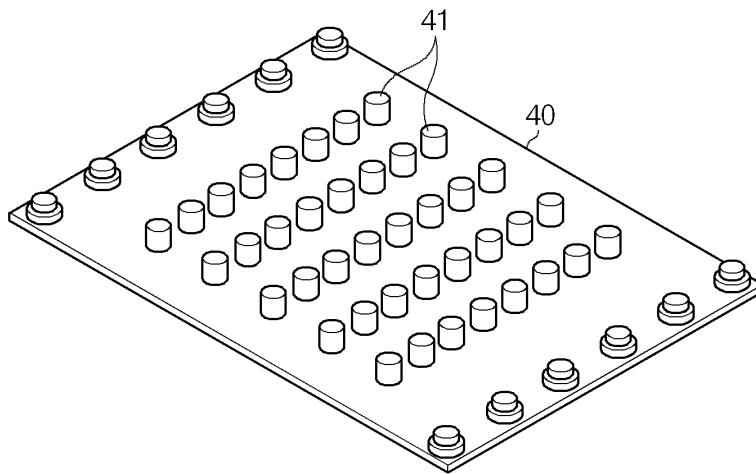
도면5



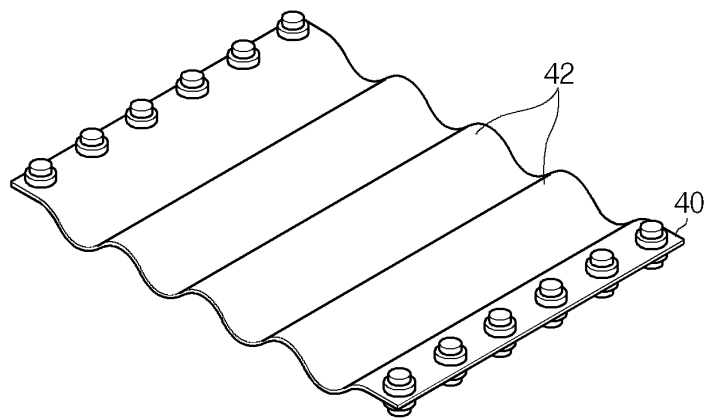
도면6



도면7



도면8



도면9

