



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월18일
(11) 등록번호 10-2375766
(24) 등록일자 2022년03월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/6567 (2014.01) H01M 10/42 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) H01M 10/627 (2014.01)
H01M 50/24 (2021.01) H01M 50/251 (2021.01)
H01M 50/30 (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/6567 (2015.04)
H01M 10/4207 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0031012
(22) 출원일자 2021년03월09일
심사청구일자 2021년03월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2014060088 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
주식회사 포투원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 113동
205호(해수자원화기술연구센터)
(72) 발명자
김영식
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원
최윤석
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 9 항

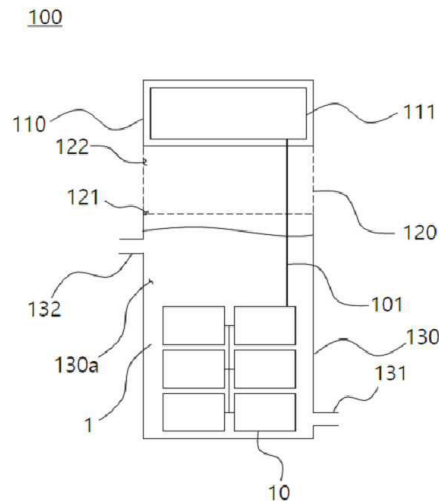
심사관 : 전현수

(54) 발명의 명칭 배터리팩을 수용하는 배터리랙 및 배터리랙 모듈

(57) 요약

본 발명은 배터리팩을 유체에 침지시켜 폭발을 예방할 수 있는 배터리팩을 수용하는 배터리랙에 관한 것으로서, 배터리팩을 유체에 침지된 상태로 수용할 수 있는 배터리랙에 있어서, 배터리팩이 침지되는 유체를 수용하는 수용부; 수용부와 연통되도록 연결되고, 수용부의 상단에 배치되는 배기부; 및 배터리팩과 연결되는 전자장치를 수용하는 기밀부;를 포함하는, 배터리랙이 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 10/425 (2013.01)
H01M 10/613 (2015.04)
H01M 10/627 (2015.04)
H01M 50/24 (2021.01)
H01M 50/251 (2021.01)
H01M 50/394 (2021.01)
H01M 2200/00 (2013.01)
H01M 2220/10 (2013.01)

(72) 발명자

배준호

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

조지훈

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

김동엽

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

고우석

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

김영기

경상북도 포항시 북구 천마로72번길 33, 106동 1402호

박정선

울산광역시 울주군 범서읍 천상4길 4 천상국태그린 빌아파트 101동 714호

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100041727 A*
KR1020100057691 A
KR1020190040259 A
KR1020210011262 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

배터리팩을 유체에 침지된 상태로 수용할 수 있는 배터리팩에 있어서,
상기 배터리팩이 침지되는 상기 유체를 수용하는 수용부;
상기 수용부와 연통되도록 연결되고, 상기 수용부의 상단에 배치되는 배기부; 및
상기 배터리팩과 연결되는 전자장치를 수용하는 기밀부;를 포함하되,
상기 수용부, 상기 배기부 및 상기 기밀부가 순차적으로 적층되고, 상기 배터리팩과 상기 전자장치 간을 연결하는 커넥팅 케이블은 상기 수용부, 상기 배기부 및 상기 기밀부를 경유하며 연장되는, 배터리팩

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 수용부는,
상기 수용부 내측으로 상기 유체가 유입되는 하나 이상의 유입구 및 상기 수용부 내부에서 외부로 상기 유체가 유출되는 하나 이상의 유출구를 포함하는, 배터리팩.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
상기 유입구 및 상기 유출구는 수직방향으로 서로 상이한 위치에 배치되는, 배터리팩.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
상기 배기부는,
상기 수용부와 상기 배기부 간에 연통되는 적어도 하나의 제1통기공 및 외부와 상기 배기부 간에 연통되는 적어도 하나의 제2통기공을 포함하는, 배터리팩.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
상기 배터리팩은,
상기 기밀부를 관통하고, 상기 전자장치와 상기 배터리팩을 전기적으로 연결하는 커넥팅 케이블을 더 포함하는, 배터리팩.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 수용부 내에서 상기 유체에 침지되는 하나 이상의 상기 배터리팩을 더 포함하고, 상기 배터리팩은 내부의 배터리셀이 상기 유체에 미노출되도록 실링된 상태인, 배터리팩.

청구항 7

유체에 침지된 상태의 배터리팩을 수용하고, 상기 유체가 출입되는 하나 이상의 유입구 및 하나 이상의 유출구를 포함하고, 상기 배터리팩이 침지되는 상기 유체를 수용하는 수용부를 포함하는 복수 개의 배터리팩; 및

상기 유입구 및 상기 유출구 중 하나 이상과 연결되어 상기 복수 개의 배터리팩 간에 연결되도록 하고, 상기 유체를 연동적으로 이송시키는 이송관;을 포함하고,

상기 배터리팩은,

상기 배터리팩이 침지되는 상기 유체를 수용하는 수용부;

상기 수용부와 연통되도록 연결되고, 상기 수용부의 상단에 배치되는 배기부; 및

상기 배터리팩과 연결되는 전자장치를 수용하는 기밀부;를 포함하되,

상기 수용부, 상기 배기부 및 상기 기밀부가 순차적으로 적층되고, 상기 배터리팩과 상기 전자장치 간을 연결하는 커넥팅 케이블은 상기 수용부, 상기 배기부 및 상기 기밀부를 경유하며 연장되는, 배터리팩 모듈.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 이송관은 상기 배터리팩 간을 직렬방식으로 연결하는, 배터리팩 모듈.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 이송관은,

상기 유체가 공급되는 메인관으로부터 분배되는 복수의 분배라인을 포함하고,

상기 분배라인 각각과 상기 배터리팩 각각이 대응되어 병렬방식으로 연결되는, 배터리팩 모듈.

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리팩을 유체에 침지시켜 폭발을 예방할 수 있는 배터리팩을 수용하는 배터리팩에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근에는 에너지원을 전기에너지로 대체해가는 연구가 진행되고 있다. 특히, 자동차의 경우 화석연료를 사용함으로써 환경오염 및 자원고갈 등의 문제를 해결하기 위해 전기에너지를 동력원으로 하는 전기자동차, 산업용으로 사용되는 배터리팩 등이 보급되고 있다. 특히, 산업용이나 빌딩 등에 에너지를 제공하는 수단으로 배터리팩이 사용되는 경우 배터리가 배치된 환경이 중요하고 이러한 환경이 열악한 경우에는 배터리의 과열 및 폭발로 이어지게 되어 전력의 공급이 중단되는 사례도 발생한다. 즉, 배터리팩의 안정적인 운용이 장치의 안정적인 운전으로 연결될 수 있기 때문에 배터리는 안정성과 관련된 문제에 대해서 우려가 나타나고 있다. 다양한 배터리

팩의 안정성문제 중에는 폭발문제가 가장 크게 대두되고 있으며, 폭발을 방지하기 위한 기술 및 폭발시에 피해를 줄이기 위한 기술이 연구되어 오고 있다. 예를 들어, 폭발을 방지하기 위한 기술 중에 배터리가 과열되는 것을 감지하여 기 결정된 온도 이상으로 온도가 상승하면 열교환기의 구동이 되거나 열교환기에 상시 노출된 상태에서 배터리의 기능을 수행하는 등의 기술이 알려져 있다. 그러나 이러한 기술은 열교환기의 구동을 위한 별도의 에너지원이 마련되어야 하고, 상시 냉각환경에 배터리를 노출시키는 것은 보다 큰 에너지의 소비가 요구된다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제 2016-0136743 호 (2016. 11. 03)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는 배터리팩이 폭발하는 것을 방지할 수 있는 환경을 조성한 배터리팩을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 배터리팩을 유체에 침지시켜 폭발을 예방할 수 있는 배터리팩을 수용하는 배터리팩에 관한 것으로서, 배터리팩을 유체에 침지된 상태로 수용할 수 있는 배터리팩에 있어서, 배터리팩이 침지되는 유체를 수용하는 수용부; 수용부와 연통되도록 연결되고, 수용부의 상단에 배치되는 배기부; 및 배터리팩과 연결되는 전자장치를 수용하는 기밀부;를 포함하는, 배터리팩이 제공된다.

[0009] 그리고, 수용부는, 수용부 내측으로 유체가 유입되는 하나 이상의 유입구 및 수용부 내부에서 외부로 유체가 유출되는 하나 이상의 유출구를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 유입구 및 유출구는 수직방향으로 서로 상이한 위치에 배치될 수 있다.

[0011] 또한, 배기부는, 수용부와 배기부 간에 연통되는 적어도 하나의 제1통기공 및 외부와 배기부 간에 연통되는 적어도 하나의 제2통기공을 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 배터리팩은, 기밀부를 관통하고, 전자장치와 배터리팩을 전기적으로 연결하는 커넥팅 케이블을 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 수용부 내에서 유체에 침지되는 하나 이상의 배터리팩을 더 포함하고, 배터리팩은 내부의 배터리셀이 유체에 미노출되도록 실링된 상태일 수 있다.

[0015] 유체에 침지된 상태의 배터리팩을 수용하고, 유체가 출입되는 하나 이상의 유입구 및 하나 이상의 유출구를 포함하고, 배터리팩이 침지되는 유체를 수용하는 수용부를 포함하는 복수 개의 배터리팩; 및 유입구 및 유출구 중 하나 이상과 연결되어 복수 개의 배터리팩 간에 연결되도록 하고, 유체를 연동적으로 이송시키는 이송관;을 포함하는, 배터리팩 모듈이 제공된다.

[0016] 그리고, 이송관은 배터리팩 간을 직렬방식으로 연결할 수 있다.

[0017] 또한, 이송관은, 유체가 공급되는 메인관으로부터 분배되는 복수의 분배라인을 포함하고, 분배라인 각각과 배터리팩 각각이 대응되어 병렬방식으로 연결될 수 있다.

[0018] 또한, 배터리팩은, 수용부와 연통되도록 연결되고 수용부의 상단에 배치되는 배기부; 및 배터리팩과 연결되는 전자장치를 수용하는 기밀부;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 연소조건을 미충족시킴으로써 배터리팩이 폭발하는 것을 방지하고, 배터리팩을 액체에 침지시킴으로써 지속적인 냉각을 수행할 수 있는 배터리팩을 제공하는 것을 목적으로 한다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리팩이 수용된 배터리팩을 나타낸 도면,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리팩에 수용된 배터리팩을 나타낸 것으로서 배터리팩으로부터 발생된 가스가 배터리팩의 구조 내에서 배출되는 경로를 나타낸 도면,
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 커넥팅 케이블의 구성을 나타낸 도면,
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수용부에 복수 개의 유체출입부가 마련된 것을 나타낸 도면,
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리팩이 복수개 마련되고 서로 이송관에 의해 연결된 것을 나타낸 도면,
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리팩 다수 개가 이송관에 의해 병렬방식으로 연결된 것을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0024] 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0025] 본 발명의 기술적 사상은 청구범위에 의해 결정되며, 이하의 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 효율적으로 설명하기 위한 일 수단일 뿐이다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리팩(10)이 수용된 배터리팩(100)을 나타낸 도면이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 본 발명은 배터리팩(10)을 유체(1)에 침지시켜 폭발을 예방할 수 있는 배터리팩(10)을 수용하는 배터리팩(100)에 관한 것으로, 상기 배터리팩(100)은 수용부(130), 배기부(120) 및 기밀부(110)를 포함한다. 구체적으로, 배터리팩(10)을 유체(1)에 침지된 상태로 수용할 수 있는 배터리팩(100)은, 배터리팩(10)이 침지되는 유체(1)를 수용하는 수용부(130), 수용부(130)와 연통되도록 연결되고 수용부(130)의 상단에 배치되는 배기부(120)를 포함할 수 있다. 또한, 수용부(130) 또는 배기부(120)의 일측과 연결되고 외부와 기밀을 유지하는 공간이 내부에 형성되고, 상기 공간에 전자장치(이하, 전력변환장치(111))가 배치되는 기밀부(110)를 포함할 수 있다.
- [0029] 여기서, 기밀부(110)의 위치는 수용부(130)와 배기부(120)에 직접적인 접촉을 통한 연결이 아니고 별도로 배치됨으로써 전력변환장치(111)와 배터리팩(10) 간의 전기적인 연결이 이루어지도록 할 수도 있다. 즉, 기밀부(110)의 배치와 관련하여 전술한 내용에 한정된 것은 아니나 이하에는 수직방향으로 수용부(130), 배기부(120) 및 기밀부(110)가 적층된 예시를 통해 설명하기로 한다.
- [0030] 본 예시에서는 수용부(130), 배기부(120) 및 기밀부(110)가 순차적으로 하단으로부터 수직방향으로 적층 구성된 예시를 도시하였으나 적층 구성에 한정되는 것은 아니고 기밀부(110)의 위치는 당업자에 의해 선택적으로 결정될 수 있다. 다만, 수용부(130)가 기밀부(110)보다 하단에 위치하는 구조가 바람직한 실시예로서, 이를 통해 수용부(130) 내에 배치되는 배터리팩(10)이 팽창하여 가스가 유출되면, 상기 가스가 배기부(120)를 통해 외부로 배기될 수 있도록 할 수 있다.
- [0031] 이러한 배기기능을 수행하기 위해 배기부(120)가 수용부(130)보다 상방에 위치될 수 있는 것이며, 적어도 서로 연통되는 구조를 포함할 수 있다. 여기서 연통되는 구조란, 수용부(130)와 배기부(120) 간에 연통되는 제1통기공(121) 및 외부와 배기부(120) 간에 연통되는 제2통기공(122)이 될 수 있다. 즉, 배터리팩(10)으로부터 발생하는 가스가 제1통기공(121)을 통해 배기부(120) 내측으로 이동하고 이어서 제2통기공(122)을 통해 외부로 배기될 수 있다.
- [0032] 이는 배터리팩(10)의 폭발을 방지하기 위해 발생하는 가스를 배기시키는 구성일 수 있다. 여기서 가스는 전지음극재와 물이 접촉되면 발생할 수 있는 수소일 수 있고, 발생한 수소는 공기중의 산소와 뒤섞여 배터리팩(10)에서 발생한 열에 노출되면 발화요건이 충족되어 폭발이 일어날 수 있다.
- [0033] 따라서, 발화요건 중 하나인 수소를 배기 시킴으로써 배터리팩(10)에서 외력이나 자체적인 이상현상 등에 의해

온도상승이 일어나는 경우에도 연소요건(본 예시에서는, 수소)이 미충족되도록 함으로써 발화를 방지할 수 있도록 한다.

[0034] 또한, 수용부(130)에서 침지된 상태의 배터리팩(10)으로부터 발생한 가스이므로 수소는 상방으로 이동할 수 있고, 이동된 수소는 포집되거나 구조적으로 수집되지 않고 대기 중에 자연적 또는 인공적으로 희석되어 배기될 수 있다. 나아가, 배터리팩(10)을 침지시키는 유체(1)에 의해 배터리팩(10)의 온도는 지속적으로 유체(1)온도와 열평형상태를 유지하기 위한 열교환이 일어날 수 있다. 물론, 상기 유체(1)가 물인 경우에 배터리팩(10) 내부로 물이 유입될 수도 있으나, 수중의 용존산소량은 극히 낮으며 상온에서의 물 온도 및 물의 비열로 인해 배터리팩(10)은 발화점에 도달하는 것이 어려워진다. 물론, 보다 효과적인 냉각을 위해 상기 유체(1)를 냉각하기 위한 열교환기를 별도로 마련할 수도 있다.

[0035] 한편, 수용부(130)는 복수 개의 유체출입부를 포함할 수 있다. 각 유체출입부 중 유입구(131)는 유체(1)가 수용부(130) 내측으로 유입되도록 하고 유출구(132)는 유체(1)가 수용부(130) 외측으로 유출되도록 할 수 있다. 기능적으로 유체(1)가 유입되는 유체출입부를 유입구(131), 유체(1)가 유출되는 유체출입부를 유출구(132)라고 정의하도록 한다. 즉, 위치에 따라 유입구(131) 또는 유출구(132)로 정의되는 것은 아니고, 유체(1)가 유입 또는 유출되기 위해 기능하는 것에 따라 가변적으로 정의될 수 있다. 본 예시에 따르면, 유입구(131)가 수용부(130)의 하단에 위치되고, 상대적으로 상단에 유출구(132)가 형성된다. 이러한 위치는 유체(1)의 순환이나 공급 등의 환경을 고려하여 선택적으로 결정될 수 있으며, 본 발명은 본 예시에 한정되는 것은 아니다.

[0036] 일 실시예를 통해 보다 구체적으로 설명하면, 하나 이상의 유입구(131) 및 하나 이상의 유출구(132)는 수직방향으로 서로 상이한 위치에 배치될 수 있다. 유입구(131)는 수용부(130)에 하단에 마련되고, 유출구(132)는 상단에 마련될 수 있다. 냉각을 목적 중 하나로 유입시키는 것으로 배터리팩(10)이 수용부(130)의 하단에 배치되므로, 이에 직접적인 노출이 되기 위해 유입되는 유체(1)의 위치는 하단에 배치된 유입구(131)에 의해 하단으로 유입될 수 있다.

[0037] 또한, 유출구(132)가 상단에 위치됨으로써 열교환이 수행되어 보다 높은 온도의 유체(1)를 유출시키는데 용이할 수 있다. 구체적으로, 배터리팩(10)의 구동 또는 팽창에 의해 수용부(130)에 수용된 유체(1)는 열교환을 통해 온도가 소정 수준 증가될 수 있고, 온도변화에 따른 자연적인 대류에 의해 상대적으로 높은 온도의 유체(1)가 상방에 위치되게 된다. 이 때 유출구(132)는 수위가 충족된 상태에서 상방에 위치한 상기 유체(1)를 유출시킬 수 있다.

[0039] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리팩(100)에 수용된 배터리팩(10)을 나타낸 것으로서, 배터리팩(10)으로부터 발생된 가스가 배터리팩(100)의 구조 내에서 배출되는 경로를 나타낸 도면이다.

[0040] 도 2를 참조하면, 기밀부(110)는 전력변환장치(111)와 배터리팩(10)을 전기적으로 연결하는 커넥팅 케이블(101)이 기밀부(110)를 관통할 수 있다. 물론, 관통과정에서도 실링을 통해 기밀부(110)의 내부는 기밀(氣^a密)을 유지할 수 있다. 기밀부(110)의 내부 즉, 전력변환장치(111)로부터 연장된 커넥팅 케이블은 배기부(120)를 경유하여 배터리팩(10)에 연결될 수 있다.

[0041] 여기서, 배터리팩(10)은 유체(1)에 침전된 상태이므로, 커넥팅 케이블(101)은 기밀부(110)에서 공기중에 노출되고, 수용부(130)에서는 유체(1)(액체)에 노출될 수 있다. 따라서, 금속재의 케이블 코어가 직접적으로 노출되지는 않고, 도 3에 도시된 바와 같이 커넥팅 케이블(101)은 코어부(101a)를 피복하는 피복부를 하나 이상 포함할 수 있다. 예를 들어, 커넥팅 케이블(101)은 코어부(101a)를 제1피복(101b), 제2피복(101c), 제3피복(101d) 및 제4피복(101e)이 순차적으로 피복하는 구조를 포함할 수 있다. 구체적으로 제1피복(101b)은 내열성, 제2피복(101c)은 내밀착성 및 수분저항성, 제3피복(101d)은 절연성 및 접착성 그리고 제4피복(101e)은 기체 및 수분차단의 성질을 띄는 각각의 피복일 수 있다. 이러한 구조를 통해 커넥팅 케이블(101)은 영하 20도 내지 영상 80도 범위에서 사용이 가능할 수 있다.

[0042] 한편, 하나 이상의 배터리셀을 내장하는 배터리팩(10)은 실링부에 의해 실링이 된 상태일 수 있고, 침지된 상태에서 외력에 의해 실링부(11)가 이격되거나 표면의 훼손에 의해 유체(1)(액체)가 배터리팩(10) 내부로 유입될 수 있다. 유체(1)(액체)는 이격된 배터리팩(10) 내부로 유입(액체유입(F))되어 온도를 저하시키고 산소(기체)와 접촉이 차단되게 하면서 폭발을 사전에 방지할 수 있다. 배출된 가스는 수용부(130)로부터 상방으로 이동되고, 배기부(120)에 형성된 제1통기공(121) 및 제2통기공(122)을 순차적으로 경유하여 외부로 배기될 수 있다.

[0044] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 수용부(130)에 복수개의 유입구(131) 및 복수 개의 유출구(132)가 마련된

실시예를 나타낸 도면이다.

- [0045] 도 4를 참조하면, 수용부(130)에 마련된 유체출입부의 수는 다양하게 결정될 수 있다. 이는 증가되는 온도에 따라 냉각성능을 선택적으로 조절하기 위해 공급유체량을 증가시키기 위한 구조일 수도 있고, 유출 또는 유입의 경로를 유동적으로 변경할 수 있는 구조이기도 하다. 이는 전술한 바와 같이 유입구(131) 및 유출구(132)는 유체(1)의 유입 또는 유체(1)의 유출을 수행하는 기능적인 분류이므로, 유체(1)의 유입 또는 유출만을 고정적으로 수행하는 출입부로 정의되어서는 안된다. 나아가, 유입구(131) 및 유출구(132)에는 밸브(31, 32)가 위치되어 유입 또는 유출되는 유체(1)의 단속을 수행할 수 있고, 유체(1)의 흐름방향은 전력변환장치(111)를 포함하는 전자장치에 의해 제어될 수 있다.
- [0046] 이하의 도 5 및 도 6을 통해 유체(1)의 흐름 및 단속에 대하여 보다 구체적인 설명을 하기로 한다.
- [0047]
- [0048] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리팩(10)이 복수개 마련되고 서로 이송관(30)에 의해 직렬방식으로 각각의 배터리팩(100, 200, 300)이 연결된 배터리팩 모듈을 나타낸 도면이다.
- [0049] 도 5를 참조하면, 배터리팩 모듈은 배터리팩(10)을 유체(1)에 침지된 상태로 수용하고, 복수 개의 유체출입부를 포함하며 각 유체출입부 중 적어도 하나는 유체(1)가 수용부(130) 내측으로 유체(1)가 유입되도록 하고 적어도 다른 하나는 유체(1)가 수용부(130) 외측으로 유체(1)가 유출되도록 하며, 배터리팩(10)이 침지되는 유체(1)를 수용하는 수용부(130)를 포함하는 복수 개의 배터리팩(100) 및 유체출입부와 연결되어 복수 개의 배터리팩(100) 각각에 수용된 유체(1)를 연동적으로 이송시키는 이송관(30)을 포함할 수 있다.
- [0050] 여기서, 이송관(30)은 서로 다른 배터리팩(100)의 유입구(131) 및 유출구(132)를 연결할 수 있다. 즉, 유체(1)가 인접한 배터리팩(100)의 수용부(130)로부터 이송 다른 배터리팩(100)으로 이송될 수 있는 것이다. 이러한 유체(1)의 이송을 보다 원활히 하기 위해 이송관(30) 내에는 펌프가 마련될 수 있다. 펌프는 일방향 또는 타방향으로 유체(1)의 흐름을 구성하도록 동작될 수 있다.
- [0051] 이를 통해 유체(1) 흐름을 변경하여 발열의 정도가 상대적으로 심한 배터리팩(10)으로 유체(1)의 순환을 보다 적극적으로 형성하여 온도를 저하시킬 수 있다. 예를 들면, 도 4에 도시된 예시와 같이 유체출입부가 다수개 형성된 경우, 양측 하단에 형성된 총 6개(양측에 각각 3개씩 배치)의 유체출입부는 유입구(131)로 기능하고, 상단에 형성된 6개의 유체출입부는 유출구(132)로 기능할 수 있다. 이는 보다 적극적인 열교환을 구현할 수 있다. 물론, 다수의 유체출입부 중에는 밸브(31, 32)의 단속을 통해 선택적으로 유출 및 유입의 기능여부를 결정할 수 있으므로, 주로 한 쌍의 유입구(131) 및 유출구(132)만을 기능하도록 할 수도 있다.
- [0052] 이러한 선택적인 냉각을 위한 유체흐름은 밸브(31, 32)의 상태를 감지하는 센서를 더 포함할 수 있고, 상기 전자장치의 하나로서 펌프(50)를 제어하는 제어부가 마련되어 유체(1) 또는 배터리팩(10)의 온도를 감지하는 센서를 기반으로 자동제어될 수도 있다.
- [0053] 나아가, 냉각효율을 극대화하기 위한 일 수단으로 이송관(30) 상에는 펌프(50) 및 열교환기 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로 온도가 상승된 유체(1)가 이송관(30)을 통해 이송되는 경우, 이송관(30)에서 이송되는 과정에 유체(1)는 열교환을 통해 냉각될 수 있다. 즉, 냉각된 유체(1)는 이송관(30)을 따라 유입구(131)를 통해 수용부(130)로 유입되어 배터리팩(10)을 냉각시킬 수 있다.
- [0055] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리팩 다수 개가 이송관에 의해 병렬방식으로 연결된 것을 나타낸 도면이다.
- [0056] 도 6을 참조하면, 도 5를 통하여 전술한 제어부 및 센서 등의 포함관계와 구동은 복수 개의 배터리팩(100, 200, 300)이 병렬방식으로 연결된 실시예에서도 적용가능하다. 다만, 배터리팩(100, 200, 300) 중 하나(예를 들어, 배터리팩(100))에 대하여 보다 적극적인 냉각이 요구된다고 판단되는 경우 유체의 흐름을 선택적으로 특정 배터리팩(100)에만 형성할 수 있다. 이는 각 배터리팩(100, 200, 300)에 마련된 센서 및 이송관(40) 상에 마련된 밸브(미도시)의 감지 및 제어에 의해 이루어질 수 있다. 따라서, 전자장치는 이를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0057] 한편, 상기 이송관(40)은 병렬방식으로 연결되기 위해 유체가 공급되는 적어도 하나의 메인관(40a 또는 40b)과 상기 메인관(40a 또는 40b)으로부터 분배되는 분배라인(41, 42, 43 또는 44, 45, 46)을 포함할 수 있다. 여기서 하나의 메인관(40a 또는 40b)으로부터 분리되는 분배라인(41, 42, 43 또는 44, 45, 46)의 수는 배터리팩(100,

200, 300의 수와 대응되도록 마련될 수 있다.

[0059] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

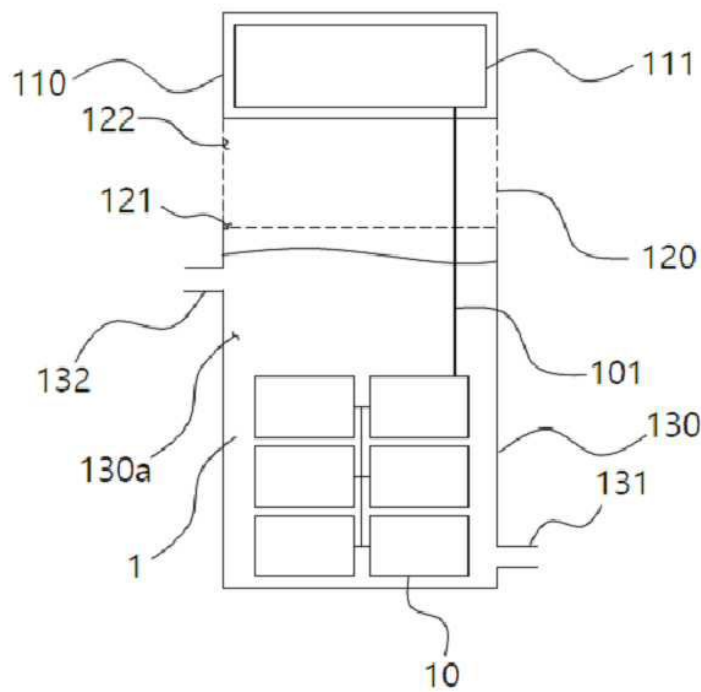
부호의 설명

[0060] 1 : 유체
 10 : 배터리팩
 30, 40 : 이송관
 40a, 40b : 메인관
 41, 42, 43, 44, 45, 46 : 분배라인
 31, 32 : 밸브
 50 : 펌프
 100, 200, 300 : 배터리랙
 101 : 커넥팅 케이블
 101a : 코어부
 101b : 제1피복
 101c : 제2피복
 101d : 제3피복
 101e : 제4피복
 110 : 기밀부
 111 : 전력변환장치
 120 : 배기부
 121 : 제1통기공
 122 : 제2통기공
 130 : 수용부
 130a : 수용공간
 131 : 유입구
 132 : 유출구
 D : 가스배출방향

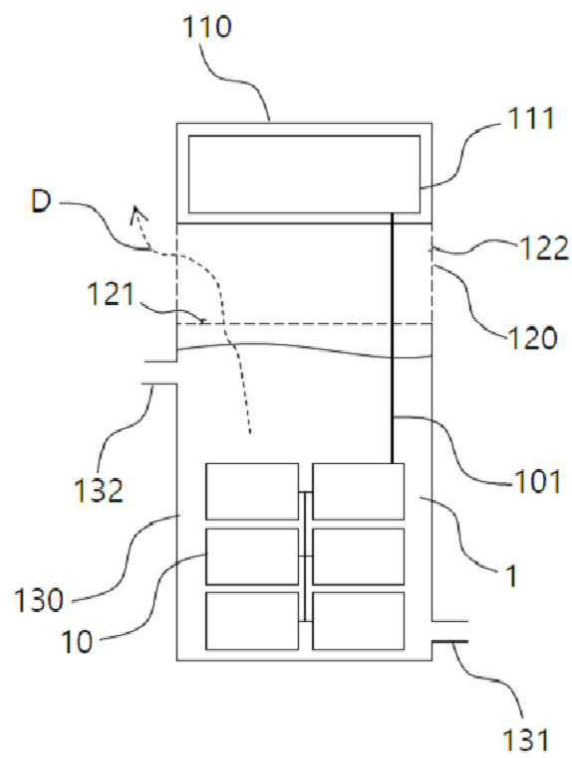
도면

도면1

100

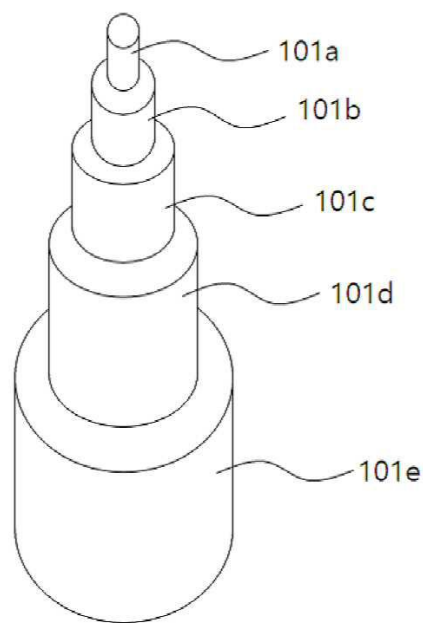


도면2

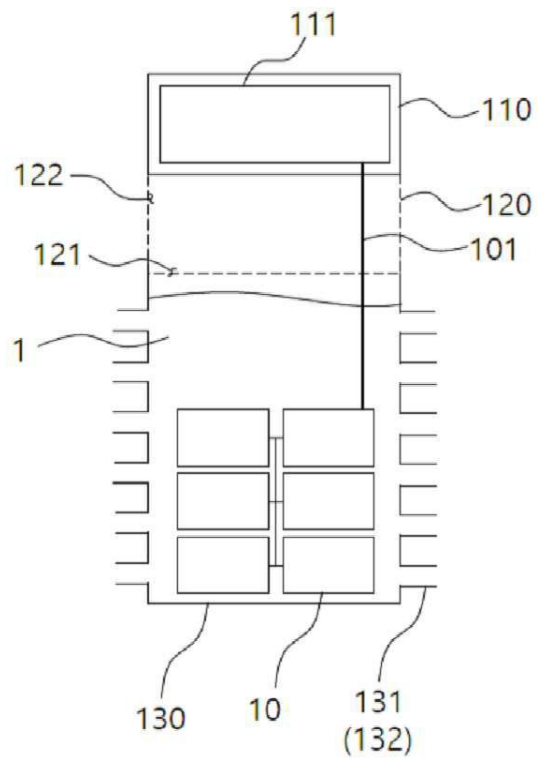


도면3

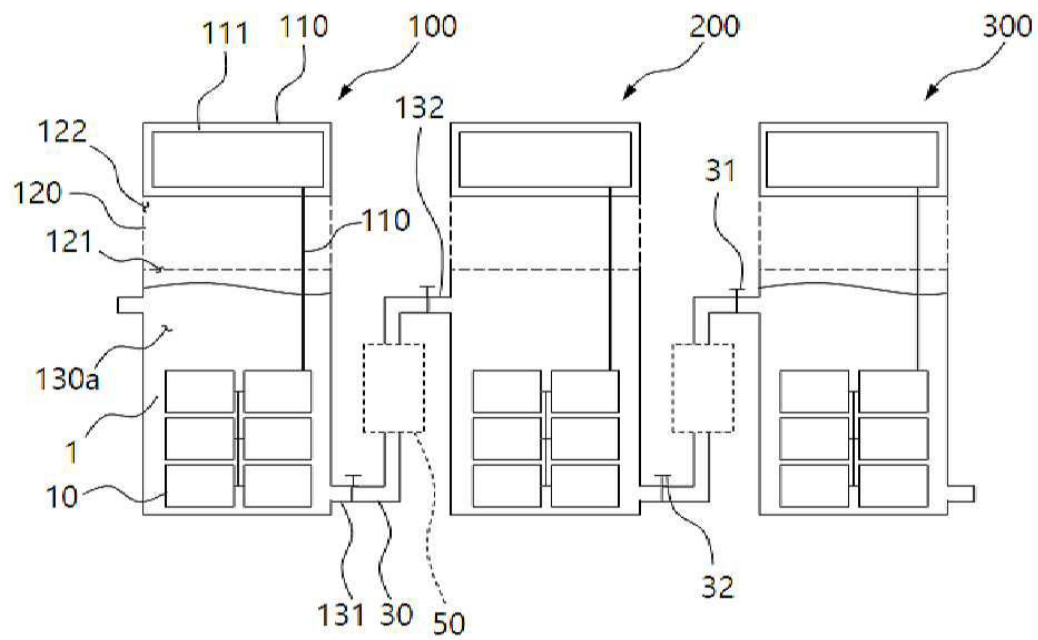
101



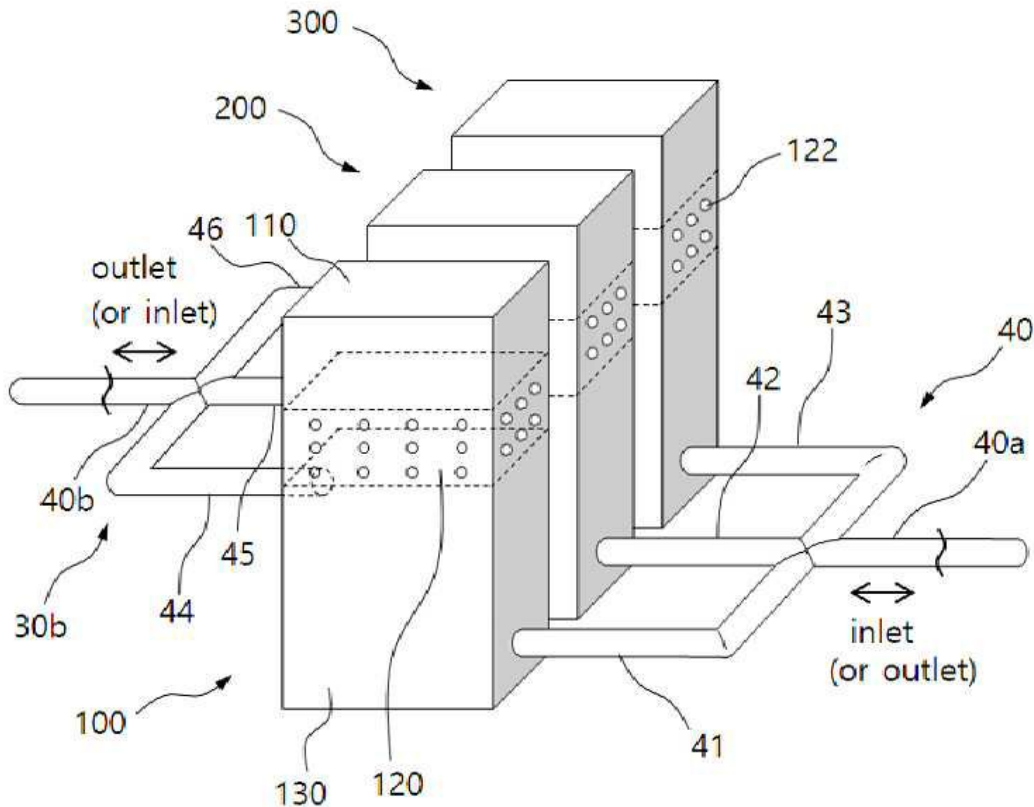
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

유체에 침지된 상태의 배터리팩을 수용하고, 상기 유체가 출입되는 하나 이상의 유입구 및 하나 이상의 유출구를 포함하고, 상기 배터리팩이 침지되는 상기 유체를 수용하는 수용부를 포함하는 복수 개의 배터리팩; 및

상기 유입구 및 상기 유출구 중 하나 이상과 연결되어 상기 복수 개의 배터리팩 간에 연결되도록 하고, 상기 유체를 연동적으로 이송시키는 이송관;을 포함하고,

상기 배터리팩은,

상기 배터리팩이 침지되는 상기 유체를 수용하는 수용부;

상기 수용부와 연통되도록 연결되고, 상기 수용부의 상단에 배치되는 배기부; 및

상기 배터리팩과 연결되는 전자장치를 수용하는 기밀부;를 포함하되,

상기 수용부, 상기 배기부 및 상기 기밀부가 순차적으로 적층되고, 상기 배터리팩과 상기 전자장치 간을 연결하는 커넥팅 케이블은 상기 수용부, 상기 배기부 및 상기 기밀부를 경유하며 연장되는, 배터리팩 모듈.

【변경후】

유체에 침지된 상태의 배터리팩을 수용하고, 상기 유체가 출입되는 하나 이상의 유입구 및 하나 이상의 유출구를 포함하고, 상기 배터리팩이 침지되는 상기 유체를 수용하는 수용부를 포함하는 복수 개의 배터리팩; 및

상기 유입구 및 상기 유출구 중 하나 이상과 연결되어 상기 복수 개의 배터리팩 간에 연결되도록 하고, 상기 유체를 연동적으로 이송시키는 이송관;을 포함하고,

상기 배터리팩은,

상기 배터리팩이 침지되는 상기 유체를 수용하는 수용부;

상기 수용부와 연통되도록 연결되고, 상기 수용부의 상단에 배치되는 배기부; 및

상기 배터리팩과 연결되는 전자장치를 수용하는 기밀부;를 포함하되,

상기 수용부, 상기 배기부 및 상기 기밀부가 순차적으로 적층되고, 상기 배터리팩과 상기 전자장치 간을 연결하는 커넥팅 케이블은 상기 수용부, 상기 배기부 및 상기 기밀부를 경유하며 연장되는, 배터리팩 모듈.