



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0048648
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 10/6556 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/647 (2014.01) H01M 10/6552 (2014.01)
H01M 10/6555 (2014.01) H01M 2/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01M 10/6556 (2015.04)
H01M 10/613 (2015.04)

(21) 출원번호 10-2018-0130934

(22) 출원일자 2018년10월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

정대봉

경기도 화성시 동탄광역환승로 63, 104동 1504호
(오산동, 동탄역 반도유보라 아이비파크 7.0)

고정식

경기도 하남시 위례중양로 185, 6312동 1002호 (학암동, 위례신도시 엠코타운플로리체)

정지영

경기도 화성시 메타폴리스로 6, 309동 601호 (반송동, 동탄시범다은마을 삼성래미안아파트)

(74) 대리인

특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 23 항

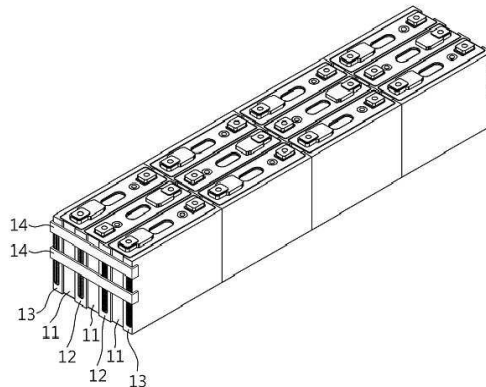
(54) 발명의 명칭 배터리 셀을 냉각하기 위한 구조체 및 이를 포함하는 배터리 시스템

(57) 요약

일 실시 예에 따르면, 냉각 구조체는, 서로 이격되고 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 바; 상기 복수 개의 바를 지지하는 지지체; 및 배터리 셀의 표면 및 인접하는 한 쌍의 바에 의해 규정되고, 냉매가 배터리 셀에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 유로를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1

1



(52) CPC특허분류

H01M 10/647 (2015.04)

H01M 10/6552 (2015.04)

H01M 10/6555 (2015.04)

H01M 2/1061 (2013.01)

H01M 2/1077 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 이격되고 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 바(bar);

상기 복수 개의 바를 지지하는 지지체; 및

배터리 셀의 표면 및 인접하는 한 쌍의 바에 의해 규정되고, 냉매가 배터리 셀에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 유로를 포함하는 냉각 구조체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 바 및 상기 복수 개의 유로를 둘러싸는 밀봉부를 더 포함하는 냉각 구조체.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 밀봉부는,

상기 복수 개의 바의 길이 방향을 따라 연장하고 배터리 셀의 제 1 표면에 접하는 길이 방향 부재;

상기 복수 개의 바의 배열 방향을 따라 연장하고 배터리 셀의 제 2 표면에 접하는 배열 방향 부재; 및

상기 길이 방향 부재와 상기 배열 방향 부재를 연결하고 배터리 셀의 제 1 표면과 제 2 표면이 이루는 모서리 부분에 접하는 연결 부재를 포함하는 냉각 구조체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 지지체는,

상기 복수 개의 유로로 냉매의 유입을 안내하는 유입 통로를 구비하는 유입측 지지체; 및

상기 복수 개의 유로로부터 냉매의 유출을 안내하는 유출 통로를 구비하는 유출측 지지체를 포함하는 냉각 구조체.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 유입 통로는 복수 개의 유입 포트를 포함하고, 상기 유출 통로는 복수 개의 유출 포트를 포함하고, 상기 복수 개의 바의 각각의 일단은 인접하는 한 쌍의 유입 포트 사이에 연결되고, 상기 복수 개의 바의 각각의 타단은 인접하는 한 쌍의 유출 포트 사이에 연결되는 냉각 구조체.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 유입측 지지체는 상기 유입 통로를 둘러싸며 페루프를 형성하는 제 1 밀봉 부재를 더 포함하고,

상기 유출측 지지체는 상기 유출 통로를 둘러싸며 페루프를 형성하는 제 2 밀봉 부재를 더 포함하는 냉각 구조체.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 지지체는 상기 복수 개의 바의 길이 방향에 수직한 평면 상으로 연장하는 플랜지를 포함하는 냉각 구조체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복수 개의 바의 단부와 상기 지지체를 연결하는 복수 개의 연결부를 더 포함하는 냉각 구조체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 연결부는 배터리 셀에 접촉하도록 내측으로 만곡된 형상을 구비하는 냉각 구조체.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 바 및 상기 지지체는 절연성 재질로 형성되는 냉각 구조체.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 바의 상부에 배치된 상부 프레임; 및

상기 복수 개의 바의 하부에 배치된 하부 프레임을 더 포함하는 냉각 구조체.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 상부 프레임의 두께와 상기 하부 프레임의 두께는 상기 복수 개의 바의 두께보다 크고, 상기 상부 프레임 및 하부 프레임은 상기 복수 개의 바보다 유연한 재질로 형성되는 냉각 구조체.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 유로는 배터리 셀의 대면적부에 위치되는 냉각 구조체.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 유로는 배터리 셀의 중앙부에만 위치되는 냉각 구조체.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 바는 배터리 셀의 상부와 하부에 걸쳐 배열되고, 배터리 셀의 중앙부에서 인접하는 한 쌍의 바 사이의 간격은 배터리 셀의 상부 또는 하부에 인접하는 한 쌍의 바 사이의 간격보다 큰 냉각 구조체.

청구항 16

제 1 배터리 셀과, 제 2 배터리 셀과, 상기 제 1 배터리 셀 및 제 2 배터리 셀 사이에 개재되는 제 1 냉각 구조체를 포함하는 배터리 시스템에 있어서,

상기 제 1 냉각 구조체는,

서로 이격되고 상기 제 1 배터리 셀 또는 상기 제 2 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 제 1 바; 및

상기 제 1 배터리 셀의 대면적부, 상기 제 2 배터리 셀의 대면적부 및 인접하는 한 쌍의 제 1 바에 의해 규정되

고 냉매가 제 1 배터리 셀의 대면적부와 상기 제 2 배터리 셀의 대면적부에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 제 1 유로를 포함하는 배터리 시스템.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 냉각 구조체는,

상기 제 1 배터리 셀의 대면적부를 바라보는 상기 제 1 냉각 구조체의 일 측에 설치되고, 상기 복수 개의 제 1 바와 상기 복수 개의 유로를 둘러싸는 제 1 밀봉부; 및

상기 제 2 배터리 셀의 대면적부를 바라보는 상기 제 1 냉각 구조체의 타 측에 설치되고, 상기 복수 개의 제 1 바와 상기 복수 개의 유로를 둘러싸는 제 2 밀봉부를 포함하는 배터리 시스템.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 배터리 셀을 기준으로 상기 제 1 냉각 구조체의 맞은 편에 배치되는 제 2 냉각 구조체를 더 포함하고,

상기 제 2 냉각 구조체는,

서로 이격되고 상기 제 2 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 제 2 바;

냉매가 상기 제 2 배터리 셀의 다른 대면적부에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 제 2 유로; 및

상기 제 2 배터리 셀의 다른 대면적부 및 인접하는 한 쌍의 제 2 바와 함께 상기 복수 개의 제 2 유로를 규정하는 폐쇄부를 포함하는 배터리 시스템.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 배터리 셀, 상기 제 2 배터리 셀 및 상기 제 1 냉각 구조체를 가압시키는 고정부를 더 포함하는 배터리 시스템.

청구항 20

제 1 배터리 셀과, 상기 제 1 배터리 셀을 냉각시키기 위한 제 1 냉각 구조체와, 제 2 배터리 셀과, 상기 제 2 배터리 셀을 냉각시키기 위한 제 2 냉각 구조체를 포함하는 배터리 시스템에 있어서,

상기 제 1 냉각 구조체는,

서로 이격되고 상기 제 1 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 제 1 바;

상기 제 1 배터리 셀의 표면 및 인접하는 한 쌍의 제 1 바에 의해 규정되고 냉매가 제 1 배터리 셀에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 제 1 유로; 및

상기 복수 개의 제 1 바를 지지하는 제 1 지지체를 포함하고,

상기 제 2 냉각 구조체는,

서로 이격되고 상기 제 2 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 제 2 바;

상기 제 2 배터리 셀의 표면 및 인접하는 한 쌍의 제 2 바에 의해 규정되고 냉매가 제 2 배터리 셀에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 제 2 유로; 및

상기 복수 개의 제 2 바를 지지하고 상기 복수 개의 제 1 유로 및 상기 복수 개의 제 2 유로가 서로 유체 소통하도록 상기 제 1 지지체와 결합하는 제 2 지지체를 포함하는 배터리 시스템.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 지지체 및 상기 제 2 지지체는,

각각의 복수 개의 유로로 냉매의 유입을 안내하는 유입 통로를 구비하는 유입측 지지체; 및

각각의 복수 개의 유로로부터 냉매의 유출을 안내하는 유출 통로를 구비하는 유출측 지지체를 각각 포함하고,

상기 제 1 지지체의 유출측 지지체의 유출 통로는 상기 제 2 지지체의 유입측 지지체의 유입 통로와 맞물리는 배터리 시스템.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 유입측 지지체 및 유출측 지지체 중 어느 하나는 내측으로 리세스 된 오목부를 포함하고,

상기 유입측 지지체 및 유출측 지지체 중 다른 하나는 외측으로 돌출하고 상기 오목부와 결합하기 위한 돌출부를 포함하는 배터리 시스템.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 지지체 및 상기 제 2 지지체는, 상기 제 1 배터리 셀과 상기 제 2 배터리 셀을 구획하고 각각의 복수 개의 바의 길이 방향에 수직한 평면 상으로 연장하는 플랜지를 각각 포함하는 배터리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이하, 실시 예들은 배터리 셀을 냉각하기 위한 구조체 및 이를 포함하는 배터리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차 및 휴대폰 등에 사용되는 전력을 공급하는 배터리 셀을 냉각하는 기술이 개발되고 있다. 배터리 셀을 냉각하는 방식은 직접 냉각 방식과 간접 냉각 방식이 있다. 직접 냉각 방식은 냉매가 냉각의 대상에 직접적으로 접촉하는 열 전달 방식을 말하고, 간접 냉각 방식은 냉매와 냉각의 대상 사이의 적어도 하나 이상의 매개층을 통해 이들 사이의 열 전달이 이루어지는 것을 말한다.

발명의 내용

[0003] 일 실시 예에 따르면, 냉각 구조체는, 서로 이격되고 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 바(bar); 상기 복수 개의 바를 지지하는 지지체; 및 배터리 셀의 표면 및 인접하는 한 쌍의 바에 의해 규정되고, 냉매가 배터리 셀에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 유로를 포함할 수 있다.

[0004] 상기 냉각 구조체는, 상기 복수 개의 바 및 상기 복수 개의 유로를 둘러싸는 밀봉부를 더 포함할 수 있다.

[0005] 상기 밀봉부는, 상기 복수 개의 바의 길이 방향을 따라 연장하고 배터리 셀의 제 1 표면에 접하는 길이 방향 부재; 상기 복수 개의 바의 배열 방향을 따라 연장하고 배터리 셀의 제 2 표면에 접하는 배열 방향 부재; 및 상기 길이 방향 부재와 상기 배열 방향 부재를 연결하고 배터리 셀의 제 1 표면과 제 2 표면이 이루는 모서리 부분에 접하는 연결 부재를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 지지체는, 상기 복수 개의 유로로 냉매의 유입을 안내하는 유입 통로를 구비하는 유입측 지지체; 및 상기 복수 개의 유로로부터 냉매의 유출을 안내하는 유출 통로를 구비하는 유출측 지지체를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 유입 통로는 복수 개의 유입 포트를 포함하고, 상기 유출 통로는 복수 개의 유출 포트를 포함하고, 상기 복수 개의 바의 각각의 일단은 인접하는 한 쌍의 유입 포트 사이에 연결되고, 상기 복수 개의 바의 각각의 타단은 인접하는 한 쌍의 유출 포트 사이에 연결될 수 있다.

[0008] 상기 유입측 지지체는 상기 유입 통로를 둘러싸며 페루프를 형성하는 제 1 밀봉 부재를 더 포함하고, 상기 유출측 지지체는 상기 유출 통로를 둘러싸며 페루프를 형성하는 제 2 밀봉 부재를 더 포함할 수 있다.

- [0009] 상기 지지체는 상기 복수 개의 바의 길이 방향에 수직한 평면 상으로 연장하는 플랜지를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 냉각 구조체는, 상기 복수 개의 바의 단부와 상기 지지체를 연결하는 복수 개의 연결부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 연결부는 배터리 셀에 접촉하도록 내측으로 만곡된 형상을 구비할 수 있다.
- [0012] 상기 복수 개의 바 및 상기 지지체는 절연성 재질로 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 냉각 구조체는, 상기 복수 개의 바의 상부에 배치된 상부 프레임; 및 상기 복수 개의 바의 하부에 배치된 하부 프레임을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 상부 프레임의 두께와 상기 하부 프레임의 두께는 상기 복수 개의 바의 두께보다 크고, 상기 상부 프레임 및 하부 프레임은 상기 복수 개의 바보다 유연한 재질로 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 복수 개의 유로는 배터리 셀의 대면적부에 위치될 수 있다.
- [0016] 상기 복수 개의 유로는 배터리 셀의 중앙부에만 위치될 수 있다.
- [0017] 상기 복수 개의 바는 배터리 셀의 상부와 하부에 걸쳐 배열되고, 배터리 셀의 중앙부에서 인접하는 한 쌍의 바 사이의 간격은 배터리 셀의 상부 또는 하부에 인접하는 한 쌍의 바 사이의 간격보다 클 수 있다.
- [0018] 일 실시 예에 따르면, 배터리 시스템은, 제 1 배터리 셀과, 제 2 배터리 셀과, 상기 제 1 배터리 셀 및 제 2 배터리 셀 사이에 개재되는 제 1 냉각 구조체를 포함하고, 상기 제 1 냉각 구조체는, 서로 이격되고 상기 제 1 배터리 셀 또는 상기 제 2 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 제 1 바; 및 상기 제 1 배터리 셀의 대면적부, 상기 제 2 배터리 셀의 대면적부 및 인접하는 한 쌍의 제 1 바에 의해 규정되고 냉매가 제 1 배터리 셀의 대면적부와 상기 제 2 배터리 셀의 대면적부에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 제 1 유로를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 제 1 냉각 구조체는, 상기 제 1 배터리 셀의 대면적부를 바라보는 상기 제 1 냉각 구조체의 일 측에 설치되고, 상기 복수 개의 제 1 바와 상기 복수 개의 유로를 둘러싸는 제 1 밀봉부; 및 상기 제 2 배터리 셀의 대면적부를 바라보는 상기 제 1 냉각 구조체의 타 측에 설치되고, 상기 복수 개의 제 1 바와 상기 복수 개의 유로를 둘러싸는 제 2 밀봉부를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 배터리 시스템은, 상기 제 2 배터리 셀을 기준으로 상기 제 1 냉각 구조체의 맞은 편에 배치되는 제 2 냉각 구조체를 더 포함하고, 상기 제 2 냉각 구조체는, 서로 이격되고 상기 제 2 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 제 2 바; 냉매가 상기 제 2 배터리 셀의 다른 대면적부에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 제 2 유로; 및 상기 제 2 배터리 셀의 다른 대면적부 및 인접하는 한 쌍의 제 2 바와 함께 상기 복수 개의 제 2 유로를 규정하는 폐쇄부를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 배터리 시스템은, 상기 제 1 배터리 셀, 상기 제 2 배터리 셀 및 상기 제 1 냉각 구조체를 가압시키는 고정부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 따르면, 배터리 시스템은, 제 1 배터리 셀과, 상기 제 1 배터리 셀을 냉각시키기 위한 제 1 냉각 구조체와, 제 2 배터리 셀과, 상기 제 2 배터리 셀을 냉각시키기 위한 제 2 냉각 구조체를 포함하고, 상기 제 1 냉각 구조체는, 서로 이격되고 상기 제 1 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 제 1 바; 상기 제 1 배터리 셀의 표면 및 인접하는 한 쌍의 제 1 바에 의해 규정되고 냉매가 제 1 배터리 셀에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 제 1 유로; 및 상기 복수 개의 제 1 바를 지지하는 제 1 지지체를 포함하고, 상기 제 2 냉각 구조체는, 서로 이격되고 상기 제 2 배터리 셀을 가압하기 위한 복수 개의 제 2 바; 상기 제 2 배터리 셀의 표면 및 인접하는 한 쌍의 제 2 바에 의해 규정되고 냉매가 제 2 배터리 셀에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 안내하는 복수 개의 제 2 유로; 및 상기 복수 개의 제 2 바를 지지하고 상기 복수 개의 제 1 유로 및 상기 복수 개의 제 2 유로가 서로 유체 소통하도록 상기 제 1 지지체와 결합하는 제 2 지지체를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제 1 지지체 및 상기 제 2 지지체는, 각각의 복수 개의 유로로 냉매의 유입을 안내하는 유입 통로를 구비하는 유입측 지지체; 및 각각의 복수 개의 유로로부터 냉매의 유출을 안내하는 유출 통로를 구비하는 유출측 지지체를 각각 포함하고, 상기 제 1 지지체의 유출측 지지체의 유출 통로는 상기 제 2 지지체의 유입측 지지체의 유입 통로와 맞물릴 수 있다.
- [0024] 상기 유입측 지지체 및 유출측 지지체 중 어느 하나는 내측으로 리세스 된 오목부를 포함하고, 상기 유입측 지

지체 및 유출측 지지체 중 다른 하나는 외측으로 돌출하고 상기 오목부와 결합하기 위한 돌출부를 포함할 수 있다.

[0025] 상기 제 1 지지체 및 상기 제 2 지지체는, 상기 제 1 배터리 셀과 상기 제 2 배터리 셀을 구획하고 각각의 복수 개의 바의 길이 방향에 수직한 평면 상으로 연장하는 플랜지를 각각 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 일 실시 예에 따른 배터리 시스템의 사시도이다.
 도 2는 일 실시 예에 따른 배터리 셀의 사시도이다.
 도 3은 일 실시 예에 따른 냉각 구조체의 사시도이다.
 도 4는 일 실시 예에 따른 냉각 구조체의 정면도이다.
 도 5는 일 실시 예에 따른 냉각 구조체의 평면도이다.
 도 6은 일 실시 예에 따른 유입측 지지체를 나타낸 도면이다.
 도 7은 도 6의 일부의 사시도이다.
 도 8은 다른 실시 예에 따른 유입측 지지체를 나타낸 도면이다.
 도 9는 일 실시 예에 따른 유출측 지지체를 나타낸 도면이다.
 도 10은 도 9의 일부의 사시도이다.
 도 11은 다른 실시 예에 따른 유출측 지지체를 나타낸 도면이다.
 도 12는 일 실시 예에 따른 복수 개의 바와 상부 프레임이 연결된 유입측 지지체를 나타낸 도면이다.
 도 13은 일 실시 예에 따른 배터리 시스템에서 외측에 배치된 냉각 구조체의 사시도이다.
 도 14는 또 다른 실시 예에 따른 냉각 구조체의 사시도이다.
 도 15는 추가적인 실시 예에 따른 냉각 구조체의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 부가하였음에 유의해야 한다. 또한, 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0028] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0029] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0030] 도 1은 일 실시 예에 따른 배터리 시스템의 사시도이고, 도 2는 일 실시 예에 따른 배터리 셀의 사시도이다.

[0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 일 실시 예에 따른 배터리 시스템(1)은, 대상체에 전력을 공급할 수 있다. 대상체는 차량, 가전 제품 및 휴대용 전자 기기 등일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 또한, 배터리 셀(11)의 높이 방향(V)에 평행한 4개의 모서리 부분(113)이 라운드진 직육면체형 배터리 셀(11)을 포함하는 배터리 시스템(1)에 대하여 예시적으로 설명하지만, 임의의 적합한 형상을 갖는 배터리 셀을 포함하는 배터리 시스템에도 적용될 수 있음을 밝혀 둔다.

[0032] 배터리 시스템(1)은, 복수 개의 배터리 셀(11), 냉각 구조체(12, 13) 및 복수 개의 고정부(14)를 포함할 수 있

다.

- [0033] 복수 개의 배터리 셀(11)은, 대상체에 전력을 공급할 수 있다. 복수 개의 배터리 셀(11)은, 대면적부(111), 소면적부(112) 및 대면적부(111)와 소면적부(112)가 이루는 모서리 부분(113)을 구비할 수 있다. 예를 들어, 모서리 부분(113)은 외측으로 만곡된 형상을 가질 수 있다. 복수 개의 배터리 셀(11)은, 각각 대면적부(111) 또는 소면적부(112)가 서로 마주보도록 배열될 수 있다.
- [0034] 복수 개의 냉각 구조체(12, 13)는, 복수 개의 배터리 셀(11)을 냉각할 수 있다. 또한, 복수 개의 냉각 구조체(12, 13)는 복수 개의 배터리 셀(11)을 가압할 수 있다. 복수 개의 배터리 셀(11)에 일정 압력이 가해지면, 배터리 셀(11)의 전력 공급 효율이 향상될 수 있다.
- [0035] 복수 개의 냉각 구조체(12, 13)는, 제 1 냉각 구조체(12) 및 제 2 냉각 구조체(13)를 포함할 수 있다. 제 1 냉각 구조체(12)는, 복수 개의 배터리 셀(11)을 냉각하기 위한 냉매가 유동하는 유로(123, 도 3 참조)가 인접하는 배터리 셀(11)의 대면적부(111) 사이에 형성되도록 한 쌍의 배터리 셀(11) 사이에 개재될 수 있다. 여기서, 냉매는, 오일 또는 물 등의 액상 냉매나, 공기 등의 기상 냉매를 포함할 수 있다. 제 2 냉각 구조체(13)는 복수 개의 배터리 셀(11) 중 최외측의 배터리 셀(11)의 대면적부(111)에 설치될 수 있다.
- [0036] 복수 개의 고정부(14)는, 복수 개의 배터리 셀(11) 및 복수 개의 냉각 구조체(12, 13)를 가압시킬 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 고정부(14)는 복수 개의 배터리 셀(11) 중 최외측의 배터리 셀(11)의 소면적부(112)에 설치될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 복수 개의 냉각 구조체(12, 13)가 원하는 압력으로 복수 개의 배터리 셀(11)을 가압할 수 있으므로, 복수 개의 배터리 셀(11)의 전력 공급 효율이 향상될 수 있다.
- [0037] 도 3은 일 실시 예에 따른 냉각 구조체의 사시도이고, 도 4는 일 실시 예에 따른 냉각 구조체의 정면도이고, 도 5는 일 실시 예에 따른 냉각 구조체의 평면도이다.
- [0038] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 일 실시 예에 따른 냉각 구조체(12)는, 복수 개의 바(121), 지지체(122), 복수 개의 유로(123), 상부 프레임(124), 하부 프레임(125) 및 밀봉부(126)를 포함할 수 있다.
- [0039] 복수 개의 바(121)는 배터리 셀(11)을 지지하고 가압할 수 있다. 복수 개의 바(121)는 일 방향으로 연장하는 길이를 가질 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 바(121)는 배터리 셀(11)의 길이 방향(H)을 따라 연장할 수 있다. 복수 개의 바(121)는 서로 이격 배열될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 바(121)의 배열 방향(V)은 배터리 셀(11)의 높이 방향(V)일 수 있다. 복수 개의 바(121)는 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 바(121)는 그 양측면이 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11)의 대면적부(111) 사이에 배치될 수 있다. 또한, 복수 개의 바(121)의 양측면은 인접하는 배터리 셀(11)의 대면적부(111)에 접촉할 수 있다.
- [0040] 지지체(122)는 복수 개의 바(121)를 지지할 수 있다. 지지체(122)는 배터리 셀(11)을 냉각하는 냉매의 유동 방향을 기준으로 냉매가 유입하는 유입측 지지체(1221) 및 냉매가 유출하는 유출측 지지체(1222)를 포함할 수 있다. 유입측 지지체(1221)는 복수 개의 바(121)의 배열 방향(V)을 따라 연장하며 복수 개의 바(121)의 제 1 단부를 연결할 수 있다. 유출측 지지체(1222)는 복수 개의 바(121)의 배열 방향(V)을 따라 연장하며 복수 개의 바(121)의 제 1 단부의 맞은편의 제 2 단부를 연결할 수 있다.
- [0041] 유입측 지지체(1221)는 복수 개의 바(121)의 제 1 단부에서 복수 개의 바(121)의 길이 방향(H)에 수직한 평면 상으로 연장하는 유입측 플랜지(F1)를 포함하고, 유출측 지지체(1222)는 복수 개의 바(121)의 제 2 단부에서 복수 개의 바(121)의 길이 방향(H)에 수직한 평면 상으로 연장하는 유출측 플랜지(F2)를 포함할 수 있다. 유입측 플랜지(F1) 및 유출측 플랜지(F2)는 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11) 사이에 간격을 형성하도록 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11) 사이에 각각 배치될 수 있다. 예를 들어, 유입측 플랜지(F1) 및 유출측 플랜지(F2)는 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11)의 소면적부(112) 사이에 배치될 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 인접하는 배터리 셀(11) 사이에 전기적으로 절연될 수 있고, 임의의 배터리 셀(11)에서 열폭주(Thermal Abuse or Thermal Runaway)가 발생하더라도, 그 배터리 셀(11)로부터 인접하는 배터리 셀(11)로의 열폭주의 전달이 차단될 수 있다.
- [0042] 복수 개의 유로(123)는 냉매가 배터리 셀(11)에 직접적으로 접촉하며 유동하도록 냉매를 안내할 수 있다. 복수 개의 유로(123)는 배터리 셀(11)의 표면 및 인접하는 한 쌍의 바(121)에 의해 규정될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 유로(123)는 배터리 셀(11)의 표면 중 대면적부(111) 및 인접하는 한 쌍의 바(121)의 표면 중 배터리 셀(11)의 표면을 가압하지 않는 상부 표면과 하부 표면에 의해 규정될 수 있다. 이와 같이, 냉매가 배터리 셀(11)에 직접적으로 접촉하기 때문에, 배터리 셀(11) 및 유동하는 냉매 사이에 열적 패드, 도관 및 냉각 핀 등과 같은 열 전달 부재의 개입 없이 직접적인 열 교환이 이루어지도록 하여 냉각 효율을 향상시킬 수 있다. 또한,

복수 개의 유로(123)에 의하면, 냉매가 중력의 영향을 받아 하측으로 편중된 분포를 갖는 문제를 줄여줄 수 있으므로, 수명에 큰 영향을 주는 배터리 셀(11) 내 온도 편차를 감소시킬 수도 있다.

- [0043] 복수 개의 바(121)는 임의의 적합한 간격으로 서로 이격될 수 있다. 이와 같은 구조는 냉매가 배터리 셀(11)에 직접적으로 접촉하도록 유동하는 복수 개의 유로(123)를 확보하면서도, 배터리 셀(11)의 스웰링(swelling)과 같은 변형이나, 외부로부터 작용하는 힘 등에 의해 복수 개의 유로(123)의 변형을 방지할 수 있다. 또한, 이와 같은 구조는 복수 개의 유로(123)를 유동하는 냉매의 유량의 설계를 가능하게 한다.
- [0044] 예를 들어, 인접하는 한 쌍의 바(121) 사이의 간격을 모두 동일하게 설계함으로써, 복수 개의 유로(123)의 단면적을 모두 동일하게 형성할 수 있다.
- [0045] 다른 예로, 복수 개의 바(121)는 배터리 셀(11) 중 가장 온도가 많이 상승하는 부분을 집중적으로 냉각하도록 서로 다른 간격으로 이격 배치될 수도 있다. 예를 들어, 배터리 셀(11)의 중앙부의 동작 온도가 가장 높을 경우, 배터리 셀(11)의 중앙부에서 인접하는 한 쌍의 바(121) 사이의 간격은 배터리 셀(11)의 상부 또는 하부에서 인접하는 한 쌍의 바(121) 사이의 간격보다 클 수 있다.
- [0046] 또 다른 예로, 복수 개의 유로(123)는 배터리 셀(11)의 중앙부에만 위치될 수 있다. 다시 말하면, 복수 개의 바(121)는 배터리 셀(11)의 중앙부에만 서로 이격 배치되고, 인접한 한 쌍의 배터리 셀(11)의 공간 중 나머지 부분에는 냉매 유로가 형성되지 않을 수 있다. 상기와 같은 구조는 복수 개의 유로(123)의 전체 유로 단면적을 상대적으로 감소시킬 수 있어 특정 부분의 냉각 효율을 향상시키는 데에 유리할 수 있다.
- [0047] 상부 프레임(124)은 복수 개의 바(121)의 상부에 배치되고, 유입측 지지체(1221) 및 유출측 지지체(1222)를 연결할 수 있다. 상부 프레임(124)은 복수 개의 바(121)의 길이 방향(H)을 따라 연장할 수 있다.
- [0048] 상부 프레임(124)은 상부 프레임(124)과 유입측 지지체(1221)를 연결하는 제 1 상부 프레임 연결부(1241) 및 상부 프레임(124)과 유출측 지지체(1222)를 연결하는 제 2 상부 프레임 연결부(1242)를 포함할 수 있다. 제 1 상부 프레임 연결부(1241)는 상부 프레임(124)의 제 1 단부에 형성되고, 제 2 상부 프레임 연결부(1242)는 상부 프레임(124)의 제 1 단부의 맞은편의 제 2 단부에 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 상부 프레임 연결부(1241) 및 제 2 상부 프레임 연결부(1242)는 배터리 셀(11)의 상부에 접촉하도록 배터리 셀(11)을 향해 내측으로 만곡된 형상을 구비할 수 있다.
- [0049] 하부 프레임(125)은 복수 개의 바(121)의 하부에 배치되고, 유입측 지지체(1221) 및 유출측 지지체(1222)를 연결할 수 있다. 하부 프레임(125)은 복수 개의 바(121)의 길이 방향(H)을 따라 연장할 수 있다.
- [0050] 하부 프레임(125)은 하부 프레임(125)과 유입측 지지체(1221)를 연결하는 제 1 하부 프레임 연결부(1251) 및 하부 프레임(125)과 유출측 지지체(1222)를 연결하는 제 2 하부 프레임 연결부(1252)를 포함할 수 있다. 제 1 하부 프레임 연결부(1251)는 하부 프레임(125)의 제 1 단부에 형성되고, 제 2 하부 프레임 연결부(1252)는 하부 프레임(125)의 제 1 단부의 맞은편의 제 2 단부에 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 하부 프레임 연결부(1251) 및 제 2 하부 프레임 연결부(1252)는 배터리 셀(11)의 하부에 접촉하도록 배터리 셀(11)을 향해 내측으로 만곡된 형상을 구비할 수 있다.
- [0051] 상기와 같은 제 1 상부 프레임 연결부(1241), 제 2 상부 프레임 연결부(1242), 제 1 하부 프레임 연결부(1251) 및 제 2 하부 프레임 연결부(1252)는 다른 배터리 셀(11)을 바라보는 냉각 구조체(12)의 타 측면에도 동일하게 형성될 수 있다.
- [0052] 상부 프레임(124) 및 하부 프레임(125)은 복수 개의 바(121)보다 유연한 재질로 형성될 수 있고, 상부 프레임(124)의 두께 및 하부 프레임(125)의 두께는 복수 개의 바(121)의 두께보다 클 수 있다. 상기와 같은 구조는, 외부에 대한 냉각 구조체(12)의 밀봉성을 향상시킬 수 있다. 또한, 배터리 셀(11)이 예상 범위를 초과하여 변형되는 상황이 발생하더라도, 일정 수준까지 해당 변형을 용인하여 복수 개의 유로(123)를 유동하는 냉매가 외부로 유출하는 것을 방지할 수 있다.
- [0053] 복수 개의 바(121), 지지체(122), 상부 프레임(124) 및 하부 프레임(125)은 절연성 재질로 형성될 수 있다. 절연성 재질은 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11) 사이에 전기적으로 절연하기에 적합한 임의의 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 절연성 재질은 플라스틱을 포함할 수 있다.
- [0054] 밀봉부(126)는 복수 개의 바(121) 및 복수 개의 유로(123)를 둘러쌀 수 있다. 밀봉부(126)는 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11) 및 냉각 구조체(12) 사이에 열 교환 공간을 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 열 교환 공간은 복수 개의 바(121)와, 지지체(122)와, 복수 개의 유로(123)와, 상부 프레임(124)과, 하부 프레임(125)과, 밀봉부

(126)와, 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11)의 표면에 의해 규정될 수 있다. 상기 열 교환 공간은, 유입 통로(P1, 도 6 참조) 및 유출 통로(P2, 도 9 참조)를 제외하고 외부로부터 폐쇄될 수 있다. 한편, 밀봉부(126)는 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11) 중 어느 하나의 배터리 셀(11)의 대면적부(111)를 바라보는 냉각 구조체(12)의 일 측 및 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11) 중 다른 하나의 배터리 셀(11)의 대면적부(111)를 바라보는 냉각 구조체(12)의 타 측에 각각 설치될 수 있다.

[0055] 밀봉부(126)는 길이 방향 부재(1261a, 1261b), 배열 방향 부재(1262a, 1262b, 도 12 참조) 및 연결 부재(1263a, 1264a, 1264b, 1265a, 1265b, 1266a, 1266b, 도 12 참조)를 포함할 수 있다.

[0056] 길이 방향 부재(1261a, 1261b)는 복수 개의 바(121)의 길이 방향(H)을 따라 연장하고 배터리 셀(11)의 제 1 표면에 접할 수 있다. 예를 들어, 제 1 표면은 배터리 셀(11)의 대면적부(111)일 수 있다. 길이 방향 부재(1261a, 1261b)는 상부 프레임(124)에 설치되는 상부 길이 방향 부재(1261a) 및 하부 프레임(125)에 설치되는 하부 길이 방향 부재(1261b)를 포함할 수 있다.

[0057] 배열 방향 부재(1262a, 1262b)는 복수 개의 바(121)의 배열 방향(V)을 따라 연장하고 배터리 셀(11)의 제 2 표면에 접할 수 있다. 예를 들어, 제 2 표면은 배터리 셀(11)의 소면적부(112)일 수 있다. 배열 방향 부재(1262a, 1262b)는 유입측 지지체(1221)에 설치되는 유입측 배열 방향 부재(1262a, 도 12 참조) 및 유출측 지지체(1222)에 설치되는 유출측 배열 방향 부재(1262b)를 포함할 수 있다.

[0058] 연결 부재(1263a, 1264a, 1264b, 1265a, 1265b, 1266a, 1266b)는, 길이 방향 부재(1261a, 1261b) 및 배열 방향 부재(1262a, 1262b)를 연결하고, 배터리 셀(11)의 제 1 표면과 제 2 표면이 이루는 모서리 부분에 접할 수 있다. 연결 부재(1263a, 1264a, 1264b, 1265a, 1265b, 1266a, 1266b)는, 상부 연결 부재(1263a, 1264a, 1265a, 1266a) 및 하부 연결 부재(1264b, 1265b, 1266b)를 포함할 수 있다.

[0059] 상부 연결 부재(1263a, 1264a, 1265a, 1266a)는, 유입측 배열 방향 부재(1262a, 도 12 참조)에 연결되고 유입측 지지체(1221)에 형성된 제 1 상부 연결 부재(1263a, 도 12 참조), 제 1 상부 연결 부재(1263a)와 상부 길이 방향 부재(1261a)를 연결하고 제 1 상부 프레임 연결부(1241)에 형성된 제 2 상부 연결 부재(1264a), 유출측 배열 방향 부재(1262b)에 연결되고 유출측 지지체(1222)에 형성된 제 3 상부 연결 부재(1265a) 및 제 3 상부 연결 부재(1265a)와 상부 길이 방향 부재(1261a)를 연결하고 제 2 상부 프레임 연결부(1242)에 형성된 제 4 상부 연결 부재(1266a)를 포함할 수 있다.

[0060] 하부 연결 부재(1264b, 1265b, 1266b)는, 유입측 배열 방향 부재(1262a, 도 12 참조)에 연결되고 유입측 지지체(1221)에 형성된 제 1 하부 연결 부재(미도시), 제 1 하부 연결 부재와 하부 길이 방향 부재(1261b)를 연결하고 제 1 하부 프레임 연결부(1251)에 형성된 제 2 하부 연결 부재(1264b), 유출측 배열 방향 부재(1262b)에 연결되고 유출측 지지체(1222)에 형성된 제 3 하부 연결 부재(1265b) 및 제 3 하부 연결 부재(1265b)와 하부 길이 방향 부재(1261b)를 연결하고 제 2 하부 프레임 연결부(1252)에 형성된 제 4 하부 연결 부재(1266b)를 포함할 수 있다.

[0061] 이와 같은 구조에 의하면, 복수 개의 바(121), 지지체(122), 복수 개의 유로(123), 상부 프레임(124), 하부 프레임(125), 밀봉부(126) 및 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(11)의 표면에 의해 규정된 열 교환 공간은 외부에 대해 3차원적 밀봉 구조를 가질 수 있다.

[0062] 도 6은 일 실시 예에 따른 유입측 지지체를 나타낸 도면이고, 도 7은 도 6의 일부의 사시도이다.

[0063] 도 6 및 도 7을 참조하면, 일 실시 예에 따른 유입측 지지체(1221)는, 복수 개의 바(121)의 길이 방향에 수직한 평면 상으로 연장하는 유입측 플랜지(F1), 유입 통로(P1) 및 제 1 밀봉 부재(G1)를 포함할 수 있다.

[0064] 유입 통로(P1)는, 복수 개의 유로(123)로 냉매의 유입을 안내할 수 있다. 유입 통로(P1)는, 복수 개의 유입 포트(P11), 오목부(P12) 및 제 1 구획부(P13)를 포함할 수 있다.

[0065] 복수 개의 유입 포트(P11)는, 복수 개의 유로(123)와 유체 소통할 수 있다. 복수 개의 유입 포트(P11)는, 유입측 지지체(1221)의 높이 방향을 따라 서로 이격될 수 있다. 복수 개의 유입 포트(P11)를 포함하는 유입 통로(P1)의 구조에 의하면, 복수 개의 유로(123)를 유동하는 냉매의 유량이 개별적으로 제어될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 유로(123) 중 배터리 셀(11, 도 2 참조)의 중앙부에 있는 유로(123)를 유동하는 냉매의 유량을 크게 하고, 복수 개의 유로(123) 중 배터리 셀(11)의 상부 또는 하부에 있는 유로(123)를 유동하는 냉매의 유량을 작게 할 수 있다.

[0066] 오목부(P12)는, 유출측 지지체(1222)의 유출 통로(P2)의 돌출부(P22)와 맞물릴 수 있다. 오목부(P12)는, 유입측

지지체(1221)의 내측으로 리세스되며 유입 포트(P11)의 둘레 방향으로 형성될 수 있다. 또한, 오목부(P12)는, 유입 포트(P11)를 통과하는 냉매의 유동 방향을 기준으로 단차가 형성된 단차 구조를 포함할 수 있다.

- [0067] 한편, 복수 개의 바(121)의 제 1 단부(1211)는, 인접하는 한 쌍의 유입 포트(P11) 사이에 연결될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 바(121)의 제 1 단부(1211)는 유입 포트(P11)의 상벽 또는 하벽을 형성하고, 오목부(P12)에 연결될 수 있다.
- [0068] 제 1 구획부(P13)는, 유입 통로(P1)를 구획하여 복수 개의 유입 포트(P11)를 형성할 수 있다. 제 1 구획부(P13)는, 인접하는 한 쌍의 유입 포트(P11) 사이에 위치될 수 있다. 제 1 구획부(P13)는, 바(121)의 길이 방향을 기준으로 바(121)에 오버랩 될 수 있다. 제 1 구획부(P13) 및 바(121)의 제 1 단부(1211)는 상호 고정될 수 있다. 복수 개의 바(121)의 제 1 단부(1211) 및 제 1 구획부(P13) 사이에 오목부(P12)의 단차 구조가 형성될 수 있다.
- [0069] 제 1 밀봉 부재(G1)는, 유입 통로(P1)를 외부에 대해 밀봉할 수 있다. 예를 들어, 제 1 밀봉 부재(G1)는, 유입 통로(P1)를 둘러싸며 폐루프를 형성할 수 있다.
- [0070] 도 8은 다른 실시 예에 따른 유입측 지지체를 나타낸 도면이다.
- [0071] 도 8을 참조하면, 일 실시 예에 따른 유입측 지지체(2221)는, 유입측 플랜지(F1), 유입 통로(P1') 및 제 1 밀봉 부재(G1)를 포함할 수 있다.
- [0072] 유입 통로(P1')는 단일의 유입 포트(P11') 및 오목부(P12')를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단일의 유입 포트(P11')는 유입측 지지체(2221)의 높이 방향을 따라 연장하는 슬롯 형상을 구비할 수 있다. 오목부(P12')는, 유입측 지지체(2221)의 내측으로 리세스되며 유입 포트(P11')의 둘레 방향으로 형성될 수 있다. 단일의 유입 포트(P11')는 복수 개의 유로(미도시)를 공유하며 복수 개의 유로와 유체 소통할 수 있다.
- [0073] 한편, 유입측 지지체는, 복수 개의 유로 중 일부를 공유하는 유입 포트를 적어도 하나 이상 포함할 수 있다. 다시 말하면, 유입측 지지체는 하나의 유입 포트로부터 복수 개의 유로로 냉매를 안내하는 매니폴드식 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 유입 포트는 인접하는 한 쌍의 유로를 공유할 수 있다. 다시 말하면, 유로의 개수가 10개인 경우, 유입 포트의 개수는 5개일 수 있다.
- [0074] 도 9는 일 실시 예에 따른 유출측 지지체를 나타낸 도면이고, 도 10은 도 9의 일부의 도면이다.
- [0075] 도 9 및 도 10을 참조하면, 일 실시 예에 따른 유출측 지지체(1222)는, 복수 개의 바(121)의 길이 방향에 수직인 평면 상으로 연장하는 유출측 플랜지(F2), 유출 통로(P2) 및 제 2 밀봉 부재(G2)를 포함할 수 있다.
- [0076] 유출 통로(P2)는, 복수 개의 유로(123)로부터 냉매의 유출을 안내할 수 있다. 유출 통로(P2)는, 복수 개의 유출 포트(P21), 돌출부(P22) 및 제 2 구획부(P23)를 포함할 수 있다.
- [0077] 복수 개의 유출 포트(P21)는, 복수 개의 유로(123)와 유체 소통할 수 있다. 복수 개의 유출 포트(P21)는, 유출측 지지체(1222)의 높이 방향을 따라 서로 이격될 수 있다.
- [0078] 돌출부(P22)는, 유입측 지지체(1221)의 유출 통로(P1)의 오목부(P12)와 맞물릴 수 있다. 돌출부(P22)는, 유출측 지지체(1222)의 외측으로 돌출하며 유출 포트(P21)의 둘레 방향으로 형성될 수 있다.
- [0079] 상기와 같이, 어느 하나의 냉각 구조체(12)와 다른 하나의 냉각 구조체(12)가 결합할 때(도 1 참조), 오목부(P12)와 돌출부(P22)의 맞물림 구조는 어느 하나의 냉각 구조체(12)와 다른 하나의 냉각 구조체(12) 사이의 결합성을 향상시킬 수 있다.
- [0080] 한편, 도시된 것과 반대로, 유입측 지지체(1221, 도 6 참조)의 유입 통로(P1, 도 7 참조)가 돌출부(P22)를 포함하고, 유출측 지지체(1222)의 유출 통로(P2)가 오목부(P12, 도 7 참조)를 포함할 수도 있다.
- [0081] 한편, 복수 개의 바(121)의 제 2 단부(1212)는, 인접하는 한 쌍의 유출 포트(P21)의 상벽 또는 하벽을 형성하고, 돌출부(P22)에 연결될 수 있다.
- [0082] 제 2 구획부(P23)는, 유출 통로(P2)를 구획하여 복수 개의 유출 포트(P21)를 형성할 수 있다. 제 2 구획부(P23)는, 인접하는 한 쌍의 유출 포트(P21) 사이에 위치될 수 있다. 제 2 구획부(P23)는, 바(121)의 길이 방향을 기준으로 바(121)에 오버랩 될 수 있다. 제 2 구획부(P23) 및 바(121)의 제 2 단부(1212)는 상호 고정될 수 있다.
- [0083] 제 2 밀봉 부재(G2)는, 유출 통로(P2)를 외부에 대해 밀봉할 수 있다. 예를 들어, 제 2 밀봉 부재(G2)는, 유출

통로(P2)를 둘러싸며 페루프를 형성할 수 있다. 이와 같은 구조는, 인접하는 한 쌍의 냉각 구조체(12, 도 1 참조)가 결합할 때, 앞서 설명한 제 1 밀봉 부재(G1, 도 6 참조)와 함께 어느 하나의 냉각 구조체(12)의 유출측 지지체(1222, 도 3 참조) 및 다른 하나의 냉각 구조체(12)의 유입측 지지체(1221, 도 3 참조)를 통과하는 냉매의 외부로의 유출을 방지할 수도 있다.

[0084] 도 11은 다른 실시 예에 따른 유출측 지지체를 나타낸 도면이다.

[0085] 도 11을 참조하면, 일 실시 예에 따른 유출측 지지체(2222)는, 유출측 플랜지(F2), 유출 통로(P2') 및 제 2 밀봉 부재(G2)를 포함할 수 있다.

[0086] 유출 통로(P2')는 단일의 유출 포트(P21') 및 돌출부(P22')를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단일의 유출 포트(P21')는 유출측 지지체(2221)의 높이 방향을 따라 연장하는 슬롯 형상을 구비할 수 있다. 돌출부(P22')는, 유출측 지지체(2222)의 외측으로 돌출하며 유출 포트(P21')의 둘레 방향으로 형성될 수 있다. 단일의 유출 포트(P21')는 복수 개의 유로(미도시)를 공유하며 복수 개의 유로와 유체 소통할 수 있다.

[0087] 한편, 유출측 지지체는, 복수 개의 유로 중 일부를 공유하는 유출 포트를 적어도 하나 이상 포함할 수 있다. 다시 말하면, 유출측 지지체는 복수 개의 유로로부터 하나의 유출 포트에 냉매를 안내하는 매니폴드식 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 유출 포트는 인접하는 한 쌍의 유로를 공유할 수 있다. 다시 말하면, 유로의 개수가 10개인 경우, 유출 포트의 개수는 5개일 수 있다.

[0088] 도 12는 일 실시 예에 따른 복수 개의 바와 상부 프레임이 연결된 유입측 지지체를 나타낸 도면이다.

[0089] 도 12를 참조하면, 복수 개의 바(121)는 복수 개의 바(121)를 지지체(122)에 연결하는 연결부(1213)를 포함할 수 있다. 이와 같은 구조는, 냉각 구조체(12)의 구조적 강성을 향상시킬 수 있다. 이에 따라, 복수 개의 바(121)의 두께를 얇게 제조할 수 있으며, 복수 개의 유로(123)를 유동하는 냉매의 양을 증가시킬 수 있어 냉매의 유량 측면에서 유리할 수 있다.

[0090] 연결부(1213)는 배터리 셀(11, 도 2 참조)의 모서리 부분(113)에 접촉하도록 내측으로 만곡된 형상을 구비할 수 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 임의의 바(121)를 기준으로 인접하는 한 쌍의 유로(123) 사이로 냉매의 유출입이 감소될 수 있다. 이에 따라, 설계된 유량대로 냉매가 복수 개의 유로(123)를 유동할 수 있다.

[0091] 도 13은 일 실시 예에 따른 배터리 시스템에서 외측에 배치된 냉각 구조체의 사시도이다.

[0092] 도 13을 참조하면, 일 실시 예에 따른 냉각 구조체(13)는, 앞서 도 3 내지 도 7 및 도 9, 도 10 및 도 12를 참조하여 설명한 복수 개의 바(121), 유입측 지지체(1221)와 유출측 지지체(1222)를 포함하는 지지체(122), 복수 개의 유로(123), 상부 프레임(124), 하부 프레임(125) 및 밀봉부(126)를 포함할 수 있다. 또한, 유입측 지지체(1221)는 유입측 플랜지(F1), 유입 통로(P1) 및 제 1 밀봉 부재(미도시)를 포함하고, 유출측 지지체(1222)는 유출측 플랜지(F2), 유출 통로(P2) 및 제 2 밀봉 부재(G2)를 포함할 수 있다.

[0093] 도 1의 배터리 시스템(1)에서 최외측에 배치된 냉각 구조체(13)는, 인접하는 배터리 셀(11) 사이에 개재된 냉각 구조체(12)와 달리, 유입측 플랜지(F1) 및 유출측 플랜지(F2)가 복수 개의 바(121)를 기준으로 일 방향으로만 연장할 수 있다. 또한, 밀봉부(126)는 냉각 구조체(12)가 지지하고 가압하는 배터리 셀(11)의 대면적부(111, 도 2 참조)를 바라보는 냉각 구조체(12)의 측면에만 형성될 수 있다.

[0094] 도 1의 배터리 시스템(1)에서 최외측에 배치된 냉각 구조체(13)는, 폐쇄부(137)를 더 포함할 수 있다. 폐쇄부(137)는, 냉각 구조체(13)가 지지하고 가압하는 배터리 셀(11)의 대면적부, 인접하는 한 쌍의 바(121)와 함께 복수 개의 유로(123)를 규정할 수 있다. 폐쇄부(137)는, 밀폐된 열 교환 공간을 형성하기 위하여 열 전도 계수가 낮은 재료로 형성될 수 있다. 한편, 구조적 안정성을 향상시키기 위하여, 복수개의 바(121)는 폐쇄부(137)에 고정될 수 있다.

[0095] 도 14는 또 다른 실시 예에 따른 냉각 구조체의 사시도이다.

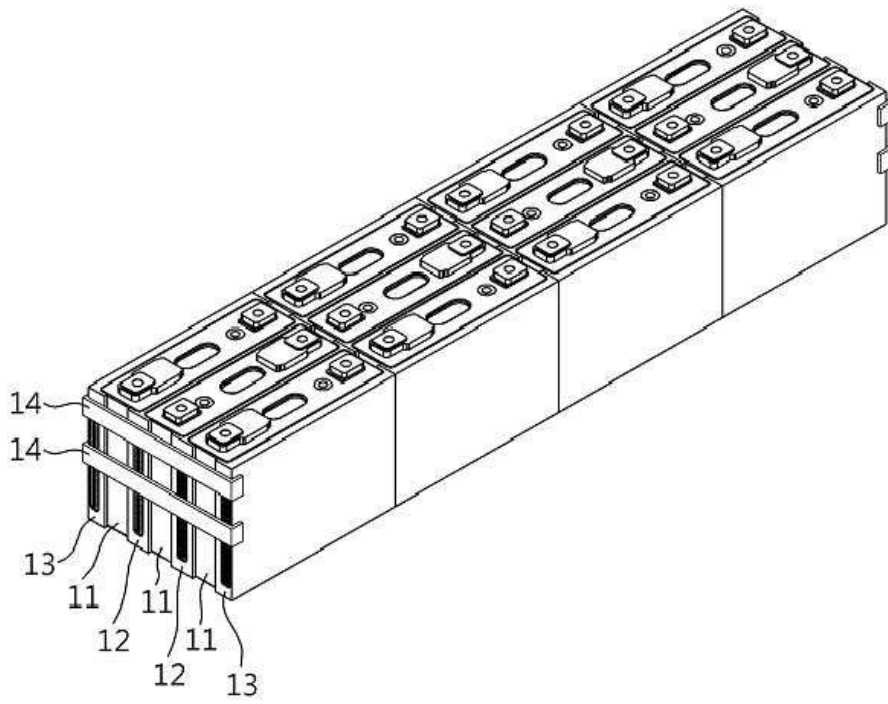
[0096] 도 14를 참조하면, 일 실시 예에 따른 냉각 구조체(32)는, 복수 개의 바(321), 유입측 지지체(3221)와 유출측 지지체(3222)를 포함하는 지지체(322), 복수 개의 유로(323), 상부 프레임(324), 하부 프레임(325) 및 밀봉부(326)를 포함할 수 있다. 유입측 지지체(3221)는, 복수 개의 유로(323)와 유체 소통하는 복수 개의 유입 통로(P1) 및 복수 개의 유입 통로(P1)를 둘러싸는 제 1 밀봉 부재(G1)를 포함할 수 있다. 유출측 지지체(3222)는, 복수 개의 유로(323)와 유체 소통하는 복수 개의 유출 통로(미도시) 및 복수 개의 유출 통로를 둘러싸는 제 2 밀봉 부재(미도시)를 포함할 수 있다.

- [0097] 유입측 지지체(3221)의 두께 및 유출측 지지체(3222)의 두께는 상부 프레임(324)의 두께 및 하부 프레임(325)의 두께와 동일할 수 있다. 다시 말하면, 냉각 구조체(32)는 전체적으로 직육면체 형상을 구비할 수 있다. 이 경우, 복수 개의 바(321) 및 복수 개의 유로(323)를 둘러싸는 밀봉부(326)의 상부 길이 방향 부재(3261a), 하부 길이 방향 부재(3261b), 유입측 배열 방향 부재(3262a) 및 유출측 배열 방향 부재(3262b)는 2차원적 밀봉 구조를 형성할 수 있다.
- [0098] 도 15는 추가적인 실시 예에 따른 냉각 구조체의 사시도이다.
- [0099] 도 15를 참조하면, 일 실시 예에 따른 냉각 구조체(42)는, 복수 개의 바(421), 유입측 지지체(4221)와 유출측 지지체(4222)를 포함하는 지지체(422), 복수 개의 유로(423), 상부 프레임(424), 하부 프레임(425) 및 밀봉부(426)를 포함할 수 있다. 유입측 지지체(4221)는, 복수 개의 유로(423)와 유체 소통하는 복수 개의 유입 통로(P1) 및 복수 개의 유입 통로(P1)를 둘러싸는 제 1 밀봉 부재(G1)를 포함할 수 있다. 유출측 지지체(4222)는, 복수 개의 유로(423)와 유체 소통하는 복수 개의 유출 통로(미도시) 및 복수 개의 유출 통로를 둘러싸는 제 2 밀봉 부재(미도시)를 포함할 수 있다. 유입측 지지체(4221)의 두께 및 유출측 지지체(4222)의 두께는 상부 프레임(424)의 두께 및 하부 프레임(425)의 두께와 동일할 수 있다.
- [0100] 복수 개의 바(421) 및 복수 개의 유로(423)를 둘러싸는 밀봉부(426)는 복수 개의 유로(423)를 개별적으로 둘러싸므로써, 인접하는 한 쌍의 바(421)와 인접하는 한 쌍의 배터리 셀(미도시)의 표면과 함께 복수 개의 열 교환 공간을 형성할 수 있다. 예를 들어, 밀봉부(426)는, 복수 개의 바(421) 및 복수 개의 유로(423)의 전체 둘레를 따라 연장하는 상부 길이 방향 부재(4261a), 하부 길이 방향 부재(4261b), 유입측 배열 방향 부재(4262a) 및 유출측 배열 방향 부재(4262b)를 포함할 수 있고, 상부 길이 방향 부재(4261a)와 하부 길이 방향 부재(4261b)에 평행하고 유입측 배열 방향 부재(4262a)와 유출측 배열 방향 부재(4262b)에 수직하며 복수 개의 바(421)를 따라 각각 연장하는 복수 개의 중간부 길이 방향 부재(4261c)를 더 포함할 수 있다.
- [0101] 이상과 같이 실시 예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

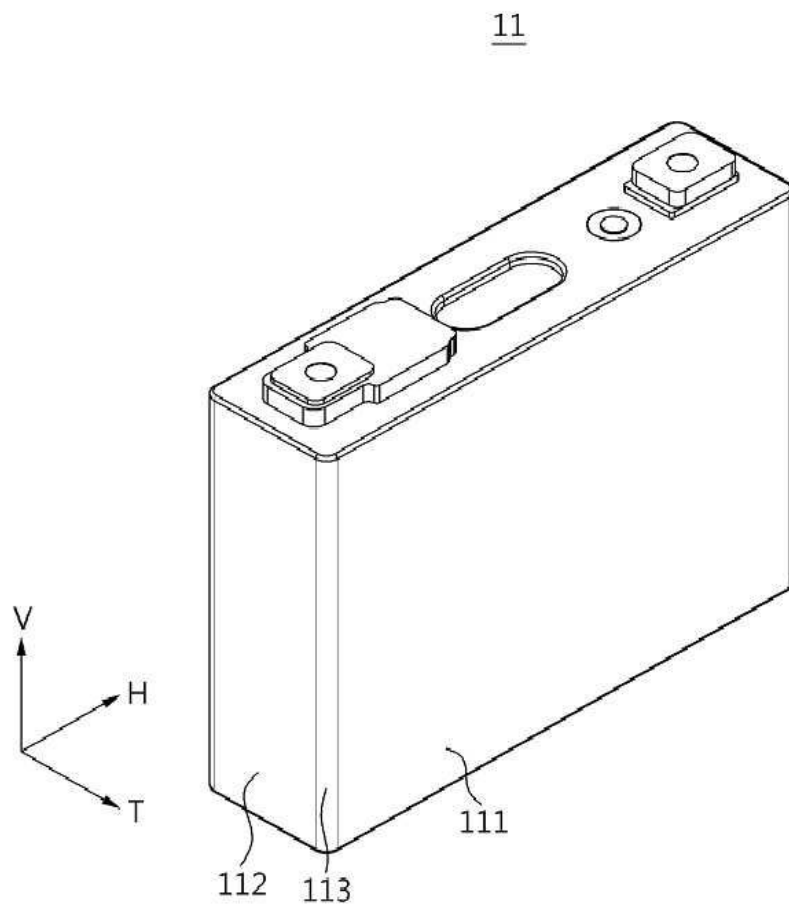
도면

도면1

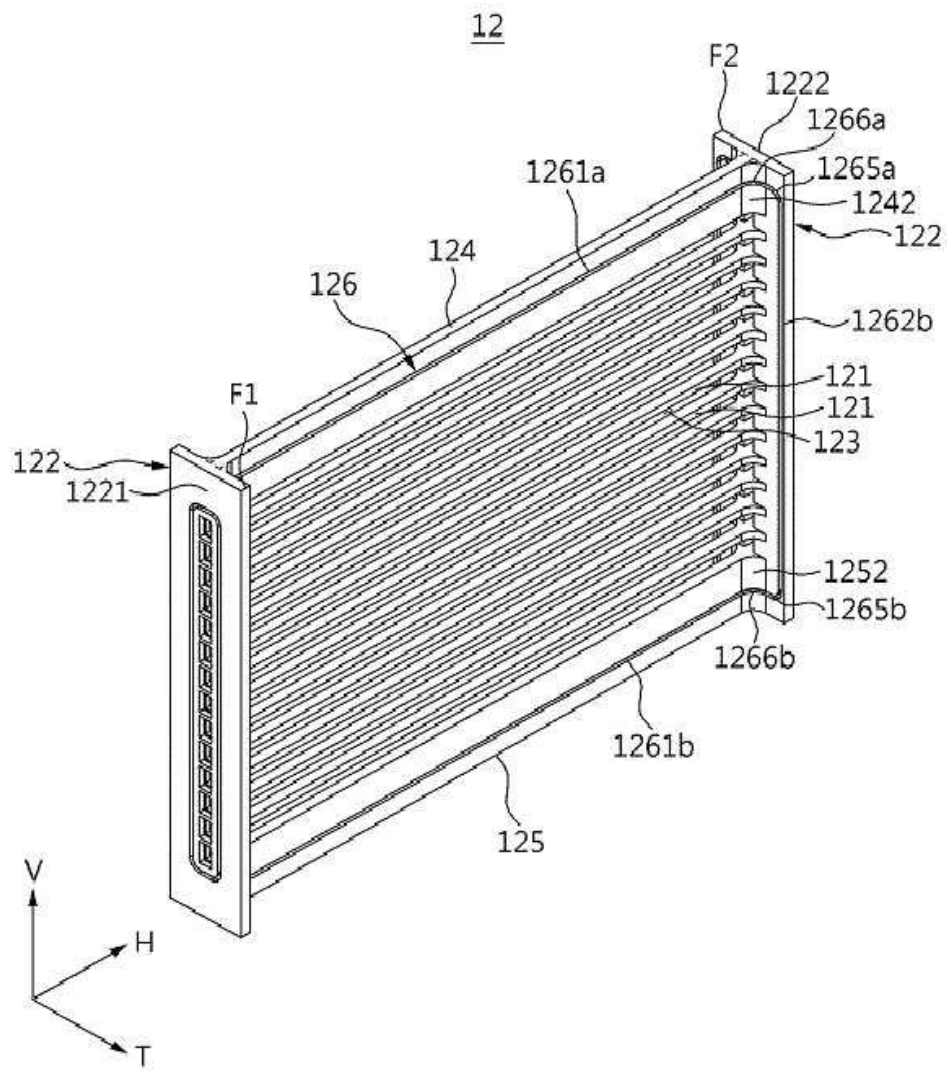
1



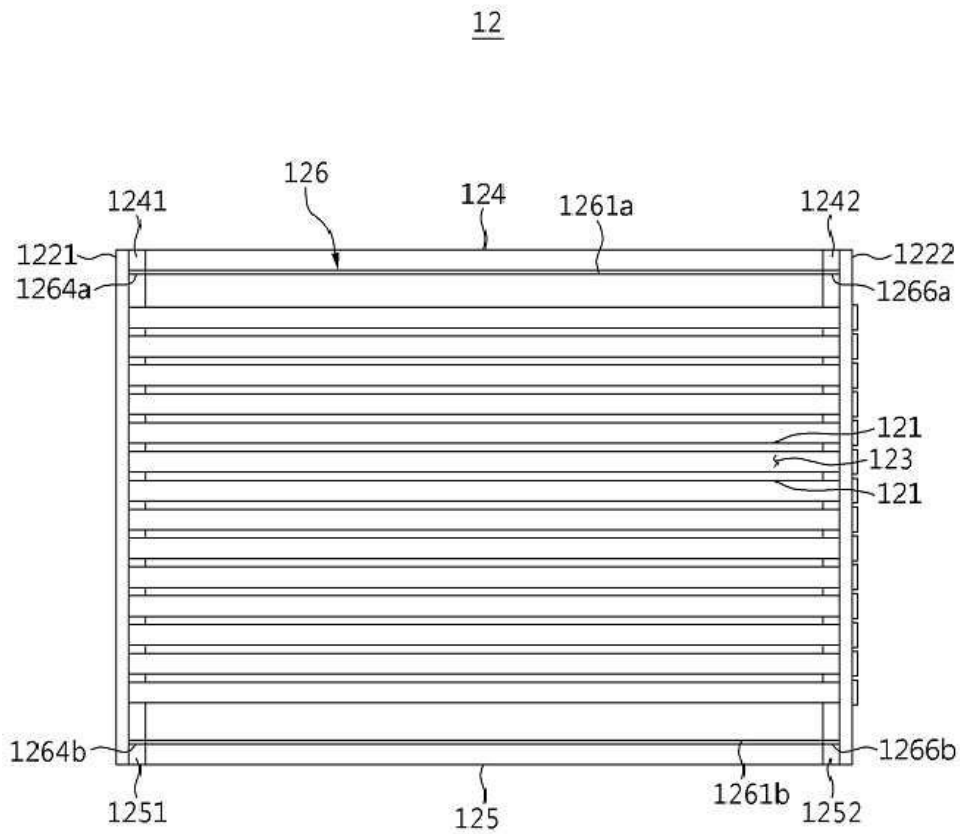
도면2



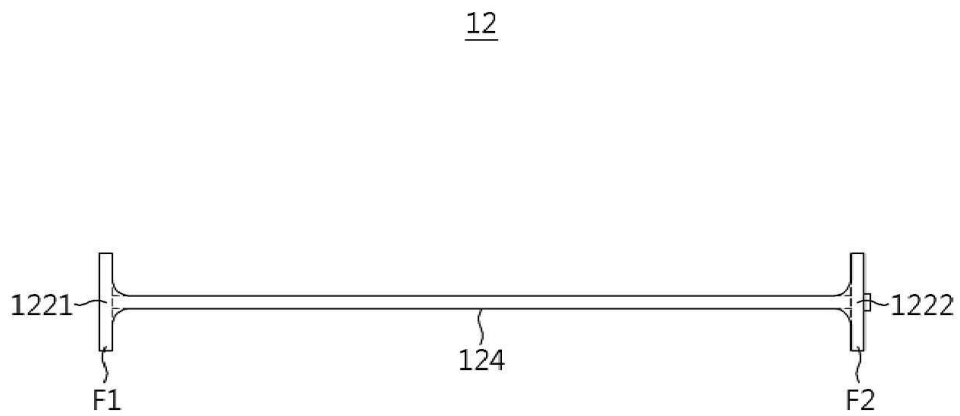
도면3



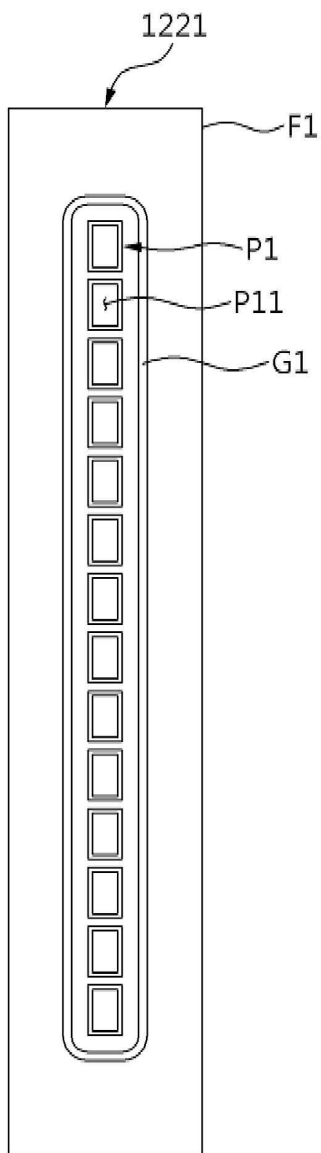
도면4



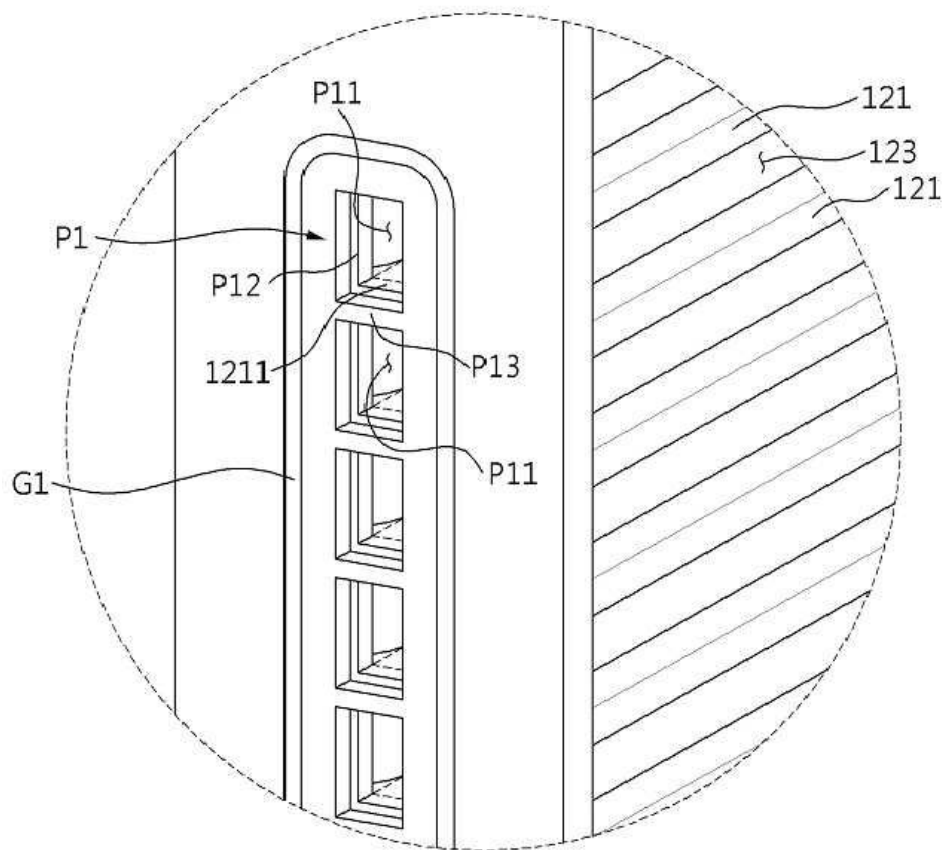
도면5



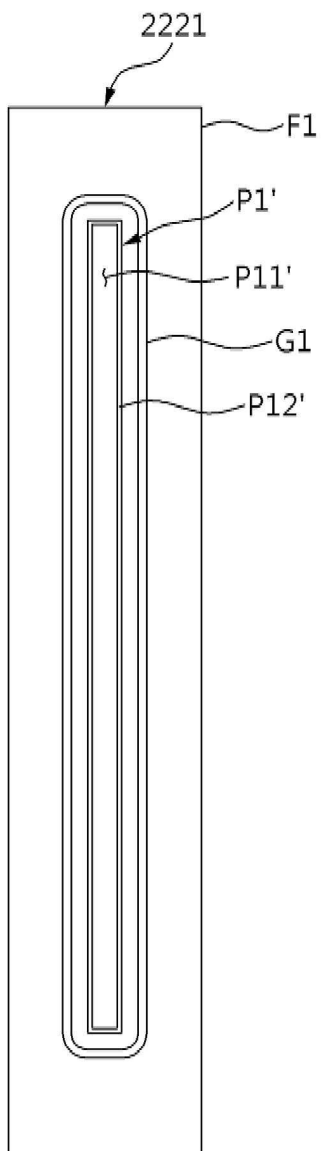
도면6



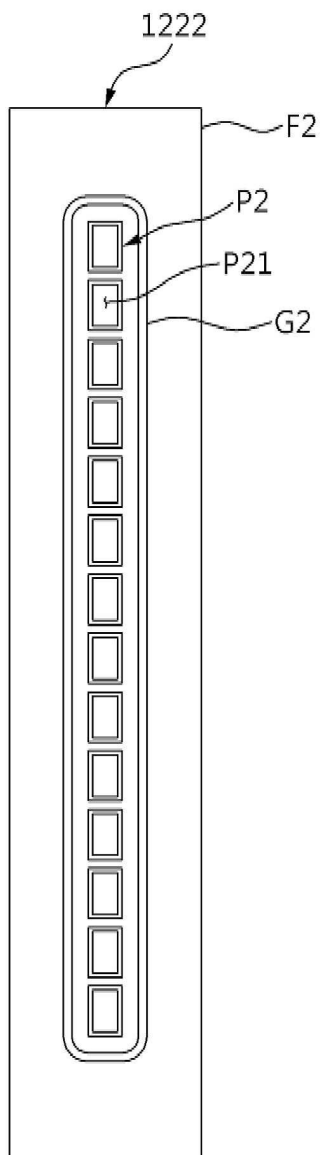
도면7



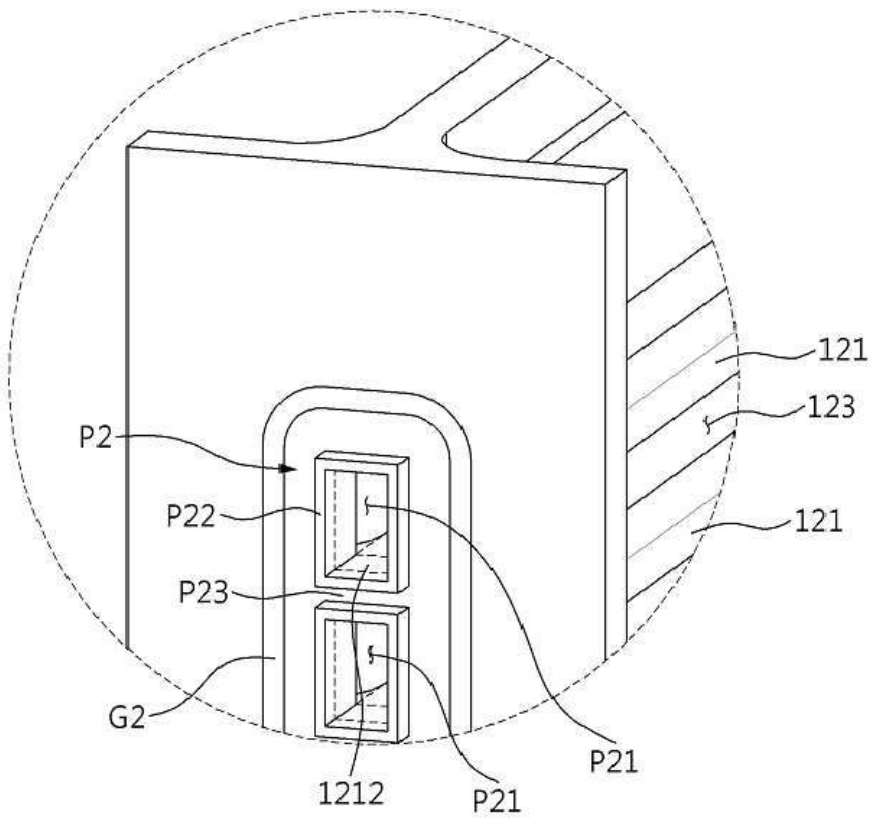
도면8



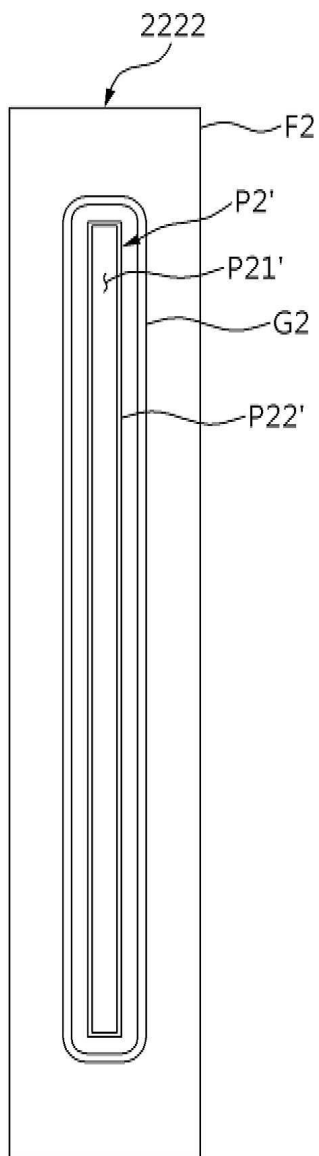
도면9



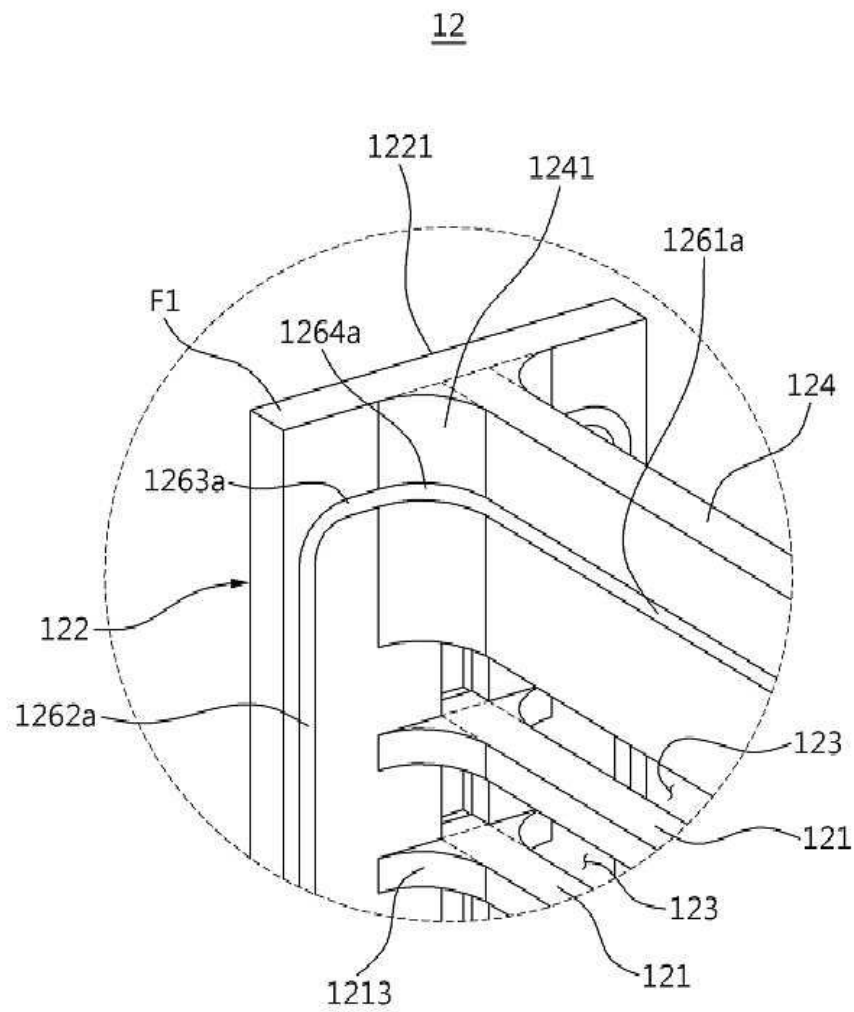
도면10



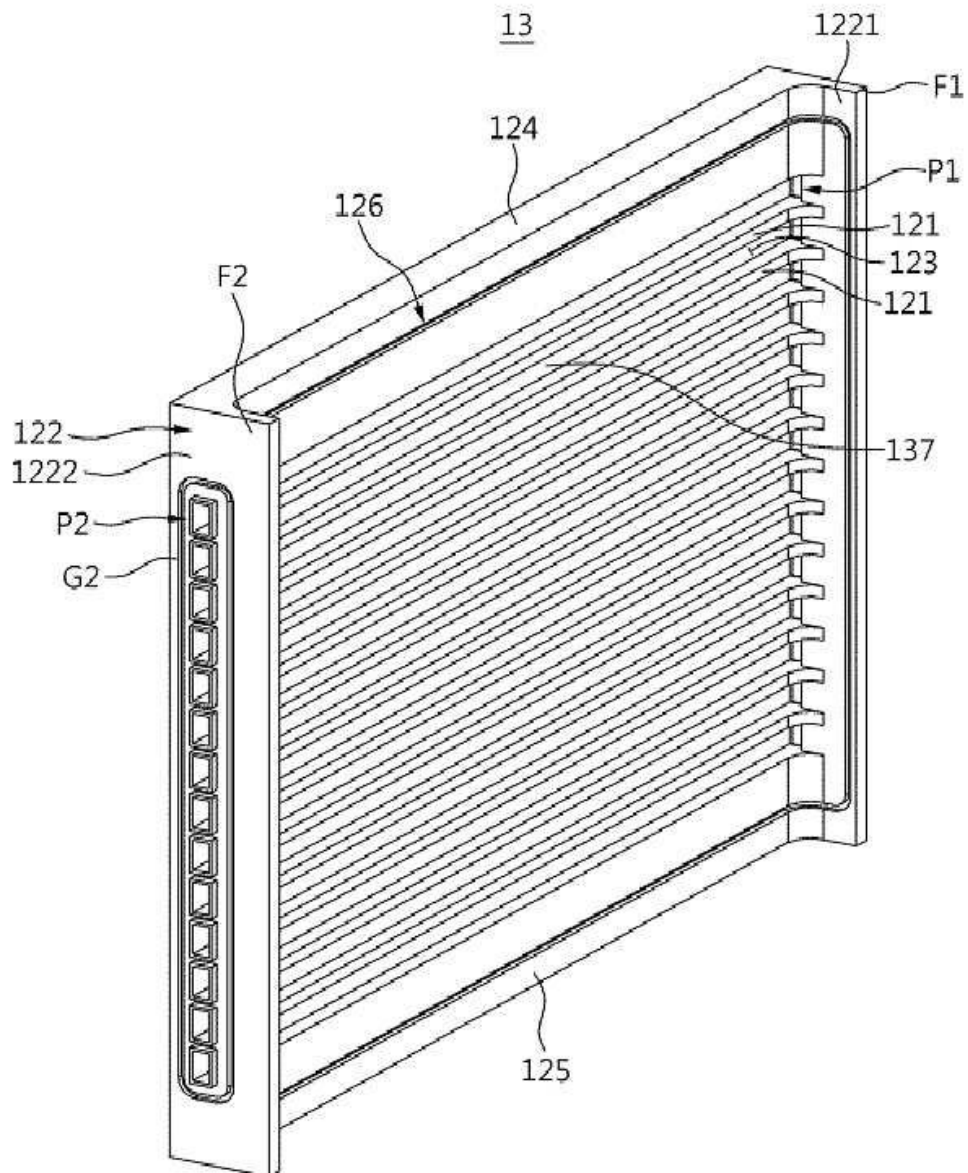
도면11



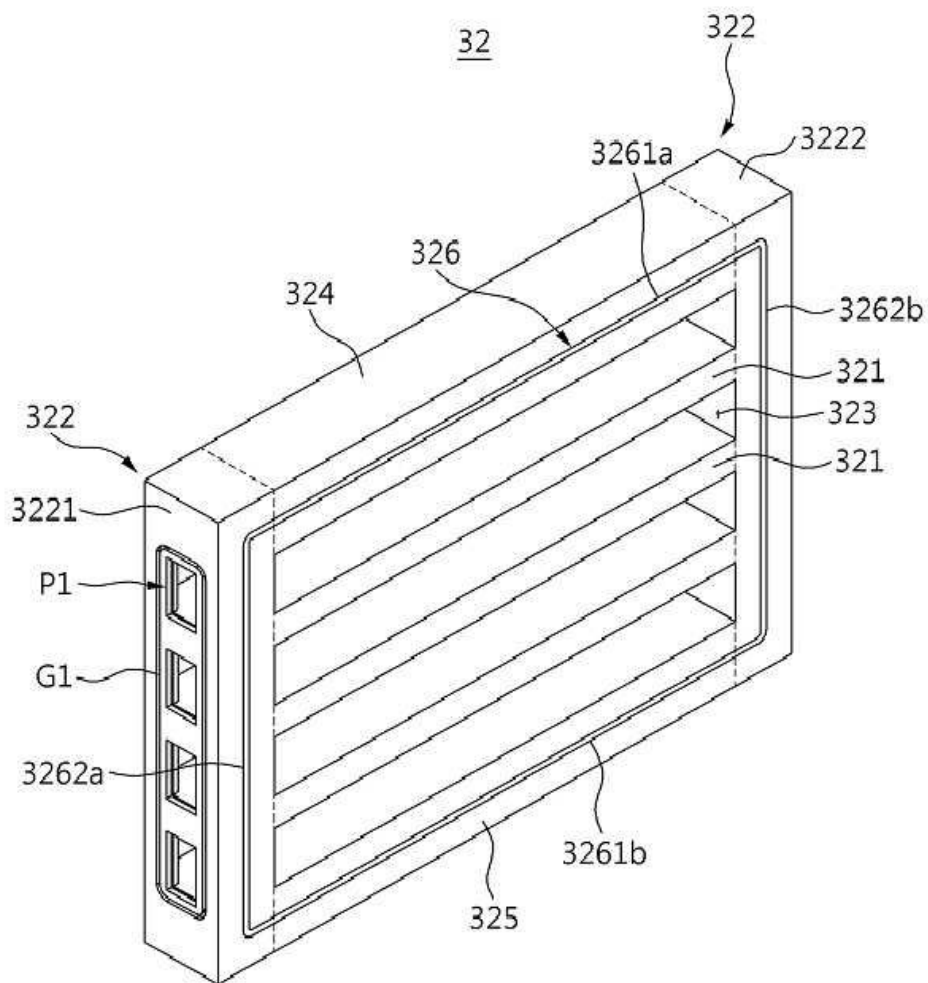
도면12



도면13



도면14



도면15

