



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0117475
(43) 공개일자 2017년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/6563 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/6551 (2014.01) H01M 10/6556 (2014.01)
H01M 2/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/6563 (2015.04)
H01M 10/613 (2015.04)
(21) 출원번호 10-2017-7025418
(22) 출원일자(국제) 2016년07월21일
심사청구일자 2017년09월26일
(85) 번역문제출일자 2017년09월08일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2016/007967
(87) 국제공개번호 WO 2017/018721
국제공개일자 2017년02월02일
(30) 우선권주장
14/813,203 2015년07월30일 미국(US)

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
두들리 스캇
미국 48382 미시간주 커머스 타운쉽 스타우드 드라이브 5538
멀리만 로버트
미국 48315 미시간주 셀바이 타운쉽 마켓코트 49359
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 전지팩

(57) 요약

본 발명은 하부면과 상부면을 가지는 전지모듈을 포함하는 전지팩을 제공한다. 전지모듈은 상부면에서 하부면까지 전지모듈을 관통하는 복수의 유동 채널들을 포함한다. 전지팩은 전지모듈을 내부에 유지하도록 구성된 베이스 어셈블리를 포함한다. 베이스 어셈블리는 하부벽과 제 1 단부 및 제 2 단부를 포함한다. 전지모듈의 하부면은 제 1 단부에서 제 2 단부로 연장되는 제 1 방향으로 베이스 어셈블리의 하부벽에 대해 예각으로 위치한다. 전지팩은 베이스 어셈블리의 하부벽에 실질적으로 평행하게 연장되어 있는 상부벽을 가지는 커버 어셈블리와 커버 어셈블리의 상부벽에 대해 예각으로 위치하고 있는 전지모듈의 상부면을 포함한다.

(52) CPC특허분류

H01M 10/6551 (2015.04)

H01M 10/6556 (2015.04)

H01M 2/1016 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

(72) 발명자

양희국

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

아레나 안토니

미국 48084 미시간주 마콕 프린트 코트 49390

명세서

청구범위

청구항 1

하부면(bottom surface)과 상부면(top surface)을 포함하는 전지모듈로서, 상기 전지모듈은 상부면에서 하부면까지 전지모듈을 관통하는 복수의 유동 채널(flow channel)들을 더 포함하는 전지모듈;

상기 전지모듈을 내부에 유지하도록 구성된 베이스 어셈블리(base assembly)로서, 상기 베이스 어셈블리는 하부벽(bottom wall)과 제 1 단부(end) 및 제 2 단부를 포함하고, 전지모듈의 하부면이 제 1 단부에서 제 2 단부로 연장되는 제 1 방향으로 베이스 어셈블리의 하부벽에 대해 예각(acute angle)으로 위치하는 베이스 어셈블리;

베이스 어셈블리에 결합되어 있는 커버 어셈블리(cover assembly)로서, 상기 전지모듈이 커버 어셈블리와 베이스 어셈블리에 의해 설정되는 내부 공간 내에 위치할 수 있도록 베이스 어셈블리에 결합되어 있고, 상기 커버 어셈블리는 베이스 어셈블리의 하부벽에 실질적으로 평행하게 연장되어 있는 상부벽(top wall)을 가지고, 전지모듈의 상부면은 제 1 방향에 대향하는 제 2 방향으로 커버 어셈블리의 상부벽에 대해 예각으로 위치하고 있으며, 제 1 유로(flow path)는 전지모듈의 상부면과 커버 어셈블리의 상부벽 사이에 설정되어 있고, 제 2 유로가 적어도 부분적으로 베이스 어셈블리의 하부벽과 전지모듈의 하부면 사이에 설정되어 있는 커버 어셈블리; 및

상기 내부 공간에 위치하고 있고 제 2 유로와 유동적으로 연통하는 전기 팬 어셈블리(electric fan assembly)로서, 상기 전기 팬 어셈블리는 커버 어셈블리의 유입 개구(inlet aperture), 제 1 유로, 전지모듈의 복수의 유동 채널들, 및 제 2 유로를 통해 공기를 유동시켜, 커버 어셈블리의 유출 개구(outlet aperture)을 통해 배출되도록 구성되어 있는 전기 팬 어셈블리;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 유동 채널들에서 각각의 유동 채널을 통해서 유동하는 공기의 양은 실질적으로 서로 동일한 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전지팩은, 제 2 유로의 일부분이 전자 어셈블리(electronic assembly)의 아래로 연장될 수 있도록, 베이스 어셈블리의 제 2 단부에 근접한 베이스 어셈블리에 위치하고 있는 전자 어셈블리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 전기 팬 어셈블리가 전지모듈과 전자 어셈블리 사이에 위치하고 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 전자 어셈블리는 전자 어셈블리 하우징과 전자 어셈블리 하우징으로부터 외부로 연장되어 있는 복수의 냉각핀들을 포함하고, 제 2 유로를 통해 유동하는 공기가 전자 어셈블리를 냉각하기 위해 복수의 냉각핀들로부터 열 에너지를 흡수하도록, 복수의 냉각핀들이 제 2 유로와 유동적으로 연통하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 전자 어셈블리 하우징은 유입 개구와 유출 개구를 가지고 있고, 상기 전자 어셈블리 하우징의 유입 개구는 전기 팬 어셈블리와 유동적으로 연통하며, 복수의 냉각핀들은 전자 어셈블리 하우징의 유입 개구로부터 유입된 공기를 전자 어셈블리 하우징의 유출 개구로 향하도록 유도하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 커버 어셈블리는 커버 어셈블리 유입 개구와 커버 어셈블리 유출 개구를 가지고 있고,

상기 커버 어셈블리 유입 개구는 제 1 유로와 유동적으로 직접 연통하고 있으며, 상기 커버 어셈블리 유출 개구는 전자 어셈블리 하우징의 유출 개구와 유동적으로 직접 연통하고 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 전기 팬 어셈블리는 팬 하우징(fan housing)과 팬 하우징에 위치하는 제 1 전기 팬을 포함하고, 상기 팬 하우징은 팬 하우징 유입 개구와 팬 하우징 유출 개구를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 전기 팬 어셈블리는 팬 하우징에 위치하는 제 2 전기 팬을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 팬 하우징 유출 개구는 전자 어셈블리의 복수의 냉각핀들과 유동적으로 연통되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 11

제 3 항에 있어서, 상기 전지팩은 전지모듈과 전기 팬 어셈블리 사이의 베이스 어셈블리에 위치하는 유동 매니폴드(flow manifold)를 더 포함하여 제 2 유로의 일부가 유동 매니폴드 아래로 연장되고, 상기 유동 매니폴드는 유동 매니폴드 유입 개구 및 유동 매니폴드 유출 개구를 가지며, 상기 유동 매니폴드 유입 개구는 전지모듈과 유동적으로 연통하고, 상기 유동 매니폴드 유출 개구는 전기 팬 어셈블리와 유동적으로 연통하는 것을 특징으로 전지팩.

청구항 12

제 3 항에 있어서,

상기 베이스 어셈블리는 제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들(first and second upwardly slanted top walls), 하부벽, 및 제 1 및 제 2 내부 측벽들(first and second inner side walls)을 가지는 시트 부재(sheet member)를 포함하고;

상기 제 1 및 제 2 상향 경사 상부 벽들은 서로 이격되어 위치하며 제 1 방향으로 연장되어 있고; 제 1 및 제 2 상향 경사 상부 벽들은 하부 벽에 대해 예각으로 더 연장되어 있으며;

상기 하부벽은 제 1 및 제 2 상향 경사 상부 벽들 사이에 위치하며 제 1 방향으로 연장되어 있고;

상기 제 1 내부 측벽은 하부벽과 제 1 상향 경사 상부벽 사이에 연결되어 있으며;

상기 제 2 내부 측벽은 하부벽과 제 2 상향 경사 상부벽 사이에 연결되어 있고;

상기 하부벽과 제 1 및 제 2 내부 측벽들은 하부벽과 제 1 및 제 2 내부 측벽들 사이에 제 2 유로의 일부분을 설정하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 전지모듈의 하부면이 베이스 어셈블리의 하부벽에 대해 예각으로 위치하도록 제 1 및 제 2 상향 경사진 상부벽들에 위치하고, 전지모듈의 복수의 유동 채널들은 제 2 유로와 유동적으로 연통하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 베이스 어셈블리의 시트 부재는 실질적으로 제 1 방향으로 제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들로부터 각각 연장되어 있는 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들(first and second substantially flat top walls)을 더 포함하고; 실질적으로 평평한 상기 제 1 및 제 2 상부벽들은 하부벽과 실질적으로 평행하며;

상기 제 1 내부 측벽은 하부벽과 실질적으로 평평한 제 1 상부벽 사이에 더 연결되어 있고;

상기 제 2 내부 측벽은 하부벽과 실질적으로 평평한 제 2 상부벽 사이에 더 연결되어 있으며;

상기 전자 어셈블리는 베이스 어셈블리의 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들에 위치하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 전기 팬 어셈블리는 베이스 어셈블리의 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들에 위치하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 전자 어셈블리는 베이스 어셈블리의 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들에 위치하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2015.07.30자 미국 특허 출원 제14/813,203호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 미국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[0002] 본 발명은 전지팩에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 종래의 전지팩이 다수의 전지모듈들을 포함할 때, 전지팩의 종방향 길이가 늘어나고, 전지팩의 작동 시, 전지모듈들이 균일하게 냉각되지 않는 문제점이 있었다.

[0004] 이에, 본 발명의 발명자들은 감소된 종방향 길이와 전지팩의 각각의 전지모듈에서 복수의 유동 채널들을 통해서 실질적으로 동일한 공기 유동을 가지는 전지팩의 필요성을 인식하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 본 출원의 발명자들은 심도 있는 연구와 다양한 실험들을 계속한 끝에 전지모듈들이 베이스 어셈블리와 커버 어셈블리에 대해 예각으로 위치하고, 전지모듈들 각각에 복수의 유동 채널들을 통해서 실질적으로 동일한 공기 유동을 가지게 함으로써, 전지모듈들을 균일하게 냉각할 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 하나의 예시적인 실시예에 따른 전지팩을 제공한다. 전지팩은 하부면(bottom surface)과 상부면(top surface)을 포함하는 전지모듈을 포함한다. 상기 전지모듈은 상부면에서 하부면까지 전지모듈을 관통하는 복수의 유동 채널(flow channel)들을 더 포함한다. 상기 전지팩은 전지모듈을 내부에 유지하도록 구성된 베이스 어셈블리(base assembly)를 더 포함한다. 상기 베이스 어셈블리는 하부벽(bottom wall)과 제 1 단부(end) 및 제 2 단부를 포함한다. 상기 전지모듈의 하부면은 제 1 단부에서 제 2 단부로 연장되는 제 1 방향으로 베이스 어셈블리의 하부벽에 대해 예각(acute angle)으로 위치한다. 상기 전지팩은 전지모듈이 커버 어셈블리(cover assembly)와 베이스 어셈블리(base assembly)에 의해 설정되는 내부 공간 내에 위치할 수 있도록 베이스 어셈블리에 결합되어 있는 커버 어셈블리를 더 포함한다. 상기 커버 어셈블리는 베이스 어셈블리의 하부벽에 실질적으로 평행하게 연장되어 있는 상부벽(top wall)을 가지고, 전지모듈의 상부면은 제 1 방향에 대향하는 제 2 방향으로 커버 어셈블리의 상부벽에 대해 예각으로 위치하고 있다. 제 1 유로(flow path)는 전지모듈의 상부면과 커버 어셈블리의 상부벽 사이에 설정되어 있다. 제 2 유로는 적어도 부분적으로 베이스 어셈블리의 하부벽과 전지모듈의 하부면 사이에 설정되어 있다. 상기 전지팩은 내부 공간에 위치하고 있고 제 2 유로와 유동적으로 연통하는 전기 팬 어셈블리(electric fan assembly)를 더 포함한다. 상기 전기 팬 어셈블리는 커버 어셈블리의

유입 개구(inlet aperture), 제 1 유로, 전지모듈의 복수의 유동 채널들, 및 제 2 유로를 통해 공기를 유동시켜, 커버 어셈블리의 유출 개구(outlet aperture)을 통해 배출되도록 구성되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 본 발명의 하나의 예시적인 실시예에 따른 전지팩의 모식도이다;
- 도 2는 도 1의 전지팩의 일부의 모식도이다;
- 도 3은 도 1의 전지팩의 또 다른 일부의 모식도이다;
- 도 4는 도 1의 전지팩의 단면 모식도이다;
- 도 5는 도 4의 전지팩의 일부의 확대도이다;
- 도 6은 도 1의 전지팩에서 이용되는 베이스 어셈블리의 모식도이다;
- 도 7은 도 6의 베이스 어셈블리의 측면도이다;
- 도 8은 도 1의 전지팩의 일부의 저면도이다;
- 도 9는 도 1의 전지팩의 또 다른 일부의 모식도이다;
- 도 10은 도 1의 전지팩의 또 다른 일부의 모식도이다;
- 도 11은 도 1의 전지팩의 일부의 저면도이다;
- 도 12는 도 1의 전지팩에서 이용되는 유동 매니폴드의 모식도이다;
- 도 13은 도 12의 유동 매니폴드의 또 다른 모식도이다;
- 도 14는 도 1의 전지팩에서 이용되는 전기 팬 어셈블리의 모식도이다;
- 도 15은 도 14의 전기 팬 어셈블리의 또 다른 모식도이다;
- 도 16은 도 1의 전지팩에서 이용되는 전자 어셈블리의 모식도이다; 및
- 도 17은 도 16의 전자 어셈블리의 저면도이다;

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 도 1 내지 4를 참조하면, 본 발명의 하나의 예시적인 실시예에 따른 전지팩(10)을 제공한다. 전지팩(10)은 베이스 어셈블리(20), 커버 어셈블리(22), 전지모듈들(26, 28, 30), 유동 매니폴드(36), 전기 팬 어셈블리(38), 및 전자 어셈블리(40: electronic assembly)를 포함한다. 전지팩(10)의 이점은 전지팩이(10)이, 전지팩(10)의 종방향 길이를 감소시킬 수 있도록, 베이스 어셈블리(20)에 대해 예각(acute angle)으로 위치하는 전지모듈들(26, 28, 30)을 이용하는 것이다. 전지팩(10)의 또 다른 이점은 전지팩(10)이, 전지모듈들(26, 28, 30)을 균일하게 냉각할 수 있도록, 각각의 전지모듈들(26, 28, 30)의 복수의 유동 채널들에서 각각의 유동 채널을 통해서 유동하는 실질적으로 동일한 공기의 양을 가지는 것이다.
- [0010] 도 1, 2, 및 4를 참조하면, 전지팩(10)은 전지팩(10) 내부에 유로(42)와 유로(44)를 포함한다. 공기는 전지팩(10)의 유입 개구(142: 도 1에 도시됨)로 유입되어, 유로(42)를 따라, 전지모듈들(26, 28, 30)의 유동 채널들을 통해서 유동하고, 유로(44)를 지나, 전지팩(10)의 유출 개구(144: 도 2에 도시됨)로 배출된다. 작동 시, 전지팩(10)을 통해서 유동하는 공기는 전지모듈들(26, 28, 30)과 전자 어셈블리(40)를 냉각한다.
- [0011] 도 3, 4, 및 6 내지 8을 참조하면, 베이스 어셈블리(20)는 커버 어셈블리(22), 전지모듈들(26, 28, 30), 유동 매니폴드(36), 전기 팬 어셈블리(38), 및 전자 어셈블리(40)를 베이스 어셈블리(20) 상에 유지하도록 제공된다. 베이스 어셈블리(20)는 하부벽(60), 제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들(62, 64; first and second upwardly slanted top walls), 제 1 및 제 2 내부 측벽들(68, 70: first and second inner side walls), 제 1 및 제 2 내부 단부벽들(72, 74: first and second inner end walls), 제 1 및 제 2 상부 단부벽들(75, 76: first and second top end walls), 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들(80, 82: first and second substantially flat top walls), 외주 외측벽들(90, 91, 92, 93: peripheral outer side walls), 및 외주 립들(94, 95, 96, 97: peripheral lips)을 가지는 시트 부재(58: sheet member)를 포함한다. 베이스 어셈블리(20)은 제 1 단부(100) 및 제 2 단부(102)를 더 포함한다. 하나의 예시적인 실시예에서, 베이스 어셈블리(20)는 강철(steel) 또

는 알루미늄으로 이루어 진다. 또 다른 실시예에서, 베이스 어셈블리(20)는 플라스틱으로 이루어 진다.

- [0012] 제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들(62, 64)은 서로 이격되어 위치하고 제 1 방향으로 연장되어 있다. 상기 제 1 방향은 제 1 단부(100)에서 제 2 단부(102)로 연장되어 있다. 제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들(62, 64)은 하부벽(60)에 대해 예각으로 더 연장되어 있다.
- [0013] 하부벽(60)은 제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들(62, 64) 사이에 위치하고 제 1 방향으로 연장되어 있다.
- [0014] 제 1 내부 측벽(68)은 하부벽(60)과 제 1 상향 경사 상부벽(62) 사이에 연결되어 있다. 제 1 내부 측벽(68)은 상부벽(60)과 제 1 상향 경사 상부벽(80) 사이에 더 연결되어 있다
- [0015] 제 2 내부 측벽(70)은 하부벽(60)과 제 2 상향 경사 상부벽(64) 사이에 연결되어 있다. 제 2 내부 측벽(70)은 하부벽(60)과 제 2 상향 경사 상부벽(82) 사이에 더 연결되어 있다
- [0016] 하부벽(60)과 제 1 및 제 2 내부 측벽들(68, 70)이 하부벽(60)과 제 1 내부 측벽(68) 및 제 2 내부 측벽(70)들 사이의 유로(44: 도 4에 도시됨)의 일부를 설정한다.
- [0017] 제 1 내부 단부벽(72)는 제 1 단부(100)에 근접한 제 1 내부 측벽(68)과 제 2 내부 측벽(70) 사이에 연결되어 위치한다. 제 2 내부 단부벽(74)는 제 2 단부(102)에 근접한 제 1 내부 측벽(68)과 제 2 내부 측벽(70) 사이에 연결되어 위치한다.
- [0018] 제 1 상부 단부벽(75)은 제 1 단부(100)에 근접한 제 1 내부 단부벽(72)과 외주 외측벽(92) 사이에 위치한다. 제 2 상부 단부벽(76)은 제 2 단부(102)에 근접한 제 2 내부 단부벽(74)과 외주 외측벽(93) 사이에 위치한다.
- [0019] 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들(80, 82)은 실질적으로 제 1 방향으로 제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들(62, 64)로부터 각각 연장되어 있다. 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들(80, 82)은 하부벽(60)과 실질적으로 평행하다.
- [0020] 외주 외측벽(90)은 제 1 상향 경사 상부벽(62)과 외주 립(94) 사이에 연결되어 위치한다. 외주 외측벽(90)은 실질적으로 평평한 제 1 상부벽(80)과 외주 립(94) 사이에 더 연결되어 위치한다.
- [0021] 외주 외측벽(91)은 제 2 상향 경사 상부벽(64)과 외주 립(95) 사이에 연결되어 위치한다. 외주 외측벽(91)은 실질적으로 평평한 제 2 상부벽(82)과 외주 립(95) 사이에 더 연결되어 위치한다.
- [0022] 외주 외측벽(92)은 제 1 상부 단부벽(75)과 외주 립(96) 사이에 연결되어 위치한다. 외주 외측벽(93)은 제 2 상부 단부벽(76)과 외주 립(97) 사이에 연결되어 위치한다.
- [0023] 외주 립(94)은 외주 외벽(90)에 실질적으로 수직으로 연결되어 위치한다. 그리고, 외주 립(95)는 외주 외측벽(91)에 실질적으로 수직으로 연결되어 위치한다. 또한, 외주 립(96)은 외주 외측벽(92)에 실질적으로 수직으로 연결되어 위치한다. 마지막으로, 외주 립(97)은 외주 외측벽(93)에 실질적으로 수직으로 연결되어 위치한다
- [0024] 도 1, 2 및 4를 참조하면, 커버 어셈블리(22)는 내부 공간(128)이 베이스 어셈블리(20)와 커버 어셈블리(22) 사이에 설정되도록 베이스 어셈블리(20)에 분리 가능하도록 연결되어 있다. 하나의 예시적인 실시예에서, 커버 어셈블리(22)는 강철 또는 알루미늄으로 이루어져 있다. 또 다른 실시예에서, 커버 어셈블리(22)는 플라스틱으로 이루어져 있다. 커버 어셈블리(22)는 측벽들(130, 132, 134, 136)과 상부벽(142)을 포함한다. 측벽들(130, 132)은 서로 실질적으로 평행하게 위치하고 상부벽(142)의 제 1 및 2 단부들로부터 각각 연장되어 있다. 측벽들(134, 136)은 서로 실질적으로 평행하게 위치하고 상부벽(142)의 제 1 및 2 단부들로부터 각각 연장되어 있다. 상부벽(142)은 외부 공기가 전지팩(10)의 내부 공간(128)으로 유입되도록 상부벽(142)을 관통하는 유입 개구(142)를 포함한다. 또한, 측벽(132)은 내부 공간(128) 내의 공기가 전지팩(10)에서 유출하도록 유출 개구(144)를 포함한다.
- [0025] 도 1, 2 및 4 내지 6을 참조하면, 전지모듈(26)은 하부면(260)이 제 1 방향으로 베이스 어셈블리(20)의 하부벽(60)에 대해 예각으로 위치하도록 제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들(62, 64)에 위치하는 하부면(260)을 포함한다. 상기 제 1 방향은 제 1 단부(100)에서 제 2 단부(102)로 연장한다. 또한, 전지모듈(20)의 복수의 유동 채널들은 유로들(42, 44)와 유동적으로 연통한다. 전지모듈(26)은 프레임 부재들(170, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184), 전지셀들(210, 212, 214, 216, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 236, 238, 240, 242) 및 엔드 플레이트들(250, 252)을 포함한다.
- [0026] 도 4 및 5를 참조하면, 프레임 부재들(170 내지 184)은 프레임 부재들(170 내지 184) 사이에 전지셀들(212 내지

240)을 유지하기 위해 제공된다. 또한, 프레임 부재(170)와 엔드 플레이트(250)는 프레임 부재(170)와 엔드 플레이트(250) 사이에 전지셀(210)을 유지하기 위해 제공된다. 그리고, 프레임 부재(184)와 엔드 플레이트(252)는 프레임 부재(184)와 엔드 플레이트(252) 사이에 전지셀(242)을 유지하기 위해 제공된다. 프레임 부재들(170 내지 184)의 구조는 서로 동일하다.

- [0027] 프레임 부재(170)는 실질적으로 사각-링 형상의 외부 플라스틱 프레임(280)과 열 교환기(282)을 포함한다. 열 교환기(282)는 공기가 유동 채널을 통해서 유로(42)에서 유로(44)로 유동하도록 열 교환기(282)를 관통하는 유동 채널 또는 유동 개구를 포함한다. 열 교환기(282)의 제 1 측부(first side)는 전지셀(210)과 직접 접촉하고, 열 교환기(282)의 제 2 측부는 전지셀(212)과 직접 접촉한다.
- [0028] 프레임 부재(172)는 실질적으로 사각-링 형상의 외부 플라스틱 프레임(284)과 열 교환기(286)을 포함한다. 열 교환기(286)는 공기가 유동 채널을 통해서 유로(42)에서 유로(44)로 유동하도록 열 교환기(286)를 관통하는 유동 채널 또는 유동 개구를 포함한다. 열 교환기(286)의 제 1 측부는 전지셀(214)과 직접 접촉하고, 열 교환기(282)의 제 2 측부는 전지셀(216)과 직접 접촉한다.
- [0029] 프레임 부재(174)는 실질적으로 사각-링 형상의 외부 플라스틱 프레임(288)과 열 교환기(290)을 포함한다. 열 교환기(290)는 공기가 유동 채널을 통해서 유로(42)에서 유로(44)로 유동하도록 열 교환기(290)를 관통하는 유동 채널 또는 유동 개구를 포함한다. 열 교환기(290)의 제 1 측부는 전지셀(220)과 직접 접촉하고, 열 교환기(290)의 제 2 측부는 전지셀(222)과 직접 접촉한다.
- [0030] 프레임 부재(176)는 실질적으로 사각-링 형상의 외부 플라스틱 프레임(292)과 열 교환기(294)을 포함한다. 열 교환기(294)는 공기가 유동 채널을 통해서 유로(42)에서 유로(44)로 유동하도록 열 교환기(294)를 관통하는 유동 채널 또는 유동 개구를 포함한다. 열 교환기(294)의 제 1 측부는 전지셀(224)과 직접 접촉하고, 열 교환기(294)의 제 2 측부는 전지셀(226)과 직접 접촉한다.
- [0031] 프레임 부재(178)는 실질적으로 사각-링 형상의 외부 플라스틱 프레임(296)과 열 교환기(298)을 포함한다. 열 교환기(298)는 공기가 유동 채널을 통해서 유로(42)에서 유로(44)로 유동하도록 열 교환기(298)를 관통하는 유동 채널 또는 유동 개구를 포함한다. 열 교환기(298)의 제 1 측부는 전지셀(228)과 직접 접촉하고, 열 교환기(298)의 제 2 측부는 전지셀(230)과 직접 접촉한다.
- [0032] 프레임 부재(180)는 실질적으로 사각-링 형상의 외부 플라스틱 프레임(300)과 열 교환기(302)을 포함한다. 열 교환기(302)는 공기가 유동 채널을 통해서 유로(42)에서 유로(44)로 유동하도록 열 교환기(302)를 관통하는 유동 채널 또는 유동 개구를 포함한다. 열 교환기(302)의 제 1 측부는 전지셀(232)과 직접 접촉하고, 열 교환기(302)의 제 2 측부는 전지셀(234)과 직접 접촉한다.
- [0033] 프레임 부재(182)는 실질적으로 사각-링 형상의 외부 플라스틱 프레임(304)과 열 교환기(306)을 포함한다. 열 교환기(306)는 공기가 유동 채널을 통해서 유로(42)에서 유로(44)로 유동하도록 열 교환기(306)를 관통하는 유동 채널 또는 유동 개구를 포함한다. 열 교환기(306)의 제 1 측부는 전지셀(236)과 직접 접촉하고, 열 교환기(306)의 제 2 측부는 전지셀(238)과 직접 접촉한다.
- [0034] 프레임 부재(184)는 실질적으로 사각-링 형상의 외부 플라스틱 프레임(308)과 열 교환기(310)을 포함한다. 열 교환기(310)는 공기가 유동 채널을 통해서 유로(42)에서 유로(44)로 유동하도록 열 교환기(310)를 관통하는 유동 채널 또는 유동 개구를 포함한다. 열 교환기(310)의 제 1 측부는 전지셀(240)과 직접 접촉하고, 열 교환기(310)의 제 2 측부는 전지셀(242)과 직접 접촉한다.
- [0035] 전지셀들(210 내지 242)은 각각 작동 전압(operational voltage)을 생산하도록 구성되어 있다. 하나의 예시적인 실시예에서, 전지셀들(210 내지 242)는 실질적으로 사각형 형상의 본체부(body portion)와 한 쌍의 전극 단자들을 포함하는 파우치 형상의 리튬 전지이다. 하나의 예시적인 실시예에서, 전지셀들(210 내지 242)은 전기적으로 서로 직렬로 연결되어 있다. 하나의 예시적인 실시예에서, 전지셀들(210 내지 242)의 구조는 서로 동일하다.
- [0036] 도 4 및 6을 참조하면, 전지모듈들(28, 30)의 구조는 전지모듈(26)의 구조와 동일하다. 전지모듈(28)은 하부면(312)이 제 1 방향으로 베이스 어셈블리(20)의 하부벽(60)에 대해 예각으로 위치하도록 제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들(62, 64)에 위치하는 하부면(312)을 포함한다. 상기 제 1 방향은 제 1 단부(100)에서 제 2 단부(102)로 연장된다. 또한, 전지모듈(28)의 복수의 유동 채널들은 유로들(42, 44)과 유동적으로 연통한다.
- [0037] 전지모듈(30)은 하부면(314)이 제 1 방향으로 베이스 어셈블리(20)의 하부벽(60)에 대해 예각으로 위치하도록

제 1 및 제 2 상향 경사 상부벽들(62, 64)에 위치하는 하부면(314)을 포함한다. 상기 제 1 방향은 제 1 단부(100)에서 제 2 단부(102)로 연장된다. 또한, 전지모듈(30)의 복수의 유동 채널들은 유로들(42, 44)과 유동적으로 연통한다.

[0038] 도 3, 4, 6, 9, 10, 12, 및 13을 참조하면, 유동 매니폴드(36)는 전지모듈들(26, 28, 30)에서 전기 팬 어셈블리(38)로 공기를 유동시키기 위해 제공된다. 유동 매니폴드(36)는 유로(44)의 일부분이 유동 매니폴드(36) 아래로 연장되도록 전지모듈(30)과 전기 팬 어셈블리(40) 사이에 베이스 어셈블리(20)의 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들(80, 82: 도 6에 개시됨)에 위치한다. 유동 매니폴드(36)는 유동 매니폴드 유입 개구(390: 도 4 및 13에 개시됨)와 유동 매니폴드 유출 개구(392: 도 12에 개시됨)를 포함한다. 유동 매니폴드 유입 개구(390)는 전지모듈(30)과 유동적으로 연통한다. 유동 매니폴드 유출 개구(392)는 전기 팬 어셈블리(38)와 유동적으로 연통한다.

[0039] 도 4, 12, 및 13을 참조하면, 유동 매니폴드(36)는 베이스 벽(340: base wall), 상부벽 부들(350, 352, 354, 356), 측벽들(360, 362), 및 브래킷 부(364)을 포함한다. 베이스 벽(340)은 유동 매니폴드(36)를 베이스 어셈블리(20)에 연결하기 위해 각각의 볼트들을 수납하도록 베이스 벽(340)을 관통하는 개구들(370, 372, 374, 376)을 포함한다. 상부벽 부들(350, 352, 354, 356)은 제 1 방향으로 베이스 벽(340)으로부터 상향으로 연장되어 있다. 상부벽 부(352)는 상부벽 부들(350, 354) 사이에 연결되어 있고, 베이스 어셈블리(20)의 하부벽(60)에 대해 예각으로 연장되어 있다. 상부벽 부(354)는 상부벽 부들(352, 356) 사이에 연결되어 있고, 베이스 어셈블리(20)의 하부벽(60)에 대해 예각으로 연장되어 있다. 측벽(360)은 베이스 벽(340)과 상부벽 부들(350, 352, 354, 356)의 제 1 측부 사이에 위치하고 연결되어 있다. 또한, 측벽(362)은 베이스 벽(340)과 상부벽 부들(350, 352, 354, 356)의 제 2 측부 사이에 위치하고 연결되어 있다. 측벽들(360, 362)과 상부벽 부(356)는 유동 매니폴드 유출 개구(392)를 설정한다. 하나의 예시적인 실시예에서, 유동 매니폴드(36)는 플라스틱으로 이루어져 있다. 또 다른 실시예에서, 유동 매니폴드(36)는, 예를 들어, 알루미늄, 강철 또는 스테인리스(stainless)로 이루어질 수 있음을 물론이다.

[0040] 도 9, 14, 및 15을 참조하면, 전기 팬 어셈블리(38)는 베이스 어셈블리(20)의 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들(80, 82)의 내부 공간(128: 도 4에 개시됨)에 위치한다. 전기 팬 어셈블리(38)는 유동 매니폴드(36)와 전기 어셈블리(40) 사이에 더 위치하고 유로(44: 도 4에 개시됨)와 유동적으로 연통한다. 전기 팬 어셈블리(38)는 커버 어셈블리(22)의 유입 개구(142: 도 1에 개시됨), 전지모듈들(26, 28, 30)의 복수의 유동 채널들, 및 제 2 유로를 통해 공기를 유동시켜, 커버 어셈블리(22)의 유출 개구(144: 도 2에 개시됨)를 통해 배출되도록 제공되어 있다. 전기 팬 어셈블리(38)는 팬 하우징(430)과 팬 하우징(430)에 위치하는 전기 팬들(432, 434)을 포함한다. 팬 하우징(430)은 팬 하우징 유입 개구(440)와 팬 하우징 유출 개구(442)를 포함한다. 팬 하우징(430)은 팬 하우징(430)을 베이스 어셈블리(20)에 연결하기 위해 각각의 볼트들을 수납하도록 구성된 팬 하우징(430)을 관통하는 개구들(450, 452, 454, 456)을 포함한다.

[0041] 도 16 및 17을 참조하면, 전자 어셈블리(40)는 전자 어셈블리 하우징(480), 전지모듈들(26, 28, 30)의 전지셀들에 전기적으로 연결되어 있고 하우징(480)에 위치하는 DC-DC 전압 변환기 (도시되지 않음), 및 냉각팬들(482, 484, 486, 488, 490, 492)을 포함한다. 전자 어셈블리(40)는 유로(44)의 일부분이 전자 어셈블리(40) 아래로 연장되도록 베이스 어셈블리(20)의 제 2 단부(102)에 근접한 베이스 어셈블리(20)의 실질적으로 평평한 제 1 및 제 2 상부벽들(80, 82: 도 6에 도시됨)에 위치한다. 냉각팬들(482, 484, 486, 488, 490, 492)은 전자 어셈블리 하우징(480)으로부터 외부로 연장되어 있다. 냉각팬들(482, 484, 486, 488, 490, 492)은 전자 어셈블리(40)를 냉각하기 위해 유로(44)를 통해 유동하는 공기가 냉각팬들(482 내지 492)로부터 열 에너지를 흡수하도록 유로(44)와 유동적으로 연통한다. 전자 어셈블리 하우징(480)은 유입 개구(520)과 유출 개구(522)를 포함한다. 유입 개구(520)는 전기 팬 어셈블리(38)와 유동적으로 연통한다. 냉각팬들(482 내지 492)은 공기를 유입 개구(520)에서 유출 개구(522)로 유동하게 하여 커버 어셈블리(22)의 유출 개구(144: 도 2에 나타남)로 유출되게 한다. 하나의 예시적인 실시예에서, 전자 어셈블리 하우징(480)은 알루미늄으로 이루어져 있다. 또 다른 실시예에서, 전자 어셈블리 하우징(480)은, 예를 들어, 강철 또는 다른 금속 합금들과 같은 물질들로 이루어질 수 있음을 물론이다.

[0042] 여기서 기술된 전지팩은 다른 전지팩들에 비해 실질적인 이점을 제공한다. 구체적으로, 상기 전지팩의 이점은 전지팩의 종방향 길이를 감소시킬 수 있도록 베이스 어셈블리에 대해 예각으로 위치하는 전지모듈들을 이용하는 것이다. 상기 전지팩의 또 다른 이점은 전지팩이 전지모듈들을 균일하게 냉각하기 위해 전지모듈들 각각의 복수의 유동 채널들을 통해서 실질적으로 동일한 공기 유동을 가지는 것이다.

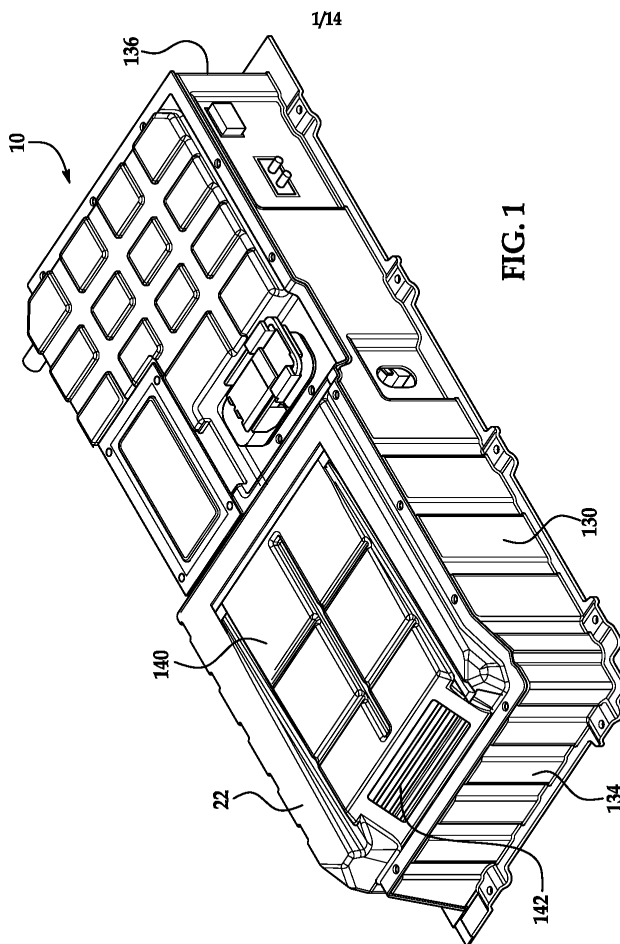
[0043] 본 발명이 제한된 수의 실시예만 관계되어 자세하게 설명되었더라도, 본 발명이 그러한 실시예들에 제한되지 않는다는 점은 자명하다. 또한, 본 발명은 여기서 설명되지 않은 변형, 개조, 치환 또는 동등한 배열을 합체하여 개량될 수 있고, 그것들은 본 발명의 사상과 범위내이다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예들이 설명되는 경우, 본 발명은 그러한 실시예들을 포함할 수 있다는 것은 자명하다. 따라서, 본 발명은 여기서 전술한 설명에 의해 제한되지 않는다.

산업상 이용가능성

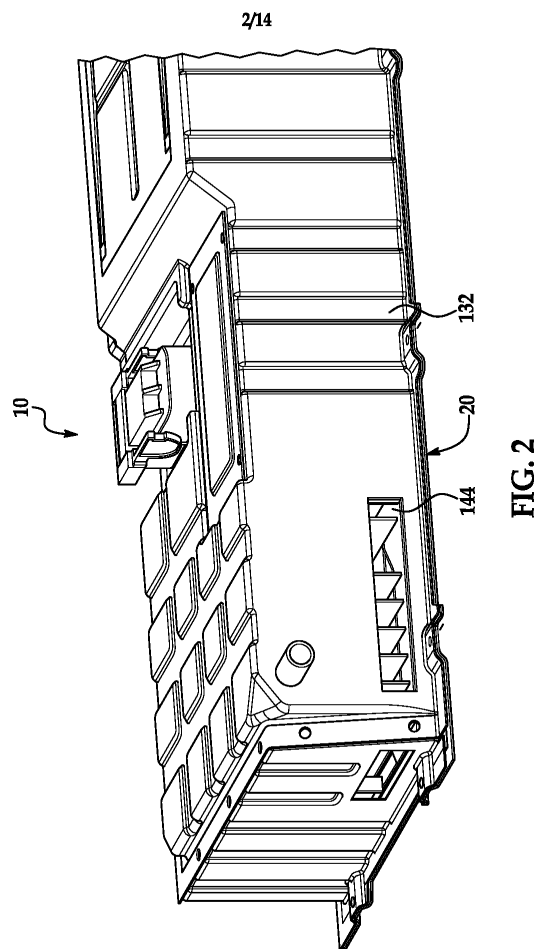
[0044] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지팩은, 전지모듈들을 베이스 어셈블리에 대해 예각으로 위치함으로써, 전지팩의 종방향 길이를 감소시킬 수 있고, 전지모듈들 각각에 복수의 유동 채널들을 통해서 실질적으로 동일한 공기 유동하게 함으로써, 전지팩의 전지모듈들을 균일하게 냉각할 수 있는 효과가 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

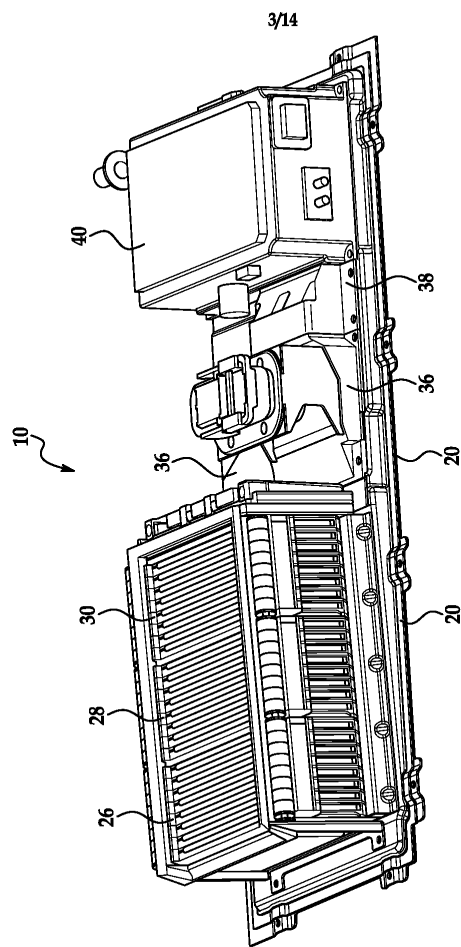


FIG. 3

도면4

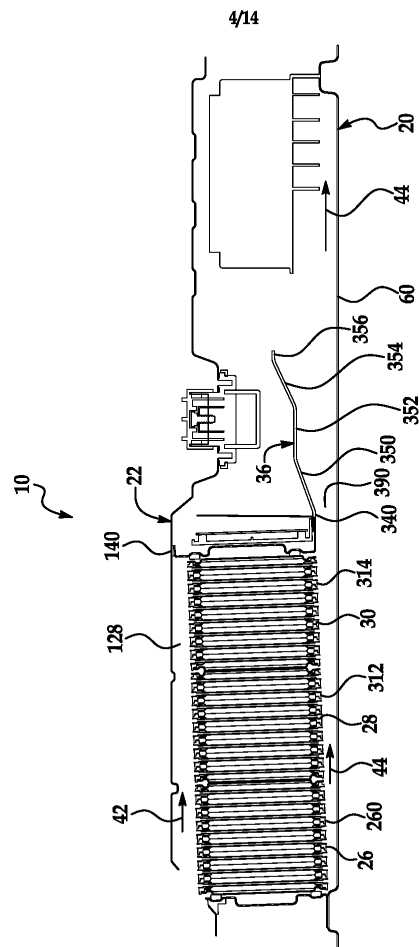


FIG. 4

도면5

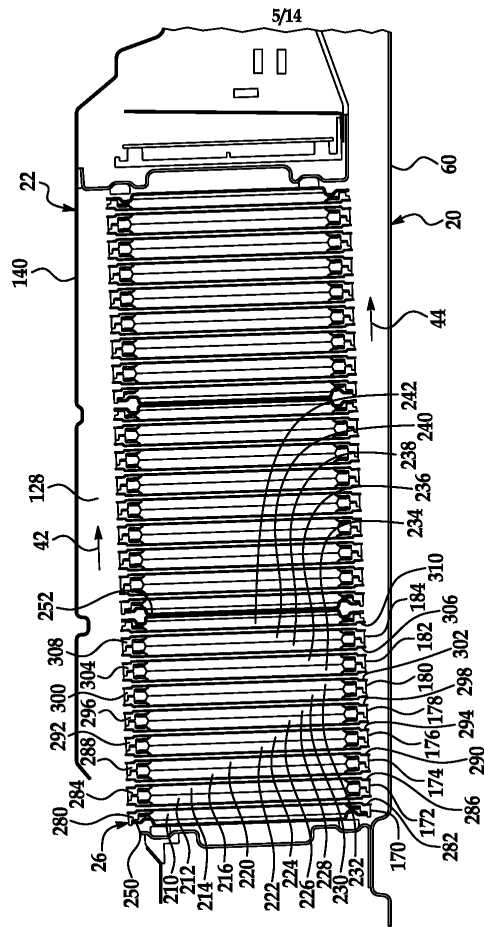
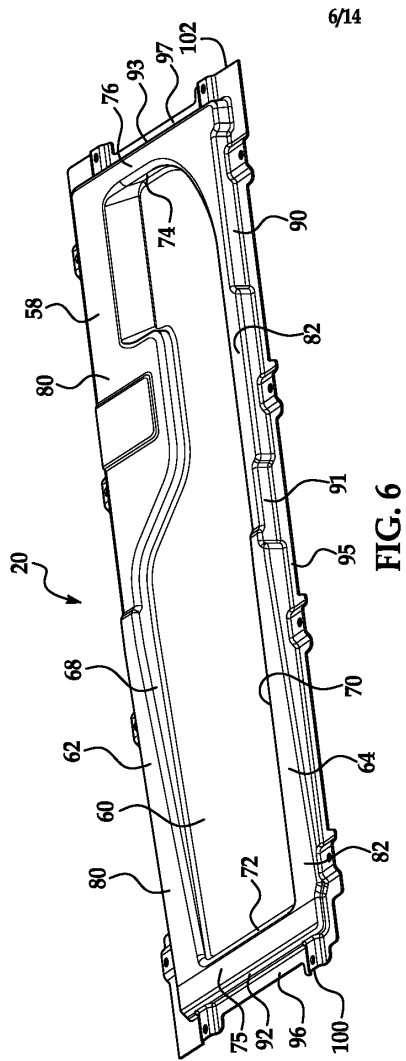
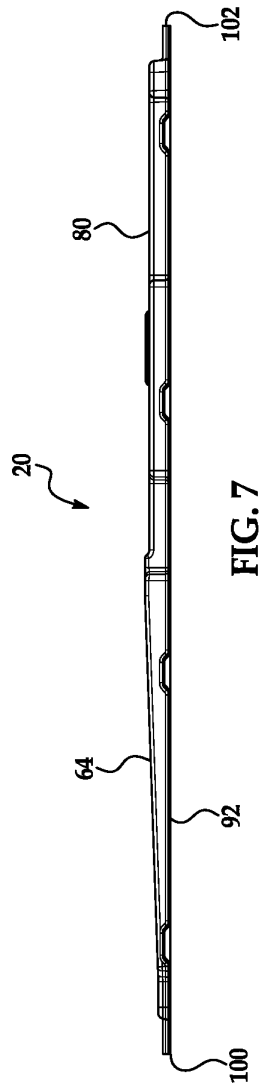


FIG. 5

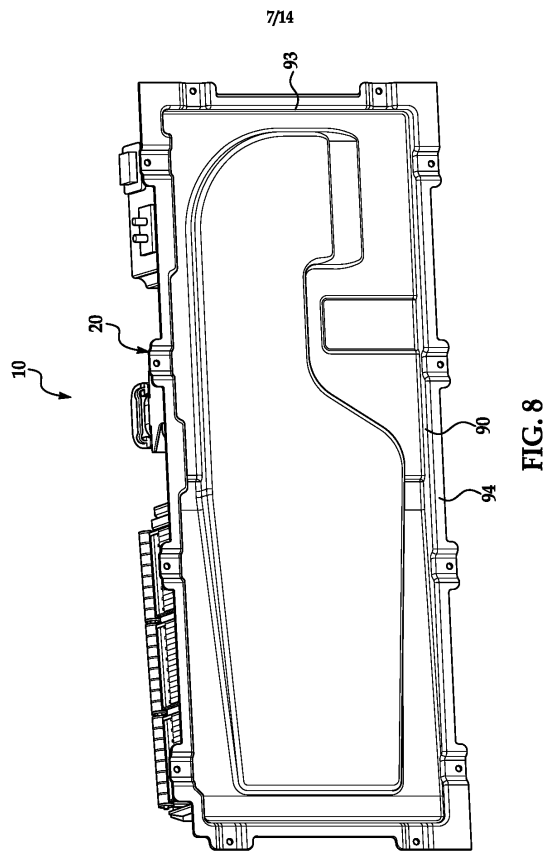
도면6



도면7



도면8



도면9

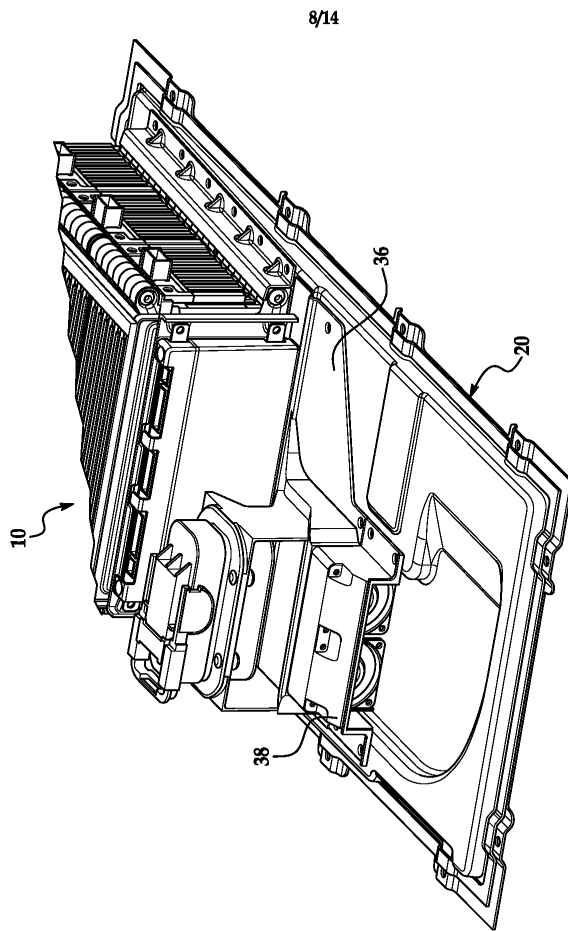
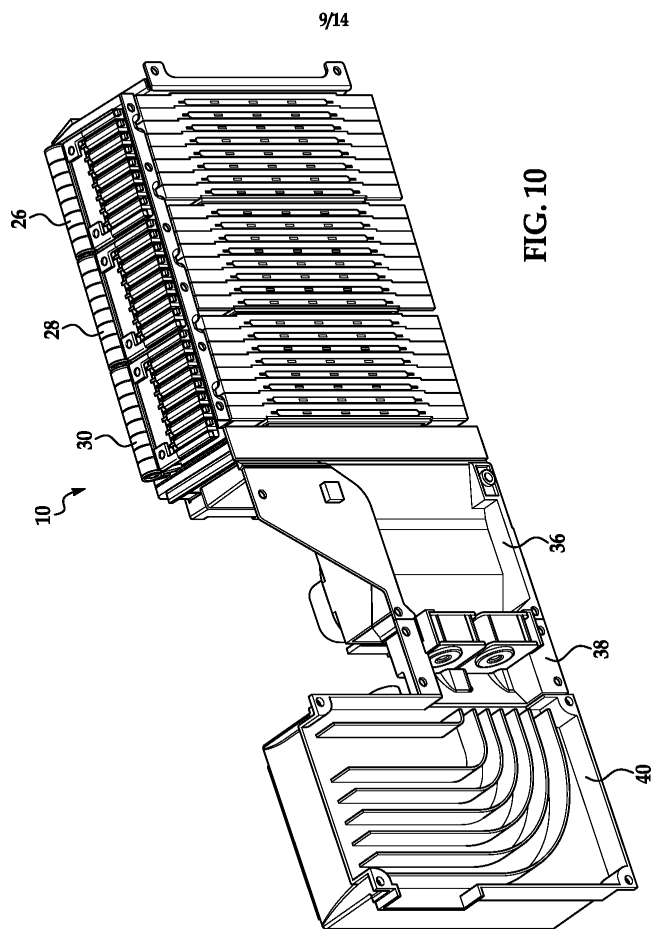
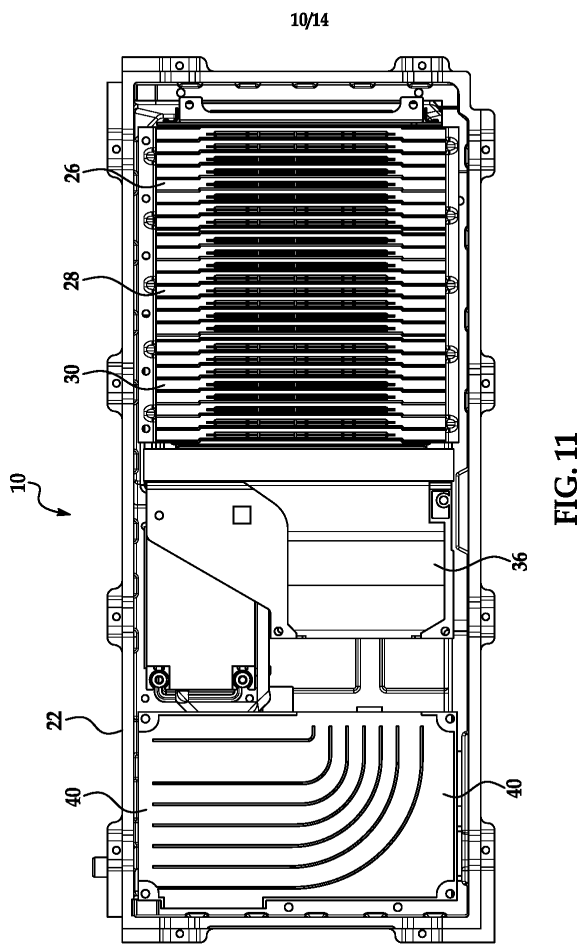


FIG. 9

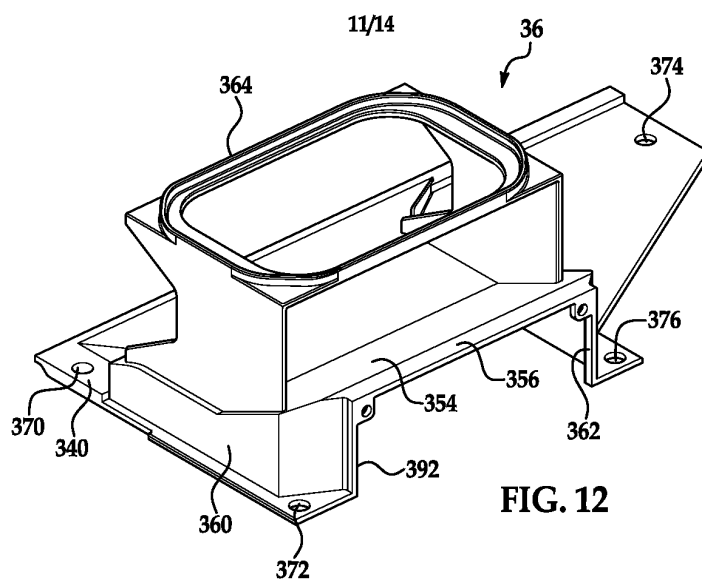
도면10



도면11



도면12



도면13

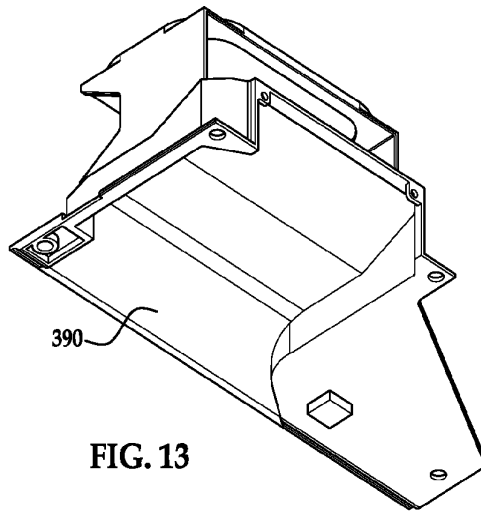


FIG. 13

도면14

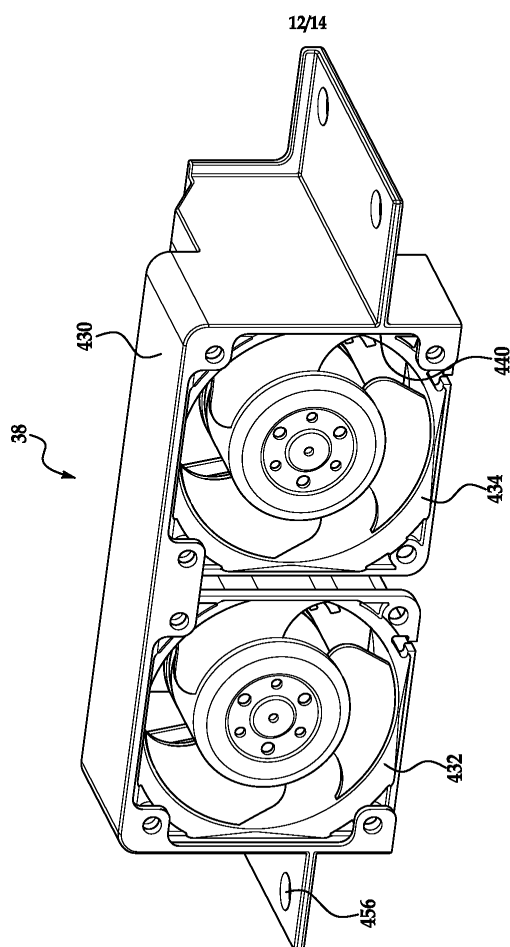
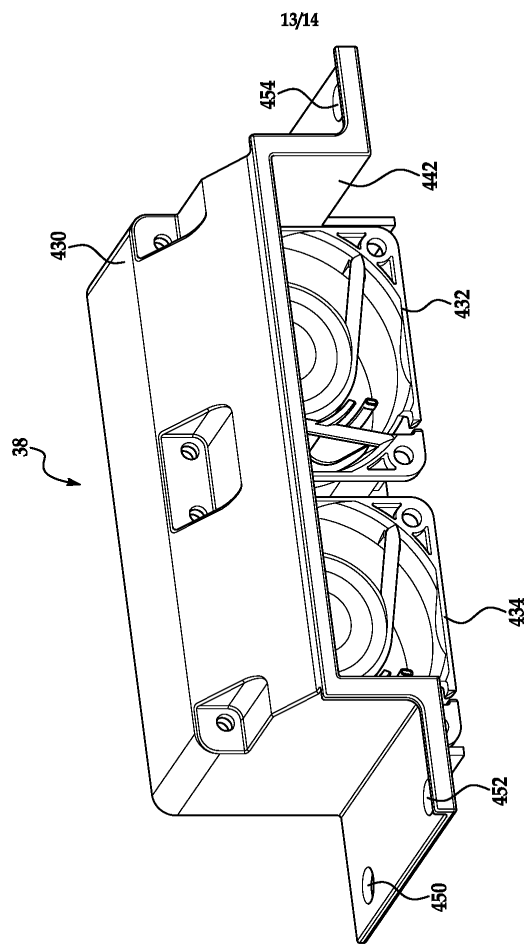
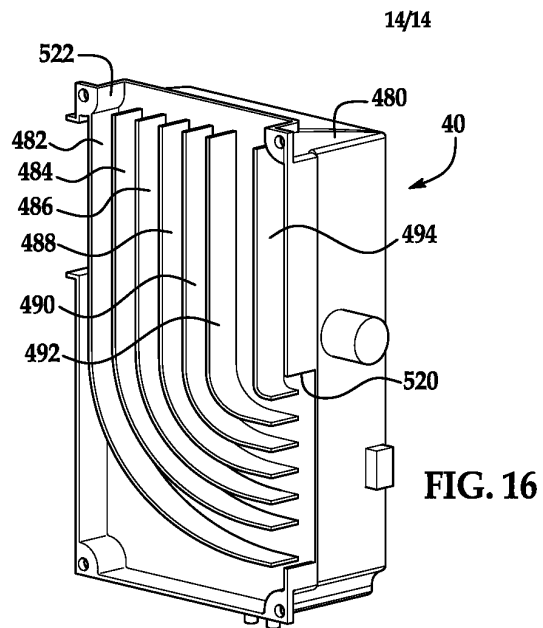


FIG. 14

도면15



도면16



도면17

