(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0050978
(43) 공개일자 2020년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 6/26 (2007.10) *B60K 1/00* (2006.01)
B60K 6/405 (2007.10) *H02K 11/33* (2016.01)
H02K 7/10 (2014.01)
(52) CPC특허분류
B60K 6/26 (2013.01)
B60K 1/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7007770
(22) 출원일자(국제) 2017년09월18일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월17일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2017/102039
(87) 국제공개번호 WO 2019/051824
국제공개일자 2019년03월21일

(71) 출원인
로베르트 보쉬 게엠베하
독일 데-70442 슈투트가르트 포스트파호 30 02 20
(72) 발명자
뎅, 시
중국 상하이 200335 창닝구 아이비피 푸취안 로드 노스 333
주, 타오
중국 상하이 200335 창닝구 아이비피 푸취안 로드 노스 333
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장훈

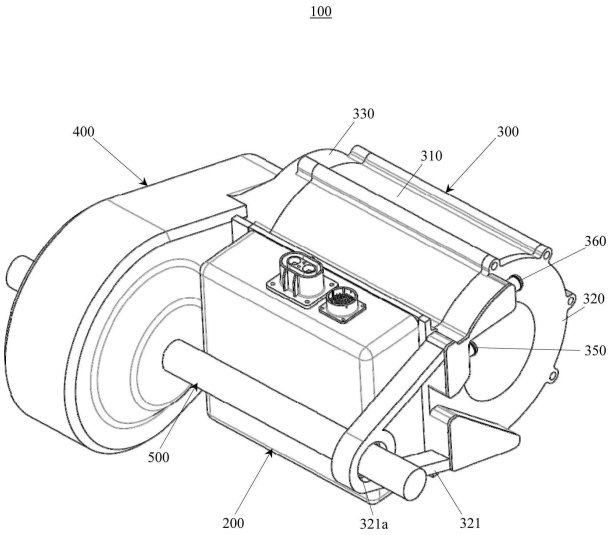
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 **전기 구동 시스템**

(57) 요 약

본 출원은, 전기 차량 또는 하이브리드 전기 차량에 사용되어 차량의 휠들을 회전 구동하는 전기 구동 시스템에 있어서, 고정자 및 회전자를 수용하는 하우징을 포함하는 전기 모터; 전기 모터에 작동 가능하게 결합되는 변속 장치; 및 변속 장치에 작동 가능하게 결합되는 출력 샤프트를 포함하되, 출력 샤프트는 변속 장치로부터 연장되며 전기 모터의 회전자의 축과 실질적으로 평행하고, 전기 구동 시스템은 또한 인버터를 포함하며, 인버터는 출력 샤프트와 전기 모터의 하우징 사이에 위치되도록 전기 모터의 하우징 상에 고정되는, 전기 구동 시스템을 개시한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B60K 6/405 (2013.01)
H02K 11/33 (2016.01)
H02K 7/10 (2013.01)
B60K 2001/006 (2013.01)
B60Y 2200/91 (2013.01)
B60Y 2200/92 (2013.01)
B60Y 2306/03 (2013.01)
B60Y 2400/60 (2013.01)
(72) 발명자
로페츠, 페터
중국 상하이 200335 창닝구 아이비피 푸취안 로드 노스 333
하이저, 헤인츠-베른트
중국 상하이 200335 창닝구 아이비피 푸취안 로드 노스 333
시게마츠, 타카시
중국 상하이 200335 창닝구 아이비피 푸취안 로드 노스 333
리, 얀린
중국 상하이 200335 창닝구 아이비피 푸취안 로드 노스 333

명 세 서

청구범위

청구항 1

전기 차량 또는 하이브리드 전기 차량에 사용되어 상기 차량의 휠들을 회전 구동하는 전기 구동 시스템(100)에 있어서,

고정자 및 회전자를 수용하는 하우징을 포함하는 전기 모터(300);

상기 전기 모터(300)에 작동 가능하게 결합되는 변속 장치(400); 및

상기 변속 장치(400)에 작동 가능하게 결합되는 출력 샤프트(500)를 포함하되, 상기 출력 샤프트(500)는 상기 변속 장치(400)로부터 연장되며 상기 전기 모터(300)의 상기 회전자의 축과 실질적으로 평행하고, 상기 전기 구동 시스템(100)은 또한 인버터(200)를 포함하며, 상기 인버터(200)는 상기 출력 샤프트(500)와 상기 전기 모터(300)의 상기 하우징 사이에 위치되도록 상기 전기 모터(300)의 상기 하우징 상에 고정되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전기 모터(300)의 상기 하우징은 이의 벽 내에 냉각 유로를 가지고 형성되되, 상기 냉각 유로를 통해 냉각수가 흐를 수 있고, 상기 전기 모터(300)의 상기 하우징은 메인 쉘(310), 및 상기 메인 쉘(310)의 양 단부에 연결되는 단부 커버(320) 및 연결 커버(330)를 포함하는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 인버터(200)는 전원 소자 및/또는 전기 장치를 수용하는 하우징(210)을 포함하고, 상기 인버터(200)의 상기 하우징(210)은 경계면이 상기 인버터(200)의 상기 하우징(210)과 상기 메인 쉘(310) 사이에 획정되도록 상기 메인 쉘(310)과 접촉하며, 상기 냉각 유로를 통해 흐르는 상기 냉각수는 상기 경계면과 접촉할 수 있는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 냉각수는 상기 메인 쉘(310)의 전체 종방향 길이에 걸쳐 흐를 수 있는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전기 모터(300)에 상기 인버터(200)를 전기적으로 연결하기 위한 전선이 관통 구멍(317c)을 통과할 수 있도록, 상기 관통 구멍이 상기 전기 모터(300)의 상기 하우징에 제공되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 메인 쉘(310)은 원통형 벽을 포함하고, 복수의 분리된 채널(311)이 상기 원통형 벽에 종방향으로 형성되며, 상기 냉각 유로는 상기 채널들(311)에 의해 부분적으로 획정되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 7

제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 메인 쉘(310)은 지지 플랫폼(317)을 포함하고, 상기 지지 플랫폼(317)은 채널(318)을 가지고 형성되되, 상기 채널을 통해 냉각수가 흐를 수 있고, 상기 냉각 유로는 상기 지지 플랫폼(317)의 상기 채널(318)에 의해 부분적으로 획정되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 인버터(200)의 상기 하우징(210)은 상기 경계면이 상기 인버터(200)의 상기 하우징(210)과 상기 지지 플랫폼(317) 사이에 획정되도록 상기 지지 플랫폼(317)과 접촉하는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 지지 플랫폼(317)은 실질적으로 평탄한 면에 의해 상기 인버터(200)와 접촉하는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 10

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지 플랫폼(317)은 상기 메인 쉘(310)의 상기 원통형 벽에 실질적으로 접선방향으로 제공되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 11

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인버터(200)의 상기 하우징(210)은 개방 측면을 구비하고, 상기 인버터(200)의 상기 하우징(210)은 상기 개방 측면을 통해 상기 지지 플랫폼(317)과 접촉하는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 지지 플랫폼(317)의 상기 채널(318)은 상기 지지 플랫폼(317)에 형성되는 홈 및 상기 홈을 덮는 커버 플레이트(319)에 의해 획정되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 13

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인버터(200)의 상기 하우징(210)은 폐쇄형 하우징이고, 상기 지지 플랫폼(317)의 상기 채널(318)은 상기 지지 플랫폼(318)에 형성되는 홈 및 상기 홈을 덮는 상기 폐쇄형 하우징의 일부에 의해 획정되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 14

제7항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

추가 전기 장치가 상기 지지 플랫폼(317)과 상기 메인 쉘(310)의 상기 원통형 벽 사이의 공간 내에 배치될 수 있는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 15

제7항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 관통 구멍(317c)은 상기 지지 플랫폼(317)에 마련되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 16

제7항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 냉각수는 상기 메인 쉘(310)의 상기 원통형 벽의 상기 채널들(311)을 통해 흐르기 전에 상기 지지 플랫폼

(317)의 상기 채널(318)을 통해 흐르는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 17

제6항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 원주상으로 분리된 홈이 상기 메인 쉘(310)에 대향하는 상기 단부 커버(320) 및/또는 상기 연결 커버(330)의 각각의 측벽에 제공되고, 상기 냉각 유로는 상기 홈들에 의해 부분적으로 획정되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 커버 플레이트(319)는 상기 홈에 대향하는 측면에 방열 구조, 예를 들어 핀들을 구비하는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 19

제17항에 있어서,

복수의 분리된 핀이 상기 메인 쉘(310)의 상기 채널들(311 및/또는 318) 및/또는 상기 단부 커버(320) 및/또는 상기 연결 커버(330)의 상기 홈들 내에 제공되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 지지 플랫폼(317)의 상기 채널(318) 내에서, 각각의 핀이 상기 전기 모터(300)의 상기 하우징으로부터 멀리 있는 상기 채널(318)의 측면으로부터 상기 전기 모터(300)의 상기 하우징에 인접한 상기 채널(318)의 측면을 향해 연장되는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 핀은 상기 전기 모터(300)의 상기 하우징에 인접한 상기 측면까지 연장되거나 연장되지 않는, 전기 구동 시스템(100).

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 냉각수가 완만하게 선회할 수 있도록, 가이드 특징부가 상기 메인 쉘(310)의 상기 채널들(311 및/또는 318) 및/또는 상기 단부 커버(320) 및/또는 상기 연결 커버(330)의 상기 홈들 내에 제공되는, 전기 구동 시스템(100).

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 전반적으로 전기 모터, 인버터, 및 변속 장치와 컴팩트하게 통합되는 전기 구동 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재, 환경 보전을 위해, 전기 차량 또는 하이브리드 전기 차량이 널리 개발되고 사용되고 있다. 전기 모터가 전원 공급 장치로 전기 차량에 사용된다. 전기 모터는 인버터에 결합되고, 인버터에 의해 전원 배터리의 직류가 3상 교류로 변환되어 전기 모터를 구동한다. 전기 모터의 출력 샤프트는 일반적으로 변속 장치에 결합된다. 출력 샤프트의 회전 속도는 전기 차량의 휠들이 회전 구동될 수 있도록 변속 장치에 의해 감소된다.

[0003] 전기 차량의 종래 설계에서, 전기 모터, 인버터, 및 변속 장치는 서로 독립적이며 일반적으로 상이한 하우징을

구비한다. 그러므로, 차량 내에 설치될 때, 이들은 상당한 공간을 점유할 것이다. 아울러, 전기 모터 및 인버터가 서로 분리되며 전기 케이블 및 부스바에 의해 연결되는 것이 가능하다. 긴 전기 케이블 및 부스바의 사용은 조립 난이도를 증가시키고 관리에 영향을 미칠 뿐만 아니라 고장 가능성으로 이어질 수 있다. 따라서, 차량 내의 작은 공간을 점유하고, 그에 따라 조립 난이도가 낮아지며 관리가 용이해지도록, 고도로 통합된 전기 모터 및 인버터 조립체가 요구된다.

[0004] 게다가, 전기 모터 및 인버터가 작동할 때 많은 양의 열이 발생할 것이다. 일반적으로, 전기 모터가 냉각될 수 있도록 냉각수 유동 채널이 전기 모터의 하우징 내에 제공된다. 그러나, 제조 과정의 영향으로, 냉각수 유동 채널은 일반적으로 길지 않으며, 하우징 주위에 비균일하게 제공되므로, 전기 모터의 냉각 효과에 영향을 미치게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원의 목적은, 컴팩트한 구성을 가지며 고도로 통합되는, 전기 차량 또는 하이브리드 전기 차량에 사용되는 전기 구동 시스템을 제공하는 데에 있다. 또한, 시스템은 작동 중일 때 효과적으로 냉각될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 양태에 따르면, 본 출원은, 전기 차량 또는 하이브리드 전기 차량에 사용되어 차량의 휠들을 회전 구동하는 전기 구동 시스템에 있어서,

[0007] 고정자 및 회전자를 수용하는 하우징을 포함하는 전기 모터;

[0008] 전기 모터에 작동 가능하게 결합되는 변속 장치; 및

[0009] 변속 장치에 작동 가능하게 결합되는 출력 샤프트를 포함하되, 출력 샤프트는 변속 장치로부터 연장되며 전기 모터의 회전자의 축과 실질적으로 평행하고, 전기 구동 시스템은 또한 인버터를 포함하며, 인버터는 출력 샤프트와 전기 모터의 하우징 사이에 위치되도록 전기 모터의 하우징 상에 고정되는, 전기 구동 시스템을 제안한다.

[0010] 선택적으로, 전기 모터의 하우징은 이의 벽 내에 냉각 유로를 가지고 형성되되, 냉각 유로를 통해 냉각수가 흐를 수 있고, 전기 모터의 하우징은 메인 쉘, 및 메인 쉘의 양 단부에 연결되는 단부 커버 및 연결 커버를 포함한다.

[0011] 선택적으로, 인버터는 전원 소자 및/또는 전기 장치를 수용하는 하우징을 포함하고, 인버터의 하우징은 경계면이 인버터의 하우징과 메인 쉘 사이에 획정되도록 메인 쉘과 접촉하며, 냉각 유로를 통해 흐르는 냉각수는 경계면과 접촉할 수 있다.

[0012] 선택적으로, 냉각수는 메인 쉘의 전체 종방향 길이에 걸쳐 흐를 수 있다.

[0013] 선택적으로, 전기 모터에 인버터를 전기적으로 연결하기 위한 전선이 관통 구멍을 통과할 수 있도록, 관통 구멍이 전기 모터의 하우징에 제공된다.

[0014] 선택적으로, 메인 쉘은 원통형 벽을 포함하고, 복수의 분리된 채널이 원통형 벽에 종방향으로 형성되며, 냉각 유로는 채널들에 의해 부분적으로 획정된다.

[0015] 선택적으로, 메인 쉘은 지지 플랫폼을 포함하고, 지지 플랫폼은 채널을 가지고 형성되되, 채널을 통해 냉각수가 흐를 수 있고, 냉각 유로는 지지 플랫폼의 채널에 의해 부분적으로 획정된다.

[0016] 선택적으로, 인버터의 하우징은 경계면이 인버터의 하우징과 지지 플랫폼 사이에 획정되도록 지지 플랫폼과 접촉한다.

[0017] 선택적으로, 지지 플랫폼은 실질적으로 평탄한 면에 의해 인버터와 접촉한다.

[0018] 선택적으로, 지지 플랫폼은 메인 쉘의 원통형 벽에 실질적으로 접선방향으로 제공된다.

[0019] 선택적으로, 인버터의 하우징은 개방 측면을 구비하고, 인버터의 하우징은 상기 개방 측면을 통해 지지 플랫폼과 접촉한다.

[0020] 선택적으로, 지지 플랫폼의 채널은 지지 플랫폼에 형성되는 홈 및 홈을 덮는 커버 플레이트에 의해 획정된다.

[0021] 선택적으로, 인버터의 하우징은 폐쇄형 하우징이고, 지지 플랫폼의 채널은 지지 플랫폼에 형성되는 홈 및 홈을 덮는 폐쇄형 하우징의 일부에 의해 획정된다.

[0022] 선택적으로, 추가 전기 장치가 지지 플랫폼과 메인 쉘의 원통형 벽 사이의 공간 내에 배치될 수 있다.

[0023] 선택적으로, 관통 구멍은 지지 플랫폼에 마련된다.

[0024] 선택적으로, 냉각수는 메인 쉘의 원통형 벽의 채널들을 통해 흐르기 전에 지지 플랫폼의 채널을 통해 흐른다.

[0025] 선택적으로, 복수의 원주상으로 분리된 홈이 메인 쉘에 대향하는 단부 커버 및/또는 연결 커버의 각각의 측벽에 제공되고, 냉각 유로는 홈들에 의해 부분적으로 획정된다.

[0026] 선택적으로, 커버 플레이트는 홈에 대향하는 측면에 방열 구조, 예를 들어 핀들을 구비한다.

[0027] 선택적으로, 복수의 분리된 핀이 메인 쉘의 채널들 및/또는 단부 커버 및/또는 연결 커버의 홈들 내에 제공된다.

[0028] 선택적으로, 지지 플랫폼의 채널 내에서, 각각의 핀이 전기 모터의 하우징으로부터 멀리 있는 채널의 측면으로부터 전기 모터의 하우징에 인접한 채널의 측면을 향해 연장된다.

[0029] 선택적으로, 핀은 전기 모터의 하우징에 인접한 상기 측면까지 연장되거나 연장되지 않는다.

[0030] 선택적으로, 냉각수가 완만하게 선회할 수 있도록, 가이드 특징부가 메인 쉘의 채널들 및/또는 단부 커버 및/또는 연결 커버의 홈들 내에 제공된다.

[0031] 본 출원의 기술적 해결방안에 따르면, 전기 모터, 인버터, 및 변속 장치는 차량의 내부의 공간 활용이 개선될 수 있도록 보다 컴팩트한 방식으로 서로 통합될 수 있다. 게다가, 전기 구동 시스템의 냉각 유로가 전기 모터와 인버터 모두를 냉각시키는 데에 사용될 수 있으므로, 인버터는 작동 중에 신뢰할 만하게 냉각되는 것이 보장된다. 아울러, 전기 모터의 하우징의 분절형 설계는 조립체의 냉각 효과가 추가로 개선될 수 있도록 냉각 유로가 전기 모터의 하우징에 더 길게 만들어질 수 있는 것을 보장한다. 게다가, 냉각 채널들 내의 핀들의 설계는 냉각수와 전기 모터의 하우징 사이의 접촉 면적을 증가시켜서, 개선된 냉각 효과를 초래할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 본 출원의 전술한 양태들 및 다른 양태들은 첨부 도면과 함께 하기 설명에 의해 잘 이해될 것이다. 도면이 상이한 비율로 제공될 수 있지만, 본 출원의 이해에 영향을 미치는 것으로 고려될 수 없음을 주목해야 한다.

도 1은 본 출원의 일 구현예에 따른 전기 구동 시스템을 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 2a는 본 출원의 일 구현예에 따른 인버터 및 전기 모터의 하우징부를 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 2b는 다른 방향에서 관찰된, 도 2a의 인버터 및 전기 모터의 하우징부를 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 3a는 도 2b의 점선 박스의 확대 단면도이다.

도 3b는 도 2b와 관련된 부분 확대 사시도이다.

도 4는 전기 모터의 하우징부 및 인버터를 개략적으로 도시한 축면도이다.

도 5a 및 도 5b는 본 출원에 따른 전기 모터의 하우징부의 다른 구현예를 개략적으로 도시한 사시도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본 출원의 도면에서, 동일한 구성 또는 유사한 기능을 갖는 특징부는 동일한 참조 번호로 나타낸다.

[0034] 도 1은 본 출원의 일 구현예에 따른 전기 구동 시스템(100)을 개략적으로 도시한 사시도이다. 본 출원의 맥락에서, 전기 구동 시스템(100)은 전기 차량에 사용되어 차량의 휠들을 직접적으로 회전 구동하거나 하이브리드 전기 차량에 사용되어 차량의 휠들을 보완적으로 회전 구동하는 구동 시스템을 가리킨다.

[0035] 본 출원에 따르면, 전기 구동 시스템(100)은 전기 모터(300), 인버터(200), 변속 장치(400), 및 출력 샤프트(500)를 포함한다. 도 1에 의해 도시된 구현예에서, 변속 장치(400)는 변속 기어박스 또는 임의의 다른 적절한 변속기일 수 있다. 전기 모터(300)는 3상 전기 모터이며, 정전자 및 회전자(미도시)를 수용하는 하우징을 구비한다. 전기 모터(300)는 이의 하우징 내에 샤프트를 구비하고, 샤프트는 회전자에 연결된다. 전기 모터(300)는

전기 모터 샤프트의 출력 속도가 변속 장치(400)를 통해 감소될 수 있도록 변속 장치(400)에 작동 가능하게 결합된다.

[0036] 인버터(200)는 하우징(210)을 포함한다. 전기 모터를 제어하기 위한 전원 소자 및/또는 다른 전기 장치가 하우징(210) 내에 수용된다. 인버터(200)는 전원 배터리와 같은 직류 전원에 연결되도록 사용되고, 인버터에 의해 직류가 3상 교류로 변환되어 전기 모터(300)를 작동 구동할 수 있다.

[0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 전기 모터(300)의 하우징은 메인 쉘(310), 및 메인 쉘(310)의 양 단부에 연결되는 단부 커버(320) 및 연결 커버(330)를 포함한다. 메인 쉘(310), 단부 커버(320), 및 연결 커버(330) 각각은 내부에 냉각수 유동 채널을 가지고 형성되고, 그에 따라 메인 쉘(310), 단부 커버(320), 및 연결 커버(330)가 함께 조립된 후에는, 각각의 냉각수 유동 채널들이 서로 연결되어 냉각 유로를 형성한다.

[0038] 변속 장치(400)의 내부 전력 입력 부품이 전기 모터(300)의 샤프트에 작동 가능하게 결합되도록, 변속 장치(400)의 하우징이 연결 커버(330)에서 전기 모터(300)의 하우징과 내부 소통된다. 전기 구동 시스템(100)의 출력 샤프트(500)는 변속 장치(400)의 내부 전력 출력 부품에 작동 가능하게 결합되고, 그에 따라 출력 샤프트(500)는 변속 장치(400)의 하우징으로부터 외부로 연장된다.

[0039] 게다가, 출력 샤프트(500)는 전기 모터(300)의 샤프트와 실질적으로 평행하다. 즉, 출력 샤프트(500)는 전기 모터(300)의 회전자의 축과 실질적으로 평행하다.

[0040] 도 1에 도시된 바와 같이, 지지 특징부(321)가 단부 커버(320) 상에 형성된다. 지지 구멍(321a)이 이러한 지지 특징부(321)에 형성된다. 변속 장치(400)로부터 외부로 연장되는 출력 샤프트(500)가 베어링(미도시)을 통해 지지될 수 있도록, 베어링이 지지 구멍(321a) 내에 장착될 수 있다.

[0041] 출력 샤프트(500)와 전기 모터(300)의 메인 쉘(310) 사이에 소정의 공간이 남겨진다. 일반적으로, 이 공간은 무의미하다. 그러나, 본 출원에 따르면, 전기 구동 시스템(100)의 공간 점유를 감소시키기 위해, 인버터(200)가 출력 샤프트(500)와 전기 모터(300) 사이에 배치된다.

[0042] 도 2a 및 도 2b는 본 출원에 따른 인버터(200)의 하우징(210) 및 전기 모터(300)의 메인 쉘(310)의 일 구현예를 개략적으로 도시한 사시도들이다. 하우징(210)은 대략 입방형이며 일 측면에 개구를 구비한다. 전원 어댑터(211) 및 신호 어댑터(212)가 하우징(210) 내에 제공된다. 전원 어댑터(211)는 전기 모터(300)가 인버터(200)를 통해 통전되도록 전원 배터리와 같은 직류 전원에 연결되기 위해 사용된다. 신호 어댑터(212)는 인버터(200) 및/또는 전기 모터(300)를 제어하기 위해 차량의 중앙 제어 장치에 연결 가능하다.

[0043] 메인 쉘(310)은 실질적으로 중공의 원통형이다. 지지 플랫폼(317)이 메인 쉘(310)의 외측에 일체로 형성된다. 게다가, 복수의 분리된 채널(311)이 메인 쉘(310)의 원통형 벽에 종방향으로 형성된다. 4개의 채널(311)이 도 2a 및 도 2b에 의해 도시된다. 메인 쉘(310)의 냉각수 유동 채널의 일 부분이 채널들(311)에 의해 획정된다. 복수의 분리된 채널(318)이 또한 지지 플랫폼(317)에 종방향으로 형성된다. 2개의 채널(318)이 도 2a 및 도 2b에 의해 도시된다. 하나의 선택적인 구현예에서, 2개의 채널(318)은 서로 직접적으로 유체 소통될 수 있다. 메인 쉘(310)의 냉각수 유동 채널의 다른 부분은 채널들(318)에 의해 획정된다. 채널들(311, 318)은 냉각수가 메인 쉘(310)의 전체 종방향 길이에 걸쳐 흐를 수 있도록 메인 쉘(310)에 배치된다.

[0044] 복수의 원주상으로 분리된 홈이 메인 쉘(310)에 대향하는 단부 커버(320) 및 연결 커버(330)의 각각의 측벽에 형성된다. 이 홈들은 각각 단부 커버(320) 및 연결 커버(330)의 냉각수 유동 채널들을 획정한다. 단부 커버(320) 및 연결 커버(330)가 볼트 또는 임의의 다른 적절한 기계적 수단을 통해 메인 쉘(310)에 연결될 때, 채널들(311, 318)은 홈들에 연결되어 전기 모터(300)의 냉각 유로를 형성한다. 냉각수를 위한 유입구(350) 및 토출구(360)가 단부 커버(320)에 제공된다. 유입구(350) 및 토출구(360)는 전기 모터(300)의 냉각 유로와 유체 소통된다. 채널들(311, 318), 유입구(350), 및 토출구(360)는 냉각수가 유입구(350)로 들어간 후에, 먼저 채널들(318) 및 이어서 채널들(311)을 통해 흐르고, 마지막으로 토출구(360)로부터 토출되도록 설계될 수 있다.

[0045] 지지 플랫폼(317)은 실질적으로 평탄한 측벽(317a)을 구비한다. 이 측벽은 또한 채널들(318)의 측벽이다. 조립될 때, 전원 소자 및/또는 전기 장치가 먼저 측면에 개구를 구비한 하우징(210) 내에 장착된다. 다음으로, 인버터(200)의 하우징(210)은 하우징(210)의 개방 측면이 지지 플랫폼(317)의 측벽(317a)과 접촉하도록 볼트 또는 임의의 다른 적절한 기계적 수단을 통해 지지 플랫폼(317) 상에 견고히 장착된다. 이를 통해, 하우징(210) 내의 전원 소자 및/또는 전기 장치는 측벽(317a)에 직접적으로 대향하고/하거나 접촉할 수 있다. 지지 플랫폼(317)의 이러한 측벽(317a)은 하우징(210)과 메인 쉘(310) 사이의 경계면을 획정한다. 하우징(210) 내의 전원 소자 및/또는 전기 장치로부터 방출되는 열이 경계면에 전달될 것이기 때문에, 지지 플랫폼(317)의 채널들(318)을 통해

흐르고 그에 따라 경계면과 접촉하는 냉각수는 인버터(200)가 냉각될 수 있도록 열을 제거할 것이다.

[0046] 도 2b에 도시된 바와 같이, 관통 구멍(317c)이 지지 플랫폼(317)에 제공된다. 예를 들어, 관통 구멍(317c)은 2개의 채널(318) 사이에 위치될 수 있다. 이 관통 구멍(317c)은 메인 쉘(310)의 중공 내부에 개방되고, 그에 따라 인버터(200)의 하우징(210)이 지지 플랫폼(317) 상에 장착될 때, 인버터(200)의 전원 소자 및/또는 전기 장치를 전기 모터(300)의 전기 부품에 연결하는 전선이 관통 구멍(317c)을 통과할 수 있으므로, 전기 구동 시스템(100)에 내장된다. 당업자는 관통 구멍(317c)이 대안적으로 전기 모터(300)의 하우징 내의 임의의 다른 적절한 위치에 제공될 수 있음을 이해해야 한다.

[0047] 냉각수와 메인 쉘(310) 사이의 접촉 면적을 증가시키기 위해, 복수의 원주상으로 분리된 핀(311a)이 각각의 채널(311) 내에 제공된다. 도 3a는 도 2b의 점선 박스의 확대 단면도이다. 각각의 핀(311a)은 세장형일 수 있다. 예를 들어, 핀들(311a)은 채널들(311)보다 축방향으로 더 짧을 수 있다. 각각의 채널(311) 내에서, 핀들(311a)은 하우징의 내부에 인접한 채널(311)의 측벽으로부터 반경방향 외부로 연장된다. 대안적으로, 핀들(311a)은 채널(311)의 반경방향 반대편 측벽까지 연장되거나 연장되지 않을 수 있다. 이를 통해, 핀들(311a)의 존재는 채널(311) 내의 냉각수의 유동성에 영향을 미치지 않으며, 냉각수와 쉘 사이의 접촉 면적을 증가시킨다.

[0048] 냉각수와 지지 플랫폼(317) 사이의 접촉 면적을 증가시키기 위해, 복수의 분리된 핀(318a)이 채널들(318)에 대향하는 측벽(317a)의 면 상에 형성된다. 각각의 핀(318a)은 상기 면으로부터 수직으로 연장될 수 있다. 대안적으로, 핀들(318a)은 상기 면의 반대편에 있는 채널들(318)의 측벽까지 연장되거나 연장되지 않을 수 있다. 이를 통해, 핀들(318a)의 존재는 채널(318) 내의 냉각수의 유동성에 영향을 미치지 않으며, 냉각수와 측벽(317a) 사이의 접촉 면적을 증가시킨다.

[0049] 냉각수가 일 채널(311) 내의 핀들(311a)을 따라 단부 커버(320) 및/또는 연결 커버(330)까지 흐를 때, 냉각수는 공격을 받아 180도 선회할 수 있고, 이는 냉각수가 흐르는 것을 방해하여 냉각 효과에 부정적 영향을 미칠 수 있다. 급격한 선회에 의해 야기되는 이런 방해 효과를 방지하기 위해, 본 출원의 선택적인 구현예가 도 3b에 의해 도시된다. 이 선택적인 구현예에 따르면, 가이드 특징부(311b)가 단부 커버(320) 및/또는 연결 커버(330)에 인접한 위치에서 메인 쉘(310)의 채널(311) 내에 제공된다. 예를 들어, 가이드 특징부(311b)는 실질적으로 채널(311) 내의 원주상 중간 위치에 있으며 인접한 핀들(311a)로부터 이격되어 있다. 가이드 특징부(311b)는 양측에 각각 2개의 둥근 모서리를 구비한다. 이를 통해, 인접한 핀들(311b)을 따라 흐르는 냉각수가 단부 커버(320) 및/또는 연결 커버(330)에 부딪칠 때, 냉각수는 가이드 특징부(311b)의 둥근 모서리들의 영향으로 급격히 선회하는 것이 아니라 가이드 특징부(311b)의 둥근 모서리들을 따라 다소 완만하게 선회할 것이다. 그러므로, 냉각수의 유동 속도는 전기 모터(300)의 냉각 효과에 상당히 영향을 미칠 정도로 많이 감소되지 않을 것이다.

[0050] 이미 기술된 바와 같이, 전기 모터(300)의 하우징은 분절형으로 제조되어 조립된다. 따라서, 메인 쉘(310)은 압출에 의해 제조될 수 있다. 전기 모터(300)의 하우징이 종래에 주조에 의해 제조된 것에 비해, 본 출원에 따른 전기 모터(300)의 하우징 내의 냉각 유로는 더 길게 만들어질 수 있다. 즉, 단위 시간당 더 많은 냉각수가 전기 모터(300)의 하우징 벽 내에 흘러서, 개선된 냉각 효과를 초래할 수 있다. 게다가, 본 출원에 따르면, 냉각수는 전기 모터(300)의 냉각 효과를 상당히 강화하도록 실질적으로 전기 모터(300)의 하우징의 전체 종방향 길이에 걸쳐 흐를 수 있다.

[0051] 도 4는 전기 모터(300)의 하우징 및 인버터(200)를 개략적으로 도시한 축면도이다. 본 출원의 구현예에서, 지지 플랫폼(317)은 메인 쉘(310)의 원통형 벽에 실질적으로 접선방향이 되도록 제공된다. 지지 플랫폼(317)과 메인 쉘(310)의 원통형 벽 사이에 공간(317b; 음영으로 나타냄)이 존재함을 알 수 있다. 컴팩트한 배치를 위해, 전기 구동 시스템(100)의 다른 전기 장치가 공간(317b) 내에 배치될 수 있다.

[0052] 도 5a 및 도 5b는 본 출원에 따른 전기 모터(300)의 메인 쉘(310)의 다른 구현예를 개략적으로 도시한 사시도들이다. 도 2a 및 도 2b와 유사하게, 이 구현예에 따른 메인 쉘(310)은 실질적으로 중공의 원통형이다. 지지 플랫폼(317)이 메인 쉘(310)의 외측에 일체로 형성된다. 복수의 분리된 채널(311)이 메인 쉘(310)의 원통형 벽에 종방향으로 형성된다. 복수의 분리된 채널(318), 예를 들어 2개의 채널(318)이 또한 지지 플랫폼(317)에 종방향으로 형성된다. 이 구현예에 따르면, 각각의 채널(318)이 지지 플랫폼(317)에 형성되는 홈 및 홈을 덮는 커버 플레이트(319)에 의해 획정된다. 이와 같은 형성 방식을 이용하여, 메인 쉘(310)의 제조 난이도가 더 낮아질 수 있다. 커버 플레이트(319)는 실질적으로 평탄하며, 지지 플랫폼(317)의 홈에 대향하는 측면에 방열 구조를 구비하여, 이와 냉각수 사이의 접촉 면적을 증가시킨다. 예를 들어, 방열 구조는 복수의 분리된 핀을 포함할 수 있거나 그물형 구조이다. 이 구현예에서, 인버터(200)가 메인 쉘(310) 상의 제자리에 장착될 때, 지지 플랫폼(317)의 홈에 대향하는 커버 플레이트(319)의 측면은 하우징(210)과 메인 쉘(310) 사이의 경계면을 획정한다.

하우징(210) 내의 전원 소자 및/또는 전기 장치로부터 방출되는 열이 경계면에 전달될 것이기 때문에, 지지 플랫폼(317)의 채널들(318)을 통해 흐르고 그에 따라 경계면과 접촉하는 냉각수는 인버터(200)가 냉각될 수 있도록 열을 제거할 것이다.

[0053] 당업자는 밀봉을 보장하기 위해 개스킷과 같은 누출-방지 구조가 메인 쉘(310)과 인버터(200) 사이에 및/또는 커버 플레이트(319)와 지지 플랫폼(317) 사이에 클램핑될 수 있음을 이해해야 한다.

[0054] 본 출원의 구현예에서, 핀들(311a) 및/또는 가이드 특징부(311b)는 메인 쉘(310)에 일체로 형성될 수 있거나, 또는 대안적으로 독립된 요소(들)로서 메인 쉘(310)에 용접되거나 달리 연결될 수 있다. 마찬가지로, 핀들(318a)은 측벽(317a)에 일체로 형성될 수 있거나, 또는 대안적으로 독립된 요소들로서 측벽(317a)에 용접되거나 달리 연결될 수 있다. 당업자는 냉각수와 냉각수 유동 채널을 획정하는 단부 커버(320)의 홈들(321) 및/또는 연결 커버(330)의 홈들 사이의 접촉 면적이 증가되어 냉각 효과를 개선할 수 있도록 유사한 핀들이 상기 홈들 내에 적용될 수 있음을 이해해야 한다.

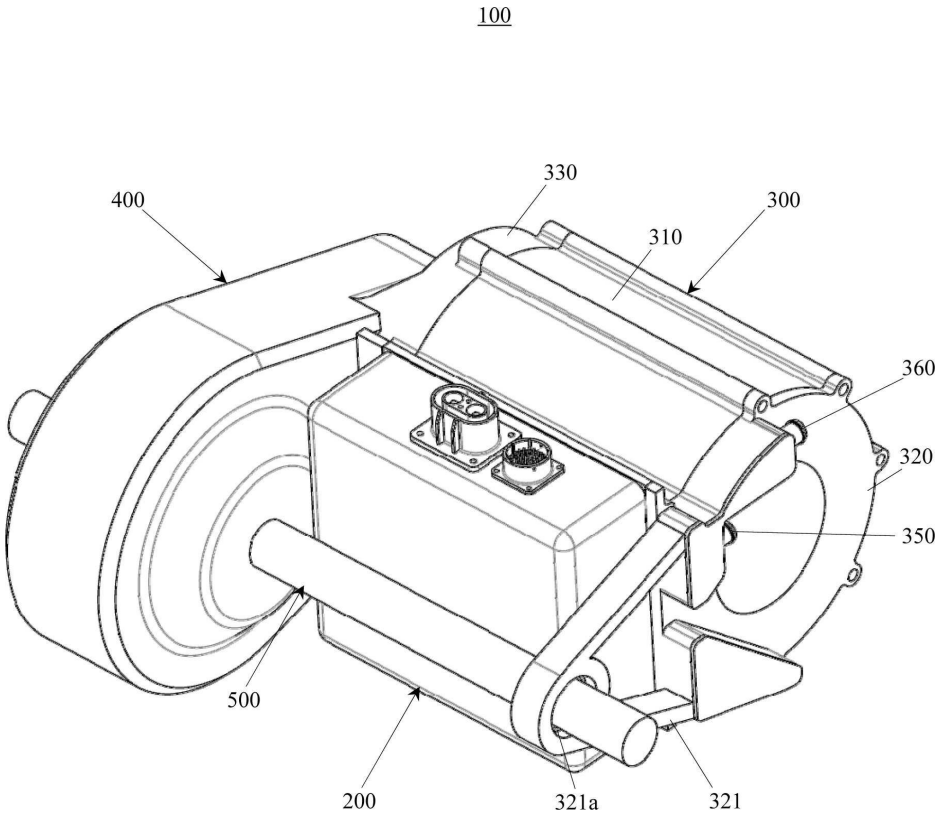
[0055] 도 2a 및 도 2b에 의해 도시된 구현예에서, 인버터(200)의 하우징(210)은 개방형 하우징이다. 대안적인 구현예에서, 인버터(200)의 하우징(210)은 전원 소자 및 관련 전기 장치를 수용하는 폐쇄형 하우징일 수 있다. 그러므로, 도 5a 및 도 5b에 의해 도시된 메인 쉘(310)과 관련하여, 커버 플레이트(319)가 필요하지 않을 것이다. 오히려, 인버터(200)의 하우징(210)은 지지 플랫폼(317)에 직접 장착될 것이다. 즉, 채널(318)은 지지 플랫폼(317)의 홈 및 지지 플랫폼(317)과 접촉하는 하우징(210)의 측면에 의해 함께 획정될 것이다. 이 경우, 지지 플랫폼(317)과 접촉하는 하우징(210)의 측면은 하우징(210)과 메인 쉘(310) 사이의 경계면을 획정한다. 하우징(210) 내의 전원 소자 및/또는 전기 장치로부터 방출되는 열이 경계면에 전달될 것이기 때문에, 지지 플랫폼(317)의 채널들(318)을 통해 흐르고 그에 따라 경계면과 접촉하는 냉각수는 인버터(200)가 냉각될 수 있도록 열을 제거할 것이다. 냉각 효과를 강화하기 위해, 지지 플랫폼(317)과 접촉하는 하우징(210)의 상기 측면은 복수의 핀 또는 적절한 방열 구조를 구비할 수 있다.

[0056] 이미 언급된 구현예들에서 지지 플랫폼(317)은 대략 평탄하지만, 약간 만곡되도록 대안적으로 형성될 수 있다. 이 경우, 인버터(200)의 하우징(210)은 하우징(210)이 지지 플랫폼(317) 상에 장착되는 것이 보장되도록 지지 플랫폼(317)에 상보적으로 성형되어야 한다.

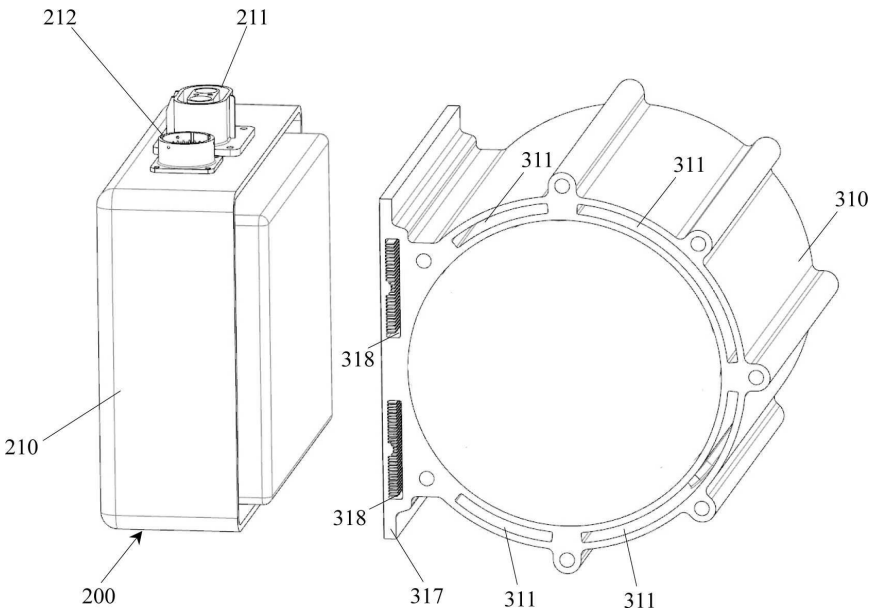
[0057] 본 출원의 일부 특정 구현예들이 이에 설명되었지만, 이들은 단지 예시의 목적으로 제공된 것이며, 본 출원의 범주를 제한하는 것으로 간주될 수 없다. 본 출원의 정신 및 범주를 벗어남 없이, 다양한 대체, 변경, 및 수정이 고려될 수 있다.

도면

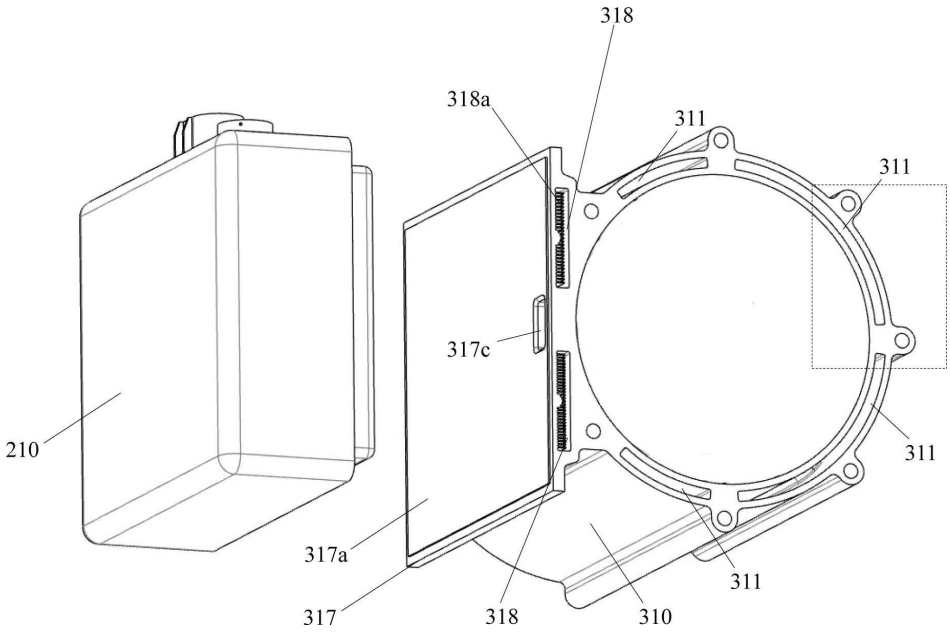
도면1


100
330
400
300
310
360
320
350
500
200
321a
321

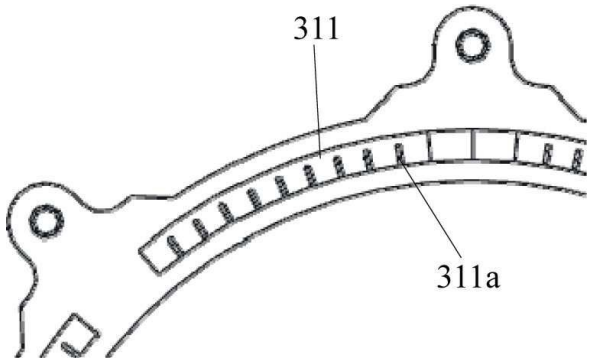
도면2a


212
211
311
311
310
318
210
318
200
317
311
311

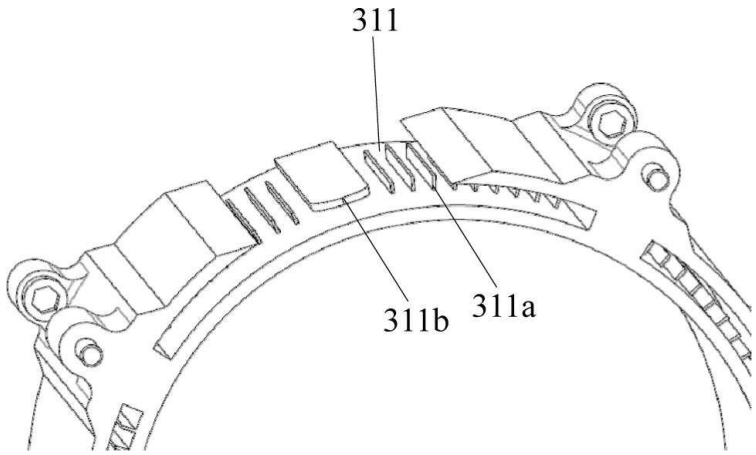
도면2b



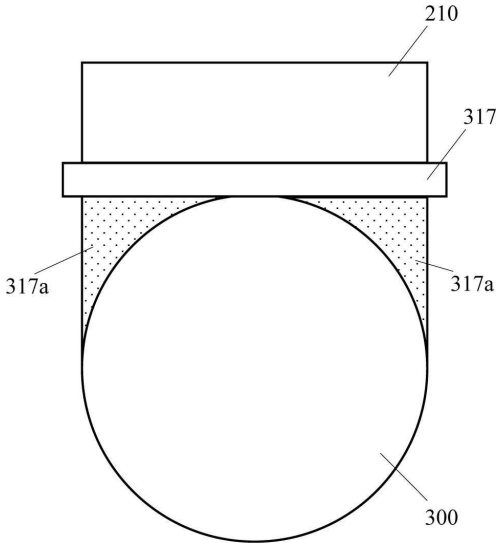
도면3a



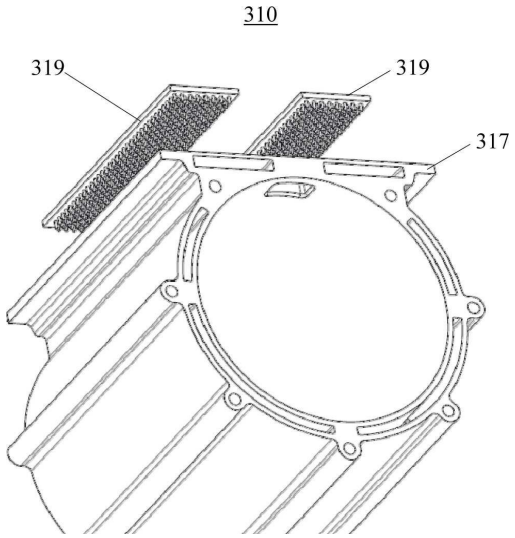
도면3b



도면4



도면5a



도면5b

