



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0066008
(43) 공개일자 2017년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 6/26 (2007.10) B60K 11/02 (2006.01)
H02K 5/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60K 6/26 (2013.01)
B60K 11/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0172491
(22) 출원일자 2015년12월04일
심사청구일자 2015년12월04일

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
이가은
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 17, 311동 701호 (서현동, 시범단지한양아파트)
김경범
경기도 용인시 수지구 풍덕천로 19, 623동 1201호 (풍덕천동, 진흥아파트)
(뒀면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

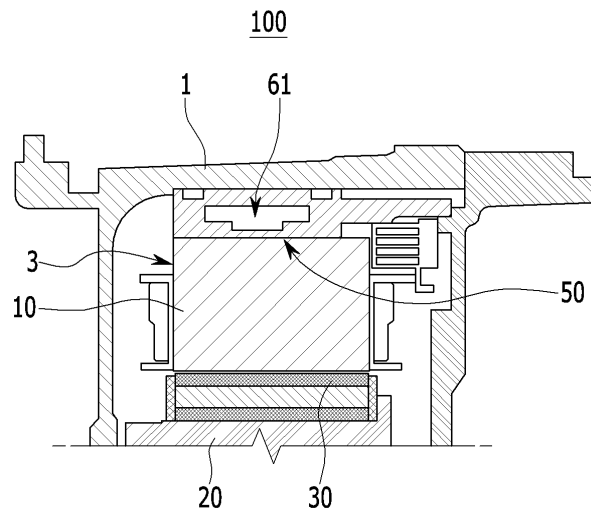
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛

(57) 요약

하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛이 개시된다. 개시된 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛은, 하이브리드 차량용 구동모터에서 고정자 코어를 하우징 내부에 고정되게 설치하기 위한 것으로서, 하우징의 내벽 면에 설치되며 고정자 코어를 고정하는 고정부재를 포함하고, 고정부재는 링 형상으로 이루어지며, 냉각매체를 유동시키는 유동 통로를 내부에 일체로 형성하고, 유동 통로에는 냉각매체의 유동 중심 양측으로 냉각편이 각각 형성될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02K 5/20 (2013.01)

(72) 발명자

서영진

경기도 용인시 수지구 신봉1로 27, 508동 1904호
(신봉동, 서흥마을우남퍼스트빌아파트)

정명규

서울특별시 중랑구 봉화산로30길 63, 401호 (상봉동, 세리부아트빌)

명세서

청구범위

청구항 1

하이브리드 차량용 구동모터에서 고정자 코어를 하우징 내부에 고정되게 설치하기 위한 것으로서, 상기 하우징의 내벽 면에 설치되며, 상기 고정자 코어를 고정하는 고정부재를 포함하고, 상기 고정부재는 링 형상으로 이루어지며, 냉각매체를 유동시키는 유동 통로를 내부에 일체로 형성하되, 상기 유동 통로에는 냉각매체의 유동 중심 양측으로 냉각 핀이 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 고정부재의 외주 면에는 상기 유동 통로와 연결되는 복수 개의 관통홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 고정부재는 중차 타입의 저압 구조를 통해 제작되며, 내부에 상기 유동 통로를 일체로 형성하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 유동 통로는, 상기 고정부재의 내부에서 내 주면 측에 설정된 폭으로 상기 고정부재의 둘레 방향을 따라 형성되는 메인 채널과, 상기 메인 채널과 연결되며, 상기 메인 채널을 사이에 두고 상기 고정부재의 폭 방향 양측으로 각각 형성되는 서브 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 냉각 핀은, 상기 메인 채널과 서브 채널 사이에 단턱으로서 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 유동 통로는, 상기 메인 채널에 의한 제1 유동 섹션과, 상기 서브 채널에 의한 제2 유동 섹션으로 구획되며, 상기 제2 유동 섹션의 유동 단면적이 상기 제1 유동 섹션의 유동 단면적 보다 큰 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 고정부재의 외주 면에는 상기 유동 통로와 연결되는 복수 개의 관통홀이 형성되되,

상기 관통홀은 상기 제2 유동 섹션과 연결되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립 유닛.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 고정부재는,

상기 유동 통로의 유동 단면에 상응하는 중자와, 상기 중자를 사이에 두고 양측 방향으로 결합 및 분리되는 두 개의 중자 금형에 의해 제작되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛.

청구항 9

하이브리드 차량용 구동모터에서 고정자 코어를 하우징 내부에 고정되게 설치하기 위한 것으로서,

상기 하우징의 내벽 면에 설치되며, 상기 고정자 코어를 고정하는 고정부재를 포함하고,

상기 고정부재는 링 형상으로 이루어지며, 냉각매체를 유동시키는 유동 통로를 내부에 일체로 형성하되,

상기 유동 통로에는 냉각매체의 유동 중심을 벗어난 위치에 냉각 핀이 형성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 냉각 핀은,

상기 유동 통로의 냉각매체 유동 중심 양측에 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 하이브리드 차량에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 하우징의 내부에 구동모터의 고정자 코어를 고정하며, 그 고정자 코어를 냉각할 수 있는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 친환경 자동차로 불리는 하이브리드 차량은 서로 다른 두 종류 이상의 동력원을 효율적으로 조합하여 차량을 구동시키는 것을 의미한다. 그러나 대부분의 하이브리드 차량은 연료(가솔린 등 화석연료)를 연소시켜 회전력을 얻는 엔진과 배터리 전력으로 회전력을 얻는 전기모터(이하에서는 "구동모터" 라고 함)에 의해 구동하는 차량을 의미한다.

[0003] 하이브리드 차량에서는 엔진의 기계적 에너지와 배터리의 전기에너지를 함께 이용하고 엔진과 구동모터의 최적 작동영역을 이용함은 물론 제동 시에는 구동모터로 에너지를 회수하므로 연비 향상 및 효율적인 에너지 이용이 가능해진다.

[0004] 이와 같은 하이브리드 차량용 구동모터는 집중권 분할 코어 방식의 고정자 코어를 구비하는데, 그 고정자 코어는 하우징의 내부에 고정되게 설치되고, 구동모터의 모터축에는 회전자가 일체로 장착된다.

[0005] 여기서, 집중권 분할 코어 방식이라 함은 고정자 코어를 다수 개로의 분할 코어로 구성하고, 각각의 분할 코어에 고정자 코일을 감고 이렇게 감겨진 코일을 모두 연결하는 방식을 의미한다.

- [0006] 한편, 구동모터에서는 고정자 코어에서 생성되는 맵돌이 전류로 인해 다량의 열이 발생하므로, 그 열에 의한 손상을 막고 지속적으로 안정된 작동성을 확보하기 위해 필수적으로 냉각이 이루어져야 한다.
- [0007] 특히, 영구자석동기모터(IPSM)와 같은 구동모터의 냉각은 모터의 효율 및 핵심부품(영구자석, 권선 코일 등)의 보호에 매우 중요한 역할을 한다. 이러한 구동모터에서는 영구자석의 온도가 일정 수준 이상이 되면, 영구자석 감자가 발생하게 되어 자력의 세기가 약해지게 되므로, 모터의 효율 등에 지대한 악 영향을 미친다.
- [0008] 구동모터를 냉각하는 방식으로는 주로 오일을 통한 유냉 방식과, 냉각수를 통한 수냉 방식을 이용하고 있다. 이 중에서 수냉 방식에 따른 구동모터의 냉각 구조는 일 예로서, 고정자 코어를 하우징에 고정함과 동시에 그 고정자 코어를 냉각하기 위한 서포트 링을 하우징과 고정자 코어 사이에 설치하고 있다.
- [0009] 여기서, 서포트 링의 외주 면과 하우징의 내주 면 사이에는 그 서포트 링의 외주 면에 구비된 홈부를 통해 냉각수를 유동시키기 위한 냉각수 유동 패스를 형성하고, 오-링을 통해 냉각수 유동 패스를 밀봉하고 있다.
- [0010] 따라서, 종래 기술에서는 서포트 링의 외주 면과 하우징 내주 면 사이의 냉각수 유동 패스로 냉각수를 유동시키며 고정자 코어에서 발생하는 열을 냉각수로서 냉각할 수 있다.
- [0011] 그런데, 이와 같은 종래 기술에서는 서포트 링의 외주 면과 하우징의 내주 면 사이에 오-링을 적용하여 냉각수 유동 패스를 밀봉하며, 그 서포트 링을 통해 고정자 코어를 고정하는 구조를 가지므로, 서포트 링의 조립 시 오-링이 손상되거나 고정자 코어의 열에 의해 열화되어 냉각수 유동 패스의 기밀성이 저하될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 제2010-0011738호 (2010. 02. 03. 공개)
- (특허문헌 0002) 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명의 실시예들은 냉각수 유동 패스의 기밀성 및 냉각 성능을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛은, 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 코어를 하우징 내부에 고정되게 설치하는 것으로서, 상기 하우징의 내벽 면에 설치되며 상기 고정자 코어를 고정하는 고정부재를 포함하고, 상기 고정부재는 링 형상으로 이루어지며, 냉각매체를 유동시키는 유동 통로를 내부에 일체로 형성하고, 상기 유동 통로에는 냉각매체의 유동 중심 양측으로 냉각 핀이 각각 형성될 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 있어서, 상기 고정부재의 외주 면에는 상기 유동 통로와 연결되는 복수 개의 관통홀이 형성될 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 있어서, 상기 고정부재는 중자 타입의 저압 주조를 통해 제작되며, 내부에 상기 유동 통로를 일체로 형성할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 있어서, 상기 유동 통로는 상기 고정부재의 내부에서 내 주면 측에 설정된 폭으로 상기 고정부재의 둘레 방향을 따라 형성되는 메인 채널과, 상기 메인 채널과 연결되며 상기 메인 채널을 사이에 두고 상기 고정부재의 폭 방향 양측으로 각각 형성되는 서브 채널을 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 있어서, 상기 냉각 핀은

상기 메인 채널과 서브 채널 사이에 단턱으로서 각각 형성될 수 있다.

- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 있어서, 상기 유동 통로는 상기 메인 채널에 의한 제1 유동 섹션과, 상기 서브 채널에 의한 제2 유동 섹션으로 구획되며, 상기 제2 유동 섹션의 유동 단면적이 상기 제1 유동 섹션의 유동 단면적 보다 큰 것으로 이루어질 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 있어서, 상기 관통홀은 상기 제2 유동 섹션과 연결될 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 있어서, 상기 고정부재는 상기 유동 통로의 유동 단면에 상응하는 중자와, 상기 중자를 사이에 두고 양측 방향으로 결합 및 분리되는 두 개의 중자 금형에 의해 제작될 수 있다.
- [0022] 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 고정자 코어의 조립유닛은, 하이브리드 차량용 구동모터에서 고정자 코어를 하우징 내부에 고정되게 설치하기 위한 것으로서, 상기 하우징의 내벽 면에 설치되며 상기 고정자 코어를 고정하는 고정부재를 포함하고, 상기 고정부재는 링 형상으로 이루어지며, 냉각매체를 유동시키는 유동 통로를 내부에 일체로 형성하고, 상기 유동 통로에는 냉각매체의 유동 중심을 벗어난 위치에 냉각 핀이 형성될 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 있어서, 상기 냉각 핀은 상기 유동 통로의 냉각매체 유동 중심 양측에 각각 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실시예는 고정자 코어를 지지하는 서포트 링으로서의 고정부재 내부에 냉각수 유동 통로를 일체로 형성하고 있으므로, 종래 기술과 같은 오-링을 필요로 하지 않기 때문에 구동모터의 조립 구조에 사용되는 부품 수를 절감할 수 있고, 더 나아가서는 구동모터의 조립에 따른 제작 원가를 절감할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예에서는 종래 기술에서와 같은 오-링을 삭제할 수 있으므로, 오-링의 손상 및 열화에 따른 냉각수 유동 패스의 기밀성 저하를 해결할 수 있다.
- [0026] 그리고, 본 발명의 실시예에서는 고정부재의 냉각수 유동 통로에 냉각매체의 유동 중심 양측으로 냉각 핀을 각각 형성하므로, 냉각 핀을 통해 고정자 코어의 냉각 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0027] 더 나아가, 본 발명의 실시예에서는 고정부재의 내부에 냉각수 유동 통로를 형성하기 위해 양측 방향으로 결합 및 분리 가능한 두 개의 중자 금형을 사용하므로, 고정부재의 제작 및 중자의 취출 공정을 단순화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 이 도면들은 본 발명의 실시예를 설명하는데 참조하기 위함으므로, 본 발명의 기술적 사상을 첨부한 도면에 한정해서 해석하여서는 아니된다.
- 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛을 개략적으로 도시한 단면 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 적용되는 고정부재를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 적용되는 고정부재를 도시한 단면 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 대비되는 비교예의 고정부재를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 적용되는 고정부재를 제작하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 대비되는 비교예의 고정부재를 제작하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수

있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- [0030] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0031] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0032] 그리고, 하기의 상세한 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성이 동일한 관계로 이를 구분하기 위한 것으로, 하기의 설명에서 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0034] 또한, 명세서에 기재된 "...유닛", "...수단", "...부", "...부재" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 하는 포괄적인 구성의 단위를 의미한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛을 개략적으로 도시한 단면 구성도이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예는 하이브리드 차량에 채용되는 구동모터(3)에 적용될 수 있다. 구동모터(3)는 영구자석형 동기모터(Permanent Magnet Synchronous Motor: PMSM) 또는 계자권선형 동기모터(Wound Rotor Synchronous Motor: WRSM)를 포함할 수 있다.
- [0037] 이러한 구동모터(3)는 하우징(1)의 내부에 고정되게 설치되며 자속을 발생시키는 고정자 코어(10)와, 고정자 코어(10)와 일정 공극을 두고 배치되며 구동축으로서의 회전 샤프트(20)를 중심으로 회전하는 회전자 코어(30)를 포함하고 있다.
- [0038] 예를 들면, 구동모터(3)는 고정자 코어(10)의 내측에 회전자 코어(30)를 배치한 내전형 타입의 동기모터에 적용될 수 있다. 그리고 상기 고정자 코어(10)는 다수 개로 분할된 분할 코어를 가지면서 각각의 분할 코어에 고정자 코일(도면에 도시되지 않음)이 감기는 집중권 분할 코어 타입으로 구성될 수 있다.
- [0039] 상기에서와 같은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛(100)은 구동모터(3)의 고정자 코어(10)를 하우징(1)의 내부에 고정되게 설치하며, 냉각매체(예를 들면, 냉각수)로서 고정자 코어(10)를 냉각할 수 있는 구조로 이루어진다.
- [0040] 본 발명의 실시예에서는 고정자 코어(10)에 대한 냉각 성능을 더욱 향상시킬 수 있는 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛(100)을 제공한다.
- [0041] 이를 위해 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛(100)은 기본적으로, 하우징(1)과 고정자 코어(10) 사이에 설치되는 고정부재(50)를 포함하고 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛에 적용되는 고정부재를 도시한 사시도이고, 도 3은 도 2의 단면 구성도이다.
- [0043] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에서 상기 고정부재(50)는 하우징(1)의 내부에서 구동모터(3)의 고정자 코어(10)를 지지 및 고정함과 동시에 그 고정자 코어(10)에서 발생하는 열을 냉각수를 통해 수냉 방식으로 냉각하기 위한 것이다.
- [0044] 상기 고정부재(50)는 전체적인 형상이 링 형태를 지닌 서포트 링으로서 구비되며, 하우징(1)과 고정자 코어(10) 사이에 설치된다. 상기 고정부재(50)는 고정자 코어(10)와 유사한 열팽창계수를 지닌 스테인레스 스틸 소재로 이루어질 수 있다.
- [0045] 한편 본 발명의 실시예에서, 상기 고정부재(50)는 고정자 코어(10)를 냉각하기 위해 냉각매체로서의 냉각수를 유동시키는 냉각수 유동 통로(61)를 형성하고 있다.
- [0046] 상기 냉각수 유동 통로(61)는 배경 기술에서와 같이 서포트 링의 외측 면과 하우징(1)의 내벽 면 사이에 형성되는 냉각 통로와 달리, 고정부재(50)의 내부에 일체로 형성될 수 있다.
- [0047] 여기서, 상기 고정부재(50)는 중차 타입의 저압 주조를 통해 제작되며, 이의 내부에 냉각수 유동 통로(61)를 일체로 형성하고 있다. 즉, 상기 냉각수 유동 통로(61)는, 고정부재(50)의 링형 몸체를 저압 주조를 통해 성형함

에 따라, 고정부재(50)의 링형 몸체 내부에 환 형상의 내부 공간으로 형성될 수 있다.

- [0048] 그리고, 상기 고정부재(50)의 외주 면에는 냉각수 유동 통로(61)와 연결되는 복수 개의 관통홀들(71)을 형성하고 있다. 상기 관통홀들(71)은 고정부재(50)의 외주 면에 둘레 방향을 따라 일정 간격 이격되게 형성된다.
- [0049] 예를 들면, 상기 관통홀들(71)은 고정부재(50)의 내부에 냉각수 유동 통로(61)를 형성하기 위한 중차 홀로서 형성될 수 있고, 냉각수를 유입 및 유출시키는 냉각수 유출입 홀로서 형성될 수도 있다. 더 나아가 상기 관통홀들(71)은 냉각수 유동 통로(61)를 따라 유동되는 냉각수를 하우징(1)의 내벽 면에 접촉시키는 연결홀로서 형성될 수도 있다.
- [0050] 본 발명의 실시예에서, 상기 고정부재(50) 내부의 냉각수 유동 통로(61)에는 냉각매체의 유동 중심 양측으로 냉각 핀(81)이 각각 형성되어 있다. 상기 냉각 핀(81)은 냉각수 유동 통로(61)에서 냉각매체의 유동 중심을 벗어난 위치에 형성될 수 있다.
- [0051] 즉, 상기 냉각 핀(81)은 냉각수 유동 통로(61)의 유동 중심 측에 형성되지 않고, 그 유동 중심의 양측에 각각 형성될 수 있다. 상기 냉각 핀(81)은 고정자 코어(10)에서 발생하는 열을 고정부재(50) 내부의 냉각수 유동 통로(61)로 원활하게 전달하는 기능을 하게 된다.
- [0052] 본 발명의 실시예에서는 고정자 코어(10)에서 발생하는 열을 냉각 핀(81)을 통해 고정부재(50)의 냉각수 유동 통로(61)로 원활하게 전달함에 따라, 고정자 코어(10)에서 발생하는 열을 냉각수 유동 통로(61)를 따라 흐르는 냉각수에 의해 용이하게 냉각할 수 있다.
- [0053] 이하에서는 고정부재(50)의 링 형상에서 그 링의 내측 면(도 3에서의 단면 하측 면)을 내주 면으로 정의하며, 그 링의 외측 면(도 3에서의 단면 상측 면)을 외주 면으로 정의하고, 그 내주 면 및 외주 면의 단면 길이 방향(도 3에서의 좌우 방향)을 폭 방향으로 정의하기로 한다.
- [0054] 본 발명의 실시예에서, 상기 냉각수 유동 통로(61)는 메인 채널(83) 및 서브 채널(85)을 포함하고 있다. 상기 메인 채널(83)은 고정부재(50)의 내부에서 내주 면 측에 설정된 폭으로 그 고정부재(50)의 둘레 방향을 따라 형성된다. 상기 메인 채널(83)은 고정부재(50)의 내부에서 내주 면 측에 둘레 방향을 따라 요홈 형태로 형성된다.
- [0055] 그리고, 상기 서브 채널(85)은 고정부재(50)의 내부에서 메인 채널(83)과 연결되며, 그 메인 채널(83)을 사이에 두고 고정부재(50)의 폭 방향 양측으로 각각 형성된다.
- [0056] 즉, 상기 메인 채널(83)은 냉각수 유동 통로(61)의 냉각매체 유동 중심 측에서 내주 면 측에 설정된 폭으로 형성되며, 서브 채널(85)은 고정부재(50)의 폭 방향을 기준으로, 메인 채널(83)의 양측에 각각 형성된다.
- [0057] 여기서, 상기한 바와 같은 냉각수 유동 통로(61)에서의 냉각 핀(81)은 메인 채널(83)의 양측에서 그 메인 채널(83)과 서브 채널(85) 사이의 단턱(87)으로서 형성될 수 있다.
- [0058] 즉, 상기 냉각 핀(81)은 메인 채널(83)과 서브 채널(85)을 연결하는 단턱(87)으로서 형성되는 바, 냉각수 유동 통로(61)의 냉각매체 유동 중심 측에 메인 채널(83)을 두고 그 메인 채널(83)의 양측에서 서브 채널(85)로 연결되는 부분에 직각 형태의 단턱(87)으로서 형성될 수 있다.
- [0059] 더 나아가, 상기에서와 같은 냉각수 유동 통로(61)는 메인 채널에 의한 냉각매체의 제1 유동 섹션(91)과, 서브 채널(85)에 의한 냉각매체의 제2 유동 섹션(92)으로 구획될 수 있다.
- [0060] 이 경우, 상기 제2 유동 섹션(92)은 제1 유동 섹션(91)의 유동 단면적(유로 단면적) 보다 큰 유동 단면적을 지니며 형성될 수 있다. 그리고 위에서 언급한 바 있는 관통홀들(71)은 제2 유동 섹션(92)과 연결될 수 있다.
- [0061] 따라서, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛(100)에 의하면, 하우징(1)과 고정자 코어(10) 사이에 고정부재(50)를 설치하고, 그 고정부재(50)의 내부에 냉각수를 유동시키는 냉각수 유동 통로(61)를 일체로 형성함에 따라, 냉각수 유동 통로(61)로 냉각수를 유동시키며 고정자 코어(10)에서 발생하는 열을 냉각수로서 냉각할 수 있다.
- [0062] 더 나아가, 본 발명의 실시예에서는 고정부재(50)의 냉각수 유동 통로(61)에서 냉각매체의 유동 중심 양측으로 냉각 핀(81)을 각각 형성하고 있으므로, 그 냉각 핀(81)을 통해 고정자 코어(10)의 냉각 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0063] 즉, 본 발명의 실시예에서는 고정자 코어(10)에서 발생하는 열을 냉각 핀(81)을 통해 고정부재(50)의 냉각수 유동 통로(61)로 원활하게 전달함에 따라, 고정자 코어(10)에서 발생하는 열을 냉각수 유동 통로(61)를 따라 흐르

는 냉각수에 의해 용이하게 냉각할 수 있다.

- [0064] 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛(100)의 냉각 성능을 도 4에 서와 같은 비교예와 대비하여 설명하면, 도 4에서는 비교예에 따른 고정부재(150)의 냉각수 유동 통로(161)를 도시하고 있다.
- [0065] 도 4를 참조하면, 비교예에서는 고정부재(150)의 냉각수 유동 통로(161)에 하나의 냉각 핀(181)을 형성하는데, 그 냉각 핀(181)은 냉각수 유동 통로(161)의 냉각매체 유동 중심 측에 형성되어 있다.
- [0066] 즉, 비교예에서는 고정부재(150)의 내부에 그 고정부재(150)의 둘레 방향을 따라 냉각수 유동 통로(161)를 형성 하고, 냉각수 유동 통로(161)에서 고정부재(150)의 외주 면 측 가운데에 단일의 냉각 핀(181)을 돌출 형성하고 있다.
- [0067] 그러나, 본 발명의 실시예에서는 도 3을 참조하여 앞서 설명한 바와 같이, 냉각수 유동 통로(61)의 유동 중심 측에 냉각 핀(81)을 형성하지 않고, 그 유동 중심의 양측에 냉각 핀(81)을 각각 형성하고 있다.
- [0068] 즉, 본 발명의 실시예에서는 냉각수 유동 통로(61)의 냉각매체 유동 중심 측에 메인 채널(83)을 두고 그 메인 채널(83)의 양측에서 서브 채널(85)로 연결되는 부분에 직각 형태의 단턱(87)으로서 구비되는 냉각 핀(81)을 형 성하고 있다.
- [0069] 여기서, 본 발명의 실시예에 의한 냉각수 유동 통로(61)는 양측으로 냉각 핀(81)을 각각 형성하고 있고, 비교예 에서의 냉각수 유동 통로(161)는 가운데에 단일의 냉각 핀(181)을 형성하고 있으므로, 본 발명의 실시예에 의한 냉각수 유동 통로(61)의 유동 단면적이 비교예에 따른 냉각수 유동 통로(161)의 유동 단면적 보다 작은 것임은 당연하다 할 것이다.
- [0070] 따라서, 본 발명의 실시예와 비교예를 비교해 보면, 고정부재(50, 150)의 냉각수 유동 통로(61, 161)에 동일 유 량(Q)의 냉각수를 공급한다고 가정할 때, 본 발명의 실시예에서는 냉각수 유동 통로(61)의 유동 단면적이 비교 예에 따른 냉각수 유동 통로(161)의 유동 단면적 보다 작으므로, $Q=AV$ 에 기인하여 비교예 대비 유속이 증가하게 된다.
- [0071] 이로써, 본 발명의 실시예에서는 비교예 대비 고정부재(50)의 냉각수 유동 통로(61)를 따라 흐르는 냉각수의 유 속이 상대적으로 증가함에 따라, 고정자 코어(10)에 대한 냉각 성능을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0072] 지금까지 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량용 구동모터의 고정자 조립유닛(100)에 의 하면, 종래 기술과 달리 서포트 링으로서의 고정부재(50) 내부에 냉각수 유동 통로(61)를 일체로 형성하고 있다.
- [0073] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 고정자 코어(10)를 지지하는 서포트 링으로서의 고정부재(50) 내부에 냉각수 유동 통로(61)를 일체로 형성하고 있으므로, 종래 기술과 같은 오-링을 필요로 하지 않기 때문에 구동모터(3)의 조립 구조에 사용되는 부품 수를 절감할 수 있고, 더 나아가서는 구동모터(3)의 조립에 따른 제작 원가를 절감 할 수 있다.
- [0074] 또한, 본 발명의 실시예에서는 종래 기술에서와 같은 오-링을 삭제할 수 있으므로, 오-링의 손상 및 열화에 따 른 냉각수 유동 패스의 기밀성 저하를 해결할 수 있다.
- [0075] 더 나아가, 본 발명의 실시예에서는 고정부재(50)의 냉각수 유동 통로(61)에 냉각매체의 유동 중심 양측으로 냉 각 핀(81)을 각각 형성하므로, 냉각 핀(81)을 통하여 고정자 코어(10)의 냉각 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0076] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 고정부재(50) 및 비교예에 따른 고정부재(150)는 중자 타입의 저압 주조를 통해 제작되는 바, 이하에서는 본 발명의 실시예 및 비교예의 고정부재(50, 150)를 제작하는 공정을 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0077] 우선, 도 3 및 도 5에서와 같이 본 발명의 실시예는 고정부재(50)의 내부에 상기에서와 같은 냉각수 유동 통로 (61)의 유동 단면을 형성하기 위해 도면을 기준할 때, 상하 측으로 돌기를 형성하고 있는 중자(101)를 제공한다.
- [0078] 그리고, 본 발명의 실시예에는 상기 중자(101)를 사이에 두고 양측 방향(도면을 기준으로 할 때 상하 방향)으로 결합 및 분리 가능한 두 개의 중자 금형(103)을 제공한다.
- [0079] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 고정부재(50)의 내부에 냉각수 유동 통로(61)를 형성하기 위해 양측 방향으로

결합 및 분리 가능한 두 개의 중자 금형(103)을 사용하게 되므로, 고정부재(50)의 제작 및 중자(101)의 취출 공정이 간단하다는 장점이 있다.

[0080] 하지만, 도 4 및 도 6에서와 같이 비교예는 고정부재(150)의 내부에 상기에서와 같은 냉각수 유동 통로(161)의 유동 단면을 형성하기 위해, 도면을 기준할 때, 상하 측으로 돌기를 형성하고, 일측으로 홈을 형성하고 있는 중자(201)를 제공한다.

[0081] 그리고, 비교예는 상기 중자(201)를 사이에 두고 상하 방향(도면을 기준으로 함) 및 일측 방향으로 결합 및 분리 가능한 세 개의 중자 금형(203)을 제공한다.

[0082] 따라서, 비교예에서는 고정부재(150)의 내부에 냉각수 유동 통로(161)를 형성하기 위해 상하 방향 및 일측 방향으로 결합 및 분리 가능한 세 개의 중자 금형(203)을 사용하게 되므로, 고정부재(150)의 제작 및 중자(201)의 취출 공정이 복잡하다는 단점이 있다.

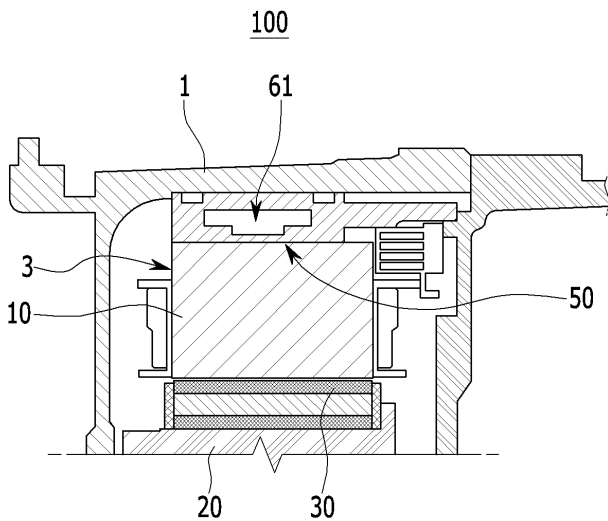
[0083] 이상에서 본 발명의 실시예들에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 본 명세서에서 제시되는 실시예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 기술적 사상을 이해하는 당업자는 동일한 기술적 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 권리 범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

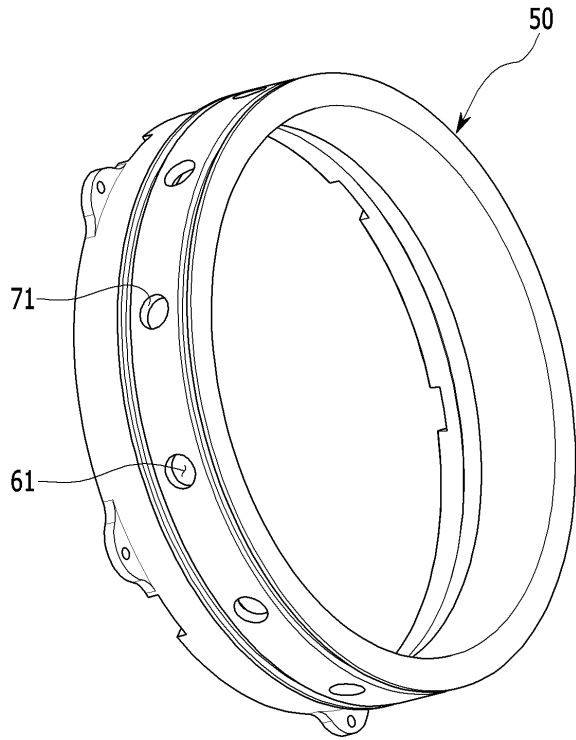
- | | | |
|--------|----------------------|-------------------|
| [0084] | 1... 하우징 | 3... 구동모터 |
| | 10... 고정자 코어 | 20... 회전 샤프트 |
| | 30... 회전자 코어 | 50, 150... 고정부재 |
| | 61, 161... 냉각수 유동 통로 | 71... 관통홀 |
| | 81, 181... 냉각 핀 | 83... 메인 채널 |
| | 85... 서브 채널 | 87... 단턱 |
| | 91... 제1 유동 섹션 | 92... 제2 유동 섹션 |
| | 101, 201... 중자 | 103, 203... 중자 금형 |

도면

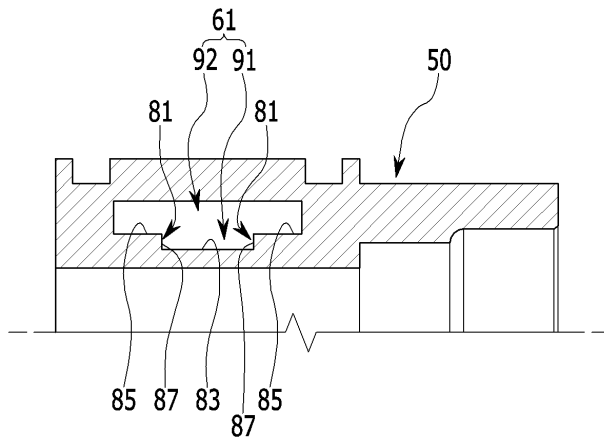
도면1



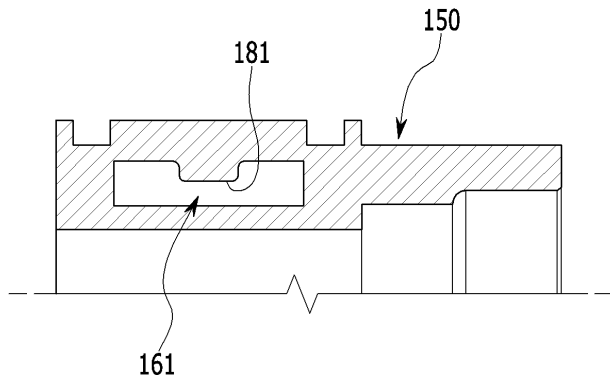
도면2



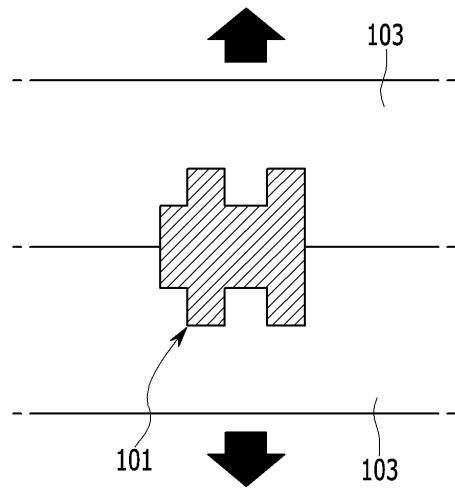
도면3



도면4



도면5



도면6

