



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0121054
(43) 공개일자 2020년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 5/20 (2006.01) H02K 29/00 (2014.01)
H02K 7/00 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02K 5/20 (2013.01)
H02K 29/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0043560
(22) 출원일자 2019년04월15일
심사청구일자 2019년04월15일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
박희성
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20, 53호관
302호(사립동)
최재훈
경상남도 통영시 무전5길 45, 101동 1408호(무전
동, 일성르네상스)
(74) 대리인
특허법인가산

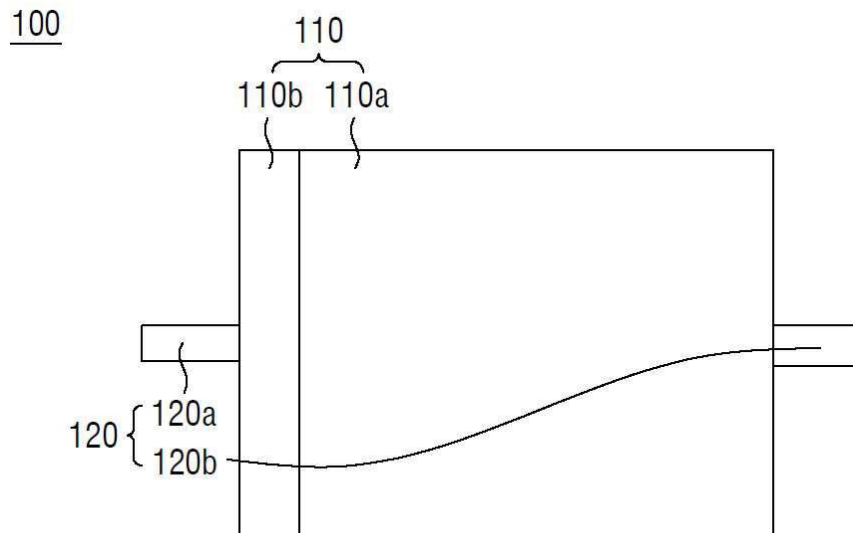
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 냉각부를 포함하는 BLDC 모터

(57) 요약

본 발명은 내부공간을 포함하는 하우징 본체를 포함하는 하우징; 상기 하우징 본체의 내부공간에 위치하는 스테이터 유닛; 및 상기 스테이터 유닛의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면의 사이에 위치하는 냉각부를 포함하고, 상기 냉각부는 냉각채널 및 상기 냉각채널의 채널과 채널의 사이에 존재하는 일정 공간에 위치하는 지지체를 포함하는 모터에 관한 것으로, 상기 스테이터 유닛의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면의 사이에 위치하는 냉각채널을 통하여, 상기 스테이터 유닛에서 발생되는 열을 냉각시킴으로써, 상기 모터에서 발생되는 열을 냉각시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02K 7/003 (2013.01)

H02K 9/19 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711070155
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	우주기초분야
연구과제명	위성 및 우주비행체의 적외선 검출기 냉각용 극저온 히트파이프 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	창원대학교
연구기간	2018.01.01 ~ 2018.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711076645
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공학분야(S/ERC) 후속지원
연구과제명	메카트로닉스 융합 부품 소재 연구 센터
기 여 율	1/2
과제수행기관명	창원대학교
연구기간	2018.09.01 ~ 2019.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

내부공간을 포함하는 하우징 본체를 포함하는 하우징;

상기 하우징 본체의 내부공간에 위치하는 스테이터 유닛; 및

상기 스테이터 유닛의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면의 사이에 위치하는 냉각부를 포함하고,

상기 냉각부는 냉각채널 및 상기 냉각채널의 채널과 채널의 사이에 존재하는 일정 공간에 위치하는 지지체를 포함하는 모터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 냉각채널은 코일형태이고, 상기 냉각채널의 일단에는 냉각제 주입로가 연결되고, 상기 냉각채널의 타단에는 냉각제 배출로가 연결되는 모터.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 지지체는 고무재질 또는 플라스틱 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 지지체는 상기 스테이터 유닛의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면에 접촉하는 상태로 위치하는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 하우징은, 상기 하우징 본체의 일측을 커버하는 하우징 커버를 더 포함하고,

상기 스테이터 유닛의 내부에 위치하고, 로터 코어를 포함하는 로터 유닛을 더 포함하며,

상기 로터 코어의 중심에 위치하고, 상기 하우징 커버의 외측으로 돌출되는 제1샤프트를 더 포함하는 모터.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1샤프트로부터 연장되어, 상기 하우징 본체의 외측으로 돌출되는 제2샤프트를 더 포함하는 모터.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 냉각채널 및 상기 스테이터 유닛의 외측면의 사이에 위치하는 히트싱크를 더 포함하는 모터.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 하우징 본체는 원통 형상이고, 상기 히트싱크가 상기 하우징 본체의 내부에 삽입되기 위하여, 상기 히트싱크도 원통 형상인 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 히트싱크의 내측면은 상기 스테이터 유닛의 외측면과 접촉하고,

상기 지지체는 상기 히트싱크의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면과 접촉하는 것을 특징으로 하는 모터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 냉각부를 포함하는 BLDC 모터에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 BLDC 모터에서 발생하는 열을 냉각시킬 수 있는 냉각부를 포함하는 BLDC 모터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 모터라 함은 전기적 에너지를 기계적 에너지로 변환시켜서 회전력을 얻는 장치로서, 가정용 전자제품뿐만 아니라 산업용 기기 등에 광범위하게 사용되는데, 크게 DC 모터와 AC 모터로 나누어진다.

[0003] 상기 DC 모터에서 브러쉬(Brush)가 부착된 모터는 정류자와 브러쉬의 접촉에 의해서 코일에 전류를 흐르게 함과 동시에 정류시키는 기능을 하지만, 브러쉬가 마모되는 단점이 있다.

[0004] 이러한 단점을 극복하기 위해 브러쉬를 사용하지 않는 BLDC 모터가 알려져 있다.

[0005] 상기 BLDC 모터는 토크가 크고 제어성이 우수할 뿐만 아니라 신속성을 도모할 수 있기 때문에 근래 광범위하게 사용되고 있다.

[0006] 한편, 일반적인 BLDC 모터는, 하우징을 포함하고, 상기 하우징의 내부에는 스테이터 유닛을 포함하며, 상기 스테이터 유닛의 내부에는 로터 유닛을 포함한다.

[0007] 이때, 상기 스테이터 유닛은 복수개의 스테이터 코어 및 상기 복수개의 스테이터 코어에 각각 권취되는 코일을 포함하며, 상기 로터 유닛은 로터 코어, 상기 로터 코어의 외주면에 배열되는 복수개의 영구자석 및 상기 로터 코어의 중심에 위치하는 샤프트를 포함한다.

[0008] 또한, 상기 BLDC 모터는 상기 스테이터 유닛 및 상기 로터 유닛에 전기적인 신호를 인가하기 위한 구동회로가 실장된 인쇄회로기판을 포함한다.

[0009] 상기와 같은 구성을 갖는 일반적인 BLDC 모터는, 상기 인쇄회로기판에 실장된 구동회로에 의해, 상기 스테이터 코어에 권선된 코일에 전류가 공급되어 생성된 자속이, 상기 로터 유닛의 영구자석으로 전달됨으로써 상기 로터 코어 및 상기 샤프트가 회전하게 된다.

[0010] 하지만, 이러한 일반적인 구조의 BLDC 모터는 예를 들면, 상기 코일에 인가되는 지속적인 전류로 인해 발생하는 열을 냉각하는 것이 어려울 뿐만 아니라, 상기 인쇄회로기판에서 발생하는 열을 냉각하는 것이 어렵다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 한국등록특허 10-1338908

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, BLDC 모터에서 발생하는 열을 냉각시킬 수 있는 냉각부를 포함하는 BLDC 모터를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0013] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재

로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 지적된 문제점을 해결하기 위해서 본 발명은 내부공간을 포함하는 하우징 본체를 포함하는 하우징; 상기 하우징 본체의 내부공간에 위치하는 스테이터 유닛; 및 상기 스테이터 유닛의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면의 사이에 위치하는 냉각부를 포함하고, 상기 냉각부는 냉각채널 및 상기 냉각채널의 채널과 채널의 사이에 존재하는 일정 공간에 위치하는 지지체를 포함하는 모터를 제공한다.
- [0015] 또한, 본 발명은 상기 냉각채널은 코일형태이고, 상기 냉각채널의 일단에는 냉각제 주입로가 연결되고, 상기 냉각채널의 타단에는 냉각제 배출로가 연결되는 모터를 제공한다.
- [0016] 또한, 본 발명은 상기 지지체는 고무재질 또는 플라스틱 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 모터를 제공한다.
- [0017] 또한, 본 발명은 상기 지지체는 상기 스테이터 유닛의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면에 접촉하는 상태로 위치하는 것을 특징으로 하는 모터를 제공한다.
- [0018] 또한, 본 발명은 상기 하우징은, 상기 하우징 본체의 일측을 커버하는 하우징 커버를 더 포함하고, 상기 스테이터 유닛의 내부에 위치하고, 로터 코어를 포함하는 로터 유닛을 더 포함하며, 상기 로터 코어의 중심에 위치하고, 상기 하우징 커버의 외측으로 돌출되는 제1샤프트를 더 포함하는 모터를 제공한다.
- [0019] 또한, 본 발명은 상기 제1샤프트로부터 연장되어, 상기 하우징 본체의 외측으로 돌출되는 제2샤프트를 더 포함하는 모터를 제공한다.
- [0020] 또한, 본 발명은 상기 냉각채널 및 상기 스테이터 유닛의 외측면의 사이에 위치하는 히트싱크를 더 포함하는 모터를 제공한다.
- [0021] 또한, 본 발명은 상기 냉각채널 및 상기 스테이터 유닛의 외측면의 사이에 위치하는 히트싱크를 더 포함하는 모터를 제공한다.
- [0022] 또한, 본 발명은 상기 하우징 본체는 원통 형상이고, 상기 히트싱크가 상기 하우징 본체의 내부에 삽입되기 위하여, 상기 히트싱크도 원통 형상인 것을 특징으로 하는 모터를 제공한다.
- [0023] 또한, 본 발명은 상기 히트싱크의 내측면은 상기 스테이터 유닛의 외측면과 접촉하고, 상기 지지체는 상기 히트싱크의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면과 접촉하는 것을 특징으로 하는 모터를 제공한다.

발명의 효과

- [0024] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 상기 스테이터 유닛의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면의 사이에 위치하는 냉각채널을 통하여, 상기 스테이터 유닛에서 발생하는 열을 냉각시킴으로써, 상기 모터에서 발생하는 열을 냉각시킬 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에서는 상기 냉각채널의 채널과 채널 사이에 존재하는 일정 공간에 상기 지지체를 위치시키고, 상기 지지체가 상기 스테이터 유닛의 외측면과 상기 하우징 본체의 내측면에 접촉함으로써, 상기 모터에 진동이 발생하더라도, 상기 스테이터 유닛이 이탈하는 것을 방지할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에서는 상기 냉각채널의 채널과 채널 사이에 존재하는 일정 공간에 상기 지지체를 위치시키기 때문에, 상기 냉각채널을 보다 견고히 고정시킬 수 있으며, 이러한 지지체를 통한 상기 냉각채널의 고정을 통해, 상기 냉각채널의 유동을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 냉각부를 포함하는 BLDC 모터를 도시하는 개략적인 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 냉각부를 포함하는 BLDC 모터를 도시하는 개략적인 분리사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 냉각부를 포함하는 BLDC 모터를 도시하는 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 냉각채널을 도시하는 개략적인 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 지지체를 설명하기 위한 개략적인 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른예에 따른 모터를 도시하는 개략적인 도면이다.

도 7은 비교예와 실시예에 따른 온도 변화를 도시한 그래프이다.

도 8은 비교예와 실시예에 따른 냉각성능의 비교 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0029] 아래 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 상세히 설명한다. 도면에 관계없이 동일한 부재번호는 동일한 구성요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0030] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0031] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0032] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0033] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소와 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0035] 도 1은 본 발명에 따른 냉각부를 포함하는 BLDC 모터를 도시하는 개략적인 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 냉각부를 포함하는 BLDC 모터를 도시하는 개략적인 분리사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 냉각부를 포함하는 BLDC 모터를 도시하는 개략적인 단면도이다.
- [0036] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 냉각부를 포함하는 BLDC 모터(100)는 하우징(110)을 포함하며, 상기 하우징(110)은 내부공간을 포함하는 하우징 본체(110a) 및 상기 하우징 본체(110a)의 일측을 커버하는 하우징 커버(110b)를 포함한다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여, 냉각부를 포함하는 BLDC 모터(100)를 모터로 생략하여 명칭하기로 한다.
- [0037] 이때, 상기 하우징 커버(110b)와 상기 하우징 본체(110a)는 공지된 결합수단에 의해 체결될 수 있으며, 상기 공지된 결합수단은 나사결합 또는 볼트결합일 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 결합수단의 종류를 제한하는 것은 아니다.
- [0038] 또한, 상기 하우징 본체(110a)는 원통 형상일 수 있고, 상기 하우징 커버(110b)는 원형 형상일 수 있으며,

다만, 본 발명에서 상기 하우징 본체(110a) 및 상기 하우징 커버(110b)의 형상을 제한하는 것은 아니다.

- [0039] 또한, 상기 모터(100)는 상기 하우징 본체(110a)의 내부공간에 위치하는 스테이터 유닛(111)을 포함하고, 상기 스테이터 유닛(111)은 복수개의 스테이터 코어(111a) 및 상기 복수개의 스테이터 코어(111a)에 각각 권취되는 코일(111b)을 포함한다.
- [0040] 이때, 상기 스테이터 유닛(111)은 일반적으로 고정자로도 명칭될 수 있으며, 본 발명에서 상기 스테이터 유닛의 명칭을 제한하는 것은 아니다.
- [0041] 또한, 상기 스테이터 유닛(111)의 내부에 위치하는 로터 유닛(112)을 포함하며, 상기 로터 유닛(112)은, 로터 코어(112a), 상기 로터 코어(112a)의 외주면에 배열되는 복수개의 영구자석(112b)을 포함한다.
- [0042] 이때, 상기 로터 유닛(112)은 일반적으로 회전자로도 명칭될 수 있으며, 본 발명에서 상기 로터 유닛의 명칭을 제한하는 것은 아니다.
- [0043] 또한, 상기 로터 유닛(112)은 상기 로터 코어(112a)의 중심에 위치하는 샤프트(120)를 포함한다.
- [0044] 상기 샤프트(120)는 상기 하우징 커버(110b)의 외측으로 돌출되며, 따라서, 본 발명에서는 상기 로터 코어(112a)의 중심에 위치하고, 상기 하우징 커버(110b)의 외측으로 돌출되는 샤프트를 제1샤프트(120a)로 정의할 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 샤프트(120)는 상기 하우징 본체(110a)의 외측으로도 돌출될 수 있으며, 이때, 상기 하우징 본체(110a)의 외측으로 돌출되는 샤프트 영역을 제2샤프트(120b)로 정의할 수 있다.
- [0046] 즉, 상기 제2샤프트(120b)는 상기 제1샤프트(120a)로부터 연장되어, 상기 하우징 본체(110a)의 외측으로도 돌출되는 샤프트로 정의할 수 있다.
- [0047] 한편, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 모터부(100)는 상기 스테이터 유닛(111) 및 상기 로터 유닛(112)에 전기적인 신호를 인가하기 위한 구동회로가 실장된 인쇄회로기판(미도시)을 포함한다.
- [0048] 이때, 상기 모터(100)는, 상기 인쇄회로기판(미도시)에 실장된 구동회로에 의해, 상기 스테이터 코어(111a)에 권선된 코일(111b)에 전류가 공급되어 생성된 자속이, 상기 로터 유닛(112)의 영구자석(112b)으로 전달됨으로써 상기 로터 코어(112a) 및 상기 샤프트(120a)가 회전하게 된다.
- [0049] 이러한 모터(100)의 구성은 당업계에서 자명한 것이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0050] 계속해서 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 모터(100)는, 냉각부(200)를 포함하며, 상기 냉각부(200)는 상기 스테이터 유닛(111)과 상기 하우징 본체(110a)의 사이에 위치한다.
- [0051] 보다 구체적으로, 상기 냉각부(200)는 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면의 사이에 위치한다.
- [0052] 이때, 상기 냉각부(200)는 냉각채널(210) 및 상기 냉각채널(210)의 채널과 채널의 사이에 존재하는 일정 공간에 위치하는 지지체(220)를 포함한다.
- [0053] 이하에서는 본 발명에 따른 냉각부를 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0054] 도 4는 본 발명에 따른 냉각채널을 도시하는 개략적인 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 지지체를 설명하기 위한 개략적인 도면이다.
- [0055] 먼저, 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 냉각채널(210)은 코일형태에 해당하는 것으로, 상기 코일형태의 냉각채널(210)의 일단에는 냉각제 주입로(210a)가 연결되고, 상기 코일형태의 냉각채널(210)의 타단에는 냉각제 배출로(210a)가 연결된다.
- [0056] 즉, 상기 냉각제 주입로(210a)를 통해 주입된 냉각제는 상기 코일형태의 냉각채널(210)을 따라 유동하게 되며, 상기 냉각채널(210)을 따라 유동하는 상기 냉각제에 의해, 상기 스테이터 유닛(111)에서 발생하는 열을 냉각하게 된다.
- [0057] 또한, 상기 냉각채널(210)을 따라 유동하여, 상기 스테이터 유닛(111)에서 발생하는 열을 냉각시킨 냉각제는 최종적으로 상기 냉각제 배출로(210a)를 통해 배출되게 된다.
- [0058] 이때, 상기 냉각제는 물 또는 증류수와 같은 냉각수를 사용할 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 냉각제의 종

류를 제한하는 것은 아니다.

- [0059] 상술한 바와 같이, 일반적인 BLDC 모터는, 상기 인쇄회로기판에 실장된 구동회로에 의해, 상기 스테이터 코어에 권선된 코일에 전류가 공급되어 생성된 자속이, 상기 로터 유닛의 영구자석으로 전달됨으로써 상기 로터 코어 및 상기 샤프트가 회전하게 된다.
- [0060] 이러한 일반적인 구조의 BLDC 모터는 예를 들면, 상기 코일에 인가되는 지속적인 전류로 인해 발생하는 열을 냉각하는 것이 어려울 뿐만 아니라, 상기 인쇄회로기판에서 발생하는 열을 냉각하는 것이 어렵다는 문제점이 있다.
- [0061] 하지만, 본 발명에서는 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면의 사이에 위치하는 냉각채널(210)을 통하여, 상기 스테이터 유닛(111)에서 발생하는 열을 냉각시킴으로써, 상기 모터에서 발생하는 열을 냉각시킬 수 있다.
- [0062] 이때, 상술한 바와 같이, 본 발명에서는, 상기 냉각부(200)는 냉각채널(210) 및 상기 냉각채널(210)의 채널과 채널의 사이에 존재하는 일정 공간에 위치하는 지지체(220)를 포함한다.
- [0063] 상기 모터(100)의 경우, 회전체이기 때문에, 상기 모터에 일정 진동이 발생하게 된다.
- [0064] 이러한 상황에서, 본 발명에 따른 상기 냉각채널(210)은 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면의 사이에 위치하게 되는데, 상기 냉각채널(210)에 의하여, 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면은 상호 접하지 못하고, 상기 스테이터 유닛(111)과 상기 하우징 본체(110a)는 일정 간격을 이격하게 된다.
- [0065] 이 경우, 상기 모터의 회전에 따라 상기 모터에 일정 진동이 발생하는 경우, 상기 스테이터 유닛(111)의 이탈이 발생할 수 있으며, 따라서, 본 발명에서는 상기 냉각채널(210)의 채널과 채널의 사이에 존재하는 일정 공간에 위치하는 지지체(220)를 포함한다.
- [0066] 물론, 상기 스테이터 유닛(111)과 상기 하우징 본체(110a)의 사이에 냉각채널(210)이 위치하여, 상기 스테이터 유닛(111)을 지지하기는 하나, 이러한 냉각 채널(210)에 의한 지지를 통해서는, 상기 스테이터 유닛(111)의 이탈이 발생하는 것을 방지할 수 없으며, 따라서 본 발명에서는, 상기 지지체(220)를 통해, 상기 스테이터 유닛(111)을 보다 견고히 고정하여, 상기 스테이터 유닛(111)의 이탈이 발생하는 것을 방지하고자 하는 것이다.
- [0067] 이때, 도 4를 참조하면, 코일형태의 상기 냉각채널(210)은 채널과 채널 사이에 존재하는 일정 공간(230)을 포함하며, 상기 지지체(220)는 상기 냉각채널(210)의 일정 공간(230)에 위치하게 된다.
- [0068] 상기 지지체(220)는 냉각의 역할보다는, 상기 스테이터 유닛의 견고한 고정을 위한 것이기 때문에, 상기 지지체(220)는 고무재질 또는 플라스틱 재질로 이루어지는 것이 바람직하며, 또한, 상기 지지체(220)를 통해, 상기 스테이터 유닛의 견고한 고정을 위하여, 상기 지지체(220)는 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면에 접촉하는 상태로 위치하는 것이 바람직하다.
- [0069] 즉, 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면에 상기 지지체(220)가 접촉함으로써, 상기 모터에 진동이 발생하더라도, 상기 스테이터 유닛(111)이 이탈하는 것을 방지할 수 있다.
- [0070] 한편, 본 발명에서는 상기 채널과 채널 사이에 존재하는 일정 공간(230)에 상기 지지체(220)를 위치시키기 때문에, 상기 냉각채널(210)을 보다 견고히 고정시킬 수 있으며, 이러한 지지체(220)를 통한 상기 냉각채널(210)의 고정을 통해, 상기 냉각채널(210)의 유동을 방지할 수 있다.
- [0071] 즉, 상기 지지체(220)는 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면에 상기 지지체(220)가 접촉함으로써, 상기 모터에 진동이 발생하더라도, 상기 스테이터 유닛(111)이 이탈하는 것을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 상기 냉각채널(210)을 보다 견고히 고정시킬 수 있으며, 이러한 지지체(220)를 통한 상기 냉각채널(210)의 고정을 통해, 상기 냉각채널(210)의 유동을 방지할 수 있다.
- [0072] 이때, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 지지체(220)는 복수개의 조각으로 구성될 수 있다.
- [0073] 즉, 도 5에서는 설명의 편의를 위하여, 4개의 조각으로 구성된 지지체를 도시하고 있으며, 도 3에서는 도 3의 방향을 기준으로, 상측 및 하측에 각각 8개의 조각으로 구성된 지지체를 도시하고 있다.
- [0074] 다만, 이와는 달리, 상기 지지체는 상기 복수개의 조각이 연속적으로 위치하는 라인형태의 지지체로도 구성될 수 있으며, 따라서, 본 발명에서 상기 지지체(220)의 형태를 제한하는 것은 아니다.

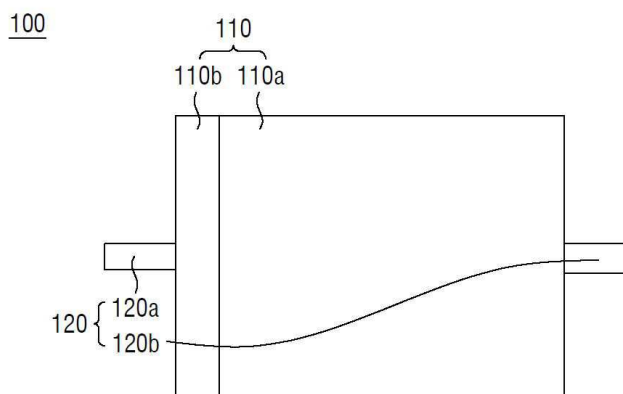
- [0075] 한편, 상술한 바와 같이, 상기 로터 유닛(112)은 상기 로터 코어(112a)의 중심에 위치하는 샤프트(120)를 포함하며, 상기 샤프트(120)는 상기 제1샤프트(120a)로부터 연장되어, 상기 하우징 본체(110a)의 외측으로도 돌출되는 제2샤프트(120b)를 포함할 수 있다.
- [0076] 이때, 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 상기 냉각채널(210)은 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면의 사이에 위치하게 되는데, 상기 냉각채널(210)에 의하여, 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면은 상호 접하지 못하고, 상기 스테이터 유닛(111)과 상기 하우징 본체(110a)는 일정 간격을 이격하게 된다.
- [0077] 이 경우, 상기 모터의 회전에 따라 상기 모터에 일정 진동이 발생하는 경우, 상기 스테이터 유닛(111)의 이탈이 발생할 수 있으며, 또한, 상기 샤프트(120)의 샤프트 축도 흔들릴 수 있다.
- [0078] 따라서, 본 발명에서는, 상기 하우징 본체(110a)의 외측으로도 돌출되는 제2샤프트(120b)를 포함함으로써, 상기 제1샤프트(120a)와 상기 제2샤프트(120b)가 각각 하우징 커버(110b) 및 하우징 본체(110a)에 지지됨으로써, 상기 샤프트(120)가 흔들리는 것을 방지할 수 있다.
- [0079] 도 6은 본 발명의 다른예에 따른 모터를 도시하는 개략적인 도면이다.
- [0080] 도 6의 다른예에 따른 모터는, 후술하는 바를 제외하고는, 상술한 도 1 내지 도 5에서와 같은, 본 발명에 따른 모터를 참조할 수 있다.
- [0081] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른예에 따른 모터는 상기 냉각채널(210) 및 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면의 사이에 위치하는 히트싱크(300)를 더 포함할 수 있다.
- [0082] 상기 히트싱크(300)는 상기 스테이터 유닛(111)에서 발생하는 열을 더욱 효율적으로 발산시키기 위한 구성으로, 상기 스테이터 유닛(111)에서 발생하는 열은 상기 히트싱크(300)로 전달되게 되며, 상기 히트싱크(300)로 전달된 열은 상기 냉각채널(210)에 의해 냉각될 수 있다.
- [0083] 이때, 상기 히트싱크(300)는 알루미늄 또는 알루미늄 합금 재질로 이루어질 수 있으며, 또한, 상기 스테이터 유닛(111)에서 발생하는 열을 효율적으로 전달받기 위하여, 원통 형상으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0084] 즉, 상술한 바와 같이, 상기 하우징 본체(110a)는 원통 형상으로 이루어질 수 있는데, 상기 히트싱크(300)가 상기 하우징 본체(110a)의 내부에 삽입되기 위하여, 상기 히트싱크(300)도 원통 형상인 것이 바람직하다.
- [0085] 한편, 상기 히트싱크(300)는 상기 스테이터 유닛(111)에서 발생하는 열을 더욱 효율적으로 발산시키기 위한 목적과 함께, 상술한 바와 같이, 상기 스테이터 유닛의 이탈을 방지하는 역할도 할 수 있다.
- [0086] 이를 위하여, 원통 형상의 상기 히트싱크의 내측면은 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 접촉하는 것이 바람직하며, 이 경우, 상기 지지체(220)는 상기 히트싱크의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면과 접촉하는 것이 바람직하다.
- [0087] 이하에서는 본 발명에 따른 모터의 냉각효율을 설명하기로 한다.
- [0088] 상술한 바와 같이, 상기 모터(100)는 상기 하우징 본체(110a)의 내부공간에 위치하는 스테이터 유닛(111)을 포함하고, 상기 스테이터 유닛(111)은 복수개의 스테이터 코어(111a) 및 상기 복수개의 스테이터 코어(111a)에 각각 권취되는 코일(111b)을 포함한다. 이때, 상기 스테이터 유닛은 고정자로 명칭할 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [0089] 본 발명에서는 모터의 냉각효율을 측정하기 위하여 다음과 같이 실험하였다.
- [0090] 500W 급 BLDC 모터에 상술한 바와 같은 냉각부를 배치시켰으며, 상기 스테이터 유닛, 즉, 고정자는 총 24개의 치에 구리권선을 권취하였다.
- [0091] 상기 냉각부의 냉각채널은 직경이 외경 3.18mm, 내경 1.74mm, 두께 0.72mm 수냉관이 코일 형태로 배치되었으며, 상기 냉각채널의 채널과 채널의 사이에 지지체를 위치시켰다.
- [0092] 이와 같은 본 발명에 따른 모터(실시예)와 냉각부를 포함하지 않은 모터(모터)의 냉각효율을 실험하였다.
- [0093] 도 7은 비교예와 실시예에 따른 온도 변화를 도시한 그래프이다.
- [0094] 도 7을 참조하면, 모터의 작동시간이 증가함에 따라, 실시예의 경우, 코일의 온도와 고정자의 온도에 있어서,

비교예의 경우보다 현저하게 온도가 차이가 발생함을 확인할 수 있다.

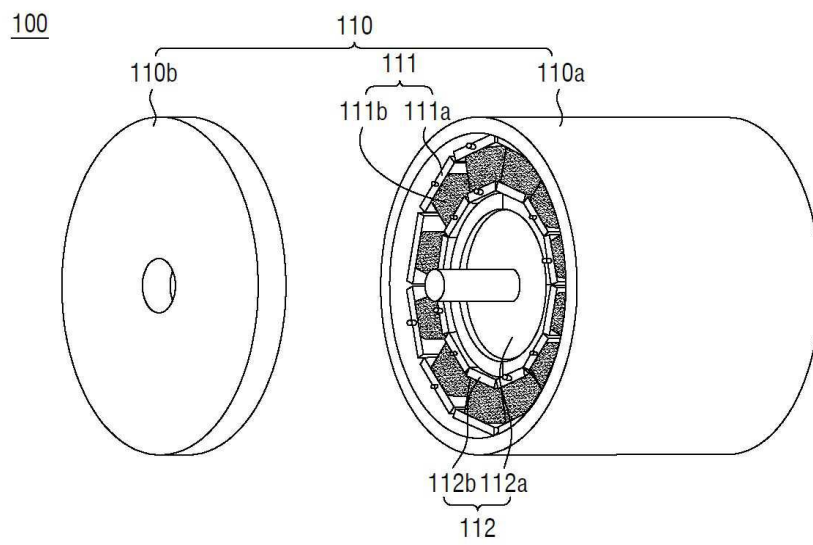
- [0095] 구체적으로, 비교예의 경우, 약 27분을 기준으로, 구리 권선부(코일)의 온도변화는 46.4℃를, 고정자의 온도변화는 31.9℃를 나타내었으나, 실시예의 경우, 약 27분을 기준으로, 구리 권선부(코일)의 온도변화는 36.4℃를, 고정자의 온도변화는 20.5℃로 나타났다.
- [0096] 즉, 약 27분을 기준으로, 비교예와 실시예의 온도 변화 차이는, 구리 권선부에서 10℃, 고정자에서 11.4℃로 측정되었으며, 따라서, 실시예의 경우가 주요 열원인 주요 열원인 구리 권선부 및 고정자의 온도상승이 더 낮아짐을 볼 수 있다.
- [0097] 도 8은 비교예와 실시예에 따른 냉각성능의 비교 그래프이다.
- [0098] 도 8을 참조하면, 비교예와 실시예의 성능 비교에서는 온도변화의 차이를 보이며, 또한, 효율 비교시, 비교예에서는 약 27분을 기준으로, 87.8%에서 81.9%의 효율 변화를 나타내고 있으나, 실시예에서는 약 27분을 기준으로, 87.8%에서 83.7%의 효율 변화를 보였다.
- [0099] 즉, 실시예의 경우가, 온도상승과 효율에 관하여 비교예의 경우 보다 향상된 성능을 가지는 것으로 나타났다.
- [0100] 이상과 같이, 본 발명에서는 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면의 사이에 위치하는 냉각채널(210)을 통하여, 상기 스테이터 유닛(111)에서 발생하는 열을 냉각시킴으로써, 상기 모터에서 발생하는 열을 냉각시킬 수 있다.
- [0101] 또한, 본 발명에서는 상기 냉각채널(210)의 채널과 채널 사이에 존재하는 일정 공간(230)에 상기 지지체(220)를 위치시키고, 상기 지지체(220)가 상기 스테이터 유닛(111)의 외측면과 상기 하우징 본체(110a)의 내측면에 접촉함으로써, 상기 모터에 진동이 발생하더라도, 상기 스테이터 유닛(111)이 이탈하는 것을 방지할 수 있다.
- [0102] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

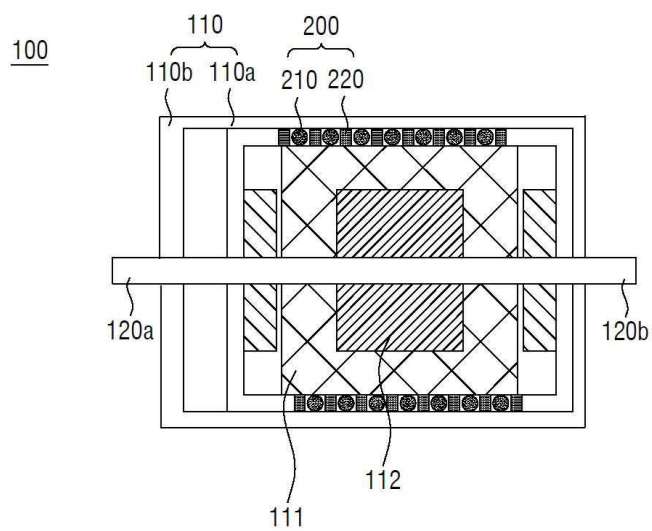
도면1



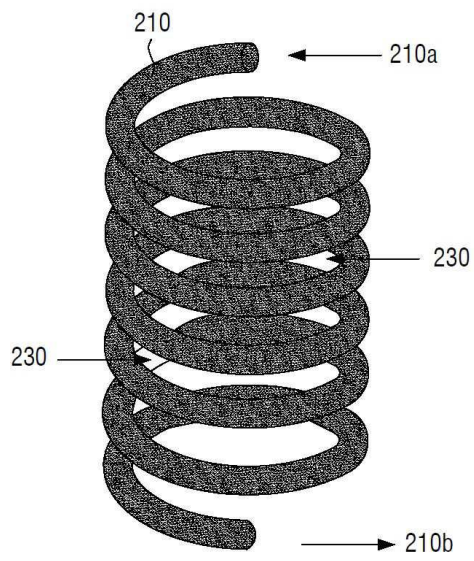
도면2



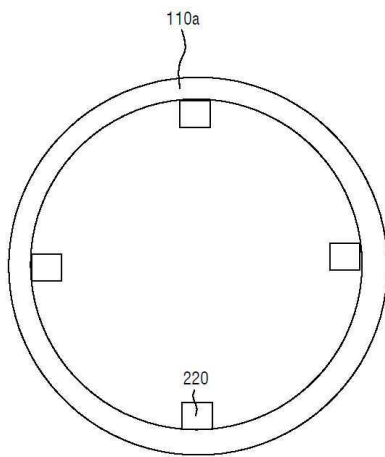
도면3



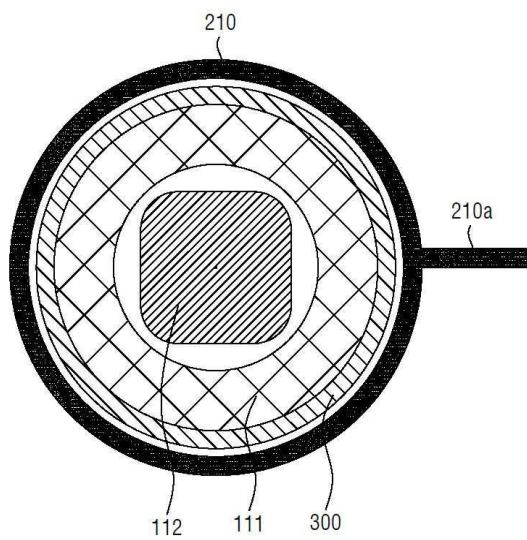
도면4



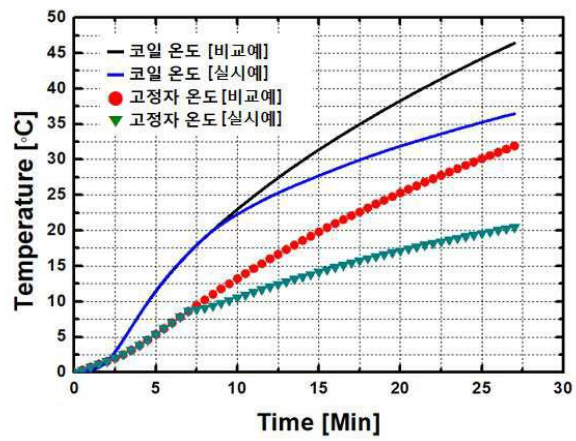
도면5



도면6



도면7



도면8

