



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0089911
(43) 공개일자 2020년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 16/04 (2006.01) H02K 1/27 (2006.01)
H02K 29/00 (2014.01) H02K 7/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02K 16/04 (2013.01)
H02K 1/2753 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0006754
(22) 출원일자 2019년01월18일
심사청구일자 2019년01월18일

(71) 출원인
주식회사 대창그린텍
경상북도 경주시 천북면 천북산단로 109 ()
김영식
경상남도 창원시 마산합포구 월영남12길 12, 104동 303호 (월영동, 월영주공아파트)
(72) 발명자
김영식
경상남도 창원시 마산합포구 월영남12길 12, 104동 303호 (월영동, 월영주공아파트)
모규석
부산광역시 금정구 중앙대로1685번길 24, 101동 101호(부곡동, 경남한신아파트)
(74) 대리인
김성돈

전체 청구항 수 : 총 3 항

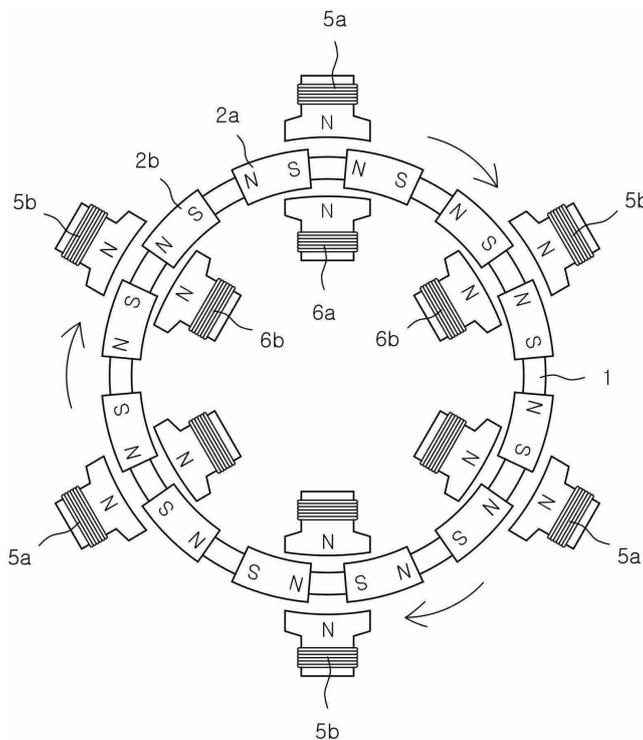
(54) 발명의 명칭 이중 고정자 구조를 가진 비엘디시 모터

(57) 요약

본 발명은 BLDC(Brushless Direct Current) 모터에 관한 것으로, 특히 다수개의 영구자석이 등간격으로 설치된 둥근 회전자 하우징의 내측과 외측에 영구자석 양면에 각각 인접되게 내측 코일과 외측 코일 쌍을 다수 개 설치함으로써 영구자석의 양면 자장을 동시에 사용할 수 있어 저전력으로 고효율을 얻을 수 있고, 전기 자동차를 비

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



롯한 다양한 장치들의 기동성과 안정성 및 내구성의 증대 효과를 달성할 수 있도록 한 이중 고정자 구조를 가진 BLDC 모터에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 동심원상의 회전자 하우징과, 회전자 하우징에 설치된 다수개의 영구자석과, 회전자 하우징에 고정된 회전축으로 구성된 회전자; 회전축에 베어링으로 축지되고, 회전자 하우징의 동심원상 외측과 내측에 각각 코일이 설치될 수 있는 구조를 가진 고정자 하우징과, 고정자 하우징에 설치된 회전자 하우징의 외측과 내측에 각각 쌍으로 설치된 다수 개의 코일로 구성된 고정자;로 구성된 이중 고정자 구조를 가진 비엘디시 모터가 제공된다.

(52) CPC특허분류

H02K 1/2786 (2013.01)

H02K 29/00 (2013.01)

H02K 7/083 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

동심원상의 회전자 하우징(1)과, 회전자 하우징(1)에 설치된 다수개의 영구자석(2a)(2b)과, 회전자 하우징(1)에 고정된 회전축(3)으로 구성된 회전자(50); 회전축(3)에 베어링(4)으로 축지되고, 회전자 하우징(1)의 동심원상 외측과 내측에 각각 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)이 설치될 수 있는 구조를 가진 고정자 하우징(7)과, 고정자 하우징(7)에 설치되며 회전자 하우징(1)의 외측과 내측에 각각 쌍으로 설치된 다수 개의 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)로 구성된 고정자(60);로 구성됨을 특징으로 하는 이중 고정자 구조를 가진 비엘디시 모터

청구항 2

제 1항에 있어서, 영구자석(2a)(2b)은 상하 착자된 자석의 구조로서 N극과 S극이 회전자 하우징(1)의 회전 궤적의 방향으로 설치됨을 특징으로 하는 이중 고정자 구조를 가진 비엘디시 모터

청구항 3

제 1항에 있어서, 영구자석(2a)(2b)은 상하 착자된 자석의 구조로서 N극과 S극이 회전자 하우징(1)의 중심에서 방사상 방향으로 위치되게 설치됨을 특징으로 하는 이중 고정자 구조를 가진 비엘디시 모터

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 BLDC(Brushless Direct Current) 모터에 관한 것으로, 특히 다수개의 영구자석이 등간격으로 설치된 등극 회전자 하우징의 내측과 외측에 영구자석 양면에 각각 인접되게 내측 코일과 외측 코일 쌍을 다수 개 설치함으로써 영구자석의 양면 자장을 동시에 사용할 수 있어 저전력으로 고효율을 얻을 수 있고, 전기 자동차를 비롯한 다양한 장치들의 기동성과 안정성 및 내구성의 증대 효과를 달성할 수 있도록 한 이중 고정자 구조를 가진 BLDC 모터에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적인 DC 모터는 정류자와 브러시의 접촉에 의해 코일에 전류가 흐르고, 동시에 정류시키는 기능을 하지만, 브러시가 마모되고 기계적 접촉에 의한 스파크 발생 등의 문제점이 있었다. 이러한 문제점을 극복하기 위해 브러시를 사용하지 않는 BLDC 모터가 개발되어 내구성 및 제어의 정밀성까지 높아졌다.

[0004] 이러한 BLDC 모터는 영구자석이 설치된 회전자와 전자석의 역할을 하는 코일이 설치된 고정자를 포함하여 구성된다. 즉, 회전축과, 회전축에 고정되고 회전축을 중심으로 동심원상으로 형성된 회전자 하우징과, 회전자 하우징에 등간격으로 다수개 설치된 영구자석을 포함하여 회전자가 구성된다. 그리고 회전자 하우징의 내측(내전형) 또는 외측(외전형)에 동심원상으로 형성된 고정자 하우징과, 고정자 하우징에 설치되어 전류의 인가로 전자석이 되고 동일 직선상에 마주보고 쌍을 이루어 함께 전류가 통하도록 설치된 다수의 코일을 포함하여 고정자가 구성된다.

[0005] 이와 같이 코일은 마주보고 있는 것끼리 함께 같은 방향의 전류가 흐르게 되면 N극과 S극이 만들어 진다. 이때 회전자의 N극과 S극이 고정자에 의해 끌려오게 되고, 인접된 곳의 고정자는 반대 방향의 자기장을 만들어 회전자자를 밀어내게 된다. 즉, 회전자가 회전자를 당기는 첫 번째 코일(전자석)과 같이 있을 때, 그 회전하는 방향의 뒤에 있는 코일에 회전자를 미는 방향으로 전압을 가하면, 동일한 전류가 2번째 코일에 가면 결합된 효과로 인

해 모터에서 더 많은 토크와 힘이 출력된다. 이와같이 N극과 S극의 극성을 수시로 변화시켜 움직이게 해야 하므로, 코일에 전류를 흘려주는 타이밍은 영구자석이 회전에 의해 생기는 자기장의 변화에 의한 전압 상승을 신호로 검출하는 홀 센서를 이용하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] BLDC 모터는 마모되기 쉬운 부분(Brush)을 제거해 내구성을 높이고, 오래 사용해도 소음이 늘거나 성능이 떨어지지 않으며 정밀한 속도 제어가 가능하고 에너지 효율이 높아 경제적이다. 이와 같은 장점으로 BLDC 모터는 일반 자동차, 전기 자동차 및 하이브리드 자동차 등의 기동 모터로 사용되고, 다양한 산업 분야에서 활용되는 드론의 구동 모터로 사용되는 등 다양한 장치에 적용되어 사용된다.
- [0008] 비행체인 드론의 경우 본체와 배터리의 경량화를 위하여 비행시간을 오래 확보할 수가 없다. 그리고 전기 자동차의 경우도 한 번 충전으로 주행할 수 있는 거리가 매우 중요하므로, 차량의 많은 공간과 무게가 배터리로 채워진다. 이처럼 배터리를 이용하는 여러 장치에 있어서는 전기 사용량을 줄여 장치들의 정상적인 작동 시간을 오래 유지하도록 할 필요성이 있고, 뿐만아니라 저전력으로 고효율을 얻을 수 있는 장치의 개발이 요구된다.
- [0009] 따라서 본 발명은 다양한 산업분야 및 장치들에 사용되는 BLDC 모터의 사용전력을 낮추면서도 고효율을 얻을 수 있도록 이중 고정자 구조를 가진 BLDC 모터를 제공함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 이중 고정자 구조를 가진 BLDC 모터는 영구자석이 설치된 회전자 하우징의 내측에 코일을 설치한 내전형과, 회전자 하우징의 외측에 코일을 설치한 외전형을 하나의 고정자 하우징을 이용하여 동시에 구현함으로써, 영구자석의 양측면에 형성된 모든 자장을 사용할 수 있도록 한 구조를 제공한다.

발명의 효과

- [0013] 종래의 BLDC 모터는 회전자에 설치된 영구자석의 한쪽 면의 자력만을 이용하여 회전력을 얻었으나, 본 발명은 내전형과 외전형을 동시에 구현하였으므로 동일한 전력으로 영구자석의 양쪽 면의 자력을 동시에 이용할 수 있게 되어, 종래에 비하여 증대된 전력 효율을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 내부 구조도
- 도 2는 본 발명의 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하 본 발명에 따른 이중 고정자 구조를 가진 BLDC 모터의 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 상세히 기술하고자 한다.
- [0017] 본 발명은 링 또는 원통형상 등의 동심원상의 구조를 가진 회전자 하우징(1)과, 회전자 하우징(1)에 설치된 다수개의 영구자석(2a)(2b)과, 회전자 하우징(1)에 고정된 회전축(3)으로 회전자(50)가 구성된다. 그리고, 회전축(3)에 베어링(4) 등으로 회전가능하게 축지되고, 회전자 하우징(1)의 동심원상 외측과 내측에 각각 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)이 설치될 수 있는 구조를 가진 고정자 하우징(7)과, 고정자 하우징(7)에 설치된 회전자 하우징(1)의 외측과 내측에 각각 쌍으로 설치된 다수 개의 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)로 고정자(60)가 구성된다.

- [0018] 상기의 고정자 하우징(7)은 도 2의 실시 예와 같이 그 단면이 회전자 하우징(1)에 설치된 영구자석(2a)(2b)의 양 측면을 마주보도록 다수 번 절곡된 형상을 가질 수 있다. 따라서 영구자석(2a)(2b)의 양 측면을 마주보는 고정자 하우징(7) 부분에 각각 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)을 설치할 수 있는 구조이다.
- [0019] 상기의 영구자석(2a)(2b)은 상하 착자된 자석의 구조로서 N극과 S극이 회전자 하우징(1)의 회전 궤적의 방향으로 설치될 수 있다. 그리고 상하 착자된 자석의 구조로서 N극과 S극이 회전자 하우징(1)의 중심에서 사방으로 바퀴살처럼 뻗어 나간 모양의 방사상 방향으로 위치되게 설치될 수도 있다. 즉, 영구자석(2a)(2b)의 경우 일반적인 상하 착자의 구조, 외경 2극 착자 구조, 단면 2극 착자 구조 등으로 제조될 수 있는데, 본 발명의 영구자석(2a)(2b)은 가장 효율적인 작동을 위하여 상하 착자 구조를 가진다.
- [0020] 상기와 같은 구조를 가진 본 발명은 영구자석(2a)(2b)과 전류의 순차적인 인가와 단속으로 수시로 변화하는 극성을 가진 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)에 의하여 자력의 인력과 척력에 의하여 회전자(50)가 회전하게 된다. 특히, 전자석의 역할을 하는 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)이 회전자 하우징(1)의 내측과 외측에 동시에 설치되어, 하나의 영구자석(2a)(2b)에 내외측 두 개의 코일, 즉 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)에 의해 인력과 척력이 배가되어 회전력이 증대되고, 특히 초기 구동시의 토크가 증대되어 기동이 부드럽고 안정적으로 이루어진다.
- [0021] 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)에 전류가 인가되어 구동되는 순서대로 설명하면 다음과 같다.
- [0022] 외측 코일(5a)과 내측 코일(6a)에 동시에 전원이 공급되어 각각 회전자 하우징(1)을 향하는 부분에 N극이 형성되게 하면, 회전하는 방향으로 S극이 먼저 위치되게 설치된 영구자석(2a)을 자력의 인력으로 끌어 당기게 된다. 이와 동시에 외측 코일(5b)과 내측 코일(6b)에도 동시에 전원이 공급되어 각각 회전자 하우징(1)을 향하는 부분에 N극이 형성되게 하면, 회전하는 방향으로 N극이 뒤에 위치되게 설치된 영구자석(2b)을 자력의 척력으로 밀어 내게 된다.
- [0023] 외측 코일(5a)과 내측 코일(6a)의 쌍과, 외측 코일(5b)과 내측 코일(6b)의 쌍은 동시에 전류를 인가할 수도 있고, 순차적으로 인가할 수도 있는데, 그 각각의 경우는 영구자석(2a)(2b)의 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)과의 상대적인 위치관계의 설치에 따라 달리 할 수 있다.
- [0024] 그리고 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)의 회전자 하우징(1)을 향하는 부분에 S극을 형성하도록 전류를 인가할 수도 있고 이 경우에는 회전 방향이 반대가 된다.
- [0025] 상기와 같이 외측 코일(5a)(5b)과 내측 코일(6a)(6b)에 전원을 온오프 하는 방식으로 공급하면, 회전자(50)가 회전하게 되고, 빠르게 전원을 온오프 시키면 높은 회전수(RPM)를 얻을 수 있으며, 특히 하나의 영구자석(2a)(2b)에 각각 외측 코일(5a)과 내측 코일(6b)이 쌍으로 작용하게 되므로, 구동 토크가 증대되는 효과가 있다.
- [0026] 따라서, 전기 자동차의 경우 초기 구동시 큰 힘이 필요할 때 효과적인 BLDC 모터의 구조이고, 종래와 같은 토크를 원할 경우 적은 전류만으로도 달성할 수 있으므로 전력의 소모가 적어 장치의 구동 시간이 오래 지속시킬 수 있게 된다.

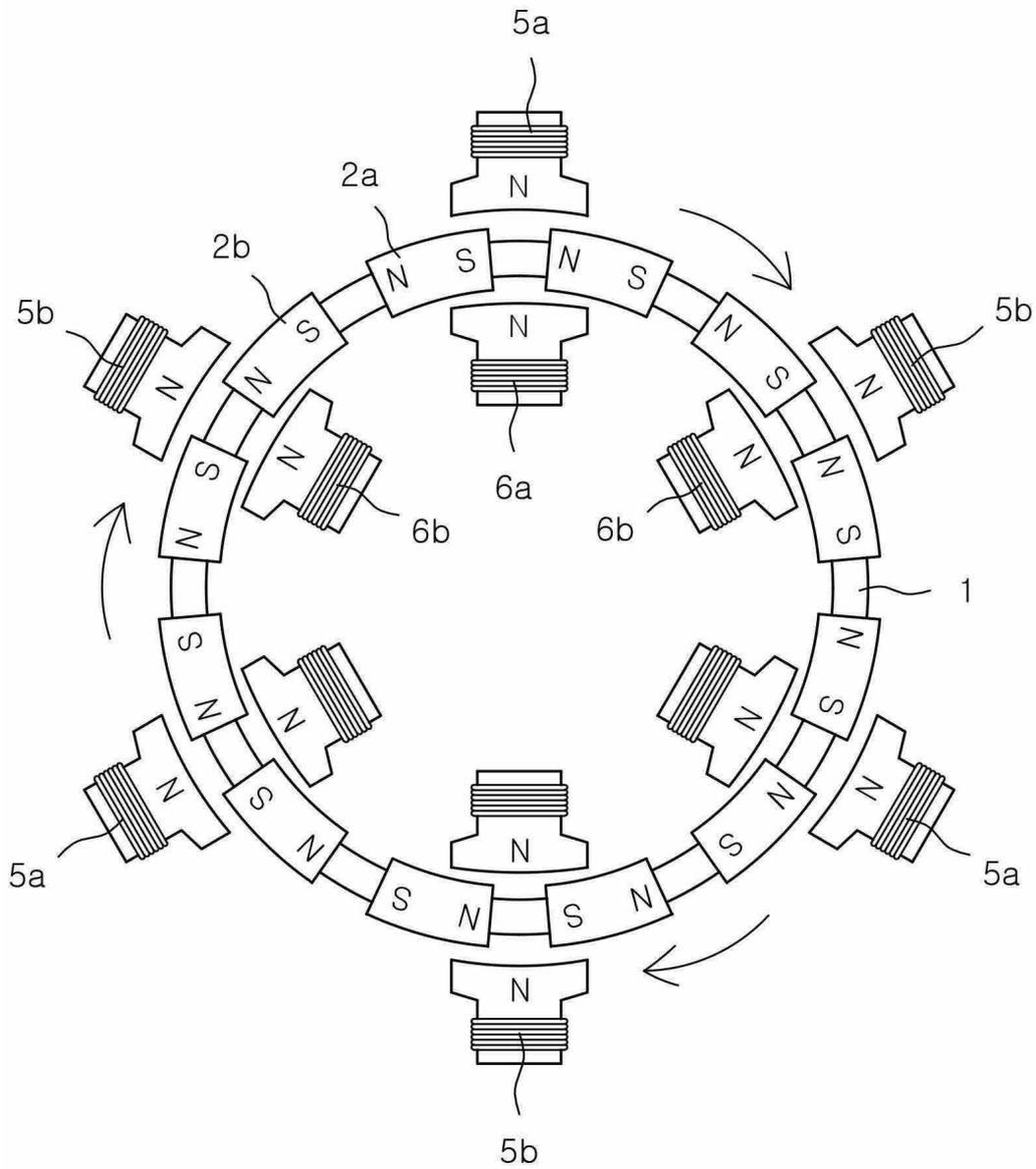
부호의 설명

- [0028] 1 : 회전자 하우징
- 2a, 2b : 영구자석
- 3 : 회전축
- 4 : 베어링
- 5a, 5b : 외측 코일
- 6a, 6b : 내측 코일
- 7 : 고정자 하우징
- 50 : 회전자

60 : 고정자

도면

도면1



도면2

