



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월19일
 (11) 등록번호 10-1868580
 (24) 등록일자 2018년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 16/02 (2006.01) *H02K 11/215* (2016.01)
H02K 11/33 (2016.01) *H02K 29/08* (2014.01)
H02K 9/06 (2014.01)
 (52) CPC특허분류
H02K 16/02 (2013.01)
H02K 11/215 (2016.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0022875
 (22) 출원일자 2017년02월21일
 심사청구일자 2017년02월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020140142835 A*
 JP2005210808 A
 JP2005168207 A*
 KR1020120090407 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)디제이테크
 세종특별자치시 연서면 공단로 167
 (72) 발명자
박시범
 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명5로 202,
 301동 901호(오송상록롯데캐슬아파트)
 (74) 대리인
특허법인충정

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 임영훈

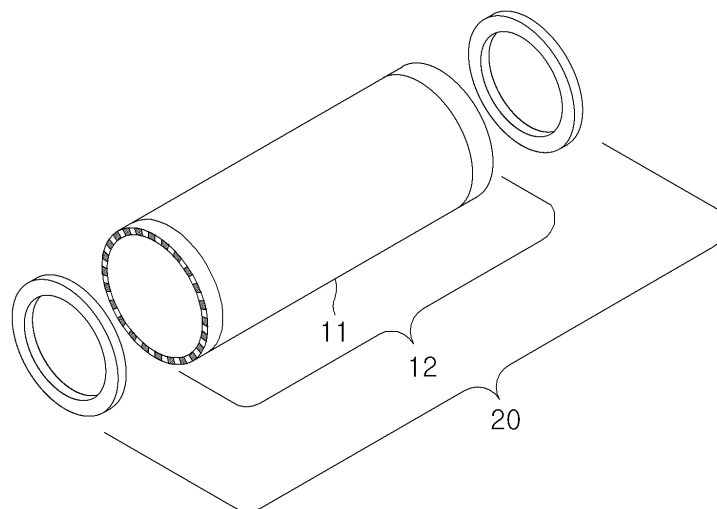
(54) 발명의 명칭 **중공식 모터 및 그 제어 장치**

(57) 요약

본 발명은 중공식 모터 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 특히 서로 극수를 달리하거나 반경을 달리하는 한쌍의 회전자를 포함하는 중공식 모터 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

또한, 본 발명에 따르면, 회전 몸체와, 회전 몸체의 양단에 형성되어 있는 한쌍의 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자; 및 상기 회전자의 한쌍의 회전자 코어에 각각 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어를 구비하고 있는 고정자를 포함하는 중공식 비엘디씨 모터 및 그 제어 장치를 제공하여 서로 극수를 달리하는 한쌍의 회전자를 포함하거나, 서로 반경을 달리하는 한쌍의 회전자를 포함하여 토오크 발생을 상이하게 할 수 있어 여러가지 조합이 가능하여 응용에 적합한 토오크 발생이 용이하다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02K 11/33 (2016.01)

H02K 29/08 (2013.01)

H02K 7/14 (2013.01)

H02K 9/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

회전 몸체와, 회전 몸체의 양단에 형성되어 있는 한쌍의 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자; 및
 상기 회전자의 한쌍의 회전자 코어에 각각 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어를 구비하고 있는 고정자를 포함하며,

상기 고정자는 회전축을 따라 상기 회전자로부터 이격되게 형성되어 있으며,

상기 한쌍의 회전자 코어의 각각은 링 형상의 박판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 다수의 영구 자석이 상기 고정자의 다수의 티스부와 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 위치되며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 영구 자석이 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 영구 자석이 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되며,

상기 한쌍의 고정자 코어의 각각은 링 형상의 박형 금속판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 다수의 티스부가 상기 회전자의 상기 다수의 영구 자석과 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 이격되도록 배치되어 있으며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되어 있으며,

상기 한쌍의 회전자 코어의 각각에 형성된 다수의 영구 자석의 극수는 상이한 것을 특징으로 하는 중공식 모터.

청구항 2

청구항 1항에 있어서,

상기 회전 몸체는 원통형으로 형성되어 있는 중공식 모터.

청구항 3

청구항 1항에 있어서,

상기 회전 몸체는 양단이 개방된 원추형으로 형성되어 있는 중공식 모터.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1항에 있어서,

상기 회전 몸체의 내부에 형성된 임펠러를 더 포함하는 중공식 모터.

청구항 7

청구항 1항에 있어서,

상기 회전 몸체와 한쌍의 회전자 코어는 일체로 형성되어 있는 중공식 모터.

청구항 8

청구항 1항에 있어서,

상기 회전 몸체에는 다수의 슬릿이 형성되어 측면에서 공기 유입이 가능하도록 하는 중공식 모터.

청구항 9

한쌍의 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자;

상기 회전자의 한쌍의 회전자 코어에 각각 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어; 및

상기 한쌍의 회전자 코어를 연결하며 회전자의 회전에 따라 같이 회전하는 임펠라를 포함하며,

상기 한쌍의 고정자 코어는 회전축을 따라 상기 회전자로부터 이격되게 형성되어 있으며,

상기 한쌍의 회전자 코어의 각각은 링 형상의 박판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 다수의 영구 자석이 상기 고정자 코어의 다수의 티스부와 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 위치되며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 영구 자석이 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 영구 자석이 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되며,

상기 한쌍의 고정자 코어의 각각은 링 형상의 박형 금속판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 상기 다수의 티스부가 상기 회전자의 상기 다수의 영구 자석과 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 이격되도록 배치되어 있으며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되어 있으며,

상기 한쌍의 회전자 코어의 각각에 형성된 다수의 영구 자석의 극수는 상이한 것을 특징으로 하는 중공식 모터.

청구항 10

삭제

청구항 11

회전 몸체와, 회전 몸체의 양단에 형성되어 있는 한쌍의 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자; 및 상기 회전자의 한쌍의 회전자 코어에 각각 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어를 구비하고 있는 고정자를 포함하는 중공식 모터의 제어 장치에 있어서,

상기 한쌍의 회전자 코어에 각각 설치되는 한쌍의 홀센서;

상기 한쌍의 홀센서의 출력 신호를 입력받아 상기 한쌍의 회전자 코어에 각각 대응하는 고정자 코어의 코일을 제어하는 모터 구동부;

상기 모터 구동부와 상기 한쌍의 고정자 코어의 코일 사이에 위치하는 스위치; 및

상기 스위치를 제어하여 상기 모터 구동부와 상기 한쌍의 고정자 코어중의 어느 하나와 전기적으로 연결되도록 하는 제어부를 포함하며.

상기 고정자는 회전축을 따라 상기 회전자로부터 이격되게 형성되어 있으며,

상기 한쌍의 회전자 코어의 각각은 링 형상의 박판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 다수의 영구 자석이 상기 고정자의 다수의 티스부와 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 위치되며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 영구 자석이 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 영구 자석이 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되고,

상기 한쌍의 고정자 코어의 각각은 링 형상의 박형 금속판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 상기 다수의 티스부가 상기 회전자의 상기 다수의 영구 자석과 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 이격되도록 배치되어 있으며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되어 있으며,

상기 한쌍의 회전자 코어의 각각에 형성된 다수의 영구 자석의 극수는 상이한 것을 특징으로 하는 중공식 모터의 제어 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

회전 몸체와, 회전 몸체의 일단에 형성되어 있는 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자; 및

상기 회전자의 회전자 코어에 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어를 구비하고 있는 고정자를 포함하며,

상기 고정자는 회전축을 따라 상기 회전자로부터 이격되게 형성되어 있으며,

상기 회전자 코어는 링 형상의 박판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 다수의 영구 자석이 상기 고정자의 다수의 티스부와 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 위치되며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 영구 자석이 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 영구 자석이 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되고,

상기 고정자 코어는 링 형상의 박형 금속판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 상기 다수의 티스부가 상기 회전자의 상기 다수의 영구 자석과 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 이격되도록 배치되어 있으며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되어 있는 중공식 모터.

청구항 15

청구항 14항에 있어서,

상기 회전 몸체는 원통형으로 형성되어 있는 중공식 모터.

청구항 16

청구항 14항에 있어서,

상기 회전 몸체는 양단이 개방된 원추형으로 형성되어 있는 중공식 모터.

청구항 17

청구항 14항에 있어서,

상기 회전 몸체의 내부에 형성된 임펠러를 더 포함하는 중공식 모터.

청구항 18

청구항 14항에 있어서,

상기 회전 몸체와 회전자 코어는 일체로 형성되어 있는 중공식 모터.

청구항 19

청구항 14항에 있어서,

상기 회전 몸체에는 다수의 슬릿이 형성되어 측면에서 공기 유입이 가능하도록 하는 중공식 모터.

청구항 20

회전자 코어를 구비하고 있는 회전자;

상기 회전자의 회전자 코어에 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어; 및

상기 회전자 코어에 연결되어 있으며, 회전자의 회전에 따라 같이 회전하는 임펠라를 포함하며,

상기 고정자 코어는 회전축을 따라 상기 회전자로부터 이격되게 형성되어 있으며,

상기 회전자 코어는 링 형상의 박판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 다수의 영구 자석이 상기 고정자 코어의 다수의 티스부와 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 위치되며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 영구 자석이 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 영구 자석이 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되고,

상기 고정자 코어는 링 형상의 박형 금속판이 회전축(Z) 방향으로 적층되어 있으며, 상기 다수의 티스부가 상기 회전자의 상기 다수의 영구 자석과 회전축(Z) 방향으로 마주보는 일 면에 원주 방향을 따라 등간격으로 이격되도록 배치되어 있으며, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되는 제1 영역은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성되어 있고, 회전축(Z) 방향으로 상기 다수의 티스부가 부착되지 않는 제2 영역은 비자성체로 형성되어 있는 중공식 모터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 중공식 모터 및 그 제어 장치에 관한 것으로, 특히 서로 극수를 달리하거나 반경을 달리하는 한쌍의 회전자를 포함하는 중공식 모터 및 그 제어 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모터는 전류가 흐르는 도체가 자기장 속에서 받는 힘을 이용하여 전기에너지를 역학적에너지로 바꾸는 장치로서, 회전축을 포함하는 회전자와 회전자에 대항하는 고정자를 포함하여, 회전자와 고정자 사이에 형성되는 전자기력에 의하여 회전자가 회전하고, 회전축을 통하여 회전력을 외부에 전달할 수 있다.

[0003] 일반적으로 모터는 크게 직류모터와 교류모터로 구분될 수 있다.

[0004] 먼저, 직류모터의 경우에, 회전자는 회전력을 외부에 전달하는 회전축과, 중심에 상기 회전축이 압입되는 코어, 상기 코어에 권선되는 코일로 구성된다. 또한, 고정자는 모터 하우징의 내측면에 코어와 일정간격을 가지고 대향되게 설치되며, 영구자석으로 구성된다.

[0005] 이러한 직류모터에서, 코일에 전류가 공급되면 코일과 영구자석 사이에 형성되는 전자기력에 의하여 코일 및 코어가 회전하면서 회전축을 회전시킨다.

[0006] 한편, 교류모터의 경우에, 회전자는 회전축과, 회전축의 외주면에 일정반경을 가지고 결합되는 영구자석으로 구성된다. 또한, 고정자는 모터 하우징의 내측면에 회전자의 영구자석과 일정간격을 가지고 대향되게 설치되는 코일로 구성된다.

[0007] 이러한 교류모터에서는 직류모터와 달리 고정자의 코일에 전류가 공급되면 영구자석이 회전하면서 회전축을 회전시킨다.

[0008] 이처럼 모터는 크게 인가되는 전원의 종류에 따라 직류 모터와 교류 모터로 대별되며, 그 중에서도 비엘디씨 모터(Brushless DC motor)는 직류 모터의 일종으로서 가전제품의 구동을 위하여 많이 사용되고 있다.

[0009] 일반적으로, 비엘디씨 모터(Brushless DC motor)라 함은 2상, 3상 또는 4상의 전기자 코일을 갖는 고정자와 영구자석의 회전자로 이루어지고 정류자를 갖지 않는 모터로, 가변속 구동을 위한 모터로 널리 활용되고 있다.

[0010] 특히, 최근에 영구자석 재료의 발달에 힘입어 서보 드라이브(servo drive) 등으로 사용되는 등 가정용에서 산업 용에 이르기까지 적용범위가 폭넓게 확대되고 있는 실정이다.

[0011] 상기 비엘디씨 모터는 회전자계를 발생시키는 고정자 권선과 자속의 통로를 형성하여 상기 자속의 흐름을 원활하게 해주는 고정자 철심으로 이루어진 고정자와, 회전자 철심 및 영구자석으로 이루어진 회전자로 크게 구성된다.

[0012] 상기 비엘디씨 모터의 구동원리는 3상 권선으로 이루어진 고정자 권선에 회전자계를 인가하면, 상기 회전자계에 의한 자속과 영구자석의 자속이 상호작용하여 회전자가 일정한 방향으로 회전하면서 토크를 발생시키게 된다.

[0013] 이와 같은 비엘디씨 모터를 응용에 따라 다양한 속도와 토크를 발생시켜야 하나 극수와 반경이 정해져 있는

하나의 회전자만을 가지고 있어 다양한 응용에 적합한 토오크를 얻기가 어렵다는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 국내공개번호 10-2016-0060387호
- (특허문헌 0002) 국내공개번호 10-2010-0038903호
- (특허문헌 0003) 국내공개번호 10-2008-0072825호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 서로 극수를 달리하거나 반경을 달리하는 한쌍의 회전자를 포함하는 중공식 모터 및 그 제어 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 일 측면은 회전 몸체와, 회전 몸체의 양단에 형성되어 있는 한쌍의 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자; 및 상기 회전자의 한쌍의 회전자 코어에 각각 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어를 구비하고 있는 고정자를 포함한다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일 측면의 상기 회전 몸체는 원통형으로 형성되어 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 일 측면의 상기 회전 몸체는 양단이 개방된 원추형으로 형성되어 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 일 측면의 상기 한쌍의 회전자 코어의 각각에 형성된 영구 자석의 극수는 상이한 것으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일 측면은 상기 회전 몸체의 내부에 형성된 임펠러를 더 포함한다.
- [0021] 또한, 본 발명의 일 측면의 상기 회전 몸체와 한쌍의 회전자 코어는 일체로 형성되어 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 일 측면의 상기 회전 몸체에는 다수의 슬릿이 형성되어 측면에서 공기 유입이 가능하도록 한다.
- [0023] 한편, 본 발명의 다른 측면은 한쌍의 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자; 상기 회전자의 한쌍의 회전자 코어에 각각 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어; 및 상기 한쌍의 회전자 코어를 연결하며 회전자의 회전에 따라 같이 회전하는 임펠러를 포함한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 다른 측면의 상기 한쌍의 회전자 코어의 각각에 형성된 영구 자석의 극수는 상이한 것으로 한다.
- [0025] 한편, 본 발명의 또 다른 측면은 회전 몸체와, 회전 몸체의 양단에 형성되어 있는 한쌍의 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자; 및 상기 회전자의 한쌍의 회전자 코어에 각각 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어를 구비하고 있는 고정자를 포함하는 중공식 비엘디씨 모터의 제어 장치에 있어서, 상기 한쌍의 회전자 코어에 각각 설치되는 한쌍의 홀센서; 상기 한쌍의 홀센서의 출력 신호를 입력받아 상기 한쌍의 회전자 코어에 각각 대응하는 고정자 코어의 코일을 제어하는 모터 구동부; 상기 모터 구동부와 상기 한쌍의 고정자 코어의 코일 사이에 위치하는 스위치; 및 상기 스위치를 제어하여 상기 모터 구동부와 상기 한쌍의 고정자 코어중의 어느 하나와 전기적으로 연결되도록 하는 제어부를 포함한다.
- [0026] 또한, 본 발명의 또 다른 측면의 상기 한쌍의 고정자 코어에 있어서 제1 고정자 코어에 대응되는 제1 회전자 코어의 극수가 제2 고정자 코어에 대응되는 제2 회전자 코어의 극수보다 작은 경우에는 회전속도를 빠르게 하고 토크를 작게 하기를 위해 상기 제어부는 상기 스위치를 제어하여 상기 모터 구동부가 상기 제1 고정자 코어의 코일에 연결되도록 한다.
- [0027] 또한, 본 발명의 또 다른 측면의 상기 한쌍의 고정자 코어에 있어서 제1 고정자 코어에 대응되는 제1 회전자 코

어의 극수가 제2 고정자 코어에 대응되는 제2 회전자 코어의 극수보다 작은 경우에는 회전속도를 느리게 하고 토크를 크게 하기를 위해 상기 제어부는 상기 스위치를 제어하여 상기 모터 구동부가 상기 제2 고정자 코어의 코일에 연결되도록 한다.

[0028] 한편, 본 발명의 또 다른 측면은 회전 몸체와, 회전 몸체의 일단에 형성되어 있는 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자; 및 상기 회전자의 회전자 코어에 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어를 구비하고 있는 고정자를 포함한다.

[0029] 또한, 본 발명의 또 다른 측면의 상기 회전 몸체는 원통형으로 형성되어 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 또 다른 측면의 상기 회전 몸체는 양단이 개방된 원추형으로 형성되어 있다.

[0031] 또한, 본 발명의 또 다른 측면은 상기 회전 몸체의 내부에 형성된 임펠러를 더 포함한다.

[0032] 또한, 본 발명의 또 다른 측면의 상기 회전 몸체와 회전자 코어는 일체로 형성되어 있다.

[0033] 또한, 본 발명의 또 다른 측면의 상기 회전 몸체에는 다수의 슬롯이 형성되어 측면에서 공기 유입이 가능하도록 한다.

[0034] 한편, 본 발명의 또 다른 측면은 회전자 코어를 구비하고 있는 회전자; 상기 회전자의 회전자 코어에 대응되게 대향하여 형성되어 있는 고정자 코어; 및 상기 회전자 코어에 연결되어 있으며, 회전자의 회전에 따라 같이 회전하는 임펠러를 포함한다.

발명의 효과

[0035] 상기와 같은 본 발명은 서로 극수를 달리하는 한쌍의 회전자를 포함하는 토오크 발생을 상이하게 할 수 있다.

[0036] 또한, 상기와 같은 본 발명은 서로 반경을 달리하는 한쌍의 회전자를 포함하여 토오크 발생을 상이하게 할 수 있다.

[0037] 더욱이, 본 발명은 서로 극수를 달리하거나 반경을 달리하는 여러가지 조합이 가능하여 응용에 적합한 토오크 발생이 용이하다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 중공식 모터의 구조도이다.

도 2는 도 1의 회전자의 회전자 코어를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 1의 고정자의 고정자 코어를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 1의 임펠러를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 중공식 모터의 구조도이다.

도 6은 도 1의 회전 몸체의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 중공식 모터의 구조도이다.

도 8은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 중공식 모터의 제어 장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 이하에서는 특정 실시예들을 첨부된 도면을 기초로 상세히 설명하고자 한다.

[0040] 이하의 실시예는 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0041] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시 예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사

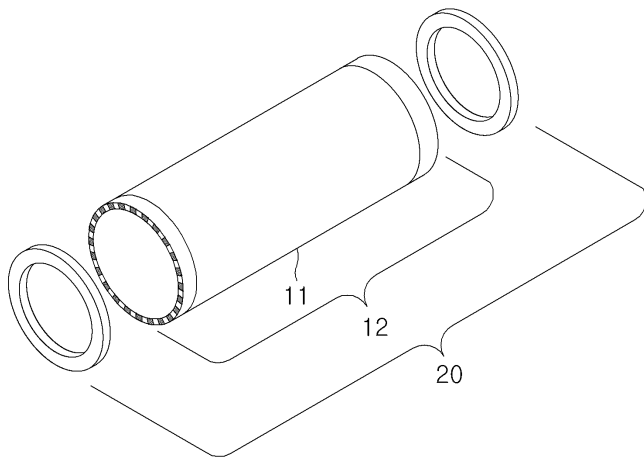
용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

- [0042] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 중공식 모터의 구조도이며, 도 2는 도 1의 회전자(10)의 회전자 코어를 나타내는 도면이고, 도 3은 도 1의 고정자(20)의 고정자 코어를 나타내는 도면이며, 도 4는 도 1의 임펠러를 나타내는 도면이다.
- [0044] 도 1 내지 4를 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 중공식 모터는 회전자(10), 한 쌍의 고정자(20) 및 임펠러(30)를 포함한다. 여기에서, 중공식 모터는 BLDC 모터이거나 영구자석 동기 모터이다.
- [0045] 상기 회전자(10)는 중공축을 가지는 원통 형상의 회전 몸체(11)를 포함한다. 상기 회전 몸체(11)는 비자성체의 재질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 회전 몸체(11)의 내주면에는 임펠러(30)가 장착된다.
- [0046] 그리고, 상기 회전자(10)는 회전 몸체(11)의 양 단부에 각각 부착되어 있는 한쌍의 회전자 코어(12)를 구비하고 있다. 여기에서, 회전 몸체(11)와 한 쌍의 회전자 코어(12)는 분리되어 있는 것으로 묘사했으나, 일체로 형성할 수도 있다.
- [0047] 상기 회전자(10)의 한 쌍의 회전자 코어(12)는, 고정자(20)에 마련된 티스부(22)의 일 단부로부터 일정 간격으로 이격되도록 배치된다.
- [0048] 이와 같은 회전자 코어(12)는 영구자석(13)을 구비한다. 회전자 코어
- [0049] (12)는 중공 형상의 링 구조로서 마련되며, 회전자 코어(12)는 예를 들어 자성 재료(ferromagnetic material or magnetically permeable material)로 된 다수의 박판, 예를 들어 링 형상의 철판들이 회전축(Z) 방향으로 적층된 형태일 수 있다.
- [0050] 영구자석(13)은 고정자(20)의 티스부(22)와 마주보는 회전자 코어(12)의 일면에 등간격으로 위치되며, 회전자 코어(12)의 원주방향을 따라 N극과 S극이 교대로 배치된다. 회전자 코어(12)에 영구 자석(13)을 장착하는 방법으로는, 표면 자석형(SPM; Surface Permanent Magnet)과 매입 자석형(IPM; Interior Permanent Magnet)이 있다. 표면 자석형의 경우, 회전자 코어(12)의 외주 표면에 영구 자석(13)이 부착되고, 매입 자석형의 경우, 회전자 코어(12)의 내부에 영구 자석(13)이 매설된다. 매입 자석형은 표면 자석형과 비교하여 영구 자석(13)이 회전자 코어(12)로부터 떨어질 우려가 없고 킬러턴스 토크를 적극적으로 이용할 수 있다. 회전축(Z) 방향으로 영구자석(13)이 부착되는 회전자 코어(12)의 제1 영역(12-1)은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성될 수 있으며, 회전축(Z) 방향으로 영구자석(13)이 부착되지 않는 회전자 코어(12)의 제2 영역(12-2)은 비자성체로 형성될 수 있다.
- [0051] 회전자(10)의 영구자석(13)과 코일(23)이 권선된 티스부(22)는 일 대일로 대응될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 다음으로, 한 쌍의 고정자(20)는 각각 중공 형상의 고정자 코어(21)와, 회전축(Z) 방향으로 연장되고, 고정자 코어(21)의 원주 방향을 따라 배치된 다수의 티스부(teeth)(22)를 구비한다. 다수의 티스부(22)에는 코일(23)이 감긴다.
- [0053] 고정자 코어(21)는 링 형상의 박형 금속판이 회전축(Z) 방향으로 적층된 형태일 수 있다. 다수의 티스부(22)는, 회전자(10)의 영구 자석(13)과 회전축(Z) 방향으로 마주보는 고정자 코어(21)의 일 면에 고정자 코어(21)의 원주 방향을 따라 등간격으로 이격되도록 배치된다. 회전축(Z) 방향으로 다수의 티스부(22)가 부착되
- [0054] 는 고정자 코어(21)의 제1 영역(21-1)은 쇠교 자속을 형성하기 위해 상자성체로 형성될 수 있으며, 회전축(Z) 방향으로 다수의 티스부(22)가 부착되지 않는 고정자 코어(21)의 제2 영역(21-2)은 비자성체로 형성될 수 있다.
- [0055] 인접한 각각의 티스부(22) 사이에는 티스부(22)에 권선되는 코일(23)을 수용하기 위한 요부(凹部)형상의 다수의 슬롯(25) 즉, 코일수용공간이 형성된다. 다수의 슬롯(25)은 고정자 코어(21)의 원주 방향을 따라 등간격으로 이격되도록 배치된다. 즉, 티스부(22)와 슬롯(25)은 원주방향으로 교대로 배열된다.

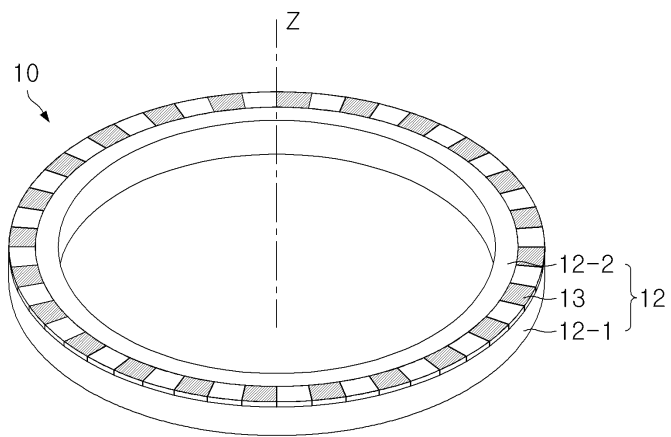
- [0056] 코일(23)은, 티스부(22)들 각각에 절연성의 인슐레이터(도시하지 않음)를 사이에 두고 와이어가 권선됨으로써 형성된다.
- [0057] 한편, 임펠러(30)는 선풍기의 날개와 같은 형상을 가지고, 회전자(10)의 내
- [0058] 주면에 장착된다. 상기 임펠러(30)는 회전자(10)의 회전에 의하여 함께 회전되고, 임펠러(30)의 회전에 의하여 내부로 유입되는 공기는 회전 몸체(11)를 통과한다.
- [0059] 본 발명에서는, 회전자(10)를 하우징에 결합시켜 지지하는 베어링을 설치하지 않고도, 회전자(10) 내부에 임펠러(30)를 설치하여 흡입력을 발생시킬 수 있는 구조를 가지는 모터를 통하여 소음을 개선시킬 수 있다.
- [0060] 이와 같은 본 발명의 회전자(10)에 있어서 한쌍의 회전자 코어(12)에 설치된 영구 자석(13)의 극수는 서로 상이하다. 즉, 도 1에서 앞부분에 위치하는 회전자 코어(12)의 극수와 뒷부분에 위치하는 회전자 코어(12)의 극수는 상이하다.
- [0061] 이처럼 도 1에서 앞부분에 위치하는 회전자 코어(12)의 극수와 뒷부분에 위치하는 회전자 코어(12)의 극수는 상이하기 때문에 얻게 되는 토크가 상이할 수 있으며, 선택적으로 어느 하나의 회전자 코어(12)를 회전시켜 회전력을 얻을 수 있다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 중공식 모터의 구조도이며, 도 6은 도 1의 회전 몸체의 단면도이다.
- [0063] 도 5와 6을 참조하면, 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 중공식 모터는 회전자(10), 한 쌍의 고정자(20) 및 임펠러(30)를 포함한다.
- [0064] 이와 같은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 중공식 모터는 도 1의 중공식 비엘디씨 모터와 회전 몸체(11')의 형상이 원통형이 아닌 원추형이라는 점이다.
- [0065] 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 회전 몸체(11')가 후방을 향하여 진행하면서 반경이 점점 더 커지는 형상을 가지고 있다는 것이다.
- [0066] 이처럼 회전 몸체(11')가 후방을 향하여 진행하면서 반경이 점점 더 커지면 화살표로 표시된 바와 같이 공기가 압축이 되어 더 강한 방출력을 형성할 수 있다.
- [0067] 더욱이, 도 5에서 앞쪽에 있는 회전자 코어(12)의 극수와 뒷쪽에 있는 회전자 코어(12)의 극수를 다르게 하며, 특히 뒷쪽에 있는 회전자 코어(12)의 반경이 앞에 있는 회전자 코어(12)의 반경보다 크기 때문에 더 많은 극수를 가지도록 할 수 있다.
- [0068] 이와 같이 도 5에서 앞쪽에 있는 회전자 코어(12)의 극수와 뒷쪽에 있는 회전자 코어(12)의 극수를 다르게 하며, 특히 뒷쪽에 있는 회전자 코어(12)의 반경이 앞에 있는 회전자 코어(12)의 반경보다 크기 때문에 더 많은 극수를 가지도록 하며 얻을 수 있는 토크가 서로 상이하며 어느 하나를 구동하여 다양한 토크를 얻을 수 있다.
- [0069] 도 7은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 중공식 모터의 구조도이다.
- [0070] 도 7을 참조하면, 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 중공식 모터는 회전자(10), 한 쌍의 고정자(20) 및 임펠러(30)를 포함한다.
- [0071] 이와 같은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시예에 따른 중공식 모터는 도 1의 중공식 모터와 달리 회전 몸체가 구비되어 있지 않고 임펠러(30)의 날개들에 의해 앞뒤 회전자 코어(12)를 연결하고 있는점에서 상이한다.
- [0072] 이처럼 회전 몸체를 구비하지 않고 임펠러(30)의 날개들에 의해 앞뒤 회전자 코어(12)를 연결하도록 하면, 중공식 모터의 옆에서 공기가 유입되어 공기 유입량을 증가시킬 수 있다.
- [0073] 물론, 이와 달리 회전 몸체를 구비하고 이러한 회전 몸체에 다수의 슬릿을 형성하여 이와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0074] 도 8은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 중공식 모터의 제어 장치의 구성도이다.
- [0075] 도 8을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 중공식 모터의 제어 장치는 스위치(110), 제어부(120), 한쌍의 홀센서(130) 및 모터 구동부(140)을 구비하고 있다.
- [0076] 이와 같은 구성에 있어서, 상기 제어부(120)는 제1 고정자 코어의 코일(100-1)과 제2 고정자 코어의 코일(100-

도면

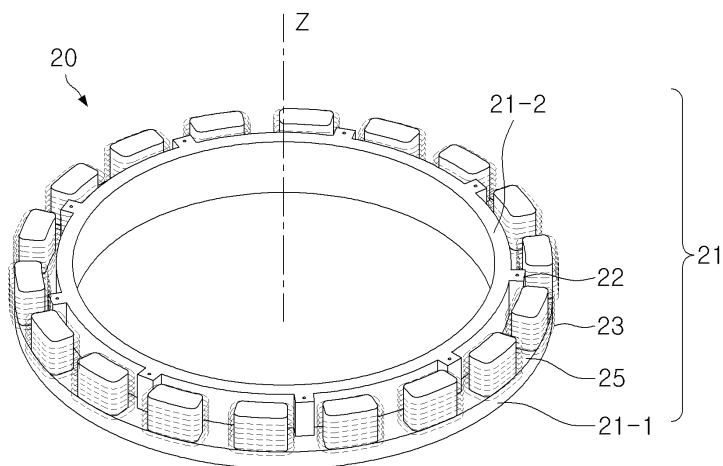
도면1



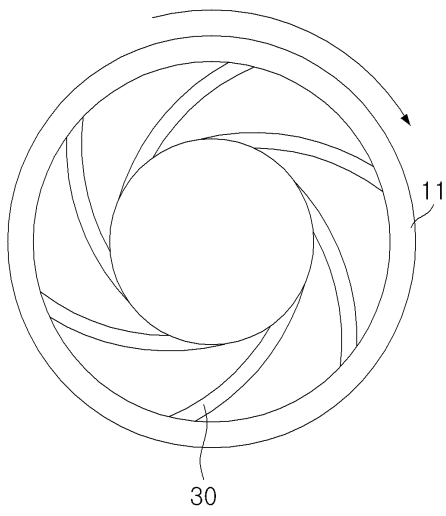
도면2



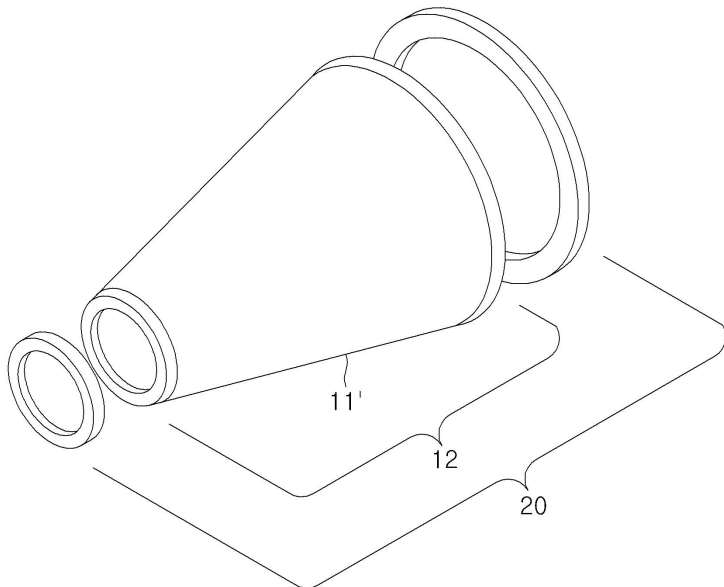
도면3



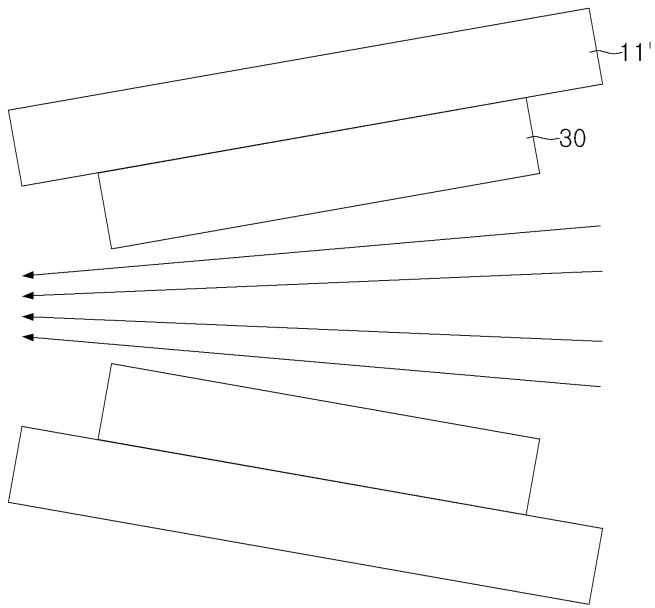
도면4



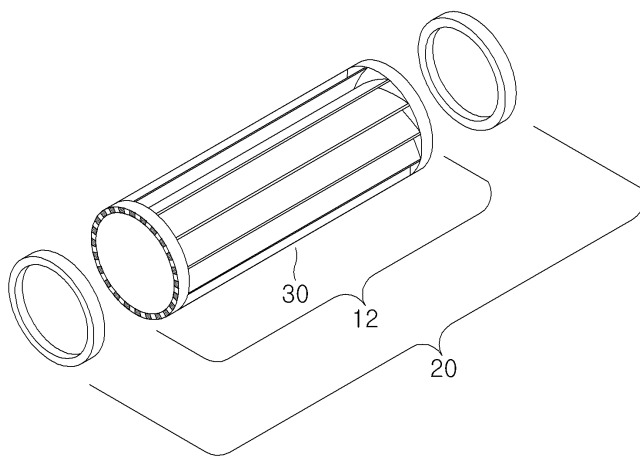
도면5



도면6



도면7



도면8

