



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0074467  
(43) 공개일자 2019년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02K 1/14 (2006.01) H02K 1/27 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H02K 1/148 (2013.01)  
H02K 1/27 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0175846  
(22) 출원일자 2017년12월20일  
심사청구일자 2018년04월11일

(71) 출원인  
전자부품연구원  
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)  
(72) 발명자  
이정종  
인천광역시 부평구 갈산동 두산아파트 106동 204호  
김래은  
서울특별시 송파구 송파동 29-3 101호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
박종한

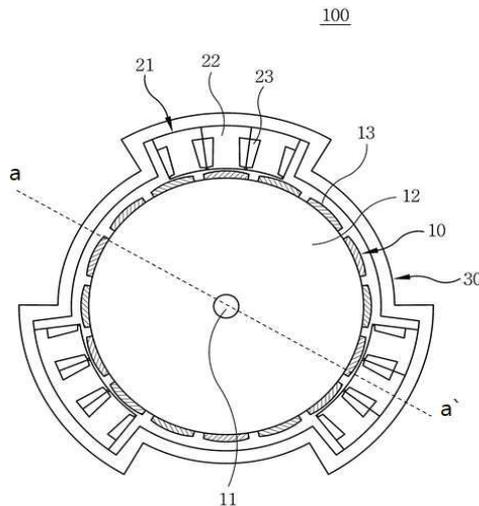
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 분할 고정자를 갖는 모터

**(57) 요약**

본 발명은 회전자의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자를 구비하여, 모터의 형태에 대한 자유도를 개선하여 공간을 확보할 수 있는 분할 고정자를 갖는 모터에 관한 것이다. 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터는 회전축과 영구 자석을 포함하는 회전자, 회전자와 공극을 갖도록 배치되며, 회전자의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자를 구비하는 고정자, 회전자 및 고정자를 수용하는 케이스를 포함한다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**이기덕**

경기도 부천시 원미구 평천로 616 다정한마을 삼성  
래미안 2113-1202

**서정무**

경기도 고양시 덕양구 신원동 고양삼송아이파크  
806동 1603호

**유세현**

경기도 부천시 소사구 송내2동 372 중동역푸르지오  
112동 701호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415148255

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 산업융합원천기술개발사업

연구과제명 생산공정 오일 인젝션 에어 컴프레서용 22KW,37KW급 고효율 파워 트레인 국산화 기술개발

기여율 1/1

주관기관 (주)나우테크

연구기간 2015.12.01 ~ 2017.09.30

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

회전축과 영구 자석을 포함하는 회전자;

상기 회전자와 공극을 갖도록 배치되되, 상기 회전자의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자를 구비하는 고정자;

상기 회전자 및 상기 고정자를 수용하는 케이스;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 모터.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단위 고정자 각각은,

상기 회전축 방향으로 돌출되어 형성되는 복수의 치를 구비하는 고정자 코어;

상기 복수의 치에 권취되는 코일;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 모터.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 케이스는 내측면에 상기 복수의 단위 고정자가 고정 결합되며, 상기 복수의 단위 고정자와 상기 회전자의 외측면을 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 모터.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 단위 고정자는 상기 회전자의 외측면을 따라 상기 회전축을 중심으로 서로 일정 각도로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 모터.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 복수의 단위 고정자는 상기 회전자의 외측면을 따라 상기 회전축을 중심으로 서로 다른 각도로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 모터.

#### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 단위 고정자는 집중권선형인 것을 특징으로 하는 모터.

#### 청구항 7

제3항에 있어서,

상기 단위 고정자는 분포권선형인 것을 특징으로 하는 모터.

#### 청구항 8

회전축과 영구 자석을 포함하는 회전자;

상기 회전자와 공극을 갖도록 배치되되, 상기 회전자의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자를 구비하는 고정자;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 모터.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 모터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 회전자의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자를 구비하여, 모터의 형태에 대한 자유도를 개선하여 공간을 확보할 수 있는 분할 고정자를 갖는 모터에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 브러시리스 직류 모터는 종래의 브러시가 있는 DC 모터에 비해 브러시와 정류자라는 기계적 접촉부가 없다는 특징을 가지고 있으며, 이에 따라 기기의 고성능화, 경박단소화, 장수명화를 달성할 수 있다. 이러한 브러시리스 직류 모터는 반도체 기술 및 부품이나 재료의 발전에 따라 다양한 기기에 많이 사용된다. 일반적으로, 브러시리스 직류 모터는 레이디얼 갭 타입(Radial Gap Type)과 액시얼 갭 타입(Axial Gap Type)으로 분류되며, 레이디얼 갭 타입 브러시리스 직류 모터는 영구 자석으로 구성되는 회전자의 배치에 따라 외부 회전자형(Outer Rotor Type)과 내부 회전자형(Inner Rotor Type)으로 다시 분류된다.

[0003] 내부 회전자형 브러시리스 직류 모터는 도넛형상의 고정자(Stator) 내부에서 원기둥 구조의 회전자(Rotor)가 회전가능하게 지지된 구조를 갖는다. 고정자는 철판을 적층하여 형성된 코어에 코일을 권선한 구조로 되어 있으며, 모터의 케이스나 하우징의 내부에 고정된다. 회전자는 철심과 다수의 영구 자석으로 이루어져 있다. 철심은 다수의 전기강판을 적층하는 것에 의해 형성되며, 중앙에는 축공이 형성되어 있고, 축공에는 회전자축인 축계가 삽입 고정된다.

[0004] 한편 한국등록특허 제10-0511272호에는 이러한 브러시리스 직류 모터에 대하여 개시하고 있다.

[0005] 개시된 브러시리스 직류 모터는 내부에 일정 수용공간을 갖는 하우징과, 하우징 내부에 안착 고정됨과 아울러 고정자 코일이 권치되어 인가된 전원에 의해 교번 자성을 갖는 복수개의 티스가 내주면에 구비된 고정자와, 고정자의 티스와 미소 공극을 유지하도록 삽입 고정됨과 아울러 자기력에 의하여 회전력을 발생시키는 영구자석을 교번 극성을 갖도록 삽입 고정하는 복수개의 V자형 자석 삽입공의 끝단에 자속 단락 방지 공극부가 구비된 회전자와 회전자의 중심부를 관통하여 하우징의 베어링에 고정되는 회전축을 포함하는 내용을 개시하고 있다.

[0006] 개시된 브러시리스 직류 모터는 회전자와 고정자가 원통형의 형태를 가지므로, 하우징 또한 원통형의 형태를 가진다.

[0007] 따라서 모터를 장착하기 위한 공간은 모터의 형태에 맞도록 원통형이나, 모터보다 더 큰 공간이 요구된다. 이에 따라 모터의 공간을 최소화 하기 위해서는 모터의 크기를 작게 구현하여야 하는 문제점이 있었다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명의 목적은 모터의 형태에 대한 자유도를 개선하여 공간을 확보함으로써, 공간적으로 불리한 모터의 형태에 대한 한계를 극복할 수 있는 분할 고정자를 갖는 모터를 제공하는 데 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터는 회전축과 영구 자석을 포함하는 회전자, 상기 회전자와 공극을 갖도록 배치되되, 상기 회전자의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자를 구비하는 고정자, 상기 회전자 및 상기 고정자를 수용하는 케이스를 포함한다.

[0010] 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터에 있어서, 상기 단위 고정자 각각은 상기 회전축 방향으로 돌출되어 형성되는 복수의 치를 구비하는 고정자 코어, 상기 복수의 치에 권취되는 코일을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터에 있어서, 상기 케이스는 내측면에 상기 복수의 단위 고정자가 고정

결합되며, 상기 복수의 단위 고정자와 상기 회전자의 외측면을 따라 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0012] 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터에 있어서, 상기 복수의 단위 고정자는 상기 회전자의 외측면을 따라 상기 회전축을 중심으로 서로 일정 각도로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터에 있어서, 상기 복수의 단위 고정자는 상기 회전자의 외측면을 따라 상기 회전축을 중심으로 서로 다른 각도로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터에 있어서, 상기 단위 고정자는 집중권선형인 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터에 있어서, 상기 단위 고정자는 분포권선형인 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터는 회전축과 영구 자석을 포함하는 회전자, 상기 회전자와 공극을 갖도록 배치되며, 상기 회전자의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자를 구비하는 고정자를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명에 따른 분할 고정자를 갖는 모터는 고정자가 회전자와 공극을 갖도록 배치되며, 회전자의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자를 구비함으로써, 서로 이격된 복수의 단위 고정자 사이의 공간만큼 케이스의 자유도를 확보하여 공간적으로 분리한 모터의 형태에 대한 한계를 극복할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터를 상부에서 바라본 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 본 발명의 제1 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터의 a-a'선 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터를 상부에서 바라본 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터를 상부에서 바라본 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 기의 설명에서는 본 발명의 실시예를 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않는 범위에서 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [0020] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터를 상부에서 바라본 단면도이고, 도 2는 도 1의 본 발명의 제1 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터의 a-a'선 단면도이다.
- [0023] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터(100)는 회전자(10), 고정자(20) 및 케이스(30)를 포함한다.
- [0024] 회전자(10)는 회전축(11), 회전자 코어(12) 및 영구 자석(13)을 포함할 수 있다.
- [0025] 회전축(11)은 회전자 코어(12)의 중심부에 형성된 축 삽입공에 고정 결합되어 회전자 코어(12)의 회전에 따라 함께 회전한다. 여기서 회전축(11)은 케이스(30)에 회전 가능하도록 결합될 수 있다.
- [0026] 회전자 코어(12)는 회전축(11)에 고정 결합되며, 영구 자석(13)에 의해 발생하는 자속(Magnetic flux)의 이동 경로를 형성한다. 회전자 코어(12)는 원통형 형상으로 형성될 수 있다. 이러한 회전자 코어(12)는 원형 판 형태의 복수의 전기 강판을 회전축(11)과 수직한 방향으로 적층하여 형성할 수 있다.
- [0027] 영구 자석(13)은 회전자 코어(12)에 회전축(11)을 중심으로 방사상으로 설치될 수 있다. 여기서 영구 자석(13)

은 N극과, S극이 교번하여 위치할 수 있으며, 일정 간격 이격된 상태로 배치될 수 있다. 즉 영구 자석(13)은 막대 형상으로 회전축(11)과 수평하게 회전자 코어(12)의 측면에 부착될 수 있다. 이러한 영구 자석(13)은 자속을 발생시킬 수 있다.

- [0028] 한편 본 발명의 제1 실시예에 따른 회전자(10)는 회전자 코어(12)의 표면에 영구 자석(13)이 부착된 SPM(Surface Permanent Magnet) 구조인 것으로 개시되어 있으나, 이에 한정된 것은 아니고 회전자 코어(12)의 내부에 회전축을 중심으로 방사상의 홀을 형성하고, 내부에 영구자석이 배치되는 IPM(Interior Permanent Magnet) 구조가 적용될 수 있다.
- [0029] 고정자(20)는 회전자(10)의 외측면과 일정 간격 이격된 상태로 배치되며, 회전자(10)의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자(21)를 포함한다.
- [0030] 여기서 복수의 단위 고정자(21)는 회전자(10)의 외측면과 일정 간격으로 이격되어 배치되며 회전자(10)의 외측면을 따라 회전축(11)을 중심으로 서로 일정 각도로 이격되어 배치될 수 있다. 복수의 단위 고정자(21)는 케이스(30)에 고정 결합될 수 있으며, 코일에 흐르는 전류가 제어되어 자기력을 유도하여 회전력을 발생시킬 수 있다.
- [0031] 여기서 복수의 단위 고정자(21)는 일정 간격 이격된 상태로 분할되어 배치되기 때문에, 각각의 단위 고정자(21) 사이에는 공간이 형성된다. 이때 복수의 단위 고정자(21)에 의해 형성된 공간만큼 케이스(30)의 형상을 변형함으로써, 모터(100)를 장착하는 데 있어서 공간을 확보할 수 있다.
- [0032] 예컨대 복수의 단위 고정자(21)는 도 1에 도시된 바와 같이, 세개로 분할되어 회전축(11)을 중심으로 120° 씩 서로 일정 각도로 이격되어 배치될 수 있다. 즉 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 분할 고정자를 갖는 모터(100)는 회전축(11)을 중심으로 서로 비대칭한 구조로 형성될 수 있다.
- [0033] 여기서 각 단위 고정자(21) 사이에는 이격된 간격 만큼 공간이 형성될 수 있다. 이때 케이스(30)는 단위 고정자(21)가 결합되고, 단위 고정자(21)가 배치된 위치를 제외하고는 회전자(10)의 외측면을 따라 형성될 수 있다. 즉 각 단위 고정자(21) 사이에 이격된 공간만큼 케이스(30)의 형상에 대한 자유도를 확보할 수 있다.
- [0034] 한편 본 발명의 제1 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터(100)는 120° 씩 서로 일정 각도로 이격되어 배치되는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정된 것은 아니고, 네개로 분할되어 90° 씩 이격되어 배치되는 등 복수의 단위 고정자(21)가 서로 이격되어 있는 다양한 형태로 구현이 가능하다.
- [0035] 이러한 복수의 단위 고정자(21) 각각은 고정자 코어(22)와 코일(23)을 포함할 수 있다.
- [0036] 고정자 코어(22)는 회전축(11) 방향으로 돌출되어 형성되는 복수의 치가 형성될 수 있으며, 복수의 치 각각의 단부에는 코일(23)의 비산을 방지하는 한 쌍의 슈들을 포함할 수 있다. 여기서 슈들이 치들의 각각의 단부에 돌출되어 형성됨으로써, 코일(23)의 비산을 방지하면서 자성 영역을 형성하여, 토크 증가, 코깁 토크 및 토크 리플 감소 등의 효과를 얻을 수 있다.
- [0037] 여기서 고정자 코어(22)는 일체로 형성된 것을 설명하였지만, 이에 한정된 것은 아니고, 하나의 치가 형성된 복수의 고정자 코어(22)가 서로 결합되는 형태로 형성될 수 있다.
- [0038] 이러한 고정자 코어(22)는 복수의 전기 강판을 적층하여 형성하거나, 연자성체 등 다양한 자성체에 의해 형성될 수 있다.
- [0039] 케이스(30)는 내부에 회전자(10) 및 고정자(20)를 수용하기 위한 공간이 형성될 수 있다. 이러한 케이스(30)는 내측면에 단위 고정자(21)가 각각 결합될 수 있다.
- [0040] 여기서 케이스(30)는 단위 고정자(21)가 배치된 위치를 제외하고는 회전자(10)의 외측면을 따라 형성될 수 있다. 즉 케이스(30)는 회전자(10)와 일정 간격 이격되어 배치되며, 단위 고정자(21) 부분만 돌출되도록 형성되어, 돌출된 부분이 단위 고정자(21)를 수용할 수 있는 공간을 형성하고, 단위 고정자(21)가 내측면에 결합되도록 할 수 있다.
- [0041] 한편 도 1에 도시된 바와 같이, 케이스(30)는 회전자(10)와 고정자(20)의 외측면을 따라 형성된 것으로 도시되었지만, 이에 한정된 것은 아니고, 단위 고정자(21)의 배치 형태에 따라 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 즉 케이스(30)의 형상은 단위 고정자(21)의 배치 형태에 따라 결정될 수 있다.
- [0042] 이하 본 발명의 제2 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터에 대하여 설명하도록 한다.

- [0043] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터를 상부에서 바라본 단면도이다.
- [0044] 한편 도 3을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터(200)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터(100)와, 단위 고정자 및 케이스의 구조를 제외하고는 실질적으로 동일한 구조를 갖는다. 따라서 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 부호를 부여하도록 하며, 반복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [0045] 본 발명의 제2 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터(200)는 회전축(11)과 회전자 코어(12) 및 영구 자석(13)을 포함하는 회전자(10), 회전자(10)의 외측면과 일정 간격 이격된 상태로 배치되되, 회전자(10)의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자(121)를 구비하는 고정자(120) 및 회전자(10) 및 고정자(120)를 수용하는 케이스(130)를 포함한다.
- [0046] 여기서 복수의 단위 고정자(131)는 회전자(10)의 외측면을 따라 회전축(11)을 중심으로 서로 다른 각도로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0047] 예컨대 본 발명의 제2 실시예에 따른 단위 고정자(121)를 갖는 모터(200)는 도 3에 도시된 바와 같이, 상부에서 바라본 위치를 기준으로 상부에 하나의 단위 고정자(121)가 배치되고, 상부에 배치된 단위 고정자(121)를 중심으로 양측에 105° 씩 이격되어 단위 고정자(121)가 배치될 수 있다.
- [0048] 이와 같이 단위 고정자(121)를 구성할 경우, 회전축(11)을 중심으로 하부에 150° 만큼 공간이 형성되고, 형성된 공간만큼 하부 케이스(130)의 자유도를 확보할 수 있다. 즉 도시된 바와 같이, 케이스(130)는 하부가 평면 형태로 형성될 수 있으며, 상부 양측부의 공간을 확보할 수 있다.
- [0049] 이하 본 발명의 제3 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터에 대하여 설명하도록 한다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터를 상부에서 바라본 단면도이다.
- [0051] 한편 도 4를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터(300)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터(100)와, 단위 고정자 및 케이스의 구조를 제외하고는 실질적으로 동일한 구조를 갖는다. 따라서 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 부호를 부여하도록 하며, 반복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [0052] 본 발명의 제3 실시예에 따른 분할 고정자를 갖는 모터(300)는 회전축(11)과 회전자 코어(12) 및 영구 자석(13)을 포함하는 회전자(10), 회전자(10)의 외측면과 일정 간격 이격된 상태로 배치되되, 회전자(10)의 외측면을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 단위 고정자(221)를 구비하는 고정자(220) 및 회전자(10) 및 고정자(220)를 수용하는 케이스(230)를 포함한다.
- [0053] 여기서 복수의 단위 고정자(231)는 회전자(10)의 외측면을 따라 회전축(11)을 중심으로 서로 대칭하도록 배치될 수 있다.
- [0054] 예컨대 본 발명의 제3 실시예에 따른 단위 고정자(221)를 갖는 모터(300)는 도 4에 도시된 바와 같이, 상부에서 바라본 위치를 기준으로 회전축(11)을 중심으로 양측부에 서로 대칭하도록 배치될 수 있다.
- [0055] 이와 같이 단위 고정자(221)를 구성할 경우, 상부와 하부에 각각 공간을 확보할 수 있고, 형성된 공간만큼 케이스(230)의 자유도를 확보할 수 있다. 즉 도시된 바와 같이, 케이스(230)는 상부와 하부가 평면 형태로 형성될 수 있다.
- [0056] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 것이다.

**부호의 설명**

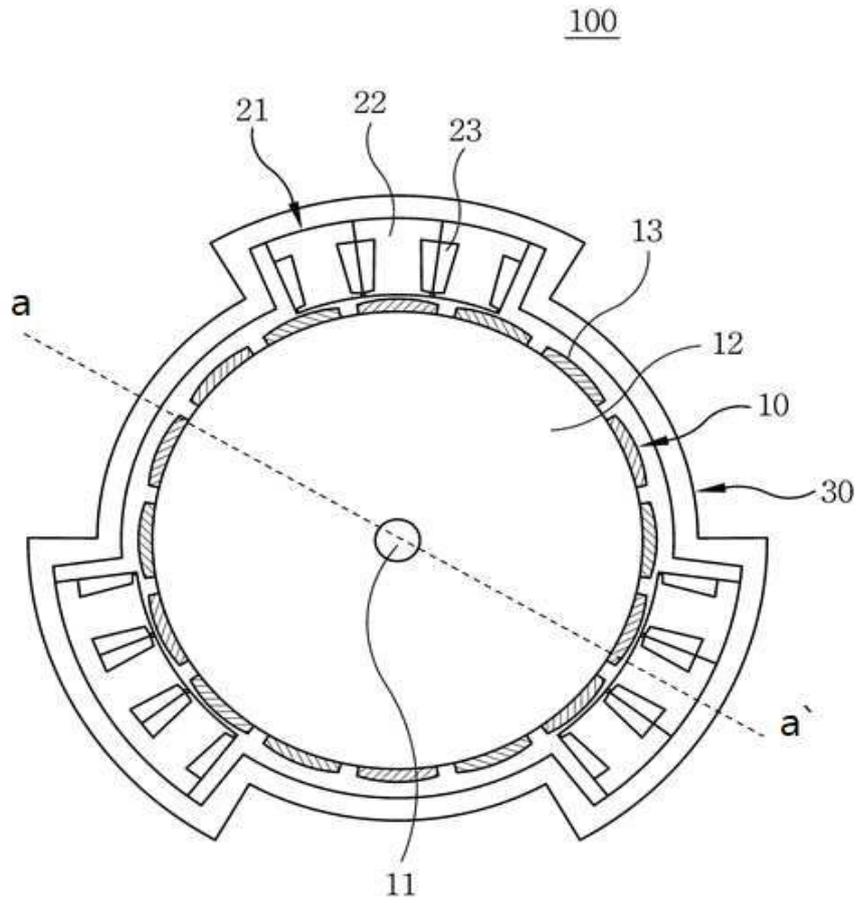
- [0057] 10 : 회전자 11 : 회전축
- 12 : 회전자 코어 13 : 영구 자석
- 20, 120, 220 : 고정자 21, 121, 221 : 단위 고정자

22 : 고정자 코어 23 : 코일

30, 130, 230 : 케이스 100, 200, 300 : 모터

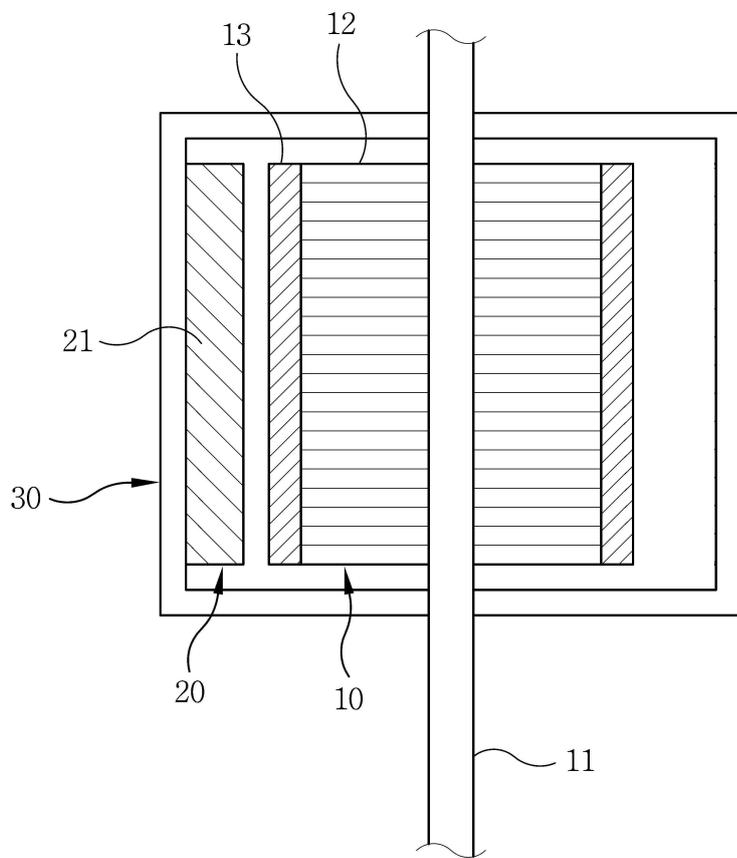
도면

도면1

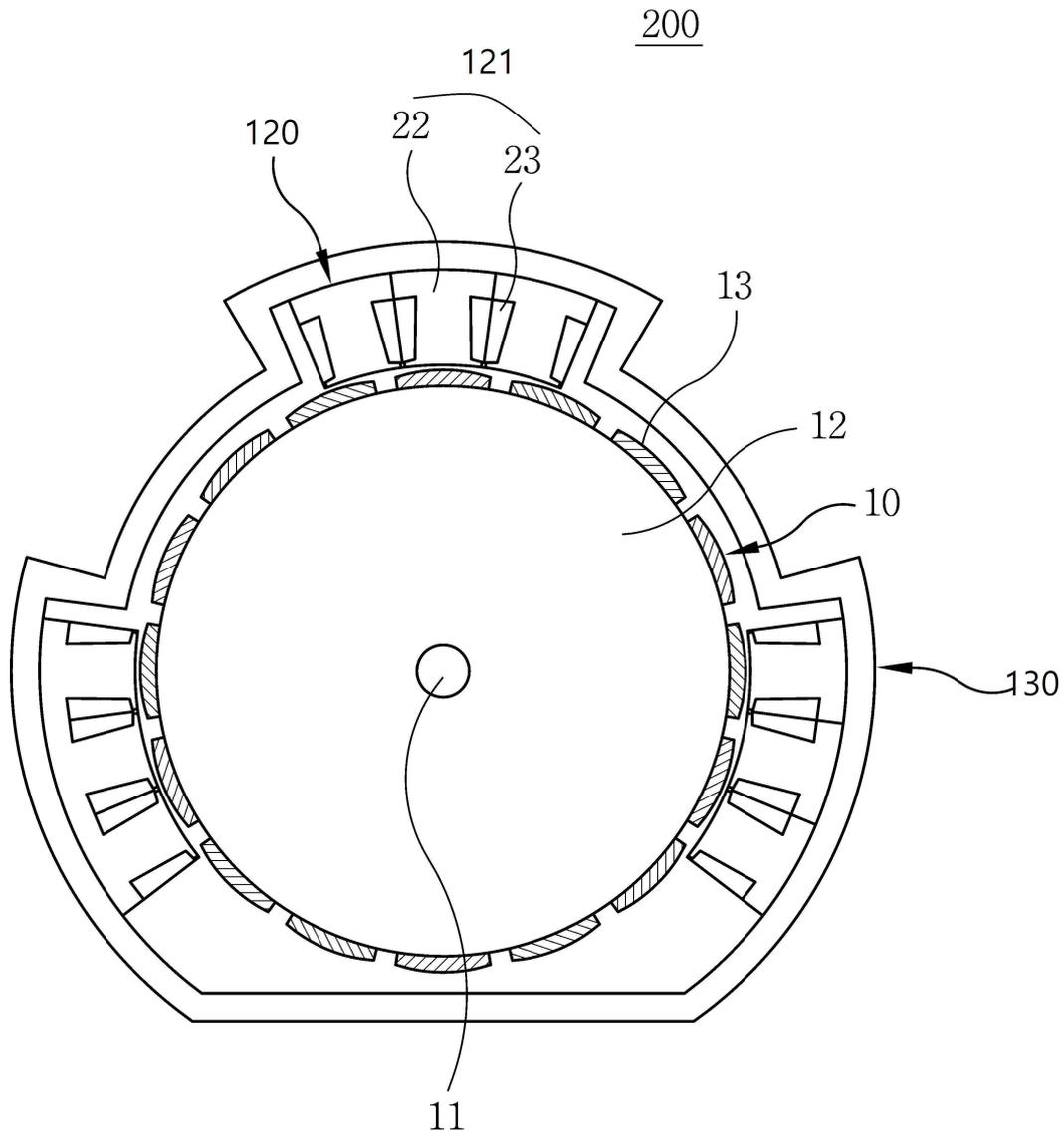


도면2

100



도면3



도면4

300

