

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. H02K 1/27 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월21일 10-0613495 2006년08월09일
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0095044	(65) 공개번호	10-2005-0049392
(22) 출원일자	2004년11월19일	(43) 공개일자	2005년05월25일

(30) 우선권주장      1020030082463      2003년11월20일      대한민국(KR)

(73) 특허권자      김세춘  
서울 송파구 삼전동 11-6 홍라빌라 A-304

(72) 발명자      김세춘  
서울 송파구 삼전동 11-6 홍라빌라 A-304

(74) 대리인      최병길  
선중철

심사관 : 윤세원

(54) 무 정류자 직류 전동기용 회전자

요약

본 발명은, 무 정류자 직류 전동기용 회전자에 관한 것이다.

이는 특히, 전기자 코일이 다수의 슬롯에 각각 권선되는 고정자의 내경측에 다수의 마그네트가 배치되는 회전자가 구비되는 전동기에 있어서,

고정자코어에 형성되는 각각의 슬롯 사이에서 마그네트에서 발생하는 자력선을 최소화 하도록 형성되면서 원심력에 대한 최대의 저항력을 갖도록 회전자코어에 복수의 마그네트가 고정되는 구성으로 이루어 진다.

이에 따라서, 고속회전시 원심력에 의해 마그네트가 이탈되는 것을 방지하여 회전자의 진동이나 마그네트가 파괴현상을 원천적으로 해결 할 수 있게 되었다.

대표도

도 2

색인어

고정자, 회전자, 영구자석, 회전축

명세서

**도면의 간단한 설명**

도1a,b는 각각 종래의 전동기용 회전자의 영구자석 배치상태를 도시한 평상태도 이다.

도2는 본 발명에 따른 회전자가 장착된 전동기를 도시한 평면도 이다.

도3은 본 발명에 따른 회전자를 도시한 측면도 이다.

도4는 본 발명에 따른 회전자의 분해상태도 이다.

도5a,b,c는 각각 본 발명에 따른 회전자를 이루는 회전자코어와 부시및 커버플레이트를 도시한 평면도 이다.

도6a,b,c,d는 본 발명의 실시 태양에 따라 상이한 회전자가 장착된 각각의 모터를 도시한 평면도 이다.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

501,503...마그네트 600...고정자코어

700...회전자코어 701...자력선유도홀

702...마그네트지지홀 800...회전축

900...부시 902...관통홈

910...커버플레이트 911...안내날개

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 무 정류자 직류 전동기용 회전자에 관한 것으로서, 고정자코어에 설치되는 각각의 슬롯에서 마그네트가 최소의 자력선을 갖도록 형성하면서 원심력에 최대의 반력을 갖도록 회전자코어에 마그네트가 삽입 고정되는 구성으로 고속회전 시 원심력에 의해 마그네트가 이탈되는 것을 방지하여 회전자의 진동이나 영구자석이 파괴현상을 원천적으로 해결 할 수 있도록 하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자에 관한 것이다.

일반적으로 BLDC 전동기는 내주연에 전기자 코일이 권선되도록 다수의 슬롯을 갖는 고정자가 설치되고, 상기 고정자의 내측으로 회전축상에 영구자석이 소정의 배열로 배치되는 회정자가 설치되며, 상기 고정자에 전원의 공급시 회전자가 회전하는 구성으로 이루어 진다.

이와같은 기술과 관련된 종래의 BLDC전동기는 도1에서와 같이 영구자석의 설치상태에 따라 다양한 회전자가 적용되고 있으며, 그 한 예로서 대한민국 공개실용신안공보 98-25816호에 회전자의 원주방향에 링형으로 영구자석이 배치되는 기술이 알려져 있으며, 이를 구체적으로 살펴보면 도1a에서와 같이, 고정자코어(21)의 내경측 원주방향에 소정간격 이격되어 다수의 슬롯(22)이 설치되는 고정자(20)가 구비되고, 상기 고정자(20)의 내경측에서 회전토록 회전축이 회전자코어(11)의 중앙에 형성되는 회전자(10)가 설치되며, 상기 회전자코어(11)는 그 외경측 원주방향에 소정간격이격되어 슬롯(22)과 대응되는 마그네트(12)가 링형상으로 설치된다.

그러나, 상기와 같은 회전자는, 고속회전시 슬롯과 마그네틱 사이에서 코킹토크가 발생되어 이로인한 미세진동 및 소음이 발생하는 단점이 있었다.

또한, 상기 회전자의 다른 실시태양으로서 대한민국 공개실용신안공보 2000-9330호에 회전자의 둘레에 사각형상으로 영구자석이 설치되는 기술이 적용되어 있으며 그 구성은 도1b에서와 같이, 회전자(100)의 90도 방향에 이격되어 다수의 슬릿(200)을 형성한후 그 내측에 사각기둥 형상을 갖는 영구자석(400)이 삽입되는 구성으로 이루어 진다.

그러나, 상기와 같은 회전자는, 고정자의 내측에서 회전되는 회전자에 사각기둥형상으로 영구자석을 삽입시켜 놓은 구조로서 제작은 용이하나 자속집중 효과와 자속밀도가 떨어지는 단점이 있는 것이다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

상기와 같은 문제점을 개선하기 위한 본 발명의 목적은, 발전상태의 비효율성을 최소화 시킬 수 있도록 하고, 회전자의 구조 중 교번구간인 마그네트 윗변의 길이를 최소화 하여 마그네트에서 발생하는 자력선을 최소화 하도록 하며, 전동기의 발전상태와 역기전력, 토오크리플등을 줄일 수 있도록 하고, 무 정류자 전동기 회전자를 다극화 함으로써 자속집중과 자속밀도를 높게 구현 할 수 있도록 하며, 마그네트의 비활성에너지를 효율적으로 사용 할 수 있도록 하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자를 제공하는 데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 개선하기 위하여, 전기자 코일이 권선되는 고정자코어의 내경측에 다수의 마그네트가 배치되는 회전자를 구비하는 전동기에 있어서,

상기 고정자코어에 형성되는 각각의 슬릿 사이에서 마그네트에서 발생하는 자력선을 최소화 하도록 형성되면서 원심력에 대한 최대의 저항력을 갖도록 회전자코어에 복수의 마그네트가 고정되는 구성으로 이루어진 무 정류자 직류 전동기용 회전자를 제공한다.

또한 본 발명은, 상기 고정자코어에 설치되는 각 슬릿 사이에서 마그네트에서 발생하는 자력선을 최소화 하도록 형성되면서 원심력에 대한 최대의 저항력을 갖도록 회전자코어에 복수의 마그네트가 고정되고, 상기 마그네트 사이에 이격되어 링형상을 유지하도록 보조마그네트가 장착되는 구성으로 이루어진 무 정류자 직류 전동기용 회전자를 제공한다.

이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도2 내지 도6에 도시한 바와같이 본 발명은, 원기둥형상으로 형성되는 고정자코어(600)의 내경측 원주방향에 전기자 코일(미도시)이 권선토록 다수의 슬릿(601)이 소정간격 이격되어 일체로 형성된다.

이때, 상기 고정자코어(600)는, 박판이 수직방향으로 다수개 적층되는 구성이나, 금형에 의한 일체형 구조중에서 선택된다.

또한, 상기 고정자코어(600)의 내경에 대응되어 회전토록 중앙부에 회전축(800)이 삽입되는 회전자코어(700)가 설치된다.

그리고, 상기 회전축(800)은 그 둘레에 하나 이상의 고정돌기(801)가 일체로 돌출된다.

더하여, 상기 회전자코어(700)는, 그 내경측에 마그네트(501)가 장착되어 고정되도록 영구자석과 대응되는 형상을 갖는 다수의 마그네트지지홀(702)이 소정간격으로 이격설치된다.

또한, 상기 마그네트지지홀(702) 사이에는 자력선을 유도하면서 질량감소의 효과를 가져오는 자력선유도홀(701)이 개재된다.

계속하여, 상기 회전축(800)은, 회전자코어(700)에 직접 연결되어도 좋으나, 본 발명에서는 도5a에서와 같이 회전자코어(700)의 중앙부를 관통하여 마그네트지지홀(702)과 자력선유도홀(701)이 연속되는 선상에서 연결토록 한다.

더하여, 상기 마그네트지지홀(702)의 외경측 단부및 이에 대응되는 회전자코어(700)의 둘레에 자속제어홀(702b)(700b)이 각각 형성된다.

그리고, 상기 마그네트지지홀(702) 및 자력선유도홀(701)의 적어도 일부에 접하면서 고정되는 부시(900)가 고정되고, 상기 부시(900)는 마그네트지지홀(702)과 자력선유도홀(701)의 일부에 밀착토록 둘레에 다수의 지지턱(901)이 돌출되며, 그 중앙부에 회전축(800)이 고정되는 관통홀(902)이 일체로 형성된다.

이때, 상기 회전자코어(700)와 부시(900) 역시 상기 고정자코어(600)와 동일하게 박판이 수직방향으로 다수개 적층되는 구성이나, 금형에 의한 일체형 블록형상중에서 선택되며, 금형에 의한 형성은 도전성 분말이 혼합되는 플라스틱재나 금속재 몰드로서 제조된다.

또한, 상기 회전축(800)상에 고정되는 회전자코어(700)의 양측에는 상기 회전자코어(700)를 지지하면서 회전에 따른 밸런스를 조정토록 커버플레이트(910)가 설치되고, 상기 커버플레이트(910)상에는 회전시 소정의 공기흐름을 형성하도록 다수의 안내날개(911)가 방사상으로 설치된다.

그리고, 상기 회전자코어(700)의 하나의 마그네트지지홀(702) 내측에는 상이한 극성을 갖는 복수의 마그네트(501)가 각각 장착되고, 상기 마그네트(501)는, 각각의 마그네트지지홀(702)에 의해 형성되는 자력선 사이에 위치하는 최소의 면적을 갖도록 형성되며, 그 형상은 도6a,b,c,d와 같이 사다리꼴이나 다수의 사다리꼴 첨단이 동일 원주방향에 다수개 설치되는 형상 및 삼각과 사각이 연결되는 연필형상등이 가능하다.

이때, 상기 회전자코어(700)에 설치되는 마그네트지지홀(702) 역시 상기 마그네트의 형상에 대응토록 동일하게 형성된다.

또한, 상기 마그네트지지홀(702) 및 이에 장착되는 마그네트(501A)(501B)(501C)(501D)는 도6c,d에서와 같이 최대의 접촉면을 형성하도록 적어도 한변이상이 호형상으로 돌출되며, 도6a와 같이 마그네트지지홀 및 마그네트가 2의 배수로 장착된다.

한편, 도6b에서와 같이 본 원발명의 다른 실시예에 의하면 본원발명의 회전자코어(700A)는, 그 내경측이 관통된 후 그 둘레에 소정간격 이격되어 다수의 분리고정판(710)이 설치된다.

이때, 상기 부시(900A)는, 분리고정판에 대응되는 형상을 갖도록 설치되고, 상기 분리고정판(710)에 의해 사다리꼴을 갖는 마그네트(501)와 이격되는 상태로 링형상을 유지하는 보조마그네트(503)가 일체로 장착된다.

그리고, 상기 분리고정판(710)은 원주방향의 내경측에 V자 형상으로 형성되어 그 내측에 마그네트지지홀(702)이 일체로 형성되며, 상기 마그네트지지홀(702)의 상부면 역시 자속제어홀(702b)이 일체로 형성되는 구성으로 이루어진다.

상기와 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 작용을 설명하면 다음과 같다.

도2 내지 도6에서와 같이, 본 발명의 마그네트(501)는, 기본적으로 사다리꼴 형상이나 사다리꼴 형상의 윗변과 아랫변은 무 정류자 전동기 및 발전기의 제작조건 즉, 회전특성, 정속특성, 토크특성, 기타 사용상의 조건에 따라 윗변과 아랫변의 길이 비율을 다양하게 조절하여 적용한다.

그리고, 상기 마그네트(501) 및 보조마그네트(503)는, 알리코, 페라이트, Nd 등의 다양한 재료로 이루어진 마그네트중에서 선택되어 사용되며, 전동기의 사용용도에 따라 선택적으로 사용된다.

이때, 상기 회전자코어(700)에 장착되는 마그네트(501)의 N극과 S극의 교번구간에는 항상 발전 상태가 일어난다.

그리고, 상기 회전자코어(700)에 장착되는 마그네트(501)는, 교번구간인 마그네트의 윗변의 길이를 가능한 작게 하여 마그네트에서 발생하는 자력선을 최소화 하고, 마그네트의 교번구간에서 발생하는 자력선을 제어하는 공간을 형성하여 전동기의 발전상태와 역기전력, 토오크리플 등을 줄일 수 있다.

또한, 본 발명은 회전자를 다극화하여 자속집중과 자속밀도를 높게 구현 할 수 있게 되어 마그네트의 비활성에너지(PASSIVE ENERGY)를 최대한 효율적으로 사용 할 수 있도록 하였다.

본원발명의 작용을 더욱 구체적으로 설명한다.

먼저, 다판구성으로 이루어진 회전자코어(700)을 회전축(800)에 삽입하면서 적층하여 원기둥형상을 유지하고, 이때 상기 회전자코어(700)가 삽입되는 고정자코어(600)에는 각각의 슬릿(610)에 전기자 코일이 각각 권선된다.

그리고, 상기 회전자코어(700)에 형성되는 마그네트지지홀(702)마다 상이한 극성을 갖는 복수의 마그네트(501)를 각각 장착하며, 상기 마그네트(501)는 윗면 즉 고정자코어(600)의 내경측에 최대한 근접되는 부분이 최소의 폭을 갖도록 형성된다.

이때, 상기 마그네트가 장착되는 마그네트지지홀(702) 사이에는 자력선유도홀(701)이 개재되어 마그네트에 의해 그리는 자력선을 유도하여 마그네트의 양면에서 그리는 자속의 집속도를 높이도록 한다.

그리고, 상기 마그네트지지홀(702)의 외경측 단부 및 이에 대응되는 회전자코어(700)의 둘레에 자속제어홀(702b)(700b)이 각각 형성되어 자력선을 최소화 하게 된다.

또한, 상기 마그네트(501)를 고정하는 부시(900)는, 상기 마그네트지지홀(702) 및 자력선유도홀(701)의 적어도 일부에 접하도록 형성되어 회전자코어(700)의 내경측에 삽입될때 마그네트를 견고하게 지지토록 한다.

그리고, 상기 회전자코어(700)는, 별도의 부시 없이도 그 중앙부에 회전축(800)을 바로 연결하여 사용하여도 된다.

또한, 상기 회전축(800)상에 고정되는 고정자코어(700)의 양측에는 알루미늄재로 이루어진 커버플레이트(910)가 설치되어 그 일부를 절단분리하는 방법에 의해 회전에 따른 밸런스를 조정하고, 상부에 돌출되는 안내날개에 의해 유체의 흐름을 유도하여 회전자의 고속회전에 따른 열을 용이하게 방출시킨다.

그리고, 상기 마그네트(501)는, 고정자코어의 슬릿에서 최소의 자력선을 형성하면서 원심력에 대항하는 힘을 갖는 구성이면 그 형상의 제약은 없으나 본 발명에서는 바람직한 예로서 사다리꼴이나 다수의 사다리꼴 첨단이 동일 원주방향에 다수개 설치되는 형상 및 삼각과 사각이 연결되는 연필형상등을 설명하고 있다.

이때, 상기 회전자코어(700)에 설치되는 마그네트지지홀(702) 역시 상기 마그네트의 형상에 대응토록 동일하게 형성되어 고속회전시 원심력에 의해 마그네트가 외측으로 방출되는 현상을 최소화 하게 된다.

또한, 상기 회전자코어(700)에 형성되는 공간 즉 자력선유도홀(701)을 통하여 자력선을 유도함은 물론 중량을 최소화 하게 된다.

한편, 상기 V자 형상의 분리고정판(710)을 통하여 장착되는 마그네트와 보조마그네트에 의해 슬릿사이에서의 자력선을 최소화 하면서 링형상의 보조마그네트에 의해 자력선이 동일하게 형성되도록 하여 자력선의 집중에 따른 코깅토크와 자속 밀도 저하현상을 방지토록 하는 것이다.

### 발명의 효과

이상과같이 본 발명에 의하면, 영구자석을 사용하는 전동기 및 발전기가 영구자석을 사용하지 않는 전동기 및 발전기보다 효율이 우수한 점에 착안하여 영구자석이 가지고 있는 강력한 비활성에너지를 가장 효율적인 방법으로 사용할 수 있도록 하여 전동기 및 발전기의 효율을 높인다.

또한, 고속회전을 요하는 분야에서 무 정류자 전동기 및 발전기 분야에서 회전자의 안전성 및 고속화에 대한 문제점을 해결 할 수 있고, 자속의 집중효과와 자속밀도를 높여 출력토크에 대응할 수 있게 되는 효과가 있는 것이다.

본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명 하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도내에서 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진자는 용이하게 알수 있음을 밝혀 두고자 한다.

### (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

전기자 코일이 각각 권선되는 복수의 슬릿을 갖는 고정자코어의 내경측에 다수가 배치되고, 상기 고정자코어의 슬릿 사이에서 발생하는 윗변의 자력선이 최소화 되도록 형성되고, 원심력에 대한 최대의 저항력을 갖도록 형성되는 마그네트와, 상기 마그네트가 장착되어 고정되도록 복수의 마그네트지지홀이 원주방향에 방사상으로 배치되는 회전자코어를 구비하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자에 있어서,

상기 마그네트는, 삼각과 사각이 연결되는 연필형상으로 윗변이 최소의 자력선을 형성하는 삼각형 형상인 것을 특징으로 하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자.

### 청구항 2.

삭제

### 청구항 3.

삭제

### 청구항 4.

삭제

### 청구항 5.

삭제

### 청구항 6.

삭제

### 청구항 7.

삭제

### 청구항 8.

삭제

### 청구항 9.

삭제

### 청구항 10.

삭제

### 청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 마그네트지지홀의 외경측 단부와 이에 대응되는 회전자코어의 외경측 둘레에 자속제어홀이 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자.

### 청구항 12.

전기자 코일이 각각 권선되는 복수의 슬릿을 갖는 고정자코어의 내경측에 상기 고정자코어의 슬릿 사이에서 발생하는 윗변의 자력선이 최소화 되도록 형성되고, 원심력에 대한 최대의 저항력을 갖도록 형성되는 다수의 마그네트가 배치되고, 상

기 마그네트 장착되어 고정될 때 그 외측에 보조마그네트가 각각 개재되도록 내측경에 복수의 분리고정판이 일체로 설치되는 회전자 코어와, 상기 분리고정판에 의해 지지되는 마그네트사이에서 위치하면서 분리고정판에 의해 소정간격 이격되는 링형상을 유지하는 보조마그네트를 구비하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자에 있어서,

상기 분리고정판의 내측에는 형성되는 마그네트지지홀이 형성되고, 상기 마그네트지지홀의 외경측 단부에 자속제어홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자.

### 청구항 13.

삭제

### 청구항 14.

삭제

### 청구항 15.

삭제

### 청구항 16.

제12항에 있어서,

상기 회전자코어는, 그 상,하부에 알루미늄재로 이루어지면서 상부에 다수의 안내날개를 갖는 커버플레이트가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자.

### 청구항 17.

제12항에 있어서,

상기 회전자코어는, 그 내경에 다수의 마그네트 및 보조마그네트가 일체형으로 삽입되는 원기둥형상의 도전성플라스틱인 것을 특징으로 하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자.

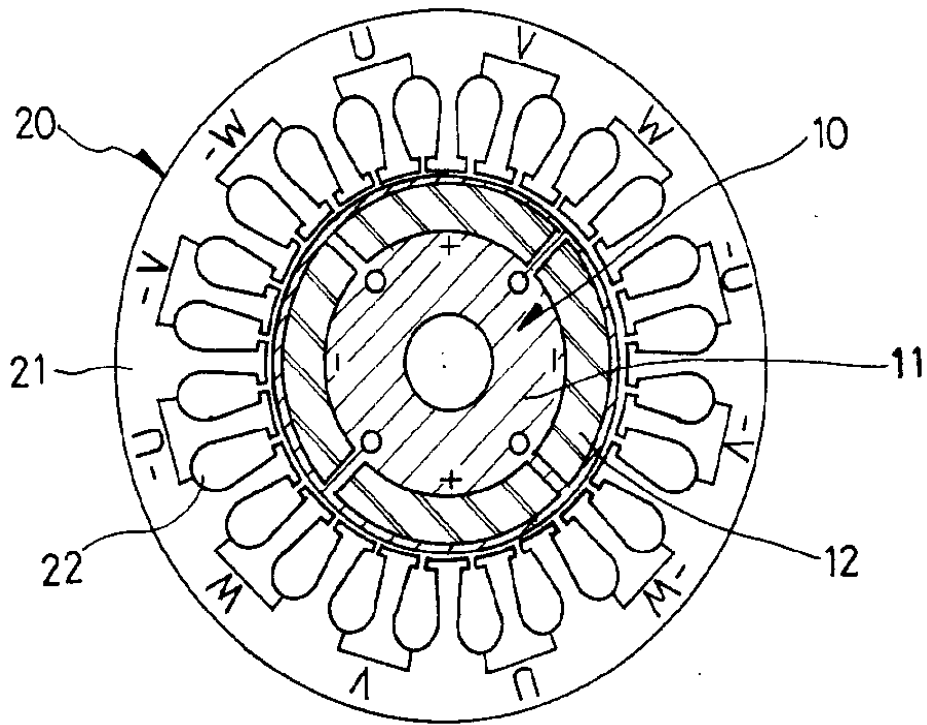
### 청구항 18.

제12항에 있어서,

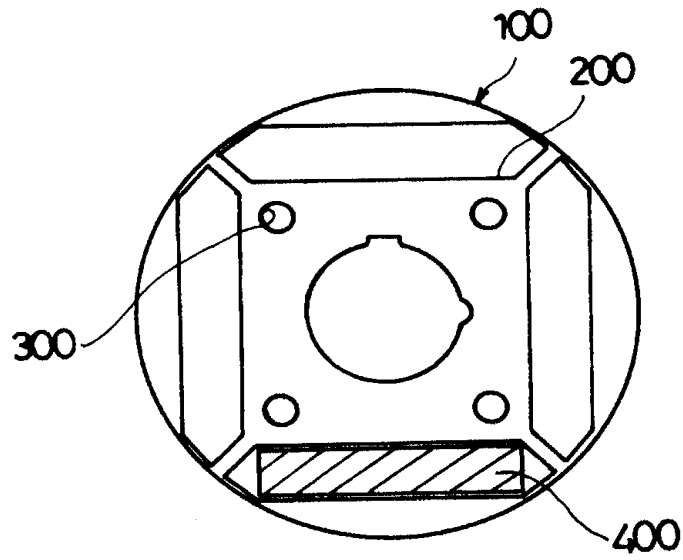
상기 회전자코어는, 상기 분리고정판에 의해 지지되는 마그네트와 보조마그네트의 일측면에 밀착되도록 형성되며 그 중앙부에 회전축이 고정되는 것을 특징으로 하는 무 정류자 직류 전동기용 회전자.

도면

도면1a

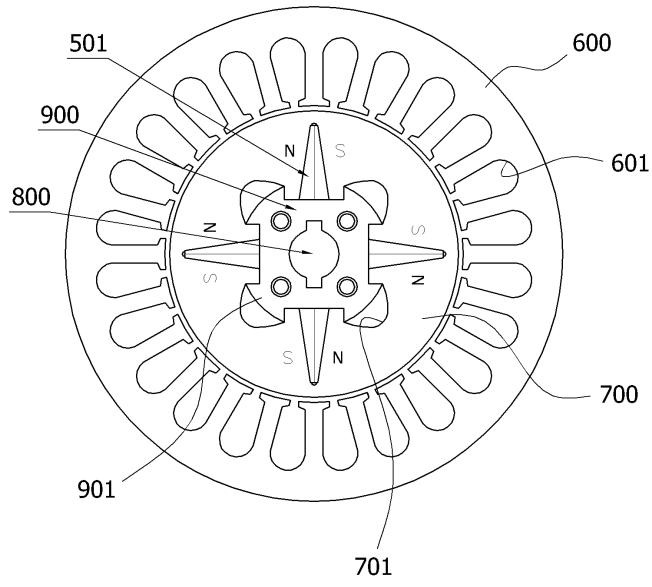


도면1b

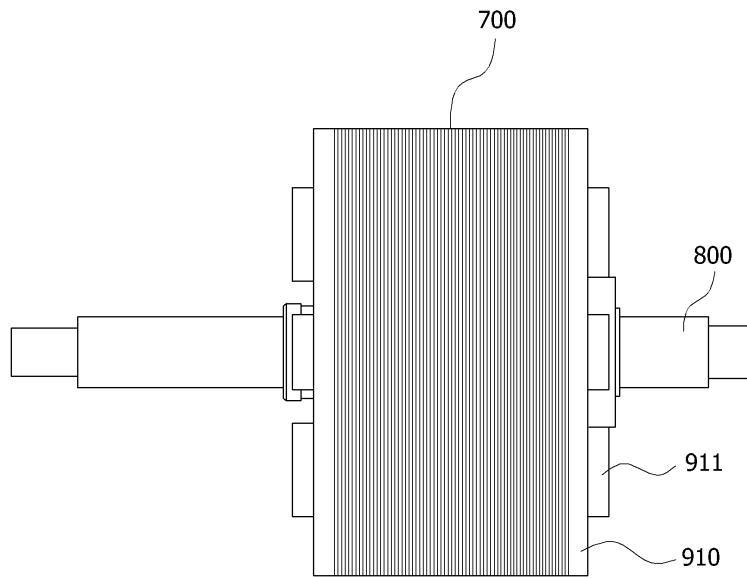




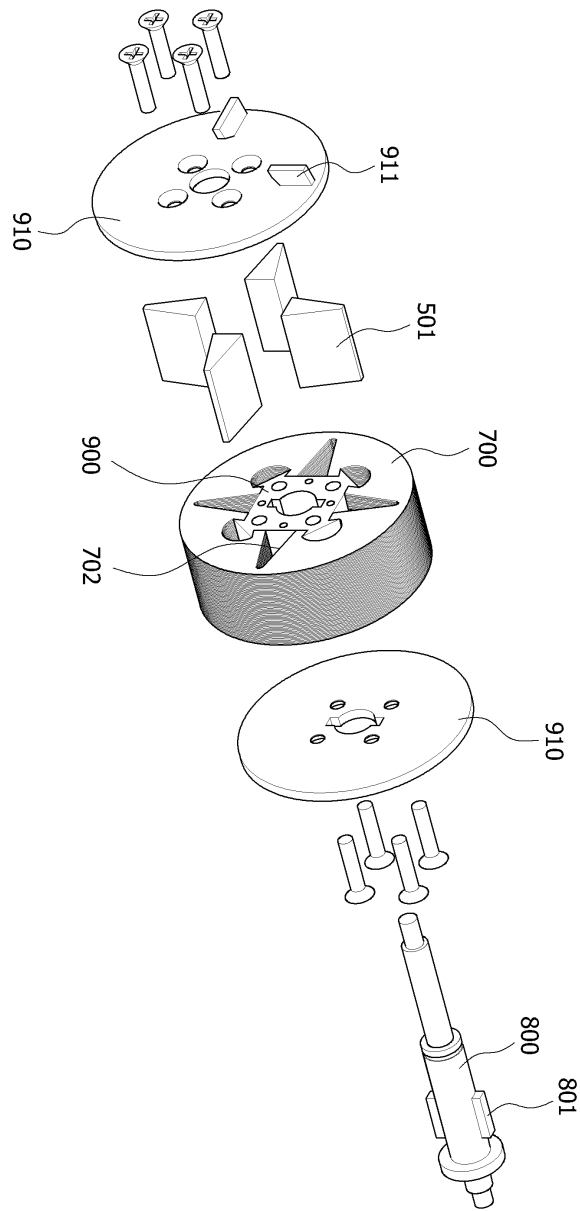
도면2



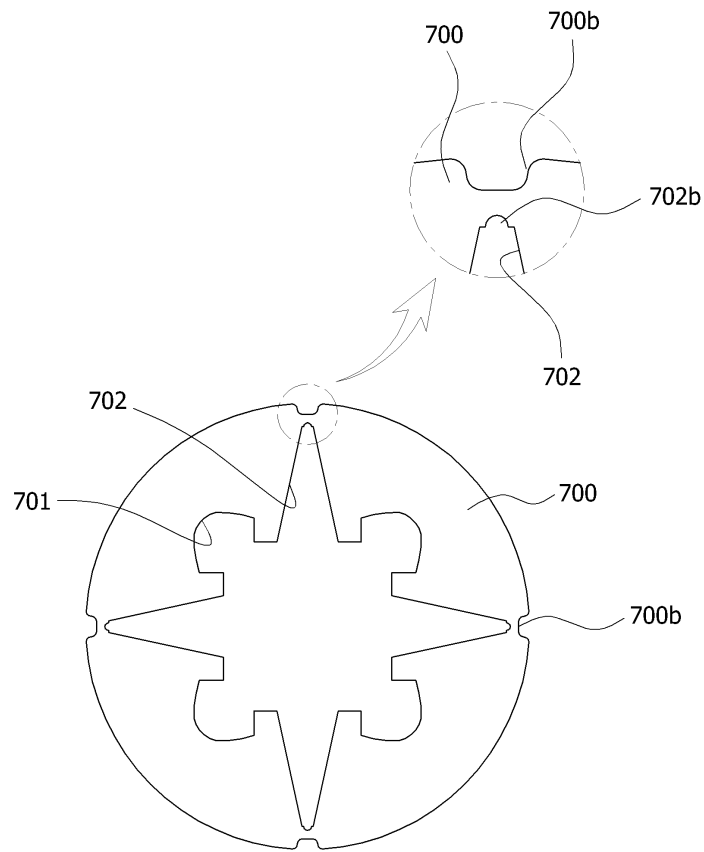
도면3



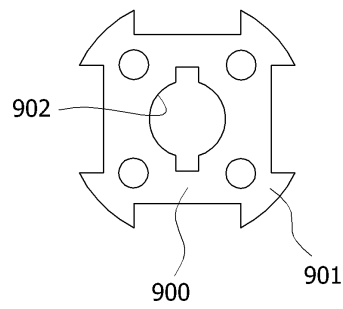
도면4



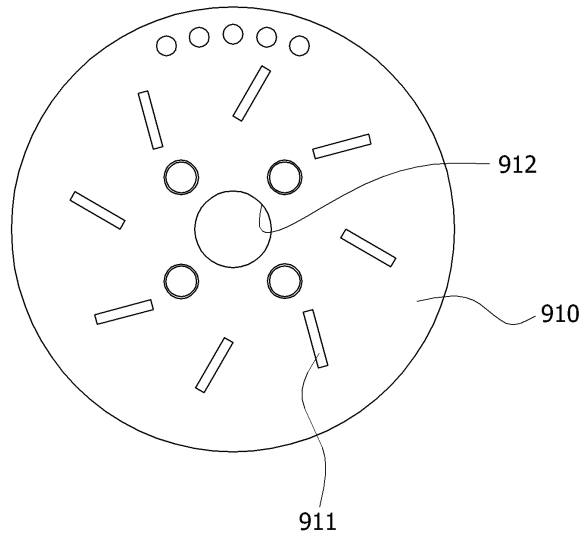
도면5a



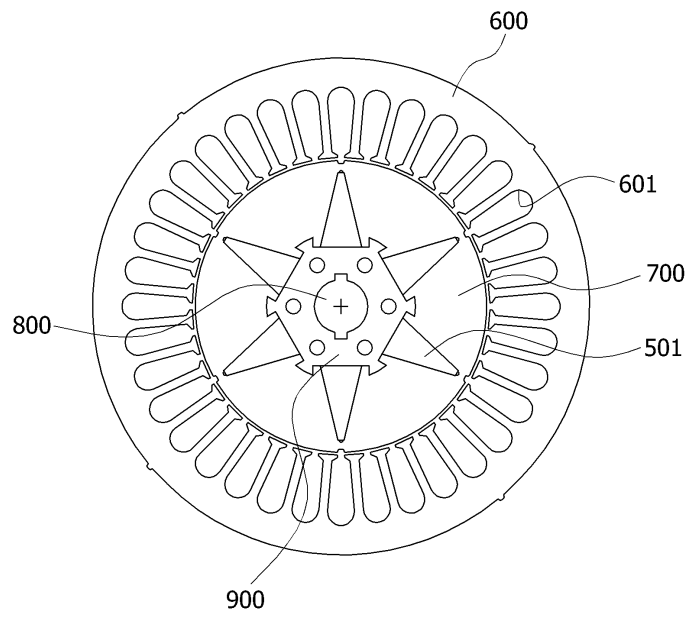
도면5b



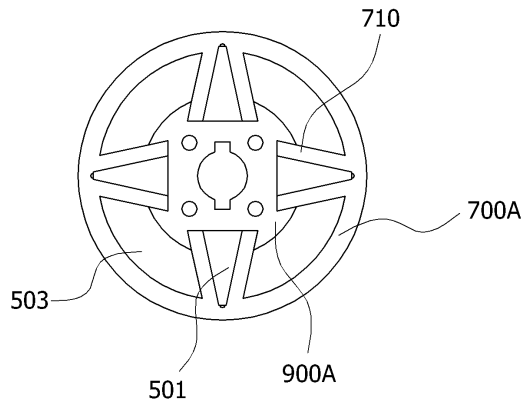
도면5c



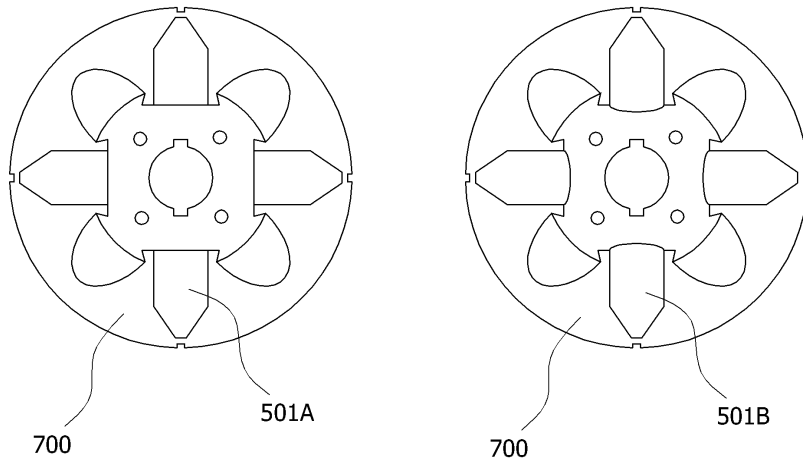
도면6a



도면6b



도면6c



도면6d

