

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H02K 23/40 (2006.01) H02K 1/22 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년11월15일 10-0645585 2006년11월06일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0105698 2004년12월14일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0067186 2006년06월19일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	현대자동차주식회사 서울 서초구 양재동 231
(72) 발명자	이철균 부산광역시 해운대구 우1동 경남마리나아파트 101동 302호
(74) 대리인	유미특허법인

심사관 : 한상일

(54) 직류 모터

요약

직류 모터의 회전자는 요크부 및 내측 코어를 포함하며, 요크부는 비자성체로 구성되고 내측 코어는 자성체로 구성된다. 비자성체로 구성되는 요크부에 의하여 스파크 및 코깅 토크의 발생이 방지되며, 요크부와 내측 코어가 각각 제작되므로 제작비용 및 제작시간이 감소 될 수 있다.

대표도

도 1

색인어

직류 모터(direct motor), 고정자(stator), 회전자(rotor), 코일(coil), 브러시(brush), 정류자(commutator), 코깅 토크(cogging torque), 비자성체

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 실시예에 의한 직류 모터의 단면도이다.

도2는 본 발명의 실시예에 의한 직류 모터의 회전자를 보여주는 도면이다.

도3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 직류 모터의 단면도이다.

도4는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 직류 모터의 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 직류 모터(direct current motor)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 상대적으로 작은 인덕턴스(inductance)를 가지는 직류 모터에 관한 것이다.

주지하는 바와 같이 직류 모터는 직류전원을 이용하여 회전력을 발생시키는 장치이며, 종래기술에 의한 직류 모터는 모터 케이스, 고정자, 회전자, 브러시(brush), 구동축, 및 정류자를 포함한다.

고정자는 모터케이스의 내면에 고정되는 고정자 코어와 이 고정자 코어의 내면에 부착되는 복수개의 영구자석을 포함한다. 한편, 회전자는 구동축에 고정되는 회전자 코어와 이 회전자 코어에 권선되는 코일을 포함한다. 코일은 정류자에 전기적으로 연결됨으로써, 브러시 및 정류자를 통하여 외부전원으로부터 전류를 공급받을 수 있게 된다.

브러시 및 정류자는 외부전원으로부터 공급되는 전류를 정류하고, 정류된 전류는 회전자의 코일로 공급된다. 코일을 흐르는 전류에 의하여 회전자는 전자석역할을 하게 되며 이 전자석의 자기장이 고정자가 발생시키는 자기장과 대응함으로써 회전자와 고정자 사이에 미는 힘이 발생하여 회전자가 회전하게 된다.

따라서, 코일이 배치된 회전자가 회전하게 되고 회전자에 고정된 구동축도 회전함으로써 외부에 회전력을 공급할 수 있다.

일반적으로 정류자는 회전하는 구동축의 둘레에 고정되어 구동축과 더불어 회전하며, 브러시는 모터 케이스와 같은 모터의 정지부품에 장착되어 정류자에 전기적으로 접촉된다.

또한, 고정자는 모터 케이스의 내면에 고정되므로 일정한 자기장을 발생시킨다. 반면에 전류가 일정한 방향으로 공급되는 경우, 회전자는 회전하므로 회전자에서 발생하는 자기장의 방향은 고정자의 자기장에 일정하게 대응하지 못하게 된다. 따라서, 회전자에서 발생된 자기장과 고정자에서 발생된 전기장의 방향이 일정하게 대응하도록 전류의 방향은 브러시 및 정류자에 의하여 계속적으로 변화되면서 공급된다.

일반적으로, 종래기술에 의한 직류모터에서는 공간의 이용률을 높이고 회전력의 발생을 원활하게 하기 위해 다수개의 정류자편으로 이루어진 정류자가 사용되며, 정류자편의 사이에는 절연물질이 삽입된다. 구동축이 회전함에 따라, 각각의 정류자편에 브러시가 순차적으로 접촉함으로써 코일에 전류가 공급된다.

그런데, 브러시가 하나의 정류자편에 접촉하다가 구동축이 회전하면서 다른 정류자편에 접촉하는 과정에서 두 개의 정류자편에 브러시가 동시에 접촉하는 경우가 발생한다.

이때, 두 개의 정류자편에 연결된 각각의 코일 사이에는 모터의 인덕턴스의 크기에 비례하는 단락전류가 흐르게 되며, 이러한 단락전류로 인하여 스파크가 발생할 수 있다. 이러한 스파크는 브러시 및 정류자의 수명을 감소시키는 원인이 된다.

또한, 회전자와 고정자 각각이 자성체로 형성되기 때문에, 양자의 상호작용에 의하여 소음과 진동을 유발하는 코깅 토크(cogging torque)가 발생하는 문제점이 있었다.

종래 기술에 의한 모터의 회전자는 일체형으로 제작되므로 모터의 종류나 용량이 달라질 경우, 회전자를 제작하는데 많은 비용과 시간이 소모되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 직류 모터의 인덕턴스를 감소시킴으로써 스파크의 발생이 감소되어 브러시 및 정류자의 수명이 증가되고, 코깅 토크(cogging torque)를 감소시켜 진동과 소음을 줄일 수 있는 직류모터를 제공하는 것이다.

나아가, 제작이 용이한 회전자를 가지는 직류 모터를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 직류 모터는 케이스(case), 고정자, 브러시, 정류자, 및 회전자를 포함한다.

상기 고정자는 상기 케이스의 내면에 고정되는 고정자 코어(core), 및 상기 고정자 코어의 내면에 고정된 복수개의 영구자석을 포함한다.

상기 브러시는 외부전원에 전기적으로 연결된다.

상기 정류자는 상기 브러시에 전기적으로 연결되며, 상기 브러시와의 상호작용을 통하여 상기 외부전원으로부터 공급된 전류를 정류한다.

상기 회전자는 상기 케이스에 회전 가능하게 장착되는 회전축에 고정되는 회전자 코어, 및 상기 정류자에 전기적으로 연결되며 상기 회전자 코어에 권선되는 코일을 포함한다.

상기 회전자 코어의 적어도 일부는 비자성체로 형성된다.

상기 회전자 코어는, 상기 회전축의 외주면에 고정되며, 자성체로 형성되는 내측 코어부, 및 상기 내측 회전자 코어의 외주면에 고정되며, 상기 코일이 권선되는 복수개의 요크를 형성하고, 비자성체로 형성되는 요크부를 포함한다.

상기 요크부의 내면에는 상기 회전축의 길이방향에 대응하는 방향을 따라 홈이 형성되고, 상기 내측 코어부의 외주면에는 상기 홈에 끼워지는 돌기가 형성된다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

도1은 본 발명의 실시예에 의한 직류모터의 단면도이다.

도2는 본 발명의 실시예에 의한 직류 모터의 회전자를 보여주는 도면이다.

도1 및 도2에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 의한 전원을 공급받아 회전력을 발생시키는 직류 모터(direct current motor)는 케이스(101), 고정자(106), 브러시(203), 정류자(200), 및 회전자(120)를 포함한다.

케이스(101)는 본 발명의 실시예에 의한 직류 모터의 최외곽에 위치한다.

고정자(106)는 자성체로 구성되며, 케이스(101)의 내면에 고정되는 고정자 코어(core)(103) 및 고정자 코어(103)의 내면에 고정된 복수개의 영구자석(105)을 포함한다.

고정자(106)는 자계(magnetic field)를 형성하며 더욱 상세하게는 영구자석(105)의 사이에서 더욱 강력한 자계가 형성된다.

브러시(brush)(203)는 외부전원(211)에 전기적으로 연결된다.

정류자(200)는 브러시(203)에 전기적으로 연결되며, 브러시(203)와의 상호작용을 통하여 외부전원(211)으로부터 공급된 전류를 정류한다.

회전자(120)는 케이스(101)에 회전 가능하게 장착되는 회전축(113)에 고정되는 회전자 코어(160), 및 정류자(200)에 전기적으로 연결되며 회전자 코어(160)에 권선되는 코일(109)을 포함한다.

회전자 코어(160)의 적어도 일부는 비자성체로 형성된다.

회전자 코어(160)는, 회전축(113)의 외주면(115)에 고정되며, 자성체로 형성되는 내측 코어부(111), 및 내측 코어부(111)의 외주면(119)에 고정되며, 코일(109)이 권선되는 복수개의 요크부(107)를 포함하고, 요크부(107)는 비자성체로 형성된다.

도2를 참조하면, 브러시(203)는 브러시 케이스(209)의 내부에서 외부로 돌출되도록 위치하며, 브러시 케이스(209)내의 지지대(205) 및 탄성부재(207)에 의하여 정류자(200)의 정류자편(201)에 접촉되도록 지지된다.

전원(211)으로부터 전류가 공급되면 전류는 브러시(203)와 정류자편(201)을 통하여 정류되며 코일(109)로 공급된다.

요크부(107)는 코일(109)이 위치하도록 슬롯(slot)(150)을 형성하며 비자성체로 구성되고, 내측 코어(111)는 요크부(109)의 내부에 결합되며 자성체로 구성된다.

코일(109)은 정류자(200)에 전기적으로 연결되어 정류자(200)로부터 공급되는 전류에 의하여 유도 기전력을 발생시킨다. 즉, 자성체로 형성되는 내측 코어부(111)가 코일(109)이 권선된 전자석의 역할을 하게 된다. 전자석은 자기장을 형성하며 이 자기장은 고정자(106)에 의하여 형성된 자계와 상호 작용하여 서로 미는 힘을 발생시킨다. 이 힘에 의하여 회전자(120)가 본 발명의 실시예에 의한 직류 모터의 내부에서 회전하게 된다.

상기한 바와 같이 회전자(120)가 회전하면, 결과적으로 회전축(113)이 회전하여 외부에 회전력을 공급하게 된다.

본 발명의 실시예에 의하면, 요크부(107)는 비자성체로 구성되므로 직류 모터의 인덕턴스가 최소화되어 스파크 현상이 일어나지 아니하게 된다.

또한, 직류 모터의 스파크의 발생이 감소됨으로써 브러시(203) 및 정류자(200)의 수명이 증가되고, 직류 모터의 소음과 진동 발생원인인 코깅 토크(cogging torque)의 발생이 방지되어 진동과 소음이 제거 되게 된다.

도3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 직류 모터의 단면도이다.

도3을 참조하면, 요크부(305)의 내면(307)에는 상기 회전축의 길이방향에 대응하는 방향을 따라 홈(303)이 형성되고, 내측 코어부(320)의 외주면(309)에는 홈(303)에 끼워지는 돌기(301)가 형성된다. 또한, 상기 요크부(305)는 슬롯(350)을 형성한다.

요크부(305)는 각각 방사형으로 결합되어 있으며, 요크부(305)의 내면(307)에 내측 코어부(320)의 외면(309)이 결합된다. 또한, 내측 코어부(320)는 회전축(113)에 고정된다. 따라서, 내측 코어부(320)의 외면(309)과 돌기(301)에 맞는 다양한 종류의 방사형 요크부(305)가 결합될 수 있다.

도4는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 직류 모터의 단면도이다.

도4를 참조하면, 각각의 요크부(405)에는 홈(403)이 형성되며 내측 코어(420)에는 하나 또는 그 이상의 요크부(405)가 결합될 수 있도록 다수개의 돌기(401)가 형성된다. 따라서, 하나의 내측 코어(420)에 형성된 돌기(401)에 해당하는 요크부(405)가 결합될 수도 있고 그 이하의 개수에 해당하는 요크부(405)가 결합될 수도 있다.

즉, 당업자의 의도에 따라 내측 코어(420)에는 임의의 개수의 요크부(405)가 결합될 수 있으므로, 다양한 형태의 회전자(120)가 구현될 수 있으며, 회전자(120)의 제작비용이나 시간이 감소될 수 있다.

이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

발명의 효과

본 발명의 실시예에 의하면, 회전자 코어의 적어도 일부가 비자성체로 형성되므로, 직류 모터의 인덕턴스가 감소된다. 따라서, 스파크의 발생이 최소화될 수 있으므로, 모터의 브러시와 정류자의 수명이 연장될 수 있다. 또한, 회전자 코어의 외

측부분인 요크부가 비자성체로 형성됨으로써, 코깅 토크가 방지되어 모터에서의 소음과 진동이 크게 감소될 수 있다. 나아가, 회전자는 내측 코어 및 요크부로 분리되어 제작되므로 다양한 종류의 회전자 형상의 구현이 가능하며 제작비용이나 제작 시간이 감소될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

케이스(case);

상기 케이스의 내면에 고정되는 고정자 코어(core), 및 상기 고정자 코어의 내면에 고정된 복수개의 영구자석을 포함하는 고정자;

외부전원에 전기적으로 연결되는 브러시(brush);

상기 브러시에 전기적으로 연결되며, 상기 브러시와의 상호작용을 통하여 상기 외부전원으로부터 공급된 전류를 정류하는 정류자; 및

상기 케이스에 회전 가능하게 장착되는 회전축에 고정되는 회전자 코어, 및 상기 정류자에 전기적으로 연결되며 상기 회전자 코어에 권선되는 코일을 포함하는 회전자를 포함하되,

상기 회전자 코어의 적어도 일부는 비자성체로 형성되는 직류 모터.

청구항 2.

제1항에서,

상기 회전자 코어는,

상기 회전축의 외주면에 고정되며, 자성체로 형성되는 내측 코어부; 및

상기 내측 코어의 외주면에 고정되며, 상기 코일이 권선되는 복수개의 요크를 형성하고, 비자성체로 형성되는 요크부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 직류 모터.

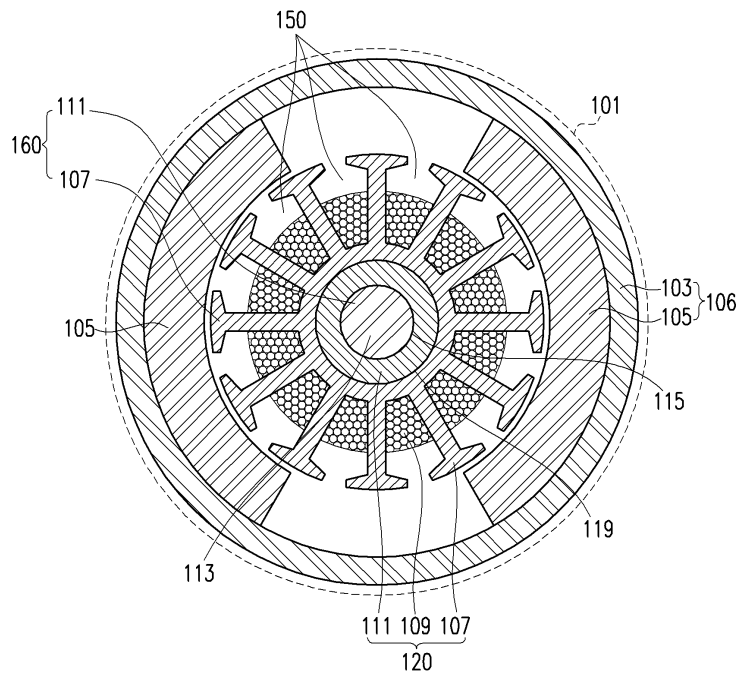
청구항 3.

제2항에서,

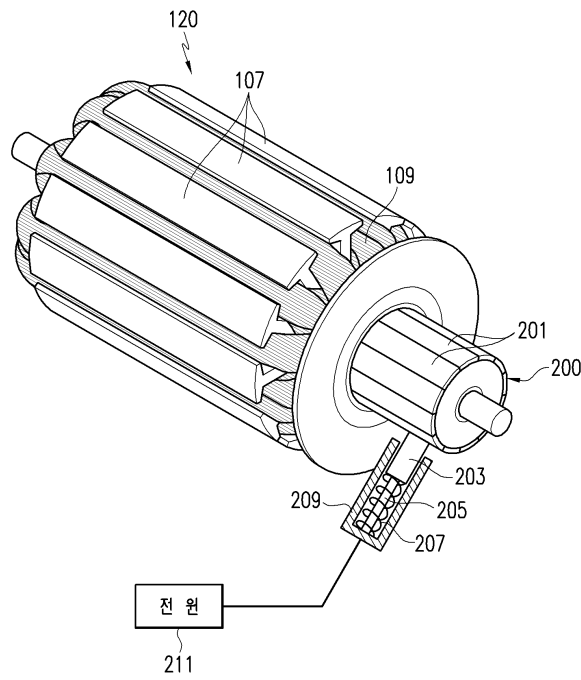
상기 요크부의 내면에는 상기 회전축의 길이방향에 대응하는 방향을 따라 홈이 형성되고, 상기 내측 코어부의 외주면에는 상기 홈에 끼워지는 돌기가 형성되는 직류 모터.

도면

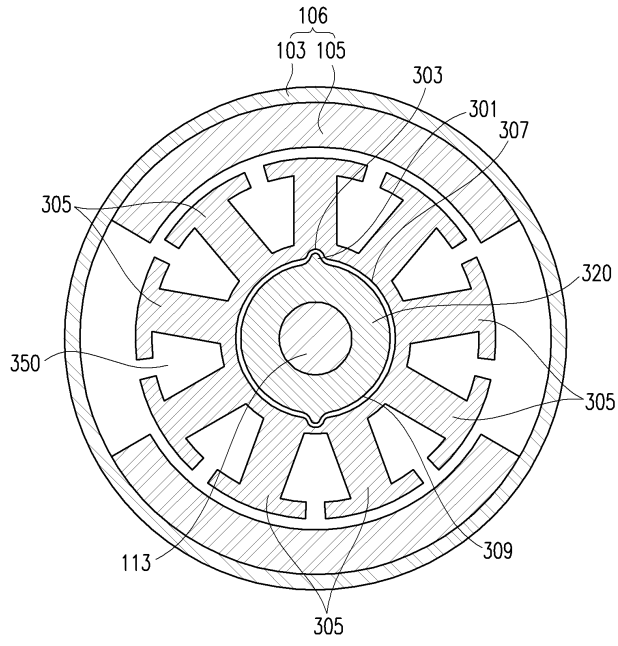
도면1



도면2



도면3



도면4

