(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0003809
(43) 공개일자 2014년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 23/00 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2012-0070488
(22) 출원일자 2012년06월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
국립대학법인 울산과학기술대학교 산학협력단
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
한기진
경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 76 (영통동, 동보.신명 아파트), 623-1203
(74) 대리인
장한특허법인

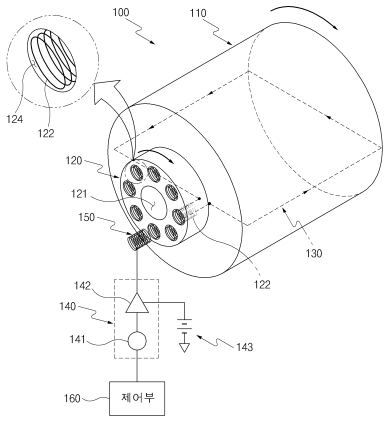
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **비접촉 DC 모터**

(57) 요 약

본 발명에 따르면, 소정의 내부공간(111)이 형성되고 중앙부에는 회전축선(L)상으로 회전축이 관통삽입되며 N극과 S극으로 각각 이루어진 두 고정자계부(112,113)가 상기 회전축선(L)을 기준으로 양측에 대향하여 배치되는 고정자부(110); 상기 회전축선(L)상에서 회전가능하게 배치되되, 중앙에는 상기 회전축이 삽입되기 위한 회전축공(121)이 개구되고, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 복수 개의 수신코일(122)이 장착되며, 상기 수신코일(122)의 출력단에는 인가되는 교류구동 전류를 직류구동 전류로 정류하는 정류회로부(123)가 구비된 정류자부(120); 상기 두 고정자계부(112,113)의 사이에 배치되되 상기 고정자부(110)의 내부공간(111) 내에서 상기 회전축선(L)을 중심으로 하는 루프선로를 형성하도록 장착되며, 상기 정류자부(120)의 정류회로부(123)와 회로연결되어 인가되는 직류구동 전류에 의해 상기 정류자부(120)와 함께 회전하는 복수 개의 회전자권선(130); DC바이어스를 공급받아 교류전류를 발생시키는 발진부(141) 및, 상기 발진부(141)로부터 발생한 교류전류의 파형을 증폭시켜 출력하는 증폭부(142)를 포함하는 브러시회로부(140); 및 상기 복수 개의 수신코일(122)이 회전하는 원주상의 일위치에서 상기 수신코일(122)에 근접하여 위치하며 상기 브러시회로부(140)와 회로연결되어 상기 브러시회로부(140)로부터 인가되는 교류전류에 의해 자기장을 발생시켜 상기 수신코일(122)에 교류구동 전류가 발생하도록 유도하는 송신코일(150);을 포함하는 비접촉 DC모터가 개시된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

소정의 내부공간(111)이 형성되고 중앙부에는 회전축선(L)상으로 회전축이 관통삽입되며 N극과 S극으로 각각 이루어진 두 고정자계부(112,113)가 상기 회전축선(L)을 기준으로 양측에 대향하여 배치되는 고정자부(110);

상기 회전축선(L)상에서 회전가능하게 배치되되, 중앙에는 상기 회전축이 삽입되기 위한 회전축공(121)이 개구되고, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 복수 개의 수신코일(122)이 장착되며, 상기 수신코일(122)의 출력단에는 인가되는 교류구동 전류를 직류구동 전류로 정류하는 정류회로부(123)가 구비된 정류자부(120);

상기 두 고정자계부(112,113)의 사이에 배치되되 상기 고정자부(110)의 내부공간(111) 내에서 상기 회전축선(L)을 중심으로 하는 루프선로를 형성하도록 장착되며, 상기 정류자부(120)의 정류회로부(123)와 회로연결되어 인가되는 직류구동 전류에 의해 상기 정류자부(120)와 함께 회전하는 복수 개의 회전자권선(130);

DC바이어스를 공급받아 교류전류를 발생시키는 발진부(141) 및, 상기 발진부(141)로부터 발생한 교류전류의 파형을 증폭시켜 출력하는 증폭부(142)를 포함하는 브러시회로부(140); 및

상기 복수 개의 수신코일(122)이 회전하는 원주상의 일위치에서 상기 수신코일(122)에 근접하여 위치하며 상기 브러시회로부(140)와 회로연결되어 상기 브러시회로부(140)로부터 인가되는 교류전류에 의해 자기장을 발생시켜 상기 수신코일(122)에 교류구동 전류가 발생하도록 유도하는 송신코일(150);을 포함하는 비접촉 DC모터.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 정류자부(120)에는 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 복수 개의 수신코일 삽입공(124)이 개구되어 형성되며,

상기 복수 개의 수신코일(122)은 상기 수신코일 삽입공(124)에 권선된 형태로 삽입되어 상기 정류자부(120)에 장착되는 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 정류자부(120)의 복수 개의 수신코일 삽입공(124)은, 상기 회전축선(L)과 평행한 축선상으로 개구되어 형성된 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 복수 개의 수신코일(122)은, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 배치된 PCB(125)에 회로패턴된 형태로 상기 정류자부(120)에 장착되는 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 정류자부(120)는, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 배치된 하나의 PCB(125)에 복수 개의

수신코일(122)이 일정간격 이격되어 회로패턴된 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 정류자부(120)는, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 배치된 복수 개의 PCB(125)에 각각 대응되는 복수 개의 수신코일(122)이 개별적으로 회로패턴된 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 7

제 4항 내지 제 6항에 있어서,

상기 정류회로부(123)는, 수신코일(122)과 함께 상기 PCB(125)에 회로구성되어 상기 수신코일(122)로부터 교류구동 전류를 인가받는 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 브러시회로부(140)는, 상기 증폭부(142)로 직류전원를 공급하는 전원부(143)를 더 포함하며,

상기 증폭부(142)는 상기 전원부(143)로부터 인가되는 직류전압의 가변되는 정도에 비례하는 교류전력이 출력되도록 동작하는 비례증폭 소자인 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 비례증폭 소자는, 자동이득제어 엠프(Automatic Gain Control Amp)인 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 고정자부(110)에 배치되는 두 고정자계부(112,113)는, 영구자석(Permanent magnet) 또는 외부전류에 의해 자기화되는 전자석(Electromagnet)인 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 비접촉 DC모터의 구동제어를 위해 제어신호를 출력하는 제어부(160);를 더 포함하며,

상기 브러시회로부(140)는, 상기 제어부(160)와 회로연결되어 전달되는 제어신호에 따라 출력되는 신호값이 조절되는 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 송신코일(150)은, 상기 복수 개의 수신코일(122)이 회전하는 원주상에서 일정간격 이격되어 복수 개가 구비되는 것을 특징으로 하는 비접촉 DC모터.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 비접촉 DC모터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 정류자와 브러시가 상호 접촉되지 않는 구조를 가지면서도 모터의 구동제어가 용이한 비접촉 DC모터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 DC모터에는 N극과 S극의 두 고정자 마그네트 사이에 배치된 회전자를 지속적으로 회전시킬 수 있도록 정류자와 브러시가 구비된다.

[0003] 상기 브러시는 인가되는 직류전류를 정류자에 전달하며, 상기 정류자는 전달되는 직류전류의 방향을 주기적으로 바꿔 회전자에 공급함으로써 회전자가 지속적으로 회전될 수 있게 한다. 따라서, 상기 브러시와 정류자는 전기적 연결을 위해 항상 접촉된 상태를 유지해야만 하는데, 이로 인해 상기 브러시와 정류자가 접촉되는 부분이 마찰되면서 스파크와 분진이 발생하거나 마모되어 기능이 쉽게 상실되는 문제점이 있었다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 브러시를 사용하지 않고 반도체스위치와 홀센서를 이용하며 제어회로에 의해 전자적으로 정류하는 방식의 브러시리스(Brushless) DC모터가 개발되어 이용되고 있다. 그러나, 이러한 브러시리스의 경우에는 모터 구동방식이 복잡하여 구동제어가 용이하지 못한 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 제2012-0024445호(2012.03.14), 브러시리스 모터의 구동 방법 및 구동 회로, 그리고, 브러시리스 모터의 회전 위치의 검출 방법 및 검출 회로

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 정류자와 브러시가 상호 접촉되지 않는 구조로 구비되어 브러시가 마모되는 것이 방지되면서도 모터의 구동제어가 용이한 비접촉 DC모터를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 비접촉 DC모터는, 소정의 내부공간(111)이 형성되고 중앙부에는 회전축선(L)상으로 회전축이 관통삽입되며 N극과 S극으로 각각 이루어진 두 고정자계부(112,113)가 상기 회전축선(L)을 기준으로 양측에 대향하여 배치되는 고정자부(110); 상기 회전축선(L)상에서 회전가능하게 배치되되, 중앙에는 상기 회전축이 삽입되기 위한 회전축공(121)이 개구되고, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 복수 개의 수신코일(122)이 장착되며, 상기 수신코일(122)의 출력단에는 인가되는 교류구동 전류를 직류구동 전류로 정류하는 정류회로부(123)가 구비된 정류자부(120); 상기 두 고정자계부(112,113)의 사이에 배치되되 상기 고정자부(110)의 내부공간(111) 내에서 상기 회전축선(L)을 중심으로 하는 루프선로를 형성하도록 장착되며, 상기 정류자부(120)의 정류회로부(123)와 회로연결되어 인가되는 직류구동 전류에 의해 상기 정류자부(120)와 함께 회전하는 복수 개의 회전자권선(130); DC바이어스를 공급받아 교류전류를 발생시키는 발진부(141) 및, 상기 발진부(141)로부터 발생한 교류전류의 파형을 증폭시켜 출력하는 증폭부(142)를 포

함하는 브러시회로부(140); 및 상기 복수 개의 수신코일(122)이 회전하는 원주상의 일위치에서 상기 수신코일(122)에 근접하여 위치하며 상기 브러시회로부(140)와 회로연결되어 상기 브러시회로부(140)로부터 인가되는 교류전류에 의해 자기장을 발생시켜 상기 수신코일(122)에 교류구동 전류가 발생하도록 유도하는 송신코일(150); 을 포함할 수 있다.

[0008] 여기서, 상기 정류자부(120)에는 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 복수 개의 수신코일 삽입공(124)이 개구되어 형성되며, 상기 복수 개의 수신코일(122)은 상기 수신코일 삽입공(124)에 권선된 형태로 삽입되어 상기 정류자부(120)에 장착될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 정류자부(120)의 복수 개의 수신코일 삽입공(124)은, 상기 회전축선(L)과 평행한 축선상으로 개구되어 형성될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 복수 개의 수신코일(122)은, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 배치된 PCB(125)에 회로패턴된 형태로 상기 정류자부(120)에 장착될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 정류자부(120)는, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 배치된 하나의 PCB(125)에 복수 개의 수신코일(122)이 일정간격 이격되어 회로패턴될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 정류자부(120)는, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 배치된 복수 개의 PCB(125)에 각각 대응되는 복수 개의 수신코일(122)이 개별적으로 회로패턴될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 정류회로부(123)는, 수신코일(122)과 함께 상기 PCB(125)에 회로구성되어 상기 수신코일(122)로부터 교류구동 전류를 인가받을 수 있다.

[0014] 또한, 상기 브러시회로부(140)는, 상기 증폭부(142)로 직류전원를 공급하는 전원부(143)를 더 포함하며, 상기 증폭부(142)는 상기 전원부(143)로부터 인가되는 직류전압의 가변되는 정도에 비례하는 교류전력이 출력되도록 동작하는 비례증폭 소자일 수 있다.

[0015] 또한, 상기 비례증폭 소자는, 자동이득제어 엠프(Automatic Gain Control Amp)일 수 있다.

[0016] 또한, 상기 고정자부(110)에 배치되는 두 고정자계부(112,113)는, 영구자석(Permanent magnet) 또는 외부전류에 의해 자기화되는 전자석(Electromagnet)일 수 있다.

[0017] 또한, 상기 비접촉 DC모터의 구동제어를 위해 제어신호를 출력하는 제어부(160);를 더 포함하며, 상기 브러시회로부(140)는, 상기 제어부(160)와 회로연결되어 전달되는 제어신호에 따라 출력되는 신호값이 조절될 수 있다.

[0018] 한편, 상기 송신코일(150)은, 상기 복수 개의 수신코일(122)이 회전하는 원주상에서 일정간격 이격되어 복수 개가 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 비접촉 DC모터에 의하면, 정류자와 브러시가 상호 접촉되지 않으므로 브러시와 정류자가 상호 접촉되면서 스파크 및 분진이 발생하거나 마모되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 종래의 브러시리스 DC모터의 브러시가 마모되지 않는 장점과 종래의 일반 브러시타입 DC모터의 구동제어가 용이한 장점을 모두 구현할 수 있다.

[0020] 또한, 비접촉 DC모터의 구동제어를 위해 제어신호를 출력하는 제어부가 구비되며, 송신코일에 교류전원을 인가하는 브러시회로부가 상기 제어부로부터 제어신호를 전달받아 출력되는 신호값이 조절되므로 모터의 구동제어가 용이하다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터의 구성을 나타낸 사시도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터의 구성을 나타낸 측단면도,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터의 동작원리를 나타낸 정면도,

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 수신코일이 정류자부에 장착되는 다양한 구성을 나타낸 측

단면도,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터의 동작원리를 나타낸 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0023] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 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.

[0024] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터의 구성을 나타낸 사시도, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터의 구성을 나타낸 측단면도, 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터의 동작원리를 나타낸 정면도, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 수신코일이 정류자부에 장착되는 구성을 나타낸 측단면도이며. 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터의 동작원리를 나타낸 개략도이다.

[0025] 여기서, 도 1 내지 도 3에는 하나의 수신코일(122)에만 회전자권선(130)이 회로연결된 것을 예시하였으나, 이는 비접촉 DC모터(100)의 주요구성이 효과적으로 표시되도록 각 수신코일(122)마다 회로연결된 회전자권선(130)을 생략하여 도시하였으며, 통상적인 DC모터와 동일하거나 일반적인 기술구성의 경우에는 생략 또는 약식으로 표현하였다.

[0026] 또한, 도 3에서 화살표A는 회전자 전류에 의한 직류자기장의 발산방향을 나타내며, 화살표B는 고정자 전류에 의한 직류자기장의 발산방향을 나타낸다.

[0027] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터(100)는, 정류자와 브러시가 상호 접촉되지 않는 구조로 구비되며 제어신호를 출력하는 제어부(160)의 제어신호에 따라 구동제어되어 브러시가 마모되는 것이 방지되면서도 모터의 구동제어가 용이한 DC모터로서, 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 고정자부(110), 정류자부(120), 복수 개의 회전자권선(130), 브러시회로부(140), 송신코일(150) 및 제어부(160)를 포함하여 구비될 수 있다.

[0028] 먼저, 상기 고정자부(110)는 고정자계부(112,113)를 보호하고 자속의 통로를 형성하는 통상적인 DC모터의 구성요소로서, 내부에는 회전자권선(130) 및 정류자부(120)가 회전할 수 있는 소정의 내부공간(111)이 형성되며고, 중앙부에는 회전축선(L) 상으로 회전축(미도시)이 관통삽입되며 N극과 S극으로 각각 이루어진 두 고정자계부(112,113)가 상기 회전축선(L)을 기준으로 양측에 대향하여 배치된다.

[0029] 여기서, 상기 고정자부(110)에 배치되는 두 고정자계부(112,113)는 외부로부터 전기에너지를 공급받지 않아도 자성이 안정되게 유지하는 영구자석(Permanent magnet)을 이용하거나, 외부전류가 인가될 경우에만 자기화되는 전자석(Electromagnet)을 선택적으로 이용할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 고정자부(110)의 고정자계부(112,113)로부터 발산되는 자기장은 상기 회전자권선(130)의 자기장과 상호작용하여 로렌츠 힘이 발생되어 상기 회전자권선(130)이 회전되도록 하는데 이용된다.

[0031] 상기 정류자부(120)는, 상기 송신코일(150)의 자기장에 의해 유도기전력이 발생하여 상기 회전자권선(130)을 회전시키기 위한 교류구동 전류를 생성시키는 구성요소로서, 상기 회전축선(L) 상에서 회전가능하게 배치되되, 중앙에는 상기 회전축이 삽입되기 위한 회전축공(121)이 개구되고, 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 복수 개의 수신코일(122)이 장착되며, 상기 수신코일(122)의 출력단에는 인가되는 교류구동 전류를 직류구동 전류로 정류하는 정류회로부(123 : 도 2 참고)가 구비된다.

[0032] 여기서, 상기 정류자부(120)에 복수 개의 수신코일(122)이 장착됨에 있어서, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 정류자부(120)에는 상기 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 복수 개의 수신코일 삽입공(124)이 개구되어 형성되며, 상기 복수 개의 수신코일(122)은 상기 수신코일 삽입공(124)에 권선된 형태로 삽입되어 정류자부(120)에 장착되도록 구비될 수 있다. 이때, 상기 정류자부(120)의 복수 개의 수신코일

삽입공(124)은 상기 회전축선(L)과 평행한 축선상으로 개구되어 형성되는 것이 바람직하다.

[0033] 또한, 이와 달리 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 복수 개의 수신코일(122)은 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 배치된 PCB(125)에 회로패턴된 형태로 상기 정류자부(120)에 장착되도록 구비될 수 있다.

[0034] 이때, 상기 정류자부(120)는 도 4a와 같이 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 배치된 하나의 PCB(125)에 복수 개의 수신코일(122)이 일정간격 이격되어 회로패턴될 수 있으며, 도 4b와 같이 회전축공(121)의 둘레를 따라 원주방향으로 일정간격 이격되어 배치된 복수 개의 PCB(125)에 각각 대응되는 복수 개의 수신코일(122)이 개별적으로 회로패턴되어 장착될 수도 있다.

[0035] 그리고, 상기 정류회로부(123)는 상기 수신코일(122)이 PCB(125)에 회로패턴된 형태로 장착될 경우, 상기 수신코일(122)와 함께 PCB(125)에 회로구성되어 수신코일(122)로부터 교류구동 전류를 인가받도록 구비될 수 있다.

[0036] 이 밖에, 본 발명이 속하는 기술분야에서 상기 정류자부(120)의 둘레를 따라 원주방향으로 배치되되 송신코일(150)로부터 발산되는 자기장을 효과적으로 전달받을 수 있는 형태이면 어떠한 형태이든 상기 복수 개의 수신코일(122)을 정류자부(120)에 장착할 수 있다.

[0037] 더불어, 상기 정류회로부(123)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 전기회로에 회로구성되는 통상적인 정류회로 구성과 마찬가지로 하나 이상의 다이오드 및 커패시터를 포함하여 구비될 수 있다.

[0038] 한편, 상기 '직류구동 전류'는 송신코일(150)의 자기장에 의해 수신코일(122)에서 유도된 유도기전력 즉, 회전자권선(130)을 회전시킬 수 있도록 상기 송신코일(150)의 자기장에 대응되어 수신코일(122)에서 생성된 구동전류임을 의미하며, 전원부(143)에서 공급되는 직류전류와 구분되어 용어를 사용하기로 한다.

[0039] 상기 회전자권선(130)은, 각 수신코일(122)에 회로연결되어 상기 수신코일(122)로부터 인가되는 직류구동 전류에 의해 자기장을 발산하며 상기 고정자부(110)로부터 발산되는 자기장과의 상호 작용에 의해 회전되는 구성요소로서, 상기 고정자부(110)의 두 고정자계부(112,113)의 사이에 배치되되 상기 고정자부(110)의 내부공간(111) 내에서 회전축선(L)을 중심으로 하는 루프선로를 형성하도록 장착되며, 상기 정류자부(120)의 정류회로부(123)와 회로연결되어 인가되는 직류구동 전류에 의해 상기 정류자부(120)와 함께 회전한다.

[0040] 여기서, 도면에는 상기 회전자권선(130)이 하나의 라인으로 형성되어 고정자부(110) 내에서 루프선로를 형성하는 것으로 도시되었으나 이에 국한되는 것은 아니며, 일반적인 DC모터에서와 같이 회전자 코어에 여러 횟수로 감겨있는 형태로 결합된다.

[0041] 또한, 이러한 회전자권선(130)에 직류구동 전류가 인가되면 루프선로를 관통하는 방향으로 직류자기장이 형성되며, 형성된 직류자기장이 고정자부(110)의 고정자계부(112,113)의 자기장과 상호작용하여 로렌츠 힘이 발생하고 이로 인해 회전하게 된다.

[0042] 상기 브러시회로부(140)는, 송신코일(150)에 자기장이 형성되도록 교류전류를 인가하는 구성요소로서, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 DC바이어스를 공급받아 교류전류를 발생시키는 발진부(141), 상기 발진부(141)로부터 발생한 교류전류의 파형을 증폭시켜 출력하는 증폭부(142) 및 상기 증폭부(142)로 직류전원을 공급하는 전원부(143)를 포함하여 구비될 수 있다.

[0043] 여기서, 상기 증폭부(142)는 전원부(143)로부터 인가되는 직류전압의 가변되는 정도에 따라 비례하는 교류전력이 출력되도록 동작하는 비례증폭소자이다. 상기 비례증폭 소자로서 바람직하게는 자동이득제어 엠프(Automatic Gain Control Amp)를 이용할 수 있다. 즉, 상기 증폭부(142)는 비접촉 DC모터(100)의 제어시 모터에 인가되는 직류전압의 값이 가변할 경우 이에 비례하는 크기의 교류전력을 얻기 위한 구성이다.

[0044] 또한, 상기 전원부(143)는 브러시회로부(140)의 바이어스 및 제어부(160)의 제어신호에 따라 선택적으로 직류전원을 상기 증폭부(142)에 인가하도록 동작한다.

[0045] 상기 송신코일(150)은, 브러시회로부(140)로부터 인가되는 교류전류를 전달받아 인접 배치된 수신코일(122)로 자기장을 발산하는 구성요소로서, 복수 개의 수신코일(122)이 회전하는 원주상의 일위치에서 상기 수신코일(122)에 근접하여 위치하며 상기 브러시회로부(140)와 회로연결되어 브러시회로부(140)로부터 인가되는 교류전류에 의해 자기장을 발생시켜 상기 수신코일(122)에 교류구동 전류가 발생하도록 유도한다.

[0046] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 송신코일(150)에 증폭된 교류전류가 인가되면 이 교류전류에 의해 자기장이 변화하게 되며, 이로 인하여 송신코일(150)과 인접 배치된 수신코일(122)을 지나는 자속이 변하게 되면서 상호유도 현상에 의해 유도기전력이 발생하게 되는데 본 발명에서는 발생된 유도기전력을 비접촉 DC모터(100)를 회전

구동시키기 위한 구동직류 전류인 것으로 용어를 사용하였다. 또한, 상호유도때 수신코일(122)에서 발생하는 유도기전력의 크기는 상기 송신코일(150)에 흐르는 전류의 시간변화율에 비례한다.

[0047] 상기 송신코일(150)과 브러시회로부(140)는 상기 고정자부(110) 또는 다른 고정물에 지지되어 상기 정류자부(120) 및 회전자권선(130)과 함께 회전하지 않고 정해진 위치에 고정배치된다.

[0048] 또한, 도면에는 하나의 송신코일(150)이 수신코일(122)의 회전하는 원주상의 일위치에 고정배치된 것을 예시하였으나, 이에 국한되는 것은 아니며 상기 복수 개의 수신코일(122)이 회전하는 원주상에서 일정간격 이격되어 복수 개가 구비될 수도 있음은 물론이다.

[0049] 상기 제어부(160)는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터(100)의 구동제어를 위해 제어신호를 출력하는 마이크로콘트롤러로서, 상기 브러시회로부(140)는 상기 제어부(160)의 제어신호에 따라 DC바이어스를 공급받아 교류전류를 발생시키도록 동작한다.

[0050] 다음으로는 도 4를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터(100)의 동작원리를 설명하기로 한다.

[0051] 먼저, 제어부(160)는 미리 설정된 비접촉 DC모터(100)의 운전조건에 부합되는 상태로 비접촉 DC모터(100)가 구동할 수 있는 제어신호를 브러시회로부(140)로 출력한다.

[0052] 상기 제어신호에 따라 브러시회로부(140)의 발진부(141)는 DC바이어스를 공급받아 교류전류를 발생시키며, 발진부(141)에 의해 발생된 교류전류는 증폭부(142)를 거치면서 소정의 크기로 증폭되어 송신코일(150)에 인가된다.

[0053] 또한, 상기 송신코일(150)에 증폭된 교류전류가 인가되면, 시간에 따라 변하는(Time Variant) 자기장이 발생하게 되며, 발생된 자기장에 의해 수신코일(122) 측에서는 상기 자기장에 대응하는 전류가 발생되도록 유도되어 구동전류를 생성하게 된다. 또한, 수신코일(122)에서 생성된 교류구동 전류는 정류자부(120)의 정류회로부(123)를 거치면서 직류형태의 직류구동 전류로 정류되어 정류회로부(123)에 회로연결된 회전자권선(130)에 인가된다.

[0054] 그리고, 상기 회전자권선(130)에 직류구동 전류가 인가되면 루프선로를 관통하는 방향으로 직류자기장이 형성되며, 형성된 직류자기장이 고정자부(110)의 고정자계부(112,113)의 자기장과 상호작용하여 로렌츠 힘이 발생하고 이로 인해 회전하게 된다.

[0055] 이때, 상기 발진부(141)로 입력되는 바이어스는 직류(DC)이나 발진부(141)에 의해 입력전류가 교류형태로 변화되므로 상기 송신코일(150)로 인가되는 전류 및 수신코일(122)에서 발생하는 전류의 형태도 교류형태가 된다. 따라서, 수신코일(122)에서는 송신코일(150)에서 발생된 자기장에 대응하는 교류형태의 구동전류가 발생되며 이로 인해 회전자권선(130)이 지속적으로 회전할 수 있게 된다.

[0056] 상술한 바와 같은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비접촉 DC모터(100)의 각 구성 및 기능에 의해, 정류자와 브러시가 상호 접촉되지 않으므로 브러시와 정류자가 상호 접촉되면서 분진이 발생하거나 마모되는 것을 방지할 수 있다.

[0057] 또한, 비접촉 DC모터(100)의 구동제어를 위해 제어신호를 출력하는 제어부(160)가 구비되며, 송신코일(150)에 교류전원을 인가하는 브러시회로부(140)가 상기 제어부(160)로부터 제어신호를 전달받아 출력되는 신호값이 조절되므로 모터의 구동제어가 용이해진다.

[0058] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

[0059]

100...비접촉 DC모터	110...고정자부
112,113...고정자계부	120...정류자부
121...회전축공	122...수신코일

123...정류회로부 124...수신코일 삽입공

130...회전자권선 140...브러시회로부

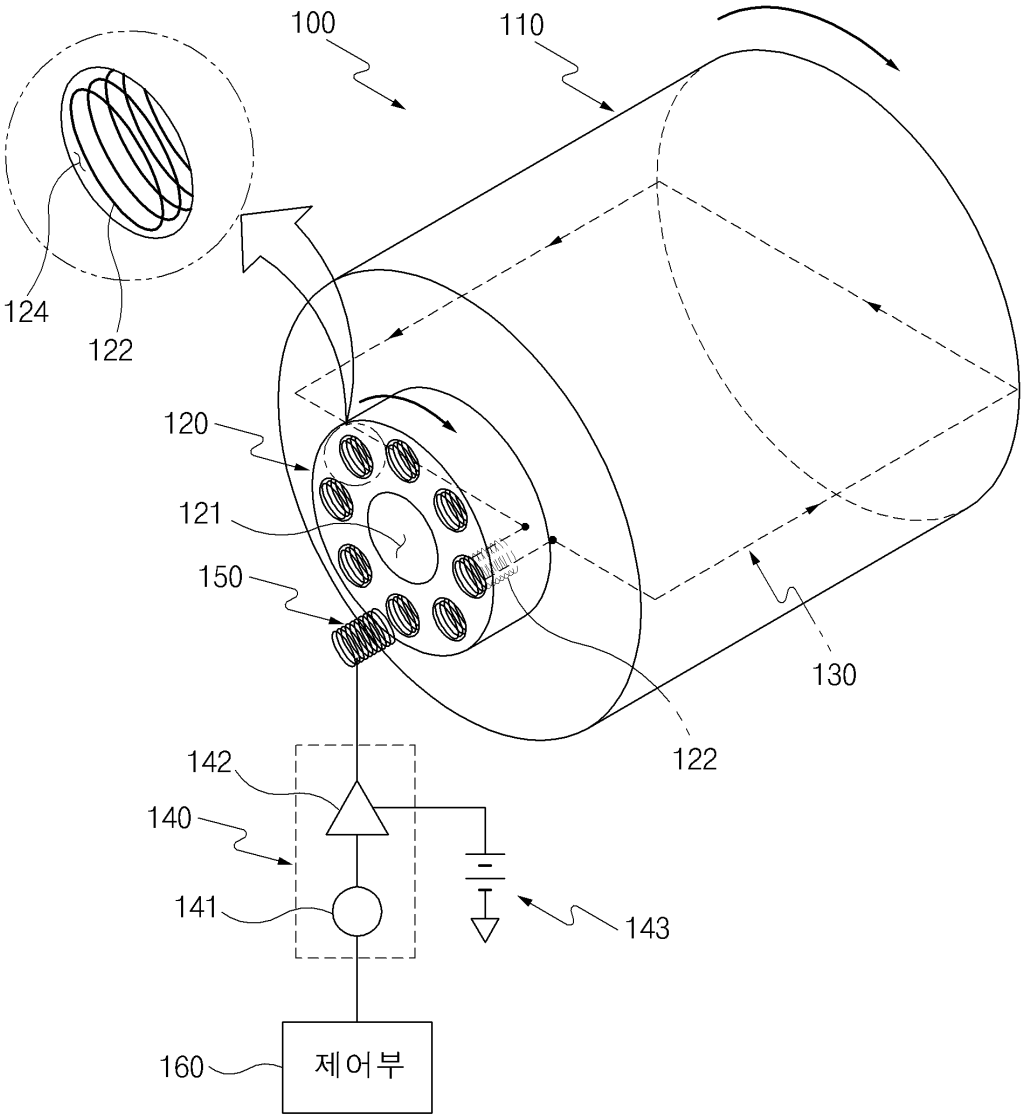
141...발진부 142...증폭부

143...전원부 150...송신코일

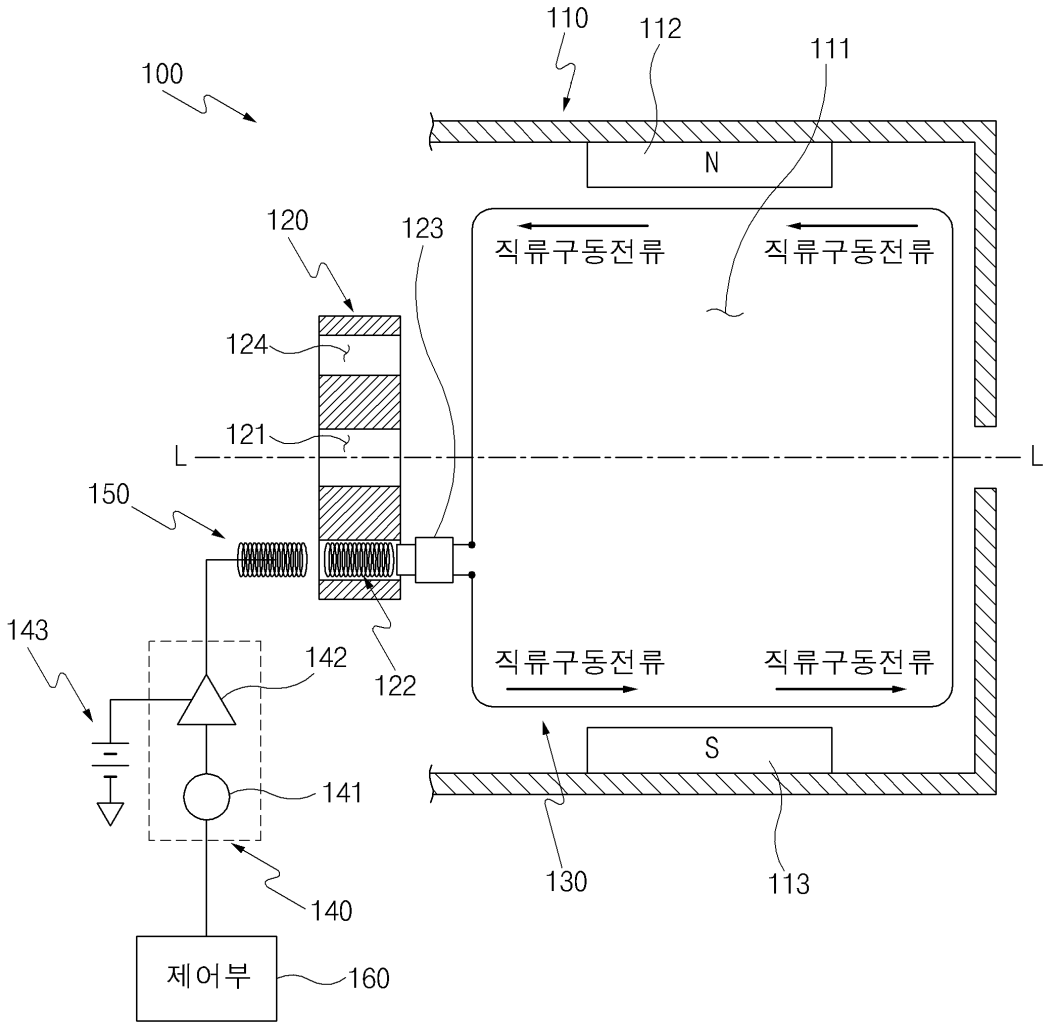
160...제어부

도면

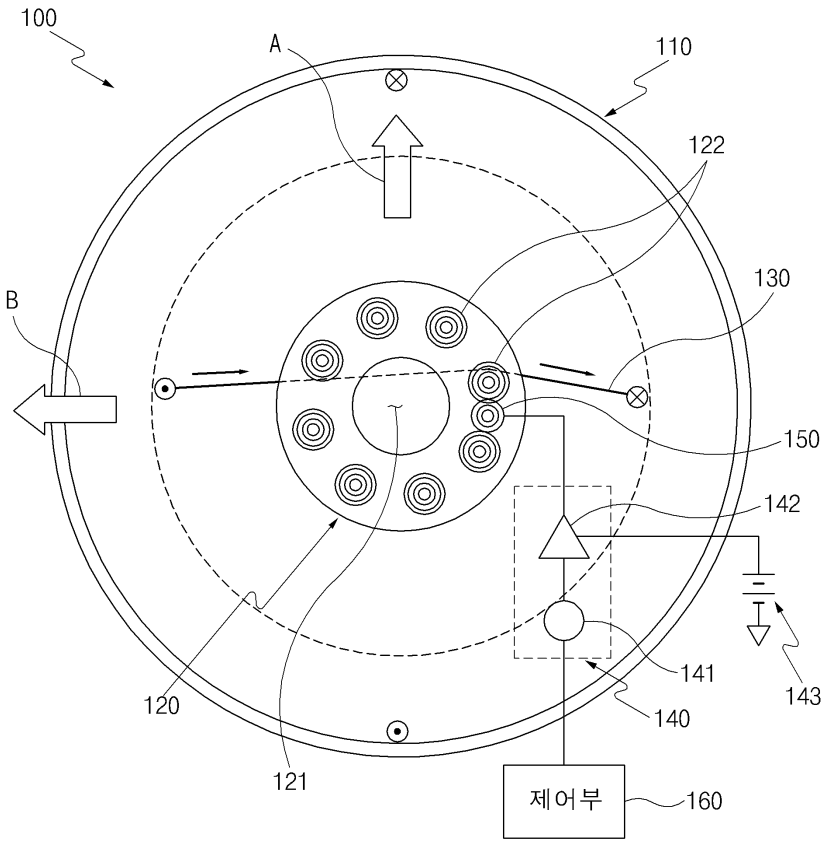
도면1



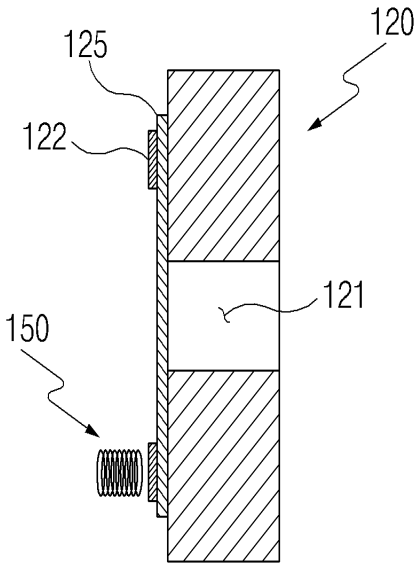
도면2


100
110
112
111
N
120
123
직류구동전류
직류구동전류
124
121
L
L
150
143
142
122
직류구동전류
직류구동전류
S
141
130
113
140
제어부
160

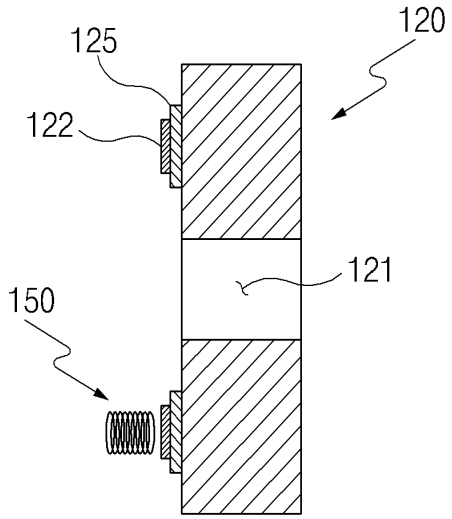
도면3


100
A
110
122
130
B
150
142
141
143
140
120
121
제어부
160

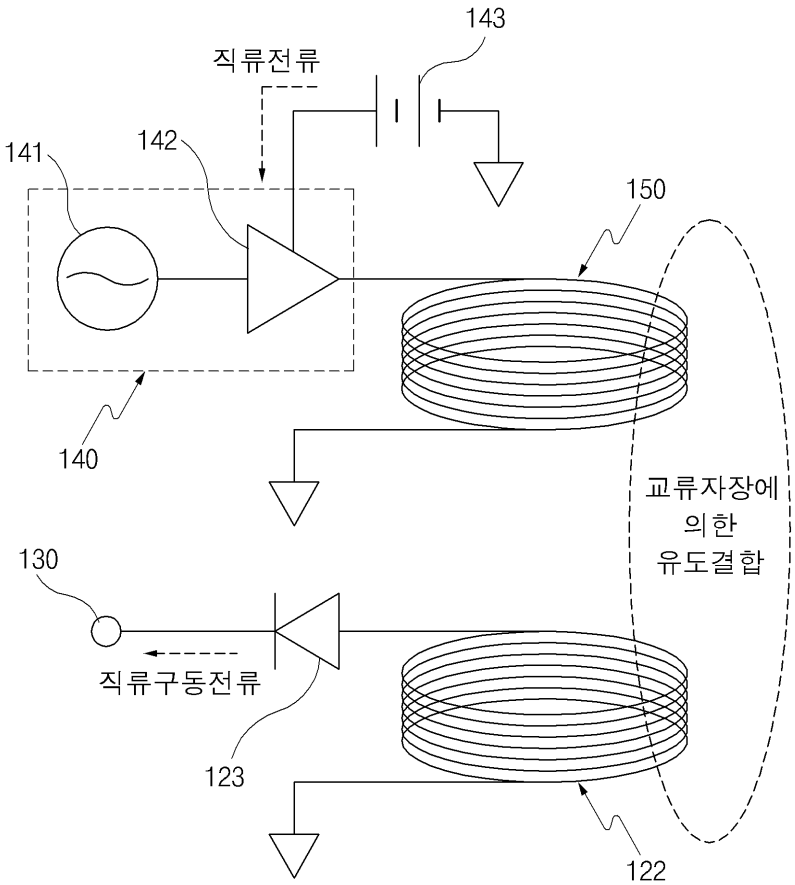
도면4a


120
125
122
121
150

도면4b


125
120
122
121
150

도면5


143
직류전류
141
142
150
140
교류자장에
의한
유도결합
130
직류구동전류
123
122