



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월18일
(11) 등록번호 10-1930333
(24) 등록일자 2018년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 5/24 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2012-0064172
(22) 출원일자 2012년06월15일
심사청구일자 2017년05월25일
(65) 공개번호 10-2013-0141076
(43) 공개일자 2013년12월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004112856 A*
US20060238063 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
(72) 발명자
박재현
서울 중구 한강대로 416, 20층 (남대문로5가, 서울스퀘어)
엄재준
서울특별시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 20층
엘지이노텍(주)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정중옥, 조현동, 진천용

전체 청구항 수 : 총 9 항

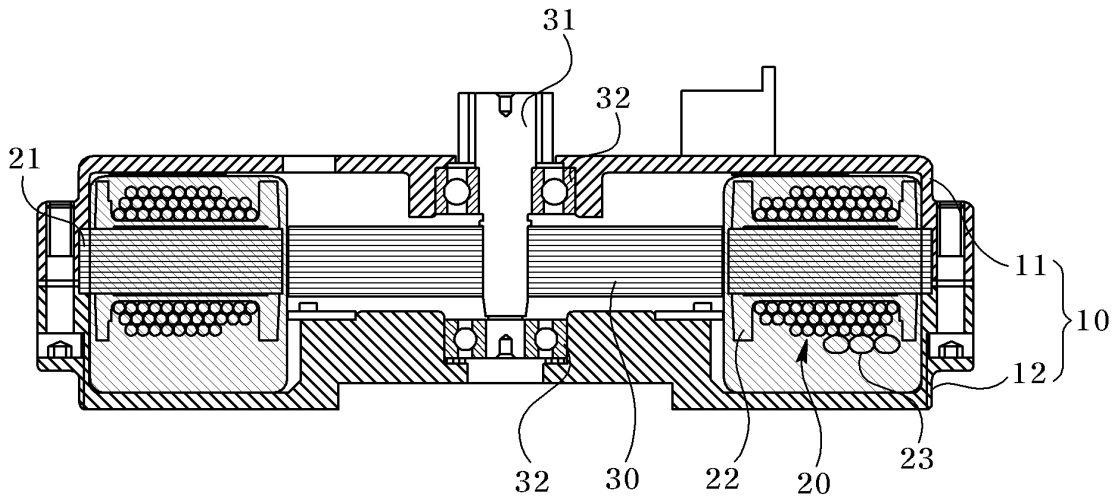
심사관 : 심영도

(54) 발명의 명칭 **모터**

(57) 요약

본 발명의 제 1 실시예에 따른 모터는 하우징; 상기 하우징에 설치되며, 복수 개의 치를 가지는 스테이터 코어, 인슐레이터 및 코일로 구성되는 스테이터; 상기 스테이터 중앙에 회전축에 의해 회전 가능하게 설치되는 로터; 및 상기 스테이터의 상기 로터를 마주보는 면을 제외한 모든 면을 감싸는 절연성 부재;를 포함하며, 상기 절연성 부재의 내부에는 상기 인슐레이터와 코일이 배치되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이중규

서울특별시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 20층 엘
지이노텍(주)

서자영

서울특별시 중구 한강대로 416 서울스퀘어 20층 엘
지이노텍(주)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

하우징;

상기 하우징 내에 배치되는 스테이터;

상기 스테이터 내에 배치되며, 회전축과 결합하는 로터; 및

상기 하우징과 상기 스테이터 사이에 배치되는 진동방지 유닛을 포함하며,

상기 스테이터는 복수개의 치를 갖는 스테이터 코어, 상기 스테이터 코어에 권선되는 코일 및 상기 코일과 상기 스테이터 코어 사이에 배치되는 인슐레이터를 포함하고,

상기 인슐레이터는 상기 스테이터 코어의 상부에 배치되는 상부 인슐레이터 및 상기 스테이터 코어의 하부에 배치되는 하부 인슐레이터를 포함하고,

상기 하우징은 상부 하우징 및 하부 하우징을 포함하며,

상기 진동방지 유닛은 상기 상부 인슐레이터의 상면에서 상기 상부 하우징을 향하여 연장하는 제1 가압리브 및 상기 하부 하우징의 바닥면에서 상기 하부 인슐레이터를 향하여 링 형상으로 돌출 형성된 제2 가압리브를 포함하고,

상기 상부 인슐레이터의 상면은 상기 제1 가압 리브를 매개로 상기 상부 하우징의 내주면과 접촉하고, 상기 하부 인슐레이터의 하면은 상기 제 2 가압 리브를 매개로 상기 하부 하우징과 접촉하여 상기 스테이터의 움직임을 규제하여 진동을 방지하는 것을 특징으로 하는 모터.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 가압리브는 상기 상부 인슐레이터와 일체로 형성되는 모터.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 가압리브의 상면은 상기 상부 하우징의 내면과 면접촉하는 모터.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제2 가압리브는 상기 하부 하우징과 일체로 형성되는 모터.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제2 가압리브의 상면은 상기 인슐레이터의 하면과 면접촉하는 모터.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 인슐레이터는 수지 재질로 형성되고, 상기 스테이터 코어의 치 끝단을 감싸는 접촉부를 포함하며, 상기 접촉부는 인접한 치의 접촉부와 접촉하는 모터.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 스테이터에서 상기 로터를 마주보는 면을 제외한 모든 면을 감싸는 절연성 부재;를 포함하며, 상기 절연성 부재의 내부에는 상기 인슐레이터와 상기 코일이 배치되는 모터.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 절연성 부재는,

고무, 실리콘, 에폭시 몰딩 중 어느 하나로 형성되는 모터.

청구항 12

제 4 항에 있어서,

상기 스테이터 코어는 금속재질의 블록으로 형성되거나 얇은 플레이트 재질의 코어를 복수개 적층한 모터.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스테이터와 로터를 가지는 모터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 자동차의 조향의 안정성을 보장하기 위한 장치로 별도의 동력으로 보조하는 조향장치가 사용된다. 기존에는 이와 같은 보조 조향장치를 유압을 이용한 장치로 사용하였으나, 최근에는 동력의 손실이 적고 정확성이 우수한 전동식 조향장치(Electronic Power Steering System)가 사용된다.

[0003] 상기와 같은 전동식 조향장치(EPs)는 차속센서, 토크 앵글센서 및 토크센서 등에서 감지한 운행조건에 따라 전자제어장치(ECU, Electronic Control Unit)에서 모터를 구동하여 선회 안정성을 보장하고 신속한 복원력을 제공함으로써 운전자로 하여금 안전한 주행을 가능하도록 한다. 이러한 EPs시스템은 운전자가 조향을 하기 위해 헨

들을 조작하는 토크를 모터가 보조하여 줌으로써, 보다 적은 힘으로 조향작업을 할 수 있도록 하는데, 상기 모터로는 BLDC모터가 사용된다. BLDC 모터는 하우징과, 커버부재의 결합으로, 모터의 외관을 형성하고, 상기 하우징의 내주면에는 스테이터가 마련되고, 상기 스테이터 중앙에는 상기 스테이터와의 전자기적 상호작용에 따라 회전 가능하게 설치되는 로터가 마련된다. 상기 로터는 회전축에 의해 회전 가능하게 지지되는데, 상기 회전축의 상부에는 차량의 조향축이 연결되어, 상기한 바와 같이 조향을 보조하는 동력을 제공한다.

[0004] 한편, 상기 커버부재의 내측에는 자기소자로 마련된 감지센서가 실장된 인쇄회로기판이 설치되는데, 상기 감지센서는 상기 로터와 회전 연동 가능하게 설치된 센싱 마그네트의 자기력을 감지하여, 상기 로터의 현재위치를 파악할 수 있도록 한다. 일반적으로 상기 센싱 마그네트는 상기 로터의 상측에 설치된 플레이트의 상측면에 접착제를 이용하여 고정된다. 상기 센싱 마그네트가 플레이트에 착자되면, 플레이트를 자계 방향에 맞추어 회전축에 결합함으로써 로터의 위치를 감지할 수 있다.

[0005] 그런데, 로터 회전 시 발생하는 전자기력에 의해 스테이터 코어의 떨림이나 공진이 발생하는 경우가 있을 수 있다. 공진에 의한 스테이터 코어의 떨림은 모터 작동 소음의 증가, 오작동 및 성능 저하 등의 문제를 야기할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 스테이터 코어의 진동을 저감할 수 있도록 구조가 개선된 모터를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 모터는 하우징; 상기 하우징에 설치되며, 복수 개의 치를 가지는 스테이터 코어, 인슐레이터 및 코일로 구성되는 스테이터; 상기 스테이터 중앙에 회전축에 의해 회전 가능하게 설치되는 로터; 및 상기 스테이터의 상기 로터를 마주보는 면을 제외한 모든 면을 감싸는 절연성 부재;를 포함하며, 상기 절연성 부재의 내부에는 상기 인슐레이터와 코일이 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 절연성 부재는, 고무, 실리콘, 에폭시 몰딩 중 어느 하나로 형성될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 절연성 부재가 외부에 코팅 또는 몰딩 된 스테이터는 상부면과 하부면이 평평한 링 형상으로 마련될 수 있다.

[0010] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 모터는, 하우징; 상기 하우징에 설치되며, 복수 개의 치를 가지는 스테이터 코어, 인슐레이터 및 코일로 구성되는 스테이터; 상기 스테이터 중앙에 회전축에 의해 회전 가능하게 설치되는 로터; 및 상기 스테이터와 하우징 사이에 설치되어, 상기 스테이터의 움직임을 규제하여 진동을 방지하는 진동방지 유닛;을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 하우징은 상부 및 하부 하우징으로 구성되고, 상기 진동방지 유닛은, 상기 인슐레이터와 상부 하우징 사이에 개재되어, 상기 인슐레이터를 가압하는 제 1 가압 리브; 및 상기 인슐레이터와 하부 하우징 사이에 개재되어, 상기 인슐레이터를 가압하는 제 2 가압 리브;를 포함하는 것이 가능하다.

[0012] 이때, 상기 제 1 및 제 2 가압 리브는 각각의 상대물과 면 접촉될 수 있다.

[0013] 상기 제 1 가압 리브는, 상기 인슐레이터의 상기 상부 하우징을 마주보는 면에 일체로 연장 형성되고, 상기 제 2 가압 리브는, 상기 하부 하우징의 상기 인슐레이터를 마주보는 면에 돌출 형성되어, 상기 인슐레이터의 바닥면을 지지할 수 있다.

[0014] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 모터는, 하우징; 상기 하우징에 설치되며, 복수 개의 서로 일정 거리 이격된 치를 가지는 스테이터 코어, 인슐레이터 및 코일로 구성되는 스테이터; 상기 스테이터 중앙에 회전축에 의해 회전 가능하게 설치되는 로터; 및 상기 인슐레이터의 치를 감싸는 부분의 끝단이 서로 연결되어 형성된 접촉부;를 포함하며, 상기 접촉부에서 상기 스테이터 코어의 진동을 흡수하는 것이 바람직하다.

[0015] 이때, 상기 스테이터의 상기 로터를 마주보는 면을 제외한 모든 면을 감싸는 절연성 부재;를 포함할 수 있는데,

그 구성은 앞서 설명한 제 1 실시예와 동일하다.

[0016] 또는, 상기 스테이터와 하우징 사이에 설치되어, 상기 스테이터의 움직임을 규제하여 진동을 방지하는 진동방지 유닛;을 포함할 수도 있는데, 그 구성은 앞서 설명한 제 2 실시예와 동일하다.

발명의 효과

[0017] 모터 작동 중에 스테이터 코어에서 발생할 수 있는 공진을 방지할 수 있어, 모터 작동 소음을 줄일 수 있고, 스테이터 코어 공진에 따른 모터 오작동 및 성능 저하 등의 문제 발생을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 모터의 단면도,
 도 2는 도 1의 스테이터 코어의 사시도,
 도 3은 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 모터의 단면도, 그리고,
 도 4는 본 발명의 바람직한 제 3 실시예에 따른 스테이터 코어와 인슐레이터의 평면도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 모터를 도면을 참고하여 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 모터의 단면도, 도 2는 도 1의 스테이터 코어의 사시도, 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 모터의 단면도, 그리고, 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 스테이터 코어와 인슐레이터의 평면도 이다.

[0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 EPS 모터는 하우징(10)과, 스테이터(20), 로터(30)를 포함한다.

[0022] 하우징(10)은 상부 하우징(11)과 하부 하우징(12)으로 구성될 수 있으며, 이들의 결합으로 형성되는 내부 공간부에는 다수의 코일이 권선되는 스테이터(20)가 설치될 수 있다.

[0023] 스테이터(20)는 스테이터 코어(21), 인슐레이터(22) 및 코일(23)로 구성될 수 있다.

[0024] 스테이터 코어(21)는 금속 재질의 블록으로 마련될 수도 있고, 얇은 플레이트 재질의 코어부재가 복수 개 적층되어 구성될 수도 있다. 상기 스테이터 코어(21)에는 상기 로터(30)를 마주보는 면을 향해 복수 개의 치가 돌출 형성될 수 있고, 이 치에 코일(23)이 권선된다.

[0025] 인슐레이터(22)는 상기 스테이터 코어(21)의 상측 및 하측에 결합되어, 상기 치에 권선되는 코일(23)이 상기 스테이터 코어(21)와 통전되지 않도록 절연하는 역할을 수행한다. 인슐레이터(22)는 수지재질로 형성될 수 있다.

[0026] 로터(30)는 상기 스테이터(20)의 중앙에 회전축(31)에 의해 회전 가능하게 설치된다. 상기 로터(30)는 로터 코어에 마그네트가 결합되어 구성될 수도 있고, 경우에 따라, 로터 코어와 마그네트가 일체로 구성될 수도 있다. 상기 회전축(31)의 양단은 베어링(32)에 의해 회전 가능하게 지지되는 것이 좋다. 상기 로터(30)의 상측에는 로터(30)의 위치정보 획득을 위한 센싱 마그네트가 플레이트에 결합되어 설치되거나, 이와 유사한 로터 위치 감지 수단이 설치될 수 있다.

[0027] 본 발명의 특징은 하우징(10) 내부 공간부에 설치되는 스테이터(20)의 공진을 방지하기 위한 구성에 있으며, 이는 다음과 같은 실시예로 나눌 수 있다.

[0028] 본 발명의 제 1 실시예에 따르면, 상기 스테이터(20)는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 인슐레이터(22)의 개재 하에 코일(23)이 권취된 바깥쪽을 에폭시 몰딩과 같은 절연성 부재(100)로 코팅하여, 스테이터(20)의 외부가 상기 절연성 부재(100)로 감싸지도록 구성하고, 도 1과 같이, 상기 하우징(10) 내부의 스테이터(20) 설치 공간을 상기 절연성 부재(100)로 감싸진 스테이터(20)가 가득 차도록 구성될 수 있다.

[0029] 이와 같은 구성에 따르면, 스테이터(20)에 절연성 부재(100)가 코팅되면서 스테이터(20)의 고유 진동수가 변하

기 때문에, 공진에 따른 진동을 줄일 수 있으며, 스테이터(20)를 감싸고 있는 절연성 부재(100)가 상부 및 하부 하우징(11)(12)의 내측면과 면 접촉하면서, 로터(30)와 스테이터(20)의 전자기력에 의해 발생될 수 있는 진동이 상기 절연성 부재(100)와 상부 및 하부 하우징(11)(12)에 흡수될 수 있다. 따라서, 모터 작동 중에 발생될 수 있는 스테이터(20)의 진동을 억제하여, 모터 정숙성과 작동 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0030] 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 모터의 단면도를 도시한 도면이다. 도시된 바와 같이, 상기한 제 1 실시예와 대부분의 구성은 동일하되, 상기 인슐레이터(22)와 하부 하우징(12)의 형태를 일부 변경하여, 진동 방지유닛(200)을 구성한 것에 특징이 있다.

[0031] 즉, 상기 인슐레이터(22)의 상기 상부 하우징(11)과 마주보는 면은, 상기 상부 하우징(11)의 내주면과 면 접촉할 수 있는 길이만큼 연장 형성되는 제 1 가압 리브(210)가 형성되어, 상기 제 1 가압리브(210)가 상기 상부 하우징(11)의 내주면과 모두 면 접촉하도록 구성할 수 있다. 이와 함께, 상기 하부 하우징(12)의 상기 인슐레이터(22)를 바라보는 바닥면에는 상기 인슐레이터(22)를 가압하는 환 형상의 제 2 가압 리브(220)가 돌출 형성될 수 있다. 상기 제 2 가압 리브(220)는 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 치를 감싸고 있는 인슐레이터(22) 바닥면과 대응되는 위치에 형성될 수 있으나, 이를 한정하는 것은 아니며, 상기 인슐레이터(22)를 바닥면에서 지지할 수 있는 위치라면 어떠한 곳이든 형성 가능하다.

[0032] 이와 같은 구성에 따르면, 상기 인슐레이터(22)의 상부면은 제 1 가압 리브(210)로 상기 상부 하우징(11)과 면 접촉되고, 인슐레이터(22)의 하부면은 제 2 가압 리브(220)로 상기 하부 하우징(12)과 면 접촉되어, 상기 스테이터 코어(21)의 고유 진동수가 변하기 때문에, 공진에 따른 진동을 줄일 수 있다. 또한, 상부 및 하부 하우징(11)(12)의 내측면과 인슐레이터(22)가 면 접촉하면서, 로터(30)와 스테이터(20)의 전자기력에 의해 발생될 수 있는 진동이 상기 절연성 부재(100)와 상부 및 하부 하우징(11)(12)에 흡수될 수 있다. 따라서, 모터 작동 중에 발생될 수 있는 스테이터(20)의 진동을 억제하여, 모터 정숙성과 작동 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0033] 도 4는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 인슐레이터(22)가 설치된 스테이터 코어(21)를 도시한 평면도이다.

[0034] 도시된 바와 같이, 인슐레이터(22)는 스테이터 코어(21)에 형성된 치를 감싸도록 구성되어, 치에 코일(23)이 권선될 때, 스테이터 코어(21)와 쇼트 되지 않도록 한다. 그런데, 일반적으로 치와 로터(30)가 서로 마주보는 면은 스테이터 코어(21)의 치가 노출되어 있고, 각각의 치들은 소정 간격 이격 되는데, 본 발명의 제 4 실시예의 경우에는 치들이 이격된 상태는 그대로 유지하면서, 상기 치를 감싸고 있는 인슐레이터(22)의 치 부분들이 서로 접촉된 접촉부(300)를 형성할 수 있다.

[0035] 이와 같은 구성에 따르면, 각각의 치를 감싸는 인슐레이터(22)가 접촉부(300)에서 서로 연결되므로, 결과적으로 스테이터 코어(21)에서 발생하는 진동을 상기 인슐레이터(22)의 접촉부(300)가 흡수하는 역할을 수행할 수 있어, 모터 작동 중에 발생될 수 있는 진동을 저감할 수 있다.

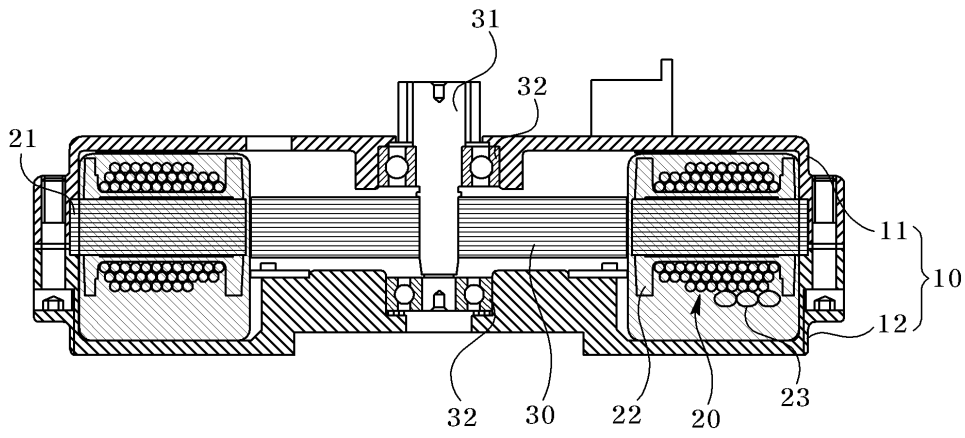
[0036] 이상에서, 본 발명은 실시예 및 첨부도면에 기초하여 상세히 설명되었다. 그러나, 이상의 실시예들 및 도면에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않으며, 본 발명의 범위는 후술한 특허청구범위에 기재된 내용에 의해서만 제한될 것이다.

부호의 설명

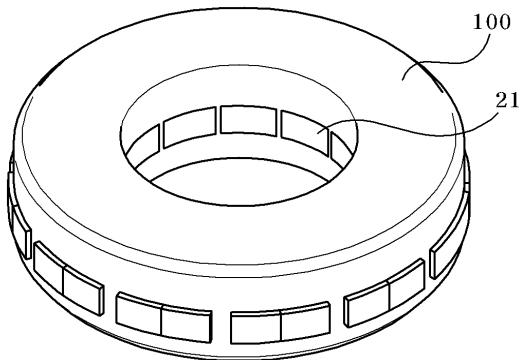
- [0037]
- | | |
|----------------|----------------|
| 10; 모터 하우징 | 11; 상부 하우징 |
| 12; 하부 하우징 | 20; 스테이터 |
| 21; 스테이터 코어 | 22; 인슐레이터 |
| 23; 코일 | 30; 로터 |
| 31; 회전축 | 32; 베어링 |
| 100; 절연성 부재 | 200; 진동방지 유닛 |
| 210; 제 1 가압 리브 | 220; 제 2 가압 리브 |
| 300; 접촉부 | |

도면

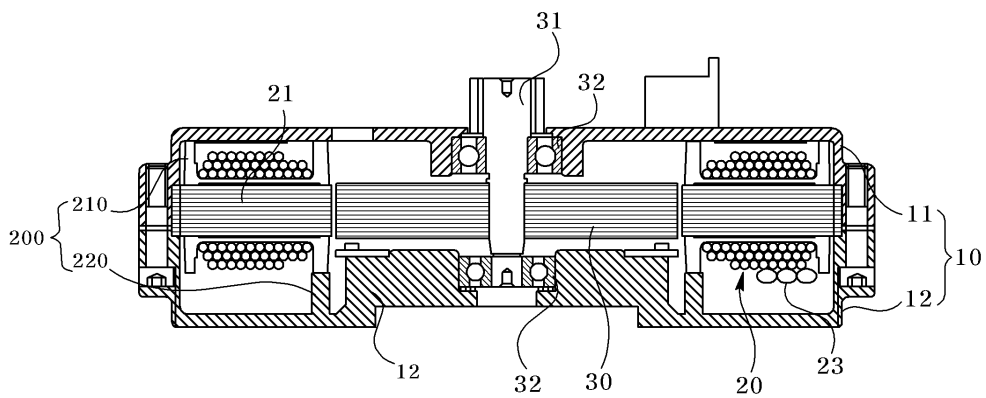
도면1



도면2



도면3



도면4

