



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월22일
(11) 등록번호 10-1655112
(24) 등록일자 2016년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 11/00 (2016.01) H02K 5/04 (2014.01)
H02K 5/16 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02K 11/40 (2016.01)
H02K 5/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0047659
(22) 출원일자 2015년04월03일
심사청구일자 2015년04월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR101442414 B1*
JP2011067069 A*
JP2013081264 A
JP2004229429 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
뉴모텍(주)
광주광역시 광산구 하남산단7번로 8 (오선동)
(72) 발명자
장정철
광주광역시 북구 일곡마을로 55 현대2차아파트
201동 2001호
이경주
광주광역시 광산구 풍영로169번길 46 현진에버빌
2차아파트 211동 905호
양창진
광주광역시 광산구 송도로294번길 20-4
(74) 대리인
이성록

전체 청구항 수 : 총 2 항

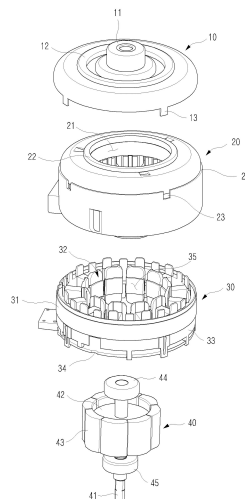
심사관 : 임영훈

(54) 발명의 명칭 브러쉬리스 DC 모터

(57) 요약

본 발명은 모터의 조립공정에서 시간과 비용을 절약할 수 있으며, 또한 모터에 인가되는 전류의 누설을 차단하여 고주파 노이즈의 발생, 베어링 전식(電食) 등을 방지할 수 있는 모터 접지 구조를 갖는 브러쉬리스 DC 모터에 관한 것으로, 상면에 개구부가 형성되는 원통 형상의 하우징; 상기 하우징의 측면부 안쪽에 밀착되어 수용되며, 중심부에 회전축을 포함한 로터가 회전 가능하도록 중공부가 형성되는 스테이터 코어; 및 상기 개구부를 개폐하는 베어링 커버;를 포함하여 이루어지며, 상기 하우징 측면에는 상기 스테이터 코어의 측면 일부를 외부로 노출시키기 위한 개방부가 구비되며, 상기 베어링 커버에는 외주면에서 연장되어 상기 개구부가 폐쇄될 때 상기 개방부를 통해 노출된 스테이터 코어와 접촉되도록 하측으로 돌출되어 형성되는 접지부가 구비된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02K 5/16 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

상면에 개구부가 형성되는 원통 형상의 하우징;

상기 하우징의 측면부 안쪽에 밀착되어 수용되며, 중심부에 회전축을 포함한 로터가 회전 가능하도록 중공부가 형성되는 스테이터 코어; 및

상기 개구부를 개폐하는 베어링 커버;

를 포함하여 이루어지며,

상기 하우징의 측면에는 상기 스테이터 코어의 측면 일부를 외부로 노출시키기 위한 개방부가 구비되고,

상기 베어링 커버에는 외주면에서 연장되어 상기 개구부가 폐쇄될 때 상기 개방부를 통해 노출된 스테이터 코어와 접촉되도록 하측으로 돌출되어 형성되는 접지부가 구비되며,

상기 접지부는 상기 베어링 커버의 외주면 둘레 방향을 따라 적어도 하나 이상 형성되며, 상기 접지부의 개수와 위치에 대응하여 상기 개방부가 하우징 측면부에 구비되고,

상기 접지부는 회전축 방향 연장되어 절곡된 걸림부가 형성되고, 상기 걸림부가 맞닿아 걸리도록 스테이터 코어 측면에 체결홀이 구비되는 것을 특징으로 하는 브러쉬리스 DC 모터.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하우징 측면부에는 둘레를 따라 단차부가 형성되어 상기 접지부가 안착되는 것을 특징으로 하는 브러쉬리스 DC 모터.

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 브러쉬리스 DC 모터에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 모터의 조립공정에서 시간과 비용을 절감할 수 있으며, 또한 모터에 인가되는 전류의 누설을 차단하여 고주파 노이즈의 발생, 베어링 전식(電食) 등을 방지할 수 있는 모터 접지 구조를 갖는 브러쉬리스 DC 모터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 브러쉬리스 DC 모터는 스테이터(stator)와 로터(rotor)를 포함한다. 로터는 스테이터가 형성하는 자기장의 영향을 받아 회전하는데, 로터에 결합되어 로터와 함께 회전하는 회전축에는 회전축의 회전을 지지해주는 베어링이 로터의 상부 및 하부에 설치된다.

- [0003] 브러쉬리스 DC 모터는 일반적으로 구동회로에 의하여 제어되는데, 구동회로가 작동할 때 상부 및 하부 베어링 사이에서 발생한 전위차로 인하여, 또는 다른 이유에서 발생한 축방향 전류에 의하여 베어링의 전기 부식이 발생한다. 이러한 전기 부식으로 인하여 모터가 작동할 때 소음과 진동이 발생하여 모터의 성능에 악영향을 미치게 된다.
- [0004] 이와 같은 베어링의 전기 부식을 방지하기 위하여 등록특허 제10-1442414호에서는, 상면에 형성된 개구부 둘레를 따라 플랜지부가 돌출형성되어 있는 수지재질의 하우징과, 상기 하우징과의 결합을 위해 하면에 상기 플랜지부가 삽입되는 결합홈부가 형성되어 있는 금속재질의 베어링 커버와, 상기 하우징의 내부에 고정설치되며 내측면에 코일이 권선되는 다수개의 티스가 환형으로 형성되어 있는 스테이터 코어와, 일단은 상기 플랜지부에 결합되어 상기 베어링 커버가 하우징의 상면에 결합될 때 베어링 커버의 결합홈부에 접촉하고, 타단은 하우징을 관통하여 스테이터 코어에 접촉하는 금속재질의 커넥터를 포함하여 이루어지는 모터의 접지구조를 개시하고 있다.
- [0005] 그러나, 전술한 바와 같은 선행기술은 접지를 위해 별도의 커넥터를 구비하고 스테이터 코어에 구멍을 뚫어 나사로 고정시켜야 하기 때문에, 복잡한 작업공정의 추가로 인한 시간 및 비용면에서 좋지 않으며, 모터의 운반 또는 가전기기와와의 결합시에도 불편이 따르는 문제가 있다.
- [0006] 또한, 상기 나사와 스테이터 코어가 서로 맞닿는 접지 면적이 좁고, 나사가 외부로 노출되어 있어 나사의 풀림 등에 따라 접지가 해제될 수 있어 접지의 신뢰성에도 문제가 있다.
- [0007] 이에 본 발명자들은 상술한 문제점을 감안하여 보다 개선된 접지구조를 갖는 브러쉬리스 DC 모터를 제안하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 목적은 베어링의 전기 부식을 방지할 수 있는 브러쉬리스 DC 모터를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 접지 면적을 넓게 하여 접지의 신뢰성을 향상시킨 브러쉬리스 DC 모터를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 접지를 위해 별도의 공정없이 베어링 커버만 압입하면 자동으로 접지가 이루어지는 브러쉬리스 DC 모터를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은 접지로 인한 모터 세트와의 간섭을 제거한 브러쉬리스 DC 모터를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 상기 목적 및 기타 내재되어 있는 목적들은 아래에 설명할 본 발명에 의하여 모두 용이하게 달성될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명에 따른 브러쉬리스 DC 모터는,
- [0014] 상면에 개구부가 형성되는 원통 형상의 하우징; 상기 하우징의 측면부 안쪽에 밀착되어 수용되며, 중심부에 회전축을 포함한 로터가 회전 가능하도록 중공부가 형성되는 스테이터 코어; 및 상기 개구부를 개폐하는 베어링 커버;를 포함하여 이루어지며, 상기 하우징 측면에는 상기 스테이터 코어의 측면 일부를 외부로 노출시키기 위한 개방부가 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에서, 상기 베어링 커버에는 외주면에서 연장되어 상기 개구부가 폐쇄될 때 상기 개방부를 통해 노출된 스테이터 코어와 접촉되도록 하측으로 돌출되어 형성되는 접지부가 구비될 수 있다.
- [0016] 본 발명에서, 상기 접지부는 상기 베어링 커버의 외주면 둘레 방향을 따라 적어도 하나 이상 형성되며, 상기 접지부의 개수와 위치에 대응하여 상기 개방부가 하우징 측면부에 구비될 수 있다.
- [0017] 본 발명에서, 상기 하우징 측면부에는 둘레를 따라 단차부가 형성되어 상기 접지부가 안착될 수 있다.
- [0018] 본 발명에서, 상기 접지부는 회전축 방향 연장되어 절곡된 걸림부가 형성되고, 상기 걸림부가 맞닿아 걸리도록 스테이터 코어 측면에 체결홀이 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 브러쉬리스 DC 모터는 베어링 커버와 스테이터 코어를 직접 맞닿게 하여 접지시키는 구조로, 커넥터 또는 전기테이프 등과 같은 접지를 위한 별도의 연결부재를 사용하지 않음으로써 조립공정에서 시간과 비용을 절약할 수 있게 되며, 또한 접지 면적이 넓어져 접지에 대한 신뢰도가 향상되고, 접지로 인한 모터 세트와의 간섭을 제거할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 브러쉬리스 DC 모터의 분해 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 브러쉬리스 DC 모터의 사시도이다.

도 3은 도 2의 A-A' 단면도이다.

도 4는 도 3의 B 부분의 확대도이다.

이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 브러쉬리스 DC 모터의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 도 1은 본 발명에 따른 브러쉬리스 DC 모터를 분해하여 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 브러쉬리스 DC 모터를 결합하여 나타낸 사시도이며, 도 3은 도 2의 A-A'를 절단한 단면도이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 브러쉬리스 DC 모터는 베어링 커버(10), 하우징(20), 스테이터 어셈블리(30) 및 로터 어셈블리(40)를 포함하여 이루어진다.

[0023] 베어링 커버(10)는 하우징(20)의 형상에 따라 원판 형상 등으로 형성될 수 있으며, 금속 재질로써 스테인리스강판 등을 프레스 가공하여 형성될 수 있다.

[0024] 베어링 커버(10)의 중심부에는 상측 방향으로 돌출된 베어링 삽입부(11)가 형성될 수 있으며, 로터 어셈블리(40)와의 결합시 상부 베어링(44)이 상기 베어링 삽입부(11)에 삽입된다. 이로써 로터 어셈블리(40)가 스테이터 어셈블리(30)에 대해서 회전 가능하게 지지되며, 로터 어셈블리(40)의 회전축(41) 방향으로의 이동이 제한된다. 한편, 상기 베어링 삽입부(11)는 상부 베어링(44)의 구조나 하우징(20)의 형상에 따라 다양하게 형성될 수 있음은 물론이다.

[0025] 베어링 커버(10)는 하우징(20)의 상부 개구부(21)를 덮어 모터 내부를 외부와 격리시키는 기능을 수행한다. 즉 상기 베어링 커버(10)는 일반적인 모터에서와 같이 상기 개구부(21)에 압입되어 끼움 결합될 수 있다.

[0026] 이를 위해 상기 베어링 커버(10)에는 상기 하우징(20)의 개구부(21) 둘레를 따라 형성되어 있는 플랜지부(22)가 삽입되는 결합홈부(12)가 형성될 수 있다. 따라서, 상기 베어링 커버(10)를 하우징(20)에 결합시킬 때는 베어링 커버(10)의 결합홈부(12)를 하우징(20)의 플랜지부(22) 상측에 위치시킨 후 베어링 커버(10)를 눌러 상기 결합홈부(12)가 플랜지부(22)에 삽입되도록 한다.

[0027] 본 발명에 따른 베어링 커버(10)는 상술한 바와 같이 상기 개구부(21)를 개폐하고 상기 상부 베어링(44)을 수용할 뿐 아니라, 상기 결합홈부(12)에서 연장되어 하우징(20)의 측면부까지 이어지는 접지부(13)를 형성함으로써, 축방향 전류가 스테이터 코어(31)를 통해 접지 단자로 흐를 수 있도록 한다.

[0028] 즉, 접지부(13)는 베어링 커버(10)의 외주면에서 연장되어 하측으로 돌출되어 형성되며, 상기 개구부(21)가 베어링 커버(10)에 의해 폐쇄될 때, 하우징(20)의 측면부에 형성된 개방부(23)를 통해 노출된 스테이터 코어(31)와 접촉됨으로써 상기 베어링 커버(10)와 스테이터 코어(31)가 서로 전기적으로 연결되는 것이다.

[0029] 이러한 접지부(13)는 베어링 커버(10)의 외주면 둘레 방향을 따라 적어도 하나 이상 형성될 수 있으며, 모터의 크기와 누설 전류를 고려하여 접지부(13)의 개수를 적절히 선택함으로써, 접지 면적을 넓히고 접지의 신뢰성을 향상할 수 있게 된다.

[0030] 한편, 접지부(13)는 하우징(20) 및 개방부(23)의 구조에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있으며, 이에 대한 상세한 설명은 도 4를 참조하여 후술하기로 한다.

[0031] 하우징(20)은 상면에 베어링 커버(10)에 의해 개폐되는 개구부(21)를 형성하고 있으며, 상기 개구부(21) 둘레를 따라서 베어링 커버(10)와의 결합을 위한 플랜지부(22)가 상측으로 돌출 형성될 수 있다. 이와 같은 플랜지부

(22)는 베어링 커버(10)가 개구부(21)에 압입되어 하우징(20)과의 결합될 때, 결합 강도를 높이기 위한 것이기는 하지만 반드시 구비되어야 하는 것은 아니다.

- [0032] 하우징(20)은 내부에 설치되는 스테이터 어셈블리(30)와의 절연을 위해 수지 재질로 제작되며, 별도로 제작되어 스테이터 어셈블리(30)와 조립되거나 BMC(Bulk Molding Compound) 수지를 이용한 인서트(insert) 사출성형(injection molding) 방식으로 스테이터 어셈블리(30)와 일체로 형성될 수도 있다.
- [0033] 하우징(20)의 측면부에는 상기 접지부(13)에 대응하는 적어도 하나 이상의 개방부(23)가 형성되어 있으며, 상기 하우징(20)의 측면부 안쪽에는 스테이터 코어(31)가 밀착되어 수용되어 있어 상기 개방부(23)를 통해 하우징(20) 내부의 스테이터 코어(31)의 일부분이 외부로 노출된다.
- [0034] 이에 따라 상술한 바와 같이 베어링 커버(10)와 하우징(20)이 결합할 때, 베어링 커버(10)의 접지부(13)가 상기 스테이터 코어(31)와 접촉됨으로써 전기적으로 연결될 수 있는 구조가 된다.
- [0035] 스테이터 어셈블리(30)는 스테이터 코어(31), 상부 및 하부 인슐레이터 (32, 33), 코일(미도시) 및 인쇄회로기판(34)을 포함하여 이루어진다.
- [0036] 스테이터 코어(31)는 일반적으로 전기 강판 등을 적층하여 형성되며, 도시하지는 않았지만 내측면에 코일이 권선되는 다수개의 티스가 환형으로 형성되어 있다. 스테이터 코어(31)의 중심부에는 회전축(41)을 포함한 로터 어셈블리(40)가 회전 가능하도록 중공부(35)가 형성되어 있다.
- [0037] 여기서, 상기 티스들과 스테이터 코어(31) 사이의 절연과 상기 코일 권선의 용이를 위하여 인슐레이터(32, 33)가 구비된다.
- [0038] 즉, 인슐레이터(32, 33)는 상기 스테이터 코어(31)의 상부와 하부에 각각 결합되어, 스테이터 코어(31)의 내측면과 코일이 감겨지는 티스의 권선부를 감싸 전류가 인가되는 코일이 스테이터 코어(31)의 내측면 및 티스에 직접 접촉하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0039] 이러한 상부 및 하부 인슐레이터(32, 33)는 폴리아세탈(Polyacetal) 등과 같은 합성수지 재질로 제작되며, 별도로 제작되어 스테이터 코어(31)에 조립되거나 인서트 사출성형 등에 의하여 스테이터 코어(31)와 일체로 형성될 수도 있다.
- [0040] 인쇄회로기판(34)에는 모터를 구동하는 전자부품, 예를 들어 모터가 브러시리스 모터인 경우에 인버터 회로 및 논리회로 등을 구성하는 전자부품이 실장되어 있다.
- [0041] 한편, 모터 구동을 위한 전원 공급을 위해 상기 코일과 인쇄회로기판(34)은 전원핀(미도시) 등을 이용하여 전기적으로 연결될 수 있으며, 상기 전원핀은 인슐레이터(32, 33)가 몰딩 형성될 때 일체로 형성될 수 있다.
- [0042] 아울러 상기 전원핀과 동일한 형태로 별도의 더미핀(미도시)을 더 포함할 수 있다. 이러한 더미핀은 인쇄회로기판(34)과 연결되어 상기 인쇄회로기판(34)이 스테이터 코어(31)에 보다 안정적으로 결합될 수 있도록 하는 기능을 수행하는 동시에, 스테이터 코어(31)와 전기적으로 연결되어 인쇄회로기판(34)을 통해서 접지 구조를 이룰 수 있다.
- [0043] 로터 어셈블리(40)는 스테이터 어셈블리(30)의 내측에 위치하는 로터 코어(42)와, 로터 코어(42)에 고정되는 회전축(41)과, 로터 코어(42)의 외면에 장착되는 마그네트(43)을 포함하며, 로터 코어의 상부 및 하부에는 회전축(41)을 지지하고 원활한 회전을 돕기 위한 상부 및 하부 베어링(44, 45)이 회전축(41)과 결합된다.
- [0044] 로터 코어(42)는 코일이 권선되는 티스와 대향되도록 설치되어 코일에 전원이 인가되면 회전을 시작하며, 이에 따라 회전축(41)이 회전함으로써 모터가 구동된다. 이러한 로터 어셈블리(40)의 구조는 이미 널리 알려져 있으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0045] 도 4는 도 3의 B 부분을 확대한 확대도이다. 이하에서는 도 4를 참조하여, 본 발명에 따른 브러시리스 DC 모터의 접지구조에 대하여 설명하기로 한다.
- [0046] 본 발명에 따른 브러시리스 DC 모터의 접지 구조는 모터의 본체를 구성하는 하우징(20)에 베어링 커버(10)가 덮혀질 때, 베어링 커버(10)와 하우징 내부의 스테이터 코어(31)가 접촉됨으로써, 커넥터나 전기 테이프 등을 별도로 구비할 필요없이 접지 구조가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 이러한 접지 구조를 형성하기 위해, 먼저 하우징(20) 측면에는 개방부(23)가 형성되어야 한다. 개방부(23)는 하우징 내측면에 밀착 수용된 스테이터 코어(31)를 외부로 노출시키기 위한 것으로, 하우징 측면부, 즉 스테이터

코어가 밀착된 하우징 측면부에 형성될 수 있다.

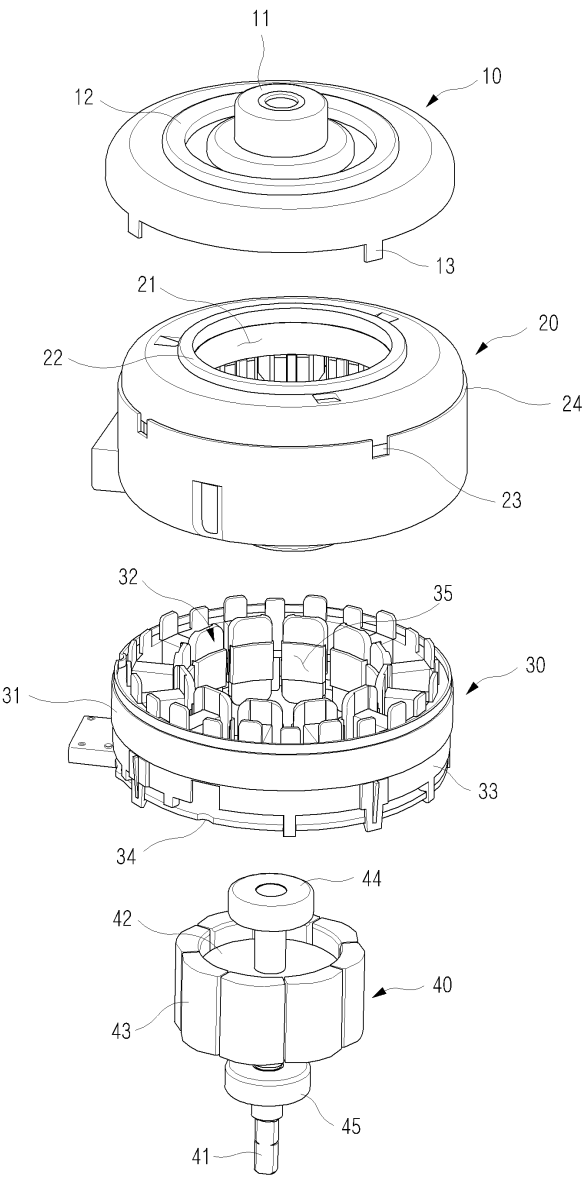
- [0048] 개방부(23)는 측면을 따라 적어도 하나 이상 형성될 수 있으며, 접지 면적을 고려하여 그 크기나 형상을 적절히 선택할 수 있다.
- [0049] 한편, 하우징(20)의 측면부에는 둘레 방향으로 일정 폭을 가진 단차부(24)가 형성될 수 있다. 이러한 단차부(24)는 베어링 커버(10)가 하우징(20)과 결합할 때, 측면부에 굴곡이 생기지 않도록 함과 동시에 접지부(13)와 스테이터 코어(31)와의 접촉을 용이하게 하기 위한 것이다. 따라서 단차부(24)는 베어링 커버(10)의 두께 만큼의 폭으로 형성됨이 바람직하며, 이때 단차부(24)와 개방부(23)가 서로 연결되어 접지부(13)의 인입이 용이하도록 형성되어야 한다.
- [0050] 접지부(13)는 도 4에 도시된 바와 같이 베어링 커버(10)가 하우징(20)에 압입될 때, 상기 접지부(13) 하면은 단차부(24)에 안착하게 되며, 내측면은 개방부(23)를 통해 노출된 스테이터 코어(31)와 접촉하게 된다.
- [0051] 도 4의 (a)는 일반적인 실시예에 따른 직사각형 형태의 접지부(13)를 도시한 것이고, 도 4의 (b)는 다른 형태의 실시예를 도시한 것이다. 도 4의 (b)를 참조하면, 접지부(13)의 내측면에는 회전축 방향으로 연장되어 절곡된 걸림부(13a)가 형성될 수 있다. 이때, 스테이터 코어(31)의 측면부에는 상기 걸림부(13a)에 대응하여, 상기 걸림부(13a)가 맞닿아 걸리도록 체결홈(31a)이 형성된다. 이렇게 걸림부(13a)와 체결홈(31a)을 형성함으로써 베어링 커버(10)와 스테이터 코어(31) 사이의 접지 면적을 늘릴수 있으며, 더욱 견고한 접지 구조를 형성할 수 있게 된다.
- [0052] 이러한 본 발명에 따른 브러쉬리스 DC 모터의 접지 구조에 의하면, 모터가 동작할 때 상부 베어링(44)과 하부 베어링(45) 사이에서 발생한 전위차로 인해 발생한 전류가 상부 베어링(44), 베어링 커버(10), 스테이터 코어(31), 인쇄회로기판(34) 및 접지(GND)를 순서대로 거쳐 빠져나가게 됨으로써, 베어링의 전기 부식 등의 문제를 해결할 수 있게 된다.
- [0053] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명은 본 발명의 이해를 위하여 예를 들어 설명한 것에 불과할 뿐, 본 발명의 권리범위를 정하고자 하는 것이 아님을 이해하여야 한다. 본 발명의 범위는 아래 첨부된 특허청구범위에 의하여 정하여지며, 이 범위 내에서의 단순한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 범위에 속하는 것으로 이해되어야 한다.

부호의 설명

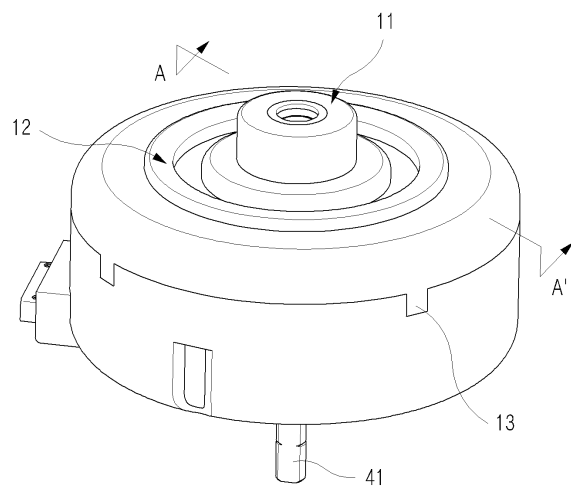
- [0054]
- | | |
|---------------|----------------|
| 10 : 베어링 커버 | 11 : 베어링 삽입부 |
| 12 : 결합홈부 | 13 : 접지부 |
| 20 : 하우징 | 21 : 개구부 |
| 22 : 플랜지부 | 23 : 개방부 |
| 24 : 단차부 | 30 : 스테이터 어셈블리 |
| 31 : 스테이터 코어 | 32 : 상부 인슐레이터 |
| 33 : 하부 인슐레이터 | 34 : 인쇄회로기판 |
| 35 : 중공부 | 40 : 로터 어셈블리 |
| 41 : 회전축 | 42 : 로터 코어 |
| 43 : 마그네트 | 44 : 상부 베어링 |
| 45 : 하부 베어링 | |

도면

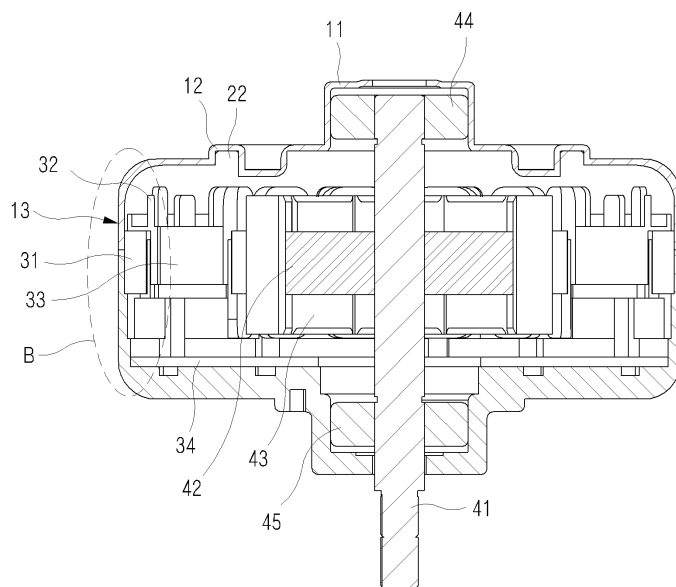
도면1



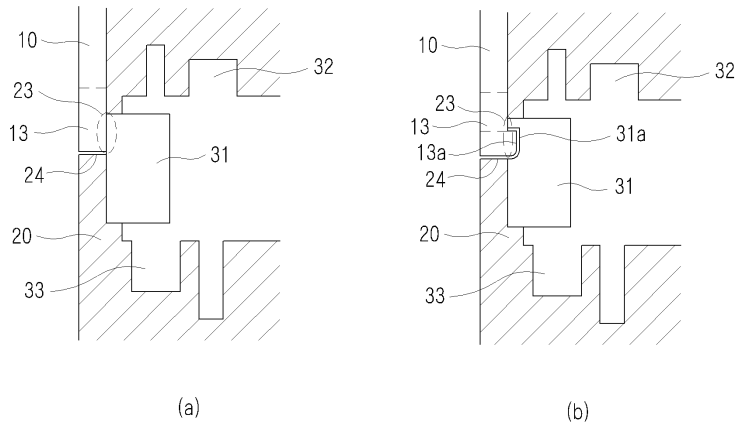
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 식별번호 [0036]의 4번째줄

【변경전】

로터 어셈블리(30)

【변경후】

로터 어셈블리(40)

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항의 6번째줄

【변경전】

상기 하우징 측면에는

【변경후】

상기 하우징의 측면에는