



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월30일
(11) 등록번호 10-2700552
(24) 등록일자 2024년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 11/40 (2016.01) F16C 41/00 (2006.01)
H01R 13/652 (2006.01) H02K 1/02 (2006.01)
H02K 7/00 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H02K 11/40 (2016.01)
F16C 41/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-0016065
(22) 출원일자 2024년02월01일
심사청구일자 2024년02월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130007793 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
유성기업 주식회사
충청남도 아산시 둔포면 아산밸리동로 22
(72) 발명자
이중범
경기도 안양시 만안구 안양천서로 289, 102동
1202호(뜨란채아파트)
류재덕
경기도 수원시 팔달구 고등로 15, 115동 1604호(고등동, 수원역푸르지오자이)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 10 항

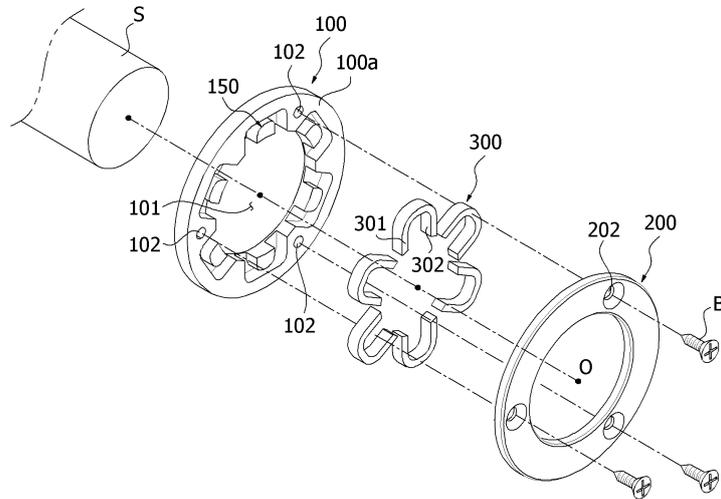
심사관 : 변정아

(54) 발명의 명칭 **전동모터용 샤프트 접지장치**

(57) 요약

본 발명의 샤프트 접지장치는 중앙에 개구가 형성되는 제1 플레이트, 상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트 및 상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시를 포함하는 구조로 이루어진다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01R 13/652 (2013.01)

H02K 1/02 (2013.01)

H02K 7/003 (2013.01)

(72) 발명자

나기찬

경기도 화성시 동탄대로시범길 276, 911동 2103호
(시범우남퍼스트빌아파트)

이장훈

경기도 평택시 지체동삼1로 220, 102동 1203호 (동
삼동, e편한세상지제역)

주영우

인천광역시 미추홀구 경원대로780번길 22, 113동
1704호

(56) 선행기술조사문헌

KR102576489 B1*

KR102471033 B1

KR1020140023996 A

JP2018078704 A

US20210021180 A1

KR102573281 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

중양에 개구가 형성되는 제1 플레이트;

상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트; 및
상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시;

를 포함하고,

상기 제1 플레이트는,

상기 제2 플레이트와 마주보는 일면에 전도성 브러시가 압입될 수 있도록 음각으로 형성된 복수 개의 채널 홈이 내측 둘레 방향을 따라 배치되며,

상기 채널 홈은, 수평 단면적이 상하 반전된 U자 형상으로 굴곡지게 형성되는 샤프트 접지장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 채널 홈은,

상기 개구와 맞닿으며 제1 방향으로 형성된 제1 채널 홈과 제3 채널 홈; 및 상기 제1 방향과 수직하는 방향으로 형성되며 제1 채널 홈과 제3 채널 홈을 서로 연결시키는 제2 채널 홈;

을 포함하고,

상기 제2 채널 홈은 폭이 제1 채널 홈 또는 제3 채널 홈의 폭과 같거나 작은 크기로 형성되는,

샤프트 접지장치.

청구항 5

중양에 개구가 형성되는 제1 플레이트;

상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트; 및
상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시;

를 포함하고,

상기 제1 플레이트는,

상기 제2 플레이트와 마주보는 일면에 전도성 브러시가 압입될 수 있도록 음각으로 형성된 복수 개의 채널 홈이 내측 둘레 방향을 따라 배치되며,

상기 제2 플레이트는,
 상기 제1 플레이트와 마주보는 일면에 채널 홈에 삽입될 수 있도록 양각으로 돌출된 밀착 돌출부가 형성되며,
 상기 밀착 돌출부의 높이는 채널 홈의 깊이보다 상대적으로 작은 크기를 갖도록 형성되는,
 샤프트 접지장치.

청구항 6

중앙에 개구가 형성되는 제1 플레이트;

상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트; 및
 상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시;

를 포함하고,

상기 전도성 브러시는,

상기 샤프트를 향하여 제1 단부와 제2 단부가 노출된 길이가 서로 동일하도록 절곡된 상태로 채널에 압입되는,
 샤프트 접지장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전도성 브러시는,

탄소 섬유, 스테인리스강, 동, 전도성 플라스틱, 전도성 고무 중 적어도 하나로 제조된 전도성 섬유 가닥들을
 번들 형태로 묶어서 형성되는,

샤프트 접지장치.

청구항 8

중앙에 개구가 형성되는 제1 플레이트;

상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트; 및
 상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시;

를 포함하고,

상기 제1 플레이트는,

상기 제2 플레이트와 마주보는 일면에 전도성 브러시가 압입될 수 있도록 음각으로 형성된 복수 개의 채널 홈이
 내측 둘레 방향을 따라 배치되며,

상기 제1 플레이트는 원주 방향을 따라 복수 개가 형성되며, 서로 이웃하는 채널 홈 사이에 형성되는 제1 체결
 공을 포함하고,

상기 제2 플레이트는 상기 제1 체결공과 마주보는 위치에 형성되는 제2 체결공을 포함하며,

상기 제1 플레이트와 제2 플레이트는 제1 체결공과 제2 체결공을 통과하는 체결구에 의해 적층 결합되는,

샤프트 접지 장치.

청구항 9

중양에 개구가 형성되는 제1 플레이트;

상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트; 및
상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시;

를 포함하고,

상기 제1 플레이트는,

상기 제2 플레이트와 마주보는 일면에 전도성 브러시가 압입될 수 있도록 음각으로 형성된 복수 개의 채널 홈이 내측 둘레 방향을 따라 배치되며,

상기 제1 플레이트는,

상기 제2 플레이트와 마주보는 일면에서 외측 둘레를 따라 소정의 높이로 돌출 형성되는 환형의 돌출 림을 포함하고,

상기 제2 플레이트는 돌출 림의 내측으로 압입 고정되는,

샤프트 접지 장치.

청구항 10

중양에 개구가 형성되는 제1 플레이트;

상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트; 및
상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시;

를 포함하고,

상기 제1 플레이트는,

마주보는 제2 플레이트를 향하여 돌출 형성되고, 복수 개가 원주 방향을 따라 일정한 간격을 유지하며 배치되는 돌출벽; 및

서로 이웃하는 상기 돌출벽 사이에 각각 배치되고, 전도성 브러시가 걸림 지지될 수 있도록 개구의 테두리에 인접한 위치에 돌출 형성되는 걸림돌기;

를 포함하고,

상기 제1 플레이트와 제2 플레이트 사이에 개재되는 측벽블록을 더 포함하고,

상기 측벽블록은,

서로 이웃하는 상기 돌출벽 사이에서 제1 플레이트의 외측 테두리에 인접한 부분에 위치하되, 걸림돌기로부터 제1 거리만큼 이격된 지점에 위치하여 채널을 구성하는,

샤프트 접지장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 걸림돌기는,
 좌우 양측에 위치하는 상기 돌출벽으로부터 서로 동일한 제2 거리만큼 이격되고,
 상기 제1 거리는, 상기 제2 거리와 같거나 제2 거리보다 작은 크기를 갖는,
 샤프트 접지장치.

청구항 12

하우징;

샤프트;

상기 하우징과 샤프트 사이에 방사상(radially)으로 장착되고 샤프트와 방사상으로 접촉하는 제1항에 따른 샤프트 접지 장치;

를 포함하는 전동모터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 VFD(Variable Frequency Device)로 제어되는 모터의 샤프트에 유기되는 전류를 모터 하우징으로 유도하도록 접지 시킴으로써, 베어링의 전식(電蝕)을 방지하는 샤프트 접지장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 환경규제 강화 추세로 인하여 전기 자동차 또는 연료전지 자동차 등의 전기동력 친환경 차량이 주목받고 있으며, 친환경 차량에는 기존 엔진 등의 내연기관 대신 전기에너지로 회전력을 얻는 구동원으로 전기모터(이하에서는, '구동모터' 한다)가 쓰이고 있다.

[0003] 친환경 차량의 동력원인 구동모터는 모터 하우징과 모터 하우징의 내부에 고정 설치되는 고정자, 고정자와 일정한 공극을 두고 배치되며 구동 축인 샤프트를 중심으로 회전하는 회전자를 포함한다.

[0004] 구동모터는 가변 주파수 드라이브(VFD, Variable Frequency Drive) 방식으로 구동되며, 이 때 구동모터의 회전 샤프트에는 축 전압(Parasitic Voltage)이 야기되며 축 전압은 샤프트를 지지하는 베어링을 통해 하우징으로 전달된다. 그러나 이 과정에서 베어링의 내륜 및 외륜 사이에 전위 차를 야기시키고 베어링 내부의 방전 메커니즘에 의해 베어링의 전식을 유발하여 베어링을 파손시키는 등 모터의 내구성에 심각한 영향을 미치고 있다.

[0005] 이러한 문제를 해결하고자, 축 전압을 저감시키기 위해 모터 하우징과 회전 샤프트를 통전하는 샤프트 접지 링(SGR, Shaft Ground Ring)을 샤프트와 하우징 사이에 설치하고 있다.

[0006] 도 1은 종래의 샤프트 접지 링에 관한 사진이다.

[0007] 도 1의 (a)는 얇은 두께의 필라멘트 또는 yarn 형상의 전도성 물질을 하우징 플레이트 사이에 고정시킨 구조이고, 도 1의 (b)는 전도성 물질을 묽음 단위로 하우징에 삽입하는 구조이다.

[0008] 이러한 구조의 샤프트 접지 링을 장시간 사용할 경우, 전도성 물질이 이탈될 가능성이 있으며, 특히, 하우징 플레이트 사이에 전도성 물질이 고정된 구조의 경우, 하우징과 전도성 물질 사이로 오일이 유입되어 하우징과 전도성 물질 사이의 전기 전도성이 감소할 수 있고, 전도성 물질의 수량을 증가시키기 위해서는 하우징의 면적 또는 개수를 늘려야 하는 문제점이 존재한다.

[0009] 이와 같이 전도성 물질이 이탈되는 경우, 축의 접지 기능이 저하될 뿐만 아니라 이탈된 물질이 모터 내부를 순환하면서 합선 등의 사고를 유발할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 일 측면은 구동모터에서 발생하는 축 전압으로 인한 베어링의 파손을 방지할 수 있는 샤프트 접지장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 일 측면은, 전도성 브러시가 샤프트 접지장치에서 이탈하는 것을 방지하고 샤프트 접지장치를 고정하는 링 형상의 플레이트와 전도성 브러시 사이로 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있도록 구조가 개선된 샤프트 접지장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 일 측면은, 번들 형태의 전도성 브러시가 샤프트 회전으로 인하여 진동이 발생하는 환경에서 샤프트에 대한 접촉 상태가 안정적으로 유지되어 전기 전도성이 유지될 수 있는 샤프트 접지장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 일 실시 예에 따른 샤프트 접지장치는, 중앙에 개구가 형성되는 제1 플레이트; 상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트; 및 상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시를 포함하는 구조로 이루어진다.
- [0014] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 플레이트는 상기 제2 플레이트와 마주보는 일면에 전도성 브러시가 압입될 수 있도록 음각으로 형성된 복수 개의 채널 홈이 내측 둘레 방향을 따라 배치될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 채널 홈은, 수평 단면적이 상하 반전된 U자 형상으로 굴곡지게 형성될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 채널 홈은, 상기 개구와 맞닿으며 제1 방향으로 형성된 제1 채널 홈과 제3 채널 홈; 및 상기 제1 방향과 수직하는 방향으로 형성되며 제1 채널 홈과 제3 채널 홈을 서로 연결시키는 제2 채널 홈을 포함하고, 상기 제2 채널 홈은 폭이 제1 채널 홈 또는 제3 채널 홈의 폭과 같거나 작은 크기로 형성될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 제2 플레이트는, 상기 제1 플레이트와 마주보는 일면에 채널 홈에 삽입될 수 있도록 양각으로 돌출된 밀착 돌출부가 형성되며, 상기 돌출 높이는 채널 홈의 깊이보다 상대적으로 작은 크기를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 전도성 브러시는 상기 샤프트를 향하여 제1 단부와 제2 단부가 노출된 길이가 서로 동일하도록 절곡된 상태로 채널에 압입될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 전도성 브러시는 탄소 섬유, 스테인리스강, 동, 전도성 플라스틱, 전도성 고무 중 적어도 하나로 제조된 전도성 섬유 가닥들을 번들 형태로 묶어서 형성될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 전도성 브러시는 전도성 섬유 가닥들의 중앙 부분에 전도성 박판이 감겨진 번들 형태로 형성될 수 있으며, 전도성 박판으로는 두께가 얇고 전도성이 우수한 동, 알루미늄 등이 사용될 수 있다. 이는 샤프트 접지 장치를 사용하는 과정에서 전도성 섬유 가닥들이 이탈하는 것을 방지하기 위함이다.
- [0021] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 플레이트는 원주 방향을 따라 복수 개가 형성되며, 서로 이웃하는 채널 홈 사이에 형성되는 제1 체결공을 포함하고, 상기 제2 플레이트는 상기 제1 체결공과 마주보는 위치에 형성되는 제2 체결공을 포함하며, 상기 제1 플레이트와 제2 플레이트는 제1 체결공과 제2 체결공을 통과하는 체결구에 의해 적층 결합될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 플레이트는, 상기 제2 플레이트와 마주보는 일면에서 외측 둘레를 따라 소정의 높이로 돌출 형성되는 환형의 돌출 림을 포함하고, 상기 제2 플레이트는 제1 플레이트보다 작은 반경으로 형성되어 상기 돌출 림의 내측으로 압입 고정될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 플레이트는, 마주보는 제2 플레이트를 향하여 돌출 형성되고, 복수 개가 원주 방향을 따라 일정한 간격을 유지하며 배치되는 돌출벽; 및 서로 이웃하는 상기 돌출벽 사이에 각각 배치되고, 전도성 브러시가 걸림 지지될 수 있도록 개구의 테두리에 인접한 위치에 돌출 형성되는 걸림돌기를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 플레이트와 제2 플레이트 사이에 개재되는 축벽블록을 더 포함할 수 있다.

- [0025] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 측벽블록은, 서로 이웃하는 상기 돌출벽 사이에서 제1 플레이트의 외측 테두리에 인접한 부분에 위치하되, 걸림돌기로부터 제1 거리만큼 이격된 지점에 위치하여 채널을 구성할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 걸림돌기는, 좌우 양측에 위치하는 상기 돌출벽으로부터 서로 동일한 제2 거리만큼 이격되고, 상기 제1 거리는, 상기 제2 거리와 같거나 제2 거리보다 작은 크기를 가질 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 실시 예는 하우징; 샤프트; 상기 하우징과 샤프트 사이에 방사상(radially)으로 장착되고 샤프트와 방사상으로 접촉하는 전술한 샤프트 접지 장치를 포함하는 전동모터를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 구동모터에서 발생하는 축 전압을 효과적으로 접지하여 전식에 의한 베어링의 과손을 방지할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 제1 플레이트와 제2 플레이트 사이에 마련된 채널 내에 압입된 전도성 브러시를 밀착 돌출부로 밀착 가압하여 고정시킴으로써, 이물질 유입을 차단하고 전도성 브러시의 섬유 가닥들이 이탈하는 것을 방지하며 샤프트에 대한 접촉 상태를 안정적으로 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 종래의 샤프트 접지 링에 관한 사진이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 샤프트 접지장치의 결합 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 샤프트 접지장치의 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 제1 플레이트의 평면도이다.
- 도 5는 도 2의 제2 플레이트의 평면도이다.
- 도 6은 도 2의 샤프트 접지장치의 측단면도이다.
- 도 7은 도 2의 샤프트 접지장치의 평면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 제1 플레이트와 제2 플레이트 간의 또 다른 결합 방식에 관한 설명도이다.
- 도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 샤프트 접지장치의 결합 사시도이다.
- 도 10은 도 9의 샤프트 접지장치의 분해 사시도이다.
- 도 11은 도 9의 샤프트 접지장치의 측단면도이다.
- 도 12는 도 9의 샤프트 접지장치의 평면도이다.
- 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 샤프트 접지장치가 모터에 설치된 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0032] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0034] 제1 실시예

- [0035] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 샤프트 접지장치의 결합 사시도이고, 도 3은 도 2의 샤프트 접지장치의 분해 사시도이며, 도 4는 도 2의 제1 플레이트의 평면도이며, 도 5는 도 2의 제2 플레이트의 평면도이며, 도 6은 도 2의 샤프트 접지장치의 측단면도이다.

- [0036] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 샤프트 접지장치(10)는, 제1 플레이트(100), 제2 플레이트(200), 전도성 브러쉬(300) 및 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)를 결합시키는 체결구를 포함할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 샤프트 접지장치(10)는 모터의 샤프트(S)와 전기적으로 연결되고, 접지되어 모터 샤프트(S)에서 발생하는 축 전압 또는 기생전압을 저감시키는 장치이다.
- [0039] **제1 플레이트**
- [0040] 상기 제1 플레이트(100)는 모터 하우징(H)에 체결되는 링 형상의 플레이트로 구성되며, 접지를 위하여 전도성 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제1 플레이트(100)는 전도성 재질의 금속(일 예로 스테인리스 스틸), 또는 알루미늄(aluminum), 구리(copper), 청동(bronze), 금(gold) 및 이들의 조합으로 제조될 수 있다.
- [0041] 상기 제1 플레이트(100)는 중심에 샤프트(S)가 관통할 수 있는 제1 개구(101)가 형성될 수 있으며, 제1 개구(101)의 둘레 방향을 따라 복수 개의 제1 체결공(102)이 형성될 수 있다. 상기 제1 체결공(102)은 제2 플레이트(200)를 제1 플레이트(100)에 적층 결합시킬 수 있도록 체결구와 체결 가능한 구조로 형성될 수 있다. 체결구에 의한 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)의 결합 구조에 대해서는 후술하도록 한다.
- [0042] 상기 제1 플레이트(100)는 제2 플레이트(200)와 마주보는 일면(100a)에 전도성 브러시(300)가 안착될 수 있는 채널 홈(150)이 음각으로 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 채널 홈(150)은 제1 플레이트(100)의 일면(100a)으로부터 소정의 깊이(d)로 만입된 형상의 홈이며, 제1 플레이트(100)의 내측 둘레 방향을 따라 복수 개가 형성될 수 있다. 상기 채널 홈(150)은, 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)가 적층 결합된 상태에서 전도성 브러시(300)를 압입하기 위한 구조이다.
- [0044] 상기 채널 홈(150)은 복수 개가 마련되어 원주 방향을 따라 소정의 거리만큼 이격된 상태로 배치될 수 있으며, 인접한 채널 홈(150) 사이의 간격은 서로 동일할 수 있다.
- [0045] 상기 제1 플레이트(100)에서 서로 이웃하는 채널 홈(150) 사이에는 제1 체결공(102)이 위치할 수 있으며, 제1 체결공(102)이 위치하는 구조와 제1 체결공(102)이 위치하지 않는 구조가 교번하여 배열될 수 있다.
- [0046] 상기 채널 홈(150)은 수평 단면적이 상하 반전된 U자 형상으로 굴곡지게 형성될 수 있다.
- [0047] 상기 채널 홈(150)의 굴곡진 형상은, 채널 홈(150)에 전도성 브러시(300)를 구부린 상태로 안착시킴으로써 전도성 브러시(300)의 양측 단부(301, 302)가 제1 개구(101)를 향하도록 하기 위함이다. 상기 전도성 브러시(300)의 양측 단부(301, 302)는 제1 개구(101)에 노출되어 샤프트(S)에 접촉할 수 있다.
- [0048] 상기 채널 홈(150)은 제1 채널 홈(151), 제2 채널 홈(152) 및 제3 채널 홈(153)을 포함할 수 있다.
- [0049] 구체적으로, 상기 제1 채널 홈(151)과 제3 채널 홈(153)은 제1 개구(101)와 맞닿은 상태로 연결되는 부분이고, 상기 제2 채널 홈(152)은 제1 채널 홈(151)과 제3 채널 홈(153)을 연결하는 부분이다. 상기 제1 채널 홈(151)과 제3 채널 홈(153)은 y축 방향으로 길게 형성되거나, 방사 방향으로 형성될 수 있으며, 제2 채널 홈(152)은 좌우 방향(x축 방향)으로 길게 형성될 수 있다.
- [0050] 상기 제1 채널 홈(151)과 제2 채널 홈(152)이 연결되는 부분, 제2 채널 홈(152)과 제3 채널 홈(153)이 연결되는 부분에 각각 위치하는 모서리 부분은 일정한 곡률을 가지며 매끄럽게 형성될 수 있다.
- [0051] 상기 제1 채널 홈(151)은 폭이 W1, 제2 채널 홈(152)은 폭이 W2, 제3 채널 홈(153)은 폭이 W3으로 형성될 수 있다. 이 때, 제2 채널 홈(152)의 폭(W2)은 제1 채널 홈의 폭(W1) 또는 제3 채널 홈(153)의 폭(W3)과 같거나 작은 크기로 형성될 수 있다.
- [0052] 이와 같은 구조는, 상기 전도성 브러시(300)가 채널 홈(150)에 압입된 상태에서 전도성 브러시(300)를 구성하고 있는 복수의 전도성 섬유 가닥들을 밀착시키고 전도성 브러시(300)가 안정적으로 고정 상태를 유지할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0053] 이에 따라, 샤프트 접지장치를 장시간 사용하더라도 전도성 섬유 가닥들이 이탈하는 것을 방지하여 축의 접지 기능을 일정하게 유지시킬 수 있고, 전도성 물질의 이탈로 인하여 발생할 수 있는 합선 등의 사고를 예방할 수 있다.
- [0054] 상기 채널 홈(150)은 표면에 접착제가 도포되어 채널 홈(150)에 안착되는 전도성 브러시(300)의 접착력을 높일 수 있다. 이는 전도성 브러시(300)를 안정적으로 안착시키기 위한 보조수단에 해당할 수 있다.

[0056] **제2 플레이트**

[0057] 상기 제2 플레이트(200)는 제1 플레이트(100)에 결합되는 링 형상의 플레이트이고, 전도성 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제1 플레이트(100)는 전도성 재질의 금속(일 예로 스테인리스 스틸), 또는 알루미늄(aluminum), 구리(copper), 청동(bronze), 금(gold) 및 이들의 조합으로 제조될 수 있다.

[0058] 상기 제2 플레이트(200)는 제1 플레이트(100)와 반경이 동일할 수 있다. 이러한 구조 하에서, 제2 플레이트(200)가 제1 플레이트(100)에 적층 결합된 구조의 외주면은 매끄럽게 형성될 수 있다.

[0059] 상기 제2 플레이트(200)는 중심에 샤프트(S)가 관통할 수 있는 제2 개구(201)가 형성될 수 있고, 원주 방향을 따라 복수 개의 제2 체결 공(202)이 형성될 수 있다.

[0060] 상기 제2 플레이트(200)는 채널 홈(150)이 형성된 제1 플레이트(100)의 일면(100a)과 마주보며 결합될 수 있다. 상기 제2 플레이트(200)가 제1 플레이트(100)에 결합되면, 채널 홈(150)과 마주보는 제2 플레이트(200)의 일면(200a) 사이에는 전도성 브러시(300)가 수용 가능한 채널(C)이 마련될 수 있다.

[0061] 상기 제2 플레이트(200)는 제1 플레이트(100)와 마주보는 일면(200a)에 밀착 돌출부(250)가 양각으로 형성될 수 있다.

[0062] 상기 밀착 돌출부(250)는 제2 플레이트(200)의 일면(200a)으로부터 소정의 높이(h)로 돌출된 형상을 가지며, 제2 플레이트(200)의 내측 둘레 방향을 따라 복수 개가 형성될 수 있다. 상기 밀착 돌출부(250)는 채널(C) 내에 수용된 전도성 브러시(300)의 밀착력을 높이기 위한 구조이다.

[0063] 따라서, 상기 밀착 돌출부(250)는 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)가 결합될 때, 채널 홈(150)으로 삽입될 수 있도록 채널 홈(150)과 대응되는 형상으로 형성될 수 있다.

[0064] 예를 들면, 채널 홈(150)이 상하 반전된 U자 형상으로 굴곡지게 형성된 경우, 밀착 돌출부(250)는 채널 홈(150)에 삽입될 수 있도록 상하 반전된 U자 형상으로 형성될 수 있다.

[0065] 한편, 상기 밀착 돌출부(250)는 상하 반전된 U자 형상 뿐만 아니라, 채널(C) 내에 수용된 전도성 브러시(300)를 가압하여 밀착력을 높이기 위한 다양한 형상들을 모두 포함하는 것으로 해석할 수 있다.

[0066] 상기 밀착 돌출부(250)는 돌출 높이(h)가 채널 홈(150)의 깊이(d)보다 작은 크기를 갖도록 형성되므로, 채널 홈(150)에 전도성 브러시(300)가 안착된 상태에서도 밀착 돌출부(250)는 채널 홈(150)에 삽입될 수 있다.

[0067] 상기 돌출 높이(h)는, 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)가 결합된 상태에서 채널 홈(150)에 압입된 전도성 브러시(300)에 대한 고정 상태를 유지시킬 수 있는 최소한의 크기로 형성될 수 있다.

[0068] 따라서, 상기 돌출 높이(h)는 채널 홈(150)에 압입되는 전도성 브러시(300)의 사양, 예를 들면, 전도성 브러시를 구성하는 전도성 섬유 가닥들의 수량, 전도성 섬유 가닥의 단면적 크기 등에 따라 가변될 수 있다.

[0069] 이러한 구조를 통해, 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)가 결합될 때, 밀착 돌출부(250)는 채널 내에 압입된 전도성 브러시(300)에 밀착된 상태로 가압하게 되므로 밀착력을 높일 수 있고, 모터의 축 진동에도 고정 상태가 안정적으로 유지될 수 있다.

[0071] **전도성 브러시**

[0072] 상기 전도성 브러시(300)는 탄소 섬유, 스테인리스강, 전도성 플라스틱 중 적어도 하나로 제조된 가닥(strand)을 번들 형태로 묶어서 형성될 수 있다.

[0073] 상기 전도성 브러시(300)는 전도성 섬유 가닥들의 중앙 부분에 전도성 박판(310)이 감겨진 번들 형태로 형성될 수 있으며, 전도성 박판으로는 두께가 얇고 전도성이 우수한 동, 알루미늄 등이 사용될 수 있다. 이는 샤프트 접지 장치를 사용하는 과정에서 전도성 섬유 가닥들이 이탈하는 것을 방지하기 위함이다.

[0074] 예를 들면, 전도성 브러시(300)는 직경이 약 5~10 μm 인 탄소 섬유 가닥들이 묶음 형태로 이루어질 수 있다. 바람직하게는 접지의 기능적인 측면(마찰력 감소, 이물질 침투 방지, 강성 유지)을 고려할 때, 탄소 섬유 가닥들은 직경의 크기가 6~8 μm 일 수 있다.

[0075] 상기 전도성 브러시(300)는 채널(C) 내에 압입 고정될 수 있으며, 전도성 브러시(300)의 양측 단부(301, 302)는 개구(101)에 노출되며, 양측 단부(301, 302)는 개구(101)를 관통하는 샤프트(S)와 접촉할 수 있다.

[0076] 이를 위해, 상기 전도성 브러시(300)는 구부러진 상태로 채널(C) 내에 압입 고정되며, 제1 단부(301)가 노출된

길이와 제2 단부(302)가 노출된 길이는 서로 동일할 수 있다.

- [0077] 도 6을 참조하면, 전도성 브러시(300)가 압입 고정되는 채널(C)은 그 단면이 사각형 형태로 형성될 수 있다.
- [0078] 사각형 형태의 상기 채널(C)의 단면은 가로 길이가 d-h, 세로 길이가 W2 일 수 있으며, d-h는 채널 홈의 깊이(d)와 밀착 돌출부의 높이(h)의 길이 차이이며, W2는 제2 채널 홈(152)의 폭(W2)을 의미한다.
- [0079] 상기 채널(C)의 단면적 크기는 채널(C) 내에 압입되는 전도성 브러시(300)의 사양에 따라 가변될 수 있으며, 구체적으로 전도성 브러시(300)를 구성하는 전도성 섬유 가닥들의 수량, 전도성 섬유 가닥의 직경 등에 따라 가변될 수 있다.
- [0081] **제1 플레이트와 제2 플레이트의 결합 구조**
- [0082] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)는 체결구에 의해 적층 결합될 수 있다.
- [0083] 상기 제1 플레이트(100)에는 복수 개의 제1 체결공(102)이 제1 플레이트(100)를 관통하는 구조로 형성되어 있고, 제1 체결공(102)의 내주면에는 나사산이 형성될 수 있다. 상기 제2 플레이트(100)에는 제1 체결공(102)과 대응되는 위치에 복수 개의 제2 체결공(202)이 형성될 수 있고, 제2 체결공(202)의 내주면에는 나사산이 형성될 수 있다.
- [0084] 상기 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)가 적층된 상태에서, 표면에 나사산이 형성된 체결볼트(B)가 제2 체결공(202)을 통과하여 제1 체결공(102)에 체결되어 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)가 결합될 수 있다.
- [0085] 본 발명에 대하여, 본 명세서에서는 제1 플레이트(100)의 제1 체결공(102)이 제1 플레이트(100)를 관통하는 구조에 대하여 설명하고 있으나, 제1 체결공(102)과 같이 관통하는 구조 뿐만 아니라 체결홈과 같이 제1 플레이트(100)에 홈 형태로 만입 형성된 구조도 포함하고 있는 구조도 포함할 수 있다.
- [0086] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 제1 체결공(102)과 제2 체결공(202)은 그 내주면에 나사산이 형성되지 않는 매끄러운 표면을 갖는 구조로 이루어질 수 있다. 이러한 구조에서 체결 핀(P)을 제1 체결공(102)과 제2 체결공(202)을 삽입 통과시킨 후, 돌출되는 단부를 펀칭 가공에 의해 변형(뭉개뜨림)시킴으로써, 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)가 적층된 상태로 고정시킬 수 있다.
- [0088] 도 8은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 제1 플레이트와 제2 플레이트 간의 또 다른 결합 방식에 관한 설명도이다.
- [0089] 도 8을 참조하면, 제2 플레이트(200)는 제1 플레이트(100)에 압입 고정 방식으로 결합될 수 있다.
- [0090] 상기 제1 플레이트(100)와 제2 플레이트(200)는 모두 중앙에 개구가 형성된 환형 플레이트이며, 제2 플레이트(200)는 제1 플레이트(100) 보다 반경이 작게 형성될 수 있다. 상기 제1 플레이트(100)는 제2 플레이트(200)와 마주보는 일면(100a)에서 외측 테두리를 따라 소정의 높이로 돌출된 환형의 돌출 림(180)이 형성될 수 있다.
- [0091] 이에 따라, 상기 제2 플레이트(200)는 돌출 림(180)의 내측으로 압입되어 제1 플레이트(100)에 결합될 수 있다.
- [0092] 도면(도 8) 상에는 체결볼트(B)가 제1 체결공(102)과 제2 체결공(202)을 관통하여 체결되는 구조가 도시되어 있으나, 본 발명은 압입에 의한 고정 방식과 압입과 체결볼트에 의한 이중 고정 방식을 모두 포함하는 것으로 해석할 수 있다.
- [0094] **제2 실시예**
- [0095] 도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 샤프트 접지장치의 결합 사시도이고, 도 10은 도 9의 샤프트 접지장치의 분해 사시도이며, 도 11은 도 9의 샤프트 접지장치의 측단면도이며, 도 12는 도 9의 샤프트 접지장치의 평면도이다.
- [0096] 도면을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 샤프트 접지장치는 제1 플레이트(1100), 제2 플레이트(1200), 전도성 브러시(1300) 및 측벽블록(1400)을 포함한다.
- [0097] 본 발명의 제2 실시 예는 제1 플레이트와 제2 플레이트 사이에 채널을 형성하는 또 다른 구조에 관한 것이며, 제1 실시 예와 비교할 때, 제1 플레이트는 형상이 변경되고, 샤프트 접지장치는 측벽블록을 구성으로 더 포함하고 있는 점에서 차이점이 존재한다.

- [0098] 상기 제1 플레이트(1100)는 중심에 샤프트(S)가 관통 가능한 제1 개구(1101)가 형성된 링 형상의 플레이트이며, 제2 플레이트(1200)와 마주보는 일면(1100a)에는 돌출벽(1110)과 걸림돌기(1150)가 형성될 수 있다.
- [0099] 상기 돌출벽(1110)은 제2 플레이트(1200)를 지지하고, 제1 플레이트(1100)와 제2 플레이트(1200) 사이에서 걸림돌기(1150), 측벽블록(1400)과 함께 채널을 형성하기 위한 구성이다.
- [0100] 상기 돌출벽(1110)은 제2 플레이트(1200)를 향하여 돌출 형성되고, 상부면(1110a)은 제2 플레이트(1200)와 면 접촉할 수 있다. 상기 돌출벽(1110)의 상부면(1110a)에는 제2 플레이트(1200)와의 결합을 위한 제1 체결공(1112)이 형성될 수 있다.
- [0101] 상기 돌출벽(1110)은 원주 방향을 따라 일정한 간격을 유지하며 복수 개가 배치될 수 있다. 상기 제1 플레이트(1100)와 제2 플레이트(1200)가 결합된 상태에서 제1 플레이트(1100)와 제2 플레이트(1200) 사이에는 복수 개의 공간(R)이 마련될 수 있으며, 각 공간(R)은 서로 이웃하는 돌출벽(1110) 사이에 마련되는 공간을 지칭한다.
- [0102] 상기 걸림돌기(1150)는 돌출벽(1110), 측벽블록(1400)과 함께 채널을 구성하고, 전도성 브러시(1300)가 샤프트(S)와 접촉할 수 있도록 전도성 브러시(1300)를 걸림 지지하기 위한 구성이다.
- [0103] 상기 걸림돌기(1150)는 복수 개가 마련되며, 각 걸림돌기(1150)는 서로 이웃하는 돌출벽(1110) 사이에서 제1 개구(1101)의 테두리에 인접한 부분에 위치할 수 있다. 구체적으로, 상기 걸림돌기(1150)는 제1 개구(1101)의 테두리에 인접한 부분에 위치하되, 좌우 양측에 위치하는 돌출벽(1110)으로부터 서로 동일한 거리만큼 이격되어 위치할 수 있다.
- [0104] 구체적으로, 상기 걸림돌기(1150)는 제1 개구(1101)의 테두리에 인접한 부분에 위치하되, 좌우 양측에 위치하는 2개의 돌출벽(1110)의 가운데 지점에 위치할 수 있다.
- [0105] 상기 걸림돌기(1150)는 제2 플레이트(1200)를 향하여 돌출 형성되고, 돌출된 높이는 돌출벽(1110)의 돌출 높이와 동일할 수 있다. 상기 걸림돌기(1150)의 상부면(1150a)은 제2 플레이트(1200)와 면 접촉할 수 있다.
- [0106] 상기 걸림돌기(1150)는 전도성 브러시(1300)의 양측 단부(1301, 1302)가 샤프트(S)에 접촉할 수 있도록 전도성 브러시(1300)를 걸림 지지할 수 있다.
- [0107] 상기 측벽블록(1400)은 제2 플레이트(1200)를 지지하고 전술한 돌출벽(1110), 걸림돌기(1150)와 함께 제2 플레이트(1200)를 지지하고 채널을 형성하기 위한 구성이다.
- [0108] 상기 측벽블록(1400)은 복수 개가 마련되고 제1 플레이트(1100)와 제2 플레이트(1200) 사이에 개재되며, 각 측벽블록(1400)은 제1 플레이트(1100)의 외측 테두리에 인접한 부분에 위치할 수 있다.
- [0109] 구체적으로, 상기 측벽블록(1400)은 서로 이웃하는 돌출벽(1110) 사이에 위치하되, 걸림돌기(1150)로부터는 소정의 거리만큼 이격된 지점에 위치할 수 있다.
- [0110] 여기서, 상기 측벽블록(1400)이 걸림돌기(1150)로부터 이격된 거리를 제1 거리로 설정하고, 걸림돌기(1150)가 좌측 또는 우측에 위치한 돌출벽(1110) 사이의 거리를 제2 거리로 설정할 때, 제1 거리는 제2 거리와 같거나, 제2 거리보다 작을 수 있다.
- [0111] 이러한 구조를 통해 전도성 브러시가 압입되는 통로 또는 채널의 폭을 조절하여 압입 고정력을 높임으로써, 진동 발생 환경에서 샤프트에 대한 전도성 브러시의 접촉 상태를 안정적으로 유지시키고 전도성 브러시의 전도성 섬유 가닥들이 이탈하는 것을 방지할 수 있다.
- [0112] 상기 측벽블록(1400)은 육면체의 블록 형상으로 형성될 수 있으며, 측벽블록(1400)의 높이는 돌출벽(1110)의 돌출 높이와 동일할 수 있으며, 양 측에 위치한 돌출벽(1110)과 맞닿을 수 있도록 좌우 방향으로 길게 형성될 수 있다.
- [0113] 상기 제2 플레이트(1200)는 중앙에 제2 개구(1201)가 관통 형성된 링 형상의 플레이트이며, 제1 플레이트(1100)와의 결합을 위한 복수 개의 제2 체결공(1202)이 원주 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 제1 체결공(1112)과 제2 체결공(1202)에 삽입되는 체결볼트나 체결핀과 같은 체결구에 의해 제1 플레이트(1100)와 제2 플레이트(1200)는 적층된 상태로 결합될 수 있다.
- [0115] 도 11과 도 12를 참고하여 전술한 구성들에 의하여 마련되는 채널을 설명한다.
- [0116] 제1 플레이트(1100)와 제2 플레이트(1200)가 결합된 상태에서, 돌출벽(1110a, 1110f) 사이에 마련되는 공간(R)

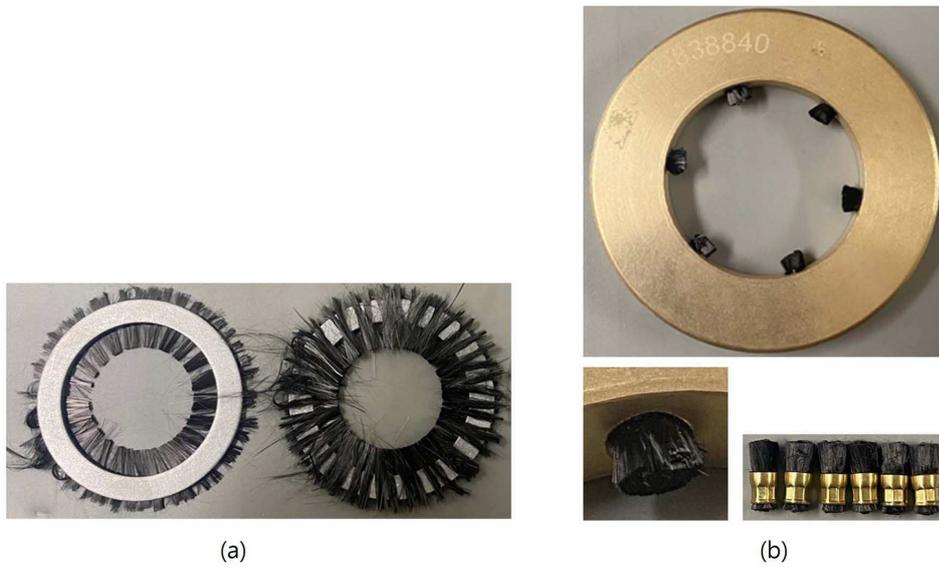
에 측벽블록(1400)이 개재되면, 전도성 브러시(1300)가 압입될 수 있는 통로 또는 채널(C)이 형성될 수 있다.

[0117] 상기 채널(C)에는 복수 개의 탄소 섬유 가닥들이 번들 형태로 묶여서 형성된 전도성 브러시(1300)가 압입 고정되며, 구부러진 전도성 브러시(1300)는 걸림돌기(1150)를 감싸며 지지된 상태에서 양측 단부(1301, 1302)가 샤프트(S)와 접촉할 수 있다.

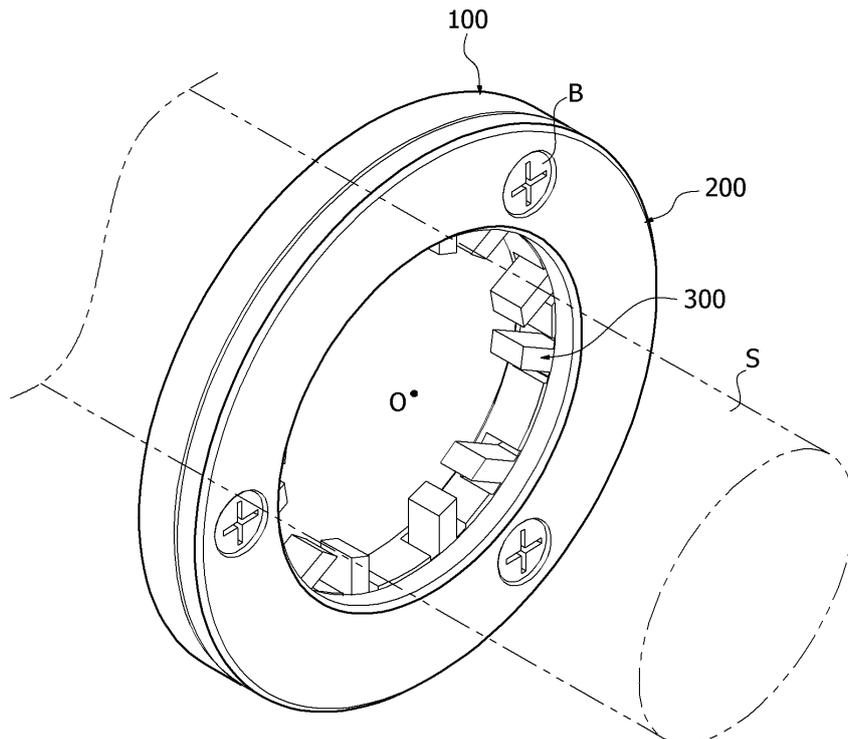
[0119] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

도면

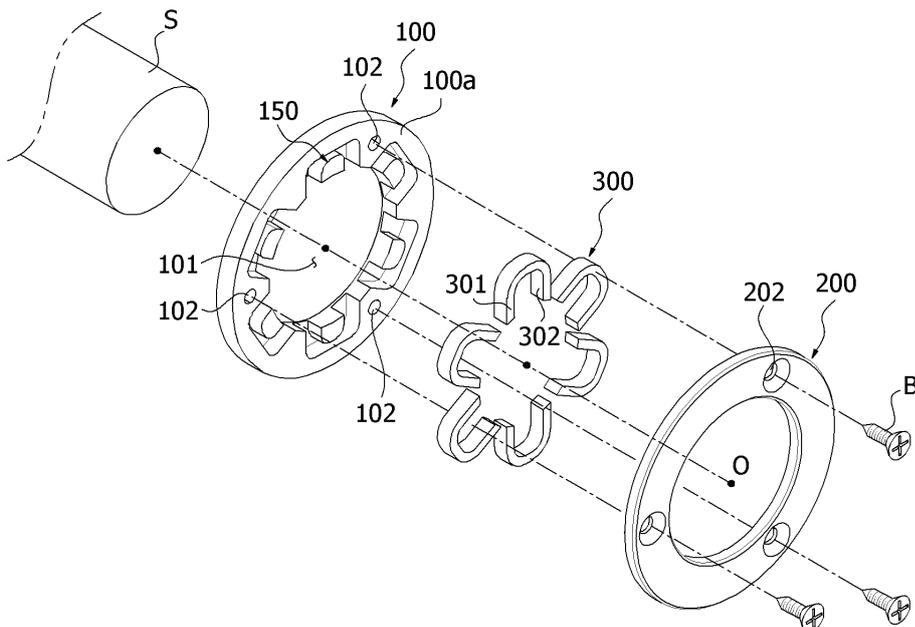
도면1



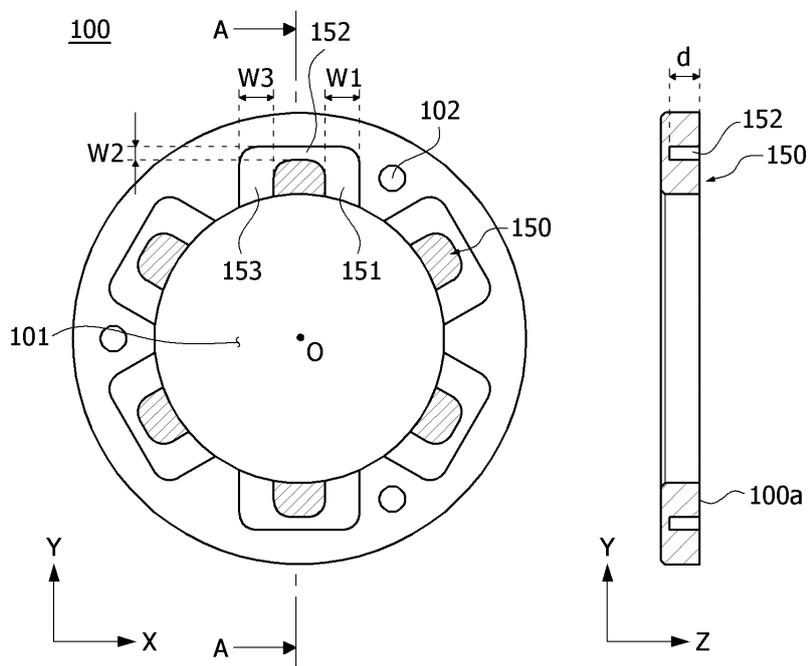
도면2



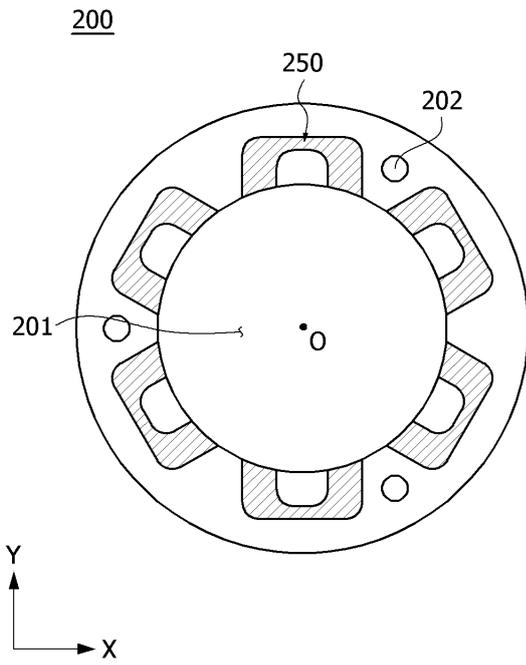
도면3



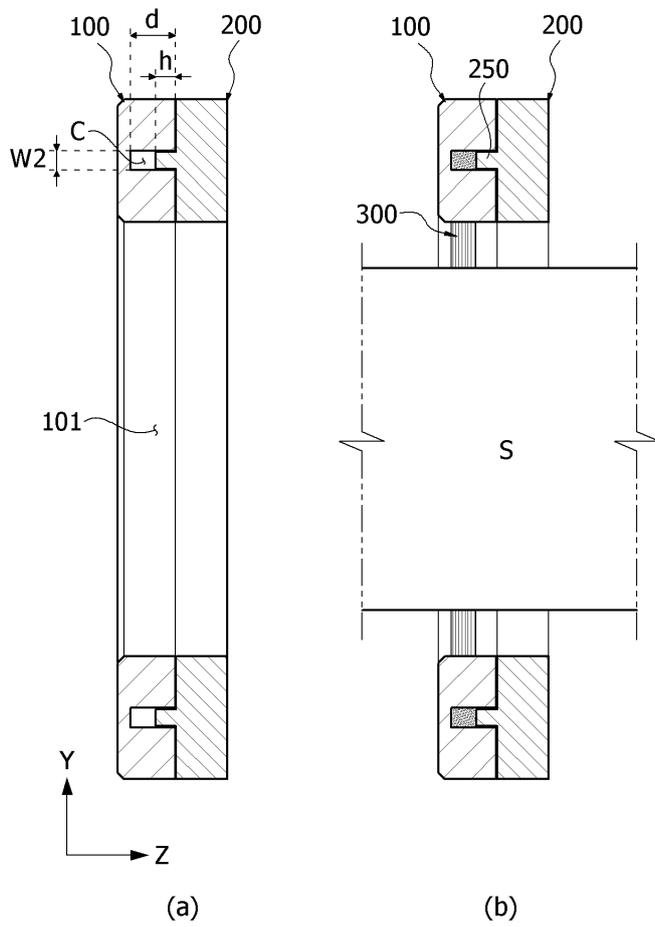
도면4



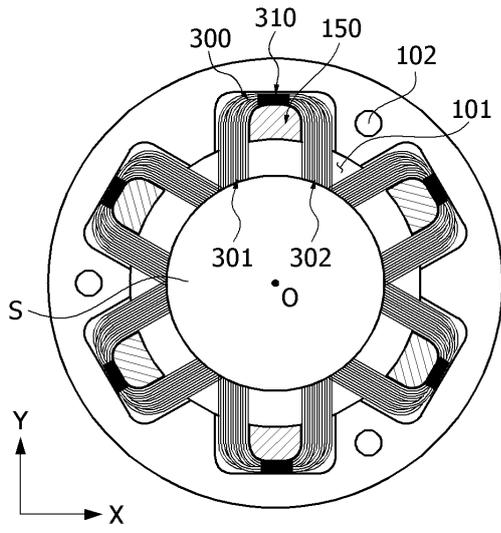
도면5



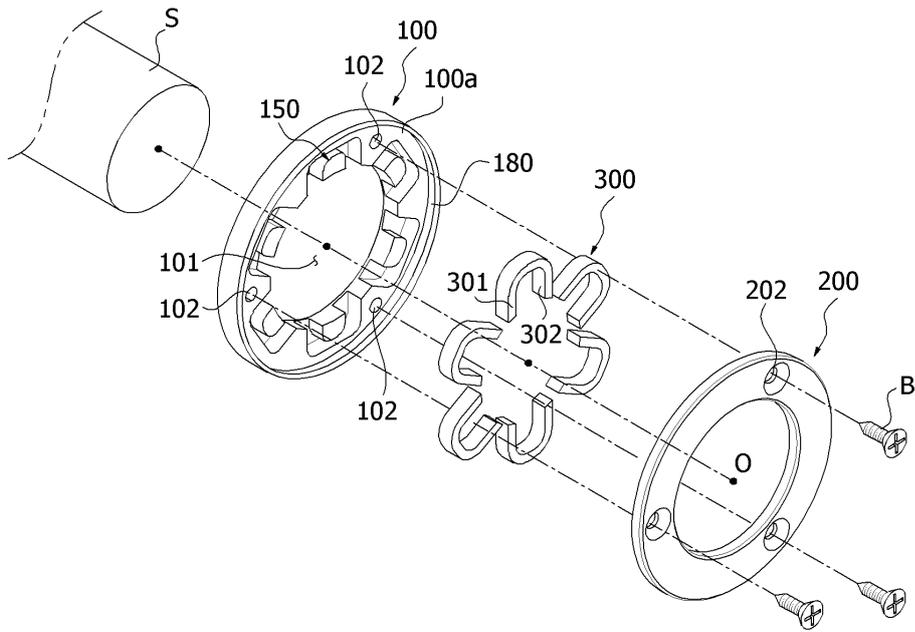
도면6



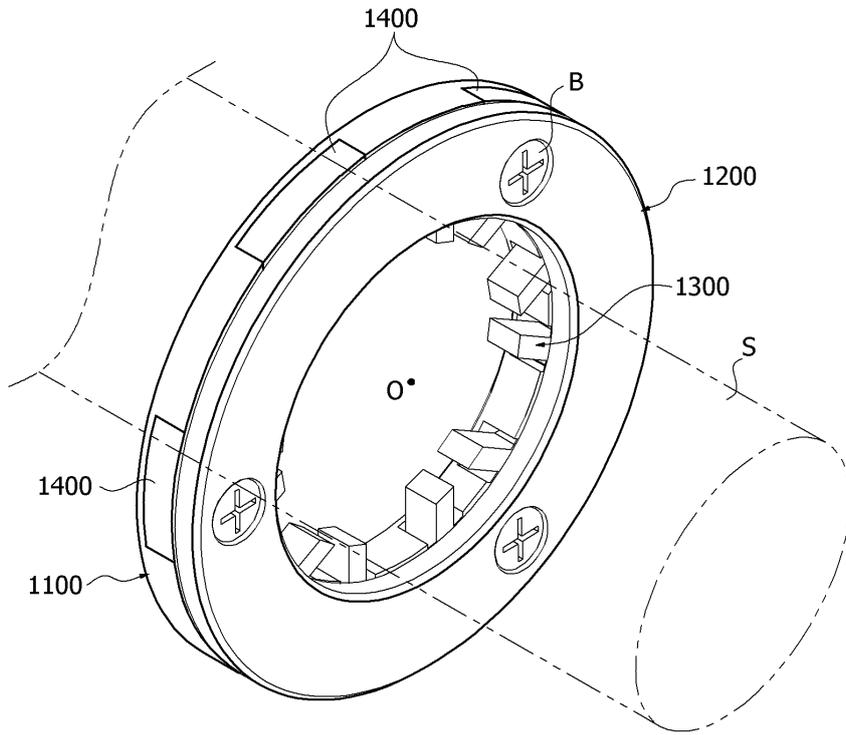
도면7



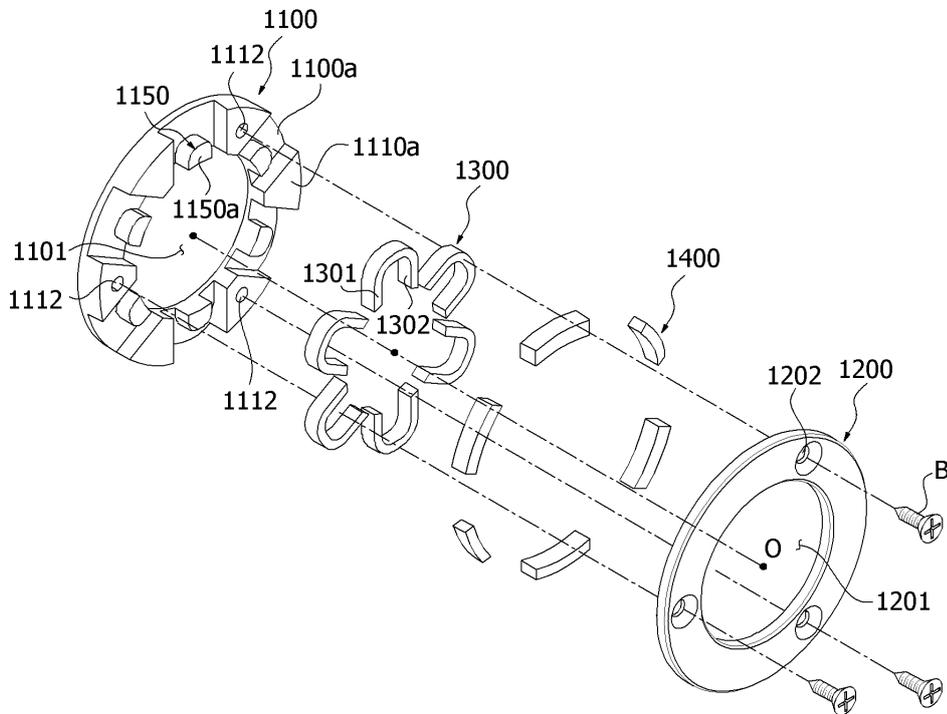
도면8



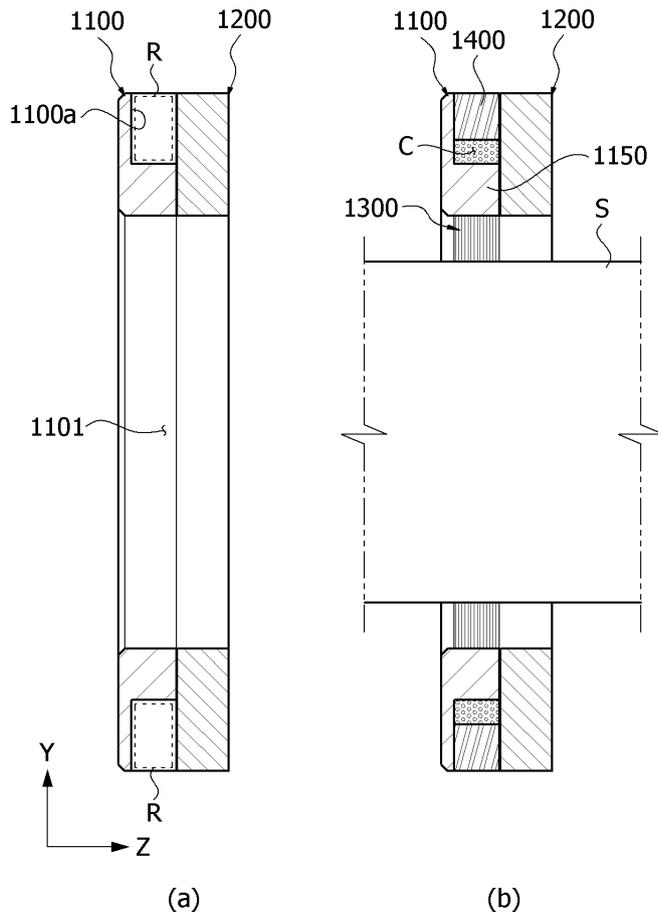
도면9



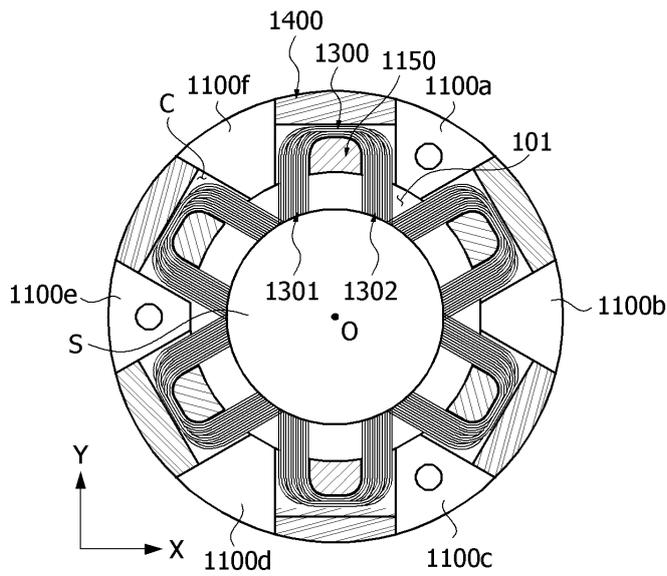
도면10



도면11

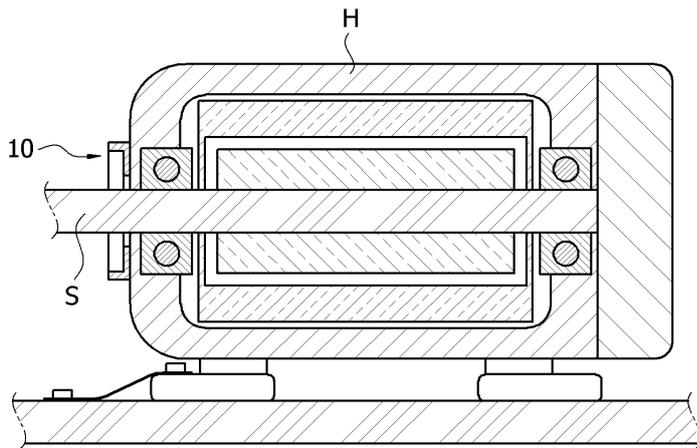


도면12



1100 : 1110a, 1110b, 1110c, 1110d, 1110e, 1110f

도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5

【변경전】

중양에 개구가 형성되는 제1 플레이트;

상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트; 및
상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시;

를 포함하고,

상기 제1 플레이트는,

상기 제2 플레이트와 마주보는 일면에 전도성 브러시가 압입될 수 있도록 음각으로 형성된 복수 개의 채널 홈이 내측 둘레 방향을 따라 배치되며,

상기 제2 플레이트는,

상기 제1 플레이트와 마주보는 일면에 채널 홈에 삽입될 수 있도록 양각으로 돌출된 밀착 돌출부가 형성되며,

상기 돌출 높이는 채널 홈의 깊이보다 상대적으로 작은 크기를 갖도록 형성되는,

샤프트 접지장치.

【변경후】

중양에 개구가 형성되는 제1 플레이트;

상기 제1 플레이트와 결합되어 제1 플레이트와 마주보는 일 측에 복수 개의 채널을 형성하는 제2 플레이트; 및
상기 채널에 압입 고정되며, 개구를 관통하는 샤프트와 접촉할 수 있도록 양측 단부가 개구에 노출된 상태로 고정되는 전도성 브러시;

를 포함하고,

상기 제1 플레이트는,

상기 제2 플레이트와 마주보는 일면에 전도성 브러시가 압입될 수 있도록 음각으로 형성된 복수 개의 채널 홈이 내측 둘레 방향을 따라 배치되며,

상기 제2 플레이트는,

상기 제1 플레이트와 마주보는 일면에 채널 홈에 삽입될 수 있도록 양각으로 돌출된 밀착 돌출부가 형성되되,

상기 밀착 돌출부의 높이는 채널 홈의 깊이보다 상대적으로 작은 크기를 갖도록 형성되는,

샤프트 접지장치.