



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월07일
(11) 등록번호 10-2310933
(24) 등록일자 2021년10월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 39/08 (2006.01) H01R 13/52 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01R 39/08 (2013.01)
H01R 13/5202 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-0032025
- (22) 출원일자 2021년03월11일
심사청구일자 2021년03월11일
- (56) 선행기술조사문헌
JP10143791 A
JP2013183559 A
KR200176244 Y1
KR1020210007094 A

- (73) 특허권자
남서울대학교 산학협력단
충청남도 천안시 서북구 성환읍 대학로 91, 남서울대학교내
- (72) 발명자
권홍규
경기도 화성시 동탄대로시범길 20, 1427동 2002호(동탄역시범한화꿈에그린프레스티지)
이승대
서울특별시 중구 다산로24길 77, 201호(동은빌리지)
강보선
부산광역시 연제구 범원로 4-1 (거제동)
- (74) 대리인
특허법인 대연

전체 청구항 수 : 총 10 항

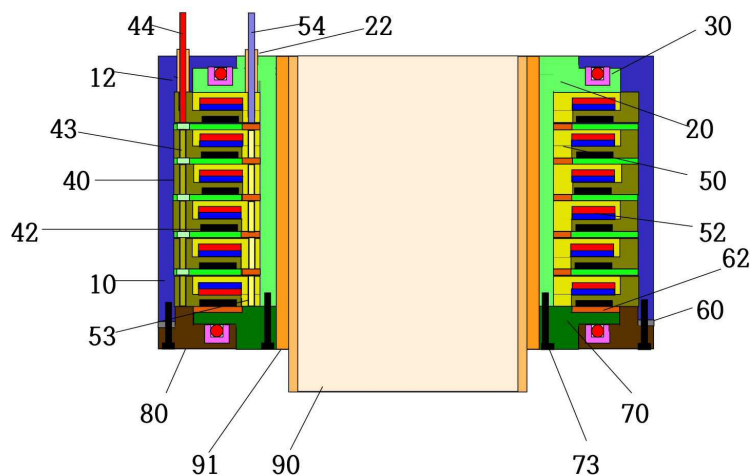
심사관 : 임은정

(54) 발명의 명칭 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링

(57) 요약

본 발명은 회전하는 전자기기에 전기 또는 신호라인을 전선의 꼬임없이 전달 가능하게 하는 슬립링에 일종으로서, 한조를 이루며 필요한 접점 수만큼의 철판을 부착시킨 고정기판으로 둘러오는 전기 또는 신호라인을 자석을 장착시키어 고정기판과 밀착되어 회전하도록 한 회전기판에 전달하게 되어 전자기기의 회전부를 회전시킬 수 있도록 하며, 전자기기의 회전부와 같이 회전하는 직경이 넓은 중공축 회전노즐이 회전하면서 회전기판과 같이 회전하게 되어 고정기판으로 들어오는 전기 또는 신호라인에 의해 지속적으로 회전부가 회전하는 전자기기에 전달이 가능하며, 상하부의 패키징에 의해서 방수가 되며, 내부 빈 공간은 윤활제인 그리스로 채워 수심이 깊은 수 중에서도 내부로 수분이 침투하지 않는 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링에 관한 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1525011313
과제번호	202005554
부처명	해양수산부
과제관리(전문)기관명	해양수산과학기술진흥원
연구사업명	안전한항만구축및관리기술개발(R&D)
연구과제명	수중 적층 타설 콘크리트 복합재료용 적층 실험장비 설계 및 운용프로그램 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	남서울대학교산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

고정케이스(10)와 회전케이스(20)의 사이에 패킹(30)을 하고, 내부공간에 고정기관(40)의 하부에는 철판링(42)을 장착시키고, 회전기관(50)에는 자석(52)을 장착시키어 1접점으로 1조를 이루는 접점 수만큼 가스켓(60)으로 절연되도록 하면서 적층하여 삽입하고, 윤활제 그리스(62)로 빈 공간을 채운 후, 회전케이스 덮개(70)를 덮고 패킹(30)이 장착된 고정케이스 덮개(80)를 덮고 고정나사(73)로 체결 후 중공형 회전노즐(90)을 끼워 완성시키는 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

청구항 2

제1항에 있어서,

고정케이스(10)는 재질을 플라스틱 또는 아노다이징하여 표면을 전기가 통하지 않도록 금속제로 제작하고, 상부에는 접점수의 개수만큼 고정커넥터 구멍(11) 형성시키고, 그 구멍에 절연 및 방수가 되도록 합성고무로 제작한 고정커넥터(12)를 접점수의 개수만큼 장착시키고, 하부에는 고정케이스 나사홈(13)을 형성시킨 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

청구항 3

제1항에 있어서,

회전케이스(20)는 고정케이스(10)의 내경들 보다 0.2~0.5mm 작게 제작하며, 재질로는 플라스틱 또는 아노다이징하여 표면을 전기가 통하지 않도록 금속제를 사용하고, 상부에는 접점수의 개수만큼 회전커넥터 구멍(21)을 형성시키고, 그 구멍에 절연 및 방수가 되도록 합성고무로 제작한 회전커넥터(22)를 삽입하여 장착시키고, 상부면에 패킹홈(23)을 형성시키고, 외부측면에는 회전케이스 키돌출부(24)를 형성시키고, 내부측면에는 회전노즐 키홈(25)을 형성시키고 하부에는 회전케이스 나사홈(26)을 형성시킨 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

청구항 4

제1항에 있어서,

패킹(30)은 재질을 플라스틱 폴리머로 제작한 부싱(31)의 내부면에 오링홈(32)을 형성시키어 오링(33)을 끼운 후 패킹홈(23)에 접착제를 사용하여 부착시키는 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

청구항 5

제1항에 있어서,

고정기관(40)은 재질을 동합금을 사용하여 상부면쪽은 직경이 크게 하부면쪽은 직경이 작게 제작하고, 하부면쪽에 철판링홈(41)을 형성시키어 철판링(42)을 삽입한 후 스퍼터 용접하여 부착시키고, 수직으로 접점 수의 개수만큼 고정전선구멍(43)을 형성시키어 고정전선(44)을 삽입한 후 스퍼터 용접하여 장착시키는 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

청구항 6

제1항에 있어서,

회전기판(50)은 재질을 동합금으로 상부면쪽은 고정기판(40)의 상부면쪽 직경보다 0.2~0.5mm 작게 제작하며, 하부면쪽도 고정기판(40)의 하부면쪽 직경보다 0.2~0.5mm 작게 제작하고, 자석홈(51)을 균형에 맞게 2개이상 형성 시키어 알리코자석, 네오뮴자석, 사마륨자석 중 한가지를 선택하여 사용하고, 자석홈(51) 깊이보다 높이를 0.2~1.0mm 높게 제작한 자석(52)을 삽입하여 고정기판(40)에 장착된 철판링(42)에 인력에 의해 달라붙도록 하고, 수직으로 점점 수만큼 구멍을 뚫은 회전전선 구멍(53)에 회전전선(54)을 삽입하여 스퍼터 용접하여 장착 시키고, 내부 측면에는 회전케이스 키홈(55)을 대면하여 2개를 형성시킨 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

청구항 7

제1항에 있어서,

고정케이스(10)와 회전케이스(20) 사이 공간에 고정기판(40)과 회전기판(50) 한 조를 1점점으로 하여 삽입한 후 실리콘 소재로 제작하고, 전선유출구멍(61)을 형성시킨 가스켓(60)으로 각 접점간에 절연이 되도록 하면서 점점 수만큼 고정기판(40)과 회전기판(50) 삽입한 후 빈공간을 윤활제그리스(62)로 채우는 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

청구항 8

제1항에 있어서,

회전케이스 덮개(70)는 플라스틱 또는 아노다이징하여 표면을 전기가 통하지 않도록한 금속제로 제작하며, 회전 나사구멍(71)을 형성시키고, 내부측면에는 회전노즐 키홈(71)을 형성시키고, 하부면에는 회전나사구멍(72)을 형성 시키어, 고정나사(73)로 회전케이스(20)에 체결시키는 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

청구항 9

제1항에 있어서,

고정케이스 덮개(80)는 내경을 회전케이스 덮개(70)의 큰직경 부분과 작은직경 부분을 각각 0.2~0.5mm 크게 제작하며, 재질은 플라스틱 또는 아노다이징 하여 표면을 전기가 통하지 않도록한 금속제를 사용하며, 회전케이스 (70)와 닿는면에는 패킹홈(81)을 형성시키어 패킹(30)을 접촉제로 부착시키고, 고정케이스 나사구멍(82)을 형성 시키어 고정나사(72)로 체결시키는 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

청구항 10

제1항에 있어서,

회전노즐(90)은 플라스틱 또는 금속제로 제작하며, 회전노즐키(91)를 외부측면에 형성시킨 것을 특징으로 하는 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 회전하는 전자기기 장비에 전원 또는 신호라인을 공급할 때 전선의 꼬임없이 전달가능하게 하는 일종의 회전형커넥터이며, 전원 또는 신호를 송신하는 동안 회전을 요구하는 전자기기에서 사용되는 슬립링에 관한 기술분야이다.

[0001]

배경 기술

[0003] 종래의 슬립링은 카본타입, 브러쉬타입, 수은타입 등의 종류가 있으며, 카본타입은 접점당 높은 전류로 사용 가능하며, 가격이 싸고, 구조가 간단하지만, 접촉저항의 변동이 심하여 회전을 요구하는 전자기기에 원활한 전원 또는 신호라인을 전달하지 못하는 노이즈가 발생하며, 마모에 의한 가루의 비산에 의해 주기적인 관리가 필요하고, 큰 부피로 인하여 설치가 제한적이며, 사용수명이 짧은 문제점이 있으며, 브러쉬타입은 많은 접점을 상용할 수 있고, 제작특성에 따라 다양한 크기와 접점수를 맞출 수 있으며, 끝단장착·중공형·팬케익형 등에 장착이 가능하고, 단점으로는 노이즈 발생률이 카본타입 만큼 발생하며, 사용수명 또한 짧은 문제점이 있고, 액체형 금속인 수은을 사용한 수은 슬립링은 접점당 높은 전류로 사용 가능하며, 부피를 작게 제작 가능하며, 노이즈 발생이 없으며, 반영구적으로 사용 가능하지만, 접점수가 많아질수록 수은의 밀봉을 위한 제작비용의 상승으로 가격이 비싸며, 장착시 별도의 커플링이 필요한 문제점이 있다.

[0005] 그리고, 수중에서 사용시에는 방수를 위하여 오링, 리테나, 오일셀, 메카니컬 셀링 등을 방수에 적당한 위치에 장착하여 사용하여 온 것이 본 발명인 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링의 배경기술이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) (KR)실용신안등록 제0176244호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 기존의 슬립링의 종류중 카본타입과 브러쉬타입은 미끄럼 마찰에 의한 마모에 의해 가루가 비산되고, 저항의 변화에 의한 심한 노이즈에 의해서 정밀기계용에는 적합하지 않은 문제점이 있으며, 수은타입은 수은을 밀봉하여야만 해서 제작비용이 많이들고, 작동에 의한 온도상승시 수은의 기화에 의한 수은기체의 밀봉 또한 제작시 고려해야 하는 문제점이 있었다.

[0010] 본 발명인 자석을 전기통전용으로 사용한 방수슬립링은 회전체와 고정체간의 전기통전을 전도성 금속으로 제작한 자석을 회전체에 구성시키고 동합금으로 제작한 링의 후면에 철링을 장착하여, 회전체 회전시 자석이 철링과의 인력의 작용으로 동합금링의 표면에 밀착되어 회전할 수 있도록 하여 노이즈가 발생되지 않도록 하고, 윤활제인 그리스를 사용하여 마찰계수가 낮도록 하여 마찰에 의해 비산되는 가루가 발생되지 않도록 하는 것과 심해수중에서 사용이 가능하도록 폴리머부싱에 오링을 결합시켜 방수가 되도록 하는 것을 본 발명의 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 과제의 해결수단으로는 자석을 사용하여 고정체 금속과 회전체 금속이 윤활제인 그리스를 사용하여도 밀착되어 회전시 저항변화에 의한 노이즈가 발생되지 않도록 하고, 플라스틱으로 제작한 폴리머부싱에 오링홈을 구성시켜 오링을 장착하여 방수가 되도록 하며, 심해수중에서 작동시 슬립링 내부의 공간을 그리스로 채워 수압에 의해 슬립링 내부로물이 유입되지 않도록 하여 슬립링의 오작동이 발생되지 않도록 하는 것을 과제의 해결수단으로 한다.

발명의 효과

[0014] 고온에서도 자기력이 감소되지 않는 전도성자석, 윤활제인 그리스, 플라스틱 폴리머부싱과 폴리머오링을 구성시켜 제작한 본 발명인 자석을 전기통전용으로 사용한 방수슬립링은 표면이 전도성 금속제인 자석과 동합금이 밀착되어 회전하면서 저항의 변화없이 통전되어 노이즈가 발생하지 않으며, 윤활제인 그리스를 사용하여 마찰계수가 0.004 μ(mu)이하로 극히 낮아지도록 하여 사용수명이 길며, 영하 30도의 저온과 영상 200도의 고온에서도 작동이 가능하며, 플라스틱 폴리머부싱의 오링홈에 플라스틱 폴리머오링을 결합시킨 패키징과 본 발명의 방수슬립링 조립후 내부의 빈공간을 그리스로 채우는 작업에 의해서 수심이 깊은 곳에서도 완벽한 방수가 이루어지는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 슬립링의 측면 예시도
- 도 2는 본 발명에 따른 슬립링의 고정기관과 회전기관의 체결된 상태를 나타낸 상부 평면 예시도
- 도 3은 본 발명에 따른 슬립링의 고정기관과 회전기관의 체결된 상태를 나타낸 하부 평면 예시도
- 도 4는 본 발명에 따른 슬립링의 고정기관과 회전기관의 구성을 나타낸 간략 사시도
- 도 5는 본 발명에 따른 슬립링의 조립과정을 나타낸 분해 측면 예시도
- 도 6은 본 발명에 따른 슬립링에 사용한 플라스틱 폴리머부싱의 적용 예를 나타낸 측면 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명에 의한 과제의 해결수단을 해결하기 위한 구체적인 내용을 첨부한 도면과 함께 상세히 설명하면 아래와 같다. 다만, 첨부된 도면은 요부에 관한 설명의 편의를 위해 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시될 수 있고, 설명에 사용되는 용어 및 명칭은 사전적인 의미가 아닌 구성의 형상이나 작용, 역할 등에 의해 함축적으로 정해질 수 있으며, 방향에 관한 설명은 최초로 제시된 도면으로부터 최초로 제시한 방향을 기준으로 결정되며, 위치에 관한 설명은 각 구성의 중간 또는 원의 중심을 기준으로 내외가 결정된다. 그리고 선등록된 공지기술 및 통상적 기술에 대한 구체적인 설명은 요지를 흐릴 수 있어 생략 또는 간단한 부호나 명칭으로 대체한다.
- [0019] 또한, 도면을 통해 식별할 수 있는 구성의 구체적인 구조, 형상, 모양, 배치, 크기, 등과, 도면을 통해 유추할 수 있는 구성의 작동 및 그에 따른 작용효과 등도 요지를 흐릴 수 있어 상세한 설명을 생략할 수 있고, 구성 간의 결합을 위해 적용되는 볼트, 용접부위, 구멍, 등은 요지를 흐릴 수 있어 도면에서 생략할 수 있다. 본 발명인 자석을 통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링의 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참고로 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 먼저, 재질을 플라스틱 또는 아노다이징하여 표면을 전기가 통하지 않도록 제작한 금속체의 고정케이스(10)의 상부에는 고정커넥터 구멍(11)을 구성시키고, 절연 및 방수가 되도록 합성고무로 제작한 고정커넥터(12)를 장착시키고, 하부에는 고정케이스나사홈(13)을 형성시켜 제작하고, 플라스틱 또는 아노다이징하여 표면을 전기가 통하지 않도록 제작한 회전케이스(20)는 각 외경들을 고정케이스(10) 내경들 보다 0.2~0.5mm작게 제작하며, 회전 커넥터 구멍(21)을 형성시키어 절연 및 방수가 되도록 합성고무로 제작한 회전커넥터(22)를 삽입하여 장착시키고, 패킹홈(23)을 형성시키어 플라스틱 폴리머부싱(31)에 오링홈(32)을 형성시키어 플라스틱 폴리머오링(33)을 삽입한 패킹(30)을 접착제를 사용하여 부착시키고, 외부 측면에는 회전케이스 키돌출부(24)를 내부 측면에는 회전노즐 키홈(25)을 형성시키고, 하부에는 회전케이스 나사홈(26)을 형성시켜 제작하고, 동합금으로 상부면쪽 내경은 크게 하부면쪽 내경은 작게 제작한 고정기관(40)의 하부에는 철판링홈(41)을 형성시키어 철판링(42)을 삽입하여 스퍼터 용접하여 부착시키고, 수직으로 필요한 접점 수만큼 구멍을 뚫은 고정전선구멍(43)에는 고정전선(44)을 삽입한 후 스퍼터 용접하여 부착시킨케 제작하고, 동합금으로 제작한 상부면쪽 외경은 고정기관(40)의 상부면쪽 내경보다 0.2~0.5mm작게 하부면쪽 외경은 고정기관(40)의 하부면쪽 내경보다 0.2~0.5mm 작게 제작하여 회전을 원활하게 한 회전기관(50)에는 자석홈(51) 2개 이상 형성시키어 알리코자석, 네오뎀자석, 사마륨자석 중 한가지를 선택하여 자석홈(51) 깊이보다 높이를 0.2mm ~ 1.0mm 높게 제작한 자석(52)을 삽입하여 고정기관(40)에 장착된 철판링(42)과 인력에 의해 달라붙도록 하고, 수직으로 필요한 접점 수만큼 구멍을 뚫은 회전전선구멍(53)에는 회전전선(54)을 삽입하여 스퍼터 용접하여 부착시켜 제작하고, 내부 측면에는 대면되도록 회전케이스 키홈(55)을 형성시켜 놓고, 조립을 하게되면 먼저, 회전케이스(20)의 회전케이스 키돌출부(24)와 회전기관(50)에 형성된 회전케이스 키홈(55)을 맞추어 삽입하면서 회전전선(54)을 회전커넥터(22)로 빼내어 끼운 후, 고정기관(40)을 고정전선(44)을 고정커넥터(12) 구멍으로 빼내면서 끼운 후, 접점별로 절연이 되도록 고정기관(40) 하부에 전선유출구(61)를 형성시킨 가스켓(60)을 부착시키고, 다시 회전기관(50)과 고정기관(40)을 상기한 바와 같이 회전케이스(20)에 요구하는 접점 수만큼 가스켓(60)으로 절연이 되도록 하면서 체결한 다음, 고정케이스(10) 내부공간 삽입하면서 고정전선(44)을 고정커넥터(12) 구멍으로 빼내면서 삽입 후, 빈공간이 없도록 윤활제 그리스(62)를 채운 후, 플라스틱 또는 아노다이징하여 표면을 전기가 통하지 않도록 금속체로 제작한 회전케이스 덮개(70)에는 내부 측면에는 회전노즐 키홈(71)을 형성시키고, 하부면에는 회전나사구멍(72)을 형성시키어 회전케이스 나사홈(26)과 맞추어 고정케이스(10)내부에 넣어 고정나사(73)로 체결시킨 다음, 플라스틱 또는 아노다이징하여 표면을 전기가 통하지 않도록 금속체로 제작한 패킹홈(81)을 형성시킨 후 상부의 패킹(30)과 같은 재질의 패킹(30)을 접착제를 사용하여 부착시키고, 고정케이스 나사구멍(82)을 형성시킨고정케이스 덮개(80)를 고정케이스(10)에 형성된 고정케이스 나사홈(13)과 맞추어 고정나사(73)로 체결 후, 플라스틱 또는 금속으로 제

작한 회전노즐(90)에는 회전노즐키(91)를 회전케이스(20) 높이만큼 형성시킨 다음, 회전케이스(20) 내부에 형성시킨 회전노즐키홈(25)에 맞추어 끼워서 자석을 전기통전용으로 사용한 중공형 방수슬립링을 완성시킨다.

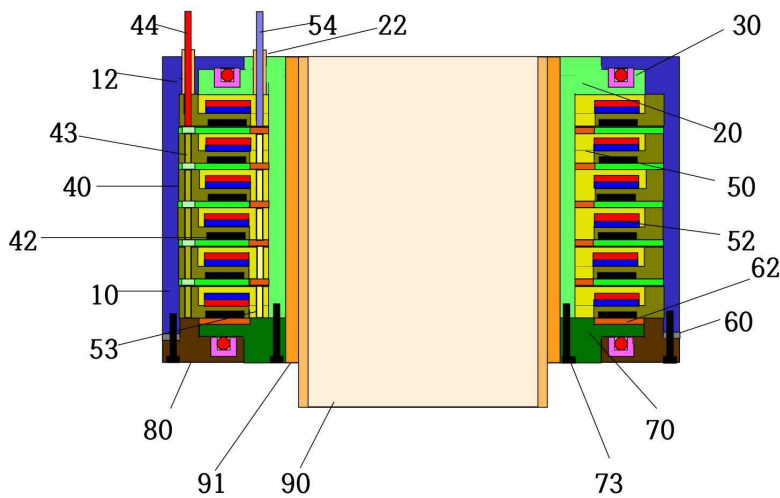
[0023] 상기와 같은 방법으로 제작한 방수슬립링은 윤활제인 그리스(62)를 고정케이스(10)와 회전케이스(20) 내부의 빈공간이 없도록 채웠기 때문에 수심이 깊은 곳에서도 수압에 의한 내부로의 물의 유입이 없고 마모율이 작아 사용수명이 연장되며, 자석(52)에 의해 고정기관(40)과 회전기관(50)이 밀착되어 회전함으로써 노이즈 발생없이 전기나 신호라인을 회전하는 전자기기에 전달이 가능하며, 수중용과 일반용으로 패키징만 교환하면 사용이 가능한 슬립링을 제공할 수 있다.

부호의 설명

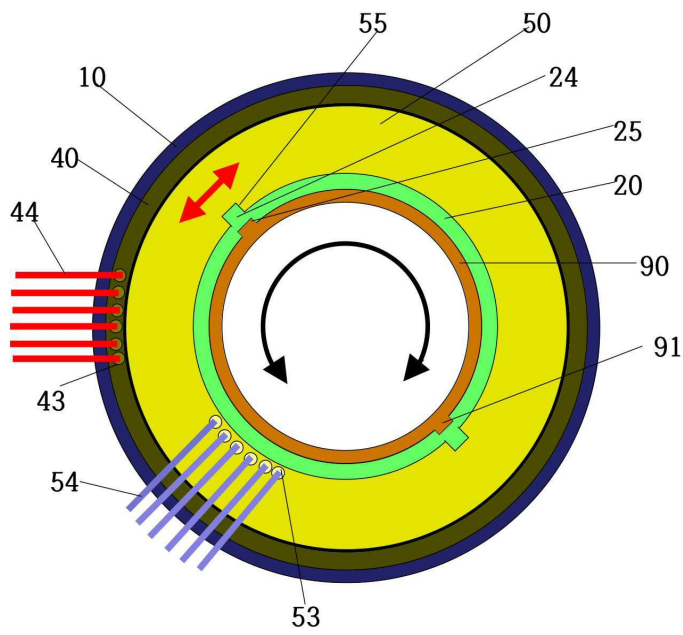
- [0025]
- | | |
|---------------|---------------|
| 10 : 고정케이스 | 20 : 회전케이스 |
| 30 : 패키징 | 40 : 고정기관 |
| 42 : 철판링 | 50 : 회전기관 |
| 52 : 자석 | 60 : 가스켓 |
| 62 : 윤활제그리스 | 70 : 회전케이스 덮개 |
| 80 : 고정케이스 덮개 | 90 : 회전노즐 |

도면

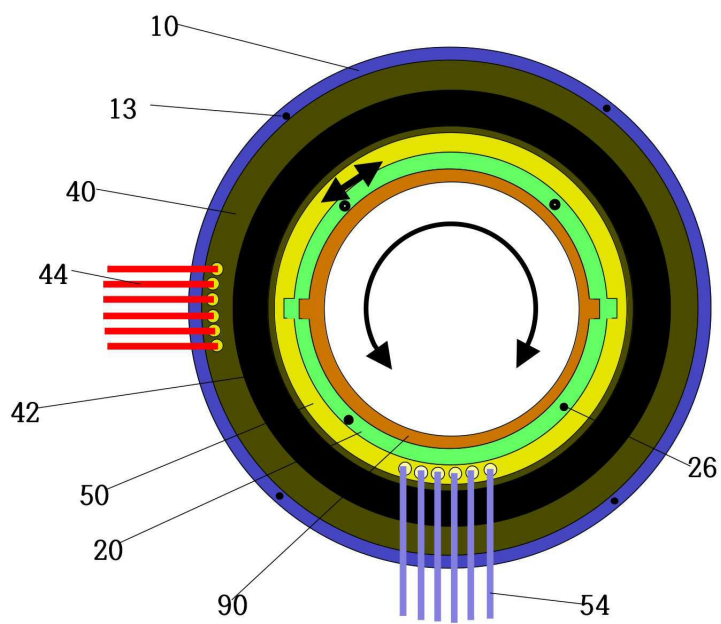
도면1



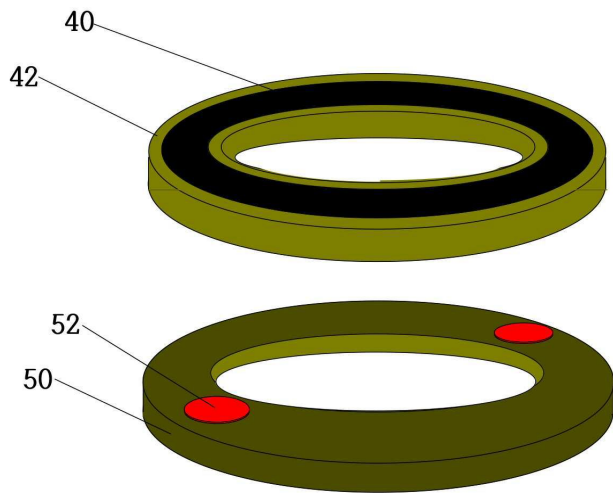
도면2



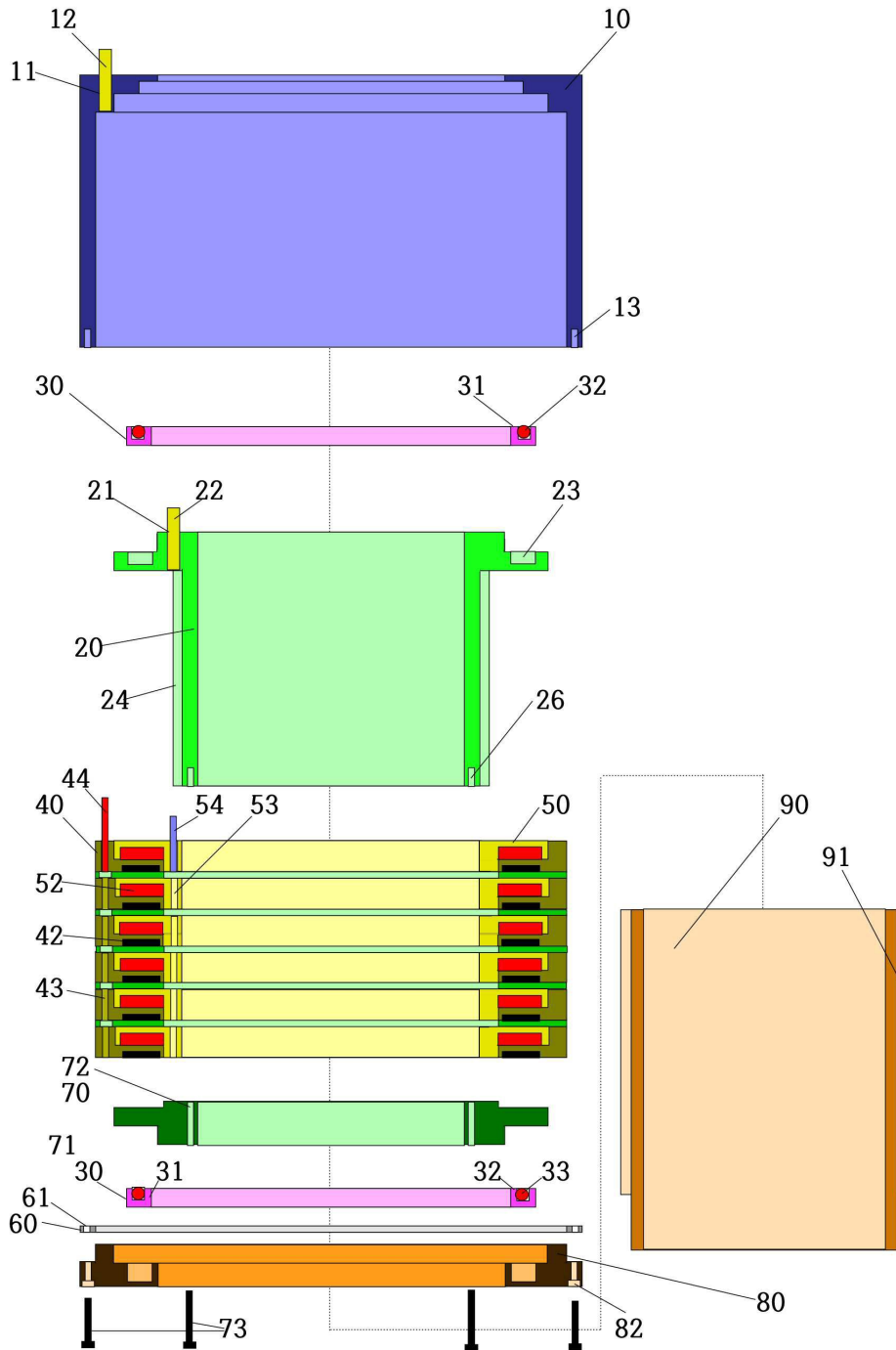
도면3



도면4



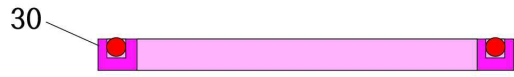
도면5



도면6



<일반적인 슬립링으로 사용시의 폴리머부싱>



<방수 슬립링으로 사용시의 폴리머부싱>