(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0083281
(43) 공개일자 2020년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16B 39/06 (2006.01) *B05B 15/65* (2018.01)
B05B 3/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16B 39/06 (2013.01)
B05B 15/65 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2019-0174893
(22) 출원일자 2019년12월26일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
16/235,613 2018년12월28일 미국(US)

(71) 출원인
이에프씨 시스템즈 인코포레이티드
미국 메릴랜드 21078 아브르 데 그레이스 클락 로드 1851
(72) 발명자
반 데르 스퇴어 군나르
미국 21915 매릴랜드주 체사피크 시티 타운 포인트 로드 1236
시촉키 조셉 피.
미국 19702 델라웨어주 뉴왁 쿠퍼스 드라이브 142
(74) 대리인
양영준, 윤정호

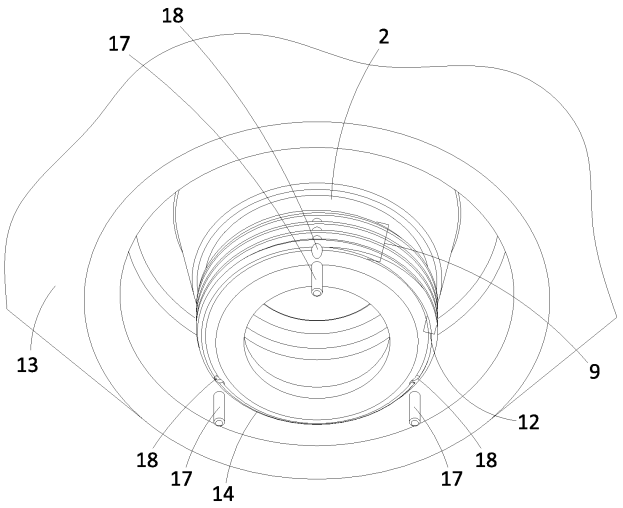
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **나사산 조임 핀을 갖는 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체 및 그 사용**

(57) 요 약

본 개시내용은 외부 나사산 형성 수형 구성 요소 또는 내부 나사산 형성 암형 구성 요소의 나사산 내에 가단성 나사산 조임 핀을 포함하는 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체 및 그 사용에 관한 것이다. 특정 실시예에서, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체는, 예를 들어 벨 컵과 터빈 장치의 구동 샤프트 사이의 확실한 연결을 보장하기 위해 회전식 페인트 분무기 시스템과 관련하여 사용된다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류
B05B 3/1014 (2013.01)
B05B 3/1042 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체이며,

외부 나사산 형성 수형부를 포함하는 제1 구성 요소 및 내부 나사산 형성 암형부를 포함하는 제2 구성 요소로서, 상기 외부 나사산 형성 수형부 및 상기 내부 나사산 형성 암형부는 각각 나사산 깊이 및 나사산 형성 길이를 포함하고, 상기 나사산 깊이는 나사산의 마루부와 나사산의 채널 사이의 거리에 의해 정의되고, 상기 나사산 형성 길이는 나사산을 포함하는 나사산 형성부의 종축을 따른 거리에 의해 정의되는, 제1 구성 요소 및 제2 구성 요소를 포함하고,

상기 외부 나사산 형성 수형부 또는 상기 내부 나사산 형성 암형부는 그 내부에 하나 이상의 핀홀을 포함하고, 상기 하나 이상의 핀홀은 나사산에 실질적으로 수직이고 상기 나사산 형성 길이의 종축에 실질적으로 평행하고, 상기 하나 이상의 핀홀은 이들이 상기 나사산 깊이의 적어도 일부 내에 놓여 나사산의 마루부를 그대로 남겨 두도록 위치되고,

상기 하나 이상의 핀홀의 각각은 그 내부에 삽입된 나사산 조임 핀을 포함하고, 상기 나사산 조임 핀은 가단성 재료를 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 나사산 조임 핀은 엘라스토머 재료를 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 나사산 조임 핀은 열가소성 또는 열경화성 재료로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 나사산 조임 핀은 나일론 및 폴리에테르 에테르 케톤으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 나사산 조임 핀은 가단성 금속 재료를 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 나사산 조임 핀은 철 또는 비철 재료로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 나사산 조임 핀은 청동 및 납으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 나사산 조임 핀은 흡수성 재료를 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하나 이상의 나사산 조임 핀은 길이와, 폭 또는 직경을 갖는 단면 형상을 포함하고, 상기 나사산 조임 핀의 길이는 나사산 피치보다 적어도 2배 더 큰, 자가-잠금식 나사산

형성 체결 조립체.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하나 이상의 나사산 조임 핀은 길이와, 폭 또는 직경을 갖는 단면 형상을 포함하고, 상기 나사산 조임 핀의 폭 또는 직경은 나사산 깊이의 약 40% 내지 약 150%인, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핀홀의 폭/직경은 상기 나사산 조임 핀의 폭/직경의 약 95% 내지 100%인, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하나 이상의 핀홀 및 대응하는 나사산 조임 핀은 원통형으로 성형되는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조립체는 1 내지 6개의 핀홀 및 대응하는 나사산 조임 핀을 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조립체는 3개의 핀홀 및 대응하는 나사산 조임 핀을 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조립체는 복수의 핀홀을 포함하고, 상기 핀홀은 나사산 형성부의 원주를 따라 실질적으로 균등하게 이격되어 있는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 나사산 조임 핀은, 일 단부에서의 상기 나사산 조임 핀의 폭 또는 직경이 대향 단부에서의 상기 나사산 조임 핀의 폭 또는 직경보다 2% 내지 20% 더 크도록 테이퍼지는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외부 나사산 형성 수형부는 하나 이상의 핀홀을 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 18

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 내부 나사산 형성 암형부는 하나 이상의 핀홀을 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 따른 자가-잠금식 체결 조립체를 포함하는, 회전식 페인트 분무기 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시내용은 외부 나사산 형성 수형 구성 요소 또는 내부 나사산 형성 암형 구성 요소의 나사산 내에 가단성 나사산 조임 핀을 포함하는 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체 및 그 사용에 관한 것이다. 특정 실시예에서, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체는, 예를 들어 벨 컵과 터빈 장치의 구동 샤프트 사이의 확실

한 연결을 보장하기 위해 회전식 페인트 분무기 시스템과 관련하여 사용된다.

배 경 기 술

[0002] 나사산 형성 체결 조립체는 무수히 많은 산업에서 수년 동안 사용되어 왔다. 이러한 조립체는, 너트와 같은 내부 나사산 형성 암형 구성 요소의 대응하는 나사산과 맞물리는 볼트와 같은 외부 나사산 형성 수형 구성 요소를 포함한다. 나사산 형성 체결 조립체의 수형 및 암형 구성 요소는 종종 강 또는 다른 유사한 금속과 같은 일반적으로 비가단성 재료로 전체적으로 또는 실질적으로 제조된다. 이러한 경우에, 수형 및 암형 구성 요소의 나사산은 대응하는 나사산 사이에 소정량의 공간을 남겨 두어, 이에 의해 동작 중에 수형 및 암형 나사산 형성 부분 사이의 미끄러짐 및/또는 진동을 허용하는 방식으로 맞물리는 경향이 있는데, 이는 일반적으로 바람직하지 않다.

[0003] 특정 산업에서, 나사산 형성 체결 조립체를 사용하여 조립된 구성 요소는 높은 회전 및/또는 진동 응력을 받게 된다. 예를 들어, 예로서 자동차 조립 공장에서 자동차 바디를 페인트하기 위해 사용되는 회전식 페인트 분무기는 종종 나사산 형성 체결 조립체를 사용하여 터빈 장치의 구동 샤프트에 부착되는 벨 컵을 포함한다. 예를 들어, 벨 컵은 구동 샤프트 상의 대응하는 내부 나사산 형성 암형부에 맞물리는 외부 나사산 형성 수형부를 포함할 수도 있다. 동작 중에, 터빈은 구동 샤프트와 벨 컵을 50,000 RPM 이상의 속도로 회전시켜, 나사산 형성 부착부에 높은 회전 응력, 몇몇 경우에 높은 진동 응력을 인가한다. 이들과 같은 회전 및 진동 응력 동안 부착부가 확실하게 유지되는 것을 보장하기 위해, 나사산 형성 잠금 시스템이 사용될 수 있다.

[0004] 특히, 회전식 페인트 분무기에서, 예를 들어 미국 특허 제7,654,472호 및 미국 특허 출원 공개 제2010/0206962호에 개시된 바와 같이, 사용 중에 벨 컵이 구동 샤프트로부터 나사 풀림되는 것을 정지시키기 위한 다수의 방법이 시도되어 왔다. 이들 잠금 기구는 종종 기계적 정지가 해제될 때까지 구동 샤프트에 대한 벨 컵의 회전을 차단하는 기계적 정지 디바이스에 관련된다. 이들 잠금 기구는 종종, 이들이 벨 컵 및/또는 터빈에 부가적인 복잡성을 추가하고, 마모 및/또는 파손을 받게 될 수 있으며, 이들이 벨 컵 및 터빈의 나사산 사이의 고유의 간극을 감소시키거나 제거시키기 위해 아무것도 행하지 않는다는 사실에 기인하여 진동의 문제를 적절하게 처리하지 않기 때문에, 이상적인 해결책이 아니다.

[0005] 다른 산업에서, 다양한 유형의 자가-잠금식 나사산 시스템이 개발되었다. 이 해결책은 종종 나사산 형성 부착부의 적어도 일부를 따라 대응하는 나사산 사이의 간극을 제거함으로써 수형부와 암형부 사이에 증가된 마찰 또는 장력을 생성하는 것에 관련된다. 미국 특허 제2,913,031호, 제3,150,702호, 제3,173,466호 및 제3,182,702호에 개시된 것들과 같은 다수의 이들 시스템은, 조립체의 수형 구성 요소의 나사산 내로 새겨진 홈(groove), 채널(channel), 또는 공동(cavern) 내에 안착된, 플라스틱 또는 엘라스토머 재료와 같은 가단성 재료의 사용을 수반한다. 이들 해결책은 나사산 내의 광범위한 재료의 제거에 기인하여 나사를 과도하게 약화시키는 경향이 있다. 역으로, 홈이 나사산의 약화를 회피하기 위해 충분히 작게 만들어지면, 이들은 종종 유효화될 2개의 구성 요소 사이에 충분한 마찰/접촉을 생성하지 않는다. 또한, 가단성 재료는 단지 홈 내에 안착되기 때문에, 조립 전 또는 중에 홈으로부터 쉽게 탈락할 수 있어, 체결구의 잠금 기능의 손실을 야기한다.

[0006] 나사를 체결하기 위해 다른 종래 기술의 방법 및 조립체, 예를 들어 체결될 재료들 사이의 코팅 또는 접착제가 사용되었다. 이들 방법 및 조립체는 종종 바람직하지 않은 마찰 특성을 제공하고, 취급이 어려우며, 사용시 풀리기 쉽다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 회전식 페인트 분무기에서 사용을 위한 개선된 나사산 형성 체결 조립체를 포함하여, 개선된 나사산 형성 체결 조립체에 대한 요구가 관련 기술분야에 남아 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 개시내용은 제1 구성 요소의 외부 나사산 형성 수형부 및 제2 구성 요소의 내부 나사산 형성 암형부를 포함하고, 수형부 및 암형부의 나사산은 대응하고, 수형부 또는 암형부의 나사산 내에 하나 이상의 가단성 나사산 조임 핀을 더 포함하는 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체에 관한 것이다.

[0009] 특정 실시예에서, 나사산 잠금 시스템은, 예를 들어 벨 컵인 제1 구성 요소와 터빈 장치인 제2 구성 요소 사이

의 확실한 연결을 보장하기 위해 회전식 페인트 분무기 시스템과 관련하여 사용된다. 특정 예에서, 벨 컵은 외부 나사산 형성 수형부를 포함하고 터빈 장치는 내부 나사산 형성 암형부를 포함한다. 특정 예에서, 벨 컵의 외부 나사산 형성 수형부는 하나 이상의 나사산 조임 핀, 예를 들어 3개의 나사산 조임 핀을 포함한다.

[0010] 특정 실시예에서, 본 개시내용은 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체이며, 외부 나사산 형성 수형부를 포함하는 제1 구성 요소 및 내부 나사산 형성 암형부를 포함하는 제2 구성 요소로서, 외부 나사산 형성 수형부 및 내부 나사산 형성 암형부는 나사산 깊이 및 나사산 형성 길이를 각각 포함하고, 나사산 깊이는 나사산의 마루부와 나사산의 채널 사이의 거리에 의해 정의되고, 나사산 형성 길이는 나사산을 포함하는 나사산 형성부의 종축을 따른 거리에 의해 정의되는, 제1 구성 요소 및 제2 구성 요소를 포함하고, 외부 나사산 형성 수형부 또는 내부 나사산 형성 암형부는 그 내부에 하나 이상의 핀홀을 포함하고, 하나 이상의 핀홀은 나사산에 실질적으로 수직이고 나사산 형성 길이의 종축에 실질적으로 평행하고, 하나 이상의 핀홀은 이들이 나사산 깊이의 적어도 일부 내에 놓여 나사산의 마루부를 그대로 남겨 두도록 위치되고, 하나 이상의 핀홀은 그 내부에 삽입된 나사산 조임 핀을 포함하고, 나사산 조임 핀은 가단성 재료를 포함하는, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체에 관한 것이다.

[0011] 특정 예에서, 나사산 조임 핀은 엘라스토머 재료를 포함한다. 특정 예에서, 나사산 조임 핀은 열가소성 또는 열경화성 재료로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함한다. 다른 예에서, 나사산 조임 핀은 나일론 및 폴리에테르 에테르 케톤으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함한다. 부가의 예에서, 나사산 조임 핀은 흡수성 재료를 포함한다.

[0012] 다른 예에서, 나사산 조임 핀은 가단성 금속 재료를 포함한다. 특정 예에서, 나사산 조임 핀은 철 또는 비철 재료로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함한다. 다른 예에서, 나사산 조임 핀은 청동 및 납으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 재료를 포함한다.

[0013] 다른 예에서, 하나 이상의 나사산 조임 핀은 길이와, 폭 또는 직경을 갖는 단면 형상을 포함하고, 나사산 조임 핀의 길이는 나사산 피치보다 적어도 2배 더 크다. 또 다른 예에서, 하나 이상의 나사산 조임 핀은 길이와, 폭 또는 직경을 갖는 단면 형상을 포함하고, 나사산 조임 핀의 폭 또는 직경은 나사산 깊이의 약 40% 내지 약 150%이다. 부가의 예에서, 핀홀의 폭/직경은 나사산 조임 핀의 폭/직경의 약 95% 내지 100%이다. 다른 예에서, 하나 이상의 나사산 조임 핀은 원통형으로 성형된다. 다른 예에서, 나사산 조임 핀은, 일 단부에서의 나사산 조임 핀의 폭 또는 직경이 대향 단부에서의 나사산 조임 핀의 폭 또는 직경보다 2% 내지 20% 더 크도록 테이퍼진다.

[0014] 특정 예에서, 조립체는 1 내지 6개의 나사산 조임 핀을 포함한다. 특정 예에서, 조립체는 3개의 나사산 조임 핀을 포함한다. 부가의 예에서, 조립체는 복수의 나사산 조임 핀을 포함하고, 나사산 조임 핀은 나사산 형성부의 원주를 따라 실질적으로 균등하게 이격된다.

[0015] 특정 예에서, 외부 나사산 형성 수형부는 하나 이상의 핀홀을 포함하고, 반면 다른 예에서 내부 나사산 형성 암형부는 하나 이상의 핀홀을 포함한다.

[0016] 특정 실시예에서, 본 개시내용은 본 명세서에 설명된 바와 같은 자가-잠금식 체결 조립체를 포함하는 회전식 페인트 분무기 장치에 관한 것이다.

[0017] 상기 요약 설명 및 이하의 상세한 설명의 모두는 단지 예시적이고 설명적이며, 청구된 바와 같은 본 개시내용을 한정하는 것은 아니라는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 구성 요소의 외부 나사산 형성 수형부의 단면도.

도 2는 구성 요소의 내부 나사산 형성 암형부의 단면도.

도 3은 하나 이상의 나사산 조임 핀을 포함하는 구성 요소의 외부 나사산 형성 수형부의 생크의 나사산 형성부의 단면도.

도 4는 하나 이상의 나사산 조임 핀을 포함하는 구성 요소의 내부 나사산 형성 암형부의 리세스의 나사산 형성부의 단면도.

도 5는 나사산 내에 3개의 핀홀 및 이들의 각각의 핀홀 내에 삽입되지 않은 3개의 대응하는 나사산 조임 핀을

포함하는 외부 나사산 형성 수형 구성 요소를 포함하는 벨 컵의 사시도.

도 6은 나사산 내에 3개의 핀홀 및 이들의 각각의 핀홀 내에 삽입된 3개의 대응하는 나사산 조임 핀을 포함하는 외부 나사산 형성 수형 구성 요소를 포함하는 벨 컵의 사시도.

도 7은 나사산 내에 하나 이상의 핀홀 및 이들의 각각의 핀홀 내에 삽입되지 않은 대응하는 나사산 조임 핀을 포함하는 외부 나사산 형성 수형부를 포함하는 벨 컵의 단면도.

도 8은 나사산 내에 하나 이상의 핀홀 및 이들의 각각의 핀홀 내에 삽입된 대응하는 나사산 조임 핀을 포함하는 외부 나사산 형성 수형부를 포함하는 벨 컵의 단면도.

도 9는 제2 구성 요소의 내부 나사산 형성 암형부와 나사식으로 맞물린 하나 이상의 나사산 조임 핀을 포함하는 외부 나사산 형성 수형부를 포함하는 제1 구성 요소의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 개시내용의 실시예는 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체 및 그 사용을 제공한다. 본 개시내용의 실시예는 나사산을 조이거나 잠금하기 위한 종래 기술의 시도와 비교할 때, 진동 감쇠, 나사산 정렬, 나사산 조임, 나사산 잠금 및 미끄럼 방지의 놀라운 개선을 제공할 수 있다.

[0020] 본 명세서에 개시된 본 발명의 주제의 다양한 예 및 실시예가 가능하며, 본 개시내용의 이익을 고려하여 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 본 개시내용에서 "몇몇 실시예", "특정 실시예", "특정 예시적인 실시예" 및 유사한 구문의 언급은 이들 실시예가 본 발명의 주제의 비한정적인 예이며, 배제되지 않는 대안 실시예가 존재할 수도 있다는 것을 각각 의미한다.

[0021] 단수 표현은 물품의 문법적 대상물의 하나 또는 하나 초과(즉, 적어도 하나)를 칭하기 위해 본 명세서에 사용된다. 예로서, "요소"는 하나의 요소 또는 하나 초과의 요소를 의미한다.

[0022] 본 명세서에 사용될 때, 용어 "약"은 언급된 값의 ±10%를 의미한다. 단지 예로서, 나사산의 "약 30%" 깊이의 핀 깊이는 나사산의 27% 깊이 내지 나사산의 33% 깊이를 포함할 수 있다.

[0023] 단어 "포함하는"은 그 개방된 의미와 일치하는 방식으로, 즉 주어진 제품 또는 프로세스가 명시적으로 설명된 것들 이외의 부가의 특징부 또는 요소를 선택적으로 또한 가질 수 있다는 것을 의미하는 데 사용된다. 실시예가 단어 "포함하는"으로 설명되는 경우마다, "이루어지는" 및/또는 "본질적으로 이루어지는"의 견지에서 설명된 다른 유사한 실시예가 또한 고려되고 본 개시내용의 범주 내에 있다는 것이 이해된다.

[0024] 본 개시내용은 외부 나사산 형성 수형 구성 요소를 포함하는 제1 구성 요소 및 내부 나사산 형성 암형 구성 요소를 포함하는 제2 구성 요소를 포함하는 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체를 제공한다. 특정 실시예에서, 제1 및 제2 구성 요소는 볼트 또는 기계 나사 및 너트와 같은 체결구일 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 및 제2 구성 요소는 나사산 형성부를 포함하는 다른 유형의 구성 요소일 수 있다. 예를 들어, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 시스템은 제1 구성 요소가 벨 컵이고 제2 구성 요소가 터빈 장치인 회전식 페인트 분무기 시스템과 관련하여 사용될 수 있다.

[0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 구성 요소의 외부 나사산 형성 수형부(1)는 일반적으로 원형 직경(3) 및 축방향 길이(4)를 포함하는 샹크(2)를 포함한다. 구성 요소의 내부 나사산 형성 암형부(5)는 대체로 원형 직경(7) 및 축방향 깊이(8)를 포함하는 일반적으로 원형 리세스(6)를 포함한다. 수형 구성 요소의 샹크의 축방향 길이 및/또는 나사산 형성된 암형 구성 요소의 리세스의 축방향 깊이를 따른 거리는 본 명세서에서 "나사산 형성 길이"(9)라 칭한다. 도 3 및 도 4를 참조하면, 수형 및/또는 암형 구성 요소의 각각의 나사산은 마루부(10) 및 채널(11)을 포함한다. 나사산의 마루부와 채널 사이의 거리는 본 명세서에서 "나사산 깊이"(12)라 칭한다.

[0026] 본 개시내용은 수형 또는 암형 구성 요소의 나사산 형성부의 나사산 내에 위치된 하나 이상의 가단성 나사산 조임 핀을 또한 제공한다. 도 5 내지 도 9를 참조하면, 제2 구성 요소(15)의 내부 나사산 형성 암형부(16) 상의 대응하는 나사산과 맞물리는 외부 나사산 형성 수형부(14)를 포함하는 제1 구성 요소(13)가 제공된다. 특정 실시예에서, 제1 구성 요소(13)는 벨 컵일 수 있고 제2 구성 요소(15)는 터빈 장치일 수 있다. 외부 나사산 형성 수형부(14) 또는 내부 나사산 형성 암형부(16)는 대응 핀홀(18) 내에 삽입되는 하나 이상의 나사산 조임 핀(17)을 포함한다.

[0027] 특정 실시예에서, 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개, 9개, 10개, 또는 그 초과의 나사산 조임 핀을 포함한다. 특정 예에서, 1 내지 6개의 나사산 조임 핀이 사용된다.

다른 예에서, 2 내지 4개의 나사산 조임 핀이 사용된다. 특정 예에서, 3개의 나사산 조임 핀이 사용된다.

[0028] 특정 실시예에서, 하나 초과의 나사산 조임 핀이 사용될 때, 핀은 수형 또는 암형 구성 요소의 원주 주위에 서로로부터 실질적으로 동일한 거리로 이격된다. 예를 들어, 2개의 나사산 조임 핀이 사용되는 경우, 이들은 서로로부터 약 180도 이격되어, 예를 들어 수형 또는 암형 구성 요소의 원주 주위에 162 내지 198도 이격되어 배치된다. 3개의 나사산 조임 핀이 사용되는 다른 예에서, 이들은 서로로부터 약 120도 이격되어, 예를 들어 수형 또는 암형 구성 요소의 원주 주위에 108 내지 132도 이격되어 배치된다. 4개의 나사산 조임 핀이 사용되는 다른 예에서, 이들은 서로로부터 약 90도 이격되어, 예를 들어 수형 또는 암형 구성 요소의 원주 주위에 81 내지 99도 이격되어 배치된다.

[0029] 본 발명의 나사산 조임 핀은 가단성 재료를 포함한다. 가단성 재료의 사용은 나사산 조임 중에 결합 구성 요소들의 나사산 사이의 증가된 접촉을 허용한다. 조여질 나사산들이 접촉하게 될 때, 나사산들은 또한 나사산 조임 핀(들)에 접촉한다. 체결구 시스템을 조이기 위해 서로에 대한 2개의 구성 요소의 회전시에, 가단성 재료는 결합 나사산들 사이의 영역 내에 분포되어, 이에 의해 2개의 구성 요소의 나사산 사이의 접촉을 향상시킨다. 본 개시내용의 실시예는 놀라운 효과적인 진동 감쇠, 나사산 정렬, 나사산 조임, 나사산 잠금 및 미끄럼 방지를 제공할 수 있다.

[0030] 특정 실시예에서, 가단성 재료는 엘라스토머, 열경화성 또는 열가소성 재료, 예로서 나일론 또는 유사한 폴리아미드 재료, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 또는 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK)이다.

[0031] 특정 실시예에서, 가단성 재료는 가단성 금속 재료, 철 또는 비철, 예로서 청동 또는 납이다.

[0032] 특정 실시예에서, 가단성 재료는 흡수성 재료이다. 특정 환경에서, 흡수성 재료는 유리한 특성을 가질 수 있다. 예를 들어, 구성 요소가 용매에 노출될 용례에서, 용매에 노출시 팽창하는 흡수성 재료가 사용될 수 있어, 이에 의해 사용 중에 나사산의 추가의 조임을 야기한다. 특정 실시예에서, 흡수성 재료는 나일론과 같은 폴리아미드일 수 있다.

[0033] 본 개시내용의 나사산 조임 핀은 길이 및 단면 형상을 가질 것이다. 본 개시내용의 나사산 조임 핀은 대체로 정사각형, 대체로 직사각형, 대체로 원형, 또는 대체로 타원형 단면을 포함하는 임의의 적합한 형상의 단면 형상을 가질 수 있다. 특정 실시예에서, 나사산 조임 핀은 대체로 원형 단면을 가져, 대체로 원통형인 전체 형상을 제공한다. 이러한 단면을 갖는 나사산 조임 핀의 사용은, 예를 들어 핀홀이 통상의 드릴 비트를 사용하여 나사산 내에 즉시 생성될 수 있는 것과 같은, 특정 장점을 제공할 수 있다.

[0034] 특정 실시예에서, 단면 형상 및 폭/직경은 일반적으로 나사산 조임 핀의 길이를 따라 일정하다. 다른 실시예에서, 나사산 조임 핀은, 나사산 조임 핀의 폭/직경이 나사산 조임 핀의 단부에서보다 일 단부에서 더 크도록, 예를 들어 핀 길이에 따라 나사산 조임 핀의 다른 단부보다 일 단부에서 2% 내지 20% 더 크도록 테이퍼진 단면 폭/직경을 가질 것이다. 특정 실시예에서, 이러한 테이퍼진 형상은, 예를 들어 나사산 조임 핀이 그 핀홀에 단단히 끼워져서 조립 전에 구성 요소로부터 부주의하게 분리되지 않게 되는 것을 보장하기 위해 유용할 수 있다.

[0035] 본 개시내용의 나사산 조임 핀은 일반적으로 그 길이를 따라 직선형이다. 나사산 조임 핀의 길이는 적어도 2개의 나사산 핀 맞물림을 제공하기 위해 일반적으로 나사산 피치보다 적어도 2배 더 크다. 본 명세서에서 사용될 때, 구문 "나사산 피치"는 2개의 인접한 나사산의 마루부 사이의 거리를 의미한다. 특정 예에서, 나사산 조임 핀의 길이는 나사산 피치보다 2 내지 20배 더 크다. 다른 예에서, 나사산 조임 핀의 길이는 나사산 피치보다 2 내지 15배, 2 내지 10배, 2 내지 8배, 2 내지 6배, 2 내지 5배, 2 내지 4배 또는 2 내지 3배 더 크다.

[0036] 특정 실시예에서, 나사산 조임 핀의 폭/직경은 나사산 깊이의 약 25% 내지 약 200%일 수 있다. 특정 예에서, 나사산 조임 핀의 폭/직경은 나사산 깊이의 약 40% 내지 약 150%일 수 있다. 다른 예에서, 나사산 조임 핀의 폭/직경은 나사산 깊이의 약 50 내지 125%, 약 60 내지 110%, 약 70 내지 100% 또는 약 80 내지 100%일 수 있다.

[0037] 특정 실시예에서, 나사산 조임 핀이 삽입되는 핀홀은 나사산 조임 핀이 핀홀에서 부주의하게 탈락하지 않고 핀홀 내에 즉시 삽입될 수 있도록 나사산 조임 핀과 유사한 형상 및 직경을 갖는다. 특정 예에서, 핀홀의 폭/직경은 나사산 조임 핀의 폭/직경의 약 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100%, 105%, 110%, 115% 또는 120%이다. 특정 예에서, 핀홀의 폭/직경은 나사산 조임 핀의 폭/직경의 약 95% 내지 100%이다.

[0038] 도 3 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 특정 실시예에서, 하나 이상의 나사산 조임 핀(17)은 나사산 깊이의 적어도 일부 내에서 그리고 나사산 형성 길이의 적어도 일부를 따라 핀홀(18) 내에 위치된다. 핀홀은 나사산에 실

질적으로 수직이고 내부 나사산 형성 암형부의 리세스의 축방향 깊이 또는 외부 나사산 형성 수형부의 샤프트의 축방향 길이에 실질적으로 평행하도록 제공된다.

[0039] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 핀홀은 나사산의 마루부(10)가 핀홀(18)의 영역을 따라 그대로 유지되도록 위치된다. 특정 예에서, 나사산 깊이의 약 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60% 또는 65%가 나사산의 마루부측에 그대로 유지될 수 있다.

[0040] 핀홀의 폭/직경에 따라, 핀홀(18)의 영역을 따른 나사산의 채널(11)은 그대로 유지될 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 핀홀 및 나사산 조임 핀의 폭/직경이 나사산 깊이보다 실질적으로 작은 경우와 같은 특정 실시예에서, 나사산의 채널은 그대로 유지될 것이고, 반면에 핀홀 및 나사산 조임 핀의 폭/직경이 나사산 깊이와 유사하거나 큰 경우와 같은 다른 실시예에서, 나사산의 채널은 핀홀의 영역을 따라 그대로 유지되지 않을 것이다. 도 3 및 도 4에 도시된 실시예에서, 나사산의 채널(11)은 핀홀(18)의 영역을 따라 그대로 유지되지 않는다.

[0041] 핀홀은 나사산 형성 길이의 전체 또는 나사산 형성 길이의 일부만을 포함하도록 위치될 수 있다. 예를 들어, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 핀홀(18)은 몇몇 나사산이 핀홀 및 나사산 조임 핀을 포함하지 않도록 나사산 형성 길이(9)의 단지 일부만을 포함할 수 있다. 특정 예에서, 핀홀 및/또는 나사산 조임 핀은 나사산 형성 길이의 약 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% 또는 100%를 포함할 수 있다.

[0042] 특정 실시예에서, 본 개시내용은 본 명세서에 개시된 바와 같은 자가-잠금식 나사산 형성 체결 조립체를 포함하는 회전식 페인트 분무기 장치를 제공한다. 회전식 페인트 분무기 장치는 관련 기술분야에 공지되어 있다. 예시적인 회전식 페인트 분무기 장치는, 예를 들어 본 명세서에 참조로서 합체되어 있는 U.S. 8,973,848호 및 U.S. 9,375,734호에서 발견될 수 있다.

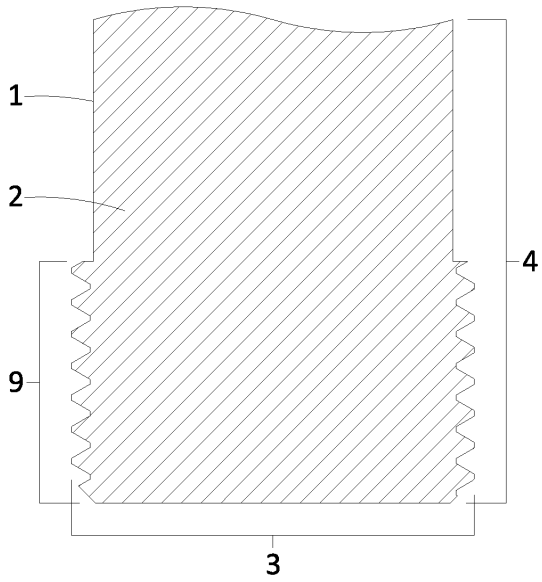
[0043] 특정 실시예에서, 본 개시내용은 나사산 조임 핀(17)이 핀홀(18)에 삽입되지 않은 외부 나사산 형성 수형부(14)를 포함하는 구성 요소(13)의 사시도를 도시하고 있는 도 5 및 나사산 조임 핀(17)이 핀홀(18)에 삽입된 동일한 나사산의 사시도를 도시하고 있는 도 6을 참조하여 제공된다. 도 5 및 도 6에서, 나사산 형성부는 3개의 대체로 원통형 나사산 조임 핀(17) 및 3개의 대체로 원통형 핀홀(18)을 포함한다. 나사산 조임 핀(17)은 핀홀(18) 내에 끼워지도록 크기 설정되고 성형된다. 외부 나사산 형성 수형부(14)는 나사산 형성 길이(9) 및 나사산 깊이(12)를 포함하는 나사산 형성부를 갖는 샹크(2)를 갖는다.

[0044] 도 7 및 도 8은 도 5 및 도 6의 구성 요소의 단면도를 도시하고 있다. 도 7에서, 나사산 조임 핀(17)은 핀홀(18)에 삽입되지 않으며, 도 8에서 나사산 조임 핀(17)은 핀홀(18)에 삽입된다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서, 핀홀(18) 및 나사산 조임 핀(17)은 대부분의 나사산 형성 길이(9)를 따라 연장된다.

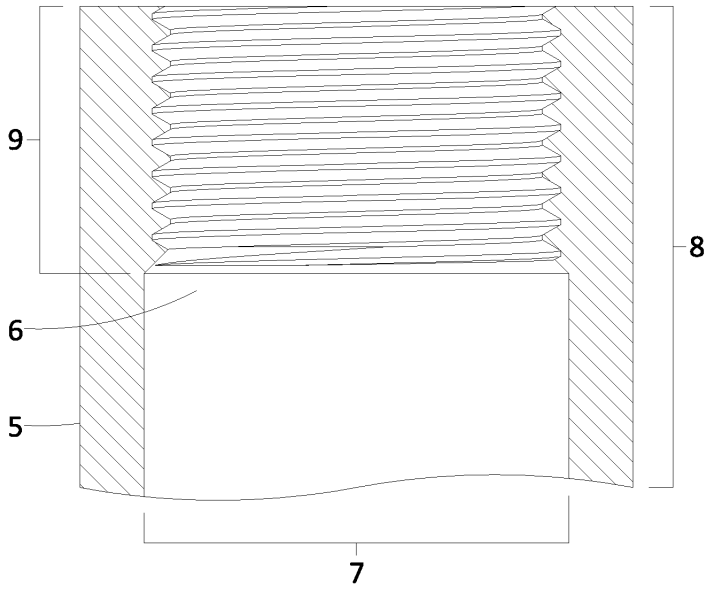
[0045] 도 9는 제2 구성 요소(15)의 내부 나사산 형성 암형부(16)의 대응하는 나사산과 맞물리는 도 5 내지 도 8의 구성 요소(13)의 단면도를 도시하고 있다. 해당 도면에 도시된 바와 같이, 대응하는 나사산들의 맞물림은 나사산 조임 핀을 포함하는 영역의 적어도 일부를 따라 2개의 구성 요소의 대응하는 나사산 사이의 간극을 효과적으로 채우는 방식으로 나사 조임 핀(17)의 변형을 야기한다.

도면

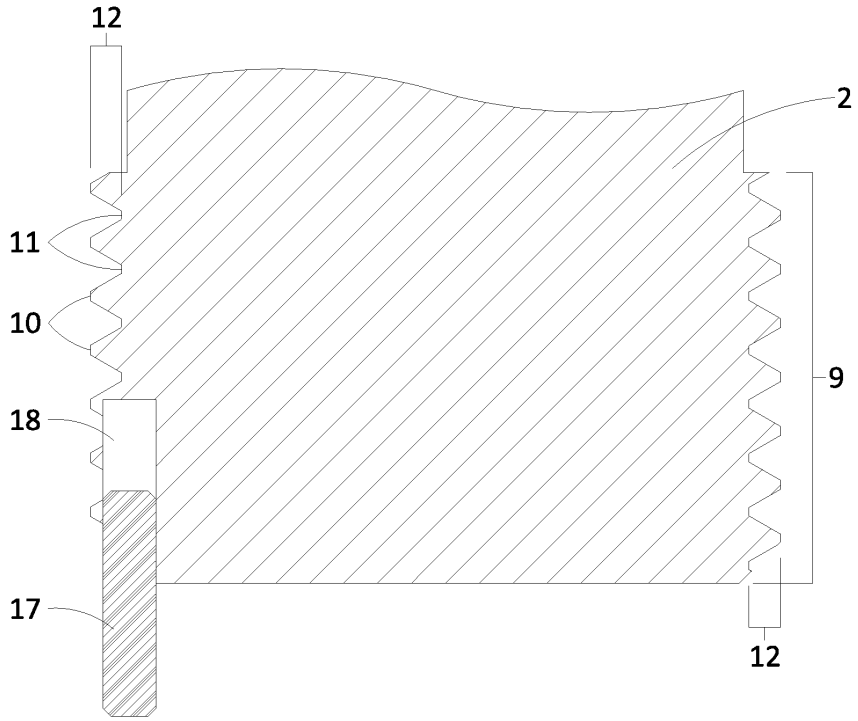
도면1



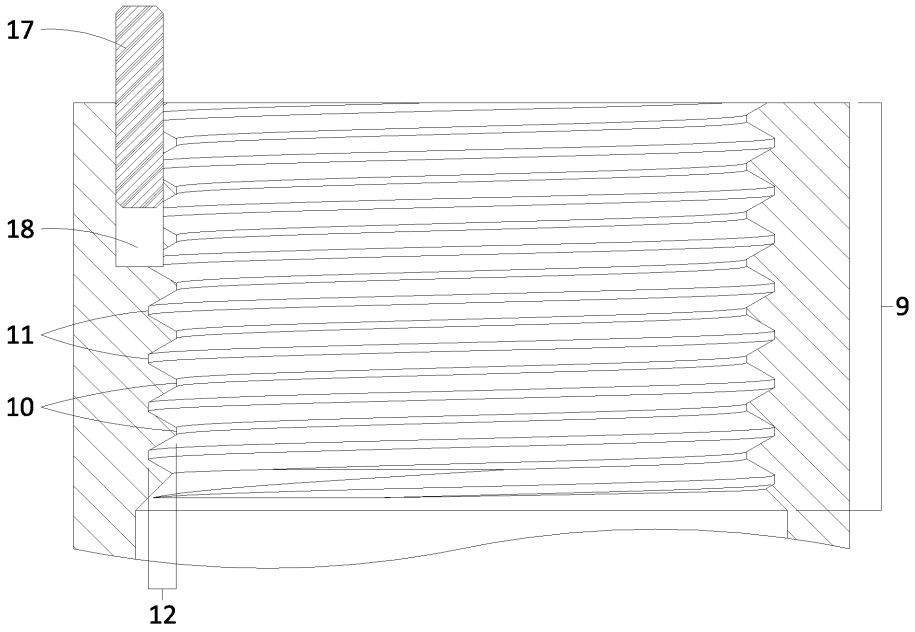
도면2



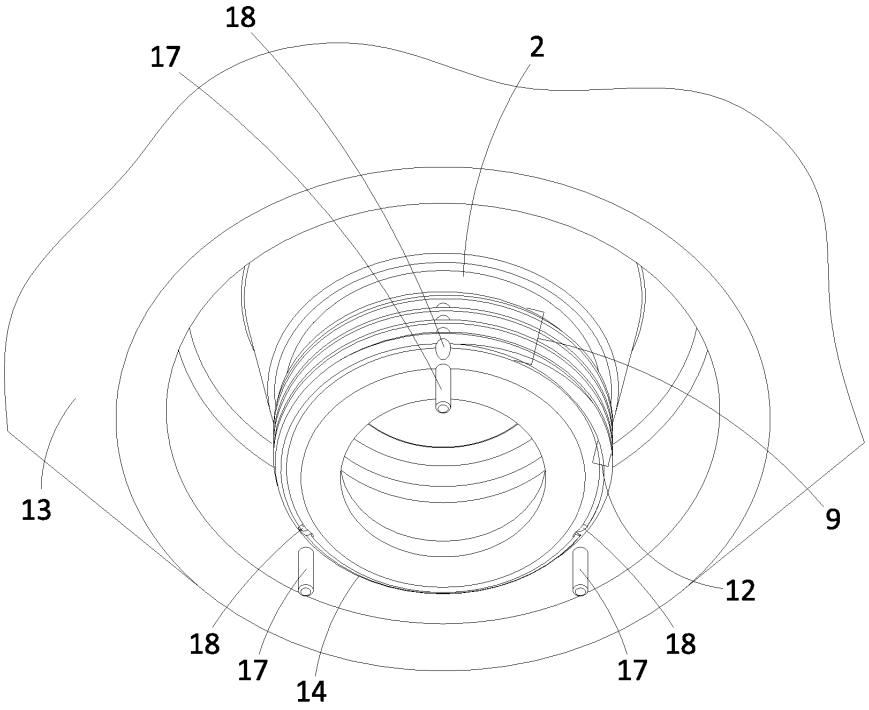
도면3



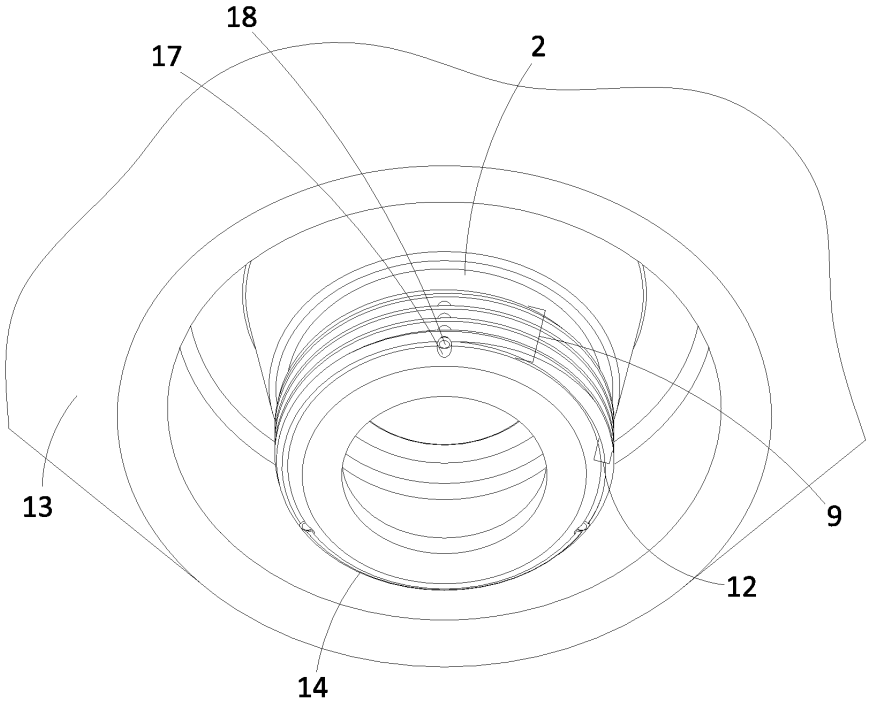
도면4



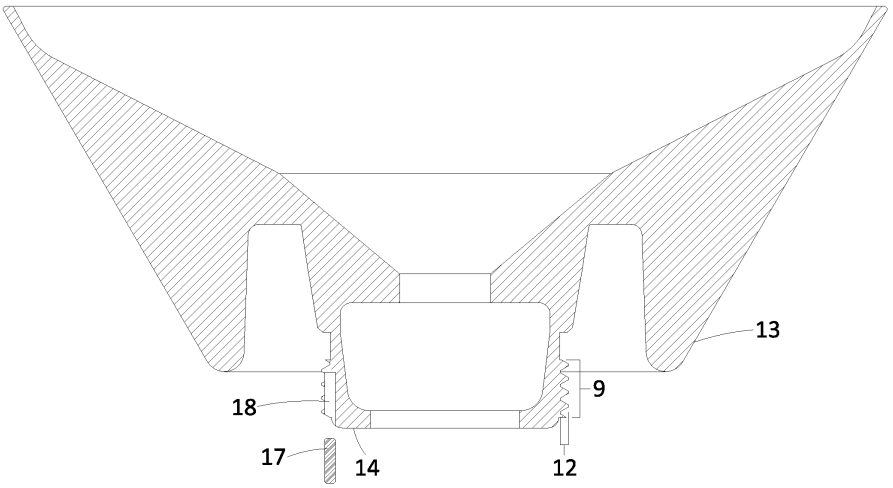
도면5



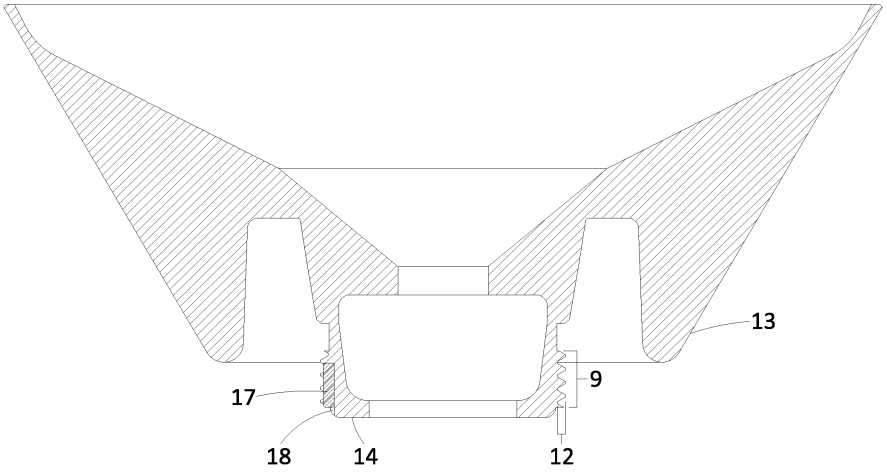
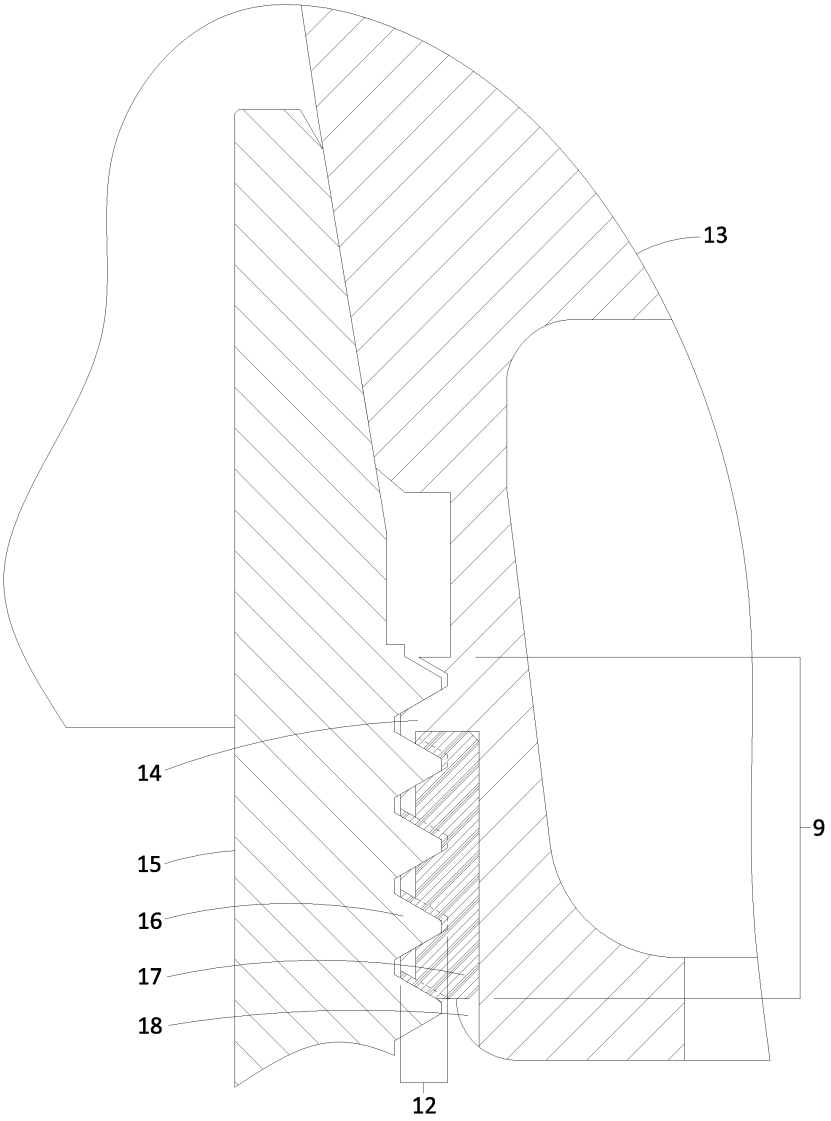
도면6



도면7



도면8



도면9