



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0100531
(43) 공개일자 2015년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16B 31/02 (2006.01) *B25B 13/58* (2006.01)
B25B 23/14 (2006.01)
 (52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
F16B 31/027 (2013.01)
B25B 13/58 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0025146
 (22) 출원일자 2015년02월23일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 JP-P-2014-032675 2014년02월24일 일본(JP)

(71) 출원인
미키폴리주식회사
 일본카나가와현가와사키시나카하라구이마이미나미
 -쥬461
 (72) 발명자
와타나베 도미오
 일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 이마이미
 나미쥬 461 미키 폴리 주식회사 내
사토 히데오
 일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 이마이미
 나미쥬 461 미키 폴리 주식회사 내
 (74) 대리인
제일특허법인

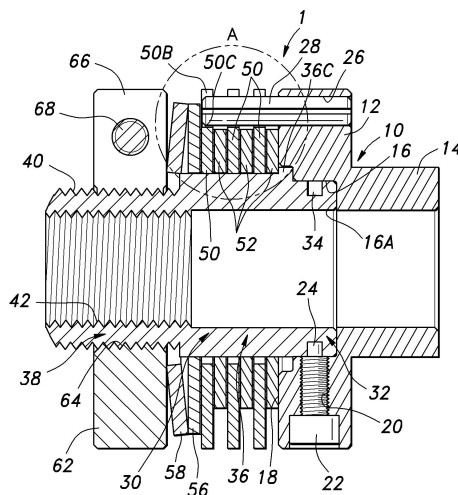
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **나사 체결구**

(57) 요약

나사 체결구의 크기나 스프링 부재의 스프링 힘을 증가시키는 일 없이 체결 토크에 대한 높은 한계값을 설정할 수 있으며, 조립 및 분해보수가 용이한, 토크 리미터 기능을 갖춘 나사 체결구가 제공된다. 제 1 부재(10)와 제 2 부재(30) 사이의 복수의 구동 디스크 부재(50) 및 복수의 피동 디스크 부재(52)에 의해 다중 플레이트 토크 리미터가 형성되고, 제 1 부재(10) 및 제 2 부재(30)는 보지 나사(22)를 거쳐서 서로 탈착 가능하게 접합된다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
B25B 23/14 (2013.01)

특허청구의 범위

청구항 1

나사 체결구에 있어서,

축방향 단부에서 회전 공구(turning tool)와 맞물리는 공구 맞물림 특징부(tool engaging feature), 축방향 대향 단부에서 개방된 중심 수용 구멍(central receiving bore), 및 상기 중심 수용 구멍의 개방 단부를 둘러싸는 환상 단부면을 구비하는 제 1 부재;

상기 중심 수용 구멍 내에 회전 가능하게 수용되는 관형의 제 2 부재로서, 상기 제 2 부재는 외주부에 돌레 홈이 형성된 끼워맞춤 축부(fitting shaft portion)를 상기 제 2 부재의 축방향 단부에 갖고, 상기 제 2 부재의 축방향 대향 단부에 형성된 수나사를 구비하며, 상기 제 2 부재의 축방향 대향 단부에는 체결 나사가 추가로 마련되고, 상기 제 2 부재의 끼워맞춤 축부와 수나사 사이에는 디스크 지지 축부(disk supporting shaft portion)가 형성되는, 상기 제 2 부재;

상기 끼워맞춤 축부의 외주부의 돌레 홈 내에 부분적으로 수용되며, 상기 제 1 부재에 맞물리는 보지 부재(retaining member);

상기 제 1 부재에 고정되며, 상기 제 2 부재를 향해 축방향으로 연장되는 봉 부재;

상기 디스크 지지 축부의 외주면에 축방향으로 슬라이딩 가능하고 회전 가능하게 끼워맞춤되며, 상기 봉 부재가 축방향으로 관통하는 관통 구멍을 갖는 복수의 구동 디스크 부재;

상기 디스크 지지 축부의 외주면에 축방향으로 슬라이딩 가능하고 회전 불가능하게 상기 구동 디스크 부재와 축방향으로 교호하도록 끼워맞춤되는 복수의 피동 디스크 부재;

상기 구동 디스크 부재 및 상기 피동 디스크 부재를 상기 제 1 부재의 환상 단부면 쪽으로 가압하도록 상기 디스크 지지 축부의 외주면에 배치되는 스프링 부재; 및

상기 스프링 부재에 프리로드(preload)를 가하도록 상기 제 2 부재의 수나사에 나사식으로(threadably) 맞물리는 스프링 리테이너(spring retainer)를 포함하는

나사 체결구.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보지 부재는 상기 제 1 부재를 반경방향으로 관통하는 나사 형성 구멍 내에 나사 결합되는 보지 나사(retaining screw)를 포함하며, 상기 보지 나사는 상기 돌레 홈 내에 슬라이딩 가능하게 수용되는 자유 단부를 갖는

나사 체결구.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 공구 맞물림 특징부는 다각형 헤드를 포함하고, 상기 디스크 지지 축부는 상기 다각형 헤드와 동일한 공구에 맞물릴 수 있도록 상기 다각형 헤드와 등각인(conformal) 다각형 단면을 갖는 다각형 축부를 포함하며, 상기 피동 디스크 부재는 상기 다각형 축부에 끼워맞춤됨으로써 상기 제 2 부재에 의해 회전 불가능하게 고정되는

나사 체결구.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 구동 디스크 부재와 상기 피동 디스크 부재가 서로 접촉하는 적어도 하나의 표면에는 상기 구동 디스크 부

제 및 상기 피동 디스크 부재의 재료보다 내부식성이 높은 박판 또는 코팅이 마련되는
나사 체결구.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 부재에 마련되는 상기 체결 나사는 상기 제 2 부재의 축방향 대향 단부에 형성된 중심 구멍 내에 형성되는 암나사를 포함하는

나사 체결구.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 부재에 마련되는 상기 체결 나사는 상기 제 2 부재의 축방향 대향 단부에 형성된 축방향 연장부에 형성되는 수나사를 포함하는

나사 체결구.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 끼워맞춤 축부에 인접한 상기 디스크 지지 축부의 일부의 외주부에는 디스크 보지 특징부(disk retaining feature)가 마련되어, 상기 구동 디스크 부재 및 상기 피동 디스크 부재를 상기 끼워맞춤 축부 쪽으로 축방향 이동하지 못하도록 보지하는

나사 체결구.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 나사 체결구에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 최대 체결 토크를 설정할 수 있는 토크 리미터(torque limiter)의 기능을 갖춘 볼트 또는 너트에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 토크 리미터의 기능을 갖춘 공지의 체결 볼트에 따르면, 체결 공구가 맞물리도록 구성된 공구 맞물림 헤드를 갖는 헤드 부재, 및 수나사가 형성되며 래칫 기구(ratchet mechanism)를 거쳐서 헤드 부재에 결합되는 수나사 부재를 포함한다. 래칫 기구는, 헤드 부재가 체결 해제 방향(unfastening direction)으로 회전할 때의 상대 운동에 대항하여 헤드 부재 및 수나사 부재를 견고하게 결합시킨다. 헤드 부재가 규정 한계값(최대 체결 토크) 미만의 체결 토크로 체결 방향으로 회전하는 경우, 체결 토크는 스프링에 의해 서로를 향해 가압되어 있는 한쌍의 상호 대향 경사면(mutually opposing slopes)을 거쳐서 헤드 부재로부터 수나사 부재로 전달됨으로써, 체결 토크는 상호 대향 경사면 간의 마찰 결합으로 인해 헤드 부재로부터 수나사 부재로 전달되게 된다. 그러나, 헤드 부재가 규정 한계값 초과인 체결 토크로 회전하는 경우에는, 상호 대향 경사면이 서로 미끄러지기 시작함으로써, 수나사 부재가 규정 한계값 초과인 체결 토크로 너트와 나사 결합하는 것이 방지된다(예컨대, 일본 특허 공개 제 2000-27886 호 공보 참조).

[0003] 토크 리미터의 기능을 갖춘 공지의 체결 너트에 따르면, 체결 공구가 맞물리도록 구성된 공구 맞물림 헤드를 갖는 헤드 부재, 및 암나사가 형성되며, 서로 마찰 결합하는 상호 대향 스러스트면(mutually opposing thrust surfaces)을 거쳐서 헤드 부재와 맞물리는 암나사 부재를 포함한다. 헤드 부재와 암나사 부재 사이에 개재된 스프링 부재가 상호 대향 스러스트면을 서로를 향해 가압함으로써, 상호 대향 스러스트면 간의 마찰 결합으로 인해, 체결 방향으로의 토크가 헤드 부재로부터 암나사 부재로 전달될 수 있으며, 헤드 부재가 규정 한계값 초과인 토크로 회전하는 경우, 스러스트면이 서로 미끄러짐으로써, 암나사 부재가 규정 한계값 초과인 체결 토크에 의해 대응 수나사와 나사 결합하는 것이 방지된다(예컨대, 일본 특허 공개 제 평10-47326 호 공보 참조).

[0004] 토크 리미터 기능을 갖춘 종래의 볼트 및 너트는 구조적 복잡성으로 인해 크기가 클 수밖에 없었고, 스프링 가압력을 과도하게 증가시키는 일 없이 큰 토크 한계값을 설정할 수 있도록 구성되어 있지 않았다. 그러므로, 크기뿐만 아니라, 조립 및 분해보수의 어려움도 심각한 문제를 초래한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 주요 과제는 나사 체결구의 크기나 스프링 부재의 필요 스프링 힘을 과도하게 증가시키는 일 없이 체결 토크에 대한 고 토크 한계값을 설정할 수 있으며, 조립 및 분해보수가 용이한, 토크 리미터 기능을 갖춘 나사 체결구(예컨대 볼트와 너트)를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, 나사 체결구로서, 축방향 단부에서 회전 공구(turning tool)와 맞물리는 공구 맞물림 특징부(tool engaging feature)(14), 축방향 대향 단부에서 개방된 중심 수용 구멍(central receiving bore)(16), 및 중심 수용 구멍의 개방 단부를 둘러싸는 환상 단부면(18)을 구비하는 제 1 부재(10); 중심 수용 구멍(16) 내에 회전 가능하게 수용되는 관형의 제 2 부재(30)로서, 제 2 부재(30)는 외주부에 둘레 홈(34)이 형성된 끼워맞춤 축부(fitting shaft portion)(32)를 제 2 부재(30)의 축방향 단부에 갖고, 제 2 부재(30)의 축방향 대향 단부에 형성된 수나사(40)를 구비하며, 제 2 부재(30)의 축방향 대향 단부에는 체결 나사(42, 72)가 추가로 마련되며, 제 2 부재의 끼워맞춤 축부(32)와 수나사(40) 사이에는 디스크 지지 축부(disk supporting shaft portion)(36)가 형성되는, 제 2 부재(30); 끼워맞춤 축부(32)의 외주부의 둘레 홈(34) 내에 부분적으로 수용되며, 제 1 부재(10)에 맞물리는 보지 부재(retaining member)(22); 제 1 부재(10)에 고정되며, 제 2 부재(30)를 향해 축방향으로 연장되는 봉 부재(28); 디스크 지지 축부(36)의 외주면에 축방향으로 슬라이딩 가능하고 회전 가능하게 끼워맞춤되며, 봉 부재(28)가 축방향으로 관통하는 관통 구멍(50C)을 갖는 복수의 구동 디스크 부재(50); 디스크 지지 축부(36)의 외주면에 축방향으로 슬라이딩 가능하고 회전 불가능하게 구동 디스크 부재(50)와 축방향으로 교호하도록 끼워맞춤되는 복수의 피동 디스크 부재(52); 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52)를 제 1 부재(10)의 환상 단부면(18) 쪽으로 가압하도록 디스크 지지 축부(36)의 외주면에 배치되는 스프링 부재(58); 및 스프링 부재(58)에 프리로드(preload)를 가하도록 제 2 부재(30)의 수나사(40)에 나사식으로(threadably) 맞물리는 스프링 리테이너(spring retainer)(62)를 포함하는 나사 체결구를 제공한다.

[0007] 따라서, 제 1 부재와 제 2 부재 사이의 구동 디스크 부재 및 피동 디스크 부재에 의해 다중 플레이트 토크 리미터가 형성되고, 제 1 부재 및 제 2 부재는 보지 부재를 거쳐서 서로 탈착 가능하게 부착됨으로써, 토크 리미터의 크기를 증가시키거나 또는 스프링 부재의 가압력을 증가시키는 일 없이 큰 토크 한계값을 설정할 수 있어서, 토크 리미터 기능을 갖춘 나사 체결구의 조립 및 분해보수의 용이성을 향상시킬 수 있다. 보지 부재는 제 1 부재를 반경방향으로 관통하는 나사 형성 구멍 내에 나사 결합되는 보지 나사(retaining screw)로 구성될 수도 있는데, 이 보지 나사는 둘레 홈 내에 슬라이딩 가능하게 수용되는 자유 단부를 갖는다.

[0008] 바람직하게는, 본 나사 체결구에 있어서, 공구 맞물림 특징부는 다각형 헤드를 포함하고, 디스크 지지 축부는 다각형 헤드와 동일한 공구에 맞물릴 수 있도록 다각형 헤드와 등각인 다각형 단면을 갖는 다각형 축부를 포함하며, 피동 디스크 부재는 다각형 축부에 끼워맞춤됨으로써 제 2 부재에 의해 회전 불가능하게 고정된다.

[0009] 따라서, 다각형 축부는 피동 디스크 부재를 회전 불가능하게 고정하는 것과 제 2 부재를 직접 회전시키기 위한 공구와 맞물리는 것의 2가지의 목적을 제공한다. 그러므로, 제 2 부재는 제 1 부재의 회전에 사용되는 것과 동일한 공구를 사용하여 회전될 수 있어서, 2개의 개별 공구를 준비할 필요가 없게 할 수 있다.

[0010] 바람직하게는, 본 나사 체결구에 있어서, 구동 디스크 부재와 피동 디스크 부재가 박판을 거쳐서 서로 접촉하는 적어도 하나의 표면에 구동 디스크 부재 및 피동 디스크 부재의 재료보다 내부식성이 높은 박판 또는 코팅이 마련된다.

[0011] 본 구성에 따르면, 부식 등에 의한 마찰면의 고착을, 오일 메탈과 같은 고가의 함유재(oil impregnated material)를 사용하는 일 없이 회피할 수 있다.

[0012] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제 2 부재(30)에 마련된 체결 나사는 제 2 부재(30)의 축방향 대향 단부에 형성된 중심 구멍 내에 형성된 암나사를 포함한다. 선택적으로, 제 2 부재(30)에 마련된 체결 나사는 제 2 부재(30)의 축방향 대향 단부에 형성된 축방향 연장부에 형성된 수나사를 포함할 수도 있다.

[0013] 본 발명의 구체적인 바람직한 실시예에 따르면, 끼워맞춤 축부(32)에 인접한 디스크 지지 축부(36)의 일부의 외주부에 디스크 보지 특징부(disk retaining feature)(36C)가 마련되어서, 구동 및 피동 디스크 부재(50, 52)를 끼워맞춤 축부(32) 쪽으로 축방향 이동하지 못하도록 제한한다.

[0014] 따라서, 제 2 부재가 조립 과정 중에 제 1 부재에 접합되기 전에 구동 및 피동 디스크 부재가 제 2 부재에 보지됨으로써 조립 과정이 용이하게 될 수도 있다. 제 1 부재의 대향 환상 단부면은 디스크 보지 특징부를 수용하기 위한 적절한 리세스(recess)를 구비함으로써, 제 1 부재의 환상 단부면이 대향 피동 디스크 부재에 바람직한 마찰면을 제공할 수도 있다.

발명의 효과

[0015] 토크 리미터 기능을 갖춘 나사 체결구에 따르면, 제 1 부재와 제 2 부재 사이에 복수의 구동 디스크 부재 및 복수의 피동 디스크 부재에 의한 다중 플레이트 토크 리미터가 형성되고, 제 1 부재 및 제 2 부재는 보지 나사에 의해 서로 탈착 가능하게 접합됨으로써, 나사 체결구의 크기 또는 스프링 부재의 스프링 힘을 증가시키는 일 없이 체결 토크에 대한 큰 토크값을 설정할 수 있으면서도 조립 및 분해보수 작업을 용이하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 나사 체결구(너트)의 일 실시예의 사시도,
 도 2는 본 발명의 실시예의 너트의 분해 사시도,
 도 3은 본 발명의 실시예의 너트의 측면도,
 도 4는 도 3의 IV-IV선에 따른 단면도,
 도 5는 도 4의 A로 표시된 부분의 확대 단면도,
 도 6은 도 3의 VI-VI선에 따른 단면도,
 도 7은 본 발명에 따른 나사 체결구(볼트)의 대체 실시예의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하에서는 본 발명의 일 실시예의 체결 너트에 대해 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명한다.

[0018] 도시된 실시예의 너트(1)는 환상 주부(main part)(12)와 이 주부(12)의 축방향 단부(또는 도 4에 도시된 바로는 우측 단부)로부터 일체로 돌출하는 공구 맞물림 특징부(14)를 갖는 제 1 부재(10)를 포함한다.

[0019] 공구 맞물림 특징부(14)는 육각형 형상을 가짐으로써 스페너(도면에 도시되지 않음) 또는 다른 너트 맞물림 공구가 그 특징부(14)에 탈착 가능하게 부착될 수 있다. 주부(12)에는 공구 맞물림 특징부(14)에서 먼 쪽의 축방향 단부(또는 도 4에 도시된 바로는 좌측 단부)에서 개방되어 있는 중심 수용 구멍(16)이 형성되어 있다. 중심 수용 구멍(16)은 단면이 원형을 이루며, 그의 바닥측 단부에는 환상 슌더(annular shoulder)(16A)가 형성되어 있다.

[0020] 공구 맞물림 특징부(14)에서 먼 쪽의 주부(12)의 단부(도 4에 도시된 바로는 좌측 단부) 또는 중심 수용 구멍(16)의 개방 단부에 대응하는 단부는 반경방향 외측으로 연장되는 환상 단부면(18)을 형성한다. 환상 단부면(18)은 중심 축선에 대해 수직으로 연장되는 스러스트면으로서 기능한다.

[0021] 6개의 축방향 관통 구멍(26)이 등간격으로 주부(12)의 주연부를 관통한다. 스프링 핀(28)의 단부(도 4에 도시된 바로는 우측 단부)가 각각의 관통 구멍(26)에 끼워지도록 가압된다. 따라서, 각각의 스프링 핀(28)은 그 일 단부가 주부(12)에 고정되며, 후술하는 제 2 부재(30) 측(도 4에 도시된 바로는 좌측)을 향해 중심 축선과 평행하게 축방향으로 연장된다.

[0022] 제 2 부재(30)의 일 단부(도 4에 도시된 바로는 우측 단부)에 형성된 원통형 끼워맞춤 축부(32)는 중심 수용 구멍(16) 내에 끼워맞춤되며, 제 1 부재(10)의 중심 축선 주위로 회전 가능하게 환상 슌더(16A)에 맞닿는다. 원통형 끼워맞춤 축부(32)의 외주부에는 환상 둘레 홈(34)이 형성된다. 주부(12)에는 주부(12)를 반경방향으로 관통하는 나사 형성 구멍(20)이 형성된다. 보지 나사(22)가 나사 형성 구멍(20) 내에 나사 결합됨으로써, 보지 나사(22)의 자유 단부(24)에 형성된 기동형 돌출부가 둘레 홈(34) 내에 슬라이딩 가능하게 수용된다. 이 보지 나사(22)는 제 1 부재(10)와 제 2 부재(30) 사이의 상대 회전 운동을 허용하면서도 이들 두 부재가 서로 멀어지

는 축방향 운동을 방지하는 임의의 다른 보지 부재로 대체될 수도 있다.

- [0023] 따라서, 제 2 부재(30)는 제 1 부재(10)로부터 멀어지도록 당겨지는 것이 방지되면서도 제 1 부재(10)와 동축 상에 배치되어 상대 회전 가능하다. 제 2 부재(30)는 대체로 원통 형상이며, 끼워맞춤 축부(32)와 디스크 지지 축부(36)와 나사 형성 축부(38)를 축방향으로 그 순서대로 구비한다.
- [0024] 나사 형성 축부(38)는 제 2 부재(30)의 다른 단부(도 4에 도시된 바로는 좌측 단부)에 형성되며, 외경이 디스크 지지 축부(36)보다 작다. 나사 형성 축부(38)의 외주면에는 수나사(40)가 형성되며, 그 내주면에는 체결 너트의 나사로써 기능하는 암나사(42)가 형성된다.
- [0025] 디스크 지지 축부(36)는 끼워맞춤 축부(32)와 나사 형성 축부(38) 사이에 위치하며, 도 2에 도시된 바와 같이 공구 맞물림 특징부(14)와 맞물리는데 사용되는 것과 동일한 너트 회전 공구에 의해 탈착 가능하게 맞물릴 수 있는 육각형 축부(36A)로서 성형되어 있다. 육각형 축부(36A)의 형상은, 디스크 지지 축부(36)의 동심원의 일부를 이루는 원호부(36B)를 형성하도록 육각형 축부(36A)의 각 코너가 둥글게 되어 있는 점을 제외하고 공구 맞물림 특징부(14)와 실질적으로 동일하다.
- [0026] 디스크 지지 축부(36)의 외주면에는 복수의 구동 디스크 부재(50) 및 복수의 피동 디스크 부재(52)가 축방향으로 슬라이딩 가능하게 그리고 축방향으로 서로 교호하도록 끼워맞춤되어 있다.
- [0027] 각각의 구동 디스크 부재(50)에는 중심 구멍(50A)이 형성되어 있고, 각각의 구동 디스크 부재(50)는 중심 구멍(50A)을 거쳐서 디스크 지지 축부(36)의 원호부(36B)에 축방향으로 슬라이딩 가능하게 그리고 회전 가능하게 끼워맞춤된다. 이에 의해, 각각의 구동 디스크 부재(50)는 제 2 부재(30)에 대해 회전 가능하며 축방향으로 슬라이딩 가능하다.
- [0028] 각 구동 디스크 부재(50)의 외주부에는 구동 디스크 부재(50)를 축방향으로 관통하는 6개의 구멍(50C)이 등간격으로 형성되어 있으며, 각각의 구멍(50C)은 반경방향 슬릿(50B)을 거쳐서 구동 디스크 부재(50)의 외측 에지에 연결된다. 각각의 구멍(50C)이 대응하는 스프링 핀(28)을 축방향으로 슬라이딩 가능하게 수용함으로써, 각각의 구동 디스크 부재(50)는 제 1 부재(10)에 대해 축방향으로 슬라이딩 가능하지만 회전은 불가능하게 된다. 즉, 각각의 구동 디스크 부재(50)는 제 1 부재(10)와 함께 회전한다.
- [0029] 각각의 피동 디스크 부재(52)에는 육각형 형상의 중심 구멍(52A)이 형성되어 있으며, 각각의 피동 디스크 부재(52)는 중심 구멍(52A)을 거쳐서 육각형 축부(36A)에 축방향으로 슬라이딩 가능하게 끼워맞춤됨으로써, 제 2 부재(30)에 대해 축방향으로 슬라이딩 가능하지만 회전은 불가능하게 된다. 즉, 각각의 피동 디스크 부재(52)는 제 2 부재(30)와 함께 회전한다.
- [0030] 피동 디스크 부재(52)의 외경이 구동 디스크 부재(50)의 외경보다 작으므로, 피동 디스크 부재(52)는 스프링 핀(28)으로부터 반경방향으로 이격되어 있어서 스프링 핀(28)을 방해하지 않는다.
- [0031] 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52)는 일반적인 강판 재료로 제조된다. 구동 디스크 부재(50)의 대향면과 맞물리는 피동 디스크 부재(52)의 면들에는, 도 5에 도시된 바와 같이, 스테인리스강과 같은, 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52)의 재료보다 내부식성이 높은(특히, 녹 방지 처리된) 재료로 제조된 박판(54)이 마련된다.
- [0032] 피동 디스크 부재(52) 중 하나가 제 1 부재(10)의 환상 단부면(18)에 대해 축방향으로 가장 가까운 위치에 있고, 구동 디스크 부재(50) 중 하나가 그 다음에 배치된다. 나머지의 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52)는 교호하도록 배열되며, 나사 형성 축부(38)에 인접하는 측에는 프레셔 플레이트(pressure plate)(56) 및 환상 접시 스프링(dish spring)(58)이 그 순서대로 배열되어 있다.
- [0033] 프레셔 플레이트(56)에는 육각형 중심 구멍(56A)이 형성되어 있어서, 프레셔 플레이트(56)가 육각형 중심 구멍(56A)을 거쳐서 육각형 축부(36A)에 축방향으로 슬라이딩 가능하게 끼워맞춤될 수 있다. 따라서, 피동 디스크 부재(52)와 유사하게, 프레셔 플레이트(56)도 제 2 부재(30)에 대해 축방향으로 슬라이딩 가능하며 회전은 불가능하다. 즉, 프레셔 플레이트(56)는 제 2 부재(30)와 함께 회전한다.
- [0034] 프레셔 플레이트(56)도 일반적으로 강판 재료로 제조된다. 구동 디스크 부재(50)의 대향면과 맞물리는 프레셔 플레이트(56)의 표면에는, 도 5에 도시된 바와 같이, 스테인리스강과 같은, 프레셔 플레이트(56)의 재료보다 내부식성이 높은(특히, 녹 방지 처리된) 재료로 제조된 박판(54)이 마련된다.
- [0035] 접시 스프링(58)에는 육각형 중심 구멍(58A)이 형성되어 있어서, 접시 스프링(58)이 중심 구멍(58A)을 거쳐서

디스크 지지 축부(36)의 원호부(36B)에 축방향으로 슬라이딩 가능하며 회전 가능하게 끼워맞출 수 있다. 이에 의해, 접시 스프링(58)은 제 2 부재(30)에 대해 회전 가능하며 축방향으로 슬라이딩 가능하다. 접시 스프링(58)은 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52)를 프레셔 플레이트(56)를 거쳐서 제 1 부재(10)의 환상 단부면(18)에 대해 가압한다.

[0036] 수나사(40)는 환상 스프링 리테이너(62)의 내주면에 형성된 암나사(64)와 나사식으로 맞물린다. 스프링 리테이너(62)가 수나사(40)에 나사 결합될 때, 스프링 리테이너(62)는 접시 스프링(58) 쪽으로 이동하여 접시 스프링에 프리로드를 가한다. 접시 스프링의 프리로드는 스프링 리테이너(62)를 대응 방향으로 회전시킴으로써 조절될 수 있다.

[0037] 스프링 리테이너(62)에는 스프링 리테이너(62)의 환형 형상에 있어서 반경방향 절결부를 제공하는 슬릿(66)이 형성되어 있다. 보지 나사(68)가 슬릿(66)을 가로질러서 스프링 리테이너(62) 내부를 통과하므로, 보지 나사(68)를 조임으로써 슬릿(66)의 폭을 좁힐 수도 있다. 보지 나사(68)에 의한 탄성 변형을 겪음으로써, 스프링 리테이너(62)는 수나사(40)의 임의의 소망 축방향 위치에서 나사 형성 축부(38)에 고정될 수 있다.

[0038] 따라서, 구동 디스크 부재(50), 피동 디스크 부재(52), 프레셔 플레이트(56), 접시 스프링(58) 및 스프링 리테이너(62)에 의해 제 1 부재(10)와 제 2 부재(30) 사이에 다중 플레이트 토크 리미터가 형성된다.

[0039] 이 토크 리미터의 한계 토크(최대 체결 토크)는 접시 스프링(58)에 인가된 프리로드의 크기에 의해 결정된다. 제 1 부재(10)가 공구 맞물림 특징부(14)에 맞물리는 회전 공구(도면에 도시되지 않음)에 의해 한계 토크 미만의 토크로 회전할 때에는, 제 1 부재(10)의 회전이 구동 디스크 부재(50)와 피동 디스크 부재(52) 사이의 마찰 결합 및 스프링 핀(28)을 거쳐서 제 2 부재(30)에 전달됨으로써, 제 2 부재가 제 1 부재(10)와 함께 회전하게 된다.

[0040] 볼트(도면에 도시되지 않음)의 수나사예의 암나사(42)의 나사 결합이 진행되어 너트(1)가 체결되는 경우, 제 1 부재(10)를 회전시키는데 필요한 토크가 증가한다. 이 토크가 토크 리미터의 한계 토크에 도달했을 때, 구동 디스크 부재(50)가 피동 디스크 부재(52)에 대해 미끄러지기 시작함으로써, 제 2 부재(30)가 제 1 부재(10)와 함께 회전하는 것이 중단된다. 그 결과, 과도한 체결 토크에 의해 제 1 부재(10)를 제 2 부재(30)에 대해 회전시키는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 토크 리미터의 한계 토크는 스프링 리테이너(62)를 나사 형성 축부(38)에 대해 회전시킴으로써 연속적으로 변경할 수 있다.

[0042] 이러한 토크 리미터에서, 구동 디스크 부재(50), 피동 디스크 부재(52) 및 프레셔 플레이트(56)의 마찰면들은 내부식성이 높은 박판에 의해 형성되므로, 부식으로 인한 마찰면의 고착을, 함유 금속(oil impregnated metal)과 같은 고가의 장치를 사용할 필요 없이 회피할 수 있다.

[0043] 너트(1)에 통합된 토크 리미터는 복수의 디스크를 사용하고, 구동 디스크 부재(50)와 피동 디스크 부재(52) 사이의 마찰면의 직경을 증가시키는 일 없이 큰 마찰면적을 얻을 수 있어서, 토크 리미터의 외경을 증가시키거나 또는 접시 스프링(58)의 스프링 가압력을 증가시키는 일 없이 높은 한계 토크를 얻을 수 있다.

[0044] 토크 전달을 위한 구동 디스크 부재(50)와 제 1 부재(10) 간의 결합은, 구동 디스크 부재(50)의 외주 에지에 형성되는 스플라인(spline) 및 외측 케이스의 내부벽에 형성되는 대응 스플라인 대신에, 구동 디스크 부재(50)의 외주부에 형성된 관통 구멍(50C) 및 그 안에 수용되는 스프링 핀(28)에 의해 얻어지며, 이는 토크 리미터의 외경을 최소화하는데 도움이 된다.

[0045] 너트(1)는 후술하는 바와 같이 조립될 수 있다. 보지 나사(22)를 사용하여 제 2 부재(30)를 제 1 부재(10)에 접합한 상태에서, 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52)를 디스크 지지 축부(36)의 외주부에 교호하도록 끼워맞추고, 그 후, 프레셔 플레이트(56) 및 접시 스프링(58)을 끼워맞춘다. 스프링 리테이너(62)는 필요한 한계 토크를 얻을 때까지 수나사(40)에 나사 결합되며, 보지 나사(68)를 조임으로써 나사 형성 축부(38)에 단단하게 고정된다.

[0046] 너트 조립 과정의 대안예가 아래에 기술된다. 제 1 부재(10)가 제 2 부재(30)에 아직 접합되어 있지 않은 상태에서, 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52)를 디스크 지지 축부(36)의 외주부에 교호하도록 끼워맞추고, 그 후, 프레셔 플레이트(56) 및 접시 스프링(58)을 끼워맞춘다. 스프링 리테이너(62)는 필요한 한계 토크를 얻을 때까지 수나사(40)에 나사 결합되며, 보지 나사(68)를 조임으로써 나사 형성 축부(38)에 단단하게 고정된다. 이것을 서브 조립체로 취급하여, 제 2 부재(30)의 끼워맞춤 축부(32)를 제 1 부재의 중심 수용 구멍(1

6)에 끼워맞추고, 보지 나사(22)를 나사 형성 구멍(20)에 나사 결합함으로써 제 2 부재(30)를 제 1 부재에 접합한다.

- [0047] 구동 디스크 부재(50), 피동 디스크 부재(52) 및 프레스시 플레이트(56)는 끼워맞춤 축부(32)에 인접한 디스크 지지 축부(36)의 일부의 외주부에 마련된 돌출부(36C)의 존재로 인해 서브 조립체로서 서로 접합되어 있는 동안에는 디스크 지지 축부(36)의 끼워맞춤 축부(32) 축으로부터 탈락하는 것이 방지된다. 제 1 부재(10)의 환상 주부(12)에는 돌출부(36C)를 수용하기 위한 리세스가 마련되며, 이에 의해, 환상 단부면(18)이 대향하는 피동 디스크 부재(52)에 평평한 접촉면을 제공한다.
- [0048] 이러한 구성에 의하면, 제 2 부재(30)는 구동 디스크 부재(50), 피동 디스크 부재(52), 프레스시 플레이트(56), 접시 스프링(58) 및 스프링 리테이터(62)와 함께 결합되는 것에 의해 서브 조립체로서 취급될 수 있어서, 토크 리미터를 갖춘 너트(1)의 조립 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0049] 너트(1)의 분해는 조립 과정의 역으로 실행함으로써 이루어질 수 있다. 구체적으로, 간단하게 보지 나사(22)를 체결 해제하는 것에 의해, 제 1 부재(10) 및 제 2 부재(30)가 쉽게 분리되므로 분해보수 효율도 향상될 수 있다.
- [0050] 너트(1)의 압나사(42)가 부식으로 인해 고착되어, 너트(1)의 체결 해제에 필요한 토크가 한계 토크를 초과하는 경우, 제 1 부재(1)를 회전시켜도 토크 리미터의 미끄럼 작용으로 인해 제 2 부재(30)가 회전하지 않을 수도 있다.
- [0051] 이러한 경우, 보지 나사(68)를 체결 해제하고, 스프링 리테이터(62)를 풀러서, 구동 디스크 부재(50), 피동 디스크 부재(52), 프레스시 플레이트(56) 및 접시 스프링(58)을 나사 형성 축부(38) 쪽으로 이동시킨다. 그와 같이 육각형 축부(36A)를 노출시킴으로써, 렌치와 같은 공구가 육각형 축부(36A)에 맞물리게 하여, 그 공구로 제 2 부재(30), 나아가서는 너트(1)를 나사 풀림 방향으로 회전시킨다. 따라서, 육각형 축부(36A)는 피동 디스크 부재(52)의 회전을 방지하는 것과 제 2 부재(30)를 직접 회전시키기 위한 공구와 맞물리는 것의 2가지 목적을 제공한다.
- [0052] 육각형 축부(36A)와 맞물리는 공구는 본질적으로 공구 맞물림 특징부(14)와 맞물리는데 사용되는 공구와 동일할 수도 있어서, 이들 목적을 위해 2개의 상이한 공구를 사용할 필요가 없다.
- [0053] 끼워맞춤 축부(32)의 단부의 외주부에 돌출부(36C)가 존재하지 않는 경우, 보지 나사(22)를 체결 해제시켜서 제 1 부재(10) 및 제 2 부재(30)를 분리하고 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52)를 끼워맞춤 축부(32) 축으로부터 제거함으로써, 간단하게 육각형 축부(36A)를 노출시킬 수 있다.
- [0054] 본 발명을 구체화하는 볼트의 실시예에 대해 도 7을 참조하여 기술한다. 도 7에서, 도 4에 도시된 것과 대응하는 부분들은 유사한 도면번호를 부여하고, 그에 대한 반복 설명을 생략한다.
- [0055] 본 실시예에서, 제 2 부재(30)는 중실 축부재로 이루어지며, 제 2 부재(30)에는, 압나사(42) 대신에, 체결 나사로서 볼트 형태의 수나사(72)가 제 2 부재(30)의 자유 단부에 형성되어 있다. 그 이외에, 본 실시예는 너트(1) 또는 제 1 실시예와 유사하다.
- [0056] 도시된 실시예의 볼트(70)는 너트(1)와 유사하게 작동하며, 유사한 장점을 제공한다.
- [0057] 본 발명의 바람직한 실시예의 관점에서 본 발명에 대해 기술했지만, 당업자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 변화 및 변형이 가능함을 알 수 있다.
- [0058] 예컨대, 공구 맞물림 특징부는 육각형 헤드에 한정되지 않으며, 직사각형 등의 다각형 헤드 또는 다각형 리세스로 이루어질 수도 있다.
- [0059] 박판(54)은 각 구동 디스크 부재(50)의 양측면 또는 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52) 둘 모두의 양측면에 마련될 수도 있다. 사실상, 서로 맞물리는 구동 디스크 부재(50) 및 피동 디스크 부재(52)의 양측면 중 적어도 하나에 디스크 부재의 재료보다 내부식성이 높은 재료의 층이 마련되면 충분하다. 그러한 박판 또는 층의 사용은 본 발명에 필수적인 것은 아니다.
- [0060] 제 1 부재(10)와 제 2 부재(30)를 서로 접합하는데 사용되는 보지 나사(22)는 하나가 아닐 수도 있으며, 복수의 보지 나사(22)가 둘레 방향을 따라 등간격으로 사용될 수도 있다. 또한, 제 1 부재 및 제 2 부재가 서로 회전 가능하면서도 이들 사이의 상대적인 축방향 운동을 방지하도록 제 1 부재 및 제 2 부재를 접합하기 위해, 원형 클립 또는 임의의 다른 탈착 가능한 보지 부재와 같은 다른 형태의 보지 부재를 사용할 수도 있다. 스프링 핀

(28)은 중실 핀 또는 관형 핀으로 대체될 수도 있다. 접시 스프링(58)은 압축 코일 스프링 또는 고무 스프링으로 대체될 수도 있다.

[0061] 제 1 부재(10)와 제 2 부재(30)를 서로 분리할 필요가 없는 경우, 보지 나사(22) 대신에, 스프링 핀 등의 핀 부재를 사용하여 제 1 부재(10)와 제 2 부재(30)를 상대 회전 가능하게 서로 접합할 수도 있다. 돌출부(36C)를 생략하고, 돌출부(36C) 대신에, 스냅 링 등을 탈착 가능하게 배치할 수도 있다.

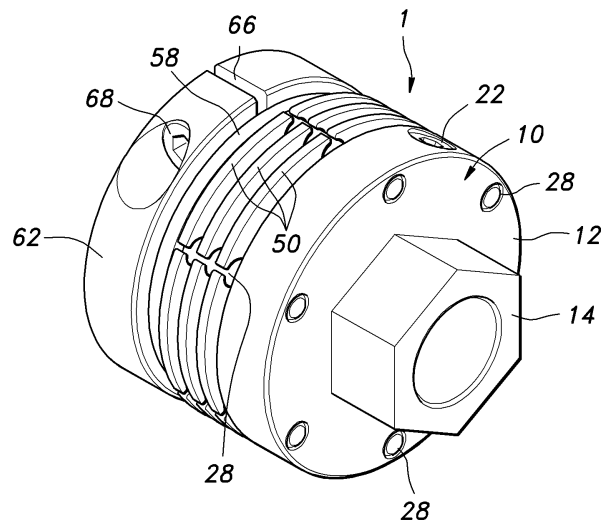
[0062] 본 출원에서 언급한 종래 기술 문헌의 내용뿐만 아니라, 본 출원에 대한 파리 조약 우선권을 주장한 일본 기초 특허 출원의 내용도 참조에 의해 본 출원에 통합된다.

부호의 설명

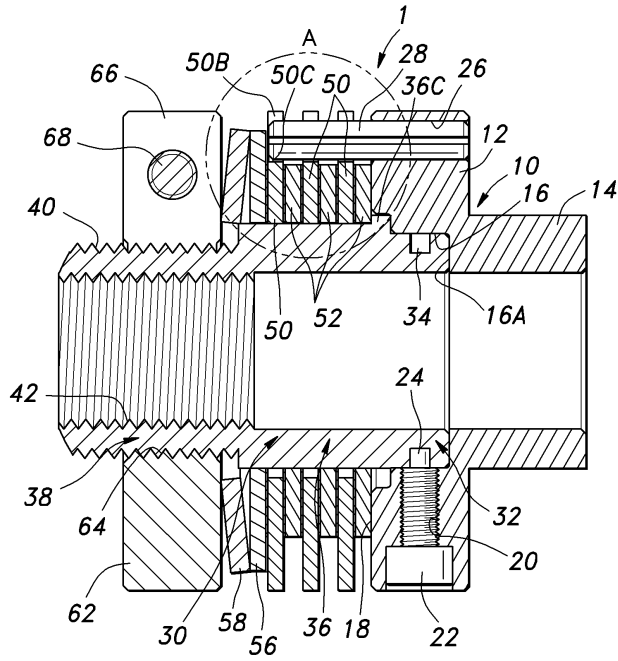
- [0063] 10 : 제 1 부재 14 : 공구 맞물림 특징부
 16 : 중심 수용 구멍 18 : 환상 단부면
 20 : 나사 형성 구멍 22 : 보지 나사
 28 : 스프링 핀 30 : 제 2 부재
 32 : 끼워맞춤 축부 34 : 둘레 홈
 36 : 디스크 지지 축부 36A : 육각형 축부
 36B : 원호부 38 : 나사 형성 축부
 40 : 수나사 42 : 암나사
 50 : 구동 디스크 부재 50C : 관통 구멍
 52 : 피동 디스크 부재 54 : 박판
 56 : 프레셔 플레이트 58 : 접시 스프링
 62 : 스프링 리테이너 66 : 슬릿
 68 : 보지 나사 70 : 볼트
 72 : 수나사

도면

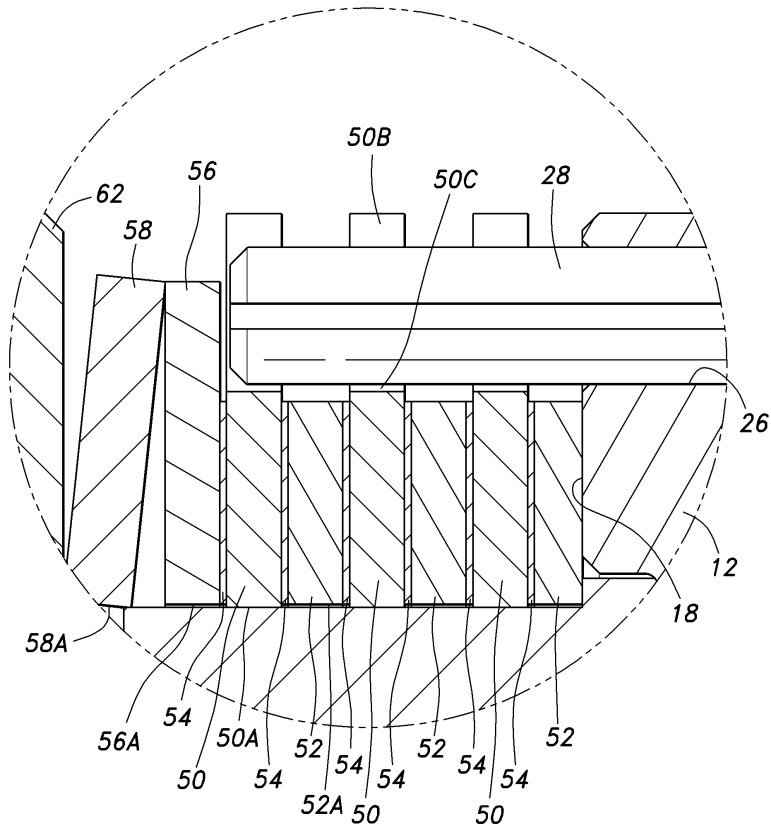
도면1



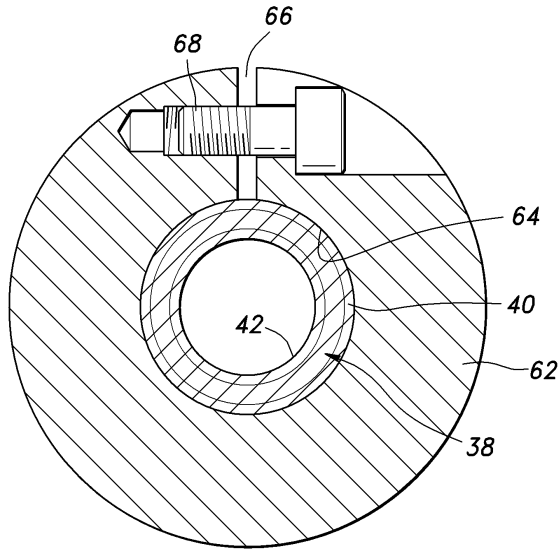
도면4



도면5



도면6



도면7

