



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0054251
(43) 공개일자 2013년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G10D 3/14 (2006.01) *G10G 7/00* (2006.01)
G10D 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7026754

(22) 출원일자(국제) 2011년03월24일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2012년10월12일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/054570

(87) 국제공개번호 WO 2011/117367
국제공개일자 2011년09월29일

(30) 우선권주장
10157648.6 2010년03월24일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
굿바이 코포레이션 에스.아.
리히텐슈타인 에프엘-9490 바두즈 암 쉬레겐 베
14 아르콤 트레우핸드 앤스탈트

(72) 발명자
아담스 크리스토퍼
독일 22299 함부르크 알스테르도르페르 스트라세
50베

(74) 대리인
신정건, 김태홍

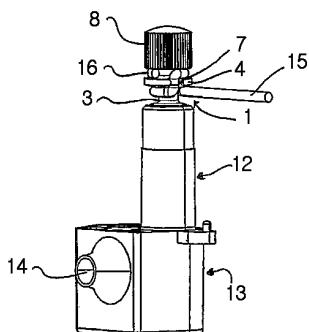
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 현악기용 투닝 폐그

(57) 요 약

본 발명은 현(15)이 연장하는 와인딩 섹션(3), 및 현(15)의 자유 단부(16)를 고정하기 위한 고정 장치를 포함하는 현악기, 특히 기타용 투닝 폐그에 관한 것이다. 이러한 투닝 폐그는 한편으로는 안전하고 미끄러지지 않으며 적은 노력으로 얻어질 수 있고 다른 한편으로는 현 단부의 과도하게 높은 응력 및 그에 따라 현의 파손 또는 끊어짐의 위험을 선행 기술에 비해 현저히 줄이는, 현 단부의 고정 가능성이 주어지도록 개선되어야 한다. 이를 위해, 본 발명에 따른 투닝 폐그에서는 고정 장치가 하기 부재를 포함한다; i) 클램핑 부재(8), ii) 투닝 폐그(1)에 있는 버팀 섹션(4) 및 투닝 폐그(1)에 있는 지지 섹션. 상기 지지 섹션과 상기 클램핑 부재(8)는 상기 클램핑 부재(8)가 지지 섹션을 따라 축 방향으로 상기 투닝 폐그(1) 상에서 변위되어 클램핑 위치에 고정될 수 있도록 설계되고, 상기 클램핑 부재(8)와 상기 버팀 섹션(4)은 이들 사이에 현(15)의 자유 단부(16)의 길이 방향 섹션을 고정하고 유지할 수 있도록 설계된다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

현(15)이 연장하는 와인딩 섹션(3), 및 상기 현(15)의 자유 단부(16)를 고정하기 위한 고정 장치를 포함하는 현 악기, 특히 기타용 튜닝 페그에 있어서,

상기 고정 장치는

- i) 클램핑 부재(8),
- ii) 상기 튜닝 페그(1)에 있는 베팀 섹션(4, 5) 및
- iii) 상기 튜닝 페그(1)에 있는 지지 섹션(6)을 포함하고, 상기 지지 섹션(6)과 상기 클램핑 부재(8)는 상기 클램핑 부재(8)가 상기 지지 섹션(6)을 따라 축 방향으로 상기 튜닝 페그(1) 상에서 변위되고 클램핑 위치에 고정될 수 있도록 설계되고, 상기 클램핑 부재(8)와 상기 베팀 섹션(4, 5)은 이들 사이에 상기 현(15)의 상기 자유 단부(16)의 길이 방향 섹션을 고정하고 유지할 수 있도록 설계되는 것을 특징으로 하는 튜닝 페그.

청구항 2

제 1항에 있어서, 환형 칼라(4)가 베팀 섹션으로서 형성되는 것을 특징으로 하는 튜닝 페그.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 튜닝 페그(1)의 축 방향으로 볼 때 상기 칼라(4)의 하나의 측면 상에 상기 와인딩 섹션(3)이 배치되고, 상기 칼라(4)의 맞은편 측면 상에 상기 지지 섹션(6)이 배치되며, 특히 상기 칼라(4)에 연결되는 것을 특징으로 하는 튜닝 페그.

청구항 4

제 2항 또는 제 3항에 있어서, 상기 현(15)의 상기 자유 단부(16)의 통과를 위한 적어도 하나의 홈(7)이 상기 칼라(4) 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 튜닝 페그.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 지지 섹션(6)이 상기 튜닝 페그(1)의, 외부 나사산을 구비한 섹션이고, 상기 클램핑 부재(8)는 상기 외부 나사산에 대응하는 내부 나사산(10)을 구비한 스크루 부재인 것을 특징으로 하는 튜닝 페그.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 외부 나사산을 구비한 섹션은, 상기 스크루 부재가 상기 튜닝 페그(1)로부터 완전히 풀려질 수 있게 상기 외부 나사산을 구비한 섹션 상에 조여질 수 있도록, 상기 튜닝 페그(1)의 자유 단부에 배치되는 것을 특징으로 하는 튜닝 페그.

청구항 7

제 5항 또는 제 6항에 있어서, 상기 스크루 부재는 그립 섹션(9), 특히 톱니를 갖거나, 널링을 갖거나 또는 그밖의 방식으로 구조화된 원주 섹션을 포함하는 것을 특징으로 하는 튜닝 페그.

청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 튜닝 페그를 구비한 현악기.

명세서

기술분야

본 발명은 현악기용 튜닝 페그 및 상기 튜닝 페그를 구비한 현악기 자체에 관한 것이다.

[0002] 현악기에서 투닝 폐그로는 회전 가능한 나무 폐그 또는 금속 핀이 있으며, 이것 상에 현 단부가 감겨진다. 이 것에 의해 현의 장력이 변화됨으로써, 악기가 투닝될 수 있다. 예컨대, 기타 또는 바이올린에서 투닝 폐그들은 소위 헤드 상에 배치되고, 최신 기타에서 투닝 폐그들은 기어를 통한 상응하는 조작에 의해 조절될 수 있어서, 미세 투닝이 이루어질 수 있다.

[0003] 투닝 폐그는 기술적 의미에서 샤프트이고, 팽팽하게 하기 위해 그리고 그에 따라 더 높은 투닝을 위해 현 단부가 상기 샤프트 상에 감겨지거나 또는 완화를 위해 그리고 그에 따라 더 낮은 투닝을 위해 상기 샤프트로부터 풀려질 수 있다.

배경 기술

[0004] 투닝 폐그에 현을 고정하기 위해, 상기 투닝 폐그는 전형적으로 와인딩 섹션에 홀 또는 슬릿을 가지며, 상기 홀 또는 슬릿을 통해 현 단부가 안내된 다음, 매듭 또는 꼬임에 의해 고정된다. 투닝 폐그에 현 단부를 상기 방식으로 고정하는 것은 복잡하고, 특히 비전문적인 실시의 경우 현 단부의 풀림 또는 이완의 위험 및 그에 따라 악기의 잘못된 투닝의 위험이 있다. 또한, 현 단부의 고정을 위해 여기서 제공된 매듭 또는 유사한 꼬임 구성은 많은 공간을 차지하므로, 투닝 폐그를 위한 장소 수요가 비교적 크다.

[0005] 상기 단점들은 특히 자동화된 투닝 시스템의 구성 부분으로서 모터 구동되어 현의 장력을 조절하는 투닝 폐그에서도 나타난다. 특히 여기서는 악기의 재현 가능한 투닝을 위해, 고정된 현 단부의 높은 강도가 중요하다. 모터 구동식 조절을 위해 투닝 폐그에 현 단부를 가능한 균일하게 감는 것이 바람직하며, 이는 한 측면에서 투닝 폐그에 배치된 매듭 또는 유사한 꼬임에서는 이루어지기 어려운데, 그 이유는 거기서 현이 항상 매듭 또는 꼬임으로 형성된 상승부 위로 연장하기 때문이다.

[0006] 선행 기술에서는 또한, 예컨대 하나의 클램핑 핀을 현의 하나의 점에 안내하고 현을 클램핑 핀과 베팀부 사이에 고정함으로써, 현의 단부를 투닝 폐그에 점 형태로 클램핑함으로써 고정하려는 시도가 있었다. 그러나, 확실한 지지를 위해 제공될 힘이 클 뿐만 아니라, 특히 큰 힘 및 현 내로 상기 힘의 점 형태 도입으로 인해 클램핑 점에서 현의 끊어짐 또는 파손의 위험이 큰 것으로 나타났다. 악기의 연주 동안 현의 끊어짐 또는 파손이 나타나면, 연주가 중단되어야 하고, 새로운 현이 팽팽히 당겨지고 투닝된 후에야 연주가 계속될 수 있다. 이는 새로운 현에 대한 적지 않은 비용과 더불어, 현을 고정하는 이러한 시도의 분명한 단점인 짜증을 유발한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 과제는 선행 기술의 단점을 피하고, 한편으로는 적은 비용으로 현 단부의 안전하고 미끄러짐 없는 고정을 허용하고 다른 한편으로는 현 단부의 과도하게 높은 응력 및 그에 따라 현의 끊어짐 또는 파손의 위험을 선행 기술에 비해 현저히 줄이는, 투닝 폐그에 현 단부의 고정 가능성 및 그러한 투닝 폐그 자체를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제는 청구항 제 1항의 특징들을 가진 현악기용 투닝 폐그에 의해 달성된다. 본 발명에 따른 투닝 폐그의 바람직한 실시예들은 종속 청구항 제 2항 내지 제 7항에 제시된다. 본 발명에 의해 또한 새로운 방식의 투닝 폐그를 포함하는 바람직하게 개선된 현악기가 제공된다.

[0009] 본 발명에 따른 방식으로 특히 기타 및 다른 현악기에 사용될 수 있는 현악기용 투닝 폐그는 현이 연장하는 와인딩 섹션, 및 현의 자유 단부를 고정하기 위한 고정 장치를 포함한다. 본 발명에 따른 방식으로 고정 장치는 클램핑 부재, 투닝 폐그의 베팀 섹션 및 투닝 폐그의 지지 섹션을 포함한다. 상기 지지 섹션 및 클램핑 부재는 클램핑 부재가 지지 섹션을 따라 축 방향으로 투닝 폐그 상에서 변위되고 클램핑 위치에 고정될 수 있도록 설계된다. 또한, 클램핑 부재 및 베팀 섹션은 이들 사이에 현의 자유 단부의 길이 방향 섹션을 고정하고 유지할 수 있도록 설계된다. 여기서, 현의 자유 단부의 길이 방향 섹션이라는 표현은 긴 길이를 가지며 그러한 점에서 현의 점 형태로만 고정될 부분과는 다른, 길게 연장된 섹션을 말한다.

[0010] 본 발명에 따른 방식으로 형성된 이러한 투닝 폐그에 의해, 현의 자유 단부의 상응하는 길이 방향 섹션이 베팀 섹션 상에 배치되고 지지 섹션을 따라 투닝 폐그 상에서 변위된 클램핑 부재에 의해 거기에 클램핑됨으로써, 투닝 폐그에 고정될 그리고 투닝 폐그에 의해 장력 및 투닝 면에서 조절될 현의 단부가 간단히 고정될 수 있다.

이 경우, 현 단부의 클램핑이 특히 고도로 위치 정확하며 안정적으로 이루어질 수 있으므로, 종래의 방법에서와 같이 매듭의 이완 또는 고정으로부터 풀림의 위험이 없고, 그로 인해 발생하는, 거기에 고정된 현의 잘못된 튜닝의 위험이 없다. 현이 길이 방향 섹션을 따라, 즉 점 형태 클램핑과는 현저히 다른 길이의 섹션을 통해 베텀 섹션과 클램핑 부재 사이에 고정되기 때문에, 제공된 클램핑력이 현의 넓은 영역에 걸쳐 분배됨으로써, 응력 피크 및 그에 수반되는 현의 파손 또는 끊어짐의 위험이 나타나지 않는다.

[0011] 베텀 섹션으로는 특히 환형 칼라가 고려된다. 상기 환형 칼라는 튜닝 페그의 축을 중심으로 연장되고, 거기서 큰 원주 부분(거의 360° 까지)에 걸쳐 튜닝 페그의 축을 중심으로 안내된 다음 클램핑 부재에 의해 상기 전체 길이 방향 섹션과 클램핑될 수 있는, 현 단부의 섹션에 대한 지지부로서 사용된다. 이러한 환형 칼라는 컴팩트한 조립 공간에서 현 단부를 긴 길이에 걸쳐 클램핑함으로써 클램핑력이 현의 넓은 섹션에 걸쳐 분배할 수 있는 가능성을 제공한다. 이로 인해, 전술한 피크 응력의 감소와 더불어, 개선된 지지가 나타나는데, 그 이유는 현 단부의 더 긴 그리고 더 큰 섹션을 통해 클램핑 및 그에 따라 클램핑력 및 마찰력으로 인한 지지가 이루어지기 때문이다.

[0012] 상기 해결책의 의미에서 환형 칼라는 튜닝 페그를 중심으로 원주를 따라 부분적으로 중단된, 예컨대 특히 청구항 제 4항에 언급된 바와 같이 하나 또는 다수의 홈을 갖는 칼라를 말한다. 이러한 홈은, 예컨대, 칼라 가장자리에 걸쳐 현의 매우 예리한 에지의 깍임이 형성될 필요 없이, 예컨대 와인딩 섹션이 놓일 수 있는 (청구항 제 3항 참고) 칼라의 한 측면으로부터, 칼라가 베텀면을 가지며 예컨대 지지 섹션이 놓일 수 있는 (청구항 제 3항 참고) 맞은편 측면으로 현의 단부를 안내하기 위해 사용될 수 있다. 하나의 칼라 측면으로부터 관통부로서 홈을 통해 와인딩 섹션까지 현의 단부를 안내하는 경우, 현의 단부는 비교적 부드럽게 휘어진 반경으로 안내될 수 있고, 이는 현의 내구성에 도움이 된다. 예리한 각으로 방향 전환시, 특히 진동하는 현으로 인해 마찰이 나타나는 경우 현의 단부는 항상 약점을 형성한다.

[0013] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따라 지지 섹션은 튜닝 페그의, 외부 나사산을 구비한 섹션이고, 클램핑 부재는 상기 외부 나사산에 대응하는 내부 나사산을 구비한 스크루 부재일 수 있다. 이러한 해결책은 매우 간단한 조작을 제공하고, 나사산 피치 및 외부 나사산 및 내부 나사산의 그 밖의 디자인의 적합한 선택에 의해, 클램핑 부재가 베텀부에 맞닿는 현을 가압하고 가해진 클램핑력으로 인해 상기 현을 지지하는 위치에서, 외부 나사산과 내부 나사산 사이의 확실한 롤킹이 달성될 수 있다.

[0014] 외부 나사산을 구비한 섹션은, 스크루 부재가 튜닝 페그로부터 완전히 풀려질 수 있게 외부 나사산을 구비한 지지 섹션 상에 조여질 수 있도록, 튜닝 페그의 자유 단부에 배치되는 것이 특히 바람직하다. 이러한 방식의 디자인은 특히 부품들의 간단한 교체 및 관리를 가능하게 한다. 물론, 나사 조임 가능한 클램핑 부재를 실수로 과도하게 개방한 경우 클램핑 부재의 분실을 막기 위해, 스크루 부재가 외부 나사산을 구비한 튜닝 페그의 섹션으로부터 분리될 수 없게 스크루 부재를 형성하는 것도 가능하다.

[0015] 스크루 부재는 그것의 더 나은 조작을 위해 바람직하게는 그립 섹션을 포함하고, 상기 그립 섹션은 특히 톱니를 갖거나, 널링을 갖거나 또는 그 밖의 방식으로 구조화되어 원주 섹션으로서 형성될 수 있다. 이러한 널 스크루 또는 다른 방식으로 그립 구조를 가진 스크루 부재에 의해 공구 없이 매우 간단한 조작이 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 의해, 선행 기술의 단점을 피하고, 한편으로는 적은 비용으로 현 단부의 안전하고 미끄러짐 없는 고정을 허용하고 다른 한편으로는 현 단부의 과도하게 높은 응력 및 그에 따라 현의 끊어짐 또는 파손의 위험을 선행 기술에 비해 현저히 줄이는, 튜닝 페그에 현 단부의 고정 가능성 및 그러한 현 자체가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 본 발명의 다른 장점들 및 특징들은 첨부한 도면을 참고로 하는 하기의 실시예 설명에 제시된다.

도 1a 내지 도 1d는 제 1 실시예의 본 발명에 따른 튜닝 페그의 4개의 상이한 도면으로서, 도 1a는 측면도, 도 1b는 도 1a를 우측에서 바라본 정면도, 도 1c는 도 1a의 측면도에 비해 튜닝 페그의 종축을 중심으로 90° 만큼 회전된 다른 측면도, 및 도 1d는 사시도.

도 2a 및 도 2b는 제 2 단부를 고정하기 위한 장치를 형성하기 위해 도 1에 따른 튜닝 페그와 상호 작용하는 클램핑 스크루를 나타낸 2개의 상이한 도면.

도 3은 도 2에 따른 클램핑 스크루 및 상기 실시예를 위해 제공된 2개의 하우징 부분을 포함하는 도 1에 따른

튜닝 페그의 분해도.

도 4는 튜닝 페그 상에 연장하며 본 발명에 따른 클램핑 장치 내에 고정된 현 단부를 포함하는 조립된 형태의, 도 3에 분해도로 도시된 유닛.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018]

도면들에는 본 발명에 따른 튜닝 페그, 여기서는 기타용, 특히 E-기타용 튜닝 페그의 실시예가 도시된다. 도시된 도면들은 개략적이며 완전한 설계도가 아니다. 도면들은 본 발명을 나타내는 실시예를 설명하기 위해서만 사용된다.

[0019]

도 1a 내지 도 1d에는 악기의 현의 단부를 고정하기 위한 고정 장치에 속하는 클램핑 부재 없이 본 발명에 따른 튜닝 페그가 4개의 상이한 도면으로 도시된다. 튜닝 페그(1)는 길게 연장된 부분이고, 기술적으로 볼 때 샤프트이다. 튜닝 페그의 하나의 길이 방향 측면 단부에는 조절 메커니즘, 예컨대 튜닝 페그(1)의 회전 조절을 위한 핸드 휠 구동식 구동 장치와의 연결을 위한 연결 쟈션(2)이 제공된다.

[0020]

튜닝 페그(1)는 또한 와인딩 쟈션(3)을 포함하고, 상기 와인딩 쟈션 상에 악기의 현이 감기거나 또는 상기 와인딩 쟈션으로부터 현이 풀려짐으로써, 현의 장력이 높아지거나 낮아져 현의 튜닝이 조절된다. 연결 쟈션(2)에 마주 놓인 측면 상에서 와인딩 쟈션(3)이 환형 칼라(4)에 의해 제한되고, 상기 칼라는 한편으로는 현의 측면 스토퍼 및 그에 따라 와인딩 쟈션(3)의 제한부를 형성하고, 다른 한편으로는 와인딩 쟈션(3)에 마주 놓인 측면 상에 베팀 면(5)을 형성한다. 상기 베팀 면의 기능은 후술될 것이다. 와인딩 쟈션(3)에 마주 놓인 칼라(4)의 측면 상에 지지 쟈션(6)이 연결되고, 상기 지지 쟈션은 연결 쟈션(2)에 마주 놓인 튜닝 페그(1)의 자유 단부를 형성한다. 지지 쟈션(6)은 여기에 상세히 도시되지 않은 외부 나사산을 포함하고, 상기 외부 나사산은 후술될 방식으로 클램핑 부재의 내부 나사산과 상호 작용한다.

[0021]

칼라(4) 내에는 또한 방사방향으로 서로 마주 놓인 위치들에 홈들(7)이 제공되고, 상기 홈들 내에서 칼라(4)는 와인딩 쟈션의 직경까지 컷-아웃된다. 상기 홈들(7)은 와인딩 쟈션(3)으로부터 상기 와인딩 쟈션에 마주 놓인 상기 칼라(4)의 측면, 즉 베팀 면(5)으로 현 또는 현의 단부의 통과를 위해 사용된다.

[0022]

도 2에는 클램핑 부재로서 클램핑 스크루(8)가 도시된다. 상기 클램핑 스크루는 실질적으로 실린더로 형성되고, 클램핑 스크루(8)의 그립 쟈션을 형성하는 그 원주면에 널링(9)을 갖는다. 상기 널링(9)은 그립 가능성을 개선하고, 손의 2개의 손가락으로 클램핑 스크루(8)의 간단한 조작을 허용한다.

[0023]

특히 도 2b에 나타나는 바와 같이, 클램핑 스크루(8)는 그 내부 면에, 도면에 상세히 도시되지는 않지만 도면 부호 10을 가진 내부 나사산을 포함한다. 상기 내부 나사산은 튜닝 페그(1)의 지지 쟈션(6) 상에 형성된 외부 나사산에 대응하게 형성되어 상기 외부 나사산과 맞물림으로써, 클램핑 스크루(8)가 지지 쟈션(6)을 가진 튜닝 페그(1)의 자유 단부 상에 나사 결합된다. 이로 인해, 클램핑 스크루(8)가 튜닝 페그(1)의 축 방향으로 상하로 조여질 수 있고, 특히 클램핑 면(17)으로 베팀 면(5)에 대해 가압될 수 있다.

[0024]

도 3에는 튜닝 페그(1)와 클램핑 스크루(8)의 조립이 분해도로 도시되고, 또한 튜닝 페그(1)가 삽입되는 구동 하우징이 도시된다. 구동 하우징은 일체로 성형된 하우징 커버를 가진 가이드 부분(11), 및 구동 유닛이 배치된 하우징 부분(13)으로 이루어진다. 가이드 부분(11)은 가이드 슬리브(12)를 포함하고, 상기 가이드 슬리브 내에 튜닝 페그(1)가 회전 가능하게 지지된다. 하우징 부분(13) 내에 개구(14)가 배치되고, 예컨대 튜닝 페그(1)의 회전각 위치를 수동으로 조절하기 위한 핸드 스크루를 가진 구동 축이 상기 개구를 통해 안내될 수 있다.

[0025]

여기에 도시된 구성은 특히 튜닝 페그(1)의 모터식 구동을 위해 설계되고, 이를 위해 하우징 부분(13) 내에 경우에 따라 기어 장치 유닛을 가진 모터가 배치될 수 있다.

[0026]

도 4에는 도 3에 분해도로 도시된 부분들의 조립이 나타나며, 현(15)이 와인딩 쟈션(3) 상에 어떻게 연장하는지 그리고 자유 단부(16)가 본 발명에 따른 방식으로 고정 장치에 의해 고정되는 것이 도시된다. 현(15)은 전술한 바와 같이 와인딩 쟈션(3) 상에 연장되고, 그 자유 단부는 칼라(4) 내의 홈(7)을 통해 안내되고 칼라(4)의 베팀 면 상에 원형으로 거의 360° 만큼 놓인다. 클램핑 스크루(8)는 튜닝 페그(1)의 지지 쟈션 상에 조여지고 그 클램핑 면으로 현(15)의 자유 단부(16)를 가압함으로써 상기 자유 단부(16)를 칼라(4)의 베팀 면에 대해 고정한다.

[0027]

따라서, 현(15)의 자유 단부(16)는 튜닝 페그(1)에 수동으로 간단하고 신속히 고정될 수 있다. 다만, 자유 단부(16)를 칼라(4)의 베팀 면(5) 상에 배치하고 클램핑 스크루(8)를 칼라(4) 및 그 베팀 면(5)의 방향으로 조임

으로써 현(15)의 자유 단부(16)를 버팀 면(5)과 클램핑 면(17) 사이에 고정하면 된다. 도 4에 나타나는 바와 같이, 클램핑이 현(15)의 자유 단부(16)의 큰 길이 방향 섹션을 통해 이루어지므로, 힘은 현(15)의 더 긴 영역에 걸쳐 분배되어 상기 현에 제공되고, 선행 기술에 공지된 바와 같이 점 형태로 제공되지 않는다. 이는 현의 끊어짐 또는 과손의 위험을 현저히 줄인다. 또한, 현(15)의 자유 단부(16)가 휘어져야 하는 반경은, 상기 자유 단부(16)를 한편으로는 칼라(4) 내의 홈(7)을 통해 안내하고 다른 한편으로는 칼라(4)의 베어링 면(5) 상에 놓기 위해, 비교적 크기 때문에, 여기서도 현(15)의 큰 응력이 발생하지 않는다.

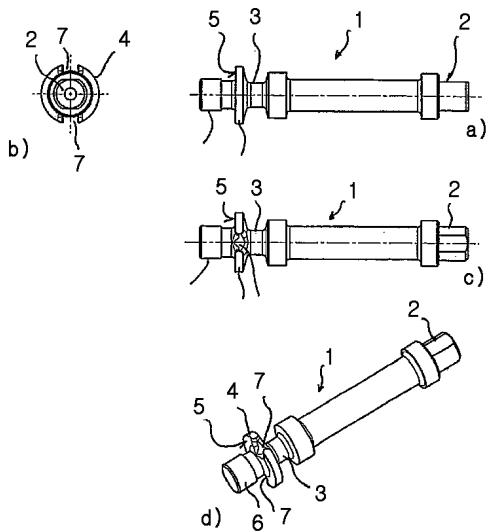
부호의 설명

[0028]

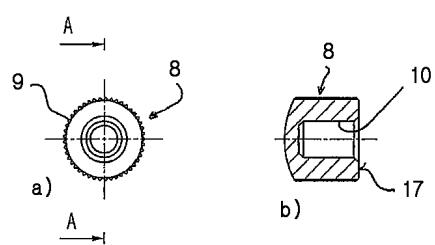
- | | |
|----|---------|
| 1 | 튜닝 페그 |
| 2 | 연결 섹션 |
| 3 | 와인딩 섹션 |
| 4 | 칼라 |
| 5 | 버팀 면 |
| 6 | 지지 섹션 |
| 7 | 홈 |
| 8 | 클램핑 스크루 |
| 9 | 널링 |
| 10 | 내부 나사산 |
| 11 | 가이드 부분 |
| 12 | 가이드 슬리브 |
| 13 | 하우징 부분 |
| 14 | 개구 |
| 15 | 현 |
| 16 | 자유 단부 |
| 17 | 클램핑 면 |

도면

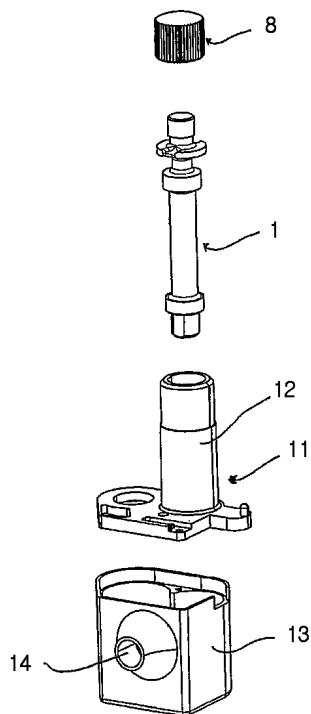
도면1



도면2



도면3



도면4

