



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월05일
(11) 등록번호 10-2777401
(24) 등록일자 2025년02월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 60/00 (2015.01) A63B 53/14 (2015.01)
A63B 60/04 (2015.01) A63B 60/16 (2015.01)
A63B 60/28 (2015.01) A63B 60/42 (2015.01)
- (52) CPC특허분류
A63B 60/0085 (2020.08)
A63B 53/14 (2021.08)
- (21) 출원번호 10-2021-7007471
- (22) 출원일자(국제) 2019년08월13일
심사청구일자 2022년06월16일
- (85) 번역문제출일자 2021년03월11일
- (65) 공개번호 10-2021-0040146
- (43) 공개일자 2021년04월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/046407
- (87) 국제공개번호 WO 2020/036996
국제공개일자 2020년02월20일
- (30) 우선권주장
62/718,298 2018년08월13일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2018516122 A*
US08328657 B1*
US08747247 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
카스턴 매뉴팩처어링 코오퍼레이션
미국 아리조나주 85029 피닉스 웨스터 데저트 코브 2201
- (72) 발명자
밀레만 트래비스 디
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
세라노 앤서니 디
미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브 2201
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 16 항

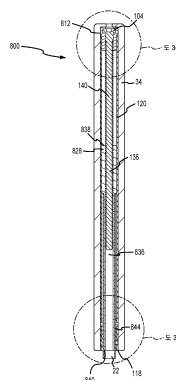
심사관 : 윤종주

(54) 발명의 명칭 **골프 클럽을 위한 길이 조절 가능한 샤프트 및 조절 가능한 질량체**

(57) 요약

골프 클럽은, 클럽 헤드에 결합된 제1 샤프트, 제1 샤프트의 일부와 슬라이딩 가능하게 맞물리도록 구성된 제2 샤프트, 제2 샤프트에 결합된 그립 및 제2 샤프트에 의해 수용되고, 제1 구성에서 제1 샤프트의 일부가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩할 수 있게 하고 제2 구성에서 제2 샤프트에 대하여 제1 샤프트의 일부가 슬라이딩하는 것을 제한하도록 구성된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 갖는다. 그립은 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩함에 따라 제1 샤프트 또는 제2 샤프트를 중심으로 회전하는 것이 제한된다.

대표도 - 도35



(52) CPC특허분류

A63B 60/04 (2021.08)
A63B 60/16 (2015.10)
A63B 60/28 (2015.10)
A63B 60/42 (2021.08)
A63B 2209/00 (2022.08)
A63B 2209/02 (2013.01)
A63B 2209/10 (2013.01)

(72) 발명자

콜 에릭 브이

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

쿨탈라 데이빗 에스

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

피터슨 데이빗 엘

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

브라이언트 레스 제이

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

맥밀란 리차드 디

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

솔스비 릭

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

솔하임 존 에이

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

그리어 에반 알

미국 애리조나주 85029 피닉스 웨스트 데저트 코브
2201

명세서

청구범위

청구항 1

골프 클럽으로서:

클럽 헤드에 결합된 제1 샤프트;

제1 샤프트의 일부와 슬라이딩 가능하게 맞물리도록 구성된 제2 샤프트;

제2 샤프트에 결합된 그립; 및

제2 샤프트 내에 적어도 부분적으로 위치되고, 제1 샤프트의 일부가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩하는 것을 허용하도록 구성된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리

를 포함하고,

길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는:

제1 샤프트의 축방향 단부면에 결합된 인서트 - 인서트는 나선형 구멍(aperture)을 포함함 -;

인서트의 나선형 구멍과 나선 결합하도록 구성된 나선형 스크류를 포함하는 조절 부재 - 조절 부재는 회전하도록 구성되고, 인서트는, 골프 클럽의 길이를 조절하기 위하여 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩하는 것을 허용하도록 조절 부재가 회전함에 따라, 조절 부재를 따라 이동하도록 구성됨 -; 및

상기 조절 부재를 수용하도록 구성되는 리테이너로서, 상기 리테이너는 제2 샤프트에 대하여 고정적이고 상기 조절 부재의 회전을 허용하도록 구성되는 리테이너;

를 포함하며;

그림은, 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩함에 따라, 제1 샤프트 또는 제2 샤프트를 중심으로 회전하는 것이 제한되고;

상기 인서트는 상기 인서트의 외부 표면에서 외측으로 연장되어 상기 제2 샤프트의 내부 표면과 접하는 복수의 마디 돌기(nodal protrusion)를 포함하며;

상기 리테이너는 상기 리테이너의 외부 표면에서 외측으로 연장되어 상기 제2 샤프트의 내부 표면과 접하는 복수의 마디 돌기를 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 2

제1항에 있어서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 공구를 수용하도록 구성된 소켓을 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 3

제1항에 있어서, 제2 샤프트의 내부 표면과 인서트의 외부 표면은 제2 샤프트와 인서트 사이의 회전 운동을 제한할 수 있는 형상을 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 4

제3항에 있어서, 제2 샤프트의 내부 표면과 인서트의 외부 표면은 육각형 단면 형상을 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 인서트의 내부 표면은 조절 부재와 맞물리는 하나 이상의 리브(rib)를 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 7

제6항에 있어서, 나사형 스크류의 직경이 하나 이상의 리브 사이의 개구 직경보다 큰 것인 골프 클럽.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서, 리테이너는, 제2 샤프트 상에 배치된 하나 이상의 구멍에 의해 수용되도록 구성된 하나 이상의 팩(peg)을 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 10

제1항에 있어서, 제1 샤프트는, 제2 샤프트의 제1 단부 근처에 위치되고 제2 샤프트 내의 제1 샤프트의 동심도를 개선하도록 구성된 정렬 부재에 의해 수용되는 것인 골프 클럽.

청구항 11

골프 클럽으로서:

클럽 헤드에 결합된 제1 샤프트;

제1 샤프트의 일부와 슬라이딩 가능하게 맞물리도록 구성된 제2 샤프트;

제2 샤프트에 결합된 그립; 및

제2 샤프트 내에 적어도 부분적으로 위치되고, 제1 샤프트의 일부가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩하는 것을 허용하도록 구성된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 포함하고,

를 포함하고,

길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는:

제1 샤프트의 축방향 단부면에 결합된 인서트 - 인서트는 나사형 구멍을 포함함 -;

인서트의 나사형 구멍과 나사 결합하도록 구성된 나사형 스크류를 포함하는 조절 부재 - 조절 부재는 회전하도록 구성되고, 인서트는, 골프 클럽의 길이를 조절하기 위하여 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩하는 것을 허용하도록 조절 부재가 회전함에 따라, 조절 부재를 따라 이동하도록 구성됨 -; 및

제2 샤프트의 버트(butt) 단부에 결합되고 조절 부재를 수용하도록 구성된 리테이너 - 리테이너는, 제2 샤프트에 대하여 고정적이고 조절 부재의 회전을 허용하도록 구성됨 -

를 포함하며;

인서트는 연장된 구성에서 리테이너로부터 멀리 위치되고, 인서트는 완전히 수축된 구성에서 리테이너와 접하고;

그립은, 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩함에 따라, 제1 샤프트 또는 제2 샤프트를 중심으로 회전하는 것이 제한되며;

상기 인서트는 상기 인서트의 외부 표면에서 외측으로 연장되어 상기 제2 샤프트의 내부 표면과 접하는 복수의 마디 돌기를 포함하고;

상기 리테이너는 상기 리테이너의 외부 표면에서 외측으로 연장되어 상기 제2 샤프트의 내부 표면과 접하는 복수의 마디 돌기를 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 12

제11항에 있어서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 공구를 수용하도록 구성된 소켓을 포함하는 것인 골프

클럽.

청구항 13

제11항에 있어서, 제2 샤프트의 내부 표면과 인서트의 외부 표면은 제2 샤프트와 인서트 사이의 회전 운동을 제한할 수 있는 형상을 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 14

제13항에 있어서, 제2 샤프트의 내부 표면과 인서트의 외부 표면은 육각형 단면 형상을 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제11항에 있어서, 인서트의 내부 표면은 조절 부재와 맞물리는 하나 이상의 리브를 포함하는 것인 골프 클럽.

청구항 18

제17항에 있어서, 조절 부재의 직경이 하나 이상의 리브 사이의 개구 직경보다 큰 것인 골프 클럽.

청구항 19

제11항에 있어서, 제1 샤프트는, 제2 샤프트의 제1 단부 근처에 위치되고 제2 샤프트 내의 제1 샤프트의 동심도를 개선하도록 구성된 정렬 부재에 의해 수용되는 것인 골프 클럽.

청구항 20

제19항에 있어서, 정렬 부재는, 제2 샤프트 상에 배치된 하나 이상의 구멍에 의해 수용되도록 구성된 하나 이상의 껍을 포함하는 것인 골프 클럽.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2015년 5월 28일자 출원된 미국 가특허 출원 제62/167,833호, 2015년 9월 17일자 출원된 미국 가특허 출원 제62/220,013호, 2015년 11월 23일자 출원된 미국 가특허 출원 제62/258,837호 및 2016년 5월 4일자 출원된 미국 가특허 출원 제62/303,429호의 이익을 주장하는 2016년 5월 26일자 출원된 미국 정규 특허 출원 제 15/165,889호의 일부 계속 출원이다. 또한, 본 출원은 2018년 8월 13일자 출원된 미국 가특허 출원 제 62/718,298호의 이익을 주장한다. 상기 출원들의 모든 개시 내용은 전적으로 본 명세서에 참조에 의해 포함된다.

[0003] 발명의 분야

[0004] 본 개시 내용은 골프 클럽에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 클럽의 선택적인 연장 또는 단축을 허용하는 길이 조절 가능한 샤프트(adjustable length shaft)를 갖는 골프 클럽에 관한 것이다. 또한, 개시 내용은 클럽의 전체 중량을 유지하면서 클럽 스윙 중량과 관성 모멘트의 선택적인 조절을 허용하는 골프 클럽 샤프트 내의 조절 가능한 질량체(mass)에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 골프 클럽은, 예를 들어 우드, 하이브리드, 아이언, 웨지 또는 퍼터인 다양한 형태를 취하며, 이 클럽은 일반적

으로 헤드 형상 및 디자인(예를 들어, 우드와 아이언 사이의 차이), 클럽 헤드 재료(들), 샤프트 재료(들), 클럽 길이 및 클럽 로프트(loft)에 있어 다르다.

[0006] 일반적으로, 알려진 골프 클럽을 조립할 때, 샤프트는 원하는 길이로 절단되거나 손질된다. 우드와 하이브리드는 일반적으로 아이언, 웨지 그리고 퍼터보다 긴 샤프트를 갖고 있으며, 퍼터는 일반적으로 가장 짧은 샤프트 길이를 가진다. 샤프트가 원하는 길이로 손질된 후, 샤프트는 호젤(hose)에 의해 골프 클럽 헤드에 부착된다. 샤프트는 전형적으로 에폭시 또는 다른 접착제로 골프 클럽 헤드에 부착된다. 그러나, 일부 골프 클럽에서는, 샤프트가 호젤 내의 제거 가능한 나사형 부재와 맞물리는 어댑터에 결합되어, 샤프트를 골프 클럽 헤드에 고정시킨다. 그 후, 그립이 샤프트 상에 설치된다.

[0007] 이 공지된 골프 클럽의 조립 후, 샤프트의 길이를 조절하는 것은 어렵다. 제1 옵션은 원래 샤프트를 제거하고 다른 길이를 갖는 새로운 샤프트로 교체하는 것이다. 안타깝게도, 이 옵션은 새로운 샤프트를 위한 추가적인 비용을 야기한다. 제2 옵션은 그립을 제거하고 샤프트의 버트(butt) 단부(예를 들어, 골프 클럽 헤드 반대쪽의 샤프트의 단부)의 일부를 잘라내어 샤프트를 단축시키거나 샤프트 연장부를 샤프트의 버트 단부 내에 설치하여 샤프트를 연장시킨 후, 새로운 그립을 설치하는 것이다. 이 옵션은 새로운 그립과 연관된 추가 비용을 발생시킬 뿐만 아니라 버트 단부에서 샤프트 길이를 조절하는 것은 골프 클럽의 스윙 중량을 변경시키고(구체적으로는, 단축은 스윙 중량을 낮추는 반면, 연장은 스윙 중량을 증가시킨다), 골프 클럽의 전체 중량을 변경시키며(단축은 전체 중량을 낮추는 반면, 연장은 전체 중량을 증가시킨다), 샤프트 강도를 변경시킨다(단축은 일반적으로 샤프트 강도를 증가시키는 반면, 연장은 일반적으로 샤프트 강도를 감소시킨다). 추가 비용, 시간을 발생시키는 골프 클럽의 수리 또는 조절 및/또는 골프 클럽 전체 중량, 골프 클럽 스윙 중량 및/또는 샤프트의 강도에 대한 불리한 변화로 인하여, 양 옵션은 편안하게 골프를 즐기는 골퍼에게는 바람직하지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 골프 클럽 샤프트의 길이를 조절하기 위한 알려진 옵션이 있지만, 골프 클럽의 전체 중량, 스윙 중량 또는 심미감에 실질적으로 영향을 미치지 않으면서 샤프트 길이의 조절 기능을 개선할 필요가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 제1 샤프트 길이 구성에서의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 갖는 골프 클럽의 실시예의 정면도이다.

도 2는 제1 샤프트 길이 구성보다 길이가 짧은 제2 샤프트 길이 구성에서의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 갖는 도 1의 골프 클럽의 정면도이다.

도 3은 도 1의 골프 클럽과 함께 사용하기 위한 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제1 실시예의 사시도이다.

도 4는 그립이 제거된 도 3의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제1 실시예의 사시도이다.

도 5는, 도 4의 박스 5-5에서 상세하게 나타난 바와 같은, 그립이 제거된 도 3의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 사시도이다.

도 6은 인서트를 반송하는 내부 샤프트를 도시하기 위하여 그립과 외부 샤프트가 제거된 도 3의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 사시도이다.

도 7은 도 3의 선 7-7을 따라 얻어진 도 3의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 단면도이다.

도 8은 도 3의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리와 함께 사용하기 위한 토크 제한 공구의 실시예의 사시도이다.

도 9는 도 1의 골프 클럽과 함께 사용하기 위한 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제2 실시예의 사시도이다.

도 10은 그립이 제거된 도 9의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제2 실시예의 사시도이다.

도 11은 도 9의 선 11-11을 따라 얻어진 도 9의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 단면도이다.

도 12는, 도 11의 박스 12-12에서 상세하게 나타난 바와 같은, 그립이 제거된 도 9의 길이 조절 가능한 샤프트

어셈블리의 일부의 부분 단면도이다.

도 13은, 도 11의 박스 13-13에서 상세하게 나타난 바와 같은, 그룹이 제거된 도 9의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 부분 단면도이다.

도 14는 도 1의 골프 클럽과 함께 사용하기 위한 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제3 실시예의 사시도이다.

도 15는 그룹이 제거된 도 14의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제3 실시예의 사시도이다.

도 16은 도 14의 선 16-16을 따라 얻어진 도 14의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 단면도이다.

도 17은, 언록킹 위치에서의 캠 록 어셈블리의 일부를 도시하는, 도 15의 박스 17-17에서 상세하게 나타난 바와 같은, 도 14의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 사시도이다.

도 18은, 언록킹 위치에서의 캠 록 어셈블리의 일부를 도시하는, 도 16의 박스 18-18에서 상세하게 나타난 바와 같은, 도 14의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 사시도이다.

도 19는 록킹 위치에서의 캠 록 어셈블리의 일부를 도시하는, 도 18의 캠 록 어셈블리의 일부의 사시도이다.

도 20은 도 1의 골프 클럽과 함께 사용하기 위한 질량 조절 가능한 어셈블리의 일부의 단면도이다.

도 21은 도 1의 골프 클럽과 함께 사용하기 위한 질량 조절 가능한 어셈블리의 대안적인 실시예의 일부의 단면도이다.

도 22는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리 제조 방법의 순서도이다.

도 23은 질량 조절 가능한 어셈블리 제조 방법의 순서도이다.

도 24는 도 1의 골프 클럽과 함께 사용하기 위한 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제4 실시예의 사시도이다.

도 25는 그룹이 제거된 도 24의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제4 실시예의 사시도이다.

도 26은 그룹과 제2 샤프트가 제거된 도 24의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제4 실시예의 사시도이다.

도 27은 도 24의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제4 실시예의 제2 샤프트의 단면도이다.

도 28은 그룹이 제거된 도 24의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제4 실시예에 대한 대안 예의 절단 측면도이다.

도 29는 그룹이 제거된 도 14의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제3 실시예의 사시도의 일부의 단면도이다.

도 30은 도 1의 골프 클럽과 함께 사용하기 위한 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제5 실시예의 사시도이다.

도 31은 그룹이 제거된 도 30의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제5 실시예의 사시도이다.

도 32는 도 30의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제5 실시예의 리테이너의 사시도이다.

도 33은 도 30의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제5 실시예의 제2 샤프트의 단면도이다.

도 34는 그룹과 제2 샤프트가 제거된 도 20의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제5 실시예의 사시도이다.

도 35는 도 30의 선 35-35를 따라 얻어진 도 30의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 단면도이다.

도 36은 도 35에서 상세하게 나타난 원 내에 도시된 도 30의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 부분 단면도이다.

도 37은 도 35에서 상세하게 나타난 원 내에 도시된 도 30의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부의 부분 단면도이다.

도 38은 도 30의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 제5 실시예의 인서트의 저면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 아래에서 논의되는 본 실시예들은, 클럽 헤드에 결합된 제1 샤프트, 제1 샤프트의 일부와 슬라이딩 가능하게 맞물리도록 구성된 제2 샤프트, 제2 샤프트에 결합된 그립 및 제2 샤프트에 의해 수용되고 제1 샤프트의 일부가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩 가능하게 하도록 구성된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 갖는 골프 클럽에 관한 것이다. 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 나사형 스크류(threaded screw)와 나사 결합(threaded engagement)을 갖는 제1 샤프트의 축방향 단부면에 결합된 인서트를 더 포함한다. 나사형 스크류는 회전하도록 구성되고, 인서트 및 제1 샤프트는 나사형 스크류를 따라 함께 병진 이동하여 골프 클럽의 길이를 조절하도록 구성된다. 인서트는 인서트의 외부 표면에 위치한 마디 돌기(nodal protrusion)와, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 작동 동안 제1 샤프트 및 제2 샤프트 사이의 좌우 이동 또는 반경방향 이동을 최소화하기 위하여 인서트의 내부 표면에 위치한 리브(rib)를 더 포함한다.
- [0011] 일 실시예에서, 골프 클럽은 클럽 헤드에 결합된 제1 샤프트, 제1 샤프트의 일부와 슬라이딩 가능하게 맞물리도록 구성된 제2 샤프트, 제2 샤프트에 결합된 그립 및 제1 샤프트에 의하여 수용되며 제1 구성에서는 제1 샤프트의 일부가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩 가능하도록 하고 제2 구성에서는 제1 샤프트의 일부가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩하는 것을 제한하도록 구성된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 갖는다. 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩함에 따라 그립은 제1 샤프트 또는 제2 샤프트를 중심으로 회전하는 것이 제한된다.
- [0012] 다른 실시예에서, 골프 클럽은 클럽 헤드에 결합된 샤프트, 제1 샤프트에 결합된 그립 및 샤프트에 의하여 수용되며 클럽 헤드와 그립 사이의 샤프트 내에서 이동하도록 구성된 질량체를 갖는 질량 조절 가능한 어셈블리를 가진다.
- [0013] 길이 조절 가능한 골프 클럽을 제조하는 방법은, 제1 샤프트를 클럽 헤드에 결합하는 단계, 리테이너를 제1 샤프트에 결합하는 단계, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 제2 샤프트에 결합하는 단계, 및 제1 샤프트를 제2 샤프트에 결합하는 단계를 포함하고, 리테이너는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리의 일부와 맞물린다.
- [0014] 다른 특징 및 양태는 이어지는 상세한 설명 및 첨부 도면을 고려함으로써 명백하게 될 것이다. 본 개시 내용의 임의의 실시예가 상세히 설명되기 전에, 본 개시 내용은 이어지는 설명에 설명된 바와 같은 또는 도면에 도시된 바와 같은 구성 요소들의 세부 사항 또는 구성과 배치로 본 개시 내용의 적용에 있어서 제한되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 본 개시 내용은 다른 실시예를 뒷받침할 수 있으며 다양한 방식으로 실시되거나 수행될 수 있다. 특정 실시예의 설명은 본 개시 내용의 사상과 범위 내에 속하는 모든 변경, 등가물 및 대안을 포함시키는 것으로부터 본 개시 내용을 제한하려고 의도되지 않는다는 점이 이해되어야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 표현 및 용어는 설명의 목적을 위한 것이며 제한적인 것으로 간주되어서는 안 된다는 것을 이해하여야 한다.
- [0015] 설명 부분 및 청구범위에 사용될 수 있는 "제1", "제2", "제3", "제4" 등의 용어는 존재한다면 유사한 요소를 구별하기 위해 사용되며, 반드시 특정한 순차 또는 발생 순서를 설명하기 위한 것은 아니다. 사용된 용어는 여기 기술된 실시예가 예를 들어, 여기에 예시되거나 달리 기술된 것과 다른 순서로 동작할 수 있도록 적절한 환경하에서 호환 가능하다는 것을 이해해야 한다. 또한, "포함하다"와 "가지다"의 용어 및 이의 임의의 변형은 비배타적인 포함을 커버하는 것으로 의도된 것이어서, 요소들의 리스트를 포함하는 프로세스, 방법, 물품, 또는 장치가 반드시 해당 요소들에 한정되는 것은 아니며, 이러한 프로세스, 방법, 물품, 또는 장치에 명시적으로 열거되거나 고유하게 속하지 않은 다른 요소들을 포함할 수 있다.
- [0016] 설명 부분 및 청구범위에 기재될 수 있는 "좌측", "우측", "전방", "후방", "상부", "하부", "측면", "아래", "위" 등의 용어는 존재한다면 설명의 목적으로 사용되며 반드시 영구적인 상대 위치를 설명하기 위한 것은 아니다. 이와 같이 사용된 용어는 본 명세서에서 설명되는 제조 장치, 제조 방법 및/또는 제조 물품의 실시예가, 예를 들어 여기에 예시되거나 달리 기술된 것과 다른 배향으로 동작할 수 있도록 적절한 환경하에서 호환 가능하다는 것을 이해해야 한다.
- [0017] "결합", "결합된", "결합한다", "결합하는" 등의 용어는 기계적으로 또는 다른 방식으로 2 이상의 요소를 연결하는 것으로 폭넓게 이해되고 지칭되어야 한다. (기계적이든 그렇지 않든 간에) 결합은 임의의 시간 길이 동안, 예를 들어, 영구적일 수 있거나, 반영구적일 수 있거나, 단지 잠깐 동안일 수 있다.
- [0018] 논의 및 이해의 용이함을 위하여, 그리고 단지 설명의 목적으로, 이어지는 상세한 설명은 골프 클럽(10)을 퍼터로서 예시한다. 퍼터는 골프 클럽의 샤프트 길이를 증가 또는 감소시키는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리 및 골프 클럽의 전체 중량을 유지하면서 스윙 중량과 관성 모멘트를 조절하는 질량 조절 가능한 어셈블리의 설명의 목적을 위하여 제공된다는 점이 이해되어야 한다. 개시된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리 및/또는 질

량 조절 가능한 어셈블리는 임의의 원하는 드라이버, 페어웨이 우드, 일반적인 우드, 하이브리드, 아이언, 웨지, 퍼터 또는 다른 골프 클럽과 관련하여 사용될 수 있다.

- [0019] 이제 도면을 참조하면, 도 1 및 도 2는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 포함하고 있는 골프 클럽(10)의 실시예를 도시한다. 골프 클럽(10)은 호젤(18)을 갖는 클럽 헤드(14)를 포함한다. 제1 샤프트(22)는 제1 단부 또는 텀(26)에서 호젤(18)에 부착된 반면, 샤프트(22)의 제2 단부 또는 (도 6에 도시된) 버트(30)는 그립(34)에 의하여 수용된다. 샤프트(22)는 축(A)을 따라 연장된다. 도 1에서, 샤프트(22)는 제1 클럽 길이(L₁)를 갖는 제1 샤프트 길이 구성으로 도시되며, 여기서 샤프트(22)는 제1 균형점(38)을 가진다. 도 2에서, 샤프트(22)는 제2 클럽 길이(L₂)를 갖는 제2 샤프트 길이 구성으로 도시되며, 샤프트(22)는 제2 균형점(42)을 가진다. 제2 클럽 길이(L₂)는 제1 클럽 길이(L₁)보다 짧다. 더 짧은 클럽 길이(L₂)로 인하여, 샤프트(22)의 제2 균형점(42)은 더 긴 클럽 길이(L₁)와 연관된 샤프트(22)의 제1 균형점(38)보다 클럽 헤드(14)에 더 가깝다. 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 샤프트(22) 및 그립(34) 내에 포함되며 일반적으로 골프 클럽(10)의 외부로부터 보이지 않는다.
- [0020] 다양한 실시예에서, 골프 클럽(10)의 클럽 길이는 임의의 적절하거나 원하는 클럽 길이일 수 있다. 예를 들어, 클럽 길이는 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 또는 50 인치보다 클 수 있거나 이와 동일할 수 있다. 본 명세서에 개시된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 임의의 적절하거나 원하는 클럽 길이의 범위 사이에서 클럽 길이를 조절할 수 있다. 예를 들어, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 0 ~ 15 인치, 0 ~ 14 인치, 0 ~ 13 인치, 0 ~ 12 인치, 0 ~ 11 인치, 0 ~ 10 인치, 0 ~ 9 인치, 0 ~ 8 인치, 0 ~ 7 인치, 0 ~ 6 인치, 0 ~ 5 인치, 0 ~ 4 인치, 0 ~ 3 인치, 0 ~ 2 인치, 0 ~ 1 인치 또는 클럽 길이의 임의의 다른 적절한 조절 범위만큼 클럽 길이를 조절할 수 있다.
- [0021] 퍼터를 위한 비한정적인 예로서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 36 인치의 제1 클럽 길이(L₁)에서 대략 30 인치의 제2 클럽 길이(L₂)까지 클럽 길이를 조절할 수 있다. 제1 클럽 길이(L₁)와 제2 클럽 길이(L₂)는 본 명세서에 개시된 예시적인 클럽 길이를 포함하는, 임의의 적절하거나 원하는 각각의 클럽 길이일 수 있다는 점이 이해되어야 한다.
- [0022] 이 예에서, 클럽 길이는 0 ~ 6 인치 사이에서 조절될 수 있다. 다른 예에서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 0 ~ 15 인치, 0 ~ 14 인치, 0 ~ 13 인치, 0 ~ 12 인치, 0 ~ 11 인치, 0 ~ 10 인치, 0 ~ 9 인치, 0 ~ 8 인치, 0 ~ 7 인치, 0 ~ 5 인치, 0 ~ 4 인치, 0 ~ 3 인치, 0 ~ 2 인치, 0 ~ 1 인치 또는 클럽 길이의 임의의 다른 적절한 조절 범위만큼 클럽 길이를 조절할 수 있다.
- [0023] 드라이버를 위한 비한정적인 예로서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 48 인치의 제1 클럽 길이(L₁)에서 대략 44 인치의 제2 클럽 길이(L₂)까지 클럽 길이를 조절할 수 있다. 제1 클럽 길이(L₁)와 제2 클럽 길이(L₂)는 본 명세서에 개시된 임의의 예시적인 클럽 길이들 중 어느 하나를 포함하는, 임의의 적절하거나 원하는 각각의 클럽 길이일 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 이 예에서, 클럽 길이는 0 ~ 4 인치 사이에서 조절될 수 있다. 다른 예에서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 0 ~ 15 인치, 0 ~ 14 인치, 0 ~ 13 인치, 0 ~ 12 인치, 0 ~ 11 인치, 0 ~ 10 인치, 0 ~ 9 인치, 0 ~ 8 인치, 0 ~ 7 인치, 0 ~ 6 인치, 0 ~ 5 인치, 0 ~ 3 인치, 0 ~ 2 인치, 0 ~ 1 인치 또는 클럽 길이의 임의의 다른 적절한 조절 범위만큼 클럽 길이를 조절할 수 있다.
- [0024] 페어웨이 우드를 위한 비한정적인 예로서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 44 인치의 제1 클럽 길이(L₁)에서 대략 38 인치의 제2 클럽 길이(L₂)까지 클럽 길이를 조절할 수 있다. 제1 클럽 길이(L₁)와 제2 클럽 길이(L₂)는 본 명세서에 개시된 예시적인 클럽 길이들 중 어느 하나를 포함하는, 임의의 적절하거나 원하는 각각의 클럽 길이일 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 이 예에서 클럽 길이는 0 ~ 6 인치 사이에서 조절될 수 있다. 다른 예에서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 0 ~ 15 인치, 0 ~ 14 인치, 0 ~ 13 인치, 0 ~ 12 인치, 0 ~ 11 인치, 0 ~ 10 인치, 0 ~ 9 인치, 0 ~ 8 인치, 0 ~ 7 인치, 0 ~ 5 인치, 0 ~ 4 인치, 0 ~ 3 인치, 0 ~ 2 인치, 0 ~ 1 인치 또는 클럽 길이의 임의의 다른 적절한 조절 범위만큼 클럽 길이를 조절할 수 있다.
- [0025] 하이브리드를 위한 비한정적인 예로서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 42 인치의 제1 클럽 길이(L₁)에서 대략 35 인치의 제2 클럽 길이(L₂)까지 클럽 길이를 조절할 수 있다. 제1 클럽 길이(L₁)와 제2 클럽 길이(L₂)는 본 명세서에 개시된 예시적인 클럽 길이들 중 어느 하나를 포함하는, 임의의 적절하거나 원하는 각각의

클럽 길이일 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 이 예에서 클럽 길이는 0 ~ 7 인치 사이에서 조절될 수 있다. 다른 예에서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 0 ~ 15 인치, 0 ~ 14 인치, 0 ~ 13 인치, 0 ~ 12 인치, 0 ~ 11 인치, 0 ~ 10 인치, 0 ~ 9 인치, 0 ~ 8 인치, 0 ~ 7 인치, 0 ~ 5 인치, 0 ~ 4 인치, 0 ~ 3 인치, 0 ~ 2 인치, 0 ~ 1 인치 또는 클럽 길이의 임의의 다른 적절한 조절 범위만큼 클럽 길이를 조절할 수 있다.

[0026] 하나 이상의 아이언 또는 웨지를 위한 비한정적인 예로서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 대략 42 인치의 제1 클럽 길이(L₁)에서 대략 35 인치의 제2 클럽 길이(L₂)까지 클럽 길이를 조절할 수 있다. 제1 클럽 길이(L₁)와 제2 클럽 길이(L₂)는 본 명세서에 개시된 예시적인 클럽 길이들 중 어느 하나를 포함하는, 임의의 적절하거나 원하는 각각의 클럽 길이일 수 있다는 점이 이해되어야 한다.

[0027] 본 명세서에서 설명된 바와 같은 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 이용한 클럽 길이의 조절은 불연속(discrete)이지 않다는 점이 이해되어야 한다. 대신에, 본 명세서에서 설명된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 제1 클럽 길이(L₁)와 제2 클럽 길이(L₂) 사이의 임의의 길이 또는 위치로의 클럽 길이의 조절을 허용한다.

[0028] 도 3 ~ 도 7은 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)의 제1 실시예를 도시한다. 어셈블리(100)의 제1 실시예는 일반적으로 이하에 더 상세하게 개시되는 나사형 스크류(140)를 사용하여 골프 클럽(10)의 길이를 선택적으로 조절하고 유지한다. 도 3을 참조하면, 그립(34)은 단부면(50)에 구멍(aperture)(46)을 형성한다. 구멍(46)은 도 4 및 5에 도시된 다각형 소켓(108)을 갖는 회전 스크류 헤드(104)로의 액세스를 제공한다. 그립(34) 내의 구멍(46)은 그립(34) 내의 통기 구멍(vent hole)일 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 구멍(46)은 소켓(108)으로의 적절한 접근을 제공하기 위하여 그립을 관통하는 특별하게 설계되거나 주문 제작된 구멍일 수 있다. 비한정적인 예로서, 구멍(46)은 통상적인 통기 구멍보다 크고, 토크 렌치와 소켓(108)의 결합을 용이하게 하도록 토크 렌치의 일부를 수용하기에 충분한 크기를 갖는 구멍일 수 있다. 소켓(108)이 별(star) 형상의 소켓으로 도시되어 있지만, 다른 실시예에서 소켓(108)은 삼각형, 사각형, 슬롯, Phillips®, Torx®, POSIDRIV®, SUPADRIVE®, 오각형, 육각형 또는 대응하는 토크 렌치 또는 조절 공구에 맞추어진 임의의 다른 적절한 다각형 또는 형상일 수 있다.

[0029] 도 4 및 도 5를 참조하면, 스크류 헤드(104)는 제2 샤프트(120)에 대해 고정되어 있지만 스크류 헤드(104)의 회전을 허용하는 리테이너(112)에 의해 수용된다. 리테이너(112)는 그 자체가 제2 샤프트(120)의 제2 단부 또는 버트 단부(16)에 의해 수용된다. 제2 샤프트(120)는 제2 단부(116)로부터 클럽 헤드(14)를 향하는 방향으로(도 4에 도시된) 축(A)을 따라 연장되는 슬롯 또는 컷아웃(cutout)(124)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 슬롯(124)은 대략 5 인치 길이이다. 그러나, 다른 실시예에서, 슬롯(124)은 범위가 대략 1 인치 ~ 대략 9 인치, 더 구체적으로는 대략 2 인치 ~ 대략 8 인치, 더 구체적으로는 대략 3 인치 ~ 대략 7 인치, 더 구체적으로는 대략 4 인치 ~ 대략 6 인치인 길이를 가질 수 있거나, 또는 골프 클럽(10)의 조절 가능한 길이에 대응할 수 있는 임의의 적절하거나 원하는 길이를 가질 수 있다. 또한, 슬롯(124)은 개방 슬롯[즉, 제2 샤프트(120)를 통해 연장]으로 도시되어 있지만, 다른 실시예에서 슬롯(124)은, 예를 들어, 채널 또는 가이드 채널이지만 이에 한정되지 않는 폐쇄된 슬롯일 수 있다. 또한, 슬롯(124)이 제2 단부(116)에서 제2 샤프트(120)를 통해 연장되는 것으로 도시되어 있는 반면, 다른 실시예에서 슬롯(124)은 제2 단부(116)를 통하여 연장될 필요는 없으며 제2 샤프트(120)를 따르는 임의의 위치에 위치되거나 그렇지 않으면 제공될 수 있다.

[0030] 도 5 및 도 6은 제1 샤프트(22)의 제2 단부(30) 내에 수용된 인서트(128)를 도시한다. 인서트(128)는 제1 샤프트(22)의 외부 원주를 넘어 연장되는 돌기(132)를 가진다. 돌기(132)는 슬롯(124)에 의하여 수용되도록 맞추어진다. 또한, 인서트(128)는 나사형 구멍(136)을 형성한다.

[0031] 도 7을 참조하면, 나사형 구멍(136)은 스크류 헤드(104)로부터 떨어져 연장되는 대응하는 나사형 스크류(140)를 수용한다. 또한, 그립(34)은 제2 샤프트(120)에 부착되지만, 제1 샤프트(22)에 부착되지 않는다. 제1 샤프트(22)의 일부는 제2 샤프트(120)에 의해 수용되어 제1 및 제2 샤프트(22, 120)가 서로에 대하여 축방향으로 이동하는 것을 허용한다.

[0032] 도 7에 도시된 바와 같이, 제2 샤프트(120)는 그래파이트로 이루어지는 반면, 인서트(128)는 알루미늄으로 이루어진다. 이 재료들은 중량이 가벼워 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)가 골프 클럽(10)의 스윙 중량 및 전체 중량에 미치는 영향을 최소화한다. 다른 실시예에서, 리테이너(112), 제2 샤프트(120) 및 인서트(128)는, 알루미늄, 강철, 티타늄, 그래파이트, 다른 금속, 복합 재료, 금속 합금, 폴리머, 폴리우레탄, 열가소성 폴리우레탄, 열가소성 엘라스토머, 강화 폴리우레탄, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리이소부틸렌, 폴리염화비닐, 폴리아미드, 나일론 66 또는 임의의 다른 재료를 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의

적절하거나 원하는 재료로 제조될 수 있다. 또한, 리테이너(112), 제2 샤프트(120) 및 인서트(128)는 동일한 재료로 제조될 수 있거나, 또는 리테이너(112), 제2 샤프트(120) 및 인서트(128)는 다른 재료로 제조될 수 있다. 일례에서, 제2 샤프트(120) 및 인서트(128)는 나일론 66으로 이루어질 수 있다.

[0033] 다른 실시예에서, 리테이너(112), 제2 샤프트(120) 또는 인서트(128)는 전술된 재료로 이루어질 수 있고, 충전제(filler)를 더 포함할 수 있다. 충전제는 유리, 탄소 섬유, 금속 또는 임의의 다른 적절한 충전제일 수 있다. 리테이너(112), 제2 샤프트(120) 또는 인서트(128)의 재료는 부피%로 충전제를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 리테이너(112), 제2 샤프트(120) 또는 인서트(128)의 재료는 0 ~ 90 부피%의 충전제를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 리테이너(112), 제2 샤프트(120) 또는 인서트(128)의 재료는 0 ~ 50 부피% 또는 50 ~ 90 부피%의 충전제를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 리테이너(112), 제2 샤프트(120) 또는 인서트(128)의 재료는 0 ~ 40 부피%, 10 ~ 50 부피%, 20 ~ 60 부피%, 30 ~ 70 부피%, 40 ~ 80 부피%, 50 ~ 90 부피% 또는 60 ~ 100 부피%의 충전제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 리테이너(112), 제2 샤프트(120) 또는 인서트(128)의 재료는 0 부피%, 10 부피%, 20 부피%, 30 부피%, 40 부피%, 45 부피%, 50 부피%, 55 부피%, 60 부피%, 65 부피%, 70 부피%, 75 부피%, 80 부피% 또는 90 부피%의 충전제를 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, 인서트(128)는 50 부피%의 유리 충전제를 갖는 나일론 66으로 이루어질 수 있다. 다른 예를 들어, 리테이너(112)는 50 부피%의 유리 충전제를 갖는 나일론 66으로 이루어질 수 있다. 다른 예를 들어, 제2 샤프트(120)는 30 부피%의 탄소 섬유 충전제를 갖는 나일론 66으로 이루어질 수 있다.

[0034] 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)의 작동 시, 사용자는 토크 렌치의 일부를 그림(34)에 의해 형성된 구멍(46) 내로 삽입하여 토크 렌치를 스크류 헤드(104)의 소켓(108)과 맞물리게 한다. 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 증가시키기 위하여, 사용자는 토크 렌치를 제1 방향으로 회전시켜, 리테이너(112) 내의 스크류 헤드(104) 및 연관된 스크류(140)를 회전시킨다. 스크류(140)의 나사산은 인서트(128) 내의 구멍(136)의 나사산과 협력한다. 돌기(132)는 제2 샤프트(120)에 대한 인서트(128)의 회전 위치를 고정하며, 따라서 스크류(140)의 회전은 인서트(128)를 슬롯(124)을 따라 축방향으로 구동시킨다. 스크류(140)가 제1 방향으로 회전함에 따라, 돌기(132)는 슬롯(124) 내에서 병진 이동되어, 인서트(128)를 제2 단부(116)로부터 멀리 이동시키고 제1 샤프트(22)를 제2 샤프트(120)로부터 멀리 이동시킨다. 인서트(128) 및 제1 샤프트(22)는 스크류(140)가 제1 방향으로 회전함에 따라 제2 단부(116)로부터 멀리 함께 이동한다. 인서트(128)는 연장되거나 확장된 구성에서 제2 단부(116)로부터 멀리 위치된다. 또한, 슬롯(124) 내의 돌기(132)는 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 회전을 제한하여, 클럽 헤드(14)에 대하여 그림(34)의 배향을 유지한다[또는 달리 설명하면, 돌기(132)는 제1 샤프트(22)를 중심으로 하는 그림(34)의 회전을 제한한다]. 이는 클럽 길이가 증가(또는 감소)함에 따라 패들이 클럽 헤드(14)와의 자신의 배향을 유지하기 때문에, 특정 클럽, 예를 들어 패들 그림(34)을 갖는 퍼터[즉, 그림(34) 상의 평평한 표면]에 유리하다. 원하는 클럽 길이가 획득되면, 사용자는 스크류 헤드(104)로부터 토크 렌치를 제거하여, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 원하는 클럽 길이에 일시적으로 록킹한다.

[0035] 유사하게, 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 줄이기 위하여, 사용자는 토크 렌치를 스크류 헤드(104)의 소켓(108)과 맞물리게 하고 토크 렌치를 제1 방향에 반대인 제2 방향으로 회전시킨다. 스크류(140)가 제2 방향으로 회전함에 따라, 인서트(128)는 제2 단부(116)를 향하여 이동하고 제1 샤프트(22)는 제2 샤프트(120)를 향하여 이동한다. 인서트(128) 및 제1 샤프트(22)는 스크류(140)가 제2 방향으로 회전함에 따라 제2 단부(116)를 향해 함께 이동한다. 인서트(128)는 완전히 수축된 구성에서 리테이너(112)와 접하거나 그에 인접할 수 있다. 슬롯(124)의 돌기(132)는 다시 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 회전을 제한하여, 클럽 헤드(14)에 대한 그림(34)의 배향을 유지한다[또는 제1 샤프트(22)를 중심으로 하는 그림(34)의 회전을 제한한다]. 원하는 클럽 길이가 획득되면, 사용자는 스크류 헤드(104)로부터 토크 렌치를 제거하여, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 원하는 클럽 길이에 일시적으로 록킹한다.

[0036] 나사형 스크류(140)는 단일 나사산을 갖는 단일 스타트 스크류(single start screw)일 수 있거나, 나사형 스크류(140)는 하나 이상의 나사산을 갖는 다중-스타트 스크류(multi-start screw)일 수 있다. 나사형 스크류(140)의 나사산은 나사형 스크류(140)의 길이를 따라 연속적일 수 있다. 다른 실시예에서, 나사형 스크류(140)의 나사산은 나사형 스크류(140)의 길이를 따라 불연속적일 수 있다. 예를 들어, 나사형 스크류(140)는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 나사산을 가질 수 있다. 나사형 스크류(140)가 다중-스타트 스크류인 실시예에서, 길이 조절은 단일 스타트 나사형 스크류보다 토크 렌치의 더 적은 회전으로 이루어질 수 있다. 따라서, 다중-스타트 나사형 스크류는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)를 갖는 골프 클럽(10)의 더 빠른 길이 조절을 허용할 수 있다. 나사형 스크류(140)는 성형 공정을 용이하게 하기 위하여 나사형 스크류(140)의 길이를 따라 지나가는 적어도 하나의 채널을 가질 수 있다(도시 생략). 나사형 스크류(140)의 길이를 따라 지

나가는 채널은 나사산을 하나 이상의 나사산 영역으로 분할할 수 있다. 하나 이상의 나사산 영역은 나사형 스크류(140)의 길이를 따르는 비나사산(non-threaded) 영역(도시 생략)을 가지면서 산재될 수 있다. 달리 말하자면, 하나 이상의 나사산 영역은 나사형 스크류(140)의 길이를 따르는 비나사산 영역(도시 생략)에 의해 분리될 수 있다. 일 실시예에서, 나사형 스크류(140)는 나사형 스크류의 길이를 따라 지나가는 적어도 하나의 채널, 2개의 채널, 3개의 채널 또는 4개의 채널을 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 나사형 스크류(140)는 성형 공정을 용이하게 하기 위하여 나사형 스크류(140)의 양측 상에서의 나사산에 팍 끼는(cut into) 2개의 채널을 가질 수 있다. 채널은 나사형 스크류(140)의 일부 또는 전체 길이에 대하여 지나갈 수 있다(도시 생략).

[0037] 사용자가 골프 클럽(10)의 길이를 증가시키거나 감소시킴에 따라 사용자가 스크류 헤드(104)에 과도한 토크를 가하는 것을 방지하기 위하여, 토크 렌치는 토크 제한 공구(150)일 수 있다. 도 8은 토크 제한 공구(150)의 일 실시예의 예를 도시한다. 공구(150)는 토크 제한 조인트(162)에 의하여 팀(158)에 부착된 핸들(154)을 포함한다. 사용자가 미리 정해진 토크보다 큰 토크를 핸들(154)에 가할 때, 조인트(162)는 슬립 또는 래칫(ratchet) 되어 팀(158)으로의 과도한 토크의 전달을 방지하고 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)의 구성 요소에 대한 잠재적인 손상을 방지할 수 있다.

[0038] 도시된 실시예에서, 제2 샤프트는 슬롯을 포함하며, 인서트는 돌기를 포함한다. 다른 실시예에서, 제2 샤프트는 하나보다 많은 슬롯을 포함할 수 있으며, 인서트는 하나보다 많은 돌기를 포함할 수 있다. 제2 샤프트는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 슬롯과 같은 임의의 개수의 슬롯을 가질 수 있다. 인서트는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 돌기와 같은, 슬롯의 개수와 대응하는 임의의 개수의 돌기를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 샤프트는 인서트 상의 3개의 돌기에 대응하는 3개의 슬롯을 포함할 수 있거나, 제2 샤프트는 인서트 상의 4개의 돌기에 대응하는 4개의 슬롯을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 슬롯들은 제2 샤프트 주위에 등거리로 또는 비대칭적으로 위치될 수 있다. 또한, 돌기들은 인서트 주위에 등거리로 또는 비대칭적으로 위치될 수 있다.

[0039] 다른 실시예에서, 제2 샤프트는 하나 이상의 돌기를 포함할 수 있으며, 인서트는 하나 이상의 슬롯을 포함할 수 있다. 이 실시예 또는 다른 실시예에서, 제2 샤프트는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 돌기와 같은 임의의 개수의 돌기를 가질 수 있다. 이 실시예 또는 다른 실시예에서, 인서트는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 슬롯과 같은, 돌기의 개수에 대응하는 임의의 개수의 슬롯을 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 샤프트는 인서트 상의 3개의 슬롯에 대응하는 3개의 돌기를 포함할 수 있거나, 제2 샤프트는 인서트 상의 4개의 슬롯에 대응하는 4개의 돌출부를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 돌기는 제2 샤프트 주위에 등거리 또는 비대칭적으로 위치될 수 있다. 또한, 슬롯은 인서트 주위에 등거리 또는 비대칭적으로 위치될 수 있다.

[0040] 도 9 ~ 도 13은 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(200)의 제2 실시예를 도시한다. 어셈블리(200)는 어셈블리(100)와 공통적인 요소를 가지며, 공통적인 요소에는 동일한 참조 번호가 부여된다. 어셈블리(200)의 제2 실시예는 골프 클럽(10)의 길이를 선택적으로 조절하고 유지하기 위하여, 이하에 더 상세하게 개시되는, 탄성 압축 부재를 일반적으로 사용하는 압축 어셈블리(204)를 포함한다.

[0041] 도 9를 참조하면, 그립(34)은 제2 단부(50)에서 구멍(46)을 형성한다. 구멍(46)은 (도 11 및 도 12에 도시된) 압축 어셈블리(204)의 일부로 액세스, 더 구체적으로는 (도 12에 도시된) 소켓(108)을 반송하는(carry) (도 11 및 도 12에 도시된) 조절 부재(208)의 일부로 액세스를 제공한다. 그립(34)은 (도 10에 도시된) 제2 샤프트(120)에 부착되지만, 제1 샤프트(22)에 부착되지 않는다.

[0042] 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 샤프트(22, 120)가 서로에 대하여 축방향으로 이동하는 것을 허용하도록 제1 샤프트(22)의 일부는 제2 샤프트(120)에 의해 수용된다. 인서트(128)는 (도 11에 도시된) 제1 샤프트(22)의 제2 단부(30)에 고정된다. 또한, 인서트(128)는 제1 샤프트(22)의 외부 원주를 넘어 연장되는 돌기(132)를 포함한다. 제2 샤프트(120)는 제2 단부(116)에서 클럽 헤드(14)를 향하는 방향으로 제2 샤프트(120)를 따라 축방향으로 연장되는 슬롯(124)을 포함한다. 돌기(132)는 슬롯(124)에 의하여 수용되도록 맞추어진다.

[0043] 이제 도 11 및 도 12를 참조하면, 압축 어셈블리(204)는 조절 부재(208) 및 리테이너(212)를 포함한다. 조절 부재(208)는 부재 또는 샤프트 부분(220)에 연결된 헤드 또는 헤드 부분(216)을 포함한다. 부재(220)는 헤드(216)로부터 제2 샤프트(120) 내로 연장된다. 도시된 실시예에서, 헤드(216)는 부재(220)의 직경보다 대체로 큰 직경을 가진다. 그러나, 다른 실시예에서, 헤드(216)는 부재(220)의 직경과 대략 동일한 크기 또는 대체로 이보다 작은 크기의 직경을 가질 수 있다.

- [0044] 리테이너(212)는 튜브형 부분(228)에 연결된 리세스를 형성하는 웰(well)(224)을 포함한다. 튜브형 부분(228)은 웰(224)로부터 그리고 제2 샤프트(120)로 연장된다. 또한, 튜브형 부분(228)은 웰(224)의 반대쪽에 튜브형 부분(228)의 단부에서 (도 11 및 13에 도시된) 개구 또는 개방 단부(230)를 형성한다. 리테이너(212)는 제2 단부(116)를 통해 제2 샤프트(120)에 의하여 수용된다. 또한, 리테이너(212), 더 구체적으로 웰(224)은 제2 단부(116)에서 제2 샤프트(120)에 부착된다. 리테이너(212)는 제2 샤프트(120)와 관계없이 회전하지 않거나 그렇지 않으면 이동하지 않는다. 대신에, 리테이너(212)는 제2 샤프트(120)와 함께 이동한다. 도시된 실시예에서, 웰(224)은 튜브형 부분(228)의 직경보다 대체로 큰 직경을 가진다. 그러나, 다른 실시예에서, 웰(224)은 튜브형 부분(228)의 직경과 대략 동일한 크기의 또는 이보다 대체로 작은 직경을 가질 수 있다.
- [0045] 조절 부재(208)가 리테이너(212) 내에서 슬라이딩하도록 리테이너(212)는 조절 부재(208)를 슬라이딩 가능하게 수용한다. 웰(224)은 헤드(216)를 슬라이딩 가능하게 수용하고, 튜브형 부분(228)은 부재(220)의 일부를 수용하고, 부재(220)는 튜브형 부분(228)을 통하여 그리고 개방 단부(230) 밖으로 연장된다. 리테이너(212) 내에서의 조절 부재(208)의 슬라이딩 가능한 이동을 용이하게 하기 위하여, 튜브형 부분(228)은 부재(220)의 외경에 상보적인 내경을 가진다. 유사하게, 웰(224)은 헤드(216)의 외경에 상보적인 내경을 가진다. 상보적인 크기는 조절 부재(208)가 리테이너(212)에 대해 축방향 또는 제1 및 제2 샤프트(22, 120)에 대략적으로 평행한 방향으로 슬라이딩 가능하게 한다.
- [0046] 조절 부재(208)는 바이어스 부재 또는 스프링(232)에 의하여 리테이너(212)에 탄성적으로 연결된다. 도시된 실시예에서, 바이어스 부재(232)는 조절 부재(208)에, 더 구체적으로는 조절 부재(208)의 헤드(216)에 결합된다. 또한, 바이어스 부재(232)는 리테이너(212)의 웰(224)에 의하여 수용된다.
- [0047] 다시 도 11을 참조하면, 인서트(128)는 구멍(236)을 형성한다. 구멍(236)은 리테이너(212), 더 구체적으로는 리테이너(212)의 튜브형 부분(228)을 수용한다. 구멍(236)은 인서트(128)가 리테이너(212)의 일부를 따라 슬라이딩 가능하게 하도록 리테이너(212)의 외경에 상보적인 내경을 가진다. 도시된 실시예에서, 골프 클럽의 샤프트 길이의 조절 동안, 인서트(128)는 리테이너(212)의 튜브형 부분(228)의 일부를 따라 슬라이딩한다.
- [0048] 도 11 및 도 13에 도시된 바와 같이, 압축 어셈블리(204)는 변형 가능하거나 탄성인 부재 또는 스톱퍼(240)를 포함한다. 탄성 부재(240)는 제1 샤프트(22)와 튜브형 부분(228) 사이에 선택적인 팽창력을 제공하여 압축 어셈블리(204) 및 부착된 제2 샤프트(120)를 제1 샤프트(22)와 함께 선택적으로 유지시킨다. 선택적 팽창력은 제1 및 제2 샤프트(22, 120) 사이의 이동을 제한한다. 도시된 실시예에서, 탄성 부재(240)는 조절 부재(208)와 리테이너(212) 사이의 압축 어셈블리(204)에 의하여 유지된다.
- [0049] 도시된 실시예에서, 탄성 부재(240)는 대체로 원통 형상을 가지며, 압축 어셈블리(204)의 일부, 더 구체적으로 조절 부재(208)의 일부를 반송하는 리테이너(212)의 일부를 수용하는 중앙 채널(244)을 포함한다. 조절 부재(208)의 일부는 바람직하게는 탄성 부재(240)를 통해 전체적으로 연장된다. 탄성 부재(240)의 유지를 돕기 위하여, 리테이너(212)는 제1 압축 부재 리테이너(248)를 포함하고, 조절 부재(208)는 제2 압축 부재 리테이너(252)를 포함한다. 제1 압축 부재 리테이너(248)는 리테이너(212)의 튜브형 부분(228)으로부터 돌출하는 복수의 핀 또는 환형의 링형 부재일 수 있다. 제1 압축 부재 리테이너(248)는 리테이너(212)와 일체로 형성될 수 있거나, 또는 다른 실시예에서 리테이너(248)에 부착되거나 그렇지 않으면 연결될 수 있다. 바람직하게는, 제1 압축 부재 리테이너(248)는 리테이너(212)의 튜브형 부분(228)의 직경 또는 원주보다 크지만 제1 샤프트(22)의 내경 또는 내부 원주보다 작은 직경 또는 원주를 가진다.
- [0050] 제2 압축 부재 리테이너(252)는 조절 부재(208)의 부재(220)로부터 돌출하는 환형의 링형 부재일 수 있다. 제2 압축 부재 리테이너(252)는 부재(220)의 일부를 수용할 수 있고, 나사형의 스크류 형상 상호 연결부에 의해 연결부를 형성한다. 다른 실시예에서, 제2 압축 부재 리테이너(252)는 부재(220)와 일체로 형성되거나 그렇지 않으면 부재(220)에 연결될 수 있다. 바람직하게는, 제2 압축 리테이너(252)는 부재(220)의 직경 또는 원주보다는 크지만 제1 샤프트(22)의 내경 또는 내부 원주보다는 작은 직경 또는 원주를 가진다.
- [0051] 조절 부재(208)가 제2 압축 부재 리테이너(252)에 의해 리테이너(212)에 대하여 제자리에 유지될 때, 바이어스 부재(232)는 조절 부재(208)와 리테이너(212) 사이에 인장력을 가한다. 바이어스 부재(232)가 바이어싱 힘을 가함에 따라, 제2 압축 부재 리테이너(252)는 리테이너(212) 및/또는 탄성 부재(240)와 접촉하여 바이어싱 힘을 상쇄시키고 인장력을 생성한다. 압축 어셈블리(204)의 다른 실시예에서, 바이어스 부재(232)는 조절 부재(208)의 임의의 적절한 부분과 리테이너(212)의 임의의 적절한 부분 사이에 인장력을 가할 수 있다. 예를 들어, 바이어스 부재(232)는 조절 부재(208)의 일부와 리테이너(212)의 일부 사이에서 제2 샤프트(120) 내에 위치될 수 있다. 이 예에서, 조절 부재(208)와 리테이너(212)는 바이어스 부재(232)의 대향하는 단부와 접촉하고 조절

부재(208)와 리테이너(212) 사이에서 인장력의 인가를 용이하게 하는 돌출부(projection)를 각각 포함할 수 있다. 또한, 다른 실시예에서, 바이어스 부재(232)는 조절 부재(208) 및/또는 리테이너(212) 중 하나 또는 모두에 연결될 수 있거나 연결되지 않을 수 있다.

[0052] 다른 구성 요소에 대한 제1 및 제2 압축 부재 리테이너(248, 252)의 상대적인 크기 설정(sizing)은 탄성 부재(240)의 유지를 제공하는 동시에, 제1 샤프트(22)에 대한 압축 어셈블리(204)[및 부착된 제2 샤프트(120)]의 축방향 슬라이딩을 제공한다. 상대적인 크기 설정은 예시의 목적으로 제공된다. 다른 실시예에서, 압축 어셈블리(204) 및 부착된 제2 샤프트(120)를 제1 샤프트(22)와 함께 선택적으로 유지시키기 위해 압축 어셈블리(204)가 제1 샤프트(22)와 압축 어셈블리(204) 사이에서 선택적으로 압축력을 가하는 것을 허용하도록 탄성 부재(240)와 압축 부재 리테이너(248, 252)는 임의의 적절한 크기, 형상 또는 서로에 대한 위치 설정을 가질 수 있다.

[0053] 압축 어셈블리(204)는 압축 어셈블리(204)가 탄성 부재(240)에 선택적 압축력을 가하는 도 11 ~ 도 13에 도시된 바와 같은 제1 구성과, 압축 어셈블리(204)가 탄성 부재(240)에 선택적 압축력을 가하지 않는 도 12에 도시된 제2 구성 사이에서 조절 가능하다. 구체적으로는, 탄성 부재(240)는 제2 구성에서보다 제1 구성에서 더 큰 외경을 갖는다. 더 구체적으로는, 압축 어셈블리(204)가 제1 구성에서 탄성 부재(240)에 압축력을 가함에 따라, 탄성 부재(240)는 제1 및 제2 샤프트(22, 120)의 축방향으로부터 반경방향 외측으로 팽창하여 제1 샤프트(22)와 맞물린다. 제2 구성에서, 압축력이 탄성 부재(240)로부터 제거되고, 탄성 부재(240)는 반경방향 내측으로 수축되어 이완 또는 정상 상태로 복귀한다. 이완된 상태에서, 탄성 부재(240)는 압축 어셈블리(204)와 함께 제1 샤프트(22) 내에서의 축방향 이동 또는 (도 1 및 2에 도시된) 축(A)에 대략적으로 평행한 방향으로의 이동을 허용하는 크기를 가진다.

[0054] 도 11에 도시된 바와 같이, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(200)는 제1 구성으로 제공된다. 바이어스 부재(232)는 클럽 헤드(14)로부터 제1 방향(256)으로 조절 부재(208)의 헤드(216)에 대해 바이어싱 힘을 가한다. 바이어싱 힘은 제1 압축 부재 리테이너(248)를 향하여 제2 압축 부재 리테이너(252)를 끌어당겨, 제1 및 제2 압축 부재 리테이너(248, 252) 사이의 거리를 감소시킨다. 제2 압축 부재 리테이너(252)는 결국 탄성 부재(240)에 압축력을 가하고 압축 어셈블리(204)로부터 반경방향 외측으로 [그리고 제1 및 제2 샤프트(22, 120)의 축방향으로부터 반경방향 외측으로] 탄성 부재(240)를 팽창시켜 제1 샤프트(22)와 맞물리게 한다. 탄성 부재(240)가 제1 샤프트(22)와 리테이너(212)의 튜브형 부분(228) 사이에서 반경방향 외측으로 팽창함에 따라, 제1 샤프트(22)에 대한 리테이너(212)의 축방향으로의 이동을 제한한다. 제2 샤프트(120)가 리테이너(212)에 부착되어 있기 때문에, 탄성 부재(240)는 결국 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 이동을 제한하며, 따라서 골프 클럽(10)의 클럽 길이는 조절될 수 없다.

[0055] 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 조절하기 위해, 사용자는 그림(34)에 의해 형성된 구멍(46) 내로 토크 렌치를 삽입하여 토크 렌치를 헤드(216)의 소켓(108)과 맞물리게 한다. 그 다음, 사용자는 바이어싱 힘을 극복하기에 충분한, 즉 바이어스 부재(232)를 압축하는, 토크 렌치에 의한 힘을 바이어싱 힘 방향(256)의 반대 방향(260)으로 가한다. 바이어스 부재(232)가 압축됨에 따라, 조절 부재(208)는 리테이너(212) 내에서 슬라이딩하고, 더 구체적으로는 클럽 헤드(14)를 향하여 제2 방향(260)으로 슬라이딩한다. 헤드(216)는 웰(224) 내에서 클럽 헤드(14)를 향하여 제2 방향(260)으로 슬라이딩하고, 제2 압축 부재 리테이너(252)는 제1 압축 부재 리테이너(248)로부터 이동하여, 제1 및 제2 압축 부재 리테이너(248, 252) 사이의 거리를 증가시킨다.

[0056] 제2 압축 부재 리테이너(252)는 결국 탄성 부재(240)에 대한 압축력을 철회하여, 탄성 부재(240)가 제1 및 제2 샤프트(22, 120)의 축방향을 향해 반경방향 내측으로 수축되는 것을 허용하며 제1 샤프트(22)를 분리시킨다. 탄성 부재(240)가 제1 샤프트(22)로부터 분리되면, 제1 및 제2 샤프트(22, 120)는 서로에 대해 자유롭게 이동하며, 사용자는 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 조절할 수 있다. 압축 어셈블리(204)는 이제 제2 구성에 있으며, 이는 도시되지 않는다.

[0057] 더욱 특별하게는, 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 조절하기 위해, 사용자는 토크 렌치에 의한 제2 방향(260)으로의 힘의 인가를 유지하며, 그 후 제2 샤프트(120)에 대하여 제1 샤프트(22)를 슬라이딩시킨다. 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 증가시키기 위해, 사용자는 제1 샤프트(22)를 제2 샤프트(120)로부터 [제1 방향(256)으로] 슬라이딩시키고, 제1 샤프트(22)의 일부를 제2 샤프트(120)로부터 철수시킨다. 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 줄이기 위해, 사용자는 제1 샤프트(22)를 제2 샤프트(120)를 향하여 [제2 방향(260)으로] 슬라이딩시키고, 제1 샤프트(22)의 일부를 제2 샤프트(120) 내로 삽입시킨다. 제1 샤프트(22)가 축방향으로 [제1 또는 제2 방향(256, 260)으로] 축방향적으로 이동함에 따라, 부착된 인서트(128)는 제1 샤프트(22)와 함께 이동한다. 따라서, 인서

트(128)는 리테이너(212)의 튜브형 부분(228)을 따라 양 축방향으로 이동하고, 슬롯(124)은 인서트(128) 상의 돌기(132)를 유지하고 안내한다. 이 조합은 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 증가 또는 감소시키기 위하여 제2 샤프트(120)에 대한 제1 샤프트(22)의 조절을 돕는 동시에, 클럽 헤드(14)에 대한 그립(34)의 방향을 유지시키기 위하여 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 회전을 제한한다[즉, 제1 샤프트(22)를 중심으로 하는 그립(34)의 회전을 제한한다]. 제2 샤프트(120)에 대하여 제1 샤프트(22)를 슬라이딩시키는 것에 의한 클럽 길이의 조절이 예시의 목적을 위하여 제공되고 제1 및 제2 샤프트(22, 120) 중 어느 것도 다른 샤프트에 대하여 슬라이딩할 수 있다는 점이 이해되어야 한다.

[0058] 사용자가 제1 샤프트(22) 및/또는 제2 샤프트(120)를 골프 클럽(10)의 원하는 클럽 길이로 조절하면, 사용자는 토크 렌치에 의한 제2 방향(260)으로 힘의 인가를 중단한다. 이는 제2 구성으로부터 다시 제1 구성으로의 압축 어셈블리(204)의 전환을 유발한다. 바이어스 부재(232)는 조절 부재(208)의 헤드(216)에 바이어싱 힘을 제1 방향(256)으로 가하고, 제2 압축 부재 리테이너(252)를 제1 압축 부재 리테이너(248)를 향하여 끌어당긴다. 제2 압축 부재 리테이너(252)는 결국 탄성 부재(240)에 압축력을 가하고 탄성 부재(240)를 반경방향 외측으로 팽창시켜 제1 샤프트(22)와 맞물리게 하고 제1 샤프트(22)에 대한 축(A)을 따르는 축방향으로의 리테이너(212)의 이동을 제한한다(도 1 및 도 2 참조). 이는 결국 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 이동을 제한하거나 최소화하며, 따라서 골프 클럽(10)의 클럽 길이는 조절될 수 없다.

[0059] 도시된 실시예에서, 제2 샤프트는 슬롯을 포함하며, 인서트는 돌기를 포함한다. 다른 실시예에서, 제2 샤프트는 하나보다 많은 슬롯을 포함할 수 있고, 인서트는 하나보다 많은 돌기를 포함할 수 있다. 제2 샤프트는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 슬롯과 같은 임의의 개수의 슬롯을 가질 수 있다. 인서트는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 돌기와 같은, 슬롯의 개수와 대응하는 임의의 개수의 돌기를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 샤프트는 인서트 상의 3개의 돌기에 대응하는 3개의 슬롯을 포함할 수 있거나, 제2 샤프트는 인서트 상의 4개의 돌기에 대응하는 4개의 슬롯을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 슬롯들은 제2 샤프트 주위에 등거리로 또는 비대칭적으로 위치될 수 있다. 또한, 돌기들은 인서트 주위에 등거리로 또는 비대칭적으로 위치될 수 있다.

[0060] 다른 실시예에서, 제2 샤프트는 하나 이상의 돌기를 포함할 수 있고, 인서트는 하나 이상의 슬롯을 포함할 수 있다. 이 실시예 또는 다른 실시예에서, 제2 샤프트는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 돌기와 같은 임의의 개수의 돌기를 가질 수 있다. 이 실시예 또는 다른 실시예에서, 인서트는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 슬롯과 같은, 돌기의 개수에 대응하는 임의의 개수의 슬롯을 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 샤프트는 인서트 상의 3개의 슬롯에 대응하는 3개의 돌기를 포함할 수 있거나, 제2 샤프트는 인서트 상의 4개의 슬롯에 대응하는 4개의 돌출부를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 돌기는 제2 샤프트 주위에 등거리 또는 비대칭적으로 위치될 수 있다. 또한, 슬롯은 인서트 주위에 등거리 또는 비대칭적으로 위치될 수 있다.

[0061] 도 14 ~ 도 19는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(300)의 제3 실시예를 도시한다. 어셈블리(300)는 어셈블리(100, 200)와 공통적인 요소를 가지며, 공통 요소에는 동일한 참조 번호가 부여된다. 어셈블리(300)의 제3 실시예는 이하에 더 상세하게 개시된 캠 록 어셈블리(cam lock assembly)(304)를 포함하여 골프 클럽(10)의 길이를 선택적으로 조절하고 유지한다.

[0062] 도 14를 참조하면, 그립(34)은 제2 단부(50)에서 구멍(46)을 형성한다. 구멍(46)은 (도 15 ~ 도 17에 도시된) 캠 록 어셈블리(304)의 일부로의 액세스, 더 구체적으로는 (도 15 ~ 도 17에 도시된) 소켓(108)을 반송하는 (도 16에 도시된) 조절 부재(308)의 일부로의 액세스를 제공한다. 그립(34)은 (도 15 및 도 16에 도시된) 제2 샤프트(120)에 부착되지만, 제1 샤프트(22)에 부착되지 않는다.

[0063] 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 제1 샤프트(22)의 일부는 제2 샤프트(120)에 의해 수용되어 제1 및 제2 샤프트(22, 120)가 서로에 관하여 축방향으로 이동하는 것을 허용한다. 인서트(128)는 (도 16에 도시된) 제1 샤프트(22)의 제2 단부(30)에 고정된다. 또한, 인서트(128)는 제1 샤프트(22)의 외부 원주를 넘어 연장되는 돌기(132)를 포함한다. 제2 샤프트(120)는 (도 16에 도시된) 제2 단부(116)로부터 클럽 헤드(14)를 향하는 방향으로 제2 샤프트(120)를 따라 축방향적으로 연장되는 (도 15에 도시된) 슬롯(124)을 포함한다. 돌기(132)는 슬롯(124)에 의하여 수용되도록 맞추어진다.

[0064] 도 16에 도시된 바와 같이, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(300)는 조절 부재(308) 및 리테이너(312)를 포함한다. 조절 부재(308)는 부재 또는 샤프트 부분(320)에 연결된 헤드 또는 헤드 부분(316)을 포함한다. 부재(320)는 헤드(316)로부터 제2 샤프트(120) 내로 연장된다. 도시된 실시예에서, 헤드(316)는 부재(320)의 직경

보다 대체로 큰 직경을 가진다. 그러나, 다른 실시예에서, 헤드(316)는 부재(320)의 직경과 대략 동일한 크기 또는 대체로 이보다 작은 크기의 직경을 가질 수 있다.

- [0065] 리테이너(312)는 리테이너(312)를 통하여 제공된 채널 또는 구멍(328)으로 이어지는 리세스를 형성하는 웰(324)을 포함한다. 리테이너(312)는 제2 단부(116)를 통해 제2 샤프트(120)에 의하여 수용된다. 또한, 리테이너(312), 더 구체적으로 웰(324)은 제2 단부(116)에서 제2 샤프트(120)에 부착된다. 리테이너(312)는 제2 샤프트(120)와 관계없이 회전하지 않거나 그렇지 않으면 이동하지 않는다. 대신에, 리테이너(312)는 제2 샤프트(120)와 함께 이동한다.
- [0066] 조절 부재(308)가 리테이너(312)와 관계없이 슬라이딩하도록 리테이너(312)는 조절 부재(308)를 슬라이딩 가능하게 수용한다. 더 구체적으로, 리세스는 헤드(316)를 슬라이딩 가능하게 수용하고, 채널(328)은 부재(320)의 일부를 슬라이딩 가능하게 수용한다. 리테이너(312) 내에서의 조절 부재(308)의 슬라이딩 가능한 이동을 용이하게 하기 위하여, 채널(328)은 부재(320)의 외경에 상보적인 내경을 가진다. 유사하게, 웰(324)은 헤드(316)의 외경에 상보적인 내경을 가진다. 상보적인 크기는 조절 부재(308)가 리테이너(312)에 대해 축방향 또는 제1 및 제2 샤프트(22, 120)에 대략적으로 평행한 방향으로 슬라이딩하는 것을 허용한다.
- [0067] 조절 부재(308)는 바이어스 부재 또는 스프링(332)에 의해 리테이너(312)에 탄성적으로 연결된다. 도시된 실시예에서, 바이어스 부재(332)는 조절 부재(308)에, 더 구체적으로는 조절 부재(308)의 헤드(316)에 결합된다. 바이어스 부재(332)는 또한 리테이너(312)의 웰(324)에 의해 수용된다.
- [0068] 인서트(128)는 구멍(336)을 형성한다. 구멍(336)은 조절 부재(308), 더 구체적으로는 조절 부재(308)의 부재(320)의 일부를 수용한다. 구멍(336)은 부재(320)의 외경에 상보적인 내경을 갖고 있어 인서트(128)가 부재(320)의 일부를 따라 슬라이딩하는 것을 허용한다.
- [0069] 이제 도 17을 참조하면, 캠 록 어셈블리(304)는 조절 부재(308)로부터 돌출된 캠 부재(340)를 포함한다. 도시된 실시예에서, 캠 부재(340)는 헤드(316)로부터 돌출한다. 캠 부재(340)는 리테이너(312) 내에 제공된 슬롯(344)에 의해 수용된다. 슬롯(344)은 제2 단부(352)의 반대쪽에 있는 제1 단부(348)를 포함하며 (도 1 및 2에 도시된) 축(A)에 대하여 비스듬히 제공되고, 제2 단부(352)는 제1 단부(348)보다 제2 샤프트(120)에 더 가깝게 위치된다. 오프셋 록킹 부분 또는 그루브(356)는 슬롯(344)과 연통한다. 도시된 실시예에서, 록킹 부분(356)은 슬롯(344)에 대하여 비스듬히 슬롯(344)의 제2 단부(352)에 제공된다. 또한, 록킹 부분(356)은 제2 단부(352)보다 제2 샤프트(120)로부터 더 멀리 제공된다.
- [0070] 도 16, 도 18 및 도 19를 참조하면, 인서트(128)는 클럽 헤드(14)를 향하여 연장되는 연장부(360)를 더 포함한다. 연장부(360)에 의하여 인서트(128)는, 조절 부재(308)의 일부, 더 구체적으로는 캠 부분(368)을 형성하는 부재(320)의 일부를 수용하는 채널(364)을 형성한다. 채널(364)은 캠 록 어셈블리(304)가 제1 또는 언록킹 구성으로 있을 때 조절 부재(308) 및 연관된 캠 부분(368)이 채널(364) 내에서 슬라이딩하는 것을 허용하고, 캠 록 어셈블리(304)가 제2 또는 록킹 구성으로 있을 때 조절 부재(308) 및 연관된 캠 부분(368)이 채널(364) 내에서 슬라이딩하는 것을 허용하지 않는 기하학적 구조를 가진다. 조절 부재(308)가 캠 부분(368)에 의하여 리테이너(312)에 대해 제자리에 유지될 때, 바이어스 부재(332)는 조절 부재(308)와 리테이너(312) 사이에 인장력을 가한다. 바이어스 부재(332)가 바이어싱 힘을 가함에 따라, 캠 부분(368)은 채널(364) 및/또는 인서트(128)와 접촉하여 바이어싱 힘을 상쇄시키고 인장력을 생성한다. 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(300)의 다른 실시예에서, 바이어스 부재(332)는 조절 부재(308)의 임의의 적절한 부분과 리테이너(312)의 임의의 적절한 부분 사이에 인장력을 가할 수 있다. 이 예에서, 조절 부재(308)와 리테이너(312)는 바이어스 부재(332)의 대향하는 단부와 접촉하고 조절 부재(308)와 리테이너(312) 사이에서 인장력의 인가를 용이하게 하는, 제2 샤프트(120) 내의 돌출부를 각각 포함할 수 있다. 또한, 다른 실시예에서, 바이어스 부재(332)는 조절 부재(308) 및/또는 리테이너(312) 중 하나 또는 모두에 연결될 수 있거나 연결되지 않을 수 있다.
- [0071] 도 18은 제1 또는 언록킹 구성에서의 조절 부재(308) 및 연관된 캠 부분(368)을 도시한다. 캠 부분(368)이 채널(364) 내에서 자유롭게 슬라이딩하도록 채널(364)은 캠 부분(368)에 상보적인 기하학적 구조를 가진다. 결국, 제1 및 제2 샤프트(22, 120)는 서로에 대해 자유롭게 이동되어, 골프 클럽(10)의 클럽 길이의 조절을 허용한다.
- [0072] 도 19는 제2 또는 록킹 구성에서의 조절 부재(308) 및 연관된 캠 부분(368)을 도시한다. 캠 부분(368)이 제1 구성으로부터 제2 구성으로 이동함에 따라, 채널(364)은 캠 부분(368)과 각각 맞물려져 마찰 끼워 맞춤(friction fit) 또는 압입 끼워 맞춤(press fit) 또는 억지 끼워 맞춤(interference fit)을 형성하는 대향하는

캠 표면(372)을 갖는다. 마찰 끼워 맞춤은 조절 부재(308)를 인서트(128)에 유지시킨다. 이는 결국 [리테이너(312)에 의하여 조절 부재(308)에 결합된] 제2 샤프트(120)를 [인서트(128)에 결합된] 제1 샤프트(22)에 록킹시켜, 골프 클럽(10)의 클럽 길이의 조절을 제한한다. 채널(364) 및 캠 부분(368)의 도시된 실시예가 대체로 타원형 단면 형상으로 도시되어 있지만, 다른 실시예에서, 언록킹 구성에서는 채널(364) 내에서의 캠 부분(368)의 슬라이딩 이동을 허용하고, 캠 부분(368)과 하나 이상의 캠 표면(372) 사이에 마찰 끼워 맞춤을 형성함으로써 록킹 구성에서는 채널(364) 내에서의 캠 부분(368)의 슬라이딩 이동을 허용하지 않도록, 채널(364)과 캠 부분(368)은 임의의 적절한 상보적인 기하학적 구조를 가질 수 있다.

[0073] 도 15 ~ 도 18에 도시된 바와 같이, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(300)는 제1 또는 언록킹 구성으로 제공된다. 캠 록 어셈블리(304)는 언록킹 구성에 있으며, 캠 부재(340)는 제1 단부(348)에 근접한 슬롯(344) 내에 위치된다. 언록킹 구성에서 캠 부재(340)를 유지하는 것을 돕기 위해, 바이어스 부재(332)는 웰(324)의 일부를 이용하여 클럽 헤드(14)로부터 (도 16에 도시된) 제1 방향(376)으로 조절 부재(308)의 헤드(316)에 대해 바이어싱 힘을 가한다. 조절 부재의 캠 부분(368)은 인서트(128)의 채널(364)과 맞추어지거나 정렬되어 캠 부분(368)이 채널(364) 내에서 슬라이딩할 수 있게 한다. 결국, 부착된 리테이너(312)에 의하여 조절 부재(308)를 반송하는 제2 샤프트(120)는 인서트(128)를 반송하는 제1 샤프트(22)에 대해 이동 가능하다. 따라서, 언록킹 구성에서, 제1 및 제2 샤프트(22, 120)는 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 조절하기 위하여 서로에 대하여 축방향으로 이동될 수 있다.

[0074] 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 조절하기 위해, 사용자는 제2 샤프트(120)에 대하여 제1 샤프트(22)를 축방향으로 슬라이딩시킬 수 있다. 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 줄이기 위해, 사용자는 제1 샤프트(22)를 제2 샤프트(120)를 향하여 [제1 방향(376)으로] 슬라이딩시키고, 제1 샤프트(22)를 제2 샤프트(120) 내로 더 삽입시킨다. 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 증가시키기 위해, 사용자는 제1 샤프트(22)를 제2 샤프트(120)로부터 [도 16에 도시된, 제2 방향(380)으로] 슬라이딩시키고, 제1 샤프트(22)를 제2 샤프트(120)로부터 철수시킨다. 제1 샤프트(22)가 축방향으로 [제1 또는 제2 방향(376, 380)으로] 축방향적으로 이동함에 따라, 부착된 인서트(128)는 제1 샤프트(22)와 함께 이동한다. 따라서, 인서트(128)는 구멍(336)에 의하여 조절 부재(308)의 부재(320)를 따라 축방향으로 이동하고, 캠 부분(368)은 인서트(128)에 의해 형성된 채널(364) 내에서 축방향으로 이동하며, 제2 샤프트(120) 내의 슬롯(124)은 인서트(128) 상의 돌기(132)를 유지하고 안내한다. 이 조합은 골프 클럽(10)의 클럽 길이를 증가 또는 감소시키기 위하여 제2 샤프트(120)에 대한 제1 샤프트(22)의 조절을 돕는다. 슬롯(124) 내에서 슬라이딩하도록 맞추어진 돌기(132)는 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 회전을 제한하여 클럽 헤드(14)에 대한 그림(34)의 방향을 유지시킨다.

[0075] 사용자가 제1 샤프트(22) 및/또는 제2 샤프트(120)를 골프 클럽(10)의 원하는 클럽 길이로 조절하면, 사용자는 캠 록 어셈블리(304)를 언록킹 구성으로부터 록킹 구성으로 전환시킨다. 사용자는 토크 렌치를 그림(34)에 의하여 형성된 구멍(46) 내로 삽입하여 토크 렌치를 헤드(316)의 소켓(108)과 맞물리게 한다. 그 다음, 사용자는 도시된 실시예에서 시계 방향인 제1 회전 방향으로 토크 렌치에 의한 회전력을 가한다. 제1 회전 방향으로의 토크 렌치의 회전은 헤드(316), 부착된 캠 부재(340) 그리고 대체로 조절 부재(308)를 회전시킨다.

[0076] 회전 동안에, 캠 부재(340)는 슬롯(344)을 따라 슬라이딩하고, 제1 단부(348)로부터 제2 단부(352)를 향하여 이동한다. 슬롯(344)은 토크 렌치로부터의 회전력을 바이어스 부재(332)에 의해 부여된 바이어싱 힘을 극복하는 선형 힘으로 변환한다. 이는 조절 부재(308)가 [클럽 헤드(14)를 향하여] 제2 방향(380)으로 리테이너(312)와 인서트(128) 모두에 대해 (도 1 및 2에 도시된) 축(A)을 따라 슬라이딩하게 한다. 캠 부분(368)은 (도 19에 도시된) 언록킹 구성으로부터 록킹 구성으로 채널(364) 내에서 동시에 회전하고, 채널(364)의 하나 이상의 캠 표면(372)은 캠 부분(368)과 맞물린다.

[0077] 도 17을 참조하면, 캠 부재(340)가 슬롯(344)의 제2 단부(352)에 도달할 때, 토크 렌치의 제1 회전 방향으로의 계속적인 회전은 캠 부재(340)를 슬롯(348)으로부터 오프셋된 록킹 부분(356) 내로 지향시킨다. 캠 부재(340)가 록킹 부분(356) 내에 수용되면, 사용자는 헤드(316)에 의해 조절 부재(308)를 더 이상 회전시킬 수 없다. 바이어스 부재(332)에 의해 (도 16에 도시된) 제1 방향(376)으로 헤드(316)에 대하여 가해진 바이어싱 힘은 캠 부재(340)를 록킹 부분(356) 내에 유지시킨다. 캠 록 어셈블리(308)는 이제 록킹 구성으로 있게 된다. 또한, 채널(364)의 하나 이상의 캠 표면(372)은 캠 부분(368)과 맞물려 조절 부재(308) [및 부착된 제2 샤프트(120)]를 인서트(128)에 의해 형성된 채널(364) [및 부착된 제1 샤프트(22)]에 록킹시키는 마찰 끼워 맞춤을 형성한다. 록킹 구성에서, 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트(120)의 상대적 이동은 제한되거나 최소화되며, 따라서 골프 클럽(10)의 클럽 길이는 조절될 수 없다. 사용자는 헤드(316)의 소켓(108)으로부터 토크 렌치를 자유롭게 빼낸다.

- [0078] 캠 록 어셈블리(304)를 록킹 구성으로부터 언록킹 구성으로 전환시키기 위해, 사용자는 토크 렌치를 소켓(208) 내로 삽입하고 비틀림 힘과 하향력을 제2 방향(380)으로 [또는 클럽 헤드(14)를 향하여] 가하여 바이어스 부재(332)에 의하여 헤드(316)에 대하여 가해진 바이어싱 힘을 극복한다. 사용자는 헤드(316)에 하향력을 가하면서, 토크 렌치를, 도시된 실시예에서는 반시계 방향으로 제2 회전 방향으로 회전시킨다. 이는 캠 부재(340)를 록킹 부분(356)으로부터 분리시키고, 캠 부재(340)를 슬롯(344)의 제2 단부(352)를 향하여 이동시킨다. 제2 회전 방향으로의 지속적인 회전은 헤드(316)를 더 회전시키며, 캠 부재(340)를 슬롯(344)을 따라 제2 단부(352)로부터 제1 단부(348)로 이동시킨다. 바이어스 부재(332)에 의해 헤드(316)에 가해지는 바이어싱 힘은 캠 부재(340)를 슬롯(344)의 제1 단부(348)로 이동시키는데 기여한다는 것이 인식되어야 한다. 헤드(316)가 회전함에 따라, 캠 부분(368)은 (도 19에 도시된) 록킹 구성으로부터 (도 18에 도시된) 언록킹 구성을 향하여 채널(364) 내에서 인서트(124)를 중심으로 회전하고, 채널(364)의 하나 이상의 캠 표면(372)은 캠 부분(368)을 분리시킨다. 캠 부재(340)가 (도 17에 도시된) 슬롯(344)의 제1 단부(348)에 도달하면, 캠 록 어셈블리(304)는 언록킹 구성으로 있게 된다. 이 언록킹 구성에서, 이전에 설명된 바와 같이, 골프 클럽(10)의 클럽 길이는 자유롭게 조절될 수 있다.
- [0079] 캠 록 어셈블리(304), 더 구체적으로는 슬롯(344) 및 연관된 오프셋 록킹 부분(356)의 기하학적 구조는 예시의 목적을 위하여 제공된다는 것이 이해되어야 한다. 다른 실시예에서, 기하학적 구조는 동일한 기능을 유지하면서 조절될 수 있다. 예를 들어, 기하학적 구조는 조절 부재(308)를 언록킹 구성으로부터 록킹 구성으로 회전시키기 위해 사용자가 토크 렌치를 토크 렌치의 반시계 방향 회전인 제1 회전 방향으로 토크 렌치를 회전시키는 것일 수 있다. 유사하게, 조절 부재(308)를 록킹 구성으로부터 언록킹 구성으로 회전시키기 위해, 사용자는 토크 렌치를 토크 렌치의 시계 방향 회전인 제2 회전 방향으로 회전시킨다.
- [0080] 또한, 다른 실시예에서, 골프 클럽(10)의 길이를 계속해서 선택적으로 조절하고 유지하면서 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(300)의 양태가 변경, 추가 또는 제거될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예를 들어, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(300)의 일 실시예에서, 캠 록 어셈블리(304)는 바이어스 부재(332), 캠 부재(340) 또는 슬롯(344)을 포함하지 않는다. 대신에, 캠 록 어셈블리(304)는 달리 이전에 설명된 바와 같이 (도 18에 도시된) 언록킹 구성과 (도 19에 도시된) 록킹 구성 사이에서 채널(364) 내에서 회전하는 캠 부분(368)을 포함한다.
- [0081] 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(300)의 다른 실시예에서, 캠 록 어셈블리(304)의 바이어스 부재(332), 캠 부재(340) 및 슬롯(344)은 웰(324)에 의해 형성된 리세스 주위에서 연장되는 나사산과 협력하는, 헤드(316)의 외부 원주 또는 둘레 주위로 연장되는 복수의 나사산으로 교체된다. 헤드(316)의 회전은 조절 부재(308)의 축방향으로의 병진 이동을 형성한다.
- [0082] 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(300)의 다른 실시예에서, 슬롯(344)은 (도 1 및 2에 도시된) 축(A)에 수직으로 위치되어 헤드(316)를 위한 이동 제한을 형성한다. 따라서, 헤드(316)의 회전은 조절 부재(308)의, 병진 이동이 아닌 회전을 제공한다.
- [0083] 도 24 ~ 도 27은 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(500)의 제4 실시예를 도시한다. 어셈블리(500)는 어셈블리(100)와 공통적인 요소를 가지며, 공통적인 요소에는 동일한 참조 번호가 부여된다.
- [0084] 도 24 및 도 25를 참조하면, 스크류 헤드(104)는 제2 샤프트(120)에 대해 고정적이지만, 스크류 헤드(104)의 회전을 허용하는 리테이너(112)에 의해 수용된다. 제2 샤프트(120)는 인서트(128)의 외부 표면(130)을 수용하도록 구성된 내부 표면(122)을 포함한다. 제2 샤프트(120)와 인서트 모두는 슬롯 및 돌기가 없다(도 26 및 도 27 참조).
- [0085] 도 26 및 도 27을 참조하면, 제2 샤프트(22)의 내부 표면(122)은 실질상 육각형인 단면 형상을 포함한다. 인서트(128)의 외부 표면(130)은 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)에 대응하는, 실질상 육각형인 단면 형상을 포함한다. 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)의 제1 실시예에서의 슬롯(124) 및 돌기(132)와 유사하게, 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 인서트(128)의 외부 표면(130)의 단면 형상은 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 회전을 제한한다.
- [0086] 도시된 실시예에서, 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 인서트(128)의 외부 표면(130)은 단면 형상이 실질상 육각형이다. 다른 실시예에서, 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 인서트의 외부 표면(130)의 단면 형상은 제2 샤프트(120)와 인서트(128) 사이의 회전 운동을 제한할 수 있는 임의의 형상일 수 있다. 예컨대, 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 인서트(128)의 외부 표면(130)의 단면 형상은 다각형 또는 반원, 삼각형,

정사각형, 직사각형, 오각형, 육각형과 같은 적어도 하나의 곡면을 갖는 형상 또는 임의의 다른 형상일 수 있다.

- [0087] 도 25를 참조하면, 제2 샤프트(120)는 하나 이상의 탭(126)을 더 포함한다. 탭(126)은 제1 샤프트(22)를 향하여 경사져 있어 제2 샤프트(120)와 제1 샤프트(22) 사이의 확실한 끼워 맞춤을 제공한다. 도시된 실시예에서, 제2 샤프트(120)는 3개의 탭(126)을 포함한다. 3개의 탭(126) 각각은 서로 등거리로 이격된다. 다른 실시예에서, 제2 샤프트(120)는 임의의 개수의 탭(126)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 샤프트(120)는 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 임의의 다른 개수의 탭(126)을 포함할 수 있다.
- [0088] 또한, 다른 실시예에서, 제2 샤프트(120)는 탭(126)에 더하여 또는 탭(126) 대신에 개스킷을 포함할 수 있다. 제2 샤프트(120)는 개스킷(170)을 수용하기 위하여 하나 이상의 그루브(171)를 가진다. 제2 샤프트(120)는 개스킷(170)을 수용하기 위하여 1개, 2개, 3개 또는 4개의 그루브(171)를 가진다. 개스킷(170)은 고무, 폴리우레탄, 중합체 재료 또는 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트(120) 사이에 확실한 끼워 맞춤(도 28)을 제공할 수 있는 임의의 다른 재료로 제조될 수 있다. 또한, 개스킷(170)을 갖는 제2 샤프트(120)는 나사형 스크류(140)의 길이를 이동시킬 수 있지만, 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트(120) 사이의 좌우 이동을 제한한다.
- [0089] 또한, 다른 실시예에서, 제2 샤프트(120)는 제2 샤프트(120)와 제1 샤프트(22) 사이에 확실한 끼워 맞춤을 제공하는 오버몰딩된 부분(도시 생략)을 포함할 수 있다. 제2 샤프트(120)는 제2 샤프트(120)의 바닥 0.5 인치, 1.0 인치, 1.5 인치, 2.0 인치 또는 2.5 인치에서 오버몰딩된 부분을 가질 수 있다. 이 오버몰딩된 부분은 중합체 재료, 고무, 유사 고무 재료, 또는 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트(120) 사이의 확실한 끼워 맞춤을 제공할 수 있는 임의의 다른 재료(도시 생략)를 포함할 수 있다. 또한, 오버몰딩된 부분을 갖는 제2 샤프트(120)는 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트(120) 사이의 좌우 이동을 제한하는 나사형 스크류(140)의 길이를 이동시킬 수 있다.
- [0090] 본 명세서에서 설명된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(500)는 전술된 바와 같이 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)와 동일한 방식으로 작동될 수 있으며, 제2 샤프트(120)에 대한 제1 샤프트(22)의 회전 운동은 슬롯 및 돌기 메커니즘 대신에, 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 인서트(128)의 외부 표면(130)의 단면 형상으로 성취된다.
- [0091] 도 30 ~ 도 38은 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)의 제5 실시예를 도시한다. 어셈블리(800)는 어셈블리(100) 및 어셈블리(500)와 공통적인 요소를 가지며, 공통적인 요소에는 동일한 참조 번호가 부여된다.
- [0092] 도 31 ~ 도 34를 참조하면, 스크류 헤드(104)는 제2 샤프트(120)에 대해 고정적이지만, 스크류 헤드(104)의 회전을 허용하는 리테이너(812)에 의해 수용된다. 리테이너(812) 그 자체는 제2 샤프트(120)의 제2 단부 또는 버트 단부(116)에 의해 수용된다. 제2 샤프트(120)는 제2 단부(116)의 반대편에 있는 제1 단부(118)를 더 포함한다. 제2 샤프트(120)는 리테이너(812)의 외부 표면(114)을 수용하도록 구성된 내부 표면(122)을 포함한다.
- [0093] 도시된 실시예에서, 리테이너(812)는 2개의 반원 조각을 포함한다. 리테이너(812)의 2개의 조각은 제2 샤프트(120) 내의 나사형 스크류(140)의 동심도를 개선하기 위하여 제2 샤프트(120)의 제2 단부(116) 내로 스냅 피팅된다. 개선된 동심도는 제2 샤프트(120) 내에서 제1 샤프트(22)를 더 좋게 정렬시킨다. 개선된 동심도를 성취하기 위하여, 리테이너(812)의 외부 표면(114)은 하나 이상의 궤(peg)를 더 포함한다. 하나 이상의 궤(818)은 리테이너(812)의 외부 표면(114)으로부터 외측으로 연장되고, 제2 샤프트(120) 상에 배치된 하나 이상의 구멍(820)에 의해 수용되도록 구성된다. 궤(818)과 구멍(820) 사이의 인터록킹 구성은 리테이너(812)가 제2 샤프트(120)에 대하여 고정적인 상태를 유지하게 하지만, 스크류 헤드(104)의 회전을 허용한다.
- [0094] 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)은 실질상 육각형인 단면 형상을 포함한다. 리테이너(812)의 외부 표면(114)은 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)에 대응하는 실질상 육각형인 단면 형상을 포함한다. 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 리테이너(812)의 외부 표면(114)의 단면 형상은 리테이너(812)가 제2 샤프트(120) 내에서 고정적으로 유지되도록 하면서, 나사형 스크류(140)가 여전히 회전하도록 허용한다.
- [0095] 다른 실시예에서, 리테이너(812)의 외부 표면(114)의 단면 형상은 리테이너(812)가 제2 샤프트(120) 내에서 고정적으로 유지되도록 할 수 있는 임의의 형상일 수 있다. 예를 들어, 외부 표면(114)의 단면 형상은 리테이너(812)의 형상은 단면 형상은 다각형 또는 반원, 삼각형, 정사각형, 직사각형, 오각형, 육각형과 같은 적어도 하나의 곡면을 갖는 형상 또는 임의의 다른 형상일 수 있다.
- [0096] 또한, 도 32 및 도 34에 도시된 바와 같이, 리테이너(812)의 외부 표면(114)은 복수의 마디 돌기(814)를 포함한다. 마디 돌기(814)는 리테이너(812)의 외부 표면(114)으로부터 외측으로 연장된다. 마디 돌기(814)는 리테이너(812)의 외부 표면(114)으로부터 외측으로 연장되는 점형(point-like) 돌기 또는 돌출부일 수 있다. 마디 돌

기(814)는 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)에 접하거나 그에 대하여 가압하도록 구성된다. 마디 돌기(814)는 리테이너(112)와 제2 샤프트(120) 사이에 확실한 끼워 맞춤을 제공한다. 마디 돌기(814)는 제2 샤프트(120) 내의 나선형 스크류(140)의 동심도를 더 개선한다.

[0097] 도 34에 도시된 바와 같이, 리테이너(812)는 축방향 단부면(816)을 포함한다. 리테이너(812)의 축방향 단부면(816)은 제2 샤프트(120)의 제2 단부(116)에 인접한다. 리테이너(812)는 제2 샤프트(120)의 제2 단부(116)로부터 제1 단부(116)로의 방향으로 리테이너의 축방향 단부면(816)으로부터 측정된 축방향 길이를 더 포함한다. 일부 실시예에서, 마디 돌기(814)는 리테이너의 축방향 단부면(816)에 더 가깝게 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 마디 돌기(814)는 리테이너의 축방향 단부면(816)으로부터 멀리 위치될 수 있다. 리테이너(812)의 마디 돌기(814)는 리테이너(812)의 축방향 길이의 적어도 25%의 위치에 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 리테이너(812)의 마디 돌기(814)는 리테이너(812)의 축방향 길이의 적어도 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75% 또는 80%의 위치에 위치될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 리테이너(812)의 마디 돌기(814)는 육각형 리테이너(812)의 적어도 하나의 면에 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 리테이너(812)의 마디 돌기(814)는 육각형 리테이너(812)의 1, 2, 3, 4, 5 또는 6개의 면에 위치될 수 있다.

[0098] 마디 돌기(814)는 실질적으로 구형(spherical)인 형상을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 마디 돌기(814)는 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)에 접하거나 이에 대하여 가압할 수 있는 임의의 형상일 수 있다. 예를 들어, 마디 돌기(814)의 형상은 반원이거나 반구, 원통, 삼각형, 정사각형, 직사각형, 오각형, 육각형, 다각형과 같은 적어도 하나의 곡면을 갖는 형상 또는 임의의 다른 형상일 수 있다.

[0099] 도시된 실시예에서, 리테이너(812)의 외부 표면(114)은 8개의 마디 돌기(814)를 포함하고, 여기서 2개의 마디 돌기(814)는 육각형 리테이너(812)의 면 상에 위치한다. 다른 실시예에서, 리테이너(812)는 임의의 개수의 마디 돌기(814)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 리테이너(812)는 4 ~ 24, 4 ~ 18 또는 4 ~ 12개의 마디 돌기(814)를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 리테이너(812)는 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 또는 24 개의 마디 돌기(814)를 포함할 수 있다.

[0100] 도 34 ~ 도 36은 제1 샤프트(22)의 제2 단부(30)에 수용되는 인서트(828)를 도시한다. 또한, 인서트(828)는 나선형 구멍(136) 및 나선산이 없는 튜브형 부분(836)을 형성한다. 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)은 인서트(828)의 외부 표면(130)을 수용하도록 구성된다. 인서트(128)는 제1 샤프트(22)의 제2 단부(30)에 결합, 부착 또는 고정되도록 구성된다. 인서트(828)의 외부 표면(130)은 제2 단부(30)에서 제1 샤프트(22)의 내부 표면(24)에 결합, 부착 또는 고정되도록 구성된다. 달리 말하자면, 인서트(828)는 제1 샤프트(22)의 단부면 또는 축방향 단부면(32)에 결합, 부착 또는 고정된다. 인서트(828)는 접착제, 에폭시, 접합제(glue) 또는 임의의 다른 적절한 접착제로 제1 샤프트(22)에 결합, 부착 또는 고정될 수 있다. 일부 실시예에서, 인서트(828)는 제1 샤프트(22)의 축방향 단부면(32)에 영구적으로 결합, 부착 또는 고정된다.

[0101] 인서트(828)는 제1 축방향 단부면(838) 및 제2 축방향 단부면(840)을 형성한다. 제1 축방향 단부면(838)은 제2 샤프트(120)의 제2 단부(116)에 더 가깝게 위치된다. 제2 축방향 단부면(840)은 제2 샤프트(120)의 제1 단부(118)에 더 가깝게 위치된다. 인서트(828)는 제1 샤프트(22)의 일부 내로 연장되어 제1 샤프트(22)와 맞물리며, 여기서 제2 축방향 단부면(840)은 제1 샤프트(22) 내에 위치된다. 인서트(828)와 제1 샤프트(22)의 맞물림은 맞물림 길이를 형성한다. 맞물림 길이는 제1 샤프트(22)의 축방향 단부면(32)과 인서트(828)의 제2 축방향 단부면(840) 사이의 축방향 길이로 정의된다. 인서트(828)와 제1 샤프트(22) 사이의 맞물림 길이는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)의 강도를 개선하여, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)의 작동 동안 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트(120) 사이의 좌우 이동 또는 축방향 이동을 제한한다. 인서트(828)는 제2 샤프트(120) 내에서의 제1 샤프트(22)의 정렬을 개선하기 위하여 제1 샤프트(22)의 더 큰 부분과 맞물릴 수 있다. 제1 샤프트(22)의 더 나은 정렬은 오정렬을 감소시켜, 제1 샤프트(22)가 제2 샤프트(120)와의 간섭 없이 자유롭게 병진 이동할 수 있게 한다.

[0102] 도시된 실시예에서, 인서트(828)와 제1 샤프트(22) 사이의 맞물림 길이는 5.0 인치이다. 다른 실시예에서, 맞물림 길이는 2 ~ 10 인치일 수 있다. 다른 실시예에서, 맞물림 길이는 2 ~ 5 또는 5 ~ 10 인치일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 맞물림 길이는 2 ~ 6, 3 ~ 7, 4 ~ 8, 5 ~ 9 또는 6 ~ 10 인치일 수 있다. 예를 들어, 맞물림 길이는 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 또는 10 인치일 수 있다.

[0103] 도 33을 참조하면, 인서트(828)의 외부 표면(130)은 실질상 육각형인 단면 형상을 포함한다. 전술된 바와 같이, 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)은 육각형 단면 형상을 포함한다. 인서트(128)의 외부 표면(130)은 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)에 대응한다. 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 인서트(828)의 외부 표면

(130)의 단면 형상은 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 회전을 제한한다. 단면 형상으로 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 회전을 제한하는 것은 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)의 슬롯(124) 및 돌기(132)가 제1 샤프트(22)에 대한 제2 샤프트(120)의 회전을 제한하는 방법과 유사할 수 있다.

[0104] 도시된 실시예에서, 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122) 및 인서트(828)의 외부 표면(130)은 단면 형상이 실질상 육각형이다. 다른 실시예에서, 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 인서트의 외부 표면(130)의 단면 형상은 제2 샤프트(120)와 인서트(828) 사이의 회전 운동을 제한할 수 있는 임의의 형상일 수 있다. 예컨대, 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 인서트(828)의 외부 표면(130)의 단면 형상은 다각형 또는 반원, 삼각형, 정사각형, 직사각형, 오각형, 육각형과 같은 적어도 하나의 곡면을 갖는 형상 또는 임의의 다른 형상일 수 있다.

[0105] 도 34 및 도 38을 참조하면, 인서트(828)의 외부 표면(130)은 복수의 마디 돌기(832)를 더 포함한다. 인서트(828)의 마디 돌기(832)는 리테이너(812)의 마디 돌기(814)와 유사할 수 있다. 마디 돌기는 인서트(828)의 외부 표면(130)으로부터 외측으로 연장되는 점형 돌기 또는 돌출부일 수 있다. 마디 돌기(832)는 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)에 접하거나 그에 대하여 가압하도록 구성된다. 마디 돌기(832)는 인서트(828)와 제2 샤프트(120) 사이에 확실한 끼워 맞춤을 제공한다. 또한, 마디 돌기(832)는 제1 샤프트(22)의 내부 표면(24)에 접하거나 그에 대하여 가압하도록 구성된다. 인서트(828)의 마디 돌기(832)는 접촉제가 마디 돌기(832) 사이에 모이는 것을 허용함으로써 더 나은 접촉 커버리지를 제공한다.

[0106] 마디 돌기(832)는 실질상 구형인 형상을 포함할 수 있다. 인서트(828)의 마디 돌기(832)는 리테이너(812)의 마디 돌기(814)와 유사한 형상을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 마디 돌기(832)는 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)에 접하거나 이에 대하여 가압할 수 있는 임의의 형상일 수 있다. 예컨대, 마디 돌기(832)의 형상은 반원이거나 반구, 원통, 삼각형, 정사각형, 직사각형, 오각형, 육각형, 다각형과 같은 적어도 하나의 곡면을 갖는 형상 또는 임의의 다른 형상일 수 있다.

[0107] 도시된 실시예에서, 인서트(828)의 외부 표면(130)은 60개의 마디 돌기(832)를 포함하고, 여기서 24개의 마디 돌기(832)는 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)에 접하거나 그에 대하여 가압하고, 36개의 마디 돌기(832)는 제1 샤프트(22)의 내부 표면(24)에 접하거나 그에 대하여 가압한다. 다른 실시예에서, 인서트(828)는 임의의 개수의 마디 돌기(832)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 인서트(828)는 10 ~ 100, 10 ~ 90, 10 ~ 80, 10 ~ 70 또는 10 ~ 60개의 마디 돌기(832)를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 인서트(828)는 10 ~ 50, 20 ~ 60, 30 ~ 70, 40 ~ 80, 50 ~ 90 또는 60 ~ 100개의 마디 돌기(832)를 포함할 수 있다. 또 다른 예에서, 인서트(828)는 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 또는 100개의 마디 돌기(832)를 포함할 수 있다.

[0108] 또한, 마디 돌기(832)는 높이를 포함할 수 있다. 마디 돌기(832)의 높이는 인서트(828)의 외부 표면(130)에 수직인 방향으로 인서트(828)의 외부 표면(130)으로부터 마디 돌기(832)의 정점(apex)까지 측정된다. 인서트(828)의 마디 돌기(832) 높이와 리테이너(812)의 마디 돌기(814) 높이는 유사할 수 있다. 마디 돌기(832)의 높이는 범위가 0.005 ~ 0.015 인치일 수 있다. 일부 실시예에서, 마디 돌기(832)의 높이는 범위가 0.005 ~ 0.01 인치 또는 0.01 ~ 0.015 인치일 수 있다. 예를 들어, 마디 돌기(832)의 높이는 0.005, 0.006, 0.007, 0.008, 0.009, 0.01, 0.011, 0.012, 0.013, 0.014 또는 0.015 인치일 수 있다. 일례에서, 마디 돌기(832)의 높이는 0.01 인치이다.

[0109] 도 38을 참조하면, 인서트(828)는 내부 표면(138)을 더 포함한다. 인서트(828)는 인서트(828)의 내부 표면(138) 상에 위치한 하나 이상의 리브(834)를 더 포함할 수 있다. 하나 이상의 리브(834)는 내부 표면(138)에 위치될 수 있다. 리브(834)는 인서트(828)의 내부 표면(138)으로부터 외측으로 연장된다. 리브(834)는 제1 축 방향 단부면(838)으로부터 제2 축 방향 단부면(840)으로의 방향으로 튜브형 부분(836)을 따라 연장된다. 리브(834)는 나사형 스크류(140)와 인서트(828) 사이에 확실한 끼워 맞춤을 제공한다. 도시된 실시예에서, 인서트(828)는 3개의 리브(834)를 포함한다. 각각의 리브(834)는 서로 등거리로 이격된다. 다른 실시예에서, 인서트(828)는 임의의 개수의 리브(834)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 인서트(828)는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 또는 10개의 리브(834)를 포함할 수 있다. 아래에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 리브(834)는 나사형 스크류(140)와 인서트(828) 사이에 확실한 끼워 맞춤을 제공한다. 나사형 스크류(140)는 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트 사이의 좌우 이동 또는 반경방향 이동을 최소화하기 위해 리브(834)로 팍 끼도록 구성된다.

[0110] 또한, 리브(834)는 높이를 포함할 수 있다. 리브(834)의 높이는 인서트(828)의 내부 표면(138)에 수직인 방향으로 내부 표면(138)으로부터 리브(834)의 정점까지 측정된다. 리브(834)의 높이는 내부 표면(138)로부터 인서트(828)의 나사형 구멍(136)과 튜브형 부분(836)을 통해 연장되는 중심선으로 반경방향 내측으로 향하는 방향으

로 측정된다. 리브(834)의 높이는 범위가 0.001 ~ 0.01 인치일 수 있다. 일부 실시예에서, 리브(834)의 높이는 범위가 0.001 ~ 0.005 인치 또는 0.005 ~ 0.01 인치일 수 있다. 예를 들어, 리브(834)의 높이는 0.001, 0.002, 0.003, 0.004, 0.005, 0.006, 0.007, 0.008, 0.009 또는 0.01 인치일 수 있다. 일례에서, 리브(834)의 높이는 0.005 인치이다.

- [0111] 도 35 및 도 37를 참조하면, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)는 정렬 부재(844)를 더 포함한다. 정렬 부재(844)는 제2 샤프트(120)의 제1 단부(118)에 위치된다. 제2 단부(118)는 제2 샤프트(120)의 제2 단부(116)의 반대편에 있다. 정렬 부재(844)는 하나 이상의 돌기(848)를 포함한다. 하나 이상의 돌기(848)는 정렬 부재로부터 연장되고, 제2 샤프트(120)에 배치된 하나 이상의 구멍(820)에 의해 수용되도록 구성된다. 돌기(848)는 구멍(820)과 기계적으로 인터록킹하도록 구성된다. 돌기(848)는 제2 샤프트(120) 내에서 정렬 부재(844)의 위치를 고정한다. 정렬 부재(844)는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)의 작동 동안 제2 샤프트(120) 내에서 이동하거나 병진 이동하지 않는다. 정렬 부재(844)는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)의 작동 동안 제2 샤프트(120) 내에서 제1 샤프트(22)의 좌우 이동 또는 반경방향 이동을 최소화한다. 정렬 부재(844)는 제2 샤프트(120) 내의 제1 샤프트의 오정렬을 최소화하여, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)의 작동 동안 제1 샤프트(22)가 제2 샤프트(120)와의 간섭 없이 자유롭게 병진 이동할 수 있게 한다.
- [0112] 인서트(828)의 나선형 구멍(136)은 나선형 스크류(140)를 수용한다. 나선형 스크류(140)는 나선형 구멍(136)과 나선 결합을 갖도록 구성된다. 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)에 대하여 전술된 바와 같이, 나선형 스크류(140)와 나선형 구멍(136) 사이의 나선 결합은 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트(120)가 서로에 대하여 축방향으로 이동할 수 있도록 하고, 사용하지 않을 때 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 축방향으로 일시적으로 록킹한다.
- [0113] 길이 조절 가능한 어셈블리(800)의 작동 시, 스크류(140)의 나사산은 인서트(828)의 구멍(136)의 나사산과 협력한다. 인서트(828) 및 제1 샤프트(22)가 제2 단부(116)를 향해 이동함에 따라, 나선형 스크류(140)가 인서트(828)의 튜브형 부분(836)의 일부와 중첩한다. 스크류(140)의 나사산은 인서트(828)와 나선형 스크류(140) 사이의 확실한 끼워 맞춤을 제공하기 위하여 하나 이상의 리브(834)와 협력한다. 스크류(140)의 나사산은 하나 이상의 리브(834)로 짝 끼인다. 나선형 스크류(140)와 리브(834) 사이의 짝 끼는 작동은 나선형 스크류(140)의 직경과 하나 이상의 리브(834) 사이의 개구 직경으로 성취된다.
- [0114] 도시된 실시예에서, 나선형 스크류(140)의 직경은 하나 이상의 리브(834) 사이의 개구 직경보다 크다. 도시된 실시예에서, 나선형 스크류(140)의 직경은 0.25 인치이고, 하나 이상의 리브(834) 사이의 개구 직경은 0.242 인치이다. 그러나, 나선형 스크류(140)의 직경과 하나 이상의 리브(834) 사이의 개구 직경은 한정되지 않고, 나선형 스크류(140)가 하나 이상의 리브(834)로 짝 끼는데 적합한 임의의 직경일 수 있다. 나선형 스크류(140)와 리브(834) 사이의 짝 끼는 작동은 제2 샤프트(120) 내에서 제1 샤프트(22)의 좌우 이동 또는 반경방향 이동을 최소화함으로써 확실한 끼워 맞춤을 제공한다.
- [0115] 여기에서 설명된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)는 전술된 바와 같은 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100 또는 500)와 동일한 방식으로 작동될 수 있으며, 여기서 제2 샤프트(120)에 대하여 제1 샤프트(22)의 회전 운동을 제한하는 것은 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(500)와 유사하게 제2 샤프트(120)의 내부 표면(122)과 인서트(128)의 외부 표면(130)의 단면 형상으로 성취된다.
- [0116] 도 20은 질량 조절 가능한 어셈블리(400)의 일 실시예를 도시한다. 도시된 실시예에서, 그립(34)은 샤프트(2)의 일부에 부착되고, 샤프트(22)의 이 부분은 질량체(404)를 포함한다. 질량체(404)는 샤프트(22) 내에서의 또는 샤프트[또는 도 1에 도시된 축(A)]를 따르는 질량체(404)의 축방향 이동을 제공하는 동시에, 질량체(404)를 원하는 위치에 록킹시키는 조절 어셈블리(408)에 부착된다. 조절 어셈블리(408)는, 아래에서 더 설명되는 바와 같이, 샤프트(22) 내에서 질량체(404)를 이동시키기 위한 임의의 적절한 어셈블리일 수 있다.
- [0117] 질량체(404)는 고무, 금속, 금속 합금, 복합 재료, 폴리우레탄, 강화 폴리우레탄 또는 임의의 다른 적절한 재료 또는 재료들의 조합을 포함할 수 있는, 무거운 재료 조각이다. 질량체(404)가 샤프트(22) 내에 끼워 맞춰지고 샤프트 내에서 이동 가능하다면, 질량체(404)는 임의의 적절한 크기가 될 수 있다. 질량체(404)는, 예를 들어 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 또는 20 g 이상을 포함할 수 있는, 임의의 적절하거나 원하는 중량이 될 수 있다. 질량체(404)는 샤프트(22)로부터 제거 가능할 수 있고 다른 중량, 크기, 형상 또는 이들의 조합을 갖는 제2 질량체(404)로 교체 가능할 수 있다.
- [0118] 실시예의 하나 이상의 예에서, 질량체(404)는 동일하거나 상이한 중량, 크기, 형상 또는 이들의 조합을 갖는 복

수의 질량체(404)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 질량체(404)는 샤프트(22) 내에서 축방향으로 배치되거나 적층될 수 있다. 다른 예로서, 복수의 질량체(404)는 샤프트(22) 내에서 반경방향으로 오프셋된 배열로 있을 수 있다. 또 다른 실시예에서, 질량체(404)는 상이하거나 가변적인 샤프트 직경을 갖는 샤프트(22) 내에서의 질량체(404)의 축방향 이동을 허용하여 샤프트 강도에 영향을 덜 미치는 가요성 재료(들)를 포함할 수 있다.

[0119] 또 다른 실시예에서, 질량체(404)는 샤프트(22)를 함께 형성하는 복수의 개별적인 샤프트 부분에 의해 형성될 수 있다. 하나 이상의 부분은 다른 질량체를 갖는 부분(예를 들어, 더 큰 질량 또는 더 적은 질량을 갖는 부분)으로 교환 가능하거나 대체 가능할 수 있다. 부분들은 함께 결합되어 클럽 샤프트(22)를 형성할 수 있다.

[0120] 이제 도 21을 참조하면, 조절 가능한 질량체 어셈블리(400)의 실시예가 도시된다. 이 실시예에서, 조절 어셈블리(408)는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)의 구성 요소를 포함하며, 공통적인 요소에는 동일한 참조 번호가 부여된다.

[0121] 조절 어셈블리(408)는 리테이너(112)에 의해 수용되고 샤프트(22)에 대하여 고정적인 스크류 헤드(104)를 포함한다. 리테이너(112)는 그 자체가 샤프트(22)의 제2 단부 또는 버트 단부(30)에 의해 수용된다. 샤프트(22)는 제2 단부(30)으로부터 클럽 헤드(14)를 향하는 방향으로 (도 1 및 도 2에 도시된) 축(A)을 따라 축방향으로 연장되는 슬롯 또는 컷아웃(124)을 포함한다. 슬롯(124)은 임의의 원하는 거리 또는 샤프트(22)의 길이를 따라 축방향으로 연장된다.

[0122] 질량체(404)는 샤프트(22) 내에 수용되며, 질량체(404)로부터 돌출되고 슬롯(124)에 의해 수용되도록 맞추어진 돌기(132)를 포함한다. 또한, 질량체(404)는 나사형 구멍(136)을 형성한다. 나사형 구멍(136)은 스크류 헤드(104)로부터 연장되는 대응하는 나사형 스크류(140)를 수용한다. 그립(34)은 샤프트(22)에 부착된다.

[0123] 질량 조절 가능한 어셈블리(400)의 작동 시, 사용자는 토크 렌치를 나사 헤드(104)의 소켓(108)과 맞물리게 한다. 샤프트(22) 내의 질량체(404)의 위치를 조절하기 위해, 사용자는 토크 렌치를 제1 방향으로 회전시켜, 리테이너(112) 내에서 나사 헤드(104) 및 연관된 스크류(140)를 회전시킨다. 스크류(140)의 나사산은 질량체(404)에서의 구멍(136)의 나사산과 협동한다. 돌기(132)는 샤프트(22)에 대한 질량체(404)의 회전 위치를 고정시키며, 따라서 스크류(140)의 회전은 질량체(404)를 슬롯(124)을 따라 축방향으로 구동한다. 스크류(140)가 제1 방향으로 회전함에 따라, 질량체(404)는 제2 단부(30)로부터 떨어져 구동된다. 대안적으로, 사용자는 토크 렌치를 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 회전시켜 샤프트(22) 내의 질량체(404)를 제2 단부(30)를 향하여 이동시킨다. 샤프트(22) 내에서 질량체(404)의 원하는 위치가 획득되면, 사용자는 토크 렌치를 스크류 헤드(104)로부터 제거한다.

[0124] (도 21과 유사한) 질량 조절 가능한 어셈블리(400)의 다른 실시예에서, 슬롯(124)은 샤프트(22)의 내부에서 축방향 레일과 교체되어 샤프트(22) 내에서의 질량체(404)의 축방향 이동 거리를 증가시킨다. 돌기(132) 대신에, 질량체(404)의 일부가 레일에 맞추어질 수 있다. 레일은 샤프트(22)에 대한 질량체(404)의 회전 위치를 고정시키고 스크류(140)의 회전에 응답하여 질량체(404)를 축방향으로 구동시킨다. 레일은 샤프트(22)에 슬롯(124)보다 더 큰 구조적 강성을 제공할 수 있는 동시에, 샤프트(22)의 더 긴 길이를 따라 축방향으로 연장되어 샤프트(22) 내에서 더욱 큰 질량체(404) 조절 거리를 제공한다.

[0125] 도 29는 질량 조절 가능한 어셈블리(400)를 갖는 골프 클럽 샤프트의 다른 실시예를 도시한다. 도시된 실시예에서, 질량 조절 가능한 어셈블리(400)는 샤프트(22)의 버트 부분에 또는 그립(34) 단부에 위치한 내부 스크류로서 도시된 조절 가능한 질량체(404)를 포함한다. 조절 가능한 질량체(404)는 나사형 몸체(410) 및 스크류 헤드(412)를 포함한다. 나사형 몸체(410)는 스크류 너트(414) 내에 수용된다.

[0126] 스크류 너트(414)는 질량체(404)의 나사형 몸체(410)와 나사 결합하는 내부 표면 나사산을 가진다. 스크류 너트(414)의 내부 표면(416)의 나사산은 질량체(404)가 회전될 때 샤프트(22)에 대해 축방향으로 이동하도록 질량체(404)를 안내한다. 스크류 너트(414)는 샤프트(22)를 따라 고정된 위치에서 샤프트(22)의 내부 표면(416)에 부착된 외부 표면(418)을 더 포함한다. 스크류 너트(414)는 에폭시, 접합제, 테이프 등과 같은 접착제에 의해 샤프트(22)의 내부 표면에 부착될 수 있다.

[0127] 질량체(404)의 스크류 헤드(412)는 샤프트(22)의 버트 부분에서 구멍(46)에 노출된 소켓(108)을 포함한다. 토크 렌치(150)의 일부는 구멍(46)을 통하여 스크류 헤드(412)의 소켓(108) 내로 삽입되어 샤프트(22) 내에서의 질량체(404)의 위치를 조절할 수 있다. 토크 렌치(150)를 시계 방향으로 회전시키는 것은 질량체(404)를 샤프트(22) 아래로 또는 클럽 헤드에 더 가깝게 이동시킬 것이다. 유사하게, 토크 렌치(150)를 반시계 방향으로 회

전시키는 것은 질량체(404)를 샤프트(22) 위로 더 높게 또는 버트 부분에 더 가깝게 이동시킬 것이다. 질량체(404)의 이동은 골프 클럽(10)의 관성 모멘트 및 스윙 중량에 영향을 미친다. 토크 렌치(150)의 완전한 1회전 당 질량체(404) 이동의 거리 및 중량은 나사형 몸체(410)의 피치에 의존한다. 예를 들어, 4 g의 중량을 갖는 질량체(404)에 대해 토크 렌치(150)를 5 바퀴 회전시키는 것은 스윙 중량을 0.1만큼 변화시키면서 질량체(404) 1.25 인치를 이동시킬 것이다. 다른 예에서, 8 g의 중량을 갖는 질량체(404)에 대해 토크 렌치(150)를 2.5 바퀴 회전시키는 것은 질량체(404)를 1.25 인치만큼 이동시키고 스윙 중량을 0.1만큼 변화시킬 것이다.

[0128] 일 예에서, 질량체(404)는 4 g의 중량을 가지며, 2 g의 추가 중량이 클럽 헤드(14) 내에 위치되어 골프 클럽(10)의 카운터 밸런스가 된다. 클럽 헤드(14)에 대한 샤프트의 버트 부분에서의 조절 가능한 질량체(404)를 위한 카운터 밸런스는 샤프트의 버트 부분에 추가된 2 g의 중량마다 대략 2:1의 비율이며, 부가적인 1 g이 클럽 헤드(14)에 추가되어야 한다. 다른 실시예에서, 샤프트(22)의 버트 부분에서의 조절 가능한 질량체(404)는 6 g의 중량을 가질 수 있으며, 클럽 헤드(14)는 3 g의 중량을 가질 수 있다. 2:1의 이 카운터 밸런스 비율은 골프 클럽의 동일한 스윙 중량을 유지하는 데 도움이 될 것이다.

[0129] 다른 실시예에서, 조절 어셈블리(408)는 샤프트(22) 내에서 위치를 조절하고 질량체(404)를 유지하기 위하여 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(200, 300)의 구성 요소 및 양태를 포함할 수 있다. 예를 들어, 질량체(404)는 질량체(404)를 샤프트(22) 내에서 원하는 위치에서 유지하도록 변형될 수 있는 탄성 재료로 형성되거나 이를 포함할 수 있다. 다른 예로서, 질량체(404)는 샤프트 내의 채널(364) 내에서 회전하는 캠 부분(368)을 포함할 수 있으며, 캠 부분(368)은 질량체(404)가 샤프트(22) 내에서 축방향으로 이동될 수 있는 위치와 캠 부분(368)이 하나 이상의 캠 표면(372)과 맞물려 질량체(404)를 샤프트(22) 내의 원하는 위치에 유지시키는 다른 위치 사이에서 회전한다. 이 실시예의 예에서, 질량체(404)가 축방향 슬롯(134)에 맞추어질 수 있거나 부재(320)의 단부에 위치될 수 있기 때문에, 질량체(404)가 샤프트(22) 내에서 축방향으로 조절될 수 있는 거리는 샤프트(22)의 전체 길이보다 작게 제한될 수 있다.

[0130] 다른 실시예에서, 조절 가능한 질량 어셈블리(400)의 양태는 전술된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300)와 조합하여 골프 클럽(10)에 포함될 수 있다. 예를 들어, 각각의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300)는 샤프트 내에서 샤프트 길이 및 질량체(404) 위치를 개별적으로 조절할 수 있도록 내포형(nested) 스크류 어셈블리를 가질 수 있다.

[0131] 일례로서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100)의 스크류 헤드(104) 및 스크류(140)는 내부에 내포된 제2 스크류(도시 생략)를 수용할 수 있다. 스크류(140)의 회전은 클럽 길이를 조절하지만, 제2 스크류의 회전만이 클럽 샤프트 내에서의 질량체(404)의 위치를 조절한다. 일반적으로, 스크류 헤드(104)는 웰(224) 내에 수용되고, 바이어싱 부재는 리테이너(112)로부터 멀어지는 방향(256, 376)으로 스크류 헤드(104)에 바이어싱 힘을 가한다. 바이어싱될 때, 스크류(140)와 제2 스크류는 함께 회전하여 클럽 길이를 조절할 수 있다. 클럽 샤프트 내에서의 질량체(404)의 위치를 조절하기 위해, 사용자는 방향(260, 380)(도 11 및 도 16 참조)으로 하향력을 가하여 바이어싱 힘을 극복하고 스크류 헤드(104)를 웰(224)의 부분과 맞물리게 할 수 있다. 웰(224)의 부분은 스크류 헤드(104) 상에 제공된 연관된 구멍 또는 핑거와 인터록킹하는 핑거 또는 구멍을 포함할 수 있다. 인터록킹하는 핑거/구멍은 제2 스크류의 회전을 허용하면서 스크류 헤드(104) 및 연관된 스크류(140)의 회전을 방지한다. 따라서, 하향력 및 회전력의 인가에 의해, 제2 스크류는 회전하여 클럽 샤프트 내에서의 질량체(404)의 위치를 축방향으로 조절한다. 다른 실시예에서, 내포된 제2 스크류는 각각의 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(200, 300)의 조절 부재(208, 308)에 포함될 수 있다.

[0132] 질량 조절 가능한 어셈블리(400)의 조절 가능한 질량체(404)를 포함하는 골프 클럽(10)의 실시예에서, 골프 클럽(10)은 클럽 헤드(14)에 제공된 하나 이상의 제거 가능하거나 조절 가능한 웨이트(weight)를 포함할 수 있다. 클럽 헤드(14) 내의 조절 가능한 질량체(404) 및 조절 가능한 웨이트는 함께 관성 모멘트, 전체 중량 및 스윙 중량과 같은 골프 클럽(10)의 속성을 조절할 수 있다.

[0133] 조절 가능한 질량체(404)를 포함하는 골프 클럽(10)의 다른 실시예에서, 질량체(404)는 전체 중량을 유지하면서 스윙 중량을 조절하도록 클럽 샤프트(22)(및/또는 120) 내에서 이동될 수 있다. 예를 들어, 조절 가능한 질량체(404)를 그립 단부(50)에 더 가깝게 이동시킴으로써, 동일한 전체 중량을 유지하면서 스윙 중량이 감소할 수 있다. 조절 가능한 질량체(404)를 클럽 헤드(14)에 더 가깝게 이동시킴으로써, 동일한 전체 중량을 유지하면서 스윙 중량이 증가할 수 있다.

[0134] 질량 조절 가능한 어셈블리(400)의 조절 가능한 질량체(404)를 포함하는 골프 클럽(10)의 실시예의 하나 이상의 다른 예에서, 조절 가능한 질량체(404)는 전체 중량을 유지하면서 관성 모멘트를 조절하도록 클럽 샤프트(22)

(및/또는 120) 내에서 이동할 수 있다. 일반적으로, 조절 가능한 질량체(404)를 클럽 헤드(14)에 더 가깝게 이동시킴으로써, 동일한 전체 중량을 유지하면서 관성 모멘트가 증가할 수 있다. 조절 가능한 질량체(404)를 클럽 샤프트(22)(및/또는 120) 내에서 이동시킴으로써, 전체 중량에 실질적으로 영향을 미치지 않고 원하는 샷 형태 또는 분산 패턴을 성취하기 위하여 관성 모멘트가 골퍼의 프로파일[예를 들어, 스윙 스타일 (직립, 플랫 등), 힘, 키, 팔 길이, 스윙 속도, 스윙 템포]에 대해 조절될 수 있거나 커스터마이징될 수 있다.

[0135] 조절 가능한 질량체(404)가 개별 골퍼의 골프 스윙의 회전 중심에 대한 질량 분포를 조절하는데 사용될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 질량체(404)를 주어진 골프 스윙의 회전 중심에 더 가깝게 또는 그로부터 더 멀리 떨어지게 조절함으로써, 골프 공에 대한 클럽 타격(delivery)이 개선될 수 있다. 예를 들어, 질량체(404)를 조절하는 것은 받음각(angle of attack), 스윙 경로 또는 골프 공을 향한 스윙 방향의 일관성을 개선할 수 있다. 이는 결국 클럽 헤드(14)와 골프 공 사이의 더욱 일관된 컨택을 제공할 수 있다.

[0136] 또한, 조절 가능한 질량체(404)는 골프 클럽(10)과의 접촉 후에 골프 공의 발사각 및/또는 공 비행을 조절하는데 사용될 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 골퍼는 스윙 메커니즘, 기상 조건 및/또는 코스 조건의 변화에 기초하여 발사각 또는 골프 공 궤적을 변경하기 원할 수 있다. 예를 들어, 조절 가능한 질량체(404)는 바람이 많은 기상 조건에서 발사각을 낮추거나 골프 공 궤적을 낮추어 컨택 후 바람이 골프 공에 미치는 영향을 감소시키기 위하여 클럽 샤프트 내에서 제1 위치로 이동될 수 있다. 다른 예로서, 조절 가능한 질량체(404)는 골프 공 비행의 마지막에 구르는 골프 공으로부터 골퍼가 이익을 얻는 링크 스타일(link style) 골프 코스 또는 유사한 코스 조건에서 발사각을 낮추거나 골프 공 궤적을 낮추는데 사용될 수 있다. 유사하게, 조절 가능한 질량체(404)는 발사각을 올리거나 골프 공 궤적을 증가시키기 위하여 클럽 샤프트 내에서 제2 위치로 이동될 수 있다.

[0137] 다른 실시예에서, 질량체(404)는 샤프트(22)[및/또는 샤프트(120)]의 일부를 따라 전체까지 샤프트 강도를 국부적으로 변화시키거나 증가시키는데 사용될 수 있다. 샤프트 강도는 샤프트를 진동시키고 분당 사이클(CPM)로 주파수를 측정하는 장비로 측정된다. 매우 쉽게 구부러지지 않는 샤프트는 뻣뻣한 굴곡성(flex)을 갖고 높은 주파수를 갖는 것으로 고려되는 반면, 쉽게 구부러지는 샤프트는 더 부드러운 굴곡성을 갖고 더 낮은 주파수를 갖는 것으로 고려된다. 샤프트(22, 120) 내의 질량체(404)의 위치를 클럽 헤드(14)에 더 가깝게 조절함으로써, 측정된 CPM이 감소되고, 더욱 부드럽거나 감소된 샤프트 강도를 제공한다. 반대로, 샤프트(22, 120) 내에서 질량체(404)의 위치를 클럽 헤드(14)로부터 더 멀리 조절하는 것은 측정된 CPM을 증가시키고 더 단단한 또는 증가된 샤프트 강도를 제공한다. 골퍼는 골퍼의 프로파일[예컨대, 스윙 스타일(직립, 플랫 등), 힘, 키, 팔 길이, 스윙 속도, 스윙 템포], 스윙 메커니즘에 대해 변화, 기상 조건 및/또는 코스 조건을 고려하여 샤프트 성능을 최적화하는 것에 기초하여 샤프트 강도를 변경하기 원할 수 있다.

[0138] 본 명세서에 개시된 길이 조절 가능한 샤프트에 더하여 조절 가능한 질량체(404)가 골프 클럽(10)의 하나 이상의 다른 조절 가능한 양태와 함께 사용될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예컨대, 조절 가능한 질량체(404)는, 골퍼의 프로파일[예컨대, 스윙 스타일(직립, 평탄 등), 힘, 키, 팔 길이, 스윙 속도, 스윙 템포]에 대한 커스터마이징을 개선하기 위하여, 조절 가능한 클럽 로프트, 조절 가능한 클럽 라이, 어드레스에서의 조절 가능한 페이스 각도(예컨대, 오픈, 스퀘어, 클로즈드) 및/또는 클럽 헤드(14) 상의 조절 가능한 웨이트와 함께 사용될 수 있다.

[0139] 도 22는 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500)를 갖는 골프 클럽(10)을 제조하는 방법(600)을 도시한다. 본 방법(600)은 제1 샤프트(22)를 제공하는 단계(단계 602), 제1 샤프트(22)를 클럽 헤드(14)에 결합하는 단계(단계 604), 리테이너(112)를 제1 샤프트(22)에 맞물리는 단계(단계 606), 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500)를 제2 샤프트(120)에 결합하는 단계(단계 608), 제1 샤프트(22)를 제2 샤프트(120)에 결합하고, 리테이너(112)가 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500)의 일부에 맞물리는 단계(단계 610) 및 그립(34)을 제2 샤프트(120)에 적용하는 단계(단계 612)를 포함한다.

[0140] 도 23은 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(400)를 갖는 골프 클럽(10)을 제조하는 방법(700)을 도시한다. 본 방법(700)은 제1 샤프트(22)를 제공하는 단계(단계 702), 제1 샤프트(22)를 클럽 헤드(14)에 결합하는 단계(단계 704), 질량 조절 가능한 어셈블리(400)를 제1 샤프트(22)에 결합하는 단계(단계 706) 및 그립(34)을 제2 샤프트(120)에 적용하는 단계(단계 708)를 포함한다.

[0141] 본 명세서에 설명된 골프 클럽(10)을 제조하는 방법은 단지 예시적인 것이며, 본 명세서에 구체적으로 도시되거나 설명되지 않은 많은 다른 실시예 또는 예에서 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 설명된 방법의 공정은 임의의 적절한 순서로 수행될 수 있다. 다른 실시예에서, 하나 이상의 공정이 조합되고, 분리되고 또는 생략될 수 있다.

- [0142] 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500)는 공지된 기술에 비해 특정 이점을 가진다. 예컨대, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500)는 골프 클럽의 외부로부터 보이지 않는다. 그립(34)은 제2 샤프트(120)에 부착되고 실질적으로 중첩되고, 제1 샤프트(22)의 일부는 제2 샤프트(120)에 의해 수용된다. 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500) 및 제2 샤프트(120)가 골프 클럽(10)의 외부로부터 대체로 보이지 않기 때문에, 골프 클럽(10)은 시각적으로 매력적이며 더욱 전통적인 골프 클럽(10)인 것처럼 보인다. 또한, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500)는 중량이 가볍고, 어셈블리가 골프 클럽(10)의 스윙 중량 및 전체 중량 모두에 미치는 영향을 감소시킨다. 또한, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500)는 그립(34)의 배향을 유지하면서[즉, 그립(34)의 회전 위치를 변화시키지 않으면서] 클럽 길이의 조절을 허용한다. 또한, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300)는 토크 렌치와 같은 단일 공구를 이용한 클럽 길이의 조절을 허용한다. 또한, 단일 공구는 클럽 헤드(14)의 중량, 클럽 로프트, 클럽 라이, 클럽 페이스 각도와 같은 골프 클럽의 다른 양태를 조절하기 위하여 및/또는 샤프트(22)를 교체하기 위하여 사용될 수 있다. 또한, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500)는 골프 클럽(10)의 샤프트 길이가 골퍼의 키, 팔 길이 및/또는 자연스러운 어드레스 위치와 같은 골퍼의 프로파일에 커스터마이징될 수 있게 한다.
- [0143] 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)는 진술된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(100, 200, 300, 500)의 이점과 유사한 이점 및 종래 기술에 비한 추가 이점을 가진다. 예컨대, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)는 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트(120) 사이의 좌우 이동 또는 반경방향 이동을 적어도 70% 감소시킨다. 인서트(828)와 리테이너(812)의 마디 돌기는 제2 샤프트(120) 내에서의 제1 샤프트(22)의 동심도를 개선한다. 또한, 나사형 스크류(140)와 인서트(828)의 리브(834) 사이의 팍 끼는 작동은 나사형 스크류(140)와 인서트(828) 사이에 확실한 끼워 맞춤을 제공하여, 제1 샤프트(22)와 제2 샤프트(120) 사이의 좌우 이동 또는 반경방향 이동을 감소시킨다. 또한, 정렬 부재(844)는 제2 샤프트(120) 내의 제1 샤프트(22)의 동심도를 개선하는 추가 수단을 제공하여 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리(800)의 작동 동안 오정렬을 최소화하고 제1 샤프트(20)가 제2 샤프트 내에서 자유롭게 병진 이동할 수 있게 한다.
- [0144] 질량 조절 가능한 어셈블리(400)는 공지된 기술에 비해 특정 장점을 가진다. 예를 들어, 클럽 샤프트(22) [및/또는 샤프트(120)] 내에서 질량체(404)를 조절함으로써, 전체 중량을 유지하면서 클럽의 스윙 중량이 조절될 수 있고, 전체 중량을 유지하면서 관성 모멘트가 조절될 수 있고 및/또는 샤프트 강도가 조절될 수 있다. 또한, 컨택이 조절될 수 있는 후 골프 공 궤적이 조절될 수 있고, 이는 상이한 코스 조건, 기상 조건 또는 골퍼의 스윙에 대한 기계적 변화를 위해서는 바람직할 수 있다. 또한, 클럽 샤프트(22) [및/또는 샤프트(120)] 내에서 질량체(404)를 조절하는 것은 골퍼의 골프 스윙의 회전 중심에 대한 골프 클럽(10)의 질량 분포를 조절하여, 반음각, 스윙 경로 및/또는 골프 공을 향한 스윙 방향의 일관성을 개선하며, 클럽 헤드(14)와 골프 공 사이의 더욱 일관된 컨택을 제공한다.
- [0145] 이점들은 예의 목적을 위해 제공되며 포괄적이거나 한정적이지 않다는 것이 이해되어야 한다.
- [0146] 하나 이상의 청구된 요소의 대체는 수리가 아닌 재구성을 구성한다. 추가로, 이점, 다른 장점 및 문제에 대한 해법이 특정 실시예와 관련하여 설명되었다. 그러나, 이점, 장점, 문제에 대한 해법 및 임의의 이점, 장점 또는 해법을 발생시키거나 더 두드러지게 할 수 있는 임의의 요소 또는 요소들은 그러한 이점, 장점, 해법 또는 요소가 청구범위에 명시적으로 언급되지 않는 한 임의의 또는 모든 청구범위의 중요, 필요 또는 필수 특징부 또는 요소로 해석해서는 안 된다.
- [0147] 골프 규칙은 수시로 변경될 수 있으므로[예, 미국 골프 협회(USGA), 스톤 앤드류의 로얄 앤 앤시언트 골프 클럽(R & A) 등과 같은 골프 표준 조직 및/또는 관리 기구에 의해 새로운 규정이 채택되거나 이전 규칙이 제거 또는 수정될 수 있음], 여기에 설명된 장치, 방법 및 제품과 관련된 골프 장비는 특정 시기에 골프 규칙에 부합되거나 부합되지 않을 수 있다. 따라서, 여기에 설명된 장치, 방법 및 제품과 관련된 골프 장비는 적합하거나 부적합한 골프 장비로서 광고, 판매 제공 및/또는 판매될 수 있다. 여기에 기재된 장치, 방법 및 제품은 이와 관련하여 제한되지 않는다.
- [0148] 위의 예는 우드-유형 골프 클럽, 페어웨이 우드-유형 골프 클럽, 하이브리드-유형 골프 클럽, 아이언-유형 골프 클럽, 웨지-유형 골프 클럽, 또는 퍼터-유형 골프 클럽과 관련하여 설명될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 제조 장치, 제조 방법 및 제조 물품은 하키 스틱, 테니스 라켓, 낚싯대, 스키 폴 등과 같은 다른 유형의 스포츠 장비에 적용될 수 있다.
- [0149] 또한, 본 명세서에 개시된 실시예 및 제한은 해당 실시예 및/또는 제한이: (1) 청구범위에 명시적으로 청구되지

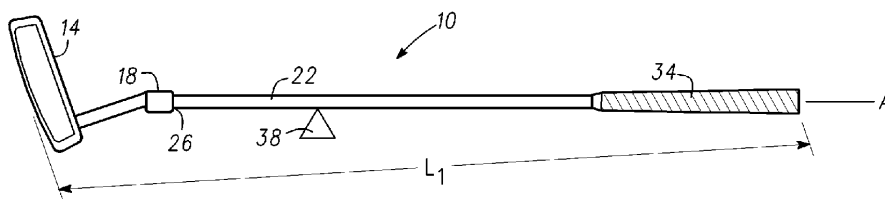
않은 경우; 및 (2) 균등론 하에서 청구범위의 표현 요소 및/또는 제한이거나 잠재적으로 균등한 경우, 공중 기부론(doctrine of dedication) 하에서 공중에 기부되지 않는다.

- [0150] 항 1. 골프 클럽으로서, 클럽 헤드에 결합된 제1 샤프트; 제1 샤프트의 일부와 슬라이딩 가능하게 맞물리도록 구성된 제2 샤프트; 제2 샤프트에 결합된 그립; 및 제2 샤프트 내에 적어도 부분적으로 위치되고 제1 샤프트의 일부가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩하게 허용하도록 구성된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 포함하고, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는, 제1 샤프트의 축방향 단부면에 결합된 인서트 - 인서트는 나사형 구멍(aperture)을 포함함 -; 및 인서트의 나사형 구멍과 나사 결합하도록 구성된 나사형 스크류를 포함하는 조절 부재 - 조절 부재는 회전하도록 구성되고, 인서트는 골프 클럽의 길이를 조절하기 위하여 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩할 수 있게 하도록 조절 부재가 회전함에 따라 조절 부재를 따라 이동하도록 구성됨 - 를 포함하고; 그립은 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩함에 따라 제1 샤프트 또는 제2 샤프트를 중심으로 회전하는 것이 제한되는, 골프 클럽.
- [0151] 항 2. 항 1에 있어서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 공구를 수용하도록 구성된 소켓을 포함하는, 골프 클럽.
- [0152] 항 3. 항 1에 있어서, 제2 샤프트의 내부 표면과 인서트의 외부 표면은 제2 샤프트와 인서트 사이의 회전 운동을 제한할 수 있는 형상을 포함하는, 골프 클럽.
- [0153] 항 4. 항 3에 있어서, 제2 샤프트의 내부 표면과 인서트의 외부 표면은 육각형 단면 형상을 포함하는, 골프 클럽.
- [0154] 항 5. 항 1에 있어서, 인서트의 외부 표면은 복수의 마디 돌기를 포함하는, 골프 클럽.
- [0155] 항 6. 항 1에 있어서, 인서트의 내부 표면은 조절 부재와 맞물리는 하나 이상의 리브(rib)를 포함하는, 골프 클럽.
- [0156] 항 7. 항 6에 있어서, 나사형 스크류의 직경은 하나 이상의 리브 사이의 개구 직경보다 큰, 골프 클럽.
- [0157] 항 8. 항 1에 있어서, 조절 부재는 제2 샤프트에 대하여 고정적이고 조절 부재의 회전을 허용하도록 구성된 리테이너에 의해 수용되는, 골프 클럽.
- [0158] 항 9. 항 8에 있어서, 리테이너는 제2 샤프트 상에 배치된 하나 이상의 구멍에 의해 수용되도록 구성된 하나 이상의 펙(peg)을 포함하는, 골프 클럽.
- [0159] 항 10. 항 1에 있어서, 제1 샤프트는 제2 샤프트의 제1 단부 근처에 위치되고 제2 샤프트 내의 제1 샤프트의 중심도를 개선하도록 구성된 정렬 부재에 의해 수용되는, 골프 클럽.
- [0160] 항 11. 골프 클럽으로서, 클럽 헤드에 결합된 제1 샤프트; 제1 샤프트의 일부와 슬라이딩 가능하게 맞물리도록 구성된 제2 샤프트; 제2 샤프트에 결합된 그립; 및 제2 샤프트 내에 적어도 부분적으로 위치되고 제1 샤프트의 일부가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩하게 허용하도록 구성된 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리를 포함하고, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는, 제1 샤프트의 축방향 단부면에 결합된 인서트 - 인서트는 나사형 구멍을 포함함 -; 인서트의 나사형 구멍과 나사 결합하도록 구성된 나사형 스크류를 포함하는 조절 부재 - 조절 부재는 회전하도록 구성되고, 인서트는 골프 클럽의 길이를 조절하기 위하여 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩할 수 있게 하도록 조절 부재가 회전함에 따라 조절 부재를 따라 이동하도록 구성됨 -; 및 제2 샤프트의 버트(butt) 단부에 결합되고 조절 부재를 수용하도록 구성된 리테이너 - 리테이너는 제2 샤프트에 대하여 고정적이고 조절 부재의 회전을 허용하도록 구성됨 - 를 포함하고; 인서트는 연장된 구성에서 리테이너로부터 멀리 위치되고, 인서트는 완전히 수축된 구성에서 리테이너와 접하고; 그립은 제1 샤프트가 제2 샤프트에 대하여 슬라이딩함에 따라 제1 샤프트 또는 제2 샤프트를 중심으로 회전하는 것이 제한되는, 골프 클럽.
- [0161] 항 12. 항 11에 있어서, 길이 조절 가능한 샤프트 어셈블리는 공구를 수용하도록 구성된 소켓을 포함하는, 골프 클럽.
- [0162] 항 13. 항 11에 있어서, 제2 샤프트의 내부 표면과 인서트의 외부 표면은 제2 샤프트와 인서트 사이의 회전 운동을 제한할 수 있는 형상을 포함하는, 골프 클럽.
- [0163] 항 14. 항 13에 있어서, 제2 샤프트의 내부 표면과 인서트의 외부 표면은 육각형 단면 형상을 포함하는, 골프 클럽.

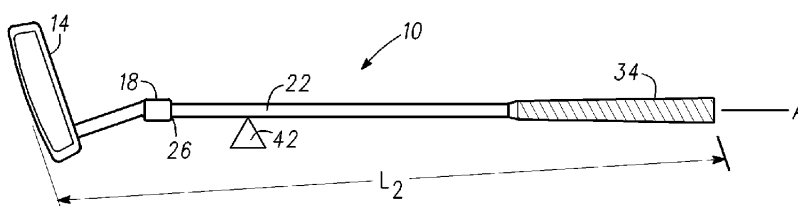
- [0164] 항 15. 항 11에 있어서, 인서트의 외부 표면은 복수의 마디 돌기를 포함하는, 골프 클럽.
- [0165] 항 16. 항 11에 있어서, 리테이너의 외부 표면은 복수의 마디 돌기를 포함하는, 골프 클럽.
- [0166] 항 17. 항 11에 있어서, 인서트의 내부 표면은 조절 부재와 맞물리는 하나 이상의 리브를 포함하는, 골프 클럽.
- [0167] 항 18. 항 17에 있어서, 조절 부재의 직경은 하나 이상의 리브 사이의 개구 직경보다 큰, 골프 클럽.
- [0168] 항 19. 항 11에 있어서, 제1 샤프트는 제2 샤프트의 제1 단부 근처에 위치되고 제2 샤프트 내의 제1 샤프트의 동심도를 개선하도록 구성된 정렬 부재에 의해 수용되는, 골프
- [0169] 항 20. 항 19 있어서, 정렬 부재는 제2 샤프트 상에 배치된 하나 이상의 구멍에 의해 수용되도록 구성된 하나 이상의 껍을 포함하는, 골프 클럽.
- [0170] 항 21. 항 11에 있어서, 인서트는 제1 샤프트와 맞물려 맞물림 길이(engagement length)를 형성하고; 맞물림 길이는 5.0 인치인, 골프 클럽.
- [0171] 항 22. 항 11에 있어서, 리테이너의 외부 표면은 복수의 마디 돌기를 포함하는, 골프 클럽.
- [0172] 항 23. 항 11에 있어서, 리테이너의 외부 표면은 육각형 단면 형상을 포함하는, 골프 클럽.
- [0173] 항 24. 항 11에 있어서, 제2 샤프트는 30% 탄소 섬유 충전제 재료로부터 형성되는, 골프 클럽.
- [0174] 항 25. 항 11에 있어서, 인서트와 제1 샤프트는 조절 부재가 회전함에 따라 함께 이동하는, 골프 클럽.
- [0175] 항 26. 항 15에 있어서, 인서트의 마디 돌기는 제2 샤프트의 내부 표면과 접하는, 골프 클럽.
- [0176] 항 27. 항 22에 있어서, 리테이너의 마디 돌기는 제2 샤프트의 내부 표면과 접하는, 골프 클럽.
- [0177] 항 28. 항 17에 있어서, 나사형 스크류는 직경을 포함하고; 하나 이상의 리브는 개구 직경을 형성하고; 나사형 스크류의 직경은 하나 이상의 리브 사이의 개구 직경보다 큰, 골프 클럽.
- [0178] 항 29. 항 28에 있어서, 나사형 스크류의 직경은 0.25 인치이고, 하나 이상의 리브 사이의 직경은 0.242 인치인, 골프 클럽.
- [0179] 항 30. 항 11에 있어서, 인서트는 제1 샤프트의 축방향 단부면에 영구적으로 결합되는, 골프 클럽.
- [0180] 항 31. 항 30에 있어서, 인서트는 접착제로 제1 샤프트의 축방향 단부면에 결합되는, 골프 클럽.
- [0181] 본 개시 내용의 다양한 특징과 장점은 다음의 청구범위에 기술된다.

도면

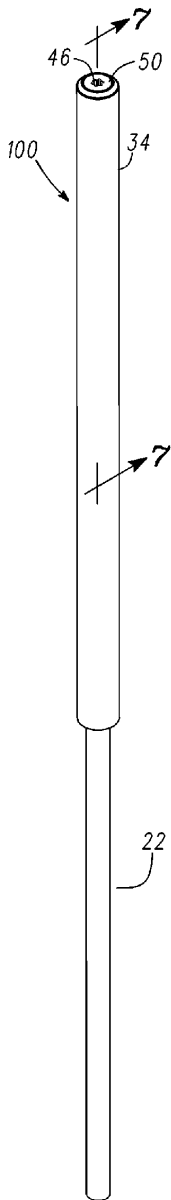
도면1



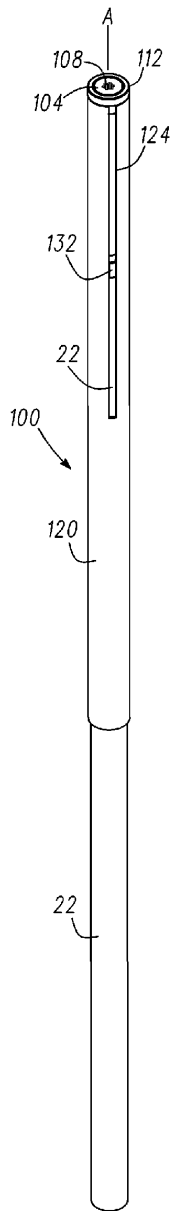
도면2



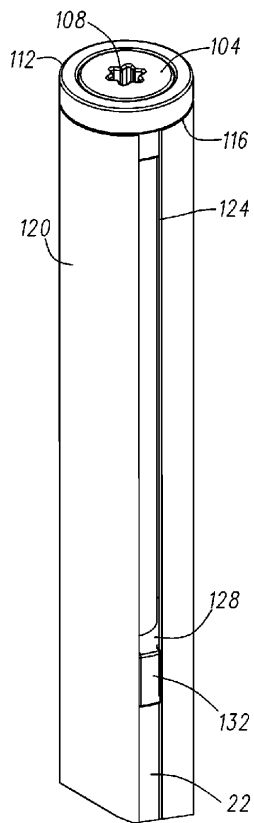
도면3



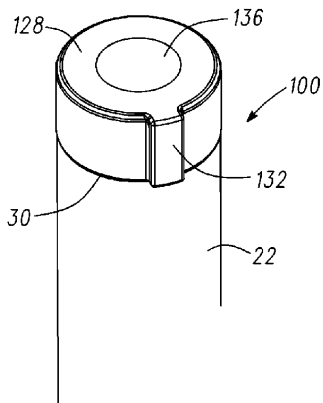
도면4



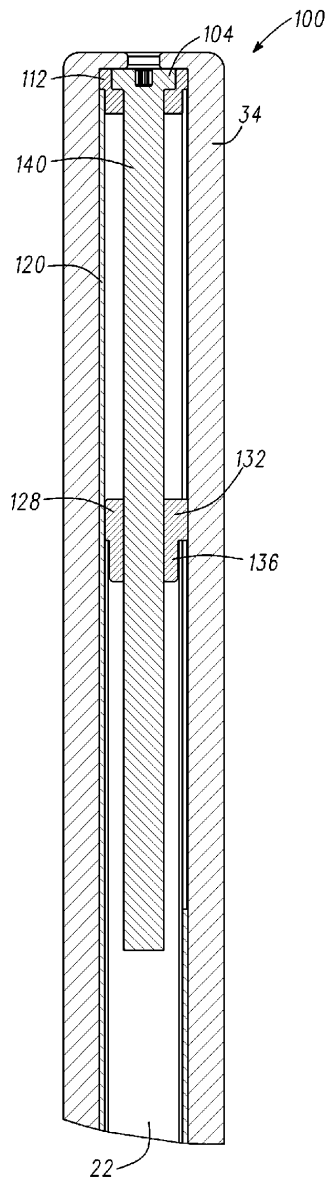
도면5



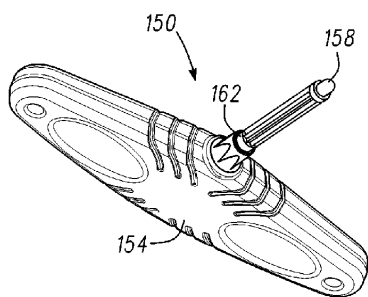
도면6



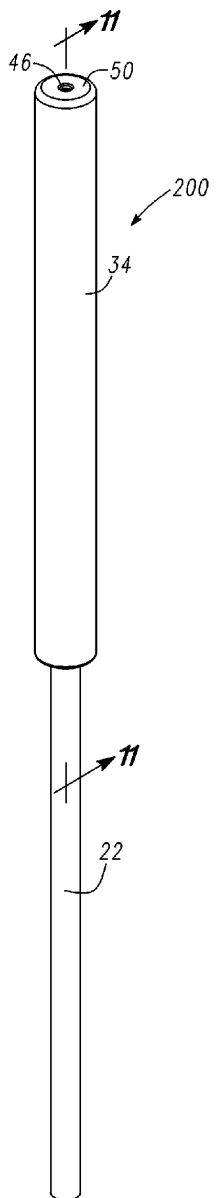
도면7



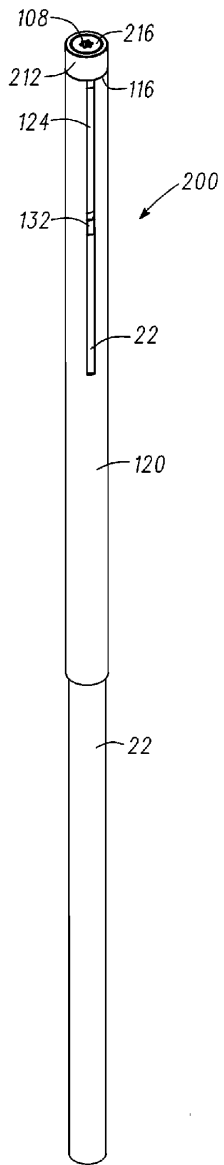
도면8



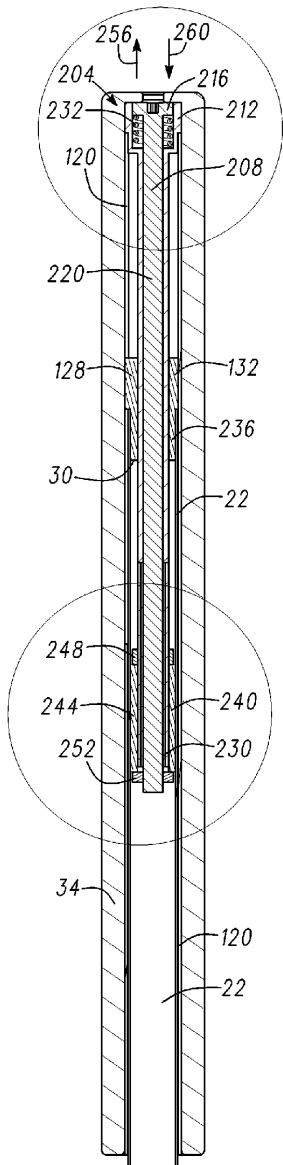
도면9



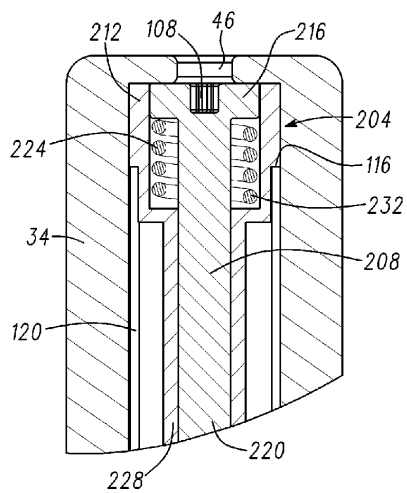
도면10



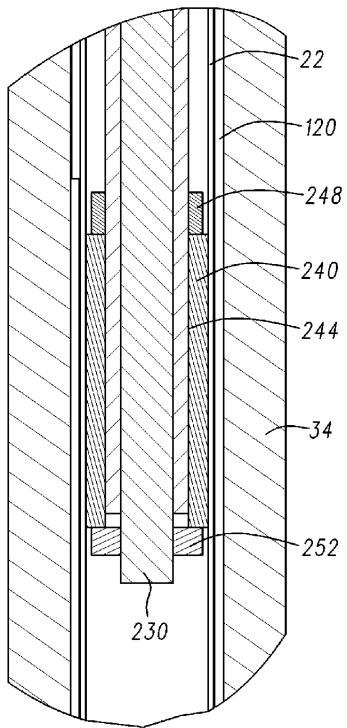
도면11



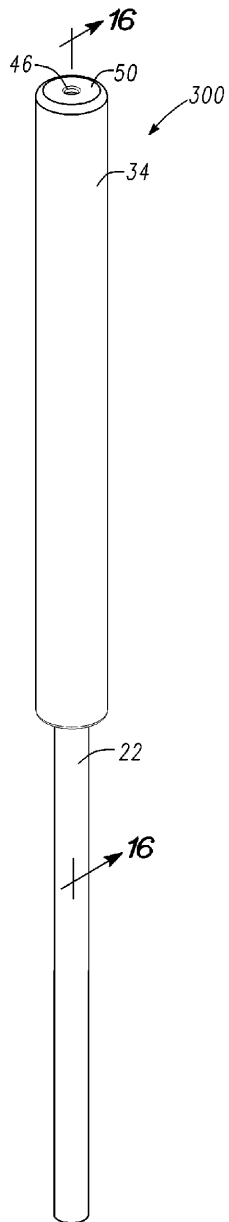
도면12



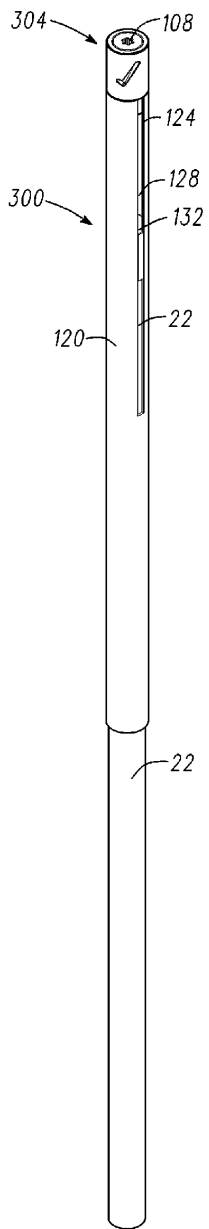
도면13



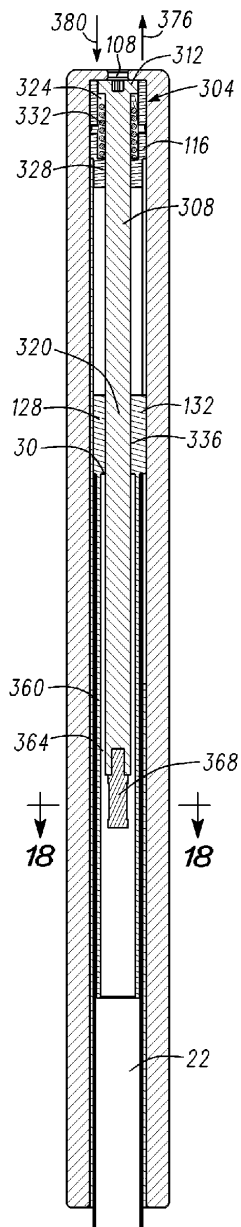
도면14



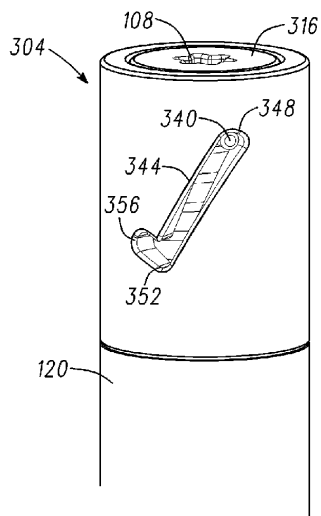
도면15



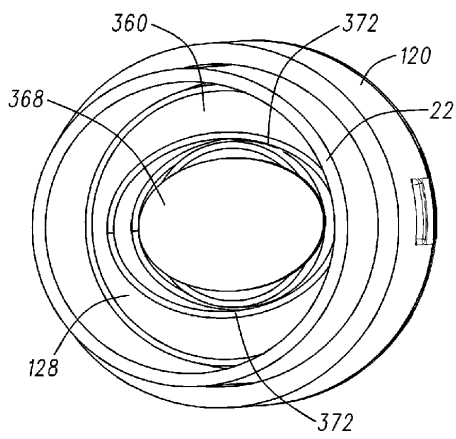
도면16



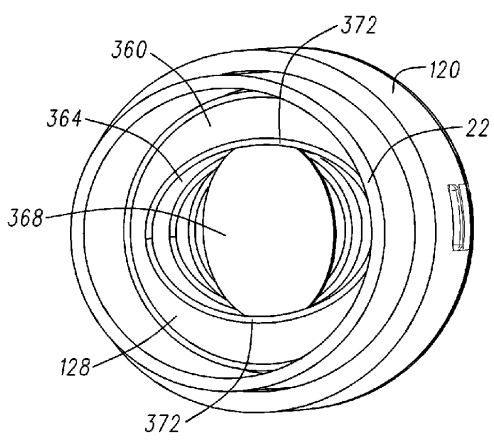
도면17



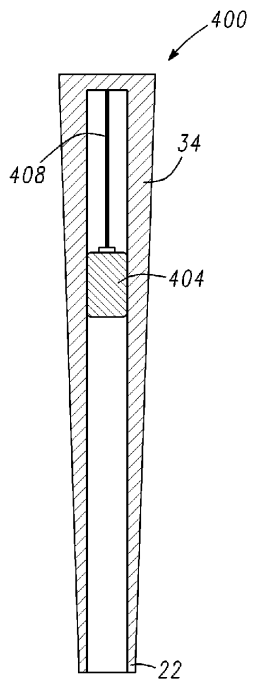
도면18



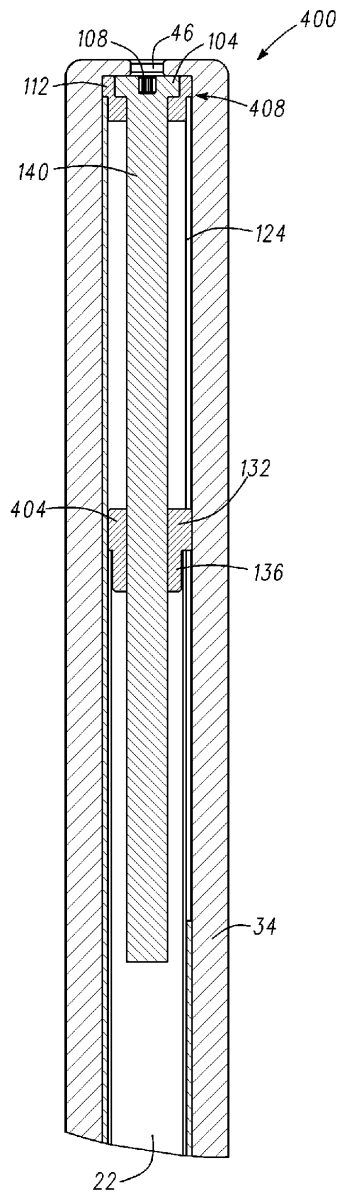
도면19



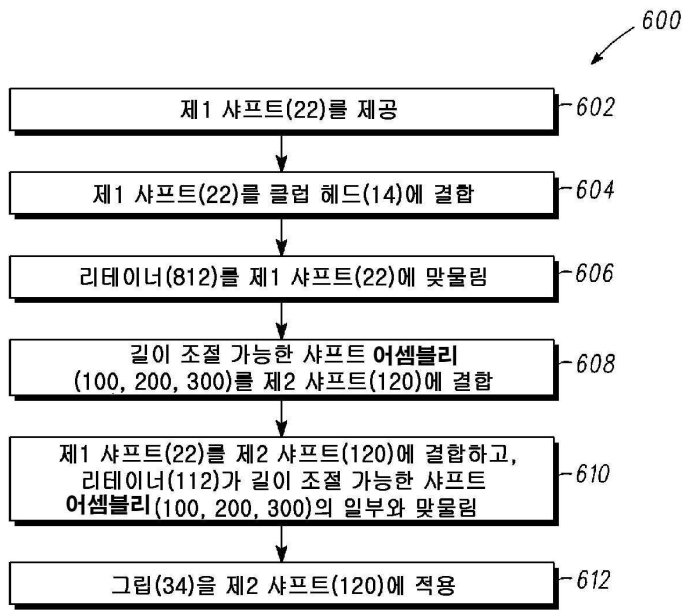
도면20



도면21



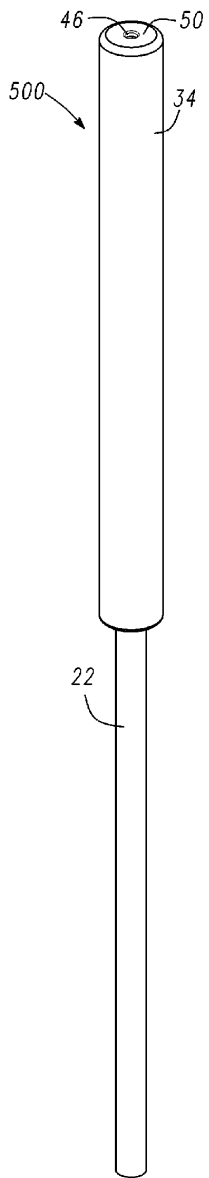
도면22



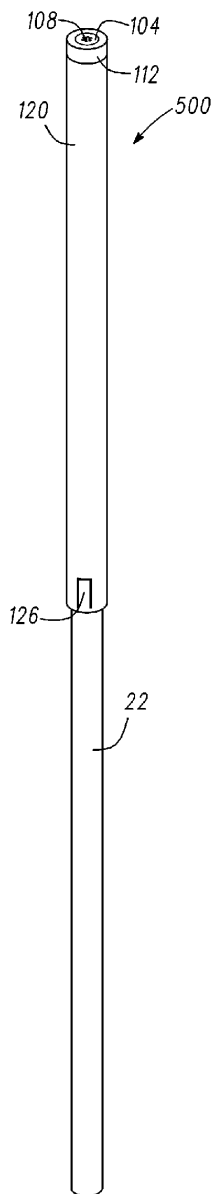
도면23



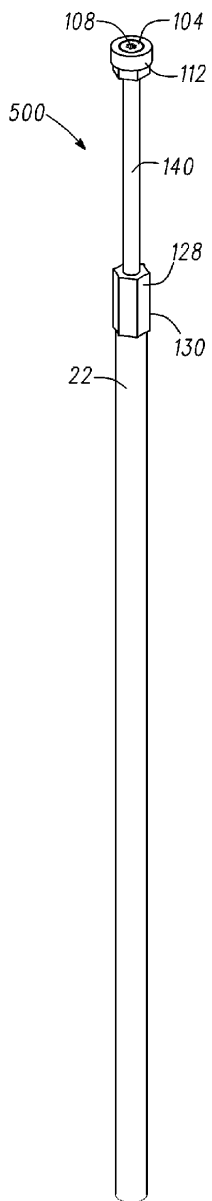
도면24



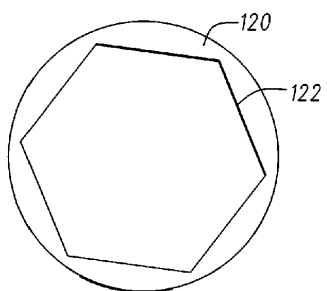
도면25



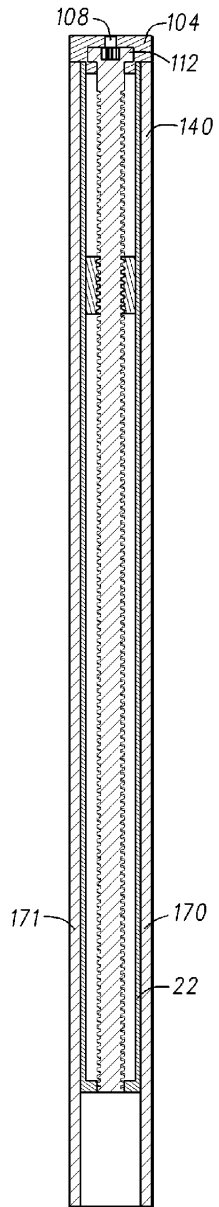
도면26



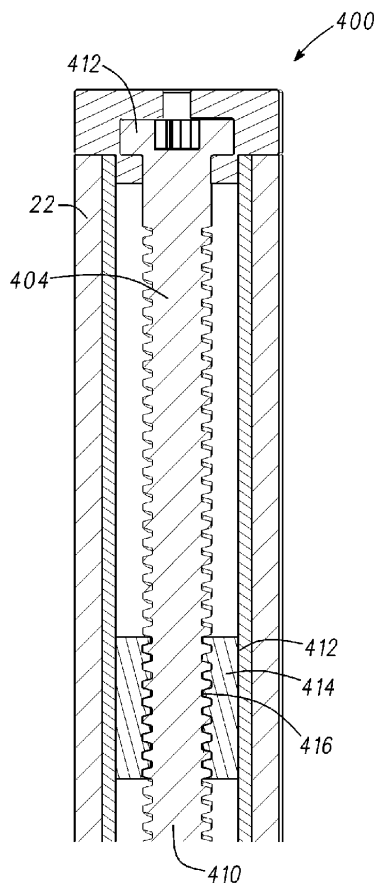
도면27



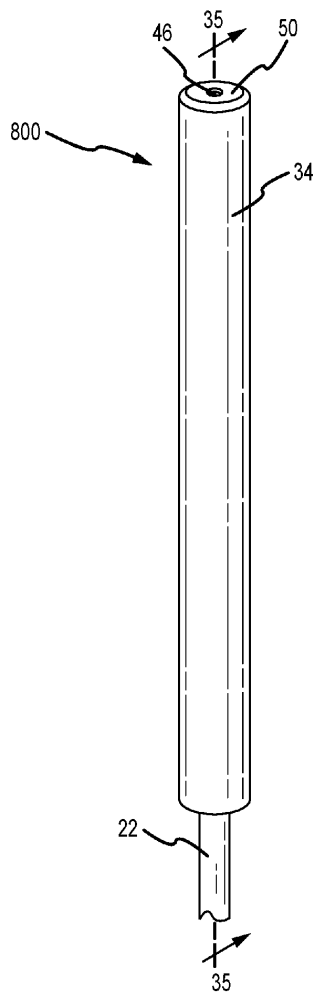
도면28



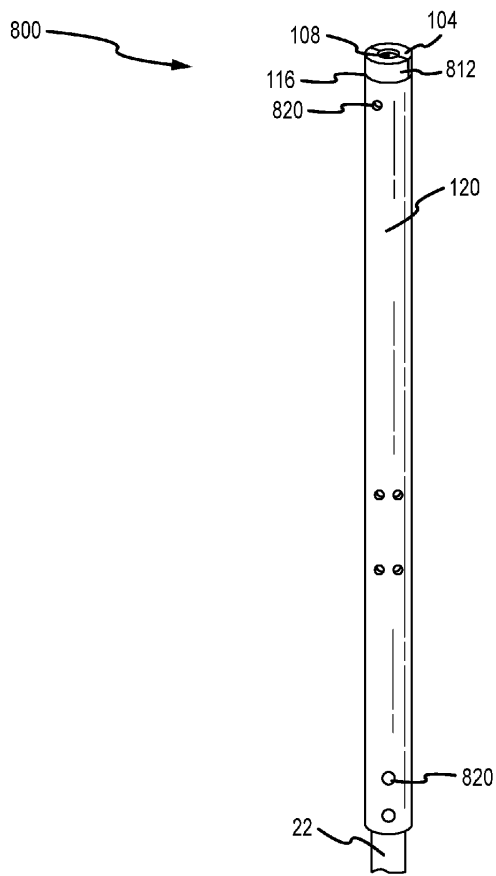
도면29



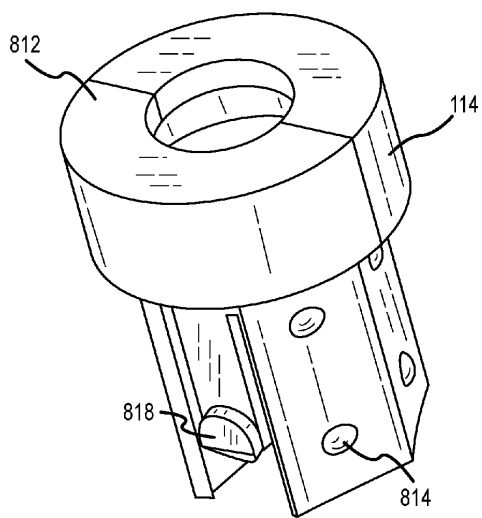
도면30



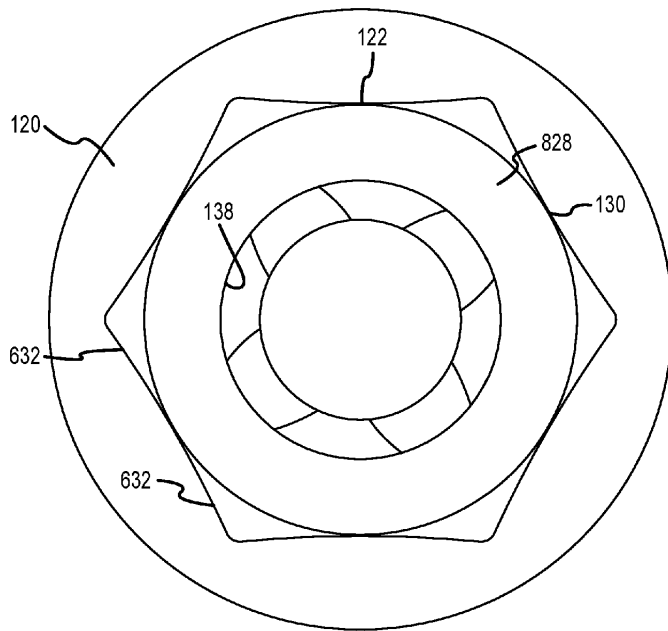
도면31



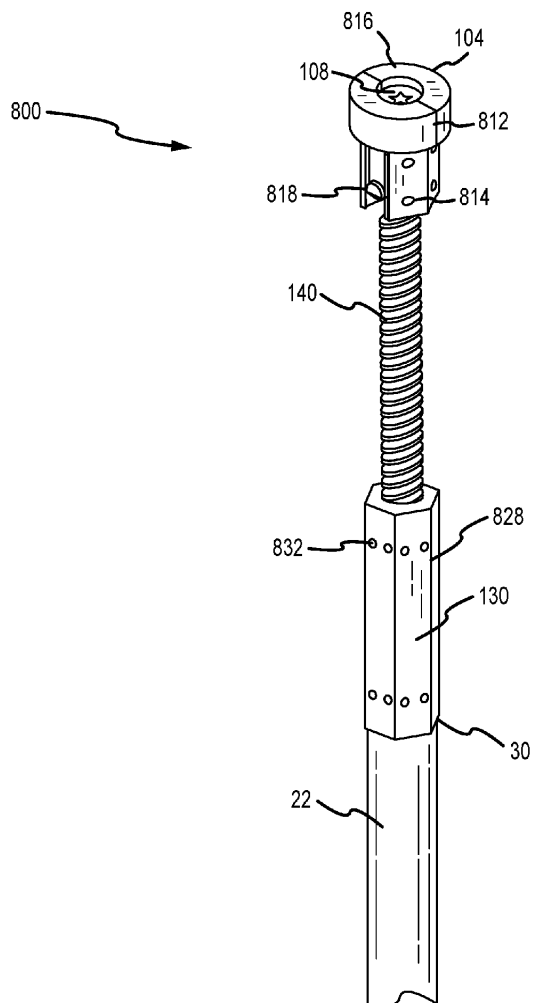
도면32



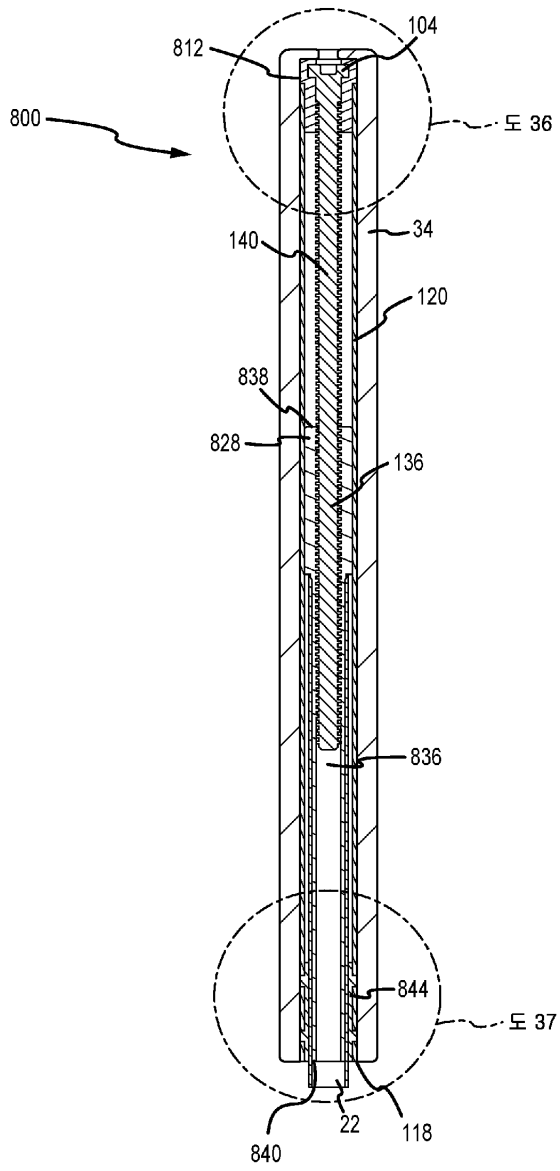
도면33



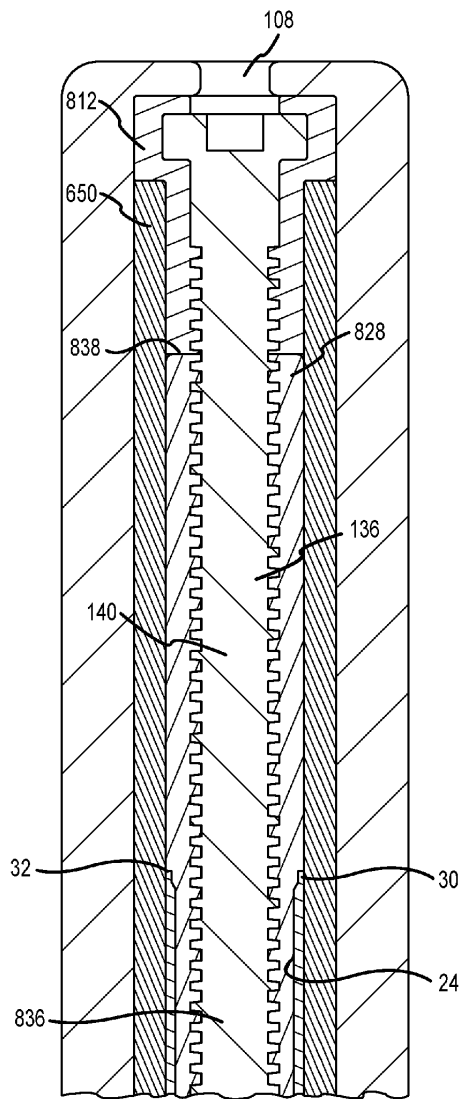
도면34



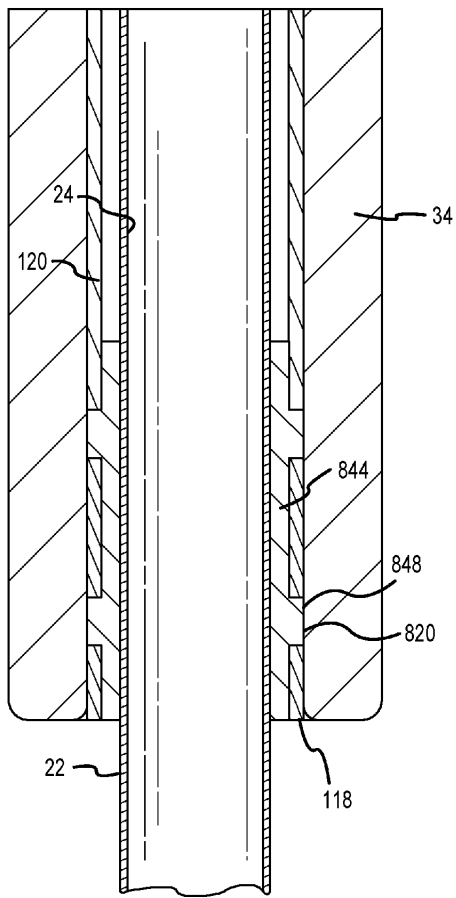
도면35



도면36



도면37



도면38

