



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월02일
(11) 등록번호 10-2428664
(24) 등록일자 2022년07월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A43C 11/16 (2006.01) A43B 23/02 (2006.01)
A43B 5/16 (2006.01) A43C 11/00 (2006.01)
A43C 11/20 (2006.01) A43C 11/24 (2006.01)
A43C 7/08 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A43C 11/165 (2013.01)
A43B 23/02 (2022.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7030527(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2011년04월29일
심사청구일자 2021년09월23일
- (85) 번역문제출일자 2021년09월23일
- (65) 공개번호 10-2021-0121286
- (43) 공개일자 2021년10월07일
- (62) 원출원 특허 10-2021-7019143
원출원일자(국제) 2011년04월29일
심사청구일자 2021년07월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2011/034692
- (87) 국제공개번호 WO 2011/137405
국제공개일자 2011년11월03일
- (30) 우선권주장
61/330,129 2010년04월30일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
KR100986674 B1*
US20100139057 A1*
WO2011137405 A2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
보아 테크놀러지, 인크.
미국 콜로라도 80216 덴버 스위트 200 링스비 코트 3575
- (72) 발명자
굿맨, 제임스 폴
미합중국 캘리포니아주 91344, 발렌시아, 팔레르모 웨이 24614
얼윈, 에릭, 크레이그
미합중국 콜로라도주 80235,레이크우드, 사우스넬슨 콜트 3883
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인다인

전체 청구항 수 : 총 21 항

심사관 : 박혜준

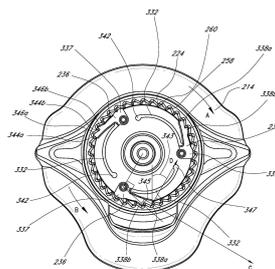
(54) 발명의 명칭 **릴 기반 끈 조임 시스템**

(57) 요약

릴 기반 끈 조임 시스템이 개시된다. 릴은 손잡이를 조이는 방향으로 회전시킴에 의해서 스펀 주위에 끈을 증분적으로 조이는 것이 허용되도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 상기 시스템은 손잡이가 풀리는 방향으로 회전하는 것에 저항하도록 구성된 실질적으로 유연한 폴 빔과 하우징에 대하여 폴을 편향시키고 손잡이가 조

(뒷면에 계속)

대표도 - 도20



이는 방향으로 회전될 때 폴이 하우스징으로부터 옮겨지는 것이 허용되도록 구성된 폴 스프링을 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A43B 5/16 (2013.01)
A43C 11/008 (2013.01)
A43C 11/20 (2013.01)
A43C 11/24 (2013.01)
A43C 7/08 (2013.01)

카바나, 손

미합중국 콜로라도주 80401, 골든, 포드 스트리트
2006

(72) 발명자

소더버그, 마크

미합중국 콜로라도주 80433, 코니퍼, 라이트 라인
26796

명세서

청구범위

청구항 1

릴 기반 잠금 장치로서,

하우징과,

상기 하우징에 의해서 지지되는 스프로서, 상기 하우징에 대해 회전 가능하며, 그 내부에 형성된 채널을 구비하며, 상기 채널은 상기 스프이 조이는 방향으로 회전될 때 끈을 수집하고, 상기 스프이 풀리는 방향으로 회전될 때 상기 잠금 장치를 풀도록 상기 끈을 방출하도록 구성된 스프과,

상기 하우징에 의해서 지지되는 손잡이로서, 축을 중심으로 상기 하우징에 대해 회전 가능하며, 상기 손잡이의 회전에 의해 상기 스프도 회전하도록 상기 스프에 작동 가능하게 결합되는 손잡이와,

폴 디스크를 포함하며,

상기 폴 디스크는 회전력을 상기 폴 디스크로부터 상기 하우징으로 전달하여 상기 폴 디스크가 상기 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하도록 상기 하우징과 맞물리도록 구성되고,

상기 폴 디스크는, 상기 손잡이가 상기 조이는 방향으로 돌려질 때, 상기 스프이 상기 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하고, 상기 스프이 상기 조이는 방향으로 회전하는 것을 허용하도록 상기 스프에 작동 가능하게 결합되며,

상기 손잡이는 구속된 위치와 해제된 위치 사이에서 이동 가능하며, 상기 손잡이가 상기 구속된 위치에 있을 때, 상기 스프은 상기 풀리는 방향으로의 회전이 방지되며, 상기 손잡이가 상기 해제된 위치에 있을 때, 상기 스프은 상기 풀리는 방향으로의 회전이 가능한 릴 기반 잠금 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폴 디스크는 상기 폴 디스크와 일체로 형성된 하나 이상의 폴을 포함하며,

상기 하나 이상의 폴은 상기 폴 디스크에 고정 연결되는 근위 단부와 하나 이상의 폴 치를 포함하는 원위 단부를 갖는 폴 암을 구비하고,

상기 하나 이상의 폴은 상기 스프이 상기 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하고, 상기 조이는 방향으로의 회전을 허용하도록 복수의 함몰부와 맞물리도록 구성된 릴 기반 잠금 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 폴은, 푸는 힘이 상기 스프에 가해지면, 상기 폴 암이 반경 방향 외측으로 구부러져 상기 복수의 함몰부와 접하도록 구성된 릴 기반 잠금 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 폴은, 상기 스프이 상기 조이는 방향으로 회전되면, 상기 폴 암이 상기 복수의 함몰부와의 맞물림으로부터 멀어지도록 반경 방향 내측으로 변위되도록 구성된 릴 기반 잠금 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 손잡이는 상기 축 방향으로 상기 구속된 위치와 상기 해제된 위치 사이에서 이동 가능한 릴 기반 잠금 장

치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 손잡이가 상기 해제된 위치로 이동하면, 상기 스펴이 상기 풀 디스크로부터 해제되거나, 상기 풀 디스크가 상기 하우징으로부터 해제되는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 릴 기반 잠금 장치는 상기 손잡이를 상기 구속된 위치 또는 상기 해제된 위치에 유지시키도록 구성된 스프링 구조를 더 포함하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 하우징은, 상기 풀 디스크로부터 상기 하우징으로 회전력을 전달하여 상기 풀 디스크가 상기 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하기 위해, 상기 풀 디스크와 맞물리는 복수의 치를 포함하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 9

릴 기반 잠금 장치로서,

하우징과,

상기 하우징에 의해서 지지되는 스펴과,

상기 하우징에 의해서 지지되는 손잡이로서, 상기 손잡이의 회전에 의해 상기 스펴도 회전하도록 상기 스펴에 결합되는 손잡이와,

상기 하우징 및 상기 스펴에 작동 가능하도록 결합하는 풀 디스크를 포함하며,

상기 스펴에 푸는 힘이 가해지면, 상기 풀 디스크는 상기 스펴이 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하도록 상기 하우징 및 상기 스펴과 맞물리고,

상기 손잡이가 조이는 방향으로 돌려지면, 상기 풀 디스크는 상기 스펴이 상기 조이는 방향으로 회전하는 것을 허용하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 풀 디스크는 상기 풀 디스크에 고정 연결되는 근위 단부와, 상기 스펴이 상기 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하기 위해 복수의 치와 맞물리도록 구성된 원위 단부를 구비하는 하나 이상의 풀을 포함하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 하나 이상의 풀은 상기 푸는 힘이 상기 스펴에 가해지면, 상기 하나 이상의 풀이 반경 방향 외측으로 구부러져 상기 복수의 치와 접하도록 구성된 릴 기반 잠금 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 하나 이상의 풀은 상기 스펴이 상기 조이는 방향으로 회전되면, 상기 하나 이상의 풀이 반경 방향 내측으로 변위되도록 구성된 릴 기반 잠금 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 복수의 치는 반경 방향 내측을 향하며, 상기 하나 이상의 폴의 상기 원위 단부는 반경 방향 외측을 향하는 하나 이상의 치를 포함하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 손잡이는, 상기 폴 디스크를 상기 하우징으로부터 해제하여 상기 스펴이 상기 폴리는 방향으로 회전하는 것을 허용하도록, 상기 스펴을 상기 폴 디스크로부터 해제하기 위해서, 상기 스펴의 회전 축 방향으로 이동 가능한 릴 기반 잠금 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 릴 기반 잠금 장치는 상기 손잡이를 축 방향으로 상승된 위치에 유지하도록 구성된 스프링 구조를 더 포함하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 폴 디스크는 상기 스펴과 동축으로 정렬된 릴 기반 잠금 장치.

청구항 17

제9항에 있어서,

상기 하우징은, 상기 폴 디스크로부터 상기 하우징으로 회전력을 전달하여 상기 폴 디스크 및 상기 스펴이 상기 폴리는 방향으로의 회전하는 것을 방지하기 위해, 상기 폴 디스크와 맞물리는 복수의 치를 포함하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 18

제9항에 있어서,

상기 손잡이는 구속된 위치와 해제된 위치 사이에서 이동 가능하며, 상기 폴 디스크는 상기 폴리는 방향으로 가해지는 힘 중 어느 것도 축 방향으로 가해지지 않도록 구성되어, 의도하지 않은 상기 릴 기반 잠금 장치의 해제를 줄이거나 제거하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 19

제9항에 있어서,

상기 릴 기반 잠금 장치는, 상기 하우징의 내부로 그리고 상기 스펴의 구멍을 통해 축 방향으로 연장되는 축 (shaft)을 더 포함하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 20

제10항에 있어서,

상기 하나 이상의 폴은 만곡되거나, 상기 폴 디스크는 3개의 동일하게 이격된 폴을 포함하는 릴 기반 잠금 장치.

청구항 21

제10항에 있어서,

상기 하나 이상의 폴은 만곡되고, 상기 폴 디스크는 3개의 동일하게 이격된 폴을 포함하는 릴 기반 잠금 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원에 대한 교차 참조
- [0002] 본 출원은 제목이 릴 기반 끈 조임 시스템인 미국 가특허 출원 번호 제61/330,129호에 대한 우선권을 주장하고, 그 출원의 전체가 여기에 참조로 합체된다.
- [0003] 여기에 개시된 실시예는 발 착용구, 잠금 가능한 가방들, 보호 장구 등을 포함하는 임의의 다양한 물품들에 있어서 결합 되어 사용되거나 단독으로 사용되는 끈 조임 또는 잠금 시스템과 그들의 관련 구성부품들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 발 착용구와 같은 물품들을 조이기 위한 많은 방법과 기구들이 존재한다. 그럼에도 불구하고, 개선된 방법들과 장치들에 대한 요구가 있다.

발명의 내용

- [0005] 몇몇 실시예에 있어서, 끈 조임 시스템에 사용되기 위한 릴이 개시된다. 릴은 복수의 하우징 치들을 구비한 하우징을 포함할 수 있다. 릴은 하우징에 의해서 지지되는 스펀을 포함할 수 있고, 스펀은 하우징에 대하여 회전 가능할 수 있다. 스펀은 채널을 포함할 수 있고, 채널은 스펀이 조이는 방향으로 회전될 때 끈 조임 시스템을 조이기 위하여 안으로 끈을 수집하도록 구성될 수 있다. 채널은 스펀이 풀리는 방향으로 회전될 때 끈 조임 시스템을 풀기 위하여 끈을 방출할 수 있다. 릴은 하우징에 의해서 지지되는 손잡이를 포함하고, 손잡이는 하우징에 대하여 회전 가능할 수 있다. 손잡이의 회전으로 또한 스펀이 회전되게 하도록 손잡이는 스펀에 결합 될 수 있다. 손잡이는 하나 또는 그 이상의 폴들을 포함할 수 있고, 상기 하나 또는 그 이상의 폴들의 적어도 하나는 폴 빔과 폴 스프링을 포함할 수 있다. 폴 빔은 제1위치와 제2위치 사이에서 이동이 가능할 수 있고, 폴 스프링은 폴 빔을 제1위치를 향하여 편향시키도록 구성될 수 있다. 폴 빔은, 푸는 힘이 손잡이에 작용 될 때 푸는 힘의 실질적인 부분을 폴 스프링에 전달하지 않고 손잡이가 푸는 방향으로 회전하는 것을 방지하도록 폴 빔이 제1위치에 있을 때 하우징 치들과 맞물리도록 구성된, 하나 또는 그 이상의 폴 치들을 포함할 수 있다. 몇몇 실시 예에 있어서, 폴 빔 및 폴 스프링은 일체로 형성될 수 있다(예를 들면, 일체로 성형 됨). 몇몇 실시 예에 있어서, 상기 하나 또는 그 이상의 폴 치들은, 상기 손잡이 및 스펀이 조이는 방향으로 회전하는 것을 허용하도록 손잡이가 조이는 방향으로 회전될 때 하우징 치들로부터 제2위치로 옮겨질 수 있다.
- [0006] 몇몇 실시 예에 있어서, 하우징 치들은 반경 방향으로 연장될 수 있고, 상기 폴 빔은 제1위치와 제2위치 사이에서 반경 방향으로 이동이 가능할 수 있고, 손잡이는 구속된 위치와 구속이 해제된 위치 사이에서 축선 방향으로 이동이 가능할 수 있다. 손잡이가 구속이 해제된 위치에 있을 때, 스펀은 풀리는 방향으로 회전하는 것이 허용 될 수 있다. 하나 또는 그 이상의 폴들은, 손잡이에 푸는 힘이 작용 되었을 때, 손잡이에 축선 방향으로 실질적인 힘을 작용하지 않고 풀리는 방향으로 손잡이가 회전하는 것이 방지되도록 하우징 치들과 맞물리도록 구성 될 수 있다.
- [0007] 몇몇 실시 예에서, 폴이 개시되고, 폴은 손잡이가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하도록 푸는 힘이 다중의 치들에 분배되도록 적어도 두 개의 대응하는 하우징 치들과 동시에 맞물리도록 구성된 적어도 두 개의 폴을 포함할 수 있다. 몇몇 실시 예에 있어서, 폴 빔은 손잡이에 푸는 힘이 작용 되었을 때 하우징 치들을 향하여 가압 되도록 구성될 수 있다. 사용자가 푸는 방향으로 손잡이를 돌리거나 스펀에 연결된 끈의 장력에 의해서 푸는 힘이 손잡이에 작용 될 수 있다. 폴 빔은 피벗 축에 대하여 반경 방향으로 회전하도록 구성될 수 있고, 하나 또는 그 이상의 폴 치들은 상기 피벗 축으로부터 연장되는 접선으로부터 반경 방향 외측 위치에서 상기 하우징 치들과 맞물릴 수 있다. 폴 치들은, 푸는 힘이 작용 되었을 때 폴 빔이 하우징 치들을 향하여 가압 되도록, 푸는 힘이 손잡이에 작용 되었을 때 폴 빔이 하우징 치들의 일면을 가압하도록 구성된 일면을 구비할 수 있다. 적어도 하나의 폴 치의 일면이 하우징 치의 면으로부터 맞물림이 해제되도록 손잡이가 조이는 방향으로 회전되지 않으면 폴 빔은 제2위치로 이동하지 않도록 될 수 있다. 폴 빔의 일 측은, 푸는 힘이 손잡이에 작용 되었을 때 하나 또는 그 이상의 치들과 맞물리지 않는 하나 또는 그 이상의 하우징 치들과 접촉하도록 구성될 수 있고 폴 빔은 부가된 지지를 제공하기 위하여 하우징 치들을 향하여 가압 될 수 있다.
- [0008] 몇몇 실시 예에 있어서, 끈 조임 시스템에 사용되기 위한 릴을 제조하는 방법이 개시된다. 상기 방법은 하우징

을 제공하는 단계를 포함하고, 하우징은 복수의 하우징 치들을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 하우징 내에 스프링을 배치하는 단계를 포함하고, 스프링은 상기 하우징에 대하여 회전 가능하다. 스프링은 형성된 채널을 포함하고, 채널은 스프링이 조이는 방향으로 회전할 때 끈 조임 시스템을 조이도록 끈을 수집하도록 구성될 수 있다. 채널을 스프링이 풀리는 방향으로 회전될 때 끈 조임 시스템을 풀기 위하여 끈을 방출하도록 구성될 수 있다. 상기 방법은 하우징에 손잡이를 부착하는 단계를 포함할 수 있고, 손잡이는 하우징에 대하여 회전가능하다. 손잡이의 회전이 스프링을 또한 회전시키도록 손잡이는 스프링에 결합 될 수 있다. 손잡이는 하나 또는 그 이상의 폴들을 포함하고, 하나 또는 그 이상의 폴들의 적어도 하나는 폴 빔과 폴 스프링을 포함할 수 있다. 폴 빔은 제1위치와 제2위치 사이에서 이동 가능하고 폴 스프링은 제1위치를 향하여 폴 빔을 편향시키도록 구성될 수 있다. 폴 빔은 풀리는 방향으로 푸는 힘이 상기 손잡이를 회전시키도록 작용 될 때 푸는 힘의 실질적인 부분을 폴 스프링에 전달하지 않고 손잡이가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하도록 폴 빔이 제1위치에 있을 때 하우징 치들과 맞물리도록 구성된 하나 또는 그 이상의 폴 치들을 포함할 수 있다. 하나 또는 그 이상의 폴 치들은 손잡이 및 스프링이 조이는 방향으로 회전하는 것을 허용하도록 손잡이가 조이는 방향으로 회전될 때 하우징 치들로부터 떨어져서 제2위치로 옮겨질 수 있다. 몇몇 실시 예에서, 폴 빔과 폴 스프링은 일체로 형성될 수 있다.

[0009] 몇몇 실시 예에 있어서, 끈 조임 시스템에서 릴과 사용되기 위한 폴이 개시된다. 폴은 릴의 하우징의 하우징 치들과 접촉하도록 구성된 하나 또는 그 이상의 폴 치들을 구비하는 폴 빔을 포함할 수 있다. 폴 빔은 제1위치와 제2위치 사이에서 이동이 가능할 수 있다. 폴은 폴 빔을 제1위치로 편향시키도록 구성된 폴 스프링을 포함할 수 있다. 상기 하나 또는 그 이상의 폴 치들은 푸는 힘이 폴에 작용 될 때 푸는 힘의 실질적인 부분을 폴 스프링에 전달시키지 않고 상기 폴이 푸는 방향으로 이동하는 것을 방지하도록 폴 빔이 제1위치에 있을 때 하우징 치들과 맞물릴 수 있다. 하나 또는 그 이상의 폴 치들은 폴들이 조이는 방향으로 이동하는 것을 허용하도록 폴 빔이 제2위치에 있을 때 하우징 치들과 맞물림이 해제될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴 빔과 폴 스프링은 일체로 형성될 수 있다.

[0010] 몇몇 실시예에 있어서, 끈 조임 시스템에서 사용되기 위한 릴이 개시된다. 릴은 복수의 하우징 치들을 포함하는 하우징과 하우징에 의해서 지지되는 스프링을 포함하고, 스프링은 하우징에 대하여 회전가능하다. 스프링은 채널을 포함할 수 있고, 채널은 스프링이 조이는 방향으로 회전될 때 끈 조임 시스템을 조이도록 끈을 모으고 스프링이 풀리는 방향으로 회전될 때 끈 조임 시스템을 풀도록 끈을 방출하도록 구성될 수 있다. 릴은 하우징에 의해서 지지되는 손잡이를 포함할 수 있고, 손잡이는 하우징에 대하여 회전 가능하다. 손잡이의 회전이 또한 스프링을 회전하게 하도록 손잡이는 스프링에 결합될 수 있다. 손잡이는 하우징 치들과 접촉하도록 구성된 하나 또는 그 이상의 폴들을 포함할 수 있고, 하나 또는 그 이상의 폴들 중 적어도 하나는 제1단부에서 손잡이에 부착되고 제2단부에 형성된 하나 또는 그 이상의 폴 치들을 구비하는 유연한 폴 아암을 포함할 수 있다. 폴 아암은 손잡이가 조이는 방향으로 회전될 때 제1방향으로 휘도록 구성될 수 있고 하나 또는 그 이상의 폴 치들은 손잡이가 조이는 방향으로 회전하는 것을 허용하도록 하우징 치들로부터 멀리 옮겨진다. 폴 아암은, 푸는 힘이 풀리는 방향으로 손잡이를 회전시키도록 작용 될 때, 하나 또는 그 이상의 폴 치들은 손잡이가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하도록 대응하는 하우징 치들과 맞물리고, 푸는 힘은 유연한 폴 아암이 하우징 치들을 향하여 제2방향으로 휘도록 하고 유연한 폴 아암은 푸는 힘에 의해서 유연한 폴 아암이 굽혀지는 것을 방지하도록 하우징 치들과 접촉하도록 구성될 수 있다.

[0011] 몇몇 실시예에 있어서, 실질적으로 단단한 폴 빔과 유연한 폴 스프링을 포함하는 폴이 개시된다. 폴 스프링은 유연한 아암일 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴 빔은 제1위치와 제2위치 사이에서 이동이 가능할 수 있고, 폴 스프링은 폴 빔을 제1위치를 향하여 편향되도록 구성될 수 있다. 유연한 아암은 폴 빔이 제1위치에 있을 때 덜 휘어진 위치에 있을 수 있고, 유연한 아암은 상기 폴 빔이 제2위치에 있을 때 더 휘어진 위치에 있을 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 유연한 아암은 덜 휘어진 위치보다 더 휘어진 위치에 있을 때 덜 굽혀질 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 유연한 아암은 폴 스프링과 대체로 같은 방향으로 연장될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴 빔 및 폴 스프링은 일체로 형성될 수 있다.

[0012] 몇몇 실시예에서, 끈 조임 시스템에서 릴과 사용될 수 있는 손잡이가 개시된다. 손잡이는 하나 또는 그 이상의 폴들을 포함할 수 있다. 하나 또는 그 이상의 폴들 중 적어도 하나는 피봇 축에서 손잡이에 결합될 수 있다. 적어도 하나의 폴은 제1위치와 제2위치 사이에서 피봇 축에 대하여 회전하도록 구성된 폴 빔을 포함할 수 있고, 폴 스프링은 손잡이가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하기 위하여 폴 빔이 릴의 하우징 치들과 맞물리는 제1위치를 향하도록 폴 빔을 편향시킬 수 있다. 몇몇 실시예에서, 폴 스프링은 폴 빔과 대체로 같은 방향으로 피봇 축 근방으로부터 연장될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 폴 스프링은 유연한 아암일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 유연한 아암은 폴 빔으로부터 떨어지게 굽을 수 있다. 폴 스프링은 폴 빔과 일체로 형성될 수 있다.

[0013] 몇몇 실시예에서, 끈 조임 시스템에서 사용되기 위한 릴이 개시된다. 릴은 복수의 하우징 치들을 구비한 하우징을 포함할 수 있다. 릴은 하우징에 의해서 지지되는 스폴을 포함할 수 있고, 스폴은 하우징에 대하여 회전 가능할 수 있다. 릴은 하우징에 의해서 지지되는 손잡이를 포함할 수 있고, 손잡이는 하우징에 대하여 회전 가능할 수 있다. 손잡이는 스폴에 결합될 수 있고 손잡이의 회전이 또한 스폴을 회전하게 한다. 손잡이는 하나 또는 그 이상의 폴들을 포함할 수 있고, 하나 또는 그 이상의 폴들 중 적어도 하나는 실질적으로 단단한 폴 빔과 폴 스프링을 포함할 수 있다. 폴 빔은 제1위치와 제2위치 사이에서 이동이 가능하고, 폴 스프링은 제1위치를 향하여 폴 빔을 편향시키도록 구성될 수 있다. 폴 빔이 제1위치에 있을 때 손잡이가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하기 위하여 폴 빔은 하우징 치들과 맞물리도록 구성된 하나 또는 그 이상의 폴 치들을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 하나 또는 그 이상의 치들은 손잡이 및 스폴이 조이는 방향으로 회전하는 것을 허용하도록 하우징 치들로부터 떨어져서 제2위치로 이동이 가능하다. 실질적으로 단단한 폴 빔은 푸는 힘을 견디도록 구성될 수 있다. 폴 빔 및 폴 스프링은 몇몇 실시예에서 일체로 형성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명의 특정한 실시예들이 이하에서 다음의 도면들을 참조하여 상세히 설명된다. 이러한 도면들은 설명의 목적으로만 제공되고, 발명들은 도면에서 설명된 주제에 한정되지 않는다.

- 도 1은 스포츠 신발에 사용되는 끈 조임 시스템의 일실시예의 사시도이다.
- 도 2는 끈 조임 시스템의 일실시예의 사시도이다.
- 도 3은 도2의 끈 조임시스템에 있어서 릴의 전개 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 릴의 다른 전개 사시도이다.
- 도 5는 도 3의 릴의 측면도로서, 손잡이 부재가 실선으로 도시된 해제된 위치와 점선으로 도시된 구속된 위치에 있는 것을 나타낸다.
- 도 6은 도 3의 릴에서 베이스 부재의 사시도이다
- 도 7은 도 4의 베이스 부재의 평면도이다.
- 도 8은 도 4의 베이스 부재의 저면도이다.
- 도 9는 도 4의 베이스 부재의 단면도이다.
- 도 10A는 도 3의 릴에서 스폴의 사시도이다.
- 도 10B는 스폴의 다른 실시예의 사시도이다.
- 도 11은 도 10A의 스폴의 다른 사시도이다.
- 도 12는 도 10A의 스폴의 측면도이다.
- 도 13A는 도 10A의 스폴의 단면도이고, 제1 구성에 있어서 끈이 스폴에 단단하게 고정된 것을 도시한다.
- 도 13B는 도 10A의 스폴의 단면도이고, 제2 구성에 있어서 끈이 스폴에 단단하게 고정된 것을 도시한다.
- 도 13C는 도 10A의 스폴의 사시도이고, 제3 구성에서 끈이 스폴에 단단하게 고정된 것을 도시한다.
- 도 13D는 끈을 도시하는 도 10A의 스폴의 사시도이다.
- 도 14는 도 10A에 도시된 스폴의 평면도이고 도 4의 베이스 부재의 하우징에 배치된 것을 도시한다.
- 도 15는 도 3의 릴에서 손잡이 부재의 전개 사시도이다.
- 도 16은 도 15에서 손잡이 부재의 다른 전개 사시도이다.
- 도 17은 도 15의 손잡이 부재에서 폴의 사시도이다.
- 도 18은 도 17의 폴의 다른 사시도이다.
- 도 19는 도 15의 손잡이 코어에 배치된 도 15의 폴들의 평면도이고, 폴들은 하우징의 하우징 치들에 구속되도록 구성되어 있다.

도 20은 도 15의 폴들의 평면도이고, 도 4의 베이스 부재에 하우징 치가 구속된 것을 도시한다.

도 21은 도 15의 폴들의 평면도이고, 손잡이 부재가 조이는 방향으로 회전될 때 반경 방향 내측으로 이동된 것을 도시한다.

도 22는 도15의 스프링 부싱, 파스너, 및 손잡이의 평면도이고, 도 15의 손잡이 코어와 결합된 것을 도시한다.

도 23A는 도 4의 릴의 전개도이고 구속된 구성을 도시한다.

도 23B는 도 4의 릴의 단면도이고 구속된 구성을 도시한다.

도 24A는 도 4의 릴의 전개도이고 해제된 구성을 도시한다.

도 24B는 도 4의 릴의 단면도이고 해제된 구성을 도시한다.

도 25는 도 4의 베이스 부재 대신에 사용될 수 있는 베이스 부재의 대체 실시예의 사시도이다.

도 26은 손잡이 코어의 대체 실시예의 횡 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 도 1은 스포츠 신발(102)을 조이는 데 사용되는 끈 조임 시스템(100)의 사시도이다. 스포츠 신발은 런닝화, 농구화, 아이스 스케이팅 부츠, 또는 스노우 보딩 부츠, 또는 착용자의 발 주위를 조이는 데 사용될 수 있는 임의의 다른 적합한 발 착용구가 될 수 있다. 끈 조임 시스템(100) 가령 예를 들면, 벨트, 모자, 장갑, 스노우 보드 구속구들, 의료용 부목, 또는 가방과 같은 다양한 다른 물품들을 조이거나 잠그는 데 사용될 수 있다. 끈 조임 시스템은 릴(104), 끈(106), 및 하나 또는 그 이상의 끈 가이드들(108)을 포함할 수 있다. 도시된 실시예에 있어서, 릴(104)은 신발의 설포(110)에 부착될 수 있다. 다양한 다른 구성들이 가능하다. 예를 들면, 릴(104)은 스포츠 신발(102)의 일 측면에 부착될 수 있고, 그것은 신발의 측면들(112a-b)이 조여졌을 때 함께 가깝게 당겨지도록 고안된 신발들에 있어서 단지 설포(110)의 작은 부분이 노출되게 하므로 유리할 수 있다. 릴(104)은 또한 신발(102)의 뒤꿈치에 부착될 수 있고, 뒤꿈치에 장착된 경우 끈(106)의 일부분이 착용자의 발목의 양측에서 신발(102)을 통과하여 끈(106)이 릴(104)에 구속될 수 있다.

[0016] 도 2는 끈 조임 시스템(100) 또는 다른 끈 조임 시스템과 유사할 수 있는 끈 조임 시스템(200)의 사시도이다. 끈 조임 시스템은 릴(104) 또는 여기에서 설명되는 임의의 다른 릴과 유사할 수 있는 릴(204)을 포함할 수 있다. 도 3은 릴(204)의 전개 사시도이다. 도 4는 릴(204)의 다른 전개 사시도이다.

[0017] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 릴(204)은 베이스 부재(214), 스펀(216), 및 손잡이 부재(218)를 포함할 수 있다. 베이스 부재는 하우징(220)과 장착 플랜지(222)를 포함할 수 있다. 하우징(220)은 복수의 하우징 치(224)를 포함할 수 있고, 복수의 하우징 치(224)는 반경 방향 내측으로 연장될 수 있다. 하우징(220)은 끈(206)이 하우징(220)으로 들어가는 것을 허용하는 끈 구멍들(226a-b)을 포함할 수 있다.

[0018] 스펀(216)은 하우징(220) 내에 배치될 수 있고, 스펀(216)은 축선(228) 주위에서 하우징(220)에 대하여 회전 가능하다. 끈(206)은 스펀(216)에 튼튼하게 고정될 수 있고, 스펀(216)이 (화살표 A로 도시된) 조이는 방향으로 회전할 때 끈(206)이 하우징 내부로 당겨져서 스펀(216)에 형성된 채널(230) 주위로 감겨지고, 스펀(216)이 (화살표 B로 도시된) 풀리는 방향으로 회전할 때 끈(206)은 스펀(216)의 채널(230)에서 풀리고 끈 구멍들(226a-b)을 통하여 하우징(220)에서 나가게 된다. 스펀(216)은 또한 스펀에 형성된 스펀 치들(232)을 포함할 수 있다. 여기에 개시된 실시 예들은 화살표 B로 도시된 방향으로의 회전이 끈 조임 시스템을 풀리게 하도록 변형될 수 있다.

[0019] 손잡이 부재(218)는 하우징(220)에 부착될 수 있고 손잡이 부재(218)는 축선(228) 주위로 하우징(220)에 대하여 회전할 수 있다. 손잡이 부재(218)는 스펀 치들(232)과 짝을 이루어서 손잡이 부재(218)를 스펀(216)과 연결하도록 구성된 손잡이 치들(234)을 포함할 수 있고, 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로의 회전할 때 스펀(216)도 또한 조이는 방향으로 회전하도록 한다. 몇몇 실시예에 있어서, 풀리는 방향으로의 손잡이 부재(218)의 회전은 또한 스펀(216)을 풀리는 방향으로 회전하도록 할 수 있다. 손잡이 부재(218)는 또한 하우징 치들(224)과 맞물림 짝을 이루도록 반경 방향 외측으로 편향될 수 있는 하나 또는 그 이상의 폴들(236)을 포함할 수 있다. 폴들(236) 및 하우징 치들(224)은 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 회전할 때 하우징 치들(224)이 폴들(236)을 반경 방향 내측으로 이동시키도록 구성될 수 있고, 그것에 의해서 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 회전하는 것을 허용하도록 한다. 폴들(236) 및 하우징 치들(224)은 또한 힘이 가해져서 손잡이 부재(218)

를 풀리는 방향으로 돌릴 때 그들이 서로 구속되도록 구성될 수 있고, 그것에 의해서 손잡이 부재(218)가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하게 된다.

[0020] 그러므로, 릴(204)은 사용자가 손잡이 부재(218)를 조이는 방향으로 회전시키도록 허용하는 일 방향 조임 시스템(one-way tightening system)을 제공할 수 있게 하며, 그것은 스펴(216)을 조이는 방향으로 회전하도록 하고, 그것은 결국 끈(206)이 끈 구멍들(226a-b)을 통하여 하우징 내부로 당겨지도록 한다. 끈(206)이 하우징(220) 내부로 감겨짐에 따라서 끈 조임 시스템(200)은 조일 수 있게 되고, 끈 가이드(208)를 릴(204)을 향하는 방향(도 2에서 화살표 C로 도시된)으로 당겨지도록 한다. 끈 조임 시스템(200)이 단일의 끈 가이드(208)와 함께 도시되어 있으나, 임의의 다른 적합한 수의 끈 가이드들이 사용될 수 있다.

[0021] 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이 부재(218)는 제1 위치 또는 제1 구속위치와 제2 위치 또는 제2 구속위치 사이에서 축선(228)을 따라서 축 방향으로 이동이 가능할 수 있다. 도 5는 릴(204)의 측면도로서, 손잡이 부재(218)가 해제된 위치에서 실선으로 도시되어 있고 구속된 위치에서 점선으로 윤곽이 나타나도록 도시되어 있다. 구속된 위치에 있을 때, 앞에서 기술된 것과 같이, 스펴 치들(232)은 손잡이 부재(218)를 스펴(216)에 연결하도록 손잡이 치들(234)과 맞물려 구속될 수 있다. 또한, 구속된 위치에 있을 때, 폴들(236)은, 앞에서 설명된 것과 같이, 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 회전하는 것을 허용하면서 손잡이 부재(218)가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하도록 하우징 치들(244)과 맞물려 구속될 수 있다.

[0022] 구속이 해제된 위치에 있을 때, 손잡이 부재(218)는 축 방향으로 베이스 부재(214)로부터 일정 거리 떨어져서 위치될 수 있고, 일정 거리는 손잡이 치들(234)을 들어올려서 떨어지도록 하고 스펴(216)이 손잡이 부재(218)로부터 분리되고 스펴(216)이 손잡이 부재(218)와 별도로 자유롭게 회전하도록 스펴 치들(232)을 해제하기에 충분한 거리이다. 그러므로, 끈(206)은 스펴(216)이 풀리는 방향으로 회전할 때 하우징(220)으로부터 인출될 수 있고 끈 조임 시스템(200)을 느슨하게 한다. 구속이 해제된 위치에 있을 때, 손잡이 부재(218)의 폴들(236)은 하우징 치들(224)로부터 들어 올려져서 구속이 해제되고 손잡이 부재(218)는 제한 없이 조이는 방향과 풀리는 방향 모두로 자유롭게 회전할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이 부재(218)가 구속이 해제된 위치로 이동되었을 때, 손잡이 치들(234)은 스펴 치들(232)로부터 구속이 해제되고 또한 폴들(236)도 하우징 치들(224)로부터 구속이 해제된다. 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이 부재(218)가 구속이 해제된 위치로 이동되었을 때, 손잡이 치들(234)은 폴들(236)이 하우징 치들(224)과 계속 구속되어 있는 동안에 스펴 치들(232)로부터 구속이 해제된다. 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이 부재(218)가 구속이 해제된 위치로 이동되었을 때, 손잡이 치들(234)은 스펴 치들(232)과 구속을 유지하나 폴들(236)은 하우징 치들(224)로부터 구속이 해제된다.

[0023] 손잡이 부재(218)의 구속된 위치와 구속이 해제된 위치 사이의 거리(238)는 적어도 대략 1 mm 및/또는 대략 3 mm 이하이고, 몇몇 실시예에 있어서 대략 2.25mm 일 수 있으며, 이러한 범위 밖의 거리들도 또한 사용될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 거리(238)는 스펴 치들(232)의 높이, 손잡이 치들(234)의 높이, 하우징 치들(224)의 높이, 및/또는 폴들(236)의 높이보다 약간 크거나 거의 정확하게 같을 수 있다.

[0024] 몇몇 실시예에 있어서, 폴들(236)은 하우징 치들(224)을 반경 방향에서 구속하고 손잡이 부재(218)는 구속된 위치와 구속이 해제된 위치 사이에서 축 방향으로 이동이 가능하기 때문에, 릴(204)은 우연적인 구속의 이탈에 대하여 저항력이 있다. 손잡이 부재가 구속된 위치에 있을 때, 그리고 힘이 가해져서 손잡이 부재(218)를 풀리는 방향으로 회전시키려고 하거나, 끈이 팽팽하게 당겨져서 스펴(218)을 풀리는 방향으로 회전시키려고 하면, 폴들이 하우징 치들(224)과 구속되어 있기 때문에 힘이 폴들(236)에게 작용된다. 폴들(236)은, 축선 방향이 아니라, 반경 방향으로 움직이도록 구성되어 있기 때문에, 실질적으로 폴들(236)에게 작용된 힘의 어느 것도 축선 방향으로 전달되지 않는다. 그러므로, 릴(204)은 손잡이 폴들이 하우징 치들과 축선 방향으로 구속된 몇몇 릴들보다 높은 조임 압력에 대하여 저항할 수 있다.

[0025] 도 6은 베이스 부재(214)의 사시도이다. 도 7은 베이스 부재(214)의 평면도이다. 도 8은 베이스 부재(214)의 저면도이다. 도 9는 베이스 부재(219)의 단면도이다. 베이스 부재(214)는 발 착용구 또는 다른 물품의 외측 구조물에 장착될 수 있는 장착 플랜지(222)를 포함하고, 장착 플랜지(222)의 적어도 일부가 은폐되어 보이지 않도록 장착 플랜지(222)는 물품의 외측 구조물의 하부에 장착될 수도 있다. 장착 플랜지(222)는 바느질, 또는 접착제나 리벳 등과 같은 임의의 다른 적당한 방법으로 물품에 견고하게 고정될 수 있다. 장착 플랜지(222)는 물품의 특정한 부분(예를 들면 신발의 뒤꿈치)에 적합하도록 윤곽을 구비하거나, 다양한 형상에 고정될 수 있도록 유연할 수 있다. 장착 플랜지(222)는 하우징(220)의 둘레 주위로 완전히 또는 부분적으로 연장될 수 있다. 장착 플랜지(222)는 사용 중에 물품의 구부러짐을 수용하도록 어느 정도 탄성을 구비할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 장착 플랜지(222)는 생략될 수 있고, 베이스 부재(214) 또는 하우징(220)은 스크류나 리벳 또는 다른

파스너로 물품에 장착될 수 있다. 예를 들면, 베이스 부재(214) 또는 하우징(220)의 나사산이 형성된 부분이 물품의 나사산이 형성된 대응 커넥터에 나사 결합 될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 장착 플랜지(222)는 물품에 연결되고 릴(204)이 나중에 플랜지(222)에 부착될 수 있다.

[0026] 하우징(220)은 장착 플랜지(222)에 부착되거나, 일체로 함께 형성될 수 있고 도시된 것과 같이, 위를 향하여 연장될 수 있다. 하우징(220)은 함몰부(242)를 둘러싸는 외측벽(240)을 포함할 수 있고, 형상이 실질적으로 원형일 수 있다. 축(244)은 함몰부(242)의 바닥에서 축선 방향 상부로 연장될 수 있고, 축(244)은 함몰부(242)와 실질적으로 동축이 되도록 정렬될 수 있다. 축(244)은 축(244)이 함몰부(242)의 바닥과 만나는 단부(245) 또는 경사부를 포함할 수 있다. 축(244)은 중심에 손잡이 부재(218)를 하우징(220)에 고정하는 것을 용이하게 할 수 있는 보어(246)를 포함할 수 있다. 보어(246)에는 나사산이 형성되거나 그렇지 않으면 내부로 삽입되는 파스너(fastener)를 축방향에서 고정할 수 있도록 구성될 수 있다. 축(244)은 스톱(216)이 주위로 회전할 수 있는 지지면이 형성될 수 있다.

[0027] 하우징(220)의 외측벽(240)은 실질적으로 실린더 형상이 될 수 있고 축(244)과 실질적으로 동심이 될 수 있다. 외측벽(240)의 내측면은 하부(248)와 상부(250)를 포함할 수 있다. 하부(248)는 대체로 매끄럽고 외측벽(240)이 함몰부(242)의 바닥과 만나는 단부(251) 또는 경사부를 포함할 수 있다. 하부(248)는 끈(260)이 하우징(220)을 통과하여 함몰부(242)로 들어가도록 채널들(254a-b)에 의해서 끈 구멍들(226a-b)에 연결될 수 있는 하나 또는 그 이상의 개구들(252a-b)을 포함할 수 있다. 도 9에 잘 도시된 것과 같이, 끈 구멍들(226a-b)에 가장 근접한 끈 채널들(254a-b)의 하부는 잠길 수 있으며 반면에 끈 구멍들(252a-b)에 가장 근접한 끈 채널들(254a-b)의 상부는 맨 위에서 개방될 수 있다. 또한, 끈 채널들(254a-b) 및/또는 끈 구멍들(226a-b)은 하우징(220)의 바닥에 형성된 개구들(256a-b)에 연결될 수 있다. 개구들(256a-b) 및 채널들(254a-b)의 개방된 상부들은 사용과 설치 중에 끈(206)에 접근을 제공하고, 또한 사용 중에 함몰부(242)로 들어올 수 있는 물 또는 다른 물질을 위한 배출 통로를 제공할 수 있고, 베이스 부재(214)를 소수의 부품으로(예를 들면 일체화된 단일 조각으로) 제조될 때 끈 채널들(254a-b)의 성형을 용이하게 할 수 있다.

[0028] 하우징(220)은 외측벽(240)의 상부(250)에서 반경 방향 내측으로 연장되는 하우징 치들(224)을 포함할 수 있다. 도시된 실시 예에 있어서, 하우징은 36개의 하우징 치들(224)을 포함하고 있으나, 임의의 다른 적당한 수의 하우징 치들(224)이 사용될 수 있다. 도 7에 잘 나타난 것과 같이, 각각의 하우징 치들(224)은 제1측면(258)과 제2측면(260)을 포함할 수 있다. 제1측면(258)은 제2측면(260)보다 짧을 수 있고, 몇몇 실시예에 있어서, 제1측면(258)은 제2측면(260)의 대략 절반의 길이가 될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 하우징 치들(224)의 제1측면(258)은 길이가 적어도 대략 0.5mm 및/또는 1.0mm 이하가 되거나, 대략 0.85mm가 될 수 있고, 제2측면은 길이가 대략 1.0 mm 및/또는 2.0mm 이하가 되거나, 대략 1.75mm가 될 수 있다. 이러한 특정한 범위 이외의 다른 치수들도 또한 가능하다. 하우징 치들(224)의 제1측면(258)은 반경 방향 내측을 똑바로 향하는 선으로부터 어떤 각도(262) 만큼 경사질 수 있고 각도(262)는 적어도 대략 5 ° 및/또는 대략 최대 15가 될 수 있고, 몇몇 실시예에 있어서 대략 10 ° 가 될 수 있다. 하우징 치들(224)의 제2측면(260)은 반경 방향 내측을 똑바로 향하는 선으로부터 어떤 각도(264) 만큼 경사질 수 있고 각도(262)는 적어도 대략 45 ° 및/또는 65 ° 이하가 될 수 있고, 몇몇 실시예에 있어서 대략 55 ° 가 될 수 있다. 이러한 특정한 범위 이외의 다른 각도들도 또한 가능하다. 몇몇 실시예에 있어서, 하우징 치들(224) 사이의 변이부 및 하우징 치들(224)의 제1측면 및 제2측면(258, 260) 사이의 변이부는 곡선이 될 수 있고, 그러나 예리한 변이부도 또한 사용될 수 있다. 하우징 치들(224)은 아래에서 매우 상세히 설명되는 것과 같이 폴들(236)과 접촉되도록 구성될 수 있다. 하우징 치들(224)은 아래에서 매우 상세히 설명되는 것과 같이 폴들(236)이 구속이 해제된 위치에서 구속된 위치로 이동하는 것을 용이하게 하는 각이진 상부 표면들(226)을 포함할 수 있다.

[0029] 베이스 부재(214)는 하우징(220)의 외측벽(240)보다 축선 방향 상부를 향하여 더 연장될 수 있는 하나 또는 그 이상의 보호편들(guard pieces)을 포함할 수 있고 보호편(268)은 손잡이 부재(218)가 하우징(220)에 부착될 때 손잡이 부재(218)의 일부를 덮는 기능을 할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 보호편(268)은 생략될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 릴(204)은 물품의 들어간 부분 안에 배치될 수 있고 물품 자체의 일부분이 손잡이 부재(218)의 일부를 덮도록 연장될 수 있다. 보호편(268), 또는 보호편으로 작용하는 물품의 일부분은 손잡이 부재(218)를 보호하고 손잡이 부재(218)가 우연히 분리되는 것을 줄일 수 있다.

[0030] 도 10A는 스톱(216)의 사시도이다. 도 11은 스톱(216)의 다른 사시도이다. 도 12는 스톱(216)의 측면도이다. 도 13A-B는 끈(206)이 부착된 스톱(216)의 횡단면 저면도이다. 도 14는 하우징(220) 내에 배치된 스톱(216)의 평면도이다.

- [0031] 스폴(216)은 상부플랜지(270) 및 하부플랜지(272)를 포함할 수 있고 그들 사이에 실질적으로 실린더 형상의 벽(274)이 형성되어 있다. 벽(274)의 외측면, 상부 플랜지(270)의 바닥면, 및 하부 플랜지(272)의 상부면은 끈(206)이 스폴(216) 주위로 감겨질 때 이를 수집하기 위한 채널(230)을 형성할 수 있다. 벽(274)의 내측면은 스폴 부재(216)의 바닥에 형성된 함몰부(276)를 둘러쌀 수 있다. 중앙 개구(278)는 함몰부의 천장을 관통하여 연장될 수 있다. 도 14에 잘 도시된 것과 같이, 스폴(216)이 하우스징(220)의 함몰부(242) 내에 배치되어 있을 때, 축(244)은 스폴(216)의 중앙 개구(278)를 통하여 통과할 수 있다. 단부(245) 또는 축(244)의 바닥에서 경사진 모서리는 스폴(216)의 바닥에 형성된 함몰부(276) 내부로 수용될 수 있다. 하부 플랜지(272)는 상부 플랜지(270)보다 약간 작게 형성될 수 있으며(도 12에 잘 도시된 것과 같이) 하부 플랜지(270)는 단부(252) 또는 함몰부(242)이 가장자리의 계단부(251)나 경사진 가장자리 안에 끼워질 수 있고, 끈(206)이 부착된 채로 스폴(216)을 하우스징(220)으로부터 제거하거나 및/또는 하우스징(220) 내에 설치하는 것을 용이하게 할 수 있다. 그러므로, 몇몇 실시예에 있어서, 하부 플랜지(272)의 바닥면은 함몰부(242)의 베이스와 접하도록 놓여 질 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 하우스징(220)의 일부는 스폴(216)의 일부와 접촉하도록 구성되어 스폴(216)이 회전할 때의 마찰을 줄이도록 하부 플랜지(272)의 바닥면이 함몰부의 베이스로부터 약간 떨어져 있도록 유지할 수 있다. 스폴(216)이 하우스징(220)의 함몰부(242) 내로 완전히 삽입될 때, 상부 플랜지(270)의 상부면은 외측벽(240)의 하부(248)의 윗면과 실질적으로 정렬될 수 있어서 상부 플랜지(270)가 하우스징 치들(224)과 중첩되지 않게 된다.
- [0032] 스폴 치들(232)은 스폴(216)의 상부면에 형성될 수 있다. 도시된 실시예에서, 12 개의 스폴 치들(232)이 도시되어 있으나, 임의의 다른 적당한 수의 스폴 치들(232)이 사용될 수 있다. 각각의 스폴 치들(232)은 제1측부(280) 및 제2측부(282)를 포함할 수 있다. 제1측부(280)는 몇몇 실시예에 있어서 실질적으로 수직이 될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 제1측부는 적어도 대략 5° 및/또는 대략 15° 이하 경사질 수 있고, 몇몇 실시예에 있어서 수직 평면으로부터 대략 10° 경사 질 수 있다. 제2측부(282)는 적어도 대략 35° 및/또는 대략 55° 이하 경사질 수 있고, 몇몇 실시예에 있어서 수직 평면으로부터 대략 45° 경사질 수 있다. 제1측부(280)는 길이가 적어도 대략 1.5 mm 및/또는 2.5 mm 이하일 수 있고, 길이가 대략 2.0 mm 일 수 있다. 제2측부는 길이가 적어도 대략 2.5 mm 및/또는 대략 3.5 mm 이하일 수 있고, 길이가 대략 3.0 mm 일 수 있다. 상기의 범위 밖의 치수들과 각도들이 또한 사용될 수 있다. 스폴 치들(232)은 여기에서 상세히 설명되는 것처럼 손잡이 치들(234)과 접촉되도록 구성될 수 있다.
- [0033] 몇몇 실시예에 있어서, 하나 또는 그 이상의 절결부들(281a-b)이 스폴(216)의 상부 플랜지(270)에 형성될 수 있다. 또한, 몇몇 실시예에 있어서, 상부 플랜지(270) 및/또는 하부 플랜지는 실질적으로 원형일 수 있으나, 하나 또는 그 이상의 평평한 가장자리들(283a-d)을 구비할 수 있다. 절결부들(282a-b) 및/또는 평평한 가장자리들(283a-d)은 스폴(216)을 하우스징(220)으로부터 제거하는 것을 용이하게 할 수 있다(예를 들면, 끈(206)을 교체할 때). 스크류드라이버 또는 다른 도구가 스폴(216) 및 하우스징(220) 벽 사이에 삽입될 수 있고 스폴(216)은 하우스징(220)으로부터 뽑혀 질 수 있다. 많은 변형들이 가능하다. 예를 들면, 도 10B는 스폴(216')의 상부 플랜지(270') 및 하부 플랜지(272')가 평평한 가장자리들(283a-d)을 구비하지 않은 점을 제외하고 스폴(216)과 많은 측면에서 유사한 스폴(216')의 사시도이다. 그러므로, 상부 플랜지(270') 및 하부 플랜지(272')는 실질적으로 원형일 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 상부 플랜지(270')는 하우스징(220)으로부터 스폴(216')을 제거하는 것을 용이하게 할 수 있는 절결부들(281a' 및 281b')을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 평평한 가장자리들(283a-d)를 포함하지 않은 플랜지들(270' 및 272')은, 특히 상대적으로 가는 끈이 사용될 때, 끈(206)이 하우스징(220)과 평평한 가장자리들(283a-d) 사이에 형성되는 틈들에 걸리거나 끼이게 되는 것을 방지할 수 있다.
- [0034] 채널(230)의 깊이는 적어도 대략 1.5 mm 및/또는 대략 2.5 mm 이하일 수 있고, 몇몇 경우에 대략 2.0 mm 일 수 있다. 채널(230)은 적어도 대략 3.0 mm 및/또는 대략 4.0 mm 이하의 폭을 갖을 수 있고, 몇몇 경우에 대략 3.5 mm 의 폭을 갖을 수 있다. 벽(274)의 외측면은 적어도 대략 10 mm 및/또는 대략 20 mm의 직경을 구비할 수 있고, 몇몇 경우에 대략 14 mm의 직경을 갖을 수 있다. 주어진 범위들 밖의 치수들도 또한 가능하다. 끈(206)은 대체로 직경이 충분히 작아서 채널(230)이 적어도 대략 300 mm의 끈 및/또는 대략 600 mm 이하의 끈을 수용할 수 있고, 몇몇 실시예에 있어서 대략 450 mm의 끈을 수용할 수 있으며, 스폴(216) 및 끈(206)은 이러한 주어진 범위들 밖의 끈을 수용하도록 구성될 수도 있다.
- [0035] 끈 또는 케이블은 적어도 대략 0.5 mm 및/또는 1.5 mm 이하의 직경을 구비할 수 있고, 몇몇 실시예에 있어서 직경은 대략 0.75 mm 또는 1.0 mm 일 수 있고, 또한 이러한 범위들 밖의 직경들도 사용될 수 있다. 끈(206)은 저탄성 계수 및 고 인장 강도를 갖는 매우 매끄러운 케이블 또는 섬유일 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 케이블은 함께 꼬여진 재질의 복수의 가닥을 구비할 수 있다. 임의의 적당한 끈이 사용될 수 있으나, 몇몇 실시예는 연장 사슬 고 강도 폴리에틸렌 섬유(extended chain, high modulus polyethylene fibers)로 형성된 끈을 이용

할 수 있다. 적당한 끈 재료의 일 실시예가 뉴저지 모리스 타운십의 하이웰에 의해서 제조된 상품명 SPECTRA™ 라는 이름으로 팔리고 있다. 연장 사슬 고 강도 폴리에틸렌 섬유들은 유리하게 높은 중량 대 강도 비를 갖고, 절단 저항이 높으며, 매우 낮은 탄성을 구비한다. 이러한 재료로 만들어진 바람직한 끈은 견고하게 꼬여진 것이다. 견고한 꼬임은 완성 끈에 부가의 뺏뺏함을 제공한다. 끈에 의해서 제공되는 부가의 뺏뺏함은 향상된 밀기 능력을 제공하여, 끈이 용이하게 꿰어진다 (예를 들면, 밀(204) 안으로). 부가적으로, 몇몇 실시예에 있어서, 끈은 성형된 모노필라멘트 폴리머(a molded monofilament polymer)로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 끈은 폴리머 또는 다른 윤활제가 코팅되거나 코팅되지 않은 꼬여진 강선으로 만들어 질 수 있다.

[0036] 끈(206)의 하나 또는 그 이상의 단부는 스폴(216)에 단단히 고정될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 끈(206)은 스폴(216)에 제거 가능하거나 고정되도록 부착될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 끈(206)은 스폴(216)에 형성된 구멍을 통과하여 꿰어질 수 있고 구멍으로부터 단부가 당겨져 빠지는 것을 방지하기 위하여, 끈(206)의 단부에 매듭이 형성되거나 정착 부재가 부착될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 끈(206)은 스폴(216)의 일부분에 묶여 질 수 있다. 끈은 또한 스폴(216)에 접착제나 다른 적당한 방식으로 단단히 고정될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 끈(206)은 스폴(216)에 일련의 개구들을 통과하게 엮어서 단단히 고정할 수 있고 개구들은 끈(206)이 스폴(206)로부터 빠지는 것을 방지하기에 충분한 마찰이 생기도록 하는 각도로 끈(206)을 감기게 한다. 몇몇 실시예에 있어서, 끈(206)은 당겨졌을 때 끈(206) 자신을 팽팽하게 하도록 겹쳐진다. 몇몇 실시예에 있어서, 끈(206)의 단지 한쪽 단부만이 스폴(216)에 단단히 고정되고, 끈(206)의 다른 단부는 베이스 부재(214) 또는 조여지는 물품에 단단히 고정된다.

[0037] 스폴(216)은 끈(206)의 제1 단부를 단단히 고정하도록 구성된 제1 끈 구멍들 세트(284a, 286a, 288a)를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 제2 끈 구멍들 세트(284b, 286b, 288b)가 끈(206)의 제2 단부를 단단히 고정하기 위하여 사용될 수 있다. 끈 가이드들(290a-b)이 또한 끈(206)을 스폴(216)에 단단히 고정하는 것을 용이하게 하기 위하여 함몰부(276)에 형성될 수 있다.

[0038] 도 13A에 도시된 실시예에 있어서, 끈(206)의 제1 단부는 끈 구멍(284a)를 통과하여 함몰부(276) 안으로 빠져나갈 수 있다. 끈 가이드(290a)는 끈(206)이 끈 구멍(286a)을 향하도록 방향을 돌릴 수 있고, 몇몇 실시예에 있어서, 끈 가이드(290a)는 끈(206)이 끈 가이드(290a)와 벽(274)의 일부분(292a) 사이에 끼이도록 구멍들(284a 및 286a) 사이에 배치될 수 있다. 끈(206)은 끈 구멍(286a)을 통과하여 함몰부(276)를 나가서 끈 구성(288a)를 통과하여 다시 함몰부(276)로 들어가도록 대략 180°의 각도로 방향을 돌릴 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 끈(206)의 제1 단부의 끝은 대향하는 끈 가이드(290b)에 밀어 넣어져서 끝이 함몰부(276) 내에서 이리저리 움직이는 것과 스폴(216)의 회전과 간섭하는 것을 방지할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 끈 구멍들(284a, 286a, 288a)을 통과하는 끈(206)의 양은 끈(206)의 단지 적은 부분만이 구멍(288a)을 통과하여 함몰부(276)로 다시 들어가도록 구성되어 끈의 끝이 대향하는 끈 가이드(290b)로 밀어 넣어지지 않게 된다. 끈(206)의 제2 단부는 끈 구멍들(284a, 286b, 288b), 끈 가이드(290b), 그리고 벽(274)에 의해서 비슷한 방식으로 스폴(216)에 단단히 고정될 수 있다.

[0039] 다른 끈 고정 구성들이 가능하다. 예를 들면, 도 13B에 도시된 실시예에 있어서, 끈(206)의 제1 단부는 끈 구멍(284a)을 통과하여 함몰부(276)에 들어간다. 끈 가이드(290)는 끈(206)이 끈 구멍(288b)을 향하여 방향을 돌리도록 하고, 끈 가이드(290a)는 끈(206)이 끈 가이드(290a)와 끈 구멍(284a)에 인접한 벽의 부분(294a) 사이에 끼이도록 구성될 수 있다. 끈(206)은 끈 구멍(288b)을 통하여 지나가고 끈 구멍(286b)을 통과하여 함몰부(276)로 다시 들어가도록 대략 180도의 각도로 회전할 수 있다. 끈(206)의 제2 단부는 스폴(216)에 끈 구멍들(284b, 288a, 286a), 끈 가이드(290b) 및 벽(274)의 부분(294b)에 의해서 같은 방식으로 단단히 고정될 수 있다.

[0040] 도 13C 및 13D는 끈(206)이 스폴(216)에 단단히 고정될 수 있는 다른 방식을 도시한다. 도 13C에 도시된 것과 같이, 끈(206)의 단부는 끈 구멍(284a)을 통하여 함몰부(276) 안으로 꿰어지고, 끈 구멍(286a)을 통하여 함몰부(276)로부터 꿰어지고, 끈 구멍(288a)을 통하여 함몰부(276) 안으로 다시 꿰어진다. 끈(206)의 단부는 도 13C에 도시된 것과 같이, 끈 구멍들(284a, 286a) 사이에서 끈에 형성된 고리를 통과하여 지나간다. 그리고 끈(206)은 도 13D에 도시된 것과 같이 끈이 그 자신 아래로 교차되도록 하여 팽팽히 조여질 수 있다. 예를 들면, 끈(206)의 헐거운 단부는 끈 구멍들(286a 및 288a) 사이에서 형성된 고리로부터 느슨함을 제거하기 위하여 끈 구멍들(284a 및 286a) 사이에 형성된 고리를 당기는 동안에 한 손에 쥐어 질 수 있다. 그리고 끈 구멍들(284a 및 286a) 사이에 형성된 고리의 헐거움은 끈이 자신을 팽팽하게 조일 때까지 끈 구멍(284a)를 통하여 함몰부(276)로 밖으로 당겨질 수 있다. 그러므로, 일단 조여지면, 끈(206)은 당겨질 때 더욱 단단히 자신을 누르게 되고, 그것에 의해서 끈(206)이 스폴(216)로부터 분리되는 것을 방지한다.

- [0041] 끈(206)은 도시된 것과 같이, 끈 구멍(288a)에 가장 근접한 고리 부분의 상부를 통과하여 끈 구멍(288a)으로부터 가장 먼 고리 부분의 하부를 통과할 수 있다. 그리고, 끈 이 조여졌을 때, 끈(206)의 헐거운 단부는 대체로 함몰부(276)의 베이스를 향하도록 방향이 돌려질 수 있다. 그러나 만약 끈이 끈 구멍(288a)으로부터 가장 먼 고리의 부분이 상부로 케어진 경우 대체로 함몰부(276)에서 외부로 향하도록 방향이 돌려질 것이다. 끈(206)의 헐거운 단부를 함몰부(276)의 베이스를 향하여 편향시켜서, 끈의 헐거운 단부가 하우징(220) 내에 삽입되는 스폴(216)과 간섭되는 것을 방지할 수 있다. 끈 가이드(190a)는 끈(206)의 헐거운 단부를 함몰부(276)의 가장자리 근방에 위치하게 유지하도록 배치될 수 있어서 끈(206)의 헐거운 단부가 중앙 개구(278)로 들어가지 않도록 하거나 하우징(220)에 삽입되는 스폴(216)과 간섭되지 않도록 한다.
- [0042] 도 15는 손잡이 부재(218)의 전개 사시도이다. 도 16은 손잡이 부재(218)의 다른 전개 사시도이다. 손잡이 부재(218)는 손잡이 코어(296), 폴들(236), 스프링 부싱(298), 패스너(300), 손잡이 스프링(302), 손잡이 커버(304) 및 손잡이 그립(306)을 포함한다.
- [0043] 손잡이 코어(296)는 대체로 디스크 형상이 될 수 있다. 손잡이 코어(296)는 바닥 표면에 형성된 손잡이 치들(234)을 포함할 수 있다. 도시된 실시예에 12 개의 손잡이 치들(234)이 도시되어 있으나, 다른 임의의 적당한 수의 손잡이 치들(234)이 사용될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 같은 수의 손잡이 치들(234) 및 스폴 치들(232)이 사용될 수 있고, 손잡이 치들(234)이 스폴 치들(232)과 맞물릴 수 있도록 반대 방향으로 방향이 형성된 것을 제외하고 손잡이 치들(234)의 형상은 스폴 치들(232)과 동일하거나 유사할 수 있다. 따라서, 스폴 치들(232)과 관련하여 앞에서 설명된 치수들은 또한 손잡이 치들(234)에 적용이 가능하다. 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 회전될 때, 손잡이 치들(234)의 제1측부들(308)은 조이는 방향으로 스폴(216)을 구동하도록 스폴 치들(232)의 제1측부들(280)을 누를 수 있다. 끈(206)이 스폴(216) 주위에 팽팽하게 조여져 있을 때 스폴(216)이 풀리는 방향으로 회전하도록 스폴(216)에 힘을 가하면, 스폴 치들(232)의 제2측부들(282)은 손잡이 치들(234)의 제2측부들(310)을 누를 수 있고 힘이 손잡이 부재(218)에 전달되어 손잡이 부재가 풀리는 방향으로 회전하게 한다. 아래에서 설명되는 것과 같이, 힘은 손잡이 부재(218) 및 스폴(216)이 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하기 위하여 폴들(236)이 하우징 치들(224)과 결합되도록 하고, 그것에 의해서 끈(206)이 조여진 형태를 유지한다.
- [0044] 손잡이 코어(296)는 손잡이 커버(304)를 고정을 용이하게 하기 위한 특징부들을 포함할 수 있다. 손잡이 코어(296)는 손잡이 코어(296)의 가장자리 근방 상부면에 형성된 노치들(312)을 포함할 수 있다. 돌기들(314)은 노치들(312) 아래 위치들에서 손잡이 코어(296)의 가장자리로부터 반경 방향 외측으로 연장될 수 있다. 손잡이 코어(296)는 중심을 통과하는 중앙 개구(316)를 포함할 수 있고, 스프링 부싱(298)을 수용하도록 구성될 수 있다. 중앙 개구(316)의 상부 부분은 중앙 개구(316)의 하부 부분보다 넓을 수 있고 그 안에 계단(318)을 형성한다. 손잡이 코어(296)는 또한 손잡이 스프링의 고정을 용이하게 하기 위한 특징부들, 예를 들면, 넓은 구속 탭(320) 및 좁은 구속 탭(322)을 포함하는 특징부들을 포함할 수 있다.
- [0045] 손잡이 코어(296)는 또한 폴 함몰부들(324)을 포함 할 수 있고, 대응하는 폴들(236)을 수용하도록 구성되어 있다. 폴 함몰부들(324)은 대체로 폴들(236)과 유사한 형상으로 될 수 있으나, 다른 곳에서 보다 상세히 설명된 것과 같이, 작동 중에 폴들(236)이 선회하여 폴 함몰부들(324) 내로 이동하는 것을 허용하도록 폴들(236)보다 약간 클 수 있다. 폴 함몰부들(324)은 그것들의 베이스 및/또는 측부의 부분에 형성된 폴 개구들(326)을 포함할 수 있고, 폴들의 일 부분(예를 들면 폴 치들)이 손잡이 코어(296)를 통과하여 연장되고(도 4의 조립된 손잡이 부재(218)에서 볼 수 있는 것과 같이) 하우징 치들(224)과 접촉되는 것을 허용한다.
- [0046] 도 17 및 도 18은 폴(236)의 사시도들이다. 폴(236)은 폴 베이스(328)와, 폴 빔(330)과, 폴 스프링(332)를 포함할 수 있다. 폴 베이스(328)는 폴(236)이 축선(334) 주위로 선회할 수 있도록 손잡이 코어(296) 및/또는 손잡이 커버(304)와 접촉되도록 구성될 수 있다. 피벗 탭(336)은 축선(334)을 따라서 폴 베이스(328)로부터 위로 연장될 수 있다. 피벗 탭(336)은 실질적으로 실린더 형상일 수 있고 축선(334)과 동축이 될 수 있다. 플랜지(337)는 폴 베이스(328)의 일측으로부터 외측으로 연장되고, 플랜지(337)는 폴(236)의 선회를 용이하게 할 수 있다. 도 17 및 도 18에서 볼 수 있는 것과 같이, 몇몇 실시예에 있어서, 폴 빔(330), 폴 스프링(332), 및 폴(236)의 다른 부품들은 단일 조각으로 일체로 형성될 수 있다(예를 들면 성형되어).
- [0047] 폴 빔(330)은 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 회전되었을 때 하우징 치들(224)에 의해서 폴(236)이 이동될 경우 휘어지지 않을 정도로 실질적인 강체가 될 정도의 재료, 두께, 및 길이로 형성될 수 있다. 하나 또는 그 이상의 폴 치들(338a-b)은 폴 베이스(328)의 반대측 폴 빔(330)의 단부 근처에 배치될 수 있다. 도시된 실시예에 있어서, 두 개의 폴 치들(338a-b)이 사용되나, 다른 적당한 수의 폴 치들(338a-b)이 대신 사용될 수 있다.

폴 치들(338a-b), 및 몇몇 경우에 있어서 전체 폴 빔(330)은, 여기 다른 곳에서 상세히 설명된 것과 같이, 손잡이 부재(218)가 구속된 위치에서 구속이 해제된 위치로 이동하는 것을 용이하게 할 수 있는 각이 형성되거나 경사진 바닥면(339)을 구비할 수 있다. 폴 빔(330)은 폴(236)의 받침부보다 하부로 연장되도록 폴 빔(300)의 단부에 형성된 계단(340)을 포함할 수 있다. 폴 빔의 하방으로 연장되는 부분은 손잡이 코어(296)의 폴 함몰부(324)에 형성된 폴 개구(326) 안으로 또는 관통하여 연장되도록 구성될 수 있다.

[0048] 폴 베이스(328)는 폴 함몰부(324)의 표면(324a)과 결합되도록 구성된 단부 표면(328a)을 포함할 수 있다(도 19에 도시된 것과 같이). 몇몇 실시예에 있어서, 압력이 하나 또는 그 이상의 폴 치들(338)에 가해질 때, 부하가 폴 빔(330)을 통하여 단부 표면(328a) 및 표면(324a)의 결합 부분에 전달될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴(236)이 축선(334)을 중심으로 반경 방향 외측으로 선회할 때, 폴 베이스(328)의 단부 표면(328a)은 폴 함몰부(324)의 표면(324a)과 맞닿을 수 있고, 그것에 의해서 폴(236)이 반경방향 외측으로 선회하는 거리를 제한하게 된다. 예를 들면, 폴(236)은 하우징 치들(224)을 구속하기에는 충분하나 그 이상은 선회하지 않도록 반경 방향 외측으로 선회하도록 허용될 수 있다. 이것은 손잡이 부재(218)에 풀리게 하는 힘이 작용되었을 때 폴들(236)에 걸리는 압력을 해제하게 할 수 있고, 아래에서 설명되는 것과 같이, 폴들(236)을 반경 방향 외측으로 미는 힘의 성분을 생성할 수 있다. 손잡이 부재(218)가 구속이 해제된 위치에 있을 때 표면들(328a 및 324a) 사이의 접촉은 또한 폴들(236)의 반경 방향 이동을 제한할 수 있고, 그것에 의해서 손잡이 부재(218)가 폴들(236)과 실질적으로 간섭되지 않고 구속된 위치로 가압되기에 충분하게 폴들(236)이 반경 방향 내측에 유지되도록 한다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴(236)은 폴 함몰부(324)에 위치되고 대체로 손잡이 커버(304)와 손잡이 코어(296) 사이에 갇힌다. 아래에서 설명되는 것과 같이, 상부 탭들(384)은 폴(236)의 축방향 운동을 제한하기 위하여 피봇 탭(336)과 결합될 수 있다. 유사하게, 손잡이 커버(304)로부터 하방으로 연장되는 빔 탭들(385)은 축 방향 이동을 억제하기 위하여 폴 빔(330)의 상부 면과 결합될 수 있다.

[0049] 폴 스프링(332)은 실시예에 도시된 것과 같이 외팔보(cantilever) 또는 아치형 스프링이 될 수 있으나, 임의의 다른 적당한 형태의 스프링이 사용될 수 있다. 폴 스프링(332)은 폴 빔(330)과 대체로 동일한 방향으로 폴 베이스(328)로부터 연장될 수 있다. 폴 스프링(332)은 폴 빔(330)으로부터 곡선으로 구부러 질 수 있다. 폴 스프링의 말단에 대체로 실린더 형상의 말단 편(342)이 형성될 수 있다. 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 회전될 때 하우징 치들(224)에 의해서 폴(236)이 옮겨지면서 폴 스프링(332)이 휘어지도록 폴 스프링(332)은 탄성적으로 유연한 재질, 두께 및 길이로 형성될 수 있다. 폴 스프링(332)은 도 17 및 도 18에서 이완된 위치에서 도시되어 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴 빔(330)과 폴 스프링(332)은 독립적으로 형성되고 폴(236)을 형성하도록 결합되었다. 그러므로 폴 빔(330)과 폴 스프링(332)은 동일한 재질로 형성될 필요는 없다. 예를 들면, 프라스틱 폴 스프링(332)을 사용하는 것이 유리한 반면에, 금속 폴 빔(330)이 두께에 비하여 비교적 높은 강성 비율을 구비하여 유리하다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴 빔(330)과 폴 스프링(332)이 별도로 형성될 경우에도 각각에 동일한 재료가 사용될 수 있다. 도 17 및 도 18에 도시된 실시예에 있어서, 폴 스프링(332) 및 폴 빔(330)은 단일 조각으로 동일한 재료로 일체로 형성될 수 있고, 그것에 의해서 제조 및 조립 비용과 복잡성을 단순화한다. 몇몇 실시예에 있어서, 설명된 실시예들에 도시된 스프링 이외에 다른 스프링들이 사용될 수 있다. 예를 들면, 몇몇 적용예에서 금속 또는 플라스틱 판 스프링(leaf spring) 또는 철사 코일 스프링(wire coiled spring)이 사용될 수 있다.

[0050] 폴 빔(330) 및 폴 스프링(332)은 별도의 부분이므로, 폴 스프링(332)은 손잡이 부재(218)가 푸는 방향으로 회전될 때 폴 빔(330)이 버틸 수 있는 힘의 양을 줄이지 않고서 보다 용이하게 유연하도록(예를 들면, 폴 스프링(332)을 얇게 만들어서) 변경될 수 있다. 마찬가지로, 폴 빔(330)은 폴 스프링(332)을 덜 유연하게 만들지 않고 손잡이(218)에 풀리는 방향으로 작용된 큰 힘을 견딜 수 있도록(예를 들면 폴 빔(330)을 두껍게 만들어서) 변경될 수 있다. 이와 같이, 폴(236)은 바라는 수준의 유연성과 강도로 조절될 수 있다. 예를 들면, 폴(236)은 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 회전될 때 용이하게 반경 방향으로 옮겨질 수 있으면서 또한 손잡이 부재(218)가 풀리는 방향으로 회전될 때 큰 힘을 견딜 수 있도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이 부재(218)가 풀리는 방향으로 회전될 때 폴(236)에 작용된 힘은 폴 빔(330)에 의해서 생기고 실질적으로 어느 힘도 폴 스프링에 의해서 생기지 않는다. 이 구성은 폴을 옮기도록(예를 들면 조이는 동안에) 휘어지는 부하지지 빔(load bearing beam)을 폴이 포함하는 실시예들에 있어서 유리할 수 있는 데, 유연한 폴의 부하지지 능력은 폴이 유연할수록 감소되고, 빔이 큰 힘들을 견디도록 만들어 질 때 폴의 유연성은 줄어들기 때문이다. 그러므로 유연한 빔 폴을 사용할 때, 충분한 크기의 푸는 힘은 폴 빔이 굽어지게 할 수 있고, 그것에 의해서 끈 조임 시스템을 손상시킨다. 그러나, 폴들(236)을 사용할 때, 폴 빔(330)은 비교적 큰 푸는 힘이 작용될 때에도 실질적으로 단단하게 구성될 수 있고, 폴 스프링(332)은 조이는 힘이 작용될 때 폴 빔(330)이 용이하게 선회하

는 것을 허용하도록 구성될 수 있다.

[0051] 도 19는 손잡이 코어(296)의 폴 함몰부(324) 내부에 배치된 폴들(236)을 도시하는 평면도이다. 하우징(220)은 도 19에 도시되어 있지 않으나, 폴들(236)은 폴 치들(338a-b)이 하우징 치들(224)과 구속된 위치에서 도시되어 있다. 도 20은 폴 치들(338a-b)이 하우징 치들(224)과 구속된 상태로 도 19와 같은 위치에 있는 베이스 부재(214) 및 폴들(236)을 도시하는 평면도이다. 도 21은 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 회전되었을 때 옮겨진 구성에 있는 베이스 부재(214) 및 폴들(236)의 평면도이다. 폴들(236)을 제외한 손잡이 부재(218)의 요소들, 및 스프링(216)은 단순화를 위하여 도 20 및 도 21에 도시된 도면에서 생략되었다.

[0052] 몇몇 실시예에 있어서, 폴 스프링들(332)은 폴 함몰부들(324)에 삽입되었을 때 이완된 위치보다 덜 휘어지는 위치까지 부분적으로 휘어질 수 있다. 굽혀진 폴 스프링들(332)은 폴들(236)이 선회하도록 하여 폴 빔들(330)이 반경 방향 외측으로 편향되도록 하고 폴 치들(338a-b)이 하우징 치들(224)에 대하여 반경 방향 외측으로 누르게 한다. 손잡이 부재(218)가 풀리는 방향으로 회전될 때(화살표 B로 도시됨) 폴 치들(338a-b)의 제1측부들(344a-b)은 손잡이 부재(218)가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하기 위하여 하우징 치들(224)의 제1측부들(258)을 누를 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴 함몰부들(324)은 폴 스프링들(332)이 부분적으로 휠 필요 없이 폴들(236)을 수용하도록 구성될 수 있다. 그러므로 몇몇 실시예에 있어서, 폴 스프링들(332)은 손잡이(218)가 풀리는 것을 방지하기 위하여 폴 빔들(330)이 하우징 치들(224)에 결합되어 있을 때 이완된 위치에 있을 수 있다. 폴 빔들(330)이 하우징 치들(224)로부터 떨어지도록 옮겨졌을 때, 폴 스프링들(332)은 폴 빔들(330)이 하우징 치들(224)을 향하여 편향되도록 이완된 상태에서 휘어진 상태로 이동할 수 있다. 또한, 도 20에 예로 도시된 것과 같이, 몇몇 실시예에 있어서, 하나 또는 그 이상의 폴 치들(338a-b)은 폴(236)의 피벗 축(334)으로부터 연장되는 접선의 반경 방향 외측에서 하우징 치들(224)과 맞물릴 수 있다. 도 20의 실시예에 있어서, 폴 치들(338b)은 대응하는 하우징 치들(224)과 접선 C로부터 어떤 각도(345) 만큼 반경 방향 외측으로 각이진 라인 상의 지점에서 맞물릴 수 있고, 그 각도는 적어도 대략 5° 및/또는 대략 15° 이하이거나, 몇몇 실시예에 있어서는 대략 10° 가 될 수 있다. 그러므로 손잡이 부재(218)에 풀리는 힘이 작용 되었을 때 (화살표 B도 도시됨), 힘의 어떤 성분은 폴(236)이 반경 방향 외측으로 선회하게 미는 방향으로 향하게 된다. 그러므로 손잡이 부재(218)에 더 큰 푸는 힘이 가해질 때, 폴 치들(338a-b)은 하우징 치들(224)과 더욱 견고하게 맞물리도록 밀리게 된다. 이것은 큰 푸는 힘이 작용되었을 때 폴들(236)이 하우징 치들(224)로부터 우연히 맞물림이 풀리는 것을 방지할 수 있다. 폴(236)이 반경 방향 외측으로 가압될 때, 폴 빔은 폴 치들(338a-b)에 의하여 맞물리지 않은 하나 또는 그 이상의 하우징 치들(224)의 말단들과 접촉할 수 있고, 이것은 폴 빔(330)이 외측으로 굽혀지는 것을 방지하고 푸는 힘의 어느 정도를 하우징 내로 전달할 수 있다. 앞에서 설명된 것과 같이, 폴 베이스(328)의 표면(328a)은 폴 함몰부(324)의 표면(324a)과 접촉할 수 있고, 그것에 의해서 폴(236)이 반경 방향 외측으로 회전할 수 있는 량을 제한한다.

[0053] 몇몇 실시예에 있어서, 다중의 폴 치들(338a-b)이 사용될 수 있고 다중의 폴 치들(338a-b)이 동시에 다중의 하우징 치들(224)과 맞물리도록 하고, 손잡이 부재(218)가 풀리는 방향으로 회전될 때, 작용된 힘은 손잡이 부재(218)가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하도록 폴(236) 마다 다중의 치들에게 분배되도록 한다. 힘을 다중의 치들에게 분배함에 의해서, 하우징 치들(224) 및 폴 치들(338a-b)은 비교적 크기가 작게 될 수 있으면서 하우징 치들(224)의 제1측부들(258)과 폴 치들(338a-b)의 제1측부들(344a-b) 사이에 충분한 맞물림 표면을 여전히 제공하게 된다. 예를 들면, 도시된 것과 같이 두 개의 폴 치들(338a-b)이 두 개의 연속되는 하우징 치들(224)과의 맞물림은 도시된 크기의 두 배가 되는 하나의 폴 치와 하우징 치가 풀리는 방향으로 회전하는 것을 저항하기 위한 실질적으로 동일한 맞물림 표면 면적을 제공할 수 있다. 하우징 치들(224)의 크기가 감소되면, 하우징 치들(224)의 수는 증가할 수 있고, 릴(204)의 조임 분해능이 증가할 수 있다. 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 (화살표 A로 도시됨) 하나의 하우징 치(224) 만큼 전진 되었을 때, 손잡이 부재(218)가 이동하는 회전 거리는 하우징 치들(224)의 크기가 감소되고 하우징 치들(224)의 수가 증가 됨에 따라서 감소한다. 그러므로, 더 많고, 더 작은 하우징 치들(224)을 사용하면, 릴(204)의 조이는 분해능은 증가되고 끈 조임 시스템(200)은 원하는 수준의 조임 정도까지 더 정밀하게 조일 수 있게 된다. 또한, 하우징 치들(224)의 크기가 줄어들어 따라서, 손잡이 부재(218)가 조여질 때 폴들(236)이 반경 방향 내측 방향으로 옮겨지는 거리는 또한 감소되고, 그것에 의해서 손잡이 부재(218)가 조이는 방향으로 회전하는 것을 더 용이하게 한다. 몇몇 실시예에 있어서, 다중 폴 치들(338a-b)이 사용되기 때문에, 손잡이 부재(218)가 풀리는 방향으로 강하게 저항하면서 조이는 방향으로 용이하게 회전될 수 있다는 것에 주목하는 것이 중요하다. 폴(236) 마다 두 개의 폴 치들(338a-b)이 도시되어 있으나, 부가적인 폴 치들(예를 들면 세 개, 네 개, 또는 그 이상)이 사용될 수 있고, 몇몇 실시예에 있어서, 단 하나의 폴 치가 사용될 수도 있다. 예를 들면 도 20에 도시된 것과 같이, 몇몇 실시예에 있어서, 하나 또는 그 이상의 폴 치들(338a-b) 및 하우징 치들(224)이 완전히 맞물렸을 때 함께 잠기도록 구성될 수

있고, 그것에 의해서 손잡이 부재(218)가 조이는 방향(화살표 A로 도시됨)으로 움직이지 않을 경우 폴(236)이 반경방향 내측으로 회전하는 것을 방지한다. 하우징 치(224)의 표면(258) 및 폴 치(338a)의 표면(344a)은 직선 D로부터 어떤 각도(343)를 형성할 수 있고 (예를 들면, 적어도 대략 5° 정도 및/또는 대략 15° 이하 정도, 또는 대략 10° 정도), 그 각도는 대응하는 폴(236)의 피벗 축선(334)에 대한 접선 C에 수직이 될 수 있다. 직선 D는 폴 치(338a)의 표면(344a)이 반경 방향 내측으로 선회할 때 그것에 의해서 형성되는 호에 접할 수 있다. 하우징 치(224)의 표면(258)이 폴 빔(330)을 향하여 경사져 있기 때문에, 어떤 힘이 표면(334a)을 화살표 D 방향으로 움직이도록 밀 때 표면(334a)은 표면(258)과 접촉할 수 있다. 그러므로, 폴 치(338a)의 표면(344a)이 하우징 치(224)의 표면(258)과 접촉할 정도로 폴 치(338a)가 하우징 치(224)와 완전히 맞물릴 때, 폴(236)은 반경 내측 방향으로 회전하는 것이 방지된다. 왜냐하면 반경 내측 방향의 회전은 폴 치(338a)의 표면(344a)이 하우징 치(224)의 표면(258)을 더욱 견고하게 가압하도록 하기 때문이다. 표면들(258 및 344a) 사이의 경사진 접촉은 푸는 힘이 작용 될 때(화살표 B로 도시됨) 반경 외측 방향으로 폴(236)에 힘을 제공할 수 있다. 폴(236)이 반경 내측 방향으로 회전하는 것을 허용하기 위하여, 폴(236)은 조이는 방향(화살표 A로 도시됨)으로 전환되어 폴 치(338a)의 표면(344a)이 하우징 치(224)의 표면(258)으로부터 맞물림이 해제되도록 한다. 다른 폴 치들(예를 들면 폴 치(338b))은 폴(236)의 우연한 맞물림 해제를 방지하기 위하여 폴 치(338a)과 유사하게 동작할 수 있다.

[0054] 손잡이 부재(218)가 조이는 방향(화살표 A로 도시됨)으로 회전될 때, 하우징 치들(224)의 제2측부들(260)은 폴 치들(338a-b)의 제2측부들(346a-b)을 따라서 활주할 수 있고, 폴들(236)이 피벗 축(예를 들면 피벗 탭(336) 주위) 주위로 회전하도록 하여, 도 21에 도시된 것과 같이, 폴 빔들(330)은 하우징 치들(224)로부터 떨어지게 반경 내측 방향으로 옮겨진다. 폴들(236)이 회전할 때, 폴 스프링들(232)은 더욱 휠 수 있고, 예를 들면 덜 굽혀진 위치까지 휠 수 있고, 말단 편(342)은 폴 베이스(328)로부터 더 떨어진 하우징 치들(224)의 벽을 따라서 미끄러질 수 있다. 대체로 실린더 형상인 말단 편(342)의 곡선 모서리는 말단 편(342)과 하우징 치들(224) 사이의 작은 접촉 면적을 제공할 수 있고 말단 편(342)이 미끄러질 때 그들 사이의 마찰을 줄이게 된다. 폴 치들(338a-b)의 정점들이 하우징 치들(224)의 정점들을 통과하면, 폴들(236)이 하나의 하우징 치(224) 만큼, 또는 한 단계 조이는 방향으로 전진된 것을 제외하고 도 20에 도시된 것과 유사한 위치로 폴들(236)은 반경 외측 방향으로 찰각하고 걸리게 된다. 끈 조임 시스템(200)을 조이기 위하여, 폴들(236)이 풀리는 방향으로 회전하는 것을 방지하도록 매 단계마다 찰각하고 후방으로 걸리도록 하면서, 사용자는 손잡이 부재(218)를 조이는 방향으로 원하는 만큼 회전시킬 수 있다.

[0055] 도 20 및 도 21에 도시된 것과 같이, 폴들(236)의 플랜지들(337)은 하우징 치들(224)의 정점들을 통과하여 반경 방향 외측으로 연장될 수 있으나, 플랜지들(337)이 하우징 치들(224)과 접촉하지 않는 폴들(236)의 정상들 근처에 플랜지들(337)은 위치할 수 있다. 오히려, 플랜지들(337)은, 도 19에 도시된 것과 같이, 폴 함몰부들(324)의 벽(325)의 부분과 접촉할 수 있다. 폴들(236)이 회전할 때, 플랜지들(337)은 폴들(236)의 바람직한 회전 이동을 용이하게 하기 위하여 폴 함몰부들(324)의 벽에 대하여 약간 구를 수 있다. 플랜지(337)와 벽 부분(325)의 합치는 또한 대체로 폴 함몰부(324) 내에서 폴(236)의 반경 방향 및 축 방향 위치를 유지하는 데 도움이 될 수 있다.

[0056] 폴들(236)은 설명된 실시예들에 도시된 것과 다르게 구성될 수 있다. 예를 들면, 몇몇 실시예에 있어서, 폴 스프링(332)의 유연한 아암은 폴 빔(330)을 향하여 굽혀질 수 있고(예를 들면, 설명된 실시예에 도시된 것과 반대 방향으로), 폴 스프링(332)의 굽혀진 아암의 중간 부분은 대응하는 함몰부(324)의 벽을 타고 갈 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 굽혀진 아암은 더 적게 휘어진 위치(예를 들면, 폴 빔(330)이 하우징 치들(224)과 맞물렸을 때)에 있을 때보다 더 많이 휘어진 위치(예를 들면, 하우징 치들(224)로부터 떨어지게 옮겨졌을 때)에 있을 때 더 많이 굽혀지도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 유연한 아암은 설명된 실시예에 도시된 이외의 위치들에서 폴(236)에 부착될 수 있다. 예를 들면, 폴 스프링(332)의 유연한 아암은 피벗 탭(336)으로부터 가장 먼 곳에 있는 폴 빔(330)의 단부로부터 연장될 수 있다. 다른 변형 예들이 가능하다. 또한 몇몇 실시예에 있어서, 폴 빔(330)을 하우징 치들(224)을 향하여 편향되도록 폴 스프링(332)이 휘어질 수 있는 한, 폴 스프링(332)은 폴 빔(330)에 대체로 반대 방향으로, 또는 대체로 반경 방향 내측으로, 또는 다른 적당한 방향들로 연장하는 유연한 아암을 포함할 수 있다. 앞에서 설명된 것과 같이, 폴 스프링(332)은 또한 판스프링, 또는 코일 스프링, 또는 폴 빔(330)을 하우징 치들(224)을 향하여 반경방향으로 편향시키도록 구성된 다른 적당한 편향 부재로 만들어 질 수 있다.

[0057] 여기에서 설명된 다양한 실시예들은 반경 방향 내측으로 연장하는 하우징 치들(224)과 하우징 치들(224)을 향하여 반경 방향 외측으로 편향되도록 구성된 폴들(236)을 포함하나, 다른 구성들이 가능하다. 예를 들면, 하우징

치들(224)은 반경 방향 외측으로 연장될 수 있다. 하우징 치들(224)은, 예를 들면, 축(244) 또는 유사한 구조물의 외측 표면에 형성될 수 있다. 이러한 실시예들에 있어서, 폴들(236)은 하우징 치들(224)을 향하여 반경 방향 내측으로 편향되도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 하우징 치들(244)을 릴(204)의 주위 가까이 배치하는 것이 유리하고(예를 들면, 설명된 실시예들에 도시된 것과 같이) 하우징 치들(224)은 큰 원주를 따라서 배치되도록 하고 더 많은 하우징 치들(224)이 포함될 수 있도록 하여, 릴(204)의 조임 분해능(회전 당 치들의 수)을 높게 된다.

[0058] 도 22는 손잡이 코어(296), 스프링 부싱(298), 패스너(300), 및 손잡이 스프링(302)이 조립된 구성의 평면도이다. 이제 도 15, 도 16, 및 도 22를 참조하면, 스프링 부싱(298)은 대체로 실린더 형상이고 중심을 관통하는 개구를 구비한다. 스프링 부싱(298)의 외측 표면은 아래 부분(351)보다 윗 부분(349)이 더 넓을 수 있어서, 스프링 부싱(298)이 손잡이 코어(296)의 중심 개구(316)로 완전히 삽입되었을 때 손잡이 코어(296)의 중심 개구(316)에 형성된 계단부(318)에 접촉하도록 구성된 계단부(350)를 형성한다. 스프링 부싱(298)의 중심을 관통하여 통과하는 중앙 개구(348)에서, 상부 부분은 하부 부분보다 넓어서, 계단부(352)를 형성한다.

[0059] 파스너(300)의 머리부(354)는 파스너(300)가 스프링 부싱(298)의 중앙 개구(348)에 완전히 삽입되었을 때 스프링 부싱(298)의 중앙 개구에서 계단부(352)와 접촉할 수 있다. 파스너(300)는 하우징의 축(244)에 형성된 구멍(246)에 형성된 나사산과 맞물리도록 구성된 나사산(358)을 포함하는 축(356)을 구비한 나사일 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 구멍(246)은 나사산이 형성된 금속 인서트 또는 구멍(246)의 부분으로 형성된 플라스틱 나사를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 구멍(246)은 나사산을 구비하지 않고, 파스너(300)의 나사산(358)이 보어(246)에 처음 삽입될 때 보어(246)에 나사산을 형성하도록 할 수도 있다. 머리부(354)는 노치(360)를 포함할 수 있고, 그것은 육각형 또는 십자 형상이거나, 스크류 드라이버 또는 다른 공구로 파스너(300)를 회전시키도록 구성된 다른 형상일 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이 부재(218)는 다른 방식으로 하우징에 결합될 수 있고, 예를 들면 초음파 용접 또는 리벳 또는 찰칵하고 함께 결합하게 하는 파스너와 같은 방식을 사용할 수 있다. 다른 대안들도 가능하다.

[0060] 손잡이 스프링(302)은 스프링 부싱(298)을 구속하도록 구성될 수 있는 한 쌍의 대향하는 구속 부분들(362a-b)을 포함할 수 있다. 한 쌍의 말단 편들(364a-b)이 구속 부분들(362a-b)로부터 거의 직교하도록 내측 방향으로 연장될 수 있다. 상호 연결부(368)는, 원의 둘레의 일부분을 따르는 형상으로 될 수 있고, 굽혀진 커넥터들(370a-b)에 의해서 결합부들(362a-b)에 연결될 수 있다.

[0061] 손잡이 스프링(302)은 손잡이 코어(296)에 단단하게 결합될 수 있다. 넓은 구속 탭(320) 굽혀진 커넥터들(370a-b) 사이에 끼워지도록 구성될 수 있고, 좁은 구속 탭(322)은 손잡이 스프링(302)이 손잡이 코어(296)에 대하여 회전하거나 또는 다른 방식으로 움직이는 것을 방지하기 위하여 손잡이 스프링(302)의 말단 편들(364a-b) 사이에 끼워지도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 넓은 구속 탭(320) 및/또는 좁은 구속 탭(322)은 손잡이 스프링(302)을 수용하도록 구성될 수 있고, 손잡이 스프링(302)은 굽혀진 커넥터들(370a-b)이 넓은 구속 탭(320)을 지지하고 및/또는 말단 편들(364a-b)이 좁은 구속 탭(322)을 지지하는 상태에서 약간 휘어진 형태로 유지된다. 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이 스프링(302)은 손잡이 코어(296)에 부착되었을 때 손잡이 커버(304)에 의해서 축선 방향으로 움직이는 것이 방지될 수 있다.

[0062] 손잡이 스프링(302)은 스프링 부싱(298)의 상부 넓은 부분(349)이 구속 부분들(362a-b) 사이를 통과하는 것을 허용하도록 구속 부분들(362a-b)이 다른 하나로부터 떨어져서 탄성적으로 움직일 수 있도록 구성될 수 있다. 스프링 부싱(298)은, 도 22에 도시된 것과 같이, 구속이 해제된 위치에 있을 수 있고, 스프링 부싱(298)은 구속 부분들(362a-b) 아래에 위치한다. 구속된 위치에서, 스프링 부싱(298)의 상부 넓은 부분(349)은 손잡이 스프링(302)의 구속부들(362a-b) 상부에 배치될 수 있다. 스프링 부싱의 상부 넓은 부분(349)은 스프링 부싱이 구속 위치와 구속 해제 위치 사이를 유연히 이동하는 것을 방지하기 위하여 손잡이 스프링(302)의 구속부들(362a-b) 사이의 거리보다 넓을 수 있다. 스프링 부싱(298)을 구속된 위치에서 구속이 해제된 위치로 옮기기 위하여, 예를 들면 손잡이 부재(218)를 베이스 부재(214)로부터 축선 방향으로 떨어지도록 잡아당김에 의해서, 힘이 작용될 수 있고, 그것은 스프링 부싱(298)이 구속 부분들(362a-b)을 아래로 가압하여 스프링 부싱(298)의 상부 넓은 부분(359)이 구속 부분들(362a-b) 사이를 통과할 때까지 구속 부분들(362a-b)을 서로 탄성적으로 분리되도록 한다. 스프링 부싱(298)을 구속이 해제된 위치에서 구속되는 위치로 옮기기 위하여, 예를 들면 손잡이 부재(218)를 베이스 부재(214)를 향하여 축선 방향으로 미는 것에 의해서, 힘이 작용될 수 있고, 그것은 스프링 부싱(298)이 구속 부분들(362a-b)을 위로 가압하여 스프링 부싱(298)의 상부 넓은 부분(359)이 구속 부분들(362a-b) 사이를 통과할 때까지 구속 부분들(362a-b)을 서로 탄성적으로 분리되도록 한다.

- [0063] 많은 변형들이 가능하다. 예를 들면, 몇몇 실시예에 있어서, 구속 부분들(362a-b)은 정해진 위치에 견고하게 유지될 수 있고 스프링 부상(298)은 탄성 압축이 가능한 재료로 만들어 질 수 있어서 스프링 부상(298)이 탄성 압축에 의해서 구속된 위치와 구속이 해제된 위치 사이를 이동하여 구속 부분들(362a-b) 사이를 통과할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 파스너(300) 및 스프링 부상(298)은 단일 조각으로 결합될 수 있다. 손잡이 스프링(302)은 다양한 다른 형태를 갖을 수 있고 가령 구속부분들(262a-b)이 다른 하나로부터 멀어지도록 탄성적으로 휘도록 구성되는 것과 같은 다양한 방식으로 손잡이 코어(296)에 부착될 수 있다. 스프링 부상(298)은 설명된 실시예에 도시된 것과 달리 다양한 다른 모양으로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 스프링 부상(298)은 회전 비대칭으로 될 수 있고 손잡이 코어(296) 및 손잡이 스프링(302)과 함께 회전할 수 있다. 그러므로, 몇몇 경우에, 스프링 부상(298)은 손잡이 스프링(302)을 단지 점에서 구속하는 것 대신에 선을 따라서 손잡이 스프링(302)을 구속하는 평평한 측면들을 구비할 수 있다.
- [0064] 이제 도 15 및 도 16을 참조하면, 손잡이 커버(304)는 대체로 디스크 형상이 될 수 있다. 손잡이 커버(304)는 내부에 공동(376)이 형성된 돔 형상 또는 원추대 형상의 상부 벽(372)과 둘레 벽(374)을 구비할 수 있다. 중심 개구(378)는 스크류드라이버 또는 다른 공구가 패스너(300)의 노치(360)와 결합되도록 통과하여 삽입되는 것을 허용하기 위하여 상부 벽(372)의 중앙부에 형성될 수 있다. 손잡이 커버(304)를 손잡이 코어(296)에 스냅-핏(snap-fit) 결합을 사용하여 고정하기 위하여 손잡이 커버(304)는 스냅 코어(196)의 대응하는 노치들(312)과 돌기들(314)과 결합하도록 구성된 고정 탭들(380) 및 노치들(382)을 포함할 수 있다. 손잡이 커버(304)는 손잡이 코어(296)에 다양한 다른 방식, 가령 접착제, 나사결합, 초음파 용착, 또는 다른 적합한 방식으로 결합될 수 있다. 손잡이 커버(304)는 손잡이 코어(296)에 고정되도록 또는 제거 가능하게 부착될 수 있다. 손잡이 커버(304)가 손잡이 코어(296)에 부착되었을 때, 스프링 부상(298), 패스너(300), 및 손잡이 스프링(302)은 그것들 사이에 넣어 질 수 있다.
- [0065] 상부 탭들(384)은 손잡이 커버(304)의 상부 벽(372)의 하면으로부터 아래로 연장될 수 있다. 상부 탭들(384)은 폴들(236)의 피봇 탭들(336)과 정렬될 수 있고, 상부 탭들(384)의 하부면들은 폴들(236)의 피봇 탭들(336)의 상부면들과 접촉하거나 거의 접촉할 수 있어서 그것에 의해서 폴들이 축 방향으로 움직이는 것을 방지하도록 한다. 많은 변형예들이 가능하다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴들(236)을 고정하고 폴들(236)이 피봇 탭들(336) 주위로 선회하는 것을 허용하기 위하여 폴들(236)의 피봇 탭들(336)은 손잡이 커버(304)에 형성된 구멍들 안으로 끼워질 수 있다.
- [0066] 오목부(386)가 공동(376)의 중심부에 형성될 수 있고, 오목부(386)는 스프링 부상(298)이 구속된 위치에 있을 때 스프링 부상(298)의 상부 넓은 부분(349)을 수용하도록 구성될 수 있다.
- [0067] 손잡이 커버(304)의 둘레 벽(374)은 손잡이 그립(306)의 내측 표면에 형성된 대응하는 탭들(390)을 수용하도록 구성된 노치들(388)을 포함할 수 있다. 손잡이 그립(306)은 대체로 도너스 형상일 수 있고 손잡이 부재(218)의 줍을 용이하게 하기 위한 외측 표면상의 용기된 부분들(392) 및/또는 함몰부들(394)을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이 그립(306)은 생략되거나 손잡이 커버(304)의 둘레 주위에 배치된 간헐적인 부분들로 나누어질 수 있다. 다른 변형 예들이 가능하다.
- [0068] 개구(396)가 사용 중에 릴(204)의 내부 부품들 몇몇을 볼 수 있도록 하거나, 물이나 다른 외부의 물질이 릴(204)에서 벗어나기 위한 출구를 제공하기 위하여 손잡이 커버(304)의 상부벽(372) 일부분에 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 개구(396)는 생략될 수 있다.
- [0069] 앞에서 언급된 것과 같이, 손잡이 부재(218)는 구속된 위치와 구속이 해제된 위치 사이에서 축 방향으로 이동이 가능할 수 있다. 도 23A는 손잡이 부재(218)가 구속된 구성의 릴(204)의 전개 사시도이다. 도 23B는 손잡이 부재(218)가 구속된 구성의 릴(204)의 단면도이다. 도 24A는 손잡이 부재(218)가 구속 해제된 구성의 릴(204)의 전개도이다. 도 24B는 손잡이 부재(218)가 구속 해제된 구성의 릴(204)의 단면도이다. 손잡이 부재(218)는 파스너(300)를 돌려서 베이스 부재(214)에 단단히 고정될 수 있고 나사산(358)이 축(244)에 형성된 보어(246)의 대응하는 나사산과 체결되도록 한다. 몇몇 실시예에 있어서, 파스너(300)가 충분히 조여졌을 때, 스폴(216)을 통과하여 위로 연장되는 축(244)의 부분은 스프링 부상(298)을 관통하여 형성된 중앙 개구(348)의 하부 부분 안으로 들어갈 수 있다. 스프링 부상(298)의 바닥 가장자리(398)는 스폴 치들(232)의 내측 환형부(400)와 접촉하거나, 거의 접촉할 수 있다.
- [0070] 손잡이 부재(218)가 구속된 위치에 있을 때, 도 23A 및 도 23B에 도시된 것과 같이, 스프링 부상(298) 및 파스너(300)는 손잡이 스프링(302)에 의해서 올려진 위치에서 유지될 수 있고, 앞에서 언급된 것과 같이, 스프링 부상(298)의 바닥 가장자리(398)는 손잡이 코어(296)의 중앙 개구(316)를 통과하여 연장되지 않게 된다. 그러므

로, 손잡이 코어(296)의 바닥이 스펀(216)의 상부 표면과 접촉하거나 근접된 상태에서, 손잡이 부재(218)는 하부 구속 위치에 유지된다(도 5에서 점선으로 도시됨). 그러므로, 구속된 위치에 있을 때, 손잡이 치들(234)은 스펀 치들(232)과 맞물리고, 폴들(236)은 하우징 치들(224)과 맞물린다.

[0071] 손잡이 부재(218)가 구속 해제된 위치에 있을 때, 도 24A 및 도 24B에 도시된 것과 같이, 스프링 부상(298) 및 파스너(300)는 손잡이 스프링(302)에 의해서 낮아진 위치에서 유지될 수 있고, 앞에서 설명된 것과 같이, 스프링 부상(298)의 바닥 가장자리(398)는 손잡이 코어(296)의 중앙 개구(316)를 통과하여 대략 1.0 mm 및/또는 3.0 mm 이하 정도, 몇몇 실시예에 있어서 2.25 mm 정도 연장되도록 하나, 이러한 범위 밖의 다른 구성들도 또한 가능하다. 스프링 부상(298)의 바닥 가장자리(398)는 스펀(216)의 환형부(400)와 계속 접촉하거나, 거의 접촉하게 되고, 손잡이 부재(218)는 스펀(216) 및 베이스 부재(214)로부터 떨어지도록 손잡이 치들(234)이 스펀 치들(232)로부터 구속이 해제되도록 하고 및/또는 폴들(236)이 하우징 치들(224)로부터 구속이 해제되도록 하기에 충분한 일정 양 만큼(예를 들면, 대략 2.25 mm) 올려 진다. 도시된 실시예에 있어서, 손잡이가 구속이 해제된 위치에 있을 때, 손잡이 치들(234)은 스펀 치들(232)로부터 맞물림이 해제되고 폴들(236)도 또한 하우징 치들(224)로부터 맞물림이 해제된다. 그러므로, 도시된 구속이 해제된 구성에서 끈 조임 시스템(200)을 풀기 위하여 손잡이 부재(218)와 독립적으로 스펀(216)은 푸는 방향으로 회전이 자유롭게 될 수 있고, 손잡이 부재(218)는 조이거나 푸는 방향 양쪽으로 회전이 자유롭게 될 수 있다.

[0072] 많은 변형 예들이 가능하다. 몇몇 실시예에 있어서, 구속이 해제된 위치에 있을 때, 폴들(236)이 하우징 치들(224)과 계속 맞물려 있는 동안에(예를 들어, 도 17에 도시된 계단(340)이 폴 치들(338a-b)이 아래로 더 연장되도록 크게 만들어 졌다면) 손잡이 치들(234)은 스펀 치들(232)로부터 맞물림이 해제될 수 있다. 이러한 실시예들에서, 손잡이 부재(218)는 구속이 해제된 위치에서도 풀리는 방향으로 회전이 방지될 수 있으나, 스펀(216)은 끈 조임 시스템(200)을 풀기 위하여 끈이 인출되는 것을 허용하도록 손잡이 부재(218)와 독립적으로 풀리는 방향으로 회전하는 것이 자유롭게 될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 구속이 해제된 위치에서, 폴들(236)이 하우징 치들(224)로부터 맞물림이 해제될 수 있으나 손잡이 치들(234)은 스펀 치들(232)과 계속 맞물릴 수 있다(예를 들면, 손잡이 치들(234) 및/또는 스펀 치들(232)이 도시된 실시예들에서 보다 길게 만들어진 경우). 이러한 실시예들에 있어서, 구속이 해제된 위치에 있을 때도 스펀(216)은 손잡이 부재(218)와 계속 결합되어 있으나, 끈 조임 시스템(200)을 풀기 위하여 끈(206)을 릴(204)로부터 풀어내기 위하여 손잡이 부재(218) 및 스펀(216)은 함께 풀리는 방향으로 회전하는 것이 허용된다. 다른 변형 예들이 가능하다. 예를 들면, 몇몇 실시예에 있어서, 스펀(216)은 손잡이 부재(218)와 일체로 형성될 수 있고, 또는 고정가능하게 부착되거나, 또는 제거가능하게 부착될 수 있고, 스펀 치들(232) 및 손잡이 치들(234)은 생략될 수 있다.

[0073] 앞에서 언급된 것과 같이, 구속이 해제된 위치에 있을 때, 폴들(236)은 하우징 치들(224)로부터 구속이 해제되기에 충분한 정도로 올려질 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴들이 폴 스프링(232)에 의해서 반경 방향 외측으로 편향되기 때문에, 폴들(236)은 반경 방향 외측으로 휘 수 있어서 폴들(236)의 바닥 면들의 부분들이 하우징 치들(224)의 상부 면들의 부분들 위에 위치되도록 한다. 그러므로 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이 부재(218)가 구속된 위치까지 후방으로 이동되었을 때, 폴들(236)은 하우징 치들(224)과 다시 맞물릴 수 있도록 반경 방향 내측으로 휘어져야 한다. 또한 앞에서 설명된 것과 같이, 하우징 치들(224)의 상부 표면들(266)의 적어도 일부분은 각이 지거나 경사질 수 있고 및/또는 폴들(236)의 바닥 표면들(339)의 적어도 일부분은 각이 지거나 경사질 수 있고, 손잡이 부재가 구속된 위치로 되돌려 질 때 가해지는 아래 방향 압력은 폴들(236)이 하우징 치들(224)과 다시 맞물리는 것을 용이하게 하기 위하여 폴들(236)이 반경 방향 내측으로 휘게 할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 폴 함몰부들(324) 또는 손잡이 부재(218)의 다른 부분들은 폴들(236)이 하우징 치들(224)과 맞물리는 반경 위치를 통과하여 폴들(236)이 반경 방향 외측으로 휘는 것을 방지하도록 구성될 수 있고, 그것에 의해서 손잡이 부재(218)를 구속된 위치로 이동시킬 때 폴들(236)을 내측으로 휘게 하는 필요를 줄이거나 제거하게 된다.

[0074] 스프링 부상(298)이 손잡이 스프링(302)을 옮기고 거기를 통과하도록 하기에 충분한 힘으로 손잡이 부재(218)를 베이스 부재(214)로부터 떨어지도록 축선 방향으로 당겨서 손잡이부재(218)를 구속된 위치로부터 구속이 해제된 위치로 이동시킬 수 있다. 손잡이 부재(218)를 구속이 해제된 위치로부터 구속된 위치로 이동시키기 위하여 스프링 부상(298)이 손잡이 스프링(302)을 옮기고 거기를 통과하도록 하기에 충분한 힘으로 손잡이 부재(218)는 베이스 부재(214)를 향하여 축선 방향으로 눌러질 수 있다.

[0075] 폴들(236)이 하우징 치들(224)과 반경 방향으로 맞물리는 것은 손잡이 부재(218)를 푸는 방향으로 돌리려하는 힘을 가해져서 손잡이 부재(218)를 구속된 위치로부터 구속이 해제된 위치로 우연적으로 이동시키는 것을 줄이거나 제거할 수 있다. 만약 끈(206)이 당겨지면, 스펀(216)을 푸는 방향으로 회전시키려는 힘을 주게 되고, 그

힘은 스펴 치들(232) 및 손잡이 치들(234)을 경유하여 손잡이(218)로 전달될 수 있고, 폴들(236)은 정해진 수의 하우징 치들(224) 사이에 반경 방향으로 그 힘을 분배할 수 있다. 폴들(236)은 하우징 치들과, 축선 방향이 아니라, 반경 방향에서 맞물리기 때문에, 그리고 폴들(236)은 (틸(204)을 조일 때) 반경 방향으로 옮겨지도록 구성되어 있기 때문에, 실질적으로 어떠한 힘도 손잡이(218)에 축선 방향으로 작용되지 않는다. 그러므로, 반경 방향 폴들(236)은 우연적인 손잡이 부재의 구속해제 및/또는 우연적인 스펴의 풀림을 초래할 수 있는 축선 방향으로 어떠한 실질적인 힘을 부여하지 않는다. 그러므로, 틸(204)은 폴들이 하우징 치들과 축선 방향으로 맞물리고 조이는 동안 폴들이 축선 방향으로 이동하도록 구성된 틸보다 끈(206)을 당기려고 작용되거나 우연적으로 손잡이 부재(218)를 해제하려고 하지 않고 손잡이 부재(218)를 푸는 방향으로 회전시키려고 작용되는 더 큰 힘을 버티도록 구성될 수 있다.

[0076] 또한, 몇몇 실시예에 있어서, 손잡이(218)가 푸는 방향으로 돌려졌을 때 폴들(236)에게 작용되는 힘은 폴 빔들(330)에 의해서 견디어 지므로 어떠한 힘도 실질적으로 폴 스프링(332)에게 전달되지 않는다. 그러므로, 폴 스프링들(332)은 아주 유연하도록 구성될 수 있고 반면에 폴 빔들(330)은 실질적으로 휘어지지 않을 정도로 단단하게 구성될 수 있다. 그러므로, 단단한 폴 빔들(330)에 의해서 힘이 버티지기 때문에 폴들(236)은 풀리는 방향으로 손잡이 부재(218)에 작용되는 비교적 큰 힘에 저항하도록 구성될 수 있으며, 반면에 힘이 유연한 폴 스프링들(332)에게 전달되기 때문에 또한 손잡이 부재(218)를 회전시키기 위하여 비교적 작은 힘이 조이는 방향으로 작용될 때 폴들은 반경 방향으로 회전하도록 구성될 수 있다.

[0077] 여기서 설명된 끈 조임 시스템의 부품들은 플라스틱, 탄소 또는 다른 섬유 강화 플라스틱, 알루미늄, 강철, 고무 같은 적당한 재료, 또는 다른 적당한 재료 또는 그러한 재료들의 조합으로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 베이스 부재(214), 스펴(216), 손잡이 코어(296), 폴들(236), 스프링 부싱(298), 손잡이 커버(304), 끈 가이드들, 또는 여기서 설명된 다른 적당한 부품들은 사출되거나 아니면 나일론, PVC 또는 PET 와 같은 적당한 고분자 재료로 형성될 수 있다. 여기서 설명된 부품들 중 몇몇은 PTFE와 같은 매끈한 플라스틱, 또는 끈과 그러한 부품들 사이의 마찰을 원하는 정도 줄이는 데 사용할 수 있는 재료로 형성될 수 있다. 부가적으로, 여기서 설명된 부품들 중 몇몇은 상호 작용하는 부품들 또는 부분들과의 마찰을 줄이기 위하여 매끄러운 재료로 코팅되거나 적층될 수 있다. 패스너(300) 및 손잡이 스프링(302)은 금속(예를 들면, 알루미늄 또는 강철)으로 만들어 질 수 있으나, 플라스틱과 같은 다른 재료들도 또한 사용될 수 있다. 손잡이 그립(306)은 고무, 또는 라텍스, 또는 실리콘, 또는 손잡이 부재(218)의 껍을 용이하게 할 수 있는 임의의 다른 재료로 형성될 수 있다.

[0078] 도 25는 앞에서 설명된 베이스 부재(214) 대신에 사용될 수 있는 베이스 부재(414)의 다른 실시예의 사시도이다. 베이스 부재(414)는 하우징(420) 및 장착 플랜지(422)를 포함할 수 있고, 예를 들면 도 2에 도시된 것과 같이 끈을 베이스 부재(214)로부터 멀어지도록 축방향으로 방향을 돌리는 대신에 끈을 베이스 부재(414)로부터 멀어지도록 대체로 반경 방향으로 방향을 돌리도록 구멍들(426a-b)이 구성된 것을 제외하고, 앞에서 설명된 베이스 부재(214)와 대체로 유사할 수 있다. 또한, 끈 구멍들(426a-b)은 앞에서 설명된 베이스 부재(214)에서와 같이 대향하는 단부들에 배치되기 보다는 베이스 부재(414)의 대체로 동일한 측부에 배치될 수 있다. 끈 조임 시스템이 적용되는 특별한 적용 예들에 의존하는 많은 변형 예들이 가능하다. 예를 들면, 몇몇 실시예에 있어서, 베이스 부재는 단지 하나의 끈 구멍을 포함할 수 있고 끈의 단지 일 단부만 하우징으로 들어가서 스펴에 부착될 수 있다. 이러한 실시예들에 있어서, 끈의 다른 쪽 단부는 베이스 부재 또는 조여지는 물품에 부착될 수 있다.

[0079] 도 26은 여기에서 설명된 틸(204)과 여러 가지 면에서 유사한 틸에서 사용될 수 있는 손잡이 코어(596)의 다른 실시예의 단면도이다. 도 26의 손잡이 코어(596)는 폴 디스크의 일 예에 해당한다. 손잡이 코어(596)는 틸의 제조와 조립을 단순화하기 위하여 손잡이 코어(596)와 일체로 형성될 수 있는 폴들(536)을 포함할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 폴들(539)은 손잡이 코어(596)에 적당한 방식으로 접착될 수 있다. 폴들(536)은 앞에서 설명된 것과 유사한 방식으로 손잡이 코어(596)가 조이는 방향(화살표 A로 도시됨)으로 회전될 때 폴들(536)이 하우징 치들에 의해서 반경 방향 내측으로 옮겨지는 것을 허용할 정도의 유연한 재료, 두께, 및 길이로 만들어 질 수 있다. 폴들(536)은 폴 아암들(532)의 단부들에 형성된 폴 치들(538a-b)을 포함할 수 있다. 도시된 실시예에 있어서 폴(536) 마다 두 개의 폴치들(538a-b)이 사용되었으나, 임의의 적당한 수의 폴 치들(538a-b)이 사용될 수 있다. 도 26에 도시된 바와 같이, 폴들(536)은 폴 아암(532)을 포함하며, 폴들(536)의 폴 아암(532)은 손잡이 코어(596)에 고정적으로 연결된 근접 단부(proximal end)와 폴 치들(538a-b)를 포함하는 말단부(distal end)를 갖는다.

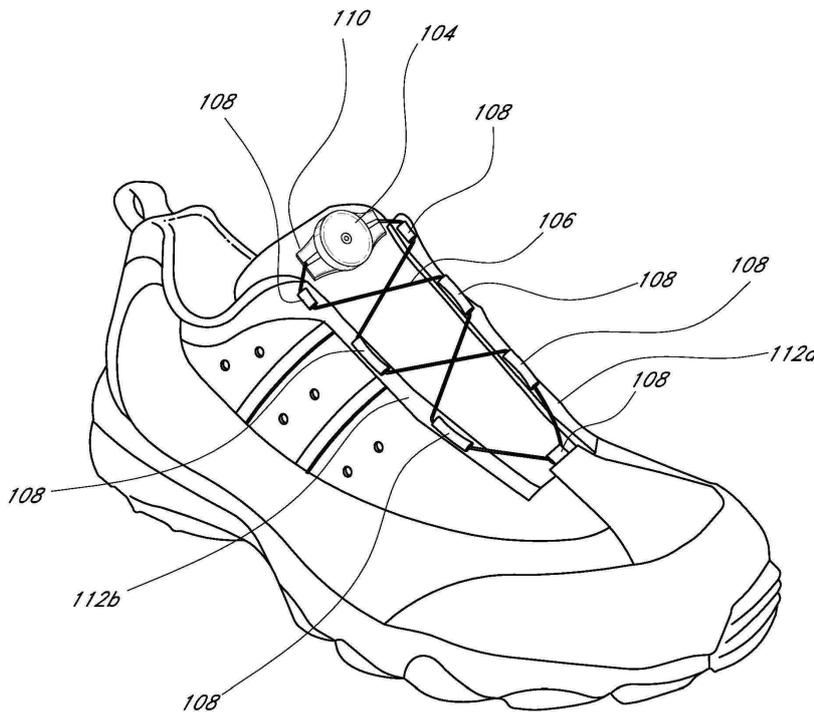
[0080] 손잡이 코어(596)가 푸는 방향으로 돌려졌을 때(화살표 B로 도시됨), 폴 치들(538a-b)은 손잡이 코어(596)가 푸는 방향으로 회전하는 것을 방지하기 위하여 하우징 치들(도 26에 미 도시됨)을 누르도록 걸릴 수 있다. 도 26

에 도시된 힘 화살표들은 힘이 반경 방향으로 분배되는 방향을 도시한다. 폴 치들(538a-b)이 하우징 치들에 걸릴 때, 도시된 것과 같이 폴 치들(538a-b)로부터 작용된 힘이 하우징 치들에게로 작용된다. 폴 아암들(532)은 도시된 것과 같이 곡선으로 될 수 있고, 폴 치들(538a-b)이 하우징 치들에 걸릴 때, 폴 아암들(532)이 도 26에 화살표로 도시된 것과 같이 반경 방향 외측으로 휘거나 굽혀지게 된다. 폴들(536)은 하우징 치들이 폴 아암들(532)에 접촉하도록 구성될 수 있고, 폴 아암들(532)이 반경 방향 외측으로 휘거나 굽혀지려고 할 때, 그들이 하우징 치들의 정상에 걸리도록 하여, 하우징 치들에 반경 방향으로 힘을 분배하고, 굽혀지는 것이 방지되도록 한다. 몇몇 실시예에 있어서, 하우징 치들은 실질적으로 폴 아암들(532)이 반경 방향 외측으로 이동하는 것을 방지할 수 있다. 조이는 동안에 폴들(536)이 하우징 치들과 축선 방향이 아니라 반경 방향으로 맞물리기 때문에, 그리고 폴들(536)이 축선 방향이 아니라 반경 방향으로 옮겨지도록 구성되어 있기 때문에, 폴리는 방향으로 회전할 때 작용되는 어떠한 힘도 실질적으로 축선 방향으로 작용되지 않고 그것에 의해서 구속된 위치로부터 구속이 해제된 위치로의 손잡이 코어(596)의 우연적인 축선 방향 이동의 발생을 줄이거나 제거하게 된다.

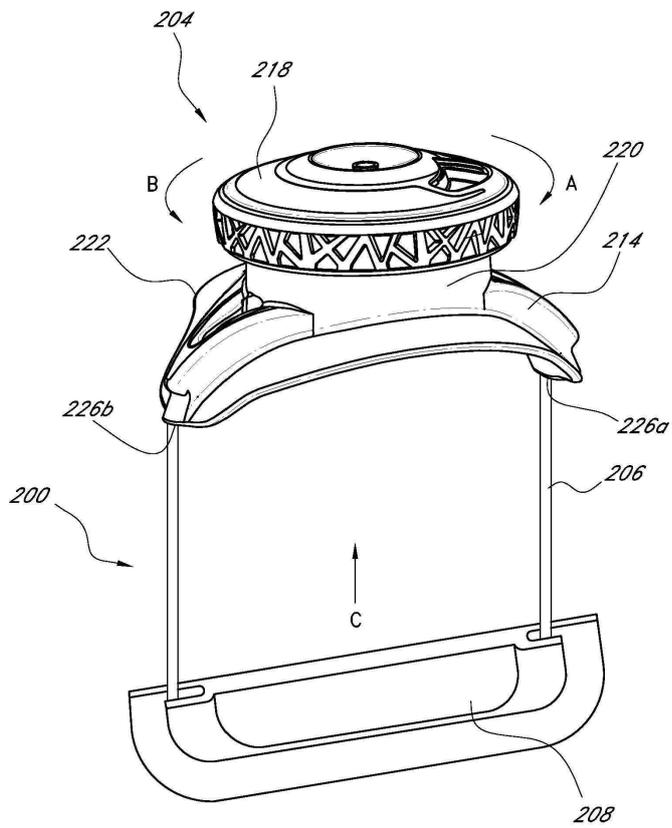
[0081] 비록 여기에서 끈 조임 시스템의 다양한 실시예들이 설명되었으나, 다양한 부품들, 특징들, 또는 여기서 설명된 끈 조임 시스템의 다른 측면들은 여기에서 명시적으로 설명되지 않은 추가적인 끈 조임 시스템의 실시예들을 형성하기 위하여 결합되거나 교체될 수 있고, 이 모든 것은 본 개시의 부분으로 고려될 수 있다. 추가로, 많은 변형예들이 도시되고 상세히 설명되었으나, 본 발명의 범위에 속하는 다른 변형예들은 본 개시에 기초하여 본 발명의 분야에 있는 통상의 기술자에게 자명한 것이 될 것이다. 그러므로 본 발명의 개시의 범위는 위에서 기술된 특정한 개시 실시예들에 한정되지 않는다.

도면

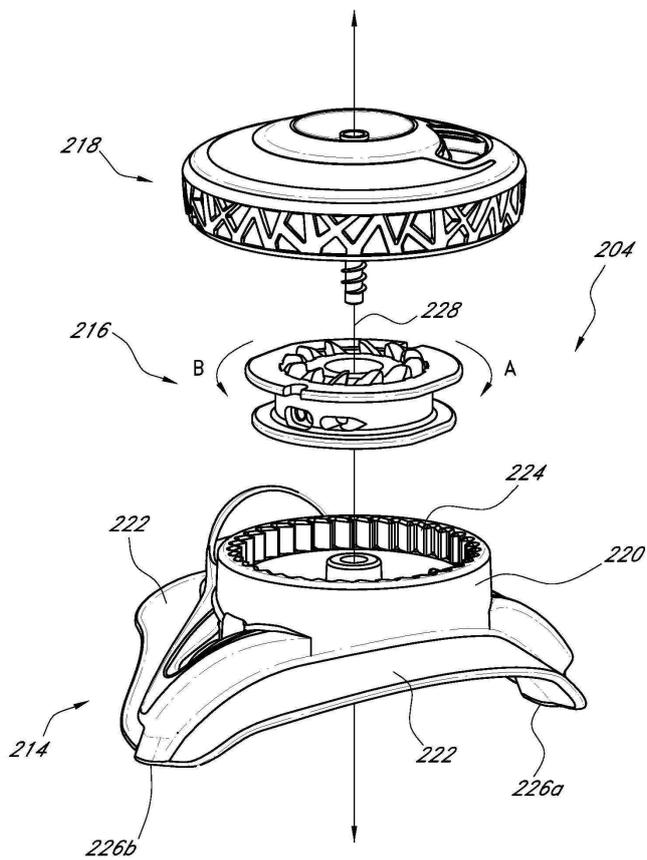
도면1



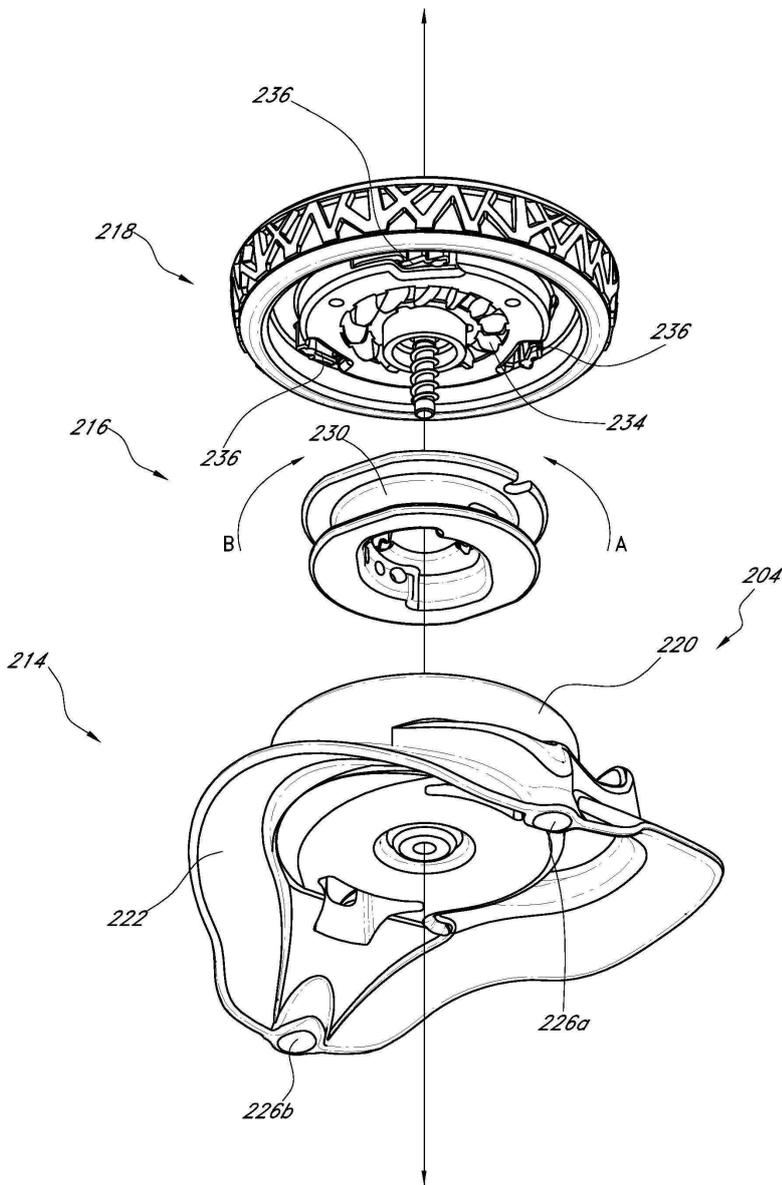
도면2



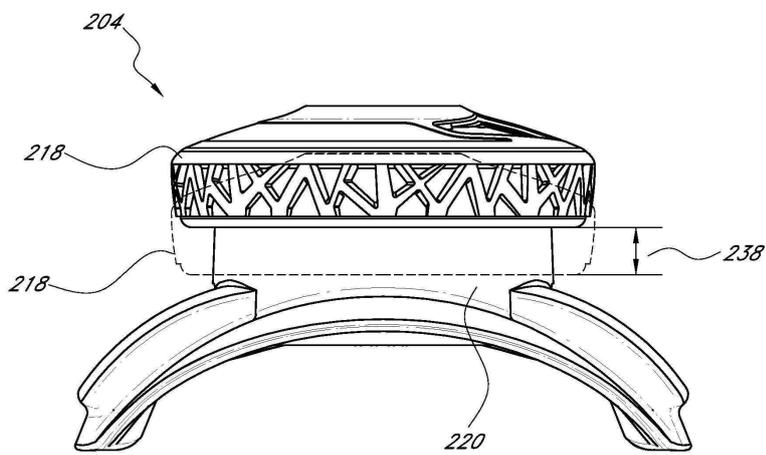
도면3



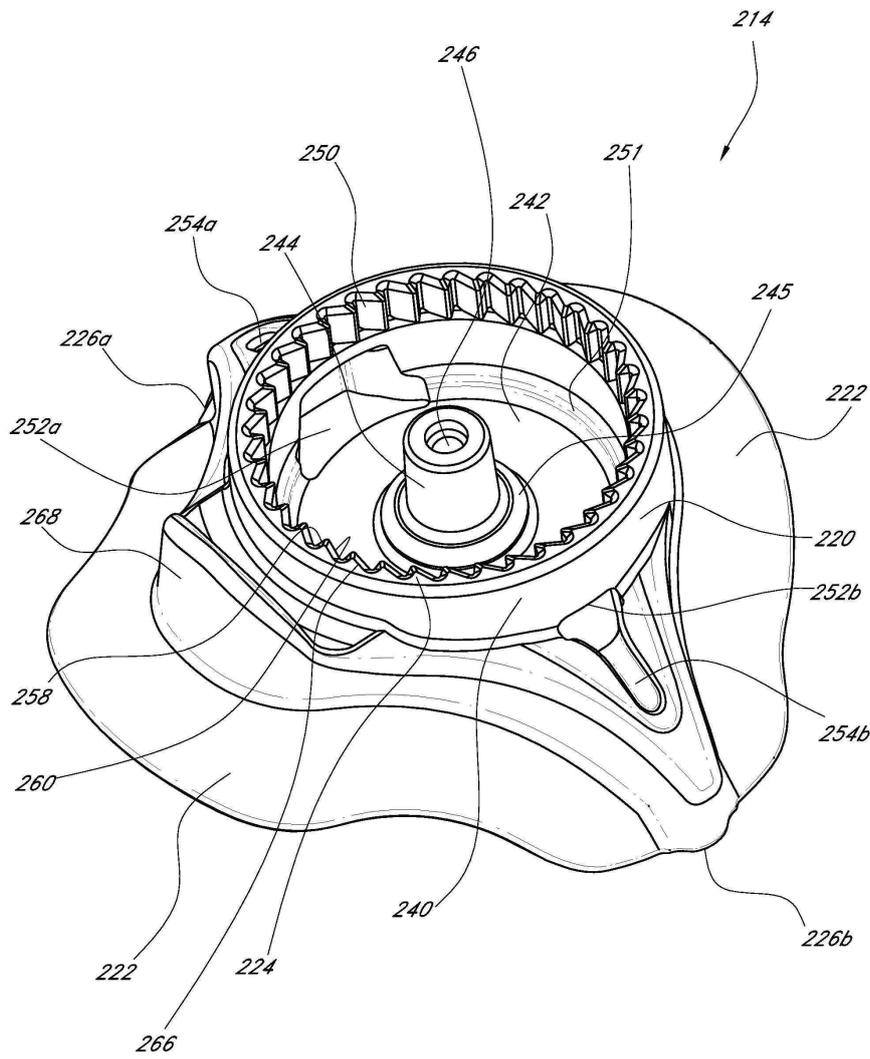
도면4



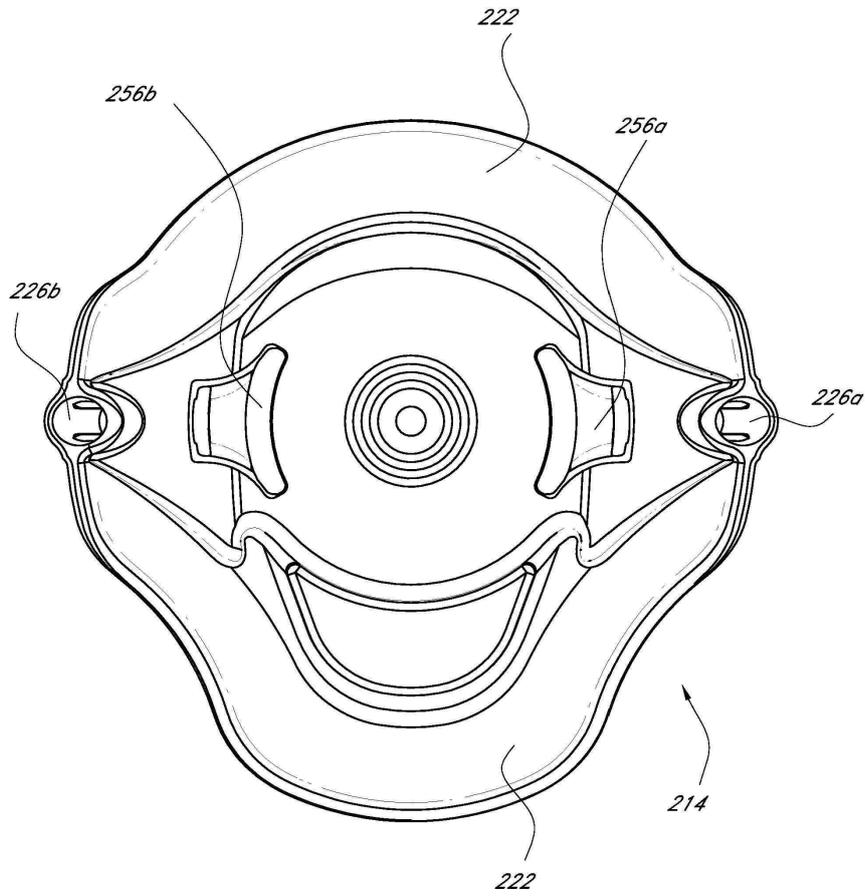
도면5



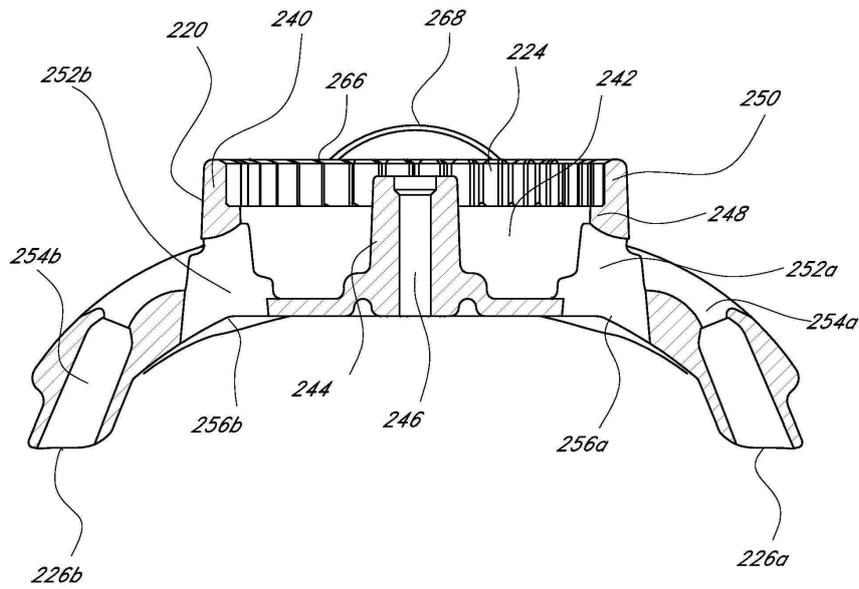
도면6



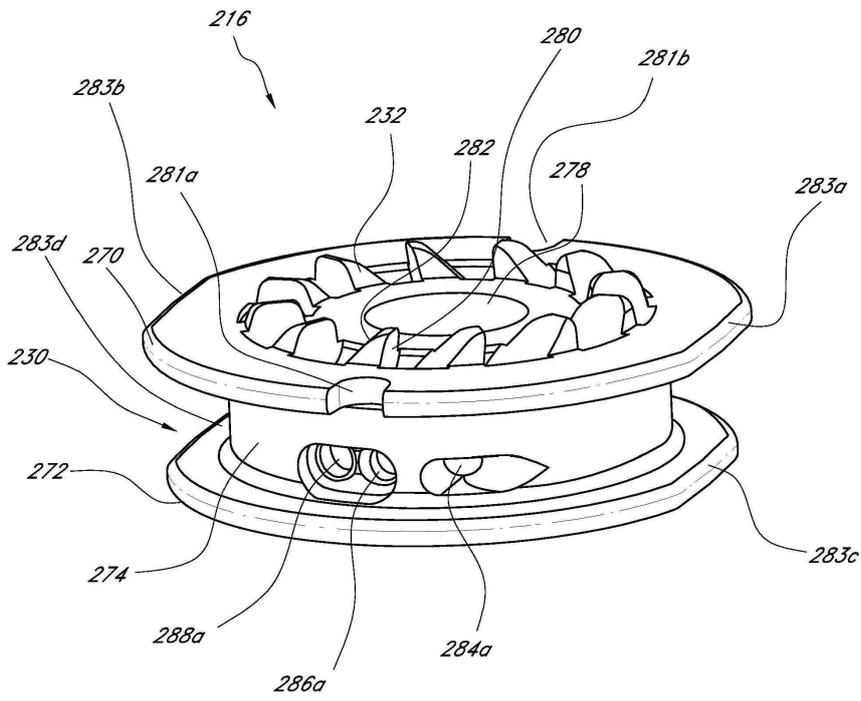
도면8



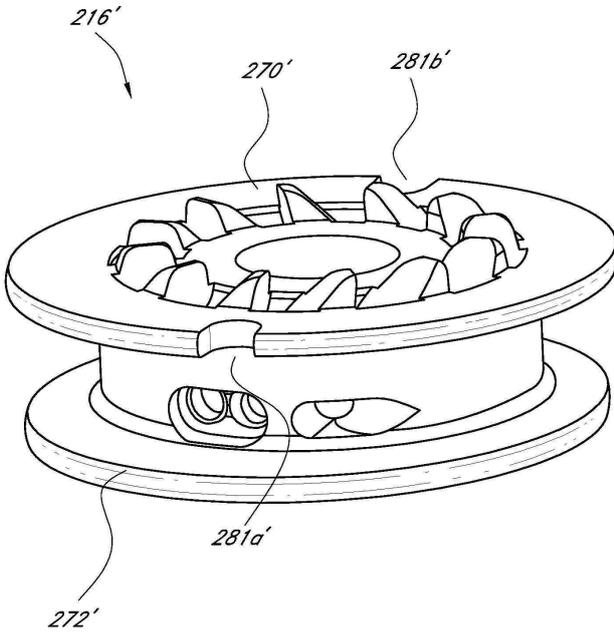
도면9



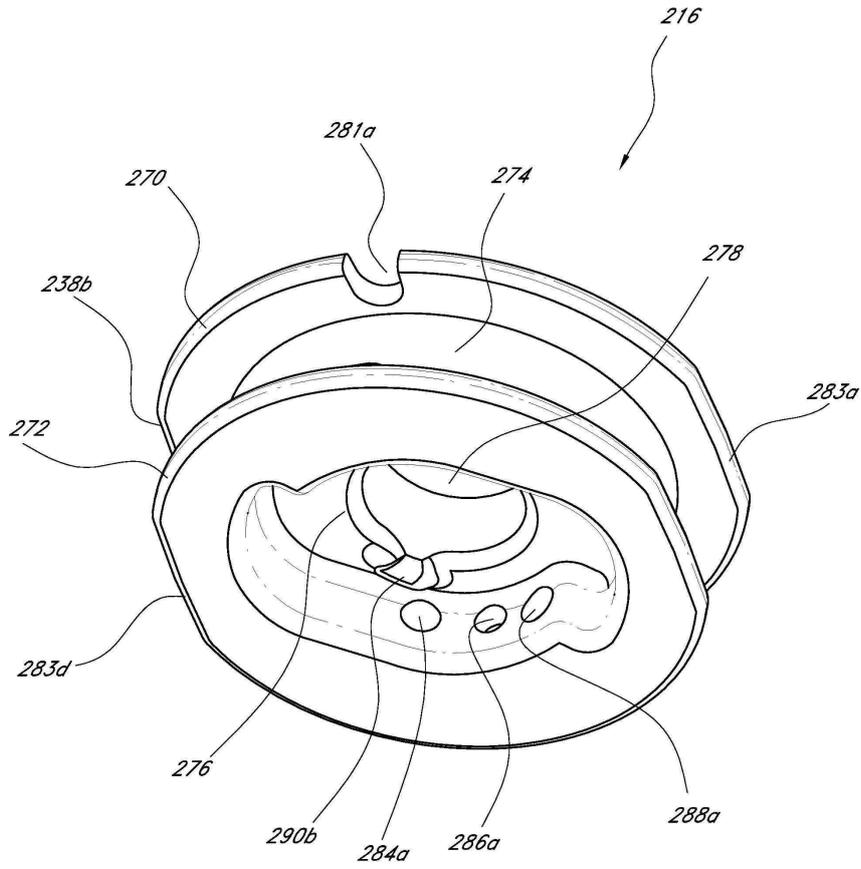
도면10a



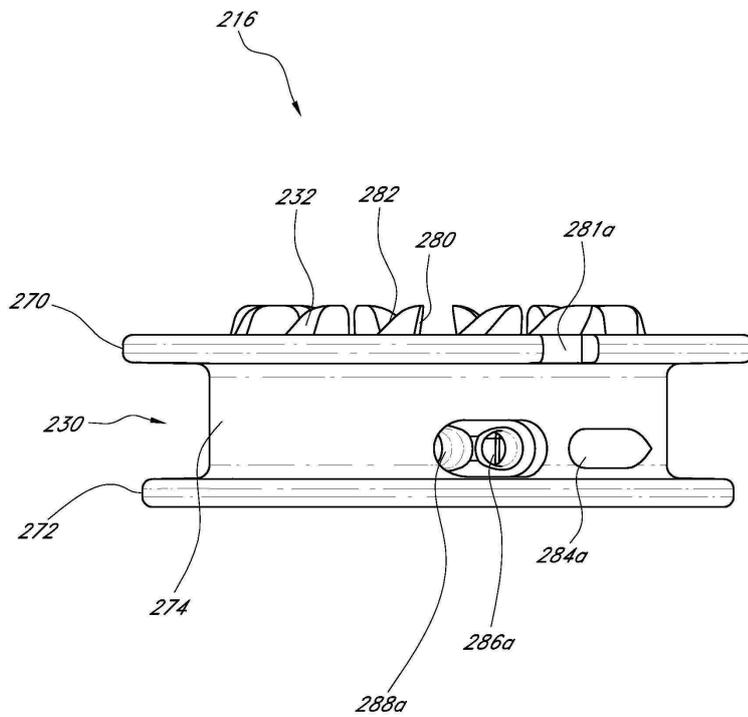
도면10b



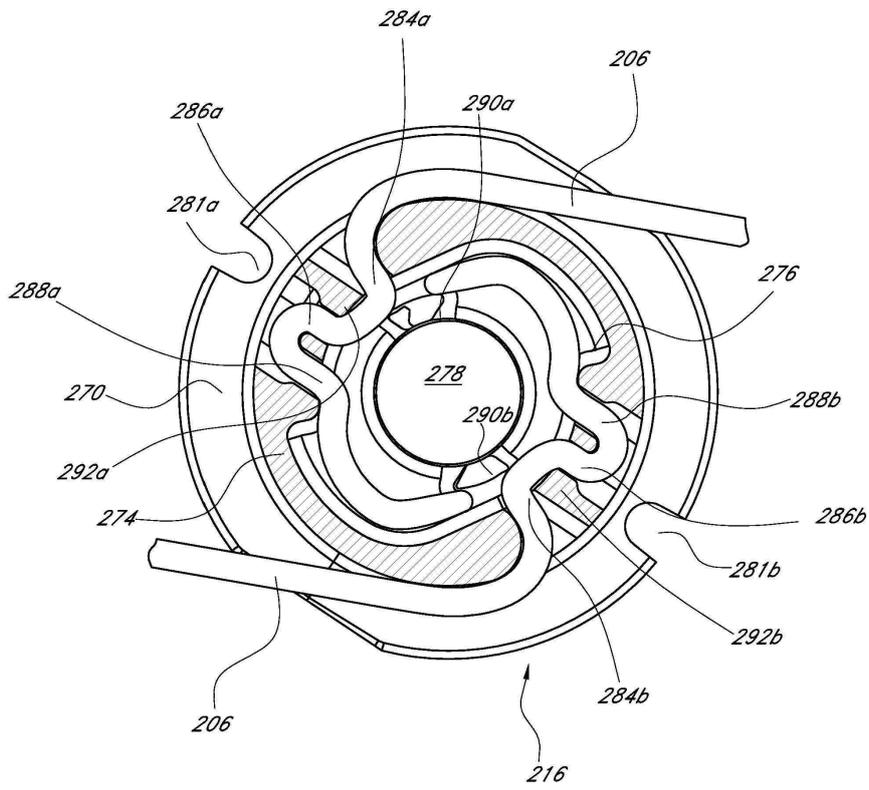
도면11



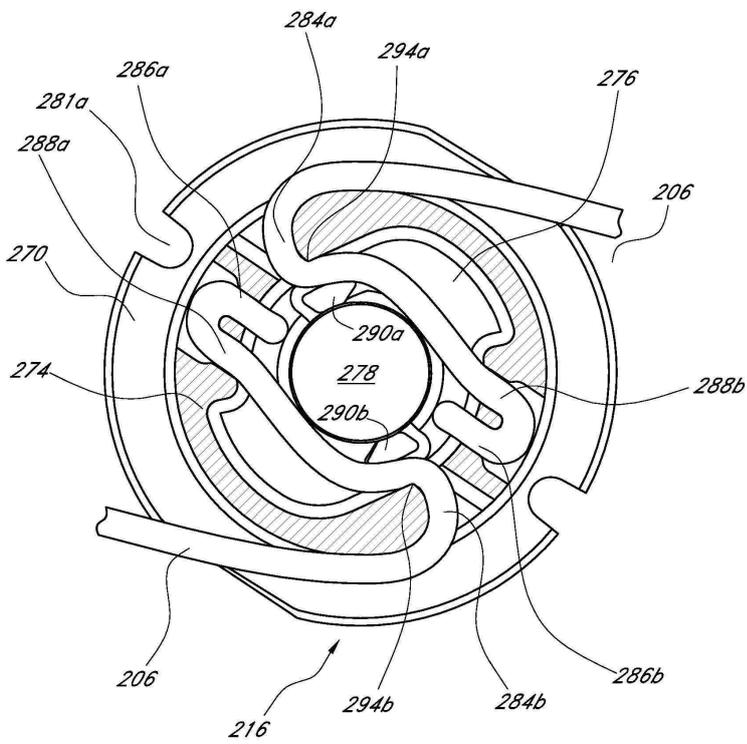
도면12



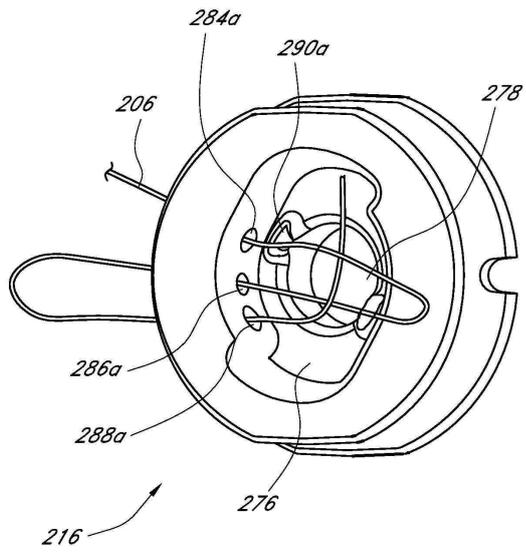
도면13a



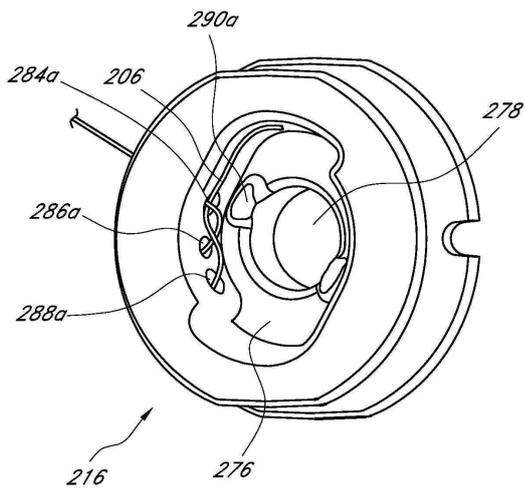
도면13b



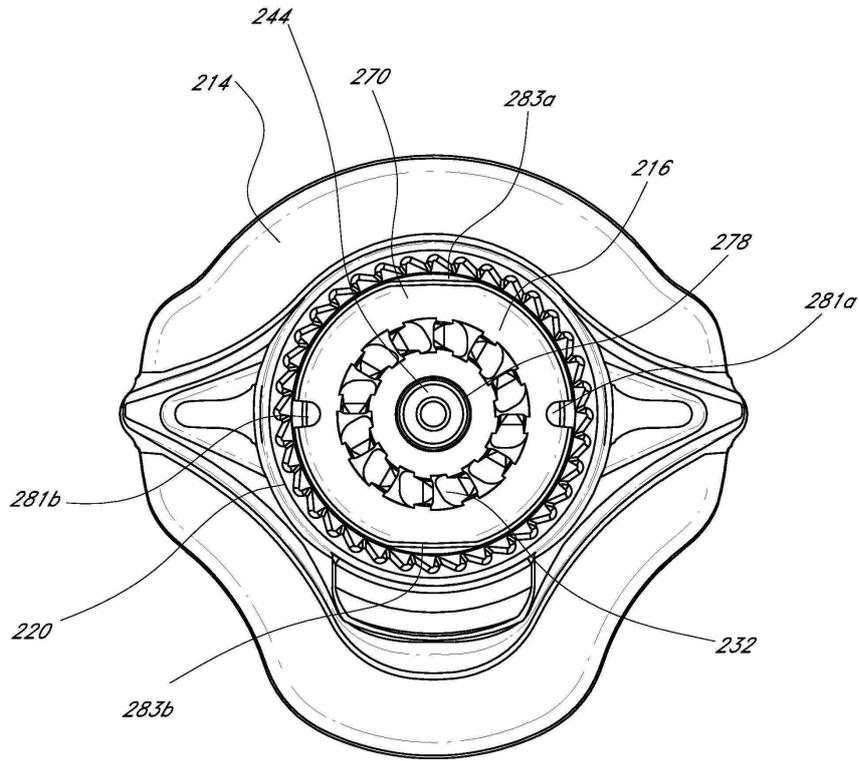
도면13c



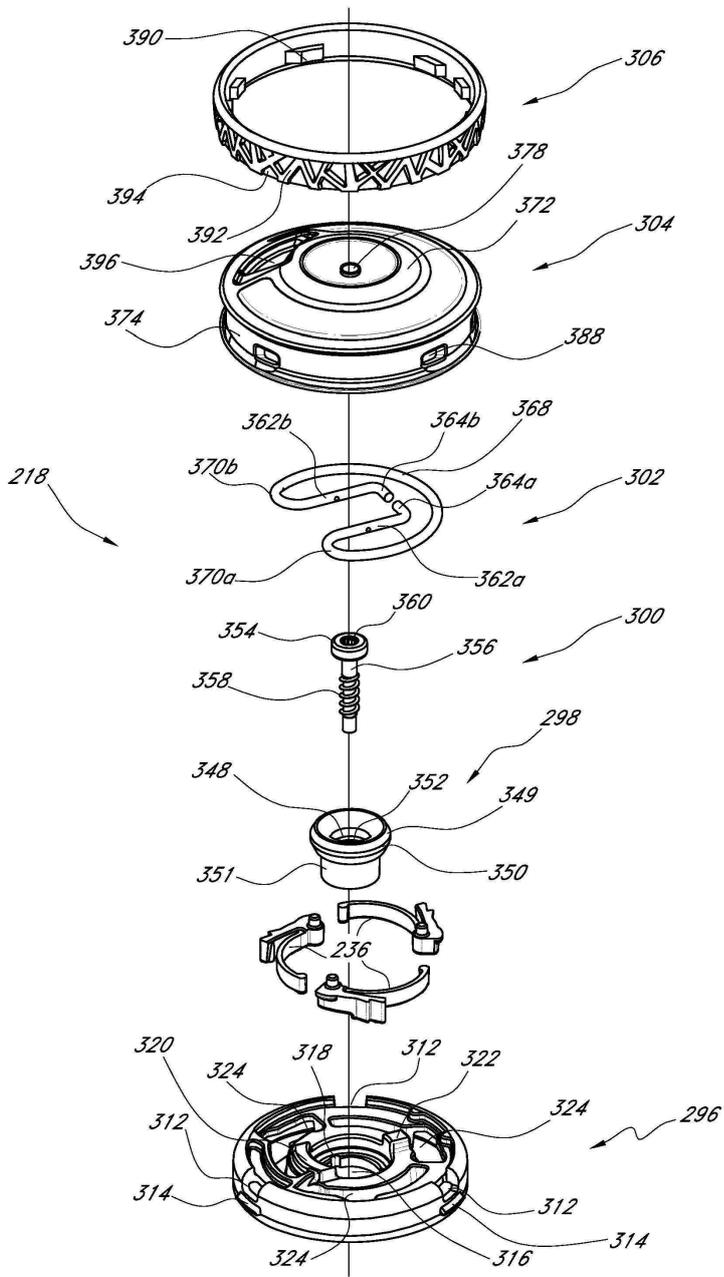
도면13d



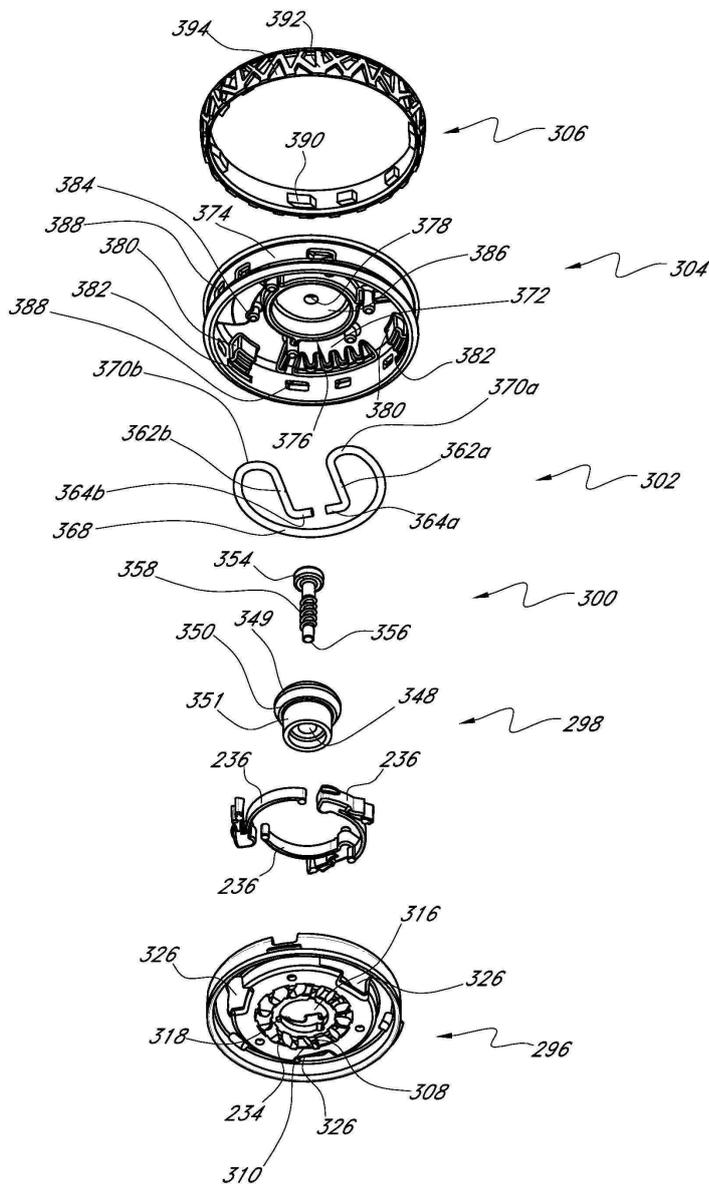
도면14



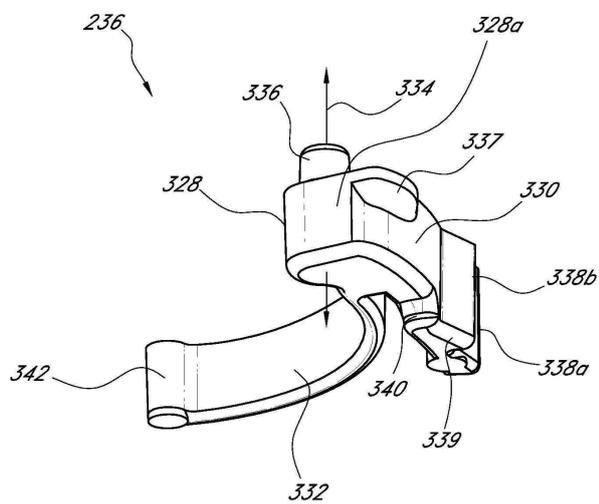
도면15



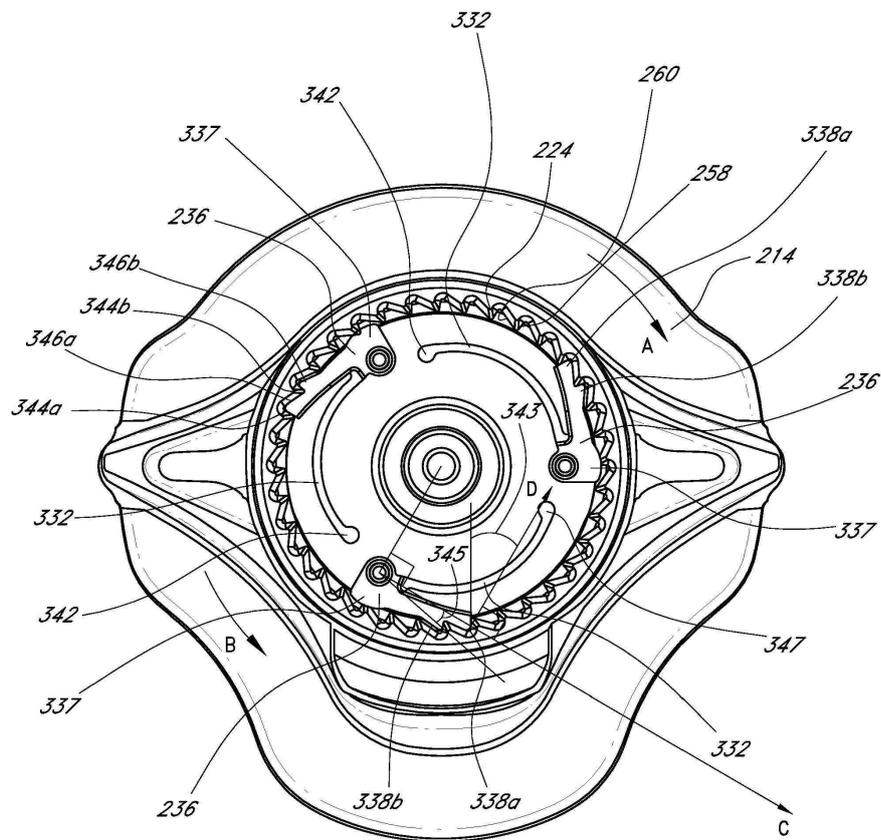
도면16



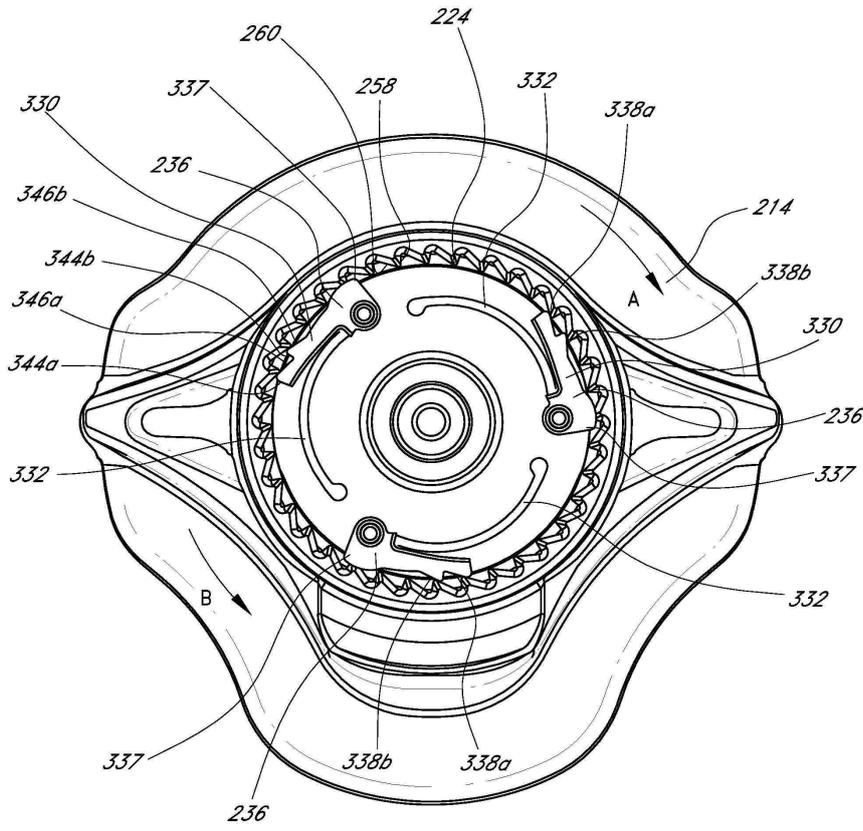
도면17



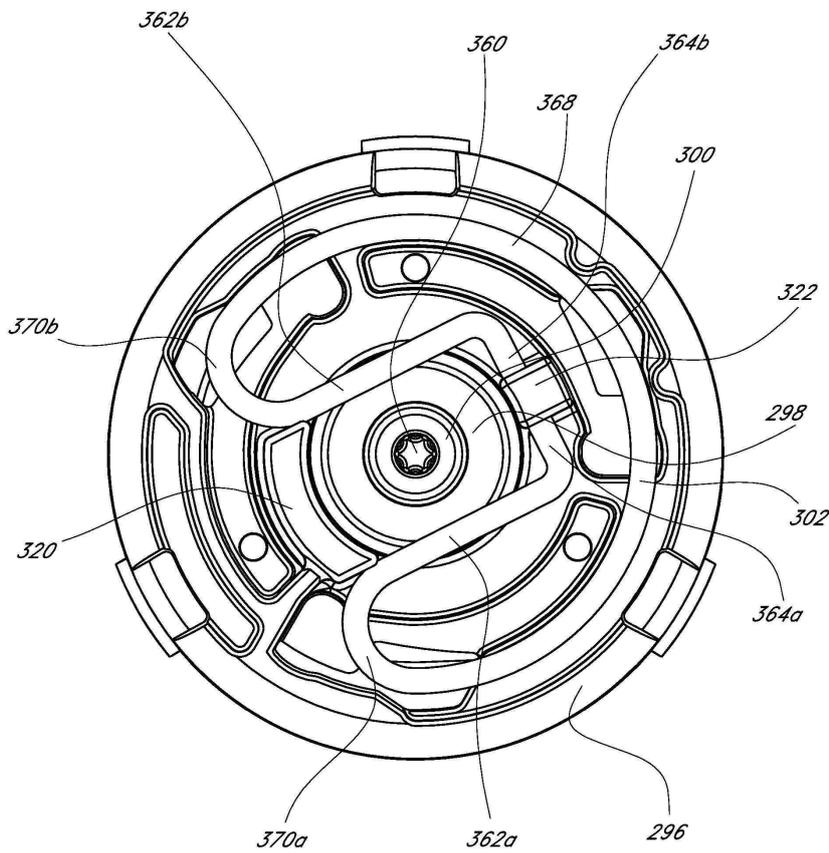
도면20



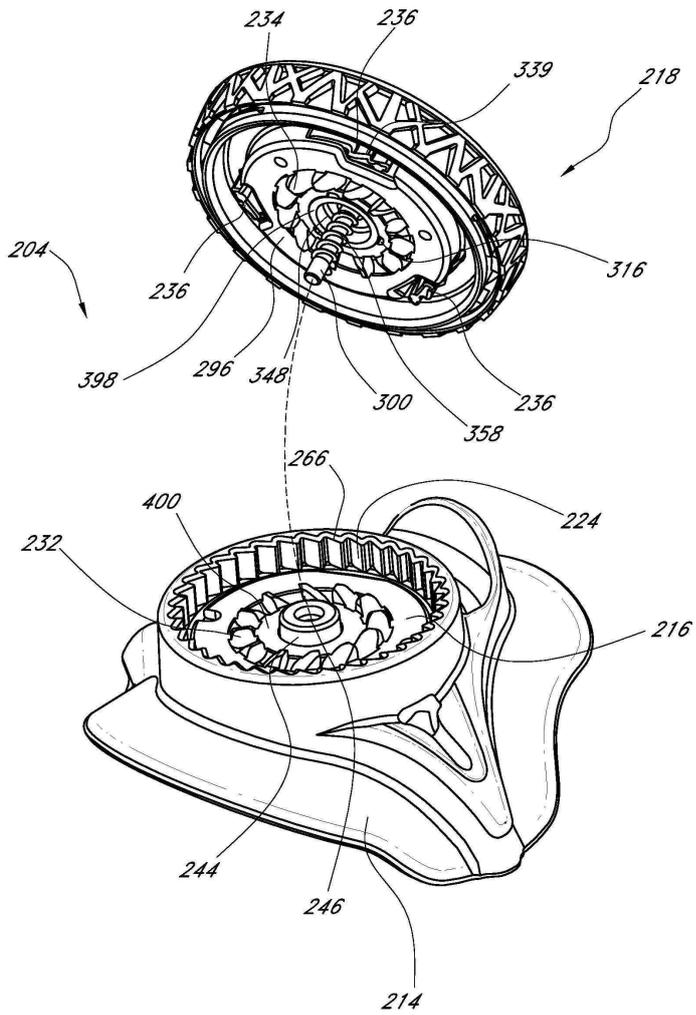
도면21



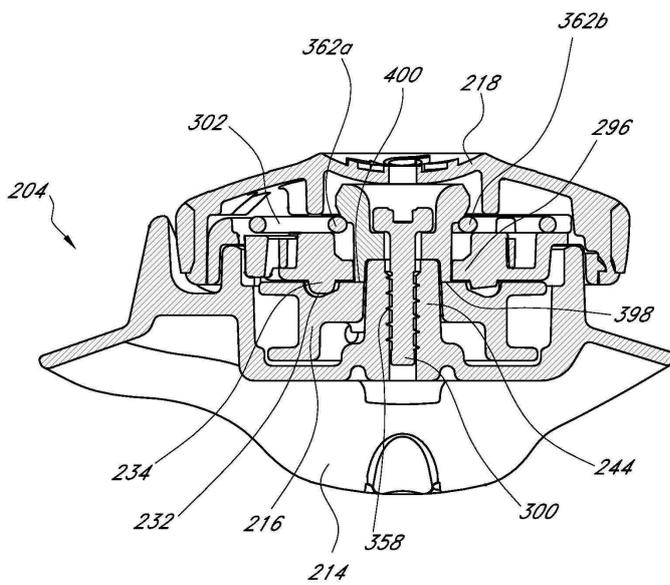
도면22



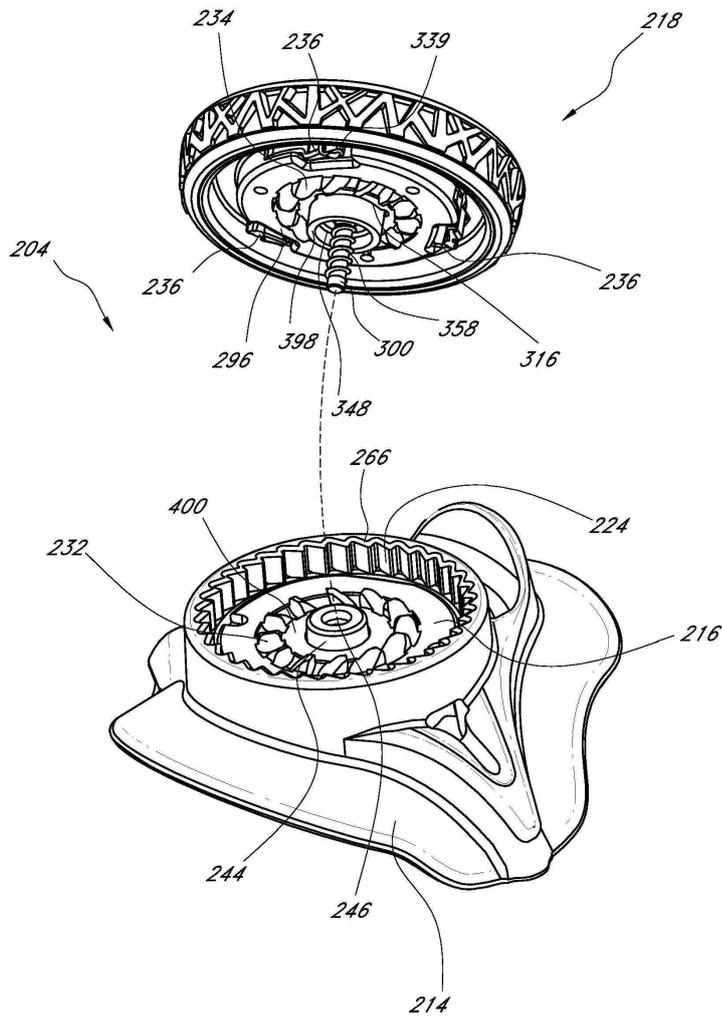
도면23a



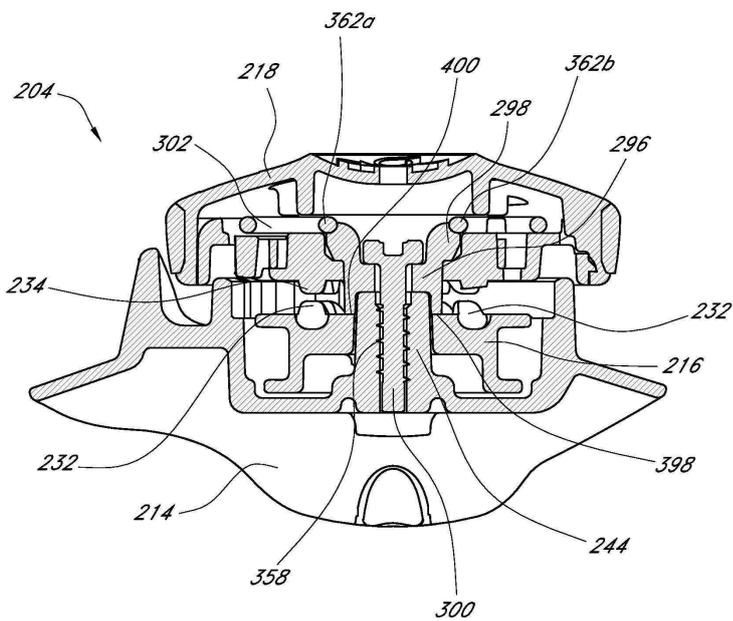
도면23b



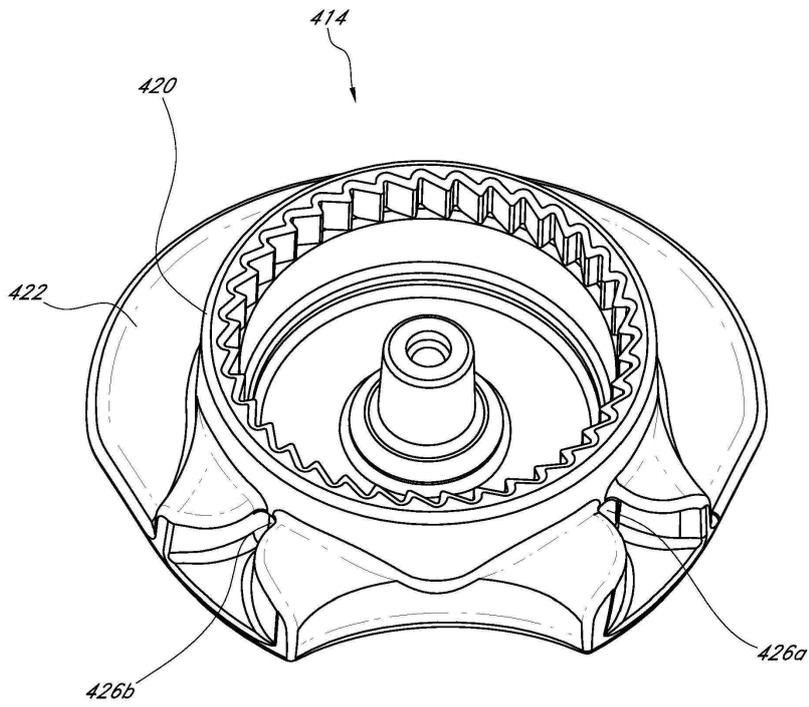
도면24a



도면24b



도면25



도면26

