



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월23일

(11) 등록번호 10-2668059

(24) 등록일자 2024년05월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65H 75/44 (2006.01) *A43C 11/00* (2006.01)
A43C 11/16 (2006.01) *A43C 7/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B65H 75/4492 (2013.01)
A43C 11/008 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7016559(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2018년02월27일
 심사청구일자 2023년06월14일
- (85) 번역문제출일자 2023년05월16일
- (65) 공개번호 10-2023-0074830
- (43) 공개일자 2023년05월31일
- (62) 원출원 특허 10-2019-7028237
 원출원일자(국제) 2018년02월27일
 심사청구일자 2021년02월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/019994
- (87) 국제공개번호 WO 2018/160583
 국제공개일자 2018년09월07일
- (30) 우선권주장
 62/465,342 2017년03월01일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US20140221889 A1
 US20140359981 A1
 US20160044994 A1
 US20170027287 A1

- (73) 특허권자
 보아 테크놀로지, 인크.
 미국 콜로라도 80216 덴버 스위트 200 링스비 코
 트 3575
- (72) 발명자
 힙우드 대니얼
 미국 80112 콜로라도주 앵글우드 에스. 조플린 웨
 이 7750
 어윈 에릭
 미국 80235 콜로라도주 덴버 에스. 벨슨 서클
 3883
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 양영준

전체 청구항 수 : 총 20 항

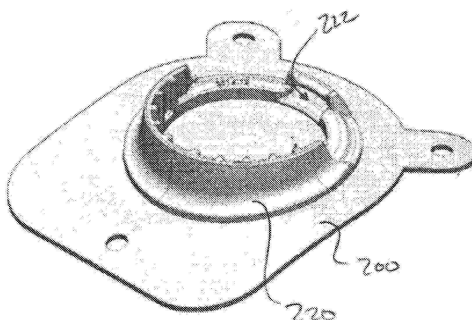
심사관 : 하승규

(54) 발명의 명칭 **릴 기반 폐쇄 시스템**

(57) 요약

릴 기반 인장 디바이스는 하우징(102), 하우징 내에 회전 가능하게 위치 설정된 스펀(140), 및 스펀과 작동 가능하게 결합되어 스펀이 하우징 내에서 제1 방향으로 회전하게 함으로써 스펀 둘레에 인장 부재를 감는 노브 부재(170)를 포함한다. 릴 기반 인장 디바이스는, 스펀과 결합되고, 하우징 내에서 제1 방향으로 스펀을 회전시키고 (뒷면에 계속)

대표도 - 도18



제2 방향으로 스펴의 회전을 방지하여 스펴 둘레로부터 인장 부재의 풀림을 방지하도록 구성된 하중 유지 메커니즘(120)을 더 포함한다. 릴 기반 인장 디바이스는 인장 부재의 조절을 신호하기 위해 노브 부재의 동작에 응답하여 가청 노이즈를 생성하도록 구성된 가청 컴포넌트를 더 포함한다.

(52) CPC특허분류

A43C 11/165 (2013.01)

A43C 7/00 (2013.01)

B65H 75/4471 (2013.01)

B65H 2401/11 (2022.08)

B65H 2401/15 (2013.01)

B65H 2701/39 (2013.01)

(72) 발명자

트루델 토마스

미국 80203 콜로라도주 덴버 #3117 펜실베이니아 스트리트 1971

소더버그 마크

미국 80433 콜로라도주 코니퍼 라이트 레인 26796

니켈 마이클

미국 80401 콜로라도주 골든 어퍼 모스 록 로드 29201

암스트롱 오론드

미국 80216 콜로라도주 덴버 스위트 300 링스비 코트 3459

헨더슨 코디

미국 80210 콜로라도주 덴버 에스. 옥덴 스트리트 1682

앵글리 그렉

미국 80216 콜로라도주 덴버 스위트 300 링스비 코트 3459

루셰이 윌리엄

미국 80216 콜로라도주 덴버 스위트 300 링스비 코트 3459

폴락 토마스

미국 80403 콜로라도주 골든 엔. 포드 스트리트 203

픽켄스 애슐리

미국 80216 콜로라도주 덴버 스위트 300 링스비 코트 3459

명세서

청구범위

청구항 1

내부 영역을 갖는 하우징;

하우징의 내부 영역 내에 위치 설정되고 내부 영역에 대해 회전 가능한 스플;

스플과 작동 가능하게 결합되어 스플이 하우징의 내부 영역 내에서 제1 방향으로 회전하게 하고 인장 부재를 스플 둘레에 감아서 인장 부재를 인장시키는 노브; 및

스플과 결합되고, 하우징의 내부 영역 내에서 제1 방향으로 스플의 회전을 허용하고 하우징의 내부 영역 내에서 제2 방향으로 스플의 회전을 방지하여 스플 둘레로부터 인장 부재의 풀림을 방지하도록 구성된 하중 유지 메커니즘을 포함하는 릴 기반 폐쇄 디바이스이며,

노브는 금속 재료로 제조되고,

하우징은 폴리머 재료로 제조되는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서,

노브는 노브의 파지 특성을 향상시키는 널링된 외부 림을 갖는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 3

제1항에 있어서,

하우징의 외부 표면은 노브의 외부 표면과 정렬되어 하우징과 노브가 함께 유동하는 것으로 보이도록 하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 4

제3항에 있어서,

노브와 하우징의 인터페이스 사이의 릿지 또는 에지가 최소화되어 릿지 또는 에지가 주변 물체에 걸리지 않도록 방지하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 5

제1항에 있어서,

노브는, 스플과 작동 가능하게 결합되어 노브의 회전 시에 스플이 하우징의 내부 영역 내에서 제1 방향으로 회전하게 하는 하나 이상의 구동 컴포넌트 또는 탭을 포함하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 6

제5항에 있어서,

노브는 하중 유지 메커니즘과 작동 가능하게 결합되어 제2 방향으로의 노브의 회전에 의해 하중 유지 메커니즘이 제2 방향으로의 스플의 회전을 허용하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 7

제6항에 있어서,

노브는 하중 유지 메커니즘과 맞물리는 하나 이상의 축방향 연장 컴포넌트를 포함하여 제2 방향으로의 노브의 회전이 스플을 제2 방향으로 회전하게 하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 8

제1항에 있어서,

노브는 알루미늄 또는 스테인리스강으로 제조되는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 9

제1항에 있어서,

하우징은 유리 충전된 폴리프로필렌, 코폴리에스테르, 또는 이들의 조합으로 제조되는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 10

제1항에 있어서,

하중 유지 메커니즘과 별개이고 노브의 동작에 응답하여 인장 부재의 인장 조절을 청각적으로 신호하기 위해 가청 노이즈를 생성하도록 구성된 가청 컴포넌트를 더 포함하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 11

하우징;

하우징 내에 회전 가능하게 위치 설정된 스펀;

스펀과 작동 가능하게 결합되어 인장 부재를 스펀 둘레에 감도록 스펀이 하우징 내에서 제1 방향으로 회전하게 하는 노브; 및

스펀과 결합되고, 하우징 내에서 제1 방향으로 스펀의 회전을 허용하며 하우징 내에서 제2 방향으로 스펀의 회전을 방지하여 스펀 둘레로부터 인장 부재의 풀림을 방지하도록 구성된 하중 유지 메커니즘을 포함하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스이며,

하우징 및 노브는 상이한 재료로 제조되는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 12

제11항에 있어서,

노브의 동작에 응답하여 인장 부재의 조절을 신호하기 위해 가청 노이즈를 생성하도록 구성된 가청 컴포넌트를 더 포함하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 13

제11항에 있어서,

노브는 금속 재료로 제조되는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 14

제11항에 있어서,

하우징은 폴리머 재료로 제조되는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 15

제11항에 있어서,

하우징의 외부 표면은 노브의 외부 표면과 정렬되어 하우징과 노브가 함께 유동하는 것으로 보이도록 하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 16

제15항에 있어서,

노브와 하우징의 인터페이스 사이의 릿지 또는 에지가 최소화되어 릿지 또는 에지가 주변 물체에 걸리지 않도록

방지하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 17

제11항에 있어서,

노브는, 스펀과 작동 가능하게 결합되어 노브의 회전 시에 스펀이 하우징의 내부 영역 내에서 제1 방향으로 회전하게 하는 하나 이상의 구동 컴포넌트 또는 탭을 포함하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 18

제11항에 있어서,

노브는 하중 유지 메커니즘과 작동 가능하게 결합되어 제2 방향으로의 노브의 회전에 의해 하중 유지 메커니즘이 제2 방향으로의 스펀의 회전을 허용하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 19

제18항에 있어서,

노브는 하중 유지 메커니즘과 맞물리는 하나 이상의 축방향 연장 컴포넌트를 포함하여 제2 방향으로의 노브의 회전이 스펀을 제2 방향으로 회전하게 하는, 릴 기반 폐쇄 디바이스.

청구항 20

제1항 또는 제11항의 릴 기반 폐쇄 디바이스를 제공하는 단계; 및

릴 기반 폐쇄 디바이스를 물품과 결합시키는 단계를 포함하는,

릴 기반 폐쇄 디바이스를 갖는 물품을 구성하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2017년 3월 1일자로 출원되었고 발명의 명칭이 "마찰 기반 인장 메커니즘을 채용하는 릴 기반 폐쇄 시스템(Reel Based Closure System Employing Friction Based Tension Mechanism)"인 미국 가특허 출원 제 62/465,342호에 대한 우선권을 주장한다. 앞서 설명한 미국 가특허 출원의 전체 개시내용은 본 명세서에 전체적으로 기재된 것처럼 모든 목적을 위해 참고로 본 명세서에 포함된다.

배경 기술

[0003] 본 개시내용은 버팀대(brace), 의료 디바이스, 신발, 의류, 의복 등과 같은 다양한 물품을 위한 릴 기반 폐쇄 디바이스에 관한 것이다. 그러한 물품은 통상적으로 물품이 신체 부분에 대해 위치되고 신체 부분에 대해 폐쇄되거나 조여지게 하는 몇몇 폐쇄 시스템을 포함한다. 폐쇄 시스템은 통상적으로 물품을 신체 부분에 대해 유지 또는 고정하는 데에 사용된다. 예를 들어, 신발은 통상적으로 개인의 발 위에 위치되고 신발 끈을 팽팽하게 하여 묶어서 신발을 발에 대해 폐쇄하고 고정시킨다. 종래의 폐쇄 시스템은 신체 부분에 대한 물품의 맞춤새 및/또는 편안함을 증가시키기 위한 노력으로 변경되었다. 예를 들어, 신발 끈 구성 및/또는 패턴은 착용 신발의 맞춤새 및/또는 편안함을 증가시키기 위해 변경되었다. 종래의 폐쇄 시스템은 또한 물품이 신체 부분에 대해 폐쇄되고 고정될 수 있는 시간을 감소시키기 위해 변경되었다. 그러한 변경으로 인해 물품이 발에 대해 신속하게 폐쇄되고 고정될 수 있게 하는 다양한 당김식 코드, 스트랩 및 인장 디바이스가 사용되었다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 본 명세서에 설명되는 실시예는 끈 또는 인장 부재를 인장함으로써 물품 또는 다른 품목을 조이는 데에 사용될 수 있는 릴 기반 인장 디바이스 및 이를 위한 컴포넌트를 제공한다. 일 양태에 따르면, 릴 기반 인장 디바이스용 인서트 몰딩된 컴포넌트는 릴 기반 인장 디바이스의 베이스 부재 및 직물 재료를 포함한다. 베이스 부재는

통상적으로 폴리머 재료로 제조되며 상단 단부 및 바닥 표면을 갖는 바닥 단부를 포함한다. 베이스 부재는 릴 기반 인장 디바이스의 하나 이상의 컴포넌트가 내부에 위치 설정될 수 있는 내부 캐비티를 갖는다. 직물 재료는 베이스 부재의 바닥 표면과 실질적으로 동일 높이에 있고 베이스 부재의 바닥 단부의 외부 주연부의 적어도 일부로부터 측방향으로 연장된다. 베이스 부재는 직물 재료를 통해 폴리머 재료를 주입함으로써 직물 재료 상에 인서트 몰딩되어, 인서트 몰딩된 컴포넌트가 형성될 때, 직물 재료는 베이스 부재의 적어도 일부 내에 배치되며 베이스 부재의 적어도 일부의 폴리머 재료는 직물 재료의 대향 면들 상에 배치된다.

[0005] 다른 양태에 따르면, 릴 기반 인장 시스템의 컴포넌트는 폴리머 재료로 제조되고 상단 단부, 바닥 단부, 및 릴 기반 인장 시스템의 제2 컴포넌트가 내부에 위치 설정될 수 있는 내부 캐비티를 포함하는 제1 컴포넌트를 포함한다. 컴포넌트는 또한 제1 컴포넌트의 바닥 단부 근방에 위치 설정되고 제1 컴포넌트의 외부 주연부의 적어도 일부로부터 측방향으로 연장되는 직물 재료를 포함한다. 직물 재료는 직물 재료를 통해 제1 컴포넌트의 폴리머 재료를 주입함으로써 제1 컴포넌트와 일체로 결합되어, 제1 컴포넌트의 적어도 일부의 폴리머 재료는 직물 재료를 통해 포화되거나 함침되고, 제1 컴포넌트의 적어도 일부의 폴리머 재료는 직물 재료의 바닥 표면 아래에서 측방향으로 그리고 직물 재료의 상단 표면 위에서 측방향으로 연장될 수 있다.

[0006] 다른 양태에 따르면, 릴 기반 인장 시스템의 컴포넌트를 형성하는 방법은 직물 재료를 제공하는 단계, 직물 재료를 다이 또는 몰드 내에 위치 설정하는 단계, 및 폴리머 재료가 릴 기반 인장 시스템의 제1 컴포넌트의 형상을 획정하는 다이 또는 몰드 내의 공동 또는 공간을 채우도록 직물 재료를 통해 폴리머 재료를 주입하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 폴리머 재료가 경화되어 릴 기반 인장 시스템의 제1 컴포넌트를 형성하도록 폴리머 재료를 냉각시키는 단계를 포함한다. 제1 컴포넌트의 적어도 일부의 폴리머 재료는 직물 재료를 통해 포화되거나 함침되어, 제1 컴포넌트의 적어도 일부의 폴리머 재료는 직물 재료의 바닥 표면 아래에서 측방향으로 그리고 직물 재료의 상단 표면 위에서 측방향으로 연장된다.

[0007] 다른 양태에 따르면, 릴 기반 인장 디바이스는 내부 영역을 갖는 하우징 및 하우징의 내부 영역 내에 위치 설정되고 내부 영역에 대해 회전 가능한 스폴을 포함한다. 릴 기반 인장 디바이스는 또한 스폴과 작동 가능하게 결합되어 스폴이 하우징의 내부 영역 내에서 제1 방향으로 회전하게 하고 인장 부재를 스폴 둘레에 감아서 인장 부재를 인장시키는 노브 부재를 포함한다. 릴 기반 인장 디바이스는, 스폴과 결합되고, 하우징의 내부 영역 내에서 제1 방향으로 스폴의 회전을 허용하고 하우징의 내부 영역 내에서 제2 방향으로 스폴의 회전을 방지하여 스폴 둘레로부터 인장 부재의 풀림을 방지하도록 구성된 하중 유지 메커니즘을 더 포함한다. 릴 기반 인장 디바이스는 하중 유지 메커니즘과 별개이고 노브 부재의 동작에 응답하여 인장 부재의 인장 조절을 청각적으로 신호하기 위해 가청 노이즈를 생성하도록 구성된 가청 컴포넌트를 더 포함한다.

[0008] 다른 양태에 따르면, 릴 기반 인장 디바이스는 하우징, 하우징 내에 회전 가능하게 위치 설정된 스폴, 스폴과 작동 가능하게 결합되어 인장 부재를 스폴 둘레에 감도록 스폴이 하우징 내에서 제1 방향으로 회전하게 하는 노브 부재, 스폴과 결합되고, 하우징 내에서 제1 방향으로 스폴의 회전을 허용하며 하우징 내에서 제2 방향으로 스폴의 회전을 방지하여 스폴 둘레로부터 인장 부재의 풀림을 방지하도록 구성된 하중 유지 메커니즘, 및 노브 부재의 동작에 응답하여 인장 부재의 조절을 신호하기 위해 가청 노이즈를 생성하도록 구성된 가청 컴포넌트를 포함한다.

[0009] 다른 양태에 따르면, 릴 기반 인장 디바이스를 구성하는 방법은 릴 기반 인장 디바이스를 제공하는 단계를 포함하고, 릴 기반 인장 디바이스는 하우징, 하우징 내에 회전 가능하게 위치 설정된 스폴, 스폴과 작동 가능하게 결합되어 인장 부재를 스폴 둘레에 감도록 스폴이 하우징 내에서 제1 방향으로 회전하게 하는 노브 부재, 및 스폴과 결합되고, 하우징 내에서 제1 방향으로 스폴의 회전을 허용하며 하우징 내에서 제2 방향으로 스폴의 회전을 방지하여 스폴 둘레로부터 인장 부재의 풀림을 방지하도록 구성된 하중 유지 메커니즘을 포함한다. 방법은 또한 가청 컴포넌트를 릴 기반 인장 디바이스와 결합시키는 단계를 포함하며, 가청 컴포넌트는 노브 부재의 동작에 응답하여 인장 부재의 조절을 신호하기 위해 가청 노이즈를 생성하도록 구성된다.

[0010] 다른 양태에 따르면, 물품을 조이기 위한 릴 기반 인장 디바이스는 내부 영역을 갖는 하우징, 하우징의 내부 영역 내에 위치 설정되고 내부 영역에 대해 회전 가능한 스폴, 스폴과 작동 가능하게 결합되어 스폴이 하우징의 내부 영역 내에서 회전하게 하는 노브 부재, 및 스폴과 결합되는 하중 유지 메커니즘을 포함한다. 하중 유지 메커니즘은, 스폴에 회전력을 가하는 인장 부재의 인장과 같이 노브 부재 이외의 소스로부터 스폴에 가해진 힘에 응답하여 하우징의 내부 영역 내에서 스폴의 회전을 방지하기 위해 원통형 부재와 마찰식으로 맞물리는 스프링을 포함한다. 노브는, 제1 방향으로 노브의 회전이 스프링과 원통형 부재의 마찰 맞물림을 감소시켜 하우징의 내부 영역 내에서 제1 방향으로 스폴의 회전을 허용함으로써 스폴 둘레에 인장 부재를 감도록, 하중 유지 메

커니즘과 작동 가능하게 결합된다. 노브는 또한, 제2 방향으로 노브의 회전이 스프링과 원통형 부재의 마찰 맞물림을 또한 감소시켜 하우징의 내부 영역 내에서 제2 방향으로 스톱의 회전을 허용함으로써 스톱 둘레로부터 인장 부재를 풀도록, 하중 유지 메커니즘과 작동 가능하게 결합된다.

[0011] 다른 양태에 따르면, 릴 기반 인장 디바이스는 하우징, 하우징 내에 회전 가능하게 위치 설정된 스톱, 스톱과 작동 가능하게 결합되어 스톱이 하우징 내에서 회전하게 하는 노브 부재, 및 하우징 내에서 스톱의 원치 않는 회전을 방지하도록 원통형 부재와 마찰식으로 맞물리는 스프링을 포함하는 하중 유지 메커니즘을 포함한다. 노브 부재는, 노브 부재의 제1 동작이 스프링과 원통형 부재의 마찰 맞물림을 감소시키고 하우징 내에서 스톱의 회전을 허용하여 스톱 둘레에 인장 부재를 감도록 그리고 노브 부재의 제2 동작이 또한 스프링 및 원통형 부재의 마찰 맞물림을 감소시키고 하우징 내에서 스톱의 회전을 허용하여 스톱 둘레로부터 인장 부재를 풀도록 하중 유지 메커니즘과 작동 가능하게 결합된다.

[0012] 다른 양태에 따르면, 물품과 릴 기반 인장 디바이스를 조립하는 방법은 릴 기반 인장 디바이스를 제공하는 단계를 포함하며, 릴 기반 인장 디바이스는 하우징, 하우징 내에 회전 가능하게 위치 설정된 스톱, 스톱과 작동 가능하게 결합되어 스톱이 하우징 내에서 회전하게 하는 노브 부재, 및 하우징 내에서 스톱의 원치 않는 회전을 방지하도록 원통형 부재와 마찰식으로 맞물리는 스프링을 포함하는 하중 유지 메커니즘을 포함한다. 노브 부재는, 노브 부재의 제1 동작이 스프링과 원통형 부재의 마찰 맞물림을 감소시키고 하우징 내에서 스톱의 회전을 허용하여 스톱 둘레에 인장 부재를 감고, 노브 부재의 제2 동작이 또한 스프링 및 원통형 부재의 마찰 맞물림을 감소시키고 하우징 내에서 스톱의 회전을 허용하여 스톱 둘레로부터 인장 부재를 풀도록 하중 유지 메커니즘과 작동 가능하게 결합된다. 방법은 또한 릴 기반 인장 디바이스 부재를 물품과 결합시키는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0013] 본 발명은 첨부 도면과 함께 설명된다:

도 1은 하우징에 부착된 노브를 도시하는 조립된 릴 시스템의 사시도를 예시하며, 하우징은 통상적으로 베이스 부재와 결합된다.

도 2 및 도 3은 릴 시스템의 다양한 내부 컴포넌트를 도시하는 도 1의 릴 시스템의 분해 사시도를 예시한다.

도 4는 가청 컴포넌트 또는 메커니즘의 멈춤쇠 부재 또는 빔을 예시한다.

도 5는 도 1의 릴 시스템의 노브 부재의 사시도를 예시한다.

도 6 및 도 7은 도 1의 릴 시스템에 채용될 수 있는 상부 허브 및 하부 허브를 예시한다.

도 8은 도 6 및 도 7의 상부 허브 및 하부 허브와 함께 채용될 수 있는 코일 스프링을 예시한다.

도 9는 도 1의 릴 시스템에 채용될 수 있는 스톱의 실시예를 예시한다.

도 10은 도 6 내지 도 8의 해제 허브, 상부 허브, 하부 허브 및 코일 스프링의 분해 사시도를 예시한다.

도 11은 도 10의 해제 허브, 상부 허브, 하부 허브 및 코일 스프링의 조립도를 예시한다.

도 12는 노브 부재가 하우징과 관련하여 조임 방향(tightening direction)으로 회전되는 도 1의 릴 시스템의 노브 부재 및 하우징을 예시한다.

도 13은 노브 부재 및 노브 부재가 하우징과 관련하여 느슨화 방향(loosening direction)으로 회전되는 하우징을 예시한다.

도 14는 가청 노이즈를 생성하도록 채용될 수 있는 도 1의 릴 시스템의 가청 컴포넌트 또는 메커니즘의 사시도를 예시한다.

도 15, 17-19 및 23-25는 베이스 부재, 직조 재료 또는 직물, 및 베이스 부재와 직조 재료 또는 직물의 결합의 다양한 도면을 예시한다.

도 16은 도 1의 릴 시스템의 하우징 및 하우징의 다양한 피처를 예시한다.

도 20은 도 1의 릴 시스템의 스톱 및 하우징에 부착될 수 있는 정지 코드 또는 메커니즘을 예시한다.

도 21 및 도 22는 도 1의 릴 시스템에 채용될 수 있는 코일 스프링 및 해제 허브 조립체의 대안 실시예를 예시한다.

도 26 내지 도 30은 도 1의 릴 시스템에 채용될 수 있고 단일 허브 및 코일 스프링을 포함하는 마찰 기반 하중 유지 메커니즘의 대안 실시예를 예시한다.

첨부 도면에서, 유사한 컴포넌트 및/또는 피처는 동일한 참조 번호를 가질 수 있다. 또한, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트는 유사한 컴포넌트 및/또는 피처를 구별하는 문자를 참조 번호 뒤에 붙임으로써 구별될 수 있다. 명세서에서 제1 수치 참조 부호만 사용되는 경우, 설명은 문자 접미사에 관계없이 동일한 제1 수치 참조 부호를 갖는 유사한 컴포넌트 및/또는 피처 중 어느 하나에 적용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이어지는 설명은 단지 예시적인 실시예를 제공하고, 본 개시내용의 범위, 적용 가능성 또는 구성을 제한하도록 의도되지 않는다. 오히려, 예시적인 실시예의 다음 설명은 본 기술 분야의 숙련자에게 하나 이상의 예시적인 실시예를 구현하기 위한 가능한 설명을 제공할 것이다. 첨부된 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고 요소의 기능 및 배열에 다양한 변경이 이루어질 수 있음이 이해된다.
- [0015] 본 명세서의 실시예는 끈 또는 인장 부재를 인장시킴으로써 물품 또는 다른 품목을 조이는 데 사용될 수 있는 릴 기반 폐쇄 또는 인장 디바이스를 설명한다. 릴 기반 인장 디바이스는 또한 본 명세서에서 릴 시스템 또는 간단히 폐쇄 디바이스로 지칭된다. 물품은 팩(즉, 백 팩, 책가방 등), 의류 물품(즉, 모자, 장갑, 벨트 등), 스포츠 의복(부츠, 스노우 보드 부츠, 스키 부츠 등), 의료 버팀대(즉, 등받이, 무릎 버팀대, 손목 버팀대, 발목 버팀대 등) 및/또는 다양한 다른 물품 또는 의복을 포함하는 다양한 물품일 수 있다. 폐쇄 시스템이 채용될 수 있는 특정 실시예는 신발, 부츠, 샌달 등과 같은 신발류를 포함한다.
- [0016] 본 명세서의 릴 시스템은 끈, 코드 또는 인장 부재(이하, 인장 부재)를 인장하고 인장 부재의 인장을 유지하는 데 사용되는 마찰 기반 인장 조절 메커니즘을 채용한다. 본 명세서에 설명되는 마찰 기반 인장 조절 메커니즘은 인장 부재의 인장을 유지하는 하중 유지 기능을 제공하기 위해 보스 또는 허브와 같은 원통형 부재와 마찰 식으로 맞물리는 스프링(예를 들어, 코일 스프링)을 갖는 하중 유지 메커니즘을 채용한다. 구체적으로, 스프링과 원통형 부재의 마찰 맞물림은 하우징 내에서 스프링의 원치 않는 회전을 방지하기 위해 채용된다. 릴 시스템은 인장 부재의 인장을 유지하는 데에 사용되기 때문에, 스프링의 원치 않는 회전은 사용자에게 의해 시작되지 않고 인장 부재의 느슨화 또는 인장 해제를 초래하는 스프링의 임의의 회전을 의미한다. 달리 말하면, 시스템은 끈을 느슨화하거나 인장 해제하는 사용자에게 의한 동작에만 응답하여 스프링이 회전하도록 설계되는데, 상기 동작은 일반적으로 느슨화 방향으로 릴 시스템의 노브 컴포넌트의 회전을 포함하지만, 또한 레버를 조작하는 것, 버튼을 누르는 것, 노브를 축방향 상방으로 당기는 것 등과 같은 다른 동작을 포함할 수 있다. 사용자에게 의한 그러한 동작이 없으면, 스프링 및 원통형 부재는 마찰식으로 맞물려 하우징 내에서 스프링의 회전을 방지하도록 설계된다.
- [0017] 릴 시스템은 통상적으로 사용자에게 의해 과지되고 회전되도록 설계된 노브를 포함한다. 노브 부재는, 노브 부재의 제1 동작(예를 들어, 조임 방향으로 노브의 회전)이 스프링과 원통형 부재의 마찰 맞물림을 감소시켜 하우징 내에서 스프링의 회전을 허용함으로써 인장 부재를 스프링 둘레에 감도록 하중 유지 메커니즘과 작동 가능하게 결합된다. 노브 부재는 또한, 노브 부재의 제2 동작(예를 들어, 느슨화 방향으로 노브의 회전)이 스프링과 원통형 부재의 마찰 맞물림을 감소시켜 하우징 내에서 스프링의 회전을 허용함으로써 인장 부재를 스프링 둘레로부터 풀도록 하중 유지 메커니즘과 작동 가능하게 결합된다.
- [0018] 예시적인 실시예에서, 코일 스프링은 허브 부재 또는 중앙 원통형 보스의 외부 둘레에 위치 설정되거나 감긴다. 코일 스프링은 하중 유지 기능을 제공하기 위해 허브 부재 또는 중앙 원통형 보스 둘레에 수축되도록 구성된다. 일 실시예에서, 허브 부재 또는 중앙 원통형 보스는 스프링에 확고하게 고정되는 상부 허브 부재와 하우징에 확고하게 고정되는 하부 허브 부재를 포함할 수 있다. 상부 허브 부재는 하부 허브 부재의 직경보다 약간 큰 직경을 가질 수 있다. 그러한 실시예에서, 하부 허브 부재와 접경하는 상부 허브 부재의 원위 단부는 테이퍼질 수 있다. 다른 실시예에서, 허브 부재 또는 중앙 원통형 보스는 내부 허브 부재일 수 있고, 릴 시스템은 또한 내부 허브 부재 위에 배치되고 느슨화 방향으로 노브 부재의 회전이 스프링과 내부 허브 부재의 마찰 맞물림을 감소시키도록 노브 부재 및 스프링과 작동 가능하게 결합되는 외부 허브 부재를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 외부 허브 부재는, 느슨화 방향으로 노브 부재의 회전이 느슨화 방향으로 외부 허브의 회전을 초래하도록 노브 부재와 결합될 수 있다. 스프링은, 느슨화 방향으로 외부 허브 부재의 회전이 스프링의 직경을 확대시킴으로써 스프링과 내부 허브 부재의 마찰 맞물림을 감소시키도록 외부 허브 부재와 결합된 탭(tang)을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 코일 스프링은 보스 또는 허브의 원통형 채널 또는 리세스 내에 위치 설정될 수 있

다. 그러한 실시예에서, 코일 스프링은 하중 유지 기능을 제공하기 위해 반경방향 외향으로 굴곡되어 원통형 채널 또는 리세스의 내부 벽과 마찰 맞물림되도록 편향된다.

[0019] 마찰 기반 인장 조절 메커니즘은 하중 유지 기능을 제공하기 위해 종래의 시스템에서 일반적으로 사용되는 멈춤쇠 또는 가요성 아암에 대한 필요성을 제거한다. 그러한 종래의 시스템에서, 멈춤쇠 또는 아암은 하중 유지 기능을 제공하기 위해 일반적으로 치형부와 맞물린다. 멈춤쇠/아암 및 치형부는 멈춤쇠/아암 및 이에 의해 릴 기반 디바이스의 일방향 운동, 예를 들어 조임 방향으로 노브의 회전을 가능하게 하도록 흔히 경사지거나 구성된다. 멈춤쇠/아암 및 치형부는 노브가 반대 방향으로 회전될 때 잠금식으로 맞물려, 인장 부재의 인장을 느슨화시키는 시스템의 하나 이상의 컴포넌트의 회전을 방지한다. 본 명세서의 실시예는 하중 유지 능력을 제공하도록 기능하는 멈춤쇠 또는 아암이 완전히 없을 수 있다. 다른 실시예에서, 릴 시스템은 하중 유지 기능을 제공하기 위해 마찰 기반 메커니즘과 멈춤쇠 또는 아암의 조합을 포함할 수 있다.

[0020] 본 명세서에 설명되는 하중 유지 메커니즘(즉, 스프링 및 허브 부재)은 인간의 귀에 의해 검출될 수 있는 가청 노이즈를 생성하지 않을 수 있다. 이와 같이, 릴 시스템은 인장 부재의 조절을 신호하기 위해 노브 부재의 동작에 응답하여 가청 노이즈를 생성하도록 구성된 가청 컴포넌트를 포함할 수 있다. 가청 컴포넌트는 인장 부재의 인장에 응답하여 가청 노이즈를 생성하고 인장 부재의 느슨화에 응답하여 가청 노이즈를 생성하도록 구성될 수 있다. 인장 부재의 인장에 응답하여 생성되는 가청 노이즈는 인장 부재의 느슨화에 응답하여 생성되는 가청 노이즈와 상이할 수 있다. 가청 컴포넌트는 스피커의 상단 표면과 결합될 수 있다.

[0021] 본 명세서의 시스템은 일반적으로 하중 유지 멈춤쇠 또는 아암이 없지만, 예시적인 실시예에서, 시스템이 작동될 때 가청 노이즈 또는 사운드를 생성하기 위해 별도의 멈춤쇠 시스템, 부재 또는 빔이 사용될 수 있다. 예를 들어, 멈춤쇠 시스템, 부재 또는 빔은 노브가 회전될 때 클릭 소리를 생성하기 위해 주로 사용될 수 있으며, 클릭 소리는 사용자에게 시스템이 인장 부재를 인장시키거나 느슨화시키기 위해 사용되고 있다는 것을 청각적으로 나타낸다. 멈춤쇠 시스템, 부재 또는 빔은 시스템의 사용자가 기대하고 및/또는 원하는 가청 피드백을 제공할 수 있다. 멈춤쇠 시스템, 부재 또는 빔은 인장 부재 또는 노브 부재를 통해 스피커에 상당한 회전력이 가해질 때 하우징 내에서 스피커의 회전을 방지하는 것이 불가능할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 노브 부재를 느슨화 방향으로 회전시킬 때, 멈춤쇠 시스템, 부재 또는 빔은 노브 부재의 회전을 인지 가능하게 방해하지 않을 수 있다.

[0022] 릴 기반 폐쇄 디바이스의 추가 피쳐 및 양태는 아래에 제공되는 여러 도면의 설명을 참조하여 명백해질 것이다.

[0023] 도 1은 릴 시스템(100)의 조립된 사시도를 도시한다. 조립된 릴 시스템(100)은 하우징(102)에 부착된 노브(170)를 도시하는데, 하우징은 통상적으로 베이스 부재(220)와 결합된다. 하우징(102)은 하우징(102)이 베이스 부재(220)로부터 분리되거나 제거되게 하는 방식으로 베이스 부재(220)와 결합된다. 하우징(102)과 베이스 부재의 결합은 양 컴포넌트 상에 위치 설정된 정합 피쳐들의 맞물림을 통해 달성된다. 도 1은 하우징(102)의 전방부를 베이스 부재(220)에 결합시키기 위해 베이스 부재(220)의 전방 탭(222) 내에 위치 설정될 수 있는 립 또는 플랜지 부재(106)를 예시한다. 도 16은 하우징(102)의 반대쪽에 위치 설정된 탭(110)을 예시한다. 탭(110)은 베이스 부재(220)의 주연부를 부분적으로 둘러싸는 벽(224)의 내부 표면 상의 대응하는 슬롯 내에 끼워지도록 설계된다. 도 16은 또한 하우징(102)의 끈 포트(104)를 예시한다. 끈 포트는 인장 부재가 하우징(102)의 내부에 접근하게 하도록 인장 부재가 삽입되는 개구(105)를 포함한다. 도 17에 예시된 바와 같이, 베이스 부재(220)는 끈 포트(104)를 수용하도록 형상 및 크기가 정해진 전방 탭(222)의 양 측면 상에 개방 부분 또는 영역을 포함하며, 개방 부분 또는 영역은 단일 컴포넌트인 베이스 부재(220)와 하우징(102)의 시각적 외관을 제공한다.

[0024] 하우징(102)은 베이스 부재(220)의 외부 표면 및 노브(170)의 외부 표면에 대응하도록 형상이 정해진다. 예를 들어, 하우징(102)이 베이스 부재(220)에 부착될 때, 이들 컴포넌트의 외부 표면은 연속적인 또는 정합하는 표면으로 보이도록 정렬된다. 하우징(102)과 베이스 부재(220)의 정합하는 외부 표면은 양 컴포넌트의 에지를 감추거나 숨기는 것에 일조한다. 이러한 방식으로, 사용자는 컴포넌트의 개별 에지를 쉽게 인식하지 못하고, 개별 컴포넌트를 일체형 유닛으로서 시각적으로 인식한다. 하우징(102)의 외부 표면은 외부 표면들이 함께 유동하는 것으로 보이도록 노브(170)와 유사하게 정렬된다. 노브(170)와 하우징(102)의 외부 표면의 정렬은 또한 주변 물체에 걸리고 시스템을 개방시키거나 노브(170)를 하우징(102)으로부터 분리할 수 있는 릿지 또는 에지를 제거하거나 최소화한다. 하우징(102), 노브(170) 및 베이스 부재(220)의 형상은 사용자가 원할 수 있는 시각적으로 매력적인 외관을 제공한다.

[0025] 노브(170)는 스냅 맞물림 또는 끼워맞춤을 통해 하우징(102)과 결합된다. 구체적으로, 노브(170)의 내부 표면은 하우징(102)의 반경방향 외향 돌출 리브(114) 위에 스냅 체결하도록 구성된 반경방향 내향 돌출 탭(176)을

포함한다. 노브(170)는 2개의 컴포넌트가 함께 스냅 끼워맞춤될 때 반경방향 외향으로 약간 굴곡될 수 있다. 스냅 끼워맞춤 맞물림 또는 결합은 나사, 볼트 또는 다른 유사한 기계식 파스너를 사용하지 않고도 컴포넌트가 함께 부착되게 한다. 노브와 하우징의 스냅 끼워맞춤 결합의 예시적인 실시예는 또한 2014년 6월 5일자로 출원되었고 발명의 명칭이 "통합형 폐쇄 디바이스 컴포넌트 및 방법(Integrated Closure Device Components and Methods)"인 미국 특허 출원 제14/297,047호에 설명되어 있고, 그 전체 개시는 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0026] 도 1 및 도 5는 텍스처링된 또는 패터닝된 외부 림(173)을 갖는 노브(170)를 예시하며, 외부 림은 일부 예에서 널링된 구성을 가질 수 있다. 텍스처링된 또는 패터닝된 외부 림은 노브(170)의 림(173)의 파지 표면을 개선시킬 수 있고 미끄러짐 또는 미끄러짐을 위해 채용될 수 있다. 일부 예에서, 노브(170)는 알루미늄 또는 스테인리스강과 같은 금속 재료로 제조될 수 있다. 그러한 경우에, 텍스처링된 또는 패터닝된 외부 림(173)은 노브(170)의 파지 특성을 상당히 개선시킬 수 있다. 다른 경우에, 노브(170)는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 나일론 등과 같은 플라스틱 재료로 제조될 수 있다.

[0027] 도 2 및 도 3은 릴 시스템(100)의 분해 사시도를 예시한다. 릴 시스템(100)의 내부 컴포넌트는 도 2 및 도 3에서 볼 수 있다. 용어 "내부 컴포넌트"는 하우징(102)의 내부 영역(116) 내에 그리고 노브(170) 아래에서 축방향으로 배치되어 조립된 도면에서 내부 컴포넌트가 보이지 않는 시스템의 컴포넌트를 의미한다. 내부 컴포넌트는 스톱(140), 마찰 기반 하중 유지 메커니즘(120), 가청 피드백 조립체(160) 및 정지 코드 또는 메커니즘(230)(도 20 참조)을 포함한다. 이들 컴포넌트 각각은, 다양한 컴포넌트의 상세한 사시도를 제공하는 도 2 내지 도 20과 관련하여 보다 상세하게 설명된다.

[0028] 스톱(140)은 하우징(102)의 내부 영역(116) 내에 회전 가능하게 위치 설정된다. 스톱(140)의 상세 사시도가 도 9에 예시되어 있다. 스톱(140)은 하우징(102)의 중앙 보스(115)에 부착되는 원통형 결합 포스트(190) 둘레에서 회전하도록 구성된다. 원통형 결합 포스트(190)는, 스톱(140)의 중앙 구멍(148)을 통해 삽입되고, 하우징의 중앙 보스(115)의 구멍 내에 원통형 결합 포스트(190)의 원위 단부를 삽입 또는 압입함으로써 하우징(102)의 중앙 보스(115)에 부착된다(도 16 참조). 도 16은 원통형 결합 포스트(190)가 중앙 보스(115)의 구멍 내에 압입 또는 삽입된 것을 예시한다. 원통형 결합 포스트(190)는 간섭 끼워맞춤, 접착제 접합, 용접(RF, 소닉 등) 등을 통해 중앙 보스(115)에 고정될 수 있다. 스톱의 구멍(148)은 스톱(140)과 원통형 결합 포스트(190) 사이의 마찰력을 최소화하기 위해 충분히 커서 스톱(140)이 하우징(102)의 내부 영역(116) 내에서 원통형 결합 포스트(190)를 중심으로 자유롭게 회전하게 할 수 있다.

[0029] 스톱의 구멍(148)은 스톱(140)의 상부 표면의 오목부 내에서 중앙에 위치 설정된다. 스톱(140)의 상부 표면의 오목부는 원통형 결합 포스트(190)의 캡을 수용하도록 형상 및 크기가 정해진다. 원통형 결합 포스트(190)의 캡이 스톱(140)의 오목부 내에 위치 설정될 때, 캡의 상부 표면은 스톱(140)의 상부 표면과 정렬될 수 있다.

[0030] 스톱(140)은 환형 채널(144)과 같은 끈 권취 영역을 포함하며, 그 둘레에 인장 부재(도시되지 않음)가 감기고 풀려서 인장 부재를 인장시키고 느슨화시킨다. 스톱(140)은 노브(170)와 작동 가능하게 결합되어, 조임 방향(예를 들어, 시계 방향) 및 느슨화 방향(예를 들어, 반시계 방향)으로 노브(170)의 회전이 하우징(102)의 내부 영역(116) 내에서 스톱(140)의 대응하는 회전을 초래한다. 노브(170)는 스톱(140)의 윈도우(150) 내에 위치 설정된 하나 이상의 구동 컴포넌트 또는 탭(174)을 포함한다. 예시된 실시예에서, 릴 시스템(100)은 3개의 구동 탭(174) 및 3개의 윈도우(150)를 포함하지만, 이들 컴포넌트보다 더 많거나 적은 수의 컴포넌트가 필요에 따라 채용될 수 있다.

[0031] 구동 탭(174)은 윈도우(150)보다 작게 크기 설정되어, 구동 탭(174)은 윈도우(150)의 대향하는 내부 측면 또는 에지(152) 사이에서 윈도우(150) 내에서 소정량 만큼 회전될 수 있다. 윈도우(150) 내에서 구동 탭(174)의 상대 회전은 노브(170)가 인장 부재의 조임 또는 느슨화를 초래하지 않고 소정량 만큼 하우징(102)을 중심으로 회전되게 한다. 보다 작은 크기의 구동 탭(174)은 본 명세서에 설명되는 바와 같이 마찰 기반 하중 유지 메커니즘(120)을 해제하는 것을 용이하게 한다. 도 12 및 도 13은 윈도우(150)의 양 측면(152) 사이에서 회전하고 스톱(140)이 하우징(102)의 내부 영역(116) 내에서 회전하게 함으로써 인장 부재의 인장 및 느슨화를 가능하게 하는 방식으로 사용되는 구동 탭(174)을 예시한다.

[0032] 스톱(140)의 바닥 또는 후방 표면은 마찰 기반 하중 유지 메커니즘(120)이 내부에 위치 설정되는 큰 원통형 개구 또는 채널(142)을 포함한다. 도 10에 예시된 바와 같이, 마찰 기반 하중 유지 메커니즘(120)은 상부 허브(126), 하부 허브(122), 코일 스프링(134) 및 해제 슬리브(134)를 포함하며, 이들 전부 또는 대부분은 스톱(140)의 개구 또는 채널(142) 내에서 동축으로 정렬되고 위치 설정된다. 상부 허브(126), 하부 허브(122) 및 해제 슬리브(130)는 모두 축방향 연장 치형부를 포함한다. 구체적으로, 상부 허브(126)는 축방향 연장 치형부

(128)를 포함하고, 하부 허브는 축방향 연장 치형부(124)를 포함하고, 해제 슬리브(130)는 축방향 연장 치형부(132)를 포함한다. 상부 허브(126) 및 하부 허브(122)의 축방향 연장 치형부(128 및 124)는 치형부가 반대 방향으로 연장되도록 배향된다. 해제 슬리브(130)는 그 축방향 연장 치형부(132)가 상부 허브(126)의 축방향 연장 치형부(128)와 동일한 방향으로 연장되도록 배향된다.

[0033] 상부 허브(126)는 스풀(140)의 원통형 개구(142) 내에 위치 설정되어 그 축방향 연장 치형부(128)가 스풀(140)의 대응하는 구멍(158) 내에 삽입되고, 이는 상부 허브(126)를 스풀(140)에 잠금시키거나 확고하게 고정시킨다. 상부 허브(126)를 스풀(140)에 확고하게 고정시키는 것은 상부 허브(126)가 스풀(140)에 대해 병진되거나 회전되지 않음을 의미한다. 오히려, 스풀(140)의 회전 운동 또는 이동은 2개의 컴포넌트가 함께 확고하게 고정되기 때문에 상부 허브(126)의 대응하는 회전 운동 또는 이동을 유발한다. 하부 허브(122)는 하우징(102)의 내부 영역(116) 내에 유사하게 위치 설정되어 그 축방향 연장 치형부(124)가 하우징(102)의 대응하는 구멍(107) 내에 삽입되고, 이는 하부 허브(122)를 하우징(102)에 잠금시키거나 확고하게 고정시킨다. 베이스 부재(220)와 결합될 때, 하우징(102)은 베이스 부재(220)에 대해 제위치에 고정된다. 하부 허브(122)가 하우징(102)에 잠금되거나 확고하게 고정되기 때문에, 하부 허브(122)는 베이스 부재 및 하우징에 대해 제위치에 고정되고, 이에 따라 하부 허브(122)는 릴 시스템(100)에 대해 회전 또는 병진이 불가능하다.

[0034] 코일 스프링(134)은 상부 허브(126) 및 하부 허브(122) 위에 위치 설정된다. 해제 슬리브(130)는 차례로 코일 스프링(134) 위에 위치 설정배치되어, 코일 스프링(134), 상부 허브(126) 및 하부 허브(122)는 해제 슬리브(130)의 원통형 내부 영역 내에 위치 설정된다. 코일 스프링(134)은 코일 스프링(134)이 상부 허브(126) 및 하부 허브(122)의 외부 표면 둘레에서 수축되게 하는 방식으로 상부 허브(126) 및 하부 허브(122)를 둘러싼다. 구체적으로, 코일 스프링(134)은 상부 허브(126) 및 하부 허브(122)의 외부 직경과 대략 동일하거나 약간 작은 내부 직경을 갖는다. 코일 스프링(134)은 상기 허브(122, 126)의 외부 표면 둘레에서 수축함으로써 상부 허브(126) 및 하부 허브(122)와 마찰식으로 맞물린다. 코일 스프링(134)과 상부 및 하부 허브(126 및 122)의 마찰 맞물림은 마찰 기반 하중 유지 메커니즘(120)의 하중 유지 특성 또는 기능을 제공한다. 구체적으로, 상부 허브(126) 및 하부 허브(122) 둘레에서 코일 스프링(134)의 수축은, 상부 허브(126)가 하부 허브(122)를 중심으로 또는 하부 허브에 대해 회전하는 것을 방지함으로써 상부 허브(126) 및 하부 허브(122)를 서로에 대해 잠금시키거나 고정시킨다. 이러한 방식으로 상부 허브(126)와 하부 허브(122)를 함께 잠금시키면 스풀(140)이 상부 허브(126)에 확고하게 고정되어 있기 때문에 스풀(140)을 하우징(102)에 대해 제위치에 잠금시킨다. 이는 스풀(140)이 하우징(102)의 내부 영역(116) 내에서 선회 또는 회전하는 것을 방지하여, 인장 부재에 존재하는 인장을 유지한다.

[0035] 코일 스프링(134)은, 노브(170)가 조임 방향(예를 들어, 도 12의 화살표 A)으로 회전될 때, 코일 스프링(134)이 하우징(102) 둘레의 제위치에 고정되는 하부 허브(122)를 중심으로 회전될 수 있도록 설계된다. 코일 스프링(134)은 통상적으로 상부 허브(126) 둘레의 제위치에 고정된 상태로 유지되어 상부 허브(126), 해제 슬리브(130), 스풀(140) 및 노브(170)와 함께 조임 방향으로 회전된다. 상부 허브(126), 코일 스프링(134) 및 해제 슬리브(130)의 적절한 정렬을 유지하는 것은 본 명세서에 설명되는 바와 같이 릴 시스템(100)의 일관되고 반복 가능한 인장 및 느슨화 느낌과 성능을 제공하는 데에 중요하다. 이들 컴포넌트를 조임 방향으로 회전시키면 인장 부재가 스풀(140)의 환형 채널(144) 둘레에 감기게 되어 인장 부재의 인장을 증가시킨다. 조임 방향으로 노브(170)의 회전이 중단되는 경우, 코일 스프링(134)이 상부 및 하부 허브(126 및 122) 둘레에서 수축됨으로써, 이들 컴포넌트를 함께 잠금 또는 고정시키고 스풀(140) 및 다른 컴포넌트가 느슨화 방향(예를 들어, 도 13의 화살표 B)으로 회전하는 것을 방지한다. 인장 부재의 인장은 통상적으로 스풀(140)을 느슨화 방향에서의 회전을 향해 편향시키며, 이는 코일 스프링(134)과 상부 및 하부 허브(126, 122)의 마찰 맞물림을 증가시킨다. 이들 컴포넌트의 증가된 마찰 맞물림은 또한 상부 및 하부 허브(126 및 122)를 함께 잠금시키거나 더 확고하게 고정시킨다.

[0036] 해제 슬리브(130)는, 허브(126 및 122)가 서로에 대해 회전하여 스풀(140)이 하우징(102)의 내부 영역(116) 내에서 선회하게 하도록 상부 및 하부 허브(126 및 122) 둘레에서 코일 스프링(134)의 마찰 맞물림을 조절하는 데에 사용된다. 구체적으로, 해제 슬리브(130)는 느슨화 방향으로 노브(170)의 회전으로 인해 해제 슬리브(130)의 하부 부분이 느슨화 방향으로 회전되게 하도록 노브(170)와 작동 가능하게 결합된다. 도 13에 예시된 바와 같이, 노브(170)가 느슨화 방향으로 회전됨에 따라, 노브(170)의 구동 탭(174)은 해제 슬리브(130)의 축방향 연장 치형부(132)와 맞물리고, 이는 해제 슬리브(130)가 느슨화 방향으로 회전되게 한다.

[0037] 도 11에 예시된 바와 같이, 해제 슬리브(130)의 대향 단부는 코일 스프링(134)의 반경방향 연장 탭(136)에 부착되어, 느슨화 방향으로 해제 슬리브(130)의 회전은 탭(136)을 가압하여 코일 스프링(134)이 약간 개방되게

한다. 구체적으로, 해제 슬리브(130)가 느슨화 방향으로 회전함에 따라, 탱(136)이 느슨화 방향으로 가압되고 회전되며, 이는 코일 스프링(134)의 하부 코일 부분이 반경방향으로 개방되거나 넓어지게 함으로써, 하부 코일 부분과 하부 허브(122)의 마찰 맞물림을 감소시킨다. 코일 스프링(134) 및 하부 허브(122)의 감소된 마찰 맞물림은 코일 스프링(134)의 하부 코일 부분이 느슨화 방향으로 하부 허브(122)를 중심으로 회전되게 한다.

[0038] 코일 스프링(134)의 상부 부분은 상부 허브(126) 둘레에서 제위치에 고정된 상태로 유지되어, 코일 스프링(134)의 상부 부분은 상부 허브(126)를 중심으로 또는 상부 허브에 대해 회전되지 않는다. 코일 스프링(134)의 하부 부분은 해제 슬리브(130)를 통해 하부 허브(122)를 중심으로 회전 가능하므로, 상부 허브(126) 및 코일 스프링(134)은 느슨화 방향으로 회전될 수 있다. 이러한 방식으로, 해제 슬리브(130)는 상부 허브(126)가 하부 허브(122)로부터 잠금 해제되거나 결합 해제될 수 있게 하고, 이는 상부 허브(126) 및 코일 스프링(134)이 느슨화 방향으로 노브(170)의 회전에 응답하여 느슨화 방향으로 회전되게 한다. 상부 허브(126)가 스펴(140)에 부착되기 때문에, 상부 및 하부 허브(126 및 122)를 결합 해제하면, 느슨화 방향으로 노브(170)의 회전에 응답하여 스펴(140)이 느슨화 방향으로 회전하게 되고, 이는 환형 채널(144)로부터 인장 부재를 풀어서 인장 부재의 인장을 감소시킨다. 느슨화 방향으로 노브(170)의 회전이 중단될 때, 코일 스프링(134)의 하부 부분은 하부 허브(122) 둘레에서 수축되고, 이는 상부 및 하부 허브(126, 122)를 잠금시키거나 결합시킴으로써 느슨화 방향으로 상부 허브(126), 코일 스프링(134) 및 스펴(140)의 추가 회전을 방지한다.

[0039] 해제 슬리브(130)는, 해제 슬리브(130)가 코일 스프링(134)과 마찰식으로 맞물리지 않거나 코일 스프링과 최소로 맞물리는 것 - 이 맞물림은 코일 스프링(134)에 대한 해제 슬리브(130)의 회전을 방해할 수 있음 - 을 보장하도록 코일 스프링(134)보다 반경방향으로 더 크게 크기 설정된다.

[0040] 위에서 간략히 설명된 바와 같이, 상부 허브(126), 코일 스프링(134), 해제 슬리브(130) 및 스펴(140)의 배향을 유지하는 것이 바람직하다. 이들 컴포넌트의 적절한 배향은, 느슨화 방향으로 노브(170)의 회전으로 인해 해제 슬리브(130)가 일관되고 반복 가능한 방식으로 탱(136)과 맞물리게 하는 것을 보장하는 데에 중요하고, 이는 인장 부재의 조임 및 느슨화가 비교적 일정하게 유지되는 것을 보장한다. 도 12 및 도 13에 예시된 바와 같이, 축방향 연장 치형부(132) 및 구동 탭(174)은 스펴(140)의 윈도우(150) 내에 위치 설정된다. 탱(136)의 반복 가능하고 일관된 맞물림을 달성하기 위해, 축방향 연장 치형부(132) 및 구동 탭(174)의 배향 또는 상대 위치를 윈도우(150) 내에 유지하는 것이 중요하다. 그렇지 않으면, 구동 탭(174)은 해제 슬리브(130)의 축방향 연장 치형부(132)와 적절하게 맞물리지 않아, 앞서 설명한 바와 같이 해제 슬리브(130)가 코일 스프링(134)의 하부 코일 부분을 회전 및 개방하게 한다.

[0041] 이들 컴포넌트의 배향을 유지하기 위해, 코일 스프링(134)의 상부 코일 부분은 상부 허브(126) 둘레에 고정된 상태로 유지되는 것이 중요하다. 구체적으로, 코일 스프링(134)은 상부 허브(126)에 대해 회전하지 않고, 오히려 하부 허브(122)에 대해 또는 하부 허브를 중심으로 회전하는 것이 중요하다. 코일 스프링(134)이 하부 허브(122)만을 중심으로 회전하고 상부 허브(126)에 대해 고착된 또는 고정된 상태로 유지되는 것을 보장하기 위해, 다음의 상부 및 하부 허브 구성 중 하나 이상이 채용될 수 있다: 상부 허브(126)는 하부 허브(122)보다 약간 더 큰 직경을 가질 수 있고, 상부 허브(126)는 하부 허브(122)보다 큰 마찰 계수를 갖는 재료로 제조될 수 있으며, 하부 허브(122)는 상부 허브(126)와 비교하여 마찰 계수를 실질적으로 감소시키는 표면 마무리를 가질 수 있다. 코일 스프링(134)이 오직 하부 허브(122)만을 중심으로 회전하는 것을 보장하도록 이들 옵션의 임의의 조합이 채용될 수 있다.

[0042] 예를 들어, 도 6 및 도 7에 예시된 바와 같이, 상부 허브(126)는 하부 허브(122)의 직경(D2)보다 큰 직경(D1)을 가질 수 있다. 상부 허브(126)의 더 큰 직경(D1)은, 코일 스프링(134)이 하부 허브(122)보다 상부 허브(126) 둘레에서 수축되고 상부 허브와 더 마찰식으로 맞물리는 것을 보장한다. 일부 실시예에서, 상부 허브(126)와 하부 허브(122) 사이의 직경 차이는 대략 2 mm이다. 2 mm의 직경 차이는, 코일 스프링(134)이 시스템의 하중 유지력에 크게 영향을 미치지 않고 - 이는 상부 허브(126)와 하부 허브(122) 사이의 직경 차이가 아주 상당할 때 발생할 수 있음 - 상부 허브(126)와 마찰식으로 맞물려 상부 허브에 고정되는 것을 보장하기에 충분하다. 상부 허브(126)와 하부 허브(122) 사이의 직경 차이가 너무 크면, 코일 스프링(134)이 하부 허브(122) 둘레에 충분히 수축될 수 없고, 이에 따라 코일 스프링(134)이 상부 허브(126)와 하부 허브(122)를 함께 잠금시키거나 고정시킬 수 없다.

[0043] 코일 스프링(134)이 상이한 크기의 허브들 둘레에 적절히 수축될 수 있는 것을 보장하는 데에 일조하기 위해, 상부 허브(126)는 큰 직경의 상부 허브(126)와 작은 직경의 하부 허브(122) 사이의 천이를 제공하는 테이퍼형 원위 단부(127)를 포함한다. 테이퍼형 원위 단부(127)는 2개의 허브 사이의 계면에 고르지 않은 단차부 또는

급격한 예지가 형성되지 않는 것을 보장하는데, 고르지 않은 단차부 또는 급격한 예지는 하부 허브(122)의 외부 표면 둘레를 파지하고 외부 표면 둘레에 수축되는 코일 스프링(134)의 능력을 제한함으로써 릴 시스템(100)의 유지력에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 테이퍼형 원위 단부(127)는, 코일 스프링(134)이 상부 허브와 하부 허브의 크기 차이에도 불구하고 하부 허브(122)의 외부 표면 둘레에 수축되어 외부 표면 둘레를 파지하게 한다. 또한, 상부 허브(126)는 하부 허브(122)보다 큰 마찰 계수를 갖는 재료로 제조될 수 있다. 예를 들어, 상부 허브(126)는 알루미늄으로 제조될 수 있고 하부 허브(122)는 황동 또는 청동으로 제조된다. 하부 허브(122)의 표면 마무리는 하부 허브(122)의 마찰 계수를 추가로 또는 대안적으로 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 하부 허브(122)는 상부 허브(126)와 비교하여 연마된 표면 마무리를 가질 수 있으며, 이는 하부 허브(122)의 마찰 계수를 실질적으로 감소시킬 수 있다.

[0044] 컴포넌트의 배향을 유지하기 위해, 해제 슬리브(130)와 코일 스프링의 탱(136)의 적절한 정렬을 보장하는 것이 또한 중요하다. 해제 슬리브(130)와 탱(136)의 정렬은 느슨화 방향으로 해제 슬리브(130)의 회전이 탱(136)과 즉시 맞물리는 것을 보장하는 데 중요하다. 일부 예에서, 해제 슬리브(130)의 원위 단부는 탱(136)이 위치 설정되는 노치 또는 슬롯을 포함할 수 있다. 그러나, 본 실시예에서, 탱(136)은 도 11에 도시된 바와 같이 해제 슬리브(130)의 원위 단부에 직접 삽입된다. 탱(136)을 해제 슬리브(130)의 원위 단부에 직접 삽입하는 한 가지 방법은 탱(136)을 해제 슬리브(130)에 열 스테이킹(heat staking)하는 것이다. 탱(136)을 해제 슬리브(130)에 직접 삽입하면 제조 공차와 관련된 임의의 문제가 제거되거나 실질적으로 최소화되는데, 제조 공차와 관련된 문제는 해제 슬리브(130) 둘레에서 탱(136)의 상대 위치를 변화시키고 노브(170)와 해제 슬리브(130)의 역방향 회전에 응답하여 코일 스프링(134)이 개방되는 방식에 크게 영향을 줄 수 있다.

[0045] 코일 스프링(134)은 상부 및 하부 허브 둘레에 여러 번 감겨 있기 때문에, 어느 하나의 허브(126 및 122)의 직경의 임의의 변동은 해제 슬리브(130)에 관한 탱(136)의 위치에 상당한 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 어느 하나의 허브의 직경 변화는 수학적 $V = N\pi \Delta D$ 에 의해 모델링될 수 있는 해제 슬리브(130)에 대한 탱(136)의 위치 변화를 초래하며, 여기서 V 는 해제 슬리브(130)에 대한 탱(136)의 위치 변동이고, N 은 코일 스프링(134)의 랩핑 횟수이고, ΔD 는 어느 하나의 허브의 직경 변화이다. 허브(126 및 122) 중 어느 한쪽 또는 둘 모두의 직경의 작은 변화는 탱(136)의 위치를 최대 1 mm까지 변화시킬 수 있다는 것이 관찰되었고, 이는 코일 스프링(134)이 해제 슬리브(130)의 역방향 회전에 응답하여 얼마나 많이 개방되거나 넓어지느냐에 크게 영향을 줄 수 있다. 탱(136)을 열 스테이킹 또는 몇몇 다른 방법을 통해 해제 슬리브(130)의 원위 단부에 직접 삽입하면 릴 시스템(100)의 컴포넌트의 임의의 변동에 줄 수 있는 영향이 무효화된다. 오히려, 탱(136)을 해제 슬리브(130)에 직접 삽입하면 시스템에서 경험되는 임의의 변동에 관계 없이 적절하고 정확한 정렬이 보장된다. 해제 슬리브(130)에 대한 탱(136)의 위치 설정의 변동을 제거하거나 감소시키면 통상적으로 인장 부재를 인장 및 느슨화할 때 보다 일관되고 반복 가능한 시스템 성능 및 느낌이 초래된다.

[0046] 일부 실시예에서, 코일 스프링(134)은 상부 및 하부 허브(126 및 122) 둘레에 약 7회 감길 수 있다.

[0047] 도 12 및 도 13은 인장 부재의 인장을 조절할 때 노브(170), 스톱(140) 및 해제 슬리브(130)의 상호 작용을 예시한다. 도 12는 이들 컴포넌트가 인장 부재를 스톱의 환형 채널(144) 둘레에 감아서 인장 부재의 인장을 증가시키는 데 사용되는 것을 예시하고, 도 13은 이들 컴포넌트가 인장 부재를 스톱의 환형 채널(144) 둘레로부터 풀어서 인장 부재의 인장을 감소시키는 데 사용되는 것을 예시한다. 도면에서, 노브(170)의 상부 표면은, 노브(170)의 구동 탭(174), 해제 슬리브(130)의 축방향 연장 치형부(132), 스톱(140)의 상부 표면 및 스톱의 윈도우(150)가 보이도록 제거되어 있다. 도 12에 도시된 바와 같이, 화살표 A로 나타내는 조임 방향으로 노브(170)의 회전은, 구동 탭(174)이 해제 슬리브(130)의 제1 치형부(132a) 및 스톱 윈도우(150)의 전방 예지(152a)와 접촉하게 한다(제1 치형부(132a)는 도 13에 노출된 상태로 도시되어 있음). 구동 탭(174)과 제1 치형부(132a) 사이의 접촉은 해제 슬리브(130)가 스톱(140)에 대해 회전하게 하며, 이는 제1 치형부(132a)가 윈도우(150) 밖으로 그리고 스톱(140)의 상부 표면 아래에서 회전하게 한다. 이러한 방식으로 해제 슬리브(130)의 회전은 도 12에 도시된 바와 같이 제2 치형부(132b)가 구동 탭(174)의 반대쪽에서 윈도우(150) 내로 회전하게 한다.

[0048] 구동 탭(174)과 스톱 윈도우(150)의 전방 예지(152a) 사이의 접촉은 노브(170)와 스톱(140) 사이의 회전력을 전달한다. 따라서, 조임 방향으로 노브(170)의 회전은 스톱이 조임 방향으로 마찬가지로 회전되게 하여, 인장 부재가 스톱의 환형 채널(144) 둘레에 감기게 한다. 예시된 바와 같이, 본 실시예는 3개의 구동 탭(174), 윈도우(150) 및 제1 치형부(132a)를 포함하지만, 이들 컴포넌트는 더 많거나 더 적게 채용될 수 있다. 일부 실시예에서, 해제 슬리브(130)는 제1 치형부(132a)를 포함하지 않고, 대신에 회전력은 코일 스프링(134) 및 탱(136)을 통해 해제 슬리브(130)로 전달된다.

- [0049] 도 13에 도시된 바와 같이, 화살표(B)로 나타낸 역 방향(즉, 느슨화 방향)으로 노브(170)의 회전은 구동 탭(174)이 윈도우(150) 내에서 역회전하거나 반대 방향으로 회전하게 한다. 구동 탭(174)의 이러한 역회전은 구동 탭이 제2 치형부(132b)와 접촉하게 하고 제2 치형부(132b) 및 해제 슬리브(130)를 느슨화 방향으로 회전시켜, 본 명세서에 설명된 바와 같이 해제 슬리브(130)가 코일 스프링의 탱(136)을 회전시키고 코일 스프링(134)의 직경을 개방시키거나 넓어지게 한다. 구동 탭(174)의 회전은, 구동 탭(174)이 윈도우의 제2 에지(152b)와 접촉할 때까지 제2 치형부(132b)를 윈도우(150) 밖으로 그리고 스풀(140)의 상부 표면 아래로 밀어낸다. 제1 치형부(132a)는 예시된 바와 같이 윈도우 내에서 동시에 회전된다. 이러한 방식으로, 노브(170)는 느슨화 방향으로 회전 가능하여 해제 슬리브(130)와 맞물리고, 이에 의해 하부 허브(122) 둘레에 코일 스프링(134)의 마찰 맞물림을 감소시키며, 이는 스풀(140), 상부 허브(126) 및 코일 스프링(134)이 느슨화 방향으로 회전되게 하고, 이에 의해 인장 부재가 스풀의 환형 채널(144)로부터 풀림으로써 인장 부재의 인장을 감소시킨다. 인장 부재의 인장 및/또는 제2 에지(152b)를 누르는 구동 탭(174)은 스풀(140)이 느슨화 방향으로 회전되게 할 수 있다.
- [0050] 구동 탭(174)이 제1 에지(152a)와 제2 에지(152g) 사이에서 윈도우(150) 내에서 회전 가능하기 때문에, 노브(170)는, 스풀(140)과 맞물려 스풀(140)이 조임 또는 느슨화 방향으로 회전되게 하기 전에 스풀(140)에 대해 소정량 만큼 회전될 것이다. 일부 실시예에서, 노브(170)는 스풀과 맞물리기 전에 스풀(140)에 대해 3도 내지 20도 회전할 수 있지만, 5도 내지 10도의 회전이 더 일반적이다. 스풀(140)에 대한 노브(170)의 상대 회전은, 구동 탭(174)이 제2 에지(152b)와 접촉하기 전에 제2 치형부(132b)와 접촉하는 것을 보장하는 데에 중요하다. 이는 해제 슬리브(130)가 스풀(140)에 대해 회전하고 상부 및 하부 허브(126 및 122)에 대해 회전되게 하여, 이전에 설명된 바와 같이, 코일 스프링(134)을 개방시키고 코일 스프링(134)과 하부 허브(122)의 마찰 맞물림을 감소시킨다.
- [0051] 구동 탭(174)이 동시에 또는 거의 동시에 제2 치형부(132b) 및 제2 에지(152b)와 접촉하면, 코일 스프링(134)은 충분히 개방되지 않을 수 있어 하부 허브(122)와의 마찰 맞물림 상태를 유지할 것이다. 코일 스프링(134)과 하부 허브(122)의 이러한 마찰 맞물림은, 사용자가 인장 부재를 느슨하게 하기 위해 상당한 힘을 가할 것을 요구할 수 있고 및/또는 시스템이 잠금되거나, 걸리거나, 또는 달리 결점이 있다는 느낌을 제공할 수 있다. 따라서, 윈도우(150) 및 구동 탭(174)과 관련하여 해제 슬리브의 치형부(132a 및 132b)의 적절한 배향을 유지하는 것은 보다 일관되고 편안한 사용자 경험을 제공하기 위해 매우 바람직하다. 코일 스프링(134)을 상부 허브(126)에 고정하고 탱(136)을 해제 슬리브(130)에 직접 삽입하는 앞서 설명한 접근 방안은 상부 허브(126), 코일 스프링(134), 해제 슬리브(130) 및 스풀(140)의 적절한 배향이 유지되는 것을 보장하는 데에 일조하여, 릴 시스템(100)의 보다 균일하고 일관된 느낌 및 동작을 제공한다.
- [0052] 도 26 내지 도 30을 간략히 참조하면, 코일 스프링(182)과 마찰식으로 맞물리는 단일 허브(180)를 포함하는 마찰 기반 하중 유지 메커니즘의 대안 실시예가 예시되어 있다. 허브(180) 및 코일 스프링(182)은 동축으로 정렬되고 스풀(140)의 개구 또는 채널(142) 내에 위치 설정되도록 구성된다. 허브(180)는 허브(180)를 하우징(102)에 확고하게 고정시키는 축방향 연장 치형부(124)를 포함한다. 코일 스프링(182)은 도 30에 예시된 바와 같이 스풀(140)의 바닥 단부의 채널(141) 내에 위치 설정됨으로써 스풀(140)과 결합되도록 구성된 U형 탱(184)을 포함한다. U형 탱(184)은 허브(180)의 상단 단부가 스풀(140)과 맞물리는 축방향 연장 치형부를 포함할 필요성을 제거하며, 이 설계는 본 명세서에 설명된 상부 허브(126)에 채용될 수 있다. 탱(184)은 또한 도 26 내지 도 30에 예시된 U 형상 이외의 형상을 가질 수 있다. 스풀(140)은 허브(180)의 축방향 연장 치형부(124)와 허브(180)의 탱(184)의 맞물림을 통해 하우징(102)에 확고하게 고정된다.
- [0053] 도 27은 단일 허브(180)의 외부 표면 둘레에 감긴 코일 스프링(182)을 예시한다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 코일 스프링(182)은 허브(180) 둘레에서 수축됨으로써 허브(180)와 마찰식으로 맞물려 하우징(102) 내에서 스풀(140)의 원치 않는 회전을 방지하도록 설계된다. 코일 스프링(182)과 허브(180)의 마찰 맞물림은 마찰 기반 하중 유지 메커니즘의 하중 유지 특성 또는 기능을 제공한다. 구체적으로, 허브(180) 둘레에서 코일 스프링(182)의 수축은 스프링(182)을 허브(180) 둘레에 잠금시키거나 고정시키고, 이는 스풀(140)이 허브(180)에 대해 고정되기 때문에 스풀(140)을 하우징(102)에 대해 제위치에 잠금시키거나 고정시킨다. 따라서, 하우징(102) 내에서 스풀(140)의 원치 않는 회전이 방지된다.
- [0054] 노브(170), 스풀(140) 및 코일 스프링(182)은, 노브(170)가 조임 방향(예를 들어, 도 12의 화살표 A)으로 회전될 때, 스풀(140) 및 코일 스프링(182)이 하우징(102) 둘레의 제위치에 고정되는 허브(180)를 중심으로 회전될 수 있도록 설계된다. 허브(180)를 중심으로 스풀(140) 및 코일 스프링(182)의 회전을 가능하게 하기 위해, 노브(170)는 스풀(140)의 대응하는 리세스(143 및 145) 내에 위치 설정된 축방향 연장 돌출부(171 및 175)를 포함

한다. 축방향 연장 돌출부(171 및 175)는 스풀(140)의 대응하는 리세스(143 및 145)와 접촉하고 맞물려서 사용자로부터 노브(170)에 가해진 회전력을 전달한다. 회전력(140)은 스풀(140)이 허브(180)를 중심으로 회전하게 한다. 코일 스프링(182)은 스풀(140)과 U형 탱(184)의 결합으로 인해 허브(180)를 중심으로 회전될 수 있다. 구체적으로, 스풀(140)이 조임 방향으로 회전함에 따라, 스풀(140)의 회전은 U형 탱(184)에 회전력을 전달하고, 이는 코일 스프링(182)의 직경을 넓히고 허브(180)를 중심으로 한 코일 스프링(182)의 회전이 가능해지는 지점까지 코일 스프링(184)과 허브(180)의 마찰 맞물림을 감소시킨다. 조임 방향으로 노브(170)의 회전을 중단하면, 코일 스프링(182)이 허브(180)와 즉시 재결합되어, 스풀(140)을 하우스징(102)에 대해 제위치에 잠금시키거나 고정시킨다.

[0055] 노브(170), 스풀(140) 및 코일 스프링(182)은, 노브(170)가 느슨화 방향(예를 들어, 도 13의 화살표 B)으로 회전될 때, 스풀(140) 및 코일 스프링(182)이 또한 하우스징(102) 둘레의 제위치에 고정되는 허브(180)를 중심으로 회전될 수 있도록 설계된다. 노브는 노브(170)가 느슨화 방향으로 회전될 때 코일 스프링(182)의 상부 탱(186)과 접촉하고 맞물리도록 구성된 해제 돌출부(179)를 포함한다. 해제 돌출부(179)와 상부 탱(186)의 맞물림은 상부 탱(186)에 회전력을 전달하고, 이는 코일 스프링(182)의 직경을 넓히고 허브(180)를 중심으로 한 코일 스프링(182)의 회전이 가능해지는 지점까지 코일 스프링(182)과 허브(180)의 마찰 맞물림을 감소시킨다. 코일 스프링(182)과 허브(180)의 마찰 맞물림이 감소되기 때문에, 인장 부재의 인장, 및/또는 노브(170)에 가해진 회전력은 스풀(140)이 느슨화 방향으로 회전하게 한다. 느슨화 방향으로 노브(170)의 회전을 중단하면, 코일 스프링(182)이 허브(180)와 즉시 재결합되어, 스풀(140)을 하우스징(102)에 대해 제위치에 잠금시키거나 고정시킨다.

[0056] 물품과 릴 기반 인장 디바이스를 조립하는 방법은 릴 기반 인장 디바이스를 제공하는 단계를 포함할 수 있으며, 릴 기반 인장 디바이스는 하우스징, 하우스징 내에 회전 가능하게 위치 설정된 스풀, 스풀과 작동 가능하게 결합되어 스풀이 하우스징 내에서 회전하게 하는 노브 부재, 및 하우스징 내에서 스풀의 원치 않는 회전을 방지하도록 원통형 부재와 마찰식으로 맞물리는 스프링을 포함하는 하중 유지 메커니즘을 포함한다. 노브 부재는, 노브 부재의 제1 동작이 스프링과 원통형 부재의 마찰 맞물림을 감소시키고 하우스징 내에서 스풀의 회전을 허용하여 스풀 둘레에 인장 부재를 감도록 그리고 노브 부재의 제2 동작이 또한 스프링 및 원통형 부재의 마찰 맞물림을 감소시키고 하우스징 내에서 스풀의 회전을 허용하여 스풀 둘레로부터 인장 부재를 풀도록 하중 유지 메커니즘과 작동 가능하게 결합될 수 있다. 방법은 또한 릴 기반 인장 디바이스 부재를 물품과 결합시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0057] 스프링은 원통형 허브 부재의 외부 둘레에 감기는 코일 스프링일 수 있으며, 코일 스프링은 허브 부재의 외부 표면 둘레에 수축됨으로써 허브 부재와 마찰식으로 맞물린다. 일부 실시예에서, 허브 부재는 스풀에 확고하게 고정되는 상부 허브 부재와 하우스징에 확고하게 고정되는 하부 허브 부재를 포함할 수 있다. 상부 허브 부재는 하부 허브 부재의 직경보다 약간 큰 직경을 가질 수 있고, 하부 허브 부재와 접경하는 상부 허브 부재의 원위 단부는 테이퍼질 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 허브 부재는 내부 허브 부재일 수 있고, 릴 기반 인장 디바이스는 또한 내부 허브 부재 위에 배치되고 느슨화 방향으로 노브 부재의 회전이 스프링과 내부 허브 부재의 마찰 맞물림을 감소시키도록 노브 부재 및 스프링과 작동 가능하게 결합되는 외부 허브 부재를 포함할 수 있다. 외부 허브 부재는, 느슨화 방향으로 노브 부재의 회전이 느슨화 방향으로 외부 허브의 회전을 초래하도록 노브 부재와 결합될 수 있다. 스프링은, 느슨화 방향으로 외부 허브 부재의 회전이 스프링의 직경을 확대시킴으로써 스프링과 내부 허브 부재의 마찰 맞물림을 감소시키도록 외부 허브 부재와 결합된 탱을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 원통형 부재는 원통형 채널 또는 리세스를 포함할 수 있고, 스프링은 원통형 채널 또는 리세스의 내부 벽과 마찰 맞물림하도록 반경방향 외향으로 편향되는 코일 스프링일 수 있다.

[0058] 마찰 기반 하중 유지 메커니즘(120)은 통상적으로 조용한 메커니즘이며, 이는 마찰 기반 하중 유지 메커니즘(120)이 본질적으로 가청 사운드를 생성하지 않거나 생성되는 가청 노이즈의 양을 최소화한다는 것을 의미한다. 본 명세서에 사용되는 검출 불가능한/검출할 수 없는 가청 노이즈의 설명은 MIL-STD-1474D, Req. 2, pgs. 20-32(그 전체 개시는 본 명세서에 참고로 포함됨)에 개략적으로 서술된 노이즈 미만의 임의의 노이즈 레벨을 지칭한다. 일부 예에서, 릴 시스템(100)의 사용에 대한 가청 피드백을 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 가청 피드백을 제공하기 위해, 릴 시스템(100)은, 릴 시스템(100)이 작동될 때 가청 클릭을 생성하는 멈춤쇠 시스템과 같은 별도의 가청 메커니즘을 포함할 수 있다. 도 14는 가청 클릭을 생성하는 데에 사용될 수 있는 시스템의 컴포넌트의 조립체를 예시하고 도 4는 가청 메커니즘의 멈춤쇠 부재(160)를 예시한다. 멈춤쇠 부재(160)는 세장형 본체, 제1 단부(162) 및 제2 단부(164)를 포함한다. 제1 단부(162)는 스풀(140)의 상부 표면과 결합하도록 구성되고, 제2 단부(164)는 하우스징(102)의 내부 영역(116)에 위치 설정된 치형부(112)와 상호 작용하도록 구성된다.

- [0059] 도 14에 예시된 바와 같이, 멈춤쇠 부재(160)의 제1 단부(162)는 스펙(140)의 결합 슬롯 또는 리세스(156) 내에 위치 설정된다. 본 실시예에서, 멈춤쇠 부재(160)의 제1 단부(162)는 스펙(140)의 슬롯 또는 리세스(156) 내에 끼워지는 고리를 형성하도록 굴곡되지만, 멈춤쇠 부재의 제1 단부(162)를 스펙에 부착하는 다른 방법이 채용될 수 있다. 하우징(102) 내에 위치 설정될 때, 멈춤쇠 부재(160)는 제1 단부(162)와 제2 단부(164) 사이에서 굴곡되고 만곡된다. 멈춤쇠 부재(160)의 세장형 본체는 스펙(140)의 중심 부분(159)의 반경방향 외향으로 위치 설정되고 중심 부분(159) 둘레에서 굴곡된다. 일부 실시예에서, 멈춤쇠 부재(160)는 스펙(140)의 외부 돌출부(157)의 반경방향 내향으로 위치 설정될 수 있다. 외부 돌출부(157)는 릴 시스템(100)의 조립 동안 멈춤쇠 부재(160)를 제위치에 유지하고 및/또는 원하는 가청 사운드를 생성하도록 멈춤쇠 부재(160)의 가요성에 영향을 줄 수 있다.
- [0060] 멈춤쇠 부재(160)의 제2 단부(164)는 하우징(102)의 내부 표면 및 치형부(112)와 접촉한다. 제2 단부(164)는, 제2 단부(164)가 하우징(102)의 내부 표면에 대해 쉽게 활주되어 치형부(112) 내외로 편향되도록 형상화될 수 있다. 일 실시예에서, 멈춤쇠 부재의 제2 단부(164)는 U형 구성을 가지며, 이는 제2 단부(164)가 하우징의 내부 표면에 대해 쉽게 활주되게 하며 그러한 이동을 방해하거나 저해하는 멈춤쇠 부재(102)의 제2 단부(164)와 치형부(112)의 맞물림을 최소화시킨다. 종래의 멈춤쇠와 달리, 멈춤쇠 부재(160)의 제2 단부(164)는 하우징(102) 내에서 스펙(140)의 회전을 제한하거나 현저히 저항하도록 설계되지 않는다.
- [0061] 스펙(140)이 하우징(102) 내에서 조임 또는 느슨화 방향으로 회전함에 따라, 제2 단부(164)는 하우징(102)의 인접한 치형부(112) 내외로 편향된다. 제2 단부(164)는, 제2 단부(164)가 하우징(102)의 각각의 치형부(112)와 맞물리도록 튀기거나 튀어 오름에 따라 가청 클릭 노이즈를 생성한다. 스펙(140)이 한 방향으로 회전됨에 따라, 멈춤쇠 부재(160)는 인장되고 제2 단부(164)는 하우징(102)의 각각의 치형부(112) 내외로 당겨진다. 스펙(140)이 반대 방향으로 회전됨에 따라, 멈춤쇠 부재(160)는 압축되고 제2 단부(164)는 각각의 치형부(112) 내외로 밀린다. 이러한 방식으로, 릴 시스템(100)이 인장 부재를 인장 및 느슨화시키기 위해 작동될 때 가청 클릭 느낌이 생성된다.
- [0062] 멈춤쇠 부재(160)의 제2 단부(164)는 스펙의 회전 방향에 관계 없이 실질적으로 균일한 사운드를 생성하도록 구성될 수 있거나, 또는 스펙(140)이 조임 방향 대 느슨화 방향으로 회전될 때에 대해 상이한 사운드를 생성하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제2 단부(164)는 각각의 치형부(112)와 맞물리도록 당겨질 때 대 각각의 치형부와 맞물리도록 밀릴 때에 약간 상이하게 응답하도록 구성될 수 있으며, 이는 상이한 가청 사운드를 생성할 수 있다. 사운드는 또한 멈춤쇠 부재(160)의 두께, 멈춤쇠 부재(160)의 길이, 및/또는 시스템에 채용되는 치형부의 수를 선택함으로써 조절될 수 있다. 일부 실시예에서, 스펙(140)은 약 20 내지 40개의 치형부, 보다 일반적으로 약 25 내지 35개의 치형부를 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 스펙(140)은 32개의 치형부를 포함할 수 있다. 릴 시스템(100)은 또한 각각의 멈춤쇠 부재가 인장 부재의 인장 또는 느슨화 중에 채용되는 다수의 멈춤쇠 부재(예를 들어, 2개 이상)를 구현할 수 있다. 다른 실시예에서, 가청 메커니즘은 가청 사운드를 생성하도록 맞물리는 디텐트 또는 스프라인 치형부와 상호 작용하는 선형 멈춤쇠 빔을 포함할 수 있다.
- [0063] 릴 기반 인장 디바이스를 구성하는 방법은 릴 기반 인장 디바이스를 제공하는 단계를 포함하고, 릴 기반 인장 디바이스는 하우징, 하우징 내에 회전 가능하게 위치 설정된 스펙, 스펙과 작동 가능하게 결합되어 인장 부재를 스펙 둘레에 감도록 스펙이 하우징 내에서 제1 방향으로 회전하게 하는 노브 부재, 및 스펙과 결합되고, 하우징 내에서 제1 방향으로 스펙의 회전을 허용하며 하우징 내에서 제2 방향으로 스펙의 회전을 방지하여 스펙 둘레로부터 인장 부재의 풀림을 방지하도록 구성된 하중 유지 메커니즘을 포함한다. 방법은 또한 가청 컴포넌트를 릴 기반 인장 디바이스와 결합시키는 단계를 포함할 수 있으며, 가청 컴포넌트는 노브 부재의 동작에 응답하여 인장 부재의 조절을 신호하기 위해 가청 노이즈를 생성하도록 구성된다. 방법은 또한 가청 컴포넌트에 의해 생성되는 가청 노이즈를 조절하기 위해 가청 컴포넌트를 조절하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0064] 하중 유지 메커니즘은 인간의 귀에 의해 검출될 수 있는 가청 노이즈를 생성하지 않을 수 있다. 가청 컴포넌트는 인장 부재의 인장에 응답하여 가청 노이즈를 생성하고 인장 부재의 느슨화에 응답하여 가청 노이즈를 생성하도록 구성될 수 있다. 인장 부재의 인장에 응답하여 생성되는 가청 노이즈는 인장 부재의 느슨화에 응답하여 생성되는 가청 노이즈와 상이할 수 있다. 가청 컴포넌트는 가청 노이즈를 생성시키기 위해 하우징과 맞물리는 멈춤쇠 부재 또는 빔을 포함할 수 있다. 멈춤쇠 부재 또는 빔은 인장 부재 또는 노브 부재를 통해 스펙에 상당한 회전력이 가해질 때 하우징 내에서 스펙의 회전을 방지하는 능력이 없을 수 있다. 릴 베이스 인장 디바이스의 하중 유지 메커니즘은 멈춤쇠 부재 또는 빔을 포함하지 않을 수 있다.
- [0065] 일부 예에서, 직물이 컴포넌트와 일체로 형성되거나 컴포넌트 내에 통합되도록 직물 재료 상에 직접 릴 시스템

(100)의 컴포넌트를 형성하는 것이 유리할 수 있다. 일부 실시예에서, 식물 재료는 컴포넌트를 신발에 부착하는 것과 같이 컴포넌트를 물품과 부착시키는 것을 용이하게 할 수 있다. 특정 실시예에서, 컴포넌트는, 식물 재료가 몰드 또는 다이 내에 위치 설정되고 폴리머 재료가 식물 재료 위에 또는 식물 재료를 통해 주입되는 인서트 몰딩을 통해 식물 재료 상에 형성될 수 있다. 킬 시스템의 컴포넌트는 상단 단부, 바닥 단부 및 킬 기반 인장 시스템의 제2 컴포넌트가 위치 설정될 수 있는 내부 캐비티를 포함하는 제1 컴포넌트일 수 있다. 제1 컴포넌트의 특정 예는 킬 시스템의 하우징과 결합하도록 구성된 베이스 부재 또는 베이어닛(bayonet)이다. 제1 컴포넌트의 다른 예는 본 명세서에 설명된 바와 같이 스폴 및 시스템의 다른 컴포넌트와 결합하도록 구성된 하우징이다. 제1 컴포넌트의 또 다른 예는 물품의 경로에 대해 인장 부재를 안내하기 위해 킬 시스템의 인장 부재를 수용하도록 구성된 내부 캐비티를 포함하는 가이드 부재이다.

[0066] 컴포넌트가 식물 재료 상에 형성될 때, 식물 재료는 컴포넌트의 바닥 단부 근방에 위치 설정될 수 있고, 컴포넌트의 외부 주연부의 적어도 일부로부터, 보다 일반적으로는 컴포넌트의 전체 주연부 둘레에서 측방향으로 연장될 수 있다. 식물 재료는 식물 재료를 통해 컴포넌트의 폴리머 재료(즉, 열가소성 또는 열경화성 재료)를 주입함으로써 제1 컴포넌트와 일체로 결합되어, 컴포넌트의 적어도 일부의 폴리머 재료는 식물 재료를 통해 포화되거나 함침되고, 폴리머 재료는 식물 재료의 바닥 표면 아래에서 측방향으로 그리고 식물 재료의 상단 표면 위에서 측방향으로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 폴리머 재료는 식물 재료를 통해 포화되거나 함침되어, 컴포넌트의 전체 바닥 단부가 식물 재료의 바닥 표면 아래에서 측방향으로 그리고 식물 재료의 상단 표면 위에서 측방향으로 연장될 수 있다. 그러한 실시예에서, 컴포넌트의 바닥 단부의 폴리머 재료는 식물 재료의 바닥 표면 상에 환형 링을 형성할 수 있다. 다른 실시예에서, 바닥 단부의 일부만이 식물 재료의 위 및 아래에서 측방향으로 연장되고, 바닥 단부의 잔여 부분은 식물 재료의 일 면에만 위치 설정될 수 있다.

[0067] 이제, 도 15, 17-19 및 23-25를 참조하면, 식물(200)과 같은 직조 재료의 피스에 부착된 베이스 부재(220)가 예시되어 있다. 직물은 본질적으로 폴리머 기반 직물과 같은 임의의 직물일 수 있다. 특정 실시예에서, 직물은 500 테니어 폴리에스테르 직물일 수 있다. 도 17은 식물(200)로부터 부착되지 않은 베이스 부재(220)를 예시하고, 도 18은 식물(200)에 부착된 베이스 부재(220)의 사시도를 예시한다. 도 18에 예시된 바와 같이, 식물(200)은 베이스 부재(220)가 식물(200)에 부착된 후에 베이스 부재(220)의 바닥 표면과 실질적으로 동일 평면에 있다. 식물(200)은 베이스 부재(220)의 외부 주연부의 적어도 일부로부터, 보다 일반적으로는 베이스 부재(220)의 전체 주연부 둘레에서 측방향으로 연장된다. 도 15 및 도 24는 베이스 부재(220)와 식물(200)의 대안적인 부착 구성을 도시하는, 식물(200) 및 베이스 부재(220)의 저면도를 예시한다. 도 23은 베이스 부재(220)를 식물(200) 상에 형성하기 전에 식물(200)의 실시예의 저면도를 예시한다. 도 19는 부착된 베이스 부재(220) 및 식물(200)의 실시예의 단면도를 예시한다.

[0068] 예시적인 실시예에서, 베이스 부재(220)는 식물(200) 상에 직접 주입된다. 이는 식물(200)의 바닥 표면을 통해 베이스 부재(220)의 재료를 인서트 몰딩 또는 주입함으로써 달성되고, 이는 상당히 높은 접착 강도를 초래하여 식물(200)로부터 베이스 부재(220)의 분리를 방지하거나 최소화한다. 예를 들어, 식물(200)의 바닥 표면을 통한 베이스 부재의 재료의 직접 주입은 재료가 분리되기 시작하기 전에 50 Kg의 힘을 경험하게 할 수 있다. 베이스 부재(220)의 재료는 일반적으로 폴리머 재료(즉, 열가소성 또는 열경화성 재료)이며, 폴리머 재료는 식물(200)을 통해 주입됨으로써, 베이스 부재(220)가 형성될 때, 식물(200)이 베이스 부재(220)의 적어도 일부 내에 배치되므로 폴리머 재료가 식물(200)의 대향 면 상에 배치된다. 베이스 부재(220) 내에 식물(200)의 위치 설정은 도 15, 도 19 및 도 24에 도시되어 있다.

[0069] 도 17에 예시된 바와 같이, 베이스 부재(220)는 도 16에 도시된 바와 같이 하우징(102)을 수용하고 하우징과 해제 가능하게 결합하도록 구성된 내부 캐비티를 포함하는 시스템의 컴포넌트일 수 있다. 다른 실시예에서, 베이스 부재는 도 16에 예시된 것과 같은 하우징 컴포넌트일 수 있으며, 하우징 컴포넌트는 식물(200) 상에 직접 주입되고 식물과 일체로 형성될 수 있다. 그러한 실시예에서, 별도의 베이스 부재(220) 및 하우징(102)에 대한 필요성이 제거될 수 있으며, 이들 컴포넌트는 식물(200)과 일체로 결합된 단일 컴포넌트에 통합될 수 있다. 하우징 컴포넌트는 인장 부재 또는 끈이 관통 배치되는 끈 포트(104)를 포함할 수 있다.

[0070] 일부 예에서, 베이스 부재의 재료는 식물(200) 내에서 재료의 포화 또는 통합이 변경되도록 식물(200) 내로 주입될 수 있다. 식물(200) 내에서 베이스 부재의 재료의 포화 또는 통합이라는 용어는 주입 프로세스 후에 식물(200)의 내부 내에 배치된 상태로 유지되는 베이스 부재의 재료의 양을 지칭한다. 베이스 부재의 재료가 식물(200) 내에서 고도로 포화/통합될 때, 주입된 베이스 부재 재료는 본질적으로 식물(200)의 양면 상에 그리고 식물의 내부를 통해 위치 설정된다. 베이스 부재의 재료가 식물(200) 내에서 덜 포화/통합될 때, 주입된 베이스 부재 재료는 식물(200)을 완전히 관통하지 않거나 본질적으로 식물(200)의 일 면 상에 위치 설정된다. 직물은

베이스 부재의 재료가 직물(200) 내에서 덜 포화/통합되는 영역에서 보다 쉽게 볼 수 있다. 특정 실시예에서, 베이스 부재의 재료는 유리 충전된 폴리프로필렌 및/또는 코폴리에스테르이다.

[0071] 일 실시예에서, 베이스 부재의 재료의 포화/통합은 베이스 부재의 세그먼트들 또는 부분들 사이에서 달라질 수 있어, 베이스 부재의 재료는 베이스 부재의 하나의 세그먼트 또는 부분에서 직물(200)을 통해 고도로 포화/통합되고 베이스 부재의 다른 세그먼트 또는 부분에서 직물(200)을 통해 더 포화/통합된다. 그러한 실시예에서, 직물(200) 내에서 베이스 부재의 재료의 변동은 도 15 및 도 19의 크로스 해칭 또는 음영 영역에 의해 예시되어 있다. 크로스 해칭 또는 음영 영역은 베이스 부재의 재료가 더 포화되거나 직물(200)에 통합되는 직물(200)의 부분을 나타낸다. 이들 영역은 베이스 부재의 재료가 이들 영역에 보다 집중되어 직물(200)의 바닥 표면으로부터 보다 잘 보이기 때문에 더 어둡거나 약간 상이한 색상으로 보일 수 있다. 베이스 부재 재료의 포화/통합의 변동은 2개의 재료 사이의 증가된 접합 또는 접착 강도, 베이스 부재의 증가된 강도 등과 같은 원하는 특성을 제공하도록 설계될 수 있다.

[0072] 직물(200)과 베이스 부재(220) 사이의 접합 또는 접착 강도는 베이스 부재의 재료가 직물(200) 내에 고도로 포화/통합될 때 실질적으로 증가될 수 있다. 그러나, 베이스 부재 내에 존재하는 재료가 더 적기 때문에 베이스 부재의 재료가 직물(200) 내에 고도로 포화/통합될 때 베이스 부재(220) 자체의 강도가 감소될 수 있다. 베이스 부재(220)의 감소된 강도는 베이스 부재(220)가 하우징(102)과 같은 시스템의 다른 컴포넌트와 상호 작용하는 방식에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 전방 탭(222)에 대항하는 벽(224)은 베이스 부재(220)의 크기 및/또는 중량을 감소시키기 위해 더 얇은 재료 섹션일 수 있다. 베이스 부재(220)가 벽(224) 근방에서 너무 얇으면, 벽(224)은 하우징(102)에 의해 벽(224)에 가해지는 압력 또는 힘으로부터 갈라지거나 파괴될 수 있다. 이와 같이, 직물(200) 내에서 베이스 부재의 재료의 포화로 인해 이들 재료 사이의 증가된 접합/접착이 달성되면서 벽(224)이 비교적 강하고 보강된 상태로 유지되도록 베이스 부재(220) 및 직물(200)을 구성하는 것이 바람직할 수 있다.

[0073] 일부 예에서, 베이스 부재(220)는 전방 탭(222) 근방에서 더 큰 외력을 경험할 수 있다. 외력은 베이스 부재(220)가 직물(200)로부터 벗겨지게 하거나 벗겨짐을 유발할 수 있으므로, 전방 탭(222) 근방에서 증가된 접합/접착 강도가 요망될 수 있다. 벽(224)은 주로 베이스 부재(220)를 하우징(102)과 결합시키는 데에 사용될 수 있으므로, 벽(224)에 인접한 베이스 부재(220)를 보강 또는 강화시키는 것이 더 바람직할 수 있다. 이러한 전방 탭(222) 근방의 증가된 접합/접착 강도 및 벽(224) 근방의 베이스 부재(220)의 증가된 보강은, 도 15 및 도 19에 도시된 바와 같이, 벽(224) 근방의 베이스 부재의 재료의 포화/통합을 감소시키면서 전방 탭(222) 근방의 베이스 부재의 재료의 포화/통합을 증가시킴으로써 달성될 수 있다.

[0074] 일 실시예에서, 직물(200) 내에서 베이스 부재의 재료의 포화/통합의 양은 직물(200)을 통해 베이스 부재의 재료를 주입하는 주입 구멍(226)의 배열에 기초하여 제어될 수 있다. 베이스 부재의 재료는 주입 구멍(226) 둘레의 직물(200) 내로 보다 완전히 포화/통합될 수 있고, 이에 따라 주입 구멍(226)은 증가된 접합/접착 강도가 요망되는 베이스 부재(220)의 영역에 인접하여 위치 설정될 수 있고 증가된 컴포넌트 강도가 요망되는 영역에는 위치 설정되지 않을 수 있다. 도 15 및 도 19는 크로스 해칭 또는 음영이 예시되고 베이스 부재의 재료와 직물(200)의 증가된 포화/통합이 통상적으로 요망되는 전방 탭(222) 근방에 위치 설정된 주입 구멍(226)을 예시한다. 이러한 방식으로, 구멍 패턴은 컴포넌트의 무결성을 손상시키지 않고 원하는 강도의 설계된 조합을 제공하도록 가공될 수 있다.

[0075] 다른 실시예에서, 베이스 부재의 재료의 포화/통합은 베이스 부재에 대해 비교적 균일할 수 있어, 베이스 부재의 재료는 직물(200)을 통해 고도로 포화/통합되거나 또는 직물(200)을 통해 약간 포화/통합될 수 있다. 도 24는 직물을 통한 폴리머 재료의 균일한 포화/통합을 나타내는 직물(200)의 저면도를 예시한다. 도 24에서, 베이스 부재의 재료는 직물(200)을 통해 고도로 포화/통합되어, 직물(200)은 본질적으로 베이스 부재(220)의 전체 바닥 단부의 폴리머 재료 내에 배치되게 된다. 베이스 부재(220)의 폴리머 재료 내에 배치되는 직물(200)의 설명은 폴리머 재료가 직물(200)의 대향 면 상에 배치되거나 위치 설정된다는 것을 의미한다. 베이스 부재(220)는 도 17에 도시된 바와 같이 본질적으로 원통형 구성을 갖기 때문에(즉, 원형 바닥 단부 및 중공형 내부), 직물(200)의 대향 면 상에 폴리머 재료를 위치 설정하면 도 24에 예시된 바와 같이 직물(200)의 바닥 표면 상에 환형 링(223)이 형성하게 된다. 베이스 부재(220)의 바닥 단부가 상이한 구성(예를 들어, 평면형 표면, 타원형 등)을 갖는 경우, 직물(200)의 바닥 표면 상에 형성된 형상은 베이스 부재(220)의 바닥 단부의 형상에 대응한다.

[0076] 도 25에 도시된 바와 같이, 일부 실시예에서, 베이스 부재(220)는 하나 이상의 더 얇은 재료 섹션(225)을 포함

한다. 직물(200)은 베이스 부재의 재료 내에 배치되거나 위치 설정되기 때문에, 직물(200)은 베이스 부재(220)의 더 얇은 재료 섹션(225)의 상단 표면에서 볼 수 있다. 도 23은 베이스 부재의 재료가 직물(200)을 통해 주입되기 전에 직물(200)의 도면을 예시한다. 직물(200)은 도 24에 예시된 환형 링(223)을 형성하기 위해 직물(200)을 통한 폴리머 재료의 포화/통합을 용이하게 하도록 배열된 주입 구멍(226)을 포함한다. 도 23은 또한 직물(200)이 직물(200)의 본체로부터 측방향으로 외향 연장되는 복수의 탭(240)을 포함하는 것을 예시한다. 탭(240) 중 하나 이상은 예시된 바와 같이 구멍(241)을 포함할 수 있다.

[0077] 직물(200) 내에서 재료 포화/통합의 변동은 베이스 부재(220)와 관련하여 도시되어 있지만, 인장 부재용 가이드 부재 및 다른 컴포넌트와 같은 시스템의 다른 컴포넌트가 마찬가지로 직물 상에 직접 주입될 수 있음을 알아야 한다. 따라서, 위의 일반적인 설명은 특별히 베이스 부재에 관한 것이 아니라 임의의 릴 시스템 컴포넌트에 관한 것이다.

[0078] 릴 기반 인장 시스템의 컴포넌트를 형성하는 방법은 직물 재료를 제공하는 단계 및 직물 재료를 다이 또는 몰드 내에 위치 설정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 폴리머 재료가 릴 기반 인장 시스템의 제1 컴포넌트의 형상을 확정하는 다이 또는 몰드 내의 공동 또는 공간을 채우도록 직물 재료를 통해 폴리머 재료를 주입하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 폴리머 재료가 경화되어 릴 기반 인장 시스템의 제1 컴포넌트를 형성하도록 폴리머 재료를 냉각시키는 단계를 포함할 수 있다. 제1 컴포넌트의 적어도 일부의 폴리머 재료는 직물 재료를 통해 포화되거나 함침되어, 제1 컴포넌트의 폴리머 재료는 직물 재료의 바닥 표면 아래에서 측방향으로 그리고 직물 재료의 상단 표면 위에서 측방향으로 연장된다. 직물 재료는 폴리머 재료가 다이 또는 몰드의 바닥 단부로부터 직물 재료를 통해 다이 또는 몰드의 상단 단부를 향해 주입되도록 다이 또는 몰드의 바닥 단부 내에 위치 설정될 수 있다. 다이 또는 몰드의 바닥 단부는 제1 컴포넌트의 바닥 단부에 대응할 수 있다. 폴리머 재료는 직물 재료를 통해 주입되고 냉각되어 제1 컴포넌트의 전체 바닥 단부의 폴리머 재료가 직물 재료를 통해 포화되거나 함침될 수 있다. 그러한 경우에, 전체 바닥의 폴리머 재료는 직물 재료의 바닥 표면 아래에 측방향으로 그리고 직물 재료의 상단 표면 위에서 측방향으로 연장될 수 있다. 폴리머 재료는 직물 재료를 통해 주입되고 냉각되어 폴리머 재료가 직물 재료의 바닥 표면 위에 환형 링을 형성할 수 있다. 폴리머 재료는 유리 충전된 폴리프로필렌 재료, 코폴리에스테르 재료 또는 이들의 조합을 포함하거나 이들로 이루어질 수 있다. 폴리머 재료는 직물 재료를 통해 주입되고 냉각되어 폴리머 재료가 제1 컴포넌트의 실질적으로 더 얇은 섹션 또는 세그먼트의 상단 표면으로부터 보일 수 있다.

[0079] 이제, 도 20을 참조하면, 스펀(140) 및 하우징(102)에 부착되는 정지 코드 또는 메커니즘(230)이 예시되어 있다. 정지 코드(230)는 환형 채널(144)과 별개인 정지 코드 채널(232) 둘레에 감겨 있다. 정지 코드(230)는 정지 코드 채널(232) 둘레에 감겨 있어, 인장 부재가 환형 채널(144)로부터 풀릴 때, 정지 코드(230)는 정지 코드 채널(232) 둘레에 감긴다. 정지 코드(230) 및 정지 코드 채널(232)의 길이 및 배열은, 인장 부재가 환형 채널(144)로부터 완전히 또는 대부분 풀릴 때, 정지 코드(230)가 정지 코드 채널(232) 둘레에 대부분 또는 완전히 감겨 있도록 하며, 이는 하우징(102)의 내부 영역(116) 내에서 스펀(140)의 추가 회전을 방지한다. 이러한 방식으로, 정지 코드(230)는 환형 채널(144) 둘레에서 인장 부재의 역-감기 - 즉, 스펀이 느슨화 방향으로 회전될 때 환형 채널(144) 둘레에서 인장 부재의 감기 - 를 방지한다. 정지 코드의 기능 및 배열은 또한 2013년 6월 21일자로 출원되었고 발명의 명칭이 "릴 기반 끈 시스템(Reel Based Lacing System)"인 미국 특허 제9,259,056 호에 설명되어 있고, 그 전체 개시내용은 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0080] 정지 코드(230)를 릴 시스템(100)에 부착하기 위해, 정지 코드(230)의 근위 단부는 하우징의 결합 구멍(108)을 통해 삽입되고 정지 코드(230)의 근위 단부에는 매듭이 묶여 있다. 매듭은 결합 구멍(108)과 맞물려 정지 코드(230)의 근위 단부가 결합 구멍(108)을 통해 당겨지는 것을 방지한다. 정지 코드(230)의 원위 단부는 스펀(140)의 한 쌍의 구멍(도시되지 않음)을 통해 유사하게 삽입되고 정지 코드(230)의 원위 단부에는 매듭이 묶여 있다. 매듭은 최상부 구멍(도시되지 않음)과 맞물려 정지 코드(230)의 원위 단부가 스펀(140)을 통해 당겨지는 것을 방지한다. 정지 코드(230)의 원위 단부에 있는 매듭이 스펀의 구멍과 맞물릴 때, 매듭은 스펀(140)의 슬롯(109) 내에 위치 설정된다. 일부 예에서, 정지 코드(230)의 작은 부분은 스펀의 환형 채널(144)을 가로질러 연장된다. 그러한 경우에, 인장 부재(도시되지 않음)는 정지 코드(230) 둘레에 감겨 있다.

[0081] 도 21 내지 도 22는 코일 스프링(400) 및 해제 허브 조립체의 대안 실시예를 예시한다. 구체적으로, 코일 스프링(400)은 상부 허브(326) 및 하부 허브(322) 내에 위치 설정되도록 구성된다. 코일 스프링(400)의 외부 직경은 상부 허브(326) 및 하부 허브(322)의 내부 직경과 대략 동일한 크기이거나 그보다 약간 더 크므로, 스프링(400)은 상부 허브(326) 및 하부 허브(322)와 마찰 맞물림하도록 외향으로 굴곡되어 본 명세서에 설명된 것과 유사한 방식으로 2개의 허브를 함께 잠금시킨다. 도 22에 도시된 바와 같이, 하부 허브(322)는 측방향 연장 치

허브(324)를 통해 릴 시스템(500)의 하우징에 확고하게 고정되고, 상부 허브(326)는 축방향 연장 치형부(328)를 통해 릴 시스템(500)의 스톱에 고정된다. 상부 허브(326)와 하부 허브(322)를 함께 잠금시키면 상부 허브(326)가 하부 허브(322)에 대해 회전하는 것을 방지되어, 스톱을 하우징에 대해 제자리에 잠금시킨다.

[0082] 하부 허브(322)로부터 상부 허브(326)를 잠금 해제하기 위해, 코일 스프링(400)의 직경이 감소된다. 코일 스프링(400)은, 반경방향 내향으로 연장되고 해제 슬리브(도시되지 않음) 또는 노브의 컴포넌트와 맞물리는 탱(402)을 포함한다. 노브가 느슨화 방향으로 회전됨에 따라, 탱(402)은 해제 슬리브 또는 노브의 컴포넌트를 통해 맞물리고, 이는 코일 스프링이 수축되게 하거나 이에 의해 반경방향 내향으로 이동하게 하는 방향(즉, 도 21에 도시된 스프링의 반시계 방향)으로 스프링 코일(400)이 감기게 한다. 이 방식으로 코일 스프링(400)의 이동은, 코일 스프링의 외부 직경이, 상부 허브(326)가 하부 허브(322)로부터 잠금 해제되어 하부 허브(322)에 대해 회전될 수 있는 지점까지 감소되게 하고, 이는 스톱이 느슨화 방향으로 하우징 내에서 회전되게 한다.

[0083] 상부 허브(326) 및 하부 허브(322)는 상이한 크기의 내부 직경을 가질 수 있고, 상이한 재료로 제조될 수 있으며, 및/또는 코일 스프링(400)이 필요에 따라 허브들 중 하나를 중심으로 회전될 수 있고 다른 허브에 대해 고정된 상태로 유지되는 것을 보장하도록 상이한 표면 마무리를 가질 수 있다. 해제 슬리브가 채용될 때, 해제 슬리브는 해제 슬리브와 코일 스프링(400)의 마찰 맞물림을 최소화하는 방식으로 코일 스프링(400)의 내부 내에 완전히 끼워지는 원통형 슬리브일 수 있다. 게다가, 탱(402)이 상부 허브(326)의 외부 단부 근방에 위치 설정되는 것으로 도시되어 있지만, 다른 실시예에서, 탱(402)은 하부 허브(322)의 외부 단부에 인접하여 위치 설정될 수 있다.

[0084] 다양한 컴포넌트의 여러 실시예 및 배열이 본 명세서에 설명되어 있지만, 다양한 실시예에서 설명된 다양한 컴포넌트 및/또는 컴포넌트의 조합은 수정, 재배열, 변화, 조절 등이 이루어질 수 있음을 이해해야 한다. 예를 들어, 설명된 임의의 실시예에서의 컴포넌트의 배열은 조절되거나 재배열될 수 있고 및/또는 다양한 설명된 컴포넌트가 현재 설명되거나 채용되지 않은 임의의 실시예에 채용될 수 있다. 이와 같이, 다양한 실시예는 본 명세서에 설명된 특정 배열 및/또는 컴포넌트 구조에 제한되지 않음을 알아야 한다.

[0085] 게다가, 본 명세서에 개시된 피쳐 및 요소의 임의의 실행 가능한 조합이 또한 개시된 것으로 고려된다는 점을 이해되어야 한다. 또한, 본 개시내용의 실시예와 관련하여 피쳐가 설명되지 않았다면, 본 기술 분야의 숙련자라면, 본 발명의 일부 실시예가 그러한 피쳐를 암시적으로 그리고 구체적으로 배제함으로써 부정적인 청구범위 한정에 대한 지원을 제공할 수 있음을 주목한다.

[0086] 여러 실시예를 설명하였지만, 본 발명의 사상에서 벗어나지 않고 다양한 수정, 대안적인 구성 및 등가물이 사용될 수 있음이 본 기술 분야의 숙련자에게 인식될 것이다. 게다가, 본 발명을 불필요하게 불명료하게 하는 것을 피하기 위해 다수의 널리 알려진 프로세스 및 요소는 설명되지 않았다. 따라서, 상기 설명은 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되어서는 안된다.

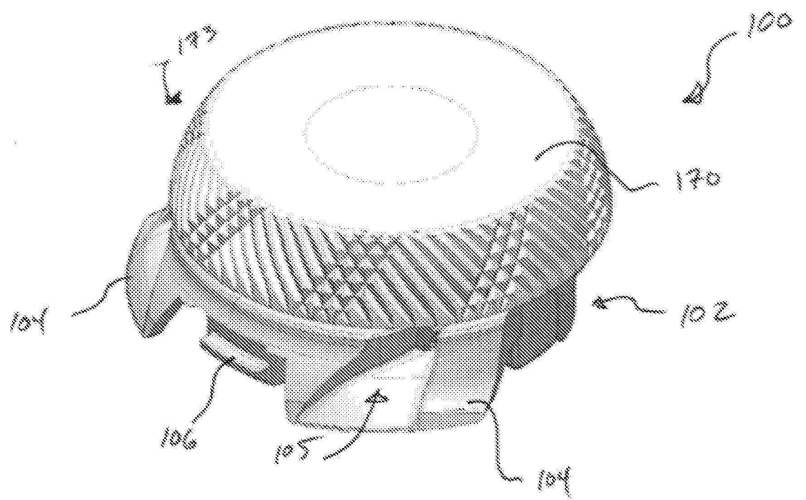
[0087] 값의 범위가 제공되는 경우, 문맥 상 명확하게 달리 지시하지 않는 한, 그 범위의 상한과 하한 사이에서 하한 단위의 10분의 1까지 각각의 중간 값이 또한 구체적으로 개시되는 것으로 이해된다. 언급된 범위 내의 임의의 기재된 값 또는 중간 값과 언급된 범위 내의 임의의 다른 기재된 값 또는 중간 값 사이의 각각의 더 작은 범위가 포함된다. 이들 더 작은 범위의 상한 및 하한은 독립적으로 범위에 포함되거나 배제될 수 있으며, 더 작은 범위 내에 상한과 하한 중 어느 하나 또는 둘 모두가 포함되거나 둘 중 어느 하나도 포함되지 않는 각각의 범위는 본 발명 내에 또한 포함되며, 언급된 범위 내에서 특별히 배제된 임의의 한계를 받는다. 언급된 범위가 한계 중 하나 또는 둘 모두를 포함하는 경우, 이들 포함된 한계 중 어느 하나 또는 둘 모두를 제외한 범위가 또한 포함된다.

[0088] 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용되는 바와 같이, 단수 형태는 문맥 상 명백하게 달리 지시되지 않는 한 복수 대상을 포함한다. 따라서, 예를 들어, "프로세스"에 대한 언급은 복수의 그러한 프로세스를 포함하고 "디바이스"에 대한 언급은 하나 이상의 디바이스 및 본 기술 분야의 숙련자에게 공지된 그 등가물에 대한 언급을 포함한다.

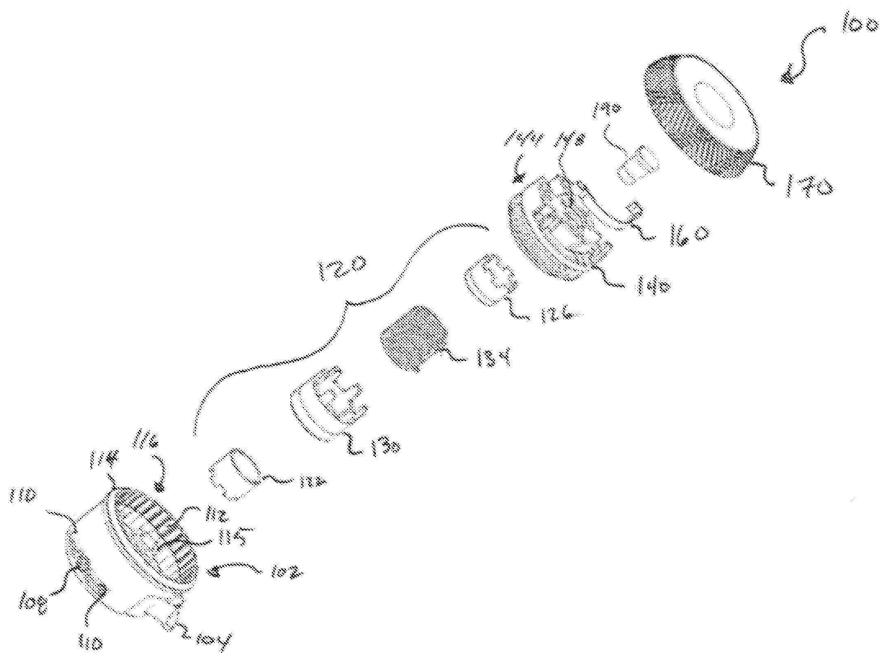
[0089] 또한, 본 명세서 및 하기 청구범위에서 사용될 때 "구비한다", "구비하는", "포함한다", 및 "포함하는"이라는 단어는 언급된 피쳐, 정수, 컴포넌트 또는 단계의 존재를 특정하도록 의도되지만, 하나 이상의 다른 피쳐, 정수, 컴포넌트, 단계, 동작 또는 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

도면

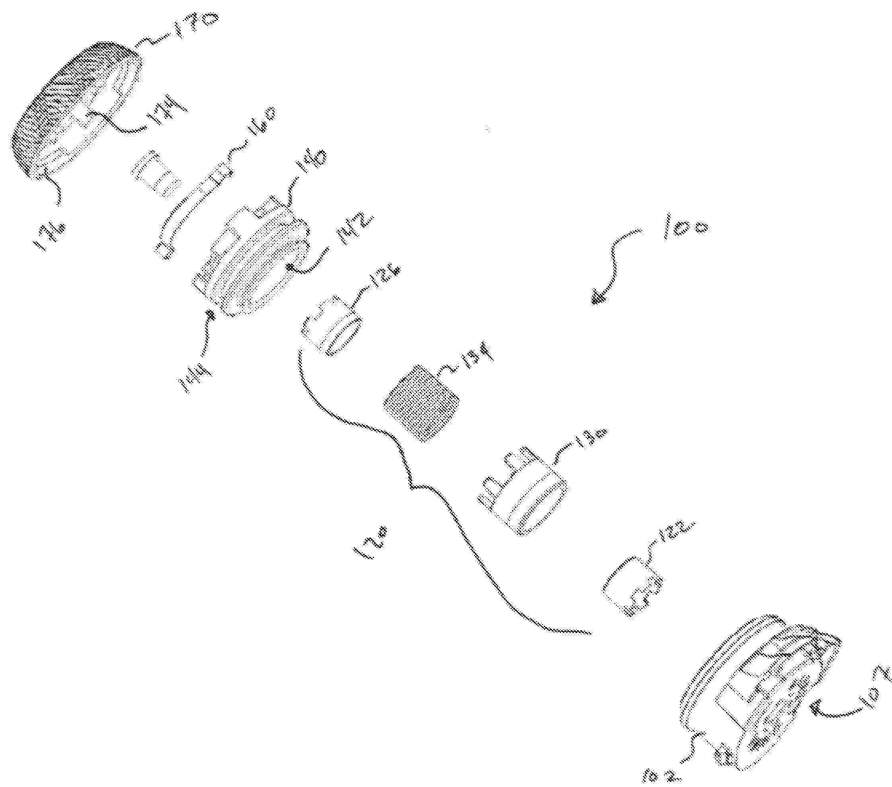
도면1



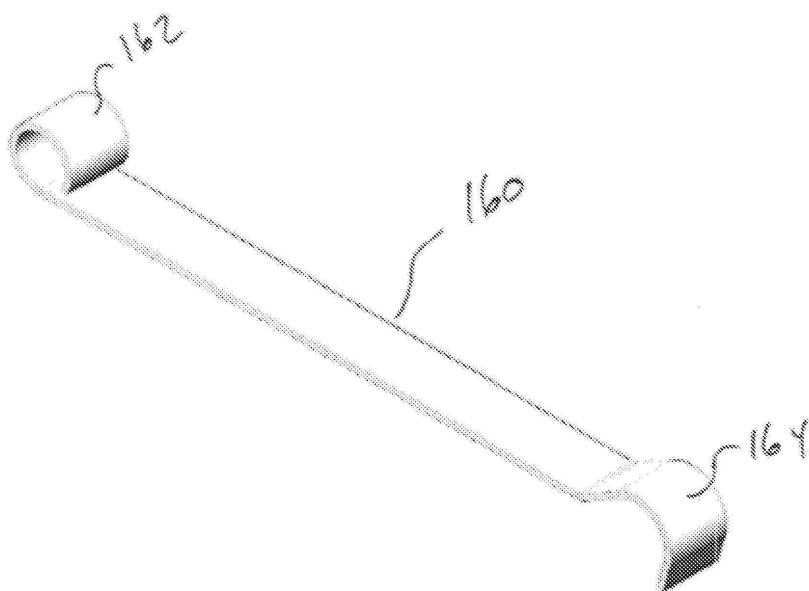
도면2



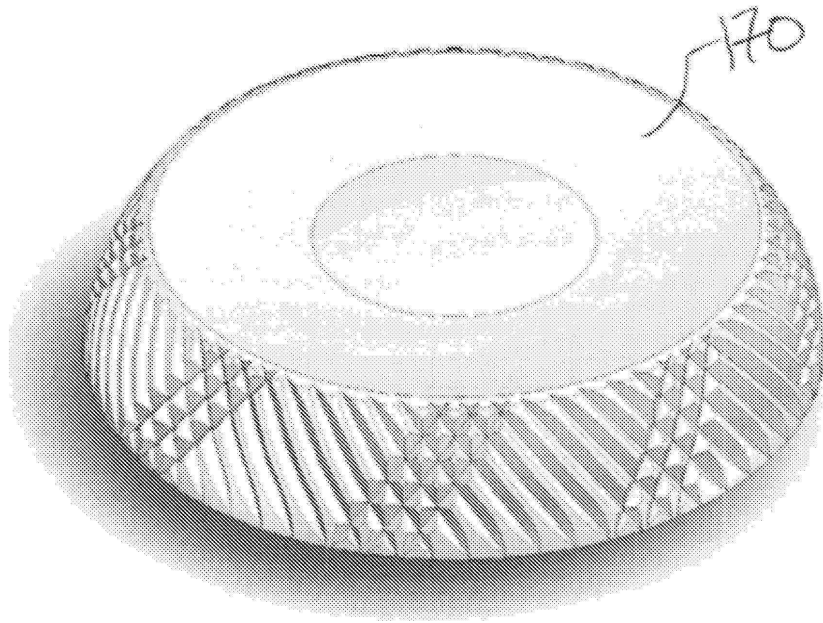
도면3



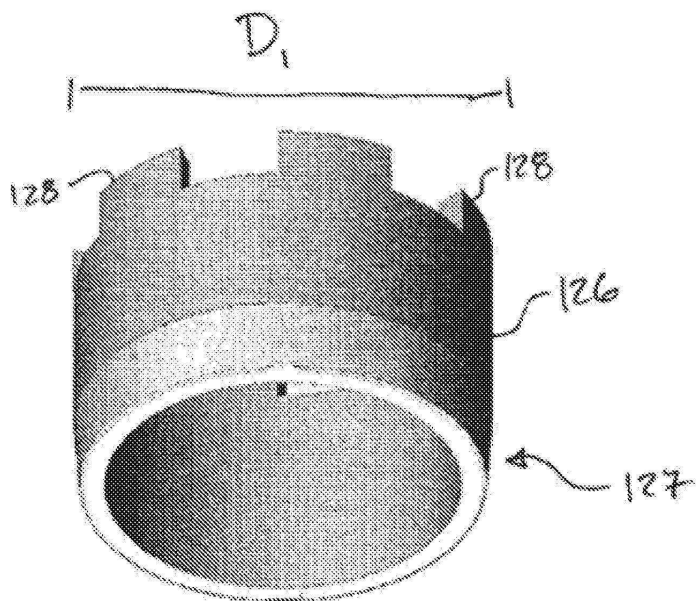
도면4



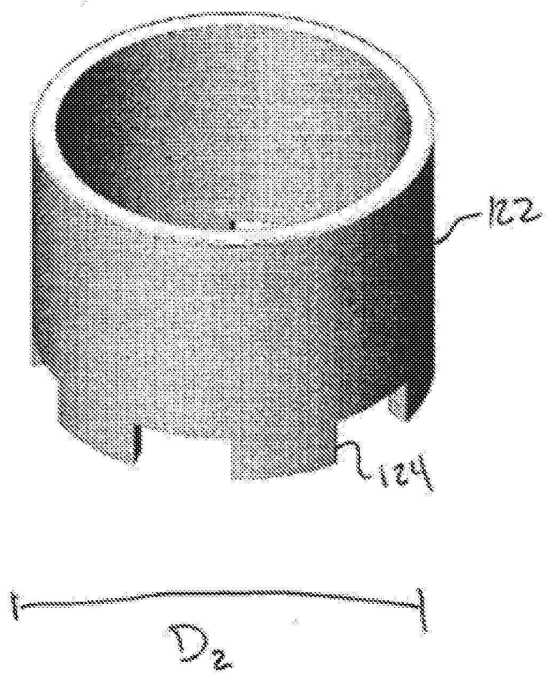
도면5



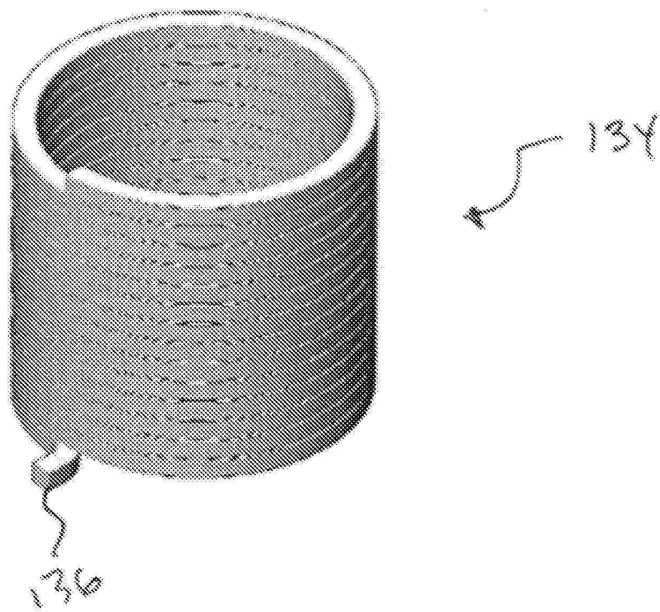
도면6



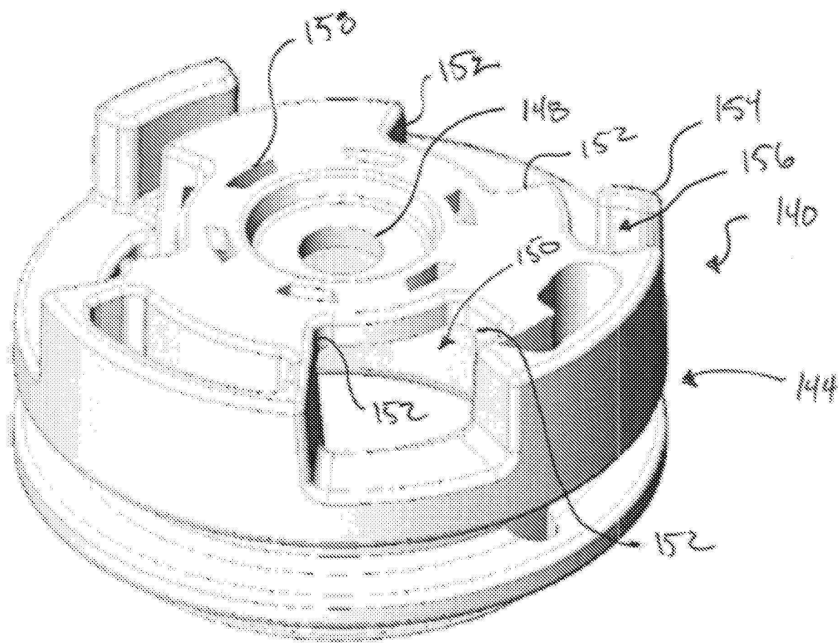
도면7



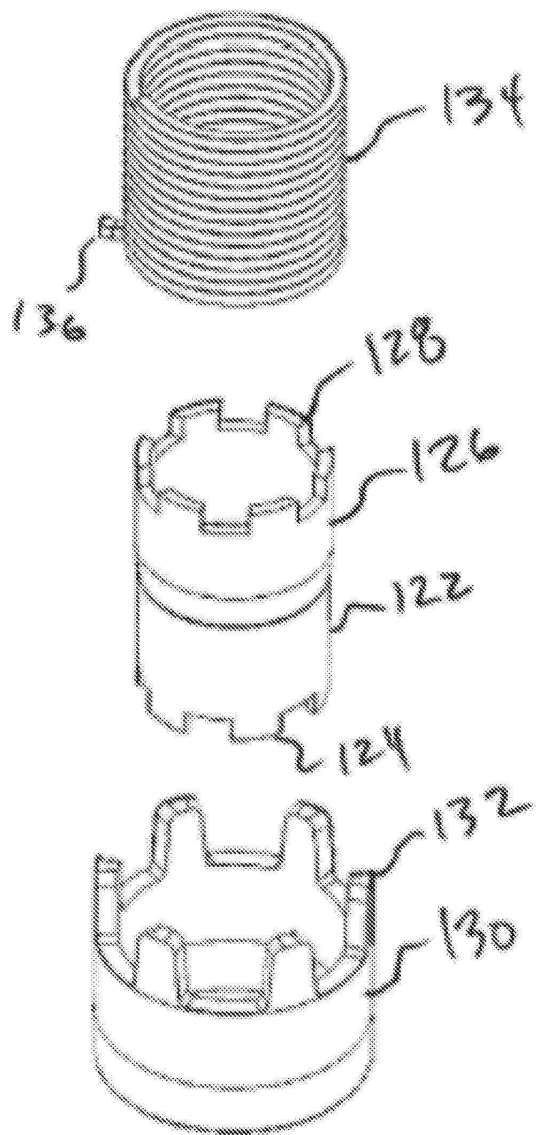
도면8



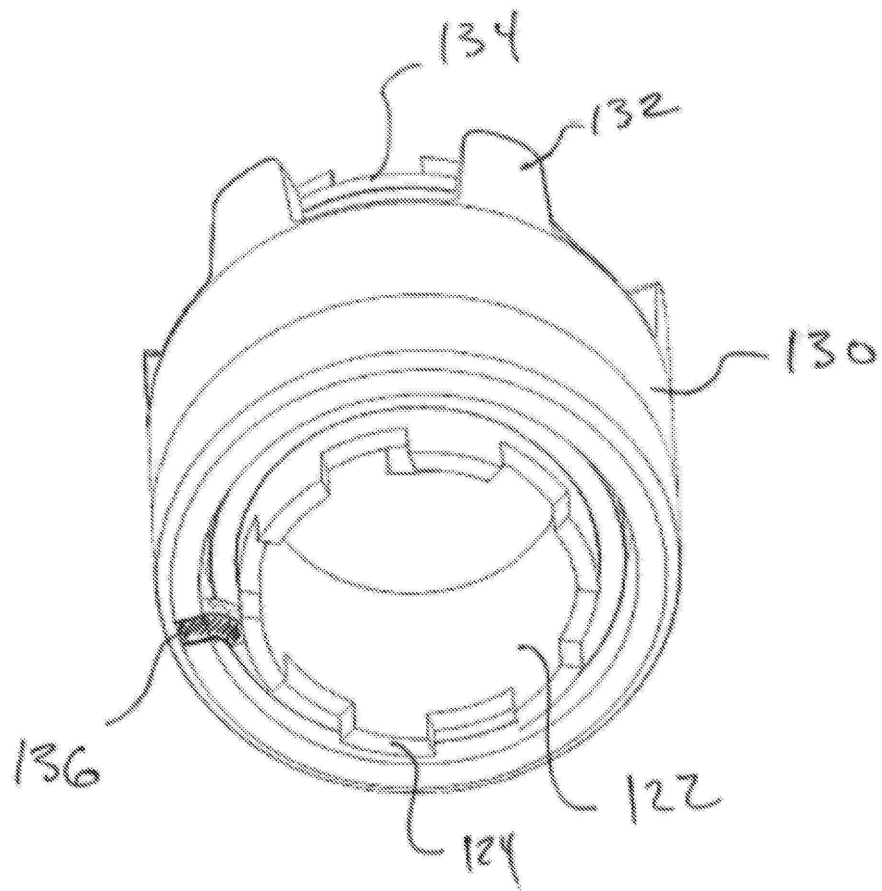
도면9



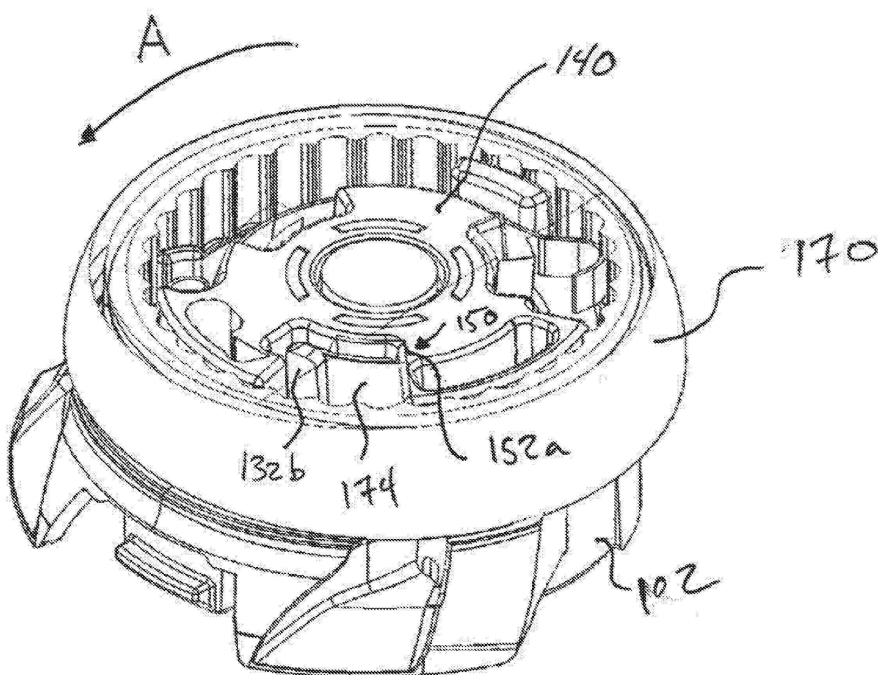
도면10



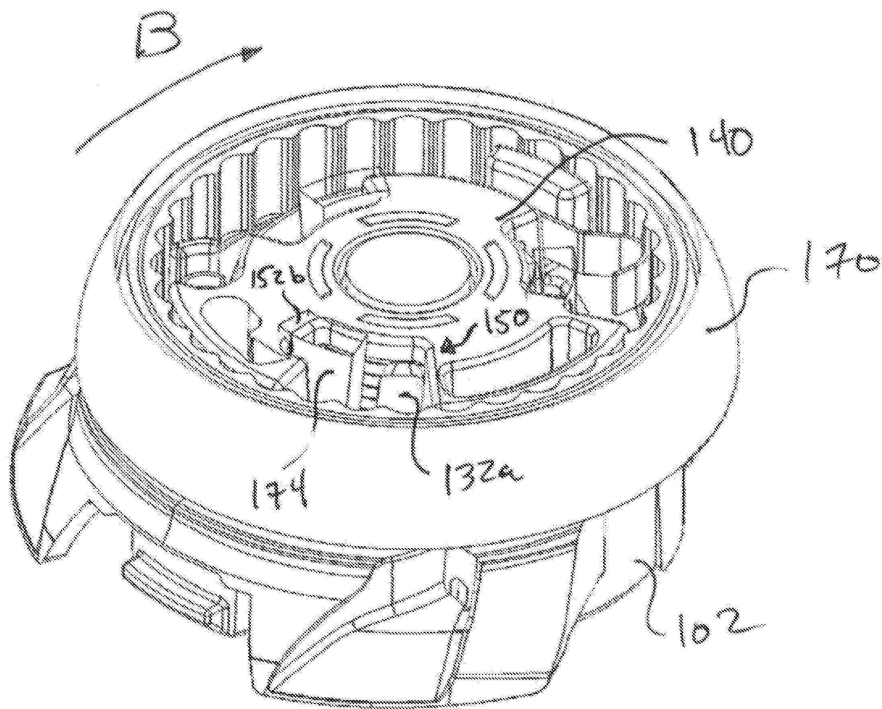
도면11



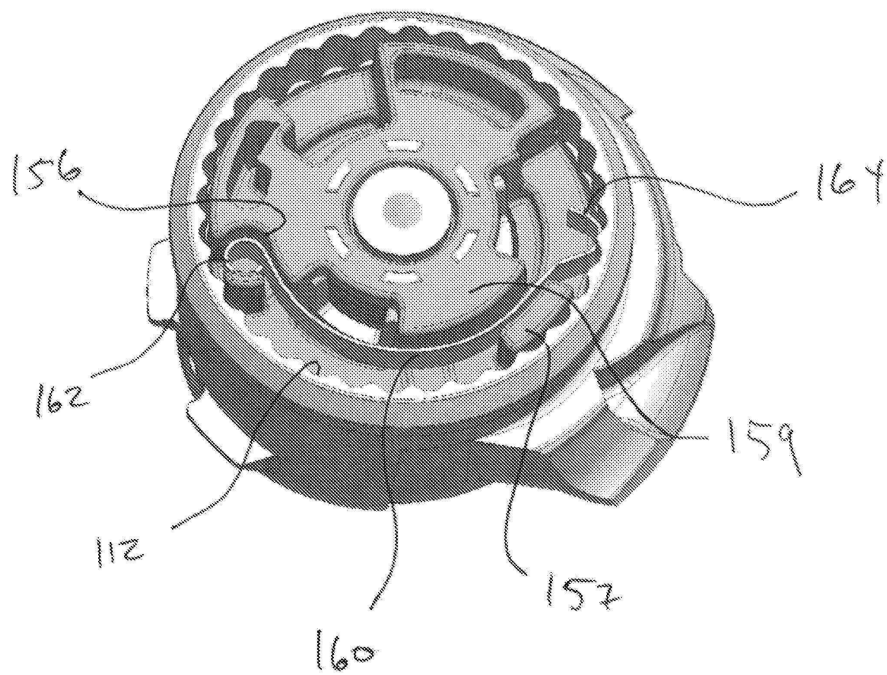
도면12



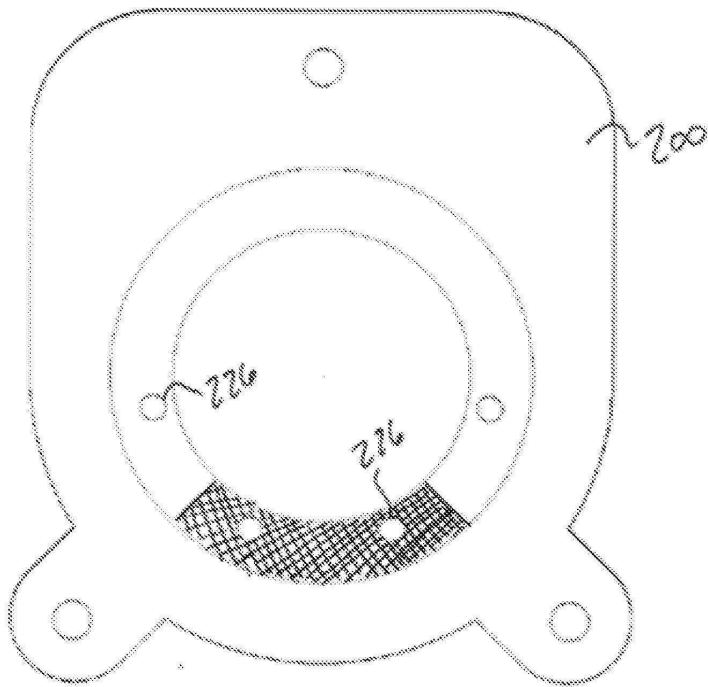
도면13



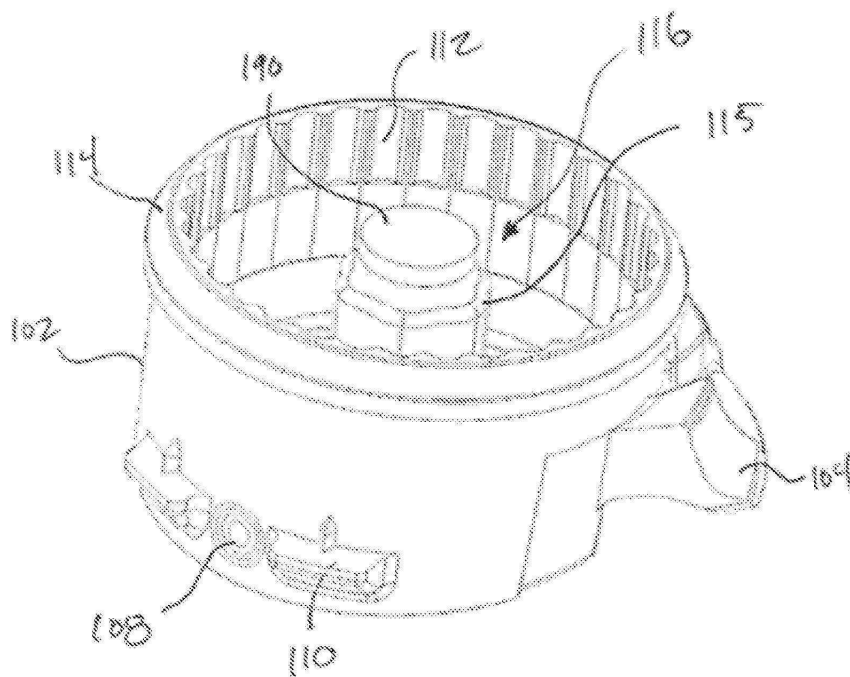
도면14



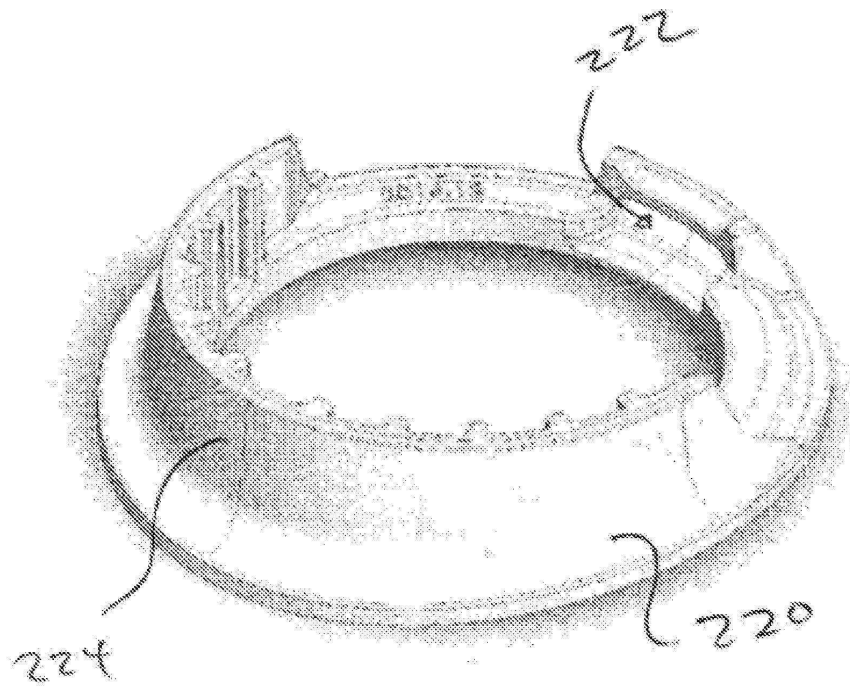
도면15



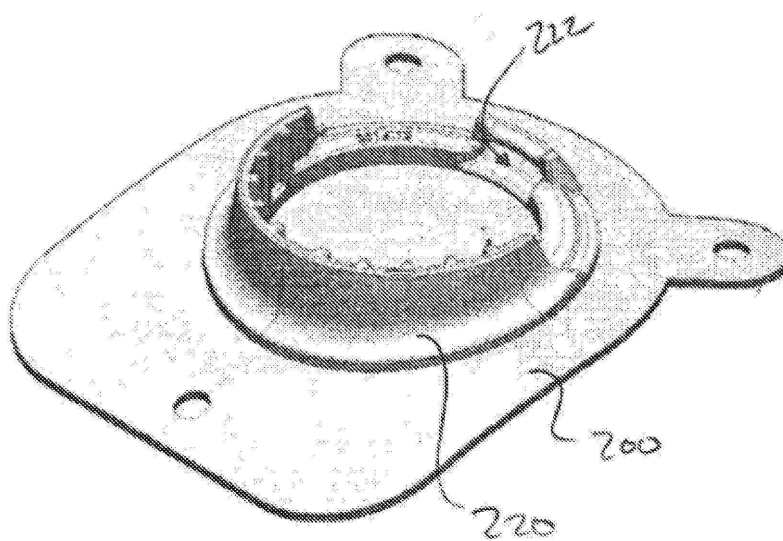
도면16



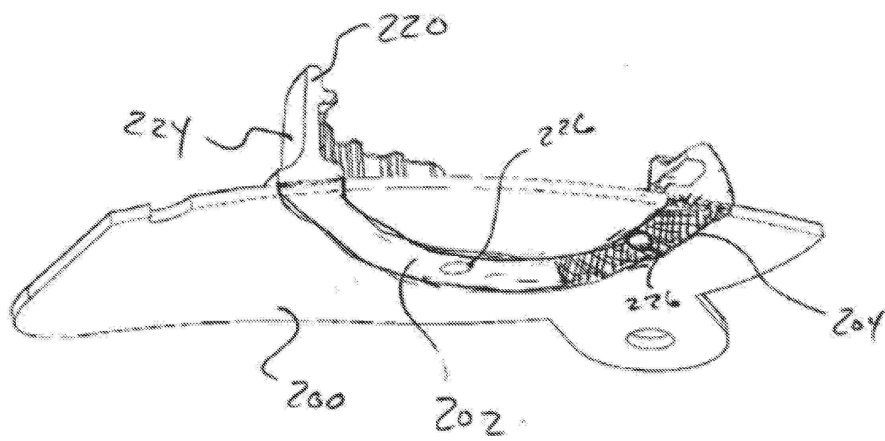
도면17



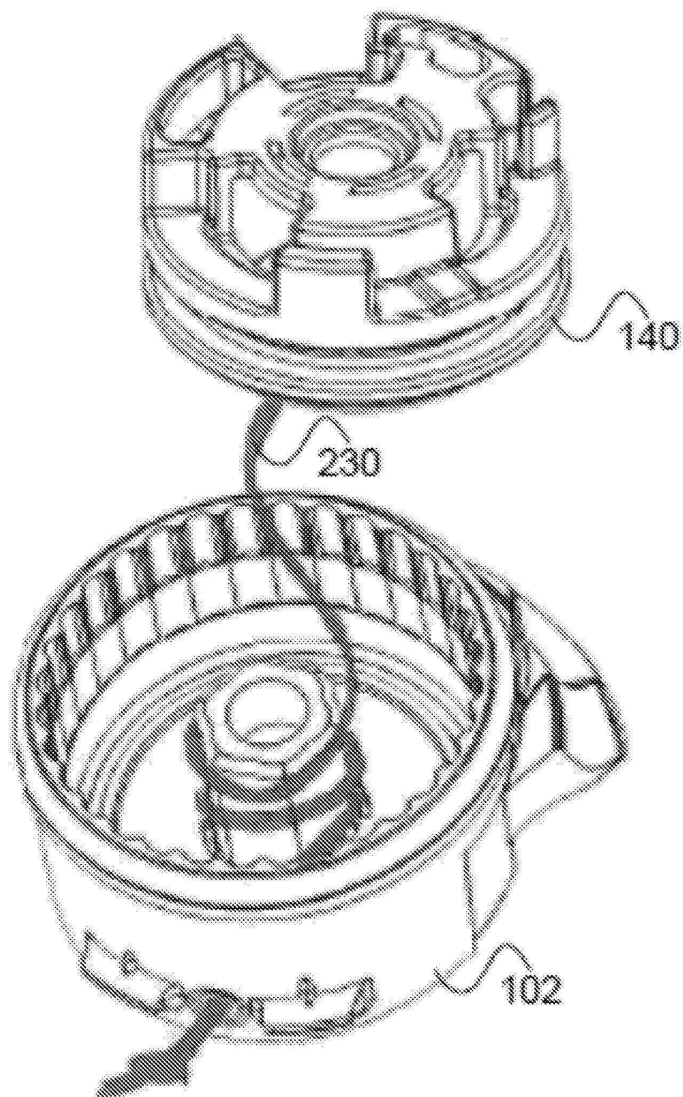
도면18



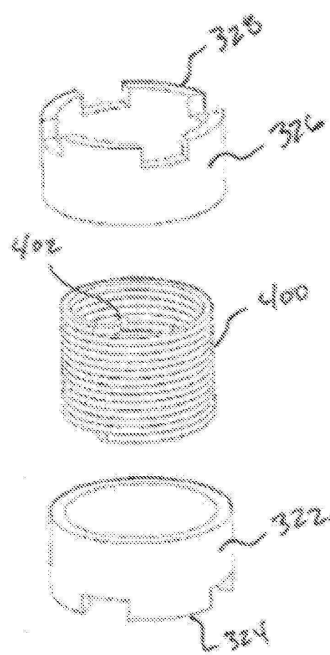
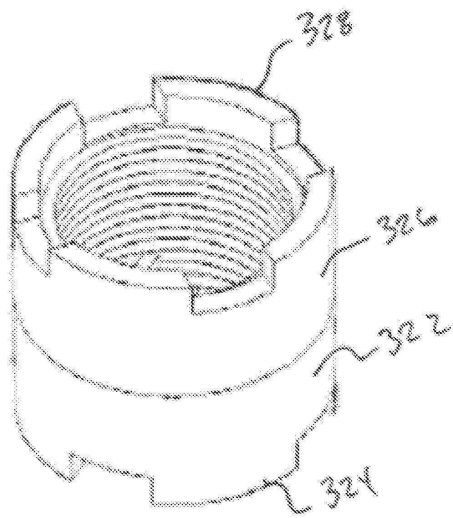
도면19



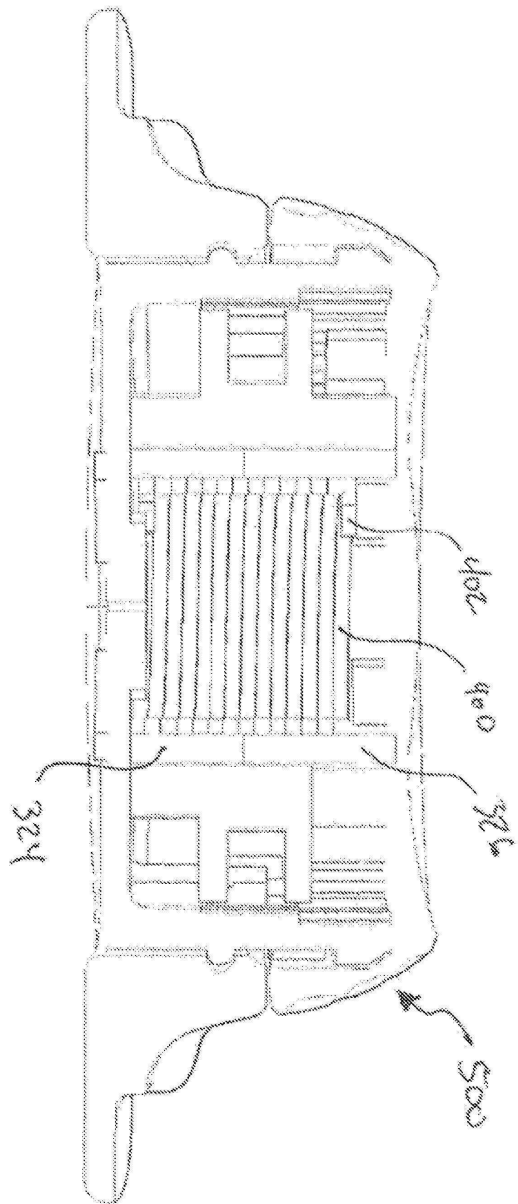
도면20



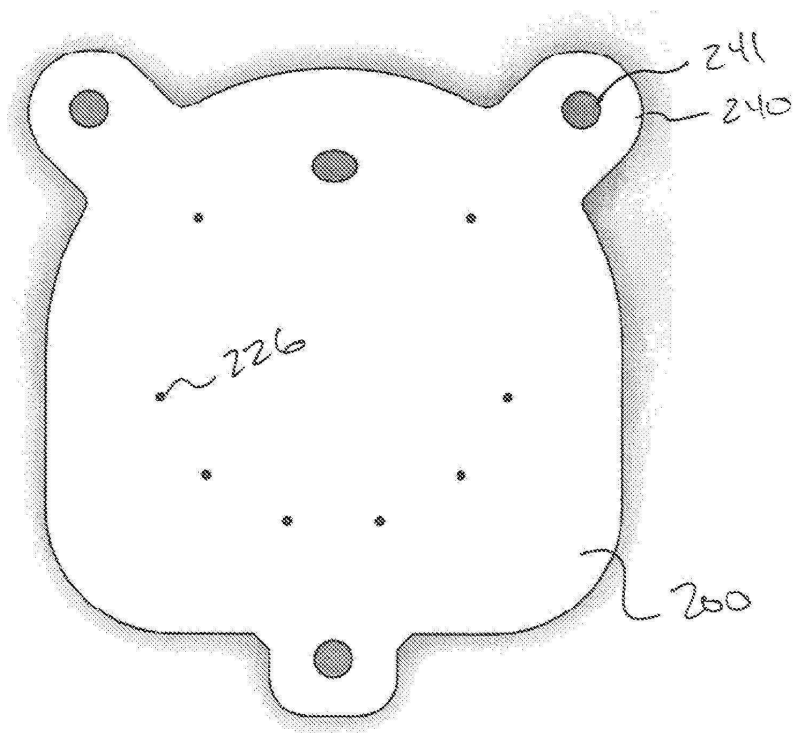
도면21



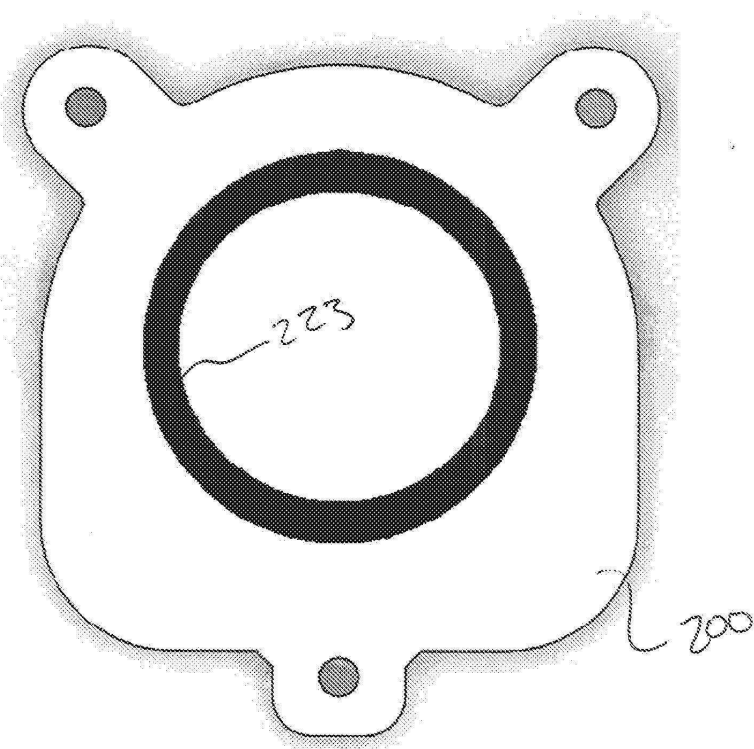
도면22



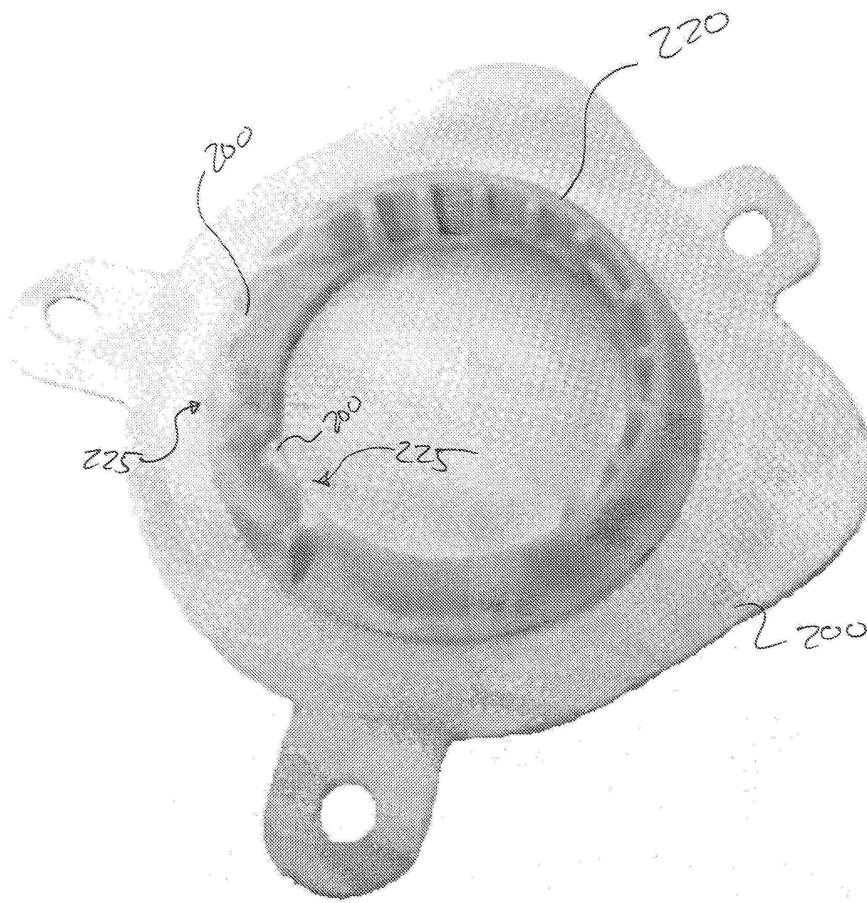
도면23



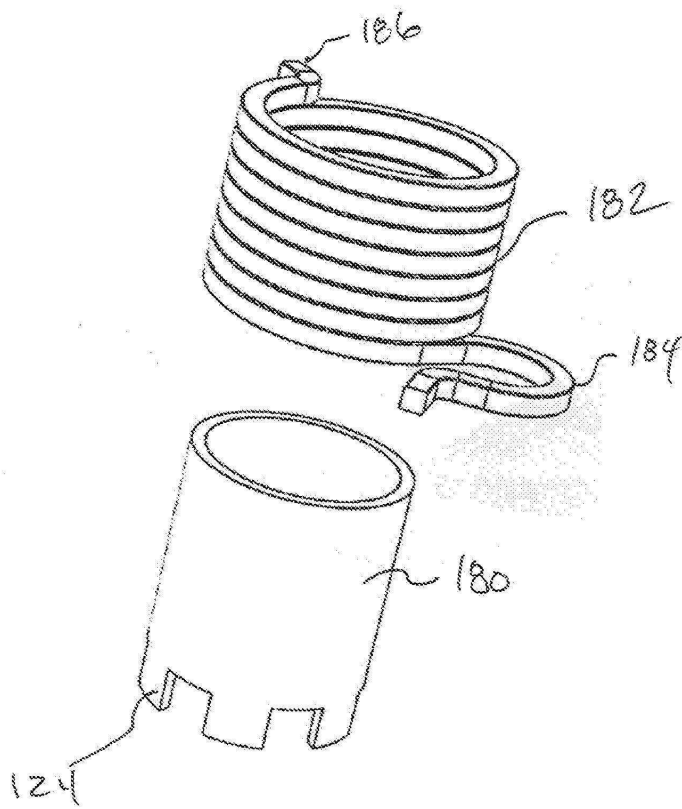
도면24



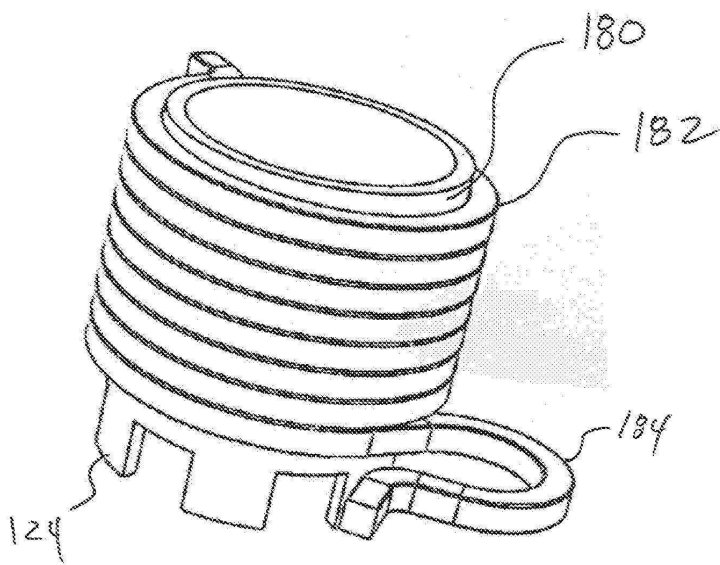
도면25



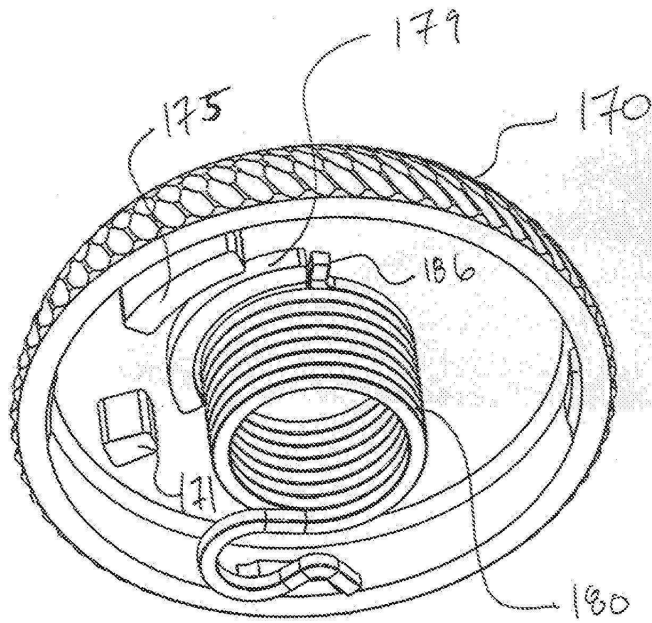
도면26



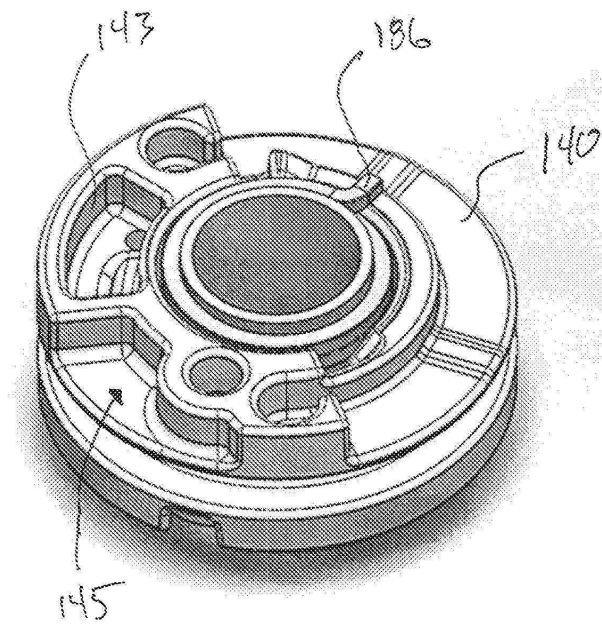
도면27



도면28



도면29



도면30

