



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0053703
(43) 공개일자 2017년05월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A62B 1/16 (2006.01) A62B 1/10 (2006.01)
A62B 1/14 (2006.01) A62B 35/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A62B 1/16 (2013.01)
A62B 1/10 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7009734
- (22) 출원일자(국제) 2015년09월08일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년04월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/048907
- (87) 국제공개번호 WO 2016/040301
국제공개일자 2016년03월17일
- (30) 우선권주장
62/049,629 2014년09월12일 미국(US)
14/838,879 2015년08월28일 미국(US)

- (71) 출원인
디 비 인터스트리즈, 엘엘씨
미국 미네소타주 55100-1000 메이플우드 허드슨
로드 2501 쓰리엠 센터
- (72) 발명자
보라스 마이클 에이
미국 미네소타주 55992 줌브로타 카운티 10 블러
마드 19435
톰포드 앤드류 케이
미국 미네소타주 55027 굿휴 카운티 2 블러마드
36333
케렌 트레이벤 피
미국 미네소타주 55027 굿휴 노쓰 4번 스트리트
311
- (74) 대리인
제일특허법인

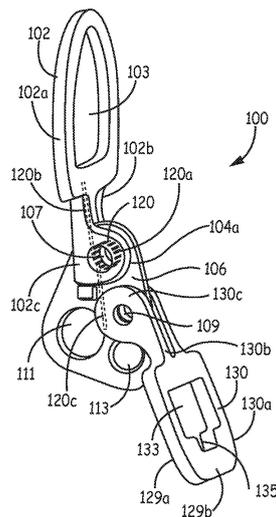
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 **개인용 하강 시스템**

(57) 요약

개인용 하강 시스템이 제공된다. 개인용 하강 시스템은 지지 구조물 결합 조립체 및 제어 하강 장치를 포함한다. 지지 구조물 결합 조립체는 하강 구멍줄에 결합되도록 구성 및 배열된다. 지지 구조물 결합 조립체는 어댑터 연결 부재를 포함한다. 어댑터 연결 부재는 상이한 유형들의 구멍줄들 및 밧줄들을 지지 구조물 결합 조립체에 결합하도록 구성 및 배열된다. 제어 하강 장치는 지지 구조물 결합 조립체에 선택적으로 결합된다. 제어 하강 장치는 사용자에 의해 착용되는 안전 하니스에 결합되도록 구성 및 배열된다. 제어 하강 장치는 하강 구멍줄의 폐이아웃을 제어하면서 하강 작동 동안에 지지 구조물 결합 조립체로부터 분리되도록 추가로 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A62B 1/14 (2013.01)

A62B 35/0037 (2013.01)

A62B 35/0093 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

개인용 하강 시스템(personal descent system)으로서,

하강 구명줄(lifeline)에 결합되도록 구성 및 배열되는 지지 구조물 결합 조립체로서, 상이한 유형들의 구명줄들 및 밧줄(lanyard)들을 상기 지지 구조물 결합 조립체에 결합하도록 구성 및 배열되는 어댑터 연결 부재를 포함하는, 상기 지지 구조물 결합 조립체; 및

상기 지지 구조물 결합 조립체에 선택적으로 결합되는 제어 하강 장치를 포함하고,

상기 제어 하강 장치는 사용자에게 의해 착용되는 안전 하니스(safety harness)에 결합되도록 구성 및 배열되고, 상기 제어 하강 장치는 상기 하강 구명줄의 페이아웃(payout)을 제어하면서 하강 작동 동안에 상기 지지 구조물 결합 조립체로부터 분리되도록 추가로 구성되는, 개인용 하강 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지지 구조물 결합 조립체에 결합되는 D-링; 및

상기 D-링을 상기 제어 하강 장치에 대한 소망 위치로 편이시키도록 구성 및 배열되는 편이 부재(biasing member)를 추가로 포함하는 개인용 하강 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 지지 구조물 결합 조립체는,

어댑터 부재 구멍을 갖는 주 연결 부재를 추가로 포함하고, 상기 어댑터 부재 구멍은 상기 어댑터 연결 부재를 상기 주 연결 부재에 결합하도록 구성되며, 상기 주 연결 부재는 상기 하강 구명줄의 단부를 상기 지지 구조물 결합 조립체에 결합하도록 구성되는 적어도 하강 구명줄 종단 구멍(descent lifeline termination aperture)을 추가로 갖는, 개인용 하강 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제어 하강 장치는,

상기 하강 구명줄의 페이아웃을 제어하도록 상기 하강 구명줄과 맞물리는 제동 조립체;

하우징으로서, 상기 제동 조립체는 상기 하우징 내에 수용되고, 상기 하우징은 상기 하강 구명줄이 상기 하우징과 상기 제동 조립체에 진입하는 진입 통로 및 상기 하우징을 빠져나가는 출구 통로를 갖는, 상기 하우징; 및

상기 출구 통로를 밀봉하도록 구성 및 배열되는 이탈 시일(break away seal)을 추가로 포함하는, 개인용 하강 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 개인용 하강 시스템은,

중심 통로를 갖는 밀봉 볼트를 추가로 포함하고, 상기 밀봉 볼트는 상기 하우징의 진입 통로 내에 수용되고, 상기 하강 구명줄은 상기 밀봉 볼트의 중심 통로를 통과하는, 개인용 하강 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 개인용 하강 시스템은 상기 제어 하강 장치에 피벗가능하게 결합되는 래치 아암(latch arm)을 추가로 포함하고, 상기 래치 아암은 상기 제어 하강 장치를 상기 지지 구조물 결합 조립체의 주 연결 부재에 선택적으로 결

합하도록 상기 주 연결 부재 내의 래치 아암 장착 구멍 내에 선택적으로 수용되는, 개인용 하강 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 지지 구조물 결합 조립체의 주 연결 부재는, 상기 제어 하강 장치의 가동(activation)을 용이하게 하도록, 상기 래치 아암을 상기 주 연결 부재에 대한 고정 위치에서 유지하는 가동 로크 핀(lock pin)에 대한 부하를 감소시키는 상기 래치 아암 상의 위치에서, 상기 래치 아암과 맞물리는, 개인용 하강 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 개인용 하강 시스템은 상기 래치 아암을 상기 제어 하강 장치 및 상기 주 연결 부재에 선택적으로 로킹 및 로킹해제하도록 구성 및 배열되는 전개 시스템(deployment system)을 추가로 포함하고, 상기 전개 시스템의 일 부분이 상기 안전 하니스의 사용자에게 의해 가동되도록 위치되는, 개인용 하강 시스템.

청구항 9

제6항에 있어서,

구조 요원에 의해 상기 전개 시스템을 가동시키도록 구성 및 배열되는 보조자(buddy) 전개 시스템을 추가로 포함하는 개인용 하강 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 전개 시스템의 가동 후에 상기 개인용 하강 시스템으로부터 이탈하도록 구성되는 상기 보조자 전개 시스템을 추가로 포함하는 개인용 하강 시스템.

청구항 11

제6항에 있어서,

비-추락 사고들 동안에 상기 래치 아암을 상기 주 연결 부재 내의 래치 아암 장착 구멍 내에 유지하도록 구성 및 배열되는 퓨즈 핀(fuse pin)을 추가로 포함하는 개인용 하강 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 하강 구멍줄을 보유하는 스푼(spool); 및
 상기 스푼을 내부에 수용하는 밀봉 용기를 추가로 포함하는 개인용 하강 시스템.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 개인용 하강 시스템은,

전개 통로 및 상기 전개 통로로의 원추형 입구 개구를 갖는 하강 하우징을 포함하는 상기 제어 하강 장치; 및
 하강 작동 동안에 상기 제어 하강 장치를 전개하여 상기 지지 구조물 결합 조립체로부터 분리되도록 구성 및 배열되는 전개 시스템을 추가로 포함하고,

상기 전개 시스템은 상기 하강 하우징 내의 전개 통로를 통과하는 세장형 부분(elongated portion)을 포함하고, 상기 전개 시스템은 상기 세장형 부분을 견인함으로써 상기 제어 하강 장치를 전개하도록 구성 및 배열되며, 상기 원추형 입구 개구의 곡률은 상기 세장형 부분이 견인되고 있는 방향과 무관하게 상기 세장형 부분의 견인을 방해하지 않도록 구성되는, 개인용 하강 시스템.

청구항 14

개인용 하강 시스템으로서,

하강 구멍줄;

지지 구조물 결합 조립체로서,

래치 아암 장착 구멍을 포함하고 상기 하강 구멍줄이 결합되는 주 연결 부재, 및

상기 주 연결 부재에 결합되는 D-링을 포함하는, 상기 지지 구조물 결합 조립체; 및

제어 하강 장치로서,

사용자에 의해 착용되는 안전 하니스에 결합되도록 구성 및 배열되는 하우징,

상기 하우징에 피벗가능하게 결합되고, 상기 지지 구조물 결합 조립체를 상기 제어 하강 장치에 선택적으로 결합하도록 상기 주 연결 부재의 래치 아암 장착 구멍 내에 선택적으로 수용되는 래치 아암,

상기 하우징 내에 수용되고, 상기 하강 구멍줄의 페이아웃을 제어하도록 상기 하강 구멍줄과 맞물리는 제동 조립체, 및

상기 래치 아암을 선택적으로 해제하여 상기 래치 아암이 상기 하우징에 대해 피벗되게 하여서 상기 래치 아암이 상기 주 연결 부재의 래치 아암 장착 구멍으로부터 제거되게 하도록 구성 및 배열되는 자체 전개 시스템을 포함하는, 상기 제어 하강 장치를 포함하는, 개인용 하강 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 지지 구조물 결합 조립체는,

상기 주 연결 부재에 결합되는 어댑터 연결 부재를 추가로 포함하고, 상기 D-링 및 상기 어댑터 연결 부재 중 적어도 하나는 지지 구멍줄을 상기 지지 구조물 결합 조립체에 결합하도록 구성 및 배열되는, 개인용 하강 시스템.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 자체 전개 시스템은,

일부분이 상기 하우징 내의 전개 통로 내에 수용되는 자체 세장형 부분(self elongated portion);

상기 자체 세장형 부분의 단부에 결합되고, 상기 래치 아암을 상기 하우징에 대한 고정 위치에 선택적으로 로킹하도록 상기 래치 아암의 로크 구멍 내에 선택적으로 수용되는 로크 핀; 및

상기 하우징의 전개 통로 내에 수용되고, 상기 래치 아암의 로크 구멍 내로 상기 로크 핀 상에 편의력을 가하도록 위치되는 편의 부재를 추가로 포함하는, 개인용 하강 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 개인용 하강 시스템은,

상기 자체 세장형 부분에 결합되는 정지부;

상기 정지부가 내부에 수용되는 시트(seat)를 포함하고, 경사 표면(ramp surface)을 추가로 포함하는 보조자 가동 기부 부재(buddy activation base member); 및

제1 단부 및 제2 단부를 갖는 보조자 세장형 부분을 포함하고,

상기 보조자 세장형 부분의 제1 단부는 상기 보조자 가동 기부 부재에 결합되고, 상기 보조자 세장형 부분의 제2 단부는 구조 요원이 관여하도록 구성 및 배열된 보조자 가동 부분에 결합되는, 개인용 하강 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 개인용 하강 시스템은,

상기 제어 하강 장치를 내장하는 수용 시스템을 추가로 포함하고, 상기 수용 시스템은 슬롯을 갖고, 상기 수용 시스템은 상기 보조자 가동 부분의 일부가 관통 연장되는 측부 통로를 포함하고, 상기 수용 시스템은 상기 측부 통로에 근접하여 상기 보조자 가동 부분의 다른 부분을 보유하는 포켓을 추가로 갖는, 개인용 하강 시스템.

청구항 19

개인용 하강 시스템으로서,

하강 구멍줄;

지지 구조물 결합 조립체로서,

래치 아암 장착 구멍을 포함하고 상기 하강 구멍줄이 결합되는 주 연결 부재, 및

상기 주 연결 부재에 결합되고 지지 구멍줄을 상기 지지 구조물 결합 조립체에 결합하도록 구성 및 배열되는 어댑터 연결 부재를 포함하는, 상기 지지 구조물 결합 조립체;

제어 하강 장치로서,

하우징으로서, 정렬된 경로설정(routing) 구멍들을 갖는 한 쌍의 이격된 하강 연결 아암들이 상기 하우징으로부터 연장되는, 상기 하우징,

상기 하강 연결 아암들 사이에서 피벗가능하게 결합되고, 상기 지지 구조물 결합 조립체를 상기 제어 하강 장치에 선택적으로 결합하도록 상기 주 연결 부재의 래치 아암 장착 구멍 내에 선택적으로 수용되는 래치 아암, 및

상기 하우징 내에 수용되고, 상기 하강 구멍줄의 페시아아웃을 적어도 부분적으로 제어하도록 상기 하강 구멍줄과 맞물리는 제동 시스템을 포함하는, 상기 제어 하강 장치; 및

상기 하강 구멍줄의 적어도 일부분을 보유하는 스펴을 포함하고,

상기 하강 구멍줄은 상기 스펴로부터 상기 하우징의 진입부 내로, 상기 하우징 내의 제동 시스템을 통해, 상기 하우징의 출구 외부로, 상기 하강 연결 아암들 내의 정렬된 경로설정 구멍들을 통해 상기 주 연결 부재로 경로 설정되는, 개인용 하강 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 래치 아암이 상기 하우징에 대해 선택적으로 피벗되게 하여 상기 제어 하강 장치를 상기 지지 구조물 결합 조립체로부터 분리하도록 구성 및 배열되는 자체 전개 시스템; 및

상기 래치 아암이 상기 하우징에 대해 선택적으로 피벗되게 하여 구조 요원에 의해 상기 제어 하강 장치를 상기 지지 구조물 결합 조립체로부터 분리하도록 구성 및 배열되는 보조자 전개 시스템을 추가로 포함하는 개인용 하강 시스템.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 개인용 하강 시스템은,

전개 통로 및 상기 전개 통로로의 원추형 입구 개구를 갖는 상기 하우징; 및

상기 래치 아암이 상기 하우징에 대해 선택적으로 피벗되게 하여 상기 제어 하강 장치를 상기 지지 구조물 결합 조립체로부터 분리하도록 구성 및 배열되고, 상기 하우징 내의 전개 통로를 통과하는 자체 세장형 부분을 포함하는 자체 전개 시스템을 추가로 포함하며,

상기 원추형 입구 개구의 곡률 반경은 상기 자체 세장형 부분이 견인되는 방향과 무관하게 상기 자체 세장형 부분의 견인을 방해하지 않도록 구성되는, 개인용 하강 시스템.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 하우징의 출구 근처에 위치되는 이탈 시일; 및

선택량의 힘이 가해질 때까지 상기 래치 아암이 상기 하우징에 대해 회전하는 것을 방지하도록 위치되는 푸즈를 추가로 포함하는 개인용 하강 시스템.

청구항 23

개인용 하강 시스템으로서,

하강 구명줄;

상기 하강 구명줄에 결합되도록 구성 및 배열되는 지지 구조물 결합 조립체;

상기 지지 구조물 결합 조립체에 선택적으로 결합되는 제어 하강 장치로서,

사용자에 의해 착용되는 안전 하니스에 결합되도록 구성 및 배열되는 하우징으로서, 상기 하강 구명줄이 상기 하우징에 진입하는 진입 통로 및 상기 하우징을 빠져나가는 출구 통로를 갖는, 상기 하우징,

상기 하우징의 출구 근처에 위치되는 이탈 시일,

상기 하우징 내에 수용되고, 상기 하강 구명줄의 페이아웃을 제어하도록 상기 하강 구명줄과 맞물리는 제동 조립체, 및

상기 제어 하강 장치를 상기 지지 구조물 결합 조립체로부터 선택적으로 연결해제하도록 구성 및 배열되는 자체 전개 시스템을 포함하는, 상기 제어 하강 장치;

상기 하강 구명줄의 적어도 일부분을 보유하도록 구성 및 배열되는 스펀로서, 상기 하강 구명줄은 상기 스펀로부터 상기 하우징의 진입 통로 내로 통과하는, 상기 스펀; 및

슬립 및 부스러기가 상기 스펀 상의 하강 구명줄에 도달하는 것을 방지하도록 상기 스펀 주위에 위치되는 밀봉 용기

를 포함하는, 개인용 하강 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 개인용 하강 시스템은,

중심 통로를 갖는 밀봉 볼트를 추가로 포함하고, 상기 밀봉 볼트는 상기 하우징의 진입 통로 내에 수용되고, 상기 하강 구명줄은 상기 밀봉 볼트의 중심 통로를 통과하는, 개인용 하강 시스템.

청구항 25

제23항에 있어서,

제1 하우징 부분 및 제2 하우징 부분을 갖고, 상기 자체 전개 시스템을 수용하는 전개 통로를 추가로 갖는 상기 하우징;

상기 제1 하우징 부분과 상기 제2 하우징 부분 사이에 위치되는 하우징 시일;

상기 전개 통로의 제1 단부에 근접하게 위치되는 제1 시일; 및

상기 전개 통로의 제2 단부에 근접하게 위치되는 제2 시일을 추가로 포함하는 개인용 하강 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 본 명세서에 참고로 전체적으로 포함된, 발명의 명칭이 본 출원과 동일하고 2014년 9월 12일자로 출원된 미국 가출원 제62/049,629호에 대한 우선권을 주장한다.

배경 기술

[0003] 자신의 작업을 높은 곳에서 수행하는 작업자는 추락 사고에 대해 보호하기 위해 다양한 유형의 안전 장비(safety gear)를 이용한다. 통상적으로 사용되는 안전 장비는 작업자에 의해 착용되는 안전 하니스(safety harness) 및 안전 하니스를 지지 구조물에 상호연결하는 자체-권취 구명줄 시스템(self-retracting lifeline system)을 포함한다. 작업자가 추락 사고를 경험하면, 자체-권취 구명줄 내의 제동 시스템이 추락을 멈추게 한

다. 그러나, 일단 추락이 멈춰지면, 작업자가 오랜 기간 동안 안전 하니스에 매달려 있는 것을 방지하기 위해 작업자를 구조(rescure)를 위한 안전 위치로 데려가는 효과적인 시스템이 필요하다. 더욱이, 작업자가 무의식 상태인 상황에서, 구조 작업자가 작업자를 구조를 위한 안전 위치로 안전하게 데려가게 하는 시스템이 필요하다.

[0004] 전술된 이유 때문에 그리고 본 명세서를 읽고 이해할 때에 당업자에게 명백해질 후술되는 다른 이유 때문에, 추락 사고에 직면한 작업자를 구조를 위한 안전 위치로 데려가는 효과적이고 효율적인 시스템에 대한 당업계에서의 필요성이 있다.

발명의 내용

[0005] 현재의 시스템의 전술된 문제는 본 발명의 실시예에 의해 다루어지고, 하기의 명세서를 읽고 연구함으로써 이해될 것이다. 하기의 발명의 내용은 제한으로서가 아니라 예로서 이루어진다. 이는 단지 본 발명의 태양들 중 일부를 이해함에 있어서 독자를 돕기 위해 제공된다.

[0006] 일 실시예에서, 개인용 하강 시스템이 제공된다. 개인용 하강 시스템은 지지 구조물 결합 조립체 및 제어 하강 장치를 포함한다. 지지 구조물 결합 조립체는 하강 구멍줄에 결합되도록 구성 및 배열된다. 지지 구조물 결합 조립체는 어댑터 연결 부재를 포함한다. 어댑터 연결 부재는 상이한 유형들의 구멍줄들 및 밧줄(lanyard)들을 지지 구조물 결합 조립체에 결합하도록 구성 및 배열된다. 제어 하강 장치는 지지 구조물 결합 조립체에 선택적으로 결합된다. 제어 하강 장치는 사용자에게 의해 착용되는 안전 하니스에 결합되도록 구성 및 배열된다. 제어 하강 장치는 하강 구멍줄의 페이아웃(payout)을 제어하면서 하강 작동 동안에 지지 구조물 결합 조립체로부터 분리되도록 추가로 구성된다.

[0007] 다른 실시예에서, 다른 개인용 하강 시스템이 제공된다. 개인용 하강 시스템은 하강 구멍줄, 지지 구조물 결합 조립체 및 제어 하강 장치를 포함한다. 지지 구조물 결합 조립체는 주 연결 부재 및 D-링을 포함한다. 주 연결 부재는 래치 아암(latch arm) 장착 구멍을 포함한다. 하강 구멍줄은 주 연결 부재에 결합된다. D-링은 주 연결 부재에 결합된다. 제어 하강 장치는 하우징, 래치 아암, 제동 조립체 및 자체 전개 시스템(self-deployment system)을 포함한다. 하우징은 사용자에게 의해 착용되는 안전 하니스에 결합되도록 구성 및 배열된다. 래치 아암은 하우징에 피벗가능하게 결합된다. 래치 아암은 지지 구조물 결합 조립체를 제어 하강 장치에 선택적으로 결합하도록 주 연결 부재의 래치 아암 장착 구멍 내에 선택적으로 수용된다. 제동 조립체는 하우징 내에 수용된다. 제동 조립체는 하강 구멍줄의 페이아웃을 제어하도록 하강 구멍줄과 맞물린다. 자체 전개 시스템은 래치 아암을 선택적으로 해제하여 래치 아암이 하우징에 대해 피벗되게 하여서 래치 아암이 주 연결 부재의 래치 아암 장착 구멍으로부터 제거되게 하도록 구성 및 배열된다.

[0008] 다른 실시예에서, 또 다른 개인용 하강 시스템이 제공된다. 개인용 하강 시스템은 하강 구멍줄, 지지 구조물 결합 조립체, 제어 하강 장치 및 스펴(spool)을 포함한다. 지지 구조물 결합 조립체는 주 연결 부재 및 어댑터 연결 부재를 포함하고, 주 연결 부재는 래치 아암 장착 구멍을 갖는다. 하강 구멍줄은 주 연결 부재에 결합된다. 어댑터 연결 부재는 주 연결 부재에 결합된다. 어댑터 연결 부재는 지지 구멍줄을 지지 구조물 결합 조립체에 결합하도록 구성 및 배열된다. 제어 하강 장치는 하우징, 래치 아암 및 제동 시스템을 포함한다. 한 쌍의 이격된 하강 연결 아암들이 하우징으로부터 연장된다. 한 쌍의 이격된 하강 연결 아암들은 정렬된 경로설정(routing) 구멍들을 갖는다. 래치 아암은 하강 연결 아암들 사이에 피벗가능하게 결합된다. 래치 아암은 지지 구조물 결합 조립체를 제어 하강 장치에 선택적으로 결합하도록 주 연결 부재의 래치 아암 장착 구멍 내에 선택적으로 수용된다. 제동 시스템은 하우징 내에 수용된다. 제동 조립체는 하강 구멍줄의 페이아웃을 적어도 부분적으로 제어하도록 하강 구멍줄과 맞물린다. 스펴은 하강 구멍줄의 적어도 일부분을 보유하기 위해 사용된다. 하강 구멍줄은 스펴로부터 하우징의 진입부 내로, 하우징 내의 제동 시스템을 통해, 하우징의 출구 외부로, 하강 연결 아암들 내의 정렬된 경로설정 구멍들을 통해 주 연결 부재로 경로설정된다.

[0009] 추가의 또 다른 실시예에서, 다른 개인용 하강 시스템이 제공된다. 본 실시예에서, 개인용 하강 시스템은 하강 구멍줄, 지지 구조물 및 제어 하강 장치, 스펴 및 밀봉 용기를 포함한다. 지지 구조물 결합 조립체는 하강 구멍줄에 결합되도록 구성 및 배열된다. 제어 하강 장치는 지지 구조물 결합 조립체에 선택적으로 결합된다. 제어 하강 장치는 하우징, 이탈 시일(break away seal), 제동 조립체 및 자체 전개 시스템을 포함한다. 하우징은 사용자에게 의해 착용되는 안전 하니스에 결합되도록 구성 및 배열된다. 하우징은 하강 구멍줄이 하우징에 진입하는 진입 통로 및 하우징을 빠져나가는 출구 통로를 갖는다. 이탈 시일은 하우징의 출구 근처에 위치된다. 제동 조립체는 하우징 내에 수용된다. 제동 조립체는 하강 구멍줄의 페이아웃을 제어하도록 하강 구멍줄과 맞물린다. 자체 전개 시스템은 제어 하강 장치를 지지 구조물 결합 조립체로부터 선택적으로 연결해제하도록 구

성 및 배열된다. 스펀은 하강 구멍줄의 적어도 일부분을 보유하도록 구성 및 배열된다. 하강 구멍줄은 스펀로부터 하우징의 진입 통로 내로 통과한다. 밀봉 용기는 습기 및 부스러기가 스펀 상의 하강 구멍줄에 도달하는 것을 방지하도록 스펀 주위에 위치된다.

도면의 간단한 설명

[0010]

상세한 설명 및 하기의 도면에 비추어 고려될 때, 본 발명이 더 용이하게 이해될 수 있고, 본 발명의 추가의 이점 및 용도가 더 용이하게 명백해질 것이다.

- 도 1은 본 발명의 일 실시예의 지지 구조물 결합 조립체의 측면 사시도.
- 도 2a는 도 1의 지지 구조물 결합 조립체를 포함하는 본 발명의 실시예의 개인용 하강 시스템의 전방 사시도.
- 도 2b는 도 2a의 개인용 하강 시스템의 후방 사시도.
- 도 2c는 본 발명의 일 실시예에서의 제어 하강 장치의 제동 구성요소를 예시하는, 도 2a의 개인용 하강 시스템의 부분 절결 정면도.
- 도 3a는 실시예에서의 전개 전의 도 2a의 개인용 하강 시스템의 부분 절결 정면도.
- 도 3b는 본 발명의 실시예에서의 전개 후의 도 2a의 개인용 하강 시스템의 부분 절결 정면도.
- 도 4a는 본 발명의 실시예에서의 보조자(buddy) 견인 전개 동안의 도 2a의 개인용 하강 시스템의 부분 절결 정면도.
- 도 4b는 본 발명의 실시예에서의 보조자 견인 전개 후의 도 2a의 개인용 하강 시스템의 부분 절결 정면도.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예의 제어 하강 장치의 일부분의 부분 전방 사시도.
- 도 6a는 본 발명의 실시예에서의 전개 전의 로프 경로설정을 예시하는, 도 2a의 개인용 하강 시스템의 정면도.
- 도 6b는 본 발명의 실시예에서의 전개 후의 로프 경로설정을 예시하는, 도 2a의 개인용 하강 시스템의 정면도.
- 도 7a는 본 발명의 일 실시예의 자체-권취 구멍줄 커넥터에 결합된 도 2a의 개인용 하강 시스템의 전방 사시도.
- 도 7b는 본 발명의 다른 실시예의 다른 자체-권취 구멍줄 커넥터에 결합된 도 2a의 개인용 하강 시스템의 전방 사시도.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에서의 안전 하니스에 결합된 도 2a의 개인용 하강 시스템의 전방 사시도.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에서의 제어 하강 장치 및 로프 분배 스펀의 부분 전방 사시도.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예의 개인용 하강 시스템의 측면 사시도.
- 도 11은 도 10의 개인용 하강 시스템의 부분 분해 측면 사시도.
- 도 12a는 본 발명의 일 실시예의 지지 구조물 결합 조립체의 측면 사시도.
- 도 12b는 도 12a의 지지 구조물 결합 조립체의 측면도.
- 도 12c는 도 12a의 지지 구조물 결합 조립체의 분해 측방 사시도.
- 도 13a는 도 10의 개인용 하강 시스템의 부분 정면도.
- 도 13b는 도 13a의 일부분의 확대도.
- 도 14는 도 10의 개인용 하강 시스템의 부분 정면도.
- 도 15는 도 10의 개인용 하강 시스템의 배면도.
- 도 16a는 제1 기간에서의 가동(activation) 동안의 도 10의 개인용 하강 시스템의 정면도.
- 도 16b는 제2 기간에서의 가동 동안의 도 10의 개인용 하강 시스템의 정면도.
- 도 17은 본 발명의 일 실시예의 수용 시스템의 정면도.
- 도 18은 작업자에 의해 착용되는 안전 하니스에 결합된 도 17의 수용 시스템의 예시도.

도 19는 본 발명의 다른 실시예의 수용 시스템의 부분 측면도.

도 20은 도 19의 수용 시스템의 내부 챔버의 부분도.

도 21은 도 19의 수용 시스템의 정면도.

통상의 관례에 따라, 다양한 기술된 특징부들은 축척에 맞게 그려진 것이 아니라 본 발명과 관련된 특정 특징부들을 강조하도록 그려져 있다. 도면 부호들은 도면 및 본문 전체에 걸쳐 유사한 요소들을 지시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 하기의 상세한 설명에서, 상세한 설명의 일부를 이루며, 본 발명이 실시될 수 있는 구체적인 실시예가 예로서 도시된 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있게 하기에 충분히 상세하게 기술되며, 다른 실시예가 이용될 수 있음과 변경이 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 이루어질 수 있음이 이해될 것이다. 따라서, 하기의 상세한 설명은 제한적인 의미로 취해지지 않아야 하고, 본 발명의 범주는 청구범위 및 그 등가물에 의해서만 한정된다.

[0012] 본 발명의 실시예는 구조 상황에서 사용될 수 있는 개인용 하강 시스템(200)을 제공한다. 도 1을 참조하면, 실시예에서 개인용 하강 시스템(200)의 일부를 구성하는 지지 구조물 결합 조립체(100)의 측면 사시도가 도시되어 있다. 지지 구조물 결합 조립체(100)는 D-링(102)을 포함한다. D-링(102)은 이러한 실시예에서 구조 구멍(103)을 형성하는 구조 부분(102a) 및 목부(neck) 부분(102b)을 갖는다. 구멍줄(도시되지 않음) 등이 구조 상황에서 구조 부분(102a)에 부착될 수 있다. 지지 구조물 결합 조립체(100)의 목부 부분(102b)은 구조 부분(102a)으로부터 연장된다. 목부 부분(102b)은 D-링 연결 부분(102c)으로 이어진다. 특히, D-링(102)의 목부 부분(102b)은 지지 구조물 결합 조립체(100)의 구조 부분(102a)과 D-링 연결 부분(102c) 사이에 위치된다. D-링 연결 부분(102c)은 도 2a에 가장 잘 예시된 한 쌍의 아암(104a, 104b)들을 포함한다. 주 연결 부재(106)의 일부분이 지지 구조물 결합 조립체(100)의 한 쌍의 아암(104a, 104b)들 사이에 위치된다. 피벗 연결 핀(105)이 D-링(102)의 D-링 연결 부분(102c)의 아암(104a, 104b)들을 관통한 구멍들 및 주 연결 부재(106)의 (도 1에 예시된) D-링 연결 구멍(107)을 거쳐 D-링(102)을 주 연결 부재(106)에 피벗가능하게 결합한다. 주 연결 부재(106)는 다양한 연결 구멍(107, 109, 111, 113)들을 서로에 대해 위치시키도록 형상화된다. 도 1의 실시예에서, 주 연결 부재(106)는 둥근 코너를 갖는 대체로 삼각형의 형상을 갖는다. 이격된 연결 구멍(107, 109, 111, 113)들은 위에서 논의된 D-링 연결 구멍(107), 어댑터 부재 구멍(109), 래치 아암 장착 구멍(111) 및 하강 구멍줄 종단 구멍(descent lifeline termination aperture)(113)을 포함한다. 지지 구조물 결합 조립체(100)는 도 1의 실시예에서 스프링인 D-링 편 의 부재(biasing member)(120)를 추가로 포함한다. D-링 편 의 부재(120)는, 도시된 실시예에서 피벗 연결 핀(105)의 적어도 일부분 주위에 위치되는 코일 부분(120a)을 포함한다. D-링 편 의 부재(120)는 D-링(102)의 목부 부분(102b)의 공동 내에 수용되는 제1 아암 부분(120b), 및 주 연결 부재(106) 내의 공동 내에 수용되는 제2 아암 부분(120c)을 포함한다. D-링 편 의 부재(120)는, 지지 구조물 결합 조립체(100)가 (도 8에 예시된) 안전 하니스(600)에 부착될 때, 구조 부분(102a)이 접근가능하여 상향 위치로 연장되도록 D-링(102)을 접근 위치로 편 의시킨다. D-링(102)은 전술된 바와 같이 구조 상황 동안에 사용될 뿐만 아니라, 이는 사용자가 SRL 대신에 밧줄을 사용할 것을 선택하면 착용자의 주 구멍줄로서 사용될 밧줄의 부착 지점으로서 사용되도록 의도된다.

[0013] 도 1을 다시 참조하면, 지지 구조물 결합 조립체(100)의 주 연결 부재(106)에는 또한 어댑터 연결 부재(130)가 부착된다. 어댑터 연결 부재(130)는 수용 헤드 부분(130a), 목부 부분(130b) 및 기부 커넥터 부분(130c)을 포함한다. 넥 부분(130b)은 수용 헤드 부분(130a)과 기부 커넥터 부분(130c) 사이에 위치된다. 기부 커넥터 부분(130c)은 도 2a에 가장 잘 도시된 제1 아암(131a) 및 제2 아암(131b)을 포함한다. 어댑터 연결 부재(130)의 제1 아암(131a)과 제2 아암(131b) 및 주 연결 부재(106)의 어댑터 부재 구멍(109) 내의 정렬된 구멍들을 통과하는 커넥터 핀(132)이 어댑터 연결 부재(130)를 주 연결 부재(106)에 피벗가능하게 결합한다. 어댑터 연결 부재(130)의 수용 헤드 부분(130a)은, 상세히 후술되는 바와 같이 자체-권취 구멍줄(SRL: self-retracting lifeline)을 수용하도록 형상화된 수용 통로(133)를 포함한다. 이러한 예시적인 실시예에서의 수용 통로(133)의 형상은 대체로 직사각형으로 형상화되는데, 이때 직사각형 형상의 부분을 형성하는 하나의 에지(edge)에 노치(135)가 있다. 어댑터 연결 부재(130)의 수용 헤드 부분(130a)은 제1 표면(129a) 및 대향된 제2 표면(129b)을 추가로 포함한다.

[0014] 지지 구조물 결합 조립체(100)에는 개인용 하강 시스템(200)을 구성하는 제어 하강 장치(140)가 선택적으로 부착된다. 개인용 하강 시스템(200)은 도 2a의 전방 사시도 및 도 2b의 후방 사시도에 예시되어 있다. 제어 하

강 장치(140)는 구조 상황의 경우에 제어식 하강을 제공하는 데 사용된다. 제어 하강 장치(140)는, 일단 작업자를 구조를 위한 소망 위치로 하강시키도록 가동되면, 하강 구멍줄(202)(도 6a 및 도 6b에 도시된 로프, 케이블 등)을 선택 속도로 페이아웃한다. 이는 아래에서 추가로 논의된다. 도 2b에 예시된 바와 같이, 제어 하강 장치(140)의 래치 아암(142)이 주 연결 부재(106)의 래치 아암 장착 구멍(111)을 통과하여, 제어 하강 장치(140)를 지지 구조물 결합 조립체(100)에 선택적으로 결합한다. 래치 아암(142)은 피벗 커넥터(144)를 거쳐 제어 하강 장치(140)의 하우징(141)의 하강 연결 아암(141a, 141b)들 사이에 피벗가능하게 결합되는 제1 단부 부분(142a)을 포함한다. 래치 아암(142)은 제2 단부 부분(142b)을 추가로 갖는다. 래치 아암(142)의 제2 단부 부분(142b)은, 래치 아암(142)을 제어 하강 장치(140)에 대해 선택적으로 로킹하도록 로크 핀(lock pin)(252)이 선택적으로 수용되는 로크 구멍(143)을 포함하고, 이는 또한 아래에서 추가로 논의된다. 하강 하우징은 퓨즈(fuse) 연결 아암(146a, 146b)들을 추가로 포함한다. 퓨즈 연결 아암(146a, 146b)들은 퓨즈(150)가 보유되는 정렬된 퓨즈 보어(148a, 148b)들을 갖는다. 퓨즈(150)는 제어 하강 장치(140)의 의도하지 않은 전개를 방지한다. 도 2b의 후방 사시도는 또한 하우징(141)의 후방부로부터 외부로 연장하는 한 쌍의 이격된 하니스 연결 아암(172a, 172b)들을 포함하는 안전 하니스 연결 조립체(170)를 예시한다. 하우징 연결 핀(174)이 하니스 연결 아암(172a, 172b)들 내의 정렬된 통로들을 통과한다. (도 8에 예시된) 안전 하니스(600)의 안전 하니스 웨빙(webbing)(602, 604)(또는 스트랩)이 개인용 하강 시스템(200)을 안전 하니스(600)에 결합하도록 하우징 연결 핀(174)과 하강 하우징(141) 사이에 위치된다. 일 실시예에서, 안전 하니스(600)의 웨빙(602, 604)들이 사용자의 등에서 교차하는 위치는 웨빙(602, 604)들이 개인용 하강 시스템(200)에 결합되는 곳이다.

[0015] 도 2a 및 도 2b에는 또한 자체 전개 시스템(250)(대체로 전개 시스템(250)으로서 지칭됨)이 예시되어 있다. 사용자 전개 시스템(250)은 사용자가 사용자 전개 시스템(250)을 과치하게 하고 사용자 전개 시스템(250)을 가동시키도록 견인하게 하는 단부 루프형 부분(250a)을 포함한다. 일 실시예에서, 사용자 전개 시스템(250)은 와이어 케이블로부터 제조된다. 도 2c의 정면도를 참조하면, 제어 하강 장치(140)는 (도 6a에 예시된) 하강 구멍줄(202)의 속도의 페이아웃율을 제어하는 것을 돕는 제동 시스템(300)을 또한 포함한다. 이러한 실시예에서의 제동 시스템(300)은 회전자 기어(도시되지 않음)를 거쳐 중심 회전자(304)에 회전가능하게 결합되는 주 기어(302)를 포함한다. 중심 회전자(304)에는 한 쌍의 제동 멈춤쇠(pawl)(306a, 306b)들이 피벗가능하게 결합된다. 제동 멈춤쇠(306a, 306b)들은 하강 구멍줄(202)의 페이아웃을 느리게 하는 마찰을 생성하도록 하우징(141)의 내측 표면(307)과 회전가능하게 맞물린다. 제동 풀리(pulley)(310)가 주 기어(302)와 회전하도록 결합된다. 더욱이, 제동 풀리(310)는 이어서 도 6a에 도시되고 상세히 후술되는 바와 같이 로프와 맞물린다.

[0016] 전개 전의 개인용 하강 시스템(200)의 전방 절결 부분이 도 3a에 도시되어 있다. 도 3a에 예시된 바와 같이, 전개 시스템(250)의 세장형 부분(elongated portion)(250b)(자체 세장형 부분(self elongated portion))은 로크 핀(252)에 결합된다. 로크 핀(252)은 도 3a에 예시된 바와 같이 래치 아암(142)의 로크 구멍(143) 내에 선택적으로 수용되어 래치 아암(142)을 제어 하강 장치(140)의 하우징(141)에 대해 고정 위치에 선택적으로 로킹하도록 설계되는 제1 로크 단부(252a)를 포함한다. 로크 핀(252)은 전개 시스템(250)의 세장형 부분(250b)에 결합되는 제2 연결 단부(252b)를 추가로 포함한다. 전개 시스템(250)의 세장형 부분(250b)의 일부분 및 로크 핀(252)이 하우징(141)의 전개 통로(256) 내에 수용된다. 특히, 이러한 실시예에서, 전개 통로(256)는 제1 직경을 갖는 제1 부분(256a) 및 더 큰 제2 직경을 갖는 제2 부분(256b)을 갖는다. 전개 통로 견부(shoulder)(256c)가 제1 부분(256a)과 제2 부분(256b) 사이의 전이부에 있다. 로크 핀(252)의 제1 로크 단부(252a)는 제1 로크 단부(252a)가 전개 통로(256)의 제2 부분(256b) 및 래치 아암(142)의 로크 구멍(143) 내에 꼭 맞게 수용되게 하는 제1 직경을 갖는다. 로크 핀(252)의 제2 연결 단부(252b)는 더 작은 제2 직경을 갖는다. 로크 핀 견부(252c)가 로크 핀(252)의 제1 로크 단부(252a)와 제2 연결 단부(252b) 사이의 전이부에 형성된다. 로크 핀의 부재(254)가 로크 핀(252)의 제2 연결 단부(252b) 주위에 수용된다. 특히, (이러한 실시예에서 스프링인) 로크 핀의 부재(254)는 로크 핀(252)의 로크 핀 견부(252c)에 인접한 제1 단부, 및 로크 핀(252)을 래치 아암(142)의 로크 구멍(143) 내로 편이시키도록 전개 통로 견부(256c)에 인접한 제2 단부를 갖는다.

[0017] 도 3b는 전개 후의 개인용 하강 시스템(200)의 일부분의 전방 절결 섹션을 예시한다. 특히, 도 3a는 로크 핀의 부재(254)의 편이력에 대항하도록 견인되는 전개 시스템(250)을 도시한다. 사용 시, 이는 전형적으로 사용자가 전개 시스템(250)의 단부 루프형 부분(250a)을 견인함으로써 행해진다. 이러한 작용은 로크 핀(252)의 제1 로크 단부(252a)가 래치 아암(142)의 로크 구멍(143) 외부로 나오게 한다. (추락 사고 동안에 사용자의 체중일) 래치 아암(142)에 대한 중량은 래치 아암(142)이 하우징(141)과의 피벗 연결부(144)에서 회전하게 한다. 래치 아암(142)이 회전할 때, 래치 아암은 제어 하강 장치(140)를 주 연결 부재(106)로부터 해제하도록 (도 3a에 도시된) 주 연결 부재(106)의 래치 아암 장착 구멍(111)으로부터 빠져나온다. 일 실시예에서, 중량이 (도 2b에

도시된) 퓨즈(150)를 끊기에 충분하지 않으면, 래치 아암은 로크 핀이 래치 아암(142)의 로크 구멍(143)으로부터 제거될지라도 개방 상태로 피벗되지 않을 것이다. 이러한 상황은 추락 사고 발생 없이 전개 시스템(250)이 유연히 견인될 때에(즉, 무언가에 걸릴 때에) 일어날 수 있다. 래치 아암(142)에 대한 지지 구조물 결합 조립체(100)의 주 연결 부재(106)의 위치가 (래치 아암(142)의 중심을 향해 편이되는) 로크 핀(252)에 대한 부하를 감소시켜서, 전개 시스템(250)을 견인하는 것이 더 용이해진다. 더욱이, 래치 아암(142)의 저부 표면이 기울어져서, 이는 제어 하강 장치(140)가 전개될 때에 지지 구조물 결합 조립체(100)의 주 연결 부재(106)의 래치 아암 장착 구멍(111) 외부로 더 용이하게 활주한다.

[0018] 실시예들은 또한 자체 전개 시스템(250)(전개 시스템(250))과 상호작용하는 보조자 전개 시스템(320)을 포함한다. 보조자 전개 시스템(320)은 사용자가 자체 전개 시스템(250)을 가동시킬 수 없는 상황에서 사용된다. 이는 사용자가 무의식 상태이거나 그렇지 않으면 전개 시스템(250)을 가동시킬 수 없는 경우에 일어날 수 있다. 보조자 전개 시스템(320)이 도 4a에 예시되어 있다. 특히, 도 4a는 래치 아암(142)을 전개하는 보조자 전개 시스템(320)을 예시한다. 보조자 전개 시스템(320)은 보조자 가동 기부 부재(322), 정지부(330) 및 관여 루프(engagement loop)(324)를 포함한다. 보조자 가동 기부 부재(322)는 제1 가동 부분(322a), 제2 연결 부분(322b), 및 제1 가동 부분(322a)과 제2 연결 부분(322b) 사이에서 전이되는 경사 표면(ramp surface)(323)을 갖는 중심 경사 부분(322c)을 포함한다. 경사 표면(323)은, 일 실시예에서, 임의의 각도에서의 용이한 가동을 허용하는 캠(cam) 표면을 갖는다. 정지부(330)는 선택 위치에서 자체 전개 시스템(250)에 결합된다. 제1 가동 부분(322a)은 (도 3b에 예시된) 슬롯(326) 및 시트(seat)(328)를 추가로 포함한다. 전개 시스템(250)의 세장형 부분(250b)은 보조자 가동 기부 부재(322)의 슬롯(326) 내에 수용된다. 정지부(330)의 직경은 슬롯(326)의 폭보다 크다. 일 실시예에서, 정지부(330)는 로크 핀의 부재(254)에 의해 제공되는 장력 하에서 보조자 가동 기부 부재(322)의 제1 가동 부분(322a)과 제2 연결 부분(322b) 사이에서 보조자 가동 기부 부재(322)의 시트(328)에 놓인다. 보조자 전개 시스템(320)을 가동시키기 위해, 보조자 가동 기부 부재(322)의 제2 연결 부분(322b)에 결합된 관여 루프(324)가 견인된다. 이는 구조 요원에 의해 조작되는 후크 및 폴 배열체(hook and pole arrangement)의 사용으로 행해질 수 있다. 관여 루프(324)가 견인될 때, 정지부(330)는 보조자 가동 기부 부재(322)의 중심 경사 부분(322c)의 경사 표면(323)을 따라 제1 가동 부분(322a)으로 가압된다. 제1 가동 부분(322a)의 폭은 래치 아암(142)의 로크 구멍(143)을 맞물림해제시키기 위해 로크 핀(252)이 이동하여야 하는 거리보다 크므로, 경사 표면(323)을 따른 세장형 부재(250b)에 연결된 정지부(310)의 이동이 도 4a에 예시된 바와 같이 래치 아암(142)을 맞물림해제시킨다. 보조자 가동 기부 부재(322)의 중심 경사 부분(322c)은, 보조자 전개 시스템(320)이 가동될 때에 정지부(330)가 경사 표면(323)을 올라타게 하면서, 로크 핀의 부재(254)가 통상의 상태 하에서 정지부(330)를 경사 표면(323) 위로 가압하지 않도록 선택되는 곡률을 갖는다. 보조자 전개 시스템(320)의 하나의 특징은 보조자 가동 기부 부재(322)가 도 4b에 예시된 바와 같이 전개 후에 개인용 하강 시스템(200)으로부터 이탈하는 것이다. 이는 보조자 전개 시스템(320)의 보조자 가동 기부 부재(322) 및 관여 루프(324) 부분뿐만 아니라 구조 후크 및 폴 배열체(도시되지 않음)가 전개 동안에 구조자의 손에서 빠져나가지 않을 것임을 보증한다.

[0019] 도 5를 참조하면, 하우징(141)의 일부분이 예시되어 있다. 이러한 예시에서, 일 실시예에서의 전개 통로(256)로의 개구가 도시되어 있다. 이러한 실시예에서, 개구는 전개 시스템(250)의 세장형 부재(250b)가 하강 하우징(141)에 대해 가동을 위해 견인되는 어느 방향이든, 개구 구성이 전개 시스템(250)의 이동을 방해하지 않도록 선택 곡률을 갖는 원추형 입구(257)를 포함한다.

[0020] 하강 구멍줄(202)의 경로설정이 도 6a에 예시되어 있다. 특히, 도 6a는 개인용 하강 시스템(200)의 전개 전의 하강 구멍줄(202) 경로설정을 예시한다. (도 9에 도시된) 안전 하니스(600)의 파우치(702) 내의 스펀(700) 상에 보관되는 하강 구멍줄(202)이 제동 시스템(300)의 제동 폴리(310) 주위에서, 경로설정 브래킷(147)을 통해 경로설정되고, 이는 이어서 하강 하우징(141)의 하강 연결 아암(141a, 141b)들 내의 경로설정 구멍(145)들을 통해 루프로 형성되고 이어서 도 6a에 예시된 바와 같이 주 연결 부재(106)의 하강 구멍줄 종단 구멍(113)에 묶인다. 도 6b를 참조하면, 전개 후의 로프 경로설정이 예시되어 있다. 도 6b에 예시된 바와 같이, 래치 아암(142)은 전개 시스템(250)에 의해 해제된다. 따라서, 래치 아암(142)은 주 연결 부재(106)와 더 이상 맞물리지 않아서, 주 연결 부재가 하우징(141)으로부터 분리되게 한다. 주 연결 부재(106)(및 D-링(102))의 분리 속도는 위에 기재된 바와 같이 제동 시스템(300)을 통과하는 하강 구멍줄(202) 및 경로설정 경로에 의해 제어된다. 경로설정 경로는 하강 구멍줄(202)에 마찰을 제공한다. 다른 실시예에서, 하강 구멍줄(202)은 백(bag) 내에 플레이킹되는(flaked) 것, 다수회 절첩된 하강 구멍줄을 고무밴드(elastic) 내로 밀어넣는 것(tucking) 등을 포함하지만 이로 한정되지 않는, 스펀 이외의 다른 수단을 통해 보관된다.

[0021] 위에서 논의된 바와 같이, 주 연결 부재(106)에 결합되는 어댑터 연결 부재(130)는 상이한 유형의 SRL들 또는 다른 적합한 구멍줄들 또는 빗줄들을 기부 관(106)에 결합하는 데 사용될 수 있다. 도 7a를 참조하면, 미국 미네소타주 레드 윈에 소재한 캐피탈 세이프티(Capital Safety) USA로부터의 DBI-SALA(등록상표) SRL(도시되지 않음)을 위한 나노-록(Nano-Lok)TM 에지 부착 시스템(400)을 연결하는 데 사용되는 어댑터 연결 부재(130)의 예가 예시되어 있다. 나노-록TM 에지 부착 시스템(400)은 결합 부재(402)를 포함한다. 결합 부재(402)는 어댑터 연결 부재(130)의 (도 1에 도시된) 수용 통로(133)를 통과하는 크기로 된 제1 부분(402a)을 가지면서, 결합 부재(402)의 제2 판 부분(402b)이 어댑터 연결 부재(130)의 (도 1에 도시된) 제1 표면(129a)과 맞물리도록 설계된다. 커넥터(404)의 로킹 핀(406)이 커넥터(404)를 어댑터 연결 부재(130)에 로킹하도록 결합 부재(402)의 제1 부분(402a) 내의 보유 구멍 내에 수용된다. 특히, 이 구성은 커넥터(404)를 어댑터 연결 부재(130)의 제2 표면(129b)과 맞물리도록 위치시킨다. 커넥터가 어댑터 연결 부재(130)의 수용 통로(133)보다 큰 크기로 되고, 따라서 수용 통로(133)를 통해 견인될 수 없으므로, 커넥터(404)는 어댑터 연결 부재(130)에 로킹된다. 상이한 부착 시스템의 예가 도 7b에 예시되어 있다. 이러한 예시적인 부착 시스템은 미국 미네소타주 레드 윈에 소재한 캐피탈 세이프티 USA로부터의 DBI-SALA(등록상표) 나노-록TM SRL(도시되지 않음)을 위한 나노-록TM 부착 시스템(500)이다. 이러한 부착 시스템(500)은 어댑터 연결 부재(130)의 (도 1에 도시된) 수용 통로(133)를 통과하는 제1 부분(502a)을 갖는 결합 부재(502)를 포함한다. 수용 통로(133)를 통해 끼워지지 않는 결합 부재(502)의 제2 부분(502b)이 어댑터 연결 부재(130)의 제1 표면(129a)과 맞물린다. 부착 시스템은 커넥터(506)를 추가로 포함한다. 커넥터(506)는 결합 부재(131)의 제1 부분(502a)의 보어 내에 수용되도록 설계되는 연결 부분(507)을 포함한다. 커넥터(506)가 어댑터 연결 부재(130)의 수용 통로(133)보다 크므로, 커넥터(506)는 수용 통로(133)를 통해 견인될 수 없어서, 나노-록TM 부착 시스템(500)을 어댑터 연결 부재(130)에 로킹한다. 다른 적합한 결합 부재가 다른 유형의 구멍줄 또는 빗줄을 수용하는 데 사용될 수 있음이 인식된다.

[0022] 위에서 논의된 바와 같이, 도 8은 안전 하니스(600)에 부착된 개인용 하강 시스템(200)의 실시예를 예시한다. 도 8에 예시된 바와 같이, D-링(102)의 구조 부분(102a)은 이것이 구조 상황에서 용이하게 접근될 수 있도록 하는 일정 위치로 상방으로 편이된다. 따라서, 개인용 하강 시스템(200)은 두 가지 구조 방법을 제공하는데, 제1 방법은 D-링(102)의 맞물림을 통해 작업자를 안전한 곳으로 이동시키는 것이고, 제2 방법은 제어 하강 장치(140)의 전개를 통해 작업자를 안전한 곳으로 하강시키는 것이다. 게다가, 자체 전개 시스템(250)은 사용의 용이성을 위해 어깨 스트랩에 작동가능하게 결합될 수 있다. 더욱이, 위에서 논의된 바와 같이, 도 9에 도시된 바와 같이, 제어 하강 장치에 제공되는 하강 구멍줄(202)의 스펴(700)을 보유하도록 일 실시예에서 파우치(702)가 안전 하니스(600)에 부착된다.

[0023] 도 10을 참조하면, 개인용 하강 시스템(900)인 제2 실시예가 제공된다. 이러한 실시예는 지지 구조물 결합 조립체(800), 제어 하강 장치(840) 및 하강 구멍줄(902)을 포함한다. 지지 구조물 결합 조립체(800)는 일반적으로 아래에 논의되는 바와 같이 D-링(802), 주 연결 부재(906) 및 어댑터 연결 부재(930)를 포함한다. 제어 하강 장치(840)는 일반적으로 하우징(841), 자체 전개 시스템(950), 보조자 가동 기부 부재(1322)를 갖는 보조자 전개 시스템(960)을 포함한다. 이러한 실시예에서의 개인용 하강 시스템(900)은 하강 구멍줄(902)을 보유하기 위한 스펴(1000) 및 스펴 브래킷(1100)을 추가로 포함한다. 개인용 하강 시스템(900)의 부분 분해도가 도 11에 예시되어 있다. 이러한 도면은 하우징(841)을 구성하는 제1 하우징 부분(841a) 및 제2 하우징 부분(841b)을 포함하는 제어 하강 장치(840)를 예시한다. 일 실시예에서, 제1 하우징 부분(841a) 및 제2 하우징 부분(841b)은 하우징 시일(750)을 이용하여 서로 기밀 밀봉된다. 제1 하우징 부분(841a) 및 제2 하우징 부분(841b)에 의해 형성되는 공동 내에는, 861로서 대체로 지시되는 제동 조립체가 내장된다. 제동 조립체(861)는 주 기어(852)를 포함한다. 주 기어(852)는 외측 치형부(852a) 및 선택 형상을 갖는 중심 주 기어 통로(851)를 포함한다. 이러한 실시예에서, 선택 형상은 육각형이다. 제동 조립체(861)는 중심 회전자(854)를 추가로 포함한다. 중심 회전자(854)에는 주 기어(852)의 외측 치형부(852a)와 맞물리도록 설계 및 위치된 회전자 치형부(854a)가 결합되어 있다. 중심 회전자(854)는 회전자 샤프트(862)를 거쳐 제1 하우징 부분(841a) 및 제2 하우징 부분(841b) 내에 장착된다. 회전자 샤프트(862)는 제1 하우징 부분(841a) 및 제2 하우징 부분(841b) 내의 각자의 하우징 시트들 내에 수용된다. 또한, 회전자 샤프트 베어링(860a, 860b)들이 회전자 샤프트(862)의 각자의 단부들과 맞물리도록 각자의 하우징 시트들 내에 위치된다. 중심 회전자(854)의 반대로 연장되는 아암들에는 한 쌍의 제동 멈춤쇠(856a, 856b)들이 피벗가능하게 결합된다. 제동 패드(pad)(857a, 857b)들이 각자의 제동 멈춤쇠(856a, 856b)들에 결합된다. 제동 패드(857a, 857b)들은 개인용 하강 시스템(900)의 제1 하우징 부분(841a) 내에 형성된 제동 챔버(837)와 맞물린다.

[0024] 제동 조립체(861)는 제동 폴리(812)를 추가로 포함한다. 제동 폴리(812)는 주 기어(852)의 중심 주 기어 통로

(851) 내에 수용되도록 설계된 기어 맞물림 부분(812a)을 포함한다. 제동 폴리(812)는 중심 통로(813)를 추가로 포함하고, 중심 통로를 통해 폴리 샤프트(814)가 제동 폴리(812) 및 주 기어(852)를 제1 하우징 부분(841a) 및 제2 하우징 부분(841b)에 회전가능하게 결합한다. 특히, 폴리 샤프트(814)는 각자의 제1 하우징 부분(841a) 및 제2 하우징 부분(841b) 내의 각자의 시트들 내에 수용된다. 도시된 실시예에서, 베어링(858a, 858b)들이 폴리 샤프트(814)의 각자의 단부들 상에 수용된다. 제동 폴리(812) 근처의 제1 하우징 부분(841a) 및 제2 하우징 부분(841b) 내에는 경로설정 폴리(810)가 회전가능하게 결합된다. 하강 구멍줄(902)은 도 14에 예시된 바와 같이 경로설정 폴리(810) 및 제동 폴리(812) 주위에 경로설정된다.

[0025] 하강 구멍줄(902)은 도 11에서 845로서 대체로 지시되는 나선형성된 진입 통로를 거쳐 제1 하우징 부분(841a)의 저부 부분을 통과한다. 중심 구멍줄 통로(872a)를 갖는 밀봉 볼트(872)가 제1 하우징 부분(841a) 내의 나선형성된 진입 통로(845)와 나선식으로 맞물려 스펀 브래킷(1100)을 제1 하우징 부분(841a)에 결합한다. 밀봉된 연결부를 제공하기 위해 밀봉 와셔(washer)(874)가 사용된다. 하강 구멍줄(902)은 도 14에 가장 잘 예시된 바와 같이 밀봉 볼트(872)의 중심 구멍줄 통로(872a)를 통과한다. 일 실시예에서, 폴리 백(poly bag)과 같은 밀봉용기(1200)가 (도 14에서 아래에 예시된) 스펀(1000) 및 스펀 브래킷(1100)을 둘러싼다. 하강 구멍줄(902) 주위에 위치한 밀봉 볼트(872)는 먼저 스펀 브래킷(1100)을 통해 그리고 이어서 폴리 백(1200) 내의 구멍을 통해 경로설정된다. 밀봉 와셔(874)가 이어서 제 위치에 배치되고, 밀봉 볼트(872)의 나사니들이 통로(845) 내의 나사니들과 맞물린다. 이러한 구성은 아래에서 논의되는 하강 구멍줄(902)의 스펀(1000)과 하우징(841) 내의 제동 조립체(861) 사이에 밀봉된 연결부를 제공한다. 하강 구멍줄(902)은 추가로 제1 하우징 부분(841a)의 출구 통로(843)를 통과한다. 일 실시예에서, 부스러기 및 습기가 하우징(841)에 진입하는 것을 방지하기 위해 이탈 시일(870)이 사용된다. 이러한 실시예에서의 개인용 하강 시스템(900)은 제1 전개 시일(752) 및 제2 전개 시일(754)을 또한 포함한다. 제1 전개 시일(752)은 도 13a에 도시된 바와 같이 자체 전개 시스템(950)의 로크 핀(1252) 주위에 위치되고, 제2 전개 시일(754)은 도 13a 및 도 13b에 도시된 바와 같이 하우징(841)의 원추형 입구(757)에 근접한 전개 통로(740) 내에 위치된다. 이들 전개 시일(752, 754)들은 부스러기 및 습기가 하우징(841) 내에 들어가는 것을 방지한다.

[0026] 도 11에 예시된 바와 같이, 스펀 브래킷(1100)은 대체로 U-형상을 형성하는 대향 연장되는 측부 판(1110b, 1110c)들을 갖는 중심 중간판(1110a)을 포함한다. 중간판(1110a)은 하강 구멍줄(902)이 관통하여 연장되는 구멍줄 통로(1111c)를 포함한다. 연장되는 측부 판(1110b, 1110c)들 각각은 (도 15에 도시된) 장착 구멍(1111a, 1111b)을 포함한다. 각자의 장착 구멍(1111a, 1111b)들을 통과하는 스펀 베어링(1020a, 1020b)들이 스펀(1000)을 스펀 브래킷(1100)에 회전가능하게 결합한다. 스펀(1000)은 중심 허브(1000c)와, 대향 장착된 제1 및 제2 디스크(1000a, 1000b)들을 포함한다. 중심 허브(1000c)는 각자의 스펀 베어링(1020a, 1020b)들이 수용되는 중심 스펀 통로(1001)를 포함한다.

[0027] 래치 아암(842)이 위에서 논의된 개인용 하강 시스템(200)과 유사하게 하강 연결 아암(847a, 847b)들을 통과하는 피벗 연결부(844)를 거쳐 하우징(841)의 제2 하우징 부분(841b)에 결합된다. 이러한 실시예의 개인용 하강 시스템(900)은 세장형 부분(950b)(자체 세장형 부분) 및 사용자가 자체 전개 시스템(950)을 과지하게 하는 단부 루프형 부분(950a)을 포함하는 자체 전개 시스템(950)을 추가로 포함한다. 이는 위에서 논의된 전개 시스템(250)과 유사하다. 더욱이, 위에서 논의된 개인용 하강 시스템(200)과 유사하게, 개인용 하강 시스템(900)은 세장형 부분(950b) 상의 정지부(923) 및 보조자 가동 기부 부재(1322)를 채용한다. 이러한 실시예에서, 보조자 전개 시스템(960)은 보조자 가동 기부 부재(1322)에 결합되는 일단부 및 보조자 가동 부분(961)에 결합되는 타단부를 갖는 세장형 부분(960a)(세장형 보조자 부분)을 포함한다. 보조자 가동 부분(961)은 아래에서 추가로 논의되는 가동 기부(961a) 및 가동 연결 부분(961b)을 포함한다.

[0028] 도 11은 래치 아암(ratchet arm)(762) 및 핀(764)을 추가로 예시한다. 래치 아암(762)은 제1 하우징 부분(841a) 및 제2 하우징 부분(841b)에 의해 형성되는 포켓(도시되지 않음)에 의해 제 위치에 유지된다. 래치 아암(762)은 주 기어(852)의 외측 치형부(852a)와 맞물린다. 조립 동안의 초기에, 래치 아암(762)이 주 기어(852)의 외측 치형부(852a)와 맞물리지만, 래치 아암(762) 및 래치 아암(762)을 유지하는 포켓의 구성은 주 기어(852)가 양방향으로 회전하게 한다. 이는 개인용 하강 시스템(900)의 제조자가 하강 구멍줄(902)을 스펀(1000) 및 하우징(841)에 대해 적절하게 위치시키게 한다. 일단 하강 구멍줄(902)이 적절하게 위치되면, 핀(764)은 제2 하우징 부분(841b) 내의 핀 구멍(761)을 통해 설치된다. 핀(764)은, 일단 설치되면, 전개 후에 주 기어(852)가 하강 구멍줄(902)을 스펀(1000) 상으로 다시 권취하는 방향으로 회전하는 것을 래치 아암이 방지하는 방식으로, 래치 아암(762)과 맞물린다. 이러한 특징은 개인용 하강 시스템(900)이 1 회를 초과하여 사용되는 것을 방지한다.

[0029] 지지 구조물 결합 조립체(800)가 도 12a 내지 도 12c에 상세히 추가로 예시되어 있다. 지지 구조물 결합 조립체(800)는 D-링(802)을 포함한다. D-링(802)은 구조 부분(802a), 목부 부분(802b) 및 D-링 연결 부분(802c)을 포함한다. 구조 부분(802a)은 구조 구멍(803)을 포함한다. D-링 연결 부분(802c)은 이격된 제1 및 제2 아암(804a, 804b)들을 포함한다. 제1 및 제2 아암(804a, 804b)들은 각각의 정렬된 연결 구멍(807a, 807b)들을 포함한다. 지지 구조물 결합 조립체(800)는 편의 부재(820)를 추가로 포함한다. 편의 부재(820)는 제1 코일 부분(820a), 제2 코일 부분(820b) 및 제1 코일 부분(820a)과 제2 코일 부분(820b) 사이에서 연장되는 맞물림 부분(820c)을 포함한다. 지지 구조물 결합 조립체(800)는 주 연결 부재(906)를 추가로 포함한다. 주 연결 부재(906)는, 이러한 실시예에서, 3개의 이격된 구멍들을 포함한다. 특히, 주 연결 부재(906)는 래치 아암 장착 구멍(911), 어댑터 부재 구멍(907) 및 하강 구멍줄 종단 구멍(913)을 포함한다. 래치 아암 장착 구멍(911)은 지지 구조물 결합 조립체(800)를 하우징(841)에 선택적으로 결합하도록 개인용 하강 시스템(900)의 래치 아암(842)을 선택적으로 수용한다. 이러한 설계의 하나의 특징은 래치 아암(842)이 래치 아암 장착 구멍(911) 내에서 자유롭게 회전하는 것이다. 따라서, 추락 사고가 일어나면, 지지 구조물 결합 조립체(800)는 갑작스러운 부하로 인해 하우징(841)에 대해 이동(즉, 회전)하게 된다. 하강 구멍줄 종단 구멍(913)은 하강 구멍줄(902)을 주 커넥터 부재(906)에 결합하는 데 사용된다. 지지 구조물 결합 조립체(800)는 어댑터 연결 부재(930)를 추가로 포함한다. 어댑터 연결 부재(930)는, 이러한 실시예에서, 중심 연결 부재 통로(931)를 갖는 기부 부분(932)을 포함한다. 정렬된 D-링 연결 구멍(929a, 929b)들을 갖는 이격된 D-링 커넥터 아암(932a, 932b)들이 기부 부분(932)의 일측으로부터 연장된다. 이격된 장치 연결 아암(932c, 932d)들이 기부 부분(932)의 반대측으로부터 연장된다. 이격된 장치 연결 아암(932c, 932d)들은 각각의 정렬된 장치 연결 구멍(933a, 933b)들을 포함한다. 어댑터 연결 부재(930)의 D-링 연결 구멍(929a, 929b)들, D-링(802)의 연결 구멍(807a, 807b)들 및 주 연결 부재(906)의 어댑터 부재 구멍(907)을 통과하는 D-링 리벳(920)이 D-링(802), 주 연결 부재(906) 및 어댑터 연결 부재(930)를 함께 결합한다. 또한, 편의 부재(820)의 코일 부분(820a, 820b)들은 편의 부재(820)의 맞물림 부분(820c)이 D-링(802)의 목부 부분(802b)과 맞물리는 방식으로 D-링 리벳(920) 주위에 수용된다. 이러한 구성은 D-링(802)을 소망 위치로 편의시킨다.

[0030] 도 13a를 참조하면, 개인용 하강 시스템의 부분 정면도가 예시되어 있다. 이러한 도면에서, 제2 하우징 부분의 일부분이 내부 구성요소들 중 일부를 예시하기 위해 제거되어 있다. 특히, 도 13a는 (전개 시스템(950)으로서 대체로 지칭될 수 있는) 자체 전개 시스템(950)의 세장형 부분(950b)에 결합되는 로크 핀(1252)을 예시한다. 예시된 바와 같이, 세장형 부분(950b) 및 로크 핀(1252) 둘 모두의 일부분이 하우징(841)의 전개 통로(740) 내에 수용된다. 로크 핀(1252)은 또한, 래치 아암(842)을 하우징(841)에 대해 고정 위치에 로킹하도록 래치 아암(842)의 로크 구멍(842a) 내에 선택적으로 수용된다. 전개 통로(740) 내의 세장형 부분(950b)의 일부분 주위에 수용되는 로크 핀의 부재(1254)가 편의력을 로크 핀(1252)에 가하도록 위치되어 로크 구멍(842a) 내의 로크 핀(1252)의 적어도 일부분을 편의시킨다. 개인용 하강 시스템(900)을 가동시킴에 있어서, 세장형 부분(950b)(자체 세장형 부분)은 로크 핀의 부재(1254)의 편의력에 대항하는 방향으로 견인되어서, 로크 핀(1252)의 일부분이 래치 아암(842)의 로크 구멍(842a)으로부터 제거되게 한다. 위에서 논의된 퓨즈(150)와 유사한 퓨즈(997)가 도 13a에 또한 예시되어 있다. 이러한 구성으로, 자체 전개 시스템(950) 또는 보조자 전개 시스템(960)이 견인되고 로크 핀(1252)이 래치 아암(842)의 로크 구멍(842a)으로부터 제거될지라도, 래치 아암(842)에 의한 선택량의 힘이 퓨즈(997) 상에 가해져 퓨즈(997)를 파단시키고 이것이 이어서 래치 아암(842)이 피벗되게 하지 않으면 개인용 하강 시스템(900)은 가동되지 않을 것이다. 이는 개인용 하강 시스템(900)의 의도하지 않은 가동을 방지한다. 선택량의 힘은, 추락 후에 매달려 있는 사용자의 체중을 개인용 하강 시스템(900)이 받을 때에 래치 아암(842)이 제공하는 힘량에 관련된다.

[0031] 영역(990)의 확대도가 도 13b에 예시되어 있다. 여기에서 다시, 장치가 어떻게 구성되는지를 예시하기 위해 구성요소들의 일부분이 제거되어 있다. 보조자 가동 기부 부재(1322)는 위에서 논의된 보조자 가동 기부 부재(322)와 유사하게 구성된다. 통상의 작업 동안에, 정지부(923)는 보조자 가동 기부 부재(1322)의 시트(1323) 내에서 휴지 상태에 있다. 이러한 실시예에서, 보조자 전개 시스템(960)의 보조자 세장형 부분(960a)은 보조자 가동 기부 부재(1322) 내의 보조자 연결 통로(1321)를 통해 연장된다. 보조자 세장형 부분(960a)의 말단부에 결합되는 보조자 정지부(959)가 보조자 전개 시스템(960)을 보조자 가동 기부 부재(1322)에 연결한다. 보조자 전개 시스템(960)이 개인용 하강 시스템(900)을 가동시키는 데 사용될 때, 보조자 세장형 부분(960a)의 이동은 자체 전개 시스템(950)의 정지부(923)(자체 정지부)가 보조자 가동 기부 부재(1322)의 경사 섹션(1322a)에 올라타게 한다. 이러한 작용은 로크 핀의 부재(1254)의 편의력에 대항하여서, 로크 핀(1252)의 일부분이 래치 아암(842)의 로크 구멍(842a)으로부터 제거되게 한다. 보조자 가동 기부 부재(1322) 내의 슬롯(1319)은, 일단 개인용 하강 시스템(900)이 가동되면, 자체 전개 시스템(950)의 세장형 부분(950b)이 보조자 가동 기부 부재(1322)

로부터 분리되게 한다. 이러한 구성은, 구조 하강 동안에 하강 구멍줄(902)의 페이아웃이 일어남에 따라 보조자 전개 시스템(960)이 개인용 하강 시스템(900)과 간섭되는 것을 방지한다. 이는 또한 보조자 전개 시스템(960)과 맞물리는 데 사용되는 구조 후크 및 폴 배열체가 개인용 하강 시스템(900)의 전개 동안에 구조자의 손에서 빠져나가는 것을 방지한다. 이러한 실시예는 위에서 논의된 원추형 입구(257)와 유사한 원추형 입구(757)를 또한 포함한다.

[0032] 도 14는 구성요소들의 일부분들이 개인용 하강 시스템(900) 구성을 추가로 예시하기 위해 제거된 상태로 개인용 하강 시스템(900)의 또 다른 부분 정면도를 예시한다. 이러한 도면은 하강 구멍줄(902)의 경로설정을 예시한다. 예시된 바와 같이, 하강 구멍줄(902)은 이러한 예시적인 실시예에서 폴리 백 커버링과 같은 그러나 이로 한정되지 않는 밀봉 용기(1200) 내에 내장되는 스펀(1000) 주위에 권취된다. 또한, 하강 구멍줄(902)은 백 내에 플레이킹되거나, 웹 루프(web loop)에 의해 유지되거나, 백 내에 진공 밀봉되는 등등으로 될 수 있다. 하강 구멍줄(902)은 이어서 하우징(841) 내로 경로설정된다. 예시된 바와 같이, 하강 구멍줄(902)은 경로설정 폴리(810) 및 이어서 제동 폴리(812) 주위로 경로설정된다. 하강 구멍줄(902)은 이어서 하우징(841)을 떠나고, 하우징(841)의 연결 아암(847a, 847b)들(847b만이 도 14에 예시됨) 내의 경로설정 구멍(1145)을 통해 그리고 이어서 연결 아암(847a, 847b)들 주위에서 주 연결 부재(906)로 경로설정된다. 도 14는 또한 하우징(841) 내의 제동 조립체(861)를 보호하는 시일을 예시한다. 특히, 도 14는 스펀 브래킷(1100)을 하우징(841)에 결합할 뿐만 아니라 하강 구멍줄(902)을 위한 하우징(841) 내로의 통로를 제공하는 밀봉 볼트(872) 및 밀봉 와셔(874)를 예시한다. 하우징 내의 통로에서의 다른 시일은 이탈 시일(870)이다. 이탈 시일(870)은 하강 구멍줄(902)이 하우징(841)을 떠나는 곳에서 하강 구멍줄(902) 주위로 향하게 된다. 이탈 시일(870)은 개인용 하강 시스템(900)이 가동될 때 하우징(841)으로부터 이탈하도록 설계된다. 도 15는 개인용 하강 시스템(900)의 배면도를 예시한다. 이러한 도면은 하우징(841)으로부터 연장되는 이격된 하니스 연결 아암(1172a, 1172b)들 및 하니스 연결 아암(1172a, 1172b)들 사이에 결합되는 하우징 연결 핀(1174)을 예시한다. 사용 시, 안전 하니스(도시되지 않음)로부터의 웨빙이 개인용 하강 시스템(900)을 안전 하니스에 결합하도록 하우징 연결 핀(1174)과 하우징(841) 사이에서 경로설정된다.

[0033] 도 16a 및 도 16b는 초기 가동의 상이한 단계들 동안의 개인용 하강 시스템(900)을 예시한다. 사용 시, 개인용 하강 시스템(900)은 위에서 논의된 바와 같이 작업자에 의해 착용되는 안전 하니스에 결합된다. 지지 구조물에 결합되는 지지 구조물 구멍줄(도시되지 않음)이 이어서 개인용 하강 시스템(900)에 결합된다. 일 실시예에서, 구멍줄은 지지 구조물 결합 조립체(800)의 D-링(802)에 결합된다. 다른 실시예에서, 지지 구조물 구멍줄은 지지 구조물 결합 조립체(800)의 어댑터 연결 부재(930)에 결합된다. 지지 구조물 구멍줄은 자체-권취 구멍줄 또는 당업계에 공지된 임의의 다른 유형의 구멍줄일 수 있다. 도 16a에서, 자체 전개 시스템(950)은 견인되었으며, 이는 위에서 논의된 바와 같이 로크 핀(1252)을 래치 아암(842)의 로크 구멍(842a)으로부터 해제한다. 퓨즈(997)에 대한 래치 아암(842)에 의한 힘이 위에서 논의된 바와 같이 퓨즈(997)를 파단시키기에 충분히 크면, 래치 아암(842)은 도 16a에 예시된 바와 같이 피벗된다. 래치 아암(842)이 피벗됨에 따라, 래치 아암은 주 연결 부재(906)의 래치 아암 장착 구멍(911) 외부로 활주한다. 위에서 논의된 바와 같이, 지지 구조물 결합 조립체(800)는 지지 구조물 구멍줄(도시되지 않음)에 결합된다. 도 16b는 래치 아암(842)이 주 연결 부재(906) 내의 래치 아암 장착 구멍(911)으로부터 제거되어, 작업자에 의해 착용된 안전 하니스에 결합된 하우징(841)으로부터 지지 구조물 결합 조립체(800)가 분리되게 하는 것을 예시한다.

[0034] 도 17을 참조하면, 전술된 바와 같이 개인용 하강 시스템(900)을 내장하는 수용 시스템(1225)의 예가 예시되어 있다. 수용 시스템(1225)은 개인용 하강 시스템(900)의 적어도 일부분을 내장하는 데 사용되는 백팩(backpack)(1220)(과우치)을 포함한다. 자체 전개 시스템(950)의 적어도 일부분을 수용하도록 설계된 자체 전개 슬리브(sleeve)(1224)가 백팩(1220)의 측부로부터 연장된다. 작업자(1250)에 의해 착용된 안전 하니스(1275)의 웨빙에 자체 전개 슬리브(1224)를 연결하는 데 사용되는 연결 스트랩(1226)이 자체 전개 슬리브(1224)의 단부에 근접하여 부착된다. 작업자(1250)에 의해 착용되는 안전 하니스(1275)에 부착되는 개인용 하강 시스템(900)과 관련하여 사용된 수용 시스템(1225)의 예시가 도 18에 도시되어 있다. 일 실시예에서, 연결 스트랩(1226)은, 안전 하니스(1275)의 웨빙에 자신을 결합하는 후크 및 루프 배열체와 같은 그러나 이로 한정되지 않는 연결 시스템을 사용한다. 자체 전개 슬리브(1224)가 안전 하니스(1275) 상에 위치되어서, 작업자(1250)는 자체 전개 시스템(950)의 루프형 부분(950a)에 도달할 수 있다.

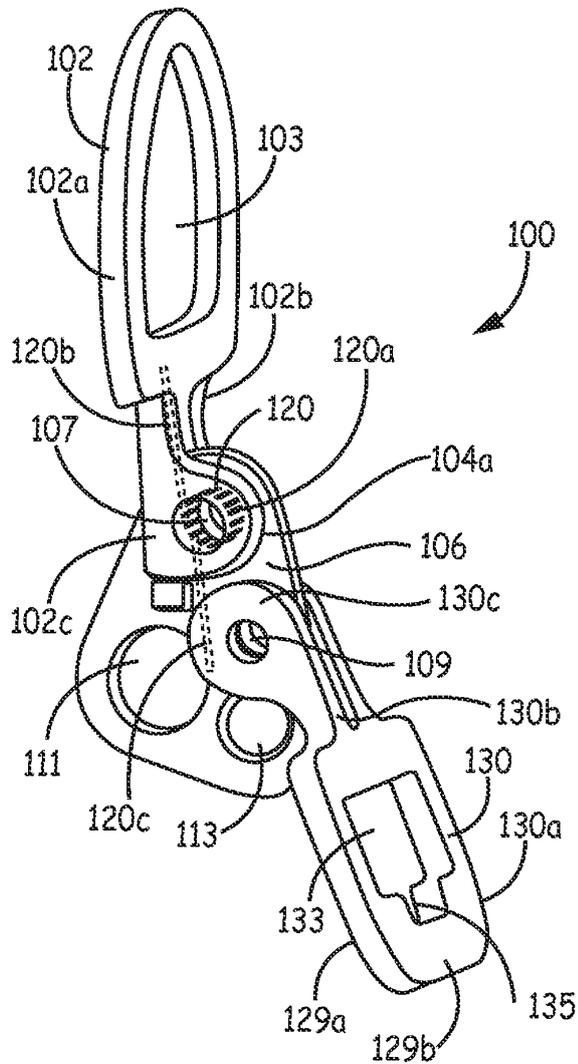
[0035] 수용 시스템의 백팩(1230)의 다른 실시예의 예시가 도 19에 도시되어 있다. 이러한 실시예에서, 백팩(1230)은 보조자 전개 시스템(960)의 가동 연결 부분(961b)이 관통하여 통과하는 측부 통로(1231)를 포함한다. 이는 구조자를 위한 보조자 전개 시스템(960)으로의 접근을 허용한다. 따라서, 구조자가 후크 등을 갖는 가동 연결 부

분(961b)을 과지함으로써 보조자 전개 시스템(960)을 가동시킬 수 있다. 도 20은 개인용 하강 시스템(900)의 적어도 일부분을 내장하는 백팩(1230)의 내부 챔버의 일부분을 예시한다. 특히, 이러한 예시는 보조자 가동 부분(961)의 가동 기부(961a)를 제 위치에 유지하는 데 포켓(1233)이 사용되는 것을 도시한다. 도 21은 백팩(1230)의 전방 포켓 커버(1240)를 추가로 예시한다. 전방 포켓 커버(1240)는 하니스와 함께 포함될 기존의 등측(dorsal) D-링을 덮는 데 사용된다. 기존의 D-링(1241)의 예가 도 8에 예시되어 있다. 전방 포켓 커버는 사용자가 개인용 하강 시스템(900)의 D-링(802) 대신에 기존의 하니스 등측 D-링(1241) 내로 우연히 후킹하는 것을 방지하는 데 사용된다. 도 21에는 또한 저부 스트랩(1260, 1262)들이 예시되어 있다. 저부 스트랩(1260, 1262)들은 하니스(1275)의 웨빙에 결합되는 각자의 버클(buckle)(1261, 1263)들을 포함한다. 저부 스트랩(1260, 1262)은 하니스(1275)의 웨빙에 대해 백팩(1230)의 저부를 조절한다.

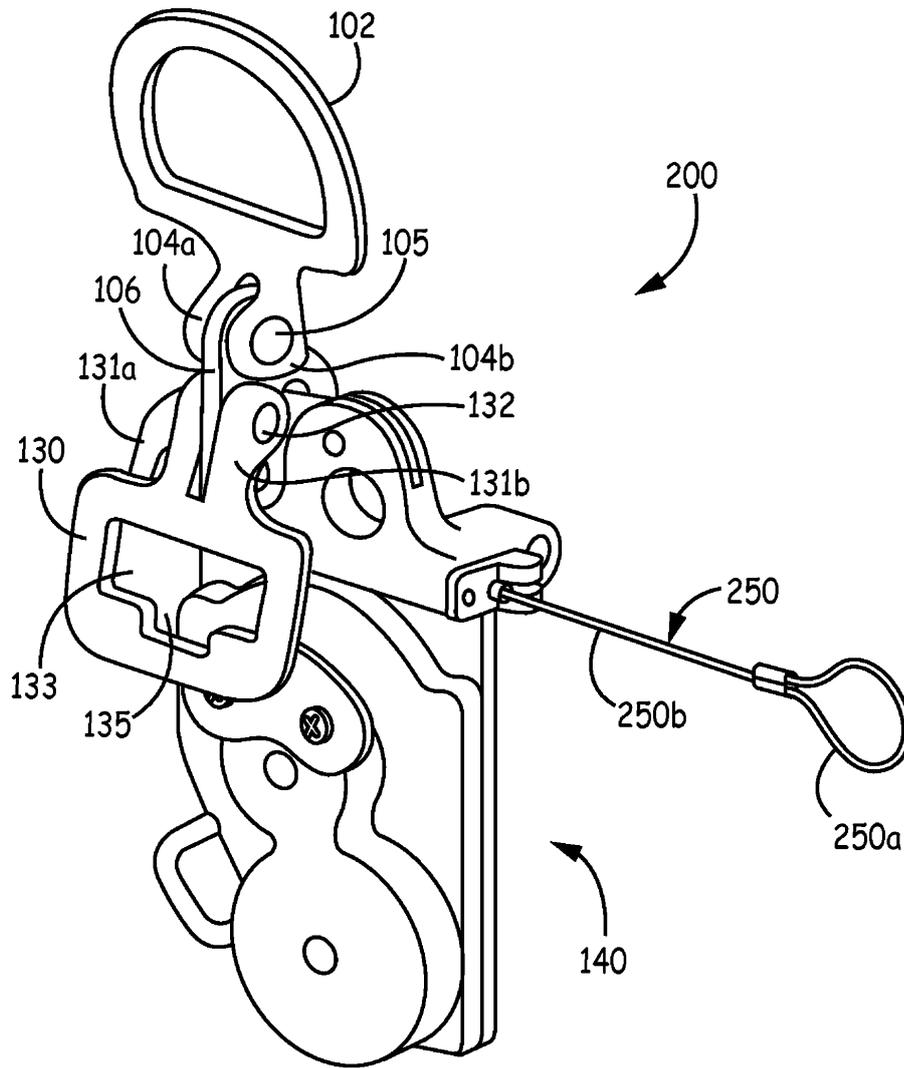
[0036] 구체적인 실시예들이 본 명세서에 예시 및 기술되었지만, 동일한 목적을 성취할 것으로 추정되는 임의의 배열이 도시된 구체적인 실시예를 대체할 수 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 본 출원은 본 발명의 임의의 개조 또는 변형을 포함하도록 의도된다. 따라서, 본 발명은 청구범위 및 그의 등가물에 의해서만 한정되는 것으로 명백하게 의도된다.

도면

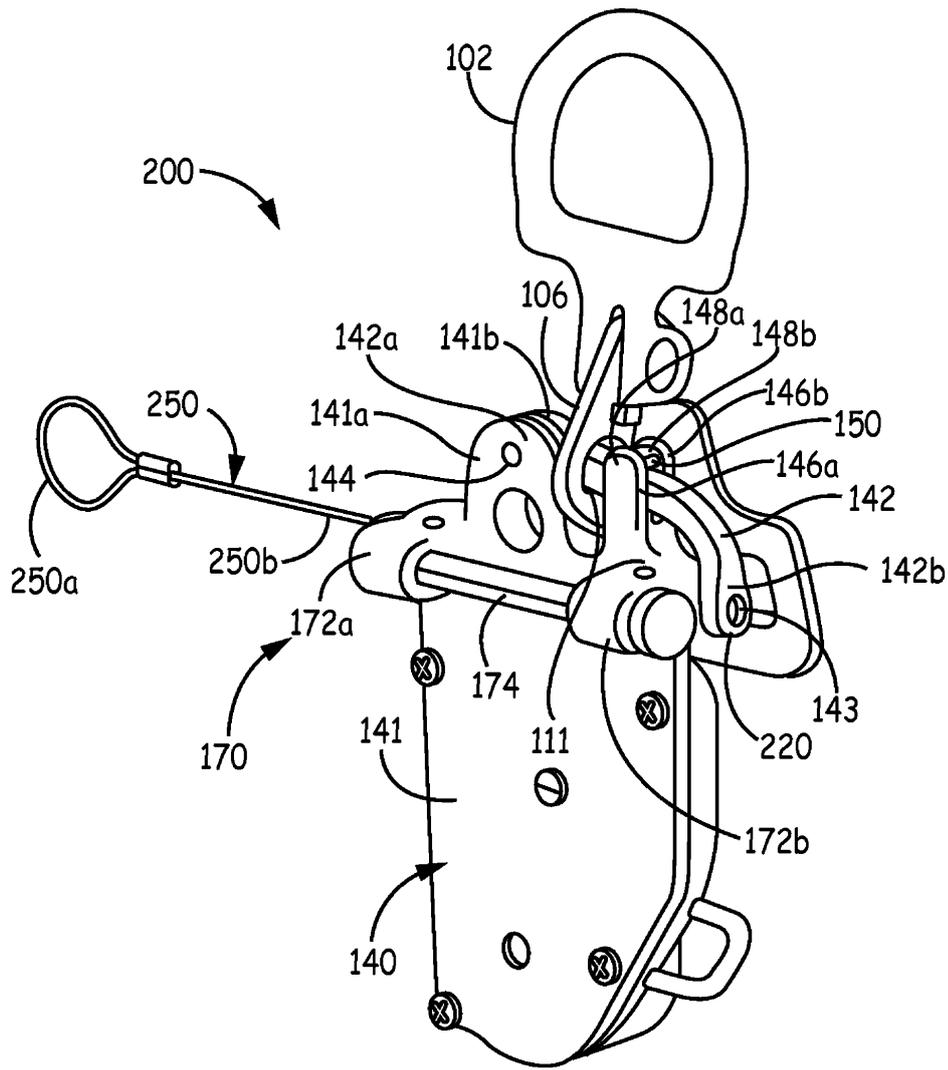
도면1



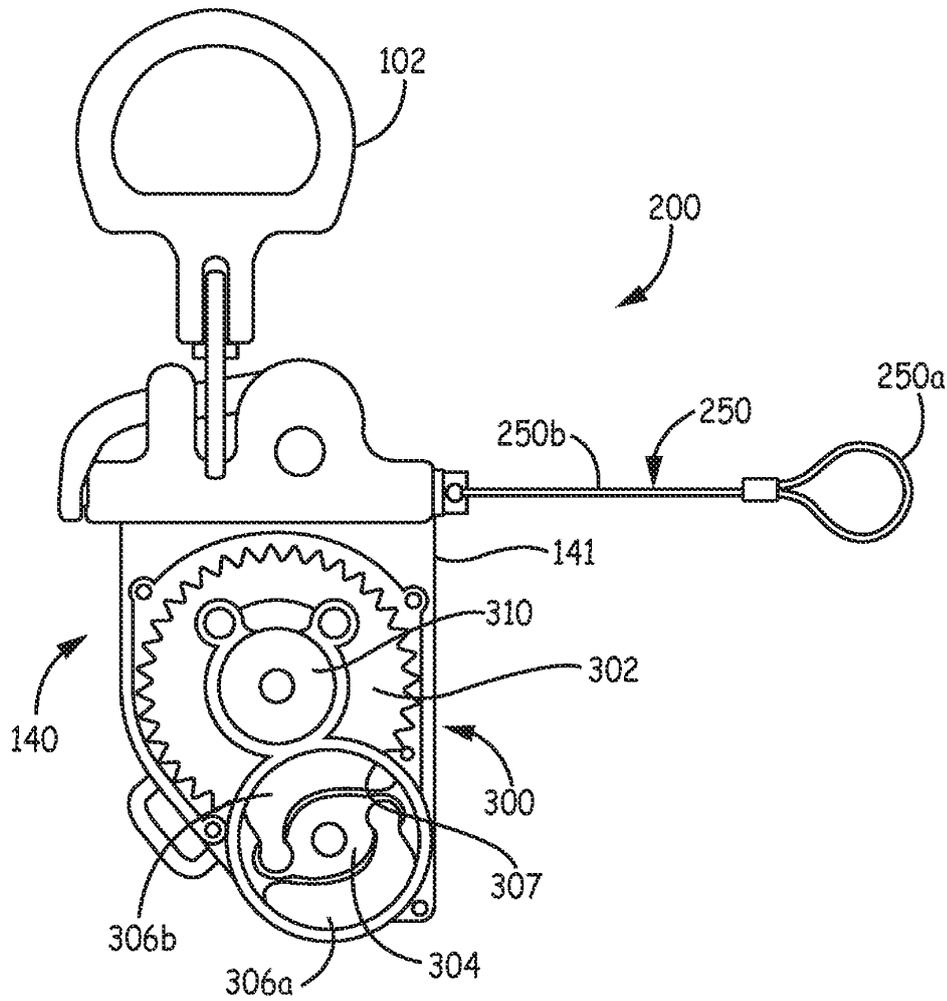
도면2a



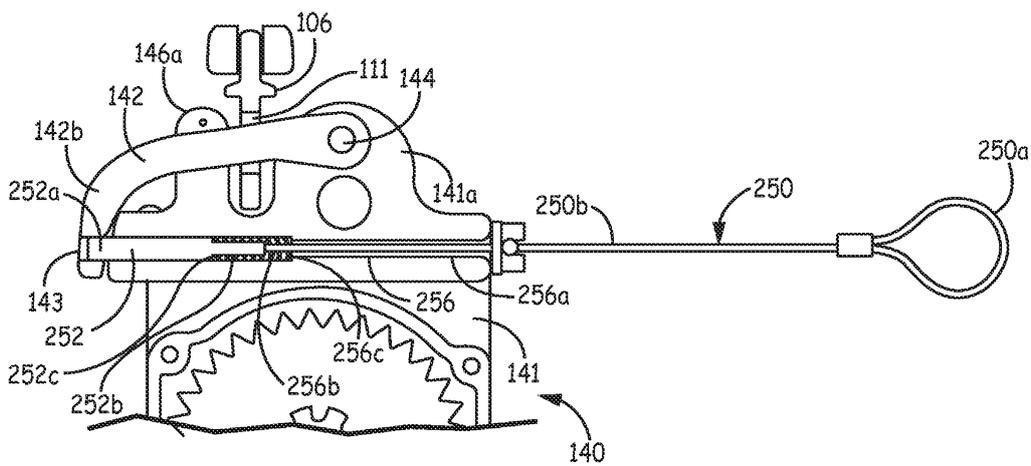
도면2b



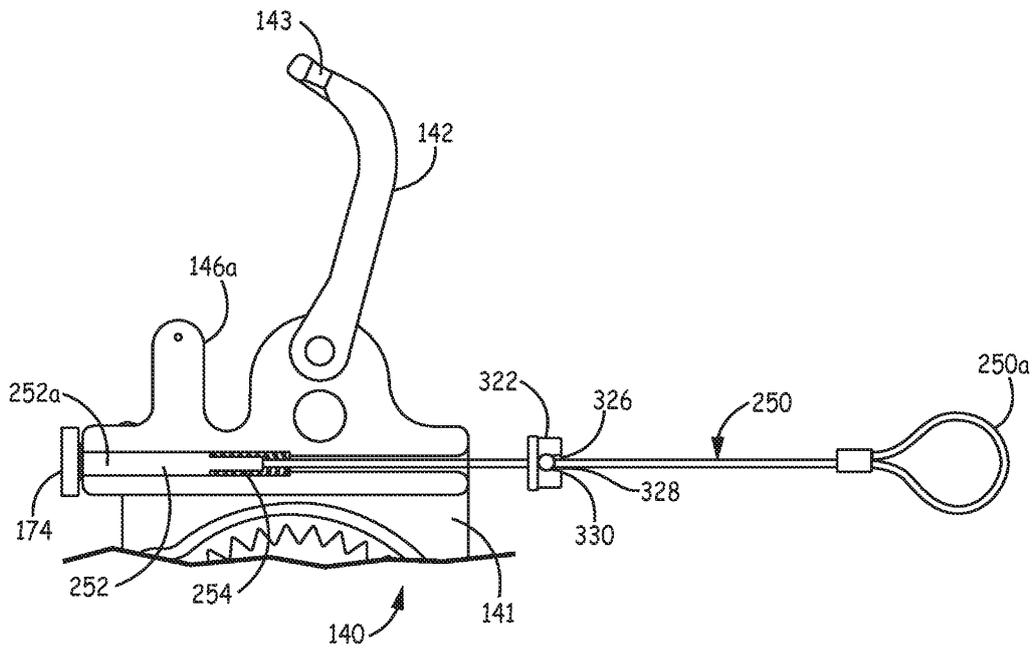
도면2c



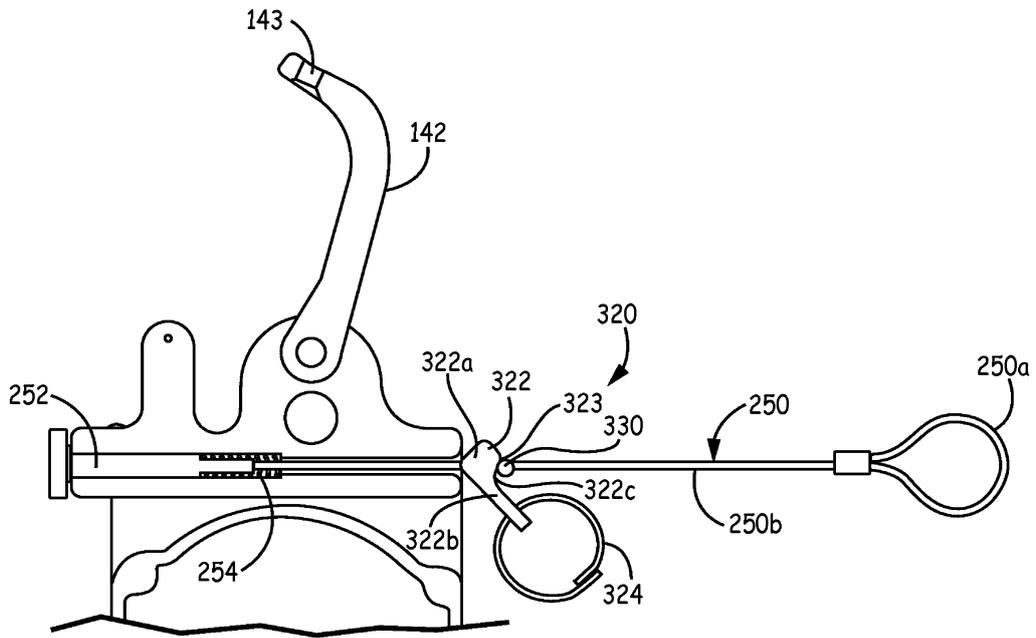
도면3a



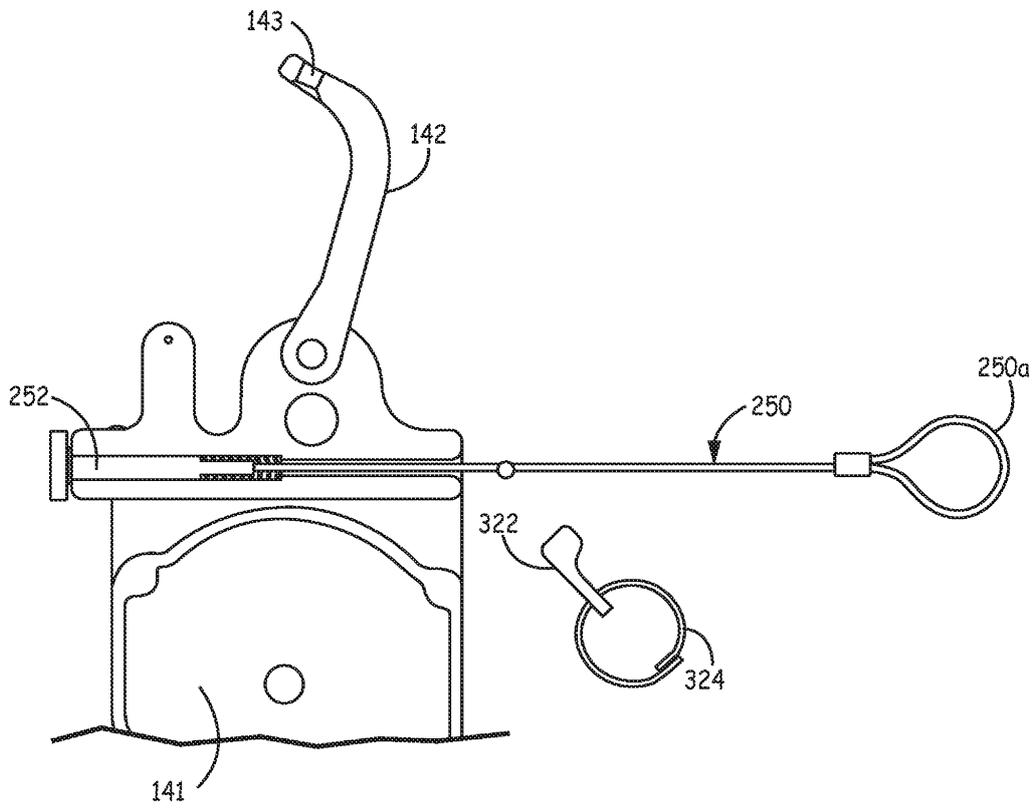
도면3b



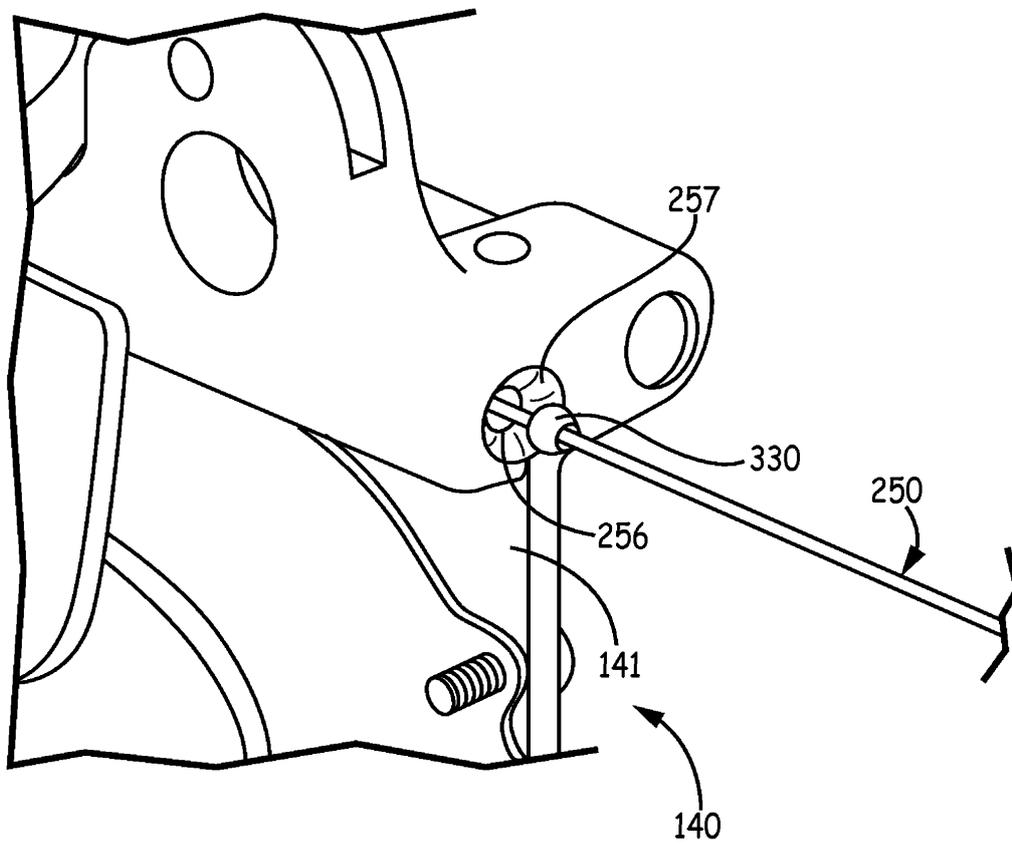
도면4a



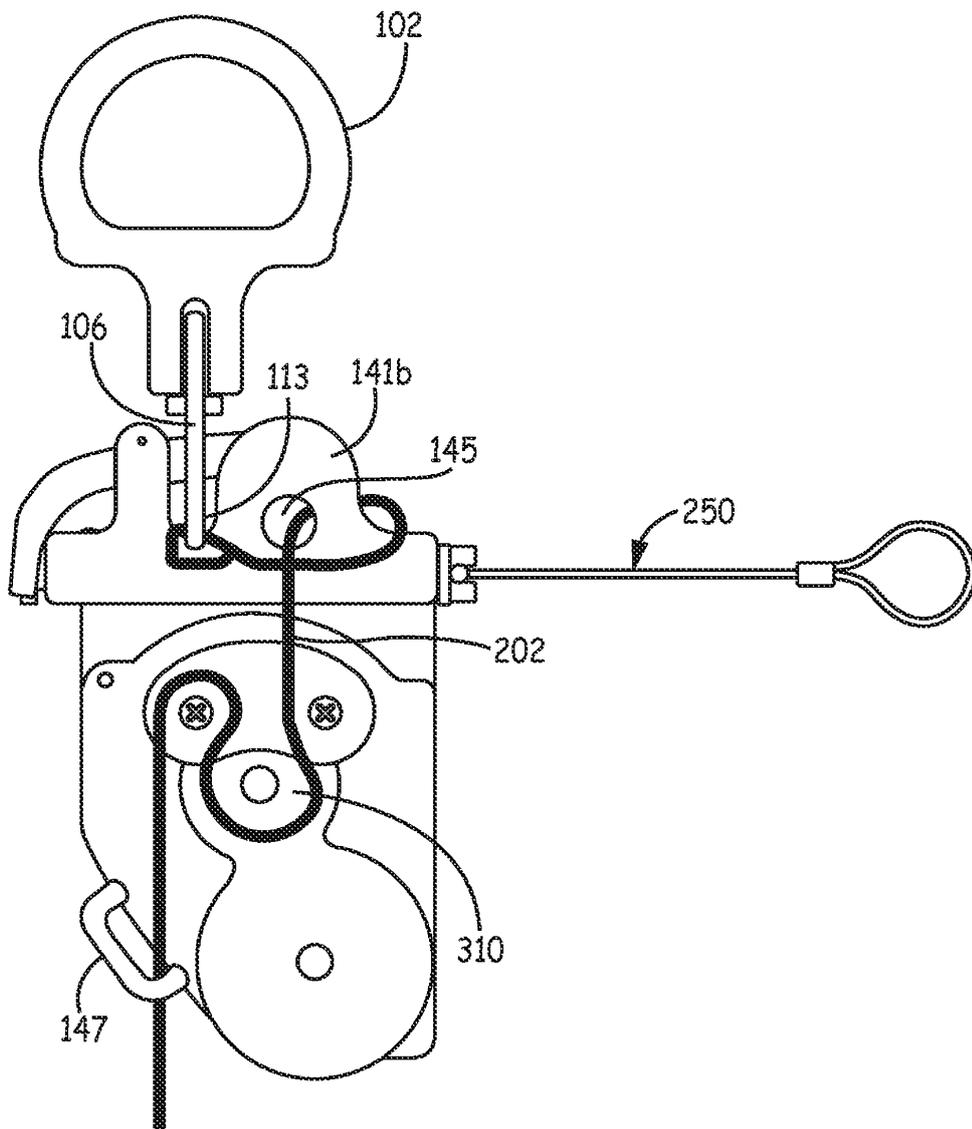
도면4b



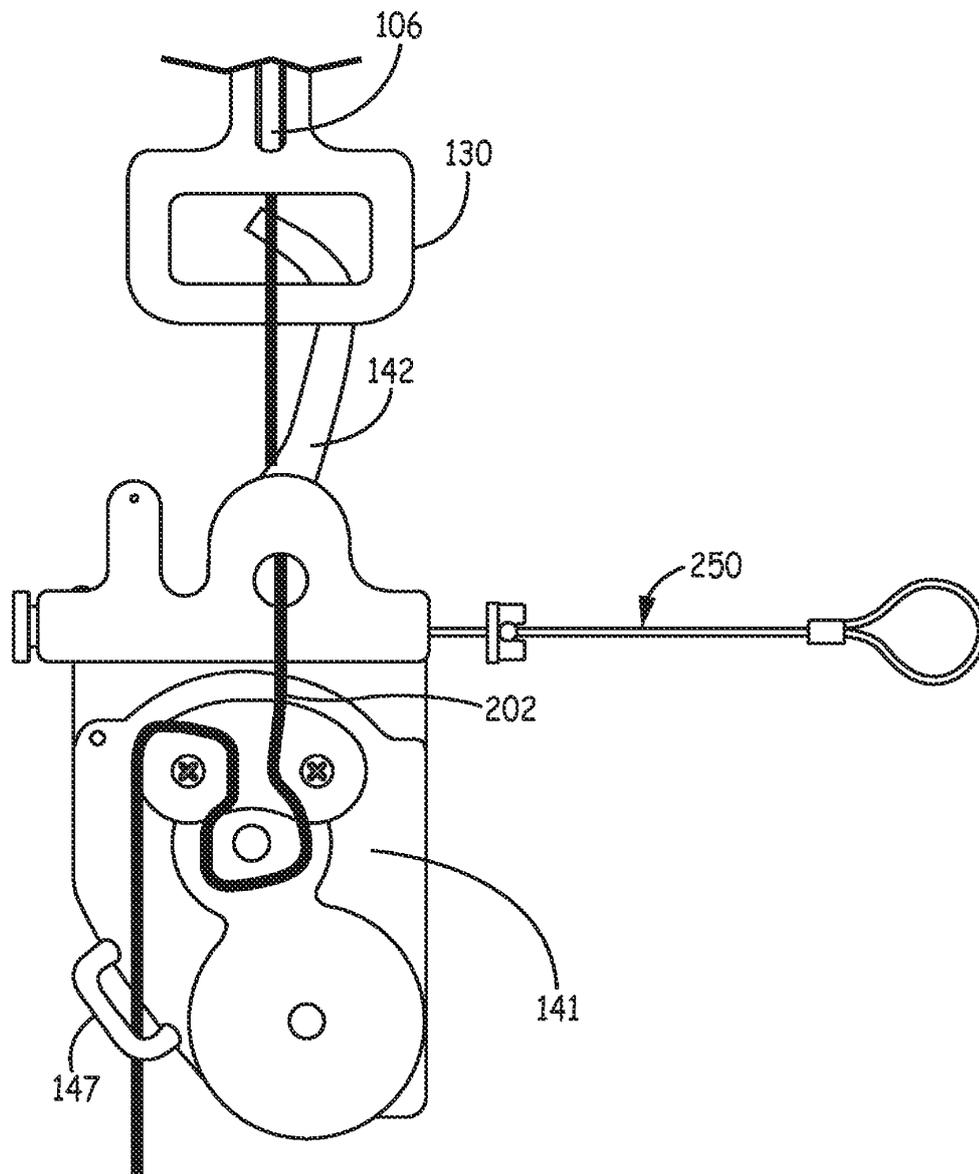
도면5



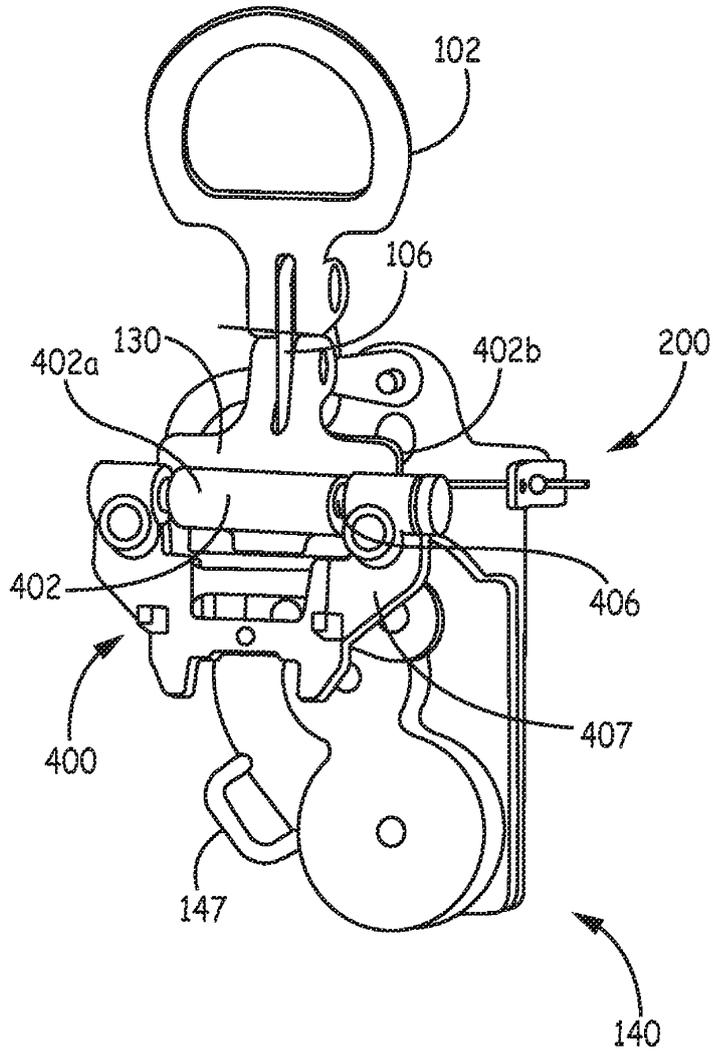
도면6a



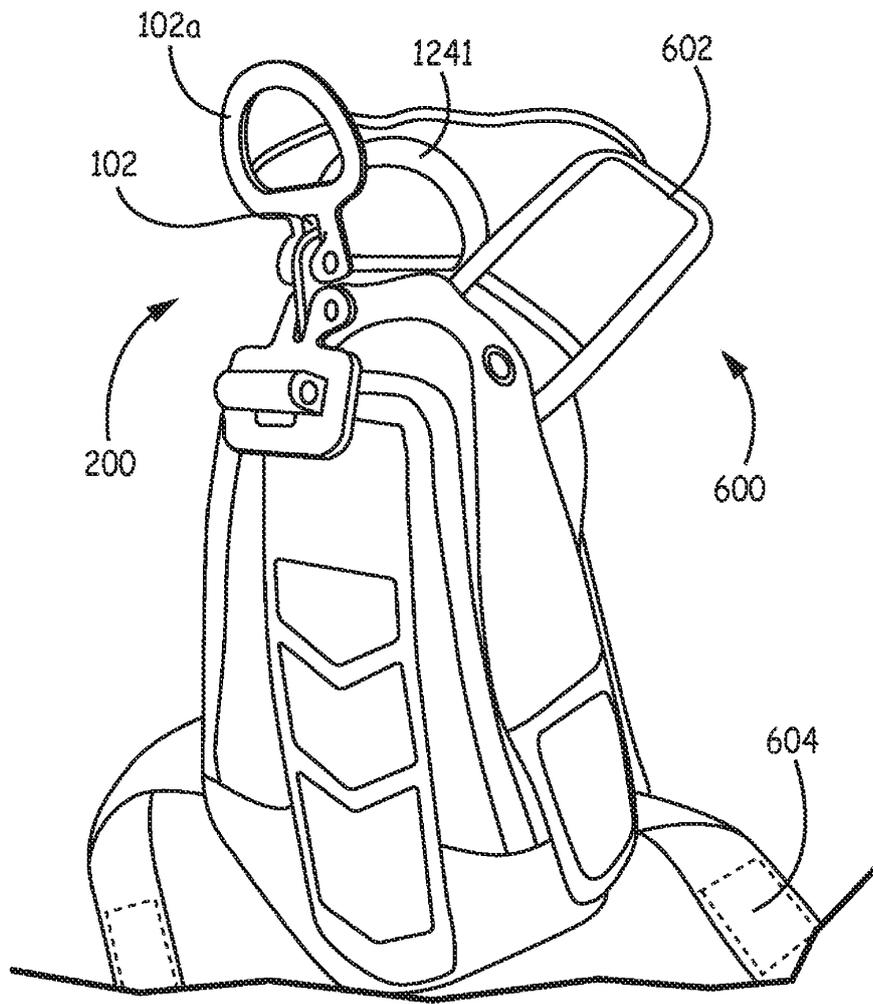
도면6b



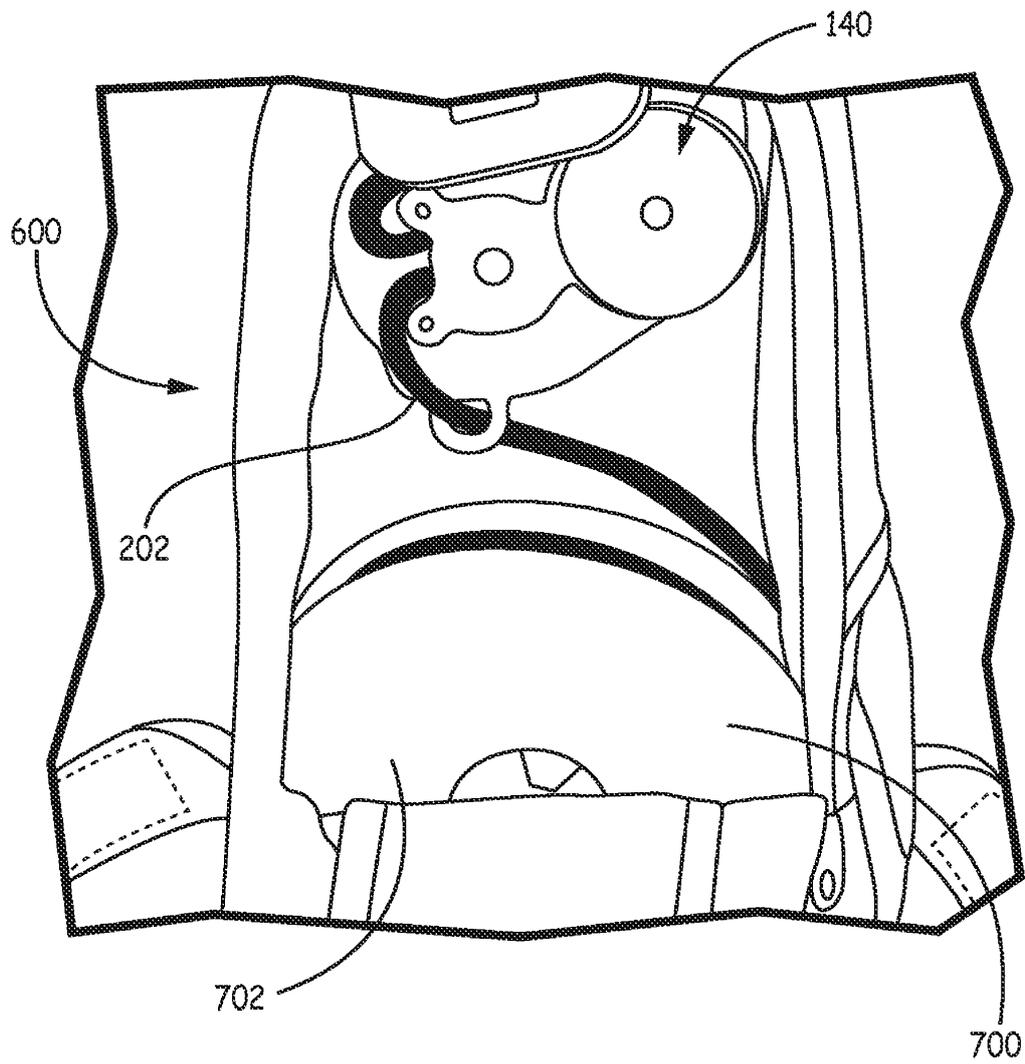
도면7a



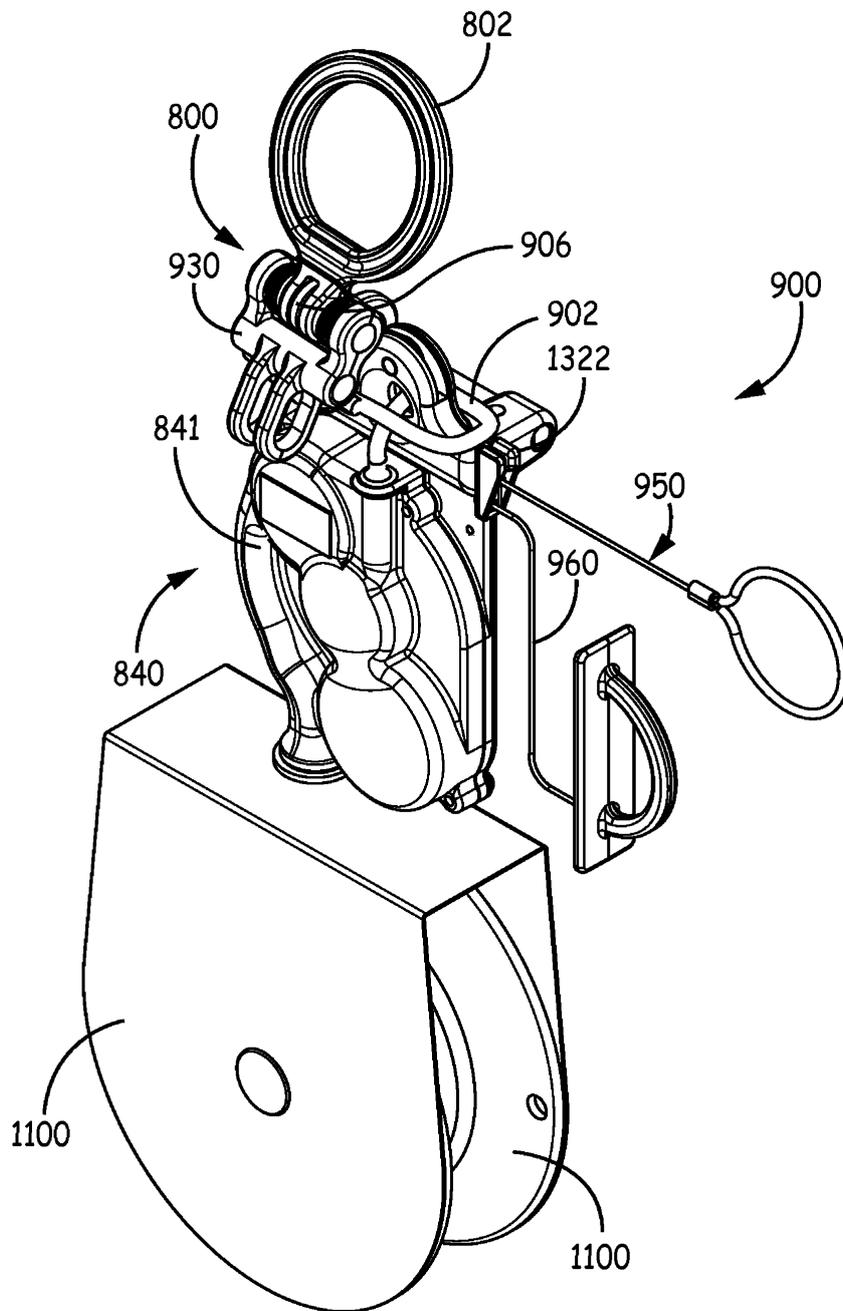
도면8



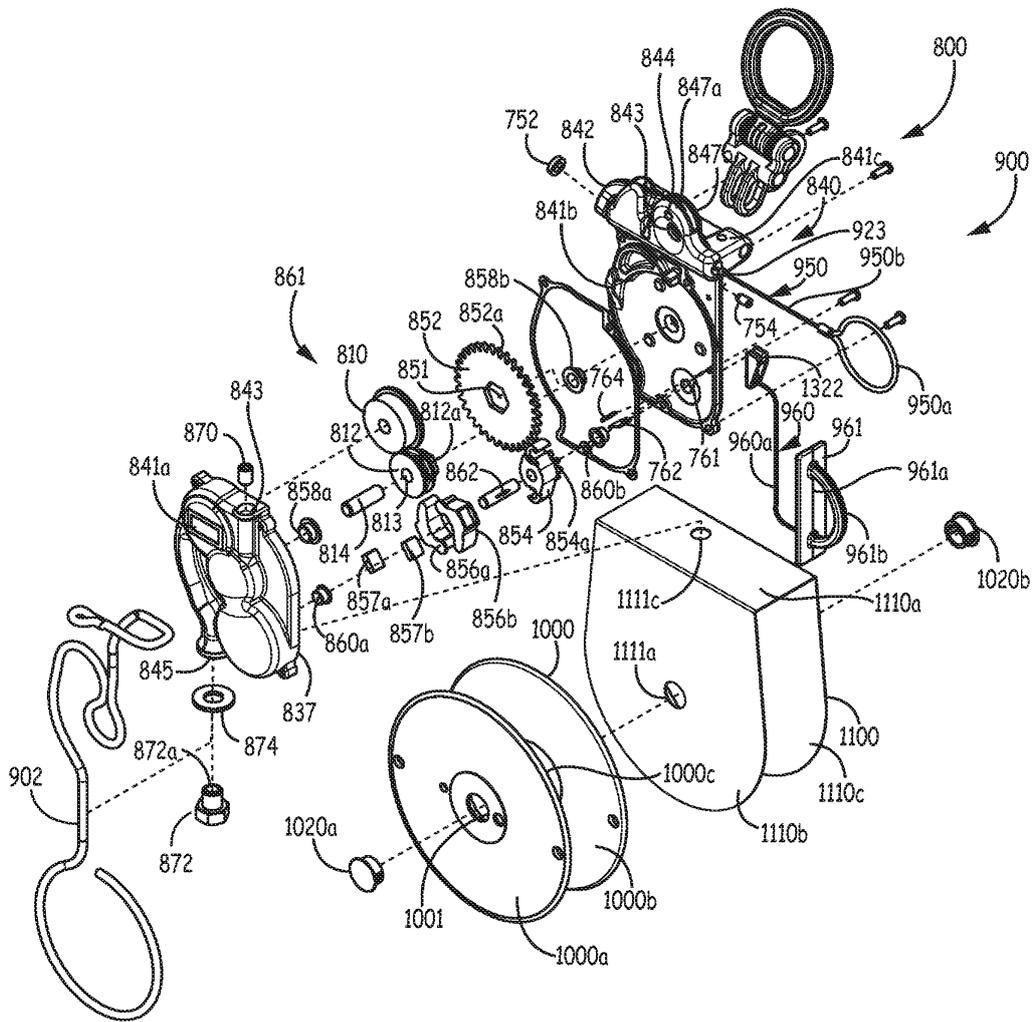
도면9



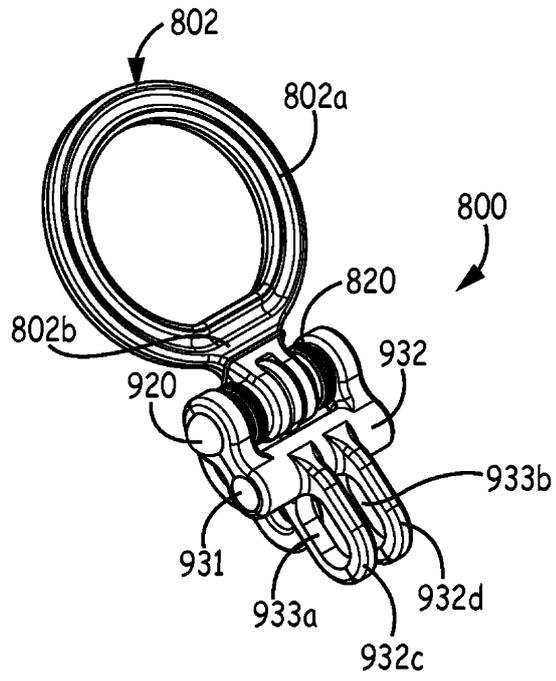
도면10



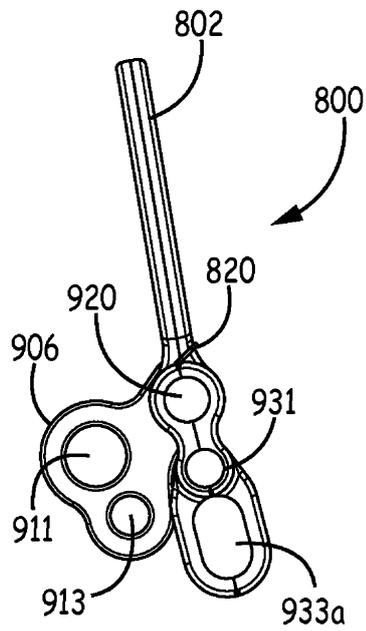
도면11



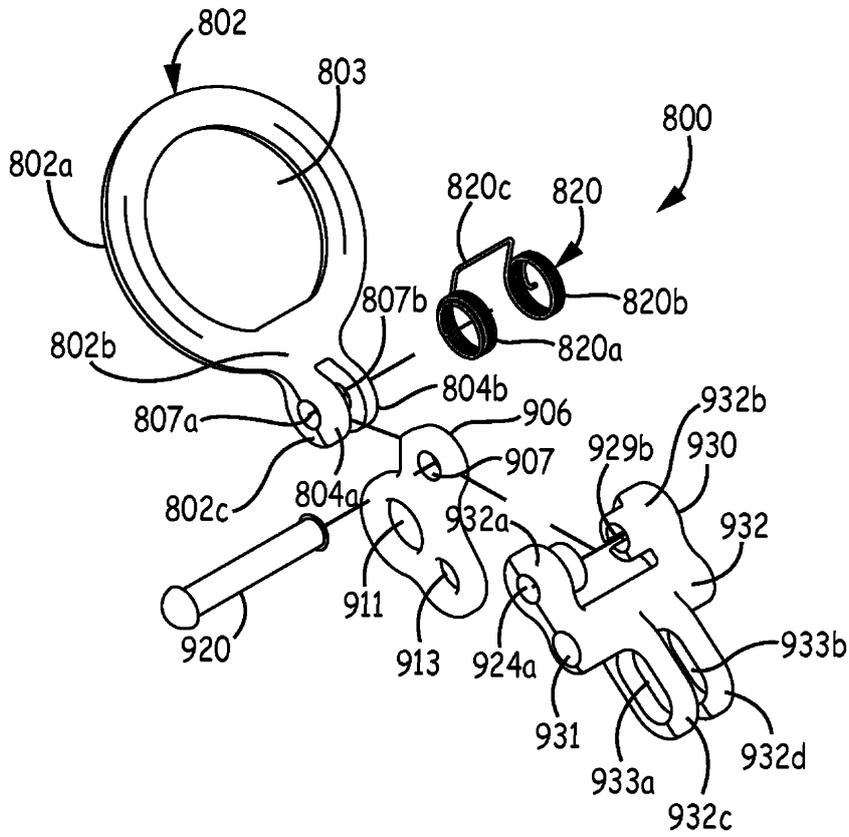
도면12a



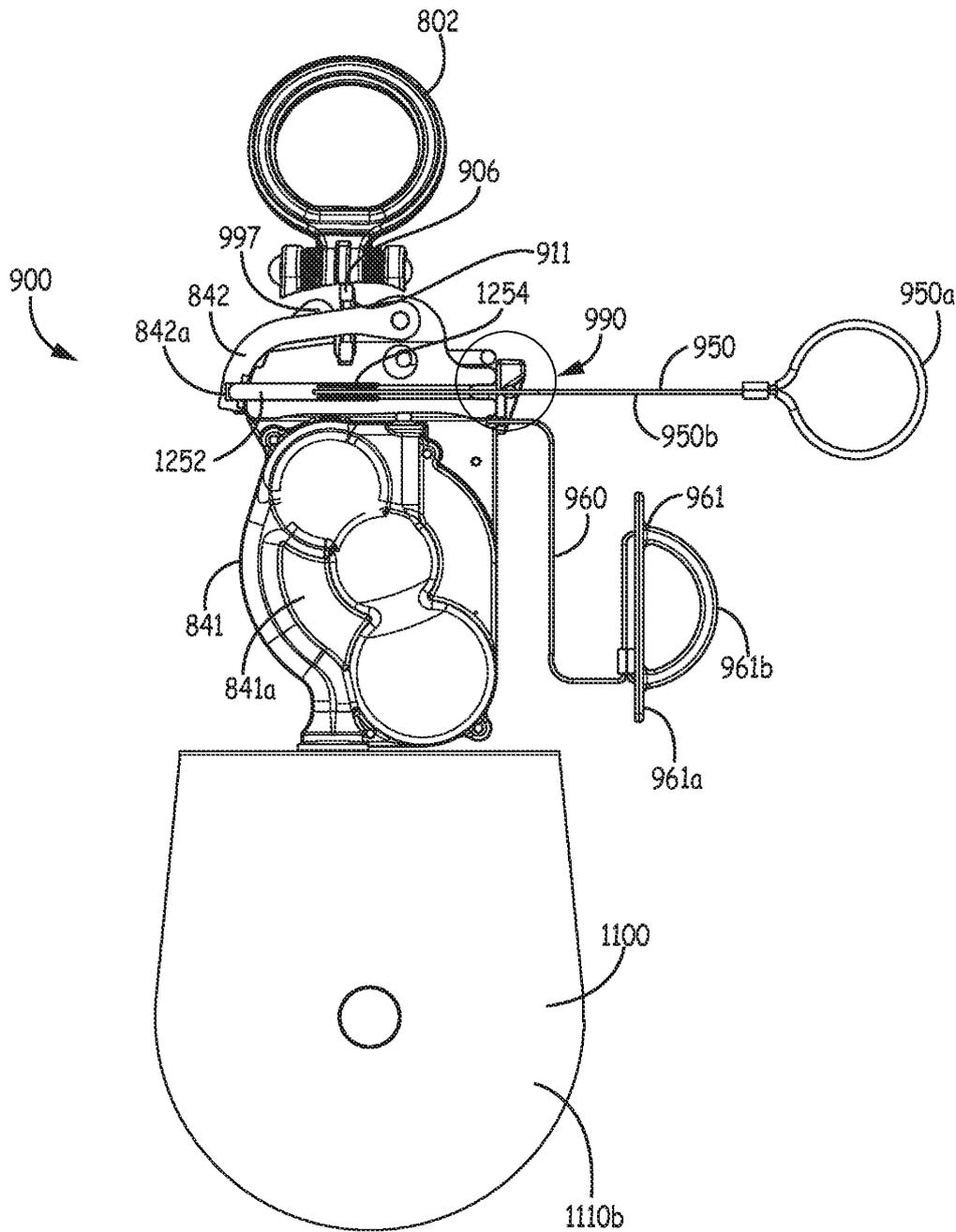
도면12b



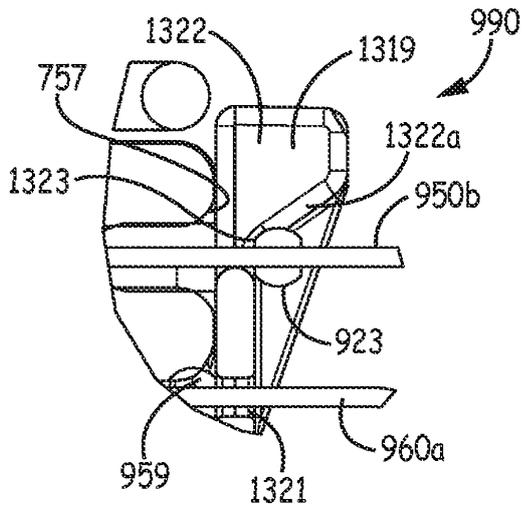
도면12c



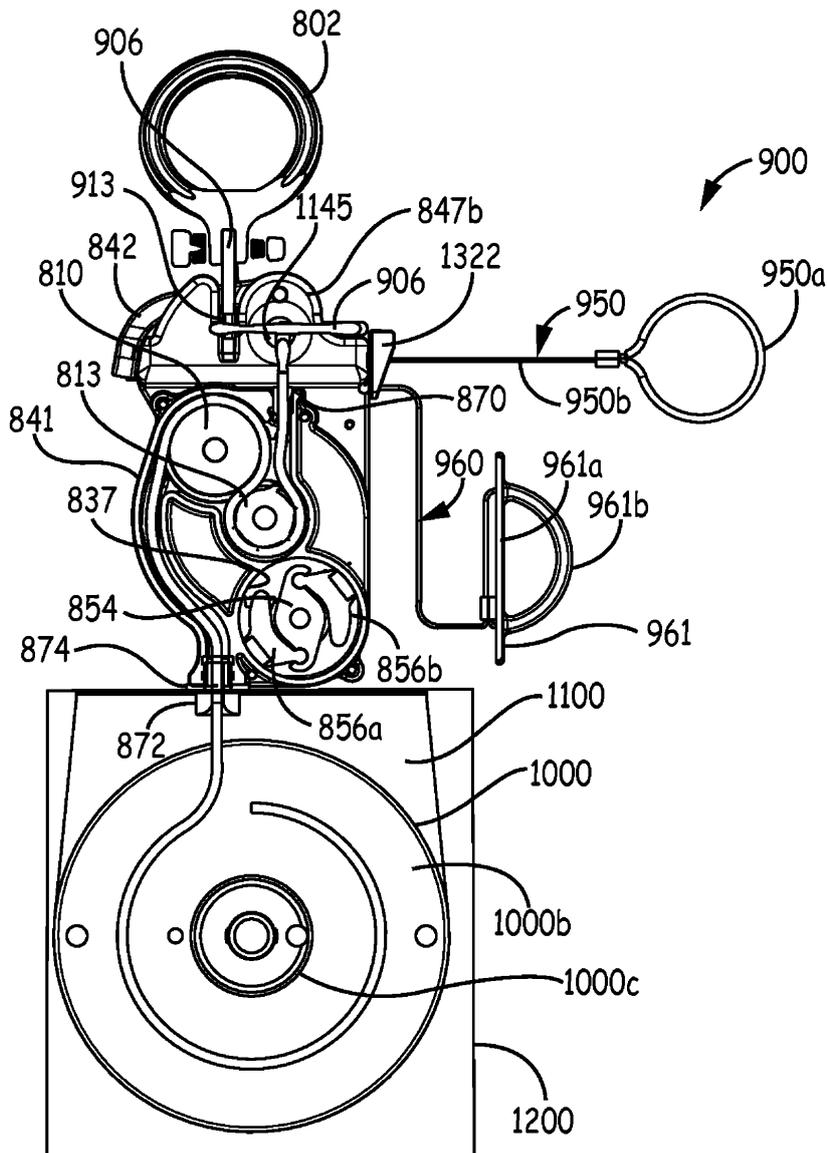
도면13a



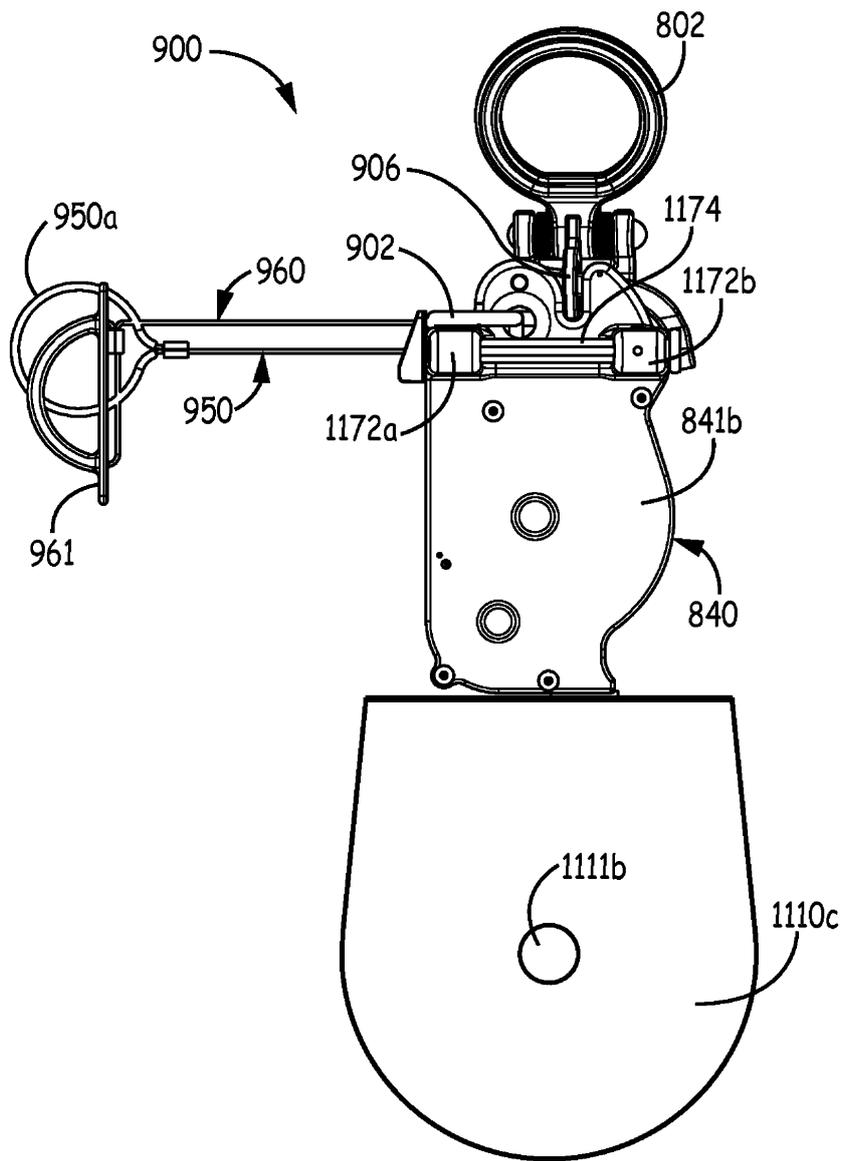
도면13b



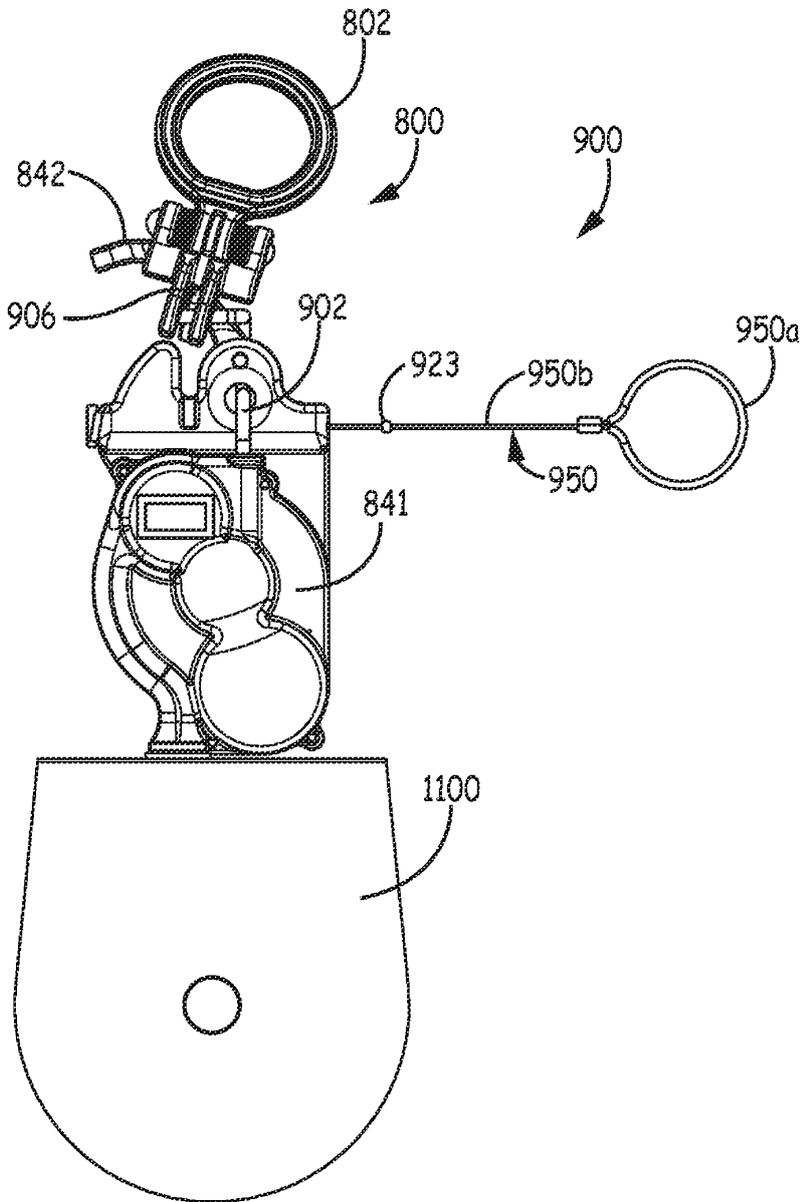
도면14



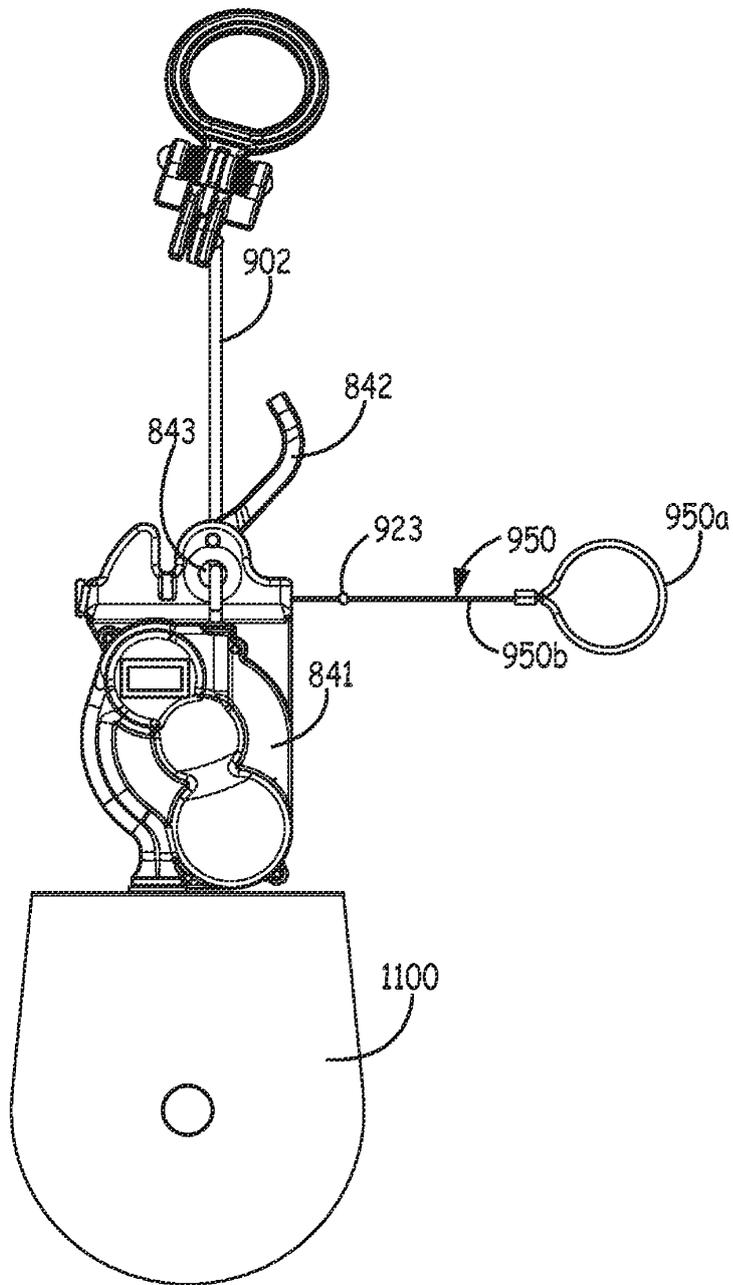
도면15



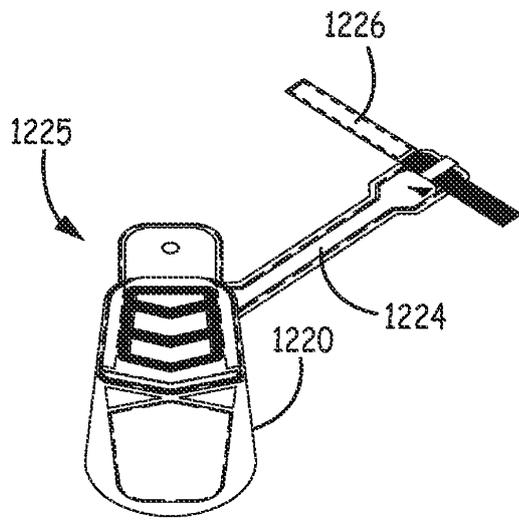
도면16a



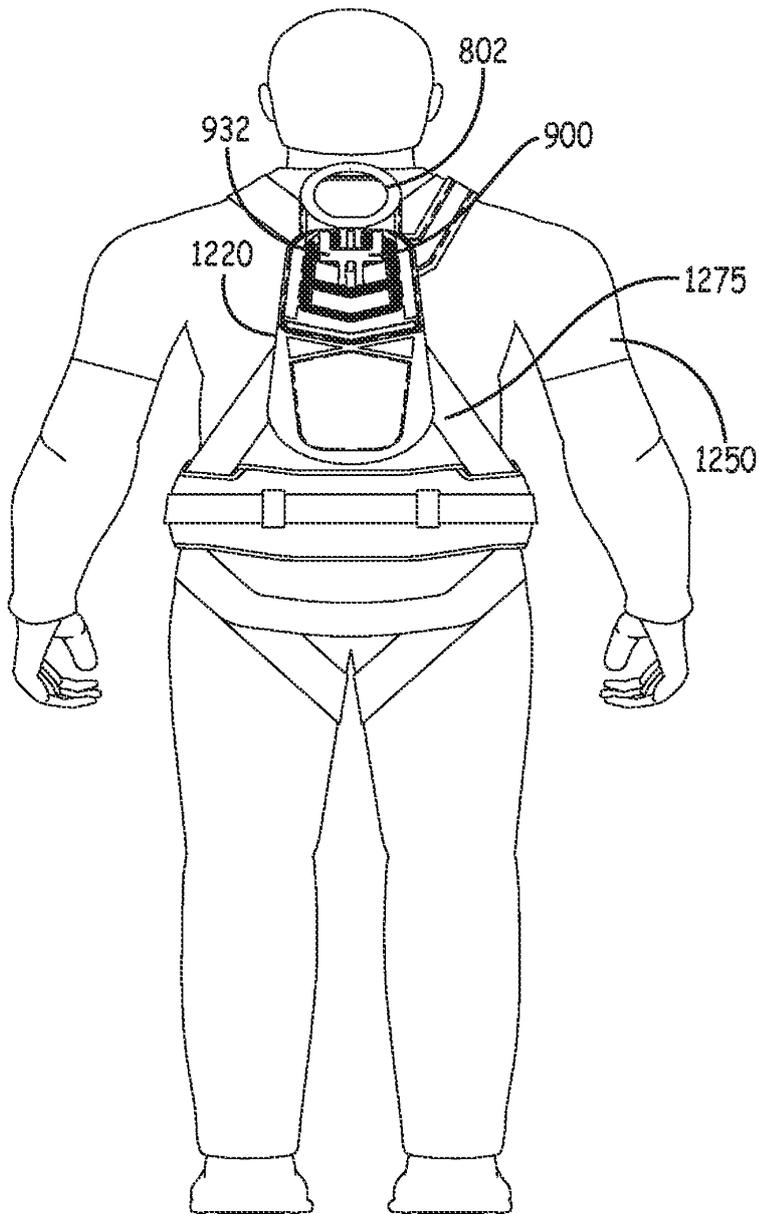
도면16b



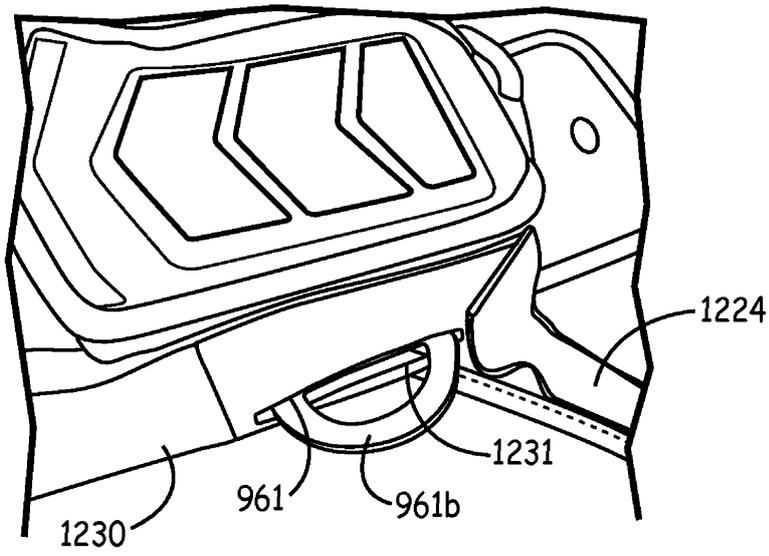
도면17



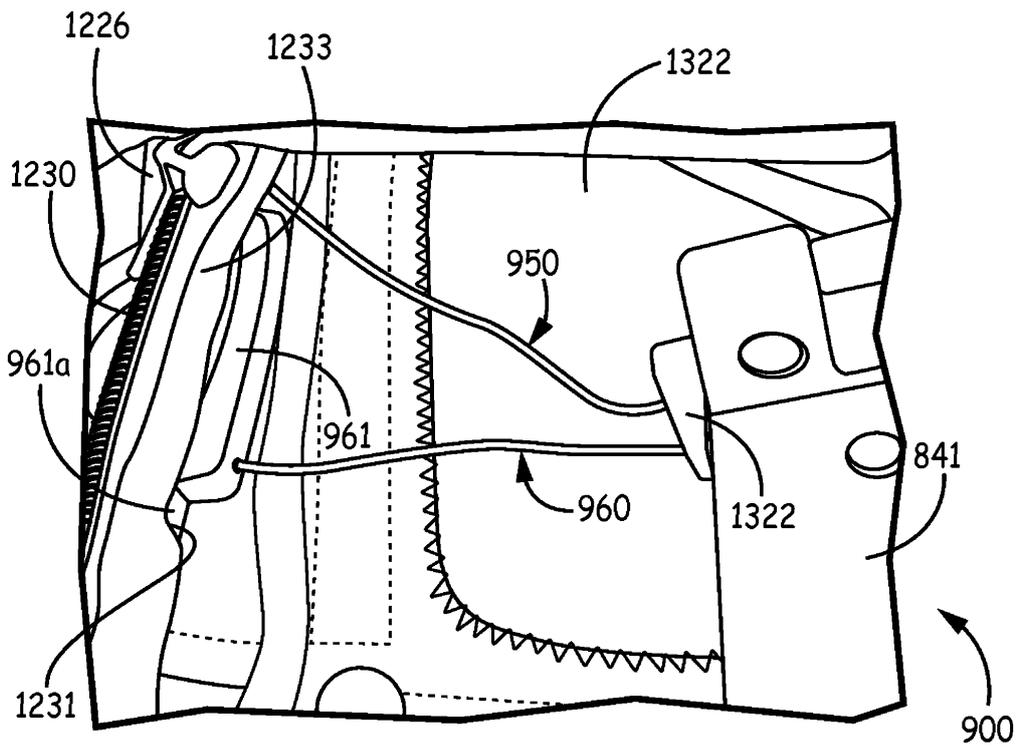
도면18



도면19



도면20



도면21

