



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0077150
(43) 공개일자 2017년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 49/20 (2006.01) F16D 51/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16D 49/20 (2013.01)
F16D 51/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7012433
(22) 출원일자(국제) 2015년10월07일
심사청구일자 2017년06월22일
(85) 번역문제출일자 2017년05월08일
(86) 국제출원번호 PCT/IL2015/050998
(87) 국제공개번호 WO 2016/056005
국제공개일자 2016년04월14일
(30) 우선권주장
235049 2014년10월07일 이스라엘(IL)

(71) 출원인
스카이세이버 레스큐 리미티드
이스라엘 예루살렘 9145101 피.오.박스 45202 하
마페 스트리트 1
(72) 발명자
그로스, 엘리에셀 바루크
이스라엘, 페타티크바 4975208 하라브 지브 너리
야 스트리트 8
파르카쉬, 아브너
이스라엘, 야키르 4484300 나첼 실로 스트리트
246
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
성낙훈

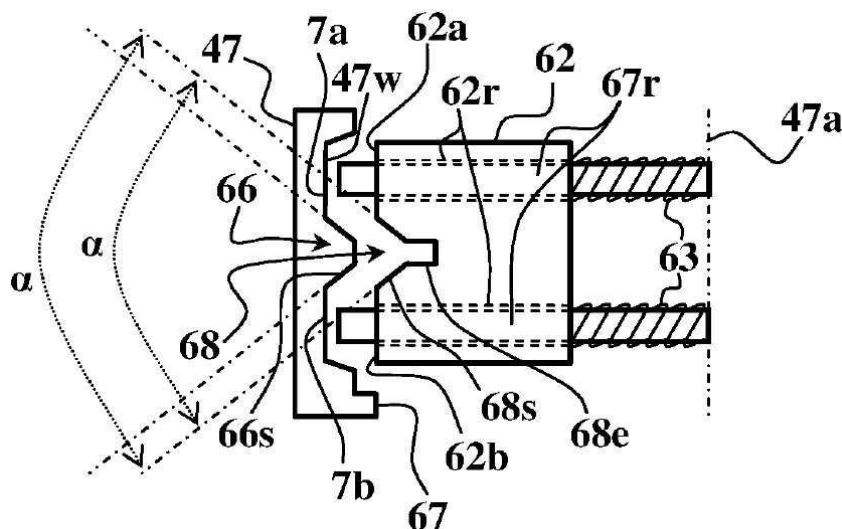
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 원심 브레이크 메커니즘

(57) 요약

제어된 하강 장치를 위한 원심 브레이크 메커니즘 및 이를 이용하는 드럼 장치가 기술되었다. 브레이크 메커니즘은 자신의 회전축 둘레를 회전하도록 구성되고 동작할 수 있는 원형 바퀴, 바퀴의 중앙 공동 내측의 축을 따라 연장하고 그 둘레에서 회전할 수 있으며 회전축에 실질적으로 직교하는 공동 내측에서 연장하는 둘 이상의 평행한 샤프트 로드들을 갖는 차축, 바퀴의 회전을 차축의 대응-회전으로 이동시키기 위한 기어 시스템, 둘 이상의 평행한 샤프트 로드 위에 슬라이드 가능하게 장착하기 위한 둘 이상의 관통 보어를 각각 구비하는 하나 이상의 제동 요소, 제동 요소와 차축 사이에서 평행한 샤프트 로드들 위에 장착된 둘 이상의 스프링 및 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 제동 요소와 내부 벽 사이의 마찰력을 증가시키기 위한 마찰 상승 메커니즘을 포함한다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

마인하트, 다니엘 이스라엘

이스라엘, 베이타 라이트 9055114 크네세트 예헤즈
켈 스트리트 14/4

베잘렐, 새순

이스라엘, 예루살렘 9384056 즈비아 베 이츠하크
스트리트 52/3

명세서

청구범위

청구항 1

제어된 하강 장치(controlled descent device)를 위한 원심 브레이크 메커니즘(centrifugal brake mechanism)으로서,

상기 원심 브레이크 메커니즘은 하강하는 사용자가 착용할 수 있는 하니스(harness)에 부착되도록 구성되며,

상기 하니스로의 부착을 위해 구성된 지지 구조물;

상기 지지 구조물 내측에 위치되어 상기 지지 구조물의 회전축 둘레를 회전하도록 구성되고 동작할 수 있으며, 원형 중앙 공동(cavity) 및 상기 공동을 둘러싸는 내부 벽을 포함하는 원형 바퀴;

상기 중앙 공동 내측에 장착된 차축(axle)으로서, 상기 중앙 공동 내측의 회전축을 따라 연장하고 그 둘레를 회전할 수 있으며, 둘 이상의 평행한 샤프트 로드(shaft rod)가 상기 차축에 부착되어 상기 공동 내측의 회전축에 실질적으로 직교하게 연장하는, 상기 차축;

상기 바퀴의 회전을 상기 차축의 대응-회전으로 이동시키도록 구성되고 동작할 수 있는 기어 시스템;

상기 둘 이상의 평행한 샤프트 로드 상에 장착된 하나 이상의 제동 요소로서, 각 제동 요소는 상기 중앙 공동 내측의 상기 둘 이상의 평행한 샤프트 로드를 따라 슬라이드 식으로 이동하기 위한 둘 이상의 관통 보어(pass-through bore) 및 상기 제동 요소와 상기 차축 사이에서 적어도 하나의 상기 샤프트 로드 위에 장착된 둘 이상의 스프링을 구비하고, 상기 하나 이상의 제동 요소는 상기 차축의 상기 대응-회전에 응답하여 상기 공동을 둘러싸는 상기 바퀴의 내부 벽을 향해서 상기 평행한 샤프트 로드 위에서 방사상으로 슬라이드하도록 구성되고 동작할 수 있는, 상기 하나 이상의 제동 요소; 및

상기 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 마찰력을 증가시키기 위한 마찰 상승 메커니즘으로서, 상기 원형 바퀴와 상기 제동 요소 사이에 추가의 결합을 제공하고 하나 이상의 원형 레일 및 상기 하나 이상의 레일과 결합 가능한 상응하는 하나 이상의 곡선 홈을 포함하도록 구성됨으로써 상기 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 상기 바퀴의 상기 내부 벽과 상기 제동 요소 사이의 마찰을 점진적으로 증가시키는, 상기 마찰 상승 메커니즘을 포함하는, 원심 브레이크 메커니즘.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 곡선 홈은 상기 제동 요소의 외부면 내에 숄더 구조물(shoulder structure)을 형성하고 상기 하나 이상의 원형 레일의 각각은 상기 내부 벽 내에 형성된 두 개의 원형 홈에 의해 형성되고, 각 원형 홈은 상기 제동 요소가 상기 내부 벽과 접촉할 때 상기 제동 요소의 상기 숄더 구조물 중 하나를 수용함으로써 인가된 마찰력을 증가시키도록 구성되고 동작할 수 있는, 원심 브레이크 메커니즘.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 상기 곡선 홈 및 상기 곡선 홈에 수용되도록 구성된 각각의 상기 원형 레일의 기하학적 형태는 상기 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 상기 마찰력을 점진적으로 증가시키도록 적응되는, 원심 브레이크 메커니즘.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 하나 이상의 곡선 홈 중 적어도 하나는 상기 홈의 대향하는 면들이 상기 회전축을 향해 점점 가늘어지는 테이퍼링 홈 섹션(tapering groove section)을 포함하고, 상기 하나 이상의 원형 레일 중 적어도 하나는 상기

테이퍼링 홈 섹션 내에서 수용되도록 구성된 상응하는 테이퍼링 레일 섹션(tapering rail section)을 포함하는, 원심 브레이크 메커니즘.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기어 시스템은 상기 바퀴의 회전 동안 상기 바퀴의 각속도 크기보다 큰 각속도 크기로 상기 차축을 회전시키도록 구성되고 동작할 수 있는 유성 기어 시스템(planetary gear system)인, 원심 브레이크 메커니즘.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 유성 기어 시스템의 속도비는 약 1 대 5.3인, 원심 브레이크 메커니즘.

청구항 7

드럼 장치 내에 감기고 자유 단부에 의해 외부 지지대에 고정되는 케이블의 제어된 방출(release)을 위한 상기 드럼 장치로서,

사용자의 연속적인 하강을 보장하는 동시에 서스펜션 트라우마(suspension trauma)를 방지하기 위해 하강하는 사용자에게 활용되도록 구성되고 동작할 수 있고,

제 1 항에 따른 상기 브레이크 메커니즘을 포함하며,

상기 드럼 장치의 상기 지지 구조물이 자신을 통과하는 풀린 케이블 부분을 위한 통로에 대한 케이블 방출 개구를 구비하는, 드럼 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 원형 바퀴로부터 풀린 케이블 부분을 수용하고 상기 풀린 케이블 부분을 바깥 방향으로 상기 드럼 장치의 상기 케이블 방출 개구를 향하게 하며, 상기 풀린 케이블이 상기 하우징을 향해서 뒤로 이동하는 것을 방지하도록 구성되고 동작할 수 있는 케이블-방출 시스템을 포함하는, 드럼 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 케이블-방출 시스템은 상기 원형 바퀴 위에 장착되고 자신을 통과하는 상기 풀린 케이블 부분의 통로를 위해 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트 사이에 정의된 가느다란 개구를 갖는 제1 케이블-방출 유닛을 포함하는, 드럼 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제1 케이블-방출 유닛의 상기 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트의 지름은 실질적으로 상이하며, 상기 회전 가능한 롤러 샤프트 중 하나의 지름은 상기 케이블의 사전결정된 곡률 반경(bend radius)에 따라 설정되는, 드럼 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 케이블-방출 시스템은 자신을 통과하는 상기 풀린 케이블 부분의 통로를 위해 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트 사이에 정의된 가느다란 개구를 갖는 적어도 하나의 추가적인 케이블-방출 유닛을 포함하고, 상기 적어도 하나의 추가적인 케이블-방출 유닛은 상기 제1 케이블-방출 유닛 위에서 상기 제1 케이블-방출 유닛에 실질적으로 평행하게 장착되는, 드럼 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1 케이블-방출 유닛의 상기 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트의 배향은 상기 적어도 하나의 추가적인 케이블-방출 유닛의 상기 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트의 배향에 실질적으로 직교하는, 드럼 장치.

청구항 13

제어된 하강 장치로서,

작용 가능한 하니스;

상기 하니스에 부착되고 자신을 통과해 감긴 케이블 부분의 통로를 위한 케이블 방출 개구를 구비하는 지지 구조물; 및

상기 감긴 케이블 및 드럼 장치로부터 케이블의 방출 속도를 조절하도록 구성된 브레이크 메커니즘을 포함하는 상기 드럼 장치를 포함하되,

상기 브레이크 메커니즘은: 자신의 회전축 둘레를 회전하도록 구성되고 동작할 수 있으며 원형 중앙 공동을 포함하는 원형 바퀴; 상기 중앙 공동 내측의 상기 회전축을 따라 연장하고 그 둘레를 회전할 수 있는 차축; 상기 차축에 부착되어 상기 공동 내측의 회전축에 실질적으로 직교하게 연장하는 둘 이상의 평행한 샤프트 로드; 상기 바퀴의 회전을 상기 차축의 대응-회전으로 이동시키도록 구성된 기어 시스템; 및 상기 둘 이상의 평행한 샤프트 로드 상에 장착된 하나 이상의 제동 요소를 포함하며, 각 제동 요소는 상기 중앙 공동 내측의 상기 둘 이상의 평행한 샤프트 로드를 따라 슬라이드 식으로 이동하기 위한 둘 이상의 관통 보어 및 상기 제동 요소와 상기 차축 사이에서 적어도 하나의 상기 샤프트 로드 위에 장착된 둘 이상의 스프링을 구비하고, 상기 하나 이상의 제동 요소는 상기 차축의 상기 대응-회전에 응답하여 상기 공동을 둘러싸는 상기 바퀴의 내부 벽을 향해서 상기 평행한 샤프트 로드 위에서 방사상으로 슬라이드하도록 구성되고 동작할 수 있는, 제어된 하강 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 마찰력을 증가시키기 위한 마찰 상승 메커니즘으로서, 상기 원형 바퀴와 상기 제동 요소 사이에 추가의 결합을 제공하고 하나 이상의 원형 레일 및 상기 하나 이상의 레일과 결합 가능한 상응하는 하나 이상의 곡선 홈을 포함하도록 구성됨으로써 상기 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 상기 바퀴의 상기 내부 벽과 상기 제동 요소 사이의 마찰을 점진적으로 증가시키고 서스펜션 트라우마를 방지하는 상기 마찰 상승 메커니즘을 포함하는, 제어된 하강 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 원형 바퀴로부터 풀린 케이블 부분을 수용하고 상기 풀린 케이블 부분을 바깥 방향으로 상기 드럼 장치의 상기 케이블 방출 개구를 향하게 하며, 상기 풀린 케이블이 상기 하우징을 향해서 뒤로 이동하는 것을 방지하도록 구성되는 케이블-방출 시스템을 포함하는, 제어된 하강 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 케이블-방출 시스템은 상기 원형 바퀴 위에 평행하게 장착된 제1 및 제2 케이블-방출 유닛을 포함하고, 각 케이블-방출 유닛은 자신을 통과하는 상기 풀린 케이블 부분의 통로를 위해 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트 사이에 정의된 가느다란 개구를 갖는, 제어된 하강 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제1 케이블-방출 유닛의 상기 회전 가능한 롤러 샤프트의 배향은 상기 제2 케이블-방출 유닛의 상기 회전

가능한 롤러 샤프트의 배향에 실질적으로 직교하는, 제어된 하강 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 제어된 하강 장치에 사용할 수 있는 원심 제동 분야 내에 있다.

배경 기술

[0002] 오늘날의 도시 환경에서, 많은 사람이 마천루와 같은 고층건물에서 생활하거나 근무한다. 화재 또는 테러 공격이 발생하는 경우에, 이러한 건물의 고층으로부터의 신속한 하강이 필요할 수 있다. 이러한 긴급 상황에서, 엘리베이터를 이용하는 것은 안전하지 않을 수 있다. 비상계단은 불 또는 연기로 차단되어 신속한 대피가 어려워질 수 있다. 하강 장치는 구출되는 사람이 지면에 안전하게 내려오는 것을 가능하게 하도록 이러한 긴급 상황에서 사용될 수 있다.

[0003] 제어된 하강 장치(CDD; controlled descent device) 응용에 사용될 수 있는 브레이크 메커니즘에 관한 일부 공개 특허공보가 아래에서 간략하게 기술된다.

[0004] 미국 특허 공개번호 제2010/181145호는 회전축에 대해 회전 가능한 속이 빈 스푼(spool) 및 스푼에 감긴 땅은 강철 케이블의 형태인 생명선을 포함하는 하강 장치를 기술한다. 한 쌍의 제동 신발과 연관된 제동 패드를 포함하는 제동 어셈블리를 포함하는 원심 브레이크 메커니즘은 스푼이 회전할 때 스푼에 제동력을 인가하도록 스푼과 결합할 수 있다. 압축 스프링의 형태인 바이어싱 부재는 제동 신발과 패드를 스푼과의 결합으로 바이어싱하기 위해 제동 신발 사이에서 연장한다.

[0005] 미국 특허 공개번호 제2004/245048호는 사람이 고층 건물, 타워 등으로부터 구출되는 것을 가능하게 하기 위해 당사자가 착용하는 서스펜션 스트랩, 서스펜션 조끼 등을 구비한 현수 하강 장치를 기술하며, 로프 길이를 방출하기 위한 장치를 구비하는 로프 컨테이너가 서스펜션 스트랩 상에 제공되고, 이러한 솔루션은 한 편으로는 동작하기 쉽고 당사자가 언제든 이용 가능하며 쉽게 다룰 수 있도록 만들어져 안정적인 현수 하강 위치에서 이러한 장치를 사용하는 사람이 기본적으로 양손을 자유롭게 움직일 수 있게 한다. 이것은 장치를 사용하는 사람의 등 위의 착용 위치에 있는 로프 컨테이너를 형성하는 로프 드럼에 장치를 사용하는 사람의 흉부에 있는 로프를 방출 위치로 통과시키기 위한 로프 가이드 장치가 제공된다는 점에서 획득된다.

[0006] 국제 특허 공개번호 WO 03/055560은 특허 건물 또는 고층건물에서의 화재와 같은 재난 상황에서의 구조 장비로서 사용되는 현수 하강 장치를 개시하며, 이것은 특허 사람을 지지하기 위한 하니스(harness), 로프 드럼과 자동 제어 장치가 제공된 하우징 및 한쪽 단부는 빌딩에 고정되고 다른 단부는 하우징에 고정된 로프를 포함한다. 이러한 하우징은 유닛을 형성하도록 하니스에 접속된다.

[0007] 국제 특허 공개번호 WO 89/00063은 특허 사람들이 긴급 상황에서 고층건물로부터 탈출하도록 돕고 꼬인 구성의 케이블 또는 로프를 결합하도록 적응된 하강 장치를 기술한다. 이러한 장치는 케이블 내의 꼬임을 따르며 케이블을 따라 내려올 때 케이블 둘레를 회전하도록 케이블을 둘러싸고 그에 결합하는 내부의 회전 가능한 슬리브를 포함한다. 내부 슬리브는 외부 하우징 내에 포함되고 그 결과 사람과 내부 슬리브의 회전 속도를 지지하며, 따라서 케이블을 따라 내려오는 장치의 하강 속도는 내부 슬리브에 의해 운반되며 각각이 크랭크의 단부들 상에서의 편심이 외부 하우징의 부분 상의 제동 표면에 결합하는 제동 신발 상에서 작용하게 하도록 원심력 하에서 인장 스프링에 대해 선회할 수 있는 벨 크랭크(bell crank)를 구비하는 원심 제동에 의해 제동된다. 또한, 대안으로서 내부 슬리브에 의해 구동되는 폐쇄 회로 기어 펌프를 갖는 수압 시스템을 활용하며 펌프의 속도를 제어하고 그에 따라 장치의 하강 속도를 제어하기 위해 가변적인 수축 오리피스(orifice)를 포함함으로써 제동하는 장치가 개시되었다.

[0008] 미국 특허 제3,946,989호에 기술된 저속 하강기는 로프 도르래 및 로프 도르래의 회전 속도를 제한하는 제동 장치를 포함한다. 제동 장치는 원심추를 갖는 원심 제동 장치, 원심추와 협력하는 V-형 라이닝 부분 및 로프 도르래와 원심 마찰 제동 장치를 접속시키는 증속(speed multiplying) 기어 장치를 포함하는 기계적 제동 장치를 포함한다. 저속 하강기는 베인 펌프(vane pump) 또는 내접식 기어 펌프 타입의 유압식 제동 장치를 추가로 포함한다.

[0009] 미국 특허 제4,986,390호는 누구나 여행 가방 등에 넣어 쉽게 운반할 수 있는 작고 가벼운 저속 하강 장치를 기술한다. 따라서, 이것은 호텔, 아파트, 사무실 건물 등에서의 화재로부터, 또는 고가도로나 고속도로 등에서의

재난으로부터 탈출하는 것을 가능하게 하는 긴급 대피 장치로서 유용하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 하강하는 사용자가 착용할 수 있는 하니스에 부착되도록 구성되고 장치의 회전 바디(예로서, 바퀴, 드럼, 또는 케이블 릴)의 각속도를 신속하게 감쇠시킬 수 있는 제어된 하강 장치를 위한 소형의 효율적인 원심 제어 메커니즘에 대한 필요성이 당업계에 존재한다. 본 발명의 원심 제어 메커니즘의 실시예에는 특히 드럼 장치 내에 감긴 케이블의 방출 속도를 조절하고 지면에 안전하게 도달할 때까지 장치로부터의 연속적인 케이블 방출을 보장하도록 구성된 제어된 하강 장치(CDD)의 드럼 장치에 유익하며, 서스펜션 트라우마를 방지한다. 이러한 목적을 위해서 마찰 상승 메커니즘이 케이블 드럼의 각속도 증가에 응답하여 마찰력을 증가시키기 위해 일부 실시예에서 사용된다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 원심 브레이크 메커니즘은 케이블이 감긴 드럼 장치의 케이블 릴/드럼 내측에 형성된 원형 중앙 공동 내측의 구성요소들을 조밀하게 배치함으로써 드럼 장치의 기하학적 치수의 실질적인 감소를 가능하게 하도록 구성된다. 중앙 공동 내측에 장착된 제동 요소(예로서, 제동 신발 배치)는 케이블 릴 내측에 동축으로 장착된 회전 가능한 차축/샤프트에 슬라이드 가능하게 연결되며, 유성 기어 시스템은 케이블 릴의 회전을 차축의 대응 회전으로 이동시키도록 사용된다. 이러한 구성은 제동 요소가 케이블 릴의 회전 방향에 반대 방향으로 중앙 공동 내측에서 회전하고 그에 응답하여 자신에 인가된 원심력으로 인해 케이블 드럼의 내부 벽을 향해 바깥쪽을 향해서 방사상으로 슬라이드하게 하며, 케이블 드럼의 각속도를 낮추는 마찰력을 가한다.

[0012] 일부 실시예에서 제동 요소는 차축에 부착된 둘 이상의 평행한 샤프트 로드 위에서의 방사상 이동을 위해 공동 내측에 장착된다. 제동 요소가 차축으로부터 말단에 떨어져 있는 샤프트 로드 위에서 슬라이드할 때 이들의 전면은 공동의 내부 벽에 압착되고 그 위에 마찰력을 인가하며, 그에 따라 케이블 드럼의 각속도를 감쇠시키고 결과적으로 하강 속도를 감소시킨다.

[0013] 일부 실시예에서 브레이크 메커니즘은 마찰력을 인가하도록 사용된 제동 요소의 접촉 표면 면적을 증가시킴으로써 드럼의 각속도를 감쇠시키도록 구성된 마찰 상승 메커니즘을 포함한다. 마찰 상승 메커니즘은 바람직하게는 케이블 드럼의 내부 벽 상에 그리고 제동 요소 상에 제공된, 하나 이상의 원형 레일과 하나 이상의 원형 레일에 결합할 수 있는 상응하는 하나 이상의 구부러진 홈 사이의 결합을 제공하도록 구성된다. 이러한 방식으로, 제동 요소와 바퀴의 내부 벽 사이에서 발전하는 마찰력은 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 점진적으로 증가된다. 특히, 제동 요소의 전면과 케이블 드럼의 내부 벽 사이에서 획득되는 마찰에 더하여, 케이블 드럼의 각속도가 증가함에 따라 원형 레일이 구부러진 홈 내에서 점진적으로 결합되고, 이는 점진적으로 증가하는 마찰 성분을 마찰력에 추가한다.

[0014] 하나 이상의 구부러진 홈은 제동 요소의 하나 이상의 전면 상에 및/또는 케이블 드럼의 내부 벽 상에 제공될 수 있으며, 하나 이상의 상응하는 원형 레일은 케이블 드럼의 내부 벽 상에 및/또는 제동 요소의 전면 상에 제공될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서 제동 요소의 전면은 하나 이상의 구부러진 홈을 포함하며 케이블 드럼의 내부 벽은 공동의 내부 벽으로부터 방사상 안쪽으로 돌출하는 하나 이상의 원형 레일을 포함하고, 각각의 원형 레일은 제동 요소의 구부러진 홈 내측에 결합되도록 구성되는 동시에 각각의 제동 요소는 내부 벽과 접촉한다.

[0015] 일 측면에서, 하강하는 사용자가 착용할 수 있는 하니스에 부착되도록 구성되며 제어된 하강 장치를 위한 원심 브레이크 메커니즘이 제공된다. 원심 브레이크 메커니즘은 하니스로의 부착을 위해 구성된 지지 구조물, 원형 중앙 공동을 구비하고 바퀴의 회전축 둘레에서 회전하는 것을 가능하게 하도록 지지 구조물에 부착되는 원형 바퀴, 중앙 공동 내측에 장착되고 중앙 공동 내측의 바퀴 축 둘레를 회전하도록 구성되고 동작할 수 있으며, 자신에 부착되어 회전축에 실질적으로 직교하게 연장하는 둘 이상의 평행 샤프트 로드를 포함하는 차축, 바퀴의 회전을 차축의 대응 회전으로 이동시키도록 구성되고 동작 가능한 기어 시스템, 둘 이상의 평행한 샤프트 로드 위의 중앙 공동 내측에 슬라이드 가능하게 장착하기 위한 둘 이상의 판통 보어를 각각 구비하며 전면에 의해 내부 벽 위에서 접촉하고 마찰력을 인가하며 차축의 대응 회전에 응답하여 공동을 둘러싸는 바퀴의 내부 벽을 향해 방사상으로 슬라이드하도록 구성되는 하나 이상의 제동 요소를 포함한다.

[0016] 원심 브레이크 메커니즘은 제동 요소와 차축 사이의 적어도 하나의 샤프트 로드 위에 장착된 둘 이상의 스프링

을 더 포함한다. 마찰 상승 메커니즘은 일부 실시예에서 바퀴의 각속도 증가에 응답하여 마찰력을 증가시키기 위해 사용된다. 마찰 상승 메커니즘은 하나 이상의 레일 및 이러한 하나 이상의 레일과 결합할 수 있는 상응하는 하나 이상의 구부러진 홈에 의해 제동 요소와 원형 바퀴 사이에 추가의 결합을 제공하도록 구성된다. 마찰 상승 메커니즘은 바퀴의 각속도 증가에 응답하여 바퀴의 내부 벽과 제동 요소 사이의 마찰을 점진적으로 증가시키도록 구성된다.

[0017] 일부 가능한 실시예에서, 마찰 상승 메커니즘은 공동을 둘러싸는 내부 벽 내에 제공된 하나 이상의 원형 레일과 각 제동 요소 내에 제공된 하나 이상의 구부러진 홈에 의해 구현된다. 원형 레일은 제동 요소가 내부 벽에 접촉할 때 구부러진 홈 중 하나의 내측에서 수용되고 그에 따라 인가된 마찰력을 증가시키도록 구성된다. 일부 실시예에서 하나 이상의 곡선 홈은 제동 요소의 외부면 내에 숄더 구조물(shoulder structure)을 형성하고 하나 이상의 원형 레일의 각각은 내부 벽 내에 형성된 두 개의 원형 홈에 의해 형성될 수 있다. 이러한 방식으로, 각 원형 홈은 제동 요소가 내부 벽과 접촉할 때 제동 요소의 숄더 구조물 중 하나를 수용함으로써 인가된 마찰력을 증가시키도록 구성된다.

[0018] 적어도 하나의 곡선 홈 및 곡선 홈에 수용되도록 구성된 각각의 원형 레일의 기하학적 형태는 바퀴의 회전 속도에 따라 개별 제동 요소의 접촉 표면 면적을 증가시키고, 그에 따라 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 마찰력을 점진적으로 증가시키도록 적응될 수 있다. 이와 다르게 또는 이에 더하여, 하나 이상의 곡선 홈 중 적어도 하나는 홈의 대향하는 면들이 회전축을 향해 점점 가늘어지는 테이퍼링 홈 섹션을 포함할 수 있고, 하나 이상의 원형 레일 중 적어도 하나는 테이퍼링 홈 섹션 내측에서 수용되도록 구성된 상응하는 테이퍼링 레일 섹션을 포함할 수 있다.

[0019] 선택적으로, 일부 실시예에서는 바람직하게, 기어 시스템은 차축에 고정식으로 부착된 태양 기어, 지지 부재에 부착되고 태양 기어와 맞물리는 하나 이상의 유성 기어 및 공동의 내부 벽의 일부분 위에 형성되고 하나 이상의 유성 기어와 맞물리는 고리 기어를 포함하는 유성 기어이다. 일부 실시예에서, 기어 시스템은 바퀴의 회전 동안 바퀴의 각속도 크기보다 큰 각속도 크기로 차축을 회전하도록 구성된다. 예를 들어, 제한 없이, 기어 시스템의 속도비는 약 1 대 5.3일 수 있다.

[0020] 다른 양태에서, 드럼 장치 내에 감기고 자신의 자유 단부에 의해 외부 지지부에 정박되는 케이블의 제어된 방출을 위한 드럼이 제공되며, 이것은 사용자의 연속적인 하강을 보장하는 동시에 서스펜션 트라우마를 장비하기 위해 하강하는 사용자에게 채워지도록 구성된다. 드럼 장치는 자신을 통과하는 방출된 케이블 부분의 통로를 위한 케이블 방출 개구를 가진 하우징 및 위에서 또는 아래에서 기술되는 바와 같은 원심 제어 메커니즘을 포함한다. 예를 들어, 드럼 장치는 케이블이 감기고 개구를 통한 케이블의 방출 동안 자신의 축 둘레에서의 회전을 위해 하우징 내측에 장착되는 케이블 릴, 케이블 릴의 중앙 공동 내측에 장착되고 바퀴의 축 둘레에서 회전하도록 구성된 차축, 이러한 차축의 대응회전으로 케이블 릴의 회전을 이동시키도록 구성되고 동작할 수 있는 기어 시스템 및 중앙 공동 내측의 차축에 슬라이드 식으로 연결되고 차축의 대응 회전 및 내부 벽에 접촉하고 내부 벽 위에 마찰력을 인가한 것에 응답하여 공동을 둘러싸는 케이블 릴의 내부 벽을 방사상으로 향해 슬라이드하도록 구성되며 동작할 수 있는 하나 이상의 제동 요소를 포함한다.

[0021] 제동 요소와 바퀴의 내부 벽은 일부 실시예에서 위에서 그리고 아래에서 기술되는 바와 같이 하나 이상의 구부러진 홈과 상응하는 하나 이상의 원형 레일에 의해 구현되는 마찰 상승 메커니즘을 구현하도록 적응된다. 유사하게, 구부러진 홈 및 각각의 원형 레일 중 적어도 하나의 기하학적 형태는, 바퀴의 각속도 증가에 즉각 응답하여 마찰력을 증가시키기 위해, 바퀴의 회전 속도에 따라서 개별 제동 요소의 접촉 표면 면적을 점진적으로 증가시키도록 적응될 수 있다. 위에서 그리고 아래에서 기술된 바와 같이, 하나 이상의 구부러진 홈 중 적어도 하나는 테이퍼링 홈 섹션을 포함할 수 있으며, 하나 이상의 원형 레일 중 적어도 하나는 상응하는 테이퍼링 레일 섹션을 포함할 수 있다.

[0022] 드럼 장치는 회전축에 실질적으로 직교하는 차축에 부착된 하나 이상의 샤프트 로드들을 포함할 수 있으며, 각 제동 요소는 방사상 슬라이드를 위해 샤프트 로드 위에서 이를 슬라이드 식으로 장착하기 위한 하나 이상의 관통 보어를 포함할 수 있다. 각각이 하나 이상의 샤프트 로드 중 하나 위에 장착된 하나 이상의 복귀 스프링은 차축과 샤프트 로드 위에 장착된 제동 요소 사이를 기계적으로 연결하도록 사용될 수 있다.

[0023] 일부 실시예에서, 원형 바퀴로부터 풀린 케이블 부분을 수용하고 풀린 케이블 부분을 바깥 방향으로 드럼 장치의 케이블 방출 개구를 향하게 하며, 풀린 케이블이 하우징을 향해서 뒤로 이동하는 것을 방지하도록 사용된다. 예를 들어, 제한 없이, 케이블-방출 시스템은 케이블 릴 위에 장착되고 자신을 통과하는 풀린 케이블 부분의 통로를 위해 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트 사이에 정의된 가느다란 개구를 갖는 제1 케이블-방출 유닛을 포함

할 수 있다. 선택적으로, 그리고 일부 실시예에서는 바람직하게, 제1 케이블-방출 유닛의 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트의 지름은 케이블의 사전결정된 곡률 반경에 따라 실질적으로 상이한 지름으로 설정된다.

[0024] 케이블-방출 시스템은 자신을 통과하는 풀린 케이블 부분의 통로를 위해 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트 사이에 정의된 가느다란 개구를 갖는 적어도 하나의 추가적인 케이블-방출 유닛을 포함할 수 있고, 적어도 하나의 추가 케이블-방출 유닛은 제1 케이블-방출 유닛 위에서 제1 케이블-방출 유닛에 실질적으로 평행하게 장착된다. 선택적으로, 그리고 일부 실시예에서는 바람직하게, 제1 케이블-방출 유닛의 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트의 배향은 적어도 하나의 추가적인 케이블-방출 유닛의 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트의 배향에 실질적으로 직교한다.

[0025] 또 다른 양태에서, 제어된 하강 장치가 제공되고, 이것은 착용 가능한 하니스; 하니스에 부착되고 자신을 통과해 감긴 케이블 부분의 통로를 위한 케이블 방출 개구를 포함하는 지지 구조물, 및 감긴 케이블 및 드럼 장치로부터 케이블의 방출 속도를 조절하도록 구성된 브레이크 메커니즘을 포함하는 드럼 장치를 포함한다. 일부 실시예에서 브레이크 메커니즘은 자신의 회전축 둘레를 회전하도록 구성되고 동작할 수 있으며 원형 중앙 공동을 구비하는 원형 바퀴, 중앙 공동 내측의 회전축을 따라 연장하고 그 둘레를 회전할 수 있는 차축, 차축에 부착되어 공동 내측의 회전축에 실질적으로 직교하게 연장하는 둘 이상의 평행한 샤프트 로드, 바퀴의 회전을 차축의 대응-회전으로 이동시키도록 구성된 기어 시스템, 및 둘 이상의 평행한 샤프트 로드 상에 장착된 하나 이상의 제동 요소를 포함한다.

[0026] 선택적으로, 그리고 일부 실시예에서는 바람직하게, 각 제동 요소는 중앙 공동 내측의 둘 이상의 평행한 샤프트 로드를 따라 슬라이드 식으로 이동하기 위한 둘 이상의 관통 보어를 구비한다. 둘 이상의 스프링은 제동 요소와 차축 사이에서 적어도 하나의 샤프트 로드 위에 장착되며, 하나 이상의 제동 요소는 차축의 대응-회전에 응답하여 둘러싸는 바퀴의 내부 벽을 향해서 평행한 샤프트 로드 위에서 방사상으로 슬라이드하도록 구성된다.

[0027] 제어된 하강 장치는 일부 실시예에서 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 바퀴의 내부 벽과 제동 요소 사이의 마찰력을 증가시키도록 구성된 마찰 상승 메커니즘을 포함한다. 마찰 상승 메커니즘은 원형 바퀴와 제동 요소 사이에 추가의 결합을 제공하고 하나 이상의 원형 레일 및 하나 이상의 레일과 결합 가능한 상응하는 하나 이상의 곡선 홈을 이용하도록 구성됨으로써 바퀴의 각속도 증가에 즉각 반응하여 바퀴의 내부 벽과 제동 요소 사이의 마찰을 점진적으로 증가시킨다. 따라서, 마찰 상승 메커니즘은 제어된 하강 장치가 채워진 하강하는 사용자에게 대한 서스펜션 트라우마의 방지를 실질적으로 더 용이하게 한다.

[0028] 일부 응용에서 제어된 하강 장치는 원형 바퀴로부터 풀린 케이블 부분을 수용하고 풀린 케이블 부분을 바깥 방향으로 드럼 장치의 케이블 방출 개구를 향하게 하며, 풀린 케이블이 하우징을 향해서 뒤로 이동하는 것을 방지하도록 구성되는 케이블-방출 시스템을 포함한다. 선택적으로, 그리고 일부 실시예에서는 바람직하게, 케이블-방출 시스템은 원형 바퀴 위에 평행하게 장착된 제1 및 제2 케이블-방출 유닛을 포함하고, 각 케이블-방출 유닛은 자신을 통과하는 풀린 케이블 부분의 통로를 위해 두 개의 회전 가능한 롤러 샤프트 사이에 정의된 가느다란 개구를 가진다. 선택적으로, 제1 케이블-방출 유닛의 회전 가능한 롤러 샤프트의 배향은 제2 케이블-방출 유닛의 회전 가능한 롤러 샤프트의 배향에 실질적으로 직교한다.

도면의 간단한 설명

[0029] 본 발명을 이해하고 실제로 본 발명이 수행될 수 있는 방법을 이해하기 위해서, 이제 실시예들이 단지 비제한적인 예시의 방식으로 첨부된 도면들을 참조하여 기술될 것이다. 도면에 도시된 특성들은, 달리 명백하게 표시되지 않는 한, 단지 본 발명의 일부 실시예들의 실례를 들기 위한 것이다. 도면들에서 동일한 참조번호는 상응하는 부분을 표시하도록 사용된다:

도 1은 일부 가능한 실시예에 따라 고층건물로부터 하강하는 구출되는 사람에 의한 CDD의 사용을 예시적으로 도시한 도면;

도 2는 일부 가능한 실시예에 따른 CDD의 드럼 장치의 사시도;

도 3은 커버링 플레이트 중 하나가 없는 드럼 장치의 사시도;

도 4는 커버링 플레이트가 없는 드럼 장치의 단면도;

도 5a 및 5b는 드럼 장치의 두 개의 서로 다른 면으로부터 드럼 장치의 내부 구성요소를 나타내는 분해도;

도 6은 드럼 장치의 케이블 릴(cable reel) 및 내부에 장착된 그의 내부 구성요소를 위에서 내려다 본 사시도;

도 7은 케이블 릴과 자신의 측면 커버 플레이트 중 하나가 없는 드럼 장치의 상면 사시도;

도 8은 일부 가능한 실시예에 따른 제동 신발 및 케이블 릴의 내부 벽의 단면도;

도 9는 일부 가능한 실시예에 따른 드럼 장치의 가능한 배치의 사시도; 및

도 10a 및 10b는 드럼 장치의 다른 가능한 실시예를 도시한 도면으로서, 도 10a는 하우징 내측에 수용된 드럼 장치의 사시도이고 도 10b는 하우징이 없는 드럼 장치의 분해된 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 다양한 실시예는 도면을 참조하여 아래에서 설명되며, 이들은 제한적이지 않고 단지 실례를 보여주기 위한 임의의 방식으로 모든 양태에서 고려된다. 도면에 도시된 요소들은 반드시 실제 축적대로 도시된 것은 아니며, 대신 본 발명의 원리를 명확하게 설명하도록 강조되었다. 본 발명은 본 명세서에 기술된 본질적인 특징들로부터 벗어나지 않고 다른 특정 형태 및 실시예로 제공될 수 있다.
- [0031] 도 1은 일부 가능한 실시예에 따른 CDD(9)의 사용을 예시적으로 도시한다. 이러한 비제한적인 예시에서, 높은 구조물(3)(예를 들어, 빌딩)을 탈출하는 구출되는 사람(7)은 CDD(9) 내에 감긴 케이블(4)의 제어된 방출에 의해 구조물로부터 안전하게 하강한다. CDD(9)는 구출되는 사람(7)이 착용한 하니스(6)(예로서, 조정 가능한 신축 장착 하니스 타입) 및 구출되는 사람(7)의 상체 등 영역에서(예로서, 구출되는 사람(7)의 견갑골 사이) 하니스(6)의 후면(뒷 조각)에 부착된 드럼 장치(5)를 포함한다. 드럼 장치(5)는 감긴 케이블(4), 케이블(4)이 감긴 케이블 드럼(본 명세서에서 케이블 릴로도 지칭됨)(47) 및 드럼 장치(5)로부터의 케이블 방출 속도를 조절하고 그에 따라 구출되는 사람(7)의 지면(2)으로의 안전한 하강을 보장하도록 구성된 원심 브레이크 메커니즘(5m)을 포함한다. 감긴 케이블(4)은 일 단부에서 케이블 릴(47)에 부착되며 이것의 자유 단부에 부착된 앵커 잠금장치(4h)(예로서, 스냅 후크)를 포함한다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이, (예를 들어, 화재의 확산과 같은 긴급 상황에서) 구출되는 사람(7)은 하니스(6)를 착용하고, 앵커 잠금장치(4h)를 앵커 부재(3r)에, 바람직하게는 구조물(3)에 고정식으로 부착된 앵커 고정물(예를 들어, 앵커 고리)에 고정하며, 예로서 창문, 탈출구 등과 같은 개구(3w)를 통해 구조물(3)을 탈출한다. 구조물(3)을 탈출한 후에, 구출되는 사람(7)은 지면(2)을 향해 중력에 의해 아래쪽으로 당겨지며(화살표(1)에 의해 도시됨) 구출되는 사람(7)이 지면(2)을 향해 아래쪽으로 하강함에 따라 감긴 케이블(4)이 드럼 장치(5)로부터 점진적으로 방출된다. 이러한 비제한적인 예에서, 하니스(6) 및 드럼 장치(5) 배치는 하강 동안 구출되는 사람(7)의 신체의 배향이 지면(2)에 대해 실질적으로 수직임을 보장한다. 드럼 장치(5) 내에 제공된 브레이크 메커니즘(5m)은 사전정의된 방출 속도 내에서 감긴 케이블(4)을 제어 가능하게 방출하도록 구성되며 그에 따라 지면(2)에 안전하게 도달할 때까지 구출되는 사람(7)의 실질적으로 제어된 하강 속도를 유지한다(예로서, 30 내지 135kg의 구출되는 사람의 무게에 대해 약 0.7 내지 2m/초).
- [0033] 도 1에 도시된 CDD(9)는 가능한 실시예를 예시하며 이때 드럼 장치(5)는 케이블 릴(47)의 회전 평면이 실질적으로 구출되는 사람(7)의 중간 평면 내에 존재하도록(또는 실질적으로 그와 평행하도록) 하니스(6)의 뒷 조각에 실질적으로 직교하게 장착된다. 그러나 본 발명의 범주 및 사상으로부터 벗어나지 않고, 하니스(6) 및 드럼 장치(5)의 다른 배치 또한 가능성이 인지된다. 예를 들어, 제한 없이, 일부 가능한 실시예에서 드럼 장치(5)는 뒷 조각에 실질적으로 평행하게 (즉 케이블 릴(47)의 회전 평면이 구출되는 사람(7)의 전면 평면에 실질적으로 평행하도록) 및/또는 하니스의 하부 뒷 영역 위에 (예로서 사용자의 견갑골 아래에) 장착될 수 있다. 이와 다르게, 일부 가능한 실시예에서 드럼 장치(5)는 케이블 릴(47)의 회전 평면이 구출되는 사람(7)의 전면 표면에 실질적으로 평행하도록(또는 직교하도록) 하니스의 전면 조각 위에 장착된다.
- [0034] 도 2는 일부 가능한 실시예에 따른 드럼 장치(5)의 사시도이다. 이러한 비제한적인 예시에서, 드럼 장치(5)는 케이블 릴(47)의 회전축(47a)을 따라 통과하는 차축(샤프트)(60))에 기계적으로 연결된 케이블 릴(47)을 포함한다. 차축(60)은 드럼 장치(5)의 지지 구조물(45) 내측에 회전을 위해 동작상 장착된다. 지지 구조물(45)은 두 개의 눈물 형태의 측면 커버 플레이트(45f, 45r) 및 각각 자신의 단부에서 커버 플레이트(45f, 45r)에 고정식으로 부착되는 상부 및 하부 지지 요소(예로서, 로드)(45b, 45a)를 포함한다. 지지 요소(45b, 45a)의 길이는 케이블 릴(47)을 수용하기에 충분히 넓은 두 개의 측면 커버 플레이트(45f, 45r) 사이의 간격(g)을 정의하며 지지 구조물(45) 내측의 방해받지 않은 자유로운 회전을 가능하게 하도록 구성된다. 차축(60)의 끝은 베어링(45x)에 의해서 측면 커버 플레이트(45f, 45r)에 부착되며 이는 측면 커버 플레이트에 실질적으로 평행한 회전 평면 내의 지지 구조물(45) 내측에서 자유롭게 회전하는 것을 가능하게 한다.

- [0035] 눈물 형태의 지지 구조물(45)의 상부는 드럼 장치(5)로부터의 케이블(4)의 방출을 다이렉팅하며 케이블(4)이 지지 구조물 내로 다시 이동하는 것을 방지하기 위한 케이블 방출 메커니즘을 포함한다. 이러한 비제한적인 예시에서, 케이블 방출 메커니즘은 커버 플레이트(45f, 45r)의 상부들 사이에서 포개져서 수용된 두 케이블 방출 유닛(48, 49)을 포함한다. 케이블 방출 유닛(48) 및/또는 케이블 방출 유닛(49)은 드럼 장치(5)의 케이블 방출 개구(Pc)를 향해 바깥 방향으로 케이블 방출을 다이렉팅하도록 구성되고 동작할 수 있으며 드럼 장치(5)로의 방출된 케이블(4)의 뒷방향 이동을 방지한다. 이러한 특정하고 비제한적인 예시에서 케이블 방출 개구(Pc)는 상부 케이블 방출 유닛(48)의 개구에 의해 정의된다.
- [0036] 도 3에서 가장 잘 볼 수 있는 바와 같이, 바닥 케이블 방출 메커니즘(49)은 커버 플레이트(45f, 45r)에 직교하게, 이들 사이에서 서로 평행하게 회전 가능하게 장착된 두 개의 롤러 샤프트를 포함한다. 도 3에 나타난 바와 같이, 가능한 실시예에서 바닥 케이블 방출 메커니즘(49)의 두 개의 롤러 샤프트는 서로 다른 지름을 가지며 원하는 곡률 반경을 제공하도록 구성된다. 예를 들어, 제한 없이, 약 3mm의 지름 및 약 32mm의 곡률 지름을 갖는 케이블(4)에 있어서, 바닥 케이블 방출 메커니즘(49)의 제1 롤러 샤프트(49u)는 더 큰 지름(예로서, 약 32mm)을 갖는 자신의 제2 롤러 샤프트(49v)에 대해 더 작은 지름(예로서, 약 16mm)을 가질 수 있다. 평행한 롤러 샤프트(49u, 49v)는 케이블 릴(47) 위에서 미세하게 이격되어 장착되며, 자신을 통과하는 케이블(4)의 통로를 위해 충분한 가느다란 간격을 자신들 사이에 남겨두는 동시에 이들 사이에서 발전하는 마찰력으로 인해 롤러 샤프트와 접촉하고 사전결정된 방향으로 이들을 회전시킨다.
- [0037] 평행한 롤러 샤프트(49u, 49v)는, 예를 들어 제한 없이 대응 방향으로 샤프트 롤러의 회전을 방지하도록 구성된 (도시되지 않은) 래칫(ratchet) 메커니즘을 이용함으로써, 케이블 릴(47)을 향한 케이블(4)의 이동을 방지하도록 (즉, 지지 구조물(45) 내로 케이블이 다시 복귀하는 것을 방지하도록) 구성될 수 있다. 이에 더하여 또는 이와 다르게, 롤러 샤프트 사이의 가느다란 간격을 통과할 때 케이블 변형이 발생하고 롤러 샤프트를 떠날 때 자신의 형태의 빠른 복구를 가능하게 하기 위해 요구되는 적절한 레벨로 케이블(4)의 탄성을 설정함으로써, 및/또는 케이블 방출 메커니즘(49)의 롤러 샤프트와 케이블(4) 사이에 접촉성 재료(들)를 도포함으로써, 및/또는 케이블(4)에 접촉하는 롤러 표면의 마찰력을 원하는 적절한 레벨로 설정함으로써 케이블(4)이 지지 구조물 내로 다시 이동하는 것은 방지될 수 있다.
- [0038] 상부 케이블 방출 메커니즘(48)은 평평한 프레임(48f) 내측에 서로 평행하게 회전가능하게 장착된 두 개의 롤러 샤프트(48s, 48t)를 포함한다. 이러한 특정하고 비제한적인 예시에서 상부 케이블 방출 메커니즘(48)의 롤러 샤프트(48s, 48t)는 실질적으로 동일한 지름(예로서, 약 16mm)을 가진다. 상부 케이블 방출 메커니즘(48)의 프레임(48f)은 커버 플레이트(45f, 45r)에 직교하게 그 사이에서 바닥 케이블 방출 메커니즘(49) 위에 장착된다. 프레임(48f)은 바닥 케이블 방출 메커니즘(49)의 샤프트 롤러(49u, 49v)가 존재하는 평면에 실질적으로 평행한 평면 내에서 지지 구조물(45) 내측에 장착된다.
- [0039] 도 3에서 보여진 바와 같이, 이러한 비제한적인 예시에서 상부 케이블 방출 메커니즘(48)의 롤러 샤프트(48s, 48t)의 회전축은 바닥 케이블 방출 메커니즘(49)의 샤프트 롤러(49u, 49v)의 회전축에 실질적으로 직교한다. 롤러 샤프트(48s, 48t)는 통과하는 케이블(4)의 통로에 적합한 자신들 사이의 가느다란 간격을 남겨두는 동시에 롤러 샤프트와 접촉하고 사이에서 발전하는 마찰력으로 인해 사전결정된 방향으로 이를 회전시키는 프레임(48f) 내측에서 이격되어 장착된다. 롤러 샤프트(48s, 48t)는 바닥 케이블 방출 메커니즘(49)에 대한 기준을 갖는 아래에서 기술되는 하나 이상의 기술을 이용하여 (예로서, 대응 방향으로 샤프트 롤러의 회전을 방지하도록 구성된 래칫 메커니즘을 이용하여) 케이블 릴(47)을 향한 케이블(4)의 이동을 방지하도록 (즉, 지지 구조물(45) 내로의 케이블의 이동을 방지하도록) 구성될 수 있다.
- [0040] 일부 실시예에서, 지지 구조물(45)에 부착된 잠금장치 요소(5s)(예로서, 새클(shackle))가 하니스(6)에 드럼 장치(5)를 고정식으로 부착하도록 사용된다. 잠금장치 요소(5s)는 하부 지지 요소(45a)에 잠금장치 요소(5s)를 부착하기에 적합한 잠금장치 부재(5r)(예로서, 금속 고리 또는 구멍 뚫린 조각)에 의해 지지 구조물(45)에 부착될 수 있는 동시에 잠금장치 요소(5s)의 일부 회전 이동을 가능하게 한다.
- [0041] 도 3은 자신의 측면 커버 플레이트(45f)가 없으며, 따라서 지지 구조물(45) 내측의 케이블 릴(47) 및 이것의 릴 플랜지(47f)의 배치를 노출하는 드럼 장치(5)를 도시한다. 도 4는 커버 플레이트(45f) 및 그 옆에 위치한 릴 플랜지(47f)가 없으며, 따라서 케이블 릴(47) 내측에 장착된 요소들을 보여주는 드럼 장치의 단면도이다.
- [0042] 도 5a 및 5b에서 가장 잘 볼 수 있는 바와 같이, 차축(60)은 자신에 고정식으로 부착된 태양 기어(sun gear)(64)를 포함하고, 커버 플레이트(45r)는 그에 회전 가능하게 부착된 유성 기어 시스템(65)을 포함하며(예로서 세 개의 유성 톱니바퀴를 포함함), 고리-기어(67)는 커버 플레이트(45r)에 인접한 케이블 릴(47)의 내부

벽(47w)의 일부분 상에 형성된다. 자신의 중심축 둘레에서 자유롭게 회전하는 커버 플레이트(45r) 위에 부착된 각 유성 기어(65)는 차축(60) 상에 고정식으로 장착된 태양 기어(64) 및 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w) 상에 형성된 고리 기어(67)에 기계적으로 연결된다.

[0043] 선택적으로, 일부 실시예에서는 바람직하게, 유성 기어 시스템(65)은 케이블 방출 동안 차축(60)에 케이블 릴(47)의 회전을 전달하도록 설계되며 케이블 릴(47)의 각속도(V_r)보다 큰 각속도(도 6에서는 V_x)로 차축(60)의 대응 회전(즉, 반대 방향 회전)을 발생시킨다. 예를 들어, 사용시에, 케이블(4)이 드럼 장치(5)로부터 방출되면, 케이블 릴(47)은 회전축(47a) 둘레를 회전하며 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w) 위에 형성된 고리 기어(67)는 동일한 회전 방향으로 이에 기계적으로 연결된 유성 기어(65)를 회전시킨다. 사실상, 태양 기어(64)에 연결된 유성 기어(65)는 케이블 릴(47)의 회전 방향에 반대 방향으로 차축(60)을 회전시킨다.

[0044] 선택적으로, 일부 실시예에서는 바람직하게, 유성 기어 시스템(65)은 케이블 방출 동안 차축(60)을 회전시키도록 구성되고 동작할 수 있으며 케이블 릴(47)의 각속도(V_r)의 크기보다 큰 (또는 동일한) 크기를 갖는 각속도(도 6에서는 V_x)로 차축(60)의 대응 회전(즉, 반대 방향 회전)을 발생시킨다. 예를 들어, 제한 없이, 유성 기어 시스템(65)은 약 1 내지 5.3의 기어 비율을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0045] 가능한 실시예에서 고리-기어(67)의 지름은 약 140 내지 150mm일 수 있고, 유성 기어(65)의 지름은 약 50 내지 70mm일 수 있으며, 태양 기어(64)의 지름은 약 25 내지 35mm일 수 있다. 차축(60), 로드 암(67r), 기어 요소 및 케이블 릴(47), 그리고 CDD(9)의 다른 부분들이 하강 동안 장치 내에서 발전하는 힘을 견딜 수 임의의 적절한 금속 또는 플라스틱 타입의 재료로 제작될 수 있다. 예를 들어, 제한 없이, 가능한 실시예에서 제동 신발(62)은 철, 알루미늄, 브라스, 스테인리스 스틸, 또는 이들의 조합으로부터 제작될 수 있고, 케이블 릴(47)은 알루미늄, 플라스틱, 섬유유리 강화 나일론, 또는 이들의 조합으로부터 제작될 수 있으며, 기어 시스템의 톱니 바퀴들은 임의의 적절한 금속 또는 플라스틱 재료로부터 제작될 수 있다. 케이블(4)은 금속과 같은 내화 재료, 예를 들어 스틸로 제조될 수 있다. 이와 다르게, 케이블(4)은 Kevlar®, 탄소 섬유, 또는 다른 고강도 케이블 재료와 같은 엔지니어링 플라스틱으로 제조될 수 있다. 케이블의 길이는 약 50-500m일 수 있으며, 이것의 지름은 약 1 내지 4mm일 수 있다.

[0046] 예를 들어, 제한 없이, 일부 가능한 실시예에서: 드럼 장치 및 그 안에 감긴 약 50m의 케이블의 중량은 약 5kg 이고; 드럼 장치 및 그 안에 감긴 약 100m의 케이블의 중량은 약 7.5kg이며; 드럼 장치 및 그 안에 감긴 약 200m의 케이블의 중량은 약 12kg일 수 있다. 이러한 중량 범위를 갖는 드럼 장치는 사용자가 들어올리기에 적합한 무게일 수 있으며 본 발명의 실시예에 따른 CDD를 이용하여 사용자의 등에 걸친다.

[0047] 도 6은 동작상 장착된 브레이크 메커니즘(5m)의 구성요소들을 나타내는 릴 플란지(47f) 없는 케이블 릴(47)을 위에서 내려다본 모습이다. 케이블 릴(47)의 회전축(47a)을 따라 통과하는 차축(60)이 하나 이상의 관통 보어(60b) 및 차축(60)에 고정식으로 부착된 관통 보어(60b)를 통과하는 하나 이상의 로드(67)를 포함한다는 것을 알 수 있다. 차축(60)에 부착된 각 로드(67)는 차축(60)으로부터 방사상 연장하며 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)을 향해 반대 방향으로 차축(60)으로부터 바깥쪽으로 연장하는 두 개의 로드 암(도 7 및 8의 로드 암(67r))을 형성한다. 로드 암(67r) 위에 슬라이드 식으로 장착된 하나 이상의 제동 신발(62)은 복귀 스프링(63)에 의해 차축(60)에 기계적으로 연결되며, 유성 기어 시스템(65)에 의해 차축이 회전될 때 이들 상에 인가되는 원심력으로 인해 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)을 향해 로드 암(60r) 위에서 바깥쪽으로 슬라이드하도록 구성된다. 따라서, 이러한 비제한적인 예시에서 원심력이 인가되지 않는 경우 복귀 스프링이 수축할 때 차축(60)을 향해 방사상으로 제동 신발(62)을 들어가게 하기 때문에, 제동 시스템은 "정상적으로 결합 해제된" 메커니즘을 구현한다.

[0048] 이러한 특정적이고 비제한적인 예시에서, 두 평행한 로드(67)는 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)을 향해 차축(60)으로부터 반대 방향으로 연장하는 두 쌍의 로드 암(67r)을 형성하도록 차축(60)에 부착된다. 제동 신발(62)은 각 로드 암(67r)의 쌍 위에 장착되며 로드 암(67r) 위에 장착된 두 개의 복귀 스프링(63)에 의해 제동 신발 상에 인가된 당기는 힘에 대해 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)을 향해 그 위에서 방사상으로 슬라이드하도록 구성된다. 선택적으로, 그리고 일부 실시예에서는 바람직하게, 스프링(63)이 제동 신발(62) 또는 차축(60)에 부착되지 않고 로드 암(67r) 위에 배치된다. 이러한 방식으로, 스프링(63)은 제동 신발(62)과 차축(60) 사이의 접촉을 방지하기 위한 분할 요소로서 사용되며, 이들이 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)을 향해 방사상으로 슬라이드할 때 제동 신발(62) 상에 힘을 인가하지 않는다.

[0049] 도 7은 케이블 릴(47)이 없는 휴식 상태에서의 원심 브레이크 메커니즘(5m)을 도시하며, 여기에서 제동 신발

(62)과 복귀 스프링(63)은 차축(60)에 인접한 수축 위치에 있다. 감긴 케이블(4)이 드럼 장치로부터 방출될 때, 유성 기어(65)에 전달되는 케이블 릴(47)의 회전은 회전축(47a) 둘레에서 그에 부착된 로드 암(67r) 및 차축(60)의 대응 회전을 발생시킨다. 로드 암(67r)의 대응 회전은, 제동 신발(62)이 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)에 접촉할 때까지 케이블 드럼(47)의 내부 벽(47w)을 향해 예를 들어 복귀 스프링(63)의 복귀력에 대항하는 제동 신발(62)의 방사상 운동을 발생시키는 원심력을 제동 신발(62) 상에 인가한다.

[0050] 보여진 바와 같이, 제동 신발(62)의 (즉, 내부 벽(47w)을 마주하는) 외부 면(본 명세서에서 전면으로도 지칭됨)(62e)은 케이블 릴(47)의 내부 벽의 곡률에 부합하는(즉, 그에 상보적인) 곡선 표면을 가지며, 그에 따라 내부 벽(47w)에 대한 원심력에 의해 제동 신발(62)이 압착될 때 이들 사이의 표면 접촉을 최대화하며, 그에 따라 이러한 표면들 사이의 마찰력을 최대화한다. 이러한 방식으로, CDD(9)의 사용자(7)의 하강 속도가 하강 동안에 증가할 때, 케이블 릴(47) 내측의 로드 암(67r)의 대응 회전 또한 증가되고, 그에 따라 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)에 대해 제동 신발(62)을 압착하는 원심력을 증가시킨다. 결과적으로, 제동 신발(62)의 외부 표면(62e)과 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w) 사이에서 전개되는 마찰력이 각각 증가되며, 사실상 케이블 릴(47)의 각속도를 감소시킨다. 상응하게, 케이블 릴(47)의 각속도의 감소는 드럼 장치로부터의 케이블 방출 속도를 낮추며 이는 구출되는 사람의 하강 속도를 낮춘다. 따라서, 유성 기어 시스템(65)의 기어 속도를 적절하게 설정하는 것은, 케이블 릴(47)의 각속도가 사전정의된 제한(예로서, 약 150rpm)을 초과하지 않음을 보장하며 그에 따라 하강 속도가 사전결정된 범위(예로서, 약 1 내지 2m/s) 내에 있음을 보장하도록 사용될 수 있다.

[0051] 일부 가능한 실시예에서, 제동 신발(62)의 외부 표면(62e)은 하강 동안 케이블 릴(47)의 회전 속도를 추가로 낮추기 위해서 제동 신발(62)의 마찰 계수를 증가시키고 그에 따라 제동 신발(62)과 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w) 사이에서 전개되는 마찰력을 증가시키도록 구성된 하나 이상의 마찰 향상 층(패드)에 의해 커버된다. 다른 가능한 실시예에서, 제동 신발(62)은 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)에 직접 접촉하도록, 즉 마찰 향상 층 없이 구성된다.

[0052] 이에 더하여, 또는 이와 다르게, 브레이크 메커니즘(5m)은 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)과 제동 신발(62) 사이에서 전개되는 마찰력을 뚜렷이 증가시키도록 구성된 마찰 향상 (속도 감쇠) 메커니즘을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서 각 제동 신발(62)은 자신의 외부 면(62e)을 따라 형성된, 즉 케이블 릴(47)의 회전 평면에 실질적으로 평행하고 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)에 마주하는 하나 이상의 구부러진(예로서, 아치 형태의) 홈(68)(도면에는 오직 하나의 홈만이 도시되었다)을 포함한다. 하나 이상의 구부러진 홈(68)은 회전축(47a)을 향해 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)으로부터 안쪽으로 돌출하며 케이블 릴(47)의 회전 평면에 실질적으로 평행한 하나 이상의 원형 레일(66)을 수용하고 그와 정합하도록 설계된다. 이러한 방식으로, 제동 신발(62) 및 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)의 접촉 표면 면적이 실질적으로 구부러진 홈(68) 내의 원형 레일(66)의 결합 동안 증가된다. 따라서, 제동 신발(62)이 원심력에 의해 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)에 대해 바깥쪽으로 밀리기 때문에, 케이블 드럼(47)의 내부 벽(47w) 및 제동 신발(62)의 전면(62e)의 접촉 표면 사이에서 획득되는 마찰력에 더하여, 원형 레일(66)이 구부러진 홈(68) 내에서 점진적으로 결합되면서 더 큰 마찰력이 발전한다. 사실상, 더욱 큰 회전 속도 감쇠 효과가 획득되며, 그 결과 CDD의 하강 속도를 효율적으로 감쇠시킨다.

[0053] 구부러진 홈(68) 및 이들 각각의 원형 레일(66)은 추가로 홈(68) 내측의 레일(66)의 결합 동안 원치 않는 방향으로의 제동 신발(62)의 움직임을 방지하고 장치의 동작 동안 제동 신발 위에 인가될 수 있는 롤링/전복 모멘트를 감쇠 마찰력의 증가로 변환하는 가이드 수단으로서의 역할을 한다.

[0054] 일부 실시예에서 감쇠 마찰력은 하나 이상의 구부러진 홈(68) 및 하나 이상의 원형 레일(66)에 하나 이상의 경사진 파셋(facet)을 더함으로써 추가로 증가된다. 예를 들어, 제한 없이, 적어도 하나의 구부러진 홈(68)은 테이퍼링 섹션을 포함할 수 있고 여기에서 구부러진 홈의 측면들은 회전축(47a)을 향해 점진적으로 좁아지며, 상응하는 적어도 하나의 원형 레일(66)은 적어도 하나의 구부러진 홈(68)의 테이퍼링 섹션과 정합하도록 구성된 상응하는 테이퍼링 섹션을 포함한다.

[0055] (도시되지 않은) 일부 실시예에서 하나 이상의 원형 레일이 제동 신발(62)의 전면(62e) 상에 형성되며, 하나 이상의 상응하는 구부러진 홈은 드럼(47)의 내부 벽 내에 형성된다. 이와 다르게, 일부 가능한 실시예에서, 각 제동 요소는 하나 이상의 레일 및 하나 이상의 홈을 포함하며, 케이블 드럼(47)의 내부 벽은 이들과 정합하도록 구성된 상응하는 하나 이상의 홈 및 하나 이상의 레일을 포함한다.

[0056] 도 8은 일부 가능한 실시예에 따른 케이블 릴(47) 및 제동 신발(62)의 벽의 단면도이다. 이러한 비제한적인 예시에서 제동 신발(62)은 제동 신발(62)의 슬라이드 가능한 동작을 위한 두 개별 평행 로드 암(67r)을 수용하도록 구성된 두 개의 이격되고 평행한 관통 보어(62r)를 포함한다. 로드 암(67r) 위에 장착된 복귀 스프링(63)은

제동 신발(62) 상에서 작용하는 원심력이 소정의 사전결정된 레벨보다 작을 때마다 회전축(47a)을 향해 방사상으로 제동 신발(62)을 움츠리도록 구성된다. 홈(68)은 슬릿(68e)으로 이어지는 테이퍼링 부분(68s)을 포함할 수 있으며 내부 벽(47w)의 표면으로부터 돌출하는 원형 레일(66)은 홈(68)의 테이퍼링 부분(68s) 내측에서 수용되도록 구성된 상응하는 테이퍼링 구조(66s)를 포함할 수 있다. 홈(68)의 테이퍼링 부분(68s) 및 원형 레일(66)의 테이퍼링 구조(66s)는 동일한 테이퍼-각도 α (예로서, 약 30° 내지 90°)를 가질 수 있다. 그러나 가능한 실시예에서 상이한 (또는 약간 다른) 테이퍼 각도들이 홈(68)의 테이퍼링 부분(68s)을 위해 그리고 원형 레일(66)의 테이퍼링 구조(66s)를 위해 사용될 수 있다.

[0057] 홈(68)의 슬릿 부분(68e)은 제동 신발(62) 위에 적용된 원심력에서의 증가에 반응하여 점점 좁아지는 레일(66)의 추가의 발전을 가능하게 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어 제한 없이, 제동 신발(62)의 외부 면(62e), 및/또는 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)의 층들이 하강 동안 갈릴 수 있으며(grinded), 이러한 경우에 점점 좁아지는 레일(66)의 정점은 홈(68)의 슬릿 부분(68e) 내로 추가로 진행될 수 있고, 그에 따라 홈(68)의 확장을 가능하게 함으로써 그라인드 층을 보상하고 사실상 제동 신발(62)과 내부 벽(47a) 사이의 마찰을 증가시킨다.

[0058] 도 8에서 또한 보여진 바와 같이, 케이블 릴(47)의 내부 벽(47w)으로부터 돌출하는 원형 레일(66)은, 개별 어케 구조물(62a, 62b)을 수용하도록 구성된 제동 신발(62)의 두 원형 홈(7a, 7b)을 형성한다. 이러한 특징하고 비제한적인 예시에서, 어케 구조물(62a, 62b)은 비교적 대칭적이며 직각 사다리꼴 단면 형태를 가진다.

[0059] 도 9는 일부 가능한 실시예에 따른 드럼 장치(5")의 가능한 배치의 사시도이다. 이러한 비제한적인 예시에서 추가의 케이블 방출 유닛(80)은 드럼 장치(5")의 케이블 방출 개구(Pc) 위에 개별적으로 장착된다. 특히, 추가의 케이블 방출 유닛(80)은 지지 부재(81) 상에 장착되며 드럼 장치(5")의 상단 케이블 방출 유닛(48) 위에 이격되어 배치된다. 보여진 바와 같이, 추가의 케이블 방출 유닛(80)은 상단 케이블 방출 유닛(48)에 실질적으로 평행하고 그와 정렬되며, 이것의 두 롤러 샤프트(80s, 80t)의 배향은 상단 케이블 방출 유닛(48)의 두 롤러 샤프트(48s, 48t)의 배향에 실질적으로 평행하며, 그에 따라 방출된 케이블(4)을 수직으로/위방향으로 가이드하고 이것이 하니스(6) 및/또는 구출되는 사람(7)과 접촉하는 것을 방지한다. 뒷 조각에 평행한 롤러 샤프트(48s, 48t)의 이러한 배치는 또한 구출되는 사람의 신체를 향한 방출된 케이블의 이동을 실질적으로 방지한다.

[0060] 예를 들어, 제한 없이, 도 9에 도시된 드럼 장치 배치는 CDD의 하니스 배치에서 사용될 수 있다. 드럼 장치(5")는 하니스의 뒷 조각(예로서, 사용자의 견갑골 사이)에 고정될 수 있으며, 지지 부재(81)는 드럼 장치(5") 위의 (예로서, 견갑골 위의) 뒷 조각상에 장착될 수 있다. 이러한 구성에서 추가의 케이블 방출 유닛(80)은 개별 지지 부재(81) 상에 장착되고, 따라서 이것은 드럼 장치(5")에 대해 이동할 수 있으며 그에 따라 충격 흡수와 하강 에너지 분산을 용이하게 한다.

[0061] 도 10a는 하우징(96) 내에 장착된 드럼 장치(5')의 가능한 실시예를 도시한다. 하우징(96)은 위에 또는 아래에 기술되는 모습들 중 임의의 하나에서 예시된 바와 같이, 감긴 케이블(4)을 갖는 드럼 장치를 수용하도록 구성된다. 하우징(96)은 드럼 장치(5')에 부착된 지지 플레이트(98)의 경계에 제공된 몇몇 잠금 구멍(98f) 및 자신을 통과하는 방출 케이블 부분의 통로를 위한 케이블 방출 개구(Pc)를 포함한다.

[0062] 도 10b는 하우징(96)이 없으며 미세하게 상승된 커버 플레이트(45r)를 가진 드럼 장치(5')의 분해된 사시도를 도시한다. 보여진 바와 같이, 이러한 비제한적인 예시에서 하나의 케이블 방출 유닛(49)이 드럼 장치(5') 내에서 사용되며, 이때 케이블 방출 유닛(49)의 롤러 샤프트는 케이블 방출 개구(Pc) 아래에 실질적으로 커버 플레이트에 직교하게 커버 플레이트(45f, 45r)에 부착된다. 이러한 가능한 실시예에서 케이블 릴(47)은 자신의 개별 정점 영역들 사이에서 접속되는 지지 요소(예로서, 로드)(45b)에 의해 서로에 부착되는 두 개의 3-정점 성형 플레이트(three-apex star-shaped plate)(93a, 93b) 사이에 정의된 간격(g) 내에 장착되며, 차축(60)은 드럼 케이블 릴 내에서 이것의 회전축 둘레를 회전하는 것을 가능하게 하도록 베어링(45x)에 의해 성형 플레이트(93a, 93b)에 부착된다.

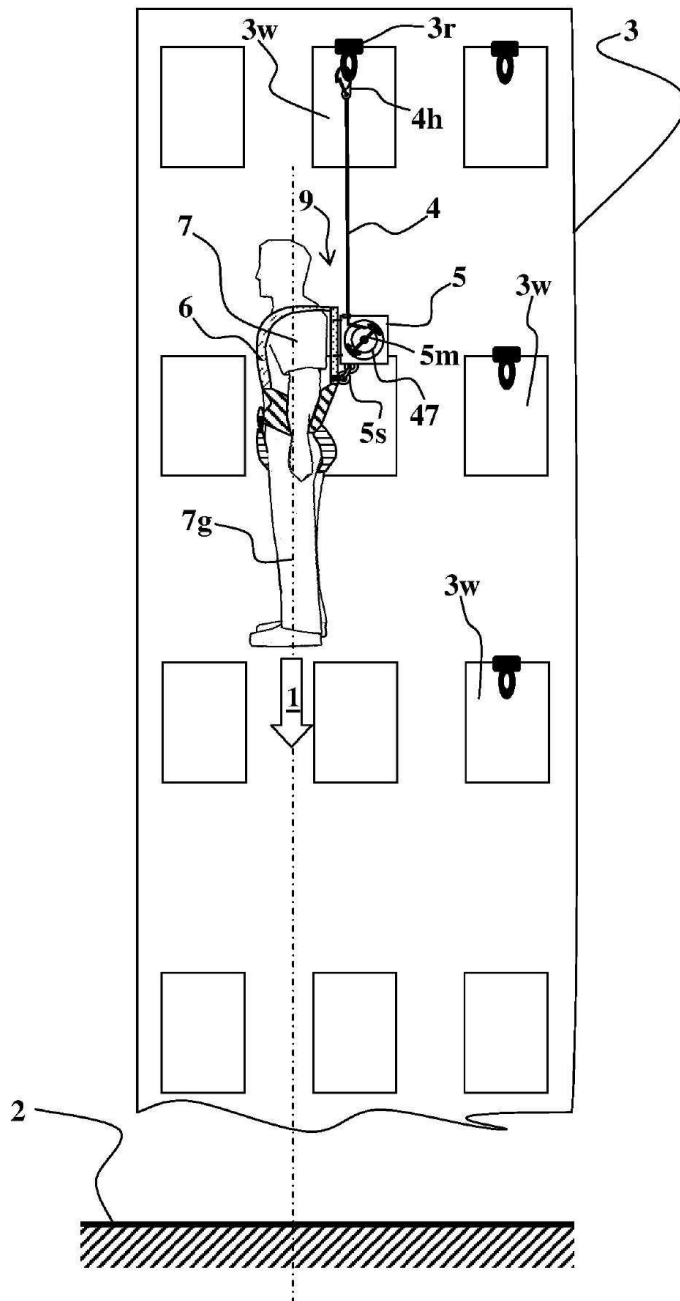
[0063] 드럼 장치(5')는 위에서 예시되고 기술된 바와 같이, 하강하는 동안 케이블 방출을 조절하도록 구성된 (도시되지 않은) 기어 시스템 및 (도시되지 않은) 제동 요소를 포함한다. 그러나 이러한 실시예에서, 각 유성 톱니바퀴는 3-정점 성형 플레이트(93b)의 암(arm)들 중 하나 상에 제공된 개별 피봇(92) 위에 회전을 위해 부착된다.

[0064] 위에서 기술되고 연관된 도면들에 도시된 바와 같이, 본 발명은 CDD를 위한 원심 브레이크 메커니즘을 제공한다. 본 발명의 특정한 실시예들이 기술되었지만, 본 발명이 이러한 실시예들로 제한되지 않으며 특히 진술된 내용을 바탕으로 하여 당업자에 의해 수정이 이루어질 수 있음이 이해될 것이다. 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 본 발명은 진술된 내용으로부터의 하나보다 많은 기술을 이용하여, 본 발명의 범주를 초과하지 않고

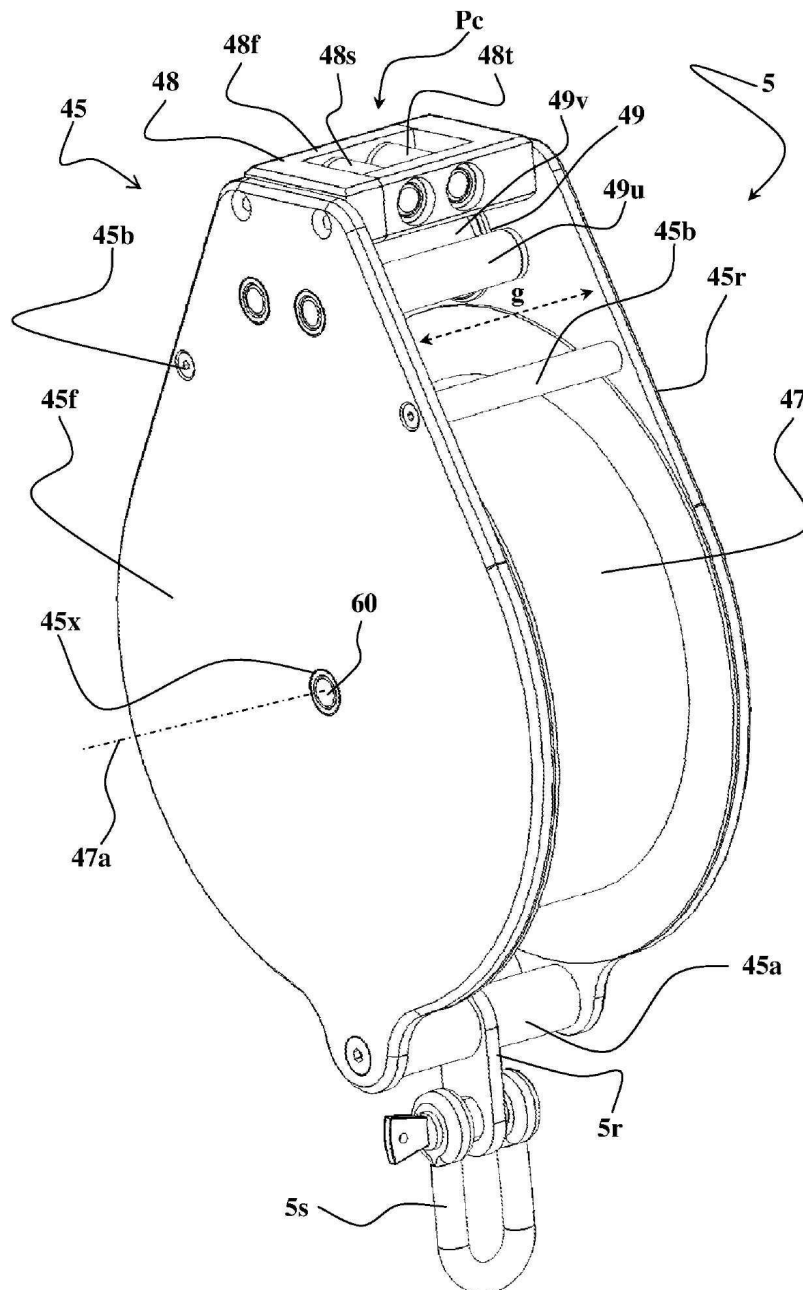
매우 다양한 방식으로 수행될 수 있다.

도면

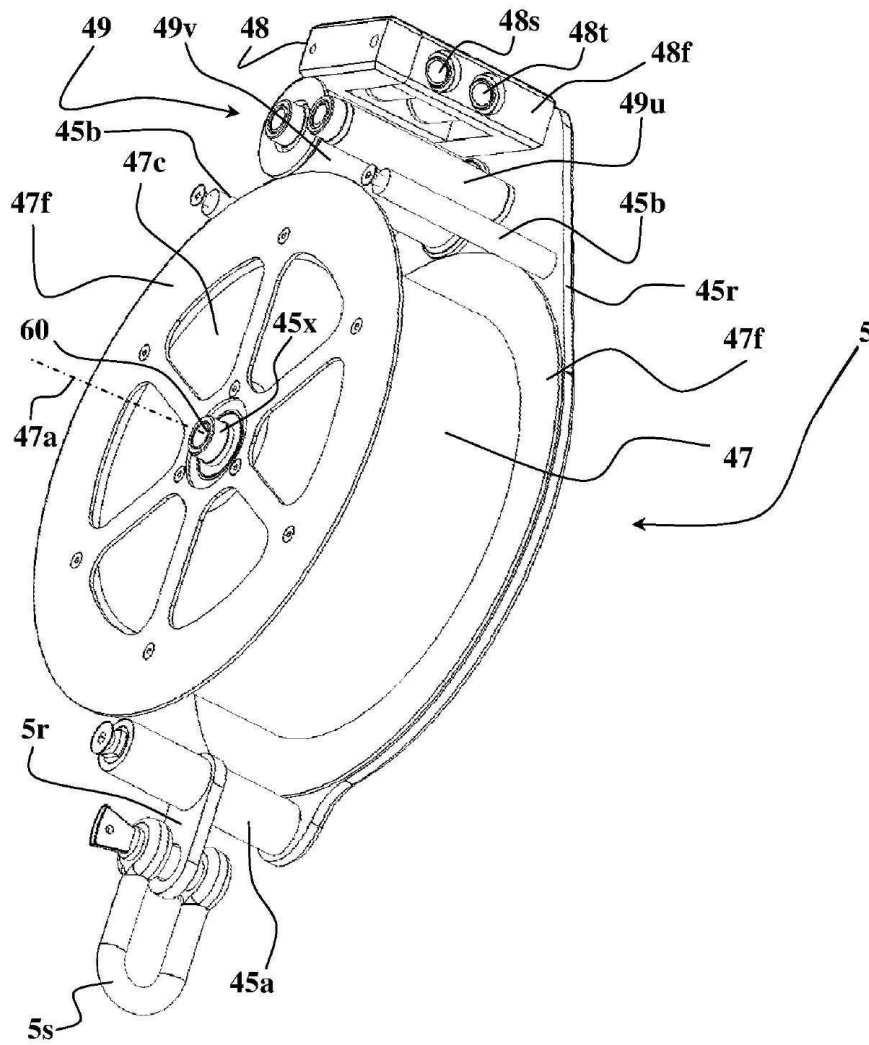
도면1



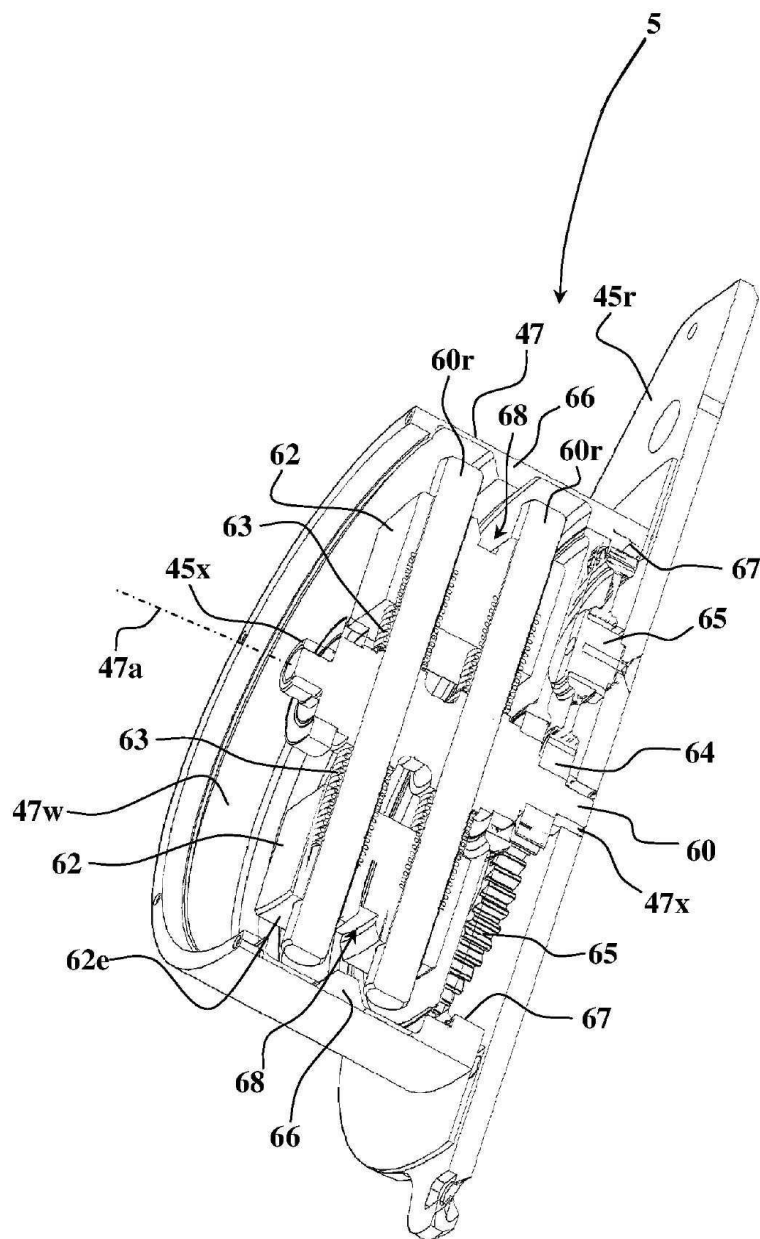
도면2



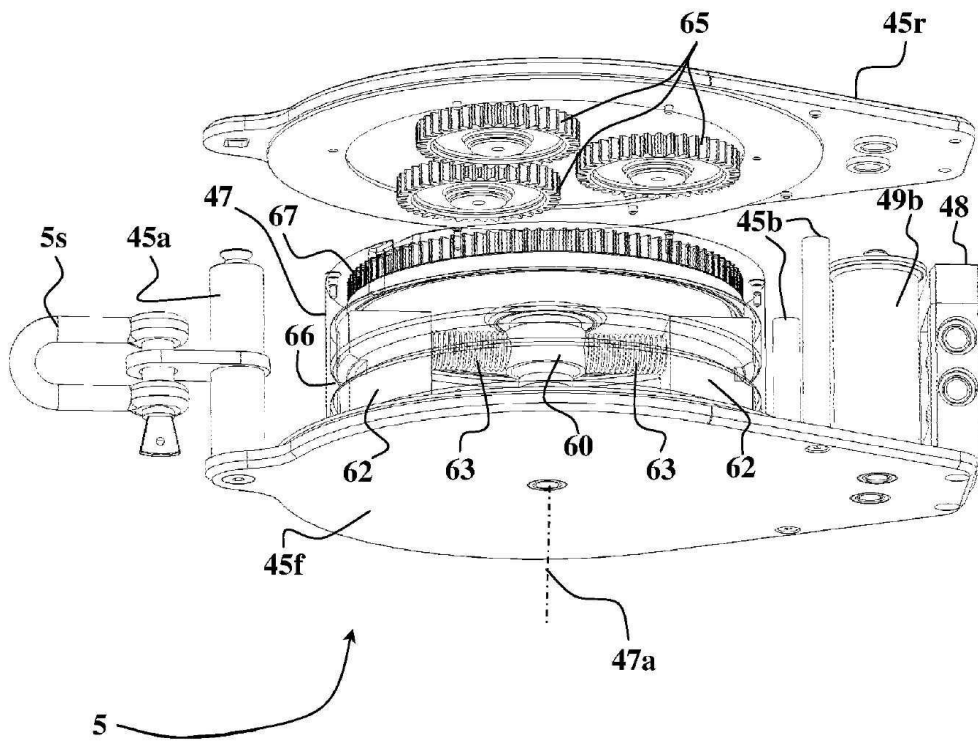
도면3



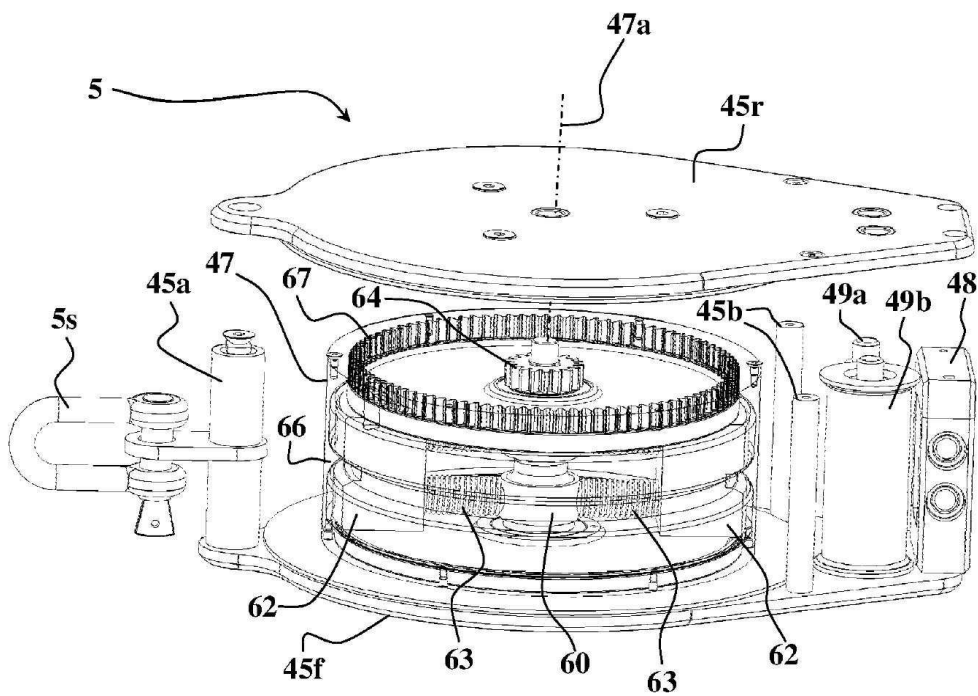
도면4



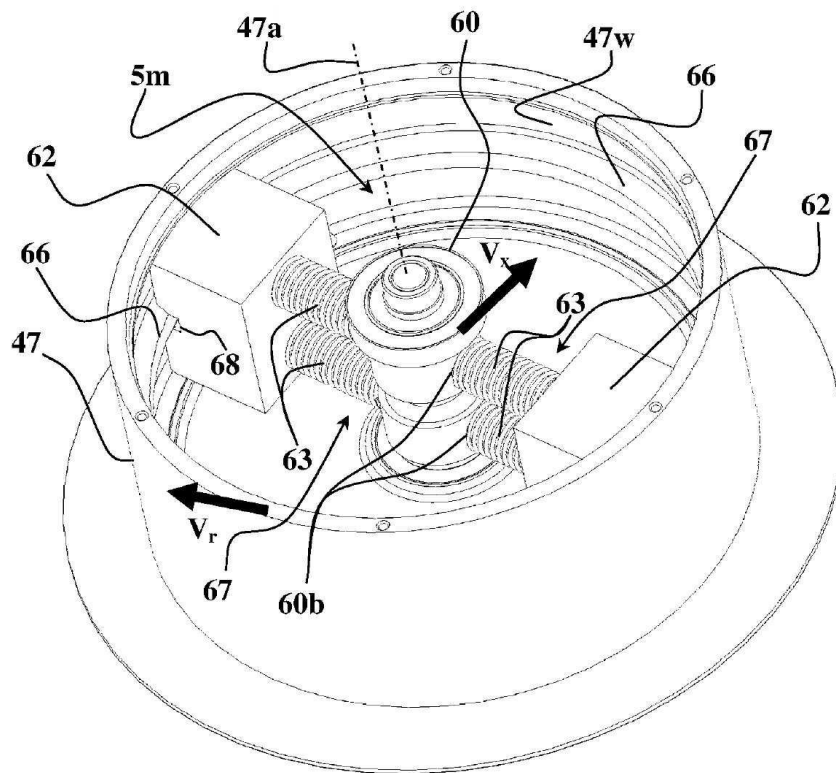
도면5a



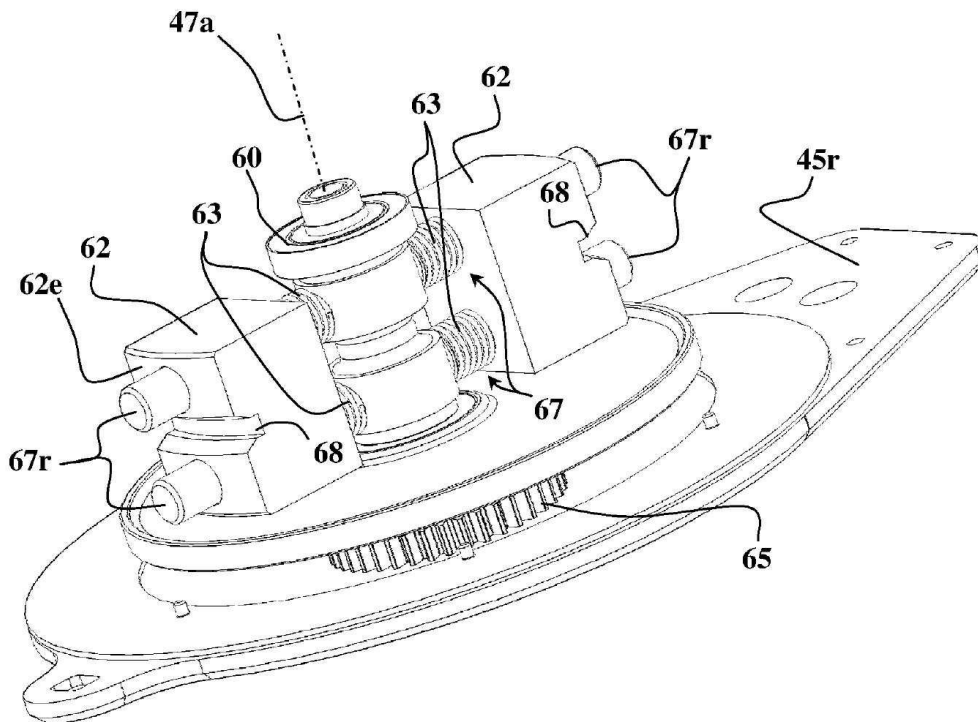
도면5b



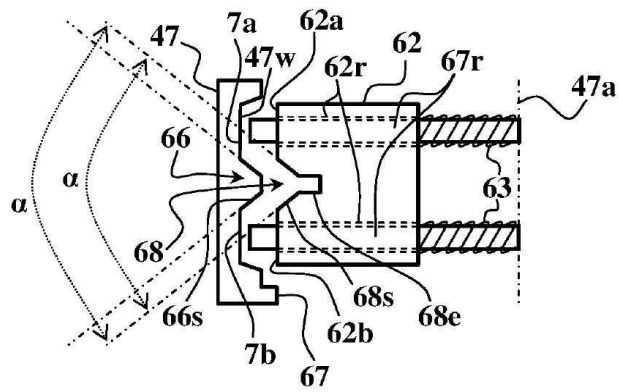
도면6



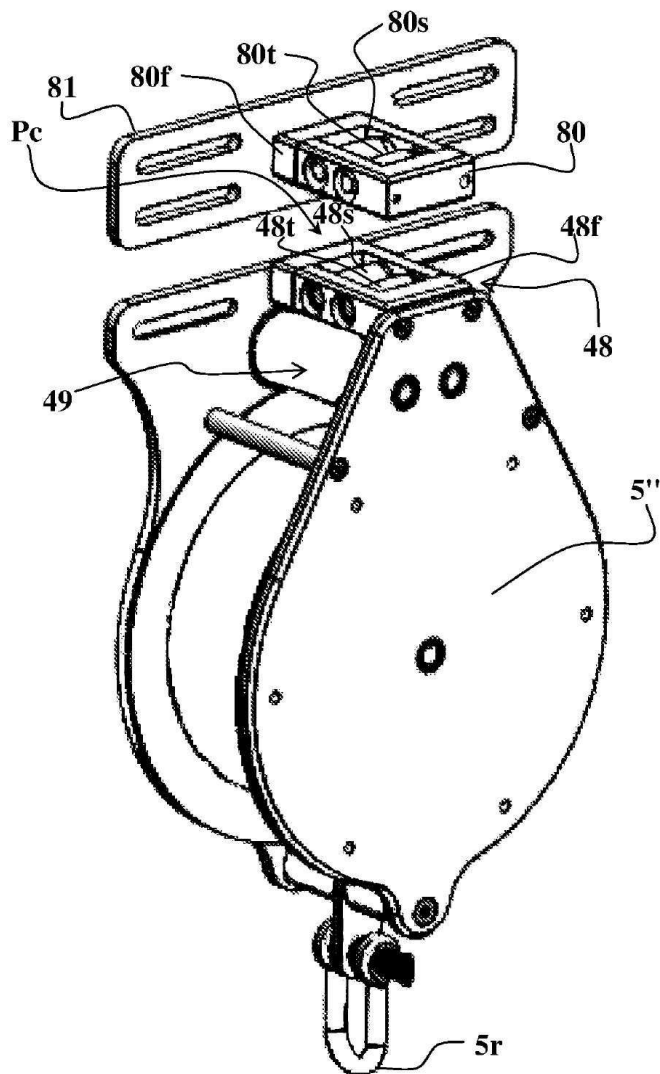
도면7



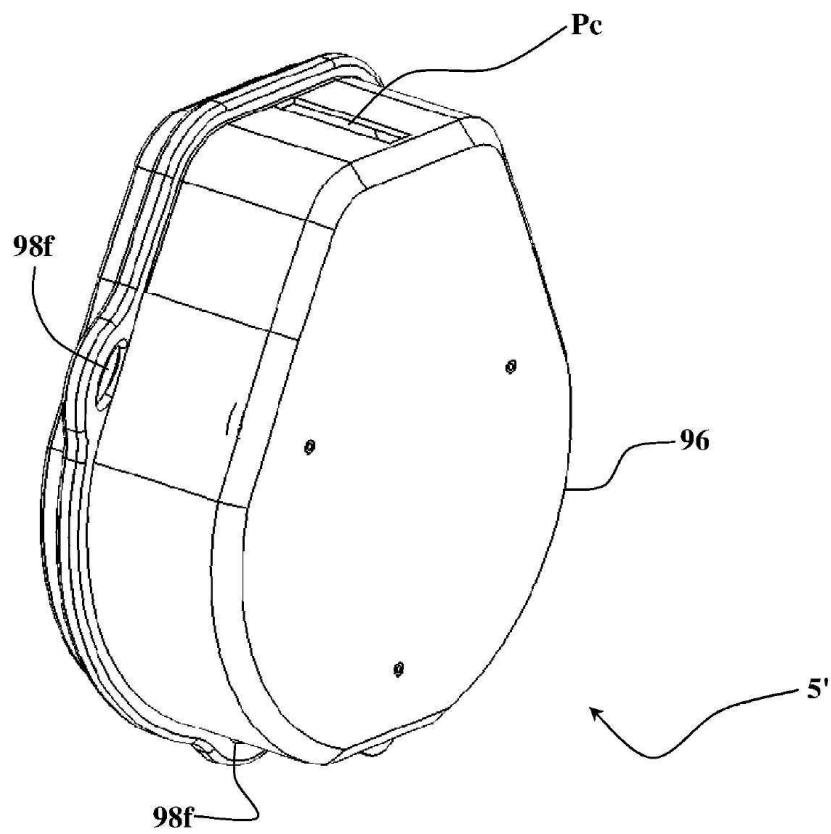
도면8



도면9



도면10a



도면 10b

