(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0013111
(43) 공개일자 2024년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 23/02 (2006.01) *F04B 15/08* (2006.01)
F04B 3/00 (2006.01) *F04B 53/12* (2006.01)
F04B 53/14 (2006.01) *F04B 53/16* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F04B 23/023 (2013.01)
F04B 15/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7040021
(22) 출원일자(국제) 2022년05월04일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년11월21일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2022/061961
(87) 국제공개번호 WO 2022/243040
국제공개일자 2022년11월24일
(30) 우선권주장
FR2105323 2021년05월21일 프랑스(FR)

(71) 출원인
레르 리키드 쏘시에떼 아노님 뿌르 레뛰드 에렉스뿔라따시옹 데 프로세데 조르즈 클로드
프랑스 파리 (우편번호 75007) 께 도르세 75번지
(72) 발명자
베니스턴드-헥터, 시릴
프랑스 싸쓰나쥬 38360 비피 15 루 드 클레멘시에레 2 씨/오 에어 리퀴드 어드밴스드 테크놀로지스
그라세르, 마틴
독일 메칭엔 72555 맥스-플랭크-에스티알. 10 씨/오 위푸코 판케 게엠베하
(74) 대리인
양영준, 류현경

전체 청구항 수 : 총 13 항

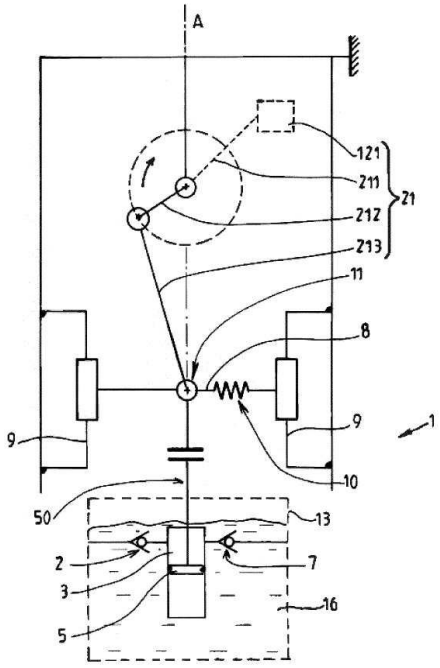
(54) 발명의 명칭 **압축 장치, 및 그러한 장치를 포함하는 충전 스테이션**

(57) 요 약

본 발명은 극저온 유체를 압축하기 위한 장치(1)에 관한 것으로서, 극저온 유체의 용기(16)를 수용하도록 의도된 밀봉 인클로저(13); 용기와 연통하는 압축 챔버(3, 4); 압축 챔버(3) 내로 압축될 유체의 유입을 가능하게 하도록 구성되고 압축 챔버(3, 4)와 연통하는 흡기 시스템(2); 및 압축 챔버(3, 4) 내의 유체를 압축하기 위한 이동

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



식 피스톤(5)을 포함하며, 장치(1)는, 압축 챔버(3, 4)와 연통하여 압축된 유체의 배출을 가능하게 하도록 구성되는 배기 시스템(7)을 더 포함하고, 피스톤(5)은 로드(50)의 제1 단부에 장착되며, 장치(1)는, 종방향(A)을 따라 전후 이동으로 로드(50)를 구동하기 위한 기구(21)를 포함하고, 구동 기구(21)는, 회전 샤프트(211)를 구비한 모터(121), 및 회전 샤프트(211)의 회전 이동을 로드(50)의 제2 단부가 연결되고 종방향(A)을 따라 슬라이딩되는 헤드(8)의 병진 이동으로 변환하는 기계적 시스템(212, 213)을 포함하며, 헤드(8)는, 헤드(8)의 양측면 상에 위치된 2개의 고정 가이드 레일(9)에 의해 슬라이딩 및 가이드되도록 장착되는 것을 특징으로 하고, 헤드(8) 및/또는 하나의 레일(9)은 탄성 부분(10)을 포함하며, 탄성 부분(10)은, 종방향(A)에 대한 횡방향 작용력을 레일 또는 레일들(9)에 발생시키도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
F04B 3/003 (2013.01)
F04B 53/12 (2013.01)
F04B 53/146 (2013.01)
F04B 53/162 (2013.01)
F04B 2015/0822 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

극저온 유체를 압축하기 위한 장치(1)로서,

극저온 유체의 용기(16)를 수용하도록 의도된 밀봉 인클로저(13);

상기 용기와 연통하는 압축 챔버(3, 4);

상기 압축 챔버(3) 내로 압축될 유체의 유입을 가능하게 하도록 구성된, 상기 압축 챔버(3, 4)와 연통하는 흡기 시스템(2);

상기 압축 챔버(3, 4) 내의 상기 유체의 압축을 보장하도록 이동 가능한 피스톤(5)을 포함하며,

상기 장치(1)는, 상기 압축 챔버(3, 4)와 연통하여 압축된 유체의 배출을 가능하게 하도록 구성되는 배기 시스템(7)을 더 포함하고,

상기 피스톤(5)은 로드(50)의 제1 단부에 장착되며,

상기 장치(1)는, 종방향(A)으로의 전후 이동으로 상기 로드(50)를 구동하기 위한 기구(21)를 포함하고,

상기 구동 기구(21)는, 회전 샤프트(211)를 구비한 모터(121), 및 상기 회전 샤프트(211)의 회전 이동을 상기 로드(50)의 제2 단부가 연결되고 상기 종방향(A)으로 슬라이딩되는 헤드(8)의 병진 이동으로 변환하는 기계적 시스템(212, 213)을 포함하며,

상기 헤드(8)는, 상기 헤드(8)의 양측면 상에 위치된 2개의 고정 가이드 레일(9)에 의해 슬라이딩 가능하게 장착 및 가이드되는 것을 특징으로 하고,

상기 헤드(8) 및/또는 레일(9)은 탄성 부분(10)을 포함하며, 상기 탄성 부분(10)은, 상기 종방향(A)에 대한 횡방향 작용력을 상기 레일 또는 레일들(9)에 발생시키도록 구성되는 것을 특징으로 하며,

상기 탄성 부분(10)은 스프링 또는 변형 가능 구역을 포함하고 프리스트레스를 받는 것을 특징으로 하는,

극저온 유체를 압축하기 위한 장치(1).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 압축 챔버(3, 4) 내의 상기 유체의 압축은 상기 로드(50)의 트랙션 또는 압축에 의해 달성되며,

상기 트랙션 또는 압축은, 상기 종방향(A)에 대한 횡방향으로 상기 레일(9) 중 하나에 상기 헤드(8)의 횡방향 스러스트를 발생시키는 것을 특징으로 하고,

상기 탄성 부분(10)에 의해 발생된 상기 작용력은 이러한 스러스트와 반대 방향인 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 탄성 부분(10)은, 절대값으로, 상기 스러스트 작용력의 최대 강도 이하의 강도를 갖는 횡방향 작용력을 상기 레일 또는 레일들(9)에 발생시키도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탄성 부분(10)은, 상기 헤드(8)의 중앙 구역과 상기 2개의 레일(9) 중 하나 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 탄성 부분(10)은, 상기 2개의 레일(9) 중 하나와 상기 레일의 고정 지지체 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

작동 구성에서, 상기 로드(50)는 수직 종방향(A)으로의 전후 이동으로 이동 가능한 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 회전 샤프트(211)의 회전 이동을 상기 캐리지(8)의 병진 이동으로 변환하는 상기 기계적 시스템(212, 213)은, 커넥팅 로드(213) 및 크랭크(212) 유형인 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 회전 샤프트(211)의 회전 이동을 상기 헤드(8)의 병진 이동으로 변환하는 상기 기계적 시스템(212, 213)은, 볼 조인트 또는 피벗 연결부(11)를 통해 상기 헤드(8)의 중앙 구역에 연결되며,

상기 연결부(11)는, 상기 로드(50)의 병진 이동 축을 통과하는 종방향 직선(A) 상에 위치되고,

상기 직선은, 상기 모터(210)의 상기 회전 샤프트(211)를 통과하는 상기 직선과 추가로 교차하는 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤드(8)는, 롤링 요소(들), 예를 들어 롤러 시스템, 및/또는 볼 및/또는 슬라이딩 롤러를 갖는 가이드 시스템, 또는 정밀 레일(들) 유형 시스템을 통해, 상기 가이드 레일(9) 내에 슬라이딩 가능하게 장착되는 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

하나의 압축 스테이지를 갖는 유형으로서, 즉 상기 유체가 상기 흡기 시스템(2)과 상기 배기 시스템(7) 사이에서 한 번만 압축되는 유형인 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

2개의 압축 스테이지를 갖는 유형으로서, 즉 상기 유체가 상기 흡기 시스템(2)과 상기 배기 시스템(7) 사이에서 두 번 압축되는 유형이며,

상기 장치(1)는 2개의 압축 챔버(3, 4)를 포함하고,

상기 흡기 시스템(2)은 제1 압축 챔버(3)와 연통하며,

이송 시스템(6)은 상기 제1 압축 챔버(3) 및 상기 제2 압축 챔버(4)와 연통하고, 상기 제1 압축 챔버(3) 내에서 압축된 유체를 상기 제2 압축 챔버(4)로 이송할 수 있게 하도록 구성되며,

상기 이동 가능한 피스톤(5)은, 이의 이동 방향으로 상기 제1 압축 챔버(3) 및 상기 제2 압축 챔버(4) 내의 상기 유체를 교대로 압축하고,

상기 배기 시스템(7)은 상기 제2 압축 챔버(4)와 연통하는 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2 압축 챔버(4)는, 상기 피스톤(5)의 본체의 일부분 및 상기 장치의 고정 벽에 의해 한정되는 것을 특징으로 하는, 장치.

청구항 13

압축 가스로 탱크 또는 파이프를 충전하기 위한 스테이션으로서,

액화 가스, 특히 액화 수소의 소스(17);

상기 소스에 연결된 제1 단부, 및 충전될 탱크(190)에 연결되도록 의도된 적어도 하나의 제2 단부를 갖는 회수 회로(18)를 포함하며,

상기 회수 회로(18)는 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 압축 장치(1)를 포함하는,

압축 가스로 탱크 또는 파이프를 충전하기 위한 스테이션.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 압축 장치, 및 그러한 장치를 포함하는 충전 스테이션(filling station)에 관한 것이다. 이러한 장치는 예를 들어, 특히 액화 수소를 펌핑하기 위한 극저온 펌프이다.

[0002] 보다 구체적으로는, 본 발명은 극저온 유체를 압축하기 위한 장치에 관한 것으로서, 장치는, 극저온 유체의 용기(bath)를 수용하도록 의도된 밀봉 인클로저(sealed enclosure); 용기와 연통하는 압축 챔버; 압축 챔버 내로 압축될 유체의 유입을 가능하게 하도록 구성된, 압축 챔버와 연통하는 흡기 시스템; 압축 챔버 내의 유체의 압축을 보장하기 위한 이동 가능한 피스톤을 포함하며, 장치는, 압축 챔버와 연통하여 압축된 유체의 배출을 가능하게 하도록 구성되는 배기 시스템을 더 포함하고, 피스톤은 로드(rod)의 제1 단부에 장착되며, 장치는, 종방향으로의 전후 이동으로 로드를 구동하기 위한 기구를 포함하고, 구동 기구는, 회전 샤프트를 구비한 모터, 및 회전 샤프트의 회전 이동을 로드의 제2 단부가 연결되고 종방향으로 슬라이딩되는 헤드의 병진 이동으로 변환하는 기계적 시스템을 포함한다.

배 경 기 술

[0003] 커넥팅 로드-크랭크(connecting rod-crank) 기구에 의한 구동은, 극저온 피스톤 펌프를 위한 알려진 작동 솔루션이다. 대부분의 이러한 펌프는, 피스톤 로드를 가이드하기 위해 오일 비말식 급유법(oil splash lubrication)으로 작동된다. 이러한 아키텍처는, 오일 누출이 매우 제한적이기 때문에 수평 피스톤 로드 구성에 매우 적합하다. 피스톤 로드는, 플레인 베어링(plain bearing) 또는 마찰 방지 스트립(strip)(예를 들어, 청동 플레이트)에 의해 가이드될 수 있다.

[0004] 수직으로 구성된 극저온 펌프의 경우, 이동 변환 기구에 대해 이러한 비말식 급유법을 수행하는 것은 매우 어렵다. 구체적으로는, 펌프의 저온 단부(cold end)가 탱크(일반적으로 섬프(sump)로 지칭됨) 내에 배치되며, 관절형 기구가 그 위에 수직으로 배치되어야 한다. 선형 왕복 이동으로 인해, 피스톤 로드를 따라 오일 누출이 발생한다. 극저온 부분 상으로의 유적의 낙하는 안전상의 이유로 허용되지 않는다.

[0005] 한 가지 솔루션은 (펌프, 필터 등을 갖는) 누출 포집 및 재순환 시스템을 사용하는 것이다. 이러한 솔루션은 만족스럽지 못하다.

[0006] 한 가지 솔루션은, 발생된 횡방향 작용력을 받는 일측면 상에 장착되는, 오일이 없는 선형 가이드 기구(예를 들어, 롤러 캐리지(roller carriage), 볼 베어링 슬리브 등)를 사용하는 것이다. 이러한 아키텍처는 큰 작용력을 받으므로, 사용 수명을 제한하고, 빈번한 유지보수를 필요로 한다. 또한, 이러한 솔루션은, 설비가 가동 중단되어야 하는 높은 온도 상승을 유발할 수 있다. 또한, 피스톤 행정이 부하(작용력)에 비하여 상대적으로 짧다. 슬라이딩 헤드 사이즈는 행정 사이즈(stroke size)에 가깝다. 또한, 기구의 비대칭성으로 인해, 작용력이 불완전

하게 분포된다. 작용력을 수용하기 위해, 복수의 슬라이딩 헤드가 제공될 수 있거나, 추가적인 기계적 결합 장치(조립을 가능하게 하기 위한 볼 조인트)와 함께, 작용력을 수용하는 일측면 상에 복수의 가이드가 사용될 수 있다. 그러나, 이는 문제점을 완전히 해결하지 못한다.

발명의 내용

[0007] 본 발명의 목적은 전술한 종래기술의 단점 중 일부 또는 전부를 극복하는 것이다.

[0008] 이를 위해, 위의 전제부에 주어진 일반적인 정의에도 부합하는, 본 발명에 따른 압축 장치는, 본질적으로, 헤드가 헤드의 양측면 상에 위치된 2개의 고정 가이드 레일에 의해 슬라이딩 가능하게 장착 및 가이드되는 것을 특징으로 하며, 헤드 및/또는 레일이 탄성 부분을 포함하고, 상기 탄성 부분이 종방향에 대한 횡방향 작용력을 레일 또는 레일들에 발생시키도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명의 실시형태는 이하의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다:

[0010] - 압축 챔버 내의 유체의 압축은 로드의 트랙션(traction) 또는 압축에 의해 달성되며, 상기 트랙션 또는 압축은, 종방향에 대한 횡방향으로 레일 중 하나에 헤드의 횡방향 스러스트(thrust)를 발생시키고, 탄성 부분에 의해 발생된 작용력은 이러한 스러스트와 반대 방향이다;

[0011] - 탄성 부분은, 절대값으로, 스러스트 작용력의 최대 강도 미만이거나 이상인 강도를 갖는 횡방향 작용력을 레일 또는 레일들에 발생시키도록 구성된다;

[0012] - 탄성 부분은, 헤드의 중앙 구역과 2개의 레일 중 하나 사이에 위치된다;

[0013] - 탄성 부분은, 2개의 레일 중 하나와 상기 레일의 고정 지지체 사이에 위치된다;

[0014] - 탄성 부분은 스프링 또는 변형 가능 구역을 포함하며, 프리스트레스를 받는다(prestressed);

[0015] - 작동 구성에서, 로드는 수직 종방향으로의 전후 이동으로 이동 가능하다;

[0016] - 회전 샤프트의 회전 이동을 캐리지의 병진 이동으로 변환하는 기계적 시스템은 커넥팅 로드 및 크랭크 유형이다;

[0017] - 회전 샤프트의 회전 이동을 헤드의 병진 이동으로 변환하는 기계적 시스템은, 볼 조인트 또는 피벗 연결부를 통해 헤드의 중앙 구역에 연결되며, 상기 연결부는 로드의 병진 이동 축을 통과하는 종방향 직선 상에 위치되고, 상기 직선은 모터의 회전 샤프트를 통과하는 직선과도 교차한다;

[0018] - 헤드는, 롤링(rolling) 요소(들)가 있거나 없는 가이드 시스템을 통해, 예를 들어, 롤러, 및/또는 볼 및/또는 슬라이딩 롤러를 갖는 시스템, 또는 정밀 레일(들) 유형 시스템을 통해, 가이드 레일 내에 슬라이딩 가능하게 장착된다;

[0019] - 장치는 하나의 압축 스테이지를 갖는 유형으로서, 즉 유체가 흡기 시스템과 배기 시스템 사이에서 한 번만 압축되는 유형이다;

[0020] - 장치는 2개의 압축 스테이지를 갖는 유형으로서, 즉 유체가 흡기 시스템과 배기 시스템 사이에서 두 번 압축되는 유형이며, 장치는 2개의 압축 챔버를 포함하고, 흡기 시스템은 제1 압축 챔버와 연통하며, 이송 시스템은 제1 및 제2 압축 챔버와 연통하고, 제1 압축 챔버 내에서 압축된 유체를 제2 압축 챔버로 이송할 수 있게 하도록 구성되며, 이동 가능한 피스톤은 이의 이동 방향으로 제1 및 제2 압축 챔버 내의 유체를 교대로 압축하고, 배기 시스템은 제2 압축 챔버와 연통한다;

[0021] - 제2 압축 챔버는, 피스톤의 본체의 일부분, 및 장치의 고정 벽에 의해 한정된다.

[0022] 또한, 본 발명은 압축 가스로 탱크 또는 파이프를 충전하기 위한 스테이션에 관한 것으로서, 액화 가스, 특히 액화 수소의 소스; 소스에 연결된 제1 단부, 및 충전될 탱크에 연결되도록 의도된 적어도 하나의 제2 단부를 갖는 회수 회로(withdrawal circuit)를 포함하며, 회수 회로는, 위 또는 아래의 특징 중 어느 하나에 부합하는 압축 장치를 포함한다.

[0023] 또한, 본 발명은 청구범위의 범위 내에서 위 또는 아래의 특징의 임의의 조합을 포함하는 임의의 대안적인 장치 또는 방법에 관한 것일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 추가적인 구체적인 특징 및 이점은 도면을 참조하여 주어지는 이하의 설명을 읽음으로써 명백해질 것이며, 도면으로서:

[도 1]은 본 발명에 따른 압축 장치의 구조 및 작동의 일 실시예를 나타내는 개략적인 부분 수직 단면도를 도시한다;

[도 2]는 슬라이딩 헤드의 일 단부 및 이의 수직 가이드 레일의 배치 레벨로 전술한 장치의 세부사항의 개략적인 부분 수평 단면도를 도시한다;

[도 3]은 슬라이딩 헤드의 일 단부 및 이의 수직 가이드 레일의 배치 레벨로 그리고 롤링 부재를 도시하는 전술한 장치의 세부사항의 다른 개략적인 부분 수평 단면도를 도시한다;

[도 4]는 트랙션 구성의 장치의 슬라이딩 헤드의 일 단부 및 이의 가이드 레일에서의 작용력의 분포의 일 실시예를 개략적으로 그리고 부분적으로 도시한다;

[도 5]는 이러한 압축 장치의 압축 챔버의 가능한 변형 실시형태의 세부사항을 나타내는 개략적인 부분 단면도를 도시한다;

[도 6]은 이러한 압축 장치의 압축 챔버의 가능한 제2 변형 실시형태의 세부사항을 나타내는 개략적인 부분 단면도를 도시한다;

[도 7]은 이러한 압축 장치의 압축 챔버의 가능한 제3 변형 실시형태의 세부사항을 나타내는 개략적인 부분 단면도를 도시한다;

[도 8]은 탄성 부분의 구조의 가능한 예시적인 실시형태를 나타내는 장치의 세부사항을 나타내는 개략적인 부분도를 도시한다;

[도 9]는 이러한 압축 장치를 사용하는 충전 스테이션의 일 실시예를 나타내는 개략적인 부분도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 개략적으로 도시된 극저온 유체를 압축하기 위한 장치(1)는, 극저온 유체의 용기(16)(전형적으로 하부 부분에서 액상이고, 상부 부분에서 기상임)를 수용하도록 의도된 밀봉 인클로저(13)를 포함한다. 장치(1)는 액체 용기와 연통하는 적어도 하나의 압축 챔버(3)를 갖는다(특히, 압축 챔버(3)는 바람직하게는 용기 내에 침지된다).

[0026] 장치(1)는, (전형적으로 밸브(들) 및/또는 오리피스(들)의 시스템을 포함하는) 압축 챔버(3) 내로의 압축될 유체의 유입을 가능하게 하도록 구성되고 압축 챔버(3)와 연통하는, 흡기 시스템(2)을 포함한다.

[0027] 장치(1)는, 압축 챔버(3) 내의 유체의 압축을 보장하기 위한 이동 가능한 피스톤(5), 및 압축된 유체의 배출을 가능하게 하도록 구성된 압축 챔버(3)와 연통하는 배기 시스템(7)(전형적으로, 한 세트의 밸브(들)를 포함하고 배기 파이프와 연통함)을 더 포함한다.

[0028] 피스톤(5)은 로드(50)의 제1 단부에 장착된다. 장치(1)는, 종방향(A)으로의 교호하는 전후 이동으로 로드(50)를 구동하기 위한 기구(21)를 포함한다. 통상적으로, 구동 기구(21)는, 회전 샤프트(211)를 구비한 모터(121), 및 회전 샤프트(211)의 회전 이동을 종방향(A)으로 슬라이딩되는 헤드(8)의 병진 이동으로 변환하는 기계적 시스템(212, 213)을 포함한다. 로드(50)의 제2 단부는 헤드에 연결되어 이의 작동을 받는다.

[0029] 헤드(8)는 하나 이상의 조립된 부분으로 구성될 수 있다. 이러한 헤드(8)는, "크로스 멤버(crossmember)", "크로스 빔(crossbeam)", 또는 "크로스 헤드(crosshead)"라는 용어로도 문헌에서 지칭될 수 있다.

[0030] 예를 들어, 피스톤 로드(50)는, 강성 연결부(예를 들어, 볼트 체결 플랜지 유형) 또는 가요성 연결부(예를 들어, 볼 조인트 또는 피벗 유형)와 같은, 결합 부분을 통해 헤드(8)의 일 단부에 연결될 수 있다.

[0031] 헤드(8)는 2개의 고정 가이드 레일(9)에 의해 슬라이딩 가능하게 장착 및 가이드된다. 2개의 레일(9)은 헤드(8)의 양측면 상에(종방향(A)에 수직인 방향으로의 양측면 상에) 위치된다. 헤드(8)는 레일(9)에 의해 병진 이동으로 가이드되며, 기구(21)의 일 단부를 통해 트랙션 및 스러스트 작용력을 수용하고, 예를 들어, 커넥팅 로드(213)가 볼 조인트 또는 피벗 연결부(11)에서 헤드(8)에 연결된다.

[0032] 도시된 바와 같이, 회전 샤프트(211)의 회전 이동을 헤드(8)의 병진 이동으로 변환하는 기계적 시스템은, 로드(50)의 병진 이동 축을 통과하는 종방향 직선(A) 상에 위치된 연결부(11)를 통해 헤드(8)의 중앙 구역에 연결될

수 있다. 또한, 이러한 직선은, 모터(210)의 회전 샤프트(211)를 통과하는 직선과도 교차할 수 있다.

[0033] [도 2] 및 [도 3]의 섹션에 도시된 바와 같이, 헤드(8)의 각각의 단부는 레일(9) 상에 슬라이딩 가능하게 장착될 수 있다. [도 3]에서 알 수 있는 바와 같이, 헤드(8)는 롤러 및/또는 볼 세트(12)를 통해 가이드 레일(9) 상에 슬라이딩 가능하게 장착될 수 있다. 슬라이딩 시스템은, (바람직하게는, 로드의 축이 사용 위치에서 수직인 경우에 오일을 사용하지 않는) 정밀 레일 유형 또는 임의의 다른 적합한 가이드 시스템일 수도 있다.

[0034] 예를 들어, (롤러 또는 볼을 갖는) 캐리지는 헤드(8) 상에 나사 체결되어 이와 함께 이동한다. 레일(9) 자체는 예를 들어, 장치의 프레임에 고정된다. 그럼에도 불구하고, 급유를 위해, 수동(또는 능동) 카트리지가 각각의 캐리지 상에 장착될 수 있다.

[0035] 헤드(8)는, 종방향(A)에 대한 횡방향 작용력을 레일 또는 레일들(9)에 발생시키도록 구성된 탄성 부분(10)을 포함한다.

[0036] 즉, 탄성 부분(10)은 영구적인 횡방향 작용력을 레일(들)(9)에 발생시킨다.

[0037] 압축 챔버(3) 내의 유체의 압축 이동은, 기구 내에서 큰 작용력을 발생시킨다(유체의 압축은 [도 1]의 도면에서 로드의 트랙션 동안 달성된다). 이러한 압축 동안, 기구(편심 유형의 기구)의 비대칭성으로 인해, 레일(9)의 측방향 작용력은 대칭적이지 않다. 특히, 하나의 레일(9)은 다른 레일(도시된 제한적이 않은 본 실시예에서, 좌측 레일)보다 더 많이 횡방향으로 로딩될 수 있다.

[0038] 전술한 배치에 따라, 장치(1)에서 이러한 횡방향 작용력을 적어도 부분적으로 리밸런싱(rebalance)할 수 있다.

[0039] 구체적으로는, [도 4]에 개략적으로 도시된 바와 같이, 이동 변환 기구(21)에 의해 가해진 작용력(Fm)은, 로드(50)에 대한 트랙션 성분(Ft), 및 레일(9) 중 하나를 향하는 횡방향 스러스트 성분(F1)을 유도한다. 탄성 부분(10)은, 이러한 스러스트(F1)와 반대 방향으로 연속적인 작용력(F2)을 이러한 동일한 레일(9)에 발생시키도록 구성되며, 적어도 부분적으로 이를 보정한다(예를 들어, 작용력(F2)은 스러스트 작용력(F1)을 절반으로 줄이기 위한 크기이다). 다른 레일(9)에도 작용력(F2)이 발생될 수 있음을 유의해야 한다; 이는 장치의 적절한 기능에 특별한 영향을 미치지 않는다.

[0040] 탄성 부분에 의해 발생된 이러한 작용력(F2)의 강도는 바람직하게는 일정한 반면에, 스러스트(F1)는 이동 동안 주기적으로 가변되는 강도를 갖는다는 점을 유의해야 한다. F2의 값은, 사이클 동안 F1의 최대 강도를 부분적으로 보정하도록 선택될 수 있다.

[0041] 최대 스러스트 작용력(낮은 부하에서 작동되는 경우에, 스프링 작용력은 스러스트 작용력 초과일 것이다.

[0042] 즉, 탄성 부분(10)은 "횡방향 보정 부하"를 영구적으로 구현한다. 따라서, 기구에서 야기되는 최종 작용력은 제한적이며, 최대 작용력을 발생시키는 작동 단계에서 응력을 제한할 수 있도록 한다. 횡방향 작용력의 보다 적절한 밸런싱 또는 클리핑(clipping)이 달성된다.

[0043] 따라서, 이러한 솔루션은, 헤드(8)의 일측면 상에서(작용력을 받는 일측면 상에서) 단일 가이드 레일을 사용하는 대신에, 탄성 부재(10)와 함께, 측방향 작용력을 감소시킬 수 있도록 하는 제2 가이드 레일을 제공한다.

[0044] 또한 이러한 배치는, 조립체가 정확하게 조립되도록 보장하기 위해, 2개의 레일(9) 간의 정렬 및 간격의 가능한 문제(조립 공차)를 또한 처리할 수 있도록 한다는 점을 유의해야 한다. 개략적으로 도시된 바와 같이, 탄성 부분(10)은 2개의 레일(9) 중 하나와 헤드(8)의 중앙 구역 사이에 위치될 수 있다. 이러한 탄성 부분(10)은, 적절한 작용력을 발생시키는 프리스트레스를 받는 스프링, 또는 프리스트레스를 받는 변형 가능 구역, 또는 임의의 다른 부재를 포함할 수 있다. [도 8]에 개략적으로 도시된 바와 같이, 이러한 탄성 부분은, 헤드(8)의 본체의 일부의 (예를 들어, 2개의 로브(lobe)를 갖는) 루프 형상 부분으로 형성된 스프링을 포함할 수 있다.

[0045] 탄성 부분(10)은 헤드(8) 내에 통합(또는 이로 구성)될 수 있음을 유의해야 한다. 요소(8 및 10)는 별개의 부분일 수 있거나, 하나의 동일한 부분일 수 있다.

[0046] [도 1]의 실시예 뿐만 아니라 [도 6]의 실시예에서도, 로드(50)의 트랙션(증가)에 의해 유체 압축력이 획득된다.

[0047] 물론, 이는 결코 제한적인 것이 아니다. 따라서, [도 5]에 도시된 바와 같이, 로드(50)의 스러스트(감소)에 의해 유체 압축력이 획득될 수 있다. 이 경우, 위의 설명과 관련하여 측방향 작용력이 반전된다. 이 경우, (헤드의 타측면 상에 이러한 탄성 부분을 이동시킴으로써, 또는 탄성 부분(10)의 구조를 변경하여 이의 작용력이 관

련 일측면 상의 과잉 작용력에 대항하도록 지향되게 함으로써) 탄성 부분(10)의 작용력(F2)도 간단히 반전될 수 있다.

[0048] [도 6]의 실시형태에서, 피스톤(5)은 고정 중앙 가이드(15)의 둘레에 장착된 튜브형 부분을 포함함을 유의해야 한다. 고정 벽을 형성하는 중앙 가이드(15)의 종단부는, 피스톤(5)의 튜브형 부분을 갖는 압축 챔버(3)의 일부를 한정한다.

[0049] 전술한 실시예에서, 장치(1)는 하나의 압축 스테이지(유체가 한 번만 압축됨)를 갖는 유형이다. 물론, 본 발명은 2개의 압축 스테이지(유체가 연속적으로 두 번의 압축을 거침)를 갖는 압축 장치에도 동일한 방식으로 적용된다. [도 7]은 2개의 압축 스테이지를 갖는 압축 구조물의 일 실시예를 도시한다. 따라서, 장치(1)는, 2개의 압축 챔버(3, 4)를 한정하도록 이의 하부 단부에서 폐쇄된 튜브형 공동(14) 또는 고정 챔버와 상호 작용하는 튜브형 피스톤(5)을 포함할 수 있다. 흡기 시스템(2)은 제1 압축 챔버(3)와 연통한다. 아키텍처는, 제1 압축 챔버(3) 및 제2 압축 챔버(4)와 연통하고, 제1 압축 챔버(3) 내에서 압축된 유체를 제2 압축 챔버(4)로 이송할 수 있게 하도록 구성되는, 이송 시스템(6)(밸브 등)을 포함한다. 이동 가능한 피스톤(5)은, 이의 이동 방향으로 (제2 챔버(4)를 향하는) 제1 압축 챔버(3) 내의 유체 및 제2 압축 챔버(4) 내의 유체를 교대로 압축한다. 배기 시스템(7)은 제2 압축 챔버(4)와 연통한다.

[0050] 장치(1)는, 이하의 작동 특성으로서, 40 내지 160 ㎜의 피스톤 행정, 약 80 rpm 내지 500 rpm의 모터 회전 속도(피스톤(5)의 경우, 1.3 Hz 내지 8.5 Hz의 주파수에 해당함)를 가질 수 있다. 트랙션 작용력(Ft)의 경우, 스러스트 작용력(F1)은 Ft의 약 10 내지 20%일 수 있는 반면에, 탄성 부재(10)에 의해 발생된 대향 작용력은 Ft의 약 5 내지 10%일 수 있다.

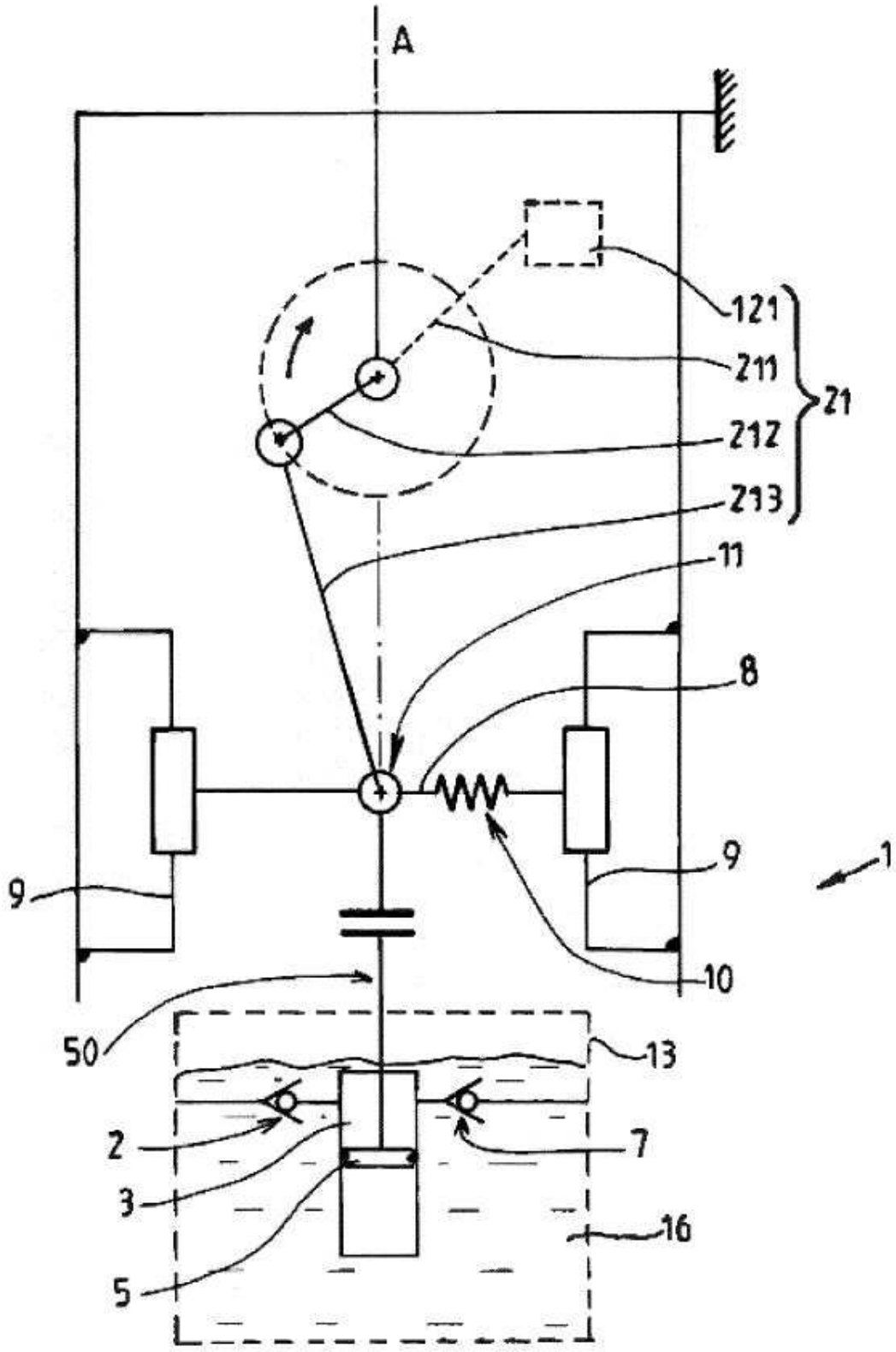
[0051] 전술한 솔루션은 많은 이점을 갖는다.

[0052] 이에 따라, 기구 내의 최대 부하 피크를 제한할 수 있다. 이에 따라, 이러한 작용력을 받는 가이드 시스템의 사용 수명을 증가시킬 수 있다.

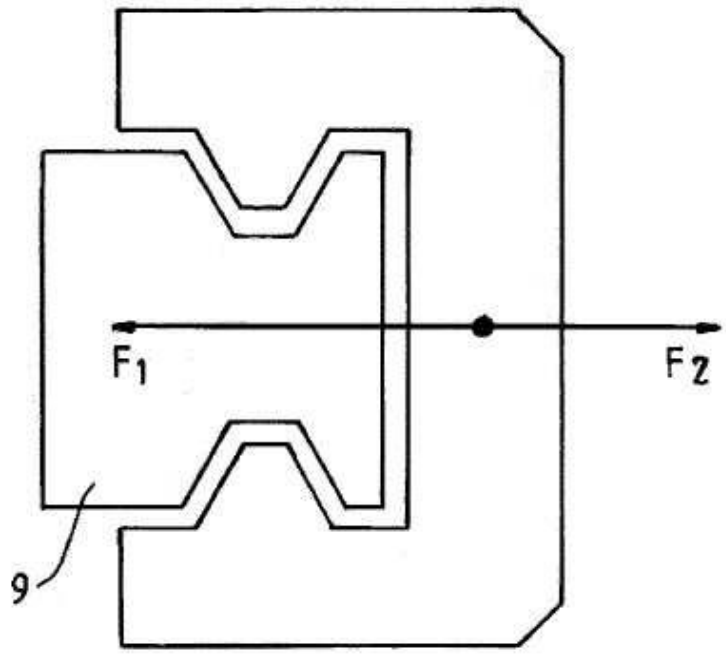
[0053] 아키텍처는 극저온 부분에 스며드는 유욕식(oil bath) 급유 시스템의 필요성을 없앤다. 아키텍처는 유지보수 작업 동안 오일 용기를 관리해야 하는 것을 방지한다. 기구의 특정 요소의 작동 시에 수동 셀프 급유를 제공하는 임의의 급유기만이 재충전되어야 한다. 솔루션은 소형이고 경량이며, 임의의 유형의 피스톤 펌프, 및 임의의 유형의 크랭크(들) 구동 기구에 적용될 수 있다.

도면

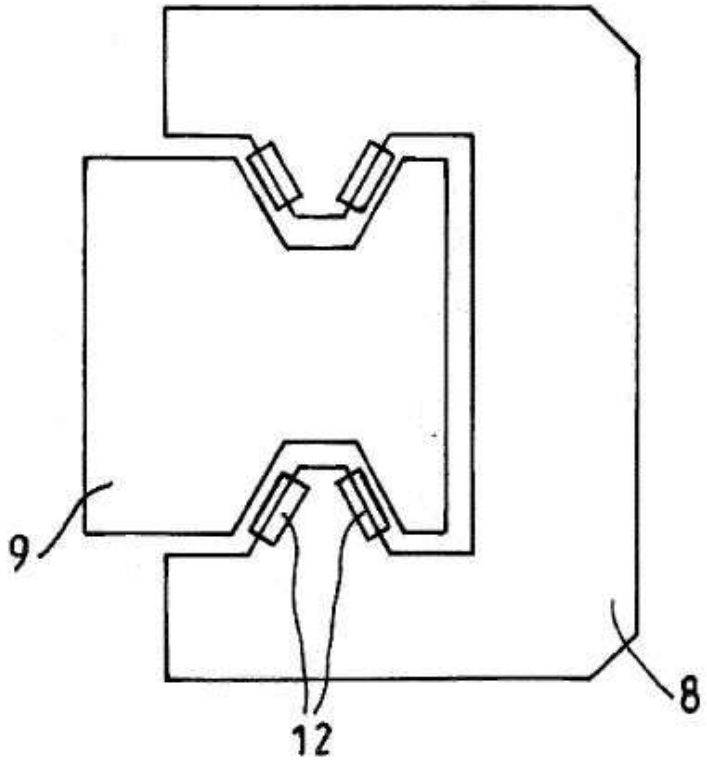
도면1



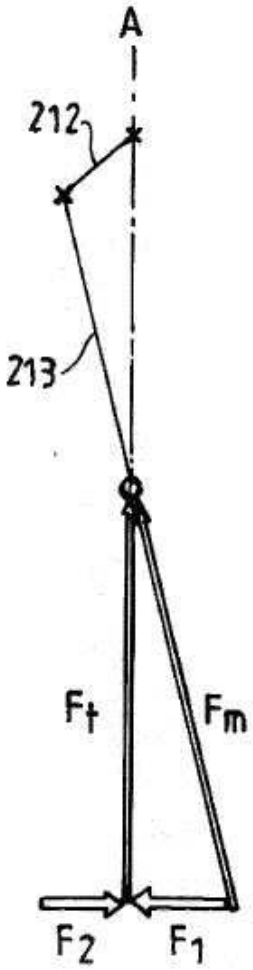
도면2



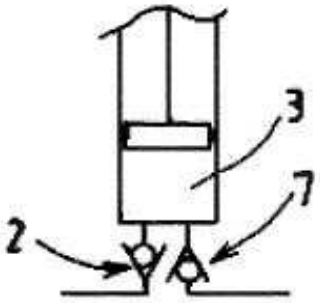
도면3



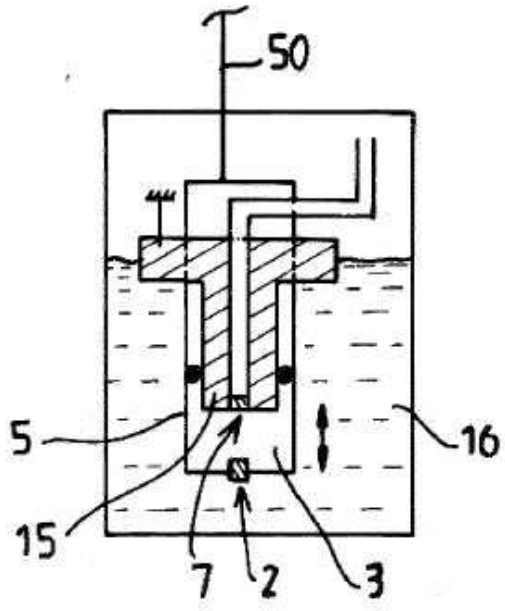
도면4



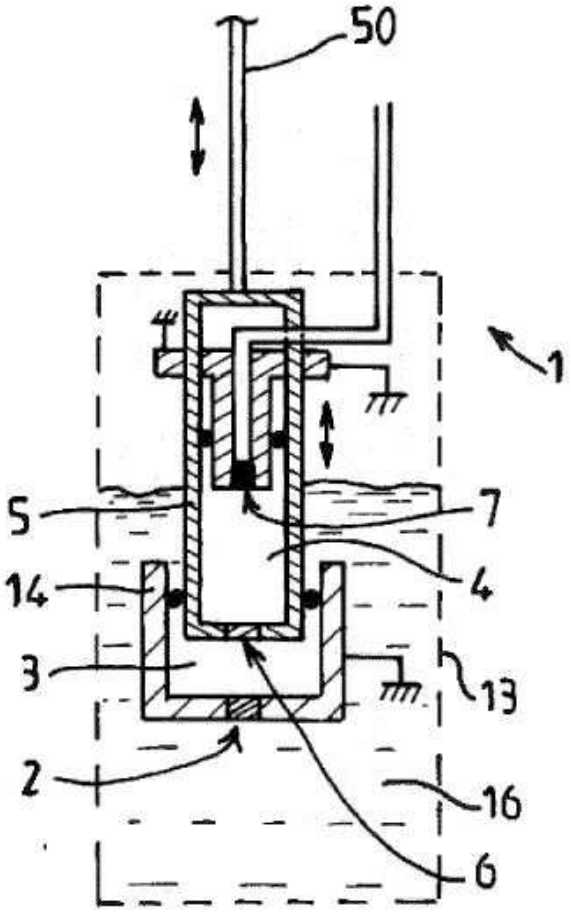
도면5



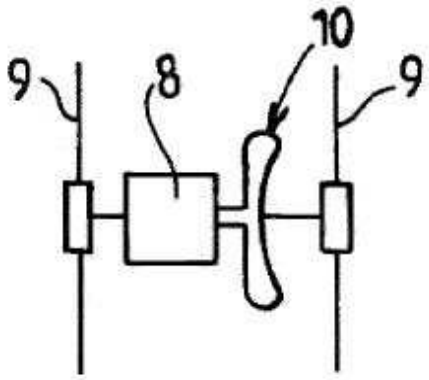
도면6



도면7



도면8



도면9

