



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0021857
(43) 공개일자 2024년02월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 15/08 (2006.01) *F04B 23/02* (2006.01)
F04B 37/08 (2020.01) *F04B 39/06* (2020.01)
F04B 53/08 (2020.01) *F04B 9/04* (2020.01)
- (52) CPC특허분류
F04B 15/08 (2013.01)
F04B 23/021 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7000623
- (22) 출원일자(국제) 2022년05월05일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년01월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2022/062105
- (87) 국제공개번호 WO 2022/263052
 국제공개일자 2022년12월22일
- (30) 우선권주장
 FR2106231 2021년06월14일 프랑스(FR)

- (71) 출원인
 레르 리키드 쏘시에떼 아노님 뷔르 레뤼드 에렉
 스텔라파시옹 데 프로세데 조르즈 클로드
 프랑스 파리 (우편번호 75007) 게 도르세 75번지
- (72) 발명자
 베니스틴드-헥터, 시릴
 프랑스 짜쓰나쥬 38360 비피 15 루 드 클레멘시에
 레 2 씨/오 에어 리퀴드 어드밴스드 테크놀로지스
 그라세르, 마틴
 독일 메칭엔 72555 맥스-플랑크-스트라베 10 씨/
 오 위푸코 관계 게엠베하
- (74) 대리인
 양영준, 류현경

전체 청구항 수 : 총 16 항

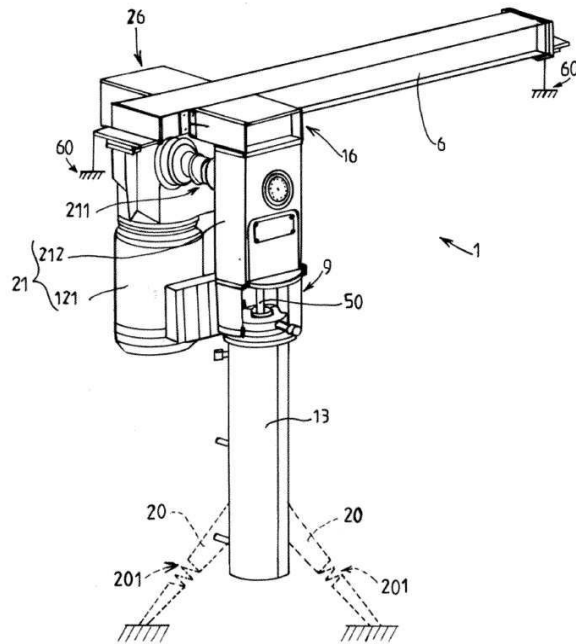
(54) 발명의 명칭 극저온 유체를 펌핑하기 위한 설비, 및 이러한 설비를 포함하는 충전 스테이션

(57) 요약

극저온 유체의 용기를 포함하도록 의도된 누설 밀봉 인클로저(13)를 포함하는 극저온 유체 펌핑 설비(1)가 개시되며, 인클로저(13)는, 용기와 연통하는 압축 챔버(3), 및 압축 챔버(3) 내의 유체를 압축하기 위한 이동식 피스톤(5)을 수용하고, 피스톤(5)은 로드(50)의 제1 단부에 장착되며, 설비(1)는, 종방향(A)으로 왕복으로 로드(50)

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



의 제2 단부를 구동하기 위한 구동 기구(21)를 더 포함하고, 구동 기구(21)는, 회전 샤프트(211)를 구비한 모터(121), 및 샤프트(211)의 회전 운동을 선형 운동으로 변환하기 위한 기계적 변환 시스템(212)을 포함한다. 설비(1)의 작동 구성에서, 피스톤의 로드(50)의 종방향 이동 방향(A)은 수직이고, 모터(21)는 상부 프레임(6, 26)에 견고하게 부착된다. 설비(1)는, 모터(121)의 프레임(6, 26), 또는 모터(121)의 프레임(6, 26)에 견고하게 연결된 별도의 프레임을 포함하는 상부 프레임(6, 16)에도 기계적 변환 시스템(212)이 견고하게 부착되는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

F04B 37/08 (2013.01)

F04B 39/064 (2013.01)

F04B 53/08 (2013.01)

F04B 9/04 (2013.01)

F04B 2015/0822 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

극저온 유체를 펌핑하기 위한 설비(1)로서,

상기 설비(1)는, 극저온 유체의 용기를 포함하도록 의도된 유밀 인클로저(13)를 포함하며,

상기 인클로저(13)는, 상기 용기와 연통하는 압축 챔버(3), 및 상기 압축 챔버(3) 내의 상기 유체를 압축하기 위해 이동할 수 있는 피스톤(5)을 수용하고,

상기 피스톤(5)은 로드(50)의 제1 단부에 장착되며,

상기 설비(1)는, 종방향 이동 방향(A)으로의 전후 이동으로 상기 로드(50)의 제2 단부를 구동하는 구동 기구(21)를 포함하고,

상기 구동 기구(21)는, 회전 샤프트(211)를 구비한 모터(121), 및 상기 설비(1)의 작동 구성에서, 상기 회전 샤프트(211)의 회전 이동을 병진 이동으로 변환하는 기계적 변환 시스템(212)을 포함하며,

상기 피스톤 로드(50)의 상기 종방향 이동 방향(A)은 수직이고, 상기 모터(21)는 상부 장착 구조물(6, 26)에 견고하게 고정되며,

상기 기계적 변환 시스템(212)은, 상기 모터(121)를 위한 상기 장착 구조물(6, 26), 또는 상기 모터(121)를 위한 상기 장착 구조물(6, 26)에 견고하게 연결된 별도의 장착 구조물을 포함하는 상부 장착 구조물(6, 16)에도 견고하게 고정되는 것을 특징으로 하는,

극저온 유체를 펌핑하기 위한 설비(1).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 모터(121)를 위한 상기 상부 장착 구조물은 제1 지지 보(들) 조립체(6, 26)를 포함하며,

상기 기계적 변환 시스템(212)을 위한 상기 상부 장착 구조물은 제2 지지 보(들) 조립체(16)를 포함하고,

상기 제2 보(들) 조립체는 상기 제1 지지 보(들) 조립체(6, 26)에 견고하게 연결되는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 모터(121) 및 상기 기계적 변환 시스템(212)은, 상기 구조물의 종방향으로 연장되는 공통 보(6)에 견고하게 연결되거나 공통 보(6)와 일체형인 2개의 별개의 보 부분(26, 16)에 견고하게 각각 고정되는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 2개의 보 부분(26, 16)은 상기 공통 보(6)에 횡방향으로 연결되는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 2개의 보 부분(26, 16)은 상기 공통 보(6)의 각각의 측면 상에 하나씩 횡방향으로 위치되는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 6

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 2개의 보 부분(26, 16) 중 적어도 하나는 상기 공통 보(6)에 캔틸레버 방식으로 연결되는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 7

제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 2개의 보 부분(26, 16) 중 적어도 하나는, 위치 설정 시스템을 구비한 연결 해제 가능한 기계적 연결부(8)를 통해 상기 공통 보(6)에 연결됨으로써, 상기 공통 보(6)에 대한 상기 부분의 횡방향 및/또는 종방향 위치는, 이러한 위치가 고정되기 전에 조정될 수 있는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 8

제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 회전 샤프트(211)는, 강성 연결부 또는 카르단 조인트와 같은 연결 시스템을 포함하는 차축을 통해 상기 기계적 변환 시스템(212)에 결합되는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모터(121)는 이의 상부 장착 구조물(6, 26)로부터 매달리는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기계적 변환 시스템(212)은 이의 상부 장착 구조물(16)로부터 매달리는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유밀 인클로저(13)는 상기 기계적 변환 시스템(212)으로부터 매달리는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

압축 챔버, 이동식 피스톤을 각각 수용하는 다수의 인클로저(13)를 포함하며,

상기 피스톤은, 모터(21) 및 기계적 변환 시스템(212)으로 각각 구성된 각각의 구동 기구(21)에 의해 작동되고, 상기 모터(21) 및 기계적 변환 시스템(212)은 하나의 동일한 상부 장착 구조물에 고정되거나, 잠재적으로 서로 견고하게 연결될 수 있는 별개의 장착 구조물에 고정되는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인클로저(13)는, 지지체(202) 및/또는 한 세트의 레그(들)(20)를 통해 지면과 같은 하부 베이스 상에 놓이는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 모터(21) 및/또는 상기 기계적 변환 시스템(212)이 고정되는 상기 상부 장착 구조물(6, 16, 26)은, 레그를 형성하는 보를 포함하는 부정정 구조물(60)에 의해 지지되는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,
 액화 가스, 특히 수소의 탱크(17)를 포함하며,
 상기 탱크(17)는, 한 세트의 파이프(10, 11)에 의해 상기 인클로저(13)에 유동성으로 연결되고,
 이러한 파이프는, 압축될 유체를 상기 압축 챔버에 공급하고 상기 인클로저(13) 내에서 기화된 상기 유체를 회수하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 설비.

청구항 16

압축 가스로 탱크 또는 파이프를 충전하기 위한 스테이션으로서,
 액화 가스의 소스(17), 특히 액화 수소의 탱크;
 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 제15항 중 어느 한 항에 따른 펌핑 설비(1)를 포함하는,
 압축 가스로 탱크 또는 파이프를 충전하기 위한 스테이션.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 극저온 유체를 펌핑하기 위한 설비, 및 이러한 설비를 포함하는 충전 스테이션(filling station)에 관한 것이다.

[0002] 보다 구체적으로는, 본 발명은 극저온 유체를 펌핑하기 위한 설비에 관한 것으로서, 설비는, 극저온 유체의 용기(bath)를 포함하도록 의도된 유밀 인클로저(fluidtight enclosure)를 포함하며, 인클로저는, 용기와 연통하는 압축 챔버, 및 압축 챔버 내의 유체를 압축하기 위해 이동할 수 있는 피스톤을 수용하고, 피스톤은 로드(rod)의 제1 단부에 장착되며, 장치는, 종방향 이동 방향으로의 전후 이동으로 로드의 제2 단부를 구동하는 구동 기구를 포함하고, 구동 기구는, 회전 샤프트를 구비한 모터, 및 설비의 작동 구성에서, 회전 샤프트의 회전 이동을 병진 이동으로 변환하는 기계적 변환 시스템을 포함하며, 피스톤 로드의 종방향 이동 방향은 수직이고, 모터는 상부 장착 구조물에 견고하게 고정된다.

배경 기술

[0003] 왕복 피스톤 펌프를 작동시키기 위한 통상적인 솔루션은, 모터, 및 모터의 회전 샤프트의 이동을 병진 이동으로 변환하기 위한 기계적 변환 시스템(커넥팅 로드(connecting rod)/크랭크(crank) 및/또는 감속 기어 및/또는 기어박스 시스템)을 사용한다.

[0004] 대부분의 알려진 극저온 펌프는 수평으로의 피스톤 축으로 작동된다. 이는 진공 단열 저온 단부(cold end)로 수행될 수 있다.

[0005] 수소 재급유 스테이션에서, 펌프는 하루 24시간 동안 펌핑을 위해 이용 가능해야 한다. 따라서, 저온 단부는, 저온을 유지하도록 보장하기 위해, 극저온 액체의 진공 단열 용기(듀어병(Dewar vessel))(섬프(ump)) 내에 배치되는 것이 바람직하다. 이러한 경우, 피스톤이 수직으로 지향되는 것이 보다 적절하다.

[0006] 이러한 경우, 펌프 및 구동 작동기(모터 및 관련 기구)를 최적으로 지지하기 위해, 특정한 조정이 필요하다. 모터에 의해 공급되는 회전 이동을 피스톤 로드의 왕복 병진 이동으로 변환하는 기계 유닛의 크랭크에 모터의 기어박스의 회전 출력으로부터의 토크를 전달하기 위해, 카르단(Cardan) 시스템이 사용될 수 있다. 이에 따라, 지나치게 정밀한 공차를 요구하지 않으면서 최적의 장착이 가능하다.

[0007] 그러나, 이러한 구성에서는, 회전 이동을 병진 이동으로 변환하는 기구에 카르단의 차축을 통하여 토크가 전달된다. 실질적으로 만족스러운 역토크 시스템이 없다. 기구의 케이싱(casing)은 이러한 토크를 견뎌야 한다. 따라서, 전체 펌핑 구조물을 통하여 토크가 전달될 것이다. 특히 용기를 포함하는 탱크의 기계적 강도, 및 구조물

의 전체 강도와 관련하여, 이는 허용 가능하지 않다.

- [0008] 이들 요소가 이에 따른 치수를 갖더라도, 진동 및 피로의 잠재적인 문제와 관련하여 여전히 위험이 존재할 것이다.
- [0009] 유압식 솔루션에서는, 유압 램(hydraulic ram)이 비교적 소형이기 때문에, 펌프를 수직으로 위치시키는 것이 비교적 용이하다. 거대한 공급 유닛 자체가 수 미터 떨어져서 재배치될 수 있다. 그러나, 전체적인 레이아웃 및 효과는 적용예에 적합하지 않다.
- [0010] 또한, 롤러 나사를 갖는 선형 작동기를 포함하는 솔루션은, 이의 조밀도 때문에 구현하기가 용이하다. 그러나, 이러한 솔루션은, 이의 좋지 않은 효율성 및 신뢰성으로 인해 고압 극저온 적용예에 적합하지 않다.

발명의 내용

- [0011] 본 발명의 목적은 전술한 종래기술의 단점 중 일부 또는 전부를 극복하는 것이다.
- [0012] 이를 위해, 위의 전체부에 주어진 이의 일반적인 정의에 따른 다른 측면에서, 본질적으로 본 발명에 따른 설비는, 모터를 위한 장착 구조물, 또는 모터를 위한 장착 구조물에 견고하게 연결된 별도의 장착 구조물을 포함하는 상부 장착 구조물에도 기계적 변환 시스템이 견고하게 고정되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명의 실시형태는 이하의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다:
- [0014] - 모터를 위한 상부 장착 구조물은 제1 지지 보(beam)(들) 조립체를 포함하며, 기계적 변환 시스템을 위한 상부 장착 구조물은 제2 지지 보(들) 조립체를 포함하고, 제2 보(들) 조립체는 제1 지지 보(들) 조립체에 견고하게 연결된다;
- [0015] - 모터 및 기계적 변환 시스템은, 구조물의 종방향으로 연장되는 공통 보에 견고하게 연결되거나 공통 보와 일체형인 2개의 별개의 보 부분에 견고하게 각각 고정된다;
- [0016] - 2개의 보 부분은 공통 보에 횡방향으로 연결된다;
- [0017] - 2개의 보 부분은, 공통 보의 각각의 측면 상에 하나씩 횡방향으로 위치된다;
- [0018] - 2개의 보 부분 중 적어도 하나는 공통 보에 캔틸레버 방식으로 연결된다;
- [0019] - 2개의 보 부분 중 적어도 하나는, 위치 설정 시스템을 구비한 연결 해제 가능한 기계적 연결부를 통해 공통 보에 연결됨으로써, 공통 보에 대한 상기 부분의 횡방향 및/또는 종방향 위치는, 이러한 위치가 고정되기 전에 조정될 수 있다;
- [0020] - 회전 샤프트는, 강성 연결부 또는 카르단 조인트(Cardan joint)와 같은 연결 시스템을 포함하는 차축을 통해 기계적 변환 시스템에 결합된다;
- [0021] - 모터는 이의 상부 장착 구조물로부터 매달린다;
- [0022] - 기계적 변환 시스템은 이의 상부 장착 구조물로부터 매달린다;
- [0023] - 유밀 인클로저는 기계적 변환 시스템으로부터 매달린다;
- [0024] - 설비는, 압축 챔버, 이동식 피스톤을 각각 수용하는 다수의 인클로저를 포함하며, 피스톤은, 모터 및 기계적 변환 시스템으로 각각 구성된 각각의 구동 기구에 의해 작동되고, 상기 모터 및 기계적 변환 시스템은 하나의 동일한 상부 장착 구조물에 고정되거나, 서로 견고하게 연결된 별도의 장착 구조물에 고정된다;
- [0025] - 설비는, 액화 가스, 특히 수소의 탱크를 포함하며, 상기 탱크는 한 세트의 파이프에 의해 인클로저에 유동성으로 연결되고, 이러한 파이프는, 압축될 유체를 압축 챔버에 공급하고 인클로저 내에서 기화된 유체를 회수하도록 구성된다;
- [0026] - 회전 샤프트의 회전 이동을 피스톤 로드의 병진 이동으로 변환하기 위한 기계적 변환 시스템은 커넥팅 로드/크랭크 유형이다;
- [0027] - 기계적 변환 시스템은 상부 장착 구조물에 고정된 케이싱 내에 수용된다;
- [0028] - 모터는 상부 장착 구조물에 고정된 케이싱 내에 수용된다;
- [0029] - 설비는 하나의 압축 스테이지를 갖는 유형으로서, 즉 유체가 압축 챔버 내의 흡입구 시스템과 배출 시스템

사이에서 한 번만 압축되는 유형이다;

[0030] - 설비는 2개의 압축 스테이지를 갖는 유형으로서, 즉 유체가 흡입구 시스템과 배출 시스템 사이에서 두 번 압축되는 유형이며, 설비는 2개의 압축 챔버를 포함하고, 흡입구 시스템은 제1 압축 챔버와 연통하며, 이송 시스템은 제1 및 제2 압축 챔버와 연통하고, 제1 압축 챔버 내에서 압축된 유체가 제2 압축 챔버로 이송될 수 있게 하도록 구성되며, 이동식 피스톤은, 그것이 이동하는 방향에 따라 제1 및 제2 압축 챔버 내의 유체를 교대로 압축하고, 배출 시스템은 제2 압축 챔버와 연통한다;

[0031] - 압축 챔버 내의 유체의 압축은, 로드의 풀링(pulling) 또는 압축에 의해 유발된다.

[0032] 또한, 본 발명은 압축 가스로 탱크 또는 파이프를 충전하기 위한 스테이션에 관한 것으로서, 액화 가스의 소스, 특히 액화 수소의 탱크; 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 따른 펌핑 설비를 포함한다.

[0033] 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

[0034] 추가적인 구체적인 특징 및 이점은 도면을 참조하여 주어지는 이하의 설명을 읽음으로써 명백해질 것이며, 도면으로서:

도 1은 본 발명에 따른 펌핑 설비의 가능한 제1 실시형태를 나타내는 개략적인 부분 사시도를 도시한다;

도 2는 극저온 유체의 탱크를 포함하는 설비의 제1 실시형태를 나타내는 부분적이고 개략적인 정면도를 도시한다;

도 3은 설비의 세부사항 및 특히 압축 챔버의 구조의 일 실시예를 나타내는 개략적이고 부분적인 단면도를 도시한다;

도 4는 다른 가능한 실시형태에서 설비의 장착 구조물의 구조의 세부사항을 나타내는, 상부로부터의 개략적이고 부분적인 사시도를 도시한다;

도 5는 설비의 제2 실시형태를 나타내는 개략적이고 부분적인 정면도를 도시한다;

도 6은 설비의 제3 실시형태를 나타내는 개략적이고 부분적인 정면도를 도시한다;

도 7은 설비의 제4 실시형태를 나타내는 상부로부터의 개략적인 부분도를 도시한다;

도 8은 설비의 제5 실시형태를 나타내는 개략적이고 부분적인 측면도를 도시한다;

도 9는 이러한 압축 장치를 사용하는 충전 스테이션의 일 실시예를 나타내는 개략적인 부분도를 도시한다;

도 10은 설비의 장착 구조물을 위한 지지체의 구조의 일 실시예를 나타내는 개략적이고 부분적인 사시도를 도시한다.

도 11은 설비의 다른 실시예의 개략적이고 부분적인 사시도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 극저온 유체를 펌핑하기 위한 도시된 설비(1)는, 극저온 유체의 용기를 포함하도록 의도된 유밀 인클로저(13)를 포함한다. 인클로저(13)는 진공 단열될 수 있으며, 용기와 연통하는 압축 챔버(3), 및 압축 챔버(3) 내의 유체를 압축하기 위해 이동할 수 있는 이동식 피스톤(5)을 수용한다(도 3 참조).

[0036] 피스톤(5)은 피스톤 로드(50)의 제1 단부에 장착된다. 장치(1)는, 종방향 이동 방향(A)으로의 전후 운동으로 로드(50)의 제2 단부를 구동하기 위한 구동 기구(21)를 포함한다.

[0037] 구동 기구(21)는, 회전 샤프트(211)를 구비한 모터(121)(적절한 경우 기어박스 등을 가짐), 및 회전 샤프트(211)의 회전 이동을 로드(50)의 병진 이동으로 변환하는 기계적 변환 시스템(212)을 포함한다. 회전 샤프트(211)의 회전 이동을 피스톤 로드(50)의 병진 이동으로 변환하기 위한 기계적 변환 시스템(212)은 커넥팅 로드/크랭크 유형일 수 있으며, 케이싱의 내부에 수용된다.

- [0038] 모터(121)의 회전 샤프트(211)는, 예를 들어, 강성 연결부 또는 카르단 조인트와 같은 연결 시스템을 포함하는 차축을 통해 기계적 변환 시스템(212)에 결합된다.
- [0039] 카르단 조인트를 포함하는 커플링은, 조립에 대한 더 큰 공차를 허용할 수 있다.
- [0040] 또한, 2개의 실재물 간의 카르단-조인트 커플링은, 상대적으로 용이한 유지보수와 함께 "유용한" 토크가 최적으로 전달될 수 있도록 한다.
- [0041] 이들 요소(모터(121) 및 기계적 변환 시스템(212))는 각각의 케이싱 내에 수용될 수 있다.
- [0042] 이동 변환 시스템(212)의 케이싱은, 기구의 아래에(특히 커넥팅 로드/크랭크 기구의 경우에 크랭크축의 아래에) 수직으로 위치한 저온 단부에 액세스하기 위해 용이하게 제거될 수 있다.
- [0043] 도시된 바와 같이, 설비(1)가 작동 구성인 경우, 피스톤 로드(50)의 종방향 이동 방향(A)은 수직이다. 모터(121)는 상부 장착 구조물(6, 26)에 견고하게 고정된다.
- [0044] 또한, 기계적 변환 시스템(212)은, 모터(121)를 위한 동일한 장착 구조물(6, 26)일 수 있거나, 모터(121)를 위한 장착 구조물(6, 26)에 견고하게 연결된 별도의 장착 구조물일 수 있는 상부 장착 구조물에 견고하게 고정된다.
- [0045] 이는 전체 구동 기구(21)가 유해한 토크를 구조물 내로 전달하지 않으면서 모터(121) 및 변환 기구(212)를 지지할 수 있는 구조물을 통해 인클로저(13) 위에 견고하게 장착될 수 있음(특히 매달릴 수 있음)을 의미한다.
- [0046] 특히, 모터(121)(및 해당하는 경우 이의 케이싱)는 이의 장착 구조물(6, 26)로부터 매달릴 수 있다. 특히, 모터(121) 및 이의 케이싱은, 이의 상부 부분을 통해 상부 장착 구조물(26)의 하부면에 고정될 수 있다(예를 들어, 나사 또는 일부 다른 수단을 사용함).
- [0047] 마찬가지로, 기계적 변환 시스템(212)(및 해당하는 경우 이의 케이싱)은 이의 상부 장착 구조물(16)로부터 매달릴 수 있으며, 특히 이의 상부 부분에 의해 장착 구조물에 고정될 수 있다(마찬가지로, 예를 들어, 나사 또는 일부 다른 수단을 사용함).
- [0048] 바람직하게는, 각각의 요소(121, 212)는 그것이 고정된 장착 구조물(16, 26)로부터 제거될 수 있으며, 이에 따라 다른 요소(121, 212)와 무관하게 제거될 수 있다. 이는 유지보수를 위해 바람직하다.
- [0049] 이러한 구조물은 더 큰 유연성으로 매달린 용기(13)를 지지할 수 있다. 이는 하나 이상의 차축 및/또는 머프-커플링(muff-coupling) 슬리브와 같은 연결 부재(9)에 의해, 용기(13)의 상단이 기계적 변환 시스템(212)(특히, 이의 케이싱)의 하단으로부터 매달릴 수 있음을 의미하는 것이다. 따라서, 용기(13)의 하단은, 하부 지지체 상에 놓이지 않으면서 지상 위에 위치될 수 있다.
- [0050] 구체적으로는, 이하에서 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 이러한 용기(13) 및 극저온 액체의 탱크(17)를 연결하는 극저온 파이프는, 열수축을 흡수하고 작은 오정렬을 허용하기 위한 가요성 파이프일 수 있다.
- [0051] 특히, 모터(121) 및 이의 케이싱은, 이들의 상부 장착 구조물(26, 6)에 견고하게 연결될 수 있다. 마찬가지로, 기계적 변환 시스템(212) 및 이의 케이싱은, 이들의 상부 장착 구조물(16, 6)에 견고하게 연결될 수 있다.
- [0052] 모터(121)를 위한 상부 장착 구조물은 제1 수평 지지 보(들) 조립체(6, 26)를 포함할 수 있으며, 이러한 보는, 지면 상에 놓이는 수직 레그(leg)를 포함할 수 있는 하중 지지 구조물(60)에 연결된다.
- [0053] 마찬가지로, 기계적 변환 시스템(212)을 위한 상부 장착 구조물은 제2 지지 보(들) 조립체(6, 16)를 포함할 수 있다.
- [0054] 도시된 바와 같이, 제2 보(들) 조립체는 제1 지지 보(들) 조립체(6, 26)에 견고하게 연결된다. 2개의 보(들) 조립체는 적어도 부분적으로 공통일 수 있다. 예를 들어, 모터(121) 및 기계적 변환 시스템(212)은, (예를 들어, 구조물의 종방향으로 연장되는) 보(6)에 연결된 하나의 동일한 보(예를 들어, 횡방향 보)의 2개의 별개의 부분(16, 26)에 연결될 수 있다.
- [0055] 2개의 보 부분(26, 16)은 공통 보(6)에 횡방향으로 연결될 수 있다.
- [0056] 도시된 바와 같이, 2개의 보 부분(26, 16)은, 공통 보(6)의 각각의 측면 상에 하나씩 횡방향으로(특히, 구조물의 종방향 보(6)을 따라 동일한 종방향 위치에) 위치될 수 있다.
- [0057] 도시된 바와 같이, 2개의 보 부분(26, 16) 중 적어도 하나는 공통 보(6)에 캔틸레버 방식으로 연결될 수 있다.

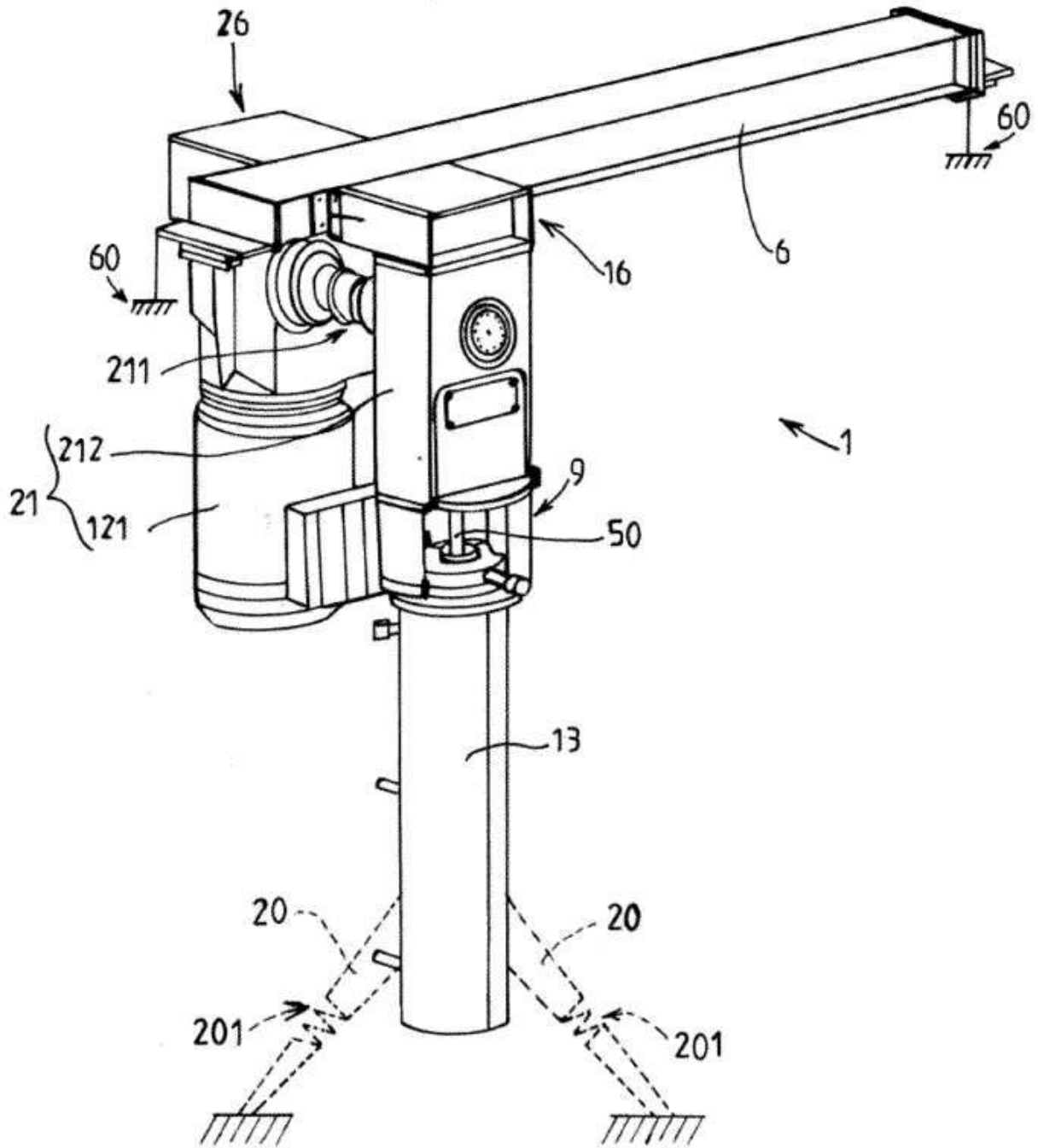
따라서, 이들 2개의 부분(16, 26)은, 보(6)와 함께, 십자, 특히 라틴 십자(Latin cross) 형상의 구조물을 형성한다.

- [0058] 이러한 상부 장착 구조물(6, 16, 26)은, 부정정(statically indeterminate) 구조물 또는 한 세트의 레그를 통해 높이로 유지되는 상부 보일 수 있다. 예를 들어, 도 10의 개략도를 참조한다.
- [0059] 도시된 바와 같이, 상부 보(장착 구조물)(6, 16, 26)를 지지하는 하중 지지 구조물(60)은, 모터 및 변환 기구가 (공통 보(6)의 양측에서) 각각 매달리는 각각의 보 부분(16, 26)을 위한 지지체를 형성하고 레그에 의해 지지되는, 상부 구조물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이들 보 부분(16, 26)의 종단은, 하중 지지 구조물(60)을 형성하고 레그에 의해 지지되는 상부 요소(예를 들어, 수평 차축 또는 부재)에 연결된다. 도시된 실시예에서, 공통 보(6)의 2개의 단부, 및 2개의 횡방향 보 부분 중 하나의 단부는, 구조물(60)과 접촉되어 지지된다(보 부분의 다른 단부는 캔틸레버 방식으로 돌출될 수 있다). 물론, 하중 지지 구조물(60)의 상부 부분(예를 들어, 상부 프레임)을 형성하는 4개의 수평 부재)에 장착 구조물(6, 16, 26)의 4개의 단부(즉, 상부 장착 구조물에 의해 형성된 "십자"의 4개의 단부)가 연결되는 구성을 안출하는 것이 가능하다.
- [0060] 도 4의 실시형태 변형예에 개략적으로 나타낸 바와 같이, 2개의 보 부분 중 적어도 하나(특히, 기계적 변환 시스템(212)이 부착된 보 부분(16))는, 바람직하게는 위치 설정 시스템을 구비하고 연결 해제 가능한 기계적 연결부(8)를 통해 공통 보(6)에 연결될 수 있으므로, 공통 보(6)에 대한 상기 부분(16)의 횡방향 및/또는 종방향 위치는, 이러한 위치가 고정되기 전에 조정될 수 있다. 예를 들어, 셀프-센터링(self-centering) 반원형 가요성 고정 시스템이 구상될 수 있다. 이러한 가요성 고정 시스템은, 최적의 조립을 위해 어느 정도의 이동을 허용하는 유형이다(예를 들어, 반원형 홈 (셀프-센터링) 시스템). 다른 고정 장치가 구상될 수 있다.
- [0061] 따라서, 이동 변환 시스템(212) 및 특히 이의 케이싱은, 메인 보(6) 상에 독립적으로 끼워 맞춰질 수 있고 메인 보(6)로부터 제거될 수 있는, 보(16)의 작은 부분 위에 있을 수 있다.
- [0062] 도 2의 실시예에서, 설비(1)는 액화 가스, 특히 수소의 탱크(17)를 포함한다. 탱크(17)는 한 세트의 파이프(10, 11)에 의해 인클로저(13)에 유동성으로 연결되며, 이들 파이프는, 압축될 유체를 압축 챔버(3)에 공급하고 인클로저(13) 내에서 기화된 유체를 회수하도록 구성된다.
- [0063] 이러한 탱크(17)는 지면 상에 놓일 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 파이프(10, 11)는 가요성 부분을 포함할 수 있다.
- [0064] 전술한 실시예에서, 설비(1)는, 단일 모터(121), 단일 기계적 변환 시스템(212), 및 단일 용기(13)를 포함한다. 물론, 도 8에 개략적으로 나타낸 바와 같이, 설비(1)는, 압축 챔버, 이동식 피스톤을 각각 수용하는 다수의 인클로저(13)를 포함할 수 있으며, 피스톤은, 모터(121) 및 기계적 변환 시스템(212)으로 각각 구성된 각각의 구동 기구(21)에 의해 작동되고, 상기 모터(21) 및 기계적 변환 시스템(212)은 하나의 동일한 상부 장착 구조물(6, 16, 26)에 고정될 수 있거나, 서로 견고하게 연결된 별개의 장착 구조물에 고정될 수 있다.
- [0065] 유지보수를 용이하게 하기 위해, 인접한 2개의 유닛 사이의 구조물의 종방향 보(6) 상에 분리 공간(12)이 제공될 수 있다. 기계적 변환 시스템(212), 이의 케이싱, 및 2개의 유닛 중 하나의 해당 지지 보(16)로 구성된 조립체는, 유지보수 동안 이러한 부분에 임시로 고정될 수 있다.
- [0066] 설비의 구조는 다수의 이점을 제공한다.
- [0067] 원치 않는 토크 없이 운동을 전달하는 것 외에도(구조물 전체에 걸쳐서 순환하는 하중이 없고, 예상되는 진동이 더 적음), 구조물은, (예를 들어, 기구(들)에 액세스하기 위해, 매달린 요소(특히, 케이싱)의 제거에 의한) 용이한 유지보수에 특히 적합하다.
- [0068] 극저온 펌핑 부분의 저온측의 유지보수 동안, 구동 기구(모터 + 가능하게는 감속 기어 또는 기어박스)가 제거될 필요가 없다. 모터 부분(121)의 유지보수 빈도는, 대체로 저온 구동 부분보다 실제로 더 적다. 제안된 구조에 따라, 저온 부분은, 모터 부분(121)을 제거하지 않고 액세스될 수 있다(육안 검사, 세척, 밀봉부의 교체, 윤활 등).
- [0069] 제안된 구성에서, 전술한 매달린 구조로 인해, 모터 부분(121)은, 저온 부분 및 트랜스미션 부분(212)의 중량을 지지할 필요가 없다.
- [0070] 설비(1)는 소형이고, 지면에 대해 낮게 위치된다. 이는 충전 스테이션 내로의 이의 통합에 적합하다.
- [0071] 모터(121) 및 관련 감속 기어는, 특히 방폭형 구조 또는 증가된 안전성을 갖는 표준 요소일 수 있다.

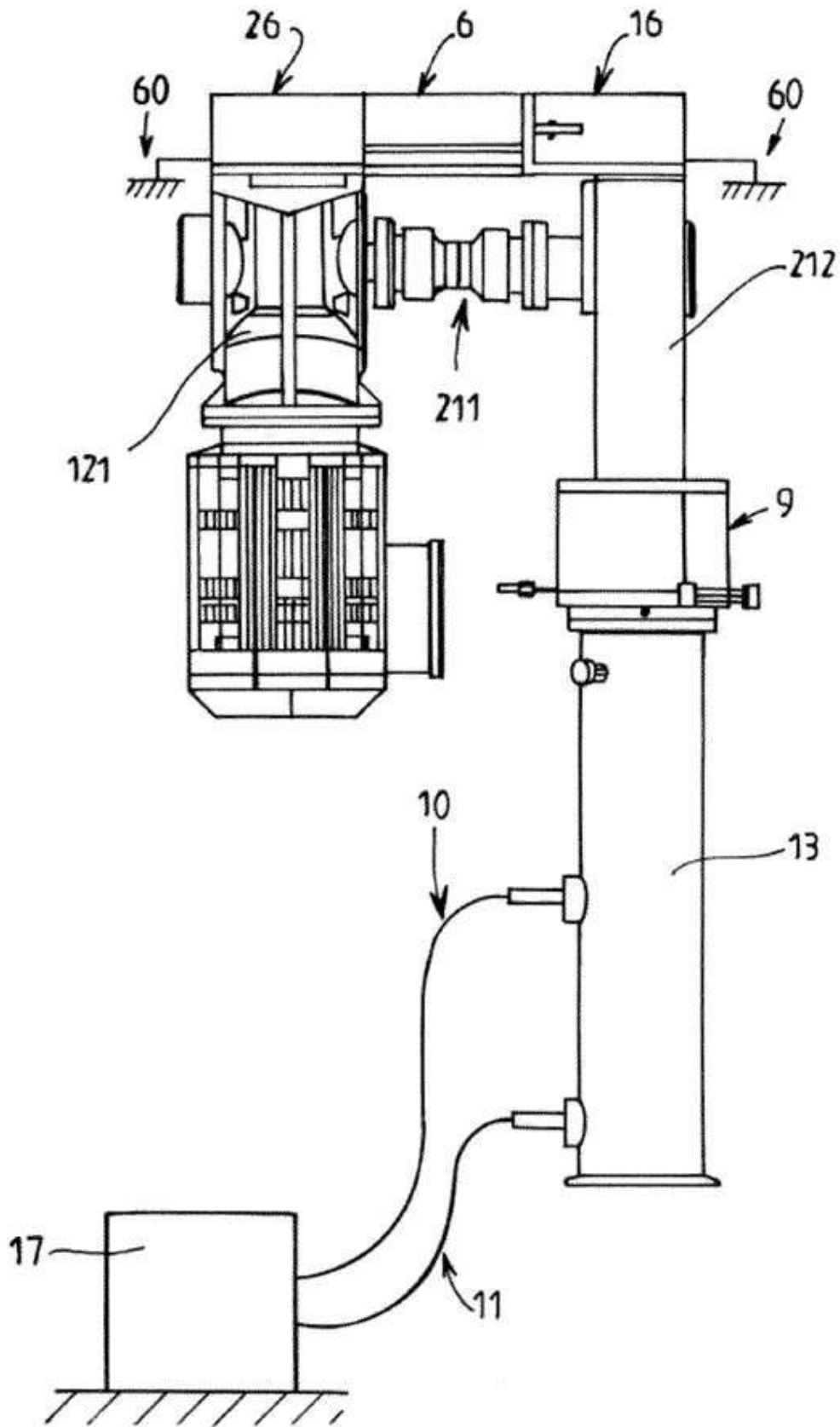
- [0072] 모터(121) 및 변환 시스템(212)은, 알려진 감속 기어 시스템(212)의 모델(헬리컬 기어, 헬리컬 베벨 기어, 워 기어, 헬리컬 병렬 샤프트, 직각 감속기)에 따라, 샤프트(211)가 이러한 축에 수직으로 또는 이러한 축으로 회전함으로써, 특히 수평으로, 수직으로, 다양한 상대적 구성으로 위치될 수 있다.
- [0073] 도 1 및 도 2의 실시예에서, 모터(121)는 기계적 이동 변환 시스템(212)에 연결된 차축(211)에 수직이고 수직형이다.
- [0074] 도 5의 구성에서, 모터(121) 및 출력 차축(211)은, 구조물의 종방향 보(6)에 대해 횡방향으로 지향되고 수평이다. 이러한 구성은, 상부 장착 구조물(6, 16, 26) 아래의 공간을 절약할 수 있도록 한다.
- [0075] 도 6의 구성에서, 기계적 변환 시스템(212)에 연결된 차축(211)은, (모터(121)의 출력에서의 기어박스 또는 감속 기어박스의 구조를 통해) 모터(121)에 대하여 상대적으로 더 낮게 아래에 위치된다. 이러한 구성은 구동 유닛 아래의 공간을 절약할 수 있도록 하며, 용기(13)와 수직 지지체 위 사이의 연결부(9)의 높이를 감소시킬 수 있도록 한다.
- [0076] 도 7의 구성에서, 모터(121)는 구조물의 종방향 보(6)에 평행하게 그리고 수평으로 배치된다. 이에 따라, 횡방향으로 그리고 구동 시스템의 아래에서 용적의 양이 감소된다.
- [0077] 회전 차축(211)이 이로부터 돌출되는 도시된 모터(121) 및 이의 감속기(있는 경우)를 포함하는 조립체는, 가능한 경우, 바람직하게는 토크 모터로 대체될 수 있다(이에 따라 감속 기어박스 또는 기어박스를 갖지 않는다). 그러한 경우, 윤활로 인한 오일의 문제가 없다. 또한, 그러한 경우, 조립체는 보다 소형이고, 중량이 더 가볍다. 또한, 이러한 모터 조립체는, 속도(속도, 및 특히 회전 속도, 프로파일)의 설정 시에 더 많은 유연성을 제공한다.
- [0078] 도 3은 압축될 유체가 압축 챔버(3)에 유입될 수 있게 하도록 구성되고 압축 챔버(3)와 연통하는 흡기 시스템(2), 압축 챔버(3) 내의 유체를 압축하기 위해 이동할 수 있는 피스톤(5), 및 압축된 유체가 배출될 수 있게 하도록 구성되고 압축 챔버(3)와 연통하는 배출 시스템(7)을 갖는, 압축 챔버(단일 압축 스테이지)의 일 실시예를 개략적으로 도시한다. 압축 챔버 내의 유체의 압축은, 로드(50)의 풀링 또는 압축에 의해 유발될 수 있다.
- [0079] 물론, 본 발명은 2개의 압축 스테이지(예를 들어, 피스톤의 병진 이동의 2개의 방향 중 각각의 방향에 대해 각각 2개의 압축 스테이지 및 2개의 압축 챔버)를 갖는 펌프에도 적용된다.
- [0080] 도 9는 압축 가스로 탱크 또는 파이프를 충전하기 위한 스테이션의 일 실시예를 도시하며, 스테이션은, 액화 가스, 특히 액화 수소의 소스(17); 소스에 연결된 제1 단부, 및 충전될 탱크(190)에 연결되도록 의도된 적어도 하나의 제2 단부를 갖는 회수 회로(18)를 포함한다. 압축 장치(1)를 포함하는 회수 회로(18)는, 위의 특징 중 어느 하나에 따른 설비와 일치한다.
- [0081] 도 1에 개략적으로 나타낸 바와 같이, 인클로저(13)가 기계적 변환 시스템(212)으로부터 매달리고, 기계적 변환 시스템(212)은 그 자체가 이의 상부 장착 구조물로부터 매달리지만, 가요성 및/또는 조정 가능한 연결부(201)를 통해 인클로저(13)를 지면에 연결하는 하나 이상의 레그(20)를 제공하는 것을 안출하는 것이 가능하다. 이는 예를 들어, 인클로저(13)를 보다 적절히 지지하고, 예를 들어 있을 수 있는 임의의 진동을 흡수하기 위해, 유지보수 작업 동안 및/또는 정상 작동 상황에서 이루어질 수 있다.
- [0082] 대안적으로 또는 추가적으로, 인클로저(13)는 (예를 들어, 이의 하단 또는 바닥을 통해) 지지체(202)(예를 들어, 레그를 갖는 것)의 상부 표면 상에 놓일 수 있다(도 11 참조). 이는 용기(13)에 전달되는 하중 중 일부를 흡수할 수 있도록 한다.
- [0083] 도 11에 도시된 바와 같이, 모터(21) 및 기계적 변환 시스템(212)이 부착된 상부 장착 구조물 또는 구조물들은, 예를 들어 레그를 형성하는 보를 포함하는 부정정 구조물(60)에 의해 지지될 수 있다.
- [0084] 이러한 부정정 구조물은, 예를 들어 프레임을 형성하며, 용기(13)를 홀딩하기 위한 지지체(202) 또는 레그(20)가 그 위에 놓일 수 있고 지면 상에 배치되는 베이스를 구비할 수 있다.
- [0085] 이러한 구조물(60)은, 용기(13), 모터 및 피스톤을 구동하기 위한 기구(121)를 포함하는 각각의 펌핑 조립체를 위해 제공될 수 있다.

도면

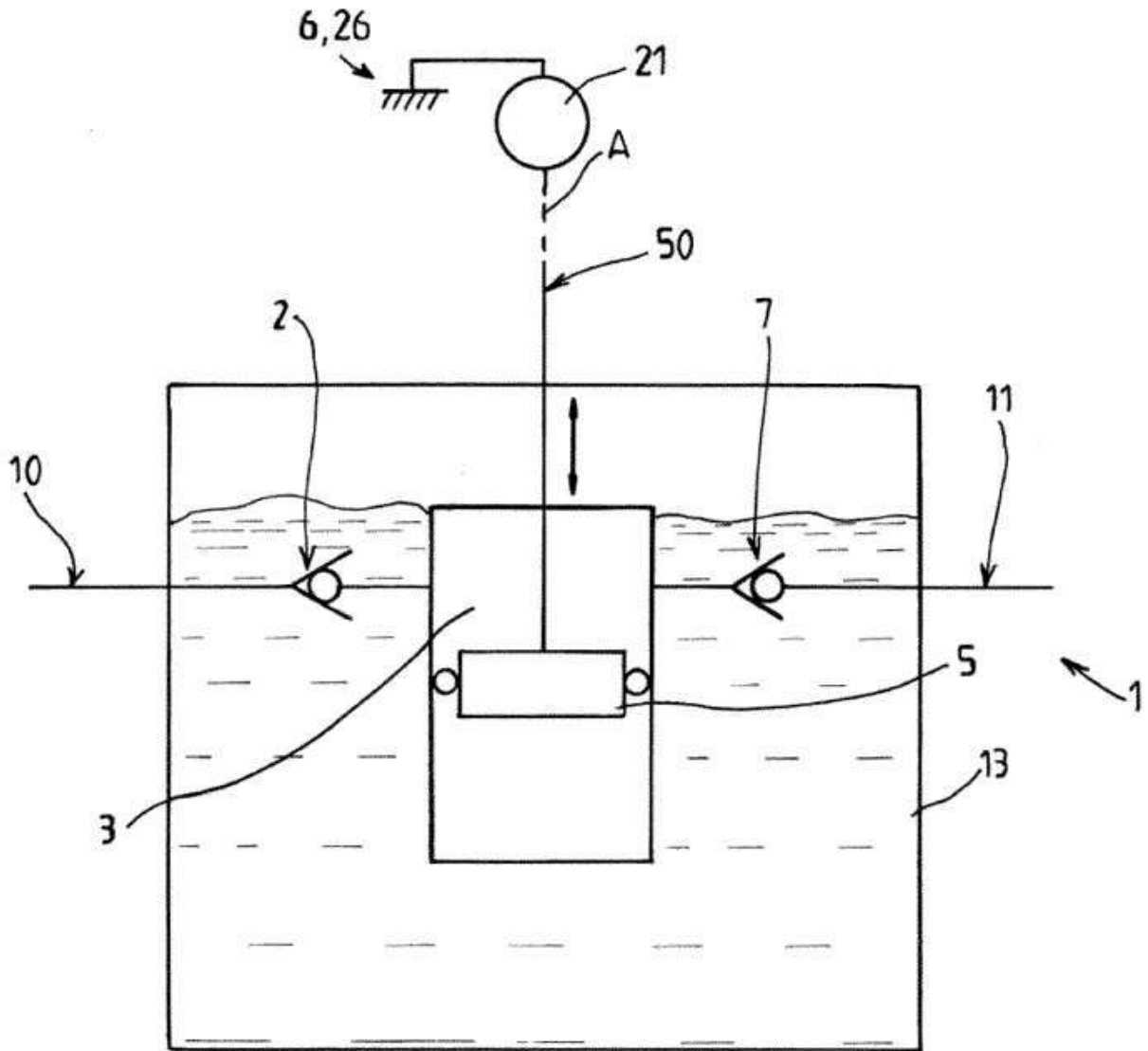
도면1



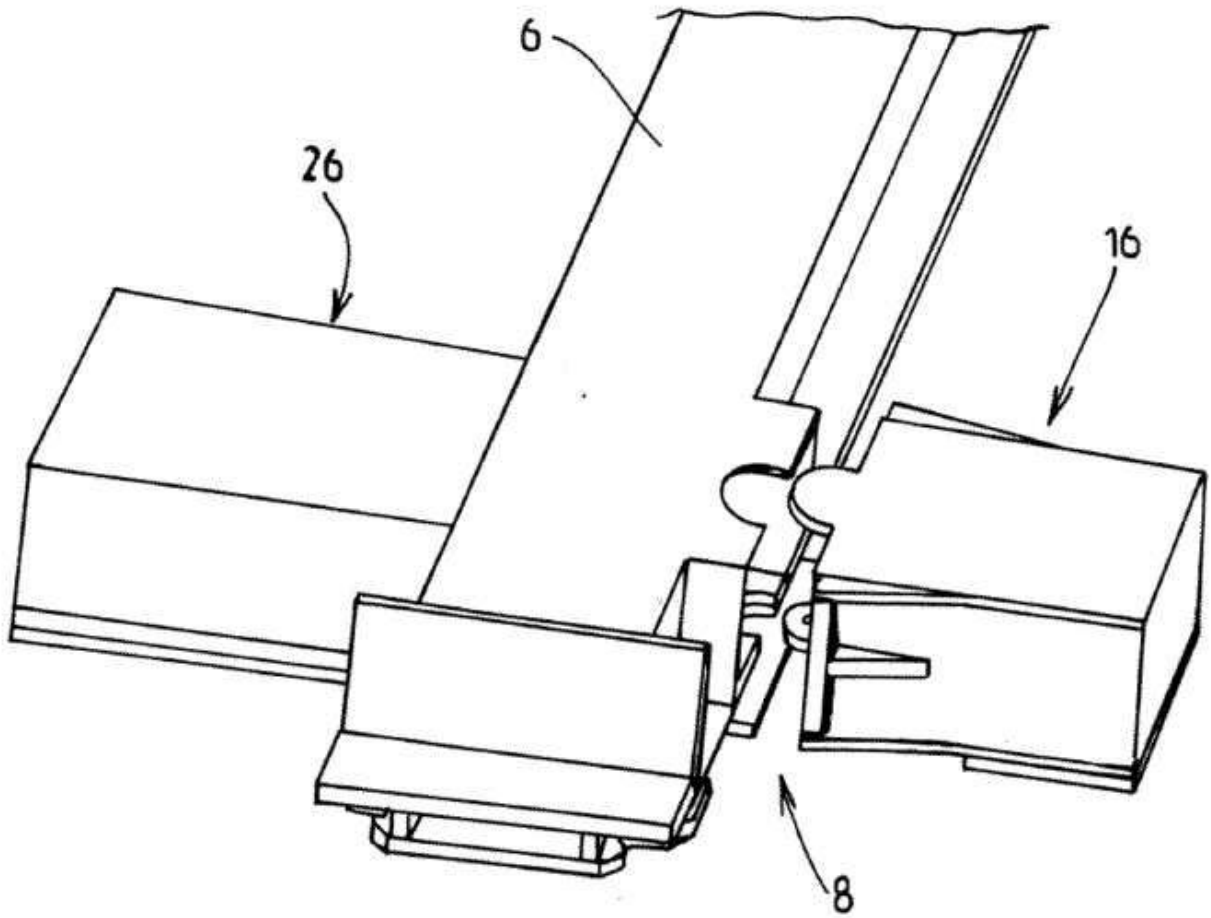
도면2



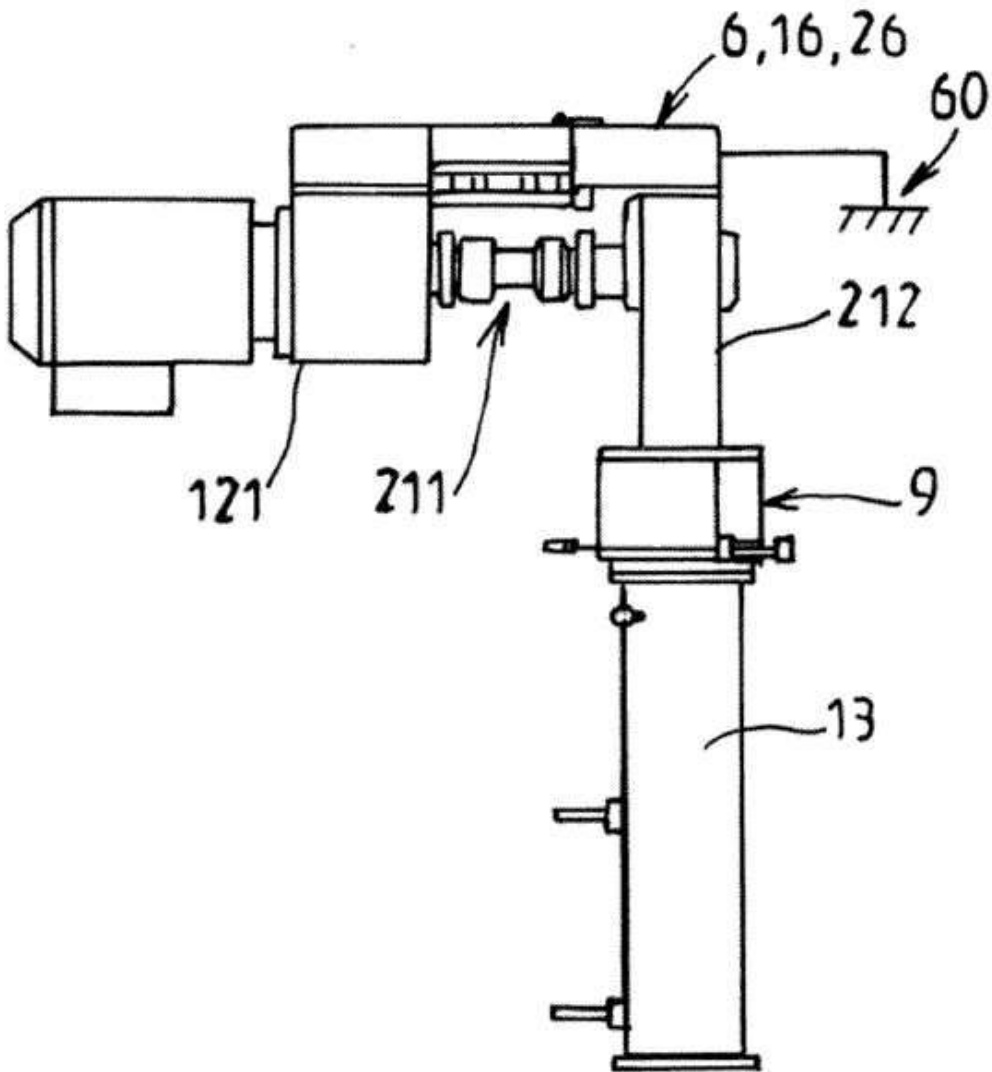
도면3



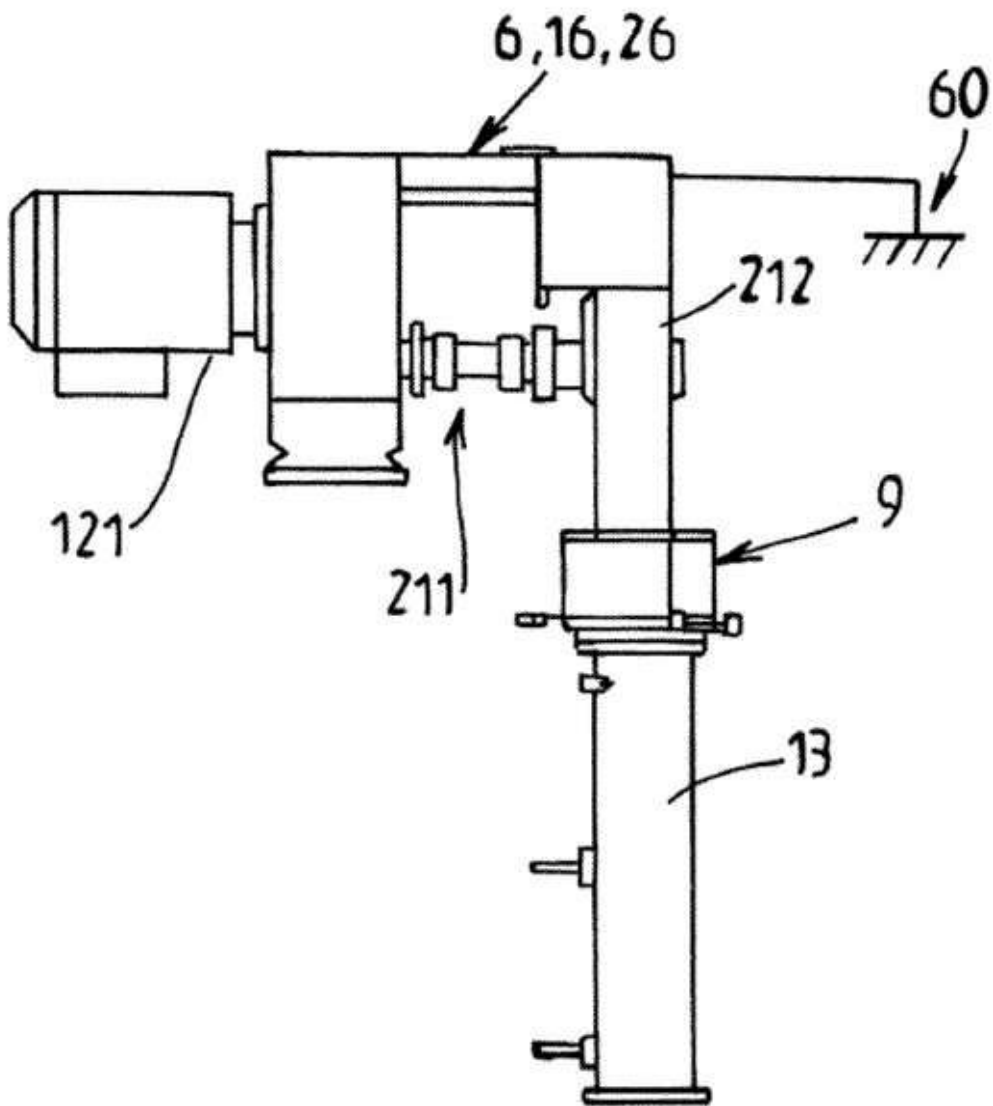
도면4



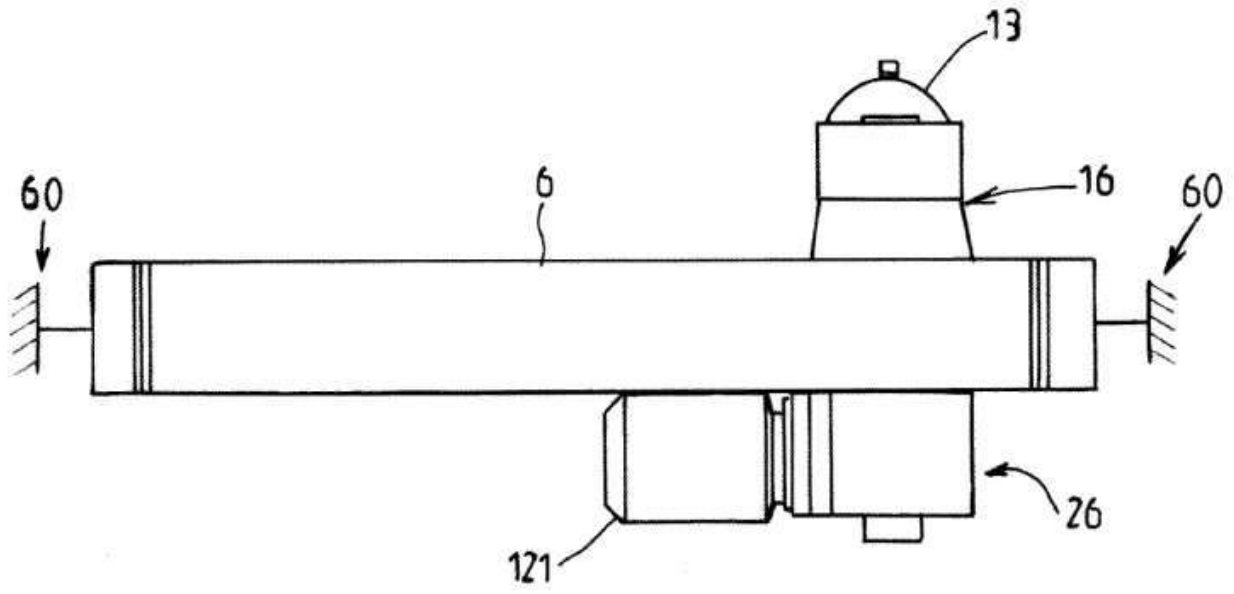
도면5



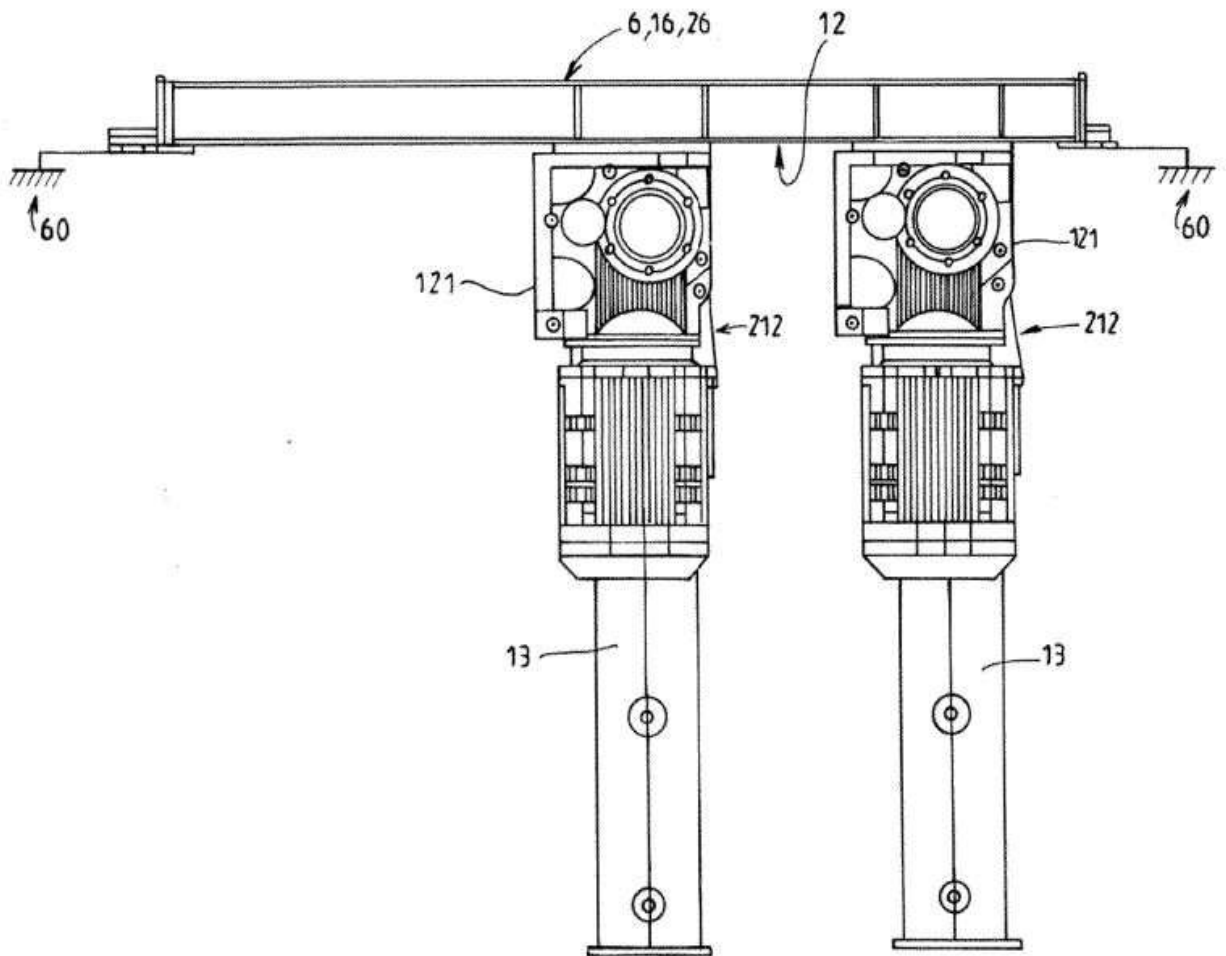
도면6



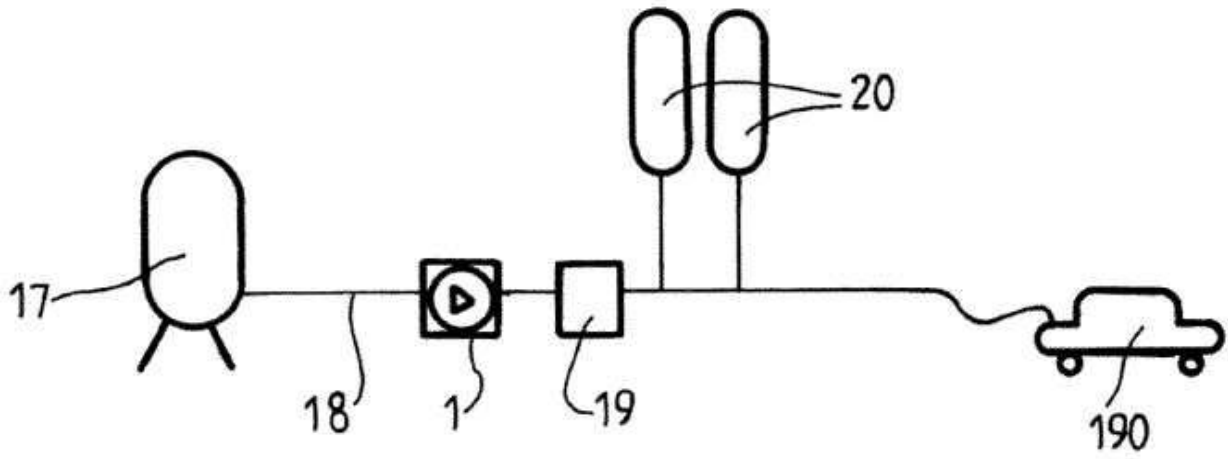
도면7



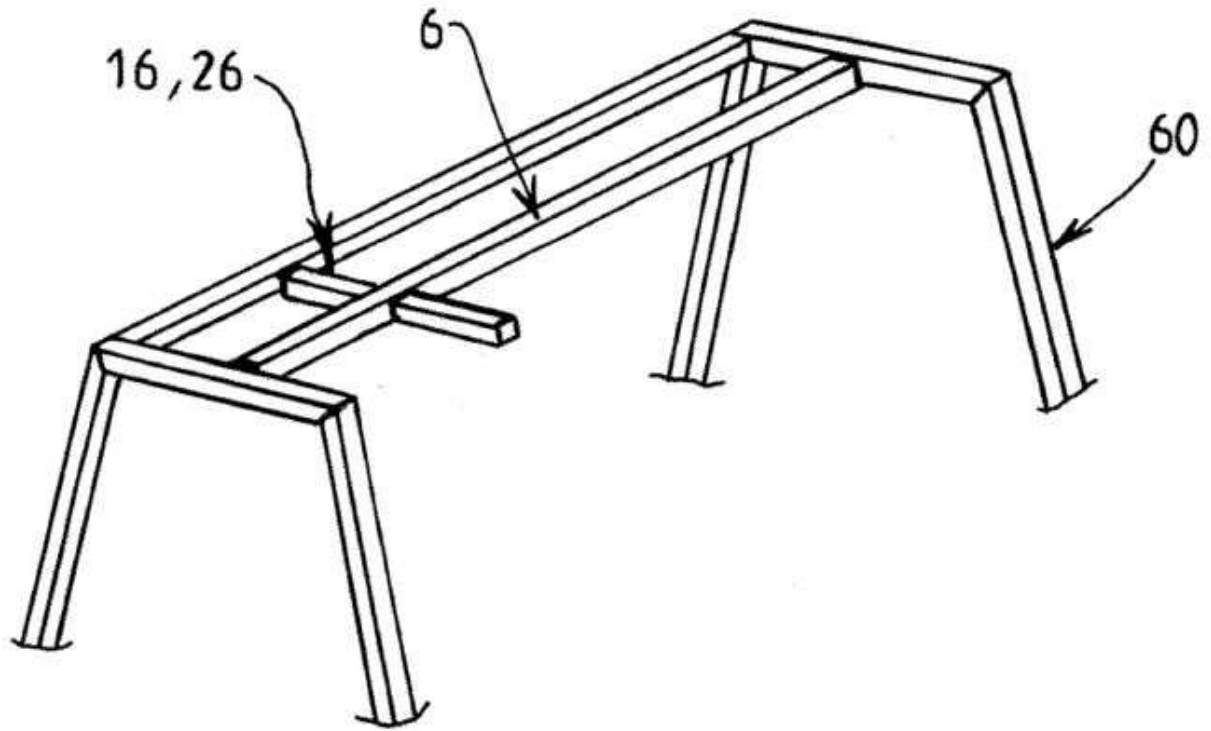
도면8



도면9



도면10



도면11

