



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0143574  
 (43) 공개일자 2013년12월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B63B 27/24* (2006.01) *F16L 37/12* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7010595
- (22) 출원일자(국제) 2011년10월25일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2013년04월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/FR2011/000572
- (87) 국제공개번호 WO 2012/056123  
 국제공개일자 2012년05월03일
- (30) 우선권주장  
 1004201 2010년10월26일 프랑스(FR)

- (71) 출원인  
**카에스베 에스.아.에스.**  
 프랑스, 지네빌리에르 92230, 알레 데 바르바니에르 4
- (72) 발명자  
**에이젠클 세바스티앙**  
 프랑스 에프-33000 보르도 아빠르망 74 뤼 드 또쟁 20
- (74) 대리인  
**안국찬, 양영준**

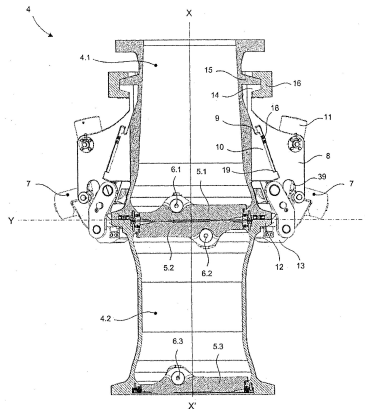
전체 청구항 수 : 총 5 항

**(54) 발명의 명칭 분리 가능한 클램핑 모듈을 구비한 연결장치**

**(57) 요약**

본 발명은 제1 단부 부품(4.1) 및 제2 단부 부품(4.2) 그리고 다수의 클램핑 모듈(7)을 포함하고, 각각의 상기 모듈은 제2 단부 부품(4.2)의 플랜지(12)의 뒤에 고정되도록 또한 서로 멀어지도록 배치된다. 따라서 각각의 모듈(7)은, 제2 이동에서, 단부 부품들(4.1, 4.2)을 서로에 대해 고정할 수 있는 보유 위치로부터 이것을 더 이상 수행하지 않는 해제 위치까지 이동 가능하게 장착된다.

**대표도** - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

연결-분리 장치이며,

가요성 파이프라인에 연결된 제1 단부 부품(4.1) 및 제2 단부 부품(4.2) 그리고 다수의 클램핑 모듈(7)을 포함하고,

각각의 모듈은 지지체에 의해 상기 제1 단부 부품(4.1)에 설치되고, 작동 모드에서 연결의 개방 시에는 서로 멀어지도록 이동하고 연결의 폐쇄시에는 상기 제2 단부 부품(4.2)의 플랜지(12) 뒤에 고정되도록 회전 구성요소와의 제1 이동을 따라 배치되고,

비상 모드에서는, 각각의 모듈(7)은 보유 장치(16)에 의해 고정되는, 단부 부품들(4.1, 4.2)을 서로에 대해 고정할 수 있는 보유 위치로부터 이것을 더 이상 수행하지 않는 해제 위치까지 제2 이동을 따라 이동 가능하게 장착되며,

상기 제2 이동은 상기 모듈(7)과 상기 제2 단부 부품(4.2)의 방향을 따라 점점 더 상기 단부 부품들(4.1, 4.2)의 축으로부터 그들을 제거하는 지지체의 일괄적인 병진 운동인 것을 특징으로 하는 연결-분리 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 보유장치는 상기 제1 단부 부품(4.1)의 플랜지(15) 위의 각각의 상기 모듈(7)의 플랜지(14)를 체결하는 모든 상기 모듈(7)에 공통된 클램핑 칼라(16)를 포함하는 것을 특징으로 하는 연결-분리 장치.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제2 이동은 상기 제1 단부 부품(4.1)의 축의 관계에서 경사지고 상기 제1 단부 부품(4.1)에 결합된 두 개의 리브(10)와 상기 모듈(7)의 두 축방향 면들 위로 난 홈(9)의 협동작용으로 얻어지며,

상기 제2 이동은 가요성 파이프라인(3.1, 3.2)의 본체 무게에 의해 발생하고,

상기 제2 이동은 상기 연결-분리 장치(4)의 축의 횡방향에 대하여 급격한 경사에 의해 가능하고,

상기 제1 단부 부품(4.1)은 상기 제2 단부 부품(4.2)보다 높이 위치하며 두 개의 상기 단부 부품들은 동축 방향으로 다른 하나와 분리되는 것을 특징으로 하는 연결-분리 장치.

**청구항 4**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 단부 부품(4.2)을 향하여 선회되는 상기 제1 단부 부품(4.1)의 단부에 제1 나비형 밸브(5.1)가 설치되고,

상기 제1 단부 부품(4.1)을 향하여 선회되는 상기 제2 단부 부품(4.2)의 단부에 제2 나비형 밸브(5.2)가 설치되고,

상기 제1 단부 부품(4.1)으로부터 이격되어 상기 제2 단부 부품(4.2)의 단부에 제3 나비형 밸브(5.3)가 설치된 것을 특징으로 하는 연결-분리 장치.

**청구항 5**

둘 중 하나는 항해용 용기(1)인 두 용기들(1, 2) 사이의 공중식 가요성 파이프라인(3.1) 또는 부유식 가요성 파이프라인(3.2)을 통하여 유체를 이송하기 위한 설비에서 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 연결-분리 장치(4)의 사용 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 연결장치에 관한 것으로, 연결장치는 부유식 터미널과 같이 가스 터미널과 용기 사이로 연안(해상)에서 액화 천연 가스(LNG)를 이송시키기 위한 용도로 특히, 그러나 배타적이지는 않게 사용된다. 하나의 유체 운송 장치는 가스 터미널과의 연결이 가능한 LNG 연결-분리장치의 단부에서, 극저온 가요관으로 형성되고, 부유식 터미널로 지지된다.

**배경기술**

[0002] 일반적인 의미의 LNG 연결-분리장치(또는 LNG 결합/해제장치)는 파이프라인의 두 부분 사이의 연결을 신속하게 분리시키는 것이 가능한 연결을 제공하기 위해 설계된 장치이다.

[0003] LNG 연결-분리장치는 두 용기들 사이의 연결을 가능하게 하는 클램핑 모듈을 포함하는 작동 연결-분리장치(일반적으로 QC/DC로 알려짐)를 포함하며, 또한 파이프라인이 두 개의 폐쇄부(일반적으로 ERS로 알려짐)로 분리되는 것을 가능하게 하는 비상분리 장치를 포함하고, 두 개의 분리 밸브를 포함하고, 상기 분리밸브들 사이에서 파이프라인이 칼라(collar) 개방부(일반적으로 ERC로 알려짐)를 관통하여 유체의 손실 없이 분리될 수 있다. 종래의 KSB사 및 Eurodim사에서 개발된 것과 같이(유럽 특허 제1405003호), 상기 ERS 장치는 특히 유체의 횡방향 유동 단면의 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 피벗축 주위의 단부 내부에 피벗식으로 설치된 디스크를 각각 구비하는 두 개의 나비형 밸브 및 파이프라인의 축에 수직하게 연장되고 다른 하나와 평행한 피벗팅(pivoting)을 조정하기 위한 외부 장치로 구성된다. 제1 나비형 밸브는 제1 단부 부품의 제1 단부에 설치되고, 제2 나비형 밸브는 제2 단부 부품의 단부에 설치되며, 두 나비형 밸브의 면들은 다른 하나와 마주하도록 전환된다. 상대적으로 가볍고 매우 밀집된다는 장점을 가진 이 장치는 폐쇄된 위치에서 두 나비형 밸브 사이의 매우 작은 부피로 인해 비상 분리 과정에서 유체의 아주 적은 손실만을 가능하게 한다. 이는 특히, 나비형 밸브의 이동 중의 나비형 밸브의 중첩 및 그것으로 인한 두 개의 조작 샤프트(manoeuvring shaft) 사이의 작은 거리를 특징으로 한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 공개되지 않은 프랑스 특허 출원 제10/01499호 및 제10/01500호는 이러한 ERS(ERC 칼라 없음)를 부피가 보다 작고 가벼운 형태의 연결-분리 장치로 사용하는 것을 개시하며, QC/DC와 ERS 장치를 같은 인터페이스로 재구성하며, 이것들은 통상의 연결-분리뿐만 아니라 비상분리까지 가능하게 하는 종래의 QC/DC 클램핑 모듈이다. 또한, 제3 나비형 밸브는 LNG 이송을 위해 필요한 가요성 파이프라인의 단부에 이중 밀봉 차단부를 가능하게 하기 위해 가요성 파이프라인의 단부 부품에 위치한다.

[0005] 그러나 이러한 클램핑 모듈들은 독립적으로서, 그들 중 하나에 결합이 발생한다면 연결-분리 장치의 두 단부 부품의 분리를 막을 수 있고, 이는 비상 분리 상황에서 위험할 수 있다. 또한, 비상 분리 장치는 활성화 이후 2 초 안에 작동하여야 하며, 이는 복수의 클램핑 모듈로 구성된 장치에서 매우 달성하기 어렵다. 본 발명의 목적은 따라서 이러한 약점들을 극복하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명은 종래의 연결-분리 및 비상 분리 기능을 단일 인터페이스로 재구성하는 연결-분리 장치이고, 가스 터미널에 연결되는 제1 단부 부품 및 가요성 파이프라인에 연결되는 제2 단부 부품 그리고 다수의 클램핑 모듈을 포함하며, 각각의 모듈은 각각 제1 단부 부품 위에 지지체에 의해 설치되고, 작동 모드에서 연결의 개방 시에는 서로 멀어지도록 이동하고 연결의 폐쇄 시에는 상기 제2 단부 부품의 플랜지 뒤에 고정되도록 회전 구성요소와의 제1 이동을 따라 배치되고, 비상 모드에서는, 각각의 모듈은 보유 위치에 의해 고정되는, 단부 부품들을 서로에 대해 고정할 수 있는 곳의 보유 위치로부터 이것을 더 이상 수행하지 않는 해제 위치까지 제2 이동을 따라 이동 가능하게 장착되며, 제2 이동은 모듈과 제2 단부 부품의 방향을 따라 점점 더 단부 부품들의 축으로부터 그들을 제거하는 모듈의 지지체의 일괄적인 병진 운동인 것을 특징으로 한다.

- [0007] 본 발명에 따르면, 개방 위치에서, 비상 모드에서, 이러한 조립체 부분이 이동할 뿐만 아니라, 모듈도 지지체와 함께 단일 유닛으로 이동하고, 이러한 이동부 구획은 별개의 작동이 필요하여 고장의 원인이 된다.
- [0008] 해상에서 유체가 이송되는 경우, 가요성 파이프라인에 의해 연결 시스템으로 전달되는 힘은 매우 중요할 수 있다.
- [0009] 미국 특허 제3586350호(도 5)에서, 조오(jaw)(51)는 본체(15)의 플랜지(17)와의 관계에서 다른 플랜지(19)를 고정하는 모든 힘을 부담한다. 견인력 또는 가요성 모멘트의 경우에, 플랜지(19)는 다른 플랜지(17)로부터 이격되려는 경향이 있고, 조오(51)는 반시계 방향으로 그것의 피벗축(52) 주위에 피벗하려는 경향이 있다. 이는 조오(51)의 면(58)과 롤러(57) 사이의 매우 중요한 접촉력을 생성한다.
- [0010] 비상 분리가 발생했다면, 피스톤(64)의 유압 공급원(hydraulic power supply)은 피스톤을 위로 구동하며, 반시계 방향으로 아암(53)의 피벗축(54) 주위로 아암(53)의 피보팅을 구동해야 하고, 따라서 조오(51)를 그것의 피벗축(52) 주위로 반시계 방향으로 회전하면서 해제하며, 이는 플랜지(19)의 해제를 가능하게 한다. 미국 특허 제3586350호는 피스톤(64)에 공급되는 유압이 조오(51)의 면(58)과 롤러(57) 사이의 마찰력을 극복하기에 충분해야 한다는 사실을 제시하고 있다.
- [0011] 그러나 상기 제시된 바와 같이, 이러한 접촉력은 매우 중요할 수 있고, 거친 바다에서 가요성 파이프라인을 통한 이송이 있는 때, 롤러(57)와 면(58) 사이의 오버 타임 매팅(over time matting)이 발생할 수 있다. 피스톤(64)은 또한 스프링(59)의 압축력을 극복해야 한다. 영하 163°C(-163°C)의 LNG(액화 천연 가스)를 이송할 때, 얼음이 생성될 수 있고 기구의 운동을 막을 수 있다.
- [0012] 이렇게 크게 세 가지 요인들이 비상 분리가 발생하는 것을 막는 장애를 조장하고, 가장 우선이 되는 설치의 안전성을 저해한다.
- [0013] 본 발명에 따르면, 클램핑 모듈은 냉기 밖으로 위치한(유체관으로부터 이격됨) 홈들과 리브(ribs)의 협동을 이용하여 전환된다. 가요성 파이프라인의 견인력은 분리를 용이하게 한다.(미국 특허 제3586350호에서는 반대가 된다.)
- [0014] 양호하게, 보유 장치는 제1 단부 부품의 플랜지 위에서 각각의 모듈의 플랜지를 체결하는 모듈 모두에 통상적으로 쓰이는 클램핑 칼라를 포함하고, 제2 이동은 가요성 파이프라인의 본체 무게에 의해 발생되며, 상기 이동은 연결-분리 장치의 축의 횡방향에 대하여 상당한 경사각을 가능하게 하고, 제1 단부 부품은 제2 단부 부품보다 높아지고 두 단부 부품들은 다른 하나로부터 동축 방향 방식으로 분리된다. 칼라는 상기 전환을 가능하게 하고, 힘의 근원이므로 실패하기 어려운 가요성 파이프라인의 무게는 이를 작동시킨다.
- [0015] 미국 특허 제3586350호에서, 각각의 클램핑 모듈은, 유압 가요성 파이프라인(66, 71, 72)에 의해 펌프로부터 보내지는 유압에 의해, 특히 피스톤(64)의 구비를 통하여, 비상 분리에서 조오(51)를 개방시키기 위한 자체적인 장치를 갖는다.
- [0016] 경험적으로 장치가 적절하게 기능하지 않는다는 사실을 알 수 있다. 사실 플랜지(19)에 의해 전송되는 힘은 각각의 모듈에서 다르다. 예를 들어, 두 플랜지들 사이의 가요성 모멘트가 발생하는 경우에, 어떤 모듈은 견인력을 가지며, 다른 모듈은 압축력을 받게 된다. 이에 따라 아암(53)을 회전시키기 위해 피스톤(64)에 의해 필요한 압력은 하나의 모듈과 그 옆의 모듈이 서로 달라진다. 각각은 유압의 동일한 근원을 가지기 때문에 비상 분리로 과정에서 조오(51)는 동시에 개방되지 않는다. 결과적으로, 마지막으로 개방되는 조오에 플랜지(19)에 의해 전달되는 모든 힘이 가해지고, 조오의 개방을 막는 경향을 가지므로 우리에게 1차적인 결함을 가져온다. 조오 스스로에 대한 손상은 가요성 파이프라인의 단부에서 플랜지의 힘으로 인해 발생할 가능성이 높다. 비상 분리를 위해서 요구되는 최대 2초의 지속시간은 이러한 경우에 매번 기대될 수 없게 된다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명에 따르면, 모듈들은 재료에 대한 손상이나 폐쇄의 뒤틀림 없이 짧은 시간에 그리고 동시에 해제된다.
- [0018] 작동 및 비상 기능의 재구성에 의해, 연결-분리 장치는 이미 통상의 연결-분리 장치를 뛰어넘는, 질량 및 필요 공간의 감소와 같은, 수많은 장점을 가지며, 특히 가요성 파이프라인의 단부에서, 단일 유압원으로 장치 전체를 구동시키면서, 제3 나비형 밸브 삽입을 통해 가요성 파이프라인의 단부에서 통상의 분리뿐만 아니라 비상 분리 후에도 제2 밀봉 차단부가 보장되게 한다.
- [0019] 본 발명에 따른 장치는, 비상 분리에서, 활성화 이후 클램핑 모듈만으로 구성된 장치보다 훨씬 짧은 반응 시간

을 가지는 것이 가능하고, 통상의 연결-분리 장치와 동일하며, 이는 ERC 칼라의 개방 시간에 대응되기 때문이다. 본 발명에 따른 장치는 통상의 연결-분리 장치와 비교하여 추가적인 안전성 제공하고, 일반적으로 비상 분리를 위한 단일 장치(ERC 칼라)만을 가진다. 결과적으로, ERC 유형 칼라를 개방하는 동작이 연결-분리 장치의 단부 부품의 분리를 가능하게 하기에 충분할지라도, 클램핑 모듈 및 ERC 유형 칼라의 개방부를 결합하는 것이 가능하고, 이는 비상 분리를 가능하게 하며 장치 중 하나의 결합이 있는 경우에도, 특히 이송 시스템의 위험 평가에서 매우 유리하다.

[0020] 따라서 본 장치의 수많은 장점과 함께, 더욱 밀집되고 더욱 견고한 연결-분리 장치는 부유식 가요성 파이프라인 뿐만 아니라 공중 가요성 파이프라인 시스템에도 사용될 수 있으며, 또한 마지막으로 본 발명은 두 용기 중 하나는 운항(navigation) 용기인 두 용기 사이의 부유식 또는 공중식 가요성 파이프라인을 통해 유체를 이송하기 위한 설비에서 본 발명을 따르는 연결-분리 장치의 사용에 관련된다.

[0021] 양호하게, 본 출원에서 본 발명에 따른 장치는 제1 단부 부품의 단부에 설치 되고 제2 단부 부품을 향하여 선회되는 제1 나비형 밸브, 제2 단부 부품의 단부에 설치되고 제1 단부를 향하여 선회되는 제2 나비형 밸브 및 제1 단부 부품으로부터 이격되어 제2 단부 부품의 단부에 설치된 제3 나비형 밸브를 특징으로 한다.

**도면의 간단한 설명**

[0022] 오직 예시를 위해 제공된 첨부 도면을 참조한다.

도 1은 가스 터미널과 부유식 터미널 사이로 공중식 가요성 파이프라인을 경유하는 탠덤(tandem) 유형의 액화 천연 가스(LNG) 이송을 위한 설비의 개략도이다.

도 2는 가스 터미널과 부유식 터미널 사이로 부유식 가요성 파이프라인을 경유하는 액화 천연 가스(LNG) 이송을 위한 설비의 개략도이다.

도 3은 클램핑 모듈이 폐쇄된 위치에 있는 본 발명에 따른 연결-분리 장치의 단면도이다.

도 4는 클램핑 모듈이 개방된 위치에 있는 연결-분리 장치의 단면도이다.

도 5는 비상 분리 후의 연결-분리 장치의 단면도이다.

도 6은 비상 분리 후의 연결-분리 장치의 사시도이다.

도 7, 도 8 및 도 9는 클램핑 모듈의 대칭면을 따라 도시된 클램핑 모듈의 단면도이다.

도 10은 도 9의 A-A선을 따라 도시된 단면도이다.

도 11은 도 9의 B-B선을 따라 도시된 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0023] 본 발명은 특히 도 1 및 도 2에 도시된 액화 천연 가스(LNG) 이송을 위한 설비로 통합될 수 있다.

[0024] 도 1은 개략적으로 부유식 터미널(2.1)과 가스 터미널(1.1) 사이에서 탠덤 유형(프랑스 특허 제2837190호에서 유로딤사에 의해 개시된 바와 같이)의 액화 천연 가스(LNG) 이송을 위한 설비를 개략적으로 도시하며, 이는 하중이 부과되거나 또는 부과되지 않을 수 있고, 해저에 위치한 파이프들에 의해 가스 네트워크와 연결되며, 상기 설비는 특히 하늘 높이 배치되고 부유식 터미널(2.1)에 의해 지지되는 공중식 극저온 가요성 파이프라인(3.1)을 포함하며, 연결-분리 장치(4)는 가스 터미널(1.1)과 공중식 극저온 가요성 파이프라인(3.1) 사이의 연결을 보장하는 것을 가능하게 한다.

[0025] 도 2는 개략적으로 부유식 터미널(2.2)과 가스 터미널(1.2)사이에서 액화 천연 가스(LNG) 이송을 위한 설비를 개략적으로 도시하며, 이는 하중이 부과되거나 또는 부과되지 않을 수 있고, 해저에 위치한 파이프들에 의해 가스 네트워크와 연결되며, 상기 설비는 특히 부유식 터미널(2.2)에 의해 지지되는 부유식 극저온 가요성 파이프라인(3.2)을 포함하고, 그로 인해 연결-분리 장치(4)는 부유식 극저온 가요성 파이프라인(3.2)과 가스 터미널(1.2) 사이의 연결을 보장하는 것을 가능하게 한다.

[0026] 도 3은 본 발명에 따른 연결-분리 장치(4)의 단면을 도시한다.

[0027] 이것은 두 개의 단부 부품(4.1, 4.2)으로 구성되며, 단부 부품(4.1)은 매니폴드와 연결된 가스 터미널(1) 위에 위치하지만, 다른 단부 부품(4.2)은 극저온 가요성 파이프라인(3)의 단부에 고정된다. 단부 부품(4.1, 4.2) 각

각의 단부에서, 그들의 인터페이스에서, 나비형 밸브(각각은 도면부호 5.1, 5.2)는 폐쇄되어 도시된 것과 같이 위치되고, 각각 피봇 축(또는 조작 샤프트)(각각은 도면부호 6.1, 6.2)의 주위로 단부 부품의 내부에서 피봇 가능하게 설치된 디스크를 유체의 유동의 횡방향 단면의 개방 위치와 폐쇄된 위치의 사이에서 구비하고, 그리고 피보팅을 조정하기 위한 외부 장치를 구비하고, 피봇 축들은 파이프라인의 축(XX')에 수직하게 연장되고 서로 평행하게 된다. 두 나비형 밸브들(5.1, 5.2)의 면은 서로를 향하여 방향 전환된다. 제3 나비형 밸브(5.3)는 밸브의 조작 샤프트(6.3) 주위로 피봇하는 단부 부품(4.2)의 다른 단부에 위치하고, 조작 샤프트(6.1, 6.2)에 평행하며, 또한 폐쇄된 것으로 도시된 것과 같이, 제3 나비형 밸브(5.3)는 연결-분리 장치(4)의 두 단부 부품(4.1, 4.2)의 분리를 따라 극저온 가요성 파이프라인(3)의 단부에서 이중 밀봉 차단부를 제공하는 것을 가능하게 한다. 두 단부 부품(4.1, 4.2)의 접근 및 안내 시스템(도시되지 않음)은 분리 동작의 개시 및 연결 동작의 끝에서, 특히 다른 하나와의 관계에 있어서 완벽한 위치선정을 가능하게 하는 두 단부 부품(4.1, 4.2)의 동축도(coaxiality) 및 각도 배향을 보장한다.

[0028] 단부 부품(4.1)의 주위로 균일하게 분포된 다수의 동일한 클램핑 모듈(7)은 선 YY'를 지나는 파이프라인의 축에 방사상 면에 위치한 단부 부품의 인터페이스 레벨에서 두 단부 부품(4.1, 4.2)을 연결 또는 분리시키는 것을 가능하게 하고, 이는 부유식 터미널(2)의 파이프라인을 가스 터미널(1)의 파이프라인에 연결하기 위함이다. 각각의 클램핑 모듈(7)은 두 개의 측방향 면들 위에 홈(9)을 구비한 'U' 모양의 지지체(8)에 충분히 통합되며, 클램핑 모듈은 제1 단부 부품(4.1)에 결합된 리브(10)와 협동할 수 있도록 한다. 상기 리브(10)는 파이프라인의 축(XX')에 상대적으로 경사지도록 배치되고, 이는 클램핑 모듈(7)은(위치에 고정되지 않은 때) 리브(10)의 견부(19)와 접촉한 'U' 모양의 지지체(8)에 결합된 멈춤쇠(18) 위까지, 단부 부품(4.2)의 방향에서 리브(10)를 따라 병진운동으로 이동될 때, 이 축(XX')과 떨어져 이동하기 위함이다.

[0029] ERC 유형 칼라(16)의 원추형 넥에 의해 클램핑 되는 방법과 같이, 클램핑 모듈(7)의 다른 단부는 플랜지(14)에 의해 형성되고, 단부 부품(4.1)의 본체 위로 통합된 플랜지(15)와 협동한다. 따라서 폐쇄된 때에 ERC 유형의 칼라(16)는 단부 부품(4.1) 위의 고정된 위치에서 클램핑 모듈(7)의 조립체를 유지한다. 이송 과정에서 본 클램핑 모듈에 의해 계속되는 힘은 리브(10) 및 ERC 유형 칼라(16)에 의해 단부 부품(4.1)의 레벨에서 전달된다.

[0030] 이러한 클램핑 모듈들(7)은 유압 액츄에이터(11)에 의해 작용되고, 이는 단부 부품(4.1)에 대하여 다른 단부 부품(4.2)의 플랜지(12)를 체결하거나, 역으로 분리 또는 연결의 경우에 각각 해제 또는 통로를 보장한다. 체결된 상황에서, 각각의 클램핑 모듈(7)의 슈(shoe)(13)는 단부 부품(4.2)의 플랜지(12) 위에서 다른 단부 부품(4.1)을 향하여 축(XX')과 평행한 힘을 가한다.

[0031] 도 3은 단부 부품(4.2)의 플랜지(12)에 대하여 폐쇄된 위치에 ERC 유형 칼라(16)의 병진 운동으로 고정된 클램핑 모듈(7)을 도시한다.

[0032] 도 4는 액츄에이터들(11)의 조립체의 로드(1)의 복귀 이후의 연결-분리 장치(4)의 단면이며, 클램핑 모듈(7)의 조립체의 개방부를 포함한다. 파이프라인의 축(XX')에 대해 슈들(shoes)(13)의 거리는 연결에서 자유로운 통로 또는 단부 부품(4.2)의 플랜지(12)의 분리에서 해제를 허용한다. 나비형 밸브(5.1, 5.2, 5.3)는 도 4에서 폐쇄된 위치에 있다.

[0033] 통상의 분리 과정에서 단부 부품(4.2)은 가요성 파이프라인의 조작용을 허용하는 연결-분리 원치 케이블(도시되지 않음)에 의해 다른 단부 부품(4.1)과 접촉한 상태로 있게 된다. 클램핑 모듈(7)의 조립체의 완전한 개방 이후에만 연결-분리 원치의 해제로 단부 부품(4.1)으로부터 다른 단부 부품(4.2)을 제거할 수 있게 된다.

[0034] 도 5는 비상 분리 이후의 연결-분리 장치(4)의 단면이다. ERC 유형 칼라(16)의 개방(나비형 밸브(5.1, 5.2, 5.3)의 폐쇄가 선행됨)은 슈(13)를 이용하여 클램핑 모듈(7) 전체의 이동을 포함하는 단부 부품(4.2)의 플랜지(12)의 추력의 영향 아래 경사진 리브(10)를 따라 활주할 수 있는 클램핑 모듈(7)의 해제를 가능하게 한다. 이러한 플랜지(12)의 추력은 수평방향에 대하여 연결-분리 장치(4)의 현저한 경사에 의해 가능하게 되고, 추가적으로 자체 하중으로 강하하는 극저온 가요성 파이프라인(3), 부유식 가요성 파이프라인을 통해 이송하는 동안 수직한 위치가 된다. 따라서, 단부 부품(4.2)은 유도 시스템(도시되지 않음)을 이용하여 동축 방향 방식으로 다른 단부 부품(4.1)으로부터 스스로 분리한다. 그러므로 단부 부품(4.2)의 플랜지(12)는 플랜지(12)의 외부 직경보다 축(XX')과의 관계에서 가장 낮은 지점의 레벨의 슈(13)의 반경이 커질 때까지 각각의 클램핑 모듈(7)의 슈(13)와 접촉하며, 이는 슈(13)의 분리를 용이하게 하는 모따기(20)가 구비된다. 제1 단부 부품(4.1)의 본체의 견부(19)와 접촉하게 되는 멈춤쇠(18)는 플랜지(12)의 분리를 따라 리브(10)에서 그 홈들(9)을 통해 병진 운동하는 클램핑 모듈(7)을 정지시킨다.

- [0035] 도 6은 비상 분리 후의 연결-분리 장치(4)의 사시도이다. 두 개의 단부 부품(4.1, 4.2)을 유도하기 위한 시스템 및 나비형 밸브(5.1, 5.2, 5.3)를 구동시키기 위한 장치는 도시되지 않았다.
- [0036] 그러므로, 폐쇄된 위치로 클램핑 모듈(7)이 활주함에 의해 ERC 유형 칼라(16)의 개방은 연결-분리 장치(4)의 신속한 분리를 가능하게 한다. 그러나, 비상 분리의 경우에 추가적인 고정을 제공하기 위하여, ERC 유형 칼라(16)의 개방에 더하여, 클램핑 모듈(7)의 개방(도 4에 도시됨)이 작동되고, 두 장치 모두의 가능한 고장을 수용한다.
- [0037] 최소한 세 개의, 클램핑 모듈(7)은 나비형 밸브들(5.1, 5.2)의 네크(17.1, 17.2)와 간섭하지 않는 방법으로 단부 부품(4.1) 주위로 균일하게 분포한다.
- [0038] 'U' 모양의 지지체(8)에 대한 저널(41)의 주위로 피봇 연결된 액츄에이터(11)는 피스톤(22)의 단부에 고정된 커버 부품(24)을 구비한다. 커버 부품(24)의 단부에 위치한 축(25)은 한편으로는 두 개의 연결 로드들(28)과 함께, 축(26) 주위의 'U' 모양의 지지체(8)와 다른 단부에서 피봇 연결로 피봇 연결을 형성하는 것을 가능하게 하고, 다른 한편으로는, 중앙 연결 로드(29)와 함께, 축(27) 주위의 플런저(30)와 다른 단부에서 피봇 연결을 가능하게 한다. 조오(13)의 내부로 나사 결합되고 커버(31)의 보어(33) 뿐만 아니라 조오(13)의 보어(37)에서도 유도되는 상기 플런저(30)는 견부(43)에 의해 도면부호 u를 향하여, 견부(42)에 의해 도면부호 u'를 향하여 제한되는, 축(uu')을 따라 병진 운동을 하게 된다. 스프링(32)의 하우징은 플런저(30)의 병진운동이 스프링을 압축 또는 압축하지 않는 것을 가능하게 하는 방식으로 커버(31)의 내부에 위치하게 된다. 하나의 단부에서는 축(34) 주위의 조오(13)와 피봇 연결되고, 다른 하나의 단부에서는 축(26) 주위로 'U' 모양 안의 지지체(8)와 피봇 연결된 두 개의 측방향 로드(35)는 그들 사이에서 고정된 멈춤쇠(38)를 구비하고, 멈춤쇠(38)는 상부면(23)에서 조오(13)와 접촉하고 측방향 면(21)에서 커버 부품(24)과 접촉할 수 있다. 조오(13)는 단부 부품(4.2)의 플랜지(12)와 접촉할 수 있는 두개의 패드(36)를 조오의 단부에서 구비한다. 축(27)은 각각의 단부에서 두 개의 롤러가 구비되며, 소형 롤러(44)는 'U' 모양의 지지체(8)의 커브(39, 40)와 접촉하고, 대형 롤러(45)는 측면의 연결 로드들(35)의 상부면에 접촉할 수 있다. 'U' 모양의 지지체(8)의 상기 커브(39, 40)는 도 3 및 도 4에서 볼 수 있다.
- [0039] 도 7, 도 8 및 도 9는 대칭 면을 따른 클램핑 모듈(7)의 단면도이다.
- [0040] 도 7은 클램핑 모듈(7)의 개방 위치에 대응된다. 이 위치는 연결-분리 장치(4)의 유도 시스템(도시되지 않음)을 이용하여 동축 방향 방식으로, 단부 부품(4.1)의 관계에서 다른 단부 부품(4.2)의 플랜지(12)의 제거 또는 접근을 가능하게 하는 연결-분리 장치(4)의 구동상의 연결 또는 분리를 가능하게 한다.
- [0041] 클램핑 모듈(7)의 폐쇄는 액츄에이터(11)의 피스톤(22)의 방출에 의해 시작되며, 이는 커버 부품(24)을 이용하여 축(25)의 이동을 포함하고, 그로 인하여 다른 축들(26, 27)의 사이로 축이 이동하기 쉽게 되고, 측방향 연결 로드(35)의 상부 부분과 단부에 고정된 대형 롤러(45) 사이의 접촉에 의해 허용된 축(27)을 높은 위치에 고정함으로써 이루어지고, 이는 또한 캡(31)과 조오(13)의 내부의 플런저(30)의 상부를 향한 이동을 야기시키며, 스프링(32)의 하우징의 압축을 포함한다. 'U' 모양의 지지체(8)의 소형 롤러(44)가 접촉하게 되는 커브(39, 40)의 모양은 축(27)의 적절한 위치 선정을 가능하게 한다. 측면(21)의 레벨에서 'U' 모양의 지지체(8)와 멈춤쇠(38)가 접촉할 때 축(34)의 위치가 설정된다. 따라서 추가적인 피스톤(11)의 이동은 축(27)의 리프팅을 야기시키고, 소형 롤러(44)는 'U' 모양의 지지체(8)의 슬로프(40)의 레벨에 위치하게 되며, 단부 부품(4.1)에 대해 다른 단부 부품(4.2)의 플랜지(12)를 체결하고 패드들(36)과 접촉할 때까지 축(34) 주위로 조오(13)의 시계방향 회전을 포함한다. 도 8은 이에 따라 폐쇄된 위치의 클램핑 모듈(7)을 도시한다.
- [0042] 액츄에이터(11)의 피스톤(22)의 방출을 추적하는 것은 첫 단계로 축(25, 26, 27)을 정렬하는 것을 포함하고, 그에 따라 최대로 압축된 스프링(32)의 하우징은, 도 9에서 도시된 바와 같이, 멈춤쇠(38)의 측방향 면(46)에 구비한 커버 부품(24)이 접촉할 때까지, 축들(26, 27)을 지나는 평면의 우측으로 축(25)을 움직이게 한다. 따라서, 스프링(32)의 하우징은 이전 위치와 비교하여 미세하게 압축이 풀리게 되지만, 선 uu'에서 도면부호 u' 방향으로 작용하는 주된 힘은 버팀대에 의해 기계적으로 운동을 고정하는 것이 가능하며, 조오(13)에 의해 흡수되는 힘에 관계없이 축(25)은 더 이상 액츄에이터(11)의 작동 없이 축들(26, 27)을 지나는 평면의 좌측에 위치할 수 없게 된다. 따라서 LNG를 이송하는 동안, 안전장치로서, 액츄에이터(11)에 유압을 공급하는 것에 결함이 발생할지라도, 클램핑 모듈(7)의 폐쇄 및 고정된 위치가 기계적으로 보장된다.
- [0043] 따라서 클램핑 모듈의 재개방은 축들(26, 27)을 지나는 평면의 좌측으로 축(25)의 이동에 의해 시스템의 운동의 지지대 부재를 야기하는 액츄에이터(11)의 피스톤(22)의 귀환에 의해 시작되며, 'U' 모양의 지지대(8)의 커브

(40)에 대해서 단부에 고정된 소형 롤러(44)의 접촉에 의해 제자리의 축(27)을 고정함으로써 가능하게 된다. 피스톤(22)의 복귀를 추적하는 것은 특히 중앙 연결 로드(29)를 이용하여, 'U' 모양의 지지체(8)의 커브(39, 40)를 따라 소형 롤러(44)의 이동 및 축(27)의 이동을 포함한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 이는 축(34) 주위로 조오(13)의 반시계 방향 회전을 가능하게 하고 그리고 나서 축(26) 주위의 측방향 연결 로드(35)가 회전할 수 있게 되며, 클램핑 모듈(7)의 개방을 가능하게 하고, 피스톤(22)이 완전히 복귀한 때 완료된다. 단부 부품(4.1) 위의 조오(13)의 위치에 따른 중력의 영향은, 한편으로는, 위로 기울어지는 것을 막는 'U' 모양의 지지체(8)의 커브(39)와 소형 롤러(44)의 접촉에 의해 그리고 다른 한편으로는, 아래로 기울어지는 것을 막고 그로인해 개방 위치에서 고정시키는 멈춤쇠(38)에 의해 조정된다.

[0044] 도 10에 도시된 바와 같이, 이는 도 9의 선 A-A에 따른 단면도이며, 각각의 클램핑 모듈(7)은 지지체가 단부 부품(4.1)의 본체에 결합된 두 개의 리브(10)와 협동하도록 두 측방향 면 위로 홈(9)과 같이 구비되는 'U' 모양의 지지체(8)로 완전히 통합되고, 단부 부품(4.1)과의 관계에서 각각의 클램핑 모듈(7)이 활주되도록 한다.

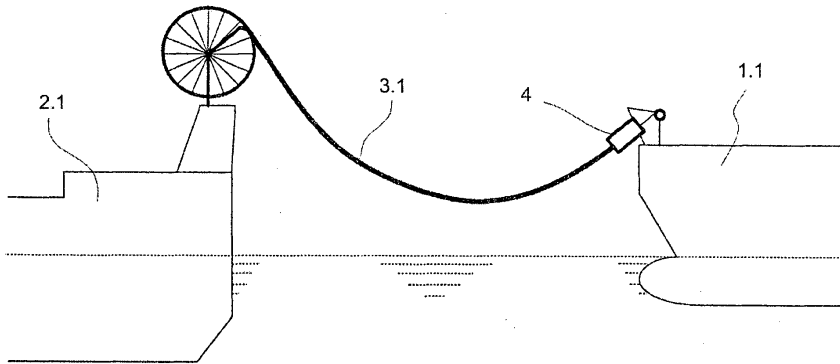
[0045] 도 11은 도 9의 B-B선을 따르는 단면이며, 특히 롤러들(44, 45) 및 그와 접촉하게 되는 부품들을 시각화할 수 있도록 한다.

**부호의 설명**

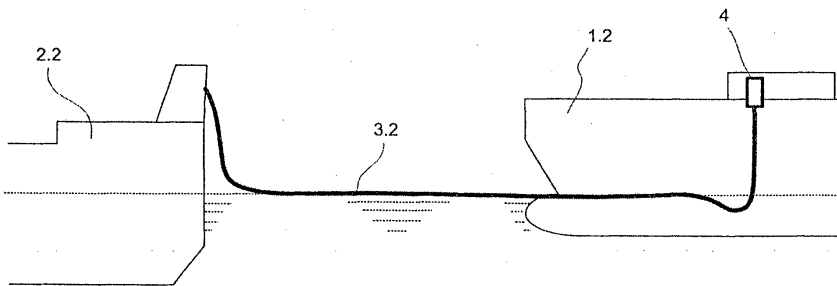
- [0046] 4 : 연결-분리 장치
- 4.1 : 제1 단부 부품
- 4.2 : 제2 단부 부품
- 5.1 : 제1 나비형 밸브
- 5.2 : 제2 나비형 밸브
- 8 : 지지체
- 9 : 홈
- 10 : 리브
- 11 : 액츄에이터
- 12 : 플랜지
- 13 : 조오
- 14 : 플랜지
- 16 : 클램핑 칼라
- 18 : 멈춤쇠
- 19 : 견부
- 39 : 커브

도면

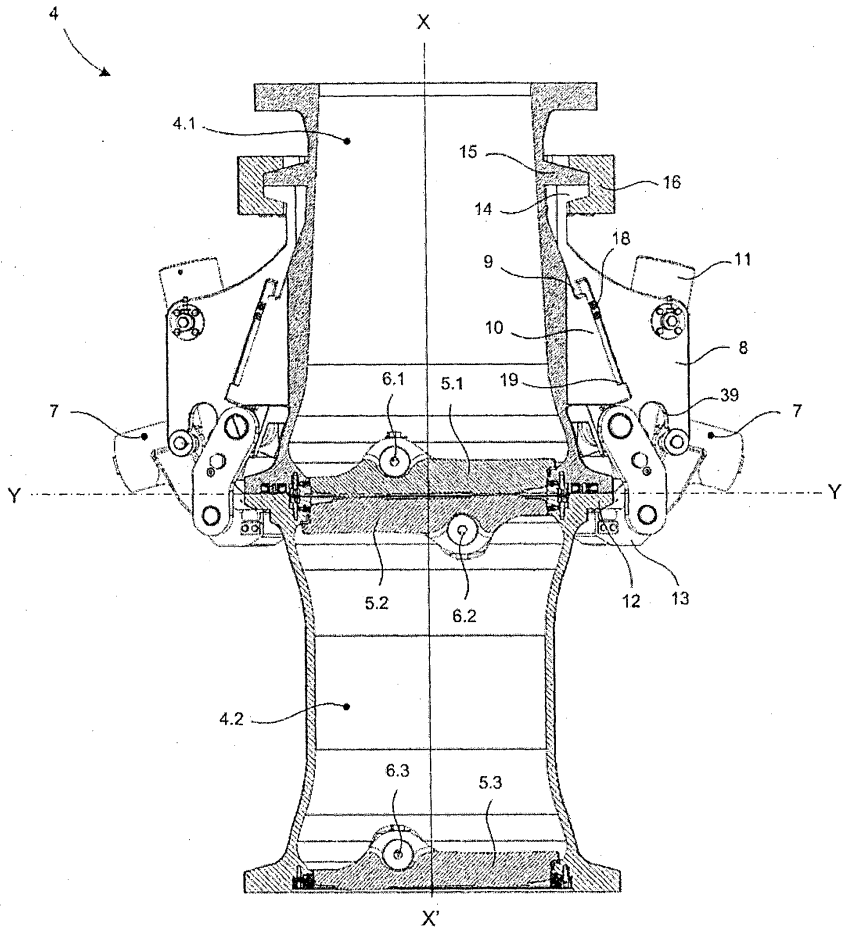
도면1



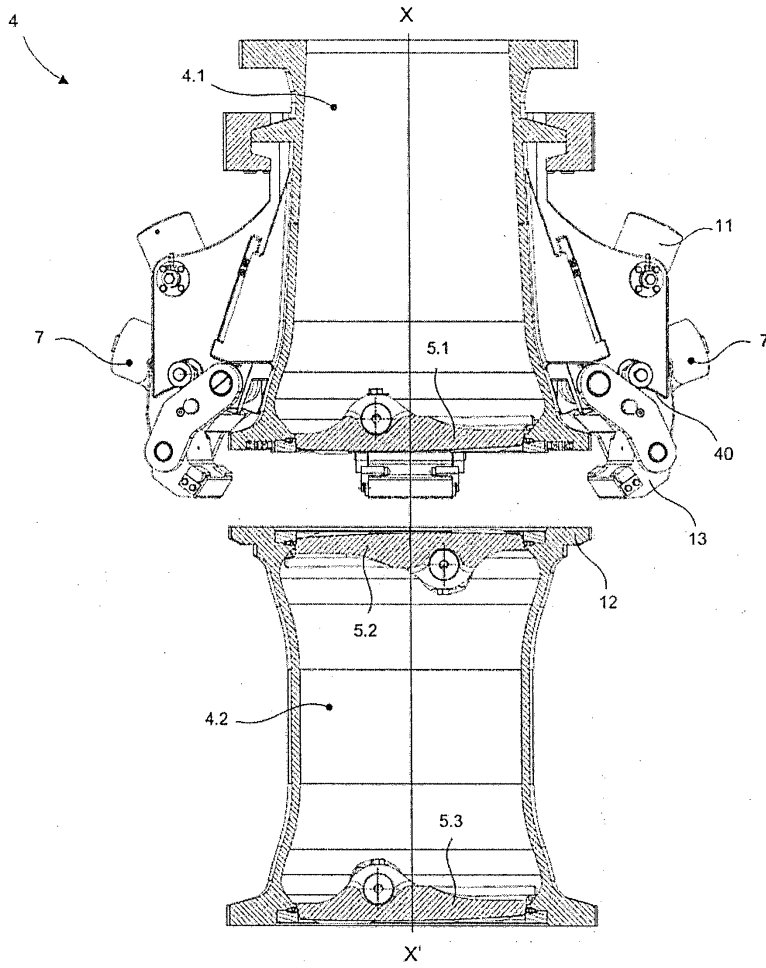
도면2



도면3

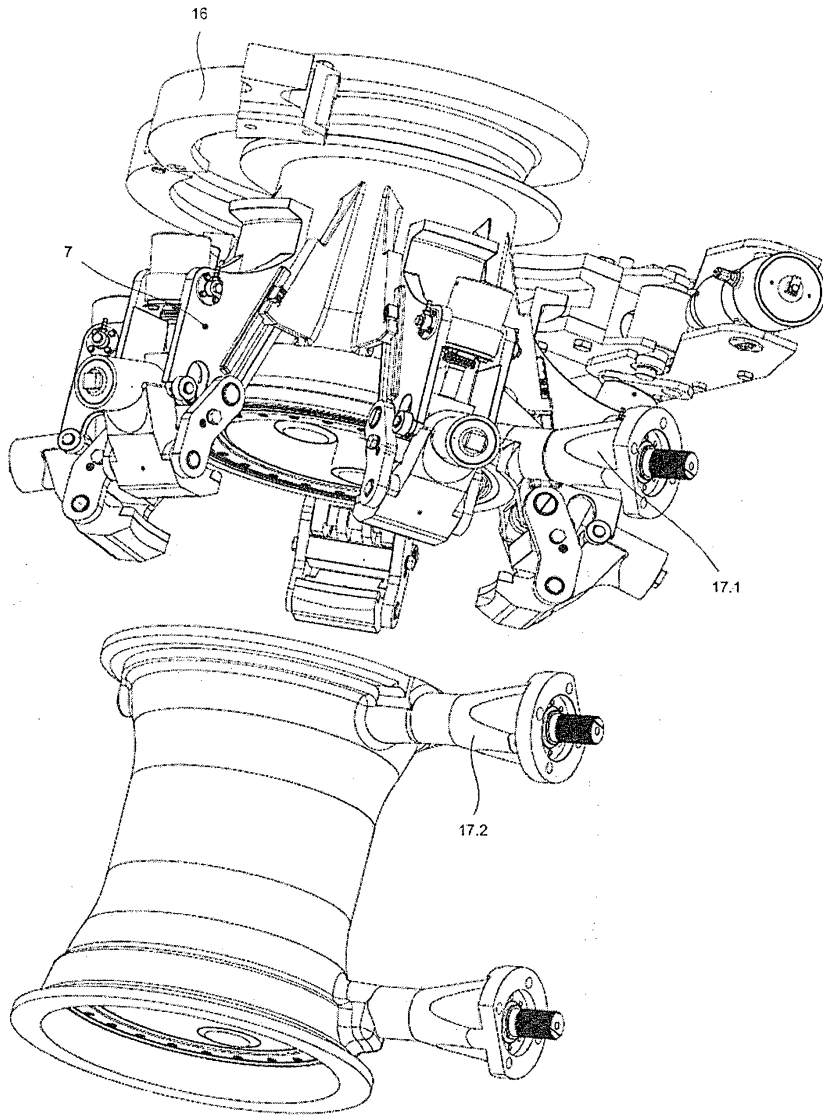


도면4

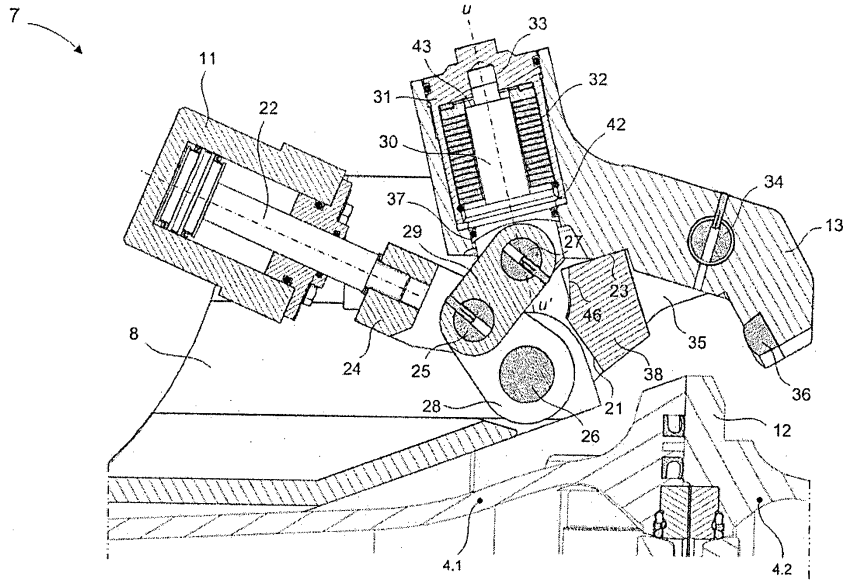




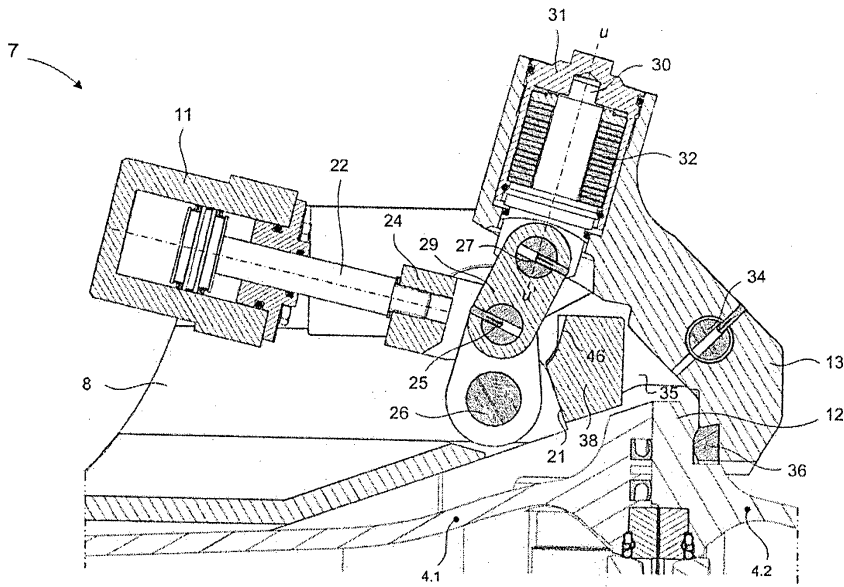
도면6



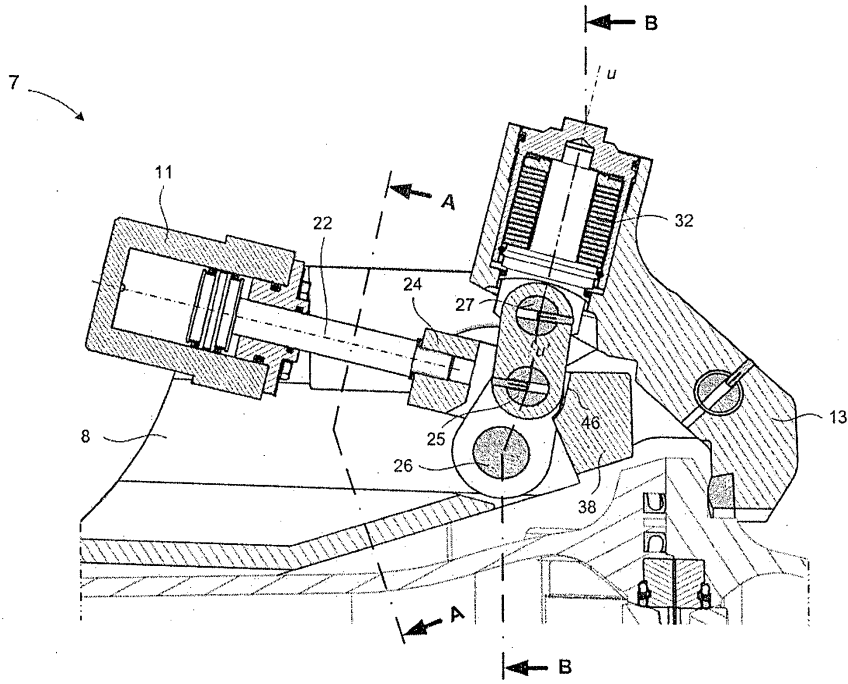
도면7



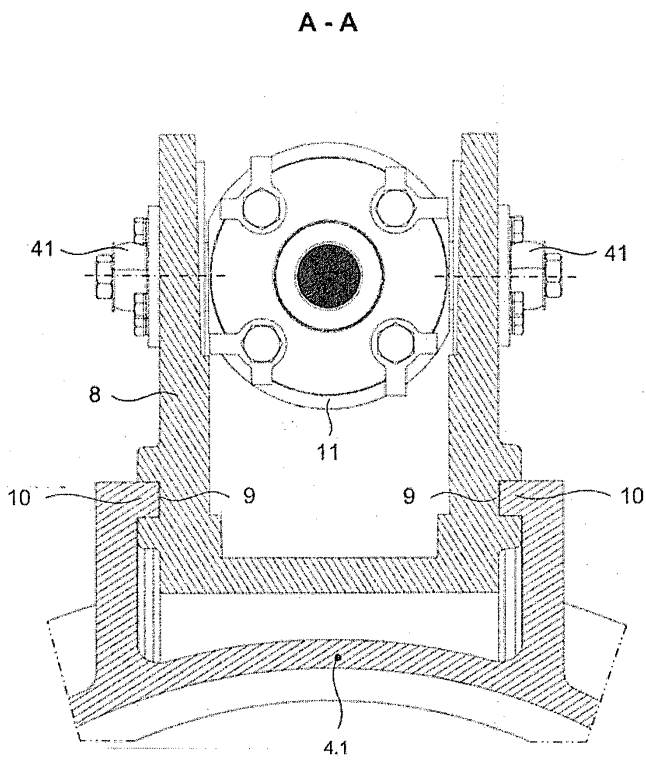
도면8



도면9



도면10



도면11

