



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0091426  
(43) 공개일자 2012년08월17일

- |  |   |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <b>F04D 13/08</b> (2006.01) <b>F04D 29/051</b> (2006.01)<br/> <b>F04D 31/00</b> (2006.01)<br/> (21) 출원번호 <b>10-2012-7017285</b><br/> (22) 출원일자(국제) <b>2010년11월22일</b><br/> 심사청구일자 <b>없음</b><br/> (85) 번역문제출일자 <b>2012년07월03일</b><br/> (86) 국제출원번호 <b>PCT/IB2010/003165</b><br/> (87) 국제공개번호 <b>WO 2011/067665</b><br/> 국제공개일자 <b>2011년06월09일</b><br/> (30) 우선권주장<br/> CO2009A000059 2009년12월04일 이탈리아(IT)</p> | <p>(71) 출원인<br/> <b>누보 피그노네 에스피에이</b><br/> 이탈리아 아이-50127 피렌체 비아 에프 마테우치 2<br/> (72) 발명자<br/> <b>반니니 기우세페</b><br/> 이탈리아 아이-50127 피렌체 비아 펠리스 마테우치 2<br/> <b>메이 루치아노</b><br/> 이탈리아 아이-50127 피렌체 비아 펠리스 마테우치 2<br/> (뒷면에 계속)<br/> (74) 대리인<br/> <b>제일특허법인</b></p> |
|--|---|

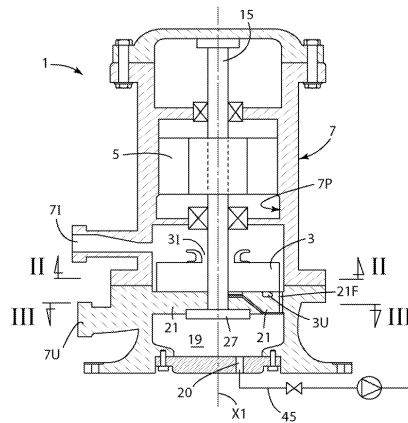
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **압축기 유닛 및 작업 유체를 프로세싱하기 위한 방법**

(57) 요약

작업 유체를 압축하기 위한 하우징(7) 내부의 압축기(3)를 포함하는 작업 유체 프로세싱용 압축기 유닛으로서, 수집 챔버(19)가 상기 하우징(7)의 작업 유체 유입구(7I)와 유체적으로 커플링된다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**핀자우티 마시모**

이탈리아 아이-50127 피렌체 비아 펠리스 마테우  
치 2

**프로시니 프란코**

이탈리아 아이-50127 피렌체 비아 펠리스 마테우  
치 2

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

작업 유체를 프로세싱하기 위한 압축기 유닛에 있어서,  
작업 유체를 압축하기 위하여 하우징(7) 내부의 압축기(3)를 포함하며,  
수집 챔버(19)가 상기 하우징(7)의 작업 유체 유입구(7I)와 유체적으로 커플링되는  
압축기 유닛.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
액체가 상기 압축기(3) 내부로 실질적으로 통과하는 것을 방지하기 위해서, 잠수 설치 단계 동안에 상기 압축기 유닛 내부로 들어갈 수 있는 액체를 드레인하도록 상기 수집 챔버(19)가 구성되는  
압축기 유닛.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,  
상기 수집 챔버(19)는 상기 압축기(3)의 밸런스 시스템(23)과 유체적으로 커플링되고, 상기 챔버(19)는, 작업 단계 동안에 적어도 부분적으로 상기 압축기(3)의 축방향 트러스트를 밸런싱하기 위해서 작업 유체의 일부로 충전되고, 상기 작업 유체의 다른 부분은 작동을 위해 상기 압축기(3) 내부로 도입되는  
압축기 유닛.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 수집 챔버(19)는 설치 단계 동안에 액체로 충전될 수 있는 상류 부피와 적어도 동일한 부피를 가지는  
압축기 유닛.

### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 수집 챔버(19)는 액체를 방출하도록 개방될 수 있는 정상상태에서-폐쇄되는 방출 개구부(20)를 포함하는  
압축기 유닛.

### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,  
모터(5)가 상기 하우징(7) 내부에 배치되고 그리고 상기 압축기(3)에 기계적으로 커플링되는  
압축기 유닛.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 압축기 유닛이 수직 타입이고, 그러한 수직 타입의 압축기 유닛은 실질적으로 수직 방향으로 연장하는 중앙 축(X1)을 중심으로 회전될 수 있는 샤프트(7)를 포함하고; 상기 샤프트(7)는, 액체가 존재하는 경우에, 액체와 접촉하는 것을 피할 수 있는 위치에서 상기 압축기(3)와 상기 수집 챔버(19) 사이에 배치되는 베어링 시스템(27)을 구비하는 하위 단부(15I)를 포함하는

압축기 유닛.

#### 청구항 8

작업 유체를 프로세싱하기 위한 방법에 있어서,

(a) 하우징(7)을 가지는 압축기 유닛(1)을 제공하는 단계로서, 상기 압축기 유닛이 압축기(3) 그리고 상기 하우징(7)의 작업 유체 유입구(7I)와 유체적으로 커플링된 상기 하우징(7) 내부의 수집 챔버(19)를 포함하는, 상기 압축기 유닛 제공 단계와;

(b) 작업 장소에서 상기 압축기 유닛(1)을 외부 보조장치(37)들과 연관시키는 단계와;

(c) 상기 압축기 유닛(1)을 작동시키는 단계를 포함하는

작업 유체를 프로세싱하기 위한 방법.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 작업 유체가 해저에 있고 그리고 단계 (b)는 하위-단계를 포함하고, 그러한 하위-단계에서 액체가 설치 단계 동안에 압축기(3) 내부를 통과하는 것을 실질적으로 방지하기 위해서, 유닛(1) 내로 유입될 수 있는 액체가 수집 챔버(19) 내부에서 드레인되는

작업 유체를 프로세싱하기 위한 방법.

#### 청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

작동 단계 (c) 동안에, 압축기(3)의 축방향 트러스트를 적어도 부분적으로 밸런싱하기 위해서 작업 유체의 일부로 수집 챔버(19)를 충전하고 그리고 작업 유체의 다른 부분은 작동을 위해 상기 압축기(3) 내부로 유입시키는 하위-단계가 제공되는

작업 유체를 프로세싱하기 위한 방법.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 압축기 유닛 및 작업 유체를 프로세싱하기 위한 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 해저에 존재하는 필드(field)로부터 천연 가스를 추출하기 위한 산업적인 플랜트는 해수면(sea) 위의 또는 해저의 플랫폼 상에 일반적으로 배치된다.

[0003] 특히, 해저의 플랜트는 지상에서 미리 조립되고 그 후에 해저에 배치되는 수중형 압축기 유닛 및 기타 모듈을 포함한다.

[0004] 일반적으로, 수중형 압축기 유닛은 전기 모터를 이용하여 추출된 천연 가스를 본토로 밀어 내고 하우징 내에 배치되는 원심형 압축기를 포함하고; 이러한 유닛은 갯정(well)과 유닛의 유입구 사이에 배치된 외부 분리기 기계와 유체적으로 연결될 수 있다. 이러한 타입의 압축기 유닛은 수직 샤프트를 가지는 수직 구성을 가지는 기계일 수 있고, 수직 샤프트 상에는 전기 모터의 로터 및 압축기의 원심형 임펠러가 배치되며, 상기 샤프트는 복수의 기계적인 베어링에 의해서 그리고, 바람직하게 자석 타입의, 트러스트(thrust) 베어링에 의해서 지지된다. 수직 구성의 주요 장점은 배수(drainage)가 중력으로 인해서 이루어지고, 그리고 풋프린트(footprint)가 최소화된다는 것이다.

[0005] 이들 두 가지 모듈(압축기 유닛 및 분리기 기계)은 일반적으로 각각의 유입구 개구부 및 배출구 개구부를 구비하고, 그러한 개구부들은 해저에서의 침잠 단계(immersion phase) 동안에는 밸브로 폐쇄되며; 설치 단계 동안에, 이들 두 개구부들은 파이프를 이용하여 유체적으로 커플링되고 그리고 2개의 밸브들이 개방된다. 최적의 실시 중에, 분리기 기계측의 밸브가 먼저 개방되고; 이어서 유닛측의 밸브가 적시에 개방된다. 이러한 방

식에서, 파이프 내부의 물이 분리기 내로 방출될 수 있을 것이며; 상기 파이프는 방출을 용이하게 하기 위해서 유닛으로부터 분리기까지 아래로 경사진다.

[0006] 이러한 타입의 기계의 단점은, 분리기의 밸브가 작업자에 의해서 개방되기 전에 유닛의 밸브가 개방될 수 있고, 그에 따라 압축기 유닛 내부에서 해수 방출이 우발적으로 일어날 수 있고 그리고 유닛 자체의 기계적인 부품에 손상을 일으킬 수 있다는 사실이다.

[0007] 특허 출원 공개 제 WO 2007/103248 호에는 가스 및 액체를 포함하는 다중상(multiphase) 스트림을 프로세싱하기 위한 유체 프로세싱 기계가 기재되어 있다. 하우징은 내부 챔버, 상기 내부 챔버 및 스트림 공급원(source)과 유체적으로 연결된 유입구, 그리고 제 1 및 제 2 배출구를 구비한다. 스트림이 그 내부로 유동하도록 하우징 챔버 내에 배치된 분리기가 유입구와 유체적으로 커플링되고 그리고 스트림을 가스 부분 및 액체 부분으로 분리한다. 챔버 내부에 배치된 압축기는 하우징 제 1 배출구를 통해서 방출하기 위해서 분리기로부터 가스 부분을 수용하고 그리고 압축하며, 하우징 내부 표면으로부터 이격된 외측 공간을 가지는 압축기는 유동 통로를 형성한다. 챔버 내에 제공된 펌프는 통로를 통해서 분리기와 유체적으로 커플링된 유입구를 가지고, 분리기로부터 수직으로 이격되며, 그에 따라 액체가 중력에 의해서 분리기로부터 펌프로 유동하고, 그리고 하우징 제 2 배출구를 통해서 방출되도록 액체를 가압한다.

[0008] 이러한 타입의 기계의 단점은 압축기 유닛 내부에서 분리를 필요로 한다는 것이고, 이는 기계적인 복잡성 및 비용을 높이게 된다.

[0009] 다른 단점은, 하부의 기계적 베어링이 하우징의 하위(inferior) 베이스플레이트 상에 배치되고, 그에 따라 물이나 폐기물(waste)과 접촉하는 것을 피하기 위해서 시일 케이스를 제공할 필요가 있다는 것이다. 특히, 베어링이 자석 타입이라면 이러한 경우는 높은 수평선(high sealine) 케이스가 되어야 하며, 이는 설치 및 디자인 비용을 높이고 그리고 동시에 신뢰도를 낮추며, 이는 예를 들어 해저형과 같이 수 많은 해(a lot of years)에 걸쳐 정지 없이 작동할 것을 필요로 하는 용도의 경우에 특별히 중요하고 중대한 것이다.

[0010] 또한, 전술한 베어링을 베이스플레이트 상에 배치하여야 하는 한 샤프트의 디자인 비용이 상당히 증대되어야 할 것이다.

[0011] 추가적인 단점은, 샤프트의 길이가 챔버의 수직 길이와 관련된다는 것이고, 그러한 수직 길이는 샤프트의 길이가 동시에 변화되는 경우에만 변화될 수 있으며, 이는 비용을 증대시키고 그리고 디자인의 어려움을 증대시킨다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0012] 지금까지, 기술의 발전에도 불구하고, 이는 문제를 제기하고 그리고 해저에 존재하는 필드로부터 천연 가스를 추출하기 위한 보다 더 단순하고 저렴한 기계로서 설치 단계를 개선하고 그리고 동시에 작업 단계를 개선하는 기계를 생산하는 것에 대한 요구가 존재한다.

### 과제의 해결 수단

[0013] 제 1 양태에 따라서, 작업 유체를 프로세싱하기 위한 압축기 유닛이 제공되고, 그러한 압축기 유닛은 작업 유체를 압축하기 위한 하우징 내부의 압축기를 포함하며, 이때 수집 챔버가 상기 하우징의 작업 유체 유입구와 유체적으로 커플링된다.

[0014] 다른 양태에 따라서, 작업 유체를 프로세싱하기 위한 방법이 제공되고, 그러한 방법은: 하우징의 작업 유체 유입구와 유체적으로 커플링된 하우징 내부의 수집 챔버 및 압축기를 포함하는, 하우징을 가지는 압축기 유닛을 제공하는 단계; 상기 작업 장소에서 압축기 유닛을 외부 보조장치들과 각각 연관시키는 단계; 및 작업 유체를 압축하기 위해서 압축기 유닛을 작동시키는 단계를 포함한다.

### 도면의 간단한 설명

[0015] 본 발명의 비-제한적인 실질적인 실시예를 도시한 첨부 도면 및 이하의 설명으로부터 본 발명을 보다 명확하게 이해할 수 있을 것이다. 보다 구체적으로, 도면에서, 동일한 숫자는 동일한 부분 또는 대응하는 부분을 나타낸다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 기계의 수직 단면도이다.

도 2는 도 1의 II-II 단면을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 3은 도 1의 III-III 단면을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 4는 도 1의 상세 부분을 수직 단면으로 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 특별한 실시예에 따라 도 1의 기계를 포함하는 압축 시스템을 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 여러 도면들 모두에서 동일한 참조번호가 동일한 부분을 나타내는 도면들에서, 본 발명에 따른 기계가 숫자 1로 전체적으로 표시되어 있다. 이러한 기계(1)는 가압 밀봉된 공통 하우징(7) 내에 위치한 압축기(3) 및 모터(5)를 포함하며, 이에 대해서는 도 1을 참조할 수 있을 것이다.
- [0017] 이러한 예시적인 실시예에 따라서, 압축기(3)는 복수의 압축 스테이지(9, 11, 13)를 포함하는 다중스테이지(multistage) 원심형 압축기이며, 각각의 압축 스테이지는 축(X1)을 따라서 샤프트(15)에 커플링된 각각의 스테이터 격막(diaphragm)(9B, 11B, 13B) 내부에서 회전하는 각각의 원심형 임펠러(9A, 11A, 13A)를 가지며; 각각의 스테이터 격막(9B, 11B, 13B) 사이에는 압축하고자 하는 유체를 위한 스테이터 채널(14A, 14B)(도 4 참조)이 있다(각 스테이터 채널은 확산기 및 복귀 채널에 의해서 형성되고, 이는 당업자들에게 잘 알려져 있고 간명함을 위해서 도면들에 표시하지는 않았다).
- [0018] 전술한 바와 같은 다중스테이지 원심형 압축기(3)가 현재 바람직하지만, 압축기(3)는 그 대신에 단일 스테이지 원심형 압축기로서 또는 예를 들어 방사상 압축기, 왕복형 압축기, 회전 스크류 압축기 등과 같이 가스를 압축할 수 있는 임의의 다른 타입의 압축기로서 구성될 수 있다.
- [0019] 도 1에 도시된 바람직한 실시예에서, 유닛(1)은 수직 구성을 가지며, 그에 따라 샤프트(15)(및 축(X1))는 (유닛(1)의 작동 동안에) 상위 단부(15S) 및 하위 단부(15I)를 포함하는 실질적으로 수직 위치로 배치되고; 그러나, 예를 들어, 샤프트(및 축)가 실질적으로 수평인 위치로 배치되는 실질적으로 수평인 구성과 같이, 유닛이 특정 실시예 또는 사용상의 요구에 따라, 다른 구성을 가질 수 있다는 것을 배제하는 것은 아니다.
- [0020] 유리하게, 특히 콤팩트하고 그리고 외부 동적 시일(outward dynamic seals)이 없는 기계를 획득하기 위해서, 모터(5)가 하우징(7) 내부에 배치되고 그리고 샤프트(15)에 의해서 압축기(3)에 기계적으로 커플링된다. 그러나, 이는 본 발명의 특정 실시예에 따라 모터가 하우징 외부에 배치될 수 있다는 것을 배제하는 것은 아니다.
- [0021] 여기에 기재된 구성에서, 액체가 모터(5) 내로 침투할 수 있는 가능성을 최소화하기 위해서, 모터(5)가 압축기(3) 위에 수직으로 정렬된다. 그러나, 이와 달리 모터(5)는, 예를 들어, 하우징(7)의 하위 단부(15I)에 장착될 수 있고 또는 모터 위에 제 1 압축기를 그리고 모터 아래에 다른 압축기를 제공할 수 있으나; 이러한 경우에, (예를 들어, 모터(5)를 기계의 나머지로부터 밀봉하기 위한 기계적인 시일과 같은) 추가적인 부품들을 필요로 하게 되고 그에 따라 기계적인 복잡성 및 기계의 비용이 증가하게 될 것이다. 또한, 바람직하게 모터(5)는 축(X1)을 중심으로 샤프트(15)를 회전시키도록 구성된 전기 모터이며; 그 대신에 모터가 일반적으로 유압식 모터, 증기 터빈 또는 가스 터빈, 또는 다른 적합한 모터 또는 엔진일 수 있다.
- [0022] 또한, 샤프트(15)는 바람직하게, 전술한 바와 같이, 모터(5)에 의해서 직접 구동될 수 있으나, 그 대신에, 벨트 드라이브, 기어 트레인 또는 다른 적절한 동력전달 수단(간접함으로 위해서 도시하지 않음)을 통해서 구동될 수 있다.
- [0023] 하우징(7)은 또한 압축기(3)의 유체 유입구(3I)와 유체적으로 연결된 유체 유입구(7I) 그리고 압축기(3)의 유체 배출구(3U)와 유체적으로 연결된 유체 배출구(7U)를 포함한다. 수직 구성에 따라서, 하우징(7)의 유체 유입구(7I) 및 유체 배출구(7U)가 서로 상하로 배치될 수 있다는 것을 주지하여야 한다.
- [0024] 바람직하게, 수집 챔버(19)가 압축기(3) 아래의 하우징(7) 내부에 제공되고 그리고 하우징(7) 자체의 유체 유입구(7I)와 유체적으로 연결된다. 만약, 기계(1)가 수평 구성이라면, 유체가 내부로 유동될 수 있도록 수집 챔버(19)가 다른 위치에 배치될 수 있을 것이다.
- [0025] 제 1 바람직한 실시예에 따라, 압축기(3) 내부로 액체가 통과하는 것을 실질적으로 방지하기 위해서, 잠수되는 설치 단계 동안에 상기 유닛(1) 내부로 들어가는 액체를 가능한 한 완전하게 수집하도록 수집 챔버(19)가

구성된다.

- [0026] 그에 따라, 설치(및 해체) 단계를 개선하는 것이 가능하고, 특히 잘못된 작업으로 인해서 유닛의 압축기 내부로 액체가 유입되는 것을 실질적으로 방지할 수 있다. 특히, 해수(압축기 유닛이 해수면 아래쪽에 위치되는 경우)는 유닛 자체의 기계적인 부품들에게 특히 유해한 결과를 초래한다.
- [0027] 제 2 바람직한 실시예에 따라서, 압축기 유닛(1)에 관한 도 4를 참조한 이하의 설명을 또한 참조할 수 있을 것이며, 수집 챔버(19)는 밸런스 시스템(23)과 유체적으로 커플링되며, 그에 따라 이러한 챔버(19)가 작업 단계 동안에 적어도 부분적으로 축방향 트러스트를 밸런싱하기 위해서 작업 유체의 일부로 충전되고, 작업 유체의 다른 부분은 압축을 위해 압축기(3) 내부로 도입된다.
- [0028] 그에 따라, 유닛 내부에서 밸런싱 시스템을 구현할 수 있으며, 이는 기계적인 플랜지들 및 외부 파이프라인을 생략할 수 있게 하여, 누설의 위험을 감소시키고, 이는 해저 용도의 경우에 매우 중요하다.
- [0029] 바람직한 실시예가 동일한 압축 유닛에 대해서 함께 실행되는 전술한 2개의 실시예를 포함할 수 있으나; 그러나 이들 2개의 실시예가 구성 또는 사용상의 요구에 따라서 독립적으로 실행될 수 있다는 것을 배제하지 않는다는 것을 주지하여야 한다.
- [0030] 바람직한 실시예에 따라서, 이러한 챔버(19)는 설치 단계 동안에 액체에 의해서 충전될 수 있는 상류 부피와 적어도 동일한 부피를 가지며, 이에 대해서는 이하를 참조할 수 있다.
- [0031] 그러나, 어떠한 기계적인 구속도 없이, 특히 로터 길이를 변화시킬 필요가 없이, 특정 요건에 따라서 수집 챔버의 부피의 크기를 결정할 수 있다.
- [0032] 정상상태에서-폐쇄되는 액체 배출구(20)가 유리하고 바람직하게 챔버(19)의 하단부에 제공되고; 이러한 액체 배출구(20)는 설치 단계 동안에 상기 액체 부분을 방출하도록 개방될 수 있으며, 이에 대해서는 이하를 참조할 수 있다.
- [0033] 그 대신에, 수집 챔버(19)가 하우징(7)의 외부에 구현될 수 있다는 것을 주지하여야 하나, 이러한 경우에 기계적인 복잡성 및 기계의 비용이 증가될 것이다.
- [0034] 여기에서 기재된 구성에서, 하우징(7)이 내측 표면(7P)(도 1, 도 2, 도 3 참조)을 포함하고 그리고 압축기(3)는 상기 하우징 내측 표면(7P)으로부터 이격된(S) 외측 표면(3P)을 구비하며; 상기 압축기(3)는 상기 내측 표면(7P)으로부터 축(X1)을 중심으로 원주방향으로 연장하는 방사상 지지부(21)에 의해서 하우징(7) 내부에서 지지될 수 있으며, 이러한 방사상 지지부(21)는 복수의 홀(21F)을 가진다. 이들 홀(21F)은 임의의 형상 또는 형태를 가질 수 있고, 특히 원형 홀이 될 수 있다. 이러한 방식에서, 유입구(7I)로부터 챔버(19)로의 전술한 유동 통로가 생성된다.
- [0035] 그러나, 이러한 유동 통로는 특정 요구 또는 요건에 따라서 다른 방식으로 생성될 수 있으며, 예를 들어, 하우징(7)과 관련하여 외부로 연장하는 채널들에 의해서 생성될 수 있다.
- [0036] 도 4는 본 발명의 바람직한 구성을 도시하며, 여기에서 압축기(3)의 밸런스 시스템(23)이 챔버(19)와 유체적으로 커플링되고, 그에 따라, 챔버(19)가 작동 단계 동안에 유입구(7I) 내로 유입하는 작업 유체의 일부로 충전될 때, 작업 유체의 이러한 부분에 의해서 적어도 부분적으로 압축기(3)의 축방향 트러스트를 밸런싱할 수 있으며; 유체의 다른 부분은 압축기 내부로 유입될 것이다.
- [0037] 이러한 밸런스 시스템(23)은, 일 측부에서 작업 유체의 최대 압력을 그리고 반대쪽 측부에서 작업 유체의 유입구 압력을 나타내기 위해서 압축기(3)의 마지막 임펠러(13A)에 근접하여 샤프트(15)와 커플링되는 밸런싱 피스톤(23A)을 실질적으로 포함할 수 있다.
- [0038] 도 4는 또한 마지막 임펠러(13A)와 베어링 시스템(27) 사이에 배치된 밸런싱 피스톤(23A)을 도시하고; 상기 베어링 시스템(27)은, 해당되는 경우에, 액체와의 접촉을 피할 수 있는 위치에서 샤프트(15)의 하위 단부(15I)에 배치된다. 다시 말해서, 베어링 시스템(27)은 바람직하게 수집 챔버(19) 내부의 액체의 최대 레벨 위에 배치된다.
- [0039] 베어링 시스템(27)은 저어널 베어링 및/또는 트러스트 베어링을 포함할 수 있고; 바람직하게, 이러한 베어링 시스템은 연관된 랜딩 베어링을 가지는 자석 베어링에 의해서 실현된다.
- [0040] 또한, 특별한 구성 또는 요구되는 요건에 따라서, 피스톤(23A)이 샤프트(15) 상의 다른 위치에 배치될 수 있다는 것 또는 다른 기계적인 부품으로 구성될 수 있다는 것을 배제하지 않는다.



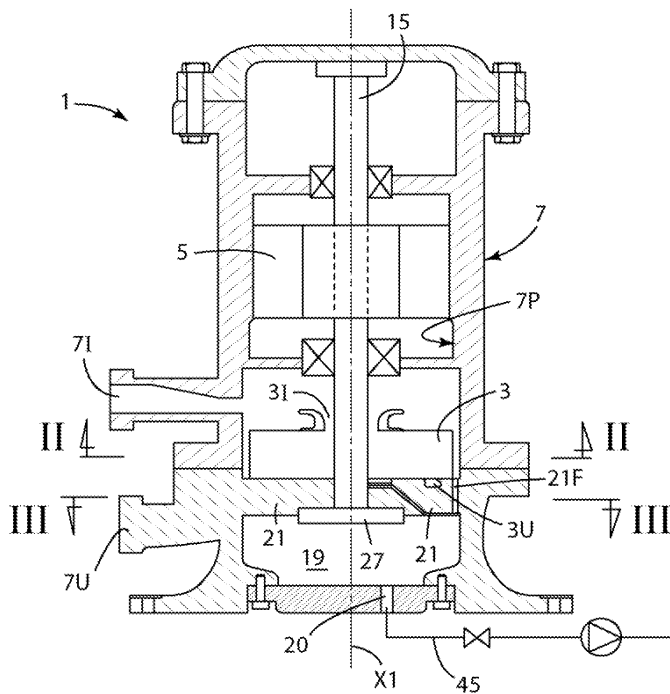
- [0041] 이러한 구성에서, 방사상 지지부(21)는 챔버(19)를 밸런스 시스템(23)에 유체적으로 연결하기 위한 내부 유동 경로 또는 채널(33)을 적어도 부분적으로 포함하고; 또한 방사상 지지부(21)는 배출구(7U)에 유체적으로 연결되는 압축기(3)의 배출구 나선체(volute; 31)를 적어도 부분적으로 포함한다.
- [0042] 바람직하게, 지지부(21)는 하우징(7)과 함께 일체형 피스로 제조될 수 있고(도 4에 개략적으로 도시된 바와 같다) 또는 분리되어 제조되고 이어서 내부에서 하우징과 연관된다.
- [0043] 도 5는 본 발명의 유리한 실시예를 개략적으로 도시하고, 여기에서 외부 분리기(37)가 파이프(41)에 의해서 전술한 유닛(1)과 유체적으로 연결되고; 이러한 분리기(37)는 가스 갱정(39) 또는 다른 유체 공급원으로부터 유입되는 작업 유체의 기체 부분으로부터 액체 부분을 적어도 부분적으로 분리할 수 있다.
- [0044] 특히, 파이프(41)는 분리기(37)의 배출구(37U)에 일 측부가 그리고 유닛(1)의 유입구(7I)에 타 측부가 연결된다.
- [0045] 제 1 밸브(42A)가 유입구(7I)와 연관되고, 그리고 제 2 밸브(42B)가 배출구(37U)와 연관된다.
- [0046] 또한, 이러한 도면은 유닛(1)의 배출구(7U)를 생산 파이프라인(간결함을 위해서 도시하지 않음)으로 유체적으로 연결하는 압력 파이프(43) 그리고 설치 단계 동안에 작업 유체의 액체 부분을 방출하기 위해서 상기 액체 배출구(20)를 분리기(37)에 유체적으로 연결하기 위한 드레이닝 파이프(45)를 개략적으로 도시한다. 설치 단계 동안에, 압축기 유닛(1) 및 분리기(37)가 해저에서 설치될 수 있고 이어서 파이프(41)에 의해서 서로 유체적으로 연결될 수 있고 그리고 파이프(43, 45)에 의해서 다른 기계 및 시스템과 유체적으로 연결될 수 있다.
- [0047] 특히, 유닛(1)과 분리기(43) 사이의 연결 단계가 파이프(41)를 유입구(7I)에 그리고 배출구(37U)에 기계적으로 커플링하고 이어서 제 1 밸브(42A) 및 제 2 밸브(42B)를 개방함으로써 구현될 수 있다. 이러한 방식에서, 파이프(41)를 채운 물이 분리기(43) 내로 유동될 수 있으나(분리기(43)로 물이 유동하는 것을 돕기 위해서 파이프(41)가 경사질 수 있다), 그러나 이는 물의 적어도 일부가 유닛(1) 내부로 유동할 수 있다는 것을 배제하는 것은 아니다.
- [0048] 물의 적어도 일부가 유닛(1) 내로 유동하는 경우에, 이러한 특별한 실시예에서 공간(S) 및 홀(21F)에 의해서 구현된 유동 통로를 따라서 물이 유동하고 이어서 물이 수집 챔버(19) 내부로 유동하며; 챔버(19) 내부에 수집된 물이 정상상태에서-폐쇄된 액체 배출구(20)를 개방함으로써 방출될 수 있다.
- [0049] 바람직한 실시예에 따라서, 상기 작동 위치가 해저에 있고 그리고 단계(b)는 하위-단계(sub-phase)를 포함하고, 그러한 하위-단계에서 액체가 압축기(3) 내부를 통과하는 것을 실질적으로 방지하기 위해서 유닛 내로 유입될 수 있는 액체가 유닛의 설치 단계 동안에 수집 챔버(19) 내부에서 드레인된다.
- [0050] 다른 바람직한 실시예에 따라서, 유닛의 작동 단계(c) 동안에, 밸런스 시스템(23)에 대한 유체 연결부에 의해서 압축기(3)의 축방향 트러스트를 적어도 부분적으로 밸런싱하기 위해서 작업 유체의 일부로 수집 챔버(19)를 충전하고 그리고 가스 부분의 다른 부분은 작동을 위해 압축기(3) 내부로 유입시키는 하위-단계가 제공된다.
- [0051] 작동 단계 동안에, 작업 유체가 분리기(43)로부터 압축기 유닛(1)으로 공급되고, 그곳에서 유체의 대부분이 압축기(3) 내부로 유동하고, 그리고 동시에, 상기 유체의 적은 양이 상기 유동 통로(S 및 21F) 내부로 유동하여 챔버(19)를 충전할 수 있다.
- [0052] 압축기(3)에서, 작업 유체가 압축되고 그리고 배출구 압력으로 배출구(7U)로부터 유동하며; 전술한 바와 같이, 챔버(19) 내에서 작업 유체가 밸런싱 시스템(23)으로 공급되도록 수집된다.
- [0053] 도 5는 단지 본 발명의 가능한 실시예를 도시한 것이 명확하고, 본 발명의 실시예는 특정 산업 플랜트 또는 시스템에 따라서 형태나 배치가 달라질 수 있을 것이다. 특히, 본 발명의 특별한 실시예에 따라서 압축기 유닛(1)이 지상 용도를 위한 산성 가스를 작업하도록 이용될 수 있고, 여기에서는 산성 가스가 유닛으로부터 누출되는 것을 실질적으로 방지하기 위해서 밀봉 압축기를 필요로 한다.
- [0054] 개시된 예시적인 실시예는 압축 유닛 및 유체를 용이하게 압축하기 위한 작업 유체 프로세싱 방법을 제공한다. 이러한 예시적인 실시예의 기계적인 복잡성은 비교적 낮고, 그에 따라 그러한 실시예는 많은 해에 걸친 중단 없이 작업이 요구되는 해저 용도에서 특히 중요하고 의미가 있다.
- [0055] 상기 실시예는 또한 해수면 아래에 설치될 수 있고 그리고 정지 및 유지보수 없이 많은 해(일반적으로 많은 연도) 동안 작동될 수 있다.



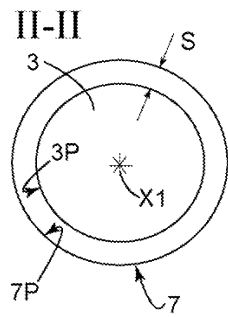
- [0056] 또한, 이러한 실시예들을, 상기 이점들이 실질적으로 유지되는 다른 산업적인 용도에서, 예를 들어 산성의 (sour) 그리고 산성 가스 또는 기타의 물질을 압축하기 위해서 이용할 수 있을 것이다.
- [0057] 이러한 설명이 본 발명의 제한하기 위한 것이 아님을 이해하여야 한다. 그 반대로, 예시적인 실시예들은 첨부된 특허청구범위에 의해서 규정된 바와 같은 본 발명의 사상 및 범위에 포함되는 대안, 변경 및 균등물을 포함할 것이다. 또한, 예시적인 실시예의 구체적인 설명에서, 청구된 발명의 광범위한 이해를 제공하기 위해서 수많은 특정 상세사항들이 전개된다. 그러나, 당업자는 그러한 여러 가지 실시예들이 그러한 특정의 상세사항들이 없이도 실시될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0058] 이러한 예시적인 실시예의 특징들 및 요소들이 특별한 조합으로 실시예들에서 설명되었지만, 각각의 특징 및 요소가 실시예들의 다른 특징들 및 요소들이 없이도 단독으로 이용될 수 있고 또는 본원에 개시된 다른 특징들 및 요소들과 함께 또는 그들을 포함하지 않고 여러 가지 조합으로 이용될 수 있다.
- [0059] 이렇게 기재된 설명은, 본 발명을 설명하기 위해서, 그리고 또한 임의의 장치 또는 시스템들을 제조 및 이용하는 것 또는 병합된 임의의 방법들을 실시하는 것을 포함하여 당업자가 본 발명을 실시할 수 있게 하기 위해서, 최적 모드를 포함하는 예를 이용하였다. 본 발명의 특허받을 수 있는 범위는 특허청구범위에 의해서 규정되고, 그리고 당업자가 구현할 수 있는 다른 예들을 포함할 수 있을 것이다. 그러한 다른 예가 특허청구범위의 문헌적 언어와 다르지 않은 구조적 요소들을 가진다면, 또는 특허청구범위의 문헌적 언어 범위 내의 구조적 요소들을 포함한다면, 그러한 다른 예는 특허청구범위의 범주 내에 포함될 것이다.

## 도면

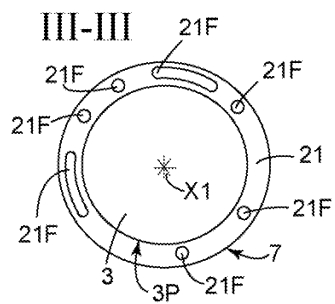
### 도면1



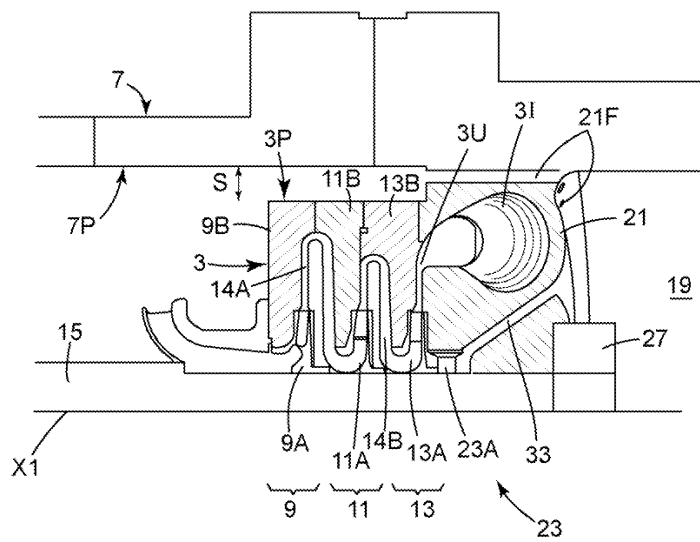
도면2



도면3



도면4



도면5

