



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월17일
(11) 등록번호 10-2398249
(24) 등록일자 2022년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21B 17/07 (2006.01) E21B 17/042 (2006.01)
F16B 2/06 (2006.01) F16J 15/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E21B 17/07 (2020.05)
E21B 17/042 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2021-0144498
(22) 출원일자 2021년10월27일
심사청구일자 2021년10월27일
(56) 선행기술조사문헌
US20090206552 A1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한국지질자원연구원
대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동, 한국지질자원연구원)
(72) 발명자
김영주
경상남도 진주시 초장로14번길 29, 203동 702호(초전동, 진주초전푸르지오2단지)
우남섭
경상북도 포항시 북구 우창로 166, 213동 1001호(창포동, 창포메트로시티2단지)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 6 항

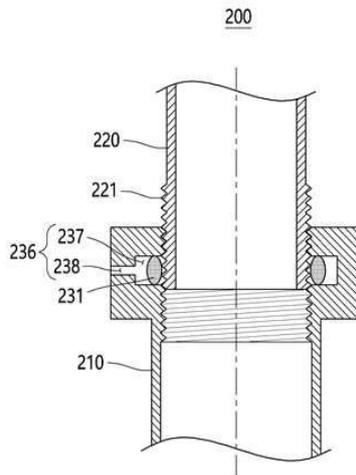
심사관 : 김육기

(54) 발명의 명칭 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치

(57) 요약

일 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 제1 파이프, 상기 제1 파이프 내부로 삽입 가능한 제2 파이프 및 상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프 사이로 해수가 유입되거나, 시추 이수가 외부로 유출되지 않도록 하는 실링부를 포함할 수 있다. 상기 제2 파이프는 상기 제1 파이프 내부로 삽입되면서 상기 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치의 축방향의 전체 길이가 조절될 수 있다. 상기 실링부는 상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프 사이를 실링할 수 있다.

대표도 - 도3b



- | | |
|--|--|
| <p>(52) CPC특허분류
 F16B 2/065 (2013.01)
 F16J 15/022 (2013.01)</p> <p>(72) 발명자
 이왕도
 경상북도 포항시 북구 장량중앙로 99, 410동 1005호(양덕동, 양덕 삼구트리니언 4차)</p> <p>한상목
 경상북도 포항시 북구 장량중앙로 33, 209동 501호(양덕동, 한양 수자인)</p> <p>김태우
 경기도 수원시 영통구 광고호수공원로 300, 103동 4204호(하동)</p> | <p>(56) 선행기술조사문헌
 US20170219141 A1
 US20070056744 A1
 US20070044973 A1
 US20030141718 A1
 EP01947290 A2*
 CN209163738 U*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> |
|--|--|

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415173136
과제번호	20010502
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	소재부품기술개발(R&D)
연구과제명	조선해양플랜트용 550Mpa급 라이저강관 제조 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 하이스틸
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

해양 유·가스 채굴용 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치에 있어서,

제1 파이프;

상기 제1 파이프 내부로 삽입 가능한 제2 파이프; 및

상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프 사이로 해수가 유입되거나, 시추 이수가 외부로 유출되지 않도록 하는 실링부;

를 포함하고,

상기 제2 파이프는 상기 제1 파이프 내부로 삽입되면서 상기 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치의 축방향의 전체 길이가 조절되고,

상기 실링부는 상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프의 중첩 부분에 배치되고,

상기 실링부는,

상기 중첩 부분에 배치되는 기밀 요소; 및

상기 기밀 요소를 상기 제1 파이프 및 제2 파이프의 중심을 향해 밀착시키는 밀착 요소;

를 포함하고,

상기 밀착 요소는

상기 기밀 요소가 수용되는 수용 공간; 및

상기 수용 공간으로부터 상기 제1 파이프 외측으로 연장하는 가압 공간;

을 포함하고,

상기 가압 공간으로부터 상기 기밀 요소에 압력이 가해지고,

상기 가압 공간은 상기 수용 공간으로부터 상기 제1 파이프 외측과 연통하고,

상기 가압 공간에는 상기 제1 파이프 외측으로부터 유체가 주입되어 압력이 형성되는,

드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기밀 요소는 상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프 사이에 개재되는 링 형상의 탄성부재이고,

상기 밀착 요소는 상기 기밀 요소의 외측에서 상기 제1 파이프 및 제2 파이프의 중심 방향으로 힘을 가하는, 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 밀착 요소는 상기 가압 공간의 상기 제1 파이프 외부 측 단부에 위치하는 유체 주입기;

를 더 포함하는,

드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 가압 공간 내에 미리 정해진 압력이 형성되는 경우 추가적인 유체 주입을 방지하는 체크 밸브;

를 더 포함하는,

드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 파이프는 축방향 일측의 내부 표면에 제1 조절 요소를 포함하고,

상기 제2 파이프는 축방향 일측의 외부 표면에 제2 조절 요소를 포함하고,

상기 제1 조절 요소 및 상기 제2 조절 요소는 상호 맞물리면서 상기 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치의 축방향의 전체 길이를 조절하는,

드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 조절 요소는 나사산 형태를 포함하고,

상기 제2 조절 요소는 나사산 형태를 포함하고,

상기 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는,

상기 제1 조절 요소 및 상기 제2 조절 요소 사이에 윤활 물질을 더 포함하는,

드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이하 실시예들은 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 해저 유정 및 석유 자원의 개발 시 드릴링 라이저 시스템(drilling riser system)은 드릴링 유체(drilling fluid) 및 드릴 파이프의 이동 통로 역할을 한다.

[0003] 이러한 드릴링 라이저 시스템을 구성하는 구성품 중에서 펌((Pipe Utility Piece) 조인트는 시추되는 특정 해역의 수심을 고려하여 라이저 시스템 전체의 길이(높이)를 조절하는 역할을 한다. 펌조인트(pup joint)는 시추되는 해역의 수심과 해상상태의 불확실성 등을 고려하여 결정된다. 따라서 시추선에는 여러 길이의 펌조인트를 구비하여야 하며, 해역이 바뀔 때마다 수심에 맞게 다른 길이의 펌조인트로 교체하게 된다.

[0004] 예를 들어, 한국등록특허 제10-1164086호는 해저시추설비에서의 시추 작업 방법을 개시한다.

[0005] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출과정에서 보유하고나 습득한 것으로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에 공개된 공지기술이라고 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 일 실시예에 따른 목적은 해저 수심에 무관하게 범용적으로 사용할 수 있는 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 일 실시예에 따른 목적은 길이 가변 장치의 연결부 사이로 시추 이수가 외부로 누수되지 않는 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 일 실시예에 따른 목적은 해양 시추 시 시추선에 요구되는 자재 적재 공간을 감소시킬 수 있는 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 일 실시예에 따른 목적은 해양 시추 시 자재 구입 비용을 절감할 수 있는 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 일 실시예에 따른 목적은 해양 시추 시 드릴링 라이저 시스템의 설치 시간을 단축할 수 있는 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 일 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 제1 파이프, 상기 제1 파이프 내부로 삽입 가능한 제2 파이프 및 상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프 사이로 해수가 유입되거나, 시추 이수가 외부로 유출되지 않도록 하는 실링부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제2 파이프는 상기 제1 파이프 내부로 삽입되면서 상기 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치의 축방향의 전체 길이가 조절될 수 있다.

[0013] 상기 실링부는 상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프의 중첩 부분에 배치될 수 있다.

[0014] 또한 상기 실링부는 상기 중첩 부분에 배치되는 기밀 요소 및 상기 기밀 요소를 상기 제1 파이프 및 제2 파이프의 중심을 향해 밀착시키는 밀착 요소를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 기밀 요소는 상기 중첩 부분의 외측을 둘러쌀 수 있다.

[0016] 상기 밀착 요소는 상기 기밀 요소 외측에서 상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프의 중심 방향으로 밀착력을 가할 수 있다.

[0017] 또한 상기 기밀 요소의 적어도 일 부분은 탄성 재료로 구성될 수 있고, 상기 밀착 요소는 상기 기밀 요소를 고정시키는 클램프일 수 있다.

- [0018] 또한 상기 실링부는 상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프 사이에 개재되는 기밀 요소 및 상기 기밀 요소를 상기 제1 파이프 및 제2 파이프의 중심을 향해 밀착시키는 밀착 요소를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한 상기 기밀 요소는 상기 제1 파이프 및 상기 제2 파이프 사이에 개재되는 링 형상의 탄성부재일 수 있고, 상기 밀착 요소는 상기 기밀 요소의 외측에서 상기 제1 파이프 및 제2 파이프의 중심 방향으로 힘을 가할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 밀착 요소는 상기 기밀 요소가 수용되는 수용 공간 및 상기 수용 공간으로부터 상기 제1 파이프 외측로 연장하는 가압 공간을 포함할 수 있고, 상기 가압 공간으로부터 상기 기밀 요소에 압력이 가해질 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 가압 공간은 상기 수용 공간으로부터 상기 제1 파이프 외측과 연통될 수 있고, 상기 가압 공간에는 상기 제1 파이프 외측으로부터 유체가 주입되어 압력이 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 밀착 요소는 상기 가압 공간의 상기 제1 파이프 외부 측 단부에 위치하는 유체 주입기를 추가로 포함할 수 있다.
- [0023] 제2 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 상기 가압 공간 내에 미리 정해진 압력이 형성되는 경우 추가적인 유체 주입을 방지하는 체크 밸브를 추가로 포함할 수 있다.
- [0024] 제1 실시예 및 제2 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치에 있어서, 상기 제1 파이프는 길이 방향 일측의 내부 표면에 제1 조절 요소를 포함할 수 있고, 상기 제2 파이프는 길이 방향 일측의 외부 표면에 제2 조절 요소를 포함할 수 있고, 상기 제1 조절 요소 및 상기 제2 조절 요소는 상호 맞물리면서 상기 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치의 축방향의 전체 길이를 조절할 수 있다.
- [0025] 상기 제1 조절 요소는 나사산 형태를 포함할 수 있고, 상기 제2 조절 요소는 나사산 형태를 포함할 수 있고, 상기 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 상기 제1 조절 요소 및 상기 제2 조절 요소 사이에 윤활 물질을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 일 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 해저 깊이에 무관하게 범용적으로 사용할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 길이 가변 장치의 연결부 사이로 시추 이수가 외부로 누수되지 않는다.
- [0028] 일 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 해양 시추 시 시추선에 요구되는 자재 적재 공간을 감소시킬 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 해양 시추 시 자재 구입 비용을 절감할 수 있다.
- [0030] 일 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 해양 시추 시 드릴링 라이저 시스템의 설치 시간을 단축할 수 있다.
- [0031] 일 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 해양 시추 작업을 위해 설치된 드릴링 라이저 시스템을 도시한다.
- 도 2a는 제1 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치를 도시한다.
- 도 2b는 도 2a의 A-A선을 따라 취해진 제1 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치의 단면도이다.
- 도 3a는 제2 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치를 도시한다.
- 도 3b는 도 3a의 A-A선을 따라 취해진, 밀착 요소가 비활성화된 제2 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치의 단면도이다.
- 도 3c는 도 3a의 A-A선을 따라 취해진, 밀착 요소가 활성화된 제2 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안 된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0035] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0036] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0037] 또한, 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0038] 어느 하나의 실시예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시예에 기재한 설명은 다른 실시예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0039] 해저 시추에 이용되는 드릴링 라이저 시스템은 그 길이 방향에 따라서 각각의 부분에 다양한 이름이 명명될 수 있다. 본원에서 설명될 길이 가변 장치는 드릴링 라이저 시스템의 어느 부분에든지 적용될 수 있는 구조를 의미한다. 구체적인 예로 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치는 드릴링 라이저 시스템의 펌 조인트에 적용될 수 있다.
- [0040] 이하에서는, 길이 가변 장치가 드릴링 라이저 시스템의 펌 조인트에 적용된 상황을 가정하고 상세 내용이 설명될 것이다. 다만, 후술할 설명들은 펌 조인트에만 적용되는 것이 아니고 드릴링 라이저 전체에 적용될 수 있다.
- [0041] 도 1은 해양 시추 작업을 위해 설치된 드릴링 라이저 시스템을 도시한다. 드릴링 라이저 시스템은 시추선의 드릴 플로어(D)로부터 해저면(B)까지 연장할 수 있어서, 드릴링 라이저 시스템은 해저면(B)으로부터 석유나 가스 등을 채굴할 수 있다.
- [0042] 한편, 해저면(B)과 드릴 플로어(D)의 거리는 상이할 수 있다. 따라서 드릴 플로어(D)에서부터 일정한 단위 길이를 가진 관체를 설치하면서 하부로 진행하다가 해저면(B) 근처에 도달하여서는 해저면(B)과의 연결을 위해 단위 길이의 관체보다 짧은 적합한 길이를 가진 개별적인 관체가 필요하다.
- [0043] 이를 위해서 길이 가변 장치가 드릴링 라이저 시스템에 적용될 수 있고, 도 1에서는 드릴링 라이저 시스템의 상부에 이러한 길이 가변 장치가 적용된 드릴링 라이저 시스템이 도시된다. 본원에서는 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100) 및 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)를 중심으로 이를 설명한다.
- [0044] 도 2a는 제1 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치(100)를 도시하고, 도 2b는 도 2a의 A-A선을 따라 취해진 제1 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치(100)의 단면도이다.
- [0045] 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)는 외관 또는 바깥쪽 관이라고도 칭할 수 있는 제1 파이프(110), 제1 파이프(110) 내부로 삽입 가능하고 내관 또는 안쪽 관이라고도 칭할 수 있는 제2 파이프(120), 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120) 사이로 해수가 내부로 유입되거나 시추 이수가 외부로 유출되지 않도록 하는 실링부(130)를

포함할 수 있다.

- [0046] 제2 파이프(120)는 제1 파이프(110) 내부로 삽입 가능하여서, 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120) 전체가 이루는 축방향 길이가 조절될 수 있다.
- [0047] 상술한 길이 조절을 위해서, 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)는 길이 조절 요소를 구비할 수 있다. 예를 들어, 제1 파이프(110)는 축방향 일측의 내부 표면에 제1 조절 요소(111)를 포함할 수 있고, 제2 파이프(120)는 축방향 일측의 외부 표면에 제2 조절 요소(121)를 포함할 수 있다.
- [0048] 제1 조절 요소(111) 및 제2 조절 요소(121)는 나사산 형태를 포함할 수 있어서, 제1 조절 요소(111) 및 제2 조절 요소(121)는 상호 맞물리면서 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)를 서로에 대해 회전시킬 수 있고, 그에 따라 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)의 축방향의 전체 길이가 연속적으로 조절될 수 있다.
- [0049] 한편, 제1 조절 요소(111) 및 제2 조절 요소(121)의 형태는 도시된 바와 같은 나사산 구조에 한정되지 않고 다양한 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 조절 요소(111) 및 제2 조절 요소(121)는 매끄럽게 가공된 표면일 수 있어서, 적절한 공차가 갖춰진 경우에 제2 파이프(120)는 매끄럽게 제1 파이프(110) 내부로 슬라이딩 할 수 있다. 다른 예로, 제1 조절 요소(111) 및 제2 조절 요소(121)는 서로 맞물리는 요철 구조를 가질 수 있어서, 요철의 가이드를 따라서 제2 파이프(120)는 매끄럽게 제1 파이프(110) 내부로 슬라이딩 할 수 있다.
- [0050] 상기 언급한 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)의 맞물리는 부분, 다시 말해서 제1 조절 요소(111) 및 제2 조절 요소(121)가 맞물리는 부분에는 상호간의 매끄러운 회전 및/또는 변위를 위하여 윤활 물질(예 : 그리스)이 도포될 수 있다.
- [0051] 한편, 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)는 도면에서 각각 하부에 위치한 파이프 및 상부에 위치한 파이프로 도시되었지만, 이러한 배향은 절대적인 것이 아니다. 따라서 제1 파이프(110)가 상부에 위치할 수 있고, 제2 파이프(120)가 하부에 위치할 수도 있다.
- [0052] 다시, 도 2a 및 도 2b로 돌아가서 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 전체적인 모습을 보면, 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 실링부(130)가 나타난다.
- [0053] 상술한 바와 같이 실링부(130)는 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120) 사이를 실링하는 역할을 한다. 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)는 분리된 구성요소들인 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)를 포함하므로, 이들 사이에 틈이 존재할 수밖에 없고 이 틈을 통한 해수의 유입 또는 시추 이수의 유출을 막기 위하여 실링부(130)를 구비하는 것이다.
- [0054] 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 실링부(130)는 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120) 사이에 개재되는 기밀 요소(131) 및 기밀 요소(131)를 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)의 중심을 향해 밀착시키는 밀착 요소(136)를 포함할 수 있다.
- [0055] 기밀 요소(131)는 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)에서 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)가 연결되는 부분을 중심으로 외부로 드러나는 부분을 둘러싸거나 커버할 수 있다. 그리하여, 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)가 연결되는 부분이 외부로 노출되지 않게 할 수 있다.
- [0056] 기밀 요소(131)의 적어도 일 부분은 탄성 재료(예 : 고무)를 포함할 수 있다. 그리하여 기밀 요소(131)는 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)의 외부 형상에 좀 더 밀착되게 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)의 연결 부분을 커버할 수 있다.
- [0057] 예를 들어, 제2 파이프(120)의 외부 표면에는 제2 조절 요소(121)가 형성될 수 있으며 이는 상술한 바와 같이 나사산과 같은 다양한 형상을 포함할 수 있고, 탄성 재료를 포함하는 기밀 요소(131)는 이러한 다양한 형상에 알맞게 형태가 변형된 채로 다양한 형상을 커버할 수 있다.
- [0058] 한편 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 기밀 요소(131)는 도면에서 특정 길이의 원통형 형상으로 도시되었지만, 그 형상은 원통에 한정되지 않고 그 길이 또한 한정되지 않는다. 예를 들어, 기밀 요소(131)의 길이는 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120) 전체를 커버할 정도로 길 수 있을 정도로 길거나 반대로 짧을 수도 있다.
- [0059] 또한 기밀 요소(131)를 구성하는 재료는 고무로 한정되지 않고, 예를 들면 합성 수지를 포함할 수 있다. 탄성이 없는 재료를 포함하는 기밀 요소(131)의 경우, 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)의 연결 부분 주위에 '억지 끼움'됨으로써 연결 부분이 외부로 노출되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 기밀 요소(131)의 내부에는 제2 파이프

프(120)의 제2 조절 요소(121) 중 외부로 돌출된 부분과 맞물릴 수 있는 대응 장치가 형성될 수 있다.

- [0060] 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 실링부(130)의 밀착 요소(136)는 기밀 요소(131)의 외측에서 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)의 중심 방향으로 밀착력을 가할 수 있다. 다시 말해서, 밀착 요소(136)는 기밀 요소(131)를 보조하여 기밀 요소(131)가 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)의 연결부분의 주위에 더욱 밀착되게 한다.
- [0061] 도 2a 및 도 2b에는 클램프 형식의 밀착 요소(136)가 도시되어 있다. 이 밀착 요소(136)는 기밀 요소(131)의 외부를 둘러싸는 원형 고리를 포함할 수 있다. 이 원형 고리는 일부분이 개방될 수 있어서, 클램핑 힘에 따라서 지름이 작아질 수 있다.
- [0062] 원형 고리 주위로는 클램핑을 위한 체결 구조들이 위치할 수 있다. 이는 볼트 구조일 수 있다. 사용자는 볼트를 회전시킴으로써 밀착 요소(136)가 기밀 요소(131)에게 힘을 가하게 할 수 있다.
- [0063] 한편, 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 실링부(130)의 밀착 요소(136)는 상술한 설명 및 도면에 도시된 내용에 한정되지 않는다. 예를 들어, 밀착 요소(136)는 탄성 재료로 구성된 링일 수 있다.
- [0064] 다음으로, 도 3a 내지 도 3c와 관련하여 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)를 설명한다.
- [0065] 도 3a는 제2 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치(200)를 도시하고, 도 3b는 도 3a의 A-A선을 따라 취해진, 밀착 요소(236)가 비활성화된 제2 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치(200)의 단면도이고, 도 3c는 도 3a의 A-A선을 따라 취해진, 밀착 요소(236)가 활성화된 제2 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치(200)의 단면도이다.
- [0066] 제2 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치(200)는 제1 실시예에 따른 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치(100)와 일부 구성들에서 일치하고, 제1 파이프 및 제2 파이프의 연결부 주위를 실링하는 실링부들(130, 230)에서 차이가 있다. 따라서, 중복되는 부분에서 설명은 생략하고, 차이가 있는 부분을 중심으로 이하 설명한다.
- [0067] 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 실링부(130)와 마찬가지로, 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)의 실링부(230)도 기밀 요소(231) 및 밀착 요소(236)를 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 둘의 두드러지는 차이점은, 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)에서의 기밀 요소(131)는 제1 파이프(110) 및 제2 파이프(120)의 외부에서 실링을 하지만, 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)에서의 기밀 요소(231)는 제1 파이프(210) 및 제2 파이프(220)의 사이에 개재되어서 내부에서 실링을 한다는 점이다.
- [0069] 구체적으로, 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)의 실링부(230)의 기밀 요소(231)는 제1 파이프(210) 및 제2 파이프(220) 사이에 개재되는 링 형상의 탄성부재일 수 있다. 이 링 형상의 탄성 부재는 제2 파이프(220)의 외벽에 밀착됨으로써 제1 파이프(210) 및 제2 파이프(220) 사이를 밀봉하게 된다.
- [0070] 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)는 기밀 요소(231)의 실링 성능을 향상시키기 위한 밀착 요소(236)를 포함할 수 있고, 밀착 요소(236)의 상세 구조는 도 3b 및 도 3c에 자세히 도시된다.
- [0071] 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)의 밀착 요소(236)는 기밀 요소(231)가 수용되는 수용 공간(237) 및 수용 공간(237)안에 수용된 기밀 요소(231)에 압력을 가하는 통로인 가압 공간(238)을 포함할 수 있다.
- [0072] 제1 실시예에 따른 길이 가변 장치(100)의 기밀 요소(131)와는 달리 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)의 기밀 요소(231)는 길이 가변 장치(200)의 내부에 위치하므로, 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)는 기밀 요소(231)를 수용할 수 있는 별도의 공간을 필요로 한다. 이러한 수용을 위한 공간은 제1 파이프(210)의 내측에 제1 파이프(210)의 내부와 연통하도록 형성될 수 있다.
- [0073] 또한, 상술한 바와 같이 밀착 요소(236)는 가압 공간(238)을 포함할 수 있고, 이는 수용 공간(237)으로부터 제1 파이프(210) 외측으로 연장할 수 있다.
- [0074] 수용 공간(237)에 수용된 기밀 요소(231)를 제1 파이프(210) 및 제2 파이프(220)의 중심 방향으로 밀착시키는 방법은 다양할 수 있다. 이하에서는 도 3b 및 도 3c와 관련하여 유체 주입 방식을 설명하고, 이후 기계적 구조(미도시)에 의한 방식을 설명한다.
- [0075] 도 3b 및 도 3c를 참조하면, 가압 공간(238)은 제1 파이프(210)의 외측과 연통할 수 있다. 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)의 밀착 요소(236)는 가압 공간(238)의 제1 파이프(210) 외부 측단부에 위치하는 유체 주입

기(239)를 더 포함할 수 있다.

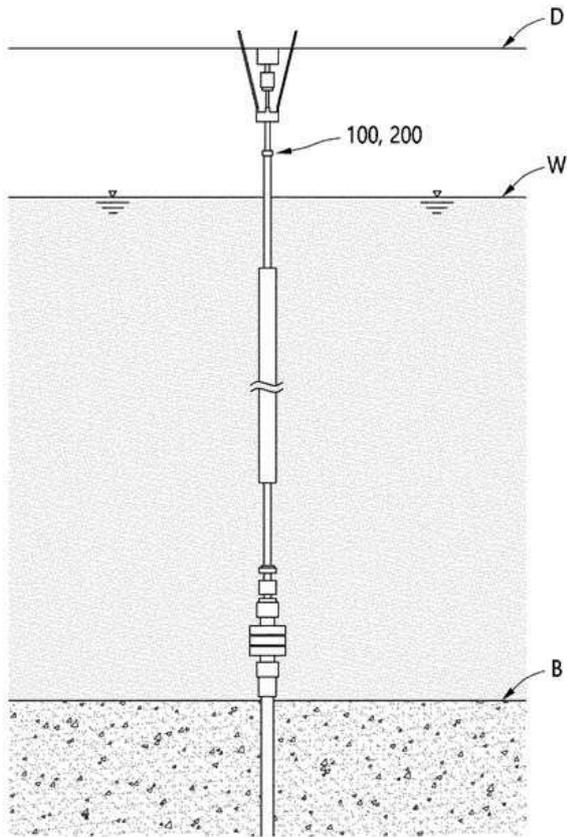
- [0076] 이 유체 주입기(239)를 통하여, 가압 공간(238)에 제1 파이프(210)의 외측으로부터 유체가 주입되어 압력이 형성될 수 있고, 마찬가지로 가압 공간(238)과 연통되는 수용 공간(237)에도 동일한 압력이 형성될 수 있다.
- [0077] 도 3c를 참조하면, 압력이 형성됨에 따라 기밀 요소(231)는 압력이 형성되는 방향의 반대쪽으로 변위되게 된다. 그에 따라서 제2 파이프(220)의 외부 표면에 밀착되게 된다.
- [0078] 상기 주입되는 유체는 공기, 이산화탄소 및 질소와 같은 기체일 수 있고, 액체 일수 있다. 특히 제1 파이프(210) 또는 제2 파이프(220)가 금속 재료로 구성되는 경우 이들의 부식을 막기 위해서 비극성 액체인 기름이 사용될 수 있다.
- [0079] 또한, 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)는 가압 공간(238) 내에 미리 정해진 압력이 형성되는 경우 추가적인 유체 주입을 방지하는 체크 밸브(240)를 더 포함할 수 있다.
- [0080] 이 체크 밸브(240)를 이용하여 가압 공간(238) 또는 수용 공간(237)에 과도한 압력이 형성되는 것을 방지하고, 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치(200)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0081] 한편, 도 3b 및 도 3c에 도시된 것과는 달리, 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치는 기계적 구조를 이용한 밀착 요소를 포함할 수 있다.
- [0082] 제2 실시예에 따른 길이 가변 장치의 가압 공간에는 스프링 구조가 포함될 수 있어서, 수용 공간에 수용된 기밀 요소에게 기계적으로 압력을 가할 수 있다.
- [0083] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0084] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

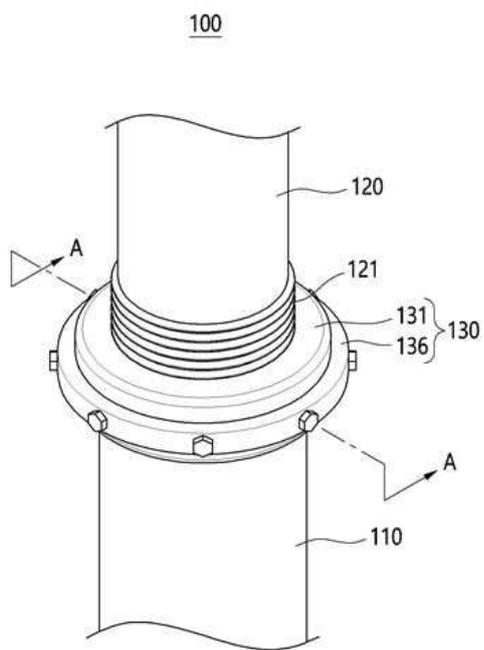
- [0085] 100 : 드릴링 라이저 시스템의 길이 가변 장치
- 110 : 제1 파이프
- 120 : 제2 파이프
- 130 : 실링부

도면

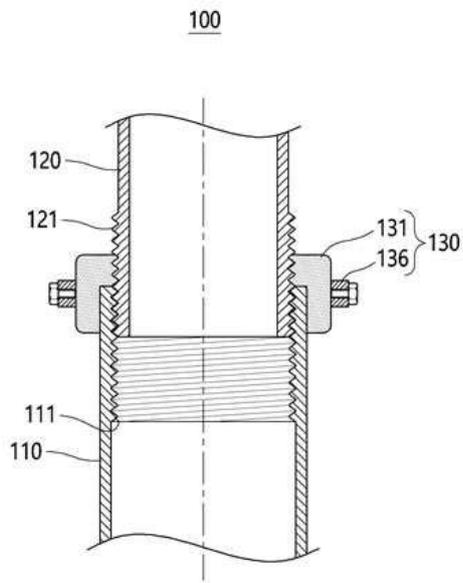
도면1



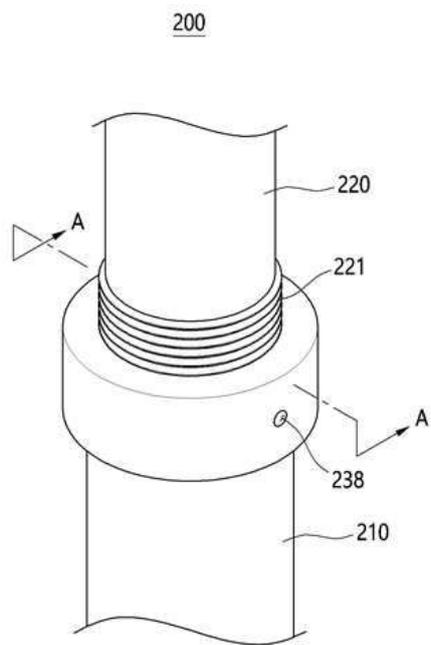
도면2a



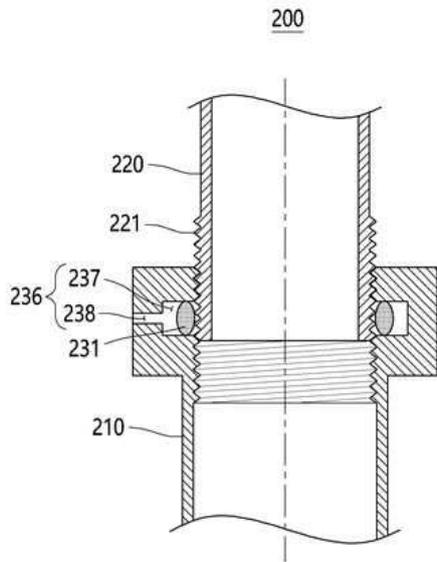
도면2b



도면3a



도면3b



도면3c

