



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월30일  
(11) 등록번호 10-2196977  
(24) 등록일자 2020년12월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B63B 35/44* (2006.01) *B63B 11/00* (2006.01)  
*B63B 27/00* (2006.01) *B63B 27/04* (2006.01)  
*B63B 3/14* (2006.01) *E21B 15/02* (2006.01)  
*E21B 17/01* (2006.01) *E21B 7/12* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*B63B 35/4413* (2013.01)  
*B63B 11/00* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0092290
- (22) 출원일자 2016년07월20일  
 심사청구일자 2019년07월04일
- (65) 공개번호 10-2018-0010107
- (43) 공개일자 2018년01월30일
- (56) 선행기술조사문헌  
 JP05039083 A\*  
 KR1020120010953 A\*  
 KR1020140049642 A\*  
 US06296232 B1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**현대중공업 주식회사**  
 울산광역시 동구 방어진순환도로 1000 (전하동)
- (72) 발명자  
**오석우**  
 울산광역시 동구 방어진순환도로 1000 (전하동, 현대중공업)
- (74) 대리인  
**김두식, 문용호, 오종한**

전체 청구항 수 : 총 6 항

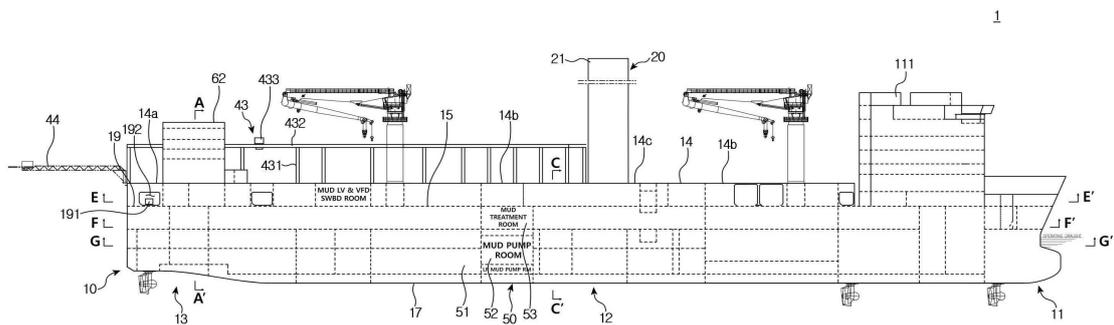
심사관 : 한주철

(54) 발명의 명칭 **드릴십**

(57) 요약

본 발명은 드릴십에 관한 것으로서, 해양에 부유하여 해저를 시추하는 드릴십에 있어서, 드릴링 파이프 및 라이저를 하강시키는 타워; 상기 라이저에 장력을 부여하는 라이저텐셔너; 및 상기 타워가 마련되고 드릴링 작업이 이루어지는 드릴플로어를 포함하며, 상기 라이저텐셔너는, 상기 드릴플로어의 하부에 마련되는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*B63B 27/04* (2020.05)

*B63B 27/19* (2020.05)

*B63B 3/14* (2013.01)

*E21B 15/02* (2020.05)

*E21B 17/01* (2020.05)

*E21B 7/12* (2020.05)

*B63B 2003/147* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

해양에 부유하여 해저를 시추하는 드릴십에 있어서,  
드릴링 파이프 및 라이저를 하강시키는 타워;  
상기 라이저에 장력을 부여하는 라이저텐서너; 및  
상기 타워가 마련되고 드릴링 작업이 이루어지는 드릴플로어를 포함하며,  
상기 라이저텐서너는, 상기 드릴플로어의 하부에 마련되고,  
선측외판보다 내측에 위치하고 상기 라이저텐서너를 수용하되 상기 라이저텐서너에 사용되는 와이어로 인해 위험구역인 문폴과 연통되는 텐서너 룸; 및  
안전구역으로부터 공기를 흡입하여 상기 텐서너 룸의 내부에 제공하여 상기 텐서너 룸의 내부가 양압이 되도록 하는 압력조절장치를 더 포함하고,  
상기 라이저텐서너는,  
비방쪽으로 마련되는 것을 특징으로 하는 드릴십.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 텐서너 룸은,  
문폴의 좌우에 마련되는 것을 특징으로 하는 드릴십.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 텐서너 룸은,  
상기 문폴의 후방에서 좌우에 마련되는 것을 특징으로 하는 드릴십.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 라이저텐서너는,  
상기 텐서너 룸의 하면에 가까워지는 방향으로 인장하거나, 상기 텐서너 룸의 하면에서 멀어지는 방향으로 수축하는 것을 특징으로 하는 드릴십.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 텐서너 룬은,  
선측외판보다 내측에 위치하는 것을 특징으로 하는 드릴십.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서, 상기 텐서너 룬은,  
선저판보다 상측에 위치하는 것을 특징으로 하는 드릴십.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 드릴십에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 최근 급격한 산업화로 인해 석유와 같은 자원의 사용량이 급등함에 따라, 석유의 안정적인 생산과 공급이 대단히 중요한 문제로 떠오르고 있다. 그런데 대륙 또는 연해에서의 유전은 이미 많은 시추가 이루어진바, 최근에는 수심이 깊은 심해에 위치한 유전의 개발에 관심이 집중되고 있으며, 이러한 심해 유전을 시추하기 위해서는 일반적으로 드릴십(Drillship)이 이용된다.
- [0003] 드릴십은 첨단 시추장비를 탑재하고 자체의 동력으로 항해를 할 수 있도록 선박과 유사한 형태로 제작된 해상 구조물로서, 해상 플랫폼의 설치가 불가능한 심해 지역에서 원유나 가스 등의 채취 작업이 가능하고, 일정 지점에서 시추를 종료하고 다른 지점으로 이동하여 다시 시추를 수행할 수 있다는 장점이 있다.
- [0004] 이러한 드릴십은, 상하로 관통된 형태의 문풀(Moonpool) 구조를 구비하고, 문풀 상부에 위치하며 시추장비를 구비하는 데릭(Derrick)을 포함한다. 이하에서는 드릴십이 해저에 시추를 하는 과정에 대해 설명한다.
- [0005] 우선 드릴십은 자체 동력을 이용하여 시추 대상 지역으로 이동하고, 위치를 유지할 수 있도록 복수의 스러스터(Thruster)를 이용한 동적 위치유지 시스템(Dynamic Positioning System; DPS)을 구동한다.
- [0006] 이후 드릴십은 드릴 파이프(drill pipe)에 드릴 비트(drill bit)를 결합하고, 데릭에 마련된 호이스팅 시스템(Hoisting System)과 핸들링 시스템(Handling System)을 이용해 복수의 드릴 파이프를 충분한 길이만큼 연결하여 문풀을 통해 해저면까지 하강시킨 뒤, 로테이팅 시스템(Rotating System)을 통해 드릴 파이프를 회전하여 시추공을 형성한다.
- [0007] 1차로 드릴링이 완료되면, 데릭은 드릴 파이프를 회수하고 케이싱 파이프(casing pipe)를 시추공에 설치한 뒤, 케이싱 파이프와 시추공 사이에 콘크리트를 채우는 시멘팅(Cementing) 작업을 진행하며, 다시 드릴 파이프를 이용한 드릴링 작업과 케이싱 파이프를 설치하는 케이싱 및 시멘팅 작업을 반복 수행함으로써, 일정 깊이를 갖는 시추공의 형태를 유지시킨다.
- [0008] 시추공이 무너지지 않도록 케이싱 파이프가 충분히 설치되면, 라이저(Riser)에 BOP(Blow Out Preventer)를 연결하여 시추공에 결합하게 되며, 이때 라이저의 내부는 드릴 파이프와 케이싱 파이프의 이동 경로가 된다.
- [0009] 그런데 드릴링 과정에서 드릴 비트의 윤활 및 냉각과, 시추공 내부에서 생성되는 암석 덩어리 등의 분쇄물의 처리가 필요하다. 따라서 드릴십은 드릴 파이프의 내부에 머드를 공급하여 드릴 비트의 말단부에서 머드가 배출되도록 하고, 머드가 드릴 비트의 윤활과 냉각을 수행한 뒤 분쇄물과 함께 드릴 파이프의 외부에서 라이저의 내부를 통해 상부로 회수되도록 하는, 머드 순환 시스템(Mud Circulation System)을 사용한다. 회수된 머드는 분쇄물이 걸러진 후 재사용된다.
- [0010] 드릴십은 이러한 머드 순환 시스템을 구동하면서 드릴 비트가 유정에 도달할 때까지 드릴링과 케이싱 및 시멘팅 작업을 반복적으로 수행하는데, 이 경우 케이싱 작업에 사용되는 케이싱 파이프의 직경이 점차 작아짐에 따라, 상대적으로 작은 크기의 드릴 비트를 교체 사용하여 드릴링을 지속적으로 구현할 수 있다.
- [0011] 이와 같이 드릴십은, 드릴 파이프와 라이저 등을 설치 및 사용하기 위한 시스템과 머드를 사용하는 시스템 등을 구비하며, 이러한 시스템을 이용하여 시추 작업을 원활히 구현하기 위한 문풀 구조, 데릭 구조, 그리고 적재 구

조 등을 일정한 공간 내에 배치하여야 하므로, 상당히 높은 기술력이 요구됨에 따라 지속적으로 연구 및 개발이 이루어지고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 패널데크와 드릴플로어 및 캐트워크데크가 동일한 높이에 나란하게 마련되도록 하여, 타워 전후로 드릴링 파이프의 이송이 가능하게 하여 드릴링 작업의 효율성을 높인 드릴십을 제공하기 위한 것이다.
- [0013] 또한 본 발명의 목적은, 웰테스트구역의 좌우에 엔진케이싱이 마련되게 하여 버너붐이 간섭없이 웰테스트구역으로 회전되어 정비될 수 있도록 한 드릴십을 제공하기 위한 것이다.
- [0014] 또한 본 발명의 목적은, 라이저텐서너를 선체 내부에 마련하여 라이저텐서너의 내구연한을 높이고, 라이저텐서너를 조작하는 텐서너 장비가 마련되는 부분에서 외측으로 개구를 형성해 고압가스 등을 배출하여 선원을 보호할 수 있는 드릴십을 제공하기 위한 것이다.
- [0015] 또한 본 발명의 목적은, 서로간 백업이 가능한 복수 개의 스키드카트를 이용해 라이저를 보조 웰에서 메인 웰로 전달해줄 수 있으므로 드릴링 작업의 안정성을 확보하는 동시에, 마우스홀 등의 고정에 스키드카트를 활용할 수 있는 드릴십을 제공하기 위한 것이다.
- [0016] 또한 본 발명의 목적은, 드릴 시 유정에서의 압력을 버티기 위한 케이싱을 최소화하기 위해 MPD 모듈을 사용할 수 있으며, MPD 모듈의 설치 공간을 캐빈 근처에 미리 확보해 두어 불필요한 구조 변경을 최소화한 드릴십을 제공하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십은, 해양에 부유하여 해저를 시추하는 드릴십에 있어서, 드릴링 파이프 및 라이저를 하강시키는 타워; 상기 라이저에 장력을 부여하는 라이저텐서너; 및 상기 타워가 마련되고 드릴링 작업이 이루어지는 드릴플로어를 포함하며, 상기 라이저텐서너는, 상기 드릴플로어의 하부에 마련되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 구체적으로, 상기 라이저텐서너를 수용하는 텐서너 룸을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 구체적으로, 상기 텐서너 룸은, 문폴의 좌우에 마련될 수 있다.
- [0020] 구체적으로, 상기 텐서너 룸은, 상기 문폴의 후방에서 좌우에 마련될 수 있다.
- [0021] 구체적으로, 상기 텐서너 룸은, 상기 문폴과 연통될 수 있다.
- [0022] 구체적으로, 상기 텐서너 룸은, 내부가 양압이 되도록 하는 압력조절장치가 마련될 수 있다.
- [0023] 구체적으로, 상기 압력조절장치는, 안전구역으로부터 공기를 흡입하여 상기 텐서너 룸의 내부에 제공하여 상기 텐서너 룸을 안전구역으로 만들 수 있다.
- [0024] 구체적으로, 상기 라이저텐서너는, 상기 텐서너 룸의 하면에 가까워지는 방향으로 인장하거나, 상기 텐서너 룸의 하면에서 멀어지는 방향으로 수축할 수 있다.
- [0025] 구체적으로, 상기 텐서너 룸은, 선측외판보다 내측에 위치할 수 있다.
- [0026] 구체적으로, 상기 텐서너 룸은, 선저판보다 상측에 위치할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명에 따른 드릴십은, 패널데크, 캐트워크데크 및 드릴플로어가 일정한 높이를 갖는 하나의 플러시데크를 형성하도록 하여, 타워 전후로 드릴링 파이프의 이송이 가능하게 해 드릴링 작업의 효율성을 극대화하였다.
- [0028] 또한 본 발명에 따른 드릴십은, 웰테스트구역의 좌우에 엔진케이싱을 외측으로 돌출되게 배치함으로써, 웰테스트구역의 면적을 충분히 확보하면서도 버너붐의 회전을 간섭하지 않을 수 있다.
- [0029] 또한 본 발명에 따른 드릴십은, 라이저텐서너를 선체 내부에 위치시켜서 외부로부터 보호할 수 있고, 텐서너 장

비 인근의 선측외판에 개구를 마련해 고압가스 등을 배출하여 작업안전을 도모할 수 있다.

[0030] 또한 본 발명에 따른 드릴십은, 문풀에서 전후로 이동가능하게 마련되며 서로 백업이 가능한 적어도 2개의 스키드카트를 이용하여 라이저의 이동을 수행함에 따라, 어느 하나의 스키드카트가 고장나더라도 라이저 이동 작업의 중단을 방지할 수 있으며, 스키드카트로 마우스홀이나 로터리속을 고정할 수 있어 효율성을 확보할 수 있다.

[0031] 또한 본 발명에 따른 드릴십은, 캐빈 인근에 MPD 모듈의 설치 공간을 확보해줌으로써, 선주가 MPD 모듈의 설치를 요구하였을 때 불필요한 구조 변경이나 부가물 설치를 줄인 리트로핏을 구현할 수 있고, MPD 모듈이 설치된 후에는 드릴링 시 유정에서 분출되는 가스 등으로 인한 압력을 제어하여 케이싱의 설치를 최소화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십의 측단면도이다.
- 도 3은 도 1에서의 A-A'의 정단면도이다.
- 도 4는 도 2에서의 B-B'의 정단면도이다.
- 도 5는 도 1에서의 C-C'의 정단면도이다.
- 도 6은 도 2에서의 D-D'의 정단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십의 평면도이다.
- 도 8은 도 1에서의 E-E'의 평단면도이다.
- 도 9는 도 1에서의 F-F'의 평단면도이다.
- 도 10은 도 1에서의 G-G'의 평단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십에서 머드 흐름을 나타내는 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십의 스키드카트를 나타내는 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십에서 유체 흐름을 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0033] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 다만 본 명세서에서 드릴십(1)은, 해상에 부유하며 해저를 드릴링하는 모든 설비(선박 형태를 갖는 시추선, 반잠수식 시추선(semi-submersible) 등)를 포괄하는 의미로 사용됨을 알려 둔다.

[0035] 또한 이하에서 전후 방향이라 함은 선체(10)의 길이 방향과 나란한 방향을 의미하며, 좌우 방향이라 함은 선체(10)의 좌우 방향과 나란한 방향을 의미할 수 있다.

[0036] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십의 측단면도이고, 도 3은 도 1에서의 A-A'의 정단면도이며, 도 4는 도 2에서의 B-B'의 정단면도이고, 도 5는 도 1에서의 C-C'의 정단면도이며, 도 6은 도 2에서의 D-D'의 정단면도이다. 여기서 도 1은 좌현 또는 우현에서의 측단면도이고, 도 2는 중앙에서의 측단면도이다.

[0037] 또한 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십의 평면도이고, 도 8은 도 1에서의 E-E'의 평단면도이며, 도 9는 도 1에서의 F-F'의 평단면도이고, 도 10은 도 1에서의 G-G'의 평단면도이다.

[0038] 또한 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십에서 머드 흐름을 나타내는 도면이고, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십의 스키드카트를 나타내는 도면이며, 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십에서 유체 흐름을 나타내는 도면이다.

[0039] 도 1 내지 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 드릴십(1)은, 선체(10), 드릴링시스템(20), 이송시스

템(30), 드릴보조시스템(40), 머드시스템(50), 전력시스템(60)을 포함한다.

- [0040] 선체(10)는, 드릴십(1)의 전체적인 형태를 형성한다. 이하에서 편의상 선체(10)는 본 발명의 드릴십(1)이 선박의 형태를 가짐을 한정하여 설명하도록 한다.
- [0041] 선체(10)는 전후 방향으로 선수(11), 중앙부(12), 선미(13)로 구분될 수 있다. 선수(11)는 드릴십(1)이 항해하는 방향을 기준으로 전방이며, 구상선수가 돌출될 수 있다. 선수(11)에는 일정 높이의 선실(111)이 마련될 수 있다.
- [0042] 중앙부(12)는, 선수(11)와 선미(13) 사이 부분으로 드릴링 작업 등이 이루어지기 위한 공간이다. 따라서 중앙부(12)에는 문폴(18)이 형성되며 각종 장비들이 놓일 수 있다. 문폴(18)에는 유정으로부터 폭발성 가스가 유입될 우려가 있는바, 문폴(18) 주변을 보호하기 위해 문폴(18)은 둘레가 코퍼댐(181)으로 둘러싸일 수 있다.
- [0043] 또한 중앙부(12)에는 드릴링 파이프(P)와 라이저(R) 등의 적재가 이루어질 수 있다. 물론 드릴링 파이프(P)와 라이저(R) 등의 적재는, 공간상 가능하다면 선수(11) 및/또는 선미(13)에도 적재될 수 있다.
- [0044] 선미(13)는, 드릴십(1)이 항해하는 방향을 기준으로 후방이며, 엔진(611)을 수용하는 엔진룸(61)이 배치될 수 있다. 드릴십(1)이 하나의 프로펠러를 이용해 추진할 경우에는 선미(13)에 러더가 설치될 수 있겠지만, 본 실시예의 드릴십(1)은 선수(11) 및 선미(13)에 복수 개의 스티어터(부호 도시하지 않음)를 마련함에 따라 러더 없이 조향이 가능하다.
- [0045] 선미(13)에는 엔진(611)이 마련되므로 엔진(611) 배기를 외부로 배출하기 위한 엔진케이싱(62)도 마련될 수 있다. 엔진케이싱(62)의 배치에 대해서는 이하에서 자세히 설명하도록 한다.
- [0046] 선체(10)에 대한 정단면을 보면, 선체(10)는 데크, 선측외판(16), 선저판(17)으로 이루어진 대략 사각형 형태일 수 있다. 이때 데크는 패널데크(14a), 캐워크데크(14b), 드릴플로어(14c), 메인데크(15), 성큰데크(19) 등일 수 있다.
- [0047] 패널데크(14a)는, 중앙부(12)의 전후, 선수(11)와 선미(13) 등에 마련되며, 상부로 노출되어 각종 장비를 지지하는 데크이다. 패널데크(14a)가 지지하는 각종 장비는 드릴링에 필요한 장비들이지만 특별히 한정되지 않으며, 더 나아가 패널데크(14a)는 장비 외에 엔진케이싱(62)과 같은 구조물을 지지할 수도 있으며, 패널데크(14a)(특히 선미(13)에 위치한 패널데크(14a))에는 웰테스트구역(142)이 형성될 수 있다. 웰테스트구역(142)이라 함은 유정을 시험, 검사하기 위한 작업 공간을 의미한다. 이때 웰테스트구역(142)에는 전후 방향으로 이동하는 크레인부(43)가 마련될 수 있다.
- [0048] 본 명세서에서 패널데크(14a)는 일반적으로 드릴십(1)에서 사용되며 당업자가 충분히 이해하고 있는 패널데크(14a)(Panel deck)임을 알려둔다.
- [0049] 캐워크데크(14b)는, 드릴링 파이프(P)를 이송하는 캐워크(31)가 마련되는 데크이다. 캐워크데크(14b)는 드릴링 작업 중 드릴링 파이프(P)의 수평 이동을 구현하는 공간으로, 중앙부(12)에 위치할 수 있다. 물론 캐워크데크(14b)에 마련되는 캐워크(31)는 드릴링 파이프(P) 외에 라이저(R)의 이송도 담당할 수 있다.
- [0050] 드릴플로어(14c)는, 드릴링 파이프(P) 및 라이저(R)를 하강시키는 타워(21)가 마련되고 드릴링 작업이 이루어지는 데크이다. 드릴플로어(14c)는 드릴링 작업을 수행하기 위한 공간으로, 문폴(18) 주변에 형성될 수 있다. 드릴플로어(14c)에는 드릴링을 통합 제어하는 제어실인 캐빈(25)이 마련될 수 있으며, 캐빈(25)의 근방에는 드릴 압력제어부(55)가 설치되기 위한 MPD 구역(141)이 마련될 수 있다.
- [0051] 본 실시예는 드릴플로어(14c)의 전후에 캐워크데크(14b)를 마련할 수 있다. 이때 드릴플로어(14c)에 놓인 타워(21)의 전방 및/또는 후방에 캐워크(31)가 마련될 수 있다. 또한 본 실시예에서 패널데크(14a)는, 선수(11) 및 선미(13)에 각각 마련될 수 있다. 즉 본 실시예의 데크는 선체(10)의 길이 방향을 따라 아래와 같이 놓일 수 있다.
- [0052] 패널데크(14a) - 캐워크데크(14b) - 드릴플로어(14c) - 캐워크데크(14b) - 패널데크(14a)
- [0053] 드릴링 작업 시 패널데크(14a) 등에 적재된 드릴링 파이프(P)를 캐워크데크(14b)의 캐워크(31)로 이송하게 되는 데, 일반적인 드릴십의 경우 패널데크(14a)와 캐워크데크(14b)에 높이차이가 존재함에 따라, 드릴링 파이프(P)의 수직 이동이 이루어진다.
- [0054] 이후 드릴링 파이프(P)는 드릴플로어(14c)로 전달되는데, 일반적인 드릴십은 캐워크데크(14b)와 드릴플로어

(14c)에서도 높이차가 존재하므로, 드릴링 파이프(P)의 전달 시 높이차를 고려한 이송이 이루어져야 한다.

- [0055] 그러나 본 실시예는, 패널테크(14a), 캐트워크테크(14b), 드릴플로어(14c)가 동일한 높이 상에 나란히 마련될 수 있다. 이때 동일 높이에 위치한 패널테크(14a), 캐트워크테크(14b) 및 드릴플로어(14c)는, 일체로 플러시테크(14)(flush deck)를 형성할 수 있다.
- [0056] 플러시테크(14)는, 중간에 중간되지 않고 수평을 이루는 표면을 갖는 테크이다. 따라서 패널테크(14a)의 상면에 드릴링 파이프(P)가 적재되어 있다면, 드릴링 파이프(P)는 캐트워크테크(14b)의 캐트워크(31)로 이송될 때 승강이(거의) 생략될 수 있다.
- [0057] 또한 패널테크(14a)에서 캐트워크테크(14b)를 거쳐 드릴플로어(14c)까지 동일한 높이로 이루어짐에 따라, 선원 및 작업자들의 이동이 매우 편리하다. 선원들은 선수(11) 또는 선미(13)에서의 패널테크(14a)로부터 문폴(18)이 마련되는 드릴플로어(14c)로 이동할 때 계단을 이용하지 않아도 되므로 빠른 시간에 작업 공간을 오갈 수 있다. 또한 계단의 이용 등을 줄이게 되어 본 실시예는 안전사고의 발생을 방지할 수 있다.
- [0058] 또한 후술하겠으나, 드릴플로어(14c)와 그 전후의 캐트워크테크(14b)가 동일한 높이에 마련됨에 따라, 본 실시예는 드릴플로어(14c)의 전방에서 후방 또는 후방에서 전방으로 드릴링 파이프(P)의 수평방향 이송이 가능하다.
- [0059] 플러시테크(14)는, 상부에 드릴링 파이프(P)가 적재될 수 있다. 즉 드릴링 파이프(P)는 플러시테크(14)의 상부에 놓여 적재됨에 따라 외부로 노출될 수 있다. 물론 드릴링 파이프(P)를 감싸는 구조물을 플러시테크(14)에 설치할 경우엔 드릴링 파이프(P)가 외부로부터 보호될 수 있다.
- [0060] 플러시테크(14)는 하부에 라이저(R)가 적재될 수 있다. 특히 라이저(R)는 캐트워크테크(14b) 또는 패널테크(14a)의 하부에 적재될 수 있다. 즉 본 실시예는 플러시테크(14)를 기준으로 상부(선체(10)의 상면)에 드릴링 파이프(P)를 적재하고 하부(선체(10)의 내부)에 라이저(R)를 적재할 수 있는데, 이는 라이저(R)를 모두 유정으로 내릴 때 선체(10)가 기울는 것을 방지하기 위함이다.
- [0061] 선체(10)에서 비교적 큰 중량을 갖는 구성인 선실(111), 타워(21), 엔진(611), 라이저(R), 드릴링 파이프(P)의 배치는 이하와 같다. 선실(111)은 선수(11)에서 플러시테크(14)의 상부, 타워(21)는 중앙부(12)에서 플러시테크(14)의 상부, 엔진(611)은 선미(13)에서 플러시테크(14)의 하부, 라이저(R)는 선수(11)에서 플러시테크(14)의 하부, 드릴링 파이프(P)는 타워(21)의 전후에서 플러시테크(14)의 상부에 배치된다.
- [0062] 이때 선체(10) 내부에 적재되어 있던 라이저(R)가 모두 해저로 하강되면, 무게중심이 이동하면서 선체(10)가 기울게 된다. 그러나 타워(21)를 기준으로 전방에는 라이저(R) 외에도 선실(111) 및 드릴링 파이프(P)가 마련되므로, 트림의 밸러스팅이 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0063] 메인테크(15)는, 플러시테크(14)의 아래에 마련되고 타워(21)를 지지한다. 메인테크(15)는 타워(21)의 하부를 지지하는 테크이며, 본 명세서에서 메인테크(15)는 패널테크(14a)와 마찬가지로 드릴십(1)에서 일반적으로 사용되는 용어인 메인테크(15)와 동일한 구성임을 알려둔다.
- [0064] 메인테크(15)에는 타워(21)의 하단에 마련되는 지지 구조물(22)이 지지될 수 있으며, 문폴(18)의 주변에서 메인테크(15)의 상부에는 지지 구조물(22)과 면 접촉하면서 타워(21)를 지지하기 위한 보강재(182)가 마련될 수 있다.
- [0065] 성큰테크(19)는, 선미(13)에 마련되며 무어링 장치(191)가 위치한다. 무어링 장치(191)라 함은 윈치 등 드릴십(1)의 계류에 필요한 모든 장치를 의미한다. 드릴십(1)은 시추 시 해상에서 스러스터에 의해 위치제어가 이루어지지만, 항구 접안 등 필요한 경우에 무어링 장치(191)를 사용할 수 있다.
- [0066] 종래의 드릴십에서 성큰테크(19)는 선미(13)에서 외부로 노출된다. 이는 무어링 장치(191)의 계류 와이어가 외부로 뺄어나가야 하기 때문이다. 또한 종래의 드릴십에서 성큰테크(19)는, 외부로 노출된 다른 테크 대비 상대적으로 낮은 높이를 형성함에 따라, 드릴십의 상면은 선미(13)에서(성큰테크(19)의 전단에서) 계단 형태로 단차를 형성하게 된다.
- [0067] 그러나 이와 달리 본 실시예는, 선미(13)에 마련되는 패널테크(14a)가 성큰테크(19)의 상부까지 연장될 수 있다. 즉 패널테크(14a)가 성큰테크(19)를 덮는 지붕이 된다. 성큰테크(19)는 플러시테크(14)보다 낮은 위치에 마련되지만, 패널테크(14a)가 성큰테크(19)의 상부를 덮어버리게 되므로, 드릴십(1)의 상면은 선미(13)에서 단차가 없이 이루어질 수 있다.
- [0068] 따라서 본 실시예는, 종래의 드릴십 대비 성큰테크(19)의 상부까지 패널테크(14a)가 연장되도록 하여, 패널테크

(14a)의 면적을 충분히 확보할 수 있으며, 패널테크(14a)의 상면에 마련되는 웰테스트구역(142)의 면적을 넓힐 수 있다. 이때 웰테스트구역(142)의 적어도 일부는 성큰테크(19)의 상부에 위치할 수 있다.

- [0069] 패널테크(14a)와 성큰테크(19)는, 좌우에 마련되는 선측외판(16)에 의해 수직으로 연결될 수 있는데, 선측외판(16)에는 개구(192)가 마련된다. 성큰테크(19)에 배치되는 무어링 장치(191)는 계류 와이어를 육상 등의 접안 시설을 향해 뺏어야 한다. 그러나 성큰테크(19)의 상부는 패널테크(14a)에 가려져 있고 좌우는 선측외판(16)에 의해 둘러싸이므로, 계류 와이어가 외부로 빠져나오지 못할 수 있다. 따라서 본 실시예의 선측외판(16)은, 계류 와이어를 관통시키기 위한 개구(192)가 적어도 하나 이상 마련될 수 있으며, 개구(192)는 성큰테크(19)에 위치한 무어링 장치(191)를 외부로 노출시킨다.
- [0070] 개구(192)에 의해 선측외판(16)이 기둥 형태가 되면, 성큰테크(19)는 피로티 구조처럼 보일 수 있다. 물론 성큰테크(19)와 패널테크(14a) 사이에 선측외판(16)을 완전 생략하고 기둥(도시하지 않음)을 두어 패널테크(14a)를 지지하는 피로티 구조도 가능하다.
- [0071] 테크 중 드릴플로어(14c)에 연결되는 선측외판(16)에는, 계류 와이어의 관통을 위한 개구(192)가 아닌, 텐서너 장비(42)의 고압가스를 외부로 배출하기 위한 개구(161)가 형성될 수 있다. 이는 후술하도록 한다.
- [0072] 성큰테크(19)는 무어링 장치(191)들을 위해 계류를 구현하는 공간이며, 비방폭 무어링 장비를 사용하기 위해서는 안전구역이 되도록 하는 것이 바람직하다. 따라서 성큰테크(19)는, 위험구역과 연통시키지 않고 분리할 수 있다.
- [0073] 또한 성큰테크(19)는, 엔진케이싱(62)과 전후 방향으로 어긋날 수 있다. 엔진케이싱(62)은 패널테크(14a) 상에 마련되어 엔진(611)의 배기를 외부로 배출하는데, 엔진케이싱(62) 중 적어도 일부가 성큰테크(19)의 상부에 위치할 경우에는 배기파이프(도시하지 않음) 등이 성큰테크(19)의 공간을 침범하게 될 수 있다. 따라서 본 실시예에서 엔진케이싱(62)은, 성큰테크(19)와 전후 방향으로 어긋나도록 패널테크(14a) 상에 마련될 수 있다.
- [0074] 드릴링시스템(20)은, 드릴링을 구현한다. 드릴링시스템(20)은 타워(21), 메인 웰(23), 보조 웰(24), 캐빈(25) 등을 포함한다.
- [0075] 타워(21)는, 드릴링 파이프(P) 및 라이저(R)를 하강시킨다. 타워(21)는 드릴링 파이프(P) 또는 라이저(R)를 수직 방향으로 세운 뒤, 메인 웰(23)이나 보조 웰(24)을 통해 해저로 하강시키는 구성으로서, 데릭(derrick) 등과 같은 형태일 수 있다.
- [0076] 타워(21)에는 탑드라이브(211)가 마련될 수 있으며, 탑드라이브(211)는 드릴링 파이프(P) 또는 라이저(R)의 상단을 고정된 상태에서 드릴링 파이프(P) 등을 하강시킬 수 있다. 탑드라이브(211)는 타워(21)에서 비교적 상부에 위치할 수 있다.
- [0077] 타워(21)에 또는 타워(21)의 주변에는, 드릴링 파이프(P)가 세워져 보관되는 파이프 보관대(도시하지 않음)가 마련될 수 있다. 파이프 보관대는 핑거보드(finger board) 동일 수 있으며, 2~3개의 드릴링 파이프(P)가 가조립된 것을 보관할 수 있다.
- [0078] 타워(21)의 하단에는 지지 구조물(22)(sub structure)이 마련된다. 지지 구조물(22)은 타워(21)의 하단에서 면적이 확장되는 형태를 가지며, 선체(10)의 메인테크(15)에 결합된다.
- [0079] 지지 구조물(22)은, 박스 형태로 마련되며 선체(10)에 면 접촉으로 지지될 수 있다. 지지 구조물(22)은 타워(21)를 지지하는 프레임(221)과 받침대(222)로 이루어지는데, 프레임(221)은 박스 형태일 수 있고, 받침대(222)는 프레임(221)의 하방에 돌출되어 선체(10)의 메인테크(15)에 접할 수 있다.
- [0080] 받침대(222)는, 정단면에서 보면 프레임(221)의 하단 양측에 마련될 수 있으며, 프레임(221)의 하단에서 하방으로 갈수록 단면적이 감소하는 형태일 수 있고, 서로 마주하는 내측면이 부분 아치형일 수 있다. 결국 프레임(221)의 하단은, 한 쌍의 받침대(222)에 의해 아치를 형성함에 따라 강한 지지력을 발생시킬 수 있다.
- [0081] 종래의 드릴십은 타워(21)를 지지하기 위해 트러스(truss) 구조를 사용한다. 즉 타워(21)의 하단에서 선체(10)까지 대각선 방향으로 보강재를 덧댈 수 있다. 이때 보강재가 덧대어진 타워(21)는, 전후 좌우 4개의 지점이 선체(10)의 테크에 고정되면서 지지된다.
- [0082] 그런데 종래의 드릴십은 타워(21)와 선체(10)의 연결부위가 점 형태로 마련됨에 따라, 선체(10)에서 타워(21)가 지지되는 부분에는 충분한 보강이 이루어져야 한다. 따라서 해당 부분은 부재의 두께가 두꺼워지거나 보강재의 간격이 줄어들거나 보강재의 개수 등이 늘어날 수밖에 없다.

- [0083] 이에 반해 본 실시예는, 박스 형태의 프레임(221)의 하부에 받침대(222)를 마련하는 지지 구조물(22)을 사용하되, 받침대(222)가 선체(10)의 메인테크(15)에 면 접촉하도록 하여, 타워(21)의 중량을 분산시켜 지지할 수 있다.
- [0084] 다만 받침대(222)가 지지되는 메인테크(15)에는 보강재(182)가 마련될 수 있으며, 보강재(182)는 선체(10)에서 문폴(18)의 돌레에 마련될 수 있다. 보강재(182)는 상면이 받침대(222)의 하면과 면 접촉하여 지지 구조물(22)을 지지할 수 있는데, 보강재(182)의 상면 단면적은 받침대(222)의 하면 단면적보다 상대적으로 작을 수 있다. 이때 보강재(182)의 상면은, 모두 받침대(222)의 하면에 고르게 면 접촉할 수 있다.
- [0085] 보강재(182)는 받침대(222)와 면 접촉하여 하중을 분산시키기 위한 구조물인 것이므로, 타워(21)가 선체(10)와 점 접촉하는 종래의 드릴십과 대비할 때, 본 실시예가 메인테크(15)에 보강재(182)를 둔다 하더라도 보강재(182)는 종래의 드릴십에서 사용하는 보강재 대비 개수나 두께 등이 대폭 축소될 수 있다. 따라서 본 실시예는 간단한 구조를 토대로 타워(21)를 안정적으로 지지할 수 있다.
- [0086] 메인 웰(23)은, 선체(10)의 전후 방향으로 타워(21)의 일측에 마련된다. 메인 웰(23)은 타워(21)의 후방에 마련될 수 있다. 메인 웰(23)의 경우 드릴링 파이프(P)의 하강 및 조립과 함께 드릴링 파이프(P)에 의한 드릴링이 직접 이루어지는 곳이므로, 선실(111)과 멀리 떨어진 것이 선실(111)의 안전을 위해 바람직하다. 따라서 메인 웰(23)은 타워(21)를 기준으로 선실(111)과 반대편에 마련될 수 있다. 본 실시예에서 선실(111)은 선수(11)에 마련되므로, 메인 웰(23)은 타워(21)의 후방에 마련된다.
- [0087] 선미(13)에는 전력을 생산하는 엔진(611)이 마련되는데, 메인 웰(23)은 타워(21)와 엔진(611) 사이에 위치할 수 있다. 즉 타워(21)를 기준으로, 엔진(611)이나 메인 웰(23) 등 위험한 부분은 모두 선실(111)의 반대편에 배치될 수 있다.
- [0088] 메인 웰(23)에서는 가조립되어 파이프 보관대에 보관되었던 드릴링 파이프(P)가 조립 및 하강하게 되며, 드릴링 파이프(P)는 미리 설치된 라이저(R)의 내부로 하강하게 된다. 다만 보조 웰(24)에서 라이저(R)를 하강 및 조립할 경우 메인 웰(23)에서 드릴링 파이프(P)의 가조립이 수행될 수도 있다.
- [0089] 보조 웰(24)은, 선체(10)의 전후 방향으로 타워(21)의 타측에 마련된다. 보조 웰(24)은 메인 웰(23)과 반대로 타워(21)의 전방에 마련될 수 있다. 보조 웰(24)의 경우 라이저(R)의 조립이나 드릴링 파이프(P)의 가조립이 이루어지는 공간이므로, 시추된 유정과 연결되지 않는다.
- [0090] 따라서 시추된 유정과 직접 연결되는 메인 웰(23) 대비 보조 웰(24)은 안전한 부분이므로, 타워(21)를 기준으로 선실(111)측에 마련될 수 있다. 즉 보조 웰(24)은 타워(21)와 선실(111) 사이에 마련된다.
- [0091] 이하에서는 메인 웰(23)과 보조 웰(24)에서의 작업에 대해 설명한다. 다만 이하에서 설명하는 작업에는 분출방지장치(555)의 설치 전 이루어지는 드릴링 및 분출방지장치(555)의 설치에 대해서는 생략하도록 한다.
- [0092] 먼저 선체(10) 내부에 적재되어 있던 라이저(R)가 캐워크(31)를 통해 보조 웰(24)로 이송된다. 이때 보조 웰(24)은, 라이저(R)를 세운 뒤 조립해가면서 해저를 향해 하강시킬 수 있다. 물론 라이저(R)의 하단에는 분출방지장치(555)가 연결되었을 수 있다.
- [0093] 보조 웰(24)에서 라이저(R)를 하강시키는 작업 시, 메인 웰(23)에서는 드릴링 파이프(P)의 가조립이 이루어질 수 있다. 즉 선체(10) 상면에 적재되어 있던 드릴링 파이프(P)는, 캐워크(31)를 이용해 메인 웰(23)로 전달되며 메인 웰(23)에서는 2~3개의 드릴링 파이프(P)에 대한 가조립이 이루어진다. 이때 가조립된 드릴링 파이프(P)는 파이프 보관대에 보관될 수 있다.
- [0094] 보조 웰(24)에서 라이저(R)의 조립 및 하강이 충분히 이루어지면, 라이저(R)는 메인 웰(23)로 옮겨진다. 이후 메인 웰(23)에서 라이저(R)가 유정에 설치될 수 있고, 동시에 보조 웰(24)에서는 드릴링 파이프(P)의 가조립이 이루어질 수 있다.
- [0095] 이때 보조 웰(24)에는 로터리축(46)이 설치되어 드릴링 파이프(P)의 가조립을 보조할 수 있다. 물론 드릴링 파이프(P)의 가조립은 로터리축(46)과 함께 또는 로터리축(46)을 대신하여, 마우스홀(46)에 의해 보조될 수도 있다.
- [0096] 보조 웰(24)에서 가조립된 드릴링 파이프(P)는 파이프 보관대에 보관되는데, 이때 파이프 보관대는 앞서 메인 웰(23)에서 가조립된 드릴링 파이프(P)를 보관하는 구성과 동일한 구성이거나, 또는 타워(21)의 전후에 개별로 마련되는 별도의 구성일 수 있다.

- [0097] 라이저(R)가 유정에 설치된 후, 메인 웰(23)에서는 가조립되었던 드릴링 파이프(P)의 하강 및 조립이 이루어진다. 먼저 메인 웰(23)에서 가조립했던 드릴링 파이프(P)가 사용되고, 이후 보조 웰(24)에서 가조립되는 드릴링 파이프(P)가 메인 웰(23)로 옮겨져 사용될 수 있다. 이를 위해 메인 웰(23)에서 가조립된 드릴링 파이프(P) 및 보조 웰(24)에서 가조립된 드릴링 파이프(P)를 보관하는 파이프 보관대는, 메인 웰(23)에서 드릴링 파이프(P)의 하강을 위해 타워(21)에 마련되는 구성들이 접근 가능한 위치에 마련된다.
- [0098] 메인 웰(23)에서 드릴링 파이프(P)의 하강 및 조립이 모두 완료되면, 드릴링 파이프(P)의 가장 하단에 연결되는 드릴비트(도시하지 않음)에 의해 드릴링이 이루어지며, 드릴링 파이프(P)의 내부로는 머드가 공급된다. 이때 머드는, 유정에서 분출되는 가스 등과 함께 라이저(R)의 내부를 따라 메인 웰(23)로 회수된다.
- [0099] 즉 메인 웰(23)은 유정과 직접 연결되면서 유정에서 새어나오는 폭발성 가스 등이 발생하는 위험한 공간이므로, 본 실시예에서 메인 웰(23)은 타워(21)를 기준으로 선실(111)의 반대편에 위치할 수 있다.
- [0100] 캐빈(25)은, 타워(21)의 일측에 마련되며 드릴링 작업을 제어한다. 캐빈(25)은 위와 같은 드릴링을 전체적으로 제어하는 제어실이며, 드릴 플로어에 마련될 수 있다. 즉 캐빈(25)은 선체(10)의 상면에 마련된다.
- [0101] 캐빈(25)은 제어실이면서 종합 관제실 등과 같은 구성일 수 있다. 다만 캐빈(25)은 드릴십(1)의 드릴링 작업을 담당하며, 드릴십(1)의 운항 제어는 선실(111)에서 담당할 수 있다.
- [0102] 캐빈(25)에서 타워(21)로부터 먼 일측(일례로 캐빈(25)의 후방)에는 MPD 구역(141)이 마련되는데, MPD 구역(141)에는 드릴링 작업 시 유정의 압력을 조절하기 위한 드릴압력제어부(55)가 설치될 수 있다. 다만 드릴압력제어부(55)는, MPD 구역(141)에 마련되어 있을 수 있고 또는 드릴십(1)의 건조 및 인도 이후 발생한 선주의 요구에 따라 드릴십(1)이 리트로핏(retrofit)되면서 MPD 구역(141)에 수용될 수 있다. 즉 MPD 구역(141)은, 드릴압력제어부(55)의 설치를 위해 준비된 빈 공간일 수 있다.
- [0103] 캐빈(25)은 드릴링 작업을 총괄하므로, 드릴링 시 압력의 제어를 위한 드릴압력제어부(55) 역시 캐빈(25)에서 통제할 수 있다. 이때 드릴링 작업자는 캐빈(25)에서 근무하다가 드릴압력제어부(55)를 조작하여야 할 경우가 많은데, 본 실시예는 캐빈(25)의 일측에 드릴압력제어부(55)의 수용을 위한 MPD 구역(141)을 마련하게 되므로, 작업자의 편의성을 확보할 수 있다.
- [0104] 특히 본 실시예는 MPD 구역(141)과 캐빈(25)이 모두 일정한 높이를 갖는 플러시데크(14)(드릴플로어(14c)) 상에 마련되므로, 작업자는 MPD 구역(141)과 캐빈(25)을 오갈 때 계단 등을 거의 이용하지 않아도 되므로, 작업 효율성 증대 및 안전사고 발생 방지 등의 효과가 확보될 수 있다.
- [0105] 이송시스템(30)은, 드릴링 파이프(P) 및 라이저(R)를 이송한다. 이송시스템(30)은 캐워크(31)와 파이프 이송부(32)를 포함한다.
- [0106] 캐워크(31)는, 캐워크데크(14b)에 마련되며 선체(10)의 좌우 방향 중심에 위치할 수 있다. 또한 캐워크(31)는 타워(21)에 인접한 방향 또는 멀어지는 방향으로 수평 이동할 수 있다.
- [0107] 캐워크(31)는, 드릴링 파이프(P) 또는 라이저(R)의 이송을 담당한다. 캐워크(31)는 타워(21)의 전후에 각각 마련될 수 있는데, 타워(21)의 전방에 마련되는 캐워크(31)는 선수(11)에 적재되는 라이저(R) 및 드릴링 파이프(P)를 타워(21)로 이송하며, 타워(21)의 후방에 마련되는 캐워크(31)는 선미(13)에 적재되는 드릴링 파이프(P)를 타워(21)로 이송한다.
- [0108] 드릴링 파이프(P)와 라이저(R)의 단면적은 상이하므로, 캐워크(31)는 그에 대응되는 단면 형태를 가질 수 있다. 즉 캐워크(31)는, 라이저(R)가 안착되도록 하는 반원 또는 원호 형태를 기본으로 하면서, 단면적이 상대적으로 작은 드릴링 파이프(P)가 안착되도록 부분적으로 함몰된 부분을 마련할 수 있다.
- [0109] 캐워크(31)에 의해 이송된 드릴링 파이프(P) 또는 라이저(R)는, 타워(21)의 탑드라이브(211) 등에 의해 세워질 수 있고, 이후 메인 웰(23)이나 보조 웰(24)에서 세워진 상태로 하강, 조립 또는 가조립될 수 있다.
- [0110] 파이프 이송부(32)는, 드릴링 파이프(P)를 이송한다. 파이프 이송부(32)는 선체(10)의 전후 방향으로 타워(21)의 일측과 타측 사이에서 드릴링 파이프(P)를 이송할 수 있다. 파이프 이송부(32)는 타워(21)에서 좌측 및/또는 우측에 마련된다.
- [0111] 파이프 이송부(32)는, 레일(321), 카트(322)를 포함한다. 레일(321)은 캐워크(31)가 놓인 캐워크데크(14b) 및 드릴링 작업이 이루어지는 드릴플로어(14c)에 마련될 수 있으며, 드릴플로어에서 전후 방향으로 연장된 길이를

가질 수 있다.

- [0112] 카트(322)는, 레일(321)을 따라 이동 가능하게 마련된다. 카트(322)는 캐워크(31)와 유사하게 넓혀진 드릴링 파이프(P)를 지지하면서 레일(321)을 따라 이동하여 드릴링 파이프(P)의 이송을 구현한다.
- [0113] 선체(10)에 적재된 드릴링 파이프(P)를 카트(322)에 내려놓기 위해 본 실시예는 파이프 이송부(32) 주변에 각종 크레인(부호 도시하지 않음)을 마련할 수 있다. 이때 크레인은 너클붐 크레인 등 다양한 종류일 수 있다.
- [0114] 파이프 이송부(32)가 타워(21)의 전후로 드릴링 파이프(P)를 이송시켜주기 때문에, 본 실시예는 타워(21)의 전후에 드릴링 파이프(P)를 적재하면서 작업 효율성의 극대화가 가능하다.
- [0115] 구체적으로, 메인 웰(23)은 타워(21)의 후방에 마련되므로 타워(21)의 후방에 적재된 드릴링 파이프(P)의 가조립이 가능한데, 여기에서 더 나아가 본 실시예는 타워(21)의 전방에 적재된 드릴링 파이프(P)도 메인 웰(23)로 이송되어 메인 웰(23)에서 사용되도록 할 수 있다. 이는 반대의 경우에도 마찬가지이다. 즉 타워(21)를 기준으로 메인 웰(23)과 반대편 또는 보조 웰(24)과 반대편에 적재된 드릴링 파이프(P)는, 파이프 이송부(32)에 의해 타워(21)의 반대편으로 이송됨에 따라 메인 웰(23) 또는 보조 웰(24)에서 사용될 수 있다.
- [0116] 결국 드릴링 파이프(P)는, 타워(21)를 기준으로 어디에 적재되어있는지와 무관하게, 타워(21)를 기준으로 전방에 위치한 보조 웰(24) 또는 후방에 위치한 메인 웰(23)에서 모두 사용될 수 있다.
- [0117] 또한 파이프 이송부(32)를 사용하면, 타워(21)를 기준으로 전방에 적재된 라이저(R)가 해저로 모두 이송된 후 타워(21)의 전방에 적재된 드릴링 파이프(P) 역시 적어도 일부가 가조립되어 타워(21)의 파이프 보관대에 보관될 때, 남아있는 드릴링 파이프(P)들을 타워(21)의 전방으로 이송시켜서 드릴십(1)의 트림을 안정화시킬 수 있다.
- [0118] 파이프 이송부(32)는, 타워(21)의 좌측 및/또는 우측에 마련될 수 있다. 따라서 적어도 둘 이상의 드릴링 파이프(P)가 동시에 타워(21)의 전후로 이송될 수 있다.
- [0119] 이와 같이 본 실시예는 타워(21)를 기준으로 전후에 메인 웰(23)과 보조 웰(24)이 마련되도록 하면서도 파이프 이송부(32)를 이용해 타워(21)의 전후로 드릴링 파이프(P)를 옮길 수 있는바, 드릴링 파이프(P)의 적재 방법을 더욱 다양하게 확장시킬 수 있다.
- [0120] 드릴보조시스템(40)은, 드릴링을 보조한다. 드릴보조시스템(40)은 드릴보조시스템(40)은 드릴링 시 또는 드릴링 전 후에 사용되는 구성이며, 라이저텐서너(41), 텐서너 장비(42), 크레인부(43), 버너붐(44), 스키드카트(45), 마우스홀(46), 로터리축(46), 텔레스코픽 조인트(47)를 포함한다.
- [0121] 라이저텐서너(41)는, 라이저(R)에 장력을 부여한다. 라이저텐서너(41)는 선체(10)로부터 해저까지 연결된 라이저(R)에 장력을 부여하여, 라이저(R)를 안정적으로 지지하고 라이저(R)에서 좌굴이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0122] 라이저텐서너(41)는 복수 개의 실린더(부호 도시하지 않음) 및 이에 대응되는 피스톤(부호 도시하지 않음)을 포함할 수 있는데, 피스톤의 수축 또는 인장 운동에 의해 라이저(R)에 부여되는 장력이 조절될 수 있다. 이때 피스톤의 운동은 실린더 내에 채워지는 압유에 의해 구현되며, 압유의 전달은 텐서너 장비(42)에 의해 조절될 수 있다.
- [0123] 라이저텐서너(41)는 드릴플로어(14c)의 하부에 마련될 수 있다. 종래의 드릴십에서 라이저텐서너(41)는 드릴플로어(14c) 상부에 마련되고 외부로 노출되는 것이 일반적이다. 그런데 이 경우 라이저텐서너(41)에 가해지는 해수나 해풍으로 인해 라이저텐서너(41)가 고장나는 경우가 있고, 또한 잦은 정비가 요구될 수밖에 없다.
- [0124] 따라서 본 실시예는, 라이저텐서너(41)를 드릴플로어(14c) 하부인 선체(10) 내부에 마련할 수 있다. 이때 라이저텐서너(41)는, 문폴(18)의 후방에서 좌우에 마련되는 텐서너 룸(411)에 수용될 수 있다.
- [0125] 텐서너 룸(411)은 선측외판(16)보다 내측에 위치하며 선저판(17)보다 상측에 위치할 수 있다. 즉 텐서너 룸(411)은 선체(10)의 외부에 맞닿지 않고 내측에 위치할 수 있으며, 라이저텐서너(41)를 해수나 해풍 뿐만 아니라 외부 충격으로부터도 보호할 수 있다.
- [0126] 텐서너 룸(411)은 라이저텐서너(41)의 수축/인장 방향으로 길게 형성될 수 있으며, 라이저텐서너(41)의 수축/인장이 상하 방향으로 이루어지므로 텐서너 룸(411)은 상하 방향으로 높이가 큰 공간을 가질 수 있다. 이때 라이저텐서너(41)는 텐서너 룸(411)의 하면과 이격된 상태로 마련될 수 있으며, 라이저텐서너(41)는 텐서너 룸(41

1)의 하면에 가까워지는 방향으로 인장하거나, 텐서너 룸(411)의 하면에서 멀어지는 방향으로 수축할 수 있다.

- [0127] 다만 텐서너 룸(411)은 라이저텐서너(41)에 사용되는 와이어 등으로 인해 문폴(18)과 연통될 수 있다. 문폴(18)은 유정에서 발생하는 폭발성 가스 등의 유입이 일어날 수 있는 공간으로 위험구역에 해당하는데, 텐서너 룸(411)은 문폴(18)과 연통됨에 따라 위험구역에 속할 수 있고, 이 경우 라이저텐서너(41) 및 관련 장비들을 방폭으로 마련해야 하는 문제가 있다.
- [0128] 그러나 본 실시예는, 텐서너 룸(411)의 내부가 양압이 되도록 하여, 문폴(18)에 유입된 가스가 텐서너 룸(411)으로 유입되지 않도록 해 텐서너 룸(411)을 안전구역으로 만들 수 있다. 이를 위해 텐서너 룸(411)에는 압력조절장치(412)가 마련된다.
- [0129] 압력조절장치(412)는, 외부로부터 공기를 흡입하여 텐서너 룸(411) 내부를 양압 상태로 만들 수 있다. 이때 압력조절장치(412)는 안전구역으로부터 공기를 흡입할 수 있고, 일례로 선체(10)의 좌우 외부에서 공기를 흡입해 텐서너 룸(411) 내부로 공급할 수 있다.
- [0130] 압력조절장치(412)의 작동에 의해, 텐서너 룸(411)은 다른 공간 대비 양압을 가지게 되므로 문폴(18)에서 폭발성 가스가 발생해도 텐서너 룸(411)으로 유입되지 않는다. 따라서 텐서너 룸(411)은 안전구역이 될 수 있고, 이에 따라 라이저텐서너(41)는 비방폭으로 마련하여도 문제되지 않을 수 있다.
- [0131] 텐서너 장비(42)는, 라이저텐서너(41)의 압유 유동을 조절한다. 이때 텐서너 장비(42)는 고압 가스(고압 공기 또는 고압 질소 등일 수 있음)를 발생시켜서 고압 가스로 압유를 밀어내어 라이저텐서너(41)에 압유가 전달되도록 함으로써, 라이저텐서너(41)의 압유의 흐름을 제어할 수 있다.
- [0132] 텐서너 장비(42)는 텐서너 룸(411)의 외부에 마련될 수 있고, 선측외판(16)에 둘러싸여 있을 수 있다. 이때 선측외판(16)에는, 외측으로 개방된 개구(161)가 마련되어 텐서너 장비(42)에서 사용되는 고압 가스가 누출되었을 때 외부로 빠져나가도록 할 수 있다.
- [0133] 선측외판(16)에 마련되는 개구(161)는, 드릴플로어(14c)의 하부에 위치할 수 있으며, 다만 로드라인(load line)의 상부에 위치할 수 있다. 로드라인은 드릴링 작업 시 흡수선을 의미할 수 있으며, 개구(161)가 흡수선보다 아래에 있다면 개구(161)를 통해 텐서너 장비(42) 및 텐서너 룸(411) 등으로 해수가 유입될 우려가 있는바, 개구(161)는 로드라인보다 일정 높이만큼 높게 위치할 수 있다.
- [0134] 개구(161)는 문폴(18)의 좌우에 위치할 수 있으며, 개구(161)를 통해서 텐서너 장비(42)의 고압 가스뿐만 아니라 문폴(18)에서 발생하는 가스도 방출될 수 있다. 이는 텐서너 장비(42)가 놓인 공간이 문폴(18)과 연통될 수 있기 때문이다.
- [0135] 크레인부(43)는, 선미(13)에 위치한 웰테스트구역(142)에 마련되며, 다리부(431), 레일부(432), 오버헤드크레인(433)을 포함한다. 다리부(431)는, 웰테스트구역(142)의 좌우에서 전후 방향으로 복수 개 배치된다. 다리부(431)는 레일부(432)를 플러시테크(14)의 상부에 지지하는 기둥 역할을 할 수 있다.
- [0136] 레일부(432)는, 다리부(431)를 전후 방향으로 연결한다. 레일부(432)는 한 쌍으로 마련될 수 있으며, 선체(10)의 좌현에 마련되는 다리부(431)들을 연결하거나, 선체(10)의 우현에 마련되는 다리부(431)들을 연결할 수 있다.
- [0137] 레일부(432)는, 선미(13)의 후단에서 웰테스트구역(142)의 전방까지 연장될 수 있으며, 길게는 문폴(18)까지 연장될 수 있다. 물론 레일부(432)의 연장을 위해서는 다리부(431)가 문폴(18)에 인접한 위치까지 배치됨은 물론이다.
- [0138] 레일부(432) 또는 다리부(431)는, 후술할 엔진케이싱(62)에 의해 구조가 보강될 수 있다. 엔진케이싱(62)은 웰테스트구역(142)의 좌우에 마련될 수 있고 다리부(431)와 레일부(432)는 웰테스트구역(142)에 마련되는데, 다리부(431) 또는 레일부(432)는, 엔진케이싱(62)의 내측(엔진케이싱(62)에서 선체(10)의 중앙측)에 마련되며 보강을 위해 엔진케이싱(62)과 연결될 수 있다.
- [0139] 레일부(432)와 다리부(431)는 엔진케이싱(62)의 내측면에서 돌출되는 보강부(434)에 의해 엔진케이싱(62)과 연결될 수 있으며, 이때 보강부(434)의 구조는 특별히 한정하지 않는다. 보강부(434)는 와이어일 수 있고 또는 강체구조물일 수 있다.
- [0140] 본 실시예에서 레일부(432) 및 다리부(431)는 보강부(434)를 통해 엔진케이싱(62)에 구조적으로 연결되므로, 레일부(432)가 좌우 방향으로 흔들리는 것이 충분히 방지될 수 있다. 이 경우 크레인부(43)에 의한 작업 안전성이

향상된다.

- [0141] 또한 동시에, 엔진케이싱(62)의 적어도 일부분이 선측외판(16)의 외측으로 돌출되더라도 엔진케이싱(62)이 웰테스트구역(142)에 설치된 레일부(432) 또는 다리부(431)에 연결되어 있는 한 안정적으로 선체(10)에 고정되도록 할 수 있다.
- [0142] 오버헤드크레인(433)은, 양단이 레일부(432)에 지지되며 전후 방향으로 이동한다. 오버헤드크레인(433)은 레일부(432)가 선미(13) 후단에서 문폴(18)까지 연장됨에 따라 웰테스트구역(142) 이상의 범위를 커버할 수 있다.
- [0143] 오버헤드크레인(433)은, 웰테스트구역(142)의 좌우에 마련되는 엔진케이싱(62) 사이의 간격보다 작거나, 또는 그 간격과 같은 폭을 가질 수 있다. 오버헤드크레인(433)의 양단을 지지하는 레일부(432)가 엔진케이싱(62)의 내측에 위치되어 엔진케이싱(62)에 의해 지지되므로, 오버헤드크레인(433)의 폭은 엔진케이싱(62) 사이의 폭으로 제한될 수 있다.
- [0144] 본 실시예는 너클붐 크레인과 같이 일정 지점에 회전 가능하게 고정되는 크레인 대신 상기와 같은 크레인부(43)를 사용함에 따라, 작업 시 간섭을 최소화하면서 작업 효율성을 높일 수 있다.
- [0145] 또한 본 실시예는 갠트리 크레인(gantry crane)을 사용하는 대신 다리부(431)에 의해 지지되는 레일부(432)를 따라 이동하는 오버헤드크레인(433)을 구비하므로, 플러시테크(14)의 구조를 변경하지 않을 수 있다.
- [0146] 갠트리 크레인을 사용하여야 할 경우에는 데크에 레일을 설치해야 하는데, 레일이 데크에서 상방으로 돌출될 경우 레일로 인해 작업자들의 이동에 불편이 초래되고, 반대로 레일이 데크에 함몰되도록 마련될 경우 데크의 하부로 레일이 돌출됨에 따라 데크 하부에서 버려지는 공간(dead space)이 발생하는 문제가 있다.
- [0147] 그러나 본 실시예는 플러시테크(14)의 상면에 다리부(431)를 설치하고 레일부(432)를 플러시테크(14)의 상방에 띄워 고정하게 되므로, 작업자는 플러시테크(14)를 편리하게 오갈 수 있고 플러시테크(14) 하부에 버려지는 공간이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0148] 버너붐(44)은, 선미(13)에 회전 가능하게 마련되고 유정에서 배출되는 인화물질을 태운다. 버너붐(44)은 웰테스트구역(142)에 인접하게 마련되며, 일단이 선미(13)에 회전 가능하게 마련되고 타단에서 인화물질을 태운 배기 가스를 배출한다.
- [0149] 버너붐(44)은, 회전 시 버너붐(44)의 타단이 웰테스트구역(142)에 놓일 수 있다. 버너붐(44)의 타단은 정비 등을 이유로 웰테스트구역(142) 내에 위치하여야 하는 경우가 있다. 이때 본 실시예는 버너붐(44)을 회전시켜서, 타단이 웰테스트구역(142) 내에 위치되도록 할 수 있다.
- [0150] 버너붐(44)은 선미(13)에 복수 개로 마련될 수 있고, 선미(13)의 좌우에 각각 마련될 수 있다. 다만 복수 개의 버너붐(44)은, 회전 시 간섭이 방지되도록 서로 다른 높이를 가질 수 있다.
- [0151] 버너붐(44)이 선미(13)의 내측으로 회전하기 위해서는, 버너붐(44)의 회전 경로 상에 구조물이나 장애물이 없어야 한다. 그런데 본 실시예는, 엔진케이싱(62)이 선체(10)에서 웰테스트구역(142)의 좌우에 마련됨에 따라, 버너붐(44)이 선미(13)의 내측으로 문제없이 회전될 수 있다.
- [0152] 즉 본 실시예는, 엔진케이싱(62)을 선미(13)에서 웰테스트구역(142)의 좌우에 배치함으로써, 선미(13)에 설치된 버너붐(44)의 회전 시 버너붐(44)의 타단이 웰테스트구역(142) 내로 진입할 때 엔진케이싱(62)이 간섭되지 않는 효과를 갖는다.
- [0153] 스키드카트(45)는, 문폴(18)의 전후로 이동 가능하게 마련된다. 스키드카트(45)의 이동을 위해, 문폴(18)에는 선체(10)의 전후 방향으로 레일(451)이 설치될 수 있고 스키드카트(45)는 레일(451)을 따라 이동할 수 있다.
- [0154] 스키드카트(45)는, 라이저(R)를 파지한다. 스키드카트(45)는 보조 웰(24)에서 조립 및 하강된 라이저(R)를 파지한 상태로 후방으로 이동하여 메인 웰(23)로 전달해줄 수 있다. 따라서 메인 웰(23)은, 라이저(R)를 전달받고 라이저(R)의 내부로 드릴링 파이프(P)를 조립 및 하강시킬 수 있다.
- [0155] 스키드카트(45)는 보조 웰(24)로부터 메인 웰(23)로 라이저(R)(및 분출방지장치(555))를 전달하게 되는데, 만약 스키드카트(45)의 고장 시 라이저(R)의 전달이 이루어지지 못하면 드릴링 작업 자체가 지연될 우려가 있다.
- [0156] 따라서 본 실시예는 이를 방지하기 위해, 레일(451) 상에서 선체(10)의 전후 방향으로 복수 개의 스키드카트(45)를 마련할 수 있으며, 스키드카트(45)는 서로 백업 가능하게 마련된다.
- [0157] 스키드카트(45)의 이동 경로를 형성하는 레일(451)은, 적어도 일부분이 메인 웰(23) 및 보조 웰(24)에 대응되도

록 전후 방향으로 연장되는 길이를 갖는데, 일례로 메인 웰(23)과 보조 웰(24) 사이의 거리보다 큰 길이(문폴(18)의 전후 폭보다 큰 길이)를 가질 수 있다.

- [0158] 구체적으로 레일(451)은, 일단이 메인 웰(23)에서 보조 웰(24)로부터 멀어지는 방향(후방)으로 더 연장되고 타단도 보조 웰(24)에서 메인 웰(23)로부터 멀어지는 방향(전방)으로 더 연장되는 길이를 갖는다.
- [0159] 이때 레일(451)은, 메인 웰(23)과 일단 사이의 길이가 스키드카트(45)의 전후 폭 이상일 수 있고, 또한 보조 웰(24)과 타단 사이의 길이가 스키드카트(45)의 전후 폭 이상일 수 있다.
- [0160] 따라서 복수 개의 스키드카트(45) 중 어느 하나의 스키드카트(45)에 문제가 발생한 경우, 어느 하나의 스키드카트(45)는 레일(451)에서 일단 또는 타단으로 치워지고, 다른 하나의 스키드카트(45)가 레일(451)을 따라 이동하면서 작업을 수행하게 된다.
- [0161] 이때 어느 하나의 스키드카트(45)를 레일(451)의 일단 또는 타단으로 치우더라도 다른 하나의 스키드카트(45)가 메인 웰(23)과 보조 웰(24) 사이를 오가며 문제없이 작업을 수행할 수 있도록 하기 위해, 레일(451)의 일단과 타단은 메인 웰(23)과 보조 웰(24)에서 더 벗어나도록 연장되는 것이다.
- [0162] 일례로 2개의 스키드카트(45) 중 후방에 위치한 스키드카트(45)에 문제가 발생하면, 후방의 스키드카트(45)는 레일(451)의 일단으로 이동하여 메인 웰(23)과 어긋나게 위치할 수 있다. 이후 전방의 스키드카트(45)가 후방의 스키드카트(45)를 대체하여 보조 웰(24)과 메인 웰(23)을 포함하는 작업범위 내에서 레일(451)을 따라 이동하면서 작업을 수행한다.
- [0163] 반대로 전방의 스키드카트(45)에 문제가 발생하면, 전방의 스키드카트(45)는 레일(451)의 타단으로 이동하여 보조 웰(24)과 어긋나게 위치하며, 이후 후방의 스키드카트(45)가 전방의 스키드카트(45)를 대체하여 작업을 수행할 수 있다.
- [0164] 이러한 스키드카트(45)는, 라이저(R)의 이송 외에도 로터리속(46)(rotary sock) 또는 마우스홀(46)(mouse hole)의 하부를 고정하는데 사용될 수 있다. 로터리속(46)과 마우스홀(46)은 모두 드릴링 파이프(P)의 가조립시 사용되는 구성으로, 로터리속(46)은 보조 웰(24)에 직접 설치되고 드릴링 파이프(P)를 상승시키지 못하는 구성이며(다만 로터리속(46)의 드릴링 파이프(P)는 탭드라이브(211)에 의해 승강될 수 있음), 마우스홀(46)은 보조 웰(24) 주변에 설치되며 드릴링 파이프(P)를 유압으로 상승시키는 구성이다.
- [0165] 종래의 경우 로터리속(46)이나 마우스홀(46)은 하부가 와이어 등에 의해 선체(10)에 고정되었다. 그러나 본 실시예는 와이어 고정 구조를 마련할 필요 없고 와이어 고정 작업도 생략할 수 있도록, 스키드카트(45)를 이용해 로터리속(46) 등을 고정할 수 있다.
- [0166] 이때 스키드카트(45)는, 로터리속(46)의 하부 또는 마우스홀(46)의 하부를 고정할 수 있다. 따라서 로터리속(46)은 상단이 보조 웰(24)에 고정되고 하부가 스키드카트(45)에 고정되며, 마우스홀(46) 역시 상단이 선체(10)의 상단에 고정되고 하부가 스키드카트(45)에 고정되어, 안정적으로 드릴링 파이프(P)의 가조립을 수행할 수 있다.
- [0167] 텔레스코픽 조인트(47)는, 라이저(R)의 상하 움직임을 흡수한다. 선체(10)에 설치되는 라이저(R)는 드릴십(1)의 히빙 운동 등으로 인해 상하로 움직이게 되는데, 라이저(R)가 선체(10)에 강체 고정될 경우 드릴십(1)의 히빙 운동에 의해 라이저(R)가 선체(10)로부터 분리되거나 파손될 우려가 있다.
- [0168] 따라서 텔레스코픽 조인트(47)는, 상단이 선체(10)에 고정되고 하단이 라이저(R)에 연결되며, 텔레스코픽 구조를 이용해 라이저(R)의 승강을 흡수하도록 마련된다. 이때 텔레스코픽 조인트(47)의 상단은 디버터(54)를 통해 선체(10)에 결합될 수 있으며, 텔레스코픽 조인트(47)의 하단은 해저측 MPD 모듈(551)을 사이에 두고 라이저(R)에 결합될 수 있다.
- [0169] 머드시스템(50)은, 드릴링 파이프(P)에 머드를 공급한다. 머드시스템(50)에 의해 드릴링 파이프(P)에 공급되는 머드는, 드릴비트에서 배출된 후 라이저(R)의 내부를 따라 상승하여 회수될 수 있다. 머드시스템(50)은 머드퍼트(51), 머드펌프(52), 머드처리부(53), 디버터(54), 드릴압력제어부(55)를 포함한다.
- [0170] 머드퍼트(51)는, 머드를 저장한다. 머드퍼트(51)는 내부에 복수 개로 격자 배열된 머드탱크(511)를 갖는다. 이때 머드탱크(511)는, 머드의 침전 면적을 줄이기 위해 원통형일 수 있고, 선체(10)에 선각화되어 있을 수 있다. 즉 육면체 형태의 공간인 머드퍼트(51)의 내부에, 선각화된 머드탱크(511)가 기둥 역할을 하도록 마련된다. 따라서 머드퍼트(51)의 내부에는, 보강재(182)가 생략될 수 있다. 원통형 머드탱크(511)가 기둥 및 보강재(182)

역할을 수행하기 때문이다.

- [0171] 다만 머드피트(51)는, 필요 시 외부에만 보강재(182)가 마련될 수 있다. 물론 머드탱크(511)의 배치에 의해 충분한 구조강도가 확보된다면, 외부의 보강재(182)도 생략이 가능하다.
- [0172] 머드탱크(511)는, 머드의 경화 방지를 위해 머드를 섞어주는 아지테이터(도시하지 않음)를 갖는다. 아지테이터는 모터에 의해 회전하는 날개를 가지며, 날개의 회전에 의하여 머드탱크(511) 내 머드가 지속 순환하면서 경화가 방지될 수 있다.
- [0173] 아지테이터는 복수 개의 머드탱크(511) 각각마다 마련될 수 있다. 이때 아지테이터는, 머드탱크(511)에서 타워(21)로부터 먼 타측에 마련되는 저전압 스위치보드(63)로부터 전력을 공급받아 구동될 수 있으며, 저전압 스위치보드(63)에서 각 아지테이터까지 저전압 케이블(도시하지 않음)이 연결될 수 있다.
- [0174] 머드펌프(52)는, 머드를 펌핑한다. 머드펌프(52)는 머드피트(51)에 저장되어 있는 머드를 펌핑하여 탭드라이브(211)에 공급한다. 머드를 공급받은 탭드라이브(211)는 머드를 드릴링 파이프(P) 내부로 전달할 수 있다.
- [0175] 머드펌프(52)는 머드탱크(511)에서 타워(21)에 인접한 일측에 마련될 수 있다. 즉 머드펌프(52)는, 머드탱크(511)와 타워(21) 사이에서 머드탱크(511)의 전방에 마련된다.
- [0176] 종래의 드릴십은, 머드펌프(52)가 머드탱크(511)를 기준으로 타워(21)로부터 먼 지점에 위치하였다. 이 경우 머드펌프(52)로부터 탭드라이브(211)까지의 머드 배관이 길게 마련되어야 하는 문제가 있고, 점도가 높은 머드의 전달 시 유동에 문제가 없도록 머드펌프(52)의 부하를 충분히 높여야 하는 문제가 있다.
- [0177] 그러나 본 실시예는, 머드펌프(52)가 머드탱크(511)를 기준으로 타워(21)에 인접한 일측에 마련됨에 따라, 머드펌프(52)로부터 탭드라이브(211)까지 마련되어야 하는 머드 배관(도시하지 않음)이 단축될 수 있고 머드펌프(52)의 부하가 감소될 수 있다.
- [0178] 다만 머드펌프(52)는 고전압 스위치보드(64)로부터 전력을 공급받게 되는데, 머드펌프(52)가 머드탱크(511) 대비 전방에 마련될 경우 고전압 스위치보드(64)로부터 머드펌프(52)까지의 고전압 케이블(도시하지 않음)의 연결이 필요하다. 이는 종래의 경우와 대비할 때 고전압 케이블의 길이를 증가시키게 된다.
- [0179] 그런데 고전압 케이블은 고전압 스위치보드(64)에서 머드펌프(52)로 연결되면 충분하나, 저전압 케이블은 저전압 스위치보드(63)에서 복수 개의 머드탱크(511)에 개별적으로 마련되는 각 아지테이터마다 연결되어야 한다. 즉 본 실시예는, 적은 개수의 고전압 케이블의 길이를 다소 늘이는 대신, 머드탱크(511)의 수만큼 설치되어야 하는 많은 개수의 저전압 케이블의 길이를 줄여서, 전체적인 케이블 길이를 대폭 감축할 수 있다.
- [0180] 머드처리부(53)는, 드릴링 파이프(P)를 순환한 머드를 재활용 처리한다. 머드처리부(53)는 드릴링 파이프(P)를 통해 유정으로 공급되고 라이저(R)를 통해 회수된 머드에서 불순물 등을 걸러낼 수 있다. 일례로 머드처리부(53)는 머드를 흔들어주면서 그레이팅(grating) 등의 구조를 이용하여 덩어리가 큰 불순물 등을 걸러낼 수 있다.
- [0181] 머드처리부(53)는, 재활용 처리된 머드를 머드탱크(511)로 전달할 수 있다. 즉 머드는 지속적으로 순환 사용될 수 있다. 이때 머드처리부(53)는 머드펌프(52)의 상방에 마련될 수 있다.
- [0182] 머드의 흐름에 대해 구체적으로 설명하면, 머드탱크(511)에 수용된 머드는 먼저 머드펌프(52)에 의하여 탭드라이브(211)로 전달되고, 탭드라이브(211)에 의해 드릴링 파이프(P)의 내부로 공급된다.
- [0183] 이후 드릴비트에서 배출된 머드는 유정에서 배출되는 가스의 압력에 의해 라이저(R) 내부를 타고 상승하며, 텔레스코픽 조인트(47)의 내부와 디버터(54)를 거쳐 머드처리부(53)로 전달된다.
- [0184] 이때 머드처리부(53)는, 불순물 등이 혼합된 머드를 정제한 뒤 머드탱크(511)로 공급한다. 이와 같이 머드는 머드탱크(511), 머드펌프(52), 탭드라이브(211), 드릴링 파이프(P), 라이저(R), 디버터(54) 및 머드처리부(53)를 순환하게 된다.
- [0185] 디버터(54)는, 드릴링 파이프(P)를 순환한 머드를 머드처리부(53)로 전달한다. 디버터(54)는 머드와 함께 라이저(R)를 통해 회수되는 유체를 전달할 수 있는데, 여기서 유체라 함은 머드 및 유정에서 분출되는 가스를 포함할 수 있다.
- [0186] 디버터(54)는 유정에서 회수되는 유체에 과압이 발생하면, 유체를 외부로 방출하여 머드시스템(50) 등을 보호할 수 있다. 또한 라이저(R)로 회수되는 유체에서 과압이 감지될 때 라이저(R)와 디버터(54) 사이에 마련된 해제측

MPD 모듈(551)을 통해 외부로 배출된 유체는, 초크&킬 매니폴드(554)를 거친 후 디버터(54)를 통하여 회수될 수 있다.

- [0187] 드릴압력제어부(55)는, 드릴링 시 유정의 압력을 조절한다. 드릴링 파이프(P)를 이용하여 해저를 드릴링할 경우, 수압과 유정에서 분출되는 가스의 압력 등의 외부 압력이 발생하여 드릴링된 부분을 무너뜨릴 수 있다. 따라서 일반적으로는, 드릴링 시 드릴링한 부분에 콘크리트 등의 재질로 이루어진 케이싱을 설치해 외부 압력을 버티도록 할 수 있다.
- [0188] 다만 본 실시예는, 드릴링 시 유정으로부터 발생하는 외부 압력을 적절히 제어하여, 케이싱의 설치를 줄일 수 있다. 일례로 드릴압력제어부(55)는, 드릴링 파이프(P)를 통해 공급되는 머드나 재순환되는 가스 등을 포함하는 유체의 압력을 조절함으로써 수압과 같은 외부 압력에 의해 드릴링된 부분이 무너지지 않고 유지되도록 할 수 있다.
- [0189] 드릴압력제어부(55)는 앞서 설명한 바와 같이 드릴십(1)의 건조 시 또는 건조 후 리트로핏 시 MPD 구역(141)에 마련될 수 있고, MPD 구역(141)은 캐빈(25)의 일측에 위치할 수 있는바 캐빈(25)에 근무하는 작업자는 드릴압력 제어부(55)에 용이하게 접근할 수 있다.
- [0190] 다만 드릴압력제어부(55)는, 해저측 MPD 모듈(551), MPD 릴(552), 선체측 MPD 모듈(553), 초크&킬 매니폴드(554), 분출방지장치(555), BOP 릴(556)을 포함할 수 있으며, 드릴압력제어부(55)에 포함되는 선체측 MPD 모듈(553)만 MPD 구역(141)에 마련될 수 있다.
- [0191] 해저측 MPD 모듈(551)은, 라이저(R)와 디버터(54) 사이에 마련되며 유체를 외부로 배출시킨다. 해저측 MPD 모듈(551)은 라이저(R)와 텔레스코픽 조인트(47) 사이에 위치할 수 있으며, 유정으로부터 회수되는 유체의 압력에 따라 유체의 배출을 구현할 수 있다.
- [0192] 해저측 MPD 모듈(551)은 항상 해저에 잠긴 상태를 유지하며, 계통도 역할을 하는 구성일 수 있다. 즉 해저측 MPD 모듈(551)은 유체가 디버터(54)로 전달되는 것을 허용하거나 또는 적어도 일부의 유체를 디버터(54)로 전달하지 않고 외부로 빼낼 수 있다. 이때 해저측 MPD 모듈(551)에 의한 유체의 흐름은 MPD 릴(552)에 의해 제어된다.
- [0193] MPD 릴(552)은, 선체(10)에 마련되고 해저측 MPD 모듈(551)에 연결되어 해저측 MPD 모듈(551)을 조작한다. 해저측 MPD 모듈(551) 또는 별도의 센싱 구성에 의해 유체의 과압이 감지되면, MPD 릴(552)은 해저측 MPD 모듈(551)에 마련되는 밸브 등과 같은 개폐 구성을 작동시켜서 유체가 디버터(54)로 전달되지 않고 외부로 배출되도록 할 수 있다.
- [0194] MPD 릴(552)은 드릴플로어(14c)의 하부에 위치할 수 있으며, MPD 구역(141)의 외부에 마련될 수 있고, 메인데크(15) 상에 마련될 수 있다. 다만 MPD 릴(552)은 해저측 MPD 모듈(551)과 연결되어야 하므로 텔레스코픽 조인트(47)가 설치되는 문폴(18) 주변에 마련될 수 있다.
- [0195] 선체측 MPD 모듈(553)은, MPD 구역(141)에 수용되며 초크&킬 매니폴드(554)를 제어한다. 선체측 MPD 모듈(553)은 드릴링 시 유정의 압력을 조절하는 제어부 역할을 하며, 작업자의 접근을 용이하게 하기 위해 캐빈(25) 근방에 마련된다.
- [0196] 선체측 MPD 모듈(553)은 유체의 재순환을 구현하기 위한 압력을 발생시키는 고압유닛을 가질 수 있다. 이때 고압은 가스 등 유체에 의해 구현될 수 있다. 고압유닛은 디버터(54)를 통해 재순환되는 유체에 압력을 부가하여, 유정에서의 압력 평형을 이룰 수 있다.
- [0197] 초크&킬 매니폴드(554)는, 선체(10)에 마련되고 해저측 MPD 모듈(551)로부터 유체를 전달받아 디버터(54)로 순환시킨다. 유정으로부터 순환되는 유체의 압력에 이상이 감지되면, 유체는 디버터(54)로 전달되는 대신 해저측 MPD 모듈(551)을 통하여 초크&킬 매니폴드(554)로 전달된다. 이때 초크&킬 매니폴드(554)는 유체의 압력을 조정 한 뒤 디버터(54)로 전달하여 재순환시킨다.
- [0198] 초크&킬 매니폴드(554)는 선체측 MPD 모듈(553)에 의하여 제어될 수 있다. 즉 비정상 압력을 갖고 해저측 MPD 모듈(551)을 통해 전달된 유체의 압력은, 선체측 MPD 모듈(553)이 제어하는 초크&킬 매니폴드(554)에서 적절한 압력으로 변환된 후 디버터(54)로 공급된다. 따라서 드릴링 시 유정의 압력은 선체측 MPD 모듈(553)에서 전반적으로 제어되어, 안정 범위 내에서 유지될 수 있다.
- [0199] 머드를 포함하는 유체의 흐름을 다시 설명하면 다음과 같다. 드릴링 파이프(P)를 통해 공급되는 머드는 유정에

서 가스 등과 혼합되면서 라이저(R)를 타고 상승하는데, 라이저(R) 내로 흐르는 유체의 압력이 적정 압력 범위 내에 위치할 경우, 유체는 디버터(54)를 통해 머드처리부(53), 머드탱크(511), 머드펌프(52)를 거쳐 지속 순환될 수 있다.

- [0200] 다만 유체의 압력이 적정 압력 범위를 벗어날 경우, 유체는 디버터(54)로 전달되는 대신에 해저측 MPD 모듈(551)을 통해 외부로 배출된 뒤 초크&킬 매니폴드(554)로 공급된다.
- [0201] 이후 유체는 선체측 MPD 모듈(553)에 의해 초크&킬 매니폴드(554)에서 압력이 조정된 후 디버터(54)로 공급되어 드릴링 파이프(P)를 통해 유정으로 재공급된다. 따라서 본 실시예는 유정에서 드릴링 파이프(P)를 통해 전달되는 유체가 수압 등의 외부 압력과 비교적 평형을 이룰 수 있도록 하여, 케이싱의 설치를 최소화할 수 있다.
- [0202] 분출방지장치(555)(BOP: Blow Out Preventer)는, 해저에 설치되며 상단에 라이저(R)가 연결된다. 분출방지장치(555)는 유정에서 배출되는 가스나 원유 등에 의해 폭발이 일어나는 것을 방지하기 위한 장치로서, 복수 개의 밸브로 이루어질 수 있다.
- [0203] BOP 릴(556)은, 선체(10)에 마련되고 분출방지장치(555)에 연결된다. BOP 릴(556)은 선체(10)에서 드릴플로어(14c)의 하부에 위치할 수 있고, 메인데크(15) 상에 마련되거나 또는 메인데크(15)의 하부에 마련될 수 있다.
- [0204] BOP 릴(556)은 분출방지장치(555)에서의 유체의 압력 등에 따라 분출방지장치(555)를 조작할 수 있다. 즉 MPD 릴(552)과 해저측 MPD 모듈(551)의 연결과 유사하게, BOP 릴(556)은 분출방지장치(555)와 연결될 수 있다.
- [0205] 따라서 드릴압력제어부(55)는, 해저측 MPD 모듈(551)과 선체측 MPD 모듈(553) 등을 이용하여 해저에서의 실시간 압력 평형을 구현해 케이싱의 설치를 줄일 수 있으며, 폭발의 방지를 위해 분출방지장치(555)를 둠에 따라 안전한 드릴링을 보장할 수 있다.
- [0206] 전력시스템(60)은, 드릴십(1)에서 사용되는 에너지를 생산 및 공급한다. 전력시스템(60)은 엔진룸(61), 엔진케이싱(62), 저전압 스위치보드(63), 고전압 스위치보드(64)를 포함한다.
- [0207] 엔진룸(61)은, 선미(13)에 마련되며 내부에 적어도 하나 이상의 엔진(611)을 수용한다. 이때 엔진(611)은 오일이나 가스 등으로 구동하여 회전력을 발생시키며, 엔진(611)의 회전축에 연결되는 발전기(도시하지 않음)를 이용해 전력을 생산할 수 있다.
- [0208] 이때 발생된 전력은 드릴십(1)에서 다양한 목적을 달성하기 위해 사용된다. 일례로 전력은 드릴십(1)의 항해를 위해 스러스터에 전달될 수 있고, 드릴링을 위해 탭드라이브(211)나 머드펌프(52) 등에 전달될 수 있으며, 드릴링 파이프(P)의 이송 등을 위해 크레인이나 캐트워크(31) 등에 전달될 수 있다. 또한 전력은 선원 및 작업자가 거주하는 선실(111) 등에 전달될 수도 있다.
- [0209] 엔진(611)에 의해 생산된 전력은 고전압인데, 이 전력은 먼저 고전압 스위치보드(64)를 통해 전압이 적절히 변환된 후 고전압을 사용하는 구성(탭드라이브(211), 머드펌프(52) 등)에 공급될 수 있다.
- [0210] 고전압 스위치보드(64)에 전달된 전력은, 저전압 스위치보드(63)를 통해 저전압으로 변환된 후 저전압을 사용하는 구성(아지테이터 등)으로 공급될 수 있다. 즉 전력은, 엔진(611)을 통해 생산된 후 고전압 스위치보드(64)를 거쳐 고전압 수요처로 공급되거나, 고전압 스위치보드(64) 및 저전압 스위치보드(63)를 차례로 거쳐 저전압 수요처로 공급될 수 있다.
- [0211] 엔진케이싱(62)은, 엔진(611)의 배기를 외부로 배출한다. 엔진케이싱(62)은 엔진룸(61)의 상부에 위치하며, 선미(13)에서 플러시데크(14)(패널데크(14a)) 상에 마련될 수 있다. 엔진케이싱(62)은 웰테스트구역(142)의 좌우에 한 쌍이 배치될 수 있으며, 선미(13)의 후단보다 전방인 동시에 웰테스트구역(142)의 후단보다 전방에 위치할 수 있다. 이때 엔진(611)에서 배출되는 배기는 적절히 분배되어 한 쌍의 엔진케이싱(62)을 통해 외부로 배출될 수 있다.
- [0212] 엔진케이싱(62)은, 적어도 일부 부분이 선측외판(16)의 외측으로 돌출되도록 마련될 수 있다. 즉 본 실시예의 드릴십(1)을 정면에서 볼 때, 엔진케이싱(62)은 선측외판(16)보다 좌측 또는 우측으로 더 튀어나와 있을 수 있다.
- [0213] 다만 엔진케이싱(62)이 선체(10) 상면에 안정적으로 지지되어 있기 위해, 엔진케이싱(62)에서 선측외판(16)의 내측에 마련되는 부분이, 선측외판(16)의 외측으로 돌출되는 부분보다 상대적으로 클 수 있다.
- [0214] 엔진케이싱(62)을 상기와 같이 배치함에 따라, 본 실시예는 웰테스트구역(142)의 면적을 충분히 확보할 수 있으며, 또한 버너룸(44)이 웰테스트구역(142) 내측으로 간섭없이 회전되도록 할 수 있다.

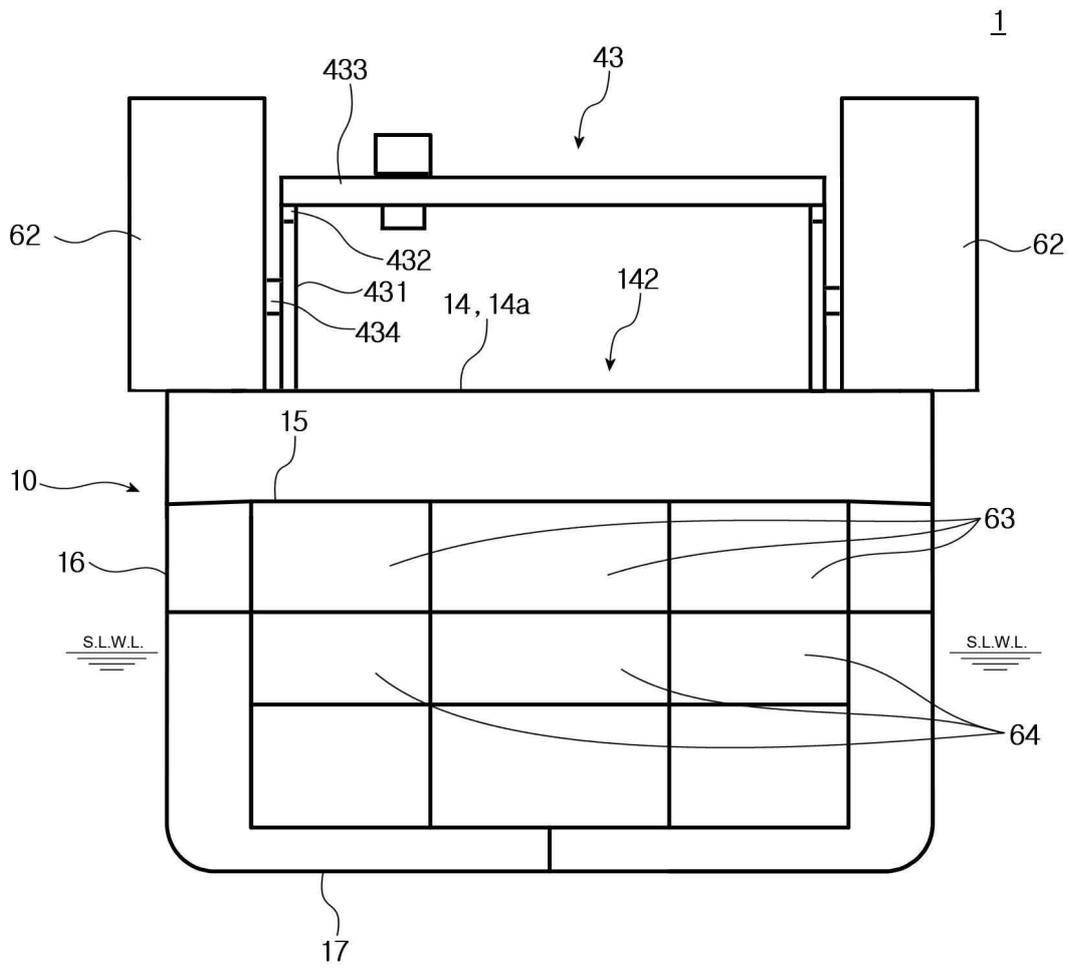


- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 182: 보강재        | 19: 성큰데크       |
| 191: 무어링 장치     | 192: 개구        |
| 20: 드릴링시스템      |                |
| 21: 타워          | 211: 탑드라이브     |
| 22: 지지 구조물      | 221: 프레임       |
| 222: 받침대        | 23: 메인 웰       |
| 24: 보조 웰        | 25: 캐빈         |
| 30: 이송시스템       |                |
| 31: 캣워크         | 32: 파이프 이송부    |
| 321: 레일         | 322: 카트        |
| 40: 드릴보조시스템     |                |
| 41: 라이저텐서너      | 411: 텐서너 름     |
| 412: 압력조절장치     | 42: 텐서너 장비     |
| 43: 크레인부        | 431: 다리부       |
| 432: 레일부        | 433: 오버헤드크레인   |
| 434: 보강부        | 44: 버너붐        |
| 45: 스키드카트       | 451: 레일        |
| 46: 마우스홀, 로터리숙  | 47: 텔레스코픽 조인트  |
| 50: 머드시스템       |                |
| 51: 머드피트        | 511: 머드탱크      |
| 52: 머드펌프        | 53: 머드처리부      |
| 54: 디버터         | 55: 드릴압력제어부    |
| 551: 해저측 MPD 모듈 | 552: MPD 릴     |
| 553: 선체측 MPD 모듈 | 554: 초크&킬 매니폴드 |
| 555: 분출방지장치     | 556: BOP 릴     |
| 60: 전력시스템       |                |
| 61: 엔진룸         | 611: 엔진        |
| 62: 엔진케이싱       | 63: 저전압 스위치보드  |
| 64: 고전압 스위치보드   |                |



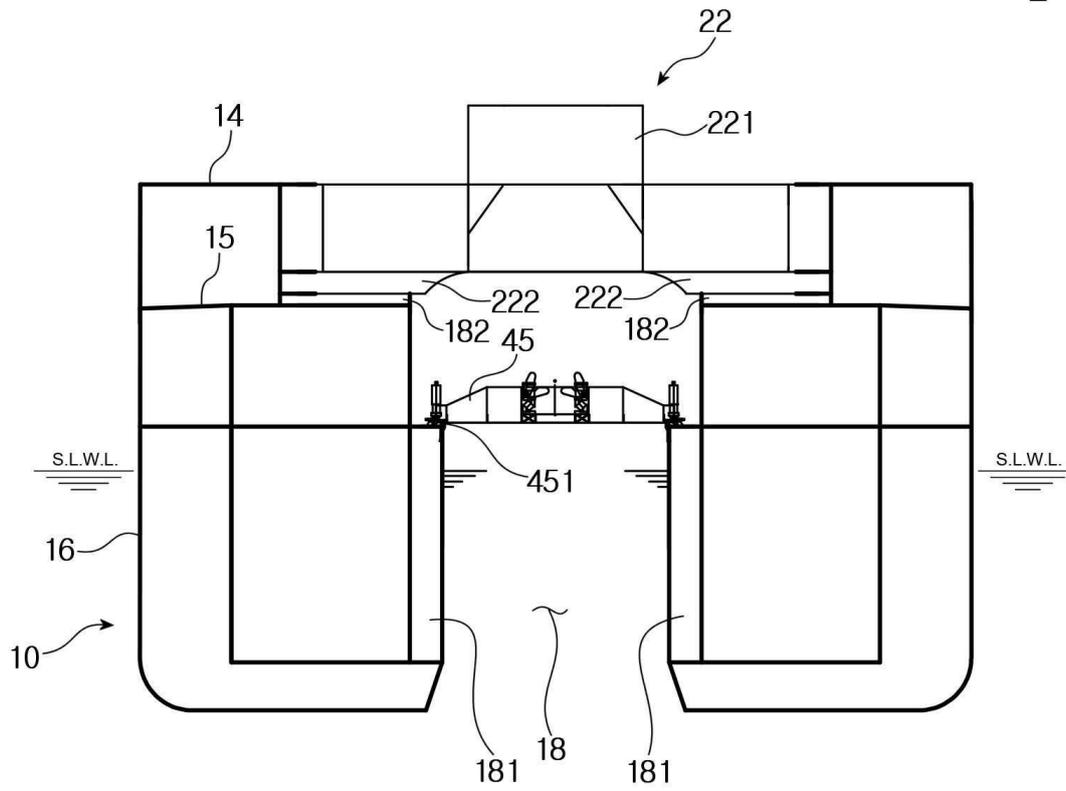


도면3

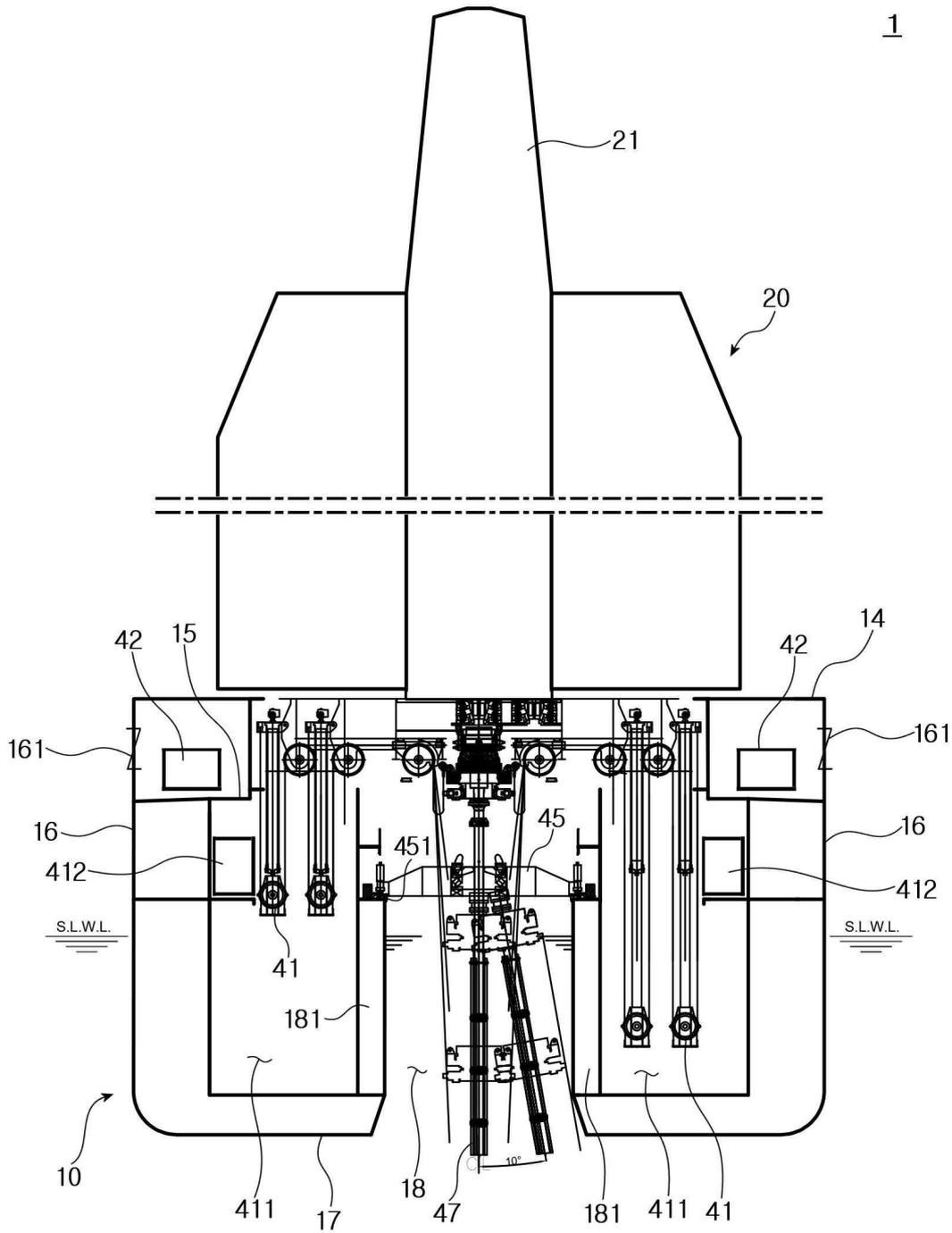


도면4

1

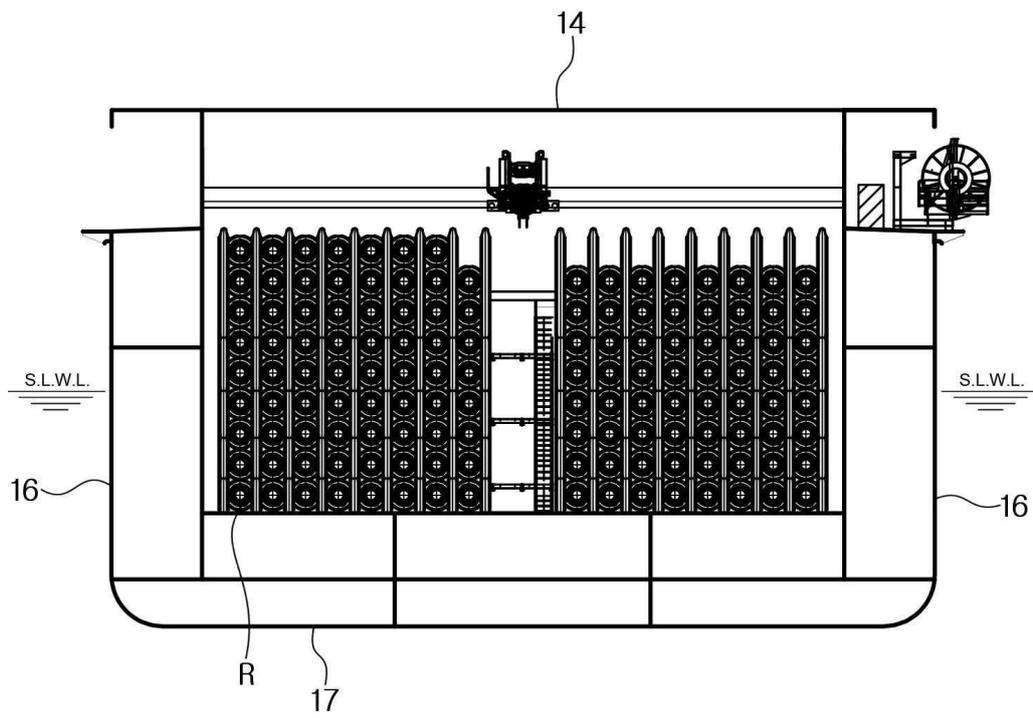


도면5

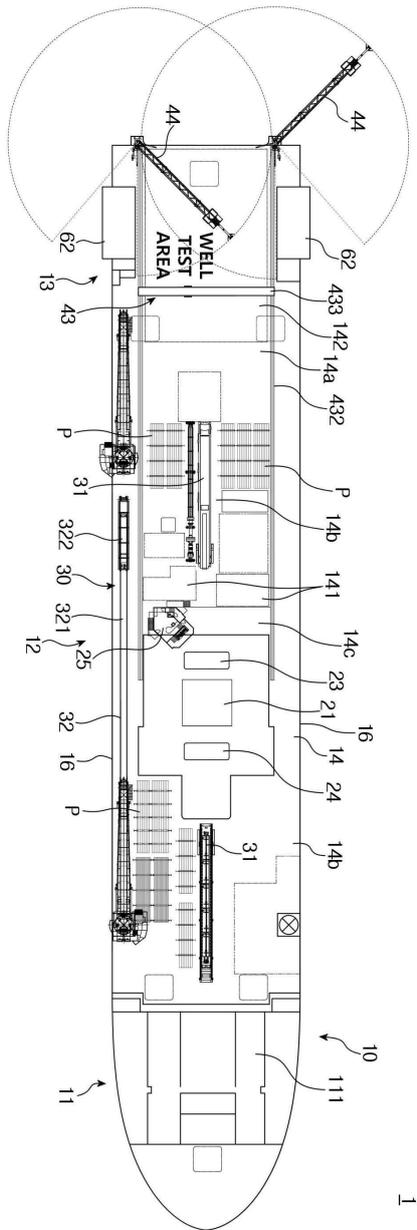


도면6

1

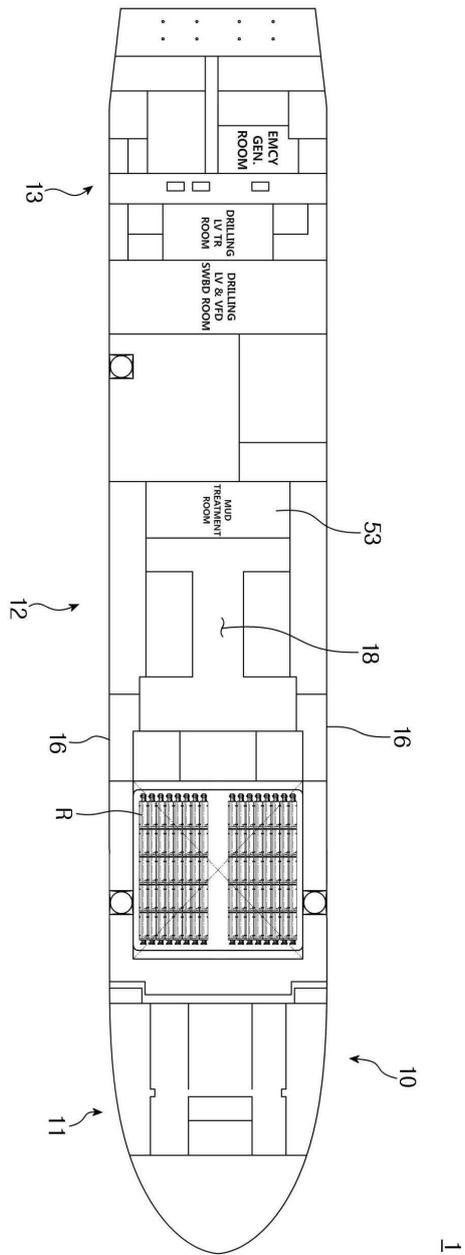


도면7

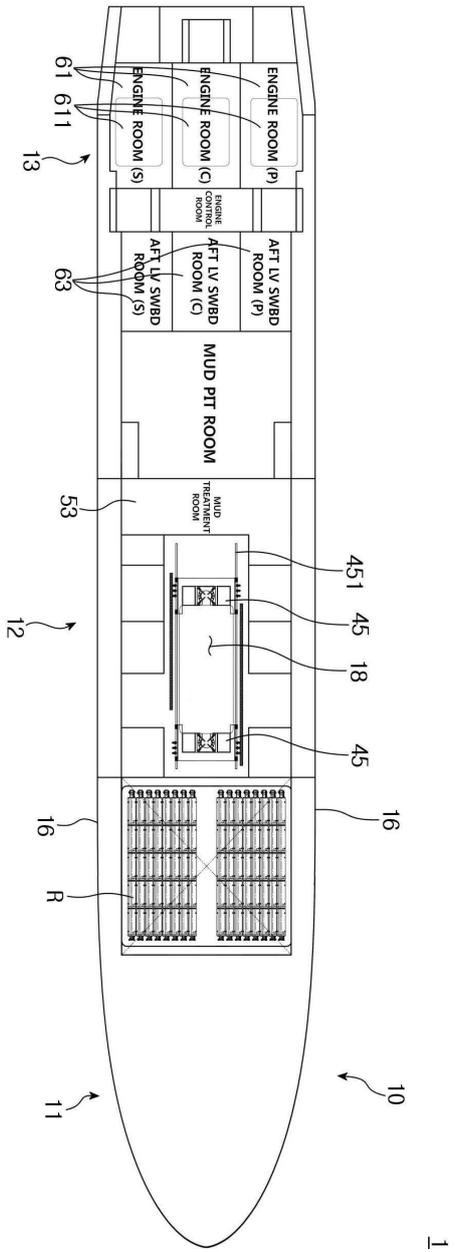


1

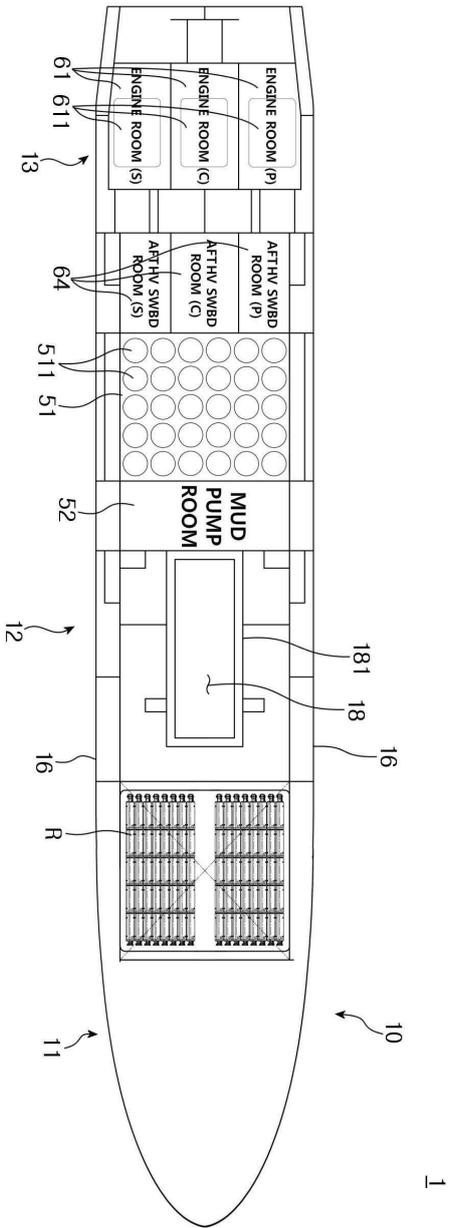
도면8



도면9

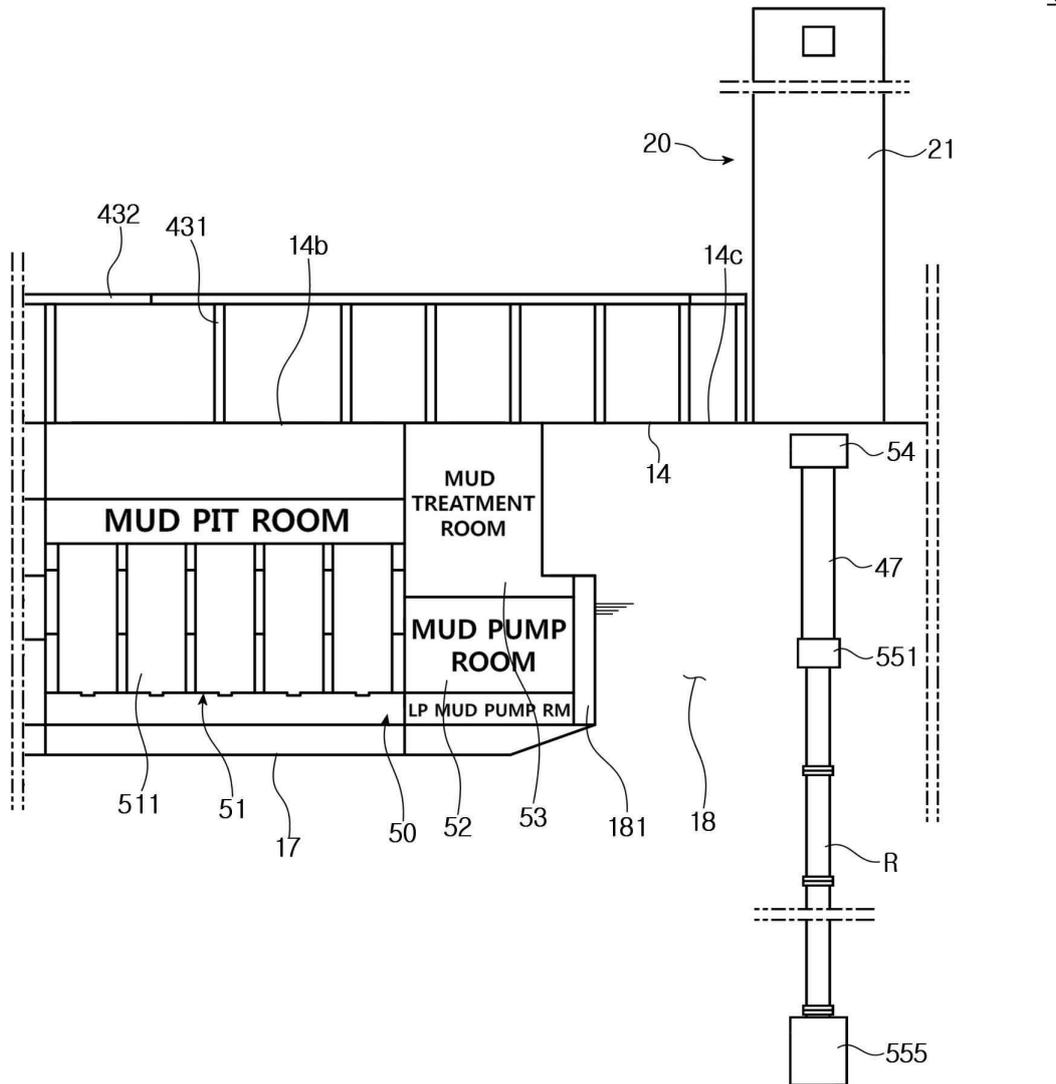


도면10



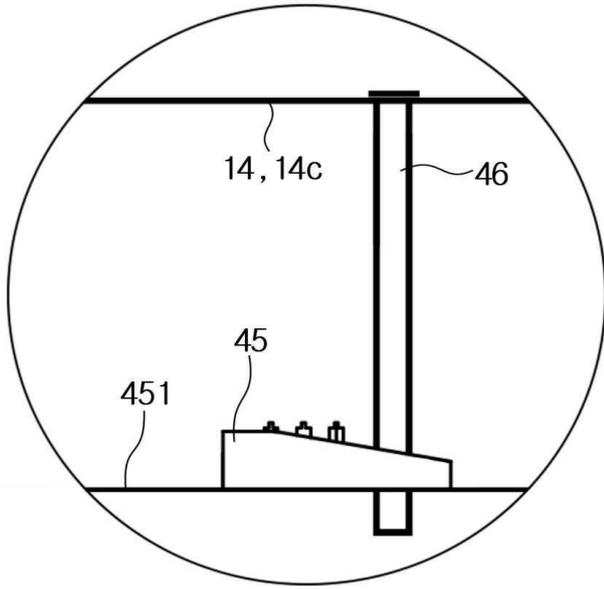
도면11

1



도면12

1



도면13

1

