



- (51) 국제특허분류:
E21B 7/128 (2006.01) E21B 12/00 (2006.01)
E21B 15/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/004681
- (22) 국제출원일: 2012년 6월 14일 (14.06.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0057308 2011년 6월 14일 (14.06.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **현대중공업 주식회사 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.)** [KR/KR]; 울산광역시 동구 전하동 1번지, 682-060 Ulsan (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **안유원 (AHN, You-Won)** [KR/KR]; 울산광역시 동구 서부동 성원상떼빌아파트 114-1702, 682-762 Ulsan (KR). **이영철 (LEE, Young-Chul)** [KR/KR]; 울산광역시 동구 서부동 성원상떼빌아파트 108-1804, 682-762 Ulsan (KR). **채범석 (CHAE, Bum-Serk)** [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 신길 7동 한성아파트 101-1001, 150-057 Seoul (KR). **김형**

관 (KIM, Hyung-Kwan) [KR/KR]; 울산광역시 동구 서부동 미포아파트 19-1, 682-030 Ulsan (KR). **장제진 (JANG, Je-Jin)** [KR/KR]; 울산광역시 동구 서부동 서부 1 차아파트 105-1507, 682-752 Ulsan (KR).

(74) 대리인: **장순부 (CHANG, Soon-Boo)** 등; 서울특별시 금천구 가산동 371-28 우림라이온스밸리 B 동 812 호, 153-803 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

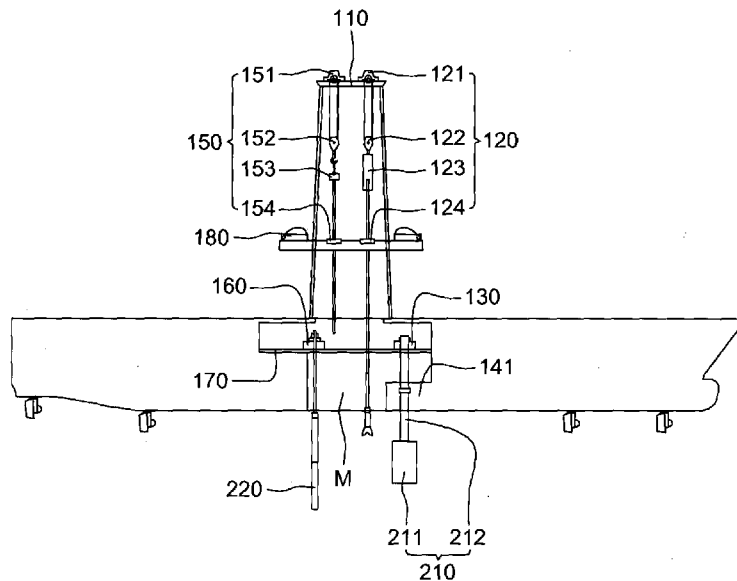
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: DRILLING SYSTEM HAVING SLOT FOR UNDERWATER STORAGE OF BOP ASSEMBLY

(54) 발명의 명칭 : B O P 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템

[Fig. 2]



(57) Abstract: The present invention relates to a drilling system having a slot for underwater storage of a BOP assembly, and the object of the invention is to provide a drilling system having a slot for underwater storage of a BOP assembly, wherein a drillship can move by enabling a BOP assembly to be suspended underwater without bringing the BOP assembly to the inside of the hull if the short-distance movements of the drillship, in which the BOP assembly is suspended underwater for the purpose of drilling another hole or for another purpose, are required. To this end, a drilling system of the present invention comprises: a derrick which is installed on the platform of a stationary structure or a floating structure; an activity which is installed on said derrick, forms a drilling hole on a sea-bed, and carries out installation of a casing pipe assembly and a BOP assembly in the formed drilling hole; a BOP trolley, which is installed to be positioned on the lower part of said derrick, forms the BOP assembly by assembling a plurality of risers and BOPs together with said activity, and moves by allowing the formed BOP assembly to be supported thereon; and a slot which is formed on a work stand of a moon pool in order to be

extended in parallel with the direction of movement of said BOP trolley, and suppresses shaking of the risers that are extended from the BOP assembly when the BOP assembly positioned underwater is moved by the BOP trolley and the BOP assembly is moved to an underwater storage position.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템에 관한 것으로, 그 목적은 다른 시추공의 형성작업이나 다른 목적으로 BOP 조립체를 수중에 매달고 있는 드릴쉽의 단거리 이동이 요구될 경우, BOP 조립체를 선체 내부로 인양하지 않고 수중에 매단 채 드릴쉽의 이동이 가능하도록 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템을 제공함에 있다. 이를 위한 본 발명의 시추시스템은 고정식 구조물 또는 부유식 구조물의 플랫폼에 설치된 데릭; 상기 데릭에 설치되며, 해저면에 시추공을 형성하고 형성된 시추공에 케이싱 파이프 조립체 및 BOP 조립체의 설치작업을 실시하는 액티비티; 상기 데릭의 하부에 위치하도록 설치되어 상기 액티비티와 함께 다수 개의 라이저와 BOP를 조립시켜 BOP 조립체를 형성하며, 형성된 BOP 조립체를 지지한 채로 이동하는 BOP 용 트롤리; 및 상기 BOP 용 트롤리의 이동방향과 평행하게 연장되도록 문폴의 작업단에 형성되어 수중에 위치한 BOP 조립체가 BOP 용 트롤리에 의해 이동할 때 그리고 BOP 조립체가 수중 보관위치로 이동되었을 때, BOP 조립체로부터 연장되는 라이저의 흔들림을 억제하는 슬롯을 포함하는 것으로 구성된다.

명세서

발명의 명칭: B O P 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 해저 지층구조의 탐사나 자원의 채굴을 위하여 해저면에 시추공을 형성하는 시추시스템에 관한 것으로, 특히 시추공을 형성하기 위한 액티비티 외에 시추작업 시 요구되는 BOP 조립체와 같은 시추용 설비를 미리 조립하여 보관 및 이동시킬 수 있도록 하는 BOP 조립체용 트롤리 및 슬롯을 더 구비하는 시추시스템으로써, 추가적인 시추공의 형성작업이나 다른 목적으로 단거리 이동이 요구될 경우, 수중의 BOP 조립체를 선체의 내부로 인양하지 않고 수중에 보관한 상태로 선박의 이동이 가능하도록 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 해저 자원의 탐사나 채굴을 위하여 해저면에 시추공을 형성하게 되며, 이러한 시추공은 고정식 또는 이동식 구조물의 플랫폼에 탑재된 시추설비에 의해 형성된다.
- [4] 도 1은 종래 시추시스템의 구조도를 도시하고 있으며, 도 1을 참조하여 시추공을 형성하는 과정을 설명하도록 한다.
- [5] 하부 끝단에 드릴비트(drill bit,22)가 구비된 드릴 파이프(drill pipe,21)를 데릭(10)에 설치된 탑 드라이브(20)에 설치한다. 이때 상기 탑 드라이브는 드릴 파이프를 회전시키며 또 데릭의 상단부에 설치된 크라운 블록(crown block,30)에 의해 지지되어 상하로 이동하는 트라벨링 블록(travelling block,40)에 결합되어 상하로 이동하게 된다. 따라서 상기 탑 드라이브와 크라운 블록에 의해 드릴 파이프가 회전함과 더불어 하강함으로써 해저면에 시추공을 형성하게 되며, 시추공의 깊이가 증가함에 따라 드릴 파이프의 단위유닛을 추가로 조립하는 방식으로 시추공의 깊이에 따라 드릴 파이프의 길이를 연장시키게 된다.
- [6] 한편 시추공이 일정 깊이로 형성되면, 시추공의 붕괴를 방지하기 위한 케이싱 파이프(50)를 시추공에 삽입한 후, 시멘팅(cementing)하여 시추공에 삽입된 케이싱 파이프(50)를 고정시키게 된다.
- [7] 이후 보다 작은 직경의 드릴비트를 이용하여 시추공을 소정 깊이 더 형성하고, 앞서 시추공에 삽입된 케이싱 파이프에 비해 보다 작은 직경을 갖는 또 다른 케이싱 파이프를 시추공에 삽입한 뒤, 시멘팅하여 고정시키게 된다.
- [8] 위와 같은 시추공의 형성과 케이싱 파이프 설치 과정을 반복함으로써 목적으로 하는 깊이의 시추공을 형성하게 되며, 시추공을 형성하는 과정에서 해저에 있는 고압의 가스나 물 또는 석유 등이 시추공을 통해 갑자기 분출하는 것을 방지하기

- 위한 BOP(Blow Out Preventer, 60)를 시추공(케이싱 파이프)의 상단부에 설치하게 되며, BOP(60)는 라이저(61)에 의해 플랫폼(70)과 연결된다.
- [9] 한편 상기 케이싱 파이프나 라이저를 설치하는 작업은 소정 길이를 갖는 다수 개의 단위유닛을 상호 조립시켜 하나의 조립체를 형성한 뒤, 형성된 조립체를 시추공이나 BOP에 설치하게 된다.
- [10] 상기와 같은 조립체의 형성과 설치 작업은 데릭에 구비된 액티비티(Activity)에 의해 이루어지며, 액티비티는 크라운 블록(30)과 트레블링 블록(40) 및 탑 드라이브(20) 그리고 로터리 테이블(80)로 구성된다.
- [11] 그러나 상기와 같은 종래의 시추시스템은 데릭에 하나의 액티비티가 구비된 싱글 액티비티 타입으로써, 드릴링 작업 또는 케이싱 파이프의 조립 및 설치 작업 또는 라이저의 조립 및 설치 작업 중 어느 하나의 작업이 액티비티에 의해 진행되고 있는 과정에서는 다른 작업을 병행할 수 없는 문제점을 가지고 있다.
- [12] 즉 탑 드라이브에 드릴 파이프가 설치되어 시추공을 형성하는 작업이 진행되고 있는 경우에는, 케이싱 파이프들 또는 라이저들의 조립작업이 이루어질 수 없으므로, 결국 목적으로 하는 깊이의 시추공이 형성될 때까지 기다렸다가 시추공을 뚫는 작업이 완료되면, 드릴비트 및 드릴 파이프를 탑 드라이브로부터 분리한 후, 케이싱 파이프나 라이저의 조립과 설치 작업을 진행해야만 하므로 작업의 효율성이 떨어지고 작업시간도 오래 걸리는 폐단을 가지고 있다.
- [13] 또한 싱글 액티비티(Single activity) 타입의 시추시스템은 다른 시추공의 형성을 위하여 BOP를 기존 시추공으로부터 분리시키고자 할 경우, 액티비티를 이용하여 라이저와 BOP를 시추공(케이싱 파이프)으로부터 분리 및 인양한 다음, BOP와 라이저를 완전히 분리하여 정해진 적재소에 보관시켜야만 하였다. 이는 시추공으로부터 분리된 BOP 조립체(BOP + 라이저)를 액티비티에 그대로 둘 경우, 다른 작업이 불가능하므로 분리된 BOP 조립체를 완전히 분리하고, 이후 다시 조립하여 사용해야만 하므로 불가피하게 낭비되는 시간이 많은 문제점을 갖고 있다.

[14]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 다른 시추공의 형성작업이나 다른 목적으로 BOP 조립체를 수중에 매달고 있는 드릴쉽의 단거리 이동이 요구될 경우, BOP 조립체를 선체 내부로 인양하지 않고 수중에 매달 채 드릴쉽의 이동이 가능하도록 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템을 제공함에 있다.
- [16] 본 발명의 다른 목적은 시추작업을 실시하는 액티비티 외에 보조 액티비티를 더 구비하여 시추작업 중 케이싱 파이프 조립체를 형성할 수 있도록 함으로써 시추작업의 효율을 높일 수 있는 시추시스템을 제공함에 있다.

[17]

과제 해결 수단

- [18] 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명의 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템은 고정식 구조물 또는 부유식 구조물의 플랫폼에 설치된 데릭; 상기 데릭에 설치되며, 해저면에 시추공을 형성하고 형성된 시추공에 케이싱 파이프 조립체 및 BOP 조립체의 설치작업을 실시하는 액티비티; 상기 데릭의 하부에 위치하도록 설치되어 상기 액티비티와 함께 다수 개의 라이저와 BOP를 조립시켜 BOP 조립체를 형성하며, 형성된 BOP 조립체를 지지한 채로 이동하는 BOP용 트롤리; 및 상기 BOP용 트롤리의 이동방향과 평행하게 연장되도록 문풀의 작업단에 형성되어 수중에 위치한 BOP 조립체가 BOP용 트롤리에 의해 이동할 때 그리고 BOP 조립체가 수중 보관위치로 이동되었을 때, BOP 조립체로부터 연장되는 라이저의 흔들림을 억제하는 슬롯을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 한편 상기 슬롯과 라이저 사이에 발생하는 충격을 완화하기 위한 댐퍼가 슬롯의 내면에 더 설치될 수 있다.
- [20] 한편 상기 슬롯의 폭은 라이저의 직경 보다 크게 형성되는 것이 바람직하다.
- [21] 한편 상기 데릭에 설치되며, 보관소에 적재된 케이싱 파이프를 전달받아 인양하는 보조 액티비티; 및 상기 데릭의 하부에 위치하도록 설치되고, 상기 보조 액티비티와 연동하여 다수 개의 케이싱 파이프를 조립시켜 케이싱 파이프 조립체를 형성하며, 형성된 케이싱 파이프 조립체를 지지한 채로 이동하는 케이싱 파이프용 트롤리가 더 포함될 수 있다.
- [22] 이때 상기 보조 액티비티는, 상기 데릭의 상단부에 설치된 크라운 블록; 상기 크라운 블록에 의해 상하로 이동하는 트래블링 블록; 상기 트래블링 블록의 하부에 설치되어 케이싱 파이프를 지지하는 엘리베이터 블록; 및 상기 트래블링 블록의 수직 하부에 위치하도록 드릴 플로어에 설치된 로터리 테이블로 구성된다.
- [23] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 의하면, BOP 조립체를 수중에 매달고 있는 드릴쉽의 단거리 이동이 요구될 경우, BOP 조립체를 선체 내부로 인양하지 않고 수중에 매단 채 드릴쉽의 이동이 가능함으로써, BOP 조립체의 분해와 재조립이 요구되지 않으며, 이로 인해 드릴쉽의 이동 시 요구되는 제반작업의 편의성을 높이고 작업에 소요되는 시간을 대폭 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [24] 또한 보조 액티비티를 이용하여 시추작업 중 케이싱 파이프 조립체를 형성할 수 있고, 형성된 케이싱 파이프 조립체를 케이싱 파이프용 트롤리에 보관해 두었다가 필요 시 액티비티를 운반하여 사용할 수 있으므로, 시추작업의 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

[25]

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1 은 종래 시추시스템의 구조도,
- [27] 도 2 는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 시추시스템이 적용된 드릴쉽의 측면도,
- [28] 도 3 은 본 발명에 따른 슬롯이 문풀의 작업단에 형성된 상태를 나타낸 평면도,
- [29] 도 4 는 본 발명에 따른 BOP용 트롤리의 사시도,
- [30] 도 5 는 본 발명에 따른 케이싱 파이프용 트롤리의 사시도,
- [31] 도 6 은 본 발명에 따른 슬롯의 구조를 나타낸 횡단면도,
- [32] 도 7 은 본 발명에 따른 슬롯의 구조를 나타낸 측단면도.
- [33]
- [34] (부호의 설명)
- [35] (110) : 데릭 (120) : 액티비티
- [36] (130) : BOP용 트롤리 (140) : 슬롯
- [37] (141) : 작업단 (142) : 댐퍼
- [38] (150) : 보조 액티비티 (151) : 크라운 블록
- [39] (152) : 트레블링 블록 (153) : 엘리베이터 블록
- [40] (154) : 로터리 테이블
- [41] (160) : 케이싱 파이프용 트롤리
- [42] (210) : BOP 조립체 (211) : BOP
- [43] (212) : 라이저 (220) : 케이싱 파이프 조립체
- [44]

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면과 연계하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [46] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 시추시스템이 적용된 드릴쉽의 측면도를, 도 3은 본 발명에 따른 슬롯이 문풀의 작업단에 형성된 상태를 나타낸 평면도를, 도 4는 본 발명에 따른 BOP용 트롤리의 사시도를, 도 5는 본 발명에 따른 케이싱 파이프용 트롤리의 사시도를, 도 6은 본 발명에 따른 슬롯의 구조를 나타낸 횡단면도를, 도 7은 본 발명에 따른 슬롯의 구조를 나타낸 측단면도를 도시하고 있다.
- [47] 본 발명의 시추시스템은 다른 시추공의 형성작업을 위해 또는 기타 다른 이유로 인해 BOP 조립체(210)를 수중에 매달고 있는 드릴쉽이 단거리 이동을 해야 할 경우, BOP 조립체(210)를 수중의 보관 위치로 이동시켜 BOP 조립체(210)를 선체 내부로 인양하지 않고도 드릴쉽의 단거리 이동이 가능하도록 한 특징을 갖는 것으로, 데릭(110)과, 액티비티(120)와, BOP용

트롤리(130)와, 슬롯(140)을 포함하는 것으로 구성되어 있다.

- [48] 상기 데릭(110)은 원유생산지에 고정되게 설치된 고정식 구조물이나 시추선과 같이 이동이 가능한 부유식 구조물의 플랫폼상에 구성되며, H-빔, 앵글, 스틸 플레이트를 결합하여 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [49] 상기 액티비티(120)는 데릭(110)에 설치되어 시추공의 형성을 위한 제반작업을 실시하는 것으로, 데릭(110)에 설치된 크라운 블록(121)과, 상기 크라운 블록(121)과 연결되어 크라운 블록(121)에 의해 상하로 이동하는 트레블링 블록(122)과, 상기 트레블링 블록(122)에 의해 지지되며 드릴 파이프와 결합되어 드릴 파이프를 회전시키는 탑 드라이브(123)와, 상기 탑 드라이브(123)의 수직 하부에 위치하도록 드릴 플로어에 설치된 로터리 테이블(124)로 구성되며, 이러한 크라운 블록(121)과 트레블링 블록(122) 및 탑 드라이브(123) 그리고 로터리 테이블(124)은 종래의 시추시스템에 사용되고 있는 주지 관용된 기술이므로, 보다 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [50] 상기 BOP용 트롤리(130)는 액티비티(120)와 연동하여 다수 개의 라이저(212)와 BOP(211)를 조립함으로써 BOP 조립체(210)를 형성하고, 형성된 BOP 조립체(210)를 지지한 채로 이동하는 것이다.
- [51] 한편 상기 BOP용 트롤리(130)는 플랫폼의 플로어에 부설된 레일(170)을 따라 수평방향으로 이동하도록 설치되며 그 속으로 라이저(212)가 관통되게 구성된 트롤리 본체(131)와, 상기 트롤리 본체(131)상에 설치되며, 트롤리 본체(131)를 관통한 라이저(212)를 두고 상호 근접하거나 멀어지는 방향으로 이동하면서 라이저를 지지하는 한 쌍의 스파이더(132,133)로 구성된다.
- [52] 이때 상기 트롤리 본체(131)에는 구동을 위한 자체 엔진 또는 전기모터 또는 유압모터 중 어느 하나의 구동원이 설치될 수도 있고, 별도의 유압실린더와 연결되어 유압실린더의 구동에 의하여 레일(170)을 따라 이동하도록 구성될 수도 있으며, 상기 한 쌍의 스파이더(132,133)는 랙과 피니언을 이용하거나 또는 유압실린더를 이용하여 작동되게 구성될 수 있다.
- [53] 상기 슬롯(140)은 드릴쉽에 마련된 문폴(M)의 작업단(141)에 형성되어 수중에 위치한 BOP 조립체(210)를 보관 위치로 이동시킬 때, BOP 조립체(210)로부터 연장되는 라이저(212)의 이동을 안내하면서 라이저의 과도한 흔들림을 억제하는 것이다.
- [54] 이러한 슬롯(140)은 BOP용 트롤리의 이동방향과 평행하게 연장되는 구조를 갖도록 작업단(141)에 형성되며, 라이저의 안정적인 이동이 가능하도록 하면서 라이저의 과도한 흔들림은 억제할 수 있도록 라이저의 직경 보다 큰 폭을 갖도록 형성된다.
- [55] 또한 상기 슬롯(140)의 내면에는 드릴쉽이 이동하는 과정에서 발생될 수 있는 라이저의 흔들림에 의해 슬롯(140)과 라이저 사이에 발생하는 충격을 완화하기 위한 댐퍼(142)가 더 설치되는 것이 바람직하다. 이러한 댐퍼(142)는 슬롯(140)의 내면에 고무와 같은 탄성재를 부착하거나 또는 슬롯(140)의 내면에 우레탄

코팅층을 형성하는 것으로 구성될 수 있다.

- [56] 또한 상기 슬롯(140)은 BOP용 트롤리(130)에 지지된 라이저(212)가 선박의 이동 과정이나 해수의 유동에 의해 흔들리는 것을 고려하여 하부로 갈수록 점차적으로 폭(W)이 넓어지는 사다리꼴형의 단면구조를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [57] 더욱 바람직하게는 슬롯(140)의 전방 측면(140a) 또한 라이저(212)의 흔들림을 고려하여 선수측을 향해 하향 경사진 구조로 형성하는 것이 바람직하다.
- [58] 상기와 같이 슬롯(140)이 사다리꼴형의 단면모양을 갖도록 형성하고, 또 슬롯(140)의 전방 측면(140a)을 경사지게 형성하게 되면, 수중 보관 위치로 이동된 BOP 조립체(210)가 흔들릴 경우, BOP 조립체(210)로부터 연장된 라이저(212)의 측면이 슬롯(140)의 측면에 균일하게 닿아 BOP 조립체(210)의 과도한 흔들림을 안정적으로 억제할 수 있게 된다.
- [59] 한편 본 발명과 같이 하나의 액티비티(120)를 갖는 싱글 액티비티(120) 타입의 시추시스템에서, 액티비티(120)에 의해 작업이 이루어지는 과정에서 케이싱 파이프 조립체(220)의 조립작업을 병행할 수 있도록 하기 위한 보조 액티비티(150)와 케이싱 파이프용 트롤리(160)가 더 포함될 수 있다.
- [60] 상기 보조 액티비티(150)는 액티비티(120)의 이웃한 곳에 위치하도록 데릭(110)에 설치되며, 드릴샙의 보관소에 저장된 케이싱 파이프를 공지의 파이프 핸들링 장치를 통해 전달받아 인양하게 되며, 케이싱 파이프용 트롤리(160)와 연동하여 다수 개의 케이싱 파이프를 조립함으로써 케이싱 파이프 조립체(220)를 형성하게 된다.
- [61] 이와 같은 보조 액티비티(150)는 상기 데릭(110)의 상단부에 설치된 크라운 블록(151)과, 상기 크라운 블록(151)에 의해 상하로 이동하는 트래블링 블록(152)과, 상기 트래블링 블록(152)의 하부에 설치되어 케이싱 파이프를 지지하는 엘리베이터 블록(153)과, 상기 트래블링 블록(152)의 수직 하부에 위치하도록 드릴 플로어에 설치된 로터리 테이블(154)로 구성되며, 이때 상기 크라운 블록(151)과 트래블링 블록(152) 및 로터리 테이블(154)은 액티비티(120)를 구성하는 크라운 블록(121)과 트래블링 블록(122) 및 로터리 테이블(124)과 동일한 구조로 이루어지는 바, 이에 대한 상세한 설명은 생략하도록 한다.
- [62] 한편 상기 엘리베이터 블록(153)은 트래블링 블록(152)의 하단부에 결합되어 드로우워크(Drawworks, 180)에 의한 트래블링 블록(152)의 상하 이동에 의하여 상하로 이동하게 되며, 케이싱 파이프나 드릴 파이프와 같은 각종 파이프를 지지하게 된다.
- [63] 상기 케이싱 파이프용 트롤리(160)는 BOP용 트롤리(130)의 이동을 위하여 플랫폼의 플로어에 부설된 레일(170)을 따라 수평방향으로 이동하며 그 속으로 케이싱 파이프가 관통하게 구성된 트롤리 본체(161)와, 상기 트롤리 본체(161)상에 설치되며 트롤리 본체(161)를 관통한 케이싱 파이프

조립체(220)를 두고 상호 근접하거나 멀어지는 방향으로 이동하면서 케이싱 파이프 조립체(220)를 지지하는 한 쌍의 스파이더(162,163)와, 케이싱 파이프용 트롤리(160)에 지지된 케이싱 파이프 조립체(220)와 액티비티(120)의 결합을 위하여 케이싱 파이프 조립체(220)를 상승시키는 엘리베이터(164)로 구성된다.

[64] 이때 상기 트롤리 본체(161)에는 구동을 위한 자체 엔진 또는 전기모터 또는 유압모터 중 어느 하나의 구동원이 설치될 수도 있고, 별도의 유압실린더와 연결되어 유압실린더의 구동에 의하여 레일(170)을 따라 이동하도록 구성될 수도 있다.

[65] 또한 상기 한 쌍의 스파이더(162,163)는 랙과 피니언을 이용하거나 또는 유압실린더를 이용하여 이동시킬 수 있으며, 상기 엘리베이터(164)는 케이싱 파이프 조립체(220)를 파지하기 위한 클램핑 조우(Clamping jaw, 164a, 164b)가 구비된 것으로 구성되며, 수직하게 입설된 유압실린더(164c)에 의해 상하로 이동하게 된다.

[66]

[67] 상기와 같이 구성된 본 발명의 시추시스템은 다른 시추공의 작업을 위하여 기존 시추공에 설치된 BOP 조립체(210)를 시추공으로부터 분리하고자 할 경우, 먼저 액티비티(120)를 이용하여 BOP 조립체(210)를 시추공으로부터 분리시키고, 분리된 BOP 조립체(210)의 상부에 위치한 일부 라이저를 분리하여 BOP 조립체(210)가 선저에 근접하도록 한 상승시킨 상태에서 BOP 조립체(210)를 BOP용 트롤리(130)에 결합시키게 된다.

[68] 한편 또 다른 시추공을 형성하기 위하여 드릴쉽이 이동할 경우, BOP용 트롤리(130)에 결합된 BOP 조립체(210)가 수중에서 흔들릴 수 있으므로, BOP 조립체(210)의 흔들림을 방지하기 위해 BOP 조립체(210)를 보관위치로 이동시키는 것이 바람직하다.

[69] 위와 같은 BOP 조립체(210)의 이동은 BOP용 트롤리(130)가 레일(170)을 따라 문풀의 가장자리 방향(도 3의 화살표 방향)으로 이동함으로써 이루어지게 되며, 이때 BOP 조립체(210)로부터 BOP용 트롤리(130)에 연장된 라이저(212)가 문풀의 작업단(141)에 형성된 슬롯(140)에 삽입되어 흔들림이 억제됨으로써, 드릴쉽의 이동 시 발생하는 BOP 조립체(210)의 흔들림을 감소시키게 된다.

[70] 한편 액티비티(120)를 이용하여 드릴 파이프의 설치나 드릴링 작업이 이루어지는 과정에서 데릭(110)에 구비된 보조 액티비티(150)와 케이싱 파이프용 트롤리(160)를 이용하여 다수 개의 케이싱 파이프를 상호 조립시킴으로써 케이싱 파이프 조립체(220)를 형성할 수 있으며, 이처럼 형성되는 케이싱 파이프 조립체(220)는 케이싱 파이프용 트롤리(160)에 보관된다.

[71] 한편 일정 깊이의 시추공이 형성되면, 액티비티(120)는 드릴 파이프 및 드릴비트를 인양하게 되고, 이후 액티비티(120)로부터 드릴 파이프 및 드릴비트를 제거하게 된다.

- [72] 이후 케이싱 파이프용 트롤리(160)에 보관된 케이싱 파이프 조립체(220)를 액티비티(120)에 결합시키기 위하여 케이싱 파이프용 트롤리(160)가 액티비티(120)의 수직 하부로 이동하게 된다. 이후 엘리베이터(164)는 클램핑 조우(164a,164b)를 이용하여 케이싱 파이프 조립체(220)를 파지하고 일정 길이 상승시키게 되며, 이러한 엘리베이터(164)의 구동 시, 트롤리 본체(161)에 구비된 한 쌍의 스파이더(162,163)는 상호 멀어지도록 이동하여 케이싱 파이프 조립체(220)를 놓아주게 된다.
- [73] 상기와 같은 케이싱 파이프 조립체(220)의 상승이 완료되면, 한 쌍의 스파이더(162,163)가 상호 근접하는 방향으로 이동하여 케이싱 파이프 조립체(220)를 파지하게 되고, 클램핑 조우(164a,164b)는 케이싱 파이프 조립체(220)를 놓아주게 되며, 이러한 상태에서 엘리베이터(164)가 하강하였다가 다시 케이싱 파이프 조립체(220)를 파지한 채로 상승하여 케이싱 파이프 조립체(220)를 일정 길이만큼 상승시키게 된다.
- [74] 이와 같은 과정을 반복하여 케이싱 파이프 조립체(220)의 상단부가 액티비티(120)에 근접하게 되면, 케이싱 파이프 조립체(220)의 상단부와 탑 드라이브(123)를 결속하게 되며, 이후 액티비티(120)의 구동에 의해 케이싱 파이프 조립체(220)가 하강함으로써, 케이싱 파이프 조립체(220)의 설치가 이루어지게 된다. 한편 케이싱 파이프 조립체(220)의 설치가 이루어진 후, 케이싱 파이프 조립체(220)의 외측에 시멘트를 타설하여 케이싱 파이프 조립체(220)를 고정시키게 된다.
- [75] 상기와 같은 케이싱 파이프 조립체(220)의 설치가 완료되면, 케이싱 파이프용 트롤리(160)는 원래의 위치로 복귀하여 보조 액티비티(150)와 함께 또 다른 케이싱 파이프 조립체(220)를 형성하게 되며, 이때 액티비티(120)에는 드릴 파이프가 설치되어 시추공을 형성하는 작업을 수행하게 된다.
- [76]
- [77] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 시추시스템은 BOP 조립체(210)를 수중에 매단채 드릴쉽의 단거리 이동이 가능함으로써 작업효율을 현저히 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [78] 또한 보조 액티비티(150)와 케이싱 파이프용 트롤리(160)를 이용하여 시추작업이 이루어지고 있는 중에도 케이싱 파이프 조립체(220)를 형성할 수 있으므로 시추작업의 효율성을 높일 수 있는 이점 있다.
- [79]
- [80] 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.
- [81]
- [82]

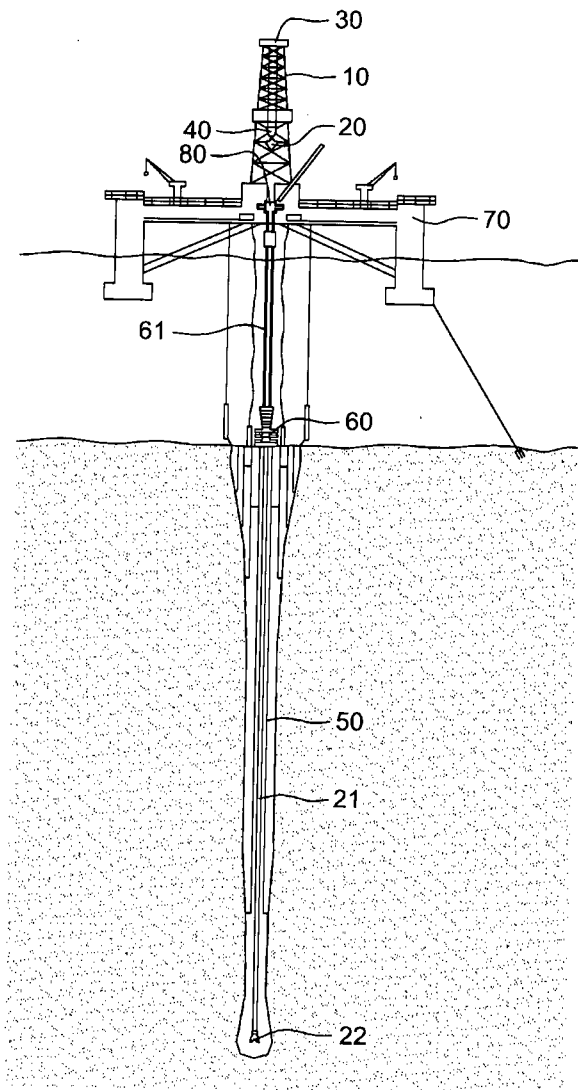
[83]

청구범위

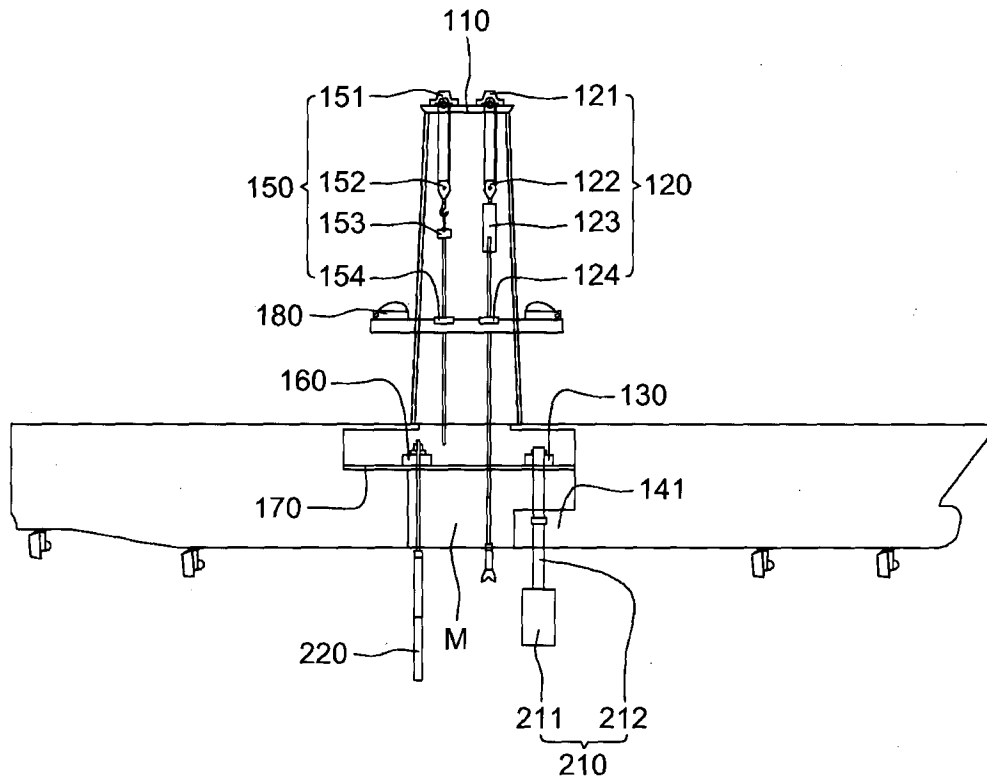
- [청구항 1] 고정식 구조물 또는 부유식 구조물의 플랫폼에 설치된 데릭(110); 상기 데릭(110)에 설치되며, 해저면에 시추공을 형성하고 형성된 시추공에 케이싱 파이프 조립체(220) 및 BOP 조립체(210)의 설치작업을 실시하는 액티비티(120); 상기 데릭(110)의 하부에 위치하도록 설치되어 상기 액티비티(120)와 함께 다수 개의 라이저(212)와 BOP(211)를 조립시켜 BOP 조립체(210)를 형성하며, 형성된 BOP 조립체(210)를 지지한 채로 이동하는 BOP용 트롤리(130); 및 상기 BOP용 트롤리(130)의 이동방향과 평행하게 연장되도록 문풀의 작업단(141)에 형성되어 수중에 위치한 BOP 조립체(210)가 BOP용 트롤리(130)에 의해 이동할 때 그리고 BOP 조립체(210)가 수중 보관위치로 이동되었을 때, BOP 조립체(210)로부터 연장되는 라이저의 흔들림을 억제하는 슬롯(140)을 포함하는 것을 특징으로 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 슬롯(140)과 라이저 사이에 발생하는 충격을 완화하기 위한 댐퍼(142)가 슬롯(140)의 내면에 더 설치된 것을 특징으로 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 슬롯(140)의 폭(W)은 라이저의 직경(D) 보다 크게 형성된 것을 특징으로 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 데릭(110)에 설치되며, 보관소에 적재된 케이싱 파이프를 전달받아 인양하는 보조 액티비티(150); 및 상기 데릭(110)의 하부에 위치하도록 설치되고, 상기 보조 액티비티(150)와 연동하여 다수 개의 케이싱 파이프를 조립시켜 케이싱 파이프 조립체(220)를 형성하며, 형성된 케이싱 파이프 조립체(220)를 지지한 채로 이동하는 케이싱 파이프용 트롤리(160)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 보조 액티비티(150)는, 상기 데릭(110)의 상단부에 설치된 크라운 블록(151); 상기 크라운 블록(151)에 의해 상하로 이동하는 트래블링 블록(152);

- 상기 트래블링 블록(152)의 하부에 설치되어 케이싱 파이프를 지지하는 엘리베이터 블록(153); 및
- 상기 트래블링 블록(152)의 수직 하부에 위치하도록 드릴 플로어에 설치된 로터리 테이블(154)로 구성된 것을 특징으로 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
- 상기 슬롯(140)은 하부로 갈수록 폭(W)이 점차적으로 넓어지는 사다리꼴형의 단면으로 형성된 것을 특징으로 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
- 상기 슬롯(140)의 전방 측면(140a)은 선수측을 향해 하향 경사진 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 BOP 조립체의 수중 보관을 위한 슬롯을 갖는 시추시스템.

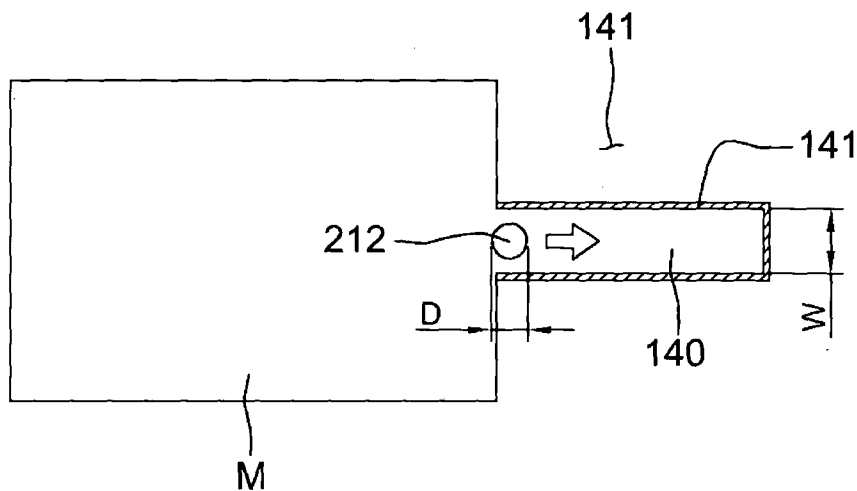
[Fig. 1]



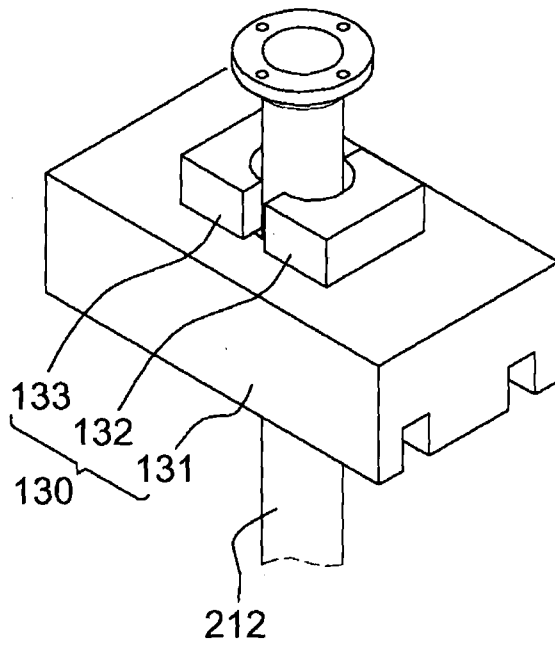
[Fig. 2]



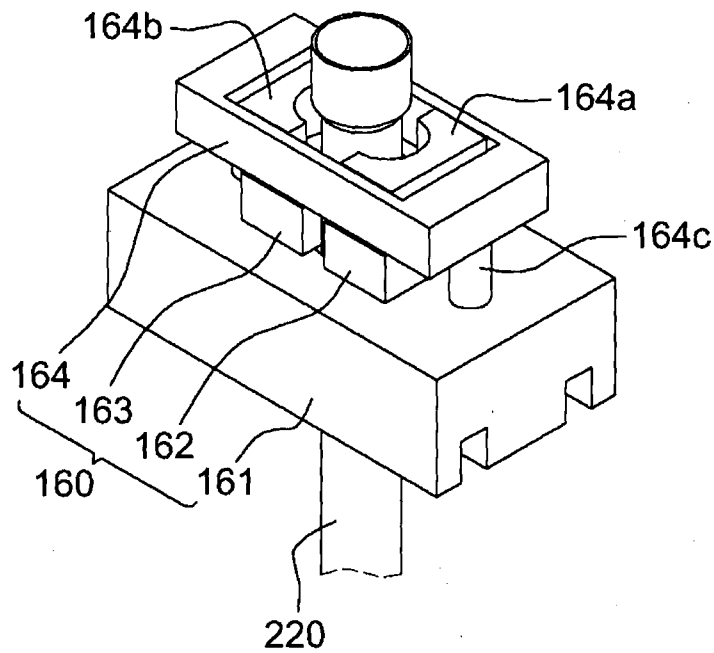
[Fig. 3]



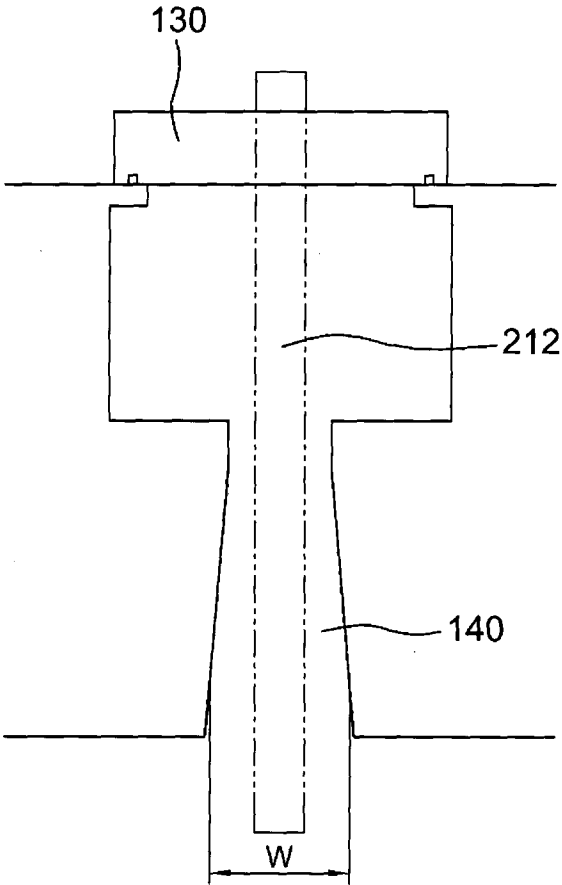
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

