



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0077218
(43) 공개일자 2017년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21B 15/02 (2006.01) B63B 35/44 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E21B 15/02 (2013.01)
B63B 35/4413 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7014802
(22) 출원일자(국제) 2015년09월22일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년05월30일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2015/052736
(87) 국제공개번호 WO 2016/066986
국제공개일자 2016년05월06일
(30) 우선권주장
1419348.6 2014년10월30일 영국(GB)

(71) 출원인
내쇼날 오일웰 파르코 노르웨이 에이에스
노르웨이 엔-4604 크리스티안산 에스. 세르피체보
크스 401
(72) 발명자
하빈드 에릭
노르웨이 엔-4604 크리스찬산 에스 코르스빅 인터
스트리오레이드
(74) 대리인
김태홍, 김진희

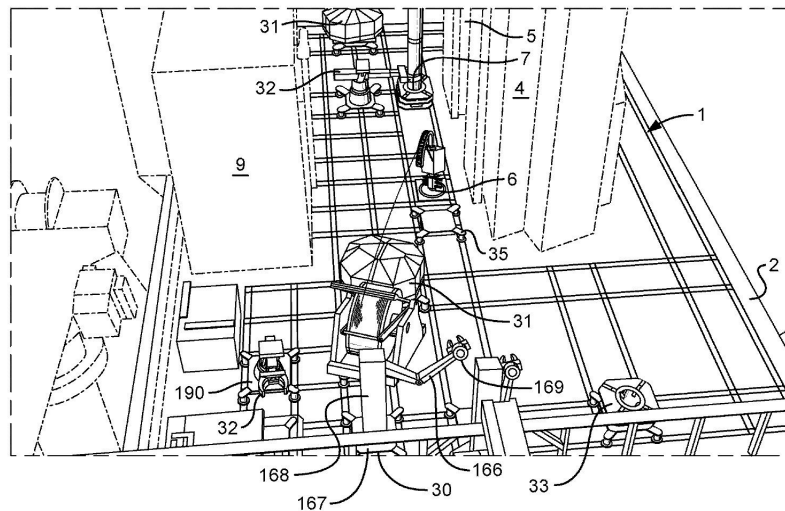
전체 청구항 수 : 총 50 항

(54) 발명의 명칭 드릴링 리그용 리그 바닥

(57) 요약

리그 바닥에서 물품을 이동시키는 시스템이 개시되고, 상기 시스템은 복수 개의 스키드와, 복수 개의 스키드를 안내하는 레일 네트워크를 포함하고, 상기 복수 개의 스키드의 각각의 스키드는 물품을 지지하며, 각각의 스키드는 상기 레일 네트워크의 적어도 하나의 레일과 맞물리는 레일 맞물림 부재를 갖는다. 리그 바닥은 오일 및 가스 유정의 건설에 사용되는 시추선 등의 드릴링 리그의 일부를 형성할 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

리그 바닥에서 물품을 이동시키는 시스템으로서, 복수 개의 스키드와, 복수 개의 스키드를 안내하는 레일 네트워크를 포함하고, 상기 복수 개의 스키드의 각각의 스키드는 물품을 지지하며, 각각의 스키드는 상기 레일 네트워크의 적어도 하나의 레일과 맞물리는 레일 맞물림 부재를 갖는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스키드는 상기 스키드를 상기 레일 네트워크를 따라 추진시키는 추진 수단을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 추진 유닛은 서로 수직으로 배치되는 2개의 추진 기구를 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 추진 유닛은 상기 스키드를 상기 레일 네트워크를 따라 추진시키는 사이클링 풋(cycling foot)을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 사이클링 풋은 레일 네트워크의 레일을 선택적으로 파지하고 해제하는 파지 기구를 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 추진 유닛은 유압식으로 동력을 공급받는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 스키드는 추진 유닛에 동력을 공급하기 위한 후단 유압 라인을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 스키드는 유압 호스의 릴을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 9

제6항 또는 제7항에 있어서, 리그 바닥은 복수 개의 유압 혹업 공급 지점을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 유압 호스는 커넥터가 마련된 일단부를 갖고, 스키드는 커넥터를 상기 유압 혹업 공급 지점들 중 하나로 압박하기 위한 이동 수단을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 11

제2항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 추진 유닛을 제어하기 위한 추진 제어 컴퓨터를 더 포함하는 물품 이동 시스템.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 레일 네트워크는 격자로 배치되어 레일 격자를 형성하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 레일 네트워크는 상기 복수 개의 스키드가 안내되는 한쌍의 평행한 레일을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 레일 격자는 교차하는 세로 레일 및 가로 레일과, 교차점에서 세로 레일의 간극 및 가로 레일의 간극을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 적어도 하나의 레일 맞물림 부재는 종방향 채널과 횡방향 채널을 획정하는 스커트부를 갖는 슈를 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 레일 네트워크는 적어도 하나의 예정된 파킹 지점을 더 포함하는 물품 이동 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 예정된 파킹 지점은 스키드가 파킹되었다는 물리적 표시를 제공하도록 상기 파킹 지점에 도달했을 때에 구동 가능한 물리적 수단을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 예정된 파킹 지점은 예정된 파킹 지점에 위치 결정 핀과 위치 결정 홀 중 하나를 갖는 리그 바닥을 포함하고, 스키드들 중 적어도 하나는 위치 결정 핀과 위치 결정 홀 중 다른 하나를 가짐으로써, 사용 시에, 위치 결정 핀과 위치 결정 홀 중 하나가 이동되어 위치 결정 핀을 위치 결정 홀 내에 위치시키는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 19

제16항, 제17항 또는 제18항에 있어서, 마스터 컴퓨터 제어 시스템을 더 포함하는 물품 이동 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서, 스키드가 상기 예정된 파킹 지점에 파킹된 것을 나타내기 위해 파킹 위치 정보를 획득하고 파킹 위치 정보를 마스터 컴퓨터 제어 시스템에 중계하도록 파킹 센서가 마련되는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 리그 바닥에 ID 태그를 더 포함하고, 상기 파킹 센서는 상기 리그 바닥의 상기 ID 태그를 판독하기 위한 ID 태그 판독기인 것인 물품 이동 시스템.

청구항 22

제19항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스키드로부터 상기 마스터 컴퓨터 제어 시스템으로 중계되는 스키드 식별자 정보를 저장하기 위한 메모리를 더 포함하는 물품 이동 시스템.

청구항 23

제19항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서, 물품이 스키드에 탑재되어 있는지를 식별하고 물품 존재 정보를 마스터 컴퓨터 제어 시스템으로 중계하는 물품 센서를 더 포함하는 물품 이동 시스템.

청구항 24

제19항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 물품에 관한 정보를 판독하고 물품 정보를 마스터 컴퓨터 제어 시스템으로 중계하는 물품 정보 센서를 더 포함하는 물품 이동 시스템.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 물품 상의 ID 태그를 더 포함하고, 상기 물품 정보 센서는 상기 리그 바닥의 상기 ID 태그를 판독하기 위한 ID 태그 판독기이며, ID 태그는 물품에 관한 정보를 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 26

제19항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 스킴드 배향 센서를 더 포함하고 스킴드 배향 정보를 마스터 컴퓨터 제어 시스템으로 중계하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 27

제19항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 파킹 위치 정보, 물품 존재 정보, 물품 정보, 및 스킴드 배향 정보 중 적어도 2개가 온보드 정보 수집 컴퓨터에 의해 수집되고, 패키지에 배치되며, 정보 패키지로서 마스터 제어 컴퓨터 시스템으로 전송되는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 마스터 컴퓨터 제어 시스템은 레일 네트워크 상의 모든 스킴드의 정보 패키지를 수신하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 29

제27항에 있어서, 상기 마스터 컴퓨터 제어 시스템은 다양한 표준 작동을 위한 공구 및 장비의 레이아웃에 관한 정보가 프로그래밍되고, 선택적으로 시추공 또는 공구 푸셔가 선택할 수 있는 표준 작동 리스트를 디스플레이하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 마스터 컴퓨터 제어 시스템은 정보 패키지를 이용하여 모든 스킴드를 제어하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 마스터 컴퓨터 제어 시스템은, 제조하기 위한 스킴드의 예정된 선택의 이동 및 시추공 또는 공구 푸셔에 의해 특정된 작동을 수행하기 위한 공구와 장비의 레이아웃을 제어하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 32

제29항, 제30항 또는 제31항에 있어서, 상기 표준 작동은 시추, 트리핑(tripping), 구조, 완료, 및 개수(workover)를 포함하는 리스트로부터 취한 것인 물품 이동 시스템.

청구항 33

제1항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 레일 네트워크는 레일의 수직으로 이동 가능한 섹션을 포함하는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 34

제1항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 리그 바닥은, 시추선, FPSO, 근해 플랫폼, 예컨대 SPAR 플랫폼, SWATH, 불가사리 플랫폼 및 인장된 레그 플랫폼, 및 육지 리그 중 하나에 배치되는 것인 물품 이동 시스템.

청구항 35

리그 바닥 상에 물품을 구성하는 방법으로서, 복수 개의 스킴드와, 복수 개의 스킴드를 안내하기 위한 레일 네

트위크가 마련되고, 각각의 스킴드는 상기 레일 네트워크 중 적어도 하나의 레일과 맞물리는 레일 맞물림 부재를 가지며, 방법은 리그 바닥의 적어도 일부 주위에서 상기 복수 개의 스킴드의 스킴드 상의 물품을 이동시키는 단계를 포함하는 물품 구성 방법.

청구항 36

리그 바닥으로서, 레일 네트워크와 복수 개의 스킴드를 포함하고, 상기 복수 개의 스킴드의 각각의 스킴드는 물품을 지지하고 상기 복수 개의 스킴드 각각은 레일 맞물림 부재를 갖는 것인 리그 바닥.

청구항 37

리그 바닥으로서, 복수 개의 스킴드와, 복수 개의 스킴드를 안내하는 레일 네트워크를 포함하고, 상기 복수 개의 스킴드의 각각의 스킴드는 물품을 지지하며, 각각의 스킴드는 상기 레일 네트워크의 적어도 하나의 레일과 맞물리는 레일 맞물림 부재를 갖는 것인 리그 바닥.

청구항 38

제36항 또는 제37항에 따른 리그 바닥의 스킴드로서, 상기 스킴드는 베이스, 추진 유닛 및 레일과 맞물리는 슈를 포함하는 스킴드.

청구항 39

제38항에 있어서, 유압 호스의 릴을 더 포함하는 스킴드.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 릴은 유압 호스가 릴과 폭업 지점 사이에서 인장 상태로 있도록 자동 되감기 시스템을 갖는 것인 스킴드.

청구항 41

제39항 또는 제40항에 있어서, 상기 유압 호스에는 커넥터가 마련되고 스킴드에는 상기 커넥터를 리그 바닥의 폭업 지점으로 플러깅하는 수단이 마련되는 것인 스킴드.

청구항 42

제38항 내지 제41항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스킴드는 스킴드 상에 배치된 장비에 동력을 공급하기 위한 보조 유압 라인을 포함하는 것인 스킴드.

청구항 43

제38항 내지 제42항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 시스템은 파킹 시스템을 포함하는 것인 스킴드.

청구항 44

제38항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스킴드는 리그 바닥의 홀 내에 위치 결정하기 위한 핀을 포함하는 것인 스킴드.

청구항 45

제38항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스킴드는 서로 수직으로 배치되고 스킴드를 제1 방향 및 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 선택적으로 추진하도록 개별적으로 구동될 수 있는 2개의 추진 조립체를 포함하는 것인 스킴드.

청구항 46

제38항 내지 제45항 중 어느 한 항에 있어서, 스파이더를 수용하도록 형성된 시트, BOP 테스트 스템프를 수용하도록 형성된 시트, 크레인, 파이프 테일 핸들러, 수직관 테일 핸들러, 아이언 러프백, 연속적인 순환 공구, 도그 하우스, 디버터 및 디버터를 지지하기 위한 베이스판을 취급하는 취급 아암, 코일형 배관을 감기 위한 회전 가능한 드럼을 지지하는 턴테이블 및 그 위의 프레임, 회전 테이블을 수용하도록 형성된 시트 중 단하나를 포함

하는 것인 스킨드.

청구항 47

드릴링 리그로서, 리그 바닥과 도그 하우스를 포함하고, 상기 도그 하우스는 리그 바닥 주위에서 이동하기 위한 가동 수단을 포함하는 것인 드릴링 리그.

청구항 48

제47항에 있어서, 상기 스킨드에는 상기 도그 하우스를 리그 바닥 주위에서 추진하기 위한 추진 수단이 마련되는 것인 드릴링 리그.

청구항 49

제47항 또는 제48항에 있어서, 상기 리그 바닥에는 레일 네트워크가 마련되고, 상기 도그 하우스는 상기 레일 네트워크를 따라 이동될 수 있는 것인 드릴링 리그.

청구항 50

제49항에 있어서, 상기 도그 하우스는 파킹 시스템을 갖는 것인 드릴링 리그.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 드릴링 리그용 리그 바닥, 리그 바닥에서 물품을 이동시키는 시스템, 드릴링 리그의 리그 바닥에 물품을 구성하는 방법, 리그 바닥 상에서 사용하기 위한 스킨드(skid), 및 도그 하우스(dog house)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유정의 시추 시에, 드릴 비트는 드릴 스트링의 하단부 상의 바닥 구멍 조립체 내에 배치된다. 드릴 비트는 지층에 구멍을 뚫도록 회전된다. 지층은 물속일 수 있거나 육지일 수 있다. 드릴 스트링의 상단부는 드릴링 리그의 드릴 바닥에 있는 개구를 통과한다. 개구는 유정 중앙으로서 공지되어 있다. 드릴 스트링은 드릴링 리그 상에 구성되고 드로우워크(drawwork)로서 공지된 원치에 의해 유입 및 유출되는 와이어라인을 이용하여 구멍 속으로 하강된다. 와이어라인은 드로우워크로부터 시추탑의 상단에 고정된 크라운 블럭(crown block) 위로 전달되고, 드릴 파이프의 섹션 및/또는 전체 드릴 스트링을 상승 또는 하강시키도록 시추탑 내에서 상하로 이동하는 이동 블럭 아래로 전달된다.

[0003] 드릴 비트는 적어도 초기에 드릴 스트링의 회전에 의해 회전된다. 드릴 스트링은 드릴 바닥의 유정 중앙에 배치된 회전 테이블에 의해 회전될 수 있다. 이 경우에, 회전 고리가 이동 블럭에 걸리는데, 이동 블럭에는 엘리베이터가 부착되어 있고, 엘리베이터 내에는 드릴 스트링이 하강 및 상승을 위해 유지된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 드릴 스트링은 시추탑 내에서 트랙의 위아래로 이동 가능한 상단 구동부에 의해 회전될 수 있다. 이동 블럭은 상단 구동부에 연결되어 상단 구동부를 트랙을 따라 상승 및 하강시킨다. 상단 구동부 엘리베이터는 베일(bail) 상에 상단 구동부로부터 매달려 있다. 드릴 스트링은 리그 바닥의 스파이더에 배치된 웨지에 의해 구멍 아래로 떨어지는 것이 방지되어 있다. 구멍이 시추됨에 따라, 드릴 파이프 섹션들이 드릴 스트링에 추가되어 드릴 비트가 지층 속으로 더 깊이 시추되게 한다. 드릴 파이프의 섹션은 일반적으로 2개 이상, 보통은 3개의 섹션들의 스트랜드로 추가된다. 드릴 파이프의 스트랜드는 마우스 홀(mouse hole) 또는 전동식 랫 홀(powered rat hole) 내의 유정 중앙에서 벗어나 구성된다. 스트랜드는 아이언 러프넥(iron roughneck); 또는 드릴 파이프의 상부 섹션의 나사 핀 단부를 연결부를 만들기 위해 드릴 파이프의 하부 섹션의 대응하는 나사 박스 내로 연장시키는 별개의 스피너(spinner), 및 연결부에 토크를 가하는 텅(tong)을 이용하여 구성된다. 파이프 취급 장치는 파이프의 섹션을 파이프 랙, 저장고 또는 컨베이어로부터 마우스 홀 또는 랫 홀과 정렬하도록 이동시킨다. 다른 파이프 취급 장치는 드릴 파이프의 스트랜드를 다른 파이프 랙으로 또는 드릴 스트링에 대한 연결을 위해 유정 중앙으로 직접 이동시킨다. 대안적으로, 드릴 파이프의 스트랜드는 컨베이어 벨트 상에서 유정 중앙으로 이송되고 엘리베이터 또는 상단 구동부 엘리베이터는 드릴 파이프의 스트랜드의 상단부를 들어올리

는 데에 사용되며, 이때에 하단부는 유정 중앙과 정렬하도록 흔들린다. 드릴 파이프 테일 핸들러(drill pipe tail handler)는 드릴 파이프의 자유 하단부를 제어하고 자유 하단부를 유정 중앙과 정렬시키는 데에 사용된다. 이어서, 드릴 파이프의 스트랜드는 구멍 내에 현수된 드릴 파이프의 스트링에 연결된다. 연결부는 아이언 러프 넥 또는 별개의 스피너 및 텅을 이용하여 이루어진다. 아이언 러프넥은 폴 둘레에서 회전 가능한 아암 상에 지지되어 유정 중앙과 마우스 홀 사이에서 이동될 수 있다(US 2005/0047884). 휠(US-A-5,259,275) 상의 그리고 레일 세트(US-B2-7,861,619) 상의 전동식 텅을 라인으로부터 현수되고 내부에서 흔들리도록(US-A-6,082,224) 유정 중앙으로 그리고 유정 중앙으로부터 이동시키는 것, 및 현수된 텅을 유정 중앙으로 그리고 유정 중앙으로부터 압박하기 위해 강성 부재를 형성하도록 맞물리는 가요성 체인을 이용하는 것(US-A-5,368,113)과 텔레스코픽 아암을 이용하는 것(WO 98/32947)이 공지되어 있다.

[0004] 드릴링 유체는 드릴 스트링을 통해 드릴 비트를 향해 아래로 펌핑되고 드릴 비트에서 또는 그 근처에서 개구를 통해 배출된다. 드릴 커팅은 드릴 스트링과 구멍의 벽 사이의 고리를 통해 드릴링 리그 상의 유동 라인으로 상방을 향해 플러싱된다. 셰일 셰이커(shale shaker), 원심 분리기, 하이드로 사이클론, 탈기 장치 및 모래 제거기(desander)와 같은 솔리드 제어 장비는 액티브 머드 시스템으로 공지된 일련의 유지 탱크 위에 배치된다. 액티브 머드 시스템 내의 드릴링 유체는 유동 라인으로부터 연속적으로 이송되고 연속적으로 처리되어, 솔리드가 드릴링 유체로부터 제거되고, 시험되며, 첨가물이 추가되고, 드릴 스트링을 통해 상단 구동부 또는 회전 고리 상의 노오즈 넥 연결부(nose neck connection)를 경유하여 유정으로 복귀되게 한다.

[0005] 구멍의 무결성을 개선하기 위하여, 구멍은 케이싱으로 라이닝될 수 있다. 케이싱의 스트링은 구멍 내로 하강되고 지층 표면 상의 유정 헤드 또는 템플릿으로부터 현수된다. 케이싱 스트링의 구성 중에, 케이싱의 섹션은 케이싱 스트링이 구멍 내로 하강될 때에 추가된다. 케이싱은 일반적으로 드릴 파이프보다 훨씬 큰 직경을 갖고, 이에 따라 드릴 바닥에서 상이한 공구 세트를 필요로 한다. 따라서, 드릴 바닥에서 시추 작업에 사용된 공구가 제거되고 케이싱 작업을 위해 공구로 교체된다. 예컨대, 아이언 러프넥은 케이싱 텅을 위해 교체되고, 케이싱 또는 케이싱 런닝 공구에 적합한 러프넥은 상단 공구부에 부착되며, 드릴 파이프 엘리베이터는 케이싱 엘리베이터로 교체되고, 드릴 파이프 테일 핸들러는 케이싱 테일 핸들러를 위해 교체되며, 스파이더는 교체되거나 케이싱을 위해 조정된다. 케이싱의 섹션이 파이프 취급 장치와 정렬하도록 이동되거나 케이싱 엘리베이터가 사용되어 상단부를 컨베이어로부터 들어올림으로써, 하단부는 유정 중앙 및 구멍 내에 현수된 케이싱 스트링과 정렬하도록 흔들린다. 케이싱 테일 핸들러는 케이싱의 자유 하단부를 수용하고 유정 중앙과 일렬로 만든다. 이어서, 케이싱의 섹션은 구멍 내에 현수된 케이싱의 스트링에 연결된다. 토크가 리그 바닥의 케이싱 스파이더에 유지되는 케이싱 스프링에 의해 저지되는 동안에, 케이싱 텅 및 관련된 백업 텅과, 상단 구동부의 회전을 이용하는 케이싱 또는 케이싱 런닝 공구에 적합한 러프넥을 이용하여 연결이 이루어진다. 케이싱의 스트링이 완성되면, 스트링은 템플릿 또는 유정 헤드로부터 현수된다. 케이싱을 홀 내에 센트럴라이저(centralizer)가 사용될 수 있고, 센트럴라이저는 유정 중앙으로 이송되기 전에 케이싱의 섹션에 끼워맞춤될 수 있다.

[0006] 케이싱은 제위치에 고정될 수 있다. 이는 일반적으로 시멘팅 작업으로 수행된다. 시멘트 헤드는 랙에서 저지된 곳으로부터 이송된다. 바닥 와이퍼 플러그가 그 위에서 유동하는 시멘트에 의해 케이싱 스트링을 따라 압박되어, 시멘트를 케이싱 스트링에 있는 드릴링 머드로부터 분리시킨다. 상단 와이퍼 플러그는 예정된 양의 시멘트를 따른다. 케이싱 스트링의 슈에 도달하면, 파일 디스크가 바닥 와이퍼 플러그에서 파열함으로써 시멘트가 슈 밖으로 유출되게 하고 케이싱과 홀의 벽 사이의 고리 속으로 유동하게 한다. 상단 와이퍼 플러그는 모든 시멘트가 고리 속으로 주입된 경우에 바닥 플러그에 도달한다.

[0007] 다수의 BOP(Blow Out Preventer)가 템플릿에 연결되어 유정 헤드를 형성할 수 있다. 근해 리그에서, 수직관은 해저 상의 유정 헤드와 근해 리그 사이에 설치되지 않을 수 있다. BOP를 근해 리그 상에 설치하는 것은 근해 리그로부터 수행된다. 통상적으로, 스파이더가 제거되고 BOP 또는 전체 유정 헤드는 드로우워크로부터의 라인을 이용하여 리그 바닥 아래의 바닥으로부터 하강된다. 수직관은 일반적으로 직경이 큰 파이프이고, 런닝 드릴 파이프 또는 케이싱과 유사한 기법을 이용하여 하강되고 연결되는 외골격 구조를 가질 수 있지만, 리그 바닥에서 특별한 공구를 필요로 한다.

[0008] 이어서, 시추가 수직관과 유정 헤드를 통해 계속되므로, 공구 세트는 다시 시추에 사용되는 세트로 교체된다. 드릴 스트링이 긴 경우, 토크를 상단 구동부 또는 회전 케이블로부터 드릴 비트까지 전달하는 것은 어려운 일이다. 머드 모터가 사용될 수 있다. 머드 모터는 바닥 구멍 조립체 근처에 설치된다. 머드 모터를 통한 드릴링 머드의 순환이 드릴 비트를 회전시킨다.

- [0009] 또한, 구멍이 더 시추됨에 따라, 더 작은 직경의 케이싱이 설치되고 제위치에 고정될 수 있다. 다시, 시추에 사용되는 공구 세트는 더 작은 직경의 케이싱을 위한 세트로 교체될 것이다. 더욱이, 라이너는 세트일 수 있고, 세트는 유정 헤드에 다시 고정되지 않고 이전에 현수된 케이싱의 하단부로부터 현수되는 케이싱이다.
- [0010] 측방향 구멍이 윈도우 밀 및 휩스톡(whipstock) 등의 공구를 이용하여 메인 구멍으로부터 형성될 수 있다. 측방향 구멍은 메인 구멍으로부터 수 킬로미터를 연장할 수 있다.
- [0011] WO-98/16716 및 WO 2009/093069에 도시된 것 등의 연속적인 순환 공구와 같은 특별한 공구가 시추 프로세스 중에 요구될 수 있다. 이들 공구는 리그 바닥까지 이송되고 유정 중앙에 배치된다. 이어서, 연속적인 순환 공구는 리그 바닥과 상단 구동부에 연결된 상부 서브 사이에서 드릴 스트링에 연결된다. 이들 공구는, 트리핑 중에 드릴 파이프가 추가되거나 제거되는 동안 드릴링 머드의 연속적인 순환을 허용하여 유정 구멍에서 일정한 압력을 유지한다.
- [0012] 유정 구멍이 충분히 길고 깊으며 생산에 정확한 위치에 있다고 판단되면, 유정은 완료 단계를 밟는다. 이는 천공 파이프를 세팅하는 것을 포함할 수 있다. 더욱이, 구멍은 드릴 스트링의 단부에서 크리닝 공구를 이용하여 크리닝되어 지층으로부터 오일을 받아들이기 준비가 될 수 있다. 몇몇의 상황에서, 폭발물이 오일의 유동을 유도 하도록 유정 구멍 아래로 급송될 수 있고, 이는 유정 중앙의 리그 바닥 상에 다수의 특별한 장비 피스를 이용하는 것을 수반한다. 이어서, 유정은 생산 단계에 진입한다.
- [0013] 더 많은 오일을 유정으로부터 획득하고자 하는 개수(workover) 및 유정 자극 작업 등의 다양한 작업이 생산 단계 중에 수행될 수 있다. 이들 작업은 코일형 배관 및 배관에 연결된 공구를 이용하여 수행될 수 있다. 이들 작업은 유정 헤드 또는 리그 바닥으로부터 수행될 수 있다. 따라서, 코일형 배관의 릴이 요구되고, 유정 구멍 속으로 코일형 배관의 통과를 용이하게 하는 디버터 공구가 요구된다.
- [0014] 따라서, 드릴 스트링은 이들 작업들 사이에서 자주 트리핑-인 및 트리핑-아웃될 수 있다.
- [0015] 시추, 케이싱, 완료, 생산, 유정 개입 및 자극 등의 다양한 리그 작업을 위한 리그 바닥을 셋업하는 데에 상당한 "플랫 타임(flat time)"이 존재한다는 것을 발명자는 알았다. 더욱이, 연속적인 순환의 이용, 고정, 고착된 공구의 회수, BOP의 설치, 수직관의 설치, 케이싱, 완료 작업 등과 같은 특별한 절차를 위해 리그 바닥을 셋업하는 데에 상당한 플랫 시간이 존재한다는 것을 발명자는 알았다. 이는 특히, 제한하지 않지만, 이중 시추탑 시스템에서 관련되는데, 이 시스템에서, 작업은 시추로부터 케이싱, 완료 등으로 매우 빠르고 자주 전환되므로, 많은 시간이 "플랫 타임"으로서 상실되고, 유정 중앙들 중 하나에서 공구의 구성을 변화시키는 동안, 유정 중앙들의 다른 유정 중앙에서의 작업이 중지되어야 한다.
- [0016] 리그 바닥 상에 사용된 공구가 결함이 있다면, 결함이 있는 공구를 회수하고 교체하는 동안에 리그 작업은 중지되어야 한다는 것을 발명자는 또한 알았다. 상당한 정지 시간이 발생할 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명에 따르면, 리그 바닥에서 물품을 이동시키는 시스템이 제공되는데, 이 시스템은, 복수 개의 스키드와, 복수 개의 스키드를 안내하는 레일 네트워크를 포함하고, 상기 복수 개의 스키드의 각각의 스키드는 물품을 지지하며, 각각의 스키드는 상기 레일 네트워크의 적어도 하나의 레일과 맞물리는 레일 맞물림 부재를 갖는다.
- [0018] 본 발명은 또한 리그 바닥에서 물품을 이동시키는 시스템을 제공하고, 이 시스템은, 복수 개의 수용 수단과, 복수 개의 수용 수단을 안내하는 안내 수단 네트워크를 포함하고, 상기 복수 개의 수용 수단의 각각의 수용 수단은 물품을 지지하며, 각각의 수용 수단은 상기 안내 수단 네트워크의 적어도 하나의 안내 수단과 맞물리는 안내 수단 맞물림 부재를 갖는다. 수용 수단은 리그 바닥 주위에서, 그리고 특히 비독점적으로 유정 중앙으로 및 유정 중앙으로부터 이동될 필요가 있는 임의의 공구 또는 물품을 수용할 수 있고 유정 중앙과 복수 개의 사이딩(siding) 사이에 있을 수 있다.
- [0019] 본 발명은 또한 리그 바닥 상에 물품을 구성하는 방법을 제공하는데, 복수 개의 스키드와, 복수 개의 스키드를 안내하기 위한 레일 네트워크가 마련되고, 각각의 스키드는 상기 레일 네트워크 중 적어도 하나의 레일과 맞물리는 레일 맞물림 부재를 가지며, 방법은 리그 바닥의 적어도 일부 주위에서 상기 복수 개의 스키드의 스키드 상의 물품을 이동시키는 단계를 포함한다.

- [0020] 본 발명은 또한 레일 네트워크와 복수 개의 스킵드를 포함하는 리그 바닥을 제공하고, 상기 복수 개의 스킵드의 각각의 스킵드는 물품을 지지하고 상기 복수 개의 스킵드 각각은 레일 맞물림 부재를 갖는다. 각각의 스킵드는 특정 물품을 운반하기 위해 강철, 알루미늄, 복합 재료 또는 플라스틱 아암, 바스킷, 단차부, 레스트, 선반 또는 프레임 등의 구조체를 포함한다. 각각의 스킵드는 모든 레일 네트워크를 따라 이동할 수 있지만, 각각의 스킵드는 레일 네트워크 중 일부만을 사용할 수 있다. 유정 중앙에 가까운 레일 네트워크의 일부가 최상의 용도를 보일 수 있다. 레일 네트워크는 특정 스킵드의 영구적 또는 일시적 보관을 위한 복수 개의 사이딩을 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명은 또한 복수 개의 스킵드와, 복수 개의 스킵드를 안내하는 레일 네트워크를 포함하는 리그 바닥을 제공하고, 상기 복수 개의 스킵드의 각각의 스킵드는 물품을 지지하며, 각각의 스킵드는 상기 레일 네트워크의 적어도 하나의 레일과 맞물리는 레일 맞물림 부재를 갖는다.
- [0022] 따라서, 공구 및 장비 등의 물품은 하나의 전용 고정 위치를 갖지 않지만 다음 작동에 가장 효율적인 곳에 위치 설정된다. 시추공이 리그 바닥 상의 공구를 교체하는 경우, 공구는 시추공이 수행하려는 다음 작업을 준비하도록 위치 설정될 수 있다.
- [0023] 선택적으로, 스킵드는 자가 추진된다. 선택적으로, 복수 개의 스킵드 중 적어도 하나는 스킵드를 레일 네트워크를 따라 추진하기 위한 추진 유닛을 포함한다. 추진 유닛은 유압식이고 스킵드에서 멀리 있는 리그 상에 배치된 유압 동력 공급원에 의해 동력을 공급받거나, 스킵드가 유압 압축기를 포함할 수 있다. 선택적으로, 추진 유닛은 유압 압축기를 통전시키도록 스킵드 상에 또는 리그 상에 또는 스킵드에서 멀리 배치된 배터리를 수 있는 동력 공급원을 더 포함할 수 있다. 선택적으로, 추진 유닛은 사이클링 풋(cycling foot)을 포함한다. 선택적으로, 풋은 스킵드를 레일 네트워크를 따라 선택적으로 압박하거나 당기는 데에 사용된다. 선택적으로, 사이클링 풋은 레일 네트워크의 레일을 선택적으로 파지하고 해제하는 파지 기구를 포함한다. 선택적으로, 사이클링 풋은 적어도 하나의 관절식 조인트를 갖는 레그를 포함한다. 선택적으로, 사이클링 풋은 유압식으로 구동된다. 선택적으로, 각각의 스킵드에는 2개의 사이클링 풋이 마련되고, 선택적으로 레일 네트워크와 일치하는 평면에서 취했을 때에 하나의 사이클링 풋은 제1 방향으로 작동하고 다른 하나는 수직 방향으로 작동한다. 선택적으로, 스킵드는 추진 유닛에 동력을 공급하도록 스킵드에 부착되는 후단 유압 라인을 갖는다. 선택적으로, 스킵드에는 유압 호스의 털이 마련된다. 선택적으로, 리그 바닥은 상기 레일 네트워크 내에 복수 개의 혹업 유압 공급 지점을 포함한다. 선택적으로, 유압 호스는 커넥터가 마련된 일단부를 갖고, 스킵드는 커넥터를 상기 유압 혹업 공급 지점들 중 하나로 압박하기 위한 램, 스프링 또는 관절식 아암 등의 가동 수단을 포함한다. 선택적으로, 사이클링 풋은 바닥과 맞물리고 바닥에 반발하여 스킵드를 적어도 하나의 레일을 따라 압박한다. 선택적으로, 레일은 사이클링 풋이 맞물려 스킵드를 압박하기에 충분한 넓은 상단을 갖는다. 선택적으로, 레일은 I형 단면을 갖는다.
- [0024] 선택적으로, 레일 네트워크는 격자로 배치되어 레일 격자를 형성한다. 선택적으로, 레일 네트워크는 상기 복수 개의 스킵드가 안내되는 한쌍의 평행한 레일을 포함한다. 선택적으로, 바닥 섹션은 레일 격자에 의해 획정된 영역 내에 배치된다. 선택적으로, 바닥 섹션은 착탈될 수 있다. 선택적으로, 바닥 섹션은 고정된다. 가장 선택적으로, 바닥 섹션은 리그 핸드스가 견기에 적합하다.
- [0025] 선택적으로, 레일 네트워크는 교차하는 세로 레일과 가로 레일을 포함한다. 선택적으로, 상기 교차점에서 세로 레일 내의 간극과 가로 레일 내의 간극이 존재한다. 선택적으로, 적어도 하나의 레일 맞물림 부재는 종방향 채널을 획정하는 스커트부를 갖는 슈를 포함한다. 선택적으로, 스커트부는 또한 횡방향 채널을 획정한다. 선택적으로, 스커트부는 레일의 적어도 일부 둘레에 걸리는 후크부를 포함한다. 선택적으로, 세로 레일과 가로 레일은 직각으로 교차하지만, 10 내지 80도 또는 25 내지 65도의 다른 각도로 교차할 수 있다. 선택적으로, 슈는 스킵드 가능한 슈이다. 선택적으로, 스킵드 가능한 슈는 스킵드가 압박되거나 당겨지는 것을 용이하게 하도록 낮은 스킨 마찰 라이닝 요소를 갖는다. 선택적으로, 각각의 스킵드에는 4개의 그러한 슈가 마련된다. 선택적으로, 스킵드는 실질적으로 정사각형이고, 선택적으로 각 코너에 또는 그 근처에 슈를 갖는다.
- [0026] 선택적으로, 적어도 하나의 레일은 스킵드를 지지한다. 가장 선택적으로, 스킵드의 중량 및 스킵드 상의 물품은 실질적으로 또는 전체적으로 적어도 하나의 레일에 의해 또는 한쌍의 레일들 사이에서 취한다. 대안적으로, 스킵드의 전체 중량 또는 일부 중량은 리그 바닥 및 스킵드를 안내하도록 사용된 레일에 의해 취한다.
- [0027] 선택적으로, 레일은 선택적으로 상기 리그 바닥 상에 배치되어, 레일은 리그 바닥과 실질적으로 동일한 평면에 있다. 이는 레일 위에서 리그 핸드 트리핑(rig hand tripping)의 기회를 감소시킬 수 있다. 이는 레일이 바닥

면과 측면에서 실질적으로 보호되거나 밀폐되기 때문에 레일에 대한 손상 및 풍화의 영향을 감소시킬 수 있다.

[0028] 선택적으로, 레일 네트워크는 적어도 하나의 예정된 파킹 지점을 더 포함한다. 선택적으로, 예정된 파킹 지점은 스킵이 파킹되었다는 물리적 표시를 제공하도록 상기 파킹 지점에 도달했을 때에 구동 가능한 물리적 수단을 포함한다. 선택적으로, 리그 바닥은 예정된 파킹 지점에 위치 결정 핀과 위치 결정 홀 중 하나를 갖고, 스킵들 중 적어도 하나는 위치 결정 핀과 위치 결정 홀 중 다른 하나를 가짐으로써, 사용 시에 위치 결정 핀과 위치 결정 홀 중 하나가 이동되어 위치 결정 핀을 위치 결정 홀 내에 위치시킨다. 위치 결정 핀은 스프링 부하식 도그일 수 있고, 홀 대신에 상승된 치형부가 리그 바닥에 마련되어, 스킵이 파킹 지점으로 이동할 때에 스프링 부하식 도그가 상승된 치형부에 로킹된다. 선택적으로, 스킵이 상기 예정된 파킹 지점에 파킹되었다는 것을 나타내는 신호를 마스터 제어 시스템에 전송하도록 ID 태그 판독기 등의 파킹 센서가 마련된다. 선택적으로, 위치 결정 홀에 인접한 리그 바닥에는 스킵 상의 ID 태그 판독기에 의해 판독되는 ID 태그가 마련된다. 대안적으로, ID 태그는 스킵 상에 있고 ID 태그 판독기는 리그 바닥에서 파킹 지점에 있다. 그러한 ID 및 ID 판독기는 RFID 및 RFID 판독기일 수 있거나; 바코드 및 바코드 판독기 또는 QR 코드 및 QR 코드 판독기 등의 광학 시스템이 사용될 수 있거나; 고주파수 또는 저주파수를 이용하는 식별 태그가 관련된 고주파수 및 저주파수와 함께 사용될 수 있다. 식별 태그는 수동적으로 통전되거나 여기될 수 있다. 선택적으로, 예정된 파킹 지점은 아래의 지점들, 즉 공구 또는 물품이 사용 중인 동안에 스킵을 유지할 수 있거나 유지할 수 없는 유정 중앙에 공구 스킵 등의 물품 스킵을 배치하기 위한 유정 중앙; 물품을 스킵로부터 유정 중앙으로 오프로딩하기 위한 유정 중앙의 바로 근처; 크레인 스킵을 이용하여, 또는 파이프의 경우, 케이싱 및 수직관 취급 공구를 이용하여, 또는 파이프의 경우, 케이싱 및 아이언 러프백 등의 수직관 연결 공구를 이용하여 다른 물품의 오프로딩을 용이하게 하도록 유정 중앙에 가까운 곳; 스킵 엘리베이터; 저장 영역 중 적어도 하나에 배치된다. 마스터 제어 시스템에는 스킵 상에 배치된 파킹 제어 프로세서로부터의 정보의 패키지가 전송된다. 파킹 제어 프로세서는 스킵 제어 컴퓨터의 일부일 수 있다. 정보의 패키지는 아래의 정보 피스, 즉 디버터 스킵 또는 스카이다 스킵과 같은 스킵의 유형을 식별하는 식별자 코드; 스카이다 및 디버터와 같은 물품이 스킵 상에 있는지의 여부; 크기, 종류, 이전의 작동 이력, 현재 결함 및 이전 결함과 같은 물품에 관한 정보; 스킵 배향; 및 스킵이 파킹되는 파킹 지점을 위치 결정하는 정보 중 적어도 하나를 포함한다.

[0029] 디버터 스킵 또는 스카이다 스킵과 같은 스킵의 종류를 식별하는 식별자 코드는 선택적으로 파킹 제어 컴퓨터에 미리 프로그램된다.

[0030] 스카이다 및 디버터와 같은 물품에 관한 정보는 스킵의 온 또는 오프이다; 크기, 종류, 이전 작업 이력, 현재 결함 및 이전 결함과 같은 물품에 관한 정보는, 선택적으로 스킵 상의 RFID 태그 판독기 및 적어도 하나의 RFID 태그와, 선택적으로 크기, 종류, 이전 작업 이력, 현재 결함 및 이전 결함과 같은 물품에 관한 정보를 함유하는 물품 상의 예비 RFID 태그를 구비함으로써 획득된다.

[0031] 마스터 컴퓨터 제어 시스템은 레일 네트워크 상의 모든 스킵의 정보 패키지를 수신한다. 마스터 컴퓨터 제어 시스템은, 시추; 트리핑-인(tripping-in); 트리핑-아웃(tripping-out); 런닝 케이싱; 시멘팅 케이싱; 완료; 및 개수(workover) 등의 다양한 표준 작업을 위한 공구와 장비의 레이아웃에 관한 정보를 이용하여 프로그램된다. 이어서, 마스터 제어 시스템은 정보 패키지를 이용하여 모든 스킵을 제어할 수 있다. 시추공 또는 공구 푸셔에게는 터치 스크린 상의 윈도우 같이, 도그 하우스 내의 마스터 제어 시스템에 대한 인터페이스가 마련된다. 시추공에게는 시추; 트리핑-인; 트리핑-아웃; 런닝 케이싱; 시멘팅 케이싱; 완료; 및 개수와 같은 작업을 위한 각각의 버튼인 버튼 리스트가 제공된다. 시추공은 "시추"와 같이 필요로 하는 버튼을 누르고, 마스터 제어 컴퓨터 시스템은 신호를 스킵에게 전송하고 각각의 스킵을 제어하여 시추를 수행하도록 리그 바닥 상의 예정된 파킹 위치로 또는 그 파킹 위치로부터 이동시키게 된다. 예컨대, 시추를 위해, 유정 중앙이 비워지고; 드릴 파이프에 적합한 스카이다가 유정 중앙에 요구되고 크레인 스킵이 스카이다를 유정 중앙 속으로 이동시키며; 크레인은 보관 영역으로 제거되어야 하고; 아이언 러프백 스킵이 유정 중앙 근처의 예정된 파킹 지점에 요구되며; 파이프 테일 취급 아암 스킵이 유정 중앙 근처의 예정된 파킹 지점에 요구될 것이다.

[0032] 선택적으로, 리그 바닥은 예정된 지점에 위치 결정 핀과 위치 결정 홀 중 하나를 포함하고, 스킵들 중 적어도 하나는 위치 결정 핀과 위치 결정 홀 중 다른 하나를 가짐으로써, 사용 시에 위치 결정 핀과 위치 결정 홀 중 하나가 이동되어 위치 결정 핀을 위치 결정 홀 내에 위치시킨다. 위치 결정 핀이 일단 위치 결정 홀에 진입하면, 스킵의 정확한 위치가 공지되므로 아이언 러프백 스킵 등의 스킵 상의 공구가 예정된 위치로부터 작동할 수 있다.

[0033] 선택적으로, 레일 네트워크는 T-결합점; 교차점; 및 코너 중 적어도 하나 및 선택적으로 그 중 여러 개를 포함

한다. 선택적으로, 레일은 모두 직선형이다. 선택적으로, 레일은 만곡부를 형성하도록 수평 평면에서 곡선형이다.

[0034] 선택적으로, 레일 네트워크는 레일의 수직으로 이동 가능한 섹션을 포함한다. 선택적으로, 레일의 수직으로 이동 가능한 섹션은 스킵이 리그 바닥과 그 아래 또는 그 위의 레벨 사이에서 이동하게 하도록 크기 설정된다. 선택적으로, 리프트 바닥 섹션이 상기 레일들 사이에 또는 그 주위에 배치된다.

[0035] 선택적으로, 리그 바닥은 육지 또는 근해 드릴링 리그에 배치된다. 선택적으로, 리그 바닥은, 시추선, FPSO, 근해 플랫폼, 예컨대 SPAR 플랫폼, SWATH, 불가사리 플랫폼 및 인장된 레그 플랫폼, 및 육지 리그 중 하나에 배치된다.

[0036] 본 발명은 또한 본 발명의 리그 바닥 상에서 사용하기 위한 스킵을 제공하고, 스킵은 베이스, 추진 기구 및 레일과 맞물리는 슈를 포함한다.

[0037] 선택적으로, 스킵은 또한 그 위에 유압 호스의 릴을 포함한다. 선택적으로, 릴은 유압 호스가 릴과 폭업 지점 사이에서 인장 상태로 있도록 자동 되감기 시스템을 갖는다.

[0038] 선택적으로, 스킵은 또한 그 위에 전기 케이블의 릴을 포함한다. 선택적으로, 릴은 전기 케이블이 릴과 폭업 지점 사이에서 인장 상태로 있도록 자동 되감기 시스템을 갖는다. 선택적으로, 스킵은 전기 모터를 이용하여 자가 추진되고 전기 케이블은 상기 전기 모터에 전력을 공급하도록 충분한 전류를 운반한다. 선택적으로, 전기 모터 및 전기 케이블과 전기 모터 사이에 사용된 전기 연결부는 방폭형이거나 리그 바닥 상에 사용하기에 적절한 방폭형 폐쇄구 내에 배치된다.

[0039] 선택적으로, 스킵은 자기장 및 자기장에 의해 유도된 추력 성분을 사용하거나, 또는 리그 바닥을 따라 또는 레일을 따라 휠을 구동하는 전기 모터와 같은 개별 구동 수단에 의해 부상된다.

[0040] 코일형 배관 스킵, 파이프 취급 아암 스킵, 아이언 러프백 스킵, 수직관 취급 아암 스킵 및 도그 하우스 스킵과 같은 각각의 스킵에는 선택적으로, 자가 추진 시스템; 파킹 시스템; 자동 폭업 시스템; 및 자동 제어 시스템 중 적어도 하나가 마련된다. 선택적으로, 추진 시스템은 유압식으로 동력을 공급받고 드럼의 동력 회전을 위한 유압 동력 및 통신 라인은 스킵 상의 보조 라인을 통해 제공되며, 보조 라인은 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인으로부터 분기되어 추가의 폭업이 요구되지 않는다.

[0041] 도그 하우스는 시추공과 공구 푸셔가 드릴링 리그를 제어하기 위해 내부에 착석하는 대형 원도우가 있는 캐빈이다. 유정 중앙에서 무슨 일이 일어나는지를 시추공과 공구 푸셔가 정확하게 알 수 있도록 도그 하우스를 유정 중앙에 가깝게 두는 것이 유리하다는 것을 발명자는 알았다. 그러나, 도그 하우스를 유정 중앙에 매우 가깝게 하면 유정 중앙에서 소중한 리그 공간을 차지하므로, 도그 하우스는 특정 작업 동안에는 유정 중앙에 가깝게 있을 수 있지만, 다른 작업 동안에는 더 멀리 있어야 한다. 더욱이, 드릴링 리그에서 어떤 일이 잘못될 경우, 특히 특정 작업 중에는 유정 중앙에서 발생하기 쉽다.

[0042] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 리그 바닥과 도그 하우스를 포함하는 드릴링 리그가 제공되고, 상기 도그 하우스는 리그 바닥 주위에서 이동하기 위한 가동 수단을 포함한다. 선택적으로, 상기 도그 하우스는 스킵 상에 배치된다. 선택적으로, 스킵에는 상기 도그 하우스를 리그 바닥 주위에서 추진하기 위한 추진 수단이 마련된다. 선택적으로, 상기 리그 바닥에는 레일 네트워크가 마련되고, 상기 리그 바닥은 상기 레일 네트워크를 따라 이동될 수 있다.

[0043] 본 발명의 완전 자동화된 시스템을 사용하면, 파손되거나 고장나서 다시 작업장으로 보내고 리그 바닥 상의 리그 핸드 없이 대체되는 공구 및 다른 물품 및 호이스팅 장비 등의 장비를 교체할 수 있으며, 따라서 전체 리그 바닥을 중지시킬 필요가 없고, 이는 특히 제한하지 않지만 이중 시추탑 시스템에서 중요하다.

도면의 간단한 설명

[0044] 본 발명의 보다 양호한 이해를 위해, 이제 첨부 도면을 일례로 참조한다.

도 1은 본 발명에 따른 리그 바닥을 갖는 시추선의 사시도이다.

도 2는 다른 작업 단계에서 도 1에 도시된 리그 바닥의 사시도이다.

도 3은 또 다른 작업 단계에서 도 1에 도시된 리그 바닥의 사시도이다.

도 4는 도 1에 도시된 시추선의 일부의 개략적인 평면도로서, 그 중에서도 본 발명에 따른 레일 네트워크 및 복

수 개의 스킴도를 도시한다.

도 4a는 리그 바닥의 일부의 개략적인 확대 평면도로서, 그 중에서도 도 4에 도시된 레일 네트워크를 도시한다.

도 4b는 리그 바닥의 레일 네트워크의 도 4a에 도시된 레일의 선 4B-4B를 따라 취한 단면도이다.

도 4c는 작업장 바닥에서 사용하기 위한 레일 네트워크의 레일의 단면도이다.

도 4d는 가로 레일과 교차하는 세로 레일의 확대 평면도이다.

도 5는 스파이더를 이동시키기 위한 스파이더 스킴도의 개략적인 단면도이다.

도 5a는 도 5에 도시된 스파이더 스킴도의 일부의 확대도이다.

도 6은 스파이더가 위에 있는 도 5에 도시된 스파이더 스킴도의 평면도이다.

도 7은 스파이더가 위에 있는 도 5에 도시된 스파이더 스킴도의 개략적인 측면도이다.

도 7a는 파킹 지점(명확화를 위해 레일은 도시되지 않음)을 향한 이동 동안 리그 바닥 상의 제1 사용 위치에서 도 5에 도시된 스파이더 및 스파이더 스킴도의 일부를 도시한다.

도 7b는 파킹된 위치(명확화를 위해 레일은 도시되지 않음)에서 도 5에 도시된 스파이더 및 스파이더 스킴도의 일부를 도시한다.

도 7c는 본 발명에 따른 제어 시스템의 흐름도를 도시한다.

도 8은 BOP 테스트 스템프가 상부가 있는 BOP 테스트 스템프 스킴도의 단부도이다.

도 9는 테스트 스템프가 위에 있는 도 8에 도시된 BOP 테스트 스템프 스킴도의 평면도이다.

도 10은 BOP 테스트 스템프가 위에 있는 도 8에 도시된 BOP 테스트 스템프 스킴도의 측면도이다.

도 11은 제1 작동 단계에서 크레인이 위에 있는 크레인 스킴도의 측면도이다.

도 12는 제1 작동 단계에서 크레인이 위에 있는 도 5에 도시된 크레인 스킴도의 평면도이다.

도 13은 제2 작동 단계에서 크레인을 갖는 크레인 스킴도의 측면도이다.

도 14는 제1 및 제2 작동 단계를 보여주는, 디버터가 위에 지지된 디버터 스킴도의 정면도이다.

도 15는 디버터가 위에 지지된 디버터 스킴도의 평면도이다.

도 16은 도 4에 도시된 레일 네트워크의 스킴드 엘리베이터의 측면도로서, 스킴드 엘리베이터 플랫폼은 리그 바닥 레벨에서 상승된 위치에 있다.

도 17은 도 16에 도시된 레일 네트워크의 스킴드 엘리베이터의 측면도로서, 스킴드 엘리베이터 플랫폼은 작업장 바닥 레벨에서 하강된 위치에 있다.

도 18은 도 16에 도시된 스킴드 엘리베이터 플랫폼의 평면도이다.

도 18a는 스킴드 엘리베이터와 작업장 바닥의 일부의 상세도를 도시한다.

도 19는 도 16에 도시된 스킴드 엘리베이터의 정면도로서, 스킴드 엘리베이터 플랫폼은 작업장 바닥 레벨에서 하강된 위치에 있다.

도 20은 선 XX-XX를 따라 취한 도 4에 도시된 시추선의 개략적인 측단면도를 도시한다.

도 21은 선 XXI-XXI를 따라 취한 도 4에 도시된 시추선의 개략적인 측단면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045]

도 1 내지 도 4를 참조하면, 전체적으로 참조 번호 1로 식별되고 본 발명에 따른 리그 바닥(2)을 갖는 시추선의 일부가 도시되어 있다. 사시도는 이물(3)을 바라보는 선체 중앙부에서 시추선(1)의 후방으로부터 취한다. 시추선(1)은 시추선(1)의 우현에 배치된 2개의 시추탑(4, 5)을 구비하고, 각각의 시추탑은 시추선(1)의 실질적으로 중앙선(8)을 따라 배치된 대응하는 유정 중앙(6, 7)을 갖는다. 파이프 취급 및 구성 구조체(9)가 시추선(1)의 좌현에 배치된다. 리그 바닥(2)은 2개의 시추탑(4, 5) 사이에 그리고 그들 주위에 배치된다. 리그 바닥(2)은 2개의 시추탑(4, 5)을 둘러싼다. 레일 네트워크(10)가 리그 바닥(2)에 배치된다. 레일 네트워크(10)는

복수 개의 직선 트랙(11 내지 19)을 포함한다. 각각의 트랙(11 내지 19)은 레일쌍(20, 21)과 같은 복수 개의 레일쌍을 포함한다.

- [0046] 본 발명의 복수 개의 특정 물품 스키드가 도 1 내지 도 3에서 레일 네트워크(10) 상에 도시되어 있다. 복수 개의 특정 물품 스키드는, 파이프 테일 핸들러 스키드(pipe tail handler skid; 30), 도그 하우스 스키드(dog house skid; 31), 수직관 취급 아암 스키드(riser handling arm skid; 32), 회전 테이블 스키드(rotary table skid; 33), 코일형 배관 스키드(coiled tubing skid; 34) 및 유정 개입 코일형 배관 인젝터 스키드(well intervention coiled tubing injector skid; 35)를 포함한다.
- [0047] 레일 네트워크(10)는 시추선(1) 상의 리그 바닥에 적합한 레이아웃의 트랙(11 내지 19)을 포함한다. 모든 트랙(11 내지 19)은 목적지들 사이에서 특정한 스키드들을 전달하도록 사용될 수 있다. 그러나, 각 트랙(11 내지 19)은 주 용도가 있다.
- [0048] 시추탑(4, 5)의 후방 둘레 및 다운홀 공구 보관 영역(22)을 지나가는 트랙(11, 12)은 특정한 스키드를 시추선(1)의 이물 보관 영역(23)으로부터 주 리그 바닥(2)으로 이동시키는 데에 사용된다.
- [0049] 트랙(13)은 다음 작업에 사용될 수 있는 물품 스키드를 위한 보관 영역(40)으로서 주로 사용된다.
- [0050] 트랙(14)은 스키드를 보관 영역(40)으로부터 유정 중앙(6, 7)으로 또는 그 근처로 안내하는 액세스 경로로서 주로 사용된다. 트랙(14)은 또한 리그 바닥(2)의 좌현에 배치된 크리스마스 트리 엘리베이터(44)로 이어진다. 크리스마스 트리(45)는 리그 바닥(2) 아래의 영역에서 크리스마스 트리 스키드(46) 상에 배치된다.
- [0051] 트랙(15)은 스키드를 이물 보관 영역(23)으로부터 유정 중앙(6, 7)으로 또는 그 근처로 안내하는 액세스 경로로서 주로 사용된다. 트랙(14, 15)은 또한 도그 하우스 스키드(31)를 배치하는 데에 사용되는데, 도그 하우스 스키드는 시추공(driller) 및 공구 푸셔에게 유정 중앙(6, 7)의 양호한 시야를 제공한다.
- [0052] 트랙(16)은 스키드를 보관 영역(40) 및 이물 보관 영역(23)으로부터 유정 중앙(6, 7) 위로 안내하는 액세스 경로로서 주로 사용된다. 유정 중앙(6, 7)은 트랙(16)을 구성하는 한쌍의 레일(24, 25) 내에 배치된다. 유정 중앙에 요구되는 그러한 물품 스키드는, 스파이더 스키드(spider skid; 37), 디버터 스키드(diverter skid; 38), BOP 테스트 스템프 스키드(BOP test stump skid; 39), 연속 순환 시스템 스키드(도시 생략) 및 회전 테이블 스키드(33)를 포함한다.
- [0053] 트랙(17)은 특정 물품 스키드를 유정 중앙(6, 7)에 가깝게 하는 액세스 경로로서 주로 사용되고, 파이프 테일 핸들러 스키드(30), 아이언 러프백 스키드(도시 생략), 케이싱 텅 스키드(도시 생략), 크레인 스키드(36; 도 11 내지 도 13에 도시됨)와 같은 특정 물품 스키드는 일반적으로 물품이 작동되는 동안에 트랙(17) 위에 있는 스키드 상에 유지되게 된다.
- [0054] 트랙(18, 19)은 물품 스키드를 스키드 엘리베이터(41)로 전달하는 데에 사용된다. 스키드 엘리베이터(41)는 물품 스키드를 리그 바닥(2)과 작업장 바닥(42) 사이에서 상승 및 하강시킨다. 수리 및 유지 보수될 물품 및 물품 스키드는 트랙(18, 19)을 따라 스키드 엘리베이터(41)로 이동되고 작업장 레벨로 하강되는데, 작업자 레벨은 해당 특정 물품 스키드를 수리 및 유지 보수하기에 적합한 작업장 바닥(42)의 영역으로 물품 스키드를 이동시키는 자신의 레일 네트워크(43)를 갖추고 있다.
- [0055] 레일 네트워크(10)의 상세(50)가 도 4a에 도시되어 있다. 가로 트랙(52)과 교차하는 세로 트랙(51)이 도시되어 있다. 세로 트랙(51)과 가로 트랙(52)은 한쌍의 평행한 레일(53, 54 및 55, 56)을 각각 포함한다. 레일(53)의 단면이 도 4b에 도시되어 있다. 레일(52 내지 56)은 중량 지지 본체(57), 만곡된 솔더(58), 및 솔더(58) 위로 연장되는 상단(59)을 갖는다. 한쌍의 평행한 레일(54, 54 및 55, 56)은 레일의 중앙선 사이에서 선택적으로 3.2 m 만큼 떨어져 있다. 한쌍의 평행한 레일(53, 54 및 55, 56)이 교차하는 경우, 레일들의 상단(59)은 그 사이에 대략 75 mm의 간극을 남겨두고 서로 접촉하기 바로 전에 멈추는데, 이 간극은 슈(60; 도 5 참조)가 세로 트랙(51)과 가로 트랙(52) 사이에서 슬라이드하게 하기에 충분하다. 스키드가 교차점을 횡단할 때에 슈(60)에 대한 지지를 제공하도록 아일랜드 레일 상단(island rail top; 61)이 제공된다. 세로 트랙(51)과 가로 트랙(52)의 평행한 레일들 사이에는 폭 레일 상단(62, 65 및 63, 64)이 각각 제공된다.
- [0056] 도 4c는 약간 낮은 프로파일을 갖는 작업장 바닥(42) 상에 사용되는 레일의 단면을 도시한다.
- [0057] 도 5는 한가지 유형의 물품 스키드, 즉 스파이더 스키드(37)를 도시한다. 스파이더 스키드(37)는 대략 3.4 m의 변을 갖는 정사각형 베이스판(66)을 포함하고, 베이스판은 베이스판 내의 원형 개구(67)와, 스파이더(69)를 끼워맞추도록 크기 설정된 원형 개구(67) 둘레의 함입부를 갖는다. 정사각형 베이스판(66)은 각 코너에 슈(60)를

갖고, 이에 따라 슈 중앙들 사이의 거리는 3.2 m이다. 정사각형 베이스판(66)의 각 코너와 슈(60) 사이에 스텔브 레그(stub leg; 70)가 배치된다. 슈는 레일 상단(59)의 상단에 안착하도록 크기 설정되는 상단판(72), 레일 상단(59)의 측면 위에 끼워맞춤하는 스커트부(73), 및 레일 상단(59) 아래 및 솔더(58) 위에 끼워맞춤하기 위한 후크부(74)를 갖는 슬라이더(71)를 포함한다. 상단판(72), 스커트부(73) 및 후크부(74)는 채널(75)을 형성한다. 대응하는 수직 채널(도시 생략)이 또한 각각의 슈에 마련되어, 스파이더 스키드(37)가 트랙(51)을 따라 이동될 수 있고, 레일(53, 54)이 한쌍의 채널(75)을 통해 연장되며, 스파이더 스키드(39)가 트랙(52)을 취할 때에, 레일(55, 56)이 대응하는 수직 채널을 통해 연장된다.

[0058] 스파이더 스키드(37)는 추진 시스템(76)에 의해 레일 네트워크(10)를 따라 추진된다. 추진 시스템(76)은 하나의 채널(75)과 일렬로 제1 코너(79)에 배치되는 제1 풋(77)과, 대응하는 수직 채널들(도시 생략) 중 하나와 일렬로 제2 코너(80)에 배치되는 제2 풋(78)을 포함한다. 제1 및 제2 풋(77, 78)은 슈 플레이트(81) 및 4개의 선택적으로 구동 가능한 측면 그리퍼(82)를 갖는다. 제1 및 제2 풋(77, 78)에는 강성 부재(84)와 유압 아암(85)을 각각 갖는 이동 아암(83)이 각각 마련된다. 유압 램(85)은 복동식(double acting type)으로 이루어진다. 제1 강성 부재는 근위 단부에서 제1 및 제2 풋(77, 78)의 각각의 상단판(72)에 용접되거나 달리 고정되고 원위 단부에서 유압 램(85)의 원통형 단부(86)에 핀 결합되며, 유압 램의 피스톤 단부(87)는 솔 플레이트(sole plate; 81)에 핀 결합된다. 온보드 제어 시스템(88)이 추진 시스템(76)에 대한 유압 유체의 유동을 제어한다.

[0059] 사용 시에, 추진 시스템(76)에 대한 유압 유체의 유동은 온보드 제어 시스템(88)에 의해 제어된다. 추진 시스템(76)은 풀 또는 푸시 모드로 그리고 제1 방향 및 수직의 제2 방향으로 작동할 수 있다. 제1 방향의 푸시 모드에서, 유압 램(85)은 초기에 수축되고 솔 플레이트(81)는 개방 위치에서 선택적으로 구동 가능한 측면 그리퍼(82)에 의해 레일(53) 등의 레일 상에 놓이는데, 개방 위치에서 측면 그리퍼는 레일(53)의 측면과 접촉하지 않고 레일(53) 상부의 평면에 놓인다. 온보드 제어 시스템(88)은 폐쇄 위치로 이동하도록 선택적으로 구동 가능한 측면 그리퍼(82)로 유압 유체의 유동을 전달하는데, 폐쇄 위치에서 측면 그리퍼는 레일(53)을 파지하도록 하방 및 내향으로 이동된다. 온보드 제어 시스템(88)은 유압 램(85)에 유압 유체의 추가 유동을 전달하여 유압 램을 연장시킨다. 스파이더 스키드(37)는 레일(53)을 따라 그리고 대등하게 트랙(51)을 따라 압박된다. 이어서, 선택적으로 구동 가능한 측면 파지기(82)는 온보드 제어 시스템(88)에 의해 제어되는 유압 유체의 유동에 의해 해제되고, 유압 램(85)은 온보드 제어 시스템(88)에 의해 제어되는 유압 유체의 유동에 의해 수축되며, 이때에, 제1 풋(77)의 솔 플레이트(81)는 레일(53)의 상단을 따라 정사각형 베이스판(66)을 향해 슬라이드한다. 이들 단계는 풋(77)을 순환시켜 스파이더 스키드를 제1 방향으로 압박하도록 반복된다. 제2 풋(78)은 이 작동 모드에서 작동되지 않는다는 점을 유념해야 한다. 스파이더 스키드(37)가 교차점, 즉 t-결합점 또는 코너에 도달하는 경우, 제2 풋은 제2 풋을 따라 스파이더 스키드(37)를 압박하거나 당기도록 작동된다. 풀 모드의 경우, 사이클이 역으로 된다. 스파이더 스키드는 0.3 내지 3 m/min의 속도로 이동된다.

[0060] 스파이더 스키드(37)는 파킹 시스템(90)을 갖는다. 스파이더 스키드가 예정된 파킹 지점에 근접할 때에, 정사각형 베이스판(66)의 하면에 있는 위치 결정 핀 기구(90)의 위치 결정 핀(89)은 마스터 제어 시스템(105)에 의해 작동되어, 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이, 핀 램(89') 상의 핀을 하강시킨다. 파킹 시스템(90)은 정사각형 베이스판(66)의 일단부를 따라 중앙에 배치된다. 위치 결정 핀(89)은 이제 스프링(89") 등의 탄성 수단에 의해 리그 바닥(2)에 대해 하방을 향해 탄성적으로 편향된다. 스파이더 스키드(37)는 위치 결정 핀(88)이 위치 결정 홀(91)을 통과할 때까지 자기 추진 하에 계속되고, 이 지점에서 스프링은 위치 결정 핀(88)을 위치 결정 홀(91) 내로 편향시킨다. 제어 시스템(88)은 추진 시스템(76)에 대한 유압 유체의 유동을 중지시켜, 스파이더 스키드(37)의 추가 이동을 중단시킨다. 4개의 선택적으로 구동 가능한 측면 그리퍼(82)는 핸드 브레이크로서 작용하기 위해 레일(53)을 파지하도록 구동된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 파킹 시스템(90)이 또한 스파이더 스키드(37)가 움직이지 못하도록 핸드 브레이크로서 작용할 수 있다.

[0061] 리그 바닥(2)과 스파이더 스키드(37) 사이에는 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)이 제공된다. 유압 흡입 지점(hydraulic hook-up point; 92) 및 통신 라인 흡입 지점(93)이 리그 바닥(2)에서 레일들 사이에 그리고 각각의 위치 결정 홀(91) 후방의 대략 2.8 미터에 제공된다. 유압 흡입 지점(92)은 모든 드릴링 리그 및 시추선의 일반적인 피처인 가압된 유압 유체 공급원(도시 생략)에 연결된다. 통신 라인 흡입 지점(93)은 드릴링 리그의 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)에 연결된다. 스파이더 스키드(37)에는 또는 자동 흡입 시스템이 마련된다. 파킹 기구(90)에 대한 정사각형 베이스판(66)의 대향 단부 상에 대략 2.8 m 떨어져서 대응하는 흡입 커넥터 기구(94)가 마련된다. 대응하는 흡입 커넥터 기구(94)는, 소형의 자가 동력식 램(97) 아래에 배치되는 유압 커넥터(95)와 통신 라인 커넥터(96)를 포함하는 커넥터 블럭(99)을 갖는다. 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)은 커넥터 블럭(99)의 상단에 고정식으로 연결된다. 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라

인(100)은 되감기 기구(도시 생략)를 갖는 자가 동력식 릴(101) 둘레에 권취되고, 되감기 기구는, 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)이 풀릴 때에 스프링이 가압되도록 스프링에 의해 간단하게 동작될 수 있다. 릴(101)은 장착 구조체(102) 상에 장착된다. 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)은 길이가 5 내지 30 미터이고, 가장 선택적으로는 10 내지 20 미터이다.

[0062] 사용 시에, 스파이더 스킴(37)가 파킹될 때에, 자가 동력식 되감기 릴(101)은 커넥터 블록(99)이 도 5 및 도 7에 도시된 위치로 복귀할 때까지 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)을 감아 올리도록 활성화된다. 이어서, 소형의 자가 동력식 램(97)이 연장하도록 활성화된다. 폭업 지점(92, 93) 위에 선택적 커버(103)가 마련되어, 위치 결정 핀(89)이 위치 결정 홀(91) 내에 삽입될 때에 자동적으로 개방할 수 있다. 소형의 자가 동력식 램(97)은 커넥터 블록(99)을 폭업 지점(92, 93) 위로 압박하여, 스파이더 스킴에 시추선(1) 상의 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)과 스파이더 스킴(37) 사이의 유압 유체 및 통신 채널의 가압 유동을 제공한다.

[0063] 핀 램(89)은 스파이더 스킴(37)가 움직이기 시작할 때에 핀(89)을 위치 결정 홀(91)과의 맞물림으로부터 그리고 리그 바닥(2)과의 접촉으로부터 후퇴시키도록 후퇴된다.

[0064] 정사각형 베이스판(66)에 이동 가능하게 핀 결합된 아암(116) 상에 수동 제어 인터페이스(115)가 마련된다. 수동 제어 인터페이스(115)는 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)으로부터 제어되는 대신에 사용될 수 있다.

[0065] 스파이더가 필요하기 전에, 스파이더 스킴(37)를 준비하도록 작업장 내의 직공에게 명령이 전송된다. 스파이더(69)는 작업장(42) 내에서 스파이더 스킴(37) 상에 배치된다. 스파이더 스킴(37)는 스킴 엘리베이터(41) 상에서 트랙(13)을 따라 위로 이동하여 버퍼 보관 영역(40)에 파킹될 것이다.

[0066] 도 7c를 참조하면, 온보드 정보 수집 컴퓨터(206)에 의해 정보 패키지가 수집된다. 파킹 RFID 태그 판독기(200)가 파킹 기구(90)에 인접하게 베이스판(66)의 하면에 배치된다. RFID 태그 판독기는 온보드 정보 수집 컴퓨터(206)에 의해 활성화되어 리그 바닥(2)에 있는 RFID 태그(201)로부터 파킹 지점 정보를 판독한다. RFID 태그(201)는 위치 및 참조 번호와 같은 파킹 지점 정보 패키지를 온보드 정보 수집 컴퓨터(206)에 전송한다. 스파이더 RFID 태그 판독기(204)는 온보드 정보 수집 컴퓨터(206)에 의해 활성화되어 RFID 태그(205)로부터 스파이더 정보를 판독한다. 판독할 RFID 태그(205)가 없다면, 온보드 정보 패키지가 온보드 정보 수집 컴퓨터(206)에 전송되어 스파이더(69)가 스파이더 스킴(27)에 탑승되어 있지 않다는 것을 나타낸다. 베이스판(66) 상에 배치되고 온보드 정보 수집 컴퓨터(206)에 연결된 다른 중량 센서가 이와 같은 경우를 점검하는 데에 사용될 수 있다. RFID 태그 판독기(204)가 RFID 태그(205)를 판독할 수 있다면, 스파이더(69)에 관한 정보는 스파이더 정보 패키지로서 온보드 정보 수집 컴퓨터(206)에 전송된다. 그러한 스파이더 정보 패키지는, 사용하기에 적합한 파이프의 종류, 크기, 및 있을 수 있거나 갖고 있는 임의의 결함 및 이후의 교정에 관한 데이터를 포함할 수 있다. 스킴의 배향과 같은 배향 정보 패키지가 또한 배향 센서(도시 생략)로부터 온보드 정보 수집 컴퓨터(206)에 의해 획득될 수 있다. RAM 또는 EPROM(도시 생략)과 같은 저장 메모리는 또한 스파이더 스킴 정보 패키지를 포함하는 스파이더 스킴 상에 배치되며, 스파이더 스킴 정보 패키지는 참조 번호 및 스파이더 스킴임을 나타내는 설명과 같은 정보를 포함한다. 스파이더 스킴 정보 패키지, 배향 정보 패키지, 스파이더 정보 패키지, 온보드 정보 패키지, 및 파킹 지점 정보가 온보드 정보 수집 컴퓨터(206)의 스킴 정보 패키지로 수집되고 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)으로 전송된다.

[0067] 마스터 제어 시스템(105)에는 유정 중앙에 스파이더를 세팅하기 위해 미리 프로그램된 배열이 제공된다. 마스터 제어 시스템(105)은 또한 레일 네트워크 상의 모든 스킴으로부터 스킴 정보 패키지를 갖는다. 마스터 제어 시스템(105)은 스파이더 스킴을 요구될 때에 그 목적지에 자동적으로 전달한다. 예컨대, 시추공은 도그 하우스 스킴(31)로부터의 마스터 제어 시스템의 시각 인터페이스(도시 생략)에서 "제1 유정 중앙에 드릴 파이프 스파이더 설치" 버튼을 누를 수 있다. 목적지는 유정 중앙(6 또는 7) 중 하나에서 트랙(16) 상일 것이다. 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)은 스파이더 스킴(37)를 제어하여 위치 결정 핀(89)을 위치 결정 홀(91)로부터 인출한 다음 추진 시스템(76)을 제어하도록 온보드 제어 시스템(88)을 활성화시킴으로써, 스파이더 스킴(37)가 그 목적지로 이동될 수 있다. 저장 영역(40)으로부터, 스파이더 스킴은 유정 중앙 다음에 예정된 파킹 지점을 향해 자신을 트랙(16)으로 추진시킨다. 동시에, 크레인 스킴(36)(도 11 내지 도 13에 도시됨)는 버퍼 저장 영역(40)으로부터 유정 중앙에 가까운 트랙(17)의 예정된 파킹 지점으로 전달된다. 크레인 스킴은 스파이더 스킴(37)를 참조하여 설명한 바와 동일한 자가 추진 시스템, 파킹 시스템, 자동 폭업 시스템 및 자동 제어 시스템을 갖는다. 자동 폭업 시스템의 릴은 명확화를 위해 도 11 내지 도 13에 도시되어 있지 않다는 것을 유념해야 한다. 크레인 스킴(36)은 스파이더 스킴(37)를 참조하여 도시되고 설명된 파킹 기구와 동일한 파킹 기구(도시 생략)를 이용하여 예정된 파킹 지점에서 트랙(17) 상에 파킹된다. 크레인 스킴(36) 상의

크레인(112)은 크레인(112) 내의 유압 밸브를 활성화시키기 위해 플라이-바이-와이어 제어 시스템(fly-by-wire control system; 도시 생략)을 사용하여 도그 하우스 스키드(31)와 같은 원격 위치에서 작동되거나, 자동 모드에서 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)에 의해 작동될 수 있다. 컴퓨터 시스템(105)은 크레인 스키드(36)와 스पा이더 스키드(37)의 절대 위치를 알고 있다. 자동 모드에서, 지브(jib; 116)가 아암을 이용하여 상승되고 스पा이더 스키드(37) 내의 스पा이더(68) 위로 램(119)을 이용하여 연장된다. 후크(117)가 라인(120) 상에서 스पा이더(69) 위로 그리고 스पा이더(도시 생략)의 후크 수용부 아래로 하강된다. 후크(117)는 라인(120) 상에서 상승된다. 크레인은 회전 테이블(121) 상에서 회전되고 유정 중앙 속으로 하강된다. 대안적으로, 마스터 제어 시스템(105)은 스पा이더 스키드(37)를 제어하여 필요한 유정 중앙(6 또는 7) 위에서 이동시킨다. 스पा이더(69)는 시추탑(4 또는 5)의 상단 구동부(106, 107; 도 20 참조)에 매달린 후크(도시 생략)를 이용하여 스पा이더 스키드(37)로부터 들어올려질 수 있다. 이어서, 스पा이더 스키드(37)가 트랙(16)을 따라 이동된 다음, 상단 구동부(106, 107)는 시추탑(4, 5)의 상단에서 크라운 블럭(109, 110) 위를 통과하는 라인(108; 도시 생략)을 통해 드로우워크(111)에 의해 하강된다. 따라서, 스पा이더(69)는 유정 중앙(6, 7)에서 리그 바닥(2) 속으로 하강된다.

[0068] 크레인(112)용의 유압 동력 및 통신 라인은 크레인 스키드(36) 상의 보조 라인(도시 생략)을 통해 마련되고, 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)으로부터 분기된다. 따라서, 추가의 후업(hook-up)이 필요하지 않다.

[0069] 도 1 내지 도 3에 도시된 도그 하우스 스키드(31)는 본 명세서에서 스पा이더 스키드(37)를 참조하여 설명된 것과 동일한 자가 추진 시스템, 파킹 시스템, 자동 후업 시스템, 및 자동 제어 시스템을 통합한 스키드(48) 상에 배치된 캐빈(47)을 포함한다. 그러나, 후술되는 BOP 테스트 스템프 스키드(39)를 참조하는 바와 같이, 수동 후업 시스템이 사용될 수 있다. 스키드와 캐빈(47) 사이에 회전 베이스(49)가 배치되어 캐빈(47)이 스키드(48)에 대해 회전되게 함으로써 시추공 및 공구 푸셔가 유정 중앙(6, 7)을 비롯한 리그 바닥(2)의 최상의 시야를 획득하는 것을 용이하게 한다. 도그 하우스(31)는 시추공 및 공구 푸셔가 리그 바닥(2)의 최상의 시야를 획득하는 것을 용이하게 하도록 투명한 유리 측면과 투명한 유리 지붕을 갖는다.

[0070] BOP 테스트 스템프(125)가 위에 있는 BOP 테스트 스템프 스키드(39)가 도 8 내지 도 10에 도시되어 있다. BOP 테스트 스템프 스키드(39)는 아래의 차이를 제외하고는 전술한 스पा이더 스키드(37)와 대체로 유사하다. 베이스판(126)은 BOP 테스트 스템프(125)를 지지하도록 형성된다. 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(129)용의 릴(127)에는 릴(127)의 상단부를 둘러싸는 가드(128)가 마련된다. 릴에는 릴(101)과 마찬가지로 자동 되감기 기구가 마련된다. 그러나, 리그 핸드는 스키드가 레일 네트워크(10)를 따라 진행함에 따라 커넥터 블럭(129)을 후업 지점(92, 93)으로부터 후업 지점으로 수동으로 플러깅하고 언플러깅한다. 추진 시스템의 궤는 도시되어 있지 않다.

[0071] 디버터(130)가 위에 있는 디버터 스키드(38)가 도 14 및 도 15에 도시되어 있다. 디버터 스키드(38)에는 스पा이더 스키드(37)를 참조하여 설명된 것과 동일한 자가 추진 시스템, 파킹 시스템, 자동 후업 시스템 및 자동 제어 시스템이 마련되지만, BOP 테스트 스템프 스키드(39)를 참조하여 설명된 수동 후업 시스템을 가질 수 있다. 따라서, 디버터 스키드(39)는 아래의 차이를 제외하고는 스पा이더 스키드(37)와 대체로 유사하다. 디버터 스키드는 대체로 평면형 베이스판(131)과 리프팅 아암 기구(132)를 갖는다. 리프팅 아암 기구(132)는 길이가 대략 6 미터인 한쌍의 강성 굴절 아암(133, 134)을 포함하고, 각각의 강성 굴절 아암은 하단부가 리그(134')에 피봇 가능하게 부착되고 베이스판(131)의 인접한 전방 코너(134', 135)에 용접된다(도시 생략). 베이스판(131)의 인접한 후방 코너(140, 141)에 용접된 리그(138, 139)와 강성 굴절 아암(133, 134)의 엘보우(142, 143) 사이에 램(136, 137)이 피봇 가능하게 배치된다. 동력식 크라운 블럭(144)이 강성 굴절 아암(133, 134)의 상단들을 연결하는 상단 바(145)로부터 현수된다. 라인(146)이 동력식 크라운 블럭(144)과 커넥터(147)를 갖는 소형 이동 블럭 사이에서 연장된다.

[0072] 사용 시에, 마스터 제어 시스템(105)은 디버터 스키드를 요구될 때에 그 목적지에 자동적으로 전달한다. 예컨대, 시추공은 도그 하우스 스키드(31)로부터의 마스터 제어 시스템의 시각 인터페이스(도시 생략)에서 "제1 유정 중앙에 디버터 설치" 버튼을 누를 수 있다. 목적지는 유정 중앙(6 또는 7) 중 하나에서 트랙(16) 상일 것이다. 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)은 디버터 스키드(38)를 제어하여 파킹 시스템을 활성화시키고 위치 결정 핀을 위치 결정 홀(91)로부터 인출한 다음 추진 시스템(76)을 제어하도록 온보드 제어 시스템을 활성화시킴으로써, 디버터 스키드(38)가 그 목적지로 이동될 수 있다. 저장 영역(40)으로부터, 디버터 스키드(38)는 유정 중앙 다음에 예정된 파킹 지점을 향해 자신을 트랙(16)으로 추진시킨다. 리프팅 아암 기구(132)는 초기에 도 14에 점선으로 식별되는 제1 위치에 배치되는데, 이 제1 위치에서는 램(136, 137)이 실질적으로 직립 위치에 있고

커넥터(147)가 디버터(130) 상의 리프팅 지점(도시 생략)에 연결되어 있다. 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)은, 베이스(131)가 없는 디버터(130)를 들어올리도록 동력식 크라운 블럭(144)을 활성화시키고, 디버터를 유정 중앙(6) 위로 이동시키도록 유압 램(136, 137)을 연장시키며, 디버터를 유정 중앙 위로 하강시키도록 동력식 크라운 블럭(144)을 활성화시킨다. 대안적으로, 리프팅 아암 기구(132)는 리프팅 아암 기구(132) 내의 유압 밸브를 활성화시키기 위해 플라이-바이-와이어 제어 시스템(도시 생략)을 사용하여 도그 하우스 스킴(31)와 같은 원격 위치에서 작동된다. 리프팅 아암 기구(132)용의 유압 동력 및 통신 라인은 디버터 스킴(38) 상의 보조 라인(도시 생략)을 통해 마련되고, 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)으로부터 분기된다. 따라서, 추가의 폭업이 필요하지 않다.

[0073] 베어 스킴(bare skid)에는 다른 물품을 리그 바닥(2) 주위에서 이동시키도록 단순한 정사각형 베이스판이 마련될 수 있다. 2개 이상의 베어 스킴이 길거나 큰 물품을 이동시키기 위해 앞뒤에서 협심하여 작동할 수 있다.

[0074] 스킴 엘리베이터(41)는 도 16 내지 도 19에 도시되어 있다. 스킴 엘리베이터(41)는 스킴을 리그 바닥(2) 상의 트랙(13, 19) 상으로 전달하기 위해 트랙(151)과 수직 트랙(152)을 갖는 엘리베이터 바닥(150)을 포함한다. 스킴을 엘리베이터 바닥(151) 상에 파킹하는 것을 용이하게 하도록 위치 결정 핀(165)이 제공된다. 엘리베이터 바닥(151)과 실질적으로 동일한 크기인 개구(153)가 리그 바닥(2)에 마련됨으로써, 엘리베이터 바닥(2)이 리그 바닥(2)에 있을 때에, 도 18a에 도시된 바와 같이, 인접한 레일(154, 155)의 단부들 사이에 수 밀리미터의 매우 작은 간극이 존재한다. 핸드 레일(156)이 엘리베이터 바닥(151) 주위에 마련된다. 핸드 레일(156')이 리그 바닥(2)의 개구(153) 주위에 마련된다. 엘리베이터 바닥(151)이 리그 바닥(2) 또는 작업장 바닥(42) 중 어느 하나와 일렬로 있을 때에 측면(157, 158) 상의 핸드 레일(156)이 하방으로 슬라이드하여 스킴이 통과하게 한다. 엘리베이터 바닥(151)은 한쌍의 수직부(160) 상에 슬라이드 가능하게 배치되는 구조체(159)에 의해 지지된다. 모터(161)는 2쌍의 치형 휠(162)을 수직 트랙(163)을 따라 구동시킨다. 스킴 엘리베이터(41)의 활성화는 마스터 컴퓨터 제어 시스템(105)에 의해 제어된다.

[0075] 도 1 및 도 2에 도시된 파이프 테일 핸들러 스킴(2)에는 스파이더 스킴(37)를 참조하여 설명된 것과 동일한 자가 추진 시스템, 파킹 시스템, 자동 폭업 시스템 및 자동 제어 시스템이 마련되지만, BOP 테스트 스텝 스킴(39)를 참조하여 설명된 수동 폭업 시스템을 가질 수 있다. 따라서, 파이프 테일 핸들러 스킴(39)는 아래의 차이를 제외하고는 스파이더 스킴(37)와 대체로 유사하다. 베이스(167)는 실질적으로 수직 강성 컬럼(168)과 실질적으로 평탄하고, 수직 강성 컬럼 상에는 파이프 그리퍼(169')를 갖는 파이프 핸들러 아암(166)이 장착된다. 파이프 핸들러 아암(166)과 파이프 그리퍼(169')는 유압식으로 구동되고 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)으로부터 제어된다. 파이프 취급 아암(166)용의 유압 동력 및 통신 라인은 파이프 테일 핸들러 스킴(30) 상의 보조 라인(도시 생략)을 통해 마련되고, 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)으로부터 분기된다. 따라서, 추가의 폭업이 필요하지 않다.

[0076] 도 1 및 도 3에 도시된 수직관 취급 아암 스킴(3)에는 스파이더 스킴(37)를 참조하여 설명된 것과 동일한 자가 추진 시스템, 파킹 시스템, 자동 폭업 시스템 및 자동 제어 시스템이 마련되지만, BOP 테스트 스텝 스킴(39)를 참조하여 설명된 수동 폭업 시스템을 가질 수 있다. 따라서, 수직관 취급 아암 스킴(39)는 아래의 차이를 제외하고는 스파이더 스킴(37)와 대체로 유사하다. 평면형 정사각형 중앙부(191)와 상승된 플랫폼(192)을 갖는 베이스(190)가 수평 평면에 놓이는 구조적 X 형상으로 형성되고, 상승된 플랫폼 상에는 수직관 가이드(194)를 갖는 수평 연장 가능 수직관 취급 아암(193)이 회전 가능하게 장착된다. 연장 가능 수직관 취급 아암(193)은 유압식으로 구동되고 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)으로부터 제어된다. 연장 가능 수직관 취급(193)용의 유압 동력 및 통신 라인은 파이프 테일 수직관 취급 아암 스킴(32) 상의 보조 라인(도시 생략)을 통해 마련되고, 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)으로부터 분기된다. 따라서, 추가의 폭업이 필요하지 않다.

[0077] 도 1 및 도 2에 도시된 코일형 배관 스킴(34)에는 스파이더 스킴(37)를 참조하여 설명된 것과 동일한 자가 추진 시스템, 파킹 시스템, 자동 폭업 시스템 및 자동 제어 시스템이 마련되지만, BOP 테스트 스텝 스킴(39)를 참조하여 설명된 수동 폭업 시스템을 가질 수 있다. 따라서, 코일형 배관 스킴(34)는 아래의 차이를 제외하고는 스파이더 스킴(37)와 대체로 유사하다. 베이스(195)는 대체로 평면형이고, 드럼 프레임(196)이 그 위에 회전 가능하게 장착되어 있다. 드럼 프레임은 내부에 드럼(197)이 장착되어 있고, 수평 축선을 갖는 드럼을 갖는다. 드럼 프레임(196)은 평면형 베이스(195) 상에 회전 가능하게 장착되어, 코일형 배관 스킴(34) 레일 네트워크(10) 상에 배치되더라도, 드럼(197) 상의 코일형 배관(198)이 드럼의 축선에 대해 수직으로 작용되게 하도록 드럼 프레임(196)이 수직 축선을 중심으로 회전될 수 있다. 드럼(197)은 감기 및 재감기에 일조하

도록 구동 시스템(도시 생략)을 갖는다. 구동 시스템은 유압식으로 구동되고 마스터 제어 컴퓨터 시스템(105)으로부터 제어된다. 구동 시스템용의 유압 동력 및 통신 라인은 코일형 배관 스킴(34) 상의 보조 라인(도시 생략)을 통해 마련되고, 결합된 유압 유체 공급 호스 및 통신 라인(100)으로부터 분기된다. 따라서, 추가의 작업이 필요하지 않다.

[0078] 도 20 및 도 21은 시추선(1)의 일부를 도시한다. 시추선(1)은 장비를 부딪가에 로딩 및 오프로딩하는 데에 사용되는 대형 크레인(170)을 갖는다. 크레인은 또한 리그 바닥(2) 주위에서 장비를 취급하는 데에 사용된다. 수직관(172)의 섹션을 위한 전방 홀드(171)가 존재한다. 파이프 취급 및 구성 구조체(9)는 홀드(174) 내에 다시 설정되는 스탠드(173)로 드릴 파이프의 조인트를 구성하는 영역을 제공한다. 파이프 취급 아암(175)은 홀드(174)로부터 유정 중앙(6 또는 7)으로 드릴 파이프의 스탠드의 조작을 용이하게 한다.

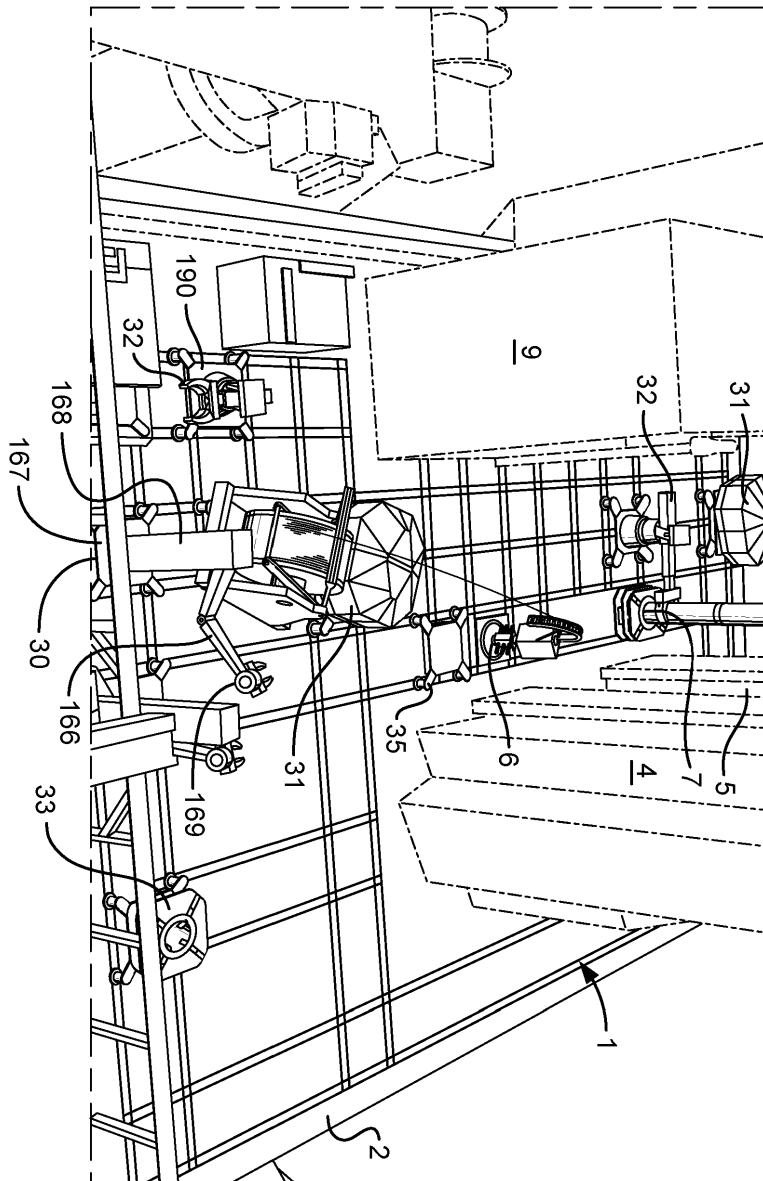
[0079] 레일 네트워크(10)는 이중 시추탑 시추선 상의 리그 바닥에 적합한 레이아웃의 트랙(11 내지 19)을 포함한다. 단일 시추탑 시추선과 같은 다른 유형의 리그의 레이아웃은 매우 유사하지만 더 적은 트랙을 갖게 될 것이다. 이중 시추탑을 갖는 FPSO의 레이아웃은 동일하거나 매우 유사할 것이다. 이중 시추탑, SPAR 플랫폼, SWATH 불가사리 플랫폼 및 인장된 레그 플랫폼을 갖는 근해 플랫폼의 레이아웃은 동일하거나 매우 유사할 것이다. 그러나, 숙련자라면 각 유형의 리그에 대해 적절하게 수정된 레이아웃을 안출할 수 있을 것이다. 레일 네트워크는 랜드 리그를 위해 간소화될 수 있고, 대체로 훨씬 작은 리그 바닥을 갖는다.

[0080] 유압 추진 시스템(76)이 공압 시스템 또는 부분 유압 부분 공압 시스템에 의해 대체될 수 있다는 것이 예상된다. 또한, 추진 시스템이 전동식일 수 있다는 것이 예상된다.

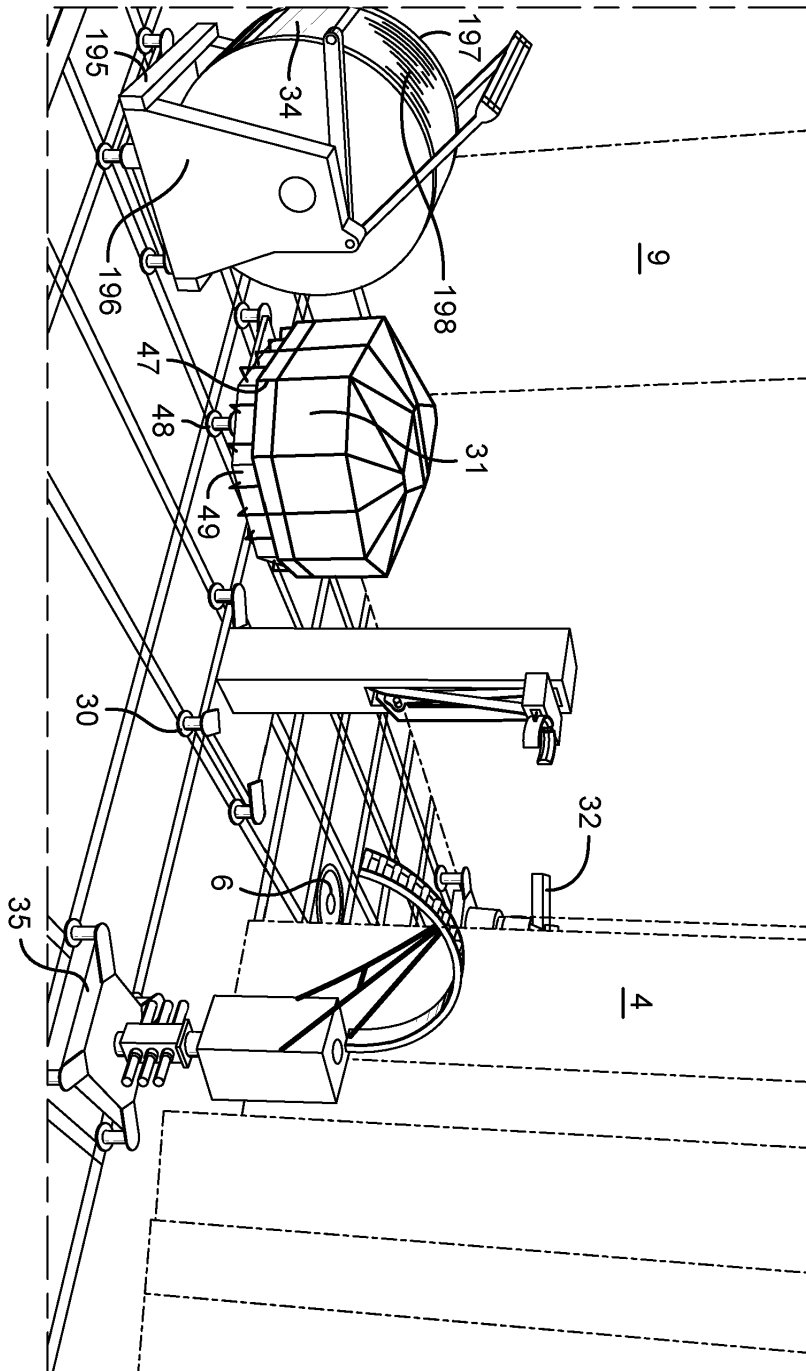
[0081] 아이언 러프넥 및 연속적인 순환 공구와 같이 본 발명의 스킴드 상에 유지하면서 다른 물품이 이송 및 사용될 수 있다는 것이 예상된다.

도면

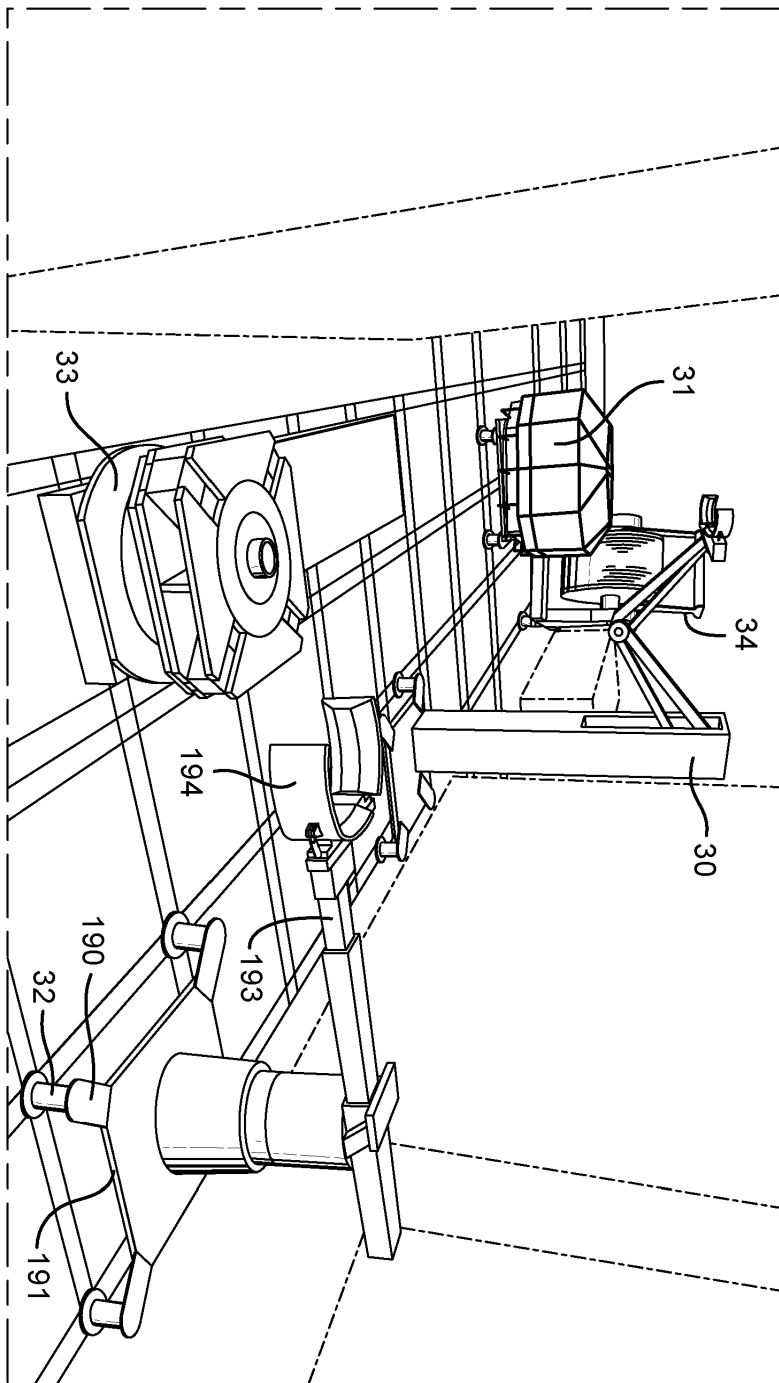
도면1



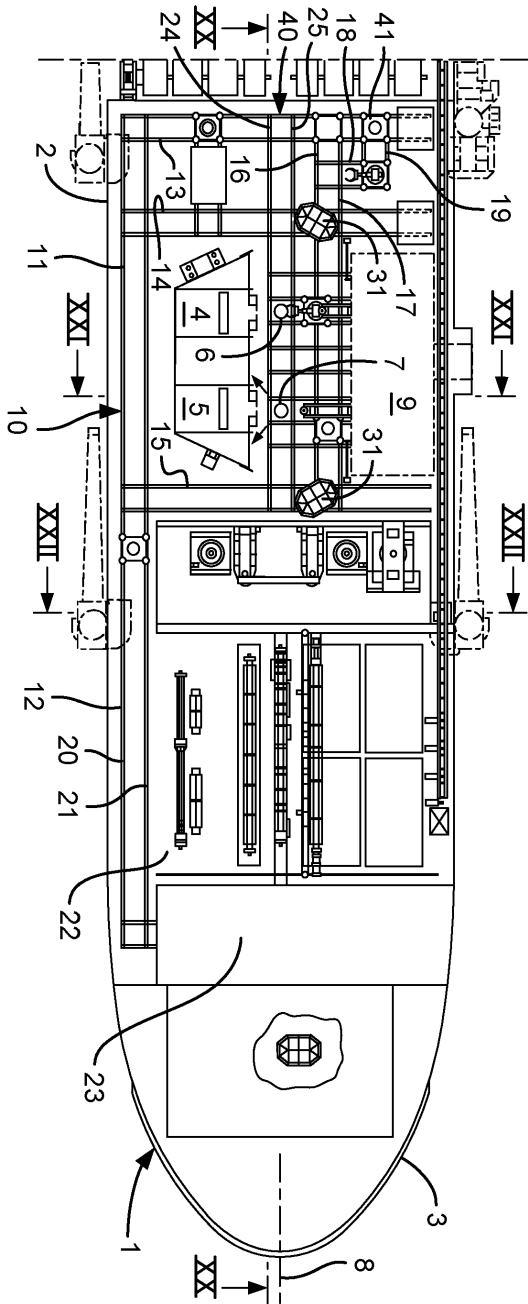
도면2



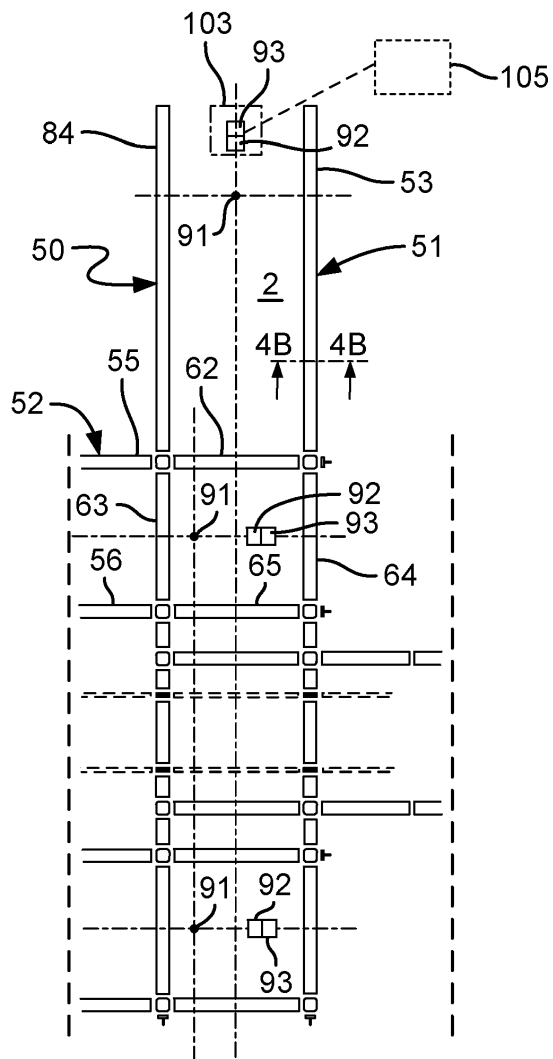
도면3



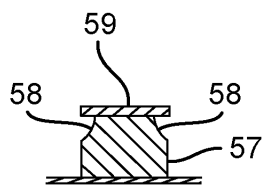
도면4



도면4a



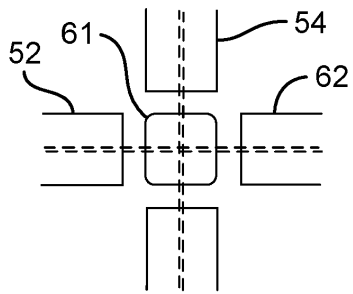
도면4b



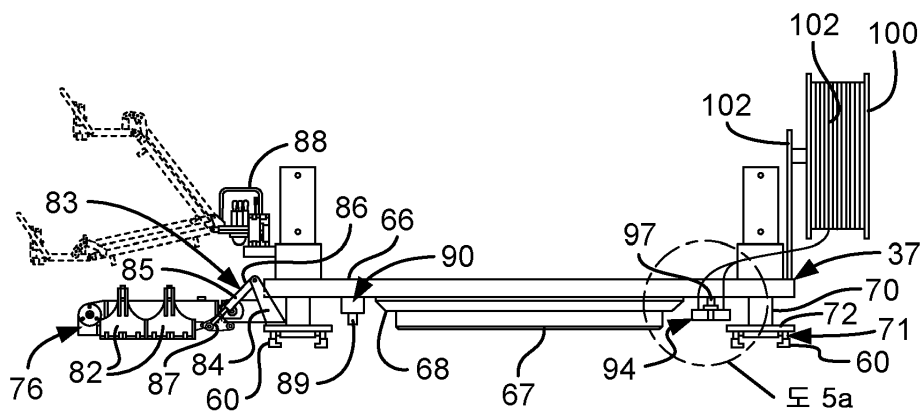
도면4c



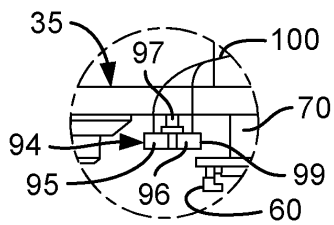
도면4d



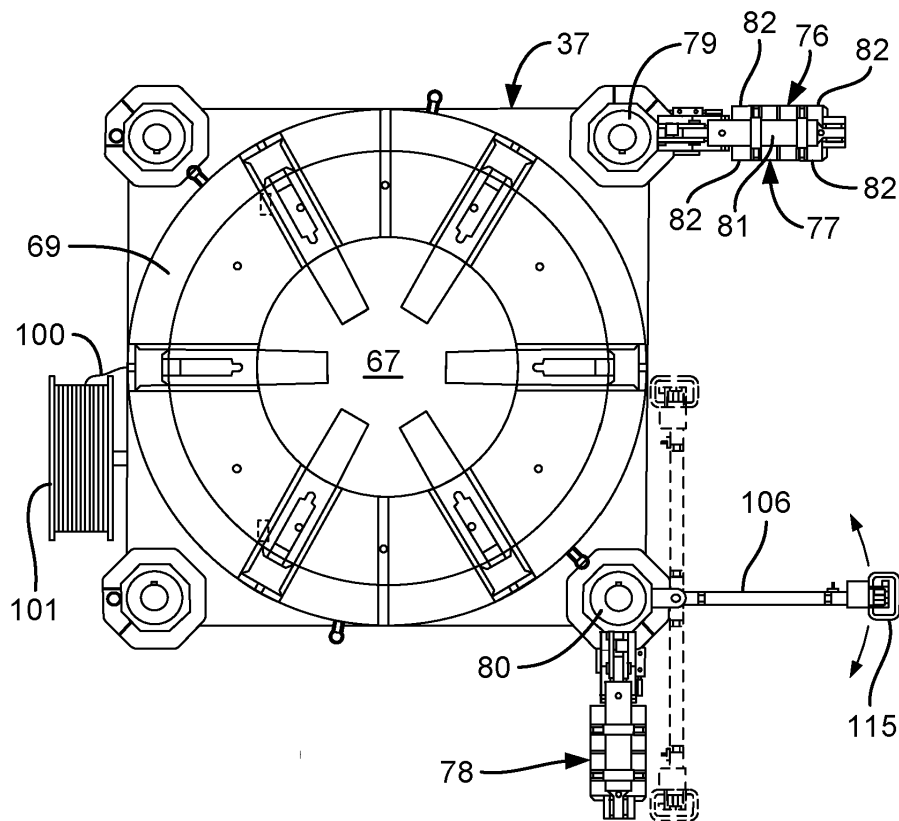
도면5



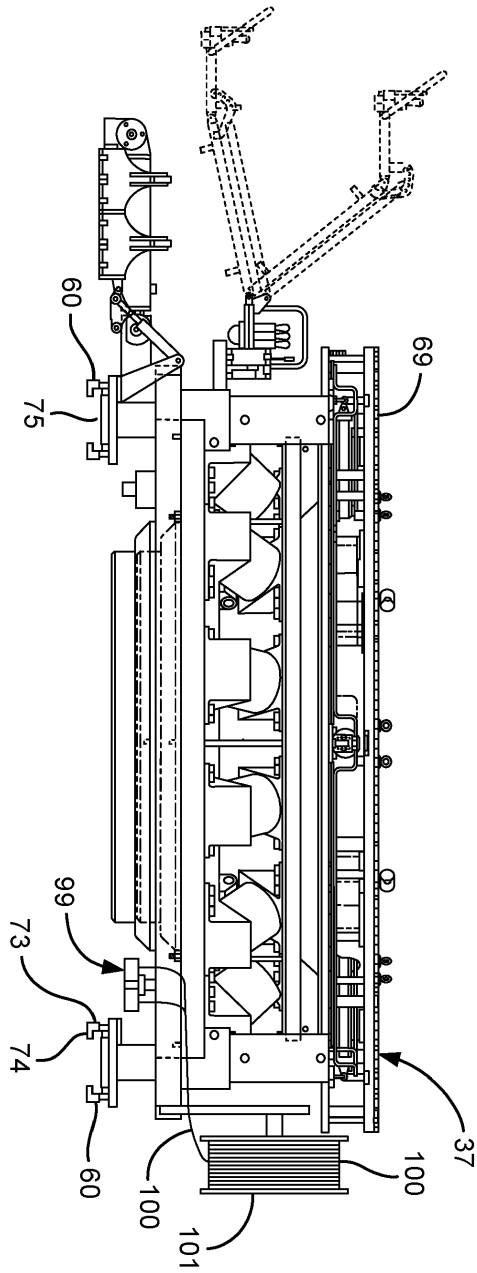
도면5a



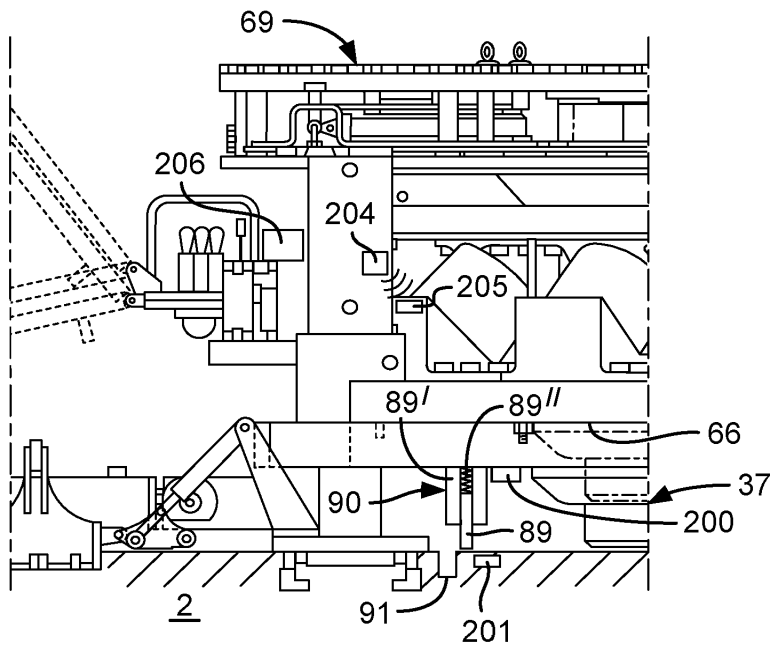
도면6



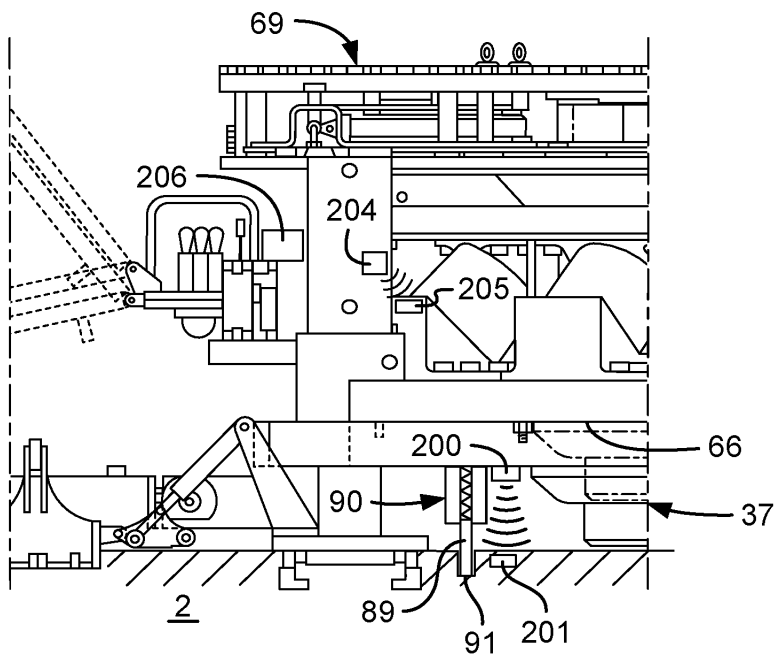
도면7



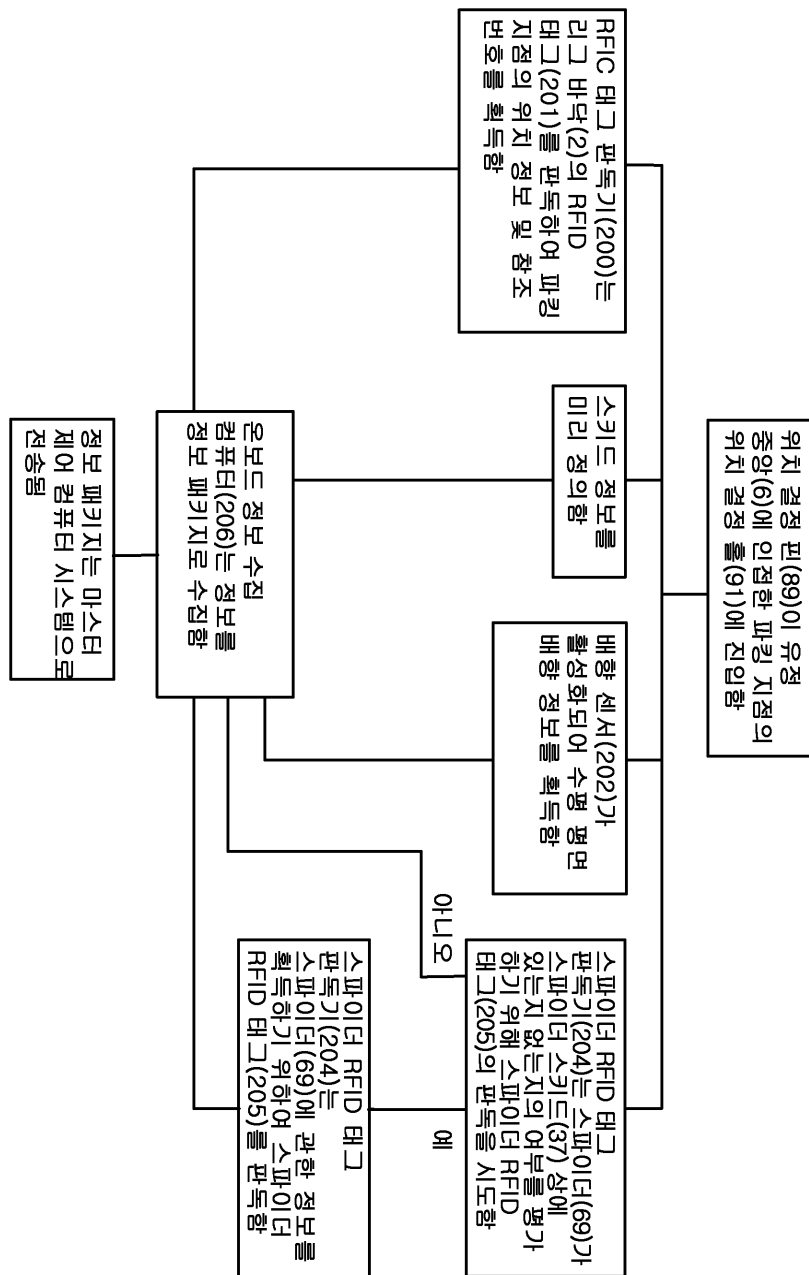
도면7a



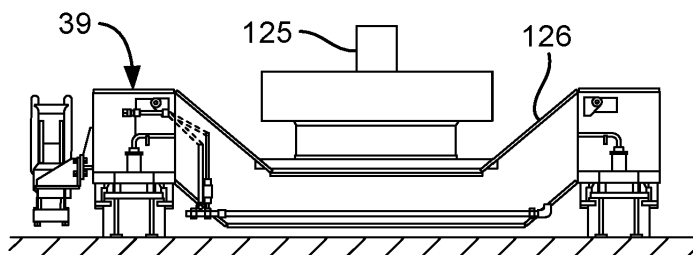
도면7b



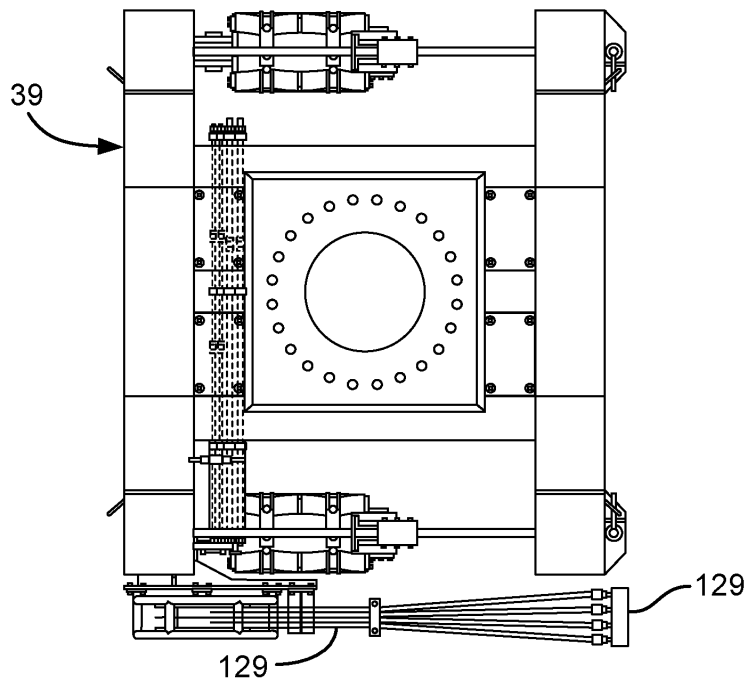
도면7c



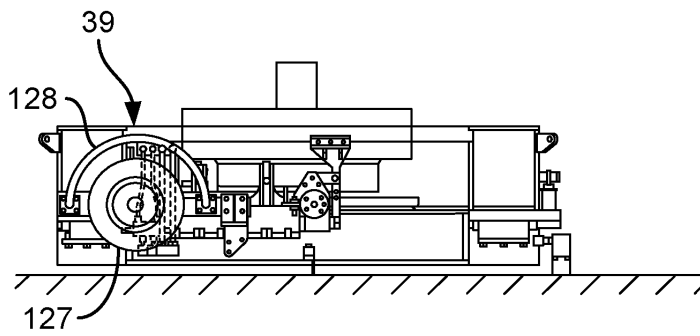
도면8



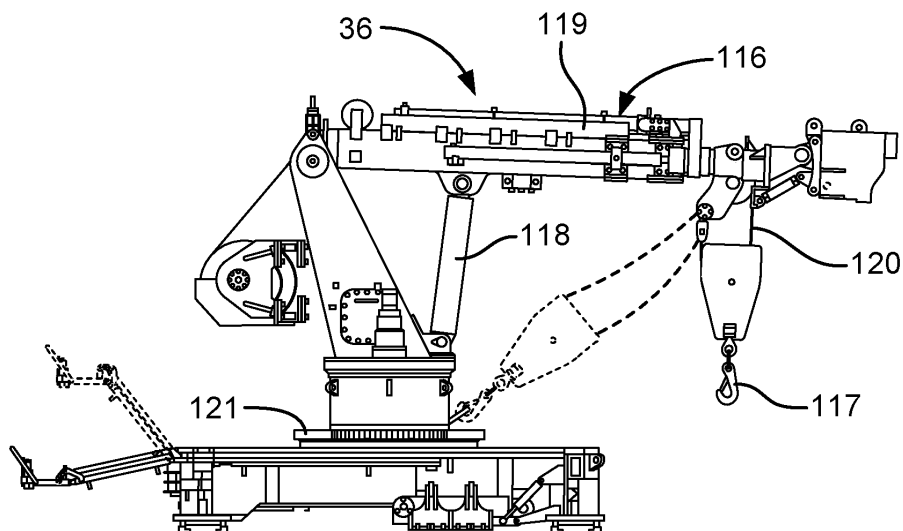
도면9



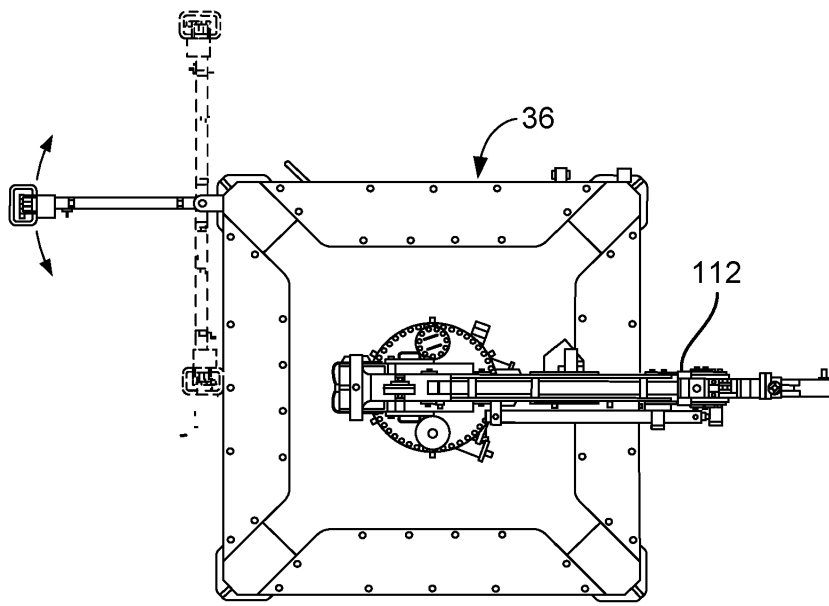
도면10



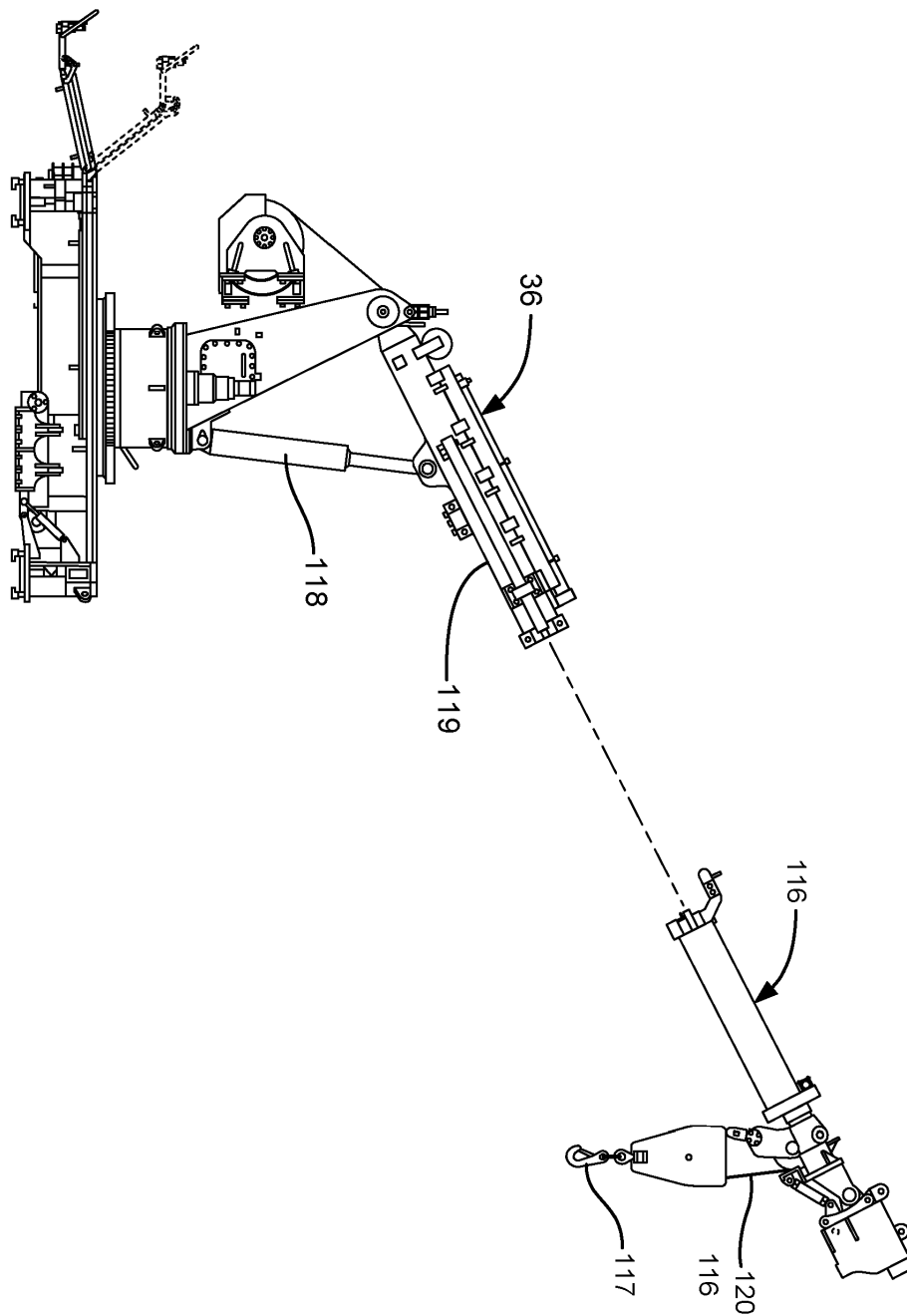
도면11



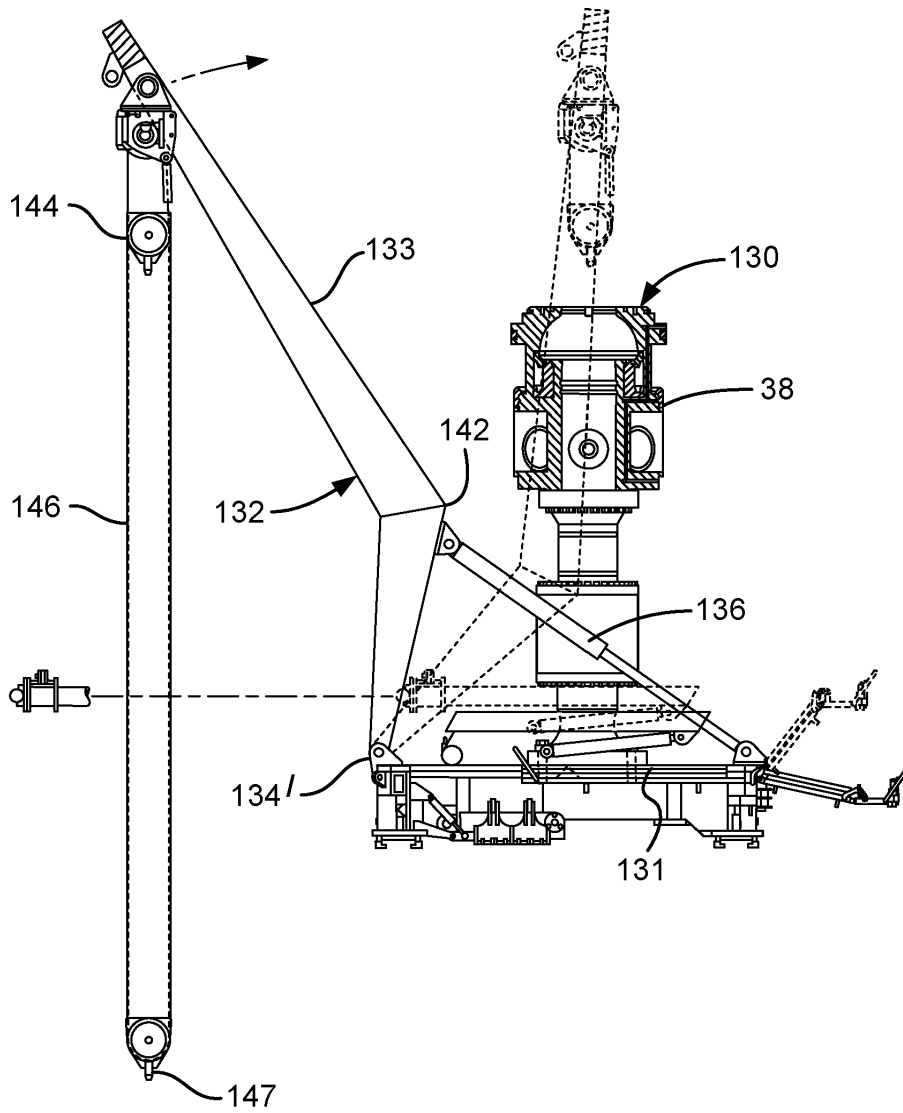
도면12



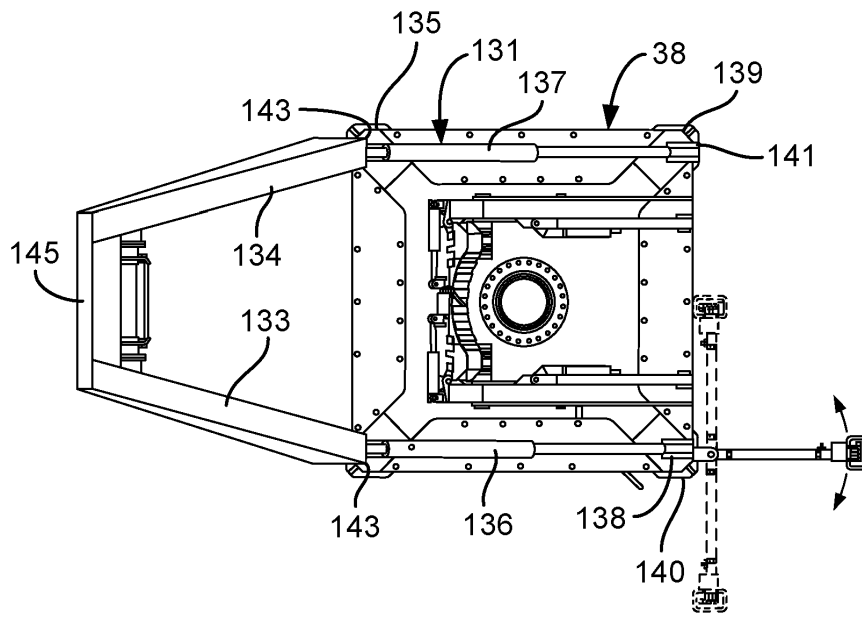
도면13



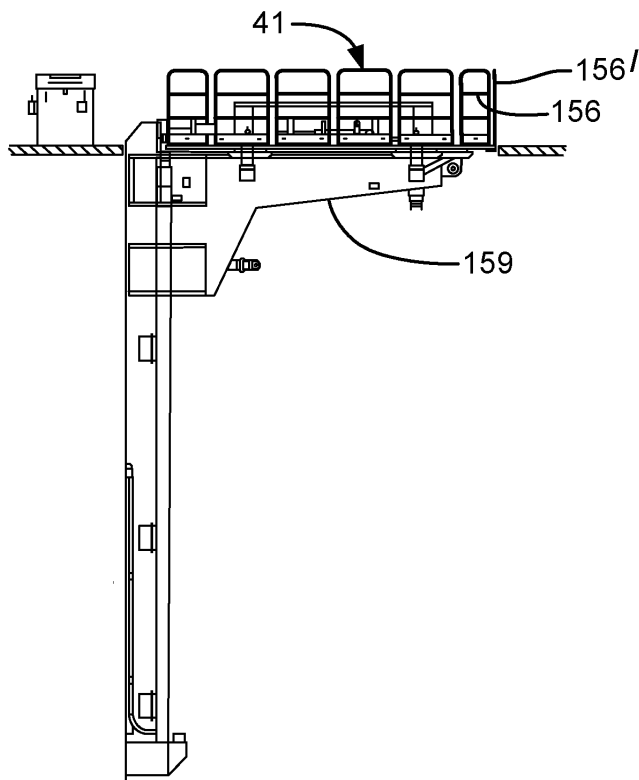
도면14



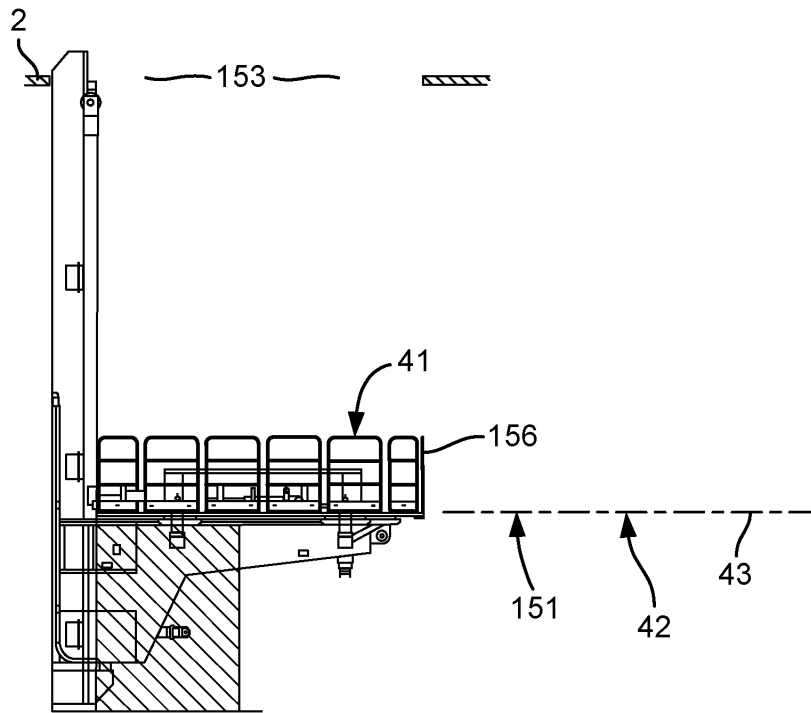
도면15



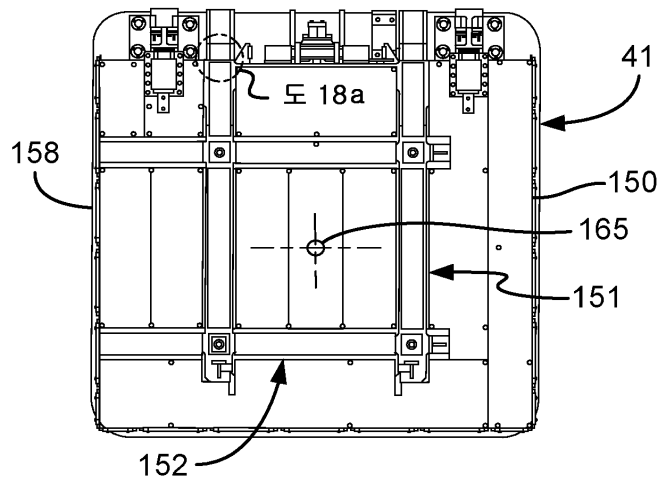
도면16



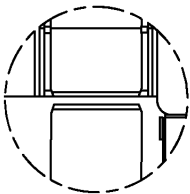
도면17



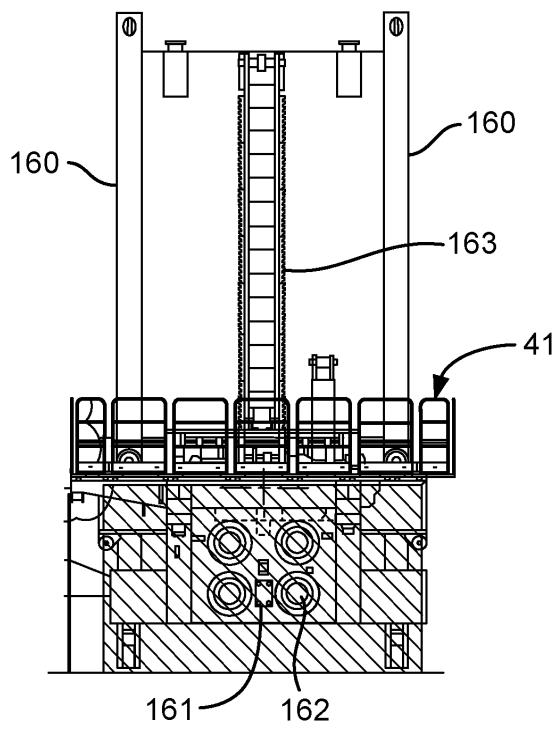
도면18



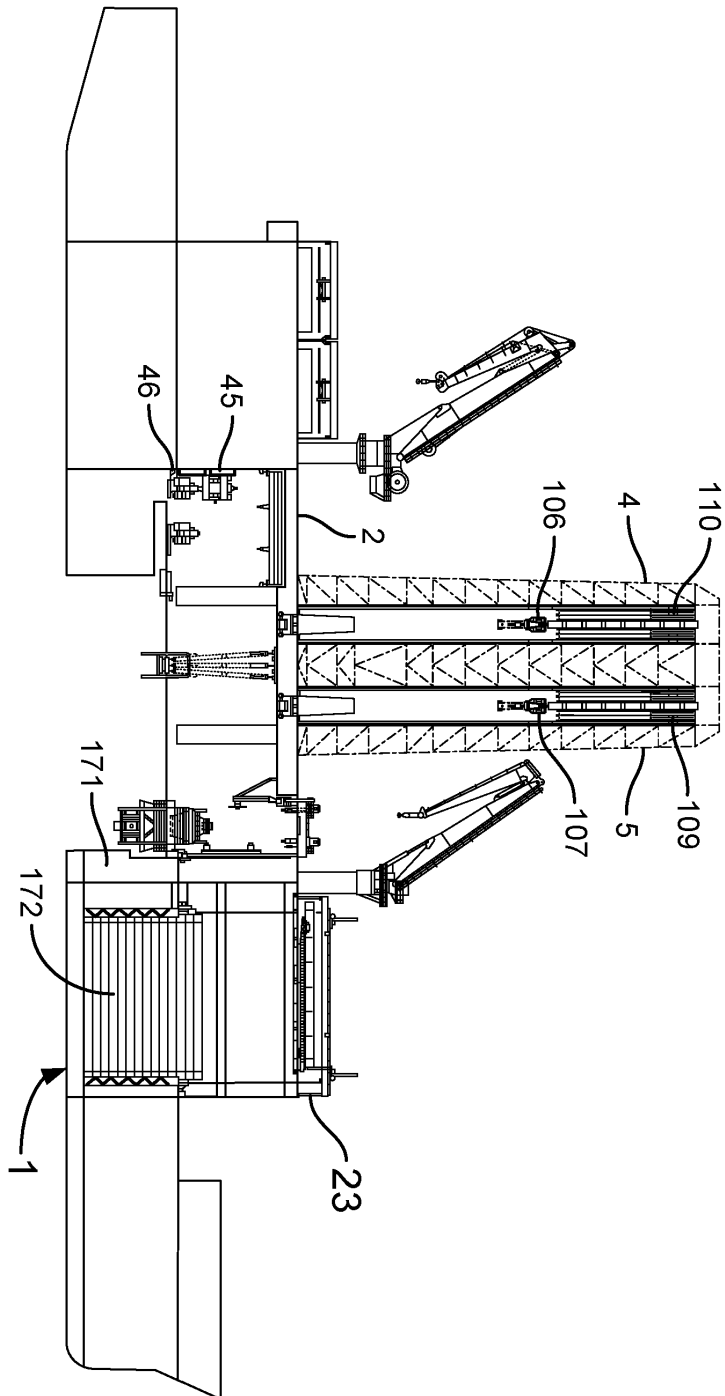
도면18a



도면19



도면20



도면21

