



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0104318
(43) 공개일자 2019년09월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B66C 23/52 (2006.01) B66C 23/68 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B66C 23/525 (2013.01)
B66C 23/68 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7015431
- (22) 출원일자(국제) 2017년11월10일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2019년05월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/NL2017/050726
- (87) 국제공개번호 WO 2018/088900
국제공개일자 2018년05월17일
- (30) 우선권주장
2017776 2016년11월11일 네덜란드(NL)

- (71) 출원인
아이티알이씨 비. 브이.
네덜란드, 엔엘-3115 에이치에이치 스키담, 어드미랄 트롬프스트라트, 2
- (72) 발명자
판 펠뤼, 코넬스 마르티누스
네덜란드, 3115 에이치에이치 스키담, 어드미랄 트롬프스트라트, 2 내
- 로텐버그, 욱
네덜란드, 3115 에이치에이치 스키담, 어드미랄 트롬프스트라트, 2 내
- (74) 대리인
이건주, 김정훈

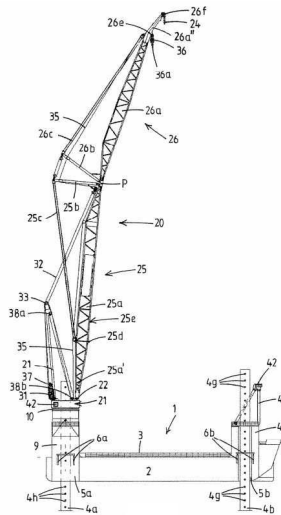
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **해양 크레인 선박 및 그 작동 방법**

(57) 요약

메인 붐 부분(25)과 지브 부분(26) 및 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 포함하는 붐을 갖는 크레인(20)을 포함하는 해양 선박(1) 및 그러한 선박의 동작 방법을 개시한다. 본 발명에 따르면, 격자형 붐은 지브 부분이 메인 붐 부분을 향해 접히도록 하는 길이 가변형 지주 메커니즘을 작동시키는 것을 포함하는 절차에 의해 호이스팅 위치로부터 파킹 위치로 이동 가능하다. 상기 크레인에는 접힌 위치에서 메인 붐 부분에 대해 지브 부분의 고정을 형성하도록 구성된 고정 장치(25d)가 제공된다. 붐 레스트(40)가 선체(2) 상에 장착되고, 여기서 작동 절차는 러핑 조립체를 작동시켜 메인 붐 부분에 고정된 상기 접힌 지브 부분의 지브 부재를 붐 레스트 상의 파킹 위치에 위치시키는 동작을 더 포함한다.

대표도 - 도1a



명세서

청구범위

청구항 1

- 선체(2),
- 상기 선체(2) 상에 장착된 링 베어링(10), 및
- 크레인(20)을 포함하는 해양 선박(1)에 있어서,

상기 크레인은:

- 상기 링 베어링 상에 장착된 회전형 상부구조물(21), 및
- 상기 회전형 상부구조물에 회전 가능하게 장착된 붐을 포함하고,

상기 붐은:

- ▶ 메인 붐 부분(25);
- ▶ 상기 메인 붐 부분에 회전축(P)을 중심으로 회전 가능하게 장착된 지브 부분(26); 및
- ▶ 메인 붐 버팀대와 지브 버팀대 사이에 제공되는 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 포함하되;

상기 메인 붐 부분(25)은:

- 그의 하단부(25a')가 상기 상부구조물(21)에 회전축(22)을 중심으로 회전 가능하게 장착된 붐 부재(25a);
- 그의 단부(25b')가 상기 붐의 상단부(25a")에 장착되며 상기 붐 부재에 대해 실질적으로 수직으로 연장되는 메인 붐 버팀대(25b); 및
- 상기 메인 붐 버팀대(25b)와 상기 붐 부재(25)의 하부 사이에서 연장되는 붐 지주(25c)를 포함하고;

상기 지브 부분(26)은:

- 그의 내측 단부(26a')가 회전축(P)을 중심으로 상기 붐 부재의 상단부(25a")에 회전 가능하게 장착되는 지브 부재(26a);
- 그의 단부(26a')가 상기 지브 부재의 내측 단부에 장착되고 상기 지브 부재에 대해 실질적으로 수직으로 연장되는 지브 버팀대(26b); 및
- 상기 지브 버팀대와 상기 지브 부재 사이에서 연장되는 지브 지주(26c)를 포함하고;

○ 상기 상부구조물에 장착되는 러핑 윈치(31) 및 상기 상부구조물과 상기 메인 붐 부분 사이에서 연장되는 러핑 케이블(32)을 포함하는 러핑 조립체; 및

○ 호이스트 윈치(37), 호이스트 케이블(35) 및 물체 현수 장치(36)를 포함하되, 상기 호이스트 케이블은 상기 호이스트 윈치로부터 상기 메인 붐 부분 및 상기 지브 부분을 따라 상기 물체 현수 장치까지 연장되며;

상기 붐은 호이스팅 위치로부터 파킹 위치로 하기의 동작들, 즉

- a. 상기 붐 부재를 상승 위치에 유지하는 동작;
- b. 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 작동시켜 상기 지브 부분(26)이 상기 메인 붐 부분(25)을 향해 접힐 수 있도록 하는 동작을 포함하는 절차에 의해 이동 가능하고;

상기 크레인에는 접힌 위치에서 상기 메인 붐 부분(25)에 대해 상기 지브 부분(26)의 고정을 형성하도록 구성되는 고정 장치(25d)가 제공되고;

상기 절차는:

- c. 상기 고정 장치(25d)에 의해 상기 메인 붐 부분(25)에 대해 상기 지브 부분(26)을 고정시켜 상기 지브 부재

(26a)와 상기 붐 부재(25a)를 상기 접힌 위치에서 실질적으로 평행하게 유지하는 동작을 더 포함하고;

붐 레스트(40)가 상기 선체 상에 장착되고, 상기 절차는:

d. 상기 러핑 조립체를 작동시켜 메인 붐 부분에 고정된 상기 접힌 지브 부분의 상기 지브 부재를 상기 붐 레스트(40) 상의 파킹 위치에 위치시키는 동작을 더 포함하는 해양 선박.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고정 장치(25d)는 상기 메인 붐 부분(25)에 제공되는 것인 해양 선박.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 고정 장치는 물체 현수 장치(36) 또는 그의 일부분(36a)을 수용함으로써 상기 메인 붐 부분(25)에 대해 상기 지브 부분(26)을 고정할 수 있는 것인 해양 선박.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 고정 장치는 상기 지브 부분(26) 및 상기 메인 붐 부분(25) 모두에 제공된 상보형의 고정 부재들을 포함하는 것인 해양 선박.

청구항 5

선행하는 청구항들 중의 하나 또는 다수의 항에 있어서,

상기 절차의 동작 a에서, 상기 붐 부재는 전방으로 각을 이루는 위치에 있고, 상기 절차의 동작 b 동안, 상기 러핑 조립체는 상기 붐 부재를 수직 위치에 위치시키도록 동작하는 한편, 상기 지브 부분은 상기 메인 붐 부분을 향해 접히도록 하는 것인 해양 선박.

청구항 6

선행하는 청구항들 중의 하나 또는 다수의 항에 있어서,

상기 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 작동시키고 상기 절차의 러핑 조립체를 자동으로 동작시키는 단계들을 적어도 수행하도록 프로그래밍 된 제어장치(42)를 더 포함하는 해양 선박.

청구항 7

선행하는 청구항들 중의 하나 또는 다수의 항에 있어서,

상기 붐 레스트(40)는 상기 수직형 다리 개구부(5b) 중 다른 하나를 중심으로 상기 선체에 장착되고, 상기 붐 레스트는 상기 다리와 그의 승강 장치와는 독립적으로 상기 선체에 구조적으로 고정되는 것인 해양 선박.

청구항 8

선행하는 청구항들 중의 하나 또는 다수의 항에 따른 해양 선박의 동작 방법으로서, 특히, 상기 크레인의 붐을

호이스팅 위치로부터 파킹 위치로 이동시키기 위한 동작 방법에 있어서,

- a. 상기 붐 부재를 상승 위치에 유지하는 동작;
- b. 상기한 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 작동시켜 상기 지브 부분(26)이 상기 메인 붐 부분(25)을 향해 접힐 수 있도록 하는 동작;
- c. 상기 고정 장치(25d)에 의해 상기 메인 붐 부분(25)에 대해 상기 지브 부분(26)을 고정시켜 상기 지브 부재(26a)와 상기 붐 부재(25a)를 상기 접힌 위치에서 실질적으로 평행하게 유지하는 동작; 및
- d. 상기 러핑 조립체를 작동시켜 상기 메인 붐 부분에 고정된 상기 접힌 지브 부분의 상기 지브 부재를 상기 레스트(40) 상의 상기 파킹 위치에 위치시키는 동작을 포함하는 해양 선박의 동작 방법.

청구항 9

선행하는 청구항에 있어서,

상기 동작 a에서 상기 붐 부재는 전방으로 경사진 위치에 있고, 상기 동작 b 동안 상기 러핑 케이블은 상기 붐 부재를 수직 위치에 위치시키도록 동작하는 한편, 상기 지브 부분이 상기 메인 붐 부분을 향해 접히도록 하는 것인 해양 선박의 동작 방법.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중의 하나 또는 다수의 항에 있어서,

특히, 크레인의 붐을 파킹 위치로부터 호이스팅 위치로 이동시키기 위한 해양 선박의 동작 방법으로서, 상기 방법은:

- a. 상기 러핑 조립체를 작동시켜 상기 메인 붐 부분에 고정된 상기 지브 부분을 상기 붐 레스트(40) 상의 상기 파킹 위치로부터 상기 지브 부재(26a)와 상기 붐 부재(25a)가 상기 접힌 위치에서 본질적으로 평행 상태인 수직 위치로 이동시키는 동작;
- b. 상기 지브 부분(26)을 상기 메인 붐 부분(25)으로부터 분리하는 동작;
- c. 상기 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 작동시켜 상기 지브 부분이 상기 호이스팅 위치에 도달할 때까지 상기 지브 부분(26)이 상기 메인 붐 부분(25)으로부터 벗어나게 회전하도록 하는 동작; 및
- d. 상기 러핑 장치를 작동하여 상기 메인 붐 부분을 상기 호이스팅 위치에 위치시키는 동작을 포함하는 해양 선박의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 해양용 크레인 선박(crane vessel), 예컨대, 잭업형(jack-up type) 선박 및 그러한 해양 선박의 작동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오일 및 가스용 해상 유정의 시추 및 해상 풍력 터빈(windmill)의 설치와 같은 해상 목적을 위해 잭업형 선박을 사용하는 것은 일반적으로 알려져 있다. 여기서, "잭업형(jack-up type)"이라는 용어는 다리에 대해 선체를 들어올리기 위한 랙 앤드 피니언(rack and pinion) 메커니즘을 통상 수반하는 잭킹(jacking) 시스템을 사용하는 것을 지칭한다.

[0003] 이러한 잭업형 해양 선박은 선체(hull), 그 선체를 관통하는 다수의 대체로 수직형인 다리 개구부들(leg openings), 다수의 다리들(legs) 및 다수의 승강 장치들(elevating units)을 포함하되, 각각의 다리는 상기 다리 개구부들 중의 하나를 경유하여 상기 선체를 통해 연장되며, 그 각각의 다리는 선체에 대하여 수직 방향으로 이동 가능하고, 각각의 승강 장치는 상기 다리들에 대한 선체의 높이를 변화시키기 위해 상기 수직형 다리 개구

부에 배치되고, 상기 승강 장치들 각각은 다리가 해저와 맞물릴 때 선체를 들어올리도록 구성된다.

- [0004] 선체에서 다리로 전달되는 높은 하중으로 인하여 잭업형 선박은 구조적으로 상당히 강하고 크레인을 지지하기에 적합하다. 바람직하게는, 잭업형 해양 선박은 수직형 다리 개구부들 중 하나에 대해 선체 상에 장착된 링 베어링을 포함하고, 상기 링 베어링은 다리 및 승강 장치와 독립적으로 선체에 구조적으로 고정된다. 크레인은 다리 주위의 상기 링 베어링 상에 장착된 회전형 상부구조물 및 그 회전형 상부구조물에 회전 가능하게 장착된 격자형 붐(lattice boom)을 포함한다.
- [0005] 이러한 방식으로, 갑판 위의 중요한 공간은 다른 용도를 위해 이용 가능한 상태로 남아있는 한편, 통상적으로 아무것도 없는 수직형 다리 개구부 위의 공간은 크레인을 위한 위치이다. 공간 절약을 절약하는 특징 외에도, 수직형 다리 개구부 위에 크레인을 장착하는 것은 다리 그 자체가 구조적 지지체로서의 역할을 한다는 점에서 부가적인 강점을 제공한다.
- [0006] 격자형 붐을 갖춘 통상적으로 알려진 크레인은 메인 붐 부분(main boom section)과 지브 부분(jib section) 부분으로 구성된다. 상기 메인 붐 부분은, 그 하단이 회전축을 중심으로 상부구조물에 회전 가능하게 장착되어 있는 격자형 붐 부재(latticed boom member) 및 메인 붐 버팀대(main boom strut)를 포함하되, 상기 메인 붐 버팀대의 단부는 붐의 상단부에 장착되고 붐 부재에 대체로 수직으로 연장되며, 상기 메인 붐 부분은 또한 상기 메인 붐 버팀대와 상기 붐 부재의 하부 사이에서 연장되는 붐 지주(boom stay)를 포함한다.
- [0007] 상기 지브 부분은, 메인 붐 부분에 대해 회전축을 중심으로 회전 가능하게 장착되고 격자형 지브 부재(latticed jib member)를 포함하되, 이것의 내측 단부는 상기 격자형 붐 부재의 상단부에 회전축을 중심으로 회전 가능하게 장착되고, 또한 지브 버팀대(jib strut)를 포함하되, 이것의 단부는 상기 지브 부재의 내측 단부에 장착되고 상기 지브 부재에 대해 본질적으로 수직으로 연장되며, 또한 상기 지브 부분은 지브 버팀대와 지브 부재 사이에서 연장되는 지브 지주(jib stay)를 포함한다.
- [0008] 상기 격자형 붐은 메인 붐 버팀대와 지브 버팀대 사이에 제공되는 길이 가변형 지주 메커니즘(stay mechanism)을 더 포함한다.
- [0009] 크레인은 상부구조물에 장착된 러핑 윈치(luffing winch) 및 상부구조물과 메인 붐 부분 사이에서 연장되는 러핑 케이블을 포함하는 러핑 조립체(luffing assembly), 호이스트 윈치, 호이스트 케이블 및 물체 현수 장치(object suspension device)를 포함하며, 상기 호이스트 케이블은 호이스트 윈치로부터 메인 붐 부분과 지브 부분을 따라서 물체 현수 장치에까지 연장된다.
- [0010] 상기 러핑 조립체는 메인 붐 부분을 위치시키는 데 사용된다. 길이 가변형 지주 메커니즘으로 지브의 위치가 설정될 수 있다. 메인 붐 부분과 지브 부분이 적절한 호이스팅 위치에 설정되면, 크레인은 호이스트 윈치를 작동시켜 물체 현수 장치를 낮추거나 올림으로써 물체를 들어올리기에 적합하다.
- [0011] 잭업형 선박의 이동 중에는, 격자형 붐을 파킹 위치에 위치시키는 것이 유리하다. 예를 들어, 러핑 윈치를 작동시켜 러핑 케이블을 풀어줌으로써 격자형 붐을 수평 위치에 위치시키는 동작은 공지되어 있다. 격자형 붐이 더 길어질수록 그 격자형 붐은 선체 위로 더 많이 돌출하게 될 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명의 목적은 바람직한 파킹 절차(parking routine) 및 파킹 위치를 가능하게 하는 붐을 구비하는 크레인을 선박에 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 이러한 목적은 청구 범위 제1항에 따른 선박에 의해 달성된다. 본 발명에 있어, 격자형 붐은 호이스팅 위치(hoisting position) 위치로부터 파킹 위치(parking position) 위치로 하기의 동작들, 즉
 - [0014] a. 상기 붐 부재를 상승 위치에 유지하는 동작;
 - [0015] b. 길이 가변형 지주 메커니즘을 작동시켜 상기 지브 부분이 상기 메인 붐 부분을 향해 접힐 수 있도록 하는 동작
- [0016] 을 포함하는 절차에 의해 이동 가능하고:

- [0017] 상기 크레인에는 접힌 위치(folded position)에서 상기 메인 붐 부분에 대해 상기 지브 부분을 고정하는 동작을 형성하도록 구성되는 고정 장치가 제공되고;
- [0018] 상기 절차는:
- [0019] c. 상기 고정 장치에 의해 상기 메인 붐 부분에 대해 상기 지브 부분을 고정함으로써 상기 지브 부재와 상기 붐 부재를 상기 접힌 위치에서 실질적으로 평행하게 유지하는 동작을 더 포함하고;
- [0020] 붐 레스트(boom rest)가 상기 선체 상에 장착되고, 상기 절차는:
- [0021] d. 상기 러핑 조립체를 작동시켜 메인 붐 부분에 고정된 상기 접힌 지브 부분의 상기 지브 부재를 상기 붐 레스트 상의 파킹 위치에 위치시키는 동작을 더 포함한다.
- [0022] 이러한 파킹 절차와 파킹 위치의 효과는 선체에 대하여 붐이 쏙 돌출하는 것(overhang)이 감소한다는 것이다. 그 결과, 더 긴 붐을 구비하는 크레인이 선박에 제공될 수 있다. 또는, 상대적으로 더 작은 선체를 갖는 해양 선박에 상대적으로 긴 붐이 장착될 수 있다. 예를 들어, 50-70 미터 길이의 선체가 그 선체 위로 120 미터 길이의 크레인을 지탱할 수 있다. 예를 들어, 갑판 위의 메인 호이스트의 최대 작업 높이가 100-110 미터에 이를 수도 있다.
- [0023] 본 발명의 고정 장치는 지브 부분 또는 메인 붐 부분에 제공될 수 있다. 가능하게는, 상기 고정 장치는 지브 부분 및 메인 붐 부분 모두에 제공된 상보형(complementary)의 고정 부재들을 포함한다. 상기 고정 장치 또는 고정 부재는 격자형 붐 부재 또는 지브 부재에 제공되는 것이 바람직하다. 상기 고정 장치 또는 고정 부재는 갈고리(hook)를 수용하기 위한 작은 구멍(eyelet)으로서 구현될 수 있다. 가능하게는, 상보형의 고정 부재가 이러한 후크로서 구현된다.
- [0024] 실시 예들에 있어, 상기 고정 장치는 물체 현수 장치 또는 그의 일부를 수용함으로써 메인 붐 부분에 대해 지브 부분을 고정할 수 있다. 가능하게는, 상기 고정 장치는 물체 현수 장치의 갈고리를 받아들일도록 된 작은 구멍 또는 갈고리로서 구현된다. 다른 유형의 고정 장치는 스위칭 가능한 자석일 수 있다.
- [0025] 가능하게는, 상기 격자형 붐 부재는 과정 a에서 본질적으로 수직이다. 이것은 상기 지브 부분이 과정 b에서 격자형 붐 부재를 향해 접히는 것을 가능하게 함으로써, 상기 지브 부재와 붐 부재는 본질적으로 평행하며, 그 후 고정 장치는 해당 부분들을 고정시킬 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시 예들에서, 상기 격자형 붐 부재는 과정 a에서 전방으로 각을 이루는 위치에 있다. 후속하여, 과정 b에서, 상기 지브 부분은 그것이 수직 위치에서 아래 방향으로 매달릴 때까지, 중력의 영향하에 메인 붐 부분을 향해 접힐 것이다. 실시 예들에 있어, 상기 절차의 과정 b 동안, 러핑 조립체는 격자형 붐 부재를 수직 위치에 위치시키도록 작동되는 한편, 상기 지브 부분이 메인 붐 부분을 향해 더욱 접히도록 한다. 이어서, 과정 c에 따라, 상기 고정 장치는 해당 부분들을 고정하여 상기한 지브 부재와 붐 부재를 상기 접힌 위치에서 실질적으로 평행하게 유지할 수 있다.
- [0027] 대안적인 실시 예들에서, 고정 장치는 길이 가변형 메커니즘을 포함한다. 따라서, 상기 과정 b의 수행 후, 상기 고정 장치는 해당 부분들을 고정하기 전에 메인 붐 부분을 향해 지브 부분이 더욱 접혀지도록 할 수 있다. 예를 들어, 상기 고정 장치는 윈치 및 케이블, 또는 메인 붐 부분 또는 지브 부분 상에 제공되는 실린더를 포함하되, 이것은 상기 지브 부분이 수직 위치에서 밀로 매달려 있는 동안 다른 부분을 맞물게 할 수 있다.
- [0028] 가능하게는, 상기 선박에는 상기 길이 가변형 지주 메커니즘을 작동시키고 상기 절차의 러핑 조립체를 자동으로 동작시키는 과정들을 적어도 수행하도록 프로그래밍 된 제어장치가 제공된다. 이러한 바람직한 실시 예에서, 격자형 붐을 파킹 위치로 이동시키는 작업의 안전성의 향상이 가능하다. 특히, 상기 절차의 과정 b 수행 중, 즉, 길이 가변형 메커니즘의 작동 중, 상기 러핑 조립체가 격자형 붐 부재를 수직 위치에 위치시키도록 작동되는 한편, 상기 지브 부분은 메인 붐 부분 쪽으로 더욱 접힐 수 있도록 허용하는 전술한 실시 예들에 있어, 자동적인 제어가 바람직할 수 있다.
- [0029] 실시 예들에서, 수직형 다리 개구부들 중 또 다른 하나를 중심으로 하여 붐 레스트(bomm rest)가 선체에 장착되고, 상기 붐 레스트는 다리 및 그의 승강 장치와는 독립적으로 선체에 구조적으로 고정된다. 이것은 파킹된 격자형 붐의 하중을 지탱하기 위해 구조적으로 강한 위치이기 때문에 바람직하다. 그러나 상기 붐 레스트가 선체 상에서의 다른 대안적인 위치, 예를 들어, 선체의 갑판에 장착되는 것도 상정할 수 있다.
- [0030] 일 실시 예에서, 상기 선박은 잭업형 해양 선박으로서, 상기 선박은:

- [0031] - 선체(hull) 및 상기 선체를 관통하는 대체로 수직형인 다수의 다리 개구부들(leg openings);
- [0032] - 상기 수직형 다리 개구부들 중 하나를 통해 상기 선체를 통해 각각 연장되는, 선체에 대하여 수직 방향으로 그 각각이 이동 가능하게 구성된, 다수의 다리들(legs);
- [0033] - 상기 다리들에 대해 선체의 높이를 변경시키기 위해 상기 수직형 다리 개구부에 위치하는 다수의 승강 장치(elevating unit)들로서, 그 각각은 상기 다리들이 상기 해저와 맞물리게 될 때 상기 선체를 들어올리도록 구성되는 다수의 승강 장치들; 및
- [0034] - 상기 수직형 다리 개구부들 중 하나를 중심으로 상기 선체에 장착되고, 상기 다리 및 승강 장치와는 독립적으로 상기 선체에 구조적으로 고정되어 있는 링 베어링(ring bearing)을 포함한다.
- [0035] 상기 붐 레스트가 수직형 다리 개구부 중 또 다른 하나를 중심으로 장착된 실시 예에 있어, 이 개구부 내의 다리가 메인 붐 부분에 고정되는 지브 부분의 격자형 붐 부재 및 격자형 지브 부재를 통해 연장되도록 하는 것이 고려될 수도 있다. 대안적으로, 상기 격자형 붐 부재 및 상기 격자형 지브 부재는 다리 개구부에서 그 다리로부터 벗어난(오프셋) 위치의 붐 레스트 상에 안착하도록 하는 것도 고려할 수 있다.
- [0036] 실시 예들에서, 상기 붐 레스트의 높이는 메인 붐 부분에 고정된 지브 부분의 본질적으로 수평인 파킹 위치를 허용하도록 한다. 붐 부재의 하단부는 회전축을 중심으로 상부구조물에 장착되기 때문에, 상기 붐 레스트가 그 회전축과 동일한 레벨에 위치될 경우 상기 붐 부재는 수평의 파킹 위치에 존재하게 된다. 바람직하게는, 상기 붐 레스트는 더 높은 위치에 배치되어, 지브 지주가 파킹 위치에서 실질적으로 수평 상태로 되고, 메인 붐 버팀대와 지브 버팀대는 실질적으로 수직 상태에서 서로 일렬로 있도록 한다.
- [0037] 본 발명은 또한 전술한 것과 같은 해양 선박의 작동 방법에 관한 것으로서, 특히, 크레인의 붐을 호이스팅 위치로부터 파킹 위치로 이동시키기 위한 동작 방법은:
- [0038] a. 상기 붐 부재를 상승 위치에 유지하는 과정;
- [0039] b. 상기한 길이 가변형 지주 메커니즘을 작동시켜 상기 지브 부분이 상기 메인 붐 부분을 향해 접힐 수 있도록 하는 과정;
- [0040] c. 상기 고정 장치에 의해 상기 메인 붐 부분에 대해 상기 지브 부분을 고정시켜 상기 지부 부재와 상기 붐 부재를 상기 접힌 위치에서 실질적으로 평행하게 유지하는 과정; 및
- [0041] d. 상기 러핑 조립체를 작동시켜 상기 메인 붐 부분에 고정된 상기 접힌 지브 부분의 상기 지브 부재를 상기 붐 레스트 상의 파킹(parking) 위치에 위치시키는 과정을 포함한다.
- [0042] 실시 예들에 있어, 동작 a에서, 상기 격자형 붐 부재는 전방으로 각을 이루는 위치에 있고, 동작 b 동안, 상기 러핑 케이블은 지브 부분이 메인 붐 부분을 향해 접힐 수 있게 하면서 격자형 붐 부재를 수직 위치에 위치시키도록 작동된다.
- [0043] 본 발명은 또한 전술한 것과 같은 해양 선박의 동작 방법에 관한 것으로서, 특히, 크레인의 격자형 붐을 파킹 위치로부터 호이스팅 위치로 이동시키기 위한 동작 방법은:
- [0044] a. 상기 러핑 조립체를 동작시켜 상기 메인 붐 부분에 고정된 상기 지브 부분을 붐 레스트 상의 파킹 위치로부터 상기 붐 부재가 상기 접힌 위치에서 본질적으로 평행 상태인 수직 위치로 이동시키는 과정;
- [0045] b. 상기 지브 부분을 상기 메인 붐 부분으로부터 분리하는 과정;
- [0046] c. 상기 길이 가변형 지주 메커니즘을 작동시켜, 상기 지브 부분이 상기 호이스팅 위치에 도달할 때까지 상기 지브 부분을 상기 메인 붐 부분으로부터 벗어나게 회전하도록 하는 과정; 및
- [0047] d. 상기 러핑 장치를 작동시켜 상기 메인 붐 부분을 상기 호이스팅(hoisting) 위치에 위치시키는 과정을 포함한다.
- [0048] 본 발명은 또한 회전형 상부구조물(revolving superstructure)과, 상기 회전형 상부구조물에 회전 가능하게 장착된 붐을 포함하는 크레인에 관한 것으로서,
- [0049] 상기 붐은:
- [0050] - 메인 붐 부분(main boom section),

- [0051] - 상기 메인 붐 부분에 회전축(P)을 중심으로 회전 가능하게 장착된 지브 부분(jib section), 및
- [0052] - 메인 붐 버팀대(strut)와 지브 버팀대(strut) 사이에 제공되는 길이 가변형 지주 메커니즘(variable length stay mechanism)을 포함하되;
- [0053] - 상기 메인 붐 부분은:
- [0054] · 그의 하단부가 상기 상부구조물에 대해 회전축을 중심으로 회전 가능하게 장착된 붐 부재,
- [0055] · 그의 단부가 상기 붐의 상단부에 장착되며 상기 붐 부재에 대해 실질적으로 수직으로 연장되는 메인 붐 버팀대(main boom strut), 및
- [0056] · 상기 메인 붐 버팀대와 상기 붐 부재의 하부 사이에서 연장되는 붐 지주(boom stay)를 포함하고
- [0057] - 상기 지브 부분은:
- [0058] · 그의 내측 단부가 회전축을 중심으로 상기 붐 부재의 상단부에 회전 가능하게 장착되는 지브 부재,
- [0059] · 그의 단부가 상기 지브 부재의 내측 단부에 장착되고 상기 지브 부재에 대해 실질적으로 수직으로 연장되는 지브 버팀대(jib strut), 및
- [0060] · 상기 지브 버팀대와 상기 지브 부재 사이에서 연장되는 지브 지주(jib stay)를 포함하고;
- [0061] 상기 크레인에는, 바람직하게는 상기 상부구조물에 장착된 러핑 윈치 및 상기 상부구조물과 상기 메인 붐 부분 사이에서 연장되는 러핑 케이블을 포함하는 러핑 조립체가 더 제공되며;
- [0062] 상기 크레인에는, 호이스트 윈치, 호이스트 케이블 및 물체 현수 장치가 더 제공되고, 상기 호이스트 케이블은 상기 호이스트 윈치로부터 상기 메인 붐 부분 및 상기 지브 부분을 따라 상기 물체 현수 장치에까지 연장되며;
- [0063] 상기 붐은 호이스팅 위치로부터 파킹 위치로 하기의 동작을 포함하는 절차에 의해 이동 가능하되,
- [0064] a. 상기 붐 부재를 상승 위치에 유지하는 동작, 및
- [0065] b. 길이 가변형 지주 메커니즘을 작동시켜 상기 지브 부분이 상기 메인 붐 부분을 향해 접힐 수 있도록 하는 동작을 포함하는 절차에 의해 이동 가능하고;
- [0066] 상기 크레인에는 접힌 위치에서 상기 메인 붐 부분에 대해 상기 지브 부분의 고정을 형성하도록 구성되는 고정 장치가 제공되고;
- [0067] 상기 절차는:
- [0068] c. 상기 고정 장치에 의해 상기 메인 붐 부분에 대해 상기 지브 부분을 고정시켜 상기 지브 부재와 상기 붐 부재를 상기 접힌 위치에서 실질적으로 평행하게 유지하는 동작을 더 포함하고;
- [0069] 붐 레스트가 상기 선체 상에 장착되고, 상기 절차는:
- [0070] d. 상기 러핑 조립체를 작동시켜 메인 붐 부분에 고정된 상기 접힌 지브 부분의 상기 지브 부재를 상기 붐 레스트 상의 파킹 위치에 위치시키는 동작을 더 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0071] 본 발명은 첨부 도면과 관련하여 더 상세히 설명될 것이다.
- 도 1a는 호이스팅 위치에 있는 본 발명에 따른 작업형 선박의 측면도를 도시한다.
- 도 1b는 도 1a의 크레인의 상세 부분을 도시한다.
- 도 1c는 도 1b의 크레인의 더 상세한 부분을 나타낸다.
- 도 1d는 대안적인 호이스팅 위치에 있는 도 1a의 작업형 선박의 측면도를 도시한다.
- 도 2a는 격자형 붐을 호이스팅 위치로부터 파킹 위치로 이동시키는 작동 절차 중의 도 1의 작업형 선박의 측면도를 도시하는 것으로서, 상기 격자형 붐 부재가 본질적으로 수직 위치에 있는 상태를 나타낸다.
- 도 2b는 격자형 붐을 호이스팅 위치로부터 파킹 위치로 이동시키는 가능한 작동 절차 중의 도 1의 작업형 선박의 측면도를 도시하는 것으로서, 상기 격자형 붐 부재가 전방으로 경사진 위치에 있는 상태를 나타낸다.

도 2c는 도 2b의 절차의 추가적인 작동 과정을 나타낸다.

도 2d는 도 2b의 루틴의 더 추가적인 작동 과정을 나타낸다.

도 3은 격자형 붐이 파킹 위치에 있는 상태의 도 1의 잭업형 선박의 측면도를 도시한다.

도 4는 격자형 붐이 파킹 위치에 있는 상태의 도 3의 잭업형 선박의 평면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0072] 도 1a 내지 4에는, 선체(2) 및 선체를 관통하는 다수의 대체로 수직형인 다리 개구부들(5a, 5b)을 포함하는 예시적인 잭업형 선박(1)이 도시되어 있다. 여기서 선체는 선박으로 구체화되고 있다. 대안적으로, 선체는 바지선 또는 플랫폼 또는 반-잠수선 등으로 구체화될 수도 있다. 도시된 선체(2)는 갑판(3)을 포함한다.
- [0073] 선체(2)는 그 선체를 관통하는 다수의 대체로 수직형의 다리 개구부들(5a, 5b)을 포함한다. 이들 다리 개구부들은 선체 주위에 간격을 두고 배치되어 있다. 도면에서는, 이러한 개구부들 중 2개만 도시되어 있지만, 상기 선박은 4개의 개구부를 포함하고 있다. 일반적으로, 선체는 안정적인 잭업형 선박을 제공하기 위해 3개 또는 4개의 개구부를 포함한다.
- [0074] 다수의 다리들(4a, 4b)이 상기 수직형 다리 개구부들(5a, 5b) 중의 하나를 경유해 선체(2)를 통해 연장되며, 그 각각의 다리는 선체에 대하여 수직 방향으로 이동 가능하다. 다리들에 대한 선체의 높이를 변경하기 위해 수직형 다리 개구부에 다수의 승강 장치들(6a, 6b)이 배치되어 있고, 그 각각의 승강 장치는 다리들이 해저와 맞물릴 때 선체를 들어올리도록 구성된다. 측면도에서는 그러한 다리 중 두 개만 도시되어 있지만, 본 선박은 4개의 다리를 포함한다.
- [0075] 상기 다리들에는 선체를 다리에 고정하기 위한 핀들(보이지 않음)을 수용할 수 있는 구멍들(4g, 4h)이 도시되어 있다.
- [0076] 실시 예들에 있어, 승강 장치는 다리가 해저와 맞물리게 될 때 수면을 벗어나게 선체를 들어올리도록 구성된다. 상기 선체는 반-잠수형(semi-submersible)이고 다리가 해저와 맞물릴 때 승강 장치가 부분적으로 수중에 선체를 위치시킬 수 있는 것을 상정할 수도 있다.
- [0077] 도시된 실시 예에서, 갑판 위로 일정 거리만큼 연장되어 수직형 다리 개구부들(5a, 5b) 및 승강 장치들(6a, 6b)을 각각 수용하는 잭업형 하우징들(9, 41)이 갑판(3) 상에 제공된다. 다리들(4a, 4b)은 각각 도면에서 볼 수 있는 바와 같이 이들 잭업형 하우징들(9, 41)을 통해 연장 가능하다.
- [0078] 도시된 실시 예에서, 링 베어링(10)이 수직형 다리 개구부(5a)를 중심으로 선체(2) 상에 장착된 잭업형 하우징(9) 위에 장착된다. 상기 링 베어링(10)은 다리(4a) 및 그의 승강 장치(6a)와는 독립적으로 선체(2)에 구조적으로 고정된다.
- [0079] 크레인(20)은 상기 링 베어링(10) 상에 장착된다. 상기 크레인(20)은 다리(4a) 주위에 상기 링 베어링(10) 상에 장착된 회전형 상부구조물(21)을 포함한다. 상부구조물(21)은 "갠트리 (gantry)"라고도 지칭되는 긴 형태의 A형 프레임을 갖는다. 상기 상부구조물의 높이는 약 100미터 내지 120미터의 격자형 붐(lattice boom)에 대해, 예를 들면, 약 25미터이다. 상부구조물(21)은 다리(4a) 및 인접한 승강 장치(6a) 주위로 연장된다. 상부구조물(21)은 다리 및 그 승강 장치와는 독립적으로, 링 베어링 (10)에 대해서, 따라서 다리(4a) 둘레에서 회전 가능하다. 이러한 유형의 크레인은 당 업계에서 '다리 주변 크레인(around the leg-crane)'으로 알려진다.
- [0080] 이러한 크레인(20)의 유형, 즉 지브(jib)를 갖춘 격자형 붐 크레인(lattice boom crane)은 또한 당해 기술 분야에 잘 알려져 있으며, 예컨대, 크롤러(crawler) 크레인들에서 보통 적용된다. 상기 지브는 때로는 플라이 지브(fly-jib)로도 지칭되며, 일반적으로 크레인의 격자형 붐의 길이를 신장시키기 위해 제공된다.
- [0081] 상기 크레인(20)은 회전형 상부구조물(21), 특히, 회전형 상부구조물의 발치 부분에 회전 가능하게 장착된 격자형 붐(lattice boom)을 포함한다. 이 격자형 붐은 메인 붐 부분(25) 및 그 메인 붐 부분에 대해 회전축(P)을 중심으로 회전 가능하게 장착된 지브 부분(26)을 포함한다. 상기 크레인의 세부 구조는 도 1b 및 1c에 도시되어 있다.
- [0082] 상기 메인 붐 부분(25)은 격자형 붐 부재(25a)를 포함하고, 그의 하단부(25a')는 회전축(22)을 중심으로 상부구조물(21), 즉, 여기서는 상부구조물(21)의 발치 부분에 회전 가능하게 장착된다. 상기 붐 부분(25)은 메인 붐 지주(25b)를 더 포함하되, 그의 일 단부(25b')는 붐의 상단부(25a")에 장착되고 상기한 붐 부재에 실질적으로

수직으로 연장되어 있다. 상기 붐 부분(25)은, 도시된 실시 예에서는 메인 붐 버팀대의 반대쪽 단부(25b")로부터 메인 붐 버팀대(25b)와 붐 부재(25)의 하부 사이에서 연장되는 붐 지주(25c)를 더 포함한다. 여기서, 상기 붐 지주는 고정된 길이의 고정된 붐 지주이다. 가능하면, 길이 가변형의 붐 지주가 적용된다. 따라서, 메인 붐 부분은 대체로 삼각형 형상, 특히 붐 부재(25a), 메인 붐 버팀대(25b) 및 붐 지주(25c)에 의해 형성되는 직사각형 모양의 삼각형을 포함한다.

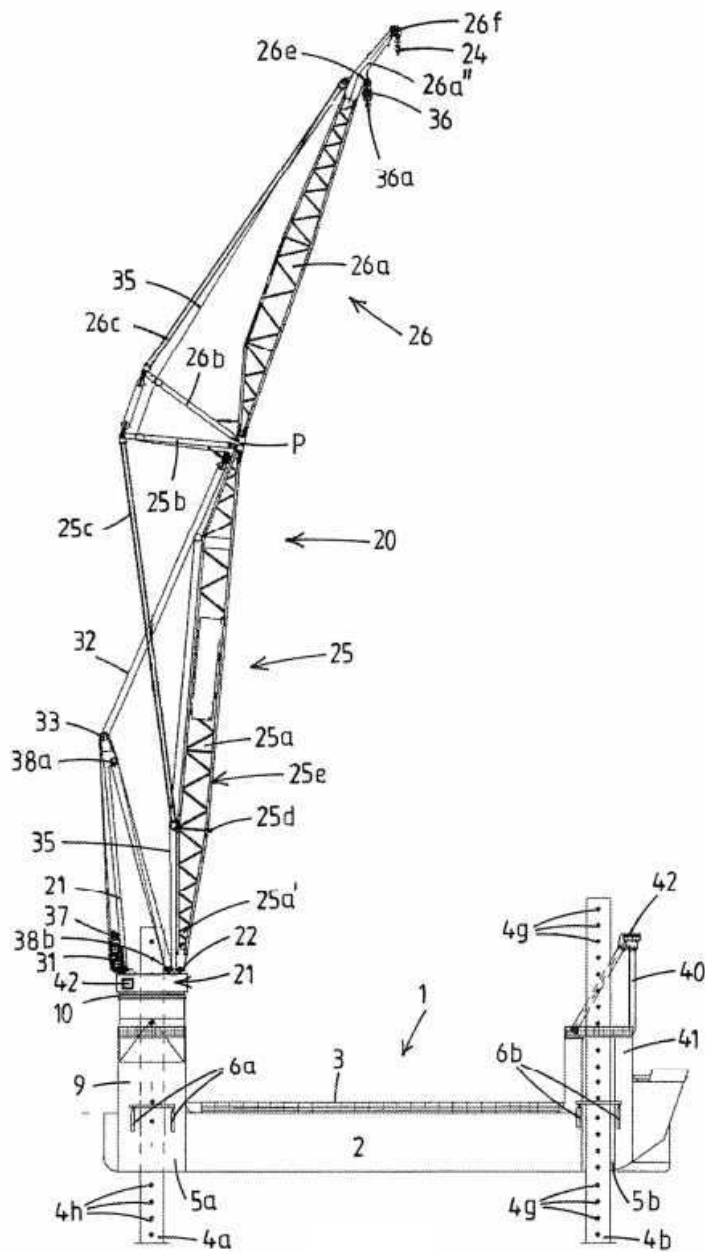
- [0083] 도시된 실시 예에서, 구조적 강도를 제공하기 위해 붐 부재(25a)와 메인 붐 지주(25b) 사이에 실린더(27)가 제공된다.
- [0084] 상기 지브 부분(26)은 메인 붐 부분에 대해 회전축(P)을 중심으로 회전 가능하게 장착된다. 격자형 붐 부재(25a)는 메인 붐 버팀대(25b) 및 붐 지주(25c)의 측면에 마주하는 위치에 전면(25e)을 포함한다. 상기 회전축(P)은, 바람직하게는, 이 전면(25e)의 앞쪽으로 연장되어, 상기 지브 부분이 상기 메인 붐 부분(25)에 대해 완전히 접힐 수 있도록 한다.
- [0085] 상기 지브 부분(26)은 격자형 지브 부재(26a)를 포함하며, 그의 내측 단부(26a')는 격자형 붐 부재의 상단부(25a")에 회전축(P)을 중심으로 회전 가능하게 장착된다. 상기 지브 부분(26)은 지브 버팀대(26b)를 더 포함하되, 그것의 단부(26a')는 지브 부재의 내측 단부(26a')에 장착되고 상기 지브 부재(26a)에 본질적으로 수직으로 연장된다. 상기 지브 부분(26)은 도시된 실시 예에서는 지브 버팀대(26b)의 반대편 단부(26b")로부터 지브 버팀대(26b)와 지브 부재(26a) 사이에서 연장되는 지브 지주(jib stay)(26c)를 더 포함한다. 여기에서 상기 지브 지주는 고정된 길이의 고정형 지브 지주이다. 상기 지브 지주는 길이가 가변적이라고 상정할 수도 있다. 따라서, 상기 지브 부분(26)은 대체로 삼각형의 형상, 특히 지브 부재(26a), 지주 버팀대(26b) 및 지브 지주(26c)에 의해 형성되는 직사각형 형상의 삼각형을 포함한다. 도시된 실시 예에서, 실린더(29)가 지브 부재(26a)와 지브 버팀대(26b) 사이에 제공되어 구조적 강도를 제공한다.
- [0086] 길이 가변형 지주 메커니즘(28)이 지브 부분(26)과 메인 붐 부분(25) 사이, 특히 메인 붐 버팀대(25b)와 지브 버팀대(26b) 사이에 제공된다. 도시된 실시 예에서, 상기한 길이 가변형 지주 메커니즘(28)은 메인 붐 버팀대(25b)의 단부(25b")와 지브 버팀대(26b)의 단부(26b") 사이에 제공된다.
- [0087] 도시된 실시 예에서, 상기 길이 가변형 메커니즘(28)은 메인 붐 버팀대(25b)의 단부(25b") 및 지브 버팀대(26b)의 단부(26b")에 각각 연결된 2개의 도르래들(sheaves)(28a, 28b)을 포함한다. 그 도르래들 사이에는 길이 조절형의 케이블(28c)이 제공된다. 바람직하게는, 도면에는 도시되지 않은 윈치가 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 작동시키기 위해 제공된다.
- [0088] 상기 크레인(20)은 상부구조물에 장착된 러핑 윈치(luffing winch)(31) 및 상기 상부구조물(21)과, 메인 붐(25) 사이에서 연장되는 러핑 케이블(32)을 갖는 러핑 조립체를 더 포함한다. 상기 러핑 조립체는 크레인의 메인 붐 부분을 적절한 호이스팅 위치에 위치하도록 제공된다. 승강 가능한 최대 하중과 메인 붐 부분의 위치 사이에는 상관관계가 존재한다. 일반적으로, 붐 부재가 수직에 가까울수록 그것이 들어올릴 수 있는 하중은 더 커진다. 도 1d에 도시된 호이스팅 위치에서, 그 최대 하중은, 예를 들어, 20,000kg이고, 반면에, 도 1a에 표시된 위치에서의 최대 하중은, 예를 들어, 100,000kg 일 수 있다.
- [0089] 도시된 바와 같이, 러핑 케이블(32)은 상부구조물(21)의 상단부에, 특히, 본 실시 예에서는, 상기 상단부에 제공된 도르래(33)를 경유하여 연장되는 것이 바람직하는데, 이는 상기한 메인 붐 부분(25)을 위치시키기 위한 힘의 상호 작용에 유리하기 때문이다.
- [0090] 상기 크레인(20)은 호이스트 윈치(37), 호이스트 케이블(35) 및 물체 현수 장치(36)를 더 포함한다. 도시된 실시 예에서, 상기 호이스트 윈치(37)는 또한 상부구조물(21)에 장착된다. 호이스트 케이블(35)은 메인 붐 부분(25)과 지브 부분(26)을 따라서 호이스트 윈치(37)로부터 물체 현수 장치(36)로 연장된다. 도시된 실시 예에서, 호이스트 케이블(35)은 A-형 상부구조물(21)의 일단에 제공된 호이스트 윈치(37)로부터, 상기 A-형 상부구조물(21)의 상단부에 제공된 도르래(38a)를 경유하여, 그리고 상기 A-형 상부구조물(21)의 맞은편 하단부에 제공된 도르래(38b)를 통해, 붐 부재의 하단부(25a)를 경유하여 그것의 상단부(25a")로, 메인 붐 버팀대(25b)를 경유하여 그의 단부(25b")로, 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 따라서, 이어서 지브 지주(26c)를 따라서 지브 부재(26a)의 외측 단부(26a")로 연장된다.
- [0091] 여기서, 상기 외측 단부(26a")는 호이스트 케이블(35)에 대한 출발 도르래(26e)를 포함하되, 여기에는 물체 현수 장치(36)가 부착된다. 상기 외측 단부(26a")는 휩 호이스트(whip hoist)(24)가 부착되는 휩 호이스트 케이블(도시되지 않음)을 위한 출발 도르래(26f)를 더 포함한다. 상기 휩 호이스트의 "안전 작업 하중(safe working

load)"으로도 지칭되는 용량은 호이스트 윈치(37), 호이스트 케이블(35) 및 물체 현수 장치(36)를 갖는 호이스트 시스템의 용량의 대체로 10-30%이다. 예를 들어, 약 100m 길이의 격자형 붐의 본질적으로 수직인 위치에서(메인) 호이스트의 안전 작업 하중은 100,000kg인 반면, 이 위치에서 상기 휩 호이스트의 용량은 20,000kg이다. 상기 물체 현수 장치가 회전형 상부구조물(21)로부터 반경으로 60m 떨어진 위치에서는 상기(메인) 호이스트의 안전 작업 하중은 20,000kg으로 감소한다.

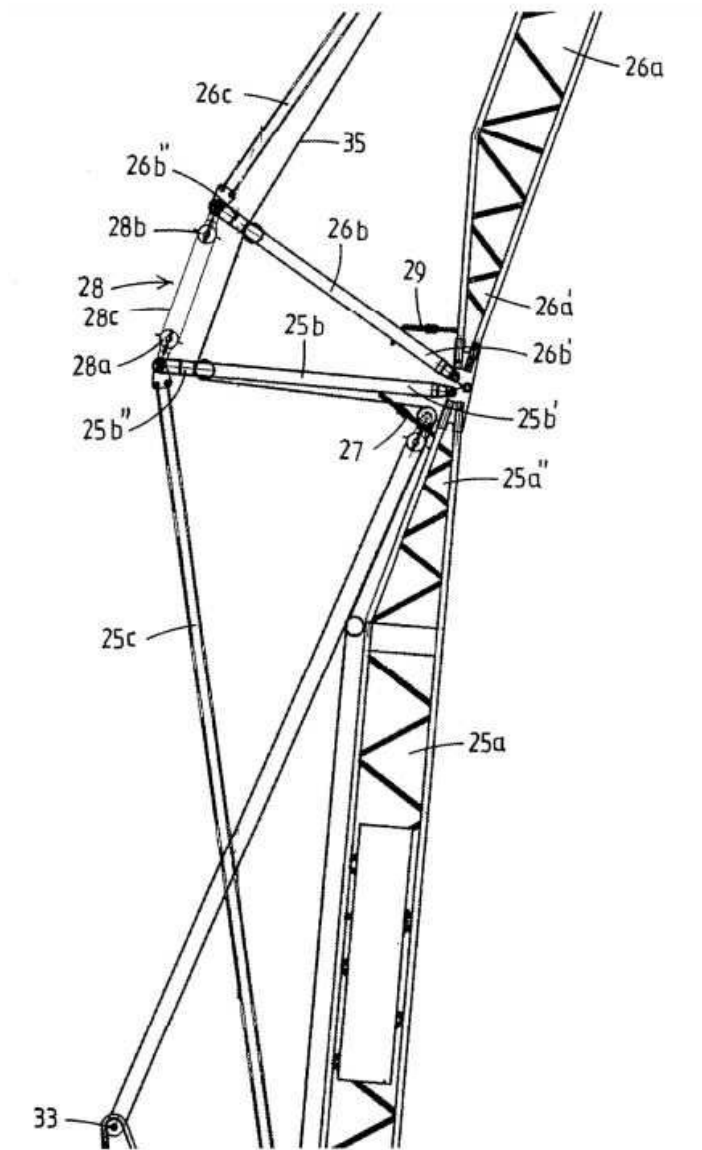
- [0092] 붐 레스트(boom rest)(40)가 수직형 다리 개구부(5b)를 중심으로 선체(2) 상에 장착된 잭업형 하우징(41)에 장착된다. 상기 붐 레스트(40)는 다리(4b) 및 그의 승강 장치(6b)와는 독립적으로 선체(2)에 구조적으로 고정된다. 바람직하게는, 패딩(padded)된 구조(42)가 격자형 붐을 수용하도록 제공된다.
- [0093] 도시된 실시 예에서, 상기 크레인, 여기서는, 격자형 붐 부재(25a), 특히, 그의 전면(25e)에는 접힌(folded) 위치에서 메인 붐 부분(25)에 대한 지브 부분(26)의 고정을 형성하도록 구성되는 고정 장치(25d)가 제공된다. 상기 고정 장치(25)는, 도 3의 파킹 위치에서 도시되어 있듯이, 상기 물체 현수 장치(36)의 갈고리(36a)를 수용하도록 된 작은 구멍(eyelet)으로 구현된다.
- [0094] 본 발명에 따르면, 상기 격자형 붐은, 도 1에서 볼 수 있는 바와 같은 호이스팅 위치로부터 도 3 및 4에 도시된 것과 같은 파킹 위치로, 하기의 과정들을 포함하는 절차에 의해 이동 가능하다:
- [0095] a. 격자형 붐 부재(25a)를 도 2a에 도시된 수직 위치와 같은 상승(raised) 위치에 유지하는 과정;
- [0096] b. 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 작동시켜 중력의 영향하에 상기 지브 부분(26)이 회전 지점(P)을 중심으로 상기 메인 붐 부분(25)을 향해 접힐 수 있도록 하는 과정;
- [0097] c. 고정 장치(25d)에 의해 메인 붐 부분(25)에 대해 지브 부분(26)을 고정시켜 지브 부재(26a)와 붐 부재(25a)를 상기 접힌 위치에서 실질적으로 평행하게 유지하는 과정;
- [0098] d. 상기 러핑 조립체를 작동시켜 메인 붐 부분에 고정된 상기한 접힌 지브 부분의 지브 부재를 붐 레스트(40)상의 파킹 위치에 위치시키는 과정.
- [0099] 실시 예들에 있어, 과정 a에서, 격자형 붐 부재는 도 2b에 도시된 바와 같이 전방으로 경사진 위치에 존재하는 작동 절차를 갖는 것이 유리할 수도 있다. 이 도면에서, 길이 가변형 지주 메커니즘(28)은 지브 부분(26)이 회전 지점(P)을 중심으로 메인 붐 부분(25)을 향해 접힐 수 있도록 한다. 도 2c에서, 도시된 실시 예에서 물체 현수 장치(36)의 갈고리(36a)는 격자형 붐 부재(25a)상의 고정 장치(25d)에 부착되어 있음을 알 수 있다. 호이스트 케이블(35)은 고정 장치(25d)와 지브 부재(26a)상의 도르래(26e) 사이의 거리에 걸쳐 있다. 윈치(37)를 통해 호이스트 케이블(35)을 작동시킴으로써, 지브 부분(26)은 도 2d에 도시된 바와 같이 메인 붐 부분(25)을 향해 회전하도록 허용된다.
- [0100] 도 2d에 도시된 이러한 접힌 위치로부터, 러핑 조립체는 도 1에 도시된 바와 같이 메인 붐 부분에 고정된 상기한 접힌 지브 부분의 지브 부재를 파킹 위치에서 붐 레스트(40) 상에 위치시키도록 작동된다.
- [0101] 또한, 대안적으로, 도시되지는 않았지만, 격자형 붐 부재가 전방을 향하는 각도상 위치에 있을 때, 동작 b 동안 상기 러핑 케이블을 작동시켜 상기 격자형 붐 부재를 수직 위치에 위치시키는 한편, 상기 지브 부분이 메인 붐 부분을 향해 접힐 수 있게 하는 것도 가능하다.
- [0102] 잭업형 해양 선박이 적어도 길이 가변형 지주 메커니즘(28)을 작동시키고 상기 절차의 러핑 조립체를 자동으로 작동시키는 과정들을 수행하도록 프로그래밍된 제어장치(42)를 더 포함하는 것도 바람직하다.
- [0103] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 붐 레스트(40)의 높이는 지브 지주가 파킹 위치에서는 실질적으로 수평 상태이고, 메인 붐 버팀대(25b)와 지브 버팀대(26b)가 실질적으로 수직 위치에서 서로 일렬로 있도록 구성된다. 도 3을 참조하면, 도시된 실시 예에서 격자형 지브 부재(26a)의 길이는 선체(2)의 길이(여기서는, 대략 60미터)와 실질적으로 같다는 결론이 나온다. 상기 격자형 지브 부재(26a)의 길이는, 여기서는 약 40m이고, 100m의 크레인의 격자형 붐의 전체 길이에 이르게 되고, 이것은 항해 중 선박의 선체의 공간 범위 밖으로 돌출하지 않는다.
- [0104] 도 3에 도시에서 볼 수 있는 바와 같이, 메인 붐 부분(25)에 대하여 지브 부분(26)의 접힌 위치에서, 격자형 붐 부재(25a) 및 격자형 지브 부재(26a)는 10° 미만, 특히 5° 미만의 각도를 이룬다.
- [0105] 도 4에 도시에서 보이는 바와 같이, 붐 레스트(40) 상의 메인 붐 부분(25)과 접힌 지브 부분(26)은 다리 개구부(5b)의 다리(4b)로부터 벗어나(오프셋) 있다.

도면

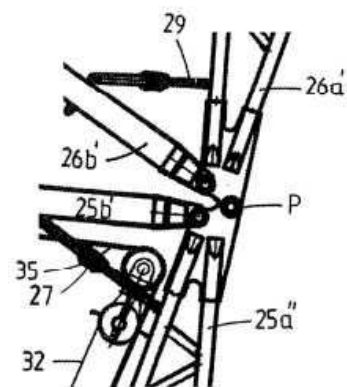
도면1a



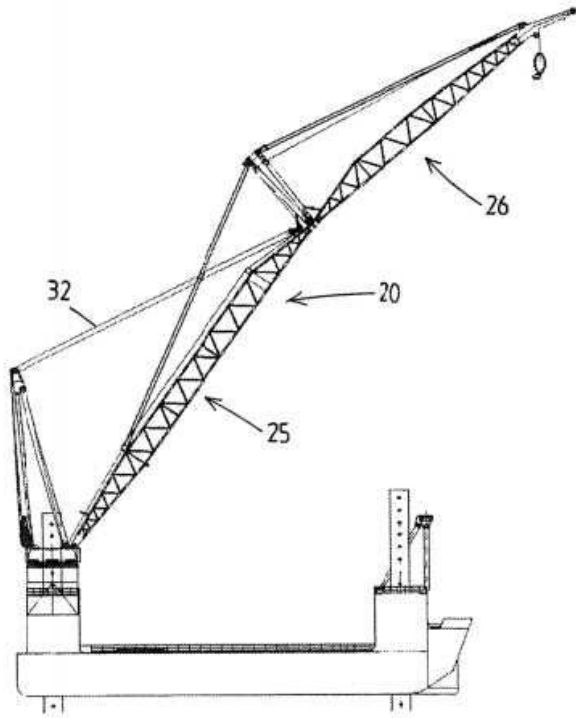
도면1b



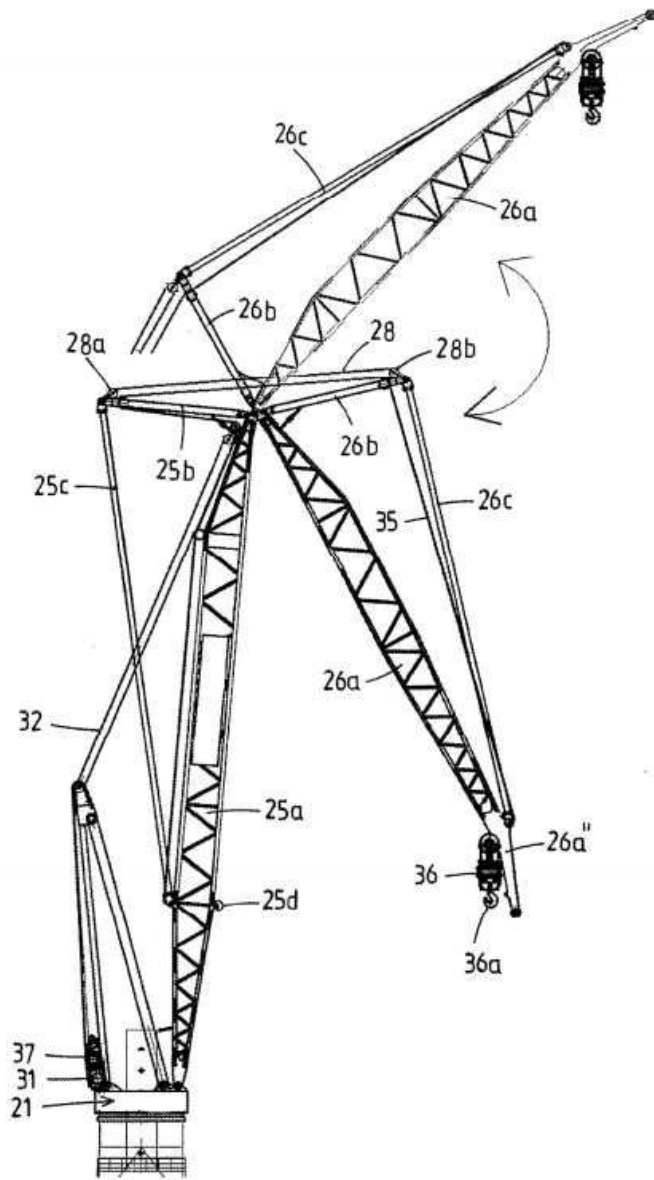
도면1c



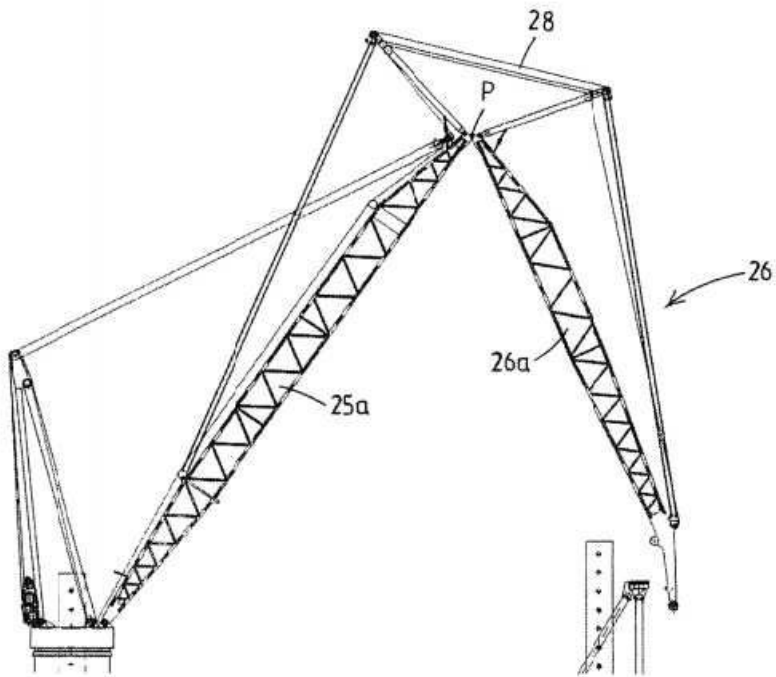
도면1d



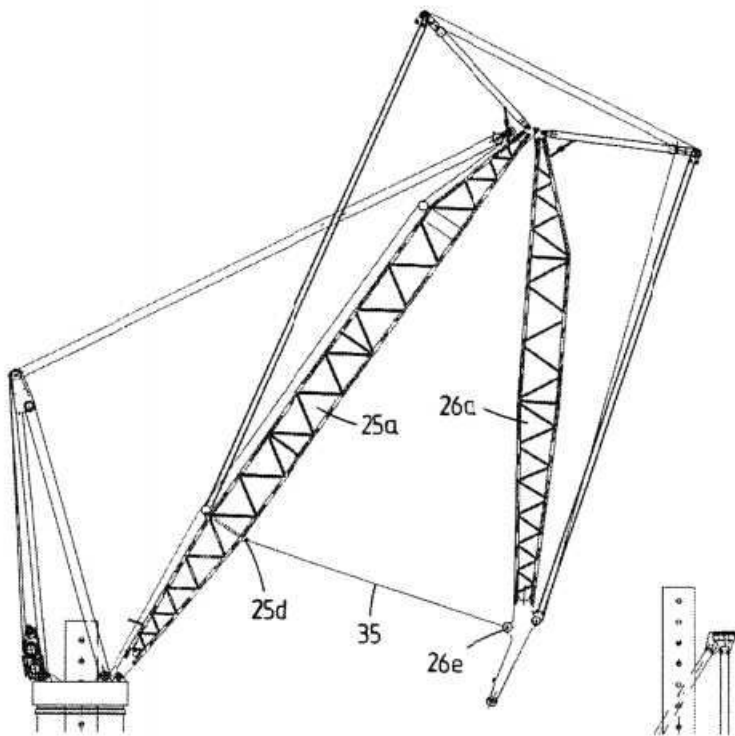
도면2a



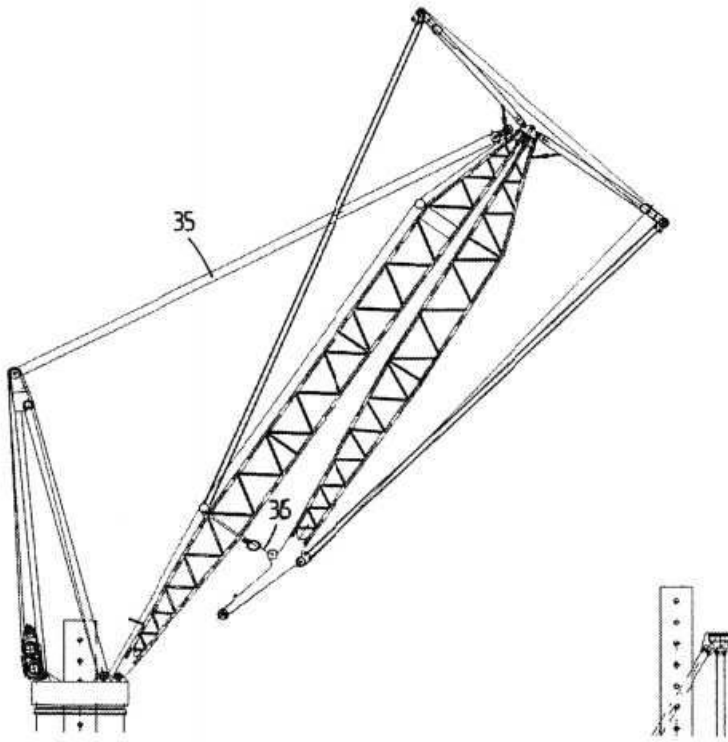
도면2b



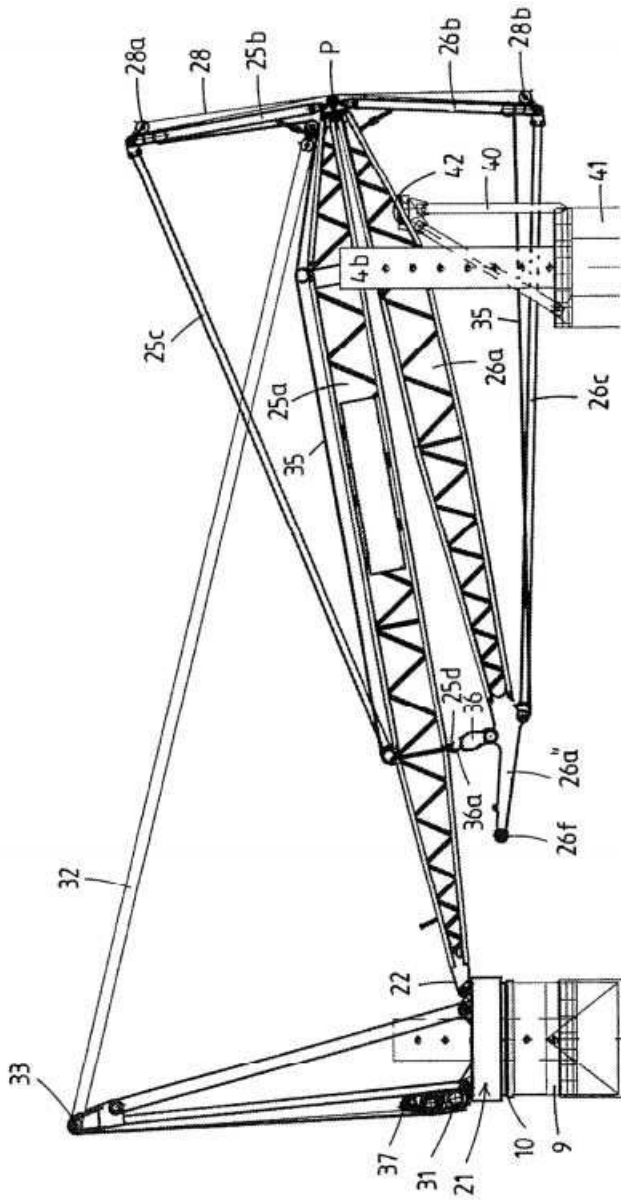
도면2c



도면2d



도면3



도면4

