



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년06월26일  
 (11) 등록번호 10-1412094  
 (24) 등록일자 2014년06월19일

- |  |   |
|--|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br>B63B 35/44 (2006.01) B63B 27/10 (2006.01)<br>B63B 13/00 (2006.01) B63H 25/42 (2006.01)<br>(21) 출원번호 10-2011-0099874<br>(22) 출원일자 2011년09월30일<br>심사청구일자 2012년02월24일<br>(65) 공개번호 10-2012-0034576<br>(43) 공개일자 2012년04월12일<br>(30) 우선권주장<br>10 012 695.2 2010년10월01일<br>유럽특허청(EPO)(EP)<br>(56) 선행기술조사문헌<br>WO2004087494 A1<br>WO2006076920 A1<br>US20030192465 A1 | (73) 특허권자<br>노르딕 야르츠 홀딩 게엠베하<br>독일 비스마르 (우편번호 23966) 벤도르퍼 베크 5<br>(72) 발명자<br>하멜러 스테판<br>독일 데에-24326 아세베르크 랑겐라드 45비<br>베르그만 앙드레<br>독일 데에-23970 비스마르 괴테슈트라세 29<br>(뒷면에 계속)<br>(74) 대리인<br>유미특허법인 |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 30 항

심사관 : 김재왕

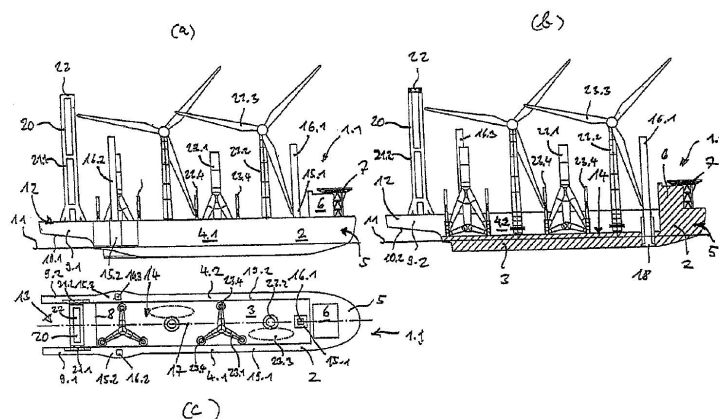
(54) 발명의 명칭 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박 및 방법

**(57) 요약**

오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 본 발명에 따른 선박은,

- 개방 선미, 및 플로어의 후방 에지를 넘어 후방으로 연장된 측벽의 돌출부를 구비하며 U자형 단면을 가진 선체,
  - 잭업 다리부를 가지며 상기 선체 내에 통합된 잭업 레그 시스템, 및
  - 상기 측벽의 상부 에지에서 이동될 수 있는 크레인을 포함하며,
- 상기 잭업 다리부의 하단부는 상기 플로어 아래의 위치로 수직 방향으로 이동될 수 있다.

**대표도**



(72) 발명자

**린네만 마티아스**

독일 테에-23970 비스마르크 피슈카텐 42아

**팔크 볼프강**

독일 테에-18069 로스토크 에리히-뮌흐삼-슈트라세  
10

**모에닉 프랑크**

독일 테에-18233 뉴부코우 세나토-슈로더-슈트라세  
8

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박에 있어서,  
 개방 선미(12), 및 플로어(3)의 후방 에지(8)를 넘어 후방으로 연장된 측벽(4.1, 4.2)의 돌출부(9.1, 9.2)를 구비하며 U자형 단면을 가진 선체(2),  
 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3, 16.4)를 가지며 상기 선체(2) 내에 통합된 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2, 15.3, 15.4), 및  
 상기 측벽(4.1, 4.2)의 상부 에지(19.1, 19.2)에서 이동될 수 있는 크레인(20)  
 을 포함하며,  
 상기 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3, 16.4)의 하단부(18)는 상기 플로어(floor)(3) 아래의 위치로 수직 방향으로 이동될 수 있는,  
 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 크레인(20)은 크레인 브리지(22)를 가지고 있는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 3**

제2항에 있어서,  
 상기 크레인(20)은, 상기 측벽(4.1, 4.2)의 상기 상부 에지(19.1, 19.2)에서 이동될 수 있는 지지부(21.1, 21.2)에 상기 크레인 브리지(22)를 지지하는 이동 크레인(20)인, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 4**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 측벽(4.1, 4.2)은, 항해 동안에 상기 돌출부의 하부 에지가 상기 선체(2)의 수선(11) 위에 위치되도록, 상기 돌출부(9.1, 9.2)의 하부 영역에서 절결되어 있는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 5**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
 반잠수식으로서의 상기 선박에, 상기 선체(2)에 통합된 밸러스트 탱크, 및 상기 밸러스트 탱크를 밸러스트 물로 채우고 상기 밸러스트 탱크로부터 상기 밸러스트 물을 펌핑 아웃하기 위한 펌프가 구비되어 있는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 6**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
 3개의 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2, 15.3)을 구비하고 있으며,  
 중앙 축(17) 상의 잭업 레그 시스템(15.1)은 상기 선체(2)의 전방부에 통합되어 있고,  
 2개의 추가적 잭업 레그 시스템(15.2, 15.3)은 2개의 상기 측벽(4.1, 4.2)에서 상기 선체(2)의 후방부에 통합되어 있는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 7**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

4개의 작업 레그 시스템(15.1, 15.2, 15.3, 15.4)을 구비하고 있으며,

2개의 대향하는 작업 레그 시스템(15.1, 15.2)은 상기 측벽(4.1, 4.2)에서 상기 선체(2)의 전방부에 통합되어 있고,

2개의 추가적 대향하는 작업 레그 시스템(15.3, 15.4)은 상기 측벽(4.1, 4.2)에서 상기 선체(2)의 후방부에 통합되어 있는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 8**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선체(2)의 전방부에 갑판실(6)이 배치되어 있는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 9**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

선박용 프로펠러 구동기 및 전방 및 후방 조종 보조기를 더 포함하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 10**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

동적 위치설정 시스템을 더 포함하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 11**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

풍력 터빈(23)의 받침대(23.1), 또는 풍력 터빈(23)의 마스트(23.2), 또는 풍력 터빈(23)의 받침대(23.1) 및 마스트(23.2)를 상기 선체(2)에 수직으로 정렬 고정시키기 위한 디바이스를 더 포함하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 12**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

풍력 터빈(23)의 받침대(23.1)를 위한 시트,

풍력 터빈(23)의 마스트(23.2)를 위한 시트,

풍력 터빈(23)의 받침대(23.1) 및 마스트(23.2)를 위한 시트, 및

래싱 시스템(lashing system)을 위한 고정 디바이스 중 하나 이상을 포함하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 13**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선박에, 상기 선박의 길이방향 축의 방향으로 순차적으로 배치된 여러 개의 풍력 터빈(23)의 받침대(23.1) 또는 마스트(23.2), 또는 상기 풍력 터빈(23)의 교대로 배치된 상기 마스트(23.2) 및 상기 받침대(23.1)가 장착되는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 14**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 개방 선미(12)를 폐쇄시키기 위한 후미 문(tailgate)을 더 포함하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 15**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

반잠수식으로서의 상기 선박에, 상기 선체(2)에 통합된 밸러스트 탱크, 및 상기 밸러스트 탱크를 밸러스트 물로 채우고 상기 밸러스트 탱크로부터 상기 밸러스트 물을 펌핑 아웃하기 위한 펌프가 구비되어 있고,

상기 선박은,

선박용 프로펠러 구동기, 전방 및 후방 조종 보조기, 및 동적 위치설정 시스템을 더 포함하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 16**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

반잠수식으로서의 상기 선박에, 상기 선체(2)에 통합된 밸러스트 탱크, 및 상기 밸러스트 탱크를 밸러스트 물로 채우고 상기 밸러스트 탱크로부터 상기 밸러스트 물을 펌핑 아웃하기 위한 펌프가 구비되어 있고,

상기 선박은,

상기 개방 선미(12)를 폐쇄시키기 위한 후미 문을 더 포함하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 17**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 측벽(4.1, 4.2)은, 항해 동안에 상기 돌출부의 하부 에지가 상기 선체(2)의 수선(11) 위에 위치되도록, 상기 돌출부(9.1, 9.2)의 하부 영역에서 절결되어 있고,

상기 선박은,

선박용 프로펠러 구동기, 전방 및 후방 조종 보조기, 및 동적 위치설정 시스템을 더 포함하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 18**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 측벽(4.1, 4.2)은, 항해 동안에 상기 돌출부의 하부 에지가 상기 선체(2)의 수선(11) 위에 위치되도록, 상기 돌출부(9.1, 9.2)의 하부 영역에서 절결되어 있고,

상기 선박은,

상기 개방 선미(12)를 폐쇄시키기 위한 후미 문을 더 포함하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박.

**청구항 19**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 선박에 의해 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법에 있어서,

상기 선박(1)에 오프쇼어 구조물(23)이 적재되는 단계,

적재된 상기 선박(1)이 상기 오프쇼어 구조물(23)을 위한 설치 현장으로 항해하는 단계,

상기 선박(1)이 잣업 다리부(16)를 사용하여 상기 설치 현장에서 해양 바닥에 고정되는 단계,

상기 오프쇼어 구조물(23)은 상기 설치 현장에서 상기 측벽(4.1, 4.2)의 후방 상기 돌출부(9.1, 9.2)들 사이로 상기 크레인(20)을 사용하여 하강되는 단계, 및

상기 잣업 다리부(16)는 상기 해양 바닥(24)으로부터 릴리스되는 단계를 포함하는,

오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

적재 전에, 상기 선박(1)은 잭업 다리부(16)에 의해 항구의 바닥(27)에 고정되고,

적재 후에, 상기 잭업 다리부(16)는 항구의 상기 바닥(27)으로부터 릴리스되는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

#### 청구항 21

제19항에 있어서,

상기 선박(1)은 해양 바닥(24)에 고정될 때, 밸러스트 탱크를 채움으로써 더 깊이 잠기는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

#### 청구항 22

제19항에 있어서,

상기 선박(1)의 상기 선체(2)는 상기 잭업 다리부(16)에 의해 적어도 부분적으로 물 밖으로 인양되는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

#### 청구항 23

제19항에 있어서,

상기 선박은, 상기 잭업 다리부(16)가 상기 해양 바닥(24)에 고정될 때까지, 상기 오프쇼어 구조물(23)을 위한 설치 현장에 동적 위치설정 시스템에 의해 위치되는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

#### 청구항 24

제19항에 있어서,

상기 선박(1)에, 상기 돌출부(9.1, 9.2)가 상기 오프쇼어 구조물(23)을 위한 운반 현장(26)을 둘러싸도록, 상기 선박(1)의 상기 측벽(4.1, 4.2)의 후방 상기 돌출부(9.1, 9.2)를 안벽(25)을 넘어 이동시킴으로써, 상기 오프쇼어 구조물(23)이 적재되고,

상기 운반 현장에 위치되었던 상기 오프쇼어 구조물(23)은 크레인(20)의 보조를 받아 픽업되고 상기 선체(2)에 위치될 수 있는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

#### 청구항 25

제20항에 있어서,

상기 선박(1)에 풍력 터빈(23)이 적재되고,

상기 풍력 터빈(23)은 상기 설치 현장에 설치되는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

#### 청구항 26

제19항에 있어서,

상기 선박(1)에, 수직으로 정렬된 풍력 터빈(23)의 받침대(23.1), 또는 수직으로 정렬된 풍력 터빈(23)의 마스트(23.2), 또는 수직으로 정렬된 풍력 터빈(23)의 받침대(23.1) 및 마스트(23.2)가 적재되고,

상기 풍력 터빈(23)의 받침대(23.1), 또는 상기 풍력 터빈(23)의 마스트(23.2), 또는 상기 풍력 터빈(23)의 받침대(23.1) 및 마스트(23.2)는 상기 설치 현장에 설치되는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

#### 청구항 27

제26항에 있어서,

상기 선박(1)에, 길이방향으로 순차적으로, 상기 풍력 터빈(23)의 여러 개의 받침대(23.1), 또는 상기 풍력 터빈(23)의 여러 개의 마스트(23.2), 또는 상기 풍력 터빈(23)의 교대로 배치되는 마스트(23.2) 및 받침대(23.1)

가 적재되며,

상기 받침대(23.1)들은 상기 설치 현장에 설치되거나, 상기 풍력 터빈(23)의 상기 마스트(23.2)들은 상기 풍력 터빈(23)의 상기 받침대(23.1)들 상에 위치되고,

또는 교대적으로, 상기 받침대(23.1)들이 설치되고, 상기 마스트(23.2)들이 상기 받침대(23.1)들 상에 위치되는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

**청구항 28**

제19항에 있어서,

상기 선박의 화물창은 항해 동안에 후미 문에 의해 폐쇄되는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

**청구항 29**

제19항에 있어서,

적재 전에, 상기 선박(1)은 잭업 다리부(16)에 의해 항구의 바닥(27)에 고정되고,

상기 선박(1)의 상기 선체(2)는 상기 잭업 다리부(16)에 의해 적어도 부분적으로 물 밖으로 인양되며,

적재 후에, 상기 잭업 다리부(16)는 항구의 상기 바닥(27)으로부터 릴리스되는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

**청구항 30**

제19항에 있어서,

상기 선박(1)의 상기 선체(2)는 상기 잭업 다리부(16)에 의해 적어도 부분적으로 물 밖으로 인양되고,

상기 선박(1)은 해양 바닥(24)에 고정될 때, 밸러스트 탱크를 채움으로써 더 깊이 잠기는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박 및 방법에 관한 것이다. 상기 선박 및 상기 방법은 특히 오프쇼어 풍력 터빈을 운반 및 설치하기 위한 것이다.

**배경기술**

[0002] 풍력 터빈을 해상에서 작동시키면 높은 평균 풍속으로 인해 높은 에너지 수율이 보장된다. 따라서, 더 많은 풍력 터빈이 설치되어야 한다. 북해에서, 풍력 터빈을 설치하기 위해 여러 개의 큰 영역이 지정되었다. 이것들은 일반적으로 12 마일 존 외부에 위치된다. 물의 깊이는 10 미터 내재 수십 미터이다. 그것은 자주 40 내지 50m의 범위에 있다.

[0003] 오프쇼어 풍력 농장 알파-벤투스(Alpha-Ventus)를 설치할 때, 풍력 터빈은 네델란드 회사 헤레마(Heerema)에 의해 티알프(Thialf) 플랫폼을 사용하여 설치되었다. 이것은, 특히 오일 플랫폼을 설치하기 위해 사용되는 매우 큰 장비이다. 상기 장비는 장시간 설치 현장에 유지된다. 그러나, 오프쇼어 풍력 터빈을 설치하는 데에 하루 내지 이틀밖에 걸리지 않고, 플랫폼은 다른 설치 현장으로 예인될 필요가 있다. 풍력 터빈을 설치하기 위해 이러한 장비를 사용하는 것은 너무 많은 시간이 소비되고 값이 비싸다.

[0004] WO 2004/087494 A2는, 수직으로 정렬되는 복수의 완전한 풍력 터빈을 운반하기 위한 선박을 기술하고 있다. 상기 선박은, 풍력 터빈을 화물창으로부터 하역 위치로 운반하기 위한 수단을 가진다. 또한, 상기 선박은, 풍력 터빈의 받침대 상의 3개 이상의 인양 점에 고정하기 위한 패스너를 가진 3개 이상의 라인을 가진 윈치를 가진다. 상기 라인은, 받침대 상의 인양 점으로 연장되는 라인의 섹션이 서로로부터 수평으로 이격되도록, 하역 위치에 배치된다. 선박은, 윈치가 위치되는 선미에서 돌출되는 암을 가진다. 윈치를 통해 안내되는 라인에 의해, 풍력 터빈은 풍력 터빈의 받침대와 함께 하강될 수 있다. 풍력 터빈은 화물창 내의 레일 상의 위치로부

터 하역 위치로 운반된다. 이러한 특수 선박의 단점은, 풍력 터빈이 받침대 상에 조립된 상태로 운반될 필요가 있어, 화물이 선박 위로 높이 돌출되는 것이다. 선박 상에 위치되는 풍력 터빈의 높이 또는 수가 증가할수록, 선박의 안정성은 점점 더 저하된다. 이것은 선박의 운반 능력 및 사용 가능한 용도를 제한한다.

[0005] WO 2007/091042 A1은 오프쇼어 구조물 및 풍력 터빈을 운반하기 위한 방법 및 시스템을 기술하고 있다. 이들은 지지 프레임에 가지며, 풍력 터빈은 지지 프레임 내로 육상에서 직립 위치로 삽입될 수 있다. 지지 프레임은 운반선 상에 풍력 터빈을 인양하기 위해 사용되고, 운반선 상에서 풍력 터빈은 직립 위치로 유지된다. 운반선은 피봇팅하는 크레인 암을 가지며, 크레인 암으로부터 운반 프레임이 현수된다. 풍력 터빈은 크레인 암을 스윙시킴으로써 도크(dock)로부터 운반선으로 운반된다. 설치 현장에서, 풍력 터빈은 크레인 암을 반대 방향으로 스윙시킴으로써 준비된 받침대 상에 위치된다. 받침대는, 지지 프레임과 상호작용하는 프레임을 가진다. 지지 프레임에, 유압 제어 족부(foot)를 가지는 복수의 다리부(leg)가 장착된다. 받침대 상의 프레임은, 족부가 최종적으로 놓이는 대응하는 수의 지지 구조물을 가진다., 족부는 유압 제어에 의존하여 수직축을 따라 이동될 수 있으며, 풍력 터빈을 받침대 상에 설치하기 위한 감쇠 장치를 형성한다. 선박은 단일 풍력 터빈의 마스트를 운반하기에만 적합하다. 받침대는 별개로 세팅되는 것이 필요하다. 설치 후에, 운반선은 다른 풍력 터빈을 픽업하기 위해 항구로 회항하여야 한다. 이것은 풍력 농장의 경우와 같이 복수의 풍력 터빈이 설치되는 것이 필요할 때 문제가 된다.

[0006] 잘 알고 있는 운반선에서, 오프쇼어 구조물을 설치하는 작업은 너울 swell, 조류 및 바람의 영향에 의해 강력한 방해 받는다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 이러한 배경에 대해, 본 발명의 목적은, 너울 및 기상 상태와 무관하게 사용될 수 있고, 다수의 오프쇼어 구조물을 특정 시간 내에 운반 및 설치할 수 있게 하는, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박 및 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 이러한 목적은 청구항 제1항에 기재된 선박 유닛에 의해 달성된다. 상기 선박의 바람직한 실시예는 종속항에 기재되어 있다.

[0009] 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 본 발명에 따른 선박은,

[0010] · 개방 선미, 및 플로어(floor)의 후방 에지를 넘어 후방으로 연장된 측벽의 돌출부를 구비하며 U자형 단면을 가진 선체,

[0011] · 잭업 다리부를 가지며 상기 선체 내에 통합된 잭업 레그 시스템, 및

[0012] · 상기 측벽의 상부 에지에서 이동될 수 있는 크레인을 포함하며,

[0013] 상기 잭업 다리부의 하단부는 상기 플로어 아래의 위치로 수직 방향으로 이동될 수 있다.

[0014] 선체의 U자형 단면은 선박의 강도를 위해 특히 바람직하다. 따라서 선박은 무거운 오프쇼어 구조물을 운반하기에 특히 적합하다. 선박 및 2개의 구조물의 연결을 위한 동력학을 위한 추가적 이점은, 잭업 레그 시스템이 측벽에 통합될 수 있다는 것이다. 오프쇼어 구조물을 설치할 때, 선박은 잭업 다리부를 하강시킴으로써 해양 바닥에 고정될 수 있다. 따라서 선박은, 너울, 조류, 및 바람의 영향과 무관한 안정한 기준 위치에 유지된다. 이것은 풍력 터빈을 설치하는 데에 이점을 가지는데, 그것은 마스트가 정밀하게 수직으로 정렬되어야 하기 때문이다. 또한, U자형 단면은, 측벽의 상부 에지가 이동 크레인을 위한 베이스로서 사용될 수 있다는 이점을 가진다. 따라서, 크레인은 선박에 적재될 오프쇼어 구조물 위에서 이동될 수 있다. 선박은 바람직하게, 크레인이 위에서 이동될 수 있는 높은 화물장을 제공하기 위해 플로어의 상부 측에 적재 갑판을 가진다. 이동 크레인에 의해, 적재 갑판에 저장된 오프쇼어 구조물은 픽업되고 돌출부로 운반될 수 있다. 돌출부들 사이에서, 오프쇼어 구조물은 하강되고 해양 바닥에 위치될 수 있는데, 그것은 선체가 돌출부에 적재 갑판 또는 플로어를 가지지 않기 때문이다. 선체의 길이방향으로 로우(row)로 위치되는 복수의 오프쇼어 구조물은 단일 항해에서 설치 현장에 가져올 수 있고 순차적으로 설치될 수 있다. 따라서 선박은 사용하기에 특히 경제적이다. 크레인은 오프쇼어 구조물을 수직으로 정렬된 상태로 운반할 수 있는데, 그것은 크레인의 화물 인양 시스템이 오프쇼어 구조



물을 높은 부착점에 포착할 수 있기 때문이다. 특히, 선박은 풍력 터빈의 마스트 및 수직 정렬되는 받침대를 운반 및 조립할 수 있다. 풍력 터빈은, 마스트가 받침대 상에 장착된 유닛으로서 운반 및 설치되어야 할 필요가 없다. 따라서, 화물은 WO 2004/087494 A2의 경우와 같이 선박의 선체로부터 높이 연장되지 않아, 선박은 사용하기에 더 많은 옵션을 가진다.

- [0015] 크레인은 바람직하게, 하나 이상의 측벽의 상부 에지에 배치되는 레일 시스템을 따라 이동될 수 있다.
- [0016] 일실시예에 따라, 크레인은, 2개의 측벽에 지지되는 크레인 브리지를 가진다. 따라서, 화물은 선박의 선체 내로 최적하게 운반된다. 본 발명은, 크레인이 한 쪽 측벽만의 상부 에지에 이동 가능하게 배치되는 실시예를 포함한다. 또한, 본 발명은, 서로 분리되는 크레인이 2개의 측벽의 상부 에지에서 이동될 수 있는 실시예를 포함한다.
- [0017] 다른 실시예에 따라, 크레인은, 상기 측벽의 상기 상부 에지에서 이동될 수 있는 지지부에 상기 크레인 브리지를 지지하는 이동 크레인이다. 이동 크레인에 의해, 크레인 브리지는, 선박이 특히 키가 큰 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위해 사용될 수 있도록, 특히 키가 크게 배치된다. 다른 실시예에 따라, 크레인은 갠트리 크레인(gantry crane)이다. 갠트리 크레인의 크레인 브리지는 측벽의 상부 에지에 직접 지지되고 이동될 수 있다. 또 다른 실시예에 따라, 갠트리 크레인의 크레인 브리지는, 측벽의 상부 에지에 지지부에 의해 지지되는 레일에서 이동될 수 있다. 이러한 선박에 의해, 크레인 브리지는 특히 키가 큰 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치할 있도록 특히 키가 크게 배치된다.
- [0018] 일실시예에 따라, 측벽은, 오버행(외팔보)(overhang)의 하부 에지가 항해 동안에 선체의 수선 위에 배치되도록, 돌출부의 영역의 하부에서 절결된다. 따라서, 선박의 선미는, 선체가 안벽 위에 있는 상태로 항해할 수 있도록, 브래킷처럼 디자인되고, 오프쇼어 구조물을 위한 운반 현장은 돌출부들 사이에 배치된다. 운반 현장에 위치되는 오프쇼어 구조물은, 선박에 배치되고 설치되는 크레인의 보조를 받아 픽업될 수 있다. 따라서, 선박은 항구에서 항구 크레인을 사용하지 않고 오프쇼어 구조물을 픽업할 수 있다. 항구 내의 화물은 따라서 잭업 다리부를 사용하지 않고 픽업될 수 있다. 선박은 바람직하게, 잭업 다리부를 하강시킴으로써 적재할 때, 항구의 바닥에 고정된다.
- [0019] 일실시예에 따라, 상기 선박은 반잠수식으로서, 상기 선체에 통합된 밸러스트 탱크, 및 상기 밸러스트 탱크를 밸러스트 물로 채우고 및/또는 상기 밸러스트 탱크로부터 상기 밸러스트 물을 펌핑 아웃하기 위한 펌프가 구비된다. 선박은 밸러스트 탱크가 빈 상태에서 설치 현장으로 항해할 수 있다. 설치 현장에서, 밸러스트 탱크는, 선박이 물속으로 더 깊이 더 안정하게 잠기도록, 채워질 수 있다. 이러한 실시예에서, 선박의 위치는 밸러스트에 의해 추가적으로 안정하게 된다. 반잠수식으로서 디자인되었을 때, 선박은 또한 화물이 선미를 통해 적재 및/또는 하역되어야 하는 다른 운반 목적을 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 선박은, 개방 선미 내로 또한 개방 선미로부터 부유(float)될 수 있는 폰툰(pontoon) 또는 다른 부유 화물을 운반하기 위해 사용될 수 있다.
- [0020] 선박은 바람직하게, 안정한 위치에 고정하기 위한 3개 이상의 잭업 레그 시스템을 구비한다. 일실시예에 따라, 선박은 3개의 잭업 레그 시스템을 구비하며, 중앙 축 상의 잭업 레그 시스템은 상기 선체의 전방부에 통합되고, 2개의 다른 잭업 레그 시스템은 2개의 상기 측벽에서 상기 선체의 후방부에 통합된다.
- [0021] 다른 실시예에 따라, 선박은 4개의 잭업 레그 시스템을 구비하며, 2개의 대향하는 잭업 레그 시스템은 상기 측벽에서 상기 선체의 전방부에 통합되고, 2개의 다른 대향하는 잭업 레그 시스템은 상기 측벽에서 상기 선체의 후방부에 통합된다. 이러한 실시예에서, 잭업 레그 시스템의 크기는, 전방 잭업 레그 시스템이 2개의 후방 잭업 레그 시스템보다 큰 하중에 노출되는 3개의 잭업 레그 시스템을 가진 실시예의 경우처럼 클 필요가 없다.
- [0022] 선박의 선수는 종래의 방식으로 선수 노우즈(bow nose)를 가지거나 가지지 않고 디자인될 수 있다. 또 다른 실시예에 따라, 선박은 상기 선체의 전방부에 배치되는 갑판실을 가진다. 상기 선체의 전방부에 배치되는 갑판실은 화물창을 제한하지 않는다.
- [0023] 선박은 추진 시스템을 가진다는 것을 이해하여야 한다. 이것은 여러 가지 방식으로 디자인될 수 있다. 일실시예에 따라, 상기 선박은, 선박용 프로펠러 구동기 및 전방 및 후방 조종 보조기를 더 포함한다. 선수 스티어링과 관련하여 선박용 프로펠러 구동기는, 선박이 잭업 다리부에 의해 고정되기 전에, 설치 현장 및 항구에서 정밀하게 위치될 수 있게 한다. 또는, 선박의 추진 시스템은, 선박이 정밀하게 조종될 수 있게 하는 타 프로펠러(rudder propellers)를 포함할 수 있다.
- [0024] 다른 실시예에 따라, 선박은 동적 위치설정 시스템을 더 포함한다. 동적 위치설정 시스템에 의해, 선박은 잭업

다리부에 의해 해양 바닥에 고정되기 전에 설치 현장에 자동적으로 위치될 수 있다.

- [0025] 다른 실시예에 따라, 상기 선박은, 풍력 터빈의 받침대 및/또는 마스트를 상기 선체에 수직으로 정렬 고정시키기 위한 장비를 더 포함한다. 다른 실시예에서, 고정 장비는, 받침대 및/또는 마스트가 삽입될 수 있는 선체의 상부 측부에 시트를 포함한다. 시트는 마스트를 고정시키기 위한 구멍들의 원을 가질 수 있고, 시트에, 구멍들의 상보적 원을 가지는 나사산을 가진 링에 의해 마스트가 위치될 수 있다. 스크루 피팅을 구멍들의 원 내에 삽입함으로써, 마스트는 선체에 나사결합될 수 있다. 일실시예에 따라, 시트는 선체 내의 갱웨이(gangway)에 의해 접근할 수 있어, 나사산을 가진 링이 마스트 내에 배치되면 스크루 피팅은 고정 및 릴리스될 수 있다.
- [0026] 또 다른 실시예에 따라, 선박은 래싱 시스템(lashing system)을 고정 디바이스를 더 포함한다. 이것들은 특히, 필요시에 단부에 패스너 및 클램핑 디바이스를 가지는 인장 케이블 및/또는 막대일 수 있다.
- [0027] 선박에 오프쇼어 구조물이 여러 가지 방식으로 장착될 수 있다. 일실시예에 따라, 상기 선박에, 상기 선박의 길이방향 축의 방향으로 순차적으로 배치된 복수의 상기 풍력 터빈의 상기 받침대 또는 상기 마스트가 균일하게 장착되거나, 불균일하게, 상기 풍력 터빈의 교대로 배치된 상기 마스트 및 상기 받침대가 장착된다. 불균일하게 장착될 때, 받침대가 바람직하게 선박의 선미에 인접하여 배치되는데, 그것은 이것이 먼저 설치되고, 다음에 마스트가 받침대 상에 설치되어야 하기 때문이다. 선박의 위치는 변경될 필요가 없다. 또한, 하나의 그룹의 마스트를 선박에 불균일하게 장착하고, 다음에 하나의 그룹의 받침대를 불균일하게 장착하는 것이 당연히 가능하다. 받침대가 설치된 후에, 마스트는 설치된 받침대에 부착될 수 있다. 이것을 위해 하나 이상의 위치 변경이 필요하다.
- [0028] 또한, 본 발명은 청구항 제15항에 기재된 방법에 의해 해결된다.
- [0029] 상기 방법의 바람직한 실시예는 종속항에 기재되어 있다.
- [0030] 앞에서 설명된 청구항들 중 어느 하나에 따른 선박에 의해 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 본 발명에 따른 방법은,
- [0031] · 상기 선박에 오프쇼어 구조물이 적재되는 단계,
- [0032] 적재된 상기 선박이 상기 오프쇼어 구조물을 위한 설치 현장으로 향해하는 단계,
- [0033] · 상기 선박이 잣업 다리부를 사용하여 상기 설치 현장에서 해양 바닥에 고정되는 단계,
- [0034] · 상기 오프쇼어 구조물은 상기 설치 현장에서 상기 측벽의 후방 상기 돌출부들 사이로 상기 크레인을 사용하여 하강되는 단계, 및
- [0035] · 상기 잣업 다리부는 상기 해양 바닥으로부터 릴리스되는 단계
- [0036] 를 포함한다.
- [0037] 일실시예에 따라, 적재 전에, 상기 선박은 잣업 다리부에 의해 항구의 바닥에 고정되고, 적재 후에, 상기 잣업 다리부는 항구의 상기 바닥으로부터 제거된다.
- [0038] 일실시예에 따라, 상기 선박은 해양의 바닥에 고정될 때, 상기 밸러스트 탱크를 채움으로써 더 깊이 잠긴다. 따라서, 해양의 바닥은 잣업 다리부 아래에서 압축되어 견고한 베이스를 제공한다.
- [0039] 다른 실시예에 따라, 상기 선박의 상기 선체는 상기 잣업 다리부에 의해 적어도 부분적으로 물 밖으로 인양된다. 이것은 잣업 다리부에 대한 하중을 증가시켜, 선박을 땅에 더 견고하게 고정시킨다. 상기 선체가 상기 잣업 다리부에 의해 부분적으로만 물 밖으로 인양될 때, 부력이 선체에 작용한다. 이것은 잣업 레그 시스템을 완화시켜, 잣업 레그 시스템은, 잣업 레그 시스템에 의해 물 밖으로 완전히 인양될 수 있는 선체를 가진 선박의 경우와 같이 강도가 강한 규모를 가질 필요가 없다.
- [0040] 일실시예에 따라, 상기 선박은, 상기 잣업 다리부가 고정될 때까지, 상기 오프쇼어 구조물을 위한 설치 현장 및/또는 항구의 적재 현장에 동적 위치설정 시스템에 의해 위치된다.
- [0041] 다른 실시예에 따라, 상기 선박에, 상기 돌출부가 상기 오프쇼어 구조물을 위한 운반 현장을 둘러싸도록, 상기 선박의 상기 측벽의 후방 상기 돌출부를 안벽을 넘어 이동시킴으로써, 상기 오프쇼어 구조물이 적재되고, 상기 운반 현장에 위치되었던 상기 오프쇼어 구조물은 크레인의 보조를 받아 픽업되고 상기 선체에 위치될 수 있다.
- [0042] 또 다른 실시예에 따라, 상기 선박에 풍력 터빈이 적재되고, 상기 풍력 터빈은 상기 설치 현장에 설치된다.

- [0043] 또 다른 실시예에 따라, 상기 선박에, 수직으로 정렬되는 상기 풍력 터빈의 상기 받침대 및/또는 마스트가 적재되고, 상기 풍력 터빈의 상기 받침대 및/또는 상기 마스트는 상기 설치 현장에 설치된다.
- [0044] 또 다른 실시예에 따라, 상기 선박에, 길이방향으로 순차적으로, 상기 풍력 터빈의 여러 개의 받침대, 또는 상기 풍력 터빈의 여러 개의 마스트, 또는 상기 풍력 터빈의 교대로 배치되는 마스트 및 받침대가 적재되며, 상기 받침대들은 상기 설치 현장에 설치되거나, 상기 풍력 터빈의 상기 마스트들은 상기 풍력 터빈의 상기 받침대들 상에 위치되고, 또는 교대적으로, 상기 받침대들이 설치되고, 상기 마스트들이 상기 받침대들 상에 위치된다.
- [0045] 본 발명을 다음에서 예시적 실시예의 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0046] 도 1은 풍력 터빈의 받침대 및 마스트가 장착되는 3개의 잭업 레그 시스템(jack-up leg systems)을 가지는 선박의 도면으로서, (a)는 측면도, (b)는 직립 상태의 길이 방향 단면도, (c)는 평면도이다.  
 도 2는 풍력 터빈의 받침대 및 마스트가 장착되는 4개의 잭업 레그 시스템을 가지는 선박의 도면으로서, (a)는 측면도, (b)는 직립 상태의 길이 방향 단면도, (c)는 평면도이다.  
 도 3a 내지 도 3i는 도 2의 선박의 도면으로서, 도 3a는 항해 상태의 도면이고, 도 3b는 설치 현장에서 잭업 다리부가 하강된 상태의 도면이며, 도 3c는 받침대를 픽업하는 상태의 도면이고, 도 3d 및 도 3e는 받침대를 하강시키는 상태의 도면이며, 도 3f는 마스트를 픽업하는 상태의 도면이고, 도 3g는 마스트를 운반하는 상태의 도면이며, 도 3h는 마스트를 받침대 위에 위치 조절하는 상태의 도면이고, 도 3i는 마스트를 받침대에 위치시키는 상태의 도면으로서, 각각 직립 상태의 길이 방향 단면도이다.  
 도 4는, 잭업 다리부는 하강되고, 선체는 설치 현장에서 수면 밖으로 인양된 상태로서, 도 2의 선박의 직립 상태의 길이 방향 단면도이다.  
 도 5a 내지 도 5j는 도 2의 선박의 도면으로서, 도 5a는 안벽 상의 풍력 터빈을 위한 운반 현장으로의 조종 상태의 도면이고, 도 5b는 돌출부들 사이에 운반 현장을 둘러싸는 상태의 도면이며, 도 5c는 잭업 다리부를 항구의 바닥으로 하강시키는 상태의 도면이고, 도 5d는 풍력 터빈의 마스트를 픽업하는 상태의 도면이며, 도 5e는 마스트를 선박에 하강시키는 상태의 도면이고, 도 5f는 이동 크레인을 운반 위치로 이동시키는 상태의 도면이며, 도 5g는 받침대를 픽업하는 상태의 도면이고, 도 5h는 받침대를 선체 상에 위치시키는 상태의 도면이며, 도 5i는 이동 크레인을 항해 위치에 위치시키는 상태의 도면이고, 도 5j는 잭업 다리부를 상승시킨 채로 안벽으로부터 항해하는 상태의 도면으로서, 각각 직립 상태의 길이 방향 단면도이다.  
 도 6은 받침대가 균일하게 장착되는 도 2의 선박의 도면으로서, (a)는 측면도, (b)는 직립 상태의 길이 방향 단면도, (c)는 평면도이다.  
 도 7은 풍력 터빈의 마스트가 균일하게 장착되는 도 2의 선박의 도면으로서, (a)는 측면도, (b)는 직립 상태의 길이 방향 단면도, (c)는 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0047] 여러 가지 예시적 실시예의 다음의 설명에서, 대응하는 부품은 동일한 도면 부호가 부여된다.
- [0048] 도 1에 따르면, 오프쇼어 구조물을 운반 및 설치하기 위한 선박(1.1)은, 플로어(floor)(3) 및 측벽(4.1, 4.2)을 가지는 U자형 단면을 가지는 선체(2)를 가진다. 전방부에서, 선박은 종래의 선수(5)를 가진다. 또한, 갑판실(6)은 선박의 전방 영역에 배치된다. 헬리콥터 착륙 패드(7)는 옵션으로서 구비된다.
- [0049] 플로어(3), 측벽(4.1, 4.2), 및 갑판실(6)의 후방 벽은 선체(2) 내의 화물창의 경계를 설정한다.
- [0050] 선체의 측벽(4.1, 4.2)은, 플로어(3)의 후방 에지(8)로부터 돌출되는 돌출부(9.1, 9.2)를 가진다. 돌출부(9.1, 9.2)는 각각 절결부(10.1, 10.2)를 가지며, 절결부(10.1, 10.2)의 상부 에지는 선박이 항해할 때 수선(water line)(11) 위에 위치된다. 따라서 선박의 선미(12)는 측면도에서 브래킷의 형상으로 디자인된다. 돌출부(9.1, 9.2)들 사이에서, 선체(2)는 대형 개구(12)를 가진다. 또한, 개구(12)는 선미(12)에서 후방을 향해 개방된다.
- [0051] 선체(2) 내에 위치되는 추진 시스템(도시되지 않음)은, 선박용 프로펠러 구동기, 전방 및 후방 조종 보조 장치(선수 스러스터(bow thrusters)와 같음), 및 관련 구동 모터를 포함한다.

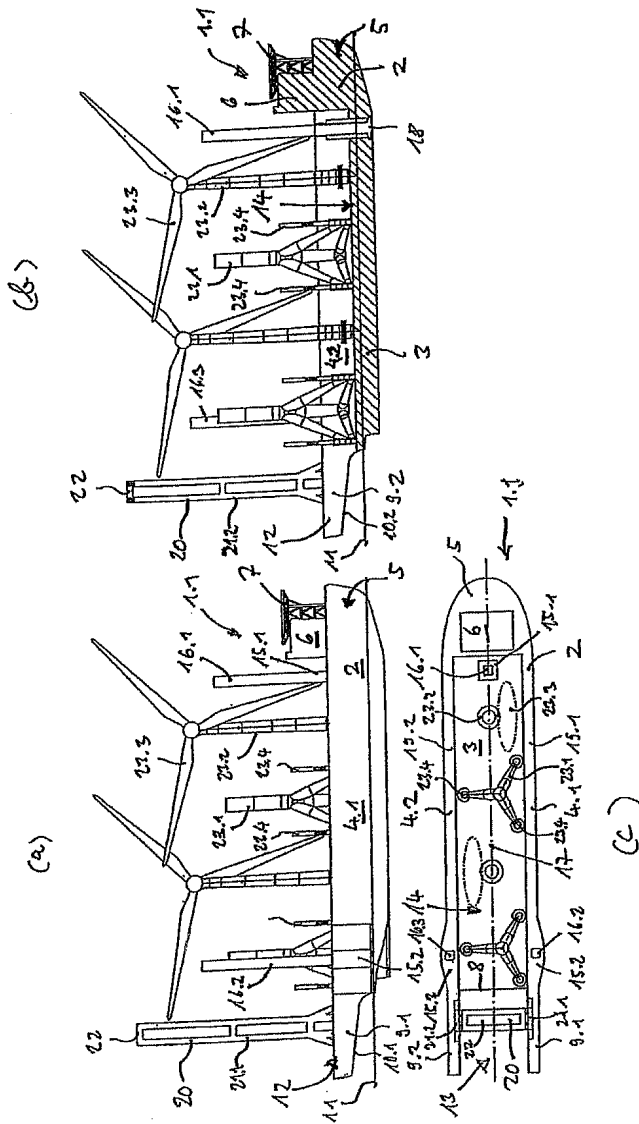
- [0052] 플로어(3)의 상측에 적재 갑판(14)이 있다.
- [0053] 또한, 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3)를 가진 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2, 15.3)은 선체(2) 내에 통합된다. 갑판실(6)의 바로 뒤에 있는 선체(2)의 전방부에 잭업 레그 시스템(15.1)이 있다. 선체(2)의 후방부에서, 2개의 대향하는 추가 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2)은 측벽(4.1, 4.2)에 통합된다.
- [0054] 각각의 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2, 15.3)은 비틀림 박스를 포함하며, 비틀림 박스 내에서 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3)가 안내된다. 하부 단부에서, 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3)는 스템프형 족부(18)를 가진다. 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3)는 비틀림 박스 내에서 수직으로 이동될 수 있다. 이러한 목적을 위해, 구동기는, 예를 들면 랙과 맞물리는 유압 실린더 또는 기어를 포함하는 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2, 15.3) 내에 통합된다. 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2, 15.3)의 구동기는 예를 들면 전기 모터를 가진다.
- [0055] 측벽(4.1, 4.2)의 상부 예지(19.1, 19.2)에서, 이동 크레인(20)은 레일 상에 이동 가능하게 배치된다. 이동 크레인(20)은, 레일의 바닥에 있는 레일에 의해 레일 상에서 안내되는 2개의 측부 지지부(21.1, 21.2)를 가진다. 상부에서, 지지부(21.1, 21.2)는 크레인 브리지(22)와 연결된다. 화물 인양 수단을 가지는 호이스팅 기어(도시되지 않음)는 크레인 브리지(22) 상에 배치된다.
- [0056] 또한, 이동 크레인(20)은 측벽(4.1, 4.2)의 상부 예지(19.1, 19.2)를 따라 이동 크레인(20)을 이동시키기 위한 구동 수단(도시되지 않음)을 가진다. 이동 크레인(20)은, 갑판실(6) 바로 뒤의 위치로부터 돌출부(9.1, 9.2)까지 이동될 수 있어, 화물은 돌출부(9.1, 9.2)들 사이의 개구(13)를 통해 호이스팅 기어에 의해 하강될 수 있다.
- [0057] 상기 실시예에서, 선박(1.1)에 2개의 완성된 풍력 터빈(23)이 장착된다. 풍력 터빈(23)은 받침대(23.1), 및 회전자(23.3)를 가지는 발전기를 지지하는 마스트(23.2)로 분할된다. 받침대(23.1) 및 마스트(23.2)는, 원추형으로 디자인되는 연결 영역에 수직으로 조립될 수 있다. 받침대(23.1)는 삼각대로서 디자인된다. 삼각대의 각각의 족부에, 해저 바닥으로 구동될 수 있는 수직 안내 슬리브 내에 손톱부(23.4)가 장착된다. 이러한 목적을 위해 램(ram)은 선박(1.1)의 선상에서 운반된다. 램은 손톱부(23.4)의 상단부에 장착될 수 있고, 선박(1.1)의 동력원에 의해 가요성 공급 라인에 의해 작동될 수 있다. 이러한 동력원은 전기식, 유압식 또는 공압식일 수 있다.
- [0058] 마스트(23.2) 및 받침대(23.1)는 선박(1.1)의 길이 방향으로 교대하는 순서로 순차적으로 배치되며, 받침대(23.1)는 후방에 위치된다.
- [0059] 풍차(23)의 받침대 및 마스트(23.2)는 적재 갑판(14)에 수직으로 배치된다. 이러한 위치에서, 풍차(23)의 받침대 및 마스트(23.2)는 고정 디바이스(도시되지 않음)에 의해 각각 유지 또는 고정될 수 있다.
- [0060] 도 2의 선박(1.2)은 4개의 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2, 15.3, 15.4)을 가진다는 점에서 상술한 것과 다르다. 이러한 선박(1.2)에, 측벽(4.1, 4.2)에 통합되는 2개의 전방 대향 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2)이 있다. 대조적으로, 선박(1.2)의 중간 축(17)에 잭업 레그 시스템이 없다. 선박(1.2)은 선박(1.1)보다 더 큰 화물창을 가진다.
- [0061] 도 2에 따르면, 이동 크레인(20)은 화물의 픽업 및 적재를 위해 돌출부(9.1, 9.2) 상의 위치에 있다. 선박(1.2)에 선박(1.1)과 같이 풍력 터빈(23)이 적재된다.
- [0062] 옵션으로서, 선박(1.1) 또는 선박(1.2)은 선미(12)에, 파도가 들어오는 것을 방지하기 위해, 항해 동안에 폐쇄될 수 있는 후미 문(tailgate)을 가진다. 후미 문은 바람직하게 화물창의 후방 단부 또는 각각 플로어(3)의 후방 예지(8)에 배치되며, 바람직하게 측벽(4.1, 4.2)의 상부 예지까지 연장된다.
- [0063] 도 3a에서, 선박은 그 설치 현장에 도착한 상태로 도시되어 있으며, 설치 현장에서 선박은 동적 위치 시스템에 의해 그 위치에 유지된다.
- [0064] 도 3b에 따르면, 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3, 16.4)는, 족부(18)가 슬러지 라인(24.1)을 관통하여 견고한 땅(24.2)에 놓이도록, 설치 현장에 하강된다. 선박(1.2)은 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3, 16.4)에 의해 약간만 인양되어, 선체(2)에 작용하는 부력은 잭업 레그 시스템(15.1, 15.2, 15.3, 15.4)을 수용한다.
- [0065] 도 3c에 따르면, 이동 크레인(20)은 화물 인양 수단(도시되지 않음)에 의해 후방 받침대(23.1)를 픽업할 수 있도록, 후방 받침대(23.1) 위에서 이동된다. 도 3d에 따르면, 이동 크레인(20)은 받침대(23.1)를 개구(13)를 통해 돌출부(9.1, 9.2) 사이로 하강시킨다. 도 3c에 따르면, 받침대(23.1)는, 손톱부(22.4)가 해저 바닥(24) 내로 구동될 수 있도록, 해저 바닥(24)에 안착된다. 이러한 위치에서, 받침대(23.1)의 연결부는 수선(11) 위로

연장된다.

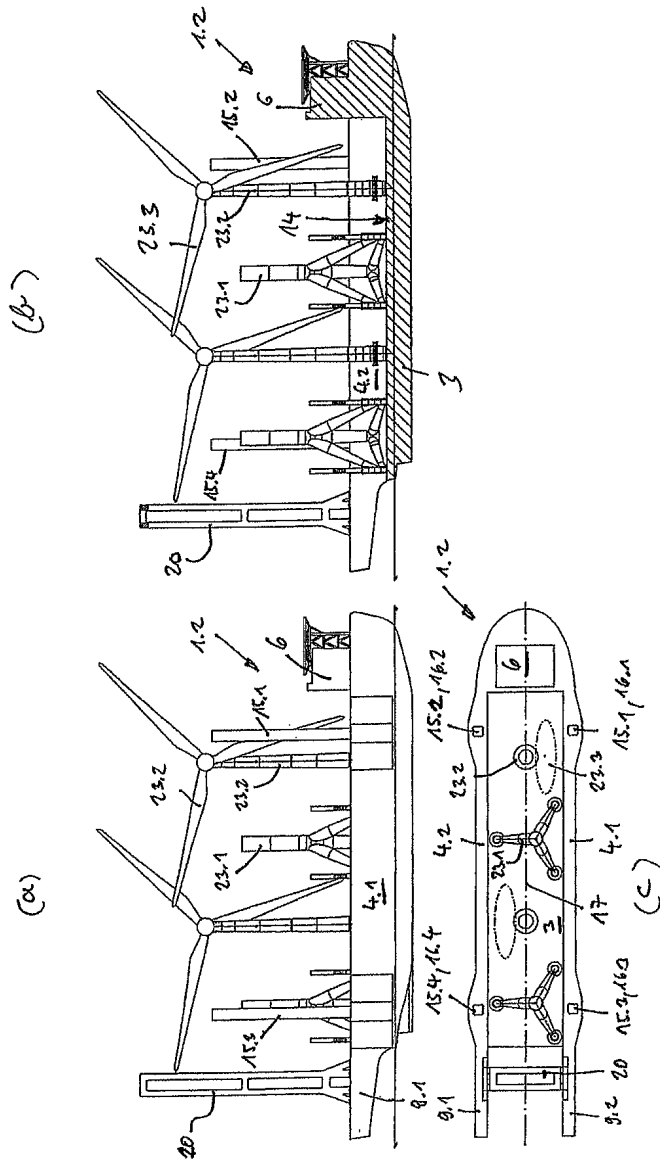
- [0066] 그러면, 도 3e에 따른 이동 크레인(20)은 후방 마스트(23.2)로 이동되고, 화물 인양 수단에 의해 마스트(23.2)를 픽업한다.
- [0067] 도 3g 및 도 3h는, 마스트(23.2)가 받침대(23.1)로 운반되는 동안의 선박(1.2)을 도시하고 있다.
- [0068] 도 3i에 따라, 마스트(23.2)는 원추형 연결부에서 받침대(23.1)에 연결된다. 선박(1.2)이 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3, 16.4)에 의해 지지되기 때문에, 받침대(23.1)는 매우 정밀하게 수직으로 정렬되고 마스트(23.2)에 용이하게 결합될 수 있다.
- [0069] 그러면 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3, 16.4)는 인양되고, 선박(1.2)은 다른 풍차(23)의 부품(23.1, 23.2)이 설치되는 다른 설치 현장으로 조종된다.
- [0070] 도 4에 도시된 다른 실시예에 따라, 선박(1.2)은, 선체(2)가 수선(11) 위에 위치되도록, 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3, 16.4)에 의해 인양될 수 있다. 이점은, 선체와 잭업 다리 시스템에 대해 너울로부터 오는 하중이 현저히 감소되는 것이다.
- [0071] 도 5a 내지 도 5j는 풍력 터빈(23)을 적재할 때의 선박(1.2)을 도시하고 있다. 선박(1.2)의 선미(12)는 항구 내의 안벽(25)으로 이동된다. 이것은 도 5a에 도시되어 있다. 도 5b에 따라, 선박(1.2)은 돌출부(9.1, 9.2)들 사이의 풍력 터빈(23)을 위한 적재 위치(26)를 둘러싸도록 조종되며, 적재 위치(26)에 마스트(23.2)가 대기한다. 이러한 위치에서, 선박(1.2)은 동적 위치설정 시스템에 의해 유지된다. 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3, 16.4)는 족부(18)가 항구의 바닥(27)을 관통하도록 하강되고, 선박(1.2)은 도 5c에 도시된 적재 위치에 고정된다.
- [0072] 다음에는 도 5d에 따라, 이동 크레인(20)은 마스트(23.2)와 중첩될 때까지 돌출부(9.1, 9.2)로 이동된다. 화물 인양 수단은 마스트(23.2)에 고정되고, 마스트는 이동 크레인(20)에 의해 도 5e의 위치로 운반된다. 이러한 위치에서, 마스트는 적절한 고정 수단에 의해 선체(2)에 유지되고 고정된다.
- [0073] 다음에는 이동 크레인(20)은 도 5f에 도시된 바와 같이 후방으로 이동된다. 받침대(23.1)는 이미 돌출부(9.1, 9.2)들 사이에 준비되어 있다. 이동 크레인(20)은 돌출부(9.1, 9.2)를 향해 도 5g에 도시된 위치로 이동된다. 화물 인양 수단은 받침대(23.1)를 픽업하고, 이동 크레인(20)은 받침대를 들어올려 도 5h에 도시된 바와 같이 화물창 내의 위치로 가져 온다. 이러한 도면에서, 다른 마스트(23.2)는 이미 운반 현장(26)에 위치한 상태로 도시되어 있다. 상술한 방식으로, 이동 크레인(20)은, 도 5i에 도시된 바와 같이 선박(1.2)에 2개의 풍력 터빈(23)이 완전히 장착될 때까지, 다른 마스트(23.2) 및 다른 받침대(23.1)를 들어올린다. 다음에는 도 5j에 따라, 잭업 다리부(16.1, 16.2, 16.3, 16.4)가 인양되고, 선박(1.2)은 설치 현장으로 향해한다.
- [0074] 도 6은 선박(1.2)에 5개의 받침대(23.1)만 장착하는 다른 장착 방식을 도시하고 있다. 이러한 장착 방식은, 예를 들면 어려운 해상 및 기상 상태에서 키가 덜 큰 화물을 운반하는 것이 바람직할 때, 받침대(23.1)와 마스트(23.2)로 구성되는 완전한 풍력 터빈(23)을 장착하는 데에 바람직할 수 있다. 선박(1.2)에 그러한 방식으로 장착하면, 우선 받침대(23.1)만 여러 설치 현장에 위치된다.
- [0075] 도 7은 선박(1.2)에 마스트(23.2)만 장착하는 여러 가지 장착 방식을 도시하고 있다. 이러한 장착 방식은, 양호한 기상, 및 설치 현장에 이미 설치된 받침대(23.1)에 마스트(23.2)를 장착하는 것이 필요한 상태에서 바람직할 수 있다.

도면

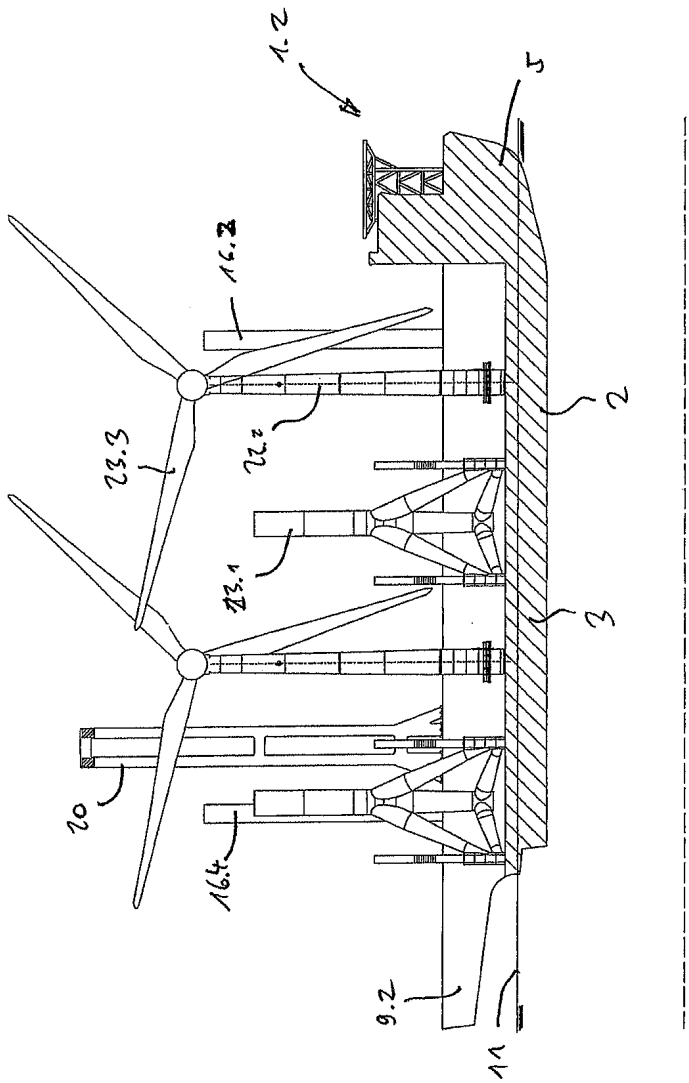
도면1



도면2

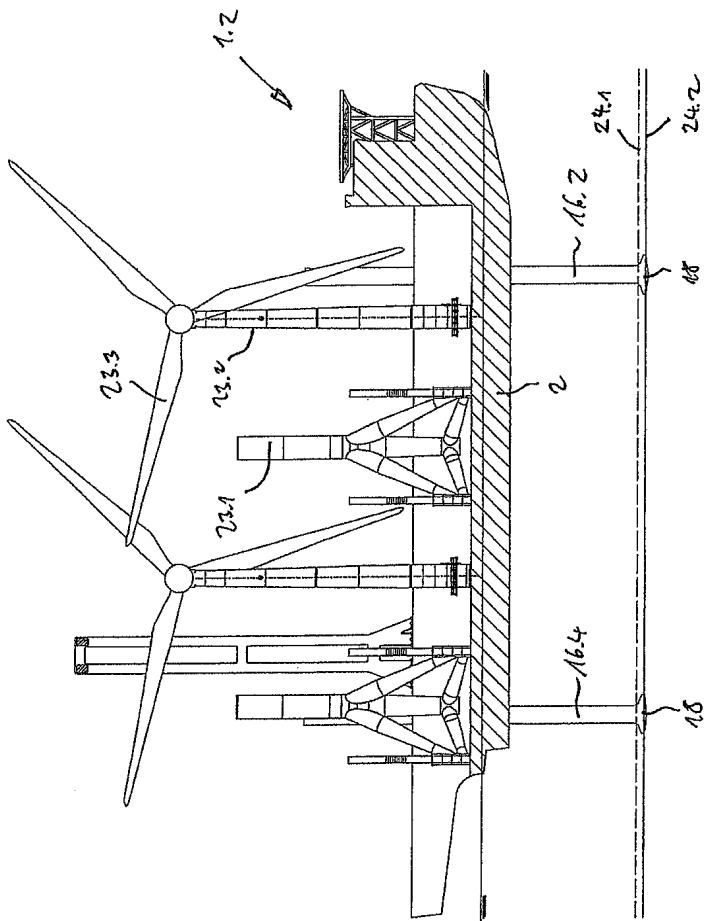


도면3a

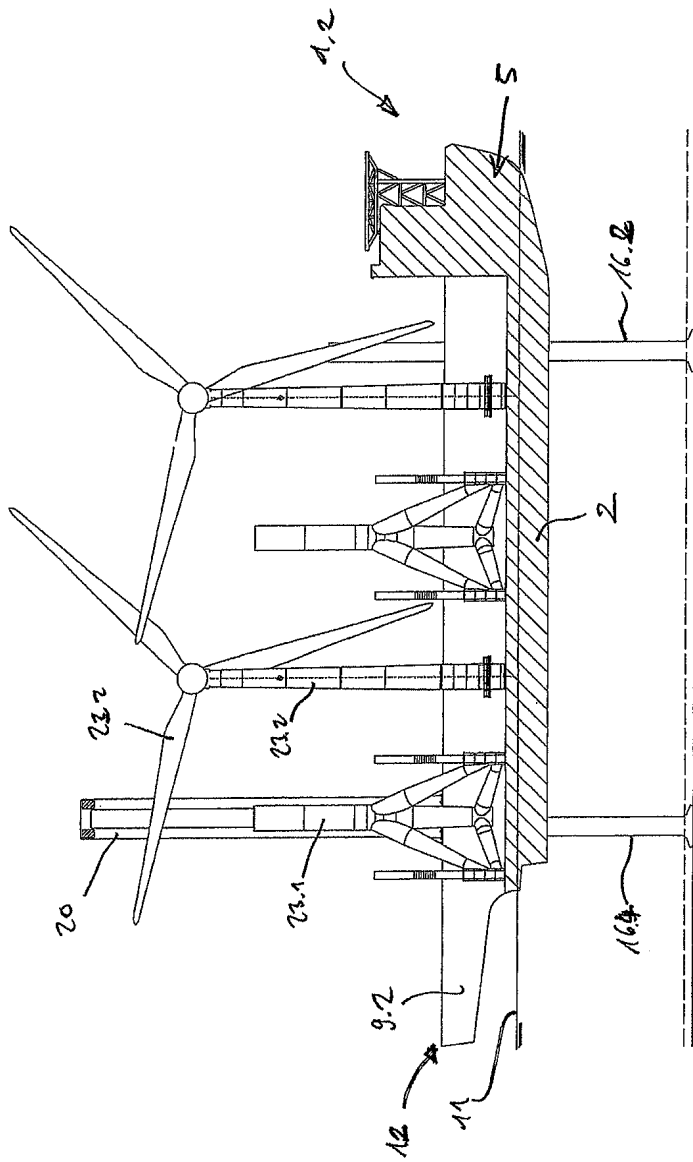




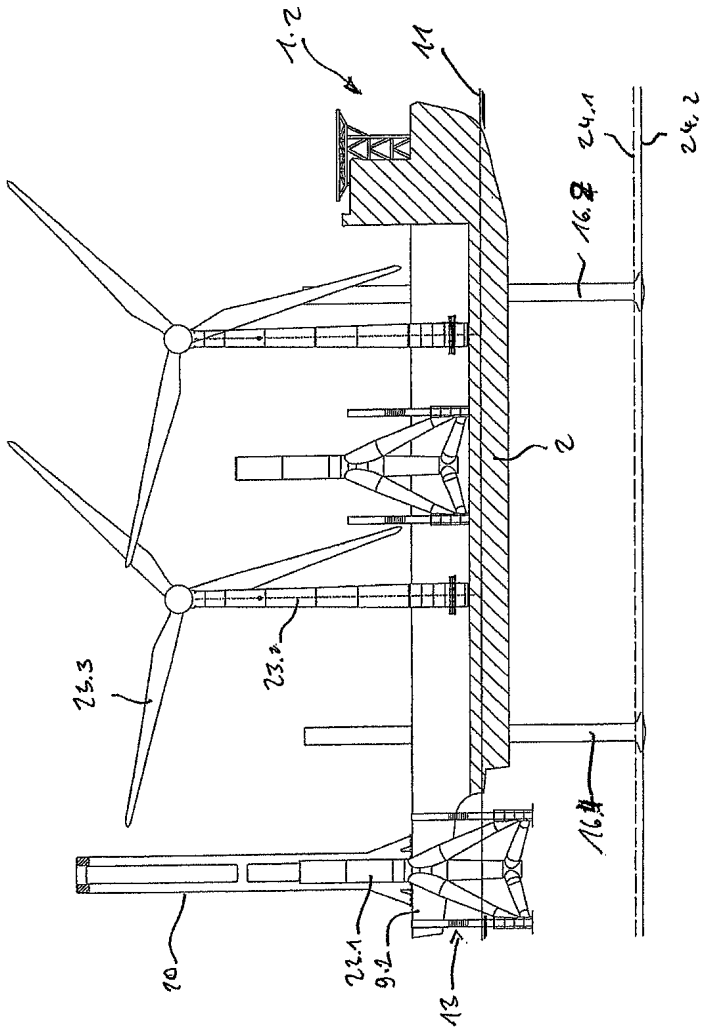
도면3b



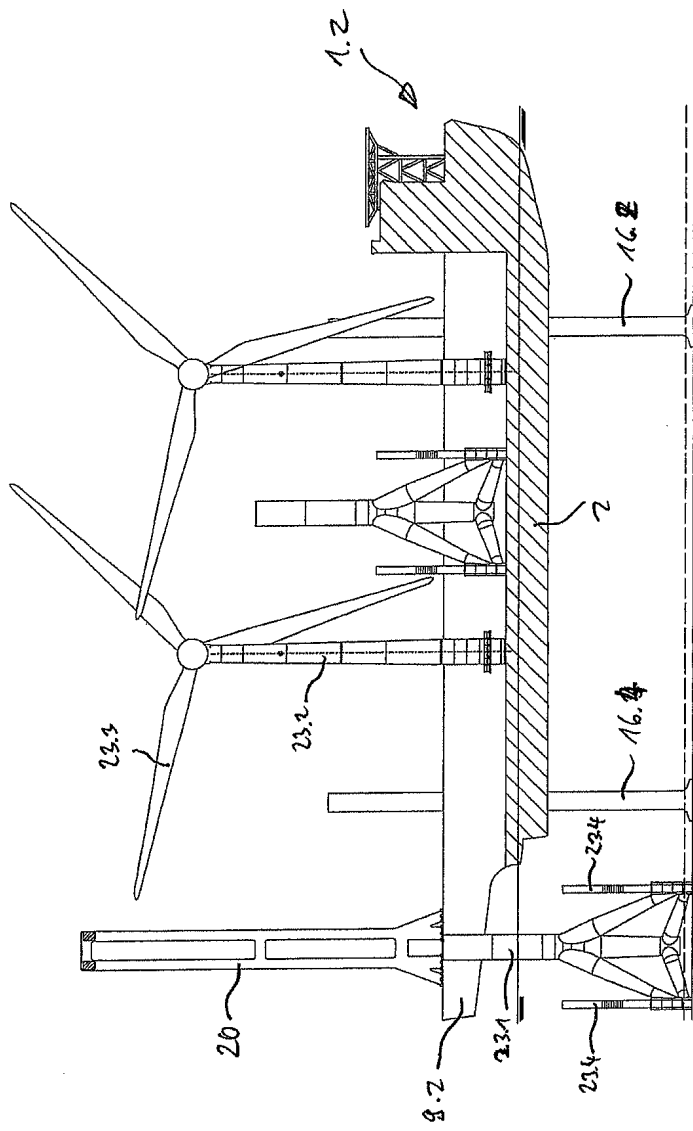
도면3c



도면3d

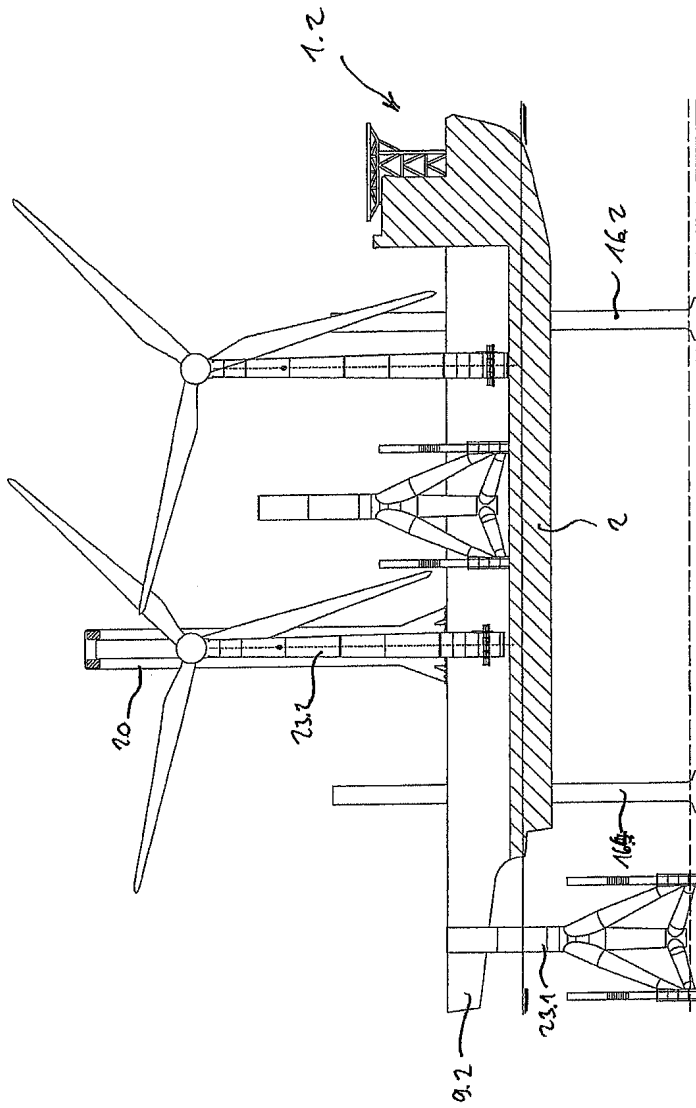


도면3e

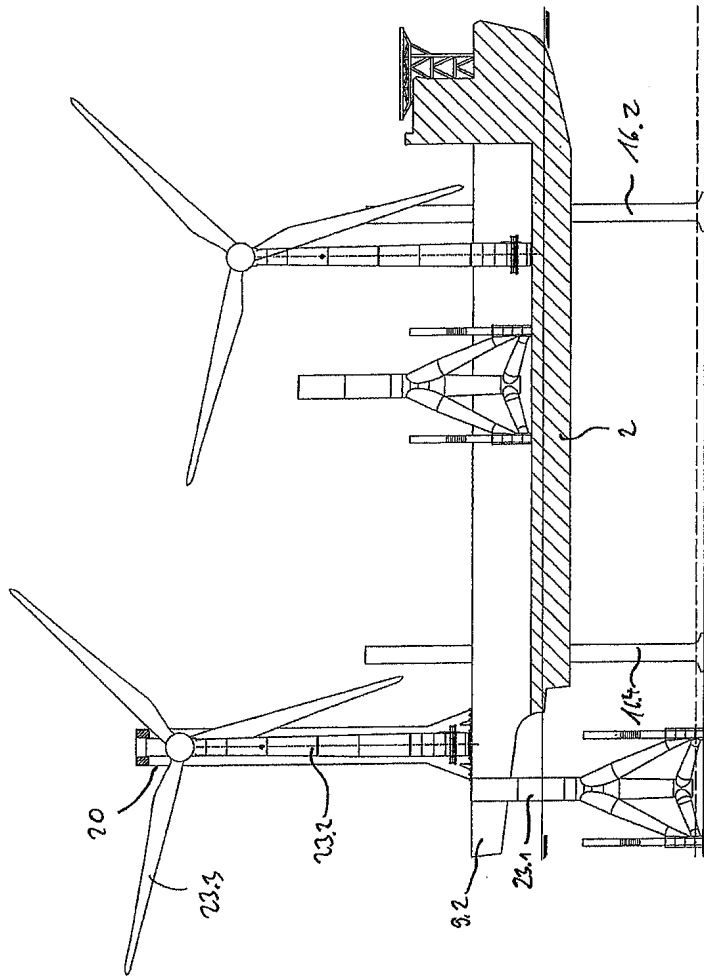




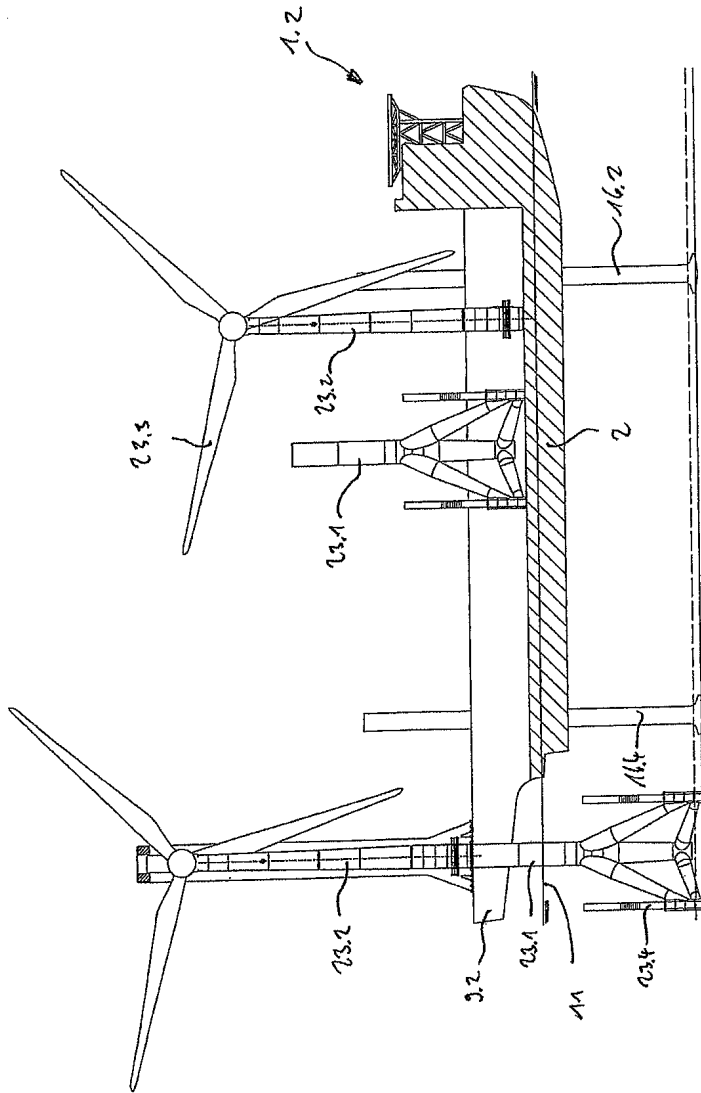
도면3g



도면3h

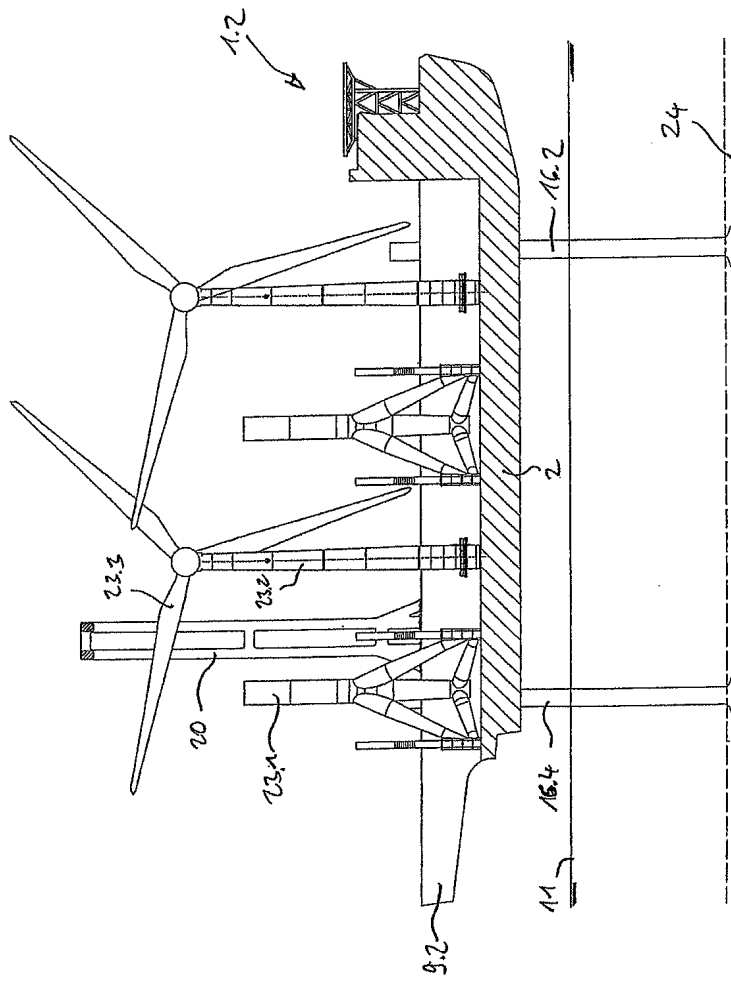


도면3i

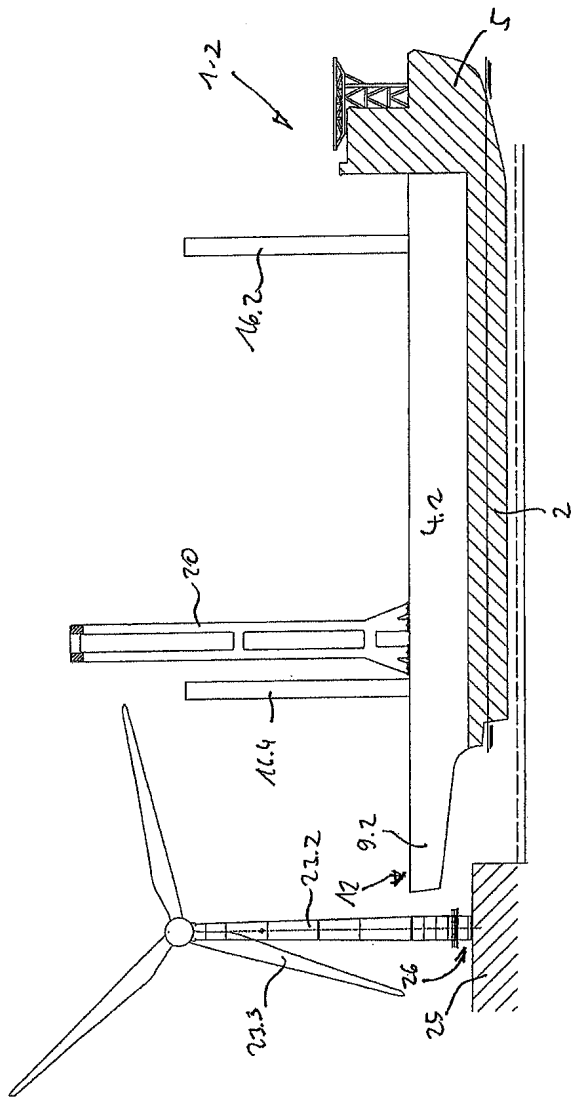




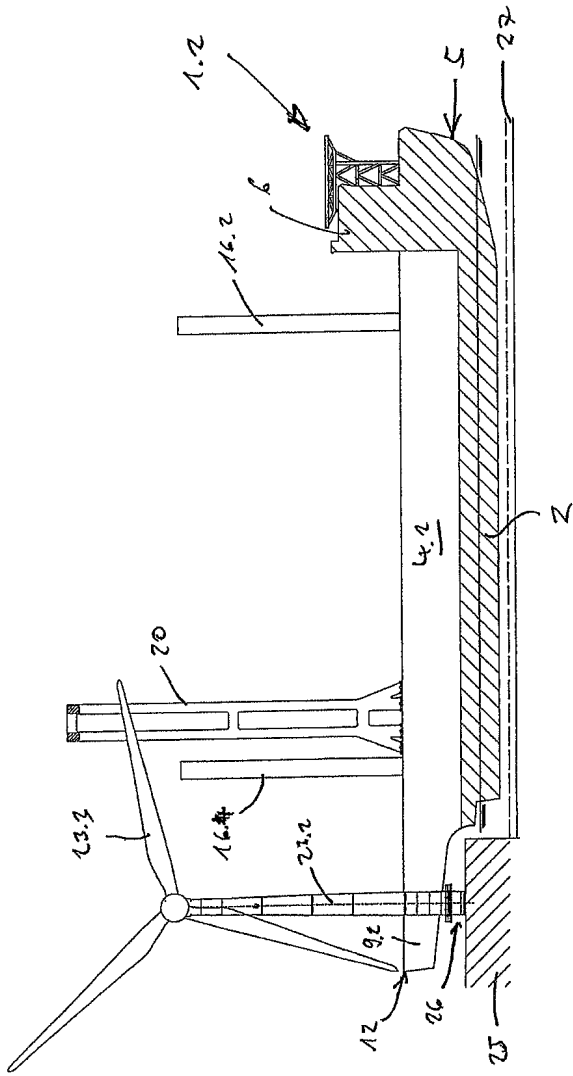
도면4



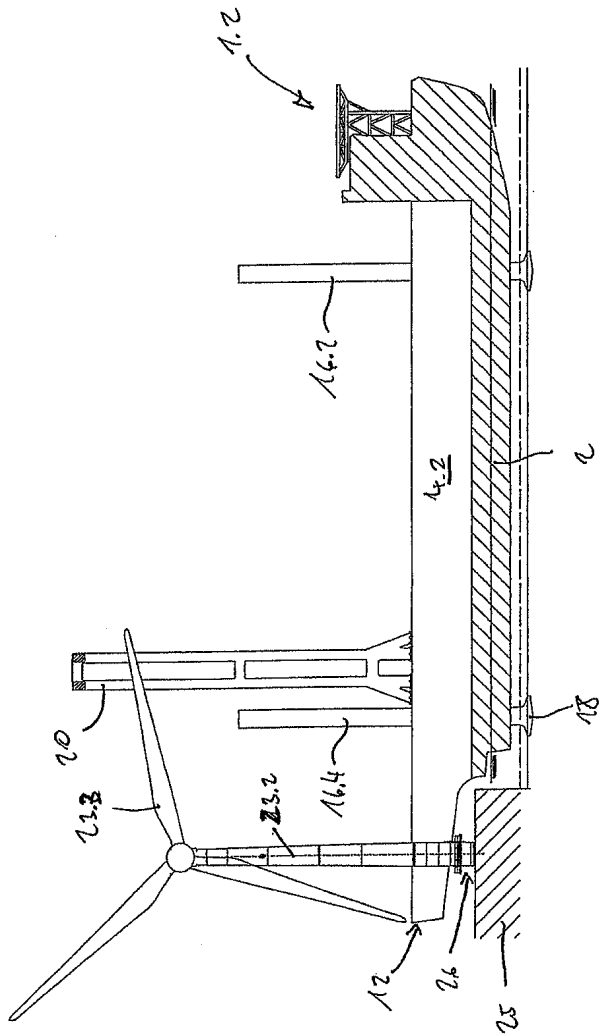
도면5a



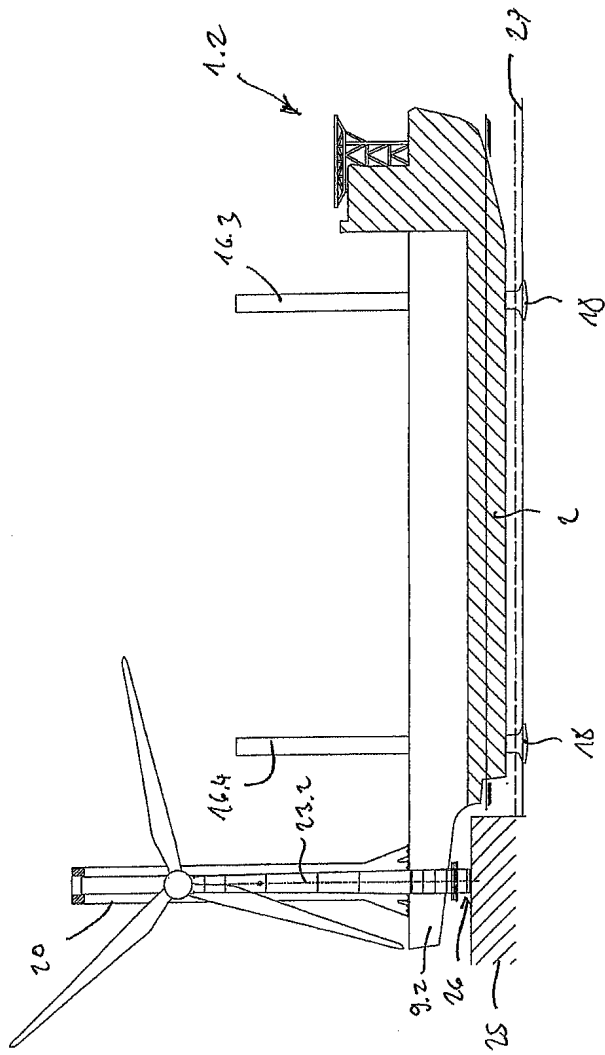
도면5b



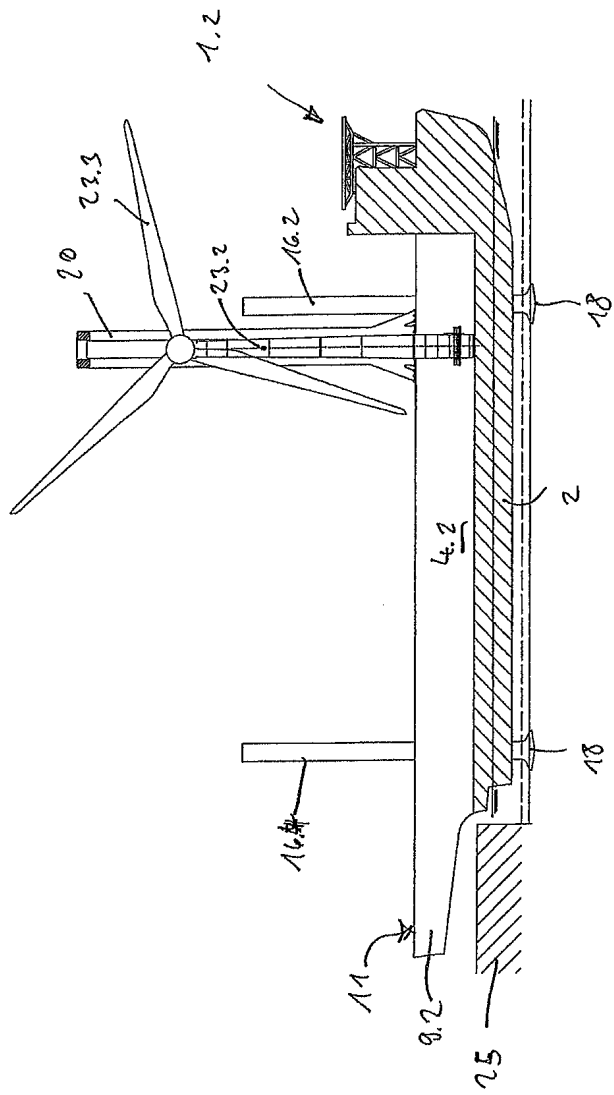
도면5c



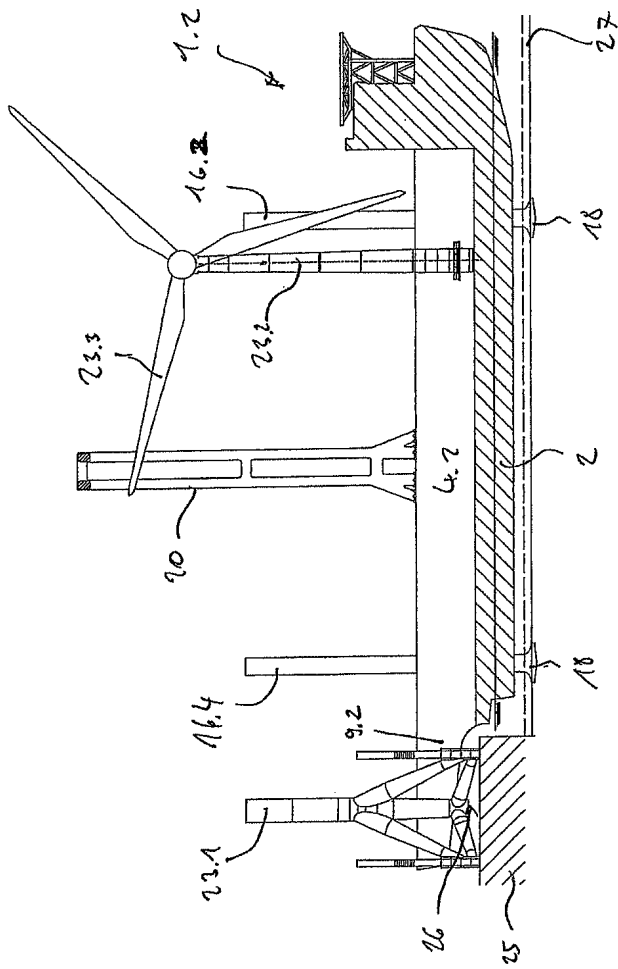
도면5d



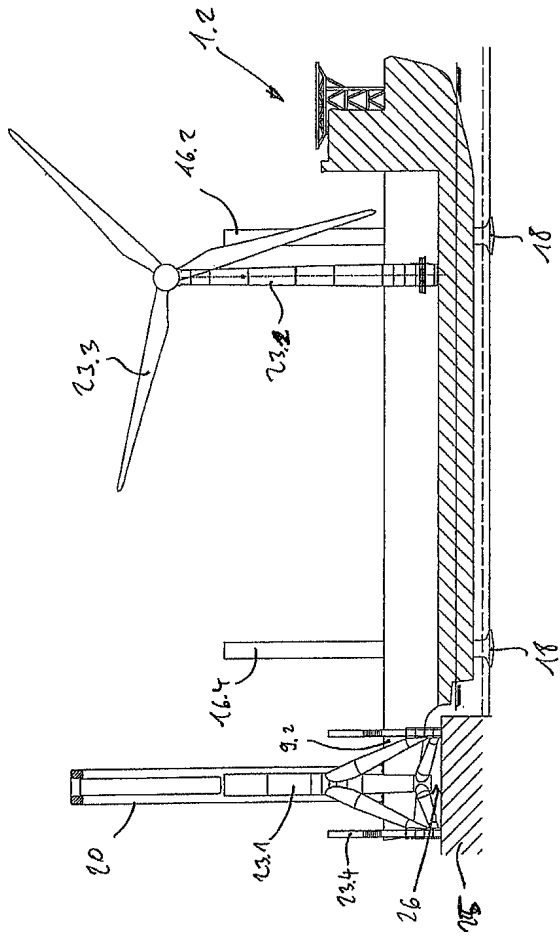
도면5e



도면5f

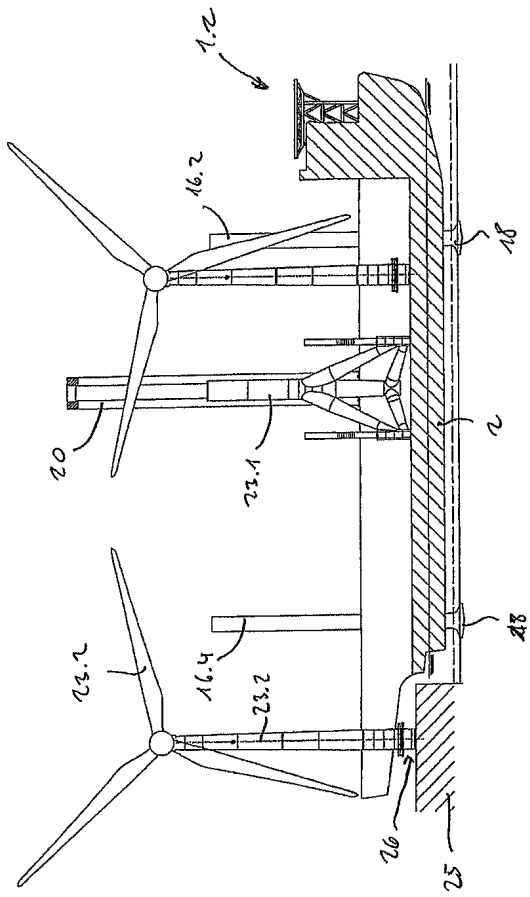


도면5g

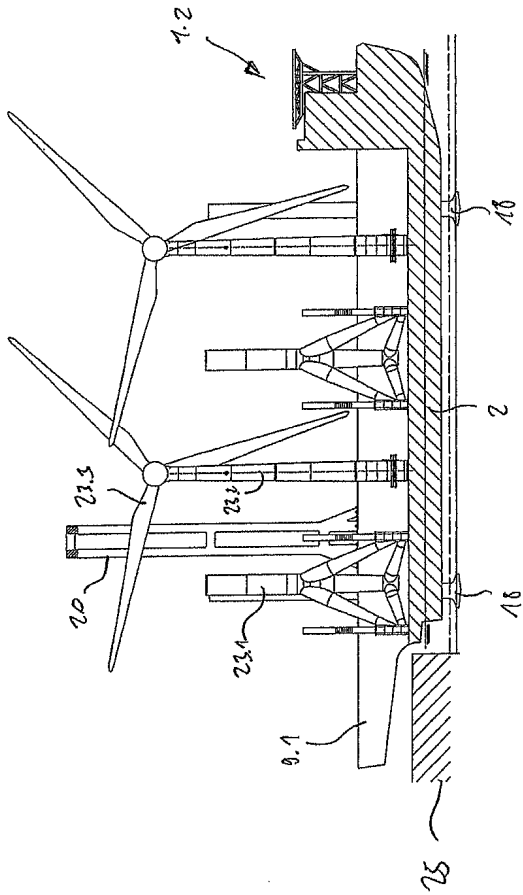




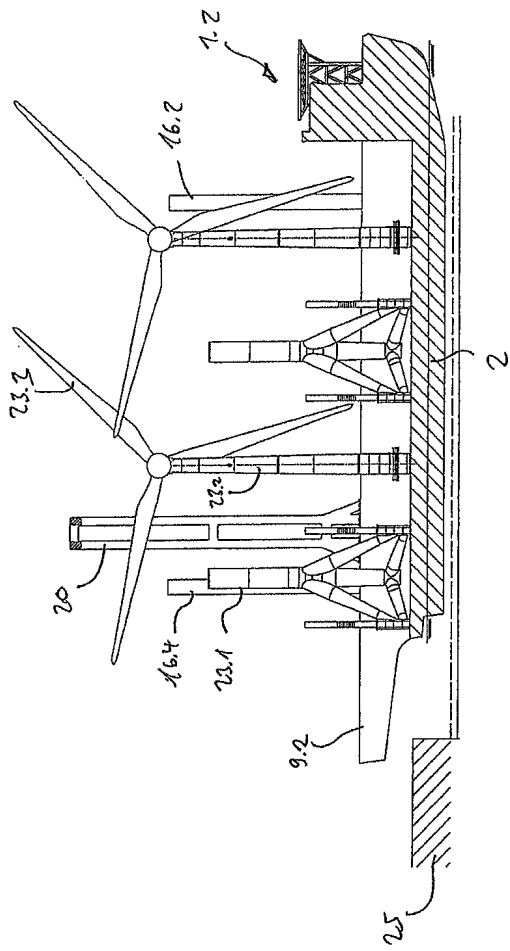
도면5h



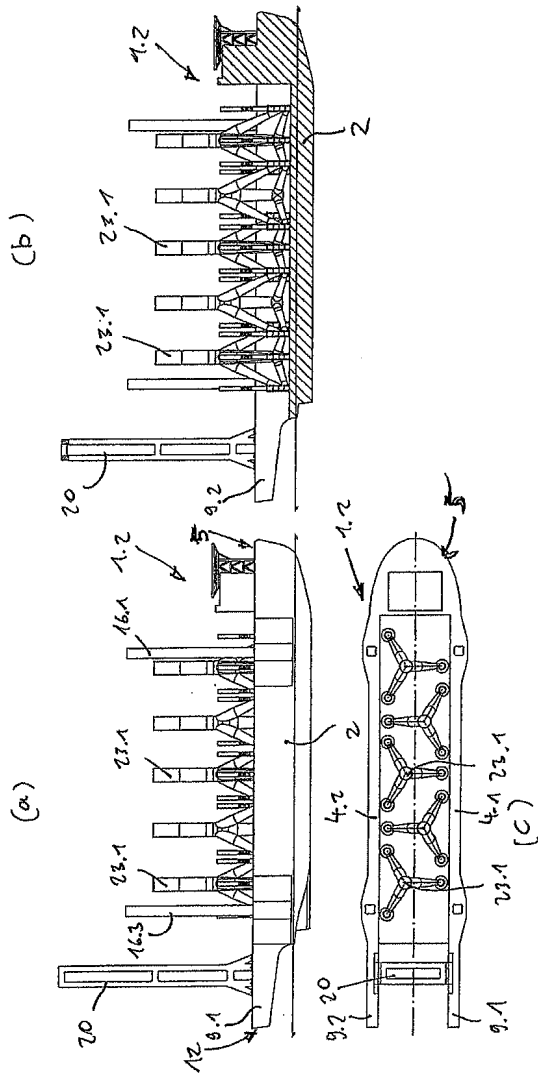
도면5i



도면5j



도면6



도면7

