



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0113013
(43) 공개일자 2012년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 35/44 (2006.01) B63B 27/12 (2006.01)
B63B 9/00 (2006.01) F03D 11/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0030672
(22) 출원일자 2011년04월04일
심사청구일자 2011년04월04일

(71) 출원인
삼성중공업 주식회사
서울특별시 서초구 서초대로74길 4 (서초동)
(72) 발명자
김희택
대전광역시 동구 가양2동 평화아파트 102-209
하문근
경상남도 거제시 서문로 30, 롯데인벤스1차아파트
106동 1201호 (고현동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리엔특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

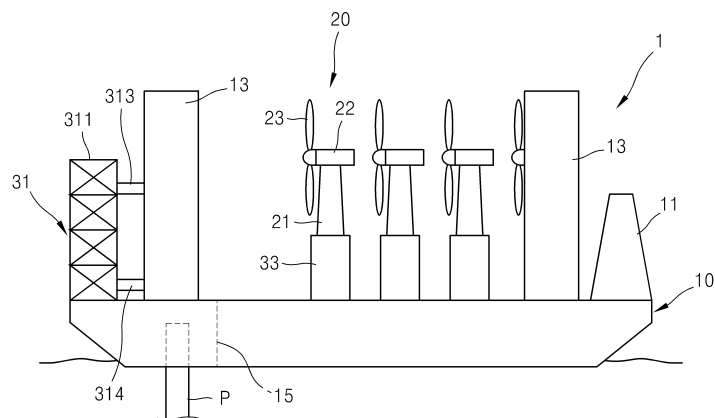
(54) 발명의 명칭 해상풍력발전기 설치선박 및 이를 이용한 해상풍력발전기 설치방법

(57) 요약

본 발명은 해상풍력발전기 설치선박 및 이를 이용한 해상풍력발전기 설치방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예들의 일 측면에 따른 해상풍력발전기 설치선박은, 지주부; 지지부에 지지되는 발전기 몸체; 및 발전기 몸체에 회전가능하게 연결되는 프로펠러;를 포함하는 해상용 풍력발전기를 설치하기 위한 해상풍력발전기 설치선박에 있어서, 지주부, 발전기 몸체 및 프로펠러가 조립된 복수의 해상용 풍력발전기들이 갑판에 적재되며, 해상용 풍력발전기를 해상의 설치 지점에 설치하도록 하기 위하여 하방으로 관통되는 설치홀이 형성되는 선박몸체; 해상용 풍력발전기를 선박몸체에 대하여 고정시키는 고정유닛; 설치홀을 중심으로 서로 이격되며, 서로 나란하게 연장되는 한 쌍의 레일들을 포함하는 레일부; 레일부의 레일들을 따라서 이동가능하게 설치되며, 고정유닛에 의한 상기 해상용 풍력발전기의 고정이 해제된 상태에서, 해상용 풍력발전기의 지주부를 클램핑하여, 해상용 풍력발전기를 설치홀로 이송하며, 설치홀을 통하여 해상용 풍력발전기를 해상에 설치하기 위한 갠트리 크레인;을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

유의중

경상남도 거제시 장평3로 41, 장평1차주공아파트
115동 502호 (장평동)

이동훈

경상남도 거제시 장평동 제니스타운 102-807

이인호

대전광역시 유성구 관평1로 12, 709동 201호 (관평
동, 대덕테크노밸리7단지아파트)

이재민

경기도 구리시 교문2동 대우아파트 202-1104

황준성

부산광역시 남구 분포로 113, LG메트로시티4차아파
트 234-701 (용호동)

황향안

경상남도 거제시 상동1길 39, SK뷰아파트 107동
303호 (상동동)

특허청구의 범위

청구항 1

지주부; 상기 지지부에 지지되는 발전기 몸체; 및 상기 발전기 몸체에 회전가능하게 연결되는 프로펠러;를 포함하는 해상용 풍력발전기를 설치하기 위한 해상풍력발전기 설치선박에 있어서,

상기 지주부, 상기 발전기 몸체 및 상기 프로펠러가 조립된 복수의 해상용 풍력발전기들이 갑판에 적재되며, 상기 해상용 풍력발전기를 해상의 설치 지점에 설치하도록 하기 위하여 하방으로 관통되는 설치홀이 형성되는 선박몸체;

상기 해상용 풍력발전기를 상기 선박몸체에 대하여 고정시키는 고정유닛;

상기 설치홀을 중심으로 서로 이격되며, 서로 나란한게 연장되는 한 쌍의 레일들을 포함하는 레일부;

상기 레일부의 레일들을 따라서 이동가능하게 설치되며, 상기 고정유닛에 의한 상기 해상용 풍력발전기의 고정 이 해제된 상태에서, 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부를 클램핑하여, 상기 해상용 풍력발전기를 상기 설치홀로 이송하며, 상기 설치홀을 통하여 상기 해상용 풍력발전기를 해상에 설치하기 위한 갠트리 크레인;을 포함하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 갠트리 크레인은,

상기 해상용 풍력발전기의 하중을 지지하기 위한 크레인 몸체;

상기 크레인 몸체의 양 단에 마련되며, 상기 레일들에 이동가능하게 설치되는 크레인 이동부;

상기 크레인 몸체에 설치되며, 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부의 상단부 및 하단부를 클램핑하기 위한 상단측 클램핑부; 및 하단측 클램핑부;를 포함하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 갠트리 크레인은, 상기 상단측 클램핑부 및 상기 하단측 클램핑부가 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부를 클램핑한 상태에서, 상기 지주부를 상기 선박몸체와 일정 거리 이격된 상태로 상승시킨 다음, 상기 지주부를 상기 설치홀로 이송하는 것을 특징으로 하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 상단측 클램핑부 및 상기 하단측 클램핑부는, 상기 크레인 몸체를 따라서, 상기 크레인 몸체의 이동방향과 수직인 방향으로 이동가능하게 마련되는 것을 특징으로 하는 해상 풍력발전기 설치선박.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 고정유닛은 상기 선박몸체의 상기 갑판에 승강 가능하게 설치되며,

상기 고정유닛이 상기 갑판에 대하여 상승한 상태에서, 상기 고정유닛은 상기 해상용 풍력발전기의 일부에 둘러져, 상기 선박몸체에 대하여 상기 해상용 풍력발전기를 상기 선박몸체에 대하여 고정시키며,

상기 지주부가 상기 갠트리 크레인에 의하여 클램핑되는 경우, 상기 고정유닛이 상기 갑판에 대하여 하강하여, 상기 선박몸체에 대한 상기 해상용 풍력발전기의 고정을 해제시키는 것을 특징으로 하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 고정유닛은 유압실린더에 의하여 상기 갑판에 대하여 승강 가능한 것을 특징으로 하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 해상용 풍력발전기가 지지되며 상기 갑판에 대하여 기립될 수 있도록 회전 가능하게 마련되어, 선택적으로 상기 해상용 풍력발전기를 비스듬하게 기울어진 상태로 지지하거나 상기 해상용 풍력발전기를 상기 갑판에 대하여 수직인 방향으로 기립시킬 수 있는 기립유닛;을 더 포함하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 고정유닛은 상기 기립유닛에 설치되어, 상기 해상용 풍력발전기가 상기 선박몸체로부터 탈거되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 해상풍력발전기 설치 선박.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 기립유닛은,

상기 해상용 풍력발전기의 상기 지지부가 지지되는 기립유닛 몸체;

상기 기립유닛 몸체를 상기 선박몸체에 대하여 회전 가능하게 연결시키는 기립유닛 힌지; 및

상기 기립유닛 몸체를 상기 선박몸체의 상기 갑판에 대하여 선택적으로 기립시키기 위한 기립유닛 구동부;를 포함하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 기립유닛 구동부는 일측은 상기 기립유닛 몸체에 고정되며, 타측은 상기 갑판에 고정되는 유압실린더인 것을 특징으로 하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 선박몸체의 설치홀은, 상기 선박몸체의 중앙부를 중심으로 상기 선박몸체의 전방으로 개구된 전방측 설치홀 및 상기 선박몸체의 후방으로 개구된 후방측 설치홀을 포함하며,

상기 갠트리 크레인은, 상기 전방측 설치홀을 통하여 상기 해상용 풍력발전기를 설치하도록 상기 전방측 설치홀을 향하여 이동되는 전방측 갠트리 크레인; 및 상기 후방측 설치홀을 통하여 상기 해상용 풍력발전기를 설치하도록 상기 후방측 설치홀을 향하여 이동되는 후방측 갠트리 크레인;을 포함하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 선박 몸체는, 상기 전방측 설치홀 및 상기 후방측 설치홀을 중심으로 대칭되는 제1선체 및 제2선체를 포함하는 쌍동선(Catamaran)으로 형성되는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 고정유닛은, 상기 갠트리 크레인들에 설치되어, 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지지부의 상단 및 하단을 선택적으로 클램핑하는 상단측 클램핑 수단 및 하단측 클램핑 수단인 것을 특징으로 하는 해상풍력발전기 설치 선박.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 선박몸체에 승강가능하게 설치되며, 상기 선박몸체의 유동을 억제하기 위하여 해저면에 대하여 상기 선박 몸체를 고정시키기 위한 복수의 레그 유닛들을 더 포함하는 해상풍력발전기 설치선박.

청구항 15

지지부; 상기 지지부에 지지되는 발전기 몸체; 및 상기 발전기 몸체에 회전가능하게 연결되는 프로펠러;가 조립된 상태로 선박 몸체의 갑판에 대하여 고정된 상태로 적재되는 복수의 해상용 풍력발전기를 해상에 설치하기 위한 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 해상풍력발전기 설치 방법에 있어서,

상기 해상풍력 발전기 설치선박의 선박몸체에 대하여 상기 해상용 풍력발전기의 고정을 해제시키는 제1해제단계;

고정이 해제된 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지지부를 클램핑한 상태로, 상기 해상용 풍력발전기를 상기 선박 몸체에 형성된 설치홀로 이송하는 이송단계;

상기 설치홀에 위치되며, 해상에 노출된 기초부와 상기 해상용 풍력발전기를 정렬시키는 기초부 정렬단계;

해상에 대한 상기 해상용 풍력발전기의 설치가 수행될 수 있도록, 상기 해상용 풍력발전기를 상기 기초부에 고정시키는 기초부 고정단계; 및

상기 해상용 풍력발전기가 해상에 완전하게 설치된 다음, 상기 지지부의 클램핑 상태를 해제시키는 제2해제단계;를 포함하는 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 해상풍력발전기 설치방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제1해제단계는, 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지지부의 일부를 감싸는 고정유닛이 상기 선박몸체의 갑판에 대하여 하강하여, 상기 선박몸체에 대한 상기 해상용 풍력발전기의 고정을 해제시키는 것을 특징으로 하는 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 해상풍력발전기 설치방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 갑판에 대하여 기울어진 상태로 적재된 상기 해상용 풍력발전기를 기립시키는 풍력발전기 기립단계;를 더 포함하는 풍력발전기 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 설치방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 해상용 풍력발전기를 이송시키는 상기 이송단계 및 상기 해상풍력발전기를 상기 기초부에 대하여 정렬시키는 상기 기초부 정렬단계는,

상기 설치홀을 중심으로 나란하게 설치되는 복수의 레일을 따라서 이동가능하게 설치되는 갠트리 크레인에 의하여 수행되는 것을 특징으로 하는 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 풍력발전기 설치 방법

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 이송단계는,

상기 지지부를 클램핑한 상태에서, 상기 해상용 풍력발전기를 상기 갑판에 대하여 들어올리는 리프팅 단계를 포

합하는 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 풍력발전기 설치방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 해상에 설치되는 해상용 풍력발전기를 설치하기 위한 해상풍력발전기 설치선박 및 이를 이용한 해상 풍력발전기 설치방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 온실가스 배출의 규제 및 환경오염 억제의 필요성이 증대됨에 따라, 근래에 들어서 재생에너지에 대한 관심 및 수요가 증가하고 있다.

[0003] 재생에너지는 석유 또는 석탄과 같은 화석연료를 이용하지 않고, 태양열, 태양광, 조수간만의 차 또는 풍력과 같은 재생가능한 에너지를 이용하여 전기와 같은 가용에너지를 생산할 수 있는 에너지를 의미한다.

[0004] 상기 재생에너지 중 풍력을 이용하여 전기를 생산하는 풍력발전기는, 설치되는 장소에 따라서 육상에 설치되는 육상용 풍력발전기 및 해상에 설치되는 해상용 풍력발전기로 분류된다.

[0005] 상기 해상용 풍력발전기의 경우, 상기 해상용 풍력발전기의 크기 및 적재 안정성에 의하여 상기 해상용 풍력발전기를 설치하기 위한 선박에 각 구성요소가 분리되어 적재된 상태로, 상기 해상용 풍력발전기가 설치될 장소까지 이동된다.

[0006] 그리고, 상기 장소에 상기 설치선박이 이동되면, 상기 해상용 풍력발전기의 각 구성요소를 조립하며, 해상에 대한 상기 해상용 풍력발전기의 설치를 수행한다.

[0007] 한편, 해상에 대한 상기 해상용 풍력발전기의 설치 및 조립을 각각 수행함에 있어 해상의 작업 환경에 의하여 해상용 풍력발전기의 설치가 지연 또는 제한되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이에, 본 발명의 실시예는, 해상에 대한 해상용 풍력발전기의 설치가 신속하고, 용이하며, 안정적으로 수행될 수 있는 해상풍력발전기 설치선박 및 이를 이용한 해상풍력발전기 설치방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예들의 일 측면에 따르면, 지주부; 상기 지지부에 지지되는 발전기 몸체; 및 상기 발전기 몸체에 회전가능하게 연결되는 프로펠러;를 포함하는 해상용 풍력발전기를 설치하기 위한 해상풍력발전기 설치선박에 있어서, 상기 지주부, 상기 발전기 몸체 및 상기 프로펠러가 조립된 복수의 해상용 풍력발전기들이 갑판에 적재되며, 상기 해상용 풍력발전기를 해상의 설치 지점에 설치하도록 하기 위하여 하방으로 관통되는 설치홀이 형성되는 선박몸체; 상기 해상용 풍력발전기를 상기 선박몸체에 대하여 고정시키는 고정유닛; 상기 설치홀을 중심으로 서로 이격되며, 서로 나란하게 연장되는 한 쌍의 레일들을 포함하는 레일부; 상기 레일부의 레일들을 따라서 이동가능하게 설치되며, 상기 고정유닛에 의한 상기 해상용 풍력발전기의 고정이 해제된 상태에서, 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부를 클램핑하여, 상기 해상용 풍력발전기를 상기 설치홀로 이송하며, 상기 설치홀을 통하여 상기 해상용 풍력발전기를 해상에 설치하기 위한 갠트리 크레인;을 포함하는 해상풍력발전기 설치선박이 제공될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 갠트리 크레인은, 상기 해상용 풍력발전기의 하중을 지지하기 위한 크레인 몸체; 상기 크레인 몸체의 양 단에 마련되며, 상기 레일들에 이동가능하게 설치되는 크레인 이동부; 상기 크레인 몸체에 설치되며, 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부의 상단부 및 하단부를 클램핑하기 위한 상단측 클램핑부; 및 하단측 클램핑부;를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 제 2 항에 있어서, 상기 갠트리 크레인은, 상기 상단측 클램핑부 및 상기 하단측 클램핑부가 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부를 클램핑한 상태에서, 상기 지주부를 상기 선박몸체와 일정 거리 이격된 상태로 상승시킨 다음, 상기 지주부를 상기 설치홀로 이송할 수 있다.

- [0012] 또한, 상기 상단측 클램핑부 및 상기 하단측 클램핑부는, 상기 크레인 몸체를 따라서, 상기 크레인 몸체의 이동 방향과 수직인 방향으로 이동가능하게 마련될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 고정유닛은 상기 선박몸체의 상기 갑판에 승강 가능하게 설치되며, 상기 고정유닛이 상기 갑판에 대하여 상승한 상태에서, 상기 고정유닛은 상기 해상용 풍력발전기의 일부에 둘러져, 상기 선박몸체에 대하여 상기 해상용 풍력발전기를 상기 선박몸체에 대하여 고정시키며, 상기 지주부가 상기 갠트리 크레인에 의하여 클램핑되는 경우, 상기 고정유닛이 상기 갑판에 대하여 하강하여, 상기 선박몸체에 대한 상기 해상용 풍력발전기의 고정을 해제시킬 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 고정유닛은 유압실린더에 의하여 상기 갑판에 대하여 승강 가능할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 해상용 풍력발전기가 지지되며 상기 갑판에 대하여 기립될 수 있도록 회전 가능하게 마련되어, 선택적으로 상기 해상용 풍력발전기를 비스듬하게 기울어진 상태로 지지하거나 상기 해상용 풍력발전기를 상기 갑판에 대하여 수직인 방향으로 기립시킬 수 있는 기립유닛;을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 고정유닛은 상기 기립유닛에 설치되어, 상기 해상용 풍력발전기가 상기 선박몸체로부터 탈거되는 것을 방지할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 기립유닛은, 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부가 지지되는 기립유닛 몸체; 상기 기립유닛 몸체를 상기 선박몸체에 대하여 회전 가능하게 연결시키는 기립유닛 힌지; 및 상기 기립유닛 몸체를 상기 선박몸체의 상기 갑판에 대하여 선택적으로 기립시키기 위한 기립유닛 구동부;를 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 기립유닛 구동부는 일측은 상기 기립유닛 몸체에 고정되며, 타측은 상기 갑판에 고정되는 유압실린더일 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 선박몸체의 설치홀은, 상기 선박몸체의 중앙부를 중심으로 상기 선박몸체의 전방으로 개구된 전방측 설치홀 및 상기 선박몸체의 후방으로 개구된 후방측 설치홀을 포함하며, 상기 갠트리 크레인은, 상기 전방측 설치홀을 통하여 상기 해상용 풍력발전기를 설치하도록 상기 전방측 설치홀을 향하여 이동되는 전방측 갠트리 크레인; 및 상기 후방측 설치홀을 통하여 상기 해상용 풍력발전기를 설치하도록 상기 후방측 설치홀을 향하여 이동되는 후방측 갠트리 크레인;을 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 고정유닛은, 상기 갠트리 크레인들에 설치되어, 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부의 상단 및 하단을 선택적으로 클램핑하는 상단측 클램핑 수단 및 하단측 클램핑 수단일 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 선박몸체에 승강가능하게 설치되며, 상기 해상용 풍력발전기를 설치하는 상태에서, 상기 선박몸체의 유동을 억제하기 위하여, 하강되어 해저면에 대하여 상기 선박몸체를 지지하기 위한 복수의 레그 유닛들을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 실시예들의 다른 측면에 따르면, 지주부; 상기 지지부에 지지되는 발전기 몸체; 및 상기 발전기 몸체에 회전가능하게 연결되는 프로펠러;가 조립된 상태로 선박 몸체의 갑판에 대하여 고정된 상태로 적재되는 복수의 해상용 풍력발전기를 해상에 설치하기 위한 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 해상풍력발전기 설치 방법에 있어서, 상기 해상풍력 발전기 설치선박의 선박몸체에 대하여 상기 해상용 풍력발전기의 고정을 해제시키는 제1해제단계; 고정이 해제된 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부를 클램핑한 상태로, 상기 해상용 풍력발전기를 상기 선박몸체에 형성된 설치홀로 이송하는 이송단계; 상기 설치홀에 위치되며, 해상에 노출된 기초부와 상기 해상용 풍력발전기를 정렬시키는 기초부 정렬단계; 해상에 대한 상기 해상용 풍력발전기의 설치가 수행될 수 있도록, 상기 해상용 풍력발전기를 상기 기초부에 고정시키는 기초부 고정단계; 및 상기 해상용 풍력발전기가 해상에 완전하게 설치된 다음, 상기 지주부의 클램핑 상태를 해제시키는 제2해제단계;를 포함하는 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 해상풍력발전기 설치방법이 제공될 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제1해제단계는, 상기 해상용 풍력발전기의 상기 지주부의 일부를 감싸는 고정유닛이 상기 선박몸체의 갑판에 대하여 하강하여, 상기 선박몸체에 대한 상기 해상용 풍력발전기의 고정을 해제시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 갑판에 대하여 기울어진 상태로 적재된 상기 해상용 풍력발전기를 기립시키는 풍력발전기 기립단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 해상용 풍력발전기를 이송시키는 상기 이송단계 및 상기 해상풍력발전기를 상기 기초부에 대하여 정렬시키는 상기 기초부 정렬단계는, 상기 설치홀을 중심으로 나란하게 설치되는 복수의 레일을 따라서 이동가능하게 설치되는 갠트리 크레인에 의하여 수행될 수 있다.

[0026] 또한, 상기 이송단계는, 상기 지주부를 클램핑한 상태에서, 상기 해상용 풍력발전기를 상기 갑판에 대하여 들어 올리는 리프팅 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 제안되는 실시예에 의하면, 해상용 풍력발전기의 조립이 완료된 상태로, 적재된 다음, 해상으로 운송되어 설치됨으로써, 해상용 풍력발전기의 설치가 신속하게 수행될 수 있는 장점이 있다.

[0028] 또한, 해상용 풍력발전기의 설치가 신속하게 수행됨에 따라서, 기상 조건과 같은 해상용 풍력발전기의 설치에 관한 제약이 감소될 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 측면도.
- 도 2는 도 1의 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 평면도.
- 도 3은 도 2의 갠트리 크레인의 정면도.
- 도 4는 도 3의 갠트리 크레인을 하측에서 올려다본 갠트리 크레인의 저면도.
- 도 5 내지 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 해상풍력발전기 설치과정을 보여주는 도면.
- 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 측면도.
- 도 10은 도 9의 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 평면도.
- 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 측면도.
- 도 12는 도 11의 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 측면도이며, 도 2는 도 1의 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 평면도이다. 그리고, 도 3은 도 2의 갠트리 크레인의 정면도이며, 도 4는 도 3의 갠트리 크레인을 하측에서 올려다본 갠트리 크레인의 저면도이다.
- [0032] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박(1)은 지주부(21), 지주부(21)에 지지되는 발전기 몸체(22) 및 발전기 몸체(22)에 회전가능하게 연결되는 프로펠러(23)를 포함하는 복수의 해상용 풍력발전기(20)들을 육상으로부터 해상용 풍력발전기(20)들이 설치되는 해상까지 해상용 풍력발전기(20)들을 운송한다.
- [0033] 이때, 상기 해상에는 해상용 풍력발전기(20)가 설치되기 위한 설치 위치를 제공하는 기초부(P)가 설치된다.
- [0034] 기초부(P)는 일레로 해저(S, 도 5 참조)에 고정된 상태로 마련될 수 있으며, 해저(S)에 견고하게 고정된 기초부(P)에 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)가 일레로 체결부재 또는 용접에 의하여 고정됨으로써, 해상에 대한 해상용 풍력발전기(20)의 설치가 수행될 수 있다. 이때 기초부(P)의 일부는 해상에서 노출된 상태로 마련될 수 있다.
- [0035] 한편, 해상풍력발전기 설치선박(1)은 선박몸체(10)와, 레일부(32)와, 갠트리 크레인(31)과, 고정유닛(33)을 포함한다.
- [0036] 보다 상세히, 선박몸체(10)는 설치선박(1)의 외형을 형성하며, 해상풍력발전기 설치선박(1)을 운전하기 위한 거주구(11)와, 선박몸체(10)에 승강가능하게 설치되며, 해상용 풍력발전기(20)를 설치하는 상태에서, 선박몸체(10)의 유동을 억제하기 위하여, 하강되어 해저면(S)에 대하여 선박몸체(10)를 고정시키기 위한 복수의 레그 유닛(13)들과, 해상용 풍력발전기(20)들이 적재되는 갑판(19)을 포함한다. 그리고, 선박몸체(10)의 후방측에는 후방을 향하여 개구되며, 갑판(19)으로부터 선박몸체(10)의 하측을 향하여 관통 형성되는 설치홀(15)이 형성된다. 이때, 설치홀(15)에는 해상에 노출된 기초부(P)의 일부가 위치된다.

- [0037] 그리고, 레일부(32)는 선박몸체(10)의 갑판(19)에 전후방향으로 길게 연장 형성되며, 설치홀(15)을 중심으로 서로 이격되며 나란하게 연장형성되는 한 쌍의 레일(321)들을 포함한다. 이때, 복수의 해상용 풍력발전기(20)들은 레일(321)들 사이에 위치된 상태로, 갑판(19)에 적재된다.
- [0038] 갠트리 크레인(31)은 레일부(32)들을 따라서 이동가능하게 설치되며, 갑판(19)에 적재된 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)를 클램핑한 상태에서, 설치홀(15) 측으로 해상용 풍력발전기(20)를 이송한 다음, 설치홀(15)에 위치되는 기초부(P)와 지주부(21)를 정렬시켜, 해상용 풍력발전기(20)를 기초부(P)에 설치할 수 있다.
- [0039] 이때, 갠트리 크레인(31)은, 해상용 풍력발전기(20)의 하중을 지지하기 위한 크레인 몸체(311)와, 크레인 몸체(311)의 양 단에 마련되며 레일(321)들에 이동가능하게 설치되는 크레인 이동부(312)와, 크레인 몸체(311)에 설치되며, 상기 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)의 상단부(211, 도 5 참조) 및 하단부(212, 도 5 참조)를 클램핑하기 위한 상단측 클램핑부(313) 및 하단측 클램핑부(314)와, 크레인 몸체(311)에서 하방을 향하여 연장형성되며 상단측 클램핑부(313) 및 하단측 클램핑부(314)가 이동가능하게 설치되는 클램핑 이동부(315)를 포함한다..
- [0040] 이때, 클램핑 이동부(315)는 크레인 몸체(311)의 중앙부에서 하방을 향하여 연장형성되며, 클램핑 이동부(315)에는 상단측 클램핑부(313) 및 하단측 클램핑부(314)의 움직임을 가이드 하기 위한 제1가이드레일(316)이 설치된다.
- [0041] 그리고, 크레인 몸체(311)에는 클램핑 이동부(315)가 이동 가능하게 연결되는 제2가이드레일(317)이 설치된다.
- [0042] 제2가이드레일(317)은 크레인 몸체(311)의 중앙부 저면에 크레인몸체(311)의 중앙부 연장방향과 동일한 방향, 즉 크레인 몸체(311)에 대한 좌우방향으로 연장형성된다. 따라서, 클램핑 이동부(315)는 제2가이드레일(317)의 연장 방향으로, 즉 좌우방향으로 이동될 수 있다.
- [0043] 즉, 제1가이드레일(316) 및 제2가이드레일(317)에 의하여, 상단측 클램핑부(313) 및 하단측 클램핑부(314)는 크레인 몸체(311)에 대하여 상하방향 이동 및 좌우방향 이동이 가능하도록 마련된다.
- [0044] 한편, 고정유닛(33)은 해상용 풍력발전기(20)들을 해상으로 운송하는 과정에서, 해상용 풍력발전기(20)들을 선박몸체(10)에 대하여 고정시킨다.
- [0045] 이때, 고정유닛(33)은 각각의 해상용 풍력발전기(20)들을 고정시키도록 복수 개로 설치되며, 선박 몸체(10)의 갑판(19)에 대하여 승강 가능하게 마련된다.
- [0046] 즉, 해상용 풍력발전기(20)를 선박 몸체(10)에 대하여 고정시키는 경우, 고정유닛(33)들은 갑판(19)에서 상방을 향하여 승강한 상태에서, 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)의 일부, 일례로 하단부(212)의 외주면에 둘러져, 해상용 풍력발전기(20)가 갑판(19)에 기립되어 적재된 상태에서, 선박몸체(10)에 대하여 유동되거나 떨어지는 것을 방지한다.
- [0047] 그리고, 해상용 풍력발전기(20)를 기초부(P)에 설치하기 위하여, 갠트리 크레인(31)의 클램핑부(313,314)에 의하여 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)가 클램핑되는 경우, 고정유닛(33)은 갑판(19)에 대하여 하강함으로써, 선박몸체(10)에 대한 해상용 풍력발전기(20)의 고정을 해제할 수 있다.
- [0048] 본 실시예에서는 일례로 고정유닛(33)은, 고정유닛(33)을 선박몸체(10)에 대하여 승강되도록 하기 위한 구동력을 제공하는 유압실린더를 포함할 수 있다.
- [0049] 이하에서는 본 실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박(1)을 이용한 해상용 풍력발전기(20) 설치과정을 상세하게 설명한다.
- [0050] 도 5 내지 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박을 이용한 해상풍력발전기 설치과정을 보여주는 도면이다.
- [0051] 도 1 내지 도 8을 참조하면, 먼저 육상에서 지주부(21), 발전기 본체(22) 및 프로펠러(23)가 일체로 조립된 상태의 복수개의 해상용 풍력발전기(20)들을 적재한 상태로 해상풍력발전기 설치선박(1)이 해상용 풍력발전기(20)들을 해상의 설치 장소, 즉 기초부(P)가 설치된 지점까지 운송한다.
- [0052] 그 다음, 해상으로 노출된 기초부(P)의 일부가 설치선박(1)의 설치홀(15)에 위치되도록 설치선박(1)을 정렬시킨다. 그리고, 설치선박(1)에 마련되는 레그 유닛(13)들을 해저면(S)을 향하여 인출시켜, 설치선박(1)이 해저면(S)에 대하여 고정되도록 한다. 설치선박(1)이 레그 유닛(13)들에 의하여 고정된 상태에서, 설치선박(1)은 레그

유닛(13)들에 의하여 해수면에 대하여 일정 높이 상승된 상태로 유지될 수 있다.

- [0053] 먼저, 해상용 풍력발전기(20)가 선박 몸체(10)에 대하여 고정된 상태에서, 갠트리 크레인(31)이 해상용 풍력발전기(20) 측으로 접근하여, 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)를 클램핑한다. 이때, 갠트리 크레인(31)의 상단측 클램핑부(313)만이 지주부(21)의 상단부(211)를 클램핑한다.
- [0054] 그 다음, 해상용 풍력발전기(20)를 선박 몸체(10)에 대하여 고정시키는 고정유닛(33)을 갑판(19)에 대하여 하강 시킴으로써, 고정유닛(33)에 의한 해상용 풍력발전기(20)의 고정을 해제시키는 제1해제단계가 수행된다.
- [0055] 고정유닛(33)에 의한 해상용 풍력발전기(20)의 고정이 해제되면, 갠트리 크레인(31)의 하단측 클램핑부(314)가 지주부(21)의 하단부(212)를 클램핑한다. 따라서, 지주부(21)의 상단부(211) 및 하단부(212)가 모두 갠트리 크레인(31)에 의하여 클램핑될 수 있다.
- [0056] 그 다음, 갠트리 크레인(31)이 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)를 클램핑한 상태로, 해상용 풍력발전기(20)를 선박몸체(10)에 형성된 설치홀(15)로 이송하는 이송단계가 수행되며, 갠트리 크레인(31)은 레일부(32)를 따라서 설치홀(15)을 향하여 이동된다.
- [0057] 이때, 갠트리 크레인(31)의 상단측 클램핑부(313) 및 하단측 클램핑부(314)에 의하여, 지주부(21)의 상단부(211)와 하단부(212)가 동시에 클램핑됨으로써, 기립된 상태의 해상용 풍력발전기(20)가 안정적으로 이송될 수 있다.
- [0058] 그리고, 상기 이송단계는, 갠트리 크레인(31)이 지주부(21)를 클램핑한 상태에서, 해상용 풍력발전기(20)를 갑판(19)에 대하여 들어올리는 리프팅 단계를 포함함으로써, 해상용 풍력발전기(20)의 이송과정에 있어서 갑판(19)에 해상용 풍력발전기(20)가 끌리거나, 갑판(19)에 설치된 다른 설비에 의하여 해상용 풍력발전기(20)의 이송이 간섭되는 것을 방지할 수 있다.
- [0059] 갠트리 크레인(31)에 의하여 해상용 풍력발전기(20)가 설치홀(15)로 이송되면, 설치홀(15)에 위치되는 기초부(P)와 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)를 정렬시키는 기초부 정렬단계가 수행된다.
- [0060] 기초부(P)와 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)가 정렬되면, 해상용 풍력발전기(20)를 하강시켜, 기초부(P)와 지주부(21)를 접촉시킨 다음, 기초부(P)에 지주부(21)를 고정시키는 기초부 고정단계가 수행된다. 이때, 기초부(P)에 대한 지주부(21)의 고정은 용접 및 / 또는 고정부재에 의하여 수행될 수 있다.
- [0061] 그리고, 기초부 고정단계가 종료되면, 즉 해상용 풍력발전기(20)가 해상에 완전하게 설치되면, 갠트리 크레인(31)의 상단측 클램핑부(313) 및 하단측 클램핑부(314)가 지주부(21)를 클램핑하고 있는 상태를 해제하는 제2해제단계가 수행됨으로써, 해상용 풍력발전기(20)의 설치가 종료된다.
- [0062] 이때, 해상용 풍력발전기(20)의 설치가 종료된 상태에서, 해상풍력발전기 설치선박(1)은, 설치된 해상용 풍력발전기(20)와 설치선박(1)이 서로 간섭되지 않도록 전방으로 이동하여, 설치된 해상용 풍력발전기(20)가 설치선박(1)의 설치홀(15)로부터 빠져나오도록 할 수 있다.
- [0063] 그리고, 클램핑 이동부(315)가 해상용 풍력발전기(20)를 기준으로 좌측 또는 우측으로 이동함으로써, 설치선박(1)이 해상용 풍력발전기(20)의 설치가 종료된 상태에서 이동되는 과정에서, 클램핑 이동부(315)가 해상용 풍력발전기(20)와 간섭되는 것이 방지될 수 있다. 제안되는 실시예에 의하면, 해상용 풍력발전기(20)의 조립이 완료된 상태로 적재된 다음, 해상으로 운송되어 설치됨으로써, 해상용 풍력발전기(20)의 설치가 신속하게 수행될 수 있는 장점이 있다.
- [0064] 또한, 해상용 풍력발전기(20)의 설치가 신속하게 수행됨에 따라서, 기상 조건과 같은 해상용 풍력발전기(20)의 설치에 관한 제약이 감소될 수 있는 이점이 있다.
- [0065] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 측면도이며, 도 10은 도 9의 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 평면도이다.
- [0066] 본 실시예는 해상용 풍력발전기(20)가 설치선박에 적재되는 구성에 있어서 차이가 있을 뿐 다른 구성에 있어서는 제1실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박의 구성과 동일하므로, 이하에서는 본 실시예의 특징적인 부분을 중심으로 설명한다.
- [0067] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박(5)은 해상용 풍력발전기(20)가 적재되는 갑판(52) 및 해상용 풍력발전기(20)의 설치를 위한 설치홀(505)이 형성되며 설치선박(5)을 운전하기 위한 거주

구(51)가 설치되는 선박몸체(50)와, 선박몸체(50)의 전후방향으로 연장되는 레일부(54)와, 레일부(54)를 따라서 이동가능하게 설치되는 갠트리 크레인(53)과, 해상용 풍력발전기(20)가 지지되며 갑판(52)에 대하여 기립될 수 있도록 회전 가능하게 마련되어, 선택적으로 해상용 풍력발전기(20)를 비스듬하게 기울어진 상태로 지지하거나 해상용 풍력발전기(20)를 갑판(52)에 대하여 수직한 방향으로 기립시킬 수 있는 기립유닛(55)과, 설치선박(5)을 해저면(S)에 대하여 고정시키기 위한 레그 유닛(56)을 포함한다.

- [0068] 보다 상세히, 기립유닛(55)은, 해상용 풍력발전기(20)의 지주부(21)가 지지되는 기립유닛 몸체(551)와, 기립유닛 몸체(551)를 선박몸체(50)의 갑판(52)에 대하여 회전 가능하게 연결시키는 기립유닛 힌지(552)와, 기립유닛 몸체(551)를 선박몸체(50)의 갑판(52)에 대하여 선택적으로 기립시키기 위한 기립유닛 구동부(554)를 포함한다. 이때, 기립유닛 구동부(554)는 일측은 기립유닛 몸체(551)에 고정되며, 타측은 갑판(52)에 고정되어, 선택적으로 기립유닛 몸체(551)를 갑판(52)으로부터 기립되도록 하며, 일레로 유압실린더일 수 있다.
- [0069] 그리고, 해상용 풍력발전기(20)가 선박 몸체(50)로부터 탈거되는 것을 방지하기 위하여 해상용 풍력발전기(20)를 고정시키는 고정유닛(553)은 기립유닛(55)의 기립유닛 몸체(551)에 설치될 수 있으며, 와이어 부재 또는 클램핑 부재로 형성될 수 있다.
- [0070] 한편, 기립유닛(55)은 복수 개의 해상용 풍력발전기(20)에 각각 대응되도록 복수개로 마련되며, 본 실시예에 따른 복수 개의 해상용 풍력발전기(20)들 및 기립유닛(55)들은 레일부(54)의 복수개의 상기 레일들 사이에 복수의 열로 배치될 수 있다.
- [0071] 그리고, 갠트리 크레인(53)의 상단측 클램핑부(533) 및 하단측 클램핑부(534)는, 크레인 몸체(531)를 따라서, 크레인 몸체(531)의 이동방향, 즉 레일부(54)의 연장방향과 수직한 방향으로 이동가능하게 마련되어, 서로 다른 열의 해상용 풍력발전기(20)들을 클램핑할 수 있다. 즉, 상단측 클램핑부(533) 및 하단측 클램핑부(534)는 상하 방향 및 좌우방향으로 이동가능하게 마련된다.
- [0072] 이때, 갠트리 크레인(53)은 상단측 클램핑부(533) 및 하단측 클램핑부(534)를 좌우방향으로 이동시키기 위한 레일 및 풀리와 같은 이동수단을 포함할 수 있다.
- [0073] 본 실시예에서는 해상용 풍력발전기(20)가 갑판(52)에 대하여 기울어진 상태로 적재되는 것으로 설명되고 있으나, 해상용 풍력발전기(20)가 갑판(52)에 대하여 완전하게 눕혀진 상태로, 기립유닛(55)에 지지되는 구성 또한 가능하다고 할 것이다.
- [0074] 제안되는 실시예에 의하면, 해상용 풍력발전기(20)가 갑판(52)에 대하여 일정각도 기울어진 상태로 적재됨으로써, 해상용 풍력발전기(20)의 운송이 안전하게 수행될 수 있는 장점이 있다.
- [0075] 도 11는 본 발명의 제3실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 측면도이며, 도 12은 도 11의 해상풍력발전기 설치선박을 보여주는 평면도이다.
- [0076] 본 실시예는, 선박몸체의 구성 및 해상풍력발전기의 고정구성에 있어서 차이가 있을 뿐 다른 구성에 있어서는 제1실시예의 구성과 동일하므로, 이하에서는 본 실시예의 특징적인 부분을 중심으로 설명한다.
- [0077] 도 11 및 도 12을 참조하면, 본 실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박(6)의 선박몸체(60)의 거주구(61)는 선박몸체(60)의 중앙부에 위치되며, 선박몸체(60)는 거주구(61)를 중심으로 서로 대칭되며 서로 이격된 제1선체(621) 및 제2선체(622)와, 선박몸체(60)를 해저면에 대하여 지지하기 위한 레그 유닛(66)을 포함하며, 제1선체(621)과 제2선체(622) 사이에는 전방측 작업홀(67) 및 후방측 작업홀(68)이 형성된다.
- [0078] 본 실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박(6)은 일레로 제1선체(621) 및 제2선체(622)가 대칭되도록 형성되며 제1선체(621) 및 제2선체(622)의 중앙부에는 거주구(61)가 위치되는 쌍동선(Catamaran)일 수 있다.
- [0079] 이때 전방측 작업홀(67)은 선박몸체(60)의 전방을 향하여 개구되며, 후방측 작업홀(68)은 선박몸체(60)의 후방을 향하여 개구된다.
- [0080] 그리고, 거주구(61)를 중심으로 서로 이격되는 전방측 갠트리 크레인(63)과 후방측 갠트리 크레인(64)이, 선박몸체(60)에 전후방향으로 연장되는 레일부(65)에 이동가능하게 설치된다. 이때, 전방측 갠트리 크레인(63) 및 후방측 갠트리 크레인(64)은 각각 해상용 풍력발전기(20)를 지지하기 위한 크레인 몸체(631,641)와, 상단측 클램핑부(633,643)와, 하단측 클램핑부(634,644)를 포함한다.
- [0081] 그리고, 본 실시예에 따른 해상풍력발전기 설치선박(6)가 해상으로 해상용 풍력발전기(20)를 운송하는 과정에서, 해상용 풍력발전기(20)는 전방측 갠트리 크레인(63) 및 후방측 갠트리 크레인(64)에 의하여 고정된

상태로 운송된다. 즉, 본 실시예에 따른 클램핑부(633,643,634,644)들은 제1실시예의 고정유닛으로서 해상용 풍력발전기(20)를 선박몸체(60)에 대하여 고정시키는 기능을 수행한다.

[0082] 제안되는 실시예에 의하면, 해상용 풍력발전기(20)를 설치하기 위한 작업홀이 선박몸체(60)의 전방 및 후방을 향하여 각각 개구되는 한 쌍으로 마련됨에 따라서, 어느 하나의 기초부(P)에 해상용 풍력발전기(20)를 설치한 다음, 다른 하나의 기초부(P)이 상기 작업홀에 위치되도록 하기 위하여 설치선박(6)의 후진 및 전진의 반복운행을 최소화시킬 수 있는 장점이 있다.

[0083] 또한, 항구와 인접된 근해에서 해상풍력발전기 설치선박(6)에 의하여 해상용 풍력발전기(20)의 설치가 이루어지는 경우, 상기 반복운행이 최소화됨에 따라서, 해상용 풍력발전기(20)가 신속하게 설치될 수 있다.

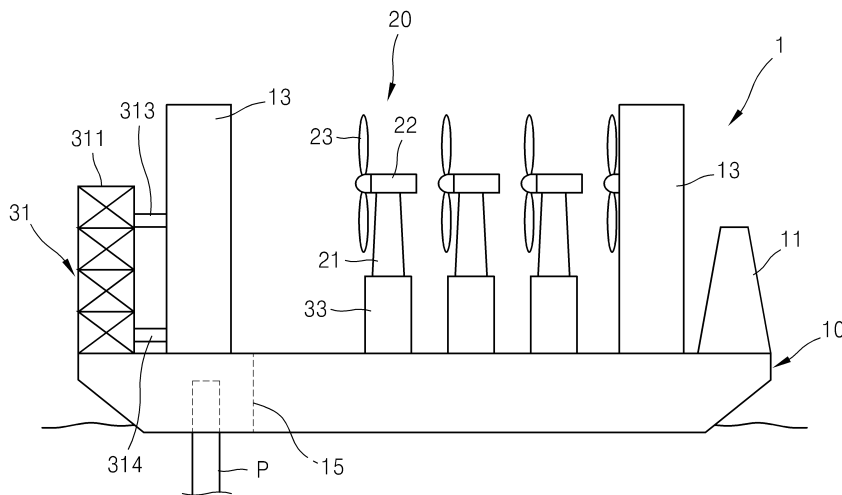
[0084] 이상에서는 본 발명의 바람직한 발명에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시예들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

부호의 설명

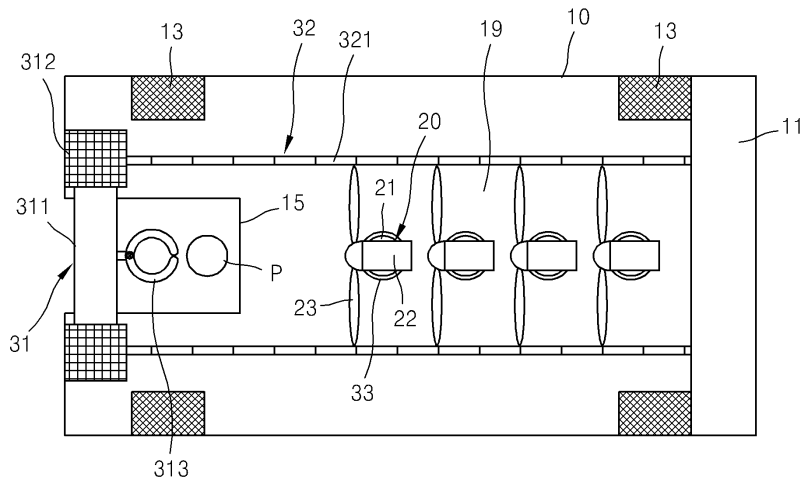
- | | | |
|--------|------------------|--------------|
| [0085] | 1 : 해상풍력발전기 설치선박 | 10 : 선박몸체 |
| | 13 : 레그 유닛 | 15 : 설치홀 |
| | 20 : 해상용 풍력발전기 | 31 : 갠트리 크레인 |
| | 32 : 레일부 | 33 : 고정유닛 |
| | 32 : 레일부 | 33 : 고정유닛 |

도면

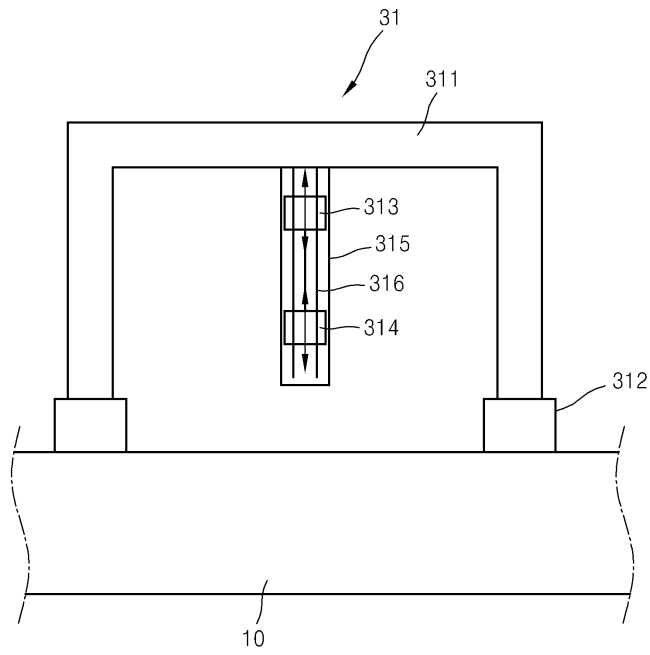
도면1



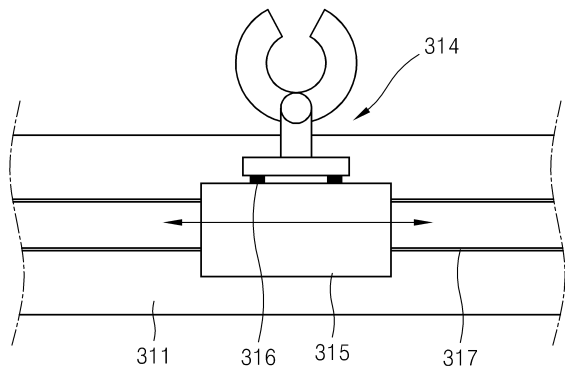
도면2



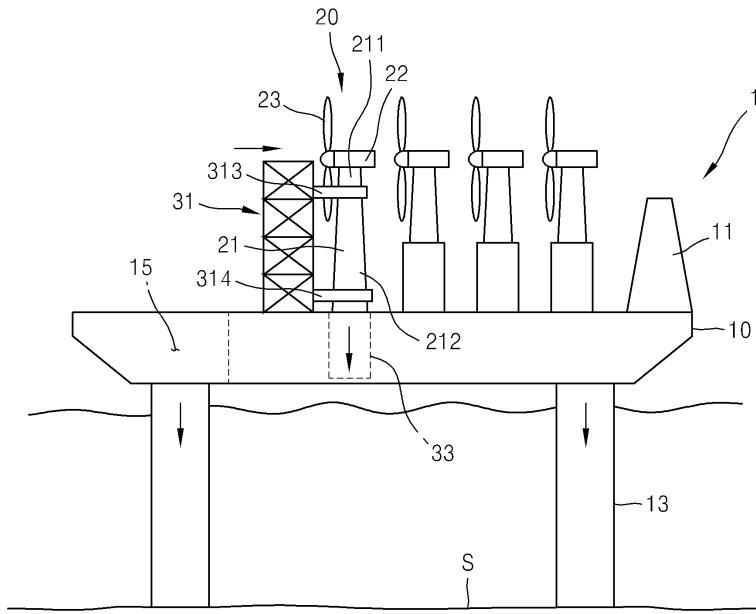
도면3



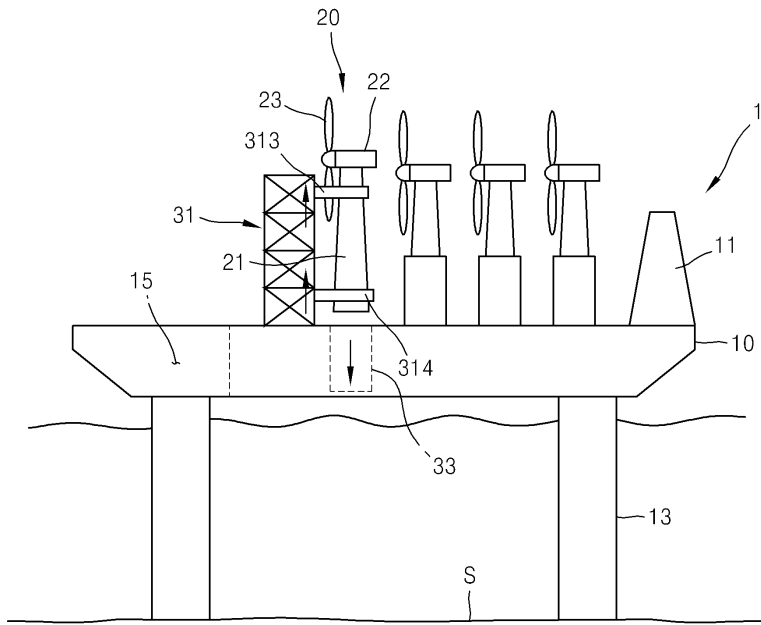
도면4



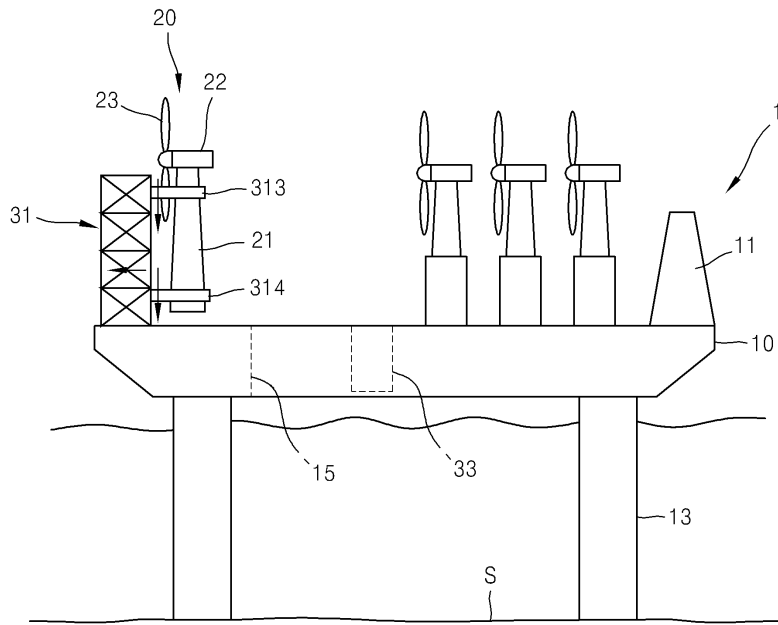
도면5



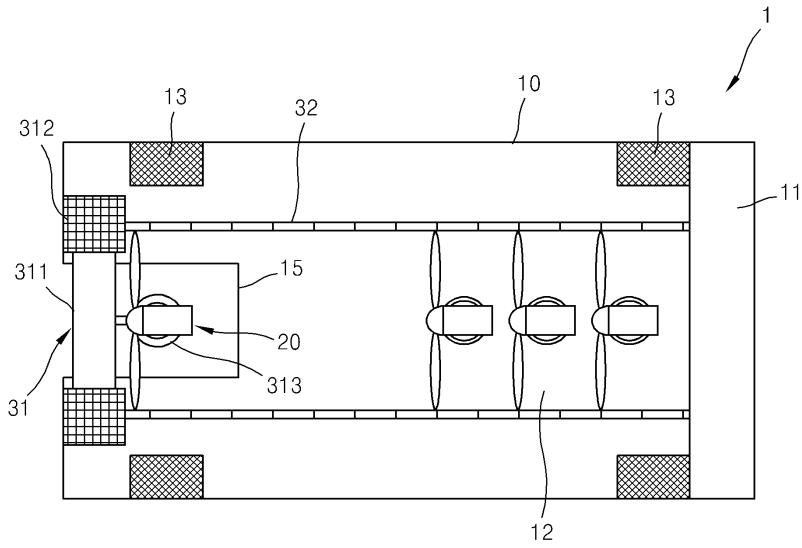
도면6



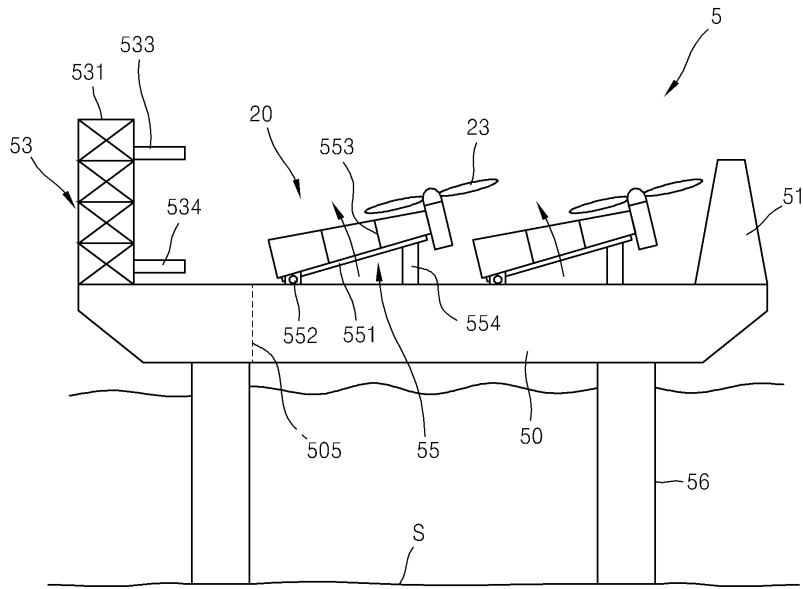
도면7



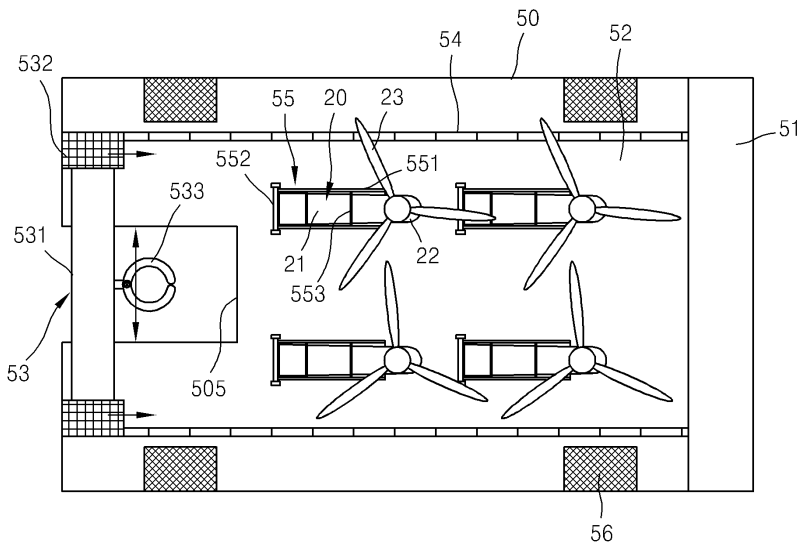
도면8



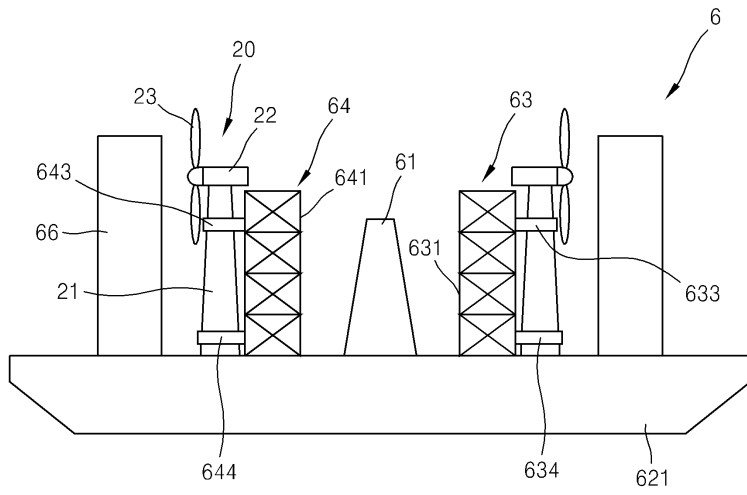
도면9



도면10



도면11



도면12

