(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0144341
(43) 공개일자 2020년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 35/00 (2006.01) *B63B 25/00* (2006.01)
B63B 25/24 (2006.01) *F03D 13/25* (2016.01)
F03D 13/40 (2016.01)
(52) CPC특허분류
B63B 35/003 (2013.01)
B63B 25/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0072255
(22) 출원일자 2019년06월18일
심사청구일자 2019년06월18일

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
신현경
울산광역시 중구 우정3길 9, 104동 1501호 (우정동, 선경1차아파트)
김동주
울산광역시 남구 신복로79번길 14, 102동 1302호 (무거동, 무거동롯데캐슬)
유영재
경상북도 경주시 용담로104번길 14, 103동 504호 (황성동, 우주빌라)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 9 항

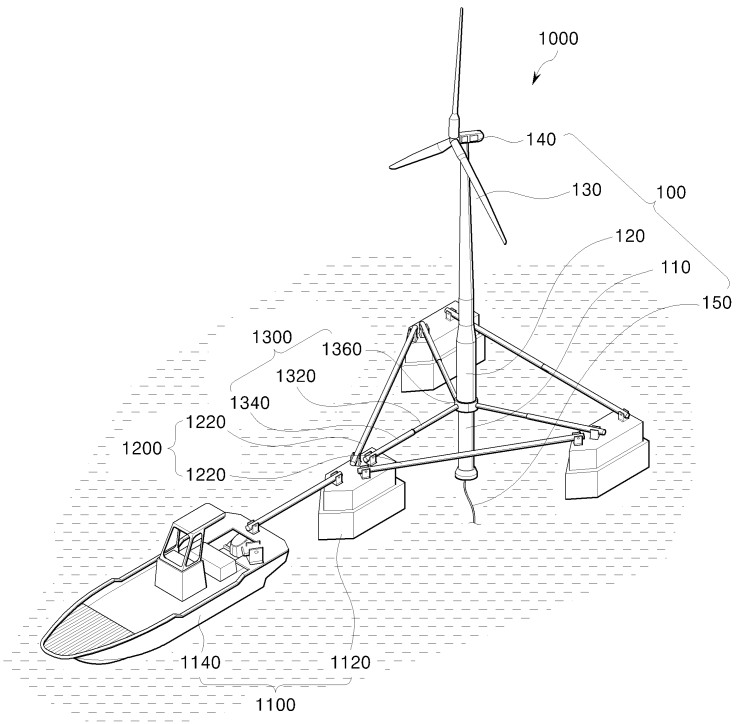
(54) 발명의 명칭 **부유식 풍력발전기의 해상 이송수단**

(57) 요 약

본 발명은 해상에서 발생하는 풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기를 해상의 설치지점으로 운반하는 해상 이송수단에 있어서, 지상에서 조립된 상기 풍력발전기를 해상의 설치지점으로 운반하는 복수의 부유지지체를 포함하는 이동수단부; 상기 복수의 부유지지체에 장착되며 상기 복수의 부유지지체가 일정간격 이격되지 않도록

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



연결하는 연결 브라켓부; 및 상기 이동수단부의 각 부유지지체에 일단이 연결되고, 타단은 상기 복수의 부유지지체 사이에 위치하는 상기 풍력발전기에 연결되며, 상기 풍력발전기를 상기 복수의 부유지지체 사이에 고정하면서 상기 이동수단부가 해상으로 이동 시 상기 풍력발전기가 유동되지 않도록 고정하는 풍력발전기 고정부를 포함하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단을 제공한다.

따라서, 지상에서 조립된 풍력발전기를 설치될 해상으로 해상 이송수단을 이용하여 이동시킨 후 설치함으로써 운반비용을 줄일 수 있고 풍력발전기의 설치시간을 줄일 수 있어 경제성을 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

B63B 25/24 (2013.01)
F03D 13/25 (2016.05)
F03D 13/40 (2016.05)
B63B 2221/22 (2013.01)
Y02E 10/72 (2020.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415160900
과제번호	20184030202280
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지인력양성(전력기금)(R&D)
연구과제명	미래형 해상풍력 발전시스템 GET-Future 연구실
기 여 율	1/3
과제수행기관명	울산대학교산학협력단
연구기간	2018.09.01 ~ 2019.06.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415163396
과제번호	20183010025270
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	신재생에너지핵심기술개발(R&D)
연구과제명	5MW급 부유식 대형 해상풍력 발전시스템 설계기술 개발
기 여 율	1/3
과제수행기관명	주식회사 에이스이앤티
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415163312
과제번호	20183010025280
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	신재생에너지핵심기술개발(R&D)
연구과제명	울산 200MW 부유식 해상풍력 실증단지 설계 및 해상풍력자원 평가기술 개발
기 여 율	1/3
과제수행기관명	(재)울산테크노파크
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

해상에서 발생하는 풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기를 해상의 설치지점으로 운반하는 해상 이송수단에 있어서,

지상에서 조립된 상기 풍력발전기를 해상의 설치지점으로 운반하는 복수의 부유지지체를 포함하는 이동수단부;

상기 복수의 부유지지체에 장착되며 상기 복수의 부유지지체가 일정간격 이격되지 않도록 연결하는 연결 브라켓부; 및

상기 이동수단부의 각 부유지지체에 일단이 연결되고, 타단은 상기 복수의 부유지지체 사이에 위치하는 상기 풍력발전기에 연결되며, 상기 풍력발전기를 상기 복수의 부유지지체 사이에 고정하면서 상기 이동수단부가 해상으로 이동 시 상기 풍력발전기가 유동되지 않도록 고정하는 풍력발전기 고정부를 포함하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 이송수단부는,

상기 풍력발전기의 둘레에 배치되며 상기 풍력발전기가 해상에 부유하도록 지지하는 복수의 부유지지체와,

상기 복수의 부유지지체와 연결되며 상기 복수의 부유지지체 및 상기 풍력발전기를 해상의 설치지점으로 운반하는 운반선을 포함하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 복수의 부유지지체는 상기 풍력발전기의 둘레에 삼각 형상 또는 다각형 형상으로 배치되며,

이격되게 배치되는 상기 복수의 부유지지체 사이의 중앙부에 상기 풍력발전기가 위치하는 것을 특징으로 하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 풍력발전기는,

원통형상의 부유체와,

상기 부유체의 상부에 수직하게 연결되며 상기 안착프레임부에 안착되는 타워와,

상기 타워에 설치되어 풍력에 의해 회전하는 블레이드와,

상기 타워의 상부에 연결 설치되어 상기 블레이드와 연결되며 상기 블레이드의 회전력으로부터 전기를 발생시키는 낫셀을 포함하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 타워는 원통형상을 가지며, 상기 타워의 하부단 직경은 상기 부유체의 직경보다 큰 것을 특징으로 하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 타워의 하부단 둘레면은 상기 부유체의 상부단 둘레면 외측으로 돌출되는 것을 특징으로 하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 풍력발전기 고정부는,

상기 풍력발전기의 타워의 하부단 둘레면과 상기 부유체의 상부단 둘레면에 밀착되는 이동축과,

일단은 상기 복수의 부유지지체에 장착되며 타단은 상기 이동축과 연결되어 상기 이동축을 유압에 의해 전후방향으로 이동시키는 액추에이터를 포함하며,

일단이 상기 액추에이터와 연결되는 상기 이동축의 타단에는 상기 타워의 하부단 둘레면과 상기 부유체의 상부단 둘레면에 밀착되는 밀착단이 구비되는 것을 특징으로 하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 밀착단은,

상기 타워의 하부단 둘레면에 밀착되는 제1밀착단과,

상기 부유체의 상부단 둘레면에 밀착되는 제2밀착단을 포함하며,

상기 제1밀착단과 상기 제2밀착단은 상기 타워의 하부단 둘레면과 상기 부유체의 상부단 둘레면에 대응되는 라운드진 형상을 가지고,

상기 제1밀착단의 하부에서 상기 제2밀착단이 절곡되게 구비되는 것을 특징으로 하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 연결 브라켓부는 복수개의 연결 브라켓을 포함하며,

상기 연결 브라켓의 일단은 상기 복수의 부유지지체에 회전 가능하게 장착되고,

상기 연결 브라켓의 타단에는 연결되는 연결 브라켓과 체결되는 체결부재가 구비되며,

상기 복수의 부유지지체에는 상기 연결 브라켓을 회전 가능하게 장착하는 장착홈이 구비되는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 해상에 부유하게 설치되어 해상에서 발생하는 바람을 이용하여 전기를 생산하는 조립된 부유식 풍력발전기를 해상의 설치지점으로 이송하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 한국 등록특허 제10-1863394호에 기재된 배경기술을 참조하면, 일반적으로 화석연료의 지속적인 비용 증가와 화석연료의 소모로 인한 연소가스에 의해 환경 오염을 초래함으로써 친환경 재생에너지에 대한 관심이 증가하고 있으며, 이러한 재생에너지의 비율을 높이기 위해 많은 노력을 기울이고 있다.

[0003] 이러한 재생에너지 중에서 풍력에너지를 사용하는 풍력발전기는 포스트(post) 상단에 장착되는 풍력터빈을 풍력에 의해 구동시킴으로써 직접 전기를 생성하거나 풍력터빈의 동력을 발전기에 전달하여 전기를 생산하게 된다.

[0004] 상기 풍력발전기는 지면에 대한 회전축의 방향에 다라 수평형 및 수직형으로 분류되며, 이를 구성하는 요소로는 블레이드(Blade)와 허브(Hub)로 구성된 회전자, 회전을 증속하여 발전기를 구동시키는 증속 장치(Gearbox), 전기를 생산하는 발전기(Generator)로 구성된다.

[0005] 풍력발전기의 효율은 풍속이 강하면서 풍향의 변화가 적을수록 높아진다. 해상에서는 바람의 유동을 저하시키는 지형 등에 따른 영향이 적으므로, 해상풍의 평균풍속이 지상풍의 풍속보다 높고 해상풍의 풍량 또한 지상풍의 풍량보다 풍부하다. 특히, 내륙에서 먼 곳의 해상풍일수록 난류의 특성이 작아지므로 풍력발전이 더욱 유리하다. 따라서 이러한 풍력발전기는 주로, 육상보다는 해상에 설치된다.

[0006] 또한, 풍력발전기를 지상에 설치할 경우에는 소음 및 미관 등의 제약에 의해 풍력발전기를 설치할 수 있는 장소가 한정되나, 풍력발전기를 해상에 설치할 경우에는 이러한 제약을 거의 받지 않는다는 점에서도 유리하다.

[0007] 따라서, 현재 대규모의 해상풍력발전단지가 건설되기도 하며, 이를 위한 연구 및 개발이 활발히 진행되고 있다.

[0008] 풍력발전기를 해상에 설치하기 위해서는 선박에 의해 풍력발전기의 부품을 운반한 다음, 선박에 구비된 타워 컨트롤 데릭(Tower control derrick) 등을 이용하여 해상에서 조립설치 작업이 이루어지게 된다.

[0009] 해상에서 풍력발전기를 조립설치 시 설치해상의 파고 등에 의해 조립설치 작업 시간이 많이 소요되고, 그로 인해 조립설치 작업의 비용이 많이 소요되는 문제점이 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 풍력발전기를 해상에서 조립설치 작업을 하지 않고, 지상에서 조립된 풍력발전기를 해상 이송수단을 이용하여 설치될 해상으로 이동시킨 후 설치함으로써 풍력발전기의 설치시간을 줄일 수 있어 경제성을 향상시킬 수 있도록 하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 해상에서 발생하는 풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기를 해상의 설치지점으로 운반하는 해상 이송수단에 있어서, 지상에서 조립된 상기 풍력발전기를 해상의 설치지점으로 운반하는 복수의 부유지지체를 포함하는 이동수단부; 상기 복수의 부유지지체에 장착되며 상기 복수의 부유지지체가 일정간격 이격되지 않도록 연결하는 연결 브라켓부; 및 상기 이동수단부의 각 부유지지체에 일단이 연결되고, 타단은 상기 복수의 부유지지체 사이에 위치하는 상기 풍력발전기에 연결되며, 상기 풍력발전기를 상기 복수의 부유지지체 사이에 고정하면서 상기 이동수단부가 해상으로 이동 시 상기 풍력발전기가 유동되지 않도록 고정하는 풍력발전기 고정부를 포함하는 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단을 제공한다.

[0012] 본 발명에 따른 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단에 있어서, 상기 이송수단부는 상기 풍력발전기의 둘레에 배치되며 상기 풍력발전기가 해상에 부유하도록 지지하는 복수의 부유지지체와, 상기 복수의 부유지지체와 연결되

며 상기 복수의 부유지지체 및 상기 풍력발전기를 해상의 설치지점으로 운반하는 운반선을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 복수의 부유지지체는 상기 풍력발전기의 둘레에 삼각 형상 또는 다각형 형상으로 배치될 수 있으며, 이격되게 배치되는 상기 복수의 부유지지체 사이의 중앙부에 상기 풍력발전기가 위치할 수 있다.

[0014] 상기 풍력발전기는 원통형상의 부유체와, 상기 부유체의 상부에 수직하게 연결되며 상기 안착프레임부에 안착되는 타워와, 상기 타워에 설치되어 풍력에 의해 회전하는 블레이드와, 상기 타워의 상부에 연결 설치되어 상기 블레이드와 연결되며 상기 블레이드의 회전력으로부터 전기를 발생시키는 낫셀을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 타워는 원통형상을 가질 수 있고, 상기 타워의 하부단 직경은 상기 부유체의 직경보다 클 수 있으며, 상기 타워의 하부단 둘레면은 상기 부유체의 상부단 둘레면 외측으로 돌출될 수 있다.

[0016] 상기 풍력발전기 고정부는 상기 풍력발전기의 타워의 하부단 둘레면과 상기 부유체의 상부단 둘레면에 밀착되는 이동축과, 일단은 상기 복수의 부유지지체에 장착되며 타단은 상기 이동축과 연결되어 상기 이동축을 유압에 의해 전후방향으로 이동시키는 액추에이터를 포함할 수 있으며, 일단이 상기 액추에이터와 연결되는 상기 이동축의 타단에는 상기 타워의 하부단 둘레면과 상기 부유체의 상부단 둘레면에 밀착되는 밀착단이 구비될 수 있다.

[0017] 상기 밀착단은 상기 타워의 하부단 둘레면에 밀착되는 제1밀착단과, 상기 부유체의 상부단 둘레면에 밀착되는 제2밀착단을 포함할 수 있으며, 상기 제1밀착단과 상기 제2밀착단은 상기 타워의 하부단 둘레면과 상기 부유체의 상부단 둘레면에 대응되는 라운드진 형상을 가질 수 있고, 상기 제1밀착단의 하부에서 상기 제2밀착단이 절곡되게 구비될 수 있다.

[0018] 상기 연결 브라켓부는 복수개의 연결 브라켓을 포함할 수 있으며, 상기 연결 브라켓의 일단은 상기 복수의 부유지지체에 회전 가능하게 장착될 수 있고, 상기 연결 브라켓의 타단에는 연결되는 연결 브라켓과 체결되는 체결부재가 구비될 수 있으며, 상기 복수의 부유지지체에는 상기 연결 브라켓을 회전 가능하게 장착하는 장착홈이 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단은 지상에서 조립된 풍력발전기를 설치될 해상으로 해상 이송수단을 이용하여 이동시킨 후 설치함으로써 운반비용을 줄일 수 있고 풍력발전기의 설치시간을 줄일 수 있어 경제성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 해상 이송수단에 의해 풍력발전기가 고정된 후 설치지점에 설치되는 상태를 도시한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 풍력발전기가 설치지점에 설치된 후 풍력발전기 고정부가 풍력발전기에서 탈착되면서 연결 브라켓부가 부유지지체에서 탈착되는 상태를 도시한 도면이다.

도 3은 풍력발전기를 설치지점으로 이송한 복수의 부유지지체에 설치된 풍력발전기에서 이탈되는 상태를 도시한 도면이다.

도 4는 도 1에 도시된 풍력발전기 고정부가 풍력발전기의 둘레면에 밀착되는 상태를 확대하여 도시한 도면이다.

도 5는 도 4에 도시된 밀착단이 부유체의 상부단과 타워의 하부단에 밀착된 상태를 확대하여 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0022] 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단(1000)은 해상에서 발생하는 풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기(100)를 해상의 설치지점으로 운반하기 위한 것으로, 이동수단부(1100)와, 연결 브라켓부(1200)와, 풍력발전기 고정부(1300)를 포함한다.

[0023] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 이송수단부(1100)는 지상에서 조립된 풍력발전기(100)를 해상의 설치지점으로

운반하는 역할을 하며, 복수의 부유지지체(1120)와, 운반선(1140)을 포함한다.

[0024] 상기 복수의 부유지지체(1120)는 상기 풍력발전기(100)의 둘레에 배치되며 상기 풍력발전기(100)와 연결되어 상기 풍력발전기(100)가 해상에 부유하도록 지지하는 역할을 한다. 상기 복수의 부유지지체(1120)는 운반선(1140)과 연결되며, 상기 운반선(1140)은 상기 복수의 부유지지체(1120) 및 상기 풍력발전기(100)를 해상의 설치지점으로 운반하는 역할을 한다. 상기 운반선(1140)의 구동력에 의해 해상에서 상기 복수의 부유지지체(1120) 및 상기 풍력발전기(100)가 이동되며, 상기 운반선(1140) 및 상기 운반선(1140)과 상기 복수의 부유지지체(1120)를 연결하는 연결수단은 일반적인 것인 바, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0025] 상기 이송수단부(1100)에 의해 해상의 설치지점으로 운반되는 상기 풍력발전기(100)는 부유체(110)와, 타워(120)와, 블레이드(130)와, 낫셀(140)를 포함한다.

[0026] 상기 부유체(110)는 그 상단은 수중 밖으로 돌출되도록 배치되고, 그 하단은 수중에 잠김되도록 배치되는 기둥구조물이며, 상기 부유체(110)의 하단은 설치지점의 해저면에 고정될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 부유체(110)의 하단이 해저면에 직접적으로 고정되지 않고 수중계류와이어(150)에 의해 해저면에 설치된 중량부가구조체(미도시)에 연결되어 해상에서 유동되지 않게 고정될 수 있다.

[0027] 상기 부유체(110)의 상면에는 타워(120)가 수직하게 연결 결합되며, 상기 타워(120)의 상부에는 블레이드(130)와 낫셀(140)이 연결 설치된다. 상기 낫셀(140)은 블레이드(130)의 회전력으로부터 전기를 발생시키며, 상기 블레이드(130)는 상기 낫셀(140)에 회전 가능하게 설치되어 풍력에 의해 회전하게 된다. 이때, 상기 낫셀(140)은 상기 타워(120)의 상단에 회전 가능하게 연결 설치할 수도 있다.

[0028] 더불어, 상기 풍력발전기(100)의 하단, 보다 상세하게는 상기 타워(120)의 하단은 상기 부유체(110)의 상단에 회전 가능하게 연결 설치할 수도 있다. 이같이, 상기 풍력발전기(100)의 하단을 상기 부유체(110)의 상단에 회전 가능하게 연결 설치할 경우, 일정 세기 이상의 풍력이 발생 시 상기 부유체(110)로 힘이 모두 전달되는 것을 방지하여 풍력에 의한 흔들림 발생을 차단시킴으로써, 상기 부유체(110)가 상기 풍력발전기(100)를 안정적으로 지지할 수 있게 된다.

[0029] 상기 타워(120)는 원통형상을 가지며, 상기 타워(120)의 하부단 직경은 상기 부유체(110)의 상부단 직경보다 큰 것이 바람직하다. 상기 타워(120)의 하부단 직경이 상기 부유체(110)의 상부단 직경보다 크게 형성됨으로써 상기 타워(120)의 하부단 직경이 상기 부유체(110)의 상부단 둘레면 외측으로 돌출됨으로써 상기 부유체(110) 및 상기 타워(120)가 후술되는 풍력발전기 고정부(1300)에 의해 견고하게 고정되게 된다.

[0030] 상기 풍력발전기(100)는 운반선(1140)에 의해 해상의 설치지점으로 운반되며, 복수의 부유지지체(1120)는 상기 풍력발전기(100)의 둘레에 삼각 형상 또는 다각형 형상으로 이격되게 배치되며, 이격되게 배치되는 상기 복수의 부유지지체(1120) 사이의 중앙부에 상기 풍력발전기(100)가 위치하는 것이 바람직하다.

[0031] 상기 복수의 부유지지체(1120)는 연결 브라켓부(1200)에 의해 연결되어 복수의 부유지지체(1120)가 일정간격 이격되지 않게 연결되며, 상기 연결 브라켓부(1200)는 복수개의 연결 브라켓(1220)으로 이루어진다.

[0032] 상기 각 연결 브라켓(1220)의 일단은 상기 복수의 부유지지체(1120)에 회전 가능하게 장착되며, 일단이 상기 부유지지체(1120)에 회전 가능하게 장착되는 각 연결 브라켓(1220)의 타단에는 연결되는 연결 브라켓(1220)과 체결되는 체결부재(1222)가 구비되는 것이 바람직하다. 상기 복수의 부유지지체(1120)에는 회전 가능하게 장착되는 각 연결 브라켓(1220)을 회전 가능하게 장착하는 장착홈(1122)이 구비되는 것이 바람직하다.

[0033] 상기 복수의 부유지지체(1120)에는 풍력발전기 고정부(1300)가 장착되며, 상기 풍력발전기 고정부(1300)는 상기 복수의 부유지지체(1120) 사이의 중앙부에 위치하는 풍력발전기(100)를 고정하면서 상기 이동수단부(1100)가 해상으로 이동 시 상기 풍력발전기(100)가 상기 복수의 부유지지체(1120) 사이에서 유동하지 않도록 고정하는 역할을 한다.

[0034] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 풍력발전기 고정부(1300)는 이동축(1320)과, 액추에이터(1340)를 포함하며, 상기 이동축(1320)에는 상기 타워(120)의 하부단 둘레면 및 상기 부유체(110)의 상부단 둘레면에 밀착되는 밀착단(1360)이 구비된다.

[0035] 상기 이동축(1320)는 일단은 상기 풍력발전기(100)의 둘레면에 밀착되고, 타단은 액추에이터(1340)에 연결되며, 상기 액추에이터(1340)에 의해 전후로 이동하면서 상기 풍력발전기(100)의 둘레면에 밀착된다.

[0036] 상기 이동축(1320)에 상기 밀착단(1360)이 구비되고, 상기 밀착단(1360)이 상기 타워(120)의 하부단 둘레면 및

상기 부유체(110)의 상부단 둘레면에 밀착됨으로써 상기 풍력발전기(100)를 보다 견고하게 고정하게 된다.

[0037] 상기 밀착단(1360)은 제1밀착단(1362)와, 제2밀착단(1364)을 포함한다. 상기 제1밀착단(1362)은 상기 타워(120)의 하부단 둘레면에 밀착되고, 상기 제2밀착단(1364)는 상기 부유체(110)의 상부단 둘레면에 밀착되며, 상기 제1밀착단(1362)와 상기 제2밀착단(1364)은 상기 타워(120)의 하부단 둘레면 및 상기 부유체(110)의 상부단 둘레면과 대응되는 형상되게 라운드진 형상을 가지는 것이 바람직하다.

[0038] 상기 제1밀착단(1362)와 상기 제2밀착단(1364)는 일체로 형성되며, 상기 제2밀착단(1364)는 상기 제1밀착단(1362)의 하부에서 외측으로 절곡되게 구비되고, 대략 "L"자 형상을 가지는 것이 바람직하다. 상기 제2밀착단(1364)가 상기 부유체(110)의 상부단 둘레면에 밀착되면서 상기 타워(120)의 하부단 둘레면을 하부에서 지지함으로써 상기 타워(120)가 하부로 이동되는 것을 방지하면서 견고하게 고정하게 된다.

[0039] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 이동축(1320)의 타단이 연결되는 상기 액추에이터(1340)는 일단이 상기 복수의 부유지지체(1120)에 회동 가능하게 힌지 체결되며, 타단은 상기 이동축(1320)과 연결되어 상기 이동축(1320)을 유압에 의해 전후방향으로 이동시키면서 상기 이동축(1320)에 구비되는 상기 밀착단(1360)을 상기 풍력발전기(100)의 둘레면에 밀착시켜 고정하게 된다.

[0040] 상기 풍력발전기(100)의 둘레에 삼각 형상 또는 다각 형상으로 배치되는 복수의 부유지지체(1120)에 일단이 장착되는 상기 풍력발전기 고정부(1300)의 타단이 슬라이드 이동하여 풍력발전기(100)의 둘레면에 밀착됨으로써 상기 풍력발전기(100)가 복수의 부유지지체(1120) 사이의 중앙부에서 고정된 후 복수의 부유지지체(1120)가 운반선(1140)에 의해 이동함에 따라 함께 이동되면서 해상의 설치지점으로 운반되게 된다.

[0041] 상기 풍력발전기(100)를 해상의 설치지점으로 운반 후 상기 부유체(110)의 하단을 설치지점의 해저면에 고정하거나, 수중계류와이어(150)에 의해 해저면에 설치된 중량부가구조체(미도시)에 연결되어 해상에서 유동되지 않게 고정한 후 상기 풍력발전기 고정부(1300)를 상기 풍력발전기(100)의 둘레면에서 탈착시켜 복수의 부유지지체(1120)와 상기 풍력발전기(100)의 고정을 해제시키게 되면, 상기 풍력발전기(100)의 운반 및 설치가 완료되게 된다.

[0042] 따라서, 지상에서 조립된 풍력발전기를 설치될 해상으로 해상 이송수단을 이용하여 이동시킨 후 설치함으로써 운반비용을 줄일 수 있고 풍력발전기의 설치시간을 줄일 수 있어 경제성을 향상시킬 수 있다.

[0043] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0044] 100 : 풍력발전기 110 : 부유체

120 : 타워 130 : 블레이드

140 : 낫셀

1000 : 부유식 풍력발전기의 해상 이송수단 1100 : 이동수단부

1120 : 부유지지체 1140 : 운반선

1200 : 연결 브라켓부 1220 : 연결 브라켓

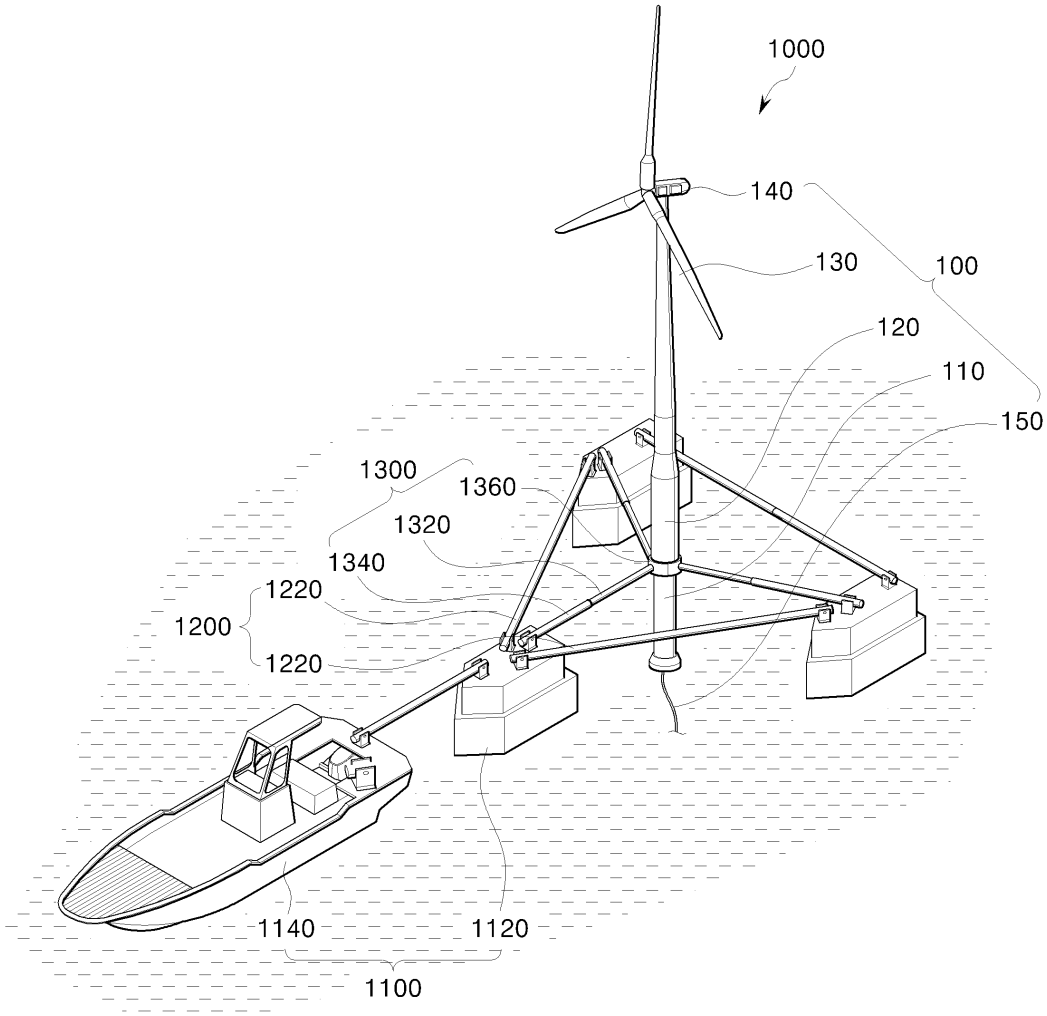
1300 : 풍력발전기 고정부 1320 : 이동축

1340 : 액추에이터 1360 : 밀착단

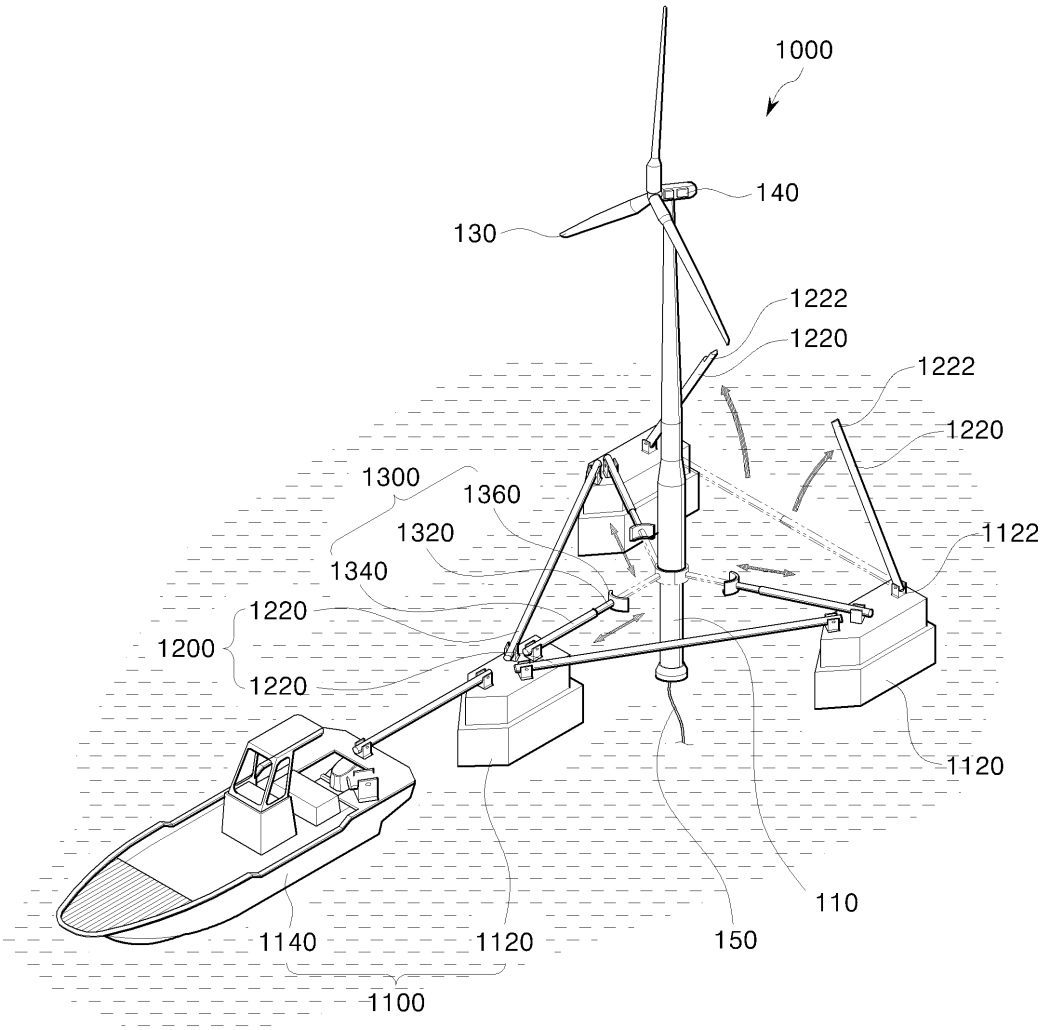
1362 : 제1밀착단 1364 : 제2밀착단

도면

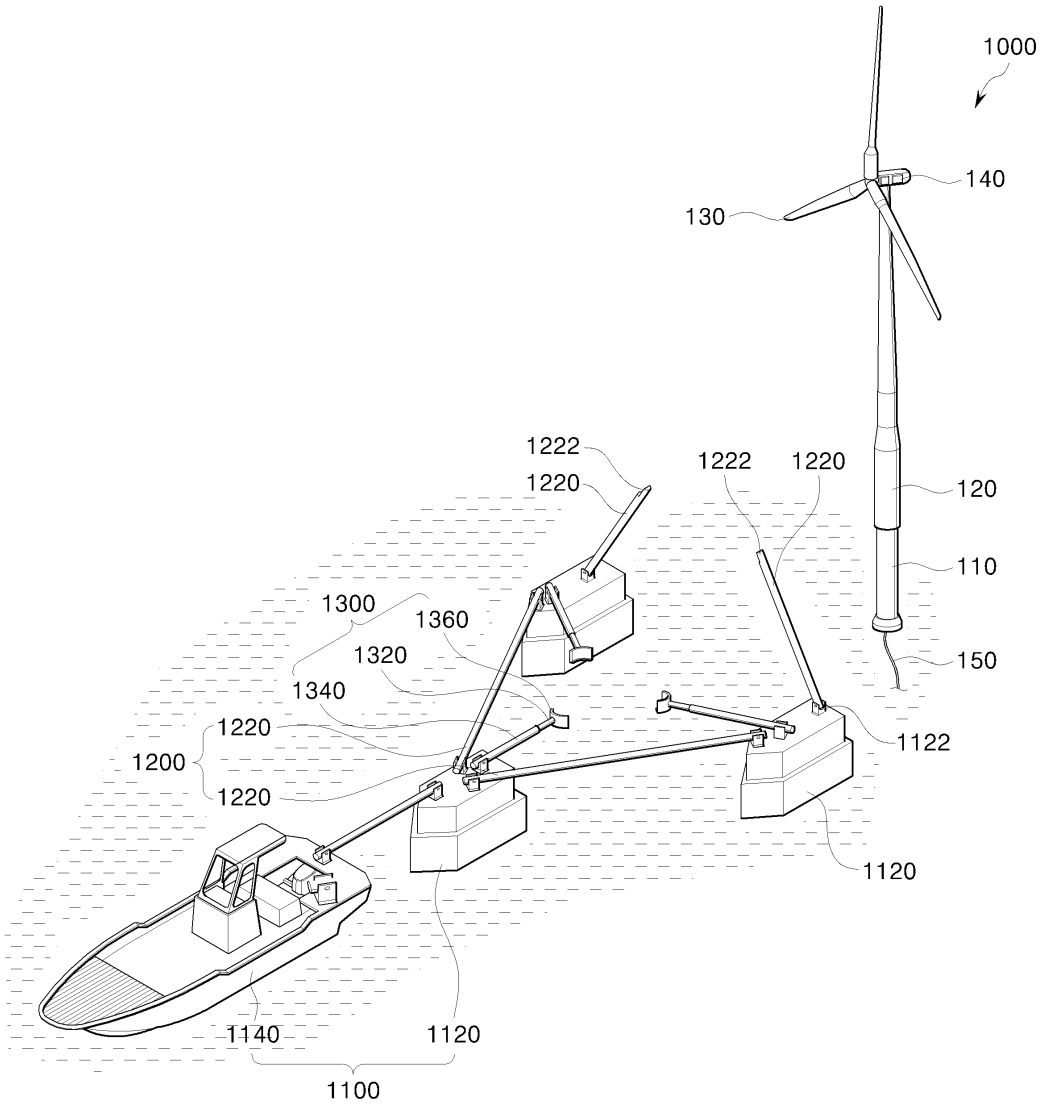
도면1


1000
140
130
100
120
110
150
1300
1360
1320
1340
1220
1200
1220
1140
1120
1100

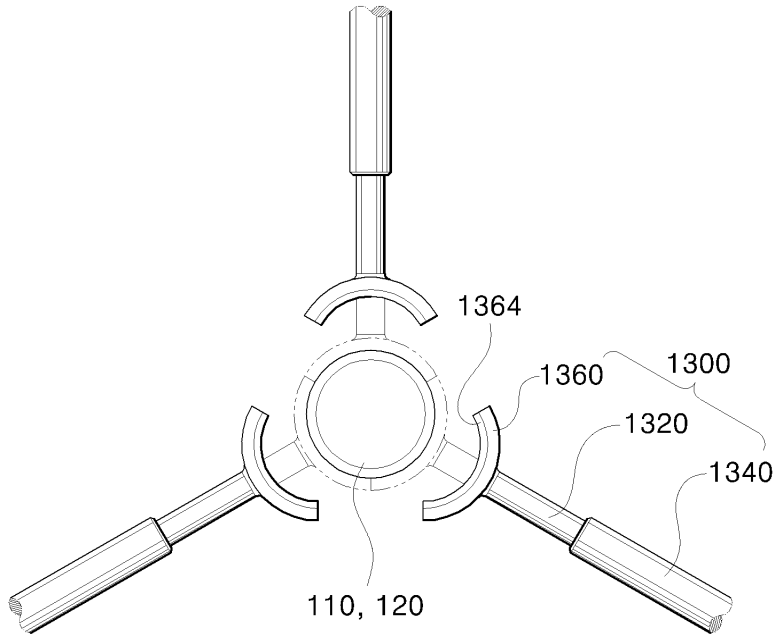
도면2


1000
140
130
1222
1220
1222
1220
1300
1360
1320
1122
1340
1220
1200
1220
1120
110
1140
1120
150
1100

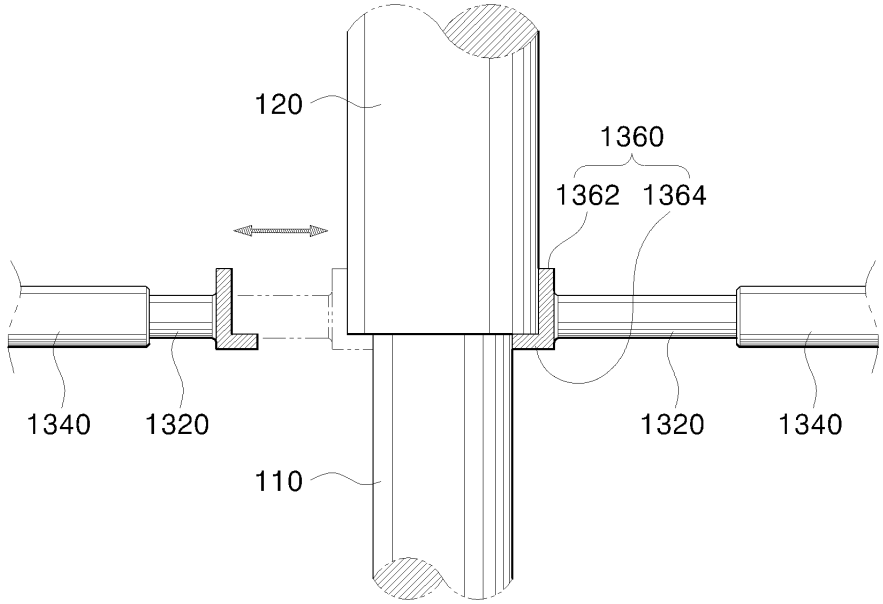
도면3


1000
140
130
120
110
150
1222
1220
1222
1220
1300
1360
1320
1340
1220
1200
1220
1122
1120
1140
1120
1100

도면4


1364
1360
1300
1320
1340
110, 120

도면5


120
1360
1362
1364
1340
1320
1320
1340
110