



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0074592
(43) 공개일자 2020년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 13/25 (2016.01) F03D 15/00 (2016.01)
F03D 3/00 (2006.01) F03D 3/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F03D 13/25 (2016.05)
F03D 15/00 (2016.05)
(21) 출원번호 10-2018-0163167
(22) 출원일자 2018년12월17일
심사청구일자 2018년12월17일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
조철희
인천광역시 남구 토금중로 60 (용현동, 금호어울림4단지) 404동 701호
류신현
인천광역시 서구 가정로 330 (가정동, 인천화력사택) E동 401호
(74) 대리인
특허법인대한

전체 청구항 수 : 총 4 항

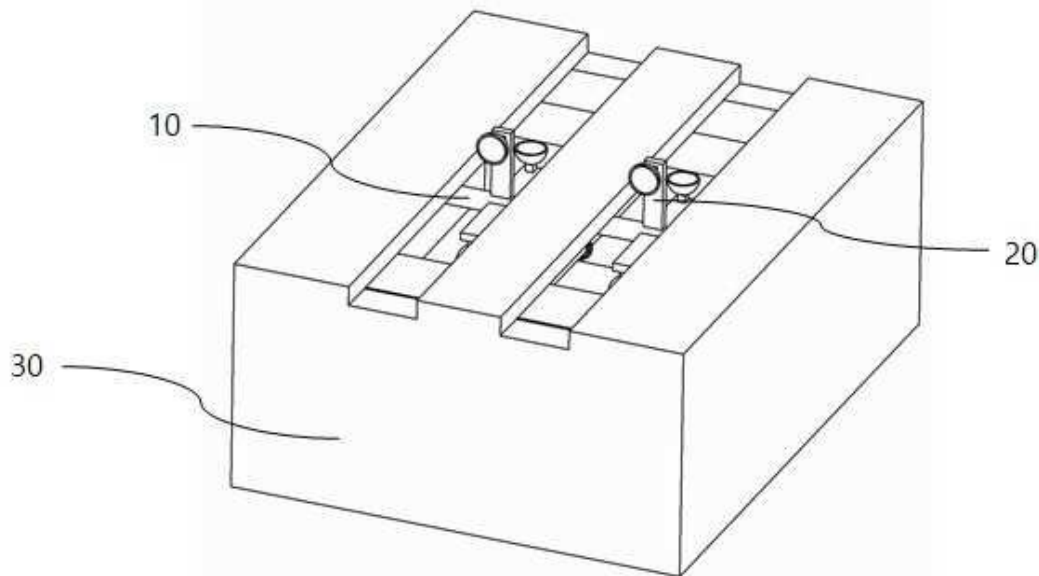
(54) 발명의 명칭 부유식 해상 풍력발전장치

(57) 요약

본 발명은 해상의 바람에너지를 풍력터빈 장치를 이용하여 기계적 에너지로 변환시키고 이 에너지를 이용하여 발전기를 돌려 전기를 생산하게 되는 부유식 해상 풍력발전장치에 관한 것으로 보다 상세하게는 양 끝단면이 영구 자석으로 구성되고 중간지점 외주면으로 블레이드회전축나사기어가 구비되는 원통형상의 블레이드회전축부와 상

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



기 블레이드회전축부 양 단으로 접시 형상의 텀프로 이루어지는 터빈블레이드가 적어도 세 개 이상씩 구비되는 항력블레이드부와 부유체로 이루어지며 상기 블레이드회전축부의 하단으로 직교하여 양단부가 발전기와 연결되고 중앙지점에는 상기 블레이드회전축나사기어와 맞물리는 발전기회전축나사기어가 구비되는 원통형상의 발전기회전축으로 이루어지고 상기 블레이드회전축부가 삽입될 수 있는 결합구를 포함하는 터빈박스부를 구성하여 수중에 위치하면서 바람의 방향을 바람을 안고 항력에 의한 직접적인 회전을 극대화시킬 수 있게 하고 이를 통한 회전력으로 발전효율을 극대화시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

F03D 3/002 (2013.01)

F03D 3/061 (2013.01)

Y02E 10/74 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1525007493
부처명	해양수산부
연구관리전문기관	해양수산과학기술진흥원
연구사업명	해양에너지특성화대학원 지원사업
연구과제명	[해수부-RCMS] 해양에너지 융복합 인력양성
기 여 율	1/1
주관기관	인하대학교 산학협력단
연구기간	2018.01.01 ~ 2019.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

부유식 해상 풍력발전장치에 있어서,

양 끝단면이 영구자석(11)으로 구성되고 중간지점 외주면으로 블레이드회전축나사기어(12)가 구비되는 원통형상의 블레이드회전축부(10);와

상기 블레이드회전축부(10) 양 단으로 접시 형상의 팁(21)으로 이루어지는 터빈블레이드(22)가 적어도 세 개 이상씩 구비되는 항력블레이드부(20)와;

부유체(31)로 이루어지며 상기 블레이드회전축부(10)의 하단으로 직교하여 양단부가 발전기(32)와 연결되고 중앙지점에는 상기 블레이드회전축나사기어(12)와 맞물리는 발전기회전축나사기어(33)가 구비되는 원통형상의 발전기회전축(34)으로 이루어지고 상기 블레이드회전축부(10)가 삽입될 수 있는 결합구(35)를 포함하는 터빈박스부(30);로 이루어지는 것을 특징으로 하는 부유식 해상 풍력발전장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 결합구(35)의 결합면은 상기 영구자석(11)과 척력이 작용할 수 있도록 결합구영구자석(36)이 구비되는 것을 특징으로 하는 부유식 해상 풍력발전장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 터빈블레이드(21)에는 적어도 하나 이상의 접시 또는 컵 형상의 항력받이체(23)가 동일한 지향성을 갖도록 추가 결합되는 것을 특징으로 하는 부유식 해상 풍력발전장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 터빈박스부(30) 양 측 외주면으로 각각 연장체결부(37)가 구비되는 것을 특징으로 하는 부유식 해상 풍력발전장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 풍력발전장치에 관한 것으로 보다 상세하게는 항력을 이용한 회전력을 통해 전기 에너지가 획득될 수 있는 부유식 해상 풍력발전장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 풍력발전은 바람에너지를 풍력터빈 등의 장치를 이용하여 기계적 에너지로 변환시키고 이 에너지를 이용하여 발전기를 돌려 전기를 생산하게 된다. 바람에너지인 풍력은 재생 에너지의 일종으로 광범위한 지역에 분포되어 자원이 풍부하고 끊임없이 재생되며 운전 중 온실가스의 배출이 없어 환경오염에 대한 부담이 없다.

[0003] 이와 같은 풍력발전은 설치 장소에 의한 분류로 육상풍력발전과 해상풍력발전이 있으며 해상풍력발전은 육상풍력발전에 비해서 설치를 위한 부지 확보 및 규모의 제한이 적고, 주변 지형의 영향을 적게 받으면서 안정적인 풍력을 공급할 수 있다. 또한 육상에 비하여 해상에서의 풍속이 상대적으로 높아 더 많은 전기를 생산할 수 있다.

[0004] 이러한 해상풍력발전 구조물에 관한 종래의 기술로는 대한민국 등록특허 제10-1616427호에서는 본 명세서의 도1에 도시되어 있는 바와 같이 허브와, 허브에 결합되어 회전하는 블레이드를 포함하는 로터, 허브에 결합되어 회전하는 주축과 주축의 회전력을 전달받아 전력을 생산하는 발전기를 수용하는 나셀, 나셀을 지지하는 지지타워, 부력을 형성하여 지지타워를 수면 위로 지지하는 부유체 및 나셀 내에 이동 가능하게 설치되어 지지타워의 기울기에 따라 이동하여, 변화하는 무게 중심을 조정하는 중심추를 포함하는 부유식 해상 풍력발전기가 게시되어 있다.

[0005] 그러나 종래 기술은 블레이드를 포함하는 로터의 전방으로부터 불어오는 바람의 방향과 블레이드의 회전방향이 서로 수직하게 되기 때문에 풍력을 전달받아 회전시키는 힘을 극대화하기 어려울 수 있다. 이는 양력에 의해 회전되는 원리를 이용하는 것으로 풍력에 의한 회전력을 활용하기에 한계가 있어 발전 효율성이 떨어지는 문제가 있다. 이에 따라 발전량을 높이기 위해서는 설비 전체의 크기가 커지고 이는 제작 및 설치비용의 증가를 가져오기 때문에 경제성에 있어 부담이 가중될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1616427호(2016.04.22)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본원발명에서는 수중에 위치하면서 바람의 방향을 바람을 안고 항력에 의한 직접적인 회전을 극대화시킬 수 있게 하고 이를 통한 회전력으로 발전효율을 향상시킬 수 있는 부유식 해상 풍력발전장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 목적을 달성하기 위한 구성으로는 부유식 해상 풍력발전장치에 있어서, 양 끝단면이 영구자석으로 구성되고 중간지점 외주면으로 블레이드회전축나사기어가 구비되는 원통형상의 블레이드회전축부와 상기 블레이드회전축부 양 단으로 접시 형상의 팁으로 이루어지는 터빈블레이드가 적어도 세 개 이상씩 구비되는 항력블레이드부와 부유체로 이루어지며 상기 블레이드회전축부의 하단으로 직교하여 양단부가 발전기와 연결되고 중앙지점에는 상기 블레이드회전축나사기어와 맞물리는 발전기회전축나사기어가 구비되는 원통형상의 발전기회전축으로 이루어지고 상기 블레이드회전축부가 삽입될 수 있는 결합구를 포함하는 터빈박스부로 이루어지게 되며 상기 결합구의 결합면은 상기 영구자석과 척력이 작용할 수 있도록 결합구영구자석이 구비되는 장치이다.

[0009] 본 발명의 다른 특징으로는 상기 터빈블레이드에는 적어도 하나 이상의 접시 또는 컵 형상의 항력받이체가 동일한 지향성을 갖도록 추가 결합될 수 있고 상기 터빈박스부 외주면으로 각각 연장체결부가 구비되어 다수의 발전장치를 연속적으로 구성할 수 있게 된다.

발명의 효과

[0010] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 부유식 해상 풍력발전장치는 설치를 위한 부지 확보 및 규모의 제한이 적고, 주변 지형의 영향을 적게 받으면서 안정적인 풍력을 공급할 수 있고 양력을 이용한 방식에 비해 제작이 용이하고 저렴한 비용으로 에너지를 얻을 수 있다. 또한 접시 또는 컵모양으로 부가되는 블레이드 구조물을 통해 바람을 안고 항력에 의한 직접적인 회전을 가능하게 함으로써 풍력을 활용하여 회전력을 극대화시켜 발전효율을 향상시킬 수 있고 주요 구성요소들이 외부에 노출되지 않게 되어 파손을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 기존의 부유식 해상 풍력발전기 도면.

도 2는 본 발명에 따른 부유식 해상 풍력발전장치 사시도.

도 3은 본 발명에 따른 부유식 해상 풍력발전장치의 블레이드회전축부와 항력블레이드부의 결합을 나타내는 상

태도.

도 4는 본 발명에 따른 부유식 해상 풍력발전장치의 터빈박스부의 상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 일반적으로, 바람의 운동에너지인 풍력 에너지는 회전자를 이용하여 회전동력으로 변환하고 이 동력을 이용하여 발전기 축을 회전시켜 전기 에너지를 얻게 된다. 이는 공기역학적 방식에 의한 분류를 통해서 양력식 풍력발전 장치와 항력식 풍력발전장치로 구분될 수 있다. 양력식 풍력발전장치는 날개의 앞쪽에서 출발한 바람이 곡면부와 평탄한 부위로 분리되어 흐르게 되는데 곡면부를 통과한 바람은 평탄한 부위를 통과하는 바람보다 속도가 빨라지게 된다. 이때 생성되는 날개 양면의 유속 차에 의해 양력이 발생하게 되고 이 힘에 의해 날개가 양력방향으로 움직이면서 회전하게 된다. 하지만 항력식 풍력발전장치는 날개가 바람의 저항을 직접 받아회전력을 극대화시켜 동력을 발생시키게 된다. 이는 양력형에 비해 회전자 형상이 단순하여 상대적으로 제작이 용이하고 설비의 크기를 줄일 수 있어 제작 및 설치비용에 대한 경제성을 높일 수 있다. 또한 해상에는 설치를 위한 부지 확보 및 규모의 제한이 적고, 주변 지형의 장애물이 없어 안정적이고 좋은 품질의 풍력이 공급될 수 있는 장점이 있다.
- [0013] 이하, 도2 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 부유식 해상 풍력발전장치를 상세히 설명한다.
- [0014] 도 2는 본 발명에 따른 부유식 해상 풍력발전장치 사시도이고, 도 3은 블레이드회전축부와 항력블레이드부의 결합을 나타내는 상태도, 도 4는 터빈박스부를 나타낸 도면으로, 이를 참고하여 본원발명의 상세 구성을 설명하면 하기와 같다.
- [0015] 부유식 해상 풍력발전장치에 있어서, 양 끝단면이 영구자석(11)으로 구성되고 중간지점 외주면으로 블레이드회전축나사기어(12)가 구비되는 원통형상의 블레이드회전축부(10)와 상기 블레이드회전축부(10) 양 단으로 접시형상의 팁(21)으로 이루어지는 터빈블레이드(22)가 적어도 세 개 이상씩 구비되는 항력블레이드부(20)와 부유체(31)로 이루어지며 상기 블레이드회전축부(10)의 하단으로 직교하여 양단부가 발전기(32)와 연결되고 중앙지점에는 상기 블레이드회전축나사기어(12)와 맞물리는 발전기회전축나사기어(33)가 구비되는 원통형상의 발전기회전축(34)으로 이루어지고 상기 블레이드회전축부(10)가 삽입될 수 있는 결합구(35)를 포함하는 터빈박스부(30)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 부유식 해상 풍력발전장치이다.
- [0016] 하나의 블레이드회전축부(10)에는 두 개의 항력블레이드부(20)로 이루어지며 이를 통해 발전량을 높이는 동시에 터빈박스부(30)의 평형을 유지하여 안정적인 균형 유지 기능을 제공할 수 있게 한다. 또한 상기 블레이드회전축부(10)와 발전기회전축(34)의 축은 평행을 이루지 않고 또한 직교되지 않는 경우에 해당되어 나사 기어의 형태로 맞물리게 구성되어 이에 상기 블레이드회전축나사기어(12)와 발전기회전축나사기어(33)를 통해 회전력을 전달할 수 있게 이루어진다.
- [0017] 상기 부유체(31)에는 중심을 낮추어 복원력을 증대시키기 위하여 해수 또는 청수를 포함하는 밸러스트가 포함될 수 있고 이는 기울어진 쪽의 부력이 증가할 때 반대쪽 부력이 감소하여 생기는 복원 모멘트를 통해 평형 상태를 유지하여 해상의 파도에 대해 구조물을 안정적으로 지탱할 수 있게 된다. 또한 블레이드회전축부(10) 양 단면에 구성된 영구자석(11)과 맞게 되는 상기 결합구(35)의 결합면은 상기 영구자석(11)과 척력이 작용할 수 있도록 결합구영구자석(36)이 구비되어 양단면이 이격되어 있음으로 마찰을 감소시켜 회전력이 발전 동력으로 변환됨에 있어 효율을 높일 수 있도록 구성된다.
- [0018] 또한 도면에는 명시되지 않았지만 상기 터빈블레이드(21)에는 적어도 하나 이상의 접시 또는 컵 형상의 항력받이체(23)가 동일한 지향성을 갖도록 추가 결합하여 풍력을 통한 회전력을 최대화할 수 있는 구성을 가질 수 있다. 또한 상기 터빈박스부(30) 외주면으로는 각각 연장체결부(37)가 구비될 수 있고 이를 통해 다수의 발전장치가 전, 후, 좌, 우로 연결되어 하나의 발전장치 형태로 배치되어 확장을 용이하게 할 수 있게 된다. 확장형태의 발전장치는 전기의 생산을 높임과 동시에 파도와 같은 외력에 대해 안정적으로 균형을 유지할 수 있는 방법으로 도 활용될 수 있다.
- [0019] 항력블레이드부(20)는 바람을 안고 회전하게 되고 이때 상기 항력블레이드부(20)만 외부로 돌출 또는 노출되는 구성으로 이를 통해 다른 외력으로부터 주요 구성요소들의 파손을 최소화하거나 방지할 수 있게 된다.
- [0020] 본 발명은 특정의 실시 예 및 적용 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부된 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화 가능하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

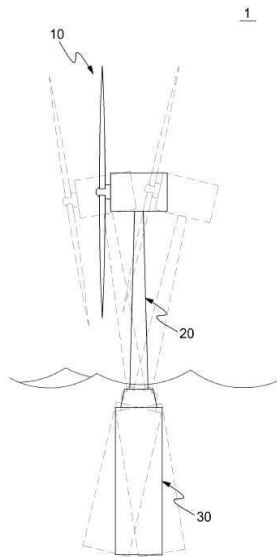
부호의 설명

[0021]

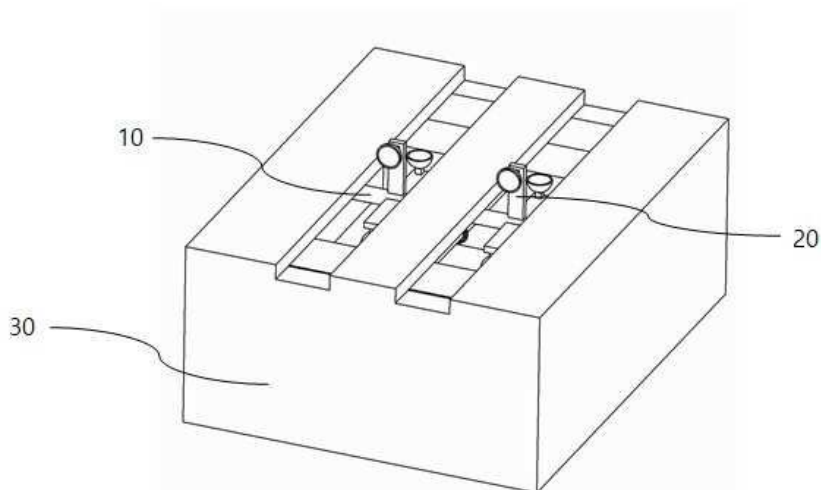
- 10. 블레이드회전축부 11. 영구자석
- 12. 블레이드회전축나사기어 20. 항력블레이드부
- 21. 팁 22. 터빈블레이드
- 23. 항력받이체 30. 터빈박스부
- 31. 부유체 32. 발전기
- 33. 발전기회전축나사기어 34. 발전기회전축
- 35. 결합구 36. 결합구영구자석
- 37. 연장체결부

도면

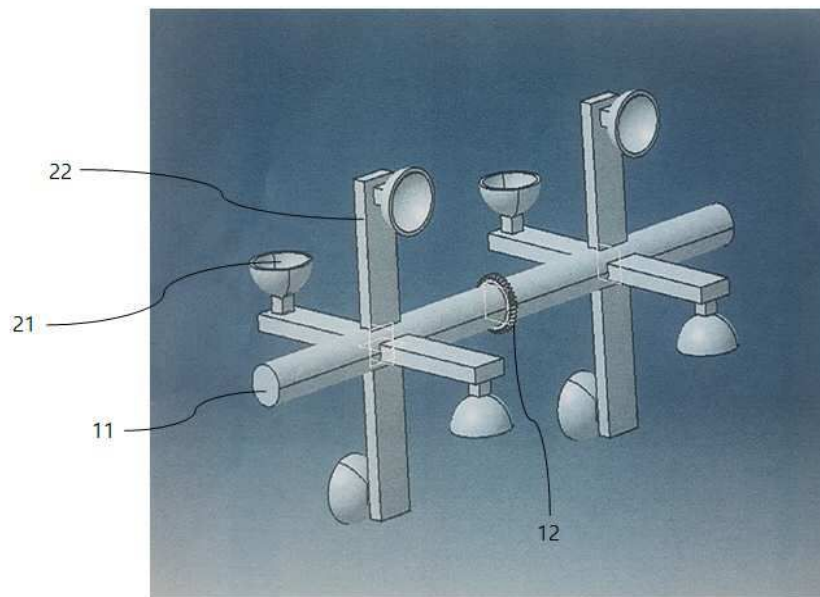
도면1



도면2



도면3



도면4

