(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월16일
(11) 등록번호 10-2191771
(24) 등록일자 2020년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03D 13/25 (2016.01) *F03D 13/20* (2016.01)
(52) CPC특허분류
F03D 13/25 (2016.05)
F03D 13/22 (2016.05)
(21) 출원번호 10-2019-0121078
(22) 출원일자 2019년09월30일
심사청구일자 2019년09월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090015263 A*
KR1020130084868 A*
KR1020150038807 A*
KR1020190085424 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
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)
(74) 대리인
특허법인태백

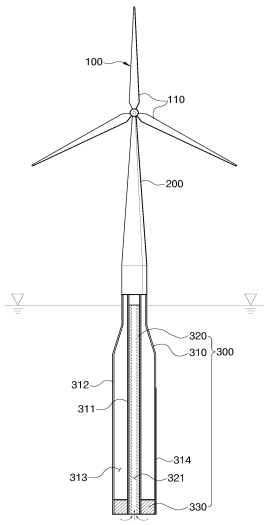
전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 **부유식 해상 풍력발전장치**

(57) 요 약

본 발명은, 풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기, 풍력발전기의 하단에 설치하며, 풍력발전기를 해수면을 기준으로 상방에 배치되도록 지지하는 수직기둥, 풍력발전기 및 수직기둥을 해상의 지정된 위치에서 부유상태로 지지하도록 수직기둥의 하단으로부터 하방으로 연장되게 설치하는 지지부유체를 구비하며, 지지부유체는, 상단을 수직기둥의 하단에 결합 설치하며, 상단 및 하단이 개방된 관 형태를 가지는 메인바디, 메인바디의 내측에 삽입 설치하며, 해수면에서 상하방향으로의 부유 위치에 따라 수중에 배치되는 하단을 통해 해수가 유입 및 배출되도록 해수유입로가 형성된 관 형태의 해수가이드바디, 메인바디의 하단에 결합 설치하며, 메인바디 하단의 중량을 증대시키는 무게추를 포함하는 부유식 해상 풍력발전장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F05B 2240/93 (2013.01)
F05B 2240/95 (2013.01)
Y02E 10/727 (2020.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 20184030202280
부처명 산업통상자원부
과제관리(전문)기관명 한국에너지기술평가원
연구사업명 에너지인력양성
연구과제명 미래형 해상풍력 발전시스템 GET-Future 연구실
기 여 율 1/2
과제수행기관명 울산대학교 산학협력단
연구기간 2019.09.01 ~ 2021.10.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 20183010025280
부처명 산업통상자원부
과제관리(전문)기관명 한국에너지기술평가원
연구사업명 신재생에너지핵심기술개발
연구과제명 울산 200MW 부유식 해상풍력 실증단지 설계 및 해상풍력자원 평가기술 개발
기 여 율 1/2
과제수행기관명 울산대학교 산학협력단
연구기간 2018.06.01 ~ 2020.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기와;

상기 풍력발전기의 하단에 설치하며, 풍력발전기를 해수면을 기준으로 상방에 배치되도록 지지하는 수직기둥과;

상기 풍력발전기 및 수직기둥을 해상의 지정된 위치에서 부유상태로 지지하도록 수직기둥의 하단으로부터 하방으로 연장되게 설치하는 지지부유체;를 구비하며,

상기 지지부유체는,

상단을 수직기둥의 하단에 결합 설치하며, 상단 및 하단이 개방된 관 형태를 가지는 메인바디와,

상기 메인바디의 내측에 삽입 설치하며, 해수면에서 상하방향으로의 부유 위치에 따라 수중에 배치되는 하단을 통해 해수가 유입 및 배출되도록 해수유입로가 형성된 관 형태의 해수가이드바디와,

상기 메인바디의 하단에 결합 설치하며, 메인바디 하단의 중량을 증대시키는 무게추를 포함하고,

상기 메인바디에는 내벽과 외벽 사이에 공간부가 형성된 이중벽 구조를 가지며,

상기 무게추는 메인바디의 하단에 위치하도록 공간부에 삽입 설치하며,

상기 무게추에는 해수면에 수직한 방향으로 관통되는 복수의 유체이동공이 형성된 부유식 해상 풍력발전장치.

청구항 2

풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기와;

상기 풍력발전기의 하단에 설치하며, 풍력발전기를 해수면을 기준으로 상방에 배치되도록 지지하는 수직기둥과;

상기 풍력발전기 및 수직기둥을 해상의 지정된 위치에서 부유상태로 지지하도록 수직기둥의 하단으로부터 하방으로 연장되게 설치하는 지지부유체;를 구비하며,

상기 지지부유체는,

상단을 수직기둥의 하단에 결합 설치하며, 상단 및 하단이 개방된 관 형태를 가지는 메인바디와,

상기 메인바디의 내측에 삽입 설치하며, 해수면에서 상하방향으로의 부유 위치에 따라 수중에 배치되는 하단을 통해 해수가 유입 및 배출되도록 해수유입로가 형성된 관 형태의 해수가이드바디와,

상기 메인바디의 하단에 결합 설치하며, 메인바디 하단의 중량을 증대시키는 무게추를 포함하고,

상기 해수가이드바디의 내주면에는 상호 이격되게 복수의 접촉증대홈이 형성된 부유식 해상 풍력발전장치.

청구항 3

풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기와;

상기 풍력발전기의 하단에 설치하며, 풍력발전기를 해수면을 기준으로 상방에 배치되도록 지지하는 수직기둥과;

상기 풍력발전기 및 수직기둥을 해상의 지정된 위치에서 부유상태로 지지하도록 수직기둥의 하단으로부터 하방으로 연장되게 설치하는 지지부유체;를 구비하며,

상기 지지부유체는,

상단을 수직기둥의 하단에 결합 설치하며, 상단 및 하단이 개방된 관 형태를 가지는 메인바디와,

상기 메인바디의 내측에 삽입 설치하며, 해수면에서 상하방향으로의 부유 위치에 따라 수중에 배치되는 하단을 통해 해수가 유입 및 배출되도록 해수유입로가 형성된 관 형태의 해수가이드바디와,

상기 메인바디의 하단에 결합 설치하며, 메인바디 하단의 중량을 증대시키는 무게추를 포함하고,

상기 해수가이드바디의 내주면에는 상호 이격되게 복수의 접촉증대돌기가 돌출 형성된 부유식 해상 풍력발전장치.

청구항 4

풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기와;

상기 풍력발전기의 하단에 설치하며, 풍력발전기를 해수면을 기준으로 상방에 배치되도록 지지하는 수직기둥과;

상기 풍력발전기 및 수직기둥을 해상의 지정된 위치에서 부유상태로 지지하도록 수직기둥의 하단으로부터 하방으로 연장되게 설치하는 지지부유체;를 구비하며,

상기 지지부유체는,

상단을 수직기둥의 하단에 결합 설치하며, 상단 및 하단이 개방된 관 형태를 가지는 메인바디와,

상기 메인바디의 내측에 삽입 설치하며, 해수면에서 상하방향으로의 부유 위치에 따라 수중에 배치되는 하단을 통해 해수가 유입 및 배출되도록 해수유입로가 형성된 관 형태의 해수가이드바디와,

상기 메인바디의 하단에 결합 설치하며, 메인바디 하단의 중량을 증대시키는 무게추를 포함하고,

상기 해수가이드바디의 내주면에는 해수면에 수직한 방향으로 상호 이격되게 결합 설치하며, 링 형상을 가지는 복수의 접촉증대부재를 구비하는 부유식 해상 풍력발전장치.

청구항 5

풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기와;

상기 풍력발전기의 하단에 설치하며, 풍력발전기를 해수면을 기준으로 상방에 배치되도록 지지하는 수직기둥과;

상기 풍력발전기 및 수직기둥을 해상의 지정된 위치에서 부유상태로 지지하도록 수직기둥의 하단으로부터 하방으로 연장되게 설치하는 지지부유체;를 구비하며,

상기 지지부유체는,

상단을 수직기둥의 하단에 결합 설치하며, 상단 및 하단이 개방된 관 형태를 가지는 메인바디와,

상기 메인바디의 내측에 삽입 설치하며, 해수면에서 상하방향으로의 부유 위치에 따라 수중에 배치되는 하단을 통해 해수가 유입 및 배출되도록 해수유입로가 형성된 관 형태의 해수가이드바디와,

상기 메인바디의 하단에 결합 설치하며, 메인바디 하단의 중량을 증대시키는 무게추를 포함하고,

상기 해수가이드바디의 해수유입로는 해수면에 수직한 방향을 기준으로 하단에서 상단으로 갈수록 직경이 작아지도록 형성되며,

상기 해수가이드바디의 해수유입로에는 해수유입로를 통해 유입 이동하는 해수에 의해 작동하도록 해수면에 수직한 방향으로 상호 이격되게 복수의 터빈을 결합 구비하는 부유식 해상 풍력발전장치.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 메인바디의 길이는 해수가이드바디의 길이보다 길게 형성되고,

상기 메인바디의 상단은 해수가이드바디의 상단보다 상방으로 연장되게 형성된 부유식 해상 풍력발전장치.

청구항 7

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 해상에 부유하는 상태로 해상에서 발생하는 바람을 이용하여 전기를 생산하는 부유식 해상 풍력발전장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 해양 풍력발전은 고정식과 부유식으로 나눌 수 있으며, 고정식은 수심이 깊지 않은 바다의 해저면에 기초공사를 하고, 그 기초공사 위에 구조물을 설치한 후 발전설비를 설치하는 방식이고, 부유식은 해수면 위에 부유 구조물을 띄우고 그 부유 구조물 위에 발전설비를 설치하는 방식이다.

[0003] 해양 부유 구조물은 해수면 위에 떠 있는 상태로 계류될 수 있는 것으로, 기능, 구조, 계류 방식 등에 따라 다양한 종류로 분류된다. 예를 들면, SEMI(Semi-submersible), TLP(Tensioned Leg Platform), SPAR, FPSO(Floating, Production, Storage and Off-loding), FSRU 또는 시추용 리그(Rig) 등으로 칭해지는 많은 종류의 해양 부유 구조물이 있다.

[0004] 이와 같은, 해양 부유 구조물은 그 종류에 따라 한 방식의 계류 시스템을 이용한다. 예컨대, SPAR 타입의 해양 부유 구조물은 터트 계류(Taut mooring) 또는 세미-터트 계류(Semi-taut mooring)방식을 취하며, TLP 타입의 해양 부유 구조물은 인장각(Tensioned leg)들을 이용하는 TLP 계류 방식을 취한다.

[0005] 그러나, SPAR 타입의 해양 부유 구조물은 거친 해양 조건에서는 안정적인 부유상태를 유지하기 어렵게 되고, 이로 인해 발전효율이 떨어짐과 더불어 추가적으로 안정적인 부유상태를 유지하기 위한 별도의 부유체나 구조체를 추가적으로 설치해야 함으로써, 설치 비용 및 유지관리 비용이 많이 소요되는 문제점이 있다.

[0006] 이러한, 종래의 부유식 해상 풍력발전장치는, 대한민국공개특허공보 제10-2014-0054942호(2014.05.09)에 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 해상에 안정적인 부유상태를 유지하면서 해상에서 발생하는 바람에 의한 발전효율을 증대시킬 수 있게 하는 부유식 해상 풍력발전장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기, 상기 풍력발전기의 하단에 설치하며, 풍력발전기를 해수면을 기준으로 상방에 배치되도록 지지하는 수직기둥, 상기 풍력발전기 및 수직기둥을 해상의 지정된 위치에서 부유상태로 지지하도록 수직기둥의 하단으로부터 하방으로 연장되게 설치하는 지지부유체를 구비하며, 상기 지지부유체는, 상단을 수직기둥의 하단에 결합 설치하며, 상단 및 하단이 개방된 관 형태를 가지는 메인바디, 상기 메인바디의 내측에 삽입 설치하며, 해수면에서 상하방향으로의 부유 위치에 따라 수중에 배치되는 하단을 통해 해수가 유입 및 배출되도록 해수유입로가 형성된 관 형태의 해수가이드바디, 상기 메인바디의 하단에 결합 설치하며, 메인바디 하단의 중량을 증대시키는 무게추를 포함하는 부유식 해상 풍력발전장치를 제공한다.

[0009] 또한, 상기 메인바디의 길이는 해수가이드바디의 길이보다 길게 형성되고, 상기 메인바디의 상단은 해수가이드바디의 상단보다 상방으로 연장되게 형성될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 메인바디에는 내벽과 외벽 사이에 공간부가 형성된 이중벽 구조를 가지며, 상기 무게추는 메인바디의 하단에 위치하도록 공간부에 삽입 설치하며, 상기 무게추에는 해수면에 수직한 방향으로 관통되는 복수의 유체이동공이 형성될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 해수가이드바디의 내주면에는 상호 이격되게 복수의 접촉증대홈이 형성될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 해수가이드바디의 내주면에는 상호 이격되게 복수의 접촉증대돌기가 돌출 형성될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 해수가이드바디의 내주면에는 해수면에 수직한 방향으로 상호 이격되게 결합 설치하며, 링 형상을 가지는 복수의 접촉증대부재를 구비할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 해수가이드바디의 해수유입로는 해수면에 수직한 방향을 기준으로 하단에서 상단으로 갈수록 직경이 작아지도록 형성되며, 상기 해수가이드바디의 해수유입로에는 해수유입로를 통해 유입 이동하는 해수에 의해 작동하도록 해수면에 수직한 방향으로 상호 이격되게 복수의 터빈을 결합 구비할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 부유식 해상 풍력발전장치는, 풍력발전기에 연결된 수직기둥의 하단에는 해상에서 부유상태로 지지되게 하는 지지부유체를 결합 구비하고, 지지부유체는 해수면에서 상하방향으로의 부유 위치에 따라 메인바디의 내측으로 해수의 유입 및 배출이 이루어지게 하는 해수유입로가 형성되어, 해수와 지지부유체 사이의 마찰을 증대시키면서 해상에 부유상태로 상하 운동시 자세 안정성을 높이는 바, 풍력발전기를 통한 발전 효율이 안정적으로 유지되게 한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 부유식 해상 풍력발전장치의 정면도이다.

도 2는 도 1에 도시한 지지부유체의 절개 사시도이다.

도 3 내지 도 6은 지지부유체의 다른 실시예에 따른 단면도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 부유식 해상 풍력발전장치의 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 부유식 해상 풍력발전장치의 정면도이며, 도 2는 도 1에 도시한 지지부유체의 절개 사시도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 일 실시예의 부유식 해상 풍력발전장치는, 풍력발전기(200), 수직기둥(200), 지지부유체(300)를 구비하고 있다.

[0019] 상기 풍력발전기(100)는 이후 설명될 수직기둥(200)과 지지부유체(300)를 통해 해수면으로부터 상부에 배치되도록 설치되어, 해상에서 발생하는 바람을 이용하여 전력을 생산하는 발전설비이다. 이러한, 풍력발전기(100)는 해수면보다 상방으로 연장된 위치에 배치될 수 있도록 수직기둥(200)의 상단에 연결상태로 결합 설치한다.

[0020] 여기서, 상기 풍력발전기(100)는 수직기둥(200)의 상단에 연결 설치되어, 내측에 전기를 생산하기 위한 발전기가 마련된 낫셀(도면미도시)과, 낫셀의 일측에 회전 가능하게 연결 설치하며, 바람에 의해 회전하면서 낫셀의 발전기에서 전력이 생산되게 하는 블레이드(110)로 구성된 것으로 도시하였으나, 이에 한정하지 않음은 물론이다. 이때, 낫셀은 수직기둥(200)의 상단에 회전 가능하게 연결 설치할 수도 있다.

[0021] 상기 수직기둥(200)은 풍력발전기(100)를 해수면에서 상방으로 연장된 위치에 배치된 상태로 지지하는 기둥부재이다. 이러한, 수직기둥(200)의 상단은 풍력발전기(100)의 하단, 보다 상세하게는 풍력발전기(100)의 낫셀 일측에 연결되게 설치한다. 여기서, 수직기둥(200)의 상단은 낫셀의 일측에 회전 가능하게 연결 설치할 수 있으나, 이에 한정하지 않고 낫셀의 일측에 고정되게 연결 설치할 수도 있음은 물론이다.

[0022] 그리고, 상기 수직기둥(200)의 하단은 이후 설명될 지지부유체(300)의 상단에 회전 가능하게 연결 설치할 수도 있다. 이같이, 수직기둥(200)의 하단을 지지부유체(300)의 상단에 회전 가능하게 연결 설치할 경우, 일정 세기 이상의 바람이 발생시 지지부유체(300)로 힘이 모두 전달되는 것을 방지하여 바람에 의한 흔들림 발생을 최소화시킴으로써, 지지부유체(300)가 풍력발전기(100)와 수직기둥(200)을 해상에서 안정적으로 지지할 수 있게 함과 더불어 수직기둥(200)과 지지부유체(300)의 연결 부분에서 응력이 분산되게 하면서 연결 안정성을 증대시킬 수 있게 한다.

[0023] 상기 지지부유체(300)는 앞서 설명한 수직기둥(200)과 함께 풍력발전기(100)를 해수면으로부터 상방으로 연장된 위치에 배치되게 지지하는 구조물로써, 보다 상세하게는 풍력발전기(100)와 수직기둥(200)을 해상의 지정된 위치에서 부유상태로 지지하는 구조물이다. 이러한, 지지부유체(300)의 상단은 해수면보다 상방으로 연장되도록 배치하며, 지지부유체(300)의 하단은 해수면보다 하방에 위치하면서 수중에 잠김상태로 배치한다.

[0024] 그리고, 상기 지지부유체(300)는 부력을 가지는 원기둥 형태를 가지는 상태로 풍력발전기(100) 및 수직기둥(200)을 해상에서 부유상태로 지지한다. 이때, 지지부유체(300)는 해상의 해수면 아래 수중에 잠김되는 하단 부분에 대해 해수와의 마찰면을 증대시키면서 상하운동시 자세 안정성을 증대시키면서 안정적인 부유상태를 유지

되게 한다. 이러한, 지지부유체(300)는 메인바디(310), 해수가이드바디(320), 무게추(330)를 포함한다.

[0025] 상기 메인바디(310)는 수직기둥(200)의 하단에 결합 설치하며, 상단 및 하단이 개방된 관 형태를 가지는 부분이다. 이러한, 메인바디(310)는 해상에서 부유할 수 있는 안정적인 부력을 제공함과 더불어 무게추(330)를 삽입 설치할 수 있도록 내벽(311)과 외벽(312) 사이에 공간부(313)가 형성된 이중벽 구조로 이루어진다. 여기서, 메인바디(310)의 하단에는 상단보다 외경 크기가 크게 형성되면서 해수와의 접촉면적을 증대시킬 수 있는 외경증대부(314)가 형성될 수 있다. 이때, 내벽(311)과 외벽(312) 사이의 공간부(313)에는 합성수지제를 구비할 수도 있는데, 이러한 합성수지제는 외부 충격에 의한 외벽(312) 손상시 내벽(311)까지 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있게 한다.

[0026] 상기 해수가이드바디(320)는 메인바디(310)의 내측에 삽입 설치하며, 상단 및 하단이 개방된 관 형태를 가지는 부분이다. 즉, 해수가이드바디(320)는 상하로 개방된 해수유입로(321)가 형성되어 해수면에서 부유하는 위치에 따라 수중에 배치되는 하단을 통해 해수유입로(321)로 해수가 유입 접촉되게 하는 바, 해수와의 마찰을 증대시켜 해상에 부유상태로 상하운동시 안정성을 증대되게 한다.

[0027] 여기서, 상기 메인바디(310)의 길이는 해수가이드바디(320)의 길이보다 길게 형성되고, 메인바디(310)의 상단은 해수가이드바디(320)의 상단보다 상방으로 연장되게 형성되면서 메인바디(310)가 해수면에서 하방의 수중으로 잠김 이동시, 해수가이드바디(320)의 하단에서 해수유입로(321)를 통해 유입되는 해수가 해수가이드바디(320) 상단 방향으로 안정적인 이동이 이루어질 수 있게 한다. 즉, 메인바디(310)의 길이는 해수가이드바디(320)의 길이보다 길게 형성되고, 메인바디(310)의 상단은 해수가이드바디(320)의 상단보다 상방으로 연장되게 형성될 경우, 해수유입로(321)를 통해 해수가이드바디(320) 내측으로 해수가 유입시 해수유입로(321)에 들어차 있던 공기가 메인바디(310)의 내측 상단으로 안정적인 배출이 이루어질 수 있는 공간을 제공하게 된다. 또한, 메인바디(310)의 상단부에는 해수유입로(321)를 통해 해수가 유입 또는 배출될 때, 메인바디(310)의 상측 공간에서 외부로의 공기 배출 또는 외부에서 메인바디(310)의 상측 공간으로 공기 유입이 안정적으로 이루어질 수 있도록 공기순환공(도면미도시)이 형성될 수 있음은 물론이다.

[0028] 상기 무게추(330)는 지지부유체(300)의 자중을 증대시키는 부분이다. 즉, 무게추(330)는 무게추(330)는 메인바디(310)의 하단에 결합 설치되면서 메인바디(310) 하단의 중량을 증대되게 하는데, 보다 상세하게는 링 형태를 가지는 상태로 메인바디(310)의 공간부(313) 하측에 삽입상태로 메인바디(310)에 결합 설치한다. 이러한, 무게추(330)는 지지부유체(300)의 자중을 증대시킬 수 있게 콘크리트구조물이나 금속구조물로 형성된 상태로 지지부유체(300)의 무게 중심을 낮아지게 하면서, 추가적인 계류장치의 설치가 되지 않더라도 지지부유체(300)가 풍력발전기(100)를 해상의 일정한 위치 구역 내에서 안정적인 부유상태로 유지할 수 있게 한다.

[0029] 또한, 상기 지지부유체(300)는 해상의 일정한 위치 구역 내에서 부유할 수 있도록 하는 계류와이어(도면미도시)를 연결 구비할 수 있다. 즉, 계류와이어의 길이방향 일단은 지지부유체(300)의 일측, 보다 상세하게는 메인바디(310)의 일측에 연결되고, 계류와이어의 길이방향 타단은 해저면에 앵커나 별도의 중량부재를 통해 연결되게 배치할 수 있다.

[0030] 도 3 내지 도 6은 다른 실시예에 따른 지지부유체(300a,300b,300c,300d)의 확대단면도로써, 도 3과 같이 지지부유체(300a)는 무게추(330a)에 복수의 유체이동공(331)을 관통 형성되게 할 수 있다. 이러한, 유체이동공(331)은 해수면에 수직한 방향으로 관통되게 형성되면서 공간부(313a)를 외부와 연결되게 하는 바, 앞서 설명한 해수가이드바디(320a)의 해수유입로(321a) 외에 메인바디(310a)의 내벽(312a)과 외벽(312b) 사이의 공간부(313a)로 해수의 유입이 이루어지게 하면서 해수와의 마찰력을 증대되게 하여, 지지부유체(300a)의 부유상태에서 상하방향 자세 안정성을 높이게 한다. 도 4를 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 지지부유체(300b)에는 해수가이드바디(320b) 내주면에 상호 이격되게 복수의 접촉증대홈(340)을 형성되게 한다. 여기서, 메인바디(310b)와 무게추(330b)는 앞서 설명한 일실시예의 구성과 동일한 바 상세한 설명은 생략한다. 도 5를 참조하면, 또 다른 실시예로 지지부유체(300c)의 해수가이드바디(320c) 내주면에 상호 이격되게 복수의 접촉증대돌기(350)를 돌출되도록 형성되게 한다. 여기서, 메인바디(310c)와 무게추(330c)는 앞서 설명한 일실시예의 구성과 동일한 바 상세한 설명은 생략한다.

[0031] 또한, 도 6과 같이, 지지부유체(300d)의 해수가이드바디(320d) 내주면에는 해수면에 수직한 방향으로 상호 이격되게 복수의 링 형상을 가지는 접촉증대부재(360)를 결합 구비할 수 있다. 이때, 메인바디(310d)와 무게추(330d)는 앞서 설명한 일실시예의 구성과 동일한 바 상세한 설명은 생략한다.

[0032] 여기서, 상기 접촉증대돌기(350)나 접촉증대부재(360)는 바람이나 조류에 의해서 지지부유체(300a)와의 자유수

면 높이가 낮아질 경우, 해수가이드바디(320a,320d)의 해수유입로(321a,321d)에 유입된 해수의 배출 속도를 느리게 하면서 해수와의 마찰면을 최대한 오랜시간 유지되게 하여, 해상에서 부유시 안정적인 자세를 유지할 수 있게 한다.

[0033] 이러한, 일 실시예에 따른 부유식 해상 풍력발전장치는, 도 7과 같이 지지부유체(300)의 해수가이드바디(320)의 내측에 터빈(400)를 결합 구비할 수도 있다. 즉, 터빈(400)은 해수가이드바디(320)의 해수유입로(321)에 배치되면서 해수유입로(321)를 통해 유입된 후 이동하는 해수에 의해 작동하면서 앞서 설명한 풍력발전기(100)를 통한 전기 생산 외에 추가적으로 전기를 생산할 수 있게 한다. 이러한, 터빈(400)은 해수유입로(321)를 통해 유입된 후 이동하는 해수에 의한 전기 생산효율을 높일 수 있도록 해수면에 수직한 방향으로 상호 이격되게 복수를 해수가이드바디(320)의 해수유입로(421)에 배치되게 해수가이드바디(320)에 결합 설치할 수 있다. 이같이, 터빈(400)이 해수가이드바디(320)의 내측에 설치되게 할 경우, 해수유입로(321)는 해수면에 수직한 방향을 기준으로 해수가이드바디(320)의 하단에서 상단으로 갈수록 직경이 작아지도록 형성되어, 해수유입로(321)를 통해 하단에서 상단으로 이동하는 해수의 유속이 빨라지게 하면서 해수가이드바디(320)의 상부에 배치된 터빈(400)의 발전효율도 안정적으로 유지되게 할 수 있다.

[0034] 이와 같이, 일 실시예에 따른 부유식 해상 풍력발전장치는, 상기 풍력발전기(100)에 연결된 수직기둥(200)의 하단에는 해상에서 부유상태로 지지되게 하는 지지부유체(300)를 결합 구비하고, 지지부유체(300)는 해수면에서 상하방향으로의 부유 위치에 따라 메인바디(310)의 내측으로 해수의 유입 및 배출이 이루어지게 하는 해수유입로(321)가 형성되어, 해수와 지지부유체(300) 사이의 마찰을 증대시키면서 해상에 부유상태로 상하 운동시 자세 안정성을 높이는 바, 풍력발전기(100)를 통한 발전효율이 안정적으로 유지되게 한다.

[0035] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

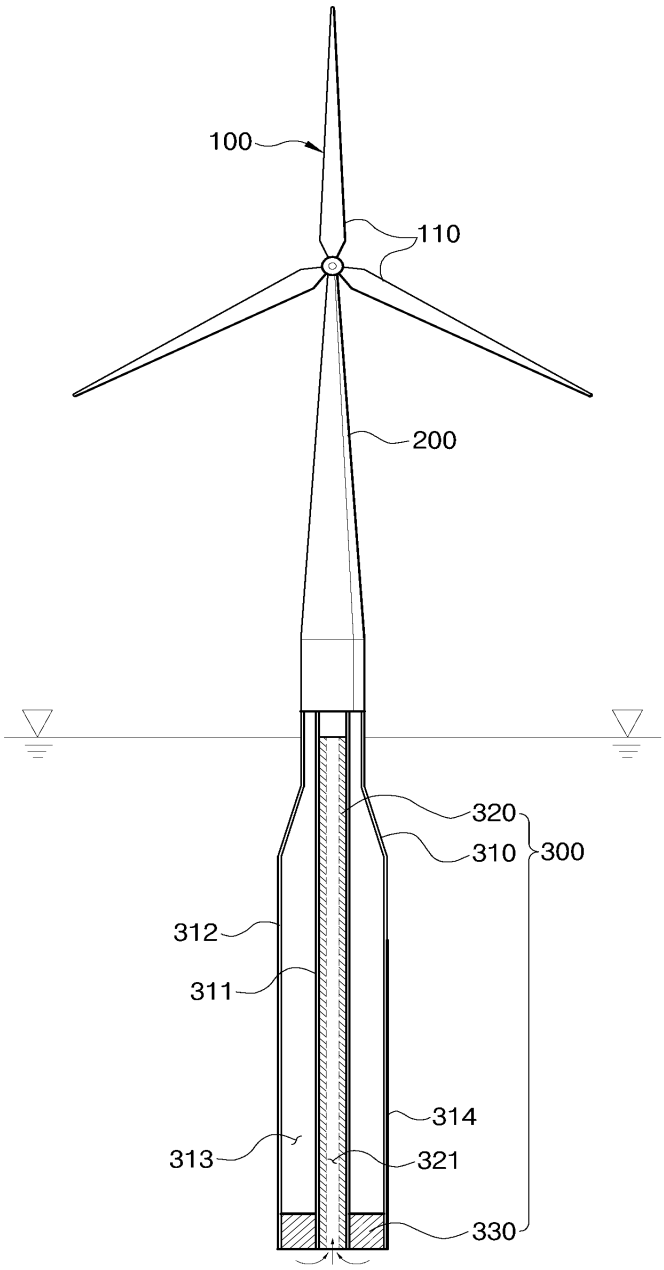
부호의 설명

[0036]

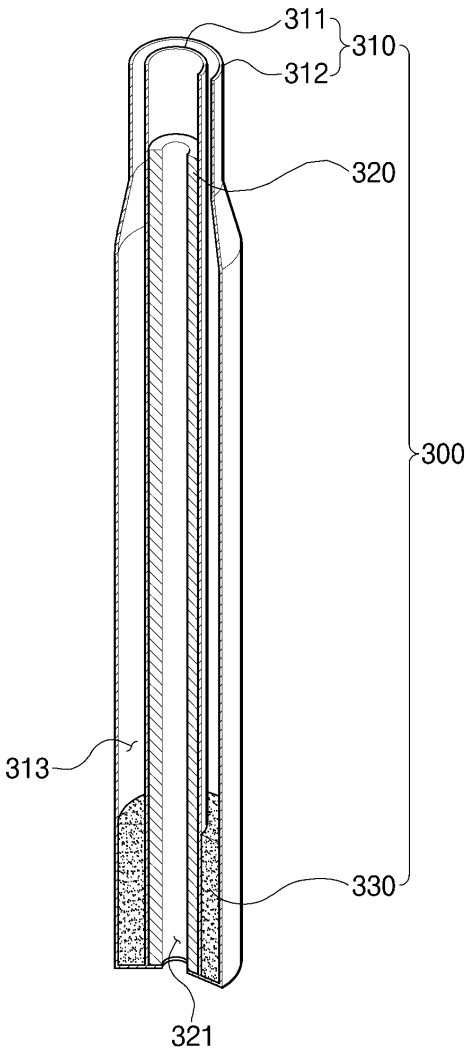
100: 풍력발전기
200: 수직기둥
300: 지지부유체
310: 메인바디
320: 해수가이드바디
321: 해수유입로
330: 무게추
331: 유체이동공
400: 터빈

도면

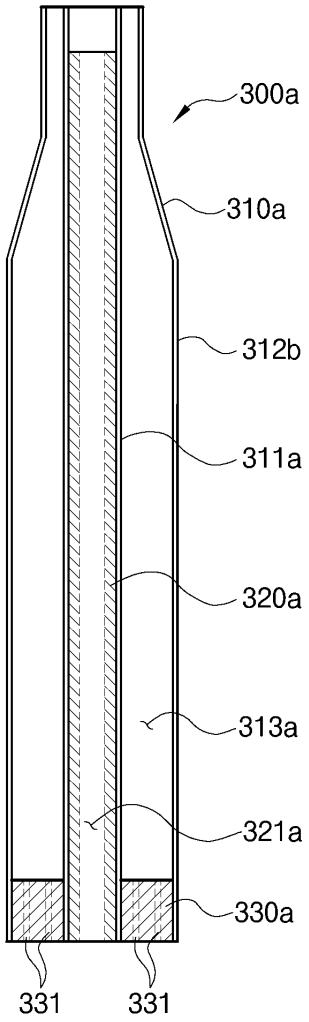
도면1



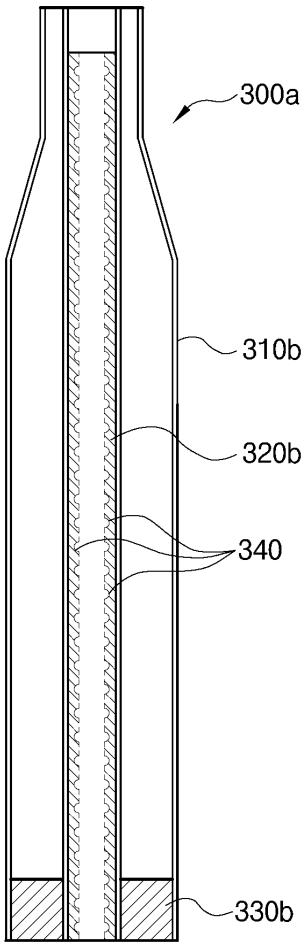
도면2



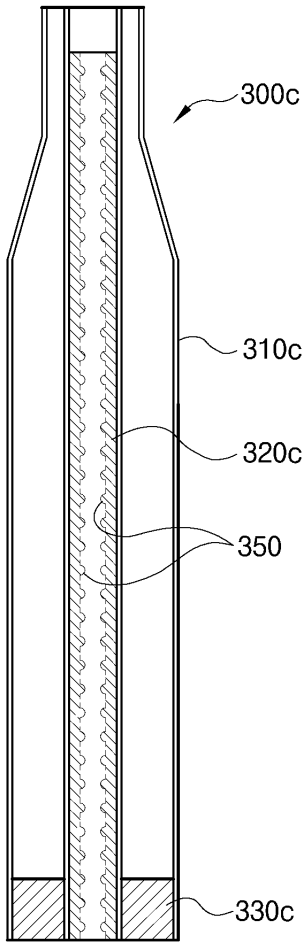
도면3



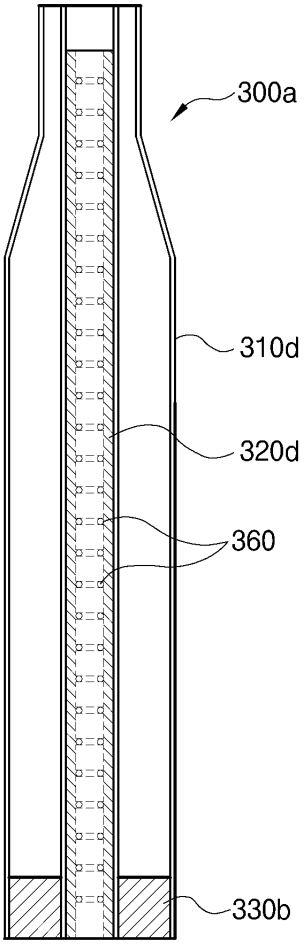
도면4



도면5



도면6



도면7

