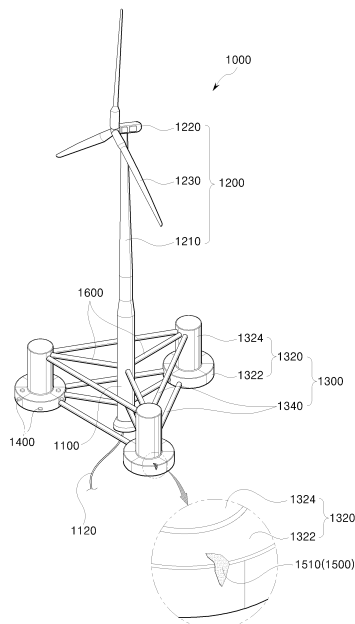


- (73) 특허권자
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
- (72) 발명자
신현경
울산광역시 중구 우정3길 9, 104동 1501호 (우정동, 선경1차아파트)
- 김동주**
울산광역시 남구 신북로79번길 14, 102동 1302호 (무거동, 무거동롯데캐슬)
- 유영재**
경상북도 경주시 용담로104번길 14, 103동 504호 (황성동, 우주빌라)
- (74) 대리인
특허법인태백

심사관 : 박종오

(54) 발명의 명칭 부유식 해상풍력발전장치

대표도 - 도1



부에 설치되며, 상기 평형유지부의 내부로 해수가 유입되는 것을 감지하여 상기 평형유지부의 파손여부를 판단하는 파손감지부; 및 상기 평형유지부의 내부에 설치되며, 상기 파손감지부가 상기 평형유지부의 내부로 해수의 유입을 감지 시 상기 평형유지부의 내부로 해수가 유입되는 것을 방지하도록 상기 평형유지부의 내부에서 파손부위를 충전시키는 파손충진부를 포함하되, 상기 평형유지부는 상기 수직연결 바부재에 의해 상기 부유체와 연결되며 상기 부유체의 둘레에 이격되게 위치하는 복수개의 지지부재와, 상기 복수개의 지지부재가 등간격으로 이격되게 위치하도록 상기 복수개의 지지부재를 연결하는 간격유지 바부재를 포함하고, 상기 지지부재는 원통형상을 가지는 제1지지부재와, 상기 제1지지부재의 상부에 위치하며, 상기 제1지지부재의 직경보다 작은 직경을 가지는 제2지지부재를 포함하며, 상기 제1지지부재와 상기 제2지지부재의 내부는 각각 제1격벽 및 제2격벽에 의해 복수개의 제1내부공간 및 제2내부공간으로 구획되고, 각각의 제1내부공간 및 제2내부공간의 내부에는 상기 파손감지부 및 상기 파손충진부가 개별적으로 구비되며, 상기 파손충진부는 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 내부에 구비되는 튜브부재와, 상기 튜브부재와 연결되며 상기 튜브부재의 내부에 공기를 충전시키는 공기주입부재와, 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 내부에 구비되어 상기 튜브부재의 밀착을 감지하는 감지센서와, 상기 공기주입부재의 동작을 제어하는 제어부재를 포함하며, 상기 제어부재는 상기 파손감지부와 연결되어 상기 파손감지부가 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 파손을 감지하면 상기 공기주입부재를 동작시키고, 상기 제어부재는 상기 감지센서가 상기 튜브부재의 밀착을 감지 시 상기 공기주입부재의 동작을 중지시키는 것을 특징으로 하는 부유식 해상풍력발전장치를 제공한다.

따라서, 풍력발전기가 설치되며 부력에 의해 해상에서 부유하는 부유체가 평형유지부에 의해 지지된 상태에서 바람이나 파도에 의해 흔들림이 발생할 경우, 평형유지부가 부유체의 움직임을 흡수함으로써 부유체가 평형상태를 유지하게 되며, 부유체의 평형상태를 유지하도록 지지하는 평형유지부가 외력에 의해 파손 시 파손감지부가 파손여부를 감지한 후 파손충진부가 파손부위를 충전시킴으로써 파손부위로 해수가 유입되지 않도록 하여 부유체 및 풍력발전기의 평형상태를 유지하게 된다.

(52) CPC특허분류

B63B 2035/446 (2013.01)
B63B 2043/126 (2013.01)
B63B 2209/20 (2013.01)
F05B 2240/93 (2013.01)
F05B 2240/95 (2013.01)
Y02E 10/70 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101891552 B1*
KR101927602 B1*
KR1020170113793 A*
KR1020190012010 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415165236
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	2019.07.01 ~ 2020.04.30

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

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 에이스이엔티
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

해상에 부유하도록 부력을 가지는 부유체;

상기 부유체의 상부에 설치되며, 해상에서 발생하는 풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기;

상기 부유체와 수직연결 바부재에 의해 연결 설치되며, 해상의 파랑운동에너지를 흡수하여 상기 부유체 및 상기 풍력발전기를 평형상태로 유지시키는 평형유지부;

상기 평형유지부의 내부에 설치되며, 상기 평형유지부의 내부로 해수가 유입되는 것을 감지하여 상기 평형유지부의 파손여부를 판단하는 파손감지부; 및

상기 평형유지부의 내부에 설치되며, 상기 파손감지부가 상기 평형유지부의 내부로 해수의 유입을 감지 시 상기 평형유지부의 내부로 해수가 유입되는 것을 방지하도록 상기 평형유지부의 내부에서 파손부위를 충전시키는 파손충진부를 포함하되,

상기 평형유지부는,

상기 수직연결 바부재에 의해 상기 부유체와 연결되며 상기 부유체의 둘레에 이격되게 위치하는 복수개의 지지부재와,

상기 복수개의 지지부재가 등간격으로 이격되게 위치하도록 상기 복수개의 지지부재를 연결하는 간격유지 바부재를 포함하고,

상기 지지부재는,

원통형상을 가지는 제1지지부재와,

상기 제1지지부재의 상부에 위치하며, 상기 제1지지부재의 직경보다 작은 직경을 가지는 제2지지부재를 포함하며,

상기 제1지지부재와 상기 제2지지부재의 내부는 각각 제1격벽 및 제2격벽에 의해 복수개의 제1내부공간 및 제2내부공간으로 구획되고,

각각의 제1내부공간 및 제2내부공간의 내부에는 상기 파손감지부 및 상기 파손충진부가 개별적으로 구비되며,

상기 파손충진부는,

상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 내부에 구비되는 튜브부재와,

상기 튜브부재와 연결되며 상기 튜브부재의 내부에 공기를 충전시키는 공기주입부재와,

상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 내부에 구비되어 상기 튜브부재의 밀착을 감지하는 감지센서와,

상기 공기주입부재의 동작을 제어하는 제어부재를 포함하며,

상기 제어부재는 상기 파손감지부와 연결되어 상기 파손감지부가 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 파손을 감지하면 상기 공기주입부재를 동작시키고,

상기 제어부재는 상기 감지센서가 상기 튜브부재의 밀착을 감지 시 상기 공기주입부재의 동작을 중지시키는 것을 특징으로 하는 부유식 해상풍력발전장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 부유체는,

기둥 구조를 가지며, 하단은 수중에 잠김되고 상단은 수면 외측으로 돌출되며,

상기 부유체의 둘레면에는 상기 평형유지부가 연결되고, 상기 부유체와 상기 평형유지부는 복수개의 수직연결 바부재에 의해 연결되어 일정간격 이격되게 고정되는 것을 특징으로 하는 부유식 해상풍력발전장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 복수개의 지지부재는 상기 부유체의 둘레면에 삼각 형상 또는 다각형 형상을 가지도록 배치되고,

이격되게 구비되는 복수개의 지지부재 사이의 중앙부에 상기 부유체가 배치되는 것을 특징으로 하는 부유식 해상풍력발전장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 파손감지부는 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 저면에 설치되고,

상기 감지센서는 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 상부에 위치하는 부유식 해상풍력발전장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 파손충진부는,

내부에는 충진부재인 우레탄폼이 충진되며 일측에는 내부의 충진부재가 외부로 유출되는 것을 단속하는 잠금수단이 구비되는 충진부재 본체와,

상기 잠금수단과 연결되며 상기 잠금수단의 동작을 제어하는 잠금수단 제어기를 포함하며,

상기 잠금수단 제어기는 상기 파손감지부와 연결되어 상기 파손감지부가 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 파손을 감지하면 상기 잠금수단을 해제하여 충진부재 본체의 외부로 충진부재가 유출되도록 하는 특징으로 하는 부유식 해상풍력발전장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 부유식 해상풍력발전장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 해상에 부유하도록 설치하며, 해상에서 발생하는 바람을 이용하여 전기를 생산하는 부유식 해상풍력발전장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 해양 구조물은 해수면 위에 떠 있는 상태로 계류될 수 있는 것으로, 기능, 구조, 계류방식에 따라

다양한 종류로 분류된다. 예를 들면, 해양 구조물은 SEMI(Semi-Submersible), TLP(Tensioned Leg Platform), SPAR, FPSO(Floating, Production, Storage and Off-loading), FSRU 또는 시추용 리그(Rig) 등으로 칭해지는 많은 종류의 해양 구조물이 있다.

[0003] 최근 들어, 화력 발전, 원자력 발전 및 해류 발전을 대체할 대체에너지에 대한 관심과 그 이용에 대한 실질적인 장치의 연구 개발을 진행함에 있어, 이렇게 해수면 위체 떠 있는 해양 구조물을 통해 풍력에너지를 동시에 이용하는 해양발전장치에 대한 관심과 개발이 집중되고 있는 실정이다.

[0004] 그러나, 종래의 부유식 해상풍력발전장치는, 해양 구조물의 선체가 좌우로 흔들리는 선수동요(Roll motion)가 발생함으로써 인한 평형상태가 유지되지 않으면서 발전효율이 떨어지게 되는 문제점이 있다.

[0005] 상기의 문제점을 해결하기 위해 부유식 해상풍력발전장치를 해상에 평형상태로 유지시키는 평형유지부가 설치되었으나, 평형유지부가 손상되어 평형유지부의 손상부위로 해수가 유입됨으로써 평형상태가 유지되지 않아 평형상태가 유지되지 않음으로써 발전효율이 떨어지게 되는 문제점이 있다.

[0006] 이러한, 종래의 부유식 해상풍력장치는, 대한민국공개특허공보 제2012-0038708호(2012.04.24)에 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 해상에서 평형상태로 유지하면서 부유하게 하여 풍력에 의한 발전이 안정적으로 이루어질 수 있도록 하며, 평형상태를 유지하는 평형유지부가 파손 시 이를 감지한 후 파손부위를 막아 파손부위로 해수가 유입되지 않도록 하는 부유식 해상풍력발전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 해상에 부유하도록 부력을 가지는 부유체; 상기 부유체의 상부에 설치되며, 해상에서 발생하는 풍력을 이용하여 전력을 생산하는 풍력발전기; 상기 부유체와 수직연결 바부재에 의해 연결 설치되며, 해상의 파랑운동에너지를 흡수하여 상기 부유체 및 상기 풍력발전기를 평형상태로 유지시키는 평형유지부; 상기 평형유지부의 내부에 설치되며, 상기 평형유지부의 내부로 해수가 유입되는 것을 감지하여 상기 평형유지부의 파손여부를 판단하는 파손감지부; 및 상기 평형유지부의 내부에 설치되며, 상기 파손감지부가 상기 평형유지부의 내부로 해수의 유입을 감지 시 상기 평형유지부의 내부로 해수가 유입되는 것을 방지하도록 상기 평형유지부의 내부에서 파손부위를 충전시키는 파손충진부를 포함하되, 상기 평형유지부는 상기 수직연결 바부재에 의해 상기 부유체와 연결되며 상기 부유체의 둘레에 이격되게 위치하는 복수개의 지지부재와, 상기 복수개의 지지부재가 등간격으로 이격되게 위치하도록 상기 복수개의 지지부재를 연결하는 간격유지 바부재를 포함하고, 상기 지지부재는 원통형상을 가지는 제1지지부재와, 상기 제1지지부재의 상부에 위치하며, 상기 제1지지부재의 직경보다 작은 직경을 가지는 제2지지부재를 포함하며, 상기 제1지지부재와 상기 제2지지부재의 내부는 각각 제1격벽 및 제2격벽에 의해 복수개의 제1내부공간 및 제2내부공간으로 구획되고, 각각의 제1내부공간 및 제2내부공간의 내부에는 상기 파손감지부 및 상기 파손충진부가 개별적으로 구비되며, 상기 파손충진부는 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 내부에 구비되는 튜브부재와, 상기 튜브부재와 연결되며 상기 튜브부재의 내부에 공기를 충전시키는 공기주입부재와, 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 내부에 구비되어 상기 튜브부재의 밀착을 감지하는 감지센서와, 상기 공기주입부재의 동작을 제어하는 제어부재를 포함하며, 상기 제어부재는 상기 파손감지부와 연결되어 상기 파손감지부가 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 파손을 감지하면 상기 공기주입부재를 동작시키고, 상기 제어부재는 상기 감지센서가 상기 튜브부재의 밀착을 감지 시 상기 공기주입부재의 동작을 중지시키는 것을 특징으로 하는 부유식 해상풍력발전장치를 제공한다.

[0009] 본 발명에 따른 부유식 해상풍력발전장치에 있어서, 상기 부유체는 기둥 구조를 가질 수 있으며, 하단은 수중에 잠김되고 상단은 수면 외측으로 돌출될 수 있으며, 상기 부유체의 둘레면에는 상기 평형유지부가 연결될 수 있고, 상기 부유체와 상기 평형유지부는 복수개의 수직연결 바부재에 의해 연결되어 일정간격 이격되게 고정될 수 있다.

[0010] 삭제

[0011] 상기 복수개의 지지부재는 상기 부유체의 둘레면에 삼각 형상 또는 다각형 형상을 가지도록 배치될 수 있고, 이격되게 구비되는 복수개의 지지부재 사이의 중앙부에 상기 부유체가 배치될 수 있다.

[0012] 삭제

[0013] 상기 파손감지부는 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 저면에 설치될 수 있고, 상기 감지센서는 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 상부에 위치할 수 있다.

[0014] 삭제

[0015] 또한, 상기 파손충진부는 내부에는 충진부재인 우레탄폼이 충진되며 일측에는 내부의 충진부재가 외부로 유출되는 것을 단속하는 잠금수단이 구비되는 충진부재 본체와, 상기 잠금수단과 연결되며 상기 잠금수단의 동작을 제어하는 잠금수단 제어기를 포함할 수 있으며, 상기 잠금수단 제어기는 상기 파손감지부와 연결되어 상기 파손감지부가 상기 제1내부공간 및 제2내부공간의 파손을 감지하면 상기 잠금수단을 해제하여 충진부재 본체의 외부로 충진부재가 유출되도록 할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 부유식 해상풍력발전장치는 다음과 같은 효과를 가진다.

[0017] 첫째, 풍력발전기가 설치되며 부력에 의해 해상에서 부유하는 부유체가 평형유지부에 의해 지지된 상태에서 바람이나 파도에 의해 흔들림이 발생할 경우, 평형유지부가 부유체의 움직임을 흡수함으로써 부유체가 평형상태를 유지하게 되는 바, 해상에서 풍력발전기의 풍력을 이용한 발전효율이 안정적으로 유지되게 된다.

[0018] 둘째, 부유체의 평형상태를 유지하도록 지지하는 평형유지부가 외력에 의해 파손 시 파손감지부가 파손여부를 감지한 후 파손충진부가 파손부위를 충진시킴으로써 파손부위로 해수가 유입되지 않도록 하여 부유체 및 풍력발전기의 평형상태를 유지하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 부유식 해상풍력발전장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 파손감지부 및 파손충진부가 설치된 평형유지부의 지지부재 내부를 도시한 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 지지부재의 파손 시 파손충진부가 파손된 부위를 충진하는 상태를 도시한 예시도이다.

도 4는 다른 실시예에 따른 파손충진부가 설치된 평형유지부의 지지부재 내부를 도시한 도면이다.

도 5는 다른 실시예에 따른 파손충진부가 파손된 부위를 충진한 상태를 도시한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 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.

[0021] 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 부유한 해상풍력발전장치(1000)는 부유체(1100)와, 풍력발전기(1200)와, 평형유지부(1300)와, 파손감지부(1400)와, 파손충진부(1500)를 포함하며, 상기 부유체(1100)와 상기 평형유지부(1300)를 일정간격 이격되게 고정하는 수직연결 바부재(1600)를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 부유체(1100)는 이후 설명될 풍력발전기(1200)를 평형유지부(1300)와 함께 해상에 위치할 수 있게 지지하는 구조물이다. 이러한, 상기 부유체(1100)는 풍력발전기(1200)를 평형유지부(1300)와 함께 해상에서 안정적인 부유상태로 연결지킬 수 있도록 부력을 가지는 것이 바람직하다.

[0023] 도 1을 참조하면, 상기 부유체(1100)는 그 상단은 수중 밖으로 돌출되도록 배치하고, 하단은 수중에 잠김되도록 배치되는 기둥 구조물인 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니며 하단 역시 수중 밖으로 돌출되도록 설계변

경될 수 있다.

- [0024] 상기 부유체(1100)의 외측면 둘레에는 복수의 홈(미도시)이 형성되어 해수면과의 접촉면적을 감소시켜, 상기 부유체(1100)에 가해지는 조파저항을 최소화시킬 수 있다.
- [0025] 상기 부유체(1100)에는 풍력발전기(1200)가 설치되며, 상기 풍력발전기(1200)는 해상에서 발생하는 풍력을 이용하여 전력을 생산하는 발전설비이다. 이러한, 상기 풍력발전기(1200)는 상기 부유체(1100)의 상면 중심에 배치된 상태로 수직 상방으로 돌출되도록 상기 부유체(1100)에 연결 결합된다.
- [0026] 여기서, 상기 풍력발전기(1200)는 상기 부유체(1100)의 상면에 수직하게 연결 결합되는 타워(1210)와, 상기 타워(1210)의 상부에 연결 설치되어 블레이드(1230)의 회전력으로부터 전기를 발생시키는 나셀(1220) 및, 상기 나셀(1220)에 회전 가능하게 설치되어 풍력에 의해 회전하는 블레이드(1230)로 구성된 것으로 도시하였으나, 이에 한정하지 않음은 물론이다. 이때, 상기 나셀(1220)은 상기 타워(1210)의 상단에 회전 가능하게 연결 설치할 수도 있다.
- [0027] 더불어, 상기 풍력발전기(1200)의 하단, 보다 상세하게는 상기 타워(1210)의 하단은 상기 부유체(1100)의 상단에 회전 가능하게 연결 설치할 수도 있다. 이같이, 상기 풍력발전기(1200)의 하단을 상기 부유체(1100)의 상단에 회전 가능하게 연결 설치할 경우, 일정 세기 이상의 풍력이 발생 시 상기 부유체(1100)로 힘이 모두 전달되는 것을 방지하여 풍력에 의한 흔들림 발생을 차단시킴으로써, 상기 부유체(1100)가 상기 풍력발전기(1200)를 안정적으로 지지할 수 있게 된다.
- [0028] 상기 부유체(1100)의 하단은 설치지점의 해저면에 고정될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 부유체(1100)의 하단이 해저면에 직접적으로 고정되지 않고 수중계류와이어(1120)에 의해 해저면에 설치된 중량부가구조체(미도시)에 연결되어 해상에서 유동되지 않게 고정될 수 있다.
- [0029] 상기 부유체(1100)에는 평형유지부(1300)가 연결 설치되며, 상기 평형유지부(1300)는 해상에서 상기 부유체(1100)를 지지하면서 해상의 파랑운동에너지를 흡수하여 상기 부유체(1100) 및 상기 풍력발전기(1200)를 평형상태로 유지시키는 역할을 하고, 상기 평형유지부(1300)는 상기 부유체(1100)를 지지할 수 있도록 부력을 가지는 부유물이며, 다양한 부력구조물로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0030] 상기 평형유지부(1300)는 상기 부유체(1100)의 둘레면에 연결되고, 상기 평형유지부(1300)는 복수개의 지지부재(1320)와, 상기 복수개의 지지부재(1320)를 연결하는 간격유지 바부재(1340)를 포함한다.
- [0031] 상기 부유체(1100)와 상기 평형유지부(1300)를 구성하는 복수개의 지지부재(1320)는 복수개의 수직연결 바부재(1600)에 의해 연결되어 일정간격 이격되게 고정된다.
- [0032] 상기 복수개의 지지부재(1320)는 상기 복수개의 수직연결 바부재(1600)에 의해 상기 부유체(1100)의 둘레면에 연결되며, 상기 복수개의 지지부재(1320)는 상기 부유체(1100)의 둘레면에 삼각 형상 또는 다각형 형상을 가지도록 배치되는 것이 바람직하다. 상기 부유체(1100)의 둘레면에 삼각 형상 또는 다각형 형상으로 이격되게 배치되는 복수개의 지지부재(1320)는 간격유지 바부재(1340)에 의해 연결되어 등간격으로 이격되게 위치하도록 연결된다.
- [0033] 상기 부유체(1100)는 이격되게 구비되는 복수개의 지지부재(1320) 사이의 중앙부에 배치되는 것이 바람직하며, 상기 복수개의 지지부재(1320)가 상기 부유체(1100)의 둘레면에 위치함으로써 해상의 파랑운동에너지를 흡수하여 상기 부유체(1100) 및 상기 부유체(1100)에 설치되는 상기 풍력발전기(1200)의 평형상태를 유지시키게 된다.
- [0034] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 복수개의 지지부재(1320)는 제1지지부재(1322)와, 제2지지부재(1324)를 포함하며, 상기 제1지지부재(1322)와 상기 제2지지부재(1324)의 내부는 각각 제1격벽(1322a) 및 제2격벽(1324a)에 의해 복수개의 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)로 구획되는 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 제1지지부재(1322)는 원통형상을 가지고, 상기 제1지지부재(1322)의 상부에는 제2지지부재(1324)가 구비되며, 상기 제2지지부재(1324) 역시 원통형상을 가지나 상기 제2지지부재(1324)의 직경은 상기 제1지지부재(1322)의 직경보다 작은 직경을 가진다.
- [0036] 상기 평형유지부(1300)의 내부, 바람직하게는 상기 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)의 내부에는 파손감지부(1400)가 설치되며, 상기 파손감지부(1400)는 상기 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)의 내부로 해수가 유입되는 것을 감지하여 상기 평형유지부(1300)의 파손여부를 판단하는 역할을 하며, 바람직하게는 복수개로 구획된 상기 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)의 파손된 구역을 판단하게 되며,

상기 파손감지부(1400)는 구획된 각각의 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)의 저면에 설치되는 것이 바람직하다.

[0037] 상기 파손감지부(1400)로는 수위센서가 사용되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니며 상기 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)의 저면에 설치되어 상기 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)으로 유입되는 해수를 감지할 수 있는 여러종류의 센서가 사용될 수 있다.

[0038] 상기 파손감지부(1400)는 파손충진부(1500)와 연결되며, 상기 파손충진부(1500)는 상기 평형유지부(1300)의 내부, 바람직하게는 복수개로 구획된 상기 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)의 내부에 설치된다.

[0039] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 파손충진부(1500)는 상기 파손감지부(1400)가 상기 평형유지부(1300), 바람직하게는 상기 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)의 내부로 해수의 유입을 감지 시 상기 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)으로 해수가 유입되는 것을 방지하도록 상기 제1내부공간(1322b) 및 상기 제2내부공간(1324b)의 내부에서 해수가 유입되는 파손부위를 충전시키는 역할을 한다.

[0040] 상기 파손충진부(1500)는 튜브본체(1510)와, 공기주입부재(1520)와, 제어부재(1530)를 포함한다. 상기 튜브본체(1510)는 상기 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)의 내부에 구비되며, 상기 튜브본체(1510)는 충격에 강한 고무재질로 주입되는 공기에 의해 팽창되는 것이 바람직하다.

[0041] 상기 공기주입부재(1520)는 상기 튜브부재(1510)와 연결되어 상기 튜브부재(1510)의 내부에 공기를 충전시키는 역할을 하고, 상기 공기주입부재(1520)가 상기 튜브부재(1510)의 내부에 공기를 충전시킴에 따라 상기 튜브부재(1510)가 상기 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)의 내부에서 팽창하면서 상기 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)의 파손된 부위를 막아 파손된 부위로 해수가 유입되는 것을 방지하게 된다.

[0042] 상기 공기주입부재(1520)는 상기 제어부재(1530)와 연결되며, 상기 제어부재(1530)는 상기 공기주입부재(1520)의 동작을 제어하는 역할을 한다. 상기 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)의 내부에는 감지센서(미도시)가 구비되며, 상기 감지센서(미도시)는 상기 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)의 상부에 위치하는 것이 바람직하다.

[0043] 상기 감지센서(미도시) 역시 상기 제어부재(1530)와 연결되며, 상기 감지센서(미도시)가 상기 튜브부재(1510)의 밀착을 감지하면 상기 제어부재(130)가 상기 공기주입부재(1520)의 동작을 중지시키게 된다.

[0044] 상기 제어부재(1530)는 상기 파손감지부(1400)가 상기 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)의 파손을 감지하면 상기 공기주입부재(1520)를 동작시켜 상기 튜브부재(1510)를 팽창시키게 되고, 상기 감지센서(미도시)가 상기 튜브부재(1510)의 밀착을 감지하면 상기 공기주입부재(1520)의 동작을 중지시켜 상기 튜브부재(1510)가 더 이상 팽창되지 않도록 하여 팽창되는 상기 튜브부재(1510)에 의해 제1격(1322a)벽 및 제2격벽(1324a)과 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)이 손상되는 것을 방지하게 된다.

[0045] 상기 파손충진부(1500)는 상기 튜브본체(1510), 공기주입부재(1520), 및 상기 제어부재(1530)를 포함하는 것으로 한정되는 것은 아니며, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 충전부재 본체(1550)과, 잠금수단 제어기(1560)로 구성되도록 설계변경될 수 있다.

[0046] 상기 충전부재 본체(1550)의 내부에는 충전부재인 우레탄폼이 충전되어 있으며, 상기 충전부재 본체(1550)의 일 측에는 내부에 충전된 우레탄폼이 외부로 노출되는 것을 단속하는 잠금수단(1552)이 구비된다. 상기 잠금수단(1552)는 잠금수단 제어기(1560)와 연결되며, 상기 잠금수단 제어기(1560)는 상기 잠금수단(1552)의 동작을 제어하는 역할을 한다.

[0047] 상기 잠금수단 제어기(1560)는 상기 파손감지부(1400)와 연결되어 상기 파손감지부(1400)가 상기 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)의 파손을 감지하면 상기 잠금수단(1552)을 동작시켜 상기 충전부재 본체(1550)의 내부에 충전된 우레탄폼을 상기 충전부재 본체(1550)의 외부로 노출시키게 되고, 외부로 노출된 우레탄폼이 상기 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)의 내부를 충전시키면서 굳게 되면서 상기 제1내부공간(1322b) 및 제2내부공간(1324b)의 파손부위를 밀폐시켜 파손부위로 해수가 유입되는 것을 방지하게 된다.

[0048] 따라서, 풍력발전기가 설치되며 부력에 의해 해상에서 부유하는 부유체가 평형유지부에 의해 지지된 상태에서 바람이나 파도에 의해 흔들림이 발생할 경우, 평형유지부가 부유체의 움직임을 흡수함으로써 부유체가 평형상태를 유지하게 되며, 부유체의 평형상태를 유지하도록 지지하는 평형유지부가 외력에 의해 파손 시 파손감지부가 파손여부를 감지한 후 파손충진부가 파손부위를 충전시킴으로써 파손부위로 해수가 유입되지 않도록 하여 부유

체 및 풍력발전기의 평형상태를 유지하게 된다.

[0049] 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.

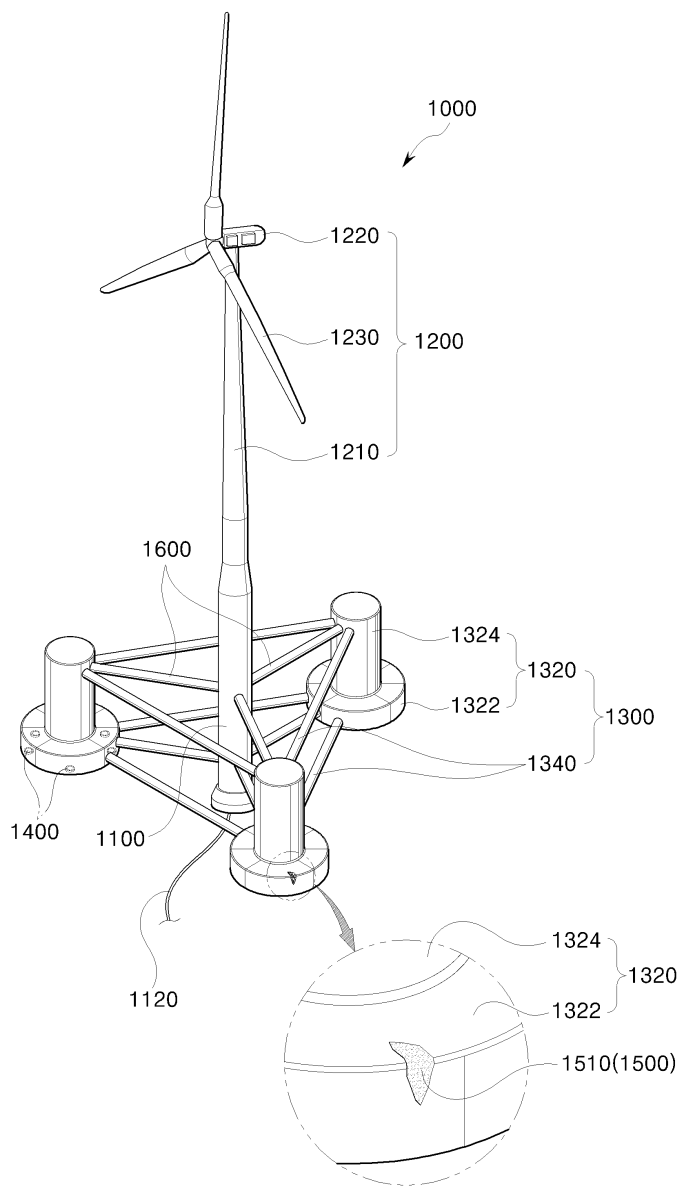
부호의 설명

[0050]

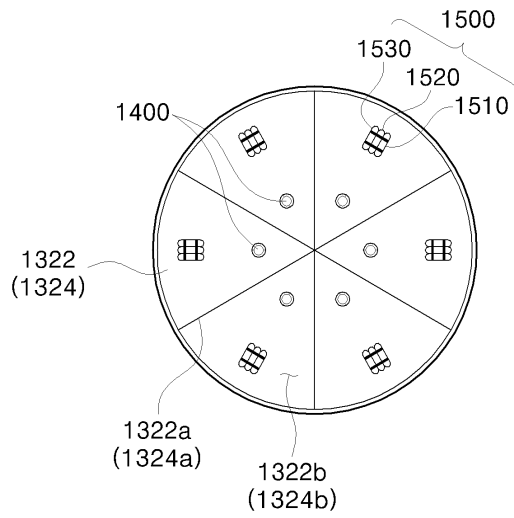
1000 : 부유식 해상풍력발전장치	1100 : 부유체
1200 : 풍력발전기	1300 : 평형유지부
1320 : 지지부재	1340 : 간격유지 바부재
1400 : 파손감지부	1500 : 파손충진부
1510 : 튜브부재	1520 : 공기주입부재
1530 : 제어부재	1550 : 충진부재 본체
1560 : 잠금수단 제어기	

도면

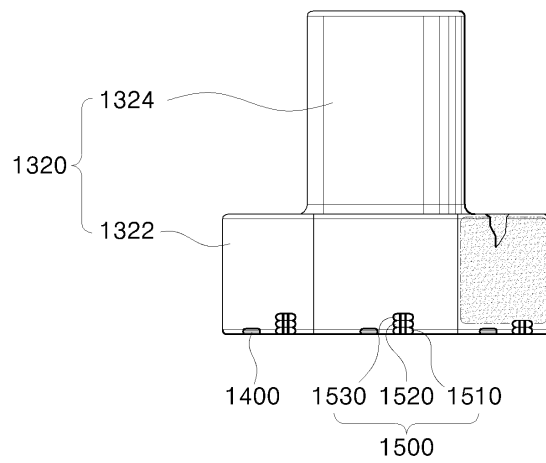
도면1



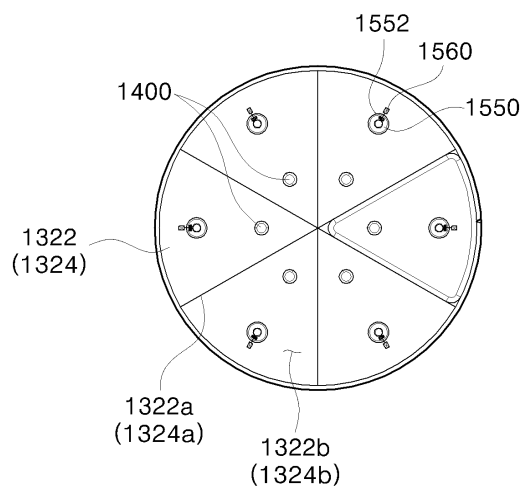
도면2



도면3



도면4



도면5

