



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0125955
(43) 공개일자 2014년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B63B 35/00 (2006.01) B63B 43/10 (2006.01)

B63B 21/50 (2006.01) B63B 22/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0043620

(22) 출원일자 2013년04월19일

심사청구일자 2013년04월19일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

김경수

인천 연수구 해송로30번길 20, 401동 1202호 (송도동, 송도웰카운티4단지)

이경민

서울 은평구 통일로92다길 9-8, 2층 202호 (불광동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 6 항

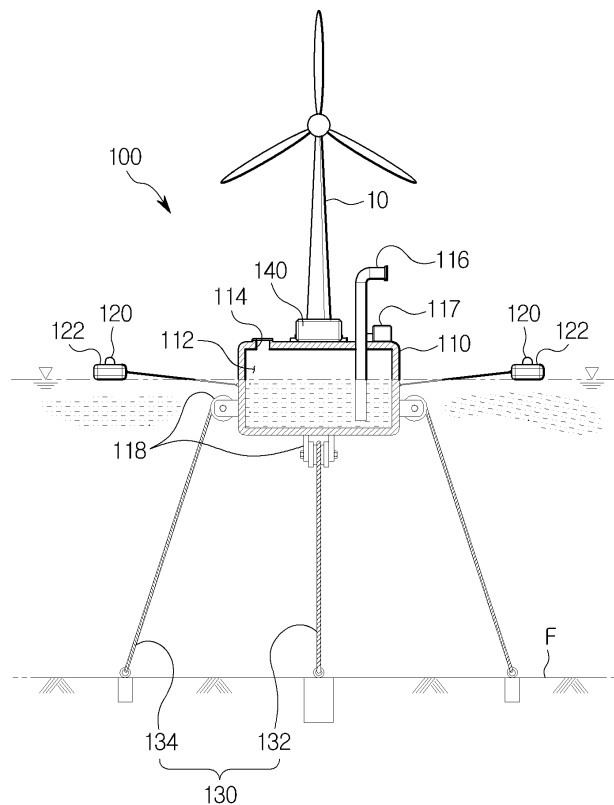
(54) 발명의 명칭 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치

(57) 요약

본 발명은 해양 부유 구조물이 파도에 의해 손상되는 것을 방지하기 위해 상기 해양 부유 구조물을 부력에 의해 승하강시키는 자가 부력 조절장치에 있어서, 상기 해양 부유 구조물을 하부에서 지지하며, 강체로 이루어지고 내부에 해수가 저장되는 밀폐공간이 형성되며, 상기 밀폐공간으로 해수를 유입하는 유입구와 상기 밀폐공간으로 유

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



입된 해수를 배출하는 배출구가 구비되는 본체; 상기 본체와 연결되며, 상기 본체의 주변에 위치하여 파도의 파고를 측정하는 센서; 및 상기 본체를 고정하는 탄성을 가지는 계류라인을 포함하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치를 제공한다.

따라서, 해양 부유 구조물을 하부에서 지지하는 본체를 센서와 제어부 및 권취수단을 이용하여 해수면의 상부 및 내부로 승하강시킴으로 인하여 파도의 파고에 의해 본체와 해양 부유 구조물이 손상되는 것을 방지할 수 있고, 본체와 해양 부유 구조물이 손상되는 것을 방지함으로 인하여 해양 부유 구조물의 수명을 연장시킬 수 있고, 해양 부유 구조물의 유지비를 절감시킬 수 있다.

(72) 발명자

김윤완

인천 남구 인하로47번길 106, 2층 (용현동)

변승호

인천광역시 남구 용현동 2북 102호 피로파괴연구실

박태영

인천 남구 경인북길 239-3, 3층 301호 (용현동)

특허청구의 범위

청구항 1

해양 부유 구조물이 파도에 의해 손상되는 것을 방지하기 위해 상기 해양 부유 구조물을 부력에 의해 승하강시키는 자가 부력 조절장치에 있어서,

상기 해양 부유 구조물을 하부에서 지지하며, 강제로 이루어지고 내부에 해수가 저장되는 밀폐공간이 형성되며, 상기 밀폐공간으로 해수를 유입하는 유입구와 상기 밀폐공간으로 유입된 해수를 배출하는 배출구가 구비되는 본체;

상기 본체와 연결되며, 상기 본체의 주변에 위치하여 파도의 파고를 측정하는 센서; 및

상기 본체를 고정하는 탄성을 가지는 계류라인을 포함하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 본체에 구비되고 상기 센서의 신호를 감지하여 상기 유입구와 배출구의 개폐와, 상기 계류라인의 권취를 제어하는 제어부를 더 포함하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 유입구와 상기 배출구는 상기 본체의 상부면에 이격되게 구비되고, 상기 배출구에는 상기 밀폐공간에 저장된 해수를 상부로 끌어올리는 펌핑수단이 구비되는 것을 특징으로 하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 센서는 부유수단에 의해 해수면에 부유되는 것을 특징으로 하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 계류라인은 탄성력을 가지며,

일단이 수중의 바닥면에 고정되고 타단이 상기 본체의 하부와 연결되어 상기 본체의 위치를 고정하는 메인 계류라인과,

일단이 수중의 바닥면에 고정되고 타단이 상기 본체의 양측면과 연결되어 상기 본체의 위치를 보조적으로 고정하는 보조 계류라인을 포함하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 본체의 하부와 양측면에는 상기 메인 계류라인과 상기 보조 계류라인을 권취하는 권취수단이 구비되는 것

을 포함하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 해수의 파고를 감지하여 해양 부유 구조물을 부력에 의해 승하강시키도록 하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 대한민국 등록특허 제0338474호에 기재된 종래기술을 참조하면, 해양 및 강에 설치되는 각종 구조물들은 여러 종류가 있으며, 해양 플랫폼은 해양 자원을 채취하고 가공하는 대표적인 구조물로 쓰이고 있다.

[0003] 그리고, 우리 주위에서 일반적으로 많이 사용되는 해양 구조물로서는 원유나 기름을 수송하는 송유관, 물을 수송하는 송수관, 가스를 전달하는 가스관 등이 있으며, 해양이나 강에 많이 설치되고 있다. 이외에도 각종 항만 시설, 해양공간을 이용하는 건축물 등이 물과 접해있으며 일부 또는 전체가 수중에 있는 경우가 대부분이다.

[0004] 이러한 해양/수중 구조물들을 설치하기 위해서는 각종 특수장비들이 사용된다. 그리고, 구조물이 클수록 장비의 대형화가 요구된다. 장비의 대형화는 바로 경제성과 시공성에 나쁜 영향을 미친다. 반대로 노후된 해양 구조물들을 철수하기 위해서는 해양장비들이 동원되어야 한다. 이러한 해양장비들은 주로 고가이고 대형장비들임에 따라 언제 어느 때나 쉽게 구할 수 있는 것들이 아니므로, 구조물의 무게를 감소시킨다면 장비의 제약도 완화시키면서 경제적으로 작업이 가능해 진다.

[0005] 한편, 부지 비용, 설치 규모의 제한, 인근 주민 등의 어려움과 같은 여러 가지 이유로 근래 들어 풍력 발전용도의 해양 부유 구조물에 대한 관심이 크게 증가하고 있다.

[0006] 풍력 발전용 해양 부유 구조물은 육지 지형에 의해 바람의 영향을 받지 않는 해양에서 풍력 발전을 수행할 수 있으므로, 안정적이고 꾸준한 전력 생산이 가능하다는 이점이 있다.

[0007] 즉, 육지 지형에 의해 바람의 영향을 받지 않는 곳이 해양에서의 풍력 발전에 더 적합하므로, 육지로부터 먼 해양에서의 풍력 발전이 더 유리하다.

[0008] 그러나, 풍력 발전용 해양 부유 구조물은 블레이드 또는 낫셀과 같은 풍력 발전 설비의 구조적인 특성으로 인해 태풍, 악천후 등 해양의 거친 조건에서 동적인 움직임이 극도로 제한적이어야 하며, 이는 풍력 발전용 해양 부유 구조물의 계류 시스템 선정을 제한적이게 하는 원인이 된다.

[0009] 물론, 계류 방식이 거친 해양 조건에서 안정적이기는 하지만, 이 방식은 해양 환경 또는 조건에 상관없이 탬핑(또는, 계류줄)에 항상 강한 장력이 가해져야 하고 이로 인해 수명 연장에 어려움이 있으므로, 기존 해양 부유 구조물에 비해 장기간 한 위치에 계류되어야 하는 풍력 발전 용도에는 잘 부합되지 않게 되는 문제점이 있었고, 해양 부유 구조물이 파도의 파고에 의해 손상되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 해수의 파고를 감지하여 해양 부유 구조물을 부력에 의해 해수면에서 승하강시킴으로써 해양 부유 구조물이 파도의 파고에 의해 손상되는 것을 방지하도록 하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 해양 부유 구조물이 파도에 의해 손상되는 것을 방지하기 위해 상기 해양 부유 구조물을 부력에 의해 승하강시키는 자가 부력 조절장치에 있어서, 상기 해양 부유 구조물을 하부에서 지지하며, 강체로 이루어지고 내부에 해수가 저장되는 밀폐공간이 형성되며, 상기 밀폐공간으로 해수를 유입하는 유입구와 상기 밀폐공간으로 유입된 해수를 배출하는 배출구가 구비되는 본체; 상기 본체와 연결되며, 상기 본체의 주변에 위치하여 파도의 파고를 측정하는 센서; 및 상기 본체를 고정하는 탄성을 가지는 계류라인을

포함하는 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치를 제공한다.

[0012] 본 발명에 따른 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치에 있어서, 상기 본체에 구비되고 상기 센서의 신호를 감지하여 상기 유입구와 배출구의 개폐와, 상기 계류라인의 권취를 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 유입구와 상기 배출구는 상기 본체의 상부면에 이격되게 구비되고, 상기 배출구에는 상기 밀폐공간에 저장된 해수를 상부로 끌어올리는 펌핑수단이 구비될 수 있으며, 상기 센서는 부유수단에 의해 해수면에 부유될 수 있다.

[0014] 상기 계류라인은 탄성력을 가지며, 일단이 수중의 바닥면에 고정되고 타단이 상기 본체의 하부와 연결되어 상기 본체의 위치를 고정하는 메인 계류라인과, 일단이 수중의 바닥면에 고정되고 타단이 상기 본체의 양측면과 연결되어 상기 본체의 위치를 보조적으로 고정하는 보조 계류라인을 포함할 수 있고, 상기 본체의 하부와 양측면에는 상기 메인 계류라인과 상기 보조 계류라인을 권취하는 권취수단이 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치는 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0016] 첫째, 해양 부유 구조물을 하부에서 지지하는 본체를 센서와 제어부 및 권취수단을 이용하여 해수면의 상부 및 내부로 승하강시킴으로써 인하여 파도에 의해 본체와 해양 부유 구조물이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0017] 둘째, 본체와 해양 부유 구조물이 손상되는 것을 방지함으로써 인하여 해양 부유 구조물의 수명을 연장시킬 수 있으며, 해양 부유 구조물의 유지비를 절감시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치를 도시한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치의 본체 내부로 해수가 유입되는 상태를 도시한 도면이다.

도 3은 본체의 내부로 유입된 해수로 인해 본체가 해수면의 아래로 하강된 상태를 도시한 도면이다.

도 4는 본체를 상승시키기 위해 본체에서 해수를 배출하는 상태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 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.

[0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치를 도시한 도면, 도 2는 도 1에 도시된 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치의 본체 내부로 해수가 유입되는 상태를 도시한 도면, 도 3은 본체의 내부로 유입된 해수로 인해 본체가 해수면의 아래로 하강된 상태를 도시한 도면, 도 4는 본체를 상승시키기 위해 본체에서 해수를 배출하는 상태를 도시한 도면이다.

[0021] 도면을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치(100)는 해양 부유 구조물(10)이 파도의 파고에 의해 손상되는 것을 방지하기 위해 해양 부유 구조물(10)을 부력에 의해 승하강하도록 하는 것으로, 본체(110)와, 센서(120)와, 계류라인(130)과, 제어부(140)를 포함한다.

[0022] 상기 본체(110)는 상기 해양 부유 구조물(10)을 하부에서 지지한다. 상기 본체(110)는 강체로 이루어지고 내부에는 밀폐공간(112)이 형성된다. 상기 밀폐공간(112)으로는 해수가 유입되며, 상기 밀폐공간(112)으로 유입되거나 배출되는 해수에 의해 상기 본체(110)가 부력에 의해 해수면을 승하강하게 된다.

[0023] 상기 본체(110)에는 상기 밀폐공간(112)의 내부로 해수를 유입하는 유입구(114)와, 상기 밀폐공간(112)으로 유입된 해수를 외부로 배출하는 배출구(116)가 구비된다.

[0024] 상기 유입구(114)와 상기 배출구(116)는 상기 본체(110)의 상부면에 이격되게 구비되는 것이 바람직하며, 상기 배출구(116)는 상기 밀폐공간(112)에 저장된 해수를 상기 본체(110)의 외부로 배출시키기 위해 해수를 상부로

끌어올리는 펌핑수단(117)과 연결되거나, 상기 펌핑수단(117)이 상기 배출구(116)에 구비되는 것이 바람직하다.

- [0025] 상기 본체(110)에는 센서(120)가 연결되며, 상기 센서(120)는 상기 본체(110)의 주변에 위치하여 파도의 파고를 측정하는 역할을 한다. 상기 센서(120)는 부유수단(122)에 장착되어 해수면의 상부에 부유되면서 파도의 파고를 측정하는 것이 바람직하고, 상기 부유수단(122)는 해수면에 뜰 수 있도록 가벼운 재질을 가지는 것이 바람직하다.
- [0026] 상기 본체(110)에 구비되는 상기 유입구(114)의 개폐와, 상기 배출구(116)를 통해 상기 밀폐공간(112)에 저장된 해수를 배출시키기 위한 상기 펌핑수단(117)의 구동은 후술되는 제어부(140)에 의해 제어된다.
- [0027] 상기 본체(110)는 탄성을 가지는 계류라인(130)에 의해 고정된다. 상기 계류라인(130)은 메인 계류라인(132)과 보조 계류라인(134)로 이루어진다.
- [0028] 상기 메인 계류라인(132)은 일단이 수중의 바닥면(F)에 고정되고 타단이 상기 본체(110)의 하부와 연결되어 상기 본체(110)의 위치를 고정하는 역할을 하고, 상기 보조 계류라인(134)은 일단이 수중의 바닥면(F)에 고정되고 타단이 상기 본체(110)의 양측면과 연결되어 상기 본체(110)의 위치를 보조적으로 고정하는 역할을 한다.
- [0029] 상기 메인 계류라인(132)과 상기 보조 계류라인(134)의 일단이 수중의 바닥면(F)에 고정됨으로 인하여 상기 메인 계류라인(132)과 상기 보조 계류라인(134)의 타단과 연결되는 상기 본체(110)가 해수의 유동에 의해 위치가 이동되는 것이 방지되면서 해수에 고정되게 된다.
- [0030] 상기 본체(110)에는 상기 메인 계류라인(132)과 상기 보조 계류라인(134)을 권취시키기 위한 권취수단(118)이 구비되는 것이 바람직하다. 상기 본체(110)가 상기 밀폐공간(112)로 유입되고 배출되는 해수에 의해 승하강함으로 인하여 상기 메인 계류라인(132)과 상기 보조 계류라인(134)을 감고 푸는 권취작업을 수행하여야 하나, 상기 권취수단(118)이 상기 본체(110)에 구비됨으로 인하여 권취작업을 용이하게 수행하게 된다.
- [0031] 상기 권취수단(118)의 동작은 제어부(140)에 의해 제어되는 것이 바람직하다. 상기 제어부(140)는 상기 센서(120)에서 측정한 파도의 파고에 수신하고 이를 분석하여 파도의 파고가 높으면 상기 본체(110)에 구비되는 유입구(114)를 개방하여 상기 밀폐공간(112)의 내부로 해수를 유입하여 상기 본체(110)를 해수의 아래로 하강시킨다.
- [0032] 상기 제어부(140)는 파도가 잔잔해지면 상기 유입구(114)를 폐쇄시킨 후 상기 펌핑수단(117)을 구동하여 상기 배출구(116)로 상기 밀폐공간(112)에 저장된 해수를 배출하여 상기 본체(110)를 해수면으로 상승시키게 된다.
- [0033] 따라서, 해양 부유 구조물(10)을 하부에서 지지하는 본체(110)를 센서(120)와 제어부(140) 및 권취수단(118)을 이용하여 해수면의 상부 및 내부로 승하강시킴으로 인하여 파도의 파고에 의해 본체(110)와 해양 부유 구조물(10)이 손상되는 것을 방지할 수 있고, 본체(110)와 해양 부유 구조물(10)이 손상되는 것을 방지함으로 인하여 해양 부유 구조물(10)의 수명을 연장시킬 수 있고, 해양 부유 구조물(10)의 유지비를 절감시킬 수 있다.
- [0034] 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.

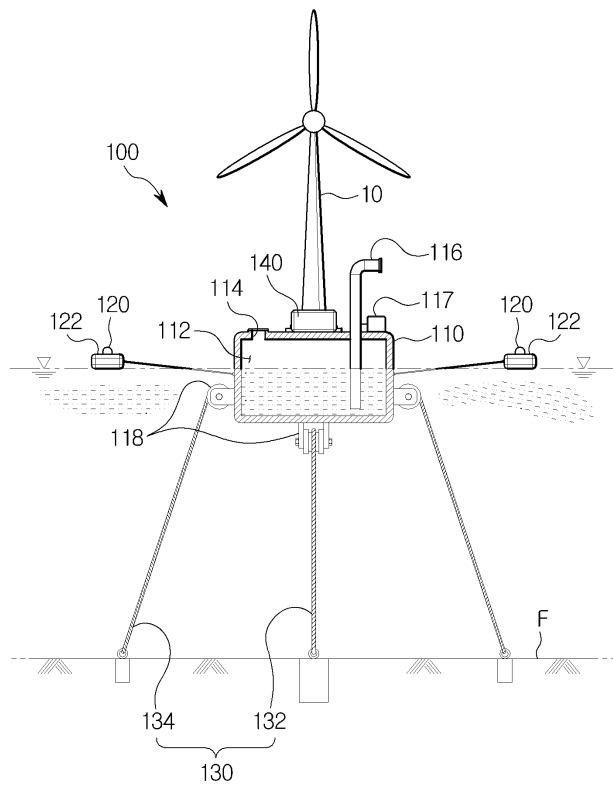
부호의 설명

- [0035] 100 : 해양 부유 구조물의 자가 부력 조절장치

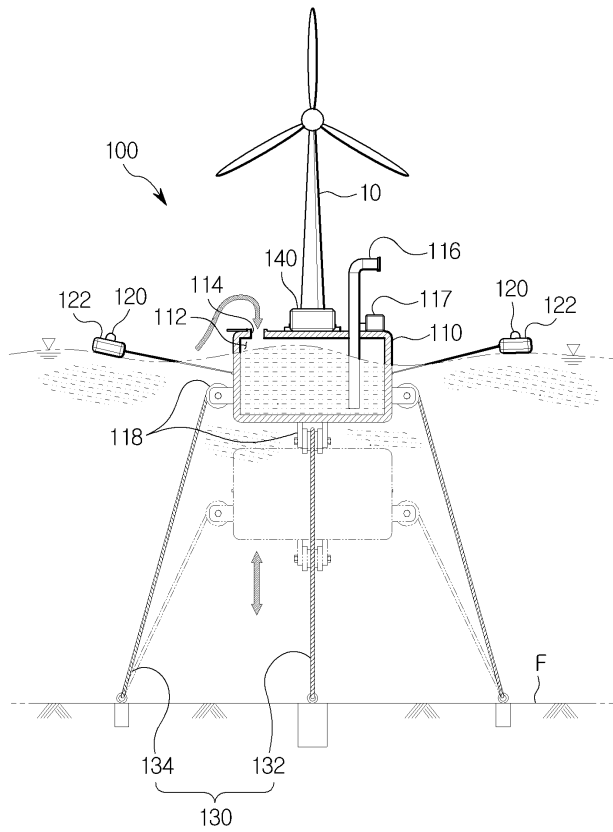
110 : 본체	112 : 밀폐공간
114 : 유입구	116 : 배출구
117 : 펌핑수단	118 : 권취수단
120 : 센서	122 : 부유수단
130 : 계류라인	132 : 메인 계류라인
134 : 보조 계류라인	140 : 제어부

도면

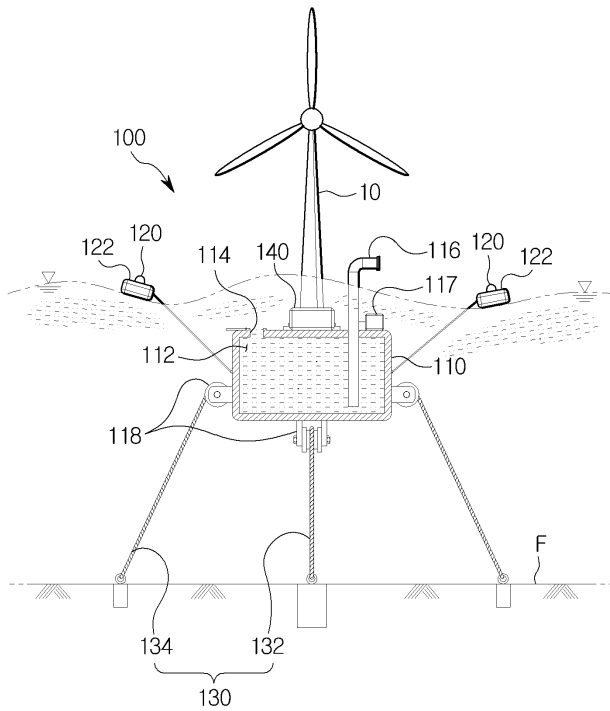
도면1



도면2



도면3



도면4

