



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0042135
(43) 공개일자 2019년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 35/44 (2006.01) H01L 31/042 (2014.01)
H02S 20/30 (2014.01)

(52) CPC특허분류
B63B 35/44 (2013.01)
H01L 31/042 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0133664
(22) 출원일자 2017년10월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
이희준

충청남도 아산시 외암로 1247, 110동 1010호(장준동, 아산장준청솔아파트)

(72) 발명자
이희준

충청남도 아산시 외암로 1247, 110동 1010호(장준동, 아산장준청솔아파트)

전체 청구항 수 : 총 16 항

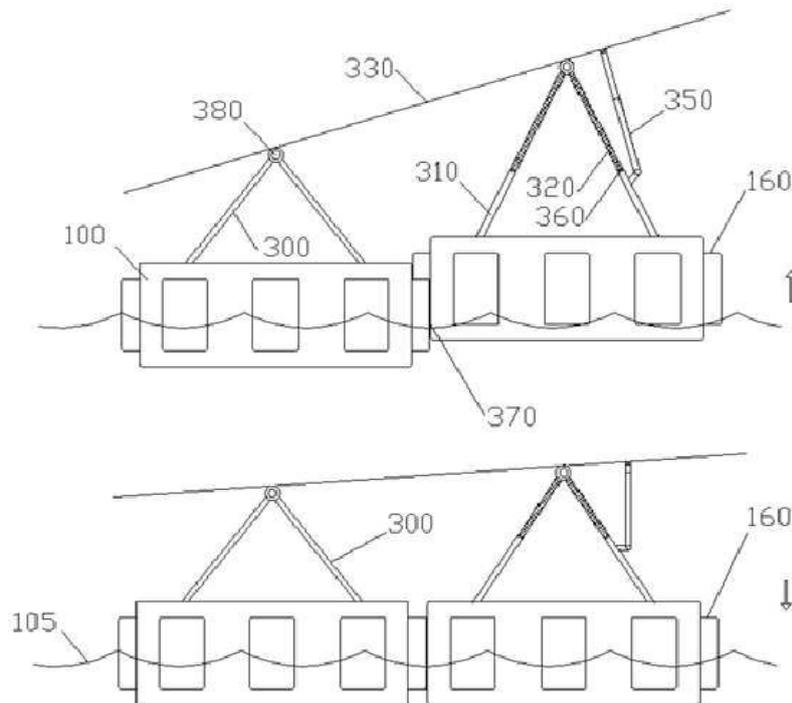
(54) 발명의 명칭 높이 조절식 부력체를 이용한 수상 태양광 발전시스템

(57) 요약

본 발명은 수상에서 운영되는 수상구조물에 부력을 제공하는 부력체에 관한 것으로서, 한 개 이상의 부력체로 구성되는 부력체군에 공기와 물을 가감 조절하여 수상구조물의 높이와 자체 하중을 조정하는 방식으로 운영되는 수상태양광 발전소에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



기존의 수상태양광 발전장치를 고정하는 부력체로는 폰툰이 일반적이는데, 폰툰은 노후, 파적, 외부충격, 풍랑 등에 의해 파손되었을 때, 쓰레기가 되어 강이나 바다를 오염시키고, 동식물과 어패류의 생명까지 위협하는 상황이 발생하는 문제점이 있었고, 특히 수상구조물을 만드는 과정에서 물리적으로 취약한 결합부와 가볍게 만든 구조 때문에 쉽게 유실되는 파손의 위험과 경제적인 문제점이 있었다.

이 점을 개선하기 위해서, 물리적인 부력은 유지하되 하중을 조절할 수 있어서, 바람이나 파도에 쉽게 유실되지 않도록 하고, 결속력을 높여 관리가 용이한 부력체를 고안하게 되었고, 이 방법을 어업용이나, 레저용 계류장, 수상 태양광 발전소 등 다양한 곳에 적용하여 운영 가능하도록 하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

H02S 20/30 (2015.01)

B63B 2035/4453 (2013.01)

B63B 2209/18 (2013.01)

B63B 2221/10 (2013.01)

Y02E 10/50 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

부력체(100)의 재질은 수밀을 유지 할 수 있는 플라스틱류 등의 비금속 또는 금속으로,
 하부의 전체 또는 일부가 개방되어 물의 유입이 가능한 개방된 구조,
 하중에 의해 수면 아래로 잠수되어, 물이 부력체 내부 공기가 외부로 유출되는 것을 차단하는 구조,
 부력체의 내측은 필요에 따라 한 개 또는 이상의 공간으로 분리하는 격벽(110)을 포함하는 구조,
 부력체의 상단 또는 일부에 태양전지(400)를 설치할 수 있는 결합구조를 포함하는 수상태양광 발전장치

청구항 2

제 1항에서

부력체에는 수면과 가까운 부분에 쉽게 개폐가 가능한 볼밸브 또는 체크밸브 등의 밸브(120)구조를 포함하고,
 환경이나 목적에 따라 공기를 필요한 만큼 필요한 위치에 주입하여 높이를 조절할 수 있는 파이프나 경로 등의 수단을 포함하는 수상 태양광 발전장치

청구항 3

제 1항 내지 2항에서

부력체의 하부에는 판 형태 또는 일부가 개방된 하부커버(130)를 설치하여,
 물의 이동을 제한할 수 있는 구조를 포함하는 수상태양광 발전장치

청구항 4

제 1항에서

부력체의 외부에는,
 내측보다 외측이 넓은 사다리꼴 형태로 서로 끼워지면 빠지기 어려운 형태
 또는 같은 목적을 수행할 수 있는 형태의 돌기를 한 개 이상 포함하는 구조,
 부력체들의 돌기들을 서로 끼워 맞추는 방식으로 군락을 형성하는 수상 태양광 발전장치

청구항 5

제 1항과 4항에서

부력체의 외측에는 내측을 향해서, π , H 등의 찬넬이나 물체가 끼워질 수 있는 홈을 가지는 구조,
 다수의 부유물을 일렬로 배치하고, 돌기를 끼워 맞춘 후, 일정 길이에 맞춰 π 또는 H 형태의 구조물을 행이나 열로 끼워 넣고, 부력체 군의 둘레를 \square 형태로 돌아서 고정하는 구조,
 상화전후 유동을 제한하는 수단을 포함하는 수상 태양광 발전장치

청구항 6

제 1항 내지 5항에서
부력체들을 고정하는 수단으로서,
부력체와 같은 소재 또는 접착제로 일체화 할 수 있는 소재로서,
길고 넓은 면 구조 또는 테이프 형상으로 결속테이프(200)를 만들고,
부력체의 표면에 붙여 다수의 부력체를 일체화 하는 방식의 결합력 향상 방법을 포함하는 수상 태양광 발전장치

청구항 7

제 6항에서
부력체를 연결하는 결합테이프의 안쪽에는 접착제와 함께 결속테이프(200)의 인장력을 높이고, 절단이 어렵게 하는 소재를 끼우거나 접착하여 절단반발력을 향상시키는 구조의 결합테이프

청구항 8

제 1항에서
단위 부력체는 부력체군을 형성하는 과정에서,
행, 열 또는 단위 부력체들 사이에 끼워지는 결합부에 슬라이더(미끄러짐)(450) 또는 힌지구조를 포함하는 구조를 포함하고,
부력체 내부의 공기압과 물 무게를 가감하여 높낮이를 변경하는 방법으로 태양전지의 각도를 변경하는 방식의 경사 가변식 수상태양광 발전장치

청구항 9

제 1항 내지 2항 내지 8항에서
행열을 맞춰서 결합된 부력체군에서,
배치된 부력체들의 밸브에는 단독 또는 병렬로 배관을 설치하고,
공기나 물을 동시에 가감할 수 있도록 하는 제어구조를 포함하는 수상태양광 발전장치

청구항 10

제 1항 내지 8항 내지 9항에서
부력체의 상단에 설치된 태양전지 지지결속부(390), 지지대결속부(380)는 힌지구조로서, 부력체들의 높낮이 변화에 따라 태양전지의 기울기를 변화할 수 있도록 하는 수상태양광 발전장치

청구항 11

제 1항 내지 10항에서
부력체 상단의 태양전지 결속부는 풍압에 충분히 견고한 소재나 구조로서,
태양전지와 결합되는 부분을 제외하고는 부력체에 결합테이프를 접착하여 일체화 시키는 방식의 태양전지 고정

구조를 포함하는 수상태양광 발전장치.

청구항 12

제 1항 내지 10항에서

단위 부력체 또는 다수의 부력체를 연결한 부력체군에서,

소수 또는 다수의 태양전지를 한 태양전지 구조물에 설치하고, 태양의 이동에 따라 경사를 가변하는 경우,

태양전지 구조물의 일부 지지구조물에는 높이를 조절하는 액추에이터를 포함하고,

일부의 지지구조물에는 기계적 또는 전기적으로 쉘기를 입출 할 수 있도록 하는 고정수단을 포함하는 높낮이가 조절되는 수상태양광 발전장치

청구항 13

제 1항 내지 제 8항 내지 9항에서

부력체를 이용한 수상 태양광 발전장치의 높낮이와 태양전지의 기울기, 부력체군의 방향 등을 제어하는 운영제어시스템(500),

태양의 위치를 추적하는 태양추적센서(510), 바람의 속도를 파악하는 풍속센서(520),

부력체의 내부의 공기압을 샘플링하는 기압센서(530), 구동이나 바람에 의해 움직인 정도를 파악하는 자이로 센서 등의 동작감지센서(540), 부력체 내부의 물의 양을 측정하는 수위감지센서(550),

이상의 센서에서 얻어진 데이터를 취합하는 데이터 수집부(560)

확보한 데이터를 분석하는 연산부(570), 산출된 결과에 따라 구동부를 동작시키는 동작제어부(600), 동작제어부에 연동되어 태양전지 구조물을 제어하는 액추에이터 제어부(610), 부력체의 높이를 조절하는 기압제어부(620)

진행상황을 관리자에게 통보하는 통신부(580)와 상황을 저장하는 메모리부(590) 등으로 구성된 추적식 수상 태양광 발전소 운영제어시스템을 포함하는 수상태양광 발전장치

청구항 14

제 1항에서

단위 부력체에 태양전지를 고정하는 하는 방법으로,

태양전지의 전후로는 한 개 이상씩의 태양전지 결속부를 설치하고,

각 태양전지 결속부(390)는 힌지구조로 구현하고,

뒤쪽 힌지 구조는 충분한 강성의 소재로 만들어진 "고정부 A, B, C"(410,420,430) 3개의 지지부품으로 구현하되,

"A"의 길이는 "B"와 "C"의 합보다 짧게 구현하고,

태양의 고도가 가장 높은 여름철에 태양전지의 기울기가 가장 낮도록 "A"(410)를 기준으로 태양전지와 부력체를 연결하고, 겨울철에는 "B"와 "C"를 일렬로 배열하고 구부러지지 않도록 "A"로 두 지지부품을 고정하는 방식의 태양전지 기울기 가변방식의 수상 태양광 발전장치.

청구항 15

제 1항에서

부력체를 다중으로 연결하고, 일측에 가두리 어업용 그물을 설치한 구조,

태풍이나 적조 시에 공기를 최소로 하고 물에 양을 최대로 하여, 하중에 의해 수면 아래 일정 깊이까지 내려가서, 바람에 의한 파손을 방지하거나 적조로부터 물고기를 폐사 전에 방류할 수 있는 기능을 포함하는 수상구조물.

청구항 16

제 1항에서 15항까지

부력체의 다양한 변형의 예제로서, 부력체의 외벽을 상부로 연장한 구조,

상부를 개방형 또는 일부 개방형으로 변형되어 적용되는 구조와

상기 서술한 결합구조와 운영방식 등으로 변형되어 운영되는 수상 태양광 발전장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공기압과 수압을 조절하여, 부력체의 높이 및 경사를 변경할 수 있는 수상 구조물과 이를 이용한 태양광 발전장치 운영에 관한 것이다.

[0003] 상기 부력체는 하부 개방구조나 밸브를 조절하는 방법으로, 부력과 무게를 제어함으로써, 태풍이나 자연재해로부터 수상구조물을 안전하게 운영할 수 있도록 하고, 제어수단을 통해 태양의 위치를 추적하는 추적식 수상태양광 발전소 운영이 가능한 특징이 있다.

배경 기술

[0004] 일반적으로 어업이나 해상스포츠, 선박의 정박에는 부력 구조체(폰툰)을 사용하게 되는데, 이 부력체는 주로 내부가 비어있는 중공형과 내부에 스티로폼과 같은 부력체를 채운 삽입형이 일반적이다.

[0005] 이 방법들은 좌우 두면을 사출하여 붙이거나, 추가적으로 내부에 스티로폼을 충전 하는 등의 추가 가공이 필요해서 생산 속도가 낮고, 절차도 복잡해서 생산성이 낮으며, 가격도 상대적으로 높다.

[0006] 또한 상부에 설치되는 구조물을 고정하기 위해 철재 구조물을 많이 사용하게 되고, 다시 무게가 늘어나서 부력체를 더 사용해야하는 악순환이 발생하게 된다.

[0008] 뿐만 아니라 중공형 부력체는 파손시 부력을 상실하는 문제가 있고, 삽입형 부력체는 파손시 환경파괴와 생태계를 교란시키는 미세 스티로폼 조각으로 어류의 생명을 위협하고, 결국 인간의 밥상위에 올라와 인간의 건강을 해치게 되는 문제가 발생하고 있다.

[0010] 또한 선행기술과 현재 판매중인 제품들의 형태에서 파악할 수 있듯이, 부력체는 밀폐와 수밀, 내용물의 품질 등이 부력 효과에 크게 작용하므로 생산 단가가 높고, 생산할 수 있는 크기가 작고, 품질관리가 어려운 문제가 있다.

[0012] 또한 부력체를 크기가 작기 때문에 충분한 부력을 얻기 위해서 여러 개를 묶어서 큰 형태를 만드는 방법으로 수상구조물을 제작하게 되는데, 결합부품의 숫자가 늘어나서 제작이나 관리에 더 많은 비용이 될 뿐만 아니라, 결합부품은 파도나 바람으로 인해 파손되는 확률이 높기 때문에 더 많은 관리 비용이 발생할 확률이 높아진다.

[0014] 이는 수상 태양광 발전소처럼 구조물의 가격과 설치비가 발전소 운영에 큰 변수가 되는 사업수행에 중요한 문제

가 되고 있다.

[0016] 등록된 선행 특허 중에 밸러스트 탱크를 이용하는 방식의 제 10-1575155는 선박의 밸러스트 탱크를 그대로 차용한 것으로서, 본 발명의 공기압을 조절하고, 물은 무게와 공기유출의 목적을 가진다고 할 수 없다.

선행기술문헌

특허문헌

[0017] (특허문헌 0001) 제 10-0887723 태양광 수집 판넬의 수상용 고정 구조물(2009. 03. 02)
 (특허문헌 0002) 제 10-1642430 수상태양광 발전 시스템 (2016.7.19)
 (특허문헌 0003) 제 10-1629872 태양광 부표와 수상용 태양광 발전장치 및 그 설치방법(2016.06.07)

비특허문헌

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 상기 기술한 문제를 해결하기 위해 안출한 것으로서,
 [0020] 단위 부력체를 한쪽 면으로 사출이 가능해서 생산속도를 높이는 것을 목적으로 한다.
 [0021] 날씨변화와 사용목적에 적절하게 대응이 가능한 부력체를 저렴하게 구현하는 것을 목적으로 한다.
 [0022] 수밀이 용이하고, 부력체가 일부 파손 되는 경우에도 침수되지 않는 부력체를 목적으로 한다.
 [0023] 태풍이나 파도에서 강한 결속력으로 좌초나 파손이 적은 부력체를 목적으로 한다.
 [0024] 태양의 이동경로를 따라서 경사나 방위를 변경하여 설치비 대비 높은 전력생산 효율을 구현하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0026] 본 발명은 다음과 같은 목적을 실현하고자 한다.
 [0027] 단위 부력체의 부력을 공기와 물을 이용하여 증감할 수 있는 특징이 있다.
 [0028] 단위 부력체는 내부가 비어 있어서, 태풍이나 돌풍 같은 자연재해와 인위적 사고로 인해 파손되는 경우에도 환경파괴의 우려를 최소화 하는 특징이 있다.
 [0029] 단위 부력체를 이용한 수상 구조물은 단위 부력체의 내외부에 설치된 센서들에서 수집되는 정보를 통해, 부력체의 높이를 낮추어 돌풍으로 인한 뒤집힘이나, 태풍으로 인한 떠내려감을 미연에 방지 하고, 일부 파손의 경우에도 연결된 부력체의 공기압을 조절하여 하중을 충분히 분산시키는 특징이 있다.
 [0030] 단위 부력체로 구성된 수상 구조물은 수밀이나 밀폐의 부담이 적어서 크게 제작이 가능한 특징이 있다.
 [0031] 단위 부력체는 공기압 증가를 통해서, 기존 부력체에 비해 높은 부력을 만들어 낼 수 있는 특징이 있다.
 [0032] 단위 부력체를 사용한 수상 구조물은 높은 부력으로 설치단가가 낮추고, 다양한 분야에 적용이 가능한 특징이 있다.

발명의 효과

[0033] 본 발명에 의하면, 내부가 비어있는 단순한 구조를 이용하기 때문에 스티로폼류 등 물리적 부력물질에 의한 환

경을 방지하는 효과가 있다.

- [0034] 본 발명에 의하면, 승강방식을 이용한 수상구조물은 공기압에 의해 더 많은 하중을 견딜 수 있어서 경제적인 절감 효과가 있다.
- [0035] 본 발명에 의하면, 내부가 비어있는 단순한 구조는 단위 구조물을 포개어 적재할 수 있도록 하여 보관시 공간 절약이 되고 이동시에 이동수단을 최소화 하는 효과가 있다.
- [0036] 본 발명에 의하면, 수상구조물의 설치되는 센서들은 물의 흐름, 상태, 바람과 진동, 충돌 등을 감지하여 환경감시가 가능하고, 이를 이용하여 운영인력을 최소화 하는 효과가 있다.
- [0037] 본 발명에 의하면, 수위 조절 방식의 수상 구조물은 태풍이나 녹조, 적조시에 수면 또는 아래로 이동함으로써, 구조물의 안전을 유지하거나, 어류를 방사하의 폐사를 막는 효과가 있다.
- [0038] 본 발명에 의하면, 공기압 조절방식 승강방법을 적용한 수상구조물은 수상에 설치되는 태양광 발전소 또는 풍력 발전소 등의 중량물을 효과적으로 운영할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0039] 본 발명에 의하면, 공기압을 조절방식의 수상 구조물은 태양광 발전장치를 상하좌우로 이동시킬 수 있어서 태양광 발전의 효율을 향상 시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도1은 본 발명의 수상태양광 발전장치의 측면도
- 도2는 본 발명의 부력체 측단면도
- 도3은 본 발명의 부력체 입단면도
- 도4은 본 발명의 부력체 하부 커버 부착시 측단면도
- 도5는 본 발명의 개폐형 하부커버를 설치한 부력체 측단면도
- 도6는 본 발명의 부력체군 측면도
- 도7는 본 발명의 부력체 고정 방법 예시도
- 도8은 본 발명의 부력체를 이용한 경사가변형 수상 태양광 발전장치
- 도9은 본 발명의 엑추에이터를 이용한 경사가변형 수상 태양광 발전장치
- 도10은 본 발명의 태양광 구조물의 경사가변시 엑추에이터 동작예시도
- 도10는 본 발명의 태양광발전장치 제어부 블록도
- 도11은 본 발명의 수상태양광 발전장치의 측면도
- 도13은 본 발명의 활용 예시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하에서 본 발명의 가장 바람직한 실시 예를 첨부시킨 도면에 따라서 상세하게 설명하기로 한다.
- [0043] 본 발명은 높낮이 조절이 가능한 부력체를 이용한 수상 태양광 발전소의 구현과 운영에 관한 것으로서, 기존 제품들의 문제점인 바람에 의한 불안정한 운영, 파손에 의한 환경오염, 낮은 경제성 등의 문제를 해결하기 위해 고안된 것이다.
- [0045] 본 발명에 의한 부력체는 하부가 개방되어 있어서, 기존 제품보다는 상대적으로 밀폐의 중요성이 상대적으로 낮아서 기밀을 요하는 정밀한 작업 없이 경제적이고, 하부가 파손되어 발생하는 침몰을 막을 수 있다는 장점이 있을 뿐만 아니라, 개폐가 가능한 하부커버를 적용하면 하중을 제어할 수 있어서, 물결이나 바람이 잔잔한 지역에서만 사용이 가능한 기존 제품의 한계점을 극복할 수 있다.

- [0047] 뿐만 아니라 부력체의 높낮이를 제어함으로써 상단에 설치된 태양전지의 기울기를 변경할 수 있으며, 형태에 따라서는 태양의 위치를 추적하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0048] 더 나아가 태양전지 지지구조(300)에 액추에이터(350)을 추가하면 사람의 관리 없이 자동으로 태양의 위치를 추적할 수 있는 장점이 있다.
- [0049] 또한 부력체를 서로 끼울수 있는 돌기(160)를 사용하여 움직임을 제한함으로써 좀 더 강력한 결합이 가능해지고, 결속테이프(200)와 T자 형태의 외부고정부(210)는 썩기처럼 삽입되기도 하지만 접촉체를 사용해 좀 더 강력한 결합이 용이해 지는 장점이 있다.
- [0051] 도1은 본 발명에 의한 부력체를 이용한 수상태양광 발전장치의 측면도로서, 수면(105)에 떠있는 두 개의 부력체(100) 사이에 상하 이동과 결합이 가능하도록 구비된 슬라이더(370) 또는 힌지 구조를 결합한 상태를 도식한 것이다.
- [0053] 태양전지 지지구조(300) 330 액추에이터(350) 상단의 도면은 좌측(전방)의 부력체를 기준으로, 우측(후방)의 부력체에 공기를 주입하는 방법으로 수면에 가까이 부상한 것을 도식한 것이며, 부력체의 상단에 설치된 태양전지 지지구조(300)의 연결부는 힌지 구조로 부력체의 이동에 대응할 수 있도록 구현하는 것이 바람직하다.
- [0055] 또한 태양전지 거치대(330)의 경사를 변경하기 위해 설치되는 태양전지 지지구조(300)의 가변 다리구조에는 액추에이터(350)와 가변 후 고정하는 썩기(360)가 설치되어 있는 것이 특징이다.
- [0056] 상세한 설명은 추가된 도면을 통해 상세 설명하기로 한다.
- [0058] 도2는 본 발명의 부력체 일측의 단면도로서, 부력체에 추가적인 부품이 사용되지 않은 기본 모델을 표현한 것이며, 공기를 주입하지 않은 경우에 자체 무게와 상단에 설치된 장치의 무게에 따라 물에 잠기는 깊이가 다르게 된다.
- [0059] 또한 도2에서는 단순히 단위 부력체를 표현한 것이지만, 다수의 부력체를 연결하면 상단에 다수의 태양광 발전 설비가 구성할 수 있게 된다. 물론 하중이 급증하게 되어 더 깊이 가라앉게 되는데 이때 하부에 공기를 주입하여 높이를 조절하게 된다.
- [0060] 수상에 설치되는 태양광 발전소에서 바람의 영향은 생사를 가를 수 있는 큰 변수인데, 도2에 따른 발명의 부력체를 사용하면, 돌풍과 같은 순간 최대풍속이 아주 짧은 경우에 바람이 부력체와 발전장치의 무게뿐 아니라 부력체 내부에 차 있는 물까지 밀어야 하기 때문에, 육상에서의 물건을 밀 때 발생하는 마찰계수처럼 작용하게 된다. 이는 목욕탕이나 수영장에서 걸으면 육상에서 걷는 것보다 힘든 것과 같은 이유이다.
- [0061] 또한 하단에 설치된 밸브를 통해 공기를 주입하고 제거 할 수 있도록 하는 것이 유지보수 및 운영에 유리하다.
- [0063] 태풍의 경우나 계절풍의 경우처럼 같은 방향과 풍속으로 계속 부는 경우에는 잠수하는 깊이를 더 깊게 하는 것이 용이하다. 그러나 바람직하게는 도3과 같이 개폐형 하부커버(140)을 설치하여 물을 가두는 장치를 설치하여 부력체의 자체 하중을 높이는 것이 효과적이다. 이는 대형 선박이 평형수를 가지고 있는 것과 비슷한 이유라고 하겠다.
- [0065] 또한 도 2 또는 도3에서는 단위 부력체를 설명하기 때문에 태풍이나 돌풍과 같은 경험치를 대비하면, 부력체가 강한 바람에도 불구하고 정지해 있거나 움직임을 작다는 설명이 이해하기 어려울 수 있으나, 국내외에 설치된 1MW 규모의 발전소를 예로 들면 약 1만 m² 이상으로 여기에 마찰력이나 하중을 더하는 방법은 작은 저항이 아니라는 점을 명확히 해야 한다.

- [0067] 그러면 기존 제품도 문제가 없지 않을까 생각할 수 있는데, 공기의 압력을 조절하여 높이를 조절할 수 있는 본 부력체와는 달리 기존 제품들은 일부의 파손이 인근 부력체의 침수로 이어지고, 그 여파로 인근 부력체가 파손 되는 파손의 전파를 예상할 수 있기 때문에 기존 부력체를 사용하는 태양광 발전소는 부력체가 수면에 떠 있거나 약간 가라앉은 정도로 설치되기 때문에 마찰력이나 반발력이 발생하기 어려운 구조이다.
- [0069] 도3은 본 발명의 부력체 입단면도로서, 부력체내에 설치된 내부 격벽(110)을 통해 파손시 공기가 머물수 있는 격실(115)을 포함하는 구조이다.
- [0070] 부력체의 외부에는, 내측에서 외측으로 튀어나온 돌기가 한 개 이상 설치되어 서로 끼워 맞출 수 있도록 구성 하고, 바람직하게는 끼워진 후에는 자연적으로는 빠지기 어렵게 되는 썩기형태를 가지는 부력장치이다.
- [0072] 또한 격벽(110)은 하부에서 일정 공간에 설치되지 않는 구조로 하는 것이 밸브를 통해 유입된 공기의 이동을 원활하게 할 수 있다.
- [0074] 또한 밸브는 각 격실(115)로 연결되는 파이프 구조를 구비하거나, 일정 높이의 격벽에 관통구 또는 물리적 이동 방법을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0076] 도4는 본 발명의 부력체 하부 커버 부착시의 일측 단면도로서, 도2에서 설명된 부력체의 하부에는 판 형태의 폐쇄형 하부커버(130) 또는 도5와 같이 일부가 개폐 가능한 개폐형 하부커버(130)를 설치하는 방식이 가능하다. 상기 커버부는 목적에 따라 형태를 변경할 수 있으나 기본 목적은 하중과 부력을 제어하여 안정적인 수상태양광 발전소를 운영하는 것이다.
- [0078] 도5는 개폐형 하부커버(140)은 커버개폐부(150)을 이용해서 내부로 공기와 물을 이동할 수 있도록 하는 것이 가능한 방식으로, 물의 이동에 따라 자동 개폐되거나, 전자적 또는 물리적인 방법을 통해 개폐되는 수단을 포함 하는 것이 바람직하다.
- [0079] 나아가 잠수형 로봇을 이용해서 공기를 주입하거나 커버를 개폐 등의 기능을 구현하는 것이 더욱 바람직하다고 하겠다.
- [0081] 기존 제품 중에는 물을 채우는 형태의 폰툰이나 부력체를 이용한 수상태양광 발전소는 없었지만, 배에서 물을 이용해 평형을 유지하는 것처럼 부력체의 흔들림을 안정화 시키고 그 위에 태양광 발전소를 건설하겠다는 특허 는 존재한다. 그러나 기본적으로 개방된 상태에서 물에 유동이 자유롭고, 내부에서 고여 썩는 일이 없으며, 공기를 제어하는 방식의 본 발명의 부력체와는 목적이나 기대할 수 있는 결과가 다르다고 하겠다.
- [0083] 도6은 본 발명의 부력체 고정 방법 예시도로서, 내측과 외측으로 구분하여 설명하면,
- [0084] 부력체의 외측에는 ㄷ 또는 H 형태의 채널이나 형강을 고정용 보강제로 사용할 수 있도록 홈이 나있고, 이 홈은 채널이나 형강의 튀어나온 부분이 삽입될 수 있는 규격인 부력체 구조이다.
- [0085] 상기 고정용 보강제로 다수의 부력체를 가로세로로 배열하고, 돌기(115)를 끼워 맞춘 후 이격부분에는 썩기를 쫓아 단단히 고정하도록 한다. 또한 배열의 결속을 강화하는 끼움 구조들이 추가되는 것이 상하전후 유동을 제한하기에 유리하며 바람직하다.
- [0087] 본 발명에서 부력체들을 고정하는 수단으로 사용되는 접착방식은 부력체와 같은 소재 또는 접착제로 일체화 할 수 있는 방식을 의미하고, 길고 넓은 테이프 형상으로 결합테이프를 만들어 사용하는 것이 바람직하다.

- [0089] 부력체를 연결하는 결합테이프의 안쪽에는 접착제와 함께 결합테이프의 인장력을 높이고, 절단이 어렵게 하는 소재를 끼우거나 접착하여 절단반발력을 향상시키는 것이 바람직하다.
- [0091] 도7은 본 발명의 부력체를 이용한 경사가변형 수상 태양광 발전장치로서, 단위 부력체는 부력체군을 형성하는 과정에서, 행 또는 열로 단위 부력체를 연결하는 구조로, 그 사이 결합부에는 슬라이더(미끄러짐) 또는 힌지구조를 포함하는 구조를 포함하고, 탈락되지 않는 장치를 구비한다.
- [0092] 상기 슬라이더나 힌지구조는 일측 이상의 부력체 내부에 공기압과 물 무게를 가감함으로써 높낮이를 변경할 수 있고, 이 방법으로 태양전지의 각도를 변경하는 경사 가변식 수상태양광 발전장치를 구현할 수 있는 특징이 있다.
- [0094] 또한 행열을 맞춰서 결합된 부력체군에서, 배치된 부력체들의 밸브에는 단독 또는 병렬로 배관을 설치하고, 공기나 물을 동시에 가감할 수 있도록 하는 제어구조를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0096] 부력체의 상단에 설치된 태양전지 접속부(390)는 힌지구조로서, 부력체들의 높낮이 변화에 따라 태양전지의 기울기를 변화할 수 있도록 구현하는 수상태양광 발전장치
- [0098] 도8은 본 발명의 액추에이터를 이용한 경사가변형 수상 태양광 발전장치를 도식한 것으로서, 지지구조A(310)와 지지구조B(320)는 큰 원형 또는 사각파이프로 구현되는 것이 바람직하며, 지지구조A는 지지구조B를 내측에 끼워 인출이 가능한 구조로, 지지구조B 보다 내경이 넓고, 액추에이터(350)가 길어지면서 지지구조B가 지지구조A로부터 이탈하는 구조로 지지구조의 일 측에만 적용하는 방법도 가능하다.
- [0099] 도면에 상세히 표시하지 않은 지지구조의 부분들도 기울기가 바뀌는 부분에 있어서 힌지 구조로 구성된다는 점을 감안한다.
- [0101] 도9는 본 발명의 태양광 구조물의 경사 가변식 액추에이터 동작예시도로서,
- [0102] 태양전지 지지구조(300)의 일측에 설치되는 액추에이터(350)와 췌기(360)구조의 병행으로 사용이 가능하고, 기본적으로는 태양전지를 태양황도에 따라 이동하게 하는 장치로써, 적용하는 방법에 따라서 경사와 방위를 추적할 수 있다.
- [0103]
- [0104] 상기 액추에이터는 태양전지 지지구조B(320)에 설치되어 태양 빛과 태양전지가 직각이 될수 있도록 하고, 동작 후에는 풍압으로 인한 파손을 막기 위해 태양전지 지지구조에 구성된 췌기(360)구조를 통해 고정한다. 췌기 구조는 기계적 또는 전기적으로 동작하며, 적절한 부분에 구멍을 만들어 췌기가 강력하게 지지구조A와 지지구조B를 잡아 주는 것이 바람직하다. 액추에이터는 상기 설명에 국한되지 않고 방법에 따라 다양한 부분에 설치하여 운영이 가능하다.
- [0106] 도10은 본 발명의 태양광발전장치 제어부 블록도로서, 아래에 기술되는 설명은 일반적인 요소를 기록한 것으로 사용 목적에 따라서 센서는 가감이 가능하다.
- [0107] 본 발명의 수상태양광 발전장치는 태양의 위치를 추적하는 기능을 구현하기 위해 추적센서(510)과 프로그램적으로 위치를 연산하는 연산부(570)을 포함하고, 강풍에서 태양전지 지지구조(300)을 수평으로 회피하는 기능을 구현하거나, 부력체(100)에 공기를 제거하여 물의 유입을 늘리는 방식으로 수면에 가깝게 또는 수면 아래로 이동할 수 있도록 할 수 있다.

- [0109] 상기와 같은 목적으로, 수상 태양광 발전장치에는 부력체의 높낮이와 태양전지의 기울기, 부력체군의 방향 등을 제어하는 운영제어시스템(500)을 필요로 하는데, 태양의 위치를 추적하는 태양추적센서(510), 바람의 속도를 파악하는 풍속센서(520), 부력체의 내부의 공기압을 샘플링하는 기압센서(530), 구동이나 바람에 의해 움직인 정도를 파악하는 자이로 센서 등의 동작감지센서(540), 부력체 내부의 물에 양을 측정하는 수위감지센서(550) 등이 구비되는 특징이 있다.
- [0111] 또한 상기의 센서들에서 얻어진 데이터를 취합하는 데이터 수집부(560)와 확보한 데이터를 분석하는 연산부(570), 산출된 결과에 따라 구동부를 동작시키는 동작제어부(600), 동작제어부에 연동되어 태양전지 구조물을 제어하는 액추에이터 제어부(610), 부력체의 높이를 조절하는 기압제어부(620) 등이 포함하고, 진행상황을 관리자에게 통보하는 통신부(580)와 상황을 저장하는 메모리부(590) 등으로 구성된 발전소 운영제어시스템(500)을 포함한다.
- [0113] 도11은 본 발명의 수상태양광 발전장치의 측면도로서,
- [0114] 단위 부력체에 태양전지를 고정하는데 필요한 태양전지 결속부(390)를 구현하는 방법으로, 기존 제품들이 부력체를 철제 구조물로 고정 지지하고, 그 위에 태양전지를 고정하는 방법을 사용함으로써 설치에 어려움이 많아서 경제적인 손실이 많았다면, 본 발명의 부력체는 결속테이프(200)와 돌기(115) 및 췌기 방식으로 부력체를 결속함으로써, 기존 제품들의 금속 고정장치로 인한 부력체의 손상 문제를 최소화 할 수 있다.
- [0115] 태양전지 결속부(390)은 부력체의 상단에 함침(녹여 붙이거나 내측에 삽입되는 형태를 의미함) 되어 부력체의 일부가 되는 것이 바람직하며, 간단하게는 부력체에 붙인 후에 결속테이프(200)로 상단을 붙여서 부력체 구조와 일체화 시키는 방법이 바람직하다.
- [0117] 태양전지는 전방과 후방으로 한 개 이상씩의 태양전지 결속부(390)에 의해 고정되며, 기본적으로 4개 이상을 설치하는 것이 바람직하고, 결속부는 힌지구조로 구현하여 태양의 위치를 따라 태양전지의 기울기를 변경하는 기능을 구현하고, 바람의 피해가 우려되면 완전히 뉘여서 후방 태양전지 결속부 브라켓과 직결할수 있는 구조를 구현하는 것이 바람직하다.
- [0118]
- [0119] 후방 태양전지 결속부(390)은 힌지 구조와 3개의 고정부 "A, B, C"(410,420,430)로 구현되며, 지지부품 "A"의 길이는 "B"와 "C"의 합보다 짧게 구현하여, 태양의 고도가 가장 높은 여름철에 태양전지의 기울기가 가장 낮도록 "A"(410)를 기준으로 태양전지와 부력체를 연결하고, 겨울철에는 "B"와 "C"를 일렬로 배열하고 "A"로 구부러지지 않도록 두 지지부품을 고정하는 방식으로 태양전지의 기울기를 가변하여 태양광 발전 효율을 향상시키는 특징이 있다.
- [0121] 도12는 본 발명의 활용 예시도로서,
- [0122] 부력체의 외벽을 연장하거나, 상단에 추가적인 격실을 설치하는 형태의 변형된 부력체로서 어업용이나 연구용 등 다양한 목적으로 사용이 가능하다. 추가적인 비용이 들지만 결속의 범위가 넓어지고 활용도가 넓어지는 장점이 있다.
- [0124] 상기와 같이 구현되는 본 발명의 수상태양광 발전장치는 저렴한 생산단가와 안정적인 부유, 대단위 구조물의 설치가 가능해지고, 태풍이나 돌풍, 파도와 같은 자연적인 영향에서 비교적 자유롭게 운전이 가능해지는 장점이 있다.

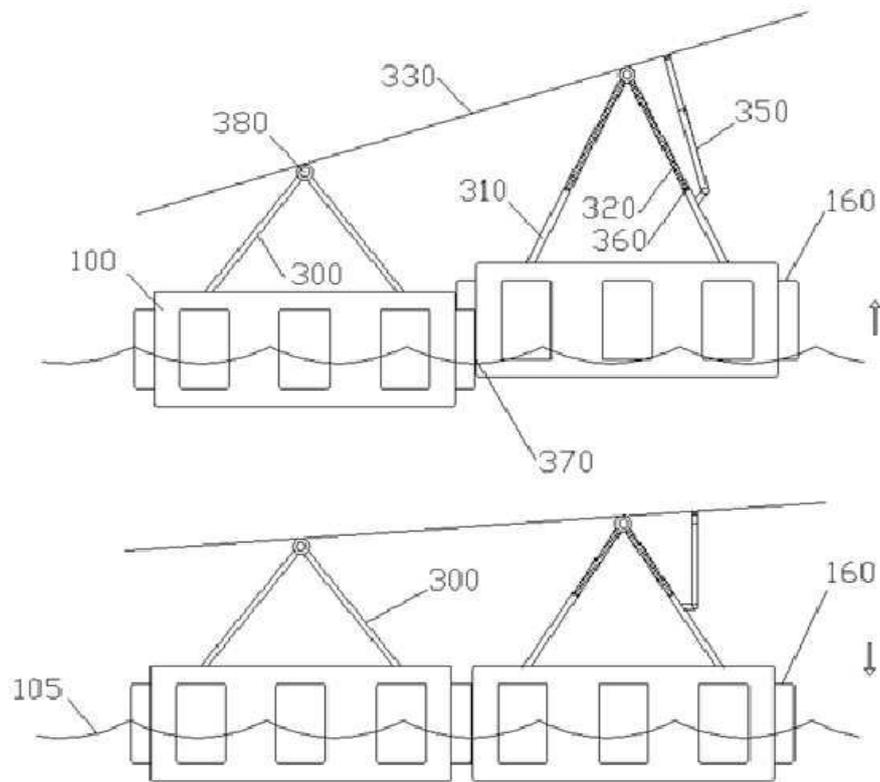
부호의 설명

- [0125] 100 : 부력체 105 : 수면

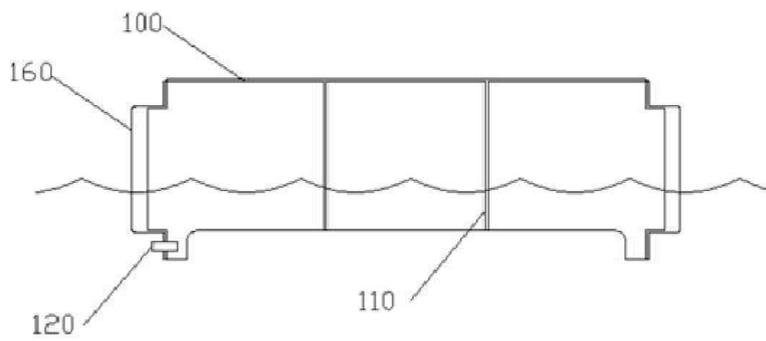
- 110 : 격벽 115 : 격실
- 120 : 밸브
- 130 : 폐쇄형 하부커버
- 135 : 하부커버 결속부
- 140 : 개폐형 하부커버
- 150 : 커버개폐부
- 160 : 결합돌기
- 170 : 개폐형 상부커버
- 200 : 결속테이프
- 210 : 외부 고정부
- 300 : 태양전지 지지구조
- 310 : 지지구조A
- 320 : 지지구조B
- 330 : 태양전지 거치대
- 350 : 액추에이터 360 : 췌기
- 370 : 슬라이더
- 380 : 지지대 결속부
- 390 : 태양전지 결속부
- 400 : 태양전지
- 410 : 고정부 A 420 : 고정부 B
- 430 : 고정부 C 450 : AB결합부
- 500 : 운영제어시스템
- 510 : 태양추적센서
- 520 : 풍속센서
- 530 : 기압센서
- 540 : 동작감지센서
- 550 : 수위감지센서
- 560 : 데이터수집부
- 570 : 연산부
- 580 : 통신부
- 590 : 메모리부
- 600 : 동작제어부
- 610 : 액추에이터 제어부
- 620 : 기압제어부

도면

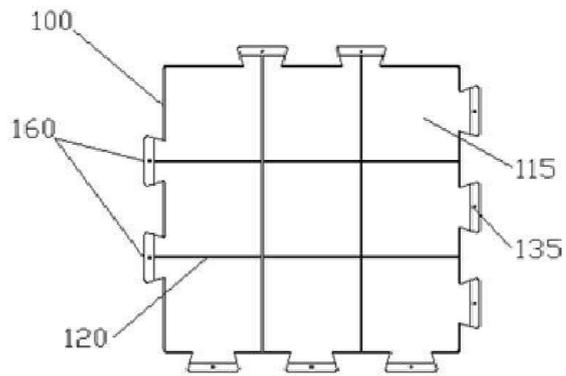
도면1



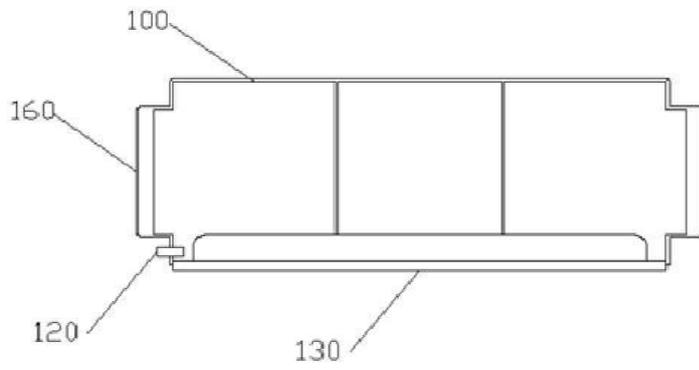
도면2



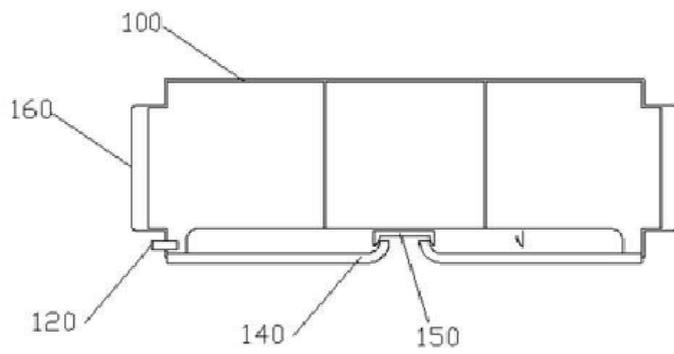
도면3



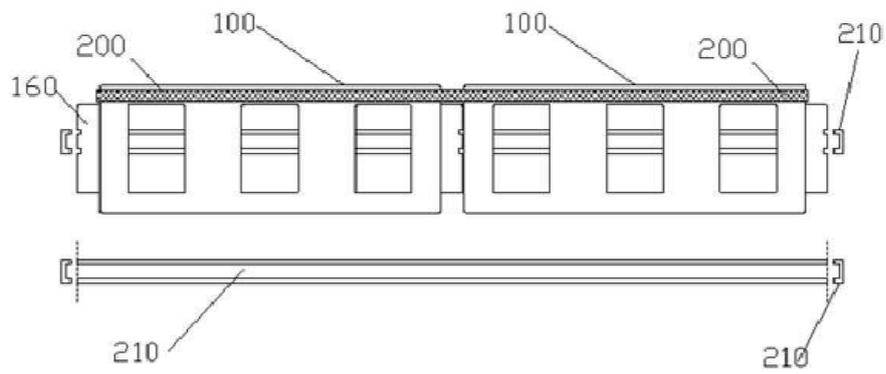
도면4



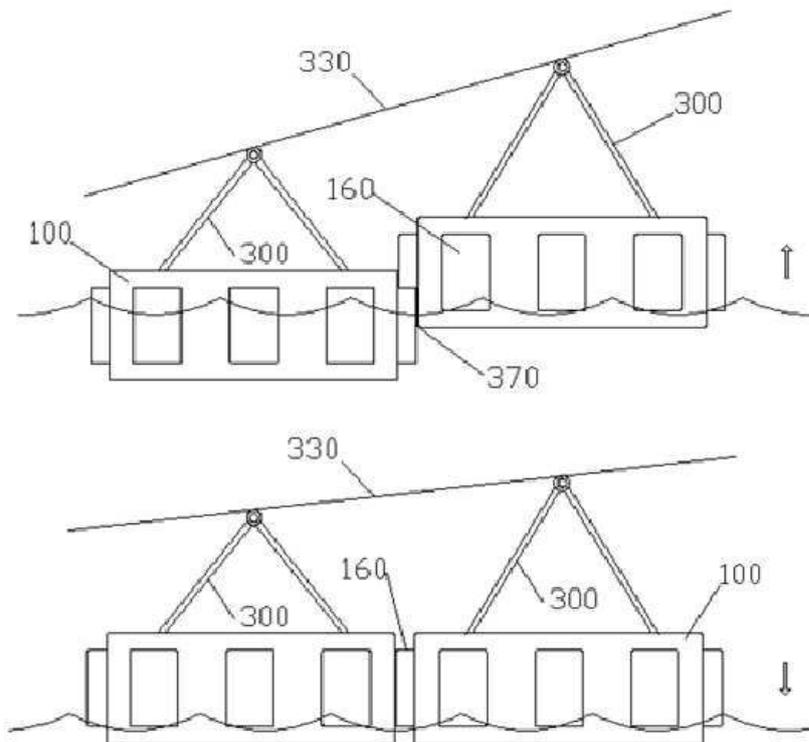
도면5



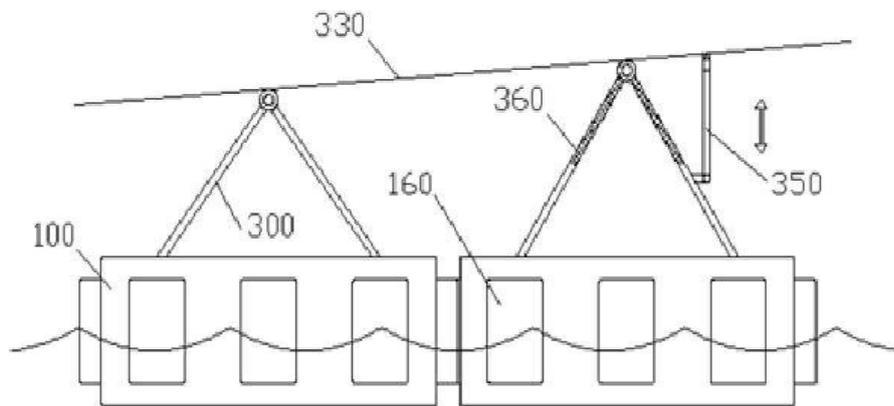
도면6



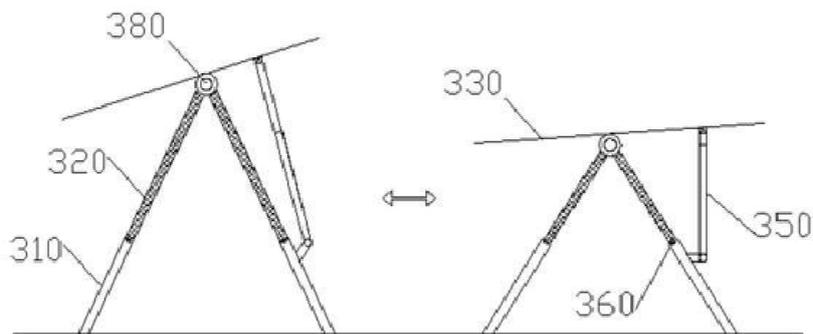
도면7



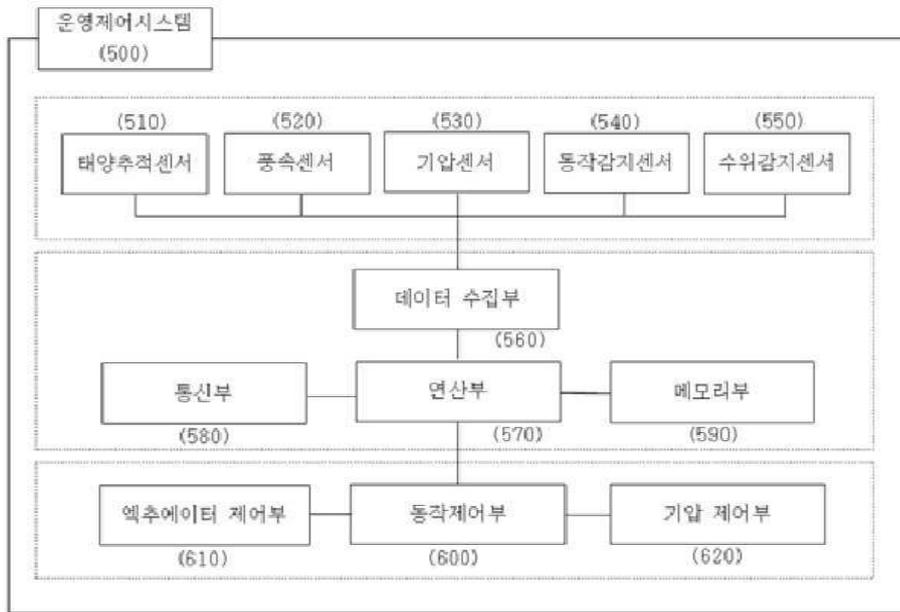
도면8



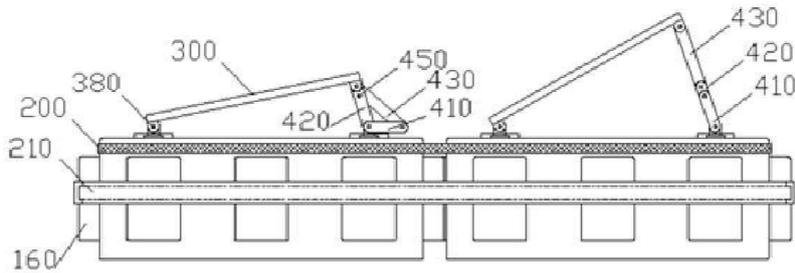
도면9



도면10



도면11



도면12

