

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)****(11) 공개번호** 10-2020-0085885  
**(43) 공개일자** 2020년07월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B63B 35/44* (2006.01) *B63B 35/38* (2006.01)  
*H02S 10/40* (2014.01) *H02S 20/00* (2014.01)
- (52) CPC특허분류  
*B63B 35/44* (2013.01)  
*B63B 35/38* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7018081  
(22) 출원일자(국제) 2018년11월22일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2020년06월22일  
(86) 국제출원번호 PCT/NL2018/050786  
(87) 국제공개번호 WO 2019/103609  
국제공개일자 2019년05월31일
- (30) 우선권주장  
2019956 2017년11월22일 네덜란드(NL)

- (71) 출원인  
**오션즈 오브 에너지 비.브이.**  
네덜란드 2223 엘아 카트비크 바세나르슈베그 75
- (72) 발명자  
**반 호켄, 알라드 피터**  
네덜란드 2223 엘아 카트비크 바세나르슈베그 75  
씨/오
- (74) 대리인  
**특허법인 수**

전체 청구항 수 : 총 19 항

**(54) 발명의 명칭** **솔라 패널용 폰툰 어레이 및 이를 위한 연결 모듈****(57) 요약**

파도는 폰툰(pontoon)과 같은 부유물에 응력(stress)을 유발한다. 응력은 폰툰에 충돌하는 파도, 부력의 불균형 및 호깅과 새깅(hogging and sagging)을 발생시키는 무게하중(weight load) 등 다양한 메커니즘에 의해 발생할 수 있다. 엇갈리는 움직임 및 운동으로 인해, 물체가 약화될 수 있다. 복수의 폰툰이 나란히 계류할 수 있다. 공해(open sea)와 같이 파도가 더 강한 수역에 배치될 경우, 파도로 인해 유발된 운동 및 응력으로 인해 폰툰 또는 각각의 폰툰 사이 연결이 고장나게 된다. 연결 모듈(connection modules)과 상호 연결된 폰툰 네트워크가 제공된다. 연결 모듈은, 폰툰 네트워크로 하여금 파도의 움직임 및 부하에 더 저항하거나 파도의 형체를 더 잘 따라갈 수 있도록 하여, 연결 모듈 및 폰툰의 고장을 방지한다. 폰툰은 광전지 패널(photovoltaic panel)용 장착면(mounting surface)을 제공하는 데 사용될 수 있다.

(52) CPC특허분류

*H02S 10/40* (2015.01)

*H02S 20/00* (2013.01)

*B63B 2035/4453* (2013.01)

*B63B 2209/18* (2013.01)

*B63B 2221/22* (2013.01)

*B63B 2231/40* (2013.01)

*Y02E 10/52* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 폰툰 모듈(pontoon module)을 연결하도록 배열된 연결 모듈(connection module)로서, 상기 연결 모듈은:

제1 단부에서, 상기 제1 단부의 상기 연결 모듈을 제1 폰툰 모듈의 수용 모듈(receiving module)과 연결시키도록 배열된 제1 결합 모듈(coupling module);

제2 단부에서, 상기 제2 단부의 상기 연결 모듈을 제2폰툰 모듈의 수용 모듈과 결합시키도록 배열된 제2 결합 모듈; 및

상기 연결 모듈의 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이에 위치한 연결 요소; 를 포함하되,

상기 연결 요소는 상기 제1 폰툰 모듈과 상기 제2 폰툰 모듈을 연결시키도록 배열되며, 상기 연결 요소는:

상기 연결 모듈에 가해지는 외력의 영향 하에 길이가 변하는 특성;

상기 제1 결합 모듈과 상기 제2 결합 모듈 사이에서, 외부 토크(external torque)의 영향 하에 회전이 가능한 특성; 및

상기 제1 결합 모듈과 상기 제2 결합 모듈 사이에서, 외부 하중 또는 휨 모멘트(bending moment)의 영향 하에 구부러짐이 가능한 특성 중 하나 이상을 가지도록 배열되는,

연결 모듈.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 연결 요소는 실질적으로 탄성이 있는 소재를 포함하고, 상기 외력의 영향 하에 길이가 탄성적으로 변하도록 배열되며, 상기 외부 휨 모멘트 하에 탄성적으로 구부러지도록 배열되고, 상기 외부 토크 하에 탄성적으로 회전하도록 배열되는, 연결 모듈.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 연결 요소는 실질적으로 강성(rigid)인 소재를 포함하는, 연결 모듈.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연결 요소가, 상기 연결 요소의 길이 방향으로, 상기 실질적으로 탄성이 있는 소재 및 상기 실질적으로 강성인 소재를 간헐적으로 포함하는, 연결 모듈.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

제1 탄성력을 가지는 연장 요소(elongate element), 상기 연장 요소의 제1 단부의 제1 단부 요소 및 상기 제1단부 반대편에 위치한 상기 연장 요소의 제2 단부의 제2 단부 요소를 포함하고, 상기 단부 요소는 제1 탄성력보다 적은 제2 탄성력을 가지는, 연결 모듈.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 단부 요소는 플라스틱, 유기 중합체(organic polymer) 또는 탄성체(elastomer) 중 하나 이상을 포함하는,

연결 모듈.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
기계적으로 힌지된(hinged) 강성 부품을 포함하지 않는, 연결 모듈.

**청구항 8**

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,  
서로에 대하여 힌지되도록 배열된 복수의 요소를 포함하는, 연결 모듈.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 연결 모듈은 버퍼(buffer)를 포함하되,  
상기 버퍼는 상기 연결 요소의 적어도 일부를 담도록 배열되는, 연결 모듈.

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 연결 모듈은 전기 에너지를 운반하도록 배열되는, 연결 모듈.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 연결 모듈의 평균 밀도가  $1,028 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  미만, 더욱 바람직하게는  $1,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  미만인, 연결 모듈.

**청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 연결 요소에 힘, 토크 또는 휨 모멘트가 가해지지 않으면 상기 연결 요소가 기설정된 형태로 되돌아가도록 배열되는, 연결 모듈.

**청구항 13**

부유 작업면(floating working surface)을 제공하도록 배열된 폰툰 모듈에 있어서,  
수역(water body) 상에 부유하도록 배열된 부유체(floating body); 및  
제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 연결 모듈의 결합 모듈을 수용하도록 배열되는, 수용 모듈;  
을 포함하는, 폰툰 모듈.

**청구항 14**

제13항에 있어서,  
상기 수용 모듈은 상기 부유체의 하부면에 위치하되,  
상기 하부면은, 상기 폰툰 모듈이 상기 수역 상에 위치할 때 수선(waterline) 아래 놓이도록 배열되는, 폰툰 모듈.

**청구항 15**

제13항에 있어서,  
상기 부유체는 중공형 공간(hollow space)을 포함하고, 상기 부유체의 상기 중공형 공간 내에 상기 수용 모듈이 위치하는, 폰툰 모듈.

**청구항 16**

제13항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 수용 모듈은 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 연결 모듈을 포함하는, 폰툰 모듈.

**청구항 17**

제16항에 있어서,  
 상기 수용 모듈은,  
 적어도 부분적으로 탄성이 있으며,  
 상기 연결 모듈에 가해지는 외력의 영향 하에 길이가 변하는 특성;  
 상기 제1 결합 모듈과 상기 제2 결합 모듈 사이에서, 외부 토크(external torque)의 영향 하에 회전이 가능한 특성; 및  
 상기 제1 결합 모듈과 상기 제2 결합 모듈 사이에서, 외부 하중 또는 휨 모멘트(bending moment)의 영향 하에 구부러짐이 가능한 특성 중 하나 이상을 가지도록 배열되며,  
 상기 폰툰 모듈의 상기 수용 모듈의 탄성력이 상기 연결 요소의 탄성력보다 작은,  
 폰툰 모듈.

**청구항 18**

폰툰 모듈의 네트워크(network)에 있어서,  
 제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 따른 제1 폰툰 모듈,  
 상기 제1 폰툰 모듈에 인접하여 위치하는, 제11항 내지 제16항 중 어느 한 항에 따른 제2 폰툰 모듈,  
 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 제1 연결 모듈을 포함하되,  
 상기 제1 폰툰 모듈의 수용 모듈에 제1 결합 모듈이 연결되고, 상기 제2 폰툰 모듈의 수용 모듈에 제2 결합 모듈이 연결되는,  
 네트워크.

**청구항 19**

제18항에 있어서,  
 상기 폰툰 모듈은 하나 이상의 태양광발전 시설(photovoltaic installation)을 포함하는, 네트워크.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 다양한 양태 및 실시예는 폰툰(pontoon) 및 상기 폰툰을 연결하기 위한 연결 모듈(connection module)에 관한 것이다. 폰툰은, 예를 들어, 광전지 패널(photovoltaic panel), 양식업(aquaculture) 또는 수역 상에 설치를 필요로 하는 기타 응용 분야를 위한 작업대(platform)로서 제공된다.

**배경 기술**

[0002] 수역 상에 부유하는 폰툰에 광전지 패널(photovoltaic panel)을 설치하는 일은 내륙 수중에서 이루어진다. 부유체(floating body) 또는 폰툰(pontoon)은 대형 어레이(array)로서 상호 연결되고 조직된다. 이들은, 강철 와이어나 합성 줄과 같은 줄, 또는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)이나 강철과 같은 소재를 포함하는 강성 부재(rigid member)에 의하여 상호 연결된다. 또한, 돌출 개구부(protruding opening)를 포함하는 폰툰을 이용하여 연결이 이루어지는데, 이는 두 개의 인접한 폰툰의 두 개의 중첩 개구부(overlapping openings)를 핀으로 관통함으로써

이루어진다.

[0003] 파도가 약한 지역에서는 이러한 연결이 잘 이루어질 수 있다. 그러나, 공해(open sea)와 같이 파도가 큰 지역에서는, 연결부의 강도 또는 유연성이 부족하여, 강한 응력(stress) 또는 피로(fatigue)로 인해 연결이 단절되거나, 폰툰이 서로에게 부딪히게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 파도는 폰툰과 같이 부유하는 물체에 응력을 가한다. 폰툰에 충돌하는 파도, 부력의 불균형 및 호깅과 새깅(hogging and sagging)을 발생시키는 무게하중(weight load) 등 다양한 메커니즘에 의해 응력이 발생할 수 있다. 엇갈리는 움직임 및 응력으로 인해, 물체가 약화될 수 있다. 종래의 방법으로는, 복수의 폰툰이 넓은 공간을 커버하기 위하여 서로에 대해 "나란히(side by side)" 계류한다. 정적인 수역 상에 배치되었을 경우, 이러한 구성은 적절하게 작동할 수 있다. 그러나, 공해(open sea)와 같이 파도가 더 강한 수역에 배치될 경우, 파도로 인해 유발된 운동 및 응력으로 인해, 폰툰 또는 각각의 폰툰 사이 연결이 고장나게 된다. 공해에 배치될 수 있는, 연결 모듈과 상호 연결된 폰툰의 네트워크를 제공하는 것이 바람직하다. 상기 연결 모듈은, 폰툰 네트워크로 하여금 기존의 연결 모듈보다 파도의 움직임 및 부하에 더 저항하거나 파도의 형태를 더 잘 따라갈 수 있도록 하여, 연결 모듈 및 폰툰의 고장을 방지한다. 폰툰은 광전지 패널용 장착면(mounting surface)을 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0005] 내륙 수중의 환경 조건은 비교적 안정적이다. 이는 특히 파도의 경우 보다 안정적이는데, 공해와 비교하면, 내륙 수중 파도의 높이와 에너지량은 상대적으로 한정적이다. 바람이 강하게 부는 경우에도, 내륙 수중 파도의 에너지는 공해의 파도 에너지와 비교했을 때 무시할 수 있는 정도이다. 또한, 호수 등의 내륙 수중의 감수(sweet water)와 비교했을 때, 바다의 염수(saline water)는 폰툰의 소재를 선택하는 데 추가적인 문제를 일으킨다.

[0006] 해상에서 편리하게 사용될 수 있으며, 작업대(working platform)에 가해지는 파도의 물리력을 받아들일 수 있도록, 상기 작업대들 간 연결에 적어도 약간의 유연성을 주게끔 배열되는 광전지 패널을 적재하는 것을 포함하되 이에 한정되지 않는, 복수의 응용 분야를 위한 작업대 또는 복수의 작업대를 제공하는 것이 바람직하다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 제1 양태는 복수의 폰툰 모듈을 연결하도록 배열된 연결 모듈을 제공한다. 연결 모듈은, 제1 단부에서, 상기 제1 단부의 연결 모듈을 제1 폰툰 모듈의 수용 모듈(receiving module)과 연결시키도록 배열된 제1 결합 모듈(coupling module), 제2 단부에서, 상기 제2 단부의 연결 모듈을 제2폰툰 모듈의 수용 모듈과 결합시키도록 배열된 제2 결합 모듈 및 연결 모듈의 제1 단부와 제2 단부 사이에 위치한 연결 요소를 포함한다. 연결 모듈에서, 연결 요소는 제1 폰툰 모듈과 제2 폰툰 모듈을 연결시키도록 배열된다. 또한, 연결 요소는, 연결 모듈에 가해지는 외력의 영향 하에 길이가 변하는 특성 및/또는 제1 결합 모듈과 제2 결합 모듈 사이에서, 외부 토크(external torque) 및/또는 휨 모멘트(bending moment)의 영향 하에 회전이 가능한 특성 중 하나 이상을 가지도록 배열된다.

[0008] 일 실시예에서, 연결 요소는 실질적으로 탄성이 있는 소재를 포함하고, 연결 모듈에 가해지는 외력의 영향 하에 길이가 변하도록 배열되는 특성 및/또는, 제1 결합 모듈과 제2 결합 모듈 사이에서 외부 토크(external torque) 및/또는 휨 모멘트(bending moment)의 영향 하에 회전이 가능한 특성 중 하나 이상을 가지도록 배열된다.

[0009] 다른 실시예에서, 연결 요소는 실질적으로 강성인 소재를 포함하며, 두 개의 연결된 폰툰 모듈 사이에 최소 거리 및 최소 각도 중 하나 이상을 제공하도록 배열된다.

[0010] 또 다른 실시예에서, 연결 요소는 강성 및 탄성 요소(resilient element)를 교대로 포함한다. 이러한 실시예는 인접한 탄성 요소들 사이에 위치하는 탄성 요소를 국부적으로 압축하고 스트레인(strain)시킴으로써, 복수의 탄성 요소가 인접한 탄성 요소에 대하여 힌지(hinge)되도록 한다. 인접한 탄성 요소들 사이에 위치한 탄성 요소 내 국부 전단(local shear)에 의해, 상기 인접한 탄성 요소들 사이의 회전이 가능해진다. 인접한 탄성 요소들 사이에 위치한 탄성 요소를 전체적으로 압축 또는 스트레인시킴으로써, 상기 인접한 탄성 요소들 사이의 병진(translation)이 가능해진다. 이러한 구조는 척추의 작용 구조와 유사하다. 강성 요소들 사이 모든 병진과 회전의 총합으로 인해, 상대적으로 적은 병진과 회전, 즉 상대적으로 작은 응력만으로도, 두 개의 연결된 폰툰 모듈 사이의 병진과 회전은 상대적으로 클 수 있다.

- [0011] 제2 양태는 부유 작업면(floating working surface)이 위치하도록 배열된 폰툰 모듈을 제공한다. 폰툰 모듈은 수역 상에 부유하도록 배열된 부유체; 및 제1 양태에 따른 연결 모듈의 결합 모듈을 수용하도록 배열된 수용 모듈을 포함한다. 수용 모듈은 부유체의 하부면에, 또는 대안적으로 부유 모듈(floating module)에 포함된 중공형 공간(hollow space) 내에 위치할 수 있다.
- [0012] 제3 양태는, 제2 양태에 따른 제 1 폰툰 모듈 및 제2 양태에 따른 제 2 폰툰 모듈(제1 양태에 따른 제1 폰툰 모듈 및 제1 연결 모듈에 인접하여 위치하되, 제1 결합 모듈이 제1 폰툰 모듈의 수용 모듈과 연결되고 제2 결합 모듈은 제2 폰툰 모듈의 수용 모듈과 연결됨)을 포함하는, 폰툰 모듈의 네트워크를 제공한다.
- [0013] 광전지 패널용 장착면을 만들기 위해 폰툰 모듈을 사용할 때, 연결 모듈은 폰툰 모듈의 네트워크에서 전기 에너지를 운반하도록 배열될 수 있다. 또한, 폰툰 모듈의 네트워크에는 지상 그리드에 대한 전기 접속 및 광전지 패널에 의해 수집된 전기 에너지를 저장하기 위한 배터리가 위치할 수 있다. 이러한 배터리가 하나 이상의 폰툰 모듈에 위치한 복수의 배터리 유닛을 포함하거나, 하나 이상의 폰툰 모듈이 전기 에너지를 저장하기 위해 특정적으로 배열된 폰툰 모듈의 네트워크에 위치할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1a는 두 개의 폰툰 모듈 사이에 위치한 연결 모듈을 도시한다.
- 도 1b는 외력에 노출된 연결 모듈을 도시한다.
- 도 1c는 외부 모멘트에 노출된 연결 모듈을 도시한다.
- 도 1d는 외부 토크에 노출된 연결 모듈을 도시한다.
- 도 2는 복수의 요소를 포함하는 연결 모듈을 도시한다.
- 도 3a는 버퍼(buffer)를 포함하는 연결 모듈을 도시한다.
- 도 3b는 복수의 버퍼를 포함하는 연결 모듈을 도시한다.
- 도 4a는 수역 상에 부유하는 폰툰 모듈을 도시한다.
- 도 4b는 폰툰 모듈의 대안적인 실시예를 도시한다.
- 도 4c는 폰툰 모듈의 또 다른 실시예를 도시한다.
- 도 5a는 폰툰 네트워크의 실시예를 도시한다.
- 도 5b는 폰툰 네트워크의 다른 실시예를 도시한다.
- 도 5c는 폰툰 네트워크의 또 다른 실시예를 도시한다.
- 도 5d는 두 개 이상의 결합 모듈을 가지는 연결 모듈을 도시한다.
- 도 5e는 폰툰 네트워크의 또 다른 실시예를 도시한다.
- 도 5f는 폰툰 네트워크의 또 다른 실시예를 도시한다.
- 도 5g는 폰툰 네트워크의 또 다른 실시예를 도시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 도 1a는 복수의 폰툰 모듈을 서로 연결시키도록 배열된 연결 모듈(100)을 도시한다. 연결 모듈(100)은 제1 단부에 제1 결합 모듈(110)을 포함하고, 제1 단부의 반대편인 제2 단부에, 제2 결합 모듈(120)을 포함한다. 제1 결합 모듈(110)은 제1 단부의 연결 모듈(100)을 제1 폰툰 모듈(510)의 수용 모듈(511)에 연결하도록 배열되었다. 유사하게, 제2 결합 모듈(120)은 제2 단부의 연결 모듈(100)을 제2 폰툰 모듈(520)의 수용 모듈(521)에 연결하도록 배열되었다. 제1 결합 모듈(110)과 제2 결합 모듈(120)의 사이에 연결 요소(140)가 위치한다.
- [0016] 연결 요소(140)는 제1 폰툰 모듈(510) 과 제2 폰툰 모듈(520) 사이를 연결시키도록 배열된다. 이러한 연결은 외부 하중, 외부 휨 모멘트 및 외부 토크 중 하나 이상을 받을 수 있으므로, 연결 요소(140)는 상기 외부 하중에 길이가 변하도록 배열되고, 제1 폰툰 모듈(510) 및 제2 폰툰 모듈(520) 사이에서 상기 외부 토크 하에 회전이 가능하도록 배열되며, 제1 폰툰 모듈(510) 및 제2 폰툰 모듈(520) 사이에서 상기 휨 모멘트 하에 구부러짐이

가능하도록 배열된다.

- [0017] 다른 실시예에서, 제1 폰툰 모듈(510)과 제 2 폰툰 모듈(520) 사이에 복수의 연결 모듈(100)이 위치한다.
- [0018] 결합 모듈과 수용 모듈 사이의 결합은, 수용 모듈에 위치한 소켓(socket)에 대응하는 핀으로서, 후크(hook) 및 상기 후크를 수용하기 위한 루프(loop)로서, 플랜지와 클램프로서, 자기 결합(magnetic coupling)으로서 또는 임의의 다른 결합으로서, 또는 이들의 임의의 조합으로서 배열될 수 있다.
- [0019] 도 1b는, 외측으로 향하여 제1 결합 모듈(110) 및 제2 결합 모듈(120) 사이의 거리를 증가시키도록 배열되며 그에 따라 연결 요소(140)에 스트레인을 유발하는, 외부 하중(101) 하의 연결 모듈(100)을 도시한다. 대안적으로, 외부 하중(101)은 내측으로 향하여 연결 요소(140)에 압축력을 가하고, 제1 결합 모듈(110) 및 제2 결합 모듈(120) 사이의 거리를 감소시켜, 그에 따라 연결 요소(140)에 압축을 유발할 수 있다.
- [0020] 연결 요소(140)의 소성 변형 없이 이러한 스트레인 또는 압축에 대처하기 위해, 또는 그러한 변형을 제한하기 위해, 연결 모듈(100)의 일 실시예에서, 연결 요소(140)는 실질적으로 탄성이 있는 소재를 포함한다. 탄성 소재는 특정한 기설정된 외부 하중 하에서 실질적으로 신축성 있게(elastically) 작용하며, 소성 변형은 발생하지 않거나 제한적으로만 발생하도록 배열된다. 이처럼 신축성 있는 성질을 나타내기 위해, 연결 요소는 천연 고무, 합성 고무 또는 그 조합과 같은 탄성 중합체(elastomer)를 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 폴리올레핀(polyolefin), 기타 유기 또는 무기 중합체(polymer), 또는 기타 플라스틱을 포함하는 성분 또한 사용될 수 있다. 연결 모듈(100)의 다른 실시예에서, 연결 요소(140)는 실질적으로 강성인 소재를 포함한다.
- [0021] 연결 요소(140)가 압축될 때 두 개의 연결된 폰툰 모듈이 충돌하는 것을 방지하기 위해, 최소 안전 거리의 값이 기설정될 수 있다. 일 실시예에서, 연결 요소(140)의 길이가 최소 안전거리의 값에 도달하면, 연결 요소(140)는 압축에 대하여 실질적으로 강성으로 작용하도록 배열된다.
- [0022] 마찬가지로, 연결 요소(140)에 대한 최대 거리의 값도 기설정될 수 있으며, 동일하거나 다른 실시예에서, 연결 요소(140)가 최대 거리의 값에 도달한 후, 상기 연결 요소(140)는 추가적인 연장을 방지하기 위하여 실질적으로 강성으로 작용한다. 또한, 하나 이상의 추가 연결 요소, 예를 들어 기설정된 길이를 가지는 로프 및 라인이 위치함으로써, 이러한 최대 거리의 값이 제한될 수 있다. 폰툰 모듈들 사이의 최대 거리가 너무 길면 연결 모듈이 엉킬 수 있으므로, 연결 요소의 길이는 적절하게 제한된다.
- [0023] 도 1c는 외부 모멘트(102) 하의 연결 모듈(100)을 평면도 또는 측면도로 도시한다. 외부 모멘트(102) 하에서, 연결 요소(140)는 실질적으로 신축성 있게 구부러지도록 배열된다.
- [0024] 도 1d는 외부 토크(103) 하의 연결 모듈(100)을 연결 요소(140)의 세로축에 직각인 시야에서 도시한다. 외부 토크(103) 하에서, 연결 요소(140)는 신축성 있게 비틀리도록 배열된다.
- [0025] 부하, 모멘트 및 토크의 임의의 조합 또한 연결 모듈(100)에 적용될 수 있다. 연결 요소(140)는 상기 조합된 부하, 모멘트 및 토크 하에서 실질적으로 신축성 있게 작용하도록 배열된다. 또한, 연결 요소(140)는 상기 연결 요소(140)에 대해 임의의 방향으로 압축력 또는 인장력 및/또는 토크가 가해지지 않으면, 기설정된 상태, 바람직하게는 원래 상태로 복귀한다는 점에서, 탄력적으로 작용한다.
- [0026] 연결 요소(140)에 가해지는 스트레인은, 상기 연결 요소가 포함하는 재료(예를 들어, 상기 재료의 영률(Young's modulus))뿐만 아니라, 연결 요소(140)의 기하학적 구조, 보다 구체적으로는 단면 2차 모멘트(second moment of area)의 영향을 받는다. 폰툰 모듈이 배치될 장소가 알려진 경우, 폰툰 모듈이 부유할 수역의 이력 정보를 사용하여 연결 요소(140)의 소재 및 기하학적 구조의 조합을 선택할 수 있다. 이러한 정보는, 예를 들어, 기상 조건, 지진, 파장, 파고, 파랑골(wave trough), 수역에 대하여 알려진 기타 정보 또는 그 조합에 대한 데이터를 포함한다.
- [0027] 연결 모듈(100)의 실시예에서, 연결 요소(140) 및 결합 모듈(110) 중 하나 이상은, 부유하도록 배열된 수역의 밀도보다 낮은 평균 밀도를 갖는다. 이 밀도는, 예를 들어, 담수에서는  $10^3 \text{ kg/ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  이고, 해수 및 바닷물과 같이 더욱 염분이 많은 경우 약  $1.01 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  에서  $1.04 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  사이, 더욱 구체적으로는  $1,024 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  와  $1,028 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  사이이다.
- [0028] 더 낮은 밀도를 이용해, 연결 요소(140) 및 결합 모듈(110) 중 하나 이상이 부유하도록 할 수 있으며, 이들과 연결된 폰툰 모듈이 부유하도록 도울 수도 있다. 추가적인 실시예에서, 폰툰 모듈에 가해지는 부유력의 상당 부

분, 또는 전체 부유력마저도, 연결 요소(140) 및 결합 모듈(110) 중 하나 이상에 의해 제공된다.

- [0029] 연결 모듈(100)의 또 다른 실시예에서, 연결 요소(140)는 전기 에너지를 운반하도록 배열된다. 이러한 운반을 하기 위해, 연결 요소(140)는 하나 이상의 전도성 와이어를 포함할 수 있으며, 상기 와이어는 구리, 알루미늄, 기타 임의의 전도성 소재, 또는 그 임의의 조합을 포함할 수 있다. 운반되는 전기 에너지는 폰톤 모듈 상에 위치한 광전지 패널로부터 얻을 수 있으며, 제어 신호(control signal) 및 그 조합을 포함할 수도 있다.
- [0030] 연결 요소(140)는 전력선(electrical power wire)이 지나가는 튜브를 포함할 수 있다. 이러한 와이어는 주로 제 1 폰톤 모듈(510)에서 제2 폰톤 모듈(520)로 전기 에너지를 운반하도록 배열될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 이러한 연결 요소(140)의 튜브 또는 다른 중공형 실시예는 주로 제1 폰톤 모듈(510)과 제2 폰톤 모듈(520) 사이의 데이터 통신을 제공하도록 배열된 전기 신호선(electrical signal wire)을 포함할 수 있다.
- [0031] 바람직하게는, 튜브는 신축성이 있으며, 별도의 선택사항으로서 전기 배선과 같은 하중을 지탱하는 동안 부유하도록 배열될 수 있다. 특정한 유연성을 가진 튜브는 준설(dredging) 산업에서 알려져 있다. 상기 산업에서는, 특정한 유연성 및 선택적으로 부유 기능이 있는 튜브가 사용될 수 있으며; 상기 튜브들은 본 발명에 기재된 기술에도 사용될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 예를 들어 안전 및 대비책을 위하여, 강화선(reinforcing line)이 튜브 내에 위치할 수 있다.
- [0032] 결합 요소는 폰톤 모듈의 수용 모듈과 결합 요소 사이에 전기 접속을 제공하기 위한 전기 커넥터로서 배열될 수 있다. 이러한 실시예에서, 결합 요소는, 수용 모듈에 포함된 단자(terminal)에 대응하는, 단자를 포함한다. 단자는 하나 이상의 핀 및 소켓으로서 배열될 수 있다. 추가적인 실시예에서, 개별 연결 모듈의 2개의 결합 요소의 단자는, 개별 연결 모듈들 사이를 연결하고, 전기 접속을 제공하도록 배열된다.
- [0033] 도 2는 연결 모듈(100)을 도시하며, 이 실시예에서 연결 요소(140)는 복수의 요소(141)로 구성된다. 제1 실시예에서, 모든 요소(141)는 탄성 소재를 포함하고, 제2 실시예에서 요소(141)는 실질적으로 강성인 소재 및 실질적으로 탄성이 있는 소재를 교대로 포함한다.
- [0034] 도 2에 도시된 연결 모듈(100)의 추가적인 실시예에서, 요소(141)들은 서로 힌지 연결되어 있다. 이러한 힌지 연결로 인해 두 개의 연결된 요소(141)들 사이는 회전이 가능하다. 모든 요소(141)들 사이에서 가능한 모든 회전의 조합으로, 제1 폰톤 모듈과 제2 폰톤 모듈은 서로에 대해 회전할 수 있게 된다. 힌지부에는 상기 힌지를 특정 각도로 가압하도록 배치된 가압 요소(urging element)가 위치할 수 있으며, 상기 각도는 바람직하게는 180도이다.
- [0035] 제1 실시예에서, 힌지는 기계적 베어링으로서 배열된, 실질적으로 강성인 요소를 2개 이상 포함하며, 강성 구성 요소는 그 사이에서 특정 각도로 회전이 가능하다. 제2 실시예에서, 힌지는 탄성 소재를 포함하며, 바람직하게는 탄성 소재가 대부분을 이루고, 탄성 소재의 스트레인에 따라 두 요소(141) 사이의 회전, 구부러짐 및 비틀림이 가능해진다. 이는 탄성 기계 부품이 특정 축에 한정되지 않고, 전방위(omnidirectional) 힌지를 구성함을 의미한다. 따라서 힌지는 (천연 고무 또는 합성 고무와 같은) 탄성 중합체 또는 폴리올레핀과 같은 플라스틱 소재로 제조될 수 있다. 이러한 소재는 해양 환경에서 철이나 강철보다 부식 및 기타 손상(ware)에 덜 민감하다.
- [0036] 제2 실시예는 연결 요소(140)가 신축성이 있거나 비교적 강성인 튜브 또는 호스로서 제공되는 경우에 특히 유리하다. 튜브는 양단에 플랜지(flange)가 위치할 수 있다. 플랜지에 의해, 신축성이 있는 결합 부재가 상기 플랜지에 연결될 수 있다. 이러한 신축성이 있는 결합 부재는, 양단이 플랜지로 둘러싸여 있으며 연결 요소를 구성하는 튜브보다 더 신축성이 있는 기타 튜브 또는 기타 중공형 부재일 수 있다. 신축성 또는 탄성은, 특정 곡선 반경(particular curve radius)과 같이 특정한 변형에 필요한 힘으로 정의될 수 있다. 탄성(resilience)이 높을수록, 특정 곡선 반경을 얻기 위해 더 많은 힘이 필요하고, 신축성(flexibility)이 높을수록, 더 작은 힘이 필요하다.
- [0037] 플랜지는, 튜브를 신축성 있는 결합 부재의 제1 단부와, 신축성 있는 결합 부재의 제2 단부(제1 단부의 반대편)의, 제1 폰톤 모듈(510) 및 제2 폰톤 모듈(520) 중 하나에 연결하기 위해 사용될 수 있다. 이와 같이, 수용 모듈(511)은 제 1 연결 모듈(531)을 구성하는 신축성 있는 결합 부재의 결합 플랜지와 실질적으로 동일한 직경을 갖는 폰톤 플랜지로서 제공될 수 있다.
- [0038] 다른 실시예에서, 신축성 있는 결합 부재에는 제1 폰톤 모듈(510)이 위치하고, 신축성 있는 결합 부재의 연결되지 않은 플랜지는 수용 모듈(511)을 구성하며, 튜브의 플랜지는 제1 연결 모듈(531)을 구성한다.
- [0039] 신축성 있는 결합 부재에는, 상기 신축성 있는 결합 부재의 신축성 있는 튜브 또는 호스에 평행한, 강화선이 위

치할 수 있다.

- [0040] 나사, 너트 및 볼트에 의해 연결된 플랜지 대신에, 신축성 있는 결합 부재 및 튜브가 구성하는 중공형 도관(hollow conduit)을 연결하는 다른 수단이 알려져 있다. 이러한 결합은 기존의 퀵록(quick-lock) 연결이거나, 너트 및 볼트보다 더욱 빠르고 안전하게 결합, 연결 및 분리가 가능한 다른 연결이거나, 또는 새로운 연결 수단일 수 있다.
- [0041] 제3 실시예에서, 힌지는 모든 방향으로 적어도 일정한 각도의 회전을 허용하는 볼-앤-소켓 조인트(ball-and-socket joint)로서 배열될 수 있다. 제4 실시예에서, 요소(141)를 포함하는 연결 요소(140)는 척추(spine)처럼 배열되는데, 힌지 부재(뼈)를 포함하고, 상기 힌지 부재들 사이에 탄성 부재(디스크)를 포함한다. 탄성 부재는 국부적으로, 압축, 스트레인 및 회전 중 하나 이상의 작용이 가능하고, 이에 따라 2개의 인접한 힌지 부재들 사이 임의의 축을 중심으로 병진 및 회전 중 하나 이상이 가능하다. 이 실시예는 제2 실시예와 비교될 수 있다.
- [0042] 도 3b는 연결 모듈(100)의 대안적인 실시예를 도시하며, 연결 모듈은 2개의 버퍼, 연결 모듈(100)의 제1 측에 위치하는 제1 버퍼(311) 및 연결 모듈(100)의 제2 측에 위치하는 제2 버퍼(312)를 포함한다.
- [0043] 도 3a는 연결 모듈(100)을 도시하며, 연결 요소(140)의 적어도 일부를 담도록 배열된 버퍼(310)를 더 포함한다. 도 3a에 도시된 실시예에서, 버퍼(310)는 제1 결합 요소(110)와 제2 결합 요소(120) 사이에 위치한다.
- [0044] 버퍼는 릴(reel)로서 제공될 수 있으며, 연결 요소(140)의 적어도 일부가 그 위에 감길 수 있다. 다른 실시예에서, 버퍼는 연결 요소(140)의 적어도 일부를 수용하도록 배열된 빈 공간으로서 제공된다. 버퍼는 또한 연결 요소(140)의 제1 섹션이 제2 섹션 안팎으로 미끄러지게 하도록 배열될 수 있다. 예를 들어, 제1 섹션의 단면은 제2 섹션의 단면보다 작을 수 있고, 따라서 제2 섹션 내부에 적어도 부분적으로 끼워질 수 있다. 다른 실시예에서, 버퍼(310)는 결합 요소일 수 있다.
- [0045] 연결 모듈(100)의 임의의 실시예에서, 연결 모듈은 하나 이상의 버퍼를 포함하고, 버퍼는 상기 버퍼 내의 연결 요소를 가압하도록 배열된 가압 요소를 포함할 수 있다. 또한, 버퍼는 버퍼(310) 내부의 연결 요소(140)의 내측 또는 외측 이동 중 하나 이상에 완충(damping) 작용을 제공하도록 구성된 완충 요소를 포함할 수 있다.
- [0046] 도 4a는 부유체(410), 작업면(412) 및 수용 모듈(420)을 포함하는 폰툰 모듈(400)을 도시한다. 부유체(410)는 수역(430) 상에 부유하도록 배열되고, 수용 모듈(420)은 연결 모듈(100)의 결합 모듈(110)을 수용하도록 배열된다. 수용 모듈(420)은 폰툰 모듈(400) 상의 임의의 위치, 예를 들어, 측면 중 하나, 모서리, 상단 또는 하단에 배치될 수 있다.
- [0047] 도 4b는 폰툰 모듈(400)의 추가적인 실시예를 측면에서 도시하며, 수용 모듈(420)은 폰툰 모듈(400)이 수역(430) 상에 부유할 때 수중에 위치하도록 배열된다. 수용 모듈은, 연결 모듈 또는 결합 모듈이 배치될 수 있는, 연장된 오목부(indentation)로서 제공된다. 선택적으로, 오목부의 단부는 두 단부 사이의 중간 섹션보다 작은 단면을 갖는다. 이러한 실시예에서, 오목부의 단부는, 연결 모듈이 내부에서 클램핑될 수 있는 클램프를 제공한다. 대안적인 실시예에서, 오목부는 폰툰 모듈(400)의 상부에 위치할 수 있다.
- [0048] 도 4c에 도시된 바와 같은 폰툰 모듈(400)의 실시예의 측면도에서, 부유체(410)는 중공형 공간(411)을 포함하고, 수용 모듈(420)이 배열된다. 추가적인 실시예에서, 중공형 공간(411)의 단부는 두 단부 사이의 중간 섹션보다 작은 단면을 갖는다. 이러한 실시예에서, 중공형 공간(411)의 단부는 연결 모듈이 클램핑될 수 있는 클램프를 제공한다.
- [0049] 폰툰 모듈(400)의 임의의 실시예에서, 폰툰 모듈(400)에는 하나 이상의 수용 모듈(420)이 위치할 수 있다. 이러한 추가적인 수용 모듈의 위치는 상기 언급된 위치 중 어느 하나일 수 있다. 또한, 수용 모듈(420)은 상기 실시예들 중 어느 하나에 따른 연결 모듈(100)을 포함할 수 있다.
- [0050] 작업면(412)에는 태양 에너지를 전기 에너지로 변환하도록 배열된 광전지 패널이 위치할 수 있다. 폰툰 모듈(400)에는 광전지 패널에 의해 생성된 전기 에너지를 수집, 취급 및 저장하기 위한 변환기, 제어 회로, 배터리, 다른 구성 요소 또는 이들의 조합이 위치할 수 있다.
- [0051] 도 5a는 제1 폰툰 모듈(510) 및 제2 폰툰 모듈(520)을 포함하는 폰툰 네트워크(500)의 제1 실시예의 일부를 도시한다. 제1 폰툰 모듈(510)과 제2 폰툰 모듈(520)은 제1 연결 모듈로 서로 연결된다. 제1 단부에서, 제1 연결 모듈(530)은 제1 폰툰 모듈(510)에 포함된 제1 수용 모듈(511)에 연결된 제1 연결 모듈(531)을 포함한다.
- [0052] 제2 단부에서, 제1 연결 모듈(530)은 제2 폰툰 모듈(520)에 포함된 제2 수용 모듈(521)에 연결된 제2 연결 모듈

(532)을 포함한다. 이러한 배열에서, 제1 연결 모듈(530)이 외력으로 인해 길이가 변환되도록 배열된 점에 따라, 제1 폰툰 모듈(510)과 제2 폰툰 모듈(520)은 서로에 대해 병진 운동(translation)할 수 있다. 또한, 제1 연결 모듈(530)이 외부 힘 모멘트의 영향 하에 제1 축과 제2 축 사이에서 구부러짐이 가능하도록 배열되어 있기 때문에, 제1 폰툰 모듈(510) 및 제2 폰툰 모듈(520)은 서로에 대해 3 개의 축(Pitch, Roll, Yaw)을 중심으로 회전할 수 있다.

[0053] 또한, 제1 연결 모듈(530)이 외부 토크의 영향 하에 제1 축과 제2 축 사이에서 회전이 가능하도록 배열되어 있기 때문에, 제1 폰툰 모듈(510)과 제2 폰툰 모듈(520)은 서로에 대해 회전할 수 있다.

[0054] 폰툰 네트워크(500)의 실시예는 임의적인 숫자의 추가적인 폰툰 모듈로 확장될 수 있다. 도 5a에서, 제1 폰툰 모듈(510)에는 연결 모듈을 수용하도록 구성된 제3 수용 모듈(512), 제4 수용 모듈(513) 및 제5 수용 모듈(514)이 위치한다. 유사하게, 폰툰 모듈 네트워크(500) 내의 모든 다른 폰툰 모듈에는, 상기 폰툰 모듈 네트워크(500) 내의 모든 폰툰 모듈이 상호 연결될 수 있도록, 임의적인 숫자의 추가 수용 모듈 및 임의적인 숫자의 연결 모듈이 위치할 수 있다.

[0055] 도 5b는 제1 폰툰 모듈(510), 제2 폰툰 모듈(520), 제3 폰툰 모듈(540) 및 제4 폰툰 모듈(550)을 포함하는 폰툰 네트워크(500)의 추가적인 실시예를 도시한다. 폰툰 모듈을 상호 연결하기 위해, 다수의 연결 모듈(530)이 사용되며, 상기 다수의 연결 모듈(530)은 두 개의 폰툰 모듈 사이에 위치한다. 제1 방향에 있어서는, 제2 방향의 경우와는 상이한 개수의 연결 모듈(530)이 두 개의 폰툰 모듈들 사이에서 사용되는 실시예가 또한 가능하며, 도 5b에서 제1 방향은 제2 방향에 수직이다. 폰툰 네트워크(500)는 임의의 추가적인 숫자의 폰툰 모듈 및 연결 모듈(530)로 확장될 수 있다.

[0056] 도 5c는 제1 폰툰 모듈(510), 제2 폰툰 모듈(520), 제3 폰툰 모듈(540) 및 제4 폰툰 모듈(550)을 포함하는 폰툰 네트워크(500)의 또 다른 실시예를 도시한다. 각각의 폰툰 모듈은 하나 이상의 연결 요소(560)를 포함한다. 일련의 연결 요소들 사이에는 결합 모듈(570)이 위치하며, 둘 이상의 연결 요소들(560)을 연결시키도록 배열된다.

[0057] 복수의 폰툰 모듈에 포함된 연결 요소(560)를 상호 연결하도록 배열된 결합 모듈(570)의 배열은 임의적인 숫자의 폰툰 모듈 및 임의적인 숫자의 연결 요소(560)와 함께 구성된다. 일 실시예에서, 결합 모듈(570)은 실질적으로 단일의 모놀리식(monolithic) 요소이다. 다른 실시예에서, 결합 모듈(570)은, 연결 상태에서 결합 모듈(570)을 함께 형성하는 연결 요소의 각각의 단부에 위치하는 결합 요소를 포함한다.

[0058] 도 5d는 제3 단부에 제3 결합 모듈(111)을 포함하는 연결 모듈(100)을 도시하고, 제3 결합 모듈(111)은 연결 모듈(100)을 제3 폰툰 모듈(540)의 수용 모듈(531)에 연결하도록 배열된다. 추가 단부 및 결합 모듈을 가지는 연결 모듈(100)의 유사한 확장은, 임의적인 숫자의 폰툰 모듈을 임의적인 숫자의 결합 모듈과 연결하도록 구성된다.

[0059] 도 5e는 제1 폰툰 모듈(510), 제2 폰툰 모듈(520), 제3 폰툰 모듈(540) 및 제4 폰툰 모듈(550)을 포함하는 폰툰 모듈(500) 네트워크의 대안적인 실시예를 도시한다. 연결 모듈(100)에 의해, 폰툰 모듈은 서로에 대해 병진하고 회전할 수 있다. 연결 모듈(100)은 네트워크(500)에서 연속 요소로서 제공되며, 각각의 폰툰 모듈을 통과해 제공되거나, 폰툰 모듈의 상단 또는 하단에 제공되거나, 폰툰 모듈의 오목부를 통과해 제공되거나, 또는 이들의 임의의 조합으로 제공될 수 있다.

[0060] 실질적으로 서로 수직으로 위치하는 연결 모듈(100)은, 서로가 교차하는 위치에서 서로 연결될 수 있다. 이러한 연결은 실질적으로 강성이거나, 대안적으로, 연결 모듈(100)이 서로에 대해 일부 이동할 수 있도록 하거나, 대안적으로 또는 추가적으로, 폰툰 모듈(500)에 대해 일부 이동할 수 있도록 한다. 다른 실시예에서는, 연결이 제공되지 않는다. 이러한 실시예에서, 연결 모듈(100)은 폰툰 모듈(500)에 의해 서로 연결될 수 있다. 연결 모듈(100)이 폰툰 모듈(500)의 길이 방향에 평행하거나 수직으로 제공되는 대신, 연결 모듈(100)은 또한 폰툰 모듈(500)의 길이 방향에 대해 특정 각도로 위치할 수 있다. 상기 각도는 60° 내지 30°, 40° 내지 50°, 바람직하게는 약 45° 일 수 있다.

[0061] 도 5f는 제1 폰툰 모듈(510), 제2 폰툰 모듈(520), 제3 폰툰 모듈(540) 및 제4 폰툰 모듈(550)을 포함하는 폰툰 모듈 네트워크(500)의 또 다른 대안적인 실시예를 도시하며, 명확성을 위해, 도 5f에 음영(crosshatch)이 표시되어 있다. 이러한 폰툰 모듈의 네트워크(500)의 실시예에서, 연결 모듈(100)은 폰툰 모듈과 함께 연속 요소로서 제공된다. 연결 모듈(100)은 선택적으로, 폰툰 모듈에 포함된 오목부를 통해 폰툰 모듈의 측면에 부착될 수 있다.

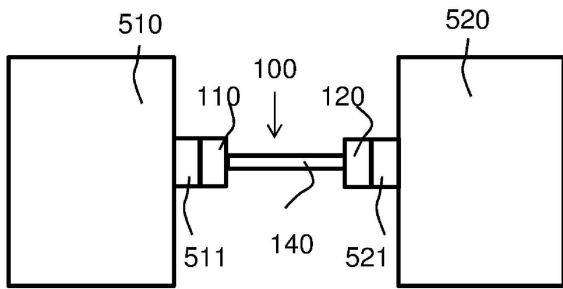
[0062] 도 5g는 제1 폰툰 모듈(510), 제2 폰툰 모듈(520), 제3 폰툰 모듈(540) 및 제4 폰툰 모듈(550)을 포함하는 폰툰

모듈(500) 네트워크의 또 다른 실시예를 도시한다. 각각의 폰툰 모듈은 하나 이상의 결합 모듈(570)을 포함한다. 폰툰 모듈 네트워크(500)는 폰툰 모듈 사이에 위치하는 추가적인 결합 모듈(571)을 더 포함한다. 폰툰 모듈(510, 520, 540, 550)에 대응되는 각각의 결합 모듈(570)과 추가적인 결합 모듈(571) 사이에는 각각의 연결 요소(560)가 위치한다. 각각의 결합 모듈(570), 각각의 연결 요소(560) 및 추가적인 결합 모듈(571)의 이러한 배열로, 폰툰 모듈은 서로에 대해 병진 및 회전할 수 있다. 임의적인 숫자의 연결 요소(560)는, 임의적인 숫자의 폰툰 모듈을 연결하기 위해 추가적인 결합 모듈(571)에 연결될 수 있다.

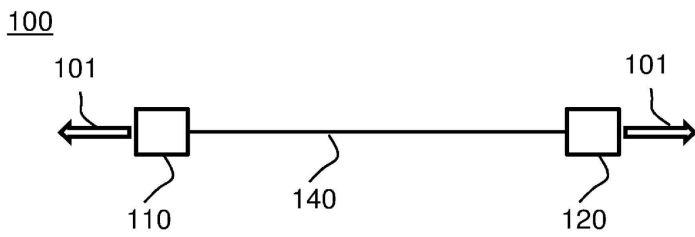
- [0063] 평면도에서 볼 때, 폰툰 모듈의 형상은 실질적으로 직사각형일 수 있지만, 삼각형, 오각형, 팔각형 또는 임의의 다른 형상과도 실질적으로 유사할 수 있다. 상이한 형태의 폰툰 모듈은 상이한 형태의 폰툰 네트워크를 가능하게 하며, 상이한 숫자의 연결 모듈이 상이한 방향으로 폰툰 모듈들 사이에 위치할 수 있다.
- [0064] 수용 모듈, 연결 모듈 및 결합 모듈 중 임의의 둘 사이의 연결은 영구적 연결 또는 일시적 연결일 수 있다. 영구적 연결은, 예를 들어, 용접, 접착(gluing), 다른 임의의 영구적 연결 방법 또는 이들의 조합에 의해 이루어질 수 있다. 일시적 연결은, 예를 들어, 자석 또는 전자석, 클램프, 쐐기(wedge), 후크, 볼트, 너트, 나사, 리벳(rivet), 플랜지(flange), 기타 임의의 일시적인 연결 요소 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0065] 폰툰 네트워크(500)에 포함되는 폰툰 모듈에 광전지 패널이 위치하고, 연결 모듈이 전기 에너지를 운반하도록 배열될 때, 폰툰 네트워크(500)는 발전소로서 배열될 수 있다. 선택적으로, 폰툰 네트워크(500)는, 예를 들어 배터리 및 육상에 위치한 전력망으로 에너지를 운반하는 수단 등, 전기 에너지용 저장 수단을 제공한다.
- [0066] 폰툰 모듈은 또한 각각의 폰툰 아래에 가두리 양식장(fish farm cage), 혼합 양식 장비 또는 다른 형태의 양식장을 매다는 데 사용될 수 있다. 이는 폰툰의 작업면(412)에 솔라 패널을 위치시키는 것과 결합될 수 있다.
- [0067] 폰툰 네트워크(500)의 모듈식 구축은, 폰툰 모듈 및 연결 요소와 같이 비교적 작은 구성 요소가 공장에서 제조된 후 폰툰 네트워크(500)가 배치될 위치 근처의 건설 현장으로 쉽게 수송될 수 있다는 이점을 가진다.
- [0068] 선택적으로, 수역 상에서 폰툰 네트워크(500)의 위치를 유지하기 위해, 폰툰 네트워크(500)에 닻(anchor) 또는 구동 유닛(drive unit) 중 하나 이상이 위치할 수 있다.
- [0069] 상기 논의된 다양한 양태 및 실시예 중 적어도 일부는 다음의 번호가 매겨진 실시예들에 의해 요약될 수 있다:
- [0070] 상기 설명에서, 층, 영역 또는 기관과 같은 요소가 다른 요소의 "위(on)"또는 "위쪽(onto)"에 있는 것으로 언급될 때, 그 요소는 다른 요소 상에 직접 존재할 수도 있고, 간접 요소(intervening element) 또한 존재할 수 있음이 이해될 것이다. 또한, 상기 설명에서 주어진 값들은 예시로서 주어진 것이고, 다른 값들이 가능하거나/또는 얻을 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0071] 또한, 본 발명은 설명된 실시예에 제공되는 것보다 적은 구성 요소로 구현될 수 있으며, 여기서 하나의 구성 요소는 복수의 기능을 수행한다. 본 발명은 또한 도면에 도시된 것보다 많은 구성 요소를 사용하여 구현될 수 있으며, 제공된 실시예에서 하나의 구성 요소에 의해 수행되는 기능은 복수의 구성 요소에 분산된다.
- [0072] 도면은 비제한적인 예시에 의해 제공되는 본 발명의 실시예의 개략적인 표현일 뿐이라는 사실을 참고해야 한다. 명확성 및 간결한 설명을 위해, 특징들은 동일하거나 개별적인 실시예들의 일부로서 본 명세서에서 설명되지만, 본 발명의 범위는 설명된 특징들 전부 또는 일부의 조합을 가지는 실시예들을 포함할 수 있다는 사실을 참고해야 한다. '포함하는'이라는 단어는 청구항에 나열된 것 이외의 다른 기능이나 단계의 존재를 배제하지 않는다. 또한, 단어의 단수 표현은 "하나"로 제한되는 것으로 해석되지 않아야 하고, 대신 "적어도 하나"를 의미하는 것으로 사용되며, 복수를 배제하지 않는다.
- [0073] 당업자는 본 명세서에 개시된 다양한 파라미터 및 그 값이 수정될 수 있고, 개시 및/또는 청구된 다양한 실시예가 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위에서 조합될 수 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.
- [0074] 청구항의 참조 부호는 청구항의 범위를 제한하지 않으며, 단지 청구항의 가독성을 향상시키기 위해 삽입되는 것으로 규정한다.

도면

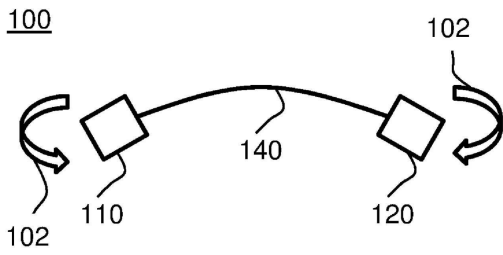
도면1a



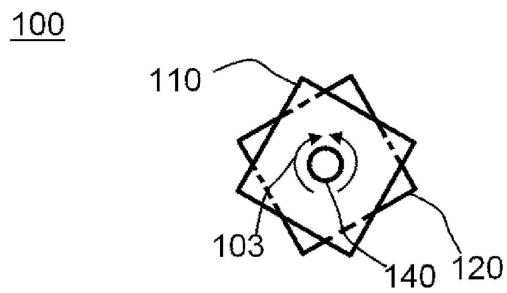
도면1b



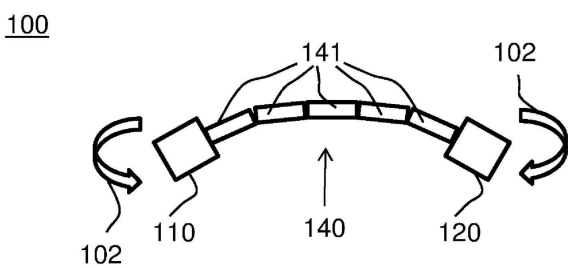
도면1c



도면1d

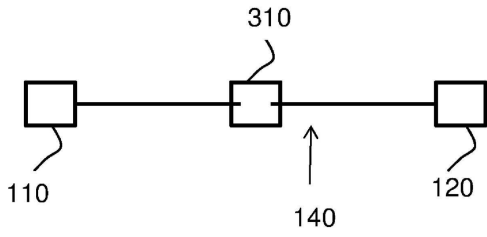


도면2



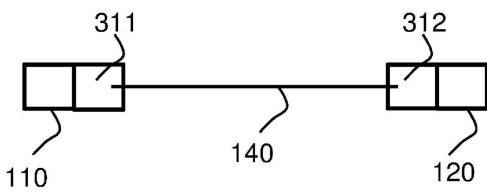
도면3a

100



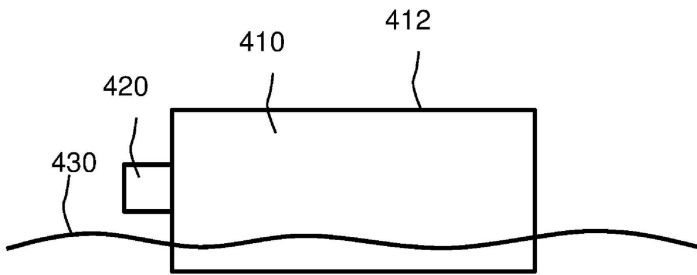
도면3b

100



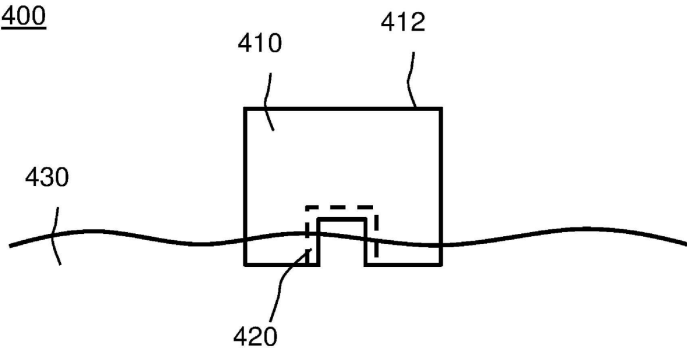
도면4a

400

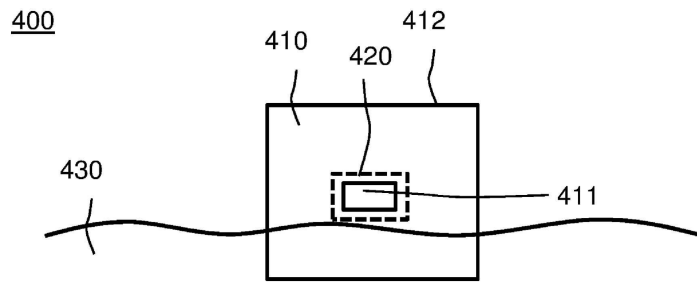


도면4b

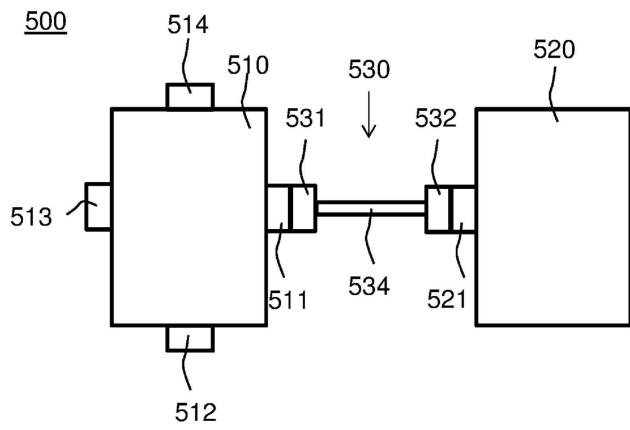
400



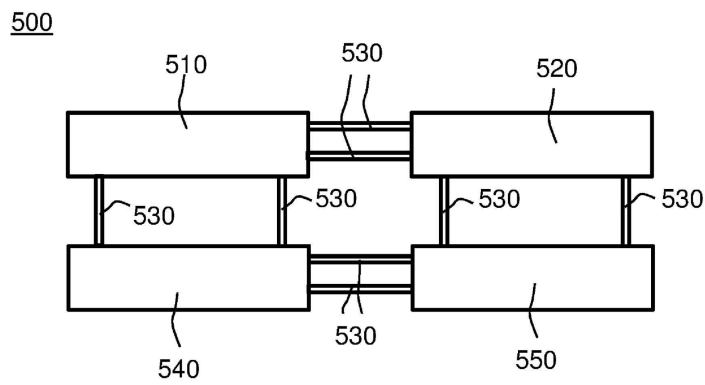
도면4c



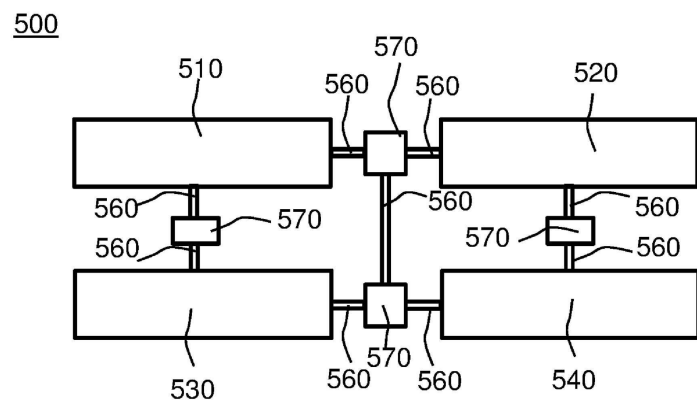
도면5a



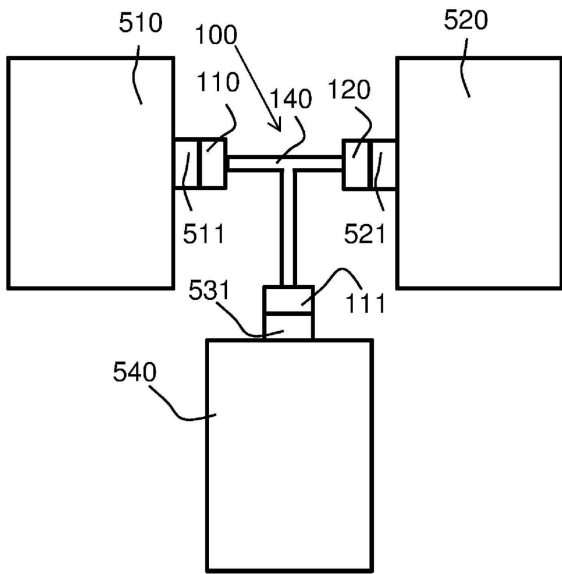
도면5b



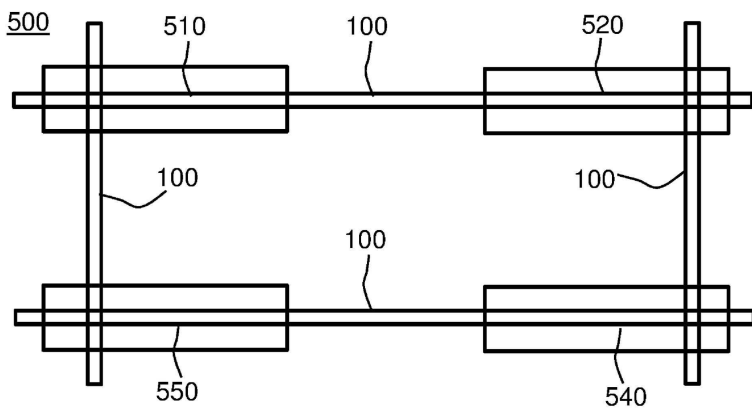
도면5c



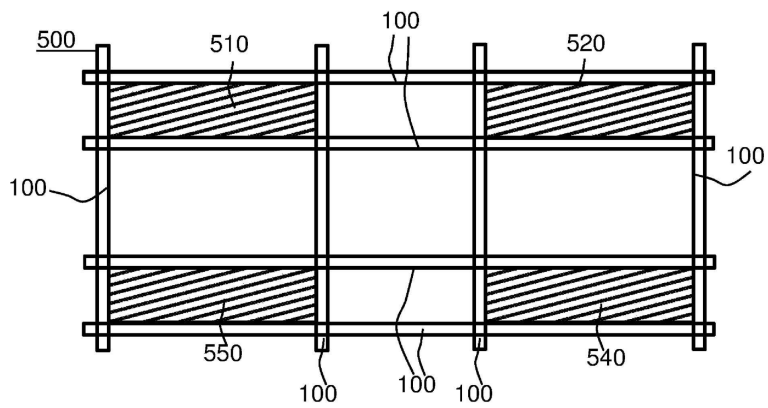
도면5d



도면5e



도면5f



도면5g

