



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년04월05일  
(11) 등록번호 10-2382732  
(24) 등록일자 2022년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A01K 61/65 (2017.01) A01K 61/10 (2017.01)  
A01K 61/80 (2017.01)  
(52) CPC특허분류  
A01K 61/65 (2017.01)  
A01K 61/10 (2017.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0149601  
(22) 출원일자 2019년11월20일  
심사청구일자 2019년11월20일  
(65) 공개번호 10-2021-0061723  
(43) 공개일자 2021년05월28일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020130035528 A  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
한국해양과학기술원  
부산광역시 영도구 해양로 385(동삼동)  
(72) 발명자  
정동호  
대전광역시 유성구 지족로 362, 302-1602 (반석마을3단지아파트)  
오승훈  
경상남도 양산시 진등길 26, 110동 604호 (주진동, 양산 롯데캐슬)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인연우, 신일균

전체 청구항 수 : 총 6 항

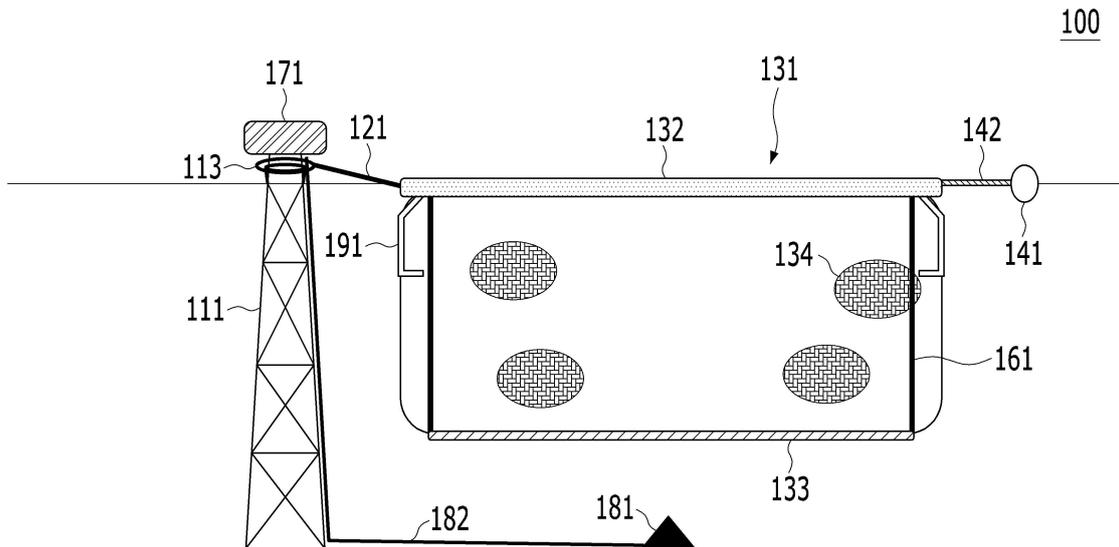
심사관 : 유광열

(54) 발명의 명칭 **해상 양식 가두리 설비 및 그 설비의 설치 방법**

(57) 요약

본 발명은 해상 양식 가두리 설비 및 그 설비의 설치 방법에 관한 것으로서, 본 발명의 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비는, 해양의 바닥면에 고정되어 일부가 해상으로 노출되는 고정식 자켓구조물, 고정식 자켓구조물의 주변에 위치하여 생물을 양식하는 적어도 하나의 해상 가두리, 해상 가두리를 고정식 자켓구조물에 연결하며, 해상 가두리에 외력이 발생하는 방향으로 해상 가두리를 회전시키는 회전장치, 해상 가두리로 먹이를 공급하는 먹이공급장치, 및 고정식 자켓구조물의 해상 노출 부위에 설치되며, 해상 가두리의 주변 해상 또는 해양의 상태를 근거로 먹이공급장치를 제어하여 먹이 공급을 조절하는 제어장치를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



- |   |   |
|---|---|
| <p>(52) CPC특허분류<br/><b>A01K 61/80</b> (2017.01)</p> <p>(72) 발명자<br/><b>박병원</b><br/>서울특별시 은평구 진관1로 22, 115동 1401호 (은평뉴타운 박석고개 힐스테이트)</p> <p><b>정재환</b><br/>대전광역시 유성구 신성남로 69-6, 301호</p> <p><b>권용주</b><br/>대전광역시 서구 만년남로 8, 103동 708호 (상록수아파트)</p> | <p>(56) 선행기술조사문헌<br/>KR1020150096380 A*<br/>JP09103219 A*<br/>KR101024386 B1*<br/>KR1020150042364 A*<br/>KR101208116 B1<br/>KR101845500 B1<br/>KR200435969 Y1<br/>KR101957037 B1<br/>*는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> |
|---|---|

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	PES3060
부차명	-
과제관리(전문)기관명	한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소
연구사업명	정부출연금사업(주요사업, 기본사업)
연구과제명	초심해역용 라이저(SLWR) 설계엔지니어링 핵심기술 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	한국해양과학기술원 (부설 선박해양플랜트연구소)
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

해양의 바닥면에 고정되어 일부가 해상으로 노출되는 고정식 자켓구조물;

상기 고정식 자켓구조물의 주변에 위치하여 생물을 양식하는 적어도 하나의 해상 가두리;

상기 해상 가두리를 상기 고정식 자켓구조물에 연결하며, 상기 해상 가두리에 외력이 발생하는 방향으로 상기 해상 가두리를 회전시키는 회전장치;

상기 해상 가두리로 먹이를 공급하는 먹이공급장치; 및

상기 고정식 자켓구조물의 해상 노출 부위에 설치되며, 상기 해상 가두리의 주변 해상 또는 해양의 상태를 근거로 상기 먹이공급장치를 제어하여 먹이 공급을 조절하는 제어장치;를 포함하고,

상기 해상 가두리는, 상기 해상 가두리의 상부에 위치하여 부력을 발생시키는 부유체; 상기 해상 가두리의 하측에 위치하는 하부 지지구조체; 및 상기 부유체와 상기 하부 지지구조체를 연결하며, 상기 제어장치에 의해 제어되어 상기 해상 가두리의 그물 내 부피를 조절하는 체적조절선;을 포함하며,

상기 부유체의 일측에 설치되어 상기 외력에 의해 회전하는 상기 해상 가두리의 안정적인 회전을 돕는 외력드로그;를 더 포함하는 해상 양식 가두리 설비.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 외력드로그는, 상기 고정식 자켓구조물을 기준으로 복수의 해상 가두리가 직렬로 연결될 때, 상기 직렬 연결되는 수에 비례하여 크기가 증가되는 해상 양식 가두리 설비.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 해상 가두리의 주변에서 해양의 상태를 관측하는 해양관측장치; 및

상기 관측한 해양의 상태 데이터를 상기 제어장치로 제공하는 해저케이블;을

포함하는 해상 양식 가두리 설비.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 먹이공급장치는, 상기 해상 가두리상에 설치되는 복수의 먹이공급배관을 포함하며,

상기 제어장치는, 상기 해양 또는 해상 상태를 근거로 상기 복수의 먹이공급배관 중 적어도 하나의 배관을 제어

하여 먹이를 공급하는 해상 양식 가두리 설비.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 고정식 자켓구조물을 둘러싸도록 복수의 해상 가두리가 설치될 때, 상기 복수의 해상 가두리의 외측에 각각 연결되는 계류선; 및

상기 계류선의 일측에 구비되어 상기 해양의 바닥면에 고정되는 앵커;를

더 포함하는 해상 양식 가두리 설비.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 먹이공급장치는,

상기 해양의 바닥면으로 설치되는 해저파이프;

상기 해저파이프의 일측에 구비되어 상기 복수의 해상 가두리의 하측에 각각 구비되는 먹이공급라이저; 및

상기 먹이공급라이저의 일측에서 먹이 공급 방향을 조절하기 위해 회전 가능하게 설치되는 자동방향조절장치;를 포함하는 해상 양식 가두리 설비.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 해상 양식 가두리 설비 및 그 설비의 설치 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 가령 외해에 생물을 양식하는 양식 가두리를 설치하고 해양 상태에 따라 가두리의 이동이나 먹이 공급 등의 작업이 쉽게 이루어질 수 있는 해상 양식 가두리 설비 및 그 설비의 설치 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 가두리 양식은 어류를 그물로 만들어진 일정한 공간 내에 가두고 사료를 공급하면서 치어 단계의 어류를 성어 단계의 어류로 키우는 어류 생산방식이다. 이러한 가두리 양식의 종류로는 축재식 가두리 양식, 뽕목형 난바다(외해) 가두리 양식, 씨 스테이션형의 외해 가두리 양식 등이 있다. 이러한 가두리 양식은 좁은 공간에 다수의 어류를 양식함으로써, 사료의 공급, 성장상태의 관찰이 용이하여 많이 이용되고 있다. 이러한 종래 기술에 따른 가두리 양식 설비는, 부구가 체결된 프레임의 하부에 양식어류가 수용되는 공간을 그물로 형성한 후, 이를 항상 수면에 위치하도록 프레임과 해저면을 로프 등을 이용하여 고정되도록 하였다.

[0003] 그런데, 종래의 가두리 설비는 항상 수면에 위치하고 있으므로 수심이 깊은 곳에 비하여 수면 부근에서는 파도, 조류의 영향을 많이 받기 때문에, 태풍이 내습하거나 바람이 센 기후에서는 심한 파도, 조류로 인하여 가두리 설비가 쉽게 파손되고 양식이 쉽지 않은 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0004] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-0885630호(2009.02.19)
- (특허문헌 0002) 한국등록특허공보 제10-0973512호(2010.07.27)
- (특허문헌 0003) 한국등록특허공보 제10-0888927호(2009.03.10)
- (특허문헌 0004) 한국등록특허공보 제10-1172032호(2012.08.01)
- (특허문헌 0005) 한국공개특허공보 제10-2012-0025805호(2012.03.16)
- (특허문헌 0006) 한국공개특허공보 제10-2014-0046497호(2014.04.12)
- (특허문헌 0007) 한국공개특허공보 제10-2016-0074367호(2016.06.28)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0005] 본 발명의 실시예는 가령 외해에 생물을 양식하는 양식 가두리를 설치하고 해양 상태에 따라 가두리의 이동이나 먹이 공급 등의 작업이 쉽게 이루어질 수 있는 해상 양식 가두리 설비 및 그 설비의 설치 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 본 발명의 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비는, 해양의 바닥면에 고정되어 일부가 해상으로 노출되는 고정식 자켓구조물, 상기 고정식 자켓구조물의 주변에 위치하여 생물을 양식하는 적어도 하나의 해상 가두리, 상기 해상 가두리를 상기 고정식 자켓구조물에 연결하며, 상기 해상 가두리에 외력이 발생하는 방향으로 상기 해상 가두리를 회전시키는 회전장치, 상기 해상 가두리로 먹이를 공급하는 먹이공급장치, 및 상기 고정식 자켓구조물의 해상 노출 부위에 설치되며, 상기 해상 가두리의 주변 해상 또는 해양의 상태를 근거로 상기 먹이공급장치를 제어하여 먹이 공급을 조절하는 제어장치를 포함한다.
- [0007] 상기 해상 가두리는, 상기 해상 가두리의 상부에 위치하여 부력을 발생시키는 부유체, 상기 해상 가두리의 하측에 위치하는 하부 지지구조체, 및 상기 부유체와 상기 하부 지지구조체를 연결하며, 상기 제어장치에 의해 제어되어 상기 해상 가두리의 그물 내 부피를 조절하는 체적조절선을 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 해상 양식 가두리 설비는, 상기 부유체의 일측에 설치되어 상기 외력에 의해 회전하는 상기 해상 가두리의 안정적인 회전을 돕는 외력드로그를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 외력드로그는, 상기 고정식 자켓구조물을 기준으로 복수의 해상 가두리가 직렬로 연결될 때, 상기 직렬 연결되는 수에 비례하여 크기가 증가될 수 있다.
- [0010] 상기 해상 양식 가두리 설비는, 상기 해상 가두리의 주변에서 해양의 상태를 관측하는 해양관측장치, 및 상기 관측한 해양의 상태 데이터를 상기 제어장치로 제공하는 해저케이블을 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 먹이공급장치는, 상기 해상 가두리상에 설치되는 복수의 먹이공급배관을 포함하며, 상기 제어장치는, 상기 해양 또는 해상 상태를 근거로 상기 복수의 먹이공급배관 중 적어도 하나의 배관을 제어하여 먹이를 공급할 수 있다.
- [0012] 상기 해상 양식 가두리 설비는 상기 고정식 자켓구조물을 둘러싸도록 복수의 해상 가두리가 설치될 때, 상기 복수의 해상 가두리의 외측에 각각 연결되는 계류선, 및 상기 계류선의 일측에 구비되어 상기 해양의 바닥면에 고정되는 앵커를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 먹이공급장치는, 상기 해양의 바닥면으로 설치되는 해저파이프, 상기 해저파이프의 일측에 구비되어 상기 복수의 해상 가두리의 하측에 각각 구비되는 먹이공급라이저, 및 상기 먹이공급라이저의 일측에서 먹이 공급 방향을 조절하기 위해 회전 가능하게 설치되는 자동방향조절장치를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비는, 해양의 바닥면에 고정되어 일부가 해상으로 노

출되는 고정식 자켓구조물, 및 상기 고정식 자켓구조물의 주변에 위치하여 생물을 양식하는 적어도 하나의 해상 가두리를 포함하되, 상기 해상 가두리는, 상기 고정식 자켓구조물에 연결돼 상기 바닥면에 수평 배치되는 제1 프레임, 상기 고정식 자켓구조물에 연결되어 상기 제1 프레임과 수평하게 지정 거리를 두고 상측에 구비되는 제2 프레임, 상기 고정식 자켓구조물에 연결되어 상기 제2 프레임을 경사지게 지지하는 제1 경사 프레임, 상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임을 서로 연결하여 경사지게 배치되는 복수의 제2 경사 프레임, 및 상기 바닥면에 지지되어 상기 제1 프레임을 지정 거리로 유지시키는 기반지지 프레임을 포함한다.

[0015] 나아가, 본 발명의 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 설치 방법은, 고정식 자켓구조물의 일부를 해상으로 노출시켜 해양의 바닥면에 고정시키는 단계, 상기 고정식 자켓구조물의 주변에 생물을 양식하는 적어도 하나의 해상 가두리를 위치시키는 단계, 상기 해상 가두리에 외력이 발생하는 방향으로 상기 해상 가두리를 회전시키기 위해 상기 해상 가두리를 회전장치에 의해 상기 고정식 자켓구조물에 연결하는 단계, 상기 해상 가두리로 먹이를 공급하는 먹이공급장치를 설치하는 단계, 및 상기 해상 가두리의 주변 해상 또는 해양의 상태를 근거로 상기 먹이공급장치를 제어하여 먹이 공급을 조절하도록 상기 고정식 자켓구조물의 해상 노출 부위에 제어장치를 설치하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0016] 상기와 같은 구성의 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 도모할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따르면, 파랑과 조류와 바람이 작용하면 하중이 작용하는 방향으로 해상 가두리를 자유롭게 회전하면서 외력이 최소화되는 방향으로 향할 수 있도록 함으로써 가두리 설비를 안전하게 보호할 수 있을 것이다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시예는 가두리 운용 도중 적조, 태풍, 고수온 등 악천후 기상조건이 내습시 필요한 경우 해상 가두리를 안전한 곳으로 이동시킬 수 있다.
- [0019] 나아가, 본 발명의 실시예는 해상 가두리 주변의 해양 환경 특성을 고려하여, 조류의 방향에 따라 먹이공급을 조절해 양식이 균형있게 이루어질 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 도면,
- 도 2는 도 1의 설비의 먹이공급 동작을 설명하기 위한 도면,
- 도 3은 도 1의 설비의 체적조절 동작을 설명하기 위한 도면,
- 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 도면,
- 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 도면,
- 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 도면,
- 도 7은 도 6에 도시한 양식 가두리의 평면을 예시한 도면, 그리고
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 설치 과정을 나타내는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예로 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다. 본 명세서에서 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 그리고 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 구성 요소, 잘 알려진 동작 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다.
- [0022] 또한, 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭하고, 본 명세서에서 사용된(언급된) 용어들은 실시예를 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함하며, '포함(또는, 구비)한다'로 언급된 구성 요소 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는

모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참고로 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 도면, 도 2는 도 1의 설비의 해상 가두리의 먹이 공급 동작을 설명하기 위한 도면, 그리고 도 3은 도 1의 설비의 해상 가두리의 체적조절 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비(100)는 고정식 자켓구조물(111), 회전장치(113, 121), 해상 가두리(131), 외력드로그(141) 및 해양관측장치(181)의 일부 또는 전부를 포함한다.
- [0026] 여기서, "일부 또는 전부"를 포함한다는 것은 외력드로그(141)나 해양관측장치(181)가 생략되어 가두리 설비(100)가 구성되거나, 외력드로그(141)와 같은 일부 구성요소가 해상 가두리(131)와 같은 다른 구성요소에 통합되어 구성될 수 있는 것 등을 의미하는 것으로서, 발명의 충분한 이해를 돕기 위하여 전부 포함하는 것으로 설명한다.
- [0027] 고정식 자켓구조물(111)은 해양의 바닥면에 고정되어 일부가 해양 밖으로 노출되는 자켓식 구조물에 해당된다. 본 발명의 실시예에서 고정식 자켓구조물(111)은 자켓식 고정 구조물이라 명명될 수도 있다. 자켓식은 해상 플랫폼 기초 구조물의 고정식 방법 중 하나이다. 자켓 구조물은 해저에 파일(pile) 즉 말뚝을 박고 자켓에 데크(예: 수평 및 경사 보강재 등)를 올리는 구조로 자켓의 데크는 처리 설비 및 거주 설비 등으로 활용될 수 있다. 거대한 말뚝이 해저에 박혀있어 바람이나 파랑하중 및 자체 중량을 지지할 수 있는 구조이며, 자켓 구조물의 크기와 건조비는 수심에 따라 급격히 증가하기에 수심 400m 정도가 현재의 한계이기는 하다. 다만, 본 발명의 실시예에 따른 고정식 자켓구조물(111)은 해상 가두리(131)를 어떠한 방식으로 구성하여 고정식 자켓구조물(111)에 연결하여 운영하느냐에 따라 규모는 조절될 수 있을 것이다.
- [0028] 해상 가두리(131)는 원형, 사각형 등 다양한 형상을 가질 수 있으며, 부유체(132), 하부 지지구조체(133), 그물(134), 체적조절선(161) 및 먹이공급장치(191) 등을 포함할 수 있다. 부유체(132)는 부표와 같이 부력을 가질 수 있으면 어떠한 형태로 형성되어도 무관하며 그 내부로는 (와이어) 로프(142) 등이 관통하고, 또 해상 가두리(131)의 내부로 먹이를 공급하기 위한 먹이공급장치(191)가 내부에 구비될 수 있다. 부유체(132)와 하부 지지구조체(133)는 그물(134)과 체적조절선(161)으로 연결된다고 볼 수 있다. 해상 가두리(131)의 그물(134)의 부피를 조절하기 위하여 하부 지지구조체(133)는 위치가 이동할 수 있도록 체적조절선(161)이 설치된다.
- [0029] 체적조절선(161)은 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 가두리 운용 도중 적조, 태풍, 고수온 등 악천후 기상조건이 내습시 해상 가두리(131)의 이동이 필요한 경우에는, 체적조절선(161)을 조절하여 해상 가두리(131)의 높이를 줄이고, 이동하여 재설치할 수 있도록 한다. 특히, 태풍이 내습하여 해상 가두리(131)를 만내로 이동해야 하는 경우에는, 만내 수심이 깊지 않기 때문에, 일시적으로 만내에서 운용하기 위하여 가두리 높이를 줄여서 운용할 필요가 있기 때문에 체적조절선(161)이 매우 중요하다. 여기서, 체적조절선(161)은 와이어 로프 혹은 PP(Polypropylene) 로프 등으로 이루어지며, 로프 길이를 줄이기 위해서 필요한 전기는 부유체(132)에 설치된 모터(미도시)를 통하여 공급된다. 예를 들어, 체적 조절을 위하여 체적조절선(161)을 감고 푸는 도르래의 원리가 적용될 수 있다. 해상 가두리(131)를 이동시키기 위하여 로프 길이를 조정할 때에는 중앙상부구조물(171)에 설치된 제어시스템 즉 제어장치에서 작동 명령(혹은 제어 명령)을 내린다. 가두리 높이가 줄어든 후에는 선박(162)에 의하여 예인하며, 예인로프(163)를 연결해 이동시킨다.
- [0030] 먹이공급장치(191)는 펌프와 먹이공급배관을 포함할 수 있다. 먹이공급배관은 중앙상부구조물(171)로부터 출발해서 연결지지대(121)로 연결되어 해상 가두리(131)의 부유체(132)를 통하여 가령 2에서 볼 수 있는 바와 같이 8개 방향으로 설치될 수 있다. 물론 설치방법이나 설치개수는 얼마든지 조절될 수 있을 것이다. 해상 가두리(131)의 부유체(132)에 총 8개가 여덟개 방향으로 위치하고 있으며, 조류의 방향에 따라 먹이공급을 조절한다. 조류는 밀물, 썰물에 의해 주기적으로 일어나는 해수의 흐름을 의미하므로, 중앙상부구조물(171)에서는 가령 제어장치에서 해양 환경 관측을 통하여 얻은 조류 자료를 분석하여 주된 조류 방향과 유속을 분석하며, 이 자료를 이용하여 중앙상부구조물(171) 내부에 있는 펌프를 작동하여 먹이를 공급한다. 펌프는 펌핑을 통해 먹이공급량을 조절하는 것이므로, 먹이공급량을 조절하기 위해서라면 먹이공급배관에 밸브를 설치하고 이를 전자적으로 조절하여 먹이공급량을 조절하는 방식도 얼마든지 가능할 수 있을 것이다. 조류가 약할 때에는 모든 방향을 통하여 먹이가 공급되는데 반하여, 가령 특정 방향으로 조류가 강한 경우에는 반대 방향에 위치한 먹이공급배관에서

먹이가 공급되도록 제어한다. 펌프의 강도와 방향을 모두 제어할 수 있다. 도 2에서 볼 때, A는 조류 방향을 나타내며, B는 먹이공급배관을 통해 먹이를 공급하는 방향을 나타내고 있다.

[0031] 파랑과 조류, 그리고 바람이 작용하면 하중이 작용하는 방향으로 해상 가두리(131)는 자유롭게 회전하면서 외력이 최소화되는 방향으로 향한다. 해상 가두리(131)가 외력에 따라 더욱더 잘 돌아가도록 해상 가두리(131)의 주변 일측에는 외력드로그(141)가 설치되며, 외력드로그(141)는 파랑, 조류, 바람 하중을 잘 받도록 표면적과 체적이 비교적 크게 구성된다. 외력드로그(141)와 해상 가두리(131)는 가벼운 로프(142)로 연결된다.

[0032] 고정식 자켓구조물(111)의 상부, 더 정확하게는 해양 밖으로 노출되는 부위에 먹이공급장치(191)의 일부, 자료 저장 및 제어시스템 즉 제어장치 등이 구비되는 중앙상부구조물(171)이 탑재된다. 중앙상부구조물(171)에 구성되는 제어장치는 가령 해상 가두리(131)의 근처에 설치되는 해양관측장치(181)의 측정 데이터를 수집하여 수집한 데이터를 분석하고, 분석 결과를 근거로 먹이공급장치(191)의 체적조절선(161) 등을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어장치는 앞서 언급한 대로 조류 방향과 반대방향의 먹이공급배관에서 먹이가 공급되도록 제어할 수 있으며, 조류의 강도에 따라 펌프의 동작 주기를 조절하거나 하여 먹이의 공급량과 방향을 조절할 수 있을 것이다.

[0033] 해상 가두리(131)의 주변 해저면에는 해양관측장치(181)가 설치된다. 해양관측장치(181)는 가령 카메라 등의 소형 촬영장치나 센서 등을 구비하여 파랑, 조류 등을 관찰하여 해저케이블(182)을 통하여 중앙상부구조물(171)로 정보를 송출한다. 중앙상부구조물(171)에서는 데이터를 수집하여 분석해 주변의 해양환경 특성을 해석한다. 특히, 조류 방향과 강도를 정확히 분석하여 먹이 공급을 자동 제어한다. 물론 해상 또는 수중의 해양 환경을 관측하기 위하여 기상대의 기상 데이터 등 다양한 데이터가 활용될 수도 있다. 예를 들어, 태풍 등의 기상 정보는 체적조절선(161)의 동작에 관여할 수 있다면, 수중의 해양관측장치(181)의 데이터는 먹이공급에 관계될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 어떠한 데이터를 활용하느냐에 특별히 한정하지는 않을 것이다. 예를 들어, 정부 차원에서 수중에 해양 네트워크(예: 수중의 데이터 싱크와 그 주변에서 통신하는 다수의 센서로 구성)를 구성하여, 수중 센서를 통해 많은 해양 정보를 수집하고 이를 활용할 수 있으며, 해당 데이터를 제공받아 이용하는 것도 얼마든지 가능할 수 있다. 더욱이, 중앙상부구조물(171)을 무선통신이 가능하도록 구성함으로써 해양 상태를 관측하기 위한 자동 동작이 얼마든지 가능할 수 있을 것이다.

[0034] 예를 들어, 최근에는 인공지능을 이용하는 딥러닝 기술이 많이 발전하고 있으므로, 제어장치는 수집되는 빅데이터를 분석하여 해상 가두리(131)에 미칠 영향을 미리 예측하고, 해상 가두리(131)의 관리자에게 사실을 통지하여 적절한 조치가 이루어지도록 할 수 있다. 가령, 해상 가두리(131)와 관련해서 지속적으로 데이터를 수집하고, 해가 거듭할수록 수집되는 데이터가 증가되면서 빅데이터와 인공지능을 이용한 해상 가두리(131)의 효율적이고 안전한 운영이 가능할 수 있다.

[0035] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 도면이다.

[0036] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비(200)는 고정식 자켓구조물(111)에 다수의 부유식 해상 가두리(131)를 직렬로 연결하여 효율적으로 구성한 해상 양식 가두리 시스템으로서, 고정식 자켓구조물(111), 회전장치(113, 121), 서로 직렬로 연결되는 복수의 해상 가두리(131A, 131B, 131C), 외력드로그(141)의 일부 또는 전부를 포함하며, 여기서 "일부 또는 전부를 포함"한다는 것은 앞서서의 의미와 동일하다.

[0037] 도 1의 해상 양식 가두리 설비(100)와 비교해 볼 때, 도 4의 해상 양식 가두리 설비(200)는 복수의 해상 가두리(131A, 131B, 131C)가 서로 직렬로 연결될 수 있다는 데에 그 차이가 있다고 볼 수 있다. 여기서, "직렬로 연결"된다는 것은 고정식 자켓구조물(111)을 기준으로 제1 해상 가두리(131A)에 제2 해상 가두리(131B)가 연결되고, 제2 해상 가두리(131B)에 다시 제3 해상 가두리(131C)가 연결되는 구조를 의미한다.

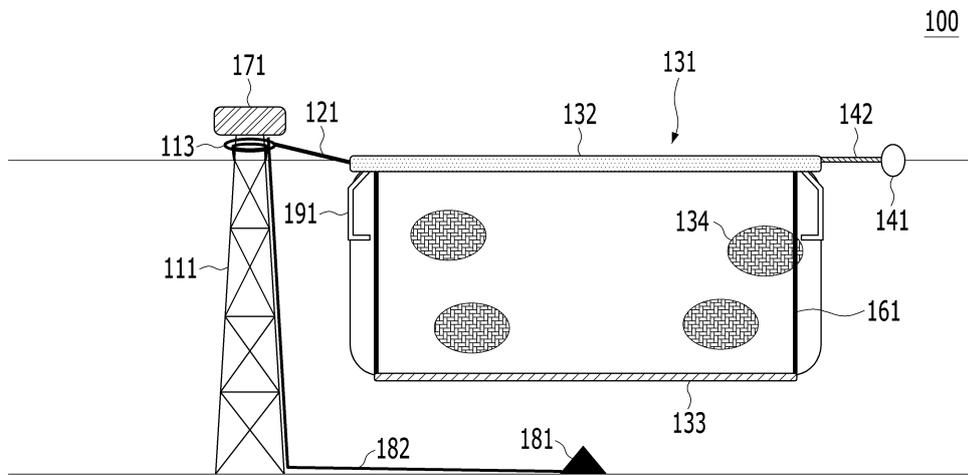
[0038] 이와 같이 구성될 때, 해상 가두리(131A, 131B, 131C)가 많은 경우에는 가벼운 로프(142)를 이용하여 가두리(131A, 131B, 131C)를 연결하며, 외력을 받는 외력드로그(141)의 크기도 증가한다. 다시 말해 해상 가두리(131A, 131B, 131C)간 연결은 로프(142)에 의해 연결되며, 무엇보다 제일 외곽에 위치하는 제3 해상 가두리(131C)의 일측에 구비되는 외력드로그(141)는 도 1에 비하여 연결되는 해상 가두리(131A, 131B, 131C)의 개수에 비례하여 그 크기가 점차적으로 증가한다. 이는 고정식 자켓구조물(111)과 외력드로그(141) 사이에 위치하는 해상 가두리(131A, 131B, 131C)가 부유체(132)에 의해 해수면에 떠있게 되지만, 도 1에 비하여 도 4의 해상 가두리(131A, 131B, 131C)에는 더 큰 외력(예: 중력)이 발생하기 때문에 이를 고려하여 외력드로그(141)의 크기를 증가시킨다. 면적이 넓으면 넓을수록 외력이 커지므로 이를 고려한 것이라 볼 수 있다.

- [0039] 상기한 같은 점을 제외하면, 도 4의 해상 양식 가두리 설비(200)와 관련한 자세한 내용은 도 1의 해상 양식 가두리 설비(100)의 내용과 크게 다르지 않으므로 그 내용들로 대신하고자 한다.
- [0040] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 도면이다.
- [0041] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비(300)는 효율적으로 관리하기 위한 방안으로, 고정식 자켓구조물(111)과 중앙상부구조물(171)의 주변에 다수의 해상 가두리(131A, 131B)를 배치하는 구조로, 고정식 자켓구조물(111), 회전장치(113, 121), 고정식 자켓구조물(111)을 둘러싸는 형태의 복수의 해상 가두리(131A, 131B), 수중의 바닥면으로 구축되는 먹이공급(배관)장치(151~153) 및 앵커장치(155, 156)의 일부 또는 전부를 포함하며, 여기서 "일부 또는 전부를 포함"한다는 것은 앞서서의 의미와 동일하다.
- [0042] 도 5의 (a) 및 (b)에서 볼 수 있는 바와 같이, 다수의 해상 가두리(131A, 131B)는 연결지지바(121)를 이용하여 고정식 자켓구조물(111)과 연결하여 위치를 유지할 수 있다. 한편, 해상 가두리(131A, 132B)의 부유체(132)는 고정식 자켓구조물(111)의 바깥쪽에 계류선(155)과 앵커(156)를 이용하여 지지한다. 양식용 먹이는 중앙상부구조물(171)의 내부에 보관하면서, 자동먹이공급용 라이저시스템(혹은 라이저장치)(151), 해저파이프(152) 및 먹이공급라이저(153)를 통하여 가두리 안쪽으로 자동 공급이 된다. 서로 다른 해저파이프(152)를 구성하여 먹이공급이 이루어지도록 할 수 있지만, 하나의 자동먹이공급용 라이저시스템(151)에서 분류되는 복수의 해저파이프(152)를 구성하고, 각 해저파이프(152)로 공급되는 공급로를 조절한다. 대표적으로 분류되는 각 해저파이프(152)의 초입에 밸브나 스위치를 구성하고 이를 제어할 수 있다.
- [0043] 양식되는 어류의 상태를 모니터링하고 분석하여 먹이는 자동적으로 공급되어야 하므로, 수중 카메라(미도시)가 해상 가두리(131A, 131B)의 내부에 더 위치될 수 있다. 해상모니터링 시스템을 통하여 해상 가두리(131A, 131B)의 주변 조류 흐름 상태를 분석하여, 조류흐름 방향에 반대 방향으로 먹이가 공급되도록 제어한다.
- [0044] 먹이공급라이저(153)의 끝단에는 먹이가 공급되는 방향을 조절할 수 있도록 먹이공급자동방향조절장치(154)가 360도 방향으로 회전할 수 있는 장치가 설치될 수 있다. 이를 중앙상부구조물(171)에서 제어하여 먹이를 공급하며, 먹이공급은 펌프에 의하여 이루어지는데 조류의 크기에 따라 펌프의 강도가 결정된다. 먹이공급자동방향조절장치(154)의 제어는 모터의 구동축에 회전기어를 연결한 후 모터를 제어함으로써 얼마든지 가능할 수 있다.
- [0045] 상기의 내용을 제외하면, 도 5의 해상 양식 가두리 설비(300)는 도 1의 해상 양식 가두리 설비(100)와 크게 다르지 않으므로 그 내용들로 대신하고자 한다.
- [0046] 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 도면이며, 도 7은 도 6에 도시한 해상 가두리의 평면을 예시한 도면이다.
- [0047] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비(400)는 초대형 해상 가두리를 건설하기 위하여 중수심 또는 대수심에 고정식 자켓구조물(111)을 설치함에 있어서, 최대한 큰 체적을 형성하면서 파랑 등의 외력을 최소화 받기 위하여 프레임 형태의 구조물을 설치한다.
- [0048] 프레임 구조물은 파이프(pipe)가 연결되어 구조체를 형성한다. 프레임(601~606)은 파랑 하중이 큰 해수면 주변에는 경사형 프레임(601)을 설치하여 하중을 최소화한다. 해수면으로부터 일정 수심만큼 아래부터는 주프레임(602)을 설치하여 해저면 부근까지 연결한다. 이때 외력에 의한 전도 안전성을 높이기 위하여 주프레임(602)은 경사를 가지도록 한다. 주프레임(602)은 해저면 부근의 수평프레임(604)과 연결한다.
- [0049] 가두리 프레임을 해저면으로부터 일정 높이만큼 떨어뜨려 위치시키기 위하여 기반지지 프레임(606)을 설치하는데, 기반지지 프레임(606)은 구조물의 구조적 안전성을 검토하여 적절한 수만큼 적절한 위치에 설치한다.
- [0050] 해수면 부근에도 체적을 유지하기 위한 수평제 프레임(603)을 설치하는데, 이것은 파랑 하중이 크게 받지 않도록 일정 수심 아래에 위치하도록 한다.
- [0051] 기타 구조물 전체적인 구조적 안전성을 향상시키기 위하여 경사재 프레임(605)을 설치한다.
- [0052] 상기한 경사형 프레임(601), 주프레임(602), 수평제 프레임(603) 등은 본 발명의 실시예에서 제1, 제2 및 제3 프레임 등으로 지칭될 수도 있을 것이다.
- [0053] 상기한 내용을 제외하면, 도 6의 해상 양식 가두리 설비(400)는 도 1의 해상 양식 가두리 설비(100)와 크게 다르지 않으므로, 자세한 내용은 그 내용들로 대신하고자 한다.
- [0054] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 해상 양식 가두리 설비의 설치 과정을 나타내는 흐름도이다.

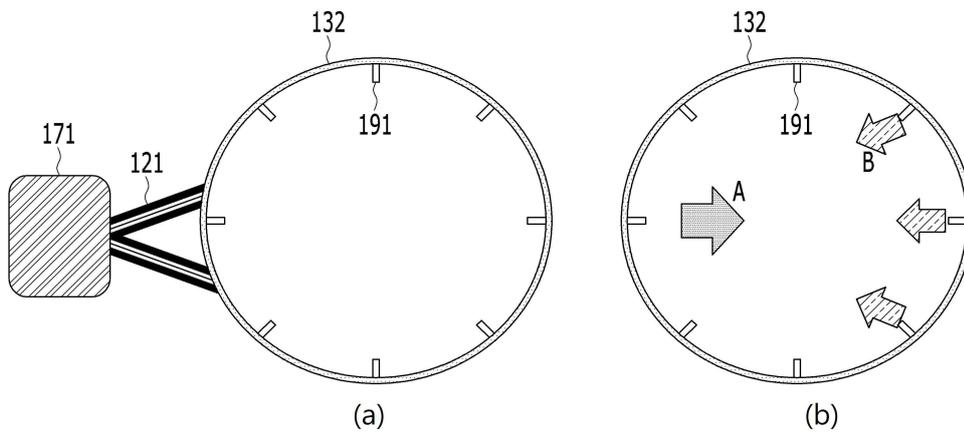


도면

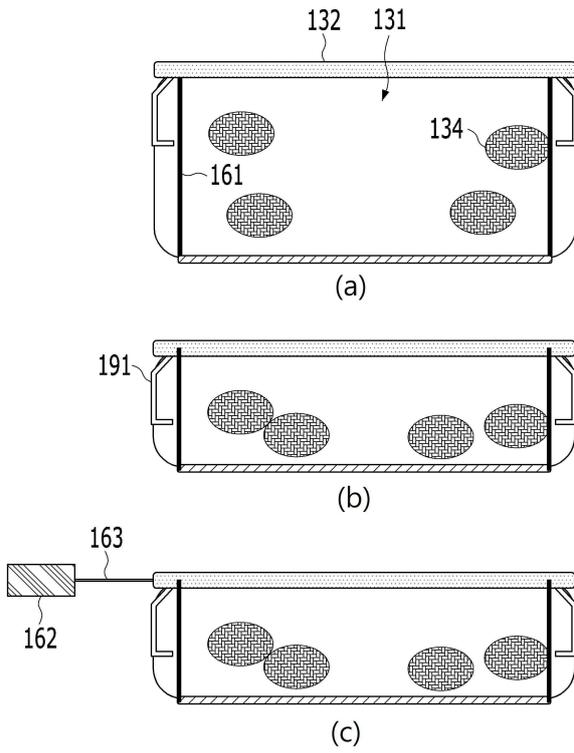
도면1



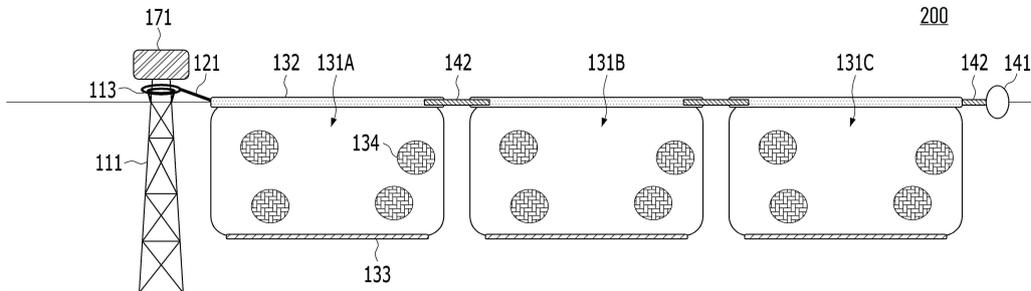
도면2



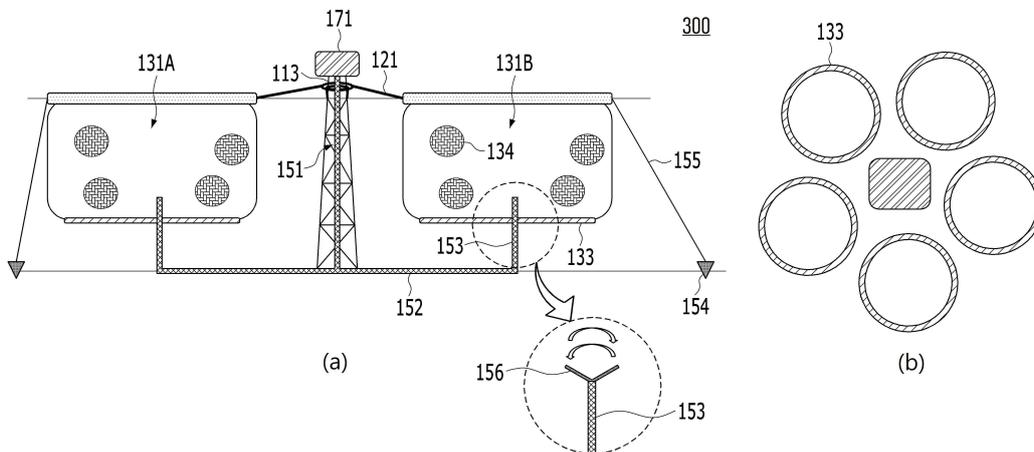
도면3



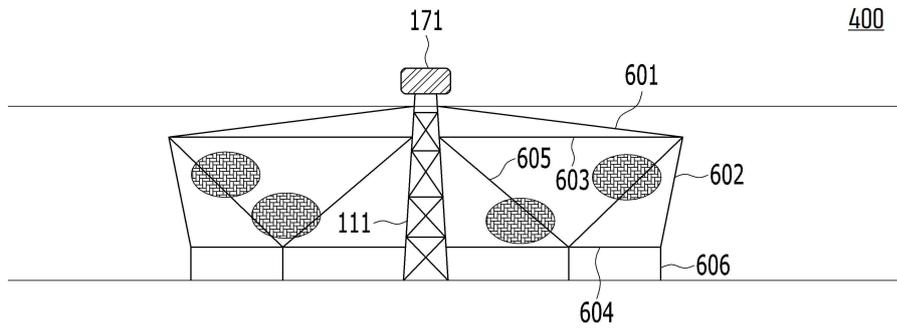
도면4



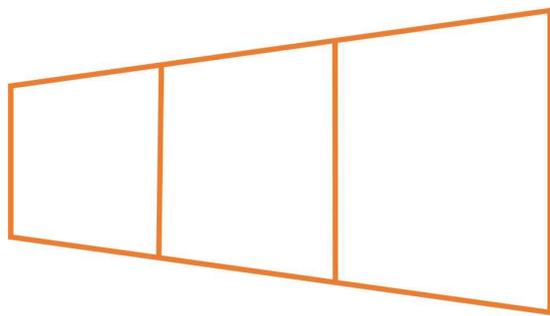
도면5



도면6



도면7



도면8

