



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월07일  
(11) 등록번호 10-1965090  
(24) 등록일자 2019년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B63B 39/06 (2006.01) B63B 35/44 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B63B 39/06 (2013.01)  
B63B 35/44 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7022146  
(22) 출원일자(국제) 2015년09월16일  
심사청구일자 2017년08월08일  
(85) 번역문제출일자 2017년08월08일  
(65) 공개번호 10-2017-0102976  
(43) 공개일자 2017년09월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/076289  
(87) 국제공개번호 WO 2016/129141  
국제공개일자 2016년08월18일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2015-026780 2015년02월13일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP05064096 U\*  
JP2002037184 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
미츠비시 주교교 가부시키키가이샤  
일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 3초메 2방 3고  
(72) 발명자  
이케스에 순이치  
일본 도쿄도 미나토꾸 고난 2초메 16방 5고 미츠비시 주교교 가부시키키가이샤 나이  
오타 마코토  
일본 도쿄도 미나토꾸 고난 2초메 16방 5고 미츠비시 주교교 가부시키키가이샤 나이  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 10 항

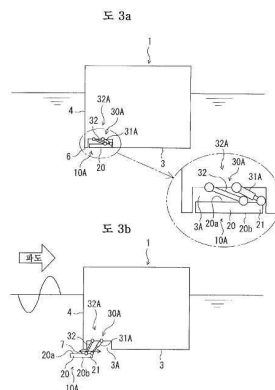
심사관 : 공창범

(54) 발명의 명칭 동요 저감 장치 및 이를 구비한 부체

(57) 요약

간소한 구조로 확실하게 부체의 동요 저감 효과를 얻을 수 있고, 부체를 예방할 때의 저항 증가를 억제하여 접안에도 지장이 없도록 한 동요 저감 장치를 제공한다. 부체(1)의 측면(4)과 저면(3)의 모서리부(6)에 틸(7)을 두고 배치되고, 부체(1)의 측면(4)의 외측을 향하여 돌출시킨 상태로 사용되는 판부(20)와 판부(20)를 지지하는 지지부(30A)를 갖고, 판부(20)의 상향면(22a)은 파랑의 밀려오는 파도에 의해 측면(4)의 바깥쪽에서 측면(4)으로 진입하는 수류를 모아 틸(7)을 향하여 안내하고, 판부(20)의 하향면(22b)은 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 저면(3)에서 바깥쪽을 향하여 진출하는 수류를 저지하고, 지지부(30A)는 판부(20)를 사용 위치와 부체(1)의 모서리부(6)의 근방에 형성된 오목한 곳(3A)에 격납한 격납 위치 사이에서 이동시키는 가동 기구(32A)를 갖는다.

대표도



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

부체의 측면과 저면의 모서리부에, 기단이 상기 모서리부로부터 틈을 두고 배치되고, 선단쪽을 상기 부체의 측면 외측을 향하여 돌출시킨 상태로 사용되는 판부와,

상기 부체에 결합되어 상기 판부를 지지하는 지지부를 갖고,

상기 판부의 상향면은 파랑의 밀려오는 파도에 의해 상기 측면의 바깥쪽에서 상기 측면으로 진입하고자 하는 수류를 모아 상기 틈을 향하여 안내하는 안내면으로서 기능하고,

상기 판부의 하향면은 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 상기 저면에서 상기 바깥쪽을 향하여 진출하고자 하는 수류를 저지하는 저항면으로서 기능하고,

상기 지지부는 상기 판부를 사용 위치와 상기 부체의 상기 모서리부 근방에 형성된 오목한 곳에 격납한 격납 위치 사이에서 이동시키는 가동 기구를 갖고,

상기 판부는, 상기 격납 위치에 있어서, 상기 오목한 곳이 형성되어 있는 격납 장소 주위의 상기 부체의 외면 형상에 따른 형상의 외면을 갖고,

상기 오목한 곳은, 상기 부체의 상기 저면에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 동요 저감 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 가동 기구는, 상기 판부와 상기 오목한 곳의 벽부 사이에 요동 자재로 개장된 링크 부재와, 상기 판부와 상기 오목한 곳의 벽부 사이에 상기 링크 부재와 병설된 신축 액츄에이터를 갖는 것을 특징으로 하는, 동요 저감 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 판부는 평판상으로, 상기 사용 위치에 있어서, 수평을 향한 상태로 사용되고, 상기 부체의 외면 형상이 평면상으로 형성된 장소에 상기 격납 장소가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 동요 저감 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 판부는 평판상으로, 상기 사용 위치에 있어서, 선단쪽을 상기 부체의 측면 외측 및 아래쪽을 향하여 경사지게 한 상태로 사용되고, 상기 부체의 외면 형상이 평면상으로 형성된 장소에 상기 격납 장소가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 동요 저감 장치.

#### 청구항 5

부체의 측면과 저면의 모서리부에, 기단이 상기 모서리부로부터 틈을 두고 배치되고, 선단쪽을 상기 부체의 측면 외측을 향하여 돌출시킨 상태로 사용되는 판부와,

상기 부체에 결합되어 상기 판부를 지지하는 지지부를 갖고,

상기 판부의 상향면은 파랑의 밀려오는 파도에 의해 상기 측면의 바깥쪽에서 상기 측면으로 진입하고자 하는 수류를 모아 상기 틈을 향하여 안내하는 안내면으로서 기능하고,

상기 판부의 하향면은 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 상기 저면에서 상기 바깥쪽을 향하여 진출하고자 하는 수류를 저지하는 저항면으로서 기능하고,

상기 지지부는 상기 판부를 사용 위치와 상기 부체의 상기 모서리부 근방에 형성된 오목한 곳에 격납한 격납 위치 사이에서 이동시키는 가동 기구를 갖고,

상기 판부는, 상기 사용 위치에 있어서, 상기 모서리부 근방에서 상기 부체의 측면 외측의 비스듬히 아래쪽으로

연장된 경사부와 상기 경사부에서 굴곡되어 연직 아래쪽으로 연장된 연직부를 갖는 굴곡 형상으로 형성되고, 상기 부체의 굴곡 형상인 상기 모서리부에 격납 장소가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 동요 저감 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 가동 기구는, 상기 판부와 상기 오목한 곳의 벽부 사이에 요동 자재로 개장된 링크 부재와, 상기 판부와 상기 오목한 곳의 벽부 사이에 상기 링크 부재와 병설된 신축 액츄에이터를 갖는 것을 특징으로 하는, 동요 저감 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 판부의 기부와 상기 모서리부의 상기 틈의 크기는, 상기 판부의 상향면에 의해 안내되어 상기 틈에서 상기 저면으로 진입한 수류가 상기 저면의 상기 모서리부 근방 영역에서 고속 층류를 형성하도록 작게 설정되어 있는 것을 특징으로 하는, 동요 저감 장치.

#### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 판부는 상기 부체의 상기 측면의 전체 길이에 걸쳐서 설치되어 있는 것을 특징으로 하는, 동요 저감 장치.

#### 청구항 9

측면과 저면의 모서리부를 갖고,

상기 모서리부 근방에, 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재한 동요 저감 장치가 장비되어 있는 것을 특징으로 하는, 부체.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 상기 동요 저감 장치가 상기 부체의 양쪽 상기 측면에 각각 설치되어 있는 것을 특징으로 하는, 부체.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 부체(浮體)에 장비(裝備)되는 동요 저감 장치(動搖 低減裝置) 및 이를 구비한 부체에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근, 해양, 호소(湖沼, 호수와 늪), 하천 등의 수상 설비로서, 부체 구조물(이하, 단순히 부체라고도 한다)이 널리 적용되고 있다. 이러한 부체에는, 예를 들어 각종 작업선, 드릴십(drillship), 석유 생산 플랫폼, 부잔교(浮棧橋), 부창고(浮倉庫), 부주차장(浮駐車場) 등이 있다. 부체는 물밑에 지주(支柱)를 설치할 필요가 없으므로 구조를 간소화할 수 있는 반면, 부체에 대하여 파랑(波浪)이 입사하여 동요하기 때문에, 이 부체의 동요를 저감할 필요가 있다.

[0003] 부체의 파랑 중에서의 가로 흔들림은 파랑에 의해 발생하는 파 강제력(波強制力) 모멘트에 의해 야기된다. 통상의 부체에서는 가로 흔들림 방향의 운동에 대하여 충분한 감쇠를 확보하는 것이 어렵기 때문에, 고유 주기(固有周期) 근방의 파주기(波周期)에서는 흔들림의 진폭이 커진다. 그래서, 종래부터 부체의 동요(動搖)를 저감하는 여러 가지 기술이 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1~특허문헌 4).

[0004] 특허문헌 1에는, 판을 해저에서 소정 거리 이내에 매달아, 판에 작용하는 유체력(流體力)에 의해 부가 질량 및 점성 감쇠력의 증대를 기대하여 동요 저감을 이루고자 하는 기술이 기재되어 있다.

[0005] 특허문헌 2에는, 부체의 파도 입사 측 측면에, 파도의 진행 방향 상류 측을 향하여 경사를 이루어 부체의 흡수선(吸水線) 부근에서 하면 깊이가 부근까지 이르게 한 경사판을 부설(付設)하고, 경사면(傾斜面)에 의한 동요 저감을 이루고자 하는 기술이 기재되어 있다.

[0006] 특허문헌 3에는, 파도 입사 측의 측부 하단에, 부체의 저면에서 아래쪽으로 연장되는 연직판(鉛直板)을, 부체와 통수(通水) 가능한 간격을 두고 배치하고, 연직판을 경동(傾動) 가능하게 하여, 연직판의 경동에 의해 동요 저감을 이루고자 하는 기술이 기재되어 있다.

[0007] 특허문헌 4에는, 상자형 부체의 길이와 폭의 비에 대하여, 상자형 부체의 폭과 흡수(吃水)의 비의 설정에 의해 파력의 영향을 작게 하여 동요 저감을 이루고자 하는 기술이 기재되어 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 제4798573호  
(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본 특허 제4022973호  
(특허문헌 0003) 특허문헌 3: 일본 특허 제 3697091호  
(특허문헌 0004) 특허문헌 4: 일본 특허 제 3198698호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 그러나, 특허문헌 1의 기술에서는, 해상(洋上)에서의 동요 저감 장치의 설영 작업(設營作業)이 용이하지 않다. 특허문헌 2의 기술에서는, 부체의 흡수선 부분보다 측면 하부가 돌출하므로, 부체의 접안(接岸) 시에, 돌출부가 부체의 흡수선 부근의 접안의 방해가 될 우려가 있다. 특허문헌 3의 기술에서는, 연직판이 부체를 예향(曳航)할 때에 저항체로서 작용할 우려가 있다. 또한, 특허문헌 1~3의 기술에서는, 모두 동요 저감 장치가 대형이 되기 쉽다. 특허문헌 4의 기술에서는, 부체의 형상 자체의 설정 자유도가 저하된다.

[0010] 본 발명은 이러한 과제를 해결하고자 하는 것으로, 장치의 대형화를 초래하지 않고, 간소한 구조로 확실하게 부체의 동요 저감 효과를 얻을 수 있고, 게다가 부체를 예향할 때의 저항 증가를 억제하여, 접안에도 지장이 없도록 한 동요 저감 장치 및 이를 구비한 부체를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

### 과제의 해결 수단

[0011] (1) 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 동요 저감 장치는 부체의 측면과 저면과의 모서리부에, 기단(基端)이 상기 모서리부로부터 틈을 두고 배치되고, 선단쪽을 상기 부체의 측면 외측을 향하여 돌출시킨 상태로 사용되는 판부와, 상기 부체에 결합되어 상기 판부를 지지하는 지지부를 갖고, 상기 판부의 상향면은 파랑의 밀려오는 파도(wash of waves)에 의해 상기 측면의 바깥쪽에서 상기 측면으로 진입하고자 하는 수류(水流)를 모아 상기 틈을 향하여 안내하는 안내면으로서 기능하고, 상기 판부의 하향면은 파랑의 밀려나가는 파도(backwash of waves)에 의해 상기 저면에서 상기 바깥쪽을 향하여 진출하고자 하는 수류를 저지하는 저항면으로서 기능하고, 상기 지지부는 상기 판부를 사용 위치와 상기 부체의 상기 모서리부 근방에 형성된 오목한 곳에 격납한 격납 위치 사이에서 이동시키는 가동 기구(可動機構)를 갖는 것을 특징으로 하고 있다.

[0012] (2) 상기 가동 기구는, 상기 판부와 상기 오목한 곳의 벽부 사이에 요동 자재(搖動自在)로 개장(介裝)된 링크 부재와, 상기 판부와 상기 오목한 곳의 벽부 사이에 상기 링크 부재와 병설된 신축 액츄에이터를 갖는 것이 바람직하다.

[0013] (3) 상기 판부는, 상기 격납 위치에 있어서, 상기 오목한 곳이 형성되어 있는 격납 장소 주위의 상기 부체의 외면 형상에 따른 형상의 외면을 갖고 있는 것이 바람직하다.

[0014] (4) 상기 판부는 평판상으로, 상기 사용 위치에 있어서, 수평을 향한 상태에서 사용되고, 상기 부체의 외면 형상이 평면상으로 형성된 장소에 상기 격납 장소가 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0015] (5) 상기 판부는 평판상으로, 상기 사용 위치에 있어서, 선단쪽을 상기 부체의 측면 외측 및 아래쪽을 향하여 경사지게 한 상태에서 사용되고, 상기 부체의 외면 형상이 평면상으로 형성된 장소에 상기 격납 장소가 배치되어 있는 것이 바람직하다.

- [0016] (6) 상기 판부는, 상기 사용 위치에 있어서, 상기 모서리부 근방에서 상기 부체의 측면 외측의 비스듬히 아래쪽으로 연장된 경사부와 상기 경사부에서 굴곡되어 연직 아래쪽으로 연장된 연직부를 갖는 굴곡 형상으로 형성되고, 상기 부체의 굴곡 형상인 상기 모서리부에 상기 격납 장소가 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0017] (7) 상기 판부의 기부와 상기 모서리부의 상기 틈의 크기는, 상기 판부의 상향면에 의해 안내되어 상기 틈에서 상기 저면으로 진입한 수류가 상기 저면의 상기 모서리부 근방 영역에서 고속 층류(高速層流)를 형성하도록 작게 설정되어 있는 것이 바람직하다.
- [0018] (8) 상기 판부는, 상기 부체의 상기 측면의 전체 길이에 걸쳐서 설치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0019] (9) 본 발명의 부체는 측면과 저면의 모서리부를 갖고, 상기 모서리부에, 상기의 동요 저감 장치가 장비되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0020] (10) 상기 동요 저감 장치가 상기 부체의 양쪽 상기 측면에 각각 설치되어 있는 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

- [0021] 본 발명의 동요 저감 장치에 의하면, 판부의 상향면이 안내면으로서 기능하여, 파랑의 밀려오는 파도에 의해 측면의 바깥쪽에서 측면으로 진입하는 수류를 모아, 판부의 기부(基部)와 모서리부의 틈을 향하여 안내하므로, 수류가 틈에 집합하면서 속도를 높여 틈에서 저면의 바로 아래로 진입한다. 수류는 고속으로 저면을 따라 흐르므로, 모서리부 근방의 저면 하부에는 부압(負壓)이 작용하여, 모서리부 근방의 저면을 아래쪽으로 끌어 내리도록 부체에 작용한다. 부체에는 밀려오는 파도가 측면을 상승시키도록 작용하지만, 상기 부압이 이를 상쇄하도록 부체에 작용하므로, 밀려오는 파도에 의한 부체의 동요가 억제된다.
- [0022] 또한, 판부의 하향면이 저항면으로서 기능하여, 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 저면에서 바깥쪽을 향하여 진출하는 수류를 저지하므로, 수류가 저항면을 눌러, 모서리부 근방의 저면을 위쪽으로 밀어 올리도록 부체에 작용한다. 부체에는 밀려나가는 파도가 측면을 하강시키도록 작용하지만, 상기 수류에 의한 저항면을 누르는 힘이 이를 상쇄하도록 부체에 작용하므로, 밀려나가는 파도에 의한 부체의 동요가 억제된다.
- [0023] 또한, 가동 기구에 의해 판부를 사용 위치에서 격납 위치로 이동시킬 수 있으므로, 부체의 예항 시에는 판부를 격납하여, 판부가 저항체로서 작용하지 않도록 할 수 있어, 부체를 원활하게 연비 악화를 초래하지 않고 예항할 수 있다. 또한, 사용 위치의 판부는 측면의 외측을 향하여 돌출시키고 있으므로 접안의 방해가 되지만, 판부를 격납하는 것으로 지장 없이 부체를 접안시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 각 실시 형태에 관한 동요 저감 장치와 이를 구비한 부체를 나타내는 사시도이다.
- 도 2A~도 2D는 본 발명의 각 실시 형태에 관한 동요 저감 장치의 작동 원리를 설명하는 부체의 단면도로, 도 2A는 본 장치를 장비하지 않은 부체의 동요를 설명하는 도면이며, 도 2B~도 2D는 본 장치의 작동 원리를 설명하는 도면이다.
- 도 3A, 도 3B는 본 발명의 제 1 실시 형태에 관한 동요 저감 장치의 구성을 나타내는 도면으로, 도 3A는 핀(판부)이 격납 위치에 있는 상태를 나타내는 부체의 단면도이며, 도 3B는 핀(fin)이 사용 위치에 있는 상태를 나타내는 부체의 단면도이다.
- 도 4A~도 4C는 본 발명의 제 2 실시 형태에 관한 동요 저감 장치의 구성을 나타내는 도면으로, 도 4A는 핀(판부)이 격납 위치에 있는 상태를 나타내는 부체의 단면도이며, 도 4B, 도 4C는 핀이 사용 위치에 있는 상태를 나타내는 부체의 단면도이다.
- 도 5A, 도 5B는 본 발명의 제 3 실시 형태에 관한 동요 저감 장치의 구성을 나타내는 도면으로, 도 5A는 핀(판부)이 사용 위치에 있는 상태를 나타내는 부체의 단면도이며, 도 5B는 핀이 격납 위치에 있는 상태를 나타내는 부체의 단면도이다.
- 도 6은 각 실시 형태에 관한 핀(판부)의 형상을 설명하는 단면도이다.
- 도 7은 제 3 실시 형태에 관한 핀(판부)의 형상을 설명하는 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 형태를 설명한다.
- [0026] 또한, 이하의 설명에서는 연직 위쪽을 위 또는 위쪽이라 하고, 연직 아래쪽을 아래 또는 아래쪽이라 하며, 부체의 측면에 있어서, 부체의 폭 방향 중앙의 중심선을 향하는 방향을 안쪽 또는 내측이라 하고, 그 반대측, 중심선에서 멀어지는 방향을 바깥쪽 또는 외측이라고 설명한다.
- [0027] 이하에 나타내는 각 실시 형태는 어디까지나 예시에 지나지 않고, 이하의 실시 형태에서 명시하지 않는 여러 가지 변형이나 기술의 적용을 배제할 의도는 없다. 이하의 실시 형태의 각 구성은 그들의 취지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변형하여 실시할 수 있는 동시에 필요에 따라 취사 선택할 수 있고, 혹은 적절히 조합하는 것이 가능하다.
- [0028] [동요 저감 장치의 개요]
- [0029] 먼저, 도 1, 도 2(도 2A~도 2D)를 참조하여 각 실시 형태에 관한 동요 저감 장치의 개요를 설명한다.
- [0030] 도 1은 각 실시 형태에 관한 동요 저감 장치를 장비한 부체(부체 구조물)를 나타내는 사시도이다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 부체(1)는 상면부(상면)(2), 하면부(하면)(3), 양 측면부(측면)(4, 4) 및 양 단면부(단면)(5, 5)를 갖는 상자형(거의 직육면체)으로 형성되어 있다. 여기서는 양 측면부(4, 4)에 동요 저감 장치(10)를 장비한 예를 나타내고 있다.
- [0031] 도 1, 도 2A~도 2D에 나타내는 바와 같이, 동요 저감 장치(10)는 핀(핀부)(20)을 구비하고, 이 핀(20)은 도 1에서는 생략하지만, 부체(1)에 결합된 지지부에 의해 지지되고 있다. 이 핀(20)은 부체(1)의 측면(4)과 저면(3)의 모서리부(6)에, 기단(21)이 모서리부(6)로부터 틸(7)을 두고 배치되고, 선단쪽을 부체(1)의 옆쪽 외측을 향하여 돌출시킨 상태로 사용된다. 이 예에서는, 핀(20)은 평판상으로 형성되어, 수평으로 배치된다.
- [0032] 핀(20)의 상향면(20a)은 파랑의 밀려오는 파도에 의해 측면(4)의 바깥쪽에서 측면(4)을 향하여 진입하는 수류를 모아 틸(7)을 향하여 안내하는 안내면으로서 기능한다.
- [0033] 그러므로, 틸(7)의 크기는, 핀(20)의 상향면(20a)에 의해 안내되어 틸(7)에서 저면(3)의 바로 아래로 진입한 수류가 저면(3)의 모서리부(6)의 근방 영역에서 고속 층류를 형성하도록 작게 설정되어 있는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 핀(20)의 하향면(20b)은 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 저면(3)에서 바깥쪽을 향하여 진출하는 수류를 저지하는 저항면으로서 기능한다.
- [0035] 예를 들어, 도 2A에 있어서, 옆쪽[도 2A 중, 왼쪽]에서 측면(4)으로 밀려오는 파도가 밀려오면, 도 2A 중에 표시되는 탈색 화살표처럼 시계 방향의 파 강제력 모멘트(M1)가 부체(1)에 가해져, 동요 저감 장치(10)를 구비하지 않으면 부체(1)에 가로 흔들림이 발생한다.
- [0036] 이에 대하여, 도 2B에 나타내는 바와 같이, 부체(1)에 동요 저감 장치(10)를 장비하면, 핀(20)의 안내면(20a)이 파랑의 밀려오는 파도에 의해 측면(4)의 바깥쪽에서 측면(4)으로 진입하는 수류를 모아, 핀(20)의 기부(21)와 모서리부(6)의 틸(7)을 향하여 안내한다(도 2D참조). 수류는, 단일선 화살표로 나타내는 바와 같이, 틸(7)에 집합하면서 속도를 높여 틸(7)에서 저면(3)의 바로 아래로 진입하므로, 수류는 고속의 층류를 형성하면서 저면(3)을 따라 흐른다. 이것에 의해, 모서리부(6) 근방의 저면(3)의 하부에는 부압이 작용하여, 모서리부(6) 근방의 저면(3)을 아래쪽으로 끌어내리는 힘(F1)이 부체(1)에 작용한다. 이 힘(F1)이 파 강제력 모멘트(M1)를 상쇄하도록 작용하므로, 밀려오는 파도에 의한 부체(1)의 동요가 억제된다.
- [0037] 또한, 도 2C에 나타내는 바와 같이, 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 저면(3)에서 바깥쪽을 향하여 진출하는 수류에 대해서는, 핀(20)의 저항면(20b)이 이 수류를 저지하는 저항이 되므로, 수류가, 단일선 화살표로 나타내는 바와 같이, 저항면(20b)을 눌러, 모서리부(6) 근방(도 2D 참조)의 저면(3)의 아래쪽이 고압이 되어 저면(3)을 위쪽으로 밀어 올리는 힘(F2)이 부체(1)에 작용한다. 부체(1)에는, 밀려나가는 파도에 의해 반시계 방향의 파 강제력 모멘트(M2)가 가해지지만, 힘(F2)이 파 강제력 모멘트(M2)를 상쇄하도록 작용하므로, 밀려나가는 파도에 의한 부체(1)의 동요가 억제된다.
- [0038] 즉, 동요 저감 장치(10)는, 도 2D에 나타내는 바와 같이, 파랑의 밀려오는 파도에 의해 측면(4)의 바깥쪽에서 측면(4)을 향하여 진입하고자 하는 수류(WF1)에 대해서는, 핀(20)의 안내면(20a)에 의해 이 수류(WF1)를 모아 틸(7)에서 저면(3)의 바로 아래로 향하여 안내하고, 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 저면(3)에서 바깥쪽을 향하여 진출하고자 하는 수류(WF2)에 대해서는, 핀(20)의 저항면(20b)에 의해 이 수류(WF2)의 틸(7)에서의 유출을 저지한다.



- [0039] 이렇게 하여, 밀려오는 파도에 대해서도 밀려나가는 파도에 대해서도 각 파 강제력 모멘트(M1, M2)를 제거하도록 수류에 의한 힘(F1, F2)이 작용하여, 부체(1)의 동요가 저감된다.
- [0040] 이하의 각 실시 형태는 모두 이와 같이 부체(1)의 동요를 저감하는 핀(20)을 갖는 동요 저감 장치이지만, 핀(20)이 사용 위치와 부체(1)에 형성된 오목한 곳 안에 격납되는 격납 위치 사이에서 움직일 수 있도록 구성되어 있는 점에 특징이 있다.
- [0041] [제 1 실시 형태]
- [0042] 먼저, 본 발명의 제 1 실시 형태에 관한 동요 저감 장치(10A)를 설명한다. 이 동요 저감 장치(10A)는, 도 3A, 도 3B에 나타내는 바와 같이, 부체(1)의 한쪽 측면(4)에만 장비되어 있고, 핀(20)과, 부체(1)에 결합되어 핀(20)을 지지하는 지지부(30A)를 갖고 있다. 또한, 부체(1)는 동요 저감 장치(10A)가 장비되는 한쪽 측면(4)을 파랑이 진입해 오는 외양(外洋) 방향으로 배치하여 계류(係留)되어 사용된다.
- [0043] 핀(20)은 상술한 설명처럼, 사용 위치에 있어서, 모서리부(6)의 근방에서 부체(1)의 측면(4)의 외측을 향하여, 수평을 향하여 배치되어 있지만, 측면(4)의 외측을 향하여 비스듬히 아래쪽을 향하여 경사지게 배치될 수도 있다.
- [0044] 핀(20)의 상향면(20a)은 파랑의 밀려오는 파도에 의해 측면(4)의 바깥쪽에서 측면(4)을 향하여 진입하는 수류를 모아 튼(7)을 향하여 안내하는 안내면으로서 기능하고, 핀(20)의 하향면(20b)은 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 저면(3)에서 바깥쪽을 향하여 진출하는 수류를 저지하는 저항면으로서 기능한다.
- [0045] 이 핀(20)은 부체(1)의 길이 방향(모서리부(6)가 연장되는 방향)으로 연장되어 존재되고, 부체(1)의 길이 방향의 전체 길이 또는 거의 전체 길이에 이르도록 길이가 설정되어 있다. 핀(20)은 길이 방향의 복수 장소에서, 예를 들어 양 단부 근방과 중간부의 3군데에서, 혹은 양 단부 근방과 중간부의 복수 장소에서 지지부(30A)에 의해 지지되고 있다. 여기서는 핀(20)은 부체(1)의 전체 길이 또는 거의 전체 길이에 이르는 길이의 하나의 것으로 되어 있지만, 핀(20)을 길이 방향으로 복수로 분할하여 구성하고, 각각 지지부(30A)에 의해 상기와 같이 지지할 수도 있다.
- [0046] 지지부(30A)는 핀(20)을 사용 위치와 부체(1)의 저면(3)에 형성된 오목한 곳(3A)에 격납한 격납 위치 사이에서 이동시키는 가동 기구(32A)를 갖고 있다.
- [0047] 가동 기구(32A)는, 핀(20)의 상면과 부체(1)의 저면(3)에 형성된 오목한 곳(3A)의 벽부 사이에 요동 자재로 개장된 링크 부재(32)와, 핀(20)의 상면과 오목한 곳(3A)의 벽부 사이에 링크 부재(32)와 병설된 유압 실린더(신축(伸縮) 액츄에이터)(31A)를 갖고 있다.
- [0048] 유압 실린더(31A)를 수축시키면, 핀(20)은 오목한 곳(3A) 안에 격납되고, 이 격납 위치에서는, 핀(20)의 하면이 저면(3)과 동일면 위에 위치한다. 즉, 핀(20)은, 오목한 곳(3A)이 형성되는 격납 장소 주위의 부체(1)의 외면 형상에 따른 형상의 외면을 갖고 있다. 유압 실린더(31A)를 신장(伸長)시키면, 핀(20)은 오목한 곳(3A) 안에서 돌출되고, 저면(3)보다 약간 아래쪽에서 측면(4)에서 바깥쪽으로 돌출된 사용 위치에 설정된다. 유압 실린더(31A)에는, 신축을 규제하는 잠금 기구가 장비되고, 격납 위치 및 사용 위치에서는, 이 잠금 기구에 의해 핀(20) 위치가 유지된다.
- [0049] 본 발명의 제 1 실시 형태에 관한 동요 저감 장치(10A)는 상술한 바와 같이 구성되어 있으므로, 동요 저감 장치(10A)의 사용 시에는, 도 3B에 나타내는 바와 같이, 가동 기구(32A)의 유압 실린더(31A)를 신장시켜, 핀(20)을 소정의 사용 위치에 설정하고, 유압 실린더(31A)의 잠금 기구로 고정한다. 이것에 의해, 상기와 같이, 동요 저감 장치(10A)에 의한 부체(1)의 동요 저감 작용을 얻을 수 있다.
- [0050] 한편, 부체(1)를 예항할 때나, 접안시킬 때에는, 도 3A에 나타내는 바와 같이, 가동 기구(32A)의 유압 실린더(31A)를 수축시켜, 핀(20)을 오목한 곳(3A) 안의 격납 위치에 격납한다. 이 상태에서는, 핀(20)의 하면이 저면(3)과 동일면 위에 위치하므로, 부체(1)의 예항 시에, 핀(20)이 저항체로서 작용하지 않게 되어, 부체(1)를 원활하게 연비 악화를 초래하지 않고 예항할 수 있다.
- [0051] 또한, 사용 위치의 핀(20)은 측면(4)의 외측을 향하여 돌출되어 있으므로 접안의 방해가 되지만, 접안 시에는 핀(20)을 오목한 곳(3A) 안의 격납 위치에 격납할 수 있으므로, 지장 없이 부체(1)를 접안시킬 수 있다.
- [0052] 또한, 본 실시 형태에서는 부체(1)의 한쪽 측면(4)에만 동요 저감 장치(10A)를 장비하고 있으므로, 동요 저감 장치(10A)의 설치 비용을 억제할 수 있다. 물론, 부체(1)의 양쪽 측면(4)에 각각 동요 저감 장치(10A)를 장비

하여, 부체(1) 중 어느 하나의 측면(4)을 먼 바다쪽을 향하여 사용할 수 있도록 할 수도 있다.

[0053] [제 2 실시 형태]

[0054] 그 다음, 본 발명의 제 2 실시 형태를 설명한다. 본 실시 형태에서는, 도 4A~도 4C에 나타내는 바와 같이, 제 1 실시 형태와 동일한 동요 저감 장치(10A)가 부체(1)의 양쪽 측면(4)에 각각 장비되어 있다. 각 측면(4)의 동요 저감 장치(10A)는 대칭 형상으로 동일 구조이므로, 설명을 생략한다.

[0055] 본 발명의 제 2 실시 형태에 관한 동요 저감 장치(10B)는 상술한 바와 같이 구성되어 있으므로, 제 1 실시 형태와 동일하게, 도 4B 또는 도 4C에 나타내는 바와 같이, 필요한 측면(4)의 핀(20)을 소정의 사용 위치로 함으로써, 부체(1)의 동요 저감 작용을 얻을 수 있다.

[0056] 또한, 부체(1)를 예항할 때나, 접안시킬 때에는, 도 4A에 나타내는 바와 같이, 가동 기구(32A)를 작동시켜 핀(20)을 모두 격납한다. 이것에 의해, 부체(1)의 예항 시에는 부체(1)를 원활하게 연비 악화를 초래하지 않고 예항할 수 있고, 부체(1)의 접안 시에는 지장 없이 부체(1)를 접안시킬 수 있다.

[0057] [제 3 실시 형태]

[0058] 그 다음, 본 발명의 제 3 실시 형태에 관한 동요 저감 장치(10B)를 설명한다. 이 동요 저감 장치(10B)는, 제 1, 2 실시 형태와 핀(20B)의 형상이 상이하고, 또한 부체(1)의 격납 장소가 상이하다.

[0059] 즉, 본 실시 형태의 핀(20B)은, 도 5A에 나타내는 바와 같이, 그 사용 위치에 있어서, 모서리부(6)의 근방에서 부체(1)의 측면(4)의 외측의 비스듬히 아래쪽으로 연장된 경사부(22)와 경사부(22)의 선단에서 굴곡되어 연직 아래쪽으로 연장된 연직부(23)를 갖고 있다. 그리고, 기단(21)이 모서리부(6)로부터 틸(7)을 두고 배치되어 있다.

[0060] 그리고, 가동 기구(32B)는 핀(20)과, 부체(1)의 모서리부(6)에 형성된 오목한 곳(3B)의 벽부 사이에 요동 자재로 개장된 굴곡 링크 부재(33)와, 핀(20)과 오목한 곳(3B)의 벽부 사이에 굴곡 링크 부재(33)와 병설된 유압 실린더(신축 액츄에이터)(31B)를 갖고 있다.

[0061] 도 5B에 나타내는 바와 같이, 유압 실린더(31B)를 수축시키면, 핀(20)은 오목한 곳(3B) 안에 격납되고, 이 격납 위치에서는 핀(20)의 경사부(22) 및 연직부(23)의 외면이 모서리부(6)의 외면과 거의 동일면 위에 위치한다. 도 5A에 나타내는 바와 같이, 유압 실린더(31B)를 신장시키면, 핀(20)은 오목한 곳(3B) 안에서 돌출되고, 저면(3)보다 약간 아래쪽에서 측면(4)에서 바깥쪽으로 돌출된 사용 위치에 설정된다. 유압 실린더(31B)에도 신축을 규제하는 잠금 기구가 장비되어, 격납 위치 및 사용 위치에서는 이 잠금 기구에 의해 핀(20) 위치가 유지된다.

[0062] 또한, 사용 위치에서의 핀(20B)의 상향면(즉, 경사부(22)의 비스듬히 외측을 향한 상향면)(22a)은 파랑의 밀려오는 파도에 의해 측면(4)의 바깥쪽에서 측면(4)을 향하여 진입하는 수류를 모아 틸(7)을 향하여 안내하는 안내면으로서 기능한다.

[0063] 그러므로, 틸(7)의 크기는, 핀(20)의 상향면(22a)에 의해 안내되어 틸(7)에서 저면(3)의 바로 아래로 진입한 수류가 저면(3)의 모서리부(6)의 근방 영역에서 고속 층류를 형성하도록 작게 설정되어 있는 것이 바람직하다.

[0064] 또한, 사용 위치에서의 핀(20B)의 하향면(즉, 경사부(22)의 비스듬히 내측을 향한 하향면)(22b)과 연직부(23)의 내향면(23b)은 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 저면(3)에서 바깥쪽을 향하여 진출하는 수류를 저지하는 저항면으로서 기능한다.

[0065] 본 발명의 제 3 실시 형태에 관한 동요 저감 장치(10B)는 상술한 바와 같이 구성되어 있으므로, 제 1 실시 형태와 동일하게, 도 5A에 나타내는 바와 같이, 핀(20B)을 소정의 사용 위치에 동요 저감 장치(10B)에 의한 부체(1)의 동요 저감 작용을 얻을 수 있다.

[0066] 또한, 부체(1)를 예항할 때나, 접안시킬 때에는, 도 5B에 나타내는 바와 같이, 가동 기구(32B)의 유압 실린더(31B)를 작동시켜 핀(20)을 오목한 곳(3B) 안의 격납 위치에 격납한다. 이 상태에서는, 핀(20B)의 외면이 부체(1)의 모서리부(6)의 외면과 거의 동일면 위에 위치한다. 즉, 핀(20B)은 오목한 곳(3B)이 형성되는 격납 장소 주위의 부체(1)의 외면 형상에 따른 형상의 외면을 갖고 있다. 그러므로, 부체(1)의 예항 시에, 핀(20B)에 의한 저항이 경감되어, 부체(1)를 원활하게 연비 악화를 억제하면서 예항할 수 있다.

[0067] 또한, 사용 위치의 핀(20B)은 측면(4)의 외측을 향하여 돌출되어 있으므로 접안의 방해가 되지만, 접안 시에는 핀(20B)을 오목한 곳(3B) 안의 격납 위치에 격납할 수 있으므로, 지장없이 부체(1)를 접안시킬 수 있다.



- [0068] 또한, 본 실시 형태에서는 제 1 실시 형태와 동일하게 동요 저감 장치(10B)를 부체(1)의 한쪽 측면(4)에만 설치하고 있지만, 제 2 실시 형태와 동일하게 동요 저감 장치(10B)를 부체(1)의 양쪽 측면(4, 4)에 설치할 수도 있다.
- [0069] [핀의 형상 및 배치]
- [0070] 여기서, 핀의 형상 및 배치에 대하여 설명한다.
- [0071] 도 6은 제 1, 2 실시 형태에 관한 평판상의 핀(20)을, 외측이 약간 하강하도록 수평보다 경사지게 하여 사용하는 상태에서의 횡단면도와 제 3 실시 형태에 관한 핀(20B)의 사용 상태에서의 횡단면도를 비교하여 나타내고 있다.
- [0072] 핀(20B)쪽이 동요 저감 효과는 크지만, 핀(20)의 경우, 핀(20)의 바깥쪽으로의 돌출량이 적어지므로, 격납을 위한 기구를 구성하기 쉬운 이점이 있다.
- [0073] 여기서, 핀(20B)의 형상 및 배치에 대하여 추가로 설명한다.
- [0074] 상술한 바와 같이, 핀(20B)은, 그 사용 위치에 있어서, 모서리부(6)의 근방에서 부체(1)의 측면(4)의 외측의 비스듬히 아래쪽으로 연장된 경사부(22)와 경사부(22)의 선단에서 굴곡되어 연직 아래쪽으로 연장된 연직부(23)를 갖고 있다.
- [0075] 단면 형상적으로는, 이와 같이 경사부(22)와 연직부(23)를 갖는 구조가, 가장 동요 저감 효과가 큰 것이 시험(시뮬레이션)에 의해 확인되어 있지만, 추가로 각 부의 치수 등의 최적값에 대하여 시험(시뮬레이션)에 의해 확인했다.
- [0076] 여기서, 도 7에 나타내는 바와 같이, 부체(1)의 수면 깊이를  $d$ , 핀(20)의 기단(21)의 부체(1)에 대한 연직 방향 위치를 부체(1)의 저면(3)을 기준으로 하향을 양(正)으로 한 값을  $s$ , 핀(20)의 기단(21)의 부체(1)에 대한 수평 방향 위치를 부체(1)의 측면(4)을 기준으로 부체(1)의 중심 방향을 양으로 한 값을  $x_0$ , 경사부(22)의 길이를  $b$ , 경사부(22)의 연직에 대한 경사 각도를  $\theta$ , 연직부(23)의 길이를  $h$ 로 한다.
- [0077] 이들 파라미터를 여러 가지로 변경하여 시험(시뮬레이션)을 한 결과, 동요 저감 효과가 뛰어난 파라미터 값으로서 이하의 값이 도출되었다.

표 1

제어 인자			수치 범위
형상 파라미터	연직부 폭	$h/b$	$0 < h/b \leq 1$
	경사부 폭	$b/d$	$0.05 \leq b/d \leq 0.5$
	경사부 기울기	$\theta$	$0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$
배치 파라미터	틈 폭	$s/d$	$0.01 \leq s/d \leq 0.2$
	전후 위치	$x_0$	$0 \leq x_0 \leq b \times \sin \theta$

- [0079] 따라서, 이러한 형상 및 배치가 바람직하다.
- [0080] [기타]
- [0081] 이상, 본 발명의 실시 형태를 설명했지만, 본 발명은 그 취지를 일탈하지 않는 범위에서 이러한 실시 형태를 적절히 변경하거나, 조합하여 실시할 수 있다.
- [0082] 예를 들어, 상기의 각 실시 형태에서는 핀(20, 20B)의 단면 형상이나 배치를 특정 형상으로 설정하고 있지만, 핀(20, 20B)의 단면 형상이나 배치는 이것에 한정되는 것이 아니다.
- [0083] 핀은 적어도 기단이 부체의 모서리부로부터 틈을 두고 배치되고, 선단쪽을 부체의 측면 외측을 향하여 돌출시킨 상태로 사용되고, 핀의 상향면은 파랑의 밀려오는 파도에 의해 측면의 바깥쪽에서 측면으로 진입하고자 하는 수류를 모아 틈을 향하여 안내하는 안내면으로서 기능하고, 핀의 하향면은 파랑의 밀려나가는 파도에 의해 저면에서 바깥쪽을 향하여 진출하고자 하는 수류를 저지하는 저항면으로서 기능하는 것일 수도 있다.

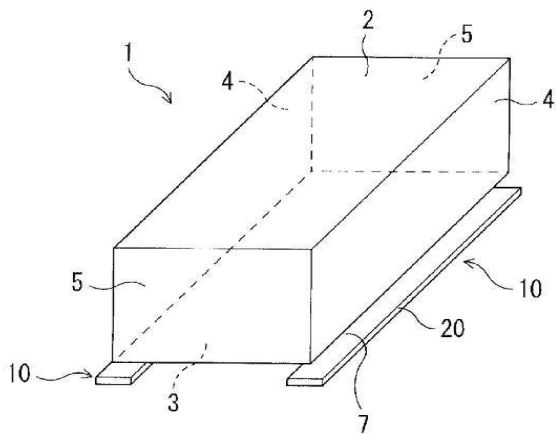
## 부호의 설명

- [0084] 1: 부체

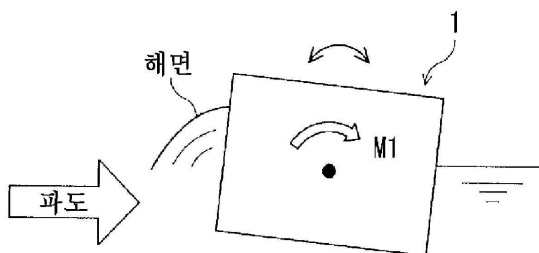
- 2: 상면부(상면)
- 3: 하면부(하면)
- 4: 측면부(측면)
- 5: 단면부(단면)
- 10, 10A, 10B: 동요 저감 장치
- 20, 20B: 핀(판부)
- 21: 핀(20, 20B)의 기단
- 22: 경사부
- 22a: 경사부(22)의 상향면(안내면)
- 22b: 경사부(22)의 하향면(저항면)
- 23: 연직부
- 23b: 연직부(23)의 내향면(저항면)
- 30A, 30B: 지지부
- 31A, 31B: 유압 실린더(신축 액츄에이터)
- 32A, 32B: 가동 기구
- 31, 33: 링크 부재

## 도면

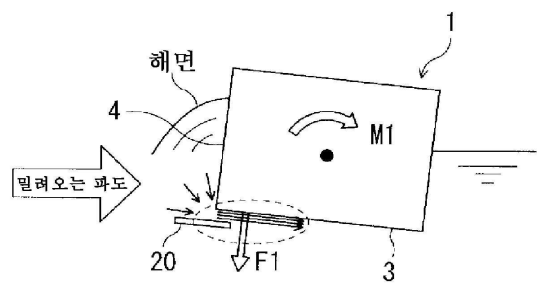
### 도면1



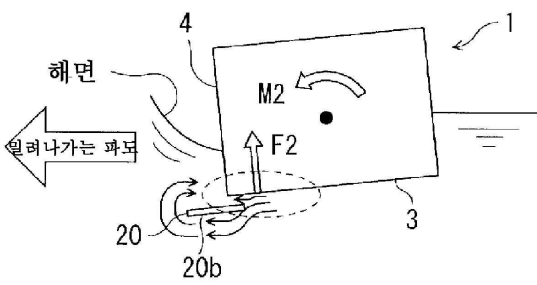
### 도면2a



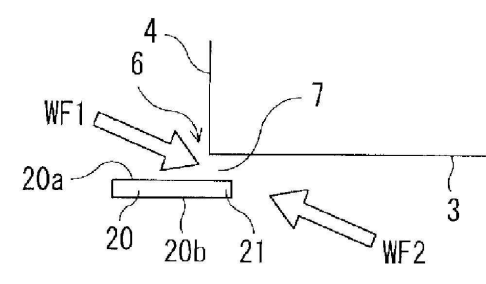
도면2b



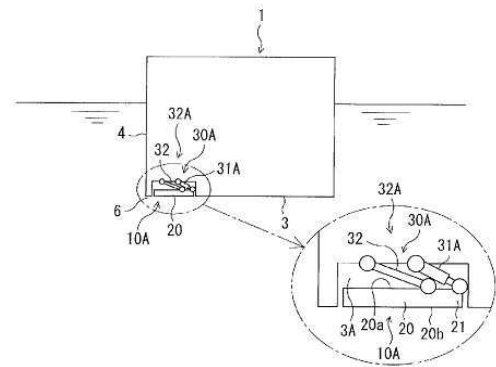
도면2c



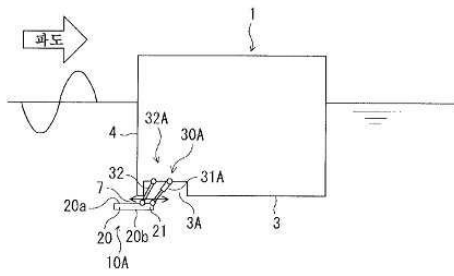
도면2d



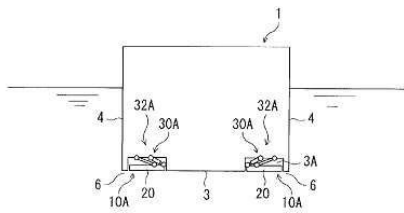
도면3a



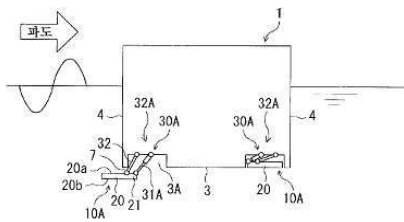
도면3b



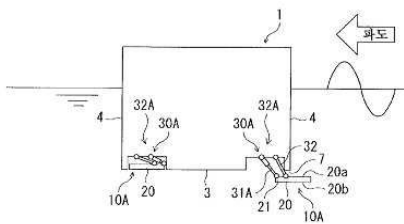
도면4a



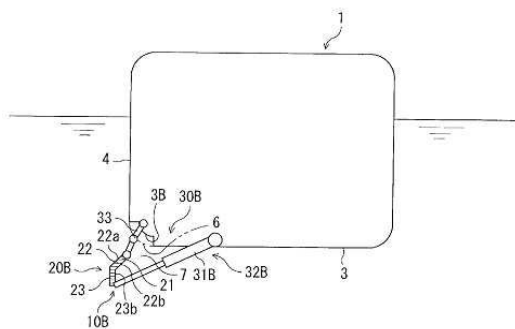
도면4b



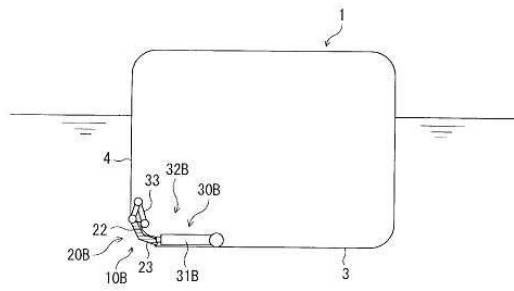
도면4c



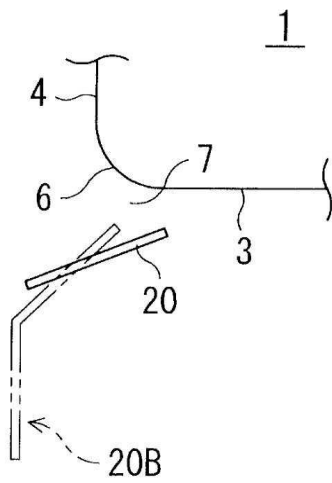
도면5a



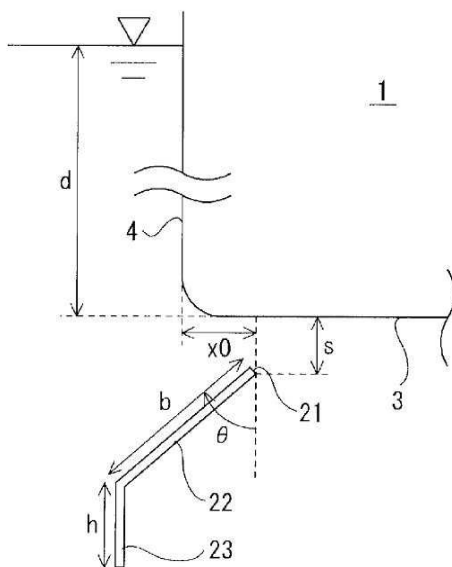
도면5b



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위



【보정세부항목】 [청구항 5] 마지막 줄

【변경전】

상기 부체의 굴곡 형상인 상기 모서리부에 상기 격납 장소가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는,

【변경후】

상기 부체의 굴곡 형상인 상기 모서리부에 격납 장소가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는,