



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월08일
 (11) 등록번호 10-1326773
 (24) 등록일자 2013년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02B 3/04 (2006.01) *E02B 3/06* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0035372
 (22) 출원일자 2012년04월05일
 심사청구일자 2012년04월05일
 (65) 공개번호 10-2013-0113078
 (43) 공개일자 2013년10월15일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100491115 B1*
 KR1020120012888 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국해양과학기술원
 경기도 안산시 상록구 해안로 787 (사동, 한국해양연구원)
 (72) 발명자
박우선
 서울특별시 서초구 반포동 1-1 신반포3차 24동 502호
오상호
 경기도 안산시 상록구 건건동 건건e-편한세상아파트 107동 1904호
장세철
 경기도 안산시 상록구 사동 1328-6번지
 (74) 대리인
손태원

전체 청구항 수 : 총 3 항

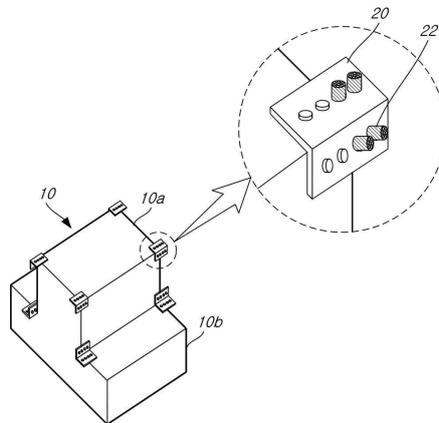
심사관 : 장창환

(54) 발명의 명칭 **부등침하에 대응이 용이한 항만구조물**

(57) 요약

본 발명은 기초 지반의 부등침하에 대응하여 복수의 독립구조물들 사이에 구조적인 안정성을 향상시키기 위한 항만구조물에 관한 것으로, 연약지반으로 이루어진 연안에 복수의 케이슨이 일정 간격으로 설치되고, 케이슨이 대면하는 위치의 케이슨 각각의 꼭지 점에 고정부재가 결합되며, 상기 각각의 고정부재는 대면하는 각 케이슨의 연직하는 대각선 방향의 고정부재와 케이블로 연결되어 일체화된 것을 포함하여, 상기 일체화된 케이슨이 지반의 연직방향에 대한 부등침하에 연대하여 대응되도록 설치된 것이다. 본 발명은 방파제 등의 항만구조물로 사용되는 케이슨을 사선방향으로 교차되게 케이블을 연결 고정하여 부등침하 등 지반의 연직방향에 대한 움직임을 구속할 수 있도록 함으로써, 항만구조물의 공사기간 및 비용을 대폭적으로 절감할 수 있고, 이상 고파랑 등에 의한 방파제 안정성을 제고시킬 수 있는 대안으로 활용할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

연약지반으로 이루어진 연안에 복수의 케이슨이 일정 간격으로 설치되고,

케이슨이 대면하는 위치의 케이슨 각각의 꼭지 점에 고정부재가 결합되며,

상기 각각의 고정부재는 대면하는 각 케이슨의 연직하는 대각선 방향의 고정부재와 케이블로 교차연결되어 일체화된 것을 포함하되,

상기 케이슨은 연약지반에 설치되는 하부와 수면 위로 노출되는 상부로 구성되며 상부가 하부보다 작은 형상으로, 케이슨의 상단 꼭지 점과 상기 케이슨의 상단 꼭지 점 각각에 대각선 방향으로 위치하는, 인접 케이슨의 상부와 하부 사이 경계 부근의 꼭지 점 각각이 고정부재와 케이블로 서로 연결되어, 연약지반에서 부등침하에 의한 연직방향의 움직임에 대해서 상기 케이블에 걸리는 장력을 통해 상기 케이슨과 인접 케이슨의 연직방향 움직임을 구속하며,

상기 일체화된 케이슨이 기초지반인 연약지반의 연직방향에 대한 부등침하에 연대하여 대응되도록 설치되어 연약지반을 치환하거나 보강하는 개량이 필요없는, 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물.

청구항 2

삭제

청구항 3

연약지반으로 이루어진 연안에 복수의 케이슨이 일정 간격으로 설치되고,

케이슨이 대면하는 위치의 케이슨 각각의 꼭지 점에 고정부재가 결합되며,

상기 각각의 고정부재는 대면하는 각 케이슨의 연직방향의 고정부재와 케이블로 교차연결되어 일체화된 것을 포함하되,

상기 케이슨은 연약지반에 설치되는 하부와 수면 위로 노출되는 상부로 구성되며 상부가 하부보다 작은 형상으로, 케이슨의 상단 꼭지 점과 상기 케이슨의 상단 꼭지 점 각각에 연직하는 방향으로 위치하는, 인접 케이슨의 상부와 하부 사이 경계 부근의 꼭지 점 각각이 고정부재와 케이블로 서로 연결되어, 연약지반에서 부등침하에 의한 연직방향의 움직임에 대해서 상기 케이블에 걸리는 장력을 통해 상기 케이슨과 인접 케이슨의 연직방향 움직임을 구속하며,

상기 일체화된 케이슨이 기초지반인 연약지반의 연직방향에 대한 부등침하에 연대하여 대응되도록 설치되어 연약지반을 치환하거나 보강하는 개량이 필요없는, 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 케이슨 내에 공기가 주입되어 채워지는 중공부가 형성되거나 부력통이 일체로 결합된, 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물.

명세서

기술분야

본 발명은 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기초 지반의 부등침하에 대응

[0001]

하여 복수의 독립구조물들 사이에 구조적인 안정성을 향상시키기 위한 항만구조물에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 항만구조물로는 안벽, 방파제, 호안블록 등이 있는데, 일반적으로 안벽은 선박을 대기 위하여 항만의 수제선에 설치하는 계선안으로 그 앞면이 거의 연직인 벽을 가진 구조물 중 수심이 큰 것(4.5m 이상)을 말하는데 본선을 계류해서 육상과의 사이에 직접 여객이 승강하고 화물을 싣거나 풀기 위한 설비이다. 구조상의 종류는 중력식·널말뚝식·선반식·셀식 등이 있다.
- [0003] 일반적으로 방파제는 외해로부터의 파랑을 막아서 내항을 보호하는 구조물로 인공항에는 보통 방파제가 필요하다. 방파제는 석재 또는 석재와 콘크리트 등을 사용하여 짓는다. 또한, 방파제로 사석이나 테트라포트 등도 사용되고 있다. 방파제의 위치 결정은 파랑의 방향, 기초 지반, 선박의 출입 조건 등 다양한 조건에 따라 달라질 수 있다. 방파제는 직립형과 경사형, 그리고 직립형과 경사형을 혼합한 혼성형이 있다. 방파제는 기초 지반에 따라 축성하는 방식이 달라진다. 즉 기초 지반이 연약지반이거나 사석지반인지에 따라 달라진다.
- [0004] 또한, 방파제 등의 항만구조물은 축성 후에 파랑 등에 의한 외부적인 요인이나 기초 지반이 시간 흐름에 따라 침하되는 문제가 있다. 특히 기초 지반은 구조물이나 기타의 원인에 의해 기초가 균등하게 침하하지 않고 어느 한쪽으로 기울어져 침하하는 부등침하 현상이 발생된다.
- [0005] 따라서 종래에 방파제 등의 항만구조물로 복수의 케이슨을 설치한 경우에 기초 지반의 부등침하에 의한 케이슨의 망실, 파랑에 대한 기능상실 등의 문제가 발생된다.
- [0006] 또한, 연약지반에 방파제 등의 항만구조물을 건설할 때에 연약한 토질을 치환하거나 연약한 토질을 보강하거나 또는 성토체의 중량을 감소시키는 등의 공법이 사용되고 있지만, 이러한 공법들은 공사기간 및 비용이 많이 소요되고 공사를 위한 장비의 확보가 어려운 문제점이 있었다.
- [0007] 종래기술로서, 대한민국 공개특허공보 제10-2002-58187호는 밀폐된 중공부가 형성된 부력통(10)과, 부력통의 중공부로 공기 및 해수를 각각 주입 또는 배출시킬 수 있도록 상기 부력통에 형성된 공기주입구 및 해수유출입구로 구성된 것으로, 기초지반에 부력통으로 구성된 부유인공지반을 설치하여 부유인공지반의 부력으로 항만구조물의 자중을 상쇄시키기 때문에 기초지반에 전달되는 하중이 저감되므로 연약지반 상에도 방파제 등의 항만구조물을 경제적으로 축조할 수 있고, 공기를 대폭 단축시킬 수 있도록 한 것이다.
- [0008] 상기 종래기술은 항만구조물이 설치되는 기초지반에 부력통이 구성된 부유인공지반을 형성한 것이지만, 기초지반이 연직방향으로 부등침하에 대한 항만구조물을 견고하게 지지할 수 없는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로, 케이슨에 가해지는 연직방향에 대한 부등침하에 용이하게 대응할 수 있도록 하기 위한 것이 목적이다.
- [0010] 또한, 본 발명은 복수로 설치된 케이슨 사이를 사선방향으로 교차되게 케이블을 고정 연결하여 연직방향의 움직임에 대한 구속으로 지반의 부등침하에 케이슨이 연대하여 효율적으로 대응함으로써 구조적인 안정성을 향상시키기 위한 것이 다른 목적이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 연약지반으로 이루어진 연안에 복수의 케이슨이 일정 간격으로 설치되고, 케이슨이 대면하는 위치의 케이슨 각각의 꼭지 점에 고정부재가 결합되며, 상기 각각의 고정부재는 대면하는 각 케이슨의 연직하는 대각선 방향의 고정부재와 케이블로 연결되어 일체화된 것을 포함하여, 상기 일체화된 케이슨이 지반의 연직방향에 대한 부등침하에 연대하여 대응되도록 설치된 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물을 제공한 것이 특징이다.

- [0012] 또한, 상기 케이슨은 연약지반에 설치되는 하부와 수면 위로 노출되는 상부로 구성되며 상부가 하부보다 작은 형상으로, 케이슨의 상단 꼭지 점과 상기 케이슨의 상단 꼭지 점 각각에 대각선 방향으로 위치하는, 인접 케이슨의 상부와 하부 사이 경계 부근의 꼭지 점 각각이 고정부재와 케이블로 서로 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명은, 연약지반으로 이루어진 연안에 복수의 케이슨이 일정 간격으로 설치되고, 케이슨이 대면하는 위치의 케이슨 각각의 꼭지 점에 고정부재가 결합되며, 상기 각각의 고정부재는 대면하는 각 케이슨의 연직방향의 고정부재와 케이블로 연결되어 일체화된 것을 포함하여, 상기 일체화된 케이슨이 지반의 연직방향에 대한 부등침하에 연대하여 대응되도록 설치된 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물을 제공한 것이 다른 특징이다.
- [0014] 또한, 상기 케이슨은 연약지반에 설치되는 하부와 수면 위로 노출되는 상부로 구성되며 상부가 하부보다 작은 형상으로, 케이슨의 상단 꼭지 점과 상기 케이슨의 상단 꼭지 점 각각에 연직하는 방향으로 위치하는, 인접 케이슨의 상부와 하부 사이 경계 부근의 꼭지 점 각각이 고정부재와 케이블로 서로 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명에서, 상기 케이슨 내에 공기가 주입되어 채워지는 중공부가 형성되거나 부력통이 일체로 결합될 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명은 방파제 등 항만구조물로 사용되는 케이슨을 사선방향으로 교차되게 케이블을 연결 고정하여 부등침하 등 지반의 연직방향에 대한 움직임을 구속할 수 있도록 함으로써, 항만구조물의 공사기간 및 비용을 대폭적으로 절감할 수 있고, 이상 고파랑 등에 의한 방파제 등 항만구조물의 안정성을 제고시킬 수 있는 대안으로 활용될 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물을 연결 설치한 것을 나타낸 개략도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물의 독립구조물을 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 본 발명에서 상호 대응하는 케이슨의 측면을 도식화하여 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명에서 상호 대응하는 케이슨을 케이블로 연결하는 방법을 설명하기 위하여 나타낸 개략도이다.
- 도 5는 본 발명에서 상호 대응하는 케이슨을 케이블로 연결한 상태를 나타낸 평면도이다.
- 도 6은 본 발명에서 상호 대응하는 케이슨을 케이블로 연결한 상태를 나타낸 정면도이다.
- 도 7은 본 발명에서 상호 대응하는 케이슨을 케이블로 연결하는 다른 방법을 설명하기 위하여 나타낸 개략도이다.
- 도 8은 본 발명에서 케이슨 내에 공기를 주입할 수 있는 공간의 형성과 부력통을 삽입 고정시킬 수 있도록 한 것을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명에 따른 실시예로 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0019] 본 발명은 연속되는 일련의 독립구조물로 축성되는 항만구조물의 구조적인 안정성을 확보하기 위하여 독립구조물을 연직방향에 대응할 수 있도록 케이블 등을 이용하여 사선방향으로 교차되게 고정 연결시켜 일체화한 것이다. 특히 실시예는 연약지반에 설치된 방파제이다.
- [0020] 도 1에서, 케이슨(10)은 수중의 연약지반으로 이루어진 연안 등에 일정 간격을 두고 복수로 설치된다. 케이슨(10)은 연약지반에 설치되는 하부(10b), 그리고 수중 내부와 수면 위로 노출되는 상부(10a)가 일체 구성된 것이다. 케이슨(10)은 상부가 하부보다 작은 형상이다. 케이슨(10) 상부 가장자리에 형성된 대략 꼭지 점 근처에 고정부재(20)가 장착된다.
- [0021] 도 2에서, 고정부재(20)는 케이슨(10) 상단 꼭지 점 부근과 케이슨(10) 상부와 하부 사이 경계 부근에 각각 고

정 결합된다. 고정부재(20) 일측은 볼트 등으로 케이슨(10)과 일체로 나사 결합될 수 있다. 또한, 고정부재(20) 일측은 케이슨(10)의 꼭지 점 부근에 삽입되어 일체 결합될 수 있다. 그리고 고정부재(20) 타측은 케이블(22)의 일단이 고정되는 고정공(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 고정부재(20)에 케이블(22)을 견고하게 결합하기 위한 다양한 구조나 구성이 더 포함될 수 있다.

[0022] 케이블(22)은 케이슨(10)의 중량을 지탱할 수 있는 강성을 가진 것으로, 금속재질의 와이어 등이 적용되고, 산화 및 부식방지를 위하여 외주면을 코팅 처리하거나 외피 등을 덧씌울 수 있을 것이다.

[0023] 도 3에서, 대면하는 두 케이슨(10,11)의 대략 꼭지 점에서 연결하는 사선방향으로 케이블(22)이 연결된다. 즉 도 4에서, 제1케이슨(10)과 제2케이슨(11) 사이에 대각선 방향으로 케이블(22)이 각각 연결되는 것을 참조할 수 있다. 즉 제1케이슨(10)의 a1은 제2케이슨(11)의 d2에 연결되고, 제1케이슨(10)의 b1은 제2케이슨(11)의 c2에 연결되며, 제1케이슨(10)의 c1은 제2케이슨(11)의 b2에 연결되고, 제1케이슨(10)의 d1은 제2케이슨(11)의 a2에 연결된다. 그리고 제1케이슨(10)의 좌측으로 연속 설치되는 케이슨과 제2케이슨(11)의 우측으로 연속 설치되는 케이슨도 동일하게 대면하는 케이슨 사이에 대각선 방향으로 케이블이 연결되어 연약지반의 연직방향으로 부등침하에 대한 구속력을 연대하여 견고하게 유지할 수 있도록 한 것이다.

[0024] 다시 말해, 제1케이슨(10)의 상단 꼭지 점(a1,b1)과 상기 제1케이슨(10)의 상단 꼭지 점(a1,b1) 각각에 대각선 방향으로 위치하는, 제2케이슨(11)의 상부와 하부 사이 경계 부근의 꼭지 점(d2,c2) 각각이 서로 연결되고, 동일한 방법으로 제2케이슨(11)의 상단 꼭지 점(a2,b2)과 상기 제2케이슨(11)의 상단 꼭지 점(a2,b2) 각각에 대각선 방향으로 위치하는, 제1케이슨(10)의 상부와 하부 사이 경계 부근의 꼭지 점(d1,c1) 각각이 서로 연결되는 것이다.

[0025] 도 5의 평면도와 도 6의 정면도에서, 상호 대면하는 제1케이슨(10)과 제2케이슨(11)은 연결하는 대각선 방향으로 케이블(22)이 연결되어 케이슨이 설치된 연약지반의 연직방향으로 부등침하에 대한 구속력을 연대하여 견고하게 유지할 수 있도록 한 것이다.

[0026] 또한, 도 7에서, 다른 실시예로 대면하는 케이슨 사이를 연결하는 방향으로 케이블(22)이 연결된 것을 참조할 수 있다. 즉 제1케이슨(10)의 a1은 제2케이슨(11)의 c2에 연결되고, 제1케이슨(10)의 b1은 제2케이슨(11)의 d2에 연결되며, 제1케이슨(10)의 c1은 제2케이슨(11)의 a2에 연결되고, 제1케이슨(10)의 d1은 제2케이슨(11)의 b2에 연결된다. 그리고 제1케이슨(10)의 좌측으로 연속 설치되는 케이슨과 제2케이슨(11)의 우측으로 연속 설치되는 케이슨도 동일하게 대면하는 케이슨 사이를 연결하는 방향으로 케이블이 연결되어 연약지반의 연직방향으로 부등침하에 대한 구속력을 연대하여 견고하게 유지할 수 있도록 한 것이다.

[0027] 다시 말해, 제1케이슨(10)의 상단 꼭지 점(a1,b1)과 상기 제1케이슨(10)의 상단 꼭지 점(a1,b1) 각각에 연결하는 방향으로 위치하는, 제2케이슨(11)의 상부와 하부 사이 경계 부근의 꼭지 점(c2,d2) 각각이 서로 연결되고, 동일한 방법으로 제2케이슨(11)의 상단 꼭지 점(a2,b2)과 상기 제2케이슨(11)의 상단 꼭지 점(a2,b2) 각각에 연결하는 방향으로 위치하는, 제1케이슨(10)의 상부와 하부 사이 경계 부근의 꼭지 점(c1,d1) 각각이 서로 연결되는 것이다.

[0028] 도 5와 도 6으로부터 좌우 연속적으로 설치되는 케이슨(10)은 파랑 등의 외력에 의한 수평 및 수직방향, 특히 부등침하 등에 의한 연직방향으로 연대하여 견고한 구속력이 작용하게 될 것이다.

[0029] 도 8a에서, 케이슨(10) 내측에 중공부(10c, 10d)가 형성되어 케이슨(10)에 부력이 형성되도록 한 것이다. 도 8b에서, 케이슨(10) 내측에 부력통(15, 16)이 삽입 결합되어 케이슨(10)에 부력이 형성되도록 한 것이다. 이는 케이슨의 자중을 중공부(10c, 10d)나 부력통(15, 16)에 의한 부력작용과 상쇄시킬 수 있을 것이다. 따라서 케이블(22)로 각각 연결된 케이슨(10)이 연약지반으로부터 연직방향으로 가해지는 부등침하에 대한 구속력을 견고히 할 수 있을 것이다. 더욱이 케이슨(10) 내부에 경량의 물질을 충전시켜 케이슨의 강성과 더불어 부력을 발생시켜도 좋을 것이다.

[0030] 이와 같이 본 발명의 부등침하에 대응이 용이한 항만구조물은 연속 설치되는 케이슨 사이를 연결하는 대각선 방향이나 사선 방향으로 케이블을 교차 연결하여 케이슨 상호간에 구속력이 작용하도록 함으로써, 파력 등에 의한 외력 또는 부등침하 등에 의한 연직방향에 대한 움직임보다 견고하고 효과적으로 연대하여 지지 및 저항할 수 있다. 따라서 본 발명은 항만구조물의 설치를 위한 공사기간 및 비용의 절감과 항만구조물의 구조적인 안정성을 향상시킨 것이다.

[0031] 이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 이 기술분야에

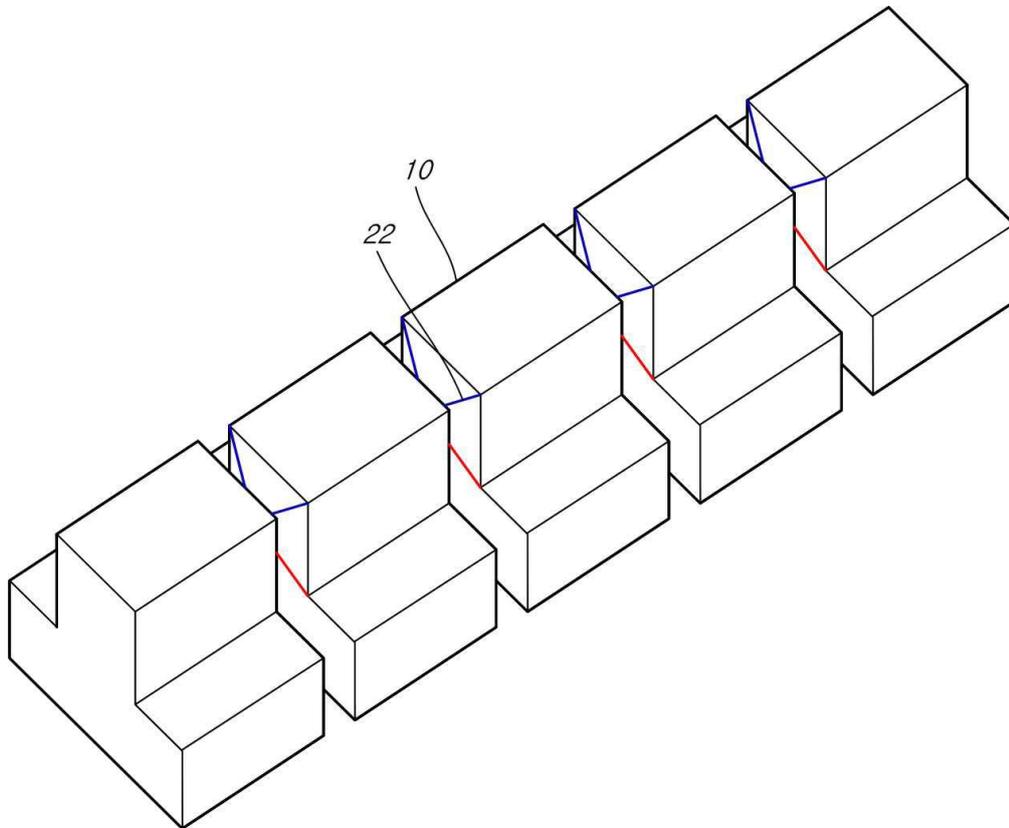
서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

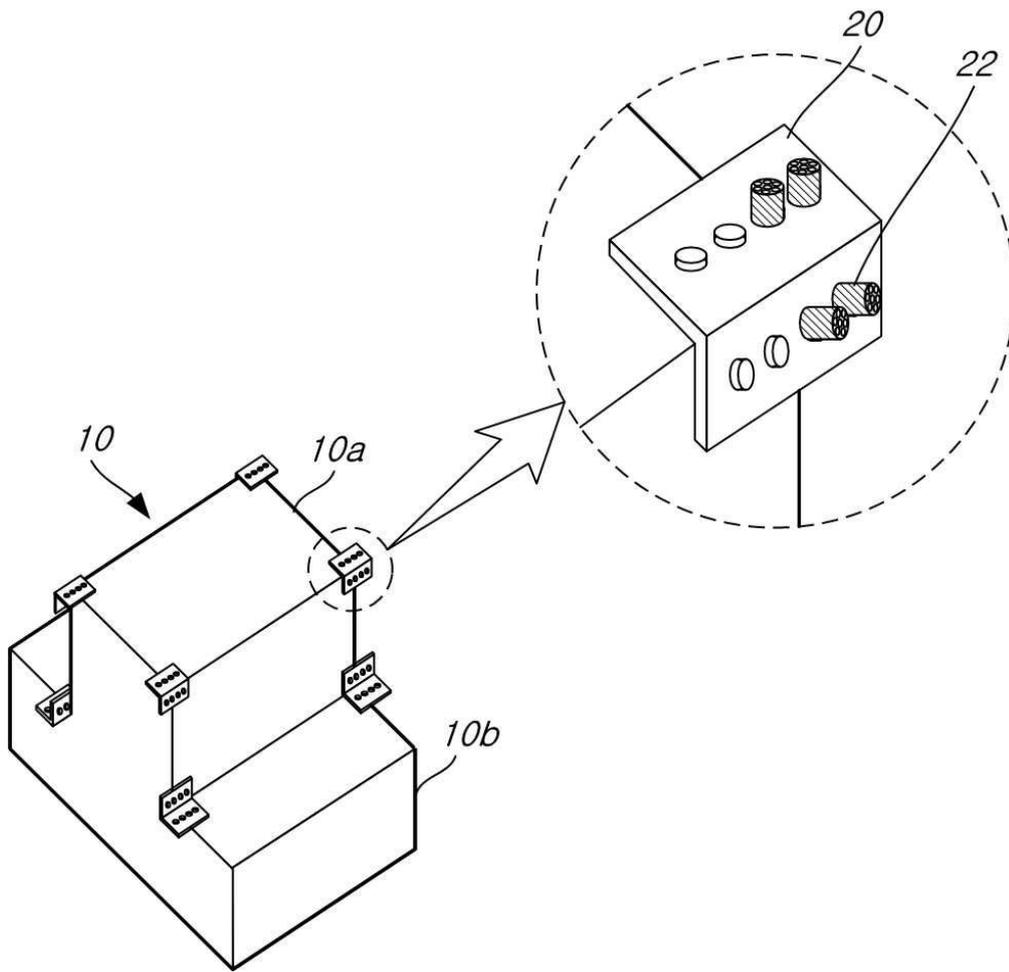
[0032] 10, 11: 케이스 15, 16: 부력통 20: 고정부재 22: 케이블

도면

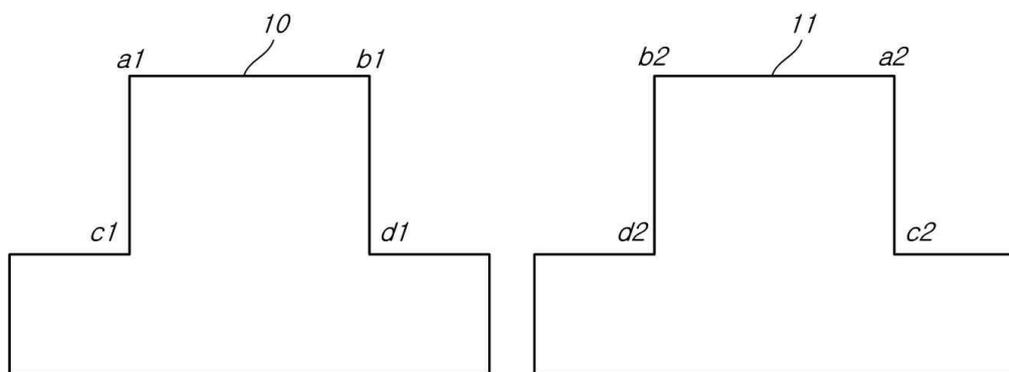
도면1



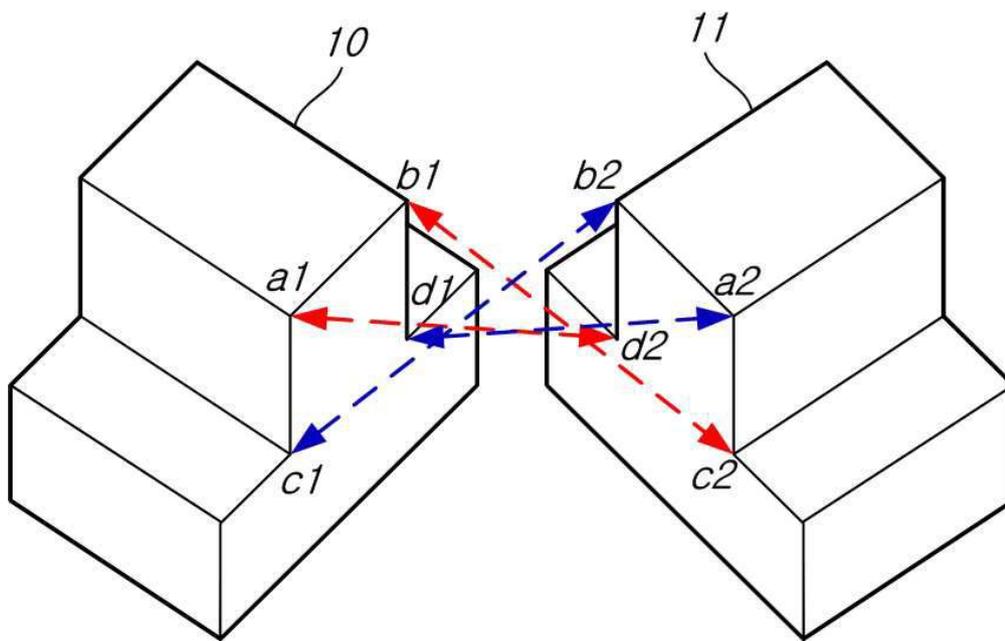
도면2



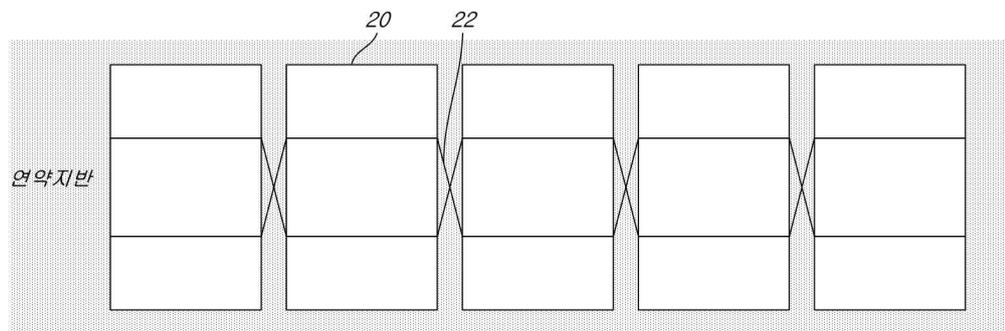
도면3



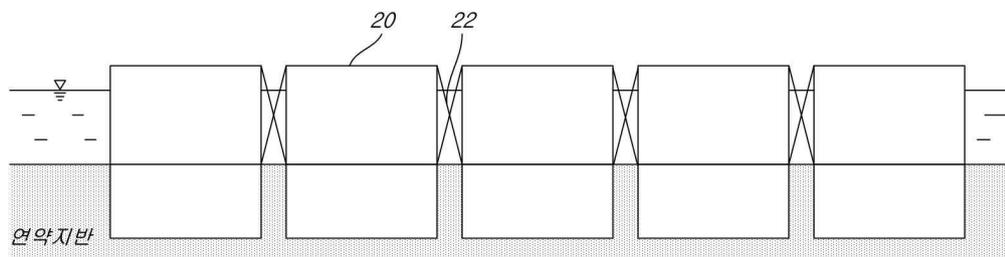
도면4



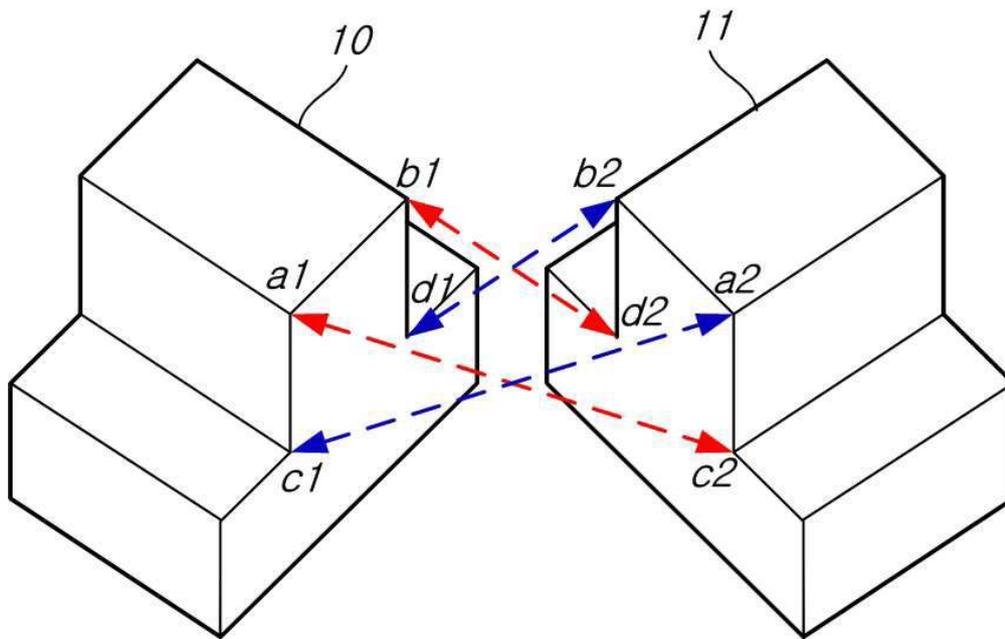
도면5



도면6



도면7



도면8

