



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월03일
(11) 등록번호 10-2368917
(24) 등록일자 2022년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02B 3/06 (2006.01) B63B 35/34 (2006.01)
B63B 73/50 (2020.01) B63B 73/70 (2020.01)
C04B 20/00 (2006.01) E02B 3/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류
E02B 3/062 (2013.01)
B63B 35/34 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0004420

(22) 출원일자 2021년01월13일

심사청구일자 2021년01월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP02140315 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자

(주)지오

충청남도 부여군 은산면 은남로20번길 72

(72) 발명자

주종대

경상남도 통영시 광도면 죽림1로 17-18, 205동 1205호 (죽림주공아파트)

(74) 대리인

최석진

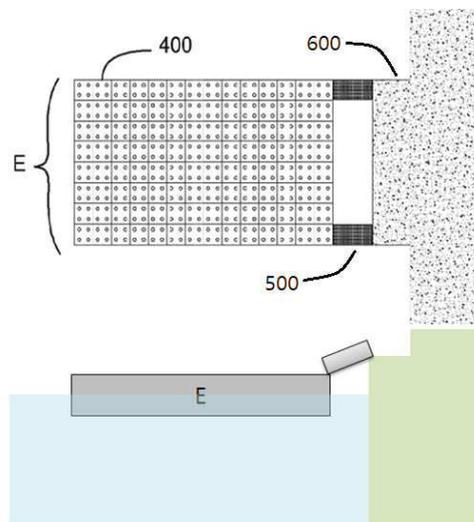
심사관 : 김영표

(54) 발명의 명칭 부력조절이 가능한 콘크리트 폰툰을 이용한 해상 부유식 방파제

(57) 요약

항만입구에 해양의 파도 진행방향과 수직하도록 하나 이상의 단위 폰툰이 가로 및 세로 방향으로 연결되어 일정 길이로 연결되어 내향과 외향을 구분하는 부력체를 이용한 방파제를 제공함으로써, 기존의 방파제에 비해 파도의 파는 소산시키고 해류소통이 가능하여 기존의 방파제들의 설치로 발생하는 해안가 약취 또는 해양환경 오염 등을 방지할 수 있고 안정적인 선박 접안과 더불어 방파제 상부는 수중의 좌우 동요인 롤링(rolling)에 대한 안정성을 제공함과 동시에 파도에 밀리는 힘인 리웨이(reway)에 저항성을 제공하여 본 발명의 부유식 주차 시설물은 흔들리거나 파도에 밀리는 것을 방지함으로써 보다 안정적인 해상공간까지 제공할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B63B 73/50 (2022.01)
B63B 73/70 (2022.01)
C04B 20/0048 (2013.01)
E02B 3/041 (2015.09)
B63B 2231/66 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR100939821 B1
KR101500283 B1
KR100823140 B1
KR102196017 B1
KR102205978 B1

명세서

청구범위

청구항 1

육면체 형상의 단위 콘크리트 폰툰이 가로 및 세로 방향으로 하나 이상 연결되어 일정 길이와 면적을 갖는 직렬 연결 구조를 이루어 항만입구 또는 해안 제방과 연결되어 내항과 외항을 구분하는 부유식 콘크리트 방파제에 있어서,

상기 단위 콘크리트 폰툰은 내부가 비어 있는 육면체 형상으로 측면둘레를 따라 형성된 함입부가 상, 하로 하나 이상 이격 형성되어 측단면이 요철구조를 형성하는 내부 폰툰 프레임이 가로 및 세로 방향으로 측면이 맞닿도록 설치되고,

상기 내부 폰툰 프레임이 맞닿는 측면에 함입부 구조로 형성된 공간부에 고정 파이프가 관통 설치되며, 섬유보강 콘크리트가 내부 폰툰 프레임의 외부를 둘러싸아 형성되는 외부 폰툰 프레임으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 부력조절이 가능한 콘크리트 폰툰을 이용한 방파제

청구항 2

제1항에 있어서, 고정파이프는 파이프 형상으로 이루어지는 외부 고정 파이프와 상기 외부 고정파이프 내부에 강철 재질의 내부 고정파이프가 관통 삽입되고, 상기 내부 고정파이프 말단 양측에는 각각 암 수 나사산이 형성되어 인접하는 외부 폰툰 프레임을 연결하여 고정할 수 있도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 부력조절이 가능한 콘크리트 폰툰을 이용한 방파제

청구항 3

제1항에 있어서, 외부 폰툰 프레임의 측면에는 측면의 둘레를 따라 각각 돌출부와 홈부가 교차하며 이루어진 연결부를 형성하며;

내부 폰툰프레임의 상부에는 내부로 액체 또는 기체를 투입하여 부력을 조절할 수 있는 투입구와 투입구를 개폐할 수 있는 뚜껑이 설치되고 외부 폰툰 프레임 상측면에는 내부에 수용된 내부 폰툰 프레임의 뚜껑을 개폐할 수 있는 통공이 형성되는 것을 특징으로 하는 부력조절이 가능한 콘크리트 폰툰을 이용한 방파제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 콘크리트 폰툰 부력체를 이용한 방파제에 관한 것으로, 하나 이상의 단위 콘크리트 폰툰이 가로 및 세로 방향으로 연결 설치되어 항만의 입출입구일부를 부상식으로 형성하여 연안의 부지 활용이 자유로우면서 단위 콘크리트 폰툰의 고정은 내부에 삽입된 연결파이프를 매개로 이루어져 지속적인 파도의 힘을 받더라도 폰툰 연결부위의 마모 및 파손으로 인한 방파제의 유실 발생을 방지할 수 있는 부력조절이 가능한 콘크리트 폰툰을 이용한 해상 부유식 방파제에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 파의 침입으로부터 연안 구조물을 보호할 목적으로 축조하는 인공구조물을 방파제라 한다. 바다의 해수면에는 항상 크고 작은 파도가 생성되어 한 방향 또는 여러 방향으로 진행되는데 이와 같은 파도는 큰 유체역학적 에너지를 갖고 있다. 따라서 해수면에서 생성된 커다란 파도가 항만에 직접 다다르면 항만에 정박 중인 선박은 물론이고 인명에 막대한 피해를 입히게 되므로, 항만의 입구에는 이와 같은 파를 소산시킬 수 있는 방파제 시설이 설치된다.

[0003] 방파제는 항내의 정온을 일정하게 유지시킴으로써 선박이 정박하여 작업이 가능토록 하고, 항내의 수역 및 연안 시설물을 파랑과 표사로부터 보호하기 위해서 설치된다. 항내의 정온은 항구의 위치 및 방향과 증대한 관계가 있으므로 항구의 위치와 방향을 결정할 때는 파향, 파고 및 조류 등을 고려하여야 한다.

- [0004] 일반적으로 항만이나 해안가에는 방파제가 거의 필수적으로 설치되며, 이러한 방파제는 여러 가지 형태와 다양한 시공법으로 설치되고 있다. 초기의 방파제는 어느 정도 높은 파도를 막을 수 있는 높이로 설치되고, 방파 성능에만 중점을 두는 외해와 배후해역을 차단하는 고정식 방파제가 설치되었다.
- [0005] 그러나 바닷물을 가둬놓는 형태로 방파제를 시공하는 경우, 바닷물의 유출입이 원활하게 이루어지지 않아 내해 쪽의 바닷물이 오염되며, 각종 오물이 쌓이고 심한 경우에는 악취가 발생하였다. 또한, 내해의 갯벌과 해저 생태계의 파괴되고 방파제에 부딪힌 바닷물에 큰 반발력과 함께 들이닥치는 바닷물이 합쳐져서 더욱 큰 에너지로 방파제를 때리게 되면서, 그 결과 파고가 점점 높아져 심해지면 방파제를 넘어 내해로 들어오게 되는 문제점이 발생하였다.
- [0006] 부유식 방파제는 중력식에 반하여 대수심에 적합하고 지반에 영향을 받지 않으며, 수심에 따른 건설비에 있어 콘크리트 재질은 강재의 약 1/2에 불과하여 최근에는 고정식 방파제보다 부유식 소파제 설치를 선호하게 되었다.
- [0007] 특히, 폰툰형상의 소파제의 경우 이동 및 재사용이 가능하고 비교적 경제적이면 신속하게 설치가 가능하다. 폰툰 소파제를 이용한 부유식 방파제와 관련한 선행문헌으로는 국내 등록특허번호 제10-2162463호에 기재된 내부가 비어있는 콘크리트 육면체로 이루어져 제1방향으로 서로 인접하여 해수면에 부유한 상태로 연결된 복수의 소파블록으로 이루어진 부유식 방파제 시스템 구성이 있다.
- [0008] 그러나 상기 단위 소파블록의 연결은 지속적인 파도에 노출되어 소파블록 간의 결합부위가 마모 또는 고정장치가 탈락하게 되어 장치가 파손될 수 있다. 이와 같이 단위블록 구조의 소파제에서 물림턱이 파손되는 경우, 시공이 완료된 방파제 구조물에서 해당 단위블록만을 따로 떼어내어 보수하는 것이 상당히 어려운 작업일뿐만 아니라, 그 보수 비용 또한 높다는 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 통상적인 폰툰 소파제로 이루어진 방파제의 경우 고정식 방파제와 달리 일부분의 투과파를 허용할 수 밖에 없으며, 파랑에 의해 방파제의 계류시스템이 유실되면 인근 구조물과 충돌하여 피해를 줄 수 있어 보다 파에 소파제의 결속력이 견고할 뿐만 아니라 내구성이 향상된 방파제 시스템 개발이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 국내 등록특허번호 제10-2162463호에는 각각이 내부가 비어 있는 콘크리트 육면체로 이루어지고, 제1 방향을 따라 서로 인접하여 해수면에 부유한 상태로 연결된 복수의 소파 블록, 및 해저면에 관입되고 연결 로프를 통하여 상기 소파 블록과 연결되는 닻을 포함하는 부유식 방파제 시스템에 관하여 개시하고 있다.
- (특허문헌 0002) 국내 등록특허번호 제10-0542332호에는 해수면위에 뜰 수 있도록 일정크기의 밀폐된 내부공간을 갖는 부상체부; 상기 부상체부의 좌우양측에 해수가 채워지는 유수실을 형성하도록 적어도 하나의 수평 연결부재를 매개로 상기 부상체부의 좌우양측에 수직하게 배치되는 수직 소파판과 상기 수직 소파판의 하부단으로부터 외측으로 수평하게 연장되는 수평 소파판을 갖추어 파랑 에너지를 소산시키는 소파부를 포함하는 동요저감형 부방파제에 관하여 개시하고 있다.
- (특허문헌 0003) 국내 공개특허번호 제10-2020-0032064호에는 시공이 용이하고 내해와 외해의 바닷물 유출입이 원활한 방파제 구조물 및 그 시공방법에 관한것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 방파제 구조물은, 해저에 설치되는 기초블록과, 기초블록 상에 수직하게 설치되는 복수 개의 기둥과, 기둥에 복수 개의 구형블록이 삽입, 적층되어 이루어지는 소파블록층을 포함하는 방파제 구조물 및 그 시공방법에 관하여 개시하고 있다.
- (특허문헌 0004) 국내 공개특허번호 특2002-0084046호에는 항구의 파도와 조류(潮流) 및 조수(潮水)의 이동에 따른 해수소통과 교환을 원활히 하기 위하여 방파제에 미로형통수구를 설치하여 해수를 자연현상에 의하여 상시 소통시키고 교환함으로써 항구의 수질오염을 방지하고, 어패류의 이동 경로를 확보할 수 있는 방파제에 해수교환을 위한 미로형통수구 설치방법에 관하여 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 단위 블록 형상의 부유식 방파제에 있어 단위 블록 간의 결합부위가 마모 또는 파손율이 높고 일부분의 투과과를 허용하는 상기 문제점을 해결하기 위해, 하나 이상의 단위 콘크리트 폰툰이 가로 및 세로 방향으로 연결 설치되어 해양 설치 시 부지 면적 증감에 자유로우면서 상기 단위 폰툰의 고정은 내부에 삽입된 연결파이프를 매개로 이루어져 지속적인 파도의 파에도 연결부위의 마모 및 파손으로 인해 방파제의 분실이 발생하는 것을 방지할 수 있는 콘크리트 부력체를 이용한 부유식 방파제를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 부력체를 이용한 방파제는 해안의 항만입구 또는 해안을 기점으로 연결된 해안 제방의 일부분에 해양의 파도 진행방향과 수평하도록 하나 이상의 단위 콘크리트 폰툰이 가로 및 세로 방향으로 일정길이로 연결되어 내향과 외향을 구분하는 것일 수 있다.

[0013] 또한, 단위 콘크리트 폰툰은 내부가 비어있는 육면체 형상으로 측면둘레를 따라 형성된 함입부가 상, 하로 하나 이상 이격 형성되어 측단면이 요철구조를 형성하는 내부 폰툰 프레임이 가로 및 세로 방향으로 측면이 맞닿도록 복수개 설치되고, 상기 내부 폰툰 프레임이 맞닿는 측면에 함입부 구조로 형성된 공간부에 고정 파이프가 관통 설치되며, 섬유보강 콘크리트가 상기 내부 폰툰 프레임의 외부를 둘러싸아 형성되는 외부 폰툰 프레임으로 이루어지는 단위 폰툰이 가로 및 세로 방향으로 하나 이상 연결되어 이루어지는 것일 수 있다.

[0014] 상기 고정파이프는 파이프 형상으로 이루어지는 외부 고정 파이프와 상기 외부 고정파이프 내부에 강철 재질의 내부 고정파이프가 관통 삽입되고, 상기 내부 고정파이프 말단 양측에는 각각 압 수 나사산이 형성되어 인접하는 외부 폰툰 프레임을 연결하여 고정할 수 있도록 이루어지는 것일 수 있다.

[0015] 상기 외부 폰툰 프레임의 측면에는 측면의 둘레를 따라 각각 돌출부와 홈부가 교차하며 이루어진 연결부를 형성하는 것일 수 있다. 상기 내부 폰툰프레임의 상부에는 내부로 액체 또는 기체를 투입하여 부력을 조절할 수 있는 투입구와, 상기 투입구를 개폐할 수 있는 뚜껑이 설치되고 외부 폰툰 프레임 상측면에는 내부에 수용된 내부 폰툰 프레임의 뚜껑을 개폐할 수 있는 통공이 형성되는 것일 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 부유식 콘크리트 방파제는 기존의 부유식 방파제에 비해 설치가 용이하고 단위 콘크리트 폰툰 간의 결합력이 우수하여 파도 소산 효율이 높고 부유된 하부로 해류소통이 가능하여 기존 방파제의 설치로 해수의 유동이 어려워 발생하는 해안가 악취 또는 해양환경 오염 등을 방지할 수 있다. 또한 안정적인 선박 접안과 더불어 방파제 상부는 수중의 좌우 동요인 롤링(rolling)에 대한 안정성을 제공함과 동시에 파도에 밀리는 힘인 리웨이(reway)에 저항성을 제공하여 본 발명의 부유식 방파제 시설물은 흔들리거나 파도에 밀리는 것을 방지함으로써 보다 안정적인 해상공간까지 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 부력체를 이용한 방파제 설치도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 부력체를 이용한 방파제 평면도 및 단면도를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 단위 폰툰의 사시도 및 내부 투시도를 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 내부 폰툰 프레임 일부구성이 절개된 절개도를 나타낸다.
- 도 5은 본 발명의 내부 폰툰 프레임이 복수개 설치된 사시도를 나타낸다.
- 도 6은 본 발명의 고정파이프를 나타낸다.
- 도 7은 본 발명의 고정파이프를 포함한 단위 폰툰의 내부 사시도를 나타낸다.
- 도 8는 본 발명의 하나 이상의 단위 폰툰이 가로 및 세로 방향으로 연결되어 확장된 부력체를 이용한 방파제를 나타낸다.
- 도 9는 본 발명의 방파제 연결 확대도를 나타낸다.
- 도 10은 본 발명의 부력체를 이용한 방파제 제조방법 모식도를 나타낸다.
- 도 11에는 콘크리트가 내설됨에 따라 복수개의 내부 폰툰 프레임 사이에 콘크리트가 내설되어 형성된 기둥 형상

을 나타낸다.

도 12는 본 발명의 해상 공간 부지로 제공된 부력체를 이용한 방파제의 실시예를 나타낸다.

도 13은 본 발명의 해상 공간 부지로 제공된 부력체를 이용한 방파제의 확대도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 통상적인 부유식 방파제의 경우, 고분자화합물 재질의 폰툰이 하나 이상이 연결되어 이루어지는데, 상기 방파제의 구조는 하나 이상의 브라켓을 연결시키는 지지부재가 브라켓에 볼트 고정되어 합성수지로 형성된 브라켓이 스테인리스로 형성된 볼트에 비해 강도가 낮아 균열이 빈번하였고, 파도를 방어하는 소파봉의 크기가 일정하여 파의 분쇄효과가 낮은 문제점이 있었다. 본 발명의 부력조절이 가능한 콘크리트 폰툰을 이용한 방파제와 관련한 도면을 첨부하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 부력체를 이용한 방파제 설치도를 나타낸다. 본 발명의 부력조절이 가능한 콘크리트 폰툰을 이용한 방파제(E)는 목적으로 하는 해안지역의 항만입구 또는 해안 육지로부터 연결된 해안제방의 일부분에 해양(S)의 파도 진행방향과 수평하게 설치되어 내항(D2)과 외항(D1)을 구분할 수 있도록 설치된다.
- [0020] 본 발명의 방파제가 설치되는 해안으로는 항만과 어항이 포함된다. 본 발명에서 지칭하는 항만(harbor)는 천연 항 및 인공항을 포함할 수 있다. 본 발명에서 지칭하는 어항은 수산물 생산 공간인 어장과 생활공간이 어촌을 연계하는 수산생산 기반시설을 지칭하고, 통상적으로 어선의 안전한 정박과 어장에서 생산한 수산물의 양륙공간을 포함할 수 있다.
- [0021] 도 2는 본 발명의 부력체를 이용한 방파제 평면도 및 단면도를 나타낸다. 본 발명의 부력체를 이용한 방파제는 단위 폰툰을 연결하는 연결파이프가 단위 폰툰 내부에 삽입되어 설치됨으로써 외부의 충격에 노출되지 않아 단위 폰툰 간의 결속력을 강화하고 분리되는 것을 방지할 수 있다. 단위 폰툰간의 결속력 강화로 파도의 파동이나 너울에 유동적으로 대응할 수 있고 비틀림이나 충격에 강한 효과가 있다. 또한, 파를 소산하는 면적이 커 큰 파의 소산효율도 증가함으로써 파도를 소멸시키는 효과를 극대화시킬 수 있다.
- [0022] 본 발명의 부유식 방파제는 해안제방의 일면에 연결 및 분리가 가능한 이동 통로 일단과 연결되어 이루어질 수 있다. 도 2는 해안제방에 접안 시설부를 설치하고 접안시설부와 연결된 이동통로와 연결된 모습을 나타낸다.
- [0023] 접안시설부(600)는 해안제방과 동일하게 해저로부터 수표면을 벗어난 일정 높이까지 콘크리트를 매설하여 바다를 향해 돌출되는 구조로 형성될 수 있다. 상기 접안 시설부의 높이는 바다의 최고 수면보다 1 내지 5 미터 높게 설치하고 해안 제방과 같은 높이로 설치함으로써 후술할 폰툰결합체가 수표면에 부유 설치되었을 경우, 이동통로(500)를 매개로 관리자들이 이동하기 안정적인 경사를 형성할 수 있도록 한다. 접안시설부를 설치하기가 어려운 경우 접안시설부의 설치가 없이 바로 이동통로와 연결된 방파제 폰툰시설로 연결될 수 있다.
- [0024] 접안 시설부의 돌출구조 일단 면에는 이동 통로의 일단이 고정되고 이동 통로의 타단은 폰툰 시설부 일측에 고정될 수 있다. 접안 시설부와 이동통로의 고정장치는 힌지결합구조로 형성되어 결합부분인 접안 시설부 상측면에서 이동통로가 자유로이 활절할 수 있도록 한다. 또한, 이동 통로와 폰툰 시설부의 연결은 고정과 해체가 용이하도록 하여 이동통로가 활절하면서 접안시설부와 콘크리트 폰툰부와의 연결 및 분리가 가능하도록 한다. 이로부터 해수면의 조위차에 따라 폰툰 시설부의 높이가 수직변화를 하더라도 이동통로 역시 안정적으로 유지될 수 있다.
- [0025] 이동통로와 방파제 폰툰부의 분리 시 폰툰 시설의 위치 이탈을 방지하고 해양의 일정 위치에 부유 및 고정되도록 부유식 콘크리트 방파제 폰툰은 해저로 고정되는 닻을 별도로 설치할 수 있다. 본 발명은 부력조절이 가능하여 방파제가 해수에 잠기는 위치 조절이 가능하고 상부는 편평한 상태로 이루어지므로 방파제의 기본 역할을 수행할 뿐만 아니라 해상 공간 부지로서 제공이 가능하다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 단위 폰툰의 외부 및 내부 투시도를 나타낸다. 본 발명의 단위 폰툰은 복수 개의 내부 폰툰 프레임(200); 상기 복수개의 내부 폰툰프레임을 내부에 수용하는 외부 폰툰프레임(100)으로 이루어질 수 있다.
- [0027] 외부 폰툰 프레임(100)은 콘크리트 재질로 내부에 복수개의 내부 폰툰 프레임을 수용할 수 있는 크기로 형성된다. 상기 콘크리트는 바람직하게는 섬유 보강 콘크리트(Fiber Reinforced Concrete : 이하 FRC)를 포함하는 것으로 본 발명에서 지칭하는 섬유보강 콘크리트는 모르타르 또는 콘크리트속에 금속, 유리 또는 합성수지 등을 원료로 강섬유, 유리섬유, 폴리머섬유, 탄소섬유, 석면, 폴리프로필렌 섬유 등의 장, 단 섬유를 고르게 분산시켜 만들어진 복합재료를 지칭하며, 콘크리트의 인장강도와 균열에 대한 저항성을 높이고 인성을 개선시킬 수 있

다.

- [0028] 외부프레임의 상하면의 가장자리에는 볼트홀이 형성되어 본 발명의 방과제 좌, 우 또는 상, 하 어느 한 측면에 선박을 접안시키는 경우, 선박 등의 충격에 대비하여 펜더 등의 충격 완충재를 볼트홀(105)과 연결시킬 수 있다. 외부 폰툰 프레임의 측면에는 측면의 둘레를 따라 각각 돌출부와 홈부가 교차하며 이루어진 연결부를 형성한다.
- [0029] 단위 폰툰은 부력 조절이 가능한 것으로 내부가 비어있는 육면체 형상으로 측면둘레를 따라 형성된 함입부가 상, 하로 하나 이상 이격 형성되어 측단면이 요철구조를 형성하는 내부 폰툰 프레임이 가로 및 세로 방향으로 측면이 맞닿도록 복수개 설치되고, 상기 내부 폰툰 프레임이 맞닿는 측면에 함입부 구조로 형성된 공간부에 고정 파이프가 관통 설치되며; 섬유보강 콘크리트가 상기 내부 폰툰 프레임의 외부를 둘러싸아 형성되는 외부 폰툰 프레임으로 이루어진다.
- [0030] 내부 폰툰프레임의 상부에는 내부로 액체 또는 기체를 투입하여 부력을 조절할 수 있는 투입구와, 상기 투입구를 개폐할 수 있는 뚜껑이 설치되고 외부 폰툰 프레임 상측면에는 내부에 수용된 내부 폰툰 프레임의 뚜껑을 개폐할 수 있는 통공이 형성된다.
- [0031] 도 4는 본 발명의 내부 폰툰 프레임 일부구성이 절개된 절개도를 나타낸다. 본 발명의 내부 폰툰 프레임(200)은 내부가 비어있는 육면체 형상으로 측면둘레를 따라 형성된 함입부가 상, 하로 하나 이상 이격 형성되어 내부 폰툰 프레임은 측단면상에서 요철구조를 형성한다. 또한, 본 발명의 내부 폰툰 프레임은 폴리에틸렌(PE; poly ethylene)재질로 형성되어 비중을 줄이면서 본 발명에 따른 구조로 성형이 용이하다.
- [0032] 내부 폰툰 프레임의 상부에는 내부로 액체 또는 기체를 투입하여 부력을 조절할 수 있도록 투입구가 형성되고, 상기 투입구를 개폐할 수 있도록 뚜껑(201)이 설치된다. 내부 폰툰 프레임은 단일의 외부 폰툰 프레임 내부에 복수개가 수용된다. 본 발명의 실시 예에 따르면 4개의 내부 폰툰 프레임이 하나의 외부 폰툰 프레임 내부에 수용되는데 내부 폰툰 프레임의 수용개수는 본 발명의 콘크리트 폰툰이 수표면에 안정적으로 부유한다면 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 내부 폰툰 프레임이 복수개 수용될 시에 도 5에 도시된 바와 같이, 가로 또는 세로 방향으로 하나 이상 이웃하도록 설치된다. 이때 이웃하는 내부 폰툰 프레임측면부 사이에는 함입부(250) 구조에 의해 고정 파이프(300)가 관통 설치될 수 있는 공간부가 형성된다.
- [0034] 도 6은 본 발명의 고정파이프를 나타낸다. 고정파이프(300)는 파이프 형상으로 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 고분자 소재로 형성되는 외부고정파이프(301)와, 강철 재질로 상기 외부 고정파이프 내부에 관통 삽입되어 설치되는 내부 고정파이프(302)로 이루어질 수 있다. 상기 내부 고정파이프 말단 양측에는 각각 암 수나사산이 형성되어 인접하는 외부 폰툰 프레임을 연결하여 고정할 수 있도록 이루어진다.
- [0035] 도 7은 본 발명의 고정파이프를 포함한 단위 폰툰의 내부 사시도를 나타낸다. 하나 이상의 내부 폰툰 프레임이 이웃하여 설치되었을 때 고정파이프는 내부 폰툰 프레임의 함입 구조에 의해 형성된 원형 공간부를 관통하도록 가로 및 세로방향으로 설치된다. 이때, 가로 및 세로 방향의 고정파이프가 하나의 세트가 되어 상, 하 방향으로 하나 이상 다단 설치될 수 있다. 이때 세트가 되는 가로 및 세로 방향의 고정 파이프는 도 7에 도시된 바와 같이 교차 설치될 수 있다.
- [0036] 내부 고정 파이프 양 말단 측면에는 나사산이 형성되고 외부 폰툰프레임 측면으로 말단부가 돌출될 수 있는 길이로 형성될 수 있다. 상기 나사산 구조는 후술할 외부 폰툰 프레임의 연결부에 고정 파이프의 말단이 돌출되도록 설치되고, 체결구를 매개로 외부 폰툰 프레임 측면에 나사 결합하여 고정 될 수 있도록 한다. 체결구는 바람직하게는 볼트구조로 구현될 수 있다.
- [0037] 또한, 내부 고정 파이프는 외부 고정 파이프 내부로 삽입 또는 분리가 가능함으로 형성될 수 있다. 이에 하나 이상의 단위 폰툰을 연결하는 경우, 연결이 완료되어 폰툰 조립체의 일단 길이로 형성된 내부 고정 파이프를 삽입하고 양 말단은 체결구를 매개로 나사 고정함으로써 보다 조립체의 설치가 용이해질 수 있다.
- [0038] 고정파이프는 단위 폰툰의 골재역할을 하여 내구성을 강화하는 한편, 하나 이상의 콘크리트 폰툰이 조립체로서 복수개 연결 설치될 경우, 이웃하는 콘크리트 폰툰을 연결하는 역할을 할 수 있다.
- [0039] 외부 폰툰 프레임의 상측면에는 내부에 수용된 내부 폰툰 프레임의 뚜껑을 개폐할 수 있도록 통공(102)이 형성된다. 또한, 외부 폰툰 프레임 측면 둘레를 따라 후술할 연결 파이프의 말단이 돌출되고 하나 이상의 외부 폰툰 프레임이 가로 또는 세로방향으로 연결 설치가 가능하도록 연결부(101)가 형성된다. 연결부는 외부 폰툰 프레임

어느 한 측면에는 돌출연결부(110)가, 이웃하는 측면에는 홈연결부(120)가 형성되는 구조로 둘레를 따라 측면은 홈연결부와 돌출연결부가 교차하며 형성된다.

[0040] 도 8는 본 발명의 하나 이상의 단위 폰툰이 가로 및 세로 방향으로 연결되어 확장된 부력체를 이용한 방파제를 나타낸다. 육면체로 이루어진 내부 폰툰 프레임의 외부를 둘러싸아 형성되는 외부 폰툰 프레임은 내부 폰툰프레임과 같이 육면체로 형성되며 단위 폰툰의 모서리 부분(A)은 라운딩 가공으로 이루어져, 라운딩 가공된 외부폰툰의 모서리부분(A)이 전후좌우로 연결되면서 일정한 공간(B)을 형성한다. 이 공간은 외부 폰툰의 깊이방향으로 관통되어 수중까지 이루어지므로 로프를 관통시켜 해저 바닥면에 닻을 매개로 고정시키는데 사용할 수 있어 본 발명의 방파제는 보다 일정 해양 위치에 고정력이 향상될 뿐만 아니라 해양환경 및 파도에 의해 방파제가 유실되는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 도 9는 본 발명의 방파제 연결 확대도를 나타낸다. 하나 이상의 외부 폰툰 프레임을 연결 설치하여 폰툰 조립체로서 확장하는 경우, 돌출연결부가 홈연결부에 대응하여 고정되는 한편, 상기 고정파이프가 체결구를 매개로 연결되어 고정력을 향상시킬 수 있다. 상기 체결구의 구현예로서 볼트로 형성될 수 있다. 이에 콘크리트 폰툰 조립체로서 조립 후에 체결구를 돌려 보다 용이하게 조립이 가능하므로 구조물 설치시의 시간 및 수고를 줄일 수 있다.

[0042] 도 10은 본 발명의 부력체를 이용한 방파제 제조방법 모식도를 나타낸다. 본 발명의 부력체를 이용한 방파제 제조방법은 철재 또는 알루미늄 합금 등의 금속재질로 외부 폰툰 프레임 형상으로 이루어진 거푸집 제조단계(가); 폴리에틸렌(PE; poly ethylene)재질의 내부가 비어있는 육면체 형상으로 측면둘레를 따라 형성된 함입부가 상, 하로 하나 이상 다단으로 형성되어 측단면상에서 요철구조를 형성하고 상부에 투입구가 형성된 내부 폰툰 프레임을 상기 거푸집 내부공간에 가로 및 세로 방향으로 이웃하도록 복수개 설치하는 단계(나); 상기 복수개 설치된 내부 폰툰 프레임이 이웃하는 측면부 사이에는 함입부 구조에 의해 형성된 공간부로 외부 고정파이프를 설치하는 단계(다); 상기 (다)단계에서 설치한 내부 폰툰 프레임 투입구로 공기 또는 액체를 주입시키고 섬유보강 콘크리트 원료를 거푸집에 주입하여 콘크리트를 타설하는 성형단계(라); 상기 (라)단계에서 타설하여 성형한 콘크리트를 건조시키는 건조단계(마); 상기 (마)단계를 거친외부 고정 파이프 내부에 내부 고정 파이프를 삽입하고 체결구를 매개로 외부 폰툰프레임에 고정시키는 고정단계(바)로 이루어질 수 있다.

[0043] (가) 거푸집 제조단계

[0044] 본 발명의 거푸집 제조단계(가)는 상기 외부 폰툰 프레임 구조를 제조할 수 있도록 콘크리트 타설을 할 수 있는 거푸집을 제조하는 단계이다. 상기 거푸집은 일정한 외부 폰툰 프레임의 크기로 완성될 수 있도록 철재 또는 알루미늄 합금 등의 금속 재질로 형성될 수 있다.

[0045] 본 발명의 실시예에 따른 거푸집은 알루미늄 합금 재질로 상측면에는 내부에 수용되는 내부 폰툰 프레임의 뚜껑을 개폐할 수 있도록 대응하여 통공이 형성되고 외부 폰툰 프레임 어느 한 측면에 돌출부가 형성되고 이웃하는 측면에는 홈부가 형성되어 둘레를 따라 측면은 홈부와 돌출부가 교차하며 형성되도록 제조될 수 있다.

[0046] (나) 내부 폰툰 프레임 설치단계

[0047] 본 발명의 내부 폰툰 프레임 설치단계(나)는 상기 거푸집의 내부 공간에 가로 및 세로 방향으로 하나 이상 내부 폰툰 프레임을 설치하는 단계이다. 이때 복수개의 내부 폰툰 프레임은 설치 시 측면이 맞닿도록 설치하는데 이는 후술 할 고정 파이프가 내부 폰툰 프레임이 이웃하도록 설치하여 함입구조에 의해 형성되는 공간부에 관통 고정될 수 있도록 하기 위함이다.

[0048] (다) 고정파이프 설치단계

[0049] 본 발명의 고정파이프 설치단계(다)는 복수개의 내부 폰툰 프레임이 형성하는 공간부에 고정파이프를 설치하는 것으로 가로 또는 세로 방향으로 교차하는 형상으로 설치되며 상, 하로 다단을 형성할 수 있다. 본 발명에 따른 고정파이프 설치단계에서 고정파이프가 외부 고정파이프와 내부 고정파이프가 일체형이 아니라 분리형인 경우에는 외부 고정파이프를 본 발명의 (다)단계에 따라 설치하고 후술 할 성형단계를 거친 후 내부파이프를 삽입하여 고정하여도 무방하다.

[0050] (라) 성형단계

[0051] 본 발명의 성형단계(라)는 상기 (다)단계에서 설치한 내부 폰툰 프레임의 투입구로 액체를 주입시키고 콘크리트 원료를 거푸집으로 주입하여 외부 폰툰 프레임을 성형하는 단계를 포함한다.

- [0052] 상기 액체는 물을 포함할 수 있고 액체 주입은 성형단계 동안 콘크리트의 압력 또는 성형 후 후술할 건조단계에서 콘크리트 원료가 일부 수축하면서 보다 강도가 약한 내부 폰툰 프레임의 형태를 변형시키는 것을 방지하기 위함이다.
- [0053] 상기 지칭하는 콘크리트 원료는 섬유보강 콘크리트(FiberReinforced Concrete : 이하 FRC)를 포함하는 것으로 본 발명에서 지칭하는 섬유보강 콘크리트
- [0054] 는 모르타르 또는 콘크리트속에 금속, 유리 또는 합성수지 등을 원료로 강섬유, 유리섬유, 폴리머섬유, 탄소섬유, 석면, 폴리프로필렌 섬유 등의 장, 단섬유를 고르게 분산시켜 만들어진 복합재료를 지칭하며, 콘크리트의 인장강도와 균열에 대한 저항성을 높이고 인성을 개선시킬 수 있다.
- [0055] 또한, 본 발명의 내부 폰툰프레임은 복수개가 가로 및 세로 방향으로 설치되고, 내부 폰툰프레임의 측면 둘레를 따라 함입부가 형성되며, 상기 함입부는 상, 하 방향으로 하나 이상 이격 형성되어 측면단상 요철구조를 가지게 된다. 이때 이웃하게 설치되는 내부 폰툰프레임의 함입구조가 서로 맞닿아 원형의 공간부를 형성하며 상기 공간부에는 고정파이프가 삽입된다.
- [0056] 콘크리트를 거푸집에 타설하면 내부 폰툰프레임의 측면 둘레를 따라 형성되는 함입부 및 내부 폰툰프레임의 함입구조가 서로 맞닿아 형성된 원형의 공간부로 콘크리트가 흘러들어가 공간부를 채워, 수직으로 연결된 기둥형상을 형성하게 된다. 콘크리트의 내설시에는 하부면에서 진동을 제공하여 자연스럽게 흘러들어 갈 수 있도록 한다.
- [0057] 도 11에는 콘크리트가 내설됨에 따라 복수개의 내부 폰툰 프레임 사이에 콘크리트가 내설되어 형성된 기둥 형상을 나타낸다. 상기 기둥형상은 가로 및 세로 기둥구조가 교차하여 형성된 십자기둥이 수직 방향으로 하나 이상 다단 형성되고 상기 십자기둥 중심부에는 중심기둥이 형성되어 이루어진다. 상기 기둥형상 자체가 내부에서 폰툰이 외부 압력을 견딜 수 있는 힘을 제공함으로써 외부 폰툰프레임이 재질 상 크랙이 발생하여 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] (마) 건조 단계
- [0059] 본 발명의 건조단계는 상기 (라)단계에서 타설하여 성형한 섬유보강 콘크리트를 건조시키는 단계를 포함한다.
- [0060] (바) 고정단계
- [0061] 본 발명의 고정단계는 상기 (마)단계의 고정 파이프 말단에 체결구를 매개로 외부 폰툰 프레임 측면에 고정하는 단계를 포함한다. 이때, 고정파이프의 외부 및 내부 고정파이프가 분리되고 상기 (다) 단계에서 외부 고정파이프만 설치한 경우에 본 발명에 따른 (바)단계에서 내부 고정파이프를 외부 고정파이프 내부로 삽입하고 체결구를 매개로 외부 폰툰 프레임 측면에 고정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0062] 또한, 하나 이상의 단위 폰툰을 가로 및 세로 방향으로 연결하여 본 발명의 부유체를 이용한 방파제를 형성하여 그 면적을 확장하는 경우 본 발명에 따른 고정단계에서 방파제를 연결하고 체결구를 매개로 하나 이상의 콘크리트 폰툰의 고정파이프를 연결하여 고정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0063] 본 발명의 구현예에 따른 체결구는 상기 고정파이프와 대응하는 볼트 형상으로 폰툰 면적이 확장되어도 용이하게 고정 파이프를 돌려 연결하는 나사결합으로 조립체를 설치할 수 있어 설치에 의한 시간 및 수고를 줄일 수 있고, 설치 후에도 분리가 간단한 장점이 있다.
- [0064] 또한, 고정파이프가 이중파이프 구조로 형성되고 내부 폰툰 프레임이 이웃하여 형성되는 공간부에 콘크리트가 내설되어 콘크리트 기둥을 형성함에 따라 내압 및 외압을 견딜 수 있는 내구력의 증가로 장치 수명을 증가시킬 수 있다.
- [0065] 도 12는 본 발명의 해상 공간 부지로 제공된 콘크리트 부력체를 이용한 실시예 1을 나타낸다. 본 발명의 콘크리트 부유식 방파제(E)는 해안 제방 또는 항만입구에 설치되어 파도 진행방향과 수평하게 설치되며, 부유식 방파제(E)를 기준으로 내항(D2)과 외항(D1)이 구분되며; 상기 외항에는 일정 길이의 콘크리트 부유식 소파제(F)가 1열 이상 직렬로 설치되며; 상기 내항의 해안과 연결되어 해상 콘크리트 부유식 주차장(G)이 설치되어 이루어질 수 있다.
- [0066] 도 13은 본 발명의 해상 공간 부지로 제공된 부력체를 이용한 방파제의 확대도를 나타낸다. 본 발명의 실시예 1에 따른 해상 공간 부지는 선박 접안 공간으로서 제공될 수 있도록 방파제 전, 후 또는 좌, 우 어느 한 측면에 선박 접안이 가능하고 전술한 바와 같이 이때 선박 등의 충격에 대비하여 펜더 등의 충격 완충체를 볼트홀과 연

결시킬 수 있다.

[0067] 본 발명의 해상 부유식 방파제의 공간 부지는 해상레저용 부유식 시설물로서도 제공될 수 있도록 일정 면적으로 돌출되는 접안 시설부(600); 상기 접안 시설부에 설치되어 본 발명의 부력체를 이용한 방파제와 연결 및 분리가 가능한 이동통로(500)로 이루어질 수 있다.

[0068] 이와 같이 본 발명은 부유식으로 기존의 방파제에 비해 파도의 파는 소산시키고 해류소통이 가능하여 기존의 방파제들의 설치로 발생하는 해안가 악취 또는 해양환경 오염 등을 방지할 수 있고 안정적인 선박 접안과 더불어 방파제 상부는 수중의 좌우 동요인 롤링(rolling)에 대한 안정성을 제공함과 동시에 파도에 밀리는 힘인 리웨이(reway)에 저항성을 제공하여 본 발명의 부유식 주차 시설물은 흔들리거나 파도에 밀리는 것을 방지함으로써 보다 안정적인 해상공간까지 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0069] 또한 부력체를 이용한 방파제는 단위 폰툰을 연결하는 연결파이프가 단위 폰툰 내부에 삽입되어 설치됨으로써 외부의 충격에 노출되지 않아 단위 폰툰 간의 결속력을 강화하고 분리되는 것을 방지할 수 있다. 이에 기존의 부유식 방파제의 경우 볼트와 너트를 이용하는 나사고정 또는 폰툰 간의 연결부를 고정하는 방법으로 이루어져 지속적으로 충격이 가해짐에 따라 나사가 풀리거나 연결부위가 파손되는 문제점을 방지할 수 있다. 이로부터 단위 폰툰간의 결속력 강화로 파도의 파동이나 너울에 유동적으로 대응할 수 있고 비틀림이나 충격에 강한 효과가 있다.

산업상 이용가능성

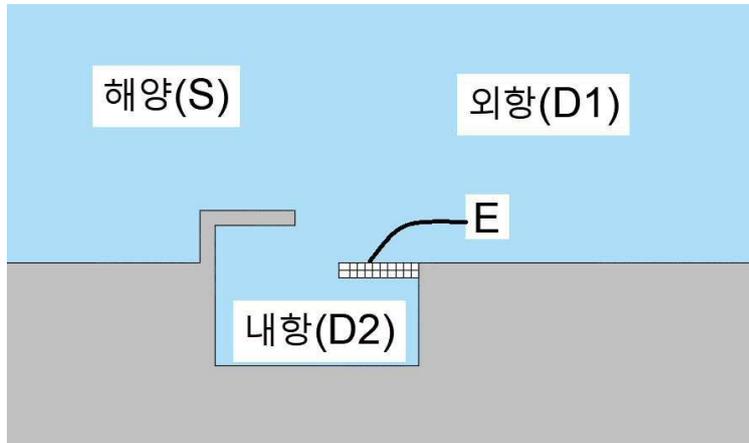
[0070] 본 발명의 부유체를 이용한 방파제는 기존의 부유식 방파제에 비해 설치가 용이하여 설치에 소요되는 비용 및 시간 등을 저감할 수 있고, 파도 소산 효율이 우수하여 설치지역의 환경 및 지형을 고려하지 않고도 방파제 안쪽에 설치된 양식장, 해양레저시설 및 정박적인 선박을 안전하게 보호할 수 있어 해양과 관련된 산업 및 종사장의 사업발전이 원활하게 이루어질 수 있으므로 산업상 이용 가능성이 있다.

부호의 설명

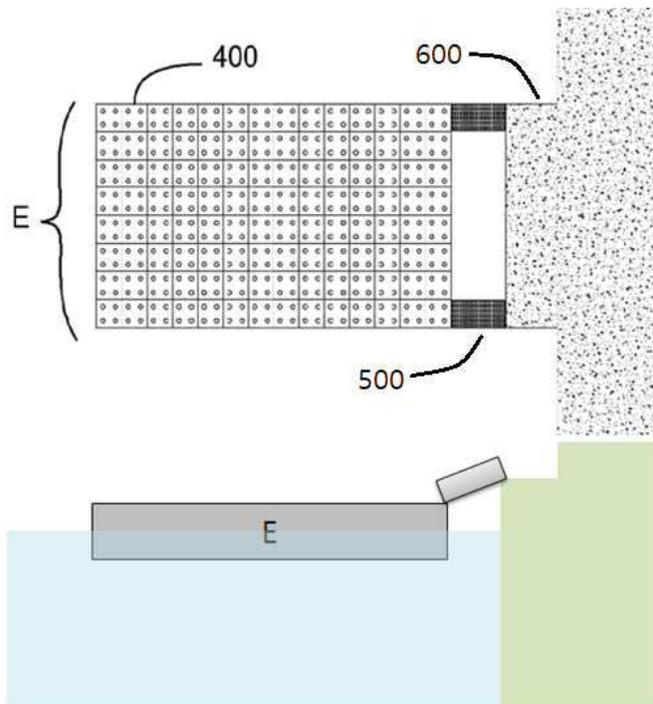
- [0071] S: 해양 E: 콘크리트 부유식 방파제
 100: 외부 폰툰 프레임 101: 연결부
 102: 통공 105: 볼트홀
 110: 돌출연결부 120: 홈연결부
 200: 내부 폰툰 프레임
 201: 뚜껑 250: 함입부
 300: 고정파이프
 301: 외부 고정파이프 302: 내부 고정파이프
 400: 단위폰툰 500: 이동통로
 600: 접안 시설부

도면

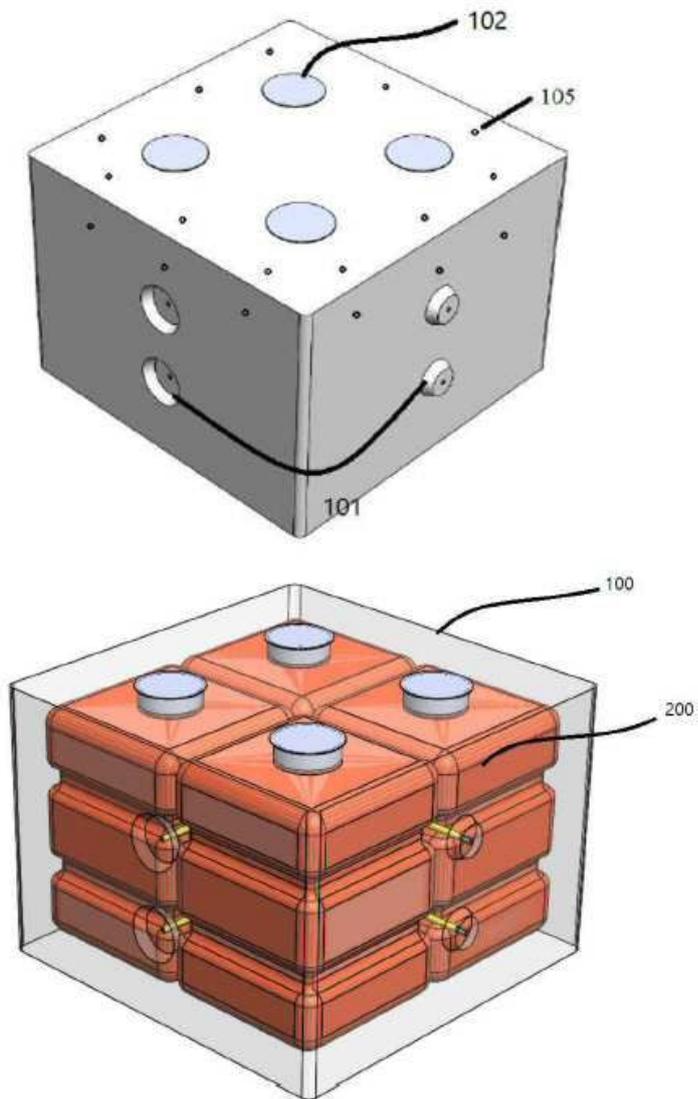
도면1



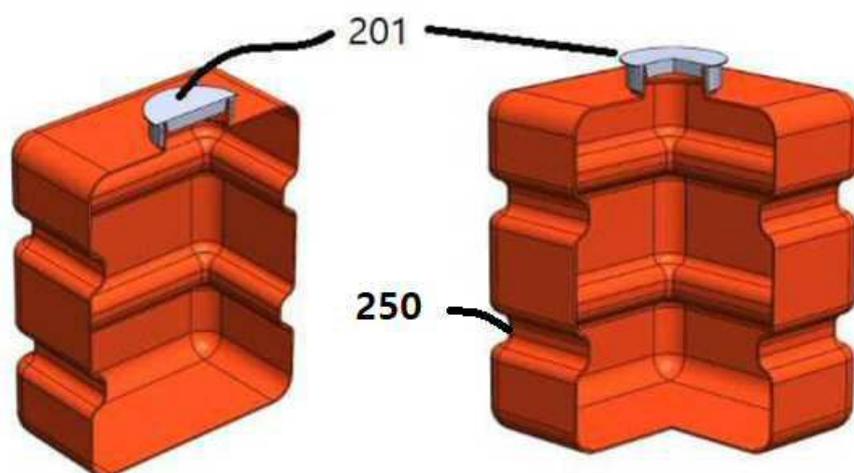
도면2



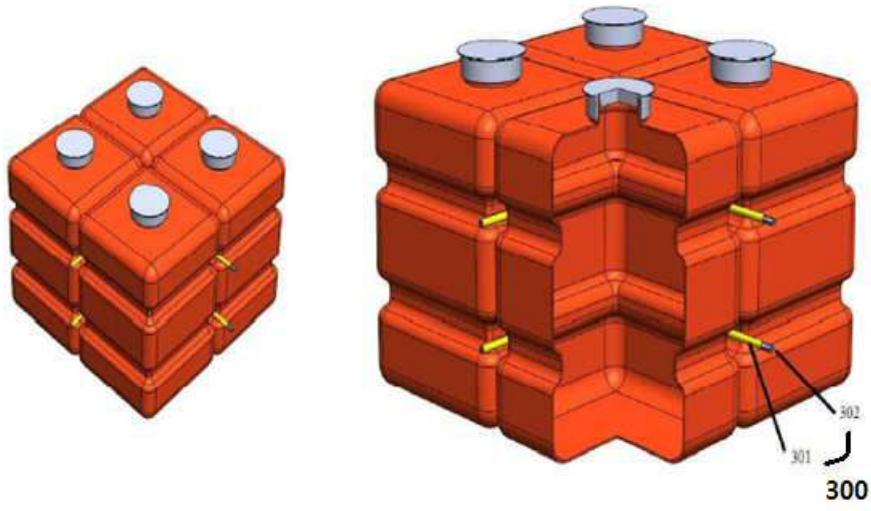
도면3



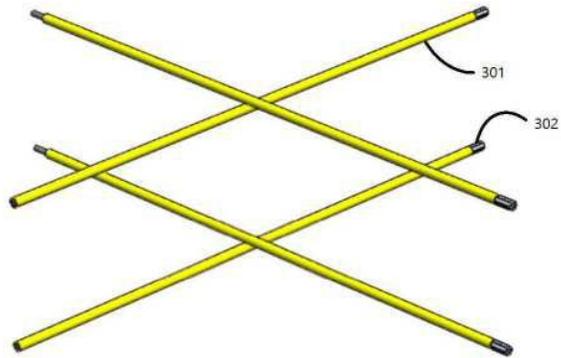
도면4



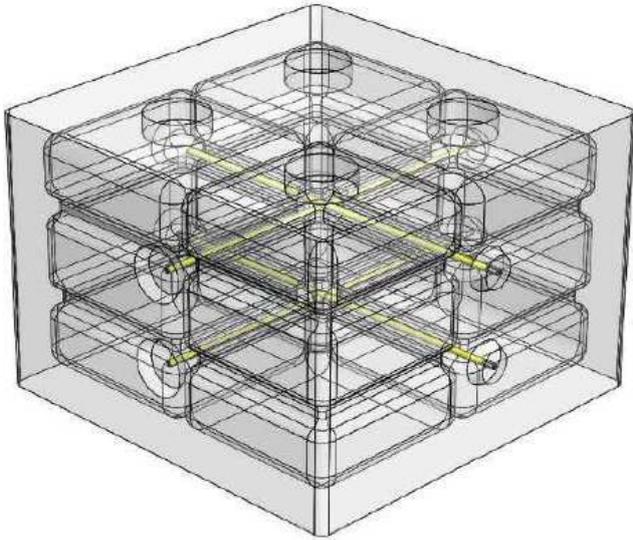
도면5



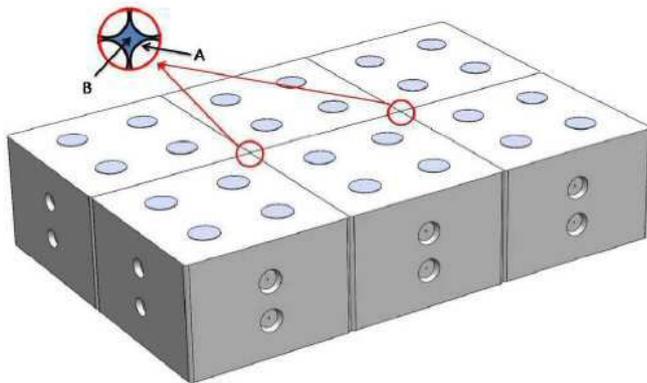
도면6



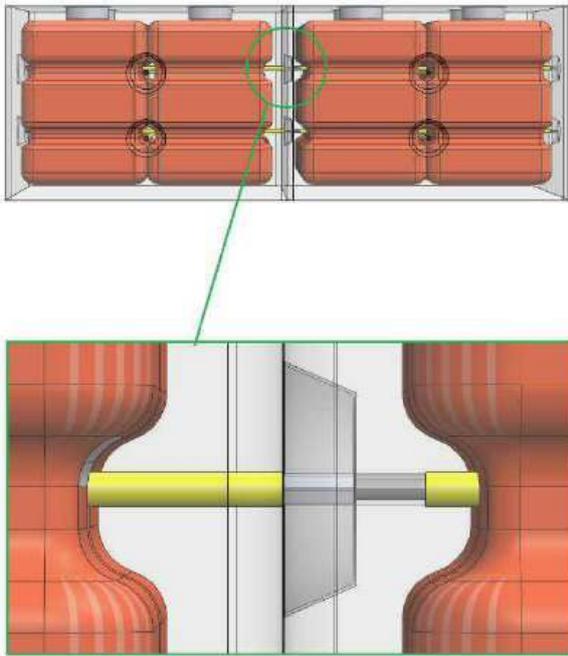
도면7



도면8



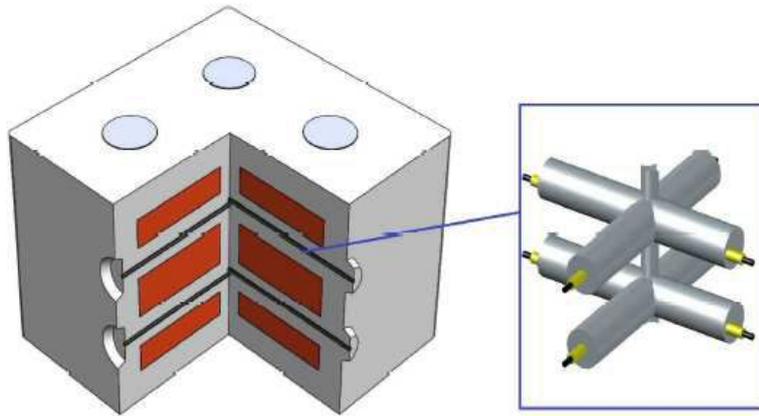
도면9



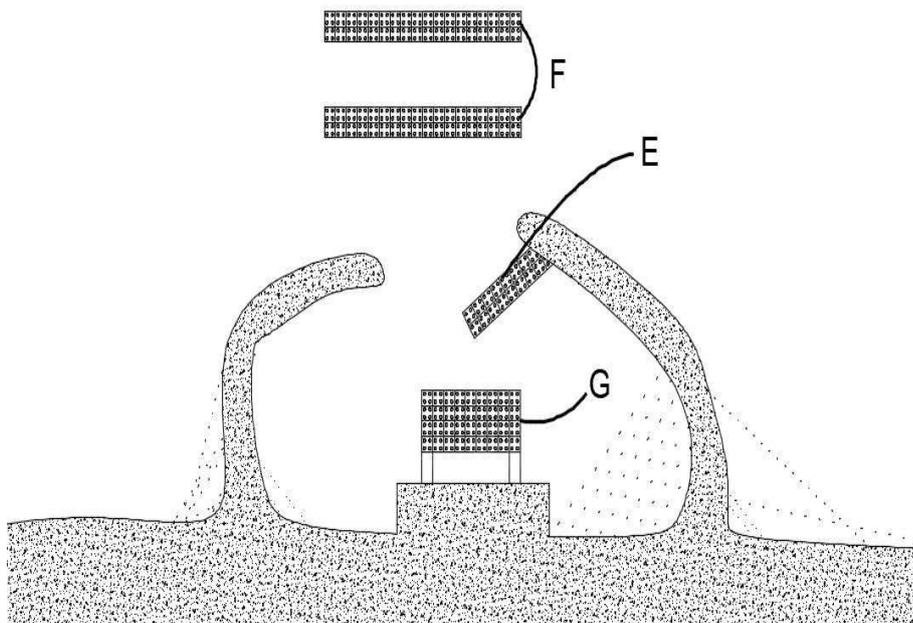
도면10



도면11



도면12



도면13

