



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0110612  
(43) 공개일자 2010년10월13일

(51) Int. Cl.

B63B 25/08 (2006.01) B63B 13/00 (2006.01)  
B63B 35/44 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0029041

(22) 출원일자 2009년04월03일

심사청구일자 2009년04월03일

(71) 출원인

삼성중공업 주식회사

서울 서초구 서초동 1321-15

(72) 발명자

정순용

서울특별시 관악구 은천동 1708 두산아파트  
107-903

전우용

서울특별시 서대문구 홍제2동 인왕산현대아파트  
109-503

유상희

경기도 군포시 오금동 876 율곡아파트 350-1206

(74) 대리인

리엔특특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 해상 액체 저장 시설

(57) 요약

본 발명은 해상 액체 저장 시설에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 종래에 비하여 저렴한 비용으로 설치가 가능하고 유지 관리에 필요한 비용이 절감되고, 파이프 시스템을 갖추고 있어서 단순히 액체를 저장하는데 그치지 않고 육상이나 선박으로 액체를 이송할 수 있으며, 저장된 액체가 누설된 경우에도 주변 환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있는 해상 액체 저장 시설에 관한 것이다.

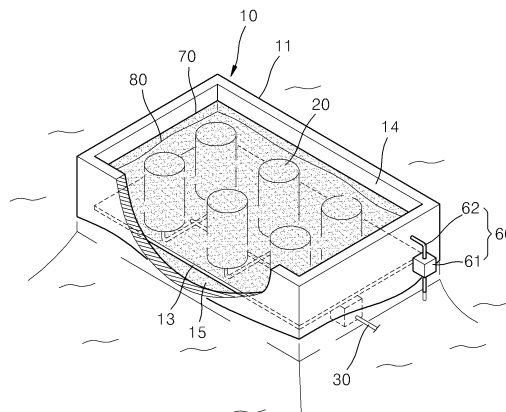
본 발명이 해결하고자 하는 과제는 해상에 액체 저장시설을 설치하는데 있어 최소한의 비용으로 설치가 가능하도록 하고, 배관 및 펌핑 시스템을 포함함으로써 단순히 저장용기로서의 역할을 넘어서 유류 등 액체의 이송이 가능하도록 하는 해상 액체 저장 시설을 제공하는 것이 본 발명이 해결하고자 하는 과제이다.

본 발명은 진술한 과제의 해결 수단으로서, 벽판과 바닥판으로 이루어지는 외부격벽에 의해 내부와 외부가 차단되고, 상기 바닥판의 상부에는 강성보강을 위해 상기 벽판로부터 연장된 판상의 보강관이 마련되어 상기 보강관과 상기 벽판에 의해 형성되는 제1격실을 가지는 보호수단;

상기 제1격실에 수용되며 액체를 저장하는 다수의 저장수단; 및,

일단부가 상기 저장수단의 하단부로 연결되고, 중앙부는 상기 보강관, 바닥판, 벽판에 의해 형성되는 공간인 제2격실에 수용되며 타단부는 상기 보호수단의 외부로 연장되는 파이프 시스템;을 포함하는 것을 특징으로 하는 해상 액체 저장 시설을 제공한다.

대표도 - 도5



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

벽판과 바닥판으로 이루어지는 외부격벽에 의해 내부와 외부가 차단되고, 상기 바닥판의 상부에는 강성보강을 위해 상기 벽판로부터 연장된 판상의 보강판이 마련되어 상기 보강판과 상기 벽판에 의해 형성되는 제1격실을 가지는 보호수단;

상기 제1격실에 수용되며 액체를 저장하는 다수의 저장수단; 및,

일단부가 상기 저장수단의 하단부로 연결되고, 중앙부는 상기 보강판, 바닥판, 벽판에 의해 형성되는 공간인 제2격실에 수용되며 타단부는 상기 보호수단의 외부로 연장되는 파이프 시스템;을 포함하는 것을 특징으로 하는 해상 액체 저장 시설.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제1격실에 물을 채워 일정한 수위를 유지하기 위한 수위 유지 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 해상 액체 저장 시설.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 제1격실 중 상기 저장단을 제외한 공간에 채워지는 자갈, 모래, 실트, 점토 또는 이들의 혼합물인 토사를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 해상 액체 저장 시설.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 파이프 시스템과 연결되고 액체를 이송할 수 있는 펌핑 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 해상 액체 저장 시설.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 펌핑시스템을 수용하는 격실을 더 추가하는 것을 특징으로 하는 해상 액체 저장 시설.

**청구항 6**

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 수위 유지 수단에 의해 유지되는 상기 제1격실 내부의 수위는 상기 저장수단에 저장되는 액체의 수위 이상인 것을 특징으로 하는 해상 액체 저장 시설.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 제2격실 중 상기 파이프 시스템을 제외한 공간에 채워지는 자갈, 모래, 실트, 점토 또는 이들의 혼합물인 토사와 물을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 해상 액체 저장 시설.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

본 발명은 해상 액체 저장 시설에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 종래에 비하여 저렴한 비용으로 설치가 가능

[0001]

하고 유지 관리에 필요한 비용이 절감되고, 파이프 시스템을 갖추고 있어서 단순히 액체를 저장하는데 그치지 않고 욕상이나 선박으로 액체를 이송할 수 있으며, 저장된 액체가 누설된 경우에도 주변 환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있는 해상 액체 저장 시설에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 종래에 대부분의 유류 등 액체 저장시설은 도 1에 도시된 바와 같이 욕상에 독립된 각각의 실린더형 저장탱크(1)를 설치하고 그 실린더형 저장탱크(1)에 배관과 펌프 등을 연결하여 사용하였다. 이러한 저장탱크(1)에는 저장탱크에 저장된 유류 등이 주변에 유출될 경우를 대비하여 방호시설이 설치되어 있다. (방호시설은 범규정에 의하여 반드시 설치하도록 되어 있다.)
- [0003] 이러한 방호시설의 예들이 도 2 및 도 3에 도시되어 있다. 도 2에 도시된 방호시설의 경우 저장탱크(1) 주변에 홈(2)을 파고 그 홈(2)에 기름 등이 주변의 지반으로 흘러 들어가지 않도록 하는 시설이고, 도 3에 도시된 방호시설의 경우 저장탱크(1) 주변에 방호벽(6)을 설치하고 방호벽(6)과 저장탱크(1)의 사이에는 방호제(5)가 설치되어 있다. (도 2 및 도 3에 도면부호 3으로 표시된 시설은 펌프이다)
- [0004] 도 2 및 도 3에 도시된 방호시설에서 도 2의 홈(2)이나 도 3의 방호벽(6)에 의해 형성되는 공간은 저장탱크(1)의 용량보다 크게 설계되어 저장탱크(1)에 저장된 내용물이 모두 유출되는 경우에 대비하고 있는 것이 일반적이다.
- [0005] 도 1에 도시된 바와 같은 욕상 액체 저장시설의 경우에는 유류 등의 저장물이 유출되는 경우에는 방호시설에 의해 1차적으로 방호가 되고 혹시 지반으로 기름 등이 유출되더라도 지반의 내부에서 기름의 유동속도가 매우 느려 신속하게 대응한다면 그 피해를 최소한으로 줄일 수 있다.
- [0006] 그러나 해상에 액체 저장시설이 설치되는 경우에 유출사고가 발생하게 되면 내용물의 유동속도가 욕상 시설물에서 유출사고가 난 경우에 비교할 수 없을 정도로 빨라 해상에 액체 저장시설이 설치되는 경우는 그다지 많지 않으며 국내에는 전무한 실정이다. 하지만, 유류 등 액체는 대부분 배로 이송되는데 유조선의 경우 대형이라 별도의 대규모 준설공사를 해야 하거나 해상구조물을 설치하는 등의 접안 시설이 필요한데 해상에 액체 저장시설을 설치하는 경우에는 대규모 접안 시설을 설치하지 않아도 바로 배에서 액체의 하역작업을 할 수 있으므로 유리한 측면이 있다.
- [0007] 이러한 필요성에 의해 일본 유럽 등의 외국에는 해상에 부유식으로 떠 있는 유류 저장시설이 있는데, 도 4에 도시된 바와 같이 이 경우에는 여러 개의 부유식 저장시설(7)의 주변을 방파제(7)와 부유식 방유제(8)로 감싸서 기름이 유출되더라도 방유제 밖으로 퍼져나가지 못하도록 하고 있으며, 유조선 등에 의한 하역작업이 필요할 때에는 부유식 방유제(8)의 일부를 제거하여 배가 저장시설(7)에 접근할 수 있도록 하고 있으며, 비교적 수심이 낮은 섬(I) 주변의 바다에 설치해서 사용하고 있다.
- [0008] 그러나 이러한 부유식 저장시설의 경우는 파랑으로부터 저장시설을 보호하기 위한 대규모 방파제가 필요하고, 부유식 방유제 등을 만드는데 많은 비용이 필요하고 유지관리에도 많은 비용이 들어가는 문제점이 있다.
- [0009] 한편, 부유식 저장시설의 설치 위치 역시 지역적인 제약을 받을 수 밖에 없는 문제점이 있다.
- [0010] 또한, 해상에 설치된 부유식 저장시설의 경우 저장시설은 단순한 저장 용기의 기능만 담당하고, 내용물의 이송 등은 배관이 아닌 선박을 이용하는데 선박과 저장용기 사이에서 액체가 이동하는 사이에 유출사고가 발생할 수도 있는 문제점도 있을 뿐만 아니라 지상으로 저장시설의 내용물을 옮기기 위해서는 다시 선박을 이용해야하는 등의 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0011] 본 발명은 상술한 과제를 해결하기 위하여 도출된 것으로서 해상에 액체 저장시설을 설치하는데 있어 최소한의 비용으로 설치가 가능하도록 하고, 배관 및 펌핑 시스템을 포함함으로써 단순히 저장용기로서의 역할을 넘어서 유류 등 액체의 이송이 가능하도록 하는 해상 액체 저장 시설을 제공하는 것이 본 발명이 해결하고자 하는 과제이다.
- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 만에 하나 발생할지도 모르는 액체 유출사고가 있는 경우에도 유출된 기름 등에 의한 피해가 거의 발생하지 않을 수 있도록 방제시스템이 구비된 해상 액체 저장 시설을 제공하

는데 있다.

### 과제 해결수단

- [0013] 전술한 과제의 해결 수단으로서 본 발명은,
- [0014] 벽판과 바닥판으로 이루어지는 외부격벽에 의해 내부와 외부가 차단되고, 상기 바닥판의 상부에는 강성보강을 위해 상기 벽판로부터 연장된 판상의 보강판이 마련되어 상기 보강판과 상기 벽판에 의해 형성되는 제1격실을 가지는 보호수단;
- [0015] 상기 제1격실에 수용되며 액체를 저장하는 다수의 저장수단; 및,
- [0016] 일단부가 상기 저장수단의 하단부로 연결되고, 중앙부는 상기 보강판, 바닥판, 벽판에 의해 형성되는 공간인 제2격실에 수용되며 타단부는 상기 보호수단의 외부로 연장되는 파이프 시스템;을 포함하는 것을 특징으로 하는 해상 액체 저장 시설을 제공한다.
- [0017] 상기 제1격실에 물을 채워 일정한 수위를 유지하기 위한 수위 유지 수단을 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 제1격실 중 상기 저장단을 제외한 공간에 채워지는 자갈, 모래, 실트, 점토 또는 이들의 혼합물인 토사를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 파이프 시스템과 연결되고 액체를 이송할 수 있는 펌핑 수단을 더 구비하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0020] 상기 펌핑시스템을 수용하는 격실을 더 추가하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0021] 상기 수위 유지 수단에 의해 유지되는 상기 제1격실 내부의 수위는 상기 저장수단에 저장되는 액체의 수위 이상인 것이 좋다.
- [0022] 상기 제2격실 중 상기 파이프 시스템을 제외한 공간에 채워지는 자갈, 모래, 실트, 점토 또는 이들의 혼합물인 토사와 물을 더 구비하는 것이 더욱 바람직스럽다.

### 효과

- [0023] 본 발명에 의하면 해상에 액체 저장시설을 설치하는데 있어 최소한의 비용으로 설치가 가능하도록 하고, 배관 및 펌핑 시스템을 포함함으로써 단순히 저장용기로서의 역할을 넘어서 유류 등 액체의 이송이 가능하도록 하는 해상 액체 저장 시설을 제공할 수 있으며, 방호시설이 구비되어 있어서 저장시설이나 파이프 시스템에서 액체의 유출 사고가 발생한 경우에도 대비가 가능한 해상 액체 저장 시설을 제공할 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하에서는 도면을 참조하면서 본 발명의 하나의 바람직한 실시예에 대하여 설명함으로써 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명하기로 한다.
- [0025] 도 5 및 도 6은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 해상 액체 저장 시설을 설명하기 위한 도면이다.
- [0026] 본 발명에 따른 해상 액체 저장 시설은 해상에 설치되어 유류나 액화 가스 등의 액체를 저장하기 위한 시설이다.
- [0027] 본 실시예에 따른 해상 액체 저장 시설은 보호수단(10), 저장수단(20), 파이프 시스템(30), 펌핑 수단(40), 격실(50), 수위 유지 수단(60), 토사(70)로 구성된다.
- [0028] 상기 보호수단(10)은 벽판(11)과 바닥판(12)에 의해 그 내부와 외부를 차단하는 구성으로서, 상기 바닥판(12)의 상부에는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 강성 보강을 위한 보강판(13)이 마련되어 있다. 상기 보강판(13)은 상기 벽판(11)으로부터 연장되는 구성으로서 판상이다.
- [0029] 상기 보강판(13)을 마련하는 이유는 바닥판(12)을 두껍게 하여 강성을 키우는 경우에 비하여 유리하기 때문이다.
- [0030] 상기 보호수단(10)의 내부공간은 제1격실(14)과 제2격실(15)로 나눌 수 있는데, 상기 바닥판(12), 보강판(13) 및 벽판(11) 일부에 의해 형성되는 공간이 제2격실(15)이고, 상기 보강판(13)과 상기 벽판(11)의 일부에 의해

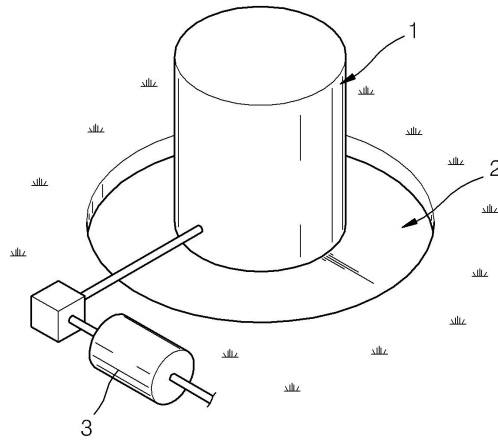
형성되는 공간이 제1격실(14)이다. 이러한 구분은 도 6에 잘 표시되어 있다.

- [0031] 상기 보호수단(10)의 하단부는 해저면에 설치되는데 해저면이 고르지 못한 경우에는 도 5에 도시된 바와 같이 평탄화를 위한 토사위에 설치될 수도 있다.
- [0032] 상기 저장수단(20)은 상기 제1격실(14)에 수용되며 그 내부에 형성된 공간에 액체를 저장한다.
- [0033] 상기 파이프 시스템(30)은 그 대부분이 상기 제2격실(15)에 배치되는데 그 일단부는 상기 저장수단(20)의 하단부와 연결되고 타단부는 상기 보호시설(10)의 외부와 연결된다. 상기 보호시설(10)의 외부에는 별도의 파이프 시스템(미도시)이 마련되어 상기 파이프 시스템(30)과 연결될 수도 있고, 파이프 시스템(30)의 타단부에 선박과 연결될 수 있는 시스템이 구비되어 있어서 선박으로 수송되는 액체를 저장수단(20)에 액체를 채우거나 저장수단(20)에 저장된 액체를 선박으로 반출할 수도 있다.
- [0034] 상기 파이프 시스템(30)은 배관과 밸브(미도시)로 구성되며, 오퍼레이션 리서치(OR)를 통하여 최적의 배치를 하는 것이 가능하다.
- [0035] 상기 펌핑수단(40)은 상기 파이프 시스템(30)과 연결되어 상기 저장수단(20)에 저장되어 있다가 파이프 시스템(30)을 통하여 이송되는 액체를 지상의 저장소 혹은 선박 등 제3의 장소로 이송할 수 있도록 한다.
- [0036] 상기 격실(50)은 상기 펌핑수단(60)을 그 내부에 수용한다.
- [0037] 상기 수위 유지수단(60)은 상기 제1격실(14)의 내부에 물(80)을 채워 일정한 수위를 유지하는 구성으로서 펌프(61)와 배관(62)으로 구성된다. 보호수단(10)의 외부에는 바닷물이 있으므로 펌프(61)와 배관(62)만으로 제1격실(14)의 내부에 물을 채울 수 있다.
- [0038] 상기 수위 유지수단(60)에 의해 유지되는 수위는 저장수단(20)에 저장되는 액체의 수위 이상으로 유지된다. 이를 위해 전자제어 시스템을 도입할 수 있으며, 일정 수위를 유지하기 위한 전자제어 시스템은 본 발명의 핵심적인 구성은 아니고 본 발명이 속하는 분야의 기술자라면 충분히 습득할 수 있는 기술이므로 더 이상의 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0039] 상기 토사(70)는 상기 제1격실(14)의 공간 중 상기 저장수단(20)을 제외한 공간 및 상기 제2격실(15)의 내부공간 중 파이프 시스템(30)을 제외한 공간에 채워지는 자갈, 모래, 실트, 점토 또는 이들의 혼합물이다.
- [0040] 한편, 상기 제2격실(15)은 상기 토사(70) 이외에도 물(80)이 함께 채워져 있다.
- [0041] 이하에서는 설명된 실시예의 각 구성의 기능, 작용 및 효과에 대하여 설명하기로 한다.
- [0042] 상기 보호수단(10)은 그 내부 공간인 제1격실(14) 및 제2격실(15)에 수용되는 저장수단(20)과 파이프 시스템(30)을 보호하는 역할을 수행한다. 도 4에 도시된 해상 저장 시설의 경우 저장시설의 보호수단으로서 방파제를 설치하는데 상기 보호수단(10)이 파도의 에너지를 소산시키는 방파제의 역할도 수행하는 것으로 볼 수 있다. 또한, 저장수단(20)이나 파이프 시스템(30)의 일부가 파손되어 액체가 유출된 경우에 그 유출된 액체가 해상으로 흘러나가 환경오염을 일으키는 것을 방지하는 수단이 되기도 한다.
- [0043] 상기 저장수단(20)은 그 내부에 액체를 저장하는 기능을 한다.
- [0044] 상기 파이프 시스템(30)과 상기 펌핑 시스템(40)은 서로 연결되어 저장수단(20) 내부에 저장되어 있는 액체를 이송하거나 외부에서 저장수단(20)으로 액체를 이송하게 된다.
- [0045] 상기 수위 유지 수단(60)과 상기 토사(70)는 저장수단(20)에서 액체가 유출된 경우 방호시설로서의 역할을 한다. 특히, 벽관(11)의 일부가 손상된 경우에도 유출된 액체가 해상으로 유출되는 것을 막을 수 있다.
- [0046] 이하에서는 그 메커니즘에 대하여 설명하기로 한다.
- [0047] 저장수단(20) 일부가 파손된 경우 제1격실(14)의 내부에 채워진 물의 수위가 저장수단(20)에 저장되는 액체의 수위 이상이므로 외부격실(11)의 압력이 저장수단(20)의 압력보다 더 높거나 비슷한 수준이 되므로, 저장수단(20)에 저장된 액체가 유출되지 않고 제1격실(14) 내부에 채워진 물이 저장수단(20)로 들어가서 수위가 균형을 이루게 된다. 한편, 벽관(11)이 파손된 경우라도 외부와의 수위차에 따라 외부격실(11) 내부의 물이 외부로 흘러나가게 되는데 제1격실(14) 내부의 물(80)은 오염되지 않은 물이므로 환경에 영향을 미치지 아니한다.
- [0048] 또한, 제1격실(14)의 내부에는 토사(70)를 채우고 토사(70)를 구성하는 입자 사이 공극을 물로 채움으로써 저장수단(20)에 저장되어 있는 액체가 제1격실(14)의 내부공간으로 유출되는 경우에도 제1격실(14)의 내부로 유출된

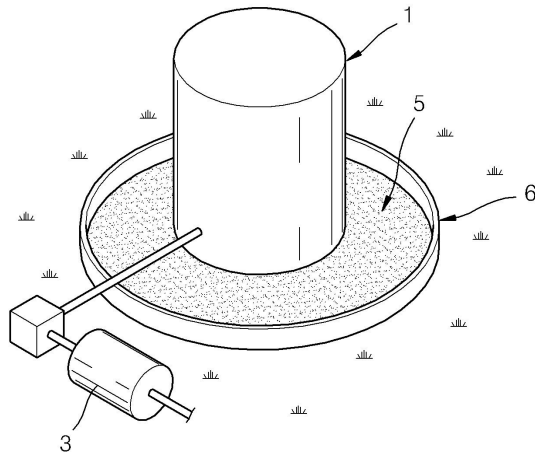




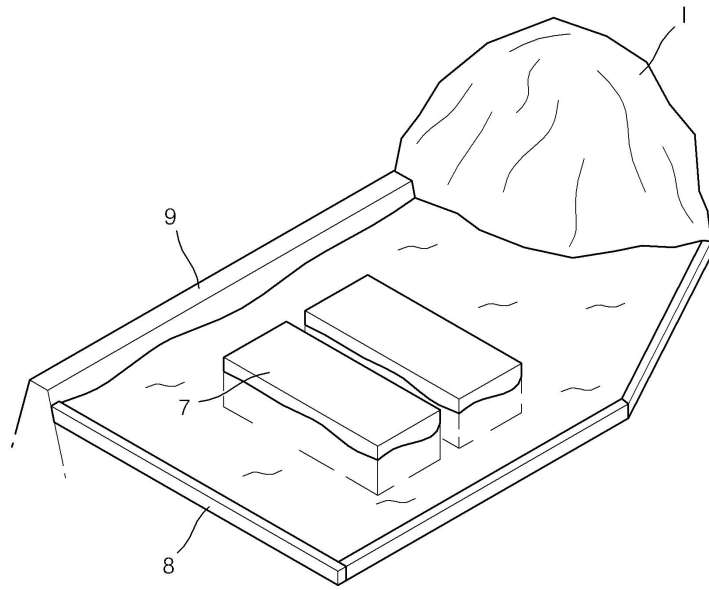
도면2



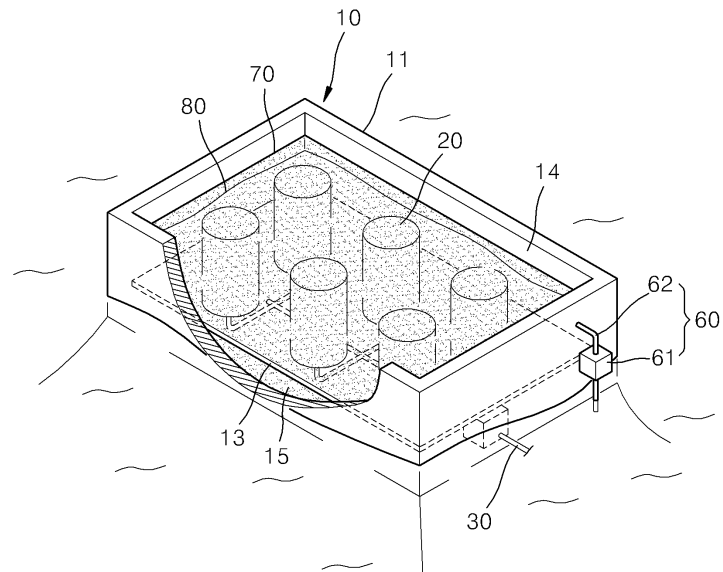
도면3



도면4



도면5





도면6

