



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년04월02일  
 (11) 등록번호 10-1380721  
 (24) 등록일자 2014년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 F17C 13/08 (2006.01) B63B 35/44 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0088164  
 (22) 출원일자 2011년08월31일  
 심사청구일자 2011년08월31일  
 (65) 공개번호 10-2013-0024611  
 (43) 공개일자 2013년03월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2005145448 A\*  
 KR1020100110612 A\*  
 JP2010265938 A  
 KR1020100133272 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 대우조선해양 주식회사  
 서울특별시 중구 남대문로 125 (다동)  
 (72) 발명자  
 김인일  
 경상남도 거제시 용소7길 20, 101동 104호 (아주동, 숲속의아침)  
 김현수  
 서울특별시 서초구 동광로46길 13-9, 그린파크 302호 (반포동)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 5 항

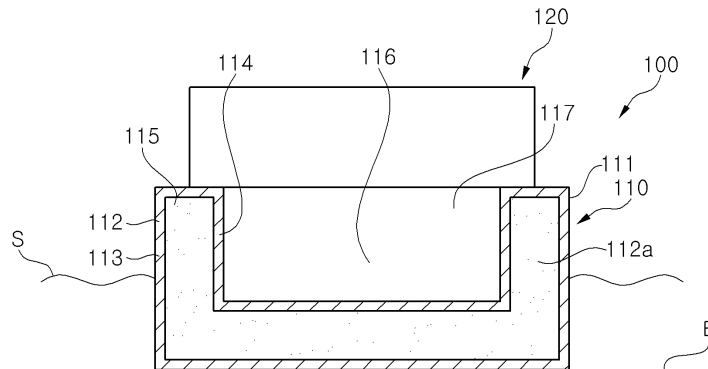
심사관 : 박상현

**(54) 발명의 명칭 해상 가스 저장시설 및 이의 시공방법**

**(57) 요약**

본 발명은 가스 저장시설에 관한 것으로서, 특히 해상에 위치하는 액화천연가스 저장시설 및 이를 시공하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 본 발명의 일측면에 따르면, 내부에 가스 저장탱크가 수용되는 수용공간이 마련된 지지 구조를 구비하는 몸체를 포함하며, 상기 지지 구조는 상기 몸체를 수면 아래로 가라앉히기에 충분한 중량을 제공하는 중량부와, 상기 중량부가 채워지는 충전공간을 제공하는 틀 형성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 해상 가스 저장시설이 제공된다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**오준**

서울특별시 동작구 양녕로25다길 7, 삼성그린타운  
202호 (상도동)

**변윤철**

서울특별시 금천구 탑골로 84, 벽산3단지아파트  
102동 1103호 (시흥동)

**김신형**

경상남도 거제시 아주로 73, 해와루 아파트 105동  
1502호 (아주동)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

내부에 가스 저장탱크가 수용되는 수용공간이 마련된 지지 구조를 구비하는 몸체를 포함하며,  
 상기 지지 구조는 상기 몸체를 수면 아래로 가라앉히기에 충분한 중량을 제공하는 중량부와, 상기 중량부가 채워지는 충전공간을 제공하는 틀 형성부를 구비하고,  
 상기 틀 형성부는 외부로 노출되는 외벽부와, 상기 외벽부의 내부에 위치하며 상기 가스 저장탱크의 적어도 일부를 감싸는 내벽부를 구비하며, 상기 충전 공간은 상기 외벽부와 상기 내벽부의 사이 적어도 일부에 형성되고,  
 상기 틀 형성부는 강재로 이루어지고, 상기 중량부는 시멘트로 이루어지며,  
 상기 시멘트의 타설은 상기 가스 저장탱크가 마련된 기초 구조물을 해상의 위치로 운송시킨 후 해상에서 이루어지고,  
 상기 기초 구조물은 해저면에 안착 고정되는 것을 특징으로 하는 해상 가스 저장시설.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

청구항 1에 있어서,  
 상기 가스 저장탱크에 저장된 액화천연가스를 이용하여 발전하는 발전 설비를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해상 가스 저장시설.

**청구항 6**

청구항 1에 있어서,  
 상기 지지 구조는 밸러스트 탱크를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 해상 가스 저장시설.

**청구항 7**

내부에 충전 공간이 형성된 틀 형성부와 가스 저장 탱크를 구비하는 기초 구조물을 조선소에서 건조하는 기초 구조물 건조 단계;  
 상기 기초 구조물을 해상 운송하는 기초 구조물 운송 단계; 및  
 상기 충전 공간에 중량부를 형성하여 상기 기초 구조물을 가라앉히는 중량부 형성 단계를 포함하고,  
 상기 기초 구조물 건조 단계에서 상기 틀 형성부는 강재로 건조되고,  
 상기 중량부 형성 단계는 상기 충전 공간에 시멘트를 타설함으로써 수행되고,  
 상기 틀 형성부는 외부로 노출되는 외벽부와, 상기 외벽부의 내부에 위치하며 상기 가스 저장탱크의 적어도 일부를 감싸는 내벽부를 구비하며, 상기 충전 공간은 상기 외벽부와 상기 내벽부의 사이 적어도 일부에 형성되고,  
 상기 시멘트의 타설은 상기 가스 저장탱크가 마련된 상기 기초 구조물을 해상의 위치로 운송시킨 후 해상에서 이루어지고,

상기 기초 구조물은 해저면에 안착 고정되는 것을 특징으로 하는 해상 가스 저장시설의 시공방법.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

청구항 7에 있어서,

상기 기초 구조물은 천연가스를 이용하는 발전 설비를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 해상 가스 저장시설의 시공방법.

**청구항 12**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 가스 저장시설에 관한 것으로서, 특히 해상에 위치하는 액화천연가스 저장시설 및 이를 시공하는 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근에는 친환경적인 발전에 대한 요구로 천연가스를 이용한 발전에 대한 관심이 증가되고 있다. 특히 폐열을 회수하여 스팀터빈을 구동하는 복합화력발전 기술이 등장함에 따라 가스 발전의 효율 증대와 가스 가격의 하락 안정에 다른 가스 발전 수요가 점점 증대되고 있는 실정이다.

[0003] 한편, 전력공급이 원활하지 않은 신흥개발국 등에서 가스 발전에 대한 관심이 높아지고 있는데, 가스 발전은 그 특성 상 육지에 가스 저장소 등과 가스 인프라가 갖추어져야만 가능하기 때문에 개발에 제한이 많았다. 더욱이, 여러 개의 섬들로 이루어진 동남아시아 국가의 경우에는 대용량의 가스 발전을 하는데 어려움이 많다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 해상에 위치하는 부유식 가스 저장시설이 사용되고 있다.

[0004] 종래의 부유식 가스 저장시설은 해상에 떠있는 구조이기 때문에, 파도 등 바다에서 발생하는 외력에 의해 쉽게 팽창/수축하게 된다. 이러한 팽창/수축에 구조적으로 견딜 수 있도록 부유식 가스 저장시설에는 고가의 강재가 많이 사용되며, 계류를 위해 많은 비용이 소요되고 있어서 개선이 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명의 목적은 파도 등 바다에서 발생하는 외력에 영향을 적게 받는 해상 가스 저장시설을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 적은 강재를 사용하면서 충분한 구조적 강도를 갖는 해상 가스 저장시설을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 저장된 액화천연가스에 대한 향상된 단열 및 누출 방지 성능을 갖는 해상 가스 저장 시설을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여,
- [0009] 본 발명의 일측면에 따르면, 내부에 가스 저장탱크가 수용되는 수용공간이 마련된 지지 구조를 구비하는 몸체를 포함하며, 상기 지지 구조는 상기 몸체를 수면 아래로 가라앉히기에 충분한 중량을 제공하는 중량부와, 상기 중량부가 채워지는 충전공간을 제공하는 틀 형성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 해상 가스 저장시설이 제공된다.
- [0010] 상기 틀 형성부는 외부로 노출되는 외벽부와, 상기 외벽부의 내부에 위치하며 상기 가스 저장탱크의 적어도 일부를 감싸는 내벽부를 구비하며, 상기 충전 공간은 상기 외벽부와 상기 내벽부의 사이 적어도 일부에 형성될 수 있다.
- [0011] 상기 틀 형성부는 강재로 이루어질 수 있다.
- [0012] 상기 중량부는 시멘트로 이루어질 수 있다.
- [0013] 상기 해상 가스 저장시설은 상기 가스 저장탱크에 저장된 액화천연가스를 이용하여 발전하는 발전 설비를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 지지 구조는 밸러스트 탱크를 더 구비할 수 있다.
- [0015] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여,
- [0016] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 내부에 충전 공간이 형성된 틀 형성부와 가스 저장 탱크를 구비하는 기초 구조물을 조선소에서 건조하는 기초 구조물 건조 단계; 상기 기초 구조물을 해상 운송하는 기초 구조물 운송 단계; 및 상기 충전 공간에 중량부를 형성하여 상기 기초 구조물을 가라앉히는 중량부 형성 단계를 포함하는 해상 가스 저장시설의 시공방법이 제공된다.
- [0017] 상기 기초 구조물 운송 단계는 상기 기초 구조물을 중량물 운반선을 이용하여 운송할 수 있다.
- [0018] 상기 기초 구조물 건조 단계에서 상기 틀 형성부는 강재로 건조될 수 있다.
- [0019] 상기 중량부 형성 단계는 상기 충전 공간에 시멘트를 타설함으로써 수행될 수 있다.
- [0020] 상기 기초 구조물은 천연가스를 이용하는 발전 설비를 더 구비할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 충전공간에 채워진 중량부를 구비하는 몸체; 및 해저면에 설치되며 상기 몸체가 고정되는 고정용 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 해상 가스 저장시설이 제공된다.

**발명의 효과**

- [0022] 본 발명에 의하면 앞서서 기재한 본 발명의 목적을 모두 달성할 수 있다. 구체적으로는, 해상 가스 저장시설이 해저면에 안착하여 고정되므로 파도에 의한 외력이 크게 줄어든다.
- [0023] 또한, 강재와 시멘트의 접합에 의한 복합소재가 사용되므로 강도가 향상되어 강재의 사용량을 줄일 수 있게 된다.
- [0024] 그리고, 시멘트가 가스 저장탱크를 둘러싸게 되므로 단열 능력 및 가스 누출 차단 능력이 향상된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 가스 저장시설을 개략적으로 도시한 것이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 해상 가스 저장시설을 시공하는 방법의 일 실시예를 도시한 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 해상 가스 저장시설이 도시되어 있다. 도 1을 참조하면, 해상 가스 저장시설(100)은 액화천연가스를 내부에 저장하는 몸체(110)와, 상기 몸체(110)의 상부에 마련되는 발전 설비(120)를 포함한다. 해상 가스 저장시설(100)은 바다(S)에 일부가 잠기며 바닥이 해저면(B)과 접한다. 해상 가스 저장

시설(100)이 해저면(B)에 안착되어 고정되므로 파도에 의한 팽창/수축이 발생하지 않으므로 외력이 현저하게 줄어들게 된다.

[0028] 몸체(110)는 지지 구조(111)와, 지지 구조(111)의 내부에 수용된 가스 저장 탱크(117)를 구비한다. 도 1에서는 지지 구조(111)의 내부가 보이도록 지지 구조(111)는 단면으로 도시되어 있다.

[0029] 지지 구조(111)는 틀 형성부(112)와, 틀 형성부(112)의 내부에 수용되는 중량부(115)를 구비한다. 지지 구조(111)는 해상 가스 저장시설(100)에 작용하는 하중을 담당하며, 해상 가스 저장시설(100)을 해저면(B)에 안착시킨다. 지지구조(111)의 내부에는 가스 저장탱크(117)가 수용되는 저장탱크 수용공간(116)이 마련된다.

[0030] 틀 형성부(112)는 외벽부(113)와, 외벽부(113)의 안쪽에 형성되는 내벽부(114)를 구비한다. 외벽부(113)와 내벽부(114)의 사이의 적어도 일부에는 중량부(115)가 채워질 수 있는 충전 공간(112a)이 형성된다. 그에 따라, 틀 형성부(112)는 중량부(115)가 채워질 수 있는 틀로서 기능하게 된다. 본 실시예에서는 틀 형성부(112)가 강재(鋼材)로 이루어지는 것으로 설명한다. 외벽부(113)는 외부로 노출되어 바다(S) 및 해저면(B)과 직접 접한다. 외벽부(113)의 상단은 해상 가스 저장시설(100)이 해저면(B)에 안착된 상태에서 해수면보다 높게 위치한다. 내벽부(114)는 가스 저장탱크(117)를 외부에서 감싸도록 형성된다.

[0031] 중량부(115)는 틀 형성부(112)에 마련된 충전 공간(112a)에 채워진 무거운 중량체이다. 중량부(115)는 해상 가스 저장시설(110)이 자중에 의해 해저면(B)에 고정된 상태를 안정적으로 유지하도록 한다. 본 실시예에서는 중량부(115)가 시멘트로 이루어지는 것으로 설명한다. 이 경우 중량부(115)는 외부에서 충전 공간(112a)으로 시멘트가 타설되어 형성된다. 틀 형성부(112)가 강재로 이루어지고 중량부(115)가 시멘트로 이루어지므로 지지구조(111)는 강재와 시멘트의 접합에 의한 복합소재로 구성되어 강도가 향상되어서 강재의 사용량을 줄일 수 있게 된다.

[0032] 도시되지는 않았으나, 지지 구조(111)의 내부에는 밸러스트 탱크가 구비될 수 있다. 밸러스트 탱크(미도시)에 의해 몸체(110)는 완전히 해저로 가라앉을 수 있게 된다.

[0033] 가스 저장탱크(117)는 내부에 액화천연가스를 저장한다. 가스 저장탱크(117)는 지지 구조(111)의 내부에 형성된 저장탱크 수용공간(116)에 수용되어서, 가스 저장탱크(117)는 시멘트로 이루어진 중량부(115)에 의해 둘러싸인다. 시멘트가 가스 저장탱크(117)를 둘러싸게 되므로 단열능력 및 가스 누출 방지 효과가 크게 향상된다. 그에 따라, 가스 저장탱크(117)에 사용되는 고가의 합금의 양을 줄일 수 있게 된다.

[0034] 발전 설비(120)는 몸체(110)의 상부에 마련된다. 발전 설비(120)는 가스 저장탱크(117)에 저장된 액화천연가스를 이용하는 종래의 구성으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 발전 설비(120)는 가스 저장탱크(117)에 저장된 액화천연가스를 기화시키는 기화부와, 기화부에 의해 기화되는 천연가스를 연료로 사용하여 동작하는 가스터빈고, 가스터빈으로부터 발생하는 배기가스의 폐열을 이용하여 발생된 스팀에 의해 동작하는 스팀터빈과, 가스터빈 및 스팀터빈의 동력으로 작동하는 발전기로 이루어진다.

[0035] 도시되지는 않았으나, 해상 가스 저장시설(100)은 해저면(B)에 설치된 고정용 구조물을 더 포함할 수 있다. 이 경우 몸체(110)는 고정용 구조물 상에 앵커 등 다양한 고정 수단에 의해 고정될 수 있다. 고정 구조물은 몸체(110)가 완전히 해저면(B)까지 침저되지 않을 경우에 사용될 수 있다.

[0036] 도 2에는 도 1에 도시된 해상 가스 저장시설을 시공하는 방법의 일 실시예가 도시되어 있다. 도 2를 참조하면,

해상 가스 저장시설의 시공방법은 기초 구조물 건조 단계(S10)와, 기초 구조물 운송 단계(S20)와, 중량부 형성 단계(S30)를 포함한다.

[0037] 기초 구조물 건조 단계(S10)는 강재로 이루어진 틀 형성부(도 1의 112)를 포함하는 구조를 조선소에서 건조하는 단계이다. 본 실시예에서 기초 구조물은 해상 가스 저장시설(도 1의 100)에서 중량부(도 1의 115)를 제외한 나머지 구조물을 의미한다. 즉, 기초 구조물 건조 단계(S10)에서는 틀 형성부(도 1의 112), 가스 저장탱크(117) 및 발전 설비(120)가 조선소에서 건조될 수 있다.

[0038] 기초 구조물 운송 단계(S20)는 기초 구조물 건조 단계(S10)를 통해 조선소에서 건조된 기초 구조물을 해상 가스 저장시설이 위치해야할 장소로 옮기는 단계이다. 이때, 기초 구조물은 파랑에 노출되지 않도록 중량물 운반선(Heavy Lift Carrier)을 이용하여 건식 운송(Dry Towing)을 하는 것이 바람직하다.

[0039] 중량부 형성 단계(S30)는 기초 구조물 운송 단계(S20)를 통해 원하는 위치로 운송된 기초 구조물에 중량부(도 1의 115)를 형성하는 단계이다. 중량부 형성 단계(S30)에서는 틀 형성부(도 1의 112)에 마련된 충전 공간(도 1의 112a)에 시멘트를 타설함으로써 수행된다. 틀 형성부(도 1의 112)에 마련된 충전 공간(도 1의 112a)에 시멘트가 점차 채워짐에 따라 해상 가스 저장시설은 중량이 증가하면서 점점 가라앉아서 최종적으로는 해저면에 안착하여 고정됨으로써 도 1에 도시된 바와 같은 구조의 해상 가스 저장시설이 완성된다.

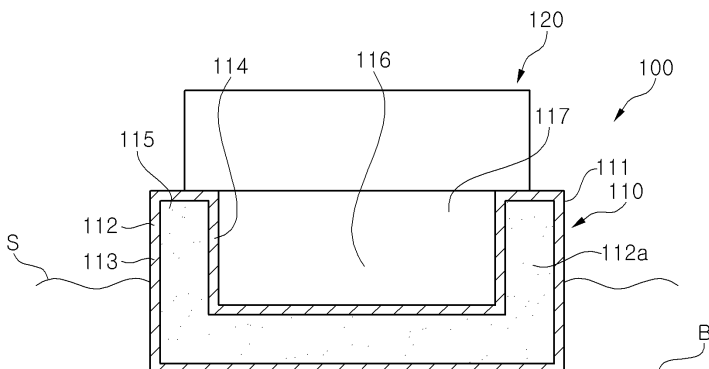
[0040] 이상 실시예를 들어 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 실시예는 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 수정되거나 변경될 수 있으며, 당업자는 이러한 수정과 변경도 본 발명에 속하는 것임을 알 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| [0041] 100 : 해상 가스 저장시설 | 110 : 몸체      |
| 111 : 지지 구조             | 112 : 틀 형성부   |
| 112a : 충전 공간            | 113 : 외벽부     |
| 114 : 내벽부               | 115 : 중량부     |
| 116 : 저장탱크 수용공간         | 117 : 가스 저장탱크 |
| 120 : 발전 설비             |               |

**도면**

**도면1**



도면2

