



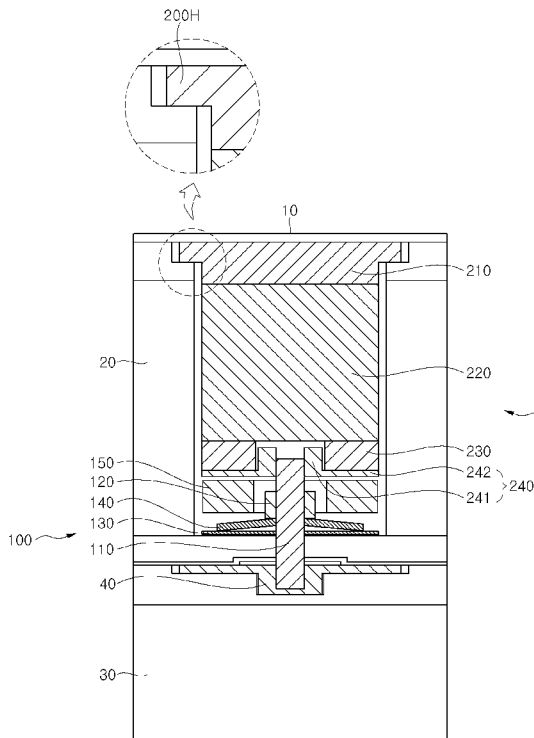
- (51) 국제특허분류:
B63B 25/16 (2006.01) F17C 13/00 (2006.01)
F17C 1/12 (2006.01) B65D 90/06 (2006.01)
F17C 3/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/005968
- (22) 국제출원일: 2016년 6월 7일 (07.06.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0102993 2015년 7월 21일 (21.07.2015) KR
- (71) 출원인: 대우조선해양 주식회사 (DAEWOO SHIP-BUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) [KR/KR]; 04521 서울시 중구 남대문로 125, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 강봉호 (KANG, Bong Ho); 03302 서울시 은평구 진관 4로 17, 627호, Seoul (KR). 박광준 (PARK, Kwang Jun); 48484 부산시 남구 유엔로 120번가길 37, 201호, Busan (KR). 표창민 (PYO, Chang Min); 07223 서울시 영등포구 당산로 46길 15-1, 702호, Seoul (KR).

- (74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 06239 서울시 강남구 테헤란로 14길 30-1, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FIXATION APPARATUS OF LIQUEFIED NATURAL GAS STORAGE TANK

(54) 발명의 명칭 : 액화천연가스 저장탱크의 고정장치



(57) Abstract: A fixation apparatus of a liquefied natural gas storage tank is disclosed. A fixation apparatus of a liquefied natural gas storage tank of the present invention comprises: a primary sealing wall which contacts a liquefied natural gas and seals the liquefied natural gas in a liquid-tight manner; a primary insulation wall provided on the outer side of the primary sealing wall; and a secondary insulation wall provided on the outer side of the primary insulation wall, wherein the fixation apparatus of a liquefied natural gas storage tank comprises: an insulation wall fixation apparatus for fixing the primary insulation wall and the secondary insulation wall; and an insulation plug which is provided so as to insulate a space generated in the upper portion of the insulation wall fixation apparatus due to the installation thereof.

(57) 요약서: 액화천연가스 저장탱크의 고정장치가 개시된다. 본 발명의 액화천연가스 저장탱크의 고정장치는, 액화천연가스와 접하면서 상기 액화천연가스를 액밀하는 1차 밀봉벽; 상기 1차 밀봉벽의 외측에 마련되는 1차 단열벽; 및 상기 1차 단열벽의 외측에 마련되는 2차 단열벽;을 포함하는 액화천연가스 저장탱크에 마련되는 고정장치에 있어서, 상기 1차 단열벽과 상기 2차 단열벽을 고정시키는 단열벽 고정장치; 및, 상기 단열벽 고정장치의 상부에서 상기 단열벽 고정장치의 설치로 발생하는 공간을 단열하도록 마련되는 단열 플러그;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 액화천연가스 저장탱크의 고정장치

기술분야

- [1] 본 발명은 액화천연가스 저장탱크의 고정장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 1차 단열벽과 2차 단열벽을 고정시키는 단열벽 고정장치와, 단열벽 고정장치의 상부에서 단열벽 고정장치의 설치로 발생하는 공간을 단열하도록 마련되는 단열 플러그를 포함하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 천연가스(natural gas)는 메탄(methane)을 주성분으로 하고, 소량의 에탄(ethane), 프로판(propane) 등을 포함하는 화석연료로서, 최근 다양한 기술 분야에서 저공해 에너지원으로 각광받고 있다.
- [3] 천연가스는, 육상 또는 해상의 가스배관을 통해 가스 상태로 운반되거나, 또는 액화된 액화천연가스(LNG)의 상태로 LNG 수송선에 저장된 채 원거리의 소비처로 운반된다. 액화천연가스는 천연가스를 극저온(대략 -163°C 이하)으로 냉각하여 얻어지는 것으로 가스 상태의 천연가스일 때보다 그 부피가 대략 1/600로 줄어들므로 해상을 통한 원거리 운반에 매우 적합하다.
- [4] 액화천연가스 운반선에는 천연가스를 냉각하여 액화시킨 액화천연가스를 보관 및 저장할 수 있는 저장탱크(cargo, 화물창이라고도 함)가 구비된다. 액화천연가스의 끓는점은 대기압에서 약 -162°C 정도이므로, 액화천연가스의 저장탱크는 액화천연가스를 안전하게 보관하고 저장하기 위해 알루미늄강, 스테인리스강, 35% 니켈강 등과 같은 초저온에 견딜 수 있는 재료로 제작될 수 있으며, 열 응력 및 열 수축에 강인하고, 열 침입을 막을 수 있는 구조로 설계된다.
- [5] LNG를 싣고 바다를 운항하여 육상 수요처에 LNG를 하역하기 위한 LNG 수송선, LNG를 싣고 바다를 운항하여 육상 수요처에 도착한 후 저장된 LNG를 재기화하여 천연가스 상태로 하역하는 LNG RV(Regasification Vessel), 최근에는 LNG FPSO(Floating, Production, Storage and Offloading)나 LNG FSRU(Floating Storage and Regasification Unit)와 같은 부유식 해상 구조물에도 LNG 수송선이나 LNG RV에 설치되는 저장탱크가 설치되어 있다.
- [6] 이러한 저장탱크는 단열재에 화물의 하중이 직접적으로 작용하는지 여부에 따라 독립형(Independent Type)과 멤브레인형(Membrane Type)으로 분류할 수 있다. 멤브레인형 저장탱크는 대표적으로 GTT NO 96형과 TGZ Mark III형이 있으며, 독립형 저장탱크는 MOSS형과 IHI-SPB형을 포함한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] LNG 운반선 등에서 멤브레인형 저장탱크는 액화천연가스의 하중을

분산시키면서 단열성을 유지하기 위한 단열구조를 갖추게 된다. 이러한 단열구조는 개략적으로 액화천연가스와 접하는 밀봉벽과, 밀봉벽의 외측으로 단열을 위하여 Top plywood, Bottom plywood, 폴리우레탄폼(RPUF) 등으로 이루어진 단열패널이 포함된다. 단열패널의 전체적인 구조는 플라이우드 패널 사이에 폴리우레탄폼이 접합된 샌드위치 형태이다.

- [8] 단열 패널은 액화천연가스가 수용된 밀봉벽에 접하는 상부 패널(1차 단열벽)과, 상부 패널 외측에 마련되는 하부 패널(2차 단열벽)로 구성되며, 층을 이루는 단열패널 간에는 고정 장치로 고정된다. 이러한 고정 장치가 설치되기 위해서는 설치공간이 필요한데, 이 공간 부분에는 단열패널이 없으므로 화물창의 단열성 유지가 문제될 수 있다.
- [9] 본 발명은 이러한 1차 및 2차 단열벽 사이를 안정적으로 고정할 수 있으면서도, 고정 장치의 설치공간 부분에서 액화천연가스 저장탱크의 단열성을 유지하여 선박 등의 안전성을 확보할 수 있도록 하고, 설치 작업의 용이성 및 제작성을 향상시키고 제작 비용을 줄일 수 있는 고정장치를 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 액화천연가스와 접하면서 상기 액화천연가스를 액밀하는 1차 밀봉벽; 상기 1차 밀봉벽의 외측에 마련되는 1차 단열벽; 및 상기 1차 단열벽의 외측에 마련되는 2차 단열벽;을 포함하는 액화천연가스 저장탱크에 마련되는 고정장치에 있어서, 상기 1차 단열벽과 상기 2차 단열벽을 고정시키는 단열벽 고정장치; 및 상기 단열벽 고정장치의 상부에서 상기 단열벽 고정장치의 설치로 발생하는 공간을 단열하도록 마련되는 단열 플러그;를 포함하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치가 제공된다.
- [11] 바람직하게는 상기 단열 플러그는, 플라이우드로 이루어지는 상부 및 하부 판과, 상기 상부 및 하부 판 사이에 마련되는 단열재와, 상기 하부 판의 하단에 체결되도록 마련되며 상기 단열벽 고정장치에 결합되는 하부 캡부를 포함하며, 상기 단열 플러그는 상기 하부 캡, 하부 판 및 단열재의 단면 지름보다, 단면 지름이 큰 상기 상부 판에 의해 헤드가 마련되는 원기둥 형상일 수 있다.
- [12] 바람직하게는, 상기 상부 판에 의한 헤드의 상단면에는 복수의 홀이 마련될 수 있다.
- [13] 바람직하게는, 상기 상부 판에 의한 헤드의 상단면에는 저장탱크의 퍼징(Purging) 시 가스의 순환 경로를 제공할 수 있는 십자형의 홈이 마련될 수 있다.
- [14] 바람직하게는 상기 하부 캡부는, 상기 하부 판의 하단에 체결되는 캡부와, 상기 캡부의 하단에서 방사형으로 연장되며 상기 단열벽 고정장치에 결합되는 플랜지부를 포함하며, 상기 하부 판은 중심부에 구멍이 형성되어, 상기 구멍에 하부 캡부의 캡부가 삽입되어 체결될 수 있다.

- [15] 바람직하게는 상기 단열벽 고정장치는, 상기 2차 단열벽에 고정 결합되는 스테드 볼트와, 상기 스테드 볼트에 체결되는 너트를 포함하고, 상기 1차 단열벽에는 관통구멍이 형성되고, 상기 스테드 볼트가 상기 관통구멍에 삽입된 후 상기 너트와 체결되어, 상기 단열벽 고정장치에 의해 상기 1차 단열벽이 상기 2차 단열벽에 고정될 수 있다.
- [16] 바람직하게는 상기 단열벽 고정장치는, 상기 1차 단열벽의 하부판과 상기 너트 사이에 삽입되어 상기 1차 단열벽의 하부판이 수축해도 상기 단열벽 고정장치가 이탈되지 않도록 하는 스페셜 와셔를 더 포함할 수 있다.
- [17] 바람직하게는 상기 단열벽 고정장치는, 상기 스페셜 와셔와 상기 너트 사이에 삽입되어 상기 1차 단열벽의 하부판이 높이 방향으로 수축하는 경우 상기 너트가 풀리는 것을 방지하는 스프링 와셔를 더 포함할 수 있다.
- [18] 바람직하게는, 상기 2차 단열벽의 상부판에는 금속 소재의 스트립이 설치되고, 상기 스테드 볼트는 상기 스트립에 고정될 수 있다.
- [19] 바람직하게는 상기 단열벽 고정장치는, 상기 너트의 외측면을 감싸도록 마련되어 상기 액화천연가스의 하중을 분산시키는 스페이서를 더 포함할 수 있다.
- [20] 바람직하게는, 상기 하부 캡부 중 캡부의 내측에는 나사산이 형성되며, 상기 나사산이 상기 스테드 볼트의 상부에 체결되어, 상기 단열 플러그가 상기 단열벽 고정장치에 결합될 수 있다.

발명의 효과

- [21] 본 발명의 고정장치는 단열 플러그를 볼팅(bolting)으로 설치함으로써, 플러그 설치 작업이 용이하고 작업 시간을 줄일 수 있고, 유지력도 강하여 안정적인 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스 저장탱크의 고정장치에 의해 1차 및 2차 단열벽이 고정된 단면모습을 개략적으로 도시한다.
- [23] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 고정장치 중 단열 플러그의 구조를 개략적으로 도시한다.
- [24] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 고정장치 중 단열 플러그의 구조를 개략적으로 도시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [25] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [26] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [27] 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 액화천연가스 저장탱크의 고정장치에

의해 1차 및 2차 단열벽이 고정된 단면모습을 개략적으로 도시하였고, 도 2에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 고정장치 중 단열 플러그의 구조를, 도 3에는 본 발명의 제2 실시예에 따른 고정장치 중 단열 플러그의 구조를 각각 개략적으로 도시하였다.

- [28] 액화천연가스는 약 -163°C 의 극저온이므로, 액화천연가스가 저장되는 화물창에는 열 출입을 차단하기 위하여 단열 구조를 구비한다. 멤브레인형 저장탱크의 경우 선체 내벽과의 사이에 열 출입을 차단할 수 있도록 이중의 단열벽을 갖추고, 단열벽의 상부 및 단열벽의 사이에는 기밀성을 지닌 방벽을 마련하는 단열 구조를 갖출 수 있다.
- [29] 즉, 본 실시예의 고정장치가 마련되는 저장탱크는, 액화천연가스와 접하면서 액화천연가스를 액밀하는 1차 밀봉벽(10)과, 1차 밀봉벽(10)의 외측에 마련되는 1차 단열벽(20) 및 1차 단열벽(20)의 외측에 마련되는 2차 단열벽(30)을 포함한다.
- [30] 1차 밀봉벽(10)은 1차 단열벽(20) 상부에 설치되어 액화천연가스와 접하면서 저장탱크에 저장된 액화천연가스(LNG)를 액밀하며, 1차 단열벽(20)과 2차 단열벽(30) 사이에는 1차 밀봉벽(10)으로부터 액화천연가스가 누설되는 경우 이를 액밀할 수 있는 2차 밀봉벽(미도시)이 마련될 수 있다.
- [31] 1차 밀봉벽(10) 및 2차 밀봉벽에는 온도 변화에 의한 수축 및 신장시 파손 등을 방지하기 위한 주름구조(미도시)가 형성될 수 있다. 주름구조는 액화천연가스의 선하적에 따른 온도변화에 의하여 신장 또는 수축되어 1차 밀봉벽(10) 및 2차 밀봉벽에 가해지는 열적 변형에 따른 파손을 방지할 수 있다.
- [32] 1차 및 2차 단열벽(20, 30) 각각은 상부와 하부의 판재와, 상 하부 판재 사이에 마련되는 단열재를 포함하여 이루어지며, 상 하부 판재는 플라이우드(Plywood) 재질로, 단열재는 폴리우레탄 폼(Polyurethane Foam)으로 마련될 수 있다. 1차 단열벽(20)의 상부 면에 금속 소재의 스트립(strip)(미도시)을 마련하고, 스트립 상에 1차 밀봉벽(10)을 용접하여 마련할 수 있다.
- [33] 본 실시예의 고정장치는 이러한 구조의 액화천연가스 저장탱크에서, 1차 및 2차 단열벽(30) 사이를 고정하면서 액밀성과 단열성을 유지하기 위해 마련되는 것이다.
- [34] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 고정장치는, 1차 단열벽(20)과 2차 단열벽(30)을 고정시키는 단열벽 고정장치(100)와, 단열벽 고정장치(100)의 상부에서 단열벽 고정장치(100)의 설치로 발생하는 공간을 단열하도록 마련되는 단열 플러그(200)를 포함하여 구성된다.
- [35] 단열벽 고정장치(100)는, 2차 단열벽(30)에 고정 결합되는 스테드 볼트(110)와, 스테드 볼트(110)에 체결되는 너트(120)와, 너트(120)의 외측면을 감싸도록 마련되어 액화천연가스의 하중을 분산시키는 스페이서(150)를 포함한다. 또한 단열벽 고정장치(100)는, 1차 단열벽(20)의 하부판과 너트(120) 사이에 삽입되어 1차 단열벽(20)의 하부판이 수축해도 단열벽 고정장치(100)가 이탈되지 않도록

- 하는 스페셜 와셔(special washer, 130)와, 스페셜 와셔(130)와 너트(120) 사이에 삽입되어 1차 단열벽(20)의 하부판이 높이 방향으로 수축하는 경우 너트(120)가 풀리는 것을 방지하는 스프링 와셔(spring washer, 140)를 더 포함할 수 있다.
- [36] 우선, 2차 단열벽(30)의 상부판에는 금속 소재의 스트립(strip)(40)이 설치되고, 스테드 볼트(110)는 스트립(40)에 고정되는데, 스트립(40)의 내측과 스테드 볼트(110)의 하부는 나사산이 형성된 암나사와 수나사의 구조로 마련되어, 스테드 볼트(110)를 스트립(40)의 내측에 맞물려 돌리면 스테드 볼트(110)가 스트립(40)에 체결 고정될 수 있다.
- [37] 1차 단열벽(20) 및 2차 밀봉벽(미도시)에는 단열벽 고정장치(100)가 설치되는 위치에 미리 관통구멍이 형성되는데, 스테드 볼트(110)를 1차 단열벽(20) 및 2차 밀봉벽의 관통구멍에 삽입하여 설치하고, 스페셜 와셔(130) 및 스프링 와셔(140)를 끼운 후, 스테드 볼트(110)에 너트(120)를 체결하여 1차 단열벽(20)을 2차 단열벽(30)에 고정시킨다.
- [38] 스페셜 와셔(130)는 1차 단열벽(20)의 하부판이 수축하더라도 단열벽 고정장치(100)로부터 이탈되지 않도록 하는 역할을 한다. 스페셜 와셔(130)는 너트(120)의 지름보다 더 큰 지름을 가짐으로써, 1차 단열벽(20)의 하부판이 슬라이딩할 수 있는 넓은 영역을 확보하도록 한다.
- [39] 너트(120)를 스테드 볼트(110)와 체결한 후, 스페이서(150)를 끼울 수 있는데, 스페이서(150)는 너트(120)의 옆면을 감쌀 수 있도록 도너츠 형 구조이고, 플라이우드로 제작될 수 있다. 스페이서(150)는 액화천연가스의 하중을 분산시켜 스테드 볼트(110)와 너트(120)를 보호할 수 있다.
- [40] 이러한 구조의 단열벽 고정장치(100)에 따르면, 1차 단열벽(20)의 하부판이 2차 밀봉벽과 스페셜 와셔(130) 사이에서 슬라이딩할 수 있는 구조를 이룸으로써, 1차 단열벽(20)이 열 수축 시 수평방향으로 슬라이딩하여 열 응력을 최소화할 수 있다.
- [41] 상술한 바와 같이 단열벽 고정장치(100)를 설치하기 위해서 2차 단열벽(30)의 상부, 1차 단열벽(20)에는 홀, 즉 관통구멍이 형성되어 있다. 그런데 단열벽 고정장치(100)의 설치 작업이 완료된 후, 이러한 관통구멍을 그대로 두면 냉점(cold spot)이 발생하여 저장 탱크의 단열 시스템에 구조적인 문제가 발생할 수 있고, BOR(Boil Off Rate)이 증가하는 문제가 있다. 따라서 본 실시예에서는 단열 플러그(200)로 홀을 막는데, 단열벽 고정장치의 스페이서(150)를 끼운 후, 단열 플러그(200)를 관통구멍에 끼우고 고정한다.
- [42] 단열 플러그(200)는, 플라이우드로 이루어지는 상부 및 하부 판(210, 230)과, 상부 및 하부 판(210, 230) 사이에 마련되는 단열재(220)와, 하부 판(230)의 하단에 끼워져 체결되며 단열벽 고정장치(100)에 결합되는 하부 캡부(240)를 포함한다. 상부 및 하부 판(210, 230)은 플라이우드로 이루어지고, 단열재는 폴리우레탄폼일 수 있다.
- [43] 도 1 내지 3에 도시된 바와 같이 단열 플러그(200)는 하부 캡부(240), 하부

- 판(230) 및 단열재(220)의 단면 지름보다, 단면 지름이 큰 상부 판(210)에 의해 헤드(200H)가 마련되는 원기둥 형상일 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이 1차 단열벽(20)은, 단열 플러그(200)가 관통구멍에 삽입된 후, 단열 플러그의 헤드(200H) 부분이 1차 단열벽(20) 상부 판재에 얹히도록 가공될 수 있다.
- [44] 하부 캡부(240)는, 단열 플러그 하부 판(230)의 하단에 체결되는 캡부(241)와, 캡부(241)의 하단에서 방사형으로 연장되며 단열벽 고정장치(100)에 결합되는 플랜지부(242)를 포함한다.
- [45] 단열 플러그 하부 판(230)은 중심부에 구멍이 형성되어 있어서, 이 구멍에 하부 캡부의 캡부(241)가 삽입되어, 하부 판(230)과 하부 캡부(240)가 체결된다.
- [46] 하부 캡부 중 캡부(241)의 내측에는 나사산이 형성되며, 나사산이 스테드 볼트(110)의 상부에 볼팅(bolting)으로 체결되어, 단열 플러그(200)가 단열벽 고정장치(100)에 결합될 수 있다.
- [47] 이와 같이 본 실시예의 장치는, 나사산 모양이 가공된 구성 부분들을 볼팅으로 체결함으로써, 작업이 용이하며 작업 시간을 단축할 수 있다. 또한 접착제를 이용할 필요가 없어 온도 변화가 있더라도 구조의 유지력이 강하며, 구조적으로 안정성이 높은 장점이 있다.
- [48] 다음의 실시예에 따라 단열 플러그(200)를 가공함으로써 고정장치의 조립 및 설치 성능을 보다 향상시킬 수 있다.
- [49] 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이 제1 실시예는 단열 플러그(200A)의 상부 판(210)에 의한 헤드의 상단면에 복수의 홀(H)을 마련하는 것이다. 전술한 바와 같이 단열 플러그(200)의 바닥면, 즉 단열 플러그의 하부 캡부(240)의 내측에는 단열벽 고정장치의 스테드 볼트(110)와 결합될 수 있는 나사산이 형성되어 있어서, 단열 플러그(200)와 단열벽 고정장치(100)는 볼팅(bolting)으로 결합되는데, 단열 플러그의 상부 판(210)헤드 상단면에 복수의 홀(H)을 마련함으로써 볼팅 작업이 원활하게 이루어질 수 있어 작업효율 및 생산성을 높일 수 있다.
- [50] 헤드 상단면에 마련된 홀(H)에 장비를 끼워 수월하게 볼팅할 수 있으므로, 단열 플러그 상부 판(210)과 1차 단열벽(20)의 관통구멍 사이에 볼팅 작업을 위한 별도의 공간이 필요치 않다. 따라서 단열 플러그 상부 판(210)을 관통구멍에 맞추어 가공하여, 단열성을 높일 수 있고, 남거나 뜨는 공간 없이 단열 플러그(200)가 관통구멍에 맞물릴 수 있어 구조적으로 안정적이다.
- [51] 도 3에 도시된 바와 같이 제2 실시예는 단열 플러그(200B)의 상부 판(210) 헤드 상단면에 열 십(十)자형의 홈(C)을 마련하는 것이다. 십자형의 홈을 마련함으로써 전술한 제1 실시예와 마찬가지로 단열벽 고정장치(100)와 단열 플러그(200)의 설치 작업 시 작업효율을 높일 수 있다.
- [52] 또한 상부 판(210) 상단면을 가로지르는 십자형의 홈(C)은, 저장탱크를 설치한 후 질소가스 등을 이용하여 저장탱크를 퍼징(Purging)할 때, 가스가 순환할 수 있는 경로를 제공할 수 있는 효과도 있다.

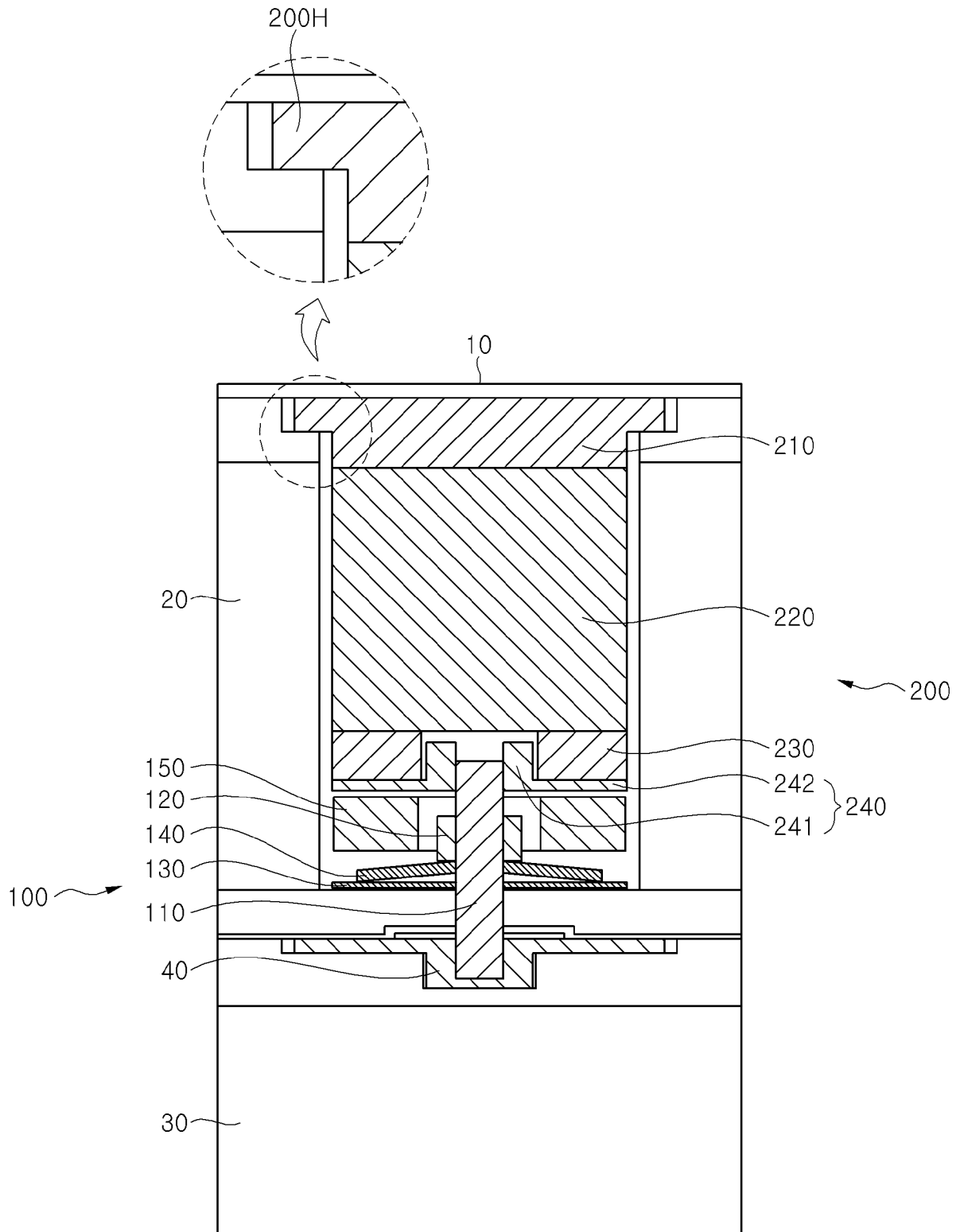
- [53] 이와 같은 본 발명은 기재된 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형될 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정 예 또는 변형 예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

청구범위

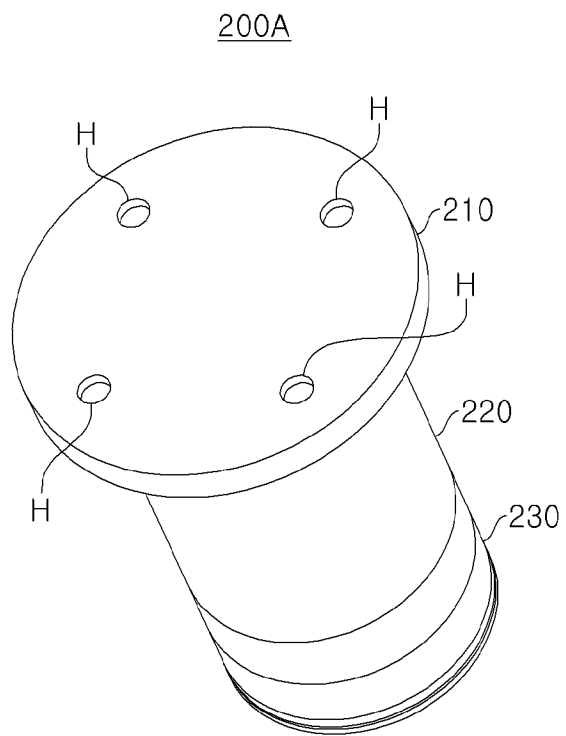
- [청구항 1] 액화천연가스와 접하면서 상기 액화천연가스를 액밀하는 1차 밀봉벽; 상기 1차 밀봉벽의 외측에 마련되는 1차 단열벽; 및 상기 1차 단열벽의 외측에 마련되는 2차 단열벽;을 포함하는 액화천연가스 저장탱크에 마련되는 고정장치에 있어서,
상기 1차 단열벽과 상기 2차 단열벽을 고정시키는 단열벽 고정장치; 및
상기 단열벽 고정장치의 상부에서 상기 단열벽 고정장치의 설치로 발생하는 공간을 단열하도록 마련되는 단열 플러그;를 포함하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 단열 플러그는
플라이우드로 이루어지는 상부 및 하부 판;
상기 상부 및 하부 판 사이에 마련되는 단열재; 및
상기 하부 판의 하단에 체결되도록 마련되며 상기 단열벽 고정장치에 결합되는 하부 캡부;를 포함하며,
상기 단열 플러그는 상기 하부 캡, 하부 판 및 단열재의 단면 지름보다, 단면 지름이 큰 상기 상부 판에 의해 헤드가 마련되는 원기둥 형상인 것을 특징으로 하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 상부 판에 의한 헤드의 상단면에는 복수의 홀이 마련되는 것을 특징으로 하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서,
상기 상부 판에 의한 헤드의 상단면에는 저장탱크의 퍼징(Purging) 시 가스의 순환 경로를 제공할 수 있는 십자형의 홈이 마련되는 것을 특징으로 하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 5] 제 2항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하부 캡부는
상기 하부 판의 하단에 체결되는 캡부; 및
상기 캡부의 하단에서 방사형으로 연장되며 상기 단열벽 고정장치에 결합되는 플랜지부를 포함하며,
상기 하부 판은 중심부에 구멍이 형성되어, 상기 구멍에 하부 캡부의 캡부가 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서, 상기 단열벽 고정장치는
상기 2차 단열벽에 고정 결합되는 스테드 볼트;
상기 스테드 볼트에 체결되는 너트를 포함하고,
상기 1차 단열벽에는 관통구멍이 형성되고, 상기 스테드 볼트가 상기 관통구멍에 삽입된 후 상기 너트와 체결되어, 상기 단열벽 고정장치에 의해 상기 1차 단열벽이 상기 2차 단열벽에 고정되는 것을 특징으로 하는

- 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서, 상기 단열벽 고정장치는
상기 1차 단열벽의 하부판과 상기 너트 사이에 삽입되어 상기 1차 단열벽의 하부판이 수축해도 상기 단열벽 고정장치가 이탈되지 않도록 하는 스페셜 와셔를 더 포함하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서, 상기 단열벽 고정장치는
상기 스페셜 와셔와 상기 너트 사이에 삽입되어 상기 1차 단열벽의 하부판이 높이 방향으로 수축하는 경우 상기 너트가 풀리는 것을 방지하는 스프링 와셔를 더 포함하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 9] 제 6항에 있어서,
상기 2차 단열벽의 상부판에는 금속 소재의 스트립이 설치되고, 상기 스테드 볼트는 상기 스트립에 고정되는 것을 특징으로 하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 10] 제 6항에 있어서, 상기 단열벽 고정장치는
상기 너트의 외측면을 감싸도록 마련되어 상기 액화천연가스의 하중을 분산시키는 스페이서를 더 포함하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.
- [청구항 11] 제 6항에 있어서,
상기 하부 캡부 중 캡부의 내측에는 나사산이 형성되며, 상기 나사산이 상기 스테드 볼트의 상부에 체결되어, 상기 단열 플러그가 상기 단열벽 고정장치에 결합되는 것을 특징으로 하는 액화천연가스 저장탱크의 고정장치.

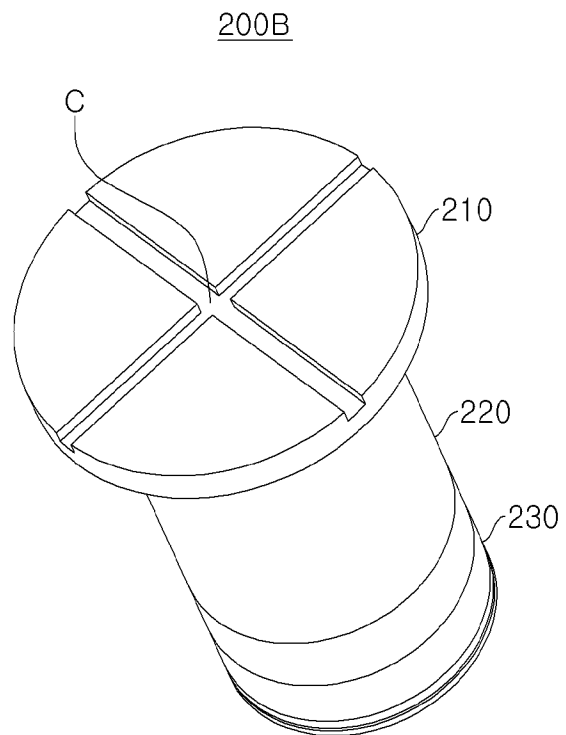
[도1]



[도2]



[도3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/005968**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B63B 25/16(2006.01)i, F17C 1/12(2006.01)i, F17C 3/02(2006.01)i, F17C 13/00(2006.01)i, B65D 90/06(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63B 25/16; B65D 90/06; B65D 90/02; F17C 3/02; F17C 3/04; F17C 1/12; F17C 13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: liquefied natural gas, tank, stud bolt, nut, insulating plug

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3820328 B2 (GAZ TRANSPORT ET TECHNIGAZ) 13 September 2006 See paragraphs [0009], [0028], [0051], [0069]; and figures 4, 9-10.	1
Y		2-11
Y	KR 10-2013-0099899 A (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 06 September 2013 See paragraphs [0039], [0048]; and figures 9-10.	2-11
A	KR 10-2011-0046627 A (FINETEC CORP.) 06 May 2011 See paragraphs [0031]-[0042]; and figures 1-2.	1-11
A	KR 10-2012-0022683 A (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 12 March 2012 See paragraphs [0027]-[0032]; and figure 2.	1-11
A	KR 10-2011-0058206 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 01 June 2011 See paragraphs [0031]-[0040]; and figure 3.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 AUGUST 2016 (25.08.2016)

Date of mailing of the international search report

01 SEPTEMBER 2016 (01.09.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005968

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 3820328 B2	13/09/2006	CN 1103306 C	19/03/2003
		CN 1246590 A	08/03/2000
		DE 19934620 A1	27/01/2000
		DE 19934620 B4	30/06/2005
		ES 2176053 A1	16/11/2002
		ES 2176053 B1	01/12/2003
		FR 2781556 A1	28/01/2000
		FR 2781557 A1	28/01/2000
		FR 2781557 B1	15/09/2000
		IT 1310122 B1	11/02/2002
		JP 2000-079987 A	21/03/2000
		JP 2003-063592 A	05/03/2003
		KR 10-0325441 B1	25/02/2002
		KR 10-2000-0011769 A	25/02/2000
		PL 191272 B1	28/04/2006
		PL 334467 A1	31/01/2000
		TO 990637 A1	24/01/2000
		TW 410207 A	01/11/2000
		US 6035795 A	14/03/2000
KR 10-2013-0099899 A	06/09/2013	NONE	
KR 10-2011-0046627 A	06/05/2011	NONE	
KR 10-2012-0022683 A	12/03/2012	NONE	
KR 10-2011-0058206 A	01/06/2011	KR 10-1607558 B1	30/03/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B63B 25/16(2006.01)I, F17C 1/12(2006.01)I, F17C 3/02(2006.01)I, F17C 13/00(2006.01)I, B65D 90/06(2006.01)I

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B63B 25/16; B65D 90/06; B65D 90/02; F17C 3/02; F17C 3/04; F17C 1/12; F17C 13/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 액화천연가스, 탱크, 스테드 볼트, 너트, 단열 플러그

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 3820328 B2 (GAZ TRANSPORT ET TECHNIGAZ) 2006.09.13 단락 [0009], [0028], [0051], [0069]; 및 도면 4, 9-10 참조.	1
Y		2-11
Y	KR 10-2013-0099899 A (삼성중공업 주식회사) 2013.09.06 단락 [0039], [0048]; 및 도면 9-10 참조.	2-11
A	KR 10-2011-0046627 A (주식회사 화인텍) 2011.05.06 단락 [0031]-[0042]; 및 도면 1-2 참조.	1-11
A	KR 10-2012-0022683 A (삼성중공업 주식회사) 2012.03.12 단락 [0027]-[0032]; 및 도면 2 참조.	1-11
A	KR 10-2011-0058206 A (대우조선해양 주식회사) 2011.06.01 단락 [0031]-[0040]; 및 도면 3 참조.	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 08월 25일 (25.08.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 09월 01일 (01.09.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이준호

전화번호 +82-42-481-8288



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 3820328 B2	2006/09/13	CN 1103306 C CN 1246590 A DE 19934620 A1 DE 19934620 B4 ES 2176053 A1 ES 2176053 B1 FR 2781556 A1 FR 2781557 A1 FR 2781557 B1 IT 1310122 B1 JP 2000-079987 A JP 2003-063592 A KR 10-0325441 B1 KR 10-2000-0011769 A PL 191272 B1 PL 334467 A1 TO 990637 A1 TW 410207 A US 6035795 A	2003/03/19 2000/03/08 2000/01/27 2005/06/30 2002/11/16 2003/12/01 2000/01/28 2000/01/28 2000/09/15 2002/02/11 2000/03/21 2003/03/05 2002/02/25 2000/02/25 2006/04/28 2000/01/31 2000/01/24 2000/11/01 2000/03/14
KR 10-2013-0099899 A	2013/09/06	없음	
KR 10-2011-0046627 A	2011/05/06	없음	
KR 10-2012-0022683 A	2012/03/12	없음	
KR 10-2011-0058206 A	2011/06/01	KR 10-1607558 B1	2016/03/30