

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 3월 26일 (26.03.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/041465 A1

- (51) 국제특허분류:
B63H 21/38 (2006.01) *F02M 21/02* (2006.01)
F02M 37/12 (2006.01) *B63B 25/16* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/008660
- (22) 국제출원일: 2014년 9월 17일 (17.09.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0112205 2013년 9월 17일 (17.09.2013) KR
- (71) 출원인: 대우조선해양 주식회사 (DAEWOO SHIP-BUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) [KR/KR]; 100-180 서울시 중구 남대문로 125, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이준채 (LEE, Joon Chae); 701-765 대구시 동구 큰고개로 23, 8동 118호, Daegu (KR). 장재호 (JANG, Jae Ho); 550-160 전라남도 여수시 봉강서 2길 18, Jeollanam-do (KR). 김지은 (KIM, Ji Eun); 130-841 서울시 동대문구 장한로 18길 6-1, Seoul (KR). 이창우 (LEE, Chang Woo); 151-852 서울시 광악구 남부순환로 190길 60, B01호, Seoul (KR). 김낙현 (KIM, Nak Hyun); 462-731 경기도 성남시 중원구 사기막골로 150번길 10, 101동 1004호, Gyeonggi-do (KR). 강동역

(KANG, Dong Eok); 656-907 경상남도 거제시 옥포대첩로 115, 103동 1502호, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 135-935 서울시 강남구 테헤란로 14길 30-1, Seoul (KR).

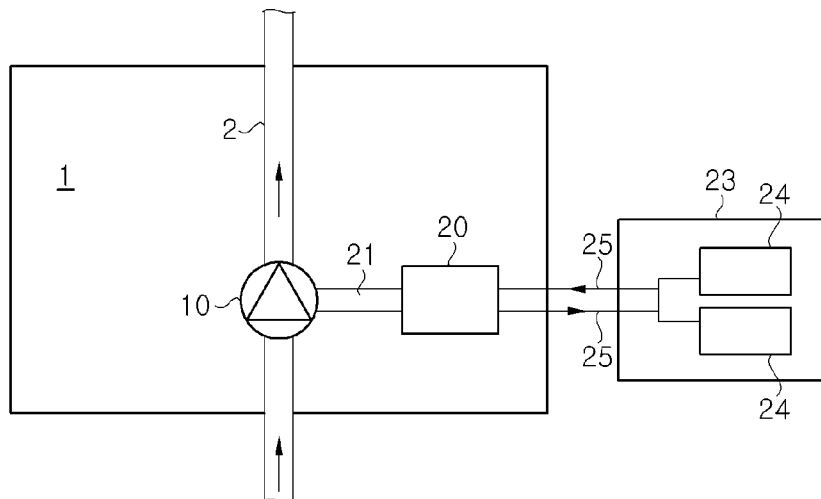
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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: DEVICE AND METHOD FOR TRANSFERRING FLAMMABLE MATERIALS IN OFFSHORE STRUCTURE

(54) 발명의 명칭 : 해양구조물의 가연성 물질 이송장치 및 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a device and method for transferring flammable materials, which are capable of safely transferring flammable materials without risk of explosion or fire by using a hydraulic motor as a driving source for operating a compressor or a pump when transferring the flammable materials such as LNG in an offshore structure. The device for transferring flammable materials in an offshore structure which is used to transfer the flammable materials in the offshore structure from one place to another, according to the present invention, is a device for transferring flammable materials in an offshore structure, comprising: a pressing means mounted in a risky area to transfer the flammable materials in one direction by pressing the flammable materials; and a hydraulic motor for driving the pressing means, wherein the hydraulic motor is mounted in a dangerous area with the pressing means, and a transferring method using the same.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2015/041465 A1

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은, 해양구조물 상에서 LNG 와 같은 가연성 물질을 이송할 때, 압축기 또는 펌프를 작동시키기 위한 구동원으로서 유압모터를 사용함으로써 가연성 물질을 폭발이나 화재의 위험 없이 안전하게 이송할 수 있는 가연성 물질 이송장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 해양구조물에서 가연성 물질을 하나의 장소에서 다른 장소로 이송시키기 위해 사용되는 해양구조물의 가연성 물질 이송장치로서, 위험구역 내에 설치되어 가연성 물질을 가압함으로써 가연성 물질을 일방향으로 이송시키는 가압수단과; 상기 가압수단을 구동시키는 유압모터;를 포함하며, 상기 유압모터는 상기 위험구역 내에 상기 가압수단과 함께 설치되어 있는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치와, 이를 활용한 이송방법이 제공된다.

명세서

발명의 명칭: 해양구조물의 가연성 물질 이송장치 및 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 해양구조물 상에서 가연성 물질을 안전하게 이송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 해양구조물 상에서 LNG와 같은 가연성 물질을 이송할 때, 압축기 또는 펌프를 작동시키기 위한 구동원으로서 유압모터를 사용함으로써 가연성 물질을 폭발이나 화재의 위험 없이 안전하게 이송할 수 있는 가연성 물질 이송장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 근래, LNG(Liquefied Natural Gas)나 LPG(Liquefied Petroleum Gas) 등의 액화가스의 소비량이 전 세계적으로 급증하고 있는 추세이다. 액화가스는, 육상 또는 해상의 가스배관을 통해 가스 상태로 운반되거나, 또는, 액화된 상태로 액화가스 운반선에 저장된 채 원거리의 소비처로 운반된다. LNG나 LPG 등의 액화가스는 천연가스 혹은 석유가스를 극저온(LNG의 경우 대략 -163°C)으로 냉각하여 얻어지는 것으로 가스 상태일 때보다 그 부피가 대폭적으로 감소되므로 해상을 통한 원거리 운반에 매우 적합하다.
- [3] LNG 운반선 등의 액화가스 운반선은, 액화가스를 싣고 바다를 운항하여 육상 소요처에 이 액화가스를 하역하기 위한 것이며, 이를 위해, 액화가스의 극저온에 견딜 수 있는 저장탱크(흔히, '화물창'이라 함)를 포함한다.
- [4] 이와 같이 극저온 상태의 액화가스를 저장할 수 있는 저장탱크가 마련된 해양구조물의 예로서는 액화가스 운반선 이외에도 LNG RV (Regasification Vessel)와 같은 선박이나, LNG FSRU (Floating, Storage and Regasification Unit), LNG FRU (Floating and Regasification Unit), LNG FPSO (Floating, Production, Storage and Off-loading), BMPP (Barge Mounted Power Plant)와 같은 구조물 등을 들 수 있다.
- [5] LNG RV는 자력 항해 및 부유가 가능한 액화천연가스 운반선에 LNG 재기화 설비를 설치한 것이다. LNG FSRU는 육상으로부터 멀리 떨어진 해상에서 LNG 수송선으로부터 하역되는 액화천연가스를 저장탱크에 저장한 후 필요에 따라 액화천연가스를 기화시켜 육상 수요처에 공급하는 구조물이고, LNG FRU는 LNG FSRU와 유사한 기능을 수행하나 대형의 저장탱크를 가지지 않아 외부에서 LNG를 공급받아 처리하는 구조물이다. LNG FPSO는 채굴된 천연가스를 해상에서 정제한 후 직접 액화시켜 저장탱크 내에 저장하고, 필요시 이 저장탱크 내에 저장된 LNG를 LNG 수송선으로 옮겨내기 위해 사용되는 구조물이다. 그리고 BMPP는 바지선에 발전설비를 탑재하여 해상에서 전기를 생산하기 위해 사용되는 구조물이다.
- [6] 본 명세서에서 해양구조물이란, LNG 운반선과 같은 각종 액화가스 운반선,

LNG RV 등을 비롯하여, LNG FPSO, Oil FPSO, LNG FSRU, LNG FRU, BMPP 등의 플랜트까지도 모두 포함하는 개념이다.

- [7] 그런데, LNG는 가연성 가스이므로, LNG를 운반하거나 사용하는 상기 해양구조물에 있어서는 가연성 가스가 유입될 가능성이 있는 구역을 위험한 구역으로 지정하여, 이 구역 내에서는 만약에 있을지도 모르는 가연성 가스의 유입시 폭발이나 화재가 발생하지 않도록 방폭형 장비를 사용하고 있다.
- [8] 특히 최근에는, 종래에 선박에서 각종 엔진의 연료로서 사용하고 있는 중유, MDO(Marine Diesel Oil) 등을 연소시킬 경우 배기가스에 포함된 각종 유해물질로 인한 환경오염의 심각성이 대두되어, 중유 등의 오일을 연료로서 사용하는 선박의 각종 엔진에 대한 규제가 강화되고 있으며, 이러한 규제를 만족시키기 위한 비용이 점차 증가하고 있다.
- [9] 그에 따라 연료유로서 중유 혹은 MDO 등의 오일을 사용하지 않거나 또는 최소한의 양만 사용하는 대신에, 가스연료인 LNG, LPG, CNG 혹은 DME 등의 청정연료를 사용할 수 있는 엔진이 개발되어, 각종 해양구조물에 탑재되고 있는 추세이다.
- [10] 그런데, 청정연료인 LNG 등은 가연성 물질이며, 이러한 물질을 추진용이나 발전용 엔진에서 연료로서 사용할 경우에는, 해양구조물의 운용중 상시적으로 연료를 엔진에 공급할 필요가 있으므로 가연성 물질의 이송장치에 대한 안전성을 확실하게 확보할 필요가 있다.
- [11] 결국, LNG 등의 가연성 물질을 하나의 장소에서 다른 장소로 옮길 때 사용하는 이송장치를 안전하게 사용할 수 있도록, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치 및 방법에 대한 연구 개발이 지속적으로 이루어질 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 가연성 물질의 이송장치에 포함되는 구동원으로서 전기 스파크 발생우려가 없는 유압모터를 사용함으로써, 가연성 물질을 안전하게 이송시킬 수 있는 해양구조물의 가연성 물질 이송장치 및 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- [13] 또한, 본 발명은, 유압모터를 사용함으로써, 이송을 위해 가연성 물질을 가압하는 이송장치의 가압수단과 이 가압수단을 작동시키는 구동수단, 즉 유압모터를 같은 공간 내에 함께 설치할 수 있어, 가압수단과 구동수단이 각각 별도의 공간에 설치되는 경우에 비해 축 정렬이 용이하고 유지보수 및 공간활용 측면에서 유리한 해양구조물의 가연성 물질 이송장치 및 방법을 제공하고자 하는 것이다.

과제 해결 수단

- [14] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 해양구조물에서 가연성 물질을 하나의 장소에서 다른 장소로 이송시키기 위해 사용되는

해양구조물의 가연성 물질 이송장치로서, 가연성 물질을 가압함으로써 가연성 물질을 일방향으로 이송시키는 가압수단과; 상기 가압수단을 구동시키는 유압모터; 를 포함하며, 상기 유압모터는 상기 가압수단과 동일한 공간 내에 함께 설치되어 있는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치가 제공된다.

- [15] 상기 유압모터에 대한 작동유체의 공급은, 상기 유압모터만을 위한 전용 유압발생장치에 의해 이루어질 수 있다.
- [16] 상기 전용 유압발생장치와 상기 유압모터 사이에는 상기 유압모터에 작동유체를 공급하는 유압라인이 설치될 수 있다,
- [17] 상기 전용 유압발생장치는, 고장을 대비하여 2개의 유압펌프를 포함할 수 있다.
- [18] 상기 가압수단은, 펌프 또는 압축기일 수 있다.
- [19] 본 발명에 따른 해양구조물의 가연성 물질 이송장치는, 상기 유압모터에 윤활유를 공급하기 위한 윤활유 펌프를 더 포함할 수 있다. 상기 윤활유 펌프는 상기 유압모터와 동일한 공간 내에 함께 설치될 수 있다.
- [20] 본 발명에 따른 해양구조물의 가연성 물질 이송장치는, 상기 윤활유 펌프를 구동시키는 윤활유 펌프용 유압모터를 더 포함할 수 있다. 상기 윤활유 펌프와 상기 윤활유 펌프용 유압모터는 상기 유압모터와 동일한 공간 내에 함께 설치될 수 있다.
- [21] 윤활유는, 상기 윤활유 펌프로부터 상기 유압모터까지 연장하는 윤활유 공급라인을 통하여 상기 유압모터의 내부로 공급되며, 상기 유압모터로부터 상기 윤활유 펌프까지 연장하는 윤활유 복귀라인을 통하여 상기 윤활유 펌프에 복귀할 수 있다.
- [22] 상기 유압모터 및 상기 윤활유 펌프용 유압모터에 대한 작동유체의 공급은 전용 유압발생장치에 의해 이루어질 수 있다. 상기 전용 유압발생장치는, 상기 유압모터에 작동유체를 공급하기 위한 제1 유압펌프와, 상기 윤활유 펌프용 유압모터에 작동유체를 공급하기 위한 제2 유압펌프와, 작동유체를 저장할 수 있는 저장소를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 저장소 내에 저장되어 있는 작동유체는, 상기 제1 유압펌프에 의해 가압된 후 제1 공급라인을 통해 상기 유압모터에 공급되고, 제1 복귀라인을 통해 상기 저장소에 복귀하며, 상기 제2 유압펌프에 의해 가압된 후 제2 공급라인을 통해 상기 윤활유 펌프용 유압모터에 공급되고, 제2 복귀라인을 통해 상기 저장소에 복귀할 수 있다.
- [24] 본 발명에 따른 해양구조물의 가연성 물질 이송장치는, 상기 유압모터의 유지보수를 위하여 상기 유압모터 내의 작동유체를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 제1 드레인 라인을 더 포함할 수 있다.
- [25] 본 발명에 따른 해양구조물의 가연성 물질 이송장치는, 상기 유압모터에 윤활유를 공급하기 위한 윤활유 펌프와, 상기 윤활유 펌프를 구동시키는 윤활유 펌프용 유압모터와, 상기 윤활유 펌프용 유압모터의 유지보수를 위하여 윤활유 펌프용 유압모터 내의 작동유체를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 제2 드레인

라인을 더 포함할 수 있다.

[26] 본 발명에 따르면, 상기 유압모터의 구동을 위해 사용하는 작동유체를 상기 유압모터의 윤활을 위해 공급되는 윤활유로서 활용할 수 있다.

[27] 상기 유압모터에 대한 작동유체의 공급과 상기 유압모터에 대한 윤활유의 공급은 전용 유압발생장치에 의해 이루어질 수 있다. 상기 전용 유압발생장치는, 상기 유압모터에 작동유체를 공급하기 위한 제1 유압펌프와, 상기 유압모터에 윤활유를 공급하기 위한 제2 유압펌프와, 작동유체를 저장할 수 있는 저장소를 포함할 수 있다.

[28] 상기 저장소 내에 저장되어 있는 작동유체는, 상기 제1 유압펌프에 의해 가압된 후 제1 공급라인을 통해 상기 유압모터에 공급되어 상기 유압모터를 작동시키고, 제1 복귀라인을 통해 상기 저장소에 복귀하며, 상기 제2 유압펌프에 의해 가압된 후 제2 공급라인을 통해 상기 유압모터에 윤활유로서 공급되고, 제2 복귀라인을 통해 상기 저장소에 복귀할 수 있다.

[29] 본 발명에 따른 해양구조물의 가연성 물질 이송장치는, 상기 유압모터의 유지보수를 위하여 상기 유압모터 내의 작동유체를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 제1 드레인 라인과, 상기 유압모터의 유지보수를 위하여 상기 유압모터의 내부에서 사용되는 윤활유를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 윤활유 드레인 라인을 더 포함할 수 있다.

[30] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 해양구조물에서 가연성 물질을 하나의 장소에서 다른 장소로 이송시키기 위해 사용되는 해양구조물의 가연성 물질 이송방법으로서, 유압발생장치로부터 공급되는 유압에 의해 유압모터를 작동시키고, 상기 유압모터로부터 연장하는 구동축을 통해 가연성 물질을 가압하는 가압수단을 작동시켜 가연성 물질을 일방향으로 이송시키며, 상기 유압모터는 상기 가압수단과 동일한 공간 내에 함께 설치되어 있는, 해양구조물의 가연성 물질 이송방법이 제공된다.

발명의 효과

[31] 본 발명에 따르면, 가연성 물질의 이송장치에 포함되는 구동원으로서 전기 스파크 발생우려가 없는 유압모터를 사용하는 해양구조물의 가연성 물질 이송장치 및 방법이 제공될 수 있다.

[32] 그에 따라 본 발명의 가연성 물질 이송장치 및 방법에 의하면, 가연성 물질을 안전하게 이송시킬 수 있게 된다

[33] 또한, 본 발명의 가연성 물질 이송장치 및 방법에 의하면, 유압모터를 사용함으로써, 이송을 위해 가연성 물질을 가압하는 이송장치의 가압수단과 이 가압수단을 작동시키는 구동수단, 즉 유압모터를 같은 공간에 함께 설치할 수 있어, 가압수단과 구동수단이 각각 별도의 공간에 설치되는 경우에 비해 축 정렬이나 구역의 밀봉 등이 용이하고 유지보수 및 공간활용 측면에서 유리하게 된다.

- [34] 또한, 본 발명의 가연성 물질 이송장치 및 방법은, 전기모터를 대신하여 사용되는 유압모터가 상대적으로 전기모터에 비해 작은 크기를 가지므로, 대형의 해양구조물에 비해 장비의 설치공간이 협소한 중소형 해양구조물에도 쉽게 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [35] 도 1은 전기모터에 의해 구동되는 가연성 물질 이송장치를 설명하기 위한 도면,
 [36] 도 2는, 본 발명의 제1 실시형태에 따른, 유압모터에 의해 구동되는 가연성 물질 이송장치를 설명하기 위한 도면,
 [37] 도 3은, 본 발명의 제2 실시형태에 따른, 유압모터에 의해 구동되는 가연성 물질 이송장치를 설명하기 위한 도면,
 [38] 도 4는, 본 발명의 제3 실시형태에 따른, 유압모터에 의해 구동되는 가연성 물질 이송장치를 설명하기 위한 도면, 그리고
 [39] 도 5는, 본 발명의 제4 실시형태에 따른, 유압모터에 의해 구동되는 가연성 물질 이송장치를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [40] 일반적으로, 선박에서 배출되는 폐기가스 중 국제 해사 기구(International Maritime Organization)의 규제를 받고 있는 것은 질소산화물(NO_x)과 황산화물(SO_x)이며, 최근에는 이산화탄소(CO_2)의 배출도 규제하려 하고 있다. 특히, 질소산화물(NO_x)과 황산화물(SO_x)의 경우, 1997년 해상오염 방지협약(MARPOL; The Prevention of Marine Pollution from Ships) 의정서를 통하여 제기되고, 8년이라는 긴 시간이 소요된 후 2005년 5월에 발효요건을 만족하여 현재 강제규정으로 이행되고 있다.
- [41] 따라서, 이러한 규정을 충족시키기 위하여 질소산화물(NO_x) 배출량을 저감하기 위한 다양한 방법들이 소개되고 있는데, 이러한 방법 중에서 LNG 운반선과 같은 선박 등의 해양구조물을 위한 고압 천연가스 분사 엔진, 예를 들어 MEGI 엔진이 개발되어 사용되고 있다. ME-GI 엔진은, 동급출력의 디젤엔진에 비해 오염물질 배출량을 이산화탄소는 23%, 질소화합물은 80%, 황화합물은 95% 이상 줄일 수 있는 친환경적인 차세대 엔진으로서 각광받고 있다.
- [42] 이와 같은 MEGI 엔진은 LNG를 극저온에 견디는 저장탱크에 저장하여 운반하도록 하는 LNG 운반선 등과 같은 선박이나 각종 플랜트 등의 해양구조물에 설치될 수 있으며, 이 경우 천연가스를 엔진의 연료로 사용하게 되며, 그 부하에 따라 엔진에 대하여 대략 200 ~ 400 bara(절대압력) 정도의 고압의 연료가스 공급 압력이 요구된다.
- [43] MEGI 엔진은 추진을 위해 프로펠러에 직결되어 사용될 수도 있으며, 이를 위해 MEGI 엔진은 저속으로 회전하는 2행정 엔진으로 이루어진다. 즉, MEGI 엔진은 저속 2행정 고압 천연가스 분사 엔진이다.

- [44] 본 명세서에 기재된 이송장치는, MEGI 엔진에 연료를 공급하기 위한 연료가스 공급 시스템(Fuel Gas Supply system; FGS system)에 포함되어 사용될 수 있다.
- [45] 본 명세서에서 해양구조물이란, LNG 운반선과 같은 각종 액화가스 운반선, LNG RV, 컨테이너선 등의 선박을 비롯하여, LNG FPSO, Oil FPSO, LNG FSRU, LNG FRU, BMPP 등의 플랜트까지도 모두 포함하는 개념이다.
- [46] 또한, 본 명세서에서 '가연성 물질'이란, 추진, 발전 등을 위해 해양구조물에 탑재되는 각종 엔진에 연료로서 사용되는 것뿐만 아니라, 전술한 해양구조물에서 화물로서 수송하기 위해 저장탱크에 저장되어 있는 것을 모두 포함하는 개념이다.
- [47] 또한, 본 명세서에서 '공간'이란, 격벽에 의해 구획 형성되는 구역을 의미하며, '같은 공간 내에 있다'는 표현은, 둘 이상의 장비가 격벽에 의해 구획 형성되는 하나의 구역 내에 함께 설치되는 것을 의미하는 것으로 간주될 수 있다.
- [48]
- [49] 도 1에는, 해양구조물 상에 설치되어, LNG 등과 같은 가연성 물질을 이송하기 위해 사용되는 이송장치의 일례가 도시되어 있다. 도 1에 도시된 이송장치는 구동원으로서 전기모터를 사용하고 있다.
- [50] 도 1을 참조하면, LNG 혹은 천연가스와 같은 가연성 물질을 이송하는 이송장치는, 가압공간(zone 0)(1) 내에서 이송 파이프(2)에 설치되어 가연성 물질을 가압함으로써 가연성 물질을 이송 파이프(2) 내에서 일방향으로 이송시키는 가압수단(10)과, 폭발 우려가 있어 위험한 구역으로 취급되어야 하는 가압공간(1)과 인접하지만 격벽(4)에 의해 구획된 인접공간(zone 1)(3) 내에 설치되어 가압수단(10)을 구동시키는 구동수단으로서의 전기모터(12)를 포함한다.
- [51] 본 명세서에서 '가압공간'이란, 가연성 물질의 이송을 위하여 가연성 물질을 가압하는 가압수단(10)이 설치되어 있는 공간을 의미하고, '인접공간'이란, '가압공간'과 격벽을 사이에 두고 인접해 있는 공간을 의미한다. 가압공간은, 가연성 물질이 가압수단으로부터 누출될 우려가 있어 폭발이 일어날 수 있는 위험한 구역으로 취급되어야 한다.
- [52] 가압수단(10)으로서는, LNG와 같은 액체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 펌프가 사용될 수 있고, 천연가스(BOG)와 같은 기체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 압축기가 사용될 수 있다.
- [53] 펌프실(pump room) 혹은 압축기실(compressor room)로서의 가압공간(1)은 가연성 물질의 누출로 인해 폭발가능성이 있는 영역이므로, 안전을 위해 이 가압공간 내에는 스파크를 일으킬 수 있는 전기를 사용하는 장비가 설치될 수 없다.
- [54] 한편, 가압수단의 구동수단으로서의 전기모터(12)는 방폭형 전기모터일 수도 있지만, 방폭형 전기모터인 경우에도 안전을 위해 가연성 물질의 누출 가능성이 있는 공간(즉 가압공간(1)) 내에 설치하지 않는 것이 요구될 수도 있다.

- [55] 그에 따라, 전기에 의해 동작하는 전기모터(12)는 가압공간(1)과는 격벽(4)에 의해 구획된 모터실(motor room)로서의 인접공간(3) 내에 설치될 수 있으며, 이때 전기모터(12)의 구동력은 격벽(4)을 관통하는 구동축(13)을 통하여 가압수단(10)에 전달된다. 전기모터(12)에 대한 전기 공급은 모터실의 외부(안전구역)에 설치된 발전장치(15)에 의해 이루어질 수 있다.
- [56] 구동축(13)이 격벽(4)을 관통하는 부분은 가연성 물질의 유입이 차단될 수 있도록 밀봉 베어링 수단(5)에 의해 밀봉되어야만 한다.
- [57] 이와 같이 가연성 물질의 이송장치를 구성하면, 가연성 물질의 가압수단으로부터 격벽에 의해 구획된 별도의 공간에 전기모터를 설치할 수 있으므로, 가연성 물질을 안전하게 이송시킬 수 있는 해양구조물의 가연성 물질 이송장치 및 방법이 제공될 수 있다.
- [58] 그런데, 도 1에 도시된 이송장치는 격벽(4)을 사이에 두고 각각 별도의 공간에 설치되는 가압수단(10)과 전기모터(12)를 구동축(13)에 의해 연결하여 이루어지므로, 가압수단(10) 및 전기모터(12)를 각각의 공간에 설치할 때, 구동축(13)의 정렬에 많은 시간과 노력이 소모되는 문제가 있음을 본 발명자들은 발견하였다.
- [59] 또한, 가연성 물질이 누출될 우려가 있는 가압공간(1)과 맞닿아 있는 인접공간(3)에는, 혹시나 있을지 모를 가연성 물질의 유입에 대비하여 배기장치(17)가 설치되어 있어야 하므로, 모터실로서의 인접공간(3)의 크기를 축소하기 어려워, 공간 활용도가 저하되는 문제도 있다.
- [60]
- [61] 이하 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다. 또한 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [62] 도 2에는 본 발명의 제1 실시형태에 따른, 유압모터에 의해 구동되는 가연성 물질 이송장치를 설명하기 위한 도면이 도시되어 있다.
- [63] 도 2를 참조하면, LNG 혹은 천연가스와 같은 가연성 물질을 이송하는 이송장치는, 가압공간(zone 0)(1) 내에서 이송 파이프(2)에 설치되어 가연성 물질을 가압함으로써 가연성 물질을 이송 파이프(2) 내에서 일방향으로 이송시키는 가압수단(10)과, 가압공간(1) 내에 가압수단(10)과 함께 설치되어 이 가압수단(10)을 구동시키는 구동수단으로서의 유압모터(hydraulic motor)(20)를 포함한다.
- [64] 가압수단(10)으로서는, LNG와 같은 액체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 펌프가 사용될 수 있고, 천연가스(BOG)와 같은 기체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 압축기가 사용될 수 있다.
- [65] 펌프실(pump room) 혹은 압축기실(compressor room)로서의 가압공간(1)은 가연성 물질의 누출로 인해 폭발가능성이 있는 영역이므로, 안전을 위해 가압공간 내에는 스파크를 일으킬 수 있는 전기를 사용하는 장비가 설치될 수

없다. 유압모터(20)는 전기를 사용하는 장비가 아니므로, 가압공간(1) 내에 설치할 수 있다.

[66] 이와 같이 가압공간(1)에 설치된 펌프나 압축기 등의 가압수단(10)을 작동하기 위한 구동수단으로서 전기모터(12)를 대신하여 유압모터를 사용함으로써, 가연성 물질의 누출로 인해 폭발가능성이 있는 가압공간(1) 내에 전기모터를 설치하지 않으면서도 유지보수 및 공간활용 측면에서 유리한 가연성 물질 이송장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[67] 유압모터(20)와 가압수단(10) 사이에는 구동축(21)이 연결되며, 구동축(21)을 통하여 유압모터(20)의 구동력이 가압수단(10)에 전달될 수 있다.

[68] 유압모터(20)에 대한 작동유체의 공급은, 해양구조물 내에 이미 설치되어 있는 유압발생장치에 의해 간단하게 수행될 수 있다. 하지만, 본 실시예에 따르면, 가연성 물질의 가압수단(10)을 구동하는 유압모터(20)만을 위한 전용 유압발생장치(23)를 설치하여, 이 전용 유압발생장치(23)와 유압모터(20) 사이에서 연장하는 유압라인(25)을 통하여 유압모터(20)가 작동유체를 공급받도록 구성할 수 있다.

[69] 전용 유압발생장치(23)는, 고장을 대비하여, 동일한 사양을 갖는 2개의 유압펌프(24)를 포함할 수 있다.

[70] 본 실시예의 유압모터(20)는 속도가 가변될 수 있는 속도가변형 유압모터일 수 있다. 속도가변형 유압모터를 사용할 경우 별도의 감속장치를 사용할 필요가 없으므로, 감속기어 등의 감속장치가 필요한 전기모터에 비해 설치공간을 적게 차지하고 유지보수에 유리하다.

[71]

[72] 도 3에는 본 발명의 제2 실시형태에 따른, 유압모터에 의해 구동되는 가연성 물질 이송장치를 설명하기 위한 도면이 도시되어 있다.

[73] 도 3에 도시되어 있는 본 발명의 제2 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치는, 도 2를 참조하여 전술한 본 발명의 제1 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치와 마찬가지로, 가압공간(zone 0)(1) 내에서 이송 파이프(2)에 설치되어 가연성 물질을 가압함으로써 가연성 물질을 이송 파이프(2) 내에서 일방향으로 이송시키는 가압수단(10)과, 가압공간(1) 내에 가압수단(10)과 함께 설치되어 이 가압수단(10)을 구동시키는 구동수단으로서의 유압모터(hydraulic motor)(20)를 포함한다.

[74] 가압수단(10)으로서는, LNG와 같은 액체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 펌프가 사용될 수 있고, 천연가스(BOG)와 같은 기체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 압축기가 사용될 수 있다.

[75] 펌프실(pump room) 혹은 압축기실(compressor room)로서의 가압공간(1)에 설치된 펌프나 압축기 등의 가압수단(10)을 작동하기 위한 구동수단으로서 전기모터(12)를 대신하여 유압모터를 사용함으로써, 가압공간(1) 내에 전기모터를 설치하지 않으면서도 유지보수 및 공간활용 측면에서 유리한

가연성 물질 이송장치 및 방법을 제공할 수 있다.

- [76] 이하에서는, 제2 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치에 있어서, 제1 실시형태와는 상이한 점을 주로 설명한다. 또, 동일한 구성요소에는 동일한 부재번호를 부여하고 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [77] 제2 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치는, 가압공간(1)을 둘 이상으로 구획하는 격벽(6)을 더 포함할 수 있다. 격벽(6)에 의해 구획된 2개의 공간 중에서 가압수단(10)이 설치되어 있는 쪽은 여전히 폭발 가능성이 있는 위험한 구역으로 취급되어야 한다. 또한, 격벽(6)을 중심으로 가압수단(10)이 설치된 공간의 반대쪽 공간은, 위험한 구역인 가압공간(1)에 인접하고 있는 인접공간(7)으로서 취급될 수 있다.
- [78] 인접공간(7)에는 화재나 폭발의 위험 때문에 가압공간(1)에 설치하지 못하는 각종 장비(8)들을 설치할 수 있다. 인접공간(7)에 설치되는 장비(8)로서는, 예를 들어, 엔진에 대한 연료가스 공급에 관여하는 각종 장치들과 그 장치들을 제어하는 유닛 등을 들 수 있다.
- [79] 본 발명의 가연성 물질 이송장치는 갑판(31) 상에 설치될 수 있으며, 유압모터(20)에 대한 작동유체의 공급을 위해 설치되는 유압발생장치(23)는 갑판(31)의 아래에 마련되는 엔진룸(혹은 기계실)(32)에 배치될 수 있다.
- [80] 도 3에는 이송 파이프(2)가 갑판(31)의 아래쪽으로부터 가압공간(1)을 관통하여 위쪽으로 연장하는 것으로 도시되어 있으나, 이는 예시일 뿐이고 도 2 및 도 3에 도시된 이송 파이프(2)의 연장 방향에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다.
- [81]
- [82] 도 4에는 본 발명의 제3 실시형태에 따른, 유압모터에 의해 구동되는 가연성 물질 이송장치를 설명하기 위한 도면이 도시되어 있다.
- [83] 도 4에 도시되어 있는 본 발명의 제3 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치는, 도 2를 참조하여 전술한 본 발명의 제1 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치와 마찬가지로, 가압공간(zone 0)(1) 내에서 이송 파이프(2)에 설치되어 가연성 물질을 가압함으로써 가연성 물질을 이송 파이프(2) 내에서 일방향으로 이송시키는 가압수단(10)과, 가압공간(1) 내에 가압수단(10)과 함께 설치되어 이 가압수단(10)을 구동시키는 구동수단으로서의 유압모터(hydraulic motor)(20)를 포함한다.
- [84] 가압수단(10)으로서, LNG와 같은 액체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 펌프가 사용될 수 있고, 천연가스(BOG)와 같은 기체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 압축기가 사용될 수 있다.
- [85] 펌프실(pump room) 혹은 압축기실(compressor room)로서의 가압공간(1)은 가연성 물질의 누출로 인해 폭발가능성이 있는 영역이므로, 안전을 위해 가압공간 내에는 스파크를 일으킬 수 있는 전기를 사용하는 장비가 설치될 수 없다. 유압모터(20)는 전기를 사용하는 장비가 아니므로, 가압공간(1) 내에 설치할 수 있다.

- [86] 이와 같이 가압공간(1)에 설치된 펌프나 압축기 등의 가압수단(10)을 작동하기 위한 구동수단으로서 전기모터(12)를 대신하여 유압모터를 사용함으로써, 가연성 물질의 누출로 인해 폭발가능성이 있는 가압공간(1) 내에 전기모터를 설치하지 않으면서도 유지보수 및 공간활용 측면에서 유리한 가연성 물질 이송장치 및 방법을 제공할 수 있다.
- [87] 유압모터(20)와 가압수단(10) 사이에는 구동축(21)이 연결되며, 구동축(21)을 통하여 유압모터(20)의 구동력이 가압수단(10)에 전달될 수 있다.
- [88] 도 4에 도시되어 있는 본 발명의 제3 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치는, 가압공간(1) 내에 설치된 유압모터(20)에 윤활유를 공급하기 위한 윤활유 펌프(40)와, 이 윤활유 펌프(40)를 구동시키는 윤활유 펌프용 유압모터(50)가, 유압모터(20)와 함께 가압공간(1) 내에 설치된다는 점에서, 전술한 본 발명의 제1 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치와 상이하다.
- [89] 유압모터(20)의 원활한 구동을 위해서는 운동하는 각 부품들 사이의 윤활이 요구된다. 또한, 가연성 물질이 LNG인 경우 LNG의 온도는 상온에서 대략 -163°C 의 극저온이므로, 그 영향으로 가압수단(10)의 온도는 매우 낮아지게 된다. 그로 인해 가압수단(10) 가까이에 설치되어 구동축(21)으로 연결되는 유압모터(20) 역시 낮은 온도의 영향을 받을 수 있다. 주위 온도가 낮은 경우에는 윤활유의 점도가 증가하므로 윤활이 양호하게 이루어지지 않을 우려가 있어 윤활유의 순환이 요구될 수 있다.
- [90] 본 실시예의 유압모터(20)는 가연성 물질을 가압하는 가압수단(10)과 구동축(21)을 통하여 연결되어 있으므로, 윤활유가 유압모터(20)의 내부에 고여있는 구조를 가지는 것보다, 윤활유가 순환하는 구조를 가지는 것이 좋다. 이를 위해, 윤활유 펌프(40) 및 윤활유 펌프용 유압모터(50)를 가압공간(1)의 내부에서 가압수단(10) 및 유압모터(20)와 각각 이격된 위치에 설치한다.
- [91] 유압모터(20)의 구동력이 가압수단(10)에 전달될 수 있도록 유압모터(20)와 가압수단(10) 사이에는 구동축(21)이 연결되는 것과 마찬가지로, 윤활유 펌프용 유압모터(50)의 구동력이 윤활유 펌프(40)에 전달될 수 있도록 윤활유 펌프용 유압모터(50)와 윤활유 펌프(40) 사이에는 구동축(51)이 연결된다.
- [92] 유압모터(20)에 포함된 부품들 사이의 윤활을 위해서, 윤활유는, 윤활유 펌프(40)로부터 유압모터(20)까지 연장하는 윤활유 공급라인(41)을 통하여 유압모터(20)의 내부로 공급되며, 유압모터(20)로부터 윤활유 펌프(40)까지 연장하는 윤활유 복귀라인(42)을 통하여 윤활유 펌프(40)에 복귀할 수 있다.
- [93] 한편, 유압모터(20) 및 윤활유 펌프용 유압모터(50)에 대한 작동유체의 공급은, 해양구조물 내에 이미 설치되어 있는 유압발생장치에 의해 간단하게 수행될 수 있다. 하지만, 본 실시예에 따르면, 가연성 물질의 가압수단(10)을 구동하는 유압모터(20)와, 윤활유 펌프(40)를 구동시키는 윤활유 펌프용 유압모터(50)를 위한 전용 유압발생장치(53)를 설치하여 유압모터(20) 및 윤활유 펌프용 유압모터(50)가 작동유체를 공급받도록 구성할 수 있다.

- [94] 전용 유압발생장치(53)는, 유압모터(20)에 작동유체를 공급하기 위한 제1 유압펌프(24)와, 윤활유 펌프용 유압모터(50)에 작동유체를 공급하기 위한 제2 유압펌프(54)와, 작동유체를 저장할 수 있는 저장소(52)를 포함한다.
- [95] 제1 유압펌프(24)로서는, 고장을 대비하여, 동일한 사양을 갖는 2개의 유압펌프를 유압발생장치(53) 내에 포함할 수 있다.
- [96] 저장소(52) 내에 저장되어 있는 작동유체는, 제1 유압펌프(24)에 의해 가압된 후 제1 공급라인(25)을 통해 유압모터(20)에 공급되어 유압모터(20)를 작동시키고, 제1 복귀라인(26)을 통해 다시 저장소(52)에 복귀될 수 있다. 필요에 따라 제1 복귀라인(26)을 통해 복귀하는 작동유체 중 일부 혹은 전부는 저장소(52)를 거치지 않고 직접 제1 공급라인(25)의 제1 유압모터(24) 상류측으로 공급될 수 있다.
- [97] 또한, 저장소(52) 내에 저장되어 있는 작동유체는, 제2 유압펌프(54)에 의해 가압된 후 제2 공급라인(55)을 통해 윤활유 펌프용 유압모터(50)에 공급되어 윤활유 펌프용 유압모터(50)를 작동시키고, 제2 복귀라인(56)을 통해 다시 저장소(52)에 복귀될 수 있다. 필요에 따라 제2 복귀라인(56)을 통해 복귀하는 작동유체 중 일부 혹은 전부는 저장소(52)를 거치지 않고 직접 제2 공급라인(55)의 제2 유압모터(54) 상류측으로 공급될 수 있다.
- [98] 본 실시예에 따르면, 유압모터(20)의 유지보수를 위하여 유압모터(20) 내의 작동유체를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 제1 드레인 라인(27)이 설치될 수 있다. 제1 드레인 라인(27)은, 유압모터(20), 특히 유압모터(20)의 하단부로부터 저장소(52) 혹은 유압발생장치(53)의 외부까지 연장될 수 있다. 제1 드레인 라인(27)에는 밸브(28)가 설치되며, 드레인 작업이 수행될 때에만 밸브(28)를 개방하여 유압모터(20) 내의 작동유체를 예컨대 저장소(52) 쪽으로 드레인 시킨다.
- [99] 또한 본 실시예에 따르면, 윤활유 펌프용 유압모터(50)의 유지보수를 위하여 윤활유 펌프용 유압모터(50) 내의 작동유체를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 제2 드레인 라인(57)이 설치될 수 있다. 제2 드레인 라인(57)은, 윤활유 펌프용 유압모터(50), 특히 윤활유 펌프용 유압모터(50)의 하단부로부터 저장소(52) 혹은 유압발생장치(53)의 외부까지 연장될 수 있다. 제2 드레인 라인(57)에는 밸브(58)가 설치되며, 드레인 작업이 수행될 때에만 밸브(58)를 개방하여 윤활유 펌프용 유압모터(50) 내의 작동유체를 예컨대 저장소(52) 쪽으로 드레인 시킨다.
- [100] 본 실시예의 유압모터(20) 및 윤활유 펌프용 유압모터(50)는 속도가 가변될 수 있는 속도가변형 유압모터일 수 있다. 속도가변형 유압모터를 사용할 경우 별도의 감속장치를 사용할 필요가 없으므로, 감속기어 등의 감속장치가 필요한 전기모터에 비해 설치공간을 적게 차지하고 유지보수에 유리하다.
- [101]
- [102] 도 5에는 본 발명의 제4 실시형태에 따른, 유압모터에 의해 구동되는 가연성 물질 이송장치를 설명하기 위한 도면이 도시되어 있다.

- [103] 도 5에 도시되어 있는 본 발명의 제4 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치는, 도 4를 참조하여 전술한 본 발명의 제3 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치와 마찬가지로, 가압공간(zone 0)(1) 내에서 이송 파이프(2)에 설치되어 가연성 물질을 가압함으로써 가연성 물질을 이송 파이프(2) 내에서 일방향으로 이송시키는 가압수단(10)과, 가압공간(1) 내에 가압수단(10)과 함께 설치되어 이 가압수단(10)을 구동시키는 구동수단으로서의 유압모터(hydraulic motor)(20)를 포함한다.
- [104] 가압수단(10)으로서는, LNG와 같은 액체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 펌프가 사용될 수 있고, 천연가스(BOG)와 같은 기체상태의 가연성 물질을 이송하는 경우에는 압축기가 사용될 수 있다.
- [105] 펌프실(pump room) 혹은 압축기실(compressor room)로서의 가압공간(1)은 가연성 물질의 누출로 인해 폭발가능성이 있는 영역이므로, 안전을 위해 가압공간 내에는 스파크를 일으킬 수 있는 전기를 사용하는 장비가 설치될 수 없다. 유압모터(20)는 전기를 사용하는 장비가 아니므로, 가압공간(1) 내에 설치할 수 있다.
- [106] 이와 같이 가압공간(1)에 설치된 펌프나 압축기 등의 가압수단(10)을 작동하기 위한 구동수단으로서 전기모터(12)를 대신하여 유압모터를 사용함으로써, 가연성 물질의 누출로 인해 폭발가능성이 있는 가압공간(1) 내에 전기모터를 설치하지 않으면서도 유지보수 및 공간활용 측면에서 유리한 가연성 물질 이송장치 및 방법을 제공할 수 있다.
- [107] 유압모터(20)와 가압수단(10) 사이에는 구동축(21)이 연결되며, 구동축(21)을 통하여 유압모터(20)의 구동력이 가압수단(10)에 전달될 수 있다.
- [108] 도 5에 도시되어 있는 본 발명의 제4 실시형태에 따른 가연성 물질 이송장치는, 전술한 제4 실시형태와는 달리, 유압모터(20)의 구동을 위해 사용하는 작동유체를 유압모터(20)에 공급되는 윤활유로서 활용한다. 그에 따라, 전술한 제4 실시형태에 포함되어 있는 윤활유 펌프(40)와 윤활유 펌프용 유압모터(50)는 본 제5 실시형태에서는 필요하지 않게 된다.
- [109] 한편, 유압모터(20)에 대한 작동유체의 공급은, 해양구조물 내에 이미 설치되어 있는 유압발생장치에 의해 간단하게 수행될 수 있다. 하지만, 본 실시예에 따르면, 가연성 물질의 가압수단(10)을 구동하는 유압모터(20)와, 이 유압모터(20)에 대한 윤활유의 공급을 위한 전용 유압발생장치(53)를 설치하여 유압모터(20)가 작동유체 및 윤활유를 공급받도록 구성할 수 있다.
- [110] 전용 유압발생장치(53)는, 유압모터(20)에 작동유체를 공급하기 위한 제1 유압펌프(24)와, 유압모터(20)에 윤활유로서의 작동유체를 공급하기 위한 제2 유압펌프(54)와, 작동유체를 저장할 수 있는 저장소(52)를 포함한다.
- [111] 제1 유압펌프(24)로서는, 고장을 대비하여, 동일한 사양을 갖는 2개의 유압펌프를 유압발생장치(53) 내에 포함할 수 있다.
- [112] 저장소(52) 내에 저장되어 있는 작동유체는, 제1 유압펌프(24)에 의해 가압된

후 제1 공급라인(25)을 통해 유압모터(20)에 공급되어 유압모터(20)를 작동시키고, 제1 복귀라인(26)을 통해 다시 저장소(52)에 복귀될 수 있다. 필요에 따라 제1 복귀라인(26)을 통해 복귀하는 작동유체 중 일부 혹은 전부는 저장소(52)를 거치지 않고 직접 제1 공급라인(25)의 제1 유압모터(24) 상류측으로 공급될 수 있다.

[113] 또한, 저장소(52) 내에 저장되어 있는 작동유체는, 제2 유압펌프(54)에 의해 가압된 후 제2 공급라인(55)을 통해 유압모터(20)에 윤활유로서 공급되고, 제2 복귀라인(56)을 통해 다시 저장소(52)에 복귀될 수 있다. 필요에 따라 제2 복귀라인(56)을 통해 복귀하는 작동유체 중 일부 혹은 전부는 저장소(52)를 거치지 않고 직접 제2 공급라인(55)의 제2 유압모터(54) 상류측으로 공급될 수 있다.

[114] 본 실시예에 따르면, 유압모터(20)의 유지보수를 위하여 유압모터(20) 내의 작동유체를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 제1 드레인 라인(27)이 설치될 수 있다. 제1 드레인 라인(27)은, 유압모터(20), 특히 유압모터(20)의 하단부로부터 저장소(52) 혹은 유압발생장치(53)의 외부까지 연장될 수 있다. 제1 드레인 라인(27)에는 밸브(28)가 설치되며, 드레인 작업이 수행될 때에만 밸브(28)를 개방하여 유압모터(20) 내의 작동유체를 예컨대 저장소(52) 쪽으로 드레인 시킨다.

[115] 또한 본 실시예에 따르면, 유압모터(20)의 유지보수를 위하여 유압모터의 내부에서 사용되는 윤활유를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 윤활유 드레인 라인(67)이 설치될 수 있다. 윤활유 드레인 라인(67)은, 유압모터(20), 특히 유압모터(20) 내부의 윤활유 순환부로부터 저장소(52) 혹은 유압발생장치(53)의 외부까지 연장될 수 있다. 윤활유 드레인 라인(67)에는 밸브(68)가 설치되며, 드레인 작업이 수행될 때에만 밸브(68)를 개방하여 유압모터(20) 내의 윤활유로서의 작동유체를 예컨대 저장소(52) 쪽으로 드레인 시킨다.

[116] 본 실시예의 유압모터(20)는 속도가 가변될 수 있는 속도가변형 유압모터일 수 있다. 속도가변형 유압모터를 사용할 경우 별도의 감속장치를 사용할 필요가 없으므로, 감속기어 등의 감속장치가 필요한 전기모터에 비해 설치공간을 적게 차지하고 유지보수에 유리하다.

[117]

[118] 이와 같이 가연성 물질의 이송장치를 구성하면, 가연성 물질의 이송장치에 포함되는 구동원으로서 전기 스파크 발생우려가 없는 유압모터를 사용함으로써, 폭발이나 화재의 우려 없이 가연성 물질을 안전하게 이송시킬 수 있게 된다

[119] 또한, 본 발명의 가연성 물질 이송장치 및 방법에 의하면, 유압모터를 사용함으로써, 이송을 위해 가연성 물질을 가압하는 이송장치의 가압수단과 이 가압수단을 작동시키는 구동수단, 즉 유압모터를 같은 공간 내에 함께 설치할 수 있어, 가압수단과 구동수단이 각각 별도의 공간 내에 설치되는 경우에 비해 축

정렬이나 구역의 밀봉 등을 수행할 필요가 없고 유지보수 및 공간활용 측면에서 유리하게 된다.

- [120] 또한, 본 발명의 가연성 물질 이송장치 및 방법은, 전기모터를 대신하여 사용되는 유압모터가 상대적으로 전기모터에 비해 작은 크기를 가지며, 전기모터와는 달리 유압모터는 감속기를 장착할 필요가 없으므로, 대형의 해양구조물에 비해 장비의 설치공간이 협소한 중소형 해양구조물에도 쉽게 적용할 수 있다.
- [121] 나아가서, LNG 운반선이나 컨테이너선 등과 같이 화물을 운반하는 선박에 본 발명이 적용될 경우, 가연성 물질 이송장치를 위해 확보해야 하는 공간의 크기가 절감되므로, 그만큼 화물의 운송량을 증가시킬 수 있어 매우 유리하다.
- [122] 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 아니하는 범위 내에서 다양하게 수정 또는 변형되어 실시될 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명한 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 해양구조물에서 가연성 물질을 하나의 장소에서 다른 장소로 이송시키기 위해 사용되는 해양구조물의 가연성 물질 이송장치로서,
가연성 물질을 가압함으로써 가연성 물질을 일방향으로 이송시키는 가압수단과;
상기 가압수단을 구동시키는 유압모터;
를 포함하며,
상기 유압모터는 상기 가압수단과 동일한 공간 내에 함께 설치되어 있는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 유압모터에 대한 작동유체의 공급은, 상기 유압모터를 위한 전용 유압발생장치에 의해 이루어지는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 전용 유압발생장치와 상기 유압모터 사이에는 상기 유압모터에 작동유체를 공급하는 유압라인이 설치되는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서,
상기 전용 유압발생장치는, 고장을 대비하여 2개의 유압펌프를 포함하는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 가압수단은, 펌프 또는 압축기인, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 가압수단에 의해 상기 가연성 물질은 200 내지 400 bara로 압축된 후 MEGI 엔진에 연료로서 공급되는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 유압모터에 윤활유를 공급하기 위한 윤활유 펌프를 더 포함하며,
상기 윤활유 펌프는 상기 유압모터와 동일한 공간 내에 함께 설치되는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 윤활유 펌프를 구동시키는 윤활유 펌프용 유압모터를 더 포함하며,
상기 윤활유 펌프와 상기 윤활유 펌프용 유압모터는 상기

유압모터와 동일한 공간 내에 함께 설치되는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.

[청구항 9]

청구항 7에 있어서,
윤활유는, 상기 윤활유 펌프로부터 상기 유압모터까지 연장하는 윤활유 공급라인을 통하여 상기 유압모터의 내부로 공급되며,
상기 유압모터로부터 상기 윤활유 펌프까지 연장하는 윤활유 복귀라인을 통하여 상기 윤활유 펌프에 복귀할 수 있는,
해양구조물의 가연성 물질 이송장치.

[청구항 10]

청구항 8에 있어서,
상기 유압모터 및 상기 윤활유 펌프용 유압모터에 대한 작동유체의 공급은 전용 유압발생장치에 의해 이루어지며,
상기 전용 유압발생장치는, 상기 유압모터에 작동유체를 공급하기 위한 제1 유압펌프와, 상기 윤활유 펌프용 유압모터에 작동유체를 공급하기 위한 제2 유압펌프와, 작동유체를 저장할 수 있는 저장소를 포함하는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.

[청구항 11]

청구항 10에 있어서,
상기 저장소 내에 저장되어 있는 작동유체는,
상기 제1 유압펌프에 의해 가압된 후 제1 공급라인을 통해 상기 유압모터에 공급되고, 제1 복귀라인을 통해 상기 저장소에 복귀하며,
상기 제2 유압펌프에 의해 가압된 후 제2 공급라인을 통해 상기 윤활유 펌프용 유압모터에 공급되고, 제2 복귀라인을 통해 상기 저장소에 복귀하는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.

[청구항 12]

청구항 1에 있어서,
상기 유압모터의 유지보수를 위하여 상기 유압모터 내의 작동유체를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 제1 드레인 라인을 더 포함하는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.

[청구항 13]

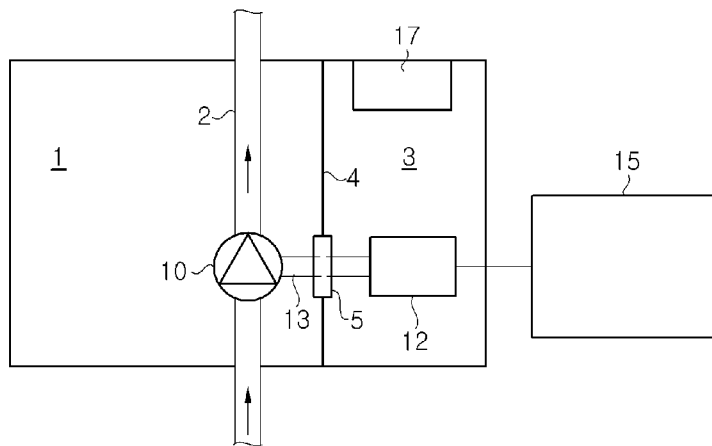
청구항 12에 있어서,
상기 유압모터에 윤활유를 공급하기 위한 윤활유 펌프와,
상기 윤활유 펌프를 구동시키는 윤활유 펌프용 유압모터와,
상기 윤활유 펌프용 유압모터의 유지보수를 위하여 윤활유 펌프용 유압모터 내의 작동유체를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 제2 드레인 라인
을 더 포함하는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.

[청구항 14]

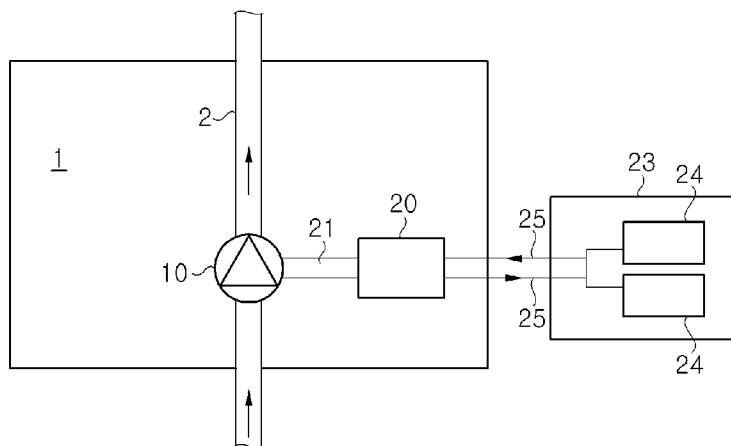
청구항 1에 있어서,
상기 유압모터의 구동을 위해 사용하는 작동유체를 상기 유압모터의 윤활을 위해 공급되는 윤활유로서 활용하는,
해양구조물의 가연성 물질 이송장치.

- [청구항 15] 청구항 1에 있어서,
상기 유압모터에 대한 작동유체의 공급과 상기 유압모터에 대한 윤활유의 공급은 전용 유압발생장치에 의해 이루어지며,
상기 전용 유압발생장치는, 상기 유압모터에 작동유체를 공급하기 위한 제1 유압펌프와, 상기 유압모터에 윤활유를 공급하기 위한 제2 유압펌프와, 작동유체를 저장할 수 있는 저장소를 포함하는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 16] 청구항 15에 있어서,
상기 저장소 내에 저장되어 있는 작동유체는,
상기 제1 유압펌프에 의해 가압된 후 제1 공급라인을 통해 상기 유압모터에 공급되어 상기 유압모터를 작동시키고, 제1 복귀라인을 통해 상기 저장소에 복귀하며,
상기 제2 유압펌프에 의해 가압된 후 제2 공급라인을 통해 상기 유압모터에 윤활유로서 공급되고, 제2 복귀라인을 통해 상기 저장소에 복귀하는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 17] 청구항 15에 있어서,
상기 유압모터의 유지보수를 위하여 상기 유압모터 내의 작동유체를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 제1 드레인 라인과,
상기 유압모터의 유지보수를 위하여 상기 유압모터의 내부에서 사용되는 윤활유를 모두 배출시킬 때 사용하기 위한 윤활유 드레인 라인
을 더 포함하는, 해양구조물의 가연성 물질 이송장치.
- [청구항 18] 해양구조물에서 가연성 물질을 하나의 장소에서 다른 장소로 이송시키기 위해 사용되는 해양구조물의 가연성 물질 이송방법으로서,
유압발생장치로부터 공급되는 유압에 의해 유압모터를 작동시키고, 상기 유압모터로부터 연장하는 구동축을 통해 가연성 물질을 가압하는 가압수단을 작동시켜 가연성 물질을 일방향으로 이송시키며,
상기 유압모터는 상기 가압수단과 동일한 공간 내에 함께 설치되어 있는, 해양구조물의 가연성 물질 이송방법.

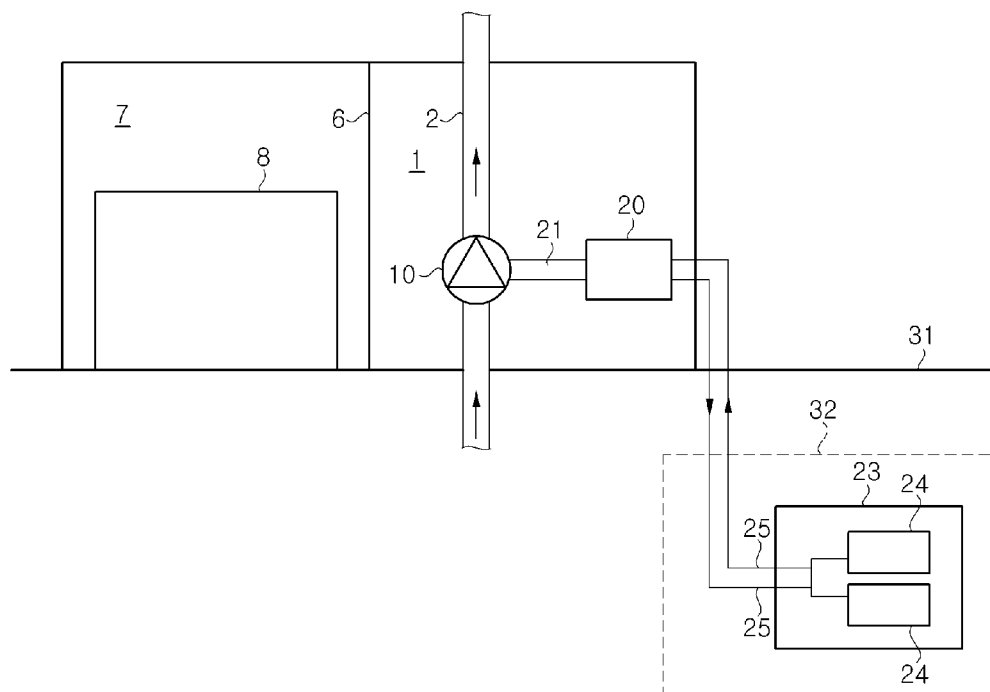
[Fig. 1]



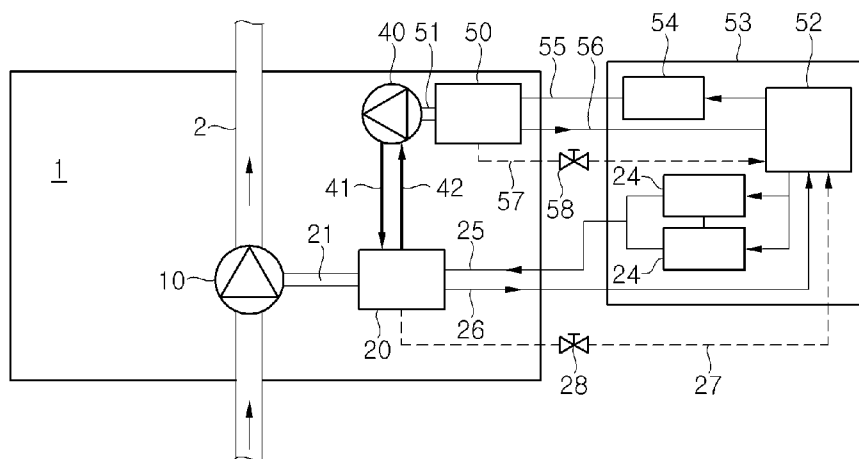
[Fig. 2]



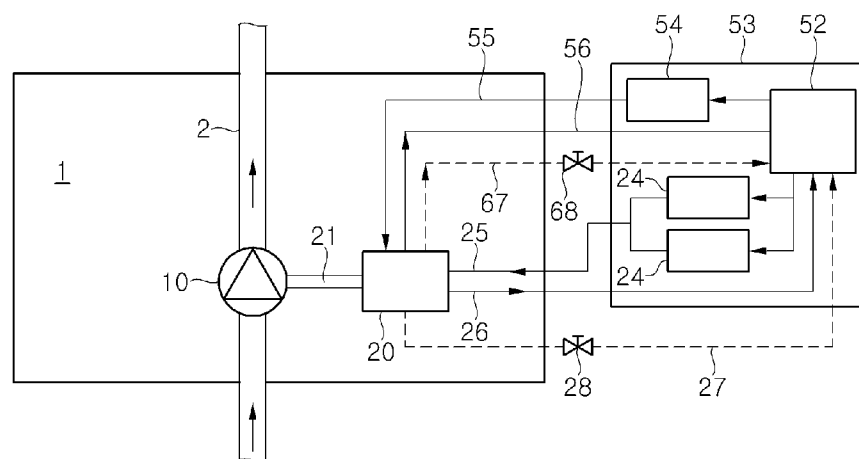
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/008660**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B63H 21/38(2006.01)i, F02M 37/12(2006.01)i, F02M 21/02(2006.01)i, B63B 25/16(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)

B63H 21/38; F02B 39/08; E21B 44/00; F04B 39/00; F02B 39/10; B63B 11/04; F02M 37/12; F02M 21/02; B63B 25/16

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: pump, hydraulic motor, marine, pressing means

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	KR 10-2008-0042928 A (MAN DIESEL & TURBO, FILIAL AF MAN DIESEL & TURBO SE, TYSKLAND) 15 May 2008 See pages 9-15, figures 1-3	1-8,10,14-15,18 9,11-13,16-17
Y A	KR 10-2009-0117553 A (BAUER MASCHINEN GMBH) 12 November 2009 See pages 3-8, figure 1	9,11,16 1-8,10,12-15,17-18
Y A	KR 10-2003-0038393 A (IDEACHIP OY) 16 May 2003 See pages 2-4, figure 1	12-13,17 1-11,14-16,18
A	KR 20-2012-0003585 U (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 23 May 2012 See pages 4-5, figure 1	1-18



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

"I" 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

08 JANUARY 2015 (08.01.2015)

Date of mailing of the international search report

08 JANUARY 2015 (08.01.2015)

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/KR2014/008660

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0042928 A	15/05/2008	CN101283171 A0	08/10/2008
		CN101283171 B	11/08/2010
		JP 04-723645B2	13/07/2011
		JP 2009-507161A	19/02/2009
		WO 2007-038962 A1	12/04/2007
KR 10-2009-0117553 A	12/11/2009	NONE	
KR 10-2003-0038393 A	16/05/2003	CN1312410 C0	25/04/2007
		CN1417486 A0	14/05/2003
		JP 04-369654B2	25/11/2009
		JP 2003-166505A	13/06/2003
		TW564287 A	01/12/2003
		US 2003-0085076 A1	08/05/2003
KR 20-2012-0003585 U	23/05/2012	US 6865980 B2	15/03/2005
		NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B63H 21/38(2006.01)i, F02M 37/12(2006.01)i, F02M 21/02(2006.01)i, B63B 25/16(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B63H 21/38; F02B 39/08; E21B 44/00; F04B 39/00; F02B 39/10; B63B 11/04; F02M 37/12; F02M 21/02; B63B 25/16

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: 펌프, 유압모터, 해양, 가압수단

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y	KR 10-2008-0042928 A (엠에이엔 디젤 에이/에스) 2008.05.15 페이지 9-15, 도면 1-3 참조	1-8, 10, 14-15, 18 9, 11-13, 16-17
Y A	KR 10-2009-0117553 A (바우어 머쉬넨 게엠베하) 2009.11.12 페이지 3-8, 도면 1 참조	9, 11, 16 1-8, 10, 12-15, 17-18
Y A	KR 10-2003-0038393 A (이데아칩 오이) 2003.05.16 페이지 2-4, 도면 1 참조	12-13, 17 1-11, 14-16, 18
A	KR 20-2012-0003585 U (대우조선해양 주식회사) 2012.05.23 페이지 4-5, 도면 1 참조	1-18



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

2015년 01월 08일 (08.01.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 01월 08일 (08.01.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

최수혁

전화번호 +82-42-481-8565



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0042928 A	2008/05/15	CN101283171 A0 CN101283171 B JP 04-723645B2 JP 2009-507161A WO 2007-038962 A1	2008/10/08 2010/08/11 2011/07/13 2009/02/19 2007/04/12
KR 10-2009-0117553 A	2009/11/12	없음	
KR 10-2003-0038393 A	2003/05/16	CN1312410 C0 CN1417486 A0 JP 04-369654B2 JP 2003-166505A TW564287 A US 2003-0085076 A1 US 6865980 B2	2007/04/25 2003/05/14 2009/11/25 2003/06/13 2003/12/01 2003/05/08 2005/03/15
KR 20-2012-0003585 U	2012/05/23	없음	