

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 4월 27일 (27.04.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/069520 A1

- (51) 국제특허분류:
B63B 25/12 (2006.01) F17C 6/00 (2006.01)
B63B 25/14 (2006.01) F17C 5/02 (2006.01)
B63B 25/16 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/011776
- (22) 국제출원일: 2016년 10월 20일 (20.10.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0148207 2015년 10월 23일 (23.10.2015) KR
- (71) 출원인: 대우조선해양 주식회사 (DAEWOO SHIP-BUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.)
[KR/KR]; 53302 경상남도 거제시 거제대로 3370, Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 김인웅 (KIM, In Woong); 07537 서울시 강서구 양천로 75길 57, 104동 1008호, 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, DJ, 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, KW, 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.

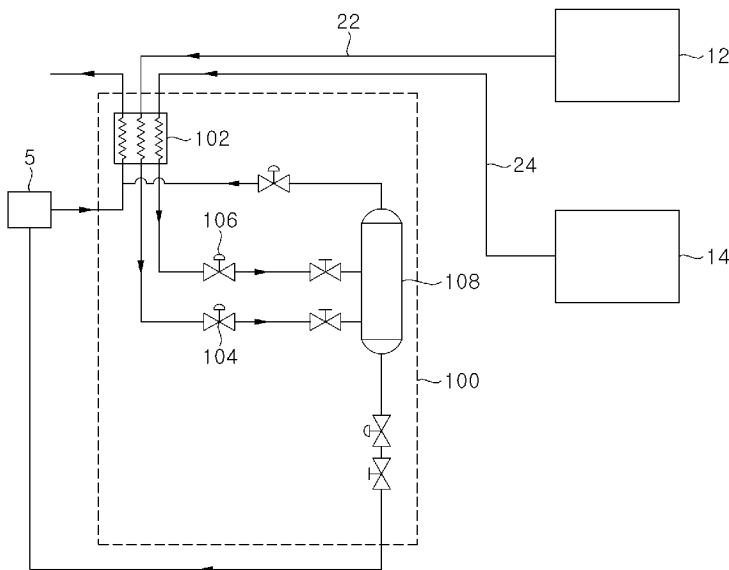
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: EVAPORATED GAS RE-LIQUEFACTION DEVICE AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 증발가스 재액화 장치 및 방법



(57) Abstract: Disclosed is an evaporated gas re-liquefaction device. The evaporated gas re-liquefaction device comprises: a plurality of compressors installed in parallel, for compressing evaporated gas discharged from a storage tank; a re-liquefaction unit for re-liquefying the evaporated gas compressed by each of the plurality of compressors; and a plurality of supply lines for providing paths through which the evaporated gas is supplied from the plurality of compressors to the re-liquefaction units and a path through which the evaporated gas moves through the re-liquefaction unit, wherein the plurality of supply lines are installed to be independent from each other so as not to meet.

(57) 요약서: 증발가스 재액화 장치가 개시된다. 상기 증발가스 재액화 장치는, 병렬로 설치되어 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 압축시키는 다수개의 압축기; 상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 증발가스를 재액화시키는 재액화유닛; 및 증발가스가 상기 다수개의 압축기로부터 상기 재액화유닛에 공급되는 경로 및 상기 재액화유닛을 유동하는 경로를 제공하는 다수개의 공급라인;을 포함하고, 상기 다수개의 공급라인은 서로 합류되지 않도록 독립적으로 설치된다.

되는 경로 및 상기 재액화유닛을 유동하는 경로를 제공하는 다수개의 공급라인;을 포함하고, 상기 다수개의 공급라인은 서로 합류되지 않도록 독립적으로 설치된다.

WO 2017/069520 A1

명세서

발명의 명칭: 증발가스 재액화 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 증발가스 재액화 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 증발가스 재액화를 위한 제어를 보다 간단하게 할 수 있는 증발가스 재액화 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 액화천연가스(LNG; Liquefied Natural Gas) 및 액화석유가스(LPG; Liquefied Petroleum Gas) 등의 액화가스를 취급하는 해상 부유물에는 액화가스를 저장하기 위한 저장탱크가 설치된다.
- [3] 저장탱크에는 저장탱크 내부와 외부와의 열교환을 차단하기 위한 단열재가 설치되지만, 내부와 외부의 완벽한 단열은 불가능하므로 외부에서 저장탱크 내부로 열에너지가 전달되고, 따라서 저장탱크 내부에서는 액화가스가 증발하여 발생하는 증발가스(BOG; Boil-off Gas)가 발생한다.
- [4] 증발가스가 저장탱크 내부에 지속적으로 누적될 경우 저장탱크의 안정성 등의 문제가 발생할 수 있으므로, 액화가스를 취급하는 해상 부유물에는 증발가스를 재액화시키기 위한 재액화 장치가 설치되는 경우가 많다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 도 1에는 증발가스를 재액화시키는 재액화 장치의 일 예가 도시되어 있다.
- [6] 도 1에 도시된 재액화 장치는, 저장탱크로부터 배출된 증발가스를 압축시키는 다수개의 압축기(1); 및 증발가스가 다수개의 압축기(1)로부터 재액화유닛(2)에 공급되는 경로 및 재액화 장치를 유동하는 경로를 제공하는 공급라인(3);을 포함한다.
- [7] 저장탱크로부터 배출되는 증발가스의 양이 적은 경우에는 다수개의 압축기(1) 중 일부만 작동시켜 증발가스를 재액화시키지만, 저장탱크로부터 배출되는 증발가스의 양이 많은 경우에는 다수개의 압축기(1) 전부를 작동시켜 증발가스를 재액화시킨다.
- [8] 도 1에 도시된 바와 같이, 다수개의 압축기(1)에 의해 각각 압축된 증발가스가 합류되어 재액화유닛(2)에 공급되는 경우에는, 합류된 증발가스가 재액화유닛(2)으로 공급되는 공통 라인(Common Line)에서 증발가스의 온도, 유량, 압력 등을 제어하므로, 원활하게 증발가스를 재액화시키기 위해서, 다수개의 압축기(1) 각각에 동일한 양의 증발가스가 공급되도록 제어할 필요가 있다. 그러나, 저장탱크로부터 배출되는 증발가스의 배출량은 저장탱크 내부의 압력 등에 따라 수시로 변하게 되므로, 다수개의 압축기(1) 각각에 동일한 양의 증발가스가 실시간으로 공급되도록 제어하는 것이 어렵다는 문제점이 있다.

- [9] 본 발명은 다수개의 압축기 각각에 동일한 양의 증발가스가 공급되도록 제어하지 않더라도 원활하게 증발가스를 재액화시킬 수 있는 증발가스 재액화 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 병렬로 설치되어 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 압축시키는 다수개의 압축기; 상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 증발가스를 재액화시키는 재액화유닛; 및 증발가스가 상기 다수개의 압축기로부터 상기 재액화유닛에 공급되는 경로 및 상기 재액화유닛을 유동하는 경로를 제공하는 다수개의 공급라인;을 포함하고, 상기 다수개의 공급라인은 서로 합류되지 않도록 독립적으로 설치되는, 증발가스 재액화 장치가 제공된다.
- [11] 상기 다수개의 압축기는 제1 압축기 및 제2 압축기를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 제2 압축기는 상기 제1 압축기에 대한 리던던시(Redundancy) 압축기일 수 있다.
- [13] 상기 재액화유닛은, 상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 증발가스를, 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스를 냉매로 열교환시켜 냉각시키는 열교환기를 포함할 수 있다.
- [14] 상기 재액화유닛은, 상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 후 상기 열교환기를 통과한 증발가스를 각각 감압하여 팽창시키는 다수개의 팽창수단을 더 포함할 수 있다.
- [15] 상기 재액화유닛은, 상기 다수개의 압축기, 상기 열교환기, 및 상기 다수개의 팽창수단을 거쳐 생성된 기액 혼합물을 기체와 액체로 분리시키는 기액분리기를 더 포함할 수 있다.
- [16] 상기 기액분리기에 의해 분리된 기체 성분은, 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스와 합류되어 상기 열교환기에서 냉매로 사용될 수 있다.
- [17] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, 1) 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 병렬로 설치된 다수개의 압축기에 의해 각각 압축시키는 단계; 및 2) 재액화유닛에 의해 상기 1)단계에서 압축된 증발가스를 재액화시키는 단계;를 포함하며, 상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 증발가스가 상기 재액화유닛에 공급되는 경로 및 상기 재액화유닛을 유동하는 경로를 제공하는 다수개의 공급라인은 서로 합류되지 않도록 독립적으로 설치되는, 증발가스 재액화 방법이 제공된다.
- [18] 상기 다수개의 압축기는 제1 압축기 및 제2 압축기를 포함할 수 있다.
- [19] 상기 제2 압축기는 상기 제1 압축기에 대한 리던던시(Redundancy) 압축기일 수 있다.
- [20] 상기 2)단계는, 2-1) 상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 증발가스를, 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스를 냉매로, 열교환시켜 냉각시키는

단계를 포함할 수 있다.

- [21] 상기 2)단계는, 2-2) 상기 2-1)단계를 거친 증발가스를 각각 감압시켜 팽창시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [22] 상기 2)단계는, 2-3) 상기 2-2)단계를 거쳐 생성된 기액 혼합물을 기체와 액체로 분리하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [23] 상기 2-3)단계에서 분리된 기체 성분은, 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스와 합류되어, 상기 2-1)단계에서 열교환의 냉매로 사용될 수 있다.
- [24] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 1) 저장탱크로부터 배출된 증발가스의 일부를 제1 압축기에 의해 압축시키고, 2) 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스의 다른 일부를 제2 압축기에 의해 압축시키고, 3) 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스를 냉매로 사용하여, 상기 1)단계에서 압축된 증발가스와 상기 2)단계에서 압축된 증발가스를 열교환기에 의해 둘 다 열교환시켜 냉각시키고, 4) 상기 1)단계에서 압축된 후 상기 3)단계에서 냉각된 증발가스를 제1 팽창수단에 의해 팽창시키고, 5) 상기 2)단계에서 압축된 후 상기 3)단계에서 냉각된 증발가스를 제2 팽창수단에 의해 팽창시키고, 상기 제1 압축기에 의해 압축된 증발가스와 상기 제2 압축기에 의해 압축된 증발가스는, 상기 1)단계 내지 5)단계를 거치는 동안 합류되지 않는 것을 특징으로 하는, 증발가스 재액화 방법이 제공된다.
- [25] 6) 상기 4)단계에서 팽창된 유체와 상기 5)단계에서 팽창된 유체를 액화가스와 기체상태의 증발가스로 분리시킬 수 있고, 상기 6)단계에서 분리된 액화가스는 상기 저장탱크로 보내질 수 있다.
- [26] 상기 6)단계에서 분리된 기체상태의 증발가스는, 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스와 합류되어, 상기 3)단계에서 열교환의 냉매로 사용될 수 있다.

발명의 효과

- [27] 본 발명에 의하면, 리던던시를 위해 설치한 압축기를 증발가스 재액화에 활용하므로, 압축기의 용량을 줄여 비용을 절감할 수 있고 압축기의 설치 공간을 감축할 수 있다.
- [28] 또한, 본 발명에 의하면, 다수개의 공급라인을 서로 독립적으로 설치하므로, 저장탱크로부터 배출되는 증발가스가 다수개의 압축기에 동일하게 분배되도록 제어하지 않더라도, 증발가스를 원활하게 재액화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 증발가스를 재액화시키는 재액화 장치의 일 예를 도시한 도면이다.
- [30] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 증발가스 재액화 장치의 구성도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명될 것이나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진

자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

- [32] 본 발명은 액화가스를 저장하기 위한 액화가스 저장탱크를 설치한 해상 부유물에 적용될 수 있으며, 본 명세서에서 사용되는 액화가스(Liquefied Gas)는 액화천연가스(Liquefied Natural Gas) 및 액화석유가스(Liquefied Petroleum Gas)를 포함하는 의미로 해석되어야 할 것이다.
- [33]
- [34] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 증발가스 재액화 장치의 구성도이다.
- [35] 도 2를 참조하면, 본 실시예의 증발가스 재액화 장치는, 제1 압축기(12), 제2 압축기(14), 재액화유닛(100), 제1 공급라인(22), 및 제2 공급라인(24)을 포함한다.
- [36] 본 실시예의 제1 압축기(12) 및 제2 압축기(14)는 각각, 액화가스를 저장하는 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 압축시키며, 병렬로 설치된다. 본 실시예에서는 압축기가 두 개인 경우를 설명하지만, 압축기는 필요에 따라 세 개 이상이 병렬로 설치되어 각각 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 압축시킬 수 있다.
- [37] 본 실시예의 제2 압축기(14)는 제1 압축기(12)에 대한 리던던시 압축기일 수 있다. 어떤 장치가 고장 등의 이유로 정상적으로 작동되지 않는 경우를 대비하여, 동일한 역할을 수행할 수 있는 구성을 추가적으로 설치하는 것을 리던던시(Redundancy) 설계라고 하며, 일부 장치가 정상적으로 작동되지 않는 경우에도 리던던시를 위해 설치한 장치를 대신 작동시켜 원활한 작업 수행이 가능하도록 할 수 있다.
- [38] 본 실시예에 의하면, 제1 압축기(12)가 정상적으로 작동하지 않는 경우에, 제1 압축기(12)의 리던던시를 위해 설치된 제2 압축기(14)가, 제1 압축기(12)의 역할을 대신하여 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 압축시킬 수 있다.
- [39] 또한, 제2 압축기(14)를 리던던시를 위해 설치하였더라도, 제1 압축기(12)가 정상적으로 작동하는 경우에 제1 압축기(12)와 함께 제2 압축기(14)를 작동시킬 수 있다. 예를 들어, 저장탱크로부터 배출되는 증발가스의 양이 제1 압축기(12)가 압축할 수 있는 증발가스의 양을 초과하는 경우에, 제1 압축기(12)와 제2 압축기(14)를 모두 작동시켜 증발가스를 압축시킬 수 있다.
- [40] 리던던시를 위해 설치한 제2 압축기(14)를 제1 압축기(12)와 함께 작동시키면, 제1 압축기(12)의 용량을 증가시키지 않더라도 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 모두 압축시킬 수 있으므로, 압축기의 용량을 줄여 비용을 절감할 수 있고 압축기의 설치 공간을 감축할 수 있는 효과가 있다.
- [41] 본 실시예의 재액화유닛(100)은, 제1 압축기(12) 및 제2 압축기(14)에 의해 각각 압축된 증발가스를 재액화시키며, 열교환기(102)를 포함할 수 있다.
- [42] 본 실시예의 열교환기(102)는, 저장탱크(5)로부터 배출된 증발가스의 냉열을 회수하여, 제1 압축기(12)에 의해 압축된 증발가스와 제2 압축기(14)에 의해

압축된 증발가스를 냉각시킨다. 즉, 본 실시예의 열교환기(102)는, 제1 압축기(12)에 의해 압축된 증발가스와 제2 압축기(14)에 의해 압축된 증발가스를, 저장탱크(5)로부터 배출된 증발가스를 냉매로 열교환시켜 냉각시킨다.

- [43] 본 실시예의 재액화유닛(100)은, 제1 압축기(12)에 의해 압축된 후 열교환기(102)를 통과한 증발가스를 감압하여 팽창시키는 제1 팽창수단(104); 및 제2 압축기(12)에 의해 압축된 후 열교환기(102)를 통과한 증발가스를 감압하여 팽창시키는 제2 팽창수단(106);을 더 포함할 수 있다. 제1 팽창수단(104) 및 제2 팽창수단(106)은 팽창 밸브일 수 있으며, 예를 들어 줄-톰슨(Joule-Thomson) 밸브일 수 있다. 본 실시예에서는 팽창수단이 두 개 설치되는 경우를 설명하지만, 팽창수단은 압축기의 개수에 대응되도록, 필요에 따라 세 개 이상이 설치될 수 있다.
- [44] 본 실시예의 재액화유닛(100)은, 제1 압축기(12), 열교환기(102), 및 제1 팽창수단(104)을 거쳐 생성된 기액 혼합물과, 제2 압축기(14), 열교환기(102), 및 제2 팽창수단(106)을 거쳐 생성된 기액 혼합물을 기체와 액체로 분리시키는 기액분리기(108)를 더 포함할 수 있다.
- [45] 본 실시예의 기액분리기(108)에 의해 분리된 액체 성분은 다시 저장탱크(5)로 보내질 수 있으며, 기액분리기(108)에 의해 분리된 기체 성분은 저장탱크(5)로부터 배출된 증발가스와 합류되어 열교환기(102)에서 냉매로 사용될 수 있다.
- [46] 본 실시예의 제1 공급라인(22)은 제1 압축기(12)에 의해 압축된 증발가스를 재액화유닛(100)으로 공급하고, 제1 압축기(12)에 의해 압축된 증발가스가 재액화유닛(100) 내에서 유동하는 경로를 제공하며, 제2 공급라인(24)은 제2 압축기(14)에 의해 압축된 증발가스를 재액화유닛(100)으로 공급하고, 제2 압축기(14)에 의해 압축된 증발가스가 재액화유닛(100) 내에서 유동하는 경로를 제공한다.
- [47] 본 실시예의 제1 공급라인(22)과 제2 공급라인(24)은 서로 합류되지 않고 독립적으로 설치된다. 즉, 제1 압축기(12)에 의해 압축된 후 제1 공급라인(22)을 따라 흐르는 증발가스와, 제2 압축기(14)에 의해 압축된 후 제2 공급라인(24)을 따라 흐르는 증발가스는, 서로 혼합되지 않으며, 서로 분리된 별도의 재액화 과정을 거친다.
- [48] 본 실시예의 재액화유닛(100)이 열교환기(102), 제1 팽창수단(106), 제2 팽창수단(104), 및 기액분리기(108)를 포함하는 경우, 제1 공급라인(22)을 따라 재액화되는 증발가스는, 제1 압축기(12)에 의한 압축 과정, 열교환기(102)에 의한 냉각 과정, 및 제1 팽창수단(104)에 의한 팽창 과정을 거쳐 기액분리기(108)로 공급되고, 제2 공급라인(24)을 따라 재액화되는 증발가스는, 제2 압축기(14)에 의한 압축 과정, 열교환기(102)에 의한 냉각 과정, 및 제2 팽창수단(106)에 의한 팽창 과정을 거쳐 기액분리기(108)로 공급된다.

- [49] 본 실시예의 제1 공급라인(22)과 제2 공급라인(24)은 서로 합류되지 않고 독립적으로 설치되므로, 본 실시예의 열교환기(102)는, 제1 압축기(12)에 의해 압축된 증발가스가 통과하는 유로, 제2 압축기(14)에 의해 압축된 증발가스가 통과하는 유로, 및 저장탱크(5)로부터 배출된 증발가스가 통과하는 유로를 포함한다.
- [50] 만약, 본 실시예의 증발가스 재액화 장치가 압축기를 세 개 이상 포함하는 경우, 그에 대응하여 공급라인도 세 개 이상을 포함하며, 각각의 공급라인은 서로 합류되지 않고 독립적으로 설치된다.
- [51] 도 1에 도시된 바와 같이, 다수개의 압축기(1)에 의해 각각 압축된 증발가스를 합류시킨 후 재액화유닛(3)에 공급하는 경우에는, 저장탱크로부터 공급되는 증발가스가 다수개의 압축기(1)에 동일하게 분배되도록 제어할 필요가 있으나, 저장탱크로부터 배출되는 증발가스의 양은 저장탱크 내부 상태에 따라 실시간으로 변하므로, 증발가스가 다수개의 압축기(1)에 동일하게 분배되도록 제어하는 것은 어렵고 복잡하다는 문제점이 있다.
- [52] 본 발명에 의하면, 도 2에 도시된 바와 같이, 다수개의 압축기(12, 14)에 의해 각각 압축된 증발가스를 합류시키지 않고, 서로 독립적으로 설치된 다수개의 공급라인(22, 24)을 통해 재액화유닛(100)에 공급하므로, 합류된 증발가스의 온도, 유량, 압력 등을 제어할 필요 없이 다수개의 공급라인(22, 24) 각각에서 증발가스의 온도, 유량, 압력 등을 제어하면 된다. 따라서, 본 발명에 의하면, 저장탱크로부터 배출되는 증발가스가 다수개의 압축기(12, 14)에 동일하게 분배되도록 제어하지 않더라도, 증발가스를 원활하게 재액화시킬 수 있다.
- [53] 또한, 본 발명에 따르면, 저장탱크로부터 배출되는 증발가스의 양이 많은 경우, 리던던시를 위해 설치한 압축기를 추가적으로 구동시켜 증발가스를 재액화할 수 있으므로, 압축기의 용량을 줄일 수 있어 비용을 절감할 수 있고, 압축기 설치에 필요한 물리적인 공간을 감축할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 병렬로 설치되어 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 압축시키는 다수개의 압축기;
상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 증발가스를 재액화시키는 재액화유닛; 및
증발가스가 상기 다수개의 압축기로부터 상기 재액화유닛에 공급되는 경로 및 상기 재액화유닛을 유동하는 경로를 제공하는 다수개의 공급라인;을 포함하고,
상기 다수개의 공급라인은 서로 합류되지 않도록 독립적으로 설치되는, 증발가스 재액화 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 다수개의 압축기는 제1 압축기 및 제2 압축기를 포함하는, 증발가스 재액화 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 제2 압축기는 상기 제1 압축기에 대한 리던던시(Redundancy) 압축기인, 증발가스 재액화 장치.
- [청구항 4] 청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,
상기 재액화유닛은,
상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 증발가스를, 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스를 냉매로 열교환시켜 냉각시키는 열교환기를 포함하는, 증발가스 재액화 장치.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 재액화유닛은,
상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 후 상기 열교환기를 통과한 증발가스를 각각 감압하여 팽창시키는 다수개의 팽창수단을 더 포함하는, 증발가스 재액화 장치.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 재액화유닛은, 상기 다수개의 압축기, 상기 열교환기, 및 상기 다수개의 팽창수단을 거쳐 생성된 기액 혼합물을 기체와 액체로 분리시키는 기액분리기를 더 포함하는, 증발가스 재액화 장치.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,
상기 기액분리기에 의해 분리된 기체 성분은, 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스와 합류되어 상기 열교환기에서 냉매로 사용되는, 증발가스 재액화 장치.
- [청구항 8] 1) 저장탱크로부터 배출되는 증발가스를 병렬로 설치된 다수개의 압축기에 의해 각각 압축시키는 단계; 및
2) 재액화유닛에 의해 상기 1)단계에서 압축된 증발가스를 재액화시키는

단계;를 포함하며,

상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 증발가스가 상기 재액화유닛에 공급되는 경로 및 상기 재액화유닛을 유동하는 경로를 제공하는 다수개의 공급라인은 서로 합류되지 않도록 독립적으로 설치되는, 증발가스 재액화 방법.

[청구항 9] 청구항 8에 있어서,
상기 다수개의 압축기는 제1 압축기 및 제2 압축기를 포함하는, 증발가스 재액화 방법.

[청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 제2 압축기는 상기 제1 압축기에 대한 리던던시(Redundancy) 압축기인, 증발가스 재액화 방법.

[청구항 11] 청구항 8 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,
상기 2)단계는,
2-1) 상기 다수개의 압축기에 의해 각각 압축된 증발가스를, 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스를 냉매로, 열교환시켜 냉각시키는 단계를 포함하는, 증발가스 재액화 방법.

[청구항 12] 청구항 11에 있어서,
상기 2)단계는,
2-2) 상기 2-1)단계를 거친 증발가스를 각각 감압시켜 팽창시키는 단계를 더 포함하는, 증발가스 재액화 방법.

[청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 2)단계는,
2-3) 상기 2-2)단계를 거쳐 생성된 기액 혼합물을 기체와 액체로 분리하는 단계를 더 포함하는, 증발가스 재액화 방법.

[청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 2-3)단계에서 분리된 기체 성분은, 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스와 합류되어, 상기 2-1)단계에서 열교환의 냉매로 사용되는, 증발가스 재액화 방법.

[청구항 15] 1) 저장탱크로부터 배출된 증발가스의 일부를 제1 압축기에 의해 압축시키고,
2) 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스의 다른 일부를 제2 압축기에 의해 압축시키고,
3) 상기 저장탱크로부터 배출된 증발가스를 냉매로 사용하여, 상기 1)단계에서 압축된 증발가스와 상기 2)단계에서 압축된 증발가스를 열교환기에 의해 둘 다 열교환시켜 냉각시키고,
4) 상기 1)단계에서 압축된 후 상기 3)단계에서 냉각된 증발가스를 제1 팽창수단에 의해 팽창시키고,
5) 상기 2)단계에서 압축된 후 상기 3)단계에서 냉각된 증발가스를 제2

팽창수단에 의해 팽창시키고,
상기 제1 압축기에 의해 압축된 증발가스와 상기 제2 압축기에 의해
압축된 증발가스는, 상기 1)단계 내지 5)단계를 거치는 동안 합류되지
않는 것을 특징으로 하는, 증발가스 재액화 방법.

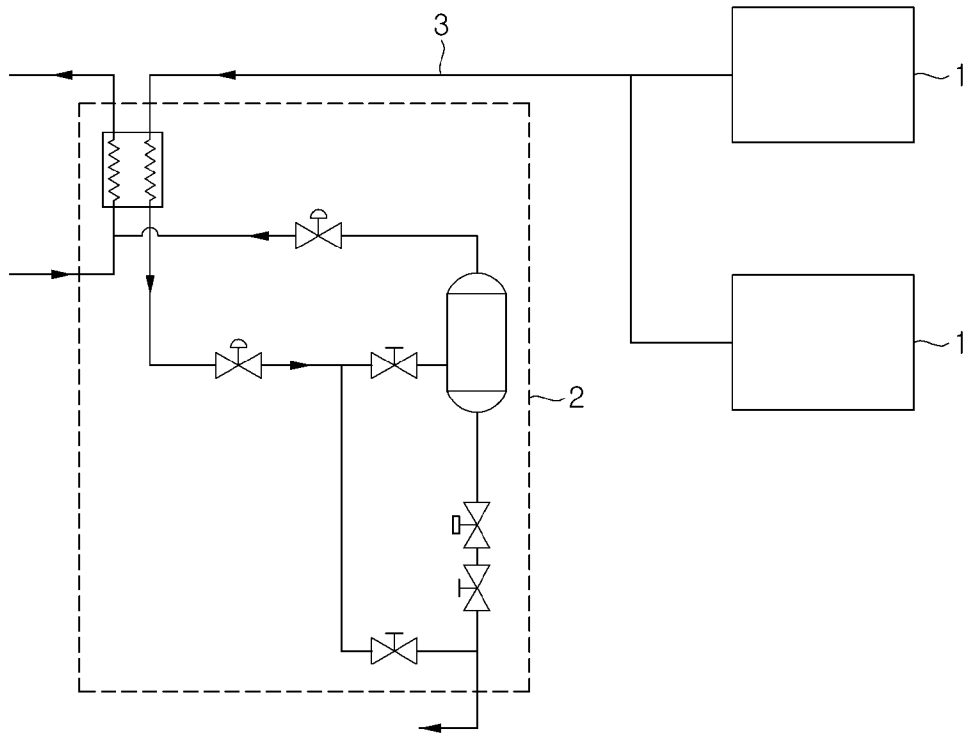
[청구항 16] 청구항 15에 있어서,

6) 상기 4)단계에서 팽창된 유체와 상기 5)단계에서 팽창된 유체를
액화가스와 기체상태의 증발가스로 분리시키고,
상기 6)단계에서 분리된 액화가스는 상기 저장탱크로 보내지는, 증발가스
재액화 방법.

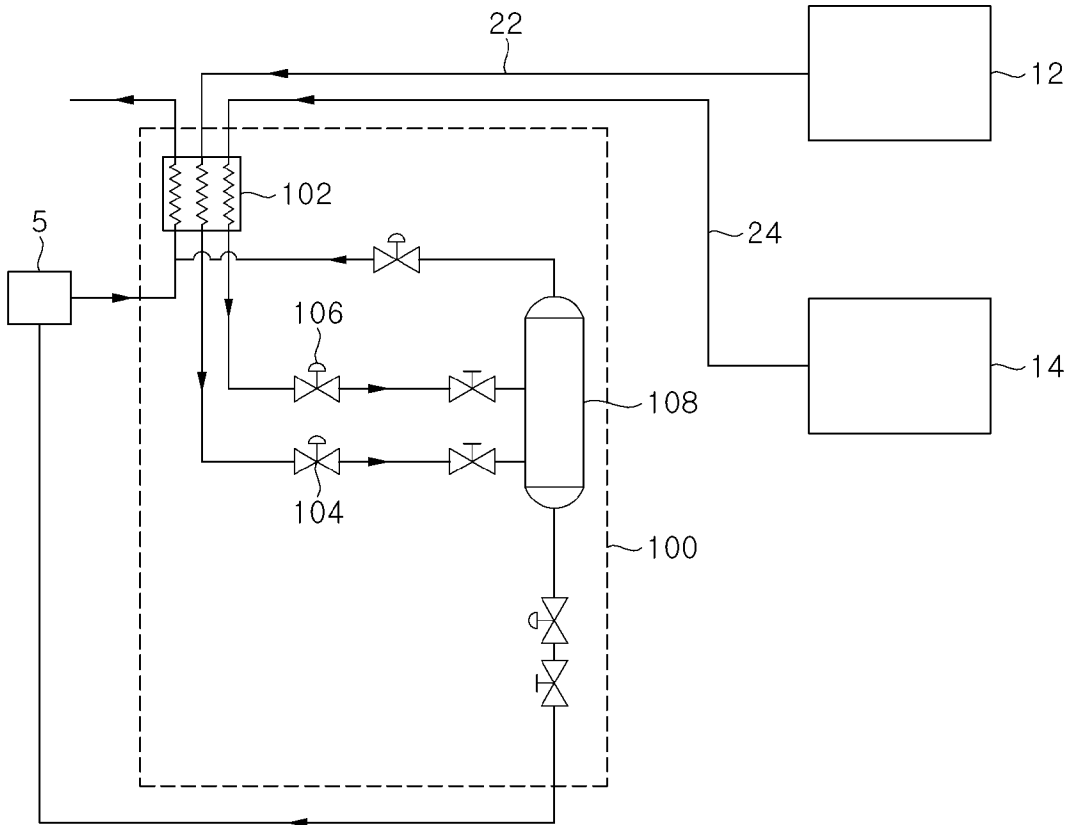
[청구항 17] 청구항 16에 있어서,

상기 6)단계에서 분리된 기체상태의 증발가스는, 상기 저장탱크로부터
배출된 증발가스와 합류되어, 상기 3)단계에서 열교환의 냉매로
사용되는, 증발가스 재액화 방법.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/011776**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B63B 25/12(2006.01)i, B63B 25/14(2006.01)i, B63B 25/16(2006.01)i, F17C 6/00(2006.01)i, F17C 5/02(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 25/12; B63H 21/38; F17C 7/04; F17C 13/00; F25B 31/00; B63B 25/16; B63B 25/14; F17C 6/00; F17C 5/02

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: evaporation gas, re-liquefaction, compressor, heat exchanger, expansion and coolant

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0033279 A (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD) 01 April 2015 See paragraphs [0045], [0049], [0060] and figure 1.	1-17
Y	KR 10-0991859 B1 (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 04 November 2010 See paragraphs [0042]-[0046] and figure 3.	1-17
Y	KR 10-1519541 B1 (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 13 May 2015 See paragraphs [0046]-[0054] and figure 1.	4-7,11-14,16-17
A	KR 10-1557571 B1 (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 05 October 2015 See paragraphs [0058]-[0062] and figure 1.	1-17
A	KR 10-2015-0049986 A (HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 08 May 2015 See paragraph [0025] and figure 2.	1-17



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

06 JANUARY 2017 (06.01.2017)

Date of mailing of the international search report

06 JANUARY 2017 (06.01.2017)

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/KR2016/011776

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0033279 A	01/04/2015	KR 10-1524430 B1	28/05/2015
KR 10-0991859 B1	04/11/2010	KR 10-2009-0127755 A	14/12/2009
KR 10-1519541 B1	13/05/2015	CN 104024100 A	03/09/2014
		CN 104024619 A	03/09/2014
		CN 104736829 A	24/06/2015
		CN 106029491 A	12/10/2016
		EP 2853479 A1	01/04/2015
		EP 2896810 A1	22/07/2015
		EP 2899390 A1	29/07/2015
		EP 2913509 A1	02/09/2015
		EP 2913510 A1	02/09/2015
		EP 2913511 A1	02/09/2015
		EP 2913512 A1	02/09/2015
		JP 05951790 B2	13/07/2016
		JP 2015-500759 A	08/01/2015
		JP 2015-505941 A	26/02/2015
		KR 10-1350807 B1	16/01/2014
		KR 10-1350808 B1	16/01/2014
		KR 10-1356003 B1	05/02/2014
		KR 10-1356004 B1	05/02/2014
		KR 10-1386543 B1	18/04/2014
		KR 10-1439942 B1	12/09/2014
		KR 10-1444247 B1	26/09/2014
		KR 10-1444248 B1	26/09/2014
		KR 10-1460968 B1	12/11/2014
		KR 10-1512691 B1	16/04/2015
		KR 10-1519537 B1	13/05/2015
		KR 10-1521571 B1	19/05/2015
		KR 10-1521572 B1	19/05/2015
		KR 10-1534237 B1	06/07/2015
		KR 10-1537278 B1	22/07/2015
		KR 10-1566267 B1	05/11/2015
		KR 10-1593970 B1	16/02/2016
		KR 10-1640765 B1	19/07/2016
		KR 10-1640768 B1	29/07/2016
		KR 10-1640770 B1	19/07/2016
		KR 10-1665505 B1	13/10/2016
		KR 10-2013-0139150 A	20/12/2013
		KR 10-2014-0052814 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052815 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052817 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052818 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052885 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052886 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0052887 A	07/05/2014
		KR 10-2014-0075570 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075574 A	19/06/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/011776

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-2014-0075579 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075582 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075584 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075585 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075594 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075595 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0075648 A	19/06/2014
		KR 10-2014-0076482 A	20/06/2014
		KR 10-2014-0076490 A	20/06/2014
		KR 10-2014-0130092 A	07/11/2014
		KR 10-2014-0138015 A	03/12/2014
		KR 10-2014-0138016 A	03/12/2014
		KR 10-2014-0138017 A	03/12/2014
		KR 10-2014-0138018 A	03/12/2014
		KR 10-2015-0006814 A	19/01/2015
		KR 10-2015-0006815 A	19/01/2015
		US 2014-0290279 A1	02/10/2014
		US 2015-0226379 A1	13/08/2015
		US 2015-0285189 A1	08/10/2015
		US 2015-0300301 A1	22/10/2015
		US 9447751 B2	20/09/2016
		WO 2014-065617 A1	01/05/2014
		WO 2014-065618 A1	01/05/2014
		WO 2014-065619 A1	01/05/2014
		WO 2014-065620 A1	01/05/2014
		WO 2014-065621 A1	01/05/2014
		WO 2014-092368 A1	19/06/2014
		WO 2014-092369 A1	19/06/2014
		WO 2014-209029 A1	31/12/2014
		WO 2015-130122 A1	03/09/2015
KR 10-1557571 B1	05/10/2015	KR 10-2015-0089335 A	05/08/2015
KR 10-2015-0049986 A	08/05/2015	KR 10-1525686 B1	03/06/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B63B 25/12(2006.01)i, B63B 25/14(2006.01)i, B63B 25/16(2006.01)i, F17C 6/00(2006.01)i, F17C 5/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B63B 25/12; B63H 21/38; F17C 7/04; F17C 13/00; F25B 31/00; B63B 25/16; B63B 25/14; F17C 6/00; F17C 5/02

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: 증발가스, 재액화, 압축기, 열교환기, 팽창 및 냉매

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0033279 A (삼성중공업 주식회사) 2015.04.01 단락 [0045], [0049], [0060] 및 도면 1 참조.	1-17
Y	KR 10-0991859 B1 (삼성중공업 주식회사) 2010.11.04 단락 [0042]-[0046] 및 도면 3 참조.	1-17
Y	KR 10-1519541 B1 (대우조선해양 주식회사) 2015.05.13 단락 [0046]-[0054] 및 도면 1 참조.	4-7, 11-14, 16-17
A	KR 10-1557571 B1 (현대중공업 주식회사) 2015.10.05 단락 [0058]-[0062] 및 도면 1 참조.	1-17
A	KR 10-2015-0049986 A (현대중공업 주식회사) 2015.05.08 단락 [0025] 및 도면 2 참조.	1-17

☐ 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

2017년 01월 06일 (06.01.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 01월 06일 (06.01.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이세경

전화번호 +82-42-481-8740



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0033279 A	2015/04/01	KR 10-1524430 B1	2015/05/28
KR 10-0991859 B1	2010/11/04	KR 10-2009-0127755 A	2009/12/14
KR 10-1519541 B1	2015/05/13	CN 104024100 A	2014/09/03
		CN 104024619 A	2014/09/03
		CN 104736829 A	2015/06/24
		CN 106029491 A	2016/10/12
		EP 2853479 A1	2015/04/01
		EP 2896810 A1	2015/07/22
		EP 2899390 A1	2015/07/29
		EP 2913509 A1	2015/09/02
		EP 2913510 A1	2015/09/02
		EP 2913511 A1	2015/09/02
		EP 2913512 A1	2015/09/02
		JP 05951790 B2	2016/07/13
		JP 2015-500759 A	2015/01/08
		JP 2015-505941 A	2015/02/26
		KR 10-1350807 B1	2014/01/16
		KR 10-1350808 B1	2014/01/16
		KR 10-1356003 B1	2014/02/05
		KR 10-1356004 B1	2014/02/05
		KR 10-1386543 B1	2014/04/18
		KR 10-1439942 B1	2014/09/12
		KR 10-1444247 B1	2014/09/26
		KR 10-1444248 B1	2014/09/26
		KR 10-1460968 B1	2014/11/12
		KR 10-1512691 B1	2015/04/16
		KR 10-1519537 B1	2015/05/13
		KR 10-1521571 B1	2015/05/19
		KR 10-1521572 B1	2015/05/19
		KR 10-1534237 B1	2015/07/06
		KR 10-1537278 B1	2015/07/22
		KR 10-1566267 B1	2015/11/05
		KR 10-1593970 B1	2016/02/16
		KR 10-1640765 B1	2016/07/19
		KR 10-1640768 B1	2016/07/29
		KR 10-1640770 B1	2016/07/19
		KR 10-1665505 B1	2016/10/13
		KR 10-2013-0139150 A	2013/12/20
		KR 10-2014-0052814 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052815 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052817 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052818 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052885 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052886 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0052887 A	2014/05/07
		KR 10-2014-0075570 A	2014/06/19
		KR 10-2014-0075574 A	2014/06/19

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2014-0075579 A 2014/06/19
KR 10-2014-0075582 A 2014/06/19
KR 10-2014-0075584 A 2014/06/19
KR 10-2014-0075585 A 2014/06/19
KR 10-2014-0075594 A 2014/06/19
KR 10-2014-0075595 A 2014/06/19
KR 10-2014-0075648 A 2014/06/19
KR 10-2014-0076482 A 2014/06/20
KR 10-2014-0076490 A 2014/06/20
KR 10-2014-0130092 A 2014/11/07
KR 10-2014-0138015 A 2014/12/03
KR 10-2014-0138016 A 2014/12/03
KR 10-2014-0138017 A 2014/12/03
KR 10-2014-0138018 A 2014/12/03
KR 10-2015-0006814 A 2015/01/19
KR 10-2015-0006815 A 2015/01/19
US 2014-0290279 A1 2014/10/02
US 2015-0226379 A1 2015/08/13
US 2015-0285189 A1 2015/10/08
US 2015-0300301 A1 2015/10/22
US 9447751 B2 2016/09/20
WO 2014-065617 A1 2014/05/01
WO 2014-065618 A1 2014/05/01
WO 2014-065619 A1 2014/05/01
WO 2014-065620 A1 2014/05/01
WO 2014-065621 A1 2014/05/01
WO 2014-092368 A1 2014/06/19
WO 2014-092369 A1 2014/06/19
WO 2014-209029 A1 2014/12/31
WO 2015-130122 A1 2015/09/03

KR 10-1557571 B1 2015/10/05

KR 10-2015-0089335 A 2015/08/05

KR 10-2015-0049986 A 2015/05/08

KR 10-1525686 B1 2015/06/03