

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2019년 1월 31일 (31.01.2019) WIPO | PCT

WO 2019/022453 A1

- (51) 국제특허분류:
F02M 26/06 (2016.01) F02M 26/42 (2016.01)
F02M 26/05 (2016.01) F02M 26/61 (2016.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/008275
- (22) 국제출원일: 2018년 7월 23일 (23.07.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0093219 2017년 7월 24일 (24.07.2017) KR
- (71) 출원인: 두산인프라코어 주식회사 (DOOSAN INFRA-CORE CO., LTD.) [KR/KR]; 22502 인천시 동구 인중로 489(화수동), Incheon (KR).
- (72) 발명자: 조자윤 (CHO, Jayun); 22764 인천시 서구 청라커널로 163, 489동 103호, Incheon (KR).
- (74) 대리인: 박필진 등 (PARK, Pil-jin et al.); 06224 서울시 강남구 논현로 414, 세일빌딩 5층, 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, JO, JP, KE, KG, KH, 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.

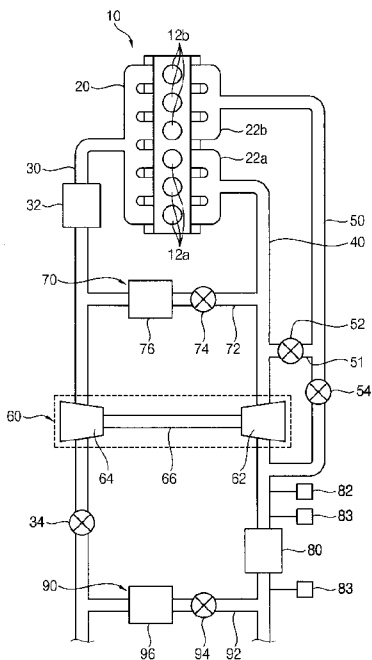
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 제21조(3))

(54) Title: SYSTEM FOR RECIRCULATING EXHAUST GAS OF ENGINE

(54) 발명의 명칭: 엔진의 배기가스 재순환 시스템



(57) Abstract: A system for recirculating exhaust gas of an engine comprises: an intake line connected to an engine so as to supply intake air; an exhaust line connected to the engine so as to discharge, to the outside, a portion of exhaust gas discharged from the engine; a turbo charger having a turbine provided at the exhaust line and a compressor provided at the intake line; a post-treatment device provided at the exhaust line at the lower side of the turbine so as to post-treat the exhaust gas; a low-pressure EGR device for recirculating, to the engine, a portion of the exhaust gas discharged through the post-treatment device at the lower side of the post-treatment device; and an exhaust gas bypass device connected to the engine so as to supply, without passing through the turbine, the other portion of the exhaust gas, which is discharged from the engine, through a bypass line to the post-treatment device.

(57) 요약서: 엔진의 배기가스 재순환 시스템은 엔진에 연결되어 흡기를 공급하는 흡기 라인, 상기 엔진에 연결되어 상기 엔진에서 배출되는 배기가스의 일부를 외부로 배출하는 배기 라인, 상기 배기 라인에 설치된 터빈 및 상기 흡기 라인에 설치된 압축기를 갖는 터보차저, 상기 터빈 하류 측의 상기 배기 라인에 설치되어 상기 배기가스를 후처리하기 위한 후처리 장치, 상기 후처리 장치 하류 측에서 상기 후처리 장치를 통해 배출된 배기가스의 일부를 상기 엔진으로 재순환시키기 위한 저압 EGR 장치, 및 상기 엔진에 연결되어 상기 엔진에서 배출되는 배기가스의 또 다른 일부를 상기 터빈을 경유하지 않고 바이패스 라인을 통해 상기 후처리 장치로 공급하기 위한 배기가스 바이패스 장치를 포함한다.

WO 2019/022453 A1

명세서

발명의 명칭: 엔진의 배기가스 재순환 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 엔진의 배기가스 재순환 시스템에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 듀얼 EGR 장치를 구비한 엔진의 배기가스 재순환 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 디젤 엔진의 강화되는 배기 규제에 대응하기 위해 배기가스 재순환(EGR) 장치, 배기가스 후처리 장치 등을 사용할 수 있다.
- [3] 상기 배기가스 재순환 장치로서 고압-EGR(HP-EGR, High Pressure exhaust gas recirculation)과 저압-EGR(LP-EGR, Low Pressure exhaust gas recirculation)이 있다. 펌핑 손실을 감소시키면서 대용량 EGR을 적용하기 위하여 고압-EGR과 저압-EGR을 모두 사용하는 듀얼 EGR(Dual EGR) 장치를 채용할 수 있다. 한편, 상기 배기가스 후처리 장치의 효율을 높이기 위해서는 상기 후처리 시스템 전단의 온도를 높이는 것이 중요하다.
- [4] 종래의 듀얼 EGR의 터보 매칭은 대용량 EGR을 적용하기 위해 웨이스트 게이트 터보차저(WGT)나 가변용량 터보차저(VGT) 사양이 적용 되어져 왔다. 이러한 터보차저들은 고정 지오메트리 터보차저(FGT, Fixed Geometry Turbocharger)보다 고가이기 때문에 가격 상승으로 인해 상품성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 일 과제는 펌핑 손실을 줄이면서 대용량 EGR을 적용할 수 있고 배기가스 후처리 장치의 효율을 높일 수 있는 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [6] 상기 본 발명의 일 과제를 달성하기 위한 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템은 엔진에 연결되어 흡기를 공급하는 흡기 라인, 상기 엔진에 연결되어 상기 엔진에서 배출되는 배기가스의 일부를 외부로 배출하는 배기 라인, 상기 배기 라인에 설치된 터빈 및 상기 흡기 라인에 설치된 압축기를 갖는 터보차저, 상기 터빈 하류 측의 상기 배기 라인에 설치되어 상기 배기가스를 후처리하기 위한 후처리 장치, 상기 후처리 장치 하류 측에서 상기 후처리 장치를 통해 배출된 배기가스의 일부를 상기 엔진으로 재순환시키기 위한 저압 EGR 장치, 및 상기 엔진에 연결되어 상기 엔진에서 배출되는 배기가스의 또 다른 일부를 외부로 배출하고, 상기 터빈 하류 측과 상기 후처리 장치 상류 측 사이의 상기 배기 라인에 연결된 바이패스 라인을 포함하며 상기 배기가스의 또 다른 일부를 상기 터빈을 경유하지 않고 상기 바이패스 라인을

- 통해 상기 후처리 장치로 공급하기 위한 배기가스 바이패스 장치를 포함한다.
- [7] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진은 적어도 하나의 제1 실린더로부터 배출되는 배기가스가 합류되어 배출되는 제1 배기 매니폴드 및 적어도 하나의 제2 실린더로부터 배출되는 배기가스가 합류되어 배출되는 제2 배기 매니폴드를 포함하고, 상기 배기 라인은 상기 제1 배기 매니폴드에 연결되고, 상기 바이패스 라인은 상기 제2 배기 매니폴드에 연결될 수 있다.
- [8] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 배기가스 바이패스 장치는 상기 바이패스 라인과 상기 터빈 상류 측의 상기 배기 라인을 연결하는 연결 라인을 포함할 수 있다.
- [9] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 배기가스 바이패스 장치는, 상기 연결 라인에 설치되어 상기 바이패스 라인으로부터 분기되어 상기 배기 라인으로 합류되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 배기 배압 제어밸브, 및 상기 바이패스 라인에 설치되어 상기 후처리 장치로 공급되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 바이패스 밸브를 더 포함할 수 있다.
- [10] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진의 배기가스 재순환 시스템은, 상기 제1 배기 매니폴드 및 상기 제2 배기 매니폴드의 출구들에 연결되어 상기 제1 및 제2 배기 매니폴드들로부터 배출되는 배기가스가 합류되는 분기 유닛을 더 포함하고, 상기 배기 라인 및 상기 바이패스 라인의 입구들은 상기 분기 유닛에 각각 연결될 수 있다.
- [11] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진의 배기가스 재순환 시스템은 고압 EGR 장치를 더 포함하고, 상기 고압 EGR 장치는 상기 터빈 상류 측의 상기 배기 라인 및 상기 흡기 라인을 연결하는 고압 EGR 라인, 및 상기 고압 EGR 라인에 설치되며 상기 재순환 배기가스 양을 조절하는 고압 EGR 밸브를 포함할 수 있다.
- [12] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 고압 EGR 라인은 상기 배기 라인 및 상기 압축기 하류에 설치된 인터 쿨러의 상류 측의 상기 흡기 라인을 연결할 수 있다.
- [13] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 저압 EGR 장치는 상기 후처리 장치 하류 측의 상기 배기 라인 및 상기 흡기 라인을 연결하는 저압 EGR 라인, 및 상기 저압 EGR 라인에 설치되며 상기 재순환 배기가스 양을 조절하는 저압 EGR 밸브를 포함하는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [14] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진의 배기가스 재순환 시스템은 상기 압축기를 통과한 상기 흡기를 냉각시키는 인터 쿨러를 더 포함할 수 있다.
- [15] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진의 배기가스 재순환 시스템은 고압 EGR 장치를 더 포함하고, 상기 고압 EGR 장치는 상기 바이패스 라인 및 상기 흡기 라인을 연결하는 고압 EGR 라인, 및 상기 고압 EGR 라인에 설치되며 상기 재순환 배기가스 양을 조절하는 고압 EGR 밸브를 포함할 수 있다.
- [16] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 배기가스 바이패스 장치는 상기 바이패스 라인과 상기 터빈 상류 측의 상기 배기 라인을 연결하는 연결 라인, 상기 연결

라인에 설치되어 상기 바이패스 라인으로부터 분기되어 상기 배기 라인으로 합류되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 배기 배압 제어밸브, 및 상기 배기 라인에 설치되어 상기 후처리 장치로 공급되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 바이패스 밸브를 더 포함하며, 상기 고압 EGR 라인은 상기 연결 라인 상류 측의 상기 바이패스 라인에 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [17] 예시적인 실시예들에 따르면, 엔진으로부터 배출된 배기가스의 일부는 배기 라인을 통해 터보차저의 터빈을 경유하여 후처리 장치로 공급되고 상기 엔진으로부터 배출된 상기 배기가스의 또 다른 일부는 바이패스 라인을 통해 상기 터빈을 경유하지 않고 상기 후처리 장치로 직접 공급될 수 있다.
- [18] 상기 터빈을 지나지 않고 곧바로 고온의 배기가스가 상기 후처리 장치에 공급되므로, 후처리 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 배기 배압 제어밸브와 바이패스 밸브를 구비하여 상대적으로 값싼 고정 지오메트리 터보차저(FGT)를 사용하더라도 원하는 성능을 확보할 수 있다.
- [19] 또한, 상기 바이패스 라인을 통해 연소 후 고온 고압의 배기가스를 상기 후처리 장치로 공급함으로써, 대용량의 저압-EGR을 적용할 수 있다. 이에 따라, 흡기 스로틀 밸브를 적용하지 않기 때문에 펌핑 손실을 최소화할 수 있고, 상기 흡기 스로틀 밸브의 제거도 가능하다.
- [20] 더욱이, HP-EGR과 LP-EGR를 50% 이상 공급 가능하기 때문에 저온연소 구현이 가능하고, 원하는 EGR 유량과 엔진 출력 영역 모두를 만족시킬 수 있도록 좀 더 작은 용량의 터보차저로 매칭할 수 있고 저속 동특성을 개선할 수 있다.
- [21] 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [23] 도 2는 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [24] 도 3은 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [25] 도 4는 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [26] 도 5는 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히

설명하고자 한다.

- [28] 본 발명의 각 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.
- [29] 본 발명에서, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [30] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [31] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [32] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [33] 도 1은 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [34] 도 1을 참조하면, 엔진의 배기가스 재순환 시스템은 엔진(10)에 흡기를 공급하는 흡기 라인(30), 엔진(10)에서 배출되는 배기가스의 일부를 외부로 배출하는 배기 라인(40), 상기 배기가스의 일부를 이용하여 엔진(10)으로 공급되는 공기를 압축하는 터보차저(60), 터보차저(60)의 터빈(62) 상류의 배기가스의 일부를 엔진(10)으로 재순환시키기 위한 제1 EGR 장치(70, 고압 EGR 장치), 터보차저(60)의 터빈(62) 하류의 배기가스를 정화시키기 위한 후처리 장치(80), 엔진(10)에서 배출되는 배기가스의 또 다른 일부를 터빈(62)을 경유하지 않고 곧바로 후처리 장치(80)로 공급하기 위한 배기가스 바이패스 장치, 및 후처리 장치(80) 하류의 배기가스의 일부를 엔진(10)으로 재순환시키기 위한 제2 EGR 장치(90, 저압 EGR 장치)를 포함할 수 있다.

- [35] 예시적인 실시예들에 있어서, 엔진(10)은 굴삭기와 같은 건설기계의 구동원으로서 디젤 엔진을 포함할 수 있다. 예를 들면, 엔진(10)은 산업용 대형 디젤 엔진일 수 있다. 엔진(10)은 연료 분사 장치(도시되지 않음)로부터 공급되는 연료를 연소시키는 연소실을 갖는 복수 개의 실린더들(12a, 12b)을 포함할 수 있다.
- [36] 예를 들면, 엔진(10)은 제1 실린더 그룹 및 제2 실린더 그룹을 포함할 수 있다. 상기 제1 실린더 그룹은 적어도 하나의 제1 실린더(12a)를 갖고, 상기 제2 실린더 그룹은 적어도 하나의 제2 실린더(12b)를 가질 수 있다. 상기 제1 실린더 그룹 및 상기 제2 실린더 그룹은 3개의 실린더들을 포함하지만, 이에 제한되지 않으며, 예를 들면, 상기 제1 실린더 그룹은 4개의 실린더들을 포함하고 상기 제2 실린더 그룹은 2개의 실린더들을 포함할 수 있다.
- [37] 엔진(10)은 제1 및 제2 실린더들(12a, 12b)에 연결되어 흡기를 공급하기 위한 흡기 매니폴드(20)를 포함할 수 있다. 엔진(10)은 제1 실린더들(12a)에 연결되어 제1 실린더들(12a)로부터 배출되는 배기가스를 외부로 배출하기 위한 제1 배기 매니폴드(22a), 및 제2 실린더들(12b)에 연결되어 제2 실린더들(12b)로부터 배출되는 배기가스를 외부로 배출하기 위한 제2 배기 매니폴드(22b)를 포함할 수 있다.
- [38] 흡기 라인(30)은 엔진(10)의 흡기 매니폴드(12)에 연결되어 흡기를 공급하며, 배기 라인(40)은 엔진(10)의 제1 배기 매니폴드(22a)에 연결되어 엔진(10)에서 배출되는 배기가스의 일부를 외부로 배출할 수 있다.
- [39] 터보차저(60)는 터빈(62), 압축기(64) 및 이들을 연결하는 축(66)을 포함할 수 있다. 터빈(62)은 배기 라인(40)에 설치되는 한편 압축기(64)는 흡기 라인(30)에 설치될 수 있다. 상기 배기가스의 흐름에 의해 터빈(62)이 구동되면, 터빈(62)은 축(66)을 매개로 하여 압축기(64)를 구동시킬 수 있다. 압축기(64)는 흡입된 공기를 압축시켜 흡입량을 증가시킬 수 있다.
- [40] 터보차저(30)는 가변 지오메트리 터보차저(VGT, Variable Geometry Turbocharger), 웨이스트 게이트 터보차저(WGT, Wastegate Turbocharger), 고정 지오메트리 터보차저(FGT, Fixed Geometry Turbocharger) 등일 수 있다.
- [41] 압축기(64)를 통과한 공기는 흡기 라인(30)을 통해 엔진(10)의 흡기 매니폴드(20)에 공급될 수 있다. 압축기(64)의 출구 측의 흡기 라인(30)에는 인터쿨러(32)가 설치되어 압축기(64)를 통과한 흡입된 신기를 냉각시킨 후 흡기 매니폴드(20)에 공급할 수 있다. 인터쿨러(32)는 흡입된 공기의 온도를 낮추어 동일한 체적대비 질량을 늘리도록 하여 산소의량을 증가시키도록 한다. 이로써, 엔진(10)에서 연료와 공기의 적절한 혼합비를 구현하여 연소효율을 높이고, 엔진 출력을 향상시킬 수 있다.
- [42] 제1 EGR 장치(고압 EGR 장치)(70)는 터빈(62) 상류 측에서 상기 배기가스의 일부를 엔진(10)으로 재순환시킬 수 있다. 제1 EGR 장치(70)는 터빈(62) 상류 측의 배기 라인(40) 및 압축기(64) 출구 측의 흡기 라인(30)을 연결하는 제1 EGR

라인(72), 제1 EGR 라인(72)에 설치되며 상기 재순환 배기가스 양을 조절하는 제1 EGR 밸브(74), 및 제1 EGR 라인(72)에 설치되며 상기 재순환 배기가스를 냉각시키는 제1 EGR 쿨러(76)를 포함할 수 있다.

- [43] 후처리 장치(80)는 터빈(62) 하류 측의 배기 라인(40)에 설치되어 상기 배기가스를 후처리할 수 있다. 예를 들면, 후처리 장치(80)는 디젤 산화촉매 장치(DOC), 선택적 환원 촉매(SCR) 장치 등을 포함할 수 있다.
- [44] 상기 디젤 산화 촉매 장치(DOC)는 배기가스에 포함된 일산화탄소, 탄화수소, 및 용해성 유기물질(Soluble organic fraction)을 정화시킬 수 있다. 상기 선택적 환원 촉매(SCR) 장치는 배기가스 중의 질소산화물을 환원제와 촉매 반응시킴으로써 질소산화물을 인체에 무해한 질소와 물로 환원시킬 수 있다.
- [45] 제2 EGR 장치(저압 EGR 장치)(90)는 후처리 장치(80) 하류 측에서 후처리 장치(80)를 통해 배출된 배기가스의 일부를 엔진(10)으로 재순환시킬 수 있다. 제2 EGR 장치(90)는 후처리 장치(80) 하류 측의 배기 라인(40) 및 압축기(64) 전단 측의 흡기 라인(30)을 연결하는 제2 EGR 라인(92), 제2 EGR 라인(92)에 설치되며 상기 재순환 배기가스 양을 조절하는 제2 EGR 밸브(94), 및 제2 EGR 라인(92)에 설치되며 상기 재순환 배기가스를 냉각시키는 제2 EGR 쿨러(96)를 포함할 수 있다. 제2 EGR 라인(92)은 후처리 장치(80) 하류 측의 배기 라인(40) 및 흡기 스토틀 밸브(34) 상류 측의 흡기 라인(30)을 연결할 수 있다. 따라서, 제2 EGR 장치(90)는 후처리 장치(80) 하류의 배기가스의 일부를 흡기 스토틀 밸브(34) 상류 측의 흡기 라인(30)으로 공급할 수 있다.
- [46] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 배기가스 바이패스 장치는 엔진(10)에서 배출되는 배기가스의 또 다른 일부를 후처리 장치(80)로 공급하기 위한 바이패스 라인(50)을 포함할 수 있다. 바이패스 라인(50)의 일단은 엔진(10)의 제2 배기 매니폴드(22b)에 연결되고 바이패스 라인(50)의 타단은 터빈(62) 하류 측과 후처리 장치(80) 상류 측 사이의 배기 라인(40)에 연결될 수 있다. 따라서, 제2 배기 매니폴드(22b)를 통해 배출된 배기가스는 바이패스 라인(50)을 통해 터빈(62) 하류 측과 후처리 장치(80) 상류 측 사이의 배기 라인(40)으로 안내되어, 터빈(62)을 경유하지 않고 곧바로 후처리 장치(80)로 공급될 수 있다.
- [47] 또한, 상기 배기가스 바이패스 장치는 바이패스 라인(50)과 터빈(62) 상류 측의 배기 라인(40)을 연결하는 연결 라인(51)에 설치되어 배기 라인(40)으로 합류되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 배기 배압 제어밸브(52), 및 바이패스 라인(50)에 설치되어 후처리 장치(80)로 공급되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 바이패스 밸브(54)를 포함할 수 있다.
- [48] 배기 배압 제어밸브(52)가 폐쇄되고 바이패스 밸브(54)가 개방된 상태에서, 제2 배기 매니폴드(22b)를 통해 엔진(10)으로부터 배출된 배기가스는 터빈(62)을 경유하지 않고 바이패스 라인(50)을 통해 후처리 장치(80)로 공급될 수 있다.
- [49] 배기 배압 제어밸브(52)가 개방되고 바이패스 밸브(54)가 폐쇄된 상태에서, 제2 배기 매니폴드(22b)를 통해 엔진(10)으로부터 배출된 배기가스는 터빈(62) 상류

측 배기 라인(40)으로 합류되어, 터빈(62)으로 공급될 수 있다. 이 때, 제1 배기 매니폴드(22a)로부터 배출되는 배기가스는, 일부가 제1 EGR 라인(72)으로 공급되고, 나머지 일부는 제2 배기 매니폴드(22b)로부터 배출되는 배기가스와 합류된 후 터빈(62)으로부터 공급될 수 있다.

- [50] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엔진의 배기가스 재순환 시스템은 듀얼 EGR 제어를 수행하기 위한 제어부(ECU, engine control unit)(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제어부는 엔진 rpm, 엔진 토크(torque), 차속(velocity), 스로틀 밸브, 공기량 등에 관한 신호들을 수신할 수 있다. 또한, 상기 제어부는 후처리 장치(80) 상류 측 배기 라인(40)에 설치된 온도 센서(82)로부터 후처리 장치(80)로부터 공급되는 배기가스의 온도에 관한 신호를 수신할 수 있다. 또한, 상기 제어부는 후처리 장치(80)의 전후단에 설치된 압력 센서들(83)로부터 압력에 관한 신호를 수신할 수 있다.
- [51] 상기 제어부는 상기 신호들을 기초로 하여 제1 EGR 밸브(64) 및 제2 EGR 밸브(74)를 조절하여 EGR 가스로서 엔진(10)에 재순환시키는 비율, 즉, EGR율을 제어할 수 있고, 특정 rpm에서의 엔진(10)의 부하%, 즉, 엔진 출력율을 제어할 수 있다.
- [52] 또한, 상기 제어부는 상기 신호들을 기초로 하여 배기 배압 제어밸브(52) 및 바이패스 밸브(54)의 개폐를 제어하여, 배기가스 바이패스 제어를 수행할 수 있다. 상기 제어부는 상기 배기가스 바이패스 제어를 수행함으로써, 대용량 듀얼 EGR 제어에 있어서, 복수 개의 실린더들 중에서 하나 이상의 실린더로부터 배출된 배기가스, 즉, 엔진으로부터 배출된 배기가스의 일부를 터빈(62)을 경유하지 않고 후처리 장치(80)로 직접 공급할 수 있다.
- [53] 상기 제어부는, 온도 센서(82)로부터 검출된 온도가 기 설정값보다 낮아지면, 배기 배압 제어밸브(52)를 폐쇄하고 바이패스 밸브(54)를 개방하여 상기 배기가스 바이패스 제어를 수행할 수 있다. 상기 배기가스 바이패스 제어에 있어서, 제2 배기 매니폴드(22b)를 통해 엔진(10)으로부터 배출된 배기가스의 또 다른 일부는 터빈(62)을 경유하지 않고 바이패스 라인(50)을 통해 후처리 장치(80)로 공급될 수 있다. 터빈(62)을 지나지 않고 곧바로 고온의 배기가스가 후처리 장치(80)에 공급되므로, 후처리 효율을 향상시킬 수 있다.
- [54] 또한, 바이패스 라인(50)을 통해 연소 후 높은 압력의 배기가스를 후처리 장치(80)로 공급함으로써, 대용량의 LP-EGR을 적용할 수 있다. 이에 따라, 펌핑 손실을 최소화할 수 있고, 흡기 스로틀 밸브(34)의 제거도 가능하다.
- [55] 더욱이, 고압 EGR(70, 제1 EGR)과 저압 EGR(90, 제2 EGR)을 50% 이상 공급 가능하기 때문에 저온연소 구현이 가능하고, 원하는 EGR 유량과 엔진 출력 영역 모두를 만족시킬 수 있도록 좀 더 작은 용량의 터보차저로 매칭할 수 있고 저속 동특성을 개선할 수 있다. 한편, 상대적으로 저렴한 고정 지오메트리 터보차저(FGT)를 사용하더라도 상술한 기술적 효과를 확보할 수 있다.
- [56] 도 2는 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는

블록도이다. 상기 배기가스 재순환 시스템은 분기 유닛을 추가하는 구성을 제외하고는 도 1을 참조로 설명한 배기가스 재순환 시스템과 실질적으로 동일하다. 이에 따라, 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 참조부호들로 나타내고, 또한 동일한 구성요소들에 대한 반복 설명은 생략한다.

- [57] 도 2를 참조하면, 예시적인 실시예들에 있어서, 엔진의 배기가스 재순환 시스템은 엔진(10)으로부터 배출되는 배기가스를 분배하는 분기 유닛(24)을 더 포함할 수 있다.
- [58] 엔진(10)은 제1 실린더들(12a)로부터 배출되는 배기가스를 외부로 배출하기 위한 제1 배기 매니폴드(22a), 및 제2 실린더들(12b)로부터 배출되는 배기가스를 외부로 배출하기 위한 제2 배기 매니폴드(22b)를 포함할 수 있다.
- [59] 분기 유닛(24)의 입구는 제1 배기 매니폴드(22a) 및 제2 배기 매니폴드(22b)의 출구에 연결될 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 배기 매니폴드들(22a, 22b)로부터 배출되는 배기가스가 분기 유닛(24)에서 합류될 수 있다.
- [60] 배기 라인(40) 및 바이패스 라인(50)의 입구는 분기 유닛(24)에 각각 연결될 수 있다. 따라서, 분기 유닛(24)으로 공급된 배기가스의 일부는 배기 라인(40)을 통해 터빈(62)으로 공급된 후 후처리 장치(80)로 공급될 수 있고, 분기 유닛(24)의 공급된 배기가스의 또 다른 일부는 바이패스 라인(50)을 통해 곧바로 후처리 장치(80)로 공급될 수 있다.
- [61] 배기 라인(40)에는 제1 밸브(46)가 설치되어 배기 라인(40)을 통해 배출되는 배기가스의 양을 조절하고, 바이패스 라인(50)에는 제2 밸브(56)가 설치되어 바이패스 라인(50)을 통해 배출되는 배기가스의 양을 조절할 수 있다. 제1 및 제2 밸브들(46, 56)은 배기 라인(40)과 바이패스 라인(50) 사이의 배압 간섭을 방지할 수 있다. 여기서, 분기 유닛(24)에는 제1 및 제2 밸브들(46, 56) 중 적어도 하나와 유사한 기능을 수행하는 밸브들이 내장될 수 있다. 분기 유닛(24)에 적어도 하나의 밸브가 내장되는 경우, 제1 및 제2 밸브들(46, 56) 중 적어도 하나는 설치가 생략될 수 있다.
- [62] 도 3은 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는 블록도이다. 상기 배기가스 재순환 시스템은 제1 EGR 장치의 배치를 제외하고는 도 1을 참조로 설명한 배기가스 재순환 시스템과 실질적으로 동일하다. 이에 따라, 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 참조부호들로 나타내고, 또한 동일한 구성요소들에 대한 반복 설명은 생략한다.
- [63] 도 3을 참조하면, 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 EGR 장치(70)의 제1 EGR 라인(72)은 인터 쿨러(32) 후단 측의 배기 라인(30)에 연결되어 터보차저(60)의 터빈(62) 상류의 배기가스의 일부를 인터 쿨러(32)를 거치지 않고 곧바로 엔진(10)으로 재순환시킬 수 있다.
- [64] 제1 EGR 라인(72)은 터빈(62) 상류 측의 배기 라인(40) 및 인터 쿨러(32) 출구 측의 흡기 라인(30)을 연결할 수 있다. 따라서, 엔진(10)의 제1 배기 매니폴드(22a)로부터 배출된 배기가스의 일부는 제1 EGR 라인(72)을 통해 인터

쿨러(32)를 거치지 않고 엔진(10)의 흡기 매니폴드(20)로 재순환될 수 있다.

- [65] 제1 EGR 밸브(74)는 제1 EGR 라인(72)에 설치되며 상기 재순환 배기가스 양을 조절할 수 있다. 제1 EGR 쿨러(76)는 제1 EGR 라인(72)에 설치되며 상기 재순환 배기가스를 냉각시킬 수 있다.
- [66] 도 4는 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는 블록도이다. 상기 배기가스 재순환 시스템은 제1 EGR 라인이 배기 라인이 아닌 바이패스 라인과 연결되는 점을 제외하고는 도 1을 참조로 설명한 배기가스 재순환 시스템과 실질적으로 동일하다. 이에 따라, 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 참조부호들로 나타내고, 또한 동일한 구성요소들에 대한 반복 설명은 생략한다.
- [67] 도 4을 참조하면, 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 EGR 장치(70, 고압 EGR 장치)의 제1 EGR 라인(72)이 바이패스 라인(50)과 연결될 수 있다. 따라서, 제1 배기 매니폴드(22a)를 통해 엔진(10)으로부터 배출된 배기가스의 전량은 터빈(62)을 터빈(62)을 구동시킨 후 후처리 장치(80)로 공급될 수 있다. 한편, 제2 배기 매니폴드(22b)로부터 배출되는 배기가스 중 일부는 순차적으로 제1 EGR 라인(72) 및 연결라인(51)을 통해 분기가 가능하고, 분기되지 않고 남은 배기가스는 후처리 장치(80)의 상류로 공급되어 제1 배기 매니폴드(22a)로부터 배출된 배기가스와 합류될 수 있다. 따라서, 터빈(62)은 제1 EGR 장치(70)로부터 영향을 받지 않은 상태로 구동될 수 있고, 제1 EGR 장치(70)로의 배기가스 분기 시에 터빈(62)으로부터의 영향을 감소시킬 수 있다.
- [68] 도 5는 예시적인 실시예들에 따른 엔진의 배기가스 재순환 시스템을 나타내는 블록도이다. 상기 배기가스 재순환 시스템은 배기가스 바이패스 장치의 연결 라인이 제1 EGR 라인이 연결된 지점의 상류 측의 배기 라인에 연결되는 점을 제외하고는 도 1을 참조로 설명한 배기가스 재순환 시스템과 실질적으로 동일하다. 이에 따라, 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 참조부호들로 나타내고, 또한 동일한 구성요소들에 대한 반복 설명은 생략한다.
- [69] 도 5를 참조하면, 예시적인 실시예들에 있어서, 배기가스 바이패스 장치의 연결 라인(51)이 제1 EGR 라인(72)이 연결된 지점의 상류 측의 배기 라인(40)에 연결될 수 있다. 이와 다르게, 연결 라인(51)이 제1 EGR 라인(72)이 연결된 지점의 배기 라인(40)에 연결될 수 있다.
- [70] 따라서, 제1 및 제2 배기 매니폴드들(22a, 22b) 모두를 통해 엔진(10)으로부터 배출된 배기가스의 전량 중 일부가 제1 EGR 라인(72)으로 공급될 수 있다. 이에 따라, 고압 EGR 효율을 향상시킬 수 있다.
- [71] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [72] <부호의 설명>

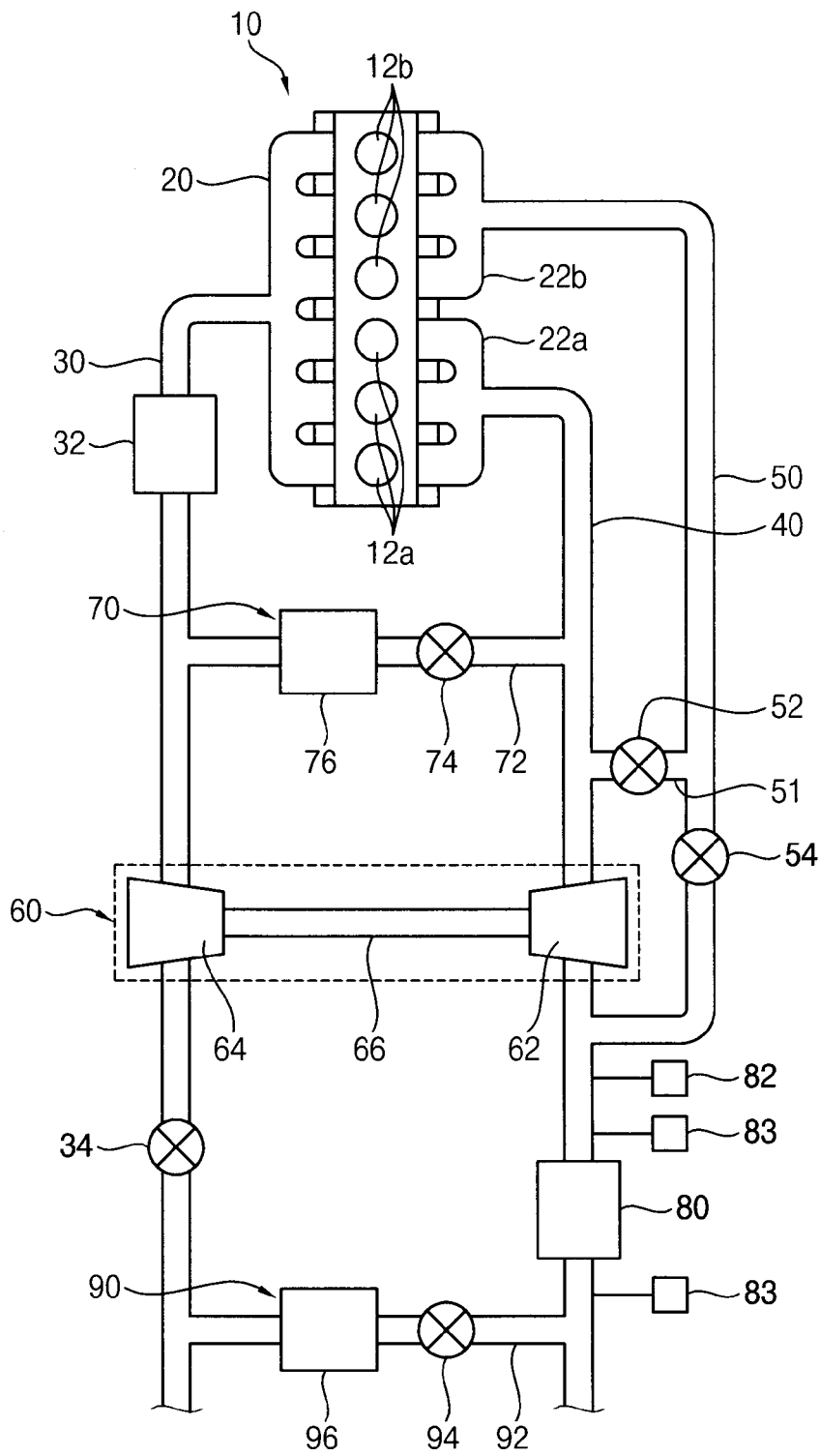
- [73] 10: 엔진 12a: 제1 실린더
- [74] 12b: 제2 실린더 20: 흡기 매니폴드
- [75] 22a: 제1 배기 매니폴드 22b: 제2 배기 매니폴드
- [76] 24: 분기 유닛 30: 흡기 라인
- [77] 32: 인터 쿨러 34: 흡기 스로틀 밸브
- [78] 40: 배기 라인 46: 제1 밸브
- [79] 50: 웨이스트 게이트 라인 51: 연결 라인
- [80] 52: 배기 배압 제어밸브 54: 웨이스트 게이트 밸브
- [81] 56: 제2 밸브 60: 터보차저
- [82] 62: 터빈 64: 압축기
- [83] 66: 축 70: 제1 EGR 장치
- [84] 72: 제1 EGR 라인 74: 제1 EGR 밸브
- [85] 76: 제1 EGR 쿨러 80: 후처리 장치
- [86] 82: 온도 센서 90: 제2 EGR 장치
- [87] 92: 제2 EGR 라인 94: 제2 EGR 밸브
- [88] 96: 제2 EGR 쿨러

청구범위

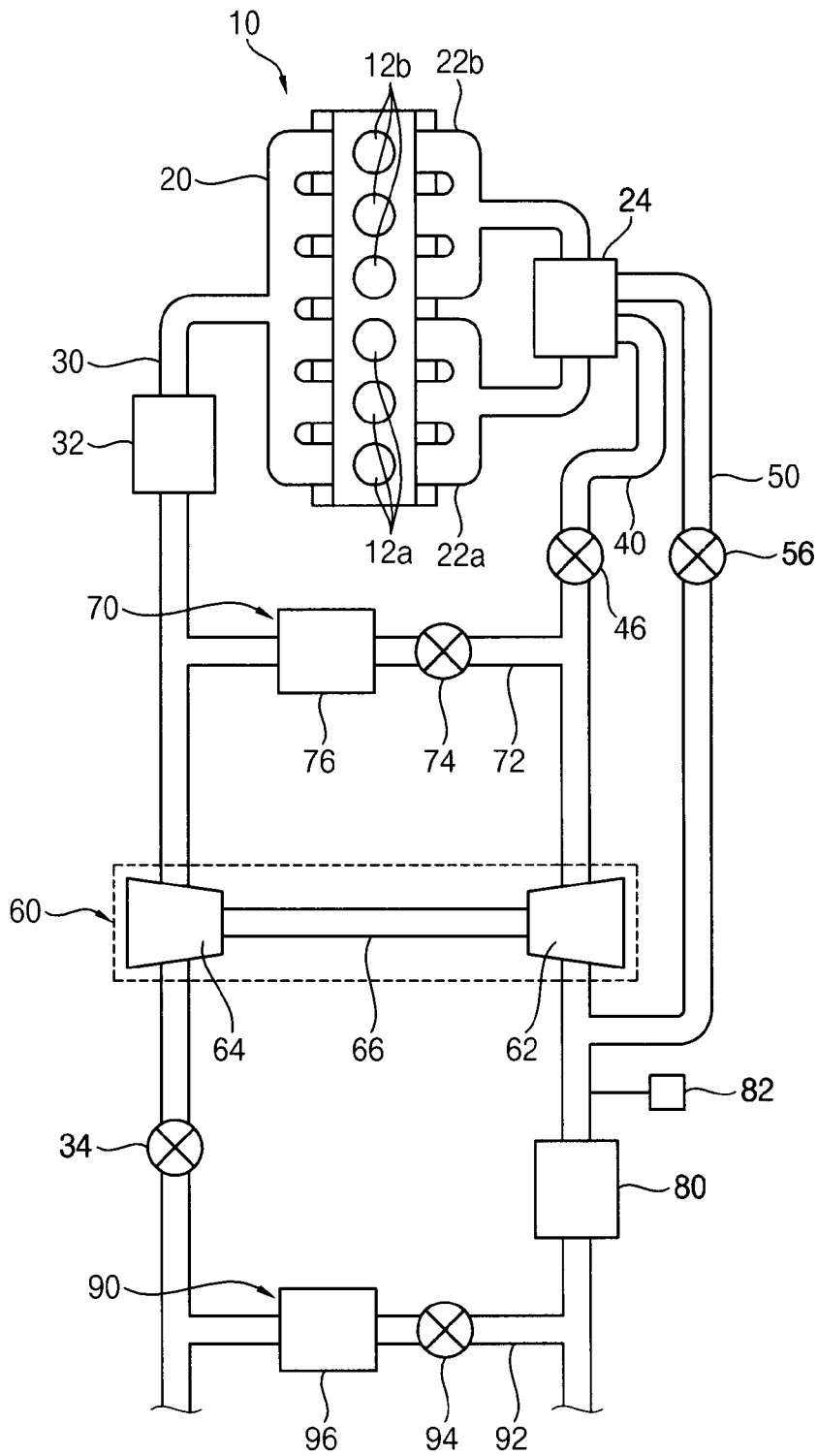
- [청구항 1] 엔진에 연결되어 흡기를 공급하는 흡기 라인;
 상기 엔진에 연결되어 상기 엔진에서 배출되는 배기가스의 일부를 외부로 배출하는 배기 라인;
 상기 배기 라인에 설치된 터빈 및 상기 흡기 라인에 설치된 압축기를 갖는 터보차저;
 상기 터빈 하류 측의 상기 배기 라인에 설치되어 상기 배기가스를 정화시키기 위한 후처리 장치;
 상기 후처리 장치 하류 측에서 상기 후처리 장치를 통해 배출된 배기가스의 일부를 상기 엔진으로 재순환시키기 위한 저압 EGR 장치; 및
 상기 엔진에 연결되어 상기 엔진에서 배출되는 배기가스의 또 다른 일부를 외부로 배출하고, 상기 터빈 하류 측과 상기 후처리 장치 상류 측 사이의 상기 배기 라인에 연결된 바이패스 라인을 포함하며 상기 배기가스의 또 다른 일부를 상기 터빈을 경유하지 않고 상기 바이패스 라인을 통해 상기 후처리 장치로 공급하기 위한 배기가스 바이패스 장치를 포함하는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 엔진은 적어도 하나의 제1 실린더로부터 배출되는 배기가스가 합류되어 배출되는 제1 배기 매니폴드 및 적어도 하나의 제2 실린더로부터 배출되는 배기가스가 합류되어 배출되는 제2 배기 매니폴드를 포함하고,
 상기 배기 라인은 상기 제1 배기 매니폴드에 연결되고, 상기 바이패스 라인은 상기 제2 배기 매니폴드에 연결되는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 배기가스 바이패스 장치는 상기 바이패스 라인과 상기 터빈 상류 측의 상기 배기 라인을 연결하는 연결 라인을 포함하는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 배기가스 바이패스 장치는,
 상기 연결 라인에 설치되어 상기 바이패스 라인으로부터 분기되어 상기 배기 라인으로 합류되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 배기 배압 제어밸브; 및
 상기 바이패스 라인에 설치되어 상기 후처리 장치로 공급되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 바이패스 밸브를 더 포함하는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서, 상기 제1 배기 매니폴드 및 상기 제2 배기 매니폴드의 출구들에 연결되어 상기 제1 및 제2 배기 매니폴드들로부터 배출되는 배기가스가 합류되는 분기 유닛을 더 포함하고,
 상기 배기 라인 및 상기 바이패스 라인의 입구들은 상기 분기 유닛에 각각

- 연결되는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 6] 제 2 항에 있어서, 고압 EGR 장치를 더 포함하고,
상기 고압 EGR 장치는,
상기 터빈 상류 측의 상기 배기 라인 및 상기 흡기 라인을 연결하는 고압 EGR 라인; 및
상기 고압 EGR 라인에 설치되며 상기 재순환 배기가스 양을 조절하는 고압 EGR 밸브를 포함하는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서, 상기 고압 EGR 라인은 상기 배기 라인 및 상기 압축기 하류에 설치된 인터 쿨러의 상류 측의 상기 흡기 라인을 연결하는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 8] 제 2 항에 있어서, 상기 저압 EGR 장치는
상기 후처리 장치 하류 측의 상기 배기 라인 및 상기 흡기 라인을 연결하는 저압 EGR 라인; 및
상기 저압 EGR 라인에 설치되며 상기 재순환 배기가스 양을 조절하는 저압 EGR 밸브를 포함하는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서, 상기 압축기를 통과한 상기 흡기를 냉각시키는 인터 쿨러를 더 포함하는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 10] 제 3 항에 있어서, 고압 EGR 장치를 더 포함하고,
상기 고압 EGR 장치는,
상기 바이패스 라인 및 상기 흡기 라인을 연결하는 고압 EGR 라인; 및
상기 고압 EGR 라인에 설치되며 상기 재순환 배기가스 양을 조절하는 고압 EGR 밸브를 포함하는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서, 상기 배기가스 바이패스 장치는,
상기 바이패스 라인과 상기 터빈 상류 측의 상기 배기 라인을 연결하는 연결 라인;
상기 연결 라인에 설치되어 상기 바이패스 라인으로부터 분기되어 상기 배기 라인으로 합류되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 배기 배압 제어밸브; 및
상기 배기 라인에 설치되어 상기 후처리 장치로 공급되는 상기 배기가스의 양을 제어하는 바이패스 밸브를 더 포함하며,
상기 고압 EGR 라인은 상기 연결 라인 상류 측의 상기 바이패스 라인에 연결되는 엔진의 배기가스 재순환 시스템.

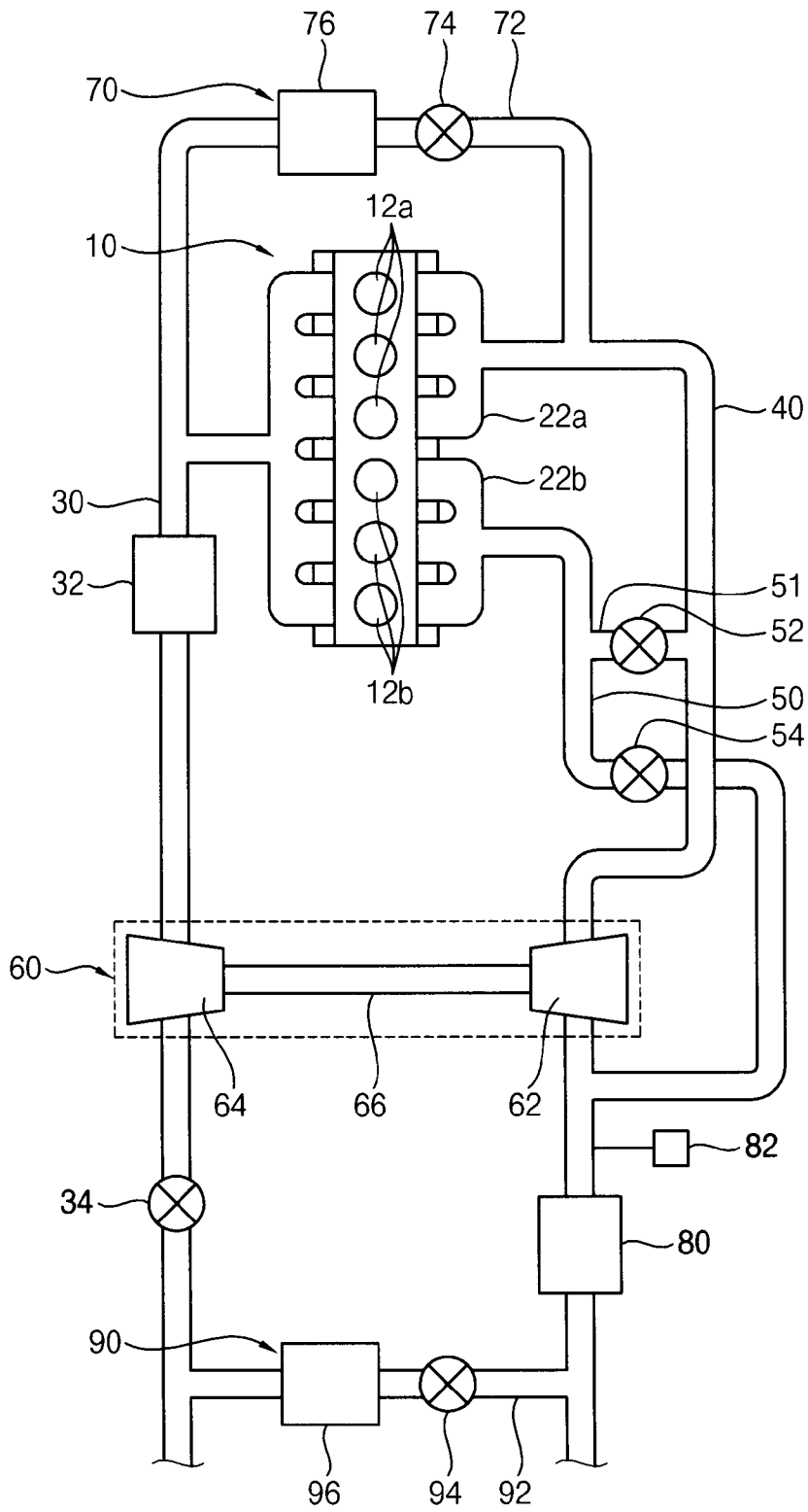
[도1]



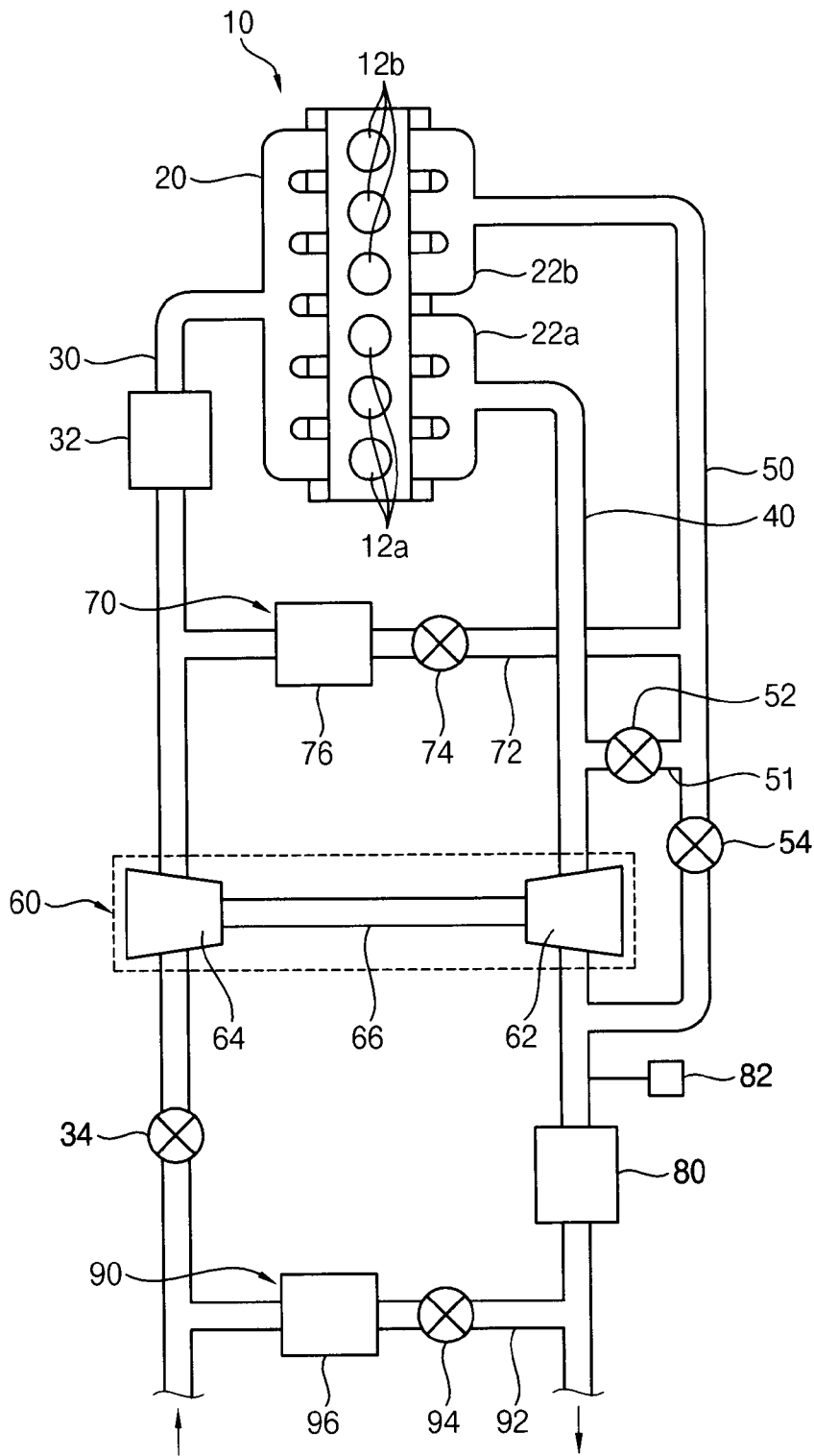
[도2]



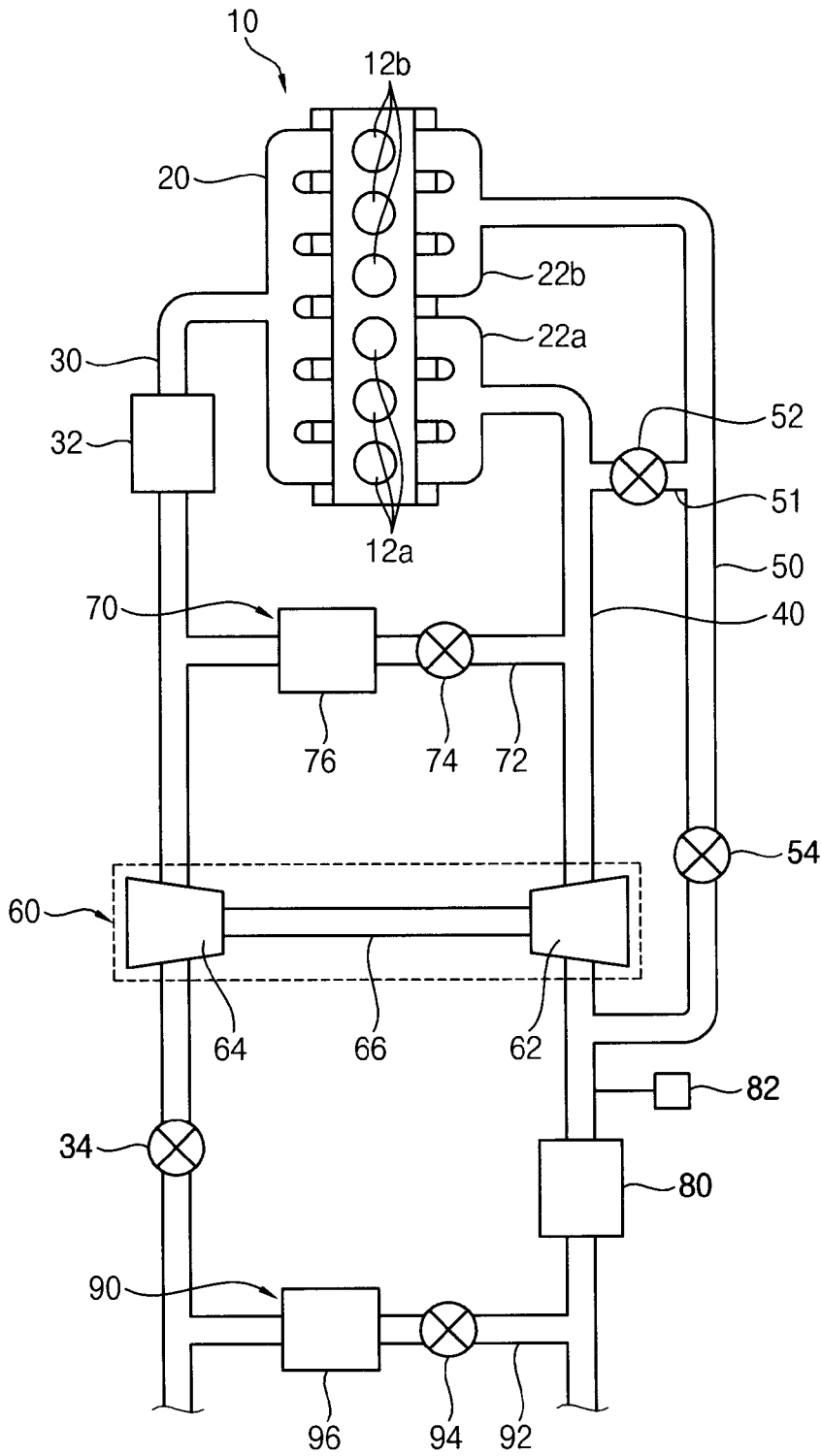
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/008275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M 26/06(2016.01)i, F02M 26/05(2016.01)i, F02M 26/42(2016.01)i, F02M 26/61(2016.01)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)

F02M 26/06; F01N 3/02; F01N 3/20; F02B 37/007; F02B 39/00; F02D 21/08; F02D 23/00; F02M 25/07; F02M 26/05; F02M 26/30; F02M 26/42; F02M 26/61

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: exhaust gas recirculation, low pressure EGR, high pressure EGR, turbo charger, turbine, bypass line, post-treatment device, valve, exhaust manifold, branching unit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-132946 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES L.L.C.) 07 July 2011 See paragraphs [0013]-[0025] and figure 1.	1,9
Y		2-8,10-11
Y	KR 10-1745021 B1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 09 June 2017 See paragraphs [0017]-[0025] and figure 2.	2-8,10-11
Y	KR 10-2013-0113098 A (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.) 15 October 2013 See claim 1 and figure 2.	5
A	JP 2008-505281 A (DAIMLER AG.) 21 February 2008 See paragraphs [0024]-[0028] and figure 1.	1-11
A	KR 10-2012-0116474 A (BORGWARNER INC.) 22 October 2012 See paragraphs [0032]-[0035] and figure 1.	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

08 OCTOBER 2018 (08.10.2018)

Date of mailing of the international search report

08 OCTOBER 2018 (08.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/008275

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2011-132946 A	07/07/2011	CN 202181956 U	04/04/2012
		DE 102010063872 A1	07/07/2011
		US 2011-0131957 A1	09/06/2011
		US 2012-0117963 A1	17/05/2012
		US 8096125 B2	17/01/2012
		US 8656715 B2	25/02/2014
KR 10-1745021 B1	09/06/2017	CN 103161570 A	19/06/2013
		CN 103161570 B	21/09/2016
		EP 2604841 A1	19/06/2013
		KR 10-2013-0069081 A	26/06/2013
		US 2013-0152908 A1	20/06/2013
		US 8977474 B2	10/03/2015
KR 10-2013-0113098 A	15/10/2013	CN 104204493 A	10/12/2014
		EP 2835524 A1	11/02/2015
		US 2015-0184619 A1	02/07/2015
		US 9506427 B2	29/11/2016
		WO 2013-151356 A1	10/10/2013
JP 2008-505281 A	21/02/2008	DE 102004032589 A1	02/02/2006
		DE 102004032589 B4	24/05/2007
		EP 1763627 A1	21/03/2007
		EP 1763627 B1	26/03/2008
		US 2008-0209889 A1	04/09/2008
		WO 2006-002944 A1	12/01/2006
KR 10-2012-0116474 A	22/10/2012	CN 102713195 A	03/10/2012
		CN 102713195 B	14/10/2015
		EP 2526274 A2	28/11/2012
		KR 10-1748238 B1	16/06/2017
		KR 10-2017-0042380 A	18/04/2017
		US 2012-0279215 A1	08/11/2012
		US 2015-0292393 A1	15/10/2015
		US 9086011 B2	21/07/2015
		WO 2011-091129 A2	28/07/2011
		WO 2011-091129 A3	17/11/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
F02M 26/06(2016.01)i, F02M 26/05(2016.01)i, F02M 26/42(2016.01)i, F02M 26/61(2016.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
F02M 26/06; F01N 3/02; F01N 3/20; F02B 37/007; F02B 39/00; F02D 21/08; F02D 23/00; F02M 25/07; F02M 26/05;
F02M 26/30; F02M 26/42; F02M 26/61

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: 배기가스재순환, 저압이지알, 고압이지알, 터보차저, 터빈, 마이팩스라인,
후처리장치, 벨브, 배기매니폴드, 분기유닛

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2011-132946 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES L.L.C.) 2011.07.07 단락 [0013]-[0025] 및 도면 1 참조.	1,9
Y		2-8,10-11
Y	KR 10-1745021 B1 (현대자동차주식회사) 2017.06.09 단락 [0017]-[0025] 및 도면 2 참조.	2-8,10-11
Y	KR 10-2013-0113098 A (두산인프라코어 주식회사) 2013.10.15 청구항 1 및 도면 2 참조.	5
A	JP 2008-505281 A (DAIMLER AG.) 2008.02.21 단락 [0024]-[0028] 및 도면 1 참조.	1-11
A	KR 10-2012-0116474 A (보르그워너 인코퍼레이티드) 2012.10.22 단락 [0032]-[0035] 및 도면 1 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
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2018년 10월 08일 (08.10.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 10월 08일 (08.10.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이창호 전화번호 +82-42-481-8288
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2011-132946 A	2011/07/07	CN 202181956 U	2012/04/04
		DE 102010063872 A1	2011/07/07
		US 2011-0131957 A1	2011/06/09
		US 2012-0117963 A1	2012/05/17
		US 8096125 B2	2012/01/17
		US 8656715 B2	2014/02/25
KR 10-1745021 B1	2017/06/09	CN 103161570 A	2013/06/19
		CN 103161570 B	2016/09/21
		EP 2604841 A1	2013/06/19
		KR 10-2013-0069081 A	2013/06/26
		US 2013-0152908 A1	2013/06/20
		US 8977474 B2	2015/03/10
KR 10-2013-0113098 A	2013/10/15	CN 104204493 A	2014/12/10
		EP 2835524 A1	2015/02/11
		US 2015-0184619 A1	2015/07/02
		US 9506427 B2	2016/11/29
		WO 2013-151356 A1	2013/10/10
JP 2008-505281 A	2008/02/21	DE 102004032589 A1	2006/02/02
		DE 102004032589 B4	2007/05/24
		EP 1763627 A1	2007/03/21
		EP 1763627 B1	2008/03/26
		US 2008-0209889 A1	2008/09/04
		WO 2006-002944 A1	2006/01/12
KR 10-2012-0116474 A	2012/10/22	CN 102713195 A	2012/10/03
		CN 102713195 B	2015/10/14
		EP 2526274 A2	2012/11/28
		KR 10-1748238 B1	2017/06/16
		KR 10-2017-0042380 A	2017/04/18
		US 2012-0279215 A1	2012/11/08
		US 2015-0292393 A1	2015/10/15
		US 9086011 B2	2015/07/21
		WO 2011-091129 A2	2011/07/28
		WO 2011-091129 A3	2011/11/17