

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 6월 14일 (14.06.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/077913 A1

- (51) 국제특허분류:
F02M 25/07 (2006.01) *F02M 35/10* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/008550
- (22) 국제출원일: 2011년 11월 10일 (10.11.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0123178 2010년 12월 6일 (06.12.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **두산인프라코어 주식회사 (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.)** [KR/KR]; 인천광역시 동구 화수동 7-11 번지, 401-020 Incheon (KR).
- (72) 발명자: **김기효 (KIM, Kee-Hyo)**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **이석 (LEE, Seok)** [KR/KR]; 인천광역시 동구 화수동 7-11 두산인프라코어, 401-020 Incheon (KR).
- (74) 대리인: **김기효 (KIM, Kee-Hyo)**; 서울특별시 중구 충무로 3가 60-1 번지 극동빌딩 14층, 100-705 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

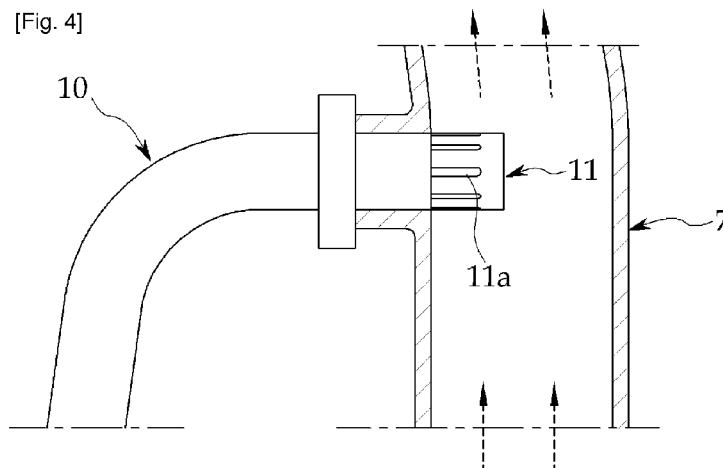
공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: APPARATUS FOR MIXING EGR GAS AND INTAKE GAS WITHIN AN ENGINE

(54) 발명의 명칭 : 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치

[Fig. 4]



(57) Abstract: The present invention provides an apparatus for mixing EGR gas and intake gas within an engine. The apparatus for mixing the EGR gas and the intake gas within the engine includes: an engine cylinder; an intake pipe (7) for supplying air into the engine cylinder through an intake manifold (7); an exhaust manifold (3) for exhausting EGR gas exhausted from the engine cylinder to the outside; a main EGR pipe (10) having one end communicating with the exhaust manifold (3) and the other end communicating with the intake pipe (7) to supply a portion of the EGR gas within the exhaust manifold (3) into the intake manifold (4); a driving EGR pipe (11) disposed on the coupled portion at which the intake pipe (7) and the main EGR pipe (10) communicate with each other so as to move forward into the center of the intake pipe (7) or move backward in the direction of the EGR pipe (10); and an actuator (12) for reciprocating the driving EGR pipe (11) controlled by an engine control unit (ECU).

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 엔진의 EGR 가스와 흡기가스 혼합장치를 개시한다. 상기 엔진의 EGR 가스와 흡기가스 혼합장치는 엔진의 실린더; 흡기 매니폴드(4)를 통해 상기 엔진의 실린더에 공기를 공급하기 위한 흡기관(7); 상기 엔진의 실린더에서 배출되는 EGR 가스를 외부로 배출하기 위한 배기 매니폴드(3); 상기 배기 매니폴드(3)측의 일부 EGR 가스를 흡기 매니폴드(4)에 공급하기 위해, 일단부가 상기 배기 매니폴드(3)에 연통되고 타단부는 상기 흡기관(7)에 연통되는 메인 EGR 파이프(10); 상기 흡기관(7)과 상기 메인 EGR 파이프(10)가 연통되는 결합부위에 설치되어 상기 흡기관(7)의 중앙 내부로 전진 또는 상기 EGR 파이프(10)의 방향으로 후진 가능한 가동 EGR 파이프(11); 및 엔진제어유닛(ECU)의 제어에 의해 상기 가동 EGR 파이프(11)를 왕복이동시키는 액추에이터(12);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 엔진의 E G R 가스와 흡기가스 혼합장치

기술분야

- [1] 본 발명은 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 EGR가스와 흡기가스의 고른 혼합이 이루어질 수 있게 하여 이러한 고른 혼합가스가 엔진의 각 실린더의 연소실 내로 균일하게 공급될 수 있는 엔진의 E G R 가스와 흡기가스 혼합장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로, 엔진은 대기압 보다 높은 압력으로 엔진의 연소실에 공기를 과급하면 배기량이 동일한 엔진에서도 연소실에 다량으로 공기를 충전할 수 있으며, 이러한 과급조건에서 연료 분사량을 증가시키면 엔진의 출력을 증대시킬 수 있게 된다. 이와 같이 엔진의 연소실에 공기를 과급하는 기능을 수행하는 장치를 터보차저라하고, 상기 터보차저로부터 흡기 매니폴드를 통해 연소실로 공급되는 공기압을 검출하여 상기 흡기 매니폴드의 내부를 따라 흐르는 공기의 압력을 적정한 범위 내에서 제어하는 엔진을 전자식 터보차저 엔진이라고 한다.
- [4] 도 1은 일반적인 전자식 터보차저 엔진에 제공되는 EGR 시스템을 보여주는 개략 도해도이다.
- [5] 도 1에 도시된 바와 같이, 전자식 터보차저 엔진은 터보차저(1), 부스트 압력센서(미도시), 게이트 조절장치(미도시), 전자제어유닛(ECU)(미도시), 배기가스 재순환(EGR) 유로(2)를 포함한다.
- [6] 여기서, 상기 터보차저(1)는 배기 매니폴드(3) 내에 구비되고 연소실에서 배출되는 배기가스의 유동에 의해 회전되는 터빈(1a)과, 흡기 매니폴드(4) 내에 구비되고 상기 터빈(1a)의 회전력을 상기 터빈과 연결된 회전축(1b)을 통해 전달받아 외기를 흡입 압축하는 컴프레서(1c)를 포함한다.
- [7] 상기 부스트 압력센서(미도시)는 상기 흡기 매니폴드(4)의 외측 일부분에 구비되고 상기 전자제어유닛과 전기적으로 연결되며, 상기 흡기 매니폴드(4)의 내부를 따라 흐르는 흡기의 부스트 압력을 측정하여 상기 전자제어유닛으로 흡기압력 검출신호를 발생시킨다.
- [8] 상기 게이트 조절장치(미도시)는 배기 매니폴드(3) 내의 상기 터빈(1a)의 출구측에 마련되는 웨이스트 게이트(미도시)와, 일단부가 상기 웨이스트 게이트와 기계적으로 연결되고 타단부가 상기 전자제어유닛과 전기적으로 연결되는 액추에이터(미도시)를 포함한다.
- [9] 상기 배기가스 재순환(EGR) 유로(2)는 상기 배기 매니폴드(3)와 상기 흡기 매니폴드(4)를 연결하는 가스채널로서, 연소실로부터 배기 매니폴드(3)를 통해

외부로 방출되는 배기가스 중의 일부를 대기로 방출시킴이 없이 EGR 밸브(5)의 제어를 통해 흡기 매니폴드(4)로 안내하여 엔진의 열효율을 높임과 아울러 유해 배기가스의 대기 배출량을 줄일 수 있게 한다.

- [10] 위와 같이 구성된 전자식 터보차저 엔진을 가동시켰을 때, 엔진의 고속/고부하 구간에서 엔진 회전수 대비 상기 부스트 압력센서(미도시)에서 감지된 부스트 흡기압력이 미리 설정된 기준 부스트 흡기압력을 초과하는 경우, 상기 전자제어유닛(미도시)은 상기 게이트 조절장치의 웨이스트 게이트가 상기 터빈(1a)의 출구의 개구량을 줄여주는 방향으로 이동되도록 상기 액추에이터를 작동시켜 상기 터빈의 회전수를 줄여주게 되며, 이는 상기 터빈(1a)의 과도한 회전을 막아 상기 터보차저(1)와 엔진의 손상을 예방한다.
- [11] 하지만, 종래 기술에 따른 터보차저 엔진은 흡기 매니폴드(4)에 조립되는 EGR 파이프(6)의 대응부분이 엔진의 실린더 헤드의 포트에 인접하게 배치되기 때문에 상기 EGR 파이프(6)의 대응부분에서 유입되는 EGR가스의 유입위치와 상기 실린더 헤드의 포트 간의 거리가 매우 짧다. 이는 상기 EGR 파이프(6)로부터 상기 흡기 매니폴드(4)로 공급되는 EGR가스와 상기 컴프레서(1c)측으로부터 상기 흡기 매니폴드(4)로 유입되는 외기와의 혼합이 잘 이루어질 수 없게 하는 문제가 있다.
- [12] 도 2는 종래 기술의 일례에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합용 파이프구조에 대해 수행한 혼합가스 분포를 보여주는 도면이고, 도 3은 종래 기술의 다른례에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합용 파이프구조를 보여주는 개략 단면도이다.
- [13] 도 2에 도시된 바와 같이, 종래 기술의 일례에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합용 파이프구조에서, EGR 파이프(6)는 선단부가 흡기관(7)에 침입 없이 상기 흡기관에 연통되게 연결되어 있다. 그 때문에, 상기 혼합용 파이프구조는 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 상기 EGR 파이프(6)로부터 공급되는 EGR가스가 상기 흡기관(7) 및 흡기 매니폴드(4)를 거치면서 외기와 제대로 혼합되지 못하고 엔진의 일부 실린더로만 공급되는 문제가 있다.
- [14] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 종래 기술의 다른례에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합용 파이프구조에서, EGR 파이프(6)는 선단부가 흡기관(7)에 일정깊이로 침입된 상태로 상기 흡기관에 연통되게 연결되어 있다. 또한 상기 EGR 파이프(6)의 선단부는 경사 절단면이 형성되고 침입깊이가 고정된 형태로 이루어져 있다.
- [15] 그 때문에, 상기 혼합용 파이프구조는 상기 EGR 파이프(6)로부터 공급되는 EGR가스가 상기 흡기관(7) 및 흡기 매니폴드(4)를 거치면서 외기와 잘 혼합될 수 있게 한다. 하지만, 상기 혼합용 파이프구조는 상기 EGR 파이프(6)의 선단부의 경사 절단면이 단순히 상기 흡기관(7)의 일면과 마주하는 형태로 이루어져 있어 혼합 성능이 낮고 역류저항이 생겨 EGR가스의 배출이 억제되는 문제가 있다. 또한 상기 혼합용 파이프구조는 상기 EGR 파이프(6)의 선단부의 침입깊이가

고정되어 있어 해당 엔진의 특성 또는 운전 상황에 따라 EGR가스의 공급량을 가변적으로 조절할 수 없는 문제가 있다.

[16]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[17] 이에, 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점들을 해소하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 EGR가스와 외기(또는 흡기가스)와의 혼합이 잘 이루어질 수 있게 하고 상기 EGR가스에 역류저항의 발생을 줄일 수 있는 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치를 제공하는 것이다.

[18] 본 발명의 다른 목적은 해당 엔진의 특성 또는 운전상황에 따라 EGR가스의 공급량을 가변적으로 조절하여 엔진의 출력을 증대시키고, 그와 동시에 그러한 가변조절을 통해 유해 배기가스의 발생량을 줄일 수 있는 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치를 제공하는 것이다.

[19] 본 발명의 또 다른 목적은 구조적인 측면에서 비교적 단순하고 설치가 용이하며, 작동성능이 우수한 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[20] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 엔진의 실린더;

[21] 흡기 매니폴드를 통해 상기 엔진의 실린더에 공기를 공급하기 위한 흡기관;

[22] 상기 엔진의 실린더에서 배출되는 EGR가스를 외부로 배출하기 위한 배기 매니폴드;

[23] 상기 배기 매니폴드측의 일부 EGR가스를 흡기 매니폴드에 공급하기 위해, 일단부가 상기 배기 매니폴드에 연통되고 타단부는 상기 흡기관에 연통되는 메인 EGR 파이프;

[24] 상기 흡기관과 상기 메인 EGR 파이프가 연통되는 결합부위에 설치되어 상기 흡기관의 중앙 내부로 전진 또는 상기 EGR 파이프의 방향으로 후진 가능한 가동 EGR 파이프; 및

[25] 엔진제어유닛(ECU)의 제어에 의해 상기 가동 EGR 파이프를 왕복이동시키는 액추에이터;를 포함하는 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치를 제공한다.

[26] 또한, 본 발명은 위의 본 발명의 일실시예에 대하여 다음의 구체적인 실시예들을 더 제공한다.

[27] 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 가동 EGR 파이프는 상기 흡기관과 상기 메인 EGR 파이프의 결합부위의 내부에 슬라이딩 이동 가능하게 설치되며, 상기 흡기관의 내부로 향하는 선단부에는 EGR가스를 배출시키는 복수의 노즐 슬롯이 상기 가동 EGR 파이프의 원주를 따라 형성된 것을 특징으로 한다.

[28] 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 메인 EGR 파이프의 일부분에는 개구부가 형성되며, 상기 액추에이터는 상기 메인 EGR 파이프의 개구부를 통하여

링크유닛을 매개로 상기 가동 EGR 파이프에 연결되고, 상기 가동 EGR 파이프의 왕복운동을 위한 동력을 제공하는 것을 특징으로 한다.

- [29] 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 메인 EGR 파이프와 상기 가동 EGR 파이프의 밀봉을 위한 밀봉수단이 설치되고, 상기 밀봉수단은 상기 메인 EGR 파이프의 개구부를 사이에 두고 상기 메인 EGR 파이프와 상기 가동 EGR 파이프 중의 어느 하나의 적어도 두 개소에 각각 원주를 따라 형성되는 그루브와, 상기 각 그루브에 끼워지는 오링으로 구성된 것을 특징으로 한다.

- [30] 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 링크유닛은 선단부가 상기 메인 EGR 파이프의 개구부를 통해 상기 가동 EGR 파이프와 고정되는 제1 링크와, 상기 제1 링크의 후단부와 회전 가능하게 결합되는 제2 링크와, 길이를 따라 안내 슬롯이 형성되고 상기 제2 링크의 후단부가 상기 안내 슬롯과 회전 가능하게 결합되며, 상기 액추에이터로부터 제공되는 동력을 상기 안내 슬롯을 통해 상기 제2 링크의 후단부에 전달하는 제3 링크로 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [31] 본 발명은 선단부에 복수의 노즐 슬롯이 형성된 가동 EGR 파이프를 EGR 파이프와 흡기관 사이에 제공하여, EGR가스와 흡기가스와의 혼합이 잘 이루어질 수 있게 하고 상기 EGR가스에 역류저항의 발생을 줄일 수 있게 한다.
- [32] 또한 본 발명은 액추에이터와 링크유닛을 이용하여 가동 EGR 파이프를 메인 EGR 파이프와 흡기관 사이에서 왕복 이동시킬 수 있게 하여, 엔진의 특성 또는 운전상황에 따라 상기 EGR가스의 공급량을 가변적으로 조절하여 엔진의 출력을 증대시킬 수 있게 하고, 유해 배기가스의 발생량 또한 줄일 수 있게 한다.
- [33]

도면의 간단한 설명

- [34] 도 1은 일반적인 전자식 터보차저 엔진에 제공되는 EGR 시스템을 보여주는 개략 도해도.
- [35] 도 2는 종래 기술의 일례에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합용 파이프구조에 대해 수행한 혼합가스 분포를 보여주는 도면.
- [36] 도 3은 종래 기술의 다른례에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합용 파이프구조를 보여주는 개략 단면도.
- [37] 도 4는 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치의 일부 구성을 보여주는 것으로서, 가동 EGR 파이프가 흡기관 내로 약간 돌출된 상태를 보여주는 그래픽 형태의 개략 단면도.
- [38] 도 5는 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치의 일부 구성을 보여주는 것으로서, 가동 EGR 파이프가 흡기관 내로 크게 돌출된 상태를 보여주는 그래픽 형태의 개략 단면도.
- [39] 도 6은 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치의 전체 구성을 보여주는 개략 단면도.

[40] 도 7은 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치의 작동을 보여주는 개략 단면도.

[41]

[42] <도면의 주요 참조 부호에 대한 설명>

[43] 4: 흡기 매니폴드 7: 흡기관

[44] 10: 메인 EGR 파이프 10a: 개구부

[45] 11: 가동 EGR 파이프 11a: 노즐 슬롯

[46] 12: 액추에이터 15: 밀봉수단

[47] 15a: 오링 16: 링크유닛

[48] 17: 제1 링크 18: 제2 링크

[49] 19: 제3 링크 19a: 안내 슬롯

[50]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[51] 이하, 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치의 실시예를 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[52] 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치는 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 엔진의 실린더와, 흡기 매니폴드(4)를 통해 상기 엔진의 실린더에 공기를 공급하기 위한 흡기관(7)과, 상기 엔진의 실린더에서 배출되는 EGR가스를 외부로 배출하기 위한 배기 매니폴드(3)를 포함하고, 이러한 기본구성에다 메인 EGR 파이프(10), 가동 EGR 파이프(11) 및 액추에이터(12)를 더 포함한다.

[53] 여기서, 상기 메인 EGR 파이프(10)는 상기 배기 매니폴드(3)측의 일부 EGR가스를 흡기 매니폴드(4)에 공급하기 위해, 일단부가 상기 배기 매니폴드(3)에 연통되고 타단부는 상기 흡기관(7)에 연통된다. 상기 가동 EGR 파이프(11)는 상기 흡기관(7)과 상기 메인 EGR 파이프(10)가 연통되는 결합부위에 설치되어 상기 흡기관(7)의 중앙 내부로 전진 또는 상기 EGR 파이프(10)의 방향으로 후진 가능하다. 상기 액추에이터(12)는 엔진제어유닛(ECU)의 제어에 의해 상기 가동 EGR 파이프(11)를 왕복이동시키는 역할을 한다.

[54] 전술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치는 엔진의 ECU(미도시)의 제어에 의해 상기 액추에이터(12)를 통해 상기 가동 EGR 파이프(11)로 동력을 전달하여 상기 가동 EGR 파이프(11)를 상기 메인 EGR 파이프(10)와 상기 흡기관(7) 사이에서 왕복 이동시킬 수 있게 한다.

[55] 그러면 상기 가동 EGR 파이프(11)가 상기 흡기관(7) 내로 침입되는 깊이에 비례하여 상기 가동 EGR 파이프(11)의 선단부로부터 상기 흡기관(7) 내로 EGR가스가 공급될 수 있게 된다. 따라서, 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치는 위와 같은 작동 메커니즘을 통해 EGR가스와 흡기가스의

혼합이 잘 이루어질 수 있게 한다. 또한 본 발명은 엔진의 특성 또는 운전상황에 따라 EGR가스의 공급량을 가변적으로 조절할 수 있게 한다.

[56]

[57] 또한, 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치는 전술한 바와 같은 기본구성에 다음의 구체적인 실시예들로 더 한정되는 형태로 이루어질 수 있다.

[58]

일실시예로, 상기 가동 EGR 파이프(11)는 상기 흡기관(7)과 상기 메인 EGR 파이프(10)의 결합부위의 내부에 슬라이딩 이동 가능하게 설치되며, 상기 흡기관(7)의 내부로 향하는 선단부에는 EGR가스를 배출시키는 복수의 노즐 슬롯(11a)이 상기 가동 EGR 파이프(11)의 원주를 따라 형성될 수 있다. 상기 복수의 노즐 슬롯(11a)은 상기 가동 EGR 파이프(11)로부터 상기 흡기관(7) 내로 EGR가스의 공급이 원활히 이루어질 수 있는 것이면 어떤 다양한 패턴을 갖는 형태로 제공되어도 무방하다. 상기 가동 EGR 파이프(11)의 복수의 노즐 슬롯(11a)은 상기 가동 EGR 파이프(11)의 선단부로부터 상기 흡기관(7)측으로 공급되는 EGR가스가 상기 흡기관(7)측의 공기와 잘 혼합될 수 있게 한다.

[59]

일실시예로, 상기 메인 EGR 파이프(10)의 일부분에는 개구부(10a)가 형성되며, 상기 액추에이터(12)는 상기 메인 EGR 파이프(10)의 개구부(10a)를 통하여 링크유닛(16)을 매개로 상기 가동 EGR 파이프(11)에 연결되고, 상기 가동 EGR 파이프(11)의 왕복운동을 위한 동력을 제공한다.

[60]

일실시예로, 상기 메인 EGR 파이프(10)와 상기 가동 EGR 파이프(11)의 밀봉을 위한 밀봉수단(15)이 설치되고, 상기 밀봉수단(15)은 상기 메인 EGR 파이프(10)의 개구부(10a)를 사이에 두고 상기 메인 EGR 파이프(10)와 상기 가동 EGR 파이프(11) 중의 어느 하나의 적어도 두 개소에 각각 원주를 따라 형성되는 그루브와, 상기 각 그루브에 끼워지는 오링(15a)으로 구성될 수 있다. 상기 오링(15a)은 상기 메인 EGR 파이프(10)와 상기 가동 EGR 파이프(11) 사이의 틈새를 통해 외부로 가스가 배출되지 않게 하고 상기 가동 EGR 파이프(11)가 상기 메인 EGR 파이프(10)에 대해 왕복 이동할 때 손상을 주지 않으며, 고온의 열에 의한 변형 또는 소손이 되지 않는 것이면 수지재와 금속재 중의 그 어떤 것으로 이루어져도 무방하다.

[61]

일실시예로, 상기 링크유닛(16)은 제1 링크(17), 제2 링크(18) 및 제3 링크(19)로 구성된다. 여기서, 상기 제1 링크(17)는 선단부가 상기 메인 EGR 파이프(10)의 개구부(10a)를 통해 상기 가동 EGR 파이프(11)와 고정된다. 상기 제2 링크(18)는 상기 제1 링크(17)의 후단부와 회전 가능하게 결합된다. 상기 제3 링크(19)는 길이를 따라 안내 슬롯(19a)이 형성되고 상기 제2 링크(18)의 후단부가 상기 안내 슬롯(19a)과 회전 가능하게 결합된다. 또한 상기 제3 링크(19)는 상기 액추에이터(12)로부터 제공되는 동력을 상기 안내 슬롯(19a)을 통해 상기 제2 링크(18)의 후단부에 전달한다.

[62]

이러한 링크유닛 구조는 비교적 간단하게 상기 액추에이터(12)로부터

제공되는 회전 동력을 왕복운동으로 전환시켜 상기 가동 EGR 파이프(11)를 상기 메인 EGR 파이프(10)와 상기 흡기관(7) 사이에서 왕복 이동시킬 수 있게 한다. 상기 액추에이터(12)는 스텝 모터로 이루어질 수 있다. 상기 스텝 모터는 일반적으로 구입이 용이하고 사이즈별로 다양하기 때문에, 엔진의 모델에 맞는 상기 EGR가스와 흡기가스 혼합장치를 구성하는데 편리한 이점이 있다.

[63]

[64] 전술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치의 작동을 도 4 내지 도 7을 참조하여 설명한다.

[65] EGR가스의 유입량은 배출되는 배기가스의 농도에 따라 결정된다. 즉 엔진의 실린더에서 배출되는 배기가스의 농도가 많으면 이 배기가스의 농도를 일정하게 낮추어 주기 위해 가동 EGR 파이프(11)를 흡기관(7)의 중심부측에서 후방으로 이동시키고, 엔진의 실린더에서 배출되는 배기가스의 농도가 낮으면 가동 EGR 파이프(11)를 흡기관(7)의 중심부측으로 전진시키게 된다. 이 가동 EGR 파이프(11)의 전진과 후진의 정도는 2가지 방법에 의해 제어될 수 있다. 첫 번째는 배기가스의 농도를 측정하기 위해 설치된 센서가 배기가스의 농도를 ECU에 전달하고, ECU는 미리 설정된 제어프로그램에 따라 가동 EGR 파이프(11)의 작동을 제어한다. 두 번째는 엔진 제작 시 해당 엔진의 출력에 따라 배기가스 양에 관한 데이터정보를 실험값으로 결정하고, 이 데이터 정보를 ECU 내의 저장장치에 미리 입력한다. ECU는 엔진의 출력정보를 모니터한 후 미리 저장된 데이터 정보를 이용하여 배기가스 양을 예측하여 가동 EGR 파이프(11)의 작동을 제어한다. 엔진의 설계에 따라 첫 번째 방법을 사용할 수도 있고 두 번째 방법을 사용할 수도 있으며, 또한 두 가지 방법을 혼용하여 사용할 수도 있다.

[66] 일 실시예로서 구체적인 작동원리를 설명하면 다음과 같다.

[67] 즉, 엔진이 가동되면, ECU(미도시)에 미리 기억된 엔진의 특성 또는 운전 상황 등에 대응하여 명령작업을 수행하는 기 설정 제어프로그램이 활성화된다. 이러한 상태에서 상기 ECU의 제어에 의해 액추에이터(12)가 가동되면 상기 액추에이터(12)의 출력단과 연결된 링크유닛(16)의 제3, 제2 및 제1 링크(19,18,17)를 통해 가동 EGR 파이프(11)로 동력이 전달된다.

[68] 그러면 상기 링크유닛(16)의 제1 링크(17)와 고정된 상기 가동 EGR 파이프(11)가 상기 ECU의 제어에 따라 상기 메인 EGR 파이프(10)와 상기 흡기관(7) 사이에서 왕복 이동될 수 있게 된다.

[69] 따라서, 상기 가동 EGR 파이프(11)의 복수의 노즐 슬롯(11a)이 상기 가동 EGR 파이프(11)의 움직임에 따라 상기 메인 EGR 파이프(10)와 상기 흡기관(7) 사이에서 왕복 이동되면서 상기 흡기관(7)에 대한 침입깊이에 비례하여 상기 흡기관(7) 내로 EGR가스를 공급할 수 있게 된다.

[70]

[71] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서의 단순 치환, 변형 및 변경은 당

분야에서의 통상의 지식을 가진 자에게 명백한 것이다.

[72]

산업상 이용가능성

[73]

본 발명은 선단부에 복수의 노즐 슬롯이 형성된 가동 EGR 파이프를 EGR 파이프와 흡기관 사이에 제공하여, EGR가스와 흡기가스와의 혼합이 잘 이루어질 수 있게 하고 상기 EGR가스에 역류저항의 발생을 줄일 수 있게 한다.

[74]

또한 본 발명은 액추에이터와 링크유닛을 이용하여 가동 EGR 파이프를 메인 EGR 파이프와 흡기관 사이에서 왕복 이동시킬 수 있게 하여, 엔진의 특성 또는 운전상황에 따라 상기 EGR가스의 공급량을 가변적으로 조절하여 엔진의 출력을 증대시킬 수 있게 하고, 유해 배기가스의 발생량 또한 줄일 수 있게 한다.

청구범위

[청구항 1]

엔진의 실린더;
 흡기 매니폴드(4)를 통해 상기 엔진의 실린더에 공기를 공급하기 위한 흡기관(7);
 상기 엔진의 실린더에서 배출되는 EGR가스를 외부로 배출하기 위한 배기 매니폴드(3);
 상기 배기 매니폴드(3)측의 일부 EGR가스를 흡기 매니폴드(4)에 공급하기 위해, 일단부가 상기 배기 매니폴드(3)에 연통되고 타단부는 상기 흡기관(7)에 연통되는 메인 EGR 파이프(10);
 상기 흡기관(7)과 상기 메인 EGR 파이프(10)가 연통되는 결합부위에 설치되어 상기 흡기관(7)의 중앙 내부로 전진 또는 상기 EGR 파이프(10)의 방향으로 후진 가능한 가동 EGR 파이프(11); 및
 엔진제어유닛(ECU)의 제어에 의해 상기 가동 EGR 파이프(11)를 왕복이동시키는 액추에이터(12);
 를 포함하는 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치.

[청구항 2]

제 1 항에 있어서,
 상기 가동 EGR 파이프(11)는 상기 흡기관(7)과 상기 메인 EGR 파이프(10)의 결합부위의 내부에 슬라이딩 이동 가능하게 설치되며, 상기 흡기관(7)의 내부로 향하는 선단부에는 EGR가스를 배출시키는 복수의 노즐 슬롯(11a)이 상기 가동 EGR 파이프(11)의 원주를 따라 형성된 것인 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치.

[청구항 3]

제 1 항에 있어서,
 상기 메인 EGR 파이프(10)의 일부분에는 개구부(10a)가 형성되며, 상기 액추에이터(12)는 상기 메인 EGR 파이프(10)의 개구부(10a)를 통하여 링크유닛(16)을 매개로 상기 가동 EGR 파이프(11)에 연결되고, 상기 가동 EGR 파이프(11)의 왕복운동을 위한 동력을 제공하는 것인 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치.

[청구항 4]

제 2 항에 있어서,
 상기 메인 EGR 파이프(10)와 상기 가동 EGR 파이프(11)의 밀봉을 위한 밀봉수단(15)이 설치되고, 상기 밀봉수단(15)은 상기 메인 EGR 파이프(10)의 개구부(10a)를 사이에 두고 상기 메인 EGR 파이프(10)와 상기 가동 EGR 파이프(11) 중의 어느 하나의 적어도 두 개소에 각각 원주를 따라 형성되는 그루브와, 상기 각 그루브에 끼워지는 오링(15a)으로 구성된 것인 엔진의 EGR가스와 흡기가스

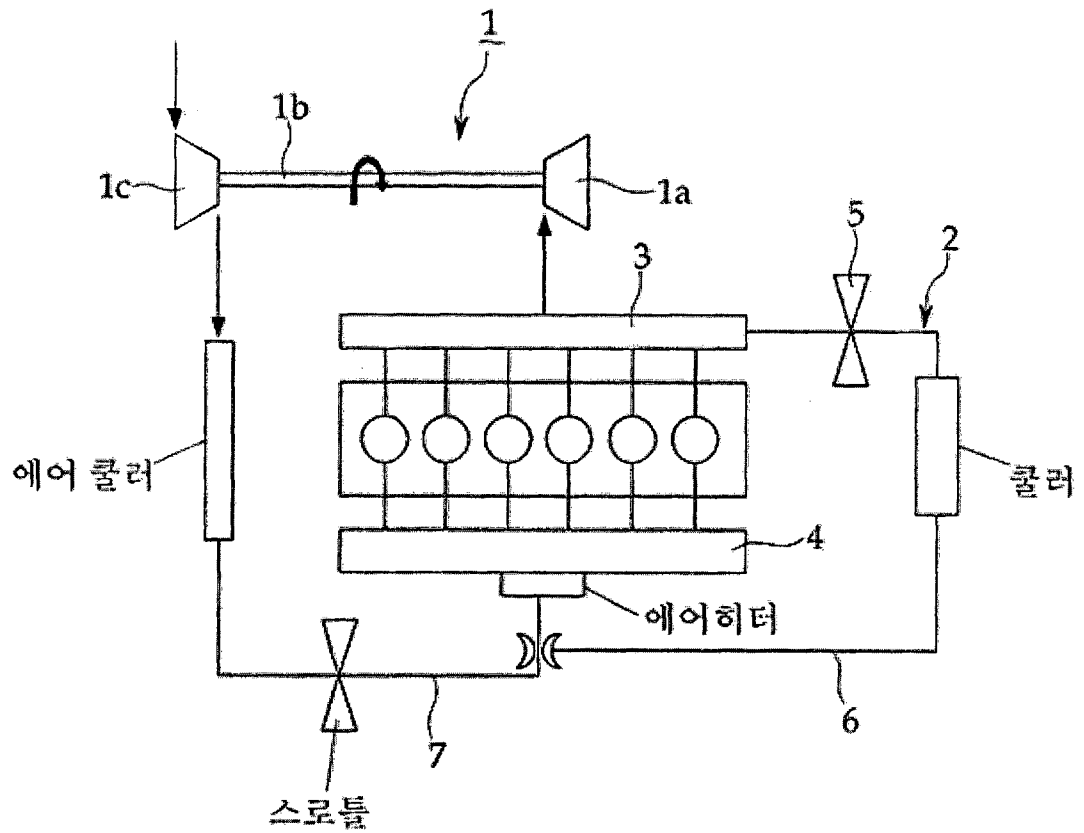
[청구항 5]

혼합장치.

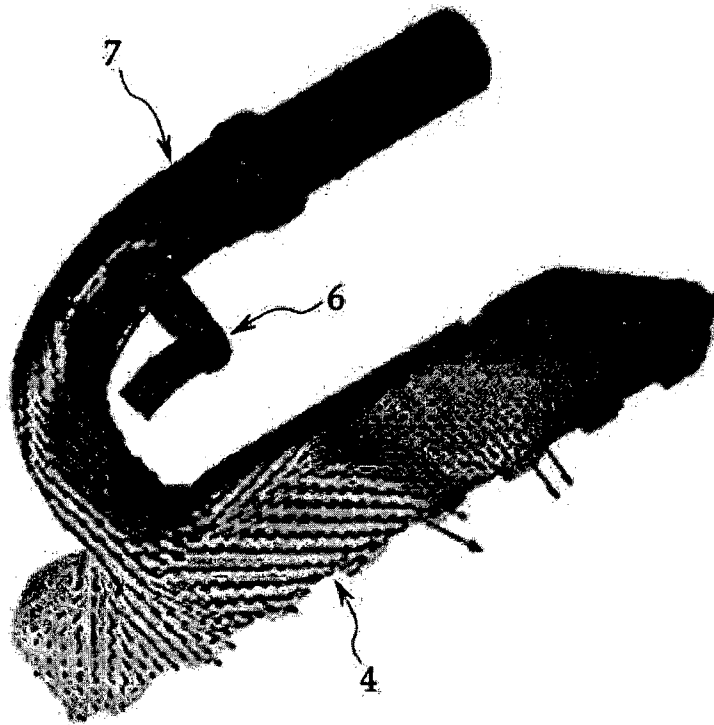
제 3 항에 있어서,

상기 링크유닛(16)은 선단부가 상기 메인 EGR 파이프(10)의 개구부(10a)를 통해 상기 가동 EGR 파이프(11)와 고정되는 제1 링크(17)와, 상기 제1 링크(17)의 후단부와 회전 가능하게 결합되는 제2 링크(18)와, 길이를 따라 안내 슬롯(19a)이 형성되고 상기 제2 링크(18)의 후단부가 상기 안내 슬롯(19a)과 회전 가능하게 결합되며, 상기 액추에이터(12)로부터 제공되는 동력을 상기 안내 슬롯(19a)을 통해 상기 제2 링크(18)의 후단부에 전달하는 제3 링크(19)로 구성된 것인 엔진의 EGR가스와 흡기가스 혼합장치.

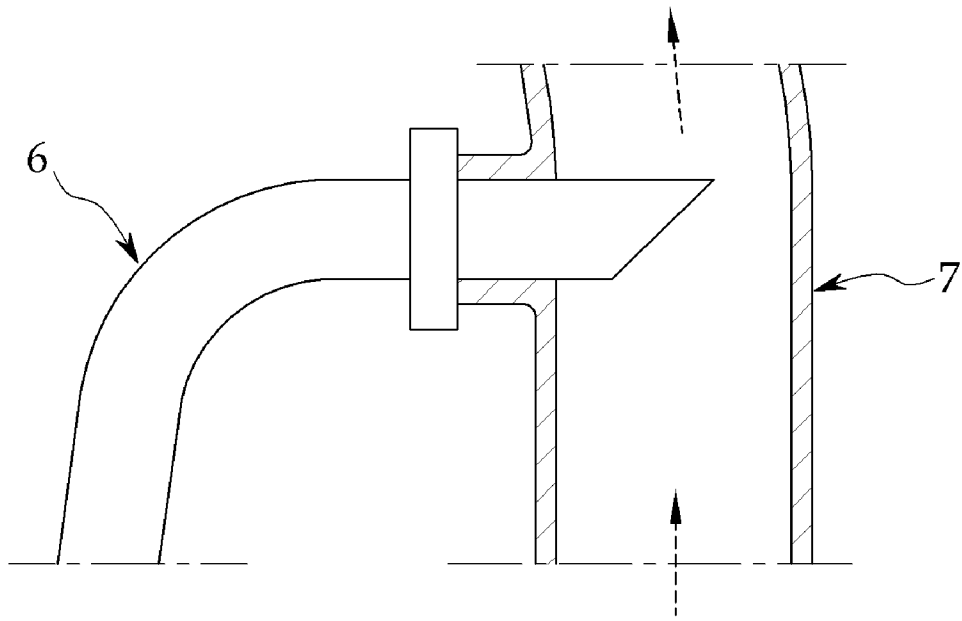
【Fig. 1】



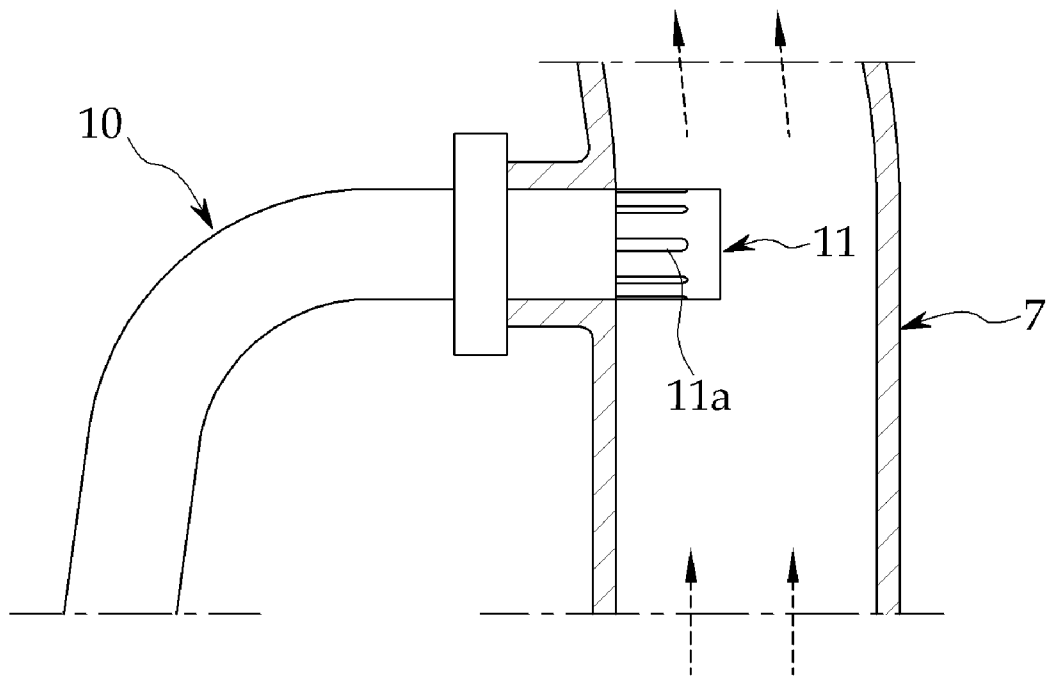
【Fig.2】



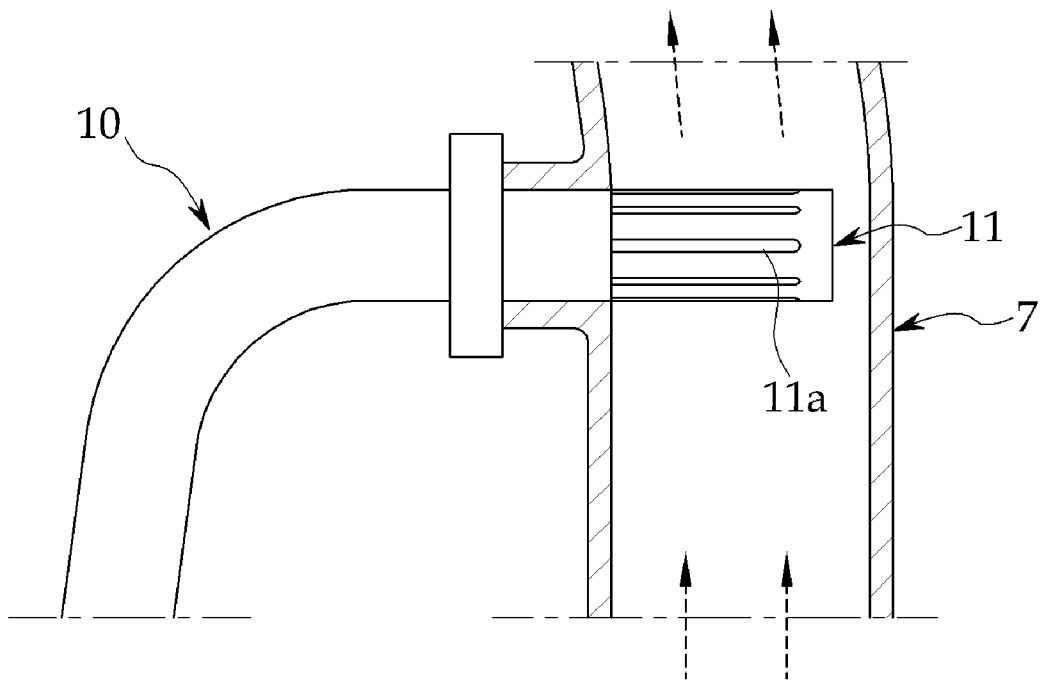
[Fig. 3]



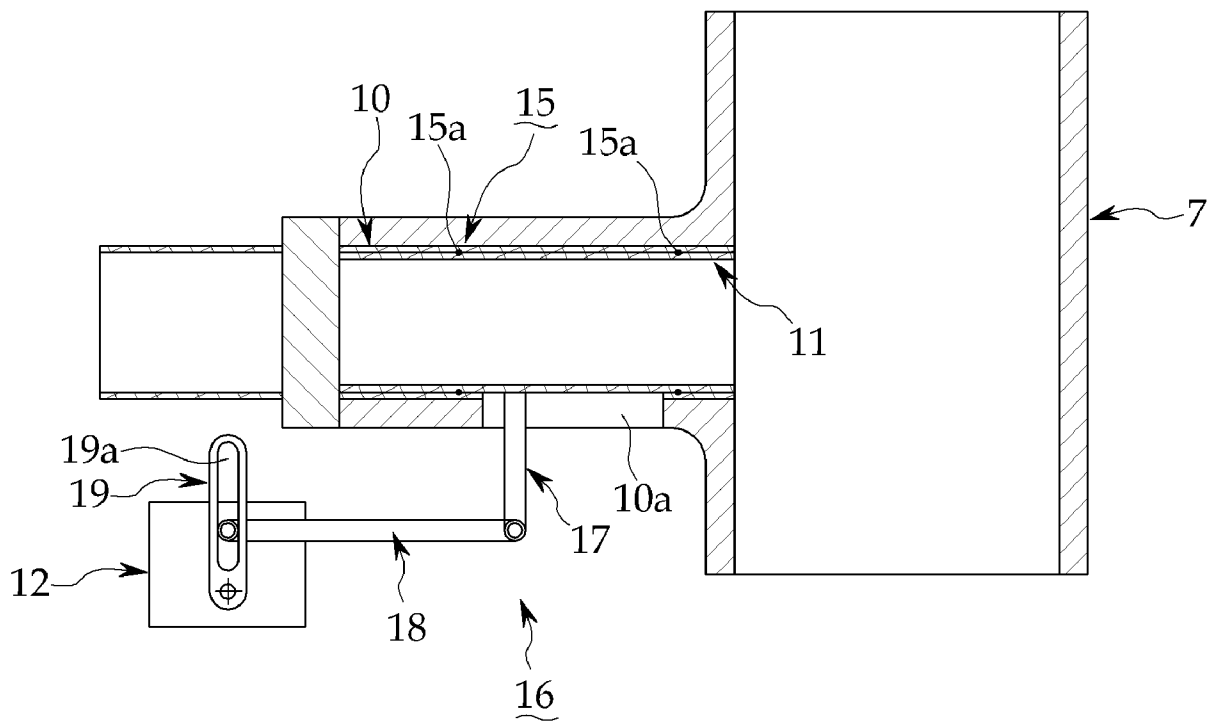
[Fig. 4]



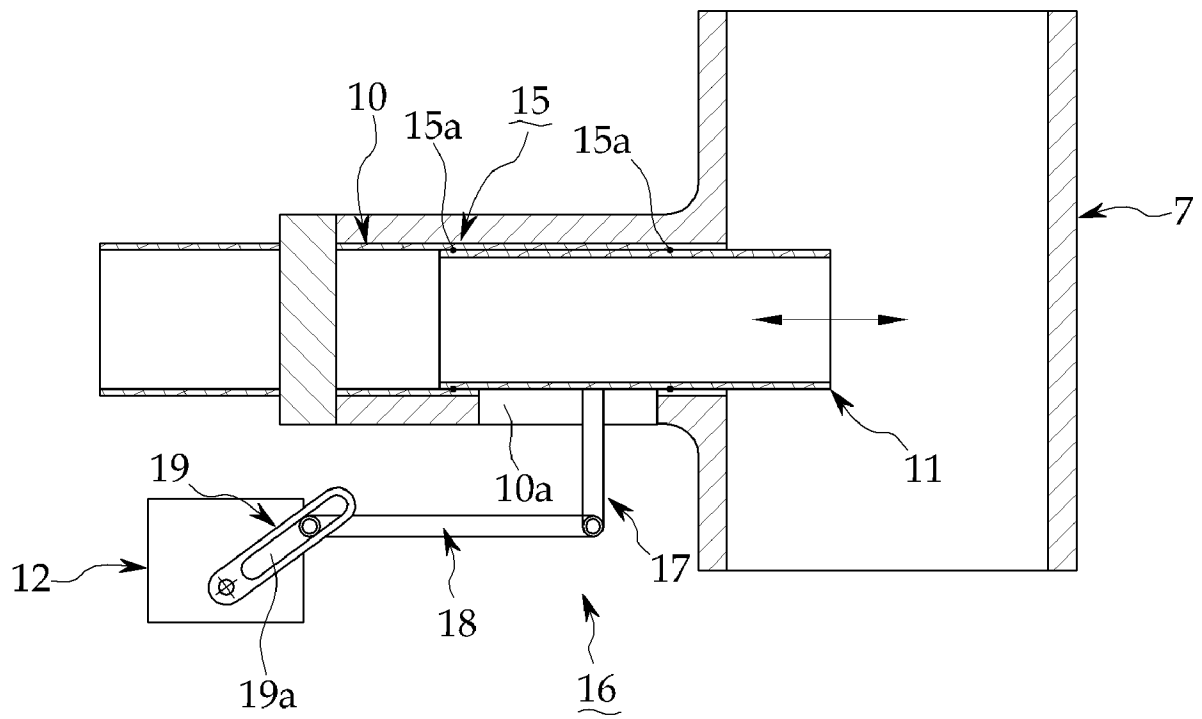
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/008550**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****F02M 25/07(2006.01)i, F02M 35/10(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)

F02M 25/07; F02D 9/14

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: ERG, pipe, slide, reciprocating motion, actuator, manifold, intake manifold, sealing, O-ring

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2007-0063880 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 20 June 2007 See page 2, line 38 - page 3, line 25 and figures 1-5.	1-5
Y	JP 2010-255581 A (HINO MOTORS LTD.) 11 November 2010 See paragraphs [0018]-[0022] and figures 1-3.	1-5
Y	JP 2006-152843 A (SANWA SEIKI CO., LTD.) 15 June 2006 See paragraph [0021] and figures 3-4.	4
A	KR 10-2005-0017824 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 23 February 2005 See figures 1, 3a.	2



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

13 APRIL 2012 (13.04.2012)

Date of mailing of the international search report

16 APRIL 2012 (16.04.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2011/008550

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0063880 A	20.06.2007	NONE	
JP 2010-255581 A	11.11.2010	NONE	
JP 2006-152843 A	15.06.2006	NONE	
KR 10-2005-0017824 A	23.02.2005	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F02M 25/07(2006.01)i, F02M 35/10(2006.01)i																	
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F02M 25/07; F02D 9/14 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: EGR, 파이프, 슬라이드, 왕복이동, 액추에이터, 흡기관, 흡기매니폴드, 밀봉, 오링																	
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2007-0063880 A (현대자동차주식회사) 2007.06.20 페이지 2, 라인 38 - 페이지 3, 라인 25 및 도면 1-5 참조.</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-255581 A (HINO MOTORS LTD.) 2010.11.11 단락 [0018]-[0022] 및 도면 1-3 참조.</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2006-152843 A (SANWA SEIKI CO., LTD.) 2006.06.15 단락 [0021] 및 도면 3-4 참조.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2005-0017824 A (현대자동차주식회사) 2005.02.23 도면 1, 3a 참조.</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	KR 10-2007-0063880 A (현대자동차주식회사) 2007.06.20 페이지 2, 라인 38 - 페이지 3, 라인 25 및 도면 1-5 참조.	1-5	Y	JP 2010-255581 A (HINO MOTORS LTD.) 2010.11.11 단락 [0018]-[0022] 및 도면 1-3 참조.	1-5	Y	JP 2006-152843 A (SANWA SEIKI CO., LTD.) 2006.06.15 단락 [0021] 및 도면 3-4 참조.	4	A	KR 10-2005-0017824 A (현대자동차주식회사) 2005.02.23 도면 1, 3a 참조.	2
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항															
Y	KR 10-2007-0063880 A (현대자동차주식회사) 2007.06.20 페이지 2, 라인 38 - 페이지 3, 라인 25 및 도면 1-5 참조.	1-5															
Y	JP 2010-255581 A (HINO MOTORS LTD.) 2010.11.11 단락 [0018]-[0022] 및 도면 1-3 참조.	1-5															
Y	JP 2006-152843 A (SANWA SEIKI CO., LTD.) 2006.06.15 단락 [0021] 및 도면 3-4 참조.	4															
A	KR 10-2005-0017824 A (현대자동차주식회사) 2005.02.23 도면 1, 3a 참조.	2															
☐ 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 신구성 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 2012년 04월 13일 (13.04.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 04월 16일 (16.04.2012)															
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 백남균 전화번호 82-42-481-8430 															

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0063880 A	2007.06.20	없음	
JP 2010-255581 A	2010.11.11	없음	
JP 2006-152843 A	2006.06.15	없음	
KR 10-2005-0017824 A	2005.02.23	없음	