



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월12일
(11) 등록번호 10-1285449
(24) 등록일자 2013년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F02M 25/07 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0088494

(22) 출원일자 2006년09월13일

심사청구일자 2011년06월07일

(65) 공개번호 10-2007-0035961

(43) 공개일자 2007년04월02일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00281752 2005년09월28일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2002235607 A*

JP2005171981 A*

JP2001221106 A

JP08270474 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키 가이샤 구보다

일본 오오사카후 오오사카시 나니와구 시끼쓰 히
가시 1쥬메 2반 47고

(72) 발명자

하타우라 키요시

일본국 오사카후 사카이시 니시쿠 칫코신마치 3초
8반가부시키가이샤 구보다 사카이린카이고쥬나이

미야자키 마나부

일본국 오사카후 사카이시 니시쿠 칫코신마치 3초
8반가부시키가이샤 구보다 사카이린카이고쥬나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 원전

전체 청구항 수 : 총 15 항

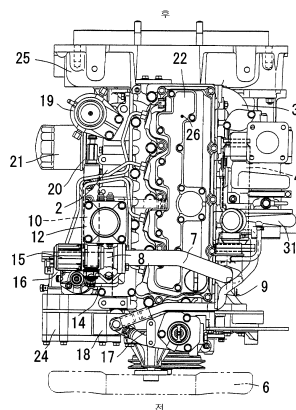
심사관 : 정성찬

(54) 발명의 명칭 **다기통 엔진**

(57) 요약

크랭크 샤프트의 가설방향을 전후방향으로 하고 이 전후방향과 직교하는 실린더 헤드(1)의 폭방향을 측면방향으로 한 다기통 실린더 엔진으로서, 상기 다기통 실린더 엔진은 흡기 분배통로벽(2)이 부착되는 일측면을 갖고 배기 합류통로벽(3)이 부착되는 타측면을 갖는 실린더 헤드(1)를 포함하며, EGR 냉각기(4)는 배기 합류통로와 흡기 분배통로 사이에 개재된다. 이러한 다기통 실린더 엔진에 있어서, 상기 EGR 냉각기(4)는 실린더 블록(5)의 횡측으로 전후방향으로 가설되고 상기 배기 합류통로벽(3)은 EGR 냉각기(4) 바로 위에 위치되어 있다. 바람직하게는, EGR 냉각기(4)로부터 안내되는 EGR 가스 유도파이프(7)는 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 엔진 냉각공기를 EGR 가스 유도파이프(7)를 향하여 불어넣을 수 있도록 엔진 냉각팬(6)의 후방에 배치되어 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오카지마 토시노리

일본국 시즈오카켄 후지시 후지오카 1441-10

타키이 오사무

일본국 오사카후 사카ishi 니시쿠 칫코신마치 3초
8반가부시끼가이샤 구보다 사카이린카이고쥬나이

카미야마 미츠루

일본국 오사카후 사카ishi 니시쿠 칫코신마치 3초
8반가부시끼가이샤 구보다 사카이린카이고쥬나이

무라타 무츠미

일본국 오사카후 사카ishi 니시쿠 칫코신마치 3초
8반가부시끼가이샤 구보다 사카이린카이고쥬나이

미쿠모 히로시

일본국 오사카후 사카ishi 니시쿠 칫코신마치 3초
8반가부시끼가이샤 구보다 사카이린카이고쥬나이

나카무라 야스시

일본국 오사카후 사카ishi 니시쿠 칫코신마치 3초
8반가부시끼가이샤 구보다 사카이린카이고쥬나이

특허청구의 범위

청구항 1

크랭크 샤프트의 가설(架設) 방향을 전후방향으로 하고, 이 전후방향과 직교하는 실린더 헤드(1)의 폭방향을 횡방향으로 하여, 실린더 헤드(1)의 횡일측면(橫一側面)에 흡기 분배통로벽(2)을 부착하고, 실린더 헤드(1)의 횡타측면(橫他側面)에 배기 합류통로벽(3)을 부착하고, 배기 합류통로와 흡기 분배통로 사이에 EGR 냉각기(4)를 개재시킨 대기통 엔진에 있어서,

상기 EGR 냉각기(4)는 실린더 블록(5)의 횡측으로 전후방향으로 가설(架設)되고 상기 배기 합류통로벽(3)은 EGR 냉각기(4) 바로 위에 위치되어 있고,

상기 흡기 분배통로벽(2)의 바로 횡측에는 커먼 레일(10)이 배치됨으로써, 실린더 헤드(1)와 커먼 레일(10) 사이에 흡기 분배통로벽(2)이 위치되어 있고,

상기 흡기 분배통로벽(2)의 상부에는 흡기 입구파이프(11)가 직립하도록 형성되고 상기 흡기 입구파이프(11)는 흡기 플랜지부(12)를 구비하며,

상기 흡기 플랜지부(12)는 커먼 레일(10) 바로 위에 위치되는 것을 특징으로 하는 대기통 엔진.

청구항 2

크랭크 샤프트의 가설(架設) 방향을 전후방향으로 하고, 이 전후방향과 직교하는 실린더 헤드(1)의 폭방향을 횡방향으로 하여, 실린더 헤드(1)의 횡일측면(橫一側面)에 흡기 분배통로벽(2)을 부착하고, 실린더 헤드(1)의 횡타측면(橫他側面)에 배기 합류통로벽(3)을 부착하고, 배기 합류통로와 흡기 분배통로 사이에 EGR 냉각기(4)를 개재시킨 대기통 엔진에 있어서,

상기 EGR 냉각기(4)는 실린더 블록(5)의 횡측으로 전후방향으로 가설(架設)되고 상기 배기 합류통로벽(3)은 EGR 냉각기(4) 바로 위에 위치되어 있고,

상기 흡기 분배통로벽(2)의 바로 횡측에는 커먼 레일(10)이 배치됨으로써, 실린더 헤드(1)와 커먼 레일(10) 사이에 흡기 분배통로벽(2)이 위치되어 있고,

상기 흡기 분배통로벽(2)의 상부에는 EGR 가스 입구파이프(13)가 직립하도록 형성되고 상기 EGR 가스 입구파이프(13) 위에는 가스 플랜지부(14)가 구비되며,

상기 가스 플랜지부(14)는 커먼 레일(10) 바로 위에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 대기통 엔진.

청구항 3

제2항에 있어서,

엔진 냉각팬(6)이 존재하는 일측을 전면으로 하고 그 타측을 후면으로 하여,

상기 가스 플랜지부(14)는 엔진 냉각팬(6)의 후방에 위치되고 EGR 밸브 케이스(8)는 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 냉각공기를 가스 플랜지부(14)를 향하여 불어넣을 수 있도록 가스 플랜지부(14)에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 대기통 엔진.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가스플랜지부(14)는 엔진 냉각공기를 가스 플랜지부(14)의 하면에 의해 안내하여 커먼 레일(10)을 향하여 불어넣도록 후방 아래쪽으로 기울어진 하면을 갖는 것을 특징으로 하는 대기통 엔진.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 가스 플랜지부(14)에는 EGR 밸브 케이스(8)가 부착되어 있고 상기 EGR 밸브 케이스(8)에는 밸브 액츄에이터(15)가 부착되어 있으며, 이 밸브 액츄에이터(15)는 연료공급펌프(16) 바로 위에 위치되어 있는 것을 특징으로

로 하는 다기통 엔진.

청구항 6

크랭크 샤프트의 가설(架設) 방향을 전후방향으로 하고, 이 전후방향과 직교하는 실린더 헤드(1)의 폭방향을 횡방향으로 하여, 실린더 헤드(1)의 횡일측면(橫一側面)에 흡기 분배통로벽(2)을 부착하고, 실린더 헤드(1)의 횡타측면(橫他側面)에 배기 합류통로벽(3)을 부착하고, 배기 합류통로와 흡기 분배통로 사이에 EGR 냉각기(4)를 개재시킨 다기통 엔진에 있어서,

상기 EGR 냉각기(4)는 실린더 블록(5)의 횡측으로 전후방향으로 가설(架設)되고 상기 배기 합류통로벽(3)은 EGR 냉각기(4) 바로 위에 위치되어 있고,

상기 흡기 분배통로벽(2)의 바로 횡측에는 커먼 레일(10)이 배치됨으로써, 실린더 헤드(1)와 커먼 레일(10) 사이에 흡기 분배통로벽(2)이 위치되어 있고,

엔진 냉각팬(6)이 존재하는 일측을 전면으로 하고 그 타측을 후면으로 하여,

상기 엔진의 전면부에는 냉각수 펌프(17)가 부착되어 있고 이 냉각수 펌프(17)는 그 앞의 커먼 레일(10)의 바로 전면에 위치한 입구 파이프부(18)를 갖는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

청구항 7

크랭크 샤프트의 가설(架設) 방향을 전후방향으로 하고, 이 전후방향과 직교하는 실린더 헤드(1)의 폭방향을 횡방향으로 하여, 실린더 헤드(1)의 횡일측면(橫一側面)에 흡기 분배통로벽(2)을 부착하고, 실린더 헤드(1)의 횡타측면(橫他側面)에 배기 합류통로벽(3)을 부착하고, 배기 합류통로와 흡기 분배통로 사이에 EGR 냉각기(4)를 개재시킨 다기통 엔진에 있어서,

상기 EGR 냉각기(4)는 실린더 블록(5)의 횡측으로 전후방향으로 가설(架設)되고 상기 배기 합류통로벽(3)은 EGR 냉각기(4) 바로 위에 위치되어 있고,

상기 흡기 분배통로벽(2)의 바로 횡측에는 커먼 레일(10)이 배치됨으로써, 실린더 헤드(1)와 커먼 레일(10) 사이에 흡기 분배통로벽(2)이 위치되어 있고,

상기 실린더 헤드(1)의 바로 횡측에는 연료필터(19)가 배치되며 이 연료필터(19)는 커먼 레일(10)의 바로 후방에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

청구항 8

크랭크 샤프트의 가설(架設) 방향을 전후방향으로 하고, 이 전후방향과 직교하는 실린더 헤드(1)의 폭방향을 횡방향으로 하여, 실린더 헤드(1)의 횡일측면(橫一側面)에 흡기 분배통로벽(2)을 부착하고, 실린더 헤드(1)의 횡타측면(橫他側面)에 배기 합류통로벽(3)을 부착하고, 배기 합류통로와 흡기 분배통로 사이에 EGR 냉각기(4)를 개재시킨 다기통 엔진에 있어서,

상기 EGR 냉각기(4)는 실린더 블록(5)의 횡측으로 전후방향으로 가설(架設)되고 상기 배기 합류통로벽(3)은 EGR 냉각기(4) 바로 위에 위치되어 있고,

상기 흡기 분배통로벽(2)의 바로 횡측에는 커먼 레일(10)이 배치됨으로써, 실린더 헤드(1)와 커먼 레일(10) 사이에 흡기 분배통로벽(2)이 위치되어 있고,

상기 실린더 블록(5)의 횡벽에 오일필터(21)를 부착하기 위한 자리(20)를 구비하고, 이 오일필터 부착자리(20)에 오일필터(21)가 부착되며 상기 오일필터 부착자리(20)는 커먼 레일(10) 바로 아래에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 흡기 분배통로벽(2)의 상부에는 EGR 가스 입구파이프(13)가 직립하도록 형성되고 상기 EGR 가스 입구파이프(13) 위에는 가스 플랜지부(14)가 구비되며,

상기 가스 플랜지부(14)는 커먼 레일(10) 바로 위에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

청구항 10

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

엔진 냉각팬(6)이 존재하는 일측을 전면으로 하고 그 타측을 후면으로 하여,

상기 엔진의 전면부에는 냉각수 펌프(17)가 부착되어 있고 이 냉각수 펌프(17)는 그 앞의 커먼 레일(10)의 바로 전면에 위치한 입구 파이프부(18)를 갖는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

청구항 11

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 실린더 헤드(1)의 바로 측면에는 연료필터(19)가 배치되며 이 연료필터(19)는 커먼 레일(10)의 바로 후방에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

청구항 12

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 실린더 블록(5)의 횡벽에 오일필터(21)를 부착하기 위한 자리(20)를 구비하고, 이 오일필터 부착자리(20)에 오일필터(21)가 부착되며 상기 오일필터 부착자리(20)는 커먼 레일(10) 바로 아래에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

청구항 13

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

엔진 냉각팬(6)이 존재하는 일측을 전면으로 하고 그 타측을 후면으로 하여,

상기 EGR 냉각기(4)로부터 안내되는 EGR 가스 유도파이프(7)는 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 엔진 냉각공기를 EGR 가스 유도파이프(14)를 향하여 불어넣을 수 있도록 엔진 냉각팬(6)의 후방에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 EGR 가스 유도파이프(7)의 하류측에는 EGR 밸브 케이스(8)가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

청구항 15

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 엔진 냉각팬(6)이 존재하는 일측을 전면으로 하고 그 타측을 후면으로 하며,

EGR 냉각기(4)로부터 안내되는 냉각수 유도파이프(9)는 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 엔진 냉각공기를 냉각수 유도파이프(9)를 향하여 불어넣을 수 있도록 엔진 냉각팬(6)의 후방에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 다기통 엔진.

명 세 서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

[0005] 본 발명은 다기통 엔진(multi-cylinder engine)에 관한 것이고, 특히 EGR 냉각기가 손상되는 것을 방지할 수 있는 다기통 엔진에 관한 것이다.

[0006] 종래의 다기통 엔진으로서는, 본 발명과 마찬가지로 크랭크 샤프트(crank shaft)의 가설(架設)방향을 전후방향

으로 하고 그 전후방향과 직교하는 실린더 헤드(cylinder head)의 폭방향을 측면방향으로 한다는 가정 아래에, EGR 냉각기가 배기 합류통로벽(exhaust-gas converging passage wall)과 흡기 분배통로벽(intake-air distributing passage wall) 사이에 개재되어 있는 상태에서 일측면 쪽에 흡기 분배통로벽이 부착되어 있고 타측면 쪽에 배기 합류통로벽이 부착되어 있는 실린더 헤드를 포함하는 것이 있다.

[0007] 그러나, 종래의 대기통 엔진에서는, 일본특허 공개 제2002-285917호(도 1 참조)에 나타난 바와 같이 EGR 냉각기가 위로부터 보호되지 않아 그에 수반하는 문제를 야기한다.

[0008] 종래기술은 다음과 같은 문제점이 있다.

[0009] (문제점) EGR 냉각기가 쉽게 손상된다.

[0010] EGR 냉각기는 위로부터 보호되지 않는다. 그러므로, 엔진을 제작하거나 유지보수를 행할 때에, 부품, 도구 또는 그 유사물들이 엔진의 상부 영역으로 떨어지면, 그 유사물들이 위로부터 EGR 냉각기에 부딪힐 일이 있고, 그 결과 EGR 냉각기가 쉽게 손상된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0011] 본 발명은 상기한 문제점을 해결할 수 있는 대기통 엔진, 특히 EGR 냉각기가 손상되는 것을 방지할 수 있는 대기통 엔진을 제공하는 데에 목적이 있다.

[0012] 제1 형태에 따른 발명의 특징은 다음과 같다.

[0013] 도 1에 도시된 바와 같이, 크랭크 샤프트의 가설방향을 전후방향으로 하고 이 전후방향과 직교하는 실린더 헤드(1)의 폭방향을 측면방향으로 한다. 다음에, 대기통 엔진은, EGR 냉각기(4)가 배기 합류통로와 흡기 분배통로 사이에 개재되어 있는 상태에서 일측면 쪽에 흡기 분배통로벽(2)이 부착되어 있고 타측면 쪽에 배기 합류통로벽(3)이 부착되어 있는 실린더 헤드(1)를 포함함에 있어서, 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, EGR 냉각기(4)가 실린더 블록(cylinder block, 5)의 횡측으로 전후방향으로 가설되며 배기 합류통로벽(3)이 EGR 냉각기(4) 바로 위에 위치되어 있다.

발명의 구성 및 작용

[0014] 본 발명의 실시형태를 첨부한 도면에 근거하여 설명한다. 도 1 내지 도 4는 본 발명의 실시형태에 따른 엔진을 도시한 것이다. 본 실시형태에서는, 수냉(水冷)의 입형 직렬(立型 直列)(water-cooled vertical straight) 대기통 디젤 엔진에 대하여 설명한다.

[0015] 본 발명의 실시형태의 개요는 다음과 같다.

[0016] 도 2 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 실린더 헤드(1)는 실린더 블록(cylinder block, 5)의 상부(upper portion)에 조립되며 헤드 커버(head cover, 22)가 조립되는 상부를 갖는다. 실린더 블록(5)은 오일팬(oil pan, 23)이 조립되는 하부(lower portion)를 갖고 기어 케이스(gear case, 24)가 조립되는 전면부를 갖는다. 또한, 실린더 블록(5)은 플라이휠 하우징(flywheel housing, 25)이 조립되는 후면부(rear portion)를 갖는다.

[0017] 기어 케이스(24) 위의 실린더 블록(5)에는 냉각수 펌프(cooling water pump, 17)가 부착되어 있다. 냉각수 펌프(17)는 엔진 냉각팬(cooling fan, 6)이 부착되는 입력 샤프트를 갖는다. 냉각수 펌프(17) 및 엔진 냉각팬(6)은 벨트전송장치(도시하지 않음)를 통하여 크랭크 샤프트에 의해 구동된다. 라디에이터(도시하지 않음)는 엔진 냉각팬(6)의 앞에 배치된다. 엔진 냉각팬(6)이 회전될 때, 냉각공기는 라디에이터의 전면부로부터 그 냉각팬쪽으로 흡입되어 엔진 냉각공기가 되는 냉각 배기가스로서 배출된다.

[0018] 이 엔진은 EGR 장치와 커먼 레일형의 연료주입장치를 갖추고 있다. EGR 장치는 배기가스의 일부를 흡입공기로 감소시킨다. 커먼 레일형의 연료주입장치는 연료공급펌프(16)에 의해 압력이 증대된 연료를 그 커먼 레일(10) 안에 축적한다. 인젝터(injector)는 연료의 양을 조절하여 실린더 마다 연료 주입시에 주입되도록 하기 위해 전자제어를 통하여 개폐되는 전자기 밸브를 갖는다.

[0019] EGR 장치는 다음과 같이 고안되어 있다.

[0020] 도 1에 도시한 바와 같이, 크랭크 샤프트의 가설방향을 전후방향으로 하고, 이 전후방향과 직교하는 실린더 헤드(1)의 폭방향을 측면방향으로 하여, 실린더 헤드(1)는 흡기 분배통로벽(2)이 부착되는 좌측면을 갖고 배기 합류통로벽(3)이 부착되는 우측면을 갖는다. EGR 냉각기(4)는 배기 합류통로와 흡기 분배통로 사이에 개재된다.

흡기 분배통로벽(2)은 흡기 매니폴드(mainifold)이며 배기 합류통로벽(3)은 배기가스 매니폴드이다.

[0021] 도 1 내지 도 3에 예시된 바와 같이, EGR 냉각기(4)는 실린더 블록(5)의 횡측으로 전후방향으로 가설되고 배기 합류통로벽(3)은 이 EGR 냉각기(4)의 바로 위에 위치된다. EGR 냉각기(4) 바로 위의 위치는 EGR 냉각기(4) 위의 위치로서, 도 1에 도시한 바와 같이 실린더 중앙축(26)에 평행한 방향으로 보았을 때 EGR 냉각기(4)를 겹치는 위치를 말한다. 또한, 실린더 중앙축(26)에 평행한 방향으로 본 경우, EGR 냉각기(4)는 배기 합류통로벽(3)의 측면으로 돌출하지 않도록 배치되어 있다.

[0022] 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 엔진 냉각팬(6)이 존재하는 일측은 전면으로서 규정되며 그 반대측은 후면으로서 정해진다. EGR 냉각기(4)로부터 안내되는 EGR 가스 유도파이프(7)는 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 엔진 냉각공기를 EGR 가스 유도파이프(7)를 향하여 불어넣을 수 있도록 엔진 냉각팬(6)의 후방에 배치된다. EGR 밸브 케이스(8)는 EGR 가스 유도파이프(7)의 하류측에 배치된다. EGR 냉각기(4)로부터 안내되는 냉각수 유도파이프(9)는 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 엔진 냉각공기를 냉각수 유도파이프(9)를 향하여 불어넣을 수 있도록 엔진 냉각팬(6)의 후방에 배치되어 있다. EGR 가스 유도파이프(7)와 냉각수 유도파이프(9)의 어느 한쪽은 엔진 냉각팬(6)의 바로 후방에 배치되어 있다.

[0023] 엔진 냉각팬(6)의 바로 후방의 위치는 도 3에 도시한 바와 같이, 엔진 냉각팬의 후방에 있는 위치로서, 크랭크 샤프트의 중앙축(27)에 평행한 방향으로 보았을 때 엔진 냉각팬을 겹치는 위치를 말한다. 도 3에 도시한 바와 같이, 냉각수 유도파이프(9)는 냉각수 펌프(17)의 흡입측과 연통하도록 이루어진 유도단부(lead-out end)를 갖는다. 도 2에 도시한 바와 같이, EGR 냉각기(28)로부터 안내되는 냉각수 유도파이프(28)는 실린더 블록(5) 내의 실린더 자켓(cylinder jacket, 도시하지 않음)과 연통하도록 이루어진 유도단부를 갖는다.

[0024] 커먼 레일형의 연료주입장치는 다음과 같이 고안되어 있다.

[0025] 도 1 및 도 4에 나타난 바와 같이, 커먼 레일(10)은 흡기 분배통로벽(2)의 바로 횡측에 배치되고, 이에 의해 실린더 헤드(1)와 커먼 레일(10) 사이에 흡기 분배통로벽(2)이 위치된다. 흡기 분배통로벽(2)의 바로 횡측의 위치는 도 4에 도시한 바와 같이, 실린더 헤드(1)에 대향하는 위치로서, 실린더 중앙축(26)과 크랭크 샤프트의 중앙축(27)과 직교하는 방향으로 보았을 때 흡기 분배통로벽(2)을 겹치는 위치를 말한다. 흡기 입구파이프는 흡기 분배통로벽(2)의 상부에 직립하도록 형성되고 흡기 플랜지부(12)를 구비한다. 이 흡기 플랜지부(12)는 커먼 레일(10)의 바로 위에 위치된다. 커먼 레일(10) 바로 위의 위치는 커먼 레일 위에 있는 위치로서, 도 1에 도시한 바와 같이 실린더 중앙축(26)에 평행한 방향으로 보았을 때 커먼 레일(10)을 겹치는 위치를 말한다. 흡기 연결파이프(30)는 흡기 히터(heater, 29)를 통하여 흡기 플랜지부(12)에 부착되어 있다. 이 흡기 연결파이프(30)에 연결된 것은 과급기(31)로부터 안내되는 흡기 파이프(도시하지 않음)의 유도단부이다.

[0026] 도 1 및 도 4에 도시한 바와 같이, EGR 가스 입구파이프(13)는 흡기 분배통로벽(2)의 상부에 직립하도록 형성된다. 가스 플랜지부(14)는 EGR 가스 입구파이프(13) 위에 설치되며 커먼 레일(10) 바로 위에 위치된다. EGR 가스 입구파이프(13)에 부착된 것은 EGR 가스 연결파이프(32)이다. 이 EGR 가스 연결파이프(32)는 가스 플랜지부(14)가 부착되는 상단부(upper end portion)를 갖는다.

[0027] 도 1, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 가스 플랜지부(14)는 엔진 냉각팬(6)의 후방에 위치된다. EGR 밸브 케이스(8)는 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 엔진 냉각공기를 가스 플랜지부(14)를 향하여 불어넣을 수 있도록 이 가스 플랜지부(14)에 부착되어 있다. 가스 플랜지부(14)는 엔진 냉각공기를 가스 플랜지부(14)의 상면에 의해 안내하여 커먼 레일(10)을 향하여 불어넣도록 후방 아래쪽으로 기울어지는 하면을 갖는다. EGR 밸브 케이스(8)는 가스 플랜지부(14)에 부착되고 밸브 액추에이터(15)는 EGR 밸브 케이스(8)에 부착되어 있다. 밸브 액추에이터(15)는 연료공급펌프(16) 바로 위에 위치된다. 연료공급펌프(16) 바로 위의 위치는 연료공급펌프(16) 위에 있는 위치로서, 실린더 중앙축(26)에 평행한 방향으로 보았을 때 연료공급펌프(16)를 겹치는 위치를 말한다.

[0028] 도 1, 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같이, 냉각수 펌프(17)는 엔진의 전면부에 부착되고 그 앞의 커먼 레일(10)의 바로 전면에 위치되는 입구파이프부(18)를 갖는다. 입구파이프부(18)는 라디에이터로부터 안내되는 냉각수 복귀파이프(도시하지 않음)의 유도단부에 연결되어 있다. 그 앞의 커먼 레일(10)의 바로 전면의 위치는 커먼 레일(10)의 전면에 있는 위치로서, 크랭크 샤프트의 중앙축(27)에 평행한 방향으로 보았을 때 도 3에 도시한 바와 같이 커먼 레일(10)을 겹치는 위치를 말한다.

[0029] 도 1, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 연료필터(19)는 실린더 헤드(1)의 바로 횡측에 배치되고 커먼 레일(10)의 바로 후방에 위치된다. 실린더 블록(5)의 횡벽(橫壁)에는 오일필터(21)를 부착하기 위한 자리(20)가 구비되어 있다. 오일필터(21)는 커먼 레일(10) 바로 아래에 위치되는 오일필터 부착자리(20)에 부착되어 있다.

커먼 레일(10)의 바로 후방의 위치는 커먼 레일(10)의 후방에 있는 위치로서, 도 3에 도시한 바와 같이 크랭크 샤프트의 중앙축(27)에 평행한 방향으로 보았을 때 커먼 레일(10)을 겹치는 위치를 말한다. 커먼 레일(10) 바로 아래의 위치는 커먼 레일(10) 아래에 있는 위치로서, 도 31 도시한 바와 같이 실린더 중앙축(26)에 평행한 방향으로 보았을 때 커먼 레일(10)을 겹치는 위치를 말한다.

발명의 효과

- [0030] (제1 형태의 발명)
- [0031] <효과> EGR 냉각기가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0032] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, EGR 냉각기(4)는 실린더 블록(5)의 횡측으로 전후방향으로 가설되며 배기 합류통로벽(3)은 EGR 냉각기(4) 바로 위에 위치되어 있다. 그래서, 엔진을 제작하거나 유지보수를 행할 때에, 부품, 도구 또는 그 유사물들이 엔진의 상부 영역으로 떨어지더라도, 배기 합류통로벽(3)은 이들이 위에서부터 EGR 냉각기(4)에 부딪히기 전에 그 유사물들을 받아들일 수 있다. 이에 의해 EGR 냉각기(4)는 그 유사물들이 위에서부터 바로 부딪힘으로써 손상되는 것을 막을 수 있게 된다.
- [0033] <효과> 엔진을 소형화할 수 있다.
- [0034] 도 1 내지 도 3에 예시된 바와 같이, 원래 사공간(死空間, dead space)이었던 배기 합류통로벽(3) 아래의 공간은 EGR 냉각기(4)를 배치하기 위한 공간으로서 효과적으로 활용된다. 결과적으로, 엔진을 소형화할 수 있다.
- [0035] (제2 형태의 발명)
- [0036] 제1 형태에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.
- [0037] <효과> EGR 냉각기를 소형화할 수 있다.
- [0038] 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, EGR 냉각기(4)로부터 안내되는 EGR 가스 유도파이프(7)는 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 엔진 냉각공기를 EGR 가스 유도파이프(7)를 향하여 불어넣을 수 있도록 엔진 냉각팬(6)의 후방에 배치되어 있다. 그러므로, EGR 가스 유도파이프(7)에 의해 공기 냉각되는 EGR 가스에 비례하여 EGR 냉각기(4)의 냉각 부하를 완화시킬 수 있다. 이는 EGR 냉각기(4)를 소형화할 수 있는 가능성을 불러 일으킨다.
- [0039] (제3 형태의 발명)
- [0040] 제2 형태에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.
- [0041] <효과> EGR밸브가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0042] 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, EGR 밸브 케이스(8)는 EGR 가스 유도파이프(7)의 하류측에 배치되어 있다. 그래서, EGR 가스는 EGR 냉각기(4)에 의해 냉각되고 EGR 가스 유도파이프(7)에 의해 공기 냉각되고, 그 다음에 EGR 밸브 케이스(8)에 도달한다. 이는 EGR 밸브의 과열을 방지하고, 그 결과 EGR 밸브가 과열에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0043] (제4 형태의 발명)
- [0044] 제1 내지 제3 형태 중 어느 하나에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.
- [0045] <효과> 라디에이터를 소형화할 수 있다.
- [0046] 도 1 내지 도 3에 예시된 바와 같이, EGR 냉각기(4)로부터 안내되는 냉각수 유도파이프(9)는 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 엔진 냉각공기를 냉각수 유도파이프(9)를 향하여 불어넣을 수 있도록 엔진 냉각팬(6)의 후방에 배치되어 있다. 그러므로, EGR 냉각기(4)로부터 흐르며 냉각수 유도파이프(9)에 의해 공기 냉각되는 냉각수에 비례하여 라디에이터(도시하지 않음)의 냉각부하를 줄일 수 있다. 이는 라디에이터를 소형화할 수 있는 가능성을 불러 일으킨다.
- [0047] (제5 형태의 발명)
- [0048] 제1 내지 제4 형태 중 어느 하나에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.
- [0049] 도 1 내지 도 4에 예시된 바와 같이, 커먼 레일(10)은 흡기 분배통로벽(2)의 바로 횡측에 배치되어 있고, 이에 의해 실린더 헤드(1)와 커먼 레일(10) 사이에 흡기 분배통로벽(2)이 위치된다. 그래서, 흡기 분배통로벽(2)은 실린더 헤드(1)로부터 커먼 레일(10)을 격리하고 그 결과, 엔진의 연소열을 커먼 레일(10)로 거의 전달하지 않

는다. 이는 커먼 레일(10)의 과열을 방지하며, 그에 따라 커먼 레일(10)이 과열에 의해 손상되는 것을 방지한다.

[0050] (제6 형태의 발명)

[0051] 제5 형태에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.

[0052] <효과> 커먼 레일이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0053] 도 1 및 도 4에 도시한 바와 같이, 흡기 입구파이프(11)는 흡기 분배통로벽(2)의 상부에 직립하도록 형성되고 흡기 플랜지부(flange portion, 12)를 구비하고 있다. 이 흡기 플랜지부(12)는 상기 커먼 레일(10)의 바로 위에 위치되어 있다. 결과적으로, 엔진을 제작하거나 유지보수를 행할 때에, 부품, 도구 또는 그 유사물들이 엔진의 상부 영역으로 떨어지더라도, 흡기 플랜지부(12)는 이들이 위에서부터 바로 커먼 레일(10)에 부딪히기 전에 그 유사물들을 받아들이 수 있다. 이에 의해 커먼 레일(10)은 그 유사물들이 위에서부터 바로 부딪힘으로써 손상되는 것을 막을 수 있게 된다.

[0054] (제7 형태의 발명)

[0055] 제5 형태 또는 제6 형태에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.

[0056] <효과> 커먼 레일이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0057] 도 1 및 도 4에 도시한 바와 같이, EGR-가스 입구파이프(13)는 흡기 분배통로벽(2)의 상부에 직립하도록 형성되고 상부에 가스 플랜지부(14)를 구비하고 있다. 이 가스 플랜지부(14)는 커먼 레일(10)의 바로 위에 위치되어 있다. 결과적으로, 엔진을 제작하거나 유지보수를 행할 때에, 부품, 도구 또는 그 유사물들이 엔진의 상부 영역으로 떨어지더라도, 가스 플랜지부(14)는 이들이 위에서부터 바로 커먼 레일(10)에 부딪히기 전에 그 유사물들을 받아들이 수 있다. 이에 의해 커먼 레일(10)은 그 유사물들이 위에서부터 바로 부딪힘으로써 손상되는 것을 막을 수 있게 된다.

[0058] (제8 형태의 발명)

[0059] 제7 형태에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.

[0060] <효과> EGR 밸브가 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0061] 도 1, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 가스 플랜지부(14)는 엔진 냉각팬(cooling fan, 6)의 후방에 위치되어 있고 EGR 밸브 케이스(8)는 가스 플랜지부(14)에 부착되어 있으므로, 엔진 냉각팬(6)에 의해 생성된 엔진 냉각 공기는 가스 플랜지부(14)를 향하여 분다. 따라서, EGR 가스의 열은 EGR 밸브 케이스(8)로부터 가스 플랜지부(14)를 통하여 엔진 냉각공기쪽으로 확산되어 EGR 가스의 온도를 낮추게 된다. 이는 EGR 밸브의 과열을 방지하며, 그 결과 EGR 밸브가 과열에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0062] <효과> NOx를 상당히 줄일 수 있다.

[0063] EGR 가스의 열은 EGR 밸브 케이스(8)로부터 가스 플랜지부(14)를 통하여 엔진 냉각공기쪽으로 확산되어 EGR 가스의 온도를 내린다. 이에 의해 NOx를 상당히 줄일 수 있다.

[0064] <효과> 유지보수를 용이하게 행할 수 있다.

[0065] 도 1, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 가스 플랜지부(14)는 커먼 레일(10)의 바로 위에 위치되어 있고 EGR 밸브 케이스(8)는 가스 플랜지부(14)에 부착되어 있다. 따라서, 커먼 레일(10)과 EGR 밸브 케이스(8)에 대한 유지보수를 엔진의 같은 측면쪽에서 모두 함께 행할 수 있고, 그에 따라 용이하게 행할 수 있다.

[0066] (제9 형태의 발명)

[0067] 제8 형태에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.

[0068] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 가스 플랜지부(14)는 후방 아래쪽으로 기울어지는 하면을 갖고, 이에 의해 엔진 냉각공기를 가스 플랜지부(14)를 향하여 효율적으로 불어댈 수 있고, 그 결과 EGR 밸브의 과열을 방지할 수 있다. 그래서 EGR 밸브가 과열에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있는 능력을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0069] <효과> NOx를 줄일 수 있는 능력을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0070] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 가스 플랜지부(14)는 후방 아래쪽으로 기울어지는 하면을 갖고, 이에 의해

엔진 냉각공기를 가스 플랜지부(14)를 향하여 효율적으로 불어댈 수 있고, 그 결과 EGR 가스의 온도를 낮출 수 있다. 그래서 NOx를 줄일 수 있는 능력을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0071] <효과> 커먼 레일이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0072] 도 3 및 도 4에 예시된 바와 같이, 엔진 냉각공기는 커먼 레일(10)을 향하여 불어대기 위하여 가스 플랜지부(14)의 하면에 의해 안내된다. 이는 커먼 레일(10)의 과열을 방지하여 커먼 레일(10)이 과열에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있는 가능성을 수반한다.

[0073] (제10 형태의 발명)

[0074] 제7 내지 제9 형태 중 어느 하나에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.

[0075] <효과> 연료공급펌프가 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0076] 도 1, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 가스 플랜지부(14)에 부착된 것은 EGR 밸브 케이스(8)이고, 이 EGR 밸브 케이스(8)에는 밸브 액츄에이터(actuator, 15)가 부착되어 있다. 이 밸브 액츄에이터(15)는 연료공급펌프의 바로 위에 위치되어 있다. 그러므로, 엔진을 제작하거나 유지보수를 행할 때에, 부품, 도구 또는 그 유사물들이 떨어지더라도, 밸브 액츄에이터(15)는 이들이 연료공급펌프(16)에 부딪히기 전에 그 유사물들을 받아들일 수 있다. 그래서, 연료공급펌프(16)는 그 유사물들이 위에서부터 바로 부딪힘으로써 손상되는 것을 막을 수 있게 된다.

[0077] <효과> 유지보수를 용이하게 행할 수 있다.

[0078] 도 1, 도 3 및 도 4에 예시된 바와 같이, 가스 플랜지부(14)는 커먼 레일(10)의 바로 위에 위치되어 있다. 가스 플랜지부(14)에 부착된 것은 EGR 밸브 케이스(8)이고, 이 EGR 밸브 케이스(8)에는 밸브 액츄에이터(15)가 부착되어 있다. 또한, 밸브 액츄에이터(15)는 연료공급펌프(16)의 바로 위에 배치되어 있다. 그래서, 커먼 레일(10), EGR 밸브 케이스(8), 밸브 액츄에이터(15) 및 연료공급펌프(16)에 대한 유지보수를 엔진의 같은 측면쪽에서 모두 함께 행할 수 있고, 그에 따라 용이하게 행할 수 있다.

[0079] (제11 형태의 발명)

[0080] 제5 내지 제10 형태 중 어느 하나에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.

[0081] <효과> 커먼 레일이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0082] 도 3 및 도 4에 예시된 바와 같이, 냉각수 펌프(17)는 엔진의 전면부(front portion)에 부착되어 있고 그 앞쪽의 커먼 레일(10)의 정면에 바로 위치되는 입구 파이프부(18)를 갖는다. 결과적으로, 엔진을 제작하거나 유지보수를 행할 때에, 부품, 도구 또는 그 유사물들이 그 앞쪽의 커먼 레일(10)의 직(直)전면부로부터 접근하더라도, 냉각수 펌프(17)의 입구 파이프부(18)는 그 앞쪽의 커먼 레일(10)의 직전면부로부터 커먼 레일(10)에 부딪히기 전에 그 유사물들을 받아들일 수 있다. 그래서, 커먼 레일(10)은 그 유사물들이 그 앞쪽의 커먼 레일(10)의 전면부로부터 바로 부딪힘으로써 손상되는 것을 막을 수 있게 된다.

[0083] (제12 형태의 발명)

[0084] 제1 내지 제11 형태 중 어느 하나에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.

[0085] <효과> 커먼 레일이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0086] 도 3 및 도 4에 예시된 바와 같이, 연료필터(19)는 실린더 헤드(1)의 바로 횡측에 배치되어 있고 커먼 레일(10)의 후방에 바로 위치되어 있다. 그래서, 엔진을 제작하거나 유지보수를 행할 때에, 부품, 도구 또는 그 유사물들이 그 앞쪽의 커먼 레일(10)의 후방으로부터 바로 접근하더라도, 연료필터(19)는 이들이 커먼 레일(10)의 후방으로부터 바로 커먼 레일(10)에 부딪히기 전에 그 유사물들을 받아들일 수 있다. 그러므로, 커먼 레일(10)은 그 유사물들이 커먼 레일(10)의 후방으로부터 바로 부딪힘으로써 손상되는 것을 막을 수 있게 된다.

[0087] <효과> 유지보수를 용이하게 행할 수 있다.

[0088] 도 3 및 도 4에 예시된 바와 같이, 연료필터(19)는 커먼 레일(10)의 후방에 바로 배치되어 있다. 그래서, 커먼 레일(10)과 연료필터(19)에 대한 유지보수를 엔진의 같은 측면쪽에서 모두 함께 행할 수 있고, 그에 따라 용이하게 행할 수 있다.

[0089] (제13 형태의 발명)

[0090] 제5 내지 제12 형태 중 어느 하나에 따른 발명의 효과에 더하여 다음의 효과를 제공한다.

[0091] <효과> 커먼 레일이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0092] 도 1, 도 3 및 도 4에 예시된 바와 같이, 실린더 블록(cylinder block, 5)의 횡벽에, 오일필터(oil filter, 21)를 부착하기 위한 자리(seat, 20)를 구비한다. 오일필터(21)는 커먼 레일(10)의 바로 아래에 위치되는 오일 필터 부착자리(20)에 부착되어 있다. 그래서, 엔진을 제작하거나 유지보수를 행할 때에, 부품, 도구 또는 그 유사물들이 아래에서부터 바로 커먼 레일(10)에 접근하더라도, 오일필터 부착자리(20)는 이들이 커먼 레일(10)의 아래에서부터 바로 커먼 레일(10)에 부딪히기 전에 그 유사물들을 받아들일 수 있다. 그러므로, 커먼 레일(10)은 그 유사물들이 커먼 레일(10)의 아래에서부터 바로 부딪힘으로써 손상되는 것을 막을 수 있게 된다.

[0093] <효과> 유지보수를 용이하게 행할 수 있다.

[0094] 오일필터 부착자리(20)가 커먼 레일(10)의 바로 아래에 위치되므로, 커먼 레일(10)과 오일필터(21)에 대한 유지보수를 엔진의 같은 측면쪽에서 모두 함께 행할 수 있고, 그에 따라 용이하게 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 엔진의 평면도.

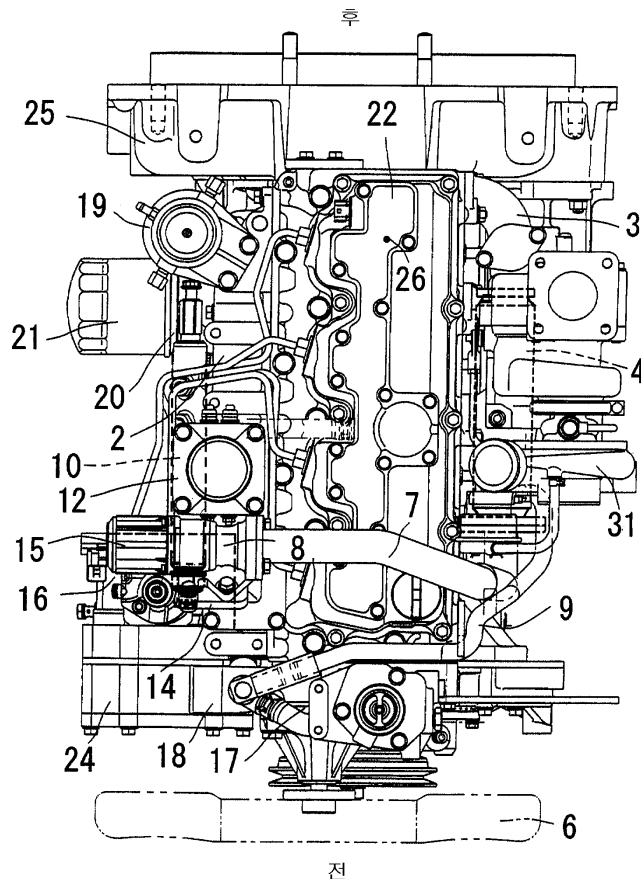
[0002] 도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 엔진의 우측면도.

[0003] 도 3은 본 발명의 실시형태에 따른 엔진의 정면도.

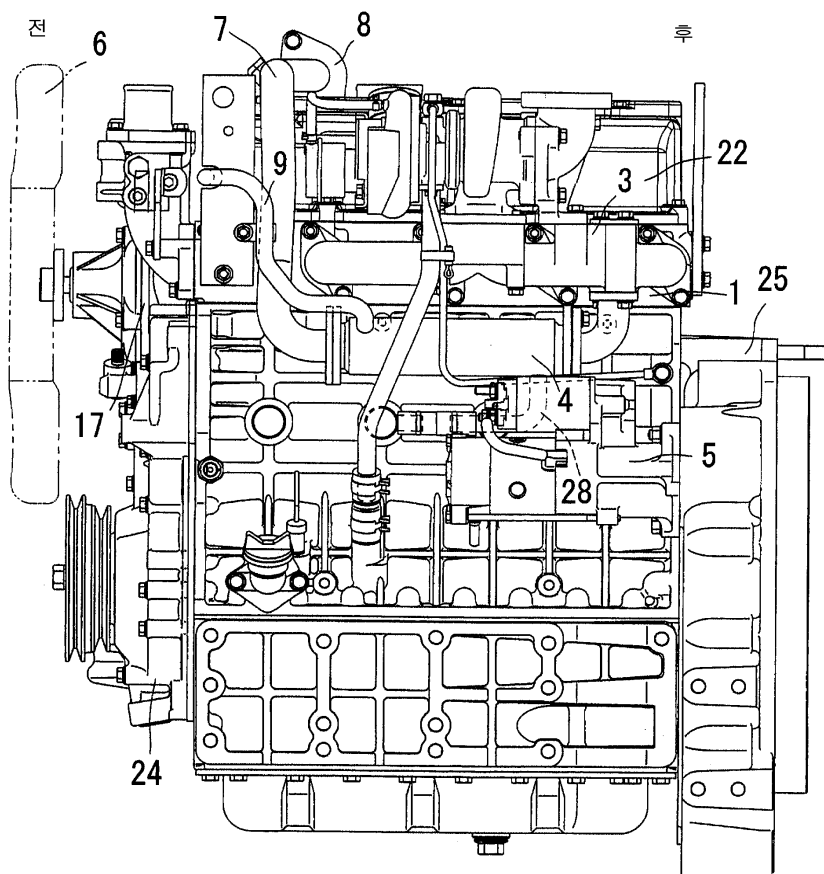
[0004] 도 4는 본 발명의 실시형태에 따른 엔진의 좌측면도.

도면

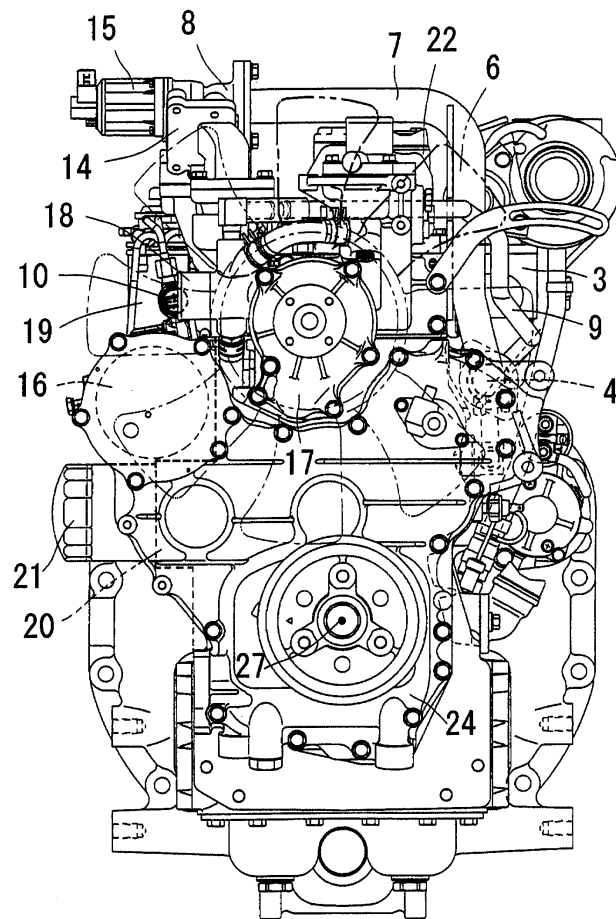
도면1



도면2



도면3



도면4

