



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월18일
(11) 등록번호 10-0859112
(24) 등록일자 2008년09월11일

(51) Int. Cl.
F01N 3/02 (2006.01) *B01D 53/94* (2006.01)
F01N 3/20 (2006.01) *F01N 3/24* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-7000147
 (22) 출원일자 2007년01월03일
 심사청구일자 2007년01월03일
 번역문제출일자 2007년01월03일
 (65) 공개번호 10-2007-0033412
 (43) 공개일자 2007년03월26일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2005/010727
 국제출원일자 2005년06월06일
 (87) 국제공개번호 WO 2005/121518
 국제공개일자 2005년12월22일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2004-00169645 2004년06월08일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP14303190 A*
 JP15083029 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
붓슈 가부시킴가이사
 일본 도쿄도 시부야구 시부야 3-6-7
 (72) 발명자
히라노 다카시
 일본 사이타마 355-8603 히가시마추야마시 야큐초 3쵸메 13-26붓슈 오토모티브 시스템즈 가부시킴가이사 (내)
사토 야스히로
 일본 사이타마 355-8603 히가시마추야마시 야큐초 3쵸메 13-26붓슈 오토모티브 시스템즈 가부시킴가이사 (내)
노모토 가즈히로
 일본 사이타마 355-8603 히가시마추야마시 야큐초 3쵸메 13-26붓슈 오토모티브 시스템즈 가부시킴가이사 (내)
 (74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 11 항

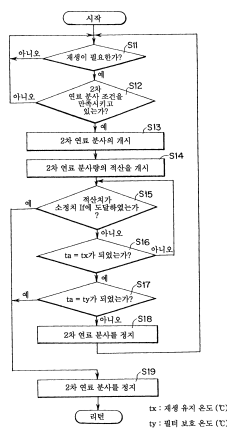
심사관 : 한중섭

(54) 배기가스 후처리장치

(57) 요약

촉매 컨버터(31)를 통과한 배기가스를 수취하여 배기 중의 미립자를 포집하기 위한 미립자 필터(32)와, 촉매 컨버터(31)의 활성화를 위한 2차 연료 분사에 사용되는 인젝터(6 내지 9)와, 2차 연료 분사제어를 하는 필터 제어 유닛(36)을 구비하여 이루어지는 배기가스 후처리장치(30)에 있어서, 필터 제어 유닛(36)이, 2차 연료 분사 동작을 개시시켜야 하는지의 여부를 판별하기 위한 판별부와, 판별부에 응답하여 2차 연료 분사 동작이 개시된 경우에 2차 연료 분사 동작의 개시 후의 연료 분사량의 적산치를 산출하는 산출부를 구비하고 있고, 적산치가 소정치에 도달한 경우에 2차 연료 분사 동작을 정지시킨다. 이로써, 촉매 컨버터를 활성화시키기 위한 2차 연료 분사 제어가 적절하게 행하여진다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

내연기관의 배기가스 중에 포함되는 탄화수소를 산화, 연소시키는 촉매 컨버터와, 상기 촉매 컨버터를 통과한 배기가스를 수취하여 배기 중의 미립자를 포집하기 위한 미립자 필터와, 상기 촉매 컨버터의 활성화를 위한 연료를 분사 공급하는 데에 사용되는 연료 분사 부재와, 상기 연료 분사 부재에 의한 연료 분사 동작을 제어하기 위한 제어부를 구비하여 이루어지는 배기가스 후처리장치에 있어서,

상기 제어부가 상기 촉매 컨버터의 활성화를 위한 연료 분사 동작을 개시시켜야 하는 지 여부를 판별하기 위한 판별부와;

상기 판별부에 응답하여 상기 연료 분사 동작이 개시된 경우에 상기 연료 분사 동작의 개시 후의 연료 분사량의 적산치를 산출하는 산출부와;

상기 산출부에 응답하여 상기 적산치가 소정치에 도달한 경우에 상기 연료 분사 동작을 정지시키는 분사 동작 정지부를 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 배기가스 후처리장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 판별부가 상기 미립자 필터의 재생이 필요한 지의 여부를 판별하는 수단을 포함하고 있는 배기가스 후처리장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 판별부가 2차 연료 분사조건을 만족시키고 있는 지 여부를 판별하는 수단을 추가로 포함하고 있는 배기가스 후처리장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 미립자 필터의 재생이 필요한 지의 여부를 판별이, 상기 미립자 필터의 전후 차압에 기초하여 행하여지는 배기가스 후처리장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 2차 연료 분사조건을 만족시키고 있는 지 여부를 판별이 배기온도에 기초하여 행하여지는 배기가스 후처리장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제어부가 상기 산출부에 응답하여 상기 적산치가 소정치에 도달하고 있지 않은 경우에서 상기 미립자 필터의 입구측의 온도가 재생 유지 온도에 도달하고 있을 때는 상기 연료 분사 동작을 정지시키는 수단을 추가로 갖고 있는 배기가스 후처리장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제어부가 상기 산출부에 응답하여 상기 적산치가 소정치에 도달하고 있지 않은 경우에서 상기 미립자 필터의 입구측의 온도가 필터 보호 온도를 초과하였을 때는 상기 연료 분사 동작을 정지시키는 수단을 추가로 갖고 있는 배기가스 후처리장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 판별부가 상기 미립자 필터의 재생이 필요한 지의 여부를 판별하는 수단을 포함하고 있는 배기가스 후처리장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 판별부가 2차 연료 분사조건을 만족시키고 있는 지 여부를 판별하는 수단을 추가로 포함하고 있는 배기가스 후처리장치.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서, 상기 미립자 필터의 재생이 필요한 지의 여부의 판별이, 상기 미립자 필터의 전후 차압에 기초하여 행하여지는 배기가스 후처리장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 2차 연료 분사조건을 만족시키고 있는 지 여부의 판별이, 배기온도에 기초하여 행하여지는 배기가스 후처리장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은, 내연기관의 배기가스를 정화하기 위한 배기가스 후처리장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 내연기관, 특히 디젤 내연기관의 운전에 의해 배기가스 중에 생기는 NOx 및 흑연 등의 미립자(particulate)를 제거하기 위해서, 종래부터, 배기가스 중의 탄화수소를 산화, 연소시키는 촉매 컨버터와 미립자를 포집하기 위한 미립자 필터를 조합하여, 촉매 컨버터에서의 발열을 이용하여 미립자 필터에 의해서 포집된 미립자의 연소를 촉진시키도록 한 배기가스 후처리장치가 공지되어 있다.(일본 공개특허공보 제(평)8-42326호).

<3> 그런데, 이러한 종류의 촉매 컨버터는, 일정한 온도까지 승온시켜 활성화시키지 않으면 소기의 효과를 발휘시킬 수 없다. 그래서, 일본 공개특허공보 제(평)8-296485호에 개시되어 있는 것처럼, 촉매의 온도를 검출하는 등으로 촉매가 활성 상태에 있는 지의 여부를 판별하고, 촉매가 불활성 상태에 있다고 판별된 경우에는, 원래의 연소 분사 타이밍보다 늦은 소정의 타이밍으로 실린더 내에 소위 2차 연료 분사라고 불리는 추가연료 분사를 하고, 이것에 의해 촉매를 활성화하는 방법이 공지되어 있다.

<4> 그렇지만, 종래에 있어서의 2차 연료 분사의 제어는, 촉매가 불활성 상태라고 판별된 경우에, 그 때의 기관의 운전 조건이나 외부 환경 조건 등에 따른 양의 연료를 주분사 후의 소정의 타이밍으로 실린더 내에 간헐적으로 분사시키고, 이것에 의해 촉매의 활성화를 촉진시키고 있었다.

<5> 따라서, 기관의 운전 조건이나 외부 환경 조건 등이 어느 정도 일정한 경우에는 그다지 문제가 생기지 않지만, 이들 조건이 비교적 크게 변동하는 운전 환경하에서는 2차 연료 분사에 의해서도 촉매의 활성화가 예정대로 촉진되지 않고, 쓸데없이 연료를 소비하여 버리는 결과가 되어, 연료 소비율의 저하의 큰 원인으로 되는 동시에, 배기가스와 함께 대량의 미연소 연료를 대기 중에 방출하여, 오히려 환경 오염을 증대시킨다는 문제점을 갖고 있었다.

<6> 본 발명의 목적은, 종래 기술에 있어서의 상술한 문제점을 해결할 수 있는, 개선된 배기가스 후처리장치를 제공하는 것에 있다.

<7> 본 발명의 다른 목적은, 적절한 2차 연료 분사제어를 실현할 수 있는, 개선된 배기가스 후처리장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 상세한 설명

<8> 본 발명의 특징은, 내연기관의 배기가스 중에 포함되는 탄화수소를 산화, 연소시키는 촉매 컨버터와, 상기 촉매 컨버터를 통과한 배기가스를 수취하여 배기 중의 미립자를 포집하기 위한 미립자 필터와, 상기 촉매 컨버터의 활성화를 위한 연료를 분사 공급하는 데 사용되는 연료 분사 부재와, 상기 연료 분사 부재에 의한 연료 분사 동작을 제어하기 위한 제어부를 구비하여 이루어지는 배기가스 후처리장치에 있어서, 상기 제어부가, 상기 촉매 컨버터의 활성화를 위한 연료 분사 동작을 개시시켜야 하는 지 여부를 판별하기 위한 판별부와, 상기 판별부에 응답하여 상기 연료 분사 동작이 개시된 경우에 상기 연료 분사 동작의 개시 후의 연료 분사량의 적산치를 산출하는 산출부와, 상기 산출부에 응답하여 상기 적산치가 소정치에 도달한 경우에 상기 연료 분사 동작을 정지시키는 분사 동작 정지부를 구비하여 이루어지는 점에 있다.

<9> 본 발명에 의하면, 미립자 필터에 공급되는 배기가스의 온도를 촉매 컨버터를 사용하여 상승시키도록 한 배기가스 후처리장치에 있어서, 촉매의 활성화를 위한 연료 분사 동작의 제어를 적절하게 할 수 있다.

실시예

- <17> 본 발명을 더욱 상세하게 설명하기 위해서, 첨부한 도면에 따라서 이것을 설명한다.
- <18> 도 1은, 본 발명을 디젤기관용의 배기가스 후처리장치에 적용한 경우의 일 실시예를 도시하는 전체 구성도이다. 부호 1로 나타나는 것은 4기통의 디젤기관이고, 각 기통(2 내지 5)에는 각각 연료 분사 부재로서의 인젝터(6 내지 9)가 설치되어 있다. 이들의 인젝터(6 내지 9)의 동작은 연료 분사장치 제어 유닛(10)에 의해서 제어되고, 후술하는 바와 같이, 고압 연료를 소요의 타이밍으로 소요량만큼 대응하는 기통 내에 분사 공급할 수 있는 공지의 구성으로 되어 있다.
- <19> 흡기 매니폴드(11)에 접속되어 있는 흡기덕트(12)에는, 인터쿨러(13) 및 에어 클리너(14)가 설치되어 있고, 한편, 배기 매니폴드(15)에는 배기덕트(16)가 접속되어 있다.
- <20> 흡기덕트(12)와 배기덕트(16)의 사이에는, EGR 제어밸브(17)를 설치한 배기재순환로(18)가 설치되어 있고, 연료 분사장치 제어 유닛(10)에 의해서 제어되는 액추에이터(19)에 의해서 EGR 제어밸브(17)의 개방도가 조절된다. 이것에 의해, 배기덕트(16) 내를 흐르는 배기가스의 일부를 흡기 매니폴드(11)에 조량하여 되돌릴 수 있는 구성으로 되어 있다. 부호 20으로 나타나는 것은 배기 터보 차저(turbocharger)이고, 배기덕트(16) 내에 배치된 배기 터빈(21)과 흡기덕트(12) 내에 배치되어 있어 배기 터빈(21)에 의해 구동되는 압축기(22)로 이루어져 있다.
- <21> 총체적으로 부호 30으로 나타나는 배기가스 후처리장치는, 내연기관의 배기가스 중에 포함되는 탄화수소를 산화, 연소시키는 촉매 컨버터(31)와, 촉매 컨버터(31)를 통과한 배기가스를 수취하여 배기 중의 미립자를 포집하기 위한 미립자 필터(32)를 구비하고, 배기덕트(16) 내를 흐르는 배기가스는 우선 촉매 컨버터(31)에 흐르고, 그 후 미립자 필터(32)에 흐르는 구성으로 되어 있다. 촉매 컨버터(31)는, 예를 들면 하니콧형상의 코어디어라이트(cordierite) 또는 내열강으로 이루어지는 담체(carrier)의 표면에, 활성 알루미나 등을 코팅하여 와시 코팅(wash coat)층을 형성하고, 이 코팅층에 백금, 팔라듐, 또는 로듐 등의 귀금속으로 이루어지는 촉매활성성분을 담지시킨 구성으로 되어 있다. 촉매 컨버터는, 배기가스 중의 NO를 산화하여 NO₂를 생성시키는 동시에, 배기가스 중의 HC와 CO를 산화하여 H₂O와 CO를 생성시키는 구성으로 되어 있다.
- <22> 미립자 필터(32)는, 예를 들면 다공질의 코어디어라이트, 또는 탄화규소에 의해서 다수의 셀이 평행하게 형성되고, 셀의 입구와 출구가 교대로 폐쇄된, 소위 월 플로형(wall flow type)이라고 불리는 하니콧 필터나, 세라믹 섬유를 스테인리스 다공관에 몇 층이나 감은 섬유형 필터를 사용한 것으로, 배기가스 중의 미립자를 포집한다.
- <23> 미립자 필터(32)의 입구측(전방)과 출구측(후방)에는, 각각, 배기가스의 압력을 검출하기 위한 제 1 압력센서(33) 및 제 2 압력센서(34)가 설치되어 있다. 제 1 압력센서(33)로부터는 미립자 필터(32)의 입구측에서의 배기가스압력 P1을 나타내는 제 1 압력 신호 S1이 출력되고, 제 2 압력센서(34)로부터는 미립자 필터(32)의 출구측에서의 배기가스 압력 P2를 나타내는 제 2 압력 신호 S2가 출력된다. 부호 35로 나타나는 것은, 미립자 필터(32)의 입구측(전방)의 배기가스의 온도를 검출하기 위한 온도 센서이다. 온도 센서(35)로부터의 배기온도 신호 T는, 제 1 압력 신호 S1 및 제 2 압력 신호 S2와 함께 필터 제어 유닛(36)에 입력되어 있다. 필터 제어 유닛(36)에는, 디젤기관(1)의 회전수를 나타내는 기관 속도 신호 N도 속도센서(37)로부터 입력되어 있다.
- <24> 필터 제어 유닛(36)은, 필요에 따라서 인젝터(6 내지 9)로부터 촉매 컨버터(31)의 활성화를 위한 연료 분사(본 명세서 중에서는 2차 연료 분사라고 불리는 것이 있다)의 제어를 위한 제어신호 CS를 출력한다. 제어신호 CS는 연료 분사장치 제어 유닛(10)에 보내진다.
- <25> 연료 분사장치 제어 유닛(10)에는, 제어신호 CS 외에, 기관 속도 신호 N 및 액셀 페달(도시하지 않음)의 조작량을 검출하는 액셀 센서(38)로부터의 액셀신호 A가 입력되어 있고, 이들의 신호에 응답하여, 인젝터(6 내지 9)를 구동하기 위한 구동신호 M1 내지 M4가 출력된다. 인젝터(6 내지 9)는, 대응하는 구동신호 M1 내지 M4에 의해서 각각 개폐 제어되고, 도시하지 않는 코먼 레일식 연료 분사장치의 코먼 레일 내의 고압 연료가 각 기통 내에 분사 공급된다.
- <26> 도 2는, 연료 분사장치 제어 유닛(10)의 상세 블록도이다. 연료 분사장치 제어 유닛(10)은, 액셀신호 A 및 기관 속도 신호 N에 응답하여 디젤기관(1)의 각 기통(2 내지 5)에 분사해야 할 주연료 분사량을 연산하는 주분사량 연산부(10A)를 갖고, 주분사량 연산부(10A)로부터 출력되는 주분사량 신호 QM은, 제어신호 CS가 입력되어 있

는 인젝터 구동부(10B)에 입력된다.

- <27> 인젝터 구동부(10B)는, 주분사량 신호 QM에 응답하여 인젝터(6 내지 9)로부터 소요의 주연료 분사 타이밍으로 주분사량 신호 QM에 의해서 정해지는 주연료 분사량을 대응하는 기통에 분사시키기 위한 주분사제어를 한다. 인젝터 구동부(10B)는, 또한, 제어신호 CS에 응답하여, 인젝터(6 내지 9)로부터, 주연료 분사 타이밍보다도 느린 소정의 타이밍으로 인젝터(6 내지 9)로부터 제어신호 CS에 의해서 정해지는 2차 연료 분사량을 대응하는 기통에 연료 분사시키기 위한 2차 분사제어를 한다.
- <28> 다음에, 도 3을 참조하여 필터 제어 유닛(36)에 관해서 설명한다.
- <29> 필터 제어 유닛(36)은 마이크로 컴퓨터를 사용하여 구성되어 있고, 여기에서 소정의 필터 제어 프로그램이 실행된다. 필터 제어 유닛(36)은, 이 필터 제어 프로그램의 실행에 의해, 촉매 컨버터(31)의 활성화를 위한 연료 분사 동작(2차 연료 분사 동작)을 개시시켜야 하는 지 여부를 판별하고, 이 판별 결과에 응답하여 2차 연료 분사 동작이 개시된 경우에 2차 연료 분사 동작의 개시후의 연료 분사량의 적산치를 산출하고, 이 적산치가 소정치에 도달한 경우에 2차 연료 분사 동작을 정지시키는 제어를 하는 구성으로 되어 있다.
- <30> 도 3은, 상술한 필터 제어 프로그램을 도시하는 플로차트이다. 키 스위치가 오프(off)로부터 온(on)으로 바뀌어짐으로써, 필터 제어 프로그램이 기동되면, 우선 스텝 S11에 있어서 미립자 필터(32)의 재생이 필요한지의 여부가 판별된다. 여기에서는, 제 1 압력 신호 S1과 제 2 압력 신호 S2에 기초하여, 미립자 필터(32)의 상기 차압 ΔP 가 소정 레벨을 넘는 지 여부를 판별하고, 전후 차압 ΔP 가 소정 레벨을 넘은 경우에 미립자 필터(32)에 있어서의 포집 미립자의 양이 소정량을 넘었다고 간주하고, 미립자 필터(32)의 재생이 필요로 되고, 스텝 S11의 판별 결과가 "예"로 되는 구성으로 되어 있다. 전후 차압 ΔP 가 소정 레벨을 넘지 않은 경우는 스텝 S11의 판별 결과는 "아니오"가 되고, 전후 차압 ΔP 가 소정 레벨을 넘을 때까지 스텝 S11이 반복 실행된다. 또, 스텝 S11에서의 재생의 필요성의 판별은, 전후 차압 ΔP 에 기초하는 것 외, 적절한 미립자 퇴적량 추정 연산에 기초하여 행하도록 하여도 좋다.
- <31> 스텝 S11의 판별 결과가 "예"가 되면 스텝 S12로 들어가고, 여기에서, 2차 연료 분사조건을 만족시키고 있는 지 여부가 판별된다. 본 실시예에서는, 배기온도신호 T에 기초하여, 미립자 필터(32)의 배기가스의 입력측의 온도가, 2차 연료 분사에 의한 촉매 컨버터(31)의 활성화가 유망한 소정의 범위 내에 들어가고 있는지의 여부가 판별된다. 미립자 필터(32)의 배기가스의 입력측의 온도가 소정의 범위 내에 들어가 있으면, 스텝 S12의 판별 결과는 "예"가 되고, 스텝 S13에 들어간다. 한편, 미립자 필터(32)의 배기가스의 입력측의 온도가 소정의 범위 외이면, 2차 연료 분사에 의해서도 촉매 컨버터(31)의 활성화는 기대할 수 없기 때문에, 스텝 S12의 판별 결과는 "아니오"가 되어, 스텝 S11로 되돌아간다.
- <32> 즉, 미립자 필터(32)의 미립자의 퇴적량이 소정 레벨 이상이고, 촉매 컨버터(31)의 동작 조건이 2차 연료 분사에 의한 활성화를 기대할 수 있는 경우에, 스텝 S13 이하가 실행된다.
- <33> 스텝 S13에서는, 배기온도신호 T에 기초하여 2차 연료 분사량의 목표치를 연산하여, 연료 분사장치 제어 유닛(10)에 대하여, 이 목표치를 통지하는 동시에 2차 연료 분사의 개시를 지시하기 위한 제어신호 CS를 송출하는 2차 연료 분사의 개시처리가 실행되고, 스텝 S14로 들어간다.
- <34> 스텝 S14에서는, 스텝 S13에 있어서 지령되는 2차 연료 분사량을 적산하는 연산이 개시되고, 마이크로컴퓨터의 메모리(도시하지 않음)내에는 그 적산치의 최신의 값이 격납된다.
- <35> 다음의 스텝 S15에서는, 스텝 S14에서 연산된 적산치가 소정치 If에 도달하였는지의 여부가 판별된다. 연산된 적산치가 소정치 If에 도달하고 있지 않은 경우에는 스텝 S15의 판별 결과는 "아니오"가 되고, 스텝 S16에 들어간다. 스텝 S16에서는, 미립자 필터(32)의 입구측의 온도 t_a 가, 미립자 필터(32)의 재생을 유지하기 위해서 필요한 재생 유지 온도 t_x 에 도달하였는지의 여부가 판별된다.
- <36> 입구측의 온도 t_a 가 재생 유지 온도 t_x 에 도달하고 있지 않으면 스텝 S16의 판별 결과는 "아니오"가 되고, 스텝 S15로 되돌아간다. 한편, 입구측의 온도 t_a 가 재생 유지 온도 t_x 에 도달하고 있으면, 스텝 S16의 판별 결과는 "예"가 되고, 스텝 S17에 들어간다. 스텝 S17에서는, 입구측의 온도 t_a 가 미립자 필터(32)를 손상시키지 않는 온도의 상한치인 필터 보호 온도 t_y 가 되었는지의 여부가 판별된다. 입구측의 온도 t_a 가 필터 보호 온도 t_y 로 되어 있지 않은 경우에는, 스텝 S17의 판별 결과는 "아니오"가 되어, 스텝 S18로 들어간다. 스텝 S18에서는, 2차 연료 분사의 정지가 결정되고, 2차 연료 분사의 정지를 지령하는 제어신호 CS가 출력된다. 그리고, 스텝 S11로 되돌아간다.

- <37> 스텝 S17에 있어서, 입구측의 온도 t_a 가 필터 보호 온도 t_y 가 되었다고 판별된 경우에는, 스텝 S17의 판별 결과는 "예"가 되고, 스텝 S19로 진행한다. 스텝 S19에서는, 2차 연료 분사의 정지가 결정되고, 본 필터 제어 프로그램의 실행을 종료하는 리턴 처리로 들어간다. 또, 스텝 S15에서 적산치가 소정치 I_f 에 도달하였다고 판별되면, 스텝 S15의 판별 결과는 "예"가 되고, 스텝 S19로 진행하고, 2차 연료 분사를 정지시켜, 리턴 처리가 행하여진다.
- <38> 이와 같이, 적산치가 소정치 I_f 에 도달하였다고 판별되면 미립자 필터(32)의 입구측의 온도 조건의 여하에 불구하고, 2차 연료 분사를 정지시킨다. 이것은, 적산치가 소정치에 도달하였다고 판별된 경우에는, 촉매 컨버터(31)에 있어서의 활성화가 예정대로 행하여지지 않고, 연료의 낭비가 될 가능성이 높기 때문에, 2차 연료 분사를 종료시키는 것이다.
- <39> 이 사실을 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 설명한다. 도 4a 내지 도 4d는, 배기가스 후처리장치(30)의 동작을 설명하기 위한 도면이고, 횡축은 모두 시간을 도시하고 있다. 도 4a는 촉매 컨버터(31)의 입구측의 온도 t_b 의 시간적 변화를 도시하는 도면이고, 도 4b는 미립자 필터(32)의 입구측의 온도 t_a 의 시간적 변화를 도시하는 도면이고, 도 4c는 2차 연료 분사량의 시간적 변화를 도시하는 도면이고, 도 4d는 도 4c에 도시한 2차 연료 분사량의 적산치의 시간적 변화를 도시하고 있다.
- <40> 도 4a 내지 도 4d로부터 알 수 있는 것처럼, 시간 t_1 에 있어서 디젤기관(1)이 운전을 개시하고, 이것에 의해 온도 t_b 가 상승하면, 시간 지연을 갖고 온도 t_a 가 상승하기 시작한다.
- <41> 그리고, 온도 t_a 가 시간 t_2 에 있어서 소정치를 넘었을 때, 스텝 S12의 판별 결과가 "예"가 되고, 2차 연료 분사가 개시된다. 이것에 의해, 촉매 컨버터(31)가 활성화되어, 온도 t_a 는 급격히 상승한다.
- <42> 도 4b와 도 4d를 비교하여 알 수 있는 것처럼, 적산치가 어떤 레벨에 도달하면 촉매 컨버터(31)는 충분히 활성화되어 온도 t_a 의 상승은 포화한다. 도 4b에 있어서는, 그 포화상태에 있어서 입구측의 온도 t_a 가 재생 유지 온도 t_x 로 되어 있다. t_y 는 필터 보호 온도이다.
- <43> 이와 같이, 디젤기관(1)의 운전 환경이 급격히 변화하지 않는 경우에는 2차 연료 분사의 적산치와 온도 t_a 의 사이에는 일정한 상관관계가 성립한다. 따라서, 이 경우에는 온도 t_a 가 소정치에 도달한 것으로써 2차 연료 분사를 종료시키면 좋다. 그러나, 디젤기관(1)의 운전 환경이 격심하게 변화하는 경우에는 2차 연료 분사에 의해서, 촉매 컨버터(31)의 활성화가 예정한 것처럼 잘 촉진되지 않는다. 따라서, 이러한 경우에는, 온도 t_a 의 감시만으로는 불충분하고, 이것에 더하여 2차 연료 분사량의 적산치도 동시에 감시하여, 2차 연료 분사량의 적산치가 소정치 I_f 에 도달한 경우에는 온도 t_a 의 값에 관계없이 2차 연료 분사를 종료시키고, 이것에 의해 촉매 컨버터(31)의 활성화의 효과가 작은 2차 연료 분사를 강제적으로 종료시키고 있다. 또한, 스텝 S15에 있어서 적산치가 소정치 I_f 에 도달하고 있지 않다고 판별된 경우라도, 입구측의 온도 t_a 가 재생 유지 온도 t_x 가 되고, 또한, 필터 보호 온도 t_y 로 되어 있지 않은 경우에는 2차 연료 분사를 정지시킨다.
- <44> 배기가스 후처리장치(30)는 이상과 같이 구성되어 있기 때문에, 이와 같이, 2차 연료 분사의 적산치가 감시되고, 촉매 컨버터(31)의 활성화에 필요한 부분의 예정량의 연료가 사용된 경우에는 강제적으로 2차 연료 분사를 종료시키기 때문에, 연료의 낭비를 유효하게 방지할 수 있고, 연료의 저하를 유효하게 억제할 수 있다. 또한, 촉매 컨버터(31)의 촉진에 크게 기여할 수 없는 연료가 대기 중에 방출되는 것을 유효하게 억제할 수 있기 때문에, 환경오염에 대한 방지효과도 갖는다. 또한, 2차 연료 분사가 과잉으로 되는 경우가 없기 때문에, 오일의 회석화의 문제 개선에도 기여할 수 있다.

산업상 이용 가능성

- <45> 본 발명에 의하면, 촉매의 활성화를 위한 연료 분사 동작의 제어를 적절하게 행할 수 있고, 배기가스 후처리장치의 개선에 도움이 된다.

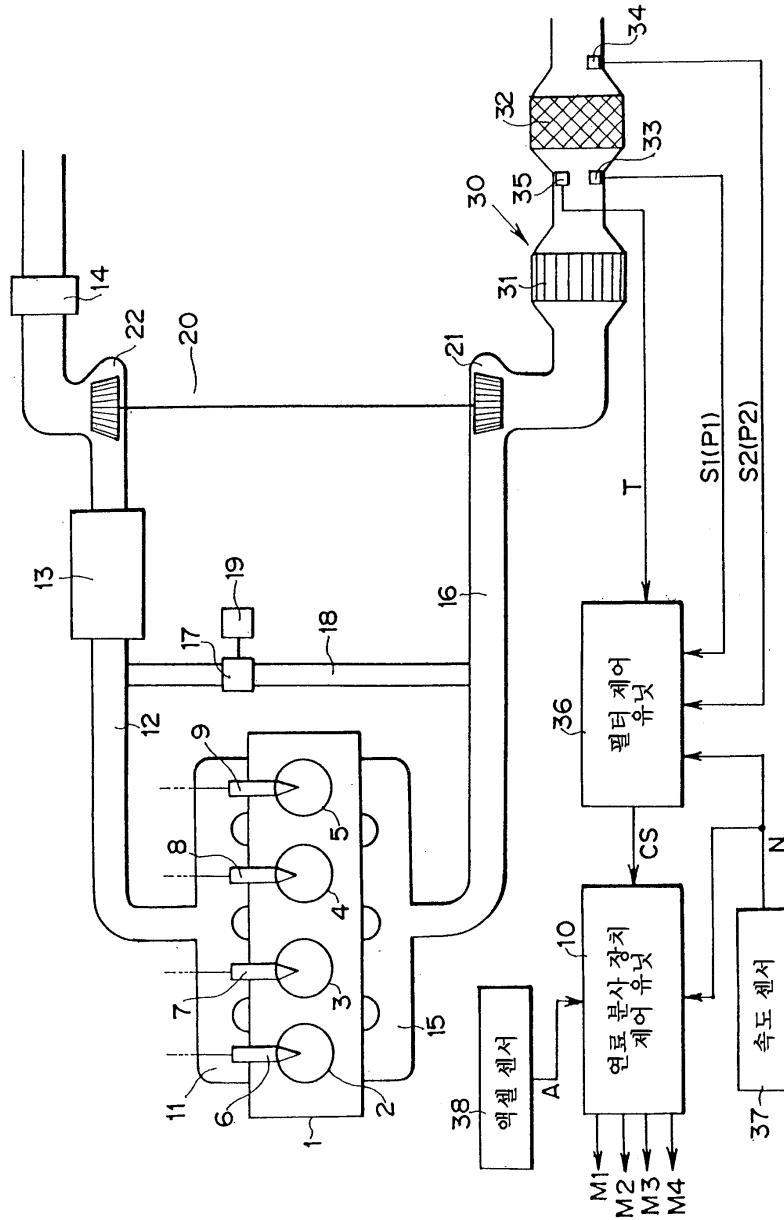
도면의 간단한 설명

- <10> 도 1은 본 발명을 디젤기관용 배기가스 후처리장치에 적용한 경우의 일 실시예를 도시하는 전체 구성도.
- <11> 도 2는 연료 분사장치 제어 유닛의 상세 블록도.
- <12> 도 3은 필터 제어 유닛에 있어서 실행되는 필터 제어 프로그램을 도시하는 플로차트.
- <13> 도 4a는 배기가스 후처리장치의 동작을 설명하기 위한 도면.

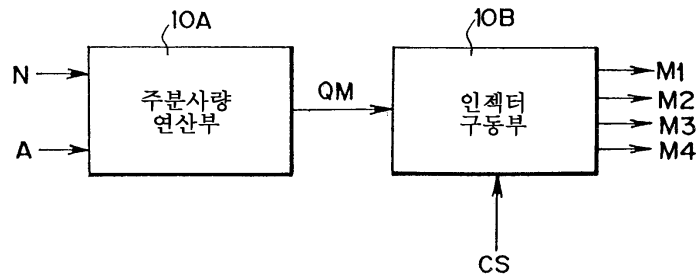
- <14> 도 4b는 배기가스 후처리장치의 동작을 설명하기 위한 도면.
- <15> 도 4c는 배기가스 후처리장치의 동작을 설명하기 위한 도면.
- <16> 도 4d는 배기가스 후처리장치의 동작을 설명하기 위한 도면.

도면

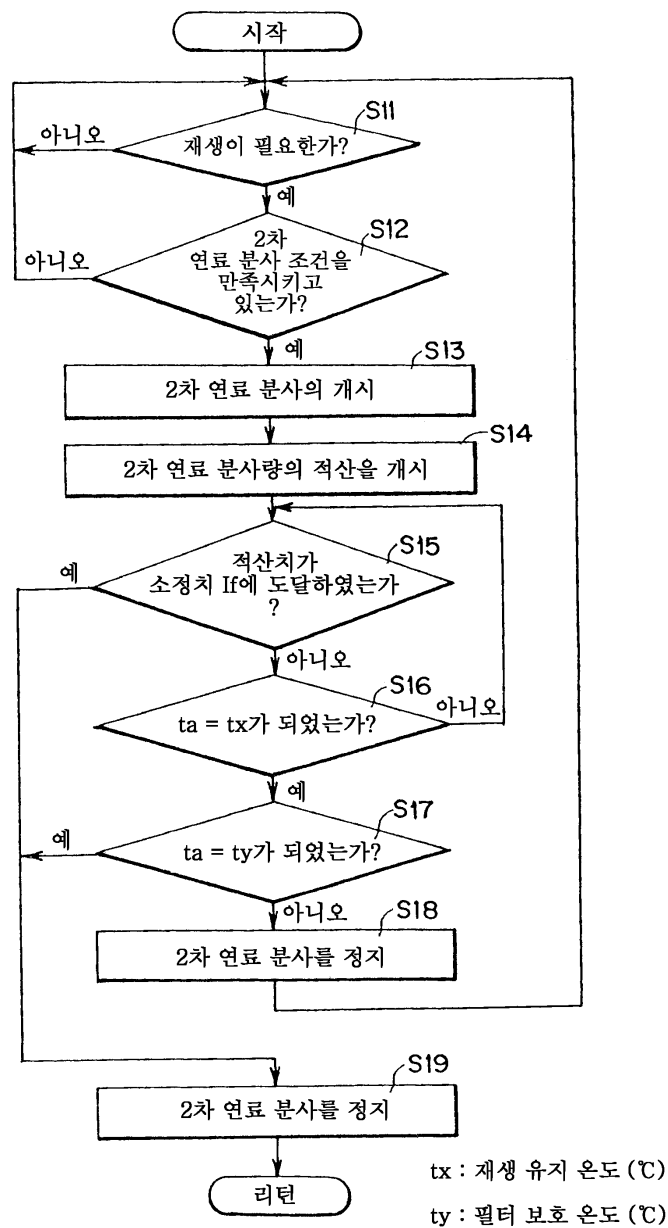
도면1



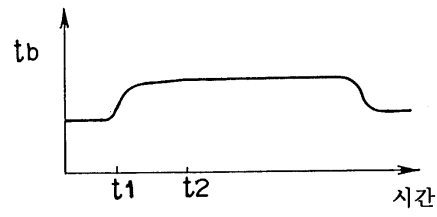
도면2



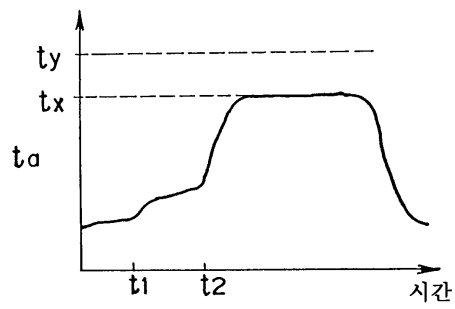
도면3



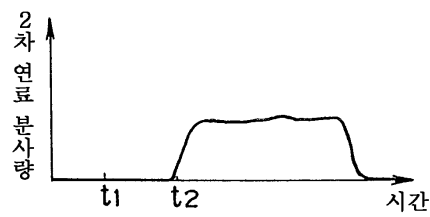
도면4a



도면4b



도면4c



도면4d

