(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
F01N 3/023 (2006.01)
F01N 3/035 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0102003
(43) 공개일자 2006년09월27일

(21) 출원번호 10-2005-0023697
(22) 출원일자 2005년03월22일

(71) 출원인 한국델파이주식회사
대구 달성군 논공읍 북리 580-1

(72) 발명자 박종근
대구 북구 팔달동 청구2001 112-1105
이승철
대구 달서구 도원동 아람마을 901동 801동
박기홍
대구 달서구 상인1동 서한APT 103-1007

(74) 대리인 이원희

심사청구 : 있음

(54) 디젤 자동차용 매연정화장치

요약

본 발명은 디젤 자동차용 매연정화장치에 관한 것으로, 디젤 산화촉매 장치 선단의 배기관 사이에 매연 흡착기를 설치함으로써, 소형 또는 대형차량의 조건에 관계없이 자연 재생이 곤란한 저속, 저온 구간에서 매연을 흡착하고, 자연재생이 원할한 고속, 고온 구간에서 흡착된 매연을 자연재생시켜 후단의 산화촉매기능을 활성화시킴은 물론, 매연정화장치의 성능 및 DPF 시스템의 적용범위을 확대하여 엔진의 배압 감소 및 출력과 연비를 효율적으로 상승시킬 수 있는 디젤 자동차용 매연정화장치를 제공하기 위한 것으로, 그 기술적 구성은 디젤엔진에 구성된 다수의 실린더를 통해 연결된 배기매니폴드와, 상기 배기매니폴드에 연결되어 후방연장되는 배기관과, 상기 배기관의 사이마다 연결되어 순차적으로 구비되는 디젤 산화촉매장치, 공기 공명기 및 머플러로 이루어지는 디젤 자동차용 매연정화장치에 있어서, 상기 디젤 산화촉매장치 선단의 배기관 사이에 중공의 케이스가 설치되고, 상기 케이스의 내부에는 엔진에서 배출되는 매연을 흡착 및 산화가능한 매연 흡착기가 장착구비되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

색인어

매연 흡착기, 흡입·배출부재, 와이어 메쉬, 흡·배기공.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 디젤 매연정화장치의 개략적인 구성도,

도 2는 본 발명에 따른 디젤 매연정화장치의 개략적인 구성도,

도 3은 본 발명에 따른 매연 흡착기를 나타내는 개략적인 사시도,

도 4는 본 발명에 따른 매연 흡착기를 나타내는 정면도,

도 5는 본 발명에 따른 매연 흡착기를 나타내는 개략적인 측단면도.

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

10: 매연정화장치,

30: 배기매니폴드,

40: 배기관,

50: 케이스,

60: 매연 흡착기,

61: 와이어 메쉬(Wire Mesh),

62: 흡입부재,

62a: 흡기공,

63: 배출부재,

63a: 배기공,

70: 디젤 산화촉매장치,

80: 공기 공명기(Resonator),

90: 머플러(Muffler).

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디젤 자동차용 매연정화장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 디젤 산화촉매 장치 선단의 배기관 사이에 매연 흡착기를 설치함으로써 소형 또는 대형차량의 조건에 관계없이 자연 재생이 곤란한 저속 및 저온 구간에서 매연의 흡착이 용이하고, 자연재생이 원할한 고속, 고온 구간에서 흡착된 매연을 자연재생시켜 후단의 산화촉매기능을 활성화시킴은 물론, 매연정화장치의 성능 및 DPF 시스템의 적용범위를 확대하여 엔진의 배압 감소 및 출력과 연비를 효율적으로 상승시킬 수 있는 디젤 자동차용 매연정화장치에 관한 것이다.

일반적으로, 경유를 원료로 사용하는 디젤 엔진(Diesel engine)은 열효율이 좋고 연료비용이 적게 드는 장점이 있어 트럭과 같이 큰 힘이 필요한 차량이나 장치 등에 주로 사용되고 있다.

그러나, 디젤 엔진은 열효율이 좋은 반면에 매연 등 입자상 오염물질을 다량 배출하기 때문에 최근 대기오염에 대한 규제로부터 자유롭지 못한 문제점이 있다.

디젤 자동차의 배기가스 중에는 일산화탄소(CO), 탄화수소(HC), 질소산화물(NOx), 황산화물 및 입자상 물질(Particulate Matter, PM)이 포함되어 있는데, 특히 상기 입자상 물질은 부유분진의 발생을 가중시키게 되어 대기오염의 주요 원인이 되고 있다.

이에 따라, 최근에는 인간의 쾌적한 환경에 대한 요구와 각국의 환경규제가 맞물려 배기가스에 포함된 대기 오염물질에 대한 규제가 점점 심해지고 있어, 이에 대한 대책으로 다양한 배기가스 여과 방법이 연구되고 있다.

즉, 엔진 내부에서 자체적으로 오염물질을 저감시키기 위한 기술로서 엔진기술 및 전처리 기술등이 개발되고 있으나 배기규제가 강화됨에 따라 엔진 내부에서의 유해가스 저감기술만으로는 규제를 만족하기에 한계가 있어 엔진에서 이미 연소된 배기가스를 처리하는 후처리 기술(Aftertreatment Technology)의 적용이 불가피해졌다.

디젤 자동차의 후처리 기술로서는 산화촉매, 질소산화물 촉매 및 매연여과장치를 예를 들수 있는데, 이 중에서 가장 효율적이고 실용화에 접근되어 있는 입자성 물질 저감 기술이 매연여과장치(Diesel Particulate Filter Trap, DPF)이다.

이러한 매연여과장치는 디젤엔진에서 배출되는 입자성물질을 필터로 포집한 후 이것을 태우고(이하, 재생이라함) 다시 입자성 물질을 포집하여 계속 사용하는 기술로서 매연을 80% 이상 저감할 수 있어 성능면에서는 아주 우수하나 내구성과 경제성이 실용화의 장애요인으로 작용하고 있다.

디젤 자동차의 입자상 물질을 재생하는 방식은, 별도의 열원 공급없이 배출가스 만으로 재생이 이루어지는 자연재생방식(Passive type)과, 강제로 화학적 또는 전기적으로 열원을 공급하여 입자상 물질을 연소시키는 강제재생방식(Active type)이 있다.

여기서, 자연재생방식은 철(Fe), 세륨(Ce), 구리(Cu), 백금(Pt) 등의 금속물질을 연료에 혼합함으로서 입자상 물질의 재생온도를 낮추는 첨가제 방식(Fuel additive), 백금 등의 귀금속을 여과필터 표면에 코팅하여 입자상 물질을 연소시키는 촉매 필터방식(Catalyst filter trap), 그리고 촉매를 전단에, 여과필터는 후단에 설치하는 촉매-트랩 복합방식(Catalyst-Trap combinations)이 있다.

또한, 강제재생방식은 여과필터를 통해 입자상 물질을 포집한 다음 버너(Buner)나 전기 히터(Electric heater)를 통해 입자상 물질을 직접 연소시키거나 연소가 가능한 온도까지 가열하는 방식으로, 구조가 복잡하여 고장이 심하고 가격이 고가여서 실용화가 지연되고 있다.

본 명세서에서 후술하는 디젤 자동차용 매연정화장치에 있어서, 디젤 산화촉매장치의 자연재생방식의 일 예를 간략하게 설명하고자 하지만, 강제재생방식에 대한 구성에도 적용될 수 있음을 첨언한다.

종래기술에 따른 디젤 자동차용 매연정화장치(110)는 도 1에 개략적으로 도시된 바와 같이, 디젤엔진(120)에 구성된 다수의 실린더를 통해 연결된 배기매니폴드(130)와, 상기 배기매니폴드(130)에 연결되어 후방연장되는 배기관(140)과, 상기 배기관(140)의 사이마다 연결되어 순차적으로 구비되는 디젤 산화촉매장치(170), 공기 공명기(Resonator, 180) 및 머플러(Muffler, 190)로 이루어져 있다.

이하, 상기 디젤 자동차용 매연정화장치(110)의 구성에 따른 매연의 이동경로를 간략하게 설명하면 다음과 같다.

먼저, 배기매니폴드(130)로부터 배출되는 매연은 중공의 배기관(140)을 통해 이동을 하게 된다. 상기 배기관(140)은 길이방향을 따라 연장되고, 그 사이에 설치된 디젤 산화촉매장치(170)를 통과하면서 매연을 여과하게 된다.

여기서, 상기 디젤 산화촉매장치(170)는, 그 내부에 배기가스 중에 포함된 입자상 물질을 포집하는 여과필터를 포함하고 있다.

그 다음, 상기 디젤 산화촉매장치(170)에서 여과되어 나온 매연은, 연장되는 배기관(140)의 내부를 통해 이동하게 되고 공기 공명기(Resonator, 180)를 거치게 된다. 상기 공기 공명기(180)는, 공기 흡입시 발생되는 소음을 감소시키기 장치로서, 저속 및 가속시의 소음을 차단하는 역할을 한다. 이어서, 상기 공기 공명기(180)를 거쳐 나온 매연은 배기관을 따라 이동되어 최종적으로 소음분산이 이루어지는 머플러(190)를 통해 외부로 배출된다.

일반적으로 종래의 디젤 자동차용 매연정화장치(110)는, 대형차량의 경우 배기가스 온도가 높아 촉매나 첨가제를 사용하는 자연재생방식으로 연속재생이 가능하여 별도의 열원공급이 필요없게 됨에 따라 고가의 매연후처리 장치 즉, DPF 시스템을 적용하고 있다. 또한, 소형차량의 경우 배출가스 온도가 중량자동차에 비해 100℃ 정도 낮기 때문에 별도의 추가 보조 열원 없이는 연속재생이 불가능하여 산화촉매장치 만을 적용하고 있다.

특히, DPF 시스템은 소형차량에 적용하기엔 배기가스 온도가 낮아 적용하기가 어려워 대형차량에서 그 적용범위가 제한될 수 밖에 없었으며, 산화촉매장치는 소형차량에 적용되고 있으나, 매연의 저감효율이 상당히 떨어지고 차량의 조건과 배기가스 성분에 따라 그 효율이 좌우되었다.

즉, 이러한 문제점들은 매연을 자연산화시키는데 필요한 조건으로 조성하기 어렵고, 고가의 장치를 소형차량에 적용하기 어려워 각각의 주어진 운행조건에서는 매연을 충분히 정화하지 못하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 디젤 산화촉매 장치 선단의 배기관 사이에 매연 흡착기를 설치함으로써 소형 또는 대형차량의 조건에 관계없이 자연 재생이 곤란한 저속 및 저온 구간에서 매연의 흡착이 용이하고, 자연재생이 원할한 고속, 고온 구간에서 흡착된 매연을 자연재생시켜 후단의 산화촉매기능을 활성화시킴은 물론, 매연정화장치의 성능 및 DPF 시스템의 적용범위를 확대하여 엔진의 배압 감소 및 출력과 연비를 효율적으로 상승시킬 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 안출된 본 발명의 디젤 자동차용 매연정화장치에 의하면, 디젤엔진에 구성된 다수의 실린더를 통해 연결된 배기매니폴드와, 상기 배기매니폴드에 연결되어 후방연장되는 배기관과, 상기 배기관의 사이마다 연결되어 순차적으로 구비되는 디젤 산화촉매장치, 공기 공명기(Resonator) 및 머플러(Muffler)로 이루어지는 디젤 자동차용 매연정화장치에 있어서, 상기 디젤 산화촉매장치 선단의 배기관 사이에 중공의 케이스가 설치되고, 상기 케이스의 내부에는 엔진에서 배출되는 매연을 흡착 및 산화가능한 매연 흡착기가 장착구비되는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 매연 흡착기는, 원통형상으로서 길이방향으로 연장되어 다수의 격자형으로 이루어지는 와이어 메쉬(Wire Mesh)와, 상기 와이어 메쉬의 일단과 대응되게 구비되는 원판형상의 흡입부재와, 상기 와이어 메쉬의 타단에는 흡입부재와 동일한 형상으로 구비되는 배출부재를 포함한다.

또한, 상기 와이어 메쉬는, 점착성을 갖는 스테인레스 강(Steainless Steel) 재질로 코팅형성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 흡입·배출부재는, 중앙부 및 방사상으로 소정간격 이격되는 흡·배기공이 규칙 또는 불규칙적으로 다수개 형성된다.

또한, 상기 흡입·배출부재의 흡·배기공은, 그 위치 및 형상이 다양하게 가변가능하게 이루어진다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 디젤 매연정화장치의 개략적인 구성도이고, 도 3은 본 발명에 따른 매연 흡착기를 나타내는 개략적인 사시도이며, 도 4는 본 발명에 따른 매연 흡착기를 나타내는 정면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 매연 흡착기를 나타내는 개략적인 측단면도이다.

본 발명에 따른 디젤 자동차용 매연정화장치에 있어서, 도 2에 도시된 바와 같이 디젤엔진(20)에 구성된 다수의 실린더를 통해 연결된 배기매니폴드(30)와 상기 배기매니폴드(30)에 연결되어 후방연장되는 배기관(40)과 상기 배기관(40)의 사이마다 연결되어 순차적으로 구비되는 디젤 산화촉매장치(70) 공기 공명기(80) 및 머플러(90) 등은 종래기술과 동일하므로 이하에서는 상기한 구성에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

본 발명에 따른 디젤 자동차용 매연정화장치(10)는 상기 디젤 산화촉매장치(70) 선단의 배기관(40) 사이에 중공의 케이스(50)가 설치되고, 그 내부에 매연 흡착기(60)를 포함하고 있다.

상기 매연 흡착기(60)는 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 크게 와이어 메쉬(61)와 흡입부재(62) 및 배출부재(63)로 구성된다.

상기 와이어 메쉬(61)는 원통형상으로서 길이방향으로 연장되어 다수의 격자형으로 이루어진다. 특히, 상기 와이어 메쉬(61)는 점착성을 갖는 스테인레스 강 재질로 코팅형성되는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 와이어 메쉬(61)의 일단과 타단에는 원판형상의 흡입·배출부재(62, 63)가 동일한 형상으로 대응되게 구비된다.

상기 흡입·배출부재(62, 63)는, 중앙부 및 방사상으로 소정간격 이격되는 흡·배기공(62a, 63a)이 규칙 또는 불규칙적으로 다수개 형성된다. 즉, 상기 흡입·배출부재(62, 63)에 형성된 흡·배기공(62a, 63a)은, 그 위치 및 형상에 따라 다양하게 가변될 수가 있다.

또한, 다른 실시예로 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 와이어 메쉬(61)의 흡입부와 배출부의 전면을 개방할 경우 매연의 유동저항이 감소되어 엔진의 배압을 저감시킬 수가 있다.

이하, 본 발명에 따른 디젤 자동차용 매연정화장치(10)에서 매연 흡착기(60)의 정화작용을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 상기 배기매니폴드(30)로부터 배출되는 매연은 길이 방향을 따라 연장된 중공의 배기관(40)을 통해 이동하게 된다.

그 다음, 상기 매연은 중공의 케이스(50) 내부에 구비된 매연 흡착기(60)를 우선적으로 거치게 된다. 여기서, 상기 매연은 매연 흡착기(60)의 일측에 구비된 흡입부재(62)의 흡기공(62a)을 통해 유입된다.

상기 흡기공(62a)을 통해 유입되는 매연은, 저온 및 저속 상태에서 격자형으로 이루어진 와이어 메쉬(61)에서 흡착되고, 고온 및 고속 상태에서 흡착된 매연을 자연재생하며 정화가 된다.

또는, 매연을 흡착과 동시에 자연재생이 이루어지게 하여 매연 흡착기(60) 타측에 구비된 배출부재(63)의 배기공(63a)을 통해 빠져나와 연통된 배기관(40)을 통해 이동된다. 이렇게 이동되는 매연은, 디젤 산화촉매장치(70)에서 일부 여과가 되고 공기 공명기(80)를 거치면서 최종적으로 머플러(90)를 통해 외부로 배출된다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이같은 특정 실시예에만 한정되지 않으며, 해당 분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허청구범위내에 기재된 범주내에서 적절하게 변경이 가능할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 디젤 자동차용 매연정화장치에 의하면, 디젤 산화촉매 장치 선단의 배기관 사이에 매연 흡착기를 설치함으로써, 소형 또는 대형차량의 조건에 관계없이 자연 재생이 곤란한 저속, 저온 구간에서 매연을 흡착하고, 자연재생이 원할한 고속, 고온 구간에서 흡착된 매연을 자연재생시켜 후단의 산화촉매기능을 활성화시킴은 물론, 매연정화장치의 성능 및 DPF 시스템의 적용범위을 확대하여 엔진의 배압 감소 및 출력과 연비를 효율적으로 상승시킬 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디젤엔진(20)에 구성된 다수의 실린더를 통해 연결된 배기매니폴드(30)와, 상기 배기매니폴드(30)에 연결되어 후방연장되는 배기관(40)과, 상기 배기관(40)의 사이마다 연결되어 순차적으로 구비되는 디젤 산화촉매장치(70), 공기 공명기(Resonator, 80) 및 머플러(Muffler, 90)로 이루어지는 디젤 자동차용 매연정화장치(10)에 있어서,

상기 디젤 산화촉매장치(70) 선단의 배기관(40) 사이에 중공의 케이스(50)가 설치되고, 상기 케이스(50)의 내부에는 엔진에서 배출되는 매연을 흡착 및 산화가능한 매연 흡착기(60)가 장착구비되는 것을 특징으로 하는 디젤 자동차용 매연정화장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 매연 흡착기(60)는 원통형상으로서 길이방향으로 연장되어 다수의 격자형으로 이루어지는 와이어 메쉬(61)와, 상기 와이어 메쉬(61)의 일단에 대응되게 구비되는 원판형상의 흡입부재(62)와, 상기 와이어 메쉬(61)의 타단에는 흡입부재(62)와 동일한 형상으로 구비되는 배출부재(63)를 포함하는 것을 특징으로 하는 디젤 자동차용 매연정화장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 와이어 메쉬(61)는 점착성을 갖는 스테인레스 강(Steainless Steel) 재질로 코팅형성되는 것을 특징으로 하는 디젤 자동차용 매연정화장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 흡입·배출부재(62, 63)는 중앙부 및 방사상으로 소정간격 이격되는 흡·배기공(62a, 63a)이 규칙 또는 불규칙적으로 다수개 형성되는 것을 특징으로 하는 디젤 자동차용 매연정화장치.

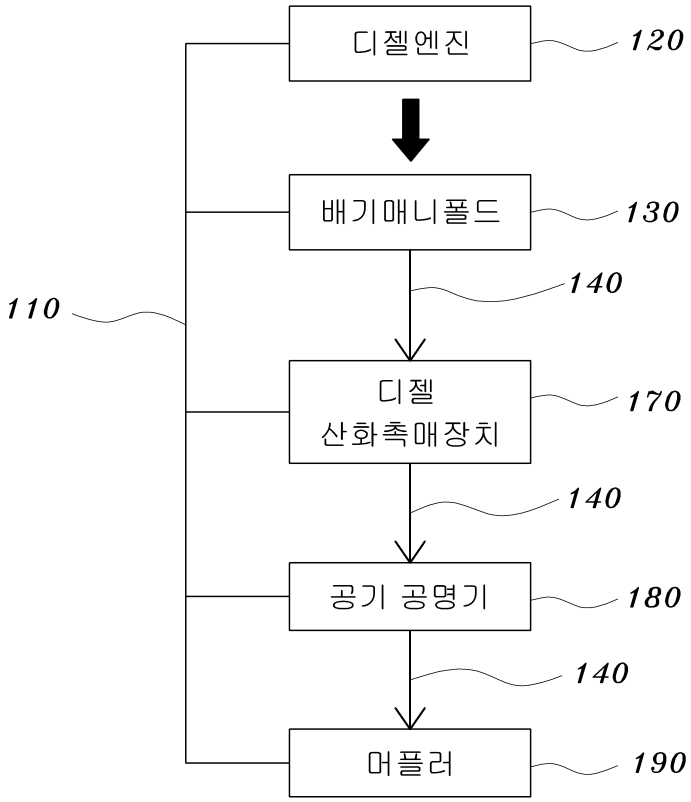
청구항 5.

제4항에 있어서,

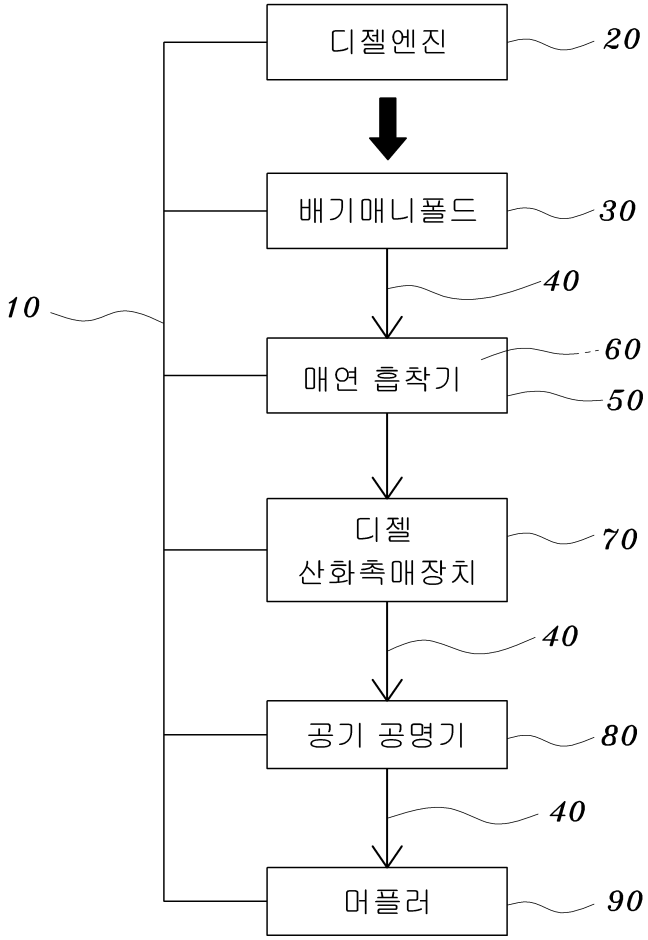
상기 흡입·배출부재(62, 63)의 흡·배기공(62a, 63a)은 그 위치 및 형상이 다양하게 가변가능하게 이루어지는 것을 특징으로 하는 디젤 자동차용 매연정화장치.

도면

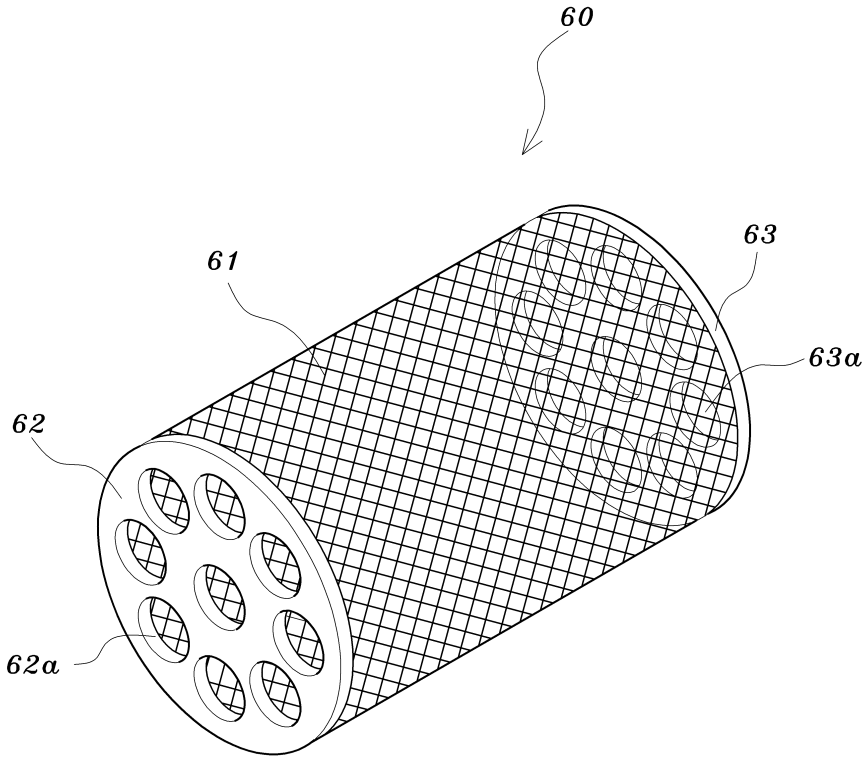
도면1


디젤엔진
120
배기매니폴드
130
110
140
디젤
산화촉매장치
170
140
공기 공명기
180
140
머플러
190

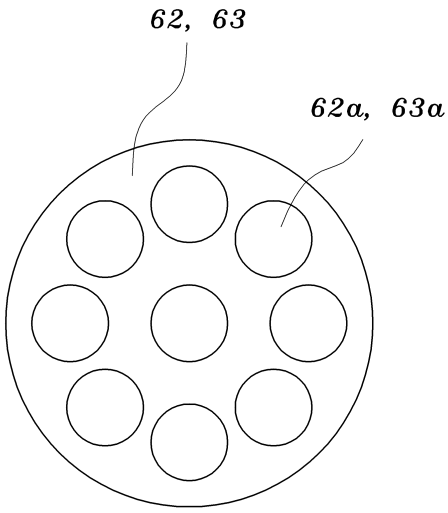
도면2


디젤엔진
20
배기매니폴드
30
40
10
매연 흡착기
60
50
디젤
산화촉매장치
70
40
공기 공명기
80
40
머플러
90

도면3



도면4



도면5

