



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월08일
(11) 등록번호 10-0985150
(24) 등록일자 2010년09월28일

(51) Int. Cl.
FOIN 1/18 (2006.01) *FOIN 1/16* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0066817
(22) 출원일자 2008년07월10일
심사청구일자 2008년07월10일
(65) 공개번호 10-2010-0006621
(43) 공개일자 2010년01월21일
(56) 선행기술조사문헌
JP2001140628 A*
KR2019980016466 U
KR200274318 Y1
KR1019950029536 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
강준길
서울특별시 노원구 월계동 487-12 102호
(72) 발명자
강준길
서울특별시 노원구 월계동 487-12 102호
김애성
서울 노원구 월계동 487-12 102호
(74) 대리인
이두한

전체 청구항 수 : 총 10 항

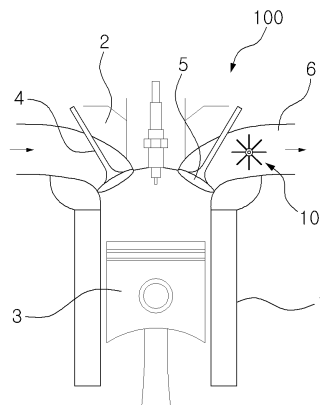
심사관 : 양경진

(54) 내연기관용 소음기 및 이를 구비한 내연기관용 엔진

(57) 요약

본 발명은 내연기관의 엔진룸 자체에 배기가스의 흐름 방향에 직각되는 평면 또는 곡면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개가 형성되는 송풍 팬을 설치하여 엔진 소음은 상기 팬 날개에서 반사토록하여 상기 송풍 팬의 다수의 방사상의 날개면과 상기 송풍 팬을 커버하는 사면체 커버의 내면사이에서 엔진소음을 차단 및 반사시켜 소음 진행을 상쇄 내지 감소시키고 엔진의 배기가스는 팬의 동작에 따라 순방향으로 배출 파이프로 향하게 함으로써, 종래와 같은 별도의 고정 소음 반사판을 배제하여 배압 가능성을 제거하여 엔진의 구동출력을 증가할 수 있는 내연기관용 소음기 및 이를 구비한 내연기관용 엔진에 관한 것이다. 상기 소음기가 내장된 내연기관용 엔진은, 실린더로 구성된 피스톤이 왕복 운동하는 몸체와; 흡기 및 배기 밸브가 달린 헤드; 및 상기 배기 밸브로부터 방출되는 엔진소음을 포함한 배기가스가 입력되는 제 1 배기가스 통과부와 상기 제 1 배기가스 통과부로 입력된 엔진소음을 포함한 배기가스의 엔진소음을 차단 및 반사시켜서 배출하는 사면체 커버로 형성되는 소음제거부 및 상기 소음제거부를 통과하여 엔진소음이 제거된 배기가스를 외부의 공기 중으로 배출하는 제 2 배기가스 통과부로 이루어지는 소음기(消音器)로 이루어지며; 상기 소음기(消音器)는; 상기 소음제거부의 사면체 커버부의 직경이 상기 제 1 및 제 2 배기가스 통과부의 직경보다 크게 형성되며, 상기 소음제거부의 내부에는 상기 사면체 커버부를 거의 밀착되도록 사면체 커버부의 직경과 거의 동일 길이의 직경으로 형성되며 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 평면 또는 곡면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개로 이루어진 송풍 팬과, 상기 송풍 팬의 좌, 우측에는 소음을 밀폐하는 소음방지용 회전원판을 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

실린더로 구성된 피스톤이 왕복 운동하는 몸체와;

흡기 및 배기 밸브가 달린 헤드; 및

상기 배기 밸브로부터 방출되는 엔진소음을 포함한 배기가스가 입력되는 제 1 배기가스 통과부와 상기 제 1 배기가스 통과부로 입력된 엔진소음을 포함한 배기가스의 엔진소음을 차단 및 반사시켜서 배출하는 사면체 커버로 형성되는 소음제거부 및 상기 소음제거부를 통과하여 엔진소음이 제거된 배기가스를 외부의 공기 중으로 배출하는 제 2 배기가스 통과부로 이루어지는 소음기(消音器)로 이루어지며;

상기 소음기(消音器)는;

상기 소음제거부의 사면체 커버의 직경이 상기 제 1 및 제 2 배기가스 통과부의 직경보다 크게 형성되며, 상기 소음제거부의 내부에는 상기 사면체 커버를 거의 밀착되도록 사면체 커버의 직경과 거의 동일 길이의 직경으로 형성되며 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 평면 또는 곡면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개로 이루어진 송풍 팬과, 상기 송풍 팬의 좌, 우측에는 소음을 밀폐하는 소음방지용 회전원판을 포함하며;

상기 제 1 배기가스 통과부로 유입된 엔진소음을 포함한 배출가스의 엔진소음을 상기 송풍 팬의 다수의 방사상의 날개면과 사면체 커버의 내면 사이에서 차단 및 반사시켜 엔진소음을 상쇄 내지 감소시키고, 배기가스의 흐름과 상기 송풍 팬의 회전 방향을 동일하게 하여 배압을 감소시켜, 엔진소음이 상쇄되고 저 배압인 배기가스를 순방향으로 상기 제 2 배기가스 통과부를 통하여 배출시키는 것을 특징으로 하는 내연기관용 엔진.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 소음기는,

상기 배기 밸브와 근접하여 상기 헤드 내에 설치되는 것을 특징으로 하는 소음기가 내장된 내연기관용 엔진.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 내연기관용 엔진은 다기통으로서 각각의 내연기관용 엔진의 각 배기가스 통과부는 매니 폴드(manifold)에 연결되며, 상기 소음기는 상기 매니 폴드에 근접하여 설치되는 것을 특징으로 하는 소음기가 내장된 내연기관용 엔진.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 송풍 팬의 다수의 방사상(放射狀)의 날개는, 수차형, 프로펠러형, 또는 임펠러형인 것을 특징으로 하는 소음기가 내장된 내연기관용 엔진.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 소음기는,

상기 제 1 배기가스 통과부와 상기 제 2 배기가스 통과부가 형성된 길이 방향에 대해 직각 방향으로 전후로 형성된 중앙 구동축과, 상기 중앙 구동축 외주연에 방사상으로 형성되며 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 다수의 방사상(放射狀)의 날개로 이루어지는 송풍 팬과;

상기 중앙 구동축의 일단부에 상기 다수의 날개를 양방향에서 커버하는 형태로 회전 가능하도록 설치되는 두 개의 소음 방지용 회전 원판; 및

상기 다수의 날개의 단부에 근접하여 커버하는 일방 또는 전후방이 개방된 사각통 형상의 제 1 커버와, 상기 소음 방지용 회전 원판을 커버하여 상기 제 1 커버의 개방된 일방 또는 전후방을 커버하는 제 2 커버를 포함하여 사면체 커버로 형성되는 소음제거부;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 소음기가 내장된 내연기관용 엔진.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 소음기는, 상기 사각통 형상의 제 1 커버 내에 상기 송풍 팬이 적어도 두 개가 일렬로 형성된 것을 특징으로 하는 소음기가 내장된 내연기관용 엔진.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 송풍 팬이 상기 소음제거부 내에서 컨베이어 벨트를 통해 회전 이동하는 것을 특징으로 하는 소음기가 내장된 내연기관용 엔진.

청구항 8

내연기관용 엔진의 배기 밸브로부터 방출되는 엔진소음을 포함한 배기가스가 입력되는 제 1 배기가스 통과부와 상기 제 1 배기가스 통과부로 입력된 엔진소음을 포함한 배기가스의 엔진소음을 차단 및 반사시켜서 배출하는 사면체 커버로 형성되는 소음제거부 및 상기 소음제거부를 통과하여 엔진소음이 제거된 배기가스를 외부의 공기 중으로 배출하는 제 2 배기가스 통과부로 이루어지며;

상기 소음제거부의 사면체 커버의 직경이 상기 제 1 및 제 2 배기가스 통과부의 직경보다 크게 형성되며, 상기 소음제거부의 내부에는 상기 사면체 커버를 거의 밀착되도록 사면체 커버의 직경과 거의 동일 길이의 직경으로 형성되며 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 평면 또는 곡면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개로 이루어진 송풍 팬과, 상기 송풍 팬의 좌, 우측에는 소음을 밀폐하는 소음방지용 회전원판을 포함하며;

상기 제 1 배기가스 통과부로 유입된 엔진소음을 포함한 배출가스의 엔진소음을 상기 송풍 팬의 다수의 방사상의 날개면과 사면체 커버의 내면 사이에서 차단 및 반사시켜 엔진소음을 상쇄 내지 감소시키고, 배기가스의 흐름과 상기 송풍 팬의 회전 방향을 동일하게 하여 배압을 감소시켜, 엔진소음이 상쇄되고 저 배압인 배기가스를 순방향으로 상기 제 2 배기가스 통과부를 통하여 배출시키는 것을 특징으로 하는 내연기관용 소음기(消音器).

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 소음기는,

상기 배기 밸브와 근접하여 상기 헤드 내에 설치되는 것을 특징으로 하는 내연기관용 소음기.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 내연기관용 엔진은 다기통으로서 각각의 내연기관용 엔진의 각 배기가스 통과부는 매니 폴드(manifold)에 연결되며, 상기 소음기는 상기 매니 폴드에 근접하여 설치되는 것을 특징으로 하는 내연기관용 소음기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 내연기관용 소음기 및 이를 구비한 내연기관용 엔진에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 내연기관의 엔진룸 자체에 배기가스의 흐름 방향에 직각되는 평면 또는 곡면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개가 형성되는 송풍 팬을 설치하여 엔진 소음은 상기 팬 날개에서 반사토록하여 상기 송풍 팬의 다수의 방사상의 날개면과 상기 송풍 팬을 커버하는 사면체 커버의 내면사이에서 엔진소음을 차단 및 반사시켜 소음 진행을 상쇄 내지 감소시키고 엔진의 배기가스는 팬의 동작에 따라 순방향으로 배출 파이프로 향하게 함으로써, 종래와 같은 별도의 고정 소음 반사판을 배제하여 배압 가능성을 제거하여 엔진의 구동출력을 증가할 수 있는 내연기관용 소음기 및 이를 구비한 내연기관용 엔진에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로 소음기는 기관에서 배출되는 배기가스의 압력을 몇 단계로 낮추어 배기 소음을 감쇄하는 장치이다.
- [0003] 통상적인 소음기의 구조는 도 1에서 도시한 바와 같이 내부에 배기가스가 유입되는 몸체부(10')와; 상기 몸체부(10') 내에 일정간격으로 장착되어 이 몸체부(10') 내를 제 1, 2, 3 공명챔버(12')(13')(14')로 구획하는 제 1, 2 가로판(15')(16')과; 상기 제 2 공명챔버(14')의 전방에 설치되어 유입된 배기 가스가 부딪혀 팽창하는 소음 반사판(50')과, 상기 몸체부(10')의 일측에 결합되어 일단이 상기 제 1, 2 가로판(15')(16')을 관통하여 지지되며, 제 2 공명챔버(13')에 위치되는 몸체의 측면에 다수의 구멍(21')이 형성되고 배출파이프(40')와 연계되어 몸체부(10') 내로 배기가스를 유입시키는 유입파이프(20')와; 상기 몸체부(10')의 타측에 결합되어 일단이 상기 제 1, 2 가로판(15')(16')을 관통하여 지지되며, 제 2 공명챔버(13') 사이에 위치되는 몸체의 측면에 다수의 구멍(21')이 형성되고, 상기 몸체부(10') 내에서 압력이 저하된 배기가스를 외부로 배출하는 배출파이프(40')와; 몸체 측면에는 다수의 구멍(21')이 형성되어 있으며, 상기 제 1, 2 가로판(15')(16')에 의해 지지되어 제 1, 3 공명챔버(12')(14')를 연계하는 연결파이프(30')로 구성된다.
- [0004] 즉, 배기가스가 상기 유입파이프(20')로 몸체부(10') 내로 유입될 때, 많은 양의 배기가스가 유입파이프(20')를 통과하여 제 3 공명챔버(14')로 나오고, 다시 연결파이프(70')로 유입되어 제 1 공명챔버(12')로 나온 후 배출파이프(40')로 유입되어 배기파이프를 통해 외부로 배출되는 것이다.
- [0005] 그리고 이때 상기 유입파이프(20'), 연결파이프(70'), 배출파이프(40')를 통과하는 배기가스는 고압이므로 상기 파이프들을 통과할 경우 급격히 팽창하여 이 파이프들의 측면에 각각 형성된 다수의 구멍(21')과 음 반사판(50')을 통해 제 2 공명챔버(13') 등으로 배출되어 배기가스의 팽창에 의한 급격한 폭발음을 억제시키게 된다.
- [0006] 또한, 상기 유입파이프(20')의 구멍(21')을 통해 배출된 배기가스는 연결파이프(70')의 홀을 통해 유입되어 순환하거나 배출파이프(40')의 홀을 통해 유입되어 외부로 배출되고, 연결파이프(70')나 배출파이프(40')를 통과하는 배기가스도 각각의 구멍(21')을 통해 제 2 공명챔버(13')로 배출된 후 상기한 바와 같이 상기 파이프들의 구멍(21')을 통해 유입되어 재순환 된다.
- [0007] 이는 배기가스를 일시에 외부로 배출시키지 않고 몸체부(10') 내에서 배기가스가 서서히 팽창되어 압력을 저하시켜 격렬한 폭발음을 방지하게 되는 것이다.
- [0008] 그러나 상기와 같은 종래의 내연기관용 소음기는 그 구조가 매우 복잡하여 제조가 어렵고, 상기 음 반사판(50')에 격렬히 부딪힌 배기가스는 그 흐름방향에 대해 저항을 받아 배압(back pressure)이 발생되어 엔진 구동에 있어 배기 행정에 걸리는 상기와 같은 저항(배압) 때문에 엔진의 출력이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0009] 더구나, 이러한 종래의 내연기관용 소음기는 상술한 바와 같이 여러 가지 구성 요소가 복잡하게 형성되어 있어 그 구조를 단순화하거나 소형하는데 한계가 있으며, 이러한 소음기를 엔진룸 자체에 설치하는 것은 전혀 제시된 바가 없었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명자는 상기한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위하여 다대한 노력을 경주한 결과 본 발명을 완성하기에 이른 것이다.
- [0011] 따라서, 본 발명의 목적은 내연기관용 엔진 자체에 배기가스의 흐름 방향에 직각되는 평면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개가 형성되는 송풍 팬을 설치하여 엔진 소음은 상기 팬 날개에서 반사하여 상기 송풍 팬의 다수의 방사상의 날개면과 상기 송풍 팬을 커버하는 사면체 커버의 내면사이에서 엔진소음을 차단 및 반사시키고 소음이 감소된 엔진의 배기가스는 팬의 순방향으로 배출 파이프로 향하게 함으로써, 종래와 같은 별도의 고정 소음 반사판 등을 갖는 외부 소음기(머플러)를 배제하여 배압 가능성을 제거시켜 엔진의 배기행정에서 엔진 출력의 저항으로 작용하는 배압(back pressure) 영향을 제거함으로써 엔진 출력의 효율을 향상하고 이에 따라 연료를 절감할 수 있는 내연기관용 소음기 및 이를 구비한 내연기관용 엔진을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 다른 목적은 상술한 바와 같이 소음기 자체의 구조를 단순화하고 소형화 함으로써, 엔진룸의 배기밸브의 근접한 곳이나 다기통인 경우의 매니 폴드 근접부에 소음기를 설치함으로써 엔진룸 자체의 소음기 설치에 따른 배기가스에 따른 소음 자체의 대폭 감소 및 엔진 출력을 대폭향상을 도모함과 아울러 내연기관의 소음기

구조 자체를 혁신한 내연기관용 소음기 및 이를 구비한 내연기관용 엔진을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0013] 본 발명의 상기한 목적들을 달성하기 위한 소음기가 내장된 내연기관용 엔진은, 실린더로 구성된 피스톤이 왕복 운동하는 몸체와; 흡기 및 배기 밸브가 달린 헤드; 및 상기 배기 밸브로부터 방출되는 엔진소음을 포함한 배기가스가 입력되는 제 1 배기가스 통과부와 상기 제 1 배기가스 통과부로 입력된 엔진소음을 포함한 배기가스의 엔진소음을 차단 및 반사시켜서 배출하는 사면체 커버로 형성되는 소음제거부 및 상기 소음제거부를 통과하여 엔진소음이 제거된 배기가스를 외부의 공기 중으로 배출하는 제 2 배기가스 통과부로 이루어지는 소음기(消音器)로 이루어지며; 상기 소음기(消音器)는; 상기 소음제거부의 사면체 커버의 직경이 상기 제 1 및 제 2 배기가스 통과부의 직경보다 크게 형성되며, 상기 소음제거부의 내부에는 상기 사면체 커버와 거의 밀착되도록 사면체 커버의 직경과 거의 동일 길이의 직경으로 형성되며 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 평면 또는 곡면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개로 이루어진 송풍 팬과, 상기 송풍 팬의 좌, 우측에는 소음을 밀폐하는 소음방지용 회전원판을 포함하며; 상기 제 1 배기가스 통과부로 유입된 엔진소음을 포함한 배출가스의 엔진소음을 상기 송풍 팬의 다수의 방사상의 날개면과 사면체 커버의 내면 사이에서 차단 및 반사시켜 엔진소음을 상쇄 내지 감소시키고, 배기가스의 흐름과 상기 송풍 팬의 회전 방향을 동일하게 하여 배압을 감소시켜, 엔진소음이 상쇄되고 저 배압인 배기가스를 순방향으로 상기 제 2 배기가스 통과부를 통하여 배출시키는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 여기서, 상기 소음기는, 상기 배기 밸브와 근접하여 상기 헤드 내에 설치됨이 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 내연기관용 엔진은 다기통으로서 각각의 내연기관용 엔진의 각 배기가스 통과부는 매니 폴드(manifold)에 연결되며, 상기 소음기는 상기 매니 폴드에 근접하여 설치됨이 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 송풍 팬의 다수의 방사상(放射狀)의 날개는, 수차형, 프로펠러형, 또는 임펠러형 동일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 소음기는, 상기 제 1 배기가스 통과부와 상기 제 2 배기가스 통과부가 형성된 길이 방향에 대해 직각 방향으로 전후로 형성된 중앙 구동축과, 상기 중앙 구동축 외주면에 방사상으로 형성되며 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 다수의 방사상(放射狀)의 날개로 이루어지는 송풍 팬과; 상기 중앙 구동축의 일단부에 상기 다수의 날개를 양방향에서 커버하는 형태로 회전 가능하도록 설치되는 두 개의 소음 방지용 회전 원판; 및 상기 다수의 날개의 단부에 근접하여 커버하는 일방 또는 전후방이 개방된 사각통 형상의 제 1 커버와, 상기 소음 방지용 회전 원판을 커버하여 상기 제 1 커버의 개방된 일방 또는 전후방을 커버하는 제 2 커버를 포함하여 사면체 커버로 형성되는 소음제거부;로 이루어짐이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 소음기는, 상기 사각통 형상의 제 1 커버 내에 상기 송풍 팬이 적어도 두 개가 일렬로 형성됨이 바람직하다.
- [0019] 또한, 상기 송풍 팬이 상기 소음제거부 내에서 컨베이어 벨트를 통해 회전 이동함이 바람직하다.
- [0020] 본 발명의 상기한 목적들을 달성하기 위한 내연기관용 소음기는, 내연기관용 엔진의 배기 밸브로부터 방출되는 엔진소음을 포함한 배기가스가 입력되는 제 1 배기가스 통과부와 상기 제 1 배기가스 통과부로 입력된 엔진소음을 포함한 배기가스의 엔진소음을 차단 및 반사시켜서 배출하는 사면체 커버로 형성되는 소음제거부 및 상기 소음제거부를 통과하여 엔진소음이 제거된 배기가스를 외부의 공기 중으로 배출하는 제 2 배기가스 통과부로 이루어지며; 상기 소음제거부의 사면체 커버의 직경이 상기 제 1 및 제 2 배기가스 통과부의 직경보다 크게 형성되며, 상기 소음제거부의 내부에는 상기 사면체 커버와 거의 밀착되도록 사면체 커버의 직경과 거의 동일 길이의 직경으로 형성되며 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 평면 또는 곡면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개로 이루어진 송풍 팬과, 상기 송풍 팬의 좌, 우측에는 소음을 밀폐하는 소음방지용 회전원판을 포함하며; 상기 제 1 배기가스 통과부로 유입된 엔진소음을 포함한 배출가스의 엔진소음을 상기 송풍 팬의 다수의 방사상의 날개면과 사면체 커버의 내면 사이에서 차단 및 반사시켜 엔진소음을 상쇄 내지 감소시키고, 배기가스의 흐름과 상기 송풍 팬의 회전 방향을 동일하게 하여 배압을 감소시켜, 엔진소음이 상쇄되고 저 배압인 배기가스를 순방향으로 상기 제 2 배기가스 통과부를 통하여 배출시키는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 여기서, 상기 소음기는, 상기 배기 밸브와 근접하여 상기 헤드 내에 설치됨이 바람직하다.
- [0022] 또한, 상기 내연기관용 엔진은 다기통으로서 각각의 내연기관용 엔진의 각 배기가스 통과부는 매니 폴드(manifold)에 연결되며, 상기 소음기는 상기 매니 폴드에 근접하여 설치됨이 바람직하다.

효 과

[0023] 상기와 같이 하여 본 발명에 따른 내연기관용 소음기 및 이를 구비한 내연기관용 엔진에 의하면, 내연기관의 엔진룸 자체에 배기가스의 흐름 방향에 직각되는 평면 또는 곡면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개가 형성되는 송풍 팬을 설치하여 엔진 소음은 상기 팬 날개에서 반사되도록 하여 상기 송풍 팬의 다수의 방사상의 날개면과 상기 송풍 팬을 커버하는 사면체 커버의 내면사이에서 엔진소음을 차단 및 반사시켜 소음 진행을 상쇄 내지 감소시키고 엔진의 배기가스는 팬의 동작에 따라 순방향으로 자연스럽게 외부로 배출하도록 함으로써, 종래와 같은 별도의 고정 소음 반사판을 배제하여 배압 가능성을 제거할 수 있으므로 엔진 출력을 증강할 수 있고 이로 인해 연료 절감 효과를 혁신적으로 증대할 수 있을 뿐만 아니라, 내연기관의 소음기 구조 자체를 혁신한 새로운 개념의 내연기관용 소음기를 제공하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명하기로 한다.

[0025] 여기서, 일반적으로 소음은 음속(340m/sec)의 속도로 진행하고 기체는 음속에 비하여 훨씬 낮은 속도로 진행한다. 또한, 음은 횡파로서 전달되고 또, 경계면에서 반사하는 성질이 있으며, 기체의 진행은 분자의 물리적 이동으로서 전달되는 것이다. 아울러, 음(소음)의 진행과 기체흐름은 같은 공간 내에 존재할 뿐, 음의 진행과 기체의 이동에 대한 상호 작용은 존재하지 않는 독립적 성질을 갖는다.

[0026] 따라서, 후술하는 바와 같은 본 발명에 따른 내연기관용 엔진 내에 장착되는 소음기는 상기와 같은 음의 속도와 기체의 이동속도가 다른 점을 이용한 것으로서, 기체의 흐름 방향에 수직되는 여러 개의 인접하여 마주보는 이동 반사판(수차 날개) 사이에 기체를 기체이동속도로 유입하도록 하여, 반사판 사이의 기체가 이동하는 동안 기체 속도보다 빠른 음(소음)은 반사판의 경계면에서 반사를 반복하며 소멸 또는 감쇄하여, 결국 음이 소멸 또는 감쇄된 기체는 진행방향으로 이동하여 출력 파이프로 향하도록 하는 방법을 제시한 것이다.

[0027] 즉, 방향은 같고 속도가 각각 음(소음) 및 기체(배기 가스)를 반사판(수차 날개) 사이의 공간에 입력하고 이것을 낮은 속도로 이동할 때, 높은 속도의 에너지(소음)는 반사판 사이의 공간내에서 감소 내지 소멸하고 낮은 속도의 에너지(배기 가스)는 반사판 사이의 공간을 통과하여 그대로 전달되는 것이다.

[0028] 도 2는 본 발명에 따른 소음기가 내장된 내연기관용 엔진의 단면도이고, 도 3은 도 2의 내연기관용 엔진에 장착되는 소음기의 구조도로서 편의상 함께 설명하기로 한다.

[0029] 여기서, 상기한 "내연기관의 엔진"이란 자동차나 오토바이 등과 같은 모든 종류의 차량용 엔진뿐만 아니라 각종 선박이나 항공기 등에 사용되는 대용량의 엔진이 모두 포함되어 후술하는 바와 같은 본 발명에 따른 내연기관용 엔진(1)에 장착되어 내장되는 송풍 팬을 구비한 소음기(10)가 동일하게 적용될 수 있음을 이해하여야 할 것이다.

[0030] 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 소음기(10)가 구비된 내연기관용 엔진은, 크게 실린더로 구성된 피스톤(3)이 왕복 운동하는 몸체(1)와, 흡기 밸브(4) 및 배기 밸브(5)가 달린 헤드(2)로 이루어지며 이는 종래의 내연기관용 엔진과 동일하다. 물론 도시된 예에서는 단일의 엔진룸을 나타내고 있지만, 복수개의 엔진룸이 형성된 다기통의 내연기관이 모두 포함될 수 있음은 당연하다.

[0031] 여기서, 본 발명의 특징은 후술하는 바와 같이 본 발명에 따른 소음기(10)의 구조가 간단하면서도 소형화가 가능하기 때문에, 내연기관용 엔진(100), 즉 배기 밸브(5)에 근접하여 설치가 가능하여 종래의 엔진 외부에 설치되는 대형의 머플러와 같은 소음기가 전혀 필요하지 않다는 것이다.

[0032] 이러한 구조를 갖는 내연기관용 엔진(100) 내에 설치되는 소음기(10) 구조를 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0033] 먼저, 내연기관용 엔진(100)의 배기 밸브(5)로부터 방출되는 배기가스는 엔진룸의 말단부인 배기가스 통과부(6)를 통과하게 되며, 이러한 배기가스 통과부(6) 사이에 상기 배기 밸브(5)로부터 방출되는 엔진소음을 포함한 배기가스가 입력되는 제 1 배기가스 통과부(6-1)와 상기 제 1 배기가스 통과부(6-1)로 입력된 엔진소음을 포함한 배기가스의 엔진소음을 차단 및 반사시켜서 배출하는 사면체 커버로 형성되는 소음제거부(30) 및 상기 소음제거부(30)를 통과하여 엔진소음이 제거된 배기가스를 외부의 공기 중으로 배출하는 제 2 배기가스 통과부(6-2)로 이루어지는 소음기가 형성되며, 상기 소음기(10)는, 상기 소음제거부(30)의 사면체 커버의 직경이 상기 제 1 및 제 2 배기가스 통과부(6-1,6-2)의 직경보다 크게 형성되며, 상기 소음제거부(30)의 내부에는 상기 사면체

커버와 거의 밀착되도록 사면체 커버의 직경과 거의 동일 길이의 직경으로 형성되며 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 평면 또는 곡면을 갖는 다수의 방사상의 날개로 이루어진 송풍 팬(20)과 상기 송풍 팬(20)의 좌,우측에는 소음을 밀폐하는 소음방지용 회전원판을 포함한다. 여기서, 상기 제 1 내지 제 2 배기가스 통과부(6-1,6-2)의 위치는 소음기(10)의 상측부(구동축(22) 기준으로 상부)에 위치하도록 하여 방출되는 배기가스의 방향에 따라 송풍 팬(20)의 날개(21)가 시계방향으로 회전할 수 있도록 한다.

[0034] 상기한 소음기(10)는, 상기 배기가스 통과부(6)의 사이에 연통(連通)되어 유입된 배출가스를 소음(消音)시켜 외부(도 4의 배출 파이프(9))로 배출시키며, 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 평면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개로 이루어진 송풍 팬(20)과, 상기 송풍 팬(20)을 사방에서 거의 밀착되는 구조로 둘러싸는 사면체 커버로 형성되는 소음제거부(30)를 포함하여 이루어진다.

[0035] 여기서, 본 발명에 따른 배기가스 통과부(6) 사이에 사면체 커버로 형성된 소음제거부(30) 내에는 엔진 소음이 송풍 팬(20)의 방사상으로 다수개가 면(面) 대향하면서 형성된 날개(21)의 면(面)과 소음제거부(30)의 내면 사이에서 반사되어 다른 입력 음과 상호 간섭하며 극히 짧은 시간 내에 감소하고, 반면에 배출 흐름은 순방향(우측 방향)으로 흐르게 하도록 회전하는 송풍 팬(30)이 설치되어 있으므로, 본 발명에 따른 소음기(10)는 상기 제 1 배기가스 통과부(6-1)로 유입된 엔진소음을 포함한 배출가스의 엔진소음을 상기 송풍 팬(20)의 다수의 방사상의 날개면과 사면체 커버의 내면 사이에서 차단시켜 엔진소음을 상쇄내지 감소시키고, 배기가스의 흐름과 상기 송풍 팬(20)의 회전방향을 동일하게 하여 배압을 감소시켜 엔진소음이 상쇄되고 저 배압인 가스를 순방향으로 상기 제 2 배기가스 통과부(6-2)를 통하여 배출시키며, 따라서, 엔진룸내의 배기가스 통과부(6) 사이에 설치된 송풍 팬(20)과 이를 거의 밀착하여 둘러싸는 소음제거부(30)로 이루어진 소음기(10)내에서 소음 진행 자체는 상쇄 내지 감소되고 배기가스는 팬의 동작에 따라 순방향으로 배출하게 되어 있으므로 종래 기술에서는 필수적인 고정 소음 반사판 등을 구비한 대형의 머플러와 같은 소음기는 전혀 필요하지 않게 되어 배압(背壓)의 발생 가능성을 완전히 제거할 수 있을 뿐만 아니라 그 구조도 극히 단순화시킬 수 있으므로 엔진룸 자체에 설치할 수 있게 된다.

[0036] 도시된 예에서는, 상기 송풍 팬(20)을 사방에서 거의 밀착하여 둘러싸는 소음제거부(30)가 사각통 구조로 되어 있으나, 원통형상도 가능하며, 본 발명에 있어 그 구조를 한정하는 것은 아니다. 아울러, 소음제거부 및 송풍 팬의 재질은 스테인레스, 스틸 또는 엔지니어링 플라스틱 등과 같은 강성과 내열성을 갖는 재질이 바람직하다.

[0037] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 소음기가 내장된 내연기관용 엔진의 배기 시스템을 나타내는 개략적인 단면도이다.

[0038] 도 4에 도시된 예에서는 단일의 엔진룸을 나타내고 있는 도 2와 달리 복수개의 엔진이 형성된 다기통의 내연기관에 적용된 예를 나타내고 있다.

[0039] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예에 따른 내연기관용 엔진은 다기통으로서 각각의 내연기관용 엔진의 각 배기가스 통과부(6)(도 2 참조)는 매니 폴드(manifold)(7)의 각 분기관(7-1 내지 7-6)에 연통되어서 포집된 배출가스가 그 단부에 형성된 단일의 포집 파이프(7b)를 통해 배출 파이프(9)로 배출되도록 하고 있다.

[0040] 여기서, 상기한 매니 폴드(7)의 단부에 형성된 단일의 포집 파이프(7b)에는 도 3과 동일한 구조의 송풍 팬(20)을 구비한 소음기(10)가 형성된다.

[0041] 즉, 상기한 본 발명의 다른 실시예에 따른 소음기(10)는, 매니 폴드(manifold)(7)의 단일의 포집 파이프(7b)에서 각 분기관(7-1 내지 7-6)을 통해 포집된 배출가스를 소음(消音)시켜 배출 파이프(9)를 통해 외부로 배출시키며, 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 평면을 갖는 다수의 방사상(放射狀)의 날개(21)가 형성되는 적어도 하나의 송풍 팬(20)과, 상기 송풍 팬(20)을 사방에서 거의 밀착하여 둘러싸는 소음제거부(30)로 이루어진다.

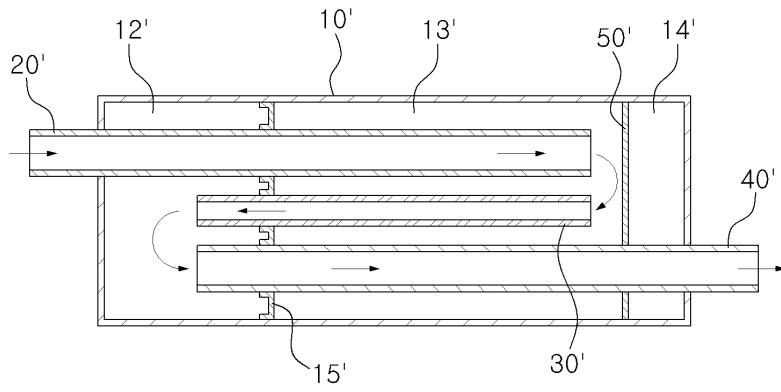
[0042] 여기서, 상기한 매니 폴드(7)의 단일의 포집 파이프(7b)와 배출 파이프(9) 사이에는 촉매 변환 장치(catalytic converter)(8)가 설치되어 상기 배출 가스의 유해 성분을 정화하도록 되어 있으며, 이러한 촉매 변환 장치 등의 배기 시스템은 널리 알려진 기술임으로 더 이상의 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0043] 이와 같은 구조에서도, 본 발명의 소음기(10)의 구조가 간단하면서도 소형화되어 매니 폴드(7)의 근접부인 단일의 포집 파이프(7b)에 설치됨으로, 종래의 엔진 외부에 설치되는 대형의 머플러와 같은 소음기가 전혀 필요하지 않게 된다.

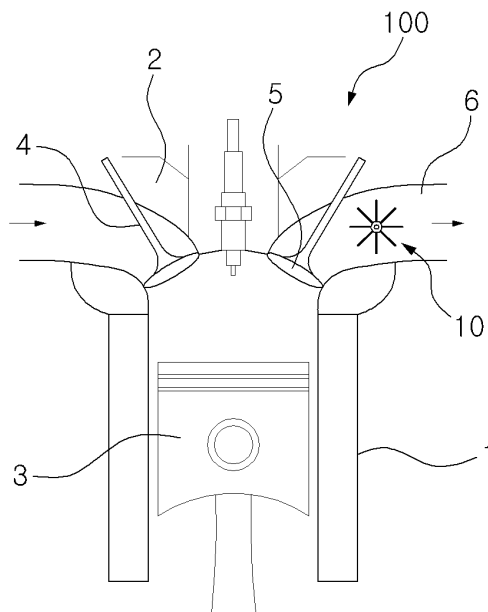
- [0044] 물론, 도시된 예에서는 소음기(10)가 매니 폴드(7)의 단일의 포집 파이프(7b) 사이에 단일개가 형성된 예를 나타내고 있으나, 매니 폴드(manifold)(7)의 각 분기관(7-1 내지 7-6) 사이에 다수개의 소음기가 설치될 수도 있다.
- [0045] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 내연기관용 엔진에 장착되는 소음기의 구조도들이다.
- [0046] 도 5a 내지 도 5c에 도시된 소음기(110)(210)(310)에서는 송풍 팬의 구조가 모두 곡면을 갖는 임펠러를 갖는 구조를 나타내고 있으나, 도 3과 같은 수차형이거나 또는 프로펠러형 등도 가능한 구조이다. 이때, 프로펠러형 날개인 경우는 원뿔형, 역삼각형, 반추형, S자 원추형 등일 수 있다.
- [0047] 또한, 도시된 예들에서는 임펠러의 구동축으로서의 중앙 구동축(122)(222)(322)을 나타내고 있으나, 무축(無軸)형태로 송풍 팬을 형성하여 배기가스의 흐름 방향에 따라 자연스럽게 회전할 수 있는 구조도 가능함은 물론이다.
- [0048] 아울러, 도 5a 내지 도 5c에 도시된 소음기(110)(210)(310)는 엔진룸의 말단부인 배기가스 통과부(6)(도 2) 사이에 설치된 구조의 예를 들고 있으나, 매니 폴드(manifold)(7)(도 4 참조)의 부근인 각 분기관(7-1 내지 7-6)이나 단일의 포집 파이프(7b) 쪽에 설치될 수 있음은 물론이다.
- [0049] 먼저, 도 5a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 소음기(110)는, 제 1 내지 제 2 배기 가스 통과부(6-1,6-2)가 형성된(제 1 내지 제 2 배기가스 통과부(6-1,6-2)의 위치는 소음기(110)의 상측부(구동축(122) 기준으로 상부)에 위치) 길이 방향에 대해 직각 방향으로 전후로 형성된 중앙 구동축(122)과, 상기 중앙 구동축(122)의 외주면에 방사상으로 형성되며 상기 배기가스의 흐름 방향에 직각되면서 순차적으로 접하는 곡면을 갖는 다수의 임펠러형 날개(121)로 이루어지는 송풍 팬(120)과; 상기 중앙 구동축(122)의 양단부에 상기 다수의 임펠러형 날개(121)를 양방향에서 거의 밀착 커버하는 형태로 회전 가능하도록 설치되는 대향하는 두 개의 소음 방지용 회전 원판(140)과; 상기 다수의 임펠러형 날개(121)의 단부에 근접하여 커버하는 전방이 개방된 사각통 형상의 제 1 커버(131)와, 상기 두 개의 소음 방지용 회전 원판(140)중 어느 하나를 커버하여 상기 제 1 커버(131)의 개방된 전방을 커버하는 제 2 커버(132)를 포함하여 사면체 커버로 형성되는 소음제거부(30)로 이루어진다.
- [0050] 여기서, 도시된 예에서는 상기 소음제거부(130)의 사각통 형상의 제 1 커버(131)가 그 전방만이 개방되어 제 2 커버(132)에 의해 개방된 하나의 소음 방지용 회전 원판(140)을 보호하도록 되어 있으나, 사각통 형상의 제 1 커버(131)의 전후를 모두 개방한 구조로 형성함과 동시에, 상기 중앙 구동축(122)의 양단부에 상기 다수의 임펠러형 날개(121)를 커버하는 형태로 대향하여 회전 가능하도록 설치되는 두 개의 소음 방지용 회전 원판(140)을 설치한 다음, 대향하는 두 개의 소음 방지용 회전 원판(140)을 커버하여 상기 제 1 커버(131)의 개방된 전후를 커버하는 두 개의 제 2 커버(132)로 형성할 수도 있다.
- [0051] 또한, 도시된 예에서는 사각통 형상의 커버(130)로 이루어진 예를 나타내고 있으나, 원통형상의 커버도 가능하며, 후술하는 도 5b 및 도 5c에 도시된 실시예에서도 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0052] 아울러, 도시된 예에서는 조립형으로 제작된 사면체 구조의 소음제거부(130) 및 송풍 팬(120) 구조를 나타내고 있으나, 모두가 일체형으로 제작될 수도 있다.
- [0053] 더욱이, 다수의 임펠러형 날개(121)의 곡면이 도시된 바와 같이 단일 곡면일 수도 있으나, 다단 곡면 또는 파배기 형태의 나선형 곡면일 수 있으며 그 곡면 형상을 한정하는 것은 아니다.
- [0054] 도 5a에 도시된 바와 같이, 상기한 배기가스의 흐름 방향에 직각되는 평면을 갖는 다수의 임펠러형 날개(121)를 갖는 임펠러형 팬 구조에 의해 배기 가스는 다수의 임펠러형 날개(121)의 순방향(시계 방향)을 따라 원활하게 배출되는 반면에, 상기 배기 가스의 속도보다 빠른 엔진 소음은 복수개의 임펠러형 날개(121)의 회전하는 평면에 직교하면서 부딪혀 자연스럽게 반사됨으로써, 인접한 두 개의 임펠러형 날개의 회전하는 곡면과 거의 밀착하여 인접되어 커버되는 제 1 커버(131) 및 소음 방지용 회전 원판(140)의 내면 사이의 공간에서 상호 간섭되어 진행 에너지가 감소 내지 소멸하게 됨으로, 배기가스 자체가 엔진 룸 자체에서 소음이 여과됨으로써, 엔진의 소음 감소 효율을 더욱 더 제고할 수 있게 된다.
- [0055] 이와 같은 다수의 임펠러형 날개(121)와 이를 사방에서 거의 밀착하여 둘러싸는 소음 방지용 회전 원판(140) 및 소음제거부(130) 구조에 의해 배압 가능성을 완전히 제거할 수 있음으로 무배압으로 인한 엔진 출력을 증강(제한되는 것은 아니지만, 대략 20-30% 정도)할 수 있고 이로 인해 연료 절감 효과를 혁신적으로 증대할 수 있다.
- [0056] 도 5b에 도시된 내연기관용 엔진에 장착되는 소음기(210)는, 사각통 형상의 제 1 커버(231) 내에 송풍 팬(220)

도면

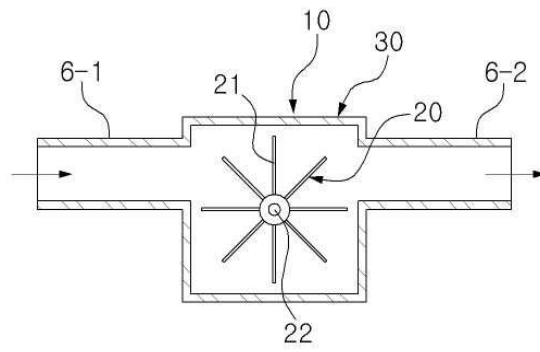
도면1



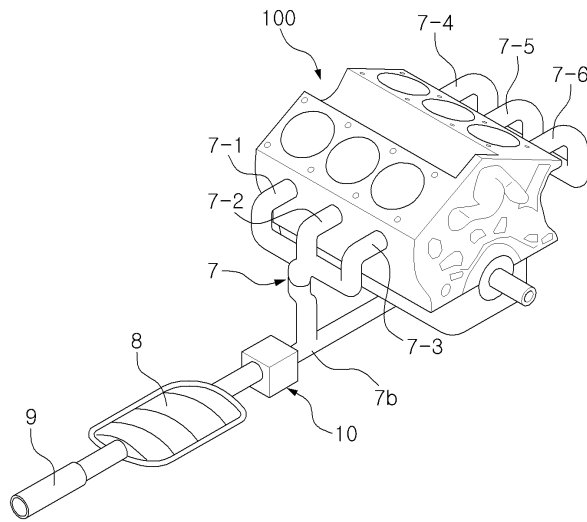
도면2



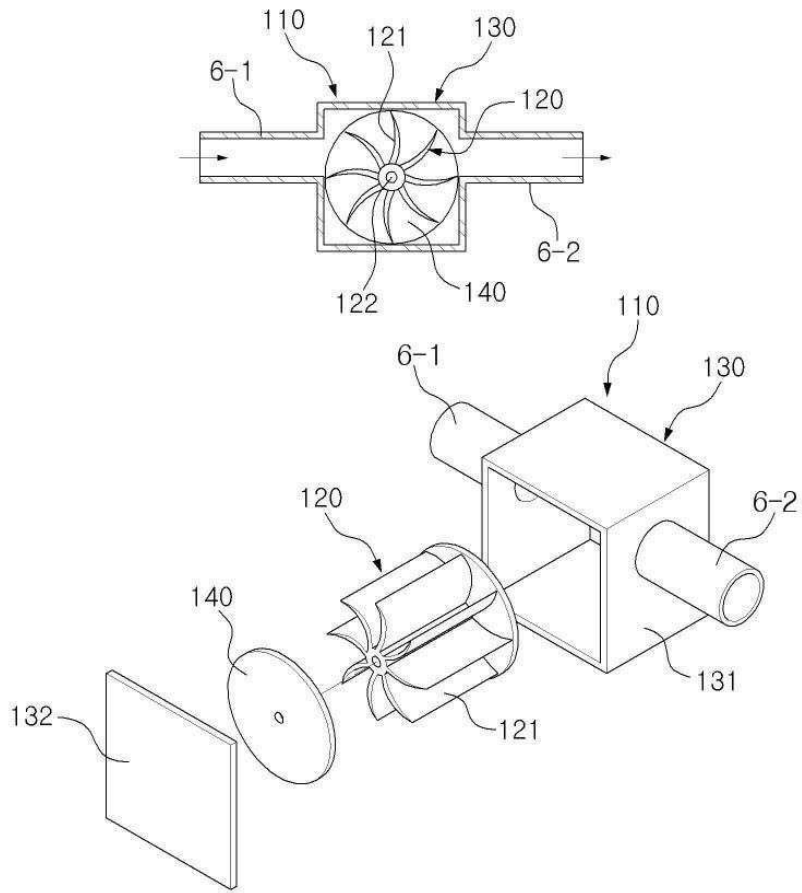
도면3



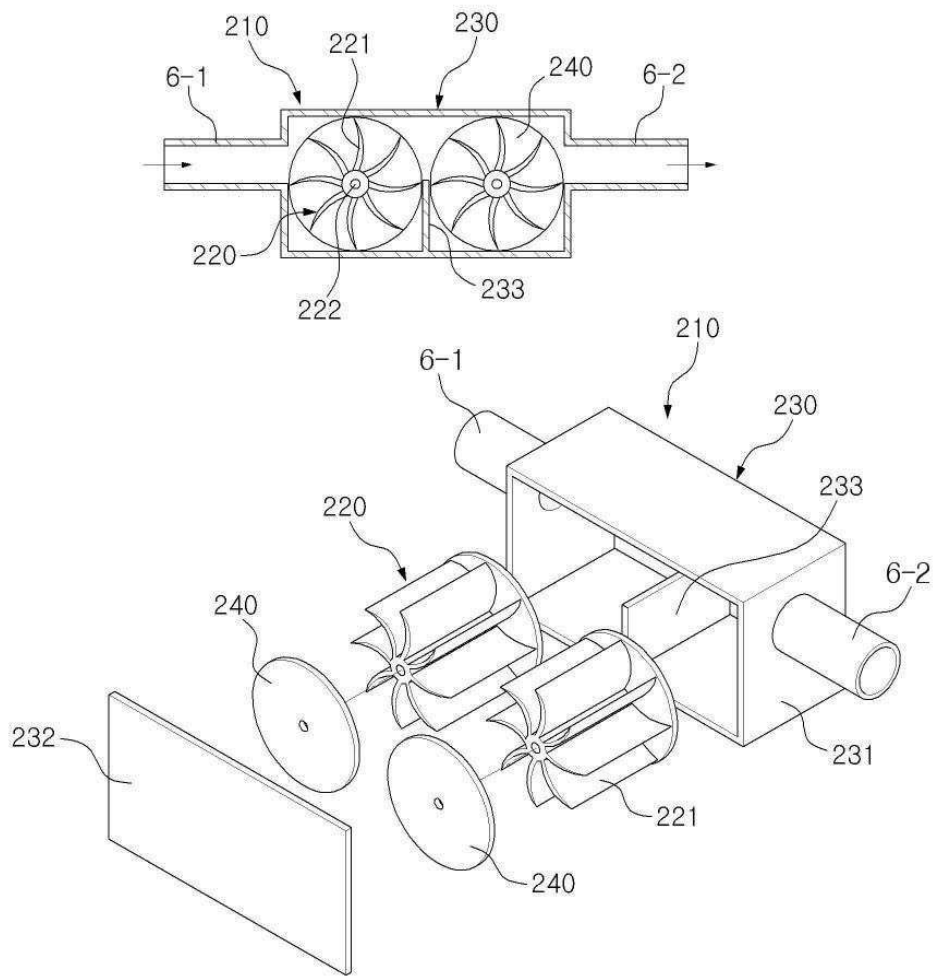
도면4



도면5a



도면5b



도면5c

