

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl. <i>F24F 13/24</i> (2006.01) <i>F24F 7/00</i> (2006.01) <i>F24F 7/06</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년06월09일 (11) 등록번호 20-0418061 (24) 등록일자 2006년05월29일
--	--

(21) 출원번호	20-2006-0007343
(22) 출원일자	2006년03월20일

(73) 실용신안권자	주식회사 액타 서울 강남구 신사동 541-7
-------------	-----------------------------

(72) 고안자	이동훈 서울 노원구 중계 1동 362-1 주공아파트 805동 603호 김덕한 서울 노원구 공릉1동 504-24 2층 이종석 서울 노원구 공릉2동 441-61 이창근 경기 고양시 일산구 일산3동 후곡마을2단지아파트 203동 703호 권혁정 경기 고양시 일산구 일산3동 1093 후곡마을1301동 1505호 이진수 경기 고양시 일산구 일산2동 586-21 평일아파트 나동 303호
----------	---

(74) 대리인	윤영한
----------	-----

기초적요건 심사관 : 임형근

(54)친환경 저소음 환기장치

요약

본 고안은 쾌적한 환경을 위해 오염된 공기를 밖으로 배출시키는 환기장치에 관한 것으로, 연결관과 상기 연결관의 1/4 지름으로 곡률반경을 형성한 벨로우즈로 이루어진 흡기구와, 상기 연결관에 연결되어 형성된 다공관이 두께가 0.7 ~ 0.8mm 이고 직경이 1mm이며, 공극율이 10 ~ 20% 범위에서 부분적으로 개방되도록 천공되고, 상기 다공관의 외측으로 등간격으로 형성된 5개의 다공격관이 두께가 0.7 ~ 0.8mm 이고, 직경이 1mm이며, 공극율이 1 ~ 5% 범위에서 개방되도

록 천공되며, 상기 다공격판에 의해 제1공간과 제2공간과 제3공간과 제4공간과 제5공간과 제6공간으로 이루어진 공명공간이 구성되도록 상기 다공격판을 형성한 다공관의 외측으로 케이스를 구성한 제1소음기와 상기 제1소음기와 대향되게 구성된 제2소음기로 이루어진 소음기와, 상기 제1소음기와 제2소음기 사이에 형성되며, 내측으로 팬을 구성하고 외측으로 거치대를 형성한 하우징과, 상기 소음기의 제2소음기와 연결되는 노즐부로 이루어진 배기구에 특징이 있는 친환경 저소음 환기장치를 제공한다.

본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치는 연결관의 지름의 1/4로 곡률반경을 형성한 벨마우스의 긴 곡선을 따라 공기가 부드럽게 이동하기 때문에 흡입시 발생하는 유동소음이 줄어들게 되어 소음발생을 저감 시킬 수 있고, 연결관을 통하여 여러방향으로 유입되는 난류성 기류를 배기구와 수평방향으로 이동되도록 전환시킴으로써 공기를 원활하게 흐르게 하여 소음발생을 저감 시킬 수 있다.

또한, 소음이 크게 발생하는 팬 주변으로 다공관에 천공을 형성하여 제1소음기의 공명공간으로 소음의 유입을 촉진함과 동시에 소음이 다공관과 공명공간과 다공격판의 사이를 반복적으로 입사함에 따라 발생하는 공명작용에 의하여 소음에너지가 열에너지로 소산 되어 소음이 저감되어 질뿐만 아니라, 상기 제1소음기와 대향되게 형성된 제2소음기를 통하여 다시 한번 소음을 저감 시킴으로써 저주파수대역의 소음을 효과적으로 저감 시킬 수 있다.

아울러, 상기 제1소음기와 제2소음기에는 유리섬유나, 폴리우레탄폼과 같은 흡음재를 내장하지 않기 때문에 시공이 편리하고 제조단가를 절감할 수 있음은 물론, 내열성과 내구성 및 내습성이 강하며, 상기 흡음재의 비산문제로 인한 건강상의 문제나 환경오염 등을 사전에 방지할 수 있다.

대표도

도 3

색인어

환기, 환경, 소음, 소음기, 연결관, 벨마우스

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 환기장치의 단면도.

도 2는 종래의 환기장치에 흡음재를 설치했을 때와 제거했을 때의 음압레벨 비교도.

도 3은 본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치의 사시도.

도 4는 본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치를 단면한 사시도.

도 5는 본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치의 단면도.

도 6은 본 고안에 의한 제1소음기의 다공격판을 형성한 다공관의 사시도.

도 7은 소음의 흐름을 나타낸 상태도.

도 8은 본 고안에 의한 벨마우스를 설치했을 때와 종래의 벨마우스를 설치했을 때의 음압레벨 비교도.

도 9는 연결관을 설치했을 때와 제거했을 때의 음압레벨 비교도.

도 10은 본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치와 종래의 환기장치의 음압레벨 비교도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 흡기구 11 : 벨마우스
 12 : 연결관 20 : 제1소음기
 21 : 천공 22 : 다공관
 23 : 다공격판 24 : 공명공간
 24a : 제1공간 24b : 제2공간
 24c : 제3공간 24d : 제4공간
 24e : 제5공간 24f : 제6공간
 25 : 케이스 30 : 제2소음기
 40 : 소음기 50 : 하우징
 51 : 팬 52 : 거치대
 60 : 배기구 61 : 노즐부
 100 : 친환경 저소음 환기장치

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 친환경 저소음 환기장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인체의 건강과 환경보호를 도모함과 동시에 전체주파수 대역에서 발생하는 소음을 저감하며 특히, 저주파수 대역에서 많이 발생하는 팬 소음을 효율적으로 저감하고자 하는 친환경 저소음 환기장치에 관한 것이다.

도 1은 종래의 환기장치의 단면도이고, 도 2는 종래의 환기장치에 흡음재를 설치했을 때와 제거했을 때의 음압레벨 비교도이다.

종래에 사용되어오던 환기장치는 도 1에서 보는 바와 같이 팬(6)이 작동하게 되면, 벨마우스(1)를 형성한 흡기구(2)를 통해 공기를 흡입하게 되고, 공기의 흡입과 동시에 발생하는 소음을 다공관(3)과 흡음재(4)로 구성된 제1소음기(5)가 소음을 1차로 저감시킨다.

그 후, 소음이 저감된 공기는 상기 팬(6)을 거쳐 제2소음기(7)에서 2차로 소음이 저감되어 배기구(8)를 통해 밖으로 배출되어 진다.

상기와 같은 환기장치를 사용하게 되면, 500Hz 이상에서 발생하는 소음은 효과적으로 저감시킬 수 있으나, 벨마우스의 곡률반경이 작아 흡입구측에서의 소음저감효과는 미비할 뿐만아니라, 팬을 비롯한 각종 회전기기와 연소기 등의 기계에서 많이 발생하는 500Hz 이하의 저주파대역의 소음을 저감 하는데에는 성능이 미비하였다.

또한, 환경유해 물질인 유리섬유나, 폴리우레탄폼을 이용한 흡음재를 사용하기 때문에 내열성과 내구성 및 내습성이 취약할 뿐만 아니라, 환기장치의 제조단가의 상승과 더불어 유리섬유의 비산으로 인하여 환경공해를 유발하는 문제점이 있었다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치는 연결관의 지름의 1/4로 곡률반경을 형성한 벨마우스의 긴 곡선을 따라 공기가 부드럽게 이동하기 때문에 흡입시 발생하는 유동소음이 줄어들게 되어 소음발생을 저감 시킬 수 있고, 연결관을 통하여 여러방향으로 유입되는 난류성 기류를 배기구와 수평방향으로 이동되도록 전환시킴으로써 공기를 원활하게 흐르게 하여 소음발생을 저감 시키는데 목적이 있다.

본 고안의 다른 목적으로는 소음이 크게 발생하는 팬 주변으로 다공관에 천공을 형성하여 제1소음기의 공명공간으로 소음의 유입을 촉진함과 동시에 소음이 다공관과 공명공간과 다공격판의 사이를 반복적으로 입사함에 따라 발생하는 공명작용에 의하여 소음에너지가 열에너지로 소산 되어 소음이 저감되어 질뿐만 아니라, 상기 제1소음기와 대향되게 형성된 제2소음기를 통하여 다시 한번 소음을 저감 시킴으로써 저주파수대역의 소음을 효과적으로 저감 시키는데 목적이 있다.

본 고안의 또 다른 목적으로는 상기 제1소음기와 제2소음기에는 유리섬유나, 폴리우레탄폼과 같은 흡음재를 내장하지 않기 때문에 시공이 편리하고 제조단가를 절감할 수 있음은 물론, 내열성과 내구성 및 내습성이 강하며, 상기 흡음재의 비산문제로 인한 건강상의 문제나 환경오염 등을 사전에 방지하는데 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 고안의 친환경 저소음 환기장치는 연결관과 상기 연결관의 1/4 지름으로 곡률반경을 형성한 벨마우스로 이루어진 흡기구와, 상기 연결관에 연결되어 형성된 다공관이 두께가 0.7 ~ 0.8mm 이고 직경이 1mm이며, 공극율이 10 ~ 20% 범위에서 부분적으로 개방되도록 천공되고, 상기 다공관의 외측으로 등간격으로 형성된 5개의 다공격판이 두께가 0.7 ~ 0.8mm 이고, 직경이 1mm이며, 공극율이 1 ~ 5% 범위에서 개방되도록 천공되며, 상기 다공격판에 의해 제1공간과 제2공간과 제3공간과 제4공간과 제5공간과 제6공간으로 이루어진 공명공간이 구성되도록 상기 다공격판을 형성한 다공관의 외측으로 케이스를 구성한 제1소음기와 상기 제1소음기와 대향되게 구성된 제2소음기로 이루어진 소음기와, 상기 제1소음기와 제2소음기 사이에 형성되며, 내측으로 팬을 구성하고 외측으로 거치대를 형성한 하우징과, 상기 소음기의 제2소음기와 연결되는 노즐부로 이루어진 배기구로 구성된다.

고안의 구성 및 작용

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 고안의 친환경 저소음 환기장치의 구성을 살펴보면 다음과 같다.

도 3은 본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치의 사시도이고, 도 4는 본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치를 단면한 사시도이며, 도 5는 본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치의 단면도이고, 도 6은 본 고안에 의한 다공격판을 형성한 다공관의 사시도이며, 도 7은 소음의 흐름을 나타낸 상태도이고, 도 8은 본 고안에 의한 벨마우스를 설치했을 때와 종래의 벨마우스를 설치했을 때의 음압레벨 비교도이며, 도 9는 연결관을 설치했을 때와 제거했을 때의 음압레벨 비교도이고, 도 10은 본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치와 종래의 환기장치의 음압레벨 비교도이다.

먼저, 친환경 저소음 환기장치(100)는 도 3 내지 도 5에서 도시된 바와 같이 흡기구(10)와 소음기(40)와 하우징(50)과 배기구(60)로 이루어진다.

상기 흡기구(10)는 도 3 내지 도 5에서 도시된 바와 같이 연결관(12)의 지름의 1/4로 곡률반경(R)을 형성한 벨마우스(11)와 상기 벨마우스(11)의 일측에 연결되어 형성된 연결관(12)으로 이루어진다.

상기 연결관(12)의 길이는 장치의 크기에 따라 적당하게 조절하는 것이 바람직하다.

또한, 소음기(40)는 도 3 내지 도 6에서 도시된 바와 같이 상기 연결관(12)의 일측에 연결되어 두께가 0.7 ~ 0.8mm 이고 직경이 1mm이며, 공극율이 10 ~ 20% 범위에서 부분적으로 천공(21)된 다공관(22)을 구성하고, 상기 다공관(22)의 외측으로 형성되어 두께가 0.7 ~ 0.8mm 이고 직경이 1mm이며, 공극율이 1 ~ 5% 범위에서 천공(21)된 5개의 다공격판(23)을 구성하며, 상기 다공격판(23)이 형성된 다공관(22)에 의해 제1공간(24a)과 제2공간(24b)과 제3공간(24c)과 제4공간(d)과 제5공간(24e)과 제6공간(24f)으로 이루어진 공명공간(24)이 구성되도록 상기 다공격판(23)이 형성된 다공관(22)의 외측으로 케이스(25)를 구성한 제1소음기(20)와 상기 제1소음기(20)와 대향되도록 구성된 제2소음기(30)로 이루어진다.

상기 제1소음기(20)와 제2소음기(30)로 이루어진 소음기(40)의 다공관(22)은 팬(51)에서 발생하는 소음을 효과적으로 저감하도록 제3공간(24c)과 제5공간(24e)과 제6공간(24f)이 구성된 다공관(22)의 부분을 천공(21)하는 것이 바람직하다.

아울러, 상기 하우징(50)은 도 3 내지 도 5에서 도시된 바와 같이 제1소음기(20)와 제2소음기(30) 사이에 형성되며, 내측으로 기체의 유동을 위한 팬(51)을 형성하고, 외측으로 천장에 매달 수 있도록 거치대(52)를 구성한다.

그리고, 배기구(60)는 도 3 내지 도 5에서 도시된 바와 같이 상기 제2소음기(30)의 일측에 형성되는 것으로 공기가 배출되는 노즐부(61)로 구성된다.

상기와 같은 구성에 따른 작용을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 친환경 저소음 환기장치(100)에 전원을 인가하게 되면 팬(51)이 작동하게 된다.

상기 팬(51)이 작동하게 되면 상기 팬(51)에서 소음이 발생함과 동시에 흡기구(10)에 형성되어 있는 벨마우스(11)를 통해 공기가 흡입되면서 유동소음이 발생하게 되는데 이때, 흡입되는 공기는 연결관(12) 지름의 1/4로 형성된 벨마우스(11)의 곡률반경(R)을 따라 긴 곡선형태로 부드럽게 흡입되기 때문에 공기 흡입시 발생하는 유동소음이 줄어들게 된다.

여기서, 상기 벨마우스(11)를 통해 흡입되는 공기는 여러 방향으로 흡입되는 난류성 기류로서 불안정한 상태로 흡입되는데, 상기 벨마우스(11)와 연결된 연결관(12)을 통과하면서 상기 연결관(12)이 난류성 기류를 배기구(60)와 수평방향으로 이동되도록 전환시킴으로써 공기가 원활하게 흐르게 되어 소음발생이 줄어들게 된다.

상기와 같이 연결관(12)을 통과한 유동소음은 두께가 0.7 ~ 0.8mm이고, 직경이 1mm 이며, 공극율이 10 ~ 20%범위에서 선택적으로 천공(21)되어진 제1소음기(20)의 다공관(22)으로 이동하게 되는데, 상기 다공관(22)으로 이동된 유동소음은 다공관(22)의 천공(21)을 통하여 다공격판(23)이 형성된 다공관(22)과 케이스(25)의 결합에 의해 만들어진 공명공간(24)으로 입사되어 입사시 발생하는 상기 다공관(22)과 공명공간(24)과의 마찰에 의해 소음에너지가 열에너지로 소산되는 공명작용을 함으로써 소음이 저감된다.

상기와 같이 다공관(22)의 천공(21)을 통해 공명공간(24)으로 입사된 소음은 5개의 다공격판(23)에 형성된 천공(21)을 통하여 상기 공명공간(24)에서 반복적인 입사를 행함에 따라 발생하는 공명작용에 의해 소음이 저감된 후, 팬(51)을 거쳐 상기 제1소음기(20)와 대향되게 형성된 제2소음기(30) 공명작용에 의해 다시 한번 소음이 저감되게 된다.

이와 동시에 상기 팬(51)에서 발생하는 팬소음은 상기에서 기술한 바와 마찬가지로 제1소음기(20)와 제2소음기(30)에 의하여 팬소음이 저감된다.

상기와 같이 제1소음기(20)와 제2소음기(30)로 이루어진 소음기(40)를 통과하여 저감된 소음은 노즐부(61)로 이루어진 배기구(60)를 통하여 공기와 함께 외부로 배출되게 함으로써 환경에 유해한 흡음재를 사용하지 않고도 소음을 효과적으로 저감시킬 수 있다.

아울러, 상기 소음기(40)의 다공관(22)은 상기 공명공간(24)의 제3공간(24c)과 제5공간(24e)과 제6공간(24f) 부분의 다공관(22)에 천공(21)을 형성하여 팬(51)에서 크게 발생하는 소음을 상기 공명공간(24) 내부로 보다 잘 입사시키도록 하여 공명현상에 의해 효과적으로 소음을 저감하도록 하는 것이 바람직하다.

도 8 내지 도 10에서 도시된 바와 같이 본 고안의 친환경 저소음 환기장치(100)와 종래의 환기장치와의 성능을 비교하기 위하여 서울산업대학교 소음진동연구센터에 의뢰하여 평가시험하였다.

도시된 결과에서 보듯이 본 고안에 의한 벨마우스(11)와 연결관(12)을 설치하였을 때가 종래의 환기장치보다 소음저감 효과가 우수하였고, 본 고안의 공명형소음기(40)를 사용할 때가 종래의 흡음형소음기를 사용할 때보다 소음을 효과적으로 저감시킬 수 있었으며, 특히 1500Hz 이하에서는 탁월한 소음저감효과를 나타냄을 알 수 있다.

고안의 효과

본 고안에 의한 친환경 저소음 환기장치는 연결관의 지름의 1/4로 곡률반경을 형성한 벨마우스의 긴 곡선을 따라 공기가 부드럽게 이동하기 때문에 흡입시 발생하는 유동소음이 줄어들게 되어 소음발생을 저감시킬 수 있고, 연결관을 통하여 여러방향으로 유입되는 난류성 기류를 배기구와 수평방향으로 이동되도록 전환시킴으로써 공기를 원활하게 흐르게 하여 소음발생을 저감시킬 수 있다.

또한, 소음이 크게 발생하는 팬 주변으로 다공관에 천공을 형성하여 제1소음기의 공명공간으로 소음의 유입을 촉진함과 동시에 소음이 다공관과 공명공간과 다공격판의 사이를 반복적으로 입사함에 따라 발생하는 공명작용에 의하여 소음에너지가 열에너지로 소산 되어 소음이 저감되어 질뿐만 아니라, 상기 제1소음기와 대향되게 형성된 제2소음기를 통하여 다시 한번 소음을 저감 시킴으로써 저주파수대역의 소음을 효과적으로 저감 시킬 수 있다.

아울러, 상기 제1소음기와 제2소음기에는 유리섬유나, 폴리우레탄폼과 같은 흡음재를 내장하지 않기 때문에 시공이 편리하고 제조단가를 절감할 수 있음은 물론, 내열성과 내구성 및 내습성이 강하며, 상기 흡음재의 비산문제로 인한 건강상의 문제나 환경오염 등을 사전에 방지할 수 있는 유용한 고안이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

흡기구의 일측으로 벨마우스를 형성하고, 팬의 양측으로 소음기를 장착하며, 배기구를 형성한 환기장치에 있어서,

연결관(12)과 상기 연결관(12)의 1/4 지름으로 곡률반경(R)을 형성한 벨마우스(11)로 이루어진 흡기구(10);

상기 연결관(12)에 연결되어 형성된 다공관(22)이 두께가 0.7 ~ 0.8mm 이고 직경이 1mm이며, 공극율이 10 ~ 20% 범위에서 부분적으로 개방되도록 천공(21)되고, 상기 다공관(22)의 외측으로 등간격으로 형성된 5개의 다공격판(23)이 두께가 0.7 ~ 0.8mm 이고, 직경이 1mm이며, 공극율이 1 ~ 5% 범위에서 개방되도록 천공(21)되며, 상기 다공격판(23)에 의해 제1공간(24a)과 제2공간(24b)과 제3공간(24c)과 제4공간(24d)과 제5공간(25e)과 제6공간(24f)으로 이루어진 공명공간(24)이 구성되도록 상기 다공격판(23)을 형성한 다공관(22)의 외측으로 케이스(25)를 구성한 제1소음기(20)와 상기 제1소음기(20)와 대향되게 구성된 제2소음기(30)로 이루어진 소음기(40);

상기 제1소음기(20)와 제2소음기(30) 사이에 형성되며, 내측으로 팬(51)을 구성하고 외측으로 거치대(52)를 형성한 하우징(50);

상기 소음기(40)의 제2소음기(30)와 연결되는 노즐부(61)로 이루어진 배기구(60)에 특징이 있는 친환경 저소음 환기장치.

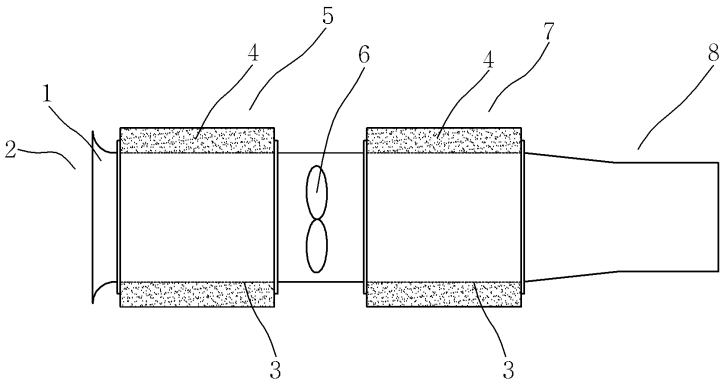
청구항 2.

제 1항에 있어서,

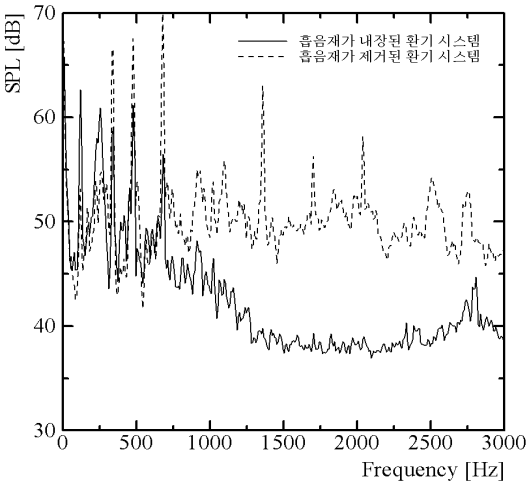
상기 제1소음기(20)와 제2소음기(30)로 이루어진 소음기(40)의 다공관(22)은 다공격판(23)에 의해 제3공간(24c)과 제5공간(24e)과 제6공간(24f)이 구성된 다공관(22)의 부분이 개방되도록 천공(21)된 것에 특징이 있는 친환경 저소음 환기장치.

도면

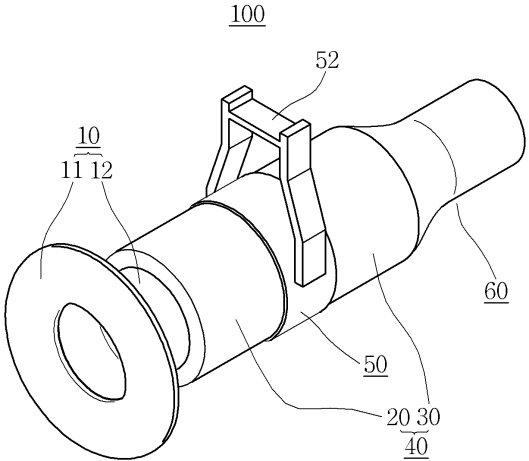
도면1



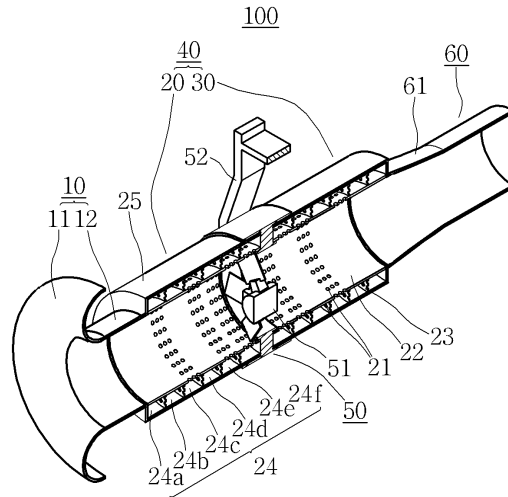
도면2



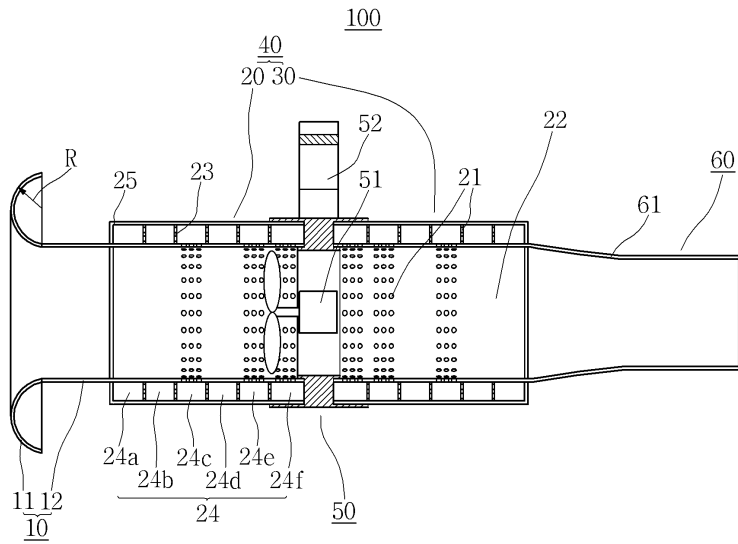
도면3



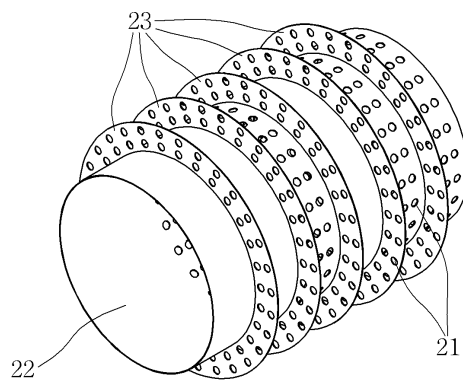
도면4



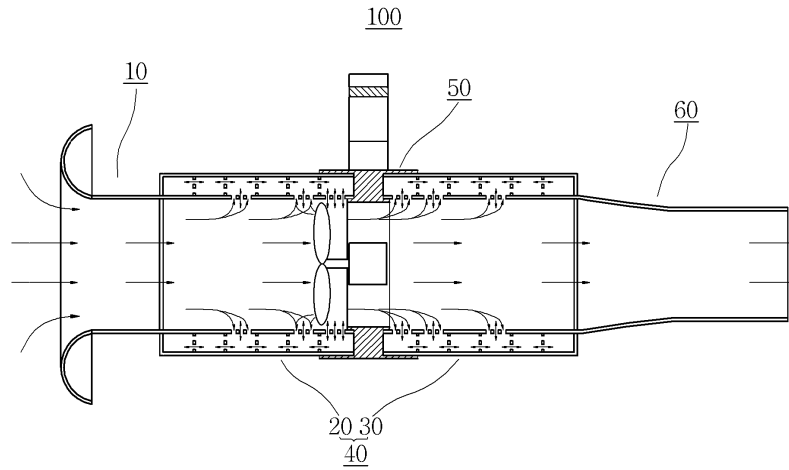
도면5



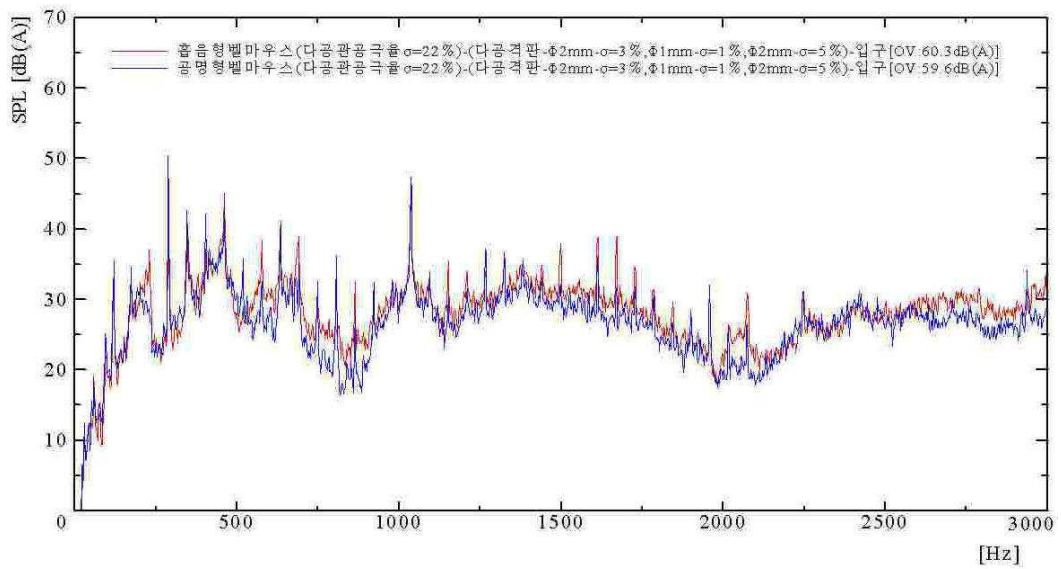
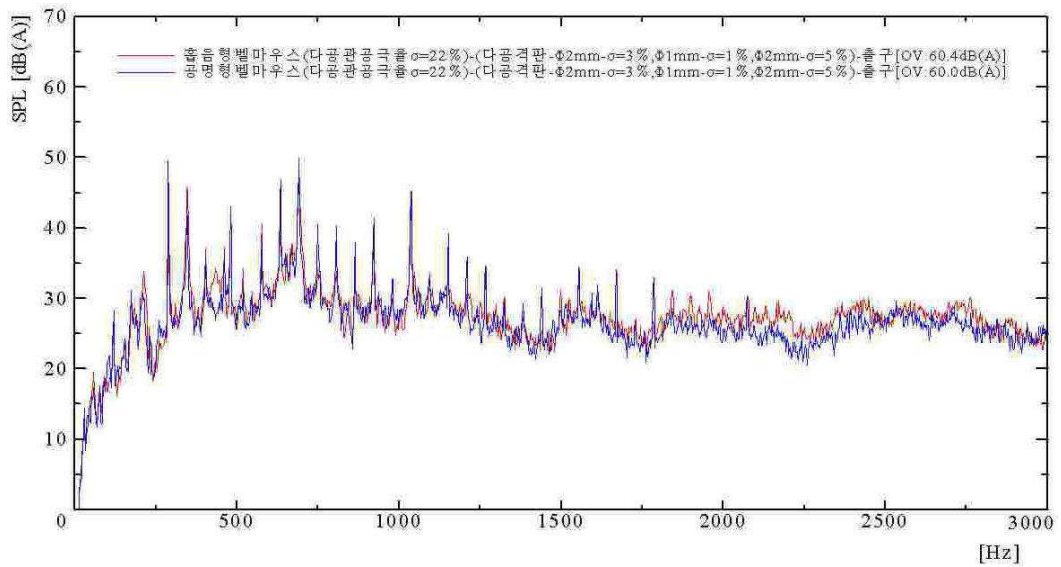
도면6



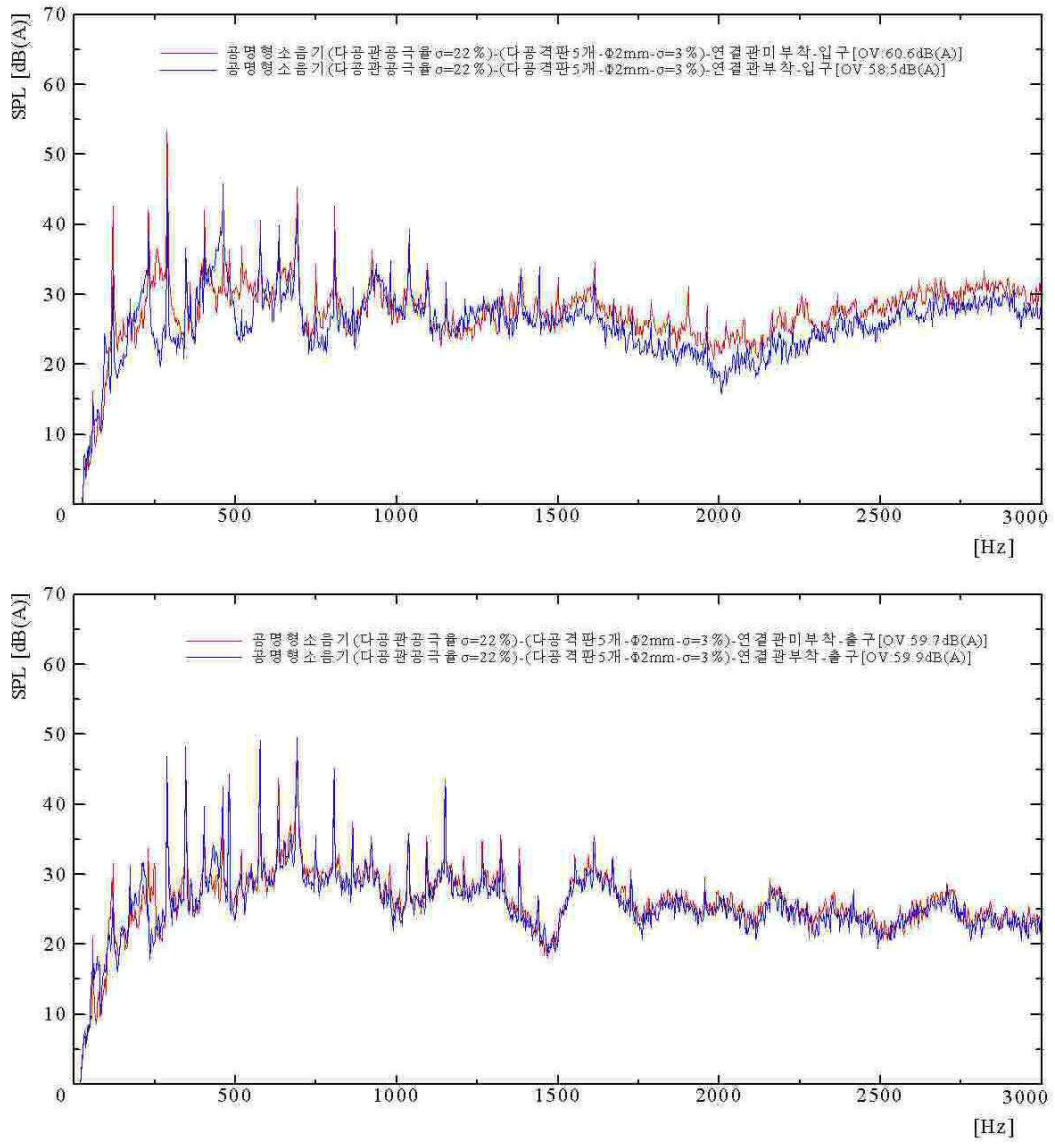
도면7



도면8



도면9



도면10

