



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 051 278** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **F 01 N 1/00, 1/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5039787/06, 24.04.1992

(46) Дата публикации: 27.12.1995

(56) Ссылки: 1. Борьба с шумом на производстве. Справочник под ред. Е.Л.Юдина. М.: 1985, с.291-292.2. Расчет и проектирование глушителей шума энергоустановок. Ф.Е. Григорьян, Е.Н. Перцовский, Л. "Энергия", 1980, с.55-59.3. Патент США N 4287962, кл. F 01N 1/08, опубл. 1981.

(71) Заявитель:

Авиационный научно-технический комплекс им.О.К.Антонова (UA)

(72) Изобретатель: Доник Василий Дмитриевич[UA], Савченко Петр Семенович[UA], Эрастов Евгений Владимирович[UA], Николаев Александр Сергеевич[UA]

(73) Патентообладатель:

Авиационный научно-технический комплекс им.О.К.Антонова (UA)

(54) ГЛУШИТЕЛЬ ШУМА

(57) Реферат:

Использование: в машиностроении, для снижения шума в системах кондиционирования воздуха летательных аппаратов. Сущность изобретения: устройство содержит подводящий и отводящий патрубки, резонансную камеру, имеющую горловину и корпус, образующий резонансный объем, в котором размещена панель, причем корпус и панель выполнены из упругого материала, причем панель в виде перфорированного кольца, охватывающего горловину, отверстия перфорации которого

расположены в плоскости горловины, а диаметр отверстий перфорации не превышает минимальной ширины горловины. Глушитель шума может быть снабжен дополнительным кольцом, установленным на внешней стороне упругого корпуса с возможностью ограничения перемещения корпуса в радиальном направлении, а горловина снабжена узлами крепления, выполненными совместно с упругим корпусом и охватывающими подводящий и отводящий патрубки с наружной и внутренней сторон. 2 з. п. ф-лы, 5 ил.

RU 2 0 5 1 2 7 8 C 1

RU 2 0 5 1 2 7 8 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 051 278** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **F 01 N 1/00, 1/08**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5039787/06, 24.04.1992

(46) Date of publication: 27.12.1995

(71) Applicant:
Aviatsionnyj nauchno-tehnicheskij kompleks
im.O.K.Antonova (UA)

(72) Inventor: Donik Vasilij Dmitrievich[UA],
Savchenko Petr Semenovich[UA], Ehrastov
Evgenij Vladimirovich[UA], Nikolaev Aleksandr
Sergeevich[UA]

(73) Proprietor:
Aviatsionnyj nauchno-tehnicheskij kompleks
im.O.K.Antonova (UA)

(54) **SILENCER**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.
SUBSTANCE: silencer has supplying and discharging branch pipes and resonance chamber. The chamber has neck and housing defining the resonance space wherein a panel is mounted. The housing and panel is made of a flexible material. The panel is made up as a perforated ring enclosing the neck. The perforation holes of the ring are arranged in the plane of the neck. The diameter of

the perforation holes does not exceed the minimum of the neck width. The silencer can be provided with an additional ring mounted on the outer side of the flexible housing for permitting arresting of the housing movement in radial direction. The neck is provided with fastening units combined with the flexible housing and enclosing the supplying and discharging branch pipes from the outer and inner sides. EFFECT: improved silencing. 3 cl, 5 dwg

RU 2 0 5 1 2 7 8 C 1

RU 2 0 5 1 2 7 8 C 1

Изобретение относится к энергетического машиностроения и может быть использован для снижения шума в системах кондиционирования воздуха летательных аппаратов.

Известен глушитель шума, содержащий внутреннюю перфорированную трубу и герметичный кожух, между которыми размещается звукопоглощающий материал. Внутренняя перфорированная труба служит для удержания звукопоглощающего материала и защиты его от выдува в процессе эксплуатации [1]

Недостатком данного устройства является сложность конструктивного исполнения, наличие большого количества элементов, что ограничивает его применение. Эффективность такого глушителя шума снижается, а образующийся объем между перфорированной трубой и кожухом используется в качестве резонансного поглотителя шума.

Известен глушитель шума резонансного типа, например, резонатор Гельмгольца, содержащий трубопровод с подводным и отводящим патрубками, корпус с резонансным объемом, канал (горло), соединяющий резонансный объем с трубопроводом. При возбуждении в резонаторе собственных колебаний звуковая энергия проходящей волны затрачивается на преодоление инерционности масс газа в полости. Резонансные глушители шума обеспечивают снижение шума на заданной (резонансной) частоте [2]

Недостатком данного устройства является дискретный характер снижения шума. Для расширения области поглощения шума целесообразно использовать не одиночный резонатор, а систему резонаторов. При этом каждый резонатор рассчитывают на свою собственную частоту. Такой путь расширения области поглощения шума значительно усложняет конструкцию глушителя шума, а зачастую из-за конструктивных ограничений не представляется возможным осуществить. Глушитель шума не обеспечивает звукоизоляцию от структурного шума.

Прототипом предлагаемого устройства является акустический глушитель шума рабочей среды в трубопроводах, имеющих пару оппозитных вертикальных стенок, содержащий корпус с подводным и отводящим патрубками и расположенные внутри трубопровода две торцовые панели, отстоящие одна от другой, с плоскими центральными перфорированными стенками, установленными с зазором на некотором расстоянии от прилежащих стенок трубопровода, и присоединенных к ним парой криволинейных концевых стенок, с образованием между этими стенками внутри панелей полостей резонансных камер и пространства между панелями, образующего воздушный канал, в форме сопла с конфузурной и диффузурной частями, горловина которого ограничена параллельными перфорированными центральными стенками панелей [3]

Недостатком данного устройства является низкий коэффициент поглощения шума конструктивных элементов, которые образуют глушитель шума. Устройство не обеспечивает эффективное снижение шума при смещении осей подводного и отводящего патрубков.

Устройство не обеспечивает поглощение шума в области низких частот. Повышение эффективности устройства достигается за счет многократного преломления и отражения звуковых волн. Поглощение шума достигается только за счет резонансных свойств камер. Энергия звуковых волн не рассеивается непосредственно в конструктивных элементах глушителя шума.

Технической задачей изобретения является расширение области поглощения шума и расширение области применения путем увеличения давления рабочей среды.

Указанная задача достигается тем, что в глушителе шума, содержащем подводный и отводящий патрубки, резонансную камеру, включающую горло и корпус, образующий резонансный объем, в котором размещена панель, корпус выполнен упругим, при этом панель выполнена в виде упругого перфорированного кольца охватывающего горло, отверстия перфорации которого расположены в плоскости горла, а диаметр отверстий перфорации не превышает минимального размера горла. Глушитель шума снабжен кольцом, которое установлено на внешней стороне упругого корпуса и ограничивает перемещение корпуса в радиальном направлении горло образовано узлами крепления, которые выполнены совместно с корпусом и охватывают подводный и отводящий патрубки с наружной и внутренней сторон.

Технический результат от использования изобретения заключается в расширении области поглощения шума путем выполнения корпуса упругим с возможностью перемещения относительно равновесного состояния. Часть энергии пульсирующего потока воспринимается и рассеивается упругим корпусом, что позволяет расширить область поглощения шума. Упругий корпус сохраняет также свои характеристики и при изменении давления рабочей среды, так как упругий корпус имеет возможность перемещаться относительно равновесного состояния. Причем резонансный объем изменяет свои параметры в зависимости от давления рабочей среды, а, следовательно, для глушителя шума расширяется область поглощаемых частот.

На фиг. 1 представлен общий вид глушителя шума; на фиг. 2 общий вид глушителя шума с горлом, которое образовано узлами крепления; на фиг. 3 общий вид глушителя шума с узлами крепления, которые выполнены совместно с корпусом; на фиг. 4 вариант исполнения глушителя шума с упругим корпусом с возможностью перемещения относительно равновесного состояния; на фиг. 5 сечение А-А на фиг. 4.

Устройство содержит подводный 1 и отводящий 2 патрубки, резонансную камеру, включающую упругий корпус 3 и горло 4. Упругий корпус 3 образует резонансный объем 5, в котором размещено съемное перфорированное кольцо 6 с отверстиями 7. На внешней стороне упругого корпуса 3 установлено кольцо 8. Горло 4 содержит узлы крепления 9.

Устройство работает следующим образом.

Поток воздуха проходит по трубопроводу через подводный 1 и отводящий 2 патрубки. При наличии пульсаций потока происходит

возбуждение колебаний внутри резонансного объема 5. Такие колебания характеризуются собственными частотами, которые определяются параметрами резонансного объема 5 и горла 4. Совпадение собственных частот с частотами волн в основном потоке (волны имеют противоположные фазы колебаний) приводит к тому, что частотная характеристика снижения шума имеет вид острых пиков на собственных частотах.

Для настройки глушителя шума на требуемое снижение шума без изменения конструкции корпуса 3 в резонансном объеме 5 установлено кольцо 6. Выполнение кольца 6 съемным и упругим обеспечивает простоту сборки и разборки устройства. Регулировка эффективности глушителя шума осуществляется путем выбора количества и диаметра отверстий 7. В связи с тем, что кольцо 6 выполнено упругим, эффективность глушителя шума повышается за счет дополнительной диссипации энергии. Кроме того, кольцо 6 повышает работоспособность устройства при смещении горла 4, подводящего 1 и отводящего 2 патрубков. Смещение этих конструктивных элементов может быть обусловлено неточностью изготовления или эксплуатационными характеристиками устройства.

Эффективность упругого кольца 6 особенно проявляется, когда горло 4 выполнено кольцевой формы (фиг. 1-3) и образовано подводящим 1 и отводящим 2 патрубками. Для таких вариантов исполнения глушителя шума существенно изменяется характер обтекания горла 4 и резонансного объема 5, и при отсутствии упругого кольца 6 глушитель шума практически может выступать в качестве источника аэродинамического шума. Для устранения этого существенного недостатка кольцо 6 непосредственно прилегает к горлу, а отверстия 7 выполнены в плоскости горла 4, причем, диаметр отверстий 7 не превышает минимального размера горла 4 ($d < 1$). Поэтому установка упругого перфорированного кольца 6 в резонансном объеме 5 позволяет существенно расширить область поглощения шума.

Для расширения области применения устройства на внешней стороне упругого корпуса 3 может быть установлено кольцо 8.

При увеличении давления рабочей среды кольцо 8 ограничивает перемещение корпуса 3 в радиальном направлении, но при этом сохраняется перемещение корпуса 3 в осевом направлении. Кроме того, кольцо 8 имеет буртики под углом α что обеспечивает фиксацию кольца 8 относительно корпуса 3 и самоуплотнение узлов крепления 9 при осевом перемещении корпуса 3.

Узлы крепления 9, выполненные совместно с упругим корпусом 3, охватывают подводящий 1 и отводящий 2 патрубки с наружной и внутренней сторон (фиг. 1, 3 и 4), образуют горло 4 и, таким образом, повышают герметичность трубопровода. В местах расположения узлов крепления 9 подводящий 1 и отводящий 2 патрубки могут быть выполнены, соответственно, в виде диффузора и конфузора, что уменьшает аэродинамическое сопротивление движущегося потока.

Глушитель шума с кольцевым горлом 4 (фиг. 1-3) за счет соединения "подводящий патрубок 1 упругий корпус 3 отводящий патрубок 2" исключает прохождение волн через устройство и тем самым обеспечивает снижение структурного шума.

Формула изобретения:

1. ГЛУШИТЕЛЬ ШУМА, содержащий подводящий и отводящий патрубки, резонансную камеру, имеющую горловину и корпус, образующий резонансный объем, в котором размещена панель, отличающийся тем, что корпус и панель выполнены из упругого материала, причем панель в виде перфорированного кольца, охватывающего горловину, отверстия перфорации которого расположены в плоскости горловины, а диаметр отверстий перфорации не превышает минимальную ширину горловины.

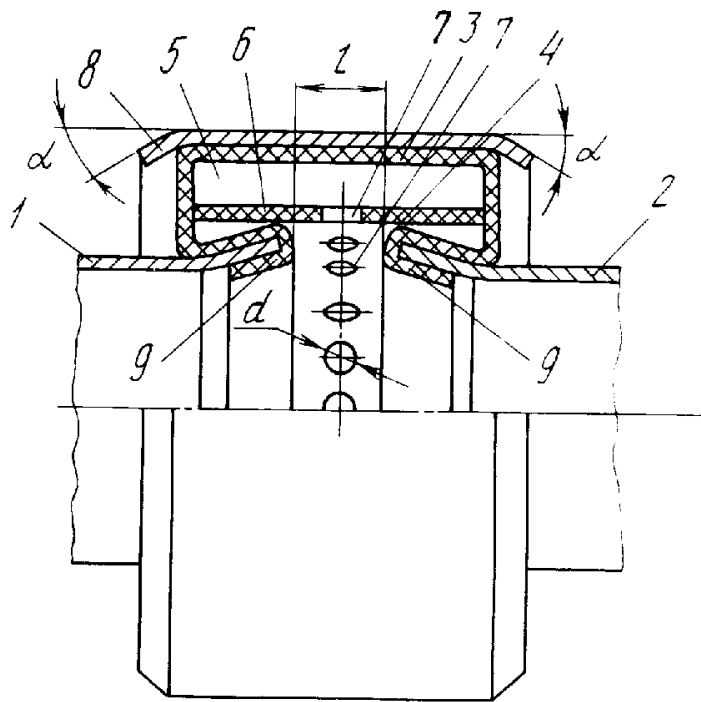
2. Глушитель по п.1, отличающийся тем, что он снабжен дополнительным кольцом, установленным на внешней стороне упругого корпуса с возможностью ограничения перемещения корпуса в радиальном направлении.

3. Глушитель по п. 1, отличающийся тем, что горловина снабжена узлами крепления, выполненными совместно с упругим корпусом и охватывающими подводящий и отводящий патрубки с наружной и внутренней сторон.

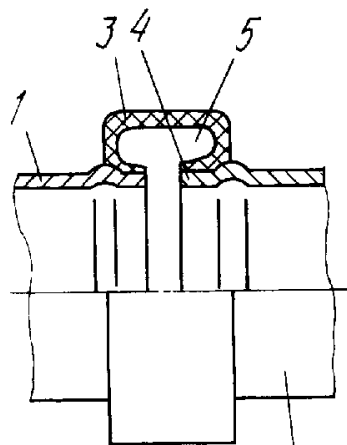
50

55

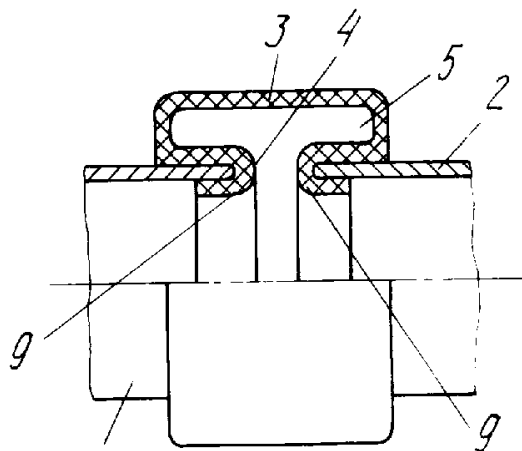
60



$\Phi_{uz.1}$

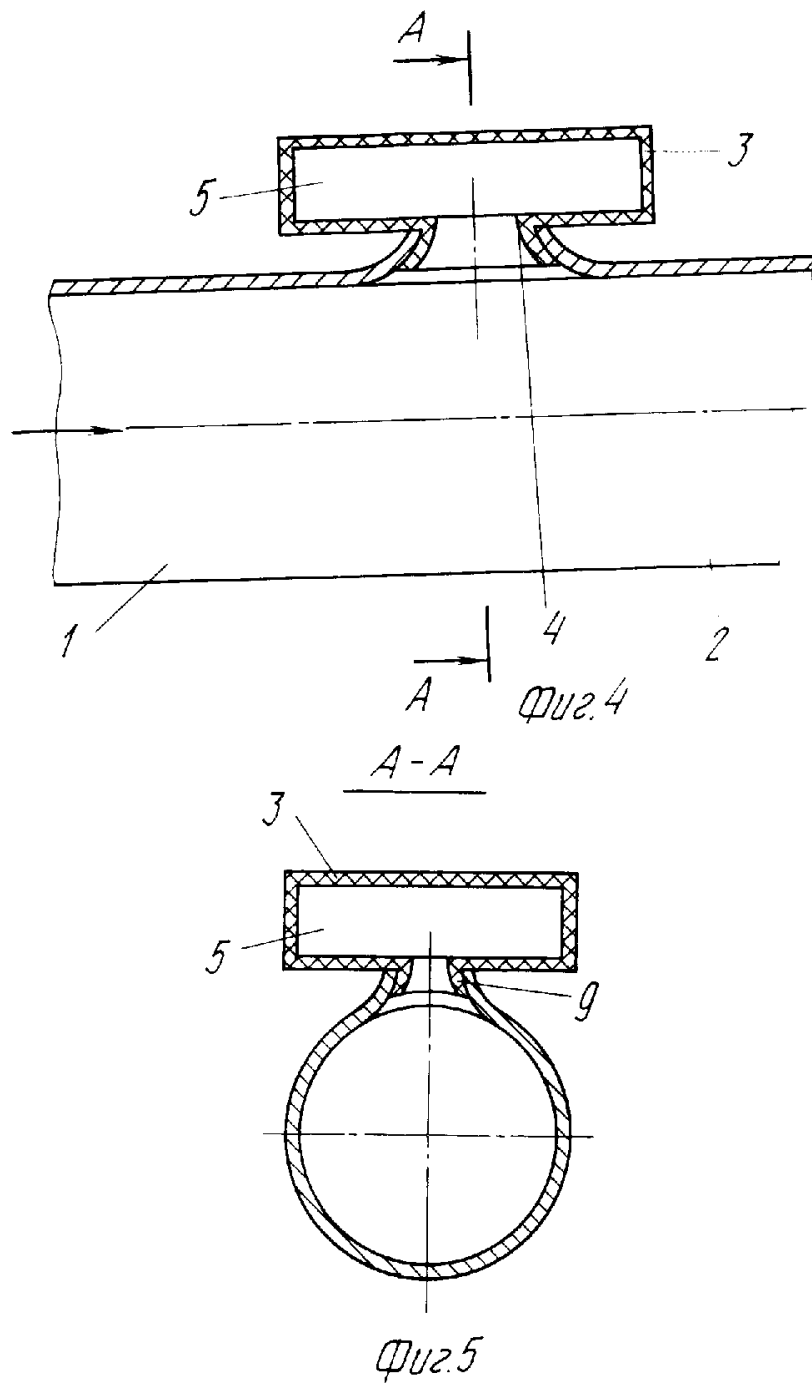


$\Phi_{uz.2}$



$\Phi_{uz.3}$

RU 2051278 C1



RU 2051278 C1