



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 026 503** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **F 02 M 35/12**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 4943073/23, 06.06.1991

(46) Дата публикации: 09.01.1995

(56) Ссылки: Заявка ЕПВ N 0091038, кл. F 02M 35/12, 1983.

(71) Заявитель:

Волжское объединение по производству
легковых автомобилей

(72) Изобретатель: Фесина М.И.,

Луканин В.Н., Старобинский Р.Н., Соколов А.В.

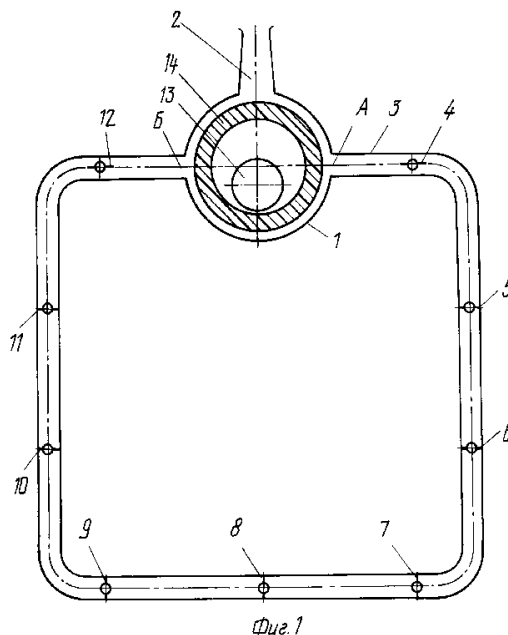
(73) Патентообладатель:

Акционерное общество "АвтоВАЗ"

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВПУСКА ВОЗДУХА В ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

(57) Реферат:

Использование: при создании транспортных средств, например автомобилей, с низким шумовым излучением в окружающую среду. Сущность изобретения: устройство содержит воздухоочиститель 1, воздухозаборный патрубок 2 и систему четвертьволновых резонаторов. Система выполнена в виде воздуховода 3, подключенного к полости воздухоочистителя 1 и снабженного регуляторами 4 - 12 его длины. Регуляторы выполнены в виде поворотных заслонок, полностью перекрывающих сечение воздуховода 3 в крайних своих положениях. Этим достигается образование тупикового резонатора. При подключении к полости воздухоочистителя 1 замкнутого участка воздуховода (тупикового резонатора) 3 в полости резонатора возникают резонансные колебания. Эти колебания сопровождаются усиленным отсосом газа из полости 1. Соответственно уменьшается излучение звука выходным срезом воздухозаборного патрубка 2 в окружающую среду. 4 з.п. ф-лы, 3 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 026 503** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **F 02 M 35/12**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4943073/23, 06.06.1991

(46) Date of publication: 09.01.1995

(71) Applicant:
Volzhskoe ob"edinenie po proizvodstvu
legkovykh avtomobilej

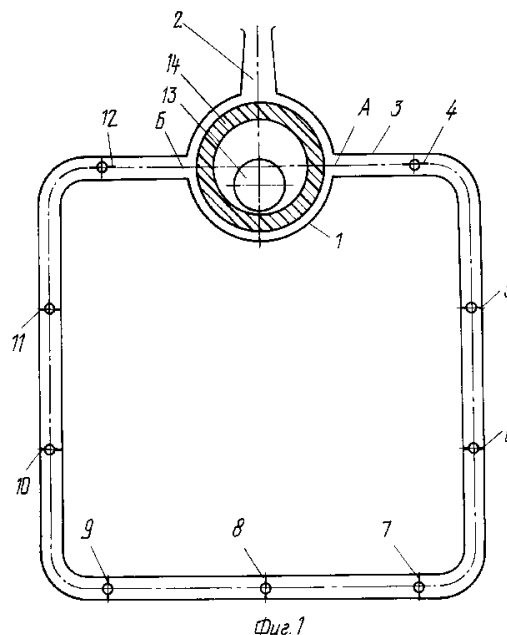
(72) Inventor: Fesina M.I.,
Lukanin V.N., Starobinskij R.N., Sokolov A.V.

(73) Proprietor:
Aksionernoe obshchestvo "AvtoVAZ"

(54) **DEVICE FOR AIR INDUCTION INTO INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(57) Abstract:

FIELD: engine engineering. SUBSTANCE: device has air cleaner 1, air intake branch pipe 2, and system of quarter-wavelength resonators. The system is made up of air duct 3 coupled with the space of air cleaner 1 and provided with regulators 4-12 of its length. The regulators are made up of rotatable gates which fully overlap the cross-section of air duct 3 at extreme positions resulting in forming of a blind resonator. When the closed part of air duct 3 (the blind resonator) is connected to the space of air duct 3, resonance oscillations occur in the resonator space. The oscillations are attended with enhanced sucking of air from space 1. As the result, the outlet section of air intake branch pipe 2 decreases emission of sound. EFFECT: improved design. 5 cl, 3 dwg



Изобретение относится к транспорту, а именно к созданию транспортных средств, например автомобилей, с низким шумовым излучением в окружающую среду.

Наиболее близким из известных решений является устройство для впуска воздуха в двигатель внутреннего сгорания транспортного средства, содержащее воздухоочиститель, соединенный с ним воздухозаборный патрубок, привод и систему четвертьволновых резонаторов.

Недостатком указанного устройства является недостаточная эффективность гашения шума пульсаций газовой смеси во впускном тракте двигателя внутреннего сгорания, что отрицательно влияет на шумовые и гидродинамические показатели.

Целью изобретения является повышение эффективности работы устройства на отдельных участках или во всем скоростном диапазоне работы двигателя путем обеспечения гашения шумовых излучений в окружающую среду.

Это достигается тем, что в известном устройстве для впуска воздуха в двигатель внутреннего сгорания транспортного средства, содержащем воздухоочиститель, соединенный с ним воздухозаборный патрубок, привод и систему четвертьволновых резонаторов, система четвертьволновых резонаторов выполнена в виде воздуховода, подключенного к полости воздухоочистителя и снабженного по меньшей мере двумя регуляторами его длины, при этом длины регулируемых участков воздуховода определяют из выражения

$$l = \frac{15c\tau}{n\dot{i}}, \text{ где } \tau - \text{коэффициент тактности}$$

двигателя (для двухтактного двигателя $\tau = 1$, для четырехтактного двигателя $\tau = 2$);

$\dot{i}$ - число цилиндров двигателя;

c - скорость звука, м/с;

n - число оборотов двигателя.

Кроме того, регуляторы кинематически связаны с исполнительным механизмом привода, управляемого бортовым компьютером, и выполнены в виде поворотных заслонок. При этом привод выполнен в виде серводвигателя, а воздуховод выполнен в виде замкнутой на корпусе воздухоочистителя петли, причем один из регуляторов расположен на равных расстояниях от точек подключения петли к полости воздухоочистителя.

На фиг. 1 показана схема устройства для впуска воздуха; на фиг. 2 - схема динамики процессов, происходящих при работе устройства; на фиг. 3 - принципиальная схема работы устройства.

Устройство содержит воздухоочиститель 1, воздухозаборный патрубок 2 и систему четвертьволновых резонаторов, которая выполнена в виде воздуховода 3, подключенного к полости воздухоочистителя 1 и снабженного регуляторами 4...12 его длины. В воздухоочистителе 1 выполнено выходное окно 13 и установлен фильтрующий элемент 14.

Регуляторы 4...12 кинематически связаны с исполнительным механизмом 15 привода 16, который управляется бортовым компьютером, который отслеживает параметры одной из систем (например,

системы зажигания 17) через коммутатор 18 импульсов зажигания и микропроцессор 19. Регуляторы 4...12 могут быть выполнены в виде поворотных заслонок, золотников и пр., полностью перекрывающих сечение воздуховода 3 в крайних своих положениях, чем достигается образование определенным образом настроенного четвертьволнового тупикового резонатора, подключенного к полости воздухоочистителя 1. Привод 16 может быть выполнен в виде серво- или шагового двигателя. Воздуховод 3 может быть выполнен в виде замкнутой на корпусе воздухоочистителя 12 петли, при этом регулятор-заслонка 6 расположена на равных расстояниях от точек "А" и "Б" подключения петли к полости воздухоочистителя 1. Схематично показана впускная труба 20 двигателя и один из его поршней 21.

Устройство работает следующим образом.

Возвратно-поступательное перемещение поршня 21 создает во впускной трубе 20 колебания газа, которые через выходное окно 13, передаются в полость воздухоочистителя 1. За счет этих колебаний газ в камере воздухоочистителя периодически сжимается, плотность его повышается и количество газа в объеме камеры воздухоочистителя 1 увеличивается. При этом часть газа, вошедшая в полость воздухоочистителя, расходуется на увеличение количества газа в его камере, а часть поступает в воздухозаборный патрубок 2. Переменное поступление газа в патрубок 2 создает в нем колебания скорости газа. Эти колебания вызывают излучение звука (показано стрелками) выходным срезом патрубка 2 в окружающую среду. При подключении к полости воздухоочистителя 1 замкнутого участка воздуховода (тупикового резонатора) 3, длина которого соответствует 1/4 длины волны колебаний возбуждаемого (излучаемого) в патрубке 2 звука, в полости резонатора возникают резонансные колебания. Эти колебания сопровождаются сильным сжатием газа в резонаторе и усиленным отсосом газа из камеры воздухоочистителя 1. При этом количество пульсирующего газа, поступающего в воздухозаборный патрубок 2, значительно уменьшается и соответственно уменьшается излучение звука выходным срезом воздухозаборного патрубка 2 в окружающую среду.

В общем виде длина регулируемого участка воздуховода 3 (тупикового резонатора) определяется по формуле

$$l = \frac{c}{4f_4}, \quad (1) \text{ где } c - \text{скорость звука, м/с;}$$

f_4 - частота импульса, с⁻¹.

Здесь частота импульса

$$f_4 = \frac{n \cdot \dot{i}}{60\tau}, \quad (2) \text{ где } n - \text{обороты двигателя,}$$

мин⁻¹,

$\dot{i}$ - число цилиндров;

τ - коэффициент тактности ($\tau = 2$ или для 4-х тактных ДВС и $\tau = 1$ для 2-х тактных ДВС)

После подстановки (2) в (1) получают

$$l = \frac{15c\tau}{n\dot{i}}, \quad (3)$$

Из формулы (3) видно, что для различных оборотов n необходимо устанавливать определенную длину регулируемого участка

воздуховода. Число оборотов двигателя заложено в память бортового компьютера который отслеживает их в одной из систем, например отслеживает число импульсов зажигания, пропорциональное числу оборотов двигателя, и при достижении данного числа оборотов двигателя дает соответствующую команду исполнительному механизму 15 привода 16, включая определенным образом те или иные четвертьволновые резонаторы, образованные в воздуховоде 3 регуляторами 4-12, выполненными в виде заслонок, золотников, клапанов и т.п.

Таким образом, число применяемых регуляторов 4-12 достигается, исходя из достижения необходимого эффекта улучшения шума в заданном скоростном диапазоне работы двигателя.

Данное устройство представлено со сдвоенными, одинаково настроенными четвертьволновыми тупиковыми резонаторами, что делает его более эффективным за счет осуществления отсоса в резонаторы из камеры воздухоочистителя 1 с двух ее противоположных сторон и увеличения производительности отсоса. В этом случае на режиме, близком к режиму максимального крутящего момента, закрыта заслонка (регулятор) 8, которая находится в центре воздуховода 3 между точками "А" и "Б". Этот режим, во-первых, характеризуется повышенным шумообразованием на впуске (режимы максимального коэффициента наполнения двигателя), а также необходимостью обеспечения максимальных значений эффективного момента двигателя и минимального удельного расхода топлива. В связи с этим очень важно "успокоить" пульсации газа в камере воздухоочистителя 1 и тем самым увеличить объемный расход всасываемого в двигатель воздуха (вследствие уменьшения гидросопротивлений процесса со сглаженными пульсациями) и уменьшить возбуждение воздушного столба, заключенного в воздухозаборном патрубке 2 и т.о. излучаемого шума его свободным срезом в окружающую среду.

И именно, начиная с этих режимов, вплоть до максимальных оборотов двигателя, подключаются два параллельных

четвертьволновых тупиковых резонаторов, эффективно сглаживающих эти пульсации. При достижении максимальных оборотов по команде компьютера перекрываются регуляторы 4 и 12.

Формула изобретения:

1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВПУСКА ВОЗДУХА В ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, содержащее воздухоочиститель, соединенный с ним воздухозаборный патрубок, привод и систему четвертьволновых резонаторов, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности работы устройства на отдельных участках или во всем скоростном диапазоне работы двигателя путем обеспечения гашения шумовых излучений в окружающую среду, в нем система четвертьволновых резонаторов выполнена в виде воздуховода, соединенного с полостью воздухоочистителя и снабженного по меньшей мере двумя регуляторами его длины, при этом длины регулируемых участков воздуховода определяют из выражения

$$l = \frac{15c \tau}{n i},$$

где τ - коэффициент тактности двигателя (для 2-х тактного двигателя $\tau = 1$, для 4-х тактного двигателя $\tau = 2$);

i - число цилиндров двигателя;

c - скорость звука, м/с;

n - число оборотов двигателя.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что регуляторы кинематически связаны с исполнительным механизмом привода, управляемого бортовым компьютером.

3. Устройство по пп.1 и 2, отличающееся тем, что регуляторы выполнены в виде поворотных заслонок.

4. Устройство по пп.1 - 3, отличающееся тем, что привод выполнен в виде серводвигателя.

5. Устройство по пп.1 - 4, отличающееся тем, что воздуховод выполнен в виде замкнутой на корпусе воздухоочистителя петли, при этом один из регуляторов расположен на равных расстояниях от точек подключения петли к полости воздухоочистителя.

