



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 136 919** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **F 02 В 27/02, F 02 М 35/10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

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

(21), (22) Заявка: 98112726/06, 26.06.1998

(24) Дата начала действия патента: 26.06.1998

(46) Дата публикации: 10.09.1999

(56) Ссылки: SU, 498407 А, 05.01.76. SU 1290002 А1, 07.06.86. SU 496485 А, 23.10.82. US 4353211 А, 12.10.82. GB 1118043 А, 26.06.68. DE 2245732 С2, 18.11.82. FR 2514822 А1, 22.04.83.

(98) Адрес для переписки:
111578, Москва, а/я 25, Иванникову В.И.

(71) Заявитель:
Силин Вадим Сергеевич

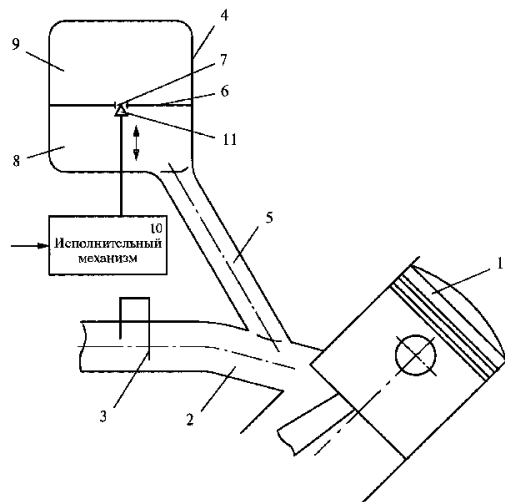
(72) Изобретатель: Силин В.С.

(73) Патентообладатель:
Силин Вадим Сергеевич

(54) СПОСОБ НАДДУВА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению, а именно к двигателестроению. Способ наддува поршневой машины, например двигателя внутреннего сгорания, включает двухступенчатое изменение объема резонатора, подключенного к его впускному коллектору с частотой, пропорциональной числу оборотов двигателя, при этом минимальное значение объема резонатора устанавливают при открытом впускном клапане на время $\Delta t = (1,0-0,7)t_0$, где t_0 - интервал времени, в течение которого впускной орган цилиндра открыт. Изобретение обеспечивает повышение эффективности наддува двигателя внутреннего сгорания. 1 з.п.ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1

RU 2 1 3 6 9 1 9 C 1

RU 2 1 3 6 9 1 9 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 136 919** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **F 02 B 27/02, F 02 M 35/10**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98112726/06, 26.06.1998

(24) Effective date for property rights: 26.06.1998

(46) Date of publication: 10.09.1999

(98) Mail address:
111578, Moskva, a/ja 25, Ivannikovu V.I.

(71) Applicant:
Silin Vadim Sergeevich

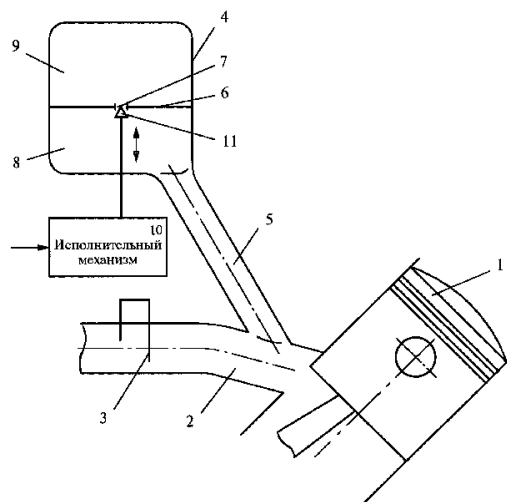
(72) Inventor: Silin V.S.

(73) Proprietor:
Silin Vadim Sergeevich

(54) **METHOD FOR SUPERCHARGING INTERNAL- COMBUSTION ENGINE**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering; engine manufacture. SUBSTANCE: method involves two-stage variation in volume of cavity connected to its intake manifold at rate proportional to engine speed; minimal volume of cavity is adjusted with admission valve held open for time $\Delta t = (1,0-0,7)t_0$, where t_0 is time interval within which cylinder intake element is held open. EFFECT: improved efficiency of engine supercharging. 2 cl, 5 dwg



Фиг. 1

RU 2 136 919 C1

RU 2 136 919 C1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к двигателестроению и может быть использовано в системах впуска двигателей внутреннего сгорания, снабженных объемными резонаторами.

Из предыдущего уровня техники известен способ наддува двигателя внутреннего сгорания (см. патент Франции N 2378183, кл. F 02 В 27/00, 1978), включающий возбуждение гармонических колебаний в системе наддува двигателя внутреннего сгорания.

Недостаток известного способа наддува двигателя внутреннего сгорания заключается в том, что он не обеспечивает высокой эффективности наддува, поскольку возбуждаемые колебания являются гармоническими, а изменение давления во впускном коллекторе двигателя не является строго говоря гармоническими.

Известен также способ наддува двигателя внутреннего сгорания (см. авторское свидетельство СССР N 498407, кл. F 02 М 35/10, 1976), взятый в качестве прототипа и включающий двухступенчатое изменение объема резонатора, подключенного к его впускному коллектору.

Недостаток известного способа заключается в том, что он не обеспечивает высокой эффективности наддува, поскольку не создает во впускной системе двигателя внутреннего сгорания периодические негармонические колебания, аналогичные тем, которые генерируют сам двигатель.

Настоящее изобретение направлено на решение технической задачи по повышению эффективности наддува двигателя внутреннего сгорания за счет обеспечения во впускном коллекторе двигателя периодических негармонических колебаний, аналогичных тем, которые генерируются самим двигателем.

Поставленная задача решена тем, что в способе наддува двигателя внутреннего сгорания, включающем двухступенчатое изменение объема резонатора, подключенного к его впускному коллектору, согласно изобретению, объем резонатора изменяется с частотой, пропорциональной числу оборотов двигателя внутреннего сгорания, причем минимальное значение объема резонатора устанавливается при открытом впускном органе цилиндра на время $\Delta t = (1,0-0,7)t_0$, где t_0 - интервал времени, в течение которого впускной орган цилиндра открыт.

Предпочтительно, чтобы ступенчатое изменение объема резонатора осуществлялось в моменты времени, соответствующие значению давления во впускном коллекторе, равным среднему давлению за время полного оборота коленчатого вала двигателя.

Преимущество предложенного способа перед известным заключается в том, что происходит изменение собственной частоты колебаний впускной системы синхронно с наступлением различных фаз негармонического, периодического изменения давления во впускной системе, что приводит к повышению эффективности наддува двигателя внутреннего сгорания.

Действительно, при открытом впускном органе цилиндра имеет место генерируемое самим двигателем существенное изменение

величины давления во впускном коллекторе за достаточно малый отрезок времени. Именно в этот интервал времени, согласно предложенному способу, устанавливается минимальный объем резонатора, что соответствует высокой собственной частоте колебаний впускной системы двигателя.

Наоборот, при закрытом впускном органе цилиндра давление во впускном коллекторе меняется незначительно в течение довольно длительного промежутка времени. В этот интервал времени, согласно предложенному способу, устанавливается максимальный объем резонатора. Иными словами, соответствующая собственная частота колебаний впускной системы уменьшается.

Настоящее изобретение поясняется конкретными примерами, которые однако, не являются единственно возможными, но наглядно демонстрируют возможность достижения приведенной выше совокупностью существенных признаков требуемого технического результата.

На фиг. 1 схематично изображена система наддува двигателя внутреннего сгорания; на фиг. 2 и 3 изображены варианты выполнения резонатора; на фиг. 4 - вид по А-А фиг. 3; на фиг. 5 изображена временная зависимость давления во впускном коллекторе.

Система наддува двигателя 1 внутреннего сгорания для осуществления предложенного способа содержит (фиг. 1) впускной коллектор 2 с дроссельной заслонкой 3, резонатор 4, подключенный к впускному коллектору 2 через канал 5. Внутри резонатора 4 установлена перегородка 6 с отверстием 7 и разделяющая объем резонатора 4 на две полости 8 и 9. Кроме того, система наддува содержит исполнительный механизм 10 и запорный элемент 11 для закрывания и открывания отверстия 7.

Согласно другому варианту запорный элемент выполнен в виде поворотной заслонки 12 (фиг. 2), установленной в соединительном канале 13 между полостями 8 и 9 резонатора 4. В этом варианте перегородка 6 выполнена сплошной.

Запорный элемент может быть выполнен и в виде вращающегося золотника 14 с секторным отверстием 15 (фиг. 3 и 4). В этом случае в перегородке 6 также выполняется секторное отверстие 16. Привод золотника 14 осуществляется предпочтительно от коленчатого вала двигателя 1, причем для двухтактного двигателя частота вращения золотника равна частоте вращения коленчатого вала двигателя, а для четырехтактного составляет половину последней.

Способ наддува двигателя внутреннего сгорания осуществляется следующим образом (на примере четырехтактного двигателя).

В фазе впуска двигателя 1 внутреннего сгорания происходит понижение давления во впускном коллекторе 2. Под действием разряжения происходит приток газов не только из под дроссельной заслонки 3, но и по каналу 5 из всего объема резонатора 4, объем которого в этот момент максимален: отверстие 7 открыто, заслонка 12 открыта, отверстия 15 и 16 совпадают, т.е. имеет место увеличение наполнения цилиндра двигателя.

В момент времени (фиг. 5) достижения

давлением во впускном коллекторе значения $\bar{p}_{ср}$ за период T (фиг.5) изменения объема

резонатора 4 наступает фаза "быстрого" изменения давления во впускном коллекторе 2. В этот момент на исполнительный механизм 10 поступает сигнал на закрытие отверстия 7 (фиг.1) или на поворот заслонки 12. Иными словами устанавливается минимальный объем резонатора 4, соответствующий объему полости 8, а следовательно системе наддува будет соответствовать наибольшая собственная частота колебаний.

После прохождения нижней мертвой точки (н. м.т.) во время обратного выброса давление во впускном коллекторе растет и достигает величины $\bar{p}_{ср}$. С этого момента

начинается фаза "медленного" изменения давления во впускном коллекторе 2. Этой фазе должна соответствовать более низкая частота собственных колебаний системы по сравнению с фазой "быстрого" изменения давления во впускном коллекторе 2. В результате на исполнительный механизм 10 поступает сигнал, по которому отверстие 7 (фиг. 1) или заслонка 12 (фиг. 2) открываются или отверстие 16 совпадает с отверстием 15 (фиг. 4), а следовательно рабочий объем резонатора 4 ступенчато увеличивается до величины, равной сумме объемов полостей 8 и 9.

Фаза "медленного" изменения давления во впускном коллекторе 2 заканчивается после прохождения верхней мертвой точки (в.м.т.) перед всасыванием.

Таким образом, при давлении во впускном коллекторе 2, меньшим $\bar{p}_{ср}$ - объем

резонатора 4 минимален (равен объему полости 8), а при p большим $\bar{p}_{ср}$ - объем

резонатора 4 - максимален и равен сумме объемов полостей 8 и 9.

Экспериментально установлено, что длительность Δt закрытия отверстия 7 (перекрытия заслонкой 12 сечения соединительного канала 13 или несовпадение отверстий 15 и 16) должно составлять $(1,0...0,7)t_0$; где t_0 - интервал времени, в течение которого впускной орган цилиндра открыт.

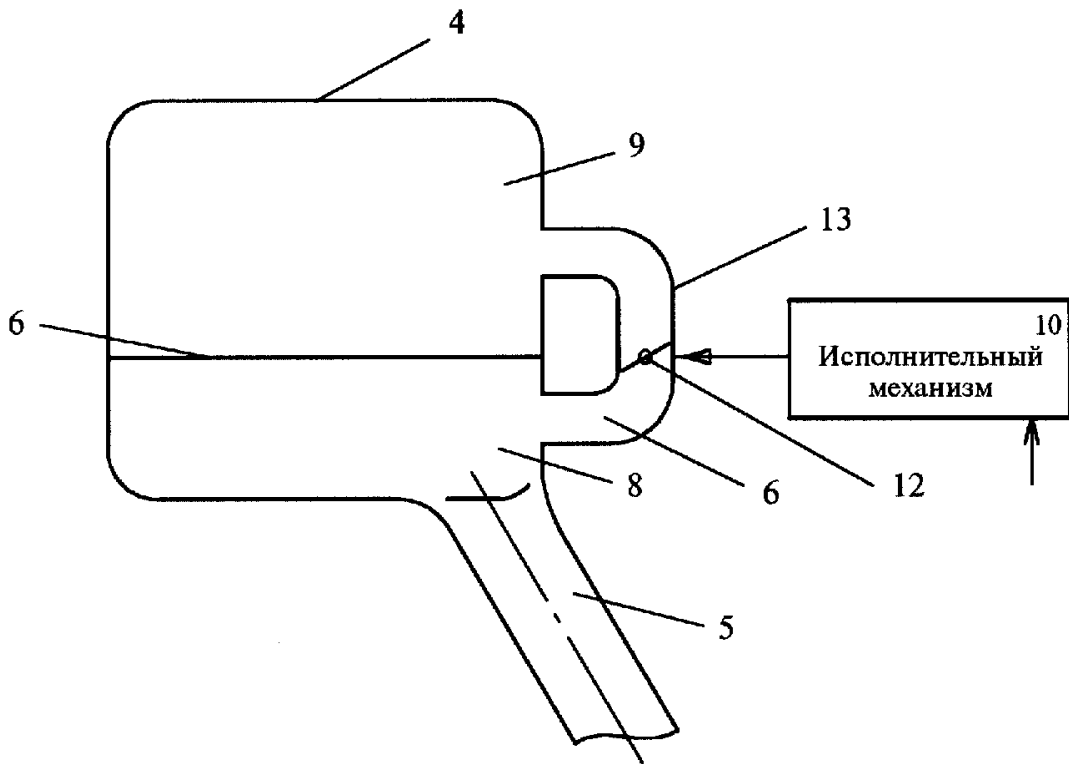
Настройка двигателя осуществляется следующим образом. К впускному коллектору подсоединяется датчик давления с большой инерционностью $(2-5)T$ и датчик давления с малой инерционностью. Устанавливают $\Delta t = t_0$ и производят изменение величины Δt до совпадения моментов показания датчиком давления с малой инерционностью значения $\bar{p}_{ср}$ - показание датчика с большой

инерционностью, с моментами ступенчатого изменения объема резонатора 4.

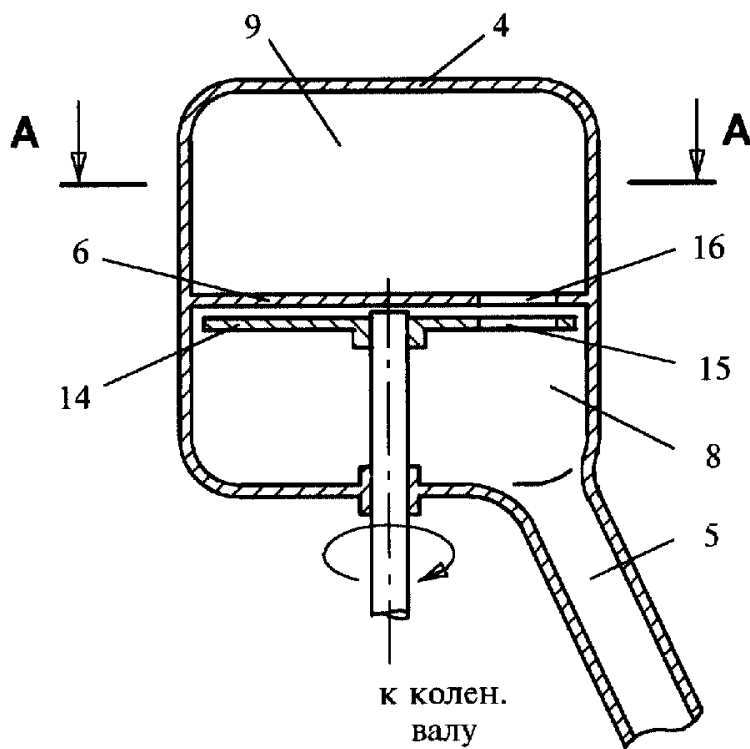
Формула изобретения:

1. Способ наддува поршневой машины, например двигателя внутреннего сгорания, включающий двухступенчатое изменение объема резонатора, подключенного к его впускному коллектору, отличающийся тем, что объем резонатора изменяют с частотой, пропорциональной числу оборотов двигателя внутреннего сгорания, причем минимальное значение объема резонатора устанавливают при открытом впускном органе цилиндра на время $\Delta t = (1,0-0,7)t_0$, где t_0 - интервал времени, в течение которого впускной орган цилиндра открыт.

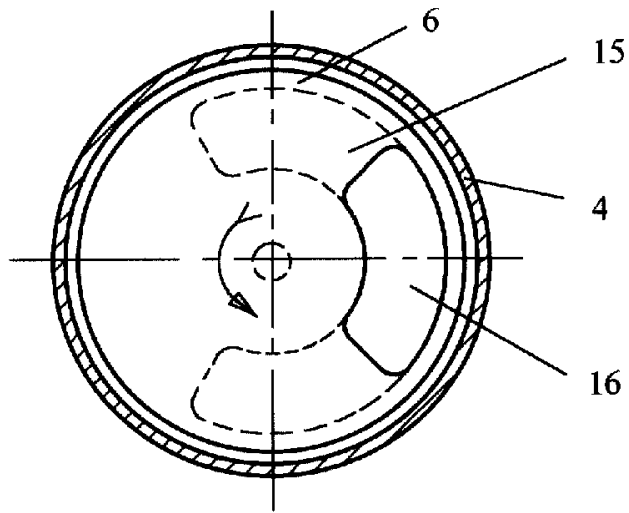
2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что ступенчатое изменение объема резонатора осуществляют в моменты времени, соответствующие значению давления во впускном коллекторе, равным среднему давлению за период изменения объема резонатора.



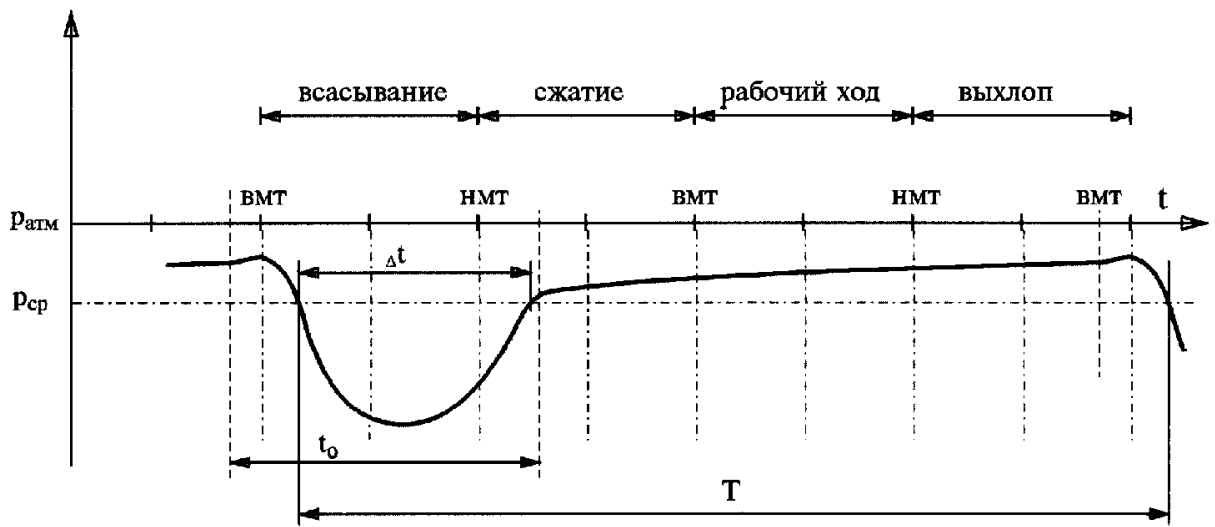
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

RU 2136919 C1

RU 2136919 C1