



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4694248/06

(22) 22.05.89

(46) 15.07.91. Бюл. № 26

(71) Алтайский политехнический институт

(72) Д. В. Давыденко

(53) 621.43.052(088.8)

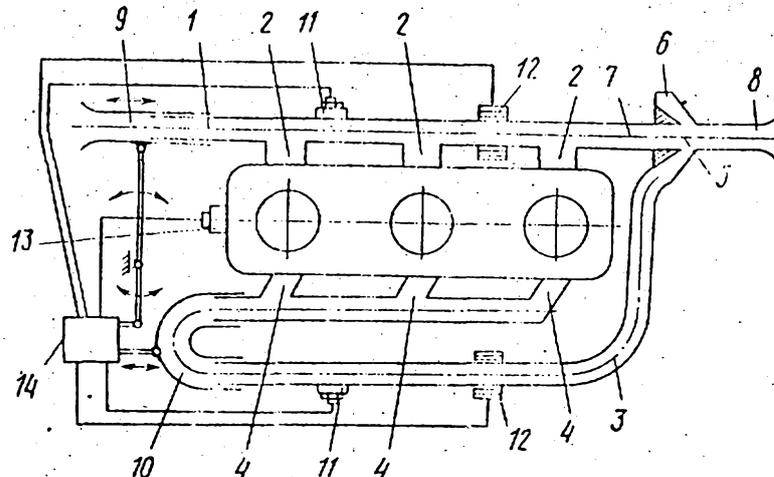
(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1250677, кл. F 02 B 27/00, 1985.

(54) СПОСОБ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Изобретение может быть использовано в системах воздухообеспечения двигателей. Цель изобретения – расширение диапазона резонансных режимов работы двигателя. Двигатель содержит впускной трубопровод 1 резонансной длины, подключенный к впускным органам 2 цилиндров и сообщенный с атмосферой, выпускной коллектор 3, подключенный к выпускным органам 4 цилиндров, и эжектор 5 с активным 6 и пассивным 7 соплами и камерой 8 смешения, причем активное сопло 6 эжектора 5 сообщено с выпускным коллектором 3, а пассивное сопло 7 с впускным трубопроводом 1. Камера

8 смешения и пассивное сопло 7 эжектора 5 выполнены в виде прямолинейных участков впускного трубопровода 1, одинакового с ним диаметра. Активное сопло 6 выполнено в виде двух усеченных конусов, обращенных основаниями в сторону впуска. Усеченные вершины конусов выполнены заподлицо со стенками камеры 8 смешения. Трубопровод 1 снабжен телескопическим насадком 9. Выпускной коллектор 3 выполнен в виде двух участков, сообщенных друг с другом при помощи П-образного телескопического колена 10. Во впускном трубопроводе 1 и в выпускном коллекторе 3 установлены датчики амплитуды 11 и скорости 12 распространения волн давления. Двигатель снабжен датчиком 13 частоты вращения коленчатого вала. Все датчики связаны с блоком 14 управления, который перемещает телескопический насадок 9 и П-образное телескопическое колено 10. За счет эффективной настройки впускной и выпускной систем повышается коэффициент наполнения, увеличивается мощность и улучшается экономичность двигателя. 2 с. п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к двигателестроению, в частности к системам газоздушного тракта двигателей.

Цель изобретения – расширение диапазона резонансных режимов работы двигателя.

На фиг. 1 представлена схема двигателя; на фиг. 2 – диаграммы давления во впускном трубопроводе перед средним цилиндром.

Двигатель внутреннего сгорания содержит впускной трубопровод 1 резонансной длины, подключенный выходным участком к впускным органам 2 цилиндров и сообщенный входным участком с атмосферой, выпускной коллектор 3, подключенный к выпускным органам 4 цилиндров, и эжектор 5 с активным 6 и пассивным 7 соплами и камерой 8 смешения, причем активное сопло 6 эжектора 5 сообщено с выпускным коллектором 3, а пассивное 7 – с впускным трубопроводом 1. Камера 8 смешения и пассивное сопло 7 эжектора 5 выполнены в виде прямолинейных участков впускного трубопровода 1, одинакового с ним диаметра. Активное сопло 6 выполнено в виде двух усеченных конусов, обращенных основаниями в сторону впуска. Усеченные вершины конусов выполнены заподлицо со стенками камеры 8 смешения. Впускной трубопровод 1 снабжен телескопическим насадком 9, установленным соосно с входным участком трубопровода 1, выпускной коллектор 3 выполнен в виде двух участков, сообщенных друг с другом при помощи П-образного телескопического колена 10. Во впускном трубопроводе 1 и в выпускном коллекторе 3 установлены датчики амплитуды 11 и скорости 12 распространения волн давления, а двигатель снабжен датчиком 13 частоты вращения коленчатого вала. Все датчики 11–13 сообщены с блоком 14 управления, включающим электромеханическое устройство, изменяющее длину впускного трубопровода 1 и выпускного коллектора 3.

Блок 13 может содержать усилитель, микропроцессор и исполнительные элементы любого типа, например, в виде электромагнитов, сердечники которых соединены с телескопическим насадком 9 и П-образным телескопическим коленом 10. Длина камеры 8 смешения составляет 0,7–1,5 от длины впускного трубопровода 1 до его подключения к впускным органам 2 цилиндров.

Наиболее оптимальное отношение длин равно единице, так как в этом случае амплитуда колебаний давления в системе впуска максимальная по сравнению с несимметричной резонансной системой впу-

ска. Отклонение отношения длин от единицы в любую сторону ухудшает качество системы впуска, что выражается в более низких амплитудах волн и более низком наполнении, однако в диапазоне 0,7–1,5 это ухудшение составляет не более 20%.

Двигатель работает следующим образом.

На такте впуска одного из цилиндров, например первого, его объем соединяется с объемом впускного трубопровода 1. В результате волна разрежения из цилиндра передается во впускной трубопровод 1 и распространяется по обе стороны к открытым торцам впускного трубопровода 1. От открытых торцов волна разрежения отражается с переменной знака, т. е. волной давления и движется обратно к выпускным органам 2 цилиндров.

Когда отраженная волна давления во впускном трубопроводе 1 достигает максимальной величины, осуществляется подача отработавших газов в эжектор 5. В результате отраженная волна давления увеличивает свою амплитуду на 50–100%. Волна давления с увеличенной амплитудой осуществляет дозарядку цилиндра воздухом и затем движется к открытым торцам впускного трубопровода 1, где отражается волной разрежения. Отраженная волна разрежения возвращается к впускным органам 2 и, складываясь с импульсом разрежения, усиливает его, что еще больше увеличивается эффект дозарядки и коэффициент наполнения.

Подбор резонансной длины впускного трубопровода 1 осуществляется автоматически блоком 14, в который передаются сигналы от датчиков 11–13, и на основе которых устанавливается требуемое положение П-образного телескопического колена 10 и телескопического насадка 9, чтобы обеспечить согласование фаз газораспределения с фазой отраженных волн давления. В результате эффект дозарядки будет максимальным на всех нагрузочных и скоростных режимах.

За счет более эффективной настройки впускной и выпускной систем коэффициент наполнения увеличивается на 20–30%, что обеспечивает повышение мощности на 10–15% или снижение расхода топлива на 2–3 г/кВт/ч при постоянной мощности.

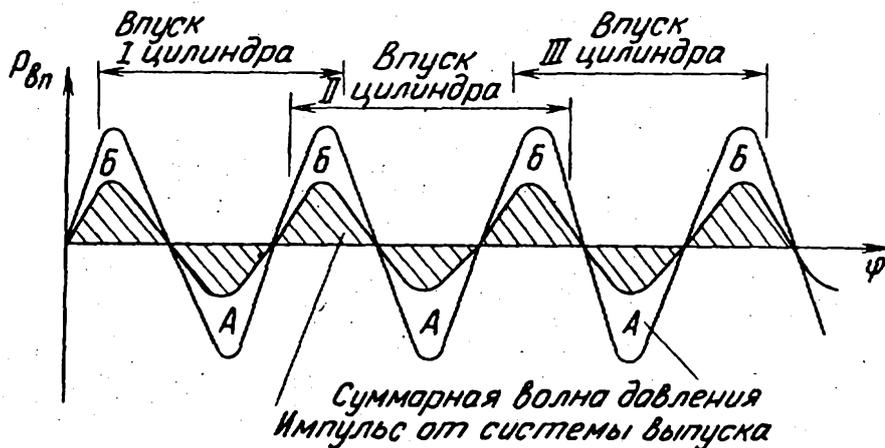
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ работы двигателя внутреннего сгорания путем впуска воздуха во впускной трубопровод, организации возможности распространения волн давления по его длине, подачи воздуха в каждый цилиндр двигателя в момент приближения к

нему волны давления, выпуска из цилиндров отработавших газов в выпускной коллектор, организации возможности распространения волн давления и разрежения по длине выпускного коллектора с последующей подачей в активное сопло эжектора и создания в камере смешения импульсов с последующим распространением их по пассивному соплу эжектора во впускной трубопровод, от л и ч а ю щ и й с тем, что, с целью расширения диапазона резонансных режимов работы двигателя, измеряют амплитуду и скорость распространения волн давления во впускном трубопроводе и выпускном коллекторе, измеряют частоту вращения вала двигателя и по результатам измерений изменяют длину впускного трубопровода и длину выпускного коллектора до приведения в соответствие этих длин с длиной волны давления.

2. Двигатель внутреннего сгорания, содержащий впускной трубопровод резонансной длины, подключенный выходным участком к впускным органам цилиндров и сообщенный входным участком с атмосферой, выпускной коллектор, подключенный к выпускным органам цилиндров, и эжектор с активным и пассивным соплами и камерой смешения, причем активное сопло эжектора сообщено с выпускным коллектором, а

пассивное – с впускным трубопроводом, от л и ч а ю щ и й с я тем, что он снабжен первыми и вторыми датчиками амплитуды и скорости распространения волн давления, датчиком частоты вращения вала двигателя, блоком управления и исполнительным механизмом, камера смешения и пассивное сопло эжектора выполнены в виде прямолинейных участков впускного трубопровода, одинакового с ним диаметра, активное сопло выполнено в виде двух усеченных конусов, обращенных основаниями в сторону впуска, усеченные вершины конусов выполнены заподлицо со стенками камеры смешения, впускной трубопровод снабжен телескопическим насадком, установленным соосно с входным участком трубопровода, выпускной коллектор выполнен в виде двух участков, сообщенных друг с другом при помощи П-образного телескопического колена, первые датчики амплитуды и скорости распространения волн давления установлены во впускном трубопроводе, а вторые датчики амплитуды и скорости распространения волн давления – в выпускном коллекторе, все датчики и датчик частоты вращения вала двигателя сообщены с блоком управления, который связан с исполнительным механизмом перемещений телескопического насадка и П-образного телескопического колена.



Фиг. 2

Редактор Ю. Середя

Составитель Н. Лапушкин  
Техред М. Моргентал

Корректор О. Ципле

Заказ 2246

Тираж 352

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101