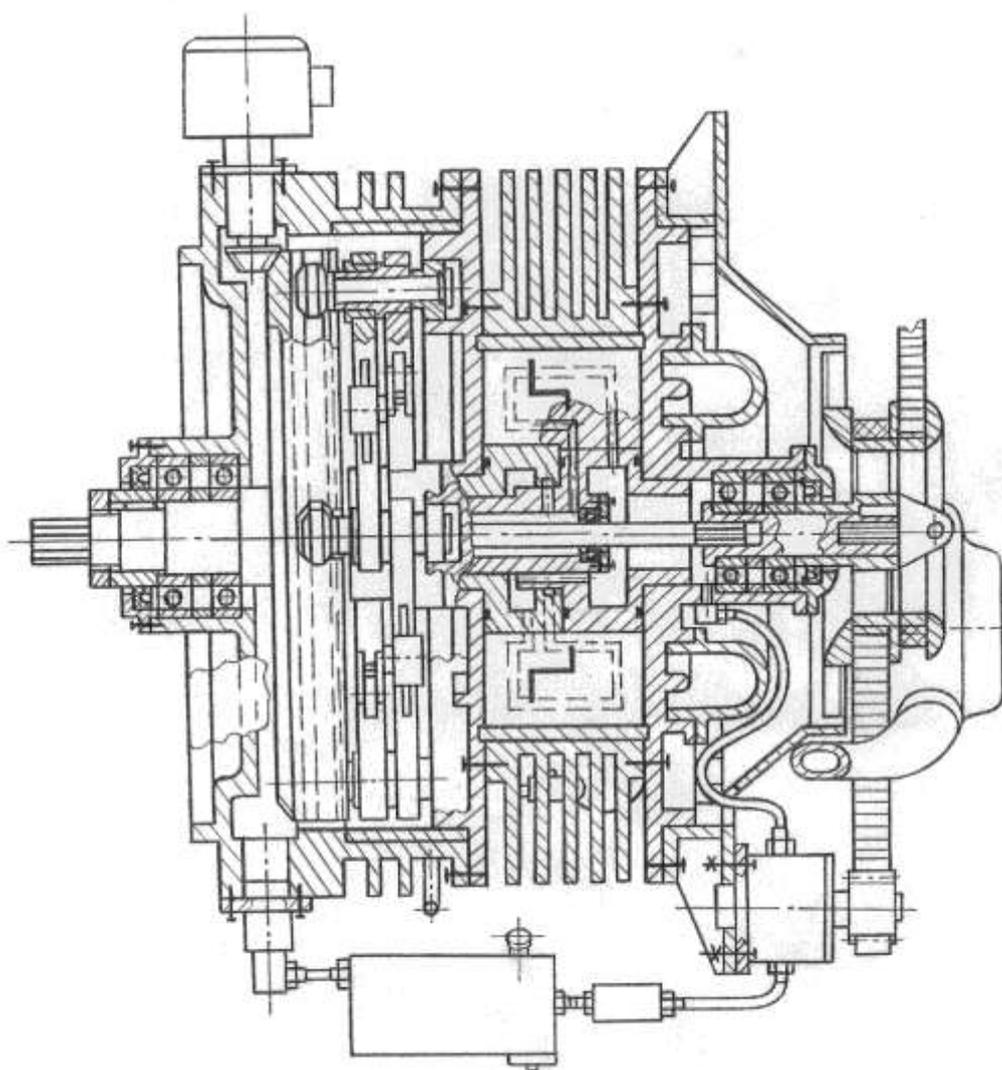


В.И. МОСКАЛЕНКО, П.В. МОСКАЛЕНКО

РОТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ



2019г.

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	3
Сравнительные конструктивные характеристики поршневых и роторных двигателей	6
Описание изобретения к патенту	7
Перечень патентованных изобретений Москаленко В.И.	21
Перечень художественных произведений Москаленко В.И.	21

ОТ АВТОРА

Определяя место моторов в мире современной техники, без преувеличения можно их назвать сердцем нашей цивилизации, так как благодаря двигателям человечество получило рост промышленного и сельскохозяйственного производства, с широкими возможностями выполнения различных грузоперевозок малого и большого тоннажа, а также получило средство для привода в движение пассажирского транспорта, строительных, сельскохозяйственных и других видов техники гражданского и военного назначения, включая и генераторы передвижных электростанций, открыв тем эру развитой индустриализации. Однако наиболее распространённые в настоящее время двигатели внутреннего сгорания имеют ряд существенных недостатков: их работа сопряжена с вредным для здоровья человека шумом, вибрациями, они являются одними из главных загрязнителей атмосферы городов ядовитыми отработанными газами и к тому же потребляют много топлива, что ведёт к нарушению баланса в экологическом равновесии природы.

В настоящем издании автор представляет читателям разработанную им конструкцию роторного двигателя внутреннего сгорания, являющегося возможной альтернативой традиционному двигателю с кривошипно-шатунным механизмом. (См. патент ВУ №13183 на изобретение роторного двигателя внутреннего сгорания. Заявка № а20060847. Патентообладатель: Москаленко Виктор Иванович.). Согласно «Авторского свидетельства» № 10/6835, выданного Патентным бюро журнала «ЮТ» в 1966-ом году Виктору Москаленко (см. журнал «Юный Техник» № 10 за 1966-ой год, стр. 5 и 6; Москва, издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия») и патента №13183, зарегистрированного на его имя, данное изобретение в совокупности является пионерским, при реализации способное стать событием планетарного масштаба, сменив поршневые двигатели в автомобилях по всему миру на экологически более чистые и менее металлоёмкие роторные двигатели системы В.И.Москаленко.

В связи с рядом серьёзных преимуществ такого двигателя над поршневыми двигателями с кривошипно-шатунным механизмом (КШМ) и роторным двигателем изобретателя Ванкеля, после публикации в 1966-ом году сведений о конструкции роторного двигателя Виктора Москаленко, а также демонстрации его чертежей на выставке студенческого творчества в Москве, произошёл 44-х летний всплеск изобретательского творчества на эту тему, выразившийся в поиске нового - более прогрессивного механизма преобразования попеременного вращения лопаток ротора представленной конструкции в постоянное вращение вала отбора мощности двигателя, о чём свидетельствуют множественные международные патенты и публикации в журналах на эту тему. Однако, по мнению автора данного изобретения, такая тема получила своё завершение лишь с выдачей ему белорусского патента №13183 в 2010-ом году.

Не смотря на то, что на первый взгляд конструкция рассматриваемого роторного двигателя более сложная, чем конструкция поршневого мотора с кривошипно-шатунным механизмом, однако учитывая тот факт, что на один оборот вала отбора мощности данного однороторного двигателя в нём происходит восемь тактов сгорания (за один суммарный оборот двух половинок ротора происходит четыре такта сгорания, что

соответствует восьмицилиндровому четырёхтактному двигателю с КШМ, с той лишь разницей, что вал отбора мощности заявленного роторного двигателя за данный отрезок работы поворачивается на пол-оборота), при этом в роторном двигателе В.И.Москаленко функцию довольно таки сложной системы клапанов газораспределительного механизма выполняют окна, служащие и для продувки камер сгорания от выхлопных газов, и для нагнетания туда топливовоздушной смеси, то сравнивая конкурирующие конструкции в таковой совокупности, где однороторному двигателю системы В.И.Москаленко по количеству рабочих ходов соответствует восьми поршневой двигатель с КШМ, который кроме многочисленных деталей газораспределительного механизма и конструктивно сложного коленвала, включает в себя ещё и восемь поршней, шатунов и цилиндров, то, исходя уже из этого количества основных деталей конструкции, можно сделать вывод, что рассматриваемый нами роторный двигатель конструктивно проще традиционного поршневого мотора. В результате, при равной мощности, данный роторный двигатель будет по габаритам в разы меньше, а значит и легче поршневого мотора с КШМ, что обеспечивает его значительное преимущество и в этом плане. К тому же рассматриваемый роторный двигатель имеет и более высокий механический КПД, при том, что его конструкция даёт возможность организовать и более рациональный рабочий процесс сгорания топливовоздушной смеси, что позволяет обеспечить экологически более чистый выхлоп при работе двигателя.

Теоретически и КПД, и рабочий ресурс данного роторного двигателя также будет превосходить поршневые моторы с КШМ, в силу полной уравновешенности вращающихся деталей ротора и отсутствия их силового контакта с цилиндрическим корпусом, при том, что в поршневом двигателе создаётся высокое трение поршня о стенку цилиндра, в результате воздействия на него боковых сил от кривошипно-шатунного механизма, в процессе его возвратно-поступательного движения, где только малая часть тепловой энергии, создающей давление на поршень, работает на вращение вала отбора мощности двигателя.

Как видно из конструкции роторного двигателя В.И.Москаленко, ни что не препятствует и созданию высоких оборотов его ротора, так как все детали по взаимной симметричности хорошо уравновешены, газораспределение осуществляется окнами, а все щели между рабочими деталями, которые необходимо уплотнять, образуются большими поверхностями, что позволяет использовать бесконтактное лабиринтное уплотнение, то есть обойтись без уплотнительных колец и пластинок, дающих массу неприятностей не только в двигателе Ванкеля, но и в традиционных поршневых двигателях с КШМ, где поршневые кольца ведут к интенсивному изнашиванию рабочих поверхностей, а значит и к уменьшению ресурса мотора в целом, особенно при высоких оборотах, дающих повышение мощности двигателя не увеличивая при этом габариты такового. Наличие же восьми рабочих ходов на один оборот вала отбора мощности, в рассматриваемом нами роторном двигателе, позволяет не гнаться за сверхвысокими оборотами, с целью получения достаточной мощности, где в свою очередь предложенный в качестве изобретения ромбический механизм (см. патент №13183) играет и роль своеобразного устройства снижающего обороты вала отбора мощности двигателя по сравнению с оборотами лопаток ротора, что опосредствованно упрощает и редуктор, передающий мощность от двигателя к потребителю (автомобильное колесо, гребной винт корабля и т.

и.), и таким образом привносит дополнительный положительный эффект и в плане увеличения КПД двигателя.

Подводя итог сказанному можно констатировать, что более чем за два столетия работы лучших изобретателей мира, в области создания поршневых и роторных двигателей внутреннего сгорания, человечество имеет только три наиболее значимых приемливых варианта таковых устройств.

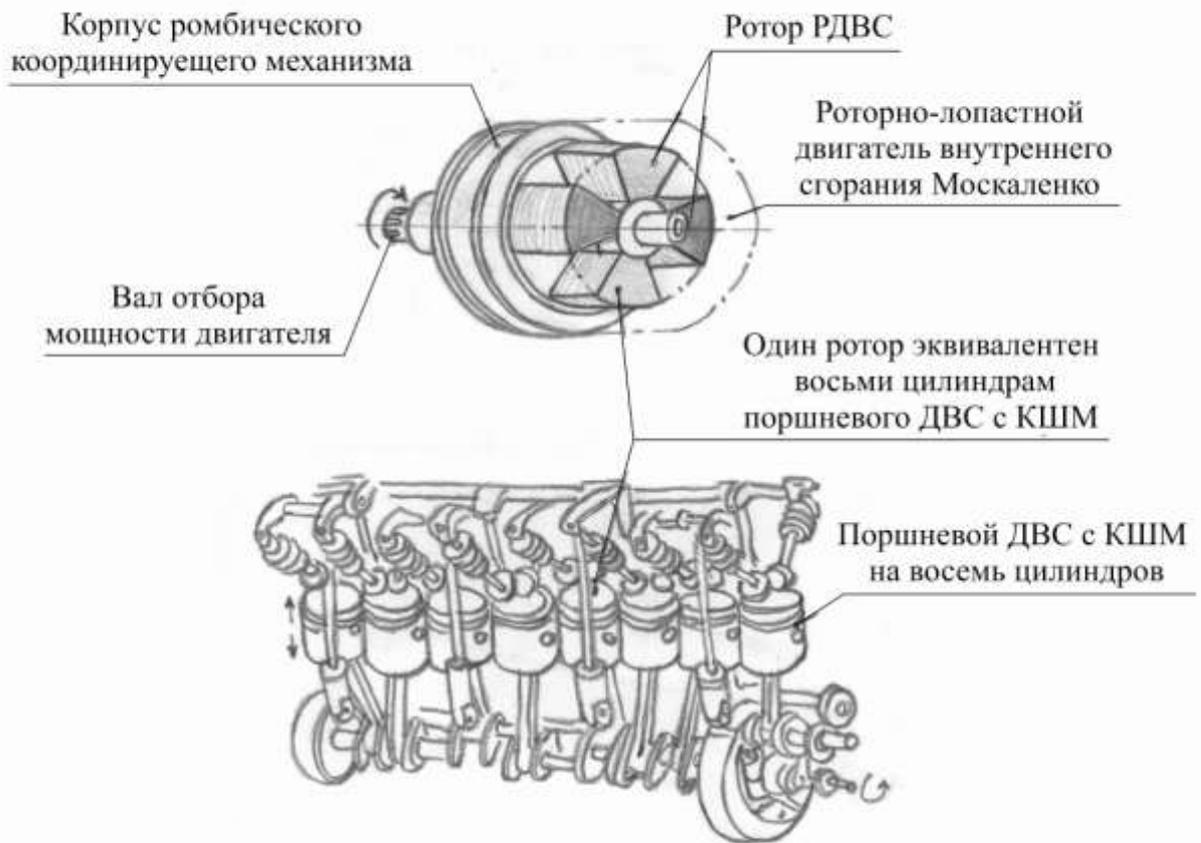
Первый из них – поршневой двигатель внутреннего сгорания с кривошипно-шатунным механизмом, изобретённый ещё в 19-ом веке, и по сей день являющийся основной рабочей «лошадкой», массово выпускающейся машиностроительной индустрией промышленно развитых стран.

Второй из них – роторный двигатель внутреннего сгорания с ротором треугольной формы, изобретённый немецким инженером Ф.Ванкелем в середине двадцатого века, по ряду технических причин так и не сумевший потеснить поршневые двигатели с КШМ, в конкурентной борьбе за мировое первенство, при том, что днороторный двигатель Ванкеля, по количеству рабочих ходов на один оборот ротора, соответствует двухпоршневому четырёхтактному двигателю с КШМ.

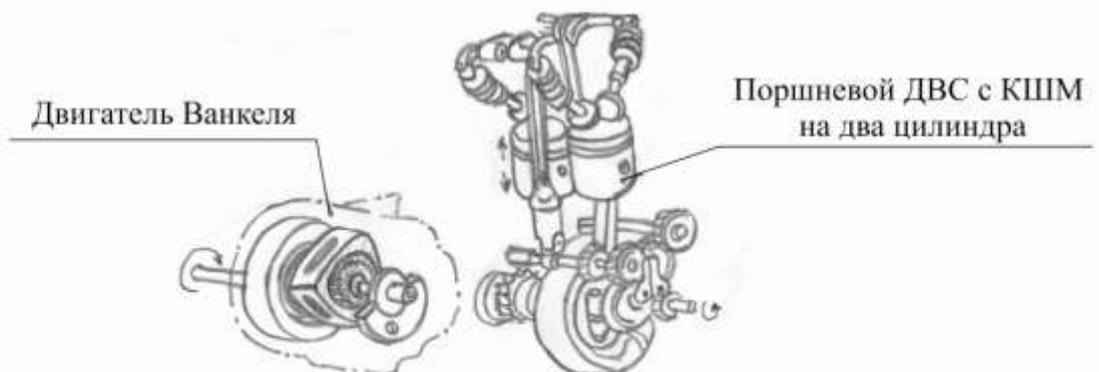
И третий, реальный претендент в этом споре, - роторно-лопастной двигатель внутреннего сгорания с ротором типа – крест, автором пионерского изобретения которого, согласно «Авторского Свидетельства» и патента на изобретение, является Москаленко В.И.. Однороторный двигатель Виктора Москаленко, по количеству рабочих ходов на один суммарный оборот двух половинок ротора, соответствует восьмипоршневому четырёхтактному двигателю с КШМ, что говорит о его значительном превосходстве как по сравнению с традиционными поршневыми двигателями, так и по сравнению с двигателем Ванкеля. В результате роторно-лопастной двигатель системы Виктора Москаленко, учитывая его высокую энергонасыщенность, экономичность и высокий КПД, может в ряде случаев конкурировать не только с поршневыми, но и с газотурбинными двигателями используемыми в авиации, что значительно расширяет круг его применения.

Основная цель данного изобретения: уменьшение расхода топлива, габаритов двигателя и его веса на единицу создаваемой мощности; увеличение КПД двигателя и получение более чистого от вредных примесей выхлопа, посредством улучшения рабочего процесса; увеличение его ресурса, при равных прочих условиях, в сравнении с другими двигателями внутреннего сгорания, что в совокупности играет немаловажную роль и в борьбе за чистую экологию нашей планеты.

Устройство роторно-лопастного двигателя внутреннего сгорания (РДВС) и соответствующего ему поршневого ДВС с кривошипно-шатунным механизмом (КШМ)



Устройство двигателя Ванкеля и соответствующего ему поршневого ДВС с КШМ



**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **13183**
(13) **С1**
(46) **2010.04.30**
(51) МПК (2009)
F 02B 53/00

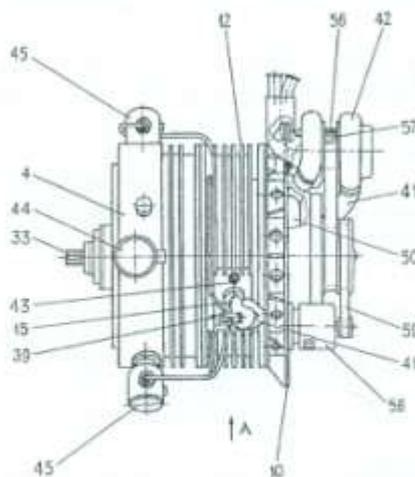
(54) **РОТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

(21) Номер заявки: а 20060847
(22) 2006.08.18
(43) 2007.02.28
(71) Заявитель: Москаленко Виктор Иванович (ВУ)
(72) Автор: Москаленко Виктор Иванович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Москаленко Виктор Иванович (ВУ)
(56) RU 2194868 C2, 2002.
BY 6597 C1, 2004.
RU 2217612 C2, 2003.
RU 2118469 C1, 1998.
RU 2052142 C1, 1996.
DE 3433716 A1, 1985.
EP 0550044 A1, 1993.
EP 0554227 A1, 1993.

(57)

Роторный двигатель внутреннего сгорания, содержащий корпус цилиндрической формы, вал отбора мощности двигателя и два ротора, помещенные в этот корпус, на двух основных рабочих валах которых диаметрально противоположно закреплены по две лопасти, образующие совместно с рабочими валами роторов в цилиндрическом объеме этого корпуса замкнутое кольцевое пространство, разделенное четырьмя лопастями этих роторов на четыре рабочие камеры переменного объема, отличающийся тем, что он дополнительно содержит четыре симметричных ведомых звена, шарнирно соединенных между собой в ромб, и два шарнирно соединенных с ними ведущих звена, проходящих через центры ведомых звеньев и в точке соединения симметрично попарно пересекающихся их с



Фиг. 1

ВУ 13183 С1 2010.04.30

ВУ 13183 С1 2010.04.30

диаметрально противоположных сторон относительно оси вращения роторов, при этом с одной стороны ведомые звенья кинематически соединены с валом отбора мощности двигателя через ролики их шарнирных соединений, консольно установленные на осях этих соединений и подвижно сопряженные с четырьмя пазами, крестообразно симметрично расположенными в теле маховика, установленного соосно оси вращения роторов и соединенного с валом отбора мощности двигателя, а с другой стороны ведомые звенья также имеют на этих осях консольно закрепленные ролики, входящие в сопряжение с замкнутой ведущей дорожкой, также симметрично расположенной относительно оси вращения роторов, при этом каждое из двух ведущих звеньев с одной стороны неподвижно соединено с соответствующим рабочим валом одного из роторов, а с другой стороны шарнирно соединено с двумя диаметрально противоположно расположенными ведомыми звеньями, при этом ведущие звенья имеют на концах своих плеч стопоры обратного хода, расположенные относительно оси вращения роторов с диаметрально противоположных сторон, ролики которых входят в сопряжение с кольцевой дорожкой картера, расположенной соосно оси вращения роторов.

Изобретение относится к двигателестроению и может быть использовано в транспортном машиностроении, электроэнергетике и других отраслях, использующих двигатели внутреннего сгорания (ДВС) для привода в движение различных механизмов.

Известен аналог - роторный двигатель внутреннего сгорания (РДВС) [а.с. СССР 1442683 А1, МПК F 02В 53/00, 1988], содержащий корпус с кольцевой камерой, соосные рабочие валы с установленными на них лопастями, образующими в кольцевой камере рабочие полости, и выходной вал отбора мощности двигателя.

Недостатком этого аналога является то, что для обеспечения плавности изменения скорости вращения рабочих валов, с установленными на них лопастями, от нуля до максимального значения, при смене очередности их вращения, применены пружины кручения (элементы конструкции механизма привода лопастей), рассчитанные на определенное усилие, что не может обеспечивать устойчивую работу двигателя во всем диапазоне режимов его работы из-за непостоянства усилий, требующихся для плавного торможения рабочих валов двигателя. Этот недостаток влечет за собой ухудшение технико-экономических и экологических показателей двигателя из-за неустойчивости протекания процессов рабочего цикла двигателя в результате несбалансированности скоростных режимов вращения рабочих валов.

Известен прототип - роторный двигатель внутреннего сгорания [патент RU 2194868 С2, МПК F 02В 53/00, 2002], содержащий вал отбора мощности двигателя, корпус рабочих камер, два ротора, помещенные в этот корпус, состоящие из двух соосно установленных рабочих валов с закрепленными на них лопастями (по две лопасти на каждом рабочем валу), являющимися поршнями двигателя, которые образуют в цилиндрическом объеме этого корпуса четыре рабочие камеры переменного объема.

К недостаткам прототипа можно отнести несовершенство конструкции его приспособления, обеспечивающего кинематическое соединение двух роторов с валом отбора мощности двигателя. Приспособление, соединяющее роторы с валом отбора мощности двигателя, у прототипа имеет ряд шестерен и зубчатых секторов с выступами и впадинами, выполненными в виде кулачков и сопрягаемых с ними плоских и криволинейных поверхностей, работающих в режиме трения-скольжения, что снижает рабочий ресурс двигателя и его механический КПД, а значит, ведет к снижению технико-экономических и экологических показателей двигателя.

Задачей изобретения является получение высоких технико-экономических и экологических показателей двигателя при одновременном упрощении его конструкции в сравнении с аналогом и прототипом.

Задача достигается тем, что в РДВС, содержащем корпус цилиндрической формы, вал отбора мощности двигателя и два ротора, помещенные в этот корпус, на двух соосных рабочих валах которых диаметрально противоположно закреплены по две лопасти, образующие совместно с рабочими валами роторов, в цилиндрическом объеме этого корпуса, замкнутое кольцевое пространство, разделенное четырьмя лопастями этих роторов на четыре рабочие камеры переменного объема, согласно техническому решению, введен координирующий механизм связи роторов с валом отбора мощности двигателя (координирующий механизм, обеспечивающий координирующую функцию работы РДВС в соответствии с заданной программой прохождения процессов рабочего цикла двигателя, а также обеспечивающий передачу крутящего момента от роторов на вал отбора мощности двигателя), состоящий из четырех симметричных ведомых звеньев, шарнирно соединенных между собой в ромб, и двух шарнирно соединенных с ними ведущих звеньев, проходящих через центры ведомых звеньев и в точке соединения симметрично попарно пересекающихся их с диаметрально противоположных сторон относительно оси вращения роторов. При этом, с одной стороны, ведомые звенья кинематически соединены с валом отбора мощности двигателя через ролики их шарнирных соединений, консольно установленные на осях этих соединений и подвижно сопряженные с четырьмя пазами, крестообразно симметрично расположенными в теле маховика, установленного соосно оси вращения роторов и соединенного с валом отбора мощности двигателя, а с другой стороны, ведомые звенья также имеют на этих осях консольно закрепленные ролики, входящие в сопряжение с замкнутой ведущей дорожкой, также симметрично расположенной относительно оси вращения роторов. Каждое из двух ведущих звеньев, с одной стороны, неподвижно соединено с соответствующим рабочим валом одного из роторов, а с другой стороны, шарнирно соединено с двумя диаметрально противоположно расположенными ведомыми звеньями. Ведущие звенья имеют на концах своих плеч стопоры обратного хода, расположенные относительно оси вращения роторов с диаметрально противоположных сторон, ролики которых входят в сопряжение с кольцевой дорожкой картера, расположенной соосно оси вращения роторов.

Сущность заявленного роторного двигателя внутреннего сгорания поясняется чертежами, где изображено: фиг. 1 - вид на РДВС сверху; фиг. 2 - вид А на фиг. 1 (вид на РДВС справа); фиг. 3 - вид Б на фиг. 2 (вид на РДВС спереди); фиг. 4 - вид В на фиг. 2 (вид на РДВС сзади); фиг. 5 - разрез Г-Г на фиг. 2 (поперечный разрез двигателя по месту установки роторов); фиг. 6 - разрез Д-Д на фиг. 2 (поперечный разрез двигателя по месту установки роторов); фиг. 7 - разрез Е-Е на фиг. 2 (поперечный разрез картера с видом на координирующий механизм); фиг. 8 - разрез Ж-Ж на фиг. 2 (поперечный разрез картера с видом на ведущую дорожку координирующего механизма); фиг. 9 - разрез И-И на фиг. 5 (разрез места установки топливоздушного смесителя); фиг. 10 - разрез К-К на фиг. 5 (продольный разрез роторов); фиг. 11 - место Л на фиг. 7 (вид сбоку на стопор обратного хода); фиг. 12 - разрез М-М на фиг. 7 (разрез шарнирного соединения ведомых звеньев и сопряжения их роликов с маховиком и ведущей дорожкой координирующего механизма); фиг. 13 - разрез Н-Н на фиг. 7 (разрез координирующего механизма по ведущему звену); фиг. 14 - разрез П-П на фиг. 10 (разрез места установки уплотнительных пластин в лопасти ротора); фиг. 15 - вариант стыковки двух РДВС на корпус конического редуктора; фиг. 16 - вариант последовательной стыковки трех РДВС на общий вал отбора мощности, проходящий через центр рабочих валов роторов трех двигателей; фиг. 17 - разрез Р-Р на фиг. 16 (поперечный разрез РДВС с видом на элементы стяжки трех последовательно состыкованных двигателей); фиг. 18 - вариант последовательной стыковки трех РДВС с механизмом отбора мощности через наружные валы трансмиссии; фиг. 19 - разрез С-С на фиг. 18 (поперечный разрез РДВС с видом на элементы стяжки трех последовательно состыкованных двигателей); фиг. 20 - вариант звездообразной стыковки трех РДВС; фиг. 21 - разрез Т-Т на фиг. 20 (поперечный разрез редуктора трех звездообразно состыкованных

BY 13183 C1 2010.04.30

двигателей); фиг. 22 - положение роторов двигателя в момент максимального их схождения, соответствующее окончанию такта сжатия рабочей смеси; фиг. 23 - положение координирующего механизма в момент окончания такта сжатия; фиг. 24 - положение роторов двигателя в момент окончания рабочего такта; фиг. 25 - положение координирующего механизма в момент окончания рабочего такта; фиг. 26 - положение роторов двигателя в момент такта выхлопа отработанных газов (ОГ); фиг. 27 - положение координирующего механизма в момент такта выхлопа ОГ; фиг. 28 - положение роторов двигателя в момент такта всасывания топливовоздушной смеси; фиг. 29 - положение координирующего механизма в момент такта всасывания топливовоздушной смеси; фиг. 30 - положение роторов двигателя в момент подачи искры зажигания топливовоздушной смеси; фиг. 31 - положение координирующего механизма в момент подачи искры зажигания топливовоздушной смеси; фиг. 32 - положение роторов двигателя в момент окончания такта сжатия при смене позиций роторов по выполнению рабочей и вспомогательной функций; фиг. 33 - положение координирующего механизма в момент окончания такта сжатия при смене позиций роторов по выполнению рабочей и вспомогательной функций.

Описание конструкции заявленного роторного двигателя внутреннего сгорания выполнено на примере РДВС, в котором в качестве топлива используется автомобильный бензин.

Конструкция роторного двигателя внутреннего сгорания (фиг. 1, 2, 5) состоит из корпуса 1 цилиндрической формы, в который помещены ротор 2 и ротор 3, при этом ротор 2 имеет выход в картер 4 через рабочий вал 5 (фиг. 10, 13), проходящий по оси корпуса 1 и являющийся элементом конструкции ротора 2, на котором закреплены диаметрально противоположно две лопасти 6 (фиг. 6, 10), также являющиеся элементами конструкции ротора 2, а ротор 3 имеет выход в картер 4 через рабочий вал 7 (фиг. 10, 13), соосно установленный внутри рабочего вала 5 и являющийся элементом конструкции ротора 3, на котором закреплены диаметрально противоположно две лопасти 8 (фиг. 6, 9), также являющиеся элементами конструкции ротора 3. Корпус 1 закрыт со стороны картера 4 фланцем 9, а со стороны корпуса 10 навески агрегатов двигателя - фланцем 11 (фиг. 2, 10). Сам корпус 1 помещен в рубашку 12, имеющую полости 13 водяного охлаждения двигателя (фиг. 1, 2, 5). Корпус 1 имеет два канала 14 подачи топливовоздушной смеси, расположенные с диаметрально противоположных сторон этого корпуса, которые, в свою очередь, функционально соединены с топливовоздушными смесителями 15 (фиг. 1, 5, 9). Фланец 11 имеет два выхлопных окна 16 и два выхлопных окна 17 (фиг. 5), расположенные диаметрально противоположно друг к другу, а также полости 18 (фиг. 10) водяного охлаждения двигателя. Фланец 9 имеет полости 18 водяного охлаждения двигателя, а также со стороны картера 4 ведущую дорожку 19 (фиг. 2, 8). Внутри картера 4 расположен координирующий механизм, состоящий из четырех симметричных ведомых звеньев 20, шарнирно соединенных между собой в ромб при помощи осей 21, и двух шарнирно соединенных с ними ведущих звеньев 22 и 23, связь которых с ведомыми звеньями 20 осуществляется при помощи пальцев 24 (фиг. 2, 7, 11, 12, 13). В свою очередь, ведущее звено 22 неподвижно посажено на рабочий вал 7 ротора 3, а ведущее звено 23 неподвижно посажено на рабочий вал 5 ротора 2 (фиг. 13). На концах своих плеч ведущие звенья 22 и 23 диаметрально противоположно имеют по два стопора 25 обратного хода, ролики 26 которых прижаты к кольцевой дорожке 27 картера при помощи пластинчатых пружин 28 (фиг. 7, 11, 13). Ведомые звенья 20 на концах осей 21 их шарнирных соединений имеют с одной стороны ролики 29, подвижно сопряженные с ведущей дорожкой 19, а с другой стороны ролики 30, подвижно сопряженные с четырьмя пазами 31, крестообразно симметрично расположенными в теле маховика 32, установленного соосно оси вращения роторов 2 и 3 и жестко закрепленного на валу 33 отбора мощности двигателя (фиг. 1, 2, 7, 12).

Для уплотнения подвижных элементов роторов 2 и 3 (фиг. 2, 5, 6, 9, 10, 14) в теле их лопаток 6 и 8 установлен набор прямых и угловых уплотнительных пластины 34 и 35, при-

ВУ 13183 С1 2010.04.30

жимаемых к стенкам корпуса 1 и фланцам 9 и 11 посредством поршней 36, работающих от давления масла, поступающего из маслосистемы (не показана) двигателя, служащей для смазки рабочих органов двигателя, а также для охлаждения роторов 2 и 3, для чего в теле их лопастей 6 и 8 имеется сеть каналов 37 для циркуляции масла, которая гидравлически связана с напорной ветвью маслосистемы (не показана) двигателя. Рабочие валы 5 и 7 роторов 2 и 3 также имеют уплотнения в виде колец 38 (фиг. 10) и других стандартных уплотнительных элементов (не показаны), служащих для обеспечения герметичности подвижных сопрягаемых поверхностей.

Для обеспечения подачи топлива в топливовоздушные смесители 15 последние имеют электроимпульсные насосы-форсунки 39 сифонного типа (электроимпульсный насос-форсунка, патент ВУ 9997 С1 2007.12.30 МПК (2006) F 02M 57/00). Топливновоздушные смесители 15 (фиг. 1, 5, 9) в количестве двух штук диаметрально противоположно закреплены к рубашкам 12 корпуса 1 и связаны с одной стороны воздушными каналами 14 с внутренней полостью корпуса 1, а с другой стороны воздушными каналами 40 и воздухопроводом 41 с нагнетательной камерой (не показана) турбокомпрессора 42 (фиг. 1, 2, 4).

Для обеспечения зажигания топливовоздушной смеси в двигателе на рубашке 12 корпуса 1 диаметрально противоположно установлены две свечи 43 зажигания (фиг. 1, 5).

Для запуска двигателя на картере 4 установлен электростартер 44 (фиг. 1, 2, 3, 4), входящий в зубчатое зацепление с маховиком 32. Также на картере 4 установлены два подкачивающих топливных насоса 45 топливной системы двигателя (не показана) для подачи топлива в насосы-форсунки 39 и масляный фильтр 46 грубой очистки для слива масла из картера 4 в маслобак 47.

Роторы 2 и 3 образуют в корпусе 1 две пары рабочих камер 48 и 49 (фиг. 6) переменного объема, диаметрально противоположно расположенные относительно оси вращения роторов 2 и 3. Для отвода отработанных газов двигателя из камер 48 и 49 на выхлопные окна 16 и 17 фланца 11 установлен выхлопной коллектор 50 (фиг. 1, 2, 5).

Для привода агрегатов двигателя, установленных на корпусе 10 навески агрегатов, от маховика 32, через центр рабочего вала 7 ротора 3, проходит вал 51 привода агрегатов, с одной стороны неподвижно закрепленный в маховике 32, а с другой стороны кинематически соединенный с шестерней 52 привода агрегатов, выполненной заодно с вентиляторами 53 и 54 (фиг. 1, 2, 4). В свою очередь, шестерня 52 приводит в движение маслонасос 55 и турбокомпрессор 42 через зубчатый ремень 56, при этом турбокомпрессор 42 кинематически соединен с зубчатым ремнем 56 через обгонную муфту 57 (фиг. 1), а электрогенератор 58 соединен с шестерней 52 через зубчатый ремень 59. Для подачи масла в двигатель фланец 11 соединен с маслонасосом 55 маслопроводом 60 (фиг. 2).

На фиг. 15 изображен вариант стыковки двух РДВС 61 на корпус конического редуктора 62.

На фиг. 16 изображен вариант последовательной стыковки трех РДВС 63. Стыковка выполнена посредством крепления трех РДВС 63 через три соединительные плиты 64, стянутые между собой четырьмя колонками 65, при этом двигатели 63 в данном варианте имеют общий вал 66 отбора мощности, проходящий по центру роторов 67 и 68 (фиг. 17) трех состыкованных между собой двигателей 63.

На фиг. 18 и 19 изображен вариант последовательной стыковки трех РДВС 61 с общим валом отбора мощности 69, на который осуществляется передача крутящих моментов от трех РДВС 61 через наружные валы 70 трансмиссии, связанные с валами 33 отбора мощности каждого отдельного РДВС 61 через зубчатые колеса 71 и 72. Стяжка трех РДВС 61 между собой осуществлена при помощи четырех соединительных колонок 73, соединяющих между собой три шестеренчатых редуктора 74, 75 и 76, на которые и крепятся три РДВС 61.

На фиг. 20 и 21 изображен вариант звездообразной стыковки трех РДВС 61 на шестеренчатом редукторе 77 с общим валом отбора мощности 78.

Работа роторного двигателя внутреннего сгорания (фиг. 22...33) осуществляется в результате поочередного вращения роторов 2 и 3 под действием давления рабочих газов на их лопасти, образующихся при сгорании топливовоздушной смеси одновременно в двух диаметрально противоположно расположенных рабочих камерах 48 либо 49, с поочередной сменой прохождения в них процессов, соответствующих полному рабочему циклу ДВС, работающему по четырехтактной схеме.

Под действием давления рабочих газов, образующихся при сгорании топливовоздушной смеси в двух диаметрально противоположно расположенных рабочих камерах 48 (фиг. 22), что соответствует началу рабочего хода, ротор 2 перемещается от точки максимального сжатия топливовоздушной смеси в направлении, указанном стрелкой 79, перемещая при этом в этом же направлении и жестко с ним связанное ведущее звено 23 (фиг. 23), которое, в свою очередь, ведет за собой ведомые звенья 20, кинематически связанные с маховиком 32 через ролики 30 (фиг. 2, 12), установленные в пазы 31, вращая тем самым маховик 32 в направлении, указанном стрелкой 80, одновременно вращая с ним и вал 33 (фиг. 2) отбора мощности двигателя, жестко связанный с маховиком 32. При этом углы γ (фиг. 22...33) взаимного расположения роторов 2 и 3 всегда равны углам γ взаимного расположения ведущих звеньев 22 и 23 независимо от их изменения в процессе перемещения роторов 2 и 3 и ведущих звеньев 22 и 23.

Обеспечение закона перемещения ведомых звеньев 20 и их роликов 30 в пазах 31 маховика 32 выполняется в результате движения роликов 29 (фиг. 2, 8, 12), шарнирно связанных с ведомыми звеньями 20, по ведущей дорожке 19 (фиг. 8), обеспечивающих тем самым и закон взаимного перемещения ведущих звеньев 22 и 23 (фиг. 23), а значит, и закон взаимного перемещения роторов 2 и 3 (фиг. 22), по причине их жесткой связи с ведущими звеньями 22 и 23, в соответствии с заданной программой прохождения процессов рабочего цикла двигателя, определяемой линией построения конфигурации ведущей дорожки 19 (фиг. 8). В свою очередь, линия построения конфигурации ведущей дорожки 19 (фиг. 8), задающая параметры прохождения процессов рабочего цикла двигателя, выстраивается автоматически роликами 29 (фиг. 2, 8, 12) при перемещении роторов 2 и 3 в соответствии с тепловым расчетом рабочего цикла двигателя, работающего по четырехтактной схеме. То есть для получения параметров траектории ведущей дорожки 19 (фиг. 8) перемещение роторов 2 и 3, согласно фиг. 22, 24, 26, 28, 30 и 32, выполняется в соответствии с выбором начала и конца каждого из процессов рабочего цикла, на основе расчетных данных, полученных в результате теплового расчета двигателя. Так как роторы 2 и 3 кинематикой связаны с роликами 29 через ведущие звенья 22 и 23 и ведомые звенья 20, то перемещение этих роторов, согласно выбору начала и конца процессов наполнения, сжатия, сгорания, расширения и выпуска, произведенное на основе параметров этих процессов, полученных в результате теплового расчета рабочего цикла двигателя, и определяет движение роликов 29, автоматически вычерчивающих при этом ведущую дорожку 19 в соответствии с заданной расчетной программой прохождения рабочего цикла двигателя, что и определяет методику построения ведущей дорожки 19 при проектировании двигателя.

Одновременно с процессом сгорания в камерах 48 (фиг. 22), при вращении ротора 2 (фиг. 22) в направлении стрелки 79, происходит удаление отработанных газов (ОГ), образовавшихся в процессе сгорания топливовоздушной смеси от предыдущего рабочего такта, из рабочих камер 49 через выхлопные окна 16 и 17 (стрелками 81 условно обозначено движение ОГ в направлении выхлопных окон 16 и 17). При этом ведущее звено 22 (фиг. 23) зафиксировано стопором 25 обратного хода от перемещения в результате замыкания его ролика 26 (фиг. 11) между кольцевой дорожкой 27 и пластинчатой пружиной 28. Срабатывание стопора 25 (фиг. 23) происходит от действия момента силы на ведущее звено 22 в направлении движения часовой стрелки, передающегося на него от ротора 3, жестко связанного с этим звеном, который, в свою очередь, получает момент силы от

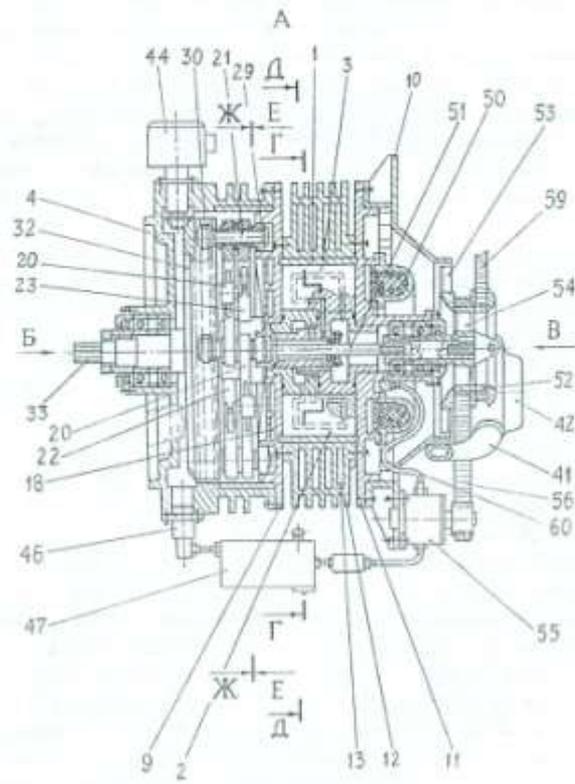
действия на него давления рабочих газов со стороны рабочей камеры 48 (фиг. 22). В результате ротор 3 фиксируется от перемещения в направлении движения часовой стрелки.

При перемещении ротора 2 (фиг. 24) за пределы размещения выхлопных окон 16 начинается процесс выхлопа ОГ через эти окна из рабочих камер 48. При этом в рабочих камерах 49 заканчивается процесс вытеснения ОГ от предыдущего рабочего такта через выхлопные окна 17. Одновременно ведущее звено 23 (фиг. 25) перемещается вслед за ротором 2, вращая маховик 32 через ведомые звенья 20. При этом ведущее звено 22 еще находится в застопоренном положении, а значит, и ротор 3 (фиг. 24) по-прежнему также неподвижен.

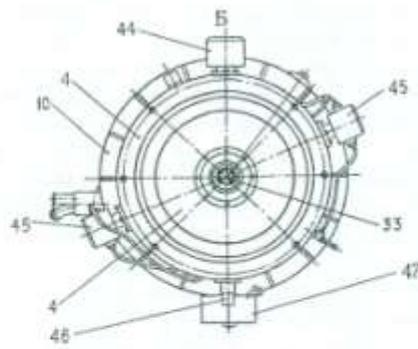
При дальнейшем перемещении ротора 2 в положение, соответствующее фиг. 26, ролики 29 (фиг. 8) ведомых звеньев 20 (фиг. 27) занимают положение на ведущей дорожке 19 (фиг. 8), соответствующее одновременному перемещению роторов 2 и 3 (фиг. 26) в направлении, указанном стрелками 79, что является результатом такого перемещения ведущих звеньев 22 и 23 (фиг. 27) вслед за ведомыми звеньями 20 при воздействии на них момента силы от вращения маховика 32. В результате ротор 2 начинает замедлять свое движение, а ротор 3 ускоряется. При этом открываются каналы 14 (фиг. 26), и сжатый воздух от турбокомпрессора 42 (фиг. 1) по воздухопроводу 41 поступает через каналы 40 (фиг. 26) в топливоздушные смесители 15 и далее через каналы 14 в рабочие камеры 49, обеспечивая их продувку через выхлопные окна 17. В это время из рабочих камер 48 продолжается удаление ОГ через выхлопные окна 16.

При последующем перемещении роторов 2 и 3 (фиг. 28) выхлопные окна 17 закрываются, и в этот момент вступают в работу топливные насосы-форсунки 39, в результате чего рабочие камеры 49 наполняются топливоздушной смесью, а из рабочих камер 48 продолжается удаление ОГ через выхлопные окна 16. При этом продолжается и перемещение ведомых звеньев 20 (фиг. 29) вслед за вращением маховика 32, обеспечивая тем самым и перемещение ведущих звеньев 22 и 23 вместе с роторами 2 и 3. В процессе этого перемещения каналы 14 (фиг. 30) перекрываются ротором 2, а ротор 3 открывает свечи зажигания 43 в момент подачи искры зажигания. Схождение роторов 2 и 3 при этом находится в пределах, обеспечивающих степень сжатия топливоздушной смеси в рамках расчетной величины, соответствующей моменту опережения зажигания. При этом ведомые звенья 20 (фиг. 31) продолжают перемещаться вслед за вращением маховика 32, перемещая за собой ведущие звенья 22 и 23 вместе с роторами 2 и 3 до максимального их схождения, что соответствует максимальному расчетному сжатию топливоздушной смеси (фиг. 32), то есть началу рабочего хода. К этому времени, начиная от момента, соответствующего фиг. 22, до момента, соответствующего фиг. 32, пройден полный рабочий цикл четырехтактного ДВС с разницей лишь в том, что в первом случае (фиг. 22) рабочий ход начинался с движения ротора 2, а во втором случае (фиг. 32), в результате смены позиций положения роторов 2 и 3, рабочий ход начинается с движения ротора 3. При этом соответственно поменялось и позиционное положение ведущих звеньев 22 и 23 (фиг. 33), а маховик 32 повернулся на угол Γ , равный 90 градусам. Из этого следует, что один оборот вала отбора мощности двигателя происходит за четыре парных цикла четырехтактного ДВС.

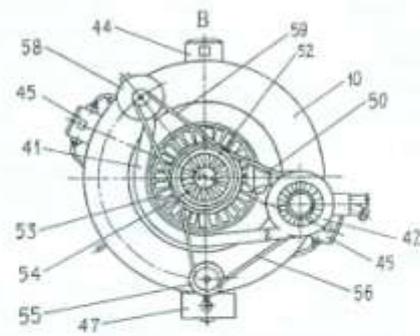
Для наиболее полного перекрытия окружности диаграммы (не показано) фаз газораспределения двигателя производительными рабочими ходами (тактами расширения), создающими крутящий момент на валу отбора мощности двигателя, оптимальное количество кольцевых рабочих камер с роторами, взаимосвязанными между собою через общий вал отбора мощности двигателя, приравнивается к трем (фиг. 16, 18, 20).



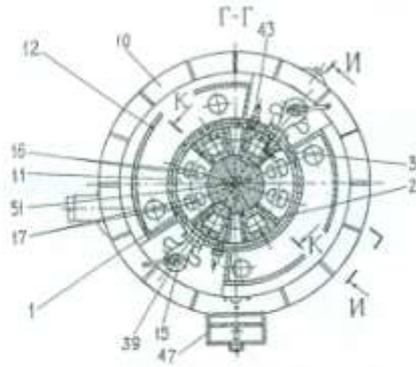
Фиг. 2



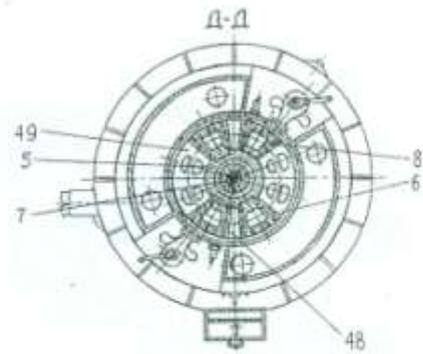
Фиг. 3



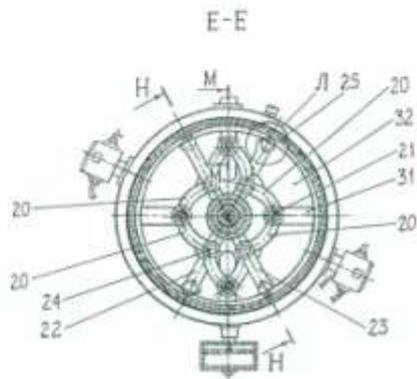
Фиг. 4



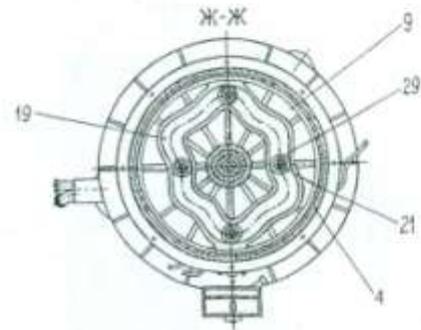
Фиг. 5



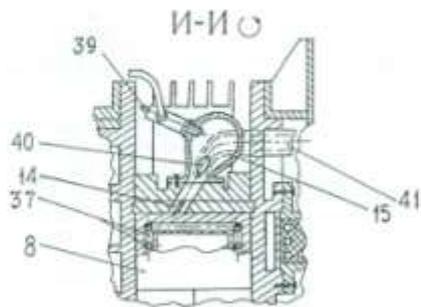
Фиг. 6



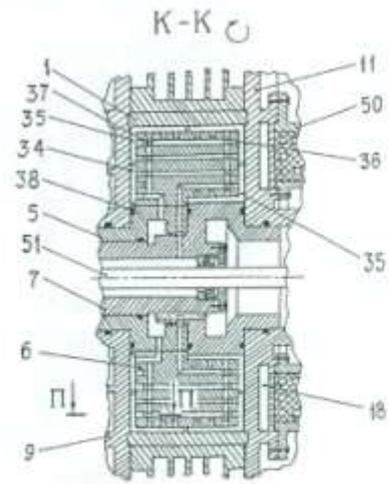
Фиг. 7



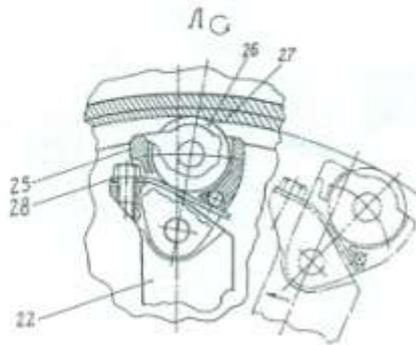
Фиг. 8



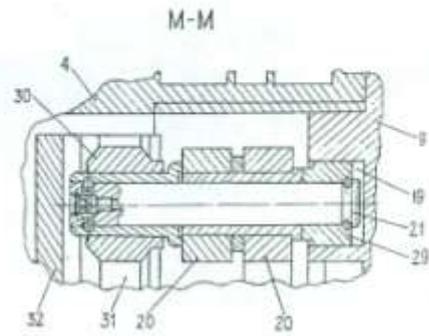
Фиг. 9



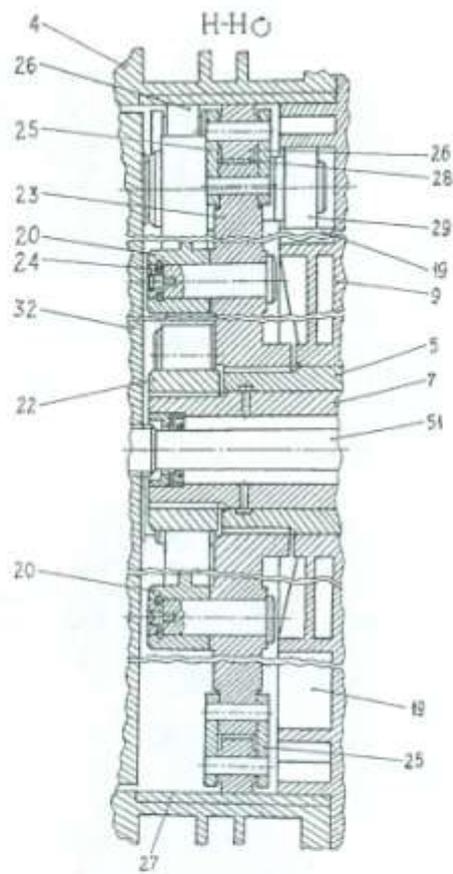
Фиг. 10



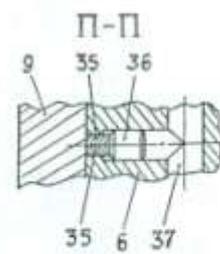
Фиг. 11



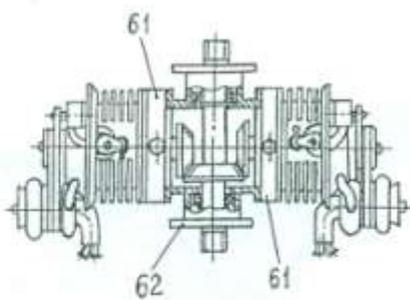
Фиг. 12



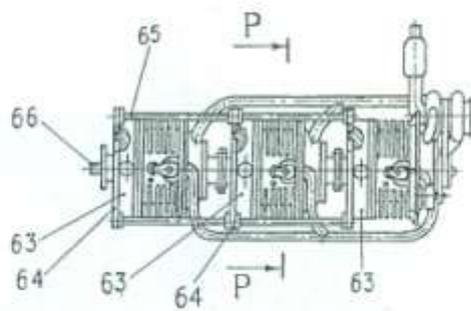
Фиг. 13



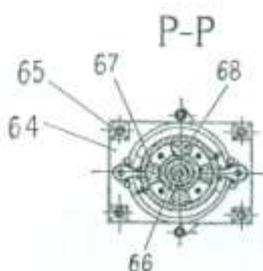
Фиг. 14



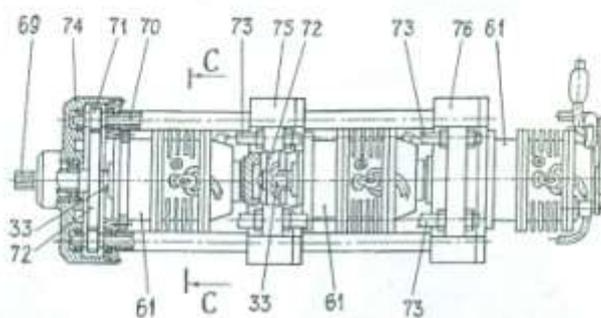
Фиг. 15



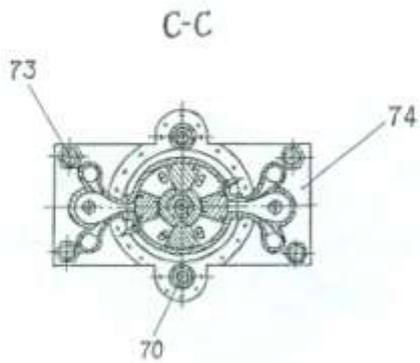
Фиг. 16



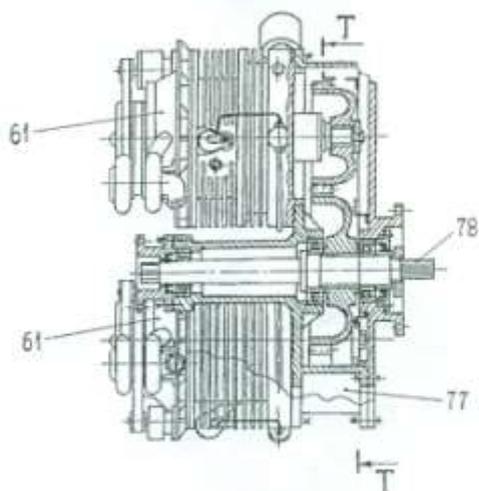
Фиг. 17



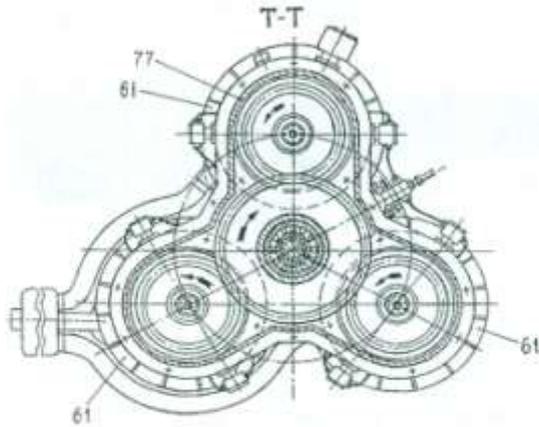
Фиг. 18



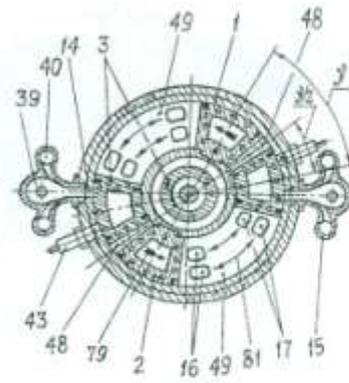
Фиг. 19



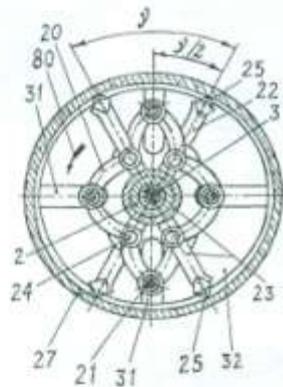
Фиг. 20



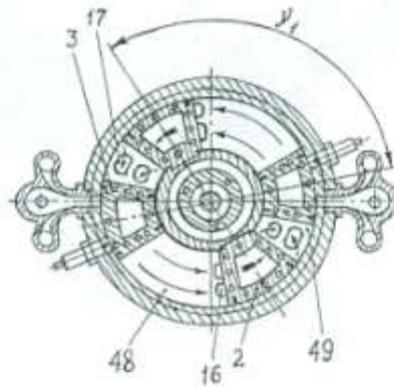
Фиг. 21



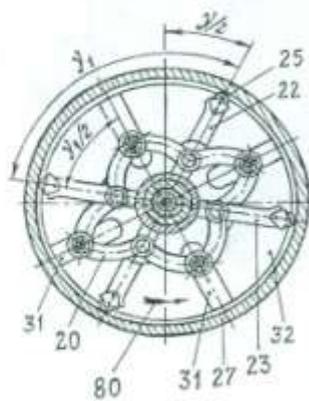
Фиг. 22



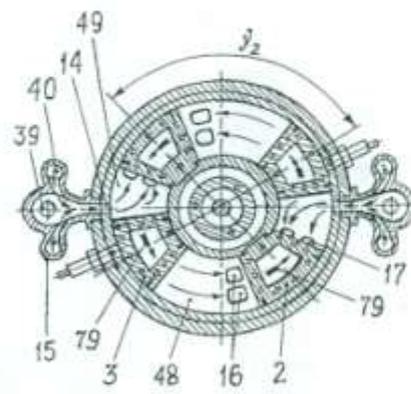
Фиг. 23



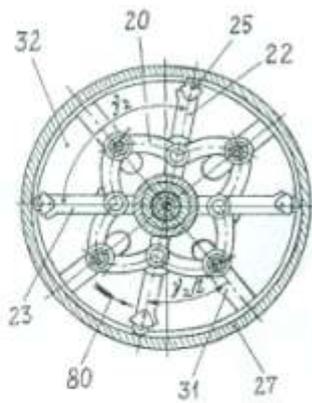
Фиг. 24



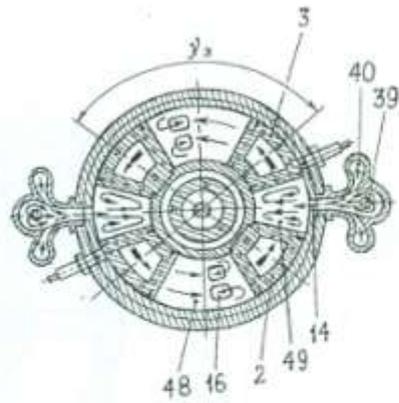
Фиг. 25



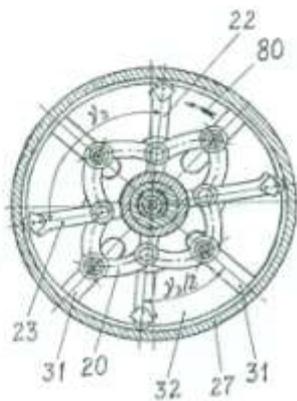
Фиг. 26



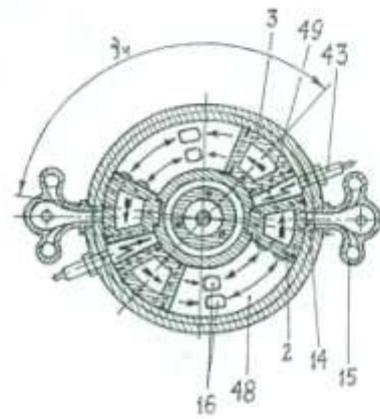
Фиг. 27



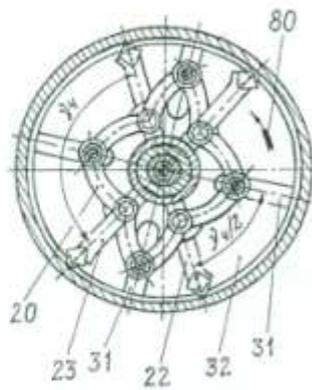
Фиг. 28



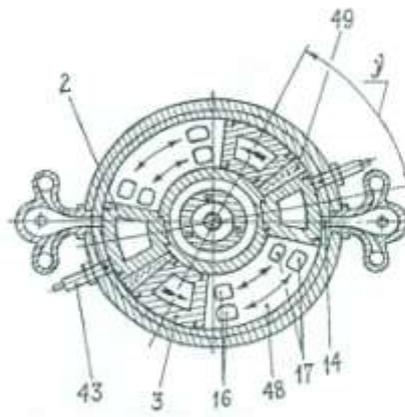
Фиг. 29



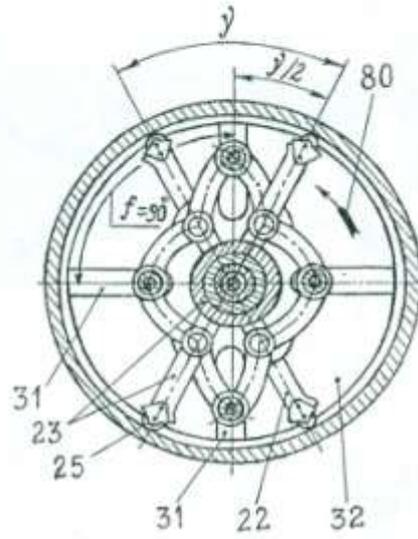
Фиг. 30



Фиг. 31



Фиг. 32



Фиг. 33

ПЕРЕЧЕНЬ ПАТЕНТОВАННЫХ ИЗОБРЕТЕНИЙ МОСКАЛЕНКО В.И.

Роторный двигатель внутреннего сгорания Патент ВУ № 13183
Насос-форсунка для двигателей внутреннего сгорания Патент ВУ № 9671
Электроимпульсный насос-форсунка Патент ВУ №9997
Двухконтурный газотурбинный двигатель Патент ВУ №13351
Летательный аппарат Патент ВУ №14983

ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ В.И. МОСКАЛЕНКО (ЗЕМЛЯНИНА)

Соавтор: Москаленко П.В.

(СБОРНИК САТИРИЧЕСКИХ ПЬЕС)

том первый

«МАСКАРАД ПЕРЕД РОЖДЕСТВОМ»

(Семь пьес – 79-мь песенных текстов)

том второй

«ТАЙНА КАЗАНСКОЙ ПРЕСВЯТОЙ БОГОРОДИЦЫ»

(Три пьесы – 34-и песенных текста)

www.vim-23-rdvs-14.ucoz.ru

ФИЛЬМ

«КЛЮЧ ДАВИДОВ»

(Методическое пособие к пьесе «Икона»)

https://youtu.be/2FRTPuIBL_o

АДРЕСА ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ

E-mail: vim.23.rdvs@mail.ru

E-mail: zemljanin@list.ru

E-mail: zemljanin_v@tut.by