



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1562497** **A1**

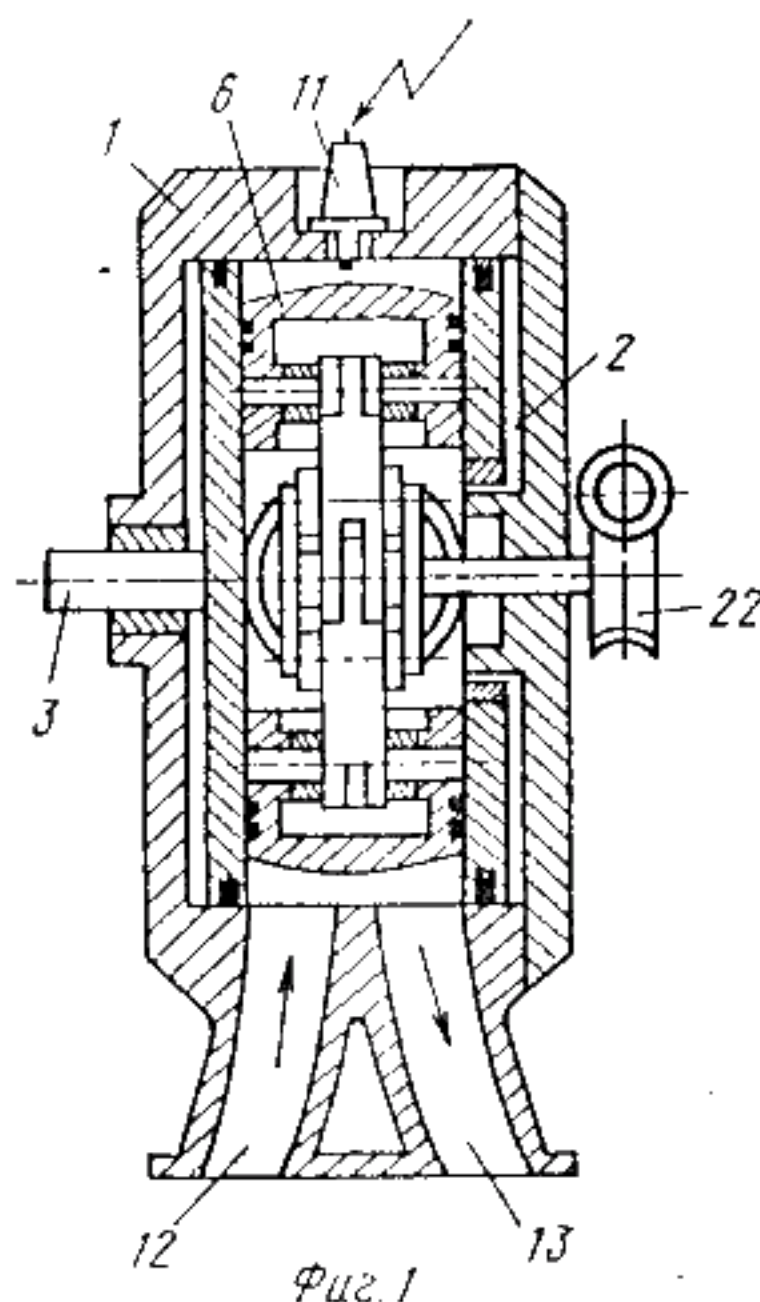
(51) **5 F 02 B 57/00**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4464032/25-06
(22) 19.05.88
(46) 07.05.90. Бюл. № 17
(72) В.К.Фролов и В.В.Заваруев
(53) 621.437.068 (086.8)
(56) Патент ФРГ № 1137898,
кл. 46 а 4, 24/01, опублик. 1963.
(54) ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Изобретение относится к ротативным двигателям внутреннего сгорания с реверсированием направления вращения выходного вала и позволяет повысить надежность при одновременном упрощении конструкции двигателя. В корпусе 1 двигателя выполнена цилиндрическая камера 2, в которой на вы-



(19) **SU** (11) **1562497** **A1**

ходном валу 3 установлен ротор с радиально расположенными цилиндрами. Поршень 6 соединен шарнирными звеньями в равносторонний четырехугольник, сопряженный с двухвершинным кулачком, установленным по оси цилиндрической камеры 2 с возможностью поворота относительно вертикальной оси двигателя с помощью приводного механизма 22. В средней части каждого шарнирного звена расположен скругленный паз для кон-

тактирования с опорными элементами, установленными в вершинах кулачка. Газообмен осуществляется через основные и дополнительные каналы подачи топливовоздушной смеси и отвода отработавших газов, снабженные обратными клапанами. Изменение направления вращения выходного вала достигается поворотом кулачка влево или вправо относительно вертикальной оси двигателя. 1 з.п. ф-лы, 6 ил.

Изобретение относится к двигателестроению, а именно к ротативным двигателям внутреннего сгорания.

Цель изобретения - повышение надежности двигателя при одновременном упрощении его конструкции.

На фиг.1 схематично представлен двигатель, продольный разрез; на фиг.2 - то же, поперечный разрез; на фиг.3 - схема размещения основного и дополнительного каналов отвода отработавших газов; на фиг.4 - схема расположения деталей и узлов двигателя при положении поршней в мертвых точках; на фиг.5 - то же, в промежуточном положении; на фиг.6 - схема построения профиля кулачка и пазов.

Двигатель внутреннего сгорания содержит неподвижный корпус 1 с выполненной в нем цилиндрической камерой 2, в которой на выходном валу 3 установлен цилиндрический ротор 4 с четырьмя радиально расположенными цилиндрами 5. В последних размещены поршни 6, соединенные шарнирными звеньями 7 в равносторонний четырехугольник, сопряженный с установленным по оси камеры 2 двухвершинным кулачком 8 с опорными элементами 9, установленными в вершинах кулачка 8 с возможностью взаимодействия со скругленными пазами 10 шарнирных звеньев 7, расположенных в средней части последних. В корпусе 1 также размещены диаметрально расположенные свеча 11 зажигания и трубопроводы подачи 12 топливовоздушной смеси и отвода 13 отработавших газов, связанные с камерой 2 основным 14 и дополнительным 15 каналами подачи смеси, а также основным 16 и дополнительным 17 каналами отвода отработавших газов. Основные 14 и 16 и дополнительные 15 и 17 каналы

снабжены обратными клапанами 18-21 и размещены симметрично относительно диаметральной плоскости расположения свечи 11 зажигания и трубопроводов 12 и 13. Кулачок 8 установлен в корпусе 1 с возможностью поворота относительно диаметральной плоскости расположения свечи 11 зажигания и трубопроводов 12 и 13 для обеспечения реверсирования направления вращения и снабжен приводным механизмом 22, выполненным, например, в виде самотормозящейся червячной пары.

Двигатель работает следующим образом.

Перед пуском двигателя устанавливают кулачок 8 в положение, обеспечивающее требуемое направление вращения, например, отклонением влево, как показано на фиг.2. При вращении ротора 4 в направлении, указанном стрелкой, шарнирные звенья 7 обкатывают зафиксированный кулачок 8 синхронно с возвратно-поступательным движением поршня 6 в цилиндрах 5. При повороте ротора 4 на 90° нижний поршень (фиг.2) осуществляет движение к центру ротора 4, в результате чего происходит всасывание в цилиндр топливовоздушной смеси. При дальнейшем повороте ротора 4 на 90° звенья 7, направляемые кулачком 8, сообщают данному поршню движение от центра ротора 4, при котором происходит сжатие топливовоздушной смеси. При достижении поршнем верхней мертвой точки происходит воспламенение сжатой смеси свечой 11 зажигания.

В результате этого осуществляется рабочий ход, при котором поршень движется вниз, передавая давление газов двум симметрично расположенным относительно этого поршня звеньям 7. При

этом взаимодействующие с кулачком 8 звенья 7 поворачиваются, опираясь пазом 10 на элемент 9 кулачка 8, вследствие чего ротор 4 приходит во вращение. При последующем повороте ротора на 90° поршень обеспечивает удаление отработавших газов в выпускной канал 16. Аналогично за один оборот ротора совершаются рабочие процессы в остальных цилиндрах.

Направление вращения ротора 4 определяется положением кулачка 8 относительно диаметральной плоскости расположения свечи 11 зажигания и трубопроводов 12 и 13 (в данном случае относительно вертикальной плоскости). Если кулачок 8 отклонен с помощью приводного механизма 22 влево, то крутящий момент между поршнем и кулачком 8 направлен по часовой стрелке, а если кулачок 8 отклонен вправо, то крутящий момент направлен против часовой стрелки. При вращении ротора 4 по часовой стрелке всасывание топливовоздушной смеси происходит по каналу 14, а выпуск отработавших газов - по каналу 16, при вращении ротора 4 против часовой стрелки всасывание идет по каналу 15, а выпуск - по каналу 17. Регулирование частоты вращения двигателя осуществляется изменением величины угла поворота кулачка относительно плоскости, проходящей через свечу 11 зажигания и трубопроводы 12 и 13, что изменяет положение поршня в момент перекрытия впускного канала и, следовательно, наполнение цилиндра.

В двигателе расстояние между вершинами кулачка равно удвоенному ходу поршня, который, в свою очередь, равен разности большой и малой диагоналей четырехугольника (ромба), образованного нейтральными осями звеньев в мертвых точках.

Для обеспечения прочности конструкции и надежности работы величину угла α (фиг. 6) следует выбирать в пределах $30-60^\circ$. Величина h хода поршня при длине звеньев a составляет

$$h = a(\cos \frac{\alpha}{2} - \sin \frac{\alpha}{2}).$$

Радиус R опорных элементов составляет

$$R = 0,5 (1 - 2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}).$$

Радиусы R , дуг окружностей, очерчивающих боковую поверхность кулачка, составляют

$$R_1 = a(1 - \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}) \sin \alpha,$$

глубина скругленного паза H составляет

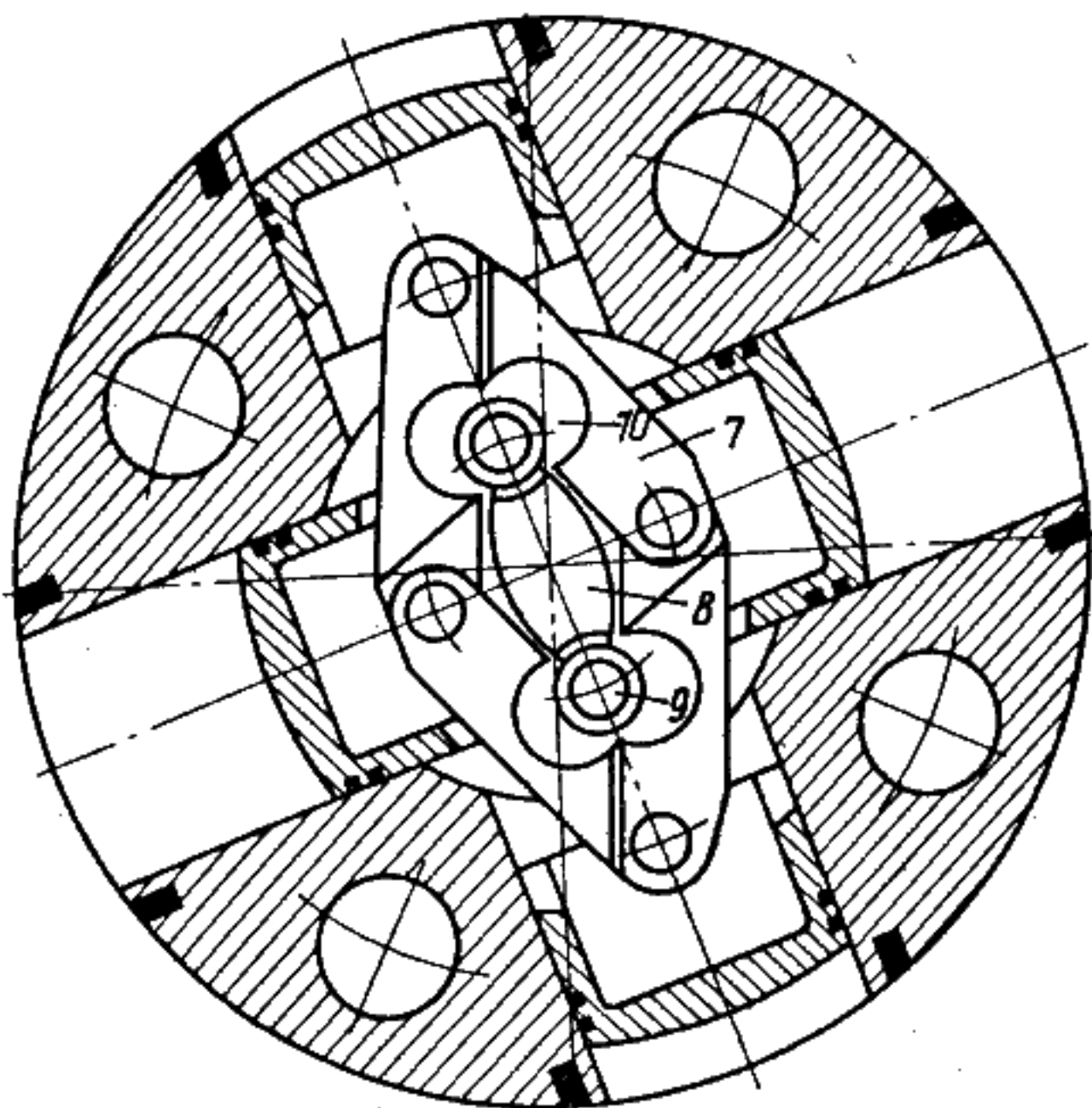
$$H = a(\sin^2 \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2} - \sin \frac{\alpha}{2} - 0,5).$$

Выполнение двигателя с указанной кинематической схемой позволяет упростить его конструкцию и повысить надежность.

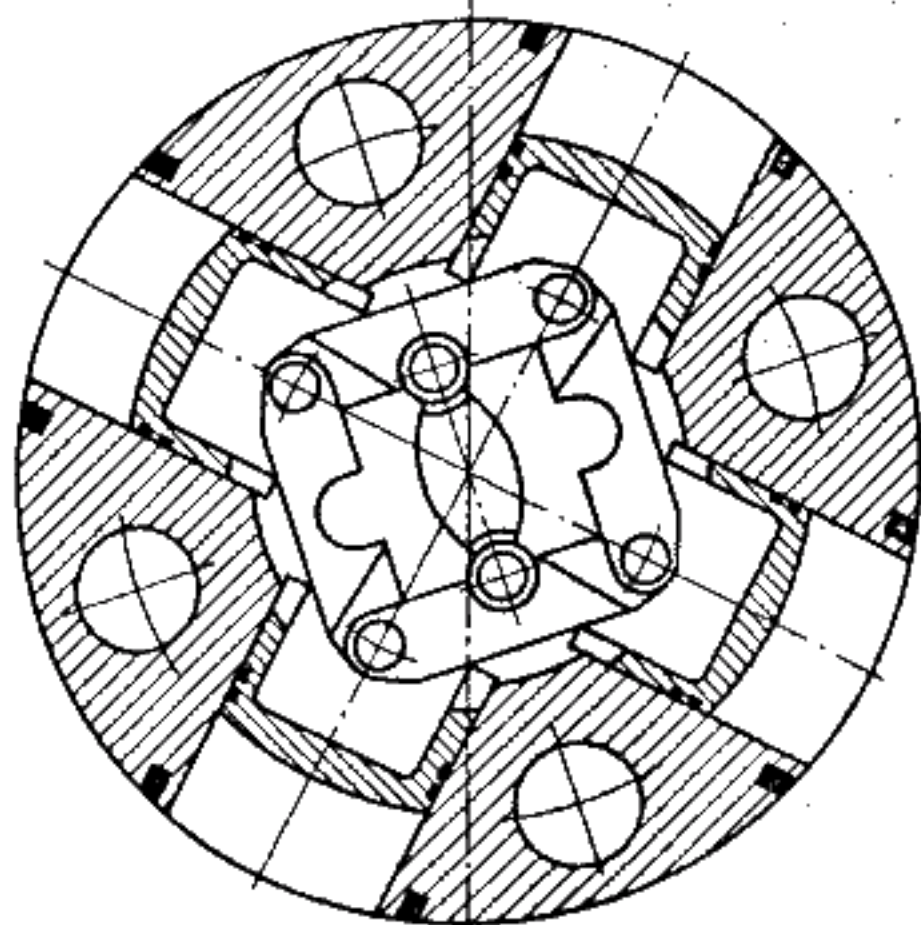
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Двигатель внутреннего сгорания, содержащий неподвижный корпус с выполненной в нем цилиндрической камерой, в которой на выходном валу установлен цилиндрический ротор с четырьмя радиально расположенными цилиндрами, в которых размещены поршни, соединенные шарнирными звеньями в равносторонний четырехугольник, сопряженный с установленным по оси камеры двухвершинным кулачком с опорными элементами, диаметрально расположенные свечи зажигания и выполненные в корпусе трубопроводы подачи топливовоздушной смеси и отвода отработавших газов, связанные каналами с цилиндрической камерой, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности и упрощения конструкции, каждое шарнирное звено снабжено расположенным в его средней части скругленным пазом, а опорные элементы установлены в вершинах кулачка с возможностью взаимодействия с пазами шарнирных звеньев, причем кулачок установлен в корпусе с возможностью поворота относительно диаметральной плоскости расположения свечи зажигания и трубопроводов подачи топливовоздушной смеси и отвода отработавших газов, которые снабжены дополнительными каналами и обратными клапанами, установленными в основных и дополнительных каналах.

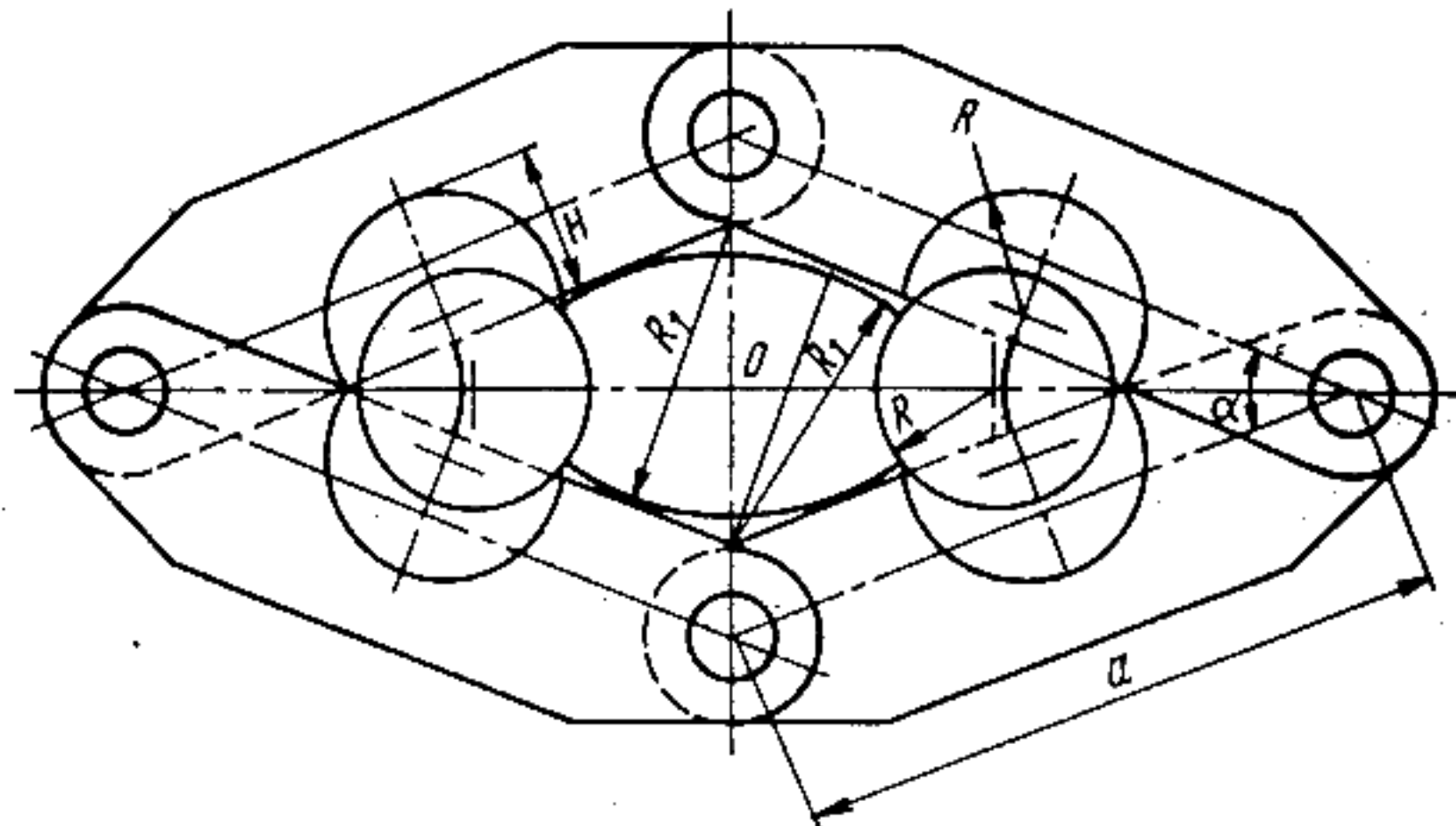
2. Двигатель по п.1, отличающийся тем, что основные и дополнительные каналы размещены симметрично диаметральной плоскости расположения свечи зажигания и трубопроводов подачи топливовоздушной смеси и отвода отработавших газов.



ФУ2.4



ФУ2.5



Фиг. 6

Составитель А.Жариков

Техред Л.Олейник

Корректор Л.Бескид

Редактор Н.Яцولا

Заказ 1045

Тираж 435

Подписное

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

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