УКРАЇНА

(19) UA (11) 5535 (13) C1

(51)5 F 02 B 53/00

ДЕРЖАВНЕ ПАТЕНТНЕ ВІДОМСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ

НА ВИНАХІД

(54) РОТОРНИЙ БЕЗКРИВОШИПНИЙ ВЕЛИКОМОМЕНТНИЙ ПОРШНЕВИЙ ЧОТИРИТАКТНИЙ ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

(20) 94260712, 19.03.93
(21) 4946157/23
(22) 12.05.91, SU
(46) 28.12.94. Бюл. № 7-I
(56) 1. Патент Германии № 314566, кл. 46 А, 1919 (прототип).
(71) Рибчинський Павло Йосипович, Лушникова Віра Павлівна, Чулкова Тетяна Павлівна, Лушников Олег Вячеславович, Лушников Вячеслав Михайлович, Чулков Володимир Якович
(72) Рибчинський Павло Йосипович, Лушникова Віра Павлівна, Чулкова Тетяна Павлівна, Лушников Олег Вячеславович, Лушников Вячеслав Михайлович, Чулков Володимир Якович
(73) Рибчинський Павло Йосипович, UA

(57) 1. Роторный бескривошипный большемоментный поршневой четырехтактный двигатель внутреннего сгорания, содержащий корпус, рабочая полость которого выполнена в виде круглого тора с расположенными в нем рабочим валом, всасывающими и выхлопными патрубками, рабочими и вспомогательными поршнями, выполненными в виде отрезков круглого тора, механизм движения поршней выполнен в виде жестко закрепленной на рабочем валу ведущей зубчатки, а на вспомогательном валу закреплены храповое колесо, связанное с неподвижной защелкой, жестко закрепленной на корпусе двигателя, и зубчатка с вогнутыми запирающими дугами и пазами, а на корпусе закреплена ось, на которой установлены скрепленные между собой ведомая зубчатка и зубчатка с выпуклыми запирающими дугами и цевками, входящими в пазы зубчатки.

2. Роторный двигатель по п. 1, отличающийся тем, что между поршнями и валом установлена промежуточная деталь.

3. Роторный двигатель по п. 1, отличающийся тем, что напротив выхлопных и всасывающих патрубков в рабочей полости двигателя выполнена узкая щель.

4 Роторный двигатель по п. 1, отличающийся тем, что на поршнях размещены обычные – стандартные поршневые кольца.

5. Роторный двигатель по п. 1, отличающийся тем, что поршни выполнены и установлены с возможностью закрепления непосредственно на валу или на промежуточной детали, прикрепленной к рабочему валу, рабочим поршням, к вспомогательному валу и вспомогательным поршням.

6. Роторный двигатель по п. 1, отличающийся тем, что полость пустотелого зуба храпового колеса заполнена амортизационной резиной, с выступом за пределы зуба.

Изобретение относится к области двигателестроения, применительно к поршневым двигателям внутреннего сгорания.

Известен роторный бескривошипный большемоментный поршневой двигатель внутреннего сгорания, содержащий корпус, рабочая полость которого выполнена в виде круглого тора с расположенными в нем рабочими валами, всасывающими и выхлопными патрубками, рабочими и вспомогательными поршнями, выполненными в виде отрезков круглого тора (1).

Недостатками известного двигателя являются малая экономичность двигателя и

(19) UA (11) 5535 (13) C1

сложность конструкции кинематического механизма приводов поршней.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования роторного бескривошипного большемоментного поршневого двигателя внутреннего сгорания, в котором усовершенствованием механизма движения поршней обеспечивается передача усилия газов со вспомогательных поршней на корпус двигателя.

Поставленная задача решается тем, что в роторном бескривошипном большемоментном поршневом четырехтактном двигателе внутреннего сгорания, содержащем корпус, рабочая полость которого выполнена в виде круглого тора с расположенными в нем рабочим валом, всасывающими и выхлопными патрубками, рабочими и вспомогательными поршнями, выполненными в виде отрезков круглого тора, согласно изобретению, механизм движения поршней выполнен в виде жестко закрепленной на рабочем валу ведущей зубчатки, а на вспомогательном валу закреплены храповое колесо, связанное с неподвижной защелкой, жестко закрепленной на корпусе двигателя, и зубчатка с вогнутыми запирающими дугами и пазами, а на корпусе закреплена ось, на которой установлены скрепленные между собой ведомая зубчатка и зубчатка с выпуклыми запирающими дугами и цевками, входящими в пазы зубчатки.

Между поршнями и валом установлена промежуточная деталь.

Напротив выхлопных и всасывающих патрубков в рабочей полости двигателя выполнена узкая щель.

На поршнях размещены поршневые компрессионные кольца.

Поршни выполнены и установлены с возможностью закрепления непосредственно на валу или на промежуточной детали, прикрепленной к рабочему валу и вспомогательным поршням.

Полость пустотелого зуба храпового колеса заполнена амортизационной резиной с выступом за пределы зуба.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен предлагаемый двигатель, (общий вид, без механизма движения поршней), на фиг. 2 – разрез А–А на фиг 1 и фиг. 3 – то же, вид Б, на фиг. 2, на фиг 4 и 7 изображено крепление поршней к промежуточной детали и к рабочему валу; на фиг 5 изображено крепление поршней к рабочему валу, на фиг 6 изображено крепление поршней к вспомогательному валу, на фиг. 8 – изображен общий вид механизма движения поршней, на фиг. 9 изображено храповое колесо, на фиг. 10 изображена схема расположения поршней на валу при количестве равным 4, на фиг. 11 изображена схема расположения поршней на валу при количестве поршней равным 6.

Двигатель содержит корпус 1, с рабочей полостью 2 и размещенными в ней вспомогательным валом 3, рабочим валом 4, всасывающим 5 и выхлопными 6 патрубками, рабочим 7 и вспомогательным 8 поршнями. Между поршнями установлена промежуточная деталь 9. На поршни одеты кольца 10 в рабочей полости размещены свечи 11 и в ней выполнена щель 12. Ведущая зубчатка 13, ведомая зубчатка 14 и зубчатка 15 кинематически связаны между собой. На вспомогательном валу жестко закреплены храповое колесо 17 и зубчатка 19 с пазами 22 и вогнутыми запирающими дугами 23, а на корпусе закреплена ось 21 и защелка 18. Выпуклые запирающие дуги 24 выполнены на зубчатке 15.

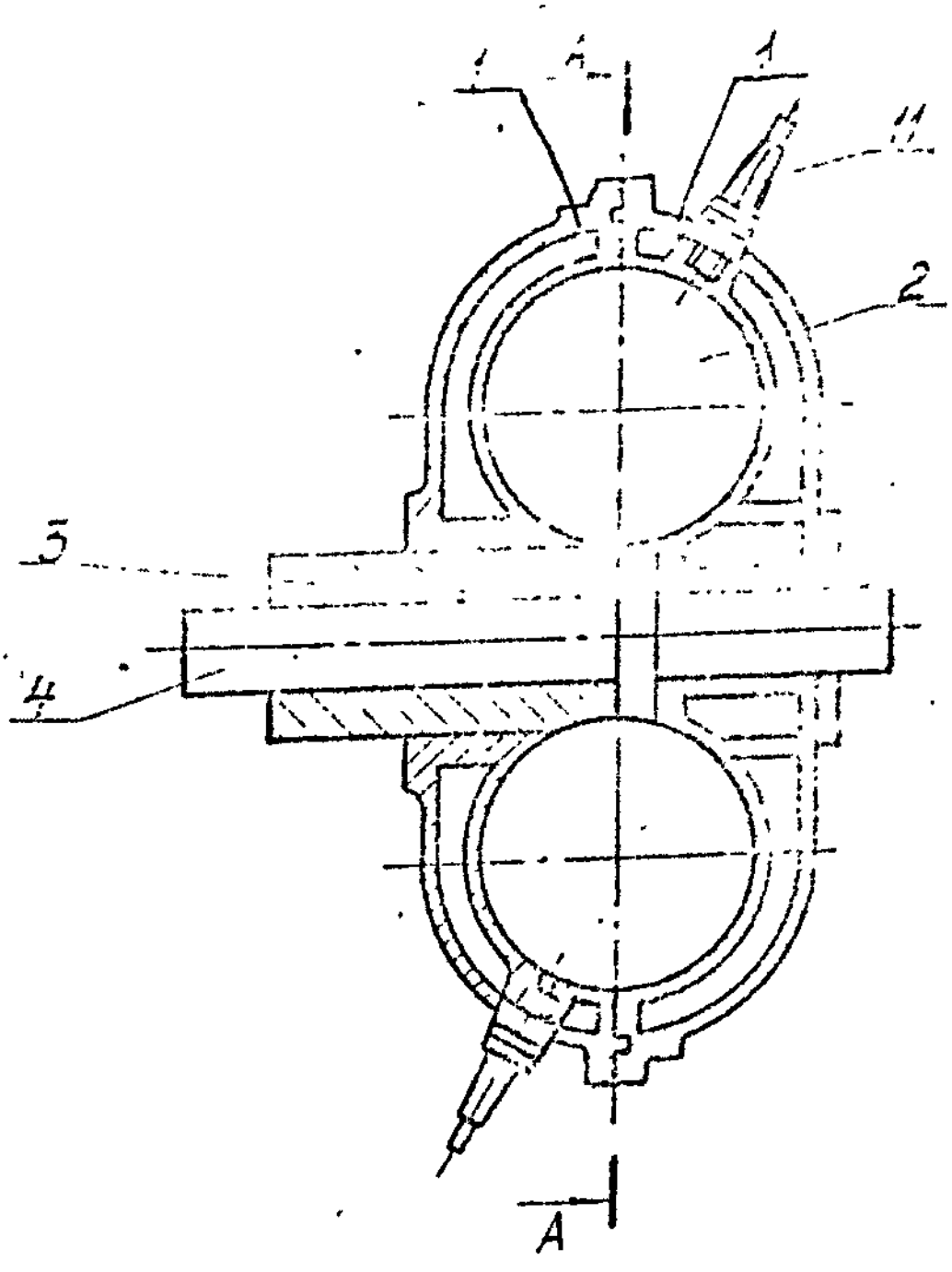
Двигатель работает следующим образом.

Рабочие поршни, двигаясь мимо всасывающего патрубка 5 всасывают рабочую смесь. Вспомогательные поршни 8, которые остановились в конце такта выхлопа, начинают двигаться лишь после того, как рабочие поршни 7 пройдут такт всасывания. Следовательно, вспомогательные поршни 8 на момент тактов рабочего хода и всасывания остаются на месте. Вспомогательные поршни 8, догоняя рабочие поршни 7, сжимают рабочую смесь и останавливаются. Рабочая смесь воспламеняется посредством свечи 11 и сгорает. Образовавшиеся продукты сгорания, расширяясь, двигают рабочие поршни 7, т.к. вспомогательные поршни 8 в момент рабочего хода остаются на месте и усилие взрыва передается на рабочие поршни 7 и на корпус 1, т.к. на вспомогательном валу 3 закреплено храповое колесо 17, выполненное с взаимодействующей заслонкой 18, закрепленной на корпусе 1. Ударные нагрузки на храповое колесо устраняются тем, что полость пустотелого зуба храпового колеса заполняется аммортизационной резиной 16, которая выступает из зуба в сторону защелки на некоторую величину. Вспомогательные поршни 8 начали двигаться с момента, когда рабочие поршни 7 прошли начало выхлопного патрубка 6 и начался выхлоп. Вспомогательные поршни 8, вытолкнув газы, вновь останавливаются и цикл начинается сначала. Механизм движения вспомогательных поршней (фиг. 8), работает следующим образом: рабочий вал 4, вращаемый закрепленными на нем рабочими поршнями 7, вращает ведущую зубчатку 13, которая в свою очередь вращает ведомую

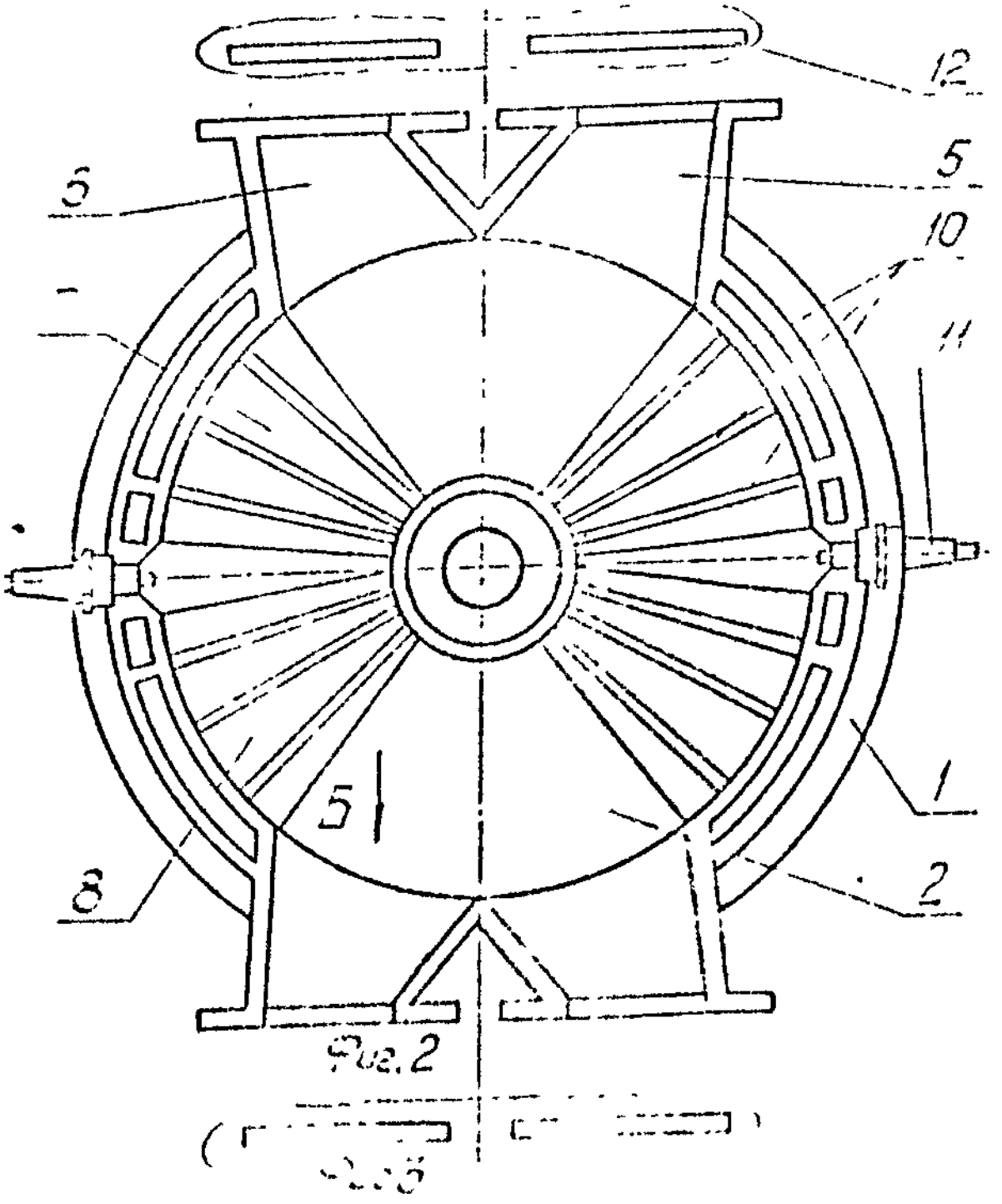
зубчатку 14, а следовательно и скрепленную с нею зубчатку 15 с выпуклыми запирающими дугами 24 и цевками 20, зубчатка 15 вращает зубчатку 19 с вогнутыми запирающими дугами 23 и пазами 22. Во избежание ударов зубьев, при вводе в зацепление – зубчатка 19 вводится в зацепление (в период тактов сжатия и выхлопа) и выводится из зацепления цевкой 20 зубчатки 15, входящей в паз 22 зубчатки 19. Т.е. при входе цевки 20 в паз 22 происходит периодический последовательный поворот вспомогательного вала 3 и вспомогательных поршней 8 в период тактов сжатия горючей смеси и выхлопа сгоревших газов. Запирающие дуги 23 и 24 запирают зубчатку 19, предохраняя ее от самопроизвольного поворота, в период остановок, вспомогательного вала 3 и вспомогательных поршней 8 во время тактов всасывания и рабочего хода. Расположение неподвижной защелки 19 на корпусе двигателя 1 и храпового колеса 17 на вспомогательном валу 3 устанавливается в таком положении, чтобы неподвижная защелка 18 зашла в зацепление с храповым колесом 17 перед включением зажигания. Следовательно, в момент взрыва рабочей смеси и рабочего хода усилие передается вспомогательными поршнями 8 через вспомогательный вал 3, храповое колесо 17 и защелку 18 на корпус 1 с одной стороны, а с другой – на рабочий поршень 7 и рабочий вал 4, заставляя его вращаться. Выполнение со стороны рабочей полости узкой щели 12 способствует уменьшению износа компрессионных поршневых колец 10. Поршни могут закрепляться на валу как непосредственно, так и при помощи промежуточной детали 9 для увеличения крутящего момента и повышения КПД двигателя. При закреплении поршней к валу или промежуточной детали, длину поршня можно уменьшить с 0,85 – 0,95 до 0,2–0,45 диаметра поршня. Расположение поршней на рабочем валу и вспомогательном валу одинаковое, т.е. при 4-х поршнях в двигателе к рабочему валу закрепляется два поршня (фиг. 4 и 5 один по отношению к другому на 180°). Такое же расположение поршней на вспомогательном валу, т.е. под 180° (фиг. 6) через 4 такта. Рабочие поршни двигаются по рабочей полости в виде торговой пустоты равномерно, а вспомогательные в момент такта рабочего хода и в момент такта всасывания остаются в состоянии покоя и догоняют рабочие поршни к концу такта выхлопа и сжатия, т.е. работают по принципу ножниц. При таком расположении 4 поршней и наличии двух свечей, расположенных одна от другой на 180°, двух всасывающих и двух выхлопных патрубков, получаем восемь рабочих ходов за два оборота рабочего вала. При 6-ти поршнях т.е. 3 поршня на рабочем валу, закрепленные под 120° один по отношению к другому, и трех поршнях, закрепленных под 120° один по отношению к другому на вспомогательном валу получаем 18 рабочих ходов. В двигателе возможно устанавливать любое четное число поршней. Расположение поршней на валу один от другого определяется из расчета: 360° делится на количество поршней на валу.

В предлагаемой конструкции обеспечивается герметизация рабочей полости двигателя. Кроме того, особенностью заявляемого двигателя является то, что в двигателе нет коленчатого вала, шатунов, распределительного вала, клапанов, клапанного механизма и целый ряд других деталей, таких как головка цилиндров, картер и т.д. В двигателе нет нулевых крутящих моментов, т.к. поршни двигаются по окружности и энергия взрыва сразу давит на движущиеся поршни, сообщая каждый раз новый импульс рабочим поршням.

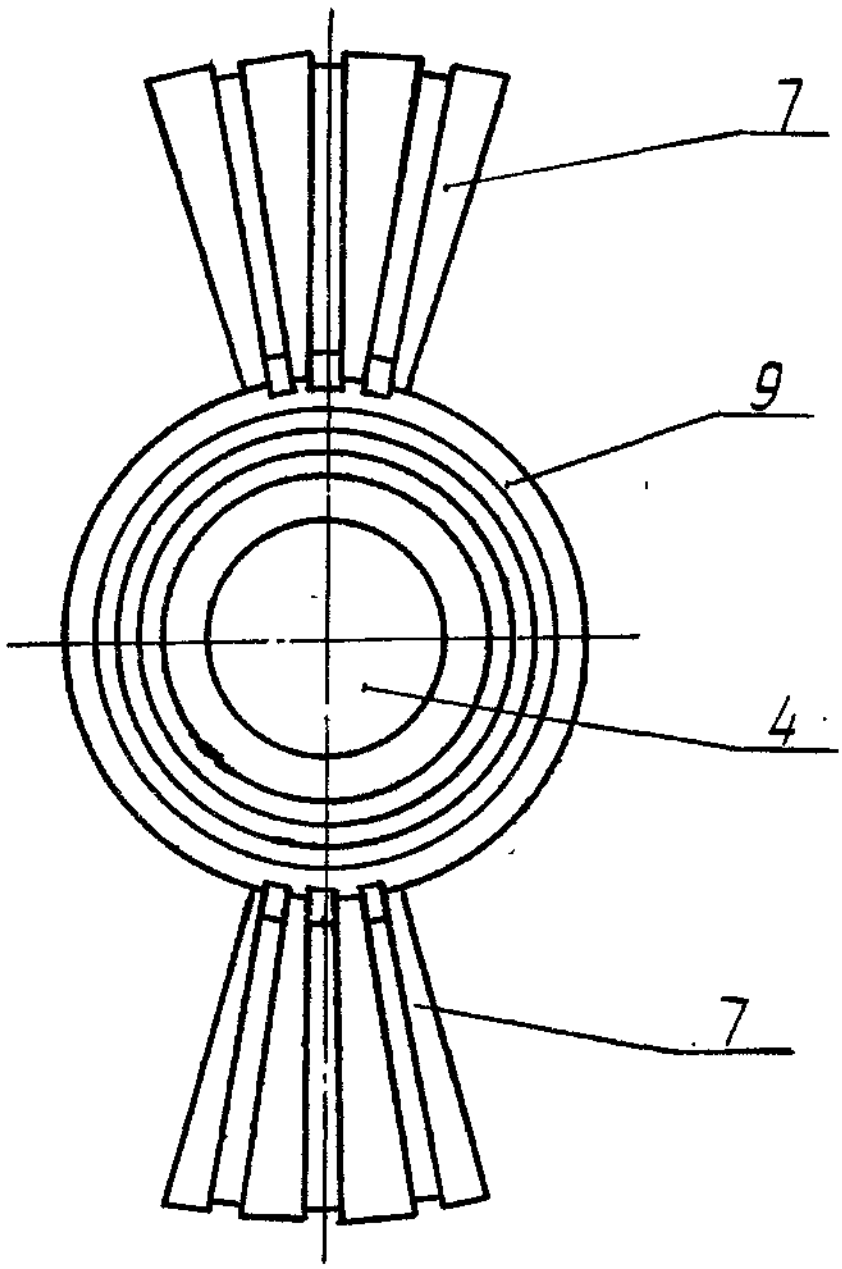
В двигателе предусмотрен механизм, позволяющий давление газов во время такта "рабочий ход" со вспомогательных поршней передать на корпус двигателя, поэтому сила давления газов не действует на механизм движения поршней. Применение рычага, т.е. увеличение расстояния от центра вращения рабочего вала до центра вращения поршней по тору увеличивает крутящий момент. Механический коэффициент полезного действия будет значительно выше, чем у существующих двигателей, т.к. в двигателе нет шатунов и коленчатого вала, создающих боковые силы на стенки цилиндров.



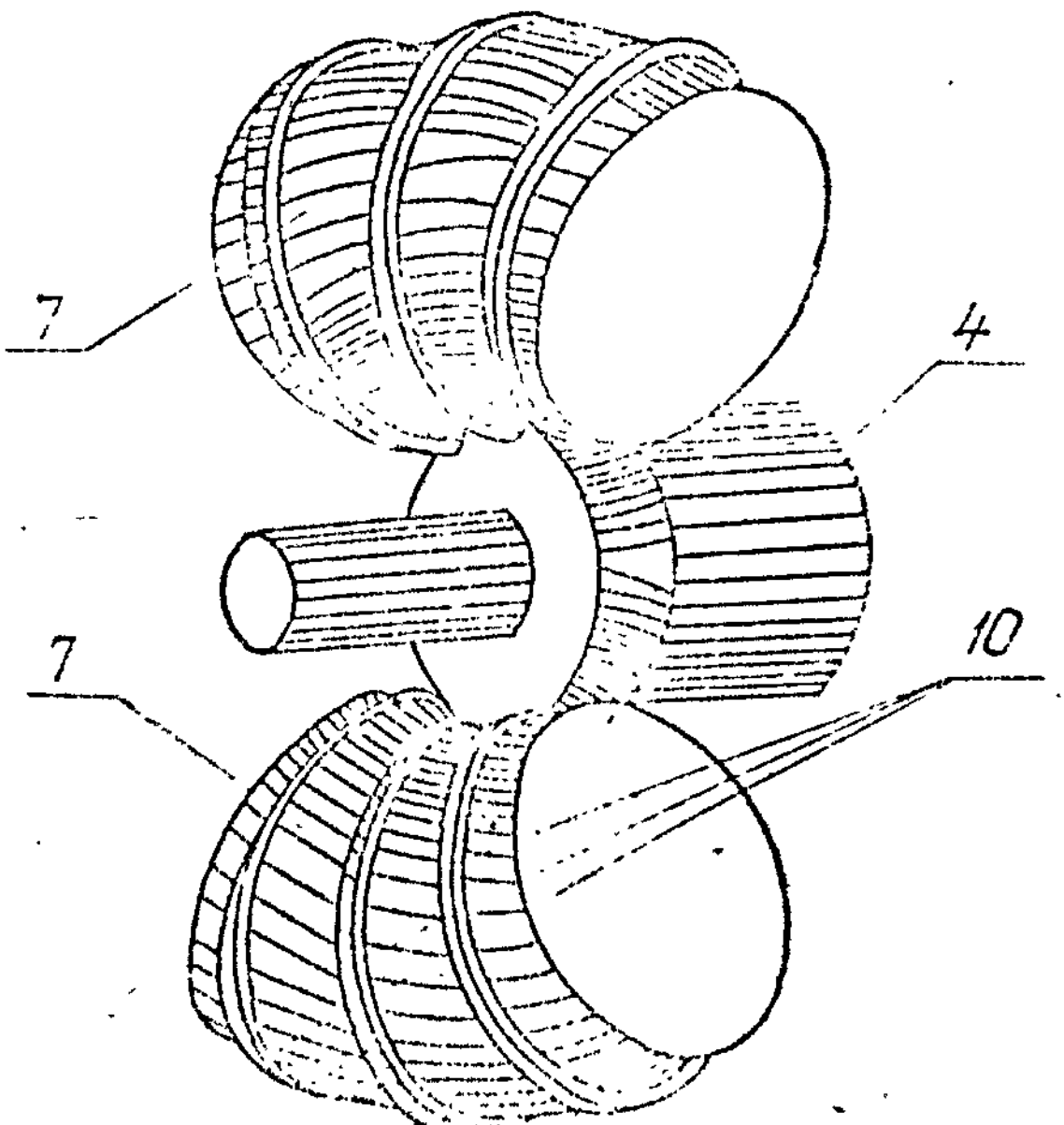
Фиг. 1



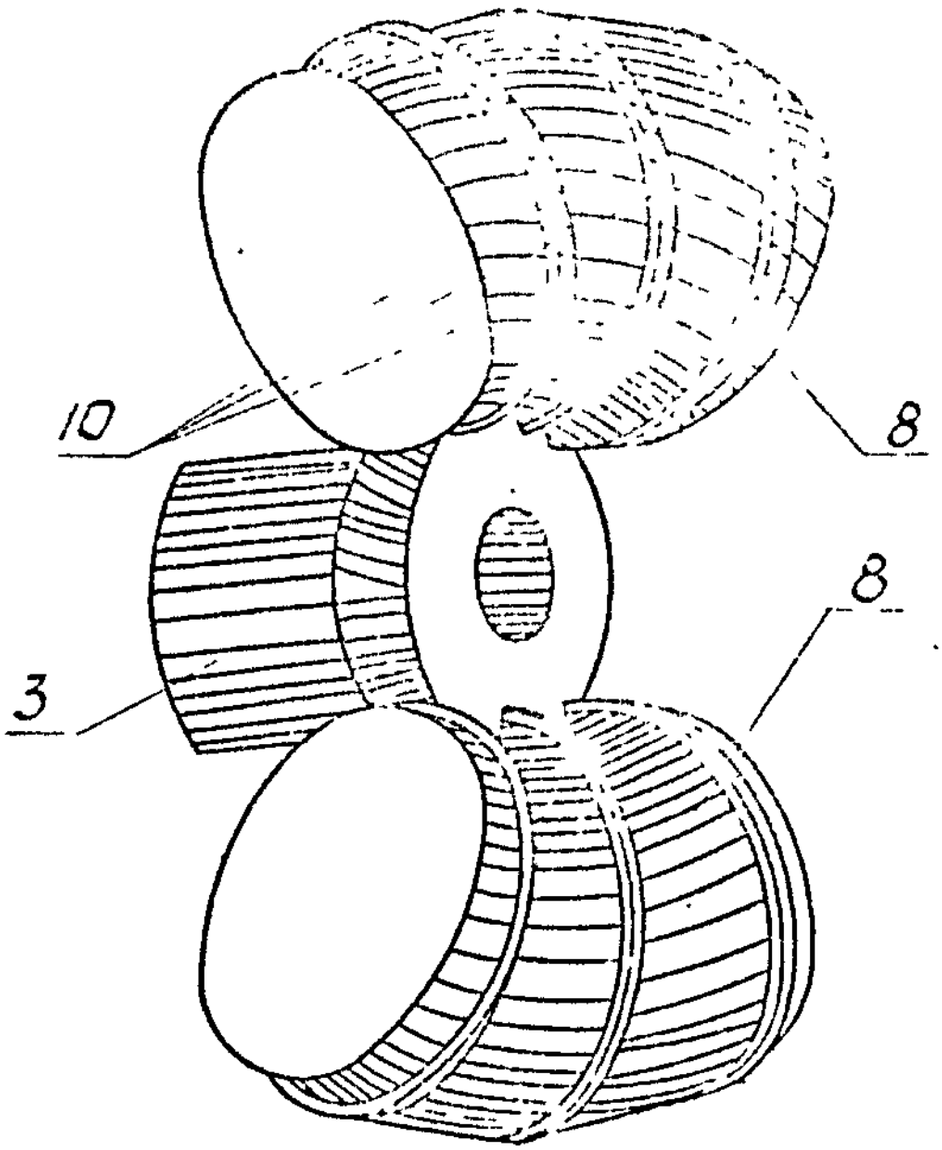
Фиг. 2



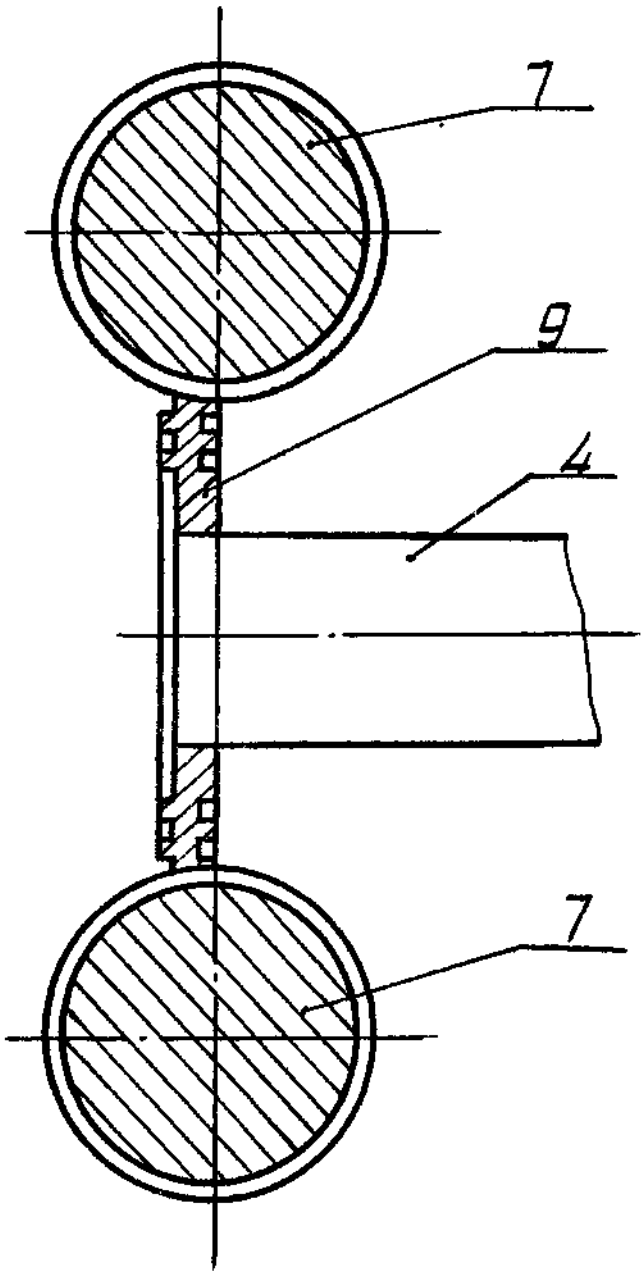
Фиг. 4



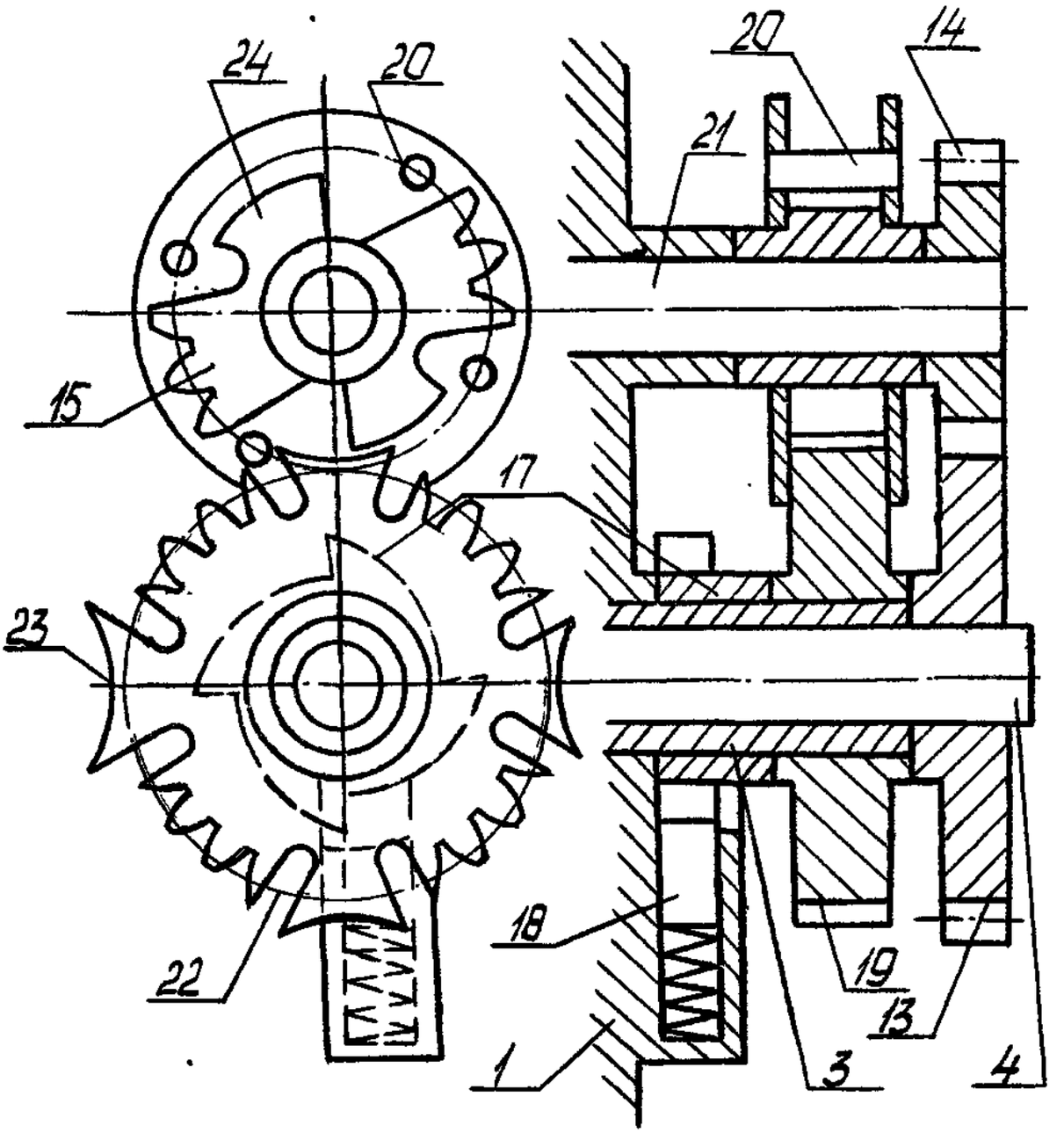
Фиг. 3



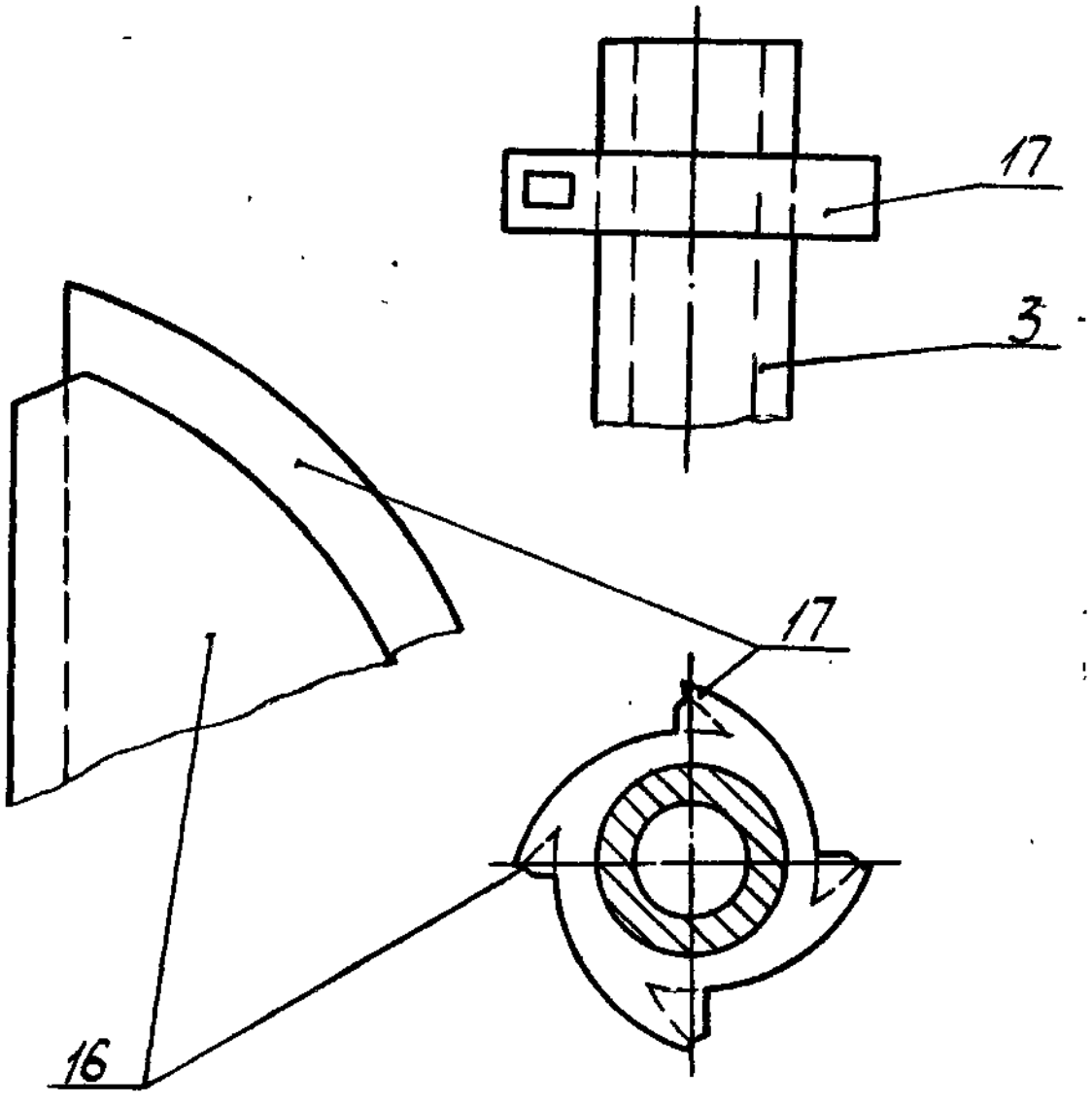
Фиг. 6



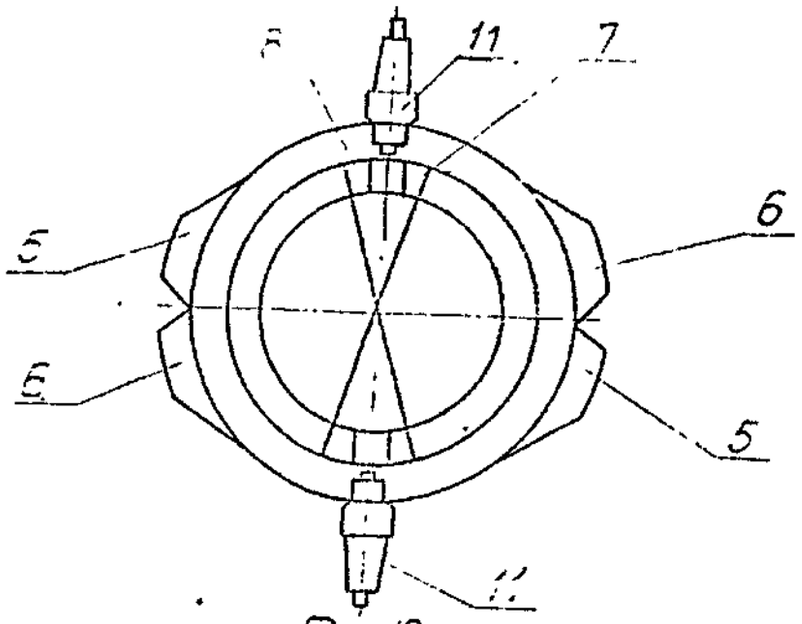
Фиг 7



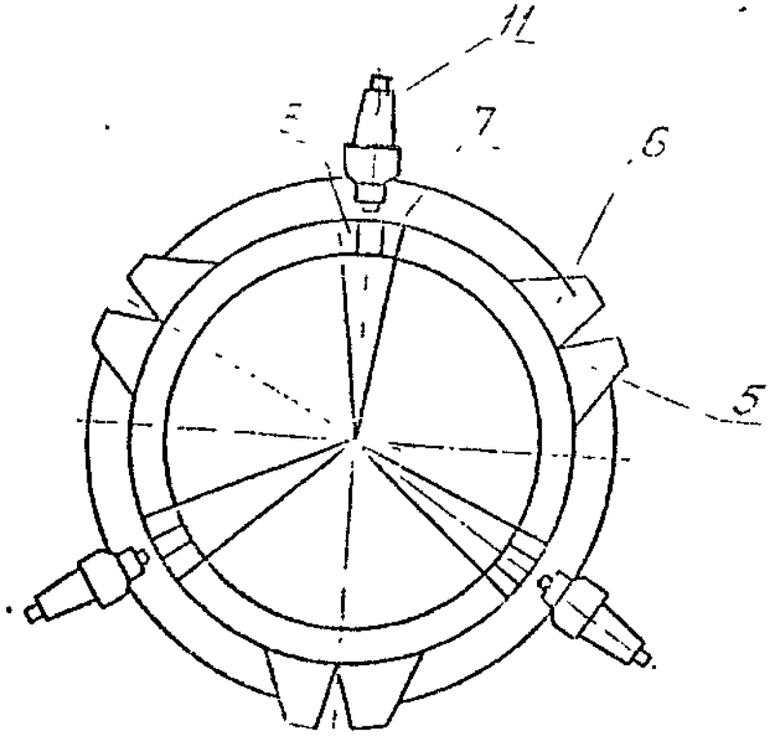
Фиг.8



Фиг. 9



Фіг 10



Фіг 11

Упорядник П. Рибчинський Техред М.Моргентал Коректор М Ткач

Замовлення 613 Тираж Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101