

Изобретение относится к области тепловых двигателей и может быть использовано в авто-тракторном деле и на судах.

Известны роторно-поршневые двигатели внутреннего сгорания (ДВС) с различными механизмами передачи сил давления продуктов сгорания на выходной вал.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является двигатель Ф. Ванкеля [1].

Двигатель Ванкеля содержит ведущий эксцентриковый вал, на котором свободно вращается треугольной формы поршень-ротор. Ротор снабжен зубчатым венцом с внутренним зацеплением, а на крышке цилиндра закреплен зубчатый венец с внешним зацеплением, находящийся в зацеплении с указанным венцом.

Назначение зубчатых венцов состоит в понижении числа оборотов поршня-ротора в два раза и удержании его в определенном положении по отношению к проточке цилиндра. Поршень-ротор с торцов и на вершинах снабжен пластинчатыми уплотнителями.

В известном устройстве, характеризующемся высокой оборотностью эксцентрикового вала, на вал действует большое радиальное усилие и значительное трение поршня-ротора о крышки, что приводит к необходимости увеличения толщины вала, а, следовательно, и массы, что снижает долговечность и надежность двигателя.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать роторно-поршневой двигатель, в котором путем размещения цилиндров и поршней, снабженных цапфами, на дисках, обеспечивается снижение радиальной нагрузки на валы и трение.

Поставленная задача решается тем, что роторно-поршневой двигатель, содержащий ведущие и ведомые валы, зубчатую передачу, цилиндры и поршни с уплотнителями, согласно изобретению, с ведущими и ведомыми дисками, посаженными на параллельно расположенных ведущих и ведомых валах, причем ведущие диски выполнены в виде зубчатых колес, находящихся в зацеплении, а цилиндры и поршни снабжены цапфами, расположенными на параллельных осях и входящими в подшипники, встроенные в ведущие и ведомые диски, причем ведущие и ведомые валы расположены с эксцентриситетом, равным расстоянию между осями цапф цилиндров и поршней.

Ведущие и ведомые диски, посаженные на параллельных валах, выполнение ведущих дисков в виде зубчатых колес, находящихся в зацеплении, снабжение цилиндров и поршней цапфами, входящими в подшипники дисков, а также равенство эксцентриситета осей валов расстоянию между осями цапф позволяет снизить радиальную силу на валы и трение, так как плечи действующих сил существенно больше в сравнении с другими ДВС.

Предлагаемый роторно-поршневой двигатель поясняется чертежами, где: на фиг. 1 изображен продольный разрез двигателя, на фиг. 2 – поперечный разрез двигателя, на фиг. 3 – кинематическая схема, поясняющая движение цилиндров и поршней двигателя.

Устройство двигателя содержит цилиндры 1, снабженные цапфами 2 и 3, и поршни 4, снабженные цапфами 5 и 6. Цапфы 2 и 3 цилиндров 1 и цапфы 5 и 6 поршней 4 входят в подшипники, выполненные в дисках 7, 8, 9 и 10, причем диски 7 и 8 выполнены как зубчатые колеса с зубьями 11 и 12, находящимися в зацеплении. Ведущие диски 7 и 8 посажены на ведущих валах 13 и 14, а ведомые 9 и 10 на ведомых валах 15 и 16. Валы 13 и 15 установлены на подшипниках 17 и 18, а валы 14 и 16 на подшипниках 19 и 20. Подшипники 17, 18, 19 и 20 смонтированы на раме-картере двигателя 21. Оси вращения ведущих валов 13 и 14 и ведомых 15 и 16 соответственно установлены с эксцентриситетом e , равном по величине смещению цапф 2 и 3 цилиндров 1 и цапф 5 и 6 поршней 4.

На фиг. 1 и 2 показан двигатель с шестью цилиндрами 1 и шестью поршнями 4. Это число может быть другим, предпочтительно от 3 до 12.

Назначение основных деталей таково.

Валы 13 и 14 предназначены для посадки на них ведущих дисков 7 и 8 и для передачи мощности к нагрузке. Валы 15 и 16 предназначены для установки на них ведомых дисков 9 и 10. Ведущие и ведомые валы расположены в параллельных плоскостях и служат для удержания посредством цапф цилиндров 1 и поршней 4. Назначение дисков заключается также в обеспечении параллельного переноса цилиндров 1 и поршней 4, а также их сближения и разобщения.

Двигатель работает следующим образом.

Цилиндры 1 и поршни 4 выполняют ту же роль, что и в других ДВС, – восприятие давления продуктов сгорания топлива, всасывание и выхлоп. Это возможно потому, что цилиндры 1 и поршни 4 посредством цапф 2, 3 и 5, 6 встречно переносятся дисками 7, 8, 9 и 10, вращающимися на валах 13, 14, 15 и 16 в подшипниках 17, 18, 19 и 20, установленных на раме-картере 21. При этом валы 13 и 14 вращаются синхронно, так как диски 7 и 8 сцеплены зубьями 11 и 12, вместе с ними синхронно параллельно-поступательно переносятся цилиндры 1 поршней 4. Поршни 4 поочередно входят в цилиндры 1 и через некоторый угол поворота валов 13 и 14 разобщаются.

Двигатель оборудован системами образования горючей смеси (на чертежах не указаны).

Двигатель может работать по дизельному и карбюраторному циклам.

В случае дизельного цикла: входящий в цилиндр 1 поршень 4 сжимает в нем воздух и при достижении соответствующего сжатия производится впрыск жидкого топлива, которое при этом воспламеняется с резким увеличением давления продуктов сгорания. Сила давления продуктов сгорания на торцы поршня 4 и цилиндра 1 вызывает момент вращения, передаваемый посредством цапф 2, 3, 5 и 6 дискам 7, 8, 9 и 10, валам 13 и 14, связанных с нагрузкой.

В процессе вращения дисков и валов цилиндры поочередно сближаются и разобщаются, в них совершается всасывание, сжатие, горение топлива, выхлоп продуктов сгорания.

В случае карбюраторного цикла двигатель снабжается системой искрового зажигания.

В данном двигателе важно, чтобы цилиндры 1 и поршни 4 при их переносном движении оставались в строго определенном положении друг относительно друга. Это достигнуто тем, что оси ведомых 13 и 14 и ведущих валов 15 и 16 смещены на величину e , равную смещению цапф 2 и 3, размещенных на цилиндре 1 и цапф 5 и 6, размещенных на поршне 4, а также равенством радиусов $r = r_1$, ведомых и ведущих дисков (фиг. 3).

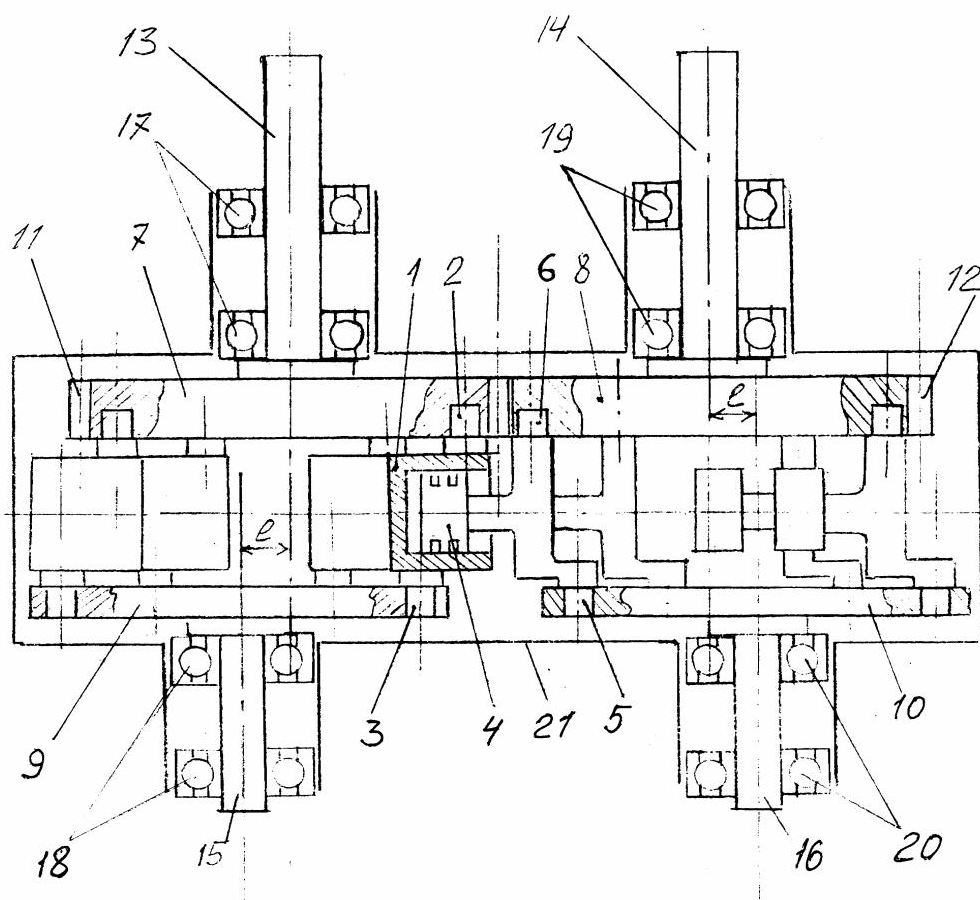
Кинематика движения ясна из фиг. 3. На фиг. 3 видно, что корпус 21, диски и цилиндры (посредством цапф) образуют четырехзвенник в виде параллелограмма, в котором противоположные стороны равны между собой ($r = r_1$; $e = e_1$). При вращении дисков такой механизм обеспечивает параллельный перенос цилиндров 4 при их круговом движении относительно центров O и O_1 . Аналогичное движение совершают поршни при вращении несущих их дисков в противоположном направлении. Синхронное движение цилиндров и поршней обеспечивается зубчатым зацеплением.

За один оборот ведущих валов происходит столько рабочих циклов, сколько установлено цилиндров на дисках.

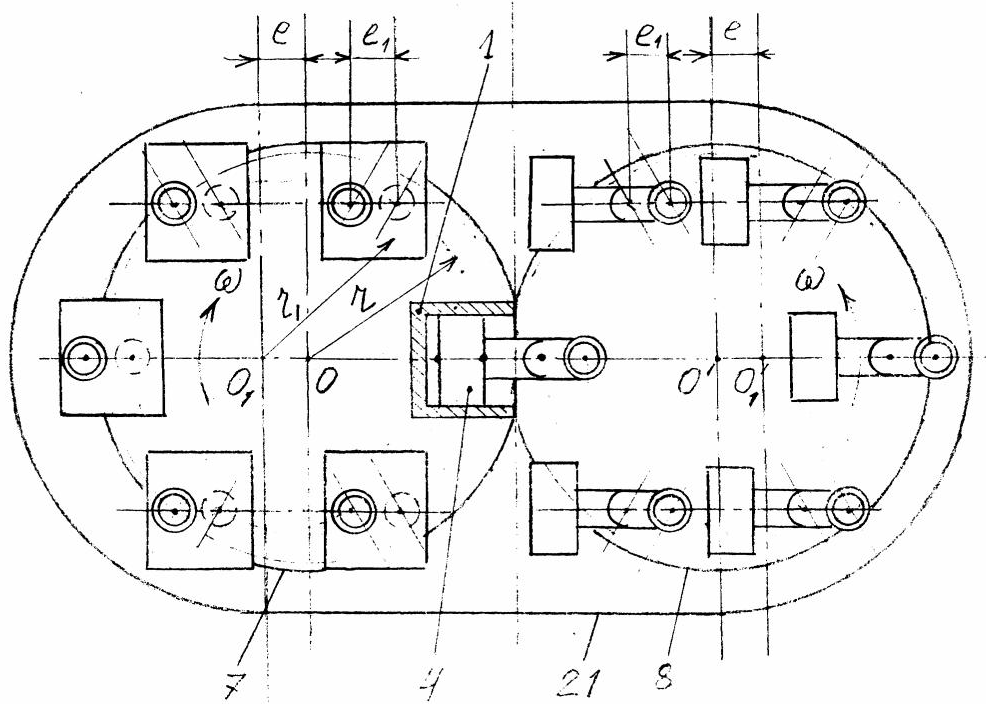
По сравнению с известными роторно-поршневыми ДВС предложенный двигатель имеет ряд существенных достоинств. В большинстве известных ДВС ротор (поршень) устанавливается на эксцентриковом валу с малым по величине эксцентриситетом (порядка 10...30 мм), т.е. плечо действия сил давления продуктов сгорания мало, а, следовательно, мал крутящий момент при действии больших радиальных усилий. При этом для достижения необходимой мощности нужна повышенная оборотность эксцентриковых валов, сопровождающаяся удельным увеличением влияния сил трения. В предложенном устройстве удельные величины радиусов r существенно больше эксцентриситетов валов известных ДВС, а необходимый крутящий момент достигается при меньших усилиях газов на поршни. При этом снижается также оборотность выходных валов, так что во многих случаях отпадает необходимость в применении редуктора.

Возможность установки на дисках трех и более цилиндров, существенно увеличивает габаритную мощность двигателя.

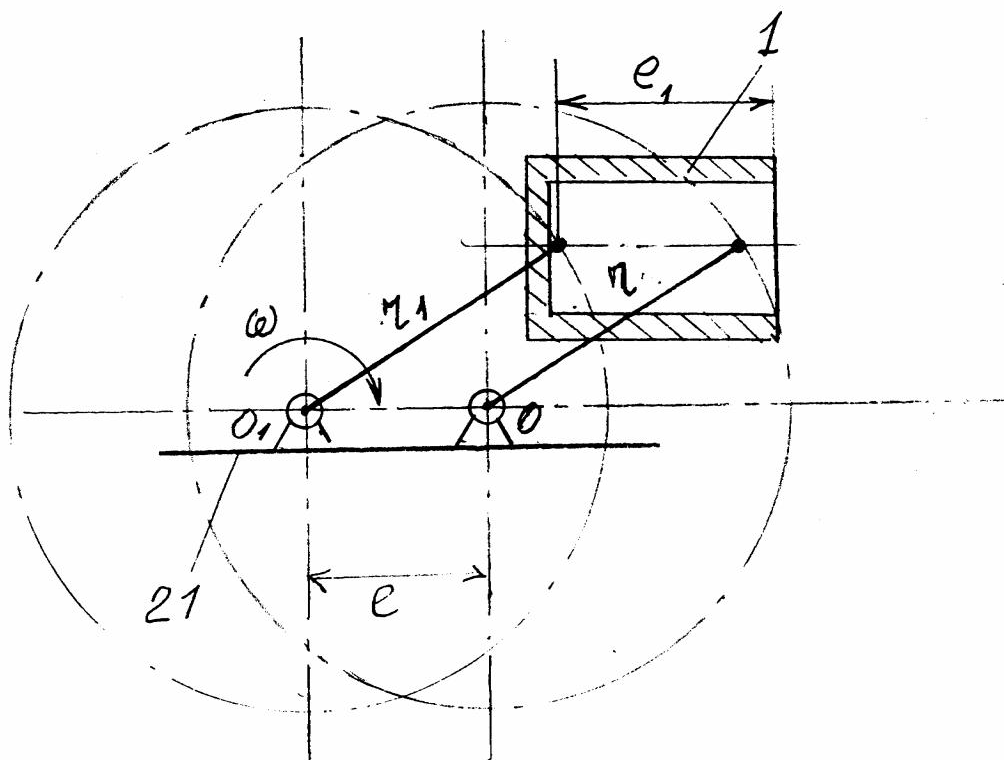
В предложенном устройстве использованы цилиндрические поршни, что позволяет применить уплотнительные кольца, для изготовления которых разработана эффективная технология из высококачественных материалов.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
