

Изобретение относится к двигателестроению и может быть использовано при изготовлении двигателей внутреннего сгорания (ДВС) транспортных средств, а также как многоступенчатый компрессор, многосвальный жидкостный насос с одной силовой установкой.

Известен ДВС с плоским маятниковым поршнем (см. заявку ФРГ № 3343690, F 02 В 53/00, 1984), содержащий цилиндр, движущийся в цилиндре маятниковый поршень.

Вал поршня через сальник выведен наружу из рабочей полости и с помощью шарнира и шатуна соединен с коленчатым валом, который совершает круговое движение.

Известен ДВС (см. заявку ФРГ № 3314972, F 02 В 53/00, 1984), содержащий цилиндрический корпус с размещенным внутри поршнем, который совершает угловые колебания влево и вправо на определенную величину. Цилиндр разделен на две камеры, при этом в одной камере происходит всасывание и предварительное сжатие, а в другой - сжатие и воспламенение.

Известен также ДВС с возвратно-качательным движением поршня (см. а.с. № 1462007, F 02 В 53/00, 1989), содержащий полый цилиндрический корпус с переключкой, впускным и выпускным окнами и продувочным каналом, сообщенным с продувочным окном, размещенным в переключке, поршень с уплотнением, установленный в полости корпуса с образованием рабочей камеры и выполненный в виде лопасти со ступицей, жестко закрепленной на валу, и механизм газораспределения, состоящий из золотника, установленного в выпускном канале, и запорного элемента, установленного в продувочном окне. Поршень снабжен выемкой, расположенной на боковой поверхности ступицы с образованием продувочного канала между выемкой и боковой поверхностью переключки, и выступом с уплотнением, взаимодействующим с боковой поверхностью переключки и расположенным на боковой поверхности со стороны противоположной лопасти с возможностью перекрытия продувочного окна.

Недостатком устройства является сложность конструкции за счет введения газораспределительного механизма, а также низкая надежность и ограниченная мощность за счет применения коленчатого вала с шатуном.

Наиболее близким по технической сущности является ДВС с качающимся поршнем (см. заявку ФРГ 3811760, F 02 В 53/00, 1989 г), содержащий цилиндрический закрытый со всех сторон картер, именуемый в дальнейшем маятниковый диск, в середине которого предусмотрен вал, с канальной выемкой (продувочным каналом) для шарнирного присоединения качающегося поршня, далее маятникового поршня, сегментную перегородку, устройство зажигания, устройство для подвода горючей смеси и для отвода отработавших газов, далее всасывающий и выхлопной каналы, которые закрываются и открываются маятниковым поршнем.

Канальная выемка (продувочный канал) связывает две камеры, рабочую и подготовительную.

Приводной механизм представляет собой закрепленный на валу рычаг, свободный конец которого соединен с шатуном с возможностью вращения.

Недостатком указанного двигателя является сложность конструкции за счет применения кривошипно-шатунного механизма и соединительных элементов - шарнира и рычага и невозможности увеличения числа маятниковых дисков без увеличения числа кривошипов, рычагов, шарниров и т.п. Кроме того, недостаточная герметизация маятникового диска из-за канальной выемки (продувочного канала), расположенного на валу поршня, что снижает надежность ДВС и делает невозможным экономию горюче-смазочных материалов (ГСМ).

Задачей настоящего изобретения является отказ от кривошипно-шатунного механизма, за счет введения прямого многоступенчатого поводкового вала с укрепленным на нем поводком и усовершенствования маятникового диска, что приводит к повышению надежности, упрощению конструкции и экономии горюче-смазочных материалов.

Сущность заявляемого изобретения заключается в том, что в ДВС с маятниковым поршнем, содержащем маятниковый диск, представляющий собой полый цилиндр, закрытый боковыми крышками, с неподвижно укрепленной в нем сегментной перегородкой, маятниковым поршнем, устройством зажигания, всасывающим и выхлопным каналами, рабочей и подготовительной камерами и приводной механизм, согласно изобретению, приводной механизм состоит из прямого многоступенчатого поводкового вала с прямыми шлицами на обоих концах, при этом в средней его части двумя нижними плечами поперек укреплен шарнирно трехплечевой поводок, а его третье плечо запрессовано в подшипник, корпус которого расположен под наклоном относительно плоскости маховика и выполнен с ним заодно, кроме того, шлицевые концы прямого многоступенчатого поводкового вала насажены и автономно укреплены не менее двух маятниковых дисков, маятниковый поршень каждого из которых выполнен в виде цилиндрической ступицы с ребром, на котором укреплен поршневая алюминиевая накладка с уплотнителями, при этом на внутренней поверхности ступицы имеются прямые шлицы, причем боковые крышки, герметично закрывающие цилиндр, содержат перепускные каналы, связывающие рабочую камеру с подготовительной, а выхлопной и всасывающий каналы соединены с коллектором посредством фланцев.

Такое исполнение двигателя позволяет повысить экономичность путем более полного использования рабочей камеры и повысить качество продувки, а также снизить металлоемкость путем упрощения механизма преобразования колебательного движения и устранить механические потери за счет применения прямого многоступенчатого вала со шлицами на обоих концах.

На фиг. 1 представлен общий вид двухцилиндрового ДВС; на фиг. 2 - маятниковый диск в разрезе (без боковых крышек); на фиг. 3 - разрез А-А маятникового диска с боковыми крышками; на фиг. 4 - общий вид боковой крышки; на фиг. 5 - разрез Б-Б боковой крышки; на фиг. 6 и 7 - кинематическая схема; на фиг. 8 - общий вид многоцилиндрового ДВС; на фиг. 9 - вид сбоку многоцилиндрового ДВС.

Устройство содержит минимум два маятниковых диска 1, каждый из которых состоит из полого цилиндра 2 с ребрами охлаждения 3 и неподвижно укрепленной в нем сегментной перегородкой 4 с уплотнителями 5 в нижней ее части, системой зажигания 6, каналом всасывания 7 и выхлопным каналом 8 с фланцами 9 на торцах каналов для крепления к коллектору 10, который служит основанием двигателя. В каждом из цилиндров размещен

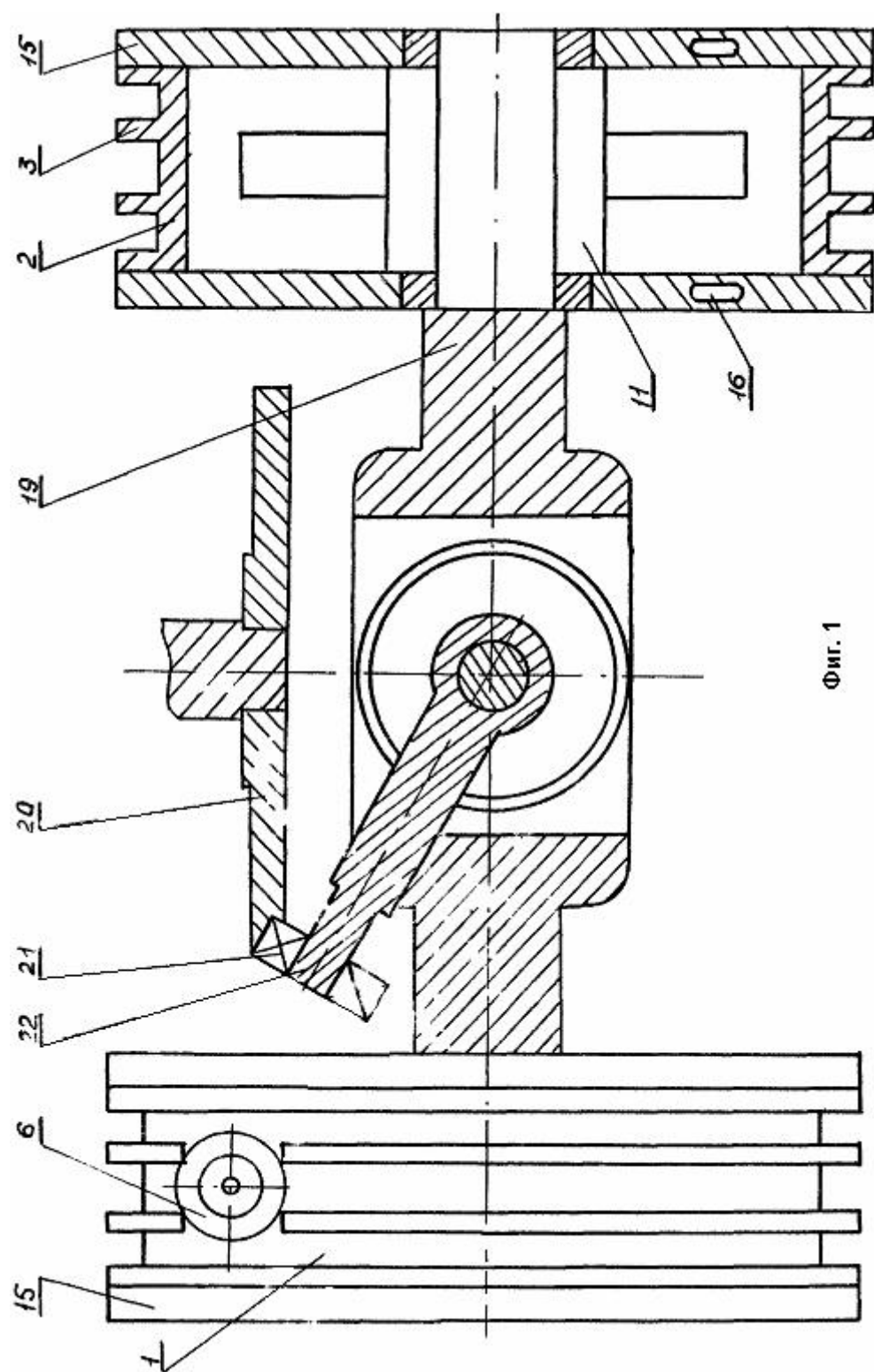
маятниковый поршень, который состоит из двух частей - стальной ступицы 11с ребром и поршневой алюминиевой накладки 12. На трущихся поверхностях маятникового поршня установлены подпружиненные уплотнители 13, а на внутренней поверхности ступицы для сопряжения с поводковым валом выполнены прямые шлицы 14. Боковые крышки 15 маятникового диска содержат перепускные каналы 16 и герметично закрывают его. Посредством перепускных каналов 16 сообщаются подготовительная 17 и рабочая 18 камеры. Приводной механизм состоит из прямого многоступенчатого поводкового вала 19 с прямыми шлицами на обоих концах для соединения со ступицей 11 маятникового поршня, маховика 20, расположенного параллельно оси поводкового вала. На маховике 20 под наклоном относительно его плоскости размещен корпус подшипника 21, выполненный с маховиком заодно, в котором установлено верхнее плечо трехплечевого поводка 22. Нижние плечи поводка 22 шарнирно укреплены поперек поводкового вала 19, на шлицевые концы которого насажены и автономно укреплены маятниковые диски.

Двигатель работает по двухтактному циклу следующим образом.

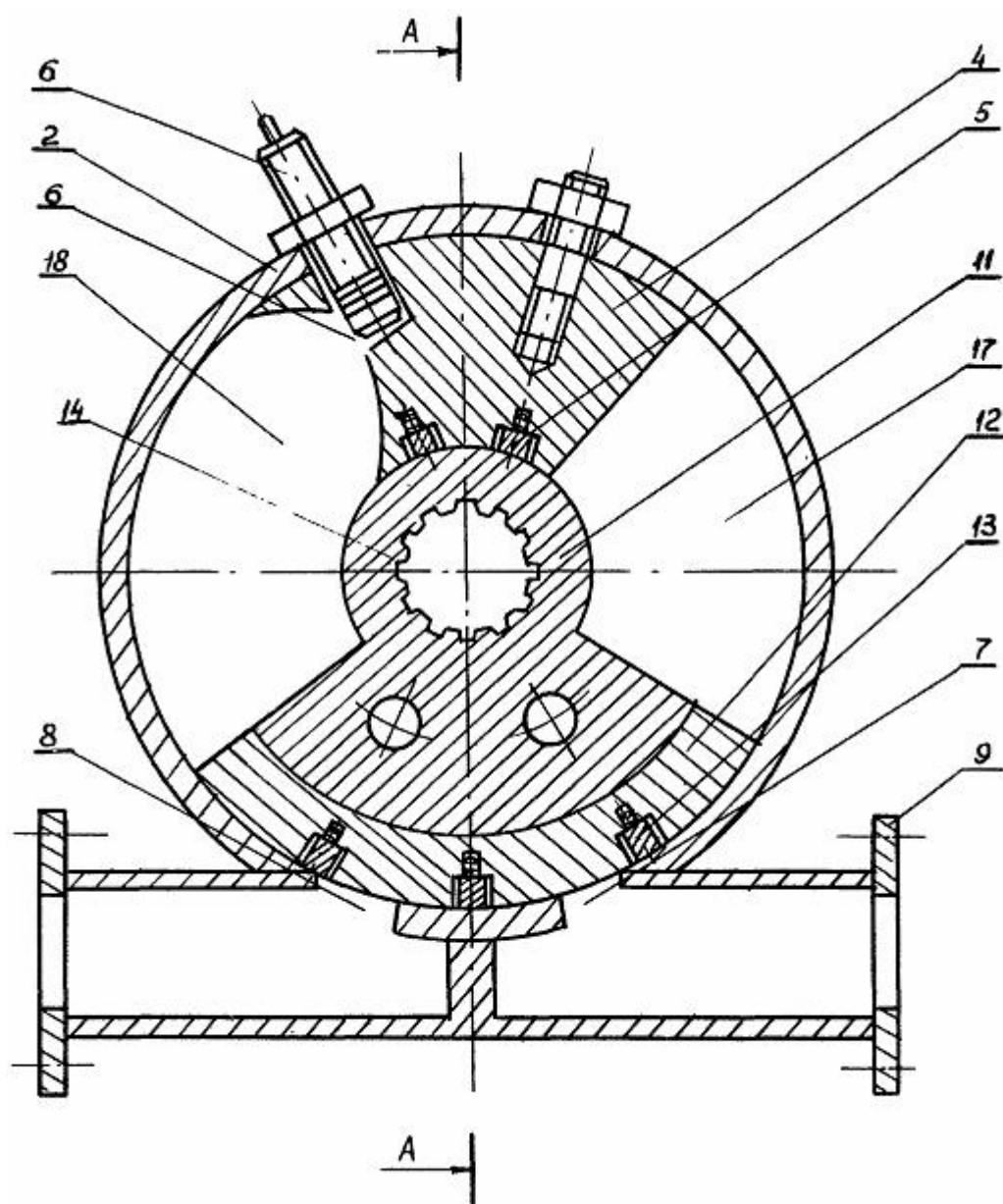
При движении маятникового поршня по часовой стрелке в момент, когда канал всасывания 7, выхлопной канал 8 и перепускные каналы 16 перекрыты маятниковым поршнем, в рабочей камере 18 происходит сжатие горючей смеси, а в подготовительной камере 17 - разрежение. Когда поршень достигает верхней мертвой точки (ВМТ), открывается всасывающий канал 7 и в подготовительную камеру 17 поступает свежая струя рабочей смеси, а в рабочей камере 18 воспламеняется от устройства зажигания 6 сжатая горючая смесь. Затем маятниковый поршень совершает движение против часовой стрелки, перекрывая всасывающий канал 7 и открывая выхлопной канал 8. Отработавшие газы выходят через коллектор 10 наружу. Маятниковый поршень, продолжая движение, открывает перепускные каналы 16, через которые из подготовительной камеры 17 поступает свежая горючая смесь в рабочую камеру 18, осуществляя продувку отработавших газов. Маятниковый поршень, двигаясь по часовой стрелке от нижней мертвой точки (НМТ) к верхней мертвой точке, передает усилие поводковому валу 19. Трехплечевой поводок 22 воспринимает и передает усилие маховику 20 и описывает вместе с ним полуокружность от НМТ к ВМТ. При движении поршня против часовой стрелки поводок 22, находясь в верхней мертвой точке, воспринимает усилие от маятникового поршня и описывает другую половину окружности вместе с маховиком 20 к НМТ.

Мощность двигателя зависит от количества маятниковых дисков и объема рабочих камер.

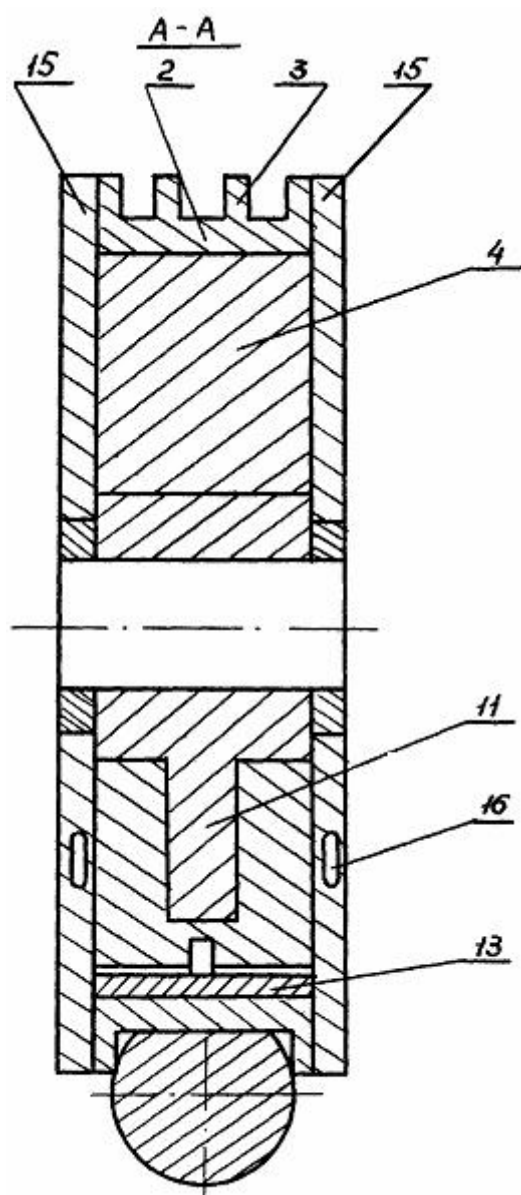
Порядок работы цилиндров: с противоположным расположением маятниковых дисков.



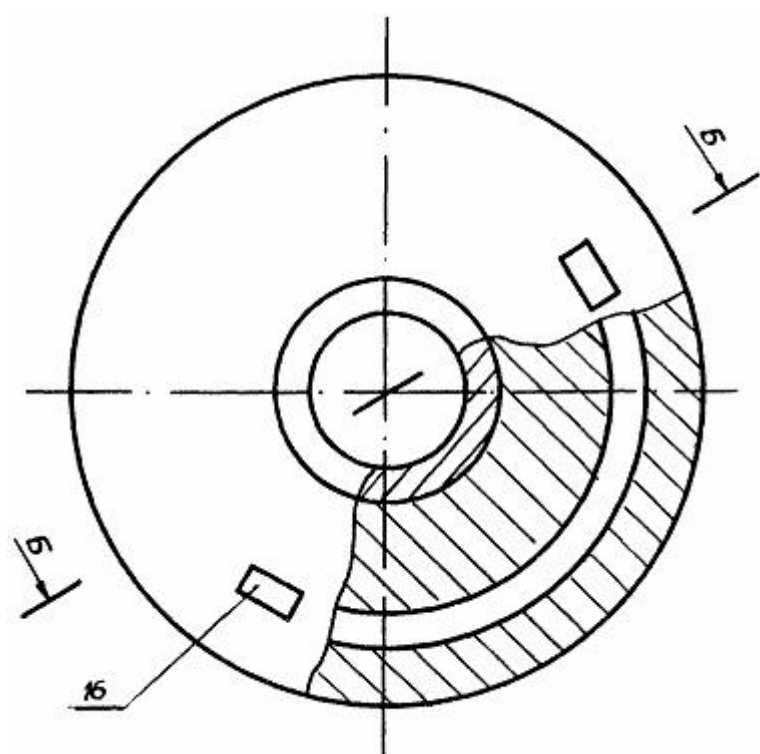
Фиг. 1



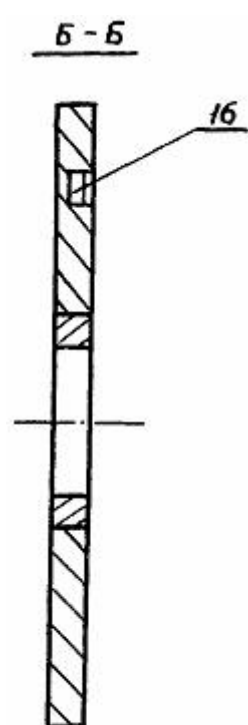
Фиг. 2



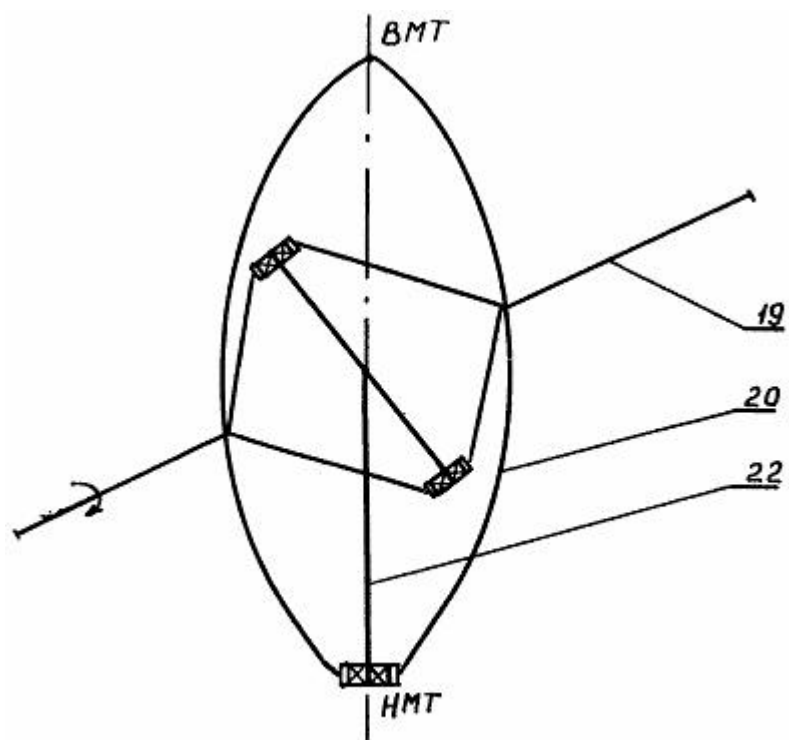
Фиг. 3



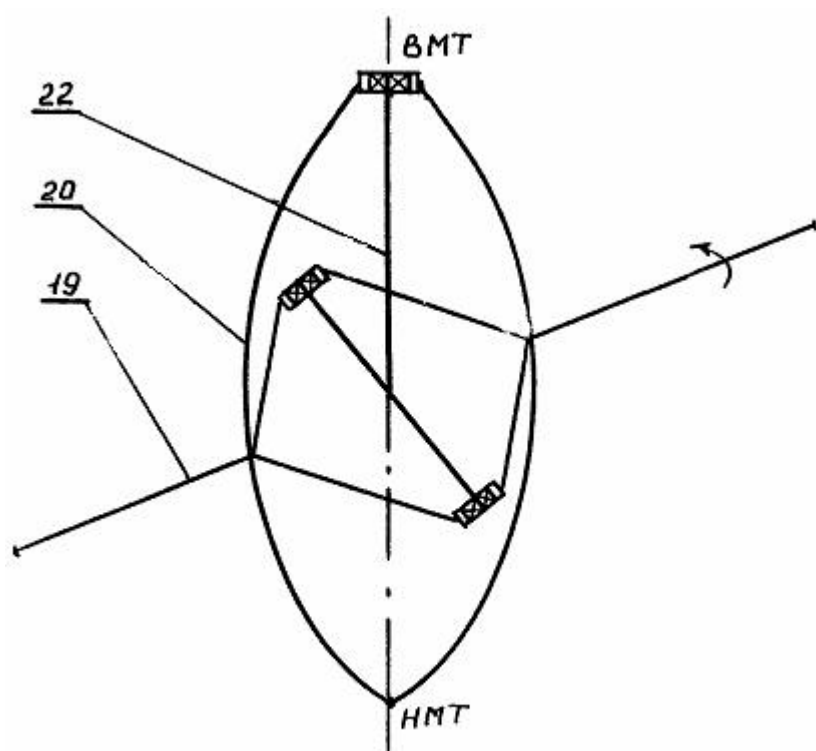
Фиг. 4



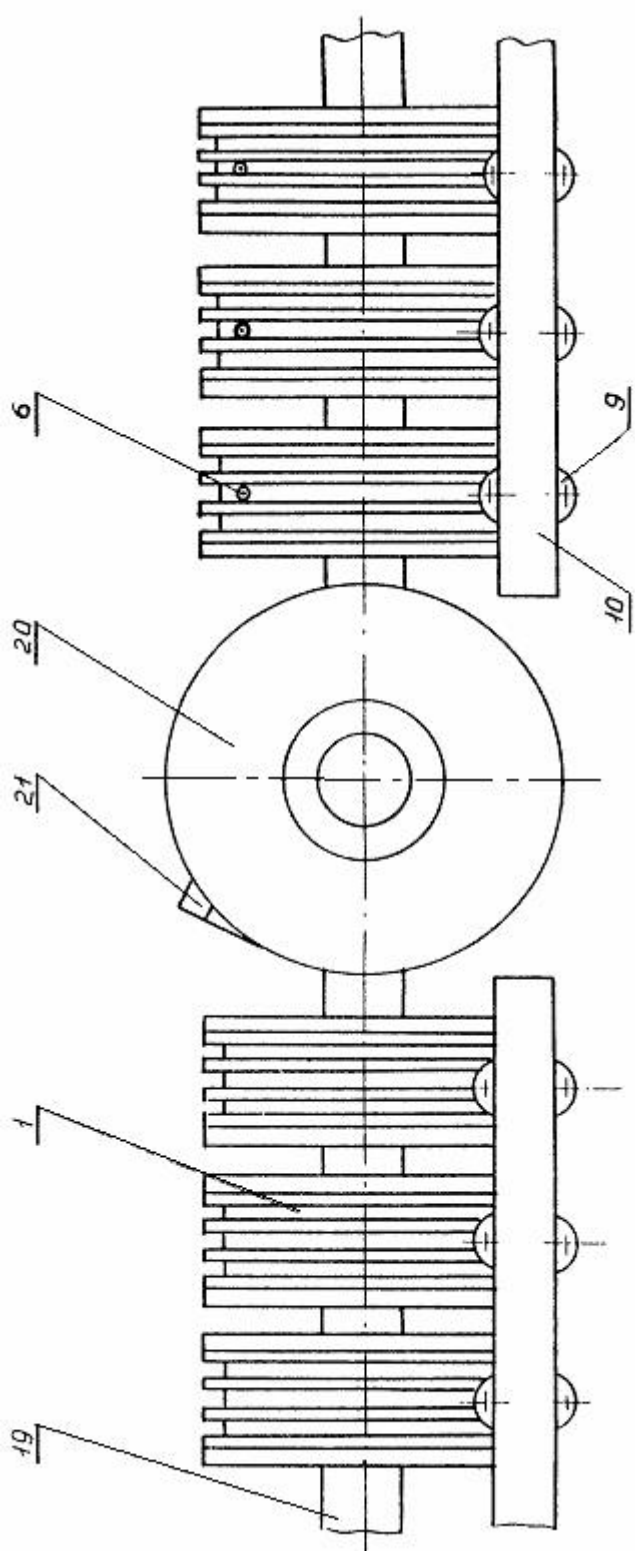
Фиг. 5



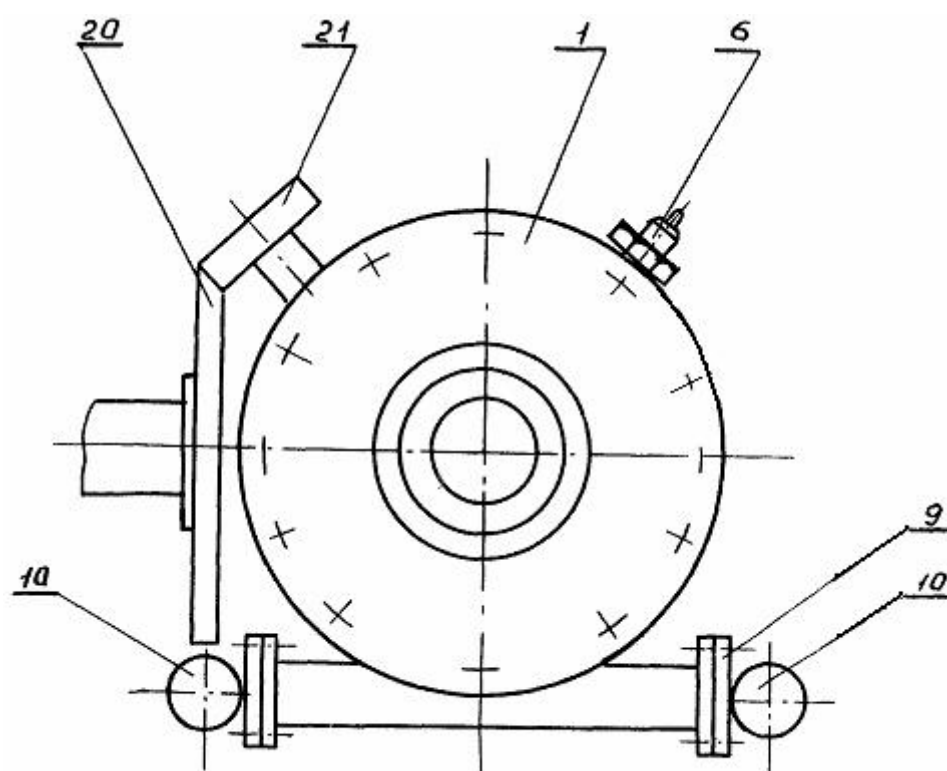
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9