



(19) **KG** (51) **F16H 39/12** (2013.01) (13) **C1** (46) **30.11.2013**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(19) **KG** (11) **1595** (13) **C1** (46) **30.11.2013**

(21) 20120075.1

(22) 26.07.2012

(46) 30.11.2013, Бюл. №11

(76) Кочубаев О.М. (KG)

(56) Патент RU №2451851, C1, кл. F16H 39/32, 61/437, 2012

(54) Гидравлический вариатор

(57) Изобретение относится к объемным гидравлическим передачам, в которых требуются широкие диапазоны скорости и крутящего момента, и может быть использовано, в частности, в коробках перемены передач в транспортных системах.

Задачей изобретения является создание конструкции гидравлического вариатора, в котором наряду с режимом плавного изменения передаточного числа создается возможность обратного хода с возможностью изменения передаточного числа.

Задача решается тем, что гидравлический вариатор, содержащий корпус с размещенными внутри него гидронасосом с изменяемым рабочим объемом и гидродвигателем, причем в корпусе гидронасоса ведущий и ведомый валы выполнены состыкованными со своими корпусами, профили зубьев ведущего и ведомого вала выполнены взаимоогibaемыми с возможностью осуществления непрерывного контакта между собой, с внешней стороны имеется уплотнитель в виде диска, предотвращающий протекание с канавок шестерен, в диске содержится подшипник и в подшипнике расположена ось ротора, для разгрузки зубьев от распорного усилия, в стыке ротора с корпусом выполнена разгрузочная канавка, оба корпуса выполнены цилиндрической формы, имеющей продолжение цилиндра в виде разрезанного вдоль оси цилиндра, ведомый вал расположен в цилиндре корпуса ведущего вала, также ведущий вал расположен в цилиндре корпуса ведомого вала, корпус ведомого вала расположен на корпусе ведущего вала с возможностью осуществления смещения вдоль оси, которая дает возможность изменять длину рабочего контакта шестерен, тем самым изменяя объем нагнетания жидкости, корпуса обеих валов в блоке помещены в корпус гидронасоса, корпус гидронасоса имеет входную и выходную гидромагистраль, соединенные через распределительный кран с гидродвигателем, в полости крана имеются два вертикальные удлиненные углубления, выполняющие функцию сцепления, две параллельные трубки для передачи переднего хода и две скрещивающиеся трубки для изменения направления движения гидродвигателя в обратном направлении, гидродвигатель имеет шестеренчатый ротор с выходным валом и уплотнителем ротора, профили зубьев вала выполнены взаимоогibaемыми с возможностью осуществления непрерывного контакта между собой, так же в корпусе на стыке с ротором выполнена разгрузочная канавка. 1 н.п. ф., 13 фиг.

(21) 20120075.1

(22) 26.07.2012

(46) 30.11.2013, Bull . number 11

(76) Kochubaev O.M. (KG)

(56) Patent RU №2451851, C1, cl. F16H 39/32, 61/ 437, 2012

(54) Hydraulic variator

(57) The invention relates to the volumetric hydraulic transmissions, where broad range of speed and torque is required, and can be used, in particular, in the gearboxes of transport systems.

Problem of the invention is to provide a design of hydraulic variator, in which the possibility of counter motion with the ability to change the transmission ratio is created along with the regime of smooth change in the transmission ratio.

The problem is solved by the fact that the hydraulic variator, comprising a housing, which have the hydraulic pump with variable working volume and hydraulic motor, placed inside it; wherein driving and driven shafts are butt-jointed with their casing in the hydraulic pump housing; teeth profiles of the driving and driven shafts are made mutually enveloped to perform a continuous communication between them; from the outer side, there is a sealant in the form of a disk, preventing with leakage from grooves gears; bearing is located in the disk and the rotor axis is disposed in this bearing; stress relief groove is made in the rotor junction for unloading of teeth from the spacer efforts; both cases are made of cylindrical shape, having a continuation in the form lengthwise cut cylinder; the driven shaft is arranged in the cylinder of the driving shaft casing; the driving shaft is placed in the cylinder of the driven shaft casing as well; driven shaft casing is located on the casing of the driving shaft with the possibility of displacement along the axis, which makes it possible to vary the length of the working contact of gears, thereby

changing the amount of fluid pumping; both shafts casing in the block are placed in the hydraulic pump housing; hydraulic pump housing has an inlet and outlet hydraulic lines, connected to the hydraulic motor through a distribution valve; in the cavity of this valve, there are two vertical elongated grooves, serving as a coupling, two parallel tubes for forward gear and two crossing tubes to change the movement direction of the hydraulic motor in the opposite direction; hydraulic motor has a rotor gear with the output shaft and rotor sealant, the profiles of the shaft teeth are made mutually enveloped to perform continuous contact therebetween; stress relief groove is also provided in the housing at the junction with the rotor. 1 independ.claim, 13 figures.

Изобретение относится к объемным гидравлическим передачам, в которых требуются широкие диапазоны скорости и крутящего момента, и может быть использовано, в частности, в коробках перемены передач в транспортных системах.

Известен гидравлический вариатор с высоким передаточным числом (патент RU №2451851, С1, кл. F16Н 39/32, 61/437, 2012), с пластинчатым гидронасосом, позволяющим изменять объем нагнетаемой жидкости в гидродвигатель. Недостатком известного устройства являются низкие обороты пластинчатого гидронасоса, так как пластины прижимаются к стенкам корпуса за счет центробежной силы, при увеличении оборотов центробежная сила увеличивается в квадрат от скорости вращения по формуле $a = v^2/r$, то есть при высоких оборотах пластины начинают прижиматься к стенкам с большой силой, создавая сопротивление и препятствуют вращению, так же увеличивая износ пластин и корпуса.

Задачей изобретения является создание конструкции гидравлического вариатора, в котором наряду с режимом плавного изменения передаточного числа создается возможность обратного хода с возможностью изменения передаточного числа.

Задача решается тем, что гидравлический вариатор, содержащий корпус с размещенными внутри него гидронасосом с изменяемым рабочим объемом и гидродвигателем, причем в корпусе гидронасоса ведущий и ведомый вал выполнены состыкованными со своими корпусами, профили зубьев ведущего и ведомого вала выполнены взаимоогibaемыми для разгрузки зубьев от распорного усилия, с возможностью осуществления непрерывного контакта между собой, с внешней стороны имеется уплотнитель в виде диска, предотвращающий протекание с канавок шестерен, в диске содержится подшипник с установленной внутри него осью ротора, в стыке ротора с корпусом имеется разгрузочная канавка, оба корпуса выполнены цилиндрической формы, имеющей продолжение цилиндра в виде разрезанного вдоль оси цилиндра длиной, равной длине вала, ведомый вал расположен в цилиндре корпуса ведущего вала, также ведущий вал расположен в цилиндре корпуса ведомого вала, корпус ведомого вала расположен на корпусе ведущего вала и имеет возможность смещения вдоль оси, которая дает возможность изменять длину рабочего контакта шестерен, тем самым изменяя объем нагнетания жидкости, корпуса обеих валов в блоке помещены в корпус гидронасоса, корпус гидронасоса имеет входную и выходную гидромагистраль, соединенные через распределительный кран с гидродвигателем, кран содержит две вертикальные удлиненные углубления, выполняющие функцию сцепления, также в полости крана имеются две параллельные трубки и две скрещивающиеся трубки для изменения направления движения гидродвигателя в обратном направлении, гидродвигатель имеет шестеренчатый ротор с выходным валом и уплотнитель ротора, профили зубьев вала выполнены взаимоогibaемыми с возможностью осуществления непрерывного контакта между собой, так же в корпусе на стыке ротора имеется разгрузочная канавка.

На чертеже, на фиг. 1 представлен корпус гидронасоса, шестерни в положении максимальной ширины рабочего контакта; на фиг. 2 - ведущая шестерня с корпусом; на фиг. 3 - шестерни гидродвигателя; на фиг. 4 - корпус ведущей шестерни; на фиг. 5 - корпус ведущей и ведомой шестерни, с минимальной шириной рабочего контакта; на фиг. 6 - корпус ведущей и ведомой шестерни, с максимальной шириной рабочего контакта; на фиг. 7 - ось распределительного крана, вид сбоку; на фиг. 8 - ось распределительного крана, вид сверху; на фиг. 9 - ось распределительного крана, вид сверху; на фиг. 11 - поперечный вид гидродвигателя; на фиг. 12 - продольный вид гидродвигателя; на фиг. 13 - уплотнитель.

Гидравлический вариатор состоит из внешнего корпуса 1, в котором установлены ведущая шестерня 2, расположенная на ведущем валу 3 и состыкованная с корпусом 5 ведомой шестерни 13, расположенной на ведомом валу 12, состыкованной с корпусом 11, ведомый вал 3 при этом установлен на подшипнике 6 уплотнителя 4 в виде диска для предотвращения протекания жидкости, состоящего из подшипника 30, в котором установлены валы 3 и 12, в корпусе 5 содержится

цилиндр 8, ведомая шестерня 13 держится на оси 12, в корпусе 11 содержится цилиндр 16, в цилиндре 8 установлена ведомая шестерня 13, так же в цилиндре 16 установлена ведущая шестерня 2, в корпусах 5 и 22 выполнены зазоры 10, для разгрузки от распорного усилия, в образованном зазоре между краями корпусов 15, 9, 7 и 14 протекает жидкость, по изменениям ширины рабочего контакта 7 и 14 прямо пропорционально изменяется объем нагнетания жидкости в магистраль 27.

Кран 17 с параллельными сквозными трубками 18 и 19, с вертикальными удлиненными углублениями 28 и 29 и сквозными скрещивающимися трубками 20 и 21 используется для изменения вращения гидродвигателя в обратном направлении и заменяет передачу заднего хода, для переднего хода гидравлическая жидкость проходит по параллельным трубкам 18 и 19, при прохождении жидкости сквозь вертикальные углубления 28 и 29 жидкость поступает обратно с выходной магистрали во входную и выполняет функцию сцепления, причем гидродвигатель имеет возможность свободно вращаться, при плавном открытии крана 17 с вертикальных углублений в сторону параллельных трубок осуществляется плавное включение передачи переднего хода, а при плавном открытии крана 17 с вертикальных углублений в сторону скрещивающихся трубок осуществляется плавное включение передачи заднего хода.

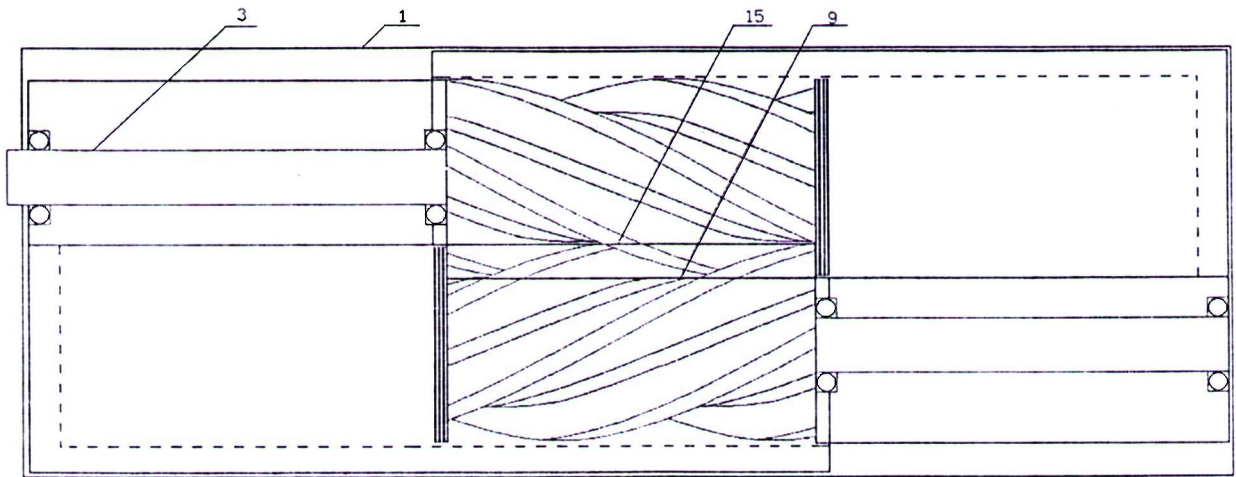
Корпус гидродвигателя 22, шестерня 23 и уплотнитель шестерни 24, ось уплотнителя 26, ось шестерни 25, зубья шестерни и уплотнителя сделаны взаимоогнбаемыми для разгрузки зубьев от распорного усилия, канавка 10 в корпусе 22 так же разгружает зубья шестерен от распорного усилия жидкости.

Ведущий 3 и ведомый 12 валы расположены параллельно друг другу с возможностью перемещения вдоль оси, состыкованы со своими корпусами 5 и 11, ведомый вал 12 расположен в перевернутом виде, ведущий вал 3 состыкован со своим корпусом 5, в котором имеется цилиндр 8 для размещения ведомого вала 12, цилиндр 8 имеет удлинение в форме разрезанного вдоль цилиндра, длиной равной длине вала 12, также верх корпуса 5 имеет вид полуцилиндра, профили зубьев ведущего 3 и ведомого 12 валов взаимоогнбаемы и находятся в непрерывном контакте между собой, с внешней стороны имеется уплотнитель 4, выполненный в виде диска, для остановки протекания жидкости через канавки шестерен, зубья шестерен выполнены взаимоогнбаемыми для разгрузки зубьев от распорного усилия жидкости, так же для разгрузки зубьев в стыке ротора и корпуса от распорного усилия в корпусе 5 сделана канавка 10, корпуса ведомого 5 и ведущего 11 валов симметричны, помещены в блоке в корпус гидронасоса, корпус гидронасоса имеет входную и выходную магистраль, в магистрали установлен 17 кран для изменения направления потока, в полости крана имеющий две параллельные трубки и два скрещивающиеся трубки, и две вертикальные разрезывающие для осуществления функции сцепления, при движении поток проходит через параллельные трубки, а для осуществления заднего хода кран 17 меняет направление потока и поток протекает в скрещивающемся направлении, изменяя направление движения гидродвигателя.

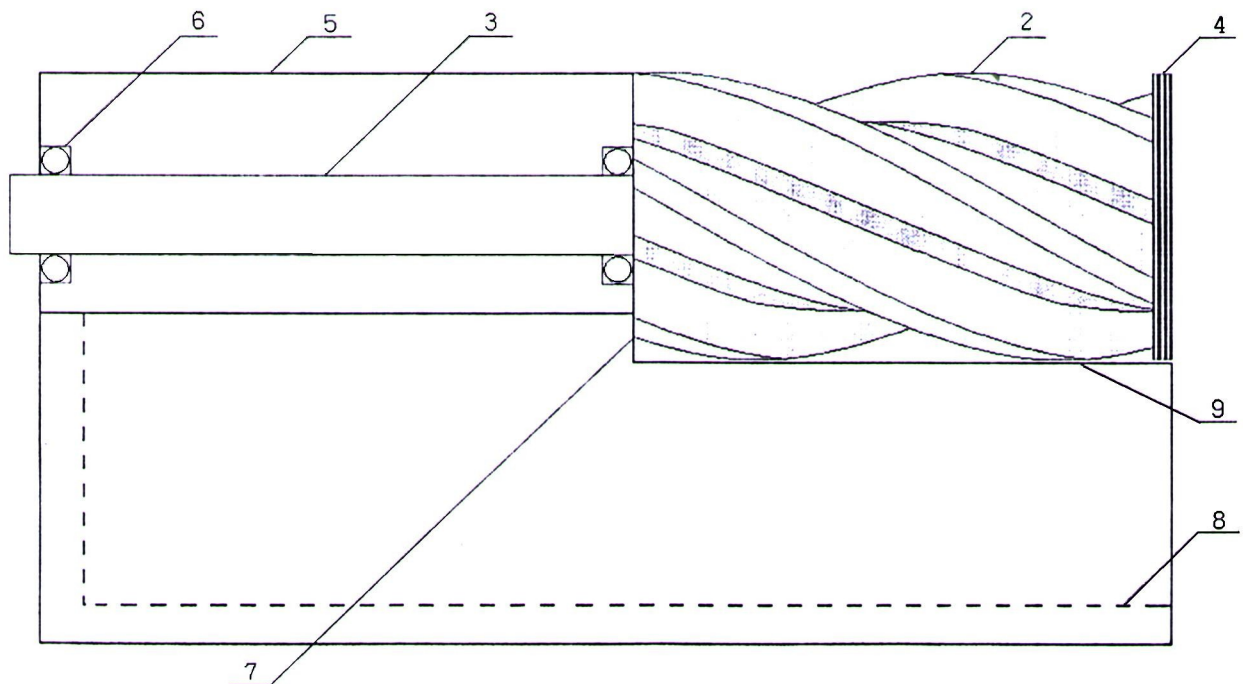
Формула изобретения

Гидравлический вариатор, содержащий корпус с размещенными внутри него гидронасосом с изменяемым рабочим объемом и гидродвигателем, отличающийся тем, что в корпусе гидронасоса ведущий и ведомый вал выполнены состыкованными со своими корпусами, профили зубьев ведущего и ведомого вала выполнены взаимоогнбаемыми для разгрузки зубьев от распорного усилия, с возможностью осуществления непрерывного контакта между собой, с внешней стороны имеется уплотнитель в виде диска, предотвращающий протекание с канавок шестерен, в диске содержится подшипник с установленной внутри него осью ротора, в стыке ротора с корпусом имеется разгрузочная канавка, оба корпуса выполнены цилиндрической формы, имеющей продолжение цилиндра в виде разрезанного вдоль оси цилиндра, ведомый вал расположен в цилиндре корпуса ведущего вала, также ведущий вал расположен в цилиндре корпуса ведомого вала, корпус ведомого вала расположен на корпусе ведущего вала и имеет возможность смещения вдоль оси, которая дает возможность изменять длину рабочего контакта шестерен, тем самым изменяя объем нагнетания жидкости, корпуса обеих валов в блоке помещены в корпус гидронасоса, корпус гидронасоса имеет входную и выходную гидромагистраль, соединенные с гидродвигателем через распределительный кран, содержащий два вертикальных удлиненных углубления, выполняющих функцию сцепления, также в полости крана имеются две параллельные трубки для переднего хода и две скрещивающиеся трубки для изменения направления движения гидродвигателя в обратном направлении, гидродвигатель имеет шестеренчатый ротор с выходным

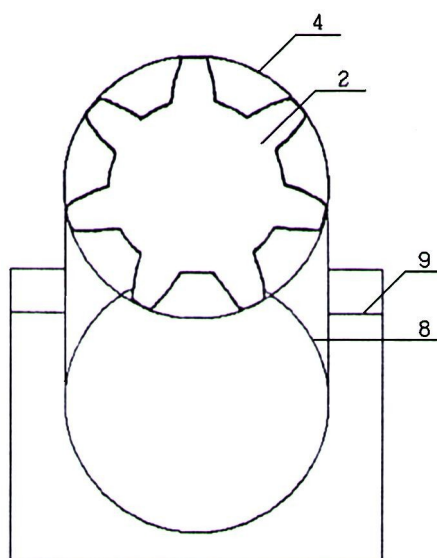
валом и уплотнитель ротора, профили зубьев вала выполнены взаимооггибаемыми с возможностью осуществления непрерывного контакта между собой, так же в корпусе на стыке ротора имеется разгрузочная канавка.



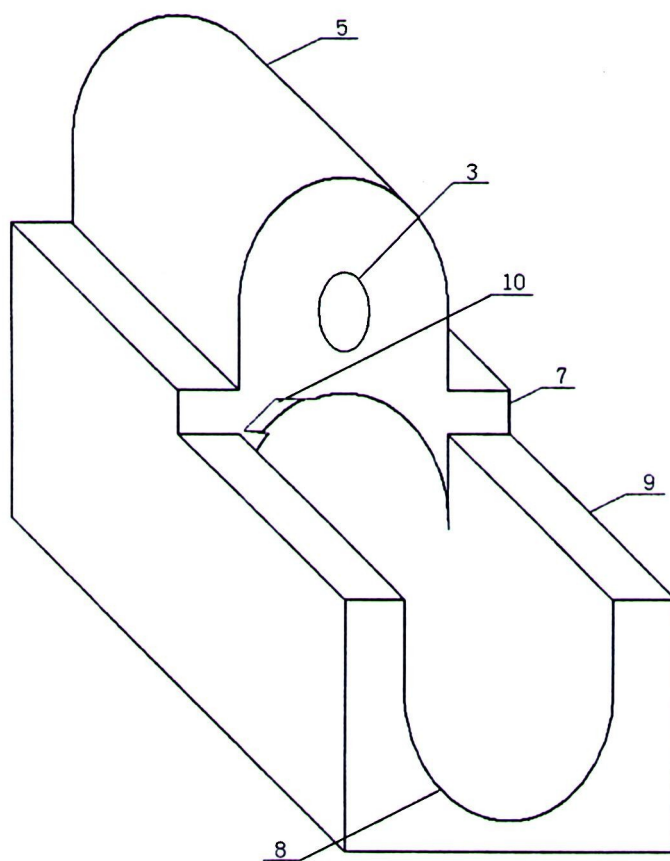
Фиг. 1



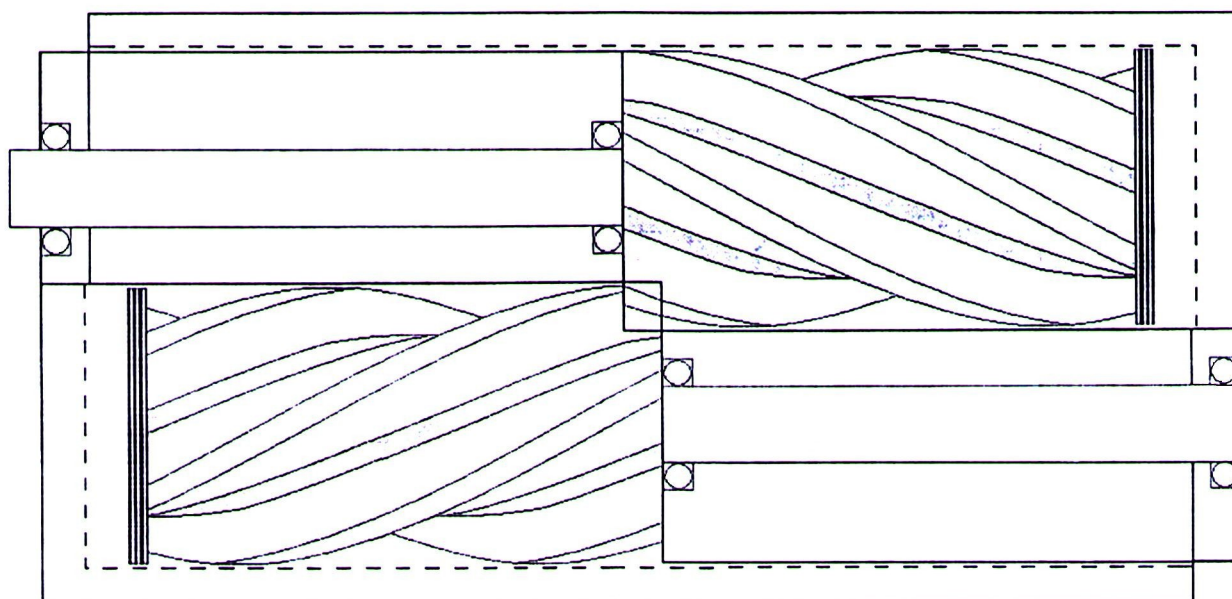
Фиг. 2



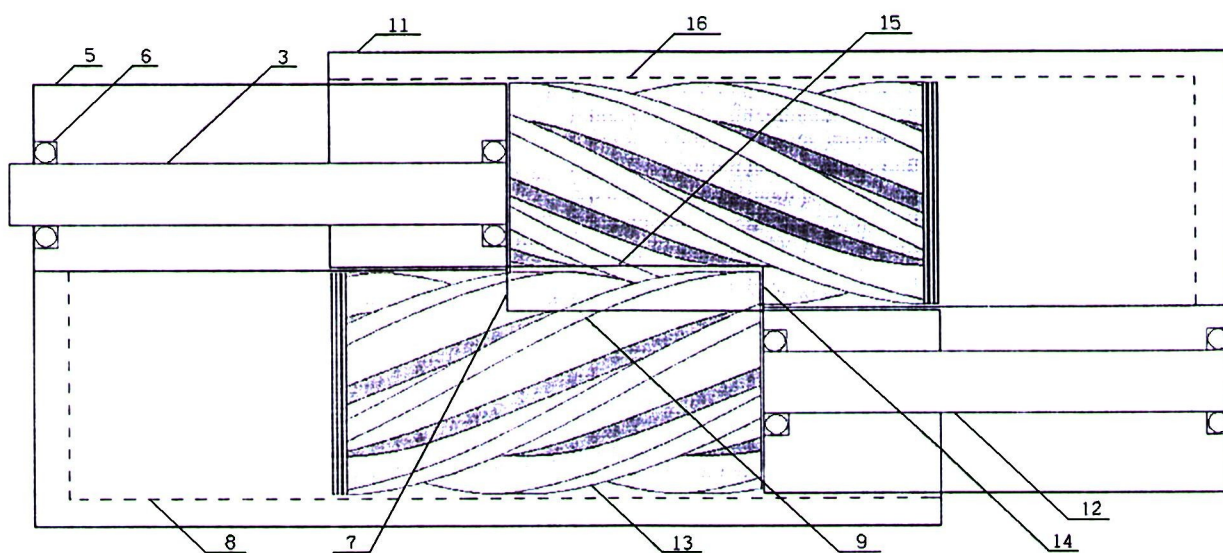
Фиг. 3



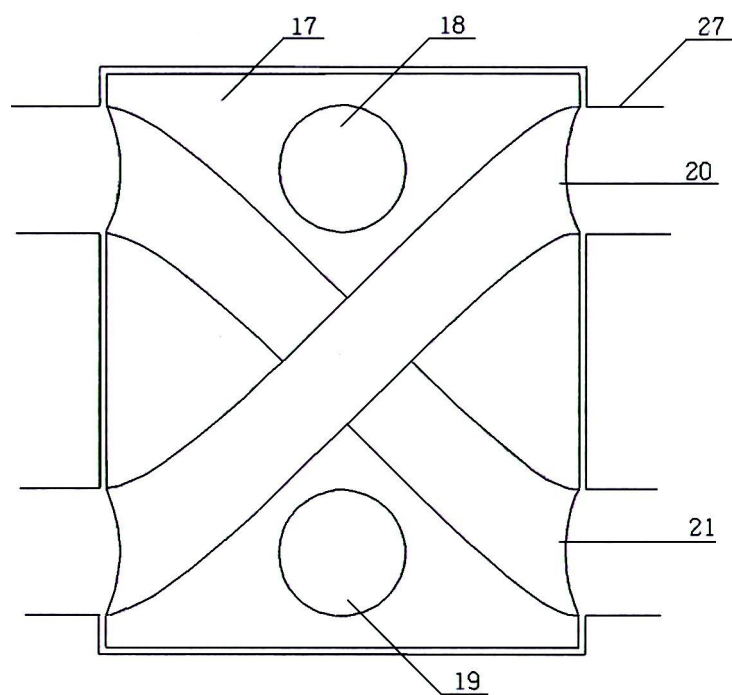
Фиг. 4



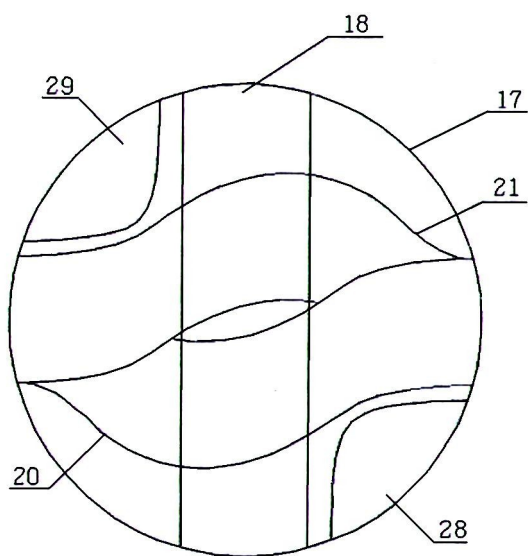
Фиг. 5



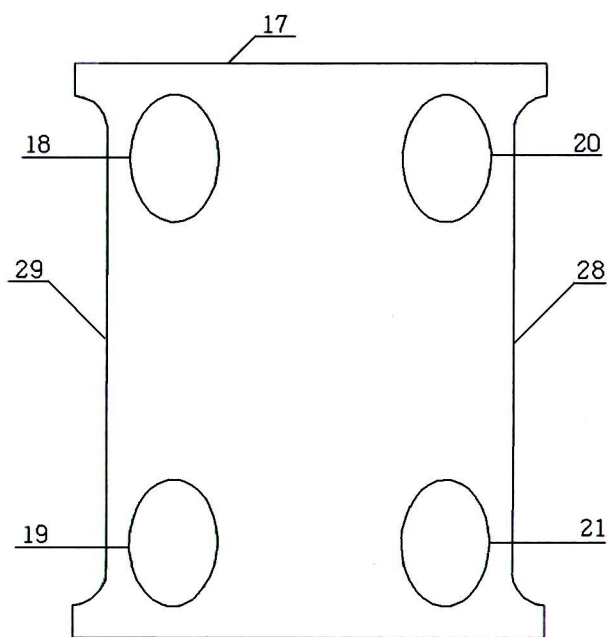
Фиг. 6



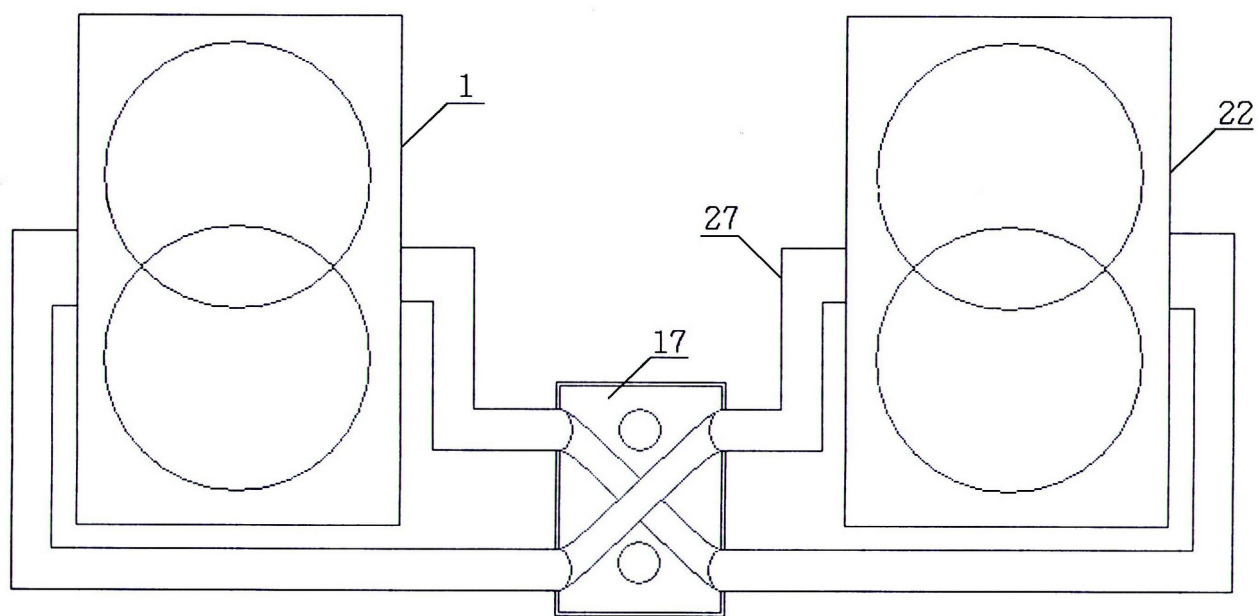
Фиг. 7



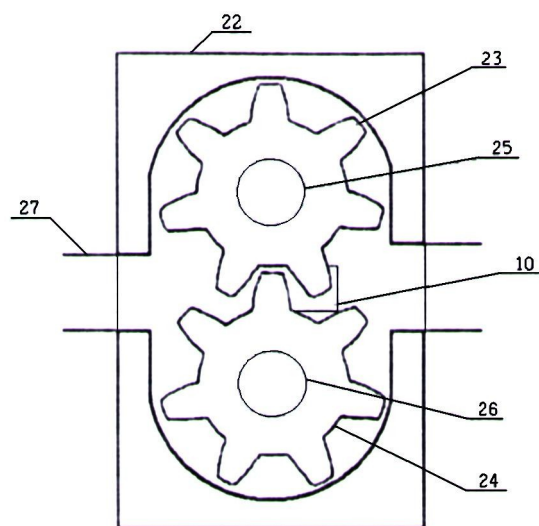
Фиг. 8



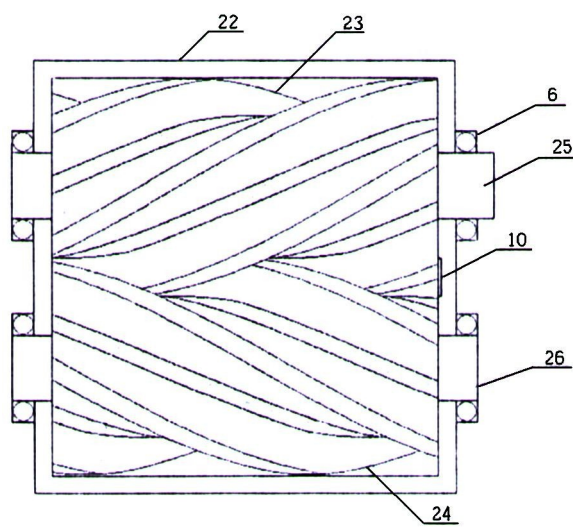
Фиг. 9



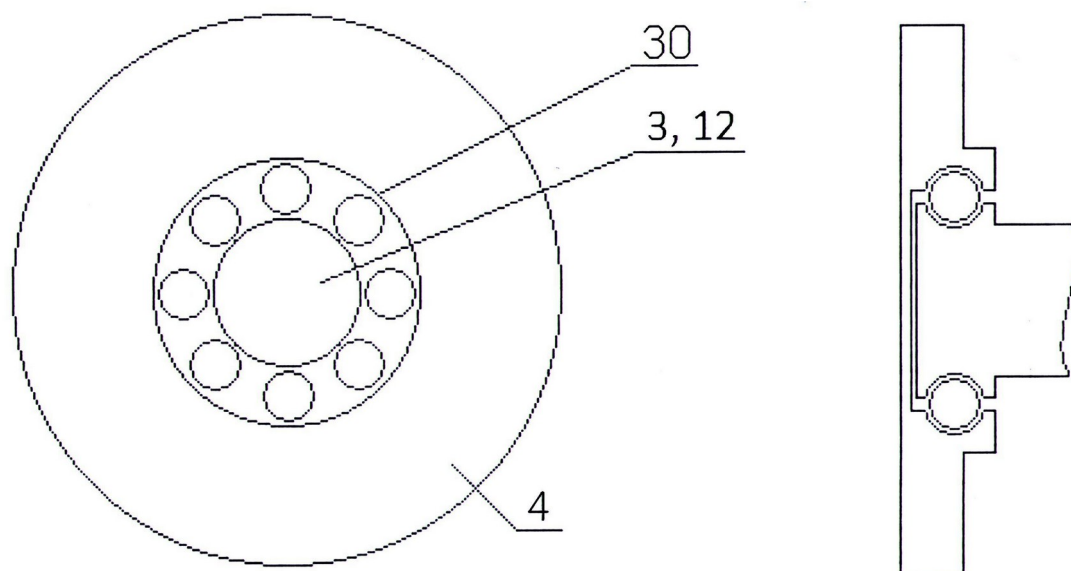
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03