



(19) **KG** (11) **1662** (13) **C1**
(51) **E02F 3/00** (2014.01)
E02F 9/00 (2014.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИНОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ** к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20140004.1

(22) 23.01.2014

(46) 29.08.2014. Бюллетень № 8

(76) Тургунбаев М. С.; Абдырахманов И. А.; Темириалиев А. К. (KG)

(56) Патент на ПМ RU № 60948, U1, кл. E02F 3/40, 2007

(54) **Ковш экскаватора с адаптируемыми зубьями**

(57) Изобретение относится к конструкции ковшей одноковшовых экскаваторов, используемых в горной и строительной промышленности.

Задача изобретения - повышение эффективности работы одноковшового гидравлического экскаватора в каменистых грунтах за счет расширения технологических возможностей рабочего оборудования, путем обеспечения режущему инструменту комбинированного действия, заключающего в поступательном и поворотном движениях, позволяющее снизить прикладываемые силы резания грунта с каменистыми включениями.

Задача решается тем, что ковш экскаватора с адаптируемыми зубьями, содержащий корпус ковша с козырьком, корпус зубьев с полым поперечным сечением в котором установлены гидропривод со штоком, обеспечивающий поступательное движение зуба, датчик давления, направляющие, соединитель штока и подвижного зуба на салазках, при чем корпус дополнительно оснащен фиксирующими пружинами, рабочие оси которых находятся в параллельных плоскостях к продольной оси зуба, при этом одной стороной пружины жестко установлены в пазах салазок корпуса, другой - в хвостовой части зуба, обеспечивая зубу возможность совершения одновременного поступательного и вращательного движения вокруг продольной оси зуба и изменение координат действий режущей кромки на каменистое включение, тем самым снижая нагрузки на рабочие органы землеройной машины.

1 н. п. ф., 7 фиг.

Изобретение относится к конструкции ковшей одноковшовых экскаваторов, используемых в горной и строительной промышленности.

Известен ковш экскаватора, содержащий боковые и заднюю стенки, днище и режущую кромку с подвижными зубьями, хвостовики которых установлены в направляющих гнездах и попарно кинематически связаны между собой через двуплечие рычаги, опирающиеся на поворотный балансир с помощью направляющих стержней, установленных в отверстиях поперечины, расположенной между боковыми стенками ковша (а. с. SU № 1671785, A1, кл. E02F 3/40, 1991).

Известный ковш экскаватора конструктивно сложен и ненадежен в работе из-за возможных поломок осей двуплечих рычагов и крепежного пальца балансира при разработке каменистых грунтов.

Известен ковш землеройной машины, преимущественно экскаватора-драглайна, с двухножевой системой копания, содержащий боковые и заднюю стенки, днище с передней и задней режущими кромками и выполненную в средней части днища перед задней режущей кромкой прорезь, для автоматического расширения которой при проходе в ковш негабаритных включений в разрабатываемом грунте задняя часть днища совместно закрепленной на ней режущей кромкой выполнена подвижной в продольном направлении и подпружинена цилиндрической пружиной,

заключенной в карман, образованный задней стенкой ковша и защитным кожухом (а. с. SU № 1606618, A1, кл. E02F 3/48, 3/60, 3/40, E02F 3/64, 1990).

Недостатком данного ковша землеройной машины является малая эффективность снижения динамических нагрузок на элементы рабочего органа землеройной машины.

Известен также ковш комбинированного действия, включающий корпус, днище, в котором размещены пневматические ударные устройства. Зубья у этого ковша совершают возвратно-поступательные действия (патент RU № 2023115, C1, кл. E02F 3/76, E02F 5/30, 1994).

Недостатком данного ковша является жесткая связь режущих зубьев с эксцентриковым валом, а также то, что зубья осуществляют блокированное резание.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является ковш экскаватора комбинированного действия, включающий днище, боковые и заднюю стенки, подвижные режущие элементы, соединенные своими корпусами через гидроцилиндры (патент на ПМ RU № 60948, U1, кл. E02F 3/40, 2007).

К недостаткам известного ковша комбинированного действия одноковшового гидравлического экскаватора относится то, что его конструкция, обеспечивая поступательные перемещения зубьев по плоскости режущих кромок, лишена возможности обеспечивать поворот зубьев относительно продольной оси.

Известен рабочий орган землеройной машины, содержащий боковую и заднюю стенки, днище и козырек с режущей кромкой, на котором в карманах шарнирно с помощью пальцев закреплены зубья, хвостовики которых подпружинены в плоскости козырька ковша, причем хвостовики зубьев подпружинены витыми цилиндрическими пружинами, установленными в пазах, образованных по нормали на противоположных боковых сторонах их нижних частей (патент KG № 1133, C1, кл. E02F 9/28, 2009).

Недостатком известного ковша землеройной машины является малая эффективность снижения нагрузок на элементы рабочего органа землеройной машины. Данная конструкция позволяет реализовать в полной мере свои технологические возможности только тогда, когда режущий инструмент, в процессе резания грунта с каменистыми включениями, имея наряду с поступательным движением также возможность поворота относительно продольной оси зубьев.

К общим недостаткам всех перечисленных аналогов следует отнести ограниченность их функциональных и технологических возможностей при копании грунта с каменистыми включениями.

Задача изобретения - повышение эффективности работы одноковшового гидравлического экскаватора в каменистых грунтах за счет расширения технологических возможностей рабочего оборудования, путем обеспечения режущему инструменту комбинированного действия, заключающегося в поступательном и поворотном движении, позволяющих снизить прикладываемые силы резания грунта с каменистыми включениями.

Задача решается тем, что ковш экскаватора с адаптируемыми зубьями, содержащий корпус ковша с козырьком, корпус зубьев с полым поперечным сечением, в котором установлены гидропривод со штоком, обеспечивающий поступательное движение зуба, датчик давления, направляющие, соединитель штока и подвижного зуба на салазках, при чем корпус дополнительно оснащен фиксирующими пружинами, рабочие оси которых находятся в параллельных плоскостях к продольной оси зуба, при этом одной стороной пружины жестко установлены в пазах салазок корпуса, другой - в хвостовой части зуба, обеспечивая зубу возможность совершения одновременного поступательного и вращательного движения вокруг продольной оси зуба и изменение координат действий режущей кромки на каменистое включение, тем самым, снижая нагрузки на рабочие органы землеройной машины.

Заявляемое изобретение направлено на расширение функциональных и технологических характеристик и повышение надежности устройства путем обеспечения подвижности рабочего инструмента относительно своей продольной оси, позволяющее менять положение режущей кромки зуба при нахождении ею твердых включений, направляя движение зуба по пути наименьшего сопротивления, тем самым снижая нагрузки на зуб и в целом на рабочее оборудование экскаватора. При этом каждый зуб должен обладать возможностью совершать независимые друг от друга возвратно-поступательные и поворотные движения, что дает возможность создания переменной по длине и положению режущей кромки ковша. Опережающее выдвижение одного из зубьев с возможностью поворачиваться по отношению к ковшу и к остальным зубьям позволяет сконцентрировать высокие локальные усилия на режущей кромке в случае нахождения ею каме-

нистого включения грунта и, следовательно, производить копание ковшом, снижая нагрузки на рабочие органы.

Сущность изобретения иллюстрируется примером конкретного исполнения и чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид заявляемого ковша экскаватора; на фиг. 2 - вид А-А по фиг. 1; на фиг. 3 - вид Б-Б по фиг. 2; на фиг. 4 - вид В-В по фиг. 3; на фиг. 5 представлена схема изменения точки приложения режущего органа на каменистое включение грунта, на фиг. 6 и 7 - рабочие положения хвостовой части зуба относительно плоскости козырька ковша.

Ковш экскаватора с адаптируемыми зубьями содержит корпус ковша 1, гидропривод 2 со штоком 13, подвижные зубья 3 с хвостовой частью 14, корпус зуба 4 (фиг. 1, 2, 3, 4, 6, 7), салазки 5, соединитель 6, пружины 7, направляющие 8, крышки направляющих 9, датчика давления 10 (фиг. 1, 2, 3).

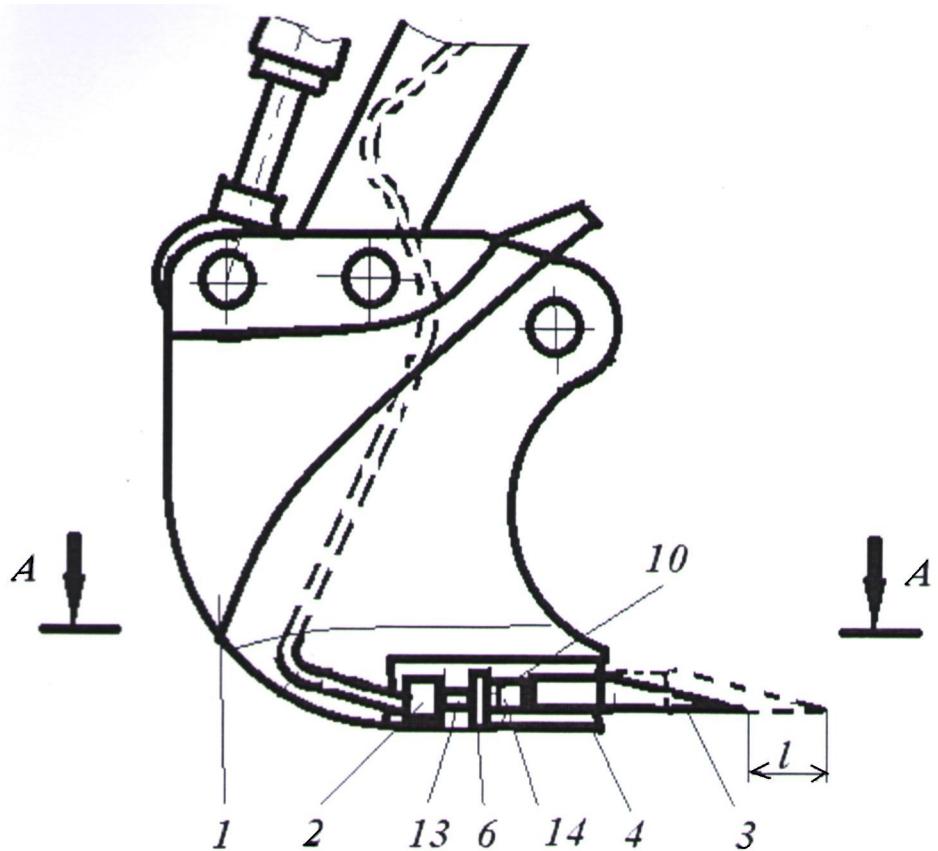
На внутренней поверхности корпуса ковша выполнены корпуса зубьев 4 с П-образным по-перечным сечением (фиг. 1, 2, 4), в полости которых установлены гидропривод 2 с выступающим штоком 13 (фиг. 1, 2, 3), который соединен с хвостовой частью подвижного зуба 14 соединителем 6, обеспечивающим вращение зуба по отношению штока 13 гидропривода 2 и салазок 5 (фиг. 1, 2, 3). Конструктивное решение такого соединения обеспечивает рабочей кромке зуба 3 совершать обводящие движения по криволинейной поверхности каменистых включений в массиве грунта. Соединитель 6 снабжен датчиком давления 10. Салазки 5, выполняя функцию подшипника скольжения на хвостовой части зуба 14 и в сборе с ним, также имеют возможность поступательно перемещаться по направляющим 8 в полости корпуса зубьев 4. Пружины 7 фиксируются в соосных гнездах, выполненных в хвостовой части зуба 3 и салазках 5 (фиг. 3, 4). Рабочие оси пружин находятся в параллельных плоскостях к продольной оси зуба. На торцевую часть корпуса 4 со стороны зуба 3 устанавливается направляющая крышка 9.

Принцип работы ковша экскаватора с адаптируемыми зубьями заключается в следующем. При копании грунта в начале копания штоки 13 гидропривода 2 полностью втянуты, хвостовая часть 14 зуба 3 в сборе с салазками 5 находится в крайнем левом положении, упираясь в датчик давления 10, при этом пружины 7держивают хвостовую часть зуба 14, соответственно и зуб 3 в уравновешенном состоянии, то есть исходное положение зуба 3. В процессе движения ковша по траектории копания под действием возникающих сил зуб 3 внедряется в грунт, разрушая его. При нахождении зубом 3 каменистого включения его режущая кромка, самонаправляется по криволинейной поверхности каменистого включения, совершая обводящее движение по ней, то есть совершает адаптированное движение. При нарастании нагрузки на рабочую кромку и по мере превышения ею сил упругости пружин 7, этот зуб поворачивается вокруг своей оси на угол либо $+\beta$, либо $-\beta$ (фиг. 6 и 7), сжимая соответствующий ряд пружин 7, в зависимости от направления поворота. По достижении заданного усилия на зубе 3, регистрируемое датчиком давления 10, происходит включение гидропривода 2 в работу и зуб 3 получает принудительное поступательное движение в пределах хода на величину 1 (фиг. 1 и 2). Следовательно, сочетание этих движений приобретает комбинированный характер, который способствует отрыву камня от массива грунта с наименьшим усилием. После отрыва каменистого включения зубья 3, претерпевшие поворот, под воздействием разжимающихся пружин 7 возвращаются в первоначальные положения, а датчик давления 10 обеспечивает обратный ход штока 13 гидропривода 2, и разработка грунта продолжается. Комбинированное движение зуба относительно козырька ковша приводит к изменению координат действий режущей кромки на каменистое включение при совместном движении зуба и ковша. При таком комбинированном воздействии на разрабатываемый грунт с каменистыми включениями происходит снижения силы резания грунта (фиг. 5). Как известно, при действии зуба 3 выше точки, расположенной на расстоянии $0,75 R_k$ ниже центра тяжести каменистой частицы 12, находящейся в грунте 11, положение I, последняя будет внедряться в массив грунта, соответственно значительно возрастает сила копания грунта. При значительном сопротивлении грунта с каменистым включением разрушению, регистрируемое датчиком давления 10, зуб 3 под действием гидропривода 2 будет двигаться вглубь массива грунта, и точка приложения режущей кромки на каменистую частицу снизится. В этом случае угол копания не изменяется, появляется возможность разрушения грунта, с выкатыванием каменистого включения из массива грунта, зуб приобретает адаптируемое положение II, обеспечиваемое предлагаемым техническим решением. Таким образом, независимые друг от друга возвратно-поступательные и поворотные движения обеспечивают возможность создания переменной по длине и положению режущей кромки ковша. Определяющее выдвижение с поворотом одного из зубьев по отношению к козырьку ковша и к осталь-

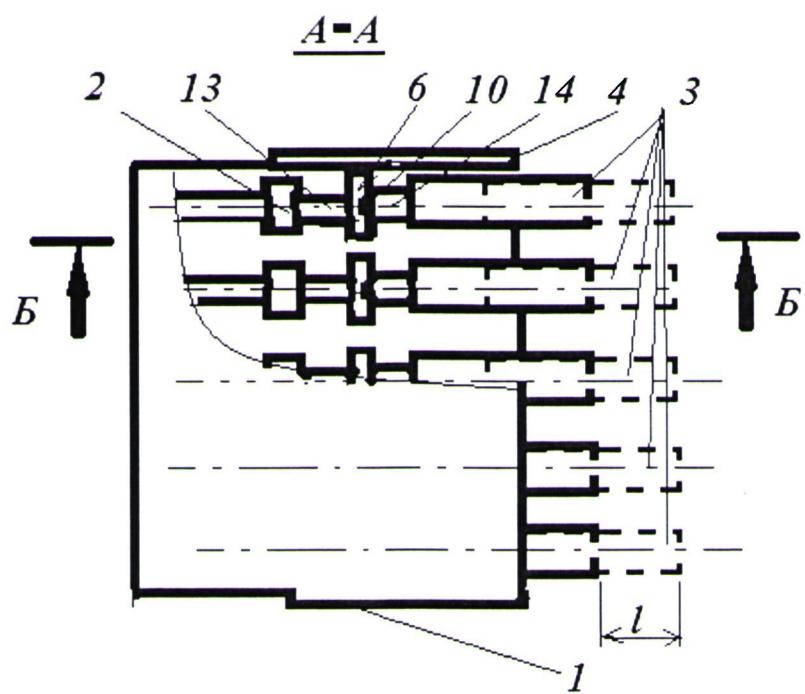
ным зубьям создает адаптированное условие работы ковша, позволяет сконцентрировать высокие локальные усилия на режущей кромке и, следовательно, повышается производительность копания ковшом породы с каменистыми включениями. Возможна одновременная работа нескольких зубьев с аналогичным результатом. Конструктивно ковш навешивают на рукоять гидравлического экскаватора взамен серийного.

Формула изобретения

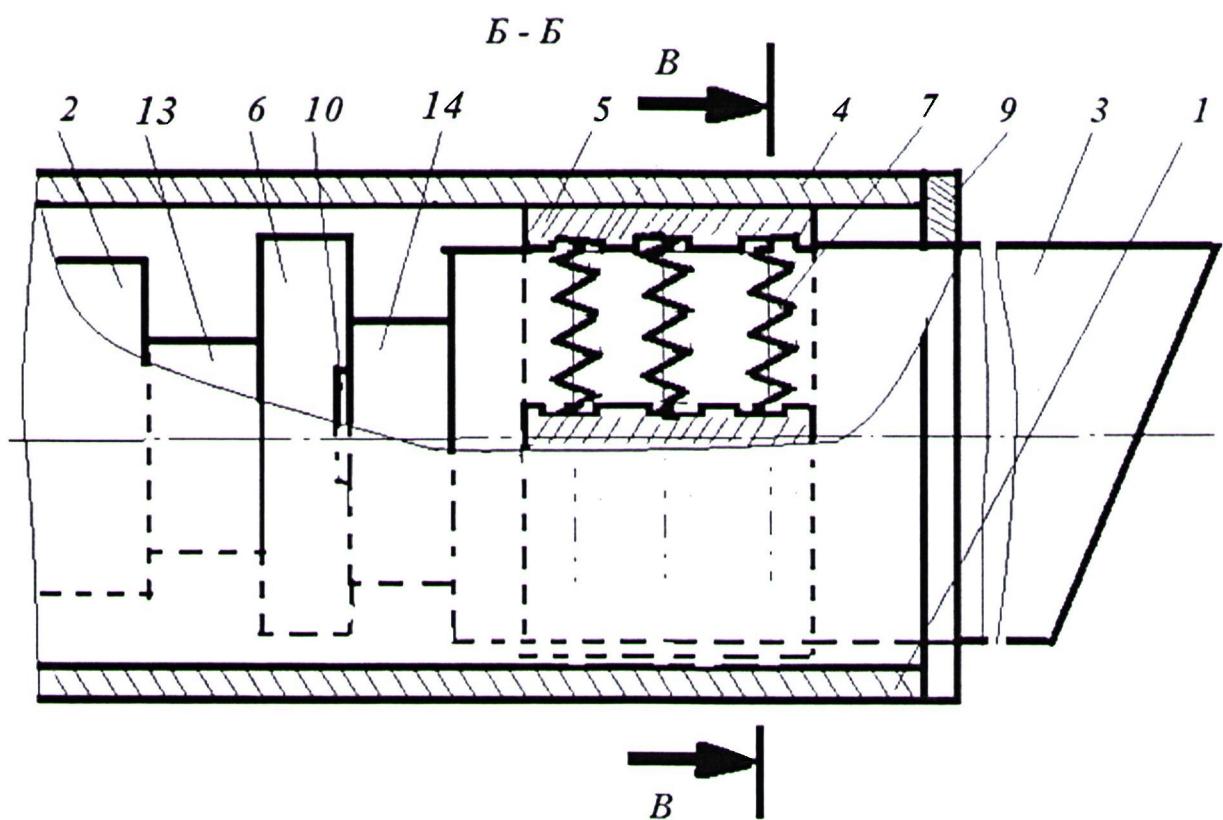
Ковш экскаватора с адаптируемыми зубьями, содержащий корпус ковша с козырьком, корпус зубьев с полым поперечным сечением, в котором установлены гидропривод со штоком, обеспечивающий поступательное движение зуба, датчик давления, направляющие, соединитель штока и подвижного зуба на салазках, отличающаяся тем, что корпус дополнительно оснащен фиксирующими пружинами, рабочие оси которых находятся в параллельных плоскостях к продольной оси зуба, при этом одной стороной пружины жестко установлены в пазах салазок корпуса, другой - в хвостовой части зуба, обеспечивая зубу возможность совершения одновременного поступательного и вращательного движения вокруг продольной оси зуба и изменение координат действий режущей кромки на каменистое включение.



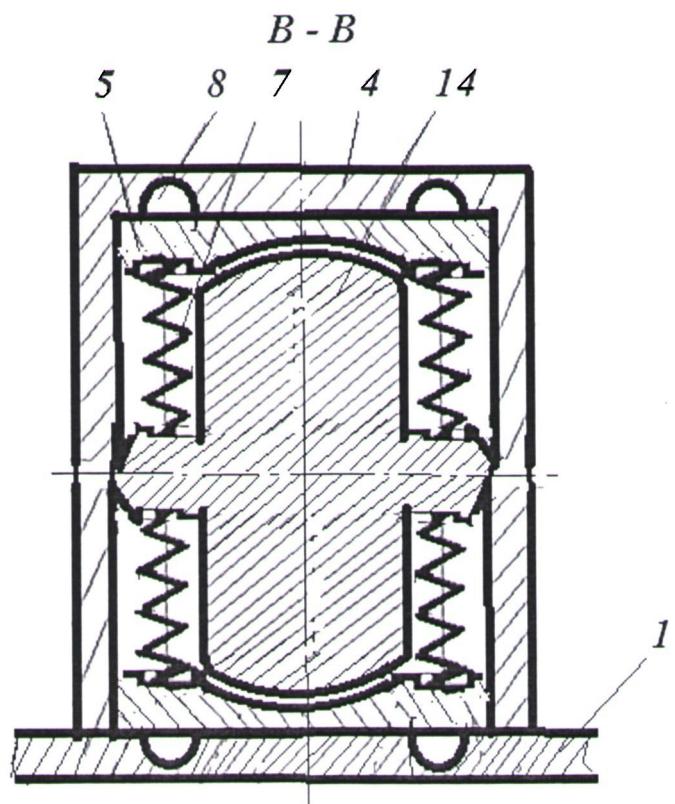
Фиг. 1



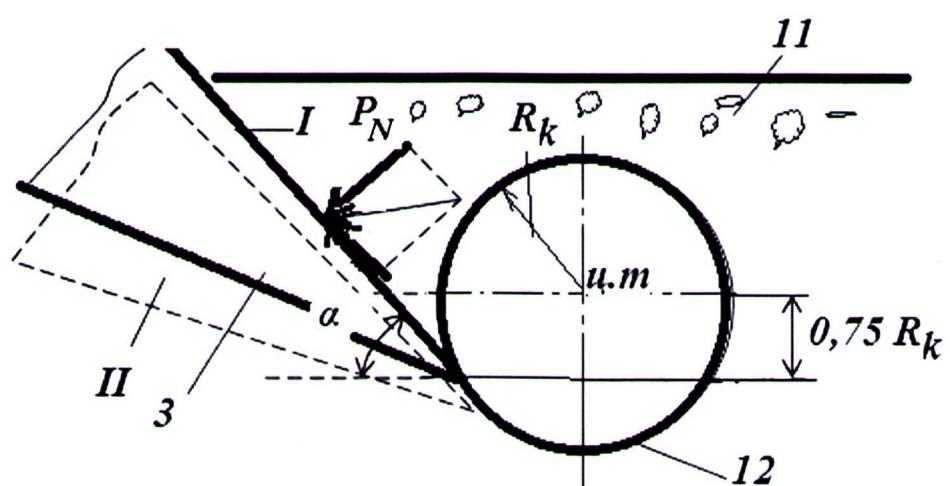
Фиг. 2



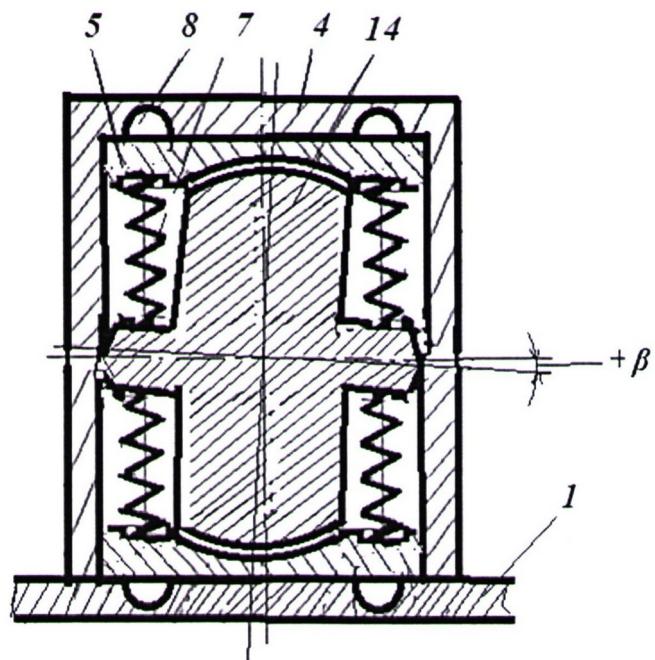
Фиг. 3



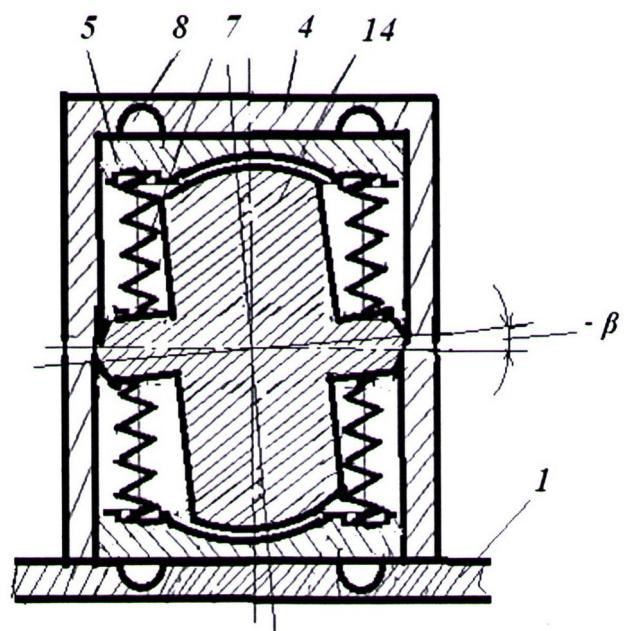
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

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