

(19) **KG** (11) **1326** (13) **C1** (46) **31.01.2011**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(51) **C01B 3/02** (2010.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(21) 20080134.1

(22) 31.12.2008

(46) 31.01.2011, Бюл. №1

(76) Асанов А.А., Фролов И.О., Коган В.И., Акматов А.К. (KG)

(56) Патент RU №2060928, C1, кл. C01B 3/08, 1996

(54) **Водородный генератор**

(57) Изобретение относится к энергетике, в частности, к автономному устройству для получения газообразного водорода из связанного в гидридообразующем соединении состояния.

Задачей изобретения является повышение эффективности получения водорода из водород-содержащего реагента.

Поставленная задача решается тем, что водородный генератор, содержащий герметичный корпус, имеющий крышку с патрубком для отвода водорода, и соосно установленный и со-общающийся с ним через нижнее отверстие цилиндрический реактор, в котором размещен водо-родсодержащий реагент, согласно изобретению, в качестве последнего содержит гидрид лития, сформированный в виде капсул шаровидной формы, имеющих выполненные из водонераство-римой полимерной пленки оболочки, и снабжен разрушающим оболочки капсул механизмом, рас-положенным в герметичном корпусе, который скреплен с конусообразной крышкой цилиндриче-ского реактора посредством байонетного соединения и имеет соединенный с патрубком для от-вода водорода штуцер с краном для заполнения генератора водой и вспомогательный патрубок с резьбовой заглушкой, закрепленный в боковой стенке, для контроля заполнения генератора водой. Разрушающий оболочки капсул механизм содержит нож, шарнирно установленный на нижней части опорной пластины, жестко прикрепленной к днищу герметичного корпуса и имеющей соосное с нижним отверстием в его днище проходное отверстие, над которым распо-ложена режущая часть ножа с возможностью контактирования с упором, жестко соединенным с установленной в размещенном на верхней части опорной пластины первом стаканообразном корпусе мембраной, подпружиненной к штоку, кинематически связанному с пусковым рычагом, вынесенным за пределы герметичного корпуса и снабженным поворотной рукояткой, а хвостовой конец ножа шарнирно соединен со штоком, связанным с подпружиненной мембраной, установ-ленной во втором стаканообразном корпусе, закрепленном сбоку ножа на днище герметичного корпуса и имеющем в днище заглушаемое отверстие, расположенное против конца штока, на котором выполнен фигурный вырез.

Заявляемый водородный генератор позволяет надежно и безопасно для пользователей по-лучать газообразный водород путем извлечения его из содержащих гидрид лития капсул, взаи-модействующих после разрушения их оболочек с водой по химической реакции с выделением водорода. 1 н. п. ф., 4 з. п. ф., 3 фиг.

(19) **KG** (11) **1326** (13) **C1** (46) **31.01.2011**

(21) 20080134.1

(22) 31.12.2008

(46) 01.31.2011, Bull. №1

(76) Asanov A.A., Frolov I.O., Kogan V.I., Akmatov A.K. (KG)

(56) Patent RU №2060928, C1, cl. C01B 3/08, 1996

(54) **Hydrogen generator**

(57) The invention relates to energy, in particular, to the self-contained device for obtaining of gaseous hydrogen from its bound state in the hydride-forming compound.

Problem of the present invention is to increase the efficiency of hydrogen production from the hydrogen-containing reactant.

The problem is solved by the fact that hydrogen generator, containing sealed hermetic container, cover with a hydrogen withdrawal branch pipe, and cylindrical reactor, mounted coaxially and communicating to the container through the lower perforation; hydrogen-containing reagent is located in the cylindrical reactor and, according to the invention, lithium hydride is used as a hydrogen-containing reagent, shaped (lithium hydride) in the form of capsules of spherical shape with shells, made of water-insoluble polymer film; generator is equipped with mechanism, destructing the capsules' shells, located (mechanism) in a sealed hermetic container, which bonded with a conical cover of the cylindrical reactor by bayonet connection and has connecting branch with a stopcock, coupled with a hydrogen flow-off fitting to fill generator with water, and auxiliary branch pipe with closing screw, attached to the sidewall, to control the generator's water level. Mechanism, destructing capsules' membranes, comprises knife, mounted pivotally on a lower part of substrate, rigidly attached to the bottom of the hermetic container and having passage opening, coaxial to the lower opening in the container's bottom, cutting part of the knife is located above the passage opening with possibility of contacting with the abut, fixedly connected to the membrane, disposed inside the first tubular-shaped body, allocated on the upper part of the substrate; the membrane is spring-loaded to the rod, which is kinematically coupled with the operating lever, located outside the hermetic container and furnished with the turning handle; while the tail end of the knife is pivotally connected to the rod, bounded with spring-loaded membrane, placed inside the second tubular-shaped body, fixed at the knife's side on the bottom of hermetic container and having the blanked-off aperture in this bottom, located against the rod's end, where the figured cutout is made.

Claimed hydrogen generator allows the production of gaseous hydrogen, reliably and safely for consumers by its (hydrogen) extraction from the capsules, containing lithium hydride and interacting, after the destruction of the capsules' shells, with water by means of chemical reaction with evolution of hydrogen. 1 independ. claim, 4 depend. claims, 3 figures.

Изобретение относится к энергетике, в частности, к автономному устройству для получения газообразного водорода из связанного в гидридообразующем соединении состояния.

Известен способ получения водорода путем подачи в реактор предварительно покрытых водорастворимой полимерной пленкой металлосодержащих веществ, в качестве которых используют порошкообразный алюминий или гидрид алюминия, и водной среды с параметрами, соответствующими ее сверхкритическому состоянию для обеспечения возможности создания процесса послыонного горения металлосодержащих веществ с выделением водорода и тепловой энергии (Патент RU №2165388, C1, кл. C01B 3/10, 2001).

Для получения водорода по указанному способу путем прямого окисления металлосодержащего вещества без предварительного его нагревания необходимо применение водной среды в сверхкритическом состоянии или, например, насыщение ее кислородом, что усложняет и повышает энергоемкость осуществления способа.

Без доведения водной среды до сверхкритического состояния способ может быть реализован, например, с помощью известного устройства для получения водорода путем взаимодействия металлического реагента, в качестве которого используют магник-сплав на основе магния с добавкой никеля, с жидким раствором (3 %-ный водный раствор хлористого натрия или морская вода), содержащего герметичный корпус, соосно установленный и сообщающийся с ним через нижнее отверстие цилиндрический реактор, в котором размещена емкость с перфорированной поверхностью для металлического реагента, крышку, предохранительный клапан, манометр и патрубок для отвода водорода (Патент RU №2060928, C1, кл. C01B 3/08, 1996).

Химическая реакция соединения магника с водным раствором хлористого натрия происходит с выделением теплоты и водорода, содержащего пары воды, и для обеспечения управляемого режима выделения водорода необходимо выдержать определенное соотношение насыпно-

го объема магника и объема заливаемой жидкости (1:30), что усложняет конструкцию устройства необходимым добавлением дозаторов и барботажного устройства и требует последующей очистки водорода от паров воды. Кроме того, мала эффективность получения водорода из магник-сплава.

Задачей изобретения является повышение эффективности получения водорода из водород-содержащего реагента.

Поставленная задача решается тем, что водородный генератор, содержащий герметичный корпус, имеющий крышку с патрубком для отвода водорода, и соосно установленный и со-общающийся с ним через нижнее отверстие цилиндрический реактор, в котором размещен водородсодержащий реагент, согласно изобретению, в качестве последнего содержит гидрид лития, сформированный в виде капсул шаровидной формы, имеющих выполненные из водонерастворимой полимерной пленки оболочки, и снабжен разрушающим оболочки капсул механизмом, расположенным в герметичном корпусе, который скреплен с конусообразной крышкой цилиндрического реактора посредством байонетного соединения и имеет соединенный с патрубком для отвода водорода штуцер с краном для заполнения генератора водой и вспомогательный патрубок с резьбовой заглушкой, закрепленный в боковой стенке, для контроля заполнения генератора водой. Разрушающий оболочки капсул механизм содержит нож, шарнирно установленный на нижней части опорной пластины, жестко прикрепленной к днищу герметичного корпуса и имеющей соосное с нижним отверстием в его днище проходное отверстие, над которым расположена режущая часть ножа с возможностью контактирования с упором, жестко соединенным с установленной в размещенном на верхней части опорной пластины первом стаканообразном корпусе мембраной, подпружиненной к штоку, кинематически связанному с пусковым рычагом, вынесенным за пределы герметичного корпуса и снабженным поворотной рукояткой, а хвостовой конец ножа шарнирно соединен со штоком, связанным с подпружиненной мембраной, установленной во втором стаканообразном корпусе, закрепленном сбоку ножа на днище герметичного корпуса и имеющем в днище заглушаемое отверстие, расположенное против конца штока, на котором выполнен фигурный вырез.

Кроме того, все составные элементы генератора выполнены из высоколегированной стали, исключаяющей их коррозию, режущая часть ножа имеет серповидную форму, диаметр проходного отверстия на опорной пластине составляет  $\frac{2}{3}$  диаметра капсулы.

Заявляемый водородный генератор позволяет надежно и безопасно для пользователей получать газообразный водород путем извлечения его из содержащих гидрид лития капсул, взаимодействующих после разрушения их оболочек с водой по химической реакции с выделением водорода.

На чертеже на фиг. 1 представлен общий вид водородного генератора, на фиг. 2 показан вид сверху на разрушающий оболочки капсул механизм, на фиг. 3 показан вид сбоку разрушающего оболочки капсул механизма.

Водородный генератор содержит герметичный корпус 1 и цилиндрический реактор 2, скрепленные между собой посредством байонетного соединения 3. Герметичный корпус 1 имеет крышку 4 с патрубком 5 для отвода водорода и соединенным с патрубком 5 со штуцером 6 с краном 7 для заполнения генератора водой и закрепленный в боковой стенке вспомогательный патрубок 8 с резьбовой заглушкой 9 для контроля заполнения водой генератора. В днище корпуса 1 имеется отверстие 10, соосное с отверстием 11, имеющимся в конусообразной крышке 12 цилиндрического реактора 2, заполненного капсулами 13 шаровидной формы, содержащими гидрид лития.

Разрушающий оболочки капсул 13 механизм содержит нож 14, имеющий режущую часть 15 серповидной формы, установленный шарнирно на опорной пластине 16, жестко прикрепленной к днищу корпуса 1 и имеющей соосное с отверстием 10 в его днище проходное отверстие 17, над которым расположена режущая часть 15 ножа 14 с возможностью контактирования с упором 18, жестко соединенным с мембраной 19, подпружиненной пружиной 20 к штоку 21, которые установлены в первом стаканообразном корпусе 22, размещенном на верхней части опорной пластины 16. Шток 21 кинематически связан с пусковым рычагом 23, вынесенным за пределы герметичного корпуса 1 и снабженным поворотной рукояткой 24. Диаметр проходного отверстия 17 на опорной пластине 16 составляет  $\frac{2}{3}$  диаметра капсулы 13.

Хвостовой конец 25 ножа 14 шарнирно соединен со штоком 26, связанным с подпружиненной пружиной 27 мембраной 28, установленной во втором стаканообразном корпусе 29, закрепленном сбоку ножа 14 на днище герметичного корпуса 1 и имеющем в днище заглушаемое отверстие 30, выполненное против конца штока 26, на котором образован фигурный вырез 31.

Водородный генератор работает следующим образом.

В цилиндрический реактор 2 загружаются капсулы 13 с гидридом лития, после чего на его конусообразную крышку 12 устанавливается герметичный корпус 1 с разрушающим оболочки капсул механизмом и фиксируется посредством байонетного соединения 3. Затем открывается кран 7 и через штуцер 6 в генератор заливается вода из внешнего источника воды (на фиг. не показан). Как только вода польется из вспомогательного патрубка 8, кран 7 закрывается и патрубок 8 закрывается резьбовой заглушкой 9. Далее генератор приводится в пусковое состояние. Для этого в фигурный вырез 31 через отверстие 30 устанавливается соответствующий ключ, с помощью которого взводится пружина 27, перемещающая мембрану 28 и связанный с ней шток 26 из полости стаканообразного корпуса 29. Шарнирно связанный с хвостовым концом 25 ножа 14 шток 26 поворачивает нож 14 в исходное положение, при этом открывается доступ через отверстия 10 и 11 для поступления капсулы 13 под действием выталкивающей силы (удельный вес капсул 13 меньше удельного веса воды) из цилиндрического реактора 2 к проходному отверстию 17 в опорной пластине 16, в котором она останавливается благодаря его меньшему диаметру. Одновременно поворотом рукоятки 24 пускового рычага 23 нож 14 стопорится в исходном положении в результате выдвижения упора 18 отверстие 30 заглушается. В таком состоянии заряженный водородный генератор готов к производству водорода и отправляется потребителю.

Для получения потребителем водорода патрубок 5 соединяется с газопроводом потребителя.

Запуск водородного генератора в работу производится поворотом рукоятки 24 пускового рычага 23 в противоположном направлении, при этом упор 18 освобождается от контакта с ножом 14, который под действием пружины 27 поворачивается и своей режущей частью 15 разрушает находящуюся в проходном отверстии 17 капсулу 13. Содержащийся в капсуле 13 гидрид лития реагирует с водой, в результате чего выделяется водород. По мере выделения водорода повышается его давление в корпусе 1, под воздействием которого мембрана 28 прогибается внутрь корпуса 29, сжимая пружину 27 и втягивая шток 26, в результате чего нож 14 поворачивается, открывая отверстие 17, в которое поступает очередная капсула 13. Параллельно под воздействием возросшего давления водорода в корпусе 1 мембрана 19 тоже прогибается, сжимая пружину 20 и перемещая упор 18 в положение контакта с ножом 14, обеспечивающее его стопорение. По мере использования потребителем водорода его давление в корпусе 1 понижается и при достижении значения, меньшего упругости мембраны 19, пружина 20 сработает (разожмется), помогая мембране 19 переместить упор 18 из стопорящего нож 14 положения, в результате чего под воздействием пружины 27 нож 14 разрушает очередную капсулу 13.

### Формула изобретения

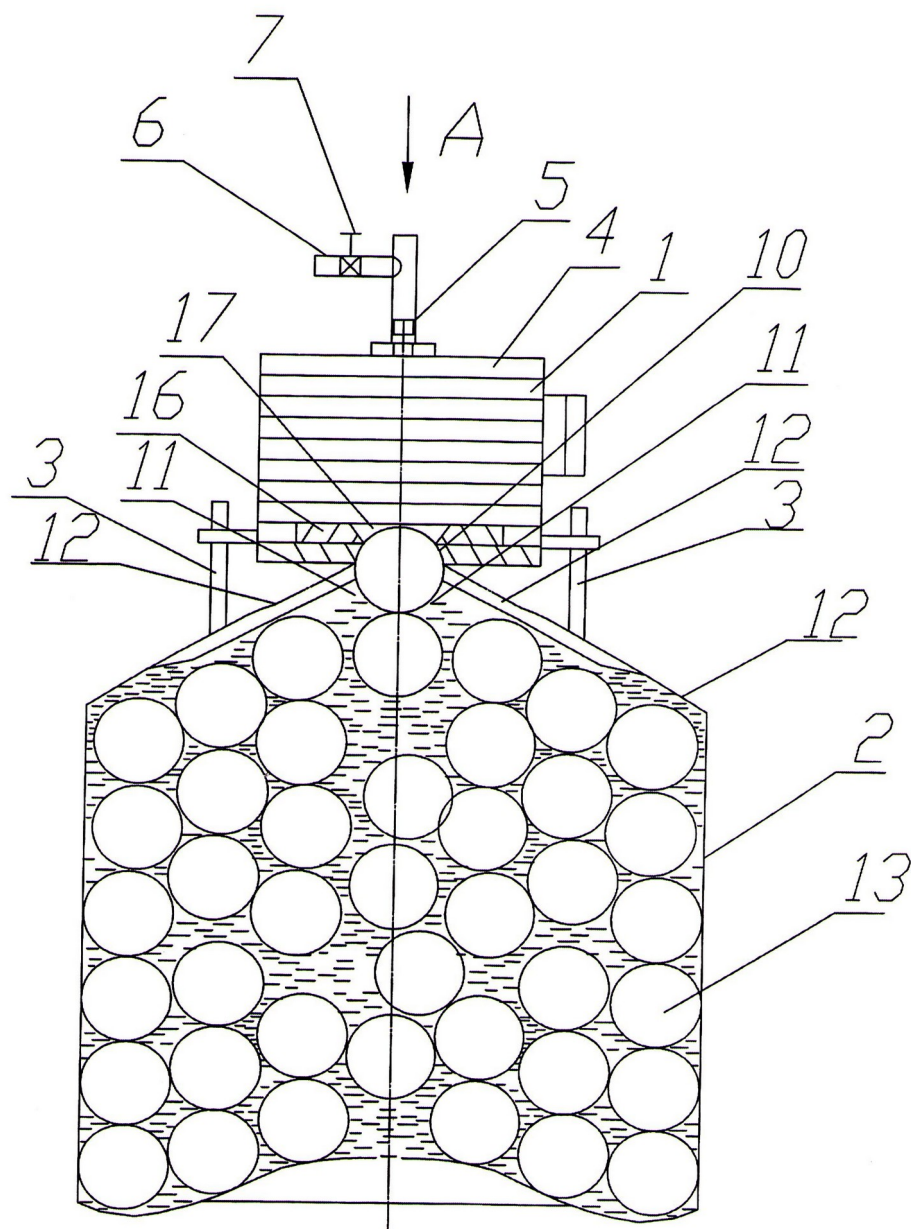
1. Водородный генератор, содержащий герметичный корпус, имеющий крышку с патрубком для отвода водорода, и соосно установленный и сообщающийся с ним через нижнее отверстие цилиндрический реактор, в котором размещен водородсодержащий реагент, отличающийся тем, что в качестве водородсодержащего реагента содержит гидрид лития, сформированный в виде капсул шаровидной формы, оболочки которых выполнены из водонерастворимой полимерной пленки, и снабжен разрушающим оболочки капсул механизмом, расположенным в герметичном корпусе, который скреплен посредством байонетного соединения с конусообразной крышкой цилиндрического реактора и имеет соединенный с патрубком для отвода водорода штуцер с краном для заполнения генератора водой и закрепленный в боковой стенке вспомогательный патрубок с резьбовой заглушкой.

2. Водородный генератор по п. 1, отличающийся тем, что разрушающий оболочки капсул механизм содержит нож, шарнирно установленный на нижней части опорной пластины, жестко прикрепленной к днищу герметичного корпуса и имеющей соосное с нижним отверстием в его днище проходное отверстие, над которым расположена режущая часть ножа с возможностью контактирования с упором, жестко соединенным с установленной в размещенном на верхней части опорной пластины первом стаканообразном корпусе мембраной, подпружиненной к штоку, кинематически связанному с пусковым рычагом, вынесенным за пределы герметичного корпуса и снабженным поворотной рукояткой, а хвостовой конец ножа шарнирно соединен со штоком, связанным с подпружиненной мембраной, установленной во втором стаканообразном корпусе, закрепленном сбоку ножа на днище герметичного корпуса и имеющем в днище заглушаемое отверстие, расположенное против конца штока, на котором выполнен фигурный вырез.

3. Водородный генератор по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что составляющие его элементы выполнены из высоколегированной стали.

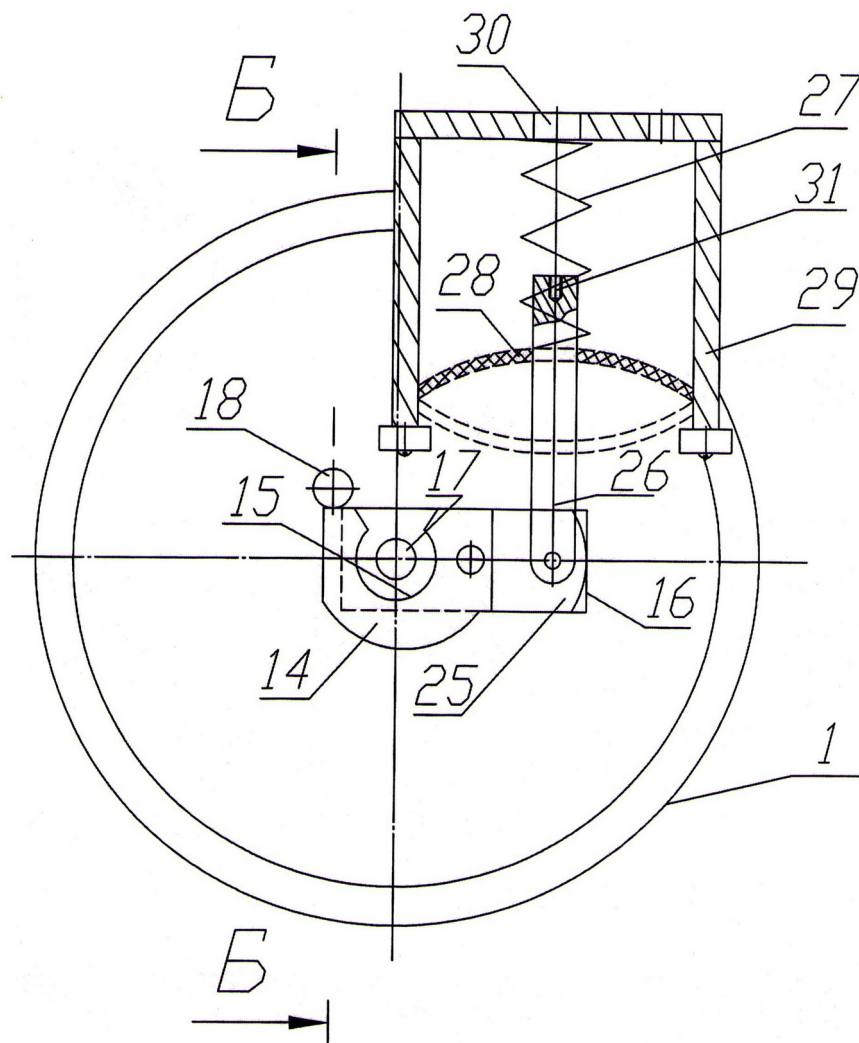
4. Водородный генератор по п. 2, отличающийся тем, что режущая часть ножа имеет серповидную форму.

5. Водородный генератор по п. 2, отличающийся тем, что диаметр проходного отверстия на опорной пластине составляет  $\frac{2}{3}$  диаметра капсулы.

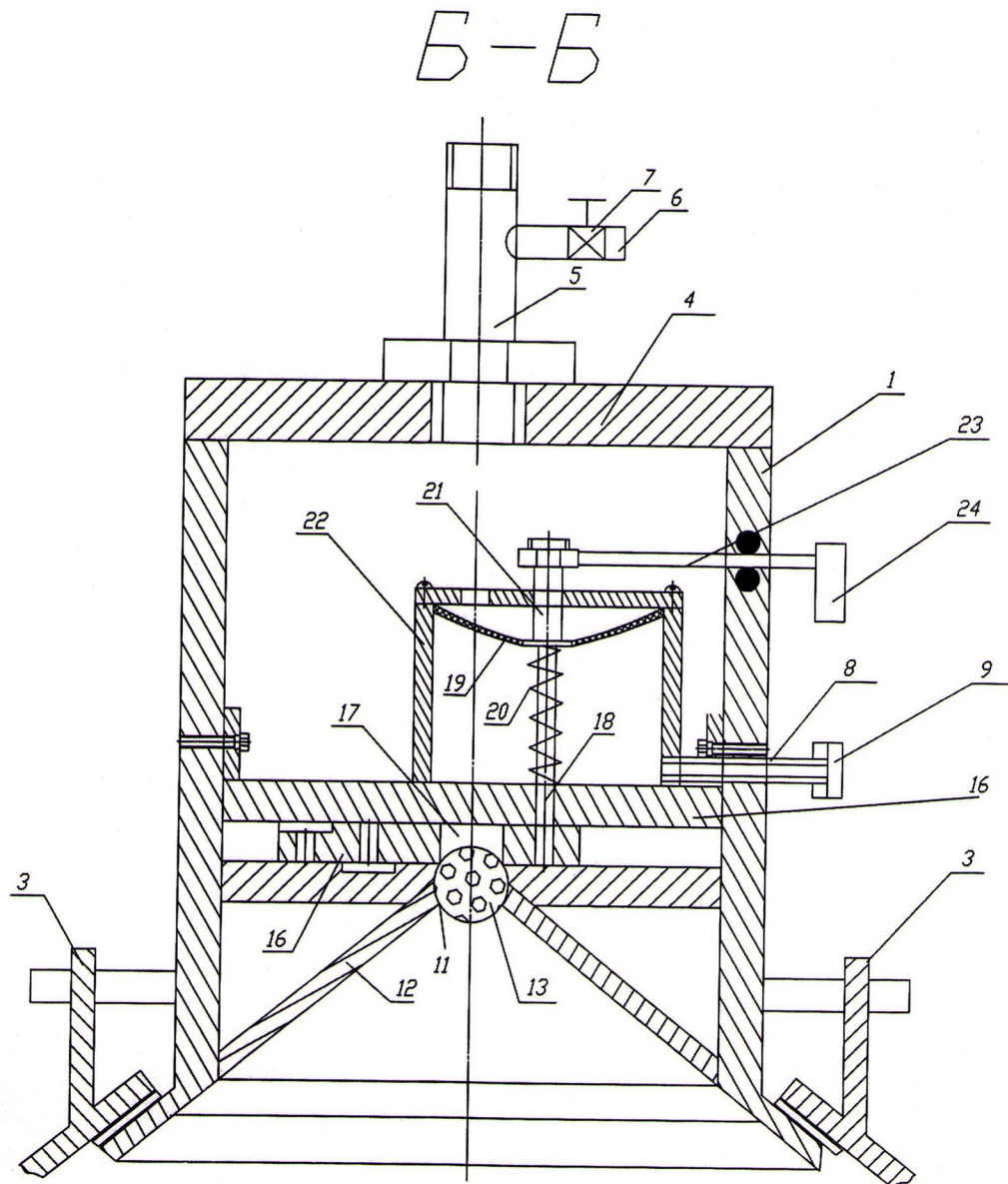


Фиг. 1

Вид А



Фиг. 2



Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба ИС КР, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03