



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 068 051** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **E 02 B 9/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93005755/15, 01.02.1993

(46) Дата публикации: 20.10.1996

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1289954, кл. E 02 B 9/04, 1987. Авторское свидетельство N 1705484, кл. E 02 B 9/00, 1992.

(71) Заявитель:

Самарская государственная
архитектурно-строительная академия

(72) Изобретатель: Бальзаников М.И.,
Козлов О.А.

(73) Патентообладатель:

Самарская государственная
архитектурно-строительная академия

(54) ВОДОПРИЕМНИК-ВОДОВЫПУСК

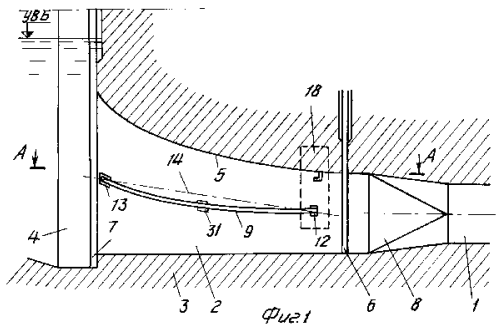
(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническим сооружениям и предназначено для использования на гидроаккумулирующих электростанциях (ГАЭС) и насосных станциях (НС), предусматривающих работу в режиме гидроаккумулирования. Цель изобретения - повышение эффективности работы водоприемника-водовыпуска путем уменьшения потерь напора в водоприемной камере при турбинном режиме работы за счет автоматического вывода из рабочего состояния разделителя потока в этом режиме и включения его в рабочее состояние в насосном режиме. Указанная цель достигается тем, что водоприемник-водовыпуск включает напорный водовод 1, водоприемную камеру 2, которую образуют фундаментная плита 3, боковые стенки 4 и потолок 5, паз 6 быстродействующего затвора, паз 7 ремонтного затвора, переходный участок 8. В водоприемной камере 2 установлены разделители потока 9, состоящие из двух криволинейных пластин, прикрепленных осевыми шарнирами 12 и 13 к средним частям стенок 4. Шарниры 12 и 13 каждой пластины выполнены с осью 14 поворота, проходящей через точки, расположенные на боковых стенках 4 водоприемной камеры 2 у торцов пластин. Стенки 4 выполнены также криволинейными, причем их очертание в плане аналогично кривизне пластин. Такое соответствие позволяет разместить пластины в нерабочем состоянии в примыкании к стенкам. Каждая из пластин снабжена

рычагом, соединенным посредством шарнира с подъемно-опускным механизмом. Подъемно-опускной механизм размещен в нишах 18, выполненных в боковых стенках водоприемной камеры 2, и включает в себя два вододействующих устройств, каждое из которых состоит из емкости, снабженной в верхней части приспособлением для впуска и выпуска воздуха, а также верхним и нижним патрубками, которые соединены гибкими шлангами с перепускным золотниковым клапаном. Вододействующие устройства размещены в нишах 18 и шарнирно подвешены к рычагам. Клапан имеет управляющий перепускной золотник, подпружиненный пружиной, сливной трубопровод и трубопровод, соединенный со скоростной трубкой, которая размещена в водоприемной камере 2 и направлена к входу водоприемной камеры 2 (в сторону водоема). Для предотвращения попадания воды из водоприемной камеры 2 в нишах 18 предусмотрены уплотнения, а профильтрованная вода отводится в нижний бьеф по прямку.

Положительный эффект заключается в следующем. При работе устройства в турбинном режиме криволинейные пластины разделителя потока автоматически поднимаются к стенкам водоприемной камеры и, таким образом, выводятся из потока. В результате этого исключается трение потока о поверхности разделителя и, следовательно, снижаются общие потери напора (энергии) в водоприемнике-водовыпуске в этом (турбинном) режиме. 5 ил.

RU 2068051 C1



RU 2068051 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 068 051** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **E 02 B 9/04**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93005755/15, 01.02.1993

(46) Date of publication: 20.10.1996

(71) Applicant:
 Samarskaja gosudarstvennaja
 arkhitekturno-stroitel'naja akademija

(72) Inventor: Bal'zannikov M.I.,
 Kozlov O.A.

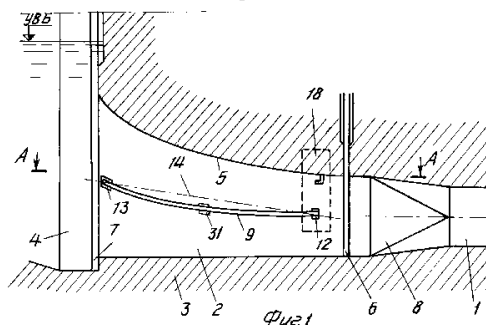
(73) Proprietor:
 Samarskaja gosudarstvennaja
 arkhitekturno-stroitel'naja akademija

(54) **WATER INTAKE/OUTLET**

(57) Abstract:

FIELD: hydraulic engineering, water development works, hydroelectric pumped storage power plant. SUBSTANCE: water intake/outlet includes pressure water conduit 1, water intake chamber 2 formed by foundation slab 3, piers 4 and ceiling 5, slot 6 of fast-response gate, slot 7 of repair gate, transition section 8. Stream dividers 9 comprising two curvilinear plates attached with axial hinges 12 and 13 to middle parts of wall 4 are installed in water intake chamber 2. Hinges 12 and 13 of each plate are provided with rotary pivot 14 passing through the points placed on lateral walls 4 of water intake chamber 2 nearby plate butts. Walls 4 are curvilinear too with contour in plane similar to the plate curvature. Such design allows one to place the plates being idle so as to join the walls. Each plate is provided with a lever hinged to lifting-descending mechanism. Lifting-descending mechanism is placed in niches 18 originated in lateral walls of water intake chamber 2 and includes two water driving devices. Each device has a tank with a rig in its upper part allowing

air inlet and outlet, as well as upper and lower pipes connected through flexible hoses to by-pass slide valve. Water driving rigs are placed in niches 18 and hinged from the levers. The valve is provided with spring loaded pilot by-pass slide valve spring, drain pipeline and pipeline connected to speed pipe placed in water intake chamber 2 and directed towards inlet of water intake chamber 2 (towards water reservoir). Seals are provided in niches 18 for preventing water ingress from water intake chamber 2. Filtered up water is led away to tail race through areaway. EFFECT: elimination of water flow friction. 5 dwg



RU 2 068 051 C1

RU 2 068 051 C1

Изобретение относится к гидротехническим сооружениям и предназначено для использования на гидроаккумулирующих электростанциях (ГАЭС) и насосных станциях (НС), предусматривающих работу в режиме гидроаккумуляции.

Известен водоприемник-водовыпуск ГАЭС, включающий водоприемную камеру, напорный водовод, паз быстродействующего затвора и переходный участок [1] При работе ГАЭС в турбинном режиме вода из водоема поступает в водоприемную камеру и далее в напорный водовод. Плавное очертание водоприемной камеры обеспечивает малые величины потерь напора (энергии). При работе в насосном режиме вода из напорного водовода попадает в водоем.

Недостатком известной конструкции являются значительные потери напора (энергии) в насосном режиме, обусловленные неизменностью очертания и формы водоприемной камеры при изменении режима работы, а также большими потерями скоростного напора.

Наиболее близок к предлагаемому техническому решению водовыпуск, включающий водоприемную камеру, напорный водовод, пазы затворов, переходный участок и разделитель потока, установленный в водоприемной камере.

Использование разделителя потока позволяет разделить выходящий поток на несколько ярусов, в каждом из которых поток плавно расширяется без отрыва от стенок водоприемной камеры, и за счет этого в устройстве уменьшаются потери скоростного напора в выходном сечении водовыпуска при насосном режиме.

Недостаток этой конструкции заключается в значительных потерях напора в турбинном режиме, обусловленных трением частиц потока о поверхность разделителя.

Цель изобретения - повышение эффективности работы водоприемника-водовыпуска путем уменьшения потерь напора в водоприемной камере при турбинном режиме работы за счет автоматического вывода из рабочего состояния разделителя потока в этом режиме и включения его в рабочее состояние в насосном режиме.

Указанная цель достигается тем, что в водоприемнике-водовыпуске, включающем водоприемную камеру с пазом затворов, переходный участок, сопрягающий камеру с напорным водоводом, разделитель потока по вертикали и подъемно-опускной механизм, соединенный с разделителем потока, разделитель потока выполнен из двух криволинейных в продольном направлении пластин с рычагами, прикрепленных шарнирно к средним частям стенок водоприемной камеры. При этом в боковых стенках водоприемной камеры выполнены ниши, водоприемная камера снабжена скоростной трубкой, направленной к ее входу, а подъемно-опускной механизм выполнен из двух вододействующих устройств, каждое из которых состоит из размещенной в нише водоприемной камеры и шарнирно подвешенной к рычагу пластины емкости с приспособлением для впуска и выпуска воздуха в верхней части и верхним и нижним патрубками, и перепускного золотникового

клапана, соединенного гибкими шлангами с патрубками емкости, и трубопроводом со скоростной трубкой водоприемной камеры. Причем стенки водоприемной камеры выполнены с кривизной, аналогичной кривизне пластин, а шарниры каждой пластины выполнены с осью поворота, проходящей через точки, расположенные на боковых стенках водоприемной камеры у торцов пластин.

Положительный эффект заключается в следующем. При работе устройства в турбинном режиме криволинейные пластины разделителя потока автоматически поднимаются к стенкам водоприемной камеры и, таким образом, выводятся из потока. В результате этого исключается трение потока о поверхности разделителя и, следовательно, снижаются общие потери напора (энергии) в водоприемнике-водовыпуске в этом (турбинном) режиме.

При включении насосного режима обе криволинейные пластины разделителя потока автоматически опускаются и устанавливаются в рабочее состояние в водоприемной камере. При этом поток воды, движущийся из водовода в водоем, разделяется ими на отдельные отсеки, в результате чего в выходном сечении водоприемной камеры увеличивается общая площадь потока, а следовательно, сокращаются потери скоростного напора. Все это повышает эффективность работы водоприемника-водовыпуска ГАЭС.

На фиг.1 изображен водоприемник-водовыпуск при работе в насосном режиме, продольный разрез; на фиг.2 разрез 1-1 фиг.1; на фиг.3 - водоприемник-водовыпуск при работе в турбинном режиме, продольный разрез; на фиг.4 схема работы автоматического подъемно-опускного механизма; на фиг.5 - схема крепления пластины разделителя посредством осевого шарнира к стенке водоприемной камеры.

Водоприемник-водовыпуск включает напорный водовод 1, водоприемную камеру 2, которую образуют фундаментная плита 3, боковые стенки 4 и потолок 5, паз 6 быстродействующего затвора, паз 7 ремонтного затвора, переходный участок 8. В водоприемной камере 2 установлены разделители потока 9, состоящее из двух криволинейных пластин 10 и 11, прикрепленных осевыми шарнирами 12 и 13 к средним частям стенок 4. Шарниры 12 и 13 каждой пластины 10 и 11 выполнены с осью 14 поворота, проходящей через точки, расположенные на боковых стенках 4 водоприемной камеры 2 у торцов пластин 10 и 11. Стенки 4 выполнены также криволинейными, причем их очертание в плане аналогично кривизне пластин 10 и 11. Такое соответствие позволяет разместить пластины 10 и 11 в нерабочем состоянии 15 в примыкании к стенкам 4. Каждая из пластин 10 и 11 снабжена рычагом 16, соединенным посредством шарнира 17 с подъемно-опускным механизмом.

Подъемно-опускной механизм размещен в нишах 18, выполненных в боковых стенках 4 водоприемной камеры 2, и включает в себя два вододействующих устройства, каждое из которых состоит из емкости 19, снабженной в верхней части приспособлением 20 для

впуска и выпуска воздуха, а также и верхним и нижним патрубками, которые соединены гибкими шлангами 21 и 22 с перепускным золотниковым клапаном 23. Вододействующие устройства размещены в нишах 18 и шарнирно подвешены к рычагам 16. Клапан 23 имеет управляющий перепускной золотник 24, подпружиненный пружиной 25, сливной трубопровод 26 и трубопровод 27, соединенный со скоростной трубкой 28, которая размещена в водоприемной камере 2 и направлена к входу водоприемной камеры 2 (в сторону водоема). Для предотвращения попадания воды из водоприемной камеры 2 в нишах 18 предусмотрены уплотнения 29, а профильтровываемая вода отводится в нижний бьеф по прямой 30.

При работе ГАЭС в насосном режиме пластины 10 и 11 устанавливаются в рабочем положении с опиранием на опоры 31. Вода из напорного водовода 1 поступает в камеру 2, где пластинами 10 и 11 разделителя потока 9 рассекается на отдельные потоки, каждый из которых имеет оптимальный угол расширения 8-12 градусов. Такая величина угла обеспечит течение потока в каждом ярусе без отрыва от стенок и близкое к равномерному поле скоростей в выходном сечении водоприемной камеры.

При изменении режима работы ГАЭС на турбинный вода начинает двигаться из водоема в камеру 2 и далее в водовод 1. Скоростной напор потока, действуя на скоростную трубку 28, повышает давление в верхней части клапана 23 перемещая золотник 24 вниз, сжимая пружину 25. Тогда вода из верхней части клапана 23 будет поступать через гибкий шланг 21 и наполнять вододействующее устройство 19. Воздух из устройства 19 вытесняется через приспособление 20. Вес устройства 19 увеличивается, за счет чего оно опускается и опускает вниз рычаг 16. В результате этого пластина 10 поднимается и занимает положение 15 вдоль стенки водоприемной камеры 2. Движущаяся в водоприемной камере 2 вода не испытывает дополнительного трения о поверхности пластин 10 и 11 разделителя потока 9.

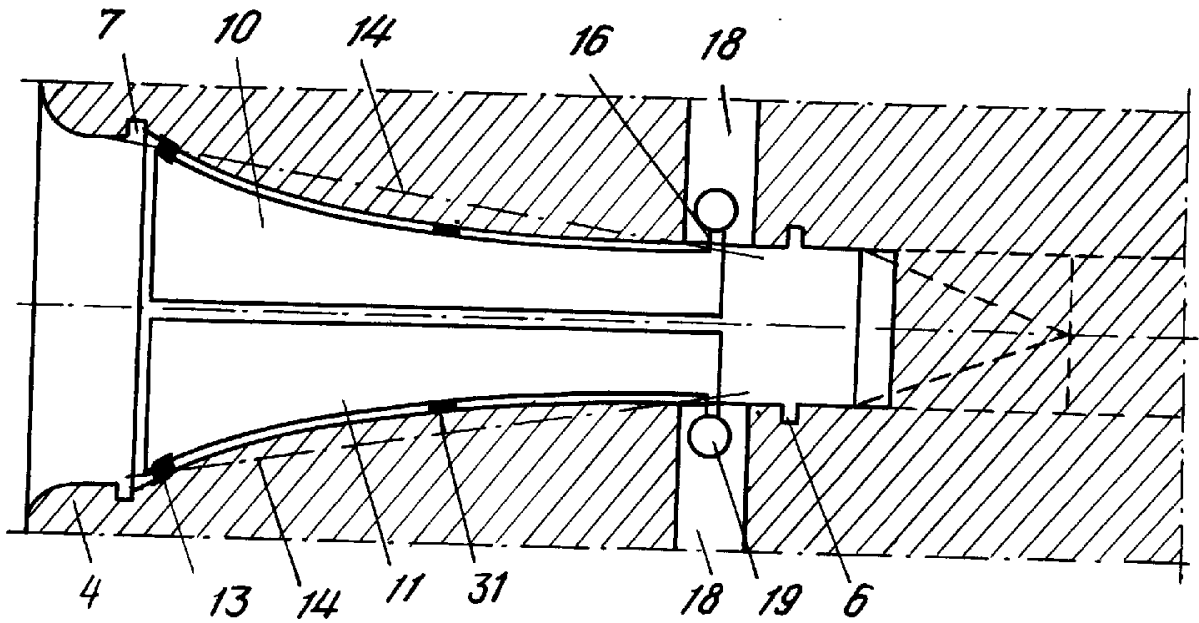
Если снова меняется режим работы ГАЭС на насосный, то вода начинает перемещаться из водовода 1 в водоем. При этом в скоростной трубке 28 создается разрежение и давление в трубопроводе 27 уменьшается. Под действием пружины 25 золотник 24 переместится вверх. Вода из вододействующего устройства 19 через нижний патрубок по шлангу 22 и далее по трубопроводу 26 вытекает в нижний бьеф. Воздух через приспособление 20 поступает в устройство 19. Вес устройства 19 уменьшается. Поскольку центр тяжести

пластины 10 разделителя потока 9 смещен относительно своей оси 14 в сторону оси водоприемной камеры 2, то пластина 10 под действием собственного веса начнет опускаться, поднимая облегченное устройство 19, и займет рабочее положение для насосного режима.

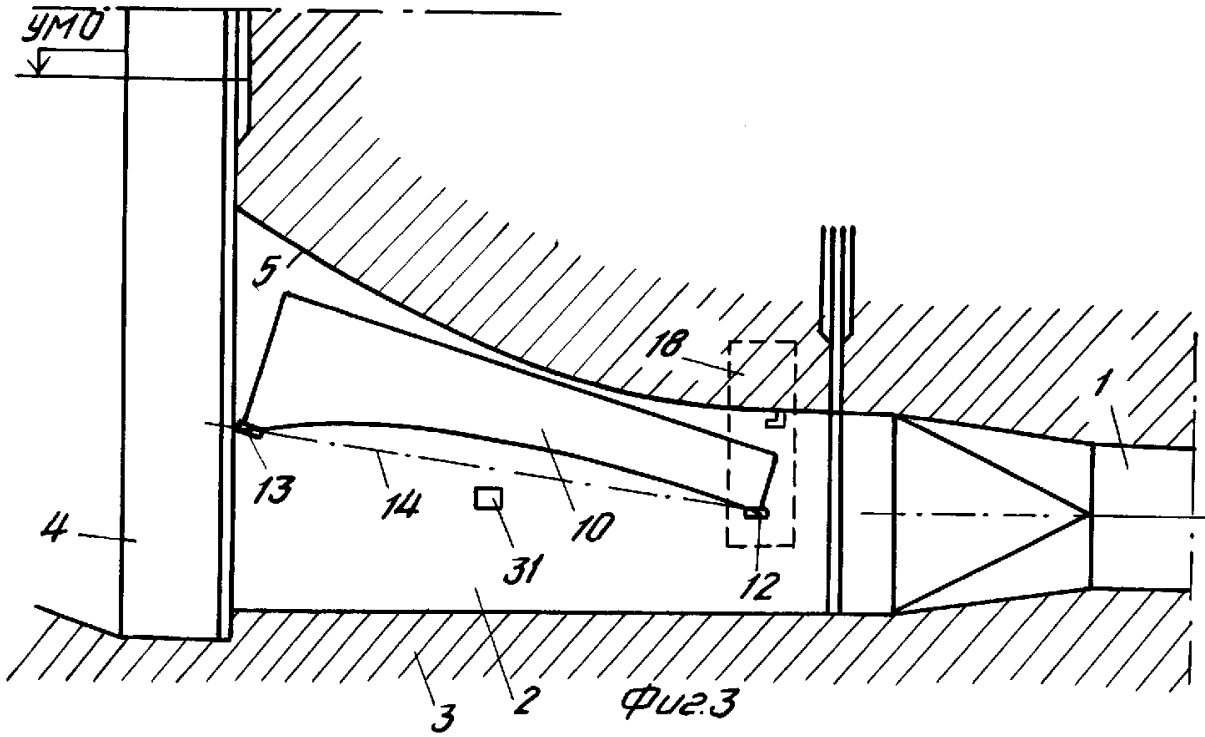
Предлагаемое устройство позволяет обеспечить в турбинном режиме автоматический подъем пластин разделителя потока к стенкам водоприемной камеры и, таким образом, вывести их из потока. В результате этого исключается трение потока о поверхность разделителя и, следовательно, снижаются общие потери напора (энергии) в водоприемнике-водовыпуске в этом (турбинном) режиме. При включении насосного режима разделители потока автоматически опускаются и устанавливаются в рабочее состояние в водоприемной камере. При этом поток воды, движущийся из водовода в водоем разделяется ими на отдельные отсеки, в результате чего в выходном сечении водоприемной камеры увеличивается общая площадь потока, а следовательно, сокращаются потери скоростного напора. Все это повышает эффективность работы водоприемника-водовыпуска ГАЭС. ЫЫЫ2 ЫЫЫ4

Формула изобретения:

Водоприемник-водовыпуск, включающий водоприемную камеру с пазами затворов, переходной участок, сопрягающий камеру с напорным водоводом, разделитель потока по вертикали и подъемно-опускной механизм, соединенный с разделителем потока, отличающийся тем, что разделитель потока выполнен из двух криволинейных в продольном направлении пластин, прикрепленных шарнирно к средним частям стенок водоприемной камеры, при этом в боковых стенках водоприемной камеры выполнены ниши, водоприемная камера снабжена скоростной трубкой, направленной к ее входу, а подъемно-опускной механизм выполнен из двух вододействующих устройств, каждое из которых состоит из размещенной в нише водоприемной камеры и шарнирно подвешенной к рычагу пластины емкости с приспособлением для впуска и выпуска воздуха в верхней части и верхним и нижним патрубками, и перепускного золотникового клапана, соединенного гибкими шлангами с патрубками емкости и трубопроводом со скоростной трубкой водоприемной камеры, причем стенки водоприемной камеры выполнены с кривизной, аналогичной кривизне пластин, а шарниры каждой пластины выполнены с осью поворота, проходящей через точки, расположенные на боковых стенках водоприемной камеры у торцов пластин.



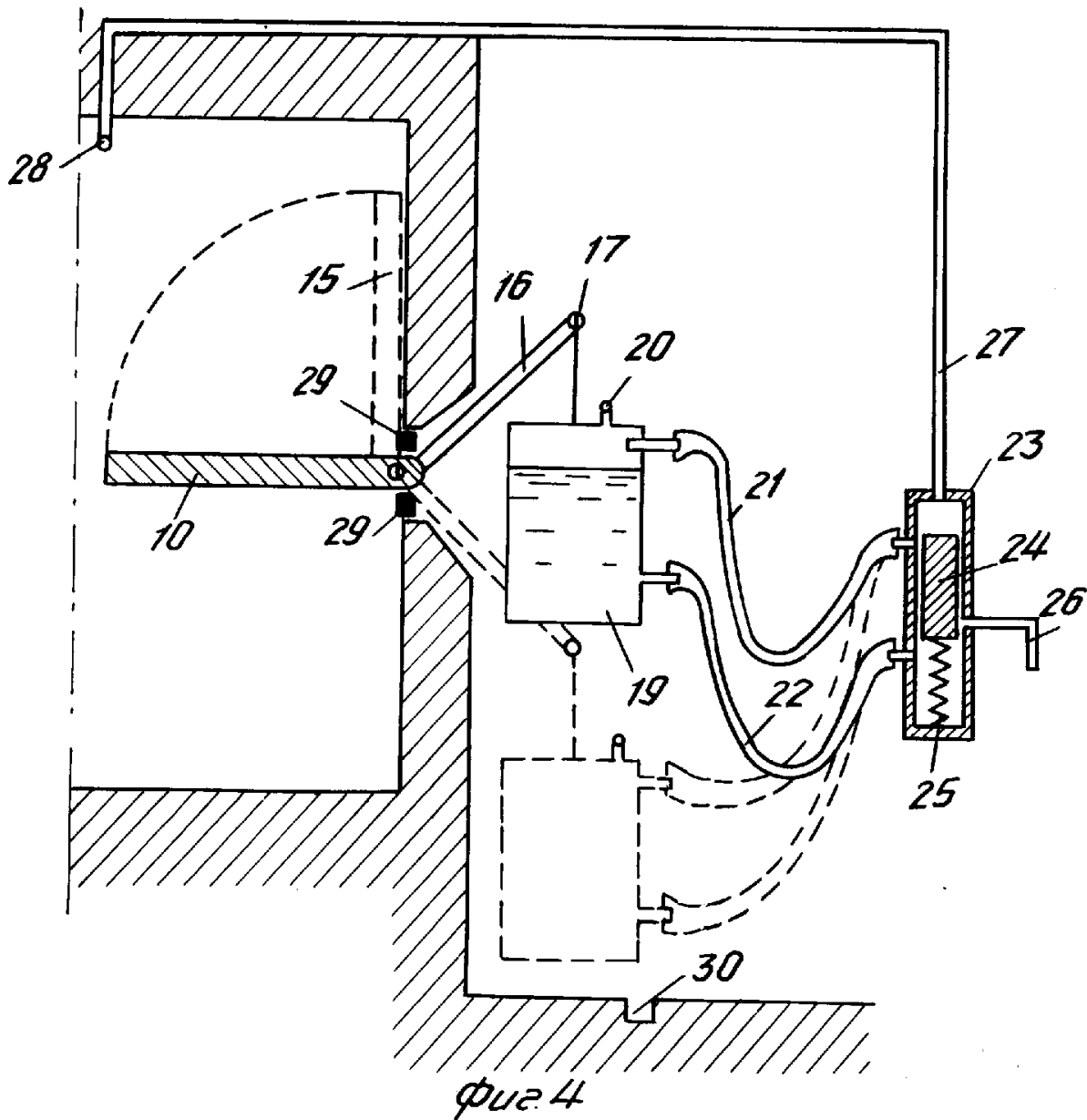
Фиг. 2



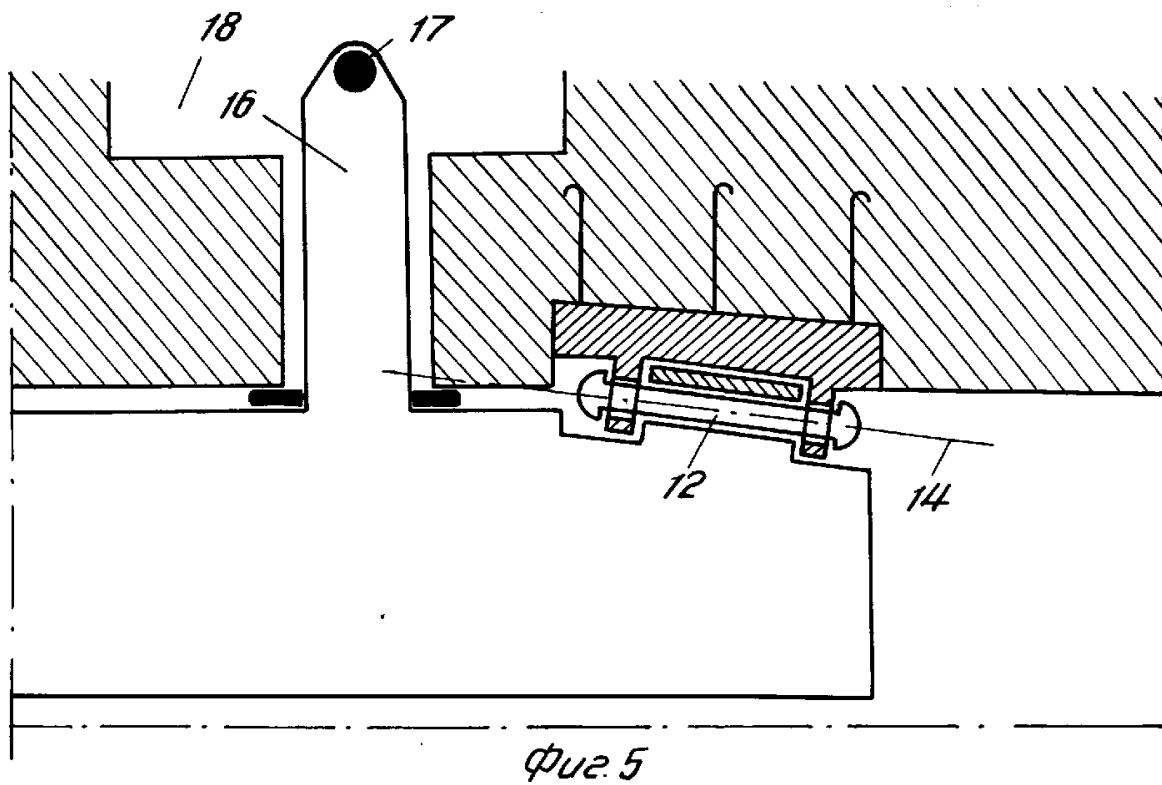
Фиг. 3

RU 2068051 C1

RU 2068051 C1



RU 2068051 C1



RU 2068051 C1