

(19) **KG** (11) **1185** (13) **C1** (46) **30.09.2009**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПАТЕНТНАЯ СЛУЖБА
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ(51) *F15B 21/12* (2009.01)
F15D 1/02 (2009.01)**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ****к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)**

(21) 20080025.1

(22) 05.03.2008

(46) 30.09.2009, Бюл. №9

(71)(73) Фролов И.О. (KG)

(72) Фролов И.О., Коган В.И., Асанов А.А., Фазылов М.А., Акматов А.К. (KG)

(56) Потапов Ю.С., Фоминский Л.П., Потапов С.Ю., «Энергия вращения», М.: Машиностроение, 340 с.

(54) Кавитационно-вихревой генератор

(57) Изобретение относится к машиностроению и теплоэнергетике и может быть использовано при разработке теплотехнических систем. Задачей изобретения является повышение КПД генератора, разработанного на основе принципов вихревого эффекта и гидродинамической кавитации. Кавитационно-вихревой генератор состоит из сужающейся трубы, на расширенном конце которой закреплена улитка с впускным патрубком и диафрагмой с отверстием в центре, а в отверстии суженного конца с возможностью вращения установлен регулировочный конус. На суженном конце трубы соосно закреплены последовательно соединенные разделительный блок и кавитатор. Теплоноситель (вода) с помощью насоса с определенной скоростью и давлением тангенциально подается в улитку, где он проходит по спирали, приобретая характер вихревого потока. Далее при поступлении в трубу происходит разделение вихревого потока на периферийную часть, температура которой повышается, и центральную (осевую) часть, температура которой снижается. Холодная составляющая потока поступает к расширенному концу трубы и отводится через отверстие в диафрагме, а горячая составляющая потока поступает через разделительный блок в кавитатор, где в результате воздействия гидродинамической кавитации температура её значительно повышается. 1 н. п. и 1 з. п. ф-лы, 3 ил.

(21) 20080025.1

(22) 05.03.2008

(46) 30.09.2009, Bull. №9

(71)(73) Frolov I.O. (KG)

(72) Frolov I.O., Kogan V.I., Asanov A.A., Fazylov M.A., Akmatov A.K. (KG)

(56) Potapov Yu.S., Fominsky L.P., Potapov S.Yu., "Rotation energy", Mashinostroyeniye, Moscow, 340.

(54) Cavitation vortical generator

(57) The invention relates to mechanical and heat power engineering and can be used in the development of thermal systems. Problem of the invention is to increase the efficiency of the generator, designed on the principles of the vortex effect and hydrodynamic cavitation. Cavitation-vortical generator consists of the converging tube, on the widened end of which there is a snail with inlet pipe and diaphragm with a hole in the center; in the aperture of narrowed end of the tube there is an adjusting cone, established with rotation possibility. Spacer block and cavitator are concatenated and axially fixed at the narrowed end of the tube.

The coolant (water) is delivered tangentially to the snail by means of pump with a certain feed rate and pressure, where it(coolant) passes through the spiral, becoming a vortex flow. Next, when it is entering the tube, the vortex flow is divided on a peripheral part, temperature of which is rising, and a central (axial) part, whose temperature is reduced. Cold flow component enters the widened end of the tube and is discharged through the diaphragm hole, and the hot flow component passes through the spacer block in cavitator, where its temperature rises considerably as a result of hydrodynamic cavitation influence. 1 independ. claim and 1 depend. claim, 3 illustrations.

Изобретение относится к области машиностроения, теплоэнергетики и физико-тепловых технологий получения тепла и холода и может быть использовано для обогрева жилых помещений и в холодильной технике.

Известен генератор осциллирующего газожидкостного потока, содержащий корпус с узлами подвода газа и жидкости, камеру смешения жидкости и газа, узел вывода газожидкостного потока и узел с двумя камерами формирования осциллирующего газожидкостного потока, первая из которых соединена с камерой смешения жидкости и газа, а вторая соединена с выходным патрубком узла вывода и диффузором выпуска рабочей осциллирующей газожидкостной смеси. Соотношение ряда основных параметров, характеризующих важнейшие конструктивные особенности генератора, выбрано оптимальным в зависимости от заданной частоты осцилляции потока и заданного диапазона рабочих давлений жидкости и газа (RU №2147087, м. кл. F15B 21/12, 2000).

Возможности изготовления и практического использования описанного генератора ограничены определенными пределами его конструктивной реализации, сужающими область целенаправленного применения.

Известно устройство для управления профилем скорости в потоке текучей среды, на входе которого размещен формирователь ламинарного потока, а на выходе - дроссель в виде проницаемой перегородки, и вкладыш, установленный в камере с образованием участка сужения со стороны входа в камеру и участка расширения в виде зазора между проницаемой перегородкой и обращенной к ней поверхностью вкладыша, которая выполнена выпуклой, а расстояние между ними выбрано из условия безотрывности потока при его обтекании указанной поверхности вкладыша (RU №2035631, м. кл. F15D 1/02, 1995).

Известное техническое решение обеспечивает получение устойчивого на значительном расстоянии, плавного и управляемого профиля скорости в ламинарном потоке текучей среды, что исключает возможность его применения в физико-тепловых технологиях.

Процессы генерирования тепла путем преобразования кинетической энергии жидкости в тепловую энергию возможны с использованием гидродинамической кавитации, как это предложено в известном устройстве для воздействия на поток текучей среды, имеющем осесимметричный проточный канал для прокачивания основного потока текучей среды и отверстие в стенке этого канала для подачи в основной поток возмущающей струи и возбуждения гидродинамической кавитации. Геометрическая ось указанного отверстия пересекается с геометрической осью проточного канала под углом, выбранным в интервале от -60 до +450 относительно перпендикуляра к геометрической оси этого канала (RU №2139454, м. кл. F15D 1/02, B01F 5/00, 1999).

Возбуждение гидродинамической кавитации в этом устройстве происходит при выполнении ряда условий геометрического расположения отверстия (или нескольких отверстий) в стенке проточного канала для подачи в основной поток возмущающей струи (или струй), что ограничивает возможности практического использования устройства.

Однако кавитатор может иметь более простую конструкцию, представляя собой металлическую трубку с каналом переменного сечения.

На этом принципе построен тепловой двигатель, содержащий насос, который гонит через кавитатор по замкнутому контуру жидкость (например, ртуть). Под действием гидродинамической кавитации она разогревается примерно до 500°C, отдает тепло воде, которая превращается в пар, вращающий турбину. Отработав в ней, пар остаток тепла передаст конденсатору, перейдет в жидкое состояние и снова закачивается в замкнутый контур (А. Ильин. Неопознанная энергия из «потустороннего» мира // Журнал «Юный техник», №25, 1997, с. 2-4).

Кроме того, заметный термодинамический эффект (вихревой эффект Ранке) достигается в устройстве, названном французским инженером-металлургом Ж.Ранке «вихревой трубой», в котором осуществляется разделение потока сжатого воздуха (или жидкости) на два потока -

холодный и горячий.

В вихревой трубе Ранке цилиндрическая труба присоединена одним концом к улитке, которая заканчивается сопловым вводом прямоугольника сечения, обеспечивающим подачу сжатого рабочего газа в трубу по касательной к окружности ее внутренней поверхности. С другого торца улитка закрыта диафрагмой с отверстием в центре, диаметр которого существенно меньше внутреннего диаметра трубы. Через это отверстие из трубы выходит холодный поток газа, разделяющегося при его вихревом движении в трубе на холодную (центральную) и горячую (периферийную) части. Горячая часть потока, прилегающая к внутренней поверхности трубы, вращаясь, движется к дальнему концу трубы и выходит из нее через кольцевой зазор между ее краем и регулировочным конусом. При этом центральный поток приобретает направление вращения такое же, как и вихревой периферийный поток (Потапов Ю.С., Фоминский Л.П. Энергия вращения. - М.: Машиностроение, 340 с.)

Вихревая труба имеет низкий КПД, что обусловлено большими затратами энергии на сжатие рабочей текучей среды перед подачей ее в вихревую трубу. Дальнейшее повышение эффективности вихревой трубы достигается с использованием кавитации.

Задачей изобретения является повышение коэффициента полезного действия теплового генератора, разработанного на основе вихревой трубы и явления гидродинамической кавитации.

Поставленная задача решается тем, что в кавитационно-вихревом генераторе, содержащем трубу, на одном конце которой закреплен впускной патрубок прямоугольного сечения с улиткой, имеющей диафрагму с отверстием в центре, диаметр которого существенно меньше внутреннего диаметра трубы, а в отверстии противоположного конца - регулировочный конус, установленный с кольцевым зазором между стенками трубы, согласно изобретению, труба выполнена сужающейся в направлении от улитки к регулировочному конусу и снабжена установленными на ее суженном конце соосно с трубой последовательно соединенными разделительным блоком и кавитатором, в первом из которых центральное сквозное отверстие имеет цилиндрическую форму, во втором - коническую, переходящую в цилиндрическую, сообщенную со ступенчато расширенным выходным каналом, а регулировочный конус установлен с возможностью вращения на оси, закрепленной в дырчатой опоре, размещенной в центральном отверстии разделительного блока, при этом площадь сечения кольцевого зазора равна площади сечения цилиндрического участка центрального отверстия кавитатора, площадь сечения отверстия диафрагмы меньше в 6-8 раз площади сечения цилиндрического отверстия разделительного блока и в 4-5 раз меньше площади сечения кольцевого зазора, а улитка имеет винтовую лопасть, установленную на входной цилиндрической части трубы и сообщающую ее полость с полостью впускного патрубка.

Предлагаемое выполнение кавитационно-вихревого генератора позволяет повысить коэффициент полезного действия выработки термодинамической энергии в результате совместного действия вихревого эффекта и гидродинамической кавитации потока текучей среды.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 представлен общий вид заявляемого кавитационно-вихревого генератора; на фиг. 2 - разрез Б-Б фиг. 1; на фиг. 3 - вид А фиг. 1 (сечение впускного патрубка).

Кавитационно-вихревой генератор содержит сужающуюся трубу 1, на широком цилиндрическом конце которой закреплен впускной патрубок 2 прямоугольного сечения, сопряженный с улиткой 3, имеющей диафрагму 4 с отверстием 5 в центре, а в отверстии суженного конца установлен с кольцевым зазором 6 между стенками трубы 1 регулировочный конус 7, имеющий возможность вращения. Улитка 3 состоит из винтовых лопастей 8, установленных на цилиндрической части 9 трубы 1, и сообщена с полостью трубы 1 отверстием 10, выполненным в цилиндрической части 9 трубы 1. На суженном конце трубы 1 соосно установлены последовательно соединенные разделительный блок 11 и кавитатор 12, в первом из которых центральное сквозное отверстие 13 имеет цилиндрическую форму, а во втором - коническую 14, переходящую в цилиндрическую 15, сообщенную со ступенчато расширенным выходным каналом 16. Регулировочный конус 7 установлен на оси 17, закрепленной в дырчатой опоре 18, размещенной в центральном отверстии 13 разделительного блока 11. Оптимальная работа кавитационно-вихревого генератора обеспечена при соблюдении ряда основных параметров, характеризующих важнейшие конструктивные особенности генератора: площадь сечения кольцевого зазора 6 равна площади сечения цилиндрического участка 15 центрального отверстия кавитатора 12, площадь сечения отверстия 5 диафрагмы 4 меньше в 6-8 раз площади сечения цилиндрического отверстия 13 разделительного блока 11 и в 4-5 раз меньше площади сечения кольцевого зазора 6.

Кавитационно-вихревой генератор работает следующим образом: рабочая жидкость, в качестве которой может быть использована вода, подается насосом на вход впускного патрубка 2. В улитке 3 с помощью винтовых лопастей 8 и тангенциального движения жидкости происходит ее ускорение и преобразование линейного движения во вращательное. Вращающийся поток жидкости из цилиндрической части 9 трубы 1 поступает в ее суживающуюся часть, где по мере сужения трубы 1 происходит дополнительное увеличение тангенциальной скорости потока, и в зоне регулировочного конуса 7 помимо периферийного вихревого потока образуется центральный поток, который движется в противоположном направлении к диафрагме 4. Вращающийся регулировочный конус 7 снижает сопротивление вращению периферийного потока и направляет его через отверстия в дырчатой опоре 18 и центральное цилиндрическое отверстие 13 разделительного блока 11 в коническое отверстие 14 кавитатора 12, где происходит его сжатие и в зоне расширенного выходного канала 16 - образование явления гидродинамической кавитации. В периферийном вихревом потоке происходит превращение кинетической энергии в тепловую энергию, сопровождающееся перераспределением энергии между вращающимися периферийным и центральным потоками. В результате этого процесса через отверстие 5 диафрагмы 4 будет выходить холодный поток, а через кольцевой зазор 6 - горячий поток жидкости (воды).

Периферийный горячий вихревой поток, попадая в кавитатор 12, испытывает сжатие и растяжение с высокой частотой и скоростным режимом, что вызывает значительное повышение его температуры. Регулируя скорость потока рабочей жидкости на входе в генератор, на выходе можно получить температуру воды 100°C или в парообразном состоянии - более высокую температуру. Температуру горячего потока можно также регулировать, если в отверстии 5 установить диафрагменный клапан. Этот теплоноситель может быть использован для обогрева жилых помещений. Холодный поток жидкости, выходящий через отверстие 5, можно использовать для систем охлаждения.

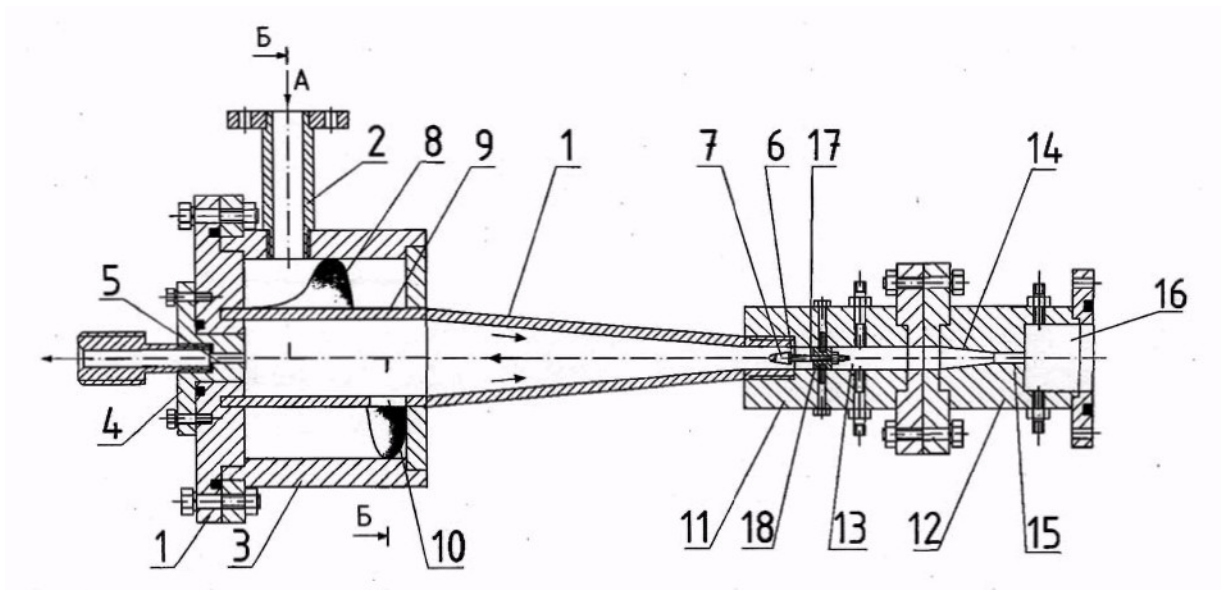
Таким образом, достигается повышение КПД кавитационно-вихревого генератора.

Формула изобретения

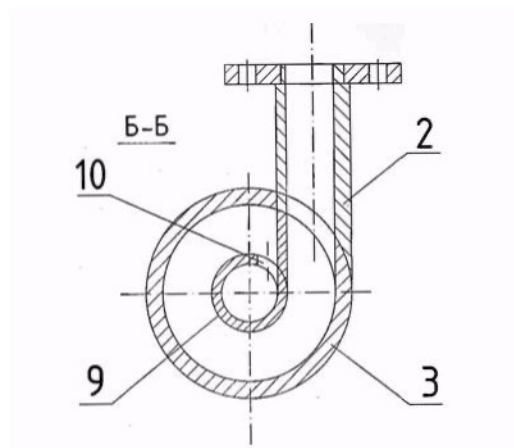
1. Кавитационно-вихревой генератор, содержащий трубу, на одном конце которой закреплен впускной патрубок прямоугольного сечения с улиткой, имеющей диафрагму с отверстием в центре, диаметр которого существенно меньше внутреннего диаметра трубы, а в отверстии противоположного конца установлен с кольцевым зазором между стенками трубы регулировочный конус, отличающийся тем, что труба выполнена сужающейся в направлении от улитки к регулировочному конусу и снабжена установленными на ее суженном конце соосно с трубой последовательно соединенными разделительным блоком и кавитатором, в первом из которых центральное сквозное отверстие имеет цилиндрическую форму, во втором - коническую, переходящую в цилиндрическую, сообщенную со ступенчато расширенным выходным каналом, а регулировочный конус установлен с возможностью вращения на оси, закрепленной в дырчатой опоре, размещенной в центральной части отверстия разделительного блока, при этом площадь сечения кольцевого зазора равна площади сечения цилиндрического участка центрального отверстия кавитатора, а площадь сечения отверстия диафрагмы меньше в 6-8 раз площади сечения цилиндрического отверстия разделительного блока и в 4-5 раз площади сечения кольцевого зазора.

2. Кавитационно-вихревой генератор по п. 1, отличающийся тем, что улитка выполнена в виде винтовой лопасти, сообщаемой прямоугольный входной патрубок с полостью цилиндрической части трубы.

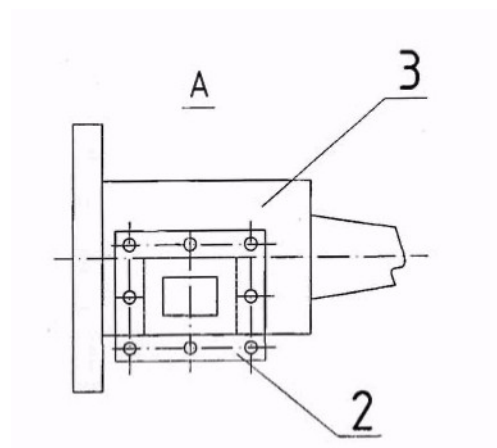
Кавитационно-вихревой генератор



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Ответственный за выпуск Чекиров А.Ч.

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