



- (51) Международная патентная классификация :
Неклассифицировано
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU20 12/001 112
- (22) Дата международной подачи :
25 декабря 2012 (25. 12.2012)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (30) Данные о приоритете :
201 1153448 26 декабря 201 1 (26. 12.201 1) RU
- (72) Изобретатель : и
- (71) Заявитель : КОЛЮНОВ, Андрей Иванович (KOLY-
UNOV, Andrey Ivanovich) [RU/RU]; ул. Одесская, 7а-
58, Саратов, Саратовская область, 410052, Saratov
(RU).
- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Опубликована :
— без отчёта о международном поиске и с повторной
публикацией по получении отчёта (правило 48.2(g))

(54) Title: ENERGY CONVERSION MODULE

(54) Название изобретения : МОДУЛЬ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

(57) Abstract: The invention relates to devices for generating mechanical energy using the expansion or contraction of bodies in response to temperature change. The claimed energy conversion module comprises a stator with heating and cooling zones, and a rotor in the form of a closed cylindrical housing, which is secured in such a way as to be capable of rotating about its axis inside the stator and has working members mounted radially about the perimeter, said working members comprising a pin with a retainer and also elastic elements made from shape memory material which connect the retainer to the developed lateral cylindrical surface of the housing. According to the invention, the rotor is provided with an intake pipe and a discharge pipe, and elastically compressible reservoirs are arranged inside the housing in a number equal to the number of working members, wherein each reservoir is connected to a pin and is provided with an inlet valve and an outlet valve which are associated with the intake pipe and the discharge pipe respectively.

(57) Реферат: Изобретение относится к устройствам для получения механической энергии, использующим расширение или сокращение тел, вызываемые изменением температуры. Заявляемый модуль преобразования энергии содержит статор с зонами нагрева и охлаждения, ротор, представляющий собой замкнутый цилиндрический корпус, закрепленный с возможностью вращения вокруг своей оси в статоре, по периметру которого радиально установлены рабочие органы, содержащие шток с держателем и упругие элементы из материала с памятью формы, соединяющее держатель с развитой боковой цилиндрической поверхностью корпуса. Согласно решению, ротор снабжен всасывающим и нагнетательным патрубками, внутри корпуса расположены упруго сжимаемые емкости в количестве, равном количеству рабочих органов, причем каждая емкость соединена со штоком и снабжена входным и выходным клапанами, соединенными с всасывающим и нагнетательным патрубками соответственно.



1.

МОДУЛЬ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

Изобретение относится к устройствам для получения механической энергии, использующим расширение или сокращение тел, вызываемые изменением температуры.

Известна термогидростатическая силовая установка, содержащая погруженное под уровень жидкости колесо, установленное на опоре с возможностью вращения на горизонтальном валу, замкнутую гибкую связь, охватывающую обод колеса. Длина связи выполнена больше длины окружности обода, а к ее наружной поверхности равномерно прикреплены камеры с отверстиями в стенках, расположенных вдоль связи, и установленными с возможностью перемещения относительно камер стержнями, к концам которых прикреплены поплавки и грузы. Установка снабжена клапанами и биметаллическими элементами, у которых активные и пассивные слои соответственно обращены в одну сторону относительно связи, при этом клапаны установлены в отверстиях камер с возможностью открытия в верхнем и нижнем положениях и связаны с стержнями, к концам которых прикреплены грузы. Грузы выполнены в виде противовесов, а стержни в виде рычагов, причем в боковых стенках камер, наиболее удаленных от связи, выполнены дополнительные отверстия, а стержни поплавков размещены в этих отверстиях и прикреплены к биметаллическим элементам с возможностью перемещения поплавков в направлениях, перпендикулярных замкнутой гибкой связи или касательным к ней. Жидкость, в которую погружена установка, имеет разную температуру нагрева в верхних и нижних слоях (см. патент на изобретение RU 2061902, МПК F03B 17/00).

Однако конструкция термогидростатической силовой установки является сложной, к тому же ее установку необходимо производить вдали от береговой линии на большой глубине, что снижает надежность доставки энергии

2.

потребителям и затрудняет обслуживание и ремонт .

Известен тепловой двигатель , содержащий систему элементов , консольно закрепленных на горизонтальной оси с возможностью вращения в перпендикулярной оси плоскости и смещенных друг относительно друга в окружном направлении . Двигатель снабжен источником нагрева и системой охлаждения . Каждый из консольных элементов выполнен в виде биметаллической винтовой пружины , на свободном конце которой закреплена дебалансная масса , удаленная от продольной оси пружины с помощью стержня . При рабочем перепаде температур происходит поворот стержня вокруг оси пружины на угол 180° (см. патент на изобретение RU 2208701, МПК F03G 7/06),

Однако в реальности температура внешней среды нестабильна , а для работы двигателя необходимы холодная вода и мощный источник нагрева , создающие постоянный градиент температур .

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является тепловой двигатель , преобразующий во вращение ротора тепловые деформации пружин , обладающих термомеханической памятью и потребляющих тепловую энергию естественных источников тепла и тепловые отходы производства . Тепловой двигатель содержит статор с зонами нагрева и охлаждения , ротор с установленными на нем пружинами , обладающими свойством термомеханической памяти формы . В роторе выполнены радиальные направляющие , в которых подвижно установлены грузы в виде штоков с упорами . Пружины установлены снаружи ротора между его развитой боковой цилиндрической поверхностью и упорами штоков . При вращении ротора пружины , попадая попеременно в зоны нагрева и охлаждения , изменяют свою длину и перемещают в радиальном направлении массивные штоки , поддерживая весовой дебаланс ротора , создающий вращающий момент на его оси (см. авторское свидетельство

3.

на изобретение SU 1812337, МПК F03G 7/06).

Однако в указанном тепловом двигателе полезную работу совершает гравитация Земли, создающая вращательный момент, а энергию от изгиба биметаллических пластин используют только для создания весового дебаланса ротора, что ведет к низкому КПД установки. Данное устройство принято за прототип.

Задачей изобретения является создание устройства, способного совершать полезную работу либо вырабатывать энергию за счет градиента температуры в окружающей среде.

Технический результат заключается в повышении КПД и, соответственно, мощности модуля извлечения энергии, Указанный технический результат достигается тем, что модуль преобразования энергии, содержащий статор с зонами нагрева и охлаждения, ротор, представляющий собой замкнутый цилиндрический корпус, закрепленный с возможностью вращения вокруг своей оси в статоре, по периметру которого радиально установлены рабочие органы, содержащие шток с держателем и упругие элементы из материала с памятью формы, соединяющее держатель с развитой боковой цилиндрической поверхностью корпуса, согласно решению, ротор снабжен всасывающим и нагнетательным патрубками, внутри корпуса расположены упруго сжимаемые емкости в количестве, равном количеству рабочих органов, причем каждая емкость соединена со штоком и снабжена входным и выходным клапанами, соединенными с всасывающим и нагнетательным патрубками соответственно. Упругие элементы представляют собой дугообразные пластины, расположенные рядами в форме пирамиды, при этом концы пластин первого ряда подвижно закреплены в направляющих выполненных на развитой боковой цилиндрической поверхности корпуса, концы пластин последующих рядов шарнирно соединены с вершинами изгиба пластин предыдущего ряда, а вершины пластин

4.

последнего ряда соединены с держателем . Упругие элементы представляют собой пружины . Упруго сжимаемая емкость представляет собой цилиндр с расположенным внутри подвижным поршнем , при этом между дном цилиндра и поршнем расположена пружина сжатия . Упруго сжимаемая емкость представляет собой цилиндр с расположенным внутри подвижным поршнем , при этом между стенкой цилиндрического корпуса и поршнем расположена пружина растяжения . Упруго сжимаемая емкость представляет собой сильфон .

. Изобретение поясняется чертежами , где на фиг.1 представлена энергетическая установка , использующая заявляемый модуль преобразования энергии , на фиг. 2, 3 и 4 представлен ротор модуля преобразования энергии , на фиг. 5 и 6 приведены варианты выполнения рабочих органов модуля преобразования энергии , на фиг. 7 и 8 - варианты выполнения упруго сжимаемых емкостей . Позициями на чертежах обозначены :

- 1 - статор ;
- 2 - ротор ;
- 3 - гидравлическая турбина ;
- 4 - вода ;
- 5 - воздух ;
- 6 - рабочая жидкость ;
- 7 - рабочий орган ;
- 8 - шток ;
- 9 - держатель ;
- 10 - упругий элемент с эффектом памяти формы ;
- 11 - направляющая ;
- 12 - всасывающий патрубок ;
- 13 - нагнетательный патрубок ;
- 14 - упруго сжимаемая емкость ;
- 15 - цилиндр ;

5.

- 16 - поршень ;
- 17 - пружина сжатия ;
- 18 - пружина растяжения .

Модуль преобразования энергии содержит статор и ротор . Статор представляет собой каркас , выполненный с возможностью свободного вращения в нем ротора и снабженный зонами нагрева и охлаждения ротора . Возможно выполнение статора в виде энергетической установки , предназначенной для размещения в ней целого ряда роторов (фиг . 1), Зона нагрева содержит жидкость , например воду , в которую наполовину погружен ротор , а зона охлаждения - воздух , в котором возможно испарение жидкости с поверхности упругих элементов с эффектом памяти формы . Ротор представляет собой замкнутый цилиндрический корпус , закрепленный с возможностью вращения вокруг своей оси в статоре (фиг . 2). По периметру ротора установлены рабочие органы , каждый из которых содержит шток , радиально расположенный в полости корпуса , и держатель , прикрепленный к штоку и расположенный с внешней стороны корпуса . Держатель соединен с развитой боковой цилиндрической поверхностью корпуса при помощи упругих элементов из материала с памятью формы . Упругие элементы с эффектом памяти формы могут быть выполнены в виде дугообразных пластин , расположенных рядами в форме пирамиды , при этом концы пластин первого ряда подвижно закреплены в направляющих , выполненных или закрепленных на развитой боковой цилиндрической поверхности корпуса , концы пластин последующих рядов шарнирно соединены с вершинами изгиба пластин предыдущего ряда , а вершины пластин последнего ряда соединены с держателем (фиг . 5). Пластины упругих элементов могут быть выполнены из различных биметаллов или иных материалов , обладающих

6.

эффектом памяти формы, например никелида титана, и снабжены перфорацией для увеличения площади контакта с окружающей средой и, соответственно, более быстрого нагрева/охлаждения. Упругие элементы с эффектом памяти формы могут представлять собой пружины, одним концом прикрепленные к держателю, а другим - к направляющей, выполненной или закрепленной на развитой боковой цилиндрической поверхности корпуса ротора (фиг. 6). Ротор снабжен всасывающим и нагнетательным патрубками, расположенными внутри корпуса, при этом вход всасывающего и выход нагнетательного патрубков выполнены в плоских торцевых поверхностях ротора. Внутри корпуса расположены упруго сжимаемые емкости в количестве, равном количеству рабочих органов, причем каждая емкость соединена со штоком и снабжена входным и выходным клапанами, соединенными с всасывающим и нагнетательным патрубками соответственно (фиг. 3 и 4). В самом простом варианте изготовления, упруго сжимаемая емкость выполнена в виде сильфона. Возможно выполнение упруго сжимаемой емкости в виде цилиндра с расположенным внутри поршнем с возможностью продольного перемещения, соединенным со штоком, при этом для обеспечения упругого возвращения поршня в исходное положение, при котором объем внутри цилиндра максимален, емкость снабжена пружиной: пружиной сжатия, расположенной между поршнем и дном цилиндра со стороны всасывающего и нагнетательного патрубков (фиг. 7), либо пружиной растяжения, расположенной между поршнем и дном цилиндра или цилиндрической стенкой корпуса ротора со стороны штока рабочего органа (фиг. 8). Всасывающие патрубки соединены с источником рабочей жидкости, а нагнетательные - с гидравлической турбиной, предназначенной для вращения электрогенератора. Для более эффективной работы возможно использование отработанной жидкости гидравлической

7.

турбины в качестве источника рабочей жидкости, для чего всасывающий и нагнетательный патрубки закольцовывают через упруго сжимаемую емкость и гидравлическую турбину.

Главная необходимая особенность пластин и пружин в том, что при изменении их температуры на определенную величину происходит изменение профиля пластин и сокращение длины пружин. При нагреве в теплой воде биметаллическая пластина выпрямляется, а при охлаждении на воздухе испарением влаги с поверхности, она выгибается на определенную величину h . Если закрепить концы пластин первого и последнего ряда подвижно в направляющих на роликах, а концы пластин последующих рядов шарнирно соединить с вершинами изгиба пластин предыдущего ряда, то величина общего изгиба пластин будет суммироваться и составит величину $H = h \cdot n$, где n - количество рядов в рабочем органе. При изготовлении, в частности, пружин из никелида титана - сплава никеля и титана в процентном соотношении 50,5% Ni, есть возможность использовать разность температур на границе сред воздуха и воды не только гейзерных источников нашей планеты, но и теплых течений мирового океана. Изменением процентного соотношения никеля в титане можно подбирать необходимую температуру обратного мартенситного превращения для определенной температуры воды в конкретной области установки модулей. Возможно, также изготовление пластин из металла с памятью формы, если он обладает реверсивным эффектом, когда материал при одной температуре «вспоминает» одну форму, а при другой температуре — другую. Но реверсивный эффект требует большей разницы температур между прямым и обратным мартенситным превращением, что сужает область применения заявляемого устройства. Поэтому при использовании в рабочем органе упругих элементов, обладающих памятью только одной формы, для их деформации и прямого мартенситного превращения

8.

использована сила от возвращающейся в исходное положение упруго сжимаемой емкости .

Устройство работает следующим образом . Вначале создают небольшое вращение ротора . Находящиеся в теплой воде рабочие органы сжимаются под действием упругих элементов с эффектом памяти формы , при этом шток сжимает емкость , рабочая жидкость из которой поступает в нагнетательный патрубок , а из него - на гидравлическую турбину . Находящиеся на воздухе рабочие органы охлаждаются и растягиваются под действием возвращающейся в исходное положение упруго сжимаемой емкости , при этом внутренний объем емкости заполняет рабочая жидкость из всасывающего патрубка . Вследствие того , что охлаждение рабочих органов происходит постепенно , возникает асимметрия - штоки выходят из ротора сильнее уже после прохождения рабочим органом верхней точки ротора . Созданный таким образом весовой дебаланс приводит к дальнейшему безостановочному вращению ротора в заданном направлении .

Полезная работа совершается за счет периодического нагрева в воде и охлаждения испарением влаги с поверхности пластин или пружин в рабочих органах , происходящего при пересечении границы сред . В частности , при установке модуля преобразования энергии на поверхности водоемов с относительно теплой водой с регулировкой по высоте погружения , и вращения его на роликах , можно получить альтернативный источник энергии и добиться бесконечно долгой эффективной работы . Тем более , что эффект памяти формы работает в течение нескольких миллионов циклов ; его можно усиливать предварительными термообработками . Нет необходимости затрачивать энергию на вращение модуля , т.к. за счет изменения высоты рабочих органов будет перемещаться центр тяжести конструкции и создавать гравитационную составляющую момента вращения . Для

9.

регулировки скорости вращения модуля возможно размещение на вершине рабочих органов определенного регулируемого груза . Его можно выполнить в виде емкости с водой с изменяемой упругой геометрией , в зависимости от скорости прохождения через воду в нижнем положении рабочего органа .

Для лучшего охлаждения пластин или пружин необходимо создание конвекционного воздушного потока . Поэтому модули преобразования энергии желательно собирать в энергетические станции , представленные на фиг. 1. Воздушный поток , проходя через пластины или пружины , испаряя с них воду , нагревается и поднимается через отводящую трубу . Воздушный поток нагревается также от того , что обратное мартенситное превращение происходит с выделением тепла .

Для получения пресной воды или получения дистиллята (при установках в пресных водоемах) в отводящей трубе возможно разместить конденсационные трубки . Из насыщенного испарениями воздуха влага конденсируется на трубках и стекает внутрь через отверстия в них . Материал изготовления трубок - стекло , пластик или инертный к окислению металл . Отверстия в трубках расположены под углом , желательно $> 45^\circ$. Сверху трубки закрываются пробками для возможной периодической очистки . Появляющаяся на пластинах или пружинах соль от испарившейся морской воды будет смываться при их постоянной деформации . При конденсации температура воздушного потока повышается , и тяга в трубе еще больше усиливается .

В результате мощный конвекционный поток воздуха можно использовать для дополнительной выработки энергии . Для этого на выходе потока необходимо установить горизонтальный электрогенератор , работающий по принципу «маглева » (магнитной левитации) , не имеющий щеток и

10.

подшипников . Угол наклона лопастей генератора регулируется электромотором с червячной передачей дистанционно . Закрывающиеся лопасти генератора необходимы также для регулирования скорости воздушного потока . Лопасти должны иметь возможность полного перекрытия потока для проведения установленных регламентом работ по техническому обслуживанию энергетической станции .

При размещении энергетических установок на крыше зданий в емкостях ограниченного объема , охлажденную модулями воду можно использовать для кондиционирования помещений .

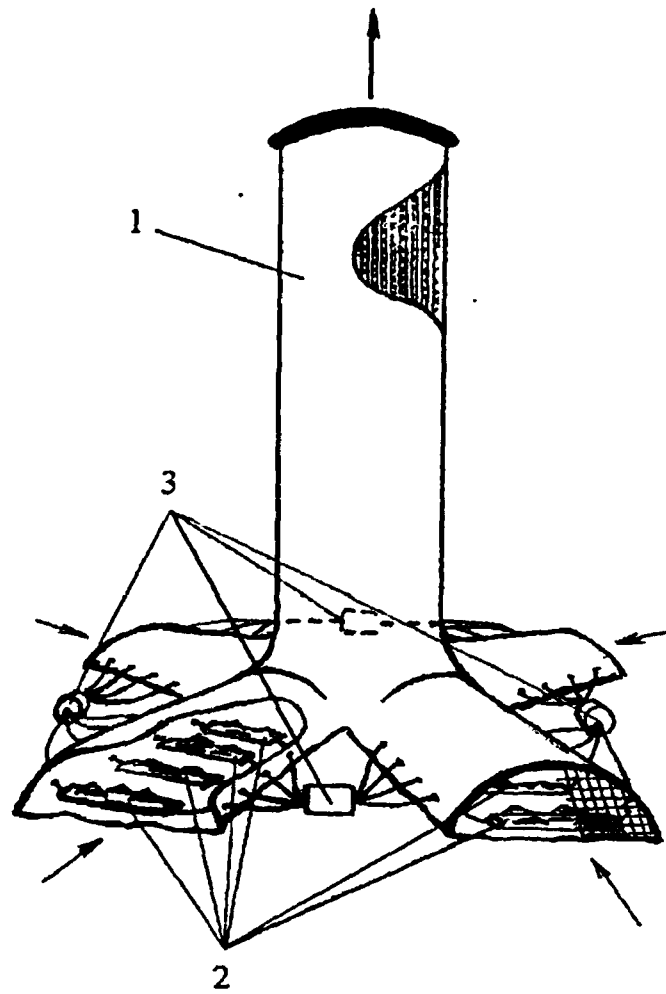
После отработки технологии на практике , разработки методики оперативного сдвига мартенситной температуры превращения (как прямого , так и обратного), либо смены модулей с различными характеристиками , как передач в современной автомобильной коробке , данные энергетические станции малых форм , возможно , будет устанавливать на транспорте с воздушным охлаждением набегающим потоком при движении , и нагрева воды от тормозных механизмов . В этом случае заправлять транспорт нужно будет только теплой водой , компенсируя испарение и слив ледяной . Теоретически возможно получать энергию от любого вещества в любом агрегатном состоянии с отличной от абсолютного нуля температурой .

Энергетические станции такого типа абсолютно безвредны и даже полезны с экологической точки зрения . В местах их расположения в морях и океанах будет наблюдаться так называемый «биологический всплеск » флоры и фауны из-за локального снижения температуры воды , увеличения солености и перемешивания поверхностных слоев . При размещении на входных отверстиях воздушных потоков защитной сетки от любых видов птиц , станция становится безопасней , чем известные ветряные вертикальные генераторы .

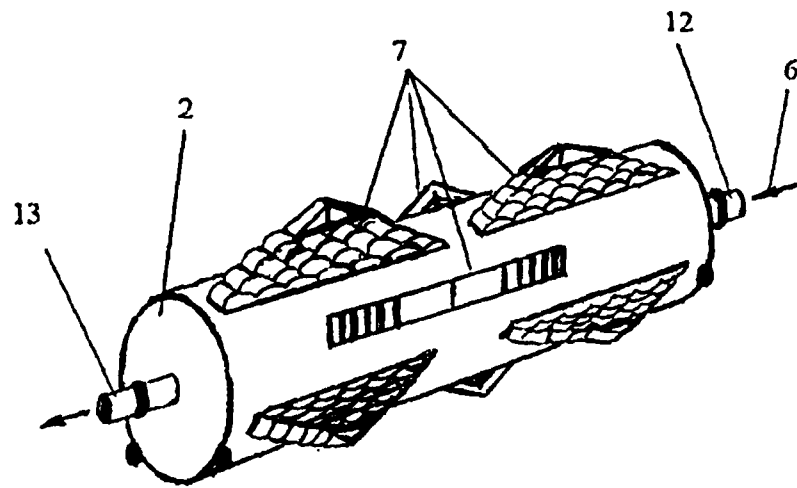
Формула изобретения .

1. Модуль преобразования энергии , содержащий статор с зонами нагрева и охлаждения , ротор , представляющий собой замкнутый цилиндрический корпус , закрепленный с возможностью вращения вокруг своей оси в статоре , по периметру которого радиально установлены рабочие органы , содержащие шток с держателем и упругие элементы из материала с памятью формы , соединяющие держатель с развитой боковой цилиндрической поверхностью корпуса , отличающийся тем , что ротор снабжен всасывающим и нагнетательным патрубками , внутри корпуса расположены упруго сжимаемые емкости в количестве , равном количеству рабочих органов , причем каждая емкость соединена со штоком и снабжена входным и выходным клапанами , соединенными с всасывающим и нагнетательным патрубками соответственно .
2. Модуль по п.1, отличающийся тем , что упругие элементы представляют собой дугообразные пластины , расположенные рядами в форме пирамиды , при этом концы пластин первого ряда подвижно закреплены в направляющих выполненных на развитой боковой цилиндрической поверхности корпуса , концы пластин последующих рядов шарнирно соединены с вершинами изгиба пластин предыдущего ряда , а вершины пластин последнего ряда соединены с держателем .
3. Модуль по п.1, отличающийся тем , что упругие элементы представляют собой пружины .
4. Модуль по п.1, отличающийся тем , что упруго сжимаемая емкость представляет собой цилиндр с расположенным внутри подвижным поршнем , при этом между дном цилиндра и поршнем расположена пружина сжатия .

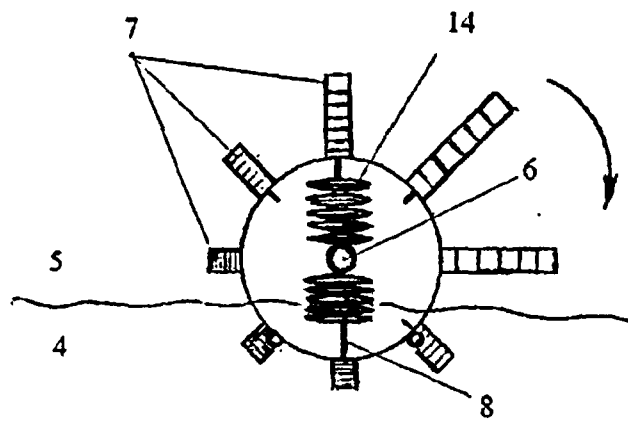
5. Модуль по пЛ, отличающийся тем , что упруго сжимаемая емкость представляет собой цилиндр с расположенным внутри подвижным поршнем , при этом между стенкой цилиндрического корпуса и поршнем расположена пружина растяжения .
6. Модуль по пЛ, отличающийся тем , что упруго сжимаемая емкость представляет собой сильфон .



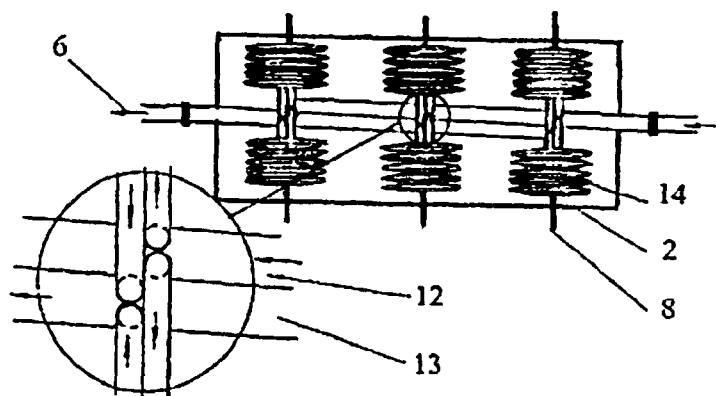
Фиг. 1



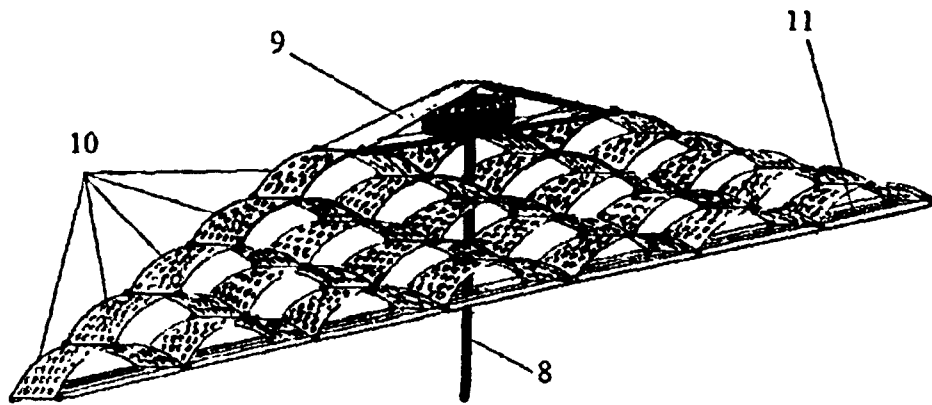
Фиг. 2



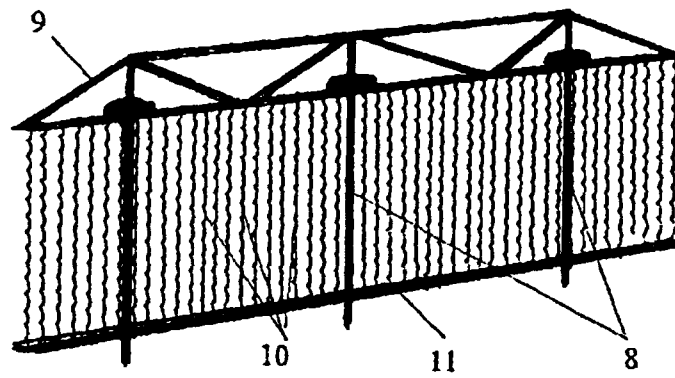
Фиг. 3



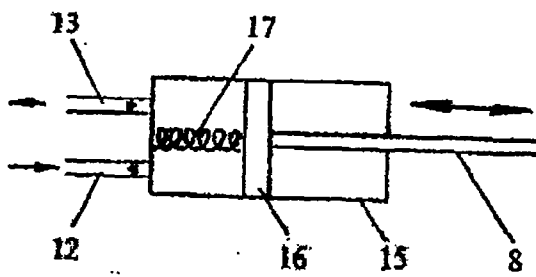
Фиг. 4



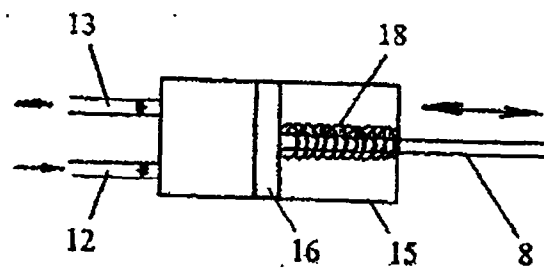
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8