

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040872**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.08.09

(51) Int. Cl. **F03B 17/02 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201991478

(22) Дата подачи заявки
2018.01.16

(54) **СИСТЕМА ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ И СООТВЕТСТВУЮЩИЙ СПОСОБ**

(31) **102017000006707**

(56) US-A1-2013205768
US-A-5430333
CN-A-101413490

(32) **2017.01.23**

(33) **IT**

(43) **2019.12.30**

(86) **PCT/IB2018/050251**

(87) **WO 2018/134727 2018.07.26**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ФАКТОРИТАЛИ С.Р.Л. (IT)

(72) Изобретатель:
Франкавилла Клаудио (IT)

(74) Представитель:
**Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.
(RU)**

(57) Система (1) для преобразования энергии, содержащая опорную конструкцию (2), образующую по меньшей мере один направляющий канал (3); по меньшей мере, множество растяжимых элементов (4), выполненных с возможностью перевода между сжатой конфигурацией и расширенной конфигурацией и наоборот, выполненных с возможностью перемещения объема текучей среды (100), в которую они могут быть погружены, причем указанный объем равен предварительно заданной разности объемов между расширенной конфигурацией и сжатой конфигурацией каждого растяжимого элемента (4). Растяжимые элементы (4) выполнены с возможностью скольжения вдоль направляющего канала (3) во время перевода растяжимых элементов (4). Во время перевода растяжимых элементов (4) система (1) обеспечивает преобразование потенциальной энергии в полезную энергию, величина которой пропорциональна общему объему текучей среды (100), смещенной указанными растяжимыми элементами (4) в расширенной конфигурации на глубине (H), достигнутой растяжимым элементом (4) относительно указанной свободной поверхности (110) текучей среды (100).

B1

040872

040872

B1

Изобретение относится к системе для преобразования энергии.

В частности, настоящее изобретение относится к системе для преобразования гравитационной и/или кинетической энергии в полезную энергию, которая, в свою очередь, может представлять собой пригодную для использования потенциальную энергию или пригодную для использования кинетическую энергию.

В сущности, настоящее изобретение относится к системе для преобразования энергии, выполненной с возможностью использования упомянутой выше полезной энергии и ее передачи/преобразования в виде кинетической энергии и/или потенциальной энергии, связанной с ней, например, с помощью тела, имеющего предварительно заданную массу, или с помощью текучей среды, или с помощью тела, имеющего плотность и погруженного в текучую среду иной плотности. В частности, согласно изобретательскому замыслу настоящего изобретения концепция передачи/преобразования полезной энергии в другую форму энергии может включать в себя фазу постепенного ускорения тела, обладающего предварительно заданной массой, или доведения текучей среды до определенного количества по сравнению с горизонтальным начальным значением.

В уровне техники наиболее распространенными системами для преобразования энергии являются системы, которые, например, относятся к (динамическим) гидромашинам рабочего или приводного типа. В случае гидромашин рабочего типа может быть получено преобразование энергии из машины в текучую среду, таким образом, преобразование/передача, например, механической энергии, в энергию типа потенциальной и/или кинетической. В случае гидромашин приводного типа может быть получено преобразование энергии из текучей среды в саму машину, то есть преобразование/передача кинетической и/или потенциальной энергии в механическую энергию. Более распространенным примером наиболее известных гидромашин являются мельницы, использующие энергию воды или ветра для работы жернова, или более сложные механизмы, в которых используется текучая среда под давлением, такая как водяной пар.

В уровне техники известные гидромашин, такие как машина, раскрытая в документе US 5430333, подвержены некоторым ограничениям вследствие конструктивной конфигурации самой машины и, прежде всего, вследствие физических явлений, связанных с процессом взаимодействия между машиной и текучей средой и наоборот. Другими словами, можно классифицировать и оценивать каждую гидромашину, принимая во внимание величину КПД самой машины: известно, что гидромашин имеют невысокую величину КПД с учетом того факта, что преобразование энергии включает в себя ее рассеивание в виде трения и/или связанных с ним тепловых эффектов.

В этой связи задачей настоящего изобретения является создание системы для преобразования энергии и соответствующего способа преобразования, которые преодолевают упомянутые выше недостатки и ограничения уровня техники.

В частности, задачей настоящего изобретения является создание системы для преобразования энергии и соответствующего способа преобразования, которые позволяют использовать/преобразовывать энергию типа гравитационной, кинетической энергии или энергии другого типа, например, энергию, возникающую вследствие разницы плотностей двух тел/текучих сред, в форму полезной энергии, которая может быть, например, энергией типа кинетической или потенциальной энергии, или комбинацией обеих.

Дополнительной задачей настоящего изобретения является создание системы для преобразования энергии и соответствующего способа преобразования, которые имеют высокую величину КПД преобразования энергии, то есть, более высокую величину КПД, чем в машинах и системах известного типа.

Другой дополнительной задачей настоящего изобретения является создание системы для преобразования энергии и соответствующего способа преобразования, которые являются обратимыми и обеспечивают возможность по меньшей мере частичного восстановления энергии, подаваемой в систему в виде энергии другого типа, с сохранением при этом более высокой величины КПД, чем в обратимых системах/машинах известного типа.

Упомянутые задачи и цели, по существу, решаются с помощью системы преобразования энергии и соответствующего способа, имеющих признаки одного или более пунктов прилагаемой формулы изобретения.

Зависимые пункты формулы изобретения соответствуют возможным вариантам осуществления изобретения.

Дополнительные характеристики и преимущества настоящего изобретения станут более понятны после прочтения описания примерного, но не исключительного и, таким образом, неограничивающего, предпочтительного варианта осуществления системы для преобразования энергии и соответствующего способа, как показано на прилагаемых чертежах, на которых

на фиг. 1 показан схематический вид сбоку системы для преобразования энергии согласно настоящему изобретению;

на фиг. 2 А схематично показана рабочая фаза системы с фиг. 1;

на фиг. 2В схематично показана другая рабочая фаза системы с фиг. 1;

на фиг. 2С схематично показана другая рабочая фаза системы с фиг. 1;

на фиг. 3А схематично показана система с фиг. 1 с некоторыми отсутствующими частями, чтобы было лучше видно другие части, которые в других случаях частично скрыты;
на фиг. 3В схематично показана система с фиг. 3А в другой рабочей конфигурации;
на фиг. 4А показана сверху система с фиг. 1 с некоторыми отсутствующими частями, чтобы было лучше видно другие части, которые в других случаях частично скрыты;
на фиг. 4В показана сбоку система с фиг. 4А;
на фиг. 5 схематично показана другая дополнительная рабочая фаза системы с фиг. 1.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, являющемуся неограничивающим примером, система для преобразования энергии обозначена на фиг. 1-6 прилагаемых чертежей номером позиции 1.

Система 1 для преобразования энергии выполнена с возможностью работы в текучей среде 100. Предпочтительно указанная текучая среда 100 является водой (без каких-либо ограничений в отношении солоноватой воды, пресной воды или воды с добавлением других кислотных веществ или веществ других типов).

Другими словами, система 1 для преобразования может работать погруженной в бассейн с пресной водой, резервуар с водой, или она может работать на море или в озере. Особый интерес для описания системы 1 для преобразования представляет указание на свободную поверхность 110 упомянутой выше текучей среды 100, независимо от того, является ли она свободной поверхностью закрытого бассейна или свободной поверхностью моря или озера.

В частности, система 1 для преобразования энергии содержит опорную конструкцию 2, имеющую нижнее опорное основание 2а, пригодное для установки на дне резервуара-хранилища или упомянутого выше природного бассейна, и верхний опорный элемент 2b, функционально связанный с опорным основанием 2а.

Согласно изобретательскому замыслу настоящего изобретения опорная конструкция 2 выполнена с возможностью образования по меньшей мере одного направляющего канала 3. Направляющий канал 3 выполнен так, что он проходит по меньшей мере от опорного элемента 2b до опорного основания 2а опорной конструкции 2. Предпочтительно опорная конструкция 2 выполнена с возможностью образования нескольких направляющих каналов 3, расположенных параллельно друг другу, как показано в качестве неограничивающего примера на фиг. 1.

Система 1 для преобразования дополнительно содержит по меньшей мере множество растяжимых элементов 4, которые могут быть погружены в упомянутую выше текучую среду 100.

Предпочтительно система 1 для преобразования содержит по меньшей мере одно множество водостойких растяжимых элементов 4, которые могут быть погружены в упомянутую выше текучую среду 100.

Каждый направляющий канал 3 выполнен с возможностью вмещения соответствующего множества растяжимых элементов 4, предпочтительно расположенных геометрически в виде стопки, т.е. сложенных друг на друге, и механически соединенных между собой водонепроницаемым образом.

В соответствии с требованиями к работе системы 1 для преобразования стопка растяжимых элементов 4 может быть легко вставлена и удалена из канала, в котором она установлена. Возможное удаление может, например, быть полезным для выполнения технического обслуживания системы или для увеличения или уменьшения количества растяжимых элементов 4 в стопке.

Более конкретно, растяжимые элементы 4 выполнены с возможностью перевода их состояния между сжатой конфигурацией и расширенной конфигурацией и наоборот, например, путем изменения внутреннего объема, который может быть достигнут с помощью процедуры расширения/сжатия, детально описанной ниже. Следует отметить тот факт, что конструкция растяжимых элементов 4 такова, что она остается относительно жесткой и недеформируемой, даже при воздействии давления, оказываемого текучей средой, в которую погружен элемент 4.

Предпочтительно растяжимые элементы 4 в расширенной конфигурации имеют полный объем, предпочтительно равный по меньшей мере двойному полному объему, который они имеют в сжатой конфигурации.

Кроме того, каждый растяжимый элемент 4 отдельно и съемно прикреплен к опорной конструкции 2 посредством блокирующих устройств. Другими словами, каждый отдельный растяжимый элемент 4 может быть отдельно заблокирован относительно опорной конструкции 2 таким образом, что перемещение каждого растяжимого элемента 4 не зависит от перемещения любого другого растяжимого элемента 4, образующего стопку. Например, с помощью системы согласно настоящему изобретению обеспечена возможность сохранения блокировки всех растяжимых элементов 4 стопки, кроме одного элемента, который, таким образом, может быть перемещен отдельно без необходимости смещения всей стопки.

Направляющий канал 3 системы 1 для преобразования выполнен с возможностью обеспечения скольжения растяжимых элементов 4 вдоль всей протяженности направляющего канала 3 во время упомянутого выше обратимого перевода. В сущности, растяжимые элементы 4 выполнены с возможностью скольжения вдоль соответствующего направляющего канала 3 во время их перевода.

Предпочтительно опорная конструкция 2 содержит скользящие элементы 2с, показанные в качестве

неограничивающего примера на фиг. 4А, расположенные на концах каждого направляющего канала 3 и выполненные с возможностью обеспечения скольжения с низким коэффициентом трения растяжимых элементов 4 относительно указанной конструкции 2.

Для этой цели система 1 для преобразования энергии содержит подвижный узел 5, выполненный с возможностью создания силы натяжения, которая может быть использована для перевода конфигурации множества растяжимых элементов 4.

Другими словами, система 1 для преобразования энергии содержит подвижный узел 5 для перевода множества растяжимых элементов 4, который функционально связан с опорной конструкцией 2 и выполнен с возможностью перевода, вдоль направляющего канала 3, стопки растяжимых элементов 4 из сжатой конфигурации в указанную расширенную конфигурацию путем приложения активной силы натяжения по меньшей мере на один растяжимый элемент стопки.

Следует отметить, что, в качестве неограничивающего примера, определенный процент потерь энергии вследствие трения, возникающего при работе системы 1 для преобразования энергии, составляет от 1% до 3% от общей энергии, вводимой внутрь системы (например, посредством упомянутой выше силы натяжения). Предпочтительно потери энергии вследствие трения в системе 1 для преобразования согласно настоящему изобретению составляют около 2,5% от общей энергии, подаваемой внутрь системы 1 для преобразования.

Согласно предпочтительному варианту осуществления, подробно показанному на фиг. 2А и 2В, подвижный узел оказывает силу натяжения по меньшей мере на один растяжимый элемент 4 стопки так, чтобы вызвать расширение по меньшей мере одного растяжимого элемента 4, перемещающегося от свободной поверхности 110 текучей среды 100, и, таким образом, соответствующее сжатие возможного растяжимого элемента (4) выше. Другими словами, передача состояния расширения определяется растяжимым элементом, находящимся над нижележащим элементом.

Согласно дополнительному возможному варианту осуществления, показанному, например, на фиг. 2С, подвижный узел оказывает силу натяжения на растяжимый элемент 4 стопки так, чтобы вызвать расширение по меньшей мере одного растяжимого элемента 4 по направлению к свободной поверхности 110 текучей среды 100. Предпочтительно подвижный узел 5 функционально связан с опорным элементом 2b опорной конструкции 2, однако, подвижный узел 5 выполнен с возможностью работы как над, так и под свободной поверхностью 110 текучей среды 100, т.е. как при всплытии, так и при погружении.

В качестве примера подвижный узел 5 может содержать подвижную систему с подъемным механизмом, систему механических рычагов или гидравлические и/или пневматические системы, не показанные на прилагаемых фиг. 1-4В. Предпочтительно подвижный узел 5 выполнен с возможностью перемещения по меньшей мере одной стопки растяжимых элементов 4 с высоты, большей чем свободная поверхность 110 текучей среды 100, на глубину "Н", предварительно заданную в текучей среде 100, и наоборот. В частности, подвижный узел 5 механически соединен по меньшей мере с растяжимым элементом стопки растяжимых элементов 4, в свою очередь расположенных в предварительно заданном направляющем канале 3, как показано в качестве неограничивающего примера на прилагаемых фиг. 2А и 2В. Соединение подвижного элемента 5, по меньшей мере, с верхним растяжимым элементом 4s и нижним растяжимым элементом 4d стопки вместе с водонепроницаемым соединением между другими растяжимыми элементами 4 стопки обеспечивает возможность перевода множества растяжимых элементов 4 посредством сильфонного эффекта, как если бы растяжимые элементы 4 были частью одной большой сильфонной мембраны, проходящей в продольном направлении вдоль направления протяженности стопки элементов 4.

Согласно предпочтительному варианту осуществления системы 1 для преобразования согласно настоящему изобретению каждый направляющий канал 3 опорной конструкции 2 расположен вертикально.

Из этого следует, что даже скользящее перемещение растяжимых элементов 4а во время перевода между двумя упомянутыми выше рабочими конфигурациями происходит в вертикальном направлении, кроме того, из этого следует, что направление протяженности стопки растяжимых элементов 4 расположено вертикально.

Что касается растяжимых элементов 4, они выполнены с возможностью перемещения общего объема текучей среды 100, в которую они погружены, который равен разности общего объема, которая может быть получена путем перевода каждого растяжимого элемента 4 из расширенной конфигурации и сжатой конфигурации.

Что касается конструкции каждого растяжимого элемента 4, схематично показанной на прилагаемых фиг. 3А и 3В, каждый растяжимый элемент 4 имеет закрывающую верхнюю стенку 4а и закрывающую нижнюю стенку 4b, функционально соединенные друг с другом посредством деформируемой и/или растяжимой соединительной периферийной стенки 4с. Предпочтительно верхняя стенка 4а и нижняя стенка 4b выполнены с гидродинамической формой, т.е. направлены на уменьшение динамического трения с текучей средой 100; более предпочтительно верхняя стенка 4а имеет выпуклую форму, а нижняя стенка 4b имеет вогнутую форму.

Соединительная периферийная стенка 4с выполнена из непроницаемой оболочки упругого типа или из набора из множества жестких элементов (не показаны), сложенных друг на друге в конфигурации

сжатого растяжимого элемента 4 и находящихся в исходном состоянии в конфигурации расширенного растяжимого элемента 4.

Непоказанные жесткие элементы выполнены непроницаемыми и герметичными, как описано выше в отношении конструкции растяжимых элементов 4, без каких-либо ограничений в технических решениях, которые могут быть применены согласно изобретательскому замыслу настоящего изобретения.

Упомянутая выше деформационная способность соединительной периферийной стенки 4с обеспечивает возможность приближения верхней стенки 4а к нижней стенке 4b каждого растяжимого элемента 4 или их удаления во время перевода из расширенной конфигурации в сжатую конфигурацию стопки и наоборот.

Согласно дополнительному возможному варианту осуществления периферийная стенка 4с образована одним деформируемым и/или растяжимым соединительным элементом, общим для всех растяжимых элементов 4, который, таким образом, проходит по меньшей мере от верхнего растяжимого элемента 4s до нижнего растяжимого элемента 4d стопки.

Как указано выше, растяжимые элементы 4 имеют соединительные средства 6, выполненные с возможностью механического соединения друг с другом. Предпочтительно соединительные средства 6 также выполнены с возможностью механического соединения друг с другом водонепроницаемым образом, т.е. соединительные средства 6 относятся к водонепроницаемому типу.

Соединительные средства 6, не показанные подробно на прилагаемых чертежах, обеспечивает механическое соединение между растяжимым элементом 4 и смежными элементами над и под ним. В частности, согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения соединительные средства 6 расположены на каждой верхней стенке 4а и нижней стенке 4b каждого растяжимого элемента 4, включая упомянутый выше верхний выступающий элемент 4s.

Каждый растяжимый элемент 4 содержит соединительный проход 7, показанный в качестве неограничивающего примера на прилагаемых фиг. 3А и 3В, выполненный с возможностью установки соединения по текучей среде растяжимого элемента 4 стопки с другими смежными элементами или с растяжимыми элементами 4, расположенными до и/или после него в стопке. Предпочтительно в другом варианте осуществления соединительный проход 7 выполнен так, что он выходит из закрывающей верхней стенки 4а верхнего выступающего элемента 4s наружу.

Соединительный проход 7 проходит, по меньшей мере, от верхнего выступающего элемента 4s до нижнего выступающего элемента 4d стопки и выполнен так, что он изменяет свою собственную длину в соответствии с высотой стопки между сжатой конфигурацией и расширенной конфигурацией и наоборот.

Соединительный проход 7 обеспечивает возможность расширения/сжатия растяжимых элементов 4 как с помощью наружного воздуха, так и с помощью воздуха, уже находящегося внутри стопки, во время перевода их состояния между сжатой конфигурацией и расширенной конфигурацией и наоборот.

Предпочтительно соединительный проход 7 проходит, по меньшей мере, от верхнего растяжимого элемента 4s для преодоления свободной поверхности 110 текучей среды 100 и нахождения в соединении по текучей среде с наружной частью.

В варианте осуществления, показанном в качестве неограничивающего примера, соединительный проход 7 содержит участки, расположенные между растяжимым элементом 4 и смежными элементами (например, выше и ниже) в виде трубки, проходящей через диафрагмы, разделяющие растяжимые элементы 4 между собой.

В другом варианте осуществления соединительный проход 7 может содержать растяжимую телескопическую трубку, проходящую через все растяжимые элементы 4 стопки, начиная от нижнего выступающего элемента 4d до верхнего выступающего элемента 4s.

В другом непоказанном дополнительном варианте осуществления соединительный проход 7 может быть выполнен вдоль одного или более скользящих элементов 2с системы 1 посредством уплотнительных трубопроводных систем и технологий соединения по текучей среде, например, уже известных в уровне техники.

В сущности, соединение механического типа между каждым растяжимым элементом 4 обеспечивает возможность растягивающего/сжимающего действия, выполняемого, по меньшей мере, на растяжимом элементе 4, расположенном на одном из двух концов стопки, т.е. верхний растяжимый элемент 4s или нижний растяжимый элемент 4d позволяет инициировать перевод между сжатой и расширенной конфигурациями и наоборот, позволяя поднимать/опускать стопка растяжимых элементов 4 системы 1 для преобразования. С другой стороны, соединительный проход 7 обеспечивает возможность самопроизвольного притока/оттока воздуха из каждого растяжимого элемента 4 стопки в результате деформации соединительной периферийной стенки 4с во время перевода.

Согласно предпочтительному варианту осуществления каждый растяжимый элемент 4 отдельно соединен управляемым образом с опорной конструкцией 2, с образованием направляющего канала 3, внутрь которого съемным образом вставлена стопка растяжимых элементов 4.

Таким образом, может быть эффективно передан объем воздуха, введенного внутрь стопки через соединительный проход, от растяжимого элемента 4 стопки к другому элементу.

Данный вариант осуществления особенно предпочтителен в случае, когда система выполнена с использованием подвижного узла 5, оказывающего силу натяжения по направлению к нижней части опорной конструкции, которая при этом определяет расширение растяжимых тел 4, перемещающихся от свободной поверхности 110 текучей среды 100.

В сущности, в описанном выше случае обеспечена возможность эффективной передачи объема воздуха, введенного внутрь стопки посредством соединительного прохода 7, от растяжимого элемента 4 к другому элементу.

Путем приложения силы натяжения к верхней поверхности 4а верхнего выступающего элемента 4s, с удерживанием нижней поверхности 4b заблокированной, с удерживанием верхней поверхности 4а растяжимого элемента заблокированной непосредственно ниже (и, таким образом, с освобождением нижней стенки 4b для перемещения вниз), путем одновременного приложения той же самой силы натяжения к стенке 4b нижнего растяжимого элемента, когда все другие растяжимые элементы 4 могут перемещаться и не расширяются, верхний растяжимый элемент 4s сжимается, и содержащийся в нем воздух передается находящемуся непосредственно ниже растяжимому элементу 4, который затем переходит в расширенную конфигурацию.

Таким образом, достаточно повторить данную операцию, удерживая нижнюю поверхность 4b подлежащего сжатию выступающего элемента заблокированной, и верхнюю поверхность 4а подлежащего расширению элемента, чтобы получить смещение воздуха по направлению к нижним растяжимым элементам 4.

Таким образом, получают непрерывное смещение массы воздуха по направлению к нижней части направляющего канала 3, образованного опорной конструкцией 2 путем простого увеличения сохраненной потенциальной энергии.

Согласно изобретательскому замыслу настоящего изобретения система 1 для преобразования энергии обеспечивает, путем перевода растяжимых элементов 4 из сжатой конфигурации в расширенную конфигурацию, преобразование потенциальной энергии в полезную энергию, величина которой пропорциональна общему объему текучей среды 100, смещенной растяжимыми элементами 4 в расширенной конфигурации до глубины "Н", достигнутой растяжимым элементом стопки в расширенной конфигурации относительно свободной поверхности 110 текучей среды 100.

Согласно изобретательскому замыслу настоящего изобретения система 1 для преобразования энергии выполнена с возможностью перевода энергии, накопленной растяжимыми элементами 4, из расширенной конфигурации в виде архимедовой силы "S", поскольку полностью расширенная стопка расположена на расстоянии под свободной поверхностью 110 текучей среды 100, в полезную энергию, величина которой пропорциональна среднему расстоянию (глубине), которое стопка растяжимых элементов 4 имеет по отношению к упомянутой свободной поверхности 110, и общему объему текучей среды 100, смещенной растяжимыми элементами 4 в расширенной конфигурации.

Другими словами, наибольший ресурс энергии, который система способна использовать и преобразовать в другой тип энергии, задается архимедовой силой "S", создаваемой вследствие различающейся плотности текучей среды, содержащейся в расширенных растяжимых элементах 4 (предпочтительно атмосферный воздух), и плотности текучей среды 100, в дополнение к расстоянию стопки относительно свободной поверхности 110, как описано выше.

Согласно изобретательскому замыслу настоящего изобретения архимедова сила "S", действующая на стопку посредством расширенных растяжимых элементов 4, расположенных на предварительно определенном расстоянии под свободной поверхностью 110 текучей среды 100, представляет собой наибольшую часть энергии, преобразуемой в полезную энергию, относительно других описанных выше аспектов, таких как, например, смещение предварительно определенной массы (вариант осуществления лучше описан ниже). На прилагаемой фиг. 5 показан в качестве неограничивающего примера вариант осуществления системы 1 для преобразования, в котором стопка расширенных растяжимых элементов 4 может вращаться, например, посредством подвижного узла 5, в таком положении, в котором все растяжимые элементы 4 имеют одинаковое расстояние "Н" от свободной поверхности 110 текучей среды 100, чтобы использовать архимедову силу "S" для непрерывного и равномерного перевода энергии.

В частности, система 1 для преобразования энергии выполнена с возможностью преобразования потенциальной энергии в полезную энергию, которая может быть использована в качестве кинетической и/или потенциальной энергии, которая может быть сохранена посредством механической системы или системы гидравлического или иного типа.

Пример системы 1 для преобразования энергии, которая позволяет сохранять/преобразовывать потенциальную энергию в кинетическую и/или потенциальную энергию, схематично показан на прилагаемых фиг. 2А и 2В.

Предпочтительно полезная энергия, полученная путем преобразования в системе 1 для преобразования согласно настоящему изобретению, представляет собой пригодную для использования кинетическую энергию путем перемещения тела "В", имеющего заданную массу, как показано, например, на фиг. 2А и 2В выше. Предпочтительно система 1 для преобразования энергии согласно настоящему изобретению позволяет использовать и/или накапливать полезную энергию, полученную в результате преобразо-

вания, путем передачи некоторого количества импульса телу "В".

В качестве альтернативного неограничивающего примера система 1 для преобразования энергии содержит преобразующие средства, содержащие рабочее колесо и электрический генератор, или другие тела, имеющие переменную массу, в соответствии с условиями использования системы, такие как, например, цепь балластных элементов "Z", не показанная на прилагаемых чертежах.

Полезная энергия, полученная путем преобразования из системы 1 для преобразования согласно настоящему изобретению, прямо пропорциональна объему текучей среды 100, смещенной во время перевода растяжимых элементов 4 из сжатой конфигурации в расширенную конфигурацию.

Как указано выше, подвижный узел 5 позволяет преобразовать один или более растяжимых элементов 4 из сжатой конфигурации в расширенную конфигурацию путем приложения активной силы натяжения по меньшей мере на один растяжимый концевой элемент 4s-4d.

В соответствии с функциональной конфигурацией системы 1 для преобразования согласно настоящему изобретению, следует отметить тот факт, что упомянутая выше сила натяжения, приложенная подвижным узлом 5, пропорциональна высоте столба 120 текучей среды 100, опирающегося на стопку, и количеству растяжимых элементов 4, фактически переведенных в расширенную конфигурацию.

Это означает, что даже частичный, т.е. неполный, перевод с расширением одного или более растяжимых элементов 4 способствует смещению определенного объема текучей среды 100, с увеличением, таким образом, отношения или процента полезной энергии, преобразуемой самой системой 1 для преобразования, хотя он не достигает предварительно заданного оптимального значения увеличения объема растяжимого элемента 4, который предпочтительно должен составлять по меньшей мере 100%, как указано выше.

Система 1 для преобразования согласно настоящему изобретению была конструктивно и функционально описана выше во время перевода растяжимых элементов 4 из сжатой конфигурации в расширенную конфигурацию.

Однако система 1 для преобразования энергии также выполнена с возможностью управления переводом, восстанавливающим начальное рабочее состояние самой системы, т.е. переводом растяжимых элементов в сжатую конфигурацию, начиная от расширенной (полной или частичной) конфигурации.

Согласно изобретательскому замыслу настоящего изобретения, перевод растяжимых элементов 4 из расширенной конфигурации в сжатую конфигурацию происходит под действием силы тяжести, действующей по меньшей мере на каждый растяжимый элемент 4, очевидно, начиная с (полной или частичной) расширенной конфигурации.

Другими словами, система 1 для преобразования энергии согласно настоящему изобретению выполнена так, что она восстанавливает начальную конфигурацию растяжимых элементов путем использования силы тяжести, действующей на конструкцию каждого растяжимого элемента 4, и/или с помощью давления, которое текучая среда 100 оказывает на наружную поверхность каждого растяжимого элемента 4 при погружении в саму текучую среду 100. Во время восстановления сжатой конфигурации растяжимых элементов 4, количество избыточного воздуха, содержащегося в указанных элементах 4, выходит через описанный выше соединительный проход 7 при выполнении во время погружения. Этот же соединительный проход 7 выполнен с возможностью сокращения и уменьшения своей собственной длины.

Согласно изобретательскому замыслу настоящего изобретения система 1 для преобразования энергии выполнена таким образом, что работа по переводу растяжимых элементов 4 стопки из сжатой конфигурации в расширенную конфигурацию для приведения верхнего растяжимого элемента 4s на предварительно заданную глубину "Н" от свободной поверхности 110, равна работе, используемой для приведения указанного общего объема смещенной текучей среды 100 на то же самое расстояние от свободной поверхности 110 текучей среды 100.

Согласно настоящему изобретению описанная выше система 1 для преобразования энергии может содержать один направляющий канал 3 и один растяжимый элемент 4, так чтобы обеспечить возможность, во время ее перевода из сжатой конфигурации в расширенную конфигурацию, преобразования потенциальной энергии в полезную энергию, величина которой пропорциональна общему объему текучей среды 100, смещенной растяжимым элементом 4 в расширенной конфигурации на глубине "Н", достигнутой упомянутым выше растяжимым элементом 4 относительно указанной свободной поверхности 110 текучей среды 100.

Согласно изобретательскому замыслу настоящего изобретения, предложен способ преобразования энергии, содержащий следующие этапы:

расположение описанной выше системы 1 для преобразования энергии;

расположение множества растяжимых элементов 4 в направляющем канале, погруженном в текучую среду, в сжатой конфигурации, причем указанный верхний растяжимый элемент 4s расположен под свободной поверхностью 110 текучей среды 100;

перевод одного или более растяжимых элементов 4, повтор данной операции для передачи воздуха в нижний растяжимый элемент;

возврат объема текучей среды 100, смещенной вследствие перевода указанных растяжимых элементов 4, и/или использование кинетической и/или потенциальной энергии указанного объема текучей сре-

ды 100 для работы преобразовательных элементов системы 1, при этом предпочтительно указанные преобразовательные элементы содержат рабочее колесо электрического генератора; и/или

преобразование потенциальной энергии в кинетическую энергию путем перемещения тела "В", имеющего предварительно заданную массу, предпочтительно с накоплением указанной кинетической энергии в виде импульса тела "В".

В дополнение к описанному выше способ преобразования энергии содержит последовательность этапов, лучше показанных с помощью неограничивающего примера на фиг. 5: перевод растяжимых элементов 4 из сжатой конфигурации в расширенную конфигурацию путем приведения в действие подвижного узла 5; расположение растяжимых элементов 4 стопки горизонтально относительно исходного положения так, что каждый растяжимый элемент 4 расположен на одном и том же расстоянии "Н" от свободной поверхности 110 указанной текучей среды 100; преобразование архимедовой силы "S", действующей на множество растяжимых элементов 4, погруженных внутрь текучей среды 100, в кинетическую энергию путем перемещения тела "В", имеющего предварительно заданную массу, предпочтительно с накоплением указанной кинетической энергии в виде импульса указанного тела "В"; и/или преобразование архимедовой силы "S", действующей на множество растяжимых элементов 4, погруженных внутрь текучей среды 100, в потенциальную энергию путем перемещения тела "В", имеющего предварительно заданную массу; и/или преобразование архимедовой силы "S", действующей на множество указанных растяжимых элементов 4, погруженных внутрь текучей среды 100, в электрическую энергию путем приведения в действие электрического генератора (не показан на фиг. 6).

В дополнение к указанному выше способ преобразования энергии содержит этап восстановления уровня текучей среды 100, содержащейся в природном бассейне или в резервуаре-хранилище так, что в расширенной конфигурации растяжимых элементов 4 верхний растяжимый элемент 4s размещен под свободной поверхностью 110 текучей среды 100.

Предпочтительно способ преобразования энергии содержит, при необходимости, этап восстановления уровня текучей среды 100, содержащейся в природном бассейне или в резервуаре-хранилище так, что в расширенной конфигурации растяжимых элементов 4 верхний растяжимый элемент 4s расположен на свободной поверхности 110 текучей среды 100.

Настоящее изобретение позволяет решить поставленные задачи.

Благодаря настоящему изобретению можно создать систему для преобразования энергии, позволяющую получить преобразование потенциальной энергии в полезную энергию пропорционально величине глубины растяжимых элементов относительно свободной поверхности текучей среды, причем при расширении растяжимых элементов увеличивается отношение сохраняемой/преобразуемой полезной энергии.

Благодаря настоящему изобретению можно создать систему для преобразования энергии, позволяющую получить полезную работу, которая увеличивается пропорционально пути, который проходят растяжимые элементы в результате перевода из сжатой конфигурации в расширенную конфигурацию.

Преимуществом является то, что система для преобразования энергии позволяет использовать компонент (в терминах силы) архимедовой силы, определенный изменением объема, осуществляемым каждым растяжимым элементом так, чтобы преобразовывать/сохранять его в виде кинетической и/или потенциальной энергии или увеличения импульса тела, имеющего предварительно заданную массу.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система (1) для преобразования архимедовой силы (S) в полезную энергию, пригодную для использования в качестве сохраненной кинетической и/или электрической энергии, содержащая опорную конструкцию (2), образующую по меньшей мере один направляющий канал (3);

по меньшей мере множество растяжимых элементов (4), выполненных с возможностью перевода между сжатой конфигурацией и расширенной конфигурацией и наоборот, причем каждый растяжимый элемент (4) имеет закрывающую верхнюю стенку (4a) выпуклой формы и вогнутую нижнюю стенку (4b), функционально соединенные друг с другом посредством деформируемой и/или растяжимой соединительной периферийной стенки (4c), при этом указанные растяжимые элементы (4) выполнены с возможностью перемещения объема текучей среды (100), в которую они могут быть погружены, при этом указанный объем равен предварительно заданной разности объемов между расширенной конфигурацией и сжатой конфигурацией каждого растяжимого элемента (4), в которой указанные растяжимые элементы содержат объем воздуха, причем указанное множество растяжимых элементов (4) сложено в стопку растяжимых элементов, соединенных друг с другом так, чтобы обеспечить возможность перемещения объема воздуха от растяжимого элемента к другому растяжимому элементу, предпочтительно водонепроницаемых и находящихся в указанной текучей среде (100) на предварительно заданной глубине (Н), при этом каждый растяжимый элемент (4) отдельно и съемно соединен с опорной конструкцией (2) посредством блокирующих устройств, причем указанная текучая среда (100) представляет собой воду;

подвижный узел (5) указанного множества растяжимых элементов (4), функционально связанный с указанной опорной конструкцией (2), причем указанный подвижный узел (5) выполнен с возможностью

перевода указанной стопки растяжимых элементов (4) из указанной сжатой конфигурации в указанную расширенную конфигурацию путем растягивающего усилия, действующего по меньшей мере на один растяжимый элемент указанной стопки;

при этом указанные растяжимые элементы (4) выполнены с возможностью скольжения вдоль указанного направляющего канала (3) во время перевода указанных растяжимых элементов (4) из указанной сжатой конфигурации в указанную расширенную конфигурацию и наоборот;

тело (B), имеющее предварительно заданную массу, и/или электрический генератор, соединенный с по меньшей мере одним из растяжимых элементов (4);

причем в результате указанного перевода указанных растяжимых элементов (4) из сжатой конфигурации в расширенную конфигурацию указанная система (1) накапливает потенциальную энергию за счет архимедовой силы (S), приложенной на растяжимые элементы (4) в расширенной конфигурации на глубине (H), достигнутой растяжимым элементом указанной стопки относительно указанной свободной поверхности (110) указанной текучей среды (100), причем обеспечена возможность преобразования полезной энергии путем перемещения тела (B) или путем приведения в действие электрического генератора для создания электроэнергии.

2. Система по п.1, причем указанное множество растяжимых элементов (4) сложено в стопку растяжимых элементов, соединенных друг с другом так, чтобы проходить от свободной поверхности (110) указанной текучей среды (100).

3. Система по п.1, причем указанное множество растяжимых элементов (4) сложено в стопку растяжимых элементов, соединенных друг с другом так, чтобы проходить в направлении к свободной поверхности (110) указанной текучей среды (100).

4. Система по п.1, причем указанный подвижный узел (5) выполнен с возможностью создания активной силы натяжения на растяжимом элементе (4) стопки, соединенном с другими элементами.

5. Система (1) по п.1, причем указанная сила натяжения, приложенная указанным подвижным узлом (5) для растяжения указанных растяжимых элементов (4), пропорциональна высоте столба (120) текучей среды (100) относительно стопки растяжимых элементов (4) и количеству растяжимых элементов (4), переведенных в расширенную конфигурацию.

6. Система (1) по одному или более из пп.1-5, причем указанные растяжимые элементы (4) в указанной расширенной конфигурации предпочтительно имеют объем, который приблизительно в 1,1-2,5 раза больше объема в сжатой конфигурации, более предпочтительно указанные растяжимые элементы (4) в расширенной конфигурации имеют объем, по меньшей мере, равный удвоенному объему в сжатой конфигурации.

7. Система (1) по п.1, причем указанная соединительная периферийная стенка (4с) выполнена из непроницаемой оболочки упругого типа или из набора множества непроницаемых жестких элементов, выполненных с возможностью складывания друг на друга в конфигурации сжатого растяжимого элемента (4) и возвращения в исходное состояние в конфигурации расширенного растяжимого элемента (4).

8. Система (1) по п.1, причем указанная соединительная периферийная стенка (4с) образована посредством одной водонепроницаемой оболочки упругого типа или посредством одного набора множества непроницаемых жестких элементов, проходящего от верхнего растяжимого элемента (4s) до нижнего растяжимого элемента (4d) указанной стопки.

9. Система (1) по одному или более из пп.1-8, причем указанные растяжимые элементы (4) имеют соединительные средства (6), выполненные с возможностью механического и непроницаемого для текучей среды соединения друг с другом и имеющие соединительный проход (7), выполненный с возможностью обеспечения соединения по текучей среде растяжимого элемента (4) с предыдущим и/или последующим элементом, в состоянии растяжимых элементов (4), сложенных в стопку, причем предпочтительно соединительные средства (6) представляют собой непроницаемые для текучей среды средства.

10. Система (1) по п.9, причем указанный соединительный проход (7) проходит по меньшей мере от указанного верхнего растяжимого элемента (4s) к нижнему растяжимому элементу (4d) так, чтобы изменять соответствующую длину между указанной сжатой конфигурацией и указанной расширенной конфигурацией указанных растяжимых элементов (4) и наоборот, причем предпочтительно указанный соединительный проход (7) содержит множество участков, расположенных между растяжимым элементом (4) и смежными элементами.

11. Система (1) по одному или более из пп.1-10, причем указанная опорная конструкция (2) содержит нижнее опорное основание (2а), пригодное для установки на дне резервуара-хранилища или природного бассейна, и верхний удерживающий элемент (2b), функционально связанный с указанным опорным основанием (2а) и выполненный с возможностью перемещения по меньшей мере одной стопки указанных растяжимых элементов (4) с большей высоты указанной свободной поверхности (110) указанной текучей среды на предварительно заданную глубину (H) в указанной текучей среде (100) и наоборот.

12. Система по п.1, причем указанные блокирующие устройства выполнены с возможностью съемного соединения нижней стенки (4b) растяжимого элемента (4) с опорной конструкцией (2).

13. Способ преобразования энергии, содержащий следующие этапы:

расположение системы (1) для преобразования энергии по одному или более из пп.1-12;

расположение множества растяжимых элементов (4) внутри природного бассейна текучей среды (100) или резервуара-хранилища текучей среды (100) в сжатой конфигурации, причем указанный верхний растяжимый элемент (4s) расположен под свободной поверхностью (110) указанной текучей среды (100), причем текучая среда (100) представляет собой воду;

перевод по меньшей мере одного растяжимого элемента (4) из указанной сжатой конфигурации в указанную расширенную конфигурацию путем приведения в действие указанного подвижного узла (5), с вводом объема воздуха в указанный по меньшей мере один растяжимый элемент (4);

передача объема воздуха из растянутого растяжимого элемента (4) в сжатый растяжимый элемент (4) под ним с восстановлением сжатой конфигурации растяжимого элемента (4s), вызывающей расширение растяжимого элемента (4) под ним;

преобразование архимедовой силы (S), действующей на нижний растяжимый элемент (4d), находящийся в расширенной конфигурации, в кинетическую энергию путем перемещения тела (B), имеющего предварительно заданную массу, предпочтительно с накоплением указанной кинетической энергии в виде импульса указанного тела (B); и/или

преобразование архимедовой силы (S), действующей на нижний растяжимый элемент (4d), в электрическую энергию путем приведения в действие электрического генератора;

возврат объема текучей среды (100), смещенной во время перевода указанных растяжимых элементов (4), и/или использование кинетической и/или потенциальной энергии указанного объема для работы преобразовательных элементов, при этом предпочтительно указанные преобразовательные элементы содержат рабочее колесо электрического генератора; и/или

преобразование потенциальной энергии в кинетическую энергию путем перемещения тела (B), имеющего предварительно заданную массу, предпочтительно с накоплением указанной кинетической энергии в виде импульса указанного тела (B).

14. Способ по п.13, содержащий следующие этапы:

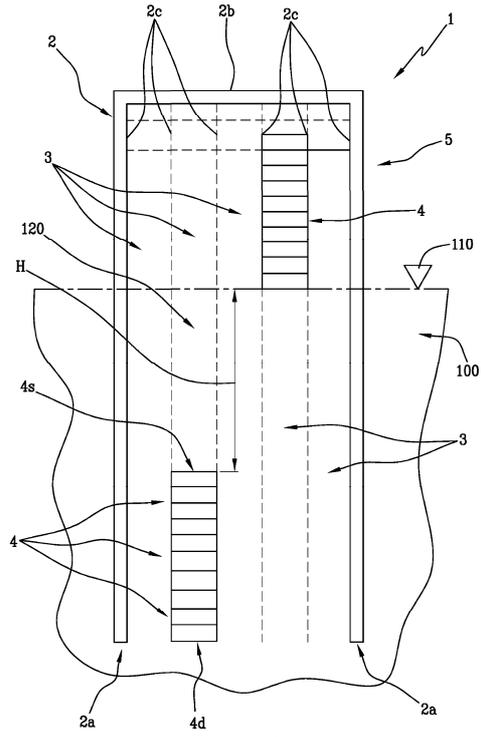
перевод указанных растяжимых элементов (4) из указанной сжатой конфигурации в указанную расширенную конфигурацию путем приведения в действие указанного подвижного узла (5);

расположение растяжимых элементов (4) стопки предпочтительно горизонтально относительно исходного положения так, что каждый растяжимый элемент (4) расположен на одном и том же расстоянии (H) от свободной поверхности (110) указанной текучей среды (100);

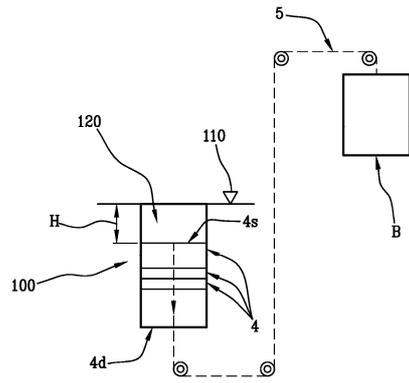
преобразование архимедовой силы (S), действующей на множество указанных растяжимых элементов (4), опущенных в текучую среду (100), в кинетическую энергию путем перемещения тела (B), имеющего предварительно заданную массу, предпочтительно с накоплением указанной кинетической энергии в виде импульса указанного тела (B); и/или

преобразование архимедовой силы (S), действующей на множество указанных растяжимых элементов (4), погруженных в текучую среду (100), опущенных в текучую среду (100), в электрическую энергию путем приведения в действие электрического генератора.

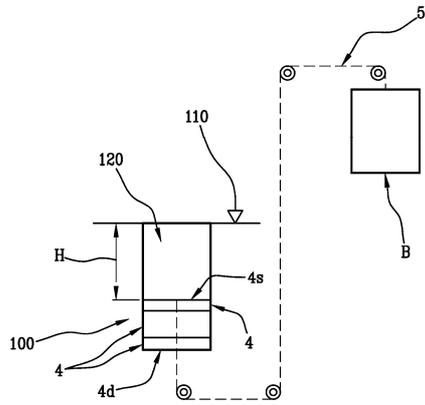
15. Способ по п.13 или 14, содержащий восстановление уровня указанной текучей среды (100) в указанном природном бассейне или в указанном резервуаре-хранилище так, что в расширенной конфигурации указанных растяжимых элементов (4) указанный верхний растяжимый элемент (4s) расположен под свободной поверхностью (110) указанной текучей среды (100) или на ней.



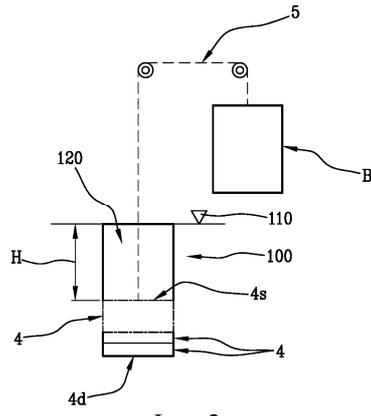
Фиг. 1



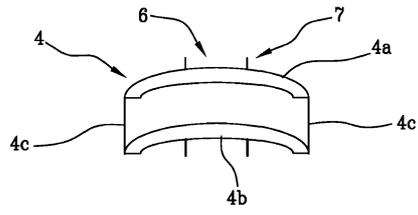
Фиг. 2a



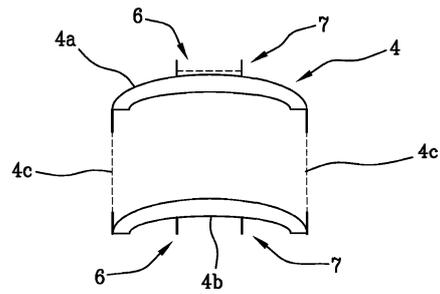
Фиг. 2b



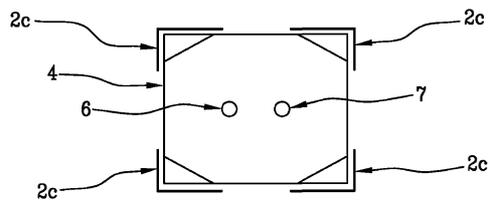
Фиг. 2с



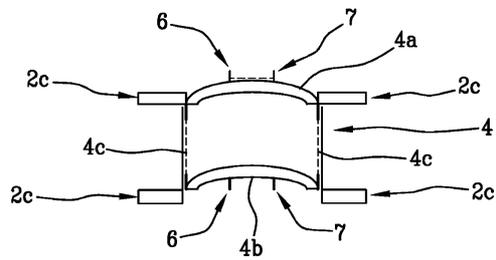
Фиг. 3а



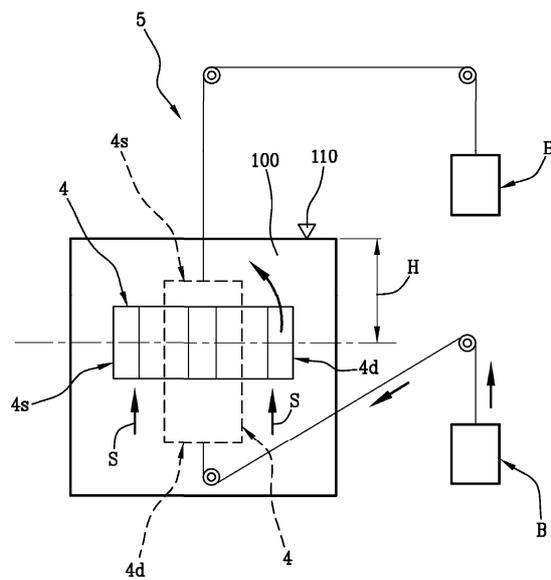
Фиг. 3б



Фиг. 4а



Фиг. 4б



Фиг. 5