

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201991982** (13) **A2**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.03.31

(51) Int. Cl. **F03B 13/00** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.09.20

(54) ПРОИЗВОДСТВО МЕХАНИЧЕСКОЙ/ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЛАВУЧЕСТИ ПРИ ИСПАРЕНИИ ИЛИ СУБЛИМАЦИИ И КОНДЕНСАЦИИ

(31) **681**

(74) Представитель:

(32) **2018.09.26**

Носырева Е.Л. (RU)

(33) **NP**

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
К.С. СУДАРШАН (NP)

(57) Существуют различные источники тепловой энергии. Среди различных источников солнечная энергия, отработанная теплота из мусора, отработанная теплота от трансформаторов, отработанная теплота от химических реакций, отработанная теплота от установки и машинного оборудования, теплота от геотермальной энергии или огромный объем тепловой энергии, находящейся в морях и океанах, являются некоторыми из основных источников, которые являются бесплатными и неиспользуемыми. Помимо этого, люди также могут производить тепловую энергию из таких видов топлива, как ископаемые виды топлива, газообразный водород, лесные товары и т.д. Большое количество тепловой энергии тратится впустую, и, хотя она преобразуется в механическую или электрическую энергию, она не настолько эффективна. Однако использование процесса испарения или сублимации и конденсации обусловлено тем, что вследствие разницы в температуре и использования коэффициента плавучести для повышения эффективности производства энергии, тепловая энергия может быть преобразована в механическую или электрическую энергию с превышением 100%. Кроме того, тепловая энергия, полученная в результате гидролиза некоторых химических веществ, таких как соли или гидроксиды, и их дегидратации для повторного использования или из теплоты, накопленной в виде скрытой теплоты при плавлении солей, может использоваться для массового накопления энергии в течение нескольких месяцев или более и ее применения с помощью этого способа согласно настоящему изобретению. В течение зимы, когда температуры на поверхности земли очень низкие (мороз), для массового производства энергии может быть беспрепятственно использована энергия, находящаяся в воде океанов.

201991982

A2

A2

201991982

ПРОИЗВОДСТВО МЕХАНИЧЕСКОЙ/ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЛАВУЧЕСТИ ПРИ ИСПАРЕНИИ ИЛИ СУБЛИМАЦИИ И КОНДЕНСАЦИИ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к генерированию механической или электрической мощности из термической энергии, включая солнечную энергию или тепловую энергию, находящуюся в воде океана, по циклу испарения/сублимации и конденсации, обусловленному разницей температур у жидкостей (или даже твердых веществ или газов), на основе регулируемых температур в закрытой среде и использования коэффициента плавучести для повышения эффективности производства энергии.

Предпосылки изобретения

Тепловая энергия используется уже достаточно давно. Начиная с парового двигателя и до новейшего дизельного двигателя тепловую энергию преобразовывали в механическую или электрическую энергию. Существуют двигатели внутреннего и внешнего сгорания. Паровой двигатель представляет собой двигатель внешнего сгорания, а дизельный и бензиновый двигатели представляют собой двигатели внутреннего сгорания. В двигателях внутреннего сгорания термическая энергия топлива преобразуется в механическую или электрическую энергию в соответствии с законами термодинамики, которые рассматривают отношения температура-давление-объем. Однако при работе двигателя внешнего сгорания пар генерируется и используется для пуска турбины или разработки цикла Ренкина. Уголь или другие источники теплоты используются для генерирования пара, включая солнечную энергию.

При преобразовании некоторых видов термической энергии в электрическую или механическую энергию используется внешняя тепловая энергия, как указано ниже.

В соответствии с патентом США US9297366B2 ионы, генерируемые с помощью фотовольтаической системы, переходят от высокой концентрации к низкой

концентрации пара и обратно с помощью термической мощности, возвращая пар с низкой концентрацией в нормальное положение.

Аналогично, в патенте США US8794002B2 рабочая текучая среда используется в качестве теплообменника, и создается область низкого давления и высокого давления, посредством которой рабочая текучая среда направляется со стороны высокого давления на сторону низкого давления и контролируется в рабочей области, где она преобразуется в механическую энергию.

В соответствии с документом US8011182B2A генератор мощности использует газы и гравитационную силу так же эффективно, как выталкивающую силу, которая действует на устройство в естественной или искусственной жидкой среде и преобразует такие силы в механическую энергию. Генератор мощности обеспечивает выполнение способов для множества нагруженных контейнеров различной плотности, имеющих уникальную конфигурацию, которые поднимаются и опускаются преимущественно в вертикальной плоскости и которые приводят в движение одну или несколько цепей, ремней или перевозочных средств с вращающимися зубчатками или шкивами на горизонтально выровненных валах, в основном, в вертикальном положении на такое устройство.

Солнечная панель только улавливает и преобразует энергию света от солнца в электрическую энергию и требует хранилища в форме батарей на период времени, когда солнечный свет отсутствует, как в пасмурные дни или ночью.

Теоретическая эффективность всех этих способов преобразования составляет менее 65%, а практическая – еще меньше.

Большинство способов преобразования тепловой энергии используют высокую температуру. Как бензиновый, так и дизельный двигатель нагревают воздух свыше 2000 градусов Цельсия и полностью израсходуют топливо. Энергия пара также требует нагрева пара до около 600 градусов Цельсия. Но высокие температуры предпочтительны и в других системах преобразования. Из-за необходимости в высокой температуре тепловая энергия со средними температурами, например, менее 10 градусов Цельсия, не может быть эффективно использована.

Следовательно, существует необходимость в изобретении или инновации, при которых низкотемпературная тепловая энергия могла бы быть введена в эксплуатацию с высокой эффективностью. Существует необходимость в возможности использования огромного объема солнечной энергии с меньшими затратами. Существует необходимость в простом накоплении энергии, которую при необходимости можно преобразовывать в электрическую энергию. Существует необходимость в возможности использования возобновляемой солнечной энергии до определенной степени. Существует необходимость соответствовать требованиям будущего энергетического кризиса. Существует необходимость найти финансово-технологическую систему, требования которой относительно энергии могут быть равноценными или повышенными по сравнению с требованиями относительно энергии, которую использует сегодня весь мир. Существует необходимость в возможности использования отработанной энергии и мусора. Существует необходимость в достаточно высокой адаптации чистой энергии вместо черной энергии. Существует необходимость в использовании солнечной энергии для уменьшения глобального потепления. Существует необходимость в использовании имеющейся в избытке солнечной или геотермальной энергии для разрешения энергетических кризисов. Существует необходимость в использовании тепловой энергии, лежащей в морях и океанах, зимой, когда температуры на поверхности очень низкие.

Краткое описание изобретения

Генерирование механической или электрической энергии из тепловой энергии с помощью процесса испарения или сублимации и конденсации наряду с применением коэффициента плавучести для повышения эффективности производства энергии, посредством чего обеспечивается поднятие пара, полученного из жидкости при кипении, или твердого вещества при сублимации, или газа при нагнетании давления на более высокий уровень (высокие уровни) в жидкости за счет подвода тепловой энергии при необходимой температуре испарения, кипения или сублимации, вследствие чего из-за плавучести пар ускоряется вверх, и, следовательно, полученная энергия увеличивается по мере того, как пар поднимается на высоту, на которой турбина остается погруженной в жидкость, и газ проходит через турбину, вращая ее, а пар конденсируется с помощью жидкости, хранящейся в конденсаторе, температура которой при нормальных условиях не превышает точку кипения/сублимации жидкости

(или твердого вещества) внутри сосудов, которые подлежат испарению или сублимации и конденсации, или температуру пара, полученного при кипении, испарении, или сублимации, или конденсации с помощью любых других возможных средств.

По мере поднимания пара через жидкость в камеру для жидкости, он ускоряется в направлении вверх и затем вращает турбину, погруженную в жидкость, генерируя энергию, которая равна весу жидкости, эквивалентной объему газа, проходящего через турбину, умноженного на высоту турбины. Кроме того, энергия также добавляется в процессе потока пара из испаряющейся среды в конденсирующуюся среду на турбине, находящейся в паровой среде.

Могут быть легко использованы любые преобладающие разницы температур в несколько градусов, даже низкие температуры (скажем, около нуля градусов и -10 градусов Цельсия или меньше), и генерируемая энергия, которая увеличивается за счет коэффициента плавучести. Благодаря работе технологии даже при низких температурах можно легко использовать среду для накопления энергии, например, соли и гидроксиды (например, NaOH), поскольку термическая энергия накапливается во время дегидратации и получается при их гидратации или скрытой теплоте от солей, накопленных в фазе расплава, или даже под водой в океане, температура которой выше 0 градусов Цельсия, при этом температура на поверхности является отрицательной зимой, действуя в качестве естественного хранилища. Или источники горячей воды, природные или другие, также могут быть использованы в качестве источника термической энергии.

Благоприятные эффекты настоящего изобретения

Данное изобретение может преобразовывать низкотемпературную тепловую энергию в механическую или электрическую энергию. Оно позволяет преобразовать более 100% подводимой тепловой энергии в выходную энергию без затрат дополнительного материала или энергии. Можно легко использовать огромную термическую энергию солнца и недорогую простую технологию, которая стала сдерживающим фактором при ее использовании. Может быть внедрен простой механизм накопления, позволяющий даже накапливать огромный объем энергии и использовать ее по мере необходимости. Благодаря этой технологии можно легко и за небольшую стоимость накопить сотни

мегаватт в течение нескольких месяцев или более. Такое низкотемпературное хранилище выходной энергии, обеспечиваемое химическими веществами (например, гидратацией и дегидратацией соли или гидроксидов и т. д.), может транспортироваться без потери накопленной энергии. Отходы, которые могут обеспечить термическую энергию, могут быть использованы наилучшим образом. Поскольку солнечная энергия является возобновляемой и чистой энергией, огромный объем энергии можно наилучшим образом использовать и накапливать, тем самым сокращая потребление черной энергии, а также мировой энергии. Это, наконец, в определенной степени помогает решить будущий энергетический кризис. Огромный объем энергии, лежащей в океане, где температура под водой ниже 0 градусов Цельсия, а температура зимой на поверхности отрицательная, может быть наилучшим образом использован для генерирования электрической энергии, которая никогда не была возможной.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 представлен пример варианта осуществления нескольких башен для внедрения способа генерирования механической и электрической энергии из тепловой энергии с использованием дневного солнечного света и системы накопления для условий ночь / без солнечного света / зима.

На фиг. 2 представлен пример варианта осуществления одной башни для внедрения способа генерирования механической и электрической энергии из тепловой энергии с использованием только энергии солнечного света в течение дня.

На фиг. 3 представлен пример варианта осуществления нескольких башен для внедрения способа генерирования механической и электрической энергии из тепловой энергии с использованием только энергии солнечного света в течение дня.

На фиг. 4 представлен пример варианта осуществления нескольких башен для внедрения способа генерирования механической и электрической энергии из тепловой энергии на замерзших озерах/морях/океанах особенно в течение зимы (днем и ночью).

На фиг. 5 представлен пример варианта осуществления нескольких башен для внедрения способа генерирования механической и электрической энергии из тепловой энергии в зонах с горячей водой (день/ночь и любой сезон, когда горячая вода доступна).

Подробное описание изобретения

Настоящее изобретение использует следующие детали/позиции.

Поверхностные/плоские сосуды 1.

Камера 2, 3, 4 для жидкости.

Камера 5, 6, 7 для газа.

Гидравлическая турбина 8, 9, 10.

Газовая турбина 11.

Вал 12.

Генератор 13.

Башня 14.

Труба 15 для выхода пара.

Труба 16 для входа жидкости.

Труба 17 для входа в конденсатор.

Труба 18 для выхода из конденсатора.

Труба 19 для входа воды.

Труба 20 для выхода воды.

Труба 21 для воды.

Труба 22 циркуляции горячей воды.

Секция 23 для повторного ввода жидкости.

Промывочная камера 24, 25.

Парожидкостный клапан 26.

Клапаны 27, 28 камеры.

Входной клапан 29 для жидкости.

Выходной клапан 30 для жидкости.

Конденсатор 31.

Цилиндр 32.

Множество труб 33.

Толкатель 34.

Бак 35 для хранения химических веществ.

Бак 36 для генерирования теплоты.

Двигатели 37, 38, 39.

Резервуар 40 для горячей воды.

Нагреватель 41 воды.

Бак 42 для воды.

Дегидратационные сосуды 43.

Фиг. 1 показана со ссылочными номерами. Остальные фигуры [фиг. 1–5] в основном похожи друг на друга и описывают только различия.

Поверхностные/плоские сосуды 1 – это то место, где для испарения или сублимации необходимо нагревание. Обычно он выполнен в простой форме, так что теплота от солнца или горячей воды из теплоносителя или при погружении в океан попадает на наибольшую площадь поверхности. Форма сосудов, однако, может быть изменена в соответствии с применяемым источником теплоты. Внутри поверхностных сосудов находится жидкость. И поверхностные сосуды 1 установлены таким образом, чтобы ее можно было нагревать. Поэтому для солнечной энергии они обращены к солнечному свету [фиг. 1, 2, 3]. Для получения энергии из воды океана или озер их погружают в воду под поверхность льда в случае замерзания верхней поверхности [фиг. 4, 5]. Если

используемый источник тепловой энергии может создавать высокую температуру, то сравнительно небольшая площадь поверхности также будет, например, нагреваться водородным газом, природным газом или другими видами топлива и т. д. Сосуды соединены с камерой 2 для жидкости через трубу 15 и парожидкостный клапан 26. Жидкость, присутствующая в камерах, может быть такой же, что и внутри сосудов или может отличаться. В случае использования в сосудах 1 нерастворимой в воде жидкости, такой как пентен, бутан и т. д., можно использовать воду в качестве жидкости в камерах для жидкости, разделенных клапаном, тем не менее для получения силы плавучести камеры для жидкости должны содержать жидкость.

В верхней части камеры находится гидравлическая турбина 8, которая также погружена в жидкость. Самая верхняя часть камеры соединена с камерой 5 для газа. Для нескольких камер [фиг. 1, 3, 4, 5] камера 5 для газа соединена с камерой 3 для жидкости посредством клапана 27. В верхней части камеры 3 находится турбина 9. В этом случае камера 3 для жидкости соединена с расположенной рядом камерой 6 для газа, которая, в свою очередь, соединена с камерой 4 для жидкости посредством клапана 28. Как и в предыдущем случае, в верхней части камеры 4 для жидкости находится турбина 10. И, наконец, камера 4 для жидкости соединена с камерой 7 для газа. Хотя может быть добавлен ряд камер для жидкости и газа в зависимости от температуры жидкости в камерах для жидкости и температуры пара (т. е. температуры кипения жидкости) в данном случае в описании рассмотрены только три.

Все турбины 8, 9, 10 соединены с валом 12, а вал 12 с генератором 13. Все из вала и камер поддерживаются башней 14. В нижней части камеры 7 для газа обеспечена секция 23 для повторного ввода жидкости. И чуть выше над секцией 23 для повторного ввода жидкости расположена следующая газовая турбина 11, через которую посредством цилиндра 32 газ перетекает в конденсатор 31. Обеспечены газовая турбина 11, которая также соединена с валом 12 и двумя клапанами 29 и 30, и промывочная камера 25 в секции 23 для повторного ввода жидкости. Трубы 17 и 18 соединены с конденсатором 31, проходя внутрь него и наружу соответственно. Промывочная камера 24 и 25 соединена с таким же потоком, направленным вверх и вниз. Над промывочной камерой 24 и под турбиной 11 в камере 7 для газа обеспечен толкатель 34, соединенный с внешним контуром.

Конденсатор 31, соединенный с конечной камерой 7 для газа [отдельная камера для газа на фиг. 2] посредством цилиндра 32 и трубы 17 для входа в конденсатор, содержит охлаждающую жидкость, главным образом воду, где множество труб 33 действуют в качестве соединения между паром и охлаждающей жидкостью. Множество труб в конденсаторе 31, наконец, соединены с секцией 23 для повторного ввода жидкости посредством трубы 18 для выхода из конденсатора. Секция 23 для повторного ввода жидкости, наконец, соединена с поверхностным сосудом (поверхностными сосудами) 1 посредством трубы 16.

Вал 12 представляет собой вал, который соединен с генератором 13, который преобразует вращательную механическую энергию турбины/вала в электрическую энергию.

Кроме того, для производства электроэнергии без использования солнечного света используют горячую воду, полученную из гидратации таких химических веществ, как NaOH или расплавленная соль, или другими средствами, как показано на фиг. 1. Дегидратированная соль или гидроксид помещены в бак 35 для хранения химических веществ, который соединен с баком 36 для генерирования теплоты с помощью двигателя 37. Труба 21 для воды из бака 42 для воды также соединена с баком 36 для генерирования теплоты с помощью двигателя 38. Бак 36 для генерирования теплоты окружен резервуаром 40 для горячей воды. Труба 22 циркуляции горячей воды из резервуара 40 для горячей воды соединена с каждым из поверхностных/плоских сосудов 1, проходя снизу под двигателем 39. Бак 36 для генерирования теплоты соединен с нагревателем 41 воды, который содержит бак 42 для воды, как упомянуто выше. И, наконец, нагреватель 41 воды соединен с дегидратационными сосудами 43. Дегидратационные сосуды представляют собой простые сосуды с большей площадью поверхности, покрытые прозрачной средой, такой как стекло, пластик и т. д., поскольку гидратированные соли или гидроксиды испаряются под воздействием прямых солнечных лучей для сохранения теплоты от солнечного света. Дегидратированные соли или гидроксиды из сосудов 43 сохраняются для более длительного хранения или используются повторно путем передачи этих солей или гидроксидов в бак 35 для хранения.

Кроме того, в данном случае, если должна использоваться теплота от озер, морей или океанов с замерзшим восходящим слоем в зимний период, как показано на фиг. 4, или

должна использоваться теплота от источников горячей воды, таких как озера с горячими источниками и т. д., как на фиг. 5, поверхностные/плоские сосуды 1 погружаются в озера, моря или океаны. Как показано на фиг. 4 или 5, сосуды, погруженные внутрь воды, в данном случае также соединены с трубой 16, выходящей из секции 23 для повторного ввода жидкости, а труба 15 соединена с камерой для жидкости посредством парожидкостного клапана 26.

В соответствии с настоящим изобретением жидкость (или твердое вещество, или газ) помещена в плоский поверхностный сосуд (плоские поверхностные сосуды) 1 полностью герметично, что позволяет кипение (или сублимацию или нагнетание давление) в присутствии теплоты. Сосуды 1 могут нагреваться посредством прямого солнечного света [фиг. 1, 2, 3] или других средств, например, нагретой воды [фиг. 1] или погруженными в озера или океан [фиг. 4, 5], или даже посредством других источников, например, водородного газа, природного газа, ископаемых видов топлива, отходов и т. д. Однако использование источников, которые могут обеспечивать высокими температурами сосуды 1, не должно требовать большую площадь поверхности. Всякий раз когда жидкость кипит (или твердое вещество сублимирует или газ нагнетается под давлением) пар проходит по трубе 15 в камеру 2 для жидкости через парожидкостный клапан 26. Камера 2 для жидкости очень высоко полностью заполняется той же жидкостью или другой жидкостью, как упоминалось. В верхней части камеры для жидкости обеспечена турбина, называемая гидравлической турбиной 8, погруженная в жидкость. Турбина 8 вращается с помощью восходящего потока пара жидкости. Вращающаяся турбина вращает вал 12. Вращающийся вал, в свою очередь, вращается и генерирует электричество из генератора 13, который поддерживается башней 14.

С другой стороны, из камеры 2 для жидкости пар идет вверх камеры 2 для жидкости над турбиной 8 и попадает в камеру 5 для газа. На фиг. 1, 3, 4 или 5 видно, что, поскольку давление газа в камере 5 для газа повышается и превышает вес жидкости в камере 3 для жидкости в секции газ-жидкость, газ проходит в камеру 3 для жидкости через клапан 27. Наверху камеры 3 для жидкости турбина 9 вращается как турбина 8 и пар проходит в камеру 6 для газа. Кроме того, когда давление в камере 6 для газа превышает вес жидкости в секции газ-жидкость, газ поступает в другую камеру 4 для жидкости через клапан 28. В верхней части камеры 4 для жидкости пар вращает

турбину 10, а затем газ поступает в камеру 7 для газа. Турбина 9 и турбина 10 также соединены с валом 12 для генерирования электричества, причем ряд камеры для жидкости и камеры для газа может быть дополнительно увеличен. Таким образом, газ (пар) проходит в конечную камеру для газа (здесь в камеру 7 для газа).

В камере 7 для газа давление пара со временем повышается. Пар при повышенном давлении проходит в конденсатор через газовую турбину 11 и цилиндр 32. Газ проходит в конденсатор 31 через цилиндр 32 для регулирования давления, размер которого зависит от температуры подводимой энергии и скорости конденсации. Для менее интенсивной конденсации и более высокого испарения требуется больший цилиндр. Например, если высокотемпературную тепловую энергию, такую как водородный газ или другое, применить к рабочей жидкости, например, дихлорметану, при точке кипения 39,6 градусов Цельсия, то давление может увеличиться быстрее производительности конденсатора. Поэтому цилиндр может удерживать пар на некоторое время перед конденсацией. Газовая турбина 11 также соединена с валом 12, который генерирует электричество при вращении. Теперь газ проходит в конденсатор 31. В конденсаторе 31 газ поступает на многочисленные трубы 33 по трубе 17. Многочисленные трубы, действующие в качестве среды промежуточного соединения между паром и жидкостью в конденсаторе 31, установлены для увеличения площади поверхности пара для контактирования с внешней низкотемпературной жидкостью (в основном водой, или другой жидкостью (другими жидкостями), или газами на основе требований по температуре) в конденсаторе 31. Температура воды (или другой жидкости, или чего-то другого) в конденсаторе 31 ниже температуры пара во множестве труб 33. Таким образом, пар конденсирует переходящую теплоту в воду (или другую жидкость (другие жидкости)) в конденсаторе 31.

И, наконец, конденсированный пар в жидкой форме (или твердое вещество, или плотный газ в зависимости от характеристик материала, подлежащего испарению, или сублимации, или нагнетанию давления внутри поверхностных/плоских сосудов 1) по множеству труб 33 конденсатора перемещается в секцию 23 для повторного ввода жидкости через трубу 18 для выхода из конденсатора и входной клапан 29 для жидкости. Когда вес конденсированной жидкости в секции 23 для повторного ввода жидкости и трубе 18 для выхода из конденсатора удерживается вертикально, он больше веса промывочных камер, а давление выше, чем в промывочной камере 24, оно

постепенно толкает вверх промывочную камеру 25 вместе с промывочной камерой 24. По мере проталкивания промывочной камеры 24 постепенно вверх к толкателю 34, вес конденсированной жидкости в трубе 18, выходящей из конденсатора 31, увеличивается, и промывочная камера дополнительно проталкивается вверх к переключающей части толкателя, которая при соприкосновении с промывочной камерой 24 запускает поток электричества в двигатель толкателя, соединенный с внешним контуром. Толкатель толкает промывочную камеру 24 вместе с 25 вниз и вытесняет жидкость из секции 23 наружу. Когда толкатель толкает промывочную камеру 24 на минимальный уровень, переключение мощности на двигатель толкателя выключается и толкатель перестает толкать. Промывочные камеры снова передвигаются постепенно вверх как и раньше из-за увеличения веса конденсированной жидкости в вертикальной трубе 18 для выхода жидкости, поступающей в секцию 23. Следовательно, осуществляется движение вверх и вниз обеих промывочных камер 24 и 25 с постоянным потоком конденсированной жидкости, аккумулированной в секции 23 для повторного ввода жидкости, наружу в трубу 16 посредством клапана 30, а затем в поверхностный сосуд (поверхностные сосуды) 1. Конденсированный пар может быть повторно введен в сосуды путем применения внешнего двигателя.

Таким образом, до тех пор пока в сосуд (сосуды) 1 осуществляется подача теплоты, происходят непрерывные испарение и конденсация, а система генерирует электричество с помощью генератора 13, который содержит альтернатор, вращающийся валом 12. Механическая или электрическая энергия, произведенная вследствие процесса испарения и конденсации, значительно возрастает с использованием коэффициента плавучести, который зависит от высоты камеры башни, т. е. высоты, на которую газы поднимаются в жидкости. Газ может подняться в одной камере для жидкости на очень большую высоту или несколько раз на небольшую высоту, эксплуатируя разные камеры жидкость-газ в ходе процесса испарения и конденсации.

В данном случае коэффициент плавучести используется для повышения эффективности. С учетом коэффициента плавучести, если что-либо, более легкое, чем жидкость, в которую оно погружено, может свободно перемещаться, оно движется в направлении вверх с силой, равной весу жидкости, вытесненной свободно плавающим материалом, и высоте жидкости. В данном случае свободно плавающий материал

представляет собой пар, образующийся во время испарения. Тепловая энергия, распространяющаяся на сосуд (сосуды), испаряет жидкость в сосуде (сосудах) в зависимости от интенсивности тепловой энергии, площади поверхности, точки кипения жидкости, массы жидкости и энтальпии образования пара из жидкости. Пар выступает в качестве погруженного материала с плотностью, которая ниже, чем у жидкости. Поток пара поднимается в направлении вверх в верхнюю часть камеры (камер) для жидкости. В данном случае протекающий вверх пар несет энергию, которая зависит от веса вытесненной жидкости и высоты турбины. Чем больше высота турбины, тем больше ускоряется пар в направлении вверх, благодаря действующей на него непрерывной направленной вверх силе, называемой силой плавучести.

Система способна генерировать избыточную энергию, используя коэффициент плавучести из-за разницы между объемом вещества, поступающего на нижний уровень, и объемом поднимающегося вещества, обусловленной внешней термической энергией. Большинство механизмов, использующих силу плавучести/притяжения, являются неэффективными, поскольку энергия, получаемая от подъема вещества с низкой плотностью в жидкости, должна в равной степени использоваться для ввода вещества на дне жидкости, чтобы сделать этот процесс непрерывным. Или, иными словами, полученная энергия равняется затраченной энергии. Например, в жидкость с плотностью 'd' и высотой 'h' вводят на дне вещество низкой плотности с весом 'w' и объемом 'v'. Оно ускоряется в направлении вверх из-за силы плавучести. И полученная энергия равна весу жидкости, вытесненной на высоту жидкости, за вычетом веса поднимаемого вещества. Гравитационная сила тянет вещество вниз.

Таким образом,

$$\text{полученная энергия} = [(v*d)*g*h] - w * h, \quad (i)$$

[энергия = масса вытесненной жидкости * ускорение вследствие притяжения * высоту],
и

$$[\text{масса} = \text{объем} * \text{плотность}].$$

Опять же, при вводе одного и того же вещества с самого низкого уровня для продолжения процесса имеется энергия ввода, которая представляет собой энергопотерю. Такая потеря энергии ввода – это энергия, получаемая от вещества,

падающего с высоты поднятия, за вычетом энергии, затраченной на ввод, из-за изменения объема всей жидкости сверху при помещении одного и того же вещества при том же давлении жидкости на дне. Или изменение давления на дне из-за подъема объема наверх. Энергопотеря также будет одинаковой.

$$\text{Энергопотеря} = -[(P * v) - w * h].$$

[Энергия при изменении объема = давление * изменение объема жидкости = изменение давления из-за подъема жидкости после предыдущей высоты * объем вещества].

Известно, что

давление = сила/площадь = вес вытесненной жидкости / площадь жидкости, вытесненной для данной конструкции

$$= (v*d)*g/a.$$

$$\text{Следовательно, энергопотеря} = ((v*d) * g/a) * v.$$

[Здесь, высота (h) = объем (v) / площадь (a)].

$$\text{Таким образом снова, энергопотеря} = - [(v*d) * g*h] - w * h]. \quad (\text{ii})$$

$$\text{Таким образом, полученная энергия} = \text{энергопотеря}. \quad (\text{i}) \text{ и } (\text{ii})$$

Однако в этой системе ввод материала на дне – это жидкость за вычетом плотности, которая преобразуется в пар посредством внешней термической энергии, до того как позволит ему подняться. Теперь пар той же массы, что и на входе, но в несколько раз меньшей плотности или большего объема, поднимается на определенную высоту и получает увеличенную энергию от плавучести. Увеличенная энергия получается из-за разницы в объеме вводимого вещества (конденсированной жидкости) и поднимаемого вещества (испаренного пара). И увеличение происходит во столько раз, во сколько увеличивается объем пара, который будет подниматься, и объем конденсированной жидкости, вводимой на дне.

Как показано в уравнении выше, объем пара в ‘n’ раз больше объема жидкости, тогда

$$\text{полученная энергия (из поднятия пара)} = (n*v*d) * g * h. \quad (\text{iii})$$

Пусть объем пара в n раз превышает объем жидкости такой же массы,

или $n = V_v/V_l = D_l / D_v$ [т. е. плотность жидкость по отношению к пару].

Поскольку пар преобразуется в жидкость перед вводом, то

$$\begin{aligned} \text{энергопотеря (при вводе жидкости)} &= \Delta P \cdot v \\ &= [(v \cdot d \cdot g)/a] \cdot v \\ &= [v \cdot d \cdot g \cdot h]. \end{aligned}$$

Полученная энергия/энергопотеря = $[(n \cdot v \cdot d \cdot g \cdot h)/(v \cdot d \cdot g \cdot h)] = n$.

И чистая полученная энергия = $[v \cdot g \cdot d \cdot h] \cdot (n-1)$.

И чистая мощность = $[((v \cdot d) \cdot g \cdot h) \cdot (n-1)]/t$.

В данном случае умножение объема и плотности дает массу, которая при умножении на ускорение вследствие притяжения дает вес, так что

чистая энергия = $w \cdot h (n-1)$,

чистая мощность = $w \cdot h (n-1)/t$,

где t – это время, необходимое для преобразования жидкости в пар вместе с поднятием пара на высоту или преобразования пара в жидкость и ввода жидкости, смотря что из этого наступит раньше.

Таким образом, полученная энергия равняется количеству раз, во сколько объем пара больше объема жидкости. Однако, если используются две разные жидкости, плотность обеих жидкостей влияет на выход. Пар вытесняется в несколько раз больше жидкости, вводимой на высоте, где установлена турбина. Энергию вращения турбины, таким образом, можно вычислить по весу вытесненной массы и высоте, на которой расположена турбина. Или, другими словами, потенциальная энергия жидкости, вытесненной на высоте турбины, приходящаяся на пар, за вычетом потенциальной энергии жидкости, вытесненной на той высоте при вводе конденсированной жидкости, равняется общей произведенной энергии.

Энергия, генерируемая гидравлической турбиной ($E1$) = вес вытесненной жидкости (W) * высота турбины (H) * (соотношение плотности пара и жидкости – 1).

Это определяется следующим образом:

чистая энергия ($E1$) = генерируемая энергия – энергопотери

$$= [w * h] * [(Dl/Dv)-1].$$

Здесь вес жидкости, которая преобразуется в пар, зависит от скрытой теплоты вследствие образования пара из жидкости, скорости падения энергии на единицу времени и площади, площади поверхности сосудов испарения, ускорения вследствие притяжения, плотности жидкости и плотности пара.

В данном случае вес жидкости, вытесненной при испарении, вычисляется следующим образом:

$$W = \frac{(\text{скорость падения энергии на сосуд}(Ef) * \text{площадь поверхности}(A) * \text{время}(T) * (\text{плотность жидкости}) * g}{\text{скрытая теплота вследствие образования пара из жидкости}(Lv) * (\text{плотность пара})}.$$

Вес жидкости, вытесненной при вводе конденсированного пара, с учетом такой же скорости конденсации, определяется следующим образом:

$$W = \frac{(\text{скорость падения энергии на сосуд}(Ef) * \text{площадь поверхности}(A) * \text{время}(T) * g}{\text{скрытая теплота вследствие образования пара из жидкости}(Lv)}.$$

Таким образом, $E1 = \frac{(Ef/Lv) * A * T * g * H * [(Dl/DV)] - (Ef/Lv) * A * T * g * H}{Lv}$,

$$E1 = \frac{[Ef * A * T] * g * H * [(Dl/Dv)-1]}{Lv}.$$

Кроме того, пар конденсируется посредством внешней энергии и ввода в систему с меньшим объемом, но большей плотностью, чем у паровой фазы. Во время конденсации также можно получить некоторое количество энергии за счет изменения давления. Поскольку конденсация пара проходит через паровую камеру в конденсатор, этот поток пара также генерирует некоторое количество энергии.

Энергия, генерируемая из-за изменения объема газа в камере для газа через газовую турбину, может быть рассчитана как работа, выполненная из-за изменения объема.

Если E2 – это энергия, генерируемая в течение времени T, путем конденсации объема V газа при давлении P, то генерируемую энергию можно вычислить так:

энергия, генерируемая в газовой турбине (E2) = изменение объема * давление

$$= \Delta V * P$$

$$= \frac{[E_f * A * T]}{L_v} [(1/D_v) - (1/D_l)] * P$$

[Скорость конденсации = скорость испарения].

Общая генерированная энергия определяется следующим образом (TE) = E1 + E2.

Общая энергия (TE)

$$= \frac{[E_f * A * T] * g * H [(D_l/D_v) - 1]}{L_v} + \frac{[E_f * A * T]}{L_v} [(1/D_v) - (1/D_l)] * P$$

$$= [(E_f/L_v) * A * T] * g * H [(D_l/D_v) - 1] + [(E_f/L_v) * A * T] [(1/D_v) - (1/D_l)] * P.$$

Мощность определяется следующим образом:

$$\text{мощность (P)} = \frac{\text{общая энергия (TE)}}{\text{время (T)}}$$

$$= \frac{[E_f * A * T] * g * H [(D_l/D_v) - 1]}{L_v * T} + \frac{[E_f * A * T]}{L_v * T} [(1/D_v) - (1/D_l)] * P$$

$$= [(E_f/L_v) * A] * g * H [(D_l/D_v) - 1] + [(E_f/L_v) * A] [(1/D_v) - (1/D_l)] * P.$$

Энергетическая эффективность системы определяется следующим образом:

$$\text{эффективность} = \frac{\text{выходная энергия}}{\text{энергия ввода}} * 100 \%$$

$$= \frac{[(E_f/L_v) * A * T] * g * H [(D_l/D_v) - 1] + [(E_f/L_v) * A * T] [(1/D_v) - (1/D_l)] * P}{E_f * A * T} * 100\%$$

$$= \frac{[g * H [(D_l/D_v) - 1] + P [(1/D_v) - (1/D_l)]]}{L_v} * 100\%$$

Нормальное давление сохраняется в конденсационной камере, так что,

при условии что $P = 101325 \text{ Н/м}^2$ и $g = 9,8 \text{ м/с}^2$,

$$\begin{aligned} \text{эффективность} &= \frac{9,8 \text{ Н} [(D_l - D_v)/D_v] + 101325 (D_l - D_v)/(D_l * D_v)}{L_v} * 100\% \\ &= \frac{[D_l - 1]}{D_v} * \frac{[9,8 \text{ Н} + 101325/D_l]}{L_v} * 100\% \end{aligned}$$

Эффективность системы может быть увеличена путем увеличения общего выхода, т. е. энергии, генерируемой для данного ввода. Для данной жидкости никакие коэффициенты в общей энергии или эффективности не могут быть изменены, за исключением высоты.

Таким образом, эффективность генерируемой энергии напрямую связана с высотой камеры башни, в которую снизу подается пар. Следовательно, если высота увеличена до необходимого предела, эффективность может быть повышена, даже более чем на 100%.

Более того, эффективность всегда положительная, поскольку плотность жидкости всегда больше плотности пара. Следовательно, система работает из-за разницы в объеме данной массы в паровой и жидкой фазе, и она достаточно высоко поддерживается путем увеличения высоты.

Однако с увеличением высоты повышается давление на дне. Увеличение давления на дне камеры уменьшает объем пара. Из-за уменьшения объема пара сила плавучести уменьшается снизу и постепенно увеличивается по мере ускорения вверх. Таким образом, сила плавучести постепенно увеличивается, что приводит к мета-ускорению.

С этой целью рассмотрим средний объем пара для определения массы вытесненной жидкости.

Давление на дне (P_2) = [вес/площадь] + P_1

$$= \frac{[\text{площадь} * \text{высота} * \text{плотность} * \text{ускорение вследствие притяжения}]}{\text{площадь}} + P_1$$

$$= [\text{высота} * \text{плотность} * g] + P_1.$$

$$\text{Объем на дне (Vb)} = \frac{P_1 * V_t}{P_2}$$

$$= \frac{P_1 * V_t}{(D_l * H * g) + P_1}$$

$$= \frac{P_1 * [E_f/L_v * A * T] / D_v}{[(D_l * H * g) + P_1]} .$$

Объем наверху (V_t) = $[E_f/L_v * A * T] / D_v$.

Средний объем (V_a) = $\frac{V_b + V_t}{2}$.

$$= \frac{\frac{P_1 * [E_f/L_v * A * T] / D_v}{(D_l * H * g) + P_1} + \frac{[E_f/L_v * A * T] / D_v}{2} .$$

$$= \frac{[E_f/L_v * A * T] / D_v * [P_1 / ((D_l * H * g) + P_1) + 1]}{2}$$

$$= [E_f/L_v * A * T] / 2D_v * [P_1 + (D_l * H * g) + P_1] / [(D_l * H * g) + P_1]$$

$$= \frac{[E_f/L_v * A * T] [(D_l * H * g) + 2P_1]}{2D_v [(D_l * H * g) + P_1]}$$

$$= \frac{V_t * [P_2 + P_1]}{2[P_2]}$$

$$= \frac{V_t}{2} + \frac{V_t P_1}{2P_2} .$$

Хотя средний объем уменьшается с повышением давления, он всегда составляет более половины, чем при STP.

Здесь, P_1 – это атмосферное давление, и V_t – это также объем определенной массы при атмосферном давлении, так что оба значения являются постоянными для данного ввода. Однако с увеличением высоты увеличивается P_2 . Следовательно, средний объем уменьшается с повышением высоты, тем самым увеличивая плотность пара $[D_v]$.

Уменьшение среднего объема с увеличенной высотой покажет уменьшение генерирования электричества и эффективности системы.

$$D_v = m/V_t.$$

Новая плотность определяется следующим образом:

$$\begin{aligned}
D_{v2} &= m/V_a \\
&= m/[V_{t/2} + V_{t/2}(P_1/P_2)] \\
&= m/[V_{t/2} (1 + P_1/P_2)] \\
&= m/[V_{t/2} + V_{t/2}[P_1/((D_l * H * g) + P_1)]].
\end{aligned}$$

Таким образом, повышение плотности пара присутствует, но плотность никогда не повышается больше, чем вдвое.

Как и при атмосферном давлении P_1 , объем V_t массы « m » постоянный.

Новая эффективность определяется следующим образом:

$$\begin{aligned}
&= \frac{[D_l - 1] * [9,8 H + 101325/D_l] * 100\%}{D_{v2} L_v} \\
&\frac{[V_{v2} - 1] * [9,8 H + 101325/D_l] * 100\%}{V_l L_v} .
\end{aligned}$$

Новая плотность может увеличиться вдвое по сравнению с предыдущей плотностью, или средний объем пара может увеличиться наполовину от того, что наверху, эффективность может упасть на 50% от предыдущей, где пар наверху и внизу учитывался одинаково. Несмотря на то что он все еще может достигать более 100% при увеличенной высоте. Эта высота может быть достигнута до достижения критической температуры и давления пара испаренного, и/или сублимированного, и/или нагнетенного под давлением газа.

Влияние давления при увеличенной высоте на скрытую теплоту вследствие образования пара

При увеличении давления плотность пара увеличивается и при критическом давлении точка кипения будет представлять собой температуру, при которой скрытая теплота вследствие образования пара равняется нулю.

Следовательно, с повышением давления точка кипения повышается, а скрытая теплота вследствие образования пара уменьшается.

Увеличение высоты имеет следующее преимущество.

Оно повышает давление кипящей жидкости в сосуде. Оно повышает давление, тем самым уменьшая скрытую теплоту вследствие образования пара, что повышает эффективность.

По мере того как большее количество масс преобразуется в газообразное состояние с тем же теплом, падающим на поверхность при увеличении высоты, масса жидкости на этой высоте с объемом, эквивалентным объему газа, испаряемого из жидкости в сосуде, увеличивается. Таким образом, при увеличенной высоте эффективность повышается и превышает 100%. Однако увеличение не бесконечно, а ограничено критической температурой и давлением жидкости, которая преобразуется в пар с помощью термической энергии.

Эффективность пентановой жидкости на различных отметках высоты можно увидеть в прилагаемой ниже таблице.

Подробные сведения	Значения	Единицы	№ п/п	Высота (м)	Давление жидкости в сосуде (Н/м2)	(Эффект на темп.) точка кипения	Мощность	Эфф.	Давление жидкости на дне камеры для жидкости	Объем на дне	Объем сверху
Плотность жидкости	626,00	кг/м2	0	1	101 344,23	36,11	9,06	1%	111 125,00	0,000843	0,00092
Плотность воды	1 000,00	кг/м3	1	10	101 517,33	36,16	90,62	13%	199 325,00	0,000470	0,00092
Плотность газа	2,21	кг/м3	2	20	101 709,65	36,22	181,24	26%	297 325,00	0,000315	0,00092
скрытая теплота вследствие образования пари	343,32	кДж/кг	3	30	101 901,98	36,27	271,86	39%	395 325,00	0,000237	0,00092
Удельная теплоемкость	167,19	Дж/мК	4	40	102 094,30	36,33	362,48	52%	493 325,00	0,000190	0,00092
к стали	36,00	Вт/мК	5	50	102 286,63	36,39	453,10	65%	591 325,00	0,000158	0,00092
Толщина	0,00	м	6	60	102 478,95	36,45	543,71	78%	689 325,00	0,000136	0,00092
Точка кипения	36,10	градусы Цельсия	7	70	102 671,28	36,51	634,33	91%	787 325,00	0,000119	0,00092
Скорость потока	2,04	г/сек	8	80	102 863,60	36,56	724,95	104%	885 325,00	0,000106	0,00092
Радиус	0,03	м	9	90	103 055,93	36,62	815,57	117%	983 325,00	0,000095	0,00092
Комнатная температура	20,00	градусы Цельсия	10	100	103 248,25	36,68	906,19	129%	1 081 325,00	0,000087	0,00092
скрытая теплота вследствие образования пари	25,79	кДж/м	11	110	103 440,58	36,74	996,81	142%	1 179 325,00	0,000079	0,00092
Скорость падения теплоты	700,00	Дж/м2	12	120	103 632,90	36,80	1087,43	155%	1 277 325,00	0,000073	0,00092
ускорение из-за гравитации g	9,80	м/с2	13	130	103 825,23	36,85	1178,05	168%	1 375 325,00	0,000068	0,00092
атмосферное давление p	101 325,00	Н/м2	14	140	104 017,55	36,91	1268,67	181%	1 473 325,00	0,000064	0,00092
Самовоспламенение	405,00	градусы Цельсия	15	150	104 209,88	36,97	1359,29	194%	1 571 325,00	0,000060	0,00092
Предел взрываемости	1.8 - 8.4	%	16	160	104 402,20	37,02	1449,91	207%	1 669 325,00	0,000056	0,00092
Молярная масса	75,12	г/моль	17	170	104 594,53	37,08	1540,52	220%	1 767 325,00	0,000053	0,00092
Универсальная газовая постоянная	8,31		18	180	104 786,85	37,14	1631,14	233%	1 865 325,00	0,000050	0,00092
			19	190	104 979,18	37,20	1721,76	246%	1 963 325,00	0,000048	0,00092
Скрытая теплота вследствие образования пари	25,79	кДж/моль	20	200	105 171,50	37,25	1812,38	259%	2 061 325,00	0,000045	0,00092
Скрытая теплота вследствие образования пари	0,34	кДж/г	21	210	105 363,83	37,31	1903,00	272%	2 159 325,00	0,000043	0,00092
Выброс жидкости на входе двигателя	0,24	кг	22	220	105 556,15	37,37	1993,62	285%	2 257 325,00	0,000042	0,00092

Таблица

Подробные сведения	Ср. об.	Мощность	Эфф.	Потеря мощности при подводе жидкости	Потеря мощности при подводе жидкости	Мощность двигателя, необх. каждые 2,5 мин	Чистая мощность	Эфф.	Добавление мощности газовой турбины	Общая конечная мощность	Эфф.	Необходимое время в минутах
Плотность жидкости	0,0008839	8,66	1,24%	0,03	0,36	3,83	8,63	1,23%	93,69	102,32	15%	5,97
Плотность воды	0,0006974	68,34	9,76%	0,32	0,65	38,30	68,02	9,72%	93,69	161,72	23%	5,99
Плотность газа	0,0006199	121,50	17,36%	0,64	0,97	76,61	120,86	17,27%	93,69	214,56	31%	6,02
скрытая теплота испарения образующая пар	0,0005808	170,77	24,40%	0,96	1,29	114,91	169,81	24,26%	93,69	263,50	38%	6,04
Удельная теплоемкость	0,0005573	218,46	31,21%	1,28	1,61	153,21	217,19	31,03%	93,69	310,88	44%	6,06
к стали	0,0005416	265,37	37,91%	1,60	1,93	191,52	263,77	37,68%	93,69	357,46	51%	6,08
Толщина	0,0005303	311,82	44,55%	1,92	2,25	229,82	309,90	44,27%	93,69	403,60	58%	6,10
Точка кипения	0,0005218	357,98	51,14%	2,23	2,56	268,12	355,75	50,82%	93,69	449,44	64%	6,12
Скорость потока	0,0005153	403,96	57,71%	2,55	2,88	306,43	401,41	57,34%	93,69	495,10	71%	6,14
Радиус	0,0005100	449,81	64,26%	2,87	3,20	344,73	446,93	63,85%	93,69	540,63	77%	6,17
Комнатная температура	0,0005057	495,55	70,79%	3,19	3,52	383,03	492,36	70,34%	93,69	586,05	84%	6,19
скрытая теплота испарения образующая пар	0,0005021	541,23	77,32%	3,51	3,84	421,34	537,72	76,82%	93,69	631,41	90%	6,21
Скорость падения теплоты	0,0004990	586,85	83,84%	3,83	4,16	459,64	583,01	83,29%	93,69	676,71	97%	6,23
ускорение из-за гравитации g	0,0004964	632,42	90,35%	4,15	4,48	497,94	628,27	89,75%	93,69	721,96	103%	6,25
атмосферное давление p	0,0004941	677,96	96,85%	4,47	4,80	536,25	673,49	96,21%	93,69	767,18	110%	6,27
Самовоспламенение	0,0004922	723,47	103,35%	4,79	5,12	574,55	718,68	102,67%	93,69	812,38	116%	6,29
Предел взрываемости	0,0004904	768,96	109,85%	5,11	5,44	612,85	763,85	109,12%	93,69	857,54	123%	6,31
Молярная масса	0,0004888	814,42	116,35%	5,43	5,76	651,15	809,00	115,57%	93,69	902,69	129%	6,34
Универсальная газовая постоянная	0,0004875	859,87	122,84%	5,75	6,08	689,46	854,13	122,02%	93,69	947,82	135%	6,36
	0,0004862	905,31	129,33%	6,06	6,39	727,76	899,25	128,46%	93,69	992,94	142%	6,38
Скрытая теплота испарения образующая пар	0,0004851	950,74	135,82%	6,38	6,71	766,06	944,35	134,91%	93,69	1 038,04	148%	6,40
Скрытая теплота испарения образующая пар	0,0004840	996,15	142,31%	6,70	7,03	804,37	989,45	141,35%	93,69	1 083,14	155%	6,42
Выброс жидкости на входе двигателя	0,0004831	1041,55	148,79%	7,02	7,35	842,67	1 034,53	147,79%	93,69	1 128,23	161%	6,44

Таблица (продолжение)

Примеры:

В качестве примера, допустим, энергия 330 Вт падает на квадратный метр. Площадь [A] поверхности сосуда составляет 1 квадратный метр, сверху на который падает солнечная энергия. Пусть время в расчете составляет один час. Пусть жидкость имеет скрытую теплоту вследствие образования пара, составляющую 323 кДж/кг. Пусть плотность жидкости составляет 1323 кг/м³, и плотность пара составляет 2,114 кг/м³.

Теперь ввод энергии [EI] = 330 * 3600 = 1188 кДж.

$$\begin{aligned}\text{Выход энергии} &= \\ &= \frac{330 * 1 * 3600 * 1323 * 9,8 * 1}{323 * 1000 * 2,114} \\ &= 22557,7 \text{ Дж.}\end{aligned}$$

Эффективность определяется следующим образом:

$$\begin{aligned}\text{эффективность} &= \frac{\text{выходная энергия}}{\text{энергия ввода}} * 100 \% \\ &= \frac{22557,7}{1188000} * 100\% \\ &= 1,9\%.\end{aligned}$$

В приведенном выше примере, если мы увеличим высоту турбины, скажем, до 60 метров, новый расчет будет следующим:

$$\begin{aligned}\text{выходная энергия (ОЕ)} &= \frac{330 * 1 * 3600 * 1323 * 9,8 * 60}{323 * 1000 * 2,114} \\ &= 1353462 \text{ Дж.}\end{aligned}$$

Эффективность новой системы приближается к 115%.

$$\begin{aligned}\text{Эффективность} &= \frac{\text{выходная энергия}}{\text{энергия ввода}} * 100 \% \\ &= \frac{1353462}{1188000} * 100\%\end{aligned}$$

$$= 114,7\%.$$

При этом площадь поверхности металлической поверхности, в которую заключен пар, поддерживается таким образом, чтобы она могла передавать теплоту, необходимую для конденсации пара, в жидкость со скоростью, с которой образуется пар.

Следовательно, теплота, теряемая при образовании пара, эквивалентна энтальпии образования пара.

То есть общая энергопотеря эквивалентна общей энергии, полученной при образовании пара.

Тепловая потеря = общая энергия, как указано выше (TE).

$$\text{Площадь поверхности (A)} = \frac{L_v * \text{объем пара (V)} * \text{плотность пара (D)} * \text{толщина металла (l)}}{\text{термическая постоянная металла (k)} * \text{время (t)} * \text{разница температур (\Delta T)}}.$$

Система в соответствии с данным изобретением работает в условиях, когда возможно кипение и конденсация. В естественных условиях вода имеет точку замерзания 0 градусов Цельсия, поэтому может быть использована вода в конденсаторе, и точка кипения жидкости в сосуде должна всегда быть выше точки кипения жидкости в конденсаторе. Если комнатная температура составляет 20 градусов Цельсия, можно нормально использовать любую жидкость с точкой кипения выше 30 градусов. Таким образом, может быть использована разница температур, обычно составляющая 15 градусов Цельсия, между точкой кипения жидкости в сосуде, подлежащей кипению, и комнатной температурой, при которой жидкость в конденсаторе не замерзает. Обычно можно использовать воду в конденсаторе и жидкости типа дихлорметан (точка кипения 34,6 градуса Цельсия), метанол (точка кипения 63,4 градуса Цельсия), этанол (точка кипения 74 градуса Цельсия) и т. д. в сосудах.

Жидкости, подлежащие кипению, являются воздухонепроницаемыми и не контактируют с воздухом, поэтому могут быть использованы жидкости, способные к самовоспламенению при температуре свыше 350 градусов Цельсия. Температура пара никогда не поднимается выше 100 градусов Цельсия.

Кипящая жидкость находится полностью внутри труб и камер и не может контактировать с окружающей средой, так что опасность жидкостей в паровой фазе полностью минимизирована.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что генерирование электроэнергии начинается всякий раз, когда жидкость начинает испаряться (кипеть), а точка кипения используемой жидкости обычно низкая. Например, при использовании этанола точка кипения составляет приблизительно 64 градуса Цельсия, что легко достигается за несколько минут, при этом нормальная температура составляет приблизительно 30 градусов Цельсия. Или при использовании дихлорметана с точкой кипения 34,6 градусов Цельсия генерирование электроэнергии начинается, если комнатная температура составляет приблизительно 20 градусов Цельсия, хотя должно быть достаточно теплоты от солнца или других источников.

Или иными словами, при достаточной тепловой энергии генерирование мощности начинается также при низкой температуре. Это свойство системы может быть использовано лучшим образом. Генерирование мощности может начинаться даже в местах со слабым солнечным светом.

Накопление.

Более того, накопление энергии возможно с такими материалами, которые выделяют низкотемпературную тепловую энергию и могут быть восстановлены в первоначальном виде. Всякий раз при растворении гидроксида натрия (NaOH) выделяется в воде тепловая энергия хлорида кальция (CaCl_2) или гидроксида кальция (CaOH_2), повышая температуру воды приблизительно до 80 градусов Цельсия или выше. Теперь с достаточным количеством таких тепловыделяющих материалов можно генерировать электрическую энергию. Помимо всего прочего, эти материалы могут испаряться под солнечным светом или под другим воздействием и использоваться повторно для производства электроэнергии при отсутствии солнечного света.

Аналогичным образом различные соли, имеющие низкую точку плавления, могут быть использованы для накопления, поскольку они накапливают тепло, эквивалентное скрытой теплоте вследствие образования пара, и выделяют при кристаллизации. Более того, некоторые соли, такие как ацетат натрия (CH_3COONa), нитрат кальция (CaNO_3) и т. д., представляют собой переохлажденную или метастабильную жидкость, которая не кристаллизуется ниже своей точки плавления. И при кристаллизации даже при комнатной температуре они выделяют тепло, равное скрытой теплоте вследствие образования пара. Поэтому для таких солей поддержание температуры выше точки

плавления перед использованием их теплоты не требуется и, таким образом, их легче хранить.

Возьмем гидроксид натрия, который при растворении в воде является экзотермическим. $\text{NaOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ выделяет 21,4 кДж/кг энергии при растворении в воде. Он имеет растворяющую способность 1:1 при 100 градусах Цельсия. Таким образом, при растворении 1 кг гидроксида натрия в 1 литре воды можно получить 548,97 кДж на кг (при 21,4 кДж/моль) тепловой энергии, а система по настоящему изобретению преобразует 100% или более тепловой энергии в электрическую энергию, так что по меньшей мере 100 процентов энергии или 548,97 кДж электрической энергии можно учитывать из 1 кг сухого NaOH . 1 МВт требует ($1 \text{ МДж} \cdot 84600 \text{ сек} =$) 84600 МДж накопления энергии за день. Может быть накоплено 157,39 млн т NaOH .

Аналогичным образом, учитывается, что при 16,2 кДж/моль энергии, выделенной при растворении гидроксида кальция в воде, можно накопить 1 МВт энергии за день в 297,66 млн т CaOH_2 , а также необходима дегидратация для повторного использования ($297,66 \text{ кубических метров} \cdot \text{высота } 0,005$).

Кроме того, учитывается, что при 81,3 кДж/моль ($= 739 \text{ Дж/г}$) энергии, выделенной при растворении гидроксида кальция в воде, можно накопить 1 МВт энергии за день в 116,913 млн т.

Когда ацетат натрия нагревается выше точки плавления, т. е. 58 градусов Цельсия, он выделяет тепловую энергию 264–289 кДж/кг даже при комнатной температуре при кристаллизации. Таким образом, для 1 МВт энергии за день требуется 306,5 тонн ацетата натрия. Кроме того, он выделяет дополнительную тепловую энергию, при этом эффективно также может использоваться охлаждение.

Когда нитрат кальция нагревается выше точки плавления, т. е. 42,7 градусов Цельсия, он выделяет тепловую энергию 153 кДж/кг (36,1 кДж/моль) даже при комнатной температуре при кристаллизации. Таким образом, для накопления 1 МВт энергии за день требуется 552,9 тонн ацетата натрия. Кроме того, он выделяет дополнительную тепловую энергию, при этом эффективно также может использоваться охлаждение.

Зимой температура поверхности океана может опускаться от -4 градусов Цельсия даже до -30 градусов Цельсия или ниже в некоторых северных или южных зонах. Из-за

такой низкой температуры верхняя часть морей или океана замерзает, однако вода под некоторой толщей льда по-прежнему защищает дикую жизнь в воде. Следовательно, температура воды, безусловно, выше 0 градусов Цельсия. Учитывая, что сжиженный бутан имеет точку кипения -1 градус Цельсия и точку плавления -114 градусов Цельсия, его можно использовать в данной системе для генерирования электрической энергии. Здесь кипение осуществляется подо льдом водой, температура которой выше 0 градусов Цельсия, и на поверхности может образовываться конденсат, температура обычно ниже -4 градусов Цельсия, независимо от того, достигает ли она -50 градусов Цельсия или ниже. Огромное количество энергии может быть получено из этого. Один литр воды имеет $4,1$ кДж/кгК. Или, другими словами, один кубический метр воды может накапливать 4 МДж энергии с разницей температуры всего в один градус. Поэтому тысячи мегаватт энергии могут быть легко получены с помощью этого огромного источника.

Однако, если температура над поверхностью составляет -10 градусов Цельсия или ниже, можно использовать другие жидкости для большей эффективности. Например, точка кипения хлорина составляет -35 градусов Цельсия. Таким образом, если температура поверхности постоянно падает ниже -35 градусов по Цельсию, то вместо бутана может быть использована хлорная жидкость. Аналогично, точка кипения изопропана составляет -10 градусов Цельсия, который может быть использован для температуры, которая удерживается на отметке ниже -10 градусов Цельсия. Однако в летнее время эти жидкости, такие как бутан, изопропан, хлор и т. д., могут превращаться в газы, поэтому их следует хранить в холодильниках или резервуарах, которые могут выдерживать необходимое давление. И в данной системе жидкость может быть изменена в соответствии с температурой. Например, если температура около 20 градусов Цельсия, то подходящими являются дихлорметан (точка кипения $39,6$ градусов Цельсия), пентан (точка кипения 36 градусов Цельсия) или аналогичная жидкость с точкой кипения выше 30 градусов. И эти жидкости с низкой точкой кипения могут быть снова использованы следующей зимой, когда температура опустится ниже -4 градусов Цельсия или ниже.

Таким образом, можно сказать, что заявленное изобретение обеспечивает следующие варианты применения и преимущества:

- данное изобретение преобразует тепловую энергию в механическую энергию или электрическую энергию;
- тепловая энергия преобразуется на 100% или более в механическую/электрическую энергию, что никогда не было возможным;
- оно использует чистую энергию, такую как солнечная, геотермальная, водородная и т. д.;
- в случае необходимости, для производства тепловой энергии и преобразования в механическую и электрическую энергию могут также использоваться другие отходы производства, мусор, лесные товары или даже ископаемые виды топлива;
- могут быть использованы потери теплоты от машин или других отраслей промышленности;
- оно преобразует низкотемпературную тепловую энергию в 100% или более электрической или механической энергии, поэтому может быть использован простой способ накопления;
- для накопления энергии могут использоваться легкодоступные и экологичные химикаты по низкой стоимости и при небольших капиталовложениях;
- из-за низкой стоимости и небольших капиталовложений для обеспечения хранения энергии можно сделать огромное резервное хранилище энергии, например, на дни или месяцы или более, для регионов или периодов без солнечного света или других приемлемых источников теплоты;
- его можно использовать для преобразование массовой доступной солнечной энергии в механическую/электрическую энергию и удовлетворения мировых потребностей в массовой энергии;
- оно предоставляет решение будущих энергетических кризисов, с которыми сталкивается мир, на любое обозримое будущее;
- оно способствует увеличению производства и потребления чистой и возобновляемой энергии до огромного процента и уменьшению глобального потепления;

- оно помогает уменьшить загрязнение путем сокращения увеличенного использования черной энергии, а также путем использования отходов и мусора для производства энергии;
- оно помогает удовлетворить энергетические потребности, с которыми сталкивается финансово-технологическая система. К 2020 году система может потребовать столько энергии, сколько сегодня использует весь мир;
- оно помогает освоить огромную энергию океана зимой, где нет солнечного света, а температура опускается ниже 0 градусов Цельсия и даже до –30 градусов Цельсия или ниже.

Формула изобретения

1. Способ генерирования механической и электрической энергии из тепловой энергии, при этом

способ выполняют с помощью процесса испарения, или сублимации, или нагнетания давления и конденсации, или сброса давления жидкости, и/или твердого вещества, и/или газа наряду с применением коэффициента плавучести для повышения эффективности способа,

и он включает обеспечение поднятия пара, полученного из жидкости при кипении, или твердого вещества при сублимации, или газа при нагнетании давления, на более высокий уровень в жидкости за счет подвода тепловой энергии при необходимой соответствующей температурной точке жидкости, вследствие чего

из-за плавучести газ ускоряется вверх, а получаемая энергия увеличивается по мере того, как газ поднимается на высоту, на которой турбина остается погруженной в жидкость, и газ проходит через турбину, и происходит конденсация / сброс давления пара за счет хранящейся в конденсаторе жидкости, температура которой при нормальных условиях не превышает точку кипения жидкости внутри сосудов, которая подлежит испарению и конденсации, или температуру пара, полученного при кипении, испарении, нагнетании давления, или сублимации, или конденсации, или сбросе давления с помощью любых других возможных средств.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что генерирование выполняют с помощью процесса испарения или сублимации и конденсации и путем применения коэффициента плавучести для повышения эффективности способа, используя одну жидкость или более, которые можно подвергнуть кипению беспрепятственно за счет подводимой тепловой энергии и температуры, и одну или более жидкостей в конденсаторе, температура которых при нормальных условиях не превышает точку кипения жидкости внутри сосудов, которая подлежит испарению или сублимации и конденсации.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что способ выполняют с помощью процесса испарения или сублимации и конденсации и путем применения коэффициента плавучести для повышения эффективности способа и наряду с генерированием энергии из-за потока пара в ходе процесса испарения или сублимации и конденсации, используя

одну жидкость или более, которые можно подвергнуть кипению беспрепятственно в соответствии с подводимой тепловой энергией и температурой, и более одной жидкости в конденсаторе, температура которых при нормальных условиях не превышает точку кипения жидкости внутри сосудов, которая подлежит испарению или сублимации и конденсации.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что способ выполняют с помощью процесса испарения или сублимации и конденсации и путем применения коэффициента плавучести для повышения эффективности способа наряду с генерированием энергии из-за потока пара в ходе процесса испарения и конденсации, используя одну или более жидкостей, которые можно подвергнуть кипению беспрепятственно, или твердых веществ, которые можно подвергнуть сублимации, или газ, который можно подвергнуть нагнетанию давления, в соответствии с подводимой тепловой энергией и температурой, и одну или более жидкостей или газов в конденсаторе, температура которых при нормальных условиях не превышает точку кипения жидкости внутри сосудов, которая подлежит испарению или сублимации и конденсации или замораживанию, причем тепловую энергию получают от солнечного света, непосредственно падающего на плоские сосуды, находящиеся над землей, или от воды в морях или океане, температура которых выше 0 градусов Цельсия, когда температура на поверхности ниже минус четырех градусов Цельсия, или из теплоты, полученной из разных источников, например, гидратации и дегидратации гидратов солей или гидроксидов и т. д., или из скрытой теплоты вследствие образования пара из солей и т. д., или даже из ископаемых видов топлива, водорода и других газов, мусора, или любых других источников и средств.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что способ выполняют с помощью процесса испарения или сублимации и конденсации и путем применения коэффициента плавучести для повышения эффективности способа наряду с генерированием энергии из-за потока пара в ходе процесса испарения и конденсации, используя одну жидкость или более, которые можно подвергнуть кипению беспрепятственно в соответствии с подводимой тепловой энергией и температурой, и более одной жидкости в конденсаторе, температура которых при нормальных условиях не превышает точку кипения жидкости внутри сосудов, которая подлежит испарению или сублимации и конденсации, причем тепловую энергию накапливают в разных источниках, таких как

гидратация и дегидратация ионных соединений, например, гидратов солей, гидроксидов и т. д., или теплота, накопленная как скрытая теплота вследствие образования пара из солей при плавлении, теплота, накопленная в отходах, теплота, накопленная в горячей воде, ископаемых видах топлива, лесных товарах, газообразном водороде, или любые другие средства или источники накопления, используемые для генерирования теплоты и т. д., для такого генерирования механической и электрической энергии.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что способ выполняют с помощью процесса испарения или сублимации и конденсации и путем применения коэффициента плавучести для повышения эффективности способа наряду с генерированием энергии из-за потока пара в ходе процесса испарения и конденсации, используя одну жидкость / одно твердое вещество / один газ или более, которые можно подвергнуть кипению / сублимации / нагнетанию давления беспрепятственно или в соответствии с подводимой тепловой энергией и температурой, и более одной жидкости в конденсаторе, температура которых при нормальных условиях не превышает точку кипения жидкости внутри сосудов, которая подлежит испарению или сублимации и конденсации, причем тепловую энергию накапливают в разных источниках, таких как гидратация и дегидратация ионных соединений, например, гидратов солей, гидроксидов и т. д., или теплота, накопленная как скрытая теплота вследствие образования пара из солей при плавлении, теплота, накопленная в отходах, теплота, накопленная в горячей воде, ископаемых видах топлива, лесных товарах, газообразном водороде, или любые другие средства или источники накопления, используемые для генерирования теплоты и/или транспортируемые в другие места, для такого генерирования механической и электрической энергии.

7. Способ по п. 1, отличающийся тем, что способ выполняют с помощью процесса испарения или сублимации и конденсации и путем применения коэффициента плавучести для повышения эффективности способа наряду с генерированием энергии из-за потока пара в ходе процесса испарения и конденсации, используя одну жидкость или более, которые можно подвергнуть кипению беспрепятственно в соответствии с подводимой тепловой энергией и температурой, и более одной жидкости в конденсаторе, температура которых при нормальных условиях не превышает точку кипения жидкости внутри сосудов, которая подлежит испарению или сублимации и

конденсации, причем тепловую энергию накапливают в разных источниках, таких как гидратация и дегидратация ионных соединений, например, гидратов солей, гидроксидов и т. д., или теплота, накопленная как скрытая теплота вследствие образования пара из солей при плавлении, теплота, накопленная в отходах, теплота, накопленная в горячей воде, ископаемых видах топлива, лесных товарах, газообразном водороде, или любые другие средства или источники накопления, используемые для генерирования теплоты и/или транспортируемые в другие места, для такого генерирования механической и электрической энергии, или машины, оборудование, химические вещества или любые другие материалы используют при производстве, транспортировке и эксплуатации для такого накопления теплоты или генерирования механической и электрической энергии, включая, кроме прочего, жидкости, устройства, оборудование и другие конструкции и материалы, если таковые предусмотрены.

8. Способ по п. 1, отличающийся тем, что способ выполняют с помощью процесса испарения или сублимации и конденсации и путем применения коэффициента плавучести, причем обеспечивают поднятие пара, полученного при испарении или сублимации, до определенной высоты, для повышения эффективности способа, причем генерируют пар, используя жидкость, которую можно подвергнуть кипению, или твердое вещество, которое можно подвергнуть сублимации беспрепятственно в соответствии с подводимой тепловой энергией, и одну или более жидкостей в конденсаторе, температура которых при нормальных условиях не превышает точку кипения жидкости внутри сосудов, которая подлежит испарению или сублимации и конденсации, для конденсации пара.

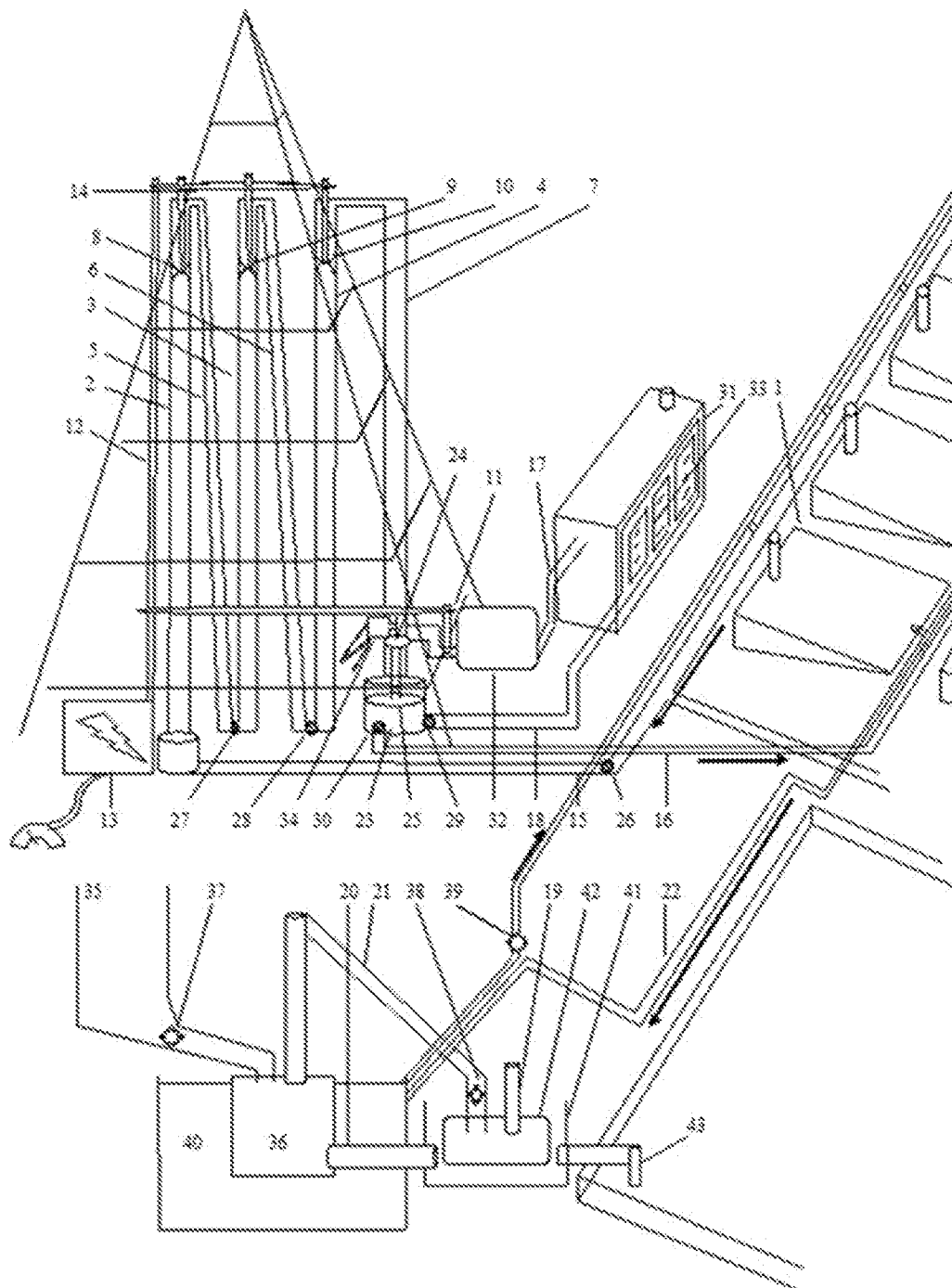
9. Способ по п. 1, отличающийся тем, что способ выполняют с помощью процесса испарения или сублимации и конденсации и путем применения коэффициента плавучести, причем, регулируя температурные условия, любые жидкость, и/или твердое вещество, и/или газ можно использовать для испарения, или сублимации, или повышения давления и конденсации, и/или сублимации, и/или замораживания пара/жидкости вследствие того, что испарение, и/или сублимация, и/или повышение давления твердого вещества, и/или жидкости, и/или газа, проходящего через жидкость, приводит к повышению коэффициента плавучести, что способствует эффективности поддержания турбины на увеличенном уровне (увеличенных уровнях) высоты и

обеспечивает использование любых материалов для испарения, или сублимации, или повышения давления и конденсации и/или замораживания в зависимости от благоприятности условий жидкости и твердого вещества, используемых при испарении или сублимации и конденсации, и использование любых типов энергий или технологий для производства теплоты для испарения или сублимации и конденсации, и использование любого типа оборудования или технологии для преобразования механической энергии, произведенной турбиной, в электрическую или любые другие виды энергии.

10. Способ по п. 1, наряду с которым заявляют все графические материалы, расчеты и варианты осуществления.

**ПРОИЗВОДСТВО
МЕХАНИЧЕСКОЙ/ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ ИЗ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЛАВУЧЕСТИ
ПРИ ИСПАРЕНИИ ИЛИ
СУБЛИМАЦИИ И КОНДЕНСАЦИИ**

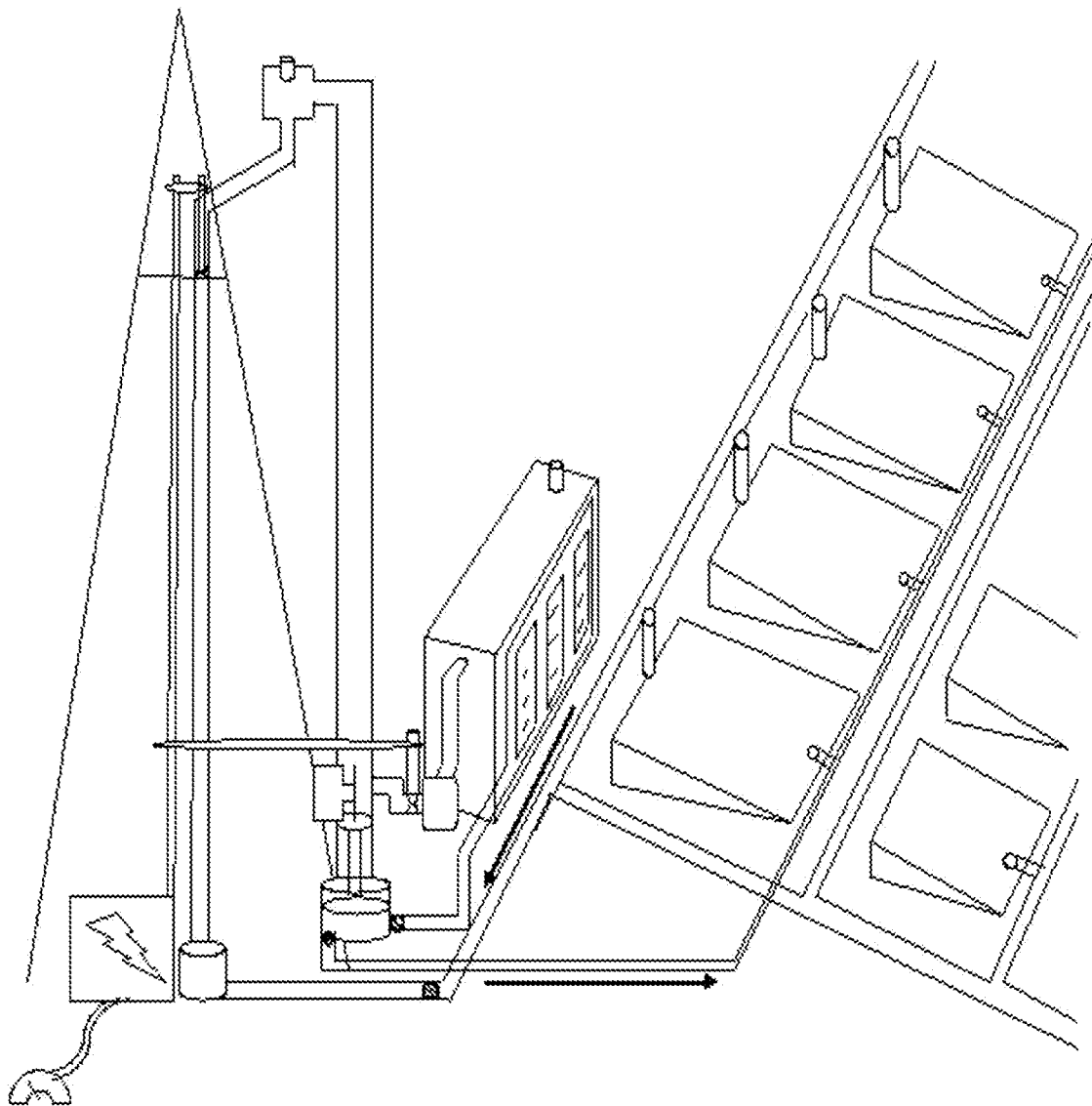
1/5



Фиг. 1

**ПРОИЗВОДСТВО
МЕХАНИЧЕСКОЙ/ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ ИЗ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЛАВУЧЕСТИ
ПРИ ИСПАРЕНИИ ИЛИ
СУБЛИМАЦИИ И КОНДЕНСАЦИИ**

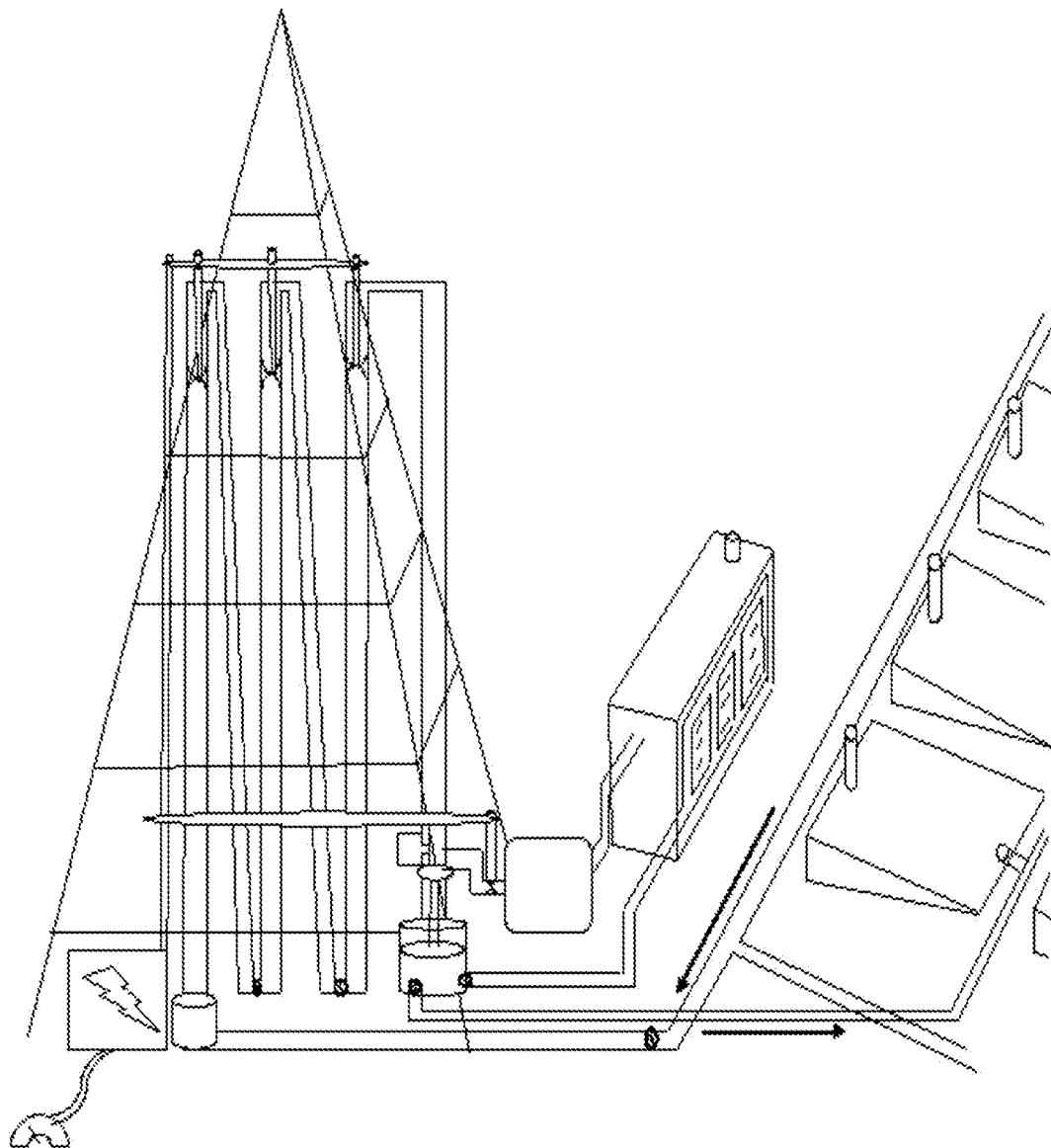
2/5



Фиг. 2

**ПРОИЗВОДСТВО
МЕХАНИЧЕСКОЙ/ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ ИЗ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ
С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЛАВУЧЕСТИ
ПРИ ИСПАРЕНИИ ИЛИ
СУБЛИМАЦИИ И КОНДЕНСАЦИИ**

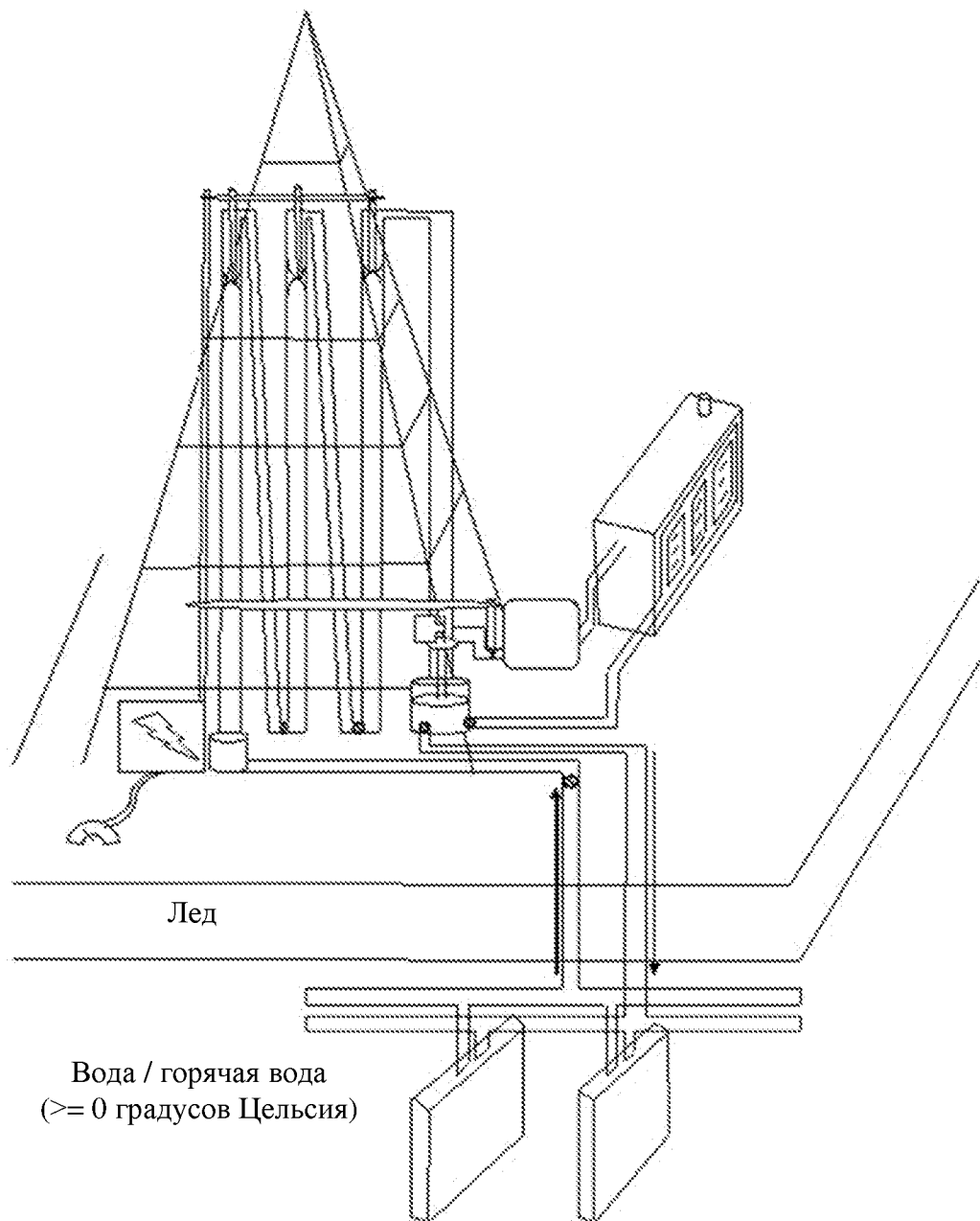
3/5



Фиг. 3

**ПРОИЗВОДСТВО
МЕХАНИЧЕСКОЙ/ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ ИЗ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЛАВУЧЕСТИ
ПРИ ИСПАРЕНИИ ИЛИ
СУБЛИМАЦИИ И КОНДЕНСАЦИИ**

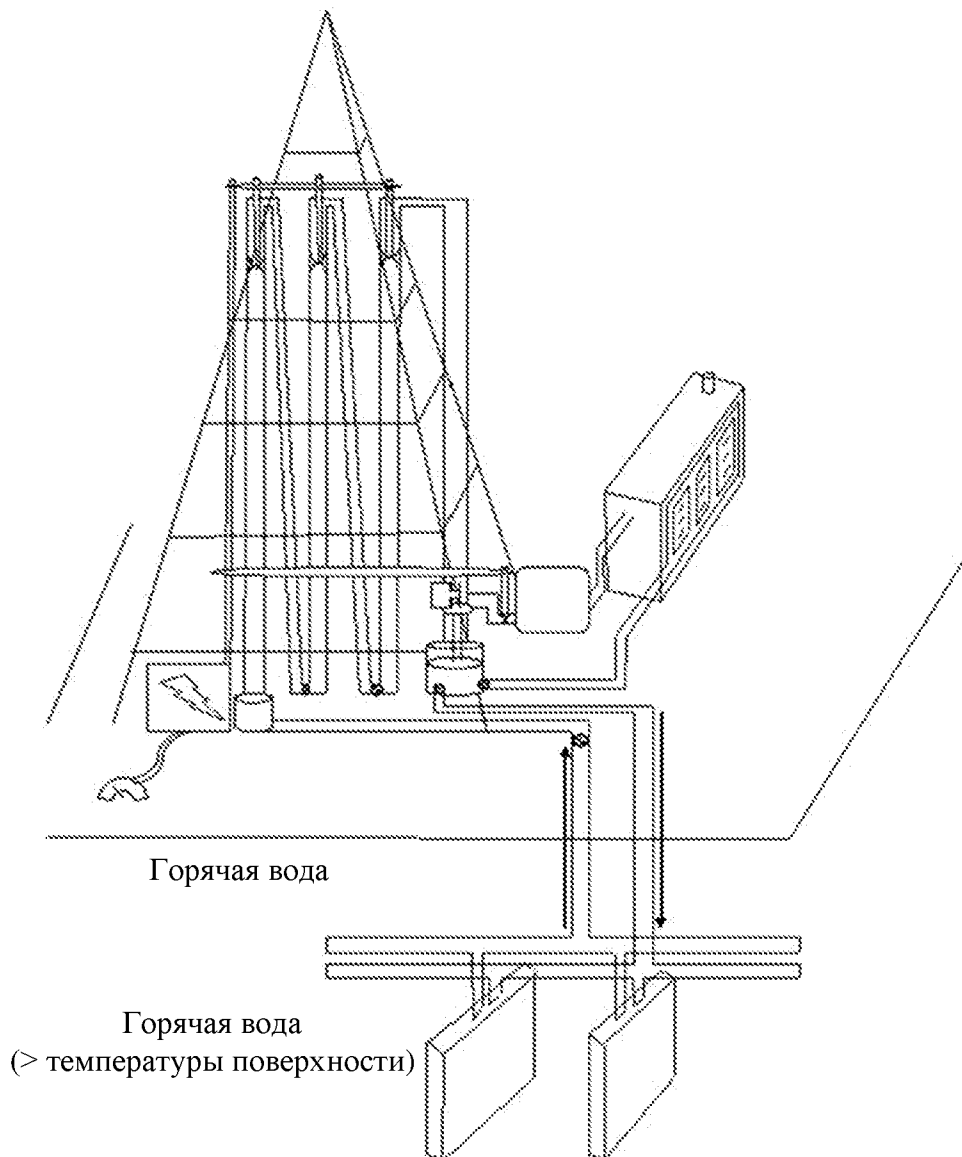
4/5



Фиг. 4

**ПРОИЗВОДСТВО
МЕХАНИЧЕСКОЙ/ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ ИЗ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЛАВУЧЕСТИ
ПРИ ИСПАРЕНИИ ИЛИ
СУБЛИМАЦИИ И КОНДЕНСАЦИИ**

5/5



Фиг. 5