

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202391562** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.02.01

(22) Дата подачи заявки
2021.12.23

(51) Int. Cl. *C02F 1/02* (2006.01)
C09K 5/10 (2006.01)
E02B 15/04 (2006.01)
F24S 10/10 (2018.01)
F28D 1/02 (2006.01)
F28D 20/02 (2006.01)

(54) СИСТЕМА ЛОКАЛИЗОВАННОГО НАГРЕВА ДЛЯ КРУПНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С СИСТЕМОЙ ЧАСТИЧНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ

(31) **63/132,644**

(32) **2020.12.31**

(33) **US**

(86) **PCT/US2021/065093**

(87) **WO 2022/146873 2022.07.07**

(71) Заявитель:

**КРИСТАЛ ЛАГУНС
ТЕКНОЛОДЖИС, ИНК. (US)**

(72) Изобретатель:

**Фисчманн Фернандо Бенджамин (US),
Амиго Альварес Хосе (CL)**

(74) Представитель:

Нагорных И.М. (RU)

(57) Настоящее изобретение содержит систему для локализованного нагрева участка воды в пределах более крупных водных объектов посредством частичного ограничения указанного участка воды без полного прерывания потока воды и при поддержании концепции нахождения в том же самом водном объекте для того, чтобы содействовать проведению рекреационных мероприятий в нагреваемой среде. Настоящее изобретение обеспечивает решение для достижения комфортной температуры воды в рекреационных целях с непосредственным контактом экономичным образом с помощью системы частичного ограничения, которая позволяет создавать тепловую пробку и обеспечивает поток извилистого типа между обеими сторонами системы частичного ограничения.

A1

202391562

202391562

A1

СИСТЕМА ЛОКАЛИЗОВАННОГО НАГРЕВА ДЛЯ КРУПНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С СИСТЕМОЙ ЧАСТИЧНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

5

Настоящая заявка не является предварительной и испрашивает преимущество предварительной заявки на патент США № 63/132,644, поданной 31 декабря 2020 года. Раскрытие данной приоритетной заявки в полном объеме включено в настоящую заявку посредством ссылки.

10

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к области технологий для улучшения и расширения возможностей использования естественных и искусственных крупных водных объектов в рекреационных целях. Настоящее изобретение обеспечивает систему, которая позволяет частично ограничивать участок воды в пределах более крупного естественного или искусственного водного объекта и регулировать температуру частично ограниченной области, не требуя физического барьера, который полностью огораживает и ограничивает такую область. В связи с этим система настоящего изобретения позволяет обеспечивать область, имеющую более приятную температуру, чем остальная часть водного объекта, при этом обеспечивая пловцам и купальщикам ощущение погружения в крупный водный объект в отличие от огороженной среды, которая отделяет плавательные бассейны и уединенные места для плавания, созданные в пределах крупных водных объектов.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Исторически сложилось так, что люди всегда получали удовольствие, проводя время в или возле открытых плавательных бассейнах, озерах, реках и других естественных водных объектах с целью осуществления таких мероприятий в воде, как плавание, занятия водными видами спорта, игры, получение удовольствия от «дня, проведенного в воде». Людям физиологически требуется температура воды около 25-30°C, более предпочтительно 26-28°C, которая воспринимается как комфортная для купания в рекреационных целях.

Однако большинство водных объектов, существующих в мире, в обычных или естественных условиях не достигают таких диапазонов температур или достигают их только на короткие периоды времени в течение года.

Например, температура морской воды на побережье Сан-Диего, Калифорния, колеблется в среднем от 14 до 21°C в течение года, тогда как температура на озере Мичиган колеблется в среднем от 2 до 21°C в течение года. В качестве другого примера температура морской воды в Сиднее, Австралия, колеблется в среднем от 20 до 24°C в течение года, тогда как температура морской воды в Токио, Япония, колеблется в среднем от 14 до 25°C в течение года. Так же Средиземное море обычно очень теплое, и его температура достигает 26°C в июле, августе и сентябре, обеспечивая относительно комфортные условия для получения удовольствия от водных мероприятий. При этом ранней весной температура моря достигает минимума около 15°C.

Города ближе к экватору имеют более стабильные высокие температуры, например, в Канкуне, Мексика, средние значения температуры морской воды составляют 25-28°C в течение года. Морская вода Карибского моря, например, теплая со средней температурой воды около 27°C и обычно колеблется всего на 3°C на протяжении всего года, тем самым обеспечивая оптимальные условия для плавания и рекреационных мероприятий. Однако карибский (тропический) климат является уникальным и, как правило, не доступен для большинства населения. В любом случае бывают периоды времени, когда температура воды в Карибском бассейне, хотя и выше, чем в других местах, все же не достигает комфортной для купания температуры, и, в связи с этим он не используется в рекреационных целях с непосредственным контактом в такие периоды времени.

Кроме того, искусственные водные объекты имеют обычно одинаковый тип поведения с точки зрения температуры воды, который может быть даже более экстремальным, чем в естественных водных объектах, так как обычно искусственные водные объекты имеют меньшие глубины, поверхности и объемы, например, что делает их более склонными к изменениям их температуры. В некоторых случаях искусственные водные объекты имеют более низкие температуры, чем естественные, и даже могут замерзать в некоторых местах, тогда как естественные водные объекты не могут. В связи с этим эти искусственные водные объекты также обычно не обеспечивают ни оптимальной, ни комфортной температуры для плавания и рекреационных мероприятий.

В связи с этим только очень малая часть естественных или искусственных

крупных водных объектов в мире способна соответствовать вышеупомянутым комфортным температурам в диапазоне 26-28°C в течение длительного периода времени или постоянно. По этой же причине известно, что большинство открытых водных объектов посещаются и используются в основном в летнее время или в теплые периоды года.

Например, в исследовании, опубликованном в *Journal of Ocean and Coastal Management*, собраны ежегодные данные о посещаемости пляжей по 75 пляжам вдоль 350-километровой береговой линии в Южной Калифорнии за 2000-2004 гг. Исследование показывает, что в среднем каждый год происходит более 129 миллионов посещений пляжей, при этом большая часть (54%) посещений приходится только на 15 пляжей, а 53% от общего числа посещений приходится на июнь, июль и август, т.е. летние месяцы с более высокой средней температурой (см. Dwight, R. H., Brinks, M. V., Sharavana Kumar, G., & Semenza, J. C. (2007). Beach attendance and bathing rates for Southern California beaches (*Посещаемость пляжей и показатели купания на пляжах Южной Калифорнии.*) *Ocean & Coastal Management*, 50(10), 847-858). Когда океаны, озера, водохранилища, лагуны или другие естественные или искусственные крупные водные объекты не имеют комфортной температуры, они имеют очень низкие показатели использования и обычно используются только для ограниченного количества водных видов спорта и тогда, когда люди используют изолирующий костюм во избежание ощущения таких низких температур.

Важно отметить, что температура воды также является очень важным фактором для туризма, и люди по всему миру весьма заинтересованы в поиске «горячих точек» с точки зрения рекреационных водных мероприятий для получения удовольствия от плавания и рекреационных купальных мероприятий в комфортных условиях.

Крупные водные объекты, такие как океан или озера, водохранилища, лагуны или пруды, имеют температуру, которая зависит от естественных условий окружающей среды и погодных условий, при этом такие водные объекты имеют равновесную температуру, которая основана на температуре воздуха, плотности воды, относительной влажности, воздействия солнца, условиях облачности и условиях выпадения осадков среди прочего. Это обычно приводит к низким температурам, и, учитывая большие объемы таких водных объектов, их невозможно искусственно нагревать до температуры, которая комфортна для целей плавания с непосредственным контактом, на круглогодичной основе

экономичным образом, учитывая, что не существует систем, которые способны поддерживать приятную температуру воды в крупных водных объектах с низкими затратами.

Для того чтобы устранять это ограничение в крупных водных объектах, таких как озера или искусственные лагуны, альтернативой является строительство независимых огороженных бассейнов вблизи таких крупных водных объектов, причем эти бассейны должны иметь независимые средства рециркуляции, что позволяет нагревать их в течение определенного периода времени или пока на их территории находятся посетители. Однако это решение не позволяет давать людям ощущение «погружения» от плавания в озере или искусственной лагуне, а только в открытом плавательном бассейне рядом с крупным водным объектом.

Несколько ограничений возникает при попытке нагрева или увеличения температуры крупного водного объекта. Тепло имеет тенденцию к естественному рассеиванию в окружающий воздух, особенно в водных объектах с большой поверхностью (т.е. с большой площадью теплообмена) и в местах, где разница между температурой воды и температурой окружающего воздуха высока, вследствие естественно происходящих процессов термического равновесия.

В связи с этим первое ограничение возникает, если необходимо нагревать весь водный объект. Если бы такие крупные водные объекты нужно было нагревать полностью для обеспечения комфортной температуры для купальщиков в пределах 26-28°C, количество тепла и энергии, необходимое для достижения такой приятной температуры, было бы чрезвычайно высоким, не считая связанных систем распределения тепла и оборудования, требуемого для обеспечения таких термических нагрузок, которые были бы очень дорогостоящими и сложными для создания и имели бы очень высокие термические потери и неэффективность. Это приводит к тому, что крупные водные объекты невозможно нагревать с помощью технически и экономически жизнеспособной технологии для того, чтобы обеспечивать приятную температуру для купальщиков, и, в связи с этим купальщики обычно не используют такие крупные водные объекты в рекреационных целях с непосредственным контактом большую часть времени в году.

Второе ограничение возникает даже при попытке нагрева малых участков крупных водных объектов без необходимости физического барьера, который полностью блокирует поток воды, так как становится довольно сложно и дорого

поддерживать более высокую температуру малого участка водного объекта, учитывая естественный эффект рассеивания тепла и влияния водных течений. Именно поэтому большинство существующих в настоящее время решений основывается на строительстве вблизи крупного водного объекта полностью ограниченного плавательного бассейна, имеющего свои собственные независимые системы циркуляции и нагрева.

Как может быть видно, чрезвычайно важно обеспечивать решения, которые не требуют нагрева всего водного объекта для обеспечения приятной температуры для плавания купальщиков и проведения рекреационных мероприятий с непосредственным контактом и которые могут иметь мировое влияние и вызывать изменения в туристической и рекреационной отраслях, позволяя обеспечивать и/или расширять возможности использования таких водных объектов в целях с непосредственным контактом путем обеспечения ощущения погружения в более крупный естественный или искусственный водный объект.

ОПИСАНИЕ ИЗВЕСТНОГО УРОВНЯ ТЕХНИКИ

Было предпринято несколько попыток увеличения температуры водного объекта для того, чтобы позволять людям плавать и получать удовольствие от воды с более приятной температурой. Многие из этих попыток требуют полного ограничения зоны водного объекта для того, чтобы полностью блокировать поток воды из водного объекта в ограниченную зону. Даже если может быть создан цельный барьер для отделения ограниченной зоны, содержащей нагретую воду, такое решение не допускает гидравлического соединения обоих объемов воды и, в связи с этим оказывает прямое влияние на качество воды ограниченного объема. В отличие от этого настоящее изобретение экономичным образом обеспечивает локализованный нагрев частично ограниченной области, которая гидравлически соединена с остальной частью водного объекта.

В патенте США 3922732 описаны способ и система для обеспечения плавательных бассейнов с нагревом в ограниченной области более крупного водного объекта посредством использования теплового барьера, продолжающегося вдоль по существу закрытой границы, но заканчивающегося на расстоянии от дна для ограничения открытого вниз ограждения, а также первых и вторых трубных средств, соединенных с тепловым насосом, который поглощает

тепло из воды, циркулирующей по второму трубопроводному средству, для того, чтобы нагревать воду, циркулирующую по первому трубопроводному средству, для увеличения температуры плавательного бассейна.

В австрийском патенте АТ 411477В описана плавучая конструкция плавательного бассейна, содержащая опорную конструкцию и элементы, элемент плавучести, огораживающие боковые стенки, которые огораживают область для плавания по бокам, и элемент дна, ограничивающий объем плавательного бассейна, причем стенки и дно содержат отверстия для прохождения через них воды, и систему для нагрева воды внутри плавательного бассейна, причем по меньшей мере одно приточное сопло расположено на элементе дна для подачи нагретой воды в плавучий плавательный бассейн. Эта система и использование боковых стенок и стенки дна предназначены для защиты плавательного бассейна от проникновения живых существ (животных) снаружи бассейна.

В европейском патенте ЕР 0771917В1 описана установка и процесс нагрева части по меньшей мере по существу стоячего водного объекта, огражденного плавучими полыми объектами, а также завесами, подвешенными к плавучим полым объектам, и причем вода внутри огражденного водного объекта нагревается путем рециркуляции воды из огражденной части через источник нагрева, причем нагретая вода подается в огражденную часть через наклоненные вниз форсунки и вода отбирается из такой огражденной части с противоположной стороны от подающих форсунок.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение раскрывает способ локализованного нагрева участка воды в пределах более крупных водных объектов, который обеспечивает решение для достижения комфортной температуры воды в рекреационных целях с непосредственным контактом экономичным образом с помощью системы частичного ограничения, которая полностью не прерывает поток воды и которая позволяет сохранять концепцию нахождения в том же самом водном объекте. Настоящее изобретение также раскрывает систему локализованного нагрева для создания частично ограниченных нагреваемых зон в пределах более крупных водных объектов, причем система частичного ограничения создает тепловую пробку и обеспечивает поток извилистого типа между обеими сторонами системы частичного ограничения.

Настоящее изобретение описывает систему для частичного ограничения водного объекта, которая создает термический барьер и тепловую пробку между двумя отдельными областями в пределах водного объекта (1), при этом поддерживая концепцию нахождения в том же самом водном объекте, и содержит:

5 - первый барьерный элемент FBE (2a), расположенный от дна (4) водного объекта (1) в, по существу, направленном вверх положении, причем первый барьерный элемент (2a) имеет вертикальную длину вплоть до около 95% глубины воды водного объекта (1), в котором расположен такой первый барьерный элемент;

10 - второй барьерный элемент SBE (2b), расположенный от поверхности (6) водного объекта (1) в, по существу, направленном вниз положении, причем второй барьерный элемент (2b) имеет глубину погружения вплоть до 95% глубины воды водного объекта (1), в котором расположен такой второй барьерный элемент;

15 - причем первый и второй барьерные элементы образуют длину перекрытия (OL) и причем второй барьерный блок (2b) расположен на горизонтальном расстоянии (HD) от первого барьерного элемента (2a), что создает переходную зону (4); и причем горизонтальное расстояние (HD) больше нуля.

Настоящее изобретение также описывает систему локализованного нагрева для создания частично ограниченных нагреваемых зон (3) в пределах более
20 крупных водных объектов (1), содержащую:

25 - первый барьерный элемент FBE (2a), расположенный от дна (4) водного объекта (1) в, по существу, направленном вверх положении, причем первый барьерный элемент (2a) имеет вертикальную длину вплоть до около 95% глубины воды водного объекта (1), в котором расположен такой первый барьерный элемент;

 - второй барьерный элемент SBE (2b), расположенный от поверхности (6) водного объекта (1) в, по существу, направленном вниз положении, причем второй барьерный элемент (2b) имеет глубину погружения вплоть до 95% глубины воды водного объекта (1), в котором расположен такой второй барьерный блок;

30 - причем первый и второй барьерные элементы образуют длину перекрытия (OL) и причем второй барьерный блок (2b) расположен на горизонтальном расстоянии (HD) от первого барьерного элемента (2a), что создает переходную зону (4); и причем горизонтальное расстояние (HD) больше нуля;

35 - по меньшей мере одну точку забора воды (9) для отбора воды из водного объекта (1);

- по меньшей мере одну точку выпуска нагретой воды (8) для выпуска нагретой воды в частично ограниченную зону (3); и

- по меньшей мере одну систему нагрева (7), выполненную с возможностью увеличения температуры потока воды, отбираемого из точки забора воды (9), которая затем возвращает поток нагретой воды в частично ограниченную зону (3) через по меньшей мере одну точку выпуска нагретой воды (8).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

10 На Фигуре 1 показано общее представление о рассеивании тепла и тепловых потерях от водных объектов с точки зрения теплового потока.

На Фигуре 2 показан схематический вид с воздуха водного объекта (1), в котором может быть осуществлена система согласно изобретению, показывающий местоположение системы частичного ограничения (2) для
15 создания частично ограниченной области (3).

На Фигуре 3 показан схематический вид сбоку водного объекта (1), имеющего систему для частичного ограничения (2) участка воды в пределах такого водного объекта (1), которая создает частично ограниченную область (3) посредством первого и второго барьерных элементов (2a) и (2b) и переходную
20 зону (4), содержащуюся в пределах первого и второго барьерных элементов (2a) и (2b), и также показано дно водного объекта (5) и поверхность водного объекта (6).

На Фигуре 4 показан вариант выполнения изобретения посредством схематического вида сбоку водного объекта, имеющего систему для частичного ограничения (2) участка воды в пределах такого водного объекта с
25 использованием первого и второго барьерного элемента (2a) и (2b), на котором показана переходная зона (4), а также отмечены горизонтальное расстояние (HD) и длина перекрытия (OL) на основе первого и второго барьерных элементов FBE и SBE, показанных как (2a) и (2b).

На Фигуре 5 показан вариант выполнения изобретения посредством схематического вида сбоку водного объекта (1), имеющего систему для
30 частичного ограничения (2) участка воды в пределах такого водного объекта, и отмечен вариант выполнения соединительных средств (12) между первым и вторым барьерными элементами (2a) и (2b).

На Фигуре 6 показан вариант выполнения изобретения посредством схематического вида сбоку водного объекта (1), имеющего систему для
35

частичного ограничения (2) участка такого водного объекта, и отмечены средства плавучести (2d) и (2e) и средства крепления ко дну (2f).

На Фигуре 7 показан вариант выполнения изобретения посредством схематического вида сбоку водного объекта (1), имеющего систему для
5 частичного ограничения (2) участка такого водного объекта, и отмечены средства плавучести (2d) и (2e), средства крепления ко дну (2f) и средства соединения с поверхностью (2c).

На Фигуре 8 показан схематический вид сбоку водного объекта (1), имеющего систему для частичного ограничения (2) участка такого водного
10 объекта, и отмечен извилистый поток, создаваемый системой изобретения.

На Фигуре 9 показан схематический вид сбоку водного объекта (1), имеющего систему для частичного ограничения (2) участка такого водного объекта, и изображена разность температур между зоной частичного ограничения
15 (3) и остальной частью объема воды (11). Нагретая вода (10) в пределах частично ограниченной области обозначена более светлым оттенком, чем более низкие температуры остальной части объема воды (11), а переходная зона (4) имеет водную смесь с термическим градиентом.

На Фигуре 10 показан вариант выполнения изобретения посредством схематического представления водного объекта (1), в котором осуществлена
20 система частичного ограничения (2) согласно изобретению и система нагрева (7) используется для обеспечения нагретой воды в такую частично ограниченную область (3), причем водный объект имеет по меньшей мере одну точку выпуска нагретой воды (8) и точку отбора воды (9).

На Фигуре 11 показан вариант выполнения изобретения посредством схематического представления водного объекта (1), в котором осуществлена
25 система частичного ограничения (2) согласно изобретению, система нагрева (7) используется для обеспечения нагретой воды в такую частично ограниченную область (3) и имеются дополнительные пункты дезинфекции (13).

На Фигуре 12 показан вариант выполнения изобретения посредством схематического представления водного объекта (1), в котором осуществлена
30 система частичного ограничения (2) согласно изобретению и система нагрева (7), причем источник нагрева (7a) соединен с внешним источником нагрева (7b).

На Фигуре 13 посредством схематического вида сбоку водного объекта (1), имеющего систему для частичного ограничения (2) участка такого водного
35 объекта, изображен вариант выполнения, в котором два барьерных элемента (2a)

и (2b) сложены.

На Фигуре 14 показан справочный чертеж плавательного бассейна согласно Примеру I и справочное местоположение датчиков i1-i10 в пределах плавательного бассейна, а также местоположение частично ограниченной области (3) и системы частичного ограничения (2).

На Фигуре 15 показаны измерения температуры, выполненные согласно Примеру I.

На Фигуре 16 показан вариант выполнения изобретения посредством схематического вида сбоку системы частичного ограничения (2) согласно изобретению, включающей в себя средства плавучести (2d) и (2e) и средства крепления ко дну (2f).

На Фигуре 17 изображен аэроснимок справочного Примера III, на котором показано местоположение системы частичного ограничения (2), частично ограниченная область (3) в пределах водного объекта (1), боковые стенки (14) и (15).

На Фигуре 18 изображен аэроснимок справочного Примера III, на котором показана частично ограниченная область (3) и местоположение датчиков i1-i12 в пределах такой области.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение раскрывает систему частичного ограничения, которая обеспечивает поток извилистого типа между обеими сторонами системы частичного ограничения и в том же время создает тепловую пробку между частично ограниченным участком воды и остальной частью водного объекта. Настоящее изобретение также раскрывает систему локализованного нагрева для нагрева участка воды в пределах более крупных водных объектов, которая обеспечивает решение для достижения комфортной температуры воды в рекреационных целях с непосредственным контактом экономичным образом в частично ограниченном участке воды при сохранении концепции нахождения в том же самом водном объекте.

В отличие от настоящего изобретения, если бы использовалась полностью ограниченная система для отделения участка воды, который нагревается, посредством физического барьера, который полностью разделяет водный объект и создает полностью ограниченную область, то качество такого водного объекта

ухудшилось бы или было бы необходимо, чтобы он представлял собой независимый традиционный плавательный бассейн, а не являлся частью более крупного водного объекта и не был с ним гидравлически соединен.

В связи с этим настоящее изобретение одновременно решает проблемы комфорта путем обеспечения системы локализованного нагрева и способа, который увеличивает температуру воды в обозначенном участке воды в пределах более крупных водных объектов, и в то же время обеспечивает систему частичного ограничения, которая обеспечивает водообмен из нагреваемой зоны с остальной частью водного объекта для обеспечения эффекта разбавления и минимизации стоячих областей воды.

Система локализованного нагрева из настоящего изобретения содержит барьерную систему частичного ограничения (2), которая может быть установлена в пределах естественного или искусственного водного объекта (1). Система частичного ограничения (2) позволяет создавать частично ограниченную зону (3) в обозначенном участке водного объекта (1), причем такой обозначенный участок воды нагревается посредством системы нагрева (7) и причем система частичного ограничения (2) выполнена с возможностью минимизации теплопередачи или теплопотерь между нагреваемой областью и остальной частью водного объекта. Система настоящего изобретения избегает необходимости строительства барьера полного физического разделения для отделения нагреваемой зоны от не нагреваемой зоны, в то же время минимизируя теплопередачу между частично ограниченным участком воды и остальной частью объема воды. Система частичного ограничения позволяет создавать тепловую пробку и в то же время обеспечивает поток извилистого типа между обеими сторонами барьера, позволяя поддерживать концепцию нахождения в том же самом водном объекте.

В контексте настоящего изобретения полное физическое разделение означает любые средства, которые полностью или почти полностью блокируют поток воды с одной стороны средств физического разделения на другую сторону и в общем состоят из жесткого или гибкого барьера, в общем выполненного направленным вверх со дна водного объекта и прикрепленного к его краям и/или стенкам для достижения практически полного ограничения такого объема, хотя возможны незначительные потери воды из такого объема. Система из настоящего изобретения позволяет создавать частично ограниченные нагреваемые зоны в пределах более крупных водных объектов с низкими затратами при достижении высокой эффективности термического ограничения, при этом в то же время

обеспечивая гидравлическое соединение объема воды изнутри нагреваемой области с объемом воды в пределах водного объекта, но за пределами нагреваемой области, и в связи с этим достигает низких потребностей в энергии для нагрева частично ограниченной области.

5 Также важно отметить, что система частичного ограничения настоящего изобретения включает в себя барьеры, которые выполнены с возможностью обеспечения дифференцированного препятствования потоку воды между обеими сторонами системы, создавая тепловую пробку и в то же время обеспечивая поток извилистого типа между обеими сторонами. Однако система частичного
10 ограничения из настоящего изобретения поддерживает концепцию нахождения в том же самом водном объекте и обеспечивает ощущение погружения для купальщиков и пловцов. Другие типы гидравлических соединений между участком воды в пределах более крупных водных объектов и остальной частью объема воды, содержащегося в пределах такого крупного водного объекта, такие как
15 использование каскадов, соединительных труб, рециркуляционных каналов или аналогичных решений, могут не позволять достигать концепции нахождения в том же самом водном объекте, как в настоящем изобретении.

Барьерные элементы согласно изобретению позволяют создавать гидравлическое соединение, которое является в общем неинвазивным и
20 существенно не затрудняет видимость поверхности воды с одной стороны до другой. Таким образом, человек, расположенный в пределах частично ограниченной области (стоя, плавая или иначе) может видеть поверхность воды за пределами барьера, что тем самым создает эффект погружения от нахождения в большом водном объекте, в то время как только его конкретный участок
25 выполнен с возможностью иметь комфортную температуру, что тем самым сохраняет концепцию нахождения в том же самом водном объекте.

В отличие от предшествующих раскрытий система настоящего изобретения содержит использование по меньшей мере двух отдельных барьерных элементов, которые расположены в относительно параллельной конфигурации и с
30 определенной специальной конфигурацией, которая неожиданно показала минимизацию тепловых потерь из частично ограниченной области и в связи с этим требует меньшей термической нагрузки для достижения комфортной температуры в пределах такой частично ограниченной области, при этом в то же время обеспечивает гидравлическое соединение между частично ограниченной
35 областью и остальной частью объема воды посредством потока извилистого типа

для избежания проблем с качеством воды при полностью ограниченных (и потенциально стоячих) объемах воды.

В следующей таблице показаны основные различия между настоящим изобретением и предшествующим уровнем техники:

5

Описание	Настоящее изобретение	US 3,922,732	AT 411477B	EP 0771917B1
Цель	Система для создания частично ограниченных нагреваемых областей в пределах более крупных водных объектов	Система и способ обеспечения плавательных бассейнов с нагревом	Плавучая конструкция плавательного бассейна	Система и способ нагрева огороженного объема в пределах стоячих водных объектов
Поддерживает концепцию нахождения в том же самом водном объекте	Да – обеспечение ощущения погружения	Не описывается и не упоминается	Не описывается и не упоминается	Не описывается и не упоминается
Использование по меньшей мере двух барьерных элементов	Да	Нет - только один плавучий элемент	Нет - плавучий плавательный бассейн со стенками/дном	Нет - только один плавучий элемент
Конфигурация первого барьерного элемента	Расположен от дна в направленном вверх положении	Не описывается	Не описывается	Не описывается
Конфигурация второго барьерного элемента	Расположен от поверхности в направленном вниз положении	Термоизолированный плавучий элемент	Стенка плавучего плавательного бассейна	Плавучий полый объект с завесой

Минимизирует поступление холодной воды в частично ограниченную область	Да, посредством использования первого барьерного элемента, расположенного от дна в направлении вверх	Не описывается и не упоминается	Не описывается и не упоминается	Не описывается и не упоминается
Обеспечивает эффект тепловой пробки	Да	Не описывается и не упоминается	Не описывается и не упоминается	Не описывается и не упоминается
Создает извилистый поток воды между частично ограниченной зоной и остальной частью объема воды	Да, учитывая конфигурацию барьеров	Не описывается и не упоминается	Не описывается и не упоминается	Не описывается и не упоминается
Обеспечивает низкие требования к термической нагрузке для достижения комфортной температуры	Да, так как обеспечиваются минимальные теплотери	Нет, поступление холодной воды и смешивание уменьшает температуру воды, и в связи с этим требуется больше термической нагрузки	-	Нет, поступление холодной воды и смешивание уменьшает температуру воды, и в связи с этим требуется больше термической нагрузки
Объем воды, используемый в рекреационных целях с непосредственным контактом	Ограничен дном водного объекта и системой частичного ограничения	Открытый объем без определенного дна	Объем плавучего плавательного бассейна	Открытый объем без определенного дна

В связи с этим система частичного ограничения представляет собой барьер от теплотерь или «тепловую пробку», которая позволяет создавать частично ограниченные зоны в пределах естественного или искусственного водного объекта, обеспечивая улучшенные и комфортные температурные условия для 5 рекреационных мероприятий и в связи с этим производя революцию, что позволяет осуществлять рекреационные цели с непосредственным контактом, такие как плавание, в естественных и искусственных водных объектах по всему миру.

10 Нагрев крупных водных объектов

Что касается нагрева водных объектов и рассеивания тепла и теплотерь от водных объектов, важно понимать, что в водных объектах тепло теряется вследствие ряда механизмов. Энергетический баланс водного объекта можно 15 увидеть на Фигуре 1, где приток тепла/теплотери происходят вследствие:

- H_{ind} : внешний источник теплового потока, подведенный к водному объекту

в целях нагрева

- Q_{ar} : тепловой поток, поглощаемый из атмосферы

- Q_{sr} : тепловой поток солнечного излучения, поглощаемый водным

20 объектом

- Q_{prec} : тепловой поток в результате осадков (дождя, снега и т.д.)

- Q_c : тепловой поток в результате утечки воды

- LE : тепловой поток в результате испарения

- Q_{in} : тепловой поток в результате подпитки или других потоков воды,

25 выпускаемых в водный объект

- Q_p : тепловой поток в результате промывок водой

- Q_b : тепловой поток в результате излучения черного тела от водного

объекта

- S : ощутимый тепловой поток, передаваемый между воздухом и

30 поверхностью водного объекта

Такие тепловые потоки от водного объекта и к нему будут влиять на его равновесную температуру, причем водные объекты в общем имеют относительно

однородную температуру по горизонтали и причем более глубокие зоны имеют более низкие температуры, чем менее глубокие области (с учетом внутренних течений и смешивания воды с более низкими температурами, которая является более плотной и в связи с этим имеет тенденцию тонуть, и воды с более высокими температурами, которая является менее плотной и имеет тенденцию к перемещению вверх на поверхность воды).

Настоящее изобретение инновационным образом обеспечивает систему для частичного ограничения водного объекта, которая создает термический барьер между двумя отдельными областями в пределах водного объекта, причем система содержит по меньшей мере два барьерных элемента, которые расположены в положении относительно друг друга, что неожиданно оказалось эффективным в удержании воды, имеющей более высокую температуру, без существенного нарушения общего внешнего вида водного объекта и с достижением ощущения погружения для пловцов и купающихся при поддержании концепции нахождения в том же самом водном объекте. Настоящее изобретение дополнительно обеспечивает систему локализованного нагрева для создания частично ограниченных нагреваемых зон в пределах более крупных водных объектов.

Система для частичного ограничения (3) водного объекта (1) согласно настоящему изобретению содержит по меньшей мере первый барьерный элемент «FBE» (2a) и второй барьерный элемент «SBE» (2b), которые разделены на горизонтальное расстояние (HD) для создания переходной зоны (4), что позволяет частично ограничивать участок водного объекта (1), который может нагреваться с использованием различных средств. Конфигурация барьерных элементов настоящего изобретения позволяет нагретой воде по существу оставаться в частично ограниченной области (3) ближе к поверхности, при этом в то же время поступление более холодной воды из оставшегося участка водного объекта в частично ограниченную область (3) ограничивается, что создает дифференцированное препятствование термической нагрузки, как изображено на Фигуре 9. Это позволяет создавать термический барьер или «тепловую пробку», так как конфигурация первого и второго барьерных элементов позволяет минимизировать теплопотери из частично ограниченной области (3) в остальную часть объема воды, при этом в то же время позволяет минимизировать приток более холодной воды в частично ограниченную область (3) для достижения более высокой эффективности нагрева и уменьшения термической нагрузки для

достижения комфортной температуры в такой области, и все это при одновременном наличии гидравлического соединения между частично ограниченной областью (3) и остальной частью объема воды.

Схематическую конфигурацию первого и второго барьерных элементов можно увидеть на Фигуре 4, и она является такой, что первый барьерный элемент (2a) находится ближе к частично ограниченной области (3) и минимизирует, и предпочтительно предотвращает, поступление холодной воды в частично ограниченную область (3), располагаясь от дна водного объекта для достижения направленного вверх положения. Второй барьерный элемент (2b) отделен от первого барьерного элемента (2a) на по меньшей мере минимальное горизонтальное расстояние (HD) так, чтобы создавать переходную зону (4), которая вмещает частично ограниченный объем воды между первым и вторым барьерными элементами.

Система частичного ограничения настоящего изобретения позволяет создавать схему течения потока между частично ограниченной зоной и остальной частью объема воды, аналогичную извилистому потоку, проходящему над первым барьерным элементом в переходную зону и затем проходящему снизу второго барьерного элемента для достижения остальной части объема воды, как можно увидеть на Фигуре 8. Этот извилистый поток между частично ограниченной областью и остальной частью водного объекта обеспечивает водообмен управляемым образом в зависимости от водного баланса водного объекта и любых притоков и оттоков воды из частично ограниченной зоны (3) и остальной части объема воды.

На Фигуре 9 показан вид сбоку упрощенной схематической конфигурации системы частичного ограничения, причем нагретая вода (10), расположенная в пределах частично ограниченной области (3), обозначена более светлым оттенком, чем более холодная вода (11) за пределами частично ограниченной области, которая обозначена более темным оттенком. Как видно на Фигуре 9, конфигурация системы позволяет удерживать нагретую воду (10), причем второй барьерный элемент (2b) обеспечивает физическое ограничение для удержания такой нагретой воды и предназначен для предотвращения выхода такой нагретой воды из переходной области (4). В то же время первый барьерный элемент (2a) обеспечивает физическое ограничение для удержания более холодной воды (11), расположенной близко ко дну и глубже, и предназначен для предотвращения поступления такой более холодной воды в частично ограниченную область (3).

Настоящее изобретение раскрывает систему, которая позволяет уменьшать теплопотери в частично ограниченной области в пределах водного объекта путем обеспечения вышеупомянутой системы частичного ограничения, которая действует как «тепловая пробка» и минимизирует теплопотери между частично

5 ограниченной областью и остальной частью объема воды, при этом в то же время обеспечивается гидравлически открытая система, в которой поток воды из одной области в другую допускается посредством потока извилистого типа, что предотвращает проблемы с качеством воды, связанные с полным ограничением таких областей, из числа других проблем.

10 В связи с этим настоящее изобретение содействует проведению рекреационных мероприятий с непосредственным контактом в пределах крупных искусственных или естественных водных объектов и расширяет возможности их использования на протяжении всего года.

В контексте настоящего изобретения рекреационные мероприятия с

15 непосредственным контактом предполагают, но не ограничиваются этим, повторяющийся или непрерывный непосредственный контакт купальщиков с водой, например, плавание, ныряние и ходьба детей в воде среди прочего.

Система изобретения представляет собой универсальную систему, которая может быть адаптирована к разным условиям, таким как погодные условия,

20 сезонное использование, посещаемость людьми и/или события, происходящие в пределах крупного водного объекта, среди прочего.

Система для частичного ограничения водного объекта, которая создает термический барьер между двумя отдельными областями в пределах водного объекта из настоящего изобретения, может быть использована для естественных

25 или искусственных водных объектов и создает частично ограниченные зоны (3) в пределах водных объектов, причем такая система содержит по меньшей мере:

- первый барьерный элемент FBE (2a), расположенный от дна (4) водного объекта (1) в по существу направленном вверх положении, причем первый барьерный элемент (2a) имеет вертикальную длину вплоть до около 95% глубины

30 воды водного объекта (1), в котором расположен такой первый барьерный элемент;

- второй барьерный элемент SBE (2b), расположенный от поверхности (6) водного объекта (1) в по существу направленном вниз положении, причем второй барьерный элемент (2b) имеет глубину погружения вплоть до 95% глубины воды

35 водного объекта (1), в котором расположен такой второй барьерный элемент,

Первый и второй барьерные элементы образуют длину перекрытия (OL), и второй барьерный элемент (2b) расположен на горизонтальном расстоянии (HD) от первого барьерного элемента (2a), что создает переходную зону (4); и причем горизонтальное расстояние (HD) больше нуля.

5 Крупные водные объекты, в которых могут быть реализованы принципы настоящего изобретения, могут представлять собой естественные или искусственные водные объекты и могут иметь площадь поверхности по меньшей мере 3000 м², предпочтительно по меньшей мере 5000 м², более предпочтительно по меньшей мере 10000 м², еще более предпочтительно по меньшей мере 30000
10 м² и наиболее предпочтительно по меньшей мере 50000 м². Водные объекты могут даже иметь очень большие поверхности, как, например, море или крупные озера.

Водные объекты, в которых могут быть реализованы принципы настоящего изобретения, имеют по меньшей мере дно (5) и в определенных вариантах
15 выполнения стенку, край и/или сторону, которая окружает весь водный объект (1), область, подлежащую частичному ограничению (3), или только оставшийся участок водного объекта, который не нагревается. Стенка согласно изобретению может представлять собой стенку, имеющую по существу вертикальное положение, или наклонную стенку, которая позволяет удерживать воду в
20 пределах водного объекта. Край согласно изобретению может представлять собой край с неровным или ровным уклоном.

Система настоящего изобретения подходит для использования в естественных водных объектах, таких как море, озера, лагуны, водохранилища, устья рек и/или пруды. Также система настоящего изобретения подходит для
25 использования в искусственных водных объектах, таких как искусственные лагуны с высокой прозрачностью, построенные с использованием новейших технологий.

Первый барьерный элемент (FBE) выполнен и расположен от дна водного объекта в по существу направленном вверх положении так, чтобы снижать количество воды, которое проходит с одной стороны FBE на другую сторону. В
30 предпочтительном варианте выполнения первый барьерный элемент (FBE) уменьшает количество нагретой воды или воды с более высокой температурой для прохождения с одной стороны FBE на другую сторону. FBE также выполнен с возможностью крепления или фиксации на сторонах, стенках и/или краях водного объекта для создания эффективного уплотнения на дне и необязательно
35 уплотнения на стенке и/или крае такой области. FBE по существу прикреплен к

краям/стенкам и/или дну водного объекта или зафиксирован на них по всему периметру FBE, который находится в контакте с такими краями и/или дном, как видно, например, на Фигуре 16. Это позволяет создавать эффективное уплотнение такого периметра контакта для минимизации потерь воды и тепла через такой периметр контакта. Предпочтительно FBE по существу уплотнен на дне водного объекта так, что отсутствует существенный поток воды между FBE и водой на дне вблизи FBE. FBE зафиксирован на краях/стенках и/или дне водного объекта посредством фиксирующих средств, выбранных из группы, содержащей крепеж, винт, болт, шарнир, стыковое соединение, сварной шов, сшивной шов, сетчатое соединение, адгезив, полосу, ленту и их комбинации. FBE может быть зафиксирован на дне и/или прикреплен ко дну посредством грузов или также может быть встроен в дно.

FBE (2a) имеет предпочтительно вертикальную длину (VL) вплоть до 95% глубины воды водного объекта (1), в котором расположен такой первый барьерный элемент (2a), как изображено на Фигуре 4. В других вариантах выполнения изобретения FBE (2a) имеет вертикальную длину вплоть до около 85%, около 75% или около 65 % глубины водного объекта, в котором расположен такой первый барьерный элемент (2a). В связи с этим вертикальная длина FBE представляет собой длину, которая зависит от фактической глубины или уровня воды и необязательно только от фиксированной глубины водного объекта. В определенных вариантах выполнения, когда уровень воды изменяется в естественном или в искусственном водном объекте, вертикальная длина (VL) FBE (2a) может регулироваться для соответствия техническому параметру вплоть до около 95%, 85%, 75% или 65% глубины воды водного объекта, в котором он расположен. FBE (2a) имеет вертикальную длину предпочтительно по меньшей мере 20% или по меньшей мере 35%, или по меньшей мере 50% глубины воды водного объекта, в котором он расположен. Следует понимать, что такая вертикальная длина должна поддерживаться большую часть времени для достижения эффективности настоящего изобретения, однако могут быть периоды времени, связанные с колебаниями уровня воды, физическими ограничениями или перемещениями или другими эффектами, которые могут приводить к тому, что такая вертикальная длина не будет находиться в пределах заданных диапазонов, но такие малые периоды времени не будут оказывать существенного влияния на настоящее изобретение, и предполагается, что вертикальная длина восстанавливается до заданных диапазонов для сохранения достижения

термической эффективности способа и системы настоящего изобретения.

FBE (2a) может содержать средства плавучести (2d) для того, чтобы содействовать FBE (2a) в поддержании вертикального положения и снижать влияние водных течений, которые могут сдвигать FBE (2a) из стороны в сторону, как видно на Фигуре 6. Подходящие средства плавучести выбираются из группы, содержащей один или несколько буюв, плавучую линию, традиционные плавучие средства и их комбинации.

FBE (2a) может содержать средства соединения с поверхностью (2c), которые соединяют верхний участок FBE (2a) со средствами плавучести (2d) для того, чтобы содействовать FBE (2a) в поддержании вертикального положения и снижать влияние водных течений, которые могут сдвигать FBE (2a) из стороны в сторону, причем средства соединения не вызывают значительного изменения потока. Средства соединения с поверхностью (2c) для FBE (2a) включают в себя веревку, трос, пружину, линию привязки, прутья, разделители, привязной узел и их комбинации, которые могут быть зафиксированы на верхнем участке FBE (2a) на одном конце и на средствах плавучести (2d) на другом конце, как видно на Фигуре 7. Подходящие средства плавучести выбираются из группы, содержащей один или несколько буюв, плавучую линию, традиционные плавучие средства и их комбинации.

В другом варианте выполнения изобретения FBE (2a) может быть не прикреплен непосредственно или опосредованно к средствам плавучести, но может быть прикреплен к краям и/или стенкам водного объекта или к элементам за пределами водного объекта, которые помогают удерживать вертикальное положение FBE.

Средства плавучести FBE согласно вариантам выполнения изобретения также могут служить в качестве линии плавучести для обозначения для пловцов и купальщиков в пределах водного объекта границы частично ограниченной зоны, границы зоны плавания и купания или в качестве любой ограничивающей линии, которая требуется. Средства плавучести могут содержать подвесные флаги для увеличения видимости барьеров при необходимости.

Второй барьерный элемент (SBE) (2b) выполнен и расположен от поверхности водного объекта в по существу направленном вниз положении, чтобы снижать количество воды, которое проходит с одной стороны SBE на другую сторону, как видно на любой из Фигур 3-9. Второй барьерный элемент (SBE) предпочтительно уменьшает количество холодной воды или воды с более низкой

температурой, которое может проходить с одной стороны SBE на другую сторону. SBE также выполнен с возможностью крепления или фиксации на сторонах, стенках и/или краях водного объекта для создания эффективного уплотнения такой области. SBE предпочтительно по существу прикреплен к краям и/или

5 стенкам водного объекта или зафиксирован на них для того, чтобы создавать эффективное уплотнение такой контактной области SBE с краями и/или стенками водного объекта для минимизации потерь воды и тепла через такую область. SBE (2b) имеет глубину погружения (SD) вплоть до около 95% глубины водного объекта (1), в котором расположен такой второй барьерный элемент. В других

10 вариантах выполнения изобретения SBE (2b) имеет глубину погружения вплоть до около 85%, 75% или 65% глубины водного объекта, в котором расположен такой второй барьерный элемент (2b). FBE (2a) имеет глубину погружения (SD) предпочтительно по меньшей мере 20% или по меньшей мере 35%, или по меньшей мере 50% глубины воды водного объекта, в котором он расположен.

15 Следует понимать, что такая глубина погружения должна поддерживаться большую часть времени для достижения эффективности настоящего изобретения, однако могут быть периоды времени, связанные с колебаниями уровня воды, физическими ограничениями или перемещениями или другими эффектами, которые могут приводить к тому, что такая глубина погружения не

20 будет находиться в пределах заданных диапазонов, но такие малые периоды времени не будут оказывать существенного влияния на настоящее изобретение, и предполагается, что глубина погружения восстанавливается до заданных диапазонов для сохранения достижения термической эффективности способа и системы настоящего изобретения.

25 Второй барьерный элемент SBE (2b) может содержать средства плавучести (2e), зафиксированные на его верхнем участке, причем средства плавучести (2e) выбираются из группы, содержащей один или несколько буюв, плавучую линию, традиционные плавучие средства и их комбинации, как видно на любой из Фигуры 6 и Фигуры 7. Средства плавучести SBE согласно изобретению служат в качестве

30 средств поддержания SBE в его желаемом положении, а также действуют в качестве линии плавучести для возможного обозначения для пловцов и купальщиков в пределах водного объекта границы частично ограниченной зоны, границы зоны плавания и купания или в качестве любой ограничивающей линии, которая требуется. Средства плавучести могут содержать подвесные флаги для

35 увеличения видимости барьеров при необходимости. Средства плавучести для

SBE также могут действовать в качестве обозначения того, где в пределах крупного водного объекта заканчивается система частичного ограничения. Средства плавучести для SBE (2e) могут быть расположены над поверхностью воды, под поверхностью воды или с частичным погружением в воду.

5 В другом варианте выполнения изобретения SBE (2b) может быть не прикреплен к средствам плавучести, но может быть прикреплен к краям и/или стенкам водного объекта или к элементам за пределами водного объекта, которые помогают удерживать положение SBE.

10 Второй барьерный элемент SBE (2b) может содержать средства крепления ко дну (2f), которые крепят второй барьерный элемент SBE (2b) ко дну водного объекта, не вызывая значительного изменения потока, как видно на Фигуре 7 и Фигуре 16. Подходящие средства крепления ко дну (2f) включают в себя привязной узел, веревку, трос, цепь, шест, пружину, линию привязки, прутья, разделители, сетчатые материалы и их комбинации, которые могут быть
15 зафиксированы на дне водного объекта посредством фиксированной опоры, стыковочного устройства или их комбинации. SBE также может быть полностью или частично встроен в дно и может включать в себя материалы и элементы с перфорациями для содействия потоку воды через SBE или под SBE (2d).

20 FBE и SBE предпочтительно содержат материалы, которые позволяют ограничивать воду, которая находится в контакте с указанными FBE и SBE, или изготовлены из таких материалов. Предпочтительно FBE и SBE изготовлены из любого подходящего материала, имеющего плотность, близкую к плотности воды в водном объекте, подлежащем частичному ограничению. Предпочтительно FBE и SBE состоят из материала, который устойчив к деградации и/или разрушению под
25 воздействием дневного света (УФ-лучей), тепла и химических веществ. Материалы, из которых могут быть построены FBE и SBE, включают в себя, но не ограничиваются ими, легковесные материалы, имеющие либо полую, либо заполненную внутреннюю область, и предпочтительно груз, расположенный
30 внутри и/или снаружи полой или заполненной внутренней области в положении для содействия удержанию элементов в вертикальной ориентации в воде, и предпочтительно соединительный элемент на противоположных концах, позволяющий смежным барьерным элементам соединяться встык.

35 Материалы, из которых могут быть построены FBE и SBE, включают в себя полиэтилентерефталат, полиэтилен высокой плотности, поливинилхлорид, полипропилен, полистирол и их смеси. Альтернативные материалы включают в

себя термопластики, такие как полипропилен, термопластичный полиолефин (ТРО), стекловолокно, пена, полимеры и/или их комбинации. Необязательно FBE и SBE устойчивы к ультрафиолетовому излучению и в еще одном необязательном варианте выполнения FBE и SBE могут быть покрыты устойчивым к УФ-излучению покрытием. Материалы, используемые при изготовлении FBE и SBE, не должны создавать токсичных условий, которые могут приводить к риску для потенциальных купальщиков.

FBE и/или SBE могут быть построены из материалов, которые обеспечивают гибкость таких барьерных элементов, или могут быть построены из материалов, которые создают негибкий материал, такой как листы, которые сохраняют их форму, когда они погружены в водный объект. В определенных вариантах выполнения FBE и SBE также могут быть построены с использованием более тяжелых или более плотных материалов, таких как бетон, цемент или их комбинации.

Материалы могут, но необязательно должны, иметь изоляционные свойства, поскольку термический барьер согласно настоящему изобретению создается за счет обеспечения переходной зоны, а не за счет изоляционных характеристик материалов, из которых построены барьерные элементы.

В областях водного объекта, где отсутствует стенка/край/сторона и имеется только неровное дно водного объекта, длина и положение обоих FBE (2a) и SBE (2b) может регулироваться для соответствия упомянутым здесь параметрам.

При расположении в пределах водного объекта первый и второй барьерные элементы образуют длину перекрытия (OL), как изображено на Фигуре 4. Длина перекрытия (OL) необязательно представляет собой фиксированную длину, так как она может изменяться из-за уровня воды, разных поверхностей дна и других факторов, которые могут слегка изменять длину перекрытия, даже если длина FBE и SBE остается неизменной. Любое колебание длины перекрытия вследствие этих и других факторов понимается как находящееся в рамках определения длины перекрытия (OL) согласно настоящему изобретению.

Как изображено на Фигуре 4, Фигуре 6 и Фигуре 7, второй барьерный элемент (2b) расположен на горизонтальном расстоянии (HD) от первого барьерного элемента (2a), что создает переходную зону (4), которая позволяет частично ограничивать воду, предпочтительно нагретую воду, и в связи с этим минимизировать теплотери. Горизонтальное расстояние (HD) необязательно представляет собой фиксированное расстояние и может изменяться в

зависимости от многих факторов, таких как характер дна водного объекта, естественная или регулируемая температура воды, влияние водных течений и волн, изменения прилива или уровня воды и размеры зоны, подлежащей частичному ограничению. Любое колебание горизонтального расстояния (HD) вследствие этих и других факторов понимается как находящееся в рамках определения горизонтального расстояния (HD) согласно настоящему изобретению. Горизонтальное расстояние (HD) всегда больше нуля для того, чтобы достигать эффекта частичного ограничения вместо полного физического разделения двух зон. Горизонтальное расстояние (HD) предпочтительно представляет собой расстояние, которое достаточно для создания переходной зоны. Предпочтительно горизонтальное расстояние (HD) равно или меньше длины перекрытия (OL) между первым и вторым барьерными элементами так, что создается отношение горизонтального расстояния (HD) к длине перекрытия (OL) по меньшей мере 1:1. Другие отношения, подпадающие под объем изобретения, составляют по меньшей мере около 2:3, по меньшей мере около 4:5, по меньшей мере около 1:3 и по меньшей мере около 1:2. Предпочтительны отношения, находящиеся в пределах от около 1:1 до около 1:4.

И горизонтальное расстояние (HD), и длина перекрытия (OL) выражаются в виде среднего значения, так как их положение с учетом влияния приливов и водных течений может слегка изменяться. Предпочтительно горизонтальное расстояние (HD) и длина перекрытия (OL) выражаются в виде среднего значения за 24 часа.

Горизонтальное расстояние (HD) может составлять по меньшей мере около 20 см и предпочтительно по меньшей мере около 35 см, и более предпочтительно по меньшей мере или около 40 см от первого барьерного элемента (2a) и причем длина перекрытия (OL) составляет по меньшей мере около 20 см и предпочтительно по меньшей мере около 35 см, и более предпочтительно по меньшей мере или около 40 см. Это позволяет термически ограничивать нагретую воду и создавать «тепловую пробку», при этом по-прежнему обеспечивая гидравлическое соединение с обеих сторон водного объекта. Первый и второй барьерные элементы могут быть выполнены так, как показано на Фигуре 3 и Фигуре 4.

Система для частичного ограничения водного объекта, которая создает термический барьер между двумя отдельными областями в пределах водного объекта изобретения, может включать в себя по меньшей мере одно

соединительное средство (12), которое соединяет FBE и SBE друг с другом для того, чтобы уменьшать колебания горизонтального расстояния (HD), как видно на Фигуре 5. Соединительные средства (12) предпочтительно соединяют два барьерных элемента и не вызывают значительного изменения потока в пределах переходной зоны. Несколько средств могут использоваться в качестве соединительных средств, но они предпочтительно выбираются из группы, содержащей веревку, трос, пружину, линию привязки, цепь, шест, прутья, разделители и их комбинации. Соединительные средства (12) могут быть расположены по меньшей мере в одной точке или в нескольких точках вдоль по меньшей мере двух барьеров, как видно на Фигуре 5. В других вариантах выполнения изобретения средства фиксации на дне или средства фиксации по меньшей мере одного из барьерных элементов имеют элементы для поддержания минимальных колебаний горизонтального расстояния (HD).

Система для частичного ограничения водного объекта, которая создает термический барьер между двумя отдельными областями в пределах водного объекта при ее осуществлении в водном объекте, позволяет обеспечивать систему локализованного нагрева, как видно на Фигуре 10.

Система локализованного нагрева настоящего изобретения может включать в себя по меньшей мере одну точку забора воды (9), предпочтительно расположенную в пределах водного объекта и более предпочтительно - в пределах частично ограниченной зоны, как изображено на Фигуре 10, на которой показана система локализованного нагрева изобретения. По меньшей мере одна точка забора воды (9) выполнена с возможностью отбора воды из частично ограниченной зоны (3), где такой поток воды отбирается и направляется в по меньшей мере одну систему нагрева (7), которая увеличивает температуру потока воды, предпочтительно температура увеличивается на по меньшей мере около 1°C или на по меньшей мере около 3°C. Поток нагретой воды затем возвращается в частично ограниченную зону (3) через по меньшей мере одну точку выпуска нагретой воды (8).

Система нагрева (7) может содержать по меньшей мере оборудование для нагрева, такое как тепловой насос или газовый нагреватель, для увеличения температуры потока воды перед выпуском такой нагретой воды в частично ограниченную зону.

Может быть обеспечен теплообменник, который позволяет нагревать поток воды с помощью внешнего источника энергии для увеличения его температуры

перед выпуском такого потока нагретой воды в частично ограниченную область. В связи с этим система нагрева может включать в себя теплообменник с оборудованием для нагрева, который использует энергию от нефтяного, электрического, газового или другого углеродного источника энергии и более предпочтительно из возобновляемого источника энергии (7b), такого как солнечная установка, сбросное тепло от электростанции или любого промышленного процесса, ветровая электростанция и их комбинации, как видно на Фигуре 12.

Система нагрева также может содержать теплообменник, который позволяет нагревать поток воды с помощью остаточной термической энергии от промышленных и/или коммерческих объектов, как видно на Фигуре 12.

Система нагрева изобретения может содержать теплообменник и оборудование для нагрева, как изображено на Фигуре 12, на которой показан увеличенный вид системы нагрева. Этот вариант выполнения может быть применен в любом из других вариантов выполнения, описанных здесь, и не означает ограничения только теми элементами, которые изображены на Фигуре 12.

Вода, отобранная из частично ограниченной зоны (3), может проходить либо до, либо после системы нагрева через пункт дезинфекции (13), где добавляется эффективное количество химических веществ для того, чтобы увеличивать уровни дезинфекции в пределах частично ограниченной зоны (3), как изображено на Фигуре 11.

Система нагрева (7) изобретения может принимать воду, которая отбирается из частично ограниченной зоны, и может принимать свежую, очищенную и/или нагретую воду из других источников.

Вода, отобранная из частично ограниченной зоны, может не направляться в систему нагрева, а вместо этого выпускаться или использоваться в других целях. Эта конфигурация может быть использована в случае события загрязнения, происходящего в пределах частично ограниченной зоны, которое потребует притока свежей воды для содействия быстрому растворению загрязнения в пределах частично ограниченной зоны.

По меньшей мере один краевой участок водного объекта, в котором может быть расположена система локализованного нагрева, в общем содержит нисходящий уклон от периферии края до дна со средним углом α , что приводит к уклону вплоть до около 15%, предпочтительно вплоть до около 30%. Эта

конфигурация позволяет обеспечивать безопасный и легкий вход купальщиков и пловцов в водный объект, в котором такая наклонная область частично ограничена для обеспечения более высокой температуры, чем в остальной части объема воды.

5 Первый и второй барьерные элементы могут быть прикреплены или зафиксированы на по меньшей мере дне, вертикальной стенке, наклонной стенке и/или крае водного объекта в зоне, где присутствует уклон от 0% до 30%. Предпочтительно дно частично ограниченной зоны (3) располагается в среднем на большей высоте, чем дно остальной части водного объекта или чем область
10 водного объекта, которая содержит воду с более низкой температурой.

Первый и второй барьерные элементы предпочтительно располагаются в пределах водного объекта на расстоянии от края или от стенки водного объекта, что позволяет создавать область, которая позволяет заниматься рекреационным купанием и плаванием. Предпочтительно первый и второй барьерные элементы
15 располагаются в пределах водного объекта на расстоянии по меньшей мере пяти метров от края водного объекта, который переходит в водный объект. В этом варианте выполнения изобретение требует, чтобы между участком края и первым и вторым барьерными элементами было создано по меньшей мере минимальное расстояние в пять метров, что позволяет обеспечивать подходящую область в
20 рекреационных целях. Не требуется устанавливать максимальное расстояние при условии, что относительное положение между по меньшей мере двумя барьерными элементами по существу сохраняется.

Первый и второй барьерные элементы располагаются в пределах водного объекта так, что частично ограниченная область имеет объем по меньшей мере
25 около 200 м³ или по меньшей мере около 500 м³, или по меньшей мере около 1000 м³ или более.

Первый и второй барьерные элементы согласно настоящему изобретению могут содержать средства для складывания и удержания барьеров в по существу горизонтальном положении или в положении, которое не оказывает никакого
30 влияния на поток воды, как видно на Фигуре 13. Средства складывания могут быть осуществлены, когда нет потребности обеспечивать более высокую температуру в пределах частично ограниченной зоны или в случае события загрязнения, происходящего в этой зоне, для того, чтобы содействовать растворению указанного загрязнения в остальной части водного объекта. В этом варианте
35 выполнения нижний конец FBE может быть зафиксирован на дне водного объекта

5 посредством подходящих средств фиксации на дне (2g), которые позволяют размещать FBE в по существу горизонтальном положении или в положении, которое не оказывает никакого существенного влияния на поток воды. Подходящие средства фиксации на дне (2g) включают в себя средства фиксации с шарнирным механизмом, который позволяет поддерживать указанное по 5 существу горизонтальное или параллельное положение относительно дна водного объекта. В этом варианте выполнения SBE может быть не соединен с дном водного объекта посредством средств крепления ко дну и вместо этого может плавать на поверхности водного объекта в по существу параллельном 10 поверхности водного объекта положении.

Нормативно-правовые аспекты

15 В дополнение к учету механизмов теплопередачи для достижения частично ограниченной области важно понимать, что намерение не иметь полностью ограниченной зоны также преследует санитарные и нормативные цели.

Нормативные требования во всем мире обычно требуют, чтобы крупные водные объекты, которые используются в рекреационных целях с непосредственным контактом, соответствовали определенным стандартам и 20 требованиям качества для того, чтобы убеждаться, что вода безопасна для таких целей.

Для сравнения традиционная технология очистки плавательных бассейнов обычно используется в малых (как правило, площадью менее 1250 м² поверхности воды, что эквивалентно олимпийскому плавательному бассейну) и 25 полностью ограниченных водных объектах с конкретными характеристиками и обычно построенных из бетона с плоским, ровным и твердым дном. Поскольку плавательные бассейны имеют небольшие размеры, обычно их нормативные требования во всем мире требуют фильтровать весь водный объект от одного до шести раз в день, предпочтительно по меньшей мере четыре раза, а также 30 поддерживать постоянную концентрацию дезинфицирующего вещества во всем объеме воды для поддержания подходящего для рекреационных целей качества воды.

В связи с этим, если бы для целей настоящего изобретения использовалась традиционная технология строительства и очистки плавательных бассейнов, 35 потребовался бы полностью ограниченный и независимый объем воды, тогда как

система настоящего изобретения избегает необходимости разделения обоих объемов воды и допускает наличие гидравлического соединения между нагреваемой зоной и остальной частью водного объекта с минимальными теплотерями, что требует низких термических нагрузок для достижения комфортной для купания температуры воды в пределах частично ограниченной области.

В связи с этим настоящее изобретение позволяет создавать нагреваемый частично ограниченный участок воды в пределах более крупного водного объекта путем обеспечения системы локализованного нагрева и способа, который увеличивает температуру воды в обозначенном участке воды в пределах более крупных водных объектов и в то же время обеспечивает систему частичного ограничения, которая обеспечивает водообмен из нагреваемой зоны с остальной частью водного объекта для обеспечения эффекта разбавления и минимизации стоячих областей воды. Система частичного ограничения инновационным образом позволяет создавать тепловую пробку и в то же время обеспечивает поток извилистого типа между обеими сторонами барьера, позволяя сохранять концепцию нахождения в том же самом водном объекте. Кроме того, система частичного ограничения настоящего изобретения включает в себя барьеры, которые выполнены с возможностью обеспечения дифференцированного препятствования потоку воды между обеими сторонами системы, создавая тепловую пробку и в то же время обеспечивая поток извилистого типа между обеими сторонами.

ПРИМЕР I

Осуществляли систему для частичного ограничения водного объекта, которая создает термический барьер между двумя отдельными областями в пределах водного объекта настоящего изобретения, в водном объекте, имеющем поверхность около 32 м^2 и объем около 48 м^3 на юге Чили.

Создавали зону частичного ограничения, имеющую поверхность около 8 м^2 . Располагали первый барьерный элемент FBE в направленном вверх положении на расстоянии в среднем около 2 метров от существующей вертикальной стенки и располагали второй барьерный элемент SBE на расстоянии еще дальше от стенки. Фиксировали FBE на дне и стенках водного объекта и уплотняли на них для того, чтобы минимизировать прохождение воды через зафиксированные

области. Располагали SBE в направленном вверх положении и фиксировали и уплотняли на сторонах плавательного бассейна в положении, аналогичном положению на справочной Фигуре 9. На верхней стороне SBE фиксировали плавучую линию, покрывающую ширину водного объекта. Относительное
5 положение SBE и FBE привело к образованию горизонтального расстояния (HD) около 40 сантиметров и длины перекрытия (OL) около 40 сантиметров, в связи с этим находящихся в соотношении около 1:1.

Воду из частично ограниченной зоны, имеющую первоначальную среднюю температуру 18 градусов Цельсия, отбирали из выпускной линии, расположенной
10 на около 80 см ниже поверхности воды, и направляли в систему нагрева, содержащую внутренний теплообменник, которая увеличивала температуру отобранной воды до 43°C с увеличением температуры на около 25°C. Скорость потока воды составляла порядка 1,8 м³/ч. Нагретую воду возвращали в частично ограниченную зону через впускную линию на около 100 см ниже уровня
15 поверхности воды.

Выполняли измерения температуры воды каждые 5 минут в четырех разных точках частично ограниченной зоны (обозначенных i1-i4 на Фигуре 14 и соответствующих схематической конфигурации датчиков температуры, используемых во время периода испытаний) и в шести разных точках области
20 водного объекта за пределами SBE (обозначенных i5-i10 на Фигуре 14 и соответствующих схематической конфигурации датчиков температуры, используемых во время периода испытаний).

Сравнивали колебание температуры в пределах частично ограниченной зоны и остальной части плавательного бассейна в течение шестичасового
25 интервала. Как видно на Фигуре 15, средняя температура воды в пределах частично ограниченной зоны (линия А) демонстрирует непрерывное увеличение до температуры вплоть до около 27,2°C после шести часов, тогда как средняя температура воды за пределами SBE в общем оставалась прежней и лишь слегка увеличивалась вплоть до около 20°C.

Расчетная массовая скорость потока воды, перемещающейся из частично
30 ограниченной зоны в остальную часть водного объекта, составляла 8 литров в минуту на метр барьера.

Система изобретения позволила добиться разности средних температур по
35 меньшей мере 8 градусов в пределах частично ограниченной зоны по сравнению с остальной частью плавательного бассейна, потребовав затрат энергии 201,6 кВт·ч

за 6-часовой период нагрева воды. Для сравнения, если бы для того же объема воды, за то же время и до той же температуры потребовалось бы нагревать весь объем воды, количество энергии составляло бы около 621,6 кВт·ч (для достижения той же температуры). В этом маломасштабном примере система достигает снижения энергопотребления на 68% при создании частично ограниченной зоны с комфортной температурой по сравнению с нагревом всего объема воды.

ПРИМЕР II

10 Была проведена оценка системы настоящего изобретения для ее включения в искусственную лагуну площадью 16000 м², расположенную в Колине, Чили, и соответственные данные представлены в следующем примере возможного использования.

15 Зона, подлежащая частичному ограничению, имеет поверхность площадью около 600 м² и расположена в одном участке края искусственной лагуны, причем этот край имеет плавное увеличение глубины, образующее нисходящий уклон около 10% до глубины около 1,4 метров.

20 Было выполнено моделирование для оценки требуемой термической нагрузки и энергии для обеспечения постоянной температуры 28°C круглый год во всем объеме воды лагуны, что дало требуемую максимальную термическую нагрузку 11,355 МВт и потребление энергии 24,632 МВт·ч соответственно.

25 С другой стороны, использование системы из настоящего изобретения для достижения относительно постоянной температуры 28°C круглый год в вышеупомянутых 600 м² частично ограниченной зоны с массовой скоростью потока около 8 л/мин/м (как в Примере I) приводит к термической нагрузке и энергии 904 кВт и 2,977 МВт·ч соответственно, вплоть до 88% меньше энергии, чем для нагрева всего объема воды.

30 Кроме того, исследования циркуляции показали, что система частичного ограничения обеспечивает водообмен с извилистым потоком между частично ограниченной зоной и остальной частью объема воды лагуны, позволяя поддерживать однородность такого объема воды и обеспечивая возможность разбавления частично ограниченной зоны.

Осуществляли систему для частичного ограничения водного объекта в искусственной лагуне площадью 16000 м², расположенной в Колине, Чили.

Зона, которая частично ограничена, имеет поверхность около 85 м², объем около 55 м³ и длину около 10 м от стенки до стенки и расположена в одном
5 участке края искусственной лагуны, причем этот край имеет плавное увеличение глубины, образующее уклон около 10% в водный объект. Создавали частично ограниченную зону с использованием двух вертикальных стенок по ее сторонам, причем одна из боковых вертикальных стенок представляла собой стенку периметрального плавательного бассейна, расположенного в пределах
10 искусственной лагуны (который имеет отдельный и независимый объем воды), такая стенка обозначена как элемент (14) на Фигуре 17, а стенка с другой стороны была временной, и ее проектировали, строили и размещали в искусственной лагуне для того, чтобы создавать вторую боковую стенку для частично ограниченной зоны для того, чтобы легко измерять производительность и
15 эффективность локализованного нагрева в пределах частично ограниченной области, причем вторая боковая стенка обозначена как элемент (15) на Фигуре 17. На Фигуре 17 показаны указанные выше элементы, а также местоположение системы частичного ограничения (2).

Система частичного ограничения включала в себя первый барьерный
20 элемент (FBE), который располагали ближе к краю искусственной лагуны на расстоянии около 12 метров от края искусственной лагуны и располагали от дна в по существу направленном вверх положении. Такое расстояние от края искусственной лагуны поддерживали большую часть времени с учетом колебаний, которые происходят из-за изменений уровня воды, ветра, внутренних течений или
25 других эффектов. FBE изготавливали из прозрачной ПВХ-ткани толщиной около 1 мм, и в его верхней области он включал в себя средства плавучести (2d), соответствующие цилиндру диаметром 5 см, изготовленному из пенополистирола плотностью 20 кг/м³. Такой цилиндр обеспечивал требуемую плавучесть так, чтобы FBE поддерживало по существу направленное вверх положение большую
30 часть времени. FBE также включало в себя средства крепления ко дну, содержащие пластину и груз, как видно на Фигуре 16, что позволяло удерживать FBE ближе к дну искусственного водного объекта для минимизации прохождения какого-либо потока воды под FBE в другую сторону. Область, где устанавливали FBE, имеет среднюю глубину около 1,05 метров, а длина FBE составляла около
35 0,85 метров, что соответствует около 81% глубины воды искусственной лагуны в

этой области.

Система частичного ограничения также включала в себя второй барьерный элемент (SBE), который располагали за FBE еще дальше от частично ограниченной области и располагали на расстоянии около 12,5 метров от края воды искусственной лагуны. Такое расстояние от края искусственной лагуны поддерживали большую часть времени с учетом колебаний, которые происходят из-за изменений уровня воды, ветра, внутренних течений или других эффектов. В связи с этим горизонтальное расстояние (HD) между FBE и SBE составляло около 50 см, и его поддерживали большую часть времени с учетом колебаний, которые происходят из-за изменений уровня воды, ветра, внутренних течений или других эффектов, которые могут влиять на такое HD в определенное время и создавать диапазон от 35 см до 50 см HD. SBE изготавливали из прозрачной ПВХ-ткани толщиной 1 мм, и в его верхней области он включал в себя средства плавучести, соответствующие цилиндру диаметром 35 см, изготовленному из пенополистирола плотностью 20 кг/м³. Такой цилиндр обеспечивал требуемую плавучесть так, чтобы SBE плавал на поверхности лагуны, и в то же время диаметр выбирали таким, чтобы предотвращать поступление воды снаружи частично ограниченной области или переходной области вследствие ветровой нагрузки, волн, течений или другого, что могло бы влиять на термическую эффективность системы. SBE крепили ко дну искусственной лагуны посредством U-образных элементов, которые крепили ко дну так, как обозначено на Фигуре 16 ссылочной позицией (2f). Такие крепежные элементы позволяли сохранять по существу направленное вверх положение SBE, а также минимизировать горизонтальное перемещение такого SBE. Область, где устанавливали SBE, имела среднюю глубину около 1,1 метров, а глубина погружения SBE составляла около 0,85 метра, что соответствует около 77% глубины воды искусственной лагуны в этой области.

Длина перекрытия составляла около 60 см и сохранялась большую часть времени, хотя на такую длину могли влиять такие эффекты, как ветер, течения, купальщики среди прочего. Пространство между FBE и SBE позволяло создавать переходную зону, тем самым имеющую отношение горизонтального расстояния (HD) к длине перекрытия (OL) около 5:6.

Для того, чтобы достигать предполагаемой средней температуры в частично ограниченной области около 28°C, использовали расчетную термическую нагрузку 215 кВт для определения и установления размера системы

нагрева и оборудования для нагрева. Расчетную термическую нагрузку достигали с использованием двух аэротермальных электрических тепловых насосов модели Dunner 50 с тепловой мощностью 48 кВт каждый и газового нагревателя модели Rheem M406 с тепловой мощностью 119 кВт. Такое оборудование являлось частью системы нагрева.

Расчетный поток воды, подлежащий отбору и выпуску в частично ограниченную зону, определяли равным $33 \text{ м}^3/\text{ч}$, и его отбирали из частично ограниченной зоны с использованием трубы диаметром 140 мм, после чего такой поток воды направляли в систему нагрева для того, чтобы увеличивать его температуру. После прохождения воды через систему нагрева (не показана на Фигурах) нагретую воду возвращали по трубе диаметром 110 мм в частично ограниченную зону через коллектор с 6 впускными отверстиями по 20 мм каждое для того, чтобы равномерно распределять нагретую воду по частично ограниченной зоне.

Результатом являлась однородная смесь воды в пределах частично ограниченной области с разностью не более $0,5^\circ\text{C}$ между разными точками при измерении с помощью датчиков, расположенных в пределах частично ограниченной области. Датчики использовали для измерения температуры воды, отбираемой из частично ограниченной области, температуры нагретой воды, выпускаемой из системы нагрева в частично ограниченную область, и в двенадцати местах в пределах частично ограниченной области, как видно на Фигуре 18, где i-1 - i-12 показывают местоположение разных датчиков.

Температуру в пределах частично ограниченной области поддерживали постоянно равной около $28,2 - 28,7^\circ\text{C}$ с использованием средней мощности около 45-60 кВт в режиме (после достижения первоначальной температуры 28°C в частично ограниченной области). Система использовала в среднем 1180 кВт·ч тепловой энергии за период 24 часа, что эквивалентно около 300 кВт·ч электроэнергии за 24 часа, используемой для работы оборудования. В связи с этим система достигает по существу постоянной и однородной температуры воды в пределах частично ограниченной области с использованием системы частичного ограничения, которая описана выше.

Также было показано, что система частичного ограничения обеспечивает водообмен с извилистым потоком между частично ограниченной зоной и остальной частью объема воды лагуны, позволяя поддерживать однородность такого объема воды и обеспечивая возможность разбавления частично

ограниченной зоны.

Несмотря на то, что изобретение было особенно показано и описано со ссылкой на его предпочтительные варианты выполнения, специалистам в данной области техники будет понятно, что могут быть выполнены различные другие изменения его формы и деталей без отклонения от замысла и объема изобретения.

С использованием системы частичного ограничения и системы локализованного нагрева из настоящего изобретения достигается важная экономия энергии, при этом по-прежнему обеспечивается комфортная температура для целей с непосредственным контактом для купальщиков в частично ограниченной зоне водного объекта.

На чертежах, где одинаковые элементы идентифицированы с помощью одной и той же ссылочной позиции:

Ссылочная позиция	Элемент
1	Водный объект
2	Система частичного ограничения
2a	Первый барьерный элемент
2b	Второй барьерный элемент
2c	Средства соединения с поверхностью
2d	Средства плавучести для первого барьерного элемента
2e	Средства плавучести для второго барьерного элемента
2f	Средства крепления ко дну
2g	Средства фиксации на дне
3	Частично ограниченная область
4	Переходная зона
5	Дно водного объекта
6	Поверхность водного объекта
7	Система нагрева
7a	Источник нагрева
7b	Внешний источник нагрева
8	Точка выпуска нагретой воды
9	Точка отбора воды

10	Нагретая вода в пределах частично ограниченной области
11	Холодная вода за пределами частично ограниченной области
12	Соединительные средства
13	Пункты дезинфекции

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для частичного ограничения водного объекта, которая создает термический барьер и тепловую пробку между двумя отдельными областями в пределах водного объекта (1), при этом поддерживая концепцию нахождения в том же самом водном объекте, и содержит:

- первый барьерный элемент FBE (2a), расположенный от дна (4) водного объекта (1) в по существу направленном вверх положении, причем первый барьерный элемент (2a) имеет вертикальную длину вплоть до около 95% глубины воды водного объекта (1), в котором расположен такой первый барьерный элемент;

- второй барьерный элемент SBE (2b), расположенный от поверхности (6) водного объекта (1) в по существу направленном вниз положении, причем второй барьерный элемент (2b) имеет глубину погружения вплоть до 95% глубины воды водного объекта (1), в котором расположен такой второй барьерный блок;

причем первый и второй барьерные элементы образуют длину перекрытия (OL) и причем второй барьерный блок (2b) расположен на горизонтальном расстоянии (HD) от первого барьерного элемента (2a), что создает переходную зону (4); и причем горизонтальное расстояние (HD) больше нуля.

2. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой горизонтальное расстояние (HD) равно или меньше длины перекрытия (OL) между первым и вторым барьерными элементами.

3. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой горизонтальное расстояние (HD) и длина перекрытия (OL) находятся в отношении около 1:1 или около 2:3, или около 4:5, или около 1:3, или около 1:2.

4. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой горизонтальное расстояние (HD) составляет по меньшей мере 20 см от первого барьерного элемента (2a).

5. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой длина перекрытия (OL) составляет по меньшей мере 20 см.

6. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой FBE (2a) имеет вертикальную длину вплоть до около 85%, около 75% или около 65% глубины водного объекта, в котором расположен такой первый барьерный элемент (2a), и в которой FBE (2a) имеет вертикальную длину предпочтительно по меньшей мере 20%, или по меньшей мере 35%, или по меньшей мере 50%

глубины воды водного объекта, в котором он расположен.

7. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой SBE (2b) имеет глубину погружения вплоть до около 85%, 75% или 65% глубины водного объекта, в котором расположен такой второй барьерный элемент (2b), и в которой FBE (2a) имеет глубину погружения (SD) предпочтительно по меньшей мере 20% или по меньшей мере 35%, или по меньшей мере 50% глубины воды водного объекта, в котором он расположен.

8. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, дополнительно содержащая соединительные средства (12), которые соединяют FBE и SBE друг с другом для того, чтобы уменьшать колебания горизонтального расстояния (HD).

9. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 8, в которой соединительные средства (12) соединяют два барьерных элемента и не вызывают значительного изменения потока в пределах переходной зоны.

10. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 8, в которой соединительные средства (12) выбираются из группы, содержащей веревку, трос, пружину, линию привязки, шест, прутья, разделители и их комбинации.

11. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 8, в которой соединительные средства расположены по меньшей мере в одной точке вдоль по меньшей мере двух барьеров.

12. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 8, в которой соединительные средства расположены между друг другом на расстоянии, которое представляет собой по меньшей мере среднее горизонтальное расстояние (HD).

13. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой первый барьерный элемент FBE (2a) содержит средства фиксации для фиксации на дне водного объекта, причем средства фиксации создают уплотнение между дном водного объекта и первым барьерным элементом FBE (2a).

14. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 13, в которой первый барьерный элемент FBE (2a) содержит средства фиксации, выбранные из группы, содержащей крепеж, винт, болт, шарнир, стыковое соединение, сварной шов, сшивной шов, сетчатое соединение, адгезив, полосу, ленту и их комбинации.

15. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 13, в которой первый барьерный элемент FBE (2a) зафиксирован на дне и/или

прикреплен ко дну посредством грузов или встроен в дно.

16. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 13, в которой первый барьерный элемент FBE (2a) содержит средства плавучести (2d), чтобы содействовать FBE (2a) в поддержании вертикального положения и
5 снижать влияние водных течений, которые могут сдвигать FBE (2a) из стороны в сторону, причем средства плавучести выбираются из группы, содержащей один или несколько буюв, плавучую линию, традиционные плавучие средства и их комбинации.

17. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 16, в
10 которой первый барьерный элемент FBE (2a) содержит средства соединения с поверхностью (2c), которые соединяют верхний участок FBE (2a) со средствами плавучести (2d), которые выбираются из веревки, троса, пружины, линии привязки, прутьев, разделителей, привязного узла и их комбинаций.

18. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой
15 второй барьерный элемент SBE (2b) содержит средства плавучести (2e), зафиксированные на его верхнем участке, причем средства плавучести выбираются из группы, содержащей: один или несколько буюв, плавучую линию, традиционные плавучие средства и их комбинации, и причем средства плавучести располагаются над поверхностью воды, под поверхностью воды или с частичным
20 погружением в воду.

19. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой второй барьерный элемент SBE (2b) содержит средства крепления ко дну (2f), которые крепят второй барьерный элемент SBE (2b) ко дну водного объекта, не вызывая значительного изменения потока.

20. Система для частичного ограничения по п. 19, в которой средства
25 крепления ко дну (2f) включают в себя привязной узел, веревку, трос, цепь, шест, пружину, линию привязки, прутья, разделители, сетчатые материалы и их комбинации, которые могут быть зафиксированы на дне водного объекта посредством фиксированной опоры, стыковочного устройства или их комбинации.

21. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой
30 второй барьерный элемент SBE (2b) полностью или частично встроен в дно и включает в себя материалы и элементы с перфорациями для содействия потоку воды через SBE или под SBE (2d).

22. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 19, в
35 которой средства плавучести (2e) поддерживают SBE в его желаемом положении

и действуют в качестве линии плавучести для обозначения для пловцов и купальщиков в пределах водного объекта границы частично ограниченной зоны, границы зоны плавания и купания или в качестве любой ограничивающей линии, которая требуется.

5 23. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой FBE и SBE предпочтительно содержат материалы, которые позволяют ограничивать воду, которая находится в контакте с указанными FBE и SBE, или изготовлены из таких материалов.

10 24. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой FBE и SBE изготовлены из любого подходящего материала, имеющего плотность, близкую к плотности воды в водном объекте, подлежащем частичному ограничению.

15 25. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой FBE и SBE построены из материалов, включающих в себя легковесные материалы, имеющие либо полую, либо заполненную внутреннюю область, и предпочтительно груз, расположенный внутри и/или снаружи полой или заполненной внутренней области в положении для содействия удержанию элементов в вертикальной ориентации в воде, и предпочтительно соединительный элемент на противоположных концах, позволяющий смежным
20 барьерным элементам соединяться встык.

26. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой FBE и SBE построены из материалов, включающих в себя, но не ограниченных ими, полиэтилентерефталат, полиэтилен высокой плотности, поливинилхлорид, полипропилен, полистирол и их смеси.

25 27. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой FBE и SBE изготовлены из материалов без изоляционных свойств.

28. Система для частичного ограничения водного объекта по п. 1, в которой FBE и SBE построены с использованием более тяжелых или более плотных материалов, таких как бетон, цемент или их комбинации.

30 29. Система локализованного нагрева для создания частично ограниченных нагреваемых зон (3) в пределах более крупных водных объектов (1), содержащая:

35 а) первый барьерный элемент FBE (2а), расположенный от дна (4) водного объекта (1) в по существу направленном вверх положении, причем первый барьерный элемент (2а) имеет вертикальную длину вплоть до около 95% глубины воды водного объекта (1), в котором расположен такой первый

барьерный элемент;

5 b) второй барьерный элемент SBE (2b), расположенный от поверхности (6) водного объекта (1) в по существу направленном вниз положении, причем второй барьерный элемент (2b) имеет глубину погружения вплоть до 95% глубины воды водного объекта (1), в котором расположен такой второй барьерный элемент, причем первый и второй барьерные элементы образуют длину перекрытия (OL) и причем второй барьерный блок (2b) расположен на горизонтальном расстоянии (HD) от первого барьерного элемента (2a), что создает переходную зону (4); и

10 причем горизонтальное расстояние (HD) больше нуля;

c) по меньшей мере одну точку забора воды (9) для отбора воды из водного объекта (1);

d) по меньшей мере одну точку выпуска нагретой воды (8) для выпуска нагретой воды в частично ограниченную зону (3); и

15 e) по меньшей мере одну систему нагрева (7), выполненную с возможностью увеличения температуры потока воды, отбираемого из точки забора воды (9), которая затем возвращает поток нагретой воды в частично ограниченную зону (3) через по меньшей мере одну точку выпуска нагретой воды (8).

20 30. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой по меньшей мере одна точка отбора воды (9) отбирает воду из частично ограниченной нагретой зоны (3).

31. Система локализованного нагрева по п. 29, причем водный объект имеет поверхность по меньшей мере 5000 м², более предпочтительно по меньшей мере 10000 м², еще более предпочтительно по меньшей мере 30000 м² и наиболее предпочтительно по меньшей мере 50000 м².

32. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой FBE (2a) имеет вертикальную длину вплоть до около 85%, около 75% или около 65% глубины водного объекта, в котором расположен такой первый барьерный элемент (2a), и

30 в которой FBE (2a) имеет вертикальную длину предпочтительно по меньшей мере 20%, или по меньшей мере 35%, или по меньшей мере 50% глубины воды водного объекта, в котором он расположен.

33. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой SBE (2b) имеет глубину погружения вплоть до около 85%, 75% или 65% глубины водного объекта,

35 в котором расположен такой второй барьерный элемент (2b), и в которой FBE (2a)

имеет глубину погружения (SD) предпочтительно по меньшей мере 20% или по меньшей мере 35%, или по меньшей мере 50% глубины воды водного объекта, в котором он расположен.

5 34. Система локализованного нагрева по п. 29, причем система подходит для использования в естественных водных объектах, таких как море, озера, лагуны, водохранилища, устья рек и/или пруды.

10 35. Система локализованного нагрева по п. 29, причем система подходит для использования в искусственных водных объектах, таких как искусственные лагуны с высокой прозрачностью, построенные с использованием новейших технологий.

36. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой первый и второй барьерные элементы прикреплены к краю водного объекта или зафиксированы на его крае в зоне, где присутствует уклон от 0% до 30%.

15 37. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой первый и второй барьерные элементы прикреплены к стенке водного объекта или зафиксированы на ней.

38. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой первый и второй барьерные элементы расположены в пределах водного объекта на расстоянии по меньшей мере 5 м от края водного объекта.

20 39. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой первый и второй барьерные элементы расположены в пределах водного объекта так, что частично ограниченная область имеет объем по меньшей мере 100 м³.

40. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой система нагрева (7) содержит по меньшей мере тепловой насос.

25 41. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой система нагрева (7) содержит по меньшей мере теплообменник.

42. Система локализованного нагрева по п. 40, в которой теплообменник использует энергию от источника генерации энергии, такого как нефтяной, электрический, газовый или углеродный источник энергии.

30 43. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой горизонтальное расстояние (HD) равно или меньше длины перекрытия (OL) между первым и вторым барьерными элементами.

35 44. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой горизонтальное расстояние (HD) и длина перекрытия (OL) находятся в отношении около 1:1 или около 2:3, или около 4:5, или около 1:3, или около 1:2.

45. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой горизонтальное расстояние (HD) составляет по меньшей мере 20 см от первого барьерного элемента (2a).

5 46. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой длина перекрытия (OL) составляет по меньшей мере 20 см.

47. Система локализованного нагрева по п. 29, дополнительно содержащая соединительные средства (12), которые соединяют FBE и SBE друг с другом для того, чтобы уменьшать колебания горизонтального расстояния (HD).

10 48. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой соединительные средства (12) соединяют два барьерных элемента и не вызывают значительного изменения потока в пределах переходной зоны.

49. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой соединительные средства (12) выбираются из группы, содержащей веревку, трос, пружину, линию привязки, цепь, шест, прутья, разделители и их комбинации.

15 50. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой соединительные средства расположены по меньшей мере в одной точке вдоль по меньшей мере двух барьеров.

51. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой соединительные средства расположены между друг другом на расстоянии, которое представляет 20 собой по меньшей мере среднее горизонтальное расстояние (HD).

52. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой первый барьерный элемент FBE (2a) содержит средства фиксации на дне (2g) для фиксации на дне водного объекта, причем средства фиксации выбираются из группы, содержащей: 25 крепеж, винт, болт, шарнир, стыковое соединение, сварной шов, сшивной шов, сетчатое соединение, адгезив, полосу, ленту и их комбинации, и причем предпочтительно средства фиксации создают уплотнение между дном водного объекта и первым барьерным элементом FBE (2a).

53. Система локализованного нагрева по п. 52, в которой средства фиксации на дне (2g) содержат шарнирный механизм для складывания 30 барьерного элемента.

54. Система локализованного нагрева по п. 52, в которой первый барьерный элемент FBE (2a) зафиксирован на дне и/или прикреплен ко дну посредством грузов или встроен в дно.

55. Система локализованного нагрева по п. 52, в которой первый барьерный 35 элемент FBE (2a) содержит средства плавучести (2d) для содействия FBE (2a) в

поддержании вертикального положения и снижения влияния водных течений, которые могут сдвигать FBE (2a) из стороны в сторону, причем средства плавучести выбираются из группы, содержащей один или несколько буюв, плавучую линию, традиционные плавучие средства и их комбинации.

5 56. Система локализованного нагрева по п. 55, в которой первый барьерный элемент FBE (2a) содержит средства соединения с поверхностью (2c), которые соединяют верхний участок FBE (2a) со средствами плавучести (2d), которые выбираются из веревки, троса, пружины, линии привязки, прутьев, разделителей, привязного узла и их комбинаций.

10 57. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой второй барьерный элемент SBE (2b) содержит средства плавучести, зафиксированные на его верхнем участке, причем средства плавучести выбираются из группы, содержащей буй, плавучую линию и их комбинации.

15 58. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой второй барьерный элемент SBE (2b) содержит средства крепления ко дну (2f), которые крепят второй барьерный элемент SBE (2b) ко дну водного объекта, не вызывая значительного изменения потока.

20 59. Система локализованного нагрева по п. 58, в которой средства крепления ко дну (2f) включают в себя привязной узел, веревку, трос, цепь, шест, пружину, линию привязки, прутья, разделители, сетчатые материалы и их комбинации, которые могут быть зафиксированы на дне водного объекта посредством фиксированной опоры, стыковочного устройства или их комбинаций.

25 60. Система локализованного нагрева по п. 58, в которой второй барьерный элемент SBE (2b) полностью или частично встроен в дно и включает в себя материалы и элементы с перфорациями для содействия потоку воды через SBE или под SBE (2d).

30 61. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой второй барьерный элемент SBE (2b) содержит средства плавучести (2e), зафиксированные на его верхнем участке, причем средства плавучести (2e) выбираются из группы, содержащей один или несколько буюв, плавучую линию, традиционные плавучие средства и их комбинации, и причем средства плавучести располагаются над поверхностью воды, под поверхностью воды или с частичным погружением в воду.

35 62. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой средства плавучести (2e) служат в качестве средств поддержания SBE в его желаемом

положении, а также действуют в качестве линии плавучести для обозначения для пловцов и купальщиков в пределах водного объекта границы частично ограниченной зоны, границы зоны плавания и купания или в качестве любой ограничивающей линии, которая требуется.

5 63. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой FBE и SBE предпочтительно содержат материалы, которые позволяют ограничивать воду, которая находится в контакте с указанными FBE и SBE, или изготовлены из таких материалов.

10 64. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой FBE и SBE изготовлены из любого подходящего материала, имеющего плотность, близкую к плотности воды в лагуне, подлежащей частичному ограничению.

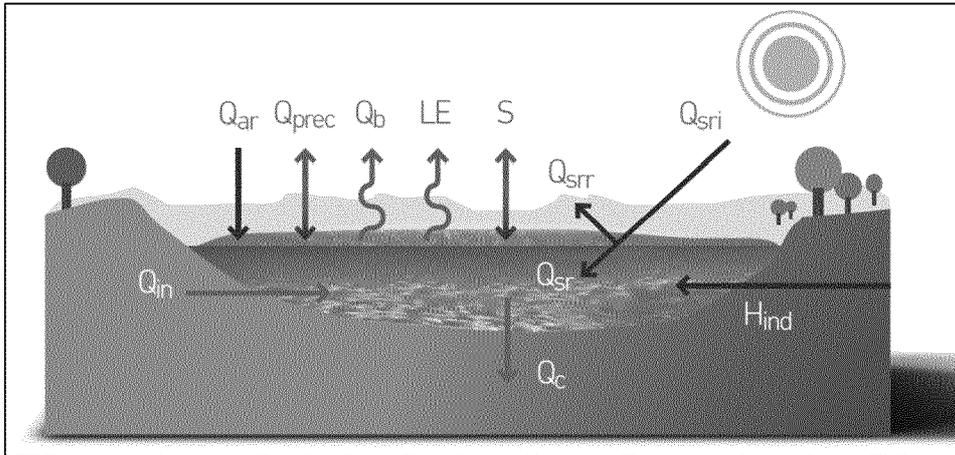
15 65. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой FBE и SBE могут быть построены из материалов, которые включают в себя, но не ограничиваются ими, легковесные материалы, имеющие либо полую, либо заполненную
внутреннюю область, и предпочтительно груз, расположенный внутри и/или
снаружи полой или заполненной внутренней области в положении для содействия
удержанию элементов в вертикальной ориентации в воде, и предпочтительно
соединительный элемент на противоположных концах, позволяющий смежным
барьерным элементам соединяться встык.

20 66. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой FBE и SBE могут быть построены из материалов, которые включают в себя, но не ограничиваются ими, полиэтилентерефталат, полиэтилен высокой плотности, поливинилхлорид, полипропилен, полистирол и их смеси.

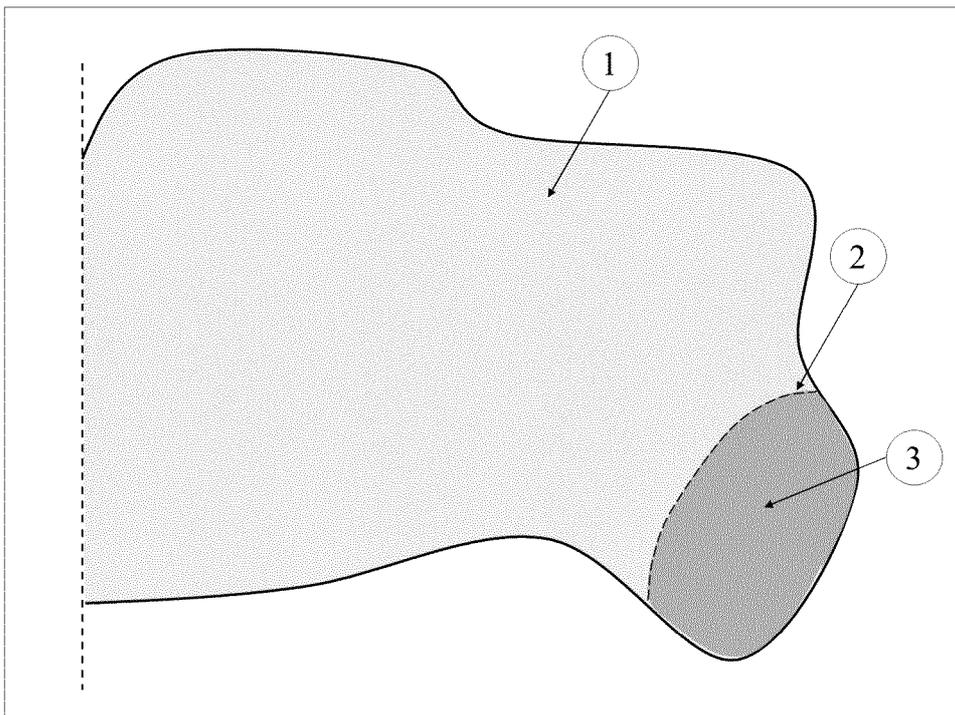
25 67. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой FBE и SBE изготовлены из материалов, которые необязательно должны иметь изоляционные свойства.

68. Система локализованного нагрева по п. 29, в которой по меньшей мере одна система нагрева (7) увеличивает температуру отобранного потока воды на по меньшей мере около 1°C или на по меньшей мере около 3°C.

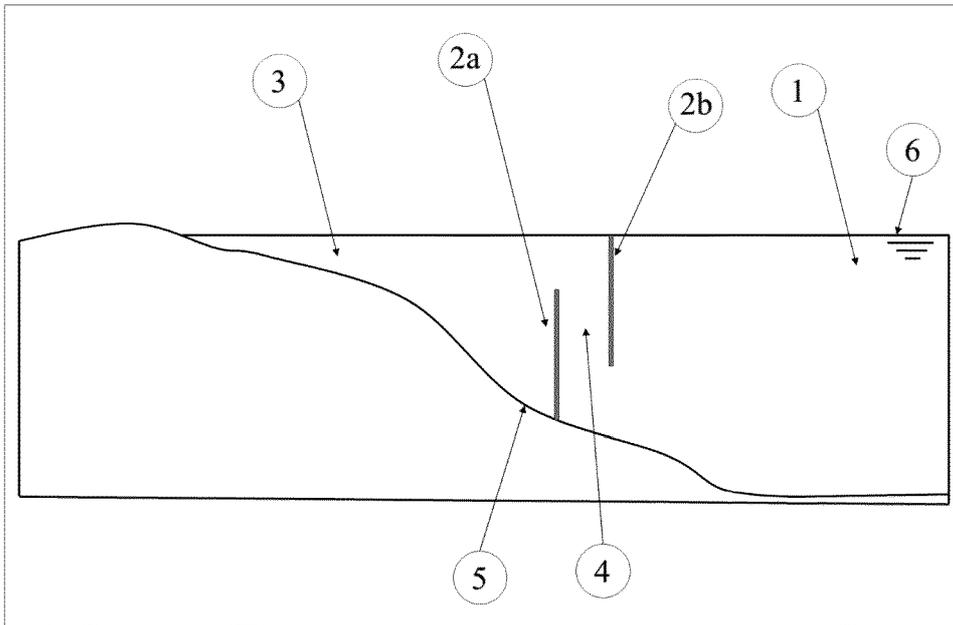
Фигура 1



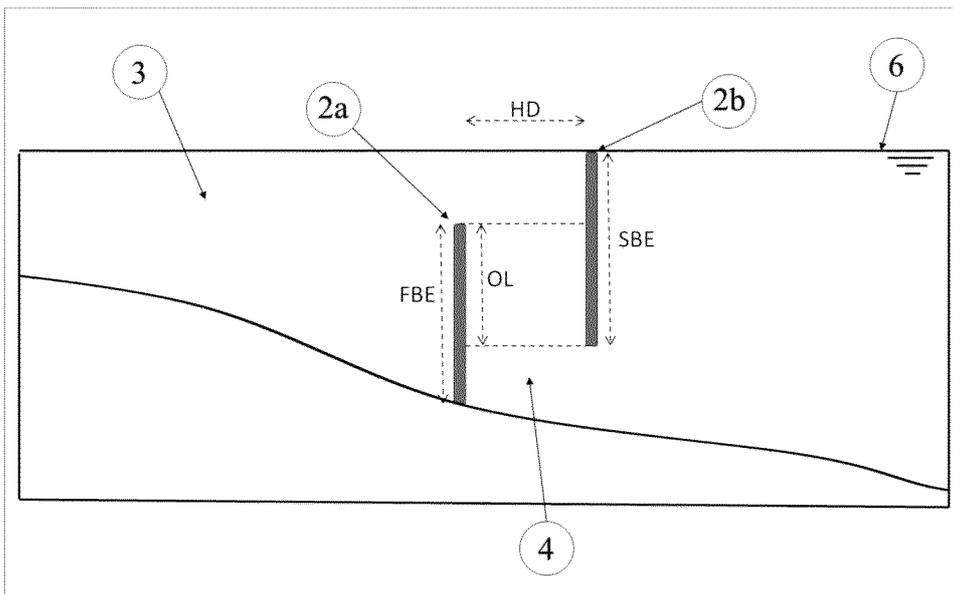
Фигура 2



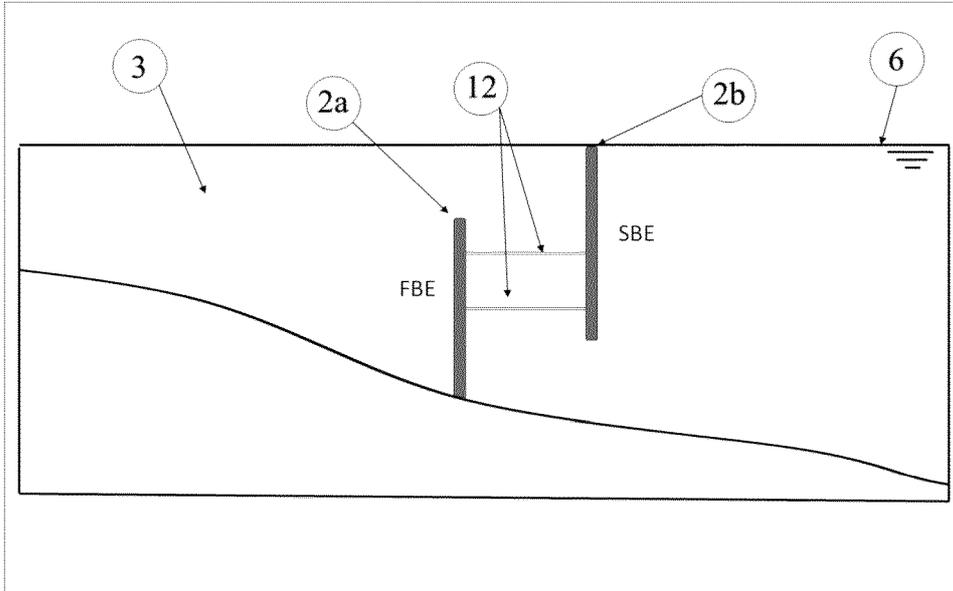
Фигура 3



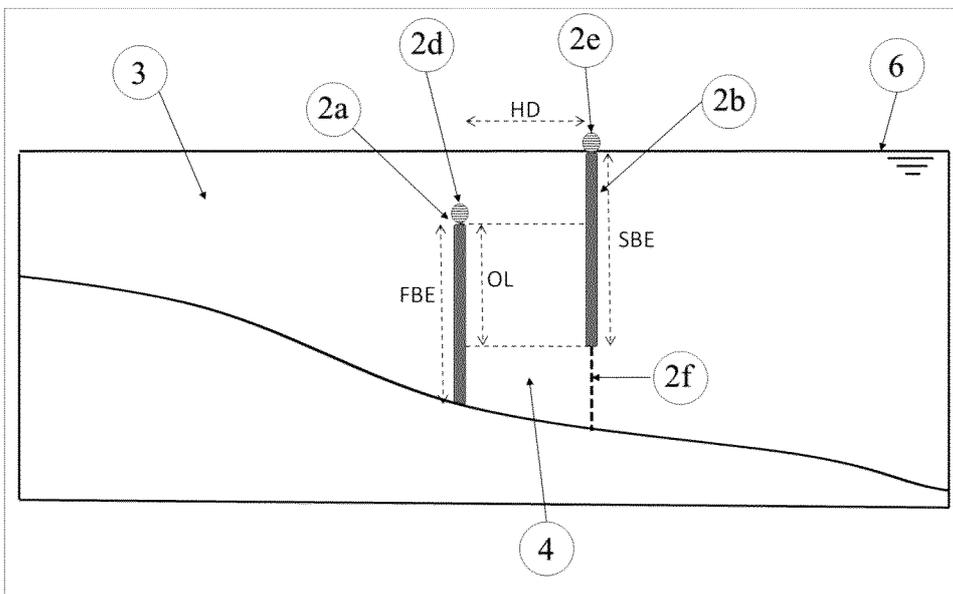
Фигура 4



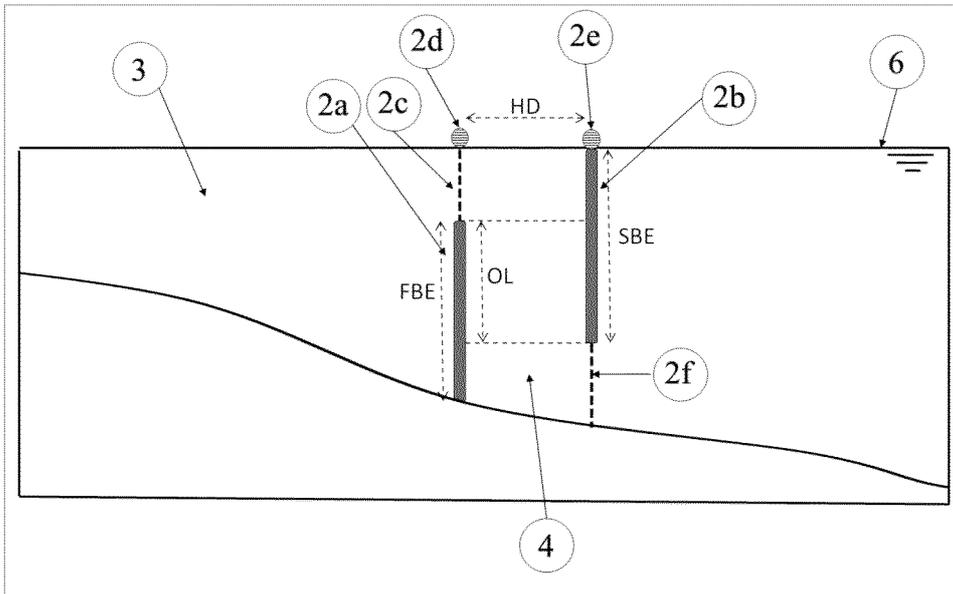
Фигура 5



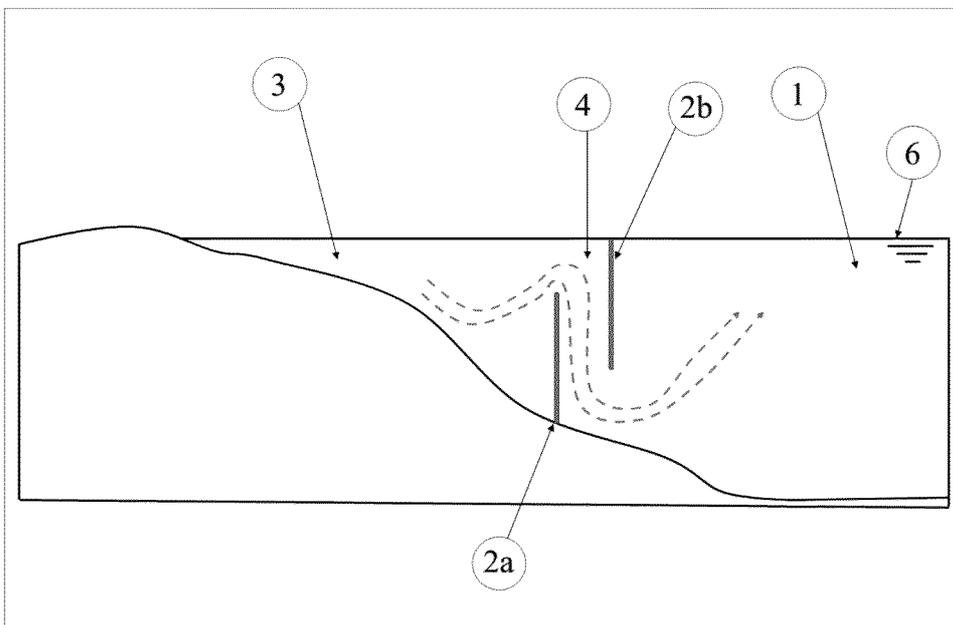
Фигура 6



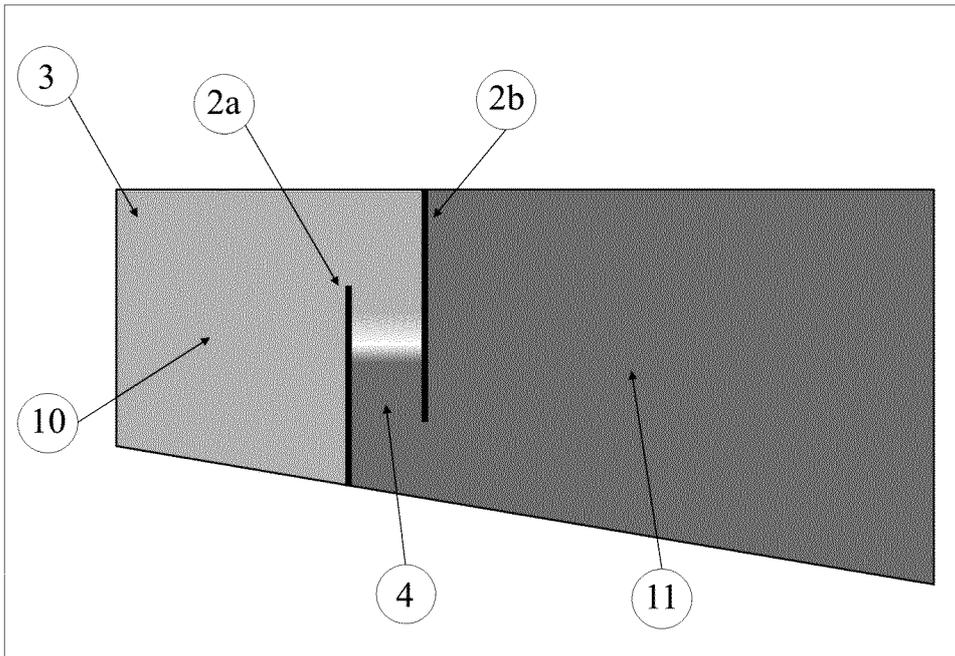
Фигура 7



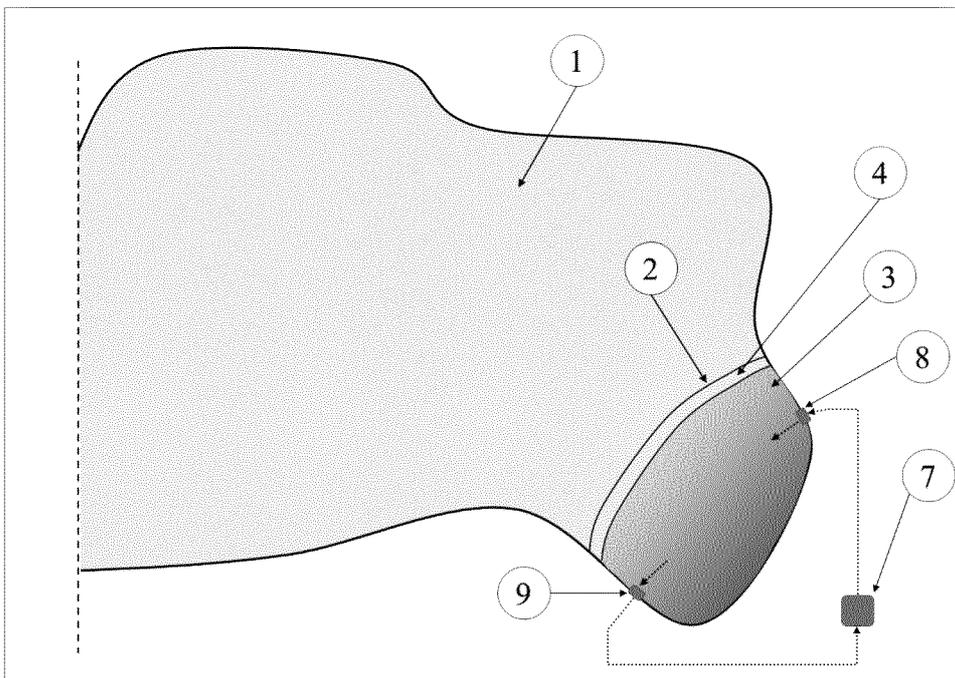
Фигура 8



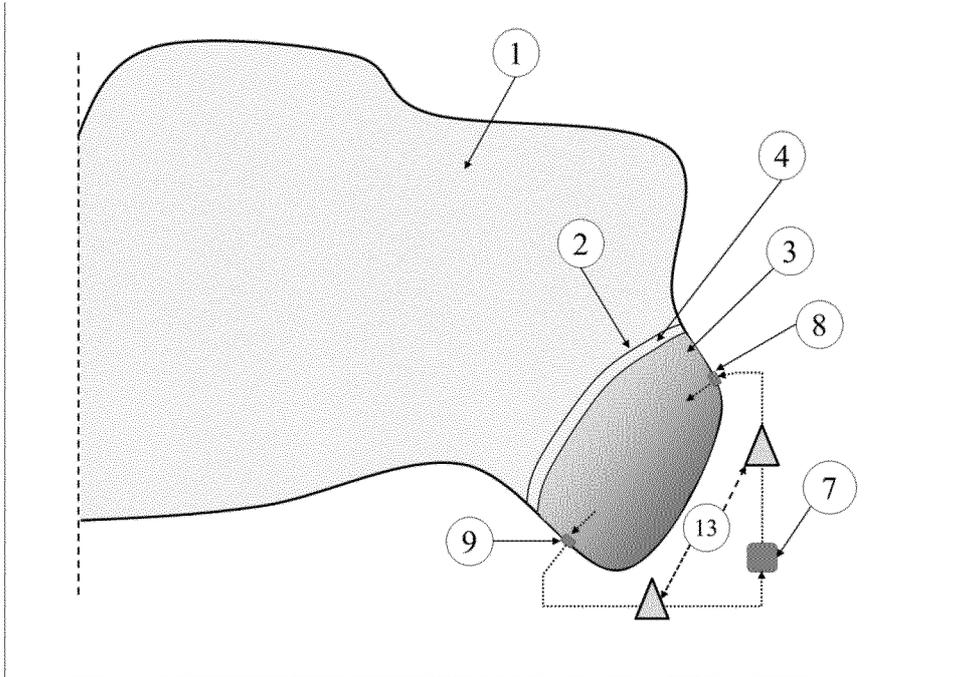
Фигура 9



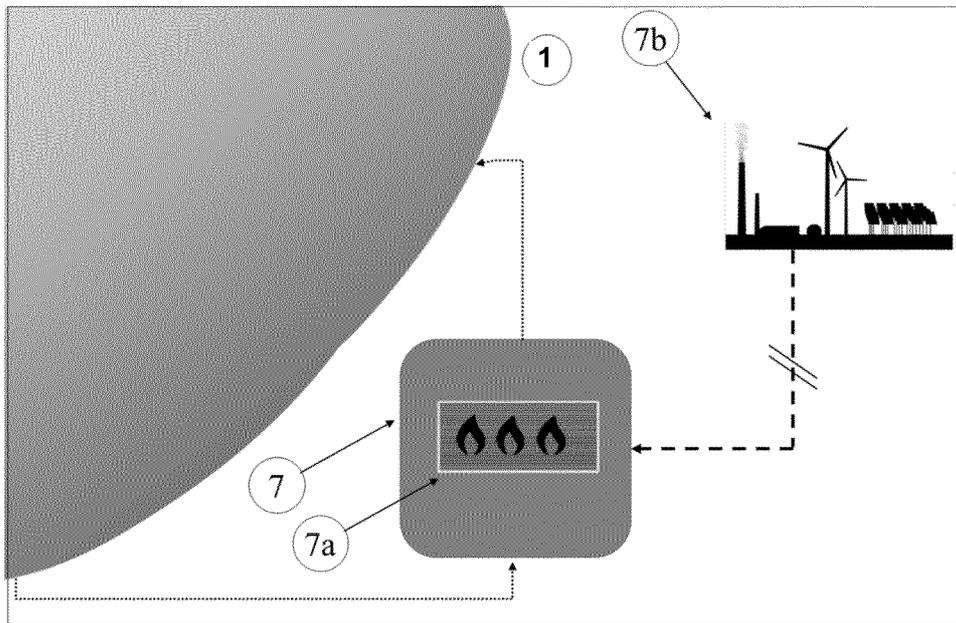
Фигура 10



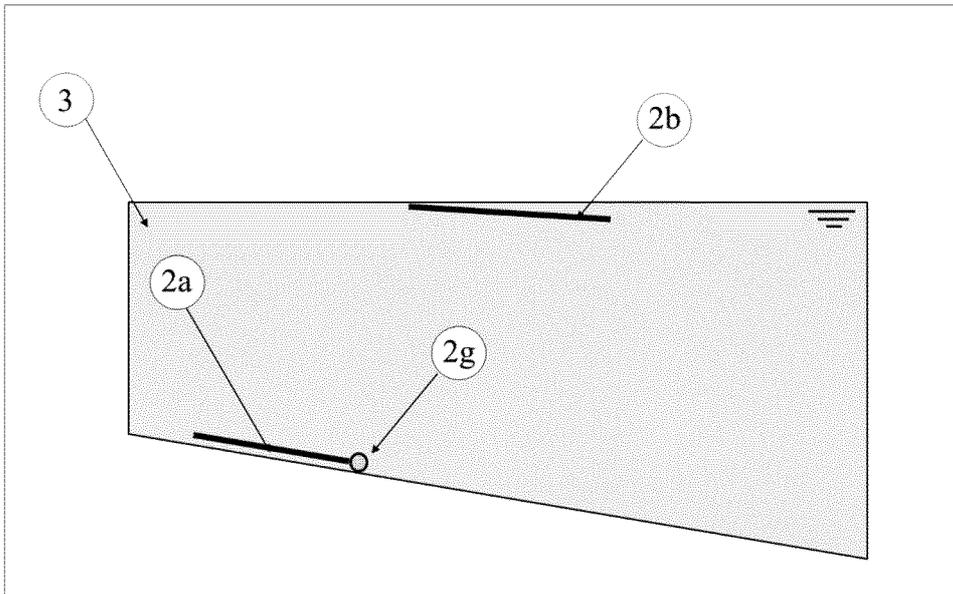
Фигура 11



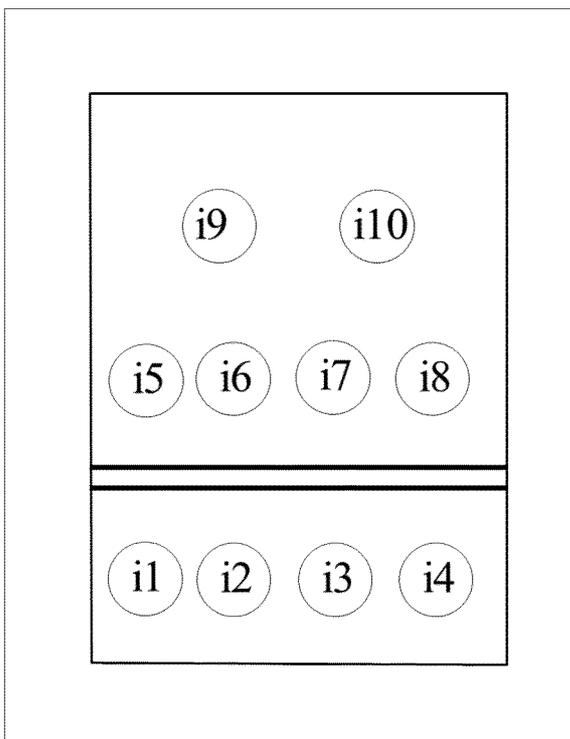
Фигура 12



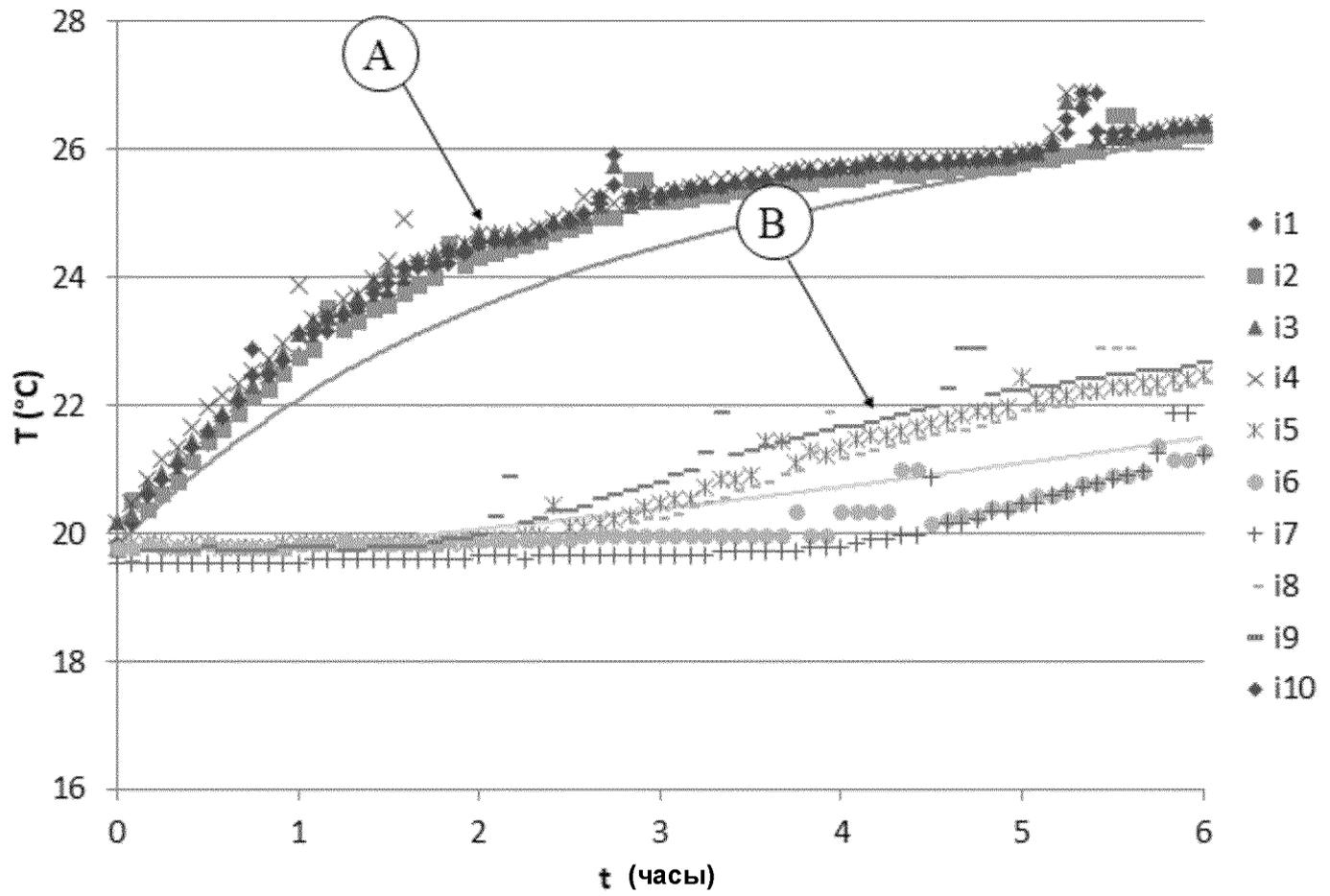
Фигура 13



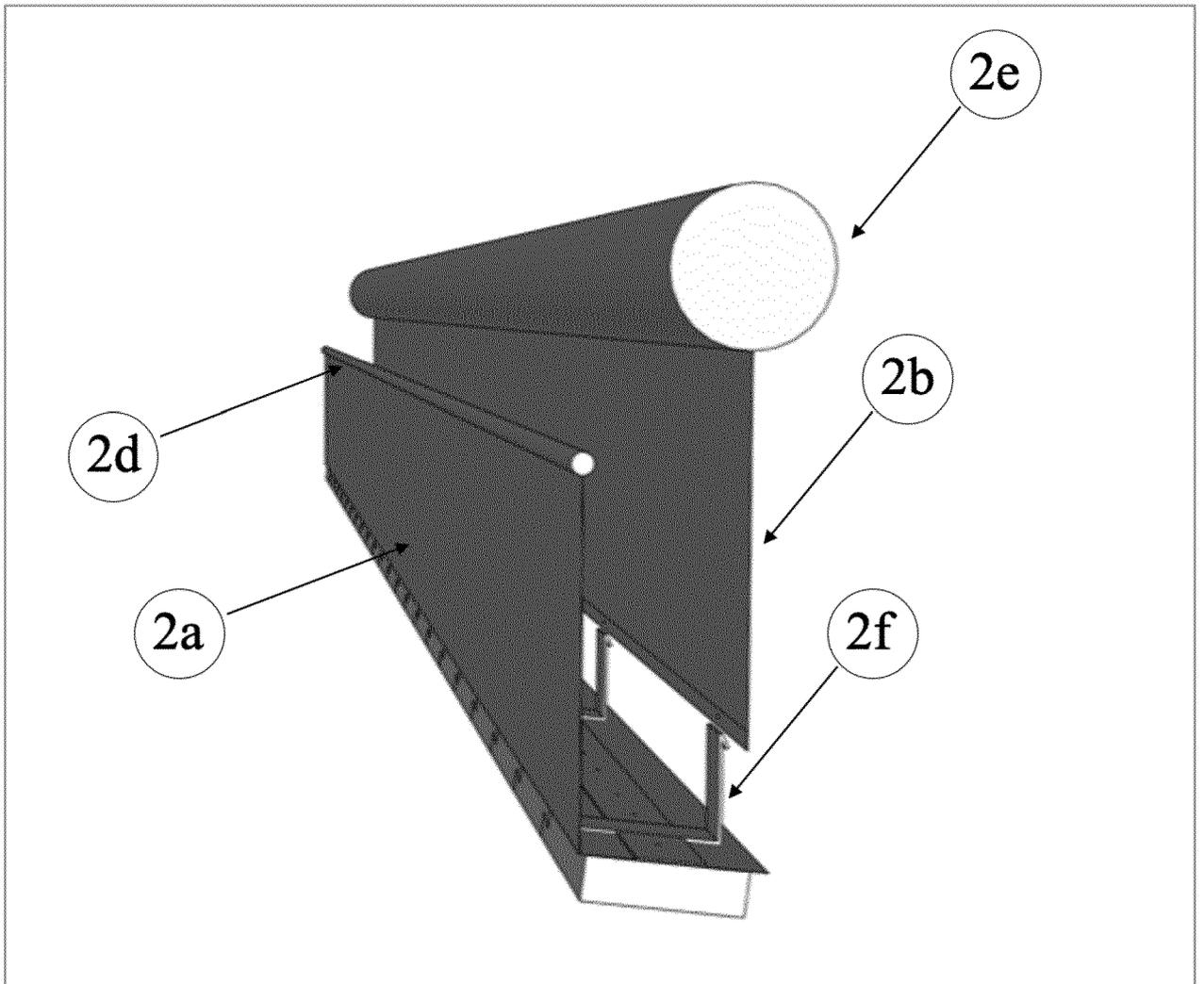
Фигура 14



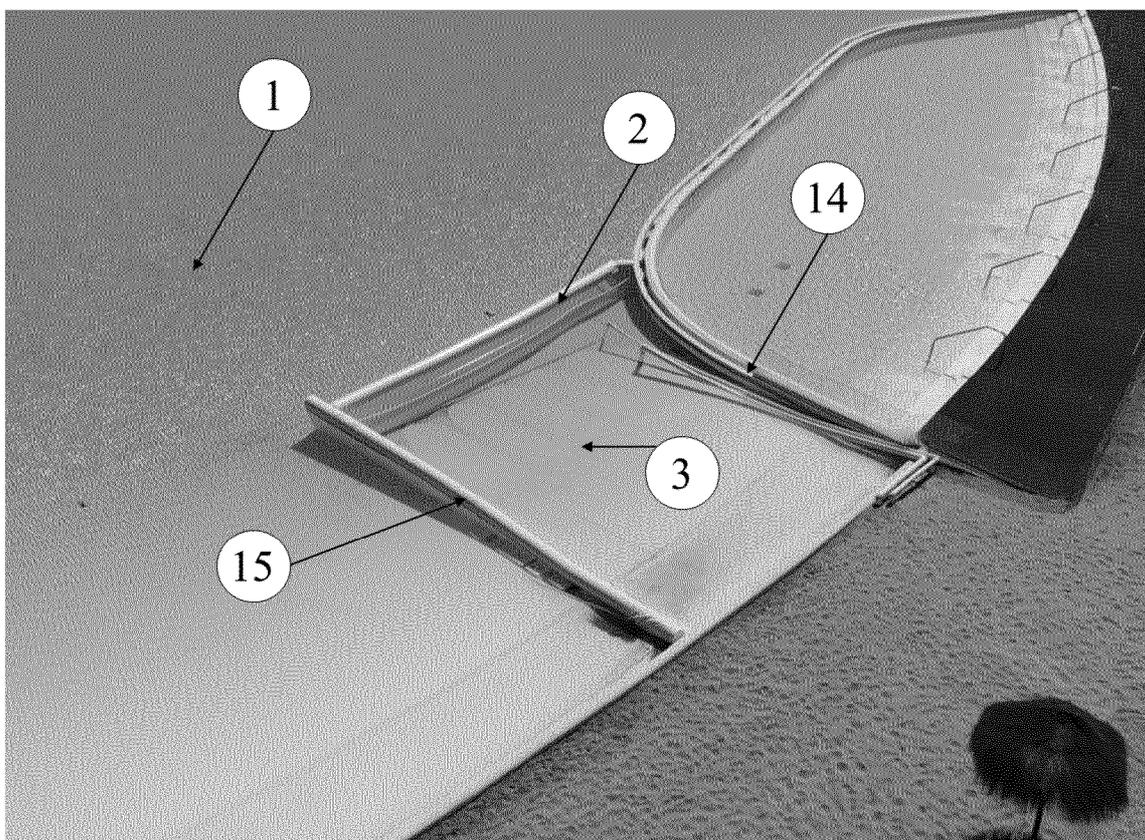
Фигура 15



Фигура 16



Фигура 17



Фигура 18

