



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010144069/06, 27.10.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
27.10.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
28.10.2009 US 12/588,779

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2012 Бюл. № 13

(45) Опубликовано: 10.09.2015 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 663983 A, 25.05.1979. RU 2282808  
C2, 27.08.2006. RU 2059958 C1, 10.05.1996. RU  
70354 U1, 20.01.2008. US 6076518 A, 20.06.2000

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ЯНГ Тай-Хер (CN)**

(73) Патентообладатель(и):

**ЯНГ Тай-Хер (CN)****(54) ТЕПЛОПРОВОДНЫЙ ЦИЛИНДР, УСТАНОВЛЕННЫЙ С U-ОБРАЗНЫМ СТЕРЖНЕВЫМ ТРУБОПРОВОДОМ И КОЛЬЦЕВЫМ ТРУБОПРОВОДОМ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к энергетике и может быть использовано для передачи тепла. Теплопроводный цилиндр, предназначенный для установки в накопителе тепла, снабжен множеством U-образных трубопроводов и выполнен так, что теплоизоляция находится между концом для впуска текучей среды и концом для выпуска текучей среды каждого из множества U-образных трубопроводов, причем две или более радиально размещенные секции U-образного трубопровода установлены внутри теплопроводного цилиндра, и отделены друг от друга, и имеют внутренние проходы, которые не сообщаются друг с другом внутри

теплопроводного цилиндра. Теплоизолирующее устройство образовано из теплоизолирующей структуры и включает тело, которое должно быть помещено между сегментами трубопровода возле первого конца для впуска и выпуска текучей среды каждого из U-образных трубопроводов, которые установлены рядом с аксиальным сердечником столбчатого теплопроводного тела и сегментами трубопровода возле второго конца для впуска и выпуска текучей среды каждого из U-образных трубопроводов, что значительно уменьшит потери тепловой энергии, вызванные теплопроводностью между соседними сегментами трубопровода. 3 н.п. ф-лы, 12 ил.

R U  
2 5 6 1 7 8 5  
C 2

C 2  
2 5 6 1 7 8 5  
R U



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010144069/06, 27.10.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**27.10.2010**

Priority:

(30) Convention priority:  
**28.10.2009 US 12/588,779**

(43) Application published: **10.05.2012 Bull. № 13**

(45) Date of publication: **10.09.2015 Bull. № 25**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**JaNG Taj-Kher (CN)**

(73) Proprietor(s):

**JaNG Taj-Kher (CN)**

**(54) HEAT-CONDUCTING CYLINDER INSTALLED WITH U-SHAPED ROD-TYPE PIPELINE AND RING-SHAPED PIPELINE**

(57) Abstract:

FIELD: power industry.

SUBSTANCE: invention relates to power industry and can be used for heat transfer. A heat-conducting cylinder intended to be installed in a heat accumulator is provided with a variety of U-shaped pipelines and made so that heat insulation is located between the end for the fluid medium inlet and the end for the fluid medium outlet of each of the variety of U-shaped pipelines; with that, two or more radially arranged sections of a U-shaped pipeline are installed inside the heat-conducting cylinder and separated from each other and have internal passages that are not interconnected with each other inside the heat-conducting cylinder. A

heat-insulating device is made from a heat-insulating structure and includes a body that shall be placed between pipeline segments near the first end for fluid medium inlet and outlet of each of the U-shaped pipelines that are installed near an axial core of a columnar pipeline body and pipeline segments near the second end for fluid medium inlet and outlet of each of the U-shaped pipelines, which will considerably reduce heat energy losses caused by heat conductivity between adjacent pipeline segments.

EFFECT: reduction of heat energy losses.

3 cl, 12 dwg

**RU 2 561 785 C 2**

**RU 2 561 785 C 2**

**Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к теплопроводному цилиндру, содержащему U-образный стержневой трубопровод и кольцевой трубопровод и предназначенному для установки в накопителе тепла (500), представленном естественным накопителем тепла, таким как грунт на небольшой глубине или пруд, озеро, река, океан и т.д., или искусственными объектами в твердом, или газообразном, или жидком состоянии; причем теплопроводный цилиндр, снабженный U-образным стержневым трубопроводом и кольцевым трубопроводом, выполнен таким образом, что сегменты труб на конце для впуска и/или конце для выпуска текучей среды U-образного стержневого трубопровода и кольцевого трубопровода непосредственно выполнены из теплоизолирующего материала, или же теплоизолирующая конструкция помещена между концом для впуска и концом для выпуска; таким образом, чтобы предотвратить потерю тепловой энергии из-за теплопроводности между соседними сегментами труб на конце для впуска и/или конце для выпуска с одной стороны при прохождении через них проводящей тепло текучей среды с перепадом температур.

**Уровень техники**

Обычно потери тепловой энергии часто происходят в U-трубном устройстве теплообменника с U-образным трубопроводом из-за теплопроводности за счет разности температур между соседними сегментами труб на конце для впуска и/или конце для выпуска текучей среды, установленных с одной стороны при прохождении текучей среды с разностью температур.

**Раскрытие изобретения**

Настоящее изобретение относится к радиальным U-образным трубопроводам, предназначенным для пропуска тепловой энергии друг через друга, в которых сегменты труб на конце для впуска и/или конце для выпуска текучей среды, которые являются радиальными U-образными трубопроводами, предназначенными для пропуска тепловой энергии друг через друга, непосредственно выполнены из теплоизолирующего материала, или же теплоизолирующая конструкция помещена между концом для впуска и концом для выпуска; и указанная трубопроводная система установлена внутри теплопроводного цилиндра, выполненного из теплопроводного материала, с тем, чтобы предотвратить потерю тепловой энергии из-за теплопроводности при разности температур между соседними сегментами труб при разности температур на конце для впуска и/или конце для выпуска текучей среды, установленных с одной стороны при прохождении текучей среды с разностью температур.

**Краткое описание чертежей**

На фиг. 1 показан вариант осуществления обычного U-образного трубопровода (100), установленного внутри накопителя тепла (500);

на фиг. 2 показан вариант осуществления обычного U-образного трубопровода (100), установленного внутри столбчатого теплопроводного тела (300), причем столбчатое теплопроводное тело (300) расположено внутри накопителя тепла (500);

на фиг. 3 показан структурный схематичный вид, иллюстрирующий, что две или больше радиально размещенные U-образные секции труб установлены внутри теплопроводного цилиндра, и теплоизолирующая структура установлена здесь рядом с периферией группы труб с одинаковым направлением потока, которые сосредоточены в направлении аксиального сердечника, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 4 показан вид в разрезе по фиг. 3;

на фиг. 5 показан структурный схематичный вид варианта осуществления, иллюстрирующий, что множество U-образных трубопроводов совместно соединено с

первым концом (1101) для впуска и выпуска текучей среды общей трубы (200), представленной трубой большего диаметра, установленной в сердечнике столбчатого теплопроводного тела (300) согласно настоящему изобретению;

на фиг. 6 показан вид в разрезе изображения с фиг. 5;

5 на фиг. 7 показан схематичный вид варианта осуществления, иллюстрирующий, что сегменты труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды в U-образном волнистом трубопроводе (600) волнообразно расположены в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300) согласно настоящему изобретению;

10 на фиг. 8 показан вид в разрезе изображения с фиг. 7;

на фиг. 9 показан схематичный вид варианта осуществления, иллюстрирующий, что сегменты труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды в U-образном волнистом трубопроводе (600) расположены возле центра столбчатого теплопроводного тела (300), сегмент трубы между вторым концом для впуска и выпуска текучей среды 15 (102) расположен возле периферии столбчатого теплопроводного тела (300) и U-образный волнистый трубопровод (600) между двумя сегментами труб волнисто размещается в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300) согласно настоящему изобретению;

на фиг. 10 показан вид в разрезе по фиг. 9;

20 на фиг. 11 показан схематичный вид варианта осуществления, иллюстрирующий, что спиральный сегмент труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды в U-образном спиральном трубопроводе размещается по спирали в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300) согласно настоящему изобретению; и

25 на фиг. 12 показан вид в разрезе по фиг. 11.

#### **Описание основных элементов**

100: U-образный трубопровод

101: первый конец для впуска и выпуска текучей среды

102: второй конец для впуска и выпуска текучей среды

30 111: проводящая тепло текучая среда

200: общая труба

300: столбчатое теплопроводное тело

400: теплоизолирующее устройство

500: накопитель тепла

35 600: U-образный волнистый трубопровод

700: центральная труба U-образного спирального трубопровода

800: U-образный спиральный трубопровод

1101: первый конец для впуска и выпуска текучей среды

#### **Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения**

40 Настоящее изобретение относится к теплопроводному цилиндру, содержащему U-образный стержневой трубопровод и кольцевой трубопровод и предназначенному для установки в накопителе тепла (500), представленном естественным накопителем тепла, таким как грунт на небольшой глубине или пруд, озеро, река, океан и т.д., или искусственными объектами в твердом, или газообразном, или жидком состоянии;

45 причем теплопроводный цилиндр, снабженный U-образным стержневым трубопроводом и кольцевым трубопроводом, выполнен таким образом, что сегменты труб на конце для впуска и/или конце для выпуска текучей среды U-образного стержневого трубопровода и кольцевого трубопровода непосредственно выполнены из

теплоизолирующего материала, или же теплоизолирующая конструкция помещена между концом для впуска и концом для выпуска; таким образом, чтобы предотвратить потерю тепловой энергии из-за теплопроводности между соседними сегментами труб на конце для впуска и/или конце для выпуска с одной стороны при прохождении через них проводящей тепло текучей среды с перепадом температур.

Что касается теплопроводного цилиндра, содержащего U-образный стержневой трубопровод и кольцевой трубопровод, согласно настоящему изобретению, то каждый U-образный трубопровод (100) используется для пропуска через него одной или больше из следующих проводящих тепло текучих сред (111), включая пропуск:

- 1) текучую среду в жидком состоянии;
- 2) текучую среду в газообразном состоянии;
- 3) текучую среду, переходящую из жидкого в газообразное состояние; и
- 4) текучую среду, переходящую из газообразного в жидкое состояние.

Обычно в U-образной теплопроводной системе или в U-образном теплопроводном теплообменнике часто происходит потеря тепловой энергии из-за теплопроводности за счет разности температур между концом для впуска текучей среды и концом для выпуска текучей среды, установленными на одной стороне, когда текучая среда с разностью температур проходит через них, как показано на следующих примерах.

На фиг. 1 показан вариант осуществления обычного U-образного трубопровода (100), установленного внутри накопителя тепла (500). Когда проводящая тепло текучая среда (111), проходящая через сегмент труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и соседний сегмент труб второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды, соответственно установленный на той же стороне U-образного трубопровода (100), имеет разность температур, в двух сегментах трубопровода возникает теплопроводность, что ведет к потере тепловой энергии.

На фиг. 2 показан вариант осуществления обычного U-образного трубопровода (100), установленного в столбчатом теплопроводном теле (300), в котором столбчатое теплопроводное тело (300) расположено в накопителе тепла (500).

Когда столбчатое теплопроводное тело (300) установлено в теплопроводном цилиндре вместе с U-образным стержневым трубопроводом и кольцевым трубопроводом в накопителе тепла (500), представленном естественным накопителем тепла, таким как грунт на небольшой глубине или пруд, озеро, река, океан и т.д., или искусственными объектами в твердом, или газообразном, или жидком состоянии, и проводящая тепло текучая среда (111) с разностью температур проходит через первый конец (101) для впуска и выпуска текучей среды и второй конец (102) для впуска и выпуска текучей среды U-образного трубопровода, будет наблюдаться потеря тепловой энергии из-за теплопроводности между соседними сегментами труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды, установленными на одной стороне.

Настоящее изобретение относится к теплопроводному цилиндру, содержащему U-образный стержневой трубопровод и кольцевой трубопровод и предназначенному для установки в накопителе тепла (500), представленном естественным накопителем тепла, таким как грунт на небольшой глубине или пруд, озеро, река, океан и т.д., или искусственными объектами в твердом, или газообразном, или жидком состоянии; причем теплопроводный цилиндр, снабженный U-образным стержневым трубопроводом и кольцевым трубопроводом, выполнен таким образом, что U-образные сегменты труб на конце для впуска и/или конце для выпуска текучей среды, которые являются радиальными U-образными трубопроводами, предназначены для пропуска тепловой

энергии через друг друга, непосредственно выполнены из теплоизолирующего материала, или же теплоизолирующая конструкция помещена между концом для впуска и концом для выпуска; таким образом, чтобы предотвратить потерю тепловой энергии из-за теплопроводности между соседними сегментами труб на конце для впуска и/или  
5 конце для выпуска с одной стороны при прохождении через них проводящей тепло текучей среды с перепадом температур.

На фиг. 3 показан структурный схематичный вид, иллюстрирующий, что две или больше радиально размещенные U-образные секции труб установлены внутри теплопроводного цилиндра, и теплоизолирующая структура установлена здесь рядом  
10 с периферией группы труб с одинаковым направлением потока, которые сосредоточены в направлении аксиального сердечника, согласно настоящему изобретению.

На фиг. 4 показан вид в разрезе по фиг. 3.

Как показано на фиг. 3 и фиг. 4, основными компонентами являются следующие:

- U-образный трубопровод (100): выполнен из U-образного трубчатого тела для  
15 проводящей тепло текучей среды (111), проходящей по нему, где U-образный трубопровод (100) используется для установки внутри столбчатого теплопроводного тела (300), образуемого твердым или коллоидным объектом; каждый U-образный трубопровод (100) имеет первый конец (101) для впуска и выпуска текучей среды и второй конец (102) для впуска и выпуска текучей среды, причем сегменты труб возле  
20 первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды сосредоточены и установлены рядом с сердечником столбчатого теплопроводного тела (300), а сегменты труб возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды радиально размещаются в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300);

- столбчатое теплопроводное тело (300): выполнено из теплопроводного материала,  
25 причем столбчатое теплопроводное тело (300) имеет столбчатую структуру с поперечным сечением различной геометрической формы, таким как круглое, овальное, квадратное, прямоугольное или звездообразное, покрывающую U-образный трубопровод (100) и теплоизолирующее устройство (400); и

- теплоизолирующее устройство (400): относящееся к теплоизолирующей структуре,  
30 образуется следующими элементами с теплоизолирующими свойствами, такими как твердое, гибкое тело, или пена, или окутывающий коллоид, газ, или жидкость, или вакуумная структура, которые должны быть расположены между сегментами труб возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды каждого из U-образных трубопроводов (100), которые сосредоточены и установлены рядом с аксиальным  
35 сердечником столбчатого теплопроводного тела (300), и между сегментами труб возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды каждого из U-образных трубопроводов, или которые должны быть заменены сегментами труб возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды, непосредственно выполненными из теплоизолирующего материала или обернутыми теплоизолирующим материалом; с  
40 помощью указанной теплоизолирующей структуры обеспечивается значительное уменьшение потерь тепловой энергии, вызванных теплопроводностью между прилегающими сегментами труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды на той же стороне U-образного трубопровода (100).

45 Что касается теплопроводного цилиндра, содержащего U-образный стержневой трубопровод и кольцевой трубопровод согласно настоящему изобретению, то он также может иметь множество комплектов U-образных труб, вместе соединенных с первым концом (1101) для впуска и выпуска текучей среды общей трубы (200), образуемой

трубой большего диаметра, установленной в аксиальном сердечнике столбчатого теплопроводного тела (300), и может быть снабжен вторым концом (102) для впуска и выпуска текучей среды, радиально размещенным в аксиальном направлении относительно столбчатого теплопроводного тела (300).

5 На фиг. 5 показан структурный схематичный вид варианта осуществления, иллюстрирующий, что множество U-образных трубопроводов совместно соединяется с первым концом (1101) для впуска и выпуска текучей среды общей трубы (200), представленной трубой большего диаметра, установленной в сердечнике столбчатого теплопроводного тела (300) согласно настоящему изобретению.

10 На фиг. 6 показан вид в разрезе по фиг. 5.

Как показано на фиг. 5 и фиг. 6, система представлена главным образом по меньшей мере двумя U-образными трубопроводами (100) для проводящей тепло текучей среды (111), проходящей по ним, причем каждый из U-образных трубопроводов (100) используется для установки в столбчатом теплопроводном теле (300), состоящем из  
15 твердого или коллоидного объекта; каждый из U-образных трубопроводов (100) совместно соединен с первым концом (1101) для впуска и выпуска текучей среды общей трубы (200), представленной трубой большего диаметра, установленной в сердечнике столбчатого теплопроводного тела (300), и установлен со вторым концом (102) для впуска и выпуска текучей среды и сегментами труб, радиально расположенным в  
20 аксиальном направлении относительно столбчатого теплопроводного тела (300); первый конец (1101) для впуска и выпуска текучей среды общей трубы (200) расположен в аксиальном сердечнике столбчатого теплопроводного тела (300) и также установлен с теплоизолирующим устройством (400) между сегментами труб возле второго конца для впуска и выпуска текучей среды (102) каждого U-образного трубопровода (100) и  
25 сегменты труб возле второго конца для впуска и выпуска текучей среды (102) каждого U-образного трубопровода (100) радиально расположены в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300); и

- столбчатое теплопроводное тело (300): выполнено из теплопроводного материала, в котором столбчатое теплопроводное тело (300) имеет столбчатую структуру с  
30 поперечным сечением различной геометрической формы, таким как круглое, овальное, квадратное, прямоугольное или звездообразное, покрывающую U-образный трубопровод (100) и теплоизолирующее устройство (400); и

- теплоизолирующее устройство (400): относящееся к теплоизолирующей структуре, образуется следующими элементами с теплоизолирующими свойствами, такими как  
35 твердое, гибкое тело, или пена, или окутывающий коллоид, газ, или жидкость, или вакуумная структура, которые должны быть помещены между сегментами труб возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды U-образного трубопровода (100) и сегментами труб возле первого конца (1101) для впуска и выпуска текучей среды общей трубы (200), или заменяется сегментами труб возле первого конца (101) для  
40 впуска и выпуска текучей среды, непосредственно выполненными из теплоизолирующего материала или обернутыми теплоизолирующим материалом; при этом с помощью указанной структуры обеспечивается уменьшение потерь тепловой энергии, вызванных теплопроводностью между сегментами труб первого конца (1101) для впуска и выпуска текучей среды с общей трубой (200) и вторым концом (102) для впуска и выпуска текучей  
45 среды.

На фиг. 7 показан схематичный вид варианта осуществления, иллюстрирующий, что сегменты труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды в U-образном волнистом трубопроводе (600)

волнообразно размещается в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300) согласно настоящему изобретению.

На фиг. 8 показан вид в разрезе по фиг. 7.

Как показано на фиг. 7 и фиг. 8, основными компонентами являются следующие:

- 5 - U-образный волнистый трубопровод (600): выполнен из U-образного волнистого трубчатого тела для проводящей тепло текучей среды (111), проходящей по нему, причем U-образный волнистый трубопровод (600) используется для установки в столбчатом теплопроводном теле (300), состоящем из твердого или коллоидного объекта; при этом U-образный волнистый трубопровод (600) волнообразно расположен  
10 вокруг в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300) с верхним и нижним волнистым изгибом, и оба конца U-образного волнистого трубопровода (600) имеют первый конец (101) для впуска и выпуска текучей среды и второй конец (102) для впуска и выпуска текучей среды, связанные между собой;
- столбчатое теплопроводное тело (300): выполнено из теплопроводного материала,  
15 причем столбчатое теплопроводное тело (300) имеет столбчатую структуру с поперечным сечением различной геометрической формы, таким как круглое, овальное, квадратное, прямоугольное или звездообразное, покрывающую U-образный волнистый трубопровод (600) и теплоизолирующее устройство (400); и
- теплоизолирующее устройство (400): относящееся к теплоизолирующей структуре,  
20 образуется следующими элементами с теплоизолирующими свойствами, такими как твердое, гибкое тело, или пена, или окутывающий коллоид, газ, или жидкость, или вакуумная структура, которые должны быть помещены между сегментами труб возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды U-образного волнистого трубопровода (600), которые сосредоточены и установлены рядом с аксиальным  
25 сердечником столбчатого теплопроводного тела (300), и между сегментами труб возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды U-образного волнистого трубопровода (600), или которые должны быть заменены сегментами труб возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды, непосредственно выполненными из теплоизолирующего материала или обернутыми теплоизолирующим материалом; с  
30 помощью указанной теплоизолирующей структуры обеспечивается значительное уменьшение потерь тепловой энергии, вызванных теплопроводностью между прилегающими сегментами труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды на той же стороне U-образного волнистого трубопровода (600).

- 35 На фиг. 9 показан схематичный вид варианта осуществления, иллюстрирующий, что сегменты труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды в U-образном волнистом трубопроводе (600) помещаются возле центра столбчатого теплопроводного тела (300), сегмент трубы между вторым концом (102) для впуска и выпуска текучей среды расположен возле периферии столбчатого теплопроводного тела (300), и U-образный волнистый трубопровод (600) между двумя сегментами труб волнообразно  
40 расположен в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300) согласно настоящему изобретению.

На фиг. 10 показан вид в разрезе по фиг. 9.

Как показано на фиг. 9 и фиг. 10, основными компонентами являются следующие:

- 45 - U-образный волнистый трубопровод (600): выполнен из U-образного волнистого трубчатого тела для проводящей тепло текучей среды (111), проходящей по нему, причем U-образный волнистый трубопровод (600) используется для установки в столбчатом теплопроводном теле (300), состоящем из твердого или коллоидного

объекта; отличием является то, что U-образный волнистый трубопровод (600) волнообразно расположен вокруг в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300) с верхним и нижним волнистым изгибом, и оба конца U-образного волнистого трубопровода (600) имеют первый конец для впуска и выпуска 5 текучей среды (101) и второй конец для впуска и выпуска текучей среды (102), связанные между собой, при этом сегмент труб первого конца для впуска и выпуска текучей среды (101) расположен возле центра столбчатого теплопроводного тела (300), а сегмент труб между вторым концом для впуска и выпуска текучей среды (102) расположен возле периферии столбчатого теплопроводного тела (300), и U-образный волнистый 10 трубопровод (600) между двумя сегментами труб волнообразно расположен в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300);

- столбчатое теплопроводное тело (300): выполнено из теплопроводного материала, причем столбчатое теплопроводное тело (300) имеет столбчатую структуру с поперечным сечением различной геометрической формы, таким как круглое, овальное, 15 квадратное, прямоугольное или звездообразное, покрывающую U-образный волнистый трубопровод (600) и теплоизолирующее устройство (400); и

- теплоизолирующее устройство (400): относящееся к теплоизолирующей структуре, образуется следующими элементами с теплоизолирующими свойствами, такими как твердое, гибкое тело, или пена, или окутывающий коллоид, газ, или жидкость, или 20 вакуумная структура, которые должны быть расположены между сегментами труб возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды U-образного волнистого трубопровода (600), которые сосредоточены и установлены рядом с аксиальным сердечником столбчатого теплопроводного тела (300), и между сегментами труб возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды U-образного волнистого 25 трубопровода (600), или которые должны быть заменены сегментами труб возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды, непосредственно выполненными из теплоизолирующего материала или обернутыми теплоизолирующим материалом; при этом с помощью указанной теплоизолирующей структуры обеспечивается значительное 30 уменьшение потерь тепловой энергии, вызванных теплопроводностью между прилегающими сегментами труб первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды на той же стороне U-образного волнистого трубопровода (600).

На фиг. 11 показан схематичный вид варианта осуществления, иллюстрирующий, что спиральный сегмент труб первого конца для впуска и выпуска текучей среды (101) 35 и второго конца для впуска и выпуска текучей среды (102) в U-образном спиральном трубопроводе размещается по спирали в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300) согласно настоящему изобретению.

На фиг. 12 показана вид в разрезе по фиг. 11.

Как показано на фиг. 11 и фиг. 12, основными компонентами являются следующие: 40 - U-образный спиральный трубопровод (800): выполнен из U-образного спирального трубчатого тела для проводящей тепло текучей среды (111), проходящей по нему, причем U-образный спиральный трубопровод (800) используется для установки в столбчатом теплопроводном теле (300), состоящем из твердого или коллоидного объекта; при этом U-образный спиральный трубопровод (800) расположен по спирали 45 вокруг в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300), и оба конца U-образного спирального трубопровода (800) имеют первый конец (101) для впуска и выпуска текучей среды и второй конец (102) для впуска и выпуска текучей среды, связанные между собой, причем первый конец (101) для впуска и выпуска

текучей среды, который расположен на верхнем конце в центре спиральной структуры, непосредственно проходит к нижней части U-образного спирального трубопровода (800) через центральную трубу U-образного спирального трубопровода (700), а второй конец (102) для впуска и выпуска текучей среды расположен на верхнем конце U-образного спирального трубопровода (800) вверх по спирали на своем участке;

5 - столбчатое теплопроводное тело (300): выполнено из теплопроводного материала, при этом столбчатое теплопроводное тело (300) имеет столбчатую структуру с поперечным сечением различной геометрической формы, таким как круглое, овальное, квадратное, прямоугольное или звездообразное, покрывающую U-образный спиральный

10 трубопровод (800) и теплоизолирующее устройство (400); и

- теплоизолирующее устройство (400): относящееся к теплоизолирующей структуре, образуется следующими элементами с теплоизолирующими свойствами, такими как твердое, гибкое тело, или пена, или окутывающий коллоид, газ, или жидкость, или вакуумная структура, при этом сегмент центральной трубы U-образной спиральной

15 трубы (700) U-образного спирального трубопровода (800), который расположен в аксиальном сердечнике столбчатого теплопроводного тела (300) и проходит вверх к первому концу (101) для впуска и выпуска текучей среды, непосредственно выполнен из теплоизолирующего материала или обернут теплоизолирующим материалом, или теплоизолирующее устройство (400) расположено между U-образным спиральным

20 трубопроводом (800) вокруг и рядом с краем столбчатого теплопроводного тела (300), вверх по спирали на своем участке, проходящем ко второму концу (102) для впуска и выпуска текучей среды, и сегментом центральной трубы U-образной спиральной трубы (700); при этом с помощью указанного теплоизолирующего устройства (400) обеспечивается значительное уменьшение потерь тепловой энергии, вызванных

25 теплопроводностью между центральной трубой U-образной спиральной трубы (700), установленной в центре нижней части того же U-образного спирального трубопровода (800), ведущей вверх к первому концу для впуска и выпуска текучей среды (101), и U-образным спиральным трубопроводом (800), проходящим ко второму концу (102) для впуска и выпуска текучей среды.

30

#### Формула изобретения

1. Теплопроводный цилиндр, предназначенный для установки в накопителе тепла (500), представленном естественным накопителем тепла, включающим в себя одно из грунта на небольшой глубине, водоема, и искусственными объектами в твердом,

35 газообразном или жидком состоянии;

причем теплопроводный цилиндр снабжен множеством U-образных трубопроводов (100) и выполнен так, что теплоизоляция (400) находится между концом для впуска текучей среды и концом для выпуска текучей среды каждого из множества U-образных трубопроводов (100), таким образом, чтобы предотвратить потерю тепловой энергии

40 из-за теплопроводности между соседними сегментами трубопровода на конце для впуска и конце для выпуска на той же стороне при прохождении через них проводящей тепло текучей среды с перепадом температур;

при этом каждый из множества U-образных трубопроводов (100) используется для пропускания через них одной или более из следующих проводящих тепло текущих сред (111), включая:

45

- 1) текущую среду в жидком состоянии;
- 2) текущую среду в газообразном состоянии;
- 3) текущую среду, переходящую из жидкого в газообразное состояние; и

4) текучую среду, переходящую из газообразного в жидкое состояние,

причем две или более радиально размещенные секции U-образного трубопровода установлены внутри теплопроводного цилиндра, при этом две или более радиально размещенные секции U-образного трубопровода отделены друг от друга и имеют  
5 внутренние проходы, которые не сообщаются друг с другом внутри теплопроводного цилиндра;

причем основными компонентами теплопроводного цилиндра являются следующие:

множество U-образных трубопроводов (100): каждый выполнен из U-образного трубчатого тела для проводящей тепло текучей среды (111), проходящей по нему, при  
10 этом множество U-образных трубопроводов (100) установлено внутри столбчатого теплопроводного тела (300), образованного твердым или коллоидным объектом; каждый U-образный трубопровод (100) имеет отдельный первый конец (101) для впуска и выпуска текучей среды и отдельный второй конец (102) для впуска и выпуска текучей среды, причем сегменты трубопровода возле первого конца (101) для впуска и выпуска  
15 текучей среды установлены рядом с аксиальным сердечником столбчатого теплопроводного тела (300), а сегменты трубопровода возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды радиально размещены в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300);

столбчатое теплопроводное тело (300): выполнено из теплопроводного материала,  
20 причем столбчатое теплопроводное тело (300) имеет столбчатую структуру с поперечным сечением различной геометрической формы, покрывающей U-образный трубопровод (100) и теплоизолирующее устройство (400); и

теплоизолирующее устройство (400): образовано из теплоизолирующей структуры с теплоизолирующими свойствами, причем теплоизолирующая структура включает  
25 одно из твердого тела, гибкого тела, пены, и окутывающего коллоида, газа, жидкости, или вакуумной структуры, которые должны быть помещены между сегментами трубопровода возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды каждого из U-образных трубопроводов (100), которые установлены рядом с аксиальным сердечником столбчатого теплопроводного тела (300), и сегментами трубопровода  
30 возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды каждого из U-образных трубопроводов для значительного уменьшения потерь тепловой энергии, вызванных теплопроводностью между соседними сегментами трубопровода первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды на той же стороне U-образного трубопровода (100).

2. Теплопроводный цилиндр, предназначенный для установки в накопителе тепла (500), представленном естественным накопителем тепла, включающим в себя одно из грунта на небольшой глубине, водоема, и искусственными объектами в твердом, газообразном или жидком состоянии;

причем теплопроводный цилиндр снабжен множеством U-образных трубопроводов  
40 (100) и выполнен так, что теплоизоляция находится между концом для впуска текучей среды и концом для выпуска текучей среды каждого из множества U-образных трубопроводов (100), таким образом, чтобы предотвратить потерю тепловой энергии из-за теплопроводности между соседними сегментами трубопровода на конце для впуска и конце для выпуска на той же стороне при прохождении через них проводящей  
45 тепло текучей среды с перепадом температур; при этом каждый из множества U-образных трубопроводов (100) используется для пропуска через них одной или более из следующих проводящих тепло текучих сред (111), включая:

1) текучую среду в жидком состоянии;

- 2) текучую среду в газообразном состоянии;
- 3) текучую среду, переходящую из жидкого в газообразное состояние; и
- 4) текучую среду, переходящую из газообразного в жидкое состояние,

5 причем две или более радиально размещенные секции U-образного трубопровода установлены внутри теплопроводного цилиндра, при этом две или более радиально размещенные секции U-образного трубопровода отделены друг от друга и имеют внутренние проходы, которые не сообщаются друг с другом внутри теплопроводного цилиндра;

10 причем основными компонентами теплопроводного цилиндра являются следующие: множество U-образных трубопроводов (100): каждый выполнен из U-образного трубчатого тела для проводящей тепло текучей среды (111), проходящей по нему, при этом каждый U-образный трубопровод (100) имеет отдельный первый конец (101) для впуска и выпуска текучей среды и отдельный второй конец (102) для впуска и выпуска текучей среды, причем сегменты трубопровода возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды установлены рядом, а сегменты трубопровода возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды радиально размещены в аксиальном направлении; теплоизолирующее устройство (400) образовано из теплоизолирующей структуры с теплоизолирующими свойствами, причем теплоизолирующая структура включает одно из твердого тела, гибкого тела, пены, и окутывающего коллоида, газа, жидкости, или вакуумной структуры, которые должны быть помещены между сегментами трубопровода возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды каждого из U-образных трубопроводов (100) и сегментами трубопровода возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды каждого из U-образных трубопроводов для значительного уменьшения потерь тепловой энергии, вызванных теплопроводностью между соседними сегментами трубопровода первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды и второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды на той же стороне U-образного трубопровода (100).

3. Теплопроводный цилиндр, предназначенный для установки в накопителе тепла (500), представленном естественным накопителем тепла, включающим в себя одно из грунта на небольшой глубине, водоема, и искусственными объектами в твердом, газообразном или жидком состоянии;

35 причем теплопроводный цилиндр снабжен множеством U-образных трубопроводов (100) и выполнен так, что теплоизоляция находится между концом для впуска текучей среды и концом для выпуска текучей среды каждого из множества U-образных трубопроводов (100), таким образом, чтобы предотвратить потерю тепловой энергии из-за теплопроводности между соседними сегментами трубопровода на конце для впуска и конце для выпуска на той же стороне при прохождении через них проводящей тепло текучей среды с перепадом температур; при этом каждый из множества U-образных трубопроводов (100) используется для пропуска через них одной или более из следующих проводящих тепло текучих сред (111), включая:

- 1) текучую среду в жидком состоянии;
- 2) текучую среду в газообразном состоянии;
- 3) текучую среду, переходящую из жидкого в газообразное состояние; и
- 4) текучую среду, переходящую из газообразного в жидкое состояние,

45 причем две или более радиально размещенные секции U-образного трубопровода установлены внутри теплопроводного цилиндра, при этом две или более радиально размещенные секции U-образного трубопровода отделены друг от друга и имеют внутренние проходы, которые не сообщаются друг с другом внутри теплопроводного

цилиндра;

причем основными компонентами теплопроводного цилиндра являются следующие:

множество U-образных трубопроводов (100): каждый выполнен из U-образного трубчатого тела для проводящей тепло текучей среды (111), проходящей по нему, при этом множество U-образных трубопроводов (100) установлено внутри столбчатого теплопроводного тела (300), образованного твердым или коллоидным объектом; каждый U-образный трубопровод (100) имеет отдельный первый конец (101) для впуска и выпуска текучей среды и отдельный второй конец (102) для впуска и выпуска текучей среды, причем сегменты трубопровода возле первого конца (101) для впуска и выпуска текучей среды установлены рядом с аксиальным сердечником столбчатого теплопроводного тела (300), а сегменты трубопровода возле второго конца (102) для впуска и выпуска текучей среды радиально размещены в аксиальном направлении и возле края столбчатого теплопроводного тела (300);

столбчатое теплопроводное тело (300): выполнено из теплопроводного материала, причем столбчатое теплопроводное тело (300) имеет столбчатую структуру с поперечным сечением различной геометрической формы, покрывающей U-образный трубопровод (100).

20

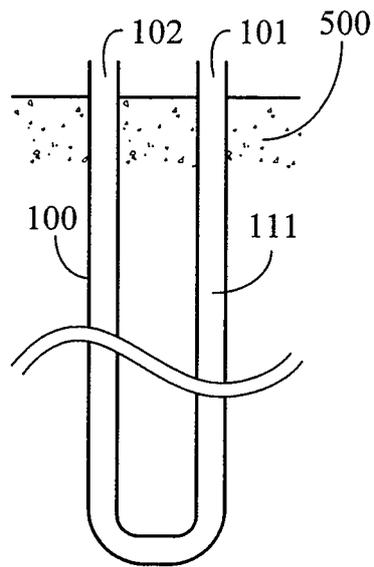
25

30

35

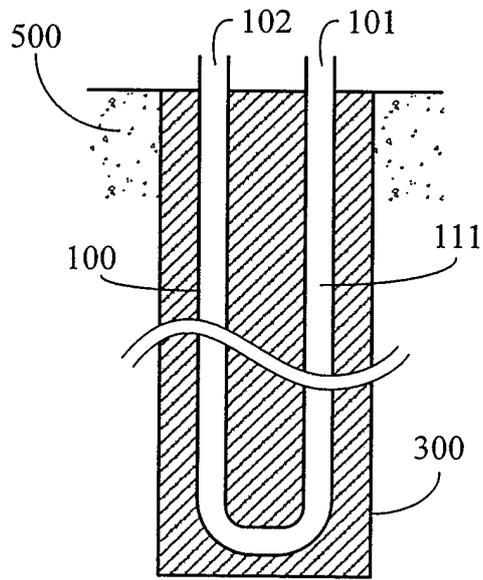
40

45



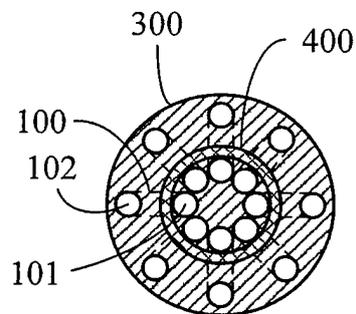
(Уровень техники)

ФИГ. 1

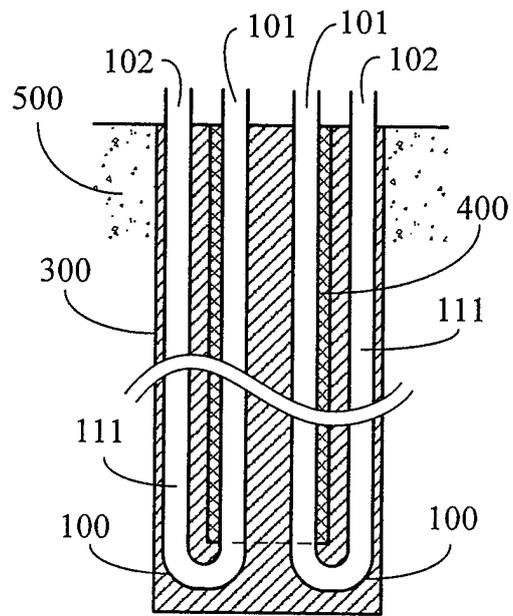


(Уровень техники)

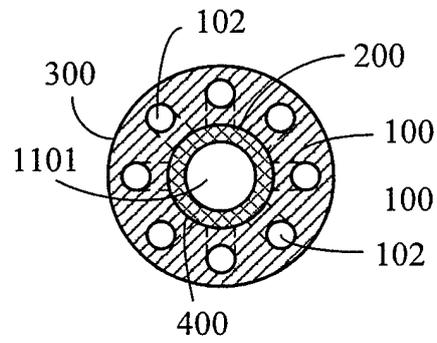
ФИГ. 2



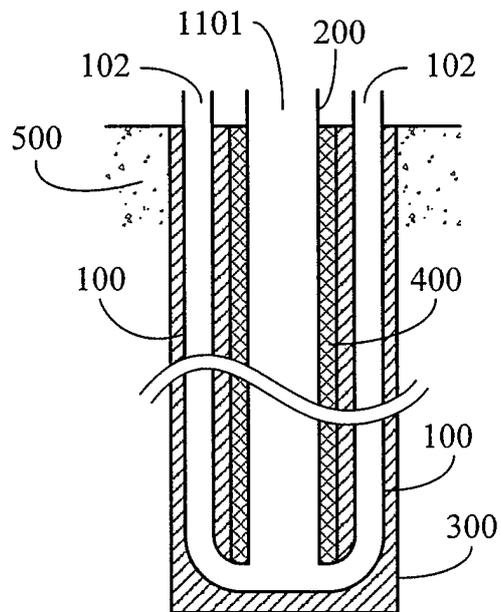
ФИГ. 3



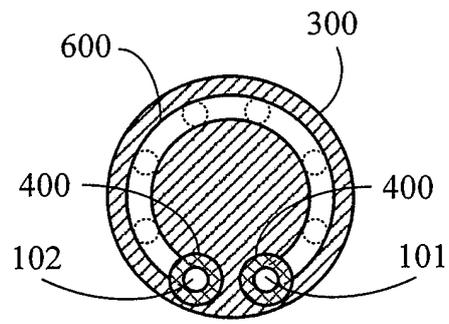
ФИГ. 4



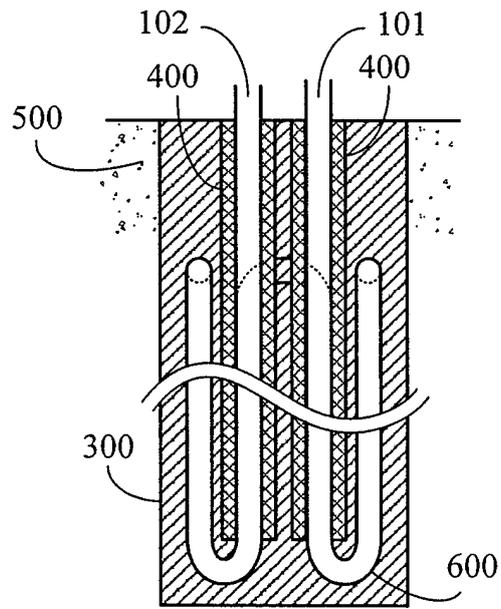
ФИГ. 5



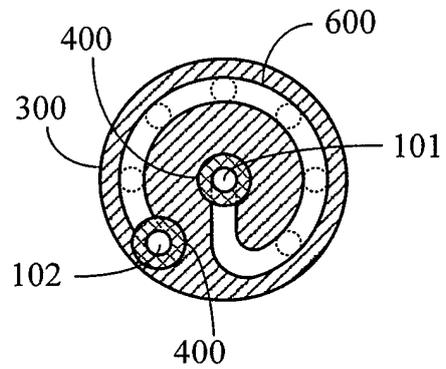
ФИГ. 6



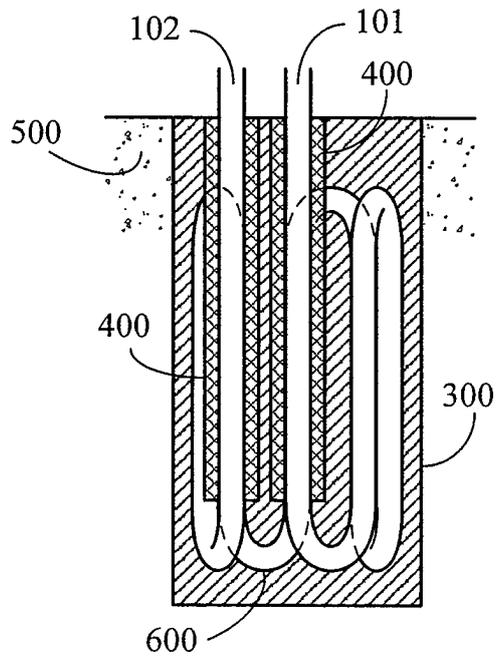
ФИГ. 7



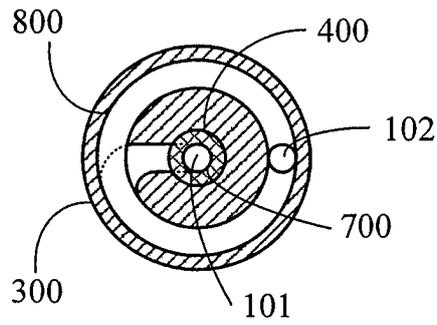
ФИГ. 8



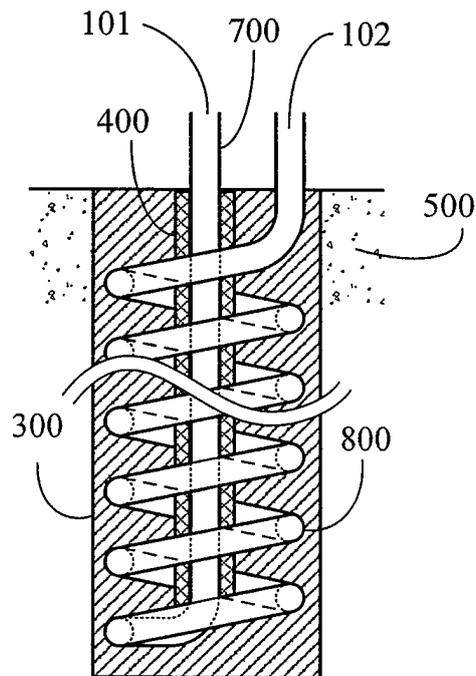
ФИГ. 9



ФИГ. 10



ФИГ. 11



ФИГ. 12