



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015148388/06, 10.11.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.11.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.11.2015

(45) Опубликовано: 10.09.2016

Адрес для переписки:

346400, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул.  
Фрунзе, 86, кв. 2, ООО НПП "ГРИН ЛАЙТ"

(72) Автор(ы):

Папин Владимир Владимирович (RU),  
Безуглов Роман Владимирович (RU),  
Мальшев Павел Александрович (RU),  
Мороз Владимир Владимирович (RU),  
Католиченко Даниил Сергеевич (RU),  
Харитонов Павел Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное предприятие  
"ГРИН ЛАЙТ" (RU)

(54) ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ КОМПАКТНЫЙ АККУМУЛЯТОР ТЕПЛОТЫ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области аккумуляторов теплоты и теплообменных аппаратов и может быть использована на объектах жилищно-коммунального хозяйства в качестве элемента системы автономного энергоснабжения, а также в системах накопления солнечной энергии и среднесезонной теплоты. Технический результат полезной модели заключается в разработке высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты с уменьшенными габаритами за счет того, что большинство энергии хранится в зоне с низкотемпературным более энергоемким веществом (например, глауберова соль), а часть энергии необходимой для догрева до температуры

горячего водоснабжения 55-60°C хранится в менее энергоемком, высокотемпературном веществе (например, парафин). Технический результат полезной модели достигается за счет высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты, состоящего из корпуса, низкотемпературной и высокотемпературной камер, имеющих собственные развитые поверхности теплообмена соединенные между собой трехходовым клапаном, причем развитые поверхности теплообмена завернуты в спираль Архимеда и погружены в энергоемкие аккумулирующие вещества, обладающие разной температурой фазового перехода.

RU  
164694  
U1

RU  
164694  
U1

Полезная модель относится к области аккумуляторов теплоты и теплообменных аппаратов и может быть использована на объектах жилищно-коммунального хозяйства в качестве элемента системы автономного энергоснабжения, а так же в системах накопления солнечной энергии и сред несезонной теплоты.

5 Известен тепловой аккумулятор фазового перехода с саморегулируемым устройством электроподогрева (патент РФ №2506503), содержащий теплоизолированный вакуумированный цилиндрический корпус со съёмной крышкой, имеющей входное и выходное отверстия с запрессованными в них впускной и выпускной трубами, капсулы, заполненные изменяющим агрегатное состояние в рабочем диапазоне температур

10 теплоаккумулирующим материалом, выполненные из коаксиально расположенных цилиндров с образованием между ними кольцевых зазоров для прохода жидкого теплоносителя. Кроме того, аккумулятор снабжен устройством электроподогрева с саморегулирующимися нагревательными элементами на позисторной керамике, работающим от внешнего источника питания или электрической сети машины при

15 выключенном двигателе.

Недостатками данного аккумулятора являются:

- устройство предназначено только для предпусковой подготовки двигателя;
- устройство электроподогрева дополнительно повышает себестоимость системы;
- трудоемкость изготовления капсул с теплоаккумулирующим веществом.

20 Прототипом полезной модели принимается высокоэффективный аккумулятор теплоты (патент РФ №149420), состоящий из корпуса, по крайней мере, двух металлических листов, закрученных к центру по принципу спирали Архимеда, теплоаккумулирующего вещества и коллекторов подвода и отвода движущейся среды.

Недостатком данного аккумулятора теплоты является: наличие только одной

25 теплообменной зоны, что заставляет иметь температуру фазового перехода теплоаккумулирующего вещества 60°C (по максимальной температуре, которую аккумулятор должен обеспечить для горячего водоснабжения), что сильно ограничивает выбор теплоаккумулирующих веществ и приводит к большим габаритам теплового аккумулятора.

30 Задача полезной модели - разработать высокоэффективный компактный аккумулятор, обладающий отдельными зонами теплообмена, предназначенными для отопления и для горячего водоснабжения, меньшими объемами при той же тепловой емкости по сравнению с прототипом.

Технический результат полезной модели заключается в разработке

35 высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты с уменьшенными габаритами за счет того, что большая часть энергии хранится в зоне с низкотемпературным более энергоемким веществом (например, глауберова соль), а часть энергии необходимой для догрева до температуры горячего водоснабжения 55-60°C хранится в менее энергоемком, высокотемпературном веществе (например, парафин).

40 Технический результат полезной модели достигается за счет высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты, состоящего из корпуса, низкотемпературной и высокотемпературной камер, имеющих собственные развитые поверхности теплообмена соединенные между собой трехходовым клапаном, причем развитая поверхность теплообмена завернута в спираль Архимеда и погружены в энергоемкие

45 аккумулирующие вещества, обладающие разной температурой фазового перехода.

На фигуре представлен эскизный чертеж (вид сбоку) высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты, состоящего из корпуса 1, объединяющего две зоны теплообмена - нижнюю и верхнюю. Нижняя зона представляет собой

низкотемпературную камеру 2 состоящую из развитой поверхности теплообмена 3, причем развитая поверхность теплообмена 3 погружена в энергоемкое аккумулирующее вещество (например, глауберова соль), обладающее меньшей температурой фазового перехода (например, около 30-35°C). Верхняя зона представляет собой

5 высокотемпературную камеру 4 состоящую из развитой поверхности теплообмена 5, причем развитая поверхность теплообмена 5 погружена в энергоемкое аккумулирующее вещество (например, парафин), обладающее большей температурой фазового перехода (например, около 50-60°C). Развитая поверхность теплообмена 3 и развитая поверхность теплообмена 5 завернуты в спираль Архимеда и соединены между собой трехходовым  
10 клапаном 6. В свою очередь трехходовой клапан 6 соединен с выходным коллектором системы отопления (на фиг. не обозначен) (например теплый пол, фанкойлы). На входном коллекторе системы отопления (на фиг. не обозначен) установлены трехходовой клапан 7 и кран подпитки 8. На трубопроводе горячего водоснабжения (на фиг. не обозначен) расположен трехходовой клапан 9.

15 Рассмотрим принцип работы высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты.

При зарядке высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты, греющий теплоноситель посредством циркуляционного насоса (на фиг. не обозначен) через трехходовой клапан 9 поступает в развитую поверхность теплообмена 5, нагревает  
20 энергоемкое аккумулирующее вещество (например, парафин) высокотемпературной камеры 4, что приводит к плавлению энергоемкого аккумулирующего вещества и накопления в нем теплоты при температуре 60°C, с одной стороны, а с другой стороны приводит к снижению температуры греющего теплоносителя, который далее направляется через трехходовой клапан 6 в низкотемпературную камеру 2 в развитую  
25 поверхность теплообмена 3. Греющий теплоноситель, отдавая свою теплоту энергоемкому аккумулирующему веществу (например, глауберовой соли) низкотемпературной камеры 2 приводит к его расплавлению и аккумулированию теплоты при низком температурном потенциале 32°C. Далее через трехходовой клапан 7 остывший теплоноситель удаляется. Для обеспечения сохранения температуры камер  
30 2 и 4 служит корпус 1. Теплоемкость высокотемпературной камеры 4 рассчитывается только на догрев горячей воды для горячего водоснабжения, а теплоемкость низкотемпературной камеры 2 рассчитывается для нужд отопления и предварительного подогрева горячей воды для горячего водоснабжения.

При разрядке аккумулятора, в зависимости от режима работы аккумулятора,   
35 теплоноситель посредством трехходовых клапанов 6, 7 и 9, может направиться: либо на систему отопления, либо на догрев в высокотемпературную камеру 4 в развитую поверхность теплообмена 5 для дальнейшего использования в системе горячего водоснабжения. Трехходовой клапан 9 (в зависимости от режима работы) служит для ввода греющего теплоносителя, а также для обеспечения горячего водоснабжения, а  
40 трехходовой клапан 7 в зависимости от режима работы служит для вывода греющего теплоносителя и обеспечения отопления. В случае работы системы в режиме горячего водоснабжения, подпитка системы осуществляется через кран подпитки 8.

#### Формула полезной модели

45 Высокоэффективный компактный аккумулятор теплоты, состоящий из корпуса, низкотемпературной и высокотемпературной камер, имеющих собственные развитые поверхности теплообмена, соединенные между собой трехходовым клапаном, причем развитые поверхности теплообмена завернуты в спираль Архимеда и погружены в

энергоемкие аккумулирующие вещества, обладающие разной температурой фазового перехода.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

## РЕФЕРАТ

(57) Полезная модель относится к области аккумуляторов теплоты и теплообменных аппаратов и может быть использована на объектах жилищно-коммунального хозяйства в качестве элемента системы автономного энергоснабжения, а также в системах накопления солнечной энергии и среднесезонной теплоты. Технический результат полезной модели заключается в разработке высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты с уменьшенными габаритами за счет того, что большинство энергии хранится в зоне с низкотемпературным более энергоемким веществом (например, глауберова соль), а часть энергии необходимой для догрева до температуры горячего водоснабжения 55-60 °С хранится в менее энергоемком, высокотемпературном веществе (например, парафин). Технический результат полезной модели достигается за счет высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты, состоящего из корпуса, низкотемпературной и высокотемпературной камер, имеющих собственные развитые поверхности теплообмена соединенные между собой трехходовым клапаном, причем развитые поверхности теплообмена завернуты в спираль Архимеда и погружены в энергоемкие аккумулирующие вещества, обладающие разной температурой фазового перехода.

Референт: Папин В.В.

## ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ КОМПАКТНЫЙ АККУМУЛЯТОР ТЕПЛОТЫ

Полезная модель относится к области аккумуляторов теплоты и теплообменных аппаратов и может быть использована на объектах жилищно-коммунального хозяйства в качестве элемента системы автономного энергоснабжения, а так же в системах накопления солнечной энергии и среднесезонной теплоты.

Известен тепловой аккумулятор фазового перехода с саморегулируемым устройством электроподогрева (патент РФ № 2506503), содержащий теплоизолированный вакуумированный цилиндрический корпус со съемной крышкой, имеющей входное и выходное отверстия с запрессованными в них впускной и выпускной трубами, капсулы, заполненные изменяющим агрегатное состояние в рабочем диапазоне температур теплоаккумулирующим материалом, выполненные из коаксиально расположенных цилиндров с образованием между ними кольцевых зазоров для прохода жидкого теплоносителя. Кроме того, аккумулятор снабжен устройством электроподогрева с саморегулирующимися нагревательными элементами на позисторной керамике, работающим от внешнего источника питания или электрической сети машины при выключенном двигателе.

Недостатками данного аккумулятора являются:

- устройство предназначено только для предпусковой подготовки двигателя;
- устройство электроподогрева дополнительно повышает себестоимость системы;
- трудоемкость изготовления капсул с теплоаккумулирующим веществом.

Прототипом полезной модели принимается высокоэффективный аккумулятор теплоты (патент РФ № 149420), состоящий из корпуса, по крайней мере, двух металлических листов, закрученных к центру по принципу спирали Архимеда, теплоаккумулирующего вещества и коллекторов подвода и отвода движущейся среды.

Недостатком данного аккумулятора теплоты является: наличие только одной теплообменной зоны, что заставляет иметь температуру фазового перехода теплоаккумулирующего вещества  $60^{\circ}\text{C}$  (по максимальной температуре, которую аккумулятор должен обеспечить для горячего водоснабжения), что сильно ограничивает выбор теплоаккумулирующих веществ и приводит к большим габаритам теплового аккумулятора.

Задача полезной модели – разработать высокоэффективный компактный аккумулятор, обладающий отдельными зонами теплообмена, предназначенными для отопления и для горячего водоснабжения, меньшими объемами при той же тепловой емкости по сравнению с прототипом.

Технический результат полезной модели заключается в разработке высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты с уменьшенными габаритами за счет того, что большая часть энергии хранится в зоне с низкотемпературным более энергоемким веществом (например, глауберова соль), а часть энергии необходимой для догрева до температуры горячего водоснабжения  $55-60^{\circ}\text{C}$  хранится в менее энергоемком, высокотемпературном веществе (например, парафин).

Технический результат полезной модели достигается за счет высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты, состоящего из корпуса, низкотемпературной и высокотемпературной камер, имеющих собственные развитые поверхности теплообмена соединенные между собой трёхходовым клапаном, причем развитая поверхность теплообмена завернута в спираль Архимеда и погружены в энергоемкие аккумулялирующие вещества, обладающие разной температурой фазового перехода.

На фигуре представлен эскизный чертеж (вид сбоку) высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты, состоящего из корпуса 1, объединяющего две зоны теплообмена – нижнюю и верхнюю. Нижняя зона представляет собой низкотемпературную камеру 2 состоящую из развитой поверхности теплообмена 3, причем развитая поверхность теплообмена 3 погружена в энергоемкое аккумулирующее вещество (например, глауберова соль), обладающее меньшей температурой фазового перехода (например, около 30-35 °С). Верхняя зона представляет собой высокотемпературную камеру 4 состоящую из развитой поверхности теплообмена 5, причем развитая поверхность теплообмена 5 погружена в энергоемкое аккумулирующее вещество (например, парафин), обладающее большей температурой фазового перехода (например, около 50-60 °С). Развитая поверхность теплообмена 3 и развитая поверхность теплообмена 5 завернуты в спираль Архимеда и соединены между собой трёхходовым клапаном 6. В свою очередь трёхходовой клапан 6 соединен с выходным коллектором системы отопления (на фиг. не обозначен) (например тёплый пол, фанкойлы). На входном коллекторе системы отопления (на фиг. не обозначен) установлены трёхходовой клапан 7 и кран подпитки 8. На трубопроводе горячего водоснабжения (на фиг. не обозначен) расположен трёхходовой клапан 9.

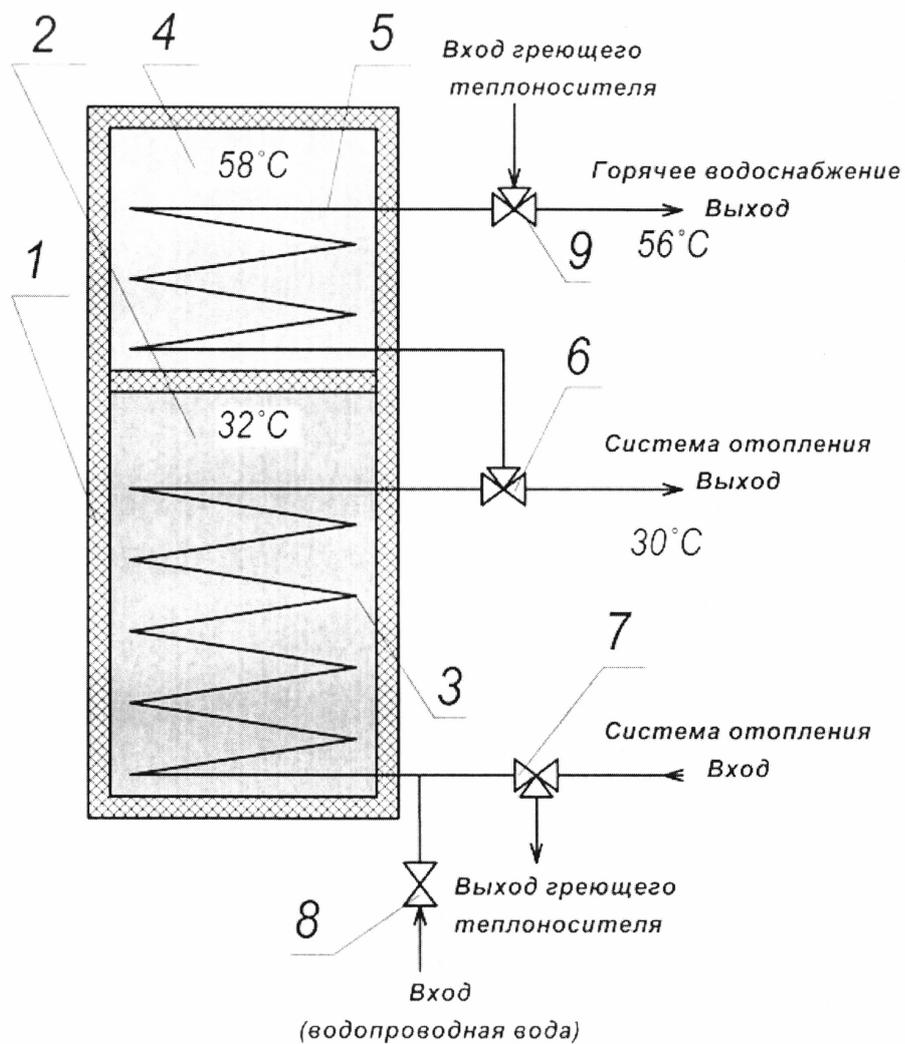
Рассмотрим принцип работы высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты.

При зарядке высокоэффективного компактного аккумулятора теплоты, греющий теплоноситель посредством циркуляционного насоса (на фиг. не обозначен) через трёхходовой клапан 9 поступает в развитую поверхность теплообмена 5, нагревает энергоемкое аккумулирующее вещество (например, парафин) высокотемпературной камеры 4, что приводит к плавлению энергоемкого аккумулирующего вещества и накопления в нем теплоты при температуре 60 °С, с одной стороны, а с другой стороны приводит к снижению температуры греющего теплоносителя, который далее

направляется через трехходовой клапан 6 в низкотемпературную камеру 2 в развитую поверхность теплообмена 3. Греющий теплоноситель, отдавая свою теплоту энергоемкому аккумулялирующему веществу (например, глауберовой соли) низкотемпературной камеры 2 приводит к его расплавлению и аккумулялированию теплоты при низком температурном потенциале 32 °С. Далее через трехходовой клапан 7 остывший теплоноситель удаляется. Для обеспечения сохранения температуры камер 2 и 4 служит корпус 1. Теплоемкость высокотемпературной камеры 4 рассчитывается только на догрев горячей воды для горячего водоснабжения, а теплоемкость низкотемпературной камеры 2 рассчитывается для нужд отопления и предварительного подогрева горячей воды для горячего водоснабжения.

При разрядке аккумулятора, в зависимости от режима работы аккумулятора, теплоноситель посредством трехходовых клапанов 6, 7 и 9, может направиться: либо на систему отопления, либо на догрев в высокотемпературную камеру 4 в развитую поверхность теплообмена 5 для дальнейшего использования в системе горячего водоснабжения. Трехходовой клапан 9 (в зависимости от режима работы) служит для ввода греющего теплоносителя, а также для обеспечения горячего водоснабжения, а трехходовой клапан 7 в зависимости от режима работы служит для вывода греющего теплоносителя и обеспечения отопления. В случае работы системы в режиме горячего водоснабжения, подпитка системы осуществляется через кран подпитки 8.

**ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ КОМПАКТНЫЙ  
АККУМУЛЯТОР ТЕПЛОТЫ**



Фиг.