

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(РОСПАТЕНТ)

ПАТЕНТ

№ 2030125

на ИЗОБРЕТЕНИЕ:

"Электропроводонагреватель"

Патентообладатель(ли): Увакин Валентин Федорович и Увакин
Алексей Валентинович

Страна:

Автор (авторы): они же

Приоритет изобретения 23 декабря 1991г.

Дата поступления заявки в Роспатент 23 декабря 1991г.

Заявка № 5018134

Зарегистрировано в Государственном
реестре изобретений 27 февраля 1995г.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РОСПАТЕНТА



Расс



(19) RU (11) 2030125 (13) Cl
(51) G H 05 B 3/26

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**
к патенту Российской Федерации

1

(21) 5018134/07

(22) 23.12.91

(46) 27.02.95 Бюл. № 6

(76) Увакин Валентин Федорович, Увакин Алексей
Валентинович

(56) Авторское свидетельство СССР N 573913, кл.
H 05B 3/26, 1972.

Авторское свидетельство СССР N 263771, кл.
H 05B 3/38, 1970.

(54) **ЭЛЕКТРОВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ**

(57) Использование: в воздушно-отопительных аг-

2

регатах. Сущность изобретения: нагревательный элемент выполнен в виде спирали Архимеда из тонкой гофрированной по двум координатным осям электропроводящей ленты с электроизоляционным покрытием, размещен внутри корпуса по всей его длине, причем в корпусе перед одним из патрубков установлен электрический датчик напора воды, выход которого соединен с быстродействующим устройством включения питания электроводонагревателя. 2 ил.

RU

2030125

Cl

Изобретение относится к конструкциям электрических приборов для местного горячего водоснабжения и может быть использовано в воздушно-отопительных агрегатах.

Известны электроводонагреватели, содержащие герметичный корпус с патрубками для подвода и отвода воды, внутри которого размещены изолированные от корпуса электроды, нагрев воды в которых производится за счет протекания тока через воду (Электроводонагреватель мощностью 50 кВт, разработанный "Гидроэнергопроект", г. Москва).

Недостатками таких электроводонагревателей являются большие инерционность (время нагрева воды в емкости 10–15 мин), масса, габариты и зависимость мощности электроводонагревателя от электропроводности воды, которая может изменяться на 1–2 порядка (электрическое сопротивление речной воды $\rho = 10\text{--}100\text{ Ом}\cdot\text{м}$, дисциллированной $10^3\text{--}10^4\text{ Ом}\cdot\text{м}$).

Известны также электронагреватели проточные, содержащие изоляционный корпус с подводным и отводящим патрубками на торцах, выполненный в виде комбинации последовательно связанных между собой кольцевыми перемычками сферических оболочек, на наружную поверхность которого нанесена электропроводящая пленка (авт. св. № 573913, кл. Н 05 В 3/26, 1972).

Недостатками таких электроводонагревателей являются низкая электробезопасность, обусловленная размещением пленочного нагревательного элемента на наружной поверхности корпуса, большие габариты и малое быстродействие, обусловленное большим объемом герметичной полости корпуса при мощности проточного электроводонагревателя 18–21 кВт (Электротехнический справочник/Под ред. В.Г. Герасимова и др., М.: Энергоатомиздат, 1988, т. 3, с. 556). Кроме того, при малом потоке воды и большой мощности возможны перегрев электроводонагревателя и выход его из строя, что снижает его надежность.

Целью изобретения являются уменьшение габаритов и повышение электробезопасности, надежности и быстродействия электроводонагревателя.

Для этого в известном электроводонагревателе, содержащем изоляционный герметичный корпус с подводным и отводящим патрубками на торцах и нагревательный элемент, последний выполнен в виде спирали Архимеда из тонкой гофрированной по двум координатным осям электропроводящей ленты с электроизоляционным

покрытием, размещен внутри корпуса по всей его длине, причем в корпусе перед одним из патрубков установлен электрический датчик напора воды, выход которого соединен с быстродействующим устройством включения питания электроводонагревателя.

Новизна и изобретательский уровень предлагаемого электроводонагревателя определяются следующими существенными отличительными признаками: выполнением нагревательного элемента в виде спирали Архимеда из тонкой гофрированной по двум координатным осям с образованием пуклевок электропроводящей ленты, покрытой с двух сторон эластичным теплоустойчивым электроизоляционным покрытием, размещением его внутри корпуса по всей его длине с образованием проточных каналов большого сечения с турбулизаторами потока воды, образуемых гофрами смежных слоев спирали Архимеда, что позволяет за счет большой поверхности теплопередачи нагревательного элемента и интенсификации теплообмена турбулизаторами резко уменьшить габариты и объем герметичной полости корпуса электроводонагревателя, заполненной водой, повысить быстродействие за счет уменьшения времени нагрева воды в корпусе в 10–12 раз, повысить электробезопасность за счет защиты корпусом нагревательного элемента от внешних механических воздействий, практически устранить электрохимические процессы в проточной воде за счет большого межвиткового электрического сопротивления, обусловленного изоляционным покрытием нагревательного элемента.

Благодаря установке в корпусе перед одним из патрубков электрического датчика напора воды, выход которого соединен с быстродействующим электрическим устройством включения питания электроводонагревателя (магнитным пускателем), при напоре (расходе) воды ниже некоторого предела питание электроводонагревателя автоматически отключается, что увеличивает надежность и ресурс электроводонагревателя, а малые габариты электроводонагревателя позволяют встраивать его в существующие системы водоснабжения без существенных доработок.

На фиг. 1 изображена конструкция электроводонагревателя, в разрезе; на фиг. 2 – участок ленточного гофрированного нагревательного элемента в изометрии.

Электроводонагреватель содержит корпус 1 с подводным патрубком 2, крышку 3 с отводящим патрубком 4, выполненные из изоляционного материала, нагревательный

элемент 5, размещенный внутри корпуса 1 по всей его длине, выполненный в виде спирали Архимеда из тонкой гофрированной по двум координатным осям с образованием пуклевок 6 электропроводящей ленты с двухсторонним электроизоляционным покрытием, например из ленты из нержавеющей теплостойкой стали типа IX18H9T толщиной 0,01–0,05 мм, допускающей глубокую вытяжку гофров, покрытой с двух сторон эластичным электроизоляционным покрытием – суспензией фторопласта – 4МД толщиной 10–15 мкм с рабочей температурой +200°C и электрическим сопротивлением $\rho = 10^{12} - 10^{13}$ Ом·м. Между витками спирального нагревательного элемента 5 размещена изолирующая прокладка 7, например, из сетки (ткани) из стекловолокна с высокой теплостойкостью и малым гидравлическим сопротивлением для потока воды.

Гофры в виде пуклевок 6 смежных слоев электропроводящей ленты нагревательного элемента 5, расположенные в шахматном порядке, образуют между витками спирали проточные каналы большого сечения с малым гидравлическим сопротивлением с турбулизаторами потока воды, интенсифицирующими процесс теплообмена между нагревательным элементом 5 и проточной водой.

Внутри корпуса 1 со стороны входного патрубка 2 с конфузуром 8 установлен электрический датчик напора воды, выполненный в виде тензобалки 9 с размещенными на ней с двух сторон пленочными тензорезисторами 10 типа КФ–4 или КФ–5 с диапазоном рабочих температур от –60 до +200°C, соединенными по мостовой схеме, выходной сигнал с которого подается в электрическое быстродействующее устройство включения питания электроводонагревателя (не показано).

Внутренний конец спирального нагревательного элемента 5 соединен сваркой с трубкой 11, закрепленной с двух сторон в корпусе 1 посредством решеток 12 и 13 со сквозными отверстиями, выполненных из электроизоляционного материала, а внешний конец нагревательного элемента соединен сваркой с шиной 14, установленной в корпусе 1 на клею. Со стороны входного патрубка на решетке 12 установлен фильтрующий элемент 15, выполненный, например, из сетки из стекловолокна или никелевой проволоки. На крышке 3 установлены болты 16 с гайками 17 для подвода напряжения

сети через шину 14 и гибкий вывод 18 к нагревательному элементу 5, а также выводы 19, соединенные монтажным проводом 20 с тензорезисторами 10. Крышка 3 соединена с корпусом 1 винтами 21 через герметизирующую прокладку 22, выполненную из теплостойкой резины типа ИРП-1266. Тензобалка 9 с тензорезисторами 10 покрыта тонким слоем теплостойкого герметика типа Виксинт У-1-18, который препятствует проникновению воды с переменной электропроводностью в пленочную решетку тензорезисторов. Болты 16 и выводы 19 также устанавливаются на герметике. В качестве электроизоляционного материала для корпуса 1 и крышки 3 можно использовать теплостойкие пластмассы типа АГ-4С.

Электроводонагреватель работает следующим образом.

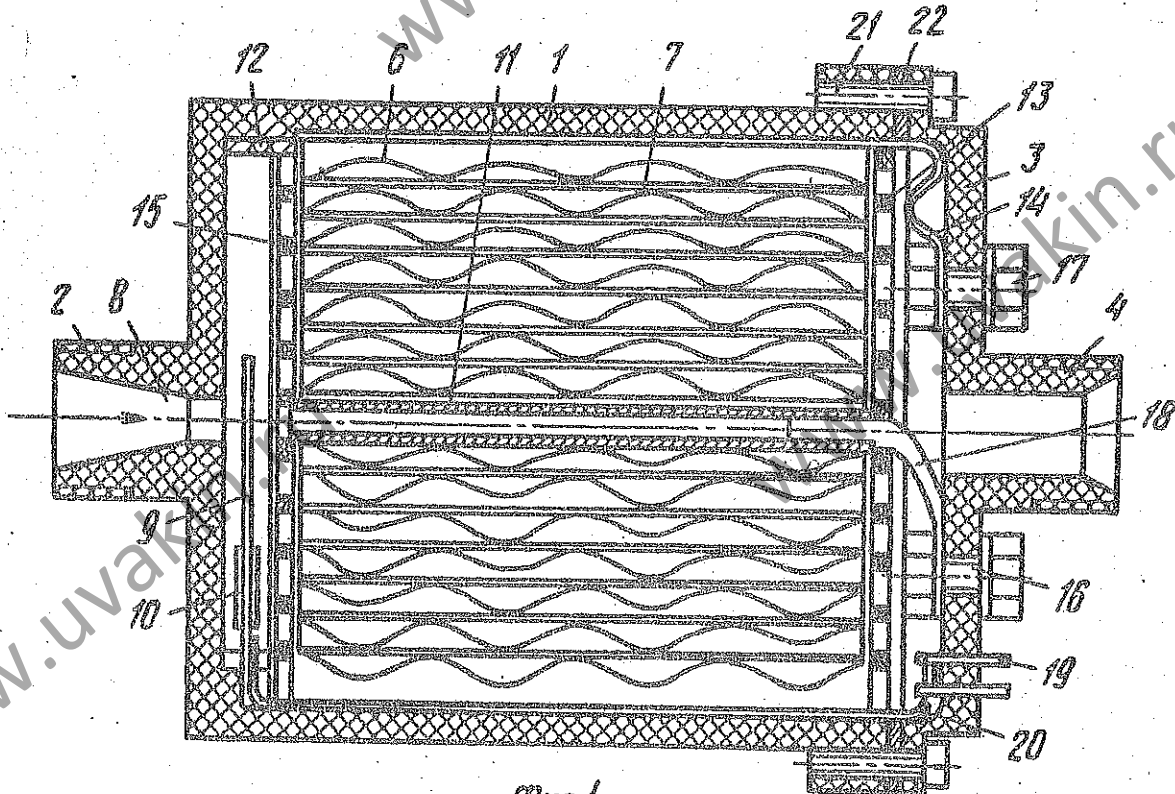
При подключении нагревательного элемента 5 к сети и пропускании воды через электроводонагреватель поток воды между витками нагретого равномерно по всей поверхности спирального нагревательного элемента 5 за счет наличия пуклевок 6 становится турбулентным, что приводит к интенсификации процесса передачи тепла от нагревательного элемента к проточной воде, снижению при заданной электрической мощности электроводонагревателя температуры нагревательного элемента 5. В случае уменьшения потока воды в электроводонагревателе до порогового значения изгиб тензобалки 9 с тензорезисторами 10 уменьшается и электрический датчик напора воды выдает сигнал на быстродействующее электрическое устройство, которое отключает электроводонагреватель от сети.

Малые габариты спирального нагревательного элемента 5 при большой поверхности теплообмена и большой мощности электроводонагревателя (18–21 кВт) определяют малый объем герметичной полости, заполненной водой, малое время нагрева воды в этом объеме и высокое быстродействие электроводонагревателя. Двухстороннее электроизоляционное покрытие нагревательного элемента 5 практически исключает межвитковые токи утечки за счет электропроводности воды и электрохимические процессы в проточной воде, повышает надежность и ресурс электроводонагревателя.

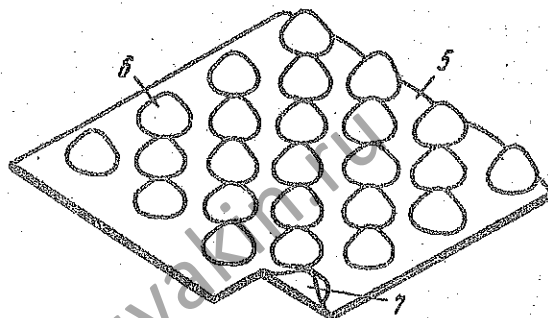
Предлагаемый проточный электроводонагреватель можно использовать и в воздушных отопительных агрегатах.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я
 Э Л Е К Т Р О В О Д О Н А Г Р Е В А Т Е Л ь, со-
 держащий изоляционный герметичный корпус с подводящим и отводящим пат-
 рубками на торцах и нагревательный элемент, выполненный в виде спираль-
 но намотанной тонкой гофрированной

электропроводящей ленты, размещенной
 внутри корпуса по всей его длине, от-
 личающийся тем, что лента намотана в
 виде спирали Архимеда, ее гофрировка
 выполнена по двум координатным осям,
 а на поверхности ленты нанесено элек-
 троизоляционное покрытие.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Г. Мельникова

Составитель В. Увакин
 Техред М. Моргентал

Корректор М. Куль

Заказ 1335

Тираж
 НПО "Поиск" Роспатента

Подписное

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101