

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12668

(13) U

(46) 2021.08.30

(51) МПК

H 05B 3/20

(2006.01)

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

(21) Номер заявки: u 20200272

(22) 2020.11.16

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

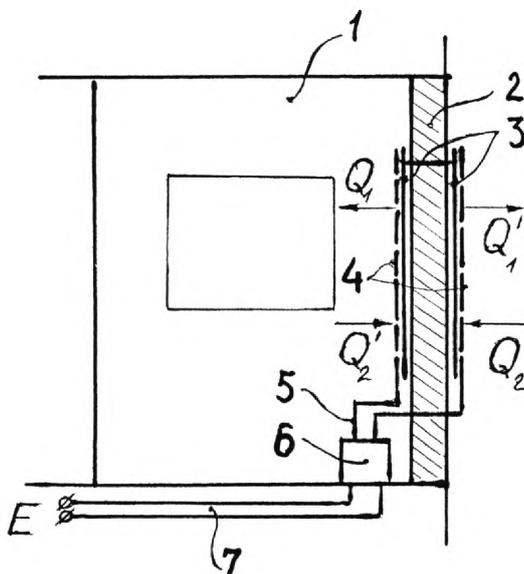
1. Устройство для отопления и охлаждения помещений, состоящее из источника постоянного тока, соединительных проводов, отличающееся тем, что соединительные провода подсоединены к попарно смонтированным на внутренней и внешней поверхностях наружной стены обслуживаемого помещения внутренним пленкам и внешним пленкам, образующим термоэлектрические контакты, при этом пленки изготовлены из термоэлектрических сплавов.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что внутренние пленки изготовлены из хромеля, внешние пленки - из алюминия.

(56)

1. ТИХОМИРОВ К.В., СЕРГЕЕНКО Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. Москва: Стройиздат, 1991, с. 219, 232, 122 (аналог).

2. Теплотехнический словарь. Гл. редактор А.Ю.Ишлинский. Москва: Советская энциклопедия, 1989, с. 529, 530, рис. "Термоэлемент" (прототип).



ВУ 12668 U 2021.08.30

Устройство для отопления и охлаждения помещений относится к коммунальной теплотехнике и может быть использовано в системах отопления и кондиционирования коммунальных объектов путем поддержания необходимой температуры воздуха и предметов внутри помещений.

Известны панельно-лучистые [1] электрические устройства, выделяющие джоулево тепло при прохождении электрического тока по различным заделанным в стенах и потолке проводникам. Такие электроотопительные приборы обладают рядом высоких качеств (управляемость, автоматичность, чистота, транспортабельность, отсутствие тепловых сетей и внутримомовых трубопроводов, простота монтажа и эксплуатации), но потребление дорогого энергоресурса - электроэнергии - привело к использованию в качестве отопительных аппаратов устройств в виде тепловых насосов. Это позволяет снизить расход электроэнергии при том же количестве подаваемой теплоты потребителю, расширить диапазон действия, изменяя поток теплоты вплоть до вывода его из помещения.

Тепловой насос в качестве нагревательного/охлаждающего устройства, принятый за прототип [2], представляет собой подсоединенный к сети постоянного тока термоэлемент - термоэлектрический генератор, состоящий из двух разнородных полупроводников или специальных металлических сплавов, концы которых соединены и образуют рабочие термоэлектрические контакты. Если в разрыв цепи подать напряжение, один из контактов нагреется, другой охладится (эффект Пельтье). Если один контакт нагреть, другой охладить, в цепи возникает термо-ЭДС (эффект Зеебека). Первый случай используется в данном предложении. Отношение количества теплоты, отданное горячим спаем, к потраченной энергии называется отопительным коэффициентом (он больше единицы за счет добавления энергии отнятой холодным спаем у охлаждаемой среды), относительно отобранной теплоты - холодильный коэффициент, он тоже больше единицы. В этом заключается эффект теплового насоса. Существуют несколько способов реализации этого физического явления в твердых материалах, здесь - термоэлектрические.

Недостаток прототипа - малая величина рабочих контактов применяемой термопары, а поверхность контактов обуславливает величину теплового потока, т.е. тепловую мощность аппарата. Поэтому приходится использовать множество параллельных контактов, что очень усложняет общий способ.

Цель настоящего предложения - увеличить тепловую мощность панельно-лучистого отопления на основе действия теплового насоса без усложнения общей конструкции, расширить температурный диапазон воздействия на обслуживаемый объект. Для этого изменяются форма и размер тепловыделяющего и теплопоглощающего элементов.

Задача, на решение которой направлена настоящая разработка, состоит в совершенствовании конструкции теплового насоса для подачи и удаления заданного количества теплоты из обслуживаемого объекта.

Технический результат - новая высокоэкономичная система отопления/охлаждения различных помещений в условиях требуемого повышенного потребления электроэнергии при развитии энергетики в Беларуси.

Это достигается тем, что устройство для отопления и охлаждения помещений состоит из источника постоянного тока, соединительных проводов, при этом соединительные провода подсоединены к попарно смонтированным на внутренней и внешней поверхностях наружной стены обслуживаемого помещения внутренним пленкам и внешним пленкам, образующим термоэлектрические контакты, при этом пленки изготовлены из термоэлектрических сплавов, внутренние пленки изготовлены из хромеля, внешние пленки - из алюмеля.

На фигуре представлена принципиальная схема устройства для отопления и охлаждения помещений, где обозначено: 1 - помещение, 2 - наружная стена, 3 - внутренняя пленка, 4 - внешняя пленка, для отличия показана пунктиром, 5 - соединительные провода, 6 - источник постоянного тока, 7 - внешнее энергоснабжение. Тепловые потоки: Q_1 и Q_2 - теп-

BY 12668 U 2021.08.30

лота в помещении и теплота из окружающей среды в режиме отопления; Q_1' и Q_2' - теплота в окружающую среду и из помещения в режиме охлаждения помещения. E - внешнее поступление электроэнергии. Линии 3 и 4 - это вид сбоку, сами пленки по ширине и высоте образуют большую поверхность, направленную в помещение и в окружающую среду для реализации лучистого теплообмена.

Устройство для отопления и охлаждения помещений состоит из расположенных в помещении 1 на наружной стене 2 попарно закрепленных внутренней пленки 3 и внешней пленки 4. Эти пленки изготовлены из термоэлектрических сплавов: внутренняя пленка 3 - из хромеля, внешняя пленка 4 - из алюмеля. Показанное попарное расположение образует термоэлектрические контакты в этой термоданной цепи. Термоэлектрические сплавы - хромель: никель, хром, кобальт; алюмель: никель, алюминий, марганец, кремний, цирконий. Пара пленок, спрессованная при высокой температуре, эквивалентна горячим и холодным спаем термопар, эти двухслойные покрытия, соединительные провода 5 из этих же сплавов, источник постоянного тока 6 создают электроцепь теплового насоса, который работает от внешнего электропитания 7. В источнике постоянного тока 6 имеются выпрямитель, переключатель полюсности, регулятор температуры в помещении 1, предохранительные и сигнальные элементы.

Действует устройство для отопления и охлаждения помещений следующим образом.

По заданным условиям источник постоянного тока 6 автоматически подключается к сети внешнего электропитания 7 и по соединительным проводам 5 подает постоянный ток на внешнюю пленку 4 и внутреннюю пленку 3, срабатывает эффект Пельтье, тепловой поток $Q_1 = Q_2 + E$ повышает температуру в помещении 1 до заданной величины. При этом отопительный коэффициент $\varphi = Q_1/E > 1$, т.е. каждый кВт/ч потребляемой извне электроэнергии "перекачивает" в помещение несколько кВт/ч теплоты.

Для охлаждения помещения 1 регулятор (или вручную) меняет полюсность работы устройства: из помещения забирается Q_2' количества теплоты и наружу через наружную стену 2 выбрасывается $Q_1' = Q_2' + E$ при холодильном коэффициенте $\varepsilon = Q_2'/E > 1$. Особенно велика энергетическая эффективность устройства в переходные (весна, осень) климатические периоды. При незначительных капитальных затратах предлагаемая разработка может служить как основным, так и пиковым теплоисточником и универсальным кондиционером.

Технико-экономическая и социальная эффективность данного устройства, имея все преимущества электрических систем отопления и кондиционирования, подчеркивается важной текущей ситуацией - необходимостью повышенного эффективного использования электроэнергии, представляемой развивающейся ядерной энергетикой Республики Беларусь.