



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F24H 3/04 (2017.05); H05B 3/20 (2017.05)

(21)(22) Заявка: 2016149900, 16.12.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.12.2016

Дата регистрации:
28.02.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.12.2016

(45) Опубликовано: 28.02.2018 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

664011, г. Иркутск, пер. 8 Марта, 4-25, ООО
"Термостат+", Шелеховой Ирине Валентиновне

(72) Автор(ы):

Шелехов Игорь Юрьевич (RU),
Шелехова Ирина Валентиновна (RU),
Шелехов Максимилиан Игоревич (RU),
Смирнов Евгений Игоревич (RU),
Иноземцев Виктор Петрович (RU),
Кашко Константин Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Термостат+" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 109536 U1, 20.10.2011. RU
143280 U1, 20.07.2014. RU 119075 U1,
10.08.2012. JPS 6072185 A, 24.04.1985.

(54) НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР ДЛЯ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА ПОМЕЩЕНИЙ С НИЗКОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ

(57) Реферат:

Предлагаемая полезная модель относится к области электрического нагрева в бытовой электротехнике, в частности к бытовым отопительным приборам, и предназначена для комбинированного обогрева помещений не больших объемов с неустойчивым тепловым режимом.

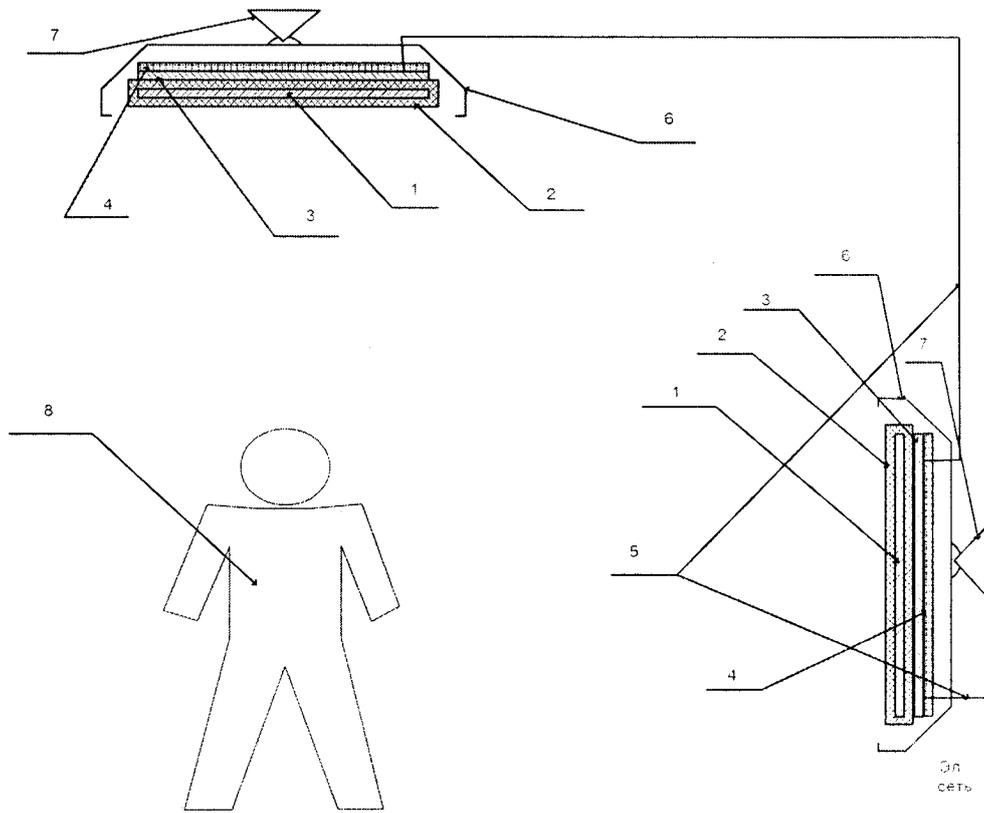
Технический эффект - снижение тепловых потерь, быстрое восстановление параметров микроклимата за счет обеспечения саморегулирования и взаимного регулирования.

Нагревательный прибор состоит из двух плоских металлических панелей 1, на которых методом толстопленочной технологии, описанной в патенте РФ 2463748, нанесены диэлектрический декоративный слой 2, резистивный слой 3 из

пасты с положительным температурным коэффициентом сопротивления (ТКС) с величиной от 5 до $7 \times 10^{-3} 1/^\circ\text{C}$ и теплоизоляционный слой 4, причем оба нагревательных элемента подсоединены последовательно в электрическую сеть 5. Нагревательные панели устанавливаются в корпуса 6 с подвижным кронштейном 7 и разносятся на расстояние не менее 2 метров друг от друга и направляются греющей стороной на обслуживаемую зону 8, где необходимо поддерживать оптимальный температурный режим с помощью радиационного теплового потока. Причем один прибор устанавливается в центральной части помещения, другой на ограждающей конструкции.

RU 177507 U1

RU 177507 U1



Фиг.1

Предлагаемая полезная модель относится к области электрического нагрева в бытовой электротехнике, в частности к бытовым отопительным приборам, и предназначена для комбинированного обогрева помещений не больших объемов с неустойчивым тепловым режимом. Например, увеличился интерес к каркасным сооружениям малого объема, технологии каркасного домостроения применяются для изготовления дачных домиков, быстровозводимых сооружений для сельскохозяйственных и строительных работ. У Тюркских и Монгольских народов-кочевников данная технология реализована в виде юрты, надежность и удобство данных конструкций проверено веками. Самый распространенный способ обогрева не больших каркасных сооружений, на текущий момент, происходит с помощью печки, которую обычно называют «буржуйка». Обычно печь устанавливают в районе центральной части помещения, продукты горения удаляются через дымовую трубу. В жилых помещениях, обычно с таким отоплением идет процесс приготовления пищи, по окончании которого, процесс горения в печи прекращается, дальнейшее поддержание температуры осуществляется электроотопительными приборами. На внутренние климатические условия очень сильно влияют два фактора: не большой объем помещения и низкие теплоизоляционные свойства ограждающих конструкций. При эксплуатации помещения, через дверной проем поступают холодные потоки воздуха, которые первоначально поступают в центр помещения, постепенно распространяясь по всему объему помещения в направлении ограждающих конструкций. При изменении внешних метеорологических условий, процесс идет в обратном направлении от ограждающих конструкций в центр помещения. С помощью одного отопительного прибора добиться равномерного нагрева практически не возможно, при установке нескольких отопительных приборов ситуация улучшается, но из-за их инерционности, равномерный нагрев помещения происходит с большим перерасходом энергии и за большой промежуток времени.

Известен электрический лучистый обогреватель /Патент РФ на полезную модель №75721, F24H 3/04 2008 г./, состоящий из корпуса, который содержит пазы для закрепления толсто пленочных нагревательных элементов, выполненных в виде металлической пластины с отгибами вдоль длинных и коротких сторон, которые служат ребрами жесткости и дополнительные отверстия в боковых сторонах для вентиляции, теплоизолятора, отражателя, который выполнен в виде выгнутой П-образно полированной металлической пластины, на внешнюю сторону которой нанесены последовательно электроизолирующий диэлектрический, резистивный и защитный диэлектрический слои, уложенной внутрь толсто пленочного нагревательного элемента с минимальными зазорами, и толсто пленочного нагревательного элемента.

Известен электронагревательный прибор для отопления помещений малых форм /Патент на ПМ РФ №119075, F24H 3/04 2012 г./, содержащее центральный нагревательный блок, отражатель и теплоизлучающие панели, которые выполнены автономными и расположены таким образом, чтобы тепловой поток излучался в сторону центрального нагревательного блока, который имеет форму, повторяющую форму помещения и на котором закреплен нагревательный элемент, покрытый сверху поочередно в виде полос с теплопоглощающим и теплоотражающим покрытием, нагревательный блок также снабжен экраном, для создания низкоскоростного конвекционного потока по принципу работы «плинтусных» электроконвекторов.

Известен электронагревательный прибор для отопления юрт /патент на ПМ РФ №143280, F24H 3/04, 2013 г./, содержащий металлический корпус, расположенные в нем теплоотражающий экран и теплоизлучающую панель, выполненную в виде плоского

электронагревательного элемента, на внутренней стороне которой расположены диэлектрическое покрытие, нагревательные резистивные дорожки и защитное диэлектрическое покрытие, отличающийся тем, что теплоотражающий экран выполнен в виде подвижного модуля для изменения зазора между теплоизлучающей панелью и теплоотражающим экраном, а нагревательные резистивные дорожки выполнены из пасты с положительным температурным коэффициентом сопротивления (ТКС), причем удельное сопротивление и температурный коэффициент сопротивления подобран так, чтобы температура на теплоизлучающей панели была равномерно распространена и не превышала 80°C в соответствии с ГОСТ Р МЭК 335-1-94, а нагревательные дорожки и сама теплоизлучающая панель покрыты защитным диэлектрическим покрытием.

Ближайшим аналогом является отопительный прибор /патент на ПМ РФ №109536, F24H 3/04, 2011 г./, который состоит из корпуса на передней стенке у которого методом толсто пленочной технологии нанесен дополнительный нагревательный элемент из резистивной пасты с положительным температурным коэффициентом сопротивления. Внутри корпуса размещен нагревательный элемент, изготовленный из аналогичной пасты с отрицательной величиной ТКС. Оба нагревательных элемента подсоединены последовательно в электрическую сеть. Корпус имеет входную и выходную решетки, а также крепежный кронштейн.

Недостатками известных устройств является то, что алгоритм их работы не зависит от факторов, влияющих на общую температуру помещения, изменение температуры в одной части помещения неизбежно приводит к изменению температуры в другой его части через определенный промежуток времени, при этом работа одного отопительного прибора никак не зависит от работы другого, поэтому перед тем как в помещении по всему объему станет «тепло», предварительно неизбежно состояние «жарко». Особенно ярко это выражено в помещениях малого объема с не достаточными теплоизоляционными свойствами ограждающих конструкций, к которым относятся малые каркасные сооружения. Низкие теплоизоляционные свойства в ряде случаев обусловлены тем, что применение печного отопления требует осуществление постоянного притока свежего воздуха. Применение индивидуальных дистанционных регулирующих устройств увеличивает стоимость и не приносит желаемого эффекта потому, что режим их работы позиционный (включено/выключено), который характеризуется такими параметрами как время срабатывания, погрешность температуры срабатывания, температура возврата (гистерезис), поэтому их применение целесообразно только в стационарных системах в помещениях с хорошей теплоизоляцией. Применение электронных регуляторов не целесообразно, так как их стоимость выше стоимости нагревательного прибора, поэтому их в основном применяют для управления группой нагревательных приборов для поддержания усредненных параметров.

Задачей предполагаемой полезной модели является создание не дорогой комбинированной электрической системы обогрева для помещений с не достаточными теплоизоляционными свойствами. При этом будет обеспечено снижение тепловых потерь, быстрое восстановление параметров микроклимата за счет обеспечения саморегулирования и взаимного регулирования.

Поставленная задача достигается тем, что в нагревательном приборе для комбинированной системы обогрева помещений с низкой теплоизоляцией, содержащая нагревательный элемент в виде плоской металлической нагревательной панели, заключенной в корпус, на греющую сторону которой методом толсто пленочной технологии нанесен резистивный слой из пасты с положительным температурным

коэффициентом сопротивления, на резистивный слой нагревательного элемента нанесен изоляционный слой с низким коэффициентом теплопроводности, что обеспечивает направление теплового потока на внешнюю сторону панели, обращенную на обслуживаемую зону. Система снабжена дополнительной плоской металлической нагревательной панелью, заключенной в корпус, панели электрически соединены между собой последовательно и установлены на подвижных кронштейнах с возможностью направления на обслуживаемую зону, при этом на обе стороны каждой панели нанесен диэлектрический декоративный слой и они разнесены друг от друга на расстояние не менее 2-х метров.

Нагревательный прибор по п. 1, отличающийся тем, что диэлектрический декоративный слой состоит из диэлектрического стекла марки С52-1 и наполнителя из мелкодисперсного порошка нефрита в органическом связующем в соотношении: 40 мас. % - С52-1; 60 мас. % - наполнитель.

Нагревательный прибор по п. 1, отличающийся тем, что резистивный слой изготовлен из пасты с положительным температурным коэффициентом сопротивления (ТКС) с величиной от 5 до $7 \times 10^{-3} 1/^\circ\text{C}$, в которой проводниковым элементом является суспензия мелкодисперсного порошка бориды никеля (Ni_3B) и диэлектрического стекла марки С52-1 в органическом связующем в соотношении: 80 мас. % - Ni_3B ; 5 мас. % - Сг; 15 мас. % - С52-1.

Нагревательный прибор по п. 1, отличающийся тем, что изоляционный слой изготовлен из тонкомолотого порошка политетрафторэтилена (Фторопласт-4ТМ) в качестве связующего используются кремнийорганические лаки марок КО-85, КО-915 с растворителями в соотношении: 60-70 мас. % - кремнийорганический лак, 25-35 мас. % - политетрафторэтилен, 5 мас. % - растворитель.

Общий вид устройства показан на Фиг. 1.

Устройство состоит из основной плоской металлической и дополнительной плоской металлической панелей 1, разнесенных друг от друга, на которых методом толсто пленочной технологии нанесены диэлектрический декоративный слой 2, резистивный слой 3 из пасты с положительным температурным коэффициентом сопротивления (ТКС) с величиной от 5 до $7 \times 10^{-3} 1/^\circ\text{C}$ и теплоизоляционный слой 4, причем оба нагревательных элемента подсоединены последовательно в электрическую сеть 5.

Нагревательные панели установлены в корпуса 6 с подвижным кронштейном 7 и разносятся на расстояние не менее 2 метров друг от друга и направляются греющей (теплоизлучающей) стороной на обслуживаемую зону 8, где необходимо поддерживать оптимальный температурный режим с помощью радиационного теплового потока. Причем, один прибор устанавливается в центральной части помещения, другой на ограждающей конструкции.

Диэлектрический декоративный слой наносится на обе стороны панели, он состоит из диэлектрического стекла марки С52-1 и наполнителя из мелкодисперсного порошка нефрита в органическом связующем на основе ланолина марки ПРН 1.7. Диэлектрическая декоративная паста готовится в соотношении: 40 мас. % - С52-1; 60 мас. % - наполнитель, в качестве наполнителя могут использоваться также другие минералы, например чароид, лазурит и т.д.

На греющую сторону панели наносится резистивный слой из резистивной пасты, в которой проводниковым элементом является суспензия мелкодисперсного порошка бориды никеля (Ni_3B) и диэлектрического стекла марки С52-1 в органическом связующем

на основе ланолина марки ПРН 1.7. Паста готовится в соотношении: 80 мас. % - Ni₃V; 5 мас. % - Сг; 15 мас. % - С52-1, состав диэлектрического стекла марки С52-1 приведен в табл. 1. Омическое сопротивление резистивного слоя задается топологическим рисунком так, что бы температура на теплопередающей поверхности была не более 95°С в соответствии СНиП 41-01-2003.

В связи с тем, что нагревательные панели относятся к низкотемпературным нагревательным приборам панельного типа по ГОСТ 16617-87 то, особые требования к теплоизоляционному слою не предъявляются. При изготовлении изоляционного слоя использовался тонкомолотый порошок политетрафторэтилена (Фторопласт-4ТМ) в качестве связующего использовались кремнийорганические лаки марок КО-85, КО-915 с растворителями, которые рекомендуют производители. Соотношение компонентов: 60-70 мас. % - кремнийорганический лак, 25-35 мас. % - политетрафторэтилен, 5 мас. % - растворитель.

Таблица №1.

Наименование	SiO ₂	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O
Мас.%	72,84	17,44	2,17	4,54	3,0

Устройство работает следующим образом:

В помещениях не больших объемов с низкой теплоизоляцией внутренние климатические условия меняются из-за холодных потоков воздуха, поступающего в помещение через дверной проем и ограждающих конструкций. Одна панель (основная) устанавливается в центре помещения, а другая (дополнительная) на ограждающей конструкции. В стационарном режиме, когда количество холодных потоков воздуха является постоянной величиной, в зависимости от температуры воздуха меняется температура на теплопередающей поверхности нагревательных панелей, тем самым меняется их выделяемая мощность. При понижении температуры уменьшается электрическое сопротивление резистивного слоя, соответственно увеличивается выделяемая мощность. При повышении температуры увеличивается электрическое сопротивление резистивного слоя, соответственно уменьшается выделяемая мощность. Процесс длится до момента равновесия (стационарного состояния), когда на нагревательных панелях установится выделяемая мощность, при которой не происходит изменение температуры в помещении. При возникновении не стационарного режима, например, когда в помещении открывается дверь, то холодные потоки воздуха первоначально поступают в центр помещения, постепенно распространяясь по всему объему помещения в направлении ограждающих конструкций. При этом понижается температура на теплопередающей поверхности панели (основной), которая установлена в центральной части помещения, происходит уменьшение электрического сопротивления, а так как панели соединены последовательно, то увеличивается напряжение, которое поступает на панель (дополнительную), установленную на ограждающей конструкции. Фактически, нагревательная панель, которая находится в зоне понижения температуры, управляет выделяемой мощностью панели, к которой движутся холодные потоки воздуха, при этом снижается инерционность системы и осуществляется пропорциональное регулирование, так как изменение электрического сопротивление пропорционально температуре воздуха. При понижении или увеличении внешней температуры, усилении или ослаблении ветра, процесс идет в обратном направлении. Нагревательная панель, установленная на ограждающей конструкции, управляет работой панели, установленной в центральной части, увеличивая или уменьшая

напряжение на ней.

По сравнению с известными приборами, на данных панелях, взаимное регулирование уменьшает время выхода помещения на стационарный режим, снижается инерционность системы отопления, происходит быстрое восстановление параметров микроклимата, а соответственно снижаются энергетические затраты и тепловые потери.

(57) Формула полезной модели

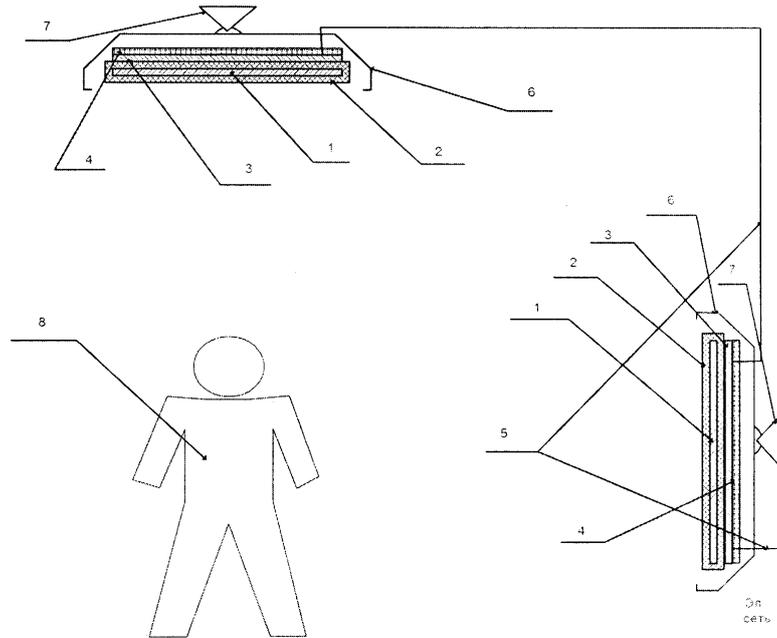
1. Нагревательный прибор для комбинированной системы обогрева помещений с низкой теплоизоляцией, содержащий нагревательный элемент в виде плоской металлической нагревательной панели, заключенной в корпус, на греющую сторону которой методом толсто пленочной технологии нанесен резистивный слой из пасты с положительным температурным коэффициентом сопротивления, на резистивный слой нагревательного элемента нанесен изоляционный слой с низким коэффициентом теплопроводности, что обеспечивает направление теплового потока на внешнюю сторону панели, обращенную на обслуживаемую зону, отличающийся тем, что снабжен дополнительной плоской металлической нагревательной панелью, заключенной в корпус, панели электрически соединены между собой последовательно и установлены на подвижных кронштейнах с возможностью направления на обслуживаемую зону, при этом на обе стороны каждой панели нанесен диэлектрический декоративный слой и они разнесены друг от друга на расстояние не менее 2-х метров.

2. Нагревательный прибор по п. 1, отличающийся тем, что диэлектрический декоративный слой нанесен на обе стороны панелей и состоит из диэлектрического стекла марки С52-1 и наполнителя из мелкодисперсного порошка нефрита в органическом связующем в соотношении: 40 мас. % - С52-1; 60 мас. % - наполнитель.

3. Нагревательный прибор по п. 1, отличающийся тем, что резистивный слой изготовлен из пасты с положительным температурным коэффициентом сопротивления (ТКС) с величиной от 5 до $7 \times 10^{-3} 1/^\circ\text{C}$, в которой проводниковым элементом является суспензия мелкодисперсного порошка бориды никеля (Ni_3B) и диэлектрического стекла марки С52-1 в органическом связующем в соотношении: 80 мас. % - Ni_3B ; 5 мас. % - Сг; 15 мас. % - С52-1.

4. Нагревательный прибор по п. 1, отличающийся тем, что изоляционный слой изготовлен из тонкомолотого порошка политетрафторэтилена (Фторопласт-4ТМ), в качестве связующего используются кремнийорганические лаки марок КО-85, КО-915 с растворителями в соотношении: 60-70 мас. % - кремнийорганический лак, 25-35 мас. % - политетрафторэтилен, 5 мас. % - растворитель.

Нагревательный прибор для комбинированной системы обогрева помещений с низкой теплоизоляцией



Фиг.1

Авторы: Шелехов И.Ю.
 Смирнов Е.И.
 Кашко К.П.
 Шелехова И.В.
 Иноземцев В.П.
 Шелехов М.И.