



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014120902/07, 22.10.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.10.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.10.2011 DE 102011054752.5

(43) Дата публикации заявки: 10.12.2015 Бюл. № 34

(45) Опубликовано: 10.10.2016 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: EP 1847785 A1, 24.10.2007. RU 25582 U1, 10.10.2002. EP 1847786 A1, 24.10.2007. US 2002/040899 A1, 11.04.2002. DE 202005020765 U1, 06.07.2006.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 26.05.2014

(86) Заявка РСТ:
EP 2012/070871 (22.10.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/060647 (02.05.2013)

Адрес для переписки:

105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1,
секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(72) Автор(ы):

**ДЕНТ Роберт (DE),
МАНГОЛЬД Эльмар (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

ШТЕГО-ХОЛДИНГ ГМБХ (DE)

(54) ОХЛАЖДАЮЩИЙ И УДЕРЖИВАЮЩИЙ КОРПУС ДЛЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, НАГРЕВАТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОХЛАЖДАЮЩЕГО И УДЕРЖИВАЮЩЕГО КОРПУСА

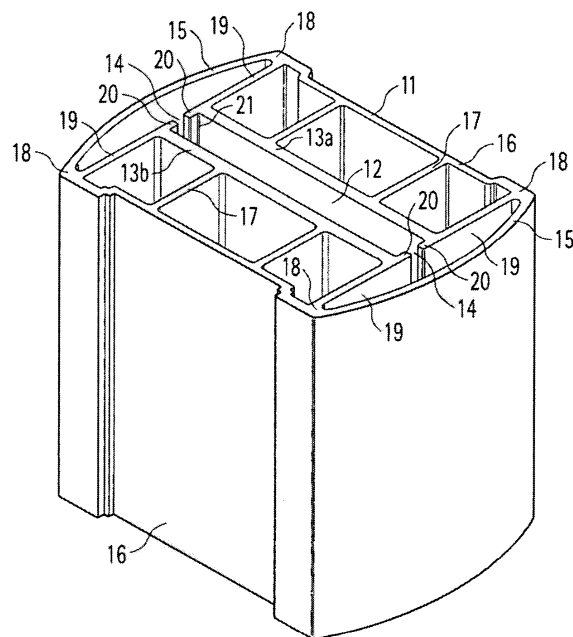
(57) Реферат:

Изобретение относится к охлаждающему и удерживающему корпусу для нагревательных элементов (10), прежде всего нагревательных элементов с положительным ТКС, содержащему плоский корпус (11) по меньшей мере с одним нагревательным каналом (12), в которой расположен по меньшей мере один нагревательный элемент (10), нагревательный канал (12) содержит противоположные стенки (13a, 13b) канала, между которыми зажат нагревательный элемент (10), и по меньшей мере один боковой разрез (14), который разделяет

стенки (13a, 13b) канала таким образом, что расстояние между стенками (13a, 13b) канала является изменяемым для монтажа нагревательного элемента (10), к плоскому корпусу (11) присоединен по меньшей мере один выступающий наружу за плоский корпус зажимной сегмент (15), который стягивает боковой разрез (14) и в смонтированном состоянии нагревательного элемента (10) эластично деформирован для создания воздействующей на нагревательный элемент (10) прижимной силы стенок (13a, 13b) канала.

Техническим результатом является повышение надежности крепления нагревательного элемента

в корпусе. 3 н. и 13 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг. 1

RU 2599530 C2

RU 2599530 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014120902/07, 22.10.2012**(24) Effective date for property rights:
22.10.2012

Priority:

(30) Convention priority:
24.10.2011 DE 102011054752.5(43) Application published: **10.12.2015** Bull. № **34**(45) Date of publication: **10.10.2016** Bull. № **28**(85) Commencement of national phase: **26.05.2014**(86) PCT application:
EP 2012/070871 (22.10.2012)(87) PCT publication:
WO 2013/060647 (02.05.2013)

Mail address:

**105082, Moskva, Spartakovskij per., d. 2, str. 1,
sektcija 1, etazh 3, "EVROMARKPAT"**

(72) Inventor(s):

**DENT Robert (DE),
MANGOLD Elmar (DE)**

(73) Proprietor(s):

STEGO-Holding GmbH (DE)(54) **COOLING AND HOLDING DEVICE FOR HEATING-ELEMENTS, HEATER AND METHOD FOR PRODUCING A COOLING AND HOLDING DEVICE**

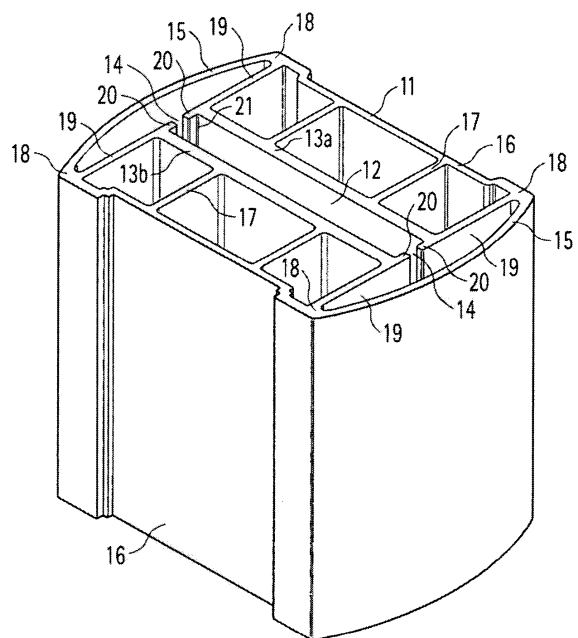
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

16 cl, 7 dwg

SUBSTANCE: invention relates to a cooling and holding device for heating-elements (10), more particularly PTC heating-elements, comprising flat housing (11) having at least one heating shaft (12), in which there is at least one heating-element (10), heating shaft (12) has opposing shaft walls (13a, 13b) between which heating-element (10) is clamped, and at least one side slit (14) that separates shaft walls (13a, 13b) such that the distance between shaft walls (13a, 13b) can be varied for installation of the heating-element (10), wherein at least one clamping section (15) outwardly protruding from flat housing (11), grips flat housing, spanning side slit (14), and is elastically deformed in the mounted state of heating-element (10) so as to provide a pressing force of shaft walls (13a, 13b) on the heating-element (10).

EFFECT: high reliability of the heating element mounting in the housing.



Фиг. 1

Изобретение относится к охлаждающему и удерживающему корпусу для нагревательных элементов, прежде всего нагревательных элементов с положительным ТКС (температурным коэффициентом сопротивления), к нагревательному устройству с таким охлаждающим и удерживающим корпусом, а также к способу изготовления такого охлаждающего и удерживающего корпуса.

Например, в распределительных шкафах изменения температуры вызывают образование водного конденсата, который совместно с пылью и агрессивными газами способен вызывать коррозию. Вследствие этого растет опасность технологических отказов из-за токов утечки или электропробоев. С целью обеспечения неизменных оптимальных климатических условий для безупречного функционирования находящихся в распределительном шкафу компонентов устанавливают нагревательные устройства или же тепловентиляторы, прежде всего, полупроводниковые нагреватели с положительным ТКС, надежность и долговечность которых отвечает высоким требованиям.

Такие нагревательные устройства снабжены, как правило, электрическими нагревательными элементами. С одной стороны, крепление этих нагревательных элементов должно обеспечивать хорошую теплопередачу и, с другой стороны, неизменную надежную фиксацию. Частые и, в зависимости от условий эксплуатации, большие изменения температуры могут привести к усталостному старению материала и тем самым к уменьшению удерживающей силы, которая фиксирует нагревательные элементы. За счет этого ухудшается теплопередача. Если удерживающая функция совсем пропадает, возможен даже полный отказ устройства.

Пример известного нагревательного устройства с элементом с положительным ТКС описан в DE 19604218 A1, где элемент с положительным ТКС укреплен в центрально расположенной прямоугольной выемке. Для крепления в выемке предусмотрено двухклиновое приспособление, которое может перемещаться посредством установочного винта для изменения ширины двухклинового приспособления.

За счет этого элемент с положительным ТКС может быть зажат в выемке. Двухклиновое приспособление дорогостоящее и не устраняет проблему уменьшения усилия зажима вследствие усталости материала. Во избежание этого, двухклиновое приспособление должно дополнительно регулироваться посредством винта.

Улучшение этого известного устройства раскрыто в DE 2006018151 A1, за авторством заявительницы. В этом устройстве нагревательный элемент расположен в центрально расположенной выемке теплообменника, причем контактные внутренние поверхности выемки плоско прилегают к нагревательному элементу. Удерживающую силу получают посредством того, что после монтажа нагревательного элемента боковые стены теплообменника загибаются внутрь, вследствие чего уменьшается расстояние между контактными поверхностями выемки. Расположенный между контактными поверхностями нагревательный элемент вследствие этого зажимается по плоскостям. Такое крепление обеспечивает стабильную фиксацию, которая без необходимости в последующей дополнительной регулировке предоставляет постоянную высокую удерживающую силу и вместе с тем постоянную хорошую теплопередачу от нагревательного элемента на теплообменник. Однако загибание боковых стенок приводит к пластичной деформации материала стен, что не оптимально для условий удержания вследствие частых изменений температуры.

Поэтому целью изобретения является улучшение охлаждающего и удерживающего корпуса ранее упомянутого вида в направлении обеспечения надежного крепления нагревательного элемента или же нагревательных элементов в охлаждающем и

удерживающем корпусе вопреки частым изменениям температуры. Дальнейшей целью изобретения является предоставление нагревательного устройства с таким охлаждающим и удерживающим корпусом, а также способа изготовления такого охлаждающего и удерживающего корпуса.

5 Согласно изобретению эти цели достигнуты охлаждающим и удерживающим корпусом по п. 1 формулы изобретения, нагревательным устройством по п. 15 формулы изобретения и способом по п. 16 формулы изобретения.

Изобретение основано на идее предоставления охлаждающего и удерживающего корпуса для нагревательных элементов, прежде всего электрических нагревательных
10 элементов, прежде всего нагревательных элементов с положительным ТКС или плоских нагревателей, который содержит плоский корпус по меньшей мере с одним нагревательным каналом, в котором располагается по меньшей мере один нагревательный элемент. Нагревательный канал содержит противоположные стенки канала, между которыми зажат нагревательный элемент. Нагревательный канал
15 содержит по меньшей мере один боковой разрез, который разделяет стенки канала таким образом, что расстояние между стенками канала является изменяемым для монтажа нагревательного элемента. Плоский корпус зажимается по меньшей мере одним выступающим наружу от плоского корпуса зажимным сегментом. Зажимной сегмент стягивает боковой разрез и в смонтированном состоянии нагревательного
20 элемента за счет своей эластичной деформации создает воздействующую на нагревательный элемент прижимную силу со стороны стенок канала.

В отличие от известного достигаемого пластичной деформацией закрепления нагревательных элементов, согласно изобретению по меньшей мере один зажимной сегмент деформируется эластично. Это означает, что деформация происходит в
25 прямолинейной области зависимости согласно закону Гука и пропорциональна напряжению, которое создается в зажимном сегменте. Деформацией ниже предела упругости оптимизируется зажимное усилие, с которым нагревательные элементы зажаты в нагревательном канале. В противоположность пластичной деформации, предотвращена осадка вследствие старения материала. Зажимное усилие, которым
30 фиксируются нагревательные элементы, остается постоянным вопреки изменениям температуры или, по меньшей мере, по существу постоянным. За счет постоянства высокого зажимного усилия достигнута по существу неизменная теплопередача от нагревательных элементов на материал охлаждающего и удерживающего корпуса.

В целом, благодаря постоянному высокому прижимному или же зажимному усилию
35 достигнуто повышение производительности.

Кроме того, эластичная деформация создает силу, которой прижимаются нагревательные элементы, в виде упругой силы, соответствующей постоянной материала. Дополнительная регулировка прижимания или же зажимного усилия не требуется.

Согласно изобретению нагревательный канал содержит по меньшей мере один
40 боковой разрез, который разделяет стенки канала таким образом, что расстояние между стенками канала является изменяемым для монтажа нагревательного элемента. За счет этого обеспечена возможность увеличения расстояния между стенками канала для введения нагревательного элемента или же нагревательных элементов в нагревательный канал. В смонтированном состоянии нагревательного элемента или же нагревательных
45 элементов расстояние между стенками канала уменьшено таким образом, что они прилегают к нагревательному элементу для передачи тепла и фиксируют нагревательный элемент в нагревательном канале. Прижимная сила создается выступающими наружу от плоского корпуса зажимными сегментами или же единственным выступающим

наружу от плоского корпуса зажимным сегментом, который зажимает плоский корпус и стягивает боковой разрез. Зажимной сегмент или же зажимные сегменты эластично деформируются и действуют как пружины или же как листовые пружины, которые создают прижимные силы, действующие в области стенок канала на нагревательные элементы. Прижимные силы действуют в противоположных направлениях вовнутрь.

В области стенок канала на высоте размещенного там нагревательного элемента реализована посадка с натягом. При этом величина натяга между нагревательным элементом и нагревательным каналом задана таким образом, что зажимные сегменты или же зажимной сегмент эластично деформируются(-ется) за счет некоторого разжимания бокового разреза или же разжимания нескольких боковых разрезов. Таким образом, нагревательные элементы размещены между стенками канала в смонтированном состоянии по прессовой посадке. Специалист осуществляет назначение подходящей величины натяга в зависимости от соответствующих качеств материала плоского корпуса таким образом, чтобы в смонтированном состоянии получить эластичную деформацию зажимных сегментов.

Дальнейшее преимущество изобретения состоит в том, что использование зажимных сегментов позволяет обеспечить простой монтаж нагревательных элементов. В результате нагрузки зажимных сегментов, действующей внутрь по отношению к плоскому корпусу монтажной силой, зажимные сегменты увеличивают свой радиус и открывают боковой разрез, который действует, таким образом, как монтажный разрез.

Это ведет к тому, что соединенные с зажимной сегментами части корпуса будут выдавлены наружу. За счет этого получено незначительное увеличение расстояния между стенками канала, которое достаточно для введения или же вдвигания в нагревательный канал нагревательного элемента или же нагревательных элементов с изолирующей пленкой.

После монтажа монтажная сила устраняется, и зажимные сегменты пытаются вернуться к их свободной от напряжения форме. Поскольку зажимные сегменты блокируются при этом нагревательными элементами или же нагревательным элементом, они создают на стенках канала требуемую удерживающую или же прижимную силу, задаваемую соответствующей константой материала эластичной области. Деформация зажимных сегментов при монтаже происходит в прямолинейной области зависимости согласно закону Гука, то есть ниже предела упругости. Механическое расширение может дополняться тепловым расширением или заменяться им (насаживание в горячем состоянии).

Предпочтительные варианты воплощения изобретения представлены в дополнительных пунктах формулы изобретения.

Таким образом, выступающий наружу от плоского корпуса зажимной сегмент может быть выполнен в виде выпукло изогнутого зажимного сегмента. Выпуклый изгиб зажимного сегмента означает, что по отношению к наружным стенкам плоского корпуса сегмент изогнут наружу или же изогнуто выступает наружу от прямых стенок плоского корпуса. Альтернативно, выступающий наружу от плоского корпуса зажимной сегмент может содержать прямые полки, прежде всего, две прямых полки, которые соединены под углом друг к другу. Полки образуют совместно с наружной стенкой плоского корпуса поперечное сечение треугольного профиля. Расстояние до вершины изогнутого зажимного сегмента или же до вершины треугольного зажимного сегмента, то есть, в общем, максимальное расстояние между зажимным сегментом и плоским корпусом, соразмерено таким образом, чтобы обеспечить достаточный для монтажа ход упругого перемещения. Вышеупомянутые признаки раскрыты для случая нескольких зажимных

сегментов в связи со всеми зажимными сегментами.

В предпочтительном варианте осуществления по меньшей мере одна стенка канала и проходящая параллельно стенке канала наружная стенка плоского корпуса соединены по меньшей мере одним поперечным ребром. За счет этого повышена стабильность охлаждающего и удерживающего корпуса. Кроме того, поперечные ребра действуют в качестве ребер охлаждения, которые увеличивают теплоперенос с поверхности охлаждающего и удерживающего корпуса.

При расположении мест приложения зажимного сегмента в плоском корпусе сверху и снизу от бокового разреза и на дистанции от бокового разреза длина зажимного сегмента увеличивается в направлении, поперечном продольной протяженности бокового разреза. Угол между зажимным сегментом и плоским корпусом в области места приложения является острым углом и задан таким образом, чтобы создавать действующую перпендикулярно боковому разрезу монтажную силу или же действующую в противоположном направлении прижимную силу.

Места приложения могут располагаться на внешних кромках плоского корпуса. За счет этого получается максимальное расстояние мест приложения от бокового разреза. Также возможно располагать места приложения зажимного сегмента далее внутри, то есть ближе к боковому разрезу, иными словами, между внешней кромкой плоского корпуса и боковым разрезом. Данный вариант воплощения имеет преимущество относительно больший радиус выпуклого изогнутого зажимного сегмента, что обеспечивает незначительное расстояние зажимного сегмента от стороны плоского корпуса. Охлаждающий и удерживающий корпус может быть построен компактно. Расширение нагревательного канала задается в основном радиусом зажимного сегмента или же радиусом хорд, расстоянием между присоединениями хорд или же местами приложения, толщиной материала, свойствами материала, а также формой зажимного сегмента (например, треугольной или изогнутой). Механические качества задаются посредством соотношений между углом приложения усилия, неподвижной опорой и плечом прижима.

Также может быть предусмотрено введение между боковым разрезом и местами приложения зажимного сегмента расположенных в каждом случае перпендикулярно нагревательному каналу боковых стенок плоского корпуса, которые соединены с зажимным сегментом в местах приложения. Переход боковых стенок к зажимному сегменту имеет на внутренней стороне в каждом случае скругление или же радиус. Скругление в области перехода боковых стенок к зажимному сегменту позволяет уменьшить или полностью предотвратить концентрацию напряжений и тем самым пластичную деформацию. Этим также предотвращено обусловленное изменением температуры уменьшение прижимной силы, а также снижена опасность поломки конструктивного элемента, например, при монтаже, когда на зажимные сегменты надавливают внутрь.

В боковом разрезе могут быть предусмотрены направляющие выступы, которые выступают от внутренних граней стенок канала. За счет этого облегчена укладка нагревательных элементов или же нагревательного элемента, а также осевое центрирование нагревательного элемента в нагревательном канале.

Если предусмотрен единственный центральный нагревательный канал, охлаждающий и удерживающий корпус может быть построен особо компактно и изготовлен особо просто, например, способом протягивания.

Для повышения теплопроизводительности могут быть предусмотрены по меньшей мере два параллельных нагревательных канала, которые разделены расположенной

между нагревательными каналами сердцевинной. При этом каждый из нагревательных каналов содержит по меньшей мере один боковой разрез. Этот вариант воплощения делает возможным расположение в форме стопки нескольких нагревательных элементов на различных уровнях, причем сохранены удобство монтажа и постоянство прижимной силы за счет эластичной деформации зажимных сегментов или соответственно зажимного сегмента. Как правило, наряду с прямоугольным по существу выполнением плоского корпуса возможна также по существу квадратная его форма для присоединения вентилятора с помощью соответствующих крепежных резьбовых деталей или защелок. Производительность зависит от длины плоского корпуса.

Располагающиеся внутри стенки канала могут быть образованы соответствующими наружными стенками сердцевинной, причем наружные стенки соединены со своей стороны поперечными ребрами друг с другом. Сердцевина образует тем самым общую границу обоих нагревательных каналов, в то время как наружные стенки сердцевинной образуют соответственно располагающиеся внутренние стенки канала. Располагающиеся снаружи стенки канала обоих нагревательных каналов образованы плоским корпусом и расположены соответственно ближе к внешней поверхности плоского корпуса. С одной стороны, соединение наружных стенок сердцевинной поперечными ребрами повышает стабильность охлаждающего и удерживающего корпуса, прежде всего, сердцевинной, и, с другой стороны, увеличивает эффективную поверхность теплопередачи. Поперечные ребра действуют, таким образом, в качестве ребер охлаждения.

Предпочтительно, с каждым боковым разрезом соотнесен единственный зажимной сегмент. Альтернативно, единственный зажимной сегмент может быть соотнесен с несколькими боковыми разрезами, которые находятся на одной и той же стороне плоского корпуса. Соотнесение единственного зажимного сегмента с несколькими боковыми разрезами позволяет получить простую конструкцию охлаждающего и удерживающего корпуса. При соотнесении с каждым боковым разрезом единственного зажимного сегмента упрощается монтаж нагревательных элементов в отдельных нагревательных каналах.

Предпочтительно, толщина зажимных сегментов или же хорд изменяется на участке между местами приложения, то есть в поперечном направлении к продольной протяженности плоского корпуса. За счет этого достигнуто повышение критической нагрузки при продольном изгибе. Конкретно, зажимные сегменты имеют наибольшую толщину в своей середине и утончаются по направлению к концам полки, то есть к местам приложения. В предпочтительном варианте воплощения сердцевина с плоским корпусом, прежде всего жестко соединена зажимными сегментами. Этот вариант воплощения особо подходит для выполнения, в котором каждый боковой разрез оснащен единственным зажимным сегментом. Зажимные сегменты выполняют двойную функцию, с одной стороны, они создают прижимную силу, с другой стороны, фиксируют сердцевину в заданном положении, прежде всего, в центральном положении в охлаждающем и удерживающем корпусе. Возможны также и другие расположения сердцевинной в охлаждающем и удерживающем корпусе.

Альтернативно, сердцевина может быть расположена свободно в плоском корпусе. Это означает, что сердцевина не соединена непосредственно, то есть не связана материалом с плоским корпусом. Этот вариант воплощения особо подходит в сочетании с единственным зажимным сегментом, который соотнесен с несколькими боковыми разрезами одной и той же стороны плоского корпуса.

В предпочтительном выполнении изобретения первая продольная кромка по меньшей мере одной стенки канала соединена с плоским корпусом. Вторая продольная кромка

стенки канала расположена напротив первой продольной кромки, причем вторая продольная кромка является свободно подвижной таким образом, что местоположение стенки канала является изменяемым. Этим выполнением достигнуто увеличение хода упругого перемещения для изменения расстояния между стенками канала. Для этого

5 стенка канала по первой продольной кромке соединена с плоским корпусом. Вторая продольная кромка лежит напротив первой продольной кромки и при этом свободна и может перемещаться по отношению к плоскому корпусу таким образом, что местоположение стенки канала является изменяемым. Перемещение стенки канала передается деформацией плоского корпуса на первую продольную кромку. Описанное

10 в этой связи соединение единственной стенки канала с плоским корпусом также раскрыто и заявлено в связи с обеими стенками канала.

Дальнейшее повышение производительности может быть достигнуто при соединении стенки канала вышеописанного выполнения ребром жесткости, которое присоединено к стенке канала между обеими продольными кромками и присоединено в области

15 первой продольной кромки к плоскому корпусу. Перемещение вследствие этого передается не только в области первой продольной кромки на стенку канала, но также и через ребро жесткости. За счет этого улучшено приложение прижимной силы к нагревательному элементу и, таким образом, повышена эффективность работы.

Согласно другому независимому аспекту изобретения раскрыто нагревательное

20 устройство с охлаждающим и удерживающим корпусом согласно одному из вышеупомянутых вариантов воплощения или же охлаждающим и удерживающим корпусом согласно изобретению, причем на осевом конце охлаждающего и удерживающего корпуса расположен вентилятор таким образом, что охлаждающий и удерживающий корпус является протекаемым и/или омываемым в продольном

25 направлении газом или воздухом. Такое нагревательное устройство может использоваться, например, для кондиционирования воздуха в распределительном шкафе или для других приложений.

В рамках предложенного способа изготовления охлаждающего и удерживающего корпуса расстояние между стенками канала при сборке подвергается увеличению, для

30 чего плоский корпус нагревается и/или расстояние между стенками канала увеличивается путем приложения ориентированной поперечно соответствующему нагревательному каналу монтажной силы к зажимному сегменту или же к зажимным сегментам, что приводит к сжатию зажимного сегмента или же зажимных сегментов. За счет этого за счет наличия бокового разреза увеличивается расстояние между стенками канала. В

35 таком состоянии нагревательные элементы или же нагревательный элемент могут(-жет) быть вставлены(-ен) в охлаждающий и удерживающий корпус путем введения нагревательного элемента в нагревательный канал. Затем плоский корпус охлаждающий и/или освобождают от нагрузки таким образом, что стенки канала перемещаются в их удерживающее положение и что нагревательный элемент или же нагревательные

40 элементы оказываются под воздействием соответствующей прижимной силы.

Изобретение разъяснено более подробно при помощи вариантов осуществления со ссылками на приложенные схематические чертежи. На чертежах показано:

фиг. 1: перспективное представление охлаждающего и удерживающего корпуса согласно предлагаемому варианту осуществления с единственным центральным

45 нагревательным каналом,

фиг. 2: перспективный вид охлаждающего и удерживающего корпуса согласно другому варианту осуществления с двумя параллельными нагревательными каналами,

фиг. 3: перспективный вид другого варианта осуществления охлаждающего и

удерживающего корпуса с двумя параллельными нагревательными каналами и свободно размещенной сердцевинной,

фиг. 4: вид сверху на охлаждающий и удерживающий корпус согласно другому варианту осуществления с зажимными сегментами, толщина которых изменяется,

фиг. 5: перспективный вид другого варианта осуществления охлаждающего и удерживающего корпуса с вариантом осуществления нагревательного канала,

фиг. 6: перспективный вид другого варианта осуществления охлаждающего и удерживающего корпуса с вариантом осуществления зажимных сегментов, и

фиг. 7 перспективный вид другого варианта осуществления охлаждающего и

удерживающего корпуса, в котором стенки канала снабжены в каждом случае ребрами жесткости.

На фиг. 1 показан в перспективном представлении охлаждающий и удерживающий корпус для электрического нагревательного элемента (не представлено) согласно варианту осуществления согласно изобретению, который может быть установлен в нагревательное устройство, например в тепловентилятор. Тепловентилятор, в свою очередь, может быть использован, например, для кондиционирования воздуха в распределительном шкафу. Предполагаются возможными также и другие способы использования такого тепловентилятора. В рамках изобретения раскрыты и заявлены как охлаждающий и удерживающий корпус с расположенными в нем нагревательными элементами сам по себе, то есть как самостоятельный узел, так и нагревательное устройство в сборе с таким охлаждающим и удерживающим корпусом. Охлаждающий и удерживающий корпус может быть обозначен также на основании его функции как охладитель или теплообменник.

Под нагревательными элементами подразумеваются как известные нагревательные элементы с положительным ТКС, так и терморезисторы с положительными температурными коэффициентами. Нагревательные элементы 10 имеют, в общем, форму плоского прямоугольного параллелепипеда. Также возможно применение других нагревательных элементов. Как показано на фиг. 1, охлаждающий и удерживающий корпус содержит плоский корпус 11 с единственным нагревательным каналом 12, выполненным центрально, то есть посередине плоского корпуса. Плоский корпус выполнен продолговатым и содержит по меньшей мере одну, а предпочтительно, по меньшей мере две плоские наружные стенки 16, которые выполнены прямыми, то есть не изогнутыми, и простираются параллельно друг другу. Наружная стенка 16, а предпочтительно, обе наружные стенки 16 простираются по существу по всей ширине плоского корпуса 11. Обе наружные стенки 16 и нагревательный канал 12 проходят также параллельно друг другу. Перпендикулярно наружным стенкам 16 расположены прямые боковые стенки 19. Наружные стенки 16 и боковые стенки 19 ориентированы друг относительно друга перпендикулярно. К боковым стенкам 19 присоединены выпукло изогнутые зажимные сегменты 15, которые ограничивают внешний контур плоского корпуса, по меньшей мере, в области боковых сторон. Плоский корпус 11 имеет по существу прямоугольное поперечное сечение, причем стороны плоского корпуса выступают выпуклостями наружу, а именно изогнуты наружу. Прямые, расположенные перпендикулярно наружным стенкам 16 боковые стенки 19 находятся внутри выступающих наружу сторон.

Построение и функционирование зажимных сегментов 15 подробно описано в другом месте.

Расположенный в плоском корпусе нагревательный канал 12 простирается в продольном направлении плоского корпуса 11 и содержит противоположные

параллельные стенки 13а, 13b канала. В смонтированном состоянии имеется по меньшей мере один нагревательный элемент 10, а предпочтительно, несколько расположенных рядом друг с другом в поперечном направлении плоского корпуса нагревательных элементов в нагревательном канале 12, причем стенки 13а, 13b канала тесно прилегают к нагревательному элементу, или соответственно, к нагревательным элементам 10 для передачи тепла. При этом нагревательный элемент или же нагревательные элементы 10 фиксируются в нагревательном канале 12 в продольном направлении и в поперечном направлении плоского корпуса 11.

Как показано на фиг. 1, стенки 13а, 13b канала соединены в каждом случае с соответствующими наружными стенками 16 поперечными ребрами 17. С одной стороны, поперечные ребра 17 служат для передачи произведенных зажимными сегментами 15 прижимных сил на стенки 13а, 13b канала. С другой стороны, поперечные ребра 17 действуют в качестве ребер охлаждения для отведения тепла, переданного от нагревательного элемента на стенки 13а, 13b канала. Поперечные ребра 17 проходят параллельно боковым стенкам 19 и простираются в продольном направлении плоского корпуса 11. В примере согласно фиг. 1 предусмотрены по два поперечных ребра 17 на каждую стенку 13а, 13b канала. Поперечные ребра 17 подразделяют пространство между соответствующей стенкой 13а, 13b канала и соответствующей наружной стенкой на камеры, на примере согласно фиг. 1, конкретно на три камеры, выполненные для охлаждения нагревательного элемента с помощью проточного воздуха или газа. Камеры открыты с обоих осевых концов охлаждающего и удерживающего корпуса. Возможно также и другое число поперечных ребер 17, например, единственное поперечное ребро 17 или большее двух число поперечных ребер 17. Поперечные ребра 17 построены или же расположены на обеих сторонах нагревательного канала 12.

Нагревательный канал 12 содержит два боковых разреза 14, которые предусмотрены в поперечном направлении плоского корпуса на обеих сторонах нагревательного канала 12. Оба боковых разреза 14 разделяют стенки 13а, 13b канала друг от друга таким образом, что расстояние между обеими стенками 13а, 13b канала является изменяемым, по меньшей мере, при монтаже нагревательного элемента 10. Стенки 13а, 13b канала разъединены механически. Вследствие этого стенки 13а, 13b канала могут перемещаться друг от друга, прежде всего, при приложении подходящей монтажной силы для введения нагревательного элемента 10 в нагревательный канал 12. В смонтированном состоянии нагревательного элемента 10 обе стенки 13а, 13b канала могут приближаться к нагревательному элементу таким образом, что они приходят в соприкосновение с нагревательным элементом 10 и прикладывают к нему прижимную силу для его фиксации и улучшения теплопередачи.

Является также возможным вместо двух боковых разрезов 14 предусматривать единственный боковой разрез 14 и выполнять нагревательный канал закрытым на противоположной от бокового разреза стороне. Закрытая сторона нагревательного канала действует как эластичный шарнир. За счет этого изменение расстояния между стенками 13а, 13b канала может быть произведено с помощью односторонне открытого нагревательного канала или же предусмотренного на одной стороне бокового разреза. Два боковых разреза 14 согласно фиг. 1 имеют, в противоположность одностороннему разрезу, преимущество в том, что расположенный между ними нагревательный элемент 10 подвергается воздействию равномерно распределенной прижимной силы. Однако, в принципе, изобретение функционирует также и с одним единственным боковым разрезом 14.

Для создания прижимной силы предусмотрены уже ранее упомянутые зажимные

сегменты 15 на обеих поперечных сторонах плоского корпуса 11. Оба зажимных сегмента 15 соотнесены с боковыми разрезами 14 и создают в смонтированном состоянии нагревательного элемента направленные навстречу друг другу прижимные силы, которые воздействуют на стенки 13а, 13b канала и, таким образом, с обеих сторон на нагревательный элемент 10. Для этого зажимные сегменты 15 присоединены в двух местах к плоскому корпусу 11 и стягивают боковой разрез 14. Подразумевается, что при наличии только одного единственного бокового разреза 14 требуется только единственный зажимной сегмент 15, который соотнесен с данным боковым разрезом.

Зажимные сегменты 15, равно как и соответствующие соотнесенные боковые разрезы 14, простираются в продольном направлении плоского корпуса. Зажимные сегменты 15 изогнуты в поперечном направлении относительно продольной протяженности. Зажимные сегменты 15 образуют в поперечном сечении дугообразные или подобные круговым сегментам удлиненные конструктивные элементы, конечные точки которых соединены в области мест 18 приложения с плоским корпусом 11. В области бокового разреза 14 находится местоположение максимального удаления соответствующих зажимных сегментов 15 от плоского корпуса 11. Полученная таким образом симметричная конфигурация зажимных сегментов 15 обеспечивает равномерное распределение усилий. Асимметричная конфигурация зажимных сегментов 15 также возможна. В варианте осуществления согласно фиг. 1 выпукло изогнутые зажимные сегменты 15 присоединены к внешним кромкам плоского корпуса и отстоят, таким образом, на максимальном удалении от соответствующих соотнесенных боковых разрезов 14. Также возможно присоединять зажимные сегменты 15 в местах далее внутри плоского корпуса, то есть между внешними кромками плоского корпуса и боковым разрезом 14, в области боковых стенок 19. Дугообразная форма зажимных сегментов 15 может быть выполнена с радиусом переменной величины. За счет этого повышается стабильность и уменьшается опасность потери продольной устойчивости. Такое выполнение зажимных сегментов 15 раскрыто как конструктивная возможность в связи со всеми вариантами осуществления и показано на фиг. 4. Максимальная толщина соответствующего зажимного сегмента 15 располагается, например, на высоте бокового разреза 14 и уменьшается на обеих сторонах по направлению к местам 18 приложения, где соответственно реализована минимальная толщина.

Расположение обоих мест 18 приложения каждого из зажимных элементов 15 на обеих сторонах бокового разреза 14 означает, что места 18 приложения расположены выше и ниже бокового разреза 14 и расположены на удалении от бокового разреза 14.

Боковые стенки 19 плоского корпуса 11 расположены согласно выполнению перпендикулярно по отношению к нагревательному каналу 12 и простираются между боковым разрезом 14 и местами 18 приложения или же конечными точками соответствующего зажимного сегмента 15. Как показано на фиг. 1, боковые стенки 19 соединены их внешними сторонами с конечными точками зажимных сегментов 15 в области мест 18 приложения. На внутренней стороне зажимных сегментов 15 переход боковых стенок 19 к соответствующему зажимному сегменту 15 выполнен со скруглением, а предпочтительно, с идеальным скруглением с целью сведения к минимуму концентрации напряжений.

Для создания эластичной прижимной силы нагревательный элемент 10 посажен в нагревательный элемент 12 с натягом. Вследствие этого стенки 13а, 13b канала разжимаются в смонтированном состоянии нагревательным элементом друг от друга. В результате наличия боковых разрезов 14 места 18 приложения обоих зажимных сегментов 15 по отношению к свободному от напряжения положению покоя

перемещаются друг от друга таким образом, что зажимные сегменты 15 эластично деформируются. Вследствие этого создается эластичное возвращающее усилие или же прижимная сила, которая через стенки 13а, 13b канала воздействует на нагревательный элемент.

5 Боковые стенки 19 продлены за внутренние поверхности стенок 13а, 13b канала и выступают над ними или же над выполненными там внутренними ребрами 21 и образуют тем самым направляющие выступы 20. Направляющие выступы 20 ограничивают боковые разрезы 14. Направляющие выступы 20 образуют боковые упоры для расположенных в нагревательном канале нагревательных элементов, вследствие чего
10 облегчается монтаж нагревательного элемента и образуется механический барьер против бокового смещения.

Охлаждающий и удерживающий корпус согласно фиг. 1 содержит единственный центрально расположенный нагревательный канал 12. Изобретение не ограничено такими охлаждающими и удерживающими корпусами, а охватывает также охлаждающий
15 и удерживающий корпус с несколькими нагревательными каналами, как в качестве примера показано с помощью вариантов осуществления согласно фиг. 2, 3.

Варианты осуществления согласно фиг. 1 и фиг. 2 совпадают постольку, поскольку в обоих вариантах осуществления предусмотрен плоский корпус 11, который содержит прямые наружные стенки 16. С боков плоский корпус 11 ограничен боковыми стенками
20 19, которые проходят перпендикулярно наружным стенкам 16. Боковые стенки 19 в варианте осуществления согласно фиг. 2, равно как и в варианте осуществления согласно фиг. 1, расположены в пределах выпукло изогнутых зажимных сегментов 1, которые охватывают боковые стенки 19 с внешней стороны плоского корпуса 11.

Плоский корпус согласно фиг. 2 построен на внешней стороне внешних стенок 13а канала, то есть в промежутке между внешними стенками 13а канала и в каждом случае соотнесенной наружной стенкой 16 так же, как вариант осуществления согласно фиг. 1, и содержит поперечные ребра 17, которые соединяют внешние стенки 13а канала с соотнесенными наружными стенками 16. Функции и расположение поперечных ребер 17 будут описаны по вариантам осуществления согласно фиг. 1.

30 В обоих вариантах осуществления согласно фиг. 1 и 2 обе наружные стенки 16 в каждом случае утоплены внутрь. В области мест 18 приложения наружная стенка 16 образует заплечик, который проходит параллельно утопленной области соответствующей наружной стенки 16 и образует внешнюю кромку плоского корпуса 11. В области мест 18 приложения заплечик переходит в зажимные сегменты 15.

35 В отличие от выполнения согласно фиг. 1, в выполнении согласно фиг. 2 предусмотрена сердцевина 22, которая расположена между обеими внешними стенками 13а канала и подразделяет плоский корпус 11 на два расположенных параллельно друг над другом нагревательных канала 12. С этой целью проходящие параллельно внешним стенкам 13а канала наружные стенки или же наружные стенки 23 сердцевины 22
40 образуют внутренние стенки 13b канала, которые совместно с внешними стенками 13а канала ограничивают в каждом случае оба нагревательных канала 12.

Сердцевина 22 имеет прямоугольное поперечное сечение, ширина которого соответствует ширине внешних стенок 13а канала. Проходящие перпендикулярно внутренним стенкам 13b канала боковые стенки 19а сердцевины 22 находятся на одной
45 прямой с боковыми стенками 19, которые соединены с внешними стенками 13а канала. Соединенные с внешними стенками 13а канала боковые стенки 19 образуют совместно с боковыми стенками 19а сердцевины 22 (внутренние) прямые боковые стенки плоского корпуса, которые охвачены или же накрыты зажимными сегментами 15.

Оба нагревательных канала 12 в каждом случае построены принципиально подобно центральному нагревательному каналу 12 согласно фиг. 1 и функционируют соответствующим образом. Оба нагревательных канала 12 согласно фиг. 2 содержат в каждом случае по два боковых разреза 14, которые отъединяют сердцевину 22 или же внутренние стенки 13b канала от внешних стенок 13a канала. За счет этого обеспечена возможность изменения расстояния или же расширения нагревательного канала. Детали построения и принцип работы боковых разрезов 14 будут описаны по вариантам осуществления согласно фиг. 1.

Прижимная сила приложена к показанным на фиг. 2 зажимным сегментам 15.

Отдельные зажимные сегменты 15 соответствуют по форме и расположению зажимному сегменту 15 согласно фиг. 1. Ссылки сделаны на соответствующие варианты осуществления. В варианте осуществления согласно фиг. 2 к каждому нагревательному каналу 12 присоединены на обеих его сторонах зажимные сегменты 15. В целом, поэтому предусмотрены четыре зажимных сегмента 15, по два на каждой стороне плоского корпуса 11. Функция зажимных сегментов соответствует функции зажимных сегментов согласно фиг. 1. Места 18 приложения соответствующих зажимных сегментов 15 находятся по одну сторону в области внешней кромки плоского корпуса 11. По другую сторону, соответственно соотнесенное противоположное место 18 приложения зажимного сегмента 15 находится в области боковой стенки 19a сердцевины 22. Конкретно, зажимные сегменты 15 с одной стороны соединены с внешней кромкой плоского корпуса и, соответственно, в целом с плоским корпусом 11 и с другой стороны с сердцевиной 22, прежде всего, соединены материально или же выполнены нераздельно. Зажимные сегменты 15 примыкают к середине сердцевины 22 по боковым стенкам 19a. Переход между боковыми стенками 19, 19a плоского корпуса 11 и, соответственно, сердцевины 22 к соответствующим зажимным сегментам 15 выполнен в каждом случае со скруглением. Нагревательные каналы 12 содержат в каждом случае направляющие выступы 20, как они показаны в варианте осуществления согласно фиг. 1.

Число нагревательных каналов согласно фиг. 2 следует понимать как приведенное в качестве примера. Также возможно предусматривать более двух нагревательных каналов с соответствующим числом сердцевин и соотнесенных зажимных сегментов, которые построены по тому же принципу, как представлено на фиг. 2. За счет этого обеспечена возможность многократного пакетирования нагревательных элементов в направлении высоты охлаждающего и удерживающего корпуса и соответствующее повышение теплопроизводительности.

Сердцевина 22 содержит поперечные ребра 24, которые соединяют наружные стенки 23 или же обе внутренние стенки 13b канала друг с другом и проходят в продольном направлении сердцевины. С одной стороны, поперечные ребра 24 повышают прочность сердцевины 22. С другой стороны, поперечные ребра 24 служат в качестве ребер охлаждения для отведения увеличенной поверхностью тепла, переданного от нагревательного элемента на внутренние стенки 13b канала. В примере согласно фиг. 2 предусмотрены два поперечных ребра 24, которые проходят параллельно боковым стенкам 19a. Возможно также и другое число поперечных ребер, например, единственное поперечное ребро или большее двух число поперечных ребер.

В примере согласно фиг. 2 оба нагревательных элемента 10 показаны в смонтированном состоянии, причем они расположены по прессовой посадке в нагревательном канале 12. Вследствие этого достигнута вышеописанная эластичная деформация четырех или же большего числа зажимных сегментов 15 и тем самым получена создаваемая ими прижимная сила. Под нагревательными элементами

понимают нагревательные элементы с положительным ТКС, керамический цоколь 10a которых можно увидеть на фиг. 2, равно как и соединительные провода 10b. Могут быть также использованы и другие электрические нагревательные элементы.

Нагревательные элементы 10 электрически изолированы от нагревательного канала 12 подходящими изоляционными материалами. Это приложимо для всех вариантов осуществления настоящей заявки.

В варианте осуществления согласно фиг. 3 рассмотрен, как и в варианте осуществления согласно фиг. 2, двойной профиль для крепления двух пакетированных нагревательных элементов. В его отношении рассмотрение будет сопровождаться ссылками на фиг. 2.

Различие между вариантами осуществления согласно фиг. 2, 3 заключено в расположении сердцевины 22 и в построении зажимных сегментов 15.

Сердцевина 22 согласно фиг. 3 является так называемой подвижной или плавающей сердцевинной, которая свободно расположена в плоском корпусе 11. Корпус выполнен многослойным, конкретнее двухслойным, и содержит по меньшей мере одну сердцевину 22 и внешнюю оболочку. Сердцевина 22 не соединена непосредственно, то есть не соединена материально с плоским корпусом 11. Фиксация сердцевины 22 в плоском корпусе 11 производится посредством зажимных сегментов 15, создающих прижимные силы, которые сжимают нагревательные элементы и расположенную между ними сердцевину 22.

Различие относительно зажимных сегментов 15 состоит в том, что с обоими нагревательными каналами 12 на каждой стороне плоского корпуса соотнесен единственный зажимной сегмент 15. Зажимной сегмент 15 охватывает оба боковых разреза 14 или же вообще несколько, а именно все боковые разрезы 14 на одной стороне корпуса. Общий зажимной сегмент 15 укреплен на обеих внешних кромках плоского корпуса 11 и соответствует в этом отношении выполнению согласно фиг. 1. Выполнение согласно фиг. 3 имеет преимуществом возможность его изготовления сравнительно простым способом, например, экструзией. Для упрощения монтажа предполагается оба нагревательных элемента 10 предварительно собирать с сердцевинной 22, после чего предсмонтированный модуль размещать в расширенном плоском корпусе 11. При этом выравнивание производят по выступающим от внешних стенок 13a канала направляющим выступам 20. Монтажные силы для расширения плоского корпуса 11 прикладываются в противоположных направлениях к обоим зажимным сегментам 15 таким образом, что выпукло изогнутые зажимные сегменты 15 уплощаются, и внешние стенки 13a канала тем самым перемещаются друг от друга. Радиус зажимных сегментов 15 увеличивается. Для фиксирования после того как сердцевина 22 с обоими нагревательными элементами 10 размещена в расширенном плоском корпусе 11, монтажную силу снимают. За счет натяга нагревательных элементов 10 в высотном направлении, зажимные сегменты 15 не могут возвратиться в исходное положение, а остаются эластично деформированными, вследствие чего создается необходимая прижимная сила.

В принципе, это действительно также и для варианта воплощения согласно фиг. 2, причем в данном случае сердцевина 22 жестко соединена с зажимными сегментами 15.

В двух- или многослойных корпусах сердцевина 22 и внешняя оболочка или же плоский корпус 11 могут быть изготовлены из различных сочетаний материалов с различными или одинаковыми коэффициентами расширения материала для достижения неизменной прижимной силы.

Фиг. 5, 6 показывают два варианта осуществления, в рамках которых нагревательный

канал 12, конкретно, подвес стенок 13а, 13b канала, может быть модифицирован для увеличения хода упругого перемещения. Такое выполнение имеет преимуществом возможность лучшей компенсации отклонений размеров. В отличие от выполнения согласно фиг. 1, в котором обе продольных кромки стенки 13а, 13b канала соединены с плоским корпусом 11, в вариантах осуществления согласно фиг. 5, 6 каждая из стенок 13а, 13b канала односторонне соединена с плоским корпусом 11. Конкретно, в каждом случае только единственная первая продольная кромка 25а стенки 13а, 13b канала соединена с плоским корпусом 11. Соответствующая другая, вторая продольная кромка 25b стенки 13а, 13b канала свободна. Вторая продольная кромка 25b не соединена с плоским корпусом 11, но подвижна относительно плоского корпуса 11.

Обе стенки 13а, 13b канала укреплены соответствующим образом на плоском корпусе 11, причем свободные продольные кромки 25b стенок 13а, 13b канала расположены на лежащих напротив друг друга сторонах. Это означает, что свободная продольная кромка 25b одной стенки 13а канала расположена на той же стороне корпуса, что и соединенная с плоским корпусом 11 продольная кромка 25а другой стенки 13b канала. Боковой разрез 14 покрыт на обеих сторонах в каждом случае боковой стенкой 19 плоского корпуса 11. При этом свободная продольная кромка 25b отстоит от боковой стенки 19 таким образом, что возможно беспрепятственное перемещение свободной продольной кромки 25b вдоль боковой стенки 19.

Зажимные сегменты 15 примыкают к основанию соответствующей боковой стенки 19. Противолежащий основанию конец 26 соответствующей боковой стенки 19 свободен. Свободные концы 26 боковых стенок 19 расположены на противолежащих сторонах корпуса, то есть по диагонали друг от друга. Зажимные сегменты 15 охватывают в каждом случае боковой разрез 14, а также свободный конец 26 соответствующей боковой стенки 19, и соединены на противоположной стороне корпуса с основанием другой боковой стенки 19.

Зажимные сегменты 15 проходят в области свободных концов 26 боковых стенок 19 над соответствующей прямой наружной стенкой 16 плоского корпуса без ее касания. Расстояние между свободным концом 26 боковой стенки 19 и выступающей частью зажимного сегмента 15 соразмерено таким образом, что обеспечен достаточный ход упругого перемещения.

При приложении к зажимным сегментам 15 монтажной силы радиус зажимных сегментов 15 увеличивается, что влечет перемещение зеркально симметричных боковых стенок 19 в противоположных направлениях друг от друга. Односторонне укрепленные на боковых стенках стенки канала соответствующим образом сопередещаются, вследствие чего боковой разрез 14 раскрывается для монтажа или же расстояние между стенками 13а, 13b канала увеличивается. Возвратное перемещение после снятия нагрузки происходит в противоположном направлении.

При этом деформация зажимных сегментов 15 происходит ниже предела упругости, так что в рабочем состоянии со вставленным нагревательным элементом 10 упругое усилие за счет эластичной деформации производится в соответствии с константой применяемого материала.

Как также показано на фиг. 5, 6, ребра 27 охлаждения предусмотрены на внешней стороне стенок канала. Боковая стенка 19 располагается поверх соотнесенной стенки 13а, 13b канала и также образует ребро 27 охлаждения. Другие формы ребер охлаждения также возможны.

Различие между вариантами осуществления согласно фиг. 5 и 6 состоит в форме зажимных сегментов 15, которая согласно фигуре 6 выполнена стреловидной. Другими

словами, зажимные сегменты 15 совместно с соответствующей соотнесенной боковой стенкой 19 образуют поперечный профиль приближенно треугольного сечения с прямой полкой 28, причем вершина поперечного профиля треугольного сечения открыта. Открытая вершина соответствует свободному концу 26 соответствующей боковой

стенки 19.

Зажимной сегмент согласно фиг. 6 раскрыт как альтернативный вариант в связи с остальными вариантами осуществления.

Охлаждающий и удерживающий корпус согласно фиг. 7 выполнен по основным конструкционным признакам подобно охлаждающему и удерживающему корпусу согласно фиг. 5, 6. Обе стенки 13а, 13b канала, как на показано фиг. 5, 6, соединены в области первой продольной кромки 25а в каждом случае с плоским корпусом 11 таким образом, что перемещение стенок 13а, 13b канала для монтажа происходит в области первых продольных кромок 25а за счет деформации плоского корпуса 11, прежде всего, соответствующих зажимных сегментов 15 плоского корпуса 11. Первые продольные

кромки 25а обеих стенок 13а, 13b канала соединены в каждом случае с противоположными сторонами плоского корпуса 11. Первые продольные кромки 25а располагаются напротив друг друга по диагонали. То же относится к расположению вторых свободных продольных кромок 25b. В этом отношении, варианты осуществления согласно фиг. 5, 6, 7 соответствуют друг другу. Относительно основ конструкции

Различие между вариантом осуществления согласно фиг. 7 и примерами согласно фиг. 5, 6 состоит в том, что обе стенки 13а, 13b канала соединены в каждом случае с ребром 29 жесткости. Ребро 29 жесткости примыкает к внешней стороне соответствующей стенки 13а, 13b канала, то есть к обращенной от нагревательного

канала 12 стороне соответствующей стенки 13а, 13b канала. Точка приложения или же линия приложения ребра 29 жесткости располагается соответственно между первой и второй продольной кромкой 25а, 25b соответствующей стенки 13а, 13b канала.

Продольное ребро 29, с другой стороны, соединено с плоским корпусом 11, а именно, в области первой продольной кромки 25а соотнесенной стенки 13а, 13b канала. С этой целью продольное ребро 29 образует удлинение соответствующей боковой стенки 19 плоского корпуса. Боковая стенка 19 разветвлена от первой продольной кромки 25а и образует проходящий параллельно наружной стенке 16 мостик 30а.

В области ответвления, то есть в переходной области между боковой стенкой 19 и ребром 29 жесткости, располагается свободный конец 26 боковой стенки 19, который

отстоит от наружной стенки 16 или же от соотнесенного зажимного сегмента 15. Таким образом, параллельный мостик 30а проходит между наружной стенкой 16 и соотнесенной стенкой 13а, 13b канала. На высоте места приложения ребра 29 жесткости параллельное ребро 30а ответвляется и переходит в поперечное ребро 30b, которое соединено с внешней стороной стенки 13а, 13b канала.

Ребро 29 жесткости простирается, как показано на фиг. 7, в продольном направлении плоского корпуса 11, а именно по всей осевой длине плоского корпуса 11.

В выполнении согласно фиг. 7 каждая стенка 13а, 13b канала соединена в двух местах с плоским корпусом 11. За счет этого достигнута стабильность стенок канала, сравнимая с показателями вариантов осуществления согласно фиг. 1-4. Давление прижима также имеет сравнимую величину. В каждом случае связь одной стенки 13а, 13b канала с плоским корпусом 11 реализована в каждом случае на одной и той же стороне соответствующей стенки 13а, 13b канала. Это означает, что у первой стенки 13а канала первая продольная кромка 25а и ребро 29 жесткости соединены на одной и той же

стороне с плоским корпусом 11, конкретно, с боковой стенкой 19 плоского корпуса 11. За счет этого достигнуто направление переданных боковой стенкой 19 перемещений или же прижимной силы на одну и ту же стенку 13а, 13б канала. Соответственно, центральная связь стенок 13а, 13б канала с плоским корпусом 11 реализована для обеих стенок 13а, 13б канала на противоположных сторонах плоского корпуса 11. За счет этого достигнуто, что стенки 13а, 13б канала подвижны в противоположных направлениях или же создают требуемую прижимную силу на нагревательный элемент 10 в противоположных направлениях.

Действия прижимной силы в противоположных направлениях достигают, в основном, за счет расположения в шахматном порядке зажимных сегментов 15 и стенок 13а, 13б канала. Шахматное расположение означает, что места приложения, на которых зажимные сегменты 15 присоединены к плоскому корпусу 11, расположены на диагональных углах плоского корпуса 11. Соответствующим образом, свободные концы 26 боковых стенок 19 расположены на лежащих по диагонали напротив друг друга углах плоского корпуса. Диагональным расположением мест приложения зажимных сегментов 15 или же свободных концов 26 достигают того, что при увеличении радиуса зажимных сегментов 15, например, за счет воздействия монтажной силы, места приложения, на которых зажимные сегменты соединены 15 с плоским корпусом 11, разжимаются друг от друга. Поскольку места приложения расположены по диагонали напротив друг друга, весь корпус будет разжат или же деформирован в поперечном направлении, то есть в направлении, поперечном нагревательному каналу 12. За счет соединения стенок 13а, 13б канала с противоположными боковыми стенками 19, стенки 13а, 13б канала увлекаются перемещением боковых стенок 19 и увеличивают расстояние между стенками 13а, 13б канала и тем самым ширину нагревательного канала 12. Возвратное перемещение после монтажа нагревательного элемента 10 происходит в противоположном направлении. Вышеописанные варианты осуществления, касающиеся шахматного расположения зажимных сегментов 15, также раскрыты относительно примеров согласно фиг. 5, 6.

Стабильность плоского корпуса 11 согласно фиг. 7 еще более повышается посредством введения в каждом случае в нижней области боковых стенок 19 камер 31 жесткости, которые, кроме того, за счет увеличения поверхности улучшают теплопередачу. Камеры 31 жесткости предусмотрены в каждом случае в основаниях боковых стенок 19, то есть в области, в которой зажимные сегменты 15 соединены с плоским корпусом 11. Как показано на фиг. 7, переходы зажимных сегментов 15 к плоскому корпусу 11 или же к боковым стенкам 19 содержат скругления для уменьшения концентрации напряжений. За счет этого обеспечено пребывание деформации также и в области переходов на прямолинейном участке зависимости согласно закону Гука, то есть ниже предела упругости.

СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- 10 нагревательные элементы
- 11 плоский корпус
- 12 нагревательный канал
- 13а, 13б стенки канала
- 14 боковые разрезы
- 15 зажимные сегменты
- 16 наружные стенки
- 17 поперечные ребра
- 18 места приложения

- 19 боковые стенки плоского корпуса
- 19a боковые стенки сердцевины
- 20 направляющие выступы
- 21 внутренние грани
- 5 22 сердцевина
- 23 наружные стенки
- 24 поперечные ребра
- 25a присоединенные продольные кромки
- 25b свободные продольные кромки
- 10 26 свободные концы
- 27 ребра охлаждения
- 28 полка
- 29 ребро жесткости
- 30a параллельное ребро
- 15 30b поперечное ребро.

Формула изобретения

1. Охлаждающий и удерживающий корпус для нагревательных элементов (10), прежде всего нагревательных элементов с положительным ТКС, содержащий плоский корпус (11) по меньшей мере с одним нагревательным каналом (12), в котором расположен по меньшей мере один нагревательный элемент (10), причем нагревательный канал (12) содержит противоположные стенки (13a, 13b) канала, между которыми зажат нагревательный элемент (10), и по меньшей мере один боковой разрез (14), который разделяет стенки (13a, 13b) канала таким образом, что расстояние между стенками (13a, 13b) канала является изменяемым для монтажа нагревательного элемента (10), и причем к плоскому корпусу (11) присоединен по меньшей мере один выступающий наружу за плоский корпус зажимной сегмент (15), который стягивает боковой разрез (14) и в смонтированном состоянии нагревательного элемента (10) эластично деформирован для создания воздействующей на нагревательный элемент (10) прижимной силы стенок (13a, 13b) канала.

2. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 1, отличающийся тем, что зажимной сегмент (15) выпукло изогнут или содержит прямые полки, которые соединены под углом друг к другу.

3. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере одна стенка (13a, 13b) канала и проходящая параллельно стенке (13a, 13b) канала наружная стенка (16) плоского корпуса (11) соединены по меньшей мере одним поперечным ребром (17).

4. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 1, отличающийся тем, что места (18) приложения зажимного сегмента (15) к плоскому корпусу (11) расположены выше и ниже бокового разреза (14) и расположены на удалении от бокового разреза (14).

5. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 4, отличающийся тем, что между боковым разрезом (14) и местами (18) приложения зажимного сегмента (15) предусмотрены расположенные в каждом случае перпендикулярно нагревательному каналу (12) боковые стенки (19) плоского корпуса (11), которые соединены с зажимным сегментом (15) в местах (18) приложения, причем переход боковых стенок (19) к зажимному сегменту (15) имеет на внутренней стороне в каждом случае скругление.

6. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 1, отличающийся тем, что в боковом разрезе (14) предусмотрены направляющие выступы (20), которые выступают над

внутренним ребром (21) стенок (13а, 13b) канала.

7. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 1, отличающийся тем, что предусмотрен единственный центральный нагревательный канал (12).

8. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 1, отличающийся тем, что
5 предусмотрены по меньшей мере два параллельных нагревательных канала (12), которые разделены расположенной между нагревательными каналами (12) сердцевинной (22), причем каждый нагревательный канал (12) содержит по меньшей мере один боковой разрез (14).

9. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 8, отличающийся тем, что в каждом
10 случае располагающиеся внутри стенки (13а, 13b) канала образованы наружными стенками (23) сердцевинной (22), причем наружные стенки (23) соединены друг с другом поперечными ребрами (24).

10. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 8, отличающийся тем, что
15 единственный зажимной сегмент (15) соотнесен с каждым боковым разрезом (14) или единственный зажимной сегмент (15) соотнесен с несколькими боковыми разрезами (14) одной и той же стороны плоского корпуса (11).

11. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 8, отличающийся тем, что сердцевина (22) жестко соединена с плоским корпусом (11), прежде всего жестко соединена посредством зажимных сегментов (15).

12. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 8, отличающийся тем, что сердцевина (22) свободно расположена в плоском корпусе (11).

13. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 1, отличающийся тем, что первая продольная кромка (25а) по меньшей мере одной стенки (13а, 13b) канала соединена с
25 плоским корпусом (11), а вторая продольная кромка (25b) стенки (13а, 13b) канала расположена напротив первой продольной кромки (25а), причем вторая продольная кромка расположена свободно подвижно таким образом, что местоположение стенки (13а, 13b) канала является изменяемым.

14. Охлаждающий и удерживающий корпус по п. 13, отличающийся тем, что стенка (13а, 13b) канала соединена с ребром жесткости (29), которое примыкает к стенке (13а,
30 13b) канала между двумя продольными кромками (25а, 25b) и соединено в области первой продольной кромки (25а) с плоским корпусом (11).

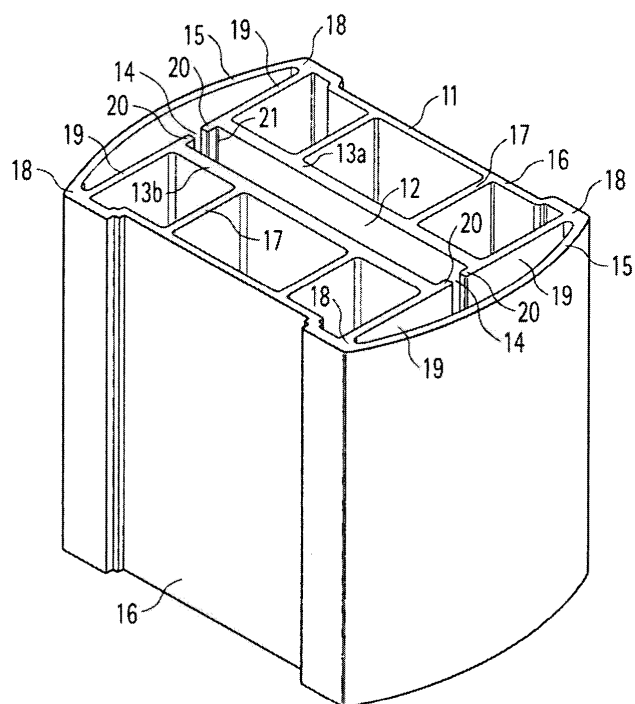
15. Нагревательное устройство с охлаждающим и удерживающим корпусом по одному из предшествующих пунктов, причем на осевом конце (25) охлаждающего и удерживающего корпуса расположен вентилятор таким образом, что охлаждающий и
35 удерживающий корпус является протекаемым и/или омываемым газом или воздухом в продольном направлении.

16. Способ изготовления охлаждающего и удерживающего корпуса по п. 1, в рамках которого расстояние между стенками (13а, 13b) канала для монтажа увеличивают, причем:

- 40 - плоский корпус (11) нагревают и/или по меньшей мере к одному зажимному сегменту (15) прикладывают соответственно воздействующую в направлении бокового разреза (14) монтажную силу и эластично деформируют,
- после чего нагревательный элемент (10) вводят в нагревательный канал (12), и
- после чего плоский корпус (11) охлаждают и/или освобождают от нагрузки.

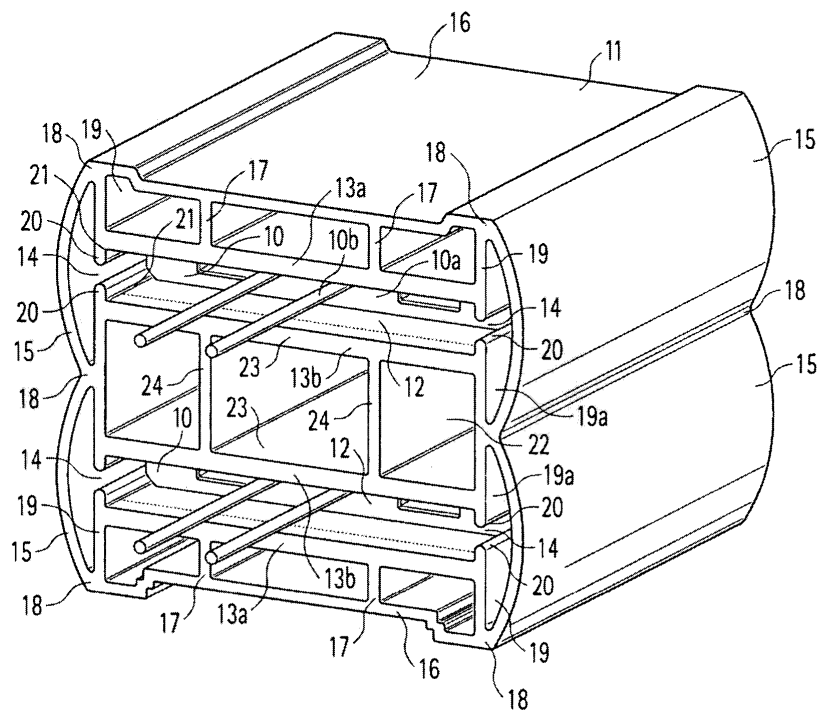
45

1/7



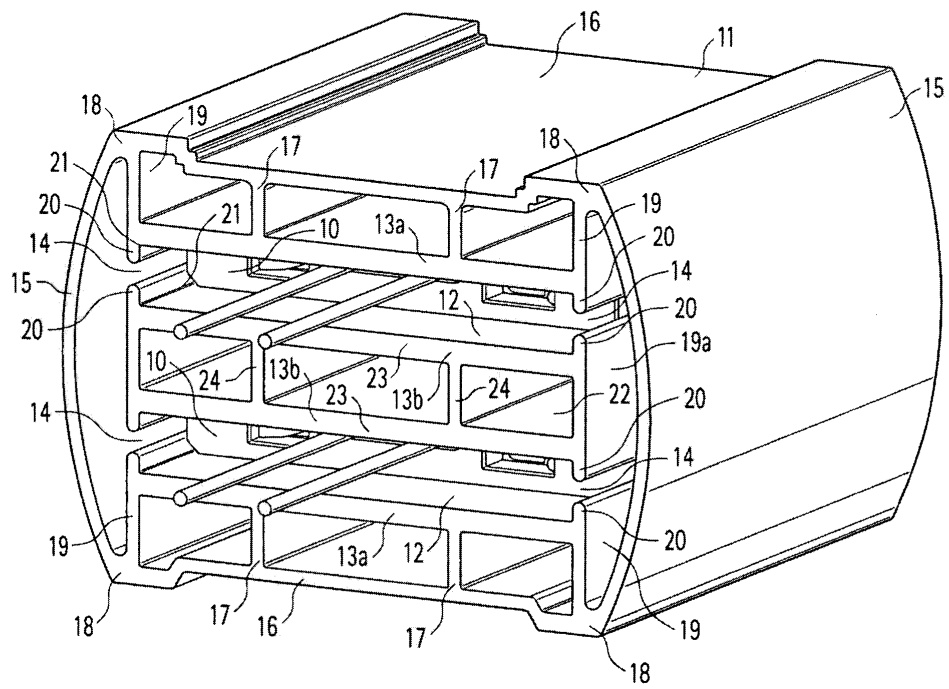
Фиг. 1

2/7



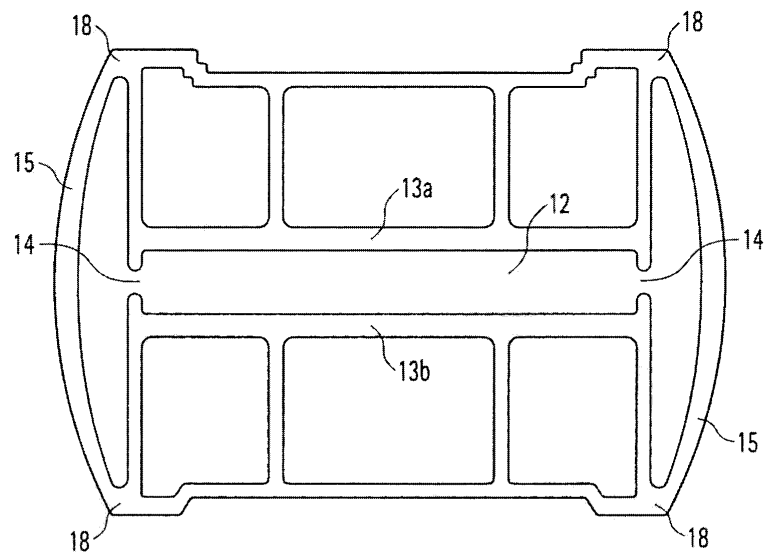
Фиг. 2

3/7



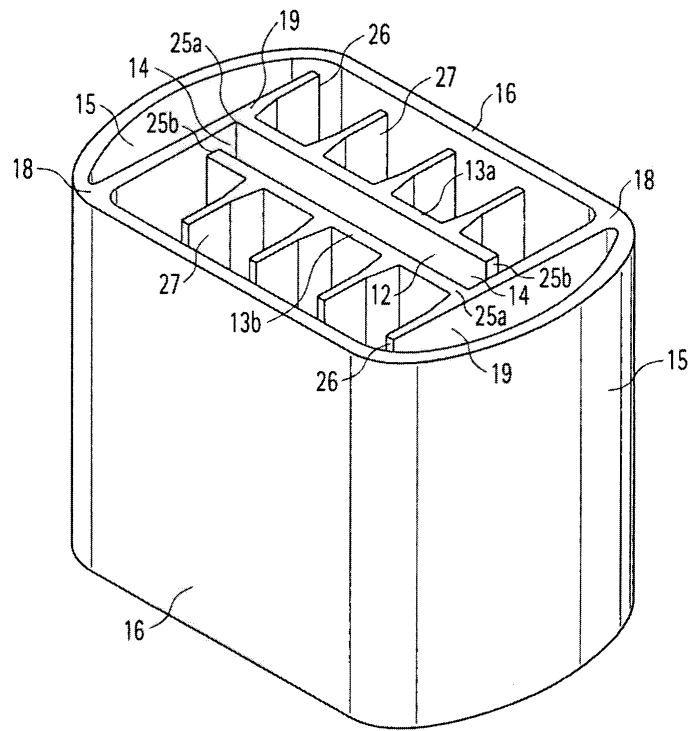
Фиг. 3

4/7



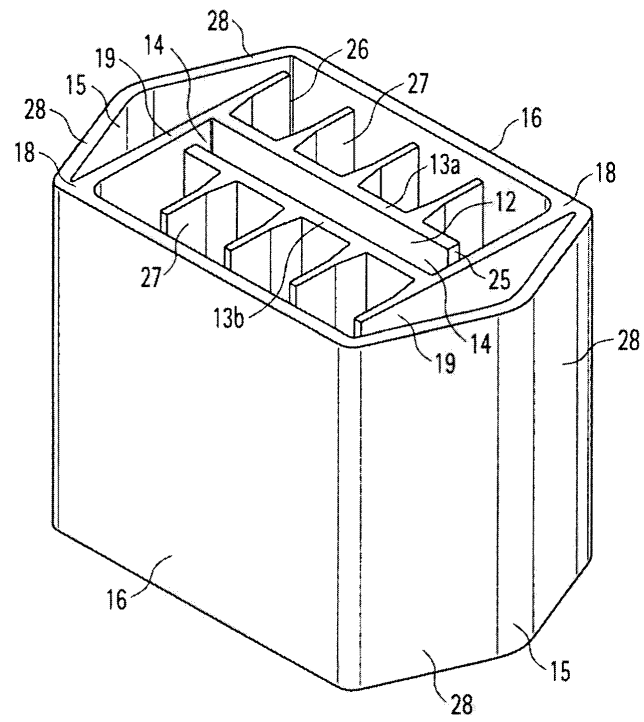
Фиг. 4

5/7



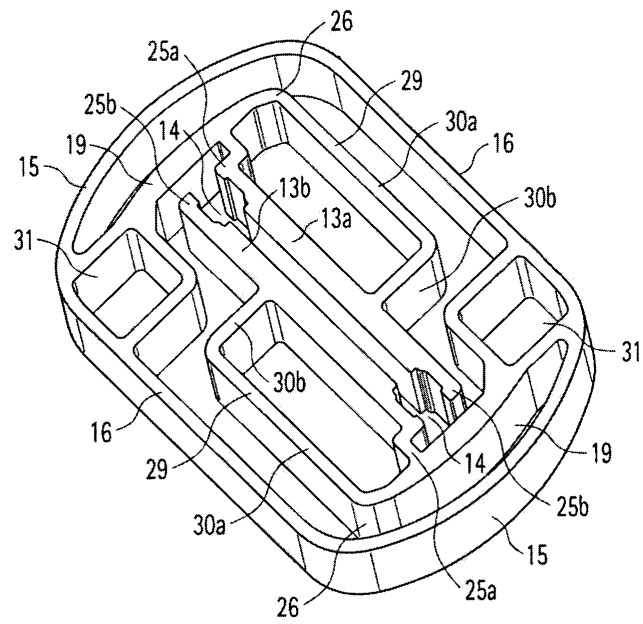
Фиг. 5

6/7



Фиг. 6

7/7



Фиг. 7