

Изобретение относится к сворачиваемому нагревателю для пола или стены согласно ограничительной части п.1 формулы изобретения.

В патенте US 3539767 согласно фиг. 11 раскрыт сворачиваемый нагреватель для пола, состоящий из нескольких слоев. Металлическая фольга, по которой может проходить электричество, служит в качестве нагревательного элемента. Эта металлическая фольга приклеена между нижним слоем и закрывающим слоем из тонкой бумаги поливинилхлоридным клеем. Нагреватель для пола этого типа можно сворачивать во время или после изготовления и транспортировать в помещение, в котором оно в развернутом виде может работать в качестве нагревателя для пола.

Известный сворачиваемый нагреватель для пола имеет тот недостаток, что он не подходит для использования непосредственно под всеми видами половых покрытий, т.к. усилия, которым подвергается половое покрытие и которые передаются по этому половому покрытию к нагревателю для пола, могут повредить нагревательный элемент.

Задача изобретения заключается в устранении, по меньшей мере частичном, упомянутого недостатка или, по меньшей мере, в обеспечении приемлемой альтернативы.

В частности, задача изобретения заключается в создании нагревателя для пола или стены, на который можно укладывать несколько типов половых покрытий и в котором риск воздействия нагрузки на соответствующее половое покрытие с последующим повреждением нагревательного элемента будет небольшим.

Согласно изобретению эта задача достигается за счет создания сворачиваемого нагревателя для пола или стены.

Сворачиваемый нагреватель для пола или стены содержит изолирующий слой, нагревательный элемент и покрытие.

Изолирующий слой предназначен для его укладки на пол, и нагревательный элемент проходит между покрытием и изолирующим слоем. Нагревательный элемент является удлиненным нагревательным элементом, и та сторона изолирующего слоя, которая обращена к оболочке, и/или та сторона оболочки, которая обращена к изолирующему слою, имеет паз, в котором помещен удлиненный нагревательный элемент.

Если на оболочку оказывается усилие, то это усилие будет передаваться через изолирующий слой к полу или стене. Поскольку удлиненный нагревательный элемент находится в пазу, поэтому усилие будет обходить удлиненный нагревательный элемент и не будет или будет, по крайней мере, в меньшей степени, чем в известном уровне техники, передаваться через нагревательный элемент.

Задача изобретения также достигается путем применения сворачиваемого нагревателя для пола или стены согласно п.1 формулы изобретения.

Сворачиваемый нагреватель для пола или стены содержит изолирующий слой, нагревательный элемент и покрытие. Изолирующий слой предназначен для укладки его на пол, и нагревательный элемент проходит между покрытием и изолирующим слоем. Покрытие предназначено для размещения на нем полового покрытия. Сворачиваемый нагреватель для пола или стены также содержит распределяющий усилие слой для передачи усилия, прилагаемого на оболочку, распределенным образом к полу или к стене.

Если часть нагревательного элемента находится в месте приложения усилия или вблизи него, то действующая на него нагрузка будет меньшей, чем первоначальная нагрузка, т.к. усилие будет передаваться распределенно. За счет этого снижается риск повреждения нагревательного элемента.

Изобретение также относится к электрическому соединителю, выполненному с возможностью его размещения в сворачиваемом нагревателе для пола или стены, и выполненному гибким, благодаря чему он выполнен сворачиваемым вместе со сворачиваемым нагревателем для пола или стены.

Изобретение также относится к способу изготовления сворачиваемого нагревателя для пола или стены, согласно которому обеспечивают изолирующий слой, удлиненный нагревательный элемент и покрытие; укладывают удлиненный нагревательный элемент между изолирующим слоем и покрытием; и соединяют изолирующий слой и покрытие; при этом удлиненный нагревательный элемент укладывают в паз изолирующего слоя и/или покрытия.

Предпочтительные варианты осуществления изобретения представлены в зависимых пунктах формулы изобретения.

В частности, покрытие содержит по меньшей мере часть распределяющего усилие слоя. Такое техническое решение в результате обеспечивает возможность применения меньшего числа разных материалов.

Согласно одному из вариантов осуществления распределяющий усилие слой имеет на своей стороне, обращенной к изолирующему слою, меньший модуль упругости, чем на своей другой стороне, в частности не более 67% от модуля упругости другой стороны.

Распределяющий усилие слой содержит первый и второй подслои. Второй подслой обращен к изолирующему слою. Первый подслой имеет более высокий модуль упругости, чем второй подслой.

В результате разницы модулей упругости точечная нагрузка на распределяющий усилие слой вызывает растягивающее напряжение, более высокое на той стороне, которая удалена от изолирующего слоя,

в частности от первого подслоя. Это растягивающее напряжение, по существу, расположено в плоскости распределяющего усилие слоя и обуславливает опускание относительно крупной площади поверхности на верхней стороне распределяющего усилие слоя. Вся эта площадь опирается на часть распределяющего усилие слоя с меньшим модулем упругости. При этом точечная нагрузка такого вида амортизируется по более крупной площади, чем распределяющий усилие слой, имеющий сравнимый, но единообразный модуль упругости. В результате этого в части с более низким модулем упругости направленное вниз давление имеет меньшее значение.

Целесообразно, чтобы толщина распределяющего усилие слоя составляла по меньшей мере 2 мм. Это позволяет, по меньшей мере, частичное вращение нагревательного элемента в распределяющем усилие слое без сопутствующей ненужной выпуклости на верхней стороне покрытия, которая может создавать трудности при укладке некоторых типов полов. Помимо этого эта минимальная толщина позволяет передавать усилие распределенным образом.

В одном из вариантов осуществления изолирующий слой содержит пенопласт. Этот пенопласт обеспечивает хорошие изолирующие свойства, и его также можно, по меньшей мере, частично поместить в нагревательный элемент.

Согласно одному из вариантов: между покрытием и изолирующим слоем выполнен рассеивающий тепло слой. Этот рассеивающий тепло слой позволяет использовать нагревательные элементы, расположенные на дискретных расстояниях; причем распределяющий тепло слой обеспечивает рассеяние вырабатываемого этими элементами тепла между покрытием и изолирующим слоем, и поэтому это тепло можно отдавать в окружающую среду более единообразно.

Нагревательный элемент предпочтительно содержит такой удлиненный нагревательный элемент, как электрический кабель высокого сопротивления. Этот удлиненный нагревательный элемент, как таковой, менее уязвим, чем резистивный лист, но существует риск его слишком сильного сжатия при использовании в сворачиваемом нагревателе для пола или стены. Этот риск сжатия относительно невысокий благодаря наличию распределяющего усилие слоя и/или паза.

Удлиненный нагревательный элемент выполнен извилисто, с расстоянием между излучинами, по существу, не более 6 см. При расположении образующих извилистость излучин с относительно небольшим расстоянием между ними тепло распределяется ровно.

Согласно одному из вариантов осуществления толщина распределяющего усилие слоя равна по меньшей мере половине диаметра, в частности, по меньшей мере, всему диаметру, точнее по меньшей мере двойному диаметру удлиненного нагревательного элемента. Это обстоятельство обеспечивает возможность, по меньшей мере, частичного вращение удлиненного нагревательного элемента в распределяющем усилие слое. Помимо этого такая минимальная толщина улучшает распределение усилия.

Целесообразно, чтобы распределяющий усилие слой был выполнен с возможностью его сжатия таким образом, чтобы электрический кабель высокого сопротивления помещался в нем, по меньшей мере, частично. За счет этого действующая на распределяющий усилие слой нагрузка передается в меньшей степени через кабель высокого сопротивления, чем в случае меньшей сжимаемости распределяющего усилие слоя.

Согласно предпочтительному осуществлению кабель электрического сопротивления имеет первый провод высокого сопротивления, электроизолирующий рукав, проходящий вокруг первого провода высокого сопротивления, и проводящую оболочку, проходящую вокруг изолирующего рукава. Проводящая оболочка содержит проводящую фольгу, в частности алюминиевую фольгу. Изготовление проводящей оболочки, выполненной из фольги этого типа, менее дорогостоящее, чем из плетеной медной проволоки.

Проводящая фольга проходит, по существу, параллельно изолирующему рукаву и обернута вокруг него. Это выполнение также обеспечивает возможность простого изготовления проводящей оболочки.

Как вариант, проводящая фольга спирально намотана вокруг изолирующего рукава в виде полоски. Это обстоятельство упрощает изготовление проводящей оболочки.

Проводящая оболочка также содержит по меньшей мере один провод заземления, который проходит, по существу, параллельно кабелю высокого сопротивления. Этот провод заземления контактирует с проводящей фольгой и обеспечивает возможность соединения проводящей оболочки на одном конце провода высокого сопротивления с внешним средством заземления.

Варианты осуществления изобретения поясняются более подробно ниже со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых

фиг. 1 - сворачиваемый нагреватель для пола согласно изобретению, в частично свернутом и частично развернутом положении;

фиг. 2 - часть развернутого сворачиваемого нагревателя для пола с деревянным половым покрытием;

фиг. 3 - распределяющий усилие слой;

фиг. 4 - подробное изображение сечения электрического кабеля высокого сопротивления;

фиг. 5 - вариант сворачиваемого кабеля высокого сопротивления;

фиг. 6 - горизонтальная проекция гнезда;

фиг. 7 - вид сбоку гнезда, показываемого на фиг. 6;

фиг. 8 - вид снизу гнезда, показываемого на фиг. 6;

фиг. 9 - изображение в перспективе гнезда, показываемого на фиг. 6;

фиг. 10 - второй вид сбоку гнезда, показываемого на фиг. 6;

фиг. 11 - сечение по линии XI-XI, показываемой на фиг. 10;

фиг. 12 - вид в перспективе с пространственным разделением деталей гнезда, показываемого на фиг. 6;

фиг. 13 - еще один вариант осуществления сворачиваемого нагревателя для пола согласно изобретению в частично свернутом и частично развернутом положениях;

фиг. 14 - часть развернутого нагревателя для пола, показываемого на фиг. 13, с деревянным половым покрытием;

фиг. 15 - вид в перспективе штыревого соединителя;

фиг. 16 - вид в перспективе гнездового соединителя;

фиг. 17 - вид в перспективе двух сворачиваемых нагревателей для пола, имеющих соединители согласно фиг. 15 и 16.

На фиг. 1 схематически показан сворачиваемый или разворачиваемый нагреватель для пола согласно изобретению под общим ссылочным обозначением 1. Сворачиваемый нагреватель 1 для пола на фиг. 1 находится в еще частично свернутом положении и частично развернут на полу - на бетонном полу 2. Сворачиваемый нагреватель 1 для пола содержит изолирующий слой 10, нагревательный элемент 11 и покрытие 12. В этом приводимом в качестве примера осуществлении покрытие 12 целиком также действует как распределяющий усилие слой 13. Половое покрытие расположено на покрытии 12; в этом случае оно представляет собой деревянный или паркетный пол 15. Деревянный пол 15 неподвижно соединен с покрытием 12 клейким слоем 16. На деревянном полу 15 выполнен отделочный слой 17, например лаковое покрытие. Алюминиевая фольга 18 проходит между изолирующим слоем 10 и распределяющим усилие слоем 13. Над покрытием 12 жесткого промежуточного слоя нет. Деревянный пол 15 лежит непосредственно на покрытии 12, и при этом распределяющий усилие слой 13 защищает нагревательный элемент 11 от нагрузок, действующих на деревянный пол 15.

Распределяющий усилие слой 13 содержит первый и второй подслои. Первый подслой 20 имеет более высокий модуль упругости и более высокую плотность, чем второй подслоем 21. Второй подслоем 21 имеет повышенную сжимаемость по сравнению с первым подслоем 20.

Распределяющий усилие слой 13 содержит нетканый материал или фетр. Этот материал содержит нетканые волокна, связанные друг с другом тепловым или механическим соединением. В этом изобретении можно использовать и натуральные, и синтетические волокна. В распределяющем усилие слое 13 также предпочтительно использовать латекс. В первом подслое 20 предпочтительно присутствует каучук: природный или синтетический. Концентрация каучука выше на внешней стороне первого подслоя 20, т.е. на верхней стороне, во время использования распределяющего усилие слоя 13, чем на той стороне первого подслоя 20, который обращен ко второму подслою 21.

Первым подслоем 20 является нетканая мембрана, плотность материала и модуль упругости которой выше, чем во втором подслое 21. Первый подслоем 20 соединен со вторым подслоем 21, например, посредством игольной перфорации или в результате пропуска между двумя валиками. Поскольку первый подслоем 20 имеет более высокую плотность, он не в состоянии хорошо амортизировать растягивающие напряжения, но также формирует более или менее сплошную поверхность, и это целесообразно для нанесения клеящего вещества для приклеивания половое покрытие. Степень упругости распределяющего усилие слоя 13 такова, что он может амортизировать сжатие и сокращение деревянного половое покрытие 15, приклеенного на покрытие 12.

Толщина распределяющего усилие слоя 13, по существу, составляет 6 мм, предпочтительно по меньшей мере 2 мм, в частности по меньшей мере 2, по меньшей мере 3, по меньшей мере 4 и даже по меньшей мере 5 мм. Толщина первого подслоя 20, по существу, равна половине общей толщины распределяющего усилие слоя 13.

Имеющий такую толщину и сжимаемость распределяющий усилие слой 13, в частности, сжимаемость второго подслоя 21, частично вмещает в себе нагревательный элемент 11 таким образом, что сверху покрытие 12 более плоское, чем в известном уровне техники. Поэтому сворачиваемый нагреватель 1 для пола в большей степени соответствует разным типам полов. Изолирующий слой 10 тоже может быть выполнен с возможностью его сжатия, и поэтому нагревательный элемент 11 также частично помещается в изолирующем слое 10.

Когда точечная нагрузка действует на распределяющий усилие слой 13, это в основном приводит к сжатию второго подслоя 21 и изолирующего слоя 10. В результате его более высокого модуля упругости растягивающее напряжение будет происходить в первом подслое 20, по существу, в плоскости распределяющего усилие слоя 13. Поэтому первый подслоем 20 опустится на более крупной площади, чем в том случае, если его модуль упругости был бы меньшим, и тем самым точечная нагрузка распределится по большей площади поверхности.

Изолирующий слой 10 выполнен из пенопласта, коэффициент теплового расширения которого, по существу, равен 0,2 Вт/м². Помимо этого, изолирующий слой имеет хорошие звукопоглощающие свой-

ства. Изолирующий слой обеспечивает снижение шума по меньшей мере на 10 дБ. Изолирующий слой 10 также выполняет уравнивающую функцию, в результате чего небольшие неровности пола 2 амортизируются изолирующим слоем 10. Помимо этого изолирующий слой 10 обладает некоторой эластичностью, что делает его более комфортным. Толщина изолирующего слоя 10 предпочтительно составляет по меньшей мере 2 мм, в частности по меньшей мере 3, по меньшей мере 4, по меньшей мере 5 и по меньшей мере 6 мм.

Благодаря изолирующему свойству изолирующего слоя 10 тепло, вырабатываемое нагревательным элементом 11, не рассеивается в пол 2. При этом показатель изолирования изолирующего слоя 10 выше, чем в распределяющем усилии слое 13.

Изолирующий слой 10 можно соединить с полом 2 посредством клеящего слоя (не показан). Использование этого клеящего слоя предусматривается как вариант. Используемый клеящий слой может представлять собой двухстороннюю ленту или марлю, которые можно установить во время изготовления сворачиваемого нагревателя для пола, либо он может быть постоянным клеящим слоем с защитной пленкой или непостоянным клеящим слоем. Преимущество непостоянного клеящего слоя заключается в том, что он обеспечивает возможность удаления сворачиваемого нагревателя для пола по истечении некоторого времени.

Алюминиевая фольга 18 обеспечивает рассеяние тепла, вырабатываемого нагревательным элементом 11 между изолирующим слоем 10 и распределяющим усилии слоем 13. Помимо этого, алюминиевая фольга 18 отражает вверх лучистое тепло, поступающее сверху, и поэтому оно не проникает дальше вниз, либо проникает в меньшей степени. По этой причине нагревательный элемент 11 расположен на алюминиевой фольге 18. Помимо этого алюминиевая фольга 18 действует как гидроизоляция.

Распределяющий усилии слой 13, изолирующий слой 10 и алюминиевая фольга 18 имеют такую толщину и такую упругость, что весь сворачиваемый нагреватель 1 для пола обладает достаточной гибкостью для его сворачивания. Сворачиваемый нагреватель 1 для пола можно целиком свернуть вручную в рулон с внутренним диаметром не более 15 см. Этот диаметр предпочтительно составляет 10 см. Рулон сворачиваемого нагревателя для пола или стены согласно данному изобретению можно транспортировать, хранить или продавать в более удобном виде, чем плоский нагреватель с той же площадью.

В приводимом в качестве примера варианте осуществления согласно фиг. 2 деревянный пол 15 приклеен к сворачиваемому нагревателю 1 для пола при помощи клеящего слоя 16. Такой тип приклеивания половое покрытие к сворачиваемому нагревателю 1 для пола можно также использовать в комбинации с половой плиткой, линолеумом или ковровым покрытием. Также можно использовать свободно укладываемое половое покрытие, ламинат или пластмассовое листовое половое покрытие; либо сворачиваемый нагреватель для пола можно прикрепить к стене для стенового обогрева. В этом случае изолирующий слой предотвращает рассеяние тепла в соседнее помещение, и при этом распределяющий усилии слой защищает нагреватель от горизонтальных нагрузок на соответствующей стене. В случае использования половых плиток важно, чтобы сворачиваемый нагреватель 1 для пола был сжимаемым только в той степени, в которой половая плитка и соединения между плитками не перемещаются в значительной степени относительно друг друга во время использования.

Согласно одному предпочтительному варианту осуществления нагревательный элемент 11 образован электрическим кабелем 30 высокого сопротивления, как показано в виде сечения на фиг. 4. Диаметр электрического кабеля 30 высокого сопротивления равен 1-2 мм. На фиг. 5 показан альтернативный электрический кабель 31 высокого сопротивления.

Электрический кабель 30 высокого сопротивления имеет одиночную проводящую внутреннюю жилу 40 (фиг. 4), состоящую из одного или более медных проводов. Проводящая жила 40 окружена изолирующим слоем 41, который выполнен, например, из такой пластмассы, как полиэтилен. Изоляция 41 окружена проводящей оболочкой из фольги, в данном случае алюминиевой фольги 42. Эта фольга 42 обернута вокруг изоляции 41 в виде полоски. Либо ее можно намотать спирально вокруг изоляции 41. Алюминиевая фольга 42 действует как заземляющее средство для электрического кабеля 30 высокого сопротивления и также действует как экран электромагнитного излучения. Кроме алюминиевой фольги 42 обеспечены четыре оцинкованных медных провода 43, которые проходят в продольном направлении кабеля 30 высокого сопротивления. Провода 43 осуществляют электрический контакт с алюминиевой фольгой 42. Одно из преимуществ проводов 43 заключается в том, что они обеспечивают простое соединение с внешним средством заземления.

Снаружи кабель 30 высокого напряжения имеет закрывающий рукав 44. Этот закрывающий рукав может быть выполнен из такой пластмассы, как поливинилхлорид.

Проводящая оболочка или заземляющая оболочка 42, подобно описываемой выше, может также использоваться в электрическом кабеле высокого сопротивления, который используется для типов отопительных систем, не являющихся сворачиваемым нагревателем для пола, описываемым выше со ссылкой на фиг. 1, 2 и 3.

На фиг. 5 показан альтернативный электрический кабель 31 высокого сопротивления с двойной проводящей жилой 50, 51. Прочие элементы электрического кабеля 31 высокого сопротивления аналогичны кабелю высокого сопротивления с одиночной жилой согласно фиг. 4, и поэтому имеют те же ссы-

лочные обозначения. По сравнению с одножильным электрическим кабелем высокого сопротивления этот электрический кабель 31 высокого сопротивления вырабатывает большее количество тепла на единицу длины.

Проводящая оболочка 42 может также использоваться в качестве носителя сигнала в тех вариантах, когда сворачиваемый нагреватель 1 имеет отдельное устройство электрозащиты. При повреждении кабеля 30, 31 высокого сопротивления напряжение возникнет в проводящей оболочке 42. В обычной системе заземляющая оболочка будет заземлять электричество. Наоборот, отдельное устройство электрозащиты будет детектировать электричество в носителе сигнала и переключать электропитание на сворачиваемый нагреватель 1.

Электрический кабель 30 высокого сопротивления уложен извилисто между изолирующим слоем 10 и распределяющим усилие слоем 13. Расстояние между следующими друг за другом излучинами извилистости предпочтительно составляет 4 см. Благодаря этому промежуточному расстоянию излучин в сочетании с алюминиевым слоем 18 рассеяния тепла обеспечивается, по существу, однородное распределение тепла. Также возможно более крупное промежуточное расстояние, например 6 см. При сочетании с большей теплопроводностью слоя 18 рассеяния тепла, например при использовании более толстой алюминиевой фольги, можно обеспечивать единообразное распределение тепла.

Единообразное распределение тепла также обеспечивается толщиной и характеристиками теплопередачи распределяющего усилие слоя 13. В этом случае целесообразна некоторая теплоизоляция распределяющего усилие слоя, но эта теплоизоляция должна быть меньшей, чем теплоизоляция изолирующего слоя 10.

Преимущество кабеля 30 высокого сопротивления перед, например, вырабатывающей тепло фольгой, заключается в том, что кабель менее уязвим к повреждению. Если сворачиваемый нагреватель для пола где-нибудь продавлен или даже пробит, то это с большей вероятностью повредит фольгу, чем при варианте с использованием кабеля высокого сопротивления.

Изобретение также относится к электрическому соединителю или к гнезду 60 (фиг. 6-12). Гнездо 60 предназначено для включения его в состав нагревателя для пола, в частности, сворачиваемого нагревателя 1 для пола, для соединения систем вместе и для подключения нагревателя для пола к сетевому питанию. Для этого гнездо 60 установлено вблизи края нагревателя для пола предпочтительно близко к углу.

Гнездо 60 содержит пластмассовый корпус 61, крышку 62 и несколько проводящих соединительных деталей, например соединительных шин 65-67. Эти соединительные шины 65-67 имеют форму, по существу, в виде буквы Т, и шина 67 у ее основания имеет дополнительную поперечину. Первая соединительная шина 65 является нуль-шиной и осуществляет соединение нуля переменного напряжения. Вторая соединительная шина 66 соединяет фазу. Третья соединительная шина 67 предназначена для заземления или для подключения сигнала устройства электрозащиты, как упомянуто выше. При этом нуль и фазу можно поменять местами, и гнездо также выполнено с возможностью работы с постоянным напряжением, и в этом случае соединительные шины 65 и 66 предназначены для отрицательного и положительного полюсов соответственно.

Вблизи их концов соединительные шины имеют зажим 68 крепления кабеля. Помимо этого заземляющая шина 67 имеет два зажима 69 крепления оболочки.

Корпус 61 также имеет первое, второе и третье углубления 71, 72 и 73, в этом варианте: первый, второй и третий пазы. Вмещающие пазы 71-73 предназначены для вмещения в них резиновых уплотняющих полосок 74, 75 и 76.

Первая и вторая резиновые уплотняющие полоски 74, 75 имеют одинаковые размеры и могут помещаться и в первом, и во втором вмещающих пазах 71, 72. Первая уплотняющая полоска имеет по меньшей мере одно, в данном случае три, круглых отверстия для вмещения, с уплотнением, оболочки круглого силового кабеля. Вторая уплотняющая полоска имеет, по существу, плоские отверстия для уплотненного сквозного проведения детали электрического соединения, поясняемой подробнее ниже. Третья уплотняющая полоска 76 имеет два, по существу, круглых отверстия для проведения двух концов электрических кабелей высокого сопротивления, т.е. двух концов кабеля 30 высокого сопротивления. Резиновые уплотняющие полоски 74, 75 и 76 обеспечивают водо- и паронепроницаемое проведение электрических соединений.

Гнездо 60 также содержит первую и вторую изолирующие полоски 80, 81, выполненные из электроизолирующего материала, например из пластмассы.

Гнездо 60 можно соединить со вторым гнездом для электрического соединения по меньшей мере двух систем электрического нагревания для пола. Корпус 61 имеет соответствующие друг другу первое и второе соединительные средства 85, 86. Первое соединительное средство 85 содержит по меньшей мере один, предпочтительно два выступа, предпочтительно имеющих шип. Второе соединительное средство 86 имеет углубление в корпусе 61 и выполнено с возможностью взаимного соединения по меньшей мере с одним имеющим шип выступом. Соответствующие друг другу соединительные средства 85 и 86 предназначены для соединения с гнездом 60, выполненным внутри примыкающего сворачиваемого нагревателя 1 для пола. Помимо соединительных средств 85, 86, выполненных на одной стороне углублений 71, 72, предпочтительным может быть выполнение соединительных средств на обеих сторонах углублений

71, 72. При этом эти углубления сжаты вместе более уравновешенно, когда два гнезда 60 соединены вместе.

Для соединения двух гнезд 60 изобретение обеспечивает деталь 90 электрического соединения, и в данном случае деталь множественного электрического соединения, например деталь трехстороннего электрического соединения. Деталь 90 трехстороннего электрического соединения имеет три токопроводящих элемента 91, которые в этом случае выполнены из металлических шин со скошенными углами. Токопроводящие элементы механически соединены друг с другом посредством изолирующей соединительной перемычки 92. Соединительная перемычка 92 выполнена из уплотнительного материала, такого как резина или гибкая пластмасса, и также служит уплотнением для уплотнения гнезда 60 вместе со второй уплотняющей полоской 75 для создания водо- и паронепроницаемости.

Гнездо 60 также имеет соединительные и позиционирующие штыри 87. В этом варианте штыри 87 установлены на корпусе, и крышка 62 имеет соответствующие промежутки 88 в виде сквозных отверстий. Крышка 62 также имеет нажимные элементы 89 в промежутках 88. И соединительные шины 65-67, и зажимы 68 крепления кабеля имеют отверстия, соответствующие штырям 87.

Наглядно показано на фиг. 12 - сборку гнезда 60 осуществляют надвигом первой соединительной шины 65 таким образом, чтобы ее отверстия располагались над соответствующими штырями 87. Изолирующую полоску 80 помещают сверху и затем вторую полоску 66 надвигают на соответствующие штыри 87, после чего устанавливают изолирующую полоску 81. Затем устанавливают третью соединительную шину, которую также надевают на штыри 87. После этого несколько, в данном варианте восемь, зажимов 68 крепления кабеля устанавливают на штырях 87, и затем во вводящие пазы 71 и 72 помещают уплотняющие полоски 74 и/или 75; и уплотняющую полоску 76 - во вводящий паз 73. За счет применения уплотняющей полоски с круглыми отверстиями 74 соответствующая сторона гнезда 60 выполнена целесообразной для использования одиночных сквозных кабелей (не показаны). Эти сквозные кабели (не показаны) могут проходить через нагревательную пластину и соединять гнездо 60 со вторым гнездом, предпочтительно, с таким же гнездом 60. Использование уплотняющей полоски с плоскими отверстиями 75 обеспечивает возможность соединения соответствующей стороны гнезда 60 непосредственно с гнездом в примыкающей пластине нагревателя пола посредством трехсторонней детали 90 электрического соединения.

Затем устанавливают крышку 62, при этом штыри 87 попадают в отверстия 88, тем самым прижимая элементы 89 к зажимам 68 крепления кабеля, в результате чего они электропроводно контактируют с соответствующими соединительными шинами 65-67. Крышка 62 герметично соединена с приподнятым краем и штырями 87 корпуса 61 при помощи термосваривания и/или склеивания.

И начало, и конец нагревающего кабеля, который предпочтительно является электрическим кабелем 30 высокого сопротивления, пропускают через отверстия в уплотняющей полоске 76. В этом варианте заземляющая оболочка 42 осуществляет проводящий контакт с зажимом 69 крепления оболочки. Из изолирующего слоя 41 электрического кабеля 30 высокого сопротивления выходят один или более проводов 40 с сердечником и зажимаются соответствующим зажимом 68 крепления кабеля.

Корпус 61 выполнен плоским и поэтому может поместиться в сворачиваемом нагревателе 1 для пола. В частности, его можно поместить в изолирующем слое 10, например, выполнив локальное углубление в изолирующем слое 10.

На фиг. 13 схематически показан еще один вариант осуществления сворачиваемого нагревателя 101 для пола согласно изобретению. Сворачиваемый нагреватель 101 для пола на фиг. 13 показан все еще частично свернутым и частично развернутым на полу, в данном варианте - на бетонном полу 102. Сворачиваемый нагреватель 101 для пола имеет изолирующий слой 110, удлиненный нагревательный элемент 111 и покрытие 112. В этом варианте осуществления удлиненный нагревательный элемент 111 является электрическим кабелем высокого сопротивления и может быть аналогичным кабелю 30 или 31, описываемому выше.

В этом приводимом в качестве примера осуществлении покрытие 112 является одиночным или однородным слоем и содержит часть распределяющего усилие слоя 113. Изолирующий слой 110 имеет вторую часть распределяющего усилие слоя 113. Распределяющий усилие слой может также содержать два подслоя: первым подслоем будет покрытие 112 и вторым подслоем будет изолирующий слой 110. В этом осуществлении покрытие 112 имеет более высокий модуль упругости и более высокую плотность, чем изолирующий слой 110. Изолирующий слой 110 имеет сжимаемость, превышающую сжимаемость покрытия 112. Эта разница модулей упругости дает такое распределение усилий, которое сравнимо с эффектом наличия двух подслоев 20 и 21 распределяющего усилие слоя 13, как изложено выше в описании первого осуществления.

На покрытии 112 находится половое покрытие, которое в этом варианте осуществления является деревянным или паркетным полом 115 (фиг. 14). Деревянный пол 115 неподвижно соединен с покрытием 112 клеевым слоем 116. Деревянный пол 115 имеет отделочный слой 117, например лаковый слой. Алюминиевая фольга 118 проходит между изолирующим слоем 110 и покрытием 112.

Изолирующий слой 110 имеет паз 125 на той стороне изолирующего слоя 110, который обращен к покрытию 112. Этот паз 125 вмещает электрический кабель 111 высокого сопротивления.

Над покрытием 112 нет жесткого промежуточного слоя. Деревянный пол 115 лежит непосредственно на покрытии 112, и распределяющий усилие слой 113 защищает нагревательный элемент 111 от нагрузок на деревянном полу 15 и передает эти нагрузки через изолирующий слой 110 на бетонный пол 112.

Сварачиваемый нагреватель 101 для пола можно изготовить следующим образом. Вводят пенопласт известным из уровня техники способом, например, смешивая по меньшей мере два компонента. После того как произойдет основная химическая реакция между двумя компонентами, но до схватывания материала, пенопласт все еще находится в состоянии пластической деформации. В этом состоянии пластмассу подают между двумя вращающимися параллельно валиками. Один из этих валиков имеет гребень, выступающий из его поверхности. Гребень предпочтительно непрерывный и извилистый. Когда пластично деформируемый пенопласт подается через промежуток между двумя валиками, формируется лист 110. Благодаря гребню сформированный заранее паз 125, созданный для вмещения электрического кабеля 111 высокого сопротивления, формируется на одной стороне листа пенопласта 110.

Затем покрытие 112, например лист из нетканых волокон, изготавливают и обеспечивают известным из уровня техники образом. Также обеспечивают гибкий удлиненный нагревательный элемент 111, например электрический кабель 30 высокого сопротивления. Рассеивающий тепло слой, например алюминиевую фольгу 118, можно обеспечить на пенопласте 110.

Удлиненный нагревательный элемент 111 помещают в паз 125 пенопласта 110. Такой клеящий материал, как клей, обеспечивают на пенопласте 110, и покрытие 112 соединяют с пенопластом 110. Можно также применить и другие типы соединения.

Вырезают, например, штамповкой, две части материала сварачиваемого нагревателя 101 для пола. Эти части имеют размер соединителя. Получаемые при этом отверстия или углубления, предпочтительно обеспечивают вдоль двух противоположных сторон сварачиваемого нагревателя 101 для пола, друг напротив друга. Первый электрический соединитель, например, гнездо 60, как упомянуто выше, вставляют в одно из отверстий и соединяют с двумя концами электрического кабеля 111 высокого сопротивления. Второй соединитель вставляют в другое отверстие и электрически соединяют с первым соединителем.

На заключительном этапе теперь собранный, сварачиваемый нагреватель 101 для пола сварачивают и упаковывают для транспортирования и хранения.

На фиг. 15 и 16 показан другой и предпочтительный вариант осуществления электрических соединителей, которые можно использовать для сварачиваемого нагревателя, но которые также целесообразны и для других применений. Штыревой электрический соединитель 160 (фиг. 15) содержит пластмассовый корпус 161, соединительную пластину 162 и вилку 163. В этом примере корпус 161, соединительная пластина 162 и вилка 163 выполнены формованием, предпочтительно формованием под давлением, в цельной детали из поливинилхлорида, с обеспечением водонепроницаемости, вмещающей в себя электрические компоненты, описываемые ниже. Эти детали также можно изготовить отдельно и потом соединить их; и их также можно выполнить и из других материалов.

В корпусе 161 находится множество проводящих соединительных компонентов, например соединительные металлические шины 165-167. Эти соединительные шины 165-167 имеют форму, по существу, в виде буквы L; и шина 167 на первом конце имеет дополнительную поперечину 168. Первая соединительная шина 165 является нулевой шиной, которая осуществляет электрическое соединение нуля переменного напряжения. Вторая соединительная шина 166 предназначена для соединения фазы. Третья соединительная шина 167 предназначена для заземления или для передачи сигнала. Причем нуль и фазу можно поменять местами, и гнездо также соответствует переменному напряжению, и в этом осуществлении соединительные шины 165 и 166 предназначены для отрицательного и положительного полюсов соответственно.

Плоский металлический штырь 175-177 проходит у второго конца каждой шины 165-167 из вилки 163. Вокруг вилки 163 установлены два уплотнительных кольца 180, в этом осуществлении - резиновые. Корпус 161 имеет отверстие 181 для пайки, которое открывает два первых конца шин 165 и 166, и также поперечину 168 шины 167. Корпус 161 также имеет два отверстия 181 закрытия.

Три электрических соединительных кабеля 185-187 проходят через соединительную шину 166 в корпус 161, где они осуществляют электрическое соединение с шинами 165-167.

На фиг. 16 показан гнездовой соединитель 260, содержащий пластмассовый корпус 261, соединительную пластину 262 и контрштепсель или приемное отверстие 263. Три электрических соединительных кабеля 185-187 проходят через соединительную шину 266 в корпус 261, где они электрически соединяются с крепежными средствами 275-277, например, посредством усадки. Корпус 261 также имеет два отверстия 281 закрытия.

В этом примере: корпус 261 с контрштепселем 263 и соединительной пластиной 262 формуют предпочтительно формованием под давлением в виде цельной детали из армированного стеклом полибутилентерефталата. Преимущество этого материала заключается в том, что он обладает стабильностью размеров. Корпус 261 содержит, с обеспечением водонепроницаемости, крепежные средства 275-277 и часть соединительных кабелей 185-187.

Как вариант, пластмассовые детали можно изготовить отдельно и соединить потом, и они также

могут быть выполнены из таких других материалов, как другие виды пластмассы, с волоконным армированием или без такового.

На фиг. 17 схематически показаны два сворачиваемых нагревателя 1 для пола, каждый из которых имеет штыревой соединитель 160 и соответствующий гнездовой соединитель 260 и также гнездовой соединитель 360 сетевого питания с кабелем 385 сетевого питания. Фактически электрический кабель 30 высокого сопротивления образует большее число излучин извилистости, чем это показано, и покрывает более крупную площадь сворачиваемого нагревателя 1 для пола.

Гнездовой соединитель 360 сетевого питания схож с гнездовым соединителем 260. Но здесь соединительная пластина не требуется, и кабель 385 сетевого питания вставлен через одно отверстие вместо трех.

Два конца электрического кабеля 30 высокого сопротивления вставлены в отверстие 181 для пайки, в котором внутренняя жила 40 электрически соединена с двумя первыми концами соединительных шин 165 и 166, и заземляющая шина 42 электрически соединена с концами поперечины 168 соединительной шины 167. После вставки и соединения кабеля 30 высокого сопротивления отверстие 181 для пайки закрывают, в этом примере - горячим плавлением, например полиамидом. Горячее плавление обеспечивает хорошее соединение с пластмассовым корпусом 161, и при этом гнездовой соединитель 160 со вставленным кабелем 30 высокого сопротивления выполнен водонепроницаемым.

Штыревой соединитель 160 и соответствующий гнездовой соединитель 260 установлены в сопрягающихся углублениях сворачиваемого нагревателя 1 для пола. Размер углублений соответствует размеру корпуса 161, 261. Соединительные пластины 162, 262 входят внутрь сворачиваемого нагревателя 1 для пола между изолирующим слоем 10 и покрытием 12.

На фиг. 17 также показано, как две полоски сворачиваемого нагревателя 1 для пола можно взаимно соединить через штыревой 160 и гнездовой 260 соединители двух соседних сворачиваемых нагревателей 1 для пола. Таким образом, можно взаимно соединить более двух сворачиваемых нагревателей 1 для пола. К сети, через провод 385 сетевого питания, при помощи гнездового соединителя 360 сетевого питания, можно будет подключить только один из сворачиваемых нагревателей 1 для пола.

Штыревой 160 и гнездовой 260 соединители можно соединить при помощи крепежных держателей (не показаны). Эти крепежные держатели могут иметь форму в виде буквы L; при этом каждый из них содержит две выступающие зацепляющие детали, взаимодействующие с отверстиями 181 и 281 закрытия. Крепежные держатели монтируются на электрических соединителях 160 и 260; при этом одна сторона L-образной формы находится на соответствующем соединителе на стороне, проходящей, по существу, вверх. Эти проходящие вверх части затем можно захватить инструментом, например щипцами, чтобы притянуть крепежные держатели и, таким образом, соединители друг к другу. После того как штыревой соединитель 160 будет полностью вставлен в гнездовой соединитель 260, крепежные держатели можно будет снять и использовать для соединения следующего сворачиваемого нагревателя.

Указанные штыревой 160 и гнездовой 260 соединители гибкие, и поэтому их можно свернуть вместе со сворачиваемым нагревателем, в которых они находятся. Эту гибкость обеспечивает использование гибкой пластмассы и также относительно тонкие проводящие компоненты. Возможности сворачивания также содействует наличие соединительных пластин 162, 262, которые создают переходный этап от сворачиваемого нагревателя 1 к соединителям 160, 260.

Поскольку соединители 160, 260 сплошные и выполнены из прочных материалов, их можно подвергать таким же вертикальным нагрузкам, как и сворачиваемый нагреватель 1 для пола.

Соединительные кабели (не показаны) можно обеспечить на каждом конце штыревым и гнездовым соединителями. Гнездовой соединитель может быть тем же, что и гнездовой соединитель 360 сетевого питания. Штыревой соединитель для соединительного кабеля может быть похожим на штыревой соединитель 160 без отверстия для пайки и без соединительной пластины, и только с одним отверстием для соединительного кабеля. Эти соединительные кабели можно использовать для взаимного соединения двух сворачиваемых нагревателей 1 для пола, которые невозможно соединить непосредственно рядом друг с другом, чтобы соответствующие штыревые и гнездовые 160, 260 соединители можно было вставить непосредственно друг в друга.

Согласно одному из вариантов осуществления сворачиваемый нагреватель для пола или стены содержит второй провод высокого сопротивления, электрически изолированный от первого провода высокого сопротивления.

Изолирующий слой предпочтительно содержит звукопоглощающий материал, который обеспечивает шумопонижение по меньшей мере на 10 дБ.

Сжимаемость сворачиваемого нагревателя для пола или стены предпочтительно настолько небольшая, что сверху него можно использовать половые плитки.

Распределяющий усилие слой предпочтительно упругий и амортизирует усадку и расширение деревянного полового покрытия, наклеенного на покрытие нагревателя.

В рамках объема данного изобретения возможны многие варианты, помимо поясняемого и излагаемого выше предпочтительного варианта осуществления. Например, изолирующий слой можно выполнить из разных материалов, таких как полимерные пенопласты и другие пластмассы, пробка, прессован-

ные или клееные волокна, и такие виды бумаги, как картон. Изолирующий слой также можно обеспечить воздушными камерами для повышения показателя изолирования с обеспечением небольшого веса. При этом будет существенно важно, что показатель изолирования будет выше этого показателя у полового покрытия; при том условии, что будет обеспечена возможность использования пониженного показателя изолирования, если сам пол уже изолирован в соответствующей степени. Обычно достаточным будет коэффициент теплопроводности $0,2 \text{ Вт/м}^2$. Также важно, чтобы материал изолирующего слоя был достаточно гибким для возможности свертывания сворачиваемого нагревателя для пола или стены. При использовании такой отделки, как ковровое покрытие, ламинат, паркет, плитка, линолеум и т.п., важно, чтобы такие усилия, как расширение и усадка, не действовали в изолирующем слое.

Слой рассеяния тепла можно не использовать, особенно если расстояние между излучинами кабеля высокого сопротивления небольшое; либо вместо кабеля высокого сопротивления можно использовать вырабатывающую тепло фольгу. Применение рассеивающей тепло фольги может быть целесообразным, например, для отражения вырабатываемого тепла вверх и для действия в качестве гидроизоляции. В качестве альтернативы алюминиевой фольге можно целесообразным образом использовать материалы с хорошей теплопроводностью. Рассеивающий тепло слой можно также создать путем сжатия верха изолирующего слоя, например, нагревом, или прессованием, или обеспечением отдельного замыкающего слоя сверху изолирующего слоя. Поэтому в этих случаях рассеивающий тепло слой образует часть изолирующего слоя.

Электрический кабель высокого сопротивления можно уложить по другой траектории, например, с большим или меньшим промежуточным расстоянием, чем 4 см. Преимущество использования меньшего чем 4 см расстояния может обеспечить возможность устранения необходимости в использовании алюминиевого рассеивающего тепло слоя. Наоборот, благодаря большему промежуточному расстоянию снижается себестоимость, но при этом ухудшается единообразность выработки тепла.

Можно использовать нагревающую фольгу, выполненную, например, на основе углерода или сплава вместо кабеля высокого сопротивления, применяемого в осуществлениях согласно фиг. 1 и 2.

При использовании кабеля высокого сопротивления альтернативную проводящую фольгу можно использовать в качестве проводящей оболочки, например, можно использовать проводящую пластмассу или другую металлическую фольгу. Можно также использовать обычный кабель высокого сопротивления с плетеным заземляющим экраном.

Изоляцию для жилы кабеля высокого сопротивления и закрывающего рукава кабеля высокого сопротивления можно выполнить из полиэтилена, эластомерного сополимера тетрафторэтилена и гексафторпропилена, полиэтилена высокой плотности, полиэтилена низкой плотности, поливинилхлорида или из полиэтилена. Жилу кабеля высокого сопротивления вместо меди можно выполнить из хромоникелевого сплава или из других сплавов высокого сопротивления.

Различные альтернативы возможны для выполнения распределяющего усилие слоя. Так, первый и второй подслой могут отличаться друг от друга не только плотностью, но также и составом. Подслои могут также постепенно переходить один в другой без явно видимых границ. Альтернативные материалы для распределяющего усилие слоя: резина, как вулканизированная, так и гранулированная, разные пластмассы, например полимер или полиуретан, прессованная бумага и биологически разлагаемые виды бумаги.

В варианте осуществления с пазом для удлиненного нагревательного элемента наличие распределяющего усилие слоя с двумя подслоями, имеющими разные свойства, необходимо в меньшей степени. Паз может также присутствовать в покрытии, а не в изолирующем слое. Паз можно выполнить и в покрытии, и в изолирующем слое. Положения этих пазов предпочтительно, по существу, соответствуют друг другу, чтобы вмещать удлиненный нагревательный элемент во взаимодействии друг с другом.

Изолирующий слой и оболочку можно, но необязательно, соединить таким соединительным средством, как клеящее вещество. Если используется клеящее вещество, то можно использовать полимерное клеящее вещество или термоплавкий клей. Либо вместо клеящих веществ можно использовать термосварку. Изолирующий слой и распределяющий усилие слой также можно выполнить в виде цельной детали, например, в виде пенопласта, с разной плотностью, и с углублениями для вмещения нагревательного элемента.

Для электрического соединителя можно использовать альтернативные материалы, например металл. Токопроводящие элементы необязательно должны иметь прямоугольное сечение, и они могут быть, например, круглыми.

Таким образом, изобретение обеспечивает сворачиваемый нагреватель для пола или стены, который можно сворачивать благодаря гибкости применяемых материалов, включая встроенный электрический соединитель. Тем самым облегчается изготовление, транспортирование и последующая укладка нагревателя для пола или стены. Благодаря наличию распределяющего усилие слоя и/или паза можно использовать разные типы покрытия для полов; и при этом обеспечивается возможность использования электрического кабеля высокого сопротивления между покрытием нагревателя и изолирующим слоем, с небольшим риском повреждения этого кабеля высокого сопротивления. Электрический кабель высокого сопротивления согласно изобретению можно изготавливать простым и недорогим способом, используя

алюминиевую фольгу в качестве проводящей оболочки.

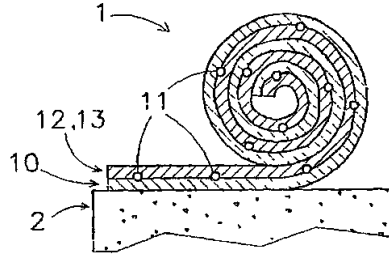
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены, содержащий изолирующий слой (10), нагревательный элемент (11) и покрытие (12),
в котором изолирующий слой (10) предназначен для его укладки на пол (2), а нагревательный элемент (11) расположен между покрытием (12) и изолирующим слоем (10), отличающийся тем, что покрытие (12) предназначено для размещения на нем полового покрытия (15), причем сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены также содержит распределяющий усилия слой (13), передающий усилие, воздействующее на оболочку (12), к полу (2) или стене распределенным образом.
2. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по п.1, отличающийся тем, что покрытие (12) содержит по меньшей мере часть распределяющего усилия слоя (13).
3. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по п.1 или 2, отличающийся тем, что распределяющий усилие слой (13) имеет на той своей стороне, которая во время использования обращена к полу (2) или стене, модуль упругости, меньший, чем на своей другой стороне.
4. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что распределяющий усилие слой (13) содержит первый и второй подслои, причем первый подслой (20) имеет модуль упругости более высокий, чем второй подслой (21), а второй подслой во время использования обращен к полу (2) или к стене.
5. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по одному из пп.1-4, отличающийся тем, что толщина распределяющего усилия слоя (13) составляет по меньшей мере 2 мм.
6. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что нагревательный элемент (11) является удлиненным нагревательным элементом (11), а толщина распределяющего усилия слоя (13) равна по меньшей мере половине диаметра, в частности по меньшей мере всему диаметру, точнее по меньшей мере двойному диаметру удлиненного нагревательного элемента (11).
7. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по одному из пп.1-6, отличающийся тем, что нагревательный элемент (11) является удлиненным нагревательным элементом (11), а распределяющий усилие слой (13) является сжимаемым таким образом, что удлиненный нагревательный элемент (11) вмещается в нем, по меньшей мере, частично.
8. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что изолирующий слой (110) содержит пенопласт.
9. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что распределяющий тепло слой (118) расположен между покрытием (112) и изолирующим слоем (110).
10. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что нагревательный элемент (11) представляет собой удлиненный нагревательный элемент (111), причем удлиненный нагревательный элемент (111) имеет извилистую форму, с расстоянием между излучинами не более 6 см.
11. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что нагревательный элемент (11) является удлиненным нагревательным элементом (11), причем удлиненный нагревательный элемент (11) содержит электрический кабель (30) высокого сопротивления, который содержит первый провод (40) высокого сопротивления.
12. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по п.11, отличающийся тем, что электрический кабель (30) высокого сопротивления также содержит электроизолирующий рукав (41), проходящий вокруг первого провода (40) высокого сопротивления, и проводящую оболочку (42) вокруг изолирующего рукава, причем проводящая оболочка (42) содержит проводящую фольгу, в частности алюминиевую фольгу.
13. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по п.12, отличающийся тем, что электропроводная фольга проходит, по существу, параллельно изолирующему рукаву и обернута вокруг него.
14. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по п.12, отличающийся тем, что проводящая фольга в виде полоски спирально намотана вокруг изолирующего рукава.
15. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по пп.12, 13 или 14, отличающийся тем, что проводящая оболочка (42) также содержит по меньшей мере один заземляющий провод (43), который проходит, по существу, параллельно электрическому кабелю (30) высокого сопротивления.
16. Сварачиваемый нагреватель (1) для пола или стены по одному из предыдущих пунктов, имеющий электрический соединитель (160, 260) для взаимного соединения нескольких полос сварачиваемого нагревателя (1) для пола или стены и/или для соединения сварачиваемого нагревателя (1) для пола или стены с источником электропитания.
17. Электрический соединитель (160, 260), выполненный с возможностью его использования со

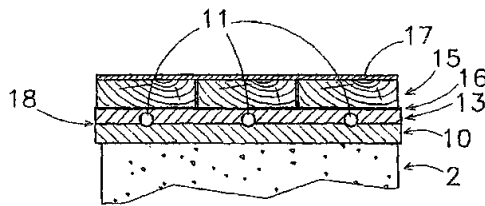
сворачиваемым нагревателем (1) для пола или стены, и выполненный гибким для сворачивания вместе со сворачиваемым нагревателем (1) для пола или стены.

18. Электрический соединитель (160, 260) по п.17, содержащий проводящие компоненты (165-168, 275-277) и корпус (161, 261), заключающий в себе проводящие компоненты (165-168, 275-277).

19. Электрический соединитель (160, 260) по п.18, в котором корпус (161, 261) выполнен формованием под давлением.



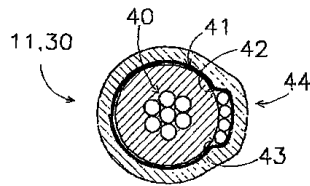
Фиг. 1



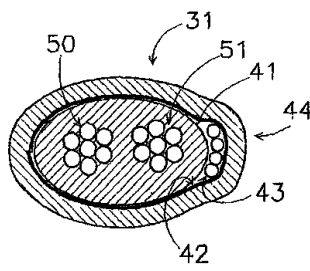
Фиг. 2



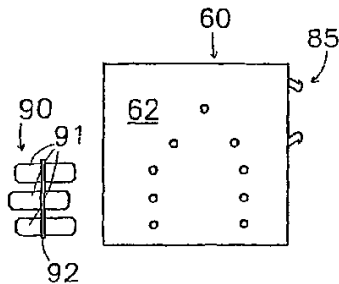
Фиг. 3



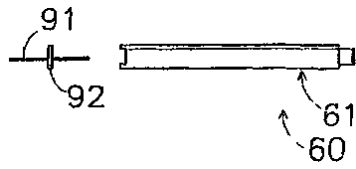
Фиг. 4



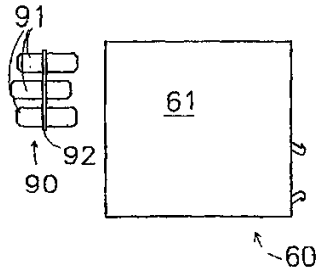
Фиг. 5



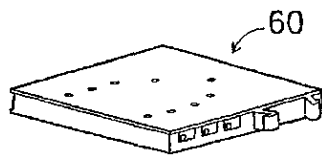
Фиг. 6



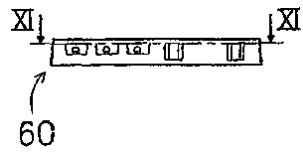
Фиг. 7



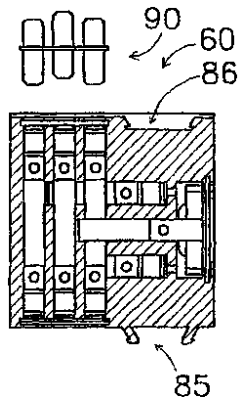
Фиг. 8



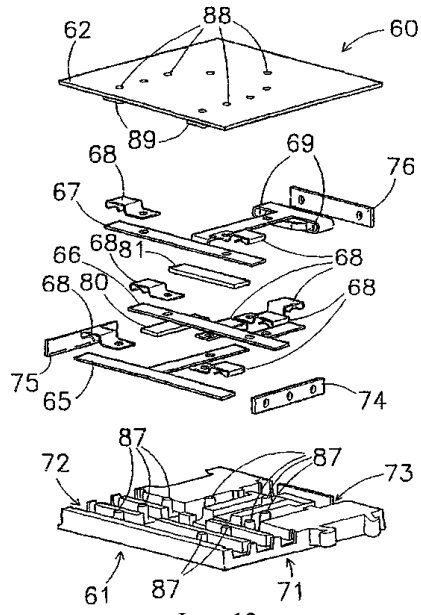
Фиг. 9



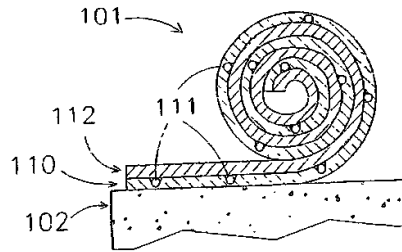
Фиг. 10



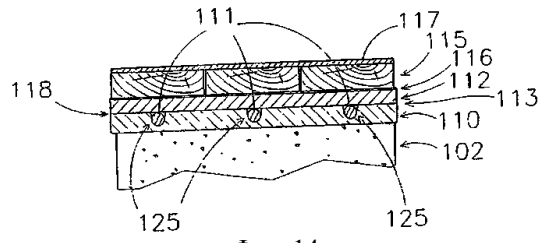
Фиг. 11



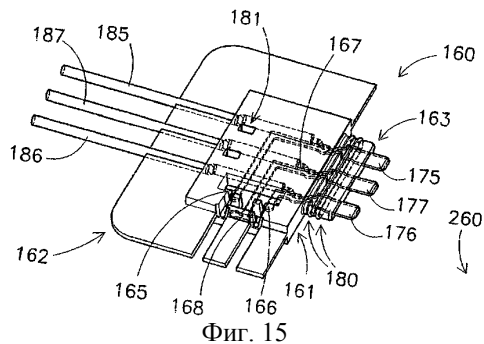
Фиг. 12



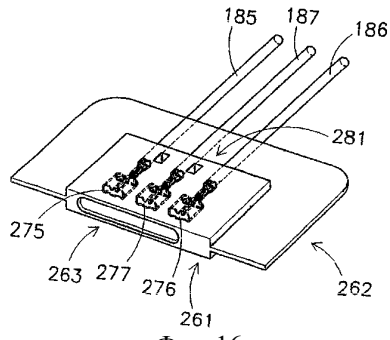
Фиг. 13



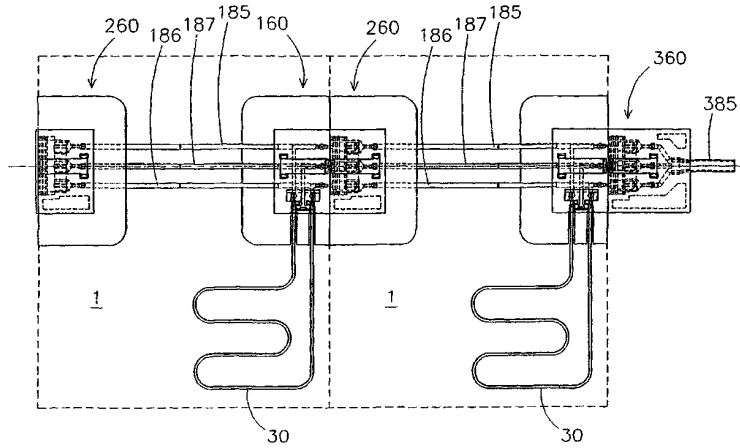
Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16



Фиг. 17