


 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011132261/07, 02.02.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.02.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.02.2009 US 61/150,047(43) Дата публикации заявки: **10.03.2013** Бюл. № 7(45) Опубликовано: **20.09.2013** Бюл. № 26(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 6103975 A, 15.08.2000. US 2002040803**
A1, 11.04.2002. SU 1612346 A1, 07.12.1990. SU
1495890 A1, 23.07.1989. SU 995168 A1,
07.02.1983.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **05.09.2011**(86) Заявка РСТ:
US 2010/022895 (02.02.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/091017 (12.08.2010)

Адрес для переписки:

105215, Москва, а/я 26, Н.А.Рыбиной

(72) Автор(ы):

ТЭЙЛОР Вильям Л. (US),
ВЕНТЗЕЛЬ Карл Дж. (US),
МАЛВИ Ким П. (US)

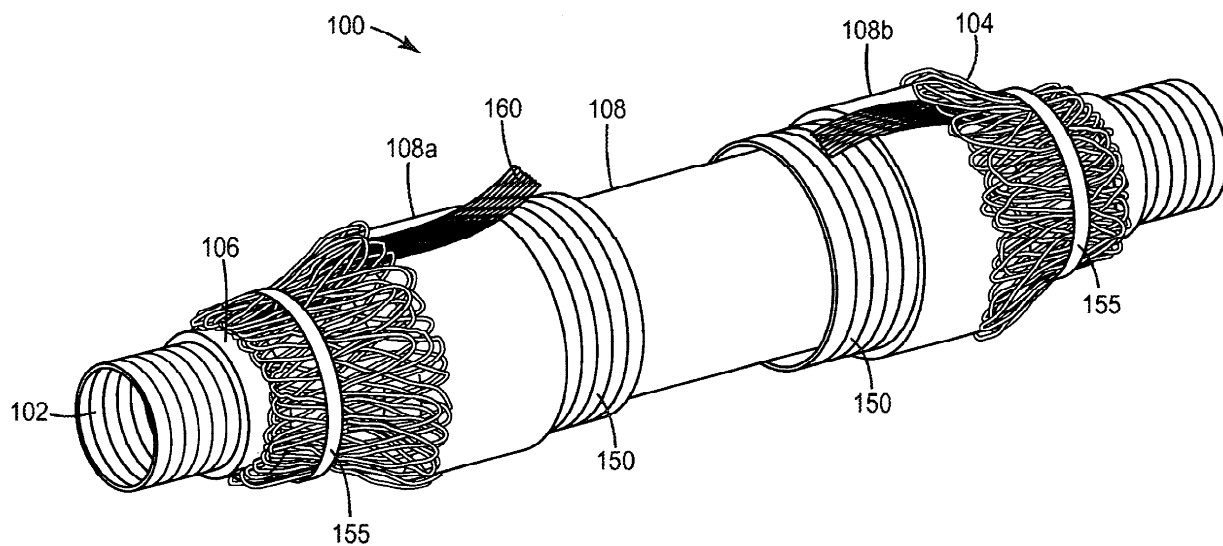
(73) Патентообладатель(и):

ЗМ ИННОВЕЙТИВ ПРОПЕРТИЗ
КОМПАНИ (US)**(54) СБОРКА ДЛЯ СРАЩИВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ С ЭКРАНИРУЮЩЕЙ ОПЛЕТКОЙ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для сращивания кабелей. Описана сборка, включающая трубчатый каркас, корпус, выполненный с возможностью схватывания вокруг каркаса, проводящую экранирующую оплетку, включающую, по меньшей мере, два перекрывающихся внахлест слоя и выполненную с возможностью схватывания корпуса, и трубчатую холодноусадочную оболочку, выполненную с возможностью

схватывания экранирующей оплетки. Концы экранирующей оплетки размещены под холодноусадочной оболочкой, и экранирующая оплетка выступает за пределы концов корпуса. В некоторых примерах осуществления изобретения экранирующая оплетка имеет сложенные части, которые выступают за пределы концов корпуса. Изобретение расширяет возможности использования устройства. 3 н. и 17 з.п. ф-лы, 10 ил.



ФИГ.1

RU 2 4 9 3 6 4 3 C 2

RU 2 4 9 3 6 4 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2011132261/07, 02.02.2010**(24) Effective date for property rights:
02.02.2010

Priority:

(30) Convention priority:
05.02.2009 US 61/150,047(43) Application published: **10.03.2013 Bull. 7**(45) Date of publication: **20.09.2013 Bull. 26**(85) Commencement of national phase: **05.09.2011**(86) PCT application:
US 2010/022895 (02.02.2010)(87) PCT publication:
WO 2010/091017 (12.08.2010)

Mail address:

105215, Moskva, a/ja 26, N.A.Rybinoj

(72) Inventor(s):

**TAYLOR William L. (US),
WEHTZEL Carl J. (US),
MULVEY Kim P. (US)**

(73) Proprietor(s):

ZM INNOVEJTIV PROPERTIZ KOMPANI (US)**(54) ASSEMBLY FOR SPLICING ELECTRIC CABLES WITH BRAIDED SHIELD**

(57) Abstract:

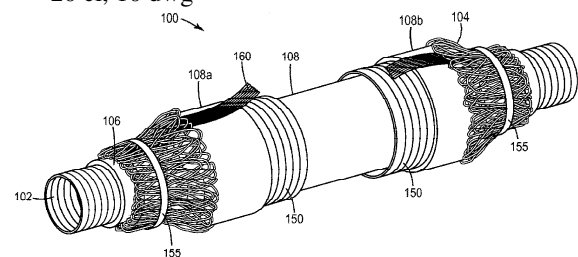
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: described is an assembly which includes a tubular frame, a housing configured to encircle the frame, a conducting braided shield which includes at least two overlapping layers and is configured to circle the housing, and a tubular cold-shrinking sheath configured to encircle the braided shield. The ends of the braided shield are placed under the cold-shrinking sheath, and the braided shield protrudes beyond the ends of the housing. In certain versions of the invention, the braided shield has composite parts which protrude beyond the ends

of the housing.

EFFECT: invention broadens capabilities of the device.

20 cl, 10 dwg



ФИГ.1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к устройствам для сращивания электрических кабелей.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Электрические кабели широко применяются в различных отраслях промышленности, в том числе энергетической. С помощью одних электрических кабелей электроэнергия распределяется по обширным энергетическим системам или магистральным сетям и поставляется от энергоблоков к потребителям электрической энергии, с одной магистральной сети на другую. Другие электрические кабели применяются в качестве электропроводки в жилых домах и/или офисных помещениях.

Электрические кабели обычно содержат токопроводящую центральную жилу (обычно медную или алюминиевую) и могут иметь один или несколько окружающих жилу изоляционных слоев и один или более проводящих или полупроводящих слоев. Некоторые силовые кабели содержат многократно скрученные монтажные провода. Электрические кабели изготавливаются для использования под высоким напряжением (более 50 кВ), средним напряжением (примерно от 1 кВ до 50 кВ) и низким напряжением (примерно менее 1000 В).

Иногда требуется выполнить сращивание или подключение кабеля, например, для электрического соединения двух или более электрических устройств или распределения электроэнергии на дополнительные ответвления магистральной сети. Такие ответвления могут выполняться до тех пор, пока сеть не достигнет жилых домов, предприятий и офисов. Например, за счет ответвлений, идущих к каждому зданию от одиночной кабельной линии, обычно электроэнергией обеспечиваются несколько зданий. В данном описании изобретения термины "сращивание" и "соединение" взаимозаменяемы, и в каждом случае подразумевается участок энергосистемы, в которой входящий кабель соединен, по меньшей мере, с одним выходящим кабелем.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Одним объектом изобретения является сборка для сращивания электрических кабелей, включающая опорный каркас в форме трубы, размещенный поверх опорного каркаса корпус, имеющий два конца, проводящую экранирующую оплетку, имеющую, по меньшей мере, два перекрывающихся внахлест слоя и выполненную с возможностью схватывания по периметру корпуса, и оболочку холодной усадки, имеющую два конца, наружную сторону и внутреннюю сторону, выполненную с возможностью схватывания по периметру проводящей экранирующей оплетки, при этом экранирующая оплетка выступает за пределы обоих концов корпуса,

Другим объектом изобретения является изделие, содержащее кабельное оборудование и сборку, включающую корпус, имеющий два конца, продольную проводящую экранирующую оплетку, имеющую, по меньшей мере, два перекрывающихся внахлест слоя и выполненную с возможностью схватывания по периметру корпуса, и оболочку холодной усадки в форме трубы, выполненную с возможностью схватывания по периметру проводящей экранирующей оплетки, при этом проводящая экранирующая оплетка выступает за пределы обоих концов корпуса, а корпус, экранирующая оплетка и оболочка холодной усадки совместно выполнены с возможностью схватывания по периметру кабельного оборудования.

Еще одним объектом изобретения является способ сращивания электрических кабелей, включающий подготовку первого электрического кабеля, имеющего первую проводящую жилу и первую металлическую оплетку, подготовку сборки для сращивания электрических кабелей, включающей опорный каркас, корпус, имеющий

два конца, и выполненную с возможностью схватывания по периметру опорного каркаса, проводящую экранирующую оплетку, включающую, по меньшей мере, два перекрывающихся внахлест слоя и выполненную с возможностью схватывания по периметру корпуса, и оболочку холодной усадки в форме трубы, выполненную с
 5 возможностью схватывания экранирующей оплетки, установку первого электрического кабеля в выполненный в форме трубы опорный каркас сборки для сращивания электрических кабелей, выполнение электрического соединения между первой проводящей жилой первого электрического кабеля и второй проводящей
 10 жилой второго электрического кабеля, имеющего вторую металлическую оплетку, надвигание сборки для сращивания электрических кабелей поверх участка их сращивания, сминание или извлечение каркаса для плотного схватывания по периметру корпусом участка сращивания кабелей и выполнение электрического соединения между первой металлической оплеткой, экранирующей оплеткой и второй
 15 металлической оплеткой.

В некоторых примерах осуществления изобретения описан набор элементов, включающий описанную выше сборку и хомуты и, как вариант, короткую оболочку холодной усадки.

Различные варианты выполнения описанной сборки для сращивания электрических кабелей, изделия, способа сращивания электрических кабелей и набора элементов имеют следующие преимущества в сравнении с существующими в данной области техники. Во-первых, с экранирующей оплеткой, по существу сложенной вдвое от
 20 одного конца сборки к другому, возможно выполнить экранирующую оплетку из провода гораздо меньшего диаметра и, тем не менее, передавать больше тока, чем по экранирующей оплетке, изготовленной из провода большего диаметра и уложенной в
 25 один слой. Более тонкие провода также позволяют сделать гораздо более гибким место сращивания, чем с использованием провода большего размера. Кроме того, сборка включает проводящую экранирующую оплетку, имеющую одну или более
 30 секций, каждая из которых имеет два конца. Концы могут быть растрепанными или, иными словами, необработанными. Когда используются экранирующие оплетки, уложенные в один слой, растрепанные, необработанные концы на наружной поверхности сборки могут помешать выполнению сращивания. Согласно примерам
 35 осуществления настоящего изобретения все концы одной или более секций, включающих проводящую экранирующую оплетку, покрываются холодноусадочной оболочкой. Только сложенная часть проводящей экранирующей оплетки остается незакрытой оболочкой холодной усадки. Такая характерная особенность сборки
 40 упрощает выполнение электрического соединения между металлической оплеткой входящего электрического кабеля и проводящей экранирующей оплеткой сборки, поскольку внешними частями экранирующей оплетки являются сложенные участки, а не необработанные, растрепанные концы.

В настоящем описании использованы следующие термины.

45 Под термином "оборудование" подразумеваются элементы, используемые для выполнения электрического соединения между двумя токоподводящими устройствами.

Под термином "сборка" подразумеваются компоненты устройства для сращивания, не включая оборудование.

50 Под термином "схватывание" подразумевается ситуация, когда тело, по меньшей мере, частично окружает другое тело, при этом первое тело определено продольной осью и стенкой, образующей наружную поверхность, и может быть в виде цилиндров круглого сечения, цилиндров не круглого сечения и пустотелых цилиндров. Внешняя

форма поперечного сечения стенки может иметь круглую, не круглую, многоугольную и другие геометрические формы.

Данное раскрытие изобретения не предполагает описание каждого примера осуществления изобретения. Краткое описание чертежей и последующее описание

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На Фиг.1 изображен пример выполнения сборки для сращивания электрических

кабелей. На Фиг.2А изображено продольное сечение примера выполнения сборки для сращивания электрических кабелей.

На Фиг.2В изображено продольное сечение другого примера выполнения сборки для сращивания электрических кабелей.

На Фиг.3 изображено продольное сечение одного из примеров сборки для сращивания электрических кабелей, в котором два электрических кабеля, имеющих жилы двух электрических кабелей, имеющих соединители для их состыковки, размещены внутри сборки.

На Фиг.4 изображено продольное сечение одного из примеров частично собранной сборки для сращивания электрических кабелей.

На Фиг.5а-5е представлена пошаговая иллюстрация процесса сращивания электрических кабелей в одном из примеров осуществления изобретения.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В следующем ниже детальном описании даны ссылки на сопровождающие это описание чертежи, которые являются частью описания и на которых показаны отдельные примеры практического осуществления изобретения. Следует понимать, что могут быть и другие примеры осуществления изобретения, не выходящие за рамки

сущности заявляемого изобретения. Следовательно, последующее детальное описание не ограничивает изобретение. До тех пор, пока не будет оговорено специально, все числовые значения для обозначения размеров, количества и физических свойств, используемые в описании и формуле изобретения, следует понимать как варьируемые, что отражается во всех примерах при помощи термина "примерно". Соответственно, если не будет указано обратное, числовые параметры, используемые в последующем описании и формуле, являются приблизительными значениями, которые могут различаться в зависимости от желаемых свойств, которые специалисты в данной области техники хотят получить, используя идеи, описанные в заявляемом изобретении. Указание диапазона числовых значений посредством указания крайних значений включает все числа в пределах этого диапазона (например, диапазон от 1 до 5 включает 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4 и 5) и любой диапазон числовых значений в рамках такого диапазона.

На Фиг.1 изображен в аксонометрии пример сборки для сращивания электрических кабелей. Сборка 100 для сращивания электрических кабелей показана в расправленном виде или до ее "усадки", при этом сборка имеет продольный трубчатый опорный каркас 102, в форме трубы который служит опорой для вытянутой сборки на первоначальных этапах сращивания. Опорный каркас может иметь различное конструктивное исполнение. В некоторых примерах осуществления изобретения используется удаляемый опорный каркас. Примеры удаляемого опорного каркаса можно найти, в частности, в опубликованной международной заявке WO 95/11542, в патентах US 3515798, US 4503105, US 4935464, US 5087492, US 5098752, US

5495650, US 5577310, US 5747744, US 5756936 и европейской заявке EP 0500216. В других примерах осуществления изобретения опорный каркас может быть выполнен из спирально скрученной проволоки, например так, как описано в патентах US 3515798, US 4389440 или US 5589667. В альтернативном варианте опорный каркас также может быть выполнен с возможностью раздавливания, например, он может быть выполнен в виде хрупкой конструкции, которая не предназначена для удаления из устройства для сращивания. После того как монтажник ломает хрупкие секции конструкции, она сжимается в диаметре, как это известно специалистам в данной области техники. Раздавливаемый опорный каркас может быть выполнен из материала в виде сетки, заделанной герметиком, при этом соединения, выполненные в сетке такого раздавливаемого опорного каркаса, могут ломаться, если монтажник сдавливает его, в результате чего раздавливаемый опорный каркас сжимается в диаметре.

Представленная на Фиг.1 сборка 100 для сращивания электрических кабелей также имеет продольную электропроводящую экранирующую оплетку 104, выполненную с возможностью схватывания по периметру корпуса 106. Экранирующая оплетка 104 обычно имеет необработанные растрепанные концы (не показаны), расположенные под оболочкой 108 холодной усадки, выполненной в форме трубы - между оболочкой 108 холодной усадки и опорным каркасом 102, более конкретно между оболочкой 108 холодной усадки и корпусом 106, как это показано на Фиг.1. Оболочка 108 холодной усадки, изображенная на Фиг.1, имеет концы 108a и 108b, загнутые по направлению к центру сборки и закрепленные отдельными удерживающими втулками 150. Для упрощения монтажа внешние части экранирующей оплетки 104 загнуты поверх концов 108a и 108b и закреплены с помощью крепежного средства 155, в качестве которого может быть использована липкая лента, резиновая лента или любой другой пригодный материал. Как вариант, сборка 100 для сращивания кабелей может иметь заземляющий жгут 160. Заземляющий жгут 160 проходит сквозь сборку 100, примыкая к экранирующей оплетке 104, и выходит над оболочкой 108 холодной усадки в форме трубы после завершения сращивания. Заземляющий жгут 160 может быть соединен с внешним заземляющим проводом или кабелем. Заземляющий жгут 160 может быть выполненным из металлического плетеного материала или из любого другого материала, пригодного для использования в качестве заземляющего средства.

Во всех примерах выполнения описанная сборка имеет оболочку холодной усадки в форме трубы. Оболочка холодной усадки выполнена из материала холодной усадки. Оболочка холодной усадки может быть выполнена из одного или более перекрывающихся внахлест или прилегающих впритык листов материала холодной усадки. В качестве материала холодной усадки, как это в целом понятно специалистам в данной области техники, может быть использован любой материал в форме трубы, который способен быть в растянутом состоянии на удерживающей конструкции и который стягивается в диаметре, когда удерживающая конструкция извлечена из под холодноусадочного материала. Например, холодноусадочный материал может быть выполнен из резинового материала, термопластичного эластомера или другого пригодного материала, проявляющего свойства холодной усадки (такие, как способность растягиваться более чем на 100% и иметь остаточную деформацию менее 30%), как это известно специалистам в данной области техники. Примеры пригодных резиновых материалов включают (но не ограничены этим) силиконовый каучук, EPDM (этиленпропилендиеновый сополимер), полиизопрен, бутадиен-

стирольный каучук, полихлоропрен, бутилкаучук, бутадиенакрилонитрильный каучук, гидрогенизованный бутадиенакрилонитрильный каучук, акрилатный каучук, этилен-акрилатный каучук, каучуковый материал на основе фторэластомеров или каучуковый материал на основе эпихлоргидрина. Примеры пригодных

5 термопластичных эластомеров включают (но не ограничены этим) пластики (пластичные материалы), фторкаучуки, эпихлоргидрин, термопластичные олефиновые эластомеры, термопластичные стирольные эластомеры, такие как стирол-бутадиеновые блоксополимеры (SBS) и стирол-этилен-бутилен-стирольные

10 сополимеры (SEBS). Для улучшения свойств холодноусадочного материала могут включаться в соответствующих количествах различные добавки, средства и/или составы, такие как, например, красители, огнестойкие добавки, смазочные добавки, катализаторы, наполнители, пластифицирующие добавки, антистатики, сшивающие и способствующие вулканизации реагенты. Холодноусадочный материал может

15 обладать требуемыми характеристиками: хорошей прочностью на разрыв, термостойкостью, гидравлическим сопротивлением, светопрозрачностью и другими свойствами, как это известно специалистам в данной области техники. Холодноусадочный материал в свободном состоянии до натягивания обычно имеет

20 внутренний диаметр меньше наружного диаметра корпуса и опорного каркаса, а также меньше или по существу равный, по меньшей мере, участку, на котором выполняется сращивание и на который нужно натягивать холодноусадочный материал, как это известно специалистам в данной области техники. Примеры и описания упомянутых холодноусадочных материалов можно найти, например, в

25 патентах US 5365020, US 6838512, опубликованной заявке US 2008/0135288 и в американской заявке №11/961361, поданной 20 декабря 2007 г.

На Фиг.2А изображено продольное сечение сборки для сращивания электрических кабелей в соответствии с одним из примеров осуществления настоящего изобретения.

30 Сборка 200 для сращивания электрических кабелей содержит опорный каркас 202 в форме трубы, образующий полую трубку, в которую до сращивания могут быть установлены один или более электрических кабелей (не показаны). Опорный каркас охватывает по периметру корпус 206, который в данном примере по существу имеет, по меньшей мере, три элемента - полупроводниковый слой 210, изоляционный

35 слой 212 и второй полупроводниковый слой 214. Корпус 206 может быть охвачен защитной оболочкой 216, по меньшей мере, в части своей длины. Корпус может быть изготовлен из полимеров, обычно каучуков, таких как этиленпропилендиеновые каучуки и силиконовые каучуки, эпоксидных смол, эпихлоргидринов, фторкаучуков и их комбинаций.

40

На Фиг.2А также показаны элементы экранирующей оплетки 204. Экранирующая оплетка 204 размещена между растянутой оболочкой 208 холодной усадки и корпусом 206. В этом примере осуществления изобретения экранирующая оплетка 204

45 выполнена из проводящей непрерывной проволоочной сетки, экрана или плетеного материала, которые в развернутом состоянии длиннее удвоенной длины корпуса 206 (в совокупности 210, 212 и 214) и растянутой холодноусадочной оболочки 208. Обычно двухслойная экранирующая оплетка выполнена с возможностью проведения примерно от 16% до 100% тока проводящих частей кабелей, соединенных посредством

50 сращивания. Концы материала, из которого выполнена экранирующая оплетка, обычно необработанные и растрепанные - т.е. видимые концы проволоки такие, которые образуются у обрезанного проволочного экрана. У описанной сборки экранирующая оплетка имеет концы, размещенные под растянутой оболочкой

холодной усадки в форме трубы.

В некоторых примерах осуществления настоящего изобретения проводящая экранирующая оплетка не образует полностью накрывающий слой, такой, чтобы, двойной слой был образован, по меньшей мере, по всей длине корпуса, а вместо этого может быть выполнен частично перекрывающий слой, такой, чтобы двойной слой был над менее, чем примерно 50% корпуса, может быть выполнен существенно перекрывающий слой такой, чтобы двойной слой был над более, чем примерно от 50% до 100% корпуса, или может быть выполнен полностью перекрывающий двойной слой так, чтобы двойной слой был над 100% или более 100% корпуса. В предпочтительных примерах осуществления изобретения все концы любой секции экранирующей оплетки перекрывают друг друга так, что достигается полное перекрытие и существует, по меньшей мере, два слоя проводящего материала по всей длине участка выполненного сращивания. На Фиг.2А экранирующая оплетка 204 имеет два конца 205 под растянутой оболочкой 208 холодной усадки в форме трубы и два сгиба 205a и 205b, выходящие за пределы оболочки 208 холодной усадки в форме трубы.

На Фиг.2В изображена сборка, подобная той, которая изображена на Фиг.2А, но имеющая альтернативный вариант выполнения проводящей экранирующей оплетки, включающей две плоские прилегающие друг к другу части 204', охватывающие по периметру корпус, и две сложенные части 204'', каждая из которых охватывает один из концов корпуса. Концы прилегающих друг к другу частей 204' экранирующей оплетки и концы сложенных частей 204'' экранирующей оплетки перекрывают друг друга так, что в двух местах сборки образуется четыре слоя материала экранирующей оплетки. Так же, как и в примере осуществления изобретения, проиллюстрированном на Фиг.2А, концы частей экранирующей оплетки выходят за пределы корпуса и растянутой оболочки 208 холодной усадки, однако в этом случае только сгиб 205a и сгиб 205b выходят за пределы корпуса 206 и оболочки 208 холодной усадки. Оболочка 208 холодной усадки на Фиг.2В показана в виде продольного сечения сложенной оболочки холодной усадки, изображенной на Фиг.1. Оба конца 208a и 208b удерживаются при помощи удерживающих втулок 250.

Другие варианты выполнения проводящей экранирующей оплетки также пригодны для настоящего изобретения. Обычно предпочтительно полное перекрытие, но могут быть случаи, когда предпочтительно только частичное или значительное перекрытие. В одном примере выполнения конструкции с частичным или значительным перекрытием проводящая экранирующая оплетка может быть отдельной частью материала, который имеет две части, загнутые поверх корпуса, но она более короткая, чем проводящая экранирующая оплетка, изображенная на Фиг.2А, так что ее два конца не перекрываются. В таком примере осуществления изобретения участок корпуса будет покрыт только единственным слоем проводящей экранирующей оплетки. Этот пример можно модифицировать с добавлением плоской секции экранирующей оплетки (такой как 204', изображенной на Фиг.2В) для достижения полного перекрывания и, следовательно, выполнения, по меньшей мере, двойного слоя по всей длине корпуса. В другом примере, в конструкции с частичным или существенным перекрытием, экранирующая оплетка может быть выполнена из трех секций, подобно примеру осуществления изобретения, изображенному на Фиг.2В, но при этом один из плоских прилегающих друг к другу участков 204' удален.

Одним из преимуществ проводящей экранирующей оплетки настоящего изобретения является то, что она не имеет внешних растрепанных концов, что упрощает проведение работ в полевых условиях. Дополнительно, в примерах

выполнения сборок для сращивания электрических кабелей, имеющих перекрывающиеся друг друга слои экранирующей оплетки, описанной в настоящем изобретении, для выполнения экранирующей оплетки может использоваться более тонкая проволочная сетка. Для изготовления такой проволочной сетки пригодными являются нити, имеющие размеры примерно от 24 до 36 AWG (по Американскому проволочному калибру - American Wire Gauge). Такую оплетку можно использовать для более гибких соединителей, по сравнению с тем, что существует в настоящее время в данной области техники. Кроме того, дважды сложенная экранирующая оплетка может обеспечить такую же, или большую, допустимую нагрузку по току (плотность тока), как в обычных устройствах для сращивания, которые при этом имеют экранирующие оплетки, выполненные из проводов большого сечения и уложенные в один слой в виде проволочной сетки. Двуслойная оплетка может обеспечить допустимую плотность тока примерно до 1/3 в кабеле с алюминиевой жилой 750. Это может обеспечить медный провод площадью сечения примерно до 156,340 круговых мил.

На Фиг.3 и Фиг.4 изображен пример выполнения описанного изделия, в этом примере изделием является устройство для сращивания электрических кабелей. На Фиг.3 изображено устройство 300 для сращивания электрических кабелей, включающее сборку и оборудование (в этом примере осуществления изобретения электрические кабели, соединенные с использованием соединителя, внутри вытянутой сборки). Сборка включает опорный каркас 302 в форме трубы, образующий полую трубку, в которой первая проводящая жила 332a первого электрического кабеля 320 и вторая проводящая жила второго электрического кабеля (изображена только проводящая жила 332b второго электрического кабеля) соединяются посредством соединителя 330. Сборка также включает корпус (на Фиг.3 слои 310, 312 и 314), секции 304' и 304" проводящей экранирующей оплетки и оболочку 308 холодной усадки и удерживающие втулки 350. В качестве соединителя 330 может быть использован любой соединитель, предназначенный для механического и электрического соединения двух или более электропроводящих жил, такой как, например, обжимной соединитель или срезной болт. Обычно соединитель выполняется из алюминия, меди или сплава алюминия/меди. Для выполнения соединения каждый провод или кабель, который нужно подсоединить, устанавливается в соединитель, который затем крепится к кабелю. Соединители, используемые в таких изделиях, хорошо известны специалистам в данной области техники. Опорный каркас охватывается по периметру корпусом, который в данном примере фактически имеет, по меньшей мере, три элемента - полупроводниковый слой 310, изоляционный слой 312 и второй полупроводниковый слой 314. Корпус охвачен, по меньшей мере, в части своей длины защитной оболочкой 316. На Фиг.3 изображены элементы первого электрического кабеля 320, включающего проводящую жилу 332a, изоляционный слой 334, полупроводниковый слой 336, металлическую оплетку 338 и кабельную оболочку 340. Первый электрический кабель 320 размещен внутри сборки так, что при извлечении опорного каркаса 302, может устанавливаться соединение между секцией 304" экранирующей оплетки, имеющей сложенный участок 305a, и металлической оплеткой 338 первого электрического кабеля.

На Фиг.4 изображено продольное сечение сборки 400, такой же, как и сборка 300, но из сборки на Фиг.4 извлечен внутренний опорный каркас, а оболочка 408 холодной усадки приняла исходное состояние (кроме концов, удерживаемых при помощи удерживающих втулок 450), в результате чего корпус плотно охватывает сращенные проводящие жилы кабелей. На Фиг.4 изображено оборудование, включающее

соединитель 430, который соединяет проводящую жилу 432а первого электрического кабеля 420 с проводящей жилой 432b второго электрического кабеля (изображена только проводящая жила). Сборка 400 находится теперь в исходном состоянии и включает корпус (имеющий полупроводниковый слой 410, изоляционный слой 412 и второй полупроводниковый слой 414), плотно охвативший изоляционный слой 434 жилы 432а и соединенные кабели. На Фиг.4 секция 404" экранирующей оплетки выполнена для установления электрического контакта с первой металлической оплеткой 438 первого электрического кабеля 420. Электрическое соединение фиксируется посредством использования одного или более хомутов 448 с постоянным коэффициентом упругости, так что устанавливается электрическое соединение между первой металлической оплеткой 438 первого кабеля 420 и металлической экранирующей оплеткой 404 и (другой конец является таким же) также с металлической оплеткой 438 второго электрического кабеля. Полупроводниковый слой 436 и кабельная оболочка 440 первого электрического кабеля 420 также показаны на Фиг.4.

Описанные соединители для сращивания электрических кабелей могут быть выполнены с возможностью электрического соединения проводников/проводов разных размеров. В одном примере осуществления изобретения описан соединитель для сращивания электрических кабелей среднего и высокого напряжения в диапазоне от 2 калибра до 2,5 дюймовых кабелей среднего напряжения или большего размера. В некоторых примерах описан соединитель для сращивания электрических кабелей, пригодный для электрического соединения проводов в области телефонии, автомобилестроения или промышленности. Когда используются электрические кабели среднего напряжения, металлические оплетки и экранирующая оплетка описанного устройства для сращивания могут обеспечивать кабельный канал для обратного течения тока, передаваемого по проводящим жилам кабеля. В некоторых соединениях кабелей среднего и высокого напряжения для обратного течения тока может служить вторая жила, и токопровод обеспечивается через соединенные металлические оплетки, а экранирующая оплетка описанного устройства для сращивания может использоваться только для заземления.

Также описан способ сращивания электрических кабелей. Пример осуществления этого способа проиллюстрирован на Фиг.5а-5е. Проиллюстрированный способ включает подготовку первого электрического кабеля 520а, имеющего первую проводящую жилу 532а и первую металлическую оплетку 538а. Первый электрический кабель 520а также включает изоляционный слой 534а жилы, полупроводниковый слой 536а и кабельную оболочку 540а. Также подготавливается сборка 500 для сращивания кабелей, включающая опорный каркас 502, корпус 506, экранирующую оплетку 504, оболочку 508 холодной усадки и удерживающие втулки 550. Экранирующая оплетка 504 имеет концы (не показаны), размещенные между оболочкой 508 холодной усадки и корпусом 506.

На Фиг.5а показано, что первый электрический кабель 520а установлен внутри опорного каркаса 502 сборки 500. Сборка 500 надвинута по направлению стрелки на первый электрический кабель 520а и сдвинута от конца, который нужно сращивать. На Фиг 5b показан этап, когда электрический соединитель 530 установлен на проводящей жиле 532а первого электрического кабеля 520а и проводящей жиле 532b второго электрического кабеля 520b, устанавливая тем самым электрическое соединение кабелей. Затем сборка 500 для сращивания электрических кабелей сдвигается в направлении стрелки, показанной на Фиг.5b, так, чтобы накрыть

электрический соединитель 530 и чтобы сборка и электрический соединитель приняли положение, изображенное на следующей Фиг.5с. На Фиг.5с видно, что экранирующая оплетка 504 теперь по существу расположена соосно над металлической оплеткой 538а первого электрического кабеля 520а на левой стороне сборки и над второй

5 металлической оплеткой 538b второго электрического кабеля 520b на правой стороне сборки. Полупроводниковый слой 536b второго электрического кабеля 520b и соединитель 530 изображены скрытыми внутри сборки, изображенной на Фиг.5с. В этом примере опорный каркас 502 выполнен в виде скрученной спирали, при этом ее

10 один конец 503 выступает из сборки, как это показано на Фиг.5с. Конец 503 опорного каркаса 502 раскручивается, обычно против часовой стрелки, и вытягивается в направлении, показанном стрелкой, чтобы корпус 506 и внутренний участок оболочки 508 холодной усадки плотно обхватывали сращенные кабели. Для

15 установления электрического соединения между экранирующей оплеткой 504 и второй металлической оплеткой 538b (см. Фиг.5d) использованы хомуты 548, например, в виде пружины с постоянным коэффициентом упругости. Конец 503 опорного каркаса частично вытянут, в результате чего часть корпуса 506, экранирующая оплетка 504 и внутренний участок оболочки 508 холодной усадки сжались и плотно обхватывают

20 второй электрический кабель 520b. Как показано на Фиг.5е, после того как полностью удаляется опорный каркас 502, для установления электрического соединения между первой металлической оплеткой 538а первого электрического кабеля 520а и экранирующей оплеткой 504 используются хомуты 548. Как также показано на Фиг.5е, удерживающая втулка 550, удерживающая конец 508b оболочки холодной

25 усадки, снята, и конец 508b развернут, чтобы полностью накрыть экранирующую оплетку 504, хомуты 548 и участок кабельной оболочки 540b. Для завершения процесса срачивания оставшаяся удерживающая втулка 550 удаляется, а конец 508а оболочки холодной усадки разворачивается, чтобы полностью покрыть

30 экранирующую оплетку 504, хомуты 548 и участок кабельной оболочки 540а. Чтобы концы 508а и 508b оболочки холодной усадки легко разворачивались, под загнутые концы в исходном состоянии может быть нанесен пластичный смазочный материал. В примерах осуществления изобретения с использованием оболочки холодной усадки, изображенной на Фиг.2А и которая не имеет загнутых концов (например, 108а и 108b),

35 дополнительно могут использоваться отдельные короткие оболочки холодной усадки (имеющие свои собственные удерживающие втулки). После завершения процесса срачивания оболочка холодной усадки, изображенная на Фиг.2А, может покрывать часть экранирующей оплетки 204. В таком примере осуществления изобретения короткая оболочка холодной усадки (не показана) может быть размещена над

40 внешней частью экранирующей оплетки 204, загнутой поверх оболочки 208 холодной усадки. Для покрытия всех открытых проводящих частей сборки для срачивания после завершения процесса срачивания и после того, как оболочка холодной усадки пришла в исходное состояние или сжалась, может быть использована короткая

45 оболочка холодной усадки. Например, она может быть стянута, чтобы покрыть участок оболочки 208 холодной усадки, внешнюю часть экранирующей оплетки 204, любые используемые хомуты и участок кабельной оболочки срачиваемого кабеля. Короткая оболочка холодной усадки может быть выполнена из таких же материалов,

50 что и оболочка холодной усадки сборки. Обычно короткая оболочка холодной усадки с опорным каркасом надевается на электрический кабель до выполнения срачивания. Затем она надвигается на открытые проводящие части сборки для срачивания, включая один или более хомутов. Для завершения процесса срачивания

удерживающая втулка короткой оболочки холодной усадки удаляется, а короткая оболочка холодной усадки сжимается, и таким образом обеспечивается герметичность всех проводящих частей сборки для сращивания.

Кроме того, описан набор элементов, который включает описанная выше сборка. В дополнение к сборке набор элементов включает, по меньшей мере, один хомут, обычно два хомута, для каждой стороны сборки, и, как вариант, в зависимости от типа используемой оболочки холодной усадки, короткую оболочку холодной усадки.

Для специалистов в данной области техники очевидно, что существуют различные модификации и варианты выполнения настоящего изобретения, не выходящие за рамки сущности изобретения. Следует понимать, что настоящее изобретение не ограничено только описанием примеров осуществления изобретения и что такие примеры и варианты их выполнения приведены только в качестве примера в рамках сущности изобретения и ограничены только следующей приведенной ниже формулой.

Формула изобретения

1. Сборка для сращивания электрических кабелей, содержащая опорный каркас в форме трубы, размещенный поверх каркаса корпус, имеющий два конца, проводящую экранирующую оплетку, имеющую, по меньшей мере, два перекрывающихся внахлест слоя и выполненную с возможностью охватывания корпуса по периметру, и оболочку холодной усадки, выполненную с возможностью охватывания по периметру проводящей экранирующей оплетки, при этом проводящая экранирующая оплетка содержит по меньшей мере одну сложенную секцию, включающую два конца и сгиб, при этом сгиб сложенной секции экранирующей оплетки выступает за пределы одного из концов корпуса.

2. Сборка по п.1, отличающаяся тем, что упомянутые два конца упомянутой по меньшей мере одной сложенной секции размещены между оболочкой холодной усадки и корпусом.

3. Сборка по п.1, отличающаяся тем, что единственная секция проводящей экранирующей оплетки включает два сгиба, при этом один сгиб выступает за пределы одного конца корпуса, а другой сгиб выступает за пределы другого конца корпуса.

4. Сборка по п.1, отличающаяся тем, что экранирующая оплетка выполнена в виде металлической сетки.

5. Сборка по п.1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит заземляющий жгут, размещенный примыкающим к проводящей экранирующей оплетке между оболочкой холодной усадки и корпусом и выступающий за пределы обоих концов корпуса.

6. Сборка по п.1, отличающаяся тем, что концы оболочки холодной усадки включают сложенные участки.

7. Изделие, содержащее кабельное оборудование и сборку, выполненную по п.1, в котором корпус, проводящая экранирующая оплетка и оболочка холодной усадки совместно выполнены с возможностью охватывания по периметру кабельного оборудования.

8. Изделие по п.7, отличающееся тем, что проводящая экранирующая оплетка включает одну или более секций, при этом каждая секция имеет два конца и все концы секций размещены между оболочкой холодной усадки и корпусом.

9. Изделие по п.8, отличающееся тем, что единственная секция проводящей экранирующей оплетки включает два сгиба, при этом один сгиб выступает за пределы одного конца корпуса, а другой сгиб выступает за пределы другого конца корпуса.

10. Изделие по п.7, отличающееся тем, что кабельное оборудование включает первый электрический кабель, имеющий первую проводящую жилу с первой металлической оплеткой, и второй электрический кабель, имеющий вторую проводящую жилу со второй металлической оплеткой, при этом первая проводящая жила электрически соединена со второй проводящей жилой, и при этом электрическое соединение установлено между первой металлической оплеткой и проводящей экранирующей оплеткой, которая также электрически соединена со второй металлической оплеткой.

11. Изделие по п.10, отличающееся тем, что дополнительно содержит, по меньшей мере, один хомут, охватывающий проводящую экранирующую оплетку и прижимающий ее к первой или второй металлической оплетке.

12. Изделие по п.7, отличающееся тем, что дополнительно содержит заземляющий жгут, размещенный примыкающим к проводящей экранирующей оплетке между оболочкой холодной усадки и корпусом и выступающий за пределы обоих концов корпуса.

13. Изделие по п.7, отличающееся тем, что концы оболочки холодной усадки включают сложенные участки.

14. Способ сращивания электрических кабелей, содержащий этапы, на которых: обеспечивают первый электрический кабель, имеющий первую проводящую жилу и первую металлическую оплетку;

обеспечивают сборку, выполненную по п.1;

устанавливают первый электрический кабель в опорном каркасе сборки;

формируют электрическое соединение между первой проводящей жилой первого электрического кабеля и второй проводящей жилой второго электрического кабеля, имеющего вторую металлическую оплетку;

надвигают сборку поверх упомянутого электрического соединения;

сминают или удаляют опорный каркас для плотного охватывания корпусом упомянутого электрического соединения; и

формируют электрическое соединение между первой металлической оплеткой, проводящей экранирующей оплеткой и второй металлической оплеткой.

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что два конца упомянутой по меньшей мере одной сложенной секции проводящей экранирующей оплетки размещены между оболочкой холодной усадки и корпусом.

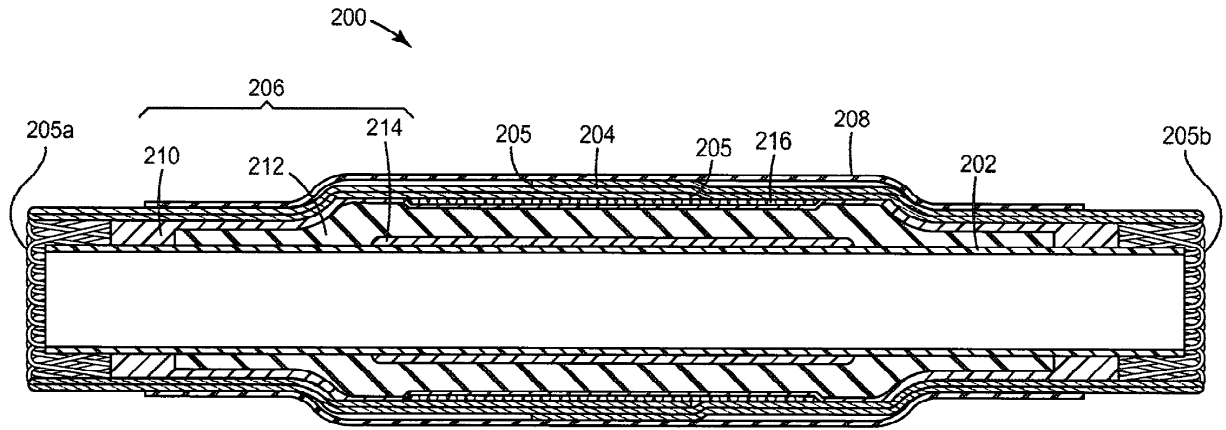
16. Способ по п.14, отличающийся тем, что единственная секция проводящей экранирующей оплетки включает два сгиба, при этом один сгиб выступает за пределы одного конца корпуса, а другой сгиб выступает за пределы другого конца корпуса.

17. Способ по п.14, отличающийся тем, что дополнительно содержит этап, на котором скрепляют, по меньшей мере, одну из первой и второй металлических оплеток и, по меньшей мере, один сгиб экранирующей оплетки посредством хомута.

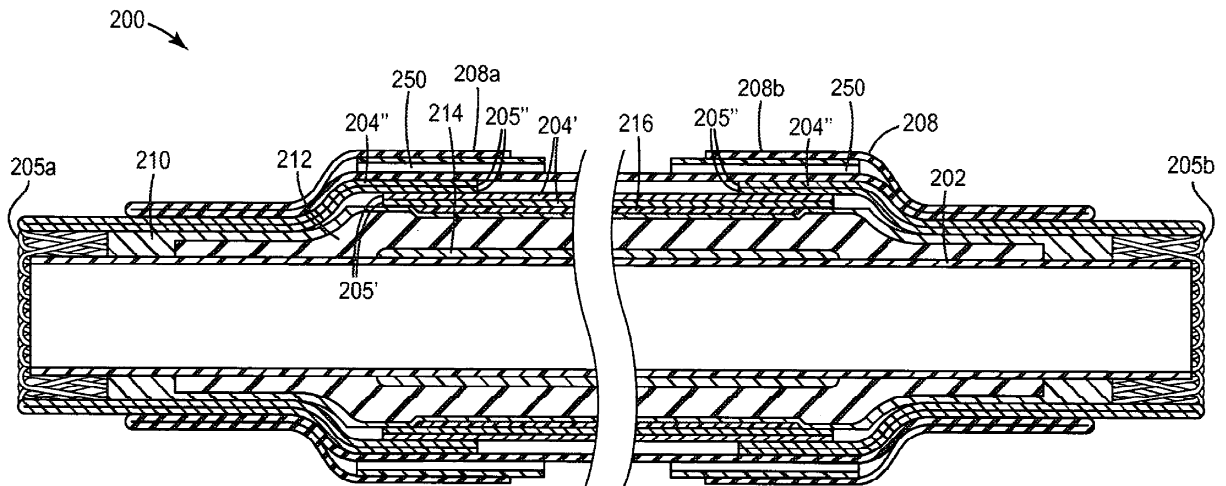
18. Сборка по п.1, отличающаяся тем, что концы упомянутой по меньшей мере одной сложенной секции загнуты в направлении к центру сборки поверх оболочки холодной усадки.

19. Изделие по п.7, отличающееся тем, что концы упомянутой по меньшей мере одной сложенной секции загнуты в направлении к центру сборки поверх оболочки холодной усадки.

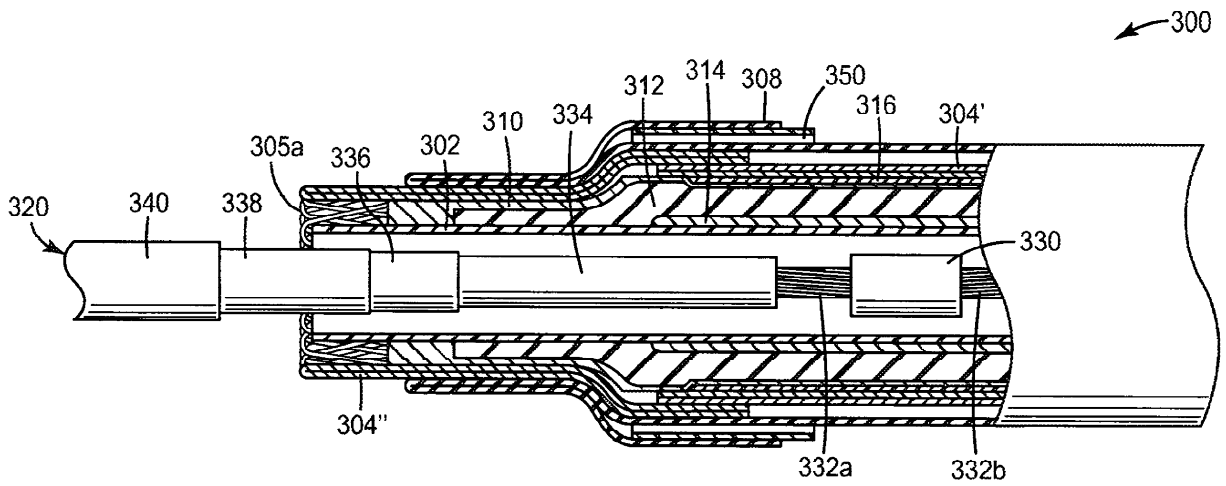
20. Способ по п.14, отличающийся тем, что концы упомянутой по меньшей мере одной сложенной секции загнуты в направлении к центру сборки поверх оболочки холодной усадки.



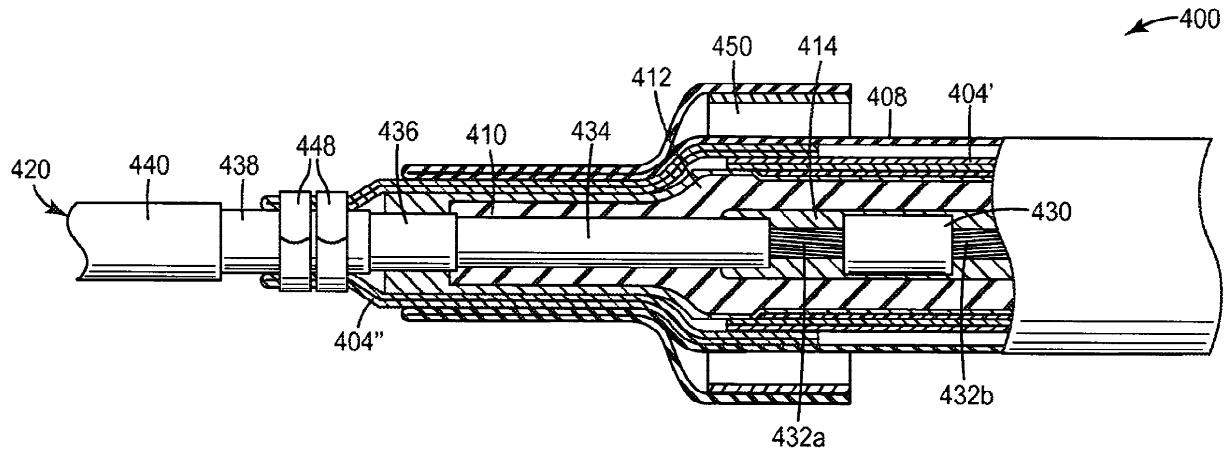
ФИГ.2А



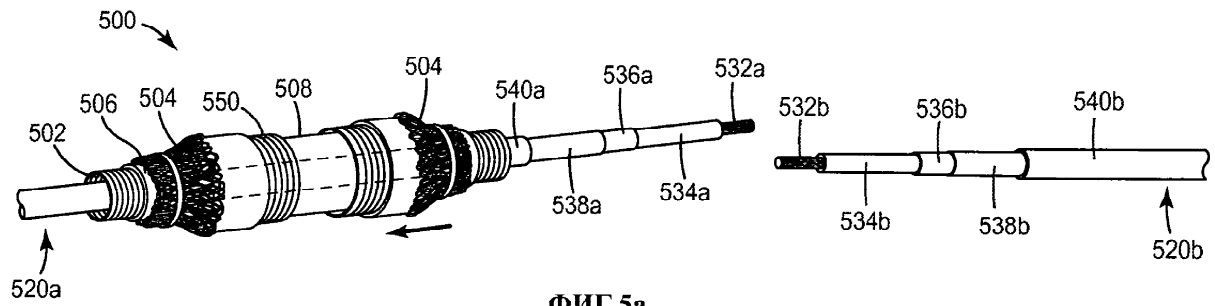
ФИГ.2В



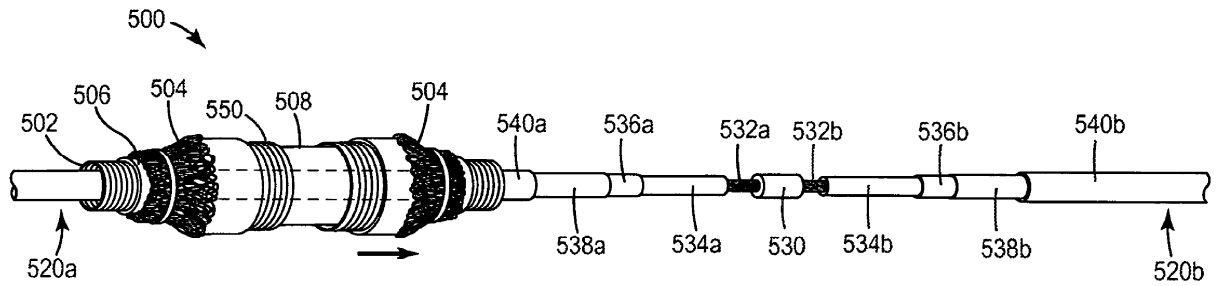
ФИГ.3



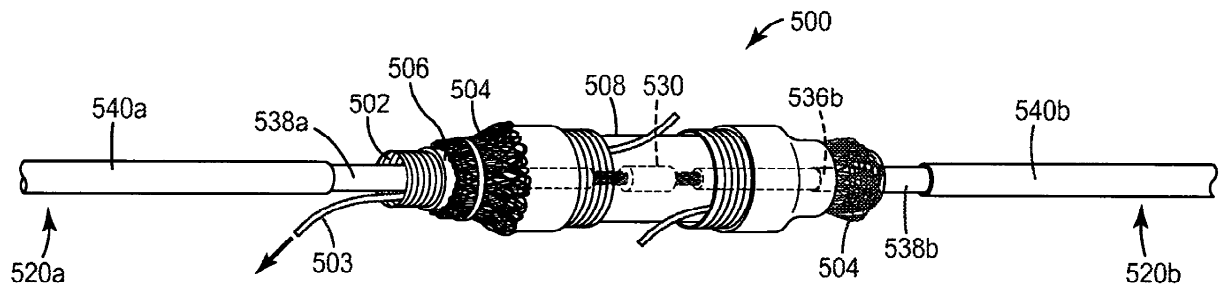
ФИГ.4



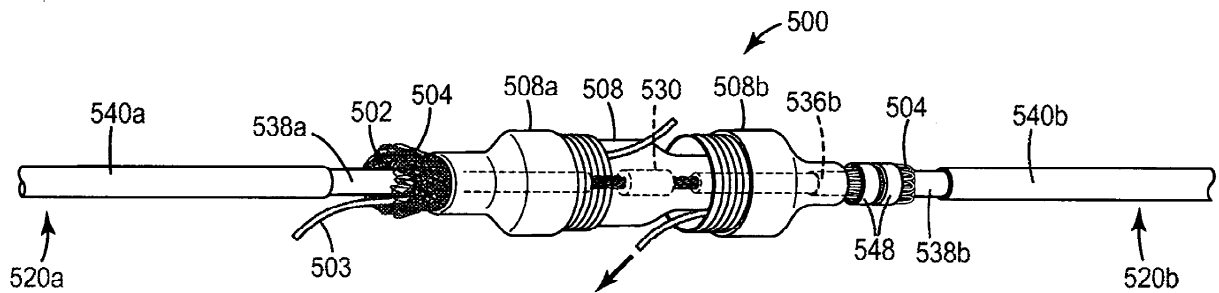
ФИГ.5a



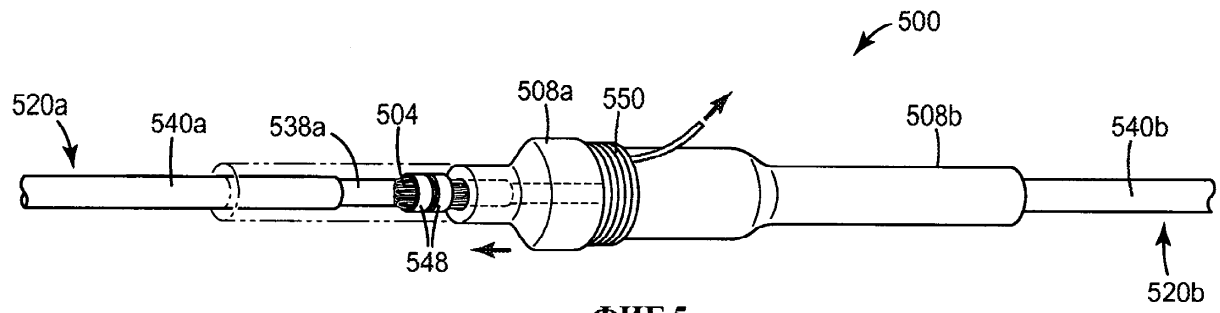
ФИГ.5b



ФИГ.5c



ФИГ.5d



ФИГ.5е