



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007106896/09, 12.07.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.07.2005

(30) Конвенционный приоритет:
26.07.2004 FR 04/08231

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2008

(45) Опубликовано: 10.07.2009 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 526978 A1, 30.08.1976. SU 1677753 A1, 15.09.1991. WO 2004/021523 A, 11.03/2004. US 3713322 A, 30.01.1973. US 2002502 A, 28.05.1935.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 26.02.2007

(86) Заявка РСТ:
FR 2005/007548 (12.07.2005)

(87) Публикация РСТ:
WO 2006/012979 (09.02.2006)

Адрес для переписки:
103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. Ю.В.Пинчуку,
рег.№ 656

(72) Автор(ы):

КАССАР Тьерри (FR)

(73) Патентообладатель(и):

ЭРБЮС ФРАНС (FR),

КОННЕКТЕР ЭЛЕКТРИК ДОЙЧ (FR)

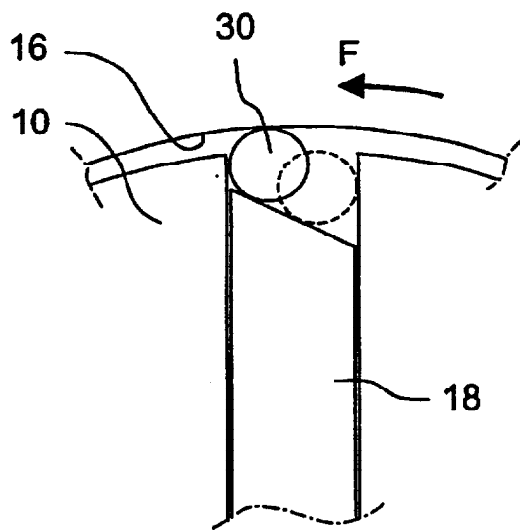
(54) ИНСТРУМЕНТ И СПОСОБ ОБЖАТИЯ КОНТАКТА НА КАБЕЛЕ

(57) Реферат:

Объектом настоящего изобретения является инструмент (1) для обжатия контакта (34) на конце кабеля, при этом указанный контакт выполнен с возможностью введения в него одновременно оголенной части и изолированной части конца кабеля. Этот инструмент обжатия содержит первую ступень для обжатия соответственно указанного контакта на электропроводящей жиле кабеля и на изолирующей оболочке кабеля, а также средства (2, 4) практически одновременного приведения в действие указанных первой

ступени и второй ступени. Между, по меньшей мере, одним обжимным элементом и кулачком (12, 22), по меньшей мере, одной из указанных ступеней установлен, по меньшей мере, один вращающийся элемент (30), при этом указанный вращающийся элемент может занимать, по меньшей мере, два положения по отношению к обжимному элементу. Изобретение относится также к способу обжатия контакта одновременно на электропроводящей жиле кабеля и на его изолирующей оболочке. Изобретение позволяет уменьшить усилия при

использовании инструмента и уменьшить износ его деталей. 5 н. и 19 з.п. ф-лы, 12 ил.



Фиг.8

RU 2361340 C2

RU 2361340 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

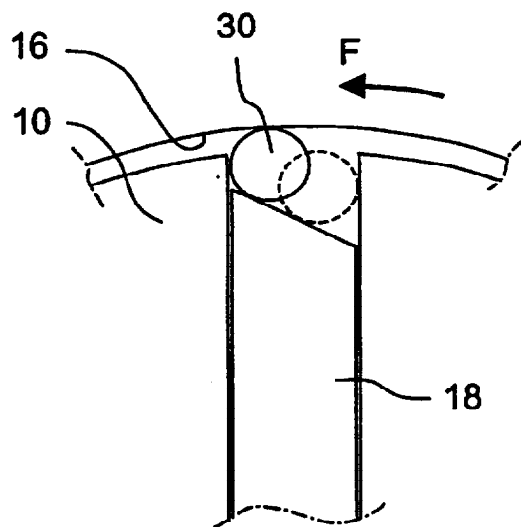
(21), (22) Application: **2007106896/09, 12.07.2005**
 (24) Effective date for property rights:
12.07.2005
 (30) Priority:
26.07.2004 FR 04/08231
 (43) Application published: **10.09.2008**
 (45) Date of publication: **10.07.2009 Bull. 19**
 (85) Commencement of national phase: **26.02.2007**
 (86) PCT application:
FR 2005/007548 (12.07.2005)
 (87) PCT publication:
WO 2006/012979 (09.02.2006)
 Mail address:
103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. Ju. V. Pinchuku, reg. № 656

(72) Inventor(s):
KASSAR T'erri (FR)
 (73) Proprietor(s):
EhRBJuS FRANS (FR),
KONNEKTER EhLEKTRIK DOJCh (FR)

(54) TOOL AND METHOD OF SQUEEZING CABLE CONTACT

(57) Abstract:
 FIELD: electrical engineering.
 SUBSTANCE: in compliance with the proposed invention, tool (1) to squeeze cable end contact (34) allows the latter to receive, simultaneously, cable bare conductor and insulated cable part. The squeezing tool comprises the first squeezing stage to squeeze the said contact of cable conducting wire and cable insulating sheath, and appliances (2, 4) to simultaneously actuate the first and second squeezing stages. At least, one rotary element (30) is arranged between, at least, one squeezing element and cam (12, 22). Aforesaid rotary element can come into, at least, two positions relative to aforesaid squeezing element. The invention covers also the method of squeezing the previously mentioned contact.
 EFFECT: reduced squeezing forces and wear of tool parts.

24 cl, 12 dwg



Фиг. 8

RU 2 3 6 1 3 4 0 C 2

RU 2 3 6 1 3 4 0 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Объектом настоящего изобретения является инструмент для обжатия контакта на конце электрического кабеля. Его объектом является также способ обжатия контакта на конце электрического кабеля.

5 Уровень техники

В большинстве современных летательных аппаратов используется большое количество электрических кабелей. Эти кабели, как правило, содержат электропроводящую медную жилу, охваченную электроизоляционной оболочкой. Как
10 известно, концы медных кабелей оголяют, и на электропроводящей жиле каждого из указанных концов обжатием закрепляют контакт соединителя для обеспечения электрического соединения кабелей. Учитывая количество и длину кабелей, используемых для летательного аппарата, масса указанных кабелей на современном пассажирском самолете может достигать нескольких сотен килограмм, что
15 соответствует весу нескольких пассажиров. Для повышения характеристик летательных аппаратов предпочтительно заменять, по меньшей мере, часть медных кабелей алюминиевыми кабелями, являющимися более легкими, чем медные кабели. Аналогично медному кабелю алюминиевый кабель содержит электропроводящую
20 алюминиевую жилу, охваченную изолирующей оболочкой, как правило, из пластического материала.

Для электрического соединения алюминиевых кабелей контакт соединителя желателно закреплять на каждом конце указанных кабелей. Использование
25 контактов, аналогичных контактам, применяемым для медных кабелей, не приводит к желаемым результатам, так как эти контакты обжимают только на электропроводящей жиле, которая может, таким образом, оказаться, по меньшей мере, частично в контакте с окружающим воздухом. При этом алюминий является металлом, который при контакте с воздухом окисляется гораздо быстрее, чем медь.
30 Кроме того, окись алюминия образует электроизолирующий слой, который в результате может отрицательно сказаться на электропроводимости между электропроводящей жилой кабеля и указанным контактом соединителя, обжатом на ее конце.

Известный способ решения этой проблемы состоит в использовании контакта,
35 содержащего первую часть, выполненную с возможностью обжатия на электропроводящей жиле, и вторую часть, выполненную с возможностью обжатия на изоляционной оболочке герметично по отношению к воздуху. Таким образом, после обжатия контакта на конце алюминиевого кабеля электропроводящая жила уже не
40 находится в контакте с окружающим воздухом, что снимает вышеуказанную проблему окисления. В патентах FR 2686459, FR 2708150 и FR 2710788 описаны способы соединения кабеля при помощи контакта и инструменты для обжатия такого контакта на алюминиевых кабелях. Вместе с тем они требуют использования
45 контактов, содержащих наружную поверхность частично в виде усеченного конуса и, следовательно, не подходят для контактов, имеющих внешнюю цилиндрическую форму, по меньшей мере, в обжимаемых частях.

Патенты FR 1240942 и US 2985047 относятся к инструменту, позволяющему в варианте выполнения обжимать контакт одновременно на электропроводящей жиле
50 кабеля и на не оголенной части изолирующей оболочки. Этот инструмент содержит шарнирно соединенные пластинки губок, образующие две ступени, одновременно приводимые в действие, при этом одна ступень обеспечивает обжатие контакта на электропроводящей жиле, а другая обеспечивает обжатие контакта на изолирующей

оболочке. Вместе с тем часть контакта, обжимаемая на изолирующей оболочке, имеет сечение, периметр которого содержит три плоские стороны, расположенные, по существу, в виде треугольника и соединенные между собой вогнутыми частями. Форма этого сечения не подходит для контактов соединителей, применяемых, в частности, в авиации, так как инструменты для вставки и для извлечения указанных контактов в этих соединителях требуют, чтобы сечение контактов, обжимаемых на изолирующей оболочке, было, по существу, эллипсоидным и предпочтительно круглым. Кроме того, наилучшую герметичность по отношению к воздуху контакта, обжатого на изолирующей оболочке, также получают при сечении контактов, обжимаемых на изолирующей оболочке, являющемся, по существу, эллипсоидным и предпочтительно круглым. Что же касается обжатия указанного контакта на электропроводящей жиле, то оно должно иметь сечение, содержащее вогнутые части, распределенные по его периметру, чтобы получить хорошие характеристики электрического соединения. Его нужно осуществлять по существу одновременно с обжатием указанного контакта на изолирующей оболочке, чтобы, с одной стороны, получить лучшие характеристики герметичности по отношению к воздуху и защиту от окисления и, с другой стороны, обеспечить воспроизводимость расстояния между местом обжатия на электропроводящей жиле и местом обжатия на изолирующей оболочке.

В патенте US 3713322 описано устройство, позволяющее обжимать контакт по существу по круглому сечению. Однако это устройство позволяет одновременно осуществлять только одно обжатие и, следовательно, не подходит для обжатия контакта соединителя на алюминиевом кабеле.

В патентных заявках US 2004/072378 и WO 2004/021523 описан инструмент, содержащий две ступени обжатия и позволяющий обжимать контакт, по существу, одновременно на электропроводящей жиле кабеля и на изолирующей оболочке этого кабеля. Вместе с тем, в частности, из-за расположения этих ступеней обжатия друг над другом такой инструмент требует приложения значительных усилий на рукоятки. Эти усилия будут тем больше, чем больше диаметр кабеля. Это представляет собой неудобство, особенно во время возврата инструмента в состояние покоя в конце обжатия. Кроме того, такие усилия могут привести к быстрому износу некоторых деталей инструмента.

Раскрытие изобретения

Эти проблемы решаются, по меньшей мере, частично в соответствии с настоящим изобретением при помощи инструмента обжатия контакта на конце кабеля, при этом указанный конец кабеля содержит оголенную часть, где электропроводящая жила кабеля оголена, и изолирующую часть, где эта электропроводящая жила покрыта изолирующей оболочкой, при этом указанный контакт содержит отверстие, коаксиальное с продольной осью указанного контакта, в которое можно вставлять одновременно указанную оголенную часть и указанную изолирующую часть конца кабеля, при этом указанный инструмент обжатия содержит:

- первую ступень для обжатия первой части указанного контакта на электропроводящей жиле кабеля;
- вторую ступень для обжатия второй части указанного контакта на изолирующей оболочке кабеля; и
- средства практически одновременного приведения в действие указанных первой ступени и второй ступени, в которых:
 - указанные первая ступень и вторая ступень содержат обжимные элементы,

выполненные с возможностью перемещения относительно обжимаемого контакта во время обжатия;

- по меньшей мере, одна из указанных первой ступени и второй ступени содержит кулачок, взаимодействующий с обжимными элементами рассматриваемой ступени для их перемещения с целью обжатия контакта;

при этом инструмент отличается тем, что между, по меньшей мере, одним из указанных обжимных элементов и указанным кулачком установлен, по меньшей мере, один вращающийся элемент, при этом указанный вращающийся элемент может занимать, по меньшей мере, два положения по отношению к рассматриваемому обжимному элементу, при которых, когда этот вращающийся элемент находится в контакте одновременно с этим обжимным элементом и с указанным кулачком, расстояние между указанным кулачком, с одной стороны, и, с другой стороны, концом этого обжимного элемента, выполненного с возможностью соприкосновения с указанным контактом для его обжатия, является разным, по меньшей мере, в одном из этих двух положений.

Предпочтительно этот инструмент выполняют таким образом, чтобы во время перемещения кулачка относительно обжимных элементов в первом направлении, соответствующем обжатию, указанный вращающийся элемент занимал первое положение по отношению к указанному обжимному элементу, в котором указанное расстояние является максимальным, и во время перемещения кулачка относительно обжимных элементов во втором направлении, обратном первому направлению, указанный вращающийся элемент занимал второе положение по отношению к указанному обжимному элементу, в котором указанное расстояние является минимальным.

Таким образом, поскольку это расстояние является минимальным во время возврата инструмента в положение покоя после обжатия, рассматриваемый обжимной элемент действует на обжатый контакт усилием, меньшим, чем усилие, прикладываемое во время обжатия, и даже может не производить никакого усилия. Следовательно, трение от взаимодействия между указанным обжимным элементом и кулачком становится меньше во время возврата инструмента в положение покоя. В этом состоит первое преимущество, так как усилия, которые необходимо приложить на средства приведения в действие первой и второй ступеней, являются меньшими. Кроме того, другое преимущество связано с тем, что это уменьшение трения позволяет также снизить износ рассматриваемых деталей.

В предпочтительном варианте выполнения указанная вторая ступень содержит средства, выполненные с возможностью выполнения обжатия по существу эллипсоидного сечения.

Кроме того, обжимные элементы первой и/или второй ступеней представляют собой губки, выполненные с возможностью перемещения в радиальном направлении по отношению к обжимаемому контакту во время обжатия.

Согласно этому же предпочтительному варианту выполнения указанный кулачок устанавливают с возможностью вращения вокруг держателя губки, при этом указанный кулачок содержит дорожку, взаимодействующую с концами губок для их перемещения в радиальном направлении к обжимаемому контакту, при этом губки установлены с возможностью скольжения в пазах держателя губки.

Этот инструмент позволяет также обжимать контакт одновременно на электропроводящей жиле кабеля и на изолирующей оболочке, при этом обжатие на изолирующей оболочке имеет по существу эллипсоидное или круглое сечение, что

одновременно обеспечивает хорошую герметичность по отношению к воздуху и, следовательно, защиту от окисления обжатия на электропроводящей жиле, а также совместимость с инструментами для вставки и/или извлечения контакта в соединителях, используемых, в частности, в авиации.

5 В этом предпочтительном варианте выполнения, по меньшей мере, один вращающийся элемент расположен между, по меньшей мере, одним концом губки и указанной дорожкой, при этом указанный вращающийся элемент может занимать такие, по меньшей мере, два положения относительно рассматриваемого конца губки, 10 при которых, когда этот вращающийся элемент находится в контакте одновременно с этим концом губки и с указанной дорожкой, расстояние между указанной дорожкой, с одной стороны, и, с другой стороны, другим концом этой губки, выполненной с возможностью соприкоснуться с указанным контактом для его обжатия, является 15 разным в указанных, по меньшей мере, двух положениях.

15 Кроме того, предпочтительно инструмент обжатия выполняют таким образом, чтобы, когда во время вращения кулачка вокруг держателя губки в первом направлении, соответствующем обжатию, указанный вращающийся элемент занимал первое положение относительно указанного конца губки, в котором указанное 20 расстояние является максимальным, и во время вращения кулачка вокруг держателя губки во втором направлении, обратном первому направлению, указанный вращающийся элемент занимал второе положение относительно указанного конца губки, в котором это расстояние является минимальным. Это позволяет уменьшить 25 усилия трения на дорожке кулачка во время возврата инструмента в положение покоя после обжатия.

В первом варианте выполнения указанный вращающийся элемент является, по существу, сферическим шариком.

30 Во втором варианте выполнения указанный вращающийся элемент является, по существу, цилиндрическим роликом.

В частном примере выполнения этого второго варианта указанный ролик установлен неподвижно на оси вращения, коаксиальной с этим роликом, концы которой могут скользить в направляющих, неподвижно соединенных с указанным 35 концом губки.

40 Предпочтительно указанная дорожка кулачка содержит вырез в каждом положении указанной дорожки, оказывающемся напротив каждой губки, с которой связан вращающийся элемент, когда указанный кулачок находится в конце хода относительно держателя губки, во время обжатия. Эти вырезы облегчают переход 45 указанных вращающихся элементов из указанного первого положения в указанное второе положение в конце обжатия, чтобы уменьшить трение на дорожке кулачка во время возврата инструмента обжатия в его положение покоя.

В варианте выполнения настоящего изобретения указанная дорожка имеет такую форму, которая обеспечивает центробежное радиальное движение губок в конце 45 обжатия, чтобы отвести эти губки от указанного контакта.

Предпочтительно держатели губок неподвижно соединены с первой рукояткой, а кулачки неподвижно соединены со второй рукояткой, при этом указанные первая и 50 вторая рукоятки являются общими для первой ступени и для второй ступени.

Предпочтительно вторая ступень содержит две группы из двух губок, при этом:

- губки первой группы имеют концы, выполненные с возможностью соприкосновения с обжимаемым контактом, форма которых, по существу, соответствует плоскости, направление которой является, по существу, касательным к

этому контакту во время обжатия;

- губки второй группы имеют концы, выполненные с возможностью соприкосновения с обжимаемым контактом, вогнутая форма которых, по существу, соответствует дуге цилиндра, меньшей половины цилиндра;

- обе губки первой группы расположены диаметрально противоположно по обе стороны от отверстия держателя губки, в которое вставляют обжимаемый контакт;

- обе губки второй группы расположены диаметрально противоположно по обе стороны от указанного отверстия держателя губки, в которое вставляют обжимаемый контакт;

- губки второй группы направлены под углом, по существу, равным 90° , относительно губок первой группы.

Вариант выполнения второй ступени позволяет обжимать контакт на изолирующей оболочке кабеля по практически овальному или круглому сечению обжатия, которое позволяет соблюдать необходимые характеристики, касающиеся герметичности по отношению к воздуху и возможности использования вышеуказанных инструментов для вставки и извлечения контактов в соединителях.

Предпочтительно указанная первая ступень содержит средства, выполненные с возможностью осуществления обжатия, сечение которого содержит вогнутые части по периметру. Это позволяет осуществлять обжатие контакта на электропроводящей жиле кабеля с соблюдением удовлетворительных характеристик сопротивления механическому растяжению, а также электрического соединения между электропроводящей жилой кабеля и этим контактом.

В частном варианте выполнения первая ступень содержит четыре идентичные губки, при этом:

- две соседние губки смещены относительно друг друга на угол, по существу, равный 90° ;

- две губки, не являющиеся соседними, расположены диаметрально противоположно по обе стороны от отверстия держателя губки, в которое вставляют обжимаемый контакт;

- концы указанных губок, выполненные с возможностью соприкосновения с обжимаемым контактом, имеют выпуклую форму, позволяющую получать вогнутые деформации в контакте во время обжатия.

Этот вариант выполнения первой ступени позволяет, таким образом, обжимать контакт на электропроводящей жиле с соблюдением необходимых характеристик электрического соединения и прочности на механическое растяжение.

Вместе с тем настоящее изобретение не ограничивается выполнением первой и второй ступеней обжатия, содержащих губки, перемещающиеся в радиальном направлении к обжимаемому контакту.

Объектом настоящего изобретения является также способ обжатия контакта на конце кабеля, при этом казаный конец кабеля содержит оголенную часть, где электропроводящая жила оголена, и изолирующую часть, где эта электропроводящая жила покрыта изолирующей оболочкой, при этом указанный контакт содержит отверстие, коаксиальное с продольной осью указанного контакта, в которое одновременно вставляют указанную оголенную часть и указанную изолирующую часть конца кабеля, в котором:

- указанный контакт вставляют одновременно в первую ступень и во вторую ступень инструмента обжатия, расположенные таким образом, чтобы:

- первая ступень находилась напротив первой части указанного контакта,

охватывающей электропроводящую жилу кабеля;

- вторая ступень находилась напротив второй части указанного контакта, охватывающей изолирующую оболочку кабеля;

- по существу одновременно приводят в действие указанные первую ступень и вторую ступень;

- приведение в действие второй ступени осуществляют в два этапа:

- приводят в действие две первые губки второй ступени, диаметрально противоположные по обе стороны обжимаемого контакта, концы которых, касающиеся этого контакта во время обжатия, являются по существу плоскими, до появления деформации указанного контакта по практически овальному сечению;

- указанные первые губки удерживают в положении на контакте и приводят в действие две вторые губки второй ступени, диаметрально противоположные по обе стороны обжимаемого контакта и направленные относительно первых губок под углом 90° , концы которых, касающиеся этого контакта во время обжатия, имеют вогнутую форму, по существу соответствующую дуге цилиндра, меньшей половины цилиндра, до появления деформации указанного контакта по практически круглому сечению,

при этом способ отличается тем, что в конце обжатия губки, по меньшей мере, одной ступени, по меньшей мере, частично ослабляют под действием перемещения, по меньшей мере, одного вращающегося элемента, взаимодействующего со скошенным концом, по меньшей мере, одной из указанных губок, чтобы уменьшить усилия, необходимые для возврата инструмента обжатия в его положение покоя.

Объектом настоящего изобретения является также электрический контакт, обжатый при помощи этого способа, а также электрический контакт, обжатый при помощи описанного выше инструмента. Объектом настоящего изобретения является также летательный аппарат, содержащий такие электрические контакты.

Краткое описание чертежей

Настоящее изобретение будет более очевидно из нижеследующего описания со ссылками на прилагаемые чертежи. На этих чертежах сходные элементы обозначены одинаковыми позициями.

Фиг.1 - общий вид в разборе в плане инструмента обжатия в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг.2 - детальный вид держателя губок ступени обжатия.

Фиг.3 - вид в разрезе по линии А-А фиг.1 инструмента обжатия в соответствии с настоящим изобретением. Для упрощения чертежа губки двух ступеней не показаны.

Фиг.4 - вид, аналогичный фиг.3, где показаны губки двух ступеней.

Фиг.5 - вид ступени обжатия инструмента в соответствии с настоящим изобретением в нерабочем положении.

Фиг.6 - вид ступени обжатия, показанной на фиг.5, в положении обжатия.

Фиг.7 - вид варианта ступени обжатия, аналогичный фиг.5 и 6, в положении обжатия.

Фиг.8 - вид, касающийся ступени обжатия в соответствии с настоящим изобретением, детально показывающий вращающийся элемент, находящийся между концом губки, скользящей в держателе губки указанной ступени обжатия, и дорожкой кулачка.

Фиг.9а - вид, аналогичный фиг.8, предпочтительного варианта выполнения, в котором в дорожке кулачка выполнен вырез.

Фиг.9б - более детальный вид вращающегося элемента и конца губки, показанных

на фиг.9а.

Фиг.10а, 10b и 10с - вид второй ступени в соответствии с настоящим изобретением соответственно в положении покоя, во время обжатия и в конце обжатия.

5 Фиг.11а и 11b - вид варианта выполнения губки первой ступени в соответствии с настоящим изобретением. На фиг.11а губка показана в плоскости, перпендикулярной к оси вращения держателя губки, как на фиг.2. На фиг.11b показан вид в разрезе по линии В-В фиг.11а.

10 Фиг.12а и 12b - вид другого варианта выполнения первой ступени в соответствии с настоящим изобретением. На фиг.12а губка показана в плоскости, перпендикулярной к оси вращения держателя губки, как на фиг.2. На фиг.12b показан вид в разрезе по линии С-С фиг.12а.

Осуществление изобретения

15 На фиг.3 показан инструмент 1 обжатия в соответствии с настоящим изобретением, содержащий первую ступень и вторую ступень. Первая ступень содержит держатель 10 губок цилиндрической формы. Вокруг указанного держателя 10 губок установлен кулачок 12 в виде венца. Внутренняя сторона этого венца образует дорожку 16. Держатель 10 губок содержит пазы 14, выполненные радиально к оси
20 указанного держателя губок цилиндрической формы, в каждый из которых может заходить губка 18, как показано на фиг.4. Эта губка может скользить в соответствующем пазу 14. Точно так же вторая ступень содержит держатель 20 губок цилиндрической формы. Вокруг указанного держателя 20 губок установлен кулачок 22 в виде венца. Внутренняя сторона этого венца образует дорожку 26.
25 Держатель 20 губок содержит пазы 24, выполненные радиально к оси указанного держателя губок цилиндрической формы, в каждый из которых может заходить губка 28, как показано на фиг.4. Эта губка может скользить в соответствующем пазу 24. Первая ступень и вторая ступень установлены друг над другом таким
30 образом, чтобы оси вращения обоих кулачков 12 и 22 совпадали друг с другом и с осями держателей 10 и 20 губок цилиндрической формы. Держатели 10 и 20 губок неподвижно соединены с первой рукояткой 4. Кулачки 12 и 22 предпочтительно имеют наружную цилиндрическую форму и неподвижно соединены со второй рукояткой 2
35 инструмента 1 обжатия. Эти две рукоятки 2 и 4 взаимодействуют друг с другом для осуществления направления вращения кулачков 12 и 22 вокруг держателей 10 и 20 губок. Отверстие 6, коаксиальное с указанными осями вращения, выполнено в держателях 10 и 20 губок, а также в рукоятках 2 и 4 и позволяет вставлять обжимаемый контакт между губками 18, 28 первой и второй ступеней.

40 На фиг.3 и 4 показанные первая ступень и вторая ступень имеют одинаковые размеры. Однако такая конфигурация не носит ограничительного характера, и указанные первая ступень и вторая ступень могут иметь разные размеры.

45 На фиг.1 в разборе и в плане показан инструмент 1 обжатия. Кулачок 12 первой ступени неподвижно соединен со второй рукояткой 2. Для упрощения чертежа кулачок 22 второй ступени не показан. Держатель 10 губок первой ступени неподвижно соединен с первой рукояткой 4. Для упрощения чертежа держатель 20 губок второй ступени, который тоже неподвижно соединен с указанной первой рукояткой, не показан. Более детально держатель 10 губок первой ступени показан на
50 фиг.2. Он содержит пазы 14, выполненные радиально к его оси и, следовательно, радиально к оси обжимаемого контакта, когда последний вставляют в отверстие 6 инструмента обжатия. В предпочтительном варианте выполнения, показанном на фиг.2, указанный держатель губок содержит четыре паза 14; эти пазы выполнены

попарно диаметрально противоположно относительно оси держателя губок, и два соседних паза смещены относительно друг друга на угол, по существу равный 90° . В каждый из этих пазов заходит губка 18, выполненная с возможностью скольжения в этом пазу. Для упрощения чертежа показана только одна из указанных губок.

5 На фиг.5 показан держатель 10 губок первой ступени, оборудованный четырьмя губками 18 и охваченный кулачком 12, в положении покоя. Дорожка 16 этого кулачка выполнена с возможностью взаимодействия с концами губок 18 для перемещения указанных губок в радиальном направлении относительно оси вращения держателя 10
10 губок и в сторону этой оси вращения, когда указанный кулачок поворачивается вокруг держателя губок в направлении стрелки F во время обжатия. Как показано на фиг.6, в конце обжатия концы губок 18, противоположные указанным концам указанных губок, взаимодействующих с дорожкой 16, перемещаются в отверстие 6 для обжатия контакта.

15 Как показано на фиг.8, концы губок 18, взаимодействующих с дорожкой 16, выполнены скошенными, и между каждым скошенным концом и дорожкой 16 установлен вращающийся элемент 30. Для упрощения чертежа на фиг.5, 6 и 7 вращающиеся элементы 30 не показаны. Скошенный конец губки 19 выполняют
20 таким образом, чтобы расстояние между этой губкой и указанной дорожкой было максимальным сзади указанной губки и минимальным спереди, при этом понятия «спереди» и «сзади» следует рассматривать в отношении направления перемещения, указанного стрелкой F, кулачка 12 (и, следовательно, дорожки 16) по отношению к держателю 10 губок (и, следовательно, губки 18) во время обжатия. Во время обжатия
25 под действием сил трения между вращающимся элементом 30 и дорожкой 16 этот вращающийся элемент заходит в первое положение, показанное сплошной линией на фиг.8, находящееся спереди губки 18. Во время возврата в положение покоя инструмента обжатия после обжатия кулачок 12 перемещается в направлении,
30 обратном направлению обжатия, показанному стрелкой F. Под действием сил трения между вращающимся элементом 30 и дорожкой 16 этот вращающийся элемент заходит во второе положение, показанное на фиг.8 пунктирной линией, находящееся спереди губки 18 во время указанного возврата в состояние покоя; следовательно, это второе положение находится сзади губки 18, если рассматривать перемещение кулачка 12 (и,
35 следовательно, дорожки 16) относительно держателя 10 губок (и, следовательно, губки 18) в направлении стрелки F во время обжатия. Таким образом, расстояние между дорожкой 16 и концом губки 18, выполненным с возможностью соприкосновения с обжимаемым контактом, является максимальным во время
40 обжатия и минимальным во время возврата в нерабочее положение. Это является преимуществом, так как усилия от трения на дорожке 16 существенно снижаются во время возврата в нерабочее положение по сравнению с моментом, когда конец губки 18 находился в непосредственном контакте с этой дорожкой или даже когда не скошенный конец этой губки находился в контакте с дорожкой 16 через вращающийся
45 элемент.

Указанный вращающийся элемент может быть выполнен, в частности, в виде шарика предпочтительно по существу сферической формы или в виде ролика предпочтительно по существу цилиндрической формы, В случае ролика в частном
50 варианте выполнения, не показанном на чертежах, этот ролик может быть установлен неподвижно на оси вращения, концы которой могут скользить в направляющих, выполненных на конце соответствующей губки, при этом направление указанных направляющих по существу соответствует вышеуказанной скошенной форме конца

губки 18. Этот вариант выполнения является весьма предпочтительным, так как он позволяет уменьшить усилия трения даже во время обжатия, поскольку указанный ролик может вращаться вокруг своей оси, не испытывая трения с указанным концом губки.

5 В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения, показанном на фиг.9а, дорожка 16 содержит вырезы 32 в местах указанной дорожки, оказывающихся напротив каждой из губок 18, когда кулачок 12 находится в конце хода относительно держателя 10 губок во время обжатия. Каждый из указанных
10 вырезов 32 может, например, соответствовать пазу, по существу перпендикулярному к плоскости фиг.9а и выполненному в указанной дорожке 16; не выходя за рамки изобретения, он может также соответствовать глухому отверстию, выполненному в дорожке 16. Это является преимуществом, так как в конце обжатия вращающийся элемент 30 больше не находится в контакте с дорожкой 16, благодаря наличию
15 указанного выреза. Таким образом, вращающийся элемент 30 больше не подвергается действию трения об эту дорожку и может, таким образом, легко перейти из указанного первого положения (соответствующего обжатию) в указанное второе положение (соответствующее возврату инструмента обжатия в положение покоя).
20 Глубину этого выреза 32 в дорожке 16 предпочтительно определяют с учетом упругой деформации обжимаемого контакта: эта глубина, по меньшей мере, равна перемещению губки 18 под действием упругой деформации указанного контакта в конце обжатия, когда на губку больше не действуют усилия, прикладываемые при помощи указанного вращающегося элемента 30. Благодаря этому на вращающийся
25 элемент 30 больше не действуют усилия трения об дорожку 16. Предпочтительно также глубина указанного выреза 32 меньше разности расстояния $d1$, рассматриваемого в проекции на прямую $d1$, радиальную к оси держателя 10 губок и проходящую через губку 18, между положениями G1 и G2, которые соответственно
30 занимает центр тяжести вращающегося элемента 30, с одной стороны, в указанном первом положении и, с другой стороны, в указанном втором положении, показанном на фиг.9b. Таким образом обеспечивают, чтобы губка 18 не начала повторно обжимать контакт во время возврата инструмента обжатия в положение покоя. Другое преимущество указанного выреза 32 состоит в том, что предпочтительно его
35 ширина Le на дорожке 16 по существу не превышает ширину Lm , при этом указанный вырез, кроме того, находится в положении на дорожке 16, соответствующем концу обжатия. Поэтому длина дорожки 16, используемая собственно для обжатия, существенно не уменьшается за счет присутствия указанного выреза. Следовательно,
40 указанную дорожку 16 можно выполнять таким образом, чтобы распределить усилия обжатия по всему движению обжатия, благодаря вышеуказанным преимуществам указанного выреза 32 и указанного вращающегося элемента 30, что касается уменьшения сил трения, в частности, во время возврата инструмента 1 обжатия в положение покоя.

45 В варианте выполнения, показанном на фиг.7, указанная дорожка 16 содержит части 17, обеспечивающие радиальное центробежное перемещение губок таким образом, чтобы отвести губки от контакта в конце обжатия. Такую часть 17 выполняют в местах указанной дорожки, находящихся напротив каждой из губок,
50 когда указанный кулачок находится в конце хода относительно держателя губок в конце обжатия.

Различные варианты выполнения, описанные для первой ступени, могут, естественно, применяться как для первой ступени, так и для второй ступени.

В частном варианте выполнения, показанном на фиг.10а, вторая ступень содержит две группы из двух губок каждая. Губки 28а первой группы имеют концы, выполненные с возможностью соприкосновения с обжимаемым контактом, форма которых по существу соответствует плоскости, направление которой является касательным к этому контакту во время обжатия. Губки 28b второй группы имеют концы, выполненные с возможностью соприкосновения с обжимаемым контактом, вогнутая форма которых по существу соответствует дуге цилиндра, меньшей половины цилиндра. Обе губки 28а первой группы расположены диаметрально противоположно по обе стороны от отверстия 6 держателя 20 губок, в которое вставляют обжимаемый контакт 34, и обе губки 28b второй группы расположены диаметрально противоположно по обе стороны от указанного отверстия 6 держателя 20 губок, в которое вставляют обжимаемый контакт 34. Кроме того, губки 28b второй группы направлены под углом, по существу равным 90°, по отношению к губкам 28а первой группы. Длину губок 28а первой группы, с одной стороны, и губок 28b второй группы, с другой стороны, а также форму дорожки 26 предпочтительно определяют таким образом, чтобы во время обжатия:

- на первом этапе указанные губки 28а первой группы перемещались в радиальном направлении к контакту 34 для его обжатия, при этом губки 28b второй группы существенно не перемещаются, как показано на фиг.10b. В результате этого происходит уплощение контакта 34 по двум противоположным сторонам, соответствующим плоским концам обеих губок 28а, таким образом, что сечение указанного контакта становится по существу овальным;

- на втором этапе губки 28b второй группы перемещались в радиальном направлении к контакту 34 для его обжатия, при этом губки 28а первой группы удерживаются по существу в положении, которое они занимали в конце указанного первого этапа, как показано на фиг.10с. В результате этого указанный контакт 34 принимает сначала по существу эллипсоидную форму, а затем предпочтительно по существу круглую форму в конце обжатия.

Первая ступень предпочтительно содержит четыре идентичные губки, выполненные с возможностью осуществления обжатия контакта, сечение которого содержит по периметру вогнутые части. В частности, каждая из указанных губок может представлять собой:

- тип губки 18а, показанный на фиг.11а и 11b, которая содержит конец 31 выпуклой формы, выполненный с возможностью соприкосновения с указанным обжимаемым контактом только по одному сегменту 33 указанной кромки для формирования на нем вогнутой части; или

- тип губки 18b, показанный на фиг.12а и 12b, которая содержит конец 36 выпуклой формы, который выполнен с возможностью соприкосновения с обжимаемым контактом 34 и кромка которого выполнена с возможностью касания указанного обжимаемого контакта по двум отдельным сегментам 35а и 35b указанной кромки для образования на нем двух вогнутых частей, например, согласно стандарту MIL-C-22520.

Предпочтительно четыре губки первой ступени расположены таким образом, чтобы две соседние губки были смещены относительно друг друга на угол, по существу равный 90°, и чтобы две губки, не соседние друг с другом, были расположены диаметрально противоположно по обе стороны от отверстия 6 держателя 10 губок, в которое вставляют обжимаемый контакт.

Инструмент 1 обжатия в соответствии с настоящим изобретением позволяет

5 приводить в действие одновременно первую ступень и вторую ступень при помощи первой рукоятки 4 и второй рукоятки 2. Таким образом, он позволяет по существу одновременно осуществлять обжатие контакта 34 на электропроводящей жиле кабеля при помощи первой ступени и обжатие контакта на изолирующей оболочке кабеля при помощи второй ступени. Учитывая, что в вышеуказанных предпочтительных вариантах выполнения первая ступень позволяет осуществлять обжатие таким образом, чтобы сечение контакта 34 содержало вогнутые части по его периметру, и что вторая ступень позволяет осуществлять обжатие таким образом, чтобы сечение контакта было по существу круглым, при этом усилия во время возврата инструмента обжатия в положение покоя снижаются, инструмент 1 обжатия в соответствии с настоящим изобретением позволяет, таким образом, решить проблемы известных технических решений.

15 Формула изобретения

1. Инструмент (1) для обжатия контакта (34) на конце кабеля, при этом конец кабеля содержит оголенную часть, где электропроводящая жила кабеля оголена, и изолирующую часть, где эта электропроводящая жила покрыта изолирующей оболочкой, при этом контакт содержит отверстие, коаксиальное с продольной осью контакта, в которое можно вставлять одновременно оголенную часть и изолирующую часть конца кабеля, при этом инструмент обжатия содержит:

20 первую ступень для обжатия первой части контакта на электропроводящей жиле кабеля;

25 вторую ступень для обжатия второй части контакта на изолирующей оболочке кабеля и

средства (2, 4) практически одновременного приведения в действие первой ступени и второй ступени, в котором:

30 первая ступень и вторая ступень содержат обжимные элементы (18, 18a, 18b, 28, 28a, 28b), выполненные с возможностью перемещения относительно обжимаемого контакта во время обжатия;

по меньшей мере, одна из первой ступени и второй ступени содержит кулачок (12, 22), взаимодействующий с обжимными элементами (18, 18a, 18b, 28, 28a, 28b)

35 рассматриваемой ступени для их перемещения с целью обжатия контакта,

отличающийся тем, что между, по меньшей мере, одним из обжимных элементов (18, 18a, 18b, 28, 28a, 28b) и кулачком (12, 22) установлен, по меньшей мере, один вращающийся элемент (30), при этом вращающийся элемент может занимать, по 40 меньшей мере два положения по отношению к рассматриваемому обжимному элементу, при которых, когда этот вращающийся элемент находится в контакте одновременно с этим обжимным элементом и с кулачком, расстояние между кулачком, с одной стороны, и, с другой стороны, концом этого обжимного элемента, выполненного с возможностью соприкосновения с контактом для его обжатия, является разным, по меньшей мере, в одном из этих двух положений.

45 2. Инструмент по п.1, отличающийся тем, что его выполняют таким образом, чтобы во время перемещения кулачка (12, 22) относительно обжимных элементов в первом направлении, соответствующем обжатию, вращающийся элемент (30) занимал первое положение по отношению к обжимному элементу, в котором расстояние является максимальным, и во время перемещения кулачка относительно обжимных элементов во втором направлении, обратном первому направлению, вращающийся элемент занимал второе положение по отношению к обжимному элементу, в котором

расстояние является минимальным.

3. Инструмент по п.1 или 2, отличающийся тем, что вторая ступень содержит средства (20, 22, 24, 26, 28a, 28b), выполненные с возможностью выполнения обжатия, по существу, эллипсоидного сечения.

5 4. Инструмент по п.1 или 2, отличающийся тем, что обжимные элементы представляют собой губки (18, 18a, 18b, 28, 28a, 28b), выполненные с возможностью перемещения в радиальном направлении по отношению к обжимаемому контакту во время обжатия.

10 5. Инструмент по п.4, отличающийся тем, что кулачок (12, 22) устанавливаются с возможностью вращения вокруг держателя (10, 20) губки, при этом кулачок (12, 22) содержит дорожку (16, 26), взаимодействующую с концами губок (18, 18a, 18b, 28, 28a, 28b) для их перемещения в радиальном направлении к обжимаемому контакту, при этом губки установлены с возможностью скольжения в пазах (14, 24) держателя (10, 20) губки.

15 6. Инструмент по п.5, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один вращающийся элемент (30) расположен между, по меньшей мере, одним концом губки и дорожкой (16, 26), при этом вращающийся элемент может занимать такие, по меньшей мере, два положения относительно рассматриваемого конца губки, при которых, когда этот вращающийся элемент находится в контакте одновременно с этим концом губки и с дорожкой, расстояние между дорожкой, с одной стороны, и с другой стороны, другим концом этой губки, выполненной с возможностью соприкоснуться с контактом для его обжатия, является разным в указанных, по 25 меньшей мере, двух положениях.

7. Инструмент по п.6, отличающийся тем, что концы губок (18, 18a, 18b, 28, 28a, 28b), взаимодействующие с дорожкой (16, 26), выполняют скошенными, при этом вращающиеся элементы (30) устанавливают между этими скошенными концами и 30 дорожкой (16, 26).

8. Инструмент по п.7, отличающийся тем, что скошенный конец губки выполняют таким образом, чтобы расстояние между этой губкой и дорожкой (16, 26) кулачка (12, 22) было максимальным сзади губки и минимальным спереди, при этом понятия «спереди» и «сзади» рассматриваются в направлении перемещения кулачка (12, 22) по 35 отношению к держателю (10, 20) губки во время обжатия.

9. Инструмент по п.1, отличающийся тем, что вращающийся элемент (30) является, по существу, сферическим шариком.

40 10. Инструмент по п.1, отличающийся тем, что вращающийся элемент (30) является, по существу, цилиндрическим роликом.

11. Инструмент по п.10, отличающийся тем, что ролик установлен неподвижно на оси вращения, коаксиальной с этим роликом, концы которой могут скользить в направляющих, неподвижно соединенных с концом губки.

45 12. Инструмент по любому из пп.6-11, отличающийся тем, что дорожка (16, 26) кулачка содержит вырез (32) в каждом положении дорожки, оказывающемся напротив каждой губки, с которой связан вращающийся элемент (30), когда кулачок (12, 22) находится в конце хода относительно держателя (10, 20) губки во время обжатия.

50 13. Инструмент по п.12, отличающийся тем, что глубина выреза (32) в дорожке (16) является:

по меньшей мере, равной перемещению губки, соответствующей этому вырезу, под действием упругой деформации обжимаемого контакта в конце обжатия, когда на эту губку больше не действуют усилия, прикладываемые через вращающийся элемент (30);

и

меньшей разности расстояния (dl), рассматриваемого в проекции на прямую (dr), радиальную к оси держателя (10) губок и проходящую через губку, между положениями ($G1, G2$), которые соответственно занимает центр тяжести
5 вращающегося элемента (30), с одной стороны, в первом положении и, с другой стороны, во втором положении.

14. Инструмент по п.12, отличающийся тем, что длина (L_e), занимаемая указанным вырезом (32) на дорожке (16), по существу, не превышает ширины (L_m) губки,
10 соответствующей этому вырезу.

15. Инструмент по п.5, отличающийся тем, что дорожка (16, 26) имеет такую форму, которая обеспечивает центробежное радиальное движение губок в конце обжатия, чтобы отвести эти губки от контакта.

16. Инструмент по п.5, отличающийся тем, что держатели (10, 20) губок
15 неподвижно соединены с первой рукояткой (4), а кулачки (12, 22) неподвижно соединены со второй рукояткой (2), при этом первая и вторая рукоятки являются общими для первой ступени и для второй ступени.

17. Инструмент по п.3, отличающийся тем, что вторая ступень содержит две группы
20 из двух губок, при этом:

губки (28a) первой группы имеют концы, выполненные с возможностью
соприкосновения с обжимаемым контактом (34), форма которых, по существу,
соответствует плоскости, направление которой является, по существу, касательным к
этому контакту во время обжатия;

25 губки (28b) второй группы имеют концы, выполненные с возможностью
соприкосновения с обжимаемым контактом (34), вогнутая форма которых, по
существу, соответствует дуге цилиндра, меньшей половины цилиндра;

обе губки (28a) первой группы расположены диаметрально противоположно по обе
30 стороны от отверстия (6) держателя (20) губки, в которое вставляют обжимаемый
контакт (34);

обе губки (28b) второй группы расположены диаметрально противоположно по обе
стороны от отверстия (6) держателя (20) губки, в которое вставляют обжимаемый
контакт (34);

35 губки (28b) второй группы направлены под углом, по существу, равным 90° ,
относительно губок (28a) первой группы.

18. Инструмент по п.5, отличающийся тем, что первая ступень содержит
40 средства (10, 12, 14, 16, 18a, 18b), выполненные с возможностью осуществления
обжатия, сечение которого содержит вогнутые части по периметру.

19. Инструмент по п.18, отличающийся тем, что первая ступень содержит четыре
идентичные губки (18a, 18b), при этом:

две соседние губки смещены относительно друг друга на угол, по существу,
равный 90° ;

45 две губки, не являющимися соседними, расположены диаметрально
противоположно по обе стороны от отверстия (6) держателя (10) губки, в которое
вставляют обжимаемый контакт (34);

концы указанных губок, выполненные с возможностью соприкосновения с
50 обжимаемым контактом, имеют выпуклую форму, позволяющую получать вогнутые
деформации в контакте во время обжатия.

20. Инструмент по п.1, отличающийся тем, что вторая ступень содержит средства,
выполненные с возможностью осуществления обжатия, по существу, круглого сечения.

21. Способ обжатия контакта (34) на конце кабеля, при этом конец кабеля содержит оголенную часть, где электропроводящая жила оголена, и изолирующую часть, где эта электропроводящая жила покрыта изолирующей оболочкой, при этом контакт содержит отверстие, коаксиальное с продольной осью контакта, в которое
5 одновременно вставляют оголенную часть и изолирующую часть конца кабеля, в котором:

контакт (34) вставляют одновременно в первую ступень и во вторую ступень инструмента (1) обжатия, расположенные таким образом, чтобы:

10 первая ступень находилась напротив первой части контакта, охватывающей электропроводящую жилу кабеля;

вторая ступень находилась напротив второй части контакта, охватывающей изолирующую оболочку кабеля;

15 по существу, одновременно приводят в действие первую ступень и вторую ступень; приведение в действие второй ступени осуществляют в два этапа:

приводят в действие две первые губки (28a) второй ступени, диаметрально противоположные по обе стороны обжимаемого контакта, концы которых, касающиеся этого контакта во время обжатия, являются, по существу, плоскими, до
20 появления деформации контакта по практически овальному сечению;

первые губки (28a) удерживают в положении на контакте и приводят в действие две вторые губки (28b) второй ступени, диаметрально противоположные по обе стороны обжимаемого контакта и направленные относительно первых губок (28a) под углом 90°, концы которых, касающиеся этого контакта во время обжатия, имеют вогнутую
25 форму, по существу, соответствующую дуге цилиндра, меньшей половины цилиндра, до появления деформации контакта по практически круглому сечению, отличающийся тем, что в конце обжатия губки (18, 18a, 18b, 28, 28a, 28b), по меньшей мере, одной ступени, по меньшей мере, частично ослабляют под действием перемещения, по
30 меньшей мере, одного вращающегося элемента (30), взаимодействующего со скошенным концом, по меньшей мере, одной из губок, чтобы уменьшить усилия, необходимые для возврата инструмента обжатия в его положение покоя.

22. Электрический контакт, обжатый в соответствии со способом по п.21.

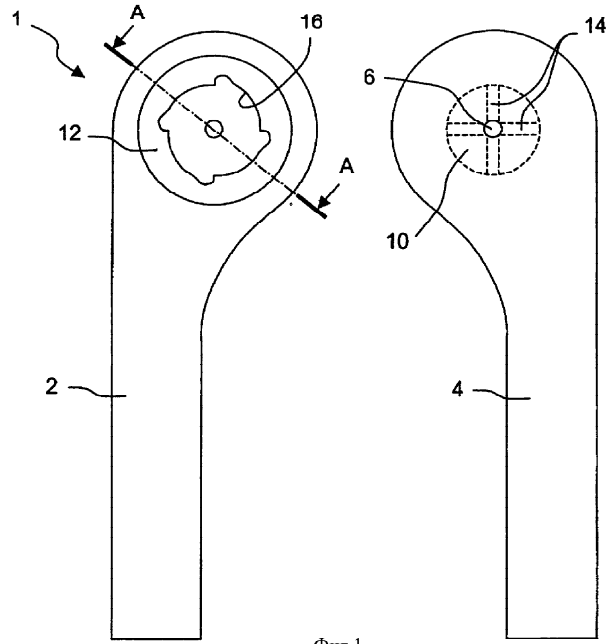
23. Электрический контакт, обжатый при помощи инструмента обжатия по любому
35 из пп.1-20.

24. Летательный аппарат, содержащий электрический контакт по п.22 или 23.

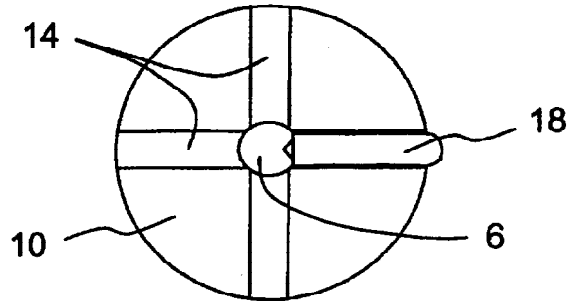
40

45

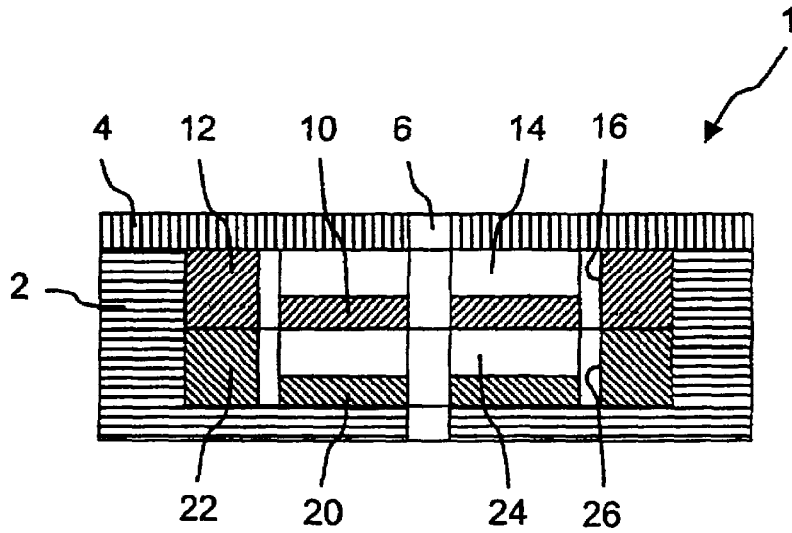
50



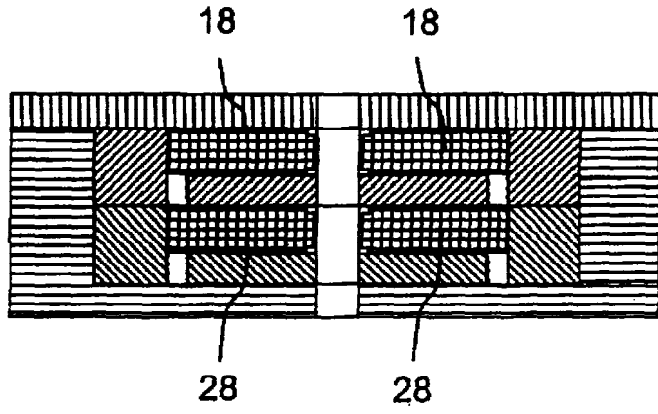
Фиг.1



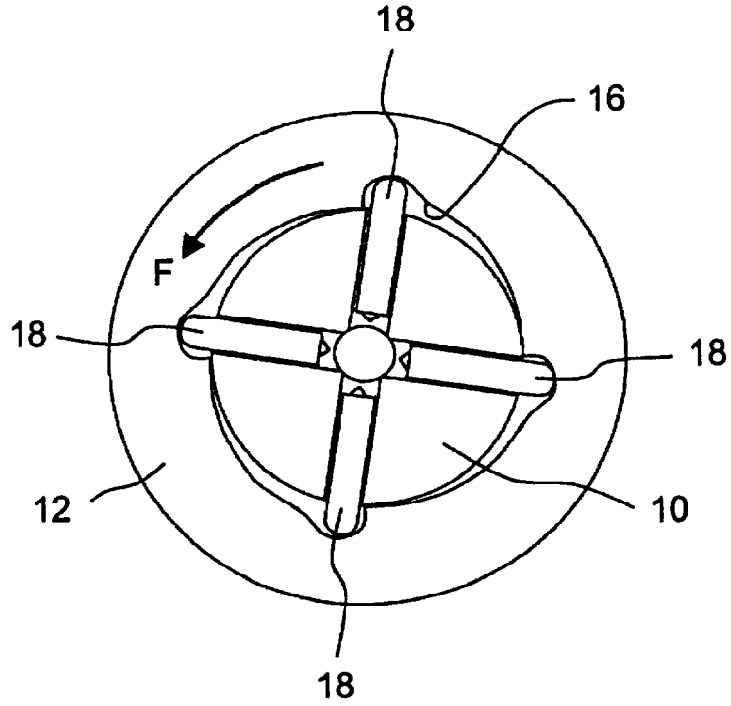
Фиг.2



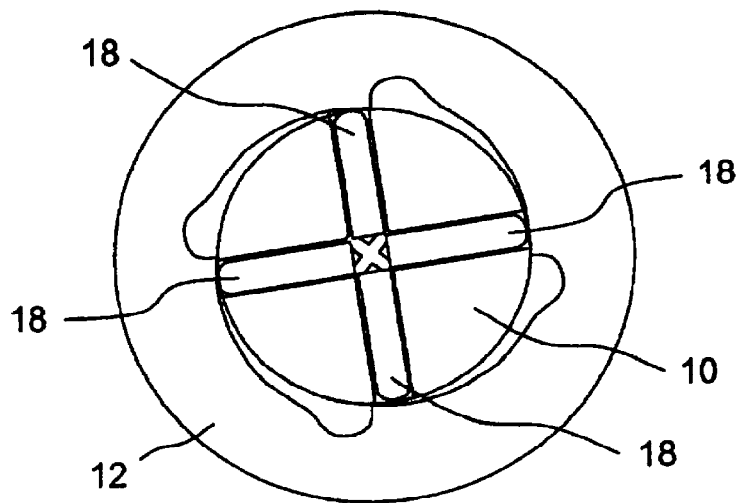
Фиг.3



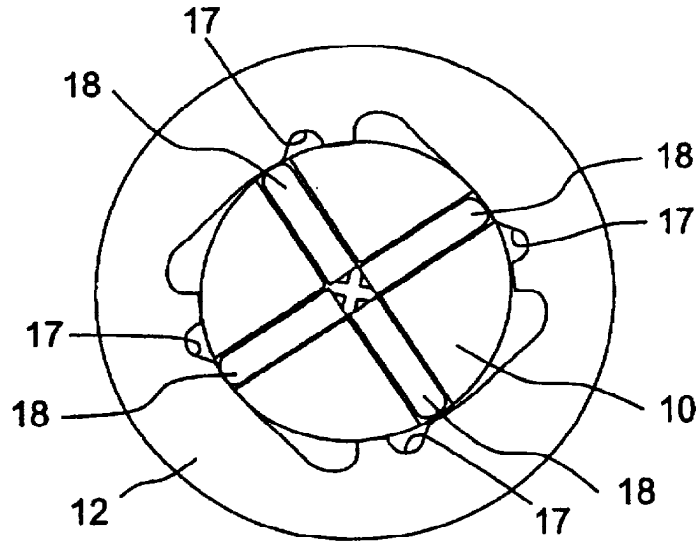
Фиг.4



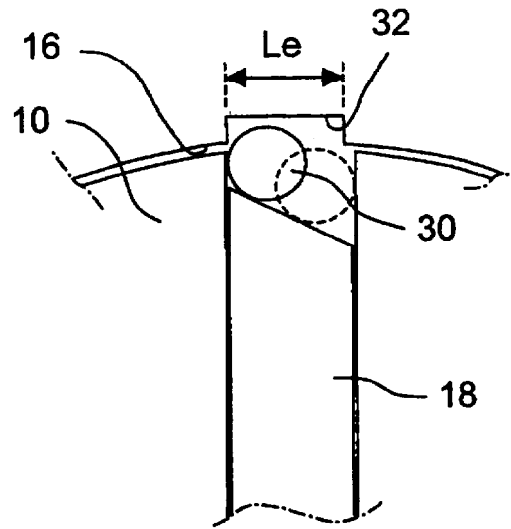
Фиг.5



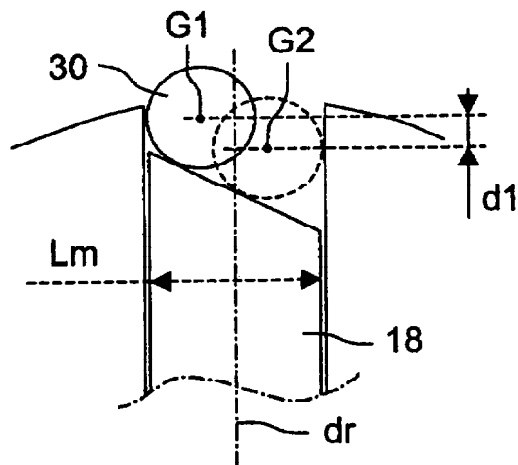
Фиг.6



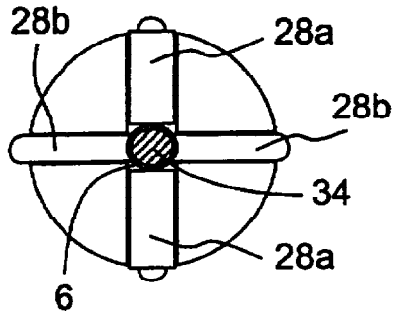
Фиг.7



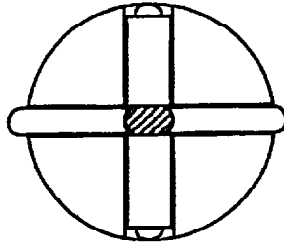
Фиг.9а



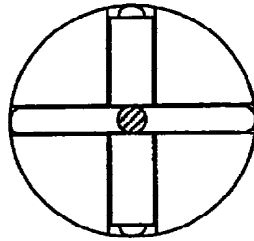
Фиг.9б



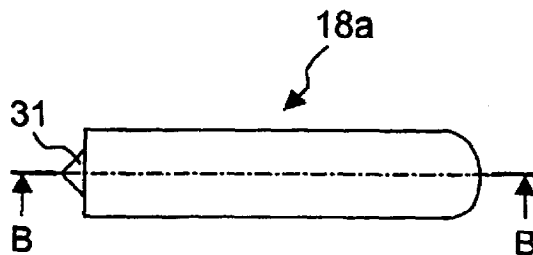
Фиг.10а



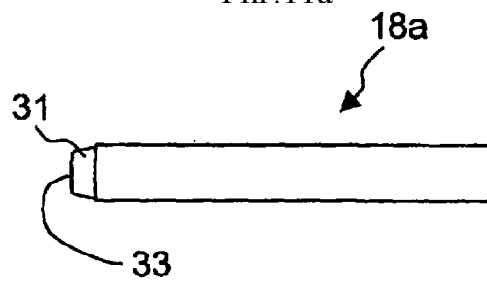
Фиг.10б



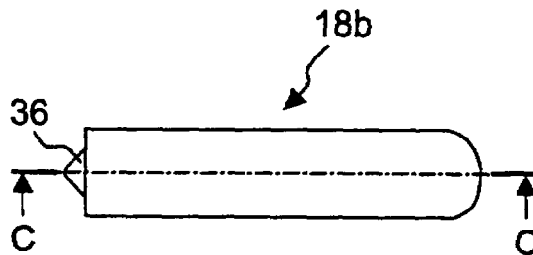
Фиг.10с



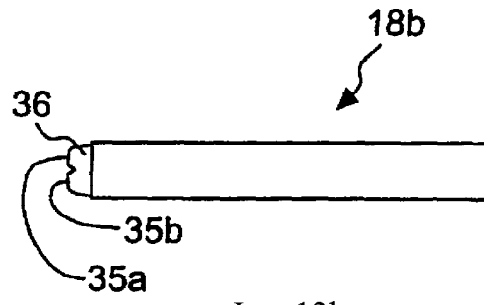
Фиг.11а



Фиг.11б



Фиг.12а



Фиг. 12b