



(51) МПК
F16B 5/02 (2006.01)
F16B 5/04 (2006.01)
F16B 19/08 (2006.01)
F16B 37/06 (2006.01)

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

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

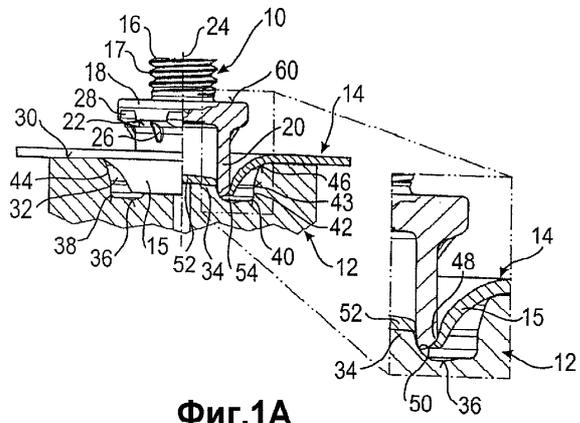
(21)(22) Заявка: 2006147084/11, 27.12.2006
 (24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 27.12.2006
 Приоритет(ы):
 (30) Конвенционный приоритет:
 05.01.2006 DE 102006000918.5
 (43) Дата публикации заявки: 10.07.2008 Бюл. № 19
 (45) Опубликовано: 10.05.2011 Бюл. № 13
 (56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: US 3736969 А, 05.06.1973. SU 615268 А,
 26.08.1978. WO 2005050034 А1, 02.06.2005. EP
 1512877 А2, 09.03.2005.
 Адрес для переписки:
 129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
 ООО "Юридическая фирма Городиский и
 Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву,
 рег.№ 146

(72) Автор(ы):
**БАБЕЙ Иржи (DE),
 ФИТ Михель (DE),
 ХУМПЕРТ Рихард (DE)**
 (73) Патентообладатель(и):
**ПРОФИЛЬ-ФЕРБИНДУНГСТЕХНИК
 ГМБХ УНД КО. КГ (DE)**

(54) КРЕПЕЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, УЗЛОВАЯ СБОРКА, СОСТОЯЩАЯ ИЗ КРЕПЕЖНОГО ЭЛЕМЕНТА И ДЕТАЛИ ИЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА, А ТАКЖЕ СПОСОБ ЗАКРЕПЛЕНИЯ КРЕПЕЖНОГО ЭЛЕМЕНТА НА ДЕТАЛИ ИЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

(57) Реферат:
 Изобретение относится к крепежным элементам. Крепежный элемент имеет крепежную часть, по существу трубчатый заклепочный участок и кольцеобразную поверхность контакта с листовым металлом. На заклепочном участке предусмотрены признаки формы в виде выступов и/или выемок, обеспечивающих его совместное движение с деталью из листового металла в процессе формирования заклепочного буртика. Указанные выступы и/или выемки выполнены на свободном конце заклепочного участка и/или на радиально внешней стороне заклепочного участка, по меньшей мере в области, смежной со свободным концом заклепочного участка. Изобретение относится также к узловой сборке, которая содержит

упомянутый крепежный элемент и деталь из листового металла, имеющую отверстие. При этом кольцеобразная поверхность контакта с листовым металлом контактирует с деталью из листового металла на одной ее стороне. Заклепочный участок проходит через отверстие в детали из листового металла, а краевая область отверстия детали из листового металла отогнута назад на себя и участок краевой области детали из листового металла, которая отогнута назад, полностью покрыта областью с загнутой кромкой заклепочного участка. Изобретение относится также к способу закрепления упомянутого крепежного элемента на детали из листового металла. В результате крепеж прост по конструкции и не образует стружки на листовой детали. 3 н. и 34 з.п. ф-лы, 63 ил.



Фиг.1А

RU 2418206 C2

RU 2418206 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F16B 5/02 (2006.01)
F16B 5/04 (2006.01)
F16B 19/08 (2006.01)
F16B 37/06 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2006147084/11, 27.12.2006**

(24) Effective date for property rights:
27.12.2006

Priority:

(30) Priority:
05.01.2006 DE 102006000918.5

(43) Application published: **10.07.2008 Bull. 19**

(45) Date of publication: **10.05.2011 Bull. 13**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.A.Dorofeevu, reg.№ 146**

(72) Inventor(s):

**BABEJ Irzhi (DE),
FIT Mikhel' (DE),
KhUMPERT Rikhard (DE)**

(73) Proprietor(s):

**PROFIL'-FERBINDUNGSTEKHNIK GMBKh
UND KO. KG (DE)**

(54) FASTENING ELEMENT, SUBASSEMBLY, MADE OF FASTENING ELEMENT AND SHEET METAL PARTS, AND ALSO METHOD TO FIX FASTENING ELEMENT ONTO SHEET METAL PARTS

(57) Abstract:

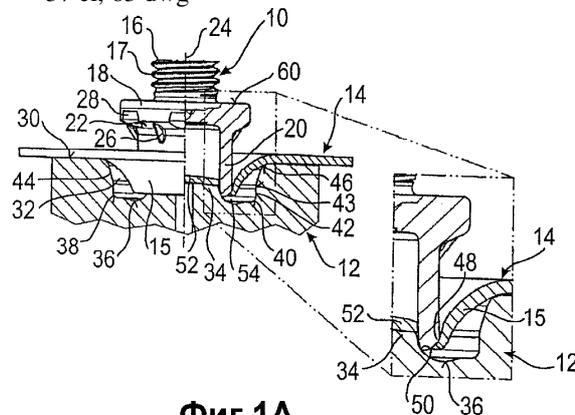
FIELD: construction.

SUBSTANCE: fastening element has a fastening part, substantially a tubular riveting section and a ring-shaped surface of contact with sheet metal. On the riveting section there are criteria of the form, such as ledges and/or grooves, providing for its joint motion with the sheet metal part in process of the riveting collar formation. The specified ledges and/or grooves are arranged at the free end of the riveting section and/or on radially external side of the riveting section at least in the area adjacent to the free end of the riveting section. Invention also relates to a subassembly, which comprises the specified fastening element and a sheet metal part with a hole. At the same time the ring-shaped surface of contact with sheet metal contacts with the sheet metal part at its one side. The riveting section passes through the hole in the sheet metal part, and the edge area of the sheet metal part hole is bent backwards and a section of the edge area of the sheet

metal part, which is bent backwards, is fully coated with the area with bent edge of the riveting section. Invention also relates to the method of fixation of the specified fastening element on the sheet metal part.

EFFECT: fixture is simple in design and does not form chips onto the sheet part.

37 cl, 63 dwg



Фиг.1А

RU 2 418 206 C2

RU 2 418 206 C2

Настоящее изобретение относится к функциональному элементу, имеющему функциональный участок, по существу трубчатый заклепочный участок, и кольцеобразную поверхность контакта с листовым металлом. Кроме того, изобретение относится к узловой сборке, состоящей из такого функционального элемента и детали из листового металла, а также к способу закрепления функционального элемента на детали из листового металла.

Функциональные элементы вышеназванного типа в виде крепежных элементов многие годы продаются компанией Profile Verbindungstechnik GmbH & Co. KG в различных формах под наименованиями SBF, SBK, RSF и RSK. Сами элементы, а также используемые способ закрепления элементов и матрицы детально описаны, помимо всего прочего, в патентах Германии DE 3447006 C2, DE 3446978 C2 и DE 3835566 C2.

Крепежные элементы данного вида вводятся посредством самопробивания в деталь из листового металла так, что элемент имеет пробивочный и/или заклепочный участок. Однако они могут также вводиться в металлические листы с предварительно выполненными в них отверстиями, при этом часто имеет место предварительное пробивание, использующее так называемое предшествующее пробивание отверстия, которое пробивает часть листового металла непосредственно перед или в процессе закрепления крепежного элемента. Эта возможность существует только для функциональных элементов, которые формируются в виде полых корпусных элементов, например гаечных элементов, поскольку пробитое отверстие должно пропускать крепежный элемент.

Существует также возможность использования функциональных элементов, которые предусмотрены с пробивочным заклепочным участком, таким образом, что в детали из листового металла пробивается отверстие пробивочным и/или заклепочным участком перед или во время процесса закрепления. При выполнении функционального элемента в виде болтового элемента, выдра, которая возникает при таком способе, часто задерживается внутри трубчатого заклепочного участка, где она также может оказывать опорную функцию для заклепочного буртика. Для полых корпусных элементов пробивочная выдра обычно удаляется посредством последующего извлекающего пальца, который проходит через полый корпусной элемент.

Независимо от того, является ли соответствующий функциональный элемент самопробивающим или используется с листовым металлом с предварительно выполненным отверстием, пробивочный и/или заклепочный участок должен выполнять незначительную работу деформации на детали из листового металла, поскольку он должен гарантировать, что деталь из листового металла деформируется в трубчатый воротник в области заклепочного соединения. Пробивочная или заклепочная секция по существу деформируется радиально наружу вокруг свободно стоящего конца трубчатого воротника для образования выемки для приема трубчатого воротника, при этом выемка является U-образной в сечении. В этой связи, трубчатый воротник часто отгибается назад на себя так, что в пределах U-образной выемки, образованной загнутой кромкой заклепочного участка, присутствует кольцеобразный сгиб листового металла.

Требованиями, накладываемыми на пробивочную и/или заклепочную секцию, независимо от того, функционируют они с или без предварительных отверстий, являются, таким образом, с одной стороны, наличие достаточной стабильности, чтобы быть способными выполнять требуемую работу деформации и, с другой стороны,

после формирования заклепочного буртика достижение достаточной прочности в области заклепочного буртика, чтобы была достигнута прочность соединения, к которой стремятся. Это необходимо для жесткого закрепления изделия на детали из листового металла. Для крепежного элемента это означает, что прочность пробивочной и/или заклепочной секции должна соответствовать классу прочности винтового соединения. Для закрепления крепежного элемента на детали из листового металла пробивочная и/или заклепочная секция может не выгибаться. С другой стороны, способность деформации должна присутствовать так, чтобы пробивочная и/или заклепочная секция могла быть трансформирована для образования заклепочного буртика, который имеет U-образную форму на виде в радиальном сечении.

Эти противоположные требования приводят к ситуации, в которой толщина радиальной стенки трубчатой пробивочной и/или заклепочной секции должна иметь четкую связь с действительным размером участка закрепления. Термин «действительный размер участка закрепления» следует понимать в значении прочности, которая требуется от крепежного элемента.

Даже если упомянутые крепежные элементы успешно используются на практике в течение многих лет, они тем не менее имеют некоторые недостатки, а именно закрепление элементов, независимо от того происходит оно с или без предварительного пробивания отверстия, может приводить к формированию мелкой стружки, которая с течением времени может задерживаться в области матриц или где-либо еще в инструментах и прессах, которые используются, и может приводить к заклиниванию или деформации деталей из листового металла, которые обрабатываются, что совершенно нежелательно. Причину этой мелкой стружки чрезвычайно трудно установить, поскольку невозможно визуализировать образование стружки, поскольку рабочая зона состоит из сплошного металла и отсутствует возможность, так сказать, обеспечить обзорные окна, которые могли бы сделать возможным просматривание процесса изготовления без значительного ухудшения хода производственного процесса.

С конструкцией пробивочной и/или заклепочной секции, которая описана и заявлена в Европейском патенте 1430229, удалось в значительной степени пресечь образование стружки. Тем не менее, может возникнуть ситуация, при которой заклепочное соединение в области перевернутого конца заклепочного буртика или в области кромки листового металла отогнутой назад детали из листового металла будет не всегда выглядеть совершенным и может прежде всего обнаружиться, что отогнутая назад часть детали из листового металла врезается или вдавливается месяцеподобным образом перевернутым концом заклепочного участка так, что части листового металла выступают в виде стружки из заклепочной кромки или могут фактически полностью отделяться и вызывать проблемы при механической обработке и оставлять дефекты на детали из листового металла.

Задачей настоящего изобретения является, за счет придания специальной формы пробивочной и/или заклепочной секции, гарантирование того, что деталь из листового металла, которая отгибается назад в области заклепочного буртика, полностью закрыта заклепочным участком, посредством чего уже отсутствует возможность для частей листового металла выступать из заклепочного буртика в виде стружки или фактически быть отделенными. Кроме того, эта задача должна быть выполнена сравнительно простыми средствами.

Для выполнения данной задачи функциональный элемент названного в начале вида

предусмотрен с особыми отличительными признаками, так на заклепочном участке предусмотрены признаки формы для достижения совместного перемещения детали из листового металла в процессе формирования заклепочного буртика, в частности, на свободном конце заклепочного участка и/или на радиально внешней стороне заклепочного участка, по меньшей мере в области, смежной со свободным концом заклепочного участка. Вследствие таких признаков формы возможно выполнить способ таким образом и без необходимости изменения существующей формы используемых матриц, что деталь из листового металла совместно перемещается с заклепочным буртиком во время процесса вальцевания для формирования заклепочного буртика, и таким образом гарантировать то, что листовой металл полностью покрыт заклепочным участком. Таким образом, уже отсутствует возможность для частей листового металла выступать из заклепочного буртика в виде стружки или фактически отделяться.

Вводится множество данных признаков формы, которые могут способствовать выполнению задачи, включающих:

а) ребра, которые проходят аксиально на заклепочном участке, которые проходят по меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью, до непосредственно свободного конца заклепочного участка,

б) буртик, предусмотренный на свободном конце (59) и продолжающийся радиально за внешнюю цилиндрическую поверхность трубчатого заклепочного участка, в особенности буртик, проходящий в виде кольца вокруг трубчатого кольцевого участка, и

с) локально выступающие участки и/или выемки на свободном конце (59) заклепочного участка, которые предпочтительно предусмотрены радиально снаружи по существу конической или закругленной внутренней поверхности свободной концевой поверхности.

Названные выше признаки могут использоваться по отдельности или в комбинации.

Также возможны другие формы, которые могут иметь то же действие, например насечка, в частности поперечная насечка, на цилиндрической внешней поверхности пробивочной или заклепочной секции.

Функциональный элемент в соответствии с изобретением может быть реализован в качестве самопробивающего элемента, т.е. свободный конец заклепочного участка может быть использован для пробивки детали из листового металла. В частности, свободный конец заклепочного участка может иметь на радиально внутренней стороне кольцевую поверхность, которая отклоняется в направлении в сторону от кольцеобразной контактной поверхности, например, в виде конической режущей поверхности, и может иметь закругленную вальцующую поверхность на радиально внешней стороне. Соответствующая форма может быть реализована в соответствии с вышеупомянутыми патентами Германии, и фактически или в таком виде, как описана в вышеупомянутых патентах Германии, или также в соответствии с вышеназванным Европейским патентом.

Детально предпочтительные варианты выполнения функционального элемента в соответствии с изобретением могут быть найдены в дополнительных зависимых пунктах 5-31.

Настоящее изобретение относится к узловой сборке, состоящей из функционального элемента в соответствии с изобретением и детали из листового металла, имеющей отверстие, независимо от того, отверстие предварительно образовано или сформировано посредством пробивочной и/или заклепочной секции, с

особыми отличительными признаками, заключающимися в том, что кольцообразная поверхность контакта с листовым металлом контактирует с деталью из листового металла на одной стороне, в том, что заклепочный участок проходит через отверстие в детали из листового металла, в том, что краевая область отверстия в детали из листового металла отогнута назад на себя, и в том, что отогнутый назад участок краевой области детали из листового металла полностью закрыт областью загнутой кромки заклепочного участка.

Особенно благоприятно при узловой сборке данного вида то, что при реализации вышеназванного признака а) функционального элемента ребра отпечатываются в краевой области отверстия детали из листового металла, т.е. образуют здесь соответствующие углубления. Вследствие связи между ребрами и углублениями в детали из листового металла достигается дополнительная защита против поворота.

В узловой сборке вышеназванного вида является также преимуществом то, что при реализации признака б) буртик контактирует по окружности с отогнутым назад участком краевой области детали из листового металла на ее радиально наружной границе. Таким образом, буртик загибает упор для отогнутого назад участка краевой области детали из листового металла и таким образом не позволяет листовому металлу выступать за свободную кольцевую кромку отогнутой назад детали из листового металла.

При реализации обозначенного выше признака с) выступающие участки и выемки на свободном конце пробивочной и/или заклепочной секции также отражаются в детали из листового металла, т.е. образуют соответствующие там выемки или выступы и также увеличивают защиту против поворота.

Заявленный способ закрепления функционального элемента, имеющего трубчатый заклепочный участок, при котором заклепочный участок пропускается через отверстие в детали из листового металла в пределах воротниковой области детали из листового металла и завальцовывается посредством матрицы, имеющей по существу закругленную вальцовую поверхность, которая является круглой на виде сверху, для образования поперечного заклепочного буртика по существу U-образной формы, отличается тем, что предусмотрены признаки формы на заклепочном участке, которые перемещают деталь из листового металла вместе с ними в процессе завальцовывающего перемещения. Еще один способ выполнения задачи представлен в пункте 37 формулы изобретения.

В дальнейшем изобретение будет разъяснено более детально со ссылкой на варианты выполнения и на сопроводительные чертежи, на которых:

Фиг.1А и 1В - показывают две различные фазы закрепления обычного болтового элемента SBF на детали из листового металла для объяснения проблемы в области заклепочного буртика, при этом Фиг.1А, а также 1В включают увеличенное изображение области заклепочного буртика,

Фиг.2А и 2В - два чертежа, соответствующие Фиг.1А и 1В, но относящиеся к элементу согласно изобретению, в котором происходит требуемое формирование в соответствии с изобретением в области заклепочного буртика, при этом элемент на Фиг.2А и 2В имеет ребра на внешней стороне в соответствии с изобретением,

Фиг.2С и 2D - чертежи, которые являются подобными чертежам по Фиг.2А и 2В, но которые показывают обработку болтового элемента в соответствии с Фиг.2G,

Фиг.2E-2O - различные варианты выполнения заклепочного участка или пробивочной и/или заклепочной секции болтового элемента изобретения, все из которых предусмотрены с ребрами на внешней оболочковой поверхности

заклепочного участка,

Фиг.3А-3К - различные варианты выполнения болтовых элементов в соответствии с изобретением, которые предусмотрены с кольцевым буртиком в области свободного конца заклепочного участка,

5 Фиг.4А-4К - различные варианты выполнения болтовых элементов в соответствии с изобретением, которые предусмотрены с локально выступающими участками на свободном конце заклепочного участка, где Фиг.4Ii-4Iv показывают различные представления элемента в соответствии с Фиг.4I,

10 Фиг.4Ii - продольное сечение в плоскости i-i Фиг.4Iii, на Фиг.4Iii - конечный вид свободного конца заклепочного участка в направлении стрелки ii на Фиг.4Ii,

Фиг.4Iiii - вид сбоку головки элемента в соответствии с направлением стрелки iii на Фиг.4Iii,

15 Фиг.4Iiv - вид сбоку головки элемента в соответствии со стрелкой iv на Фиг.4Iii и

Фиг.4Iv - продольное сечение элемента в соответствии с Фиг.4I, соответствующей плоскости сечения v-v на Фиг.4Iii и Фиг.4Ki-4Kv, соответствующие вариантам, представленным на Фиг.4Ii-4Iv, но с указанием элемента 4К.

20 Фиг.5А-5С - перспективные изображения трех гаечных элементов в соответствии с изобретением, которые предусмотрены с аксиально проходящими ребрами на заклепочном участке,

Фиг.6А-6С - перспективные изображения других гаечных элементов в соответствии с изобретением, которые предусмотрены с кольцевым буртиком на свободном конце заклепочного участка,

25 Фиг.7А-7С - различные варианты выполнения гаечных элементов в соответствии с изобретением, все из которых предусмотрены с выступающими участками на свободном конце заклепочного участка, с Фиг.7Ci-7Civ, показывающими различные виды элемента, представленного на Фиг.7С, аналогичные видам на Фиг.4Ii-4Iiv.

30 Во всех объясненных примерах используются одинаковые ссылочные позиции для одинаковых признаков или признаков одинаковой формы, по выбору с одним штрихом или двойным штрихом, когда необходимо отличить один вариант выполнения от предыдущего варианта выполнения. Будет понятно, что все описания, которые даются в связи с отдельными признаками, также применимы ко всем другим признакам формы или вариантам выполнения, в которых используются одинаковые ссылочные позиции, независимо от того, предусмотрены ли соответствующие ссылочные позиции с или без штриха. Таким образом, можно избежать излишне длительных повторяющихся описаний отдельных признаков.

40 Со ссылкой на Фиг.1А и 1В показано, как известный сам по себе болтовой элемент SBF может быть введен в соответствии с патентом Германии DE 3447006 C2 самопробивным способом в деталь 14 из листового металла посредством матрицы 12. Болтовой элемент 10 состоит из стержневой части 16, имеющей резьбу 17, и головки 18 с трубчатым заклепочным участком 20 на стороне головки, удаленной от стержневой части 16, причем трубчатый заклепочный участок 20 сливается с кольцеобразной контактной поверхностью 22 головки 18 и со стержневой частью 16, головка 18 и трубчатый заклепочный участок расположены концентрично относительно центральной продольной оси 24 элемента 10. В области кольцеобразной поверхности контакта 22 с листовым металлом имеются выступающие кромки 26, обеспечивающие защиту против поворота, в данном примере в количестве шести, которые установлены наклонно и переключают переход от трубчатого заклепочного участка 20 к кольцеобразной контактной поверхности 22.

Между носовыми частями 26, обеспечивающими защиту против поворота, имеются выемки 28 в кольцеобразной контактной поверхности 22, также в количестве шести, которые расположены в каждом случае между двумя носовыми частями, обеспечивающими защиту против поворота, и подобно равномерно расположены вокруг центральной продольной оси 24 элемента 10. Из представления на Фиг.1А можно видеть, что кольцеобразная контактная поверхность 22 является здесь слегка конической.

Матрица 12 имеет на свободной концевой поверхности 30, которая поддерживает деталь 14 из листового металла, кольцеобразную выемку 32, имеющую центральный цилиндрический выступ 34, который сливается через слегка закругленную, направленную радиально наружу так называемую вальцующую поверхность 36 с базовой поверхностью 38 кольцевой выемки 32. Базовая поверхность 38 в свою очередь сливается через радиус 40 с цилиндрической стеночной областью 42 выемки 32. Эта цилиндрическая стеночная область 42 соответственно сливается через слегка закругленный участок 43 со стенкой 44, которая отклоняется конусно в направлении головки 18 болтового элемента и соответственно сливается через закругленную кромку 46 со свободной концевой поверхностью 30 матрицы.

Использование матрицы 12 с самопробивающим элементом в виде болта SBF для формирования заклепочного буртика очень хорошо известно на практике, а также из вышеназванных патентных документов Германии.

В основном, свободный конец трубчатого заклепочного участка 20, который имеет закругленную поверхность вытяжки 48 снаружи и небольшую коническую режущую поверхность 50 изнутри, используется прежде всего для вдавливания детали 14 из листового металла в области кольцеобразной выемки 32 и вытягивания ее вниз в воротник 15 до тех пор, пока деталь из листового металла не встретится со свободным концом центральной цилиндрической стойки 34 матрицы, посредством чего высекается пробивочная выдра 52 из детали из листового металла. Во время этого свободный конец трубчатого заклепочного участка 20 пробивает отверстие в детали из листового металла, которое таким образом возникает и завальцовывается наружу посредством закругленной вальцующей поверхности 36 вплоть до положения, показанного на Фиг.1В. Из Фиг.1В можно видеть, что трубчатый заклепочный участок завальцовывается совместно с кольцеобразной закатывающей поверхностью 36 для формирования U-образной выемки 56, в которой принимается воротниковая область 58 детали из листового металла, которая загибается назад на себя. Можно видеть, в частности, из увеличенного представления внизу справа на Фиг.1В, что часть 58' загнутой назад воротниковой области 58 детали из листового металла расположена снаружи загнутой кромки свободного конца 59 трубчатого заклепочного участка и в принципе образует там кольцеобразную стружку. Фактически формирование часто происходит таким образом, что загнутая кромка свободного конца 59 трубчатого заклепочного участка 20 прессуется глубоко в загнутую назад воротниковую область 58', посредством чего загнутая назад воротниковая область располагается радиально снаружи загнутой кромки свободного конца 59 заклепочного участка и соединяется только с деталью из листового металла через очень небольшую перемычку. Это может происходить до тех пор, пока небольшая перемычка не разорвется или пока загнутая назад деталь из металлического листа не будет иметь радиальные разрывы, посредством чего возможно, что аркообразные или лунообразные области загнутого назад воротника могут отделяться от детали из листового металла и могут перемещаться далее в

инструменты пресса, которые используются для закрепления элемента.

На Фиг.1В также можно видеть, что пробивочная выдра 52 неподвижно зажимается или стопорится внутри трубчатого заклепочного участка 20 в результате конструкции центральной цилиндрической стойки 34 матрицы и действительно запирается или закупоривается там так, что после удаления узловой сборки из пресса и из матрицы, т.е. удаления детали 14 из листового металла с заклепанным в ней болтовым элементом 10, пробивочная выдра располагается внутри загнутой кромки трубчатого заклепочного участка так, что она не может быть утеряна и фактически также усиливает эту область узловой сборки.

На практике деталь 14 из листового металла обычно прижимается прижимным элементом посадочной головки напротив свободного конца 30 матрицы так, что деталь из листового металла остается в этой области плоской. На Фиг.1В можно также видеть, что кольцеобразная опорная поверхность 60 болтового элемента 10 выровнена с верхней стороной 62 детали из листового металла на Фиг.1В или частично отодвинута относительно последней. Это имеет преимущество в том, что в положении навинчивания, в котором следующий компонент располагается выше осевой части болтового элемента и закрепляется на узловой сборке (10+14) посредством навинченной гайки, он плоско сидит на детали 14 из листового металла и на опорной поверхности 60 болтового элемента.

Фиг.2А и 2В показывают, как с помощью использования болтового элемента 10' в соответствии с изобретением, соответствующего Фиг.2L, загнутые назад области 58 или 58' воротника 15 приходят к укладыванию полностью внутри U-образной выемки или крепления 56, т.е. радиально внутри свободного конца 59 загнутой кромки трубчатого заклепочного участка 20. Болтовой элемент, соответствующий Фиг.2L, имеет те же носовые части 26, обеспечивающие защиту от поворота, и выемку 28, обеспечивающую защиту от поворота, как SBF элемент 10 из Фиг.1А и 1В, однако, он дополнительно имеет продольные ребра 70 закругленной формы в количестве шести на внешней поверхности трубчатого заклепочного участка, которые продолжаются в аксиальном направлении и выровнены в угловом отношении с выемками 28 в головке элемента, т.е. расположены с одинаковым угловым шагом вокруг центральной продольной оси 24 болтового элемента.

Было показано, что эти продольно направленные ребра 70 также заземляются в воротниковой области 15 детали 14 из листового металла в процессе его формирования и заставляют деталь из листового металла перемещаться вместе с трубчатым заклепочным участком 20 в процессе загибания его кромок со свободным проскальзыванием, посредством чего достигается желаемое формование в смысле заключенной в оболочку загнутой назад детали 58' из листового металла воротниковой области 15.

На Фиг.2L болтовой элемент имеет ребра 26, обеспечивающие защиту от поворота, и выемки 28, обеспечивающие защиту от поворота, с одной стороны, и продольные ребра 70 также образуют защиту против поворота относительно детали из листового металла, с другой стороны. Однако защита против поворота не является необходимой для некоторых применений, например, когда стержневая часть 16 болтового элемента 10' является цилиндрической несущей поверхностью без резьбы, или поскольку защита против поворота достигается другими средствами, например с помощью адгезива, который предусмотрен на кольцеобразной опорной контактной поверхности 22 и на внешней поверхности трубчатого заклепочного участка 20, который застывает под давлением и который служит для адгезивно связанного

соединения между головкой 2 элемента и деталью из листового металла.

Фиг.2Е-2К, а также 2М-2N показывают различные возможности для реализации функциональных элементов в виде болта с продольными ребрами или модифицированными продольными ребрами, такими как 70. С этой точки зрения
5 следует также отметить, что элементы из Фиг.2Е-2N могут быть гаечными элементами вместо болтовых элементов. В таком случае может быть предусмотрена внутренняя резьба в головке элемента, аксиально над трубчатым заклепочным участком (здесь не показана).

10 Фиг.2Е показывает простой вариант выполнения, в котором не предусмотрены признаки, обеспечивающие защиту против поворота, иные, чем ребра 70, продолжающиеся в аксиальном направлении, которые предусмотрены на радиальной наружной поверхности трубчатого заклепочного участка.

15 В варианте выполнения на Фиг.2F шесть продольных ребер 70 дополняются шестью носовыми частями 26', обеспечивающими защиту против поворота, которые соответственно расположены в центре между двумя смежными продольными ребрами 70. В этом отношении носовые части 26', обеспечивающие защиту против поворота, переключают кольцеобразную контактную поверхность 22 и подразделяет
20 ее на шесть аркообразных областей 22'.

В варианте выполнения на Фиг.2G в головке 18 болтового элемента в дополнение к ребрам 70, направленным в аксиальном направлении, предусмотрены выемки 28, при этом выемки 28 локально прерывают кольцеобразную контактную поверхность 22. Фиг.2С и 2D показывают, как болтовой элемент в соответствии с Фиг.2G может быть
25 закреплен в соответствии с изобретением на детали из листового металла аналогично схеме на Фиг.2А и 2В. С правой стороны Фиг.2D можно заметить, что соединение листовой металл/головка в области выемки 28 слегка отличается от соединения с левой стороны, в области между двумя выемками 28 или двумя продольными
30 ребрами 70. В обеих областях загнута назад деталь 58' из листового металла, т.е. загнута назад область кольцевого воротника 15, располагается полностью внутри U-образной выемки 56, которая образуется загнутой кромкой заклепочного участка 20, т.е. загнута назад деталь 58' заключается в оболочку загнутой кромкой заклепочного участка 20 во всех областях.

35 Конструкция в соответствии с Фиг.2Н в значительной степени соответствует той, что на Фиг.2G, однако, дополнительно дополнена носовыми частями 26', обеспечивающими защиту против поворота, которые расположены так, как показано и описано в связи с Фиг.2F.

40 В варианте выполнения в соответствии с Фиг.2I базовая форма конструкции из Фиг.2Н сохраняется, однако, продольные ребра 70 продолжают на их концах, смежных со свободной концевой поверхностью трубчатого заклепочного участка 20, над закругленной поверхностью свободного конца трубчатого заклепочного участка 20, т.е. продолжают посредством дополнительной области 70' на Фиг.2I.
45 Таким образом, предусмотрен функциональный элемент, который не только имеет ребра, продолжающиеся аксиально на заклепочном участке, который проходит по меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью 22', до непосредственно свободного конца 59 заклепочного участка, но и продолжают за
50 него так, что они образуют локально выступающие участки на свободном конце заклепочного участка в области закругленной поверхности вытяжки 48, которые предусмотрены радиально снаружи в основном конической или закругленной внутренней поверхности 50 свободного конца.

В варианте выполнения на Фиг.2J ребра 70, продолжающиеся только аксиально на заклепочном участке, предусмотрены в соответствии с вариантом выполнения на Фиг.2E. Головка 18, однако, выполнена иначе и фактически в том отношении, что здесь предусмотрена упомянутая коническая контактная поверхность 22".

В варианте выполнения на Фиг.2K аксиально продолжающиеся ребра на трубчатом заклепочном участке из Фиг.2J дополняются выемками 28, обеспечивающими защиту против поворота, которые расположены в тех же радиальных плоскостях, что и продольные ребра 70, т.е. выемки 28, обеспечивающие защиту против поворота, выровнены в радиальном направлении с аксиально продолжающимися ребрами и позиционируются так, что они локально прерывают коническую контактную поверхность 22'.

В варианте выполнения на Фиг.2L вариант выполнения по Фиг.2J дополнительно развивается тем, что в головке предусмотрены носовые части 26, обеспечивающие защиту против поворота, которые перемикают переход между трубчатым заклепочным участком и конической контактной поверхностью 22" листового металла. Носовые части 26, обеспечивающие защиту против поворота, здесь расположены в каждом случае в центре между смежными аксиально продолжающимися ребрами 70. На Фиг.2M конструкция из Фиг.2L дополнена выемками 28, как на Фиг.2K.

Вариант выполнения в соответствии с Фиг.2N по существу соответствует тому, что на Фиг.2M, за исключением того, что в данном варианте выполнения используется трубчатый заклепочный участок с полигональным сечением, точнее с двенадцатью сторонами 20', при этом внутреннее полое пространство заклепочного участка 20' образовано полигональной формой также с двенадцатью сторонами. При этом продольные ребра 18 расположены в каждом втором углу, который в каждом случае образован двумя смежными боковыми поверхностями трубчатого заклепочного участка 20'.

Головка 18' имеет также полигональную форму и подобно имеет двенадцать боковых поверхностей.

Наконец, Фиг.2O показывает вариант выполнения, подобный Фиг.2M, имеющий носовые части 26, обеспечивающие защиту против поворота, однако, в котором аксиально продолжающиеся ребра 70 на заклепочном участке подобно продолжают по закругленной поверхности 48 на свободном конце 59 трубчатого заклепочного участка 20 в соответствии с вариантом выполнения по Фиг.2I и там образуют выступающие участки 70' в соответствии с Фиг.2I.

Фиг.3A-3K показывают варианты выполнения болтовых элементов, которые имеют один общий признак, а фактически предусмотрены в виде буртика 80, предусмотренного на свободном конце трубчатого заклепочного участка и проходящего радиально наружу за внешнюю цилиндрическую поверхность трубчатого заклепочного участка.

Здесь следует заметить, что элементы по Фиг.3A-3K могли бы также быть гаечными элементами вместо болтовых элементов. В таком случае могла бы быть предусмотрена внутренняя резьба в головке 14 элемента аксиально над трубчатым заклепочным участком (здесь не показано).

В варианте выполнения на Фиг.3A данный кольцевой буртик 80 используется в болтовом варианте выполнения в соответствии с Фиг.2F, но без продольных ребер 70, которые продолжают в аксиальном направлении. Это означает, что элемент также имеет носовые части 26', обеспечивающие защиту против поворота, которые

радиально перегибают кольцеобразную контактную поверхности 22 из листового металла, т.е. перегибают ее и разделяют ее на шесть равномерно распределенных искривленных областей 22'.

5 На Фиг.3В эти носовые части 26', обеспечивающие защиту против поворота, дополнены выемками 28 в точности как при использовании в примере варианта выполнения на Фиг.2Н. При этом здесь шесть выемок 28 также расположены со смещением на половину шага относительно носовых частей 26', обеспечивающих защиту против поворота, т.е. каждая выемка 28 располагается в центре между двумя
10 смежными носовыми частями 26'.

В варианте выполнения на Фиг.3С используется базовая форма болтового элемента, описанная в связи с Фиг.2J, т.е. с названной конической контактной поверхностью 22", но без ребер 70, продолжающихся в аксиальном направлении, в соответствии с Фиг.2J.

15 В соответствии с вариантом выполнения по Фиг.3С опять используются носовые части 26, обеспечивающие защиту против поворота, которые перегибают переход между трубчатым заклепочным участком 20 и конической контактной поверхностью 22.

20 В варианте выполнения на Фиг.3D опять используется базовый вариант выполнения по Фиг.2М, однако, здесь опущены продольные ребра 70, продолжающиеся в аксиальном направлении, и они заменены кольцевым буртиком 80.

Вариант выполнения на Фиг.3Е является очень похожим на тот, что на Фиг.2J, однако, продольные ребра 70 дополнены кольцевым буртиком 80 фактически таким
25 образом, что продольные ребра 70, смежные с кольцевым буртиком 80, сливаются на свободном конце трубчатого заклепочного участка 20 с этим буртиком. Можно видеть, что здесь ребра 70, продолжающиеся в аксиальном направлении, не продолжают радиально за кольцевой буртик.

30 Вариант выполнения на Фиг.3F является очень похожим на тот, что на Фиг.2D, за исключением того, что здесь опущены выемки, обеспечивающие защиту против поворота, и добавлены продольные ребра 70 в тех же угловых положениях, как и выемки 28 на Фиг.3D, и выполненные таким же образом, как на Фиг.3Е. Носовые части 26, обеспечивающие защиту против поворота, которые перегибают переход
35 между трубчатым заклепочным участком 20 и конической контактной поверхностью 22", здесь также используются.

В варианте выполнения на Фиг.3G эти носовые части 26, обеспечивающие защиту против поворота, опущены и заменены выемками 28, которые лежат в тех же
40 радиальных плоскостях, как и продольные ребра 70, продолжающиеся в аксиальном направлении.

На Фиг.3Н носовые части, обеспечивающие защиту против поворота, введены снова, т.е. используются в дополнение к выемкам 28 на Фиг.3G, и здесь носовые части 26, обеспечивающие защиту против поворота, расположены со смещением на
45 полшага относительно выемок 28, т.е. в каждом случае расположены между двумя смежными продольными ребрами 70, продолжающимися в аксиальном направлении.

На Фиг.3I снова используется вариант выполнения по Фиг.3А, за исключением того, что здесь используются дополнительные ребра 70, обеспечивающие защиту
50 против поворота, которые продолжают в аксиальном направлении.

В варианте выполнения на Фиг.3J носовые части 26' варианта выполнения из Фиг.3I, обеспечивающие защиту против поворота, опущены. На Фиг.3К они заменены выемками 28, обеспечивающими защиту против поворота, которые лежат в тех же

радиальных плоскостях, что и продольные ребра 70, продолжающиеся в аксиальном направлении.

В варианте выполнения на Фиг.3L вариант выполнения на Фиг.3К дополнен носовыми частями 26', обеспечивающими защиту против поворота.

5 Варианты выполнения на Фиг.4А-Фиг.4К имеют в качестве общего признака локально выступающие участки 90 на свободном конце 59 трубчатого заклепочного участка 20, более подробно показанные у закругленной поверхности вытяжки 48.

10 Здесь следует обратить внимание на то, что элементы на Фиг.4А-4К могут быть гаечными элементами вместо болтовых элементов. В таком случае могла бы быть предусмотрена внутренняя резьба в головке 14 элемента, аксиально над трубчатым заклепочным участком (здесь не показано).

15 В варианте выполнения на Фиг.4А используется форма головки с узкой конической кольцеобразной поверхностью 22 подобно варианту выполнения на Фиг.2F, за исключением того, что продольные ребра 70 на Фиг.2F заменены выступающими участками 90.

20 В варианте выполнения на Фиг.4В дополнительно используются выемки 28, обеспечивающие защиту против поворота, в дополнение к носовым частям 26', обеспечивающим защиту против поворота, по Фиг.4А, выровненные в радиальных плоскостях с локально выступающими участками 90 и расположенные каждая в центре между двумя смежными носовыми частями 26', обеспечивающими защиту против поворота.

25 В варианте выполнения на Фиг.4С базовая конструкция подобна Фиг.4А, за исключением того, что здесь носовые части 26, обеспечивающие защиту против поворота, опущены, и локально выступающие участки 90 на свободном конце заклепочного участка одновременно используются с продольными ребрами 70, продолжающимися в аксиальном направлении на трубчатом заклепочном участке, которые выровнены в радиальных плоскостях локально выступающих участков.

30 На Фиг.4D используются носовые части 26' по Фиг.4А, обеспечивающие защиту против поворота, а также продольные ребра 70, продолжающиеся в аксиальном направлении трубчатого заклепочного участка 20.

35 На Фиг.4Е базовая форма болтового элемента 10' с названной конической контактной поверхностью 22'' используется с продольными ребрами 70 и с носовыми частями 26, обеспечивающими защиту против поворота, здесь перемикающими переход от трубчатого заклепочного участка 20 к конической кольцеобразной контактной поверхности 22''. Здесь также используются носовые части 26, обеспечивающие защиту против поворота, смещенные на полшага относительно локально выступающих участков 90 на свободном конце заклепочного участка, тогда как продольные ребра 70 выполнены с ними.

40 На Фиг.4F используется тот же базисный вариант выполнения болтового элемента, как и на Фиг.4Е и 2J, однако, вместо носовых частей 26, обеспечивающих защиту против поворота, по Фиг.4Е, используются только продольные ребра 70, продолжающиеся в аксиальном направлении на трубчатом заклепочном участке 20.

45 В варианте выполнения на Фиг.4G используется вариант выполнения по Фиг.4Е, но без ребер 70, продолжающихся в продольном направлении.

50 В варианте выполнения на Фиг.4Н используется вариант выполнения, подобный Фиг.4G, однако, дополнительно предусмотренный с выемками 28, обеспечивающими защиту против поворота, которые прерывают коническую контактную поверхность 22'', с выемками 28, расположенными в тех же радиальных плоскостях на

выступающих участках 90, на свободном конце 59 трубчатого заклепочного участка 20.

Вариант на Фиг.4I по существу соответствует тому, что на Фиг.4B, но дополнительно дополнен продольными ребрами 70, продолжающимися в аксиальном направлении трубчатого заклепочного участка.

Вариант выполнения на Фиг.4J, аналогичный тому, что на Фиг.4I, за исключением того, что здесь используется полигональная базовая форма трубчатого заклепочного участка в соответствии с Фиг.2M.

Точную конструкцию варианта выполнения на Фиг.4K можно увидеть на Фиг.4Ki-4Kv, она по существу соответствует варианту выполнения на Фиг.4B, однако, дополнительно дополнена продольными ребрами 70, которые лежат в тех же радиальных плоскостях, что и выступающие участки 90 и выемки 28.

Фиг.5A-5C показывают гаечные элементы 10", которые все подобно имеют аксиально проходящие продольные ребра 70 на трубчатом заклепочном участке. На Фиг.5A эти продольные ребра 70 используются в принципе без дополнительных признаков, обеспечивающих защиту против поворота, если игнорируется полигональная внешняя форма 96 головки 18" на элементе, которые при соответствующем закреплении на детали из металлического листа, т.е. при зонкерованиях головки внутри детали из листового металла, подобно обеспечивают некоторую защиту против поворота относительно детали из листового металла.

Здесь можно видеть, что гаечный элемент имеет названную контактную поверхность 22", и что концы продольных ребер 70, смежные с головкой элемента, проходят из этой контактной поверхности и ограничиваются ею. Радиально снаружи названной контактной поверхности имеются две дополнительные кольцеобразные и конические контактные поверхности 22'" и 22''", которые, однако, являются сравнительно узкими, по сравнению с контактной поверхностью 22". Эти поверхности 22'", 22'''' не прерываются в данном примере из Фиг.5A признаками, обеспечивающими защиту против поворота.

В отличие от этого, в варианте выполнения на Фиг.5B предусмотрены выемки 28' и 28". В данном выполнении, более длинные выемки 28', которые расположены в тех же радиальных плоскостях, что и продольные ребра 70, и которые по меньшей мере частично прерывают края 98 в боковых поверхностях 99 полигональной головки 18", расположены так, что они прерывают две узкие конические поверхности, но не продолжают в широкую коническую поверхность.

Короткие выемки 28", которые расположены между более длинными выемками 28' и которые частично прерывают боковые поверхности 99 полигональной головки элемента, подобно прерывают две наклонные конические контактные поверхности 22'", 22''', но, однако, не широкую коническую контактную поверхность 22".

В варианте выполнения на Фиг.5C аксиально продолжающиеся продольные ребра 70 на трубчатом заклепочном участке расширены в соответствии с расширениями 70' по Фиг.2I так, что расширения 70' образуют выступающие участки на закругленной поверхности вытяжки 48 свободного конца трубчатого заклепочного участка 20.

Фиг.6A-6C снова показывают гаечные элементы, однако, теперь с базисным формированием кольцевого буртика 80 на свободном конце трубчатого заклепочного участка 20. Базисная форма гаечного элемента соответствует, кроме кольцевого буртика, базисной форме вариантов выполнения на Фиг.5A-5C. Более конкретно, вариант выполнения на Фиг.6A имеет перемежающиеся более длинные и более

короткие выемки 28', 28'', обеспечивающие защиту против поворота, которые выполнены точно как на Фиг.5В.

В варианте выполнения на Фиг.6В продольные ребра 70, продолжающиеся в аксиальном направлении, используются вместо более длинных и более коротких выемок 28', 28'', обеспечивающих защиту против поворота, и проходят своими концами, смежными с головкой, на широкую коническую поверхность и сливаются на своих концах, смежных со свободным концом трубчатого заклепочного участка, с кольцевым буртиком без выступания радиально за этот кольцевой буртик.

На Фиг.6С продольные ребра, продолжающиеся в продольном направлении в соответствии с Фиг.6В, используются вместе с перемежающимися более длинными и более короткими выемками 28', 28'' по Фиг.6А.

Наконец, Фиг.7А-7С снова показывают гаечные элементы 10'' с той же базисной формой, как на Фиг.5А-5С и 6А-6С, но с общим признаком дискретно выступающих участков 90 на свободном конце трубчатого заклепочного участка 20, точнее на закругленной поверхности вытяжки 48 свободного конца трубчатого заклепочного участка. Здесь, как и в других показанных вариантах выполнения, дискретные локально выступающие участки 90 имеют круглую форму на виде сверху, которая, однако, является только предпочтительной. Например, могут использоваться удлиненные овальные выступающие участки или выступающие участки, которые являются звездообразными или полигональными на виде сверху. Также, вместо использования выступающих участков, могут также быть предусмотрены локальные выемки, как и в других вариантах выполнения, которые в таком случае выглядели бы здесь подобно локально выступающим участкам, однако, были бы вогнутыми вместо выступающих.

В варианте выполнения на Фиг.7А локально выступающие участки используются в комбинации с перемежающимися более длинными и более короткими выемками 28', 28'', обеспечивающими защиту против поворота в головке элемента, которые выполнены точно таким же образом, как в варианте выполнения на Фиг.5В и 6А.

В варианте выполнения на Фиг.7В перемежающиеся выемки 28', 28'', обеспечивающие защиту против поворота, не предусмотрены. Вместо этого используются продольные ребра 70, продолжающиеся в аксиальном направлении, на трубчатом заклепочном участке, которые точно соответствуют по форме тем, которые показаны на Фиг.5А.

Наконец, Фиг.7С показывает для осуществления также детального представления в соответствии с Фиг.7Сi-7Сiv вариант выполнения в соответствии с Фиг.7В, но в комбинации с перемежающимися выемками 28', 28'', обеспечивающими защиту против поворота в головки элемента 10''.

Во всех вариантах выполнения признаки формы, которые представляют выступающие участки, такие как, например, ребра 70, продолжающиеся в продольном направлении, их расширения 70' или выступающие участки 90 предусмотрены на свободном конце трубчатого заклепочного участка со слегка закругленными контурами, чтобы избежать нежелательного повреждения детали из листового металла. В отличие от этого вариант выполнения с кольцевым буртиком имеет сравнительно острокромочную конструкцию кольцевого буртика в радиально самой широкой точке и может использоваться без повреждения детали из листового металла, о которой приходится беспокоиться. Если используются выемки, такие как 28, 28', 28'', то в таком случае они могут соединяться острокромочным образом с оболочковой поверхностью соответствующего элемента, а основной участок выемок должен быть

скруглен, хотя во многих случаях материал листового металла не приходит там в контакт, поскольку он не полностью заполняет соответствующие выемки.

Несмотря на то, что во всех указанных вариантах выполнения общеприемлемыми являются всегда шесть признаков формы, таких как 70, 90, 26, 26', 28, 28', 28'', которые
5 показаны, однако, это ни в коей мере не должно рассматриваться как ограничение. Вместо этого, может быть предусмотрено меньше или больше таких признаков формы, которые, как правило, не обязательно равномерно распределены вокруг центральной продольной оси.

Кроме того, следует также отметить, что настоящее изобретение может также
10 использоваться с другими функциональными элементами, которые предусмотрены с трубчатым заклепочным участком, такими как, например, элементы с конструкцией под головкой, как в RND элементе компании Profile Verbindungstechnik GmbH & Co. KG или с заклепочным участком в соответствии с имеющими юбку гаечным или
15 болтовым элементами той же компании.

В частности, функциональный элемент может иметь кольцеобразную контактную
поверхность с по меньшей мере одной кольцеобразной областью, которая лежит в
радиальной плоскости, перпендикулярной центральной продольной оси
20 функционального элемента.

Кроме того, может быть предусмотрена кольцеобразная канавка радиально внутри
кольцеобразной области кольцеобразной контактной поверхности, которая лежит в
радиальной плоскости, перпендикулярной центральной продольной оси, и которая
25 проходит вокруг заклепочного участка, и по выбору образует часть контактной
поверхности. В данном варианте выполнения кольцеобразная канавка может иметь
поверхность, установленную наклонно к центральной продольной оси на радиальной
внешней стороне, т.е. канавка могла бы быть по меньшей мере приблизительно V-
образной в сечении.

Также могли бы быть предусмотрены в кольцеобразной канавке ребра,
30 обеспечивающие защиту против поворота, которые могли бы переключать последнюю
частично или полностью.

Также было бы возможным предусмотреть вырезы, которые прерывают радиально
внешнюю сторону кольцеобразной канавки и кольцеобразную область контактной
35 поверхности между ребрами, обеспечивающими защиту против поворота.

Кроме того, мог бы быть предусмотрен функциональный элемент, который
характеризуется тем, что предусмотрена головка, имеющая кольцеобразную
контактную поверхность, тем, что стержневая часть болтового элемента расположена
40 на той же стороне головки, как и кольцеобразная контактная поверхность, и
выступает в сторону из последней, и тем, что трубчатый заклепочный участок
расположен радиально в пределах кольцеобразной контактной поверхности и
радиально снаружи стержневой части.

Может также быть предусмотрен гаечный элемент, который характеризуется тем,
45 что предусмотрена головка, имеющая кольцеобразную контактную поверхность,
которая сливается с трубчатой полый стержневой частью, выступающей наружу из
головки на стороне контактной поверхности, при этом стержневая часть окружается
трубчатым заклепочным участком, причем свободная концевая поверхность
50 стержневой части дальше удалена от кольцеобразной контактной поверхности, чем
свободный конец заклепочного участка.

В данном варианте выполнения свободный конец стержневой части мог бы быть
выполнен так, чтобы прокалывать деталь из листового металла.

В элементе данного вида может быть предусмотрена резьба в головке, а также в области стержневой части, смежной с головкой. Если предусмотрена коническая контактная поверхность, элемент мог бы быть выполнен и закреплен в соответствии с Европейской патентной заявкой 02730181.1 или в соответствии с документом WO 03/089187.

Во всех вариантах выполнения в качестве примера для материала секции или для функциональных элементов, которые изготовлены из него, могут быть названы материалы, которые достигают значения прочности класса 8 в соответствии со стандартом ISO или выше в контексте холодной деформации, например, сплав 35B2 в соответствии с DIN 1654. Крепежные элементы, сформированные таким способом, также пригодны для всех доступных в промышленном масштабе стальных материалов для вытягивания качественных деталей из листового металла, а также для алюминия или его сплавов. Алюминиевые сплавы, в частности, имеющие более высокую прочность, могут также использоваться для секции или для функциональных элементов, например AlMg5. Секции и функциональные элементы из сплавов магния более высокой прочности, такие как, например, AM50, также могут рассматриваться.

Формула изобретения

1. Крепежный элемент (10'; 10"), имеющий крепежную часть (16; 17; 17'), по существу, трубчатый заклепочный участок и кольцеобразную поверхность контакта с листовым металлом (22; 22'; 22"; 22"; 22''"; 22''''"),

отличающийся тем, что

на заклепочном участке (20) предусмотрены признаки формы в виде выступов и/или выемок (70; 70, 70'; 80, 70; 90; 90, 70), обеспечивающих его совместное движение с деталью (14) из листового металла в процессе формирования заклепочного буртика, при этом указанные выступы и/или выемки выполнены на свободном конце (59) заклепочного участка и/или на радиально внешней стороне заклепочного участка (20), по меньшей мере в области, смежной со свободным концом (59) заклепочного участка (20).

2. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что содержит одно из следующих выступов и/или выемок:

а) аксиально продолжающиеся ребра (70; 70, 70') на заклепочном участке, которые продолжаются по меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью (22; 22'; 22"; 22"; 22''"; 22''''"), до непосредственно свободного конца (59) заклепочного участка (20),

б) буртик (80), предусмотренный на свободном конце (59) заклепочного участка (20) и выступающий радиально за пределы внешней цилиндрической поверхности трубчатого заклепочного участка (20) и

с) локальные выступы (70'; 90) и/или выемки на свободном конце (59) заклепочного участка (20), которые предпочтительно предусмотрены радиально снаружи в основном конической или закругленной внутренней поверхности (50) свободного конца.

3. Крепежный элемент по п.1 или 2, отличающийся тем, что он представляет собой самопробивающий элемент (10', 10"), то есть свободный конец (59) заклепочного участка (20) выполнен с возможностью пробивания детали из листового металла.

4. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что свободная концевая поверхность (59) заклепочного участка (20) имеет на радиально внутренней стороне кольцевую поверхность (50) в виде конической режущей поверхности, которая

отклоняется в направлении в сторону от кольцеобразной контактной поверхности и на радиально внешней стороне от закругленной поверхности вытяжки (48).

5 5. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что на заклепочном участке выполнены аксиально продолжающиеся ребра (70; 70, 70'), которые продолжаются по
5 меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью (22; 22'; 22"; 22"; 22'''; 22''''), до непосредственно свободного конца (59) заклепочного участка (20), а на свободном конце (59) заклепочного участка (20) предусмотрен буртик (80),
10 выступающий радиально за пределы внешней цилиндрической поверхности трубчатого заклепочного участка (20), при этом ребра (70), продолжающиеся аксиально на заклепочном участке (20), продолжаются до буртика (80).

15 6. Крепежный элемент по п.5, отличающийся тем, что ребра (70) не выступают радиально дальше, чем буртик (80), и тем, что аксиальные вершинные линии ребер лежат на окружности того же диаметра, что и максимальный радиальный размер буртика (80).

7. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что на заклепочном участке выполнены аксиально продолжающиеся ребра (70; 70, 70'), которые продолжаются по
20 меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью (22; 22'; 22"; 22"; 22'''; 22''''), до непосредственно свободного конца (59) заклепочного участка (20), при этом локальные выступы (70', 90) и/или выемки предусмотрены на свободном
конце (59) заклепочного участка (20) радиально снаружи в основном конической или закругленной внутренней поверхности (50) свободного конца, при этом выступающие
25 участки (70', 90) и/или выемки на свободном конце (59) заклепочного участка (20) выровнены с аксиально продолжающимися ребрами (70), то есть во всяком случае лежат в тех же аксиальных плоскостях, что и аксиально продолжающиеся выступы.

30 8. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что на заклепочном участке выполнены аксиально продолжающиеся ребра (70; 70, 70'), которые продолжаются по меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью (22; 22'; 22"; 22";
32 22'''; 22''''), до непосредственно свободного конца (59) заклепочного участка (20), при этом локальные выступы (70', 90) и/или выемки предусмотрены на свободном
конце (59) заклепочного участка (20) радиально снаружи в основном конической или закругленной внутренней поверхности (50) свободного конца, при этом выступающие
35 участки (70') образованы на свободном конце (59) заклепочного участка (20) концами радиально продолжающихся ребер (70), которые заканчиваются на свободном
конце (59).

40 9. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что на заклепочном участке выполнены аксиально продолжающиеся ребра (70; 70, 70'), которые продолжаются по меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью (22; 22'; 22"; 22";
42 22'''; 22''''), до непосредственно свободного конца (59) заклепочного участка (20), при этом радиально продолжающиеся ребра (70) имеют направленные радиально наружу
секции на кольцеобразной контактной поверхности (22") на своих концах, смежных с
45 кольцеобразной контактной поверхностью.

10. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что на заклепочном участке выполнены аксиально продолжающиеся ребра (70; 70, 70'), которые продолжаются по
50 меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью (22; 22'; 22"; 22"; 22'''; 22''''), до непосредственно свободного конца (59) заклепочного участка (20), и имеют закругленную форму в сечении.

11. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что на свободном конце (59) заклепочного участка (20) предусмотрены локальные выступы (70'; 90) и/или выемки

радиально снаружи в основном конической или закругленной внутренней поверхности (50) свободного конца, при этом локальные выступы (90) являются по меньшей мере приблизительно круглыми на виде сверху.

5 12. Крепежный элемент по п.11, отличающийся тем, что выступающие участки (90) имеют выпуклую форму.

13. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что на заклепочном участке выполнены аксиально продолжающиеся ребра (70; 70', 70''), которые продолжаются по меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью (22; 22'; 22''; 22'''; 22''''), до непосредственно свободного конца (59) заклепочного участка (20), при этом локальные выступы (70'; 90) и/или выемки предусмотрены на свободном конце (59) заклепочного участка (20) радиально снаружи в основном конической или закругленной внутренней поверхности (50) свободного конца, при этом аксиально продолжающиеся ребра (70) и/или выступающие участки (70'; 90) или выемки
10 15 равномерно распределены вокруг центральной продольной оси (24) крепежного элемента (10'; 10'').

14. Крепежный элемент по п.2, отличающийся тем, что количество ребер (70), и/или выступающих участков (70'; 90), и/или выемок находится в пределах между 3 и 24, предпочтительно 4 и 12, и составляет, в частности, 6.

15. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что носовые части (26), обеспечивающие защиту против поворота, расположены в области перехода от заклепочного участка (20) к кольцеобразной контактной поверхности (22, 22'; 22'') и имеют на виде сбоку по меньшей мере, по существу, треугольную форму.

25 16. Крепежный элемент по п.15, отличающийся тем, что на виде в направлении продольной оси (24) крепежного элемента носовые части (26), обеспечивающие защиту против поворота, расположены каждая между двумя смежными ребрами (70), и/или выступающими участками (70', 90), и/или выемками.

30 17. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что выемки (28), которые представляют собой приблизительно полукруглые выемки на виде сверху, предусмотрены в головке (18, 18', 18'') или фланцевой области крепежного элемента (10', 10''), и выступают по меньшей мере частично радиально в кольцеобразную контактную поверхность (22; 22'; 22''; 22'', 22'''; 22''''), открыты в
35 направлении радиально наружу и имеют свои наибольшие размеры сечения на радиально внешней стороне головки (18; 18'; 18'').

40 18. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что кольцеобразная контактная поверхность (22; 22'; 22''; 22'', 22'''; 22''''') является конической поверхностью за исключением любых носовых частей (26; 26'; 28; 28, 28', 28''), обеспечивающих защиту против поворота, и/или любых выемок.

45 19. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что кольцеобразная контактная поверхность имеет по меньшей мере одну кольцеобразную область, которая лежит в радиальной плоскости, перпендикулярной центральной продольной оси (24) функционального элемента.

50 20. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что предусмотрена кольцеобразная канавка радиально внутри кольцеобразной области кольцеобразной контактной поверхности, которая лежит в радиальной плоскости, перпендикулярной центральной продольной оси, при этом канавка проходит вокруг заклепочного участка (20) и предпочтительно образует часть контактной поверхности.

21. Крепежный элемент по п.20, отличающийся тем, что кольцеобразная канавка имеет радиально внешнюю сторону, поверхность которой установлена наклонно

относительно центральной продольной оси, то есть канавка имеет, по существу, приблизительно V-образную форму в сечении.

22. Крепежный элемент по п.20, отличающийся тем, что ребра, обеспечивающие защиту против поворота, которые продолжаются в радиальном направлении, предусмотрены в кольцеобразной канавке и частично или полностью перемыкают последнюю.

23. Крепежный элемент по п.22, отличающийся тем, что выемки, которые прерывают радиально внешнюю сторону кольцеобразной канавки и кольцеобразной области контактной поверхности, предусмотрены между ребрами, обеспечивающими защиту против поворота.

24. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что выступы на трубчатом заклепочном участке (20) образованы рифленным участком или участком с поперечной насечкой.

25. Крепежный элемент по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что он представляет собой болтовой элемент (10'), имеющий стержневую часть (16).

26. Крепежный элемент по п.25, отличающийся тем, что предусмотрена головка (18; 18') с трубчатым заклепочным участком (40), предусмотренным на одной стороне головки (18; 18'), стержневой частью (16), предусмотренной на другой стороне головки (18; 18'), и с кольцеобразной контактной поверхностью (22; 22'; 22''), предусмотренной на стороне болтового элемента (10'), обращенной к заклепочному участку (20).

27. Крепежный элемент по п.25, отличающийся тем, что предусмотрена головка, имеющая кольцеобразную контактную поверхность, при этом стержневая часть болтового элемента расположена на той же стороне головки, что и кольцеобразная контактная поверхность, и выступает в сторону из последней, и трубчатый заклепочный участок (20) предусмотрен радиально внутри кольцеобразной контактной поверхности и радиально снаружи стержневой части.

28. Крепежный элемент по п.1, отличающийся тем, что он представляет собой гаечный элемент (10'').

29. Крепежный элемент по п.27, отличающийся тем, что предусмотрена головка, имеющая кольцеобразную контактную поверхность, которая сливается с трубчатой полый стержневой частью, выступающей из головки на стороне контактной поверхности, при этом стержневая часть окружается трубчатым заклепочным участком (20), а свободный конец (59) стержневой части удален дальше от кольцеобразной контактной поверхности, чем свободный конец (59) заклепочного участка (20).

30. Крепежный элемент по п.29, отличающийся тем, что свободный конец (59) стержневой части выполнен с возможностью пробивания детали из листового металла.

31. Крепежный элемент по п.30, отличающийся тем, что в головке, а также в области стержневой части, смежной с головкой, предусмотрена резьба.

32. Узловая сборка, отличающаяся тем, что содержит крепежный элемент (10'; 10'') по любому из предшествующих пунктов и деталь (14) из листового металла, имеющую отверстие (54), при этом кольцеобразная поверхность контакта с листовым металлом (22; 22'; 22''; 22'', 22'''; 22''') контактирует с деталью (14) из листового металла на одной ее стороне, при этом заклепочный участок (20) проходит через отверстие (54) в детали из листового металла, а краевая область отверстия детали (14) из листового металла отогнута назад на себя и участок (58) краевой области детали из листового

металла, которая отогнута назад, полностью покрыта областью с загнутой кромкой заклепочного участка (20).

33. Узловая сборка по п.32, отличающаяся тем, что на заклепочном участке предусмотрены аксиально продолжающиеся ребра (70; 70, 70'), которые
5 продолжают по меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью (22; 22'; 22"; 22""; 22'''), до непосредственно свободного конца (59) заклепочного участка (20), при этом ребра (70) образуют вдавливания в краевой области отверстия (54) на детали (14) из листового металла.

34. Узловая сборка по п.32 или 33, отличающаяся тем, что на свободном конце (59) заклепочного участка (20) предусмотрен буртик (80), выступающий радиально за
10 пределы внешней цилиндрической поверхности трубчатого заклепочного участка (20), при этом буртик (80) контактирует по окружности с отогнутой назад секцией (58') краевой области отверстия на ее радиально внешней границе.

35. Узловая сборка по п.32, отличающаяся тем, что на свободном конце (59) заклепочного участка (20) предусмотрены локальные выступы (70'; 90) и/или выемки
15 радиально снаружи в основном конической или закругленной внутренней поверхности (50) свободного конца, при этом выступы (70'; 90) или выемки воспроизводятся в отрицательной форме в отогнутой назад секции (58') краевой области отверстия (54).

36. Способ закрепления крепежного элемента (10'; 10") с трубчатым заклепочным участком (20), в частности крепежного элемента по любому из пп.1-31 на детали (14)
25 из листового металла, при котором заклепочный участок (20) пропускается через отверстие (54) в детали (14) из листового металла в пределах воротниковой области детали из листового металла и завальцовывается посредством матрицы (12), имеющей, по существу, закругленную вальцовую поверхность (36), которая является круглой на виде сверху, с образованием заклепочного буртика, который имеет
30 приблизительно U-образную форму в сечении, отличающийся тем, что

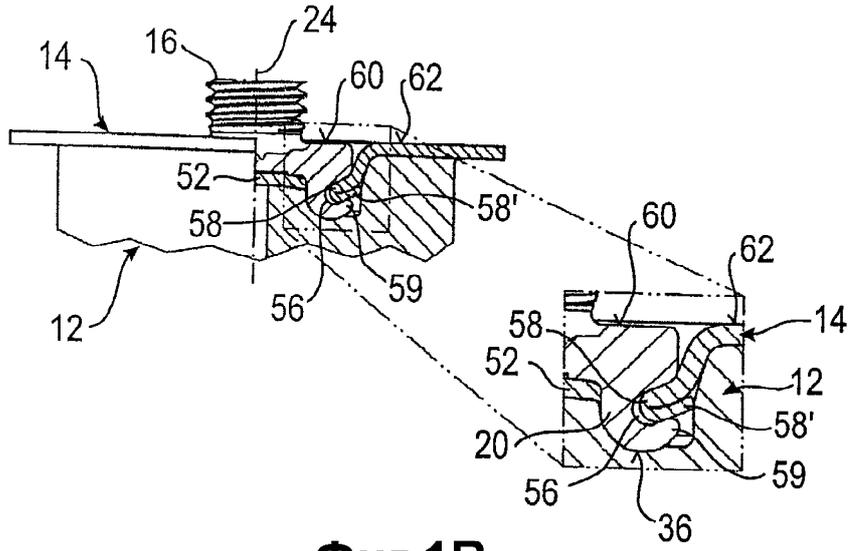
на заклепочном участке (20) предусмотрены признаки формы в виде выступов и/или выемок (70; 70, 70'; 80; 80, 70; 90; 90, 70), которые позволяют перемещать
деталь (14) из листового металла в процессе завальцовывающего перемещения.

37. Способ по п.36, отличающийся тем, что выступы и/или выемки выбраны из
35 следующих признаков:

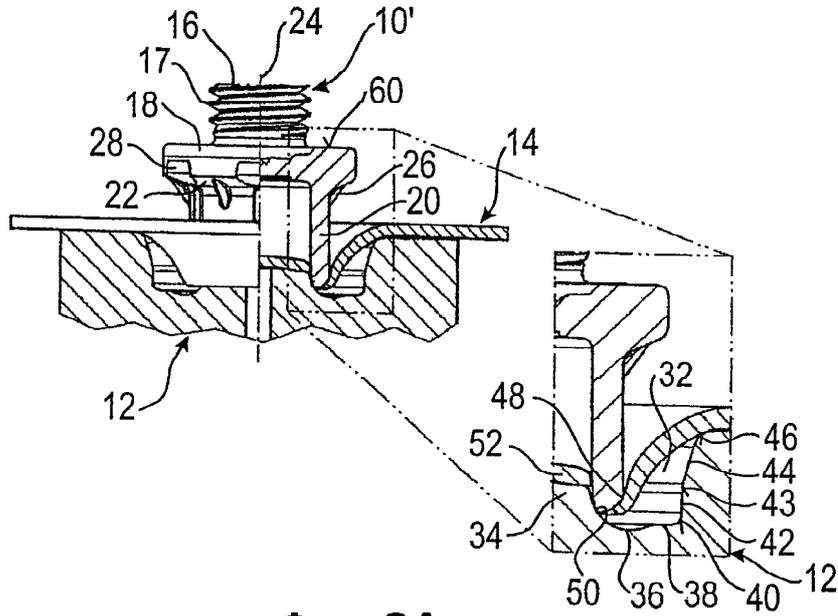
а) ребер (70; 70, 70'), продолжающихся радиально на заклепочном участке (20),
40 которые продолжают по меньшей мере от области, смежной с контактной поверхностью (22; 22'; 22"; 22", 22""; 22''') до непосредственно свободного конца (59) заклепочного участка (20), и/или

б) буртика (80), проходящего радиально наружу за внешнюю цилиндрическую поверхность трубчатого заклепочного участка (20) и предусмотренного на свободном
конце (59) заклепочного участка (20), и/или

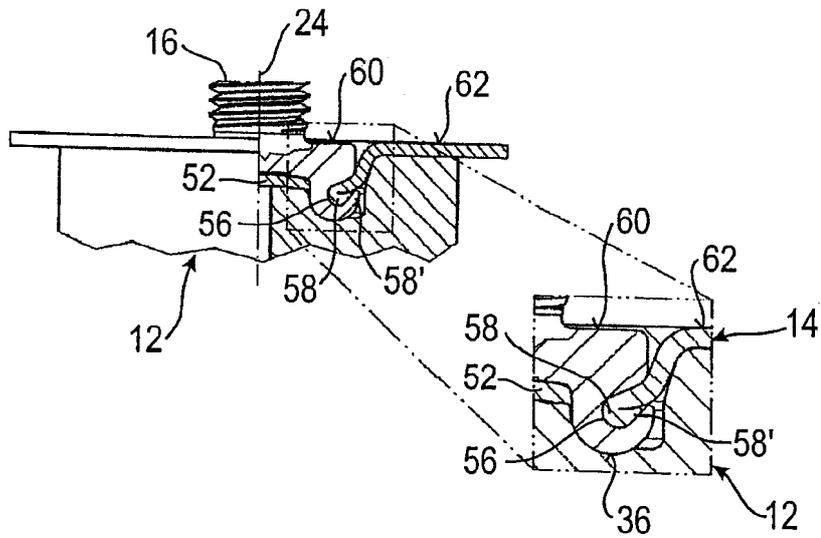
с) локальных выступов (70'; 90) и/или выемок на свободном конце (59)
45 заклепочного участка (20), которые предпочтительно предусмотрены радиально снаружи в основном конической или закругленной внутренней поверхности (50) свободного конца.



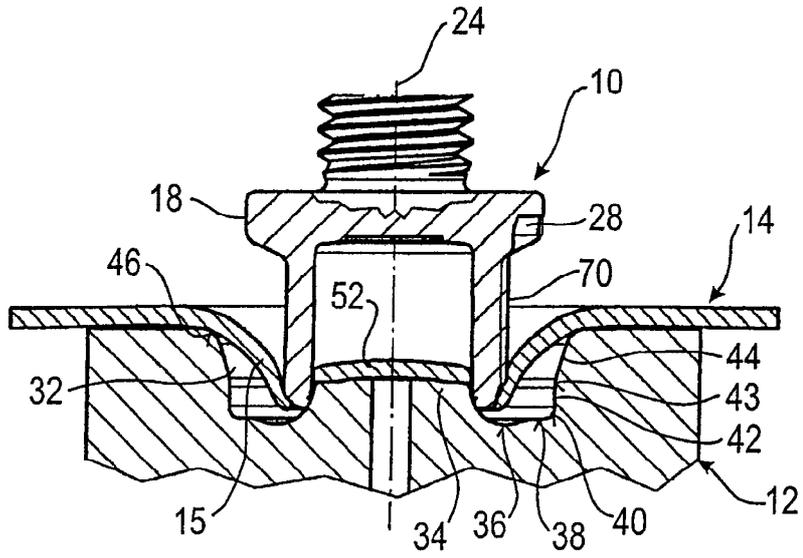
Фиг.1В



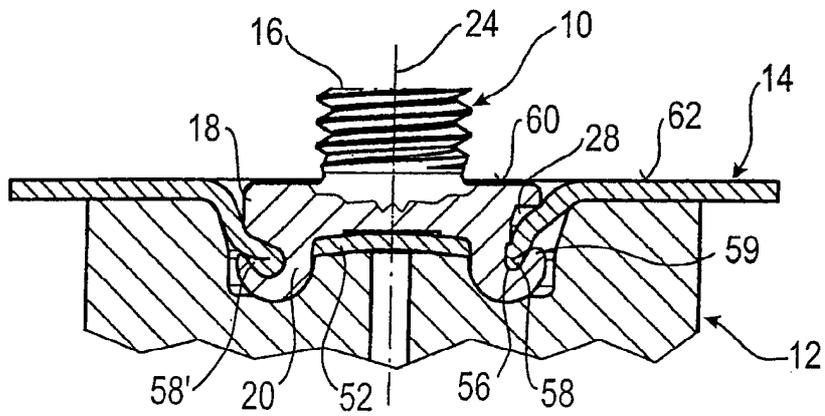
Фиг.2А



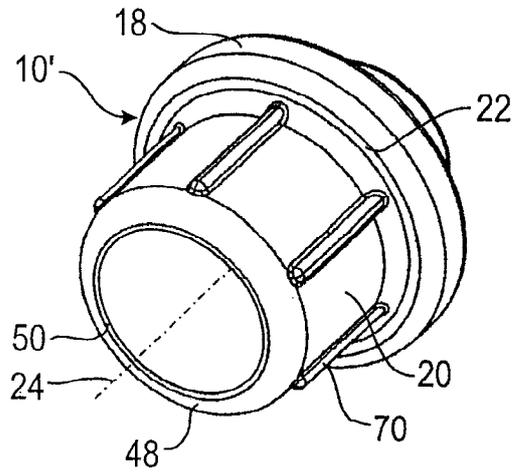
Фиг.2В



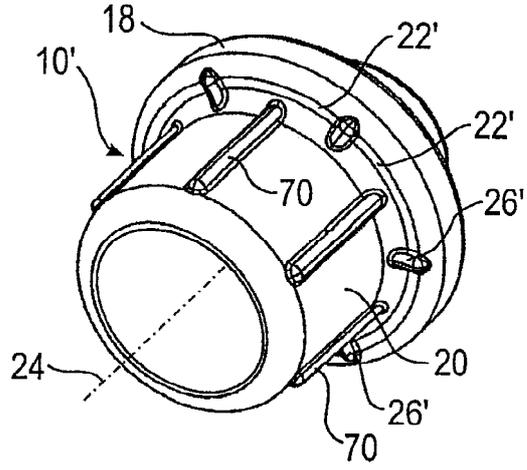
Фиг.2С



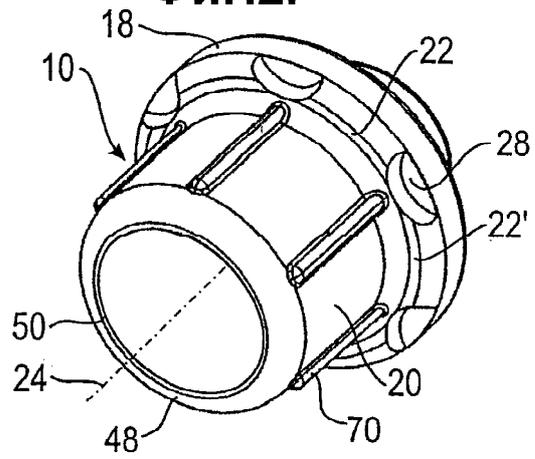
Фиг.2D



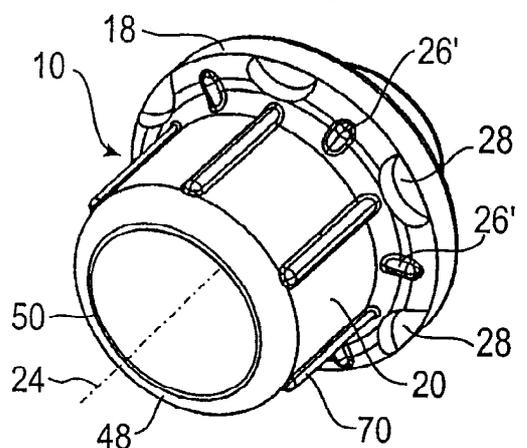
Фиг.2Е



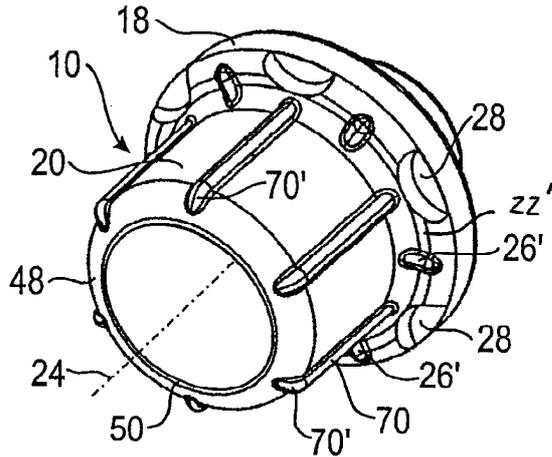
Фиг.2F



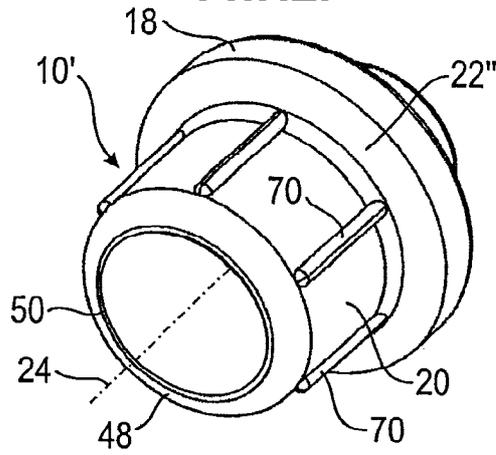
Фиг.2G



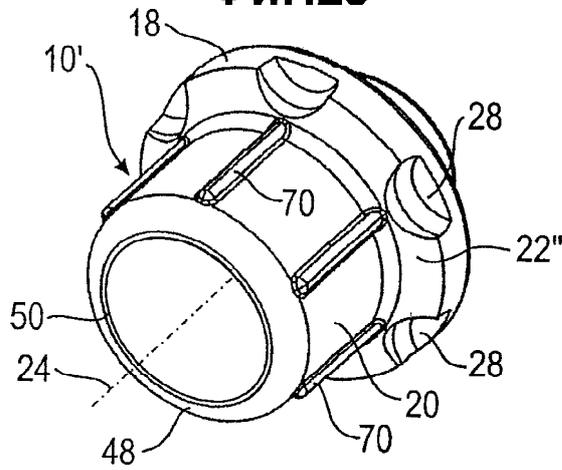
Фиг.2H



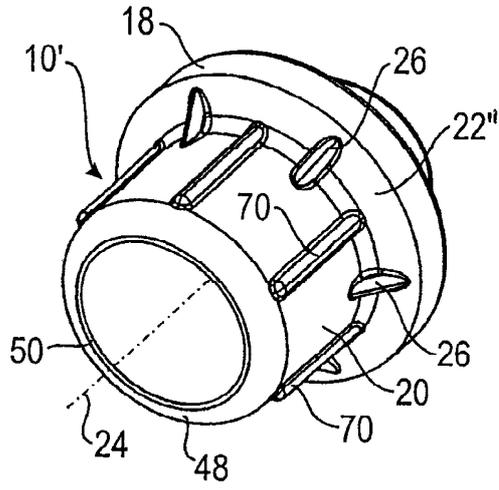
Фиг.2I



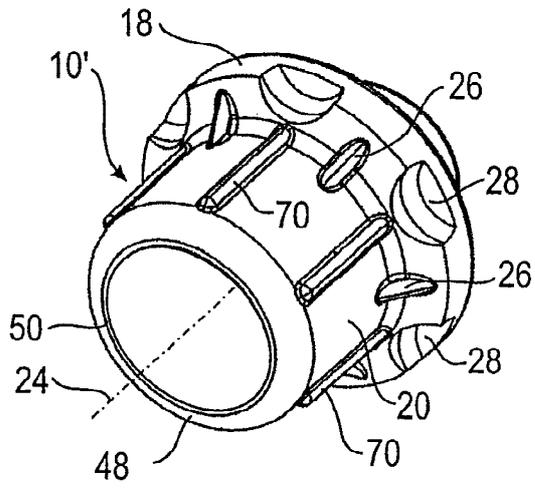
Фиг.2J



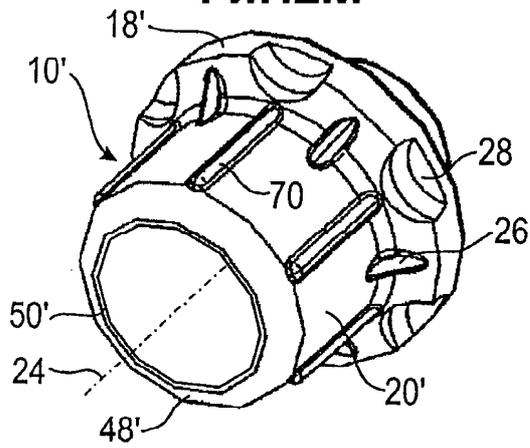
Фиг.2K



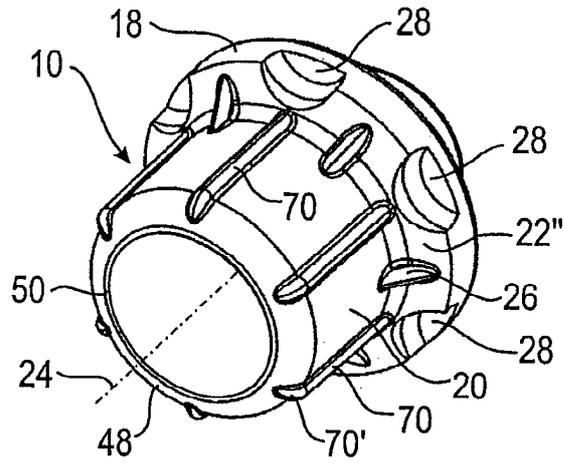
Фиг.2L



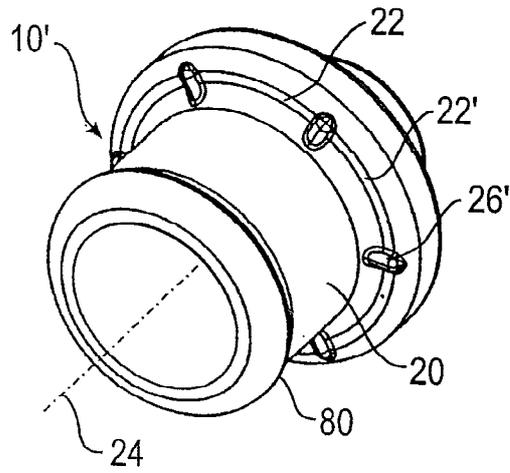
Фиг.2M



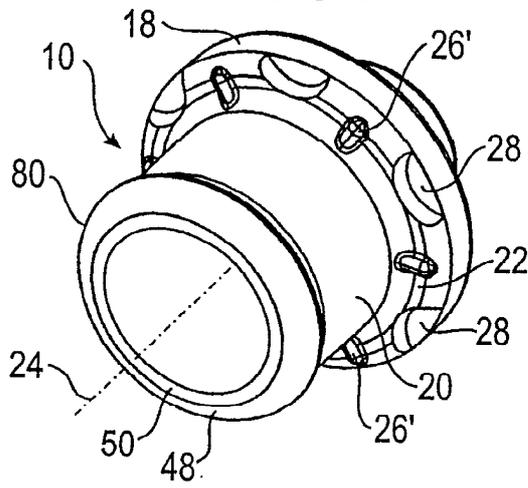
Фиг.2N



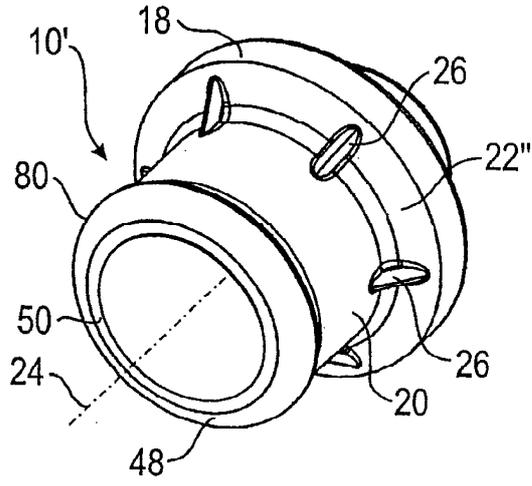
Фиг.20



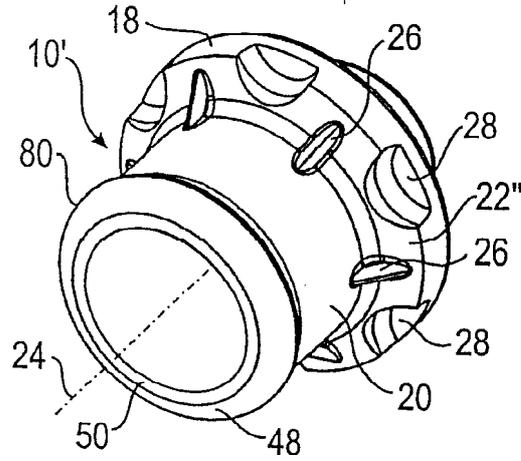
Фиг.3А



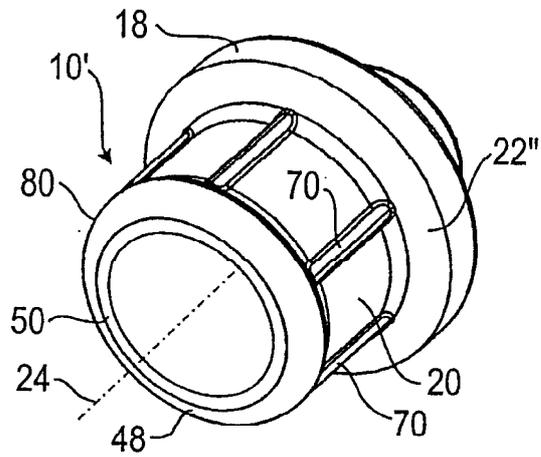
Фиг.3В



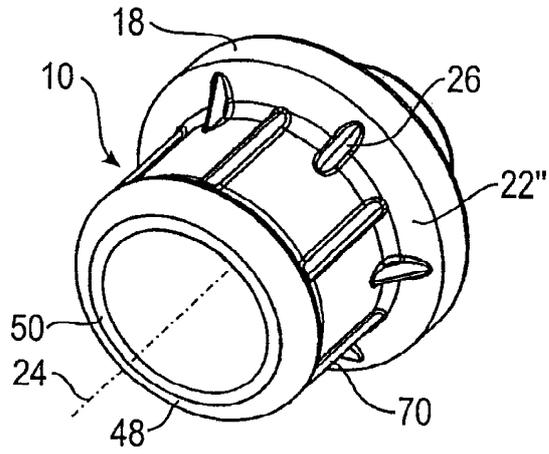
Фиг.3С



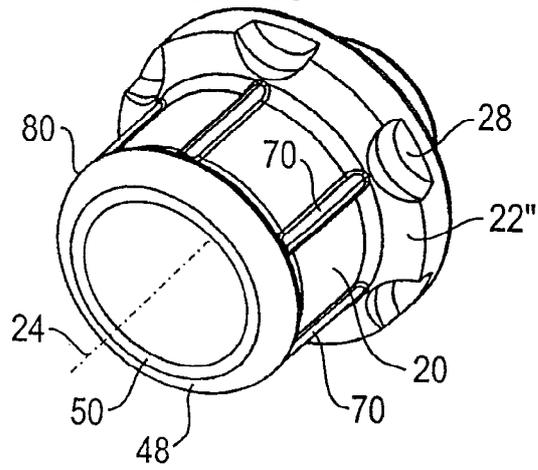
Фиг.3D



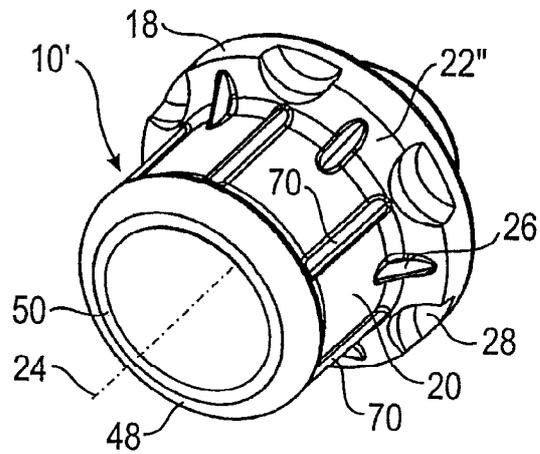
Фиг.3Е



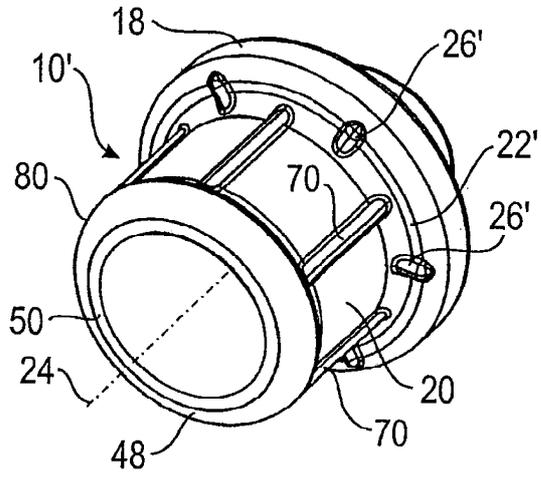
Фиг.3F



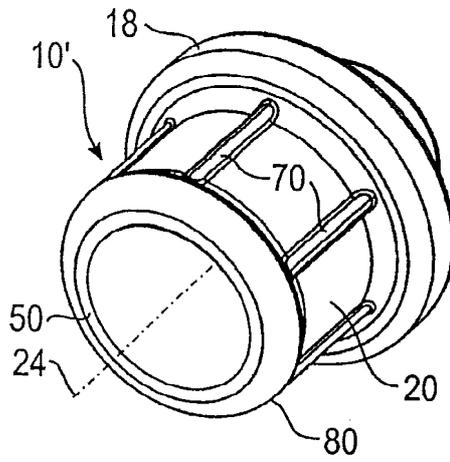
Фиг.3G



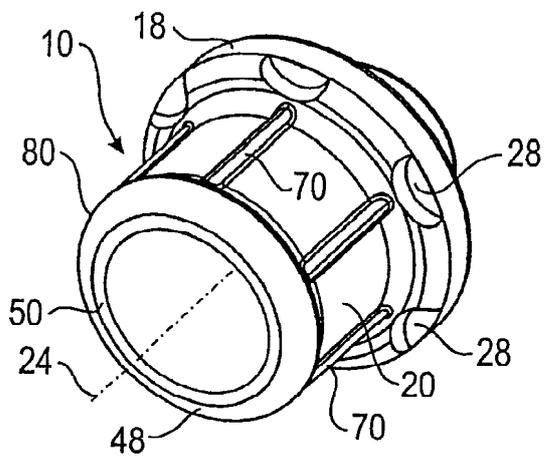
Фиг.3H



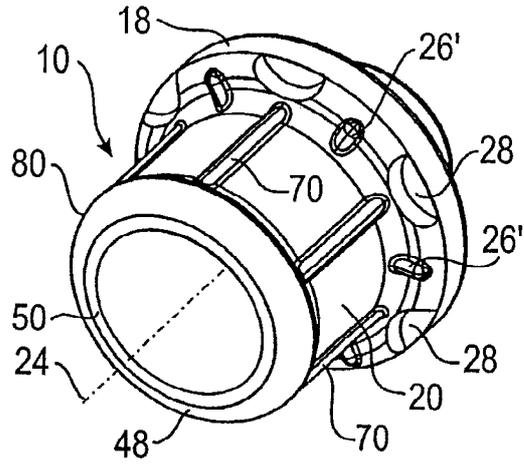
Фиг.3I



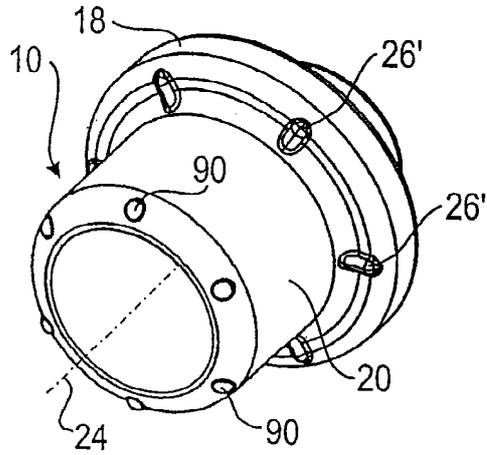
Фиг.3J



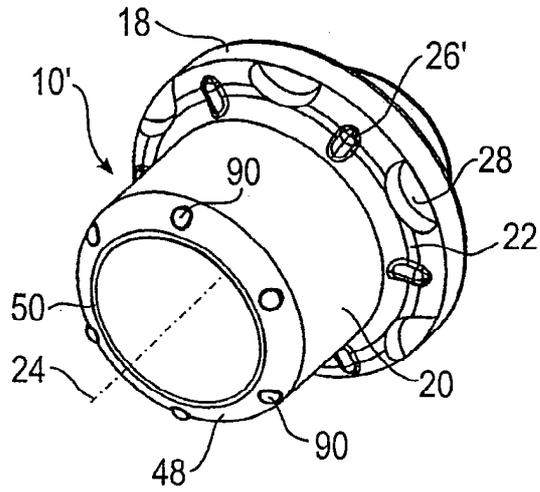
Фиг.3K



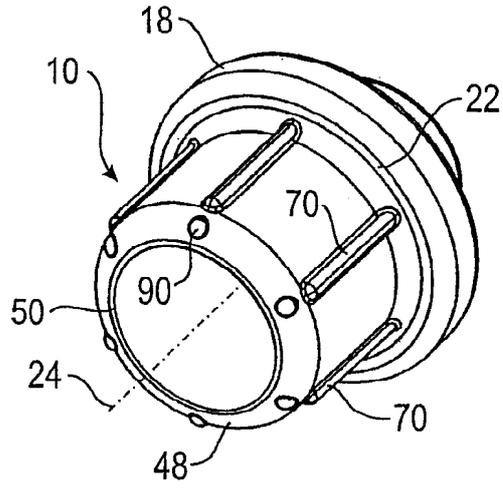
Фиг.3L



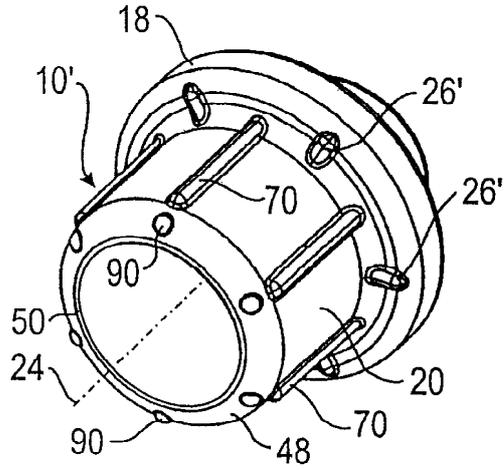
Фиг.4A



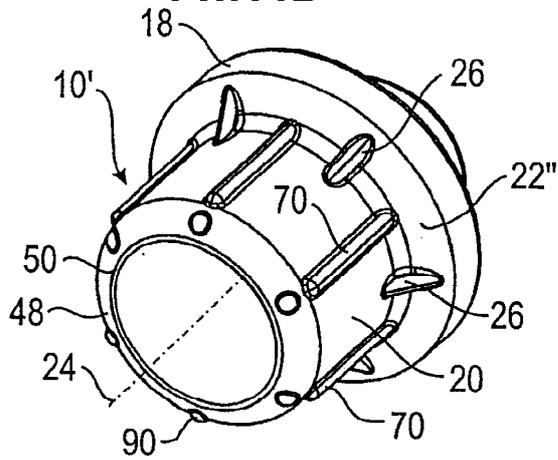
Фиг.4B



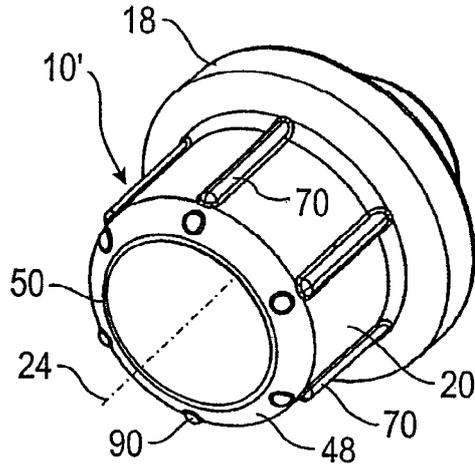
Фиг.4С



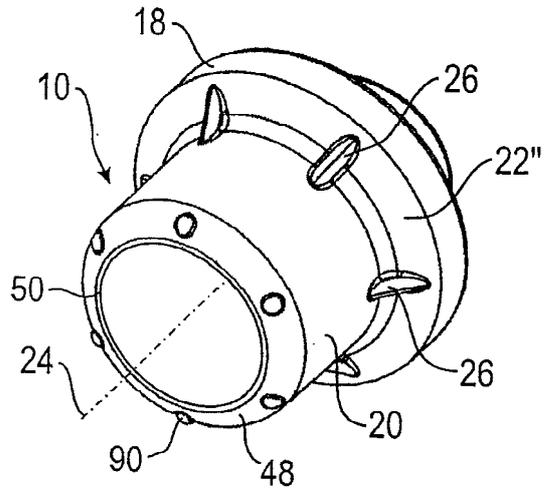
Фиг.4D



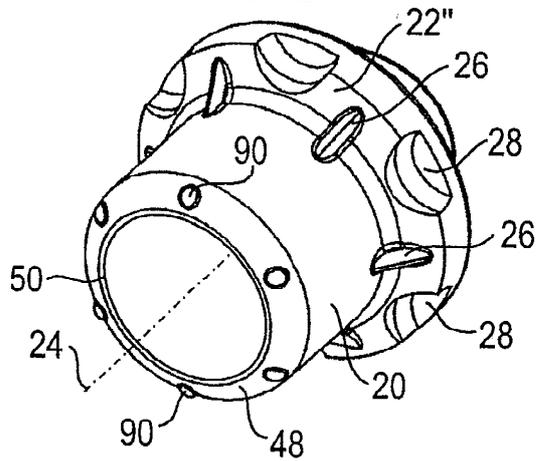
Фиг.4Е



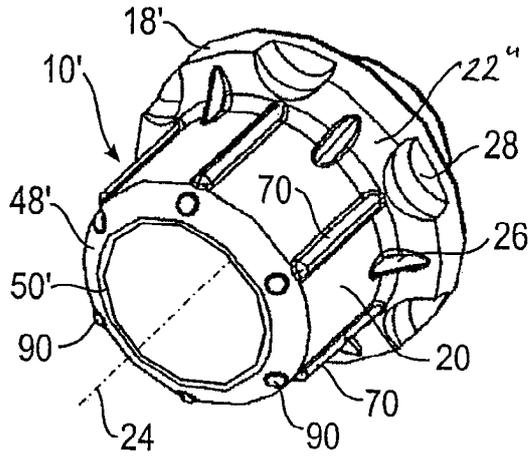
Фиг.4F



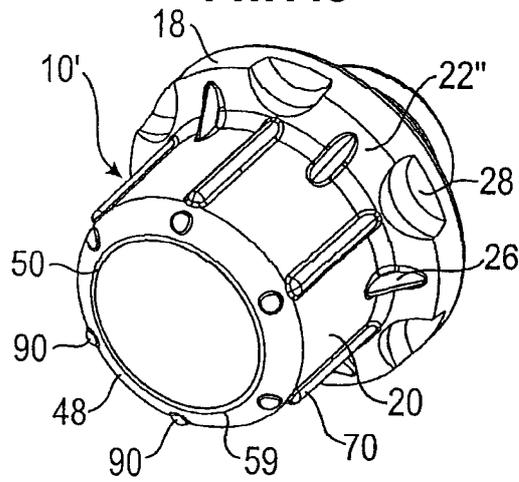
Фиг.4G



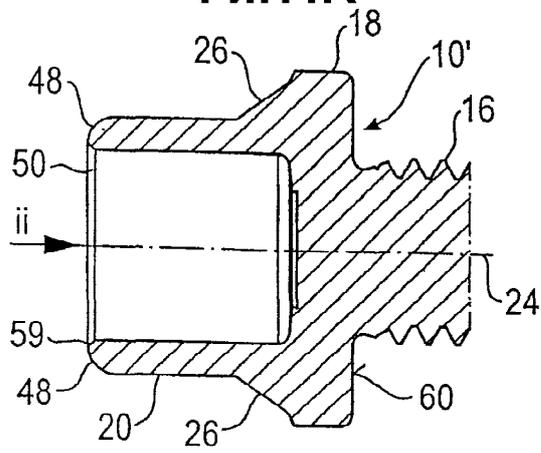
Фиг.4H



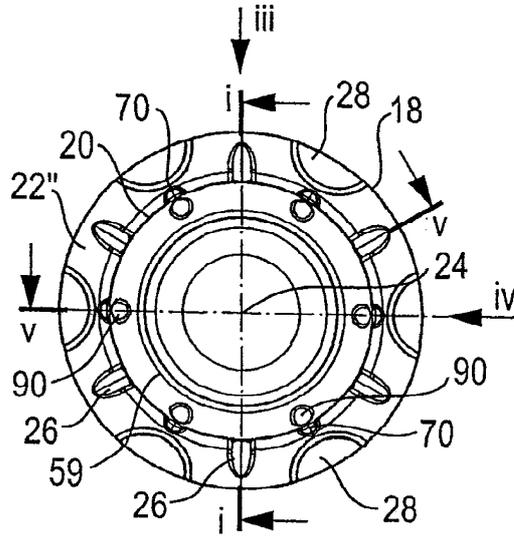
Фиг.4J



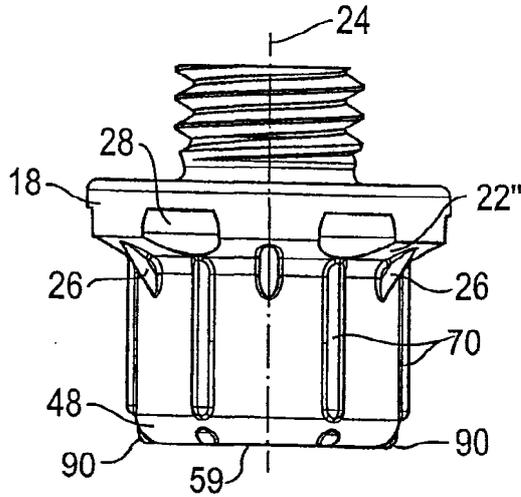
Фиг.4K



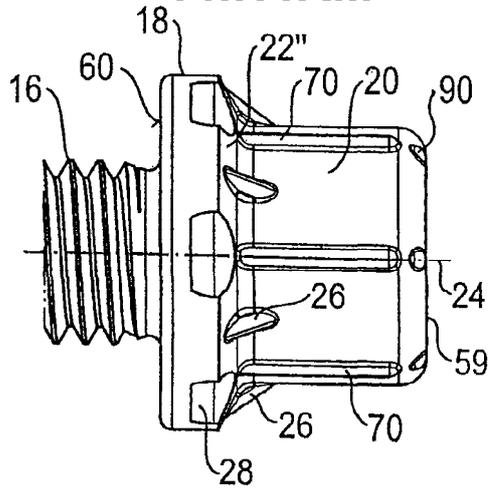
Фиг.4Ki



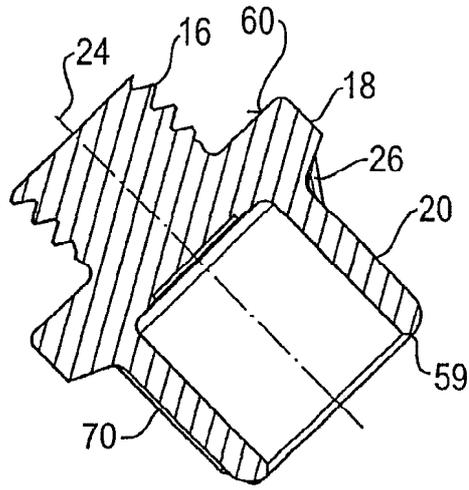
Фиг.4Кii



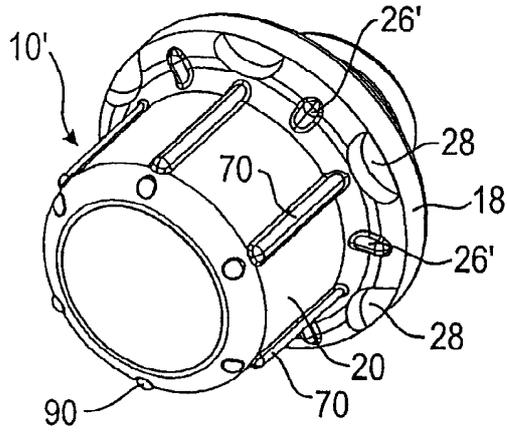
Фиг.4Кiii



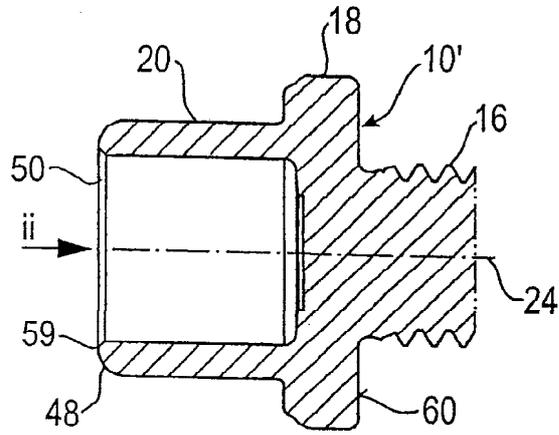
Фиг.4Кiv



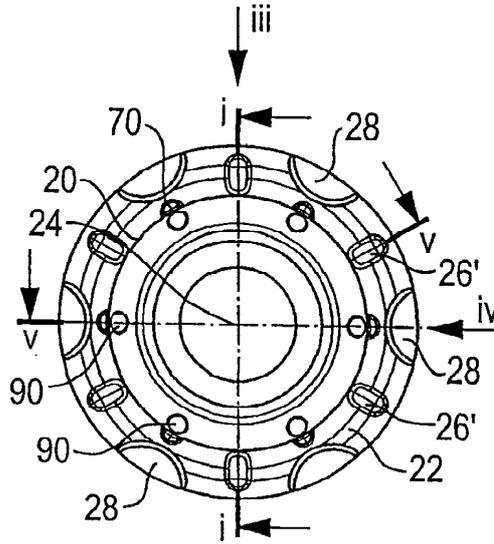
Фиг.4Кv



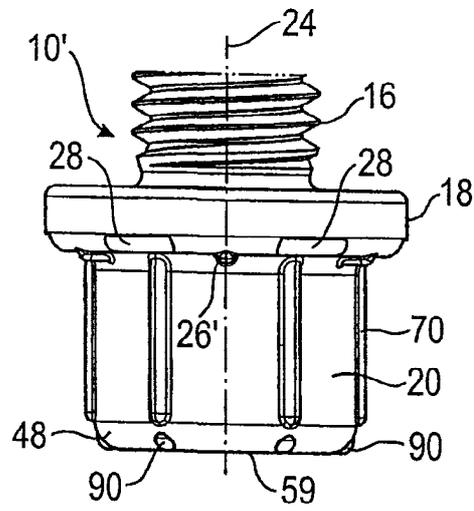
Фиг.4I



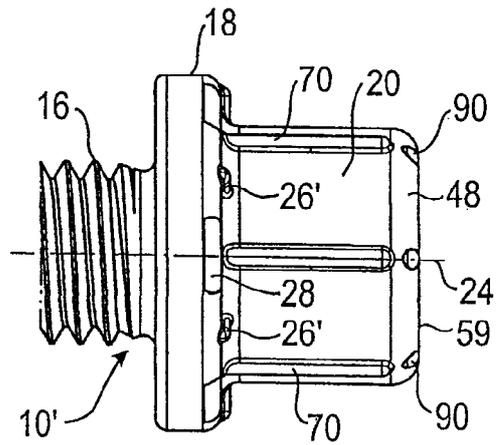
Фиг.4Ii



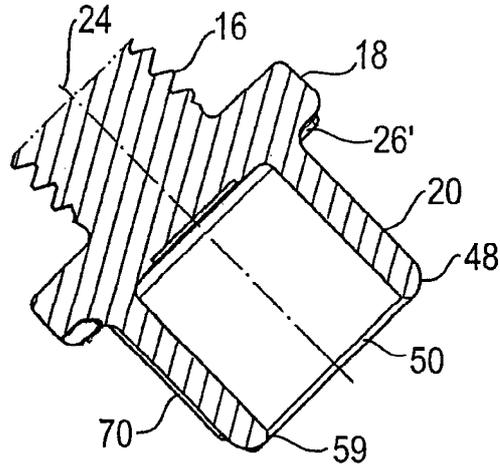
Фиг.4lii



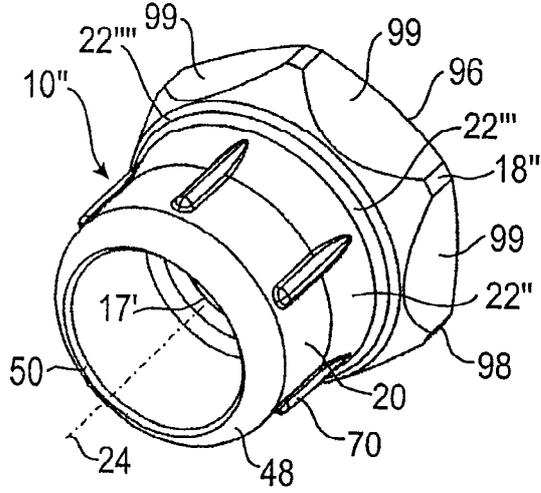
Фиг.4liii



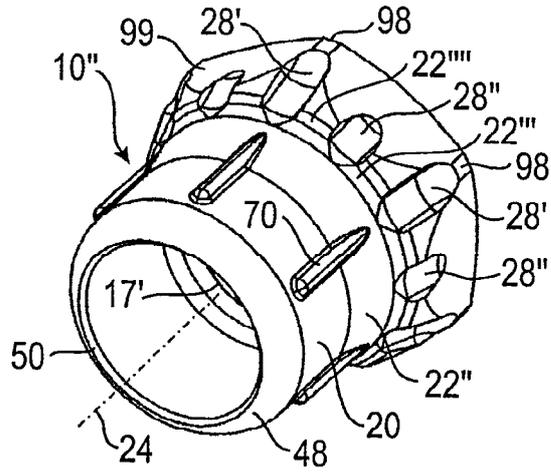
Фиг.4liv



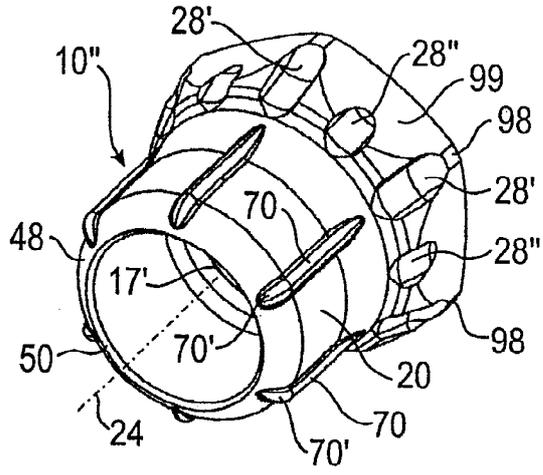
Фиг.4iv



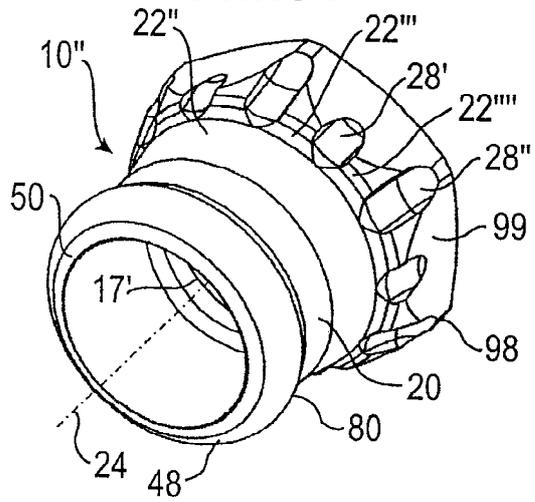
Фиг.5A



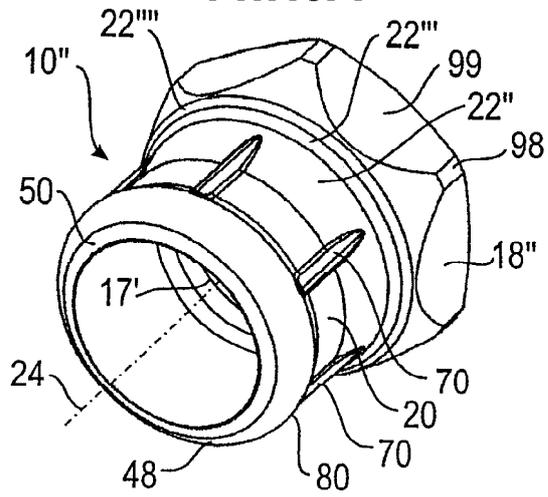
Фиг.5B



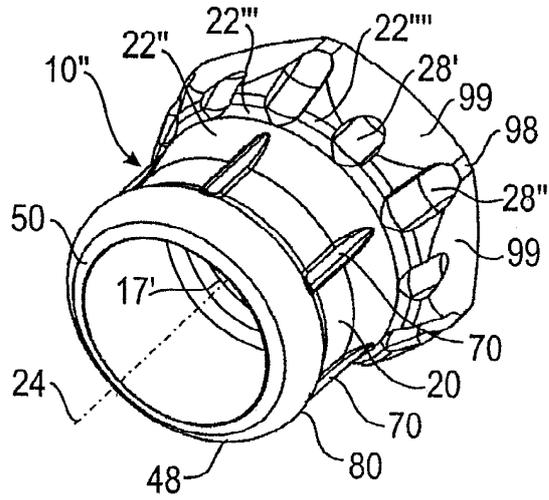
Фиг.5С



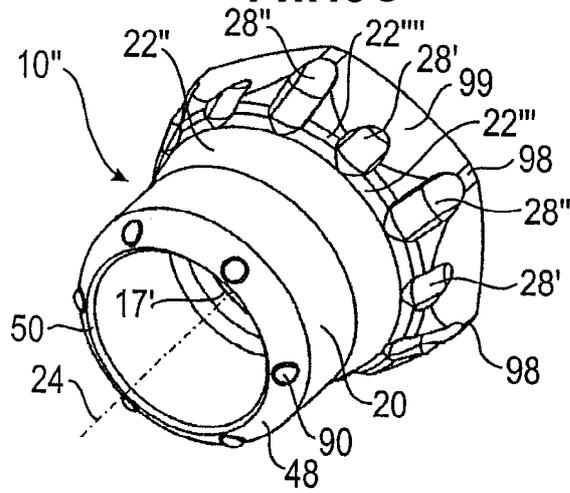
Фиг.6А



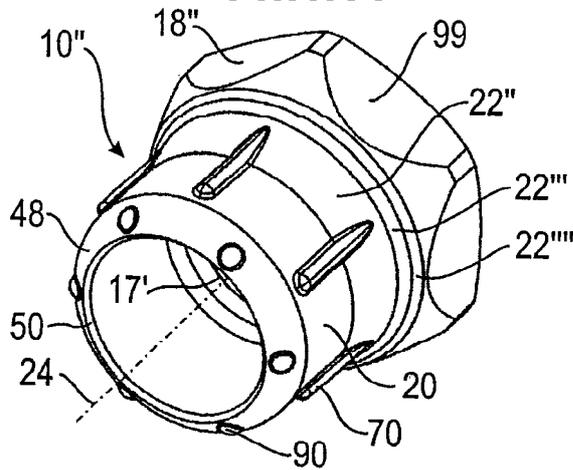
Фиг.6В



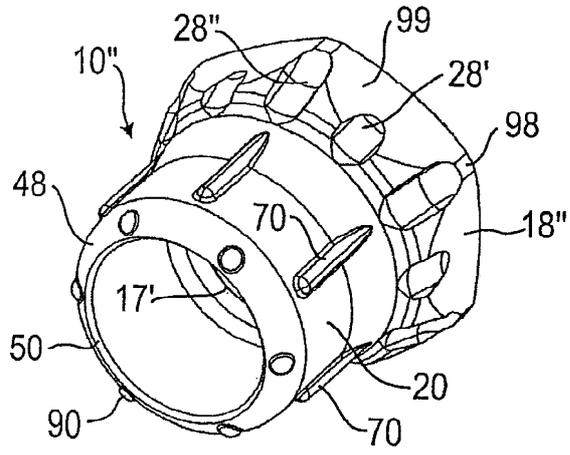
Фиг.6С



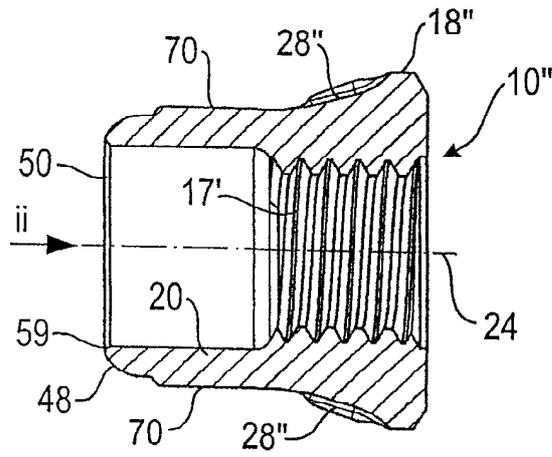
Фиг.7А



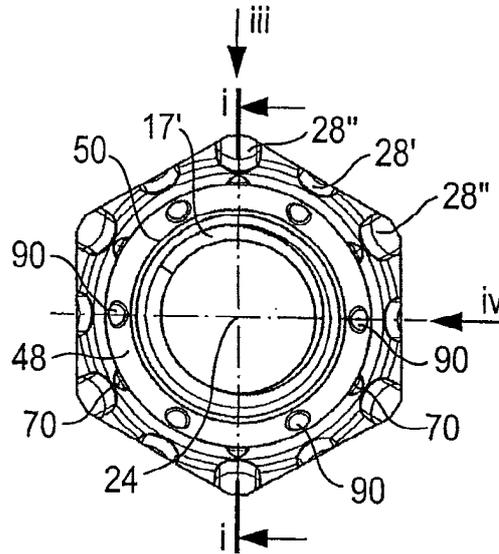
Фиг.7В



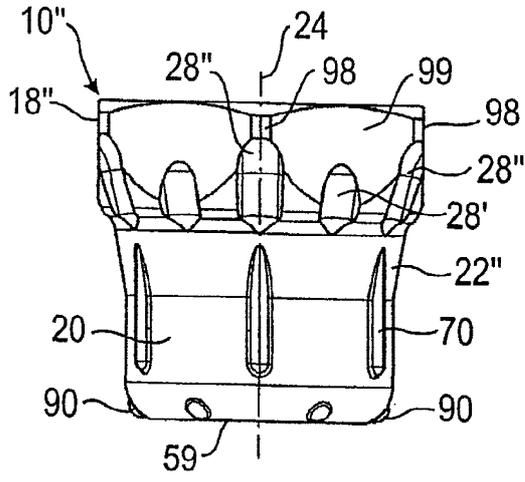
Фиг.7С



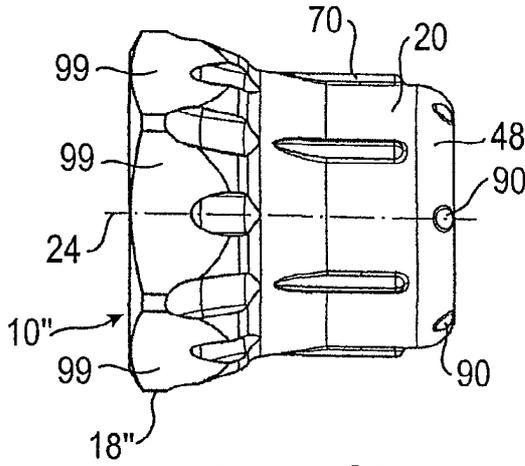
Фиг.7Сi



Фиг.7Сii



Фиг.7Сiii



Фиг.7Сiv