

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202393057 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2024.01.11

(51) Int. Cl. *F16B 39/38* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.05.05

(54) СТОПОРНАЯ ГАЙКА С ПРУЖИНЯЩИМ ФАСОННЫМ БУРТИКОМ

(31) 10 2021 112 290.2

(72) Изобретатель:

(32) 2021.05.11

Флайг Хартмут (DE)

(33) DE

(74) Представитель:

(86) PCT/EP2022/062204

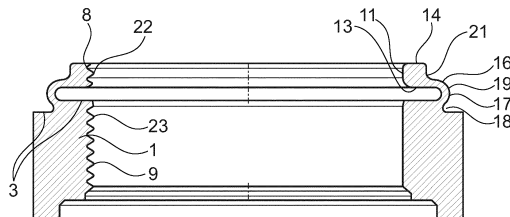
Медведев В.Н. (RU)

(87) WO 2022/238239 2022.11.17

(71) Заявитель:

СФ ХАНДЕЛЬС- УНД  
БЕЗИТЦГЕЗЕЛЛЬШАФТ МБХ (DE)

(57) Изобретение относится к стопорной гайке (20), включающей в себя расположенный на торцевой поверхности (3) тела (1) гайки, соединенный за одно целое с телом (1) гайки фасонный буртик (8) с проходящей коаксиально относительно отверстия (9) с внутренней резьбой тела (1) гайки внутренней торцевой поверхностью (11), расположенной на расстоянии в осевом направлении (A) от отверстия (9) с внутренней резьбой и имеющей внутреннюю стопорную резьбу (22), которая смещена относительно внутренней резьбы (23) отверстия (9) с внутренней резьбой. Согласно изобретению предусмотрено, что в осевом направлении (A), примыкая к торцевой поверхности (3) на радиальной внешней стороне (16) фасонного буртика (8) посредством фасонного буртика (8), образован участок (17) поднутрения.



A1

202393057

202393057

A1

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-579752EA/23

### СТОПОРНАЯ ГАЙКА С ПРУЖИНЯЩИМ ФАСОННЫМ БУРТИКОМ

Данное изобретение относится к стопорной гайке согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

Из уровня техники уже известны различные стопорные гайки с выполненным за одно целое с телом гайки фасонным буртиком или стопорным буртиком, которые приводят к самостопорению или самоторможению, благодаря тому, что при ввинчивании резьбового пальца создается или образуется натяжение между телом гайки с одной стороны и фасонным буртиком или стопорным буртиком с другой стороны.

Для этого в отстоящем в осевом направлении от отверстия с внутренней резьбой тела гайки через прорезь или выемку фасонном буртике, в частности на внутренней торцевой поверхности фасонного буртика, формируется или выполняется стопорная резьба, которая имеет некоторое смещение относительно внутренней резьбы отверстия с внутренней резьбой тела гайки. При ввинчивании винта в стопорную резьбу и внутреннюю резьбу создается благодаря смещению резьб друг относительно друга и осевой деформируемости фасонного буртика зажимающее действие или тормозной момент на стороне винта или пальца, и тем самым создаются условия для стопорения винта или резьбового пальца.

Подобные подходы известны, например, из WO 2007/076968 A1 и WO 2010/034324 A1 заявителя.

US 2,376,927 A относится к стопорной гайке с выполненным за одно целое фасонным буртиком, причем фасонный буртик выполнен однако в целом более широким или с большим диаметром, чем остальное тело гайки. Предложенная конструкция обладает лишь малой стабильностью.

US 2,551,102 A относится к стопорной гайке с телом гайки и выполненным на нем за одно цело фасонным буртиком, причем с равномерным распределением по периметру отверстия в фасонном буртике образуются вследствие того, что в осевом направлении отверстия выполняются, в частности пробиваются, в фасонном буртике.

Также US 2,320,785 A относится к стопорной гайке, которая предусматривает примыкающий к телу гайки и выполненный за одно целое с телом гайки фасонный буртик. Фасонный буртик известным образом изготавливается из кольцевого буртика.

Другие стопорные гайки известны, например, из JPS60-132 116 A, а также DE 10 2011 052 266 A1.

Тем не менее для многих областей применения подобных стопорных гаек наиболее желательно, чтобы созданный в каждом случае тормозной момент на винт или резьбовой палец создавался или определялся идентично или в узком диапазоне допуска. Однако, в этой связи соответствующий допуск изготовления резьбовых пальцев, а также стопорных гаек является непрогнозируемым или непланируемым фактором влияния, что в свою очередь противостоит или противодействует точному заданию или точному

предопределению созданного в каждом случае тормозного момента.

Исходя из этого, задача настоящего изобретения предложить стопорную гайку, у которой созданный в каждом случае тормозной момент на винт или резьбовой палец может лучше предопределяться и, в частности, меньше зависит от технологических допусков со стороны резьбового пальца и/или со стороны стопорной гайки.

Эта задача решается с помощью признаков независимого пункта 1 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления являются предметом зависимых пунктов формулы изобретения, а также последующего обоснования формулы изобретения и описания фигур.

Стопорная гайка предусматривает при этом расположенный на торцевой поверхности тела гайки, соединенный за одно целое с телом гайки фасонный буртик с проходящей концентрично относительно отверстия с внутренней резьбой тела гайки внутренней торцевой поверхностью, которая расположена на расстоянии в осевом направлении от отверстия с внутренней резьбой и имеет стопорную резьбу, которая смещена, в частности смещена в отношении угла, относительно внутренней резьбы отверстия с внутренней резьбой. Согласно изобретению при этом предусмотрено, что в осевом направлении примыкая к торцевой поверхности тела гайки на радиальной внешней стороне фасонного буртика посредством этого фасонного буртика образуется участок поднутрения.

Выражаясь другими словами, соответствующее изобретению усовершенствование уровня техники заключается в том, что между торцевой поверхностью тела гайки и фасонным буртиком в области перехода или на примыкающем к торцевой поверхности участке фасонного буртика на радиально внешней стороне фасонного буртика образуется участок поднутрения. Основная идея настоящего изобретения основана на том познании, что при реализации фасонного буртика с более сильной упругостью или пружинящим действием на осевое растягивающее напряжение, как например при ввинчивании резьбового пальца, действие пружинного аккумулятора может лучше реализовываться фасонным буртиком, так что при ввинчивании резьбового пальца тормозной момент вне зависимости от возможных допусков изготовления стопорной гайки и резьбового пальца приближается к конечному значению или пороговому значению, так что большая часть созданного в целом тормозного момента создается уже в начале ввинчивания резьбового пальца в фасонном буртике, и дальнейшее ввинчивание не повышает тормозной момент или повышает его лишь незначительно.

При этом изобретение неожиданным образом обнаружило, что именно поднутрение на радиально внешней стороне в области фасонного буртика, подходящее ближе всего к торцевой поверхности тела гайки, наиболее предпочтительно обеспечивает или способствует указанным выше и желательным функциональным возможностям пружинного аккумулятора фасонного буртика.

Согласно первому предпочтительному варианту осуществления может быть предусмотрено, что фасонный буртик на радиальной внешней стороне, предпочтительно

примыкая к внешней поверхности, которая проходит предпочтительно параллельно торцевой поверхности тела гайки и образует обращенное от тела гайки окончание фасонного буртика, образует участок изгиба, который имеет круглый или эллиптический контур. Было обнаружено, что участок изгиба именно в сочетании с участком поднутрения создает условия для наиболее предпочтительной желательной пружинной характеристики фасонного буртика. В одном предпочтительном варианте осуществления может быть помимо этого предусмотрено, что в осевом направлении участок изгиба непосредственно или без шва переходит в участок поднутрения. Наиболее предпочтительно может быть при этом предусмотрено, что изгиб сохраняется по существу постоянным при переходе от участка изгиба в участок поднутрения.

Согласно одному также предпочтительному варианту осуществления стопорной гайки может быть предусмотрено, что фасонный буртик образует на радиальной внешней стороне, предпочтительно примыкая к внешней поверхности и/или участку изгиба, участок уступа, который предпочтительно в осевом направлении к внешней поверхности проходит с увеличивающейся толщиной (становясь все более толстым) в осевом направлении. Участок уступа может быть предпочтительным образом предусмотрен вместе с участком поднутрения и участком изгиба. Участок уступа предпочтительно создает условия для достаточной толщины материала фасонного буртика на радиальной внутренней стороне или внутренней торцевой поверхности для выполнения стопоренной резьбы. Одновременно участок уступа создает условия для выполнения другого фасонного буртика, особенно радиальной внешней стороны фасонного буртика, с формой, которая дополнительно улучшает упругие свойства и тем самым стопорное действие, благодаря тому, что тормозные моменты при ввинчивании винта или резьбового пальца по существу ограничены и тем самым могут также хорошо воспроизводиться при допусках изготовления. Благодаря реализации участка уступа может реализовываться наиболее предпочтительным образом помимо этого то, что фасонный буртик выполняется в области участка изгиба и/или в области участка поднутрения с примерно постоянной толщиной материала. Также это исполнение фасонного буртика дополнительно улучшает желательное действие фасонного буртика в качестве пружинного аккумулятора.

В одном дальнейшем предпочтительном варианте осуществления стопорной гайки может быть предусмотрено, что в окружном направлении участок поднутрения и/или участок изгиба выполнен участками или прерывающимся. Если предусмотрен участок поднутрения и участок изгиба, может быть предпочтительно предусмотрено, что в окружном направлении участки поднутрения и участки изгиба выполнены в одинаковых или совпадающих областях, в частности угловых диапазонах. Благодаря реализованному на участках выполнению участка поднутрения и/или участка изгиба пружинящее свойство фасонного буртика может предпочтительно целенаправленно адаптироваться и подвергаться влиянию, для того чтобы в зависимости от области применения создавать необходимые или желательные тормозные моменты и одновременно обеспечивать или устанавливать предсказуемость или верхнюю границу тормозных моментов.

Альтернативно особенно предпочтительным образом участок поднутрения может быть выполнен в окружном направлении сплошным (непрерывным).

Кроме того, в одном предпочтительном варианте осуществления может быть предусмотрено, что в окружном направлении участки с участком поднутрения и/или участком изгиба расположены поочередно с участками фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки. Уменьшенная в окружном направлении участками толщина стенки может снова или сама по себе влиять на деформационные или натяжные свойства фасонного буртика и тем самым использоваться для установления желательных тормозных моментов. При поочередном расположении участков с уменьшенной толщиной стенки и участков с участком поднутрения и/или участком изгиба может обеспечиваться предпочтительная симметрия и тем самым симметричное действие фасонного буртика. Одновременно может также обеспечиваться необходимая стабильность фасонного буртика, так как участки или области с уменьшенной толщиной стенки также влияют, в частности уменьшают, на стабильность фасонного буртика как такового, а также на стабильность соединения между фасонным буртиком и телом гайки.

В одном дальнейшем наиболее предпочтительном исполнении, в окружном направлении также в областях с уменьшенной толщиной стенки могут быть выполнены участки поднутрения или остаточные поднутрения. Это может быть наиболее предпочтительно именно в том случае, если толщина стенки уменьшается лишь незначительно. В этом случае участок поднутрения или по меньшей мере остаточное поднутрение является сплошным или без разрывов в окружном направлении.

Согласно одному дальнейшему наиболее предпочтительному варианту осуществления стопорной гайки может быть предусмотрено, что участки фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки окружают прорези, в частности образующие радиальные отверстия в фасонном буртике прорези, в фасонном буртике, которые продольным направлением или продольной протяженностью прорезей проходят параллельно торцевой поверхности тела гайки. Соответствующие прорези возникают, например, по центру внутри участков фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки, если в определенных областях или участках в радиальном направлении толщина стенки фасонного буртика уменьшается до нуля. Если толщина стенки фасонного буртика уменьшается в окружном направлении в различной степени, то в определенных областях возникают указанные прорези, которые затем в примыкающих областях, в которых толщина стенки была уменьшена менее сильно, окружаются указанными областями с уменьшенной толщиной стенки. Выполнение прорезей внутри и/или с окружением участками фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки способствует, как и участки уменьшенной толщины стенки, изменению и установлению пружинящих свойств фасонного буртика и тем самым установлению или предопределению тормозных моментов стопорной резьбы.

В одном дальнейшем наиболее предпочтительном варианте осуществления стопорной гайки может быть предусмотрено, что участки фасонного буртика с

уменьшенной толщиной стенки проходят на радиальной внешней стороне фасонного буртика по плоскости и в осевом направлении. Это исполнение имеет различные преимущества. Прежде всего, выполненное на радиальной внешней стороне фасонного буртика по плоскости уплощение фасонного буртика для образования областей уменьшенной толщины стенки приводит именно к тому, что в окружном направлении создается не постоянное, а переменное уменьшение толщины стенки. Это в свою очередь предоставляет хороший компромисс между потребностями адаптации пружинящих свойств фасонного буртика с одной стороны и необходимостью стабилизации или сохранения стабильности фасонного буртика с другой стороны. Далее плоское или прямолинейное уплощение фасонного буртика на радиальной внешней стороне приводит к тому, что при приближении к центральной точке стопорной гайки, а именно к центральной точке резьб, могут образовываться указанные прорезы, которые в свою очередь охвачены или окружены областями с уменьшенной толщиной стенки.

Один дальнейший наиболее желательный вариант осуществления стопорной гайки предусматривает то, что участки фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки равномерно распределены по периметру. Это означает, что участки фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки распространяются в одинаковом угловом диапазоне, который является соответствующей долей от  $360^\circ$ .

При разбивке на четное число участков фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки образуются при этом предпочтительно противоположные участки на радиальной внешней стороне фасонного буртика, которые выполнены попарно параллельно друг к другу. Это делает возможным простое и эффективное изготовление или выполнение областей фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки.

Посредством выбора числа и выбора уменьшения толщины стенки в указанных участках может устанавливаться (настраиваться) тормозной момент на палец или винт.

Далее может быть предпочтительно предусмотрено, что фасонный буртик образован при помощи обработки давлением кольцевого буртика, предпочтительно холодной обработки давлением или холодного выдавливания.

Альтернативно может быть предпочтительно предусмотрено, что фасонный буртик образован при помощи обработки резанием со снятием материала.

Также возможны смешанные формы вышеуказанного варианта осуществления. Например, может быть предусмотрено, что холодная обработка давлением или холодное выдавливание образует или отвечает по существу за радиально внутреннюю форму или геометрию фасонного буртика, в то время как радиально внешняя форма или радиальная внешняя сторона фасонного буртика, в частности на участке поднутрения, участке изгиба и/или участке уступа, является результатом обработки резанием со снятием материала.

Далее может быть предпочтительно предусмотрено, что фасонный буртик по меньшей мере в примыкании к внутренней торцевой поверхности имеет плоскую по всему периметру, в частности без углублений, внешнюю и/или внутреннюю поверхность. Это предпочтительно обеспечивает достаточную площадь или поверхность для выполнения

стопорной резьбы.

В дальнейшем изобретение разъясняется на основе чисто схематичных, примерных, показывающих примеры осуществления фигур.

Показано:

фиг.1 - симуляция соответствующей изобретению стопорной гайки на стадии перед созданием резьбы и стопорной резьбы;

фиг.2 - разрез соответствующей изобретению стопорной гайки согласно первому варианту осуществления;

фиг.3 - вид сбоку соответствующей изобретению стопорной гайки во втором варианте осуществления;

фиг.4 - изображение в перспективе соответствующей изобретению стопорной гайки согласно второму варианту осуществления;

фиг.5a - схематичное изображение в разрезе соответствующей изобретению стопорной гайки в третьем варианте осуществления;

фиг. 5b - схематичный вид сбоку соответствующей изобретению стопорной гайки в третьем варианте осуществления;

фиг.5c - схематичный вид в перспективе с частичным разрезом соответствующей изобретению стопорной гайки в третьем варианте осуществления;

фиг.6a - схематичное изображение в разрезе соответствующей изобретению стопорной гайки в четвертом варианте осуществления;

фиг.6b - схематичный вид сбоку соответствующей изобретению стопорной гайки в четвертом варианте осуществления; и

фиг.6c - схематичный вид в перспективе с частичным разрезом соответствующей изобретению стопорной гайки в четвертом варианте осуществления.

Фиг.1 показывает симуляцию соответствующей изобретению стопорной гайки 20 на изображении в разрезе. Как можно увидеть на фиг.1, на теле 1 гайки выполнен за одно целое фасонный буртик 8. Фасонный буртик 8 образует на радиальной внешней стороне 16 участок 17 поднутрения, который приводит к тому, что в переходе между торцевой поверхностью 3 тела 1 гайки и фасонным буртиком 8 в осевом направлении А образуется поднутрение 18. Это поднутрение 18 или соответствующий участок 17 поднутрения фасонного буртика 8 существенно улучшают свойства, в частности пружинящее действие, фасонного буртика 8.

Участок 17 поднутрения может достигаться вследствие того, что при осевой обработке давлением кольцевого буртика для выполнения фасонного буртика 8 в некоторой степени допускается или даже провоцируется выпячивание или выпучивание в радиальном направлении R. Альтернативно, участок 17 поднутрения может равным образом изготавливаться при помощи обработки фасонного буртика 8 резанием со снятием материала. Даже если симуляция с фиг.1 допускает некоторую неровность на внутренней поверхности 13 или внешней поверхности 14 фасонного буртика 8, у реального конструктивного элемента они отсутствуют. Вместо этого в одном

предпочтительном варианте осуществления достигается, что внутренняя поверхность 13 или внешняя поверхность 14 являются плоскими, без углублений, поверхностями, которые вследствие этого создают условия для предпочтительного размещения или выполнения стопорной резьбы на внутренней торцевой поверхности 11. Внутренняя торцевая поверхность 11 фасонного буртика 8, а также отверстие 9 с внутренней резьбой тела 1 гайки показаны на примерном изображении или изображении симуляции с фиг.1 все еще без соответствующих резьб. Благодаря выполнению соответствующих резьб со смещением или угловым смещением друг относительно друга достигается принципиальная функция стопорения стопорной гайки 20. Так как при ввинчивании резьбового пальца или иного винта наружной резьбой в стопорную резьбу фасонного буртика 8 и внутреннюю резьбу тела 1 гайки достигается натяжение между стопорной гайкой 20 и резьбовым пальцем, которое создает тормозной момент на резьбовом пальце и тем самым создает условия для самоторможения или самостопорения резьбового пальца.

Благодаря соответствующему изобретению исполнению участка 17 поднутрения при этом достигается, что тормозные моменты на резьбовых пальцах в меньшей степени или практически не зависят от обусловленных изготовлением отклонений или допусков со стороны стопорной гайки или резьбового пальца. Вместо этого благодаря участку 17 поднутрения достигается то, что при ввинчивании резьбового пальца тормозной момент относительно быстро увеличивается до желательного значения или расчетного значения и при дальнейшем ввинчивании дополнительно не увеличивается или увеличивается лишь в незначительной степени. Тормозные моменты могут определяться или устанавливаться посредством различных мер, которые описываются еще в дальнейшем со ссылкой на дальнейшие варианты осуществления.

Фасонный буртик 8 согласно фиг.1 обнаруживает также в примыкании к участку 17 поднутрения на радиальной внешней стороне участок 19 изгиба, который имеет круглую или эллиптическую форму или контур. Также эта форма на радиальной внешней стороне 16 фасонного буртика 8 улучшает свойства, в частности пружинящие свойства, фасонного буртика 8 и таким образом воспроизводимое стопорное действие стопорной гайки 20.

Фиг.2 показывает разрез предпочтительного варианта осуществления соответствующей изобретению стопорной гайки 20. Наряду с участком 17 поднутрения и участком 19 изгиба он имеет участок 21 уступа, который предпочтительно расположен или выполнен между внешней поверхностью 14 и участком 19 изгиба. Участок 21 уступа обеспечивает с одной стороны, что в области фасонного буртика 8, вблизи или в примыкании к внешней поверхности 14 имеется в радиальном направлении R достаточная толщина фасонного буртика 8, чтобы нести стопорную резьбу 22. Однако, одновременно участок 21 уступа обеспечивает также то, что в средней и нижней области фасонного буртика 8, предпочтительно в области участка 19 изгиба и участка 17 поднутрения, фасонный буртик 8 имеет по существу неизменную и предпочтительно сравнительно малую толщину, что способствует пружинящим свойствам фасонного буртика 8. Участок



21 уступа может выполняться как посредством холодной обработки давлением или холодной деформации, так и посредством обработки резанием со снятием материала. На фиг.2 наряду со стопорной резьбой или внутренней стопорной резьбой 22 показана также внутренняя резьба 23 отверстия 9 с внутренней резьбой. Резьбы 23 и 22 смещены друг относительно друга, в частности закручены или повернуты на некоторый угол друг относительно друга, таким образом, что при ввинчивании резьбового пальца в стопорную гайку 20 достигается упругая деформация фасонного буртика 8, так что натяжение между телом 1 гайки и фасонным буртиком 8 приводит к стопорению или самостопорению резьбового пальца.

Фиг.3 показывает вид сбоку одного дальнейшего варианта осуществления соответствующей изобретению стопорной гайки 20. На фиг.3 можно увидеть, что фасонный буртик 8 наряду с участком 21 уступа имеет попеременно в окружном направлении первые участки 15 с участком 17 поднутрения и участком 19 изгиба и вторые участки 12 с уменьшенной толщиной стенки фасонного буртика 8. Вторые участки 12 фасонного буртика 8 с уменьшенной толщиной стенки имеют при этом уменьшенную таким образом толщину стенки, что по центру или внутри в участках 12 с уменьшенной толщиной стенки уменьшение толщины стенки оказывается настолько сильным, что в фасонном буртике 8 образуются или формируются прорезы 10, которые распространяются от радиальной внешней стороны 16 в радиально-внутренний зазор между отверстием 9 с внутренней резьбой и внутренней торцевой поверхностью 11. Участки 12 фасонного буртика 8 с уменьшенной толщиной стенки позволяют устанавливать или изменять пружинящее действие фасонного буртика 8 и оказывают таким образом также влияние на создание тормозного момента на резьбовой палец. Также области 15, которые имеют участок 17 поднутрения и участок 19 изгиба, способствуют предпочтительному пружинящему действию фасонного буртика 8 и помимо этого стабилизируют соединение между телом 1 гайки и фасонным буртиком 8.

На изображении в перспективе с фиг.4 можно увидеть, что на участках 12 с уменьшенной толщиной стенки во внешних или краевых областях еще остается часть участка 19 изгиба, а также участка 17 поднутрения. В средних же областях, в частности в областях, в которых выполнены прорезы 10, больше нет участка 19 изгиба, а также участка 17 поднутрения. На фиг.4 также можно увидеть внутренние резьбы 23 и 22. Далее можно увидеть, что участки 12 с уменьшенной толщиной стенки выполнены на обеих сторонах отверстия 9 с внутренней резьбой, и противоположные участки 12 с уменьшенной толщиной стенки проходят параллельно друг к другу. Равным образом на фиг.4 можно увидеть, что радиальная внешняя сторона 16 фасонного буртика 8 проходит на участках 12 с уменьшенной толщиной стенки по плоскости и в осевом направлении А. Это позволяет, например, выполнять области 12 с уменьшенной толщиной стенки посредством дополнительного (последующего) снятия материала фасонного буртика 8, как изображено, например, на фиг.2.

Изображение с фиг.5а показывает один дальнейший вариант осуществления

соответствующей изобретению стопорной гайки 20. Вариант осуществления имеет сходства или пересечения с вариантом осуществления с фиг.3 и 4. Как можно увидеть на фиг.5а, стопорная гайка 20 с фиг.5а в отличие от варианта осуществления с фиг.3 и 4 не имеет участка 21 уступа. Вместо этого фасонный буртик 8 выполнен таким образом, что толщина или ширина фасонного буртика 8 увеличивается по мере приближения к внешней поверхности 14 и по мере приближения к стопорной резьбе 22, однако без того чтобы образовывать соответствующий уступ или участок 21 уступа. Непрерывное увеличение толщины фасонного буртика радиально вовнутрь к стопорной резьбе 22 имеет то преимущество, что на внутренней торцевой поверхности 11 имеется достаточно материала или достаточная толщина материала в осевом направлении, чтобы обеспечивать стопорную резьбу 22 с достаточным количеством витков или с достаточно большим резьбовым участком. При этом можно отказаться от сравнительно трудоемкого выполнения участка уступа. При необходимости даже возможно выполнять увеличивающуюся в радиальном направлении вовнутрь при увеличении осевого расстояния толщину стенки фасонного буртика без обработки фасонного буртика резанием со снятием материала лишь за счет обработки давлением кольцевого буртика с увеличивающейся соответствующим образом толщиной стенки в осевом направлении.

На основе изображения с фиг.5а также будет еще раз разъясняться терминология и техническое значение участка 17 поднутрения.

Торцевая поверхность 3 выполнена в примере осуществления с фиг.5а по существу горизонтально или в радиальном направлении плоско и параллельно радиальному направлению. Торцевая поверхность 3 указывает от тела 1 гайки. В осевом направлении А в примыкании к торцевой поверхности 3 и с увеличивающимся расстоянием от тела 1 гайки примыкают в радиальном направлении две различные области, которые на изображении с фиг.5а отделены друг от друга вспомогательной линией Н. В частности, это относится к радиально внешней части 3.1 торцевой поверхности 3. В радиально внутренней области находится участок 17 поднутрения, который выполнен расположенным радиально внутри относительно вспомогательной линии Н. На радиально внешней стороне вспомогательной линии Н примыкает в осевом направлении А к торцевой поверхности 3 с увеличивающимся расстоянием от тела гайки участок 24 выступа. Как можно увидеть на фиг.5а, вспомогательная линия Н проходит параллельно осевому направлению А через радиально самую внешнюю точку радиальной внешней стороны 16 фасонного буртика 8.

Формулировка, согласно которой в осевом направлении А в примыкании к торцевой поверхности 3 на радиальной внешней стороне 16 фасонного буртика 8 фасонным буртиком образуется участок 17 поднутрения, должна соответственно включать в себя варианты осуществления, в которых существует радиально внешняя торцевая поверхность 3.1, так как в противном случае уже отсутствует торцевая поверхность, от которой, исходя в осевом направлении, радиально внешняя сторона или радиальная внешняя сторона фасонного буртика может вообще образовывать участок 17

поднутрения. Кроме того, вышеуказанную формулировку следует понимать именно таким образом, что участок 17 поднутрения является именно участком или областью в радиально внутренней области вспомогательной линии Н. Другими словами это означает, что участок 17 поднутрения ограничивается на изображении с фиг.5а частью радиально внешней торцевой поверхности 3.1, фасонным буртиком 8 и вспомогательной линией Н.

На фиг. 5а предусмотрен помимо этого один предпочтительный вариант осуществления, в котором участок 17 поднутрения имеет примыкающий в осевом направлении к торцевой поверхности 3 базовый участок 25, который на определенную длину в осевом направлении проходит осепараллельно относительно осевого направления А. Участок поднутрения с проходящим таким образом прямолинейно базовым участком 25 расположенной в радиальном направлении R максимально внутри области создает наиболее предпочтительным образом дополнительное, в частности с резанием со снятием материала, изготовление или последующую обработку участка 17 поднутрения.

На виде сбоку с фиг.5b еще раз становится понятно, что в рамках настоящего раскрытия следует понимать в качестве торцевой стороны 3. По отношению к телу 1 гайки существуют две торцевые стороны 3 на противоположных концах тела 1 гайки в осевом направлении А. Обращенная к фасонному буртику торцевая сторона 3, которая на радиально внешнем участке, а именно на торцевой стороне 3.1, участвует в ограничении участка 17 поднутрения, имеет на расположенной радиально внутри стороне тела 1 гайки, как это можно увидеть на изображении в разрезе с фиг.5а, другой участок 3.2, который в осевом направлении расположен дальше вверх или ближе к фасонному буртику 8, чем расположенная снаружи в радиальном направлении R торцевая поверхность 3.1.

На фиг. 5b можно помимо этого увидеть участки 12 фасонного буртика 8 с уменьшенной толщиной стенки, причем на изображении с фиг.5b можно увидеть в сравнении с изображением с фиг.3 и 4 то, что также на участках 12 с уменьшенной толщиной стенки остается в осевом направлении между торцевой поверхностью 3.1 и фасонным буртиком 8 участок 17 поднутрения.

Это остаточное поднутрение 26 можно увидеть, например, также на фиг.5с в области левой поверхности 27 разреза под участком 12 с уменьшенной толщиной стенки. Следовательно, в варианте осуществления с фиг.5а-5с участок 17 поднутрения или по меньшей мере остаточное поднутрение 26 участка 17 поднутрения выполняется радиально окружным и непрерывным. Этот вариант осуществления, в частности в сочетании с плоскими в радиальном направлении R и проходящими параллельно радиальному направлению торцевыми поверхностями 3, 3.1, позволяет наиболее предпочтительным образом простое изготовление резанием со снятием материала или последующую обработку участка 17 поднутрения.

Фиг.6а-6с имеют с вариантом осуществления с фиг.5а-5с то общее, что также не выполнен участок 21 уступа, а фасонный буртик 8 при осевом расстоянии от торцевой поверхности 3 и при увеличивающейся близости к внутренней торцевой поверхности 11 непрерывно увеличивается для выполнения стопорной резьбы 22, чтобы была

возможность обеспечивать в осевом направлении А достаточно широкую или высокую поверхность для выполнения стопорной резьбы 22. В отличие от варианта осуществления с фиг.5а-5с стопорная гайка 20 варианта осуществления с фиг.6а-6с не имеет участков фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки. Кроме того, хотя радиально внешняя торцевая поверхность 3.1 выполнена плоской, тем не менее она проходит не параллельно радиальному направлению R, а с уклоном радиально наружу в форме плеча 28.

Радиально внутренний участок 3.2 торцевой поверхности 3, напротив, снова проходит выше, чем торцевая поверхность 3.1, параллельно к радиальному направлению R.

Также расположенный в радиальном направлении R максимально внутри участок участка 17 поднутрения не проходит в варианте осуществления с фиг.6а-6с, как изображено, на значительной области параллельно осевому направлению А, а наоборот, исходя из наклонного плеча 28, непрерывно изогнут.

Исходя из наклонного плеча 28, участок 17 поднутрения в этом варианте осуществления может выполняться также наиболее легко и эффективно.

Как и в варианте осуществления с фиг.5а-5с, внешняя поверхность 14 сравнительно мала и выполнена в виде сравнительно тонкого кольцевого диска и непосредственно переходит в верхний плечевой участок 29 фасонного буртика 8, проходящий относительно радиального направления R под наклоном радиально наружу и переходящий затем снова в участок 19 изгиба, так что внутри фасонного буртика 8 образуется – в частности благодаря верхнему плечевому участку 29 – увеличивающаяся толщина или увеличивающаяся высота фасонного буртика 8 по мере приближения к внутренней торцевой поверхности 11.

Как уже упоминалось выше, этот вариант осуществления радиальной внешней стороны фасонного буртика имеет в частности технологические преимущества. Кроме того, вследствие этого может оказываться положительное воздействие на пружинящее свойство фасонного буртика.

## СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ПОЗИЦИЙ

1 тело гайки

3 торцевая поверхность

8 фасонный буртик

9 отверстие с внутренней резьбой

10 прорезь

11 внутренняя торцевая поверхность

12 вторые участки

13 внутренняя поверхность

14 внешняя поверхность

15 первые участки

- 16 внешняя сторона
- 17 участок поднутрения
- 19 участок изгиба
- 20 стопорная гайка
- 21 участок уступа
- 22 стопорная резьба
- 23 внутренняя резьба
- 24 участок выступа
- 25 базовый участок
- 26 остаточное поднутрение
- 27 поверхность разреза
- 28 плечо
- 29 плечевой участок
- А осевое направление
- R радиальное направление
- Н вспомогательная линия

## ИЗМЕНЕННОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-579752EA/23

### СТОПОРНАЯ ГАЙКА С ПРУЖИНЯЩИМ ФАСОННЫМ БУРТИКОМ

Данное изобретение относится к стопорной гайке согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

Из уровня техники уже известны различные стопорные гайки с выполненным за одно целое с телом гайки фасонным буртиком или стопорным буртиком, которые приводят к самостопорению или самоторможению, благодаря тому, что при ввинчивании резьбового пальца создается или образуется натяжение между телом гайки с одной стороны и фасонным буртиком или стопорным буртиком с другой стороны.

Для этого в отстоящем в осевом направлении от отверстия с внутренней резьбой тела гайки через прорезь или выемку фасонном буртике, в частности на внутренней торцевой поверхности фасонного буртика, формируется или выполняется стопорная резьба, которая имеет некоторое смещение относительно внутренней резьбы отверстия с внутренней резьбой тела гайки. При ввинчивании винта в стопорную резьбу и внутреннюю резьбу создается благодаря смещению резьб друг относительно друга и осевой деформируемости фасонного буртика зажимающее действие или тормозной момент на стороне винта или пальца, и тем самым создаются условия для стопорения винта или резьбового пальца.

Подобные подходы известны, например, из WO 2007/076968 A1 и WO 2010/034324 A1 заявителя.

US 2,376,927 A относится к стопорной гайке с выполненным за одно целое фасонным буртиком, причем фасонный буртик выполнен однако в целом более широким или с большим диаметром, чем остальное тело гайки. Предложенная конструкция обладает лишь малой стабильностью.

US 2,551,102 A относится к стопорной гайке с телом гайки и выполненным на нем за одно цело фасонным буртиком, причем с равномерным распределением по периметру отверстия в фасонном буртике образуются вследствие того, что в осевом направлении отверстия выполняются, в частности пробиваются, в фасонном буртике.

Также US 2,320,785 A относится к стопорной гайке, которая предусматривает примыкающий к телу гайки и выполненный за одно целое с телом гайки фасонный буртик. Фасонный буртик известным образом изготавливается из кольцевого буртика.

Другие стопорные гайки известны, например, из JPS60-132 116 A, а также DE 10 2011 052 266 A1.

Из DE 7313 639 C, а также US 2,260,531 A известны стопорные гайки согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

Тем не менее для многих областей применения подобных стопорных гаек наиболее желательно, чтобы созданный в каждом случае тормозной момент на винт или резьбовой палец создавался или определялся идентично или в узком диапазоне допуска. Однако, в этой связи соответствующий допуск изготовления резьбовых пальцев, а также стопорных

гаек является непрогнозируемым или непланируемым фактором влияния, что в свою очередь противостоит или противодействует точному заданию или точному предопределению созданного в каждом случае тормозного момента.

Исходя из этого, задача настоящего изобретения предложить стопорную гайку, у которой созданный в каждом случае тормозной момент на винт или резьбовой палец может лучше предопределяться и, в частности, меньше зависит от технологических допусков со стороны резьбового пальца и/или со стороны стопорной гайки.

Эта задача решается с помощью признаков независимого пункта 1 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления являются предметом зависимых пунктов формулы изобретения, а также последующего обоснования формулы изобретения и описания фигур.

Стопорная гайка предусматривает при этом расположенный на торцевой поверхности тела гайки, соединенный за одно целое с телом гайки фасонный буртик с проходящей концентрично относительно отверстия с внутренней резьбой тела гайки внутренней торцевой поверхностью, которая расположена на расстоянии в осевом направлении от отверстия с внутренней резьбой и имеет стопорную резьбу, которая смещена, в частности смещена в отношении угла, относительно внутренней резьбы отверстия с внутренней резьбой. При этом, далее предусмотрено, что в осевом направлении примыкая к торцевой поверхности тела гайки на радиальной внешней стороне фасонного буртика посредством этого фасонного буртика образуется участок поднутрения.

Выражаясь другими словами, между торцевой поверхностью тела гайки и фасонным буртиком в области перехода или на примыкающем к торцевой поверхности участке фасонного буртика на радиально внешней стороне фасонного буртика образуется участок поднутрения. Это приводит к тому, что при реализации фасонного буртика с более сильной упругостью или пружинящим действием на осевое растягивающее напряжение, как например при ввинчивании резьбового пальца, действие пружинного аккумулятора может лучше реализовываться фасонным буртиком, так что при ввинчивании резьбового пальца тормозной момент вне зависимости от возможных допусков изготовления стопорной гайки и резьбового пальца приближается к конечному значению или пороговому значению, так что большая часть созданного в целом тормозного момента создается уже в начале ввинчивания резьбового пальца в фасонном буртике, и дальнейшее ввинчивание не повышает тормозной момент или повышает его лишь незначительно.

При этом используется то, что именно поднутрение на радиально внешней стороне в области фасонного буртика, подходящее ближе всего к торцевой поверхности тела гайки, наиболее предпочтительно обеспечивает или способствует указанным выше и желательным функциональным возможностям пружинного аккумулятора фасонного буртика.

Согласно изобретению предусмотрено, что фасонный буртик на радиальной

внешней стороне, предпочтительно примыкая к внешней поверхности, которая проходит предпочтительно параллельно торцевой поверхности тела гайки и образует обращенное от тела гайки окончание фасонного буртика, образует участок изгиба, который имеет круглый или эллиптический контур. Было обнаружено, что участок изгиба именно в сочетании с участком поднутрения создает условия для наиболее предпочтительной желательной пружинной характеристики фасонного буртика. В одном предпочтительном варианте осуществления может быть помимо этого предусмотрено, что в осевом направлении участок изгиба непосредственно или без шва переходит в участок поднутрения. Наиболее предпочтительно может быть при этом предусмотрено, что изгиб сохраняется по существу постоянным при переходе от участка изгиба в участок поднутрения.

Согласно изобретению далее предусмотрено, что в окружном направлении участок поднутрения и/или участок изгиба выполнен участками или прерывающимся. Если предусмотрен участок поднутрения и участок изгиба, может быть предпочтительно предусмотрено, что в окружном направлении участки поднутрения и участки изгиба выполнены в одинаковых или совпадающих областях, в частности угловых диапазонах. Благодаря реализованному на участках выполнению участка поднутрения и/или участка изгиба пружинящее свойство фасонного буртика может предпочтительно целенаправленно адаптироваться и поддаться влиянию, чтобы в зависимости от области применения создавать необходимые или желательные тормозные моменты и одновременно обеспечивать или устанавливать предсказуемость или верхнюю границу тормозных моментов.

Согласно одному также предпочтительному варианту осуществления стопорной гайки может быть предусмотрено, что фасонный буртик образует на радиальной внешней стороне, предпочтительно примыкая к внешней поверхности и/или участку изгиба, участок уступа, который предпочтительно в осевом направлении к внешней поверхности проходит с увеличивающейся толщиной (становясь все более толстым) в осевом направлении. Участок уступа может быть предпочтительным образом предусмотрен вместе с участком поднутрения и участком изгиба. Участок уступа предпочтительно создает условия для достаточной толщины материала фасонного буртика на радиальной внутренней стороне или внутренней торцевой поверхности для выполнения стопоренной резьбы. Одновременно участок уступа создает условия для выполнения другого фасонного буртика, особенно радиальной внешней стороны фасонного буртика, с формой, которая дополнительно улучшает упругие свойства и тем самым стопорное действие, благодаря тому, что тормозные моменты при ввинчивании винта или резьбового пальца по существу ограничены и тем самым могут также хорошо воспроизводиться при допусках изготовления. Благодаря реализации участка уступа может реализовываться наиболее предпочтительным образом помимо этого то, что фасонный буртик выполняется в области участка изгиба и/или в области участка поднутрения с примерно постоянной толщиной материала. Также это исполнение фасонного буртика дополнительно улучшает



желательное действие фасонного буртика в качестве пружинного аккумулятора.

Кроме того, в одном предпочтительном варианте осуществления может быть предусмотрено, что в окружном направлении участки с участком поднутрения и/или участком изгиба расположены поочередно с участками фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки. Уменьшенная в окружном направлении участками толщина стенки может снова или сама по себе влиять на деформационные или натяжные свойства фасонного буртика и тем самым использоваться для установления желательных тормозных моментов. При поочередном расположении участков с уменьшенной толщиной стенки и участков с участком поднутрения и/или участком изгиба может обеспечиваться предпочтительная симметрия и тем самым симметричное действие фасонного буртика. Одновременно может также обеспечиваться необходимая стабильность фасонного буртика, так как участки или области с уменьшенной толщиной стенки также влияют, в частности уменьшают, на стабильность фасонного буртика как такового, а также на стабильность соединения между фасонным буртиком и телом гайки.

В одном дальнейшем наиболее предпочтительном исполнении, в окружном направлении также в областях с уменьшенной толщиной стенки могут быть выполнены участки поднутрения или остаточные поднутрения. Это может быть наиболее предпочтительно именно в том случае, если толщина стенки уменьшается лишь незначительно. В этом случае участок поднутрения или по меньшей мере остаточное поднутрение является сплошным или без разрывов в окружном направлении.

Согласно одному дальнейшему наиболее предпочтительному варианту осуществления стопорной гайки может быть предусмотрено, что участки фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки окружают прорези, в частности образующие радиальные отверстия в фасонном буртике прорези, в фасонном буртике, которые продольным направлением или продольной протяженностью прорезей проходят параллельно торцевой поверхности тела гайки. Соответствующие прорези возникают, например, по центру внутри участков фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки, если в определенных областях или участках в радиальном направлении толщина стенки фасонного буртика уменьшается до нуля. Если толщина стенки фасонного буртика уменьшается в окружном направлении в различной степени, то в определенных областях возникают указанные прорези, которые затем в примыкающих областях, в которых толщина стенки была уменьшена менее сильно, окружаются указанными областями с уменьшенной толщиной стенки. Выполнение прорезей внутри и/или с окружением участками фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки способствует, как и участки уменьшенной толщины стенки, изменению и установлению пружинящих свойств фасонного буртика и тем самым установлению или предопределению тормозных моментов стопорной резьбы.

В одном дальнейшем наиболее предпочтительном варианте осуществления стопорной гайки может быть предусмотрено, что участки фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки проходят на радиальной внешней стороне фасонного

буртика по плоскости и в осевом направлении. Это исполнение имеет различные преимущества. Прежде всего, выполненное на радиальной внешней стороне фасонного буртика по плоскости уплощение фасонного буртика для образования областей уменьшенной толщины стенки приводит именно к тому, что в окружном направлении создается не постоянное, а переменное уменьшение толщины стенки. Это в свою очередь предоставляет хороший компромисс между потребностями адаптации пружинящих свойств фасонного буртика с одной стороны и необходимостью стабилизации или сохранения стабильности фасонного буртика с другой стороны. Далее плоское или прямолинейное уплощение фасонного буртика на радиальной внешней стороне приводит к тому, что при приближении к центральной точке стопорной гайки, а именно к центральной точке резьб, могут образовываться указанные прорезы, которые в свою очередь охвачены или окружены областями с уменьшенной толщиной стенки.

Один дальнейший наиболее желательный вариант осуществления стопорной гайки предусматривает то, что участки фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки равномерно распределены по периметру. Это означает, что участки фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки распространяются в одинаковом угловом диапазоне, который является соответствующей долей от  $360^\circ$ .

При разбивке на четное число участков фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки образуются при этом предпочтительно противоположные участки на радиальной внешней стороне фасонного буртика, которые выполнены попарно параллельно друг к другу. Это делает возможным простое и эффективное изготовление или выполнение областей фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки.

Посредством выбора числа и выбора уменьшения толщины стенки в указанных участках может устанавливаться (настраиваться) тормозной момент на палец или винт.

Далее может быть предпочтительно предусмотрено, что фасонный буртик образован при помощи обработки давлением кольцевого буртика, предпочтительно холодной обработки давлением или холодного выдавливания.

Альтернативно может быть предпочтительно предусмотрено, что фасонный буртик образован при помощи обработки резанием со снятием материала.

Также возможны смешанные формы вышеуказанного варианта осуществления. Например, может быть предусмотрено, что холодная обработка давлением или холодное выдавливание образует или отвечает по существу за радиально внутреннюю форму или геометрию фасонного буртика, в то время как радиально внешняя форма или радиальная внешняя сторона фасонного буртика, в частности на участке поднутрения, участке изгиба и/или участке уступа, является результатом обработки резанием со снятием материала.

Далее может быть предпочтительно предусмотрено, что фасонный буртик по меньшей мере в примыкании к внутренней торцевой поверхности имеет плоскую по всему периметру, в частности без углублений, внешнюю и/или внутреннюю поверхность. Это предпочтительно обеспечивает достаточную площадь или поверхность для выполнения стопорной резьбы.

В дальнейшем изобретение разъясняется на основе чисто схематичных, примерных, показывающих примеры осуществления фигур.

Показано:

фиг.1 - симуляция не охваченной изобретением стопорной гайки на стадии перед созданием резьбы и стопорной резьбы;

фиг.2 - разрез соответствующей родовому понятию стопорной гайки;

фиг.3 - вид сбоку соответствующей изобретению стопорной гайки в одном варианте осуществления;

фиг.4 - изображение в перспективе соответствующей изобретению стопорной гайки согласно первому варианту осуществления;

фиг.5a - схематичное изображение в разрезе соответствующей изобретению стопорной гайки во втором варианте осуществления;

фиг. 5b - схематичный вид сбоку соответствующей изобретению стопорной гайки во втором варианте осуществления;

фиг.5c - схематичный вид в перспективе с частичным разрезом соответствующей изобретению стопорной гайки во втором варианте осуществления;

фиг.6a - схематичное изображение в разрезе соответствующей родовому понятию стопорной гайки во втором варианте осуществления;

фиг.6b - схематичный вид сбоку соответствующей родовому понятию стопорной гайки во втором варианте осуществления; и

фиг.6c - схематичный вид в перспективе с частичным разрезом соответствующей родовому понятию стопорной гайки во втором варианте осуществления.

Фиг.1 показывает симуляцию стопорной гайки 20 на изображении в разрезе. Как можно увидеть на фиг.1, на теле 1 гайки выполнен за одно целое фасонный буртик 8. Фасонный буртик 8 образует на радиальной внешней стороне 16 участок 17 поднутрения, который приводит к тому, что в переходе между торцевой поверхностью 3 тела 1 гайки и фасонным буртиком 8 в осевом направлении А образуется поднутрение 18. Это поднутрение 18 или соответствующий участок 17 поднутрения фасонного буртика 8 существенно улучшают свойства, в частности пружинящее действие, фасонного буртика 8.

Участок 17 поднутрения может достигаться вследствие того, что при осевой обработке давлением кольцевого буртика для выполнения фасонного буртика 8 в некоторой степени допускается или даже провоцируется выпячивание или выпучивание в радиальном направлении R. Альтернативно, участок 17 поднутрения может равным образом изготавливаться при помощи обработки фасонного буртика 8 резанием со снятием материала. Даже если симуляция с фиг.1 допускает некоторую неровность на внутренней поверхности 13 или внешней поверхности 14 фасонного буртика 8, у реального конструктивного элемента они отсутствуют. Вместо этого в одном предпочтительном варианте осуществления достигается, что внутренняя поверхность 13 или внешняя поверхность 14 являются плоскими, без углублений, поверхностями,

которые вследствие этого создают условия для предпочтительного размещения или выполнения стопорной резьбы на внутренней торцевой поверхности 11. Внутренняя торцевая поверхность 11 фасонного буртика 8, а также отверстие 9 с внутренней резьбой тела 1 гайки показаны на примерном изображении или изображении симуляции с фиг.1 все еще без соответствующих резьб. Благодаря выполнению соответствующих резьб со смещением или угловым смещением друг относительно друга достигается принципиальная функция стопорения стопорной гайки 20. Так как при ввинчивании резьбового пальца или иного винта наружной резьбой в стопорную резьбу фасонного буртика 8 и внутреннюю резьбу тела 1 гайки достигается натяжение между стопорной гайкой 20 и резьбовым пальцем, которое создает тормозной момент на резьбовом пальце и тем самым создает условия для самоторможения или самостопорения резьбового пальца.

Благодаря этому исполнению участка 17 поднутрения при этом достигается, что тормозные моменты на резьбовых пальцах в меньшей степени или практически не зависят от обусловленных изготовлением отклонений или допусков со стороны стопорной гайки или резьбового пальца. Вместо этого благодаря участку 17 поднутрения достигается то, что при ввинчивании резьбового пальца тормозной момент относительно быстро увеличивается до желательного значения или расчетного значения и при дальнейшем ввинчивании дополнительно не увеличивается или увеличивается лишь в незначительной степени. Тормозные моменты могут определяться или устанавливаться посредством различных мер, которые описываются еще в дальнейшем со ссылкой на дальнейшие варианты осуществления.

Фасонный буртик 8 согласно фиг.1 обнаруживает также в примыкании к участку 17 поднутрения на радиальной внешней стороне участок 19 изгиба, который имеет круглую или эллиптическую форму или контур. Также эта форма на радиальной внешней стороне 16 фасонного буртика 8 улучшает свойства, в частности пружинящие свойства, фасонного буртика 8 и таким образом воспроизводимое стопорное действие стопорной гайки 20.

Фиг.2 показывает разрез предпочтительного варианта осуществления соответствующей родовой стопорной гайки 20. Наряду с участком 17 поднутрения и участком 19 изгиба он имеет участок 21 уступа, который предпочтительно расположен или выполнен между внешней поверхностью 14 и участком 19 изгиба. Участок 21 уступа обеспечивает с одной стороны, что в области фасонного буртика 8, вблизи или в примыкании к внешней поверхности 14 имеется в радиальном направлении R достаточная толщина фасонного буртика 8, чтобы нести стопорную резьбу 22. Однако, одновременно участок 21 уступа обеспечивает также то, что в средней и нижней области фасонного буртика 8, предпочтительно в области участка 19 изгиба и участка 17 поднутрения, фасонный буртик 8 имеет по существу неизменную и предпочтительно сравнительно малую толщину, что способствует пружинящим свойствам фасонного буртика 8. Участок 21 уступа может выполняться как посредством холодной обработки давлением или холодной деформации, так и посредством обработки резанием со снятием

материала. На фиг.2 наряду со стопорной резьбой или внутренней стопорной резьбой 22 показана также внутренняя резьба 23 отверстия 9 с внутренней резьбой. Резьбы 23 и 22 смещены друг относительно друга, в частности закручены или повернуты на некоторый угол друг относительно друга, таким образом, что при ввинчивании резьбового пальца в стопорную гайку 20 достигается упругая деформация фасонного буртика 8, так что натяжение между телом 1 гайки и фасонным буртиком 8 приводит к стопорению или самостопорению резьбового пальца.

Фиг.3 показывает вид сбоку одной соответствующей изобретению стопорной гайки 20. На фиг.3 можно увидеть, что фасонный буртик 8 наряду с участком 21 уступа имеет попеременно в окружном направлении первые участки 15 с участком 17 поднутрения и участком 19 изгиба и вторые участки 12 с уменьшенной толщиной стенки фасонного буртика 8. Вторые участки 12 фасонного буртика 8 с уменьшенной толщиной стенки имеют при этом уменьшенную таким образом толщину стенки, что по центру или внутри в участках 12 с уменьшенной толщиной стенки уменьшение толщины стенки оказывается настолько сильным, что в фасонном буртике 8 образуются или формируются прорезы 10, которые распространяются от радиальной внешней стороны 16 в радиально внутренний зазор между отверстием 9 с внутренней резьбой и внутренней торцевой поверхностью 11. Участки 12 фасонного буртика 8 с уменьшенной толщиной стенки позволяют устанавливать или изменять пружинящее действие фасонного буртика 8 и оказывают таким образом также влияние на создание тормозного момента на резьбовой палец. Также области 15, которые имеют участок 17 поднутрения и участок 19 изгиба, способствуют предпочтительному пружинящему действию фасонного буртика 8 и помимо этого придают стабилизируют соединение между телом 1 гайки и фасонным буртиком 8.

На изображении в перспективе с фиг.4 можно увидеть, что на участках 12 с уменьшенной толщиной стенки во внешних или краевых областях еще остается часть участка 19 изгиба, а также участка 17 поднутрения. В средних же областях, в частности в областях, в которых выполнены прорезы 10, больше нет участка 19 изгиба, а также участка 17 поднутрения. На фиг.4 также можно увидеть внутренние резьбы 23 и 22. Далее можно увидеть, что участки 12 с уменьшенной толщиной стенки выполнены на обеих сторонах отверстия 9 с внутренней резьбой, и противоположные участки 12 с уменьшенной толщиной стенки проходят параллельно друг к другу. Равным образом на фиг.4 можно увидеть, что радиальная внешняя сторона 16 фасонного буртика 8 проходит на участках 12 с уменьшенной толщиной стенки по плоскости и в осевом направлении А. Это позволяет, например, выполнять области 12 с уменьшенной толщиной стенки посредством дополнительного (последующего) снятия материала фасонного буртика 8, как изображено, например, на фиг.2.

Изображение с фиг.5а показывает один дальнейший вариант осуществления соответствующей изобретению стопорной гайки 20. Вариант осуществления имеет сходства или пересечения с вариантом осуществления с фиг.3 и 4. Как можно увидеть на фиг.5а, стопорная гайка 20 с фиг.5а в отличие от варианта осуществления с фиг.3 и 4 не

имеет участка 21 уступа. Вместо этого фасонный буртик 8 выполнен таким образом, что толщина или ширина фасонного буртика 8 увеличивается по мере приближения к внешней поверхности 14 и по мере приближения к стопорной резьбе 22, однако без того чтобы образовывать соответствующий уступ или участок 21 уступа. Непрерывное увеличение толщины фасонного буртика радиально вовнутрь к стопорной резьбе 22 имеет то преимущество, что на внутренней торцевой поверхности 11 имеется достаточно материала или достаточная толщина материала в осевом направлении, чтобы обеспечивать стопорную резьбу 22 с достаточным количеством витков или с достаточно большим резьбовым участком. При этом можно отказаться от сравнительно трудоемкого выполнения участка уступа. При необходимости даже возможно выполнять увеличивающуюся в радиальном направлении вовнутрь при увеличении осевого расстояния толщину стенки фасонного буртика без обработки фасонного буртика резанием со снятием материала лишь за счет обработки давлением кольцевого буртика с увеличивающейся соответствующим образом толщиной стенки в осевом направлении.

На основе изображения с фиг.5а также будет еще раз разъясняться терминология и техническое значение участка 17 поднутрения.

Торцевая поверхность 3 выполнена в примере осуществления с фиг.5а по существу горизонтально или в радиальном направлении плоско и параллельно радиальному направлению. Торцевая поверхность 3 указывает от тела 1 гайки. В осевом направлении А в примыкании к торцевой поверхности 3 и с увеличивающимся расстоянием от тела 1 гайки примыкают в радиальном направлении две различные области, которые на изображении с фиг.5а отделены друг от друга вспомогательной линией Н. В частности, это относится к радиально внешней части 3.1 торцевой поверхности 3. В радиально внутренней области находится участок 17 поднутрения, который выполнен расположенным радиально внутри относительно вспомогательной линии Н. На радиально внешней стороне вспомогательной линии Н примыкает в осевом направлении А к торцевой поверхности 3 с увеличивающимся расстоянием от тела гайки участок 24 выступа. Как можно увидеть на фиг.5а, вспомогательная линия Н проходит параллельно осевому направлению А через радиально самую внешнюю точку радиальной внешней стороны 16 фасонного буртика 8.

Формулировка, согласно которой в осевом направлении А в примыкании к торцевой поверхности 3 на радиальной внешней стороне 16 фасонного буртика 8 фасонным буртиком образуется участок 17 поднутрения, должна соответственно включать в себя варианты осуществления, в которых существует радиально внешняя торцевая поверхность 3.1, так как в противном случае уже отсутствует торцевая поверхность, от которой, исходя в осевом направлении, радиально внешняя сторона или радиальная внешняя сторона фасонного буртика может вообще образовывать участок 17 поднутрения. Кроме того, вышеуказанную формулировку следует понимать именно таким образом, что участок 17 поднутрения является именно участком или областью в радиально внутренней области вспомогательной линии Н. Другими словами это означает,

что участок 17 поднутрения ограничивается на изображении с фиг.5а частью радиально внешней торцевой поверхности 3.1, фасонным буртиком 8 и вспомогательной линией Н.

На фиг. 5а предусмотрен помимо этого один предпочтительный вариант осуществления, в котором участок 17 поднутрения имеет примыкающий в осевом направлении к торцевой поверхности 3 базовый участок 25, который на определенную длину в осевом направлении проходит осепараллельно относительно осевого направления А. Участок поднутрения с проходящим таким образом прямолинейно базовым участком 25 расположенной в радиальном направлении R максимально внутри области создает наиболее предпочтительным образом дополнительное, в частности с резанием со снятием материала, изготовление или последующую обработку участка 17 поднутрения.

На виде сбоку с фиг.5b еще раз становится понятно, что в рамках настоящего раскрытия следует понимать в качестве торцевой стороны 3. По отношению к телу 1 гайки существуют две торцевые стороны 3 на противоположных концах тела 1 гайки в осевом направлении А. Обращенная к фасонному буртику торцевая сторона 3, которая на радиально внешнем участке, а именно на торцевой стороне 3.1, участвует в ограничении участка 17 поднутрения, имеет на расположенной радиально внутри стороне тела 1 гайки, как это можно увидеть на изображении в разрезе с фиг.5а, другой участок 3.2, который в осевом направлении расположен дальше вверх или ближе к фасонному буртику 8, чем расположенная снаружи в радиальном направлении R торцевая поверхность 3.1.

На фиг. 5b можно помимо этого увидеть участки 12 фасонного буртика 8 с уменьшенной толщиной стенки, причем на изображении с фиг.5b можно увидеть в сравнении с изображением с фиг.3 и 4 то, что также на участках 12 с уменьшенной толщиной стенки остается в осевом направлении между торцевой поверхностью 3.1 и фасонным буртиком 8 участок 17 поднутрения.

Это остаточное поднутрение 26 можно увидеть, например, также на фиг.5с в области левой поверхности 27 разреза под участком 12 с уменьшенной толщиной стенки. Следовательно, в варианте осуществления с фиг.5а-5с участок 17 поднутрения или по меньшей мере остаточное поднутрение 26 участка 17 поднутрения выполняется радиально окружным и непрерывным. Этот вариант осуществления, в частности в сочетании с плоскими в радиальном направлении R и проходящими параллельно радиальному направлению торцевыми поверхностями 3, 3.1, позволяет наиболее предпочтительным образом простое изготовление резанием со снятием материала или последующую обработку участка 17 поднутрения.

Фиг.6а-6с имеют с вариантом осуществления с фиг.5а-5с то общее, что также не выполнен участок 21 уступа, а фасонный буртик 8 при осевом расстоянии от торцевой поверхности 3 и при увеличивающейся близости к внутренней торцевой поверхности 11 непрерывно увеличивается для выполнения стопорной резьбы 22, чтобы была возможность обеспечивать в осевом направлении А достаточно широкую или высокую поверхность для выполнения стопорной резьбы 22. В отличие от варианта осуществления с фиг.5а-5с стопорная гайка 20 варианта осуществления с фиг.6а-6с не имеет участков

фасонного буртика с уменьшенной толщиной стенки. Кроме того, хотя радиально внешняя торцевая поверхность 3.1 выполнена плоской, тем не менее она проходит не параллельно радиальному направлению R, а с уклоном радиально наружу в форме плеча 28.

Радиально внутренний участок 3.2 торцевой поверхности 3, напротив, снова проходит выше, чем торцевая поверхность 3.1, параллельно к радиальному направлению R.

Также расположенный в радиальном направлении R максимально внутри участок участка 17 поднутрения не проходит в варианте осуществления с фиг.6а-6с, как изображено, на значительной области параллельно осевому направлению А, а наоборот, исходя из наклонного плеча 28, непрерывно изогнут.

Исходя из наклонного плеча 28, участок 17 поднутрения в этом варианте осуществления может выполняться также наиболее легко и эффективно.

Как и в варианте осуществления с фиг.5а-5с, внешняя поверхность 14 сравнительно мала и выполнена в виде сравнительно тонкого кольцевого диска и непосредственно переходит в верхний плечевой участок 29 фасонного буртика 8, проходящий относительно радиального направления R под наклоном радиально наружу и переходящий затем снова в участок 19 изгиба, так что внутри фасонного буртика 8 образуется – в частности благодаря верхнему плечевому участку 29 – увеличивающаяся толщина или увеличивающаяся высота фасонного буртика 8 по мере приближения к внутренней торцевой поверхности 11.

Как уже упоминалось выше, этот вариант осуществления радиальной внешней стороны фасонного буртика имеет в частности технологические преимущества. Кроме того, вследствие этого может оказываться положительное воздействие на пружинящее свойство фасонного буртика.

## СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ПОЗИЦИЙ

1 тело гайки

3 торцевая поверхность

8 фасонный буртик

9 отверстие с внутренней резьбой

10 прорезь

11 внутренняя торцевая поверхность

12 вторые участки

13 внутренняя поверхность

14 внешняя поверхность

15 первые участки

16 внешняя сторона

17 участок поднутрения

19 участок изгиба



- 20 стопорная гайка
- 21 участок уступа
- 22 стопорная резьба
- 23 внутренняя резьба
- 24 участок выступа
- 25 базовый участок
- 26 остаточное поднутрение
- 27 поверхность разреза
- 28 плечо
- 29 плечевой участок
- А осевое направление
- Р радиальное направление
- Н вспомогательная линия

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Стопорная гайка (20), включающая в себя расположенный на торцевой поверхности (3) тела (1) гайки, соединенный за одно целое с телом (1) гайки фасонный буртик (8) с проходящей концентрично относительно отверстия (9) с внутренней резьбой тела (1) гайки внутренней торцевой поверхностью (11), которая расположена на расстоянии в осевом направлении (А) от отверстия (9) с внутренней резьбой и имеет внутреннюю стопорную резьбу (22), которая смещена относительно внутренней резьбы (23) отверстия (9) с внутренней резьбой,

отличающаяся тем, что в осевом направлении (А) примыкая к торцевой поверхности (3) на радиальной внешней стороне (16) фасонного буртика (8) посредством фасонного буртика (8) образован участок (17) поднутрения.

2. Стопорная гайка по п.1, отличающаяся тем, что фасонный буртик (8) образует на радиальной внешней стороне (16), предпочтительно в примыкании к внешней поверхности (14), участок (19) изгиба, который имеет круглый или эллиптический контур.

3. Стопорная гайка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что фасонный буртик (8) образует на радиальной внешней стороне (16), предпочтительно в примыкании к внешней поверхности (14) и/или участку (19) изгиба, участок (21) уступа, который предпочтительно в осевом направлении (А) к внешней поверхности (14) проходит с увеличивающейся толщиной в осевом направлении.

4. Стопорная гайка по любому из п.п.1-3, отличающаяся тем, что в окружном направлении участок (17) поднутрения и/или участок (19) изгиба выполнен участками.

5. Стопорная гайка по п.4, отличающаяся тем, что в окружном направлении участки (15) с участком (17) поднутрения и/или участком (19) изгиба расположены попеременно с участками (12) фасонного буртика (8) с уменьшенной толщиной стенки.

6. Стопорная гайка по п.5, отличающаяся тем, что участки (12) фасонного буртика (8) с уменьшенной толщиной стенки окружают прорези (10) в фасонном буртике (8), которые проходят параллельно торцевой поверхности (3).

7. Стопорная гайка по п.5 или 6, отличающаяся тем, что участки (12) фасонного буртика (8) с уменьшенной толщиной стенки проходят на радиальной внешней стороне (16) фасонного буртика (8) по плоскости и в осевом направлении (А).

8. Стопорная гайка по любому из п.п.5-7, отличающаяся тем, что участки (12) фасонного буртика (8) с уменьшенной толщиной стенки расположены на радиальной внешней стороне (16) фасонного буртика (8) с равномерным распределением по периметру.

9. Стопорная гайка по любому из п.п.1-8, отличающаяся тем, что фасонный буртик (8) образован при помощи обработки давлением кольцевого буртика.

10. Стопорная гайка по любому из п.п.1-9, отличающаяся тем, что фасонный буртик (8) образован при помощи обработки резанием со снятием материала.

11. Стопорная гайка по любому из п.п.1-10, отличающаяся тем, что фасонный буртик (8), по меньшей мере в примыкании к внутренней торцевой поверхности (11),

имеет плоскую по всему периметру, в частности без углублений, внешнюю и/или внутреннюю поверхность (13, 14).

По доверенности

**ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ,  
ПРЕДЛОЖЕННАЯ ЗАЯВИТЕЛЕМ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ**

1. Стопорная гайка (20), включающая в себя расположенный на торцевой поверхности (3) тела (1) гайки, соединенный за одно целое с телом (1) гайки фасонный буртик (8) с проходящей концентрично относительно отверстия (9) с внутренней резьбой тела (1) гайки внутренней торцевой поверхностью (11), которая расположена на расстоянии в осевом направлении (А) от отверстия (9) с внутренней резьбой и имеет внутреннюю стопорную резьбу (22), которая смещена относительно внутренней резьбы (23) отверстия (9) с внутренней резьбой,

причем в осевом направлении (А) примыкая к торцевой поверхности (3) на радиальной внешней стороне (16) фасонного буртика (8) посредством фасонного буртика (8) образован участок (17) поднутрения, причем фасонный буртик (8) образует на радиальной внешней стороне (16), предпочтительно в примыкании к внешней поверхности (14), участок (19) изгиба, который имеет круглый или эллиптический контур,

отличающаяся тем, что в окружном направлении участок (17) поднутрения и/или участок (19) изгиба выполнен участками.

2. Стопорная гайка по п.1, отличающаяся тем, что фасонный буртик (8) образует на радиальной внешней стороне (16), предпочтительно в примыкании к внешней поверхности (14) и/или участку (19) изгиба, участок (21) уступа, который предпочтительно в осевом направлении (А) к внешней поверхности (14) проходит с увеличивающейся толщиной в осевом направлении.

3. Стопорная гайка по п.2, отличающаяся тем, что в окружном направлении участки (15) с участком (17) поднутрения и/или участком (19) изгиба расположены попеременно с участками (12) фасонного буртика (8) с уменьшенной толщиной стенки.

4. Стопорная гайка по п.3, отличающаяся тем, что участки (12) фасонного буртика (8) с уменьшенной толщиной стенки окружают прорези (10) в фасонном буртике (8), которые проходят параллельно торцевой поверхности (3).

5. Стопорная гайка по п.3 или 4, отличающаяся тем, что участки (12) фасонного буртика (8) с уменьшенной толщиной стенки проходят на радиальной внешней стороне (16) фасонного буртика (8) по плоскости и в осевом направлении (А).

6. Стопорная гайка по любому из п.п.3-5, отличающаяся тем, что участки (12) фасонного буртика (8) с уменьшенной толщиной стенки расположены на радиальной внешней стороне (16) фасонного буртика (8) с равномерным распределением по периметру.

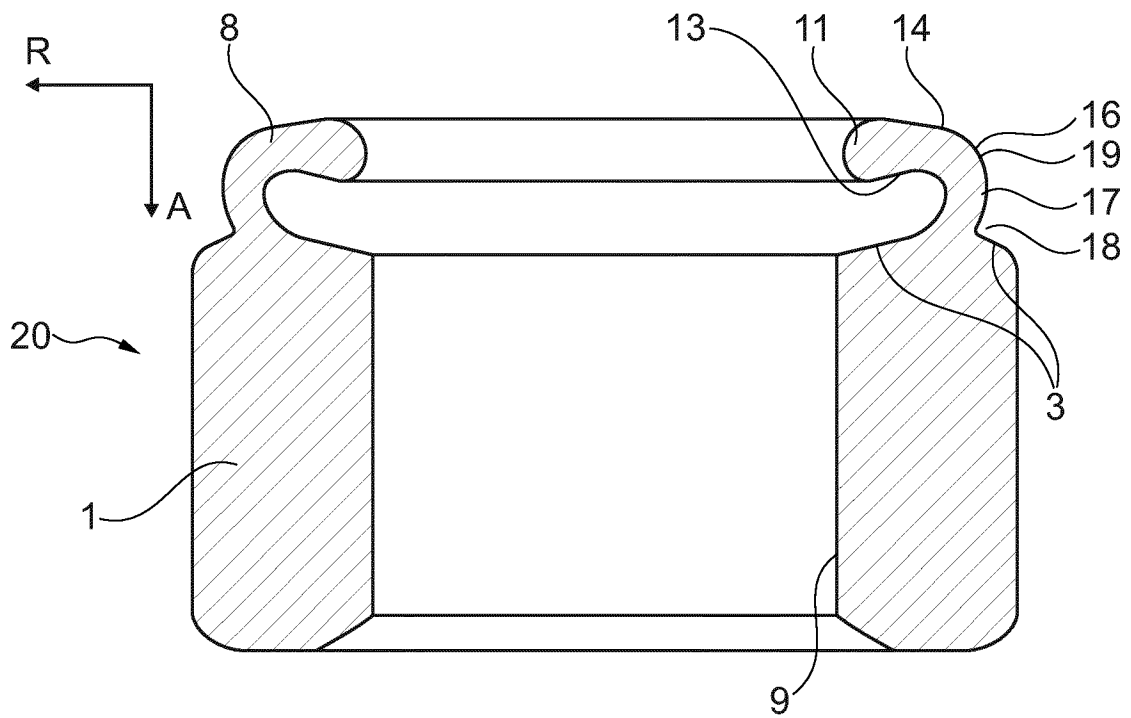
7. Стопорная гайка по любому из п.п.1-6, отличающаяся тем, что фасонный буртик (8) образован при помощи обработки давлением кольцевого буртика.

8. Стопорная гайка по любому из п.п.1-7, отличающаяся тем, что фасонный буртик (8) образован при помощи обработки резанием со снятием материала.

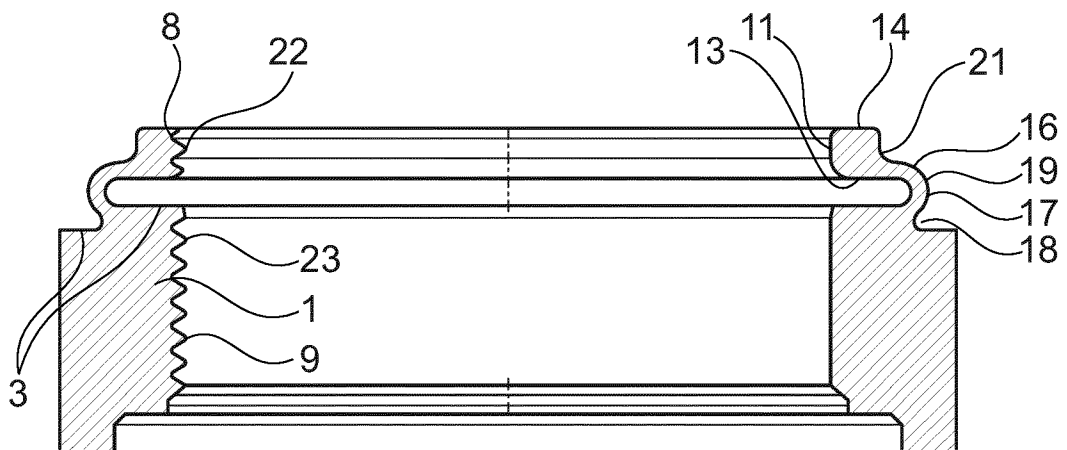
9. Стопорная гайка по любому из п.п.1-8, отличающаяся тем, что фасонный буртик (8), по меньшей мере в примыкании к внутренней торцевой поверхности (11), имеет

плоскую по всему периметру, в частности без углублений, внешнюю и/или внутреннюю поверхность (13, 14).

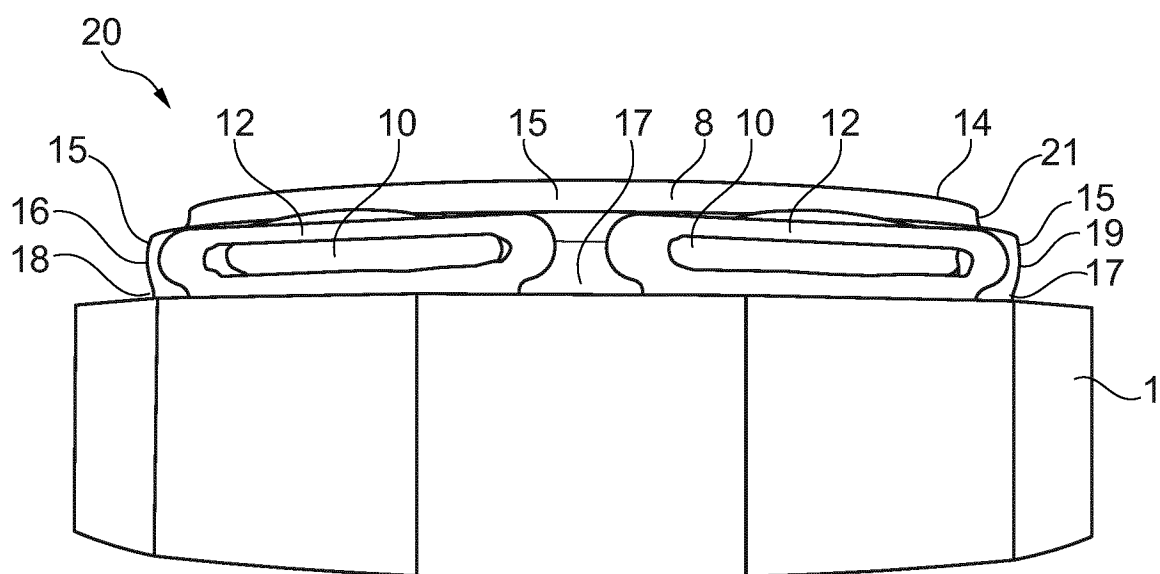
По доверенности



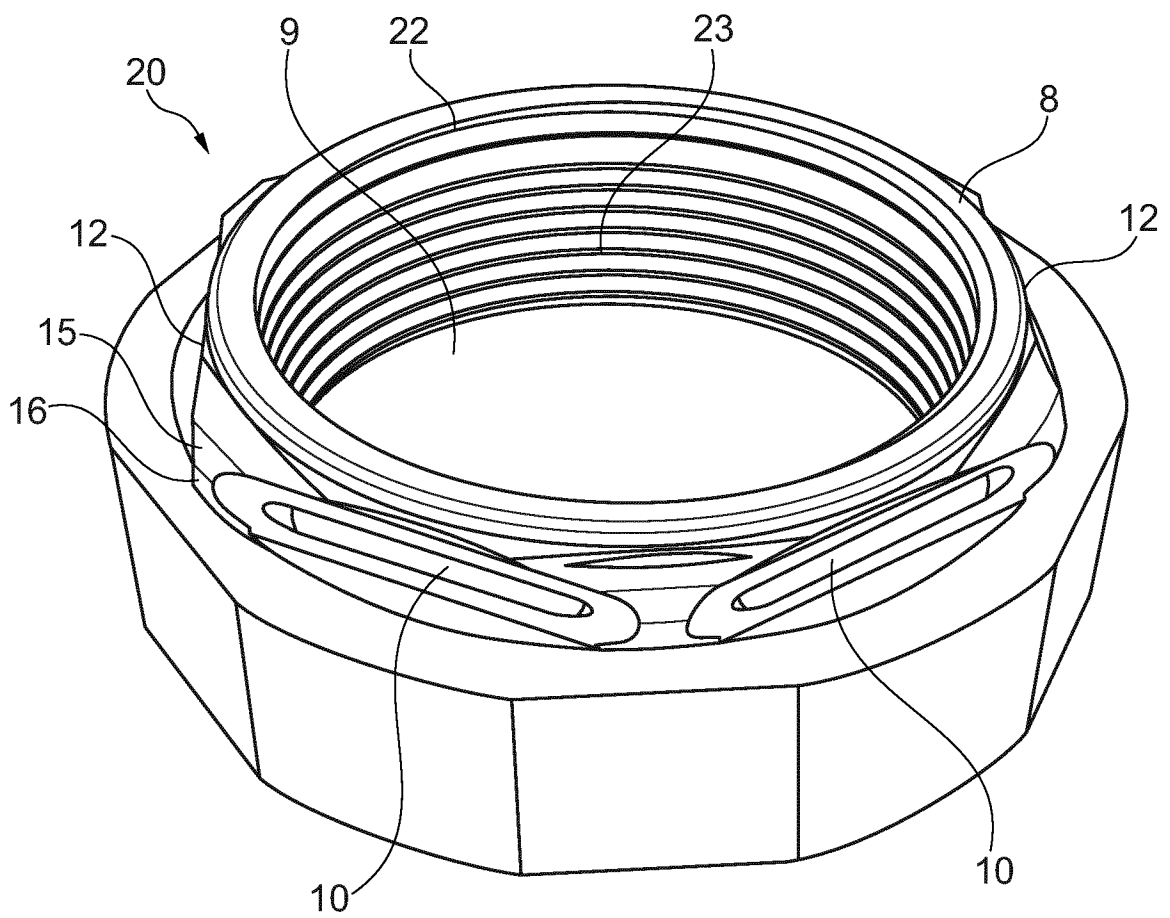
ФИГ. 1



ФИГ. 2



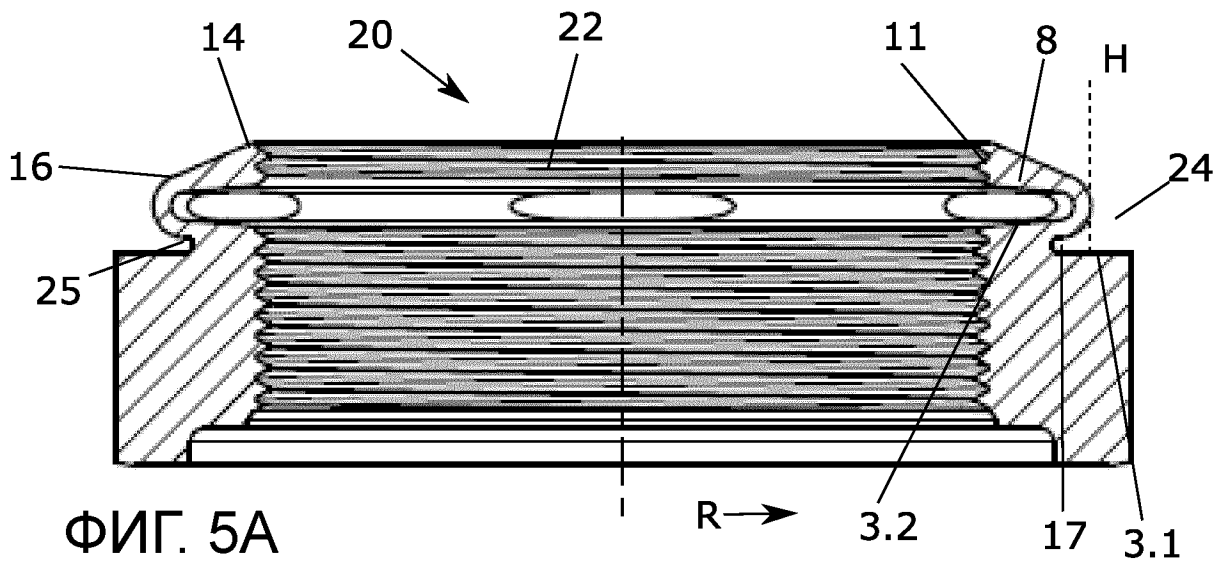
ФИГ. 3



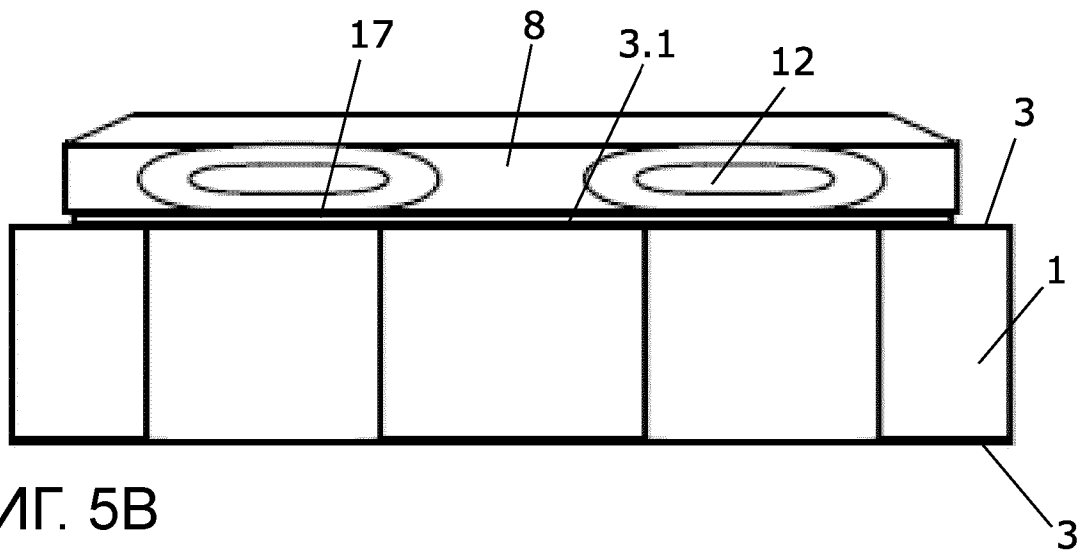
ФИГ. 4



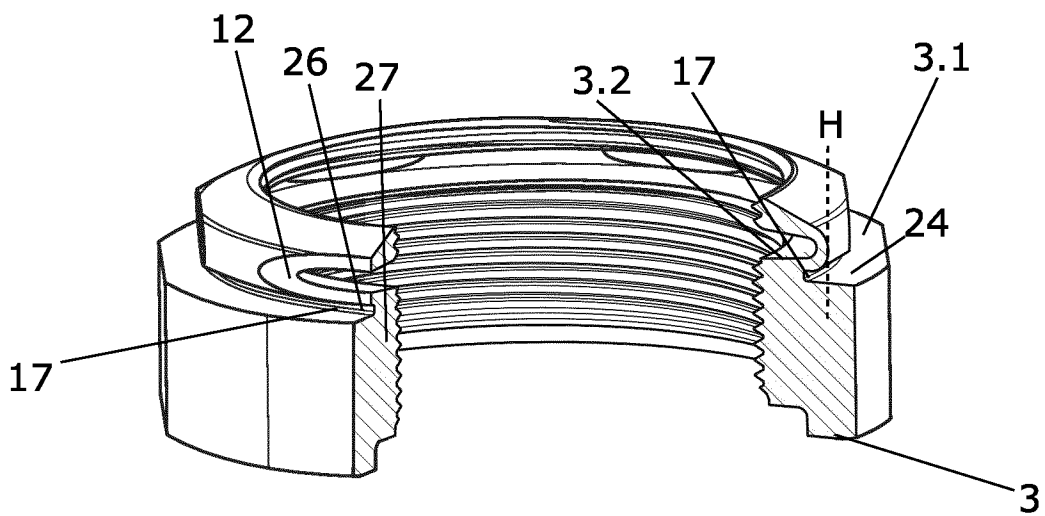
4/5



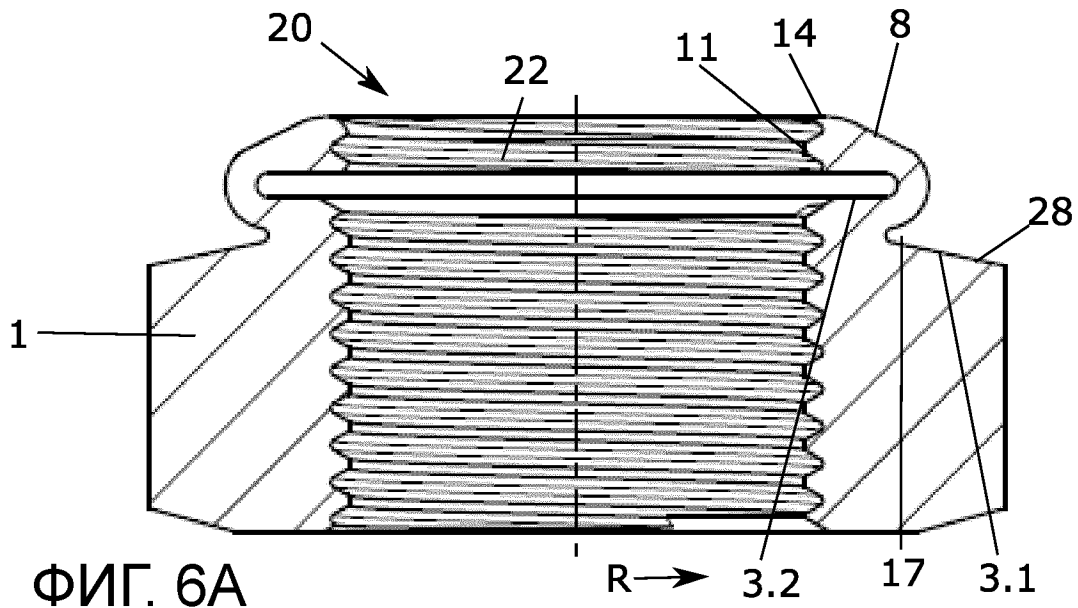
ФИГ. 5А



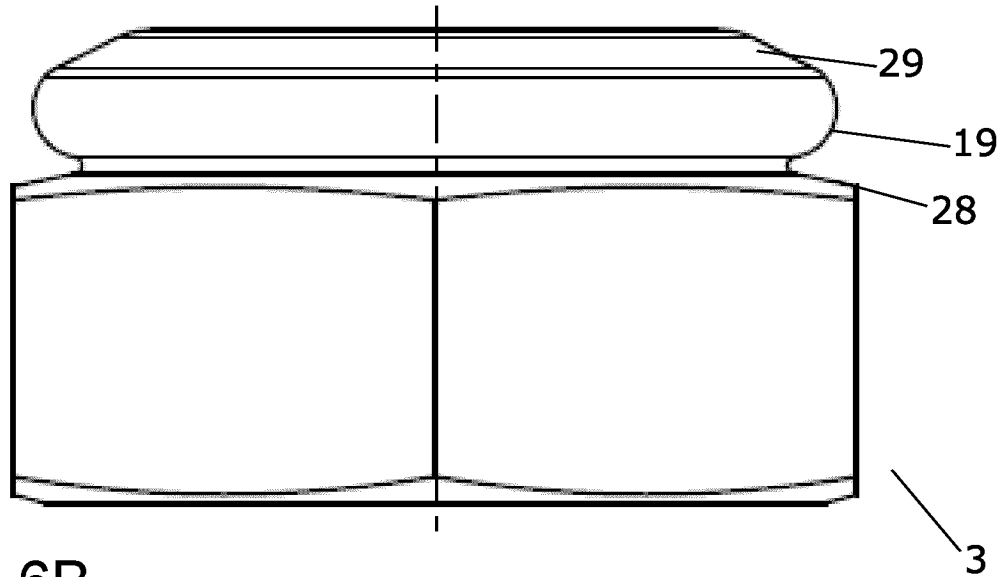
ФИГ. 5В



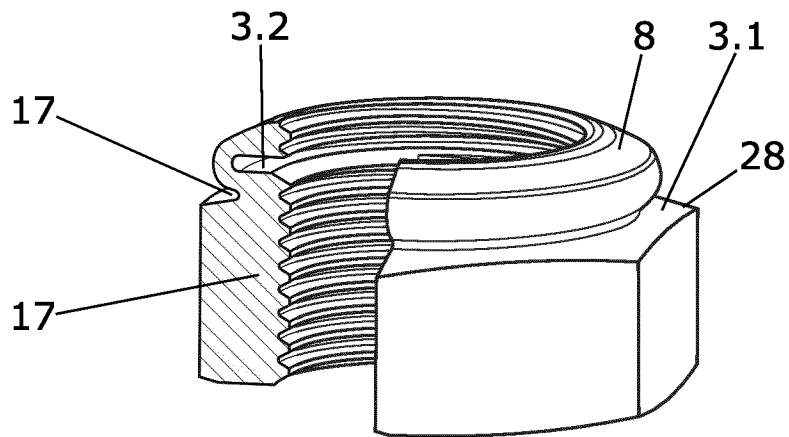
ФИГ. 5С



ФИГ. 6А



ФИГ. 6В



ФИГ. 6С