

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202091191 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.10.14

(51) Int. Cl. *F16B 25/00* (2006.01)
F16B 37/12 (2006.01)
B25B 27/14 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.11.20

(54) РЕЗЬБОВАЯ ПРОВОЛОЧНАЯ ВСТАВКА

(31) 10 2017 127 750.1

(72) Изобретатель:

(32) 2017.11.23

Штумпф Михаель, Пуррио Марсель,
Веннигес Теодор, Груберт Клаус-
Фридрих, Бутов Алексей, Шрайнер
Анна-Катарина (DE)

(33) DE

(86) PCT/EP2018/081989

(87) WO 2019/101760 2019.05.31

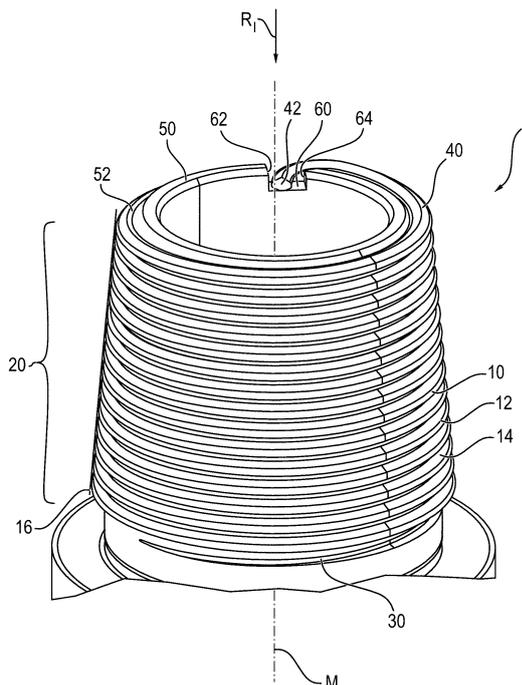
(71) Заявитель:

(74) Представитель:

БЁЛЛЬХОФФ
ФЕРБИНДУНГСТЕХНИК ГМБХ
(DE)

Хмара М.В., Рыбаков В.М., Липатова
И.И., Новоселова С.В., Дощечкина
В.В., Пантелеев А.С., Ильмер Е.Г.,
Осипов К.В. (RU)

(57) Изобретение относится к резьбовой проволочной вставке (1), состоящей из корпуса со множеством спиралевидных витков (10, 12, 14), в число которых входит первый концевой виток (30) и второй концевой виток (40), ограничивающие корпус с противоположных осевых концов, причем на первом концевом участке первого концевой витка (30) предусмотрено первое встроенное средство (32) геометрического замыкания, а на втором концевом участке второго концевой витка (40) - второе встроенное средство (42) геометрического замыкания, так чтобы в установленном состоянии резьбовой проволочной вставки (1) первое и второе встроенные средства (32, 42) геометрического замыкания позволяли реализовать соединение с прилегающей структурой компонента с геометрическим замыканием, препятствующее вращению.



202091191
A1

202091191
A1

РЕЗЬБОВАЯ ПРОВОЛОЧНАЯ ВСТАВКА

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к резьбовой проволочной вставке, которая
5 может быть закреплена на резьбе болта или гайки с геометрическим замыканием. Кроме того, настоящее изобретение относится к болту с резьбой и резьбовому отверстию с такой резьбовой проволочной вставкой. Кроме того, настоящее изобретение относится к способу установки таких резьбовых проволочных вставок на резьбы болтов и гаек и снятия таких вставок.

10

Предшествующий уровень техники

Резьбовые вставки в виде намотанной спиралью проволоки или резьбовой
втулки, известные в уровне техники, используются для упрочнения приемной
резьбы компонентов, изготовленных из материалов с относительно низкой
15 прочностью. Для этого в приемную резьбу устанавливают упрочняющий резьбу элемент, после чего в упрочняющий резьбу элемент можно вкрутить винт. Таким образом, монтаж предусматривает две операции: введение упрочняющего резьбу элемента в приемную резьбу и введение винта в установленный упрочняющий резьбу элемент, что соответственно усложняет монтаж.

20

В уровне техники применяют два способа установки упрочняющего резьбу
элемента в приемную резьбу. В первом способе намотанная спиралью проволока
содержит захватную насечку, посредством которой специальный инструмент тянет
за собой проволоку в форме спирали и вкручивает ее в приемную резьбу, см.
например, патентные документы US 4,563,119, US 4,645,398, US 4,553,303 и др. В
25 другом способе на одном конце намотанной спиралью проволоки предусмотрена
диагональная захватная цапфа, посредством которой специальный инструмент
также тянет за собой намотанную спиралью проволоку и тем самым вкручивает ее в
приемную резьбу, см. например, патентные документы US 2,152,681, US 2,363,663 и
т.д. Наличие захватной насечки приводит к изменению поперечного сечения
30 проволоки, что усложняет процесс намотки. Недостаток захватной цапфы
заключается в том, что после установки ее необходимо отломать и удалить. В
любом случае, для введения намотанной спиралью проволоки в приемную резьбу
необходим сложный и дорогой специальный инструмент.

35

В патентных документах US-A-2 150 876 и US-A-2 745 457 раскрыт элемент
для упрочнения резьбы в форме намотанной спиралью проволоки, на конце которой
предусмотрена диаметрально проходящая захватная цапфа. На конце

соответствующего винта, обращенном в противоположную головке винта сторону, предусмотрен диаметрально проходящий паз, в который входит захватная цапфа намотанной спиралью проволоки, когда проволока крепится к винту. Таким образом, винт и смонтированную на нем проволоку можно совместно ввести в приемную
5 резьбу детали. Это упрощает сборку, однако изготовления паза на винте и цапфы на намотанной спиралью проволоке требует определенных затрат.

Вышеупомянутые резьбовые проволочные вставки также описаны в патентной заявке EP 1 898 107 A1. Кроме того, в патентной заявке EP 1 898 107 A1 раскрыта резьбовая проволочная вставка, закрепленная на резьбе болта с силовым
10 замыканием и/или замыканием материалом. Таким образом, эта резьбовая проволочная вставка также служит элементом для упрочнения резьбы, например, болта или винта. Силовое замыкание между резьбой болта и резьбовой проволочной вставкой достигается витком уменьшенного диаметра. Такой виток уменьшенного диаметра расположен в осевой концевой области резьбовой
15 проволочной вставки. Силовое замыкание создается одним или двумя витками на осевом концевом участке резьбовой проволочной вставки, внутренний диаметр которых меньше диаметра резьбы болта или винта. Для замыкания материалом между резьбовой проволочной вставкой и приемной резьбой используют адгезивное связующее вещество, например, воск или клей, который наносят между резьбовой
20 проволочной вставкой и резьбой.

В то время как вышеописанные резьбовые проволочные вставки состоят из корпуса с несколькими спиральными витками, в патентном документе US 3,065,568 раскрыта резьбовая проволочная вставка с корпусом конической формы. Такие конические или намотанные конусом резьбовые проволочные вставки расположены,
25 например, на конической резьбе болта. Резьбовую пару конической формы используют для получения непроницаемого для жидкостей соединения между двумя участками трубы. Для надежного крепления конической резьбовой проволочной вставки на резьбе болта оба конца резьбовой проволочной вставки соединяют с корпусом болта. Для таких соединений, фиксирующих положение резьбовой
30 проволочной вставки на конической резьбе болта, известны различные альтернативные варианты. В одном из них оба конца резьбовой проволочной вставки приваривают к корпусу болта. В другом варианте оба конца подрезают, после чего фиксируют на корпусе болта штифтом или заклепкой. В третьем варианте штекер или штифт соединяют сваркой с концами конической резьбовой
35 проволочной вставки, чтобы их впоследствии можно было вставить в соответствующее отверстие в коническом корпусе болта. Вышеописанные способы

соединения конической резьбовой проволочной вставки с конической резьбой болта очевидным образом демонстрируют трудоемкость и сложность такого способа упрочнения резьбы.

5 Сущность изобретения

Исходя из описанного уровня техники, задачей настоящего изобретения является разработка альтернативной конструкции упрочняющей резьбу резьбовой проволочной вставки, выполненной с возможностью крепления на участке резьбы без возможности самостоятельного развинчивания и не нуждающейся в
10 дополнительных рабочих этапах.

Поставленная задача решена резьбовой проволочной вставкой с признаками, раскрытыми в независимом пункте 1 формулы изобретения, резьбовым болтом в сочетании с резьбовой проволочной вставкой с признаками, раскрытыми в независимом пункте 14 формулы, резьбовым отверстием гайки в сочетании с
15 резьбовой проволочной вставкой с признаками, раскрытыми в независимом пункте 15 формулы, и соединением резьбового болта и резьбового отверстия по меньшей мере с одной резьбовой проволочной вставкой с признаками, раскрытыми в независимом пункте 16 формулы. Выгодные варианты осуществления настоящего изобретения раскрыты в нижеследующем описании, на сопроводительных чертежах
20 и в прилагаемой формуле изобретения.

Резьбовая проволочная вставка, предложенная изобретением, состоит из корпуса с несколькими спиралевидными витками. В число нескольких спиралевидных витков входит первый концевой виток и второй концевой виток, ограничивающие корпус с противоположных осевых концов. На первом концевом
25 участке первого концевого витка предусмотрено первое встроенное средство геометрического замыкания, а на втором концевом участке второго концевого витка – второе встроенное средство геометрического замыкания, в результате чего, когда резьбовая проволочная вставка находится в установленном состоянии, первое и второе встроенное средство геометрического замыкания позволяет реализовать
30 соединение с прилегающей структурой компонента, препятствующее вращению и использующее геометрическое замыкание.

Настоящее изобретение относится к резьбовой проволочной вставке, базовая структура которой известна в уровне техники. Она состоит из нескольких спиралевидных витков, размер которых адаптирован к упрочняемой резьбе. Такие
35 резьбовые проволочные вставки применяются как для резьбы болтов, так и для резьбы гаек. Предпочтительно, диаметр резьбовой проволочной вставки для резьбы

болта меньше наружного диаметра резьбы болта. Это означает, что резьбовая проволочная вставка благодаря присущей ей упругости будет охватывать резьбу болта. Аналогичным образом резьбовая проволочная вставка, предназначенная для резьбы гайки, имеет больший диаметр. Соответственно, в установленном состоянии

5 резьбовая проволочная вставка прижимается к внутренней резьбе отверстия. Поскольку силовое замыкание между резьбовой проволочной вставкой и соответствующей резьбой, обеспечиваемое вышеописанным уменьшением или увеличением диаметра резьбовой проволочной вставки, является лишь

10 дополнительной функцией или обеспечивает лишь малое удерживающее усилие, на обоих осевых концах резьбовой проволочной вставки предусмотрено встроенное средство геометрического замыкания. Такое средство геометрического замыкания входит в зацепление с прилегающей стенкой резьбового болта или гайки. Соответственно, также предпочтителен вариант, в котором встроенное средство

15 геометрического замыкания входит в зацепление с резьбой гайки или болта. Оба встроенных средства геометрического замыкания расположены таким образом, чтобы благодаря своей форме и/или ориентации относительно продольной оси резьбовой проволочной вставки они формировали поднутрение резьбовой проволочной вставки, препятствующее вращению. Такое препятствующее

20 вращению поднутрение способствует, тем самым, стабильному удержанию и креплению резьбовой проволочной вставки в заданном положении внутри приемной резьбы, то есть резьбы болта или гайки. Поскольку оба встроенных средства геометрического замыкания, расположенные на концах, образуют неотъемлемую часть резьбовой проволочной вставки, они, в свою очередь, автоматически образуют соединение с геометрическим замыканием с прилегающей стенкой

25 компонента в конце процесса установки резьбовой проволочной вставки. Соответственно встроенные средства геометрического замыкания резьбовой проволочной вставки обеспечивают автоматическое соединение с резьбой болта или гайки, что предотвращает прокручивание резьбовой проволочной вставки внутри приемной резьбы. Таким образом, для фиксации резьбовой проволочной

30 вставки на резьбовом болте или в резьбовом отверстии не требуются дополнительные шпильки, заклепки или сварочные точки.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения первое и второе средства геометрического замыкания ориентированы одинаково, в частности, радиально внутрь или радиально наружу по отношению к

35 спиралевидным виткам.

Оба средства геометрического замыкания в осевой концевой области резьбовой проволочной вставки используют соответствующую прилегающую стенку резьбового болта или гайки. Если резьбовая проволочная вставка адаптирована к резьбе болта, то оба встроенных средства геометрического замыкания будут ориентированы радиально внутрь по отношению к виткам резьбовой проволочной вставки. Соответственно, в установленном состоянии они входят в зацепление с соответствующими углублениями резьбового болта, фиксируясь в них с геометрическим зацеплением. Аналогичным образом встроенные средства геометрического замыкания резьбовой проволочной вставки для резьбы гайки ориентированы радиально наружу в направлении прилегающей стенки гайки. В установленном состоянии встроенные средства геометрического замыкания входят в зацепление с соответствующими ответными углублениями или структурами, образуя препятствующее вращению соединение с геометрическим замыканием между резьбовой проволочной вставкой и резьбой гайки или стенкой резьбового отверстия.

В следующем предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения первое и второе средства геометрического замыкания образуют соответственно первое и второе поднутрения, препятствующие вращению и ориентированные во встречных направлениях.

По существу, резьбовые соединения подвержены действию сил трения в области витков резьбы, входящих в зацепление друг с другом. При использовании резьбовой проволочной вставки эти силы трения приводят к тому, что на установленную резьбовую проволочную вставку воздействует крутящий момент. В зависимости от направления вращения соединяемых резьбовых элементов друг относительно друга на резьбовую проволочную вставку воздействуют противоположно направленные крутящие моменты. Чтобы установленная резьбовая проволочная вставка не могла выйти из своего положения независимо от направления действия крутящего момента, оба встроенных средства геометрического замыкания образуют препятствующие вращению поднутрения, действующие в противоположных направлениях. Соответствующее поднутрение, препятствующее вращению, не позволяет установленной резьбовой проволочной вставке выкручиваться из своей резьбы под действием возможного растягивающего момента, когда резьбовое соединение вращается с интенсивным трением. Предпочтительно, это относится к обоим направлениям вращения, поэтому встроенные средства геометрического замыкания, препятствующие вращению, выполнены в противоположных направлениях.

В следующем предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения первое средство геометрического замыкания содержит фиксирующий крючок, примыкающий к углублению на первом концевом участке, а второе средство геометрического замыкания содержит концевую цапфу на втором концевом участке.

5 В предпочтительном варианте концевая цапфа выгодным образом образована радиально изогнутым внутрь концевым участком проволоки. Этот конец проволоки, соответственно, выступает радиально внутрь спиралевидных витков. Поскольку эта концевая цапфа должна препятствовать вращению, предпочтительно, ее радиальный размер составляет менее 30% радиуса резьбовой
10 проволочной вставки. Кроме того, предпочтительно, концевая цапфа ориентирована по меньшей мере радиально внутрь, но не обязательно точно к центру спиралевидных витков резьбовой проволочной вставки. Для функциональности концевой цапфы решающее значение имеет образование цапфой поднутрения, препятствующего вращению.

15 В предпочтительном варианте фиксирующий крючок первого средства геометрического замыкания, выгодным образом, сформирован на проволоке резьбовой проволочной вставки. Для этого предусмотрено углубление, такое что выступ, прилегающий к углублению или ограничивающий это углубление, образует фиксирующую или запирающую поверхность. Как только эта фиксирующая
20 поверхность входит в зацепление с соответствующим углублением или выступом на резьбовом болте или в резьбовом отверстии, образуется поднутрение, препятствующее вращению.

В следующем предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения корпус резьбовой проволочной вставки имеет цилиндрическую форму.
25 Кроме того, в продолжение вышеприведенных пояснений первое и второе средства геометрического замыкания ориентированы радиально внутрь таким образом, чтобы резьбовая проволочная вставка упрочняла резьбу болта.

В следующем предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения витки имеют резьбовой профиль на радиально наружной стороне цилиндрического корпуса и фиксирующий профиль на внутренней стороне. Кроме
30 того, предпочтительно, диаметр витков цилиндрической резьбовой проволочной вставки меньше диаметра резьбы болта. Предпочтительно уменьшенный диаметр резьбовой проволочной вставки гарантирует, что цилиндрическая резьбовая проволочная вставка в установленном состоянии будет удерживаться на резьбе
35 болта силовым замыканием, обусловленным присущей ей упругостью.

В следующем предпочтительном варианте осуществления цилиндрической резьбовой проволочной вставки, предложенной изобретением, первое и второе средства геометрического замыкания ориентированы радиально наружу таким образом, чтобы резьбовая проволочная вставка упрочняла резьбу в отверстии гайки. В связи с этим также предпочтителен вариант, в котором витки цилиндрической резьбовой проволочной вставки для резьбы гайки имеют фиксирующий профиль на радиальной наружной стороне и резьбовой профиль на радиальной внутренней стороне. Благодаря этому резьбовая проволочная вставка может быть надежно зафиксирована в резьбе гайки и, тем самым, закреплена и позиционирована. Кроме того, предпочтительно, диаметр витков превышает диаметр резьбы гайки. Такая также предпочтительная конфигурация гарантирует, что резьбовая проволочная вставка будет закреплена в резьбе гайки с силовым замыканием благодаря присущей ей упругости.

В следующем предпочтительном варианте осуществления резьбовой проволочной вставки, предложенной изобретением, корпус резьбовой проволочной вставки имеет коническую форму. В этой конфигурации спиралевидные витки образуют конический внешний контур резьбовой проволочной вставки. Такая форма позволяет установить резьбовую проволочную вставку на коническую резьбу болта или отверстия и автоматически закрепить ее в заданном положении. В связи с этим предпочтителен вариант, в котором первое и второе средства геометрического замыкания ориентированы радиально внутрь, вследствие чего резьбовая проволочная вставка упрочняет коническую резьбу болта. Также предпочтителен вариант, в котором первое и второе средства геометрического замыкания ориентированы радиально наружу, вследствие чего резьбовая проволочная вставка, предпочтительно, упрочняет коническую резьбу гайки.

Для надежной фиксации конической резьбовой проволочной вставки на конической резьбе болта диаметр первого концевого витка превышает диаметр второго концевого витка, фиксирующий крючок расположен на первом концевом участке, а концевая цапфа – на втором концевом участке.

В вышеописанной предпочтительной конфигурации конической резьбовой проволочной вставки для конической резьбы болта фиксирующий крючок, препятствующий вращению, находится, предпочтительно, на витке резьбовой проволочной вставки с наибольшим радиусом. Соответственно, концевая цапфа расположена на витке резьбовой проволочной вставки с наименьшим диаметром. Это дает предпочтительную конфигурацию, в которой фиксирующий крючок расположен в довольно труднодоступной области резьбы. Напротив, концевая

цапфа в установленном состоянии, предпочтительно, расположена в начальной области конической резьбы болта. В таком предпочтительном расположении концевая цапфа доступна для целенаправленного приложения крутящего момента и усилия отвинчивания к концевой цапфе с целью облегчения установки и снятия конической резьбовой проволочной вставки. Если, например, при установке резьбовой проволочной вставки крутящий момент будет приложен в направлении хода резьбы болта, то это приведет к расширению резьбовой проволочной вставки. Целенаправленное расширение резьбовой проволочной вставки способствует установке на коническую резьбу болта до тех пор, пока фиксирующий крючок и концевая цапфа не будут зафиксированы с геометрическим замыканием. Для предпочтительного снятия конической резьбовой проволочной вставки выгодно расширение конической резьбовой проволочной вставки при помощи усилия отвинчивания и целенаправленного приложения крутящего момента к концевой цапфе. Это облегчает снятие, то есть удаление конической резьбовой проволочной вставки с конической резьбы болта, например, для ее замены на новую резьбовую проволочную вставку в случае чрезмерного износа.

Кроме того, настоящее изобретение относится к болту с цилиндрической наружной резьбой, на которую установлена резьбовая проволочная вставка согласно одному из вышеописанных цилиндрических вариантов осуществления резьбовой проволочной вставки. Кроме того, настоящее изобретение относится к болту с конической наружной резьбой, на которую установлена коническая резьбовая проволочная вставка согласно одному из вышеописанных вариантов осуществления. Кроме того, настоящее изобретение относится к резьбовому отверстию с цилиндрической внутренней резьбой, в которую установлена цилиндрическая резьбовая проволочная вставка согласно одному из вышеописанных предпочтительных вариантов осуществления. Кроме того, настоящее изобретение относится к резьбовому отверстию с конической внутренней резьбой, в которую вставлена или установлена коническая резьбовая проволочная вставка согласно одному из вышеописанных вариантов осуществления.

В следующем предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения соединение содержит болт с наружной резьбой болта и резьбовое отверстие с внутренней резьбой гайки. Это соединение отличается тем, что на резьбу болта установлена резьбовая проволочная вставка согласно одному из вышеописанных вариантов осуществления и/или на резьбу гайки установлена резьбовая проволочная вставка согласно одному из вышеописанных вариантов осуществления.

Кроме того, настоящим изобретением предложен способ установки резьбовой проволочной вставки согласно одному из вышеописанных вариантов осуществления на резьбу болта. Способ установки содержит следующие этапы: установка резьбовой проволочной вставки в монтажный инструмент с внутренней монтажной резьбой, содержащей нитку резьбы, блокировка нитки резьбы радиально смещенным упорным средством, вращение монтажного инструмента в направлении хода резьбовой проволочной вставки таким образом, чтобы упорное средство прилегало к резьбовой проволочной вставке с конца, противоположного направлению установки, причем монтажный инструмент вращают до тех пор, пока оба встроенных средства геометрического замыкания не окажутся зафиксированными на болте, и обратное вращение монтажного инструмента для снятия инструмента с резьбовой проволочной вставки.

В предпочтительном способе установки согласно изобретению предусмотрено навинчивание или надевание резьбовой проволочной вставки, имеющей коническую или цилиндрическую форму, на резьбу болта. При этом предпочтительно, применяют монтажный инструмент, детально описанный ниже. Резьбовую проволочную вставку надевают или навинчивают на резьбу болта до тех пор, пока оба торцевых средства геометрического замыкания не будут закреплены на резьбовом болте. Во время этого процесса средство геометрического замыкания, расположенное на конце, обращенном в противоположную направлению установки сторону, в данном случае, предпочтительно, концевая цапфа, служит для запрессовки резьбовой проволочной вставки в нитку резьбы болта в направлении ввинчивания. Поскольку концевая цапфа изогнута радиально внутрь, как было указано выше, она образует достаточно большую упорную поверхность для продвижения резьбовой проволочной вставки вперед. В данном случае «вперед» означает направление, противоположное направлению ввинчивания резьбы болта. Во время такого навинчивания или надевания резьбовой проволочной вставки на резьбу болта между резьбовой проволочной вставкой и резьбой болта действуют силы трения. Такие силы трения противодействуют навинчиванию или надеванию, что приводит по меньшей мере к частичному расширению резьбовой проволочной вставки во время установки. Такое расширение облегчает навинчивание или надевание резьбовой проволочной вставки на резьбу болта. Как только встроенное средство геометрического замыкания на переднем конце резьбовой проволочной вставки достигнет углубления на резьбовом болте, оно войдет в зацепление с этим углублением. В то же время концевая цапфа входит в соответствующее углубление на резьбовом болте. Таким образом, резьбовая проволочная вставка двумя своими

концами или в области двух своих концов соединяется с резьбовым болтом с геометрическим замыканием.

В предпочтительном варианте осуществления способ установки содержит следующий этап: надавливание на конец резьбовой проволочной вставки упорным
5 средством таким образом, чтобы резьбовая проволочная вставка расширялась в радиальном направлении, как было описано выше.

Кроме того, в предпочтительном варианте способ установки содержит следующий этап: зацепление второго средства геометрического замыкания с углублением резьбового болта и зацепление первого средства геометрического
10 замыкания с приемным пазом, предпочтительно, содержащим входную фаску.

Предпочтительно, передний конец резьбовой проволочной вставки содержит фиксирующий крючок, выступающий радиально внутрь. Это второе средство геометрического замыкания входит в зацепление с углублением в резьбовом болте. Выступающая радиально внутрь концевая цапфа, расположенная на
15 противоположном конце резьбовой проволочной вставки, в качестве первого средства геометрического замыкания входит в приемный паз на резьбовом болте. Такой приемный паз, предпочтительно, содержит входную фаску. Эта фаска облегчает не только фиксацию концевой цапфы на резьбовом болте, но и снятие резьбовой проволочной вставки с резьбового болта. Когда потребуется выкрутить
20 резьбовую проволочную вставку из резьбы болта, концевую цапфу, предпочтительно, выдавливают из паза через входную фаску. В результате после этого соединение с геометрическим замыканием на первом средстве геометрического замыкания размыкается.

Предпочтительно, для облегчения установки диаметр внутренней монтажной
25 резьбы превышает диаметр резьбы болта, в частности, внутренняя монтажная резьба превышает размер резьбы болта на 2-10 %.

Установка осуществляется вышеупомянутым монтажным инструментом. Этот монтажный инструмент, в деталях описанный ниже, в качестве существенного элемента имеет участок внутренней резьбы. Устанавливаемая резьбовая
30 проволочная вставка может быть помещена в этот участок внутренней резьбы. В то же время инструмент выполняет навинчивание или надевание резьбовой проволочной вставки на резьбу болта. Для этого размеры участка внутренней резьбы должны быть подобраны таким образом, чтобы после введения устанавливаемой резьбовой проволочной вставки этот участок можно было
35 накрутить на резьбу болта. Поэтому, предпочтительно, размер внутренней монтажной резьбы на 2-10% превышает размер резьбы болта.

Кроме того, настоящим изобретением предложен способ снятия резьбовой проволочной вставки согласно одному из вышеописанных вариантов осуществления, установленной на болте с конической или цилиндрической резьбой и соединенной с резьбовым болтом двумя встроенными средствами геометрического замыкания с возможностью отсоединения. Процесс снятия содержит следующие этапы: навинчивание демонтажного инструмента с внутренней приемной резьбой на резьбовой болт с резьбовой проволочной вставкой, выведение первого средства геометрического замыкания из зацепления с резьбовым болтом путем подачи средства разблокировки, вращение демонтажного инструмента в направлении откручивания резьбовой проволочной вставки с резьбового болта и вывинчивание резьбовой проволочной вставки с резьбового болта.

Вышеописанный общий процесс снятия резьбовой проволочной вставки, предпочтительно, обратен процессу установки. Это означает, что теперь резьбовую проволочную вставку свинчивают или стягивают с резьбы болта. Чтобы во время этой процедуры не допустить зацепления встроенных средств геометрического замыкания, сначала выводят из зацепления второе средство геометрического замыкания, предпочтительно, выступающий радиально внутрь фиксирующий крючок, с помощью средства разблокировки. Предпочтительным средством разблокировки является, например, исполнительный элемент с возможностью радиального перемещения. Он воздействует на фиксирующий крючок или, в альтернативном варианте, на концевую область резьбовой проволочной вставки и приподнимает фиксирующий крючок радиально наружу из зацепления с углублением на резьбовом болте. Как только это соединение с геометрическим замыканием будет расплеено, предпочтительно, начинают откручивание резьбовой проволочной вставки с резьбы болта. Под таким откручиванием, предпочтительно, понимают также стягивание резьбовой проволочной вставки с резьбы болта. Такое стягивание согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения осуществляется средством разблокировки, которое прилегает к концевой области резьбовой проволочной вставки, примыкающей к фиксирующему крючку в направлении вывинчивания.

В следующем предпочтительном варианте процесса снятия углубление в резьбовом болте, предназначенное для введения концевой цапфы резьбовой проволочной вставки, содержит входную фаску в направлении завинчивания, посредством которой концевая цапфа во время стягивания или вывинчивания высвобождается из углубления.

Для упрощения снятия резьбовой проволочной вставки с резьбы болта отдельный исполнительный элемент не воздействует на концевую цапфу резьбовой проволочной вставки для ее высвобождения из соединения с геометрическим замыканием. Вместо этого приемный паз концевой цапфы выполняют таким образом, чтобы он способствовал расцеплению соединения с геометрическим замыканием между резьбовым болтом и концевой цапфой в процессе снятия. В частности, приемный паз содержит вышеописанную входную фаску. Когда резьбовая проволочная вставка вращается или выдавливается в направлении вывинчивания, концевая цапфа выходит из паза через входную фаску. Соответственно, в процессе снятия входная фаска выполняет функции выходной фаски или зоны разблокировки, размыкая соединение с геометрическим замыканием между встроенным средством геометрического замыкания, в данном случае концевой цапфой, и резьбовым болтом.

Кроме того, настоящим изобретением предложен инструмент для резьбовой проволочной вставки, предназначенный для установки этой вставки на резьбовой болт или ее снятия с резьбового болта. Предложенный изобретением инструмент имеет следующие характеристики: внутреннюю монтажную резьбу с ниткой резьбы, подвижное упорное средство, позволяющее целенаправленно блокировать и разблокировать нитку резьбы, а также средство разблокировки, выполненное с возможностью перемещения в радиальном направлении в монтажную резьбу с целью высвобождения средства геометрического замыкания.

В предпочтительном варианте осуществления инструмента размер монтажной резьбы на 2-10% превышает размер резьбы болта. Кроме того, предпочтительно, упорное средство и средство разблокировки реализованы с помощью одного исполнительного элемента с возможностью радиального смещения, на выступающем радиально внутрь конце которого предусмотрена захватная или высвобождающая конструкция.

Как было указано выше, процесс установки и, предпочтительно, снятия выполняют одним инструментом, имеющим внутреннюю приемную резьбу для резьбовой проволочной вставки. Поскольку упорное средство, перемещаемое, предпочтительно, радиально, может целенаправленно заблокировать нитку внутренней приемной резьбы, упорное средство можно использовать для навинчивания или надевания резьбовой проволочной вставки на резьбу болта. Аналогичным образом концевая область этого упорного средства может прилегать к фиксирующему крючку, чтобы вывинтить резьбовую проволочную вставку с резьбы болта или стянуть ее с резьбы болта. Так как предпочтительное упорное средство

выполнено с возможностью перемещения в нитку резьбы и из нитки резьбы, предпочтительно, упорное средство можно одновременно использовать для выведения фиксирующего крючка из геометрического замыкания с резьбовым болтом. В то время как, с одной стороны, соединения с геометрическим замыканием между резьбовой проволочной вставкой и резьбовым болтом обеспечивают эффективное крепление резьбовой проволочной вставки к резьбе болта, их можно легко снова разомкнуть без использования дополнительных средств. Соответственно, согласно изобретению предпочтительны варианты, в котором упорное средство и средство разблокировки по меньшей мере для одного соединения с геометрическим замыканием реализованы в одном компоненте предпочтительного инструмента согласно изобретению.

Перечень фигур

Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения детально раскрыты ниже со ссылкой на фигуры, на которых изображено:

Фигура 1: предпочтительный вариант осуществления конической резьбовой проволочной вставки согласно настоящему изобретению, установленной на коническую резьбу болта.

Фигура 2: предпочтительный вариант осуществления цилиндрической резьбовой проволочной вставки согласно изобретению, установленной на цилиндрическую резьбу болта.

Фигура 3: вид в аксонометрии предпочтительного крепежного конца резьбовой проволочной вставки согласно фигуре 1.

Фигура 4: вид в аксонометрии резьбовой проволочной вставки согласно фигуре 1.

Фигура 5: фрагмент сечения цилиндрической резьбовой проволочной вставки согласно фигуре 2.

Фигура 6: вид сверху предпочтительной концевой цапфы резьбовой проволочной вставки согласно фигуре 1.

Фигура 7: предпочтительный вариант осуществления концевой цапфы резьбовой проволочной вставки согласно изобретению, показанной на фигуре 2.

Фигура 8: предпочтительный вариант осуществления приемного углубления в корпусе болта рядом с резьбой болта.

Фигура 9: увеличенное изображение предпочтительного варианта фиксирующего крючка, предпочтительно, применяемого в комбинации с конической и цилиндрической резьбовой проволочной вставкой.

Фигура 10: увеличенное изображение предпочтительного варианта корпуса болта с углублением для приема фиксирующего крючка резьбовой проволочной вставки согласно фигуре 9.

5 Фигура 11: вид в аксонометрии предпочтительного варианта осуществления инструмента.

Фигура 12: еще один вид в аксонометрии предпочтительного варианта осуществления инструмента согласно фигуре 11.

Фигура 13: частичный вид в разрезе инструмента, показанного на фигуре 12.

10 Фигура 14: увеличенное изображение предпочтительного варианта средства разблокировки инструмента.

Фигура 15: блок-схема предпочтительного варианта процесса установки.

Фигура 16: блок-схема предпочтительного варианта процесса снятия.

15 Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

На фигуре 1 в аксонометрии изображена резьбовая проволочная вставка 1, расположенная на болте 50 с резьбой 52. Резьбовая проволочная вставка 1 содержит несколько спиралевидных витков 10, 12, 14, образующих корпус 20 резьбовой проволочной вставки 1. Центральная ось М резьбовой проволочной вставки 1 одновременно определяет направление R_1 установки, в котором резьбовую проволочную вставку навинчивают или устанавливают на резьбу 52 болта 50.

25 Далее в направлении R_1 установки корпус 20 резьбовой проволочной вставки 1 расширяется. Соответственно, корпус 20 имеет коническую форму, в частности форму усеченного конуса. Диаметр витков 10, 12, 14 увеличивается в направлении R_1 установки. Соответственно, угол α конуса ограничен центральной осью М и внешней обечайкой 16 корпуса 20. Этот угол, предпочтительно, составляет $1^\circ < \alpha < 25^\circ$, более предпочтительно $2^\circ < \alpha < 15^\circ$, еще более предпочтительно $2^\circ < \alpha < 8^\circ$.

30 Предпочтительно, угол конуса резьбовой проволочной вставки 1 и угол конуса резьбового болта или резьбового отверстия совпадают друг с другом. Это означает, что угол конуса резьбовой проволочной вставки 1 соответствует углу конуса резьбового болта или резьбового отверстия.

35 Предпочтительно, витки 10, 12, 14 с радиальной внутренней стороны, то есть стороны, обращенной к приемной резьбе болта, имеют в сечении фиксирующий профиль. Этот дополнительный признак может способствовать креплению резьбовой проволочной вставки в приемной резьбе болта или резьбового

отверстия. С радиальной внешней стороны предусмотрен профиль, формирующий резьбу после установки резьбовой проволочной вставки 1 на резьбу 52 болта.

Установленная резьбовая проволочная вставка 1' согласно фиг. 2 имеет конструктивные признаки, аналогичные резьбовой проволочной вставке 1 на фиг. 1. Ссылочные обозначения для обеих вставок одинаковы. В отличие от варианта осуществления, показанного на фиг. 1, корпус 20' резьбовой проволочной вставки 1' имеет цилиндрическую форму. Соответственно, витки 10', 12', 14' имеют одинаковый диаметр. Болт 50' также имеет цилиндрическую форму, а резьба 52' болта закрыта цилиндрической обечайкой.

В уровне техники известна как коническая 52, так и цилиндрическая резьба 52' болта, поэтому исполнение и размеры такой резьбы здесь не описываются.

Чтобы сначала закрепить конические и цилиндрические резьбовые проволочные вставки 1, 1' с силовым замыканием на резьбе болта, предпочтительно изготавливать их с размерами меньше размеров резьбы 52; 52' болта. Заниженный размер в данном случае означает, что размер резьбы резьбовой проволочной вставки 1; 1' меньше, чем у болта. В предпочтительном варианте осуществления уменьшение размера относительно резьбы болта, предпочтительно, составляет от 1 до 5%, более предпочтительно, от 2% до 4%.

В число нескольких спиралевидных витков 10, 12, 14; 10', 12', 14' входит первый осевой концевой виток 30; 30' и второй осевой концевой виток 40; 40'. Под осевым концевым витком 30, 40; 30', 40' относительно корпуса 20; 20' понимают, соответственно, последний из нескольких спиралевидных витков 10, 12, 14; 10', 12', 14', прилегающий к осевой торцевой стороне корпуса 20; 20'. Каждый концевой виток 30, 40; 30', 40' содержит выполненное как единое целое средство 32, 42; 32', 42' геометрического замыкания. Такие средства 32, 42; 32', 42' геометрического замыкания применяются на конических резьбовых проволочных вставках 1 аналогично цилиндрическим резьбовым проволочным вставкам 1'.

В предпочтительно конической резьбовой проволочной вставке 1 диаметр первого концевой витка 30 больше диаметра второго концевой витка 40. На первом концевом витке 30 первое встроенное средство 32 геометрического замыкания содержит фиксирующий крючок 34, сформированный рядом с углублением 36 на радиально внутренней стороне первого концевой витка 30.

Фиксирующий крючок 34, предпочтительно, содержит ввертную фаску 33, облегчающую установку резьбовой проволочной вставки 1 в резьбу 52 болта. Ввертная фаска 33 расположена на радиально внутренней стороне и свободном конце первого концевой витка 30.

Фиксирующий крючок 34 в установленном состоянии входит в зацепление с фиксирующим углублением 54 на резьбе 52 болта. Фиксирующее углубление 54 находится в корпусе болта или резьбе 52 болта. Оно образует упорную поверхность 55, нормаль N_{55} к которой ориентирована приблизительно тангенциально по отношению к резьбе 52 болта и в направлении вкручивания резьбовой проволочной вставки 1. Благодаря такой ориентации упорная поверхность 55 в качестве стопорной и блокирующей поверхности для стопорной поверхности 35 фиксирующего крючка 32 предотвращает вывинчивание установленной резьбовой проволочной вставки 1. Для этого нормаль N_{35} к стопорной поверхности 35 ориентирована приблизительно встречнопараллельно поверхности нормали N_{55} к поверхности.

При установке резьбовую проволочную вставку 1 ввинчивают в резьбу 52 болта. Как только встроенное средство 32 геометрического замыкания сойдет с резьбы 52 болта через промежуточное возвышение 56 в фиксирующее углубление 54, оно зафиксирует в этом месте резьбовую проволочную вставку 1, не допуская ее вывинчивания из резьбы 52 болта. Вследствие трения между резьбовой проволочной вставкой 1 и окружающей ее приемной резьбой (не показанной на фигуре) такое вывинчивание могло бы происходить независимо от операции снятия и приводить к ослаблению резьбовой проволочной вставки.

На втором концевом участке второго концевого витка 40, предпочтительно, предусмотрена концевая цапфа 44, выполненная в виде встроенного средства 42 геометрического замыкания. Концевая цапфа 44 выступает приблизительно радиально внутрь относительно хода второго концевого витка 40. В связи с этим необязательно, чтобы концевая цапфа 44 была обращена точно к центру второго концевого витка 40. Кроме того, предпочтительно, концевая цапфа 44 образована скошенным концом второй концевого витка 40. Предпочтительно, минимальная длина концевой цапфы обеспечивает зацепление концевой цапфы 44 с соответствующим углублением 60 в корпусе 50 или резьбе 52 болта. Так как концевая цапфа 44 блокирует проворачивание резьбовой проволочной вставки 1, для этого достаточно даже небольшой длины благодаря устойчивости цапфы к напряжениям сдвига. Предпочтительно, длина концевой цапфы 44, на которую концевая цапфа 44 выступает радиально внутрь за пределы внутреннего диаметра D_1 резьбовой проволочной вставки 1, составляет $0,4 B_D \leq L_z \leq 3,0 B_D$. Здесь B_D обозначает радиальную ширину проволоки резьбовой проволочной вставки 1, которая в случае приблизительно ромбовидного сечения проволоки обозначает

более длинную диагональ в сечении проволоки. В случае проволоки квадратного сечения диагонали сечения проволоки имеют одинаковую длину.

Как показано на фигурах 1, 6 и 8, радиальное углубление 60 в болте 50 выполнено в виде паза, открытого в осевом направлении. Паз открыт в
5 направлении, противоположном направлению R_1 установки. Предпочтительно, паз ограничен в тангенциальном направлении двумя блокирующими поверхностями 62, 64.

Когда концевая цапфа 44 входит в зацепление с углублением 60, блокирующая поверхность 64 предотвращает дальнейшее ввинчивание резьбовой
10 проволочной вставки 1 в направлении установки. Таким образом, фиксирующий крючок 34 не может быть вытолкнут за фиксирующее углубление 54. Другая блокирующая поверхность 62, предпочтительно, предотвращает выкручивание резьбовой проволочной вставки 1, останавливая движение концевой цапфы 44. Благодаря своему расположению концевая цапфа 44 образует препятствующее
15 вращению поднутрение по меньшей мере в одном направлении вращения, которое, предпочтительно, блокирует дальнейшее вкручивание резьбовой проволочной вставки 1 и, еще предпочтительнее, выкручивание резьбовой проволочной вставки 1.

Соответственно, препятствующие вращению поднутрения концевой цапфы
20 42 и фиксирующего крючка 34 ориентированы во встречных направлениях. Это предотвращает неправильную установку, вызванную чрезмерным закручиванием, и снятие, вызванное вывинчиванием резьбовой проволочной вставки 1 с резьбы болта.

Вышеописанное конструктивное исполнение и расположение встроенного
25 средства 32, 42 геометрического замыкания может применяться по аналогии для цилиндрической резьбовой проволочной вставки 1' согласно фигуре 2. Это показано на фрагменте сечения на фигуре 5. Соответственно, описание ссылается на аналогично применимые пояснения к предпочтительным вариантам осуществления конической резьбовой проволочной вставки, рассмотренным выше.

По существу, следует отметить, что резьбовые проволочные вставки
30 согласно предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения не содержат диаметрально расположенной установочной цапфы, как это имеет место в уровне техники. Подобные цапфы служат захватными / установочными и/или стопорными цапфами. Для резьбовой проволочной вставки 1 конической или
35 цилиндрической приемной резьбы болта такая диаметрально расположенная цапфа оказалась бы лишней, так как ограничивала бы установку резьбовой проволочной вставки в

осевом направлении. Для резьбовой проволочной вставки конической или цилиндрической приемной внутренней резьбы (см. ниже) потребовалось бы удалять такую диаметральную цапфу, чтобы можно было установить во внутреннюю резьбу резьбовой болт или аналогичный элемент. Такие дополнительные усилия, предпочтительно, предотвращаются.

Кроме того, вышеописанные признаки конструкции резьбовых проволочных вставок 1; 1' могут быть также перенесены на конические и цилиндрические проволочные резьбовые вставки для резьбы гаек или резьбовых отверстий.

Предпочтительно, размер резьбовой проволочной вставки для резьбы гайки превышает геометрию резьбы резьбового отверстия. Это означает, что наружный диаметр резьбовой проволочной вставки превышает внутренний диаметр резьбового отверстия. Это гарантирует, что резьбовая проволочная вставка благодаря присущей ей упругости будет вдавлена в приемную резьбу и зафиксирована в ней соединением с силовым замыканием. Согласно изобретению, предпочтительно, превышение относительно резьбы гайки составляет от 1 до 5 %, более предпочтительно, от 2 до 4 %.

Функциональность встроенных средств геометрического замыкания сохраняется даже при использовании резьбовой проволочной вставки в резьбе гайки. В отличие от резьбовой проволочной вставки 1; 1' для резьбы 52; 52' болта оба встроенных средства геометрического замыкания ориентированы радиально наружу, что позволяет им входить в зацепление с корпусом или резьбой гайки или стенкой резьбового отверстия.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения в соединении, состоящем из резьбового болта и внутренней резьбы, по меньшей мере одна из резьб упрочнена вышеописанной резьбовой проволочной вставкой. Также предпочтителен вариант, в котором соответствующими резьбовыми проволочными вставками будут упрочнены обе резьбы, то есть резьба болта и внутренняя резьба. После выполнения соответствующего упрочнения резьбовой болт вкручивают во внутреннюю резьбу и фиксируют в ней.

Для установки резьбовой проволочной вставки 1; 1' на резьбовой болт 50; 50' предусмотрен инструмент 80. В аксонометрии на фигурах 11 и 12 показаны предпочтительные характеристики инструмента 80, со ссылкой на которые объясняется принцип его работы и функциональность. Разумеется, инструмент 80 может быть выполнен в виде ручного или автоматического инструмента 80, что не требует подробного рассмотрения в данном описании.

Инструмент 80 содержит внутреннюю приемную резьбу 82, в которую вставляют резьбовую проволочную вставку 1; 1' для последующей установки на резьбу 52; 52' болта. В зависимости от наружной формы резьбового болта 50; 50' и, соответственно, резьбовой проволочной вставки 1; 1' приемная резьба 82
5 выполнена конической или цилиндрической.

Для установки резьбовую проволочную вставку 1; 1' вкручивают в приемную резьбу 82 (S1). При этом резьбовую проволочную вставку 1; 1', предпочтительно, вращают до тех пор, пока упорное средство 84, выступающее в нитку приемной резьбы 82, не заблокирует нитку резьбы и тем самым дальнейшее проворачивание
10 (S2).

Предпочтительно, упорное средство 84 образовано исполнительным элементом, выполненным с возможностью перемещения в нитку приемной резьбы 82. Радиальное перемещение исполнительного элемента, предпочтительно, осуществляется посредством резьбового соединения. Аналогичным образом
15 возможно осевое смещение или механизированная регулировка.

Резьбовую проволочную вставку 1; 1', предпочтительно, ввинчивают в резьбу 82 вторым средством 44; 44' геометрического замыкания, то есть концевой цапфой вперед. Поэтому резьбовая проволочная вставка 1; 1', предпочтительно, соприкасается с упорным средством 84 концевой цапфой или областью в
20 непосредственной близости от нее. Направление ввинчивания обозначено как R_E . Во время вкручивания силы трения противодействуют скольжению резьбовой проволочной вставки 1; 1' по резьбе. В результате резьбовая проволочная вставка 1; 1' при вкручивании расширяется, что способствует вкручиванию.

Резьбовую проволочную вставку 1; 1', предпочтительно, ввинчивают в
25 приемную резьбу 82 до тех пор, пока первое средство 34; 34' геометрического замыкания не окажется рядом с радиальным углублением 86. Углубление 86 увеличивает нитку приемной резьбы 82 радиально наружу. Таким образом, углубление 86 позволяет первому средству 34; 34' геометрического замыкания, в данном случае концевому фиксирующему крючку 34; 34' (см. фиг. 9), скользить
30 через промежуточное возвышение 56; 56' при установке резьбовой проволочной вставки 1; 1' и входить в зацепление с углублением 54; 54' (см. фиг. 10). При снятии резьбовой проволочной вставки 1; 1' углубление 86 обеспечивает перемещение фиксирующего крючка 34; 34' радиально наружу с последующим проталкиванием или проворачиванием через промежуточное возвышение 56; 56'.

Резьбовую проволочную вставку 1; 1' навинчивают на резьбу 52; 52' болта до вхождения фиксирующего крючка 34; 34' в зацепление с фиксирующим углублением 54; 54' после преодоления промежуточного возвышения 56; 56' (S6).

5 Кроме того, предпочтительная концевая цапфа 44; 44' скользит в углубление 60; 60' в резьбовом болте 50; 50', чтобы зайти с ним в зацепление (S7). Предпочтительно, углубление 60; 60' вместо боковой стенки 62 (см. фиг. 1) содержит входную фаску (не показанную на фигуре). Это облегчает скольжение концевой цапфы 44; 40' в углубление 60; 60'.

10 После вхождения концевой цапфы 44; 44' и фиксирующего крючка 34; 34' в зацепление резьбовая проволочная вставка 1; 1' будет надежно зафиксирована. После этого инструмент 80 отвинчивают от установленной резьбовой проволочной вставки 1; 1'.

15 В предпочтительном варианте осуществления изобретения диаметр приемной резьбы 82 инструмента 80 на 2-10% превышает диаметр резьбы 52; 52' болта, что гарантирует возможность надежной установки резьбовой проволочной вставки 1; 1' в инструмент 80 и на резьбовой болт 50; 50'.

20 Для предпочтительного снятия резьбовой проволочной вставки 1; 1' с резьбы 52; 52' болта инструмент 80, предпочтительно, содержит средство разблокировки концевого средства 34; 34' геометрического замыкания. Предпочтительно, средство разблокировки содержит исполнительный элемент 90 с возможностью радиального перемещения. Исполнительный элемент 90 оснащен захватной или высвобождающей конструкцией 92, выступающей в углубление 86. Кроме того, исполнительный элемент 90 с высвобождающей конструкцией 92 может перемещаться таким образом, чтобы исполнительный элемент 90 мог высвободить
25 фиксирующий крючок 34; 34' из углубления 36; 36' и переместить его в углубление 86 (D2). Такое перемещение и функциональность показаны штриховыми линиями на фигуре 14. Для осуществления такой разблокировки инструмент 80 навинчивают на резьбовой болт 50; 50' с резьбовой проволочной вставкой 1; 1' (D1).

30 После разблокировки фиксирующего крючка 34; 34' на этапе D2 инструмент 80 вращают в направлении, противоположном направлению резьбы (D4). При этом исполнительный элемент 90, предпочтительно, перемещается к концу (D3), прилегающему к фиксирующему крючку 34; 34', и начинает выталкивать резьбовую проволочную вставку 1; 1' из резьбы 52; 52' болта (D5) или выкручивать ее с резьбы болта (D6).

35 Предпочтительное выталкивание приводит к расширению резьбовой проволочной вставки 1; 1', компенсирующему силы трения с резьбой 52; 52' болта.

Это также способствует снятию резьбовой проволочной вставки 1; 1'. Для упрощения снятия концевая цапфа 44; 44', предпочтительно, выскальзывает из геометрического замыкания через входную фаску углубления 60. Входная фаска, предпочтительно, находится на месте ограничительной стенки 62, как было описано выше.

СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

	1; 1'	резьбовая проволочная вставка
	10, 12, 14, 10', 12', 14'	витки
	20, 20'	корпус
5	30, 30'	первый концевой виток
	32, 32'	средство геометрического замыкания
	33, 33'	ввертная фаска
	34, 34'	фиксирующий крючок
	35, 35'	фиксирующая поверхность
10	36, 36'	углубление
	40, 40'	второй концевой виток
	42, 42'	средство геометрического замыкания
	44, 44'	концевая цапфа
	50, 50'	болт
15	52, 52'	резьба болта
	54, 54'	фиксирующее углубление
	55, 55'	упорная поверхность
	56, 56'	промежуточное возвышение
	60, 60'	углубление в болте
20	62, 64, 62', 64'	блокирующая поверхность
	80	инструмент
	82	приемная резьба
	84	упорное средство
	86	углубление
25	90	исполнительный элемент
	92	средство разблокировки
	M	центральная ось
	R _I	направление установки
	R _E	направление ввинчивания
30	N ₅₅	нормаль к упорной поверхности 55
	D _I	внутренний диаметр
	B _D	радиальная ширина проволоки резьбовой вставки

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Резьбовая проволочная вставка, состоящая из корпуса со множеством спиралевидных витков, в число которых входит первый концевой виток и второй концевой виток, ограничивающие корпус с противоположных осевых концов, причем на первом концевом участке первого концевого витка предусмотрено первое встроенное средство геометрического замыкания, а на втором концевом участке второго концевого витка – второе встроенное средство геометрического замыкания, так чтобы в установленном состоянии резьбовой проволочной вставки первое и второе встроенные средства геометрического замыкания позволяли реализовать соединение с прилегающей структурой компонента с геометрическим замыканием, препятствующее вращению, причем первое и второе средства геометрического замыкания резьбовой проволочной вставки для резьбы болта ориентированы радиально внутрь относительно витков резьбовой проволочной вставки, и первое и второе средства геометрического замыкания резьбовой проволочной вставки для резьбы гайки ориентированы радиально наружу относительно витков резьбовой проволочной вставки.

2. Резьбовая проволочная вставка по п. 1, в которой первое и второе средства геометрического замыкания образуют, соответственно, первое и второе поднутрения, препятствующие вращению и ориентированные во встречных направлениях.

3. Резьбовая проволочная вставка по одному из предыдущих пунктов, в которой первое средство геометрического замыкания содержит фиксирующий крючок, примыкающий к углублению, на первом концевом участке, а второе средство геометрического замыкания содержит концевую цапфу на втором концевом участке.

4. Резьбовая проволочная вставка по одному из предыдущих пунктов, в которой корпус имеет цилиндрическую форму.

5. Резьбовая проволочная вставка по п. 4, в которой витки резьбовой проволочной вставки для резьбы болта имеют резьбовой профиль на радиально наружной стороне и фиксирующий профиль на внутренней стороне, причем диаметр витков меньше диаметра резьбы болта.

6. Резьбовая проволочная вставка по п. 4, в которой витки резьбовой проволочной вставки для резьбы гайки имеют фиксирующий профиль на радиально наружной стороне и резьбовой профиль на радиально внутренней стороне, причем диаметр витков больше диаметра резьбы гайки.

7. Резьбовая проволочная вставка по одному из п.п. 1-3, в которой корпус имеет коническую форму, так чтобы резьбовая проволочная вставка обеспечивала упрочнение конической резьбы болта или конической резьбы гайки.

8. Резьбовая проволочная вставка по п. 7, в которой диаметр первого концевого витка превышает диаметр второго концевого витка, причем фиксирующий крючок расположен на первом концевом участке, а концевая цапфа – на втором концевом участке.

9. Резьбовой болт с цилиндрической наружной резьбой, на которой установлена резьбовая проволочная вставка по одному из п.п. 1-5, или с конической наружной резьбой, на которой установлена резьбовая проволочная вставка по одному из п.п. 1-3 и 6-8.

10. Резьбовое отверстие с цилиндрической внутренней резьбой, в которой установлена резьбовая проволочная вставка по одному из п.п. 1-5, или с конической внутренней резьбой, в которой установлена резьбовая проволочная вставка по одному из п.п. 1-3 и 6-8.

11. Соединение, состоящее из болта с наружной резьбой болта и резьбового отверстия с внутренней резьбой гайки, в котором на резьбе болта установлена резьбовая проволочная вставка по одному из п.п. 1-8 и/или в резьбе гайки установлена резьбовая проволочная вставка по одному из п.п. 1-8.

12. Способ установки резьбовой проволочной вставки по одному из предыдущих п.п. 1-8 на резьбе болта, содержащий следующие этапы:

а. установка резьбовой проволочной вставки в монтажный инструмент с внутренней монтажной резьбой, содержащей нитку резьбы (S1),

б. блокировка нитки резьбы упорным средством, выполненным с возможностью радиального смещения (S2),

- с. вращение монтажного инструмента в направлении хода резьбовой проволочной вставки (S3) таким образом, чтобы упорное средство вошло в зацепление с резьбовой проволочной вставкой с конца, противоположного направлению установки, причем монтажный инструмент вращают до тех пор (S5),
- 5 пока оба встроенных средства геометрического замыкания не окажутся зафиксированными на болте (S6, S7), и
- d. обратное вращение монтажного инструмента для снятия инструмента с резьбовой проволочной вставки (S8).
- 10 13. Способ установки по п. 12, содержащий дополнительный этап:
надавливание на конец резьбовой проволочной вставки упорным средством таким образом, чтобы резьбовая проволочная вставка расширялась в радиальном направлении (S4).
- 15 14. Способ установки по п.п. 12 или 13, содержащий дополнительный этап:
зацепление второго средства геометрического замыкания с углублением резьбового болта (S6) и
зацепление первого средства геометрического замыкания с приемным пазом,
- 20 предпочтительно, содержащим входную фаску (S7).
- 15 15. Способ установки по одному из п.п. 12-14, в котором диаметр внутренней монтажной резьбы превышает диаметр резьбы болта на 2-10 %.
- 25 16. Способ снятия резьбовой проволочной вставки по одному из п.п. 1-8, установленной на болте с конической или цилиндрической резьбой и соединенной с резьбовым болтом двумя встроенными средствами геометрического замыкания с возможностью отсоединения, содержащий следующие этапы:
- 30 a. навинчивание демонтажного инструмента с внутренней приемной резьбой на резьбовой болт с резьбовой проволочной вставкой (D1),
- b. выведение первого средства геометрического замыкания из зацепления с резьбовым болтом путем подачи средства разблокировки (D2),
- c. вращение демонтажного инструмента в направлении откручивания резьбовой проволочной вставки и вывинчивание резьбовой проволочной вставки с
- 35 резьбового болта (D5).

17. Способ снятия по п. 16, содержащий дополнительный этап:
перемещение средства разблокировки или упорного средства к концу
резьбовой проволочной вставки, прилегающему к первому средству
геометрического замыкания (D3),

5 стягивание резьбовой проволочной вставки с резьбы болта (D5).

18. Способ снятия по п. 17, в котором углубление в резьбовом болте,
предназначенное для введения концевой цапфы резьбовой проволочной вставки,
содержит входную фаску в направлении завинчивания, посредством которой
10 концевая цапфа во время стягивания высвобождается из углубления.

19. Инструмент для резьбовой проволочной вставки, предназначенный
для установки этой вставки на резьбовой болт или снятия этой вставки с резьбового
болта, содержащий следующее:

- 15 а. внутреннюю монтажную резьбу с ниткой резьбы,
 b. подвижное упорное средство, позволяющее целенаправленно
 блокировать и разблокировать нитку резьбы,
 c. средство разблокировки, выполненное с возможностью перемещения
 в радиальном направлении в монтажную резьбу с целью высвобождения средства
20 геометрического замыкания.

20. Инструмент по п. 19, в котором размер монтажной резьбы на 2-10%
превышает размер резьбы болта.

25 21. Инструмент по п.п. 19 или 20, в котором упорное средство и средство
 разблокировки реализованы одним исполнительным элементом, выполненным с
 возможностью радиального смещения, на выступающем радиально внутрь конце
 которого предусмотрена захватная или высвобождающая конструкция.

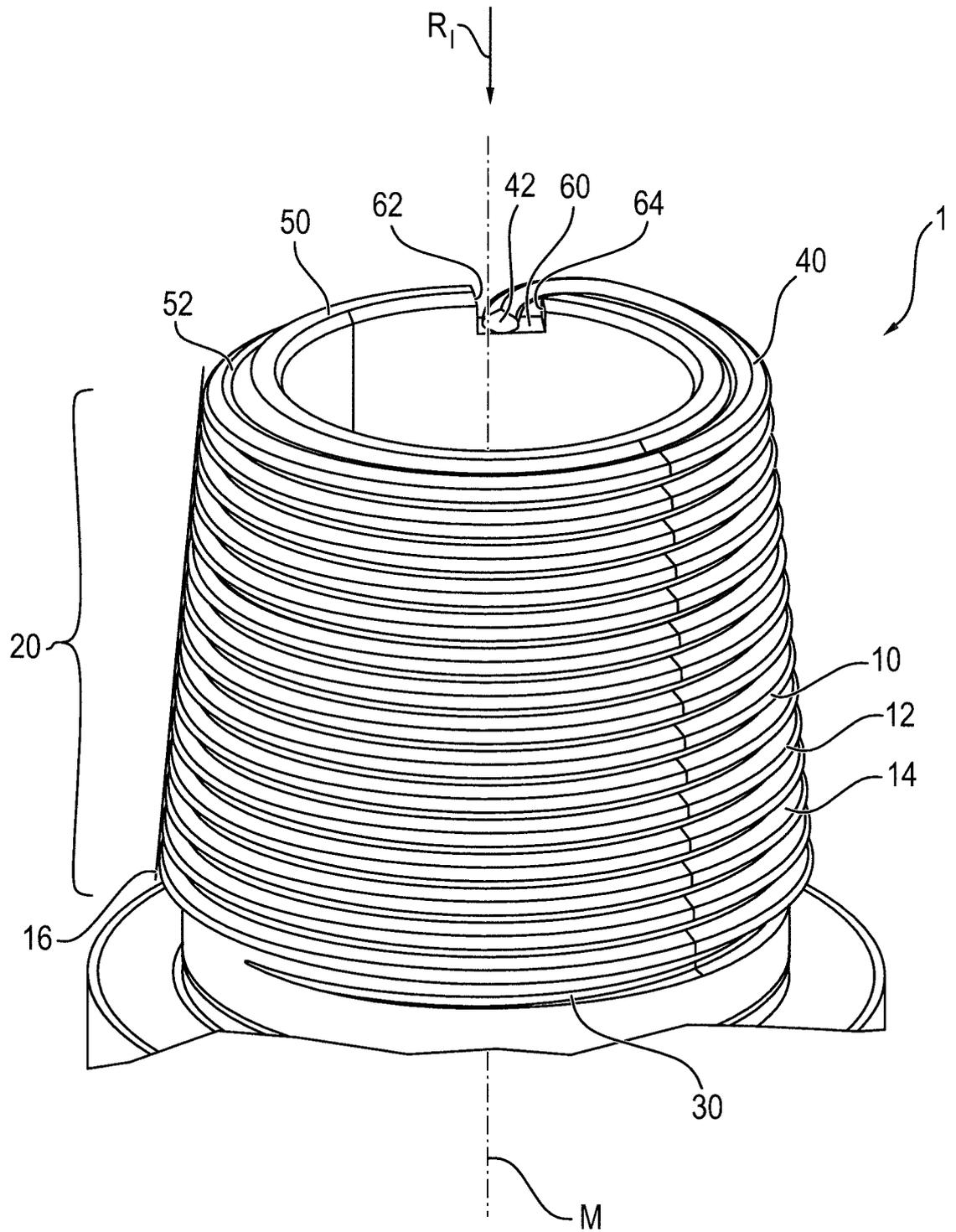


FIG. 1

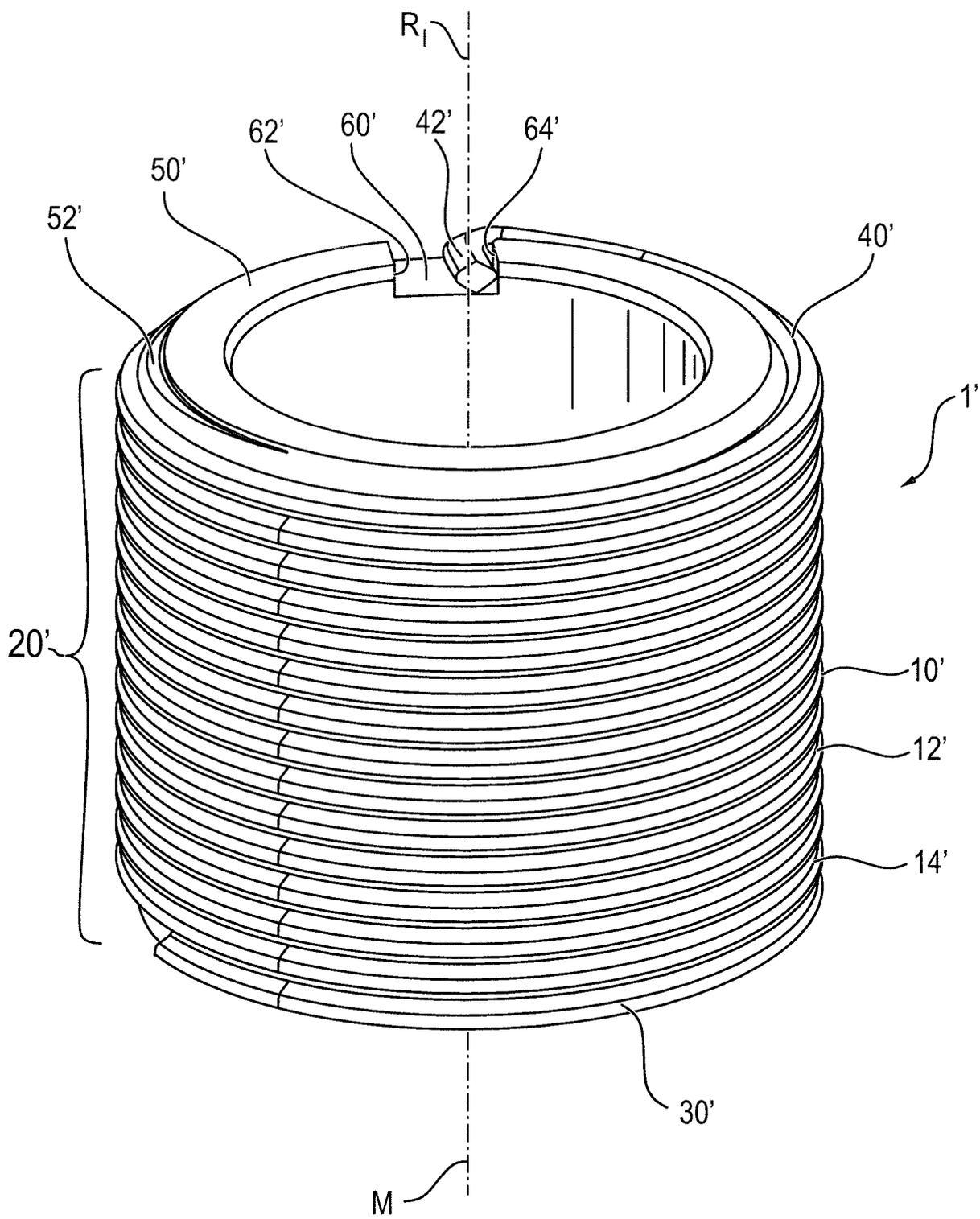


FIG. 2

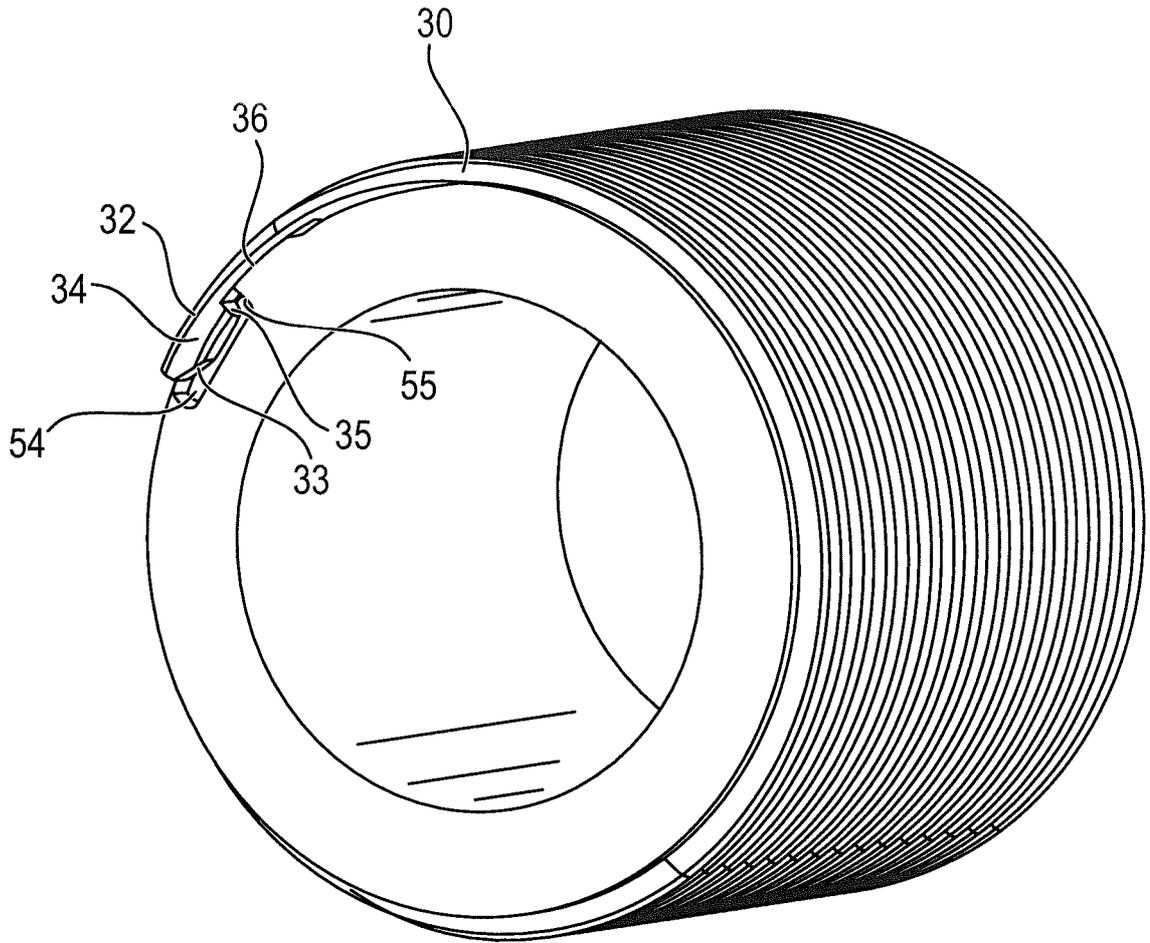


FIG. 3

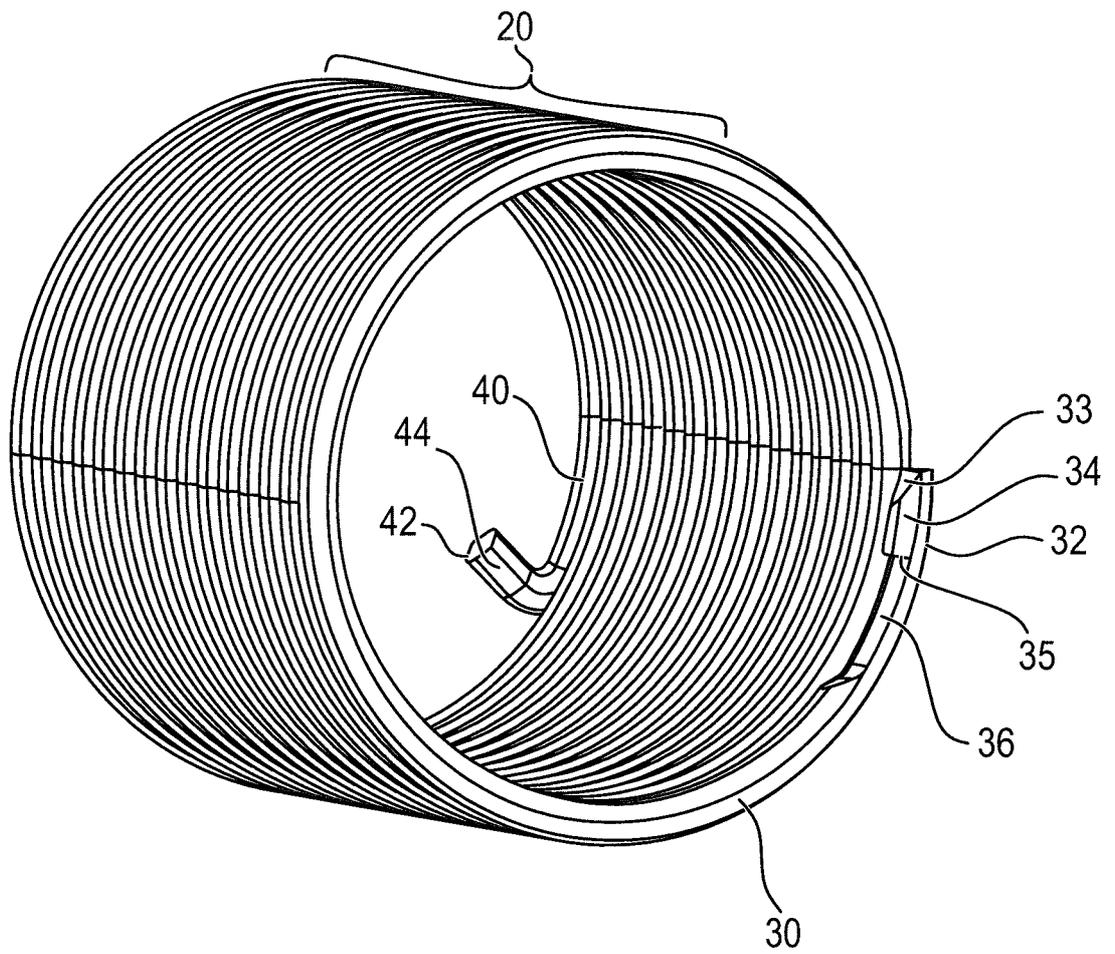


FIG. 4

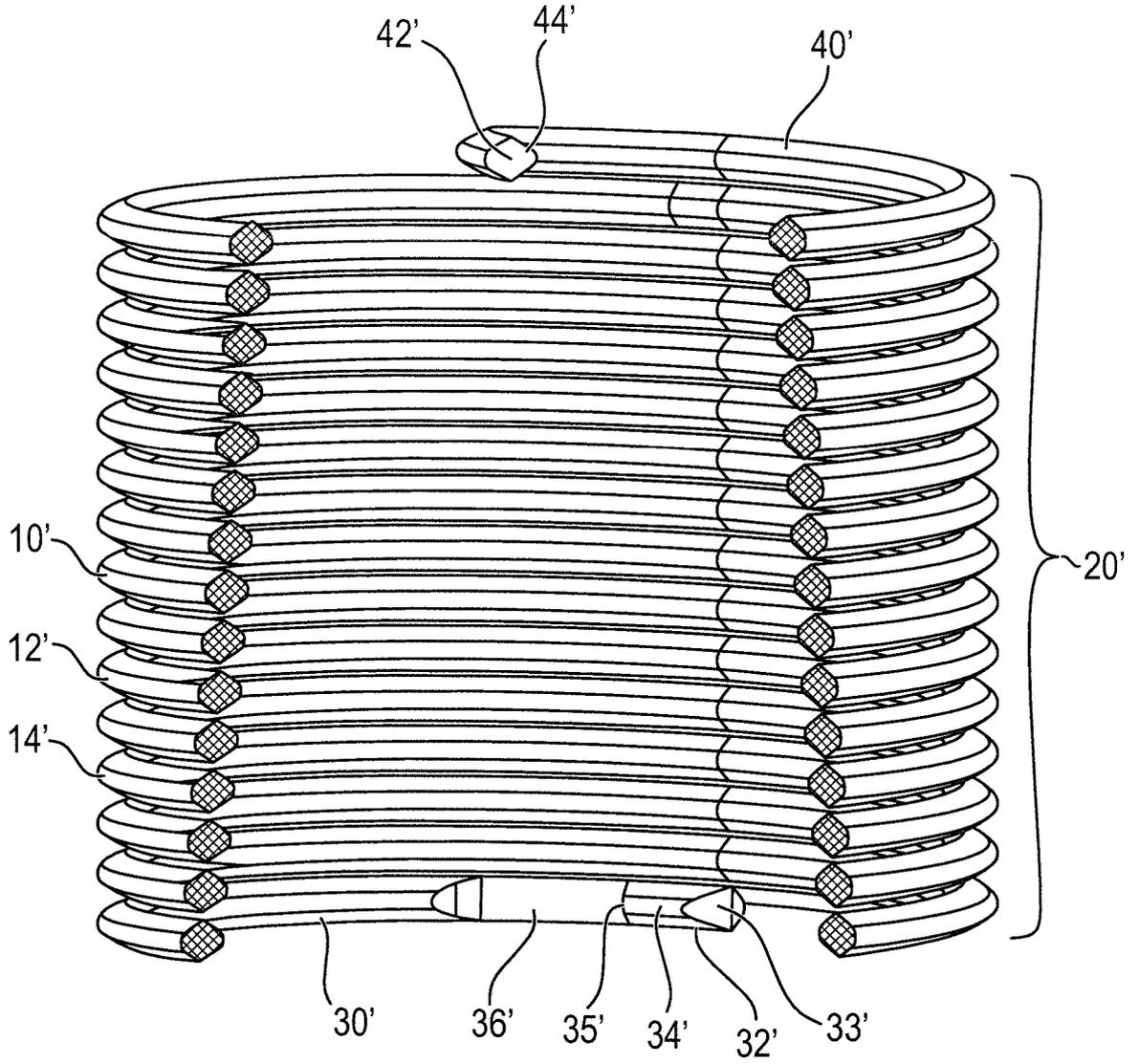


FIG. 5

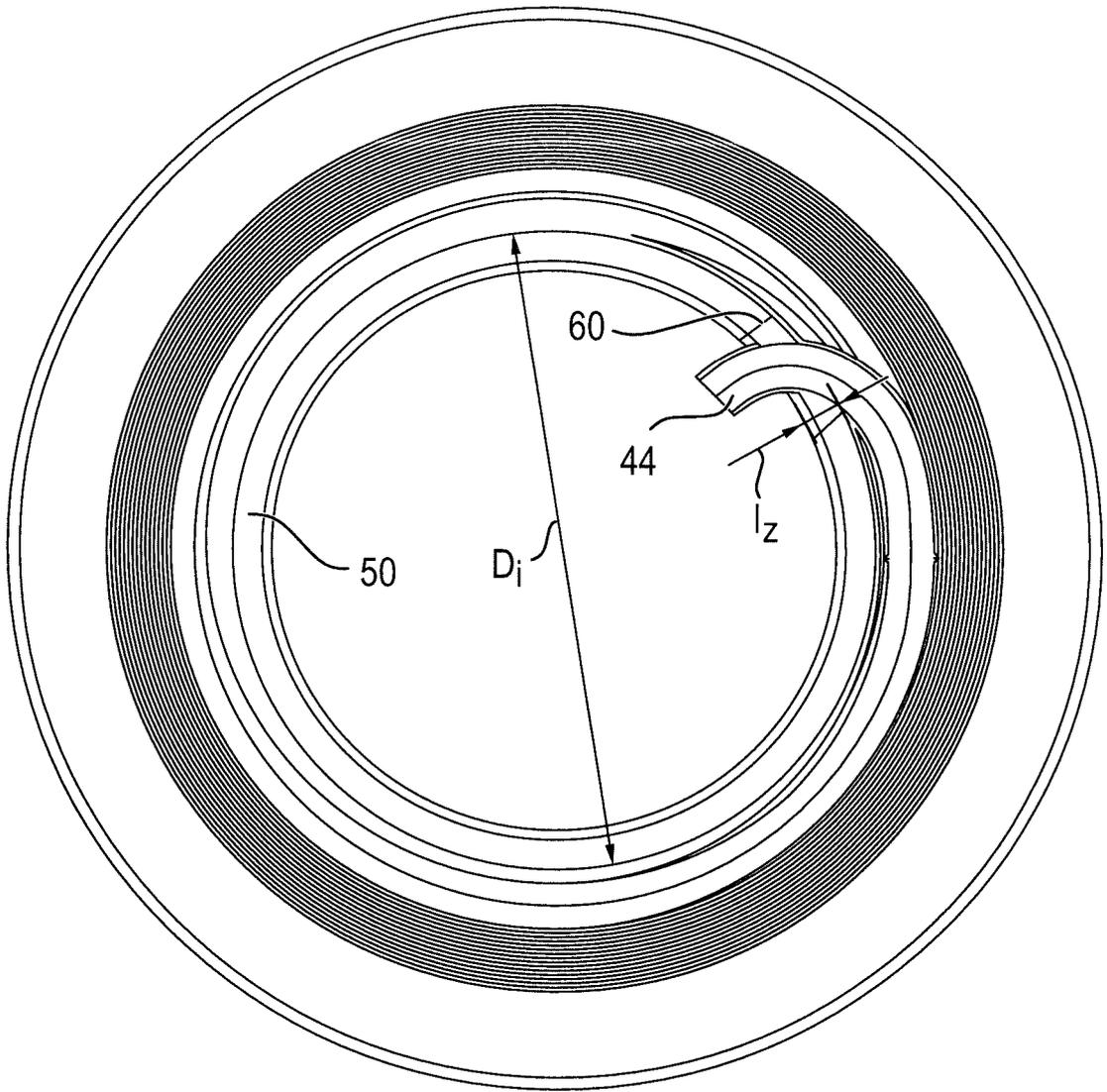


FIG. 6

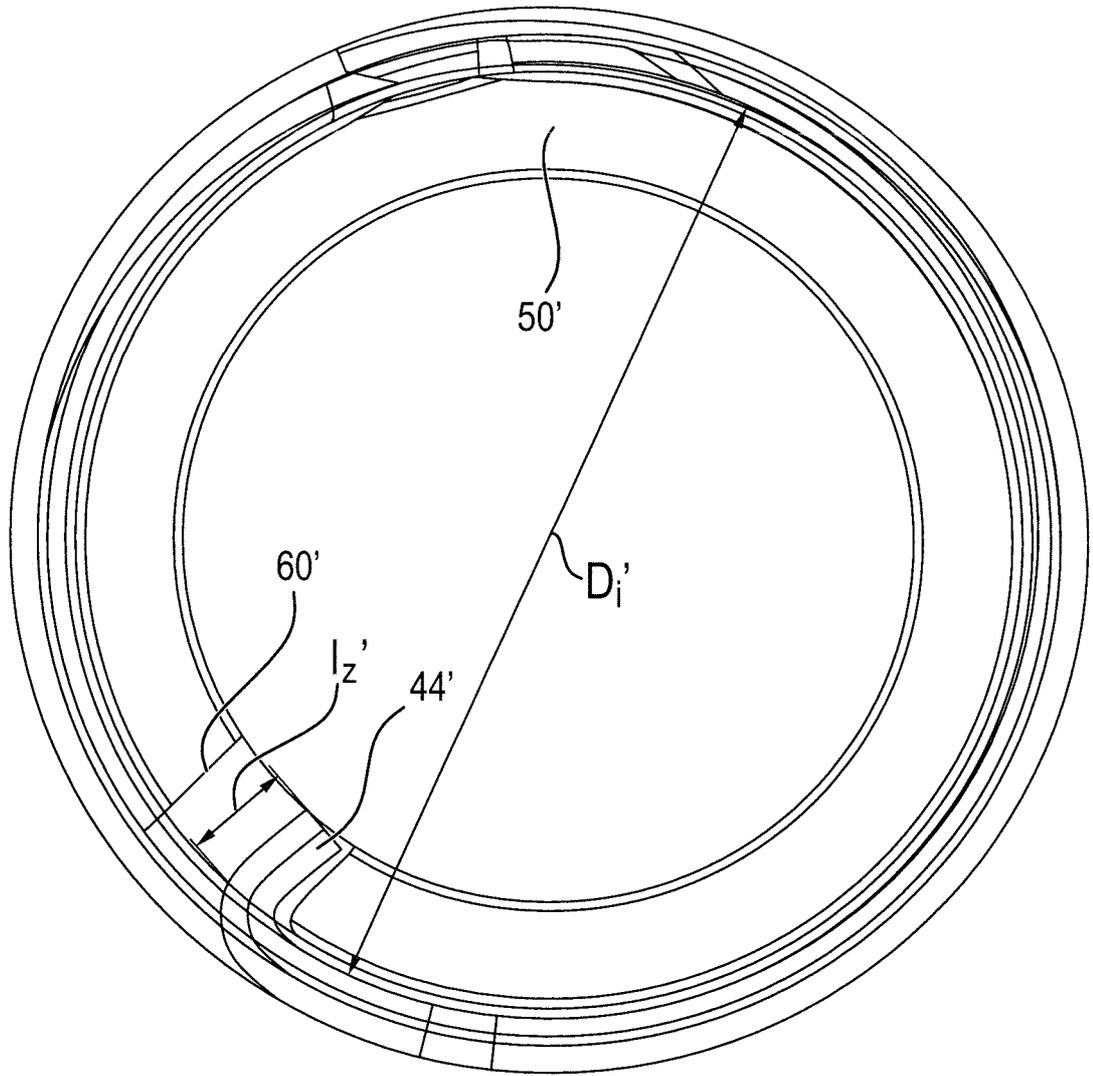


FIG. 7

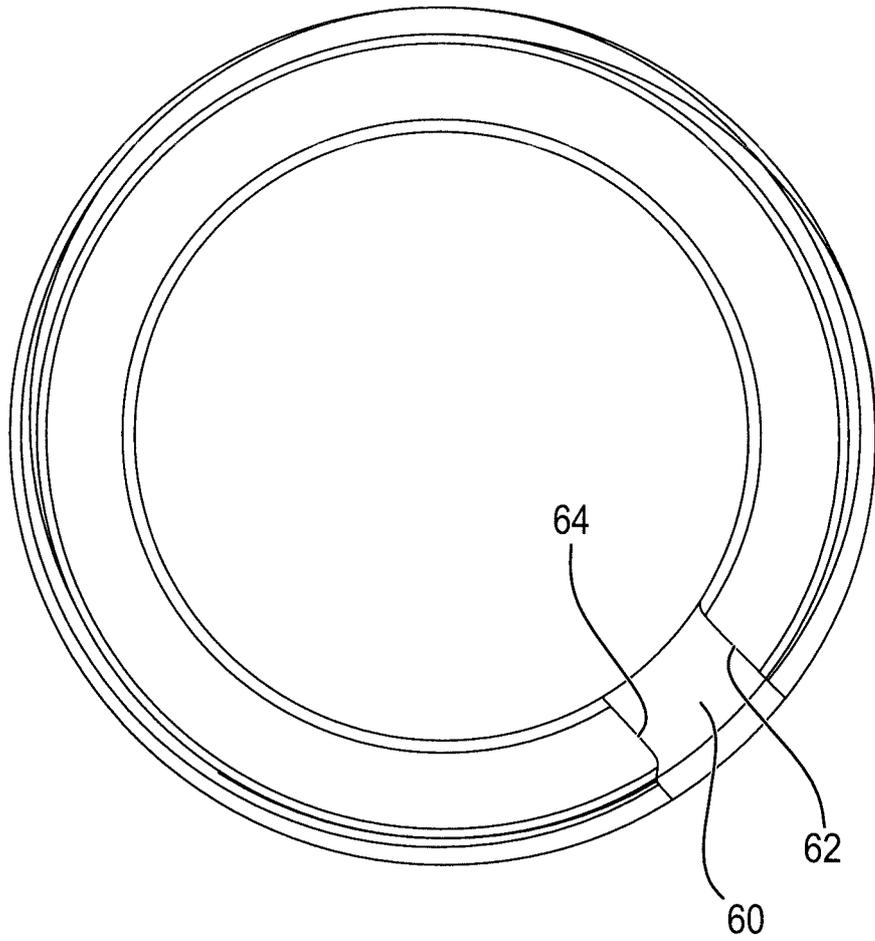


FIG. 8

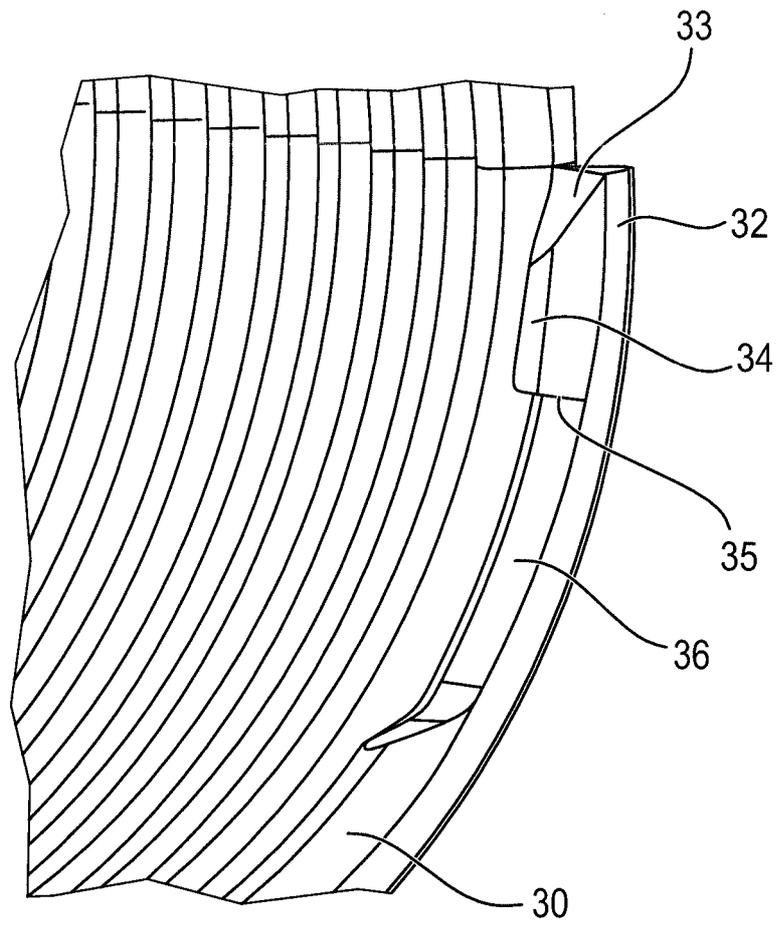


FIG. 9

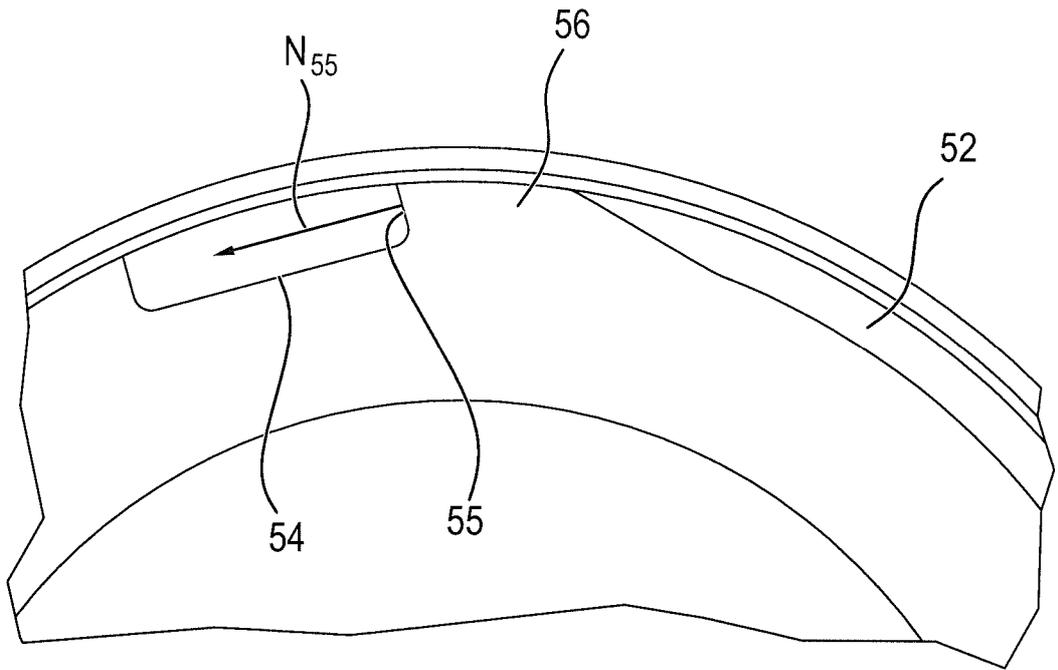


FIG. 10

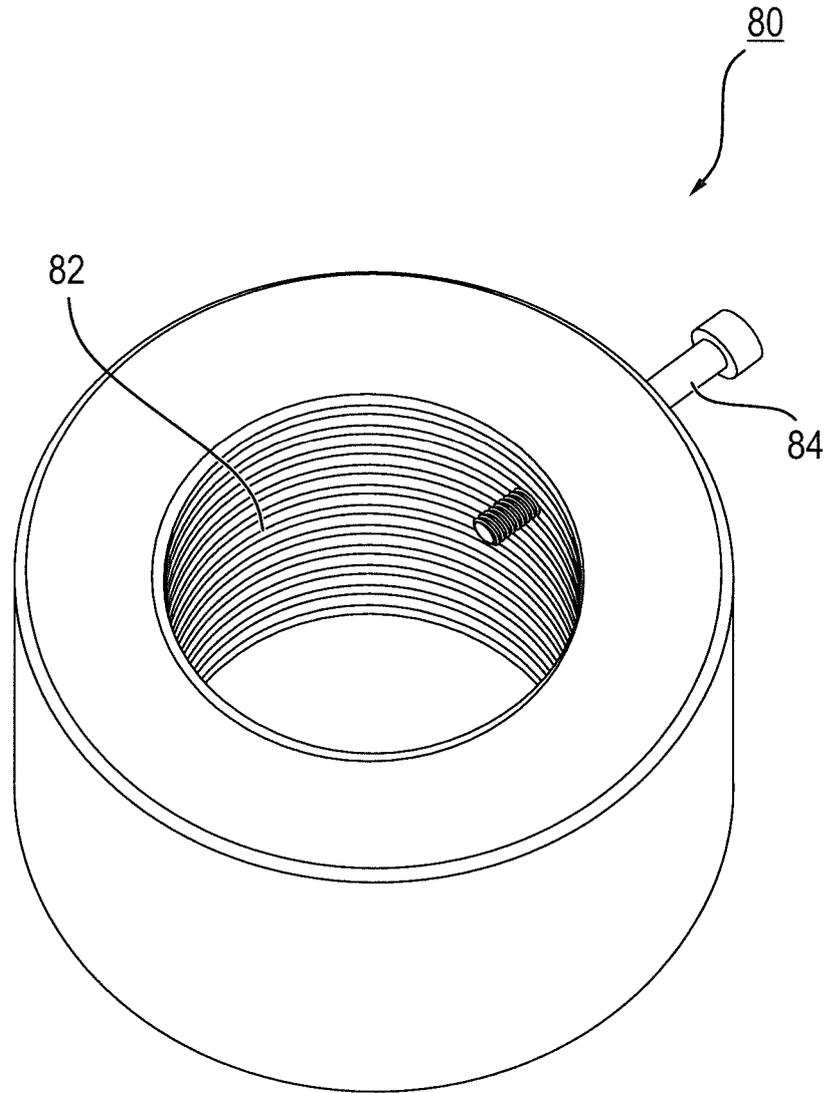


FIG. 11

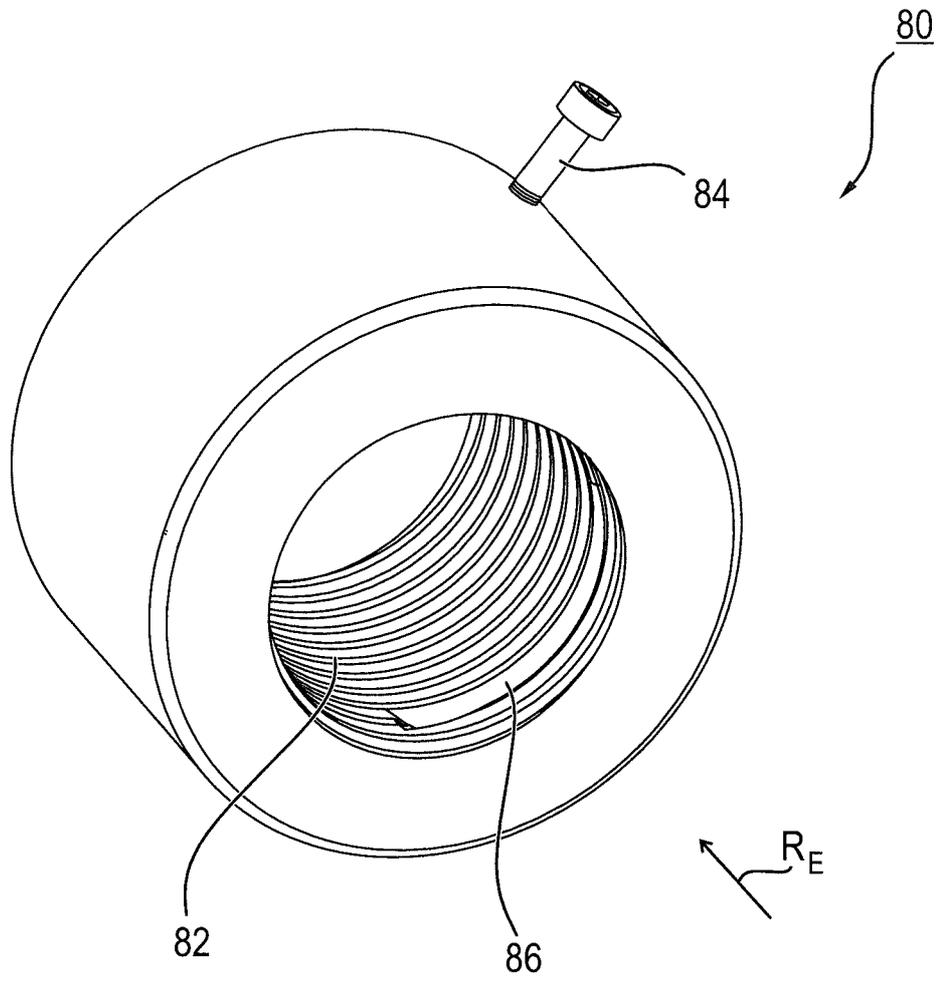


FIG. 12

13/15

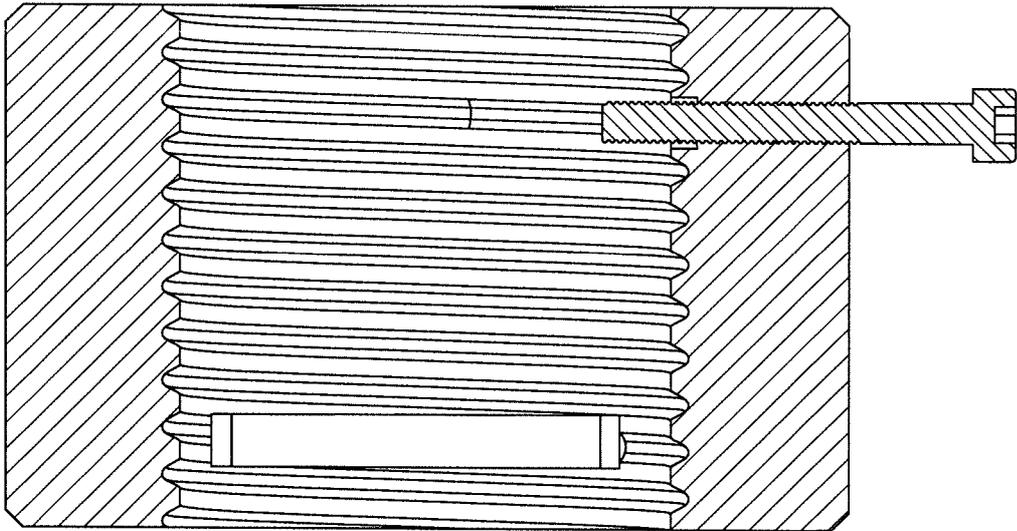


FIG. 13

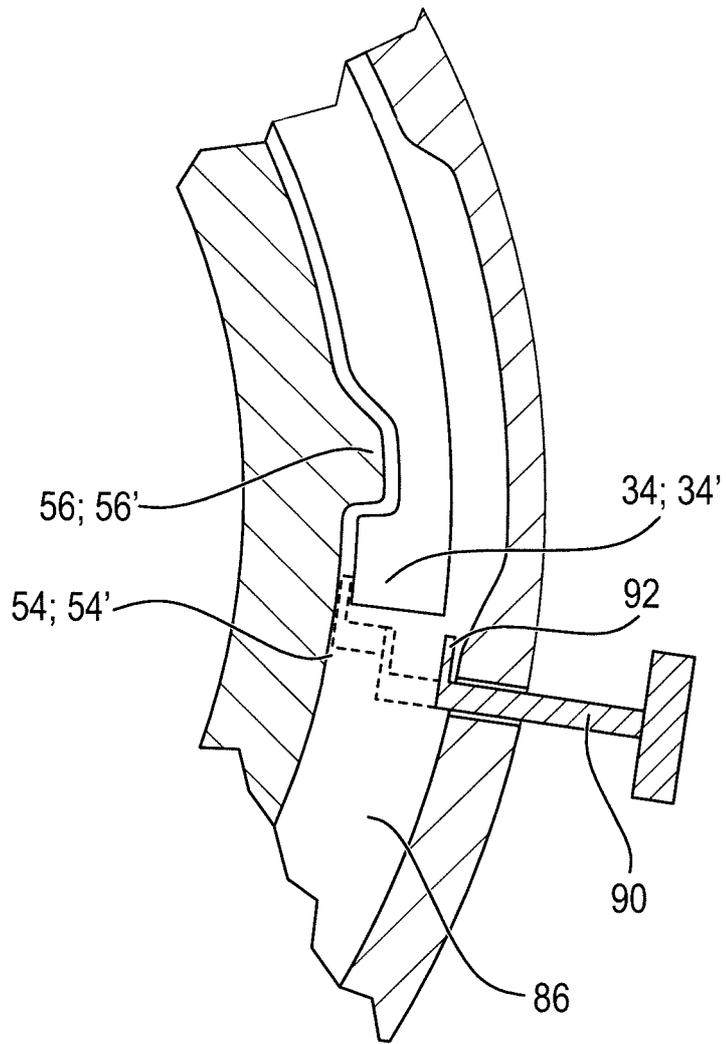


FIG. 14

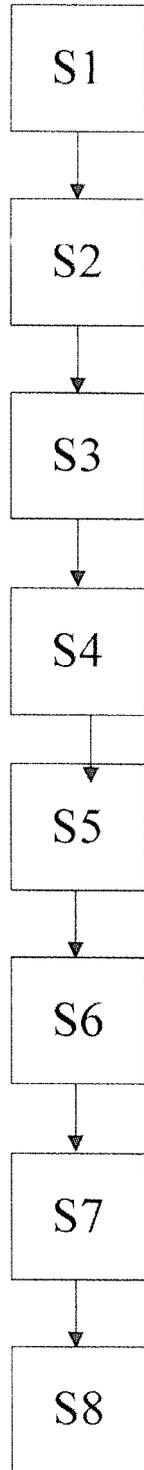


FIG. 15

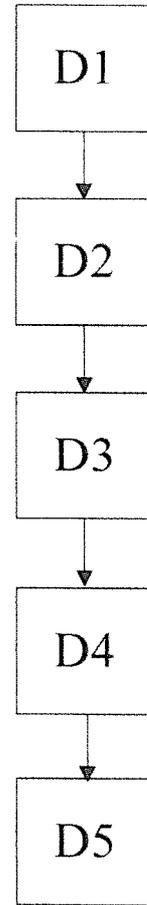


FIG. 16