

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201992053 (13) A2

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.04.30

(51) Int. Cl. *F16D 23/12* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.10.01

(54) СТОПОРНАЯ МУФТА МАЛОГО ДИАМЕТРА

(31) 62/741,671

(32) 2018.10.05

(33) US

(71) Заявитель:
ДАУНХОЛ ПРОДАКТС ЛИМИТЕД
(GB)

(72) Изобретатель:

Маккей Александер Крейг, Брэдфорд
Кит Дейвид (GB)

(74) Представитель:

Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Черкас Д.А., Путинцев А.И., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В. (RU)

(57) Стопорная муфта для установки на скважинную трубу, содержащая цилиндрический корпус, имеющий внутреннюю резьбовую поверхность и коническую внутреннюю поверхность; сжимаемое скользящее кольцо, имеющее зубья, выполненные на внутренней поверхности кольца, и пару конических внешних поверхностей; сжимаемое кулачковое кольцо, имеющее коническую внутреннюю поверхность; и цилиндрический запор, имеющий внешнюю резьбовую поверхность. Внешний диаметр каждого кольца в несжатом состоянии больше, чем внутренний диаметр упомянутых резьбовых поверхностей. Свинчивание упомянутых резьбовых поверхностей корпуса и запора приводит к перемещению конических поверхностей навстречу одна другой, и тем самым к сжиманию скользящего кольца так, чтобы зубья входили в контакт с внешней поверхностью трубы.

A2

201992053

201992053

A2

СТОПОРНАЯ МУФТА МАЛОГО ДИАМЕТРА

Предпосылки создания изобретения

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее изобретение в целом имеет отношение к стопорной муфте малого диаметра.

Уровень техники

[0002] В патенте США № 4,384,626 раскрыт кольцевой стабилизатор, который фиксирует поперечное положение бурильной колонны в скважине. Стабилизатор содержит зажимную муфту с разрезами и конусными концами, корпус стабилизатора, вмещающий упомянутую муфту, и цилиндрическую стопорную гайку, ввинченную в корпус. Нижний конец корпуса стабилизатора имеет внутреннюю конусность для сцепления с одним конусным концом зажимной муфты, тогда как кольцо, упирающееся в стопорную гайку, сцепляется с другим конусным концом. Конусы на каждом конце муфты могут быть разными для создания эффекта последовательного закрепления. Продольная прорезь, выполненная по всей длине упомянутой муфты, увеличивает поле допуска для объектов, которые подлежат фиксации стабилизатором.

[0003] В патенте США № 5,860,760 раскрыто зажимное устройство, которое имеет внутренний элемент и внешний элемент. Внутренний элемент имеет продольный разрез, который определяет первую кромку и вторую кромку. Упомянутое устройство также содержит селективно работающий узел для удержания первой и второй кромок на некотором расстоянии одна от другой для обеспечения возможности размещения устройства вокруг объекта и для обеспечения возможности перемещения первой и второй кромок одна навстречу другой так, чтобы внутренний элемент зажимал объект. По меньшей мере часть внешней поверхности внутреннего элемента сопрягается с по меньшей мере частью внутренней поверхности внешнего элемента так, что при приложении нагрузки к внешнему элементу внутренняя поверхность внешнего элемента воздействует на внутренний элемент, вызывая сжатие внутреннего элемента, тем самым увеличивая силу нажатия внутреннего элемента на объект. Затем устройство фиксируется в положении на объекте, и когда нагрузка снимается, воздействие внешнего элемента на внутренний элемент уменьшается, тем самым уменьшая силу нажатия внутреннего элемента на объект и освобождая устройство от объекта.

[0004] В патенте США № 8,832,906 раскрыта стопорная муфта, собираемая с использованием метода, включающего этапы надевания основного элемента муфты,

имеющего множество пальцеобразных выступов, на трубу так, чтобы упомянутые выступы простирались вдоль внешней поверхности упомянутой трубы, надевания гильзы на упомянутую трубу так, чтобы упомянутая гильза была расположена рядом с упомянутым множеством пальцеобразных выступов, и надвигания упомянутой гильзы на упомянутое множество пальцеобразных выступов с образованием посадки с натягом. В альтернативных вариантах исполнения упомянутый основной элемент имеет множество распределенных под углом пальцеобразных выступов и/или упомянутый основной элемент имеет зазор для обеспечения соответствия упомянутого основного элемента трубе. Не имеющий пальцеобразных выступов основной элемент может взаимодействовать с одним или несколькими отдельными пальцеобразными элементами так, чтобы образовать имеющий пальцеобразные выступы основной элемент. В еще одном варианте осуществления метода гильза может быть подвергнута термическому расширению перед этапом надвигания упомянутой гильзы на упомянутое множество пальцеобразных выступов. Упомянутая гильза может быть нагрета для увеличения диаметра отверстия перед надвиганием на упомянутое множество пальцеобразных выступов.

[0005] В патенте США № 9,598,913 раскрыт захват для труб, содержащий вращающийся элемент, имеющий отверстие, в которое может быть введена труба, при этом упомянутое отверстие имеет первую и вторую части отверстия, в которых с возможностью скольжения размещены первый и второй подшипники скольжения. Внешние поверхности упомянутых подшипников скольжения с возможностью скольжения контактируют с упомянутыми частями отверстия, а отверстия упомянутых подшипников скольжения с возможностью скольжения контактируют с упомянутой трубой. Первая стопорная муфта и вторая стопорная муфта могут быть размещены на упомянутой трубе для совместного охвата с двух сторон упомянутых вращающегося элемента и подшипников скольжения для закрепления в продольном направлении упомянутого вращающегося элемента на упомянутой трубе. Труба может быть частью трубной колонны, опускаемой в ствол скважины или в ствол обсадной колонны, такой как обсадная колонна, устанавливаемая во время бурения. Вращающийся элемент обеспечивает зазор между трубой и стенкой ствола, уменьшает сопротивление трения при продольном скольжении, а также при вращении трубной колонны внутри ствола.

[0006] В патенте США № 9,963,942 раскрыт центратор, содержащий корпус центратора, размещаемый на внешней поверхности колонны труб в виде обсадной колонны, колонны-хвостовика или подобного устройства, используемого при бурении, причем корпус центратора снабжен множеством внешних лопастей центратора,

расположенных наклонно к его продольной оси, причем корпус центратора имеет отдельную разрезную расположенную ближе к центру трубу, закрепленную на колонне труб посредством прессовой посадки, а внутренняя поверхность корпуса центратора, имеющая низкий коэффициент трения, и отдельная расположенная ближе к центру труба, обращенные друг к другу, изготовлены из материала с низким коэффициентом трения.

[0007] В патенте США № 9,982,494 раскрыто крепежное устройство для элемента, выполненного так, чтобы была возможность его размещения на скважинной трубе, в котором концевая часть муфты, содержащая крепежную часть, расположена так, чтобы охватывать часть трубы. Крепежная часть содержит по меньшей мере один зажимной элемент, предназначенный для осевого перемещения пятки контактной поверхности по конической опорной части охватывающей закрепительной втулки.

[0008] В публикации США № 2016/0376852 раскрыт стабилизатор для трубы, содержащий стабилизирующий корпус, которому приданы такие размеры, чтобы охватывать без зазора упомянутую трубу; центральную часть с радиальным выступом и первый конец, который имеет первую внешнюю резьбовую поверхность и множество первых цельных упругих элементов. Первая резьбовая муфта имеет ближний конец с внутренней резьбовой поверхностью, выполненной так, чтобы сцепляться с первой внешней резьбовой поверхностью стабилизирующего корпуса, и центральную часть с первой конической внутренней поверхностью, выполненной так, чтобы сцепляться с первыми упругими элементами стабилизирующего корпуса. Ввинчивание упомянутой первой резьбовой муфты в первый конец стабилизирующего корпуса приводит первые упругие элементы в контакт с первой конической внутренней поверхностью первой резьбовой муфты, и тем самым к сгибанию первых упругих элементов в радиальном направлении для сцепления с трубой. Внутренняя поверхность отдаленного конца каждого первого упругого элемента может иметь секцию захвата.

Сущность изобретения

[0009] Настоящее изобретение в целом имеет отношение к стопорной муфте малого диаметра. В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения стопорная муфта для установки на скважинную трубу содержит: цилиндрический корпус, имеющий резьбовую внутреннюю поверхность и коническую внутреннюю поверхность; сжимаемое скользящее кольцо, имеющее зубья, выполненные на внутренней поверхности этого скользящего кольца, и пару конических внешних поверхностей; сжимаемое кулачковое кольцо, имеющее коническую внутреннюю поверхность; и цилиндрический запор, имеющий внешнюю резьбовую поверхность. Внешний диаметр каждого кольца в несжатом состоянии больше, чем внутренний диаметр упомянутых резьбовых

поверхностей. Свинчивание резьбовых поверхностей корпуса и запора приводит к перемещению конических поверхностей одна навстречу другой, и тем самым к сжиманию скользящего кольца так, чтобы зубья входили в контакт с внешней поверхностью трубы.

Краткое описание фигур

[0010] Чтобы понять вышеописанное изобретение в деталях, более подробное описание, кратко изложенное выше, может быть изложено со ссылками на варианты осуществления настоящего изобретения, причем некоторые проиллюстрированы на прилагаемых фигурах. Однако следует отметить, что на прилагаемых фигурах показаны только характерные варианты осуществления настоящего изобретения и, следовательно, они не должны рассматриваться как ограничение объема изобретения, поскольку возможны другие в равной степени эффективные варианты осуществления настоящего изобретения.

[0011] На Фиг. 1А показан центратор, снабженный парой стопорных муфт малого диаметра, согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения. На Фиг. 1В показан корпус центратора, установленного на скважинной трубе.

[0012] На Фиг. 2 и Фиг. 3 показана обычная компоновка стопорных муфт малого диаметра.

[0013] На Фиг. 4А, Фиг. 4В, Фиг. 5, Фиг. 6А и Фиг. 6В показан процесс сборки упомянутой простой стопорной муфты малого диаметра.

[0014] На Фиг. 7А-7С показана вторая стопорная муфта малого диаметра, имеющая замковую систему в соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

[0015] На Фиг. 8А-8С показана третья стопорная муфта малого диаметра, имеющая вторую замковую систему в соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

[0016] На Фиг. 9А показана четвертая стопорная муфта малого диаметра, имеющая третью замковую систему в соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения. На Фиг. 9В показана четвертая стопорная муфта малого диаметра, используемая с упругим центратором вместо (жесткого) центратора.

[0017] На Фиг. 10 показана пятая стопорная муфта малого диаметра, имеющая четвертую замковую систему в соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

[0018] На Фиг. 11-14 показана шестая стопорная муфта малого диаметра, имеющая четвертую замковую систему в соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание изобретения

[0019] На Фиг. 1А показан центратор 1, снабженный парой стопорных муфт малого диаметра 2a, 2b, согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения. На Фиг. 1В показан корпус 3 центратора 1, установленного на скважинной трубе 4. Центратор 1 может содержать пару стопорных муфт 2a, 2b малого диаметра, корпус 3, радиальный подшипник 5 и пару упорных подшипников 6a, 6b. Каждая стопорная муфта 2a, 2b может быть установлена на скважинной трубе 4, такой как обсадная колонна или колонна-хвостовик, и стопорные муфты могут охватывать центратор 3, тем самым удерживая центратор на скважинной трубе. Корпус 3 может быть цилиндрическим и может иметь множество (показаны четыре) лопастей 3b, образующих его внешнюю поверхность и простирающихся спирально вдоль него. Радиальный подшипник 5 может быть разрезной трубой, изготовленной из одного или нескольких материалов, таких как внутренний материал и внешний материал. Внутренний материал радиального подшипника 5 может быть фрикционным материалом, и внутренний диаметр радиального подшипника в несжатом состоянии может быть меньше, чем внешний диаметр скважинной трубы 4, тем самым обеспечивая посадку на нее с натягом. Внешний материал радиального подшипника 5 может быть материалом с низким коэффициентом трения для облегчения вращения скважинной трубы 4 относительно корпуса 3. Внутренняя часть корпуса 3 также может быть покрыта материалом с низким коэффициентом трения. Каждый упорный подшипник 6a, 6b может быть изготовлен из материала с низким коэффициентом трения и расположен между радиальным подшипником 5 и соответствующей стопорной муфтой 2a, 2b или между корпусом 3 и соответствующей стопорной муфтой.

[0020] Альтернативно радиальный подшипник 5 может быть неразрезной трубой. Альтернативно радиальный подшипник 5 может быть изготовлен полностью из материала с низким коэффициентом трения.

[0021] Каждый из множества центраторов 1 может быть установлен вдоль колонны скважинных труб 4, таких как обсадная колонна или колонна-хвостовик, которая будет опущена в ствол скважины (не показан), прилегающий к неустойчивому или выработанному пласту. Центраторы 1 могут быть расположены через равные промежутки вдоль участка колонны скважинных труб 4. Опускание колонны скважинных труб 4 в ствол скважины, примыкающий к неустойчивому или выработанному пласту, целесообразно вести с использованием бурильной колонны для предотвращения смятия труб или потери бурового раствора из-за нестабильного или выработанного пласта. Колонна скважинных труб 4 может дополнительно включать в себя буровую коронку,

завинченную в башмак колонны, и может быть приведена во вращение верхним приводом во время бурения либо непосредственно, либо через рабочую колонну бурильной трубы, простирающейся от головки колонны скважинных труб 4 до верхнего привода. Во время бурения буровой раствор, такой как промывочный раствор, закачиваемый в ствол колонны скважинных труб 4, может выпускаться через буровую коронку и может возвращаться на поверхность через кольцеобразное пространство, образованное между колонной скважинных труб 4 и стволом скважины. Колонна скважинных труб 4 может иметь надежные соединения, чтобы выдерживать возникающий при бурении крутящий момент, приложенный к ней верхним приводом. Колонна скважинных труб 4 может также содержать муфту с обратным клапаном, расположенную рядом с буровой коронкой, и установочный узел, расположенный на ее верхнем конце, содержащий подвесное устройство, уплотнительное устройство и одну или несколько скребковых пробок. После того как колонна скважинных труб 4 будет опущена на место, может быть установлено подвесное устройство, может быть закачан цементный раствор в кольцеобразное пространство, и может быть установлено уплотнительное устройство, тем самым колонна скважинных труб может быть смонтирована в стволе скважины. Затем может быть опущена обсадная колонна для облегчения дальнейшего бурения ствола скважины до пласта, содержащего углеводород, такой как сырая нефть и/или природный газ.

[0022] На Фиг. 2 и Фиг. 3 показана обычная компоновка 2 стопорных муфт 2a, 2b малого диаметра. Упомянутая простая стопорная муфта 2 может содержать корпус 7, скользящее кольцо 8, кулачковое кольцо 9 и запор 10. Каждый из компонентов 7-10 может быть изготовлен из металла или сплава, такого как сталь. Корпус 7 может быть цилиндрическим и может иметь первую часть 7a с увеличенным внутренним диаметром для вмещения скользящего кольца 8 и кулачкового кольца 9, вторую часть 7b с уменьшенным внутренним диаметром для сцепления с одним из упорных подшипников 6a, 6b, третью часть 7c с конической внутренней поверхностью, соединяющей упомянутые первую и вторую части, и четвертую часть 7d, имеющую внутреннюю резьбовую поверхность 7t и простирающуюся от торца упомянутого корпуса до упомянутой первой части. Корпус 7 также может иметь множество сквозных отверстий, выполненных в стенке упомянутой первой части 7a для облегчения сборки (описано ниже). Внутренняя резьба 7t упомянутой четвертой части 7d может быть использована для вхождения в контакт с резьбовой поверхностью 10t запора 10. Резьбы 7t, 10t могут образовывать винтовую передачу для введения в контакт скользящего кольца 8 с внешней поверхностью скважинной трубы 4. Угол 7g конусности относительно оси,

параллельной продольной оси скважинной трубы 4, может составлять от пяти градусов до двадцати пяти градусов.

[0023] Скользящее кольцо 8 может иметь центральную часть 8с с внешней поверхностью постоянного диаметра, и пару рабочих частей 8w, причем каждая рабочая часть имеет коническую внешнюю поверхность, скошенную в сторону от центральной части. Конусность каждой рабочей части 8w может соответствовать конусности третьей части 7с корпуса 7. Центральная часть 8с может иметь множество отверстий или резьбовых гнезд для облегчения сборки (описано ниже). Внутренняя поверхность каждой рабочей части 8w может иметь множество кольцеобразных зубьев 8t (также называемых подмоткой), выполненных на ней. Каждый зуб 8t может иметь поперечное сечение в форме прямоугольного треугольника, и гипотенузы зубьев каждой рабочей части 8w могут быть наклонены в сторону центральной части, тем самым обеспечивая захват скважинной трубы 4 в обоих направлениях. Скользящее кольцо 8 может быть частично разделено множеством прорезей, проходящих радиально сквозь его стенку, причем каждая прорезь проходит от одного края скользящего кольца вдоль соответствующей рабочей части 8w и центральной части 8с и заканчивается в другой рабочей части, не достигая другого края скользящего кольца. Прорези могут быть выполнены поочередно на противоположных краях скользящего кольца 8. За счет прорезей скользящее кольцо 8 может сжиматься между несжатым состоянием (показано) и сжатым состоянием (Фиг. 6В). В несжатом состоянии внешний диаметр центральной части 8с может быть больше, чем внутренний диаметр резьб 7t, 10t.

[0024] Альтернативно скользящее кольцо 8 может иметь одну сквозную прорезь вместо неполного разрезания прорезями. Альтернативно все зубья 8t скользящего кольца 8 могут быть наклонены в одном и том же направлении, обеспечивая тем самым захват скважинной трубы 4 только в одном направлении, и скользящее кольцо может иметь указатель ориентации, такой как стрелка, выполненная на его внешней поверхности приклеиванием, гравировкой или покраской. Альтернативно все зубья 8t скользящего кольца могут быть наклонены в сторону от центральной части.

[0025] Кулачковое кольцо 9 может иметь первую часть 9а с конической внутренней поверхностью и увеличенным внешним диаметром для вхождения в контакт с одной из рабочих частей 8w скользящего кольца 8, вторую часть 9b с уменьшенным внешним диаметром для вхождения в контакт с торцом запора 10 и третью часть 9с с коническими внутренней и внешней поверхностями, соединяющими упомянутые первую и вторую части. Конус первой части 9а может соответствовать конусу рабочих частей 8w скользящего кольца 8. Кулачковое кольцо 9 может быть частично разделено множеством

прорезей, проходящих радиально сквозь его стенку, причем каждая прорезь проходит от одного края кулачкового кольца вдоль или первой его части 9a, или второй части 9b и переходной части 9c, и заканчивается или в другой первой части 9a или во второй части 9b, не доходя до другого края кулачкового кольца. Прорези могут быть выполнены поочередно на противоположных краях кулачкового кольца 9. За счет прорезей кулачковое кольцо 9 может сжиматься между несжатым состоянием (показано) и сжатым состоянием (Фиг. 4В). В несжатом состоянии внешний диаметр первой части 9a 9 может быть больше, чем внутренний диаметр резьб 7t, 10t.

[0026] Альтернативно кулачковое кольцо 9 может иметь один разрез вместо несквозных прорезей.

[0027] Запор 10 может быть цилиндрическим и может иметь первую часть 10a с уменьшенным внешним диаметром и с резьбой 10t, выполненной на его внешней поверхности и проходящей от его торца, вторую часть 10b с увеличенным внешним диаметром для вхождения в контакт с трубным гаечным ключом (не показан) и заплечик 10s, соединяющий упомянутые первую и вторую части. Внутренний диаметр резьб 7t, 10t может быть меньше, чем внутренний диаметр первой части 7a корпуса 7.

[0028] На Фиг. 4А, Фиг. 4В, Фиг. 5, Фиг. 6А и Фиг. 6В показан процесс сборки упомянутой простой стопорной муфты 2 малого диаметра. Как конкретно показано на Фиг. 4А, для начала процесса сборки скользящее кольцо 8 может быть сжато так, чтобы внешний диаметр центральной части 8с был меньше, чем внутренний диаметр резьбы 7t четвертой части 7d корпуса 7 или был равен этому диаметру. Затем сжатое скользящее кольцо 8 может быть вставлено через резьбу 7t четвертой части 7d и в направлении отверстия первой части 7a корпуса 7 до тех пор, пока дальняя часть рабочих частей 8w не войдет в отверстие третьей части 7с. Такое размещение может обеспечить достаточное пространство, оставшееся в первой части 7a, для вмещения первой части 9a кулачкового кольца 9. После этого сжатое скользящее кольцо 8 может быть свободно возвращено в несжатое состояние. В несжатом состоянии внешний диаметр центральной части 8с может соответствовать внутреннему диаметру первой части 7a корпуса 7. Отверстия в скользящем кольце 8 могут быть совмещены с отверстиями в корпусе 7, и в них могут быть вставлены фиксаторы 34 (см. Фиг. 11), тем самым прикрепляя скользящее кольцо к корпусу и предотвращая удержание скользящим кольцом внешней поверхности скважинной трубы 4, когда сидящий с большим зазором узел 2 скользит по скважинной трубе.

[0029] Как конкретно показано на Фиг. 4В, кулачковое кольцо 9 может быть сжато так, чтобы внешний диаметр первой части 9a был меньше, чем внутренний диаметр

резьбы 7t четвертой части 7d корпуса 7, или был равным этому диаметру. Первая часть 9a сжатого кулачкового кольца 9 затем может быть вставлено через резьбу 7t в отверстие первой части 7a корпуса 7. После того как первая часть 9a кулачкового кольца 9 минует резьбу 7t, кулачковое кольцо 9 может быть высвобождено и может вернуться в несжатое состояние. В несжатом состоянии внешний диаметр первой части 9a кулачкового кольца 9 может соответствовать внутреннему диаметру первой части 7a корпуса 7, а внешний диаметр его второй части 9b может соответствовать внутреннему диаметру резьбы 7t.

[0030] Как конкретно показано на Фиг. 5, резьба 10t запора 10 может быть введена в контакт с резьбой 7t корпуса. Как конкретно показано на Фиг. 6А, сидящая с большим зазором стопорная муфта 2 затем может скользить по скважинной трубе 4 до тех пор, пока торец второй части 7b корпуса 7 не войдет в контакт с одним из упорных подшипников 6a, 6b. Затем фиксаторы 34 могут быть удалены из корпуса 7 и скользящего кольца 8. Корпус 7 может быть введен в контакт с первым трубным ключом. Затем второй трубный ключ может быть введен в контакт со второй частью 10b запора 10, и этот запор можно вращать относительно корпуса 7 в направлении затягивания, тем самым продвигая запор к корпусу. Во время непрерывного вращения запора 10 относительно корпуса 7 торец первой части 10a запора может войти в контакт с торцом второй части 9b кулачкового кольца 9 и переместить кулачковое кольцо к скользящему кольцу 8.

[0031] Альтернативно резьба 10t запора 10 может быть введена в контакт с резьбой 7t корпуса после скольжения по скважинной трубе 4.

[0032] Как конкретно показано на Фиг. 6В, во время непрерывного вращения запора 10 относительно корпуса 7 первая часть 9a кулачкового кольца 9 может скользить по смежной рабочей части 8w скользящего кольца 8 до тех пор, пока его сопряженные конические поверхности не войдут в контакт, тем самым приводя поверхность его отдаленного конца в контакт с сопряженной конической поверхностью третьей части 7c корпуса. Во время непрерывного вращения запора 10 относительно корпуса 7 первая часть 9a кулачкового кольца 9 может продолжать скользить по смежной рабочей части 8w скользящего кольца 8, и перемещение скользящего кольца вдоль конической внутренней поверхности третьей части 7c корпуса может продолжаться, тем самым радиально сжимая скользящее кольцо 8 по направлению к внешней поверхности скважинной трубы 4. Радиальное сжатие скользящего кольца 8 может продолжаться до тех пор, пока его зубья 8t не войдут в контакт с внешней поверхностью скважинной трубы 4 и не охватят эту поверхность, таким образом закрепив стопорную муфту 2 на скважинной трубе без возможности продольного и вращательного перемещения.

[0033] Альтернативно стопорная муфта 2 может быть установлена на скважинной трубе 4 вместе с запором 10, расположенным рядом с одним из упорных подшипников 6а, 6б вместо корпуса 7, расположенного рядом с запором.

[0034] На Фиг. 7А-7С показана вторая стопорная муфта 12 малого диаметра, имеющая замковую систему 11 в соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения. Вторая стопорная муфта 12 малого диаметра может содержать замковую систему 11, второй корпус 13, скользящее кольцо 8, кулачковое кольцо 9 и второй запор 14. Замковая система 11 может содержать запорное кольцо 15, храповой профиль 14г второго запора 14 и передающий вращение профиль 13q второго корпуса 13.

[0035] Второй запор 14 может быть цилиндрическим и может иметь удлиненную первую часть 14а с уменьшенным внешним диаметром и резьбу 10t, выполненную на его внешней поверхности, вторую часть 10b с увеличенным внешним диаметром, предназначенную для вхождения в контакт с трубным ключом (не показан), и храповой профиль 14г, соединяющий упомянутые первую и вторую части. Храповой профиль 14г может содержать последовательность разнесенных по окружности скосов и дугообразных участков, выполненных на внешней поверхности второго запора 14. Каждый скос храпового профиля 14г может быть соединен парой смежных дугообразных участков.

[0036] Запорное кольцо 15 может иметь один разрез 15р для облегчения взаимодействия трещотки с храповым профилем 14г второго запора 14, первую часть 15а с храповым профилем 15г, выполненным на ее внутренней поверхности, вторую часть 15b с уменьшенным внутренним диаметром относительно минимального внутреннего диаметра упомянутой первой части, заплечик 15s, соединяющий упомянутые первую и вторую части, и передающий вращение профиль 15q, выполненный на торце второй части. Храповой профиль 15г может быть аналогичным храповому профилю 14г второго запора 14 для сопряжения с ним. Передающий вращение профиль 15q может содержать последовательность разнесенных на некоторое расстояние по окружности прямоугольных выступов.

[0037] Второй корпус 13 может быть цилиндрическим и может иметь первую часть 7а с увеличенным внутренним диаметром для вмещения скользящего кольца 8 и кулачкового кольца 9, вторую часть 7b с уменьшенным внутренним диаметром для вхождения в контакт с одним из упорных подшипников 6а, 6б, третью часть 7с с конической внутренней поверхностью, соединяющей упомянутые первую и вторую части, и расширенную четвертую часть 13d, имеющую резьбовую внутреннюю поверхность 7t, проходящую от конца корпуса до первой части и имеющую передающий вращение профиль 13q, выполненный на его торце. Внутренняя поверхность передающего вращение

профиля 13q может быть нерезьбовой. Передающий вращение профиль 13q может содержать последовательность разнесенных на некоторое расстояние по окружности прямоугольных пазов для размещения выступов передающего вращение профиля 15q запорного кольца 15.

[0038] Процесс сборки второй стопорной муфты 12 может быть аналогичным процессу сборки стопорной муфты 2, за исключением того, что до того как второй запор 14 войдет в контакт со вторым корпусом 13, запорное кольцо 15 может скользить по первой части 14а второго запора, выравнивая и приводя в контакт их храповые профили 14г, 15г, пока заплечик 15с запорного кольца не войдет в контакт с концом храпового профиля второго запора 14. Храповые профили 14г, 15г могут быть выполнены так, что вращение допускается в направлении затягивания вращением второго запора 14 относительно второго корпуса 13, но не допускается в направлении ослабления. Когда второй запор 14 ввинчен во второй корпус 13, вращение может быть прекращено, и запорное кольцо 15 вращают для выравнивания и частичного вхождения в контакт передающих вращение профилей 13q, 15q. Вращение второго запора 14 относительно второго корпуса 13 затем может быть возобновлено до тех пор, пока скользящее кольцо 8 не войдет в контакт со скважинной трубой 4. Поскольку теперь запорное кольцо 15 введено в контакт с храповым профилем 14г и передающим вращение профилем 13q, замковая система 11 не допускает развинчивания резьбового соединения 7t, 10t между вторым корпусом 13 и запором 14.

[0039] Кроме того, может возникнуть некоторый люфт во время и/или после сборки второй стопорной муфты 12. Однако этот люфт может быть устранен за счет того, что скользящее кольцо, кулачковое кольцо 9 и/или второй корпус 13 имеют достаточную способность к упругой деформации при вхождении в контакт друг с другом.

[0040] На Фиг. 8А-8С показана третья стопорная муфта 16 малого диаметра, имеющая вторую замковую систему 17 в соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения. Третья стопорная муфта 16 малого диаметра может содержать вторую замковую систему 17, второй корпус 13, скользящее кольцо 8, кулачковое кольцо 9 и третий запор 18. Вторая замковая система 17 может содержать внутреннее запорное кольцо 19, внешнее запорное кольцо 20, передающий вращение профиль 18q третьего запора 18 и передающий вращение профиль 13q второго корпуса 13.

[0041] Третий запор 18 может быть цилиндрическим и может иметь удлиненную первую часть 18а с уменьшенным внешним диаметром и резьбой 10t, выполненной на его внешней поверхности, вторую часть 18b с увеличенным внешним диаметром для вхождения в контакт с трубным ключом (не показан), заплечиком, соединяющим

упомянутые первую и вторую части, и передающий вращение профиль 18q, выполненный на торце упомянутой второй части. Передающий вращение профиль 18q может содержать последовательность разнесенных на некоторое расстояние по окружности прямоугольных пазов.

[0042] Внутреннее запорное кольцо 19 может иметь первую часть 19a с увеличенным внешним диаметром, передающий вращение профиль 19q, выполненный на торце первой части, вторую часть 19b с уменьшенным внешним диаметром, храповой профиль 19г, выполненный на внешней поверхности второй части, проходящий через стенку второй части к внутренней поверхности второй части, и заплечик 19, соединяющий упомянутые первую и вторую части. Храповой профиль 19г может содержать последовательность разнесенных по окружности скосов и дугообразных участков, выполненных на внешней поверхности второй части 19b. Каждый скос храпового профиля 19г может быть соединен парой смежных дугообразных участков. Передающий вращение профиль 19q может содержать последовательность разнесенных на некоторое расстояние по окружности прямоугольных выступов для вхождения в контакт с пазами передающего вращение профиля 18q третьего запора 18.

[0043] Внешнее запорное кольцо 20 может иметь первую часть 20a с храповым профилем 20г, выполненным на ее стенке, вторую часть 15b, имеющую уменьшенный относительно первой части внутренний диаметр, заплечик 20s, соединяющий упомянутые первую и вторую части, и передающий вращение профиль 20q, выполненный на торце второй части. Храповой профиль 20г может содержать последовательность разнесенных по окружности прорезей и консольных язычков, расположенных в упомянутых прорезях. Каждый язычок может выступать с одной стороны соответствующей прорези и может быть согнут в радиальном направлении внутрь, когда язычок проходит через нее. Незакрепленная часть язычка может выступать внутрь из соответствующей прорези. Передающий вращение профиль 20q может содержать последовательность разнесенных на некоторое расстояние по окружности прямоугольных выступов для вхождения в контакт с пазами передающего вращение профиля 13q второго корпуса 13.

[0044] Альтернативно внешнее замковое кольцо 20 может иметь один разрез для упрощения его производства. Альтернативно вторая стопорная муфта 12 может содержать внутреннее замковое кольцо, имеющее храповой профиль 14г, выполненный на нем, и содержит третий запор 18 вместо второго запора 14.

[0045] Процесс сборки третьей стопорной муфты 16 может быть аналогичным процессу сборки стопорной муфты 2, за исключением того, что до того как третий запор 18 войдет в контакт со вторым корпусом 13, внутреннее запорное кольцо 19 может

скользить по первой части 18а третьего запора, выравнивая и приводя в контакт их передающие вращение профили 18q, 19q. Внешнее запорное кольцо 20 затем может скользить по внутреннему запорному кольцу запора 19, выравнивая и приводя в контакт их храповые профили 19г, 20г. Храповые профили 19г, 20г могут быть выполнены так, что вращение допускается в направлении затягивания вращением третьего запора 18 относительно второго корпуса 13, но не допускается в направлении его ослабления. Когда третий запор 18 ввинчен во второй корпус 13, вращение может быть прекращено, и запорные кольца 19, 20 вращают для выравнивания и частичного вхождения в контакт передающих вращение профилей 13q, 20q, с сохранением по меньшей мере частичного контакта передающих вращение профилей 18q, 19q. Вращение третьего запора 18 относительно второго корпуса 13 затем может быть возобновлено до тех пор, пока скользящее кольцо 8 не войдет в контакт со скважинной трубой 4. Поскольку теперь запорные кольца 19, 20 введены в контакт с передающими вращение профилями 13q, 18q и одно с другим, вторая замковая система 17 не допускает развинчивания резьбового соединения 7t, 10t между вторым корпусом 13 и третьим запором 18.

[0046] На Фиг. 9А показана четвертая стопорная муфта 22 малого диаметра, имеющая третью замковую систему 21г, 23г в соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения. Четвертая стопорная муфта 22 малого диаметра может содержать третью замковую систему 21г, 23г, третий корпус 23, скользящее кольцо 8, второе кулачковое кольцо 21 и запор 10. Третья замковая система 21г, 23г может содержать храповой профиль 21г второго кулачкового кольца 21, и храповой профиль 23г третьего корпуса 23. Второе кулачковое кольцо 21 может быть аналогичным кулачковому кольцу 9, за исключением того, что храповой профиль 21г выполнен на внешней поверхности его первой части. Третий корпус 23 может быть аналогичным корпусу 7 за исключением того, что храповой профиль 23г выполнен на внутренней поверхности его первой части. Вместо предотвращения развинчивания резьбового соединения 7t, 10t, третья замковая система 21г, 23г предотвращает обратное перемещение второго кулачкового кольца 21 по направлению от скользящего кольца 8.

[0047] На Фиг. 9В показана четвертая стопорная муфта 22 малого диаметра, которая пригодна для использования с пружинистым центратором 24 вместо (жесткого) центратора 1. Пружинистый центратор 24 может содержать пару втулок 26а, 26b, корпус 25 и четвертую стопорную муфту 22 малого диаметра. Корпус 25 может иметь пару концевых колец 25а, 25b и множество дугообразных пружин 25s, простирающихся между ними. Дугообразные пружины 25 могут быть расположены вокруг корпуса 25 с одинаковым интервалом, например, восемь дугообразных пружин, расположенных с

интервалом в сорок пять градусов. Между дугообразными пружинами 25s могут быть выполнены обводные проходы для потока текучей среды через кольцообразное пространство, образованное между скважинной трубой 4 и стволом скважины. Дугообразные пружины 25s могут быть одинаковыми и выполнены с возможностью перемещения в радиальном направлении от разжатого положения (показано) до сжатого положения (не показано). Дугообразные пружины 25s в разжатом положении могут иметь параболическую форму.

[0048] Корпус 25 может удлиняться в продольном направлении при переходе из разжатого положения в сжатое положение и сокращается в продольном направлении при переходе из сжатого положения в разжатое положение. Дугообразные пружины 25s могут без приложения внешней силы смещаться в разжатое положение, и диаметр разжатого центратора 24 может соответствовать диаметру ствола скважины. Приведение в контакт дугообразных пружин 25s со стенкой ствола скважины может перемещать скважинную трубу 4 по направлению к центральному положению в стволе скважины для обеспечения формирования однородной цементной оболочки вокруг скважинной трубы во время операции цементирования. Корпус 25 может быть выполнен из одного листа пружинной стали путем вырезания прорезей для образования полос, которые станут дугообразными пружинами 25s. Корпусу 25 может быть выполнена цилиндрической формы сворачиванием может быть придана цилиндрическая форма путем сворачивания разрезанного листа и сварки концевых колец 25a, 25b. Дугообразные пружины 25s могут без приложения внешней силы смещаться в разжатое положение благодаря тому, что их удерживали в таком положении при термической обработке корпуса 25.

[0049] После того как корпус 25 изготовлен, каждая втулка 26a, 26b может быть вставлена в соответствующие замыкающие кольца 25a, 25b. Каждая муфта 26a, 26b может быть выполнена с неподвижной посадкой внутри концевых колец 25a, 25b. Каждая втулка 26a, 26b затем может быть приварена точечной сваркой к соответствующим концевым кольцам 25a, 25b. Кромка каждого концевой кольца 25a, 25b, проходящего по соответствующей втулке 26a, 26b, может быть разделена на множество выступов (до или после введения втулок), и эти выступы могут быть загнуты за соответствующую втулку, для закрепления тем самым втулок на корпусе 25 (в дополнение к точечной сварке). Стопорная муфта 22 может быть размещена между втулками 26a, 26b введением через один из разрезов между дугообразными пружинами 25s, до того как центратор 24 проскальзывает по внешней поверхности скважинной трубы 4. Установка стопорной муфты 22 может удерживать центратор 24 на месте вдоль скважинной трубы 4, допуская

ограниченное продольное перемещение корпуса 5 относительно нее, чтобы обеспечить перемещение между положениями.

[0050] Альтернативно любая стопорная муфта малого диаметра 2, 12, 16, 27, 31, 32 может быть использована с пружинистым центратором вместо четвертой стопорной муфты 22 малого диаметра. Альтернативно центратор 24 может содержать пару стопорных муфт 22 малого диаметра, охватывающих с двух сторон концевые кольца 25a, 25b вместо одной стопорной муфты, расположенной между ними.

[0051] На Фиг. 10 показана пятая стопорная муфта 31 малого диаметра, имеющая четвертую замковую систему 27г, 30г, в соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения. Пятая стопорная муфта 31 малого диаметра может содержать четвертую замковую систему 27г, 30г, четвертый корпус 27, второе скользящее кольцо 28, третье кулачковое кольцо 29 и четвертый запор 30. Вторая замковая система 27г, 30г может содержать храповой профиль 27г четвертого корпуса 27 и храповой профиль 30г четвертого запора 30.

[0052] Четвертый корпус 27 может быть цилиндрическим и может иметь первую часть 7a с увеличенным внутренним диаметром для вмещения второго скользящего кольца 28 и третьего кулачкового кольца 29, вторую часть 7b с уменьшенным внутренним диаметром для введения в контакт с одним из упорных подшипников 6a, 6b, третью часть 7c с конической внутренней поверхностью, соединяющую упомянутые первую и вторую части, и расширенную четвертую часть 27d, имеющую резьбовую внутреннюю поверхность 27t, частично разделенную храповым профилем 27г, простирающуюся от торца корпуса к первой части и имеющую храповой профиль, простирающийся от ее торца. Храповой профиль 27г может содержать последовательность разнесенных по окружности и простирающихся в продольном направлении захватов, таких как прорези, для вмещения язычков храпового профиля 30г четвертого запора 30. Четвертый корпус 27 также может иметь первое множество сквозных отверстий 27f, выполненных в стенке первой части 7a для облегчения сборки (описано ниже) и второе множество сквозных отверстий 27w, выполненных в стенке второй части 7b для облегчения сборки (описано ниже).

[0053] Альтернативно храповой профиль 27г может быть выполнен на нерезьбовой части четвертого корпуса 27.

[0054] Второе скользящее кольцо 28 может быть аналогичным (первому) скользящему кольцу 8, за исключением того, что оно имеет один разрез вместо несквозных прорезей. Третье кулачковое кольцо 29 может быть аналогичным (первому)

кулачковому кольцу 9 за исключением того, что оно имеет один разрез вместо несквозных прорезей.

[0055] Четвертый запор 30 может быть цилиндрическим и может иметь удлиненную первую часть 30a с уменьшенным внешним диаметром и резьбой 10t, выполненной на его внешней поверхности, вторую часть 10b с увеличенным внешним диаметром для вхождения в контакт с трубным ключом (не показан), храповой профиль 30г, выполненный в расширенной первой части, и заплечик 10s, соединяющий упомянутые первую и вторую части. Храповой профиль 30г может иметь множество расположенных по периметру прорезей и консольные язычки, расположенные в упомянутых прорезях, простирающиеся в радиальном направлении наружу и выступающие за периметр свободным концом. Храповой профиль 30г может быть расположен рядом с резьбой 10t и между упомянутой резьбой и заплечиком 10s. Храповые профили 27г, 30г могут быть выполнены так, что вращение допускается в направлении затягивания вращением четвертого запора 30 относительно четвертого корпуса 27, но не допускается в направлении его ослабления. Это происходит вследствие того, что диаметр свободных концов выступов в несжатом состоянии больше, чем основной диаметр резьбовой поверхности 27t, для обеспечения вхождения в контакт выступов с разрезами храпового профиля 27г.

[0056] На Фиг. 11-14 показана шестая стопорная муфта 32 малого диаметра, имеющая четвертую замковую систему 27г, 30г, в соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения. Шестая стопорная муфта 22 малого диаметра может содержать четвертую замковую систему 27г, 30г, четвертый корпус 27, второе скользящее кольцо 28, третье кулачковое кольцо 29 и пятый запор 33. Пятый запор 33 может быть аналогичным четвертому запору 30, за исключением отсутствия второй части 10b и заплечика 10s.

[0057] Как конкретно показано на Фиг. 11, для начала процесса сборки второе скользящее кольцо 28 может быть сжато так, чтобы внешний диаметр его центральной части был меньше, чем внутренний диаметр резьбы 27t четвертого корпуса 27, или был равным этому диаметру. Сжатое второе скользящее кольцо 28 затем может быть вставлено через резьбу 27t четвертого корпуса 27 и в направлении отверстия первой части 7a четвертого корпуса 27 до тех пор, пока дальняя часть рабочих частей второго скользящего кольца 28 не войдет в отверстие третьей части 7c. Такое размещение может обеспечить достаточное пространство, оставшееся в первой части 7a, для размещения первой части третьего кулачкового кольца 29. Затем сжатое второе скользящее кольцо 28 может быть возвращено в несжатое состояние. Отверстия во втором скользящем кольце

28 могут быть совмещены с первыми отверстиями 27f в четвертом корпусе 27, и фиксаторы 34 (показан только один) могут быть вставлены в него, тем самым прикрепляя второе скользящее кольцо к четвертому корпусу и делая возможным, чтобы второе скользящее кольцо не захватывало внешнюю поверхность скважинной трубы 4, когда сидящий с большим зазором узел скользит по скважинной трубе.

[0058] Третье кулачковое кольцо 29 может быть сжато так, чтобы внешний диаметр его первой части был меньше, чем внутренний диаметр резьбы 27t четвертого корпуса 27 или был равным этому диаметру. Тогда первая часть сжатого третьего кулачкового кольца 29 может быть вставлена через резьбу 27t в отверстие первой части 7a корпуса 7. Как только первая часть третьего кулачкового кольца 29 минует резьбу 27t, третье кулачковое кольцо 29 может быть отпущено и возвращено в несжатое состояние. Собранный четвертый корпус 27, второе скользящее кольцо 28 и третье кулачковое кольцо затем могут скользить по скважинной трубе 4 до тех пор, пока конец второй части 7b четвертого корпуса 27 не войдет в контакт с одним из упорных подшипников 6a, 6b. Пятый запор 33 затем может скользить по скважинной трубе 4.

[0059] Как конкретно показано на Фиг. 12, фиксаторы 34 могут быть удалены из первых отверстий 27f. Резьба 10t пятого запора 33 может войти в контакт с резьбой 27t корпуса. Первый трубный ключ может быть введен в контакт со вторыми отверстиями 27w четвертого корпуса 27. Вторым трубным ключом затем может быть введен в контакт с храповым профилем 30g пятого запора 33, и пятый запор можно вращать относительно четвертого корпуса 27 в направлении затяжки, тем самым перемещая пятый запор в сторону четвертого корпуса.

[0060] Как конкретно показано на Фиг. 13, во время непрерывного вращения пятого запора 33 относительно четвертого корпуса 27, язычки храпового профиля 30g могут входить в контакт с прорезями храпового профиля 27g. Поскольку четвертый запор 33 вращают в направлении затягивания, закрепленный конец каждого язычка может входить и выходить из соответствующей прорези впереди незакрепленного конца язычка, тем самым позволяя стенкам прорези сжимать язычок так, чтобы вращение при затягивании не было заблокировано. Также во время непрерывного вращения пятого запора 33 относительно четвертого корпуса 27, конец первой части 10a пятого запора может входить в контакт с концом второй части третьего кулачкового кольца 29 и перемещать третье кулачковое кольцо в направлении второго скользящего кольца 28.

[0061] Как конкретно показано на Фиг. 14, во время непрерывного вращения пятого запора 33 относительно четвертого корпуса 27 первая часть третьего кулачкового кольца 29 может скользить по смежной рабочей части второго скользящего кольца 28 до

тех пор, пока его сопрягающиеся конические поверхности не войдут в контакт, тем самым приводя его отдаленную часть поверхности в контакт с сопряженной поверхностью отдаленного конца третьей части 7с четвертого корпуса. Во время непрерывного вращения пятого запора 33 относительно четвертого корпуса 27, первая часть третьего кулачкового кольца 29 может продолжать скользить по смежной рабочей части второго скользящего кольца 28, и перемещение по второму скользящему кольцу вдоль конической внутренней поверхности третьей части 7с четвертого корпуса может продолжаться, тем самым радиально сжимая второе скользящее кольцо 28 в направлении к внешней поверхности скважинной трубы 4. Радиальное сжатие второго скользящего кольца 28 может продолжаться до тех пор, пока его зубья не войдут в контакт с внешней поверхностью скважинной трубы 4, тем самым прикрепляя шестую стопорную муфту 32 к скважинной трубе без возможности продольного и вращательного перемещения.

[0062] Работа четвертой замковой системы 27г, 30г предотвращает вращение пятого запора 33 в направлении ослабления во время размещения центратора 1, которое может быть вызвано вибрацией. Может быть некоторый допустимый зазор до тех пор, пока храповые профили 27г, 30г не войдут в контакт при соответственных положениях пятого запора 33 и четвертого корпуса 27 с плотным контактом второго скользящего кольца 28. Поскольку второе скользящее кольцо 28 входит в контакт со скважинной трубой 4, торец 33е (Фиг. 13) пятого запора 33, примыкающего к его храповому профилю 30г, перемещается за торец 27е четвертого корпуса, прилегающего к резьбе 27t, так что пятый запор полностью расположен внутри четвертого корпуса. Удержание пятого запора 33 в четвертом корпусе 27 действует в качестве дополнительной защиты от непреднамеренного вращения пятого запора в направлении ослабления, что в противном случае может произойти при контакте пятого запора со стенкой ствола скважины или предварительно зацементированной обсадной колонной в стволе скважины при вращении центратора 1.

[0063] Хотя вышеизложенное относится к вариантам осуществления настоящего изобретения, другие и дополнительные варианты осуществления настоящего изобретения могут быть осуществлены без отклонения от объема настоящего изобретения, определяемого прилагаемой формулой настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Стопорная муфта для крепления к скважинной трубе, содержащая:
цилиндрический корпус, имеющий резьбовую внутреннюю поверхность и коническую внутреннюю поверхность;
сжимаемое скользящее кольцо, имеющее зубья, выполненные на его внутренней поверхности, и пару конических внешних поверхностей;
сжимаемое кулачковое кольцо, имеющее коническую внутреннюю поверхность; и
цилиндрический запор, имеющий внешнюю резьбовую поверхность,
при этом:
внешний диаметр каждого кольца в несжатом состоянии больше, чем внутренний диаметр резьбовых поверхностей, и
свинчивание упомянутых резьбовых поверхностей корпуса и запора соединяет конические поверхности одна с другой, таким образом сжимая скользящее кольцо так, чтобы зубья входили в контакт с внешней поверхностью трубы.
2. Стопорная муфта по п. 1, отличающаяся тем, что:
каждое из упомянутого скользящего кольца и упомянутого кулачкового кольца частично разделено множеством прорезей, проходящих радиально через стенку соответствующего кольца, причем каждая прорезь проходит от одного края соответствующего кольца и заканчивается до достижения другого края соответствующего кольца, и
упомянутые прорези выполнены поочередно на противоположных краях соответствующего кольца.
3. Стопорная муфта по п. 1, отличающаяся тем, что каждое из упомянутого скользящего кольца и упомянутого кулачкового кольца разделено одним разрезом, проходящим радиально через стенку соответствующего кольца.
4. Стопорная муфта по п. 1, отличающаяся тем, что упомянутые конические поверхности имеют соответствующие углы относительно продольной оси упомянутой скважинной трубы, при этом каждый из этих углов составляет от пяти градусов до двадцати пяти градусов.
5. Стопорная муфта по п. 1, отличающаяся тем, что:
упомянутое скользящее кольцо имеет центральную часть с внешней поверхностью постоянного диаметра и пару рабочих частей,
каждая рабочая часть имеет одну из упомянутых конических внешних поверхностей, скошенную в сторону от центральной части,

каждая рабочая часть имеет несколько из упомянутых зубьев.

6. Стопорная муфта по п. 1, дополнительно содержащая замковую систему, предназначенную для предотвращения отвинчивания резьбовых поверхностей корпуса и запора.

7. Стопорная муфта по п. 6, отличающаяся тем, что замковая система содержит: передающий вращение профиль, выполненный на торце корпуса, смежном с его резьбовой поверхностью; и

запорное кольцо, имеющее храповой профиль, выполненный на нем, и передающий вращение профиль, выполненный на его торце,

при этом упомянутые передающие вращение профили выполнены так, чтобы иметь возможность сопряжения.

8. Стопорная муфта по п. 7, отличающаяся тем, что:

упомянутая замковая система дополнительно содержит храповой профиль, выполненный на внешней поверхности запора, и

упомянутые храповые профили выполнены так, что вращение допускается в направлении затягивания вращением запора относительно второго корпуса, но не допускается в направлении его ослабления.

9. Стопорная муфта по п. 7, отличающаяся тем, что:

упомянутое запорное кольцо является внешним запорным кольцом,

упомянутая замковая система содержит:

передающий вращение профиль, выполненный на внешней поверхности запора; и внутреннее запорное кольцо, имеющее храповой профиль, выполненный на его внешней поверхности, и передающий вращение профиль, выполненный на его торце,

при этом:

упомянутые передающие вращение профили внутреннего запорного кольца и упомянутый запор выполнены так, чтобы иметь возможность сопряжения, и

упомянутые храповые профили выполнены так, что вращение допускается в направлении затягивания вращением запора относительно второго корпуса, но не допускается в направлении его ослабления.

10. Стопорная муфта по п. 7, отличающаяся тем, что упомянутое запорное кольцо разрезано.

11. Стопорная муфта по п. 6, отличающаяся тем, что замковая система содержит:

храповой профиль, выполненный в запоре рядом с его резьбовой поверхностью, и

храповой профиль, выполненный в корпусе так, чтобы обеспечить вхождение в контакт с храповым профилем запора, когда упомянутые резьбовые поверхности запора и корпуса свинчены одна с другой.

12. Стопорная муфта по п. 1, дополнительно содержащая замковую систему, действующую для предотвращения обратного перемещения упомянутого кулачкового кольца в сторону от упомянутого скользящего кольца.

13. Стопорная муфта по п. 12, отличающаяся тем, что упомянутая замковая система содержит храповой профиль, выполненный на внутренней поверхности упомянутого корпуса, и храповой профиль, выполненный на внешней поверхности упомянутого кулачкового кольца.

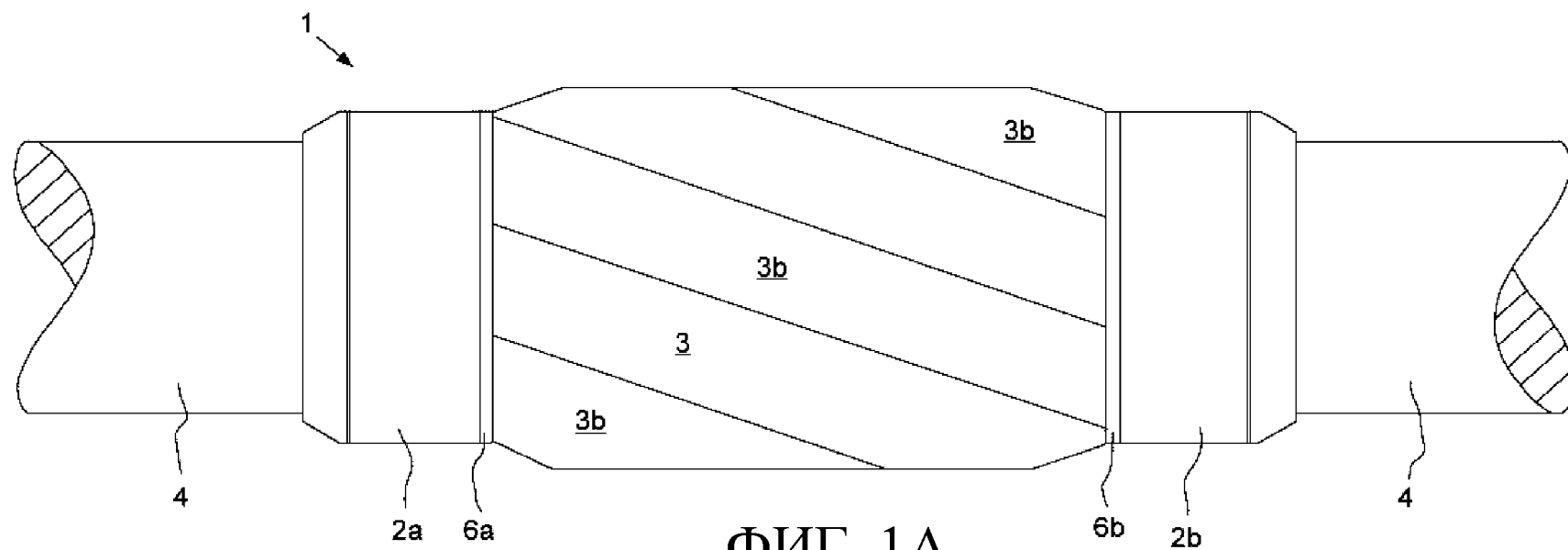
14. Центратор, содержащий:

корпус, имеющий множество лопастей, образующих его внешнюю поверхность; и пару стопорных муфт, каждая из которых представляет собой муфту по п. 1 для крепления корпуса центратора к скважинной трубе.

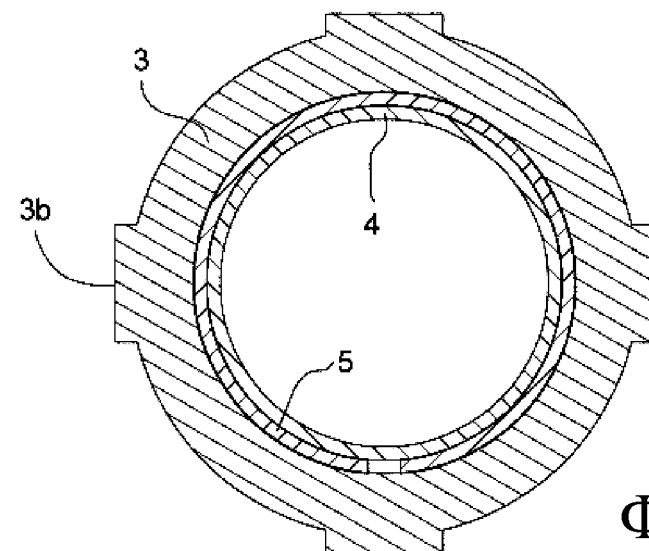
15. Центратор, содержащий:

корпус, имеющий множество дугообразных пружин, образующих его внешнюю поверхность; и

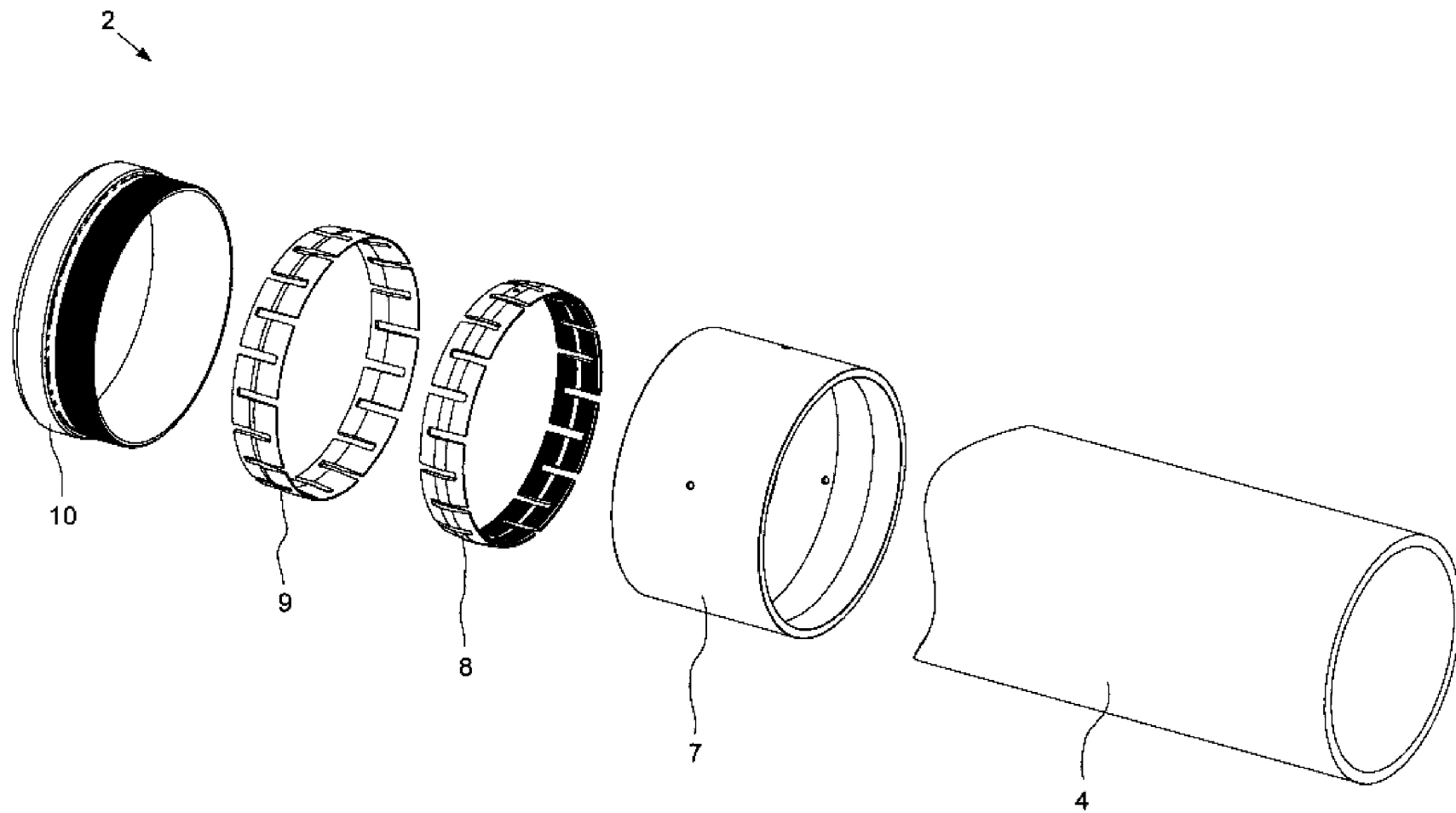
стопорную муфту по п. 1 для крепления корпуса центратора к скважинной трубе, расположенную между концами корпуса.



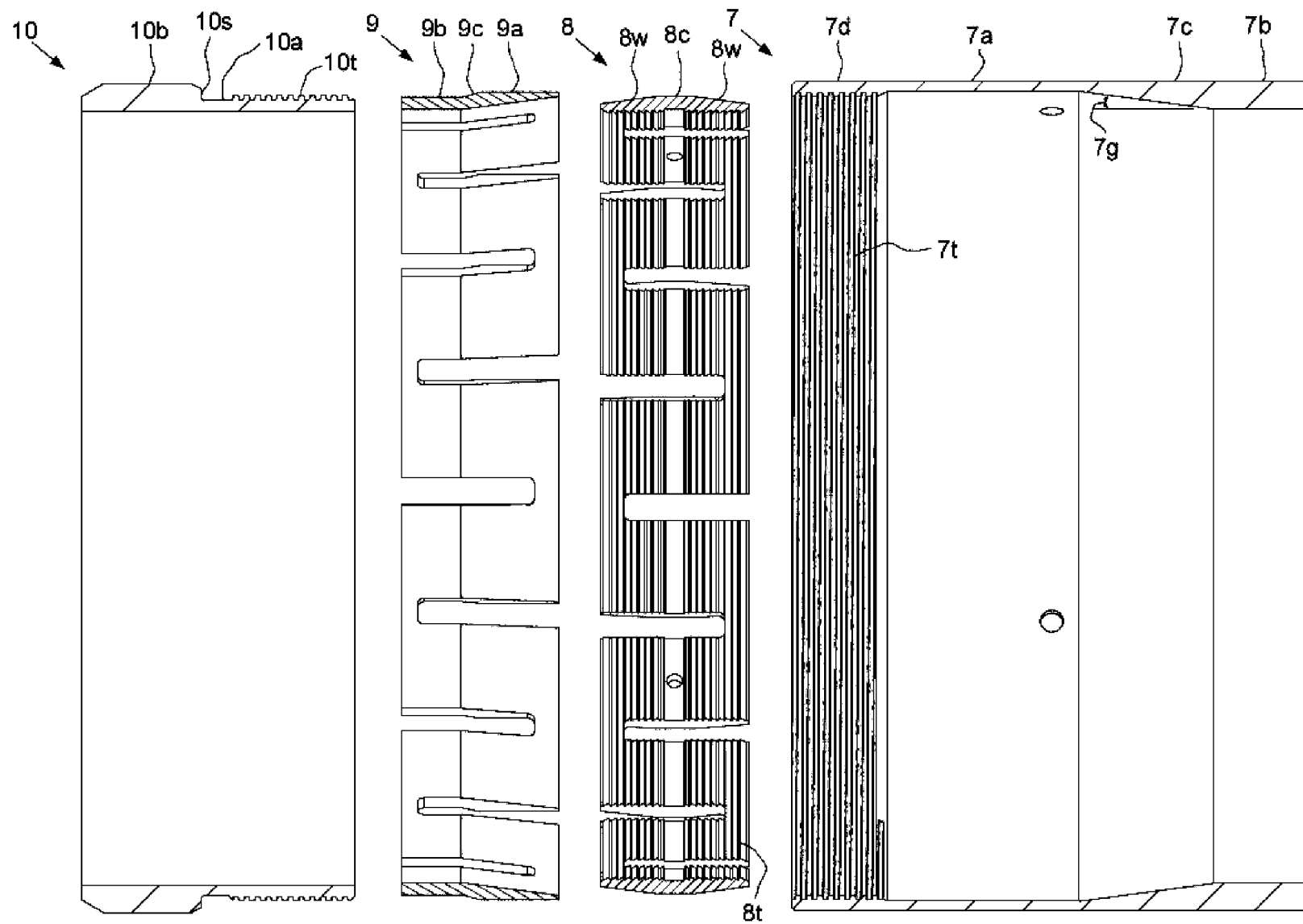
ФИГ. 1А



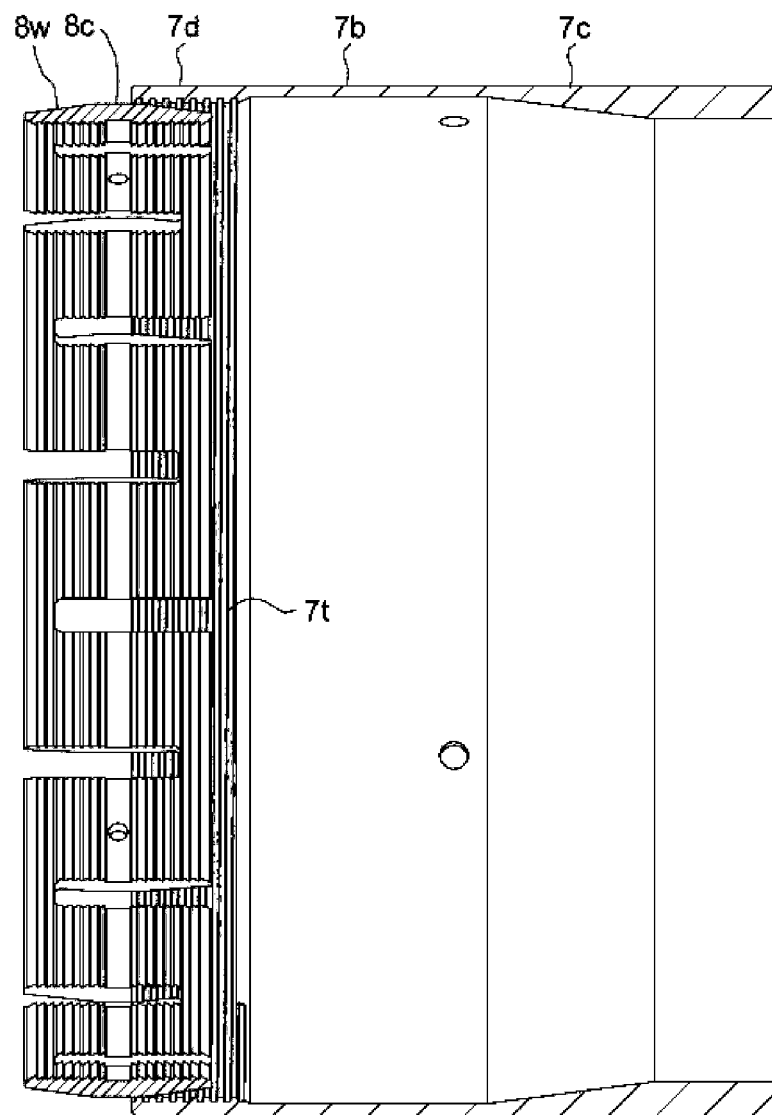
ФИГ. 1В



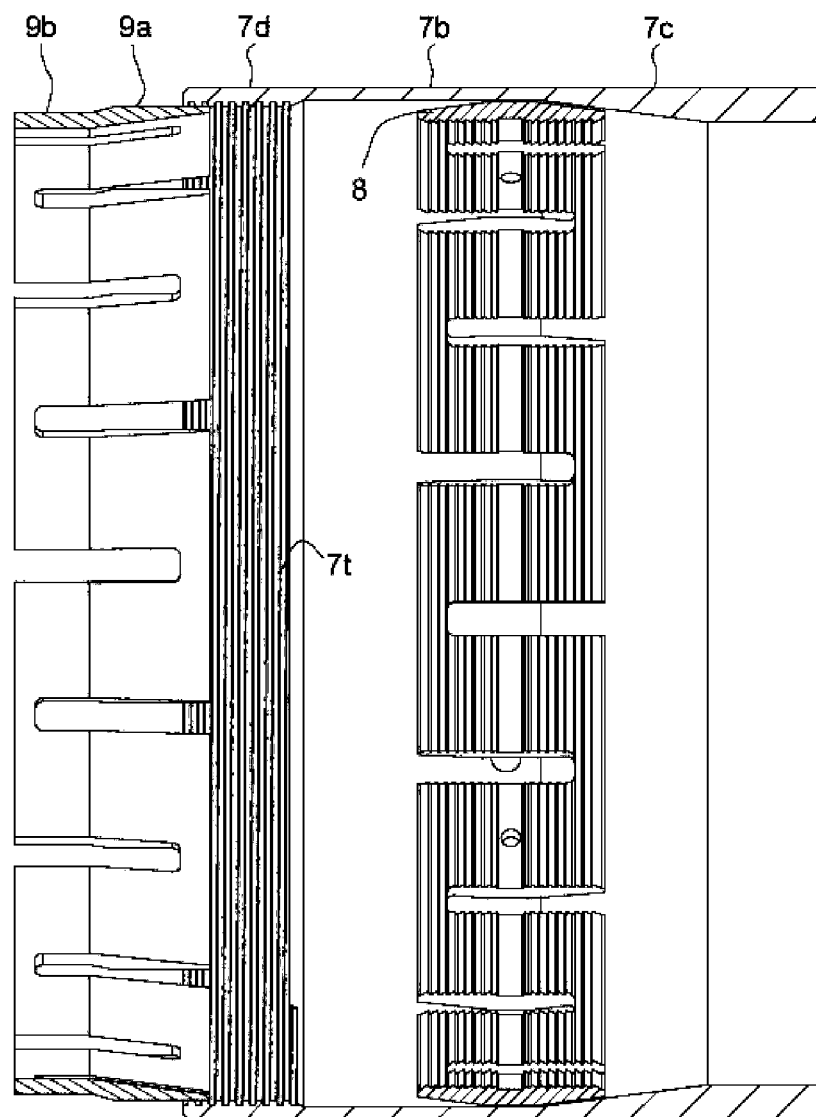
ФИГ. 2



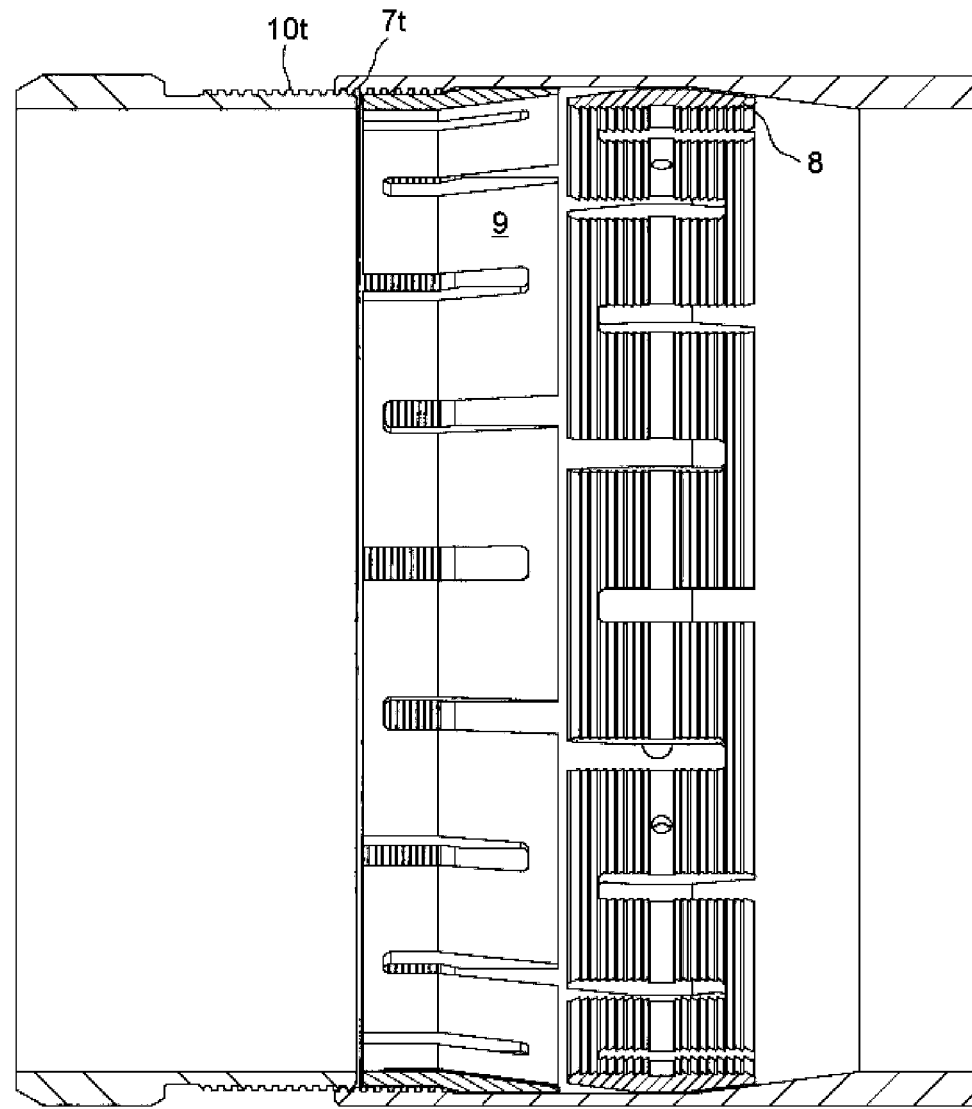
ФИГ. 3



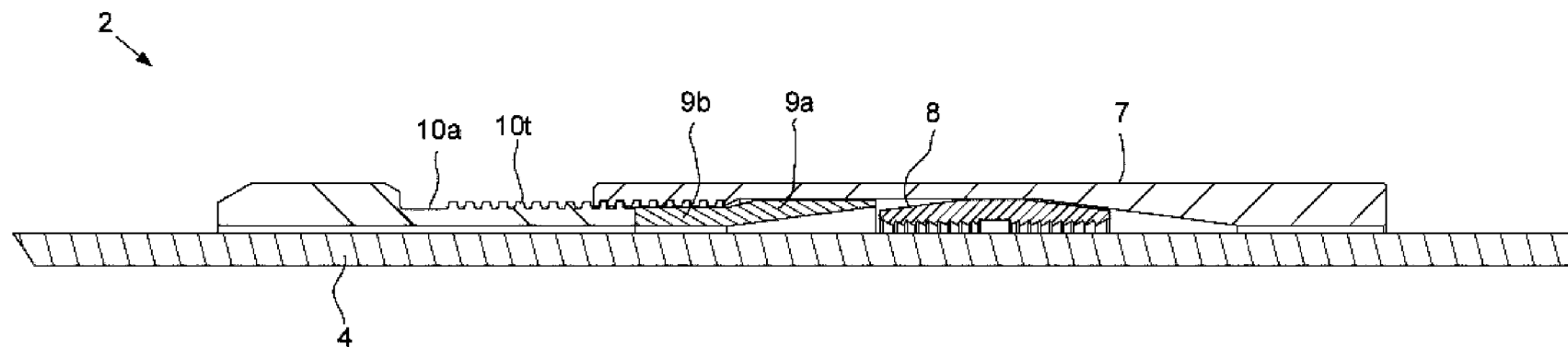
ФИГ. 4А



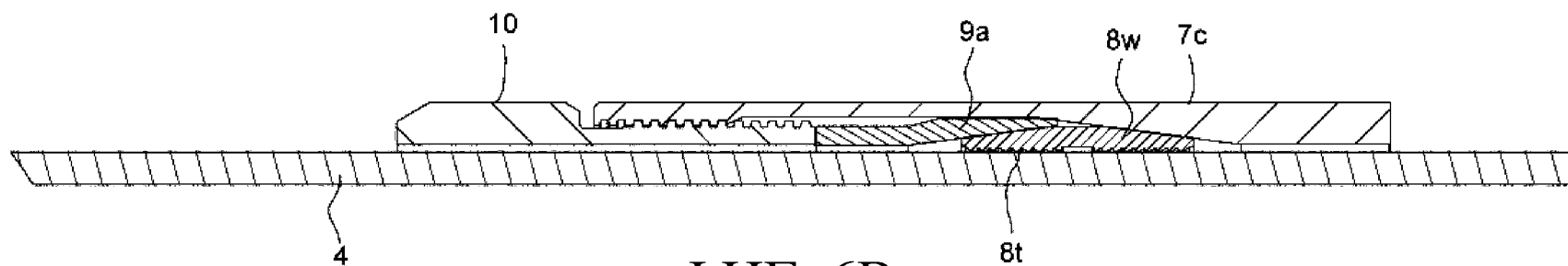
ФИГ. 4В



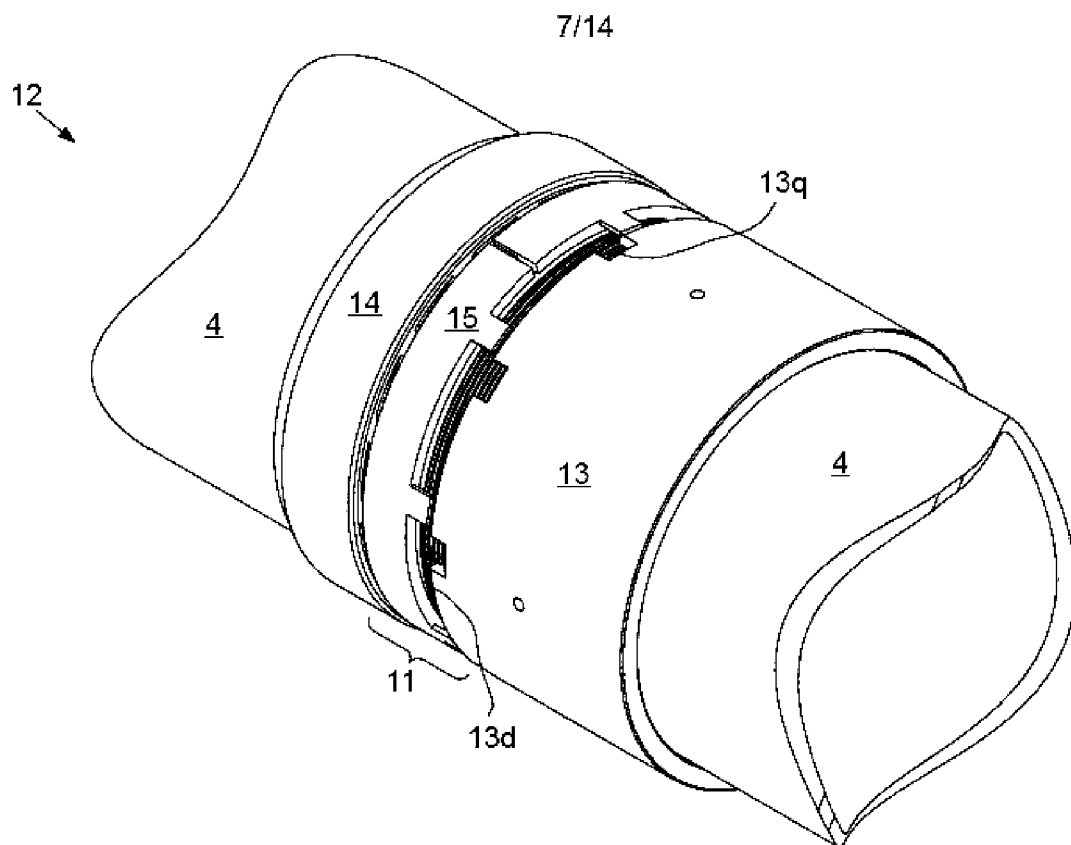
ФИГ. 5



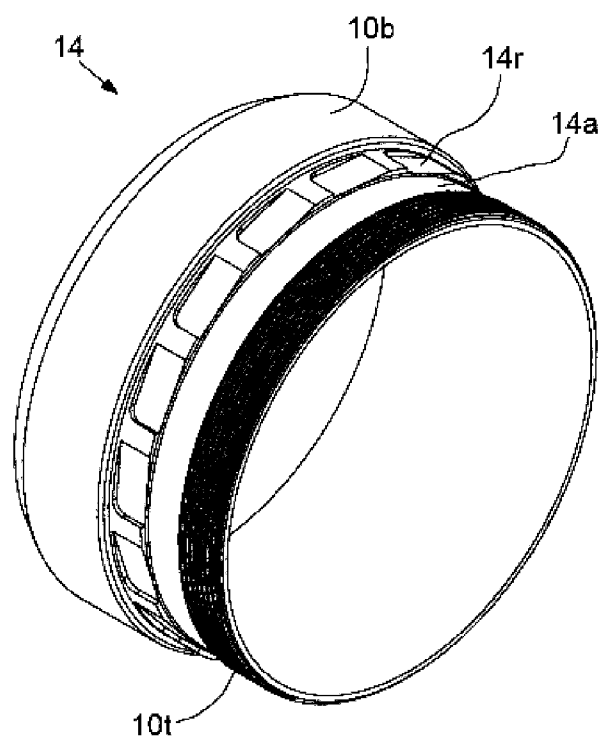
ФИГ. 6А



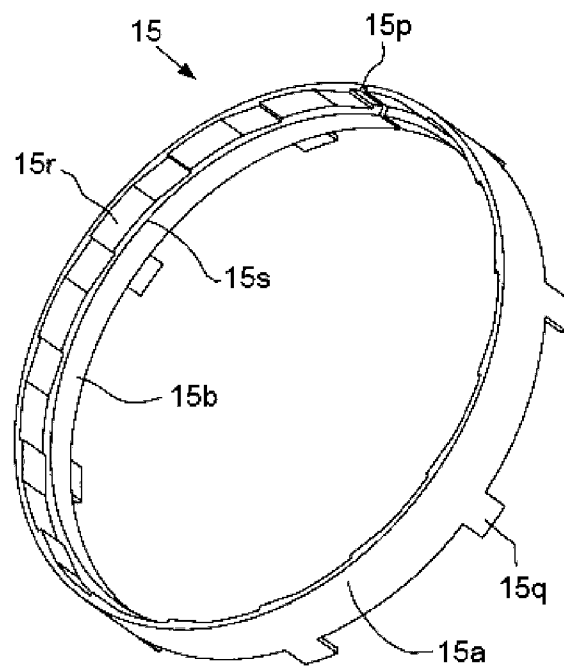
ФИГ. 6В



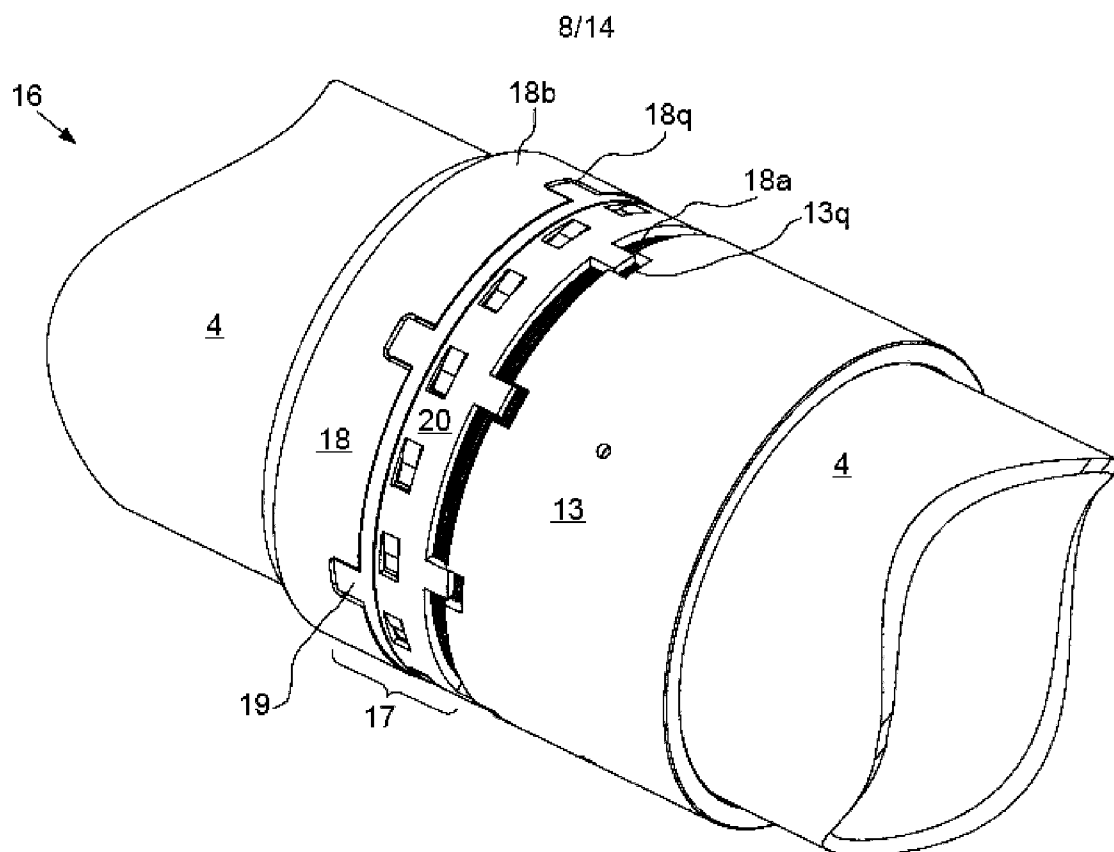
ФИГ. 7А



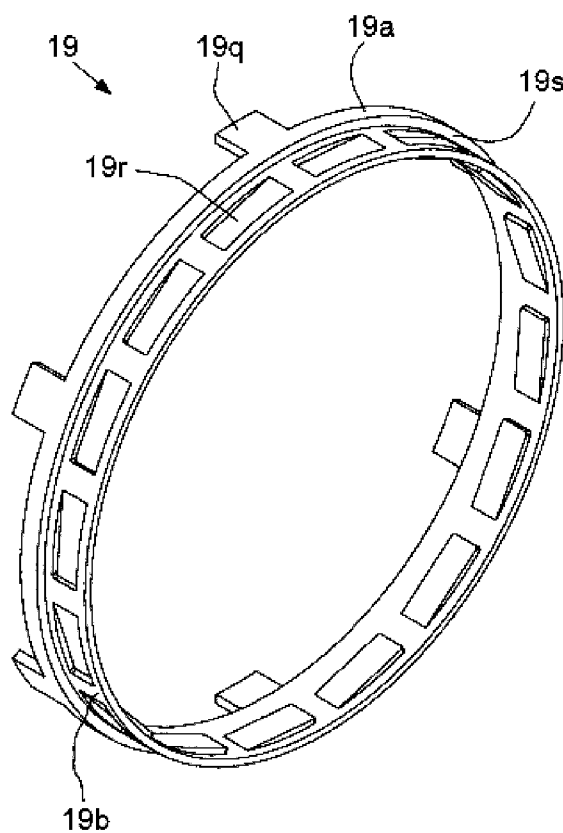
ФИГ. 7В



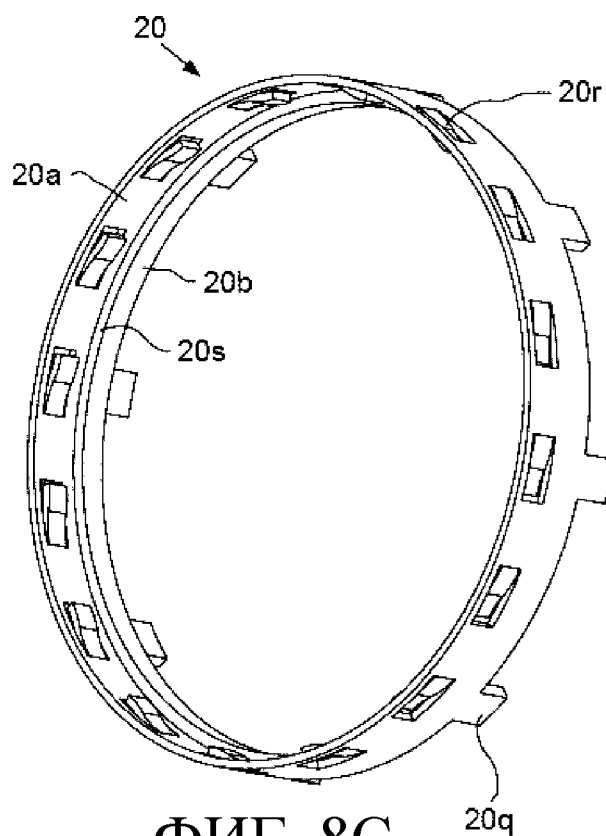
ФИГ. 7С



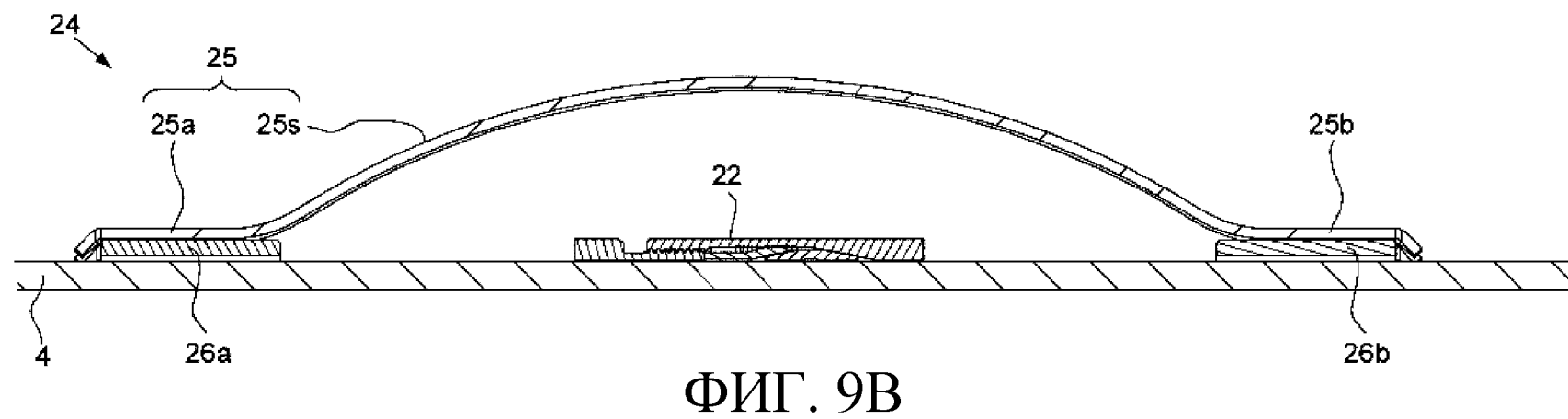
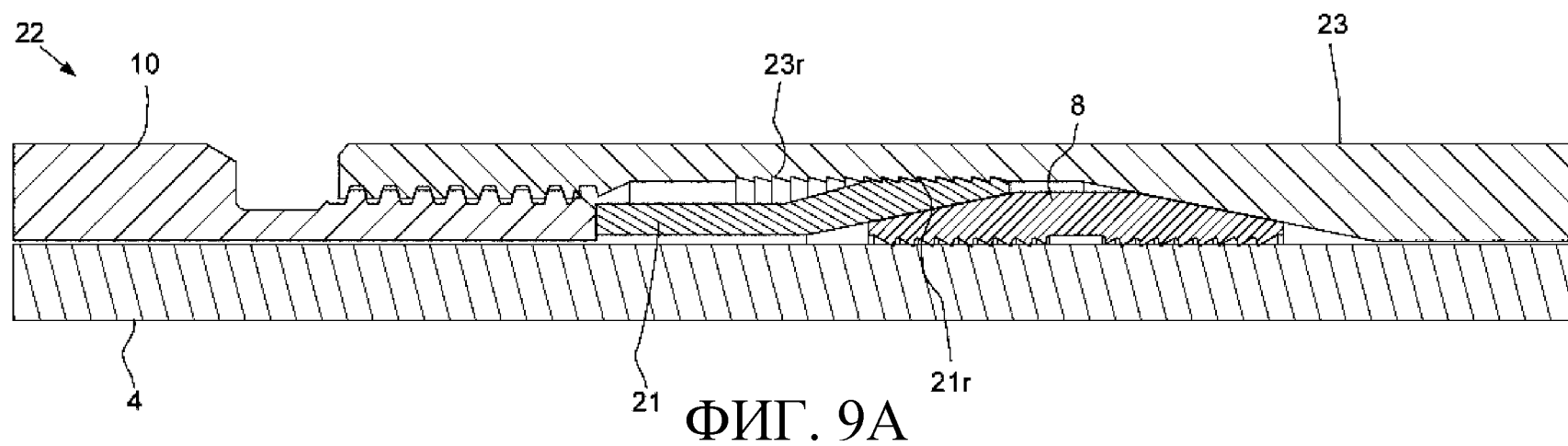
ФИГ. 8А

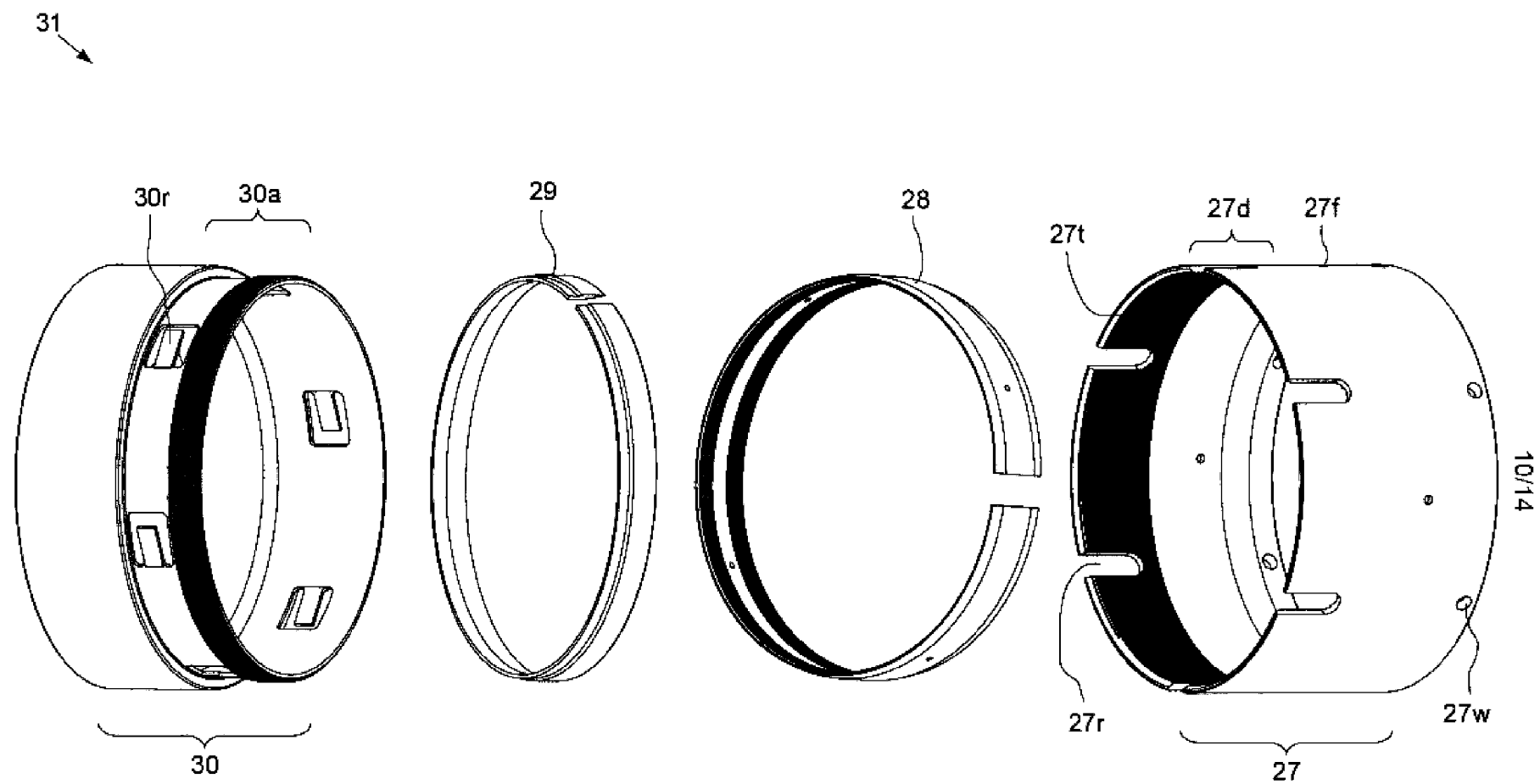


ФИГ. 8В

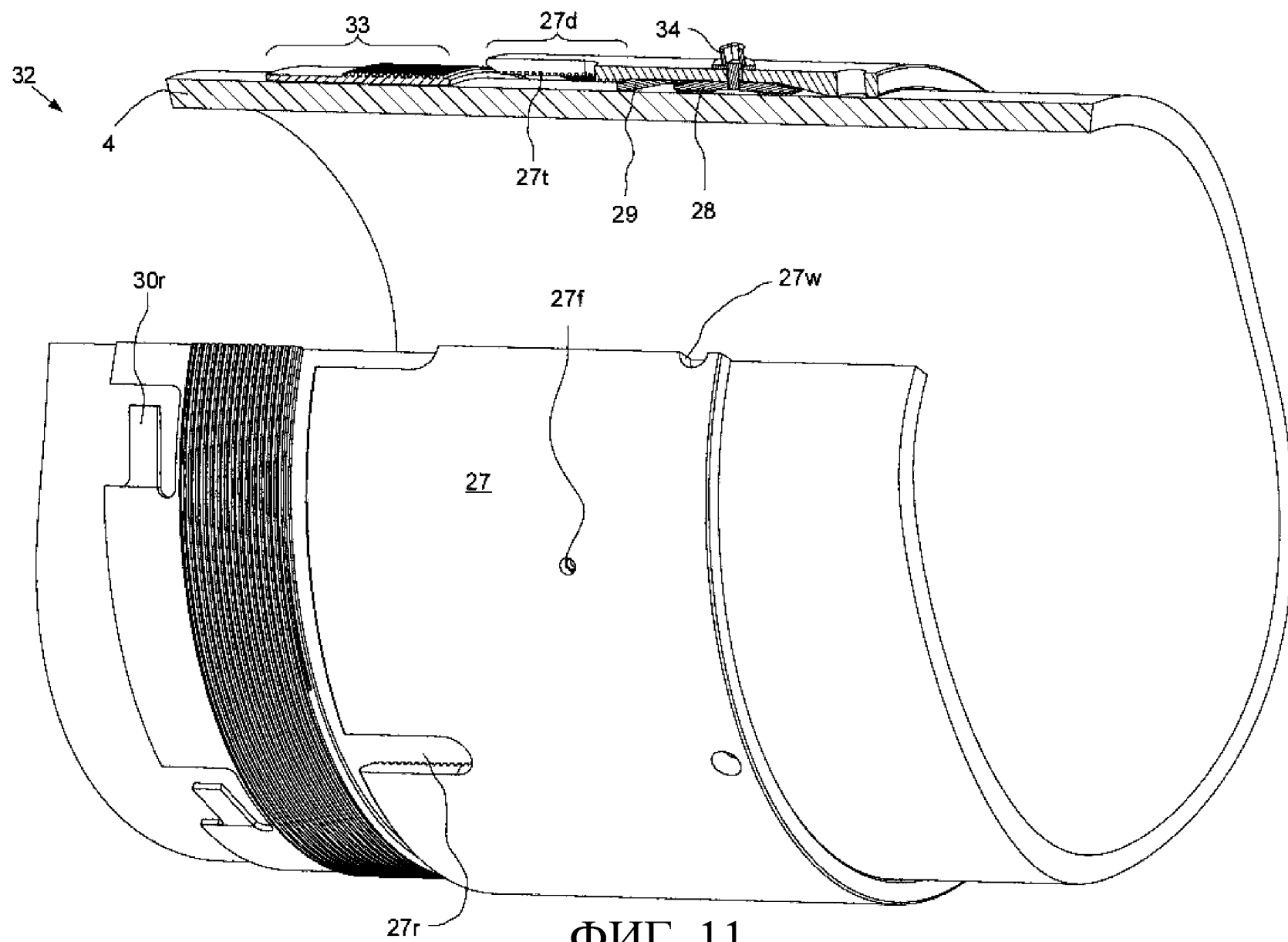


ФИГ. 8С

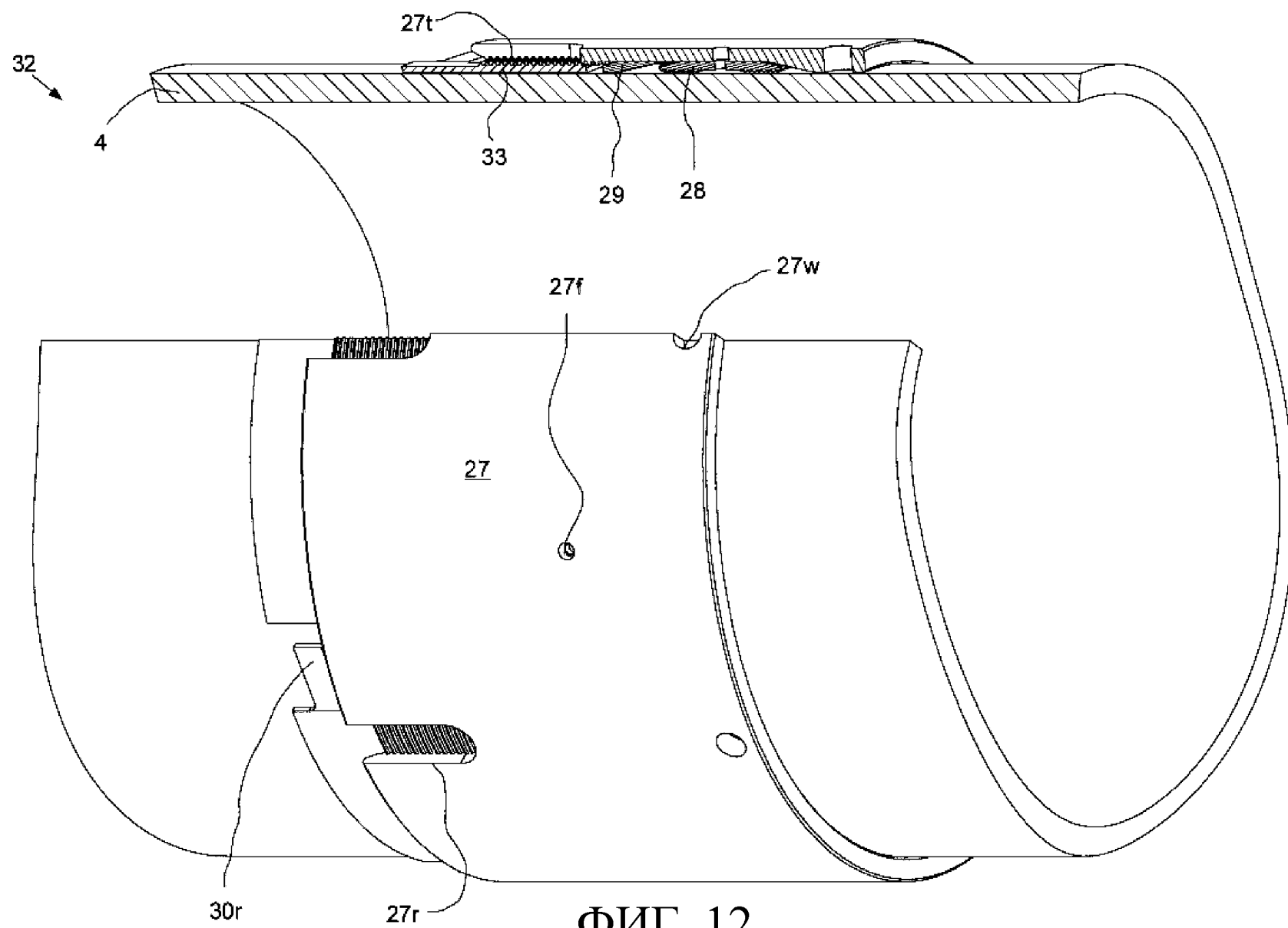




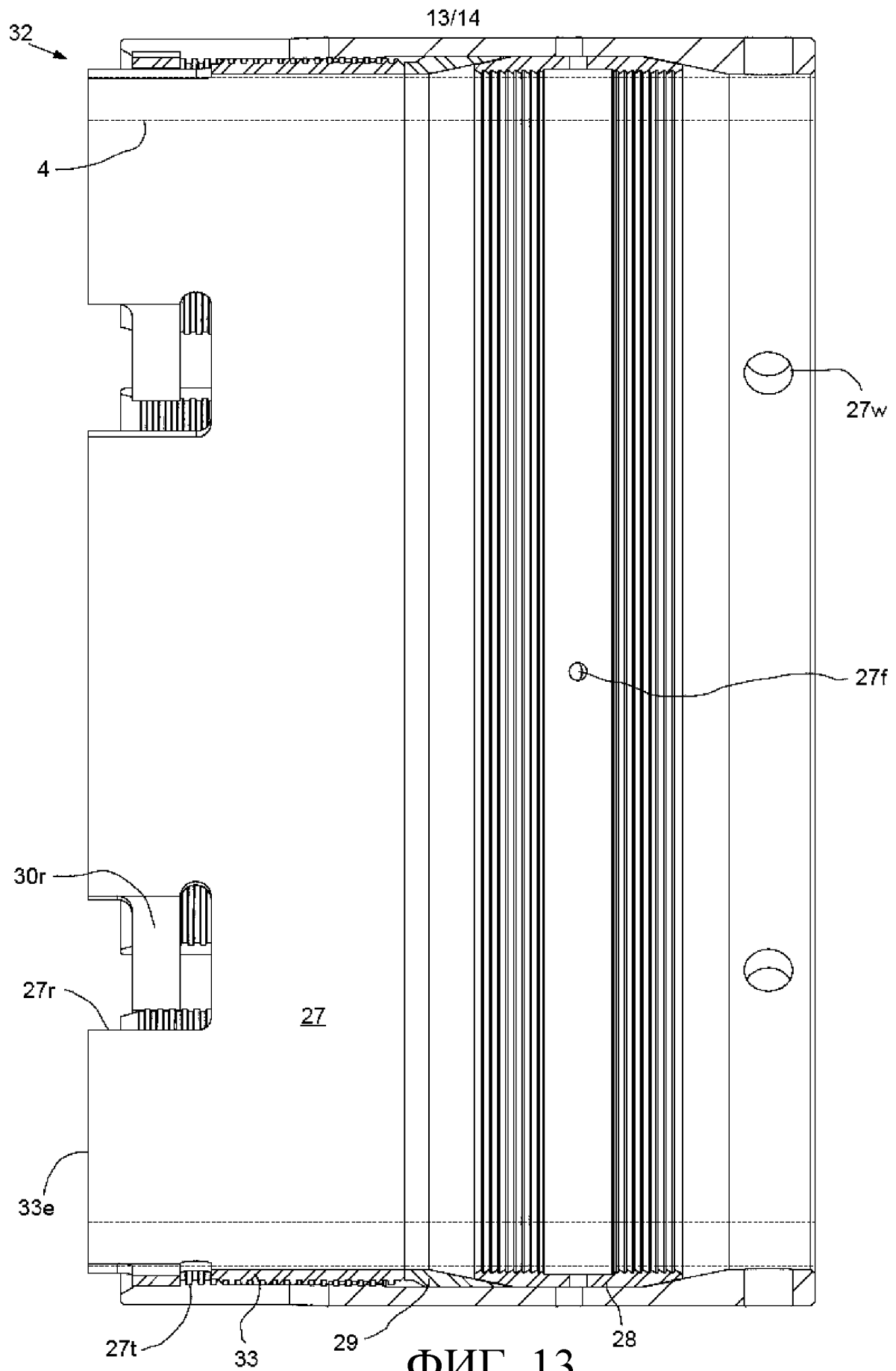
ФИГ. 10

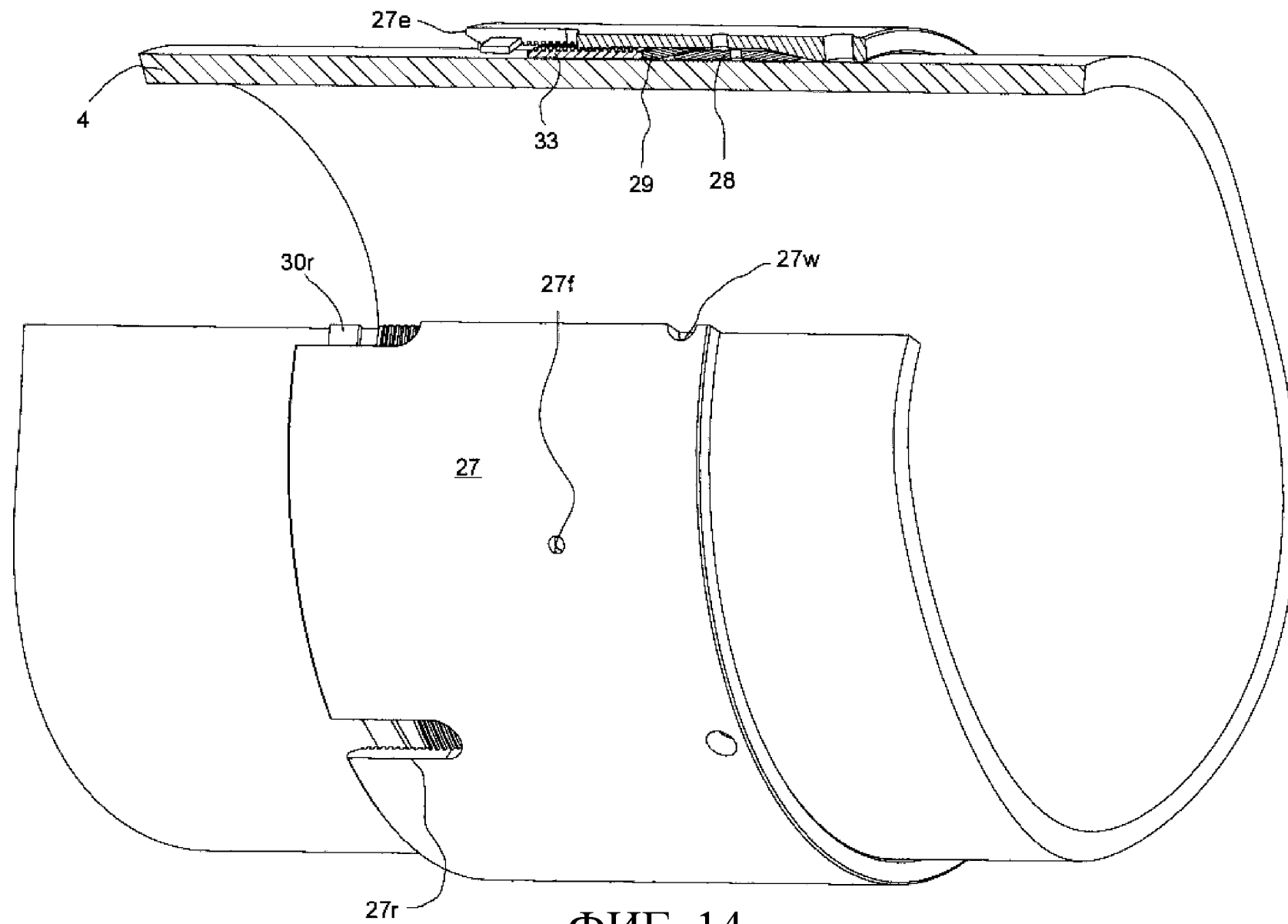


ФИГ. 11



ФИГ. 12





ФИГ. 14