

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201992412 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.03.31

(22) Дата подачи заявки
2018.04.12

(51) Int. Cl. E21B 43/04 (2006.01)
E21B 17/046 (2006.01)
E21B 17/18 (2006.01)

(54) ЗАЩИТНЫЙ УЗЕЛ

(31) 62/484,884

(32) 2017.04.12

(33) US

(86) PCT/US2018/027235

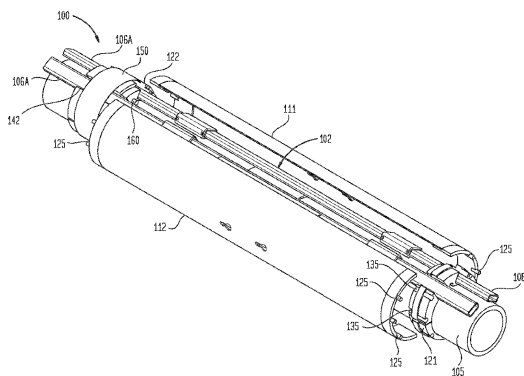
(87) WO 2018/191455 2018.10.18

(71) Заявитель:
ВЕЗЕРФОРД ТЕКНОЛОДЖИ
ХОЛДИНГЗ, ЭлЭлСи (US)

(72) Изобретатель:
Сесса Майкл Джозеф, Кроули Скотт,
Брассо Джейсон, Хорнсби Джошуа,
Холл Крис, Боггз Джеймс Реджинальд
(US)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Защитный узел, имеющий два полуцилиндрических кожуха, имеющих соединитель на каждом конце; множество приемных колец для поддержки кожухов и зацепления соединителя и расширительное кольцо, выполненное с возможностью перемещать первое приемное кольцо по направлению ко второму приемному кольцу.



A1

201992412

201992412

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-559385EA/032

ЗАЩИТНЫЙ УЗЕЛ

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[1] Производство углеводородов из рыхлых, неконсолидированных и/или трещиноватых пластов часто приводит к образованию больших объемов частиц наряду с пластовыми флюидами. Эти частицы могут вызвать различные проблемы. По этой причине операторы используют гравийную набивку в качестве общей технологии для контроля производства таких частиц.

[2] Для того, чтобы завершить гравийную набивку, экран опускают на рабочей колонне в ствол скважины и размещают смежно с подземным пластом. Сыпучий материал, совместно называемый "гравий", и текучая среда-носитель перекачиваются в виде суспензии вниз по рабочей колонне. В конечном счете, суспензия выходит через "перепуск" в затрубное пространство ствола скважины, образованное между экраном и стволом скважины.

[3] Текучая среда-носитель в суспензии обычно поступает в пласт и/или через экран. Однако размер экрана таков, что гравий не пропускается через экран. Это приводит к тому, что гравий осаждается или "отсеивается" в затрубном пространстве между экраном и стволом скважины с образованием гравийной набивки вокруг экрана. Кроме того, гравий имеет такой размер, что он образует проницаемую массу, которая позволяет полученным текучим средам протекать через массу и в экран, но блокирует поток частиц в экран.

[4] Из-за плохого распределения гравия часто бывает трудно полностью выполнить набивку по всей длине затрубного пространства ствола скважины вокруг экрана. Это может привести к промежутку внутри затрубного пространства, который не полностью набит гравием. Плохое распределение гравия часто вызвано тем, что текучая среда-носитель в суспензии теряется в более проницаемых участках пласта. Однако из-за потери текучей среды-носителя гравий в суспензии образует "песчаные пробки" в затрубном пространстве до того, как весь гравий будет размещен вокруг экрана.

[5] Такие пробки блокируют дальнейший поток суспензии через затрубное пространство, тем самым предотвращая размещение достаточного количества гравия ниже пробки при операциях набивки сверху вниз или выше пробки при операциях набивки снизу вверх. Альтернативные трубопроводы потока, называемые шунтирующими трубами, могут облегчить эту проблему пробок, обеспечивая путь потока для суспензии вокруг таких песчаных пробок. Шунтирующие трубы обычно проходят по всей длине экрана и крепятся к экрану сварными швами.

[6] Существует необходимость в уплотнительном узле для защиты соединительного узла переключки.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[7] Таким образом, чтобы можно было подробно понять вышеизложенные

признаки настоящего раскрытия, более конкретное описание раскрытия, кратко резюмированное выше, может быть приведено со ссылкой на варианты выполнения, некоторые из которых проиллюстрированы на прилагаемых чертежах. Следует отметить, однако, что прилагаемые чертежи иллюстрируют только типичные варианты выполнения этого изобретения и поэтому не должны рассматриваться как ограничивающие его объем охраны, так как изобретение может допускать другие в равной степени эффективные варианты выполнения.

[8] Фигура 1 иллюстрирует примерный вариант выполнения защитного узла.

[9] Фигура 2 представляет собой поперечное сечение защитного узла по фигуре 1.

[10] Фигура 3 представляет собой вид с торца защитного узла.

[11] Фигура 4 показывает защитный узел, собранный на экране.

[12] Фигура 5 иллюстрирует другой вариант выполнения защитного узла.

[13] Фигура 6 представляет собой вид с торца защитного узла.

[14] Фигура 7 показывает защитный узел, собранный на экране.

[15] Фигура 8 иллюстрирует другой вариант выполнения защитного узла.

[16] Фигура 9 представляет собой увеличенный частичный вид защитного узла.

[17] Фигура 10 представляет собой вид с торца защитного узла.

[18] Фигура 11 представляет собой поперечное сечение защитного узла по фигуре 8.

[19] Фигура 12 иллюстрирует компоновку сопел на колонне шунтирующих труб в соответствии с одним вариантом выполнения.

[20] Фигура 13 иллюстрирует другую компоновку сопел на колонне шунтирующих труб в соответствии с одним вариантом выполнения.

ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[21] Фигура 1 иллюстрирует примерный вариант выполнения защитного узла 100. Фигура 2 представляет собой поперечное сечение защитного узла 100 по фигуре 1. Фигура 3 представляет собой вид с торца защитного узла 100. В этом варианте выполнения защитный узел 100 используется для защиты узла 102 перемычки для соединения шунтирующих труб 106А, 106В, прикрепленных к трубчатой колонне, такой как экран 105. Защитный узел 100 включает в себя два полуцилиндрических кожуха 111, 112, имеющие первый конец, прикрепляемый к первому приемному кольцу 121, и второй конец, прикрепляемый ко второму приемному кольцу 122. В одном примере два кожуха 111, 112 прикреплены к приемным кольцам 121, 122 с помощью штифтового соединения, как показано на фигуре 1. В другом примере два кожуха прикреплены к приемным кольцам с помощью соединения типа ласточкин хвост, как показано на фигуре 5, как будет описано ниже.

[22] Как показано на фигуре 1, каждый кожух 111, 112 включает в себя один или более штифтов 125, продолжающихся из каждого конца. Например, три штифта 125 продолжаются из каждого конца каждого кожуха 111, 112. Штифты 125 зацепляются с

соответствующим пазом 135, образованным на внешней поверхности приемных колец 121, 122. В одном варианте выполнения первое приемное кольцо 121 неподвижно относительно экрана 105. Второе приемное кольцо 122 подвижно относительно экрана 105 и по направлению к первому приемному кольцу 121. В одном варианте выполнения множество штифтов 125 расположены по окружности вокруг каждого кожуха 111, 112. Как показано на фигуре 1, три штифта 125 расположены на каждом конце кожухов 111, 112. В некоторых вариантах выполнения штифты 125 расположены на достаточном расстоянии друг от друга, так что кожухи 111, 112 не могут перемещаться радиально от приемных колец 121, 122. В этом отношении кожухи 111, 112 прикреплены к приемным кольцам 121, 122 до тех пор, пока штифты 125 находятся в пазах 135 приемных колец 121, 122.

[23] Защитный узел 100 также включает в себя основное кольцо 140 и расширительное кольцо 150. Основное кольцо 140 прикреплено к экрану 105 и включает в себя канавки 142 для вмещения шунтирующих труб 106А. В этом примере основное кольцо 140 включает в себя отверстие 144 для удержания экрана 105, и обе канавки 142 образованы менее чем на 180 градусов друг от друга. Отверстие 144 экрана является эксцентрическим отверстием относительно центральной оси основного кольца 140. Один конец расширительного кольца 150 соединен резьбой с основным кольцом 140, а другой конец расширительного кольца 150 стыкуется со вторым приемным кольцом 122. Расширительное кольцо 150 выполнено с возможностью перемещать второе приемное кольцо 122 по направлению к первому приемному кольцу 121. В одном примере вращение расширительного кольца 150 относительно основного кольца 140 вызывает осевое перемещение второго приемного кольца 122 в сторону от основного кольца 140 и по направлению к первому приемному кольцу 121. В одном варианте выполнения фиксатор кручения 160 продолжается от паза 146 в основном кольце 140 до паза во втором приемном кольце 122. Второе приемное кольцо 122 перемещается аксиально относительно фиксатора кручения 160.

[24] Во время сборки штифты 125 кожухов 111, 112 выравниваются с соответствующими пазами 135 первого и второго приемных колец 121, 122. В этом примере штифты 125 на одном конце выровнены с пазами 135 первого приемного кольца 121 и затем вставлены, чтобы по меньшей мере частично перекрывать пазы 135 первого приемного кольца 121. После этого расширительное кольцо 150 поворачивается относительно основного кольца 140, чтобы подтолкнуть второе приемное кольцо 122 по направлению к первому приемному кольцу. Во время перемещения штифты 125 на другом конце кожуха 111, 121 выравниваются и вставляются в пазы 135 второго приемного кольца 122. Расширительное кольцо 150 может вращаться до тех пор, пока штифты 125 кожухов 111, 112 предотвращены от осевого перемещения из расцепления с одним из пазов 135. В одном примере второе приемное кольцо 122 перемещается по направлению к первому приемному кольцу 121 до тех пор, пока кожухи 111, 121 не смогут перемещаться аксиально относительно первого приемного кольца 121, тем самым

фиксируя кожухи 111, 112 в положении. Фигура 4 показывает защитный узел 100, собранный на экране 105. В некоторых вариантах выполнения кожухи 111, 112 могут быть прикреплены к первому и второму приемным кольцам 121, 122 с помощью подходящего крепежного элемента. Опционально отверстия 117, 118 держателя могут быть образованы в каждом из кожухов 111, 112 для соединения с ручкой для облегчения обращения с кожухами 111, 112.

[25] Фигура 5 иллюстрирует другой вариант выполнения защитного узла 200. Фигура 6 представляет собой вид с торца защитного узла 200. Фигура 7 представляет собой перспективу защитного узла 200, установленного на трубчатой колонне. Защитный узел 200 используется для защиты узла 102 перемычки для соединения шунтирующих труб 106А, 106В, прикрепленных к трубчатой колонне, такой как экран 105. В этом варианте выполнения защитный узел 200 использует соединение типа ласточкин хвост для соединения кожухов 211, 212 с приемными кольцами 221, 222. Защитный узел 200 включает в себя два полуцилиндрических кожуха 211, 212, имеющие первый конец, прикрепляемый к первому приемному кольцу 221, и второй конец, прикрепляемый ко второму приемному кольцу 222. Каждое приемное кольцо 221, 222 включает в себя отверстие 227 для размещения экрана 105 и включает в себя шунтирующие отверстия 228 для вмещения шунтирующих труб 106А, 106В. В этом примере оба шунтирующих отверстия 228 образованы менее чем на 180 градусов друг от друга. Отверстие 227 экрана является эксцентрическим отверстием относительно центральной оси приемных колец кольца 221, 222.

[26] Как показано на фигуре 5, каждый кожух 211, 212 включает в себя один или более ласточкиных хвостов 225, продолжающихся из каждого конца. Например, три ласточкиных хвоста 225 продолжаются из каждого конца каждого кожуха 211, 212. Ласточкины хвосты 225 зацепляются с соответствующим пазом 235, образованным на внешней поверхности приемных колец 221, 222. В одном варианте выполнения первое приемное кольцо 221 неподвижно относительно экрана 105. Второе приемное кольцо 222 подвижно относительно экрана 105 и по направлению к первому приемному кольцу 221. В одном варианте выполнения множество ласточкиных хвостов 225 расположены по окружности вокруг каждого кожуха 211, 212. Как показано на фигуре 5, три ласточкиных хвоста 225 расположены на каждом конце кожухов 211, 212. В некоторых вариантах выполнения ласточкины хвосты 225 расположены на достаточном расстоянии друг от друга, так что кожухи 211, 212 не могут перемещаться радиально от приемных колец 221, 222. В этом отношении кожухи 211, 212 прикреплены к приемным кольцам 221, 222 до тех пор, пока ласточкины хвосты 225 находятся в пазах 235 приемных колец 221, 222 и не могут перемещаться аксиально из зацепления с пазами 235. В этом примере ласточкин хвост 225 расположен на противоположных краях конца кожуха 111, 112. В некоторых вариантах выполнения ласточкин хвост 225, расположенный по краям, имеет меньшую ширину, чем ласточкин хвост 225, расположенный между ними.

[27] Защитный узел 200 также включает в себя основное кольцо 240 и

расширительное кольцо 250. Основное кольцо 240 прикреплено к экрану 105 и включает в себя канавки 242 для вмещения шунтирующих труб 106А. В этом примере основное кольцо 240 включает в себя отверстие для удержания экрана 105, и обе канавки 242 образованы менее чем на 180 градусов друг от друга. Отверстие экрана является эксцентрическим отверстием относительно центральной оси основного кольца 240. Один конец расширительного кольца 250 соединен резьбой с основным кольцом 240, а другой конец расширительного кольца 250 стыкуется со вторым приемным кольцом 222. Расширительное кольцо 250 выполнено с возможностью перемещать второе приемное кольцо 222 по направлению к первому приемному кольцу 221. В одном примере вращение расширительного кольца 250 относительно основного кольца 240 вызывает осевое перемещение второго приемного кольца 222 в сторону от основного кольца 240 и по направлению к первому приемному кольцу 221. В одном варианте выполнения фиксатор кручения 260 продолжается от паза в основном кольце 240 до паза во втором приемном кольце 222. Второе приемное кольцо 222 перемещается аксиально относительно фиксатора кручения 260.

[28] Во время сборки ласточкины хвосты 225 кожухов 211, 212 выравниваются с соответствующими пазами 235 первого и второго приемных колец 221, 222. В этом примере ласточкины хвосты 225 на одном конце выровнены с пазами 235 первого приемного кольца 221 и затем вставлены, чтобы по меньшей мере частично перекрывать пазы 235 первого приемного кольца 221. Также ласточкины хвосты 225 на другом конце кожуха 211, 221 выровнены и вставлены в пазы 235 второго приемного кольца 222. После этого расширительное кольцо 250 поворачивается относительно основного кольца 240, чтобы подтолкнуть второе приемное кольцо 222 по направлению к первому приемному кольцу. Расширительное кольцо 250 может поворачиваться до тех пор, пока ласточкины хвосты 225 кожухов 211, 212 предотвращены от осевого перемещения из расцепления с одним из пазов 235. В одном примере второе приемное кольцо 222 перемещается по направлению к первому приемному кольцу 221 до тех пор, пока кожухи 211, 221 не смогут перемещаться аксиально относительно первого приемного кольца 221, тем самым фиксируя кожухи 211, 212 в положении. Фигура 7 показывает защитный узел 200, собранный на экране 105. В некоторых вариантах выполнения кожухи 211, 212 могут быть прикреплены к первому и второму приемным кольцам 221, 222 с помощью подходящего крепежного элемента.

[29] Фигура 8 иллюстрирует другой примерный вариант выполнения защитного узла 300. Фигура 9 представляет собой увеличенный частичный вид защитного узла 300. Фигура 10 представляет собой вид с торца защитного узла 300. Фигура 11 представляет собой поперечное сечение приемного кольца защитного узла 300 по фигуре 8. В этом варианте выполнения защитный узел 300 используется для защиты узла 302 перемычки для соединения шунтирующих труб 306, прикрепленных к трубчатой колонне, такой как экран 105. Защитный узел 300 включает в себя два полуцилиндрических кожуха 311 (для ясности показан только один), имеющие первый конец, прикрепленный к первому

приемному кольцу 321, и второй конец, прикрепляемый ко второму приемному кольцу 322. Приемные кольца 321, 322 выполнены из двух полукруглых половин, которые шарнирно соединены друг с другом с помощью шарнира 323. Приемные кольца 321, 322 имеют внутренний профиль 339, выполненный с возможностью вмещать экран 105 и шунтирующие трубы 306А, 306В. В примере, показанном на фигуре 9, внутренний профиль 339, вмещающий экран 105 и шунтирующие трубы 306, является сопряженным. Кожухи 311, 312 прикреплены к фланцу 324 приемных колец 321, 322. В одном примере фланец 324 образован свариванием фланцевого кольца с приемным кольцом 321, 322. Две половины приемных колец 321, 322 могут быть зафиксированы вместе с помощью крепежного элемента 344, такого как винт, самоудерживающийся механизм, болт или другие подходящие крепежные элементы. В некоторых вариантах выполнения фланец может быть фрезерованным на приемном кольце.

[30] Первое приемное кольцо 321 может быть расположено смежно с основным кольцом 318, прикрепленным к экрану 105. Один или более фиксаторов кручения 360 продолжается от паза в основном кольце 318 до паза 327 в первом приемном кольце 322. Фигура 9 показывает два фиксатора кручения 360, соединяющих приемное кольцо 321 с основным кольцом 318.

[31] В одном варианте выполнения промежуточное приемное кольцо 329 может использоваться для удлинения защитного узла 300. На фигуре 8 промежуточное приемное кольцо 329 имеет фланец 324 на обоих концах. Фланцы 324 позволяют прикрепить кожух 311 к каждому концу промежуточного приемного кольца 329.

[32] Варианты выполнения описанного здесь защитного узла подходят для защиты других скважинных устройств. Например, защитный узел может использоваться для защиты провода, кабеля, катушки, электронных устройств и других скважинных устройств.

[33] В некоторых вариантах выполнения сопла на шунтирующих трубах могут быть выполнены с возможностью управлять перепадом давления по длине шунтирующих труб. Как правило, шунтирующие трубы транспортируют суспензию вдоль экрана. Сопла шунтирующих труб используются для выталкивания суспензии в кольцевую область между экраном и стволом скважины. В некоторых вариантах выполнения общее количество вытекающей текучей среды в каждом соединении или группе соединений различно.

[34] Фигура 12 показывает шунтирующую трубу, имеющую множество соединений 401–405 согласно одному варианту выполнения. Каждое соединение 401–405 шунтирующей трубы может иметь различное количество сопел 411–414. В частности, количество сопел увеличивается по мере того, как шунтирующая труба продолжается глубже в ствол скважины. В одном конкретном примере первое верхнее соединение может иметь X сопел, а следующее соединение может на одно сопло больше, т.е. $X+1$ сопел. Третье соединение вниз может иметь на два сопла больше. Предполагается, что количество сопел на последующем соединении может увеличиваться на более чем 1,

например на 2, 3, 4, 5 или 10 сопел. В этом примере самое верхнее соединение, соединение 401, не имеет сопел. Следующее соединение, соединение 402, имеет единственное сопло 411. Соединение 403 имеет два сопла 412, а соединение 404 имеет три сопла 413. Самое нижнее соединение, соединение 405, имеет четыре сопла 414.

[35] В другом варианте выполнения группа соединений может иметь одинаковое количество сопел, в то время как следующая группа соединений может иметь больше или меньше сопел. Например, группа соединений Z может иметь Y сопел, а следующая группа соединений Z может иметь на 2 больше или меньше сопел каждое. В примере на фигуре 13 группа 1 включает в себя соединения 421 и 422. Каждое из этих соединений имеет 2 сопла 441. Группа 2 включает в себя соединения 423 и 424, каждое из которых имеет 4 сопла 444.

[36] В другом варианте выполнения размер сопел увеличивается по мере того, как шунтирующие трубы продолжаются глубже в ствол скважины. В другом варианте выполнения размер сопел увеличивается, в то время как количество сопел остается одинаковым по мере того, как шунтирующие трубы продолжаются глубже в ствол скважины. В другом варианте выполнения размер и/или количество сопел может изменяться по мере того, как шунтирующие трубы продолжаются глубже в ствол скважины.

[37] В другом варианте выполнения расстояние между соплами может изменяться по мере того, как шунтирующие трубы продолжаются глубже в ствол скважины. Например, расстояние между соплами может уменьшаться по мере того, как шунтирующие трубы продолжаются глубже в ствол скважины.

[38] В некоторых вариантах выполнения узел трубчатой колонны включает в себя множество приемных колец; трубчатую колонну, расположенную через множество приемных колец; узел шунтирующей трубы, поддерживаемый множеством приемных колец, причем узел шунтирующей трубы включает в себя узел перемычки; и два полуцилиндрических кожуха, расположенные прикрепленными к множеству приемных колец и заключенные вокруг трубчатой колонны.

[39] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, узел включает в себя расширительное кольцо, выполненное с возможностью перемещать первое приемное кольцо по направлению к второму приемному кольцу.

[40] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, кожухи заключают в себе узел перемычки.

[41] В одном варианте выполнения защитный узел включает в себя два полуцилиндрических кожуха, имеющие соединитель на каждом конце; множество приемных колец для поддержки кожухов и зацепления соединителя; и расширительное кольцо, выполненное с возможностью перемещать первое приемное кольцо по направлению ко второму приемному кольцу.

[42] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, узел включает в себя основное кольцо, соединенное с расширительным кольцом.

[43] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, расширительное кольцо способно вращаться относительно основного кольца.

[44] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, расширительное кольцо расположено между основным кольцом и первым приемным кольцом.

[45] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, первое приемное кольцо способно аксиально перемещаться относительно основного кольца.

[46] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, узел включает в себя фиксатор кручения, соединенный с основным кольцом и первым приемным кольцом.

[47] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, множество приемных колец включает в себя паз для зацепления соединителя.

[48] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, соединитель перемещается аксиально в зацепление с пазом.

[49] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, кожухи не могут перемещаться радиально относительно множества приемных колец.

[50] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, соединитель содержит множество штифтов.

[51] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, соединитель содержит множество ласточкиных хвостов.

[52] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, защитный узел включает в себе устройство, выбранное из группы, состоящей из шунтирующей трубы, провода, кабеля, катушки, электронных устройств и их комбинаций.

[53] В некоторых вариантах выполнения защитный узел включает в себя множество приемных колец, каждое из которых имеет два участка, шарнирно соединенных друг с другом; два полуцилиндрических кожуха, прикрепленные к множеству приемных колец; и крепежный элемент для фиксации двух участков вместе.

[54] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, множество приемных колец включает в себя фланец для крепления кожухов.

[55] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, фланец образован путем крепления фланцевого кольца к множеству приемных колец.

[56] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, фланец является фрезерованным на множестве приемных колец.

[57] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, множество приемных колец включает в себя внутренний профиль для вмещения экрана и трубы.

[58] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, узел включает в себя основное кольцо, закрепленное без возможности вращения относительно множества приемных колец.

[59] В некоторых вариантах выполнения узел шунтирующей трубы включает в себя множество соединений шунтирующей трубы, каждое из соединений включает в себя по меньшей мере одно сопло, причем первое соединение, расположенное смежно со вторым соединением, имеет отток текучей среды, отличный от оттока второго

соединения.

[60] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, первое соединение и второе соединение имеют различное количество сопел.

[61] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, три смежных соединения имеют различное количество сопел.

[62] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, количество сопел увеличивается по отношению к соединениям в порядке убывания.

[63] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, третье соединение, расположенное смежно со вторым соединением, имеет такое же количество сопел, что и второе соединение.

[64] В одном или более вариантах выполнения, описанных здесь, размер сопла первого соединения отличается от размера сопла второго соединения.

[65] Хотя вышеизложенное относится к вариантам выполнения настоящего изобретения, другие и дополнительные варианты выполнения изобретения могут быть разработаны без отступления от его основного объема охраны, и его объем охраны определяется нижеследующими пунктами формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Защитный узел, содержащий:
два полуцилиндрических кожуха, содержащих соединитель на каждом конце;
множество приемных колец для поддержки кожухов и зацепления соединителя; и
расширительное кольцо, выполненное с возможностью перемещать первое приемное кольцо в направлении второго приемного кольца.
2. Узел по п. 1, дополнительно содержащий основное кольцо, соединенное с расширительным кольцом.
3. Узел по п. 2, в котором расширительное кольцо выполнено с возможностью вращения относительно основного кольца.
4. Узел по п. 3, в котором расширительное кольцо расположено между основным кольцом и первым приемным кольцом.
5. Узел по п. 2, в котором первое расширительное кольцо способно аксиально перемещаться относительно основного кольца.
6. Узел по п. 2, дополнительно содержащий фиксатор кручения, соединенный с основным кольцом и первым приемным кольцом.
7. Узел по п. 1, в котором множество приемных колец включают в себя паз для зацепления соединителя.
8. Узел по п. 7, в котором соединитель перемещается аксиально в зацепление с пазом.
9. Узел по п. 7, в котором кожухи не могут перемещаться радиально относительно множества приемных колец.
10. Узел по п. 1, в котором соединитель содержит множество штифтов.
11. Узел по п. 1, в котором соединитель содержит множество ласточкиных хвостов.
12. Узел по п. 1, который включает в себя устройство, выбранное из группы, состоящей из шунтирующей трубы, провода, кабеля, катушки, электронных устройств и их комбинаций.
13. Защитный узел, содержащий:
множество приемных колец, каждое из которых имеет два участка, шарнирно соединенные друг с другом;
два полуцилиндрических кожуха, прикрепленные к множеству приемных колец; и
крепежный элемент для фиксации двух участков вместе.
14. Узел по п. 13, в котором множество приемных колец включает в себя фланец для крепления кожухов.
15. Узел по п. 14, в котором фланец образован путем крепления фланцевого кольца к множеству приемных колец.
16. Узел по п. 14, в котором фланец является фрезерованным на множестве приемных колец.
17. Узел по п. 13, в котором множество приемных колец включает в себя внутренний профиль для вмещения экрана и трубы.

18. Узел по п. 13, дополнительно содержащий основное кольцо, закрепленное без возможности вращения относительно множества приемных колец.

19. Узел шунтирующей трубы, содержащий:

множество соединений шунтирующей трубы, каждое из соединений содержит по меньшей мере одно сопло, причем первое соединение, расположенное смежно со вторым соединением, имеет отток текучей среды, отличный от оттока второго соединения.

20. Узел по п. 19, в котором первое соединение и второе соединение имеют различное количество сопел.

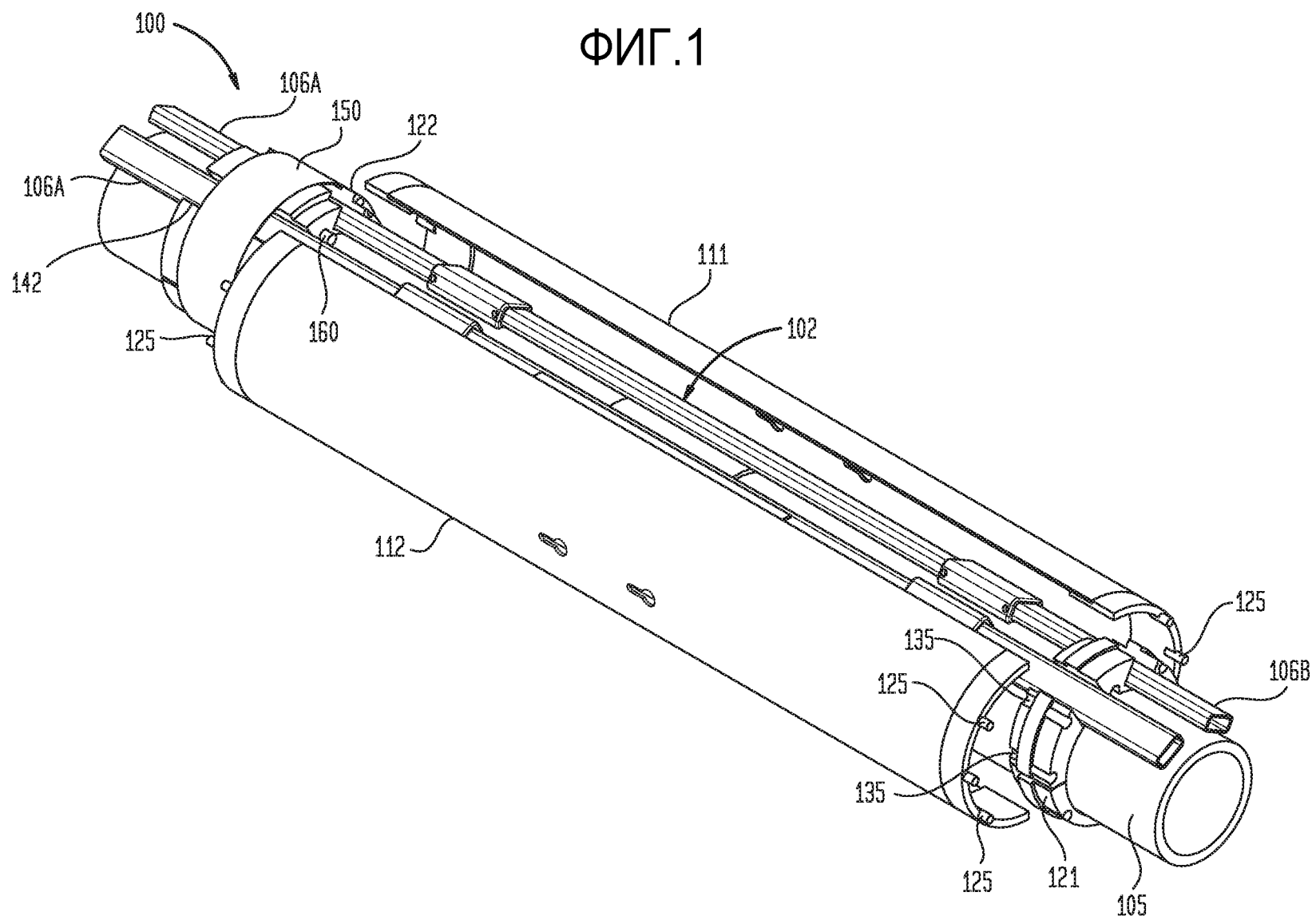
21. Узел по п. 20, в котором три смежных соединения имеют различное количество сопел.

22. Узел по п. 21, в котором количество сопел увеличивается по отношению к соединениям в порядке убывания.

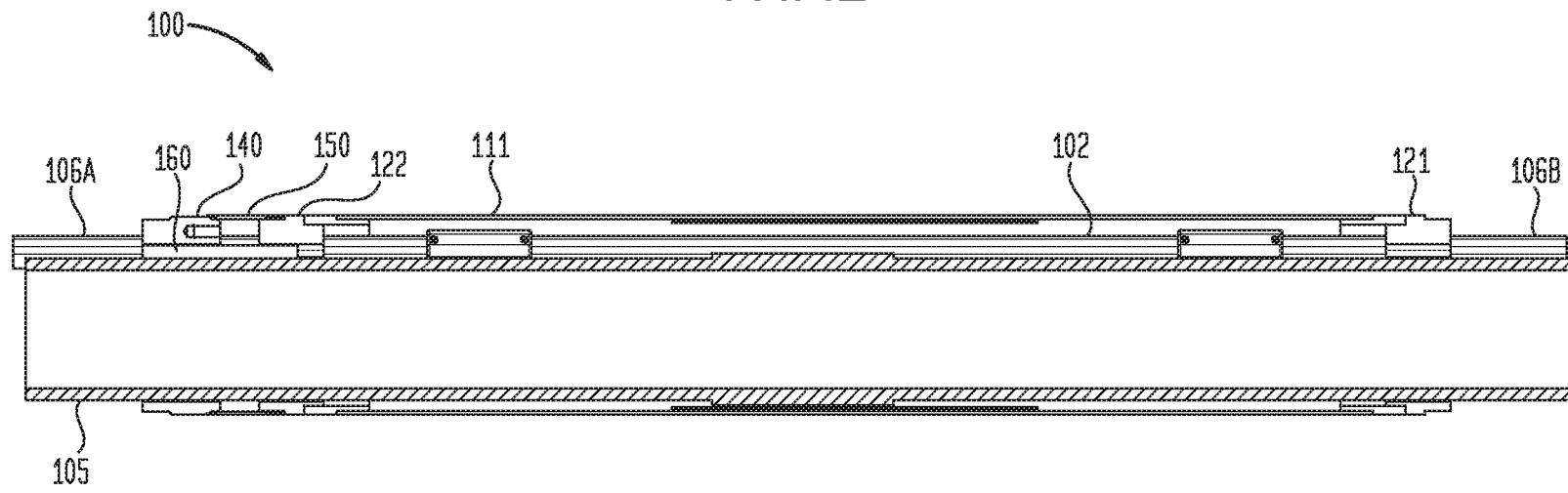
23. Узел по п. 20, в котором третье соединение, расположенное смежно со вторым соединением, имеет такое же количество сопел, что и второе соединение.

24. Узел по п. 19, в котором размер сопла первого соединения отличается от размера сопла второго соединения.

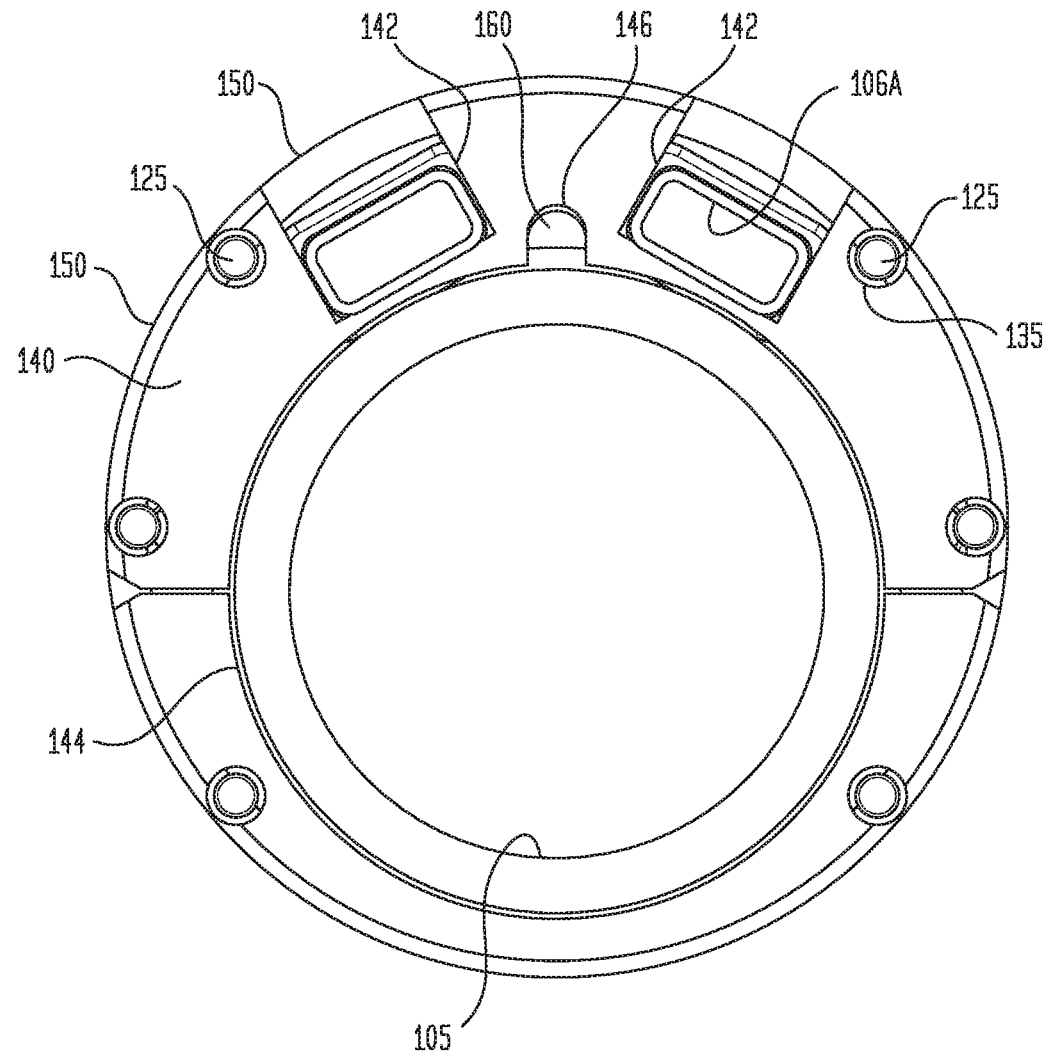
По доверенности

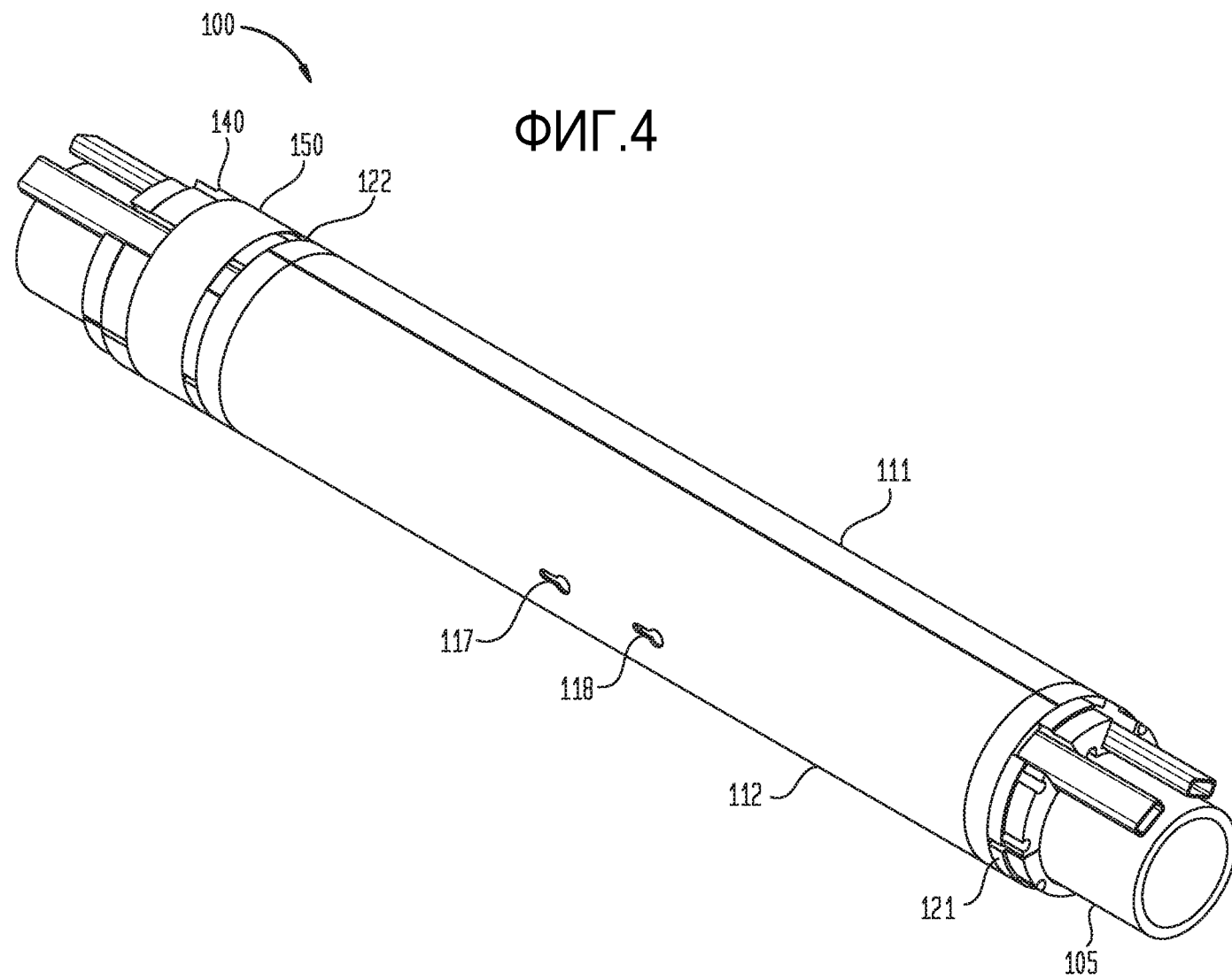


ФИГ.2

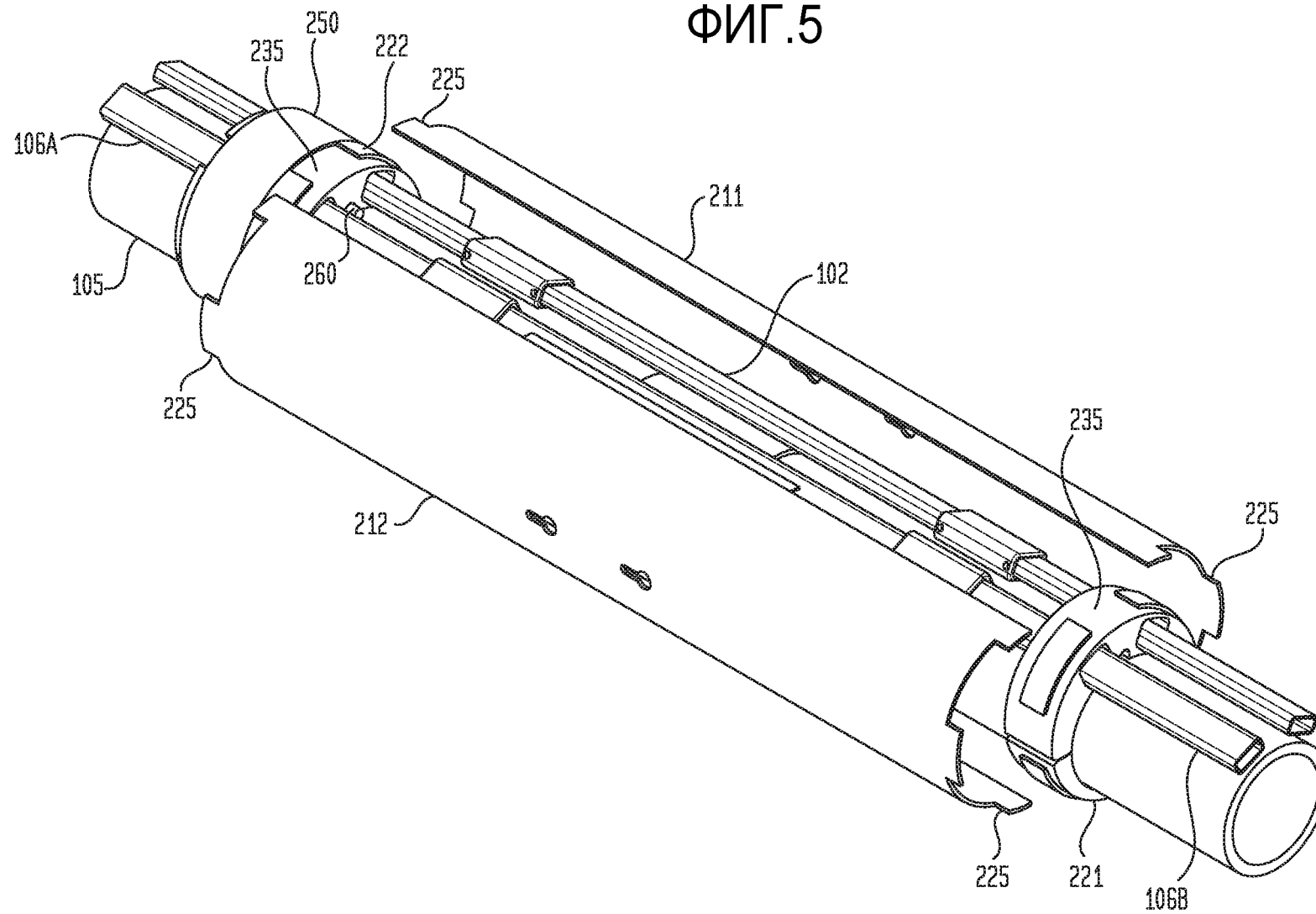


ФИГ.3

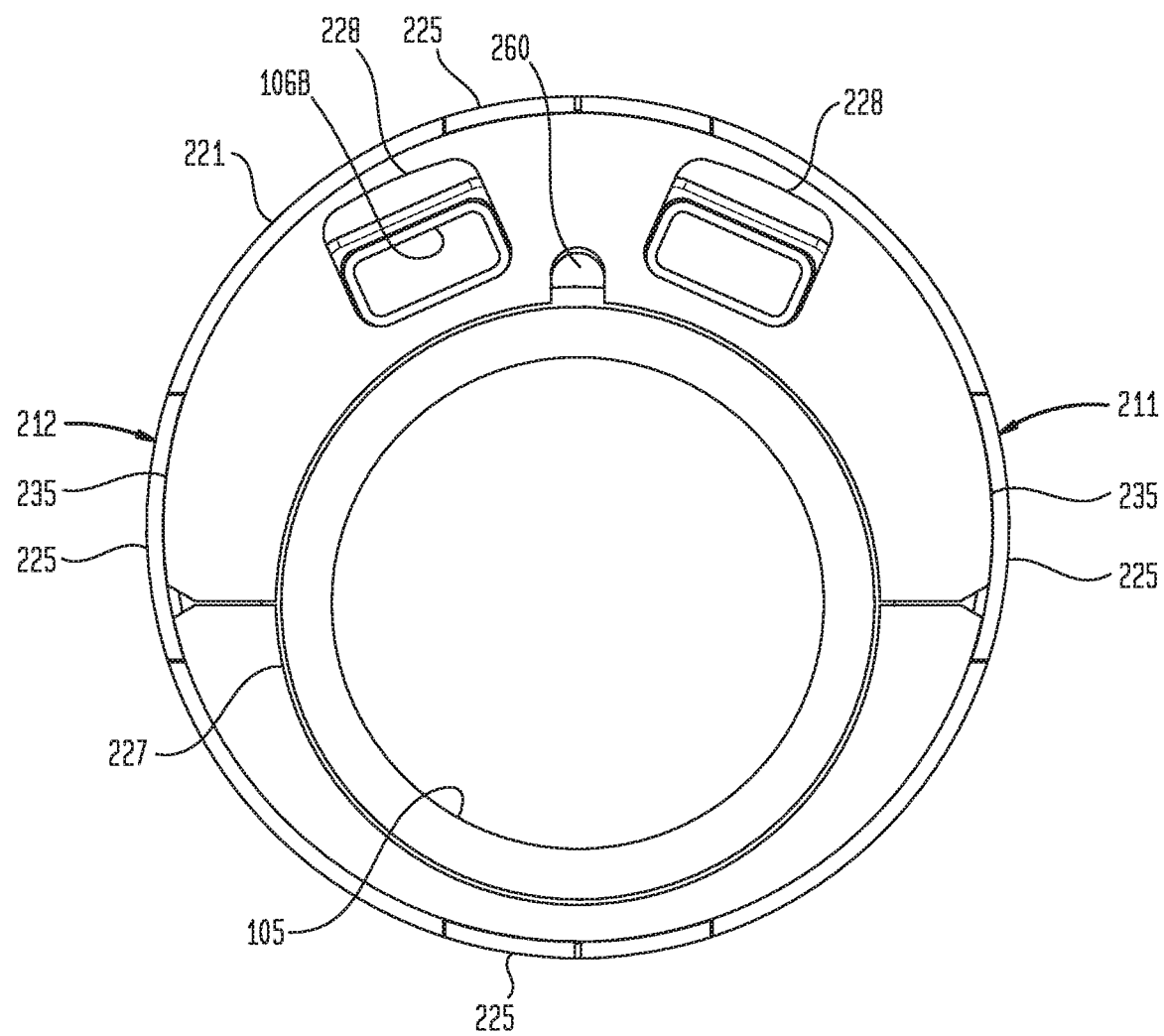


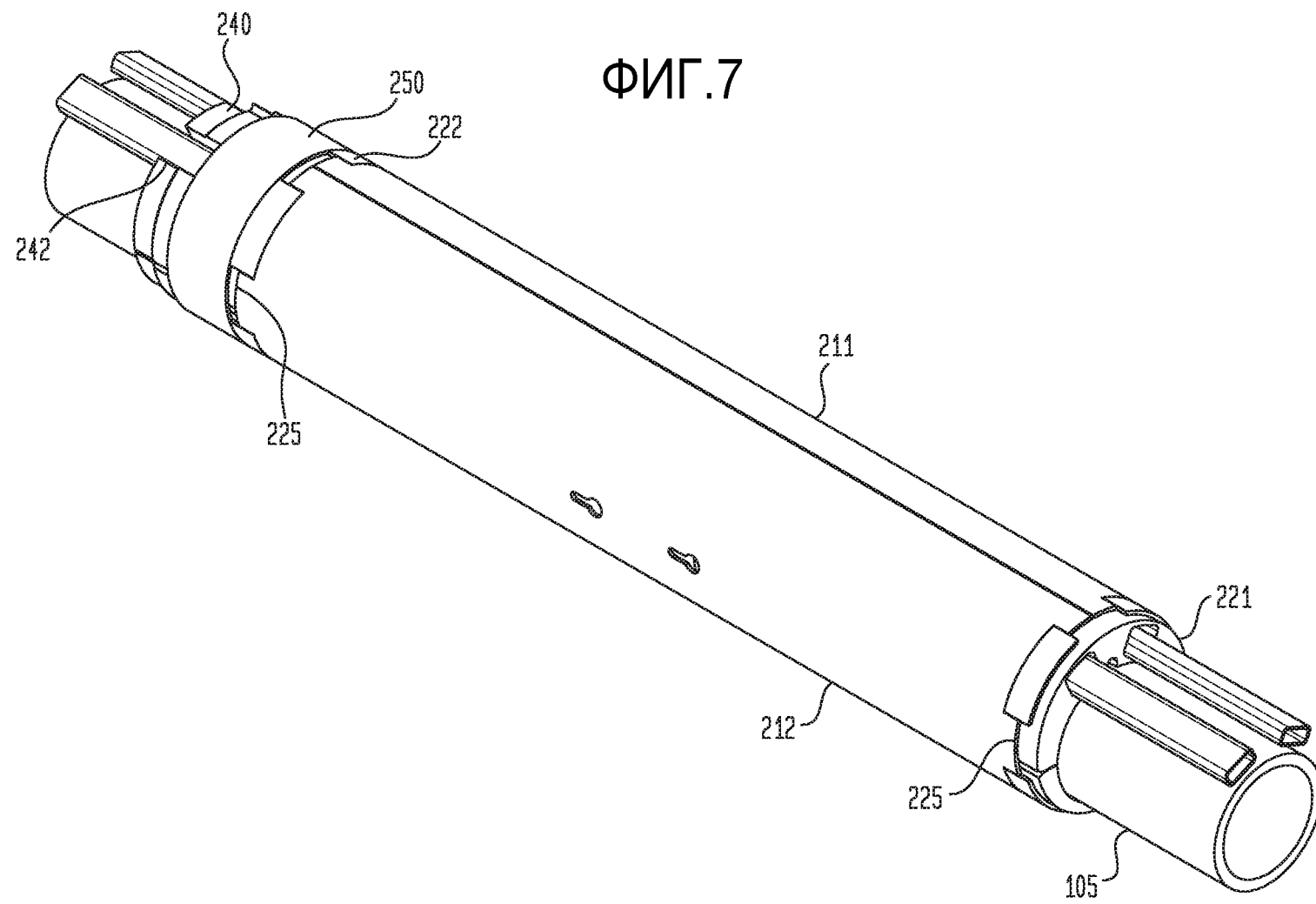


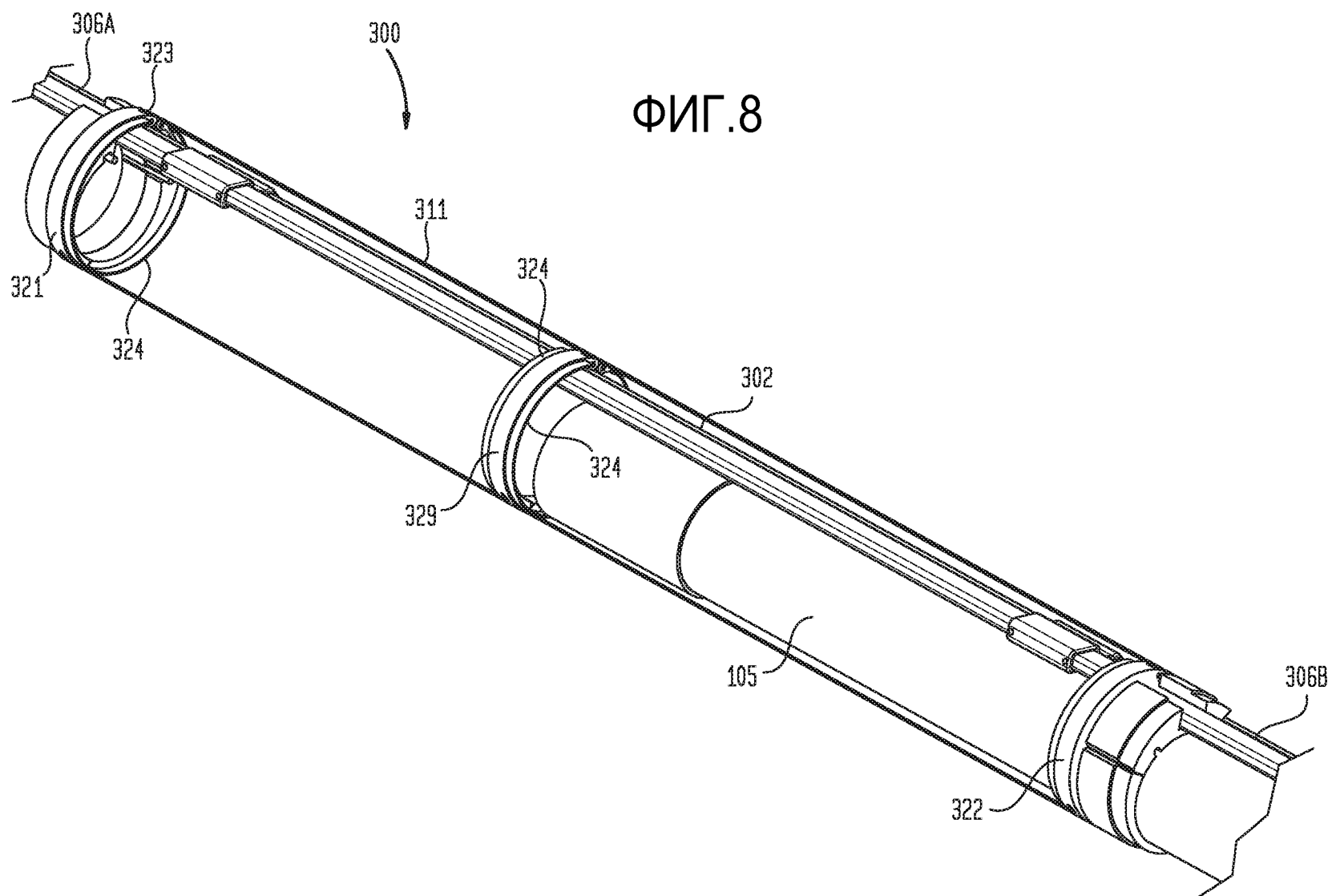
ФИГ.5



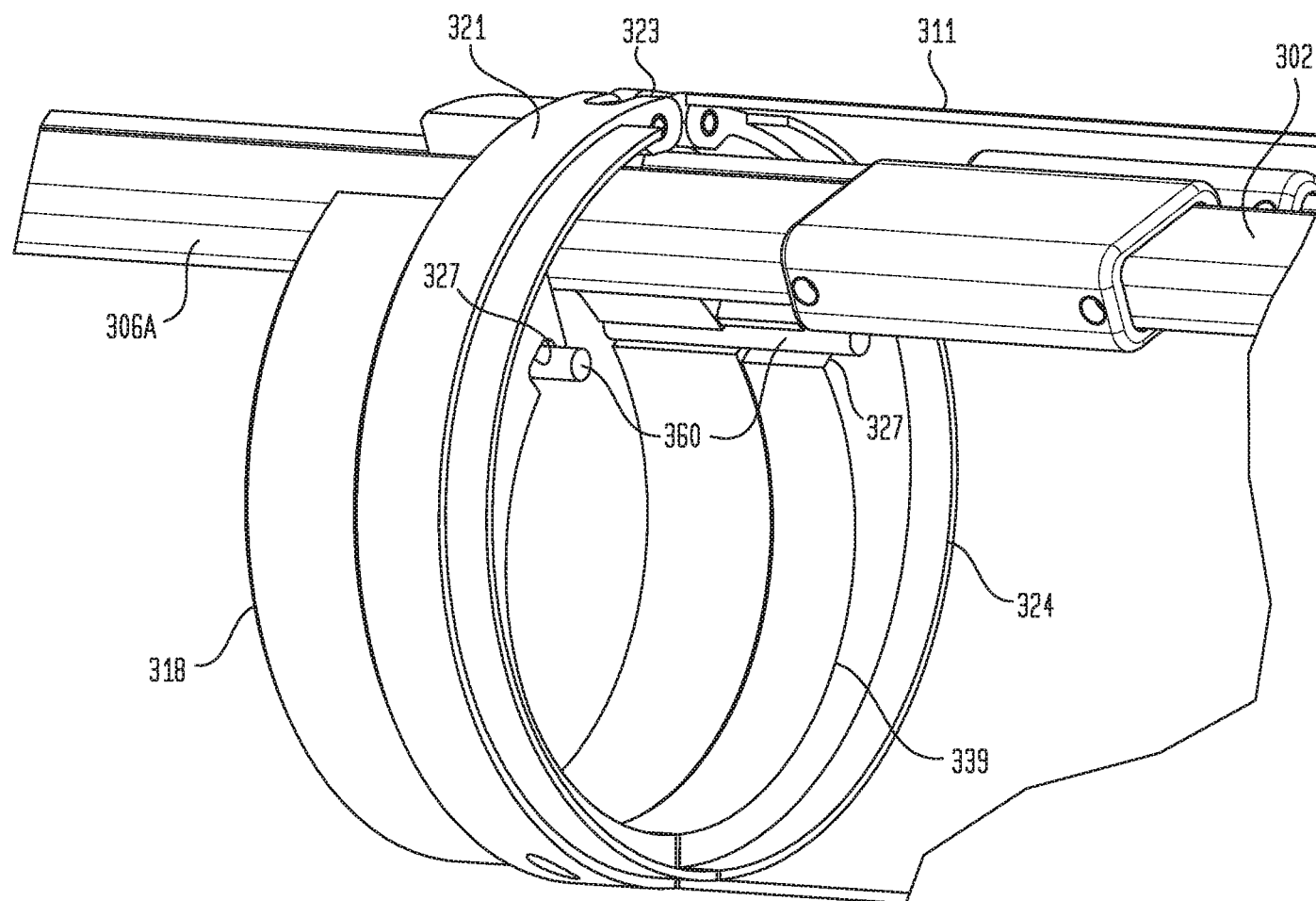
ФИГ.6



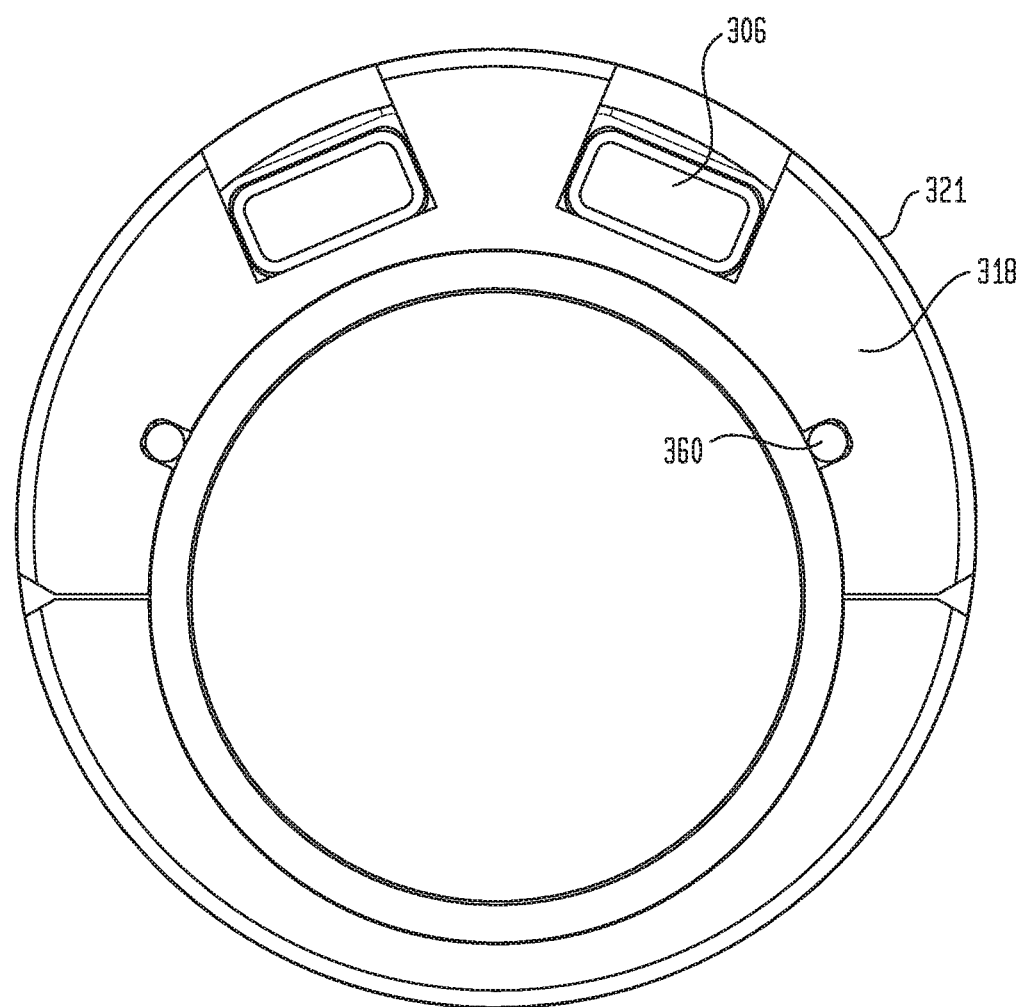




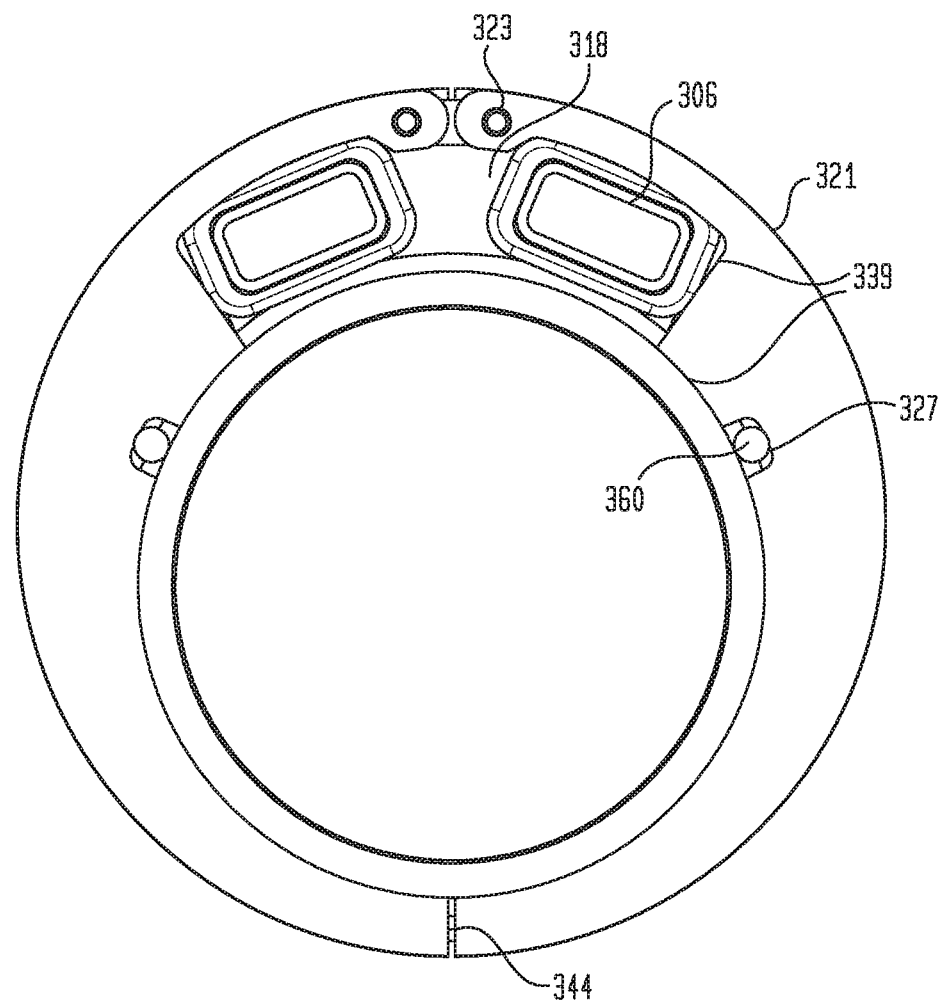
ФИГ.9



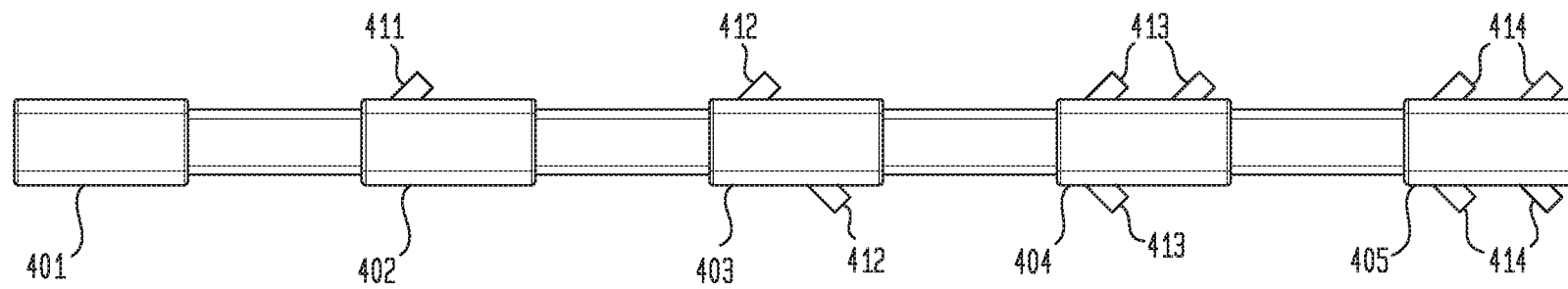
ФИГ.10



ФИГ.11



ФИГ.12



ФИГ.13

