

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201992427** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.03.16

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

(22) Дата подачи заявки
2018.04.12

(54) **СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ УЗЕЛ ШУНТИРУЮЩИХ ТРУБ**

(31) 62/484,825

(72) Изобретатель:

(32) 2017.04.12

Сесса Майкл Джозеф, Брассо

(33) US

Джейсон, Кроули Скотт, Хорнсби

(86) PCT/US2018/027232

Джошуа, Макнейми Стефен (US)

(87) WO 2018/191453 2018.10.18

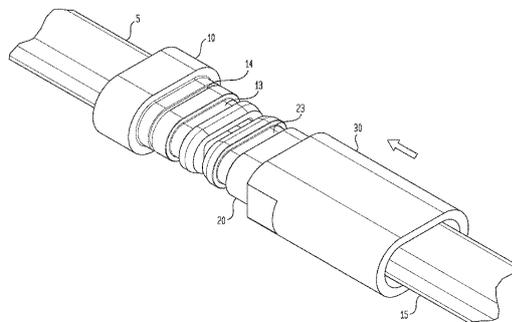
(74) Представитель:

(71) Заявитель:

Медведев В.Н. (RU)

**ВЕЗЕРФОРД ТЕКНОЛОДЖИ
ХОЛДИНГЗ, ЭлЭлСи (US)**

(57) Соединительный узел для трубы, содержащий первый штифт, прикрепленный к трубе, причем первый штифт имеет первый уплотнительный элемент; второй штифт, прикрепленный к перемычке, причем второй штифт имеет второй уплотнительный элемент; и подвижную втулку, выполненную с возможностью герметично входить в зацепление с первым уплотнительным элементом и вторым уплотнительным элементом.



201992427
A1

201992427
A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420–559372EA/019

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ УЗЕЛ ШУНТИРУЮЩИХ ТРУБ

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 соединительном узле перемычки для обеспечения соединения между шунтирующими трубами каждого экранного соединения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

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

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

[8] Фигура 1 иллюстрирует примерный вариант осуществления соединительного узла шунтирующей трубы. Фигура 1А представляет собой поперечное сечение соединительного узла шунтирующей трубы из фигуры 1. Фигуры 1В и 1С представляют собой различные поперечные сечения соединительного узла.

[9] Фигуры 2 и 2D представляют собой различные виды в перспективе первого штифта согласно одному варианту осуществления. Фигуры 2А–2С представляют собой различные поперечные сечения первого штифта 10 из фигур 2 и 2D.

[10] Фигуры 3, 3С и 3D представляют собой различные виды в перспективе второго штифта согласно одному варианту осуществления. Фигуры 3А–3В представляют собой различные поперечные сечения второго штифта из фигур 3, 3С и 3D.

[11] Фигуры 4 и 4D представляют собой различные виды в перспективе втулки согласно одному варианту осуществления. Фигуры 4А–4С представляют собой различные поперечные сечения втулки из фигур 4 и 4D.

[12] Фигура 5 дополнительно иллюстрирует соединительный узел в процессе сборки.

[13] Фигура 6 иллюстрирует примерный вариант осуществления соединительного узла 200 шунтирующей трубы.

[14] Фигура 7 иллюстрирует увеличенный частичный вид соединительного узла.

[15] Фигура 8 иллюстрирует поперечное сечение соединительного узла.

[16] Фигура 9 иллюстрирует соединительный узел до соединения.

[17] Фигуры 10 и 11 иллюстрируют кулачковый замок для крепления коллектора к регулировочному кольцу.

[18] Фигура 12 иллюстрирует примерный вариант осуществления соединительного узла шунтирующей трубы. Фигуры 12А, 12В и 12С представляют собой различные поперечные сечения соединительного узла. Фигура 12D представляет собой вид в перспективе одного конца соединительного узла.

ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[19] Фигура 1 иллюстрирует примерный вариант осуществления соединительного узла 100 шунтирующих труб. Фигура 1А представляет собой поперечное сечение соединительного узла 100 шунтирующих труб. Соединительный узел 100 включает в себя первый штифт 10, прикрепленный к первой шунтирующей трубе 5 на трубчатой колонне, такой как экран, переключку 15, второй штифт 20, прикрепленный к переключке 15, и

подвижную втулку 30, расположенную вокруг второго штифта 20 и выполненную с возможностью зацепления с первым штифтом 10. Еще один соединительный узел обеспечен на другом конце перемычки 15 для соединения со второй шунтирующей трубой на трубчатой колонне. Соединительный узел 100 может использоваться для соединения первой шунтирующей трубы со второй шунтирующей трубой и образования герметичного прохода от первой шунтирующей трубы ко второй шунтирующей трубе. В одном варианте осуществления штифты 10, 20 прикреплены к шунтирующей трубе 5 и перемычке 15 соответственно, сваркой.

[20] Фигуры 2 и 2D представляют собой различные виды в перспективе первого штифта 10 согласно одному варианту осуществления. Фигуры 2А–2С представляют собой различные поперечные сечения первого штифта 10 из фигур 2 и 2D. Первый штифт 10 включает в себя отверстие 11 штифта для сообщения по текучей среде через него. Задний участок 17 первого штифта 10 включает в себя увеличенное отверстие 12 для приема шунтирующей трубы 5. В этом примере отверстие 11 штифта и увеличенное отверстие 12 имеют прямоугольную форму. Внешний периметр заднего участка 17 больше, чем внешний периметр переднего участка 18, так что образуется выступ 9. Внешний периметр переднего участка 18 и заднего участка 17 может иметь овальную форму. Первое углубление 13 образовано на внешней поверхности переднего участка 18 для приема уплотнительного элемента 16, такого как эластомерное уплотнительное кольцо, неэластомерное кольцо, термопластичное полимерное кольцо (“РЕЕК”) и другие подходящие уплотнительные элементы. На внешней поверхности переднего участка 18 образовано второе углубление 14 для удерживания фиксирующего элемента 19, такого как стопорное кольцо, пружинное кольцо, уплотнительное кольцо и другие подходящие фиксирующие элементы. В этом варианте осуществления первое углубление 13 для уплотнительного элемента 16 расположено перед вторым углублением 14 для фиксирующего элемента 19.

[21] Фигуры 3, 3С и 3D представляют собой различные виды в перспективе второго штифта 20 согласно одному варианту осуществления. Фигуры 3А–3В представляют собой различные поперечные сечения второго штифта 20 из фигур 3, 3С и 3D. Второй штифт 20 включает в себя отверстие 21 штифта для сообщения по текучей среде через него. Задний участок второго штифта 20 включает в себя увеличенное отверстие 22 для приема перемычки 15. Отверстие 21 штифта по существу имеет тот же размер, что и отверстие перемычки 15. В этом примере отверстие 21 штифта и увеличенное отверстие 22 имеют прямоугольную форму. Внешний периметр второго штифта 20 может иметь овальную форму. Углубление 23 образовано на внешней поверхности переднего участка для приема уплотнительного элемента 26, такого как эластомерное уплотнительное кольцо, неэластомерное кольцо, термопластичное полимерное кольцо (“РЕЕК”) и другие подходящие уплотнительные элементы. Опционально на втором штифте 20 может быть образовано фиксирующее углубление в дополнение или вместо фиксирующего углубления 14 на первом штифте 10 для приема фиксирующего элемента.

[22] Фигуры 4 и 4D представляют собой различные виды в перспективе втулки 30 согласно одному варианту осуществления. Фигуры 4А–4С представляют собой различные поперечные сечения втулки 30 из фигур 4 и 4D. Втулка 30 включает в себя трубное отверстие 31 для размещения второго штифта 20 и переднего участка первого штифта 10. В этом примере трубное отверстие 31 имеет овальную форму, которая аналогична овальной форме первого и второго штифтов 10, 20. Втулка 30 способна перемещаться аксиально вдоль второго штифта 20. Углубление 33, образованное на внутренней поверхности трубного отверстия 31, выполнено с возможностью приема фиксирующего элемента на первом штифте 10.

[23] В процессе работы первый штифт 10 прикреплен, например, сваркой, к одному концу шунтирующей трубы 5. Второй штифт 20 прикреплен к одному концу перемычки 15. Втулка 30 расположена вокруг по меньшей мере участка второго штифта 20. Втулка 30 перемещается аксиально вдоль второго штифта 20 до тех пор, пока втулка 30 не коснется переднего конца первого штифта 10. См. фигуру 5. Первый штифт 10 перемещается до тех пор, пока фиксирующий элемент 19 первого штифта 10 не войдет в зацепление с фиксирующим углублением 33 втулки 30. В одном варианте осуществления передний конец втулки 30 стыкуется с выступом первого штифта 10. Уплотнительные элементы 16, 26 первого и второго штифтов 10, 20 герметично контактируют с трубным отверстием 31 втулки 30.

[24] Фигура 6 иллюстрирует примерный вариант осуществления соединительного узла 200 шунтирующих труб. Фигура 7 иллюстрирует увеличенный частичный вид соединительного узла 200. Фигура 8 иллюстрирует поперечное сечение соединительного узла 200. Фигура 9 иллюстрирует соединительный узел 200 до соединения. Соединительный узел 200 включает в себя соединительное кольцо 210, регулировочное кольцо 220, соединительную трубу 230, коллектор 240 и одну или более перемычек 215. Соединительный узел 200 показан расположенным на трубчатой колонне 202, такой как экран. Соединительное кольцо 210 выполнено с возможностью герметично соединять первую шунтирующую трубу на фильтре с соединительным узлом 200. Еще один соединительный узел обеспечен на другом конце перемычки 215 для соединения со второй шунтирующей трубой на трубчатой колонне 202. Для ясности на фигуре 6 показан только коллектор 240А на другом конце перемычки 215. Соединительный узел 200 может быть использован для соединения первой шунтирующей трубы со второй шунтирующей трубой и образования герметичного прохода от первой шунтирующей трубы ко второй шунтирующей трубе. Хотя шунтирующие трубы не показаны, они могут быть аналогичны шунтирующим трубам 5, 15, показанным на фигуре 1.

[25] На фигурах 7 и 8 соединительное кольцо 210 включает в себя основное отверстие для вмещения экрана 202. Соединительное кольцо 210 может иметь эксцентрическую форму по отношению к экрану 202. В одном варианте осуществления основное отверстие соединительного кольца 210 представляет собой эксцентриковое отверстие для вмещения экрана 202. Одно или более шунтирующих отверстий 211

образованы через соединительное кольцо 210 для приема шунтирующей трубы экрана 202. Шунтирующие отверстия 211 образованы между основным отверстием и внешним периметром соединительного кольца 210. Соединительное кольцо 220 плавно и герметично соединяет шунтирующую трубу экрана 202 на одном конце и соединительную трубу 230 соединительного узла 200 на другом конце. В этом примере два шунтирующих отверстия 211 обеспечены в соединительном кольце 210 для соединения двух шунтирующих труб. Шунтирующие отверстия 211 могут иметь прямоугольную форму или любую подходящую форму, которая соответствует форме шунтирующей трубы.

[26] Один конец соединительной трубы 230 выполнен с возможностью введения в шунтирующее отверстие 211 и герметично зацеплен с шунтирующим отверстием 211. В одном варианте осуществления на наружной поверхности соединительной трубы 230 образовано одно или более углублений 213 для удержания уплотнительного элемента 216, такого как эластомерное уплотнительное кольцо, неэластомерное кольцо, термопластичное полимерное кольцо (“PEEK”) и другие подходящие уплотнительные элементы. Другой конец соединительной трубы 230 прикреплен к регулировочному кольцу 220.

[27] Регулировочное кольцо 220 включает в себя отверстие для вмещения экрана 202. Регулировочное кольцо 220 может иметь эксцентрическую форму по отношению к экрану 202. Регулировочное кольцо 220 способно перемещается аксиально вдоль экрана 202. Через регулировочное кольцо 220 образовано одно или более шунтирующих отверстий 221. В этом примере в регулировочном кольце 220 обеспечены два шунтирующих отверстия 221. Шунтирующие отверстия 221 могут иметь прямоугольную форму. Один конец регулировочного кольца 220 включает в себя увеличенное отверстие для приема и образования уплотнительного соединения с соединительной трубой 230. Другой конец регулировочного кольца 220 герметично контактирует с коллектором 240 соединительного узла 200. Конец регулировочного кольца 220, обращенный к коллектору 240, включает в себя канавку 226, расположенную вокруг каждого шунтирующего отверстия 221, как показано на фигуре 9. Канавка 226 выполнена с возможностью принимать уплотнительный элемент, такой как эластомерное уплотнительное кольцо, неэластомерное кольцо, термопластичное полимерное кольцо (“PEEK”) и другие подходящие уплотнительные элементы.

[28] Коллектор 240 выполнен с возможностью герметично соединять переемычку 215 с регулировочным кольцом 220. В этом примере коллектор 240 имеет дугообразное основание 242 и два трубчатых приемника 243, продолжающихся от основания 242 для приема переемычек 215. В одном примере переемычки 215 расположены внутри трубчатого приемника 243 и прикреплены к нему, например, сваркой. Шунтирующие отверстия 241 коллектора 240 выровнены с шунтирующими отверстиями 221 регулировочного кольца 220. Коллектор 240 может быть прикреплен к регулировочному кольцу 220 с помощью подходящего крепежного элемента, такого как болт, винт или кулачковый замок. После прикрепления коллектор 240 герметично зацепляется с уплотнительными элементами

регулирующего кольца 220, образуя герметичный проход.

[29] В процессе работы соединительное кольцо 210 предварительно прикреплено к экрану 202. Соединительное кольцо 210 расположено вокруг экрана 202, а шунтирующие трубы, такие как шунтирующие трубы 15, экрана 202 вставлены в шунтирующие отверстия 211. Шунтирующие трубы герметично прикреплены к соединительному кольцу 210, например, сваркой.

[30] Регулирующее кольцо 220 соприкасается с экраном 202, а соединительные трубы 230 вставлены в шунтирующие отверстия 211 соединительного кольца 210. Уплотнительные элементы 216 соединительной трубы 230 образуют уплотнение с шунтирующим отверстием 211. Регулирующее кольцо 220 способно перемещается относительно экрана 202. Коллектор 240, прикрепленный к концу переключки 215, затем выравнивают с шунтирующими отверстиями 221 регулирующего кольца 220. Крепежные элементы, такие как кулачковый замок, используются для крепления коллектора 240 к регулируемому кольцу 220. Во время крепления регулирующее кольцо 220 может перемещаться вдоль экрана 202 для регулировки разницы в расстоянии между шунтирующими трубами на экране 202. Коллектор 240 зацепляется с уплотнительным элементом в канавке 226, образуя герметичный проход.

[31] Фигуры 10 и 11 иллюстрируют кулачковый замок 249 для крепления коллектора 240 к регулируемому кольцу 220. В этом примере кулачковый замок 249 включает в себя дюбель 258 и кулачковый приемник 257. Дюбель 258 может быть вставлен через коллектор 240 и регулирующее кольцо 220. Кулачковый приемник 257, расположенный в отверстии в регулируемом кольце 220, поворачивается для фиксации дюбеля 258.

[32] Фигура 12 иллюстрирует примерный вариант осуществления соединительного узла 300 шунтирующих труб. Фигуры 12А, 12В и 12С представляют собой различные частичные виды поперечных сечений соединительного узла 300. Фигура 12D представляет собой вид в перспективе одного конца соединительного узла 300. Соединительный узел 300 включает в себя первый штифт 310, прикрепленный к первой шунтирующей трубе 305 на трубчатой колонне, такой как экран, переключку 315, второй штифт 320, прикрепленный к переключке 315, и подвижную втулку 330 для зацепления с первым штифтом 310. Еще один соединительный узел обеспечен на другом конце переключки 315 для соединения со второй шунтирующей трубой на трубчатой колонне. Соединительный узел 300 может использоваться для соединения первой шунтирующей трубы со второй шунтирующей трубой и образования герметичного прохода от первой шунтирующей трубы ко второй шунтирующей трубе. В одном варианте осуществления штифты 310, 320 прикреплены к шунтирующей трубе 305 и переключке 315, соответственно, сваркой.

[33] Как показано на фигурах 12А и 12С, первый штифт 310 включает в себя отверстие 311 штифта для сообщения по текучей среде через него. Задний участок первого штифта 310 включает в себя увеличенное отверстие для приема шунтирующей трубы 305. В этом примере отверстие 311 штифта и увеличенное отверстие имеют

прямоугольную форму. Внешний периметр заднего участка больше, чем внешний периметр переднего участка, так что образуется выступ 309. Первое углубление 313 образовано на внешней поверхности для приема уплотнительного элемента 316, такого как эластомерное уплотнительное кольцо, неэластомерное кольцо, термопластичное полимерное кольцо (“РЕЕК”) и другие подходящие уплотнительные элементы.

[34] Второй штифт 320 включает в себя отверстие 321 штифта для сообщения по текучей среде через него. Задний участок второго штифта 320 включает в себя увеличенное отверстие 322 для приема перемычки 315. В этом примере отверстие 321 штифта и увеличенное отверстие 322 имеют прямоугольную форму. Углубление 323 образовано на внешней поверхности для приема уплотнительного элемента 326, такого как эластомерное уплотнительное кольцо, неэластомерное кольцо, термопластичное полимерное кольцо (“РЕЕК”) и другие подходящие уплотнительные элементы.

[35] Втулка 330 включает в себя трубное отверстие 331 для размещения второго штифта 320 и переднего участка первого штифта 310. Втулка 330 способна аксиально перемещаться вдоль второго штифта 320 и по направлению к первому штифту 310. Трубное отверстие 331 может герметично входить в зацепление с уплотнительными элементами 316 и 326 первого и второго штифтов 310, 320. Один или более крепежных элементов, таких как один или более установочных винтов 348, могут использоваться для фиксации втулки 330 на втором штифте 320 и/или первом штифте 310.

[36] В некоторых вариантах осуществления соединительный узел для трубы включает в себя первый штифт, прикрепленный к трубе, причем первый штифт имеет первый уплотнительный элемент; второй штифт, прикрепленный к перемычке, причем второй штифт имеет второй уплотнительный элемент; и подвижную втулку, выполненную с возможностью герметично входить в зацепление с первым уплотнительным элементом и вторым уплотнительным элементом.

[37] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, соединительный узел включает в себя фиксирующий элемент для фиксации первого штифта в подвижной втулке.

[38] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, фиксирующий элемент зацепляется с углублением в подвижной втулке.

[39] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, фиксирующий элемент расположен в углублении первого штифта.

[40] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, первый уплотнительный элемент расположен в первом углублении первого штифта.

[41] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, первое углубление образовано в меньшем участке внешнего периметра первого штифта.

[42] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, подвижная втулка входит в зацепление с меньшим участком внешнего периметра первого штифта.

[43] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, соединительный узел включает в себя фиксирующий элемент для фиксации первого

штифта к втулке.

[44] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, фиксирующий элемент зацепляется с углублением в подвижной втулке.

[45] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, фиксирующий элемент расположен во втором углублении первого штифта.

[46] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, соединительный узел включает в себя второй фиксирующий элемент для фиксации второго штифта во втулке.

[47] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, труба присоединяется к увеличенному отверстию первого штифта.

[48] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, перемычка присоединяется к увеличенному отверстию подвижной втулки.

[49] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, по меньшей мере одна из трубы и перемычки приварена к первому штифту и подвижной втулке соответственно.

[50] В некоторых вариантах осуществления соединительный узел для трубы включает в себя соединительное кольцо, имеющее трубное отверстие для приема трубы; соединительную трубу, прикрепленную к регулировочному кольцу, имеющему трубное отверстие, соединительную трубу, герметично входящую в зацепление с трубным отверстием соединительного кольца; коллектор, прикрепленный к перемычке; и уплотнительный элемент, расположенный между коллектором и регулировочным кольцом.

[51] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, уплотнительный элемент расположен на конце регулировочного кольца.

[52] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, уплотнительный элемент расположен в канавке, окружающей трубчатое отверстие регулировочного кольца.

[53] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, регулировочное кольцо является подвижным относительно соединительного кольца.

[54] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, соединительная труба включает в себя уплотнительный элемент для герметичного зацепления с соединительным кольцом.

[55] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, первый уплотнительный элемент расположен в углублении соединительной трубы.

[56] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, соединительное кольцо имеет эксцентрическую форму.

[57] В некоторых вариантах осуществления соединительная система для соединения первой трубы со второй трубой включает в себя перемычку, расположенную между первым соединительным узлом и вторым соединительным узлом. Первый соединительный узел включает в себя соединительное кольцо, имеющее трубное

отверстие для приема первой трубы; соединительную трубу, прикрепленную к регулировочному кольцу, имеющему трубное отверстие, соединительную трубу, герметично входящую в зацепление с трубным отверстием соединительного кольца; коллектор, прикрепленный к перемычке; и уплотнительный элемент, расположенный между коллектором и регулировочным кольцом. Второй соединительный узел включает в себя соединительное кольцо, имеющее трубное отверстие для приема второй трубы; соединительную трубу, прикрепленную к регулировочному кольцу, имеющему трубное отверстие, соединительную трубу, герметично входящую в зацепление с трубным отверстием соединительного кольца; коллектор, прикрепленный к перемычке; и уплотнительный элемент, расположенный между коллектором и регулировочным кольцом.

[58] В одном или более вариантах осуществления, описанных здесь, соединительное кольцо включает в себя основное отверстие для приема экрана.

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

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Соединительный узел для трубы, содержащий:
 - первый штифт, прикрепленный к трубе, причем первый штифт содержит первый уплотнительный элемент;
 - второй штифт, прикрепленный к перемычке, причем второй штифт содержит второй уплотнительный элемент; и
 - подвижную втулку, выполненную с возможностью герметичного зацепления с первым уплотнительным элементом и вторым уплотнительным элементом.
2. Узел по п. 1, дополнительно содержащий фиксирующий элемент для фиксации первого штифта к подвижной втулке.
3. Узел по п. 2, в котором фиксирующий элемент зацепляется с углублением в подвижной втулке.
4. Узел по п. 3, в котором фиксирующий элемент расположен в углублении первого штифта.
5. Узел по п. 1, в котором первый уплотнительный элемент расположен в первом углублении первого штифта.
6. Узел по п. 5, в котором первое углубление образовано в меньшем участке внешнего периметра первого штифта.
7. Узел по п. 6, в котором подвижная втулка зацепляется с меньшим участком внешнего периметра первого штифта.
8. Узел по п. 5, дополнительно содержащий фиксирующий элемент для фиксации первого штифта в подвижной втулке.
9. Узел по п. 8, в котором фиксирующий элемент зацепляется с углублением в подвижной втулке.
10. Узел по п. 9, в котором фиксирующий элемент расположен во втором углублении первого штифта.
11. Узел по п. 8, дополнительно содержащий второй фиксирующий элемент для фиксации второго штифта во втулке.
12. Узел по п. 1, в котором труба прикреплена к увеличенному отверстию первого штифта.
13. Узел по п. 12, в котором перемычка прикреплена к увеличенному отверстию подвижной втулки.
14. Узел по п. 13, в котором по меньшей мере одна из трубы и перемычки приварена к первому штифту и подвижной втулке соответственно.
15. Соединительный узел для трубы, содержащий:
 - соединительное кольцо, имеющее трубное отверстие для приема трубы;
 - соединительную трубу, прикрепленную к регулировочному кольцу, имеющему трубное отверстие, причем соединительная труба герметично зацеплена с трубным отверстием соединительного кольца;
 - коллектор, прикрепленный к перемычке; и

уплотнительный элемент, расположенный между коллектором и регулировочным кольцом.

16. Узел по п. 15, в котором уплотнительный элемент расположен на конце регулировочного кольца.

17. Узел по п. 16, в котором уплотнительный элемент расположен в канавке, окружающей трубчатое отверстие регулировочного кольца.

18. Узел по п. 15, в котором регулировочное кольцо является подвижным относительно соединительного кольца.

19. Узел по п. 18, в котором соединительная труба включает в себя уплотнительный элемент для герметичного зацепления с соединительным кольцом.

20. Узел по п. 19, в котором первый уплотнительный элемент расположен в углублении соединительной трубы.

21. Узел по п. 15, в котором соединительное кольцо имеет эксцентрическую форму.

22. Соединительная система для соединения первой трубы со второй трубой, содержащая:

перемычку;

первый соединительный узел, содержащий:

соединительное кольцо, имеющее трубное отверстие для приема первой трубы;

соединительную трубу, прикрепленную к регулировочному кольцу, имеющему трубное отверстие, причем соединительная труба герметично зацеплена с трубным отверстием соединительного кольца;

коллектор, прикрепленный к перемычке; и

уплотнительный элемент, расположенный между коллектором и регулировочным кольцом; и

второй соединительный узел, содержащий:

соединительное кольцо, имеющее трубное отверстие для приема второй трубы;

соединительную трубу, прикрепленную к регулировочному кольцу, имеющему трубное отверстие, причем соединительная труба герметично зацеплена с трубным отверстием соединительного кольца;

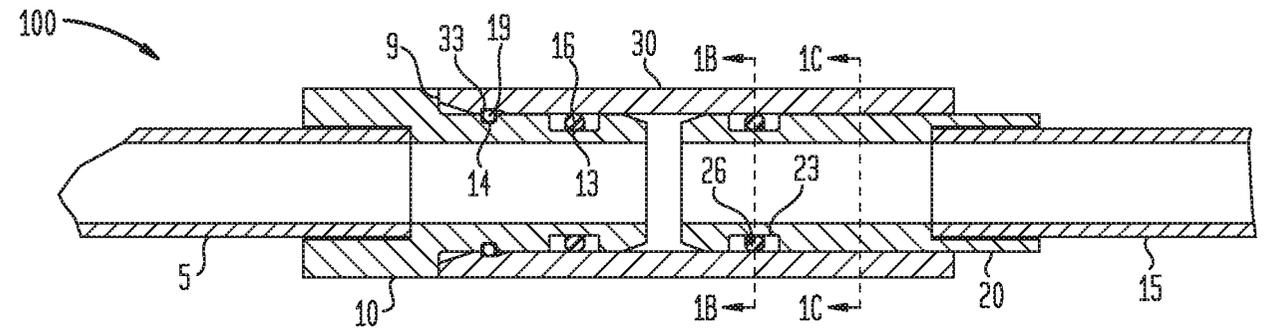
коллектор, прикрепленный к перемычке; и

уплотнительный элемент, расположенный между коллектором и регулировочным кольцом.

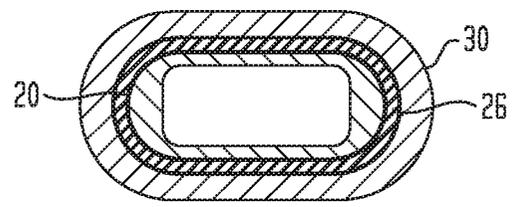
23. Система по п. 22, в которой соединительное кольцо включает в себя основное отверстие для приема экрана.

По доверенности

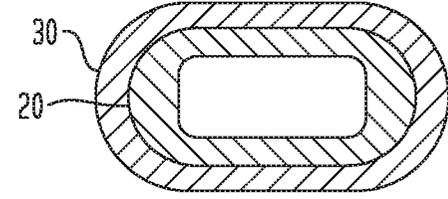
ФИГ. 1А



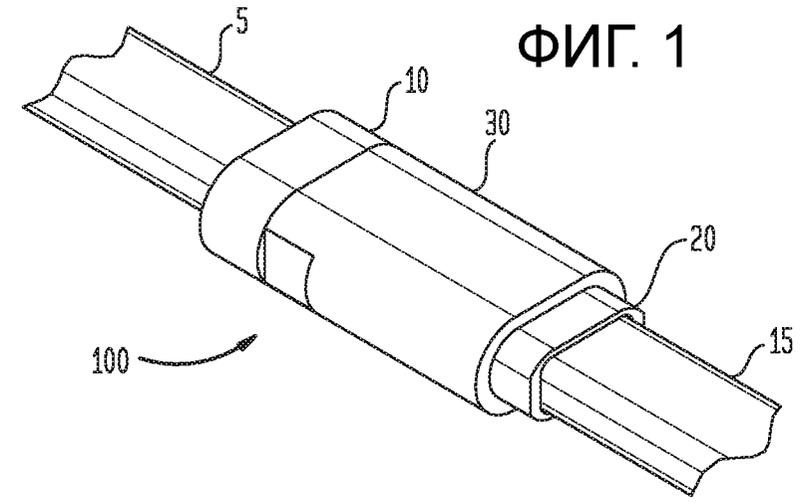
ФИГ. 1В



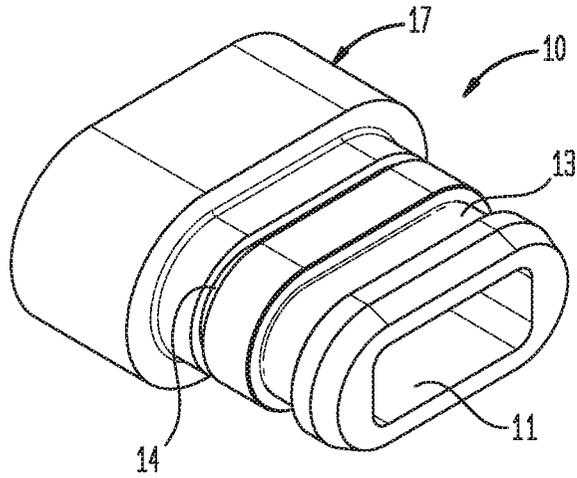
ФИГ. 1С



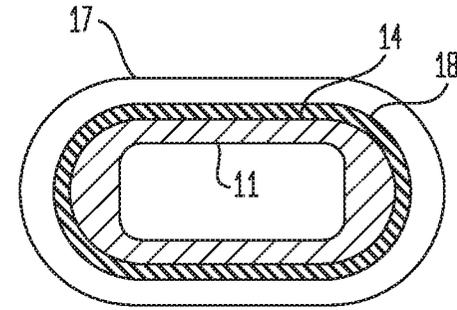
ФИГ. 1



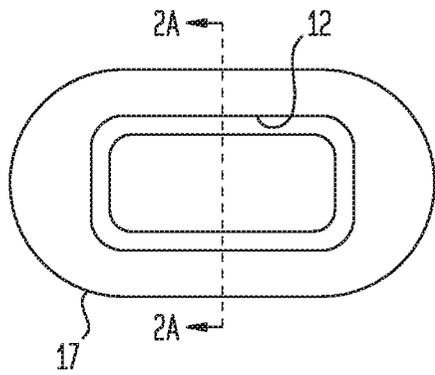
ФИГ. 2



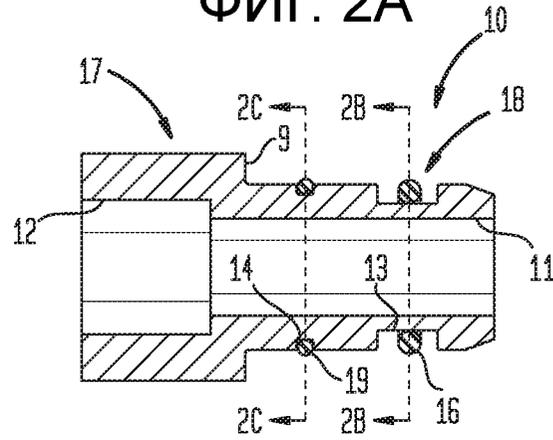
ФИГ. 2С



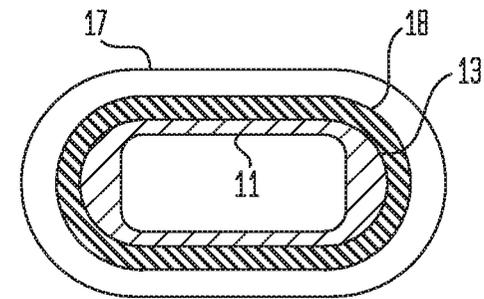
ФИГ. 2D



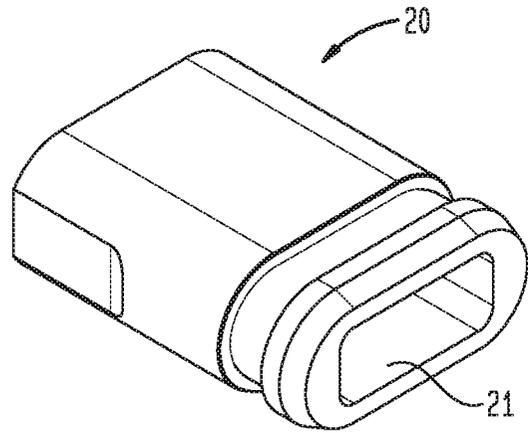
ФИГ. 2А



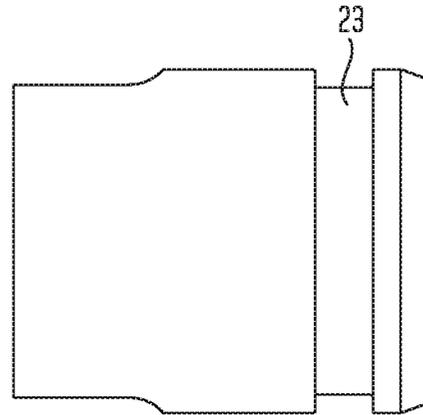
ФИГ. 2В



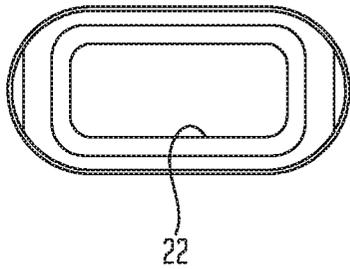
ФИГ. 3



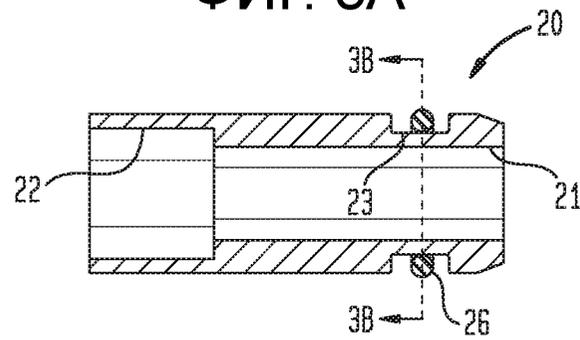
ФИГ. 3С



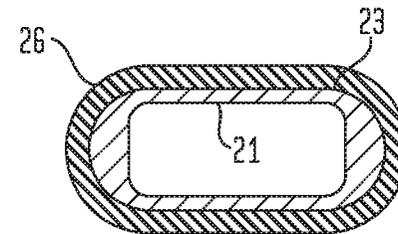
ФИГ. 3D

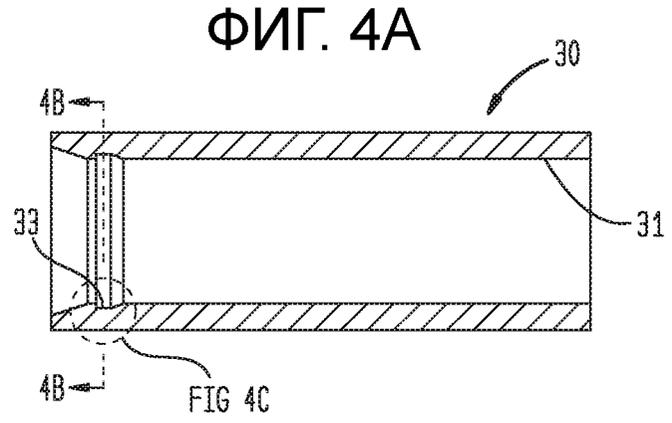
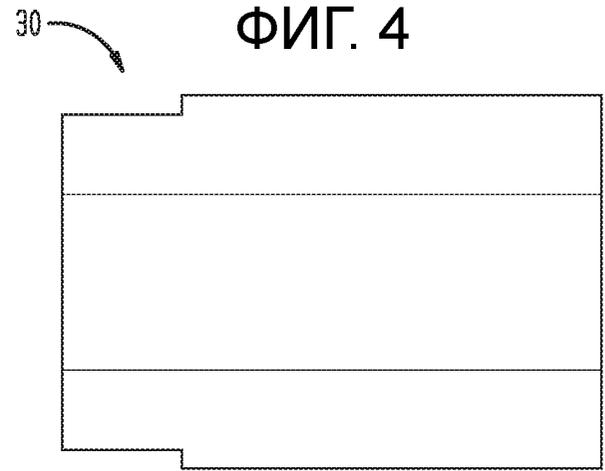
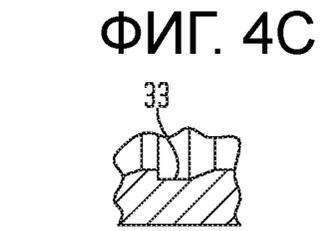
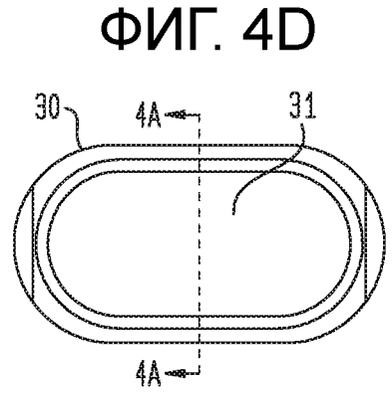
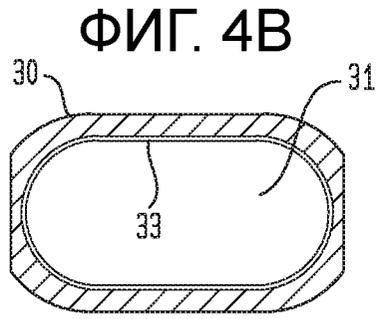


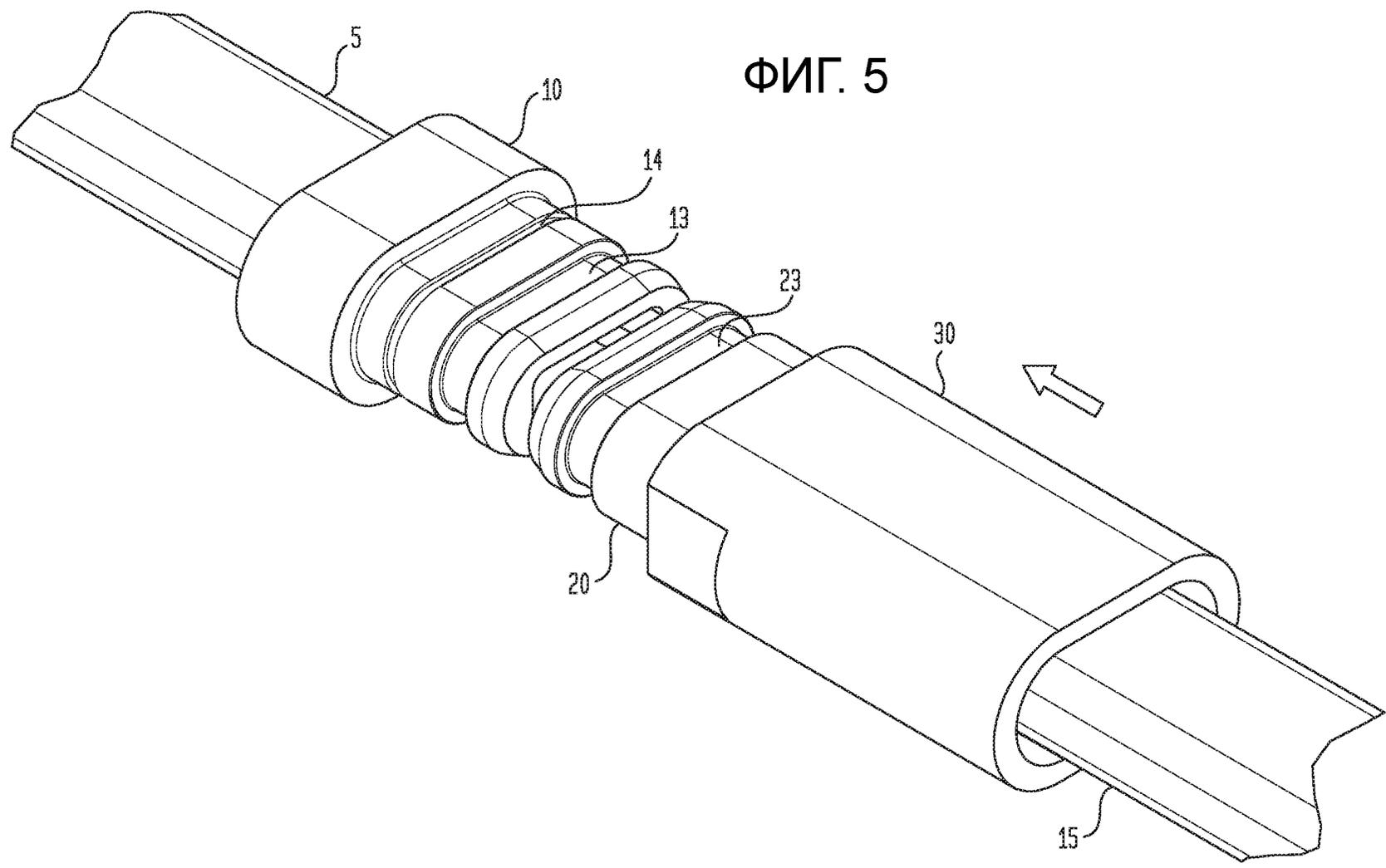
ФИГ. 3А



ФИГ. 3В

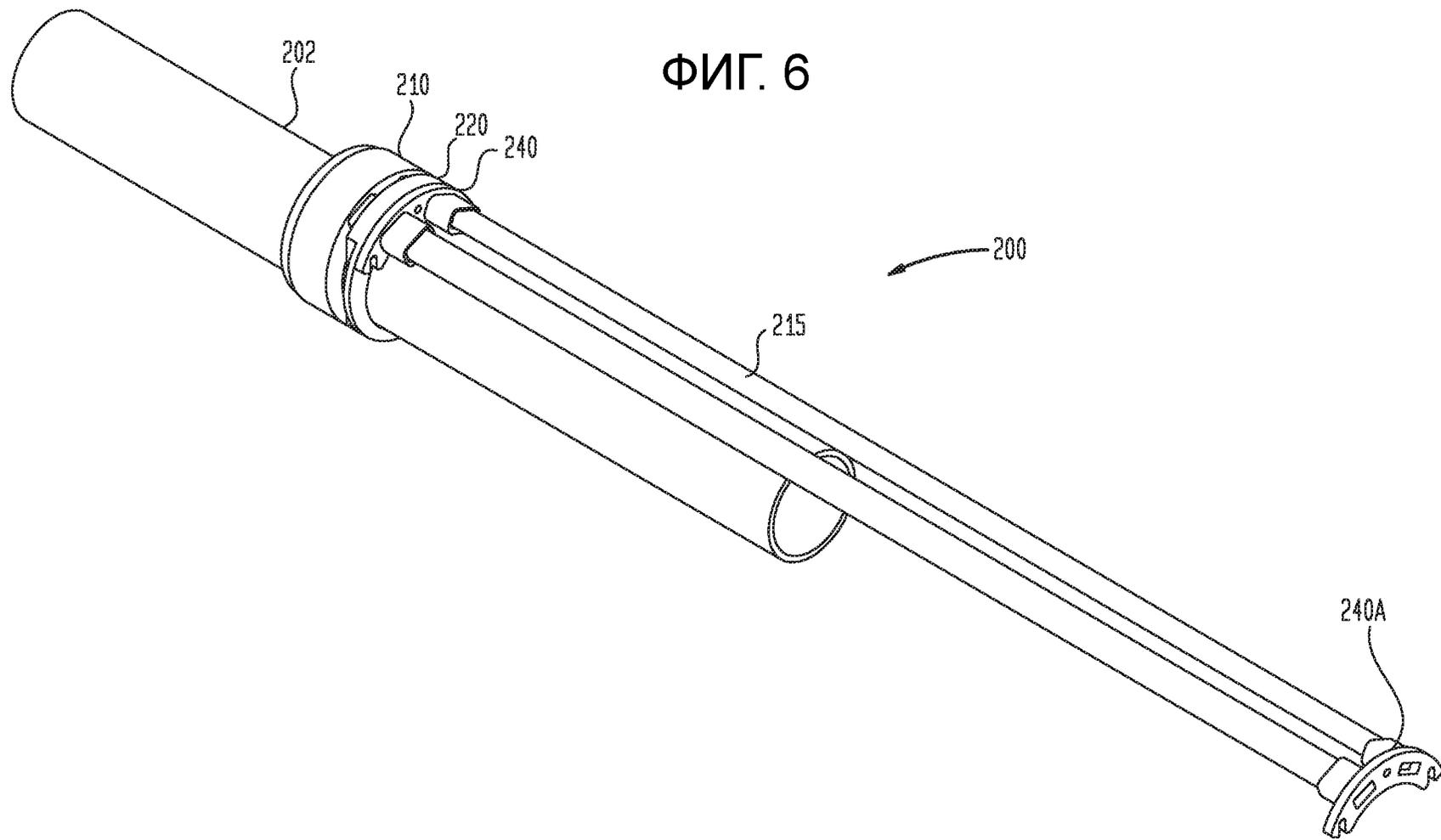




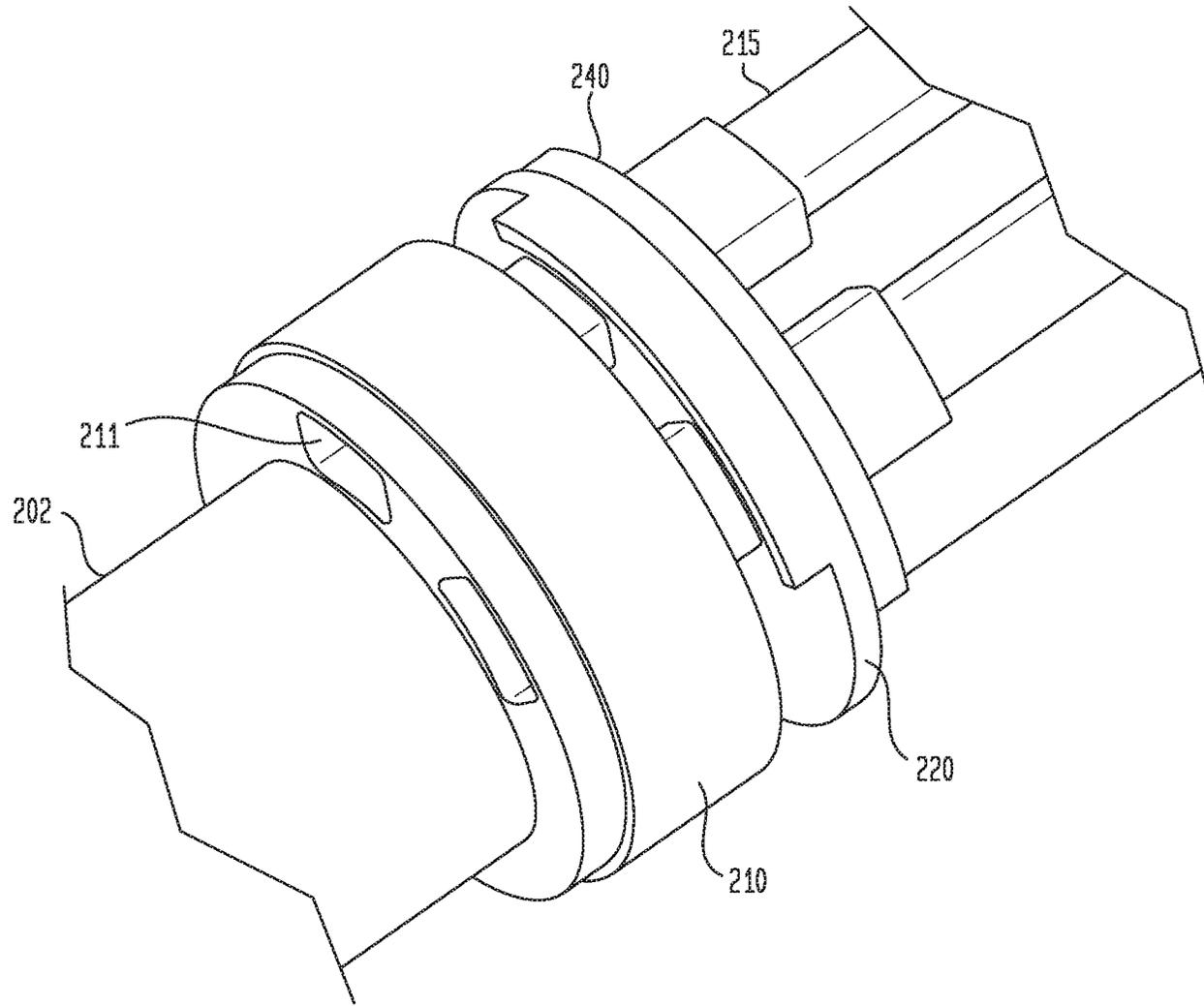


ФИГ. 5

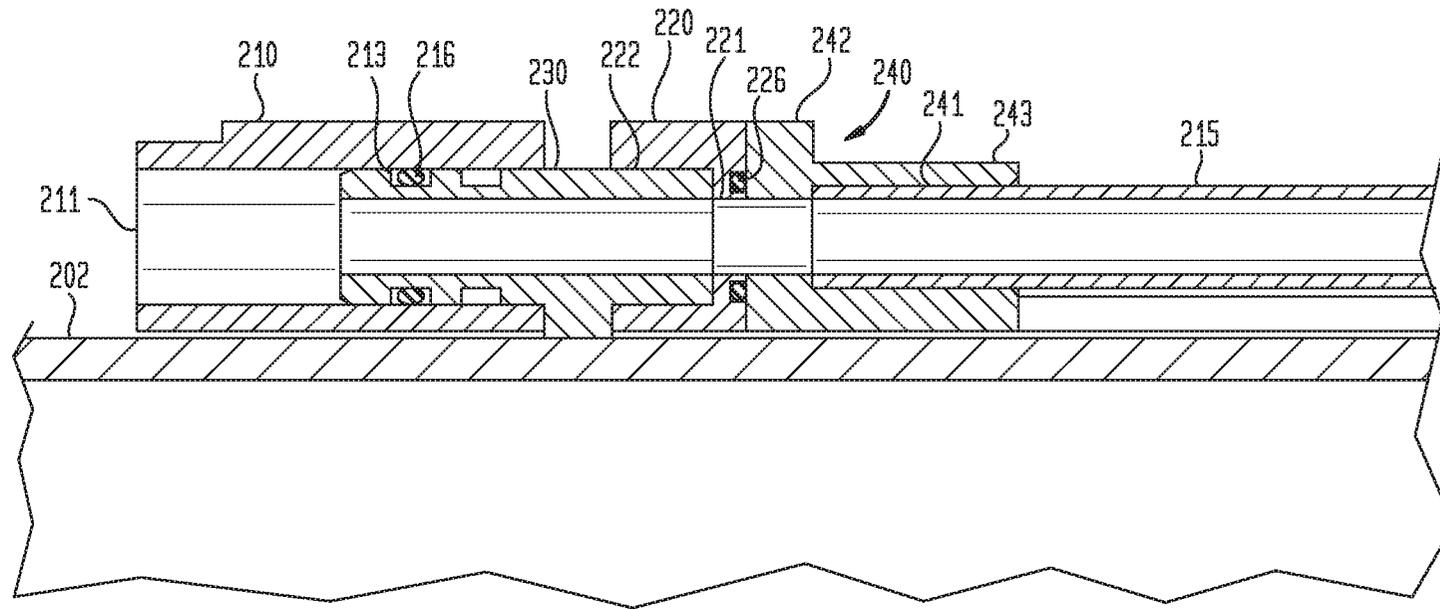
ФИГ. 6



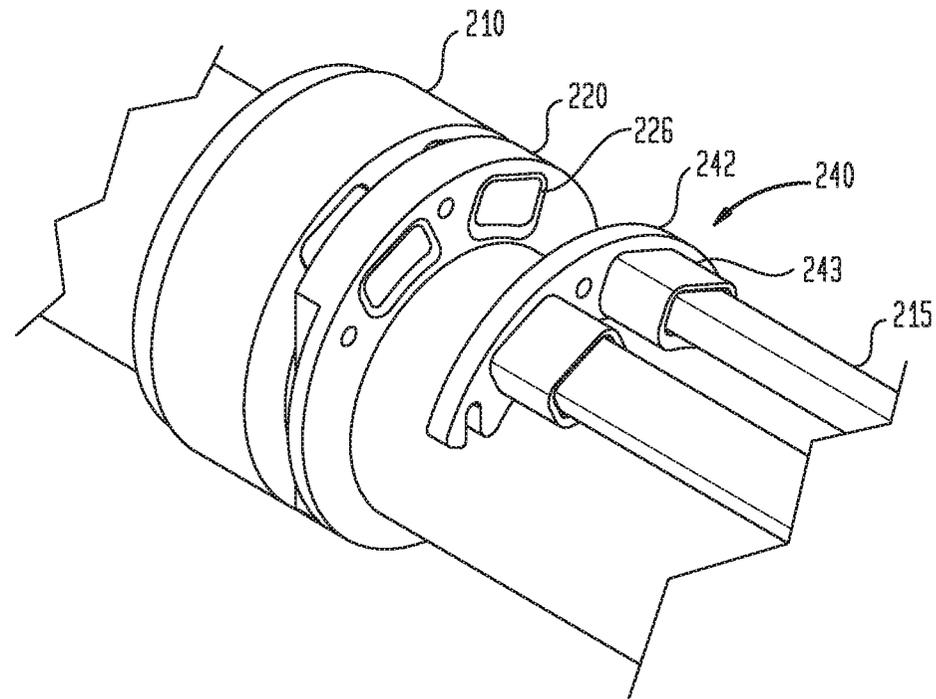
ФИГ. 7



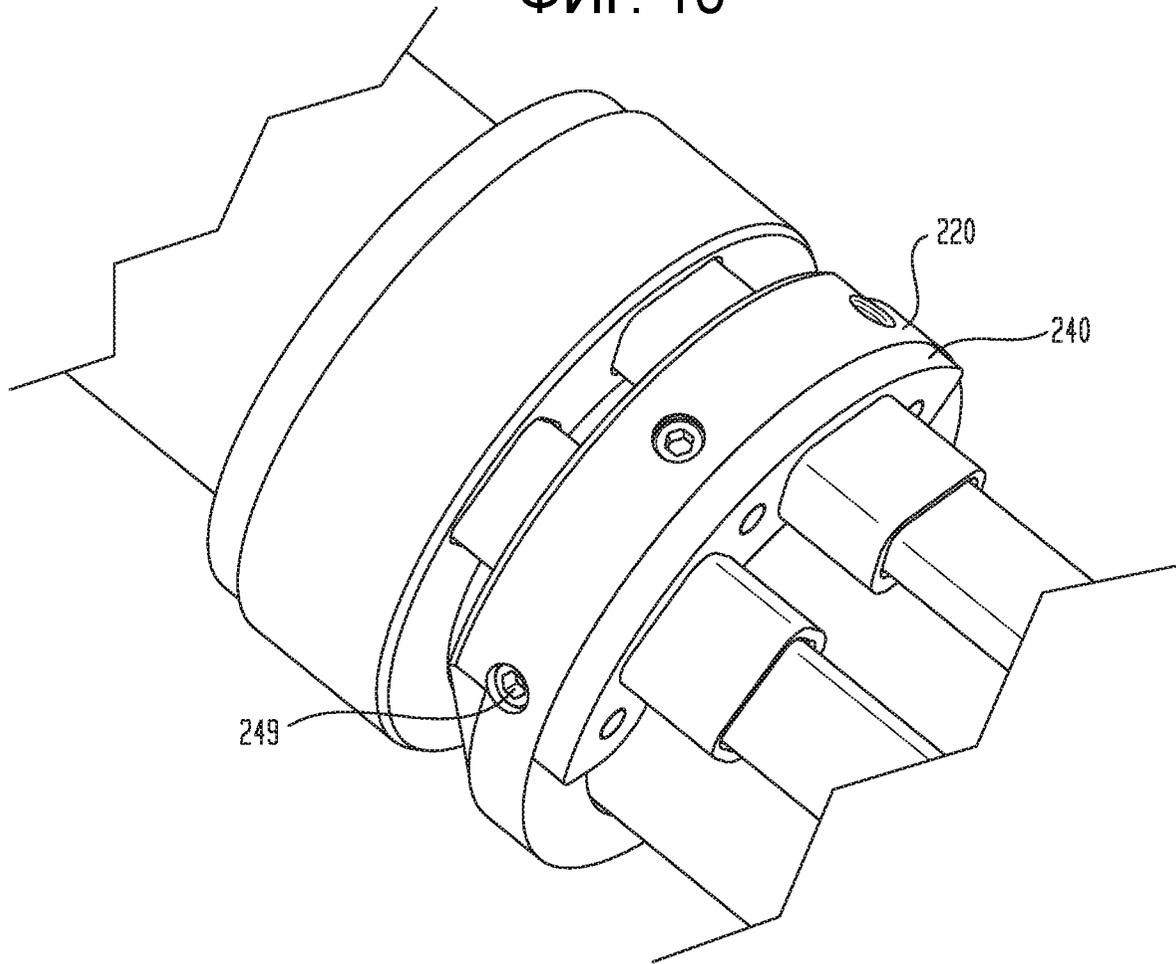
ФИГ. 8



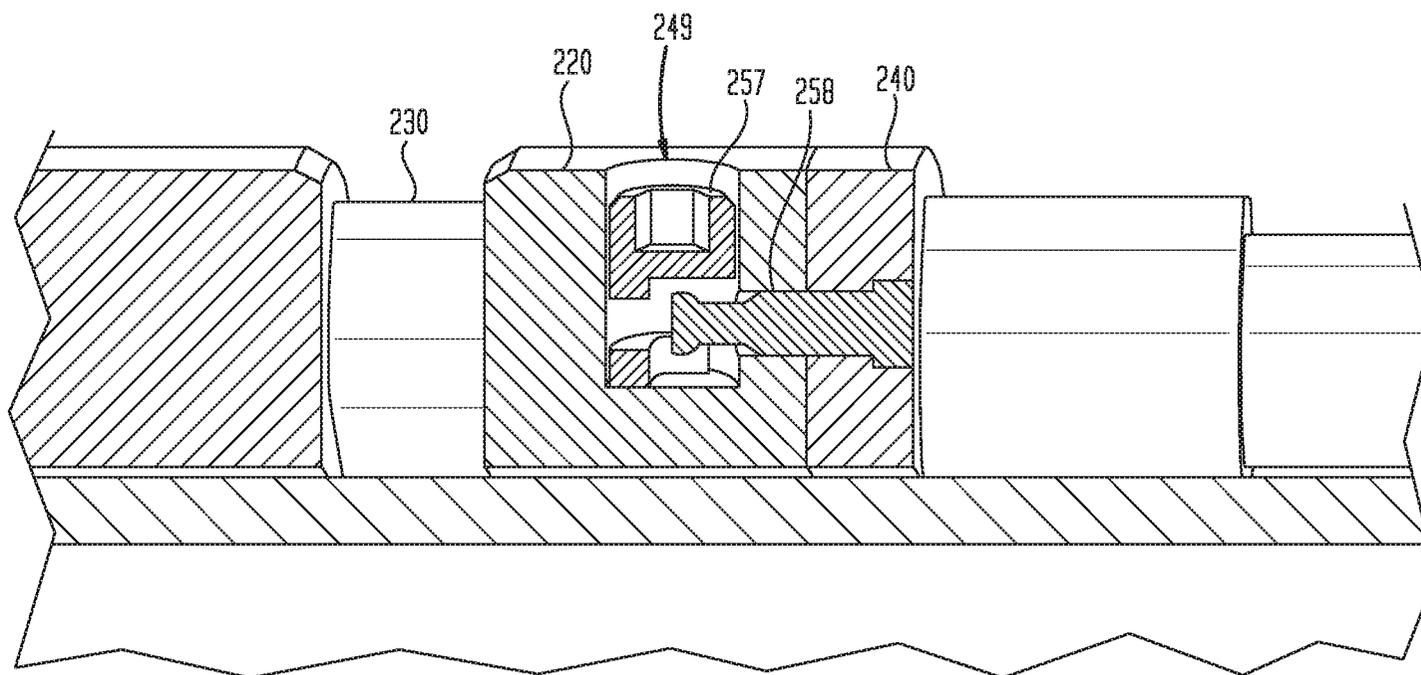
ФИГ. 9



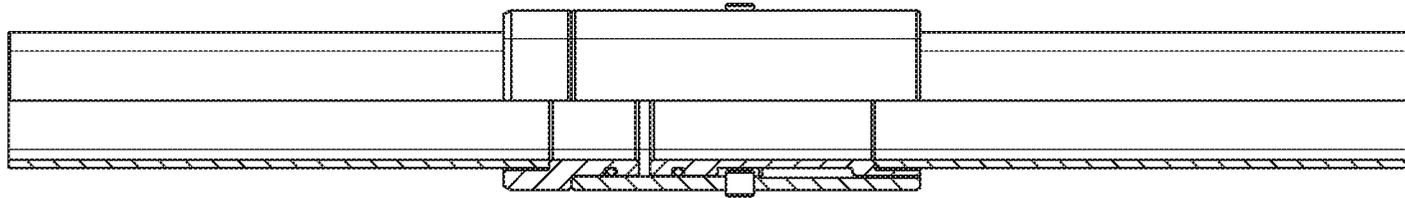
ФИГ. 10



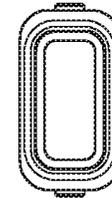
ФИГ. 11



ФИГ. 12В



ФИГ. 12D



ФИГ. 12А

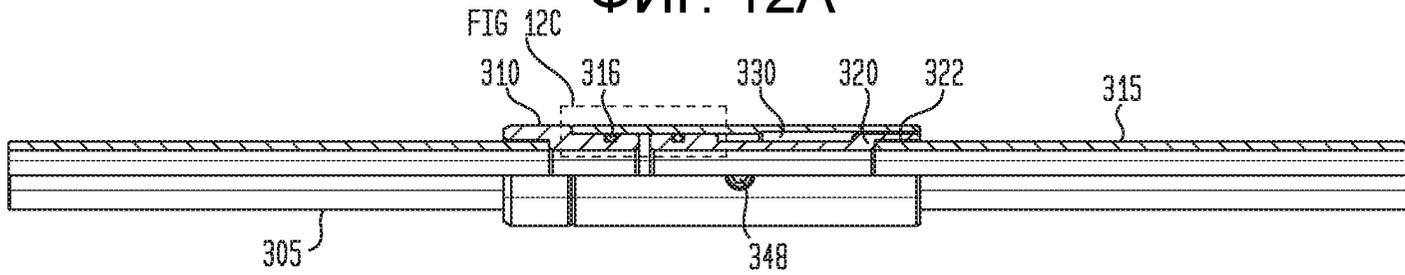
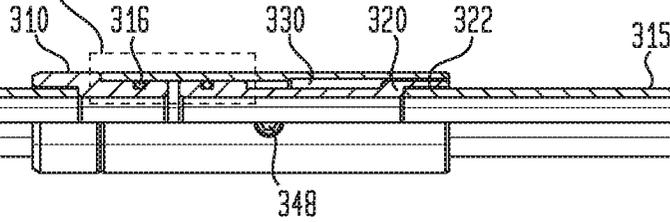
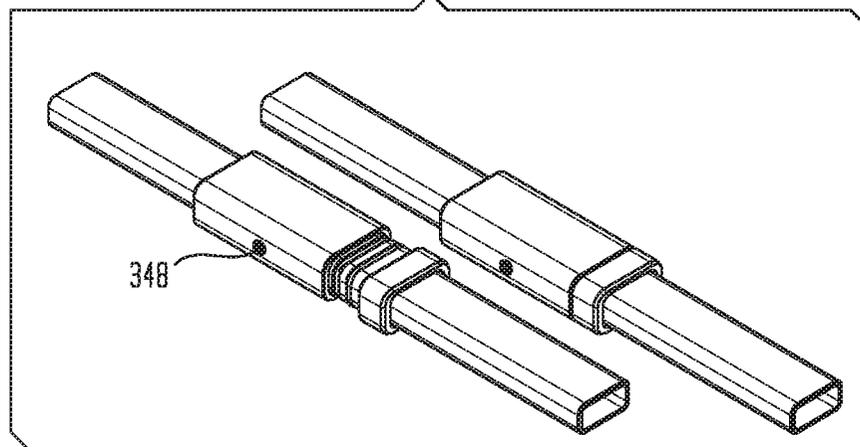


FIG 12C



ФИГ. 12



ФИГ. 12С

