



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F16B 7/02 (2018.08)

(21)(22) Заявка: **2018142807, 03.12.2018**
с присоединением заявки №2017144380

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.12.2018

Дата регистрации:
04.06.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **03.12.2018**

(23) Дата поступления дополнительных материалов
к ранее поданной заявке: **27.06.2018,**
2017144380 18.12.2017

(45) Опубликовано: **04.06.2019** Бюл. № 16

Адрес для переписки:
**194064, Санкт-Петербург, Тихорецкий пр-кт,
21, сектор 1312, ЦНИИ РТК**

(72) Автор(ы):

**Лопота Александр Витальевич (RU),
Прядко Алексей Иванович (RU),
Прямыцын Игорь Борисович (RU),
Рогов Александр Владимирович (RU),
Седов Артем Юрьевич (RU),
Шмаков Олег Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное автономное
научное учреждение "Центральный
научно-исследовательский и
опытно-конструкторский институт
робототехники и технической кибернетики"
(ЦНИИ РТК) (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **FR2811088 B1, 04.10.2002.**
WO2005001323 A1, 06.01.2005. RU55414 U1,
10.08.2006. RU2476752 C1, 27.02.2013.

(54) Быстроразъемное соединительное устройство для конического фланцевого соединения

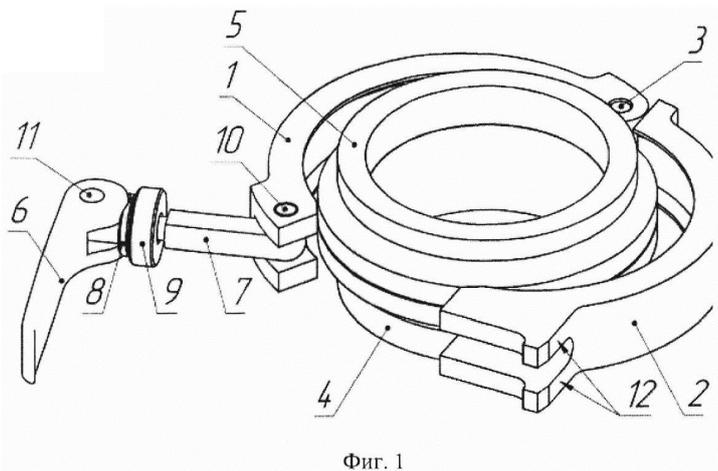
(57) Реферат:

Полезная модель относится к машиностроению, в частности к устройствам для соединения конических фланцевых соединений двух конструктивных элементов. Устройство может быть использовано в любой области техники, где может потребоваться многократная и/или быстрая переустановка различного оборудования на базовый фланец, в том числе, в робототехнике, когда помимо механического соединения требуется выполнить также и электрическое соединение конструктивных элементов.

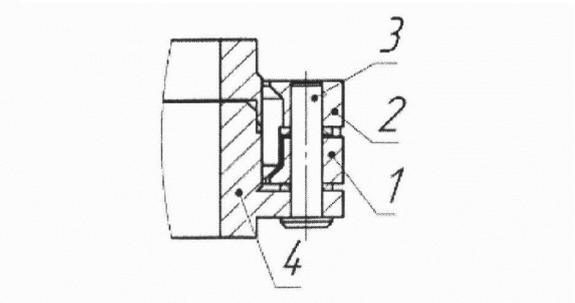
Устройство состоит из двух жестких полуколец, установленных одними концами на оси, закрепленной на одном конических фланцев, выступающем в качестве базового, свободно поворачивающимися вокруг этой оси и скрепляющимися между собой после фиксации конических частей фланца с помощью стяжного устройства, приводимого в действие вручную движением по траектории, заданной степенью подвижности механизма стяжного устройства, а принцип действия стяжного устройства исключает самопроизвольное раскрытие. 7 ил.

RU 189796 U1

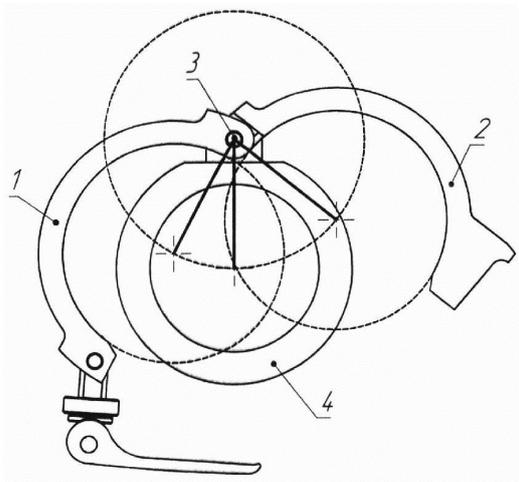
RU 189796 U1



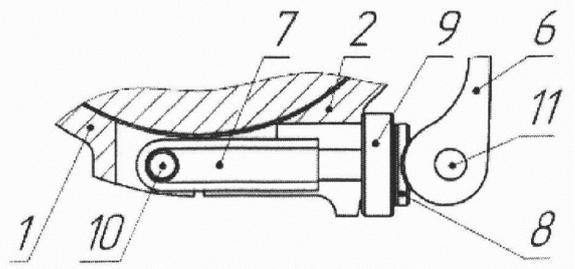
Фиг. 1



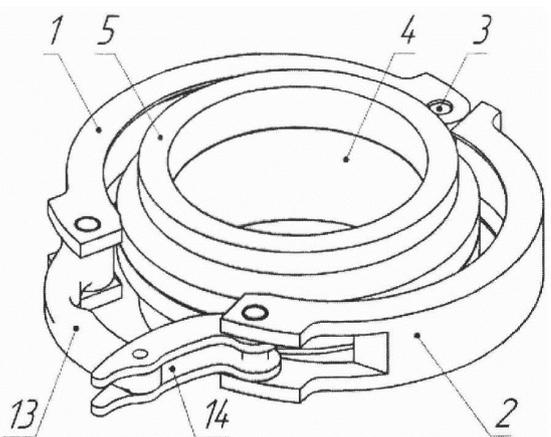
Фиг. 4



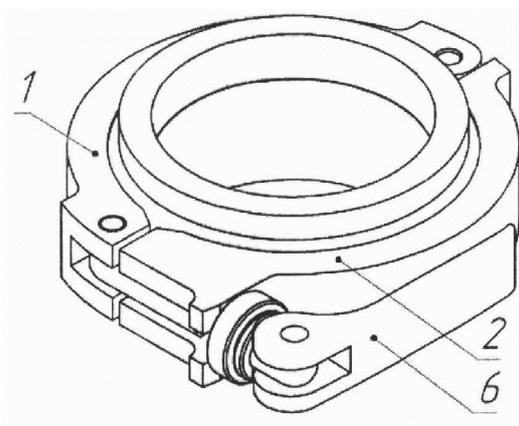
Фиг. 2



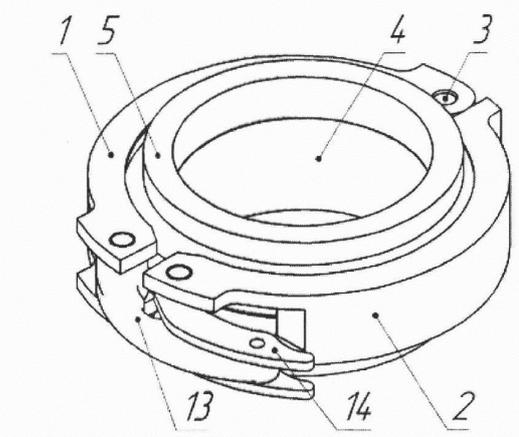
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 3



Фиг. 7

Предлагаемая полезная модель относится к машиностроению, в частности, к устройствам для соединения конических фланцевых соединений двух конструктивных элементов. Устройство может быть использовано в любой области техники, где может потребоваться многократная и/или быстрая переустановка различного оборудования на базовый фланец, в том числе, в робототехнике, например, для установки на мобильной платформе сменного оборудования, в том числе, манипуляторов, контейнеров и других полезных нагрузок. При этом предложенное устройство наряду с механическим соединением конических фланцев, обеспечивает возможность соединения вилки и розетки электрических разъемов, размещенных на конструктивных элементах.

Известны соединительные устройства для конических фланцевых соединений, содержащие выполненные в форме кольца, стягиваемые в окружном направлении устройства, имеющие выступающие в радиальном направлении внутрь плечи, между которыми в осевом направлении образовано кольцевое проемное пространство с увеличивающимся внутренним диаметром. Такое соединительное устройство часто выполнено в виде профильного хомута, у которого выступающие в радиальном направлении внутрь плечи имеют наклон, точно соответствующий углу наклона скоса конических фланцев. При стягивании профильного хомута его внутренний диаметр уменьшается и внутренние поверхности плеч входят в контакт с коническими фланцами и прижимают их друг к другу в осевом направлении. Такие устройства (хомуты) известны, например, по US 20070176425 и US 20130097815.

Для установки такого соединительного устройства необходимо сначала развести части хомута в разные стороны за счет упругого изгиба специальных плоских участков хомута так широко, чтобы его можно было завести, удерживая раскрытым, в осевом направлении на первую часть конического фланца и, позиционируя его в раскрытом состоянии в области фланца, подвести вторую часть фланца в осевом направлении до соприкосновения стыковых плоских перпендикулярных оси поверхностей фланцев с минимальным несовпадением осей обеих частей. После чего свести части хомута так, чтобы конические поверхности фланцев попали внутрь проемного пространства, образованного плечами хомута. Затем на концах хомута устанавливается стяжной болт, навинчивается гайка и выполняется сжатие стыка фланцев путем стяжки хомута на конических поверхностях фланцев путем сближения концов хомута вследствие смещения гайки по резьбе вдоль тела болта при ее вращении с созданием необходимого осевого усилия стяжки хомута.

Профильный хомут может быть изготовлен, например, штамповкой или лазерной резкой из стальной полосы с последующей гибкой с формированием конических плеч и фигурных законцовок хомута с одновременным приданием ему кольцевой формы требуемого диаметра. Материал хомута должен обладать достаточно высоким пределом упругости и прочностью для обеспечения процедуры сборки и создания необходимого усилия стяжки конических поверхностей фланцев.

Очевидно, что такие соединительные устройства предназначены для стационарных, редко сменяемых соединений, но такая достаточно сложная и длительная процедура установки и фиксации фланцевого соединения, связанная с установкой и затяжкой стяжного болта, не подходит в случае необходимости многократной быстрой переустановки различного оборудования на базовый фланец. Наиболее близким аналогом, выбранным за прототип, принято соединительное устройство для конического фланцевого соединения, описанное в патенте JP 2000061202 A, Кл. F16L 23/06, 29.02.2000.

Это соединение включает в себя хомут, выполненный в форме стягиваемого в окружном направлении кольца, имеющего выступающие в радиальном направлении

внутри плечи, между которыми в осевом направлении образовано кольцевое проемное пространство с увеличивающимся внутренним диаметром. Хомут состоит из как минимум трех жестких сегментов, профилированных соответственно коническим фланцам. Средний сегмент установлен на одном из конических фланцев - несменяемом, а потому принимаемым за базовый. Сегменты соединены между собой при помощи шарниров и могут поворачиваться друг относительно друга вручную, при этом на свободных концах крайних сегментов установлены соответствующие парные элементы стяжного устройства, приводимых в действие вручную движением, траектория которого однозначно задана механизмом стяжного устройства, а принцип действия стяжного устройств исключает его самопроизвольное раскрытие.

Основным недостатком, присущим конструкции прототипа, является то обстоятельство, что плечи среднего сегмента «затеняют» площадь стыка фланцев. Поэтому принципиально исключена возможность сведения и стыковки фланцев в осевом направлении соосно, которая необходима для многократной и/или быстрой переустановки на базовый фланец различного оборудования, когда требуется обеспечить не только механическое соединение - разъединение, но и электрическое соединение - разъединение двух конструктивных частей на которых устанавливаются, соответственно, вилка и розетка любого стандартного штыревого электрического разъема для соединения которых требуется именно соосное движение частей разъема для введения штырей вилки в гнезда розетки. Такое широко распространенное в технике одновременное механическое и электрическое соединение особенно необходимо в робототехнике, например, для переустановки на мобильной платформе сменного оборудования.

Задачами предложенной полезной модели являются ускорение процедуры соединения фланцев за счет упрощения конструкции соединительного устройства и обеспечение возможности электрического соединения разъемов, установленных на фланцах, за счет свободного соосного сближения и стыковки фланцев.

Задача ускорения процедуры соединения фланцев с помощью предложенного соединительного устройства для конического фланцевого соединения решается за счет того, что стяжной хомут выполнен в виде двух жестких профилированных соответственно коническим фланцам полуколец, на одном конце каждого из которых выполнены проушины с соосными отверстиями для общей оси, вокруг которой могут поворачиваться полукольца, а на вторых концах установлены соответствующие парные элементы стяжных устройств, приводимых в действие вручную движением, траектория которого однозначно задана степенью подвижности механизма стяжного устройства. Принцип действия таких стяжных устройств заключается в переходе через кинематическую «мертвую точку механизма», что исключает их самопроизвольное раскрытие в процессе эксплуатации под действием, например, вибрационных нагрузок.

При этом ось установлена параллельно осям фланцев и закреплена на одном из конических фланцев выступающем в качестве базового фланца, например, расположенном на (базовой) опорной поверхности на корпусе мобильного робота, т.е. на несменяемой части конусного фланцевого соединения. В свою очередь, проушины полуколец конструктивно выполнены с учетом размещения общей оси на базовом фланце так, что при разведении полуколец полностью освобождается площадь стыка фланцев и обеспечивается возможность соосного сближения и стыковки фланцев. Тем самым одновременно решается задача обеспечения возможности электрического соединения разъемов.

Предложенная конструкция соединительного устройства позволяет быстро выполнить

установку и фиксацию сменного оборудования по следующей схеме:

1. Раскрытие хомута путем свободного ручного разведения его полуколец вокруг оси.

2. Присоединение сменного оборудования путем соосного сближения и стыковки конических фланцев. При этом осуществляется как механическая, так и электрическая стыковка.

3. Закрытие хомута путем свободного ручного сведения его полуколец.

4. Фиксация сменного оборудования путем силовой ручной стяжки полуколец стяжным устройством.

Полукольца могут изготавливаться на стандартном «классическом» металлорежущем станочном оборудовании (токарное, фрезерное), что позволяет изготовить их практически на любом производстве, а в качестве стяжных устройств можно использовать стандартные серийно выпускаемые стяжные устройства.

Существенными признаками, отличающими заявляемую полезную модель, являются:

- выполнение соединительного устройства в виде хомута, состоящего из двух жестких профилированных соответственно коническим фланцам полуколец, на одном конце каждого из которых выполнены проушины с соосными отверстиями для их общей оси, вокруг которой могут поворачиваться полукольца;

- неподвижное закрепление этой общей оси на базовом фланце параллельно осям фланцев;

- конструктивное исполнение проушин полуколец, учитывающее размещение общей оси на базовом фланце, обеспечивающее полное освобождение площади стыка фланцев при разведении полуколец вокруг этой оси и, соответственно, возможность соосного сближения и стыковки фланцев.

Сущность изобретения поясняется следующими рисунками и чертежами.

На фиг. 1 показан изометрический вид конического фланцевого соединения в сборе с эксцентриковым зажимом в раскрытом состоянии.

На фиг. 2 показан вид сверху конического фланцевого соединения в сборе с эксцентриковым зажимом в раскрытом состоянии.

На фиг. 3 показан изометрический вид конического фланцевого соединения в сборе с эксцентриковым зажимом в закрытом состоянии.

На фиг. 4 продемонстрирован вариант закрепления общей оси жестких полуколец на одном из соединяемых конструктивных элементов.

На фиг. 5 продемонстрирован вариант закрепления рукоятки эксцентрикового зажима.

На фиг. 6 показан изометрический вид конического фланцевого соединения в сборе с бугельным замком в открытом состоянии.

На фиг. 7 показан изометрический вид конического фланцевого соединения в сборе с бугельным замком в закрытом состоянии.

Предложенное устройство состоит из двух жестких полуколец 1, 2 (фиг. 1), установленных на общей оси 3 так, что полукольца могут поворачиваться вокруг нее свободно вручную. Ось 3 установлена на базовом коническом фланце 4 (фиг. 3), с которым соединяется второй присоединяемый конструктивный элемент с коническим фланцем 5. Стяжное устройство выполнено в виде рукоятки с эксцентриком 6, дистанционной проставки 7 опорной шайбы 8, с установленной на ней регулировочной гайкой 9. Проставка 7 установлена на полукольце 1 на оси 10 (фиг. 4), а рукоятка 6 установлена на проставке 7 на оси 11. На втором полукольце выполнена опорная площадка 12 (фиг. 1).

Стяжное устройство, выполненное в виде бугельного замка, состоит из двух шарнирно соединенных между собой рычагов 13, 14, установленных на осях на полукольцах 1, 2 соответственно (фиг. 5, фиг. 6).

При необходимости внутри конических фланцев могут быть установлены вилки и розетки разъемов электрических соединителей конструктивных элементов, для соединения которых необходимо выполнить совмещение «замков» разъемов и введение штырей вилок в гнезда розеток путем соосного сближения конических фланцев.

Соединение конструктивных элементов с коническими фланцами с помощью предложенного соединительного устройства осуществляется следующим образом.

Сначала раскрываются жесткие полукольца 1, 2 вращением вокруг общей оси 3, при этом полностью открывается площадь базового фланца (фиг. 2). Затем оба конструктивных элемента - базовый фланец 4 и сменяемый 5 с коническими фланцами предварительно совмещаются по оси фланцев, сводятся соосно до непосредственного сближения перпендикулярных оси контактирующих поверхностей фланцев, что обеспечивает в случае установки на фланцах электрических штыревых разъемов выполнение штатной процедуры электрического соединения разъемов путем введения соответствующих штырей вилок в гнезда розеток. Далее, жесткие полукольца 1, 2 сближаются вращением вокруг общей оси 3. Закрывается стяжное устройство переводом через «мертвую точку» эксцентрикового (фиг. 1, 3) или бугельного (фиг. 5, 6) механизмов. В предложенном быстроразъемном соединительном устройстве в качестве стяжных устройств также могут использоваться накидные замки по ГОСТ 16561-76, ГОСТ 14225-83 или устройства с аналогичным принципом действия.

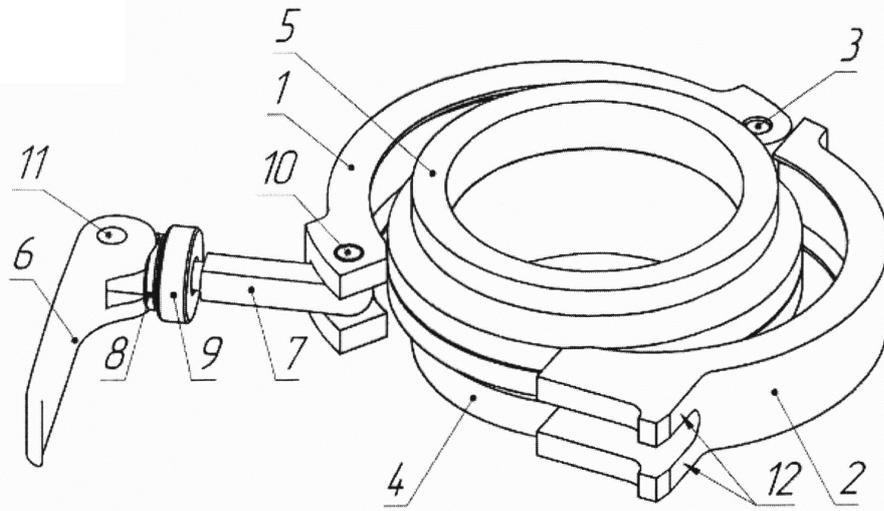
В описанных выше случаях механизмы стяжных устройств переходят через «мертвую точку», что предотвращает их самопроизвольное открытие в процессе эксплуатации.

Техническим результатом предложенной полезной модели является ускорение процедуры соединения конических фланцев за счет упрощения конструкции соединительного устройства, с одновременным обеспечением возможности электрического соединения разъемов, установленных на фланцах.

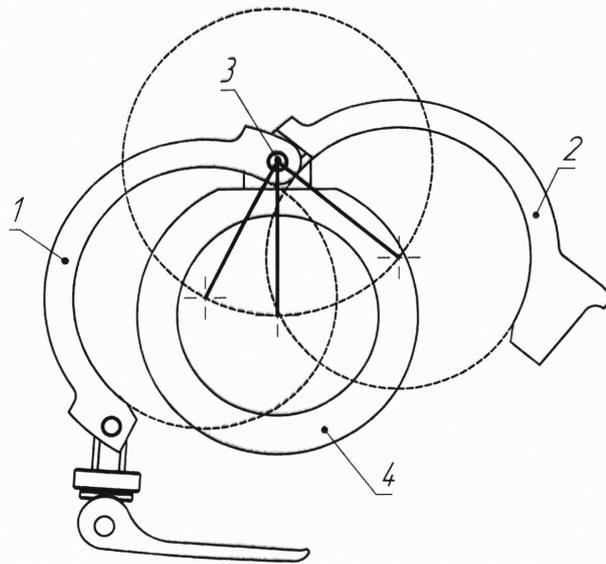
(57) Формула полезной модели

Быстроразъемное соединительное устройство для конического фланцевого соединения, включающее в себя стяжное устройство, выполненное в виде кольцевого хомута, состоящего из шарнирно связанных между собой жестких сегментов, имеющих в радиальном направлении внутрь плечи, между которыми в осевом направлении образовано кольцевое проемное пространство с увеличивающимся внутренним диаметром, причем сегменты стягиваются между собой в окружном направлении с помощью установленных на свободных концах крайних сегментов парных элементов стяжных устройств, принцип действия которых исключает их самопроизвольное раскрытие и приводимых в действие вручную движением, траектория которого однозначно задана механизмом стяжного устройства, отличающееся тем, что соединительное устройство выполнено в виде хомута, состоящего из двух жестких профилированных соответственно коническим фланцам полуколец, на одном конце каждого из которых выполнены проушины с соосными отверстиями для общей оси, которая установлена параллельно оси фланцев и неподвижно закреплена на одном из них, выступающем в качестве базового, а проушины конструктивно выполнены так, что при разведении полуколец вокруг общей оси полностью освобождается площадь стыка фланцев, обеспечивая возможность соосного сближения и стыковки фланцев.

1

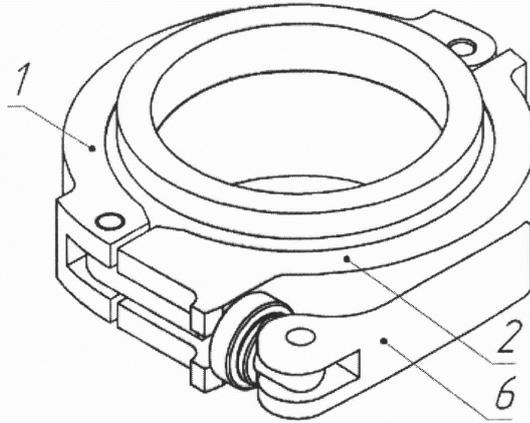


Фиг. 1

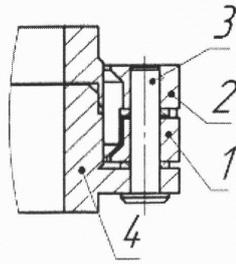


Фиг. 2

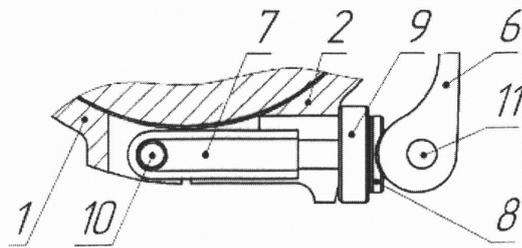
2



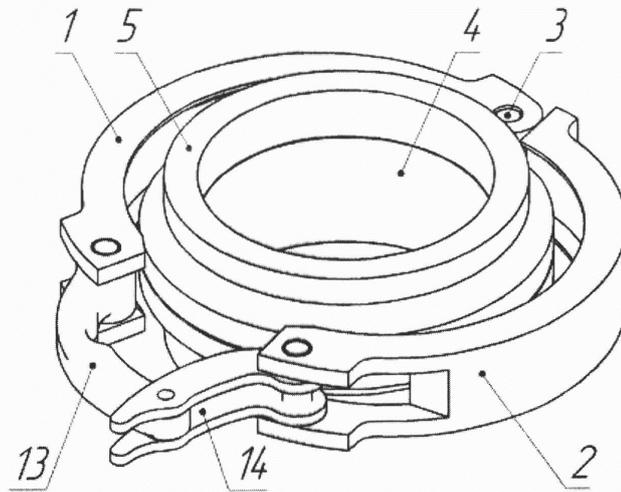
Фиг. 3



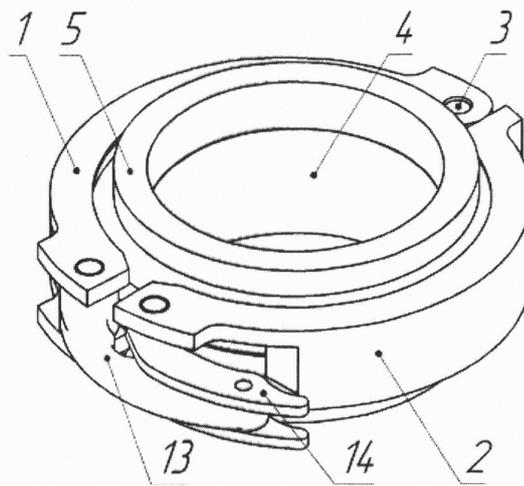
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7