

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036358**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.10.30

(51) Int. Cl. **B23B 31/163 (2006.01)**
F16H 1/28 (2006.01)

(21) Номер заявки
201800555

(22) Дата подачи заявки
2018.09.28

(54) **ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН**

(43) **2020.03.31**

(56) SU-A1-946809
SU-A3-1787072
EA-B1-26897
CN-A-102019443

(96) **2018/EA/0076 (BY) 2018.09.28**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО ГРОДНЕНСКИЙ
ЗАВОД ТОКАРНЫХ ПАТРОНОВ
"БелТАПАЗ" (BY)**

(72) Изобретатель:
**Цехан Владимир Николаевич,
Кассиров Александр Викторович (BY)**

(57) Изобретение относится к устройствам закрепления обрабатываемых деталей на станках. Зажимной патрон содержит корпус 1, в котором размещены с возможностью перемещения кулачки 5, связанные со спиральным диском 12 для привода во вращательное движение посредством планетарного редуктора по схеме 3К, включающего двойные сателлиты 16, водило 17, коронную шестерню 15 с возможностью зубчатого зацепления с по меньшей мере одним сателлитом, два центральных колеса 13 и 14, каждое из которых зацепляется, соответственно, с первыми 25 и вторыми 27 колесами двойных сателлитов 16, образуя два ряда зацепления. Первое центральное колесо 13 закреплено на входном валу 19, относительно которого водило 17 вращается. Второе центральное колесо 14 прикреплено к спиральному диску 12. Предложены конфигурации патрона с комбинированным (ручным и/или механизированным) приводом, в которых колеса-сателлиты 27 и центральное колесо 14 во втором планетарном ряду кинематически связаны торцовым, коническим, циклоидально-цевочным или цепным зубчатыми зацеплениями. Достигается повышение надежности и КПД устройства, расширение технологических и эксплуатационных возможностей патрона.

B1

036358

036358

B1

Группа изобретений относится к области станкостроения и может быть использована для центрирования и закрепления обрабатываемых деталей на токарных и других станках.

Широко известны, например, универсальные спирально-реечные самоцентрирующие патроны по ГОСТ 2675, содержащие корпус, перемещаемые в нем кулачки, выполненные с зубчатыми рейками, входящий в зацепление с рейками спиральный диск, имеющий зубчатый венец, и шестерни для привода спирального диска от ручного ключа. Недостатком этих зажимных патронов является то, что передача крутящего момента от шестерни на спиральный диск осуществляется оператором вручную с помощью ключа. Отсутствие механизированного привода не позволяет автоматизировать процесс зажима-разжима заготовок на станках с ЧПУ, что ограничивает функциональные и технологические возможности при работе в составе станочного модуля, а также затрудняет осуществление процесса автоматической замены заготовки и гибкой автоматизации.

Известен зажимной самоцентрирующий патрон [1], в радиальных пазах корпуса которого расположены зажимные кулачки с механизмом их перемещения, связанные с приводом через планетарную передачу, соединенную с механизмом перемещения посредством паразитных шестерен, установленных на оси. Недостатком конструкции является отсутствие проходного отверстия по оси патрона, что сужает типаж зажимаемых в нем деталей, в частности прутков увеличенной длины. Кроме того, отсутствует механизм зажима в кулачках заготовки вручную.

Известна конструкция зажимного патрона [2], в корпусе которого расположены зажимные кулачки со спирально-реечным механизмом их перемещения, спиральный диск которого связан с ручным приводом, содержащим коническую передачу, и электромеханическим приводом с механизмом высокой редукции. При этом патрон снабжен стопором, а механизм высокой редукции выполнен в виде одноступенчатого планетарного редуктора с сателлитами. Водило связано со спиральным диском, центральное колесо внутреннего зацепления установлено в корпусе патрона с возможностью вращения, а упомянутый стопор установлен в корпусе с возможностью перемещения и предназначен для взаимодействия с отверстиями, выполненными на периферии упомянутого центрального колеса. Недостатком зажимного патрона является низкая эффективность передачи его планетарного редуктора из-за повышенных потерь мощности на трение при вращении сателлитов в корпусе водила. Низкий КПД редуктора приводит к необходимости выбора электродвигателя с большими мощностью, габаритами и массой, что повышает стоимость устройства в целом. Кроме того, конструкция применима в основном на станках токарной группы, а при размещении патронов на горизонтальных столах фрезерно-токарных центров и в составе блоков из нескольких патронов возможности их использования ограничены неудобством для оператора производить обслуживание из-за бокового доступа ручной переналадки.

Известен также двухкулачковый патрон [3] с электрическим приводом, вращающим спирально-реечный диск через планетарный редуктор. Его особенностью является то, что механизированный зажим деталей в кулачках выполнен с помощью электродвигателя, приводящего во вращение водило с планетарными шестернями-сателлитами, которые зубьями сопряжены одновременно с двумя колесами внутреннего зацепления, имеющими одинаковый делительный диаметр. При этом одно из колес зафиксировано в корпусе, а другое, ведомое зубчатое колесо, связано со спиральным диском патрона, а разность между числом зубьев неподвижного и ведомого колеса внутреннего зацепления равна двум. В таком планетарном редукторе ведомое колесо внутреннего зацепления имеет относительно большее число зубьев, которые из-за некорректного зацепления с шестерней сателлита подвержены локальным механическим напряжениям и деформации, что ограничивает передаваемую нагрузку от сателлита к колесу в зажимном патроне, снижая его надежность.

Наиболее близким к изобретению из известных технических решений является самоцентрирующий патрон [4], содержащий корпус, в котором размещены кулачки, спирально-реечный механизм их перемещения со спиральным диском, связанный с приводом вращения, включающим в себя планетарный редуктор с двойными сателлитами и их водилом, коронной шестерней с возможностью зубчатого зацепления с, по меньшей мере, одним сателлитом, двумя центральными колесами - внешнего и внутреннего зацепления, каждое из которых имеет возможность зацепления, соответственно, с первыми и вторыми колесами двойных сателлитов, образуя два ряда зацепления, при этом первое центральное колесо жестко связано с центральным входным полым валом, относительно которого водило имеет возможность свободного вращения, а второе центральное колесо закреплено соосно и с возможностью фиксации от поворота относительно спирального диска. Существенный недостаток конструкции прототипа патрона состоит в том, что основной узел водила с сателлитами смонтирован на опорах приводного вала так, что на практике неизбежны отклонения расположения его элементов от соосности, что вызывает перекосы и крутильные деформации водила, сопровождаемые повышенным трением в зубчатой передаче. По этой причине у механизма привода патрона снижен КОД, а при заданном крутящем моменте на входном валу устройство не обеспечивает возможности достижения необходимого усилия зажима заготовки в кулачках.

Техническая задача, на решение которой направлена заявляемая группа изобретений, объединенных единым творческим замыслом, состоит в устранении указанных недостатков прототипа и, соответственно, в повышении надежности и КПД планетарной передачи при малых осевых габаритах зажимного

устройства, расширении технологических и эксплуатационных возможностей патрона.

Поставленная задача решается с помощью зажимного патрона, охарактеризованного признаками в четырех независимых пунктах формулы настоящего изобретения, каждый из которых отражает отдельный существенный аспект. Предпочтительные усовершенствования указаны в зависимых пунктах формулы изобретения. Необходимо отметить, что отдельные особенности, раскрытые в зависимых пунктах формулы, могут быть объединены любым технически разумным способом, и они могут определять дальнейшие варианты осуществления изобретения.

Предлагаемый в изобретении зажимной патрон согласно первому аспекту с признаками независимого п.1 формулы изобретения содержит корпус с направляющими пазами, в которых размещены, с возможностью радиального перемещения, кулачки, связанные посредством реек со спиральным диском, выполненным с возможностью привода во вращательное движение посредством планетарного зубчатого редуктора. Редуктор включает в себя двойные сателлиты, водило, коронную шестерню с возможностью зубчатого зацепления с, по меньшей мере, одним сателлитом, два центральных зубчатых колеса - внешнего и внутреннего зацепления, каждое из которых имеет возможность зацепления, соответственно, с первыми и вторыми колесами двойных сателлитов, образуя два ряда зацепления. Первое центральное колесо закреплено на входном валу, относительно которого водило имеет возможность свободного вращения, а второе центральное колесо закреплено соосно и неподвижно относительно спирального диска. Вторые колеса-сателлиты, число которых в планетарном ряду составляет не менее двух, имеют зацепление со вторым центральным колесом по зубьям, которые выполнены в виде выступов на их торцевых поверхностях венцов. При этом рабочие поверхности зубьев вторых колес-сателлитов выполнены выпуклыми, а рабочие поверхности зубьев второго центрального колеса выполнены плоскими и взаимно сопрягаемыми по линии зацепления в форме части петли "улитки Паскаля". Водило сателлитов установлено посредством опоры качения на входном центральном валу. Предпочтительно, чтобы в качестве опор качения между водилом и центральным валом были установлены сферические ролики. Свободные концы входного вала снабжены опорными подшипниками, установленными в цилиндрических расточках внутри корпуса, который выполнен разъемным из передней и задней составных частей. Желательно, чтобы входной вал редуктора был выполнен пустотелым с проходным центральным отверстием, благодаря чему через него можно пропустить для центрирования и зажима в кулачках патрона длинномерные заготовки.

В соответствии со вторым аспектом заявленного технического решения с признаками независимого п.2 формулы изобретения существенным в конструкции патрона является то, что вторые колеса-сателлиты имеют коническое зацепление со вторым центральным колесом, причем венцы сателлитов, число которых в планетарном ряду составляет не менее двух, выполнены с внешними, а большое центральное колесо - с внутренними рабочими поверхностями зубьев.

В соответствии с третьим аспектом заявленного технического решения с признаками независимого п.3 формулы изобретения существенным в конструкции патрона является то, что второе центральное колесо выполнено с внутренними зубьями циклоидального профиля, а установленные с возможностью зацепления с ним вторые колеса-сателлиты, число которых в планетарном ряду составляет не менее двух, выполнены с зубьями в форме цилиндрических роликов.

Согласно четвертому аспекту заявленного технического решения с признаками независимого п.4 формулы изобретения существенным в конструкции патрона является то, что центральное колесо во втором ряду планетарного редуктора выполнено с внешним зацеплением и кинематически связано посредством гибкой цепи с колесами-сателлитами, число которых в планетарном ряду составляет не менее двух. В одном из вариантов такого исполнения второе центральное колесо и вторые колеса двойных сателлитов выполнены в виде звездочек, а зацепление между ними выполнено посредством двухрядной втулочно-роликовой цепи. В альтернативном варианте исполнения второе центральное колесо и вторые колеса двойных сателлитов выполнены в виде шестерен, а зацепление между ними во втором планетарном ряду выполнено посредством замкнутой зубчатой цепи, которая снаружи закрыта кожухом. Второе центральное колесо, которое охвачено зубчатой цепью, может быть выполнено с неполным числом зубьев, расположенных продольно симметрично вокруг оси.

В предпочтительном варианте вышеперечисленных аспектов патрон может быть дополнительно снабжен ограничительным упором для предотвращения непреднамеренного вылета кулачков из корпуса. Ограничительный упор представлен в виде подвижного в осевом направлении подпружиненного относительно задней части корпуса цилиндрического стержня с осью, параллельной оси патрона. Стержень установлен и зафиксирован от осевого вращения в передней части корпуса посредством выполненных в нем скосов, сопряженных с боковой поверхностью кулачка, причем между скосами цилиндрического стержня расположен гребень с возможностью взаимодействия с канавкой, выполненной на рабочую длину в боковой грани кулачка.

Согласно другому предпочтительному варианту исполнения патрон выполнен в конфигурации с, по меньшей мере, одним дополнительным приводом перемещения кулачков, при этом редуктор оборудован стопорным устройством, установленным с возможностью избирательного взаимодействия с коронной шестерней для блокирования и разблокирования ее вращения в корпусе патрона.

Предложен вариант исполнения патрона с дополнительным приводом, в котором стопорное устройство включает установленные в корпусе винтовой толкатель и, по меньшей мере, один запорный элемент для периодического контактного взаимодействия с углублениями, расположенными в коронной шестерне, которая выполнена в виде кольца с внутренней зубчатой периферией для зацепления с сателлитами. Коронная шестерня может быть выполнена с углублениями по внешнему диаметру для периодического взаимодействия с расположенным радиально в корпусе запорным элементом, который выполнен подпружиненным. В другом случае, коронная шестерня может быть выполнена с углублениями со стороны торца для периодического взаимодействия с расположенным продольно в корпусе запорным элементом. Дополнительный привод перемещения кулачков выполнен в виде установленной в корпусе, по меньшей мере, одной приводной шестерни с возможностью взаимодействия с внешней зубчатой периферией спирального диска для его вращения, при этом приводная шестерня приспособлена для сцепления одним концом со средством передачи поворота. Предпочтительно приводная шестерня и центральный входной вал редуктора расположены параллельно по отношению друг к другу и выходят (каждый) одним из своих концов с простираением во вне на противоположных сторонах корпуса.

Согласно изобретению дополнительный привод перемещения кулачков в альтернативном варианте исполнения может быть выполнен в виде расположенной радиально в корпусе, по меньшей мере, одной приводной шестерни, приспособленной для сцепления внешним концом со средством передачи поворота, и установленной с возможностью зацепления с зубчатым венцом, который выполнен на боковой стороне коронной шестерни для ее вращения. Стопорное устройство состоит из установленного в корпусе винтового фиксатора для периодического контактного взаимодействия с зубьями на боковом венце коронной шестерни. При работе исключительно от дополнительного привода перемещения кулачков патрон может быть оснащен съемным приспособлением для блокирования в корпусе вращения центрального входного вала редуктора и предотвращения перетока к нему мощности. Съемное приспособление выполнено в виде кольцевой пластины с выступами на внутреннем диаметре, которая может быть закреплена неподвижно в выемке корпуса со стороны центрального входного вала, при этом входной вал снабжен хвостовиком с продольными прорезями, в которые входят выступы пластины.

Средства передачи поворота приводной шестерни в указанных выше вариантах патрона с дополнительным приводом включают в себя ручку, имеющую форму, обеспечивающую ее поворот вручную либо путем захвата, либо с использованием инструмента.

Кроме того, возможен вариант исполнения патрона, в котором спиральный диск и большое центральное колесо второго ряда зацепления планетарного редуктора соединены между собой разъемным образом. В альтернативном случае спиральный диск и второе центральное зубчатое колесо могут быть выполнены за одно целое.

В предложенных конфигурациях патрона двойные сателлиты могут быть установлены в щеках водила редуктора посредством опор качения. Предпочтительно, чтобы в качестве опор качения между сателлитами и водилом редуктора были установлены сферические ролики, хотя можно использовать и цилиндрические тела качения или их комбинацию. При этом в сдвоенных сателлитах и щеках водила предусмотрены дорожки качения для размещения упомянутых роликов.

Существенность отличий изобретения от прототипа заключается в том, что в предлагаемом устройстве центрирование водила относительно входного вала, двойных сателлитов в щеках водила, а также центрального вала относительно корпуса выполнено посредством установки в данных узлах опор качения, что улучшает соосность деталей вращения в патроне и снижает трение планетарной передачи, увеличивая ее КПД. Также предложена новая альтернатива внутреннему цилиндрическому зацеплению прототипа между сателлитами и вторым центральным колесом, а именно предложено использовать одну из следующих конфигураций: торцевое, коническое, циклоидально-цевочное или цепное зубчатые зацепления во втором ряду планетарного редуктора, что расширяет технологические возможности изготовления патрона без увеличения его осевых габаритов. Кроме того, оснащение механизированного патрона дополнительно устройством ручного привода зажима заготовок повышает возможность его эффективного применения на обрабатывающих станках с различной степенью автоматизации технологических операций. Оборудование патрона ограничительным упором вылета кулачков повышает безопасность конструкции зажимного устройства.

Другие особенности и преимущества изобретения будут более очевидны из последующего описания частных и неограничивающих вариантов его осуществления со ссылками на чертежи.

На фиг. 1 показан общий вид зажимного патрона в разрезе (А-А) по варианту с торцевым зацеплением колес во втором ряду редуктора; на фиг. 2 - вид патрона по Б-Б на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез патрона плоскостью, проходящей через ось ограничительного упора вылета кулачков (местное сечение В-В на фиг. 1); на фиг. 4 - изображение кулачка; на фиг. 5 - перспективный вид в разрезах фрагментов патрона с двойным приводом и торцевым зацеплением колес во втором ряду редуктора; на фиг. 6 - продольный разрез патрона по варианту с коническим зацеплением колес второго ряда; на фиг. 7 - продольный разрез патрона по варианту с цевочным зацеплением колес второго ряда; на фиг. 8 - изображение с одной стороны узла водила сателлитов в сборе на валу с фиг. 7; на фиг. 9 - изображение с другой стороны узла водила сателлитов на валу в сопряжении с диском с фиг. 7; на фиг. 10 - продольный разрез патрона по ва-

рианту с зацеплением колес второго ряда посредством втулочно-роликовой цепи; на фиг. 11 - перспективный вид с одной стороны в разрезе узла водила сателлитов на валу в сопряжении с диском с фиг. 10; на фиг. 12 - изображение в разрезе зубчатого колеса в сборе с диском с фиг. 10; на фиг. 13 - продольный разрез варианта патрона с двойным приводом и зацеплением колес второго планетарного ряда посредством втулочно-роликовой цепи; на фиг. 14 - перспективный вид с частичным разрезом зубчатого колеса в сборе с диском с фиг. 13; на фиг. 15 - продольный разрез альтернативного варианта патрона с зацеплением колес второго планетарного ряда посредством зубчатой цепи; на фиг. 16 - перспективный вид с одной стороны в разрезе узла водила сателлитов на валу в сопряжении с диском с фиг. 15; на фиг. 17 - элементы зубчатой цепи; на фиг. 18 - изображение в разрезе зубчатого колеса в сборе с диском с фиг. 15.

Зажимной патрон на фиг. 1-2 содержит разъемный корпус 1, включающий переднюю часть 2 и заднюю часть 3 для соединения со шпинделем токарного станка или рабочим столом обрабатывающего центра. В передней части 2 корпуса выполнены радиальные направляющие Т-образные пазы 4, в которых с возможностью перемещения установлены зажимные кулачки 5 с ограничительным упором их вылета. Упор выполнен в виде (см. фиг. 3) подвижного в осевом направлении и подпружиненного упругим элементом 6 относительно задней части 3 корпуса цилиндрического стержня 7 с осью, параллельной оси патрона. Стержень 7 упора установлен и зафиксирован от осевого вращения в передней части 2 корпуса посредством выполненных в нем скосов 8, сопряженных с боковой поверхностью кулачка 5. Причем между скосами цилиндрического стержня расположен гребень 9 с возможностью взаимодействия с канавкой 10, выполненной на рабочую длину L в боковой грани кулачка (фиг. 4). Кулачки 5 для закрепления заготовки разнесены по оси патрона и связаны посредством реек 11 со спиральным диском 12, установленным с возможностью вращения на ступице части 2 корпуса. Диск 12 с одной стороны имеет на торце спиральную нарезку, соединенную с зубьями реек 11 кулачков, а с другой стороны выполнен с возможностью привода во вращательное движение посредством встроенного в корпус планетарного редуктора. Редуктор выполнен по кинематической схеме 3К (Планетарные передачи. Справочник./Под ред. В.Н. Кудрявцева и Ю.Н. Кирдяшева - Л.: Машиностроение, 1977, с. 11-15, табл. 1.1) в виде зубчатой планетарной передачи, которая имеет два ряда зацепления. Планетарная передача содержит два центральных колеса 13 и 14, соответственно, внешнего и внутреннего зацепления, коронную шестерню 15, двойные сателлиты 16 и водило 17 для поддержания осей сателлитов. Водило 17 выполнено трехщелевым и установлено посредством опоры 18 качения на центральном полом входном валу 19 с возможностью вращения, который имеет хвостовик 20 с продольными прорезями 21 для соединения с исполнительным органом приводной мощности. Опоры качения 18 между водилом 17 сателлитов и центральным валом 19 выполнены в виде сферических роликов, для размещения которых на поверхностях упомянутых деталей предусмотрены дорожки качения. Ролики 18 помещают в образованное между дорожками качения кольцевое пространство через выполненные на водиле 17 технологические отверстия, которые при сборке запирают заглушками 22. Размещенное на полом валу 19 центральное колесо 13, предпочтительно может быть с ним выполнено, как показано, за одно целое. Входной вал 19 расположен свободными концами на опорных подшипниках 23 во внутренних цилиндрических расточках передней 2 и задней 3 частей корпуса. Коронная шестерня 15 выполнена с внутренним зубчатым венцом и неподвижно установлена в передней части 2 корпуса посредством шпонки 24 с резьбовым отверстием для демонтажа. Первые колеса 25 двойных сателлитов 16 имеют возможность сцепления, например, эвольвентными зубьями 26 одновременно с центральным колесом 13 и коронной шестерней 15 и образуют первый ряд зацепления. Другой планетарный ряд образуют вторые колеса 27 двойных сателлитов 16, установленные с возможностью зубчатого зацепления торцевыми поверхностями венцов со вторым центральным колесом 14, выполненным соосно и за одно целое со спиральным диском 12. При этом расположенные на торце вторых колес сателлитов 27 зубья 28 имеют выпуклые рабочие поверхности 29, а на торце спирального диска 12 размещены зубья 30 второго центрального колеса 14, которые имеют плоские рабочие поверхности 31. Рабочие поверхности 29 и 31 торцевых зубьев, соответственно, колес 27 и 14 второго ряда редуктора сопряжены по линии зацепления в форме части петли "улитки Паскаля". Колеса 27 сателлитов 16 установлены в щеках 32 водила 17 посредством опор качения - сферических или цилиндрических роликов 33. Расчет геометрии и технология изготовления торцевых зубчатых передач, основанная на применении систем и станочного оборудования с ЧПУ, специалистам известна (Торцевые зубчатые передачи и механизмы, построенные на их базе/А.И. Нечаев, Е.Г. Синенко, П.Н. Сильченко//Изобретатели машиностроению. - № 1, - 2002, с. 38-41), что позволяет сделать вывод о соответствии данного варианта заявляемого изобретения критерию "промышленная применимость".

В последующем описании других вариантов осуществления, представленных со ссылками на фиг. 5-18, элементы на чертежах, идентичные или аналогичные описанным выше, обозначены такими же позициями. Чертежи выполнены не в масштабе.

Согласно второму варианту осуществления изобретения, представленному на фиг. 5, патрон имеет устройство, идентичное с описанным выше, за исключением того, что конструкция снабжена дополнительным приводом перемещения кулачков 5, который выполнен в виде расположенной радиально в корпусе 1, по меньшей мере, одной приводной шестерни 34, установленной с возможностью зацепления с зубчатым венцом 35, который выполнен на боковой стороне коронной шестерни 15. При этом редуктор

оборудован стопорным устройством, установленным с возможностью избирательного взаимодействия с коронной шестерней для блокирования и разблокирования ее вращения в корпусе. Стопорное устройство предпочтительно состоит из установленного в корпусе винтового фиксатора 36 для периодического контактного взаимодействия с зубьями на боковом венце 35 коронной шестерни 15. Приводная шестерня 34 от осевого смещения удерживается в корпусе шпонкой 37, а с внешнего конца на торце имеет отверстие 38 с гаечным профилем, например, четырехгранным или шестигранным для сцепления со средством передачи поворота, подобно ключу или ручке, имеющей форму, обеспечивающую ее поворот вручную либо путем захвата, либо с использованием инструмента. Для того чтобы при вращении приводной шестерни 34 предотвратить переток мощности центральному входному валу 19 и направить его исключительно на перемещение зажимных кулачков 5, предусмотрена блокировка входного вала редуктора в корпусе 1 с помощью съемного приспособления. Данное приспособление выполнено в виде закрепленной винтами 39 в выемке 40 корпуса со стороны входного вала 19 кольцевой пластины 41 с выступами 42 на внутреннем диаметре. Выступы 42 заходят в продольные прорези 21 на хвостовике 20 центрального вала 19, тем самым блокируя его вращение. Кольцевую пластину 41 всякий раз снимают с патрона при переходе на механизированный привод перемещения кулачков 5, осуществляемый посредством вращения редуктора от центрального вала 19.

Согласно третьему варианту осуществления, представленному на фиг. 6, устройство патрона имеет конструкцию, идентичную с описанными выше, за исключением того, что вторые колеса 27 двойных сателлитов 16 и установленное с возможностью зацепления с ними центральное колесо 14 во втором ряду редуктора выполнены коническими. Причем венцы колес 27 сателлитов, число которых в планетарном ряду составляет не менее двух, выполнены с внешней, а сопрягаемое с ними второе центральное колесо 14 - с внутренней рабочими поверхностями зубьев.

Согласно четвертому варианту осуществления, представленному на фиг. 7, устройство патрона имеет конструкцию, идентичную с описанной выше, за исключением того, что внутреннее зацепление центрального колеса 14 с колесом 27 сателлита во втором ряду планетарного редуктора выполнено циклоидально-цевочным. Водило 17 сателлитов 16 выполнено трехщелевым (см. фиг. 8). Второе цевочное колесо 27 сателлита выполнено с зубьями в форме цевок - цилиндрических роликов 43. Роликам 43 может быть придана бочковидная форма, что повысит допустимую величину ошибки угла расположения их осей, которая может иметь место при сборке с колесом 14. Сопряженное с роликами 43 второе центральное колесо 14 выполнено с внутренними зубьями 44 циклоидального профиля, как представлено на фиг. 9. Профиль зуба 44 колеса 14 можно выполнить с коррекцией по эпициклоиде или гипоциклоиде или эквидистантным им кривым. Коронная шестерня 15 расположена между частями 2 и 3 корпуса, например, неподвижно посредством соединительных винтов 45. Преимуществом цевочного зацепления является возможность отказаться от фрезерования зубцов цевочного колеса. Кроме того, цевки 43 можно сделать вращающимися (см. фиг. 7), заменив трение скольжения между зубьями колес трением качения, что увеличивает КПД передачи и обеспечивает мало износную надежную работу привода в течение длительного срока эксплуатации. Также в цевочном зацеплении зуб 44 не подвержен изгибу, а работает только на контакт, поэтому для циклоидального профиля определяющим является контактное напряжение, а не изгибающее, что позволяет таким передачам передавать большие нагрузки без разрушения.

Согласно пятому варианту осуществления, представленному на фиг. 10, устройство патрона имеет конструкцию, идентичную с описанной выше, за исключением того, что центральное колесо 14 во втором ряду редуктора выполнено в виде звездочки с наружными зубьями, при этом его зацепление со вторыми колесами 27 сателлитов, выполненных также по типу звездочек, осуществлено посредством гибкой двухрядной втулочно-роликовой цепи 46 (см. ГОСТ 13568-97 или ISO 606-94). Звездочки 27 сателлитов удерживаются от вращения на оси 47 посредством шпонок 48 и стопорным кольцом 49 от осевого смещения. При этом ось 47 сателлита 16 имеет фланец 50, к которому винтами 51 сбоку крепится первое колесо 25 двойных сателлитов, а снаружи фланца оси сопряжены со щеками 32 водила 17 через сферические опоры 33. Водило 17 сателлитов 16 выполнено двухщелевым (см. фиг. 11). Центральная звездочка 14 со спиральным диском 12 соединена разъемным образом (см. фиг. 12) посредством элементов 52 геометрического замыкания для удержания от поворота относительно их общей оси. Элементы 52 геометрического замыкания образованы впадинами и/или выступами на боковых поверхностях диска, в которые вставлены ответные соединительные выступы и/или впадины, соответственно, выполненные на внутреннем диаметре звездочки. Для осевой фиксации центральная звездочка 14 и диск 12 снабжены разрезным кольцом 53, которое установлено в канавке 54, выполненной с внутренней стороны сопряженных деталей. Силовое замыкание звездочки 14 с диском 12 также может быть осуществлено, например, сваркой. Технологичный профиль зубьев звездочек 14 позволяет реализовать одно из основных достоинств - возможность их изготовления без применения специального оборудования с помощью стандартного режущего инструмента. Достоинством использования роликовой цепной передачи в конструкции привода патрона является отсутствие проскальзывания, компактность, она не требует значительного предварительного натяжения цепи, снижая тем самым нагрузки на опоры вала. В представленном шестом примере реализации, показанном на фиг. 13, зажимной патрон в отличие от пятого варианта осуществления изобретения снабжен дополнительным приводом перемещения кулачков 5, который выполнен

в виде установленной в корпусе 1 по меньшей мере одной приводной шестерни 34 с возможностью взаимодействия с внешней зубчатой периферией спирального диска 12 для его вращения. Центральный входной вал 19 и приводная шестерня 34 патрона расположены параллельно по отношению друг к другу и выходят каждый одним из своих концов с простираемым во вне на противоположных сторонах корпуса 1. Приводная шестерня 34 приспособлена одним концом, имеющим внешний торец 55, например, с гаечным профилем для сцепления со средством передачи поворота. В корпусе патрона установлено стопорное устройство с возможностью избирательного взаимодействия с коронной шестерней 15 редуктора для блокирования и разблокирования ее вращения. Коронная шестерня 15 выполнена с внутренним зубчатым венцом для зацепления с первым колесом 25 двойных сателлитов, а по внешнему диаметру выполнена с углублениями 56. Стопорное устройство включает в себя установленные радиально в передней части 2 корпуса винтовой толкатель 57 и по меньшей мере один поджатый пружиной 58 запорный элемент 59 в виде шарика для периодического контактного взаимодействия с углублениями 56 коронной шестерни 15. Из этого примера специалисту должно быть понятно, что возможна аналогичная вариация стопорного устройства, в котором углубления 56 в коронной шестерне 15 могут быть выполнены со стороны торца 60 для периодического взаимодействия с расположенным продольно в корпусе 1 подпружиненным запорным элементом 59. Предложенные варианты стопорного устройства выполнены с возможностью создания звукового эффекта, в частности щелчка, в тот момент, когда контактное взаимодействие запорного элемента 59 с углублением 56 коронной шестерни 15 будет завершено, что сигнализирует специалисту об этом обстоятельстве. Центральная звездочка 14 соединена со спиральным диском 12 разъемным образом (см. фиг. 14) посредством элементов 52 геометрического замыкания. Элементы 52 геометрического замыкания образованы на боковой поверхности диска выступами и/или впадинами с внешней стороны, в которые вставлены ответные соединительные впадины и/или выступы, соответственно, выполненные на боковой поверхности звездочки 14. Разрезное фиксирующее кольцо 53 в отличие от представленного ранее варианта установлено в канавке 54, которая выполнена с наружной стороны сопряженных деталей 12 и 14. Такие патроны могут работать на оборудовании с различной степенью автоматизации технологических операций, например, в режиме с ручным приводом при единичном и мелкосерийном производстве и реконфигурироваться для работы в режиме привода от моторизованного исполнительного органа в составе механизированных и гибких автоматических поточных линий в условиях крупносерийного и массового производства.

Согласно альтернативному варианту осуществления, представленному на фиг. 15-16, устройство патрона имеет конструкцию, сходную по кинематике с описанной выше, за исключением того, что второе центральное колесо 14 и вторые колеса 27 двойных сателлитов 16 выполнены в виде шестерен с наружным зубчатым венцом, а зацепление между ними во втором ряду редуктора выполнено посредством замкнутой зубчатой цепи 61, которая снаружи закрыта кожухом 62 для предотвращения от провисания. Зубчатые цепи по ГОСТ 13552-81 широко используются в промышленности. Для использования в зажимном патроне зубчатые цепи могут быть легко модифицированы, что не представляет сложности в производстве. Например, помимо чередующихся фигурных зубчатых пластин 63 в конструкции цепи (см. фиг. 17) включены чередующиеся с некоторым интервалом пластины 64 со спрямленным в плане профилем для разграничения участков зацепления на втором центральном колесе 14 и сателлитах 27 с тем, чтобы избежать осевого смещения цепи 61. Кожух 62, охватывающий цепь 61, выполнен из легких материалов с низким коэффициентом трения в виде пластмассового кольца 65 с буртиком 66 на одной из сторон для удержания на зубчатой цепи 61 от осевого смещения. Центральное второе колесо 14 предпочтительно выполняют за одно целое со спиральным диском 12, при этом для упрощения технологии изготовления зубчатый профиль на диске для зацепления с цепью можно выполнить неполным, как показано на фиг. 17, с продольно симметричным расположением зубьев вокруг оси.

Функционирование изобретения рассмотрим на примерах вариантов патрона с комбинированным (механизированным и дополнительным-ручным) приводом зажима заготовки в кулачках. Работа изделий в более простых примерах специалисту будет понятна из контекста их описания. Так, патрон по варианту, показанному на фиг. 5, заявляемого изобретения работает следующим образом.

В исходном состоянии, когда необходимо задействовать дополнительный (ручной) привод кулачков 5 патрона, винтовой стопор 36 со стороны задней части 3 корпуса находится на некотором расстоянии от зубьев бокового венца 35 коронной шестерни 15 и не препятствует ее вращению. При этом центральный вал 19 привода патрона на станке должен быть заблокирован от вращения. Если данная блокировка не предусмотрена конструкцией исполнительного приводного органа, то заблокировать от вращения входной вал можно посредством закрепления в корпусе патрона кольцевой пластины 41. Далее обрабатываемая заготовка устанавливается в кулачки 5 и производится вращение приводной шестерни 34 от ручки (ключа) или другого инструмента. Вращение приводной шестерни 34 приводит к повороту коронной шестерни 15, затем первых 25 и вторых 27 колес двойных сателлитов 16, последние зубьями входят в зацепление во втором планетарном ряду с торцовыми зубьями 30 спирального диска 12 по поверхности, представляющей собой часть "улиток Паскаля", и передают ему вращательное движение. Спиральный диск 12, поворачиваясь, перемещает кулачки 5 патрона по направлению к центру или от центра в зависимости от направления вращения приводной шестерни 34. Тем самым производится центрирование

и крепление обрабатываемого изделия или разжим.

При переходе в режим механизированного привода оператору станка требуется разблокировать центральный входной вал 19 патрона. Например, демонтировать в задней части 3 корпуса кольцевую пластину 41, если последняя для этих целей применялась, и соединить вал 19 с исполнительным органом вращения. Далее необходимо застопорить коронную шестерню 15 редуктора в корпусе 1, завернув винтовой стопор 36 до упора между зубьями на боковом венце 35. Для закрепления и центрирования детали, установленной в кулачках 5, вращают входной вал 19 патрона от моторизованного исполнительного органа. При этом вращение вала 19 патрона преобразуется в орбитальное движение двойных сателлитов 16, установленных на водиле 17 с возможностью вращения как относительно собственных осей, так и центральной оси патрона. Первые колеса 25 сателлитов 16, обкатываясь зубьями 26 вокруг первого центрального колеса 13 и внутри коронной шестерни 15, сообщают через вторые колеса 27 сателлитов с торцевым зацеплением зубьев во втором планетарном ряду вращательное движение спиральному диску 12. Спиральный диск 12, поворачиваясь, перемещает кулачки 5 по направлению к центру или от центра патрона в зависимости от направления вращения входного вала 19. Таким образом, производится зажим или разжим обрабатываемой детали.

При освобождении заготовки перемещение кулачков в патроне от центра к периферии корпуса 1 будет ограничено стержнем 7 упора. Кулачок 5 может передвигаться по радиальным пазам 4 только на длину рабочего хода L , которая определяется длиной канавки 10 при касании конца последней с гребнем 9 упора. Таким образом, в конструкции предложенного патрона предусмотрена защита от вылета кулачков в случае непредвиденного хода рейки при несовершенстве управления оператором, либо в случае поломки спирально-реечного зацепления, когда кулачок 5 самовольно стремится выпасть в центробежном направлении из корпуса патрона. Для снятия кулачков 5 нужно нажать на верхнюю выступающую часть стержня 7, при этом упругий элемент 6 сожмется, гребень 9 упора выйдет из канавки 10, что обеспечит свободное передвижение кулачков. Следовательно, кулачки с помощью механизма их привода можно беспрепятственно снять с патрона и произвести замену, действуя в обратном порядке.

Патрон по варианту, показанному на фиг. 13, заявляемого изобретения работает следующим образом.

В исходном состоянии в режиме привода от моторизованного исполнительного органа винтовой толкатель 57 стопорного устройства находится в положении, когда шарик 59 заперт в радиальном углублении 56 и блокирует вращение коронной шестерни 15. При активации привода вращение входного вала 19 патрона преобразуется в орбитальное движение двойных сателлитов 16, установленных на водиле 17 с возможностью вращения как относительно собственных осей, так и центральной оси патрона. При этом первые колеса 25 сателлитов, обкатываясь по зубьям первого центрального колеса 13 и коронной шестерни 15, сообщают через вторые колеса 27 сателлитов, двухрядную цепь 46 и второе центральное колесо 14 вращательное движение спиральному диску 12. Спиральный диск 12, поворачиваясь, перемещает кулачки 5, которые сходятся и зажимают заготовку детали. Разжим заготовки выполняется в режиме реверсирования моторизованного исполнительного органа, приводящего входной вал 19 во вращение в обратном направлении. Ход кулачков 5 зажимного патрона определяется углом поворота входного вала 19 и обеспечивается системой управления механизированным приводом.

В случае, если технологическое оборудование не оснащено механизированным приводом либо при неисправности последнего, отсутствии энергопитания и т.п. у оператора станка есть возможность перейти на дополнительный (ручной) привод зажима-разжима заготовки в патроне. С этой целью предварительно необходимо в зажимном патроне расфиксировать коронную шестерню 15 редуктора. Для этого в корпусе 1 патрона с помощью ручного инструмента (отвертки) необходимо вывернуть толкатель 57 в положение, при котором шарик 59 стопорного устройства будет иметь возможность выхода из углубления 56 шестерни 15 в направлении против усилия пружины 58. Далее зажим-разжим заготовки в патроне осуществляют вручную, вращая приводную шестерню 34 с помощью средств передачи поворота (ручки, торцового ключа) за выступающий конец 55 с гаечным профилем. При этом вращение от приводной шестерни 34 непосредственно передается на спиральный диск 12, который с одной стороны через центральное колесо 14, цепь 46 и двойные сателлиты 16 вращает коронную шестерню 15. Шестерня 15, смещаясь в корпусе 1, выталкивает из углубления 56 в радиальном направлении против усилия пружины 58 запорные элементы-шарики 59 стопорного устройства. Причем поворот приводной шестерни 34 сопровождается характерным звуковым щелчком всякий раз, когда под действием пружины 58 шарик 59 западает в углубление 56 вращающейся коронной шестерни 15. При вращении диск 12 с другой его стороны через спирально-реечный механизм перемещает кулачки 5 для зажима-разжима заготовки.

При переходе обратно в режим механизированного привода оператору станка требуется застопорить коронную шестерню 15 редуктора в корпусе 1. Для этого вращают винтовой толкатель 57 в положение до соприкосновения с запорными шариками 59, когда последние располагаются в углублениях 56 коронной шестерни 15. В качестве единственного индикатора положения элементов 59 в углублениях 56 шестерни 15 при ее повороте служит характерно издаваемый звуковой щелчок, который указывает пользователю на необходимость последующего завертывания толкателя 57 в фиксированное шариками 59 положение шестерни 15. Таким образом, после фиксации коронной шестерни 15 в корпусе 1 далее за-

жим-разжим заготовки в кулачках 5 патрона может быть произведен в режиме механизированного привода, как описано выше.

Функционирование изобретения в других вариантах привода зажима аналогично рассмотренному выше и специалисту понятно, что использование различной кинематики зубчатого зацепления во втором ряду редуктора не меняет существенно суть принципа работы патрона.

Результатом настоящего изобретения является разработка компактного устройства патрона, характеризующегося более широкими эксплуатационными возможностями за счет обеспечения зажима-разжима в кулачках заготовок, как с помощью механизированного, так и ручного привода, благодаря чему патроны могут использоваться, как на станках с вращающимся шпинделем, так и для оснащения обрабатывающих центров с неподвижными столами в конфигурации с различной степенью автоматизации технологических операций.

В описываемых и заявляемых примерах, которые раскрываются здесь, ссылка по всему объему описания на "один вариант", "другой вариант", "вариант" и т.д. означает, что отдельный элемент (например, свойство, структура, и/или характеристика), описываемый во взаимодействии с вариантом исполнения изобретения, включен по меньшей мере в один описываемый здесь пример и может быть представлен или может не быть представлен, в других вариантах исполнения. Кроме того, должно быть понятно, что описываемые элементы для любого примера могут комбинироваться любым подходящим образом в различных вариантах до тех пор, пока контекст не будет ясно предписывать что-либо иное.

Рассмотренные варианты осуществления были выбраны и описаны для обеспечения наилучшей иллюстрации принципов изобретения и его практического применения, чтобы тем самым позволить среднему специалисту в данной области техники применить изобретение в различных вариантах осуществления и с различными модификациями, которые являются подходящими для конкретного применения. Например, в приведенном выше описании и на чертежах указано, что оператор станка может осуществлять зажим-разжим заготовки в патроне от дополнительного привода, например, вручную с помощью инструмента (ручки, воротка, торцового ключа и т.п.), хотя в этих целях можно также использовать и автоматизированные средства, такие как ручная дрель, в частности аккумуляторный винтоверт, вращая ими приводную шестерню 34 через переходник. Формулой изобретения и ее эквивалентами определен объем изобретения.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

- 1) Патент RU 2282523, МПК В23В 31/12, 2006.
- 2) Авторское свидетельство SU 1787072, МПК В23В 31/28, 1993.
- 3) Патент CN 102019443А, МПК В23В 31/02, 2011.
- 4) Авторское свидетельство SU 946809, МПК В23В 31/26, 1982 (прототип).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Зажимной патрон, содержащий корпус с направляющими пазами, в которых размещены с возможностью радиального перемещения кулачки, связанные посредством реек со спиральным диском, выполненным с возможностью привода во вращательное движение посредством встроенного в корпус планетарного зубчатого редуктора, включающего двойные сателлиты, водило, коронную шестерню с возможностью зубчатого зацепления с по меньшей мере одним сателлитом, два центральных колеса внешнего и внутреннего зацепления, каждое из которых имеет возможность зацепления, соответственно, с первыми и вторыми колесами двойных сателлитов, образуя два ряда зацепления, при этом первое центральное колесо закреплено на центральном входном валу, относительно которого водило имеет возможность свободного вращения, а второе центральное колесо закреплено соосно и неподвижно относительно спирального диска, отличающийся тем, что вторые колеса-сателлиты, число которых в планетарном ряду составляет не менее двух, имеют зацепление со вторым центральным колесом по зубьям, которые выполнены в виде выступов на их торцевых поверхностях венцов, при этом рабочие поверхности зубьев вторых колес-сателлитов выполнены выпуклыми, а рабочие поверхности зубьев второго центрального колеса выполнены плоскими и взаимно сопрягаемыми по линии зацепления в форме части кривой - улитки Паскаля, на центральном входном валу посредством опоры качения установлено водило, в щеках которого с возможностью вращения установлены двойные сателлиты, а свободные концы входного вала снабжены опорными подшипниками, установленными в цилиндрических расточках внутри корпуса, который выполнен разъемным.

2. Зажимной патрон, содержащий корпус с направляющими пазами, в которых размещены с возможностью радиального перемещения кулачки, связанные посредством реек со спиральным диском, выполненным с возможностью привода во вращательное движение посредством встроенного в корпус планетарного зубчатого редуктора, включающего двойные сателлиты, водило, коронную шестерню с возможностью зубчатого зацепления с по меньшей мере одним сателлитом, два центральных колеса внешнего и внутреннего зацепления, каждое из которых имеет возможность зацепления, соответственно, с первыми и вторыми колесами двойных сателлитов, образуя два ряда зацепления, при этом первое центральное колесо закреплено на входном валу, относительно которого водило имеет возможность свобод-

ного вращения, а второе центральное колесо закреплено соосно и неподвижно относительно спирального диска, отличающийся тем, что второе центральное колесо имеет коническое зацепление со вторыми колесами-сателлитами, число которых в планетарном ряду составляет не менее двух, на входном центральном валу посредством опоры качения установлено водило, в щеках которого с возможностью вращения установлены двойные сателлиты, а свободные концы входного вала снабжены опорными подшипниками, установленными в цилиндрических расточках внутри корпуса, который выполнен разъемным.

3. Зажимной патрон, содержащий корпус с направляющими пазами, в которых размещены с возможностью радиального перемещения кулачки, связанные посредством реек со спиральным диском, выполненным с возможностью привода во вращательное движение посредством встроенного в корпус планетарного зубчатого редуктора, включающего двойные сателлиты, водило, коронную шестерню с возможностью зубчатого зацепления с по меньшей мере одним сателлитом, два центральных колеса внешнего и внутреннего зацепления, каждое из которых имеет возможность зацепления, соответственно, с первыми и вторыми колесами двойных сателлитов, образуя два ряда зацепления, при этом первое центральное колесо закреплено на входном валу, относительно которого водило имеет возможность свободного вращения, а второе центральное колесо закреплено соосно и неподвижно относительно спирального диска, отличающийся тем, что второе центральное колесо выполнено с внутренними зубьями циклоидального профиля, а установленные с возможностью зацепления с ним вторые колеса-сателлиты, число которых в планетарном ряду составляет не менее двух, выполнены с зубьями в форме цилиндрических роликов, на входном центральном валу посредством опоры качения установлено водило, в щеках которого с возможностью вращения установлены двойные сателлиты, а свободные концы входного вала снабжены опорными подшипниками, установленными в цилиндрических расточках внутри корпуса, который выполнен разъемным.

4. Зажимной патрон, содержащий корпус с направляющими пазами, в которых размещены с возможностью радиального перемещения кулачки, связанные посредством реек со спиральным диском, выполненным с возможностью привода во вращательное движение посредством встроенного в корпус планетарного зубчатого редуктора, включающего двойные сателлиты, водило, коронную шестерню с возможностью зубчатого зацепления с по меньшей мере одним сателлитом, два центральных колеса, каждое из которых имеет возможность зацепления, соответственно, с первыми и вторыми колесами двойных сателлитов, образуя два ряда зацепления, при этом первое центральное колесо закреплено на входном валу, относительно которого водило имеет возможность свободного вращения, а второе центральное колесо закреплено соосно и неподвижно относительно спирального диска, отличающийся тем, что центральное колесо во втором ряду редуктора выполнено с внешним зацеплением и кинематически связано посредством гибкой цепи с колесами-сателлитами, число которых в планетарном ряду составляет не менее двух, на входном центральном валу посредством опоры качения установлено водило, в щеках которого с возможностью вращения установлены двойные сателлиты, а свободные концы входного вала снабжены опорными подшипниками, установленными в цилиндрических расточках внутри корпуса, который выполнен разъемным.

5. Патрон по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что спиральный диск и центральное колесо второго планетарного ряда зацепления выполнены как одно целое.

6. Патрон по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что спиральный диск и центральное колесо второго планетарного ряда зацепления соединены между собой разъемным образом.

7. Патрон по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что входной вал редуктора выполнен пустотелым с проходным центральным отверстием.

8. Патрон по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что двойные сателлиты установлены в щеках водила посредством опор качения.

9. Патрон по п.8, отличающийся тем, что в качестве опор качения использованы сферические и/или цилиндрические ролики.

10. Патрон по п.4, отличающийся тем, что второе центральное колесо и вторые колеса двойных сателлитов выполнены в виде звездочек, а зацепление между ними во втором планетарном ряду выполнено посредством двухрядной втулочно-роликовой цепи.

11. Патрон по п.4, отличающийся тем, что второе центральное колесо и вторые колеса двойных сателлитов выполнены в виде шестерен, а зацепление между ними во втором планетарном ряду выполнено посредством зубчатой цепи, которая снаружи закрыта кожухом.

12. Патрон по п.11, отличающийся тем, что второе центральное колесо выполнено с неполным профилем зубьев, расположенных продольно симметрично вокруг оси.

13. Патрон по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что снабжен по меньшей мере одним дополнительным приводом перемещения кулачков, при этом планетарный зубчатый редуктор оборудован стопорным устройством, установленным с возможностью избирательного взаимодействия с коронной шестерней для блокирования и разблокирования ее вращения в корпусе.

14. Патрон по п.13, отличающийся тем, что стопорное устройство включает установленные в корпусе винтовой толкатель и по меньшей мере один запорный элемент для периодического контактного взаимодействия с углублениями, расположенными в коронной шестерне, которая выполнена в виде

кольца с внутренней зубчатой периферией для зацепления с сателлитами.

15. Патрон по п.14, отличающийся тем, что коронная шестерня имеет углубления по внешнему диаметру для периодического взаимодействия с расположенным радиально в корпусе запорным элементом, который выполнен подпружиненным.

16. Патрон по п.14, отличающийся тем, что коронная шестерня имеет углубления со стороны торца для периодического взаимодействия с расположенным продольно в корпусе запорным элементом, который выполнен подпружиненным.

17. Патрон по п.13, отличающийся тем, что дополнительный привод перемещения кулачков выполнен в виде установленной в корпусе по меньшей мере одной приводной шестерни с возможностью взаимодействия с внешней зубчатой периферией спирального диска для его вращения, при этом приводная шестерня приспособлена для сцепления одним концом со средством передачи поворота.

18. Патрон по п.13, отличающийся тем, что дополнительный привод перемещения кулачков выполнен в виде расположенной в корпусе по меньшей мере одной приводной шестерни, приспособленной для сцепления внешним концом со средством передачи поворота и установленной с возможностью зацепления с зубчатым венцом, который выполнен на боковой стороне коронной шестерни для ее вращения, при этом стопорное устройство состоит из установленного в корпусе винтового фиксатора для периодического контактного взаимодействия с зубьями на боковом венце коронной шестерни.

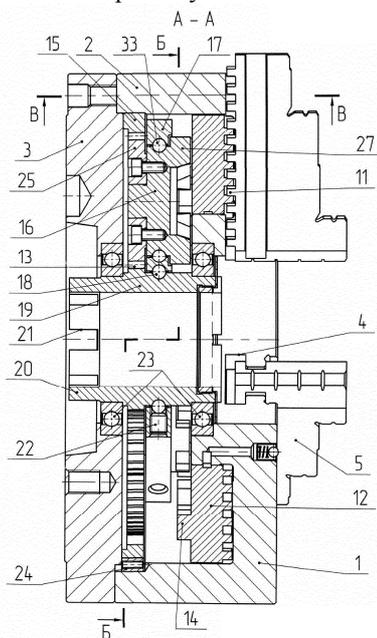
19. Патрон по любому из пп.17-18, отличающийся тем, что средства передачи поворота приводной шестерни включают в себя ручку, имеющую форму, обеспечивающую ее поворот вручную либо путем захвата, либо с использованием инструмента.

20. Патрон по п.18, отличающийся тем, что оснащен съемным приспособлением для блокирования в корпусе вращения центрального входного вала редуктора.

21. Патрон по п.20, отличающийся тем, что съемное приспособление выполнено в виде кольцевой пластины, которая имеет выступы на внутреннем диаметре с возможностью крепления неподвижно в выемке корпуса со стороны центрального входного вала, при этом входной вал снабжен хвостовиком с продольными прорезями, в которые входят выступы пластины.

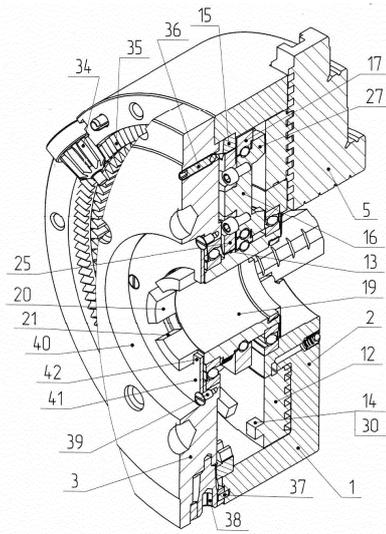
22. Патрон по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что снабжен ограничительным упором для предотвращения непреднамеренного вылета кулачков из корпуса.

23. Патрон по п.22, отличающийся тем, что ограничительный упор выполнен в виде подвижного в осевом направлении подпружиненного относительно задней части корпуса цилиндрического стержня с осью, параллельной оси патрона, при этом стержень установлен и зафиксирован от осевого вращения в передней части корпуса посредством выполненных в нем скосов, сопряженных с боковой поверхностью кулачка, причем между скосами стержня расположен гребень с возможностью взаимодействия с канавкой, выполненной на рабочую длину в боковой грани кулачка.

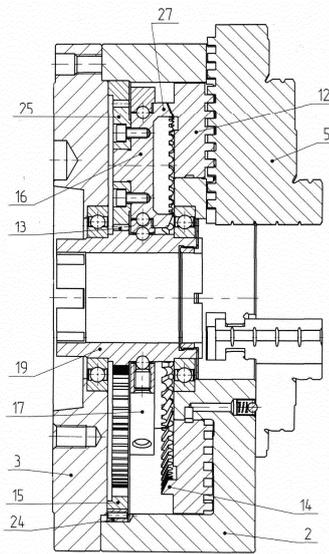


Фиг. 1

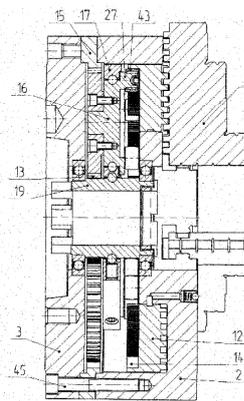
036358



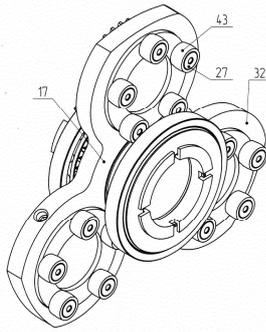
Фиг. 5



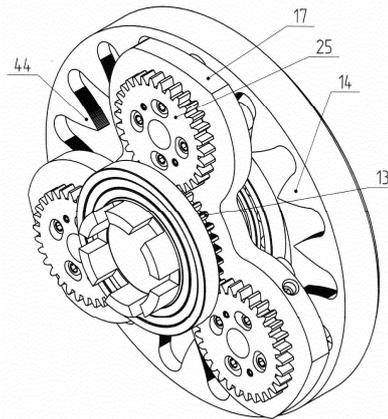
Фиг. 6



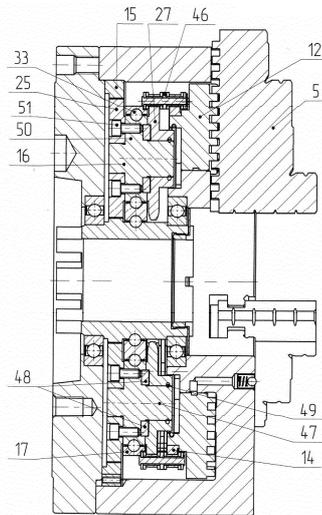
Фиг. 7



Фиг. 8

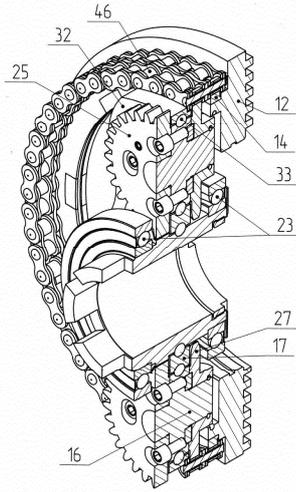


Фиг. 9

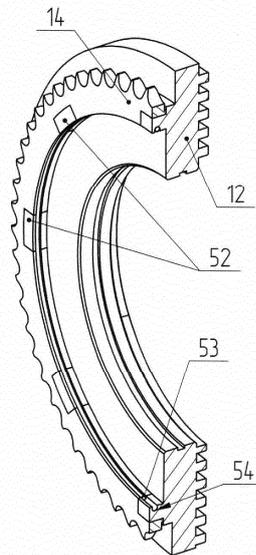


Фиг. 10

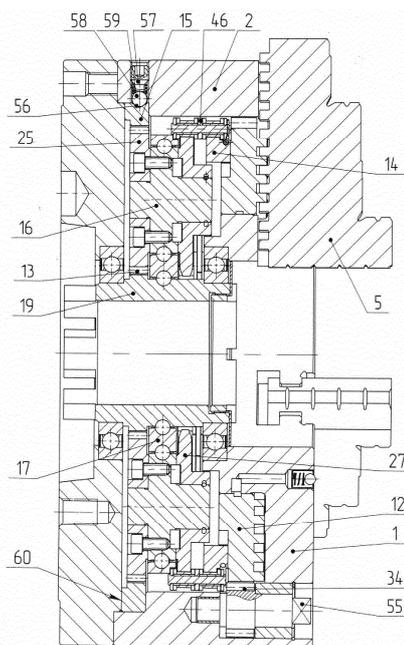
036358



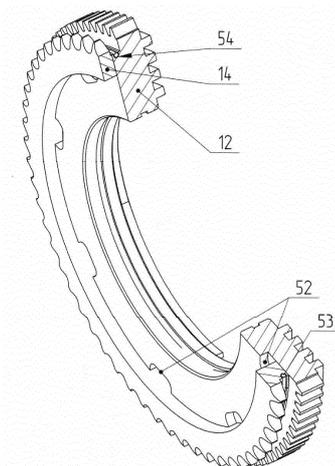
Фиг. 11



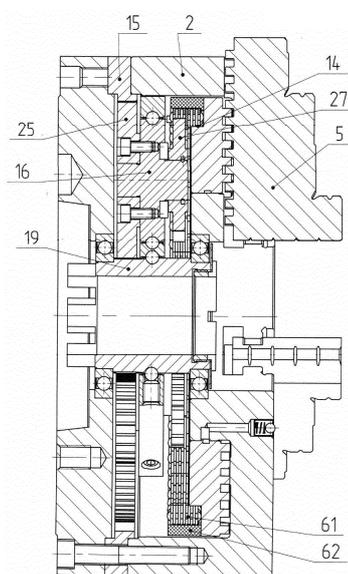
Фиг. 12



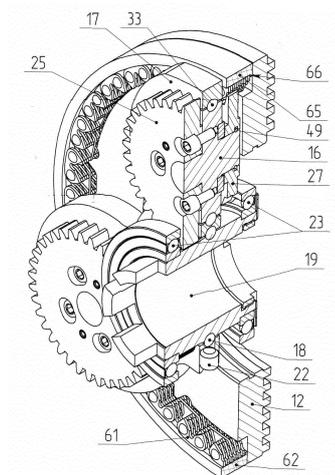
Фиг. 13



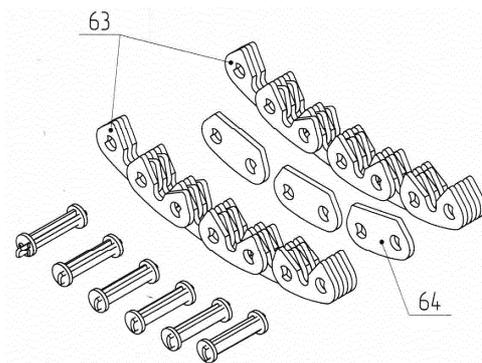
Фиг. 14



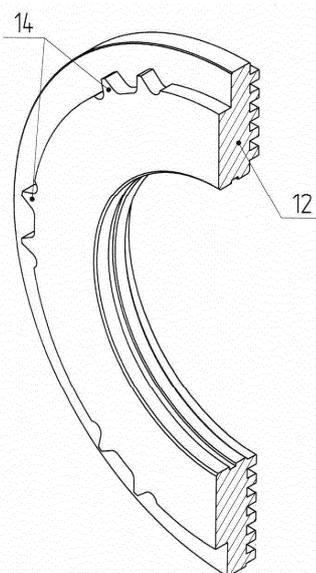
Фиг. 15



Фиг. 16



Фиг. 17



Фиг. 18