РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 735 535**(13) **C2**

(51) МПК
B23B 27/08 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B23B 27/08 (2020.05)

(21)(22) Заявка: **2019102163, 31.08.2017**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.08.2017

Дата регистрации:
03.11.2020

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
06.09.2016 US 62/383,739

(43) Дата публикации заявки: **08.10.2020** Бюл. № **28**

(45) Опубликовано: **03.11.2020** Бюл. № **31**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **08.04.2019**

(86) Заявка PCT:
IL 2017/050975 (31.08.2017)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2018/047162 (15.03.2018)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и партнеры"

(72) Автор(ы):
БЕН ХАРУШ, Давид (IL),
МАЛКА, Асаф (IL)

(73) Патентообладатель(и):
ИСКАР ЛТД. (IL)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **DE 29908767 U1, 25.11.1999. SU 665992 A1, 08.06.1979. SU 1269916 A2, 15.11.1986. RU 2317178 C2, 20.02.2008. RU 2347649 C1, 27.02.2009. EP 2082820 A2, 29.07.2009.**

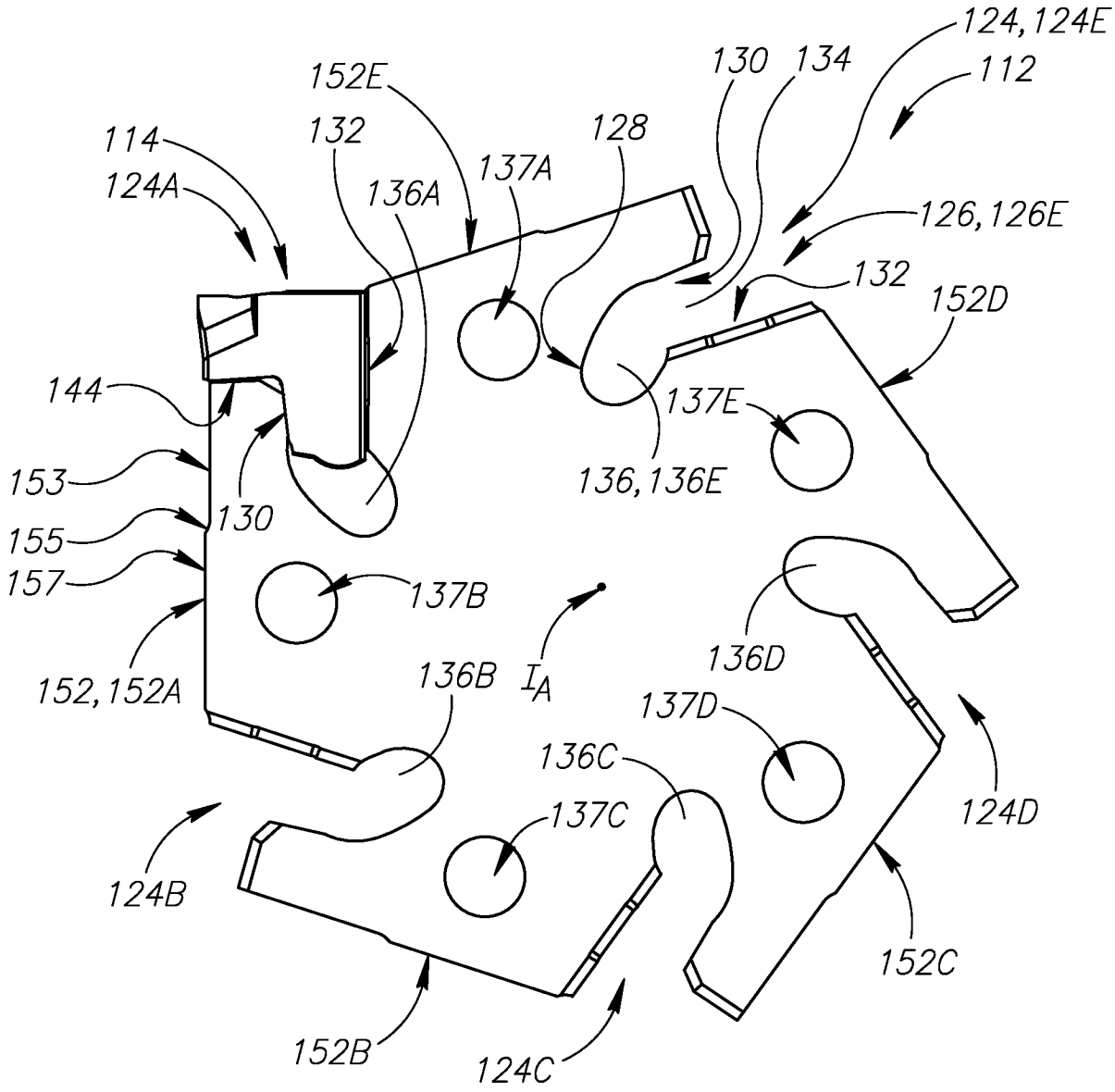
(54) АДАПТЕР ДЛЯ РЕЖУЩЕЙ ВСТАВКИ

(57) Реферат:

Адаптер для режущей вставки имеет ось индексирования и параллельные первую и вторую стороны, соединенные периферийной поверхностью, которая проходит по периферии вокруг адаптера. Периферийная поверхность адаптера имеет по меньшей мере три гнезда и опорные поверхности, проходящие между этими гнездами. Каждое из гнезд имеет упругие верхнюю и нижнюю зажимные поверхности. Достигается расширение технологических возможностей и упрощение изготовления. 2 н. и 20 з.п. ф-лы, 8 ил.

RU 2735535 C2

RU 2735535 C2



ФИГ. 7B

RU 2735535 C2

RU 2735535 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 735 535**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
B23B 27/08 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
B23B 27/08 (2020.05)

(21)(22) Application: **2019102163, 31.08.2017**

(24) Effective date for property rights:
31.08.2017

Registration date:
03.11.2020

Priority:
(30) Convention priority:
06.09.2016 US 62/383,739

(43) Application published: **08.10.2020** Bull. № **28**

(45) Date of publication: **03.11.2020** Bull. № **31**

(85) Commencement of national phase: **08.04.2019**

(86) PCT application:
IL 2017/050975 (31.08.2017)

(87) PCT publication:
WO 2018/047162 (15.03.2018)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaya, 25, stroenie 3, OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i partnery"

(72) Inventor(s):
BEN KHARUSH, David (IL),
MALKA, Asaf (IL)

(73) Proprietor(s):
ISKAR LTD. (IL)

(54) ADAPTER FOR CUTTING INSERT

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

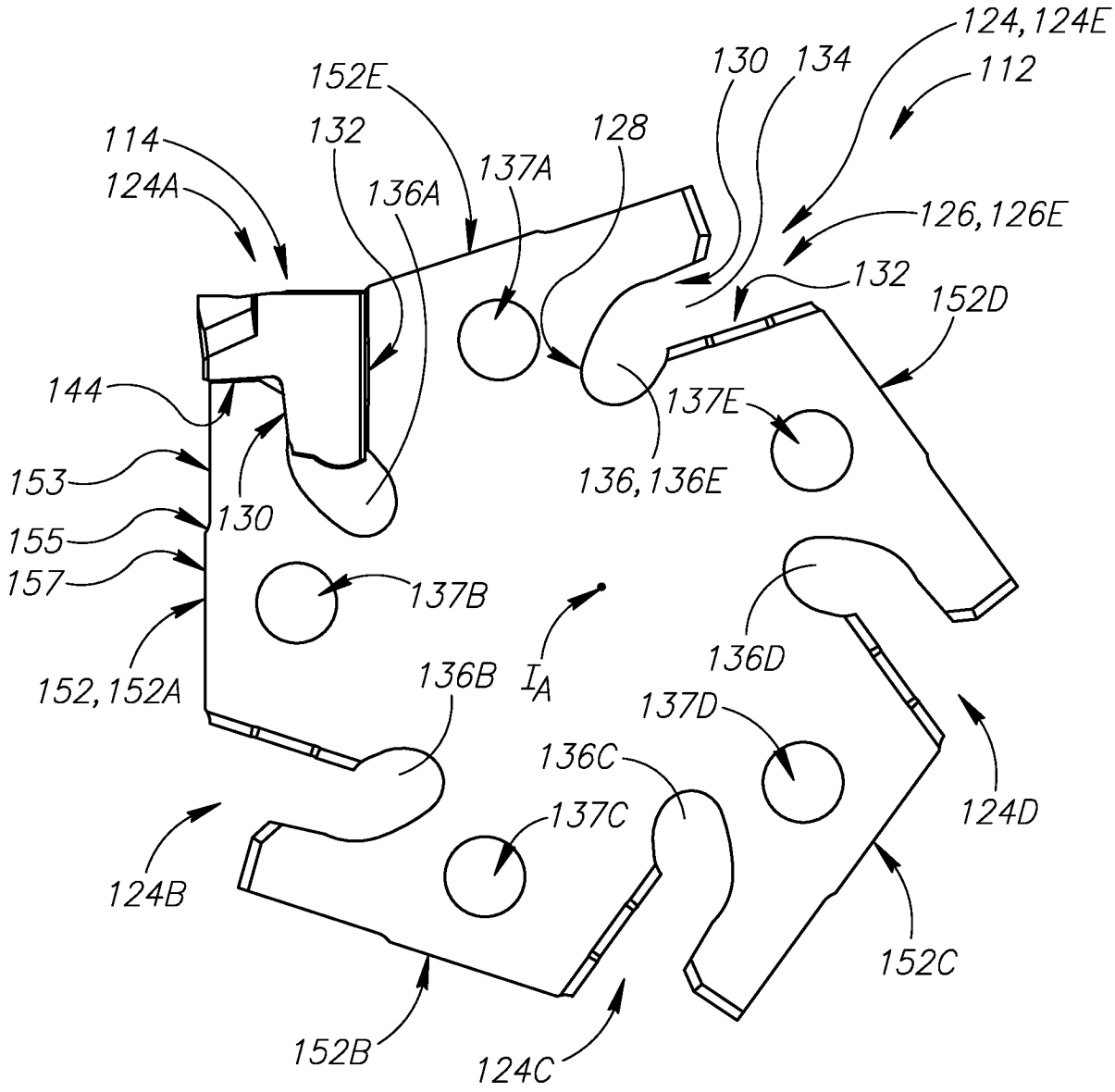
SUBSTANCE: adapter for a cutting insert has an indexing axis and parallel first and second sides connected by a peripheral surface which extends peripherally around the adapter. Peripheral surface of adapter has at least three sockets and support surfaces passing between these sockets. Each of the seats has resilient upper and lower clamping surfaces.

EFFECT: enabling expansion of technological capabilities and simplification of manufacturing.

22 cl, 8 dwg

RU 2735535 C2

RU 2735535 C2



ФИГ. 7В

RU 2735535 C2

RU 2735535 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[001] Настоящее изобретение относится к адаптеру для режущей вставки, имеющему гнезда для вставок. В частности, настоящее изобретение относится к адаптерам для вставки, поворачиваемых (т.е. индексируемых) исключительно вокруг центральной оси индексирования для перевода одного гнезда и, следовательно, вставки, установленной в этом гнезде, в рабочее положение для механической обработки заготовки.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[002] В EP 0497257 раскрыто устройство для резания вращающихся заготовок, содержащее адаптер, соединенный с возможностью поворота с держателем инструмента и содержащий вставку, размещенную в гнезде адаптера. Как показано на ФИГ. 4, гнезда для вставок расположены на диаметрально противоположных сторонах адаптера. Такое расположение гнезд для вставок обеспечивает максимальную глубину резания, поскольку режущие кромки вставок являются более широкими, чем адаптер, а их расположение ближе друг к другу уменьшает глубину резания.

[003] Как показано на ФИГ. 1, невращающийся инструмент предназначен для вставок, которые используют последовательно, а не одновременно. В частности, после изнашивания рабочей режущей кромки в качестве новой рабочей режущей кромки может быть выбрана следующая режущая кромка. Это может быть достигнуто одним из двух способов, а именно путем замены изношенной вставки в гнезде на новую вставку или поворота (индексирования) адаптера таким образом, что в качестве новой рабочей режущей кромки может быть использована другая вставка в другом гнезде.

[004] Будет понятно, что настоящее изобретение относится только к адаптерам того типа, которые выполнены с возможностью поворота (индексирования) вокруг центральной оси индексирования (в дальнейшем называемой осью индексирования адаптера), в результате чего для осуществления операций резания в качестве рабочей вставки выбирают другую вставку. Иными словами, настоящее изобретение относится к адаптерам для вставки, которые переводят одиночную вставку в рабочее положение и после ее использования переводят в рабочее положение другую одиночную вставку (т.е. имеет место последовательное использование вставок).

[005] Для осуществления таких операций резания вращают заготовку и перемещают адаптер в рабочем направлении к заготовке. Рабочее направление обычно параллельно или по существу параллельно продольному направлению удлиненного хвостовика держателя инструмента.

[006] Задача настоящего изобретения состоит в создании нового и усовершенствованного адаптера для вставки и/или узла инструмента, содержащего новый и усовершенствованный адаптер для вставки.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[007] В первом аспекте настоящего изобретения предложен адаптер для режущей вставки, имеющий ось индексирования и содержащий: параллельные первую и вторую стороны адаптера, соединенные периферийной поверхностью адаптера, которая проходит по периферии вокруг адаптера; при этом ось индексирования адаптера проходит через центр первой и второй сторон, а периферийная поверхность адаптера имеет по меньшей мере три гнезда.

[008] Известно, что прежде такие адаптеры имели только два гнезда. Увеличение числа гнезд, расположенных вдоль периферийной поверхности адаптера для вставки, ранее не считалось предпочтительным по причине уменьшения глубины резания по сравнению с известными адаптерами с двумя диаметрально противоположными

гнездами (вследствие ограничения, обусловленного при использовании шириной режущей кромки вставки, расположенной в гнезде) и увеличения издержек на изготовление адаптера вследствие наличия дополнительного гнезда (или дополнительных гнезд), при этом считалось, что такие недостатки могут быть компенсированы увеличенным сроком службы гнезда, что приводит к увеличению общего срока службы адаптера.

[009] Еще одно отдельное преимущество состоит в том, что даже при том, что изготовление вставки с тремя или более режущих кромок, расположенных по окружности на расстоянии друг от друга, может быть более простым, чем изготовление конструкции из отдельных адаптера и вставки (с необходимостью изготовления гнезд и т.п.), было выяснено, что имеющие сравнительно длительный срок службы вставки из цементированного карбида требуют большей ширины, чем вставки из металла, в частности из стали, что приводит к увеличению отходов материала при осуществлении операций резания, для которых необходима относительно большая глубина резания. Несмотря на то, что цементированный карбид конструктивно более прочен, тем не менее из металла может быть изготовлен более тонкий адаптер, чем из цементированного карбида, что для некоторых операций может быть более предпочтительным.

[0010] Также выяснилось, что при использовании такого адаптера для вставки только с одиночной вставкой, указанное выше нежелательное влияние уменьшенной глубины резания может быть устранено.

[0011] Во втором аспекте настоящего изобретения предложен адаптер для режущей вставки, имеющий ось индексирования и содержащий: параллельные первую и вторую стороны, соединенные периферийной поверхностью, которая проходит по периферии вокруг адаптера; при этом ось индексирования проходит через центр первой и второй сторон, а периферийная поверхность адаптера имеет ровно пять гнезд.

[0012] Даже при том, что пять гнезд, расположенных вдоль периферийной поверхности адаптера, еще больше уменьшают возможную глубину резания по сравнению с относительно меньшим количеством гнезд (исходя из того, что в отрезных блоках режущие кромки проходят шире, чем смежный участок адаптера), тем не менее такое количество гнезд, как полагают, является оптимальным с учетом количества режущих кромок и все еще обеспечивает пространство для удаления стружки в большей части случаев применения. Даже при том, что согласно всем вариантам реализации гнезда предпочтительно выполнены с возможностью упругого удерживания режущих вставок, размещенных в них, преимущества использования адаптеров с пятью гнездами для вставок, как полагают, даже являются предпочтительными в данном случае для вставок (выполненных из более твердого материала, чем сам адаптер, например, из цементированного карбида, в то время как адаптер выполнен из стали), которые постоянно прикреплены к адаптеру (например, пайкой твердым припоем). Однако, как показали последующие разработки, могут быть использованы более пяти гнезд, несмотря на уменьшенное пространство для удаления стружки, для любого из других аспектов.

[0013] В третьем аспекте настоящего изобретения предложен адаптер для режущей вставки, имеющий ось индексирования и содержащий: параллельные первую и вторую стороны, соединенные периферийной поверхностью, которая проходит по периферии вокруг адаптера; при этом ось индексирования проходит через центр первой и второй сторон, а периферийная поверхность адаптера имеет множество гнезд и опорных поверхностей, проходящих между этими гнездами.

[0014] В отличие от вращающихся адаптеров для вставки, адаптеры согласно

настоящему изобретению могут быть установлены вдоль их периферийной области, поскольку по меньшей мере часть этой периферийной области не приближается к заготовке.

[0015] Понятно, что адаптер для вставки может иметь множество геометрических форм, тем не менее, в частности, для случаев применения при резании (в которых с точки зрения экономичности предпочтительным является образование тонкого насколько возможно паза с целью уменьшения отходов материала) считается, что прямые опорные поверхности обеспечивают самую большую конструктивную прочность для относительно очень тонких адаптеров.

[0016] В четвертом аспекте настоящего изобретения предложен адаптер для режущей вставки, имеющий ось индексирования и содержащий: параллельные первую и вторую стороны, соединенные периферийной поверхностью, которая проходит по периферии вокруг адаптера; при этом ось индексирования проходит через центр первой и второй сторон, а периферийная поверхность адаптера имеет по меньшей мере три гнезда, каждое из которых имеет упругие верхнюю и нижнюю зажимные поверхности и/или зазор для извлечения вставки на его заднем конце.

[0017] Понятно, что все ссылки на «вставки» в настоящей заявке относятся к компонентам, которые выполнены с возможностью открепления от адаптера и постоянно не соединены с ним (например, пайкой твердым припоем).

[0018] В пятом аспекте настоящего изобретения предложен способ использования (или способ механической обработки) адаптера для вставки, содержащего только одну вставку, установленную в гнезде в рабочем положении, при этом по меньшей мере в гнездах, являющихся смежными с указанным гнездом не установлены вставки.

[0019] В шестом аспекте настоящего изобретения предложен держатель инструмента, выполненный с возможностью удерживания адаптера для вставки согласно любому из предыдущих аспектов.

[0020] Держатель инструмента является держателем невращающегося инструмента (т.е. выполненного без возможности вращения). Таким образом, выемка для адаптера может проходить вдоль стороны держателя инструмента и не должна быть перпендикулярна его продольному направлению, как в случае с вращающимися инструментами.

[0021] В седьмом аспекте настоящего изобретения предложен узел инструмента, содержащий держатель инструмента согласно предыдущему аспекту, адаптер для вставки согласно любому из первого по четвертый аспектов, и одну или более вставок, установленных в указанный адаптер.

[0022] В восьмом аспекте настоящего изобретения предложен узел инструмента, содержащий: держатель инструмента и адаптер для вставки согласно любому из предыдущих аспектов, и вставку, установленную в одно из гнезд адаптера для вставки; при этом вставка имеет режущую кромку, имеющую толщину, измеренную параллельно оси I_A индексирования адаптера; а адаптер для вставки имеет толщину, которая измерена параллельно оси I_A индексирования адаптера и которая меньше, чем толщина режущей кромки, и установлен в выемку для адаптера в держателе инструмента.

[0023] В девятом аспекте настоящего изобретения предложен способ индексирования узла инструмента, включающий ослабление винта, удерживающего адаптер для вставки на держателе инструмента, вращение адаптера для вставки до размещения другой вставки в рабочее положение резания и затяжку винта, что приводит адаптер для вставки в надежное положение установки.

[0024] Понятно, что вышесказанное является краткой сводкой, и следующие признаки,

взятые по отдельности или в комбинации, могут быть применимыми к любому из вышеуказанных аспектов:

A. Адаптер для вставки может иметь ось индексирования, проходящую через его центральную часть. В частности, ось индексирования адаптера может проходить через центр первой и второй сторон адаптера для вставки. Адаптер для вставки может иметь гнезда, расположенные вдоль периферийной поверхности адаптера таким образом, что поворот адаптера для вставки вокруг оси индексирования адаптера приводит другое гнездо в рабочее положение. Гнезда могут быть предпочтительно расположены по окружности периферийной поверхности адаптера на расстоянии друг от друга. Иными словами, адаптер для вставки может иметь вращательную симметрию для степени вращения, выполняющей условие: (360°/общее количество гнезд).

B. Адаптер для вставки может иметь параллельные первую и вторую стороны, соединенные периферийной поверхностью адаптера, которая проходит по периферии вокруг адаптера.

C. Первая и вторая стороны адаптера могут быть выполнены плоскими. Иными словами, например, первая и вторая стороны адаптера могут и не иметь выступающих опорных поверхностей.

D. Периферийная поверхность адаптера может иметь по меньшей мере три гнезда. Периферийная поверхность адаптера может предпочтительно иметь от трех до пяти гнезд. В наиболее предпочтительном случае периферийная поверхность адаптера может иметь точно пять гнезд. Понятно, что также может быть использовано большее количество гнезд.

E. Одно или каждое из гнезд может быть выполнено с возможностью упругого зажатия (удерживания) вставки. Например, одно или каждое из гнезд может иметь упругие верхнюю и нижнюю зажимные поверхности. Понятно, что адаптеры для вставки согласно настоящему изобретению не относятся к адаптерам того типа, которые имеют конфигурацию гнезда и отверстия под винт, т.е. в которых вставка прикреплена к гнезду винтом. Это потому, что использование винта, или в частности, отверстия под винт для вставки требует относительно более широкого адаптера для вставки, что является намного менее подходящим для осуществления операций отрезания. Соответственно, подразумевается, что за исключением отверстия под винт, которое является частью крепежного средства, адаптер для вставки может быть лишен других отверстий под винт. Иными словами, адаптер для вставки может быть лишен отверстий под винт, связанных с гнездами. Иными словами, каждое гнездо может быть лишено отверстия под винт.

F. Одно или каждое гнездо может содержать зазор для извлечения вставки, расположенный в его заднем конце и предназначенный для извлечения вставки. Зазор для извлечения вставки может быть увеличен до размера, превышающего размер зажимающего участка гнезда, предшествующего зазору для извлечения вставки. Зазор для извлечения вставки может иметь вогнутую концевую часть.

G. Одно или каждое гнездо может иметь верхнюю и нижнюю зажимные поверхности. Одна из верхней и нижней зажимных поверхностей, или они обе могут иметь гребенчатую форму. Одна или обе из верхней и нижней зажимных поверхностей может иметь форму желоба. Одна из верхней или нижней зажимных поверхностей может иметь гребенчатую форму, а другая зажимная поверхность может иметь форму желоба. Даже при том, что боковые силы при осуществлении операций отрезания являются небольшими, такая конструкция может способствовать стабилизации вставки. По меньшей мере одна из верхней и нижней зажимных поверхностей может быть образована

с двумя областями контакта, разделенными высвобождающей выемкой. Предпочтительно только одна из верхней и нижней зажимных поверхностей содержит высвобождающую выемку.

H. Одно или каждое гнездо может иметь поверхность упора вставки, а предпочтительно одну поверхность упора вставки в гнезде. Поверхность упора вставки может быть расположена в заднем конце гнезда. В этом случае поверхность упора вставки может быть перпендикулярной продольному направлению гнезда или может проходить в поперечном направлении относительно указанного продольного направления гнезда. В качестве альтернативы поверхность упора вставки может быть расположена вдоль периферийной области адаптера для вставки между передним концом гнезда и установочной поверхностью.

I. Периферийная поверхность адаптера может иметь множество гнезд и опорных поверхностей, проходящих между этими гнездами. Каждая из опорных поверхностей может быть выполнена прямой (иными словами, опорные поверхности могут проходить по прямой линии на виде сбоку, т.е. вдоль центральной оси индексирования). Каждая из опорных поверхностей может быть плоской. Понятно, что адаптер для вставки может иметь множество геометрических форм, тем не менее, в частности, для случаев применения в операциях отрезания (при которых более экономичным является образование тонкого насколько возможно разреза для сокращения отходов материала) считается, что прямые опорные поверхности обеспечивают самую большую конструктивную прочность для относительно очень тонких адаптеров.

J. В рабочем положении передняя опорная поверхность может проходить в направлении непосредственно вниз от режущей кромки рабочей вставки. Иными словами, передняя опорная поверхность в рабочем положении может быть по существу перпендикулярна рабочему направлению D_O.

K. Опорная поверхность может содержать углубленный участок, расположенный рядом с гнездом, неуглубленный участок и переходный участок, соединяющий углубленный и неуглубленный участки. Иными словами, опорная поверхность может проходить по существу прямо от гнезда, при этом ее ближайший к гнезду участок выполнен углубленным.

L. Адаптер для вставки может иметь сплошную конструкцию (иными словами, адаптер для вставки может быть лишен упругих желобов между гнездами). Несмотря на то, что такие желоба обычно считаются предпочтительными, для предполагаемых операций отрезания полагается, что предпочтительной является сплошная конструкция адаптера для вставки, даже при том, что она может усложнить монтаж и удаление вставки из относительно более жесткого гнезда. Иными словами, адаптер для вставки может иметь сплошную конструкцию за исключением гнезда вставки, и в этом случае также может иметь отверстие под винт. Для расчета адаптер для вставки может иметь объем материала, составляющий более 50% от объема воображаемого цилиндра, описывающего адаптер для вставки. В случае охвата это означает самый небольшой цилиндр, который может охватить адаптер для вставки. Предпочтительно указанный объем составляет меньше чем 80% воображаемого цилиндра. Наиболее предпочтительно указанный объем составляет больше чем 55% и меньше чем 75% объема воображаемого цилиндра, со значениями, имеющими тенденцию приближения к 65%, которые также являются предпочтительным (в примере, описанном ниже, указанный объем составляет 836 $мм^3$, а описывающий цилиндр имеет объем 1175 $мм^3$, что составляет в объемном соотношении 71%). Такая сплошная конструкция теоретически должна обеспечивать оптимальную конструктивную прочность. Тем не менее, поскольку адаптер для вставки

может быть лишен упругих желобов (которые выполнены открытыми по отношению к периферийной поверхности адаптера), адаптер для вставки может иметь отверстия для извлечения вставок (и все еще может считаться имеющим вышеуказанную сплошную конструкцию).

M. Адаптер для вставки может быть образован с крепежным средством в его центральной части. Крепежное средство предпочтительно может представлять собой одно отверстие под винт, выполненное открытым по отношению к первой и второй сторонам адаптера. Одиночное отверстие под винт может быть образовано в центральной части адаптера для вставки. Отверстие под винт может быть соосным с осью индексирования адаптера.

N. Адаптер для вставки может быть образован с нецентральным крепежным средством. В частности, адаптер для вставки может содержать множество отверстий под винт для крепления адаптера для вставки на инструменте. Иными словами, адаптер для вставки может содержать множество отверстий под винт, проходящих через первую и вторую поверхности. Отверстия под винт могут быть расположены по окружности на расстоянии друг от друга. Разделяющее расстояние может быть равно периферийному разделяющему расстоянию. Может иметься одиночное отверстие под винт для каждого гнезда. Отверстие под винт также может иметь двойную функцию с использованием в качестве отверстия для извлечения.

O. Адаптер для вставки может содержать отверстие для извлечения, связанное с каждым гнездом.

P. Отверстие под винт может быть сужено во внутреннем направлении от одной или обеих из первой и второй сторон адаптера. Альтернативно отверстие под винт может быть простым цилиндрическим отверстием. Отверстие под винт может быть смещено от соответствующего отверстия инструмента для смещения адаптера для вставки в желательном направлении.

Q. Адаптер для вставки может быть симметричным относительно плоскости адаптера, разделяющей адаптер для вставки на первую и вторую стороны.

R. Вставки, выполненные с возможностью их установки в адаптер, могут быть выполнены из более твердого материала, чем материал адаптера для вставки. Адаптер для вставки может быть выполнен из металла. Металл предпочтительно может быть сталью. Вставка может быть выполнена из материала, который тяжелее, чем материал адаптера для вставки. Вставка предпочтительно может быть выполнена из цементированного карбида.

S. Вставка может содержать режущую кромку. Вставка может содержать только одиночную режущую кромку. Толщина режущей кромки может быть больше, чем толщина остальная части вставки. Толщина режущей кромки может быть больше, чем толщина адаптера. Толщина режущей кромки может быть измерена параллельно оси индексирования адаптера; адаптер для вставки имеет толщину, которая измерена параллельно оси индексирования адаптера и которая меньше толщины режущей кромки, и адаптер для вставки установлен в выемку для адаптера держателя инструмента. Режущая кромка может быть единственной режущей кромкой узла инструмента, расположенной в месте, подходящем для ее функционального использования. Иными словами, узел инструмента выполнен с возможностью последовательного использования вставок вместо их одновременного использования (т.е. параллельного использования). Вставка может иметь удлиненную форму.

T. Держатель инструмента может содержать хвостовик инструмента и головку инструмента, проходящую из хвостовика инструмента.

U. Хвостовик инструмента может быть удлиненным. Хвостовик инструмента может иметь четырехугольное поперечное сечение (предпочтительно квадратное). Хвостовик инструмента может быть образован с входным отверстием для охлаждающей жидкости.

V. Рабочее направление таково, что держатель инструмента может быть параллельным продольному направлению его удлиненного хвостовика. Ось индексирования адаптера может проходить поперек продольного направления, а предпочтительно перпендикулярно продольному направлению.

W. Головка инструмента может иметь выемку для адаптера, выполненную с возможностью приема адаптера. Выемка для адаптера может иметь по меньшей мере одну выпуклость опорной поверхности адаптера.

X. Головка инструмента может содержать первую и вторую опорные поверхности инструмента, выступающие из держателя инструмента вдоль периферийной области выемки для адаптера. Первая и вторая опорные поверхности инструмента могут быть единственными опорными поверхностями держателя инструмента. Иными словами, узел инструмента может быть выполнен таким образом, что адаптер для вставки контактирует с держателем инструмента только в его указанных трех областях (например, в одной из сторон адаптера для вставки и только в двух из прямых опорных поверхностей, которые предпочтительно разделены еще одной опорной поверхностью.

Y. По меньшей мере одна из опорных поверхностей инструмента может быть образована с двумя областями контакта, разделенными высвобождающей выемкой. Предпочтительно только одна опорная поверхность инструмента содержит высвобождающую выемку.

Z. Воображаемые линии опорной поверхности инструмента, проходящие от первой и второй опорных поверхностей инструмента, могут образовывать острый угол с опорной поверхностью инструмента. Угол опорной поверхности инструмента предпочтительно может быть от 25° до 45°. Больше предпочтительно от 30° до 40°. Первая и вторая опорные поверхности инструмента могут быть ориентированы как две несмежных стороны воображаемого пятиугольника.

AA. Головка инструмента может иметь резервную опорную поверхность. Резервная опорная поверхность может быть выполнена таким образом, что она расположена на расстоянии от адаптера для вставки, скрепленного с держателем инструмента, при нормальных обстоятельствах. Иными словами, узел инструмента спроектирован с зазором между адаптером для вставки и резервной опорной поверхностью. Только при нежелательном перемещении адаптера для вставки резервная опорная поверхность может упираться в адаптер для вставки и предотвращать его перемещение. Резервная опорная поверхность может быть ориентирована как сторона воображаемого пятиугольника, расположенная между первой и второй опорными поверхностями инструмента, которые составляют его дополнительные стороны.

BB. Головка инструмента может содержать отверстие для инструмента или множество отверстий для инструмента. Отверстие для инструмента может быть снабжено резьбой. Отверстие (отверстия) для инструмента может быть несоосным (иными словами, неотцентрованным) с отверстием под винт адаптера для вставки для смещения адаптера в направлении во время прикрепления к держателю инструмента. Направление может быть направлением к резервной опорной поверхности.

CC. Узел инструмента может содержать держатель инструмента, адаптер для вставки и одну или более вставок, установленных в адаптер для вставки.

DD. Узел инструмента может содержать один или более винтов для крепления адаптера для вставки к держателю инструмента.

EE. Винт может содержать головку и резьбовую хвостовую часть.

FF. Хвостовая часть может иметь длину, которая по меньшей мере в три раза больше, чем толщина адаптера для вставки. Предпочтительно по меньшей мере в пять раз больше. Такая длина может обеспечить возможность для адаптера для вставки оставаться соединенным с держателем инструмента во время индексирования, в результате чего уменьшается вероятность выпадения элементов.

GG. Винт, когда узел инструмента находится в рабочей собранной конфигурации, может выступать на расстояние, которое больше, чем расстояние от адаптера для вставки до выемки для адаптера. Понятно, что если винт или другое крепежное средство выполнены вровень с адаптером для вставки, может быть достигнута более значительная глубина резания. Тем не менее, в качестве компенсации относительно низкой конструктивной прочности сравнительно тонкого металлического адаптера для вставки может быть использована такая выступающая конфигурация. Также подразумевается, что предмет настоящей заявки может обеспечить наиболее предпочтительное решение для адаптеров для вставки, имеющих толщину меньше чем 3,5 мм, предпочтительно меньше чем 3 мм и наиболее предпочтительно 2 мм или меньше. Точно так же, следует понимать, что предмет настоящей заявки может обеспечивать наиболее предпочтительное решение для адаптеров для вставки, имеющих описывающий круг с диаметром D_{AC}, который больше чем 30 мм, предпочтительно больше чем 35 мм. Кроме того, предпочтительно диаметр описывающего адаптер круга составляет меньше чем 50 мм, предпочтительно меньше чем 42 мм.

HH. Хвостовая часть может иметь резьбовую подчасть и безрезьбовую подчасть, расположенную между резьбовой подчастью и головкой. Такая конструкция винта предпочтительно может обеспечивать безрезьбовую область для адаптера для вставки для вращения вокруг нее во время индексирования. Безрезьбовая подчасть предпочтительно может иметь диаметр, который меньше диаметра резьбовой подчасти. Безрезьбовая подчасть может иметь длину L_{S3} хвостовика (далее называемую как «третья длина хвостовика»), которая измерена вдоль безрезьбовой подчасти 76 и которая больше толщины адаптера. Длина L_{S3} хвостовика предпочтительно может быть меньше, чем 3 толщины адаптера. Каждый из конструктивных признаков, описанных выше, также может способствовать простому в использовании индексированию адаптера для вставки вокруг оси.

II. Хвостовая часть может содержать средства для приема инструмента (например, гнездо типа torx®). Если отверстие под винт проходит с обеих сторон держателя инструмента, такой подход может обеспечить возможность для пользователя вращать винт даже со стороны держателя инструмента, т.е. со стороны, противоположной стороне зажатия адаптера для вставки.

JJ. Головка может иметь усеченную коническую форму для уменьшения выступания головки из узла инструмента, что обеспечивает возможность создания более компактной конструкции. Усеченная коническая форма может иметь диаметр, превышающий диаметр хвостовой части.

KK. Головка может содержать средства для приема инструмента.

LL. Канал для охлаждающей жидкости может проходить под выемкой для адаптера.

MM. Выходное отверстие канала для охлаждающей жидкости может быть выполнено открытым в самом переднем участке выемки для адаптера.

NN. Выходное отверстие канала для охлаждающей жидкости может быть выровнено с адаптером для вставки. Иными словами, выходное отверстие канала для охлаждающей

жидкости может быть выровнено с плоскостью адаптера для вставки.

OO. Способ также может включать этап замены одной или более изношенных вставок другими вставками.

PP. Этапы способа, включающие ослабление и затяжку винта также могут быть определены как ослабление и затяжка одиночного винта. Иными словами, узел инструмента может содержать одиночный винт только для крепления адаптера для вставки к держателю инструмента. Даже при том, что одиночный винт обеспечивает меньшую устойчивость, чем множество винтов, считается, что преимущество удобства использования (состоящее в необходимости отвинчивания только одиночного винта или даже только частичного отвинчивания одиночного винта с оставлением его соединения с держателем инструмента) предпочтительнее преимущества, состоящего в более устойчивой монтажной конструкции. Этому, как считается, также способствует, пускай и в незначительной степени, описанное выше расположение прямой опорной поверхности, которое обеспечивает сравнительно прочную монтажную устойчивость. Также следует отметить, что если крепежное средство содержит более чем один винт, удерживающий адаптер для вставки на держателе инструмента, индексирование адаптера для вставки без удаления по меньшей мере одного из винтов невозможно.

QQ. Способ также может включать ослабление винта таким образом, что он полностью не удаляется из держателя инструмента, позволяя перемесить адаптер для вставки от держателя инструмента на определенное расстояние таким образом, что опорные поверхности адаптера для вставки и держателя инструмента больше взаимодействуют, после чего может быть выполнено указанное вращение адаптера для вставки.

RR. Этапы способа, включающие ослабление и затяжку винта, также могут быть определены как ослабление и затяжка одиночного винта с использованием средств для приема инструмента в хвостовой части винта.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0025] Для лучшего понимания сущности настоящего изобретения и иллюстрации его возможных реализаций на практике ниже приведена ссылка на прилагаемые чертежи, на которых:

ФИГ. 1A показывает вид сбоку участка узла режущего инструмента;

ФИГ. 1B показывает вид сверху участка узла режущего инструмента, показанного на ФИГ. 1A;

ФИГ. 1C показывает вид спереди участка узла режущего инструмента, показанного на ФИГ. 1A и 1B;

ФИГ. 2A показывает вид сверху адаптера для вставки в узле режущего инструмента, показанном на ФИГ. 1A-1C, и одиночной вставки, удерживаемой в гнезде адаптера для вставки;

ФИГ. 2B показывает вид сбоку адаптера для вставки, показанного на ФИГ. 2A;

ФИГ. 2C показывает увеличенный вид спереди участка адаптера для вставки по ФИГ. 2A, содержащего гнездо для вставки;

ФИГ. 2D показывает увеличенный вид сбоку участка адаптера для вставки по ФИГ. 2C, содержащего гнездо для вставки;

ФИГ. 2E показывает увеличенный вид сбоку еще одного варианта гнезда адаптера для вставки;

ФИГ. 2F показывает увеличенный вид сбоку еще одного альтернативного варианта гнезда адаптера для вставки;

ФИГ. 3A показывает вид сбоку держателя инструмента узла режущего инструмента,

показанного на ФИГ. 1A-1C;

ФИГ. 3B показывает вид сверху держателя инструмента, показанного на ФИГ. 3A;

ФИГ. 3C показывает вид спереди держателя инструмента, показанного на ФИГ. 3A и 3B;

ФИГ. 4 показывает вид в разрезе, взятом по линии IV-IV, показанной на ФИГ. 3B;

ФИГ. 5 показывает схематический вид сбоку с частичным вырезом винта узла режущего инструмента, показанного на ФИГ. 1A-1C;

ФИГ. 6A показывает вид сбоку участка узла режущего инструмента согласно еще одному варианту реализации;

ФИГ. 6B показывает вид сверху участка узла режущего инструмента, показанного на ФИГ. 6A;

ФИГ. 6C показывает вид спереди участка узла режущего инструмента, показанного на ФИГ. 6A и 6B;

ФИГ. 7A показывает вид сверху адаптера для вставки узла режущего инструмента, показанного на ФИГ. 6A-6C, и одиночную вставку, удерживаемую в гнезде адаптера для вставки;

ФИГ. 7B показывает вид сбоку адаптера для вставки и вставку, показанные на ФИГ. 7A;

ФИГ. 8A показывает вид сбоку держателя инструмента узла режущего инструмента, показанного на ФИГ. 6A-6C;

ФИГ. 8B показывает вид сверху держателя инструмента, показанного на ФИГ. 8A; и

ФИГ. 8C показывает вид спереди держателя инструмента, показанного на ФИГ. 8A и 8B.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0026] На ФИГ. 1A и 1B показан узел 10 инструмента, выполненный с возможностью осуществления операций отрезания.

[0027] Узел 10 инструмента может содержать адаптер 12 для вставки, вставку 14 (ФИГ. 2B; в качестве дополнения или альтернативы такая вставка может быть обозначена ссылочным номером с использованием индекса, например как первая, вторая, третья и четвертая вставки 14A, 14B, 14C, 14D, 14E; приведенные ниже дополнительные обозначения также выполнены аналогичным образом), установленную в адаптер 12, держатель 16 инструмента и винт 18, используемый для прикрепления адаптера 12 для вставки к держателю 16 инструмента.

[0028] Как показано также на ФИГ. 2A и 2B, адаптер 12 для вставки может содержать параллельные первую и вторую стороны 20A, 20B, соединенные периферийной поверхностью 22, и может иметь ось I_A индексирования адаптера, проходящую через центр первой и второй сторон 20A, 20B адаптера.

[0029] Периферийная поверхность 22 адаптера имеет гнезда 24 (также обозначены с использованием индекса, например как первое, второе, третье, четвертое и пятое гнезда 24A, 24B, 24C, 24D, 24E). Гнезда 24 могут быть предпочтительно расположены по окружности вокруг оси IA индексирования адаптера на одинаковом расстоянии друг от друга.

[0030] Каждое из гнезд 24, как показано в данном примере, предпочтительно выполнено идентично другим гнездам, так что ради краткости подробно будет описан только типичное гнездо, обозначенное ссылочным номером «24», как показано на ФИГ. 2C и 2D.

[0031] Гнездо 24 может быть выполнено открытым по отношению к переднему концу

26 и также может иметь задний конец 28, а также противоположные верхнюю и нижнюю зажимные поверхности 30, 32, проходящие между передним и задним концами 26, 28.

[0032] Между верхней и нижней зажимными поверхностями 30, 32 может быть образован зажимный промежуток 34.

[0033] Между зажимным промежутком 34 и задним концом 28 может быть образован зазор 36 для извлечения вставки, при этом в настоящем примере гнездо 24 имеет одиночную вогнутую концевую часть 38 в его самом заднем конце.

[0034] На ФИГ. 2C показано, что верхняя и нижняя зажимные поверхности 30, 32 имеют гребенчатую форму, т.е. выпуклую форму, и каждая из них предпочтительно имеет вершину 40A, 40B, расположенную в плоскости P_A адаптера (ФИГ. 2C), разделяющей первую и вторую стороны 20A, 20B. Понятно, что противоположная форма, т.е. форма желоба, также является одной из других возможных форм.

[0035] На виде сбоку на ФИГ. 2D показано, что одна из зажимных поверхностей, в этом примере верхняя зажимная поверхность 30, является прямой (иными словами, проходит прямолинейно, как показано на виде сбоку). В свою очередь другая зажимная поверхность, в этом примере нижняя зажимная поверхность 32, содержит две области 42A, 42B контакта, разделенные высвобождающей выемкой 42C, для более прочной установки вставки 14 (на ФИГ. 2D не показана).

[0036] Зазор 36 для извлечения вставки также может составлять высвобождающий участок, имея также увеличенный размер по сравнению с зажимным промежутком 34. В частности, увеличение, о котором идет речь, как показано на виде сбоку (ФИГ. 2D), обусловлено тем, что минимальное первое расстояние L_1, измеренное между и перпендикулярно верхней и нижней зажимными поверхностями 30, 32, меньше, чем параллельное минимальное второе расстояние L_2 зазора 36 для извлечения вставки.

[0037] Кроме того, гнездо 24 может иметь поверхность 44 упора вставки. Как показано на ФИГ. 2D, поверхность 44 упора вставки расположена вдоль периферийной области адаптера 12 для вставки между передним концом 26 и верхней зажимной поверхностью 30. Поверхность 44 упора вставки проходит поперек, но не обязательно перпендикулярно, верхней зажимной поверхности 30. Промежуточная поверхность 45 может присутствовать или не присутствовать между поверхностью 44 упора вставки и смежной с ней опорной поверхностью 52 (см. для сравнения, например, ФИГ. 2F).

[0038] На ФИГ. 2E показано, поверхность 44' упора вставки согласно еще одному варианту реализации расположена в заднем конце 28' гнезда 24'. Поверхность 44' упора вставки по существу перпендикулярна продольному направлению D_E гнезда 24". Однако, как показано на ФИГ. 2F, даже если поверхность 44" упора вставки расположена в заднем конце 28" гнезда 24", она не обязательно должна быть перпендикулярна продольному направлению D_E гнезда 24" (в этом случае направленного немного вниз вдоль направления D_D). Для размещения вставок, имеющих различные формы, гнездо 24" может иметь дополнительную поверхность 44'" упора вставки. Согласно некоторым вариантам реализации, могут иметься два зазора для извлечения вставки или высвобождающих зазора 36', 36'.

[0039] Как показано на ФИГ. 2A и 2B, для облегчения крепления адаптера 12 для вставки к держателю 16 инструмента адаптер 12 для вставки может быть снабжен крепежным средством 46, расположенным в центральной части адаптера. Крепежное средство 46 предпочтительно представляет собой одиночное отверстие 48 под винт, открытое к первой и второй сторонам 20A, 20B. Отверстие 48 под винт может иметь конический участок 50, сужающийся по направлению внутрь от первой и второй сторон

20A, 20B.

[0040] Периферийная поверхность 22 адаптера может иметь прямолинейные опорные поверхности 52 (также обозначены с использованием индекса, например, как первая, вторая, третья, четвертая и пятая опорные поверхности 52A, 52B, 52C, 52D и 52E гнезд), т.е., как показано на виде сбоку (например, на ФИГ. 2B), проходящие между гнездами 24. Кроме того, опорные поверхности могут быть предпочтительно выполнены плоскими. Опорные поверхности 52 согласно данному варианту реализации предпочтительно образуют простую пятиугольную форму.

[0041] Как указано выше, адаптер 12 для вставки, в частности, может иметь сплошную конструкцию, за исключением гнезда 24 для вставки и отверстия под винт 48. Для расчета воображаемый круг I_C (как показано на ФИГ. 2B) может быть расширен до воображаемого цилиндра с высотой, равной толщине T_A адаптера для вставки (как показано на ФИГ. 2A), который охватывает адаптер 12 для вставки. Адаптер 12 для вставки предпочтительно может иметь объем материала более чем 50% объема указанного воображаемого цилиндра.

[0042] Воображаемый круг I_C также может задавать описывающий диаметр D_{AC} адаптера.

[0043] Также, как показано на ФИГ. 2A, вставка 14 содержит одиночную режущую кромку 53, имеющую толщину T_I, измеренную параллельно оси I_A индексирования адаптера, которая больше, чем остальная часть вставки 14, измеренная параллельно оси I_A индексирования адаптера. Толщина T_I режущей кромки больше, чем толщина T_A адаптера, измеренная параллельно оси I_A индексирования адаптера, как необходима для осуществления операций отрезания. Вставка 14 может иметь удлиненную форму, как показано на ФИГ. 2B.

[0044] Как показано на ФИГ. 3A-3C, держатель 16 инструмента может содержать удлиненный хвостовик 54 инструмента и проходящую из него головку 56 инструмента.

[0045] Хвостовик 54 инструмента может предпочтительно иметь входное отверстие 57 для охлаждающей жидкости, которое при необходимости может быть закрыто заглушкой 58 (как показано на ФИГ. 1A), если охлаждающая жидкость не используется.

[0046] Головка 56 инструмента может иметь выемку 60 для адаптера, выполненную с возможностью приема адаптера 12 для вставки. Выемка 60 для адаптера может иметь по меньшей мере одну выпуклость 62 опорной поверхности адаптера, которая выступает дальше, чем остальная часть 63 выемки 60 для адаптера, для устойчивого контакта с одной из первой и второй сторон 20A, 20B адаптера для вставки.

[0047] Головка 56 инструмента также может иметь первую и вторую опорные поверхности 64A, 64B инструмента, выступающие из держателя 16 инструмента вдоль периферийной области выемки 60 для адаптера.

[0048] На виде сбоку на ФИГ. 3A показано, что первая опорная поверхность 64A инструмента может быть прямой (иными словами, проходит прямолинейно). В то же время другая зажимная поверхность, в этом примере, вторая опорная поверхность 64B инструмента содержит две области 65A, 65B контакта, разделенные высвобождающей выемкой 65C, для более надежной установки адаптера 12 для вставки.

[0049] Воображаемые линии I_{T1}, I_{T2} опорной поверхности инструмента, проходящие от первой и второй опорных поверхностей 64A, 64B инструмента, могут образовывать острый угол A_1 опорных поверхностей инструмента.

[0050] Головка 56 инструмента также может содержать резервную опорную

поверхность 66.

[0051] В каждом конце первой и второй опорных поверхностей 64A, 64B и резервной опорной поверхности 66 образованы высвобождающие участки 67 (также обозначены с использованием индекса, например как первый, второй, третий и четвертый высвобождающие участки 67A, 67B, 67C, 67D) для обеспечения зазора между второй, третьей, четвертой и пятой вставками 14B, 14C, 14D, 14E (или, более точно, их режущими кромками) и головкой 56 инструмента.

[0052] Головка 56 инструмента также может содержать отверстие 68 инструмента. Отверстие 68 инструмента может быть снабжено внутренней резьбой и также может быть сквозным отверстием (т.е. полностью проходящим через головку 56 инструмента). Предпочтительно отверстие 68 инструмента может быть выполнено с возможностью смещения адаптера 12 для вставки в направлении D_B смещения к резервной опорной поверхности 66 для особенно прочного зажатия.

[0053] Как показано на ФИГ. 1B, имеющая предпочтительно вогнутую выемку передняя поверхность 69 головки инструмента может улучшить глубину резания. Понятно, что глубина резания в этом конкретном примере проходит на первую глубину D_{C1} резания, ограниченную винтом 18, выступающим из адаптера 12 для вставки, но согласно еще одним вариантам реализации глубина резания потенциально может проходить на вторую глубину D_{C2} резания, соответствующую расстоянию до самого заднего участка передней поверхности 69 головки инструмента.

[0054] На ФИГ. 5 показан винт 18, который дополнительно имеет предпочтительные признаки.

[0055] Винт 18 содержит головку 70 и резьбовую хвостовую часть 72 и может иметь общую длину L_S.

[0056] Головка 70 может иметь усеченную коническую форму, как показано на чертеже, для уменьшения выступания, показанного на ФИГ. 1B, и может содержать средства 74 для приема инструмента.

[0057] Усеченная коническая поверхность 73 головки 70 может образовывать угол A_2, составляющий 45±5°.

[0058] Хвостовая часть 72 может содержать резьбовую подчасть 75 и безрезьбовую подчасть 76.

[0059] Хвостовая часть 72 может иметь длину L_{S1}, которая по меньшей мере в три раза больше толщины A_T адаптера для вставки. Предпочтительные значения были указаны выше. Следует понимать, что длина L_{S1} относится только к подчасти хвостовой части 72, имеющей резьбу (для захвата держателя 16 инструмента), и не включает безрезьбовые участки, обозначенные на чертеже второй длиной L_{S2} или третьей длиной L_{S3}, измеренной вдоль безрезьбовой подчасти 76.

[0060] Хвостовая часть 72 также может содержать средства 78 для приема инструмента.

[0061] Как показано на ФИГ. 4, канал 80 для охлаждающей жидкости, начинающийся от входного отверстия 57 для охлаждающей жидкости (как показано на ФИГ. 3A), может проходить под выемкой 60 для адаптера. Для обеспечения возможности протекания охлаждающей жидкости в узкую щелевую область при осуществлении операции отрезания канал 80 для охлаждающей жидкости может быть выполнен открытым в выходное отверстие 82 для охлаждающей жидкости (как также показано на ФИГ. 1B и 3B), выровненное с самой передней частью выемки 60 для адаптера и

проходящее непосредственно под ним в направлении к рабочей режущей кромке (ФИГ. 1B). Иными словами, канал 80 для охлаждающей жидкости должен проходить по криволинейному пути для достижения желательного расположения выходного отверстия 82 для охлаждающей жидкости. Предпочтительно имеется только одно выходное отверстие 82 для охлаждающей жидкости. Как показано на чертеже, канал 80 для охлаждающей жидкости, для выполнения которого могут быть использованы известные способы создания каналов, такие как сверление, может содержать множество прямых секций 84A, 84B, 84C, 84D канала для охлаждающей жидкости. Однако с использованием более современных дополнительных технологических методов канал 80 для охлаждающей жидкости может быть выполнен с одной или более изогнутых секций (не показаны).

[0062] Кроме того, в одном гнездк 24 или предпочтительно в каждом из гнезд 24 может быть установлена вставка 14 перед установкой адаптера 12 для вставки в зажатое положение, показанное на ФИГ. 1A-1C (вставки 14 предпочтительно устанавливают, когда адаптер 12 вообще еще не установлен на держателе 16 инструмента).

[0063] Вставка 14 может быть установлена в гнездо 24 путем ее перемещения скольжением от переднего конца 26 гнезда 24 к его заднему концу 28, что принуждает противоположные верхнюю и нижнюю зажимные поверхности 30, 32 к небольшому отдалению друг от друга за счет упругости адаптера 12 для вставки, в результате чего они упруго зажимают вставку 14 между собой (следует отметить, что вставка 14 выполнена с возможностью предпочтительного контакта только с верхней зажимной поверхностью 30 и двумя областями 42A, 42B контакта нижней зажимной поверхности 32).

[0064] Обычно для установки используют инструмент, такой как молоток с мягкой поверхностью (не показан). Гнезда 24 могут быть относительно жесткими в случае гнезд упругого типа ввиду того, что адаптер 12 для вставки предпочтительно не имеет упругих канавок, которые отсутствуют согласно предпочтительным вариантам реализации при поддержке достаточной конструкционной прочности адаптера для вставки для осуществления операций ультратонкого отрезания.

[0065] После этого адаптер 12 для вставки может быть скреплен с держателем 16 инструмента путем крепления винтом 18. В рабочем положении адаптер 12 для вставки входит в контакт с держателем 16 инструмента только первой стороной 20A и именно двумя из прямых опорных поверхностей (например, второй и четвертой опорными поверхностями 52B, 52D. Следует отметить, что между адаптером 12 для вставки и резервной опорной поверхностью 66 обычно остается зазор 86.

[0066] На ФИГ. 1A-1C показано, что только первая вставка 14A обычно находится в рабочем положении для разрезания заготовки (не показана) узлом 10 инструмента, перемещаемым в рабочем направлении D_O.

[0067] После того, как первая вставка 14A будет изношена, она может быть заменена путем ее извлечения (например, часть извлекающего инструмента (не показан) может быть вставлена в зазор 34 для извлечения первой вставки 14A при использовании извлекающего инструмента в качестве рычага с упором на задний конец 28, и другая вставка, которая не показана, может быть вставлена, как описано выше) или путем индексирования адаптера 12 для вставки с поворотом до тех пор, пока не будет последовательно изношена каждая из вставок 14, и затем все вставки могут быть заменены.

[0068] Адаптер 12 для вставки может быть либо удален полностью для индексирования, либо предпочтительно может быть выполнен этап ослабления винта

18 (с использованием любых из средств 74, 78 для приема инструмента) с сохранением частичного соединения винта 18 с головкой 56 инструмента. После такого ослабления адаптер 12 для вставки выдвигают из головки 56 инструмента таким образом, что он может вращаться без контактирования с первой и второй опорными поверхностями 64A, 64B инструмента, и вращают для приведения смежной вставки 14 в рабочее положение. Затем адаптер 12 для вставки вдвигают назад, вводят в контакт с головкой 56 инструмента и зажимают фиксирующим винтом 18. Такое индексирование удобно пользователю при работе благодаря чрезвычайно низкой вероятности выпадения элементов.

[0069] На ФИГ. 6A-8C показан узел 110 инструмента согласно еще одному варианту реализации, содержащий адаптер 112 для вставки, вставку 114 и держатель 116 инструмента. Ссылочные номера соответствующих элементов смещены на величину «100».

[0070] Узел 110 инструмента согласно данному варианту реализации по существу подобен описанному выше узлу 10 инструмента, за исключением трех примечательных отличий. Первое примечательное отличие состоит в использовании нецентрально расположенного винта (винтов) 118 (и отверстия (отверстий) 137 под винт) для удерживания адаптера 112 для вставки на держателе 116 инструмента. Второе примечательное различие состоит в том, что отверстия 137 под винт являются не суженными, а простыми цилиндрическими отверстиями. Третье примечательное различие состоит в расположении рабочей вставки 114 относительно ориентации опорных поверхностей 152.

[0071] Понятно, что также имеются вставки и гнезда различных типов, однако кроме описанных различий или явно видимых различий, таких как тип вставки, следует предполагать, что все остальные функциональные признаки, описанные выше, а также присутствующие примечательные различия являются применимыми к любому варианту реализации настоящего изобретения. В приведенном ниже описании внимание сосредоточено на примечательных или видимых различиях, и неописанные части, как предполагается, соответствуют предоставленным выше.

[0072] Как также показано на ФИГ. 7A и 7B, адаптер 112 для вставки может иметь параллельные первую и вторую стороны 120A, 120B, соединенные периферийной поверхностью 122, и может иметь ось I_A индексирования адаптера, проходящую через центр первой и второй сторон 120A, 120B адаптера.

[0073] Периферийная поверхность 122 адаптера имеет гнезда 124 (также обозначены с использованием индекса, например как первое, второе, третье, четвертое и пятое гнезда 124A, 124B, 124C, 124D, 124E). Понятно, что каждые вставка 114 (показана только одна вставка, однако понятно, что одновременно могут быть установлены несколько вставок) и гнездо 124 в настоящем примере выполнены идентичными друг другу, в связи с чем приведено описание только одного примера.

[0074] Используемое для объяснения пятое гнездо 124E открытым по отношению к переднему концу 126 и может иметь задний конец 128, а также противоположные друг другу верхнюю и нижнюю зажимные поверхности 130, 132, проходящие между передним и задним концами 126, 128.

[0075] Между верхней и нижней зажимными поверхностями 30, 32 может быть образован зажимный зазор 134.

[0076] Зазор 136 для извлечения вставки (также обозначен с использованием индекса, например как первый, второй, третий, четвертый и пятый зазоры 136A, 136B, 136C, 136D, 136E для извлечения вставок) может быть образован между зажимным зазором

134 и задним концом 128.

[0077] В дополнение к каждому зазору 136 для извлечения вставки может иметься высвобождающее отверстие 137 (также обозначено с использованием индекса, например, как первое, второе, третье, четвертое и пятое высвобождающие отверстия 137A, 137B, 137C, 137D, 137E). Пятое высвобождающее отверстие 137E функционально соединено с пятым гнездом 124E и пятым зазором 136E для извлечения вставки.

[0078] Как известно, инструмент с двумя выступами (не показан) может быть вставлен одновременно в пятый зазор 136E для извлечения вставки и пятое высвобождающее отверстие 137E для извлечения вставки 114 (не показана в пятом гнезде 124E, но показана в первом гнезде 124A).

[0079] В частности, поскольку высвобождающее отверстие 137 не выполнено открытым по отношению к периферийной поверхности адаптера 122, оно не ослабляет адаптер 112 для вставки до степени, в которой это может делать упругий желоб (не показан).

[0080] Кроме того, первогое гнездо 124A может иметь поверхность 144 упора вставки. Поверхность 144 упора вставки расположена вдоль периферийной области адаптера 112 для вставки рядом с передним концом 126 и верхней зажимной поверхностью 130.

[0081] Адаптер 112 для вставки может быть образован с крепежным средством 146, которое в отличие от предыдущего варианта реализации не находится в его центральной части. В частности, крепежное средство 146 может иметь одно или более отверстий под винт, которые в настоящем неограничивающем примере также имеют двойную функцию, являясь высвобождающими отверстиями 137.

[0082] Согласно настоящему варианту реализации в рабочем положении, показанном на ФИГ. 6A, имеются три высвобождающих отверстия 137C, 137D, 137E (как показано на ФИГ. 7B), которые выполняют функцию отверстий под винт, когда показана вставка 114. В целом, отверстия под винт, расположенные дальше остальных от вставки 114, используют для сведения к максимуму доступной глубины резания.

[0083] Преимущества использования центрального крепежного средства 46 указаны выше и включают, например, простоту индексирования адаптера 12 для вставки на заданный угол, уменьшенное количество компонентов, уменьшенное количество операций изготовления, связанных с компонентами, более простое изготовление малоразмерного адаптера 12. Напротив, преимущества использования одного или более нецентрально расположенных отверстий под винт (иными словами, расположенных по окружности отверстий под винт), описанных в настоящей заявке, состоит в том, что может быть достигнута большая глубина резания (в предыдущем примере глубина резания ограничена центральной частью адаптера из-за присутствия выступающего винта).

[0084] Первоначально считалось, что преимущества одиночного центрального крепежного средства 46 являются превосходящими. Однако, также выяснились неожиданные преимущества альтернативной конструкции. Поскольку вставки 114 (конкретная форма вставки не важна для данного преимущества) легко извлекаются и многократно заменяются до того, как гнездо 124 станет изношенным, отрицательное влияние полного удаления всех трех винтов 118 (например, как показано на ФИГ. 6A, также обозначены с использованием индекса как 118C, 118D, 118E) для индексации адаптера 112 для вставки с поворотом на заданный угол намного меньше, чем в других конструкциях (например, в случае одиночной пятиугольной вставки с множеством встроенных кромок, расположенных на расстоянии друг от друга вдоль периферийной области вставки).

[0085] Таким образом, описанное выше скромное преимущество, состоящее в незначительно увеличенной глубине резания, не является столь значительно невыгодным из-за множества винтов, как это казалось первоначально, и также повышает затратную эффективность таких адаптеров для вставки.

[0086] В настоящем примере отверстия 137 под винт не являются суженными и не смещены относительно отверстий 168 держателя инструмента (также обозначены с использованием индекса как 168C, 168D, 168E). Иными словами, в настоящем примере отверстия 137 под винт являются простыми цилиндрическими отверстиями. Неожиданно выяснилось, что даже без сужения и/или смещения, описанного в предыдущем варианте реализации, которое облегчает смещение адаптера для вставки на держателе инструмента, достигается соответствующее зажатие адаптера для вставки на держателе инструмента. Этот факт имеет место безусловно благодаря самой простой конструкции, однако, разумеется, в случае необходимости остается возможность сужения и/или смещения отверстий под винт (как в предыдущем варианте реализации) для обеспечения эффекта смещения. Все три опции являются осуществимыми в любом варианте реализации настоящего изобретения.

[0087] Также теоретически адаптер для вставки может содержать как отверстия под винт, так и высвобождающие отверстия, или только отверстия под винт (в зависимости от способа удаления вставки), однако в вариантах реализации, в которых используются как высвобождающие отверстия, так и отверстия под винт, явным преимуществом в отношении конструктивной прочности и простоты изготовления является возможность иметь объединенную функцию.

[0088] Периферийная поверхность 122 адаптера может содержать прямые опорные поверхности 152 (также обозначены с использованием индекса, например как первая, вторая, третья, четвертая и пятая опорные поверхности 152A, 152B, 152C, 152D, 152E), т.е., как показано на виде сбоку (например, на ФИГ. 2B), проходящие между гнездами 24.

[0089] Одним из примечательных указанных выше различий является положение рабочей вставки 114 относительно ориентации опорных поверхностей 152 (в частности, первой опорной поверхности 152A, расположенной непосредственно под вставкой 114). Как лучше всего показано на ФИГ. 6A, первая опорная поверхность 152A проходит непосредственно под вставкой 114. Иными словами, первая опорная поверхность 152A в рабочем положении по существу перпендикулярна рабочему направлению D_O. Для уточнения, сравнительно, в предыдущем примере опорная поверхность 52B по существу параллельна рабочему направлению D_O, в то же время можно заметить, что в настоящем примере соответствующая нижняя опорная поверхность образует острый угол α с рабочим направлением D_O. Угол α предпочтительно соответствует условию: $5°<\alpha<25°$, более предпочтительно $10°<\alpha<20°$ и наиболее предпочтительно $13°<\alpha<19°$.

[0090] Понятно, что такая ориентация оказывает наилучшую опору под вставкой. Это достигается вращением опорных поверхностей 152 относительно положений гнезда 124 (относительно предыдущего варианта реализации). Такое предпочтительное вращение также в случае необходимости может быть использовано для вставок других типов, таких как описанные в предыдущем примере. Однако для типа вставки, установленной под углом, как показано на настоящих чертежах, такая ориентация по всей видимости является необходимой.

[0091] Дальнейшее усовершенствование опорной поверхности 152 состоит в том, что она может содержать дополнительный, но предпочтительный углубленный участок

153 непосредственно рядом с вставкой 114. Таким образом, опорная поверхность 152 может содержать углубленный участок 153, переходную часть 155 и неуглубленный участок 157.

[0092] Отказ от полностью прямой опорной поверхности 152 с включением углубленного участка 153 приводит к тому, что любая деформация, вызванная вставкой 114 (в результате ударов во время механической обработки), сильнее действует на углубленный участок 153, а не на неуглубленный участок 157. Таким образом, любая деформация или по меньшей мере уменьшенная деформация происходит в неуглубленном участке 157, используемом для опоры на держатель 116 инструмента. Понятно, что этот признак может быть предпочтительно использован в любом варианте реализации.

[0093] Как показано на ФИГ. 8A-8C, держатель 116 инструмента в целом подобен предыдущему, за исключением примечательного отличия, которое заключается в наличии трех отверстий 168 для крепления инструмента и опорных поверхностей 164A, 164B для вращаемого инструмента, которые выполнены с возможностью контакта с неуглубленными участками 157 каждой опорной поверхности 152. Остальные признаки в целом подобны признакам предыдущего варианта реализации.

[0094] Настоящее описание, приведенное выше, содержит приведенные в качестве примера варианты реализации и подробности для внедрения в случае необходимости заявленного предмета и не исключает неописанные варианты реализации и подробности из заявленного объема охраны настоящей заявки.

(57) Формула изобретения

1. Адаптер для режущей вставки, имеющий ось индексирования и содержащий:

параллельные первую и вторую стороны адаптера, соединенные периферийной поверхностью адаптера, которая проходит по периферии вокруг адаптера, при этом ось индексирования адаптера проходит через центр первой и второй сторон;

периферийная поверхность адаптера имеет по меньшей мере три гнезда и опорные поверхности, проходящие между гнездами, и

каждое из гнезд имеет упругие верхнюю и нижнюю зажимные поверхности.

2. Адаптер по п. 1, в котором количество гнезд выбрано равным пяти.

3. Адаптер по п. 1, в котором на виде сбоку адаптера для вставки опорные поверхности выполнены в виде прямых опорных поверхностей, проходящих между гнездами.

4. Адаптер для вставки по п. 3, в котором на виде сбоку адаптера для вставки каждая прямая опорная поверхность содержит углубленный участок, расположенный рядом с одним из гнезд, неуглубленный участок и переходной участок, соединяющий углубленный и неуглубленный участки.

5. Адаптер по п. 1, в котором гнезда расположены по окружности периферийной поверхности адаптера на одинаковом расстоянии друг от друга.

6. Адаптер по любому из пп. 1-5, в котором первая и вторая стороны выполнены плоскими.

7. Адаптер по п. 1, в котором одна или обе из верхней и нижней зажимных поверхностей гнезда имеют гребенчатую форму.

8. Адаптер по п. 1, в котором только одна из верхней и нижней зажимных поверхностей имеет две области контакта, разделенных высвобождающей выемкой.

9. Адаптер по п. 1, в котором каждое гнездо имеет поверхность упора вставки.

10. Адаптер по п. 1, выполненный в виде сплошной конструкции.

11. Адаптер по п. 1, имеющий объем материала, составляющий более 50% от объема

воображаемого цилиндра, описывающего адаптер для вставки.

12. Адаптер по п. 11, в котором указанный объем составляет более 55% и менее 75% от объема воображаемого цилиндра.

13. Адаптер по п. 1, имеющий одно центральное отверстие под винт, выполненное открытым по отношению к первой и второй сторонам адаптера.

14. Адаптер по п. 1, имеющий множество отверстий под винт, расположенных по окружности на расстоянии друг от друга и открытых по отношению к первой и второй сторонам адаптера.

15. Адаптер по п. 14, в котором количество отверстий равно количеству гнезд адаптера для вставки.

16. Адаптер по п. 1, выполненный из металла.

17. Адаптер по п. 1, в котором в рабочем положении передняя опорная поверхность проходит по существу перпендикулярно рабочему направлению D_O.

18. Узел инструмента, содержащий:

держатель инструмента,

адаптер для вставки по любому из пп. 1-17, установленный на держателе инструмента, и

вставку, установленную в одном из гнезд адаптера для вставки; при этом

вставка имеет режущую кромку с толщиной, измеренной параллельно оси I_A индексирования адаптера,

адаптер для вставки имеет толщину, которая измерена параллельно оси I_A индексирования адаптера и которая меньше толщины режущей кромки, и установлен в выемке для адаптера в держателе инструмента.

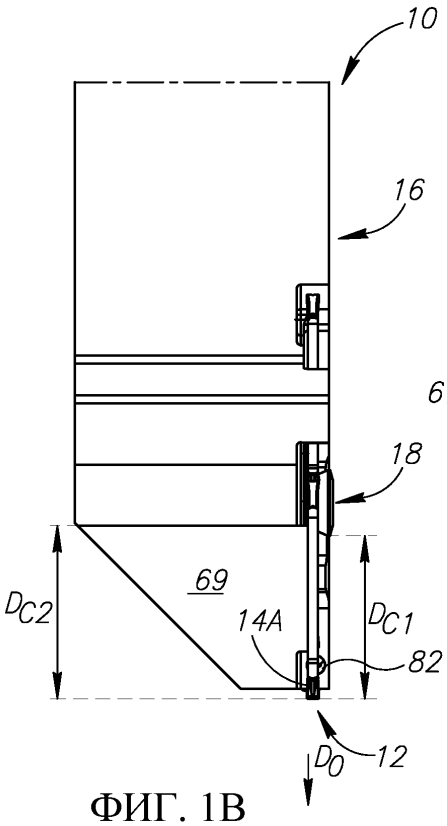
19. Узел по п. 18, в котором режущая кромка является единственной режущей кромкой узла инструмента, расположенной в месте, подходящем для ее функционального использования.

20. Узел по п. 18, в котором адаптер для вставки имеет по меньшей мере одно отверстие под винт, держатель инструмента имеет по меньшей мере одно отверстие для инструмента, при этом указанный узел содержит по меньшей мере один винт для прикрепления адаптера для вставки к держателю инструмента с использованием отверстия под винт и отверстия для инструмента, причем указанный по меньшей мере один винт имеет головку и хвостовую часть, и хвостовая часть имеет длину, которая по меньшей мере в три раза больше толщины адаптера для вставки.

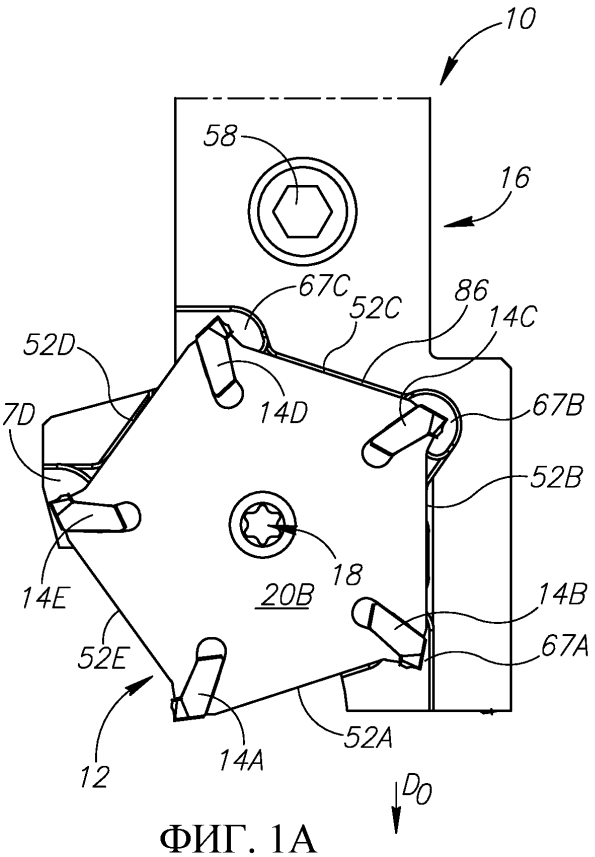
21. Узел по п. 20, в котором хвостовая часть содержит резьбовую подчасть и безрезьбовую подчасть, расположенную между резьбовой подчастью и головкой, причем безрезьбовая подчасть имеет длину хвостовика, которая измерена вдоль безрезьбовой подчасти и которая больше толщины адаптера.

22. Узел по п. 18, в котором канал для охлаждающей жидкости проходит под выемкой для адаптера, выполнен открытым на самом переднем участке выемки для адаптера и выровнен с плоскостью адаптера, разделяющей адаптер для вставки на первую и вторую стороны.

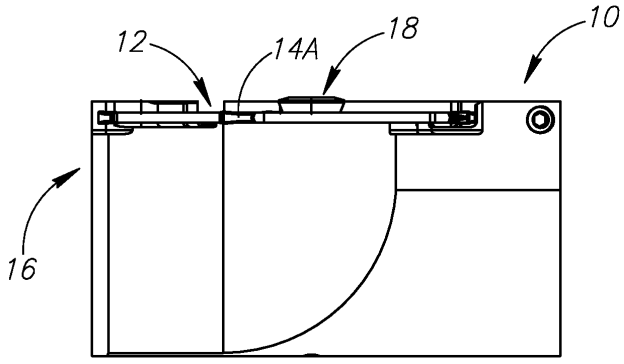
1



ФИГ. 1B

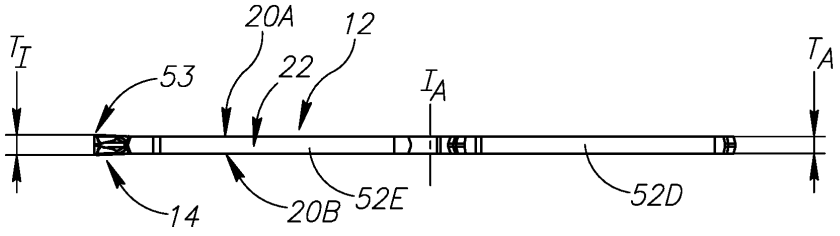


ФИГ. 1A

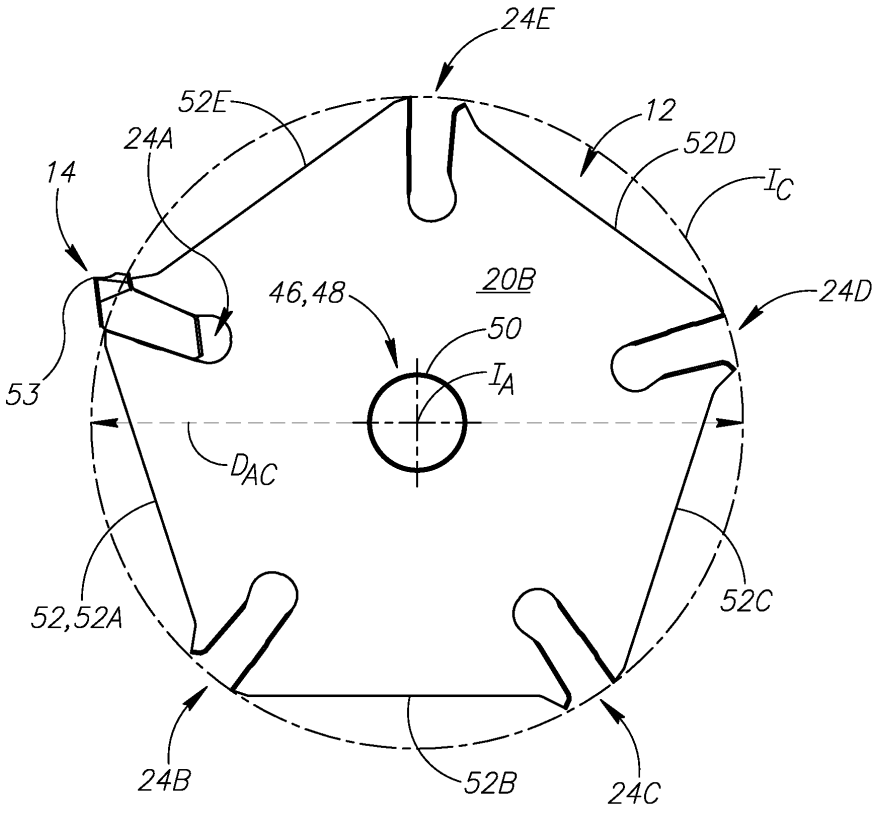


ФИГ. 1C

2

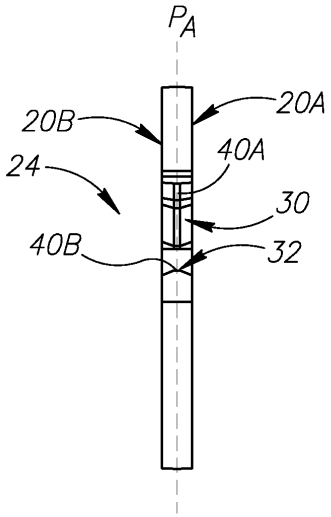


ФИГ. 2А

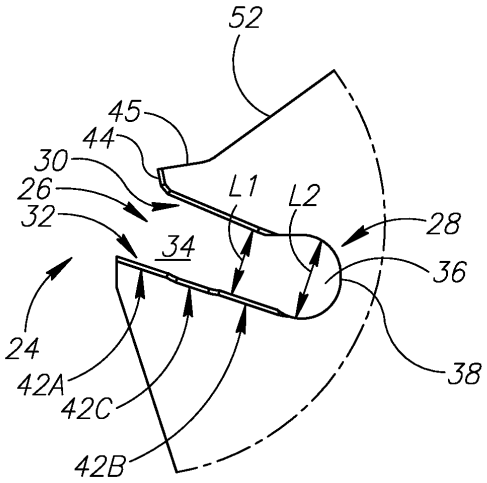


ФИГ. 2В

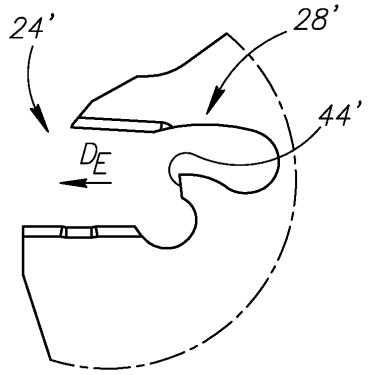
3



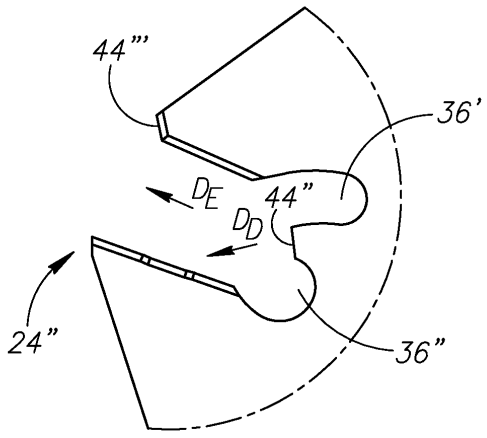
ФИГ. 2C



ФИГ. 2D

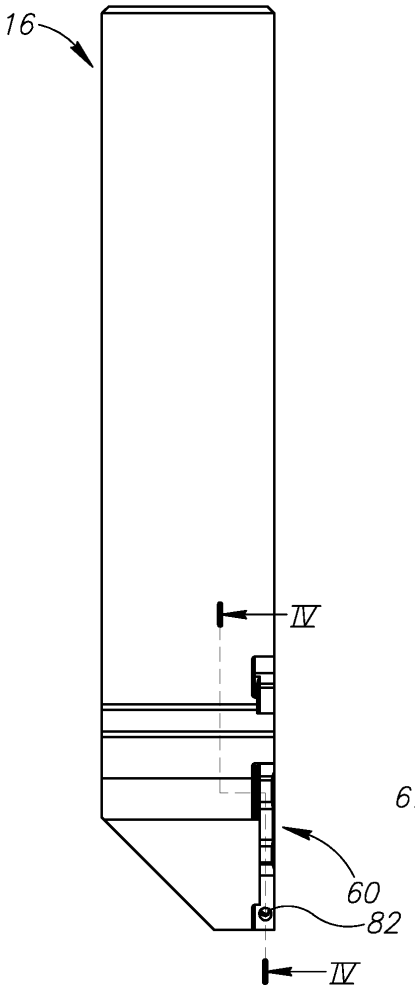


ФИГ. 2E

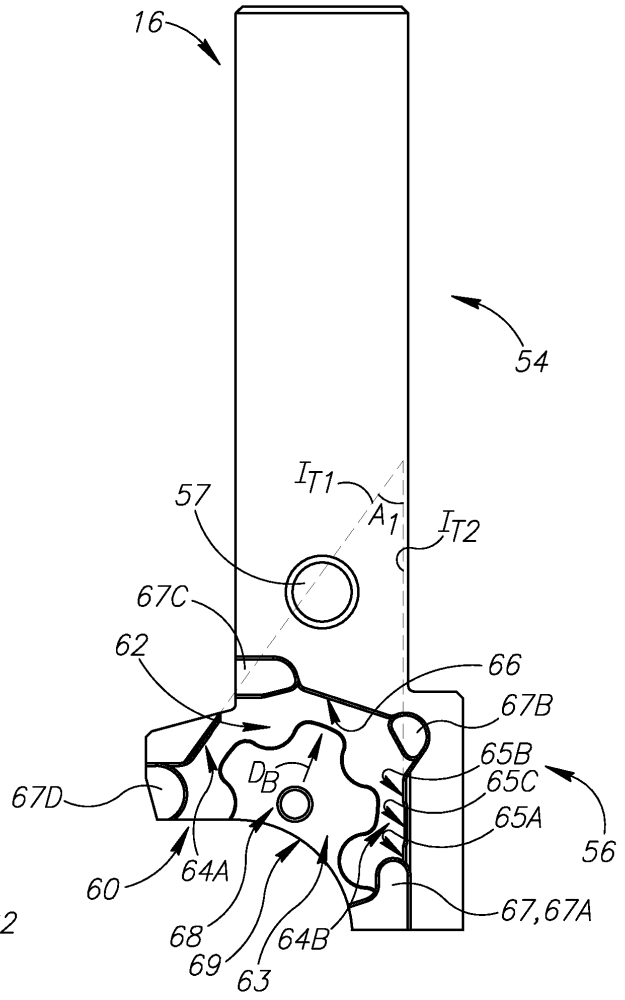


ФИГ. 2F

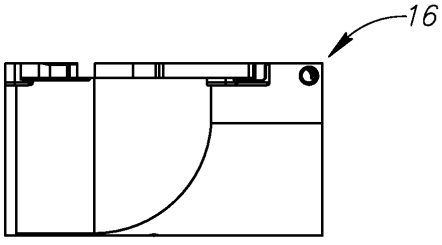
4



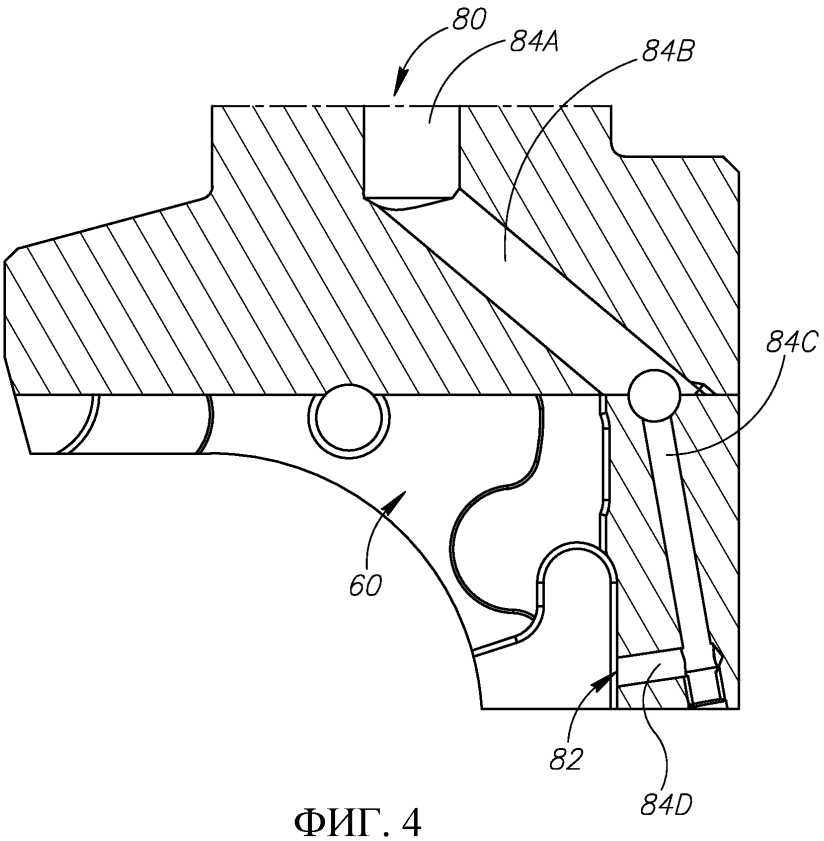
ФИГ. 3B



ФИГ. 3A

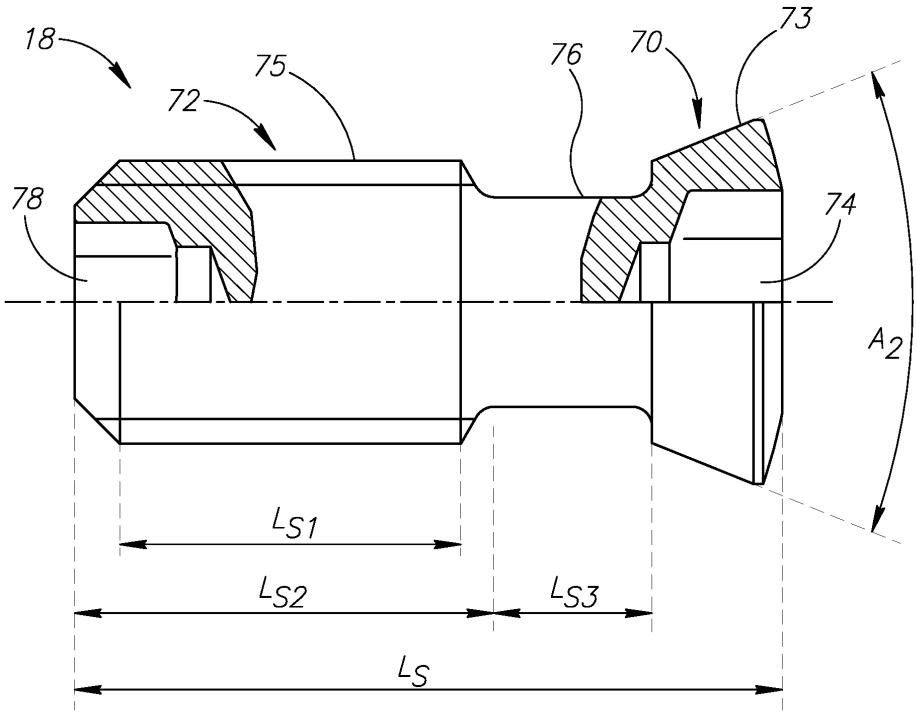


ФИГ. 3C



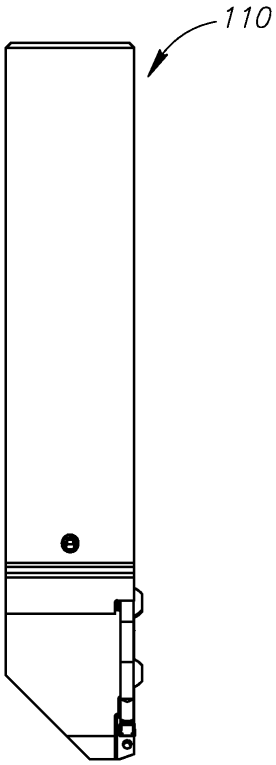
ФИГ. 4

6

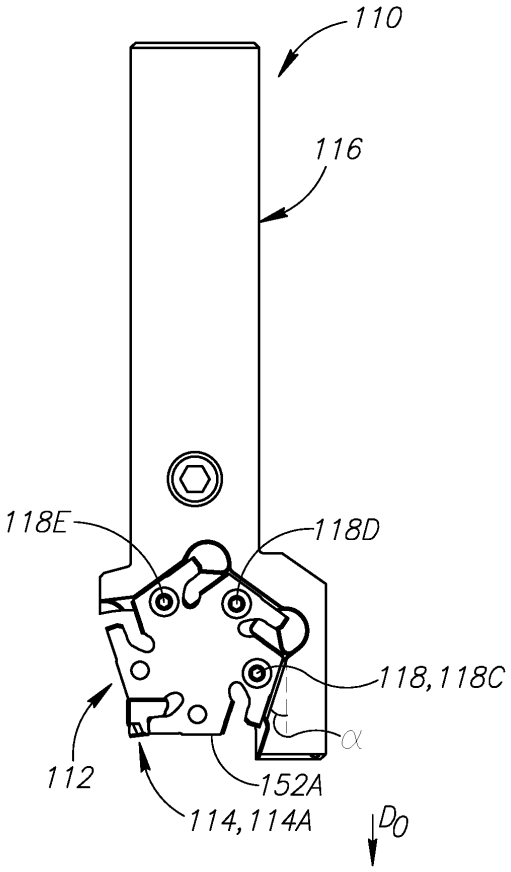


ФИГ. 5

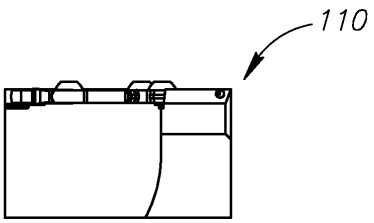
7



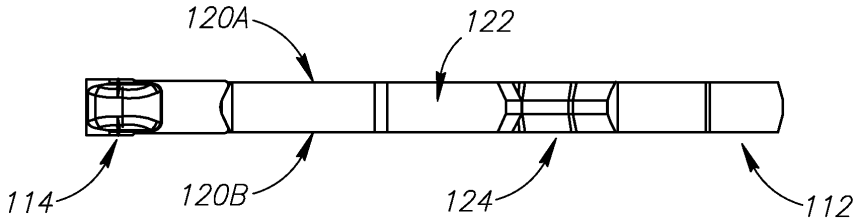
ФИГ. 6B



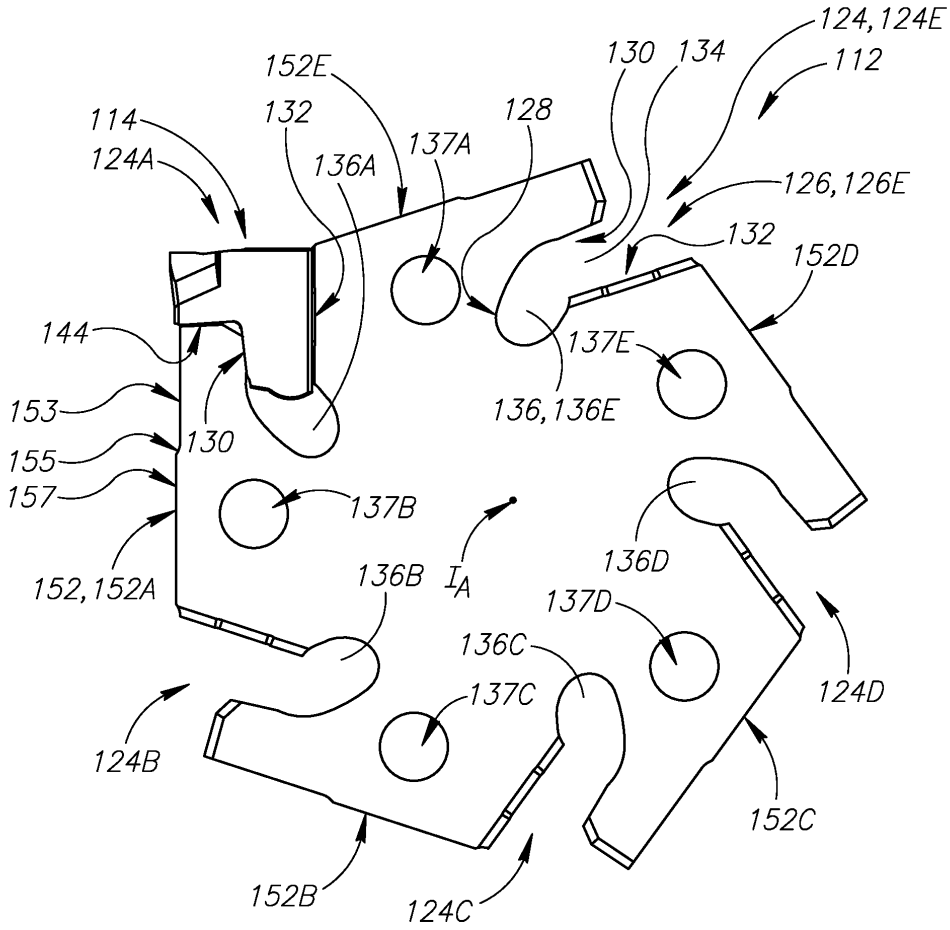
ФИГ. 6A



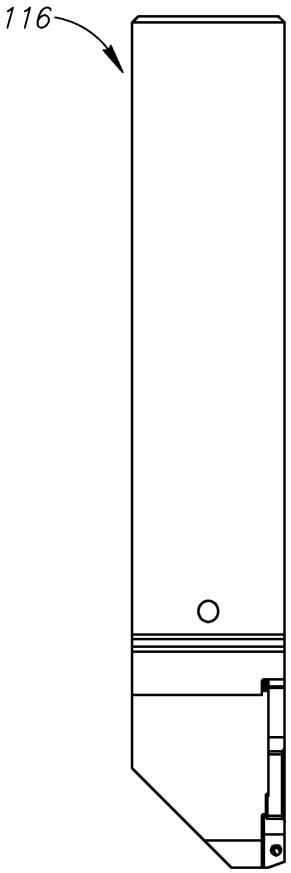
ФИГ. 6C


120A
122
114
120B
124
112

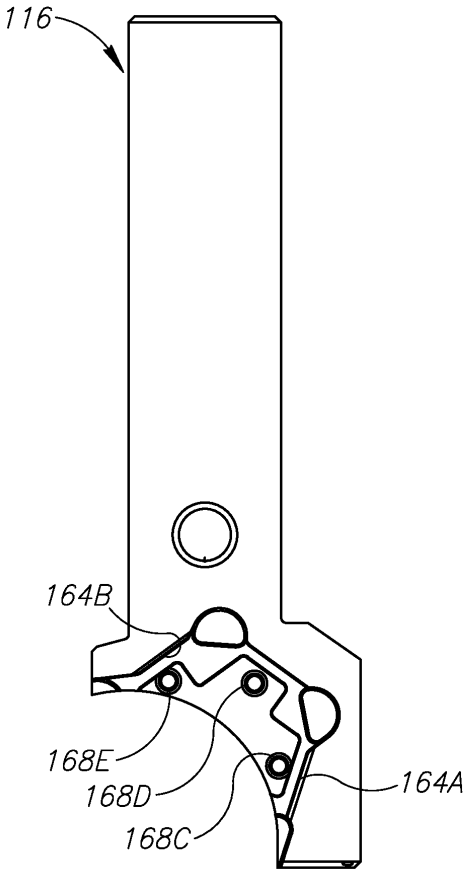
ФИГ. 7A


124, 124E
130
134
112
152E
132
128
114
137A
124A
136A
126, 126E
132
152D
144
137E
153
136, 136E
130
155
157
137B
152, 152A
136B
I_A
136D
137D
136C
124D
137C
124B
152C
152B
124C

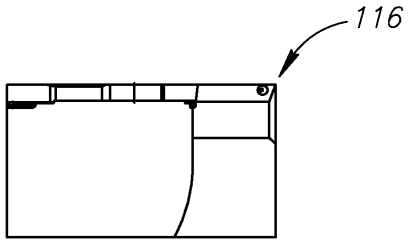
ФИГ. 7B



ФИГ. 8B



ФИГ. 8A



ФИГ. 8C