



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011112284/02, 19.08.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.08.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.08.2008 IL 193779

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2012 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 27.01.2014 Бюл. № 3

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5772364 A, 30.06.1998. SU 835667 A1,
07.06.1986. SU 1445871 A1, 23.12.1988. RU
2011483 C1, 30.04.1994. US 3821836 A,
02.07.1974. US 4512689 A, 23.04.1985. US
2007/0003384 A1, 04.01.2007. DE 102005043842
A1, 15.03.2007.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 31.03.2011(86) Заявка РСТ:
IL 2009/000814 (19.08.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/023659 (04.03.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

САТРАН Амир (IL),
МЕНЬ Юрий (IL)

(73) Патентообладатель(и):

ИСКАР ЛТД. (IL)

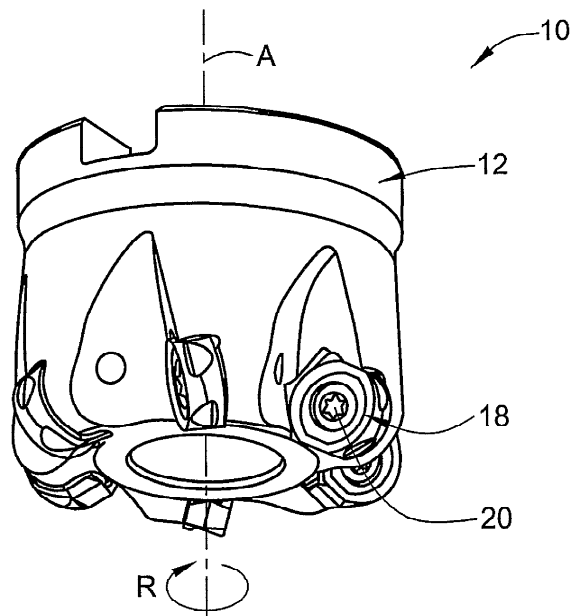
(54) РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ И ОКРУГЛАЯ ДВУХСТОРОННЯЯ РЕЖУЩАЯ ПЛАСТИНА
ДЛЯ НЕГО

(57) Реферат:

Режущая пластина предназначена для закрепления во вращающемся режущем инструменте и содержит две противоположные торцевые поверхности и периферийную боковую поверхность между ними, при этом каждая торцевая поверхность имеет общую первую ось симметрии, вокруг которой каждая торцевая поверхность имеет N-кратную симметрию вращения, где N выбирают из

группы 2, 3 и 4, криволинейные режущие кромки двух торцевых поверхностей не перекрываются, если смотреть с торца режущей пластины вдоль первой оси симметрии, каждая из криволинейных режущих кромок лежит на торе. Режущий инструмент имеет ось вращения и содержит корпус, имеющий по меньшей мере одно гнездо под режущую пластину, образованное в его переднем конце и содержащее тангенциальную опорную

поверхность, резьбовое сквозное отверстие и боковые стенки. При этом две разнесенные боковые стенки образуют острый угол с тангенциальной опорной поверхностью гнезда под режущую пластину. 3 н. и 11 з.п. ф-лы, 22 ил.



ФИГ. 1

RU 2 5 0 5 3 8 2 C 2

RU 2 5 0 5 3 8 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

B23C 5/20 (2006.01)**B23C 5/22** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011112284/02, 19.08.2009**(24) Effective date for property rights:
19.08.2009

Priority:

(30) Convention priority:
31.08.2008 IL 193779(43) Application published: **10.10.2012 Bull. 28**(45) Date of publication: **27.01.2014 Bull. 3**(85) Commencement of national phase: **31.03.2011**(86) PCT application:
IL 2009/000814 (19.08.2009)(87) PCT publication:
WO 2010/023659 (04.03.2010)

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**SATRAN Amir (IL),
MEN' Jurij (IL)**

(73) Proprietor(s):

ISKAR LTD. (IL)**(54) CUTTING TOOL AND ROUNDED TWO-SIDED CUTTING PLATE FOR IT**

(57) Abstract:

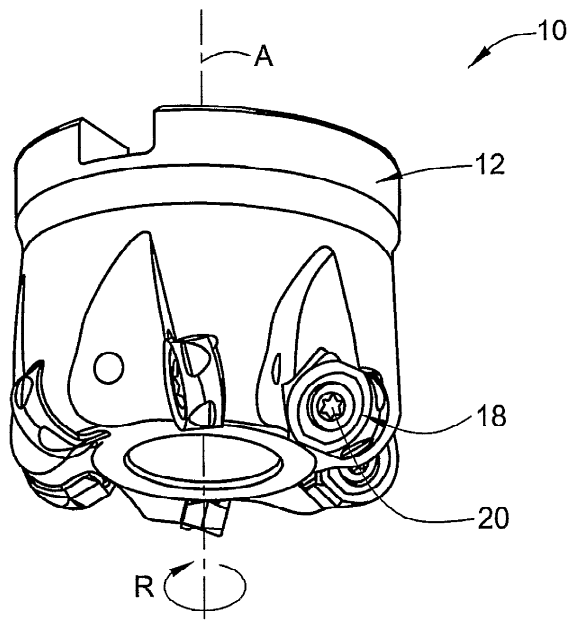
FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: cutting plate is designed for fixation in rotating cutting tool and it has two opposite end butts and peripheral side surface in between. Each butt end has the first common axis of symmetry around which each butt end has N-fold symmetry of rotation, where N is chosen from group 2, 3 and 4, curvilinear cutting edges of two butt ends don't overlap, from the view point of the butt

end of the cutting plate along the first axis of symmetry each curvilinear cutting edge rests on tore. Cutting tool has rotation axis and a housing with at least one seat for cutting plate formed in its front end and provided with tangential supporting surface, threaded through hole and side walls. Two spaced side walls form an acute angle with tangential supporting surface of the seat for the cutting plate.

EFFECT: improving operating reliability.

14 cl, 22 dwg



ФИГ. 1

RU 2 505 382 C 2

RU 2 505 382 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к фрезерной режущей пластине, имеющей округлые режущие кромки, а, более конкретно, к двухсторонней режущей пластине такого типа.

Уровень техники

При изготовлении лопастей турбины конечный этап фрезерования внутренней поверхности лопасти турбины обычно выполняют посредством фрезерных режущих пластин с округлыми режущими кромками. В этом случае полный применимый сектор, используемый для фрезерования такой режущей пластиной, обычно составляет более 120°, поэтому режущая пластина может быть индексирована только два раза, поскольку третья индексация не обеспечит возможность использования всего диапазона сектора, т.е. охвата режущей кромкой более 120°.

Известные округлые режущие пластины или режущие пластины с округлыми режущими кромками зачастую выполнены односторонними, и, как упомянуто, могут полностью использовать только две режущие кромки. Например, в патенте США 4175896 раскрыта односторонняя режущая пластина с двумя дуговыми режущими кромками, которые являются эксцентричными друг другу и отделены друг от друга диаметрально симметричными плоскими гранями.

Округлые двухсторонние режущие пластины обычно являются керамическими пластинами без центрального сквозного отверстия для прохождения зажимного винта. Отсутствие сквозного отверстия представляет неудобство в связи с необходимостью использования более сложной и дорогой фиксирующей системы.

Задачей настоящего изобретения является создание двухсторонней индексированной режущей пластины с четырьмя или более округлыми режущими кромками.

Другой задачей настоящего изобретения является создание двухсторонней индексированной режущей пластины с четырьмя округлыми режущими кромками, в которой каждая из режущих кромок продолжается более 120°.

Еще одной дополнительной задачей настоящего изобретения является создание державки для двухсторонней режущей пластины с четырьмя округлыми режущими кромками и сквозным отверстием, в которой закрепляется режущая пластина посредством зажимного винта, проходящего через сквозное отверстие.

Раскрытие изобретения

В соответствии с настоящим изобретением предложена режущая пластина для закрепления во вращающемся режущем инструменте с осью вращения, содержащая: две противоположные торцевые поверхности и периферийную боковую поверхность, продолжающуюся между ними, при этом каждая торцевая поверхность имеет общую первую ось симметрии, проходящую через торцевые поверхности, вокруг которой каждая торцевая поверхность имеет N-кратную симметрию вращения с некоторой величиной N, где N выбирают из группы 2, 3 и 4;

периферийную режущую кромку, образованную на стыке между каждой торцевой поверхностью и периферийной боковой поверхностью, при этом периферийная кромка, содержащая N криволинейных режущих кромок, соединяется с N прямолинейными режущими кромками, которые продолжаются между криволинейными режущими кромками на их концах; причем:

криволинейные режущие кромки двух торцевых поверхностей не перекрываются, если смотреть с торца режущей пластины вдоль первой оси симметрии.

Как правило, оси N режущих кромок, расположенные на среднем участке каждой из N криволинейных режущих кромок, продолжаются параллельно первой оси

симметрии, и

каждая из N криволинейных режущих кромок одной из торцевых поверхностей вращается вокруг оси ее соответствующей режущей кромки относительно противоположной криволинейной режущей кромки другой торцевой поверхности, если смотреть с торца режущей пластины вдоль первой оси симметрии.

Предпочтительно, каждая из N криволинейных режущих кромок лежит на торе.

Далее предпочтительно, чтобы каждая функциональная криволинейная режущая кромка срезала участок тора при закреплении режущей пластины во вращающемся режущем инструменте, и вращающийся режущий инструмент вращается вокруг его оси вращения на 360° .

В одном варианте осуществления один конец любой заданной криволинейной режущей кромки расположен дальше от средней плоскости режущей пластины, чем другой конец заданной криволинейной режущей кромки, при этом средняя плоскость расположена посередине между торцевыми поверхностями.

В одном варианте осуществления криволинейные режущие кромки, связанные с одной из торцевых поверхностей, расположены в первой опорной плоскости, а криволинейные режущие кромки, связанные с другой торцевой поверхностью, расположены во второй опорной плоскости,

первая и вторая опорные плоскости являются параллельными друг другу и равноотстоящими и расположены на каждой из сторон средней плоскости режущей пластины, при этом средняя плоскость расположена посередине между торцевыми поверхностями.

Обычно режущая пластина содержит сквозное отверстие, имеющее ось сквозного отверстия, образующую первую ось симметрии, которая продолжается между двумя торцевыми поверхностями; а

периферийная поверхность содержит первую, вторую, третью и четвертую пары боковых опорных поверхностей, при этом каждая пара боковых опорных поверхностей обладает симметрией вращения на 180° вокруг оси сквозного отверстия.

В одном варианте осуществления две торцевые поверхности идентичны.

В случае необходимости больший участок каждой из криволинейных режущих кромок продолжается вдоль угла, равного или большего 120° , если смотреть вдоль первой оси симметрии.

В одном варианте осуществления первая торцевая поверхность двух противоположных торцевых поверхностей, образующих верхнюю поверхность, образует первую опорную плоскость, вторая торцевая поверхность двух противоположных торцевых поверхностей, образующих нижнюю поверхность, образует вторую опорную плоскость, параллельную первой опорной плоскости;

криволинейные режущие кромки содержат первую главную режущую кромку и вторую главную режущую кромку;

первая главная режущая кромка имеет первый радиус кривизны относительно оси первой режущей кромки, а вторая главная режущая кромка имеет второй радиус кривизны относительно оси второй режущей кромки, если смотреть с торца режущей пластины,

ось первой режущей кромки и ось второй режущей кромки параллельны оси сквозного отверстия и расположены на его противоположных сторонах;

ось первой режущей кромки расположена на первом расстоянии от второй главной режущей кромки, ось сквозного отверстия расположена на втором расстоянии от второй главной режущей кромки, при этом первое расстояние меньше второго

расстояния.

Обычно режущая пластина обладает симметрией вращения на 180° вокруг второй оси симметрии, при этом вторая ось симметрии лежит на средней плоскости между первой и второй опорными плоскостями и пересекает периферийную поверхность в

каждая из точек симметрии пластины образована на пересечении первой опорной линии со второй опорной линией, если смотреть с первой боковой стороны режущей пластины, перпендикулярной заданной дополнительной режущей кромке;

первая опорная линия соединяет передний конец первой главной режущей кромки заданной торцевой поверхности с передним концом первой главной режущей кромки противоположной торцевой поверхности; а

вторая опорная линия соединяет задний конец второй главной режущей кромки заданной торцевой поверхности с задним концом второй главной режущей кромки противоположной торцевой поверхности.

В одном варианте осуществления ось первой режущей кромки и ось второй режущей кромки расположены на противоположных сторонах воображаемой плоскости, перпендикулярной плоскости симметрии, которая содержит первую ось симметрии и вторую ось симметрии.

Далее в соответствии с настоящим изобретением предложена режущая пластина для закрепления во вращающемся режущем инструменте с осью вращения, содержащая:

две противоположные торцевые поверхности и периферийную боковую поверхность, продолжающуюся между ними, при этом каждая торцевая поверхность имеет общую первую ось симметрии, проходящую через торцевые поверхности, вокруг которой каждая торцевая поверхность обладает симметрией вращения на 180° ;

периферийную режущую кромку, образованную на стыке между первой торцевой поверхностью, образующей верхнюю поверхность, и периферийной боковой поверхностью, при этом периферийная кромка содержит две криволинейные режущие кромки, соединяющиеся с двумя прямолинейными режущими кромками, которые продолжаются между криволинейными режущими кромками на их концах;

непрерывно продолжающуюся переднюю поверхность, продолжающуюся внутрь от периферийной режущей кромки, при этом передняя поверхность наклонена под передним углом наклона относительно второй торцевой поверхности, образующей нижнюю поверхность;

верхнюю поверхность, содержащую передний внутренний конец на самом внутреннем конце передней поверхности и верхний конец сквозного отверстия на самом верхнем конце сквозного отверстия, которое продолжается между торцевыми поверхностями, при этом длина между заданной точкой на периферийной режущей кромке и передним внутренним концом содержит первую переднюю длину, а длина между заданной точкой и верхним концом сквозного отверстия содержит вторую переднюю длину, при этом первая передняя длина и вторая передняя длина взяты в плоскости, параллельной нижней поверхности; причем:

передний угол наклона равен или больше 25° ;

отношение передних длин, определенное как отношение между первой передней длиной и второй передней длиной, меньше 1 и равно или более 0,8; и

большой участок каждой из криволинейных режущих кромок лежит на торе и продолжается вдоль угла, равного или большего 120° , если смотреть вдоль первой оси симметрии.

Обычно периферийная поверхность содержит первую пару боковых опорных

поверхностей, которые сходятся друг с другом в направлении к верхней поверхности, и третью пару боковых опорных поверхностей, которые сходятся друг с другом в направлении к верхней поверхности.

Более того, в соответствии с настоящим изобретением предложен режущий инструмент с продольной осью вращения, содержащий:

корпус инструмента, имеющий по меньшей мере одно гнездо под режущую пластину, образованное в переднем конце корпуса инструмента, и режущую пластину по п.1, закрепленную в по меньшей мере одном гнезде под режущую пластину, при этом по меньшей мере одно гнездо под режущую пластину содержит:

тангенциальную опорную поверхность гнезда под режущую пластину;
резьбовое сквозное отверстие, продолжающееся тангенциально назад от тангенциальной опорной поверхности гнезда под режущую пластину;

боковые стенки гнезда под режущую пластину, продолжающиеся вверх от тангенциальной опорной поверхности гнезда под режущую пластину, при этом две разнесенные боковые стенки гнезда под режущую пластину являются первой опорной поверхностью гнезда под режущую пластину, образующей острый первый внутренний угол гнезда под режущую пластину с тангенциальной опорной поверхностью гнезда под режущую пластину, и второй опорной поверхностью гнезда под режущую пластину, образующей острый второй внутренний угол гнезда под режущую пластину с тангенциальной опорной поверхностью гнезда под режущую пластину;

при этом режущая пластина содержит:

первую, вторую, третью и четвертую пары боковых опорных поверхностей, при этом каждая пара боковых опорных поверхностей обладает симметрией вращения на 180° вокруг оси сквозного отверстия,

первая пара боковых опорных поверхностей сходится друг с другом в направлении к верхней поверхности,

вторая пара боковых опорных поверхностей сходится друг с другом в направлении к нижней поверхности,

третья пара боковых опорных поверхностей сходится друг с другом в направлении к верхней поверхности,

четвертая пара боковых опорных поверхностей сходится друг с другом в направлении к нижней поверхности,

третья пара обладает симметрией вращения на 180° с четвертой парой вокруг второй оси симметрии, проходящей между третьей и четвертой парами,

верхняя поверхность образует первую опорную плоскость, а нижняя поверхность образует вторую опорную плоскость, при этом первая и вторая опорные плоскости параллельны средней плоскости, расположенной посередине между верхней поверхностью и нижней поверхностью,

периферийная поверхность образует с первой опорной плоскостью и со второй опорной плоскостью тупой первый внутренний прилежащий угол, если смотреть с первой боковой стороны режущей пластины, которая перпендикулярна заданной дополнительной режущей кромке,

периферийная поверхность образует с первой опорной плоскостью и со второй опорной плоскостью острый второй внутренний прилежащий угол, как видно на втором виде сбоку режущей пластины, который перпендикулярен первому виду сбоку, верхняя поверхность выполнена с плоской верхней центральной опорной поверхностью, образующей верхнюю тангенциальную опорную поверхность режущей пластины, которая продолжается внутрь от соответствующей передней поверхности к

сквозному отверстию;

нижняя поверхность выполнена с плоской нижней центральной опорной поверхностью, образующей нижнюю тангенциальную опорную поверхность режущей пластины, которая продолжается внутрь от соответствующей передней поверхности к
5 сквозному отверстию; при этом:

в закрепленном положении режущей пластины нижняя тангенциальная опорная поверхность пластины опирается на тангенциальную опорную поверхность гнезда под режущую пластину, причем одна опорная поверхность первой пары боковых
10 опорных поверхностей пластины опирается на первую опорную поверхность гнезда под режущую пластину, одна опорная поверхность третьей пары боковых опорных поверхностей пластины опирается на вторую опорную поверхность гнезда под режущую пластину, а зажимной винт проходит через сквозное отверстие режущей
15 пластины и взаимодействует по резьбе с резьбовым сквозным отверстием гнезда под режущую пластину.

В одном варианте осуществления каждая боковая опорная поверхность первой пары боковых опорных поверхностей сходится друг с другом в направлении к
20 верхней поверхности;

каждая боковая опорная поверхность второй пары боковых опорных поверхностей сходится друг с другом в направлении к нижней поверхности;

каждая боковая опорная поверхность третьей пары боковых опорных поверхностей сходится друг с другом в направлении к верхней поверхности; и

каждая боковая опорная поверхность четвертой пары боковых опорных
25 поверхностей сходится друг с другом в направлении к нижней поверхности.

В случае необходимости третья пара боковых опорных поверхностей обладает симметрией вращения на 180° с четвертой парой боковых опорных поверхностей вокруг оси симметрии.

Кроме того, если необходимо, первая пара боковых опорных поверхностей
30 сходится друг с другом в направлении к верхней поверхности, если смотреть в поперечном сечении, взятом в первой плоскости сечения,

первая плоскость сечения содержит ось сквозного отверстия и расположена под наклоном, если смотреть с торца режущей пластины, относительно плоскости
35 симметрии, содержащей ось сквозного отверстия и ось симметрии.

Также дополнительно, если необходимо, вторая пара боковых опорных поверхностей сходится друг с другом в направлении к нижней поверхности, если
40 смотреть в поперечном сечении, взятом во второй плоскости сечения,

вторая плоскость сечения содержит ось сквозного отверстия и расположена под наклоном под плоским углом, если смотреть сверху режущей пластины, относительно
плоскости симметрии и относительно первой плоскости сечения.

В одном варианте осуществления плоский угол составляет 80° .

Обычно периферийные поверхности образуют тупой первый внутренний
45 прилежащий угол с первой опорной плоскостью и со второй опорной плоскостью, если смотреть с первой боковой стороны режущей пластины, которая перпендикулярна дополнительной режущей кромке; и

периферийная поверхность образует острый второй внутренний прилежащий угол с
50 первой опорной плоскостью и со второй опорной плоскостью, если смотреть со второй боковой стороны режущей пластины, которая перпендикулярна первой боковой стороне.

В случае необходимости первая главная режущая кромка и вторая главная

режущая кромка следуют за большим первым радиусом кривизны вдоль его большего участка и меньшим вторым радиусом кривизны вдоль его меньшего участка.

Обычно по меньшей мере одно гнездо под режущую пластину выполнено с задней (наклонная) опорной поверхностью гнезда под режущую пластину, которая
5 расположена над второй опорной поверхностью гнезда под режущую пластину, при этом задняя опорная поверхность гнезда под режущую пластину проходит от соседней опорной поверхности четвертой пары боковых опорных поверхностей пластины в закрепленном положении режущей пластины.

10 В одном варианте осуществления режущая пластина индексируется четыре раза в по меньшей мере одном гнезде под режущую пластину.

Обычно, первая опорная поверхность гнезда под режущую пластину образует острый угол гнезда со второй опорной поверхностью гнезда под режущую пластину, если смотреть сверху, по меньшей мере одного гнезда под режущую пластину.

15 В случае необходимости по меньшей мере одно гнездо под режущую пластину выполнено с разгрузочным каналом гнезда под режущую пластину, расположенным между боковыми стенками гнезда и тангенциальной опорной поверхностью гнезда под режущую пластину.

20 Краткое описание чертежей

Для лучшего понимания настоящего изобретения и иллюстрации его практического выполнения ниже сделана ссылка на прилагаемые чертежи, на которых:

На фиг.1 показан вид в перспективе режущего инструмента в соответствии с настоящим изобретением;

25 На фиг.2 показан режущий инструмент по фиг.1 с режущей пластиной в соответствии с настоящим изобретением, удаленной из его гнезда;

На фиг.3 показан увеличенный вид в перспективе режущей пластины по фиг.2;

На фиг.4 показан вид с торца режущей пластины по фиг.3;

30 На фиг.5 показан вид с торца режущей пластины по фиг.3, показывающий режущие кромки обеих торцевых поверхностей, не показывая сквозное отверстие;

На фиг.6 показан вид в поперечном сечении режущей пластины по фиг.3 вдоль линии VI-VI на фиг.7;

На фиг.7 показан первый вид сбоку режущей пластины по фиг.3;

35 На фиг.8 показан второй вид сбоку режущей пластины по фиг.3;

На фиг.9 показан вид в поперечном сечении режущей пластины по фиг.3 вдоль линии IX-IX по фиг.4;

40 На фиг.10 показан вид в поперечном сечении режущей пластины по фиг.3 вдоль линии X-X на фиг.4;

На фиг.11 показан вид сверху гнезда под режущую пластину по фиг.2;

На фиг.12 показан вид в поперечном сечении гнезда под режущую пластину вдоль линии XII-XII на фиг.11;

45 На фиг.13 показан вид в поперечном сечении гнезда под режущую пластину вдоль линии XII-XII на фиг.11 с режущей пластиной, закрепленной в гнезде под режущую пластину зажимным винтом;

На фиг.14 показан вид сверху режущей пластины, установленной в гнезде под режущую пластину и обрабатывающей заготовку;

50 На фиг.15 показан вид в перспективе другого варианта осуществления режущей пластины в соответствии с настоящим изобретением;

На фиг.16 показан первый вид сбоку режущей пластины по фиг.15; и

На фиг.17 показан второй вид сбоку режущей пластины по фиг.15;

На фиг.18 показан вид сверху режущей пластины по фиг.15;

На фиг.19 показан вид в поперечном сечении режущей пластины по фиг.15 вдоль линии XIX-XIX на фиг.18;

5 На фиг.20 показан вид в поперечном сечении режущей пластины по фиг.15 вдоль линии XX-XX на фиг.18;

На фиг.21 показан вид в поперечном сечении режущей пластины по фиг.15 вдоль линии XXI-XXI на фиг.19; и

10 На фиг.22 показан вид в поперечном сечении другого варианта осуществления режущей пластины.

Подробное описание предпочтительного варианта осуществления изобретения

Во-первых, на фиг.1 и 2 показан режущий инструмент 10 в соответствии с настоящим изобретением. Продольная ось вращения А режущего инструмента 10 определяет направление от передней к задней части режущего инструмента 10 и направление вращения R. Режущий инструмент 10 содержит корпус 12 инструмента, имеющий множество гнезд 14 под режущие пластины, образованных на переднем конце 16 корпуса 12 инструмента. Режущая пластина 18 закрепляется в каждом из гнезд 14 под режущую пластину посредством зажимного винта 20. Режущая пластина 18 может быть предпочтительно выполнена из порошков спеченного карбида путем прессования в форму и спекания или технологий литья под давлением.

Далее рассмотрены фиг.3-10. Режущая пластина 18 содержит верхнюю поверхность 22, образующую первую опорную плоскость P1, нижнюю поверхность 24, образующую вторую опорную плоскость P2, и периферийную поверхность 26, продолжающуюся между верхней поверхностью 22 и нижней поверхностью 24. Верхняя поверхность 22 и нижняя поверхность 24 образуют торцевые поверхности 28 режущей пластины 18. В некоторых вариантах осуществления торцевые поверхности 28 могут быть идентичными, при этом первая опорная плоскость P1 может быть параллельна второй опорной плоскости P2.

30 Режущая пластина 18 выполнена со сквозным отверстием 30 с осью В сквозного отверстия. Сквозное отверстие 30 продолжается между верхней поверхностью 22 и нижней поверхностью 24. В некоторых вариантах осуществления режущая пластина 18 может обладать симметрией вращения на 180° вокруг оси В сквозного отверстия.

В некоторых вариантах осуществления каждая из торцевых поверхностей 28 может содержать первую главную режущую кромку 32 и вторую главную режущую кромку 34. Первая главная режущая кромка 32 и вторая главная режущая кромка 34 могут быть идентичными. Режущие кромки образованы на стыке между каждой торцевой поверхностью 28 и периферийной поверхностью 26.

На фиг.5 показан вид с торца режущей пластины 18, показывающий режущие кромки обеих торцевых поверхностей без сквозного отверстия 30. Режущие кромки верхней поверхности 22 показаны сплошными линиями, а режущие кромки нижней поверхности 24 показаны пунктирными линиями. Как видно, первая и вторая главные режущие кромки 32, 34 верхней поверхности 22 смещены под углом относительно первой и второй главных режущих кромок 32', 34' нижней поверхности 24. Таким образом, как видно на виде с торца режущей пластины 18, главные режущие кромки заданной торцевой поверхности 28 не перекрывают главные режущие кромки противоположной торцевой поверхности 28.

Для ясности, не перекрывание главных режущих кромок может быть описано следующим способом. Каждая из режущих кромок 32, 34 имеет ось С режущей кромки,

связанную с ними. Ось С режущей кромки расположена на среднем участке 35 режущей кромки и продолжается параллельно оси симметрии S, которая описана ниже. Средний участок 35 относится к области, включающей в себя геометрический центр криволинейной режущей кромки, и не обязательно относится к фактическому

5 геометрическому центру криволинейной режущей кромки.
Таким образом, как видно на фиг.5, каждая из криволинейных режущих кромок 32, 34 одной торцевой поверхности 28 вращается вокруг ее связанной оси С режущей кромки относительно противоположной криволинейной режущей кромки 32', 34' 10 другой торцевой поверхности 28.

На виде с торца режущей пластины 18 первая главная режущая кромка 32 имеет первый радиус кривизны R1 относительно оси A1 первой режущей кромки, а вторая 15 главная режущая кромка 34 имеет второй радиус кривизны R2 относительно оси A2 второй режущей кромки. Как видно на фиг.5, ось A1 первой режущей кромки и ось A2 второй режущей кромки могут проходить параллельно оси В сквозного отверстия и расположены на его противоположных сторонах. Как видно, ось A1 первой режущей кромки расположена на первом расстоянии D1 от второй главной режущей кромки 34, ось В сквозного отверстия расположена на втором расстоянии D2 от второй главной 20 режущей кромки 34, при этом первое расстояние D1 меньше второго расстояния D2.

Следовательно, если смотреть с торца режущей пластины 18, ось A1 первой режущей кромки расположена ближе ко второй главной режущей кромке 34, чем ось В сквозного отверстия. Аналогично ось A2 второй режущей кромки расположена ближе 25 к первой главной режущей кромке 32, чем ось В сквозного отверстия.

Первая главная режущая кромка 32 и вторая главная режущая кромка 34 не 30 должны следовать радиусу кривизны и могут быть изогнуты в других формах. Например, в одном варианте осуществления, который показан пунктирными линиями на верхнем участке фиг.5, первая главная режущая кромка 32 и вторая главная режущая кромка 34 могут следовать большему первому радиусу кривизны MRU вдоль его большего участка MP11 и за меньшим вторым радиусом кривизны MR21 вдоль его 35 меньшего участка MP21.

В этом варианте осуществления больший первый радиус кривизны MR11 может 40 быть другим, чем меньший второй радиус кривизны MR21. Кроме того, больший первый радиус кривизны MR11 может продолжаться вдоль относительно большого угла, представленного большим участком MP11, например, 120°, в котором меньший второй радиус кривизны MR21 может продолжаться вдоль меньшего угла, представленного меньшим участком MP21, например, в 20°. Этот вариант 45 осуществления показан относительно только одной главной режущей кромки, в данном случае, относительно второй главной режущей кромки. Однако, вариант осуществления может быть одинаково применим к первой и второй главным режущим кромкам.

В другом варианте осуществления, который показан пунктирными линиями на 50 нижнем участке фиг.5, больший первый радиус кривизны MR12 может продолжаться вдоль относительно большого угла MP12, например, в 140°, в котором меньший второй радиус кривизны MR22 может продолжаться вдоль намного меньшего угла MP22, например, от 1° до 10°. Этот вариант осуществления показан относительно только одной главной режущей кромки, в данном случае, относительно первой главной режущей кромки. Однако, вариант осуществления может быть одинаково применим к первой и второй главным режущим кромкам.

В других вариантах осуществления первая главная режущая кромка 32 и вторая

главная режущая кромка 34 образованы из нескольких участков (не показаны на фигурах) с разными радиусами кривизны и соединяются друг с другом, образуя непрерывно изогнутую главную режущую кромку.

Первая главная режущая кромка 32 имеет передний конец 36 и задний конец 38.

Вторая главная режущая кромка 34 имеет передний конец 40 и задний конец 42.

Первая дополнительная режущая кромка 44 соединяется своим передним концом 46 с передним концом 36 первой главной режущей кромки 32, а своим задним концом 48 - с задним концом 42 второй главной режущей кромки 34.

Вторая дополнительная режущая кромка 50 соединяется своим передним концом 52 с передним концом 40 второй главной режущей кромки 34, а своим задним концом 54 - с задним концом 38 первой главной режущей кромки 32.

В одном варианте осуществления первая дополнительная режущая кромка 44 идентична второй дополнительной режущей кромке 50. Первая и вторая дополнительные режущие кромки 44, 50 в основном используются для выполнения действий по обработке наклонной вниз плоскости, и их длину и форму определяют в соответствии с требованиями обработки. В одном варианте осуществления первая дополнительная режущая кромка 44 и вторая дополнительная режущая кромка 50 образованы вдоль прямых линий.

Как видно на фиг.5, дополнительно к тому, что первая и вторая главные режущие кромки 32, 34 верхней поверхности 22 смещены под углом относительно первой и второй главных режущих кромок 32', 34' нижней поверхности 24, первая и вторая дополнительные режущие кромки 44, 50 верхней поверхности 22 линейно смещены относительно первой и второй дополнительных режущих кромок 44', 50' нижней поверхности 24.

Режущая пластина 18 может обладать симметрией вращения на 180° вокруг оси S симметрии. Ось S симметрии лежит на средней плоскости M между первой и второй опорными плоскостями P1, P2, и пересекает периферийную поверхность 26 в двух точках 56 симметрии пластины. Каждая точка 56 симметрии пластины образована на пересечении первой опорной линии L1 со второй опорной линией L2, как видно на фиг.7. На фиг.7 представлен первый вид сбоку режущей пластины 18, которая перпендикулярна первой или второй дополнительным режущим кромкам 44, 50.

В варианте осуществления, описанном выше, главные режущие кромки 32, 34 идентичны друг другу, дополнительные режущие кромки 44, 50 идентичны друг другу, и обе торцевые поверхности 28, а именно, верхняя поверхность 22 и нижняя поверхность 24 идентичны друг другу. Поэтому, для нумерации режущих кромок нижней поверхности 24 было принято произвольное решение о вращении режущей пластины 18 на 180° вокруг оси S симметрии. В этом положении режущие кромки, которые были ранее расположены на верхней поверхности 22, теперь расположены на нижней поверхности 24, и добавлен знак штриха к их ссылочной позиции. Таким образом, например, соответствующая режущая кромка первой главной режущей кромки 32 обозначена 32' и т.д.

Первая опорная линия L1 соединяет передний конец 36 первой главной режущей кромки 32 заданной торцевой поверхности 28 с передним концом 36' первой главной режущей кромки 32' противоположной торцевой поверхности 28. Вторая опорная линия L2 соединяет задний конец 42 второй главной режущей кромки 34 заданной торцевой поверхности 28 с задним концом 42' второй главной режущей кромки 34' противоположной торцевой поверхности 28.

Периферийная поверхность 26 содержит первую пару боковых опорных

поверхностей 58, вторую пару боковых опорных поверхностей 60, третью пару боковых опорных поверхностей 62 и четвертую пару боковых опорных поверхностей 64. В одном варианте осуществления каждая пара боковых опорных поверхностей 58, 60, 62, 64 обладает симметрией вращения на 180° вокруг оси В сквозного отверстия.

Как видно на фиг.9, каждая боковая опорная поверхность первой пары боковых опорных поверхностей 58 сходится друг с другом в направлении к верхней поверхности 22. На фиг.9 показан вид в поперечном сечении, взятый в первой плоскости Р3 сечения. Первая плоскость Р3 сечения содержит ось В сквозного отверстия и расположена под наклоном, как видно на фиг.4, показывающей вид с торца режущей пластины 18, относительно плоскости SP симметрии, содержащей ось В сквозного отверстия и ось симметрии S.

Как видно на фиг.10, каждая боковая опорная поверхность второй пары боковых опорных поверхностей 60 сходится друг с другом в направлении к нижней поверхности 24. На фиг.10 показан вид в поперечном сечении, взятый во второй плоскости Р4 сечения. Вторая плоскость Р4 сечения содержит ось В сквозного отверстия и расположена под наклоном, как видно на фиг.4, относительно плоскости SP симметрии и относительно первой плоскости Р3 сечения. В одном варианте осуществления первая плоскость Р3 сечения образует со второй плоскостью Р4 сечения плоский угол φ в 80° .

Плоский угол φ между первой плоскостью Р3 сечения и второй плоскостью Р4 сечения также показан на фиг.6, на которой первая плоскость Р3 сечения перпендикулярна первой паре боковых опорных поверхностей 58 и вторая плоскость Р4 сечения перпендикулярна второй паре боковых опорных поверхностей 60.

Как видно на фиг.8, каждая боковая опорная поверхность третьей пары боковых опорных поверхностей 62 сходится друг с другом в направлении к верхней поверхности 22. Каждая боковая опорная поверхность четвертой пары боковых опорных поверхностей 64 сходится друг с другом в направлении к нижней поверхности 24.

В одном варианте осуществления третья пара боковых опорных поверхностей 62 обладает симметрией вращения на 180° с четвертой парой боковых опорных поверхностей 64 вокруг оси S симметрии.

Как видно на фиг.7, периферийная поверхность 26 образует с первой опорной плоскостью Р1 и со второй опорной плоскостью Р2 тупой первый внутренний прилежащий угол α . Фиг.7, которая является первым видом сбоку режущей пластины 18, рассматривается от направления, перпендикулярного дополнительной режущей кромке 44.

На фиг.8 показан второй вид сбоку режущей пластины 18, взятый в направлении, перпендикулярном плоскости SP симметрии. Направление, перпендикулярное плоскости SP симметрии, представлено воображаемой плоскостью N. Следовательно, направление второго вида сбоку режущей пластины 18 перпендикулярно направлению первого вида сбоку режущей пластины 18. Как видно на фиг.8, периферийная поверхность 26 образует с первой опорной плоскостью Р1 и со второй опорной плоскостью Р2 острый второй внутренний прилежащий угол β .

Как видно на фиг.5, ось А1 первой режущей кромки и ось А2 второй режущей кромки расположены на противоположных сторонах плоскости SP симметрии. Ось А1 первой режущей кромки расположена на первое расстояние D5 оси от плоскости SP

симметрии и ось A2 второй режущей кромки расположена на втором расстоянии D6 оси от плоскости SP симметрии. В соответствии с одним вариантом осуществления первое расстояние D5 оси равно второму расстоянию D6 оси.

В одном варианте осуществления, как видно на фиг.5, ось A1 первой режущей кромки и ось A2 второй режущей кромки могут быть расположены на противоположных сторонах воображаемой плоскости N. В этом случае ось A1 первой режущей кромки расположена на третьем расстоянии D7 оси от воображаемой плоскости N, а ось A2 второй режущей кромки расположена на четвертом расстоянии D8 оси от воображаемой плоскости N. В соответствии с одним вариантом осуществления третье расстояние D7 оси равно четвертому расстоянию D8 оси.

Как лучше видно на фиг.3 и 4, первая и вторая главные режущие кромки 32, 34 заданной торцевой поверхности 28 и их соответствующие первая и вторая дополнительные режущие кромки 44, 50 образуют непрерывно продолжающуюся режущую кромку 66, связанную с поверхностью 68 переднего угла. В одном варианте осуществления поверхность 68 переднего угла продолжается непрерывно вдоль всей длины режущей кромки 66. Поверхность 68 переднего угла продолжается внутрь от режущей кромки 66 к оси В сквозного отверстия, и назад к другой торцевой поверхности 28.

Верхняя поверхность 22 режущей пластины 18 выполнена с плоской верхней центральной опорной поверхностью 70, которая продолжается внутрь от соответствующей передней поверхности 68 к сквозному отверстию 30. Аналогично, нижняя поверхность 24 выполнена с плоской нижней центральной опорной поверхностью 72, которая продолжается внутрь от связанной передней поверхности 68 к сквозному отверстию 30.

Как видно на фиг.9, верхняя центральная опорная поверхность 70 расположена на третьем расстоянии D3 от нижней центральной опорной поверхности 72, первая опорная плоскость P1 расположена на четвертом расстоянии D4 от второй опорной плоскости P2, при этом третье расстояние D3 меньше четвертого расстояния D4.

Далее рассматриваются фиг.11-14. Каждое гнездо 14 под режущую пластину содержит тангенциальную опорную поверхность 74 гнезда под режущую пластину. Тангенциальная опорная поверхность 74 гнезда под режущую пластину может быть плоской, и может быть образована как одна поверхность, как показано на фиг.11, или разделена на несколько поверхностей. Если тангенциальная опорная поверхность гнезда под режущую пластину разделена на несколько поверхностей, то эти несколько поверхностей могут быть отделены разгрузочными канавками. Резьбовое отверстие 76 продолжается тангенциально назад от тангенциальной опорной поверхности 74 гнезда под режущую пластину.

Гнездо 14 под режущую пластину дополнительно содержит боковые стенки 78 гнезда под режущую пластину, которые продолжаются вверх от тангенциальной опорной поверхности 74 гнезда под режущую пластину. Две боковые стенки 78 гнезда под режущую пластину образуют опорные поверхности гнезда под режущую пластину. В одном варианте осуществления опорные поверхности гнезда под режущую пластину разнесены боковой стенкой 78 гнезда под режущую пластину, которая не образует опорную поверхность гнезда под режущую пластину.

Опорные поверхности гнезда под режущую пластину содержат первую опорную поверхность 80 и вторую опорную поверхность 82 гнезда под режущую пластину. Первая опорная поверхность 80 гнезда под режущую пластину образует острый первый внутренний угол γ гнезда под режущую пластину с тангенциальной опорной

поверхностью 74 гнезда под режущую пластину, а вторая опорная поверхность 82 гнезда под режущую пластину образует острый второй внутренний угол δ гнезда под режущую пластину с тангенциальной опорной поверхностью 74 гнезда под режущую пластину.

5 В закрепленном положении режущей пластины 18 нижняя центральная опорная поверхность 72 режущей пластины опирается на тангенциальную опорную поверхность 74 гнезда под режущую пластину, при этом одна опорная поверхность первой пары боковых опорных поверхностей 58 режущей пластины опирается на
10 первую опорную поверхность 80 гнезда под режущую пластину, одна опорная поверхность третьей пары боковых опорных поверхностей 62 режущей пластины опирается на вторую опорную поверхность 82 гнезда под режущую пластину, при этом зажимной винт 20 проходит через сквозное отверстие 30 режущей пластины 18 и взаимодействует по резьбе с резьбовым отверстием 76 гнезда 14 под режущую
15 пластину.

Посредством острых внутренних углов γ и 5 посадка первой 58 и третьей 62 функциональных боковых опорных поверхностей режущей пластины к первой и второй опорным поверхностям 80, 82 гнезда под режущую пластину обеспечивает
20 прочный зажим режущей пластины 18 наподобие ласточкина хвоста, таким образом обеспечивая лучшее закрепление режущей пластины 18 в гнезде 14 под режущую пластину.

В гнезде 14 под режущую пластину выполнена задняя опорная поверхность 84 гнезда под режущую пластину, расположенная над второй опорной поверхностью 82
25 гнезда под режущую пластину на расстоянии от тангенциальной опорной поверхности 74 гнезда под режущую пластину. В закрепленном положении режущей пластины 18 задняя опорная поверхность 84 гнезда под режущую пластину проходит от соседней опорной поверхности четвертой пары боковых опорных поверхностей 64
30 режущей пластины.

В гнезде 14 под режущую пластину также выполнен разгрузочный канал 8 6 гнезда под режущую пластину. Разгрузочный канал 8 6 гнезда под режущую пластину расположен между боковыми стенками 78 гнезда под режущую пластину и тангенциальной опорной поверхностью 74 гнезда под режущую пластину. При
35 закреплении режущей пластины 18 в гнезде 14 под режущую пластину разгрузочный канал 86 обеспечивает соответствующий зазор режущей кромке 66, связанной с нижней центральной опорной поверхностью 72 режущей пластины 18, опорной к тангенциальной опорной поверхности 74 гнезда под режущую пластину.

40 Как лучше видно на фиг.11, первая опорная поверхность 80 гнезда под режущую пластину образует со второй опорной поверхностью 82 гнезда под режущую пластину острый угол θ гнезда под режущую пластину для соответствующего поддержания боковых опорных поверхностей режущей пластины 18.

На фиг.14 показан вид в плане режущей пластины 18, которая закреплена в
45 гнезде 14 под режущую пластину и обрабатывающая заготовку W. Для ясности показана только часть корпуса 12 инструмента. Как видно, активная главная режущая кромка 32, которая может быть округлой вдоль относительно большой дуги, обеспечивает возможность эффективной обработки режущим инструментом 10, например, внутренних профилей лопастей Т турбины вдоль всей внутренней
50 поверхности 88 лопасти Т.

Режущая пластина 18, показанная сплошными линиями, иллюстрирует расположение режущей пластины в начале обработки внутренней поверхности 88

лопасти Т турбины. Режущая пластина 18, показанная пунктирными линиями, иллюстрирует расположение режущей пластины в конце обработки внутренней поверхности 88 лопасти Т турбины.

5 Как видно с помощью двух концевых положений режущей пластины 18 относительно внутренней поверхности 88 лопасти Т турбины, вся активная главная режущая кромка 32 действует во время этого процесса обработки. Так как главная режущая кромка 32 продолжается вдоль относительно большой дуги, то это эффективно для обработки всей вогнутой внутренней поверхности 88 лопасти Т

10 турбины. В других применения (не показаны) активная дополнительная режущая кромка 44 может эффективно выполнять действия по обработке наклонной вниз поверхности.

Следовательно, как описано выше, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения режущая пластина 18 способна выполнить

15 множество операций резания и может быть индексирована четыре раза в гнезде 14 под режущую пластину.

Далее рассматриваются фиг.15-21, на которых показан другой вариант осуществления режущей пластины. На этих чертежах одинаковые части обозначены

20 одинаковыми ссылочными позициями с добавлением 100. Режущая пластина 118, показанная на фиг.15-21, имеет конструкцию, схожую с конструкцией описанной выше режущей пластины 18, однако она отличается формой своих режущих кромок.

Каждая торцевая поверхность 128 режущей пластины 118 содержит первую и вторую главные режущие кромки 132, 134, которые соединены своими концами с

25 первой и второй дополнительными режущими кромками 144, 150.

Первая главная режущая кромка 132 имеет передний конец 136 и задний конец 138. Вторая главная режущая кромка 134 имеет передний конец 140 и задний конец 142. Первая дополнительная режущая кромка 144 соединяется своим передним концом 146

30 с передним концом 136 первой главной режущей кромки 132, а своим задним концом 148 - с задним концом 142 второй главной режущей кромки 134.

Вторая дополнительная режущая кромка 150 соединяется своим передним концом 152 с передним концом 140 второй главной режущей кромки 134, а своим задним концом 154 - с задним концом 138 первой главной режущей кромки 132.

35 В одном варианте осуществления первая дополнительная режущая кромка 144 может быть идентична второй дополнительной режущей кромке 150. Первая и вторая дополнительные режущие кромки 144, 150 главным образом используются для выполнения действий по обработке наклонной вниз поверхности, при этом их длину и форму определяют в соответствии с требованиями обработки. В одном варианте

40 осуществления первая главная режущая кромка 132 может быть идентична второй главной режущей кромке 134.

Как хорошо видно на чертежах, передний конец 136 первой главной режущей кромки 132 расположен дальше от средней плоскости М, чем задний конец 138 первой

45 главной режущей кромки. Аналогично, передний конец 140 второй главной режущей кромки 134 расположен дальше от средней плоскости М, чем задний конец 142 второй главной режущей кромки 134. Такая конструкция первой и второй главных режущих кромок 132, 134 обеспечивает режущей пластине 118 большой положительный передний угол относительно верхней центральной опорной поверхности 170.

50 Каждая первая и вторая главные режущие кромки 132, 134 лежат на торе. Кроме того, при закреплении режущей пластины в гнезде 14 под режущую пластину режущего инструмента 10 и при вращении режущего инструмента вокруг его оси

вращения А на 360°, каждая точка на функциональной главной режущей кромке, т.е. первой главной режущей кромке 132 или второй главной режущей кромке 134, срезает участок тора.

Первая и вторая главные режущие кромки 132, 134 и их соответствующие первая и вторая дополнительные режущие кромки 144, 150 образуют непрерывно продолжающуюся режущую кромку 166, связанную с передней поверхностью 168, которая может продолжаться непрерывно вдоль всей периферии торцевой поверхности 128. Как показано на фиг.18-21, передняя поверхность 168 соединяется с верхней центральной опорной поверхностью 170 через поднутрение 90, которое выполняет две цели. Во-первых, она обеспечивает лучший отвод стружки, произведенной во время обработки. Во-вторых, обеспечивает возможность лучшего различия верхней центральной опорной поверхности 170 относительно верхней поверхности 122 режущей пластины 118, таким образом, обеспечивая удовлетворительные свойства опирания верхней центральной опорной поверхности 170. Как видно на фиг.19-21, поднутрение 90 может быть разного размера и формы в разных поперечных сечениях режущей пластины 118. Аналогично, это может быть применено к нижней поверхности 124 режущей пластины 118.

В описанных выше вариантах осуществления ориентация по высоте главных режущих кромок 132, 134 относительно центральной опорной поверхности 170 такая, что режущие кромки более высокие, чем центральная опорная поверхность, т.е. центральная опорная поверхность 170 расположена ближе к средней плоскости М, чем главные режущие кромки 132, 134. Однако в других вариантах осуществления (не показаны) главные режущие кромки 132, 134 или по меньшей мере их участок, могут быть расположены ближе к средней плоскости М, чем центральная опорная поверхность 170.

Конструкция режущей пластины 118 обеспечивает значительные преимущества во время обработки, как может быть понятно специалисту в данной области техники. Большой положительный передний угол главных режущих кромок обеспечивает функциональную главную режущую кромку режущей пластины 118 при закреплении режущей пластины 118 в режущем инструменте 10 во время обработки, с меньшим отрицательным передним углом по сравнению с отрицательным передним углом режущей пластины 18 по фиг.1, установленной в отрицательном осевом положении. Менее отрицательный осевой передний угол обеспечивает более легкое резание, лучший отвод стружки, меньшую силу резания и меньший расход энергии. Эта конструкция режущей пластины 118 может использоваться, когда необходимо обработать материалы с относительно высокой прочностью на разрыв и жаропрочные сплавы. Дополнительным преимуществом в этом случае может быть предотвращение прилипания стружки.

Далее рассматривается фиг.22, на которой показан другой вариант осуществления режущей пластины. На этом чертеже одинаковые элементы обозначены одинаковыми ссылочными позициями с добавлением 200.

Как видно, режущая пластина 218 содержит две торцевые поверхности 228 и периферийную поверхность 226, продолжающуюся между ними. Одна из торцевых поверхностей 228 образует верхнюю поверхность 222, которая аналогична верхней поверхности 122 описанной выше режущей пластины 118, а другая торцевая поверхность образует нижнюю поверхность 224 режущей пластины 218. Верхняя поверхность 222 содержит непрерывно продолжающуюся периферийную режущую кромку 266, связанную с непрерывно продолжающейся передней поверхностью 268.

Режущая пластина 266 содержит две криволинейные режущие кромки, а именно первую главную режущую кромку 232 и вторую главную режущую кромку 234, при этом две прямолинейные режущие кромки, а именно первая дополнительная режущая кромка 244 и вторая дополнительная режущая кромка 250 соединяются между концами первой и второй главных режущих кромок 232, 234 (первая дополнительная режущая кромка 244 не показана).

Для лучшего резания пластичных материалов передняя поверхность 268 образована значительно большей, чем передняя поверхность 168 режущей пластины 118. Передняя поверхность 268 скошена под передним углом λ наклона относительно нижней поверхности 224 режущей пластины 218. Передний угол λ наклона является относительно большим и предпочтительно равен или больше 25° .

Передний внутренний конец 92 образован в области, где самый внутренний конец передней поверхности 268 соединяется с периферийной областью 94 сквозного отверстия, окружающей сквозное отверстие 30. Периферийная область 94 сквозного отверстия соединяется со сквозным отверстием 30 на верхнем конце 96 сквозного отверстия и продолжается по существу параллельно нижней поверхности 224 режущей пластины 218. Первая передняя длина Н1 образована между заданной точкой 98 на периферийной режущей кромке 266 и внутренним передним концом 92, измеряемая в плоскости, параллельной нижней поверхности 224. Вторая передняя длина Н2 образована между той же заданной точкой 98 на периферийной режущей кромке 266 и верхним концом 96 сквозного отверстия, измеряемая в плоскости, параллельной нижней поверхности 224.

Отношение Е передних длин определяется как отношение между первой передней длиной Н2 и второй передней длиной Н2. Отношение Е передних длин может меняться в пределах предпочтительного диапазона. В соответствии с одним вариантом осуществления отношение Е передних длин меньше 1 и равно или больше 0,8.

Так как передняя поверхность 268 относительно большая, то она продолжается во внутреннем направлении режущей пластины 218, почти до сквозного отверстия 30. При такой конструкции верхняя поверхность 222 не имеет центральной опорной поверхности в противоположность наличию центральной опорной поверхности 170 на верхней поверхности 122 режущей пластины 118.

Таким образом, поскольку у режущей пластины 218 отсутствует центральная опорная поверхность, то она не может использоваться как двухсторонняя режущая пластина. Поэтому нижняя поверхность 224 режущей пластины 118 не имеет режущих кромок и образована как плоская поверхность исключительно для выполнения функции опорной поверхности. Соответственно, периферийная поверхность 226 образована только с опорными поверхностями, необходимыми для опоры односторонней режущей пластины, а именно, первой пары боковых опорных поверхностей 258, и третьей пары боковых опорных поверхностей 262 (не показаны).

Хотя настоящее изобретение было описано в некоторой степени конкретности, следует понимать, что могут быть выполнены различные изменения и дополнения, не выходящие за рамки сущности или объема изобретения, как изложено в нижеприведенной формуле изобретения.

Режущая пластина не ограничена наличием двух главных режущих кромок на каждой торцевой поверхности. В одном варианте осуществления (не показан) режущая пластина выполнена с тремя главными режущими кромками, которые соединены на их концах тремя дополнительными режущими кромками. Три главные режущие кромки могут быть идентичными. Аналогично, три дополнительные

режущие кромки могут быть идентичными.

В одном варианте осуществления (не показан) режущая пластина выполнена с четырьмя главными режущими кромками, которые соединены на их концах четырьмя дополнительными режущими кромками. Четыре главные режущие кромки могут быть идентичными. Аналогично, четыре дополнительные режущие кромки могут быть идентичными.

Таким образом, режущая пластина в соответствии с настоящим изобретением может быть закреплена зажимным винтом, проходящим через сквозное отверстие.

Режущая пластина может иметь четыре, шесть или восемь округлых режущих кромок, при этом режущая пластина может быть индексирована четыре, шесть или восемь раз. Режущие кромки могут продолжаться вдоль большой дуги и под углом больше 120°.

Формула изобретения

1. Режущая пластина (18, 118) для закрепления во вращающемся режущем инструменте (10) с осью вращения (А), содержащая:

две противоположные торцевые поверхности (28, 128) и периферийную боковую поверхность (26), продолжающуюся между ними, при этом каждая торцевая поверхность имеет общую первую ось симметрии (В), проходящую через торцевые поверхности, вокруг которой каждая торцевая поверхность имеет N-кратную симметрию вращения с некоторой величиной N, где N выбирают из группы 2, 3 и 4,

периферийную режущую кромку (66, 166), образованную на стыке между каждой торцевой поверхностью и периферийной боковой поверхностью, причем периферийная кромка, содержащая N криволинейных режущих кромок (32, 34; 132, 134), соединяется с N прямолинейными режущими кромками (44, 50; 144, 150), продолжающимися между криволинейными режущими кромками на их концах, при этом:

криволинейные режущие кромки двух торцевых поверхностей не перекрываются, если смотреть с торца режущей пластины вдоль первой оси симметрии (В), и каждая из N криволинейных режущих кромок (32, 34; 132, 134), лежит на торе.

2. Пластина (18, 118) по п.1, в которой:

оси (С) N режущей кромки, расположенные в среднем участке (35) каждой из N криволинейных режущих кромок, продолжают параллельно оси симметрии (В), и каждая из N криволинейных режущих кромок (32, 34; 132, 134) одной из торцевых поверхностей (28, 128) повернута вокруг ее соответствующей оси (С) режущей кромки относительно противоположной криволинейной режущей кромки (34', 32') другой торцевой поверхности, если смотреть с торца режущей пластины вдоль оси симметрии (S).

3. Пластина (18, 118) по п.1, в которой каждая функциональная криволинейная режущая кромка (32, 34; 332, 134) срезает участок тора при закреплении режущей пластины во вращающемся режущем инструменте (10), при этом вращающийся режущий инструмент вращается вокруг его оси вращения (А) на 360°.

4. Пластина (118) по п.1, в которой один конец (136, 140) любой заданной криволинейной режущей кромки (132, 134) расположен дальше от средней плоскости (М) режущей пластины, чем другой конец (138, 142) заданной криволинейной режущей кромки, при этом средняя плоскость расположена посередине между торцевыми поверхностями.

5. Пластина (18) по п.1, в которой:

криволинейные режущие кромки (32, 34), связанные с одной из торцевых

поверхностей (28), расположены в первой опорной плоскости (P1), а криволинейные режущие кромки (32', 34'), связанные с другой торцевой поверхностью, расположены во второй опорной плоскости (P2), и

первая и вторая опорные плоскости являются параллельными друг другу и равноотстоящими и расположены на каждой из сторон средней плоскости (M) режущей пластины, при этом средняя плоскость расположена посередине между торцевыми поверхностями.

6. Пластина (18, 118) по п.1, в которой:

режущая пластина содержит сквозное отверстие (30), имеющее ось (B), образующую первую ось симметрии, продолжающуюся между двумя торцевыми поверхностями (28), а

периферийная поверхность (26) содержит первую (58), вторую (60), третью (62) и четвертую (64) пары боковых опорных поверхностей, при этом каждая пара боковых опорных поверхностей обладает симметрией вращения на 180° вокруг оси (B) сквозного отверстия.

7. Пластина (18, 118) по п.1, в которой две торцевые поверхности (28, 128) идентичны.

8. Пластина по п.7, в которой больший участок (MP11, MP12) каждой из криволинейных режущих кромок продолжается вдоль угла равного или большего, чем 120°, если смотреть вдоль первой оси симметрии (B).

9. Пластина по п.1, в которой:

первая торцевая поверхность, образующая верхнюю поверхность (22, 122), образует первую опорную плоскость (P1), вторая торцевая поверхность, образующая нижнюю поверхность (24, 124), образует вторую опорную плоскость (P2), параллельную первой опорной плоскости,

сквозное отверстие (30) с осью (B) образует первую ось симметрии и продолжается между верхней поверхностью и нижней поверхностью,

криволинейные режущие кромки содержат первую главную режущую кромку (32, 132) и вторую главную режущую кромку (34, 134),

первая главная режущая кромка (32, 132) имеет первый радиус кривизны (R1) относительно оси (A1) первой режущей кромки, а вторая главная режущая кромка (34, 134) имеет второй радиус кривизны (R2) относительно оси (A2) второй режущей кромки, если смотреть с торца режущей пластины,

ось (A1) первой режущей кромки и ось (A2) второй режущей кромки параллельны оси (B) сквозного отверстия и расположены на его противоположных сторонах,

ось (A1) первой режущей кромки расположена на первом расстоянии (D1) от второй главной режущей кромки (34, 134), при этом ось (B) сквозного отверстия расположена на втором расстоянии (D2) от второй главной режущей кромки (34, 134), при этом первое расстояние (D1) меньше второго расстояния (D2).

10. Пластина (18, 118) по п.9, в которой:

режущая пластина обладает симметрией вращения на 180° вокруг второй оси (S) симметрии, при этом вторая ось симметрии лежит на средней плоскости (M) между первой и второй опорными плоскостями (P1, P2) и пересекает периферийную поверхность (26) в двух точках (56) симметрии пластины,

каждая из точек симметрии пластины образована на пересечении первой опорной линии (L1) со второй опорной линией (L2), если смотреть с первой боковой стороны режущей пластины, которая перпендикулярна заданной дополнительной режущей кромке,

первая опорная линия (L1) соединяет передний конец (36, 136) первой главной режущей кромки (32, 132) заданной торцевой поверхности (28, 128) с передним концом (36, 136) первой главной режущей кромки (32, 132) противоположной торцевой поверхности (28, 128), а

5 вторая опорная линия (L2) соединяет задний конец (42, 142) второй главной режущей кромки (34, 134) заданной торцевой поверхности (28) с задним концом (42, 142) второй главной режущей кромки (34, 134) противоположной торцевой поверхности (28).

10 11. Пластина (18, 118) по п.10, в которой ось (A1) первой режущей кромки и ось (A2) второй режущей кромки расположены на противоположных сторонах воображаемой плоскости (N), перпендикулярной плоскости (SP) симметрии, которая содержит первую ось симметрии (B) и вторую ось (S) симметрии.

15 12. Режущая пластина (218) для закрепления во вращающемся режущем инструменте (10) с осью вращения (A), содержащая:

две противоположные торцевые поверхности (228) и периферийную боковую поверхность (226), продолжающуюся между ними, при этом каждая торцевая поверхность имеет общую ось симметрии (B), проходящую через торцевые поверхности, вокруг которой каждая торцевая поверхность имеет симметрию вращения на 180° ,

20 периферийную режущую кромку (266), образованную на стыке между первой торцевой поверхностью, образующей верхнюю поверхность (222), и периферийной боковой поверхностью, при этом периферийная кромка содержит две криволинейные режущие кромки (232, 234), соединяющиеся с двумя прямолинейными режущими кромками (244, 250), продолжающимися между криволинейными режущими кромками на их концах,

30 непрерывно продолжающуюся переднюю поверхность (268), продолжающуюся внутрь от периферийной режущей кромки, при этом передняя поверхность наклонена под передним углом (λ) относительно второй торцевой поверхности, образующей нижнюю поверхность (224),

35 верхнюю поверхность, содержащую передний внутренний конец (92) на самом внутреннем конце передней поверхности и верхний конец (96) сквозного отверстия на самом высоком конце сквозного отверстия (30), которое продолжается между торцевыми поверхностями, при этом длина между заданной точкой (98) на периферийной режущей кромке и передним внутренним концом содержит первую переднюю длину (H1), а длина между заданной точкой и верхним концом сквозного отверстия содержит вторую переднюю длину (H2), при этом первая передняя длина и вторая передняя длина взяты в плоскости, параллельной нижней поверхности, причем: передний угол равен или больше 25° ,

отношение передних длин, определенное как отношение между первой передней длиной (H1) и второй передней длиной (H2), меньше 1 и равно или более 0,8, и

45 больший участок (MP11, MP12) каждой из криволинейных режущих кромок лежит на торе и продолжается вдоль угла, равного или большего 120° , если смотреть вдоль первой оси симметрии (B).

50 13. Пластина (218) по п.12, в которой периферийная поверхность содержит первую (258) пару боковых опорных поверхностей, которые сходятся друг с другом в направлении к верхней поверхности, и третью (262) пару боковых опорных поверхностей, которые сходятся друг с другом в направлении к верхней поверхности (222).

14. Режущий инструмент (10) с продольной осью вращения (А), содержащий:
корпус (12) инструмента, имеющий по меньшей мере одно гнездо (14) под режущую
пластину, образованное в переднем конце (16) корпуса инструмента, и режущую
пластину (18, 118), закрепленную в по меньшей мере одном гнезде под режущую
5 пластину, при этом по меньшей мере одно гнездо под режущую пластину содержит:
тангенциальную опорную поверхность (74) гнезда под режущую пластину,
резьбовое сквозное отверстие (76), продолжающееся тангенциально назад от
тангенциальной опорной поверхности гнезда под режущую пластину,
10 боковые стенки (78) гнезда под режущую пластину, продолжающиеся вверх от
тангенциальной опорной поверхности гнезда под режущую пластину, при этом две
разнесенные боковые стенки гнезда под режущую пластину являются первой опорной
поверхностью (80) гнезда под режущую пластину, образующей острый первый
внутренний угол (γ) гнезда под режущую пластину с тангенциальной опорной
15 поверхностью гнезда под режущую пластину, и второй опорной поверхностью (82)
гнезда под режущую пластину, образующей острый второй внутренний угол (δ)
гнезда под режущую пластину с тангенциальной опорной поверхностью гнезда под
режущую пластину,
20 причем режущая пластина (18, 118) содержит:
две противоположные торцевые поверхности (28, 128), образующие верхнюю и
нижнюю поверхности (22, 122, 24, 124) соответственно, и периферийную боковую
поверхность (26), продолжающуюся между ними, при этом каждая торцевая
25 поверхность имеет общую первую ось симметрии (В), образующую ось сквозного
отверстия, проходящую через торцевые поверхности, вокруг которой каждая торцевая
поверхность имеет N-кратную симметрию вращения с некоторой величиной N, где N
выбирают из группы 2, 3 и 4,
периферийную режущую кромку (66, 166), образованную на стыке между каждой
30 торцевой поверхностью и периферийной боковой поверхностью, причем
периферийная кромка, содержащая N криволинейных режущих кромок (32, 34; 132,
134), соединяется с N прямолинейными режущими кромками (44, 50; 144, 150),
продолжающимися между криволинейными режущими кромками на их концах, при
этом криволинейные режущие кромки двух торцевых поверхностей не перекрываются,
35 если смотреть с торца режущей пластины вдоль первой оси симметрии (В), и
первую (58), вторую (60), третью (62) и четвертую (64) пары боковых опорных
поверхностей, при этом каждая пара боковых опорных поверхностей обладает
симметрией вращения на 180° вокруг оси (В) сквозного отверстия,
40 первая пара боковых опорных поверхностей (58) сходится друг с другом в
направлении к верхней поверхности (22, 122),
вторая пара боковых опорных поверхностей (60) сходится друг с другом в
направлении к нижней поверхности (24, 124),
третья пара боковых опорных поверхностей (62) сходится друг с другом в
45 направлении к верхней поверхности (22, 122),
четвертая пара боковых опорных поверхностей (64) сходится друг с другом в
направлении к нижней поверхности (24, 124),
третья пара обладает симметрией вращения на 180° с четвертой парой вокруг
50 второй оси (S) симметрии, которая проходит между третьей парой и четвертой парой,
верхняя поверхность образует первую опорную плоскость (P1), а нижняя
поверхность образует вторую опорную плоскость (P2), при этом первая и вторая
опорные плоскости параллельны средней плоскости (М), которая расположена

посередине между верхней поверхностью и нижней поверхностью, периферийная поверхность (26) образует с первой опорной плоскостью (P1) и со второй опорной плоскостью (P2) тупой первый внутренний прилежащий угол (α), если смотреть с первой боковой стороны режущей пластины, которая перпендикулярна заданной

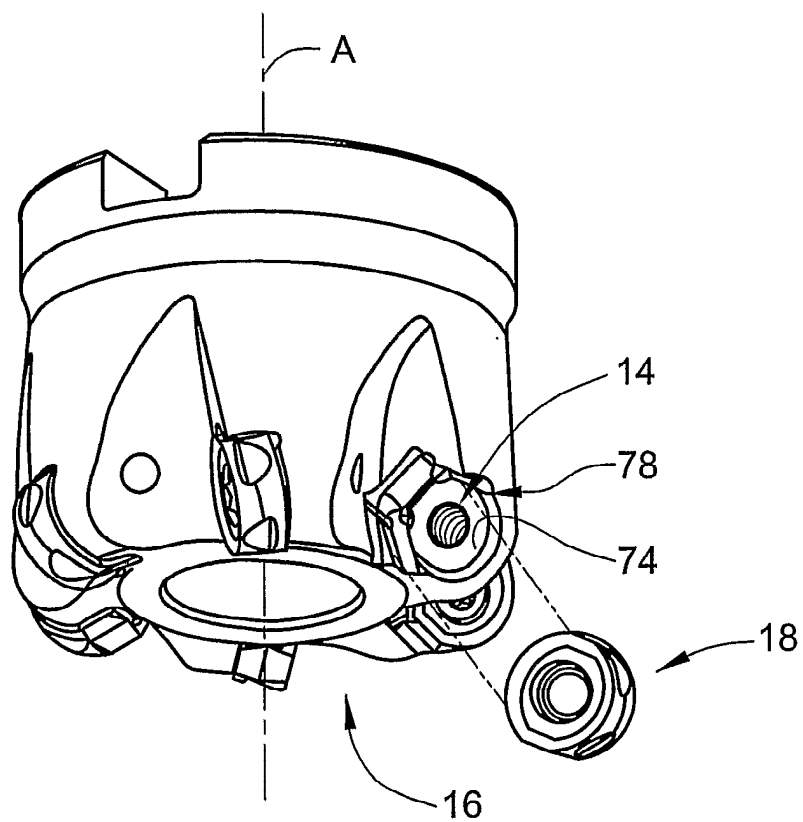
периферийная поверхность (26) образует с первой опорной плоскостью (P1) и со второй опорной плоскостью (P2) острый второй внутренний прилежащий угол (β), если смотреть со второй боковой стороны режущей пластины, которая

перпендикулярна первой боковой стороне,

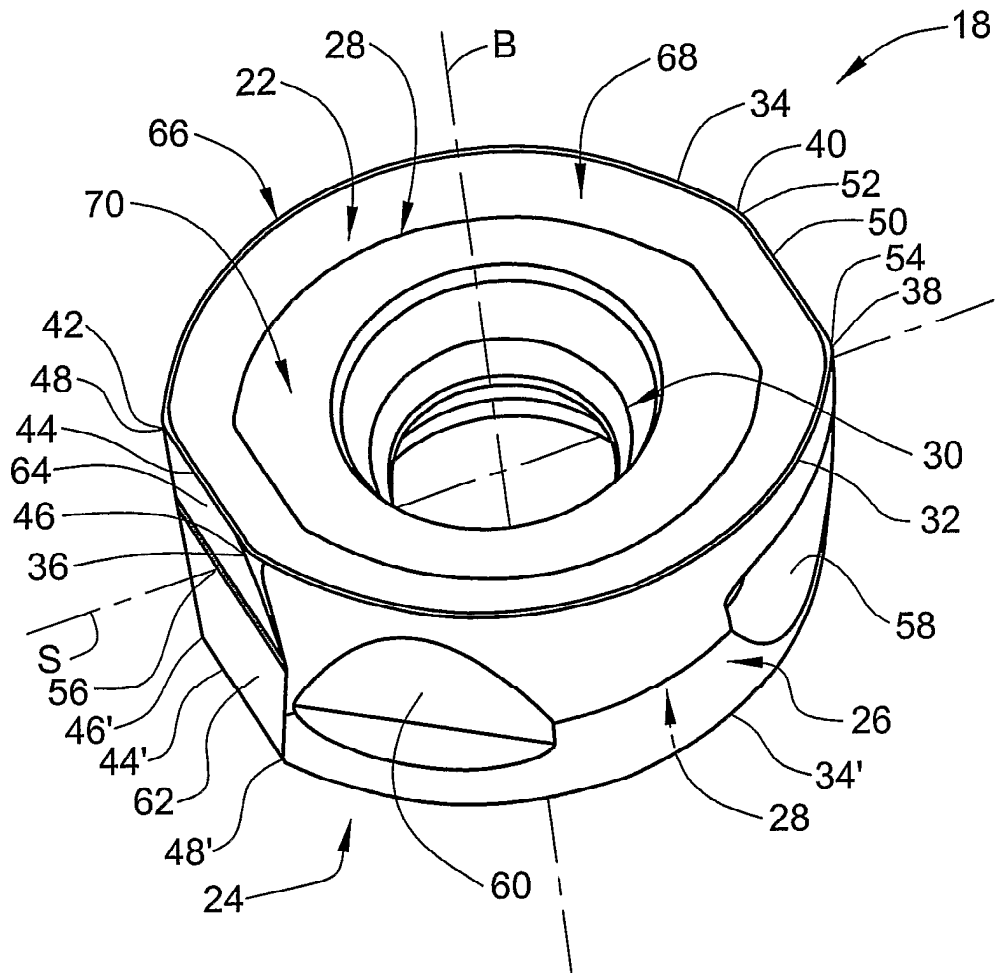
верхняя поверхность (22, 122) выполнена с плоской верхней центральной опорной поверхностью (70, 170), образующей верхнюю тангенциальную опорную поверхность режущей пластины, которая продолжается внутрь от соответствующей передней поверхности (68, 168) к сквозному отверстию (30),

нижняя поверхность (24, 124) выполнена с плоской нижней центральной опорной поверхностью (72), образующей нижнюю тангенциальную опорную поверхность режущей пластины, которая продолжается внутрь от соответствующей передней поверхности (68, 168) к сквозному отверстию (30), при этом:

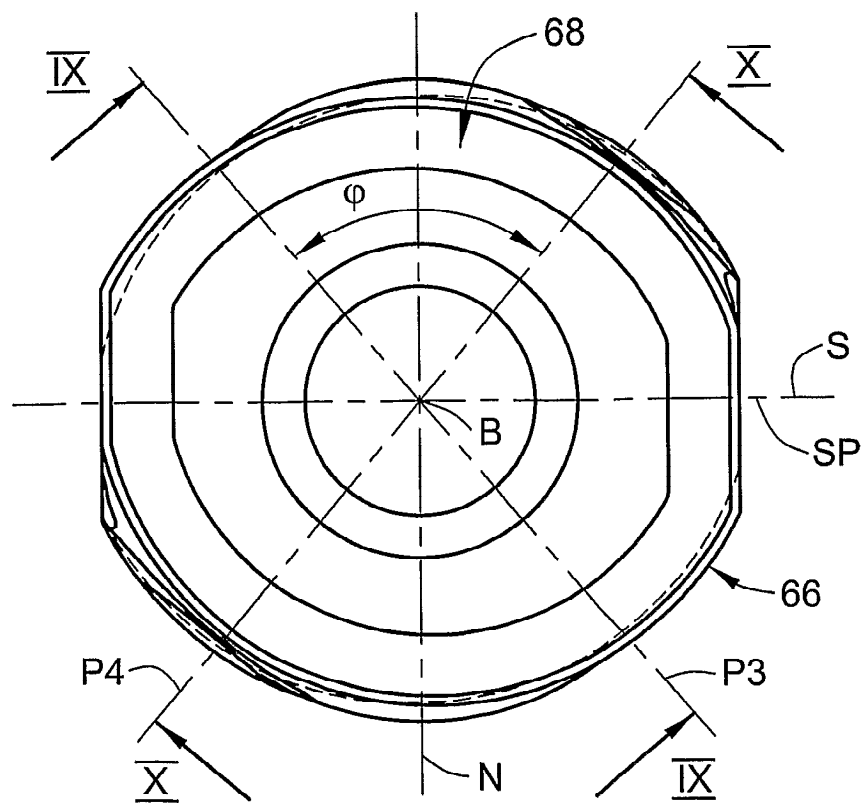
в закрепленном положении режущей пластины (18, 118) нижняя тангенциальная опорная поверхность (72) режущей пластины опирается на тангенциальную опорную поверхность (74) гнезда под режущую пластину, причем одна опорная поверхность первой пары боковых опорных поверхностей (58) режущей пластины опирается на первую опорную поверхность (80) гнезда под режущую пластину, одна опорная поверхность третьей пары боковых опорных поверхностей (62) режущей пластины опирается на вторую опорную поверхность (82) гнезда под режущую пластину, а зажимной винт (20) проходит через сквозное отверстие (30) режущей пластины и взаимодействует по резьбе с резьбовым сквозным отверстием (76) гнезда под режущую пластину.



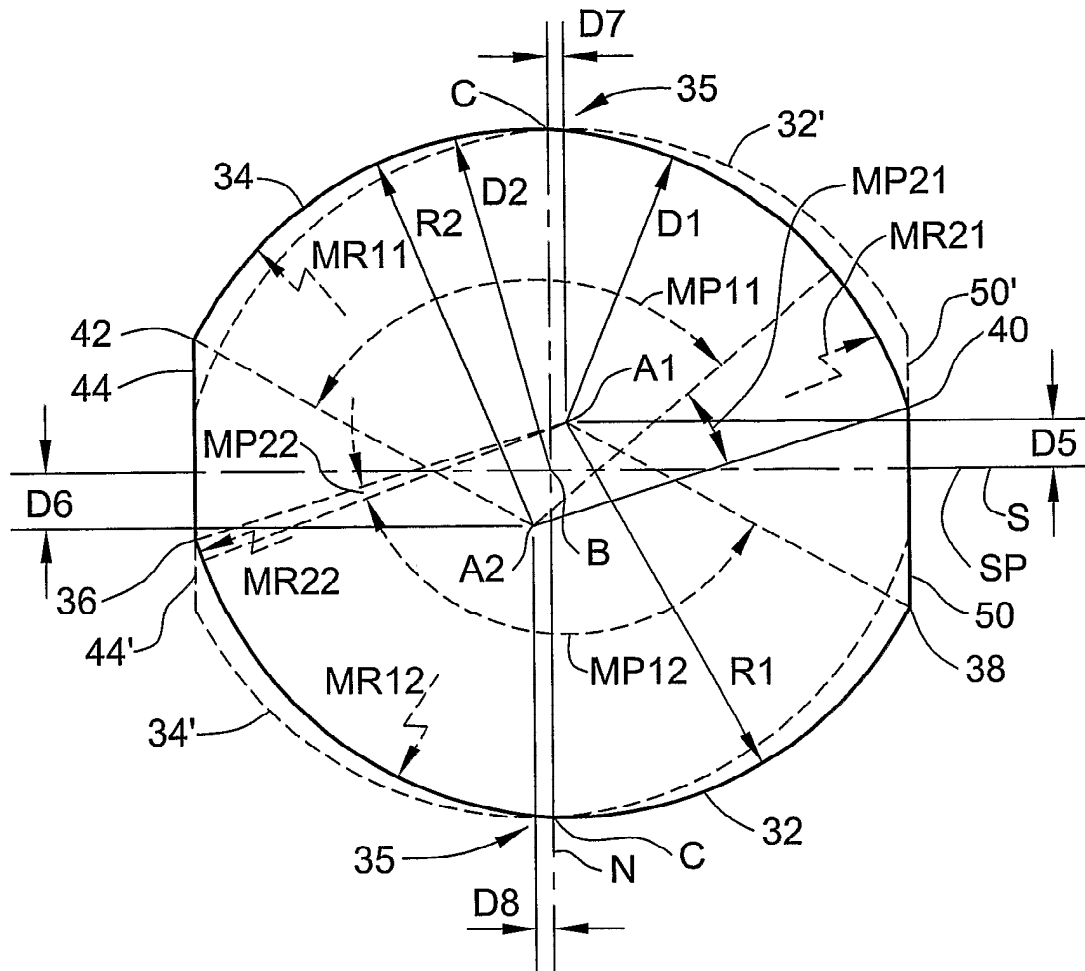
ФИГ. 2



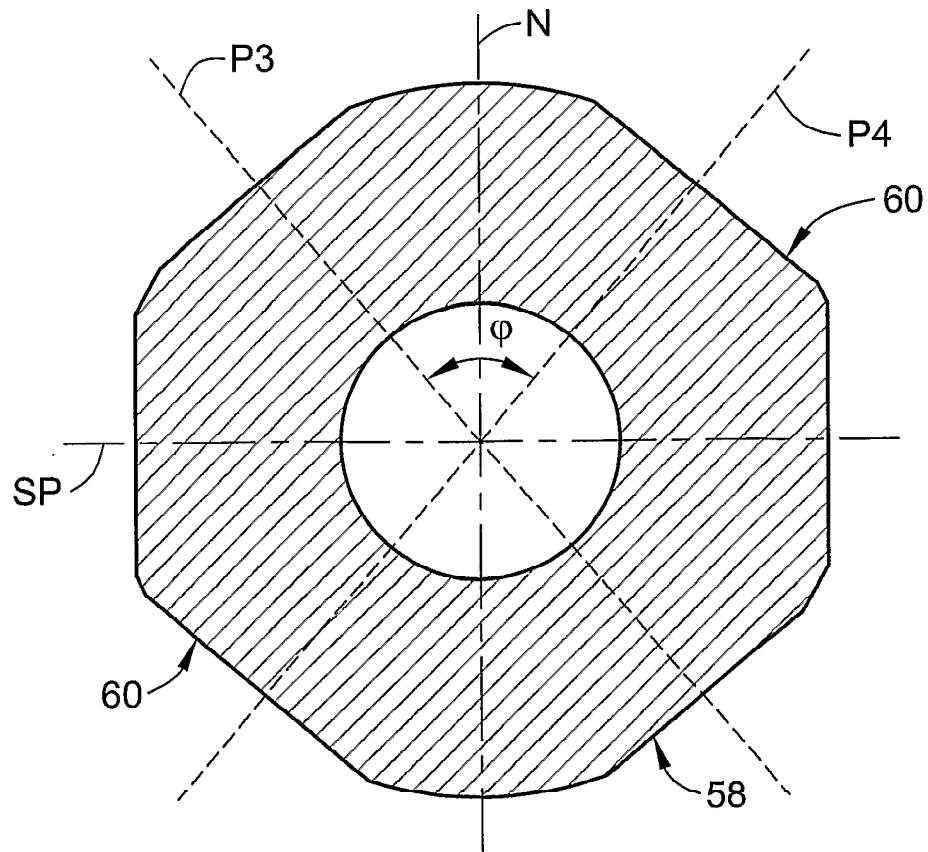
ФИГ. 3



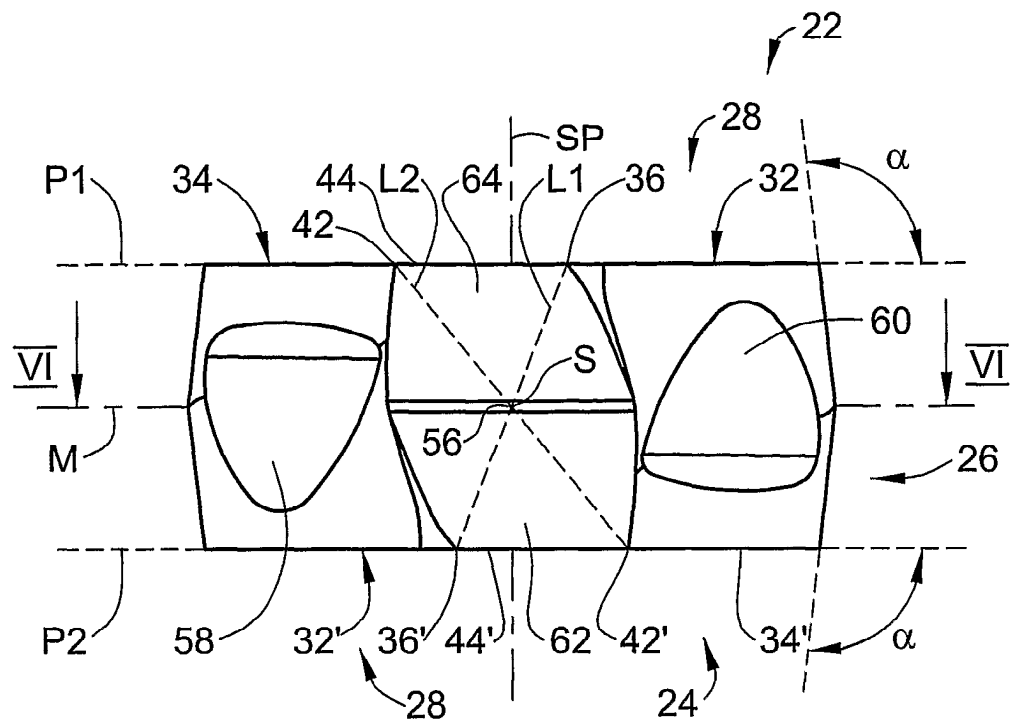
ФИГ. 4



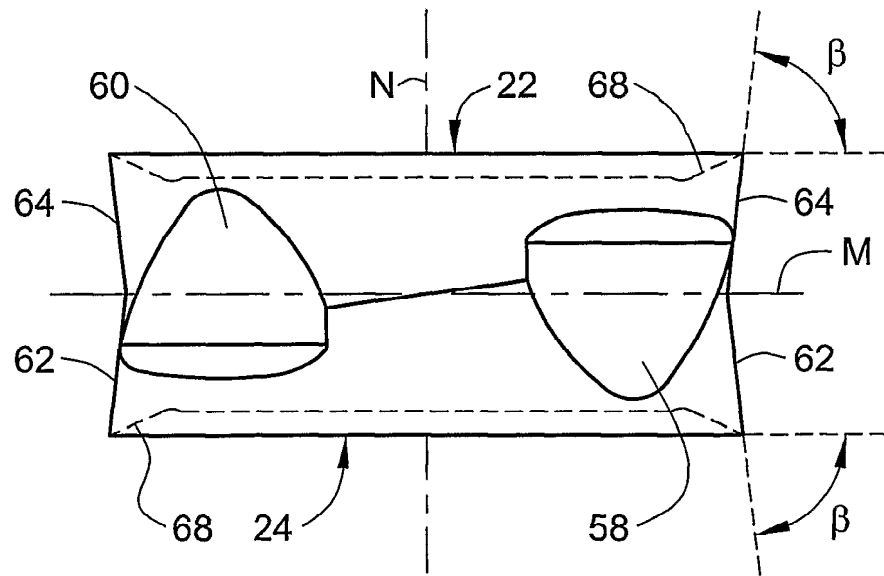
ФИГ. 5



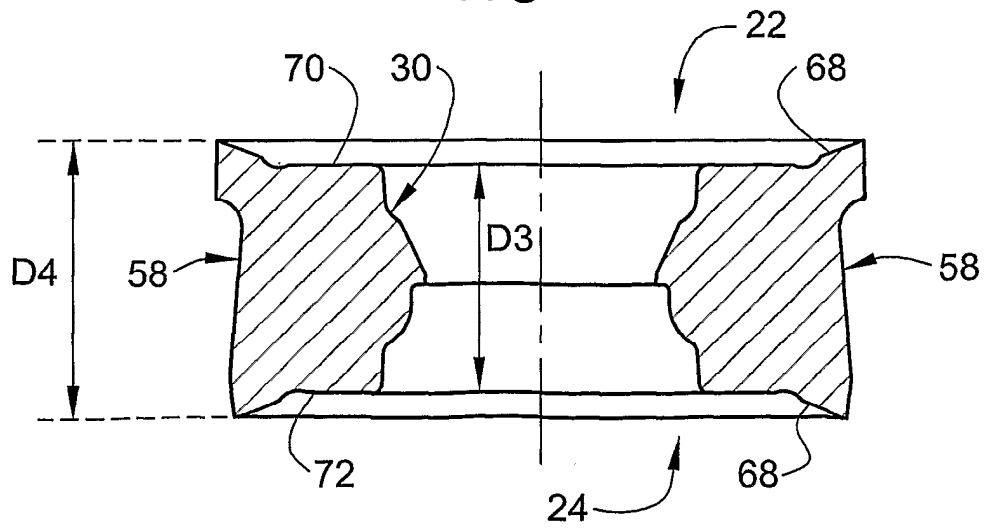
ФИГ. 6



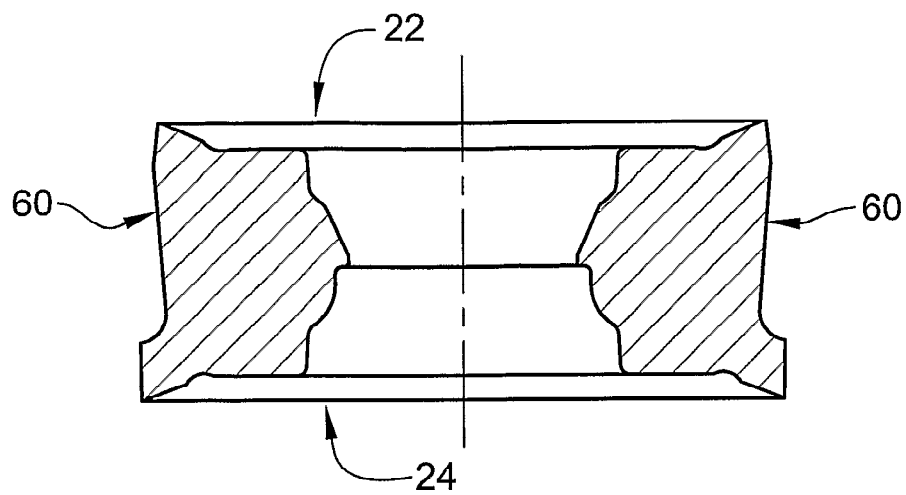
ФИГ. 7



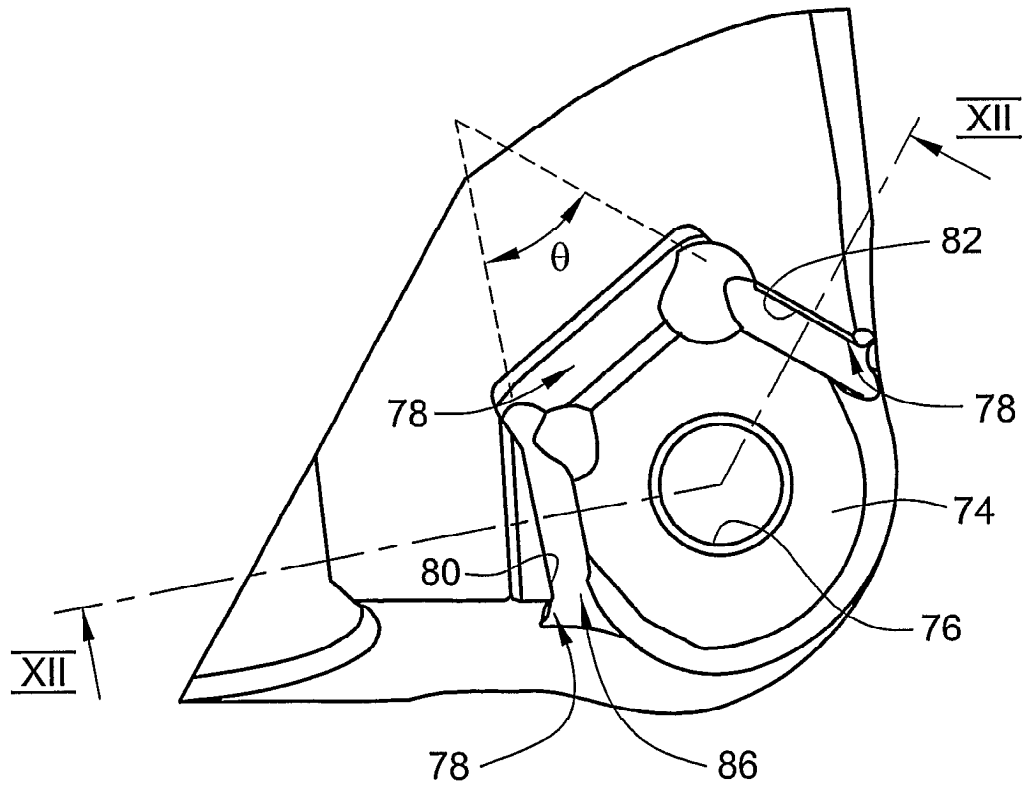
ФИГ. 8



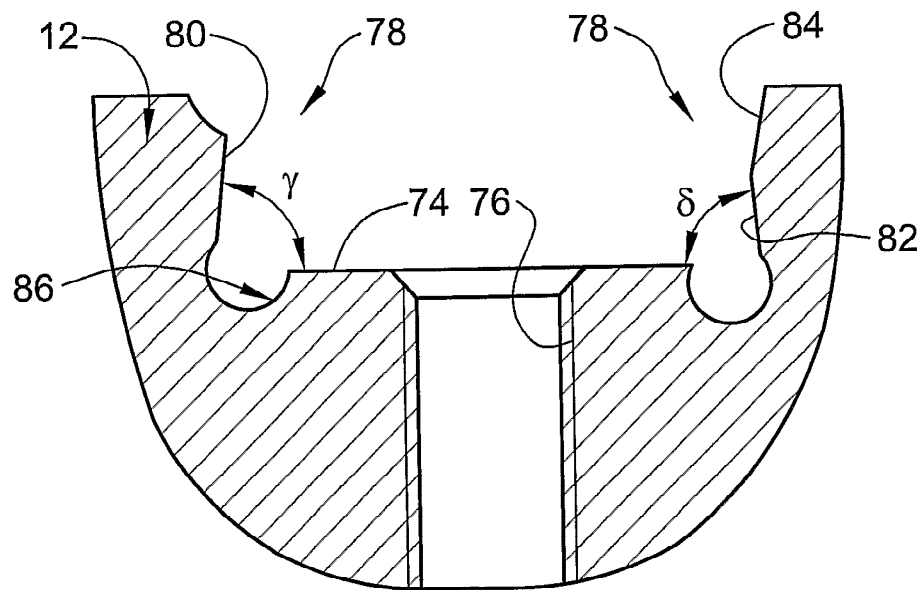
ФИГ. 9



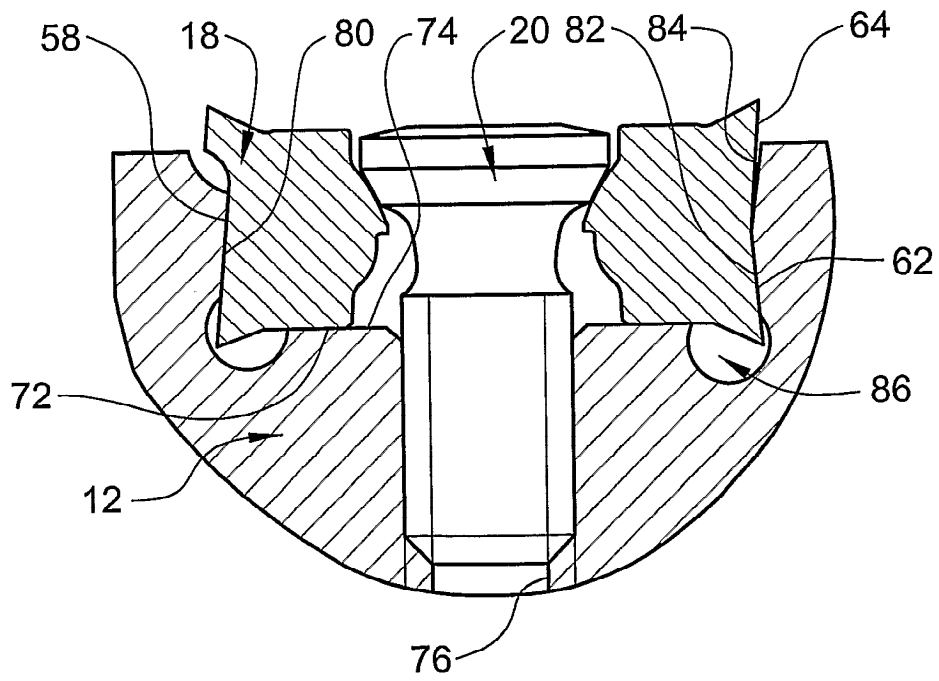
ФИГ. 10



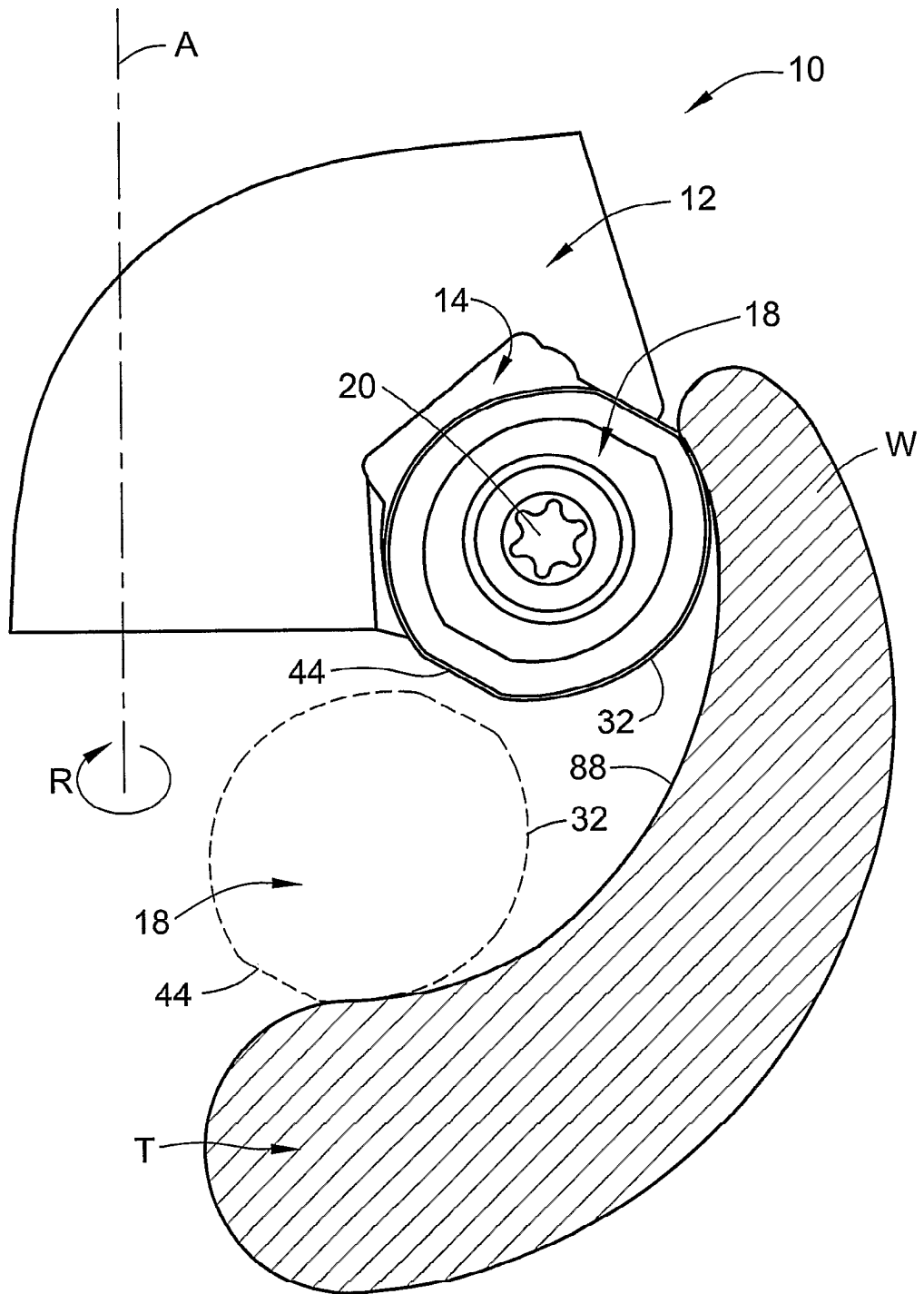
ФИГ. 11



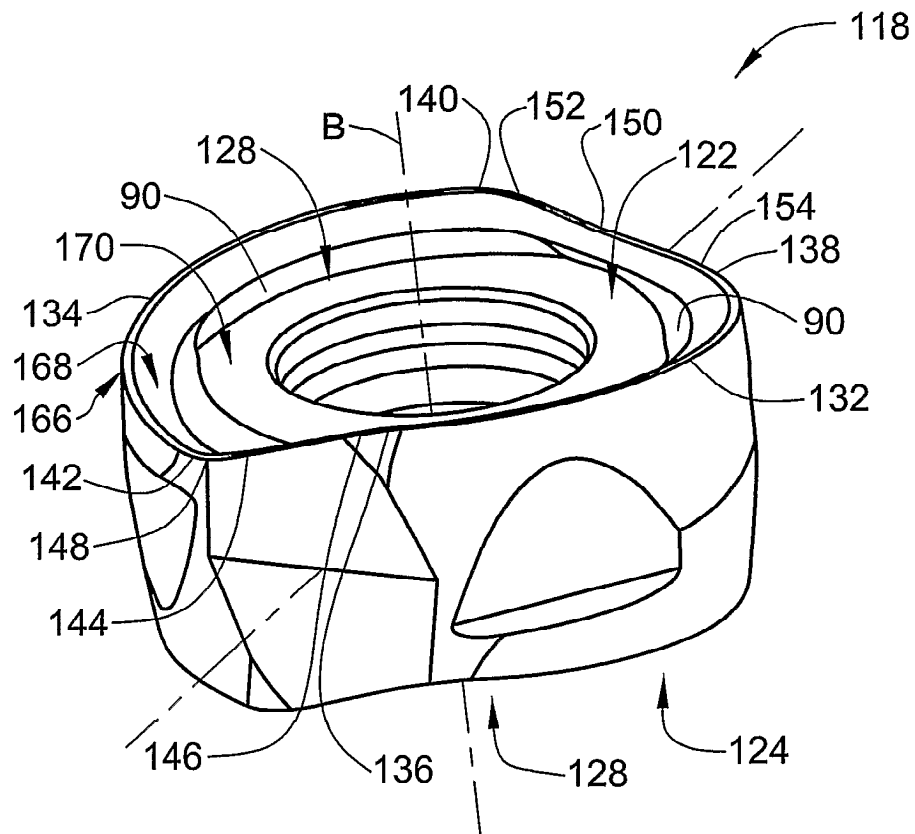
ФИГ. 12



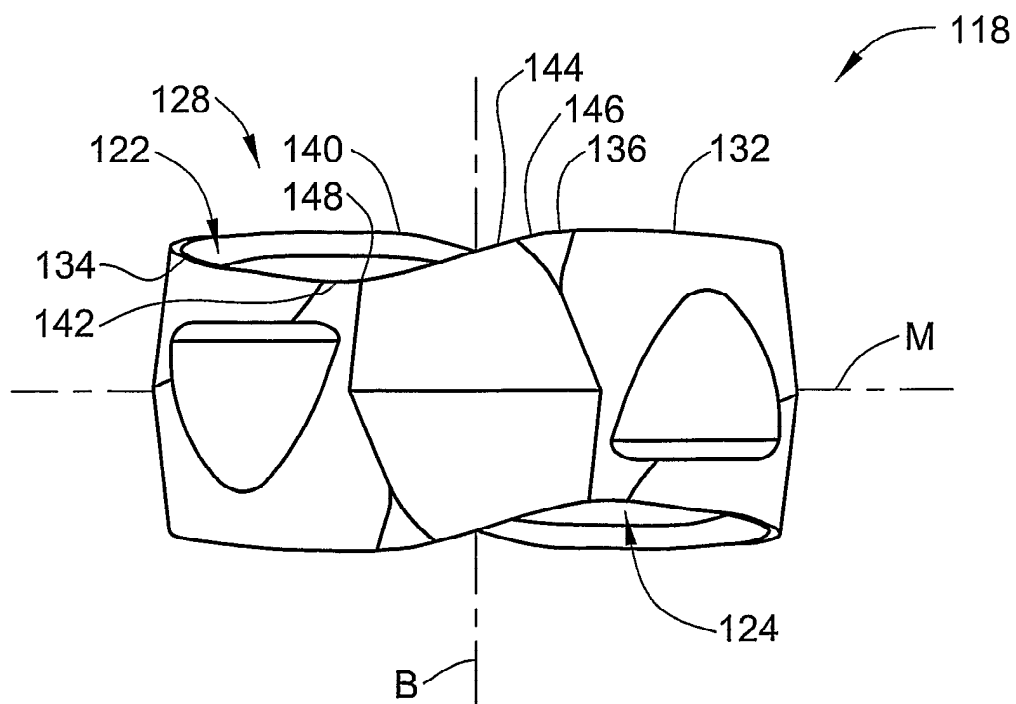
ФИГ. 13



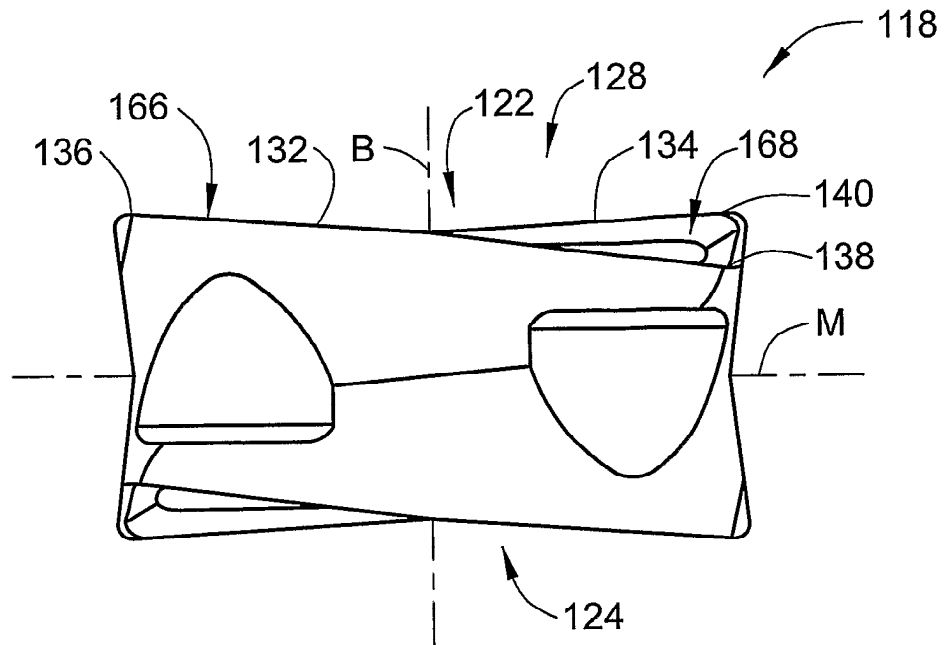
ФИГ. 14



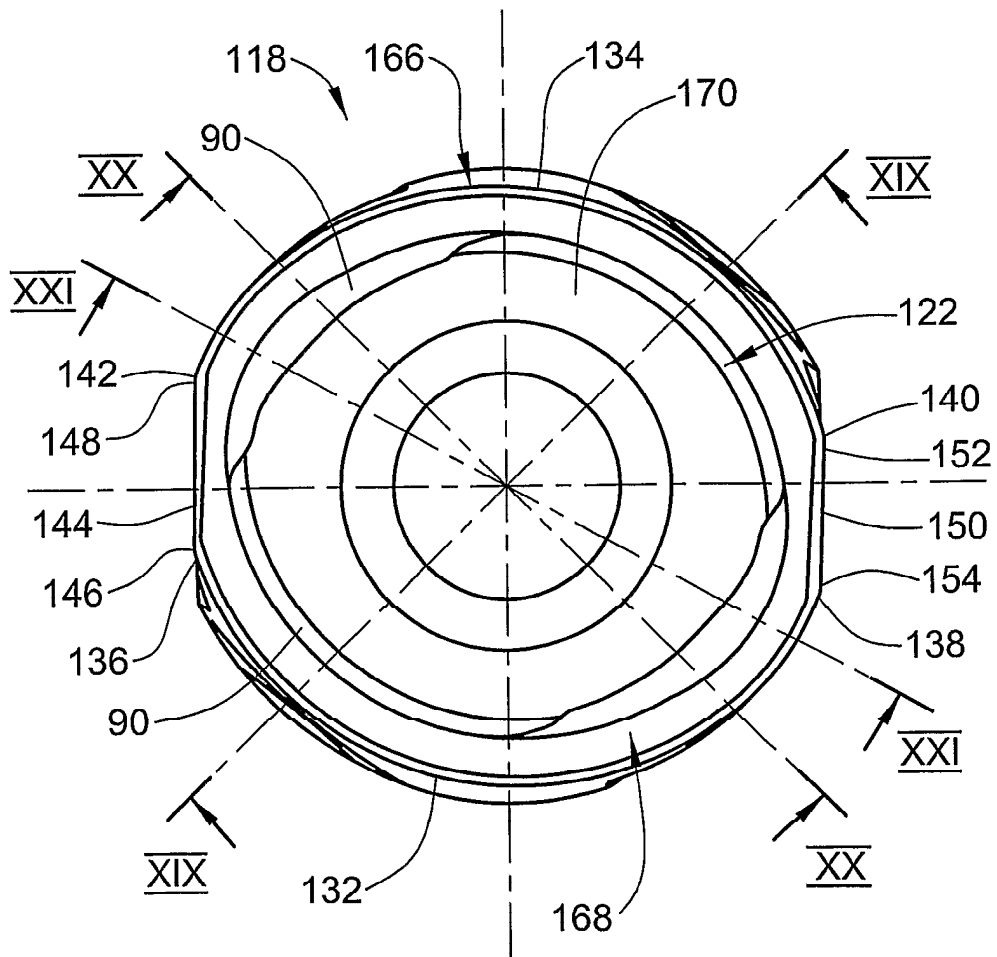
ФИГ. 15



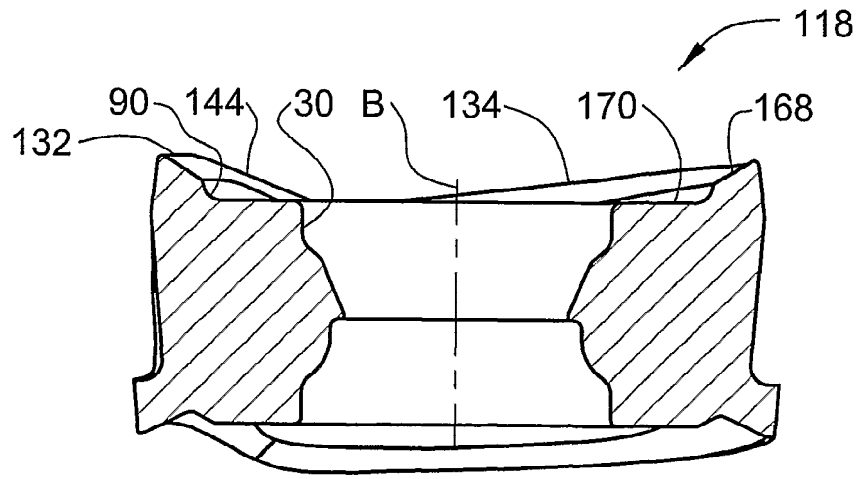
ФИГ. 16



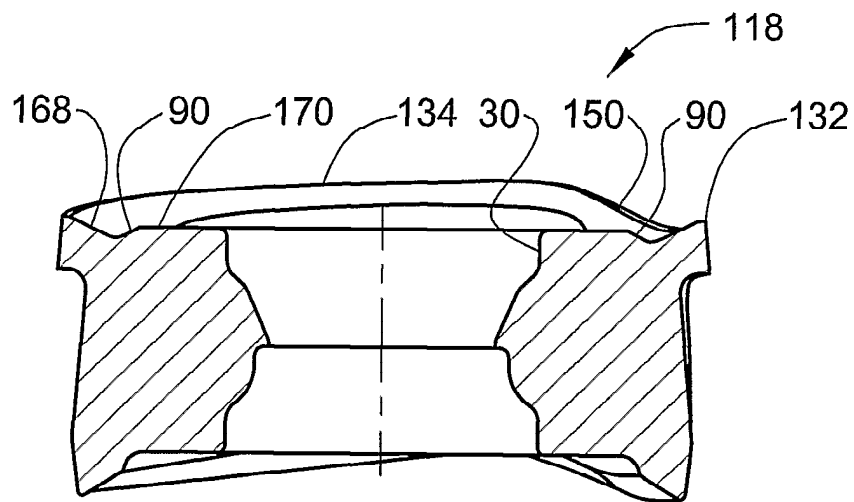
ФИГ. 17



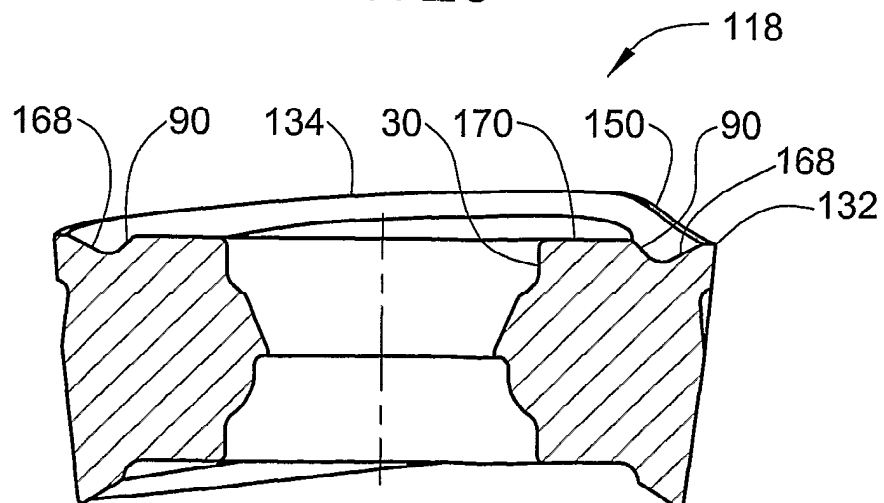
ФИГ. 18



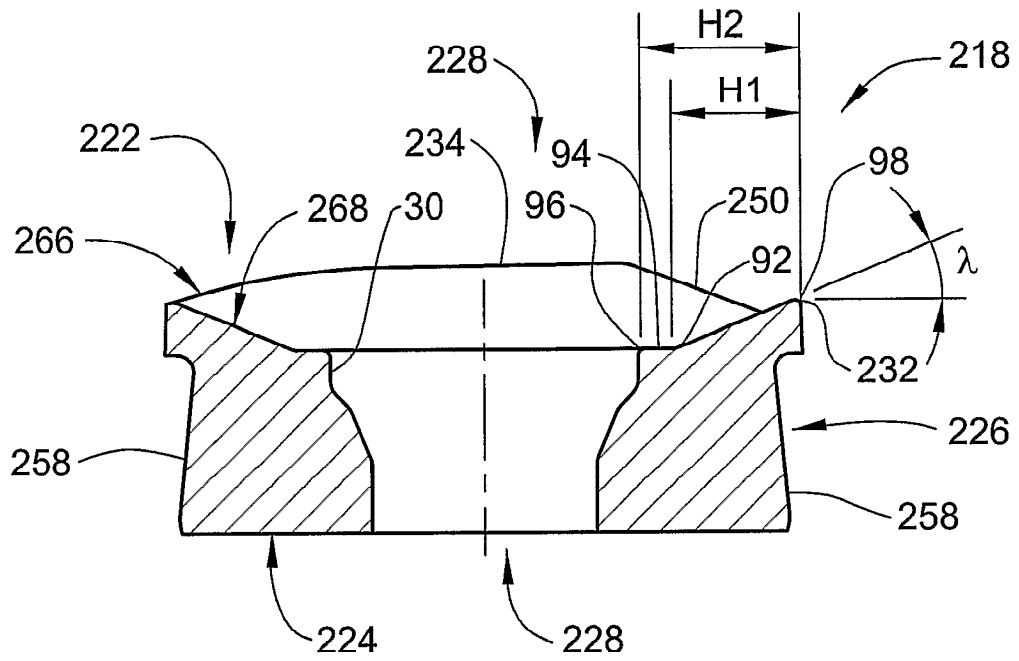
ФИГ. 19



ФИГ. 20



ФИГ. 21



ФИГ. 22