



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 020 045** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁵ **B 23 C 5/10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5001594/08, 25.09.1991
(30) Приоритет: 10.10.1990 IL 95948; 96111
(46) Дата публикации: 30.09.1994
(56) Ссылки: Европейский патент N 089545, кл. В 23С 5/10, 1983.

(71) Заявитель:
Искар, Лтд. (IL)
(72) Изобретатель: Сатран Амир[IL],
Смиловичи Кароль[IL]
(73) Патентообладатель:
Искар, Лтд. (IL)

(54) РЕЖУЩИЙ ВКЛАДЫШ ДЛЯ ФРЕЗ

(57) Реферат:

Использование: в металлообработке, в частности во вращающихся фрезах. Режущая кромка содержит множество последовательных компонентных режущих кромок и промежуточных кромок, соответственно расположенных между последовательными компонентными режущими кромками. Каждая компонентная режущая кромка имеет соответствующие переднюю и заднюю оконечности, причем задняя оконечность одной компонентной режущей кромки сливается с передней оконечностью последовательной

компонентной режущей кромки через промежуточную кромку. Причем промежуточные кромки направлены от задней оконечности одной компонентной режущей кромки в сторону базовой кромки. Каждая нормаль к оси вращения фрезы, которая проходит через заднюю оконечность одной компонентной режущей кромки, пересекает последовательную компонентную режущую кромку, так что во время операции фрезерования последовательные компонентные режущие кромки перекрываются. 9 з.п.ф-лы, 17 ил.

RU 2 0 2 0 0 4 5 C 1

RU 2 0 2 0 0 4 5 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 020 045** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁵ **B 23 C 5/10**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5001594/08, 25.09.1991

(30) Priority: 10.10.1990 IL 95948; 96111

(46) Date of publication: 30.09.1994

(71) Applicant:
Iskar, Ltd. (IL)

(72) Inventor: **Satran Amir[IL],
Smilovichi Karol'[IL]**

(73) Proprietor:
Iskar, Ltd. (IL)

(54) **CUTTING INSERT FOR MILLING MACHINES**

(57) Abstract:

FIELD: metal machining. SUBSTANCE: cutting insert has plurality of successively arranged cutting edges and intermediate edges located between the cutting edges. Each cutting edge has front and rear surfaces, rear end of one cutting edge

extending to front edge through intermediate edge. Intermediate edges are directed toward main edge. Each line normal to the axis of rotation of mill intersects cutting edge so that in the course of operation cutting edges overlap. EFFECT: enhanced efficiency of milling. 10 cl, 17 dwg

RU 2 0 2 0 0 4 5 C 1

RU 2 0 2 0 0 4 5 C 1

Изобретение используется в области металлообработки и касается взаимозаменяемых режущих вкладышей из твердого металла для использования во вращающихся фреззах, содержащих держатель, в котором образованы одна или больше периферийных выемок, в которые соответственно и съемно вставляется соответствующее число таких вкладышей, причем каждая из выемок далее обеспечивает пространство для стружки перед каждым вкладышем.

Известно, что во время операций фрезерования длина режущей кромки прямо связана с вибрациями, вызываемыми фрезой и обрабатываемой деталью, и энергетическими условиями для осуществления операции фрезерования. Эти вибрации вызывает так называемое дрожание.

Вибрации и последующее "дрожание" вызывает силы, действующие на режущий вкладыш и особенно на режущую скошенную поверхность его со стороны стружки, которая образуется при фрезеровании, и чем больше ширина стружки, тем больше будет сила воздействия. Имея в виду снижение этих вибраций и "дрожания", известно применение фрез, имеющих режущие вкладыши с относительно короткими режущими кромками, и вкладыши так ориентированы относительно резцедержателя и относительно друг друга, что режущие траектории режущих кромок последовательных режущих вкладышей перекрываются. В результате этого каждая относительно короткая режущая кромка дает стружку относительно узкой ширины, перекрывание между режущими кромками последовательных режущих вкладышей обеспечивает гладкое (чистое) фрезерование.

Однако на практике эта цель не достигается, это предложение не оказывается эффективным, так как требует обеспечения точной предварительной ориентации правильно спроектированных режущих вкладышей относительно резцедержателя.

Цель изобретения состоит в создании нового и усовершенствованного режущего вкладыша для использования во фреззах, который (вкладыш) сам по себе способен достигать требуемой цели сниженного "дрожания" при использовании фрезы.

Согласно изобретению предусматривается режущий вкладыш для использования во вращающихся фреззах и имеющий режущую кромку, образованную между режущей скошенной поверхностью и торцом подъема резца, и имеющий базовую кромку, образованную между торцом подъема резца и базовой поверхностью, при этом режущая кромка содержит множество последовательных компонентных режущих кромок и промежуточных кромок, соответственно расположенных между последовательными компонентными режущими кромками; каждая компонентная кромка имеет соответствующие переднюю и заднюю оконечности, причем задняя оконечность одной компонентной режущей кромки соединяется с передней оконечностью последующей компонентной режущей кромки через промежуточную кромку. Промежуточная кромка направлена из задней оконечности указанной одной компонентной режущей кромки в сторону базовой кромки. Каждый

перпендикуляр к оси вращения режущего инструмента, проходящий через заднюю оконечность одной компонентной режущей кромки, пересекает последовательную компонентную режущую кромку, так что во время операции фрезерования последовательные компонентные режущие кромки перекрываются.

С помощью такого режущего вкладыша и ввиду того, что компонентные режущие кромки очень короткие, результирующие силы, оказываемые на режущий вкладыш стружками, образуемыми этими короткими режущими кромками, относительно низкие, и как следствие, степень образующегося "дрожания" минимальная. Таким образом, ввиду относительного расположения компонентных режущих кромок с перекрыванием смежных последовательных компонентных режущих кромок, обеспечивается то, что эффективно образуются отдельные стружки относительно малой ширины.

Предпочтительно режущий скос, торец подъема резца, контактные поверхности, взаимодействующие с соответствующими компонентными режущими кромками, направлены таким образом, что в соответствующих местах вдоль соответствующих компонентных кромок углы скоса и подъема вкладыша, а также углы контактных поверхностей, как определено относительно режущего инструмента, являются по существу одинаковыми.

Предпочтительно передняя компонентная режущая кромка образует первый положительный аксиальный угол скоса относительно названной оси вращения, тогда как каждая последовательная компонентная режущая кромка образует аксиальные углы скоса, которые менее положительно, чем первый аксиальный угол скоса. В случае такого режущего вкладыша факт, что аксиальные углы скоса последующей компонентной режущей кромки являются менее положительными, чем у передней компонентной режущей кромки, приводит к тому, что силы, действующие на режущий вкладыш в результате фрезерования, и которые имеют тенденцию отделить вкладыш от инструмента, становится значительно меньше, чем в случае сил, действующих на унитарную режущую кромку, имеющую унитарный положительный аксиальный угол скоса, например соответствующий углу передней компонентной режущей кромки.

На фиг. 1 изображен предлагаемый режущий вкладыш; на фиг. 2 - то же; на фиг. 3 то же, боковой вертикальный вид; на фиг. 4 - вкладыш, смонтированный на цилиндрической фрезе, боковой вертикальный вид; на фиг. 5 - то же, боковой вертикальный вид в увеличенном масштабе; на фиг. 6 - режущие силы, действующие на вкладыш; на фиг. 7 - сумма режущих сил, показанных на фиг. 6; на фиг. 8 - сверху предлагаемый вкладыш, альтернативный вариант, план; на фиг. 9 - то же, боковой вертикальный вид; на фиг. 10 - боковой вертикальный вид вкладыша, показанного на фиг. 8 и 9, когда он смонтирован на конической фрезе; на фиг. 11-13 - виды в поперечном сечении А-А, Б-Б и В-В на фиг. 4; на фиг. 14-16 - сильно увеличенные виды изобретений, показанных на фиг. 10, 11 и 12,

предназначенные показать К-контактную поверхность вкладыша; на фиг.17 - образование многокомпонентной стружки в операции фрезерования с использованием предлагаемого режущего вкладыша.

Режущий вкладыш, выполненный из карбида вольфрама, параллелепipedной формы, имеет центральную верхнюю планарную поверхность 1, окруженную периферийной режущей скошенной поверхностью 2. Вкладыш образован планарной базовой поверхностью, которая параллельна центральной планарной поверхности, двумя парами торцов 3 подъема резца и снабжен на углах зачистными ленточками 4 обычной конструкции. Каждый торец 3 подъема резца содержит три 5-7 верхних компонентных торца подъема резца, которые направлены под углом относительно друг друга, и нижний планарный участок торца подъема резца.

Каждый верхний участок 2 скоса содержит продольно расположенную стружкообразную канавку 8 и три 9-11 компонентных поверхности скоса для стружки.

Компонентные режущие кромки 12-14 образованы между соответствующими компонентными торцами подъема резца и компонентными режущими поверхностями скоса через соответствующие К-контактные поверхности 15-17.

Передняя компонентная режущая кромка 12 соединяется на своей терминальной оконечности с последовательной компонентной режущей кромкой 13 через промежуточную кромку 18, которая имеет наклон вниз в сторону базовой кромки 19 вкладыша.

Аналогичным образом компонентная режущая кромка 13 соединяется с последующей режущей кромкой 14 через промежуточную кромку 20, которая также имеет наклон вниз в сторону базовой кромки 19 вкладыша.

Вкладыш (фиг. 4) смонтирован на вращающейся фрезе 21, имеющей цилиндрический держатель 22. Вкладыш монтируется таким образом, чтобы иметь положительный аксиальный угол скоса α относительно оси вращения 23 режущего инструмента.

Компонентные режущие кромки 12 и 13 перекрываются во время операции фрезерования в силу того, что нормаль 24 к оси вращения 23, когда проходит через заднюю оконечность компонентной режущей кромки 12, пересекает последующую компонентную режущую кромку 13.

Аналогичным образом нормаль 25 к оси вращения 23, проходя через заднюю оконечность компонентной режущей кромки 13, пересекает последующую компонентную режущую кромку 14.

В то время, как компонентная режущая кромка 12 имеет положительный аксиальный угол скоса, равный α (т.е. положительный угол скоса вкладыша), компонентные режущие кромки 13 и 14 имеют меньшие аксиальные углы скоса α_1 и α_2 . В случае фрез этого типа известно, что режущие силы, действующие на вкладыш и стремящиеся отделить вкладыш от держателя, имеют тенденцию возрастать с увеличением положительных аксиальных углов скоса. Поэтому следует, что любое снижение

величины положительного аксиального угла скоса будет сопровождаться соответствующим уменьшением этих сил.

Компонентные силы F_a , F_b и F_c (фиг.6), действующие соответственно на компонентные режущие кромки 12-14 и стремящиеся отделить вкладыш от держателя, имеют тенденцию к уменьшению при уменьшении положительного аксиального угла скоса соответствующих режущих кромок.

На фиг. 7 схематично показана суммарная сила F_1' , образующаяся в результате сложения индивидуальных сил F_a , F_b и F_c , и величина силы F значительно меньше, чем могла быть в случае, если бы использовалась унитарная режущая кромка с унитарным аксиальным углом скоса α .

Создание режущего вкладыша с компонентными режущими кромками, имеющими разные аксиальные углы скоса, ведет к снижению сил, действующих на вкладыш, и стремящихся отделить вкладыш от держателя.

Модифицированный вкладыш образован группами компонентных режущих кромок 26-28, которые параллельны друг другу и образуют один аксиальный угол скоса.

Компонентные режущие силы F_a , F_b и F_c (фиг.10), действующие соответственно на компонентные режущие кромки 26-28, являются одинаковыми, и их сумма значительно больше, чем компонентная режущая сила F .

Для достижения оптимальных условий фрезерования компонентный торец подъема резца, режущий скос и К-контактные поверхности расположены таким образом относительно друг друга, что в соответствующих местах вдоль компонентных режущих кромок, торец подъема резца, режущий скос и К-контактная поверхность имеют одинаковые углы. Так, например, в средних (срединных) точках каждой компонентной режущей кромки эти угловые условия выполняются.

Углы компонентных торцов подъема резца γ_a , γ_b и γ_c измеряются между соответствующей поверхностью торца подъема резца 5-7 и соответствующими касательными 29-31 к круговым траекториям 32, 33 и 34 в положениях, когда средние точки компонентных режущих кромок лежат на этих круговых траекториях. Поверхности 5, 6 и 7 компонентных торцов подъема резца расположены под углом относительно друг друга, так что в этих соответствующих средних точках углы γ_a , γ_b и γ_c компонентных торцов подъема резца все одинаковые.

Аналогичным образом, углы β_a , β_b и β_c компонентных режущих скосов измерялись между поверхностями 9, 10 и 11 компонентных режущих скосов и соответствующими радиусами 35, 36 и 37 идущих от центров круговых траекторий 32, 33, 34 в положениях, когда средние точки компонентных режущих кромок лежат на этих круговых траекториях. Компонентные режущие поверхности 9, 10 и 11 расположены под таким углом относительно друг друга, что углы режущих скосов в средних точках компонентных режущих кромок β_a , β_b и β_c одинаковые.

Углы θ_a , θ_b и θ_c К-контактных

поверхностей компонентных К-контактных поверхностей 15-17, будучи измерены в соответствующих средних точках компонентных режущих кромок и между К-контактными поверхностями 15-17 и радиусами 35-37 одинаковые.

Хотя в варианте реализации режущий скос торца подъема резца и К-контактных поверхностей имеют углы, взаимодействующие с компонентными режущими кромками, которые равны, когда измерены относительно соответствующих точек на соответствующих режущих кромках (например, в отношении средних точек режущих кромок), в соответствии с дальнейшим улучшением каждая компонентная режущая кромка, поверхность торца подъема резца и К-контактная поверхность могут иметь такую кривизну, которая обеспечивает, что вдоль всей длины конкретной компонентной режущей кромки, торец подъема резца, режущий скос и К-контактная поверхность имеют неизменные углы.

С помощью фрез, использующих предлагаемые вкладыши, т.е. с компонентными режущими кромками ограниченного размера, и которые эффективно перекрываются во время операции фрезерования, силы, действующие на режущий вкладыш и стремящиеся вызвать вибрацию ("дрожание"), значительно снижены, так как стружки, образующиеся во время операции фрезерования, имеют относительно ограниченную ширину и не объединяются с тем, чтобы создать вызывающие вибрацию силы, действующие на вкладыш.

Операция фрезерования, приводящая к образованию таких относительно узких стружек, показана на фиг.17. Вкладыш смонтирован на коническом держателе 38 с тем, чтобы выполнять операцию фрезерования. Компонентные режущие кромки вызывают образование стружки 39, которая эффективно состоит из трех относительно узких стружек 40-42, которые расходятся в стороны на своих свободных концах, и соединяются слабо перфорированными перемычками 43, которые совершенно неэффективны в передаче сил между компонентными стружками 40-42 и вкладышем.

Для обеспечения того, чтобы стружки, образуемые во время операции фрезерования, были либо полностью разделены на компонентные стружки, либо образовывались в форме, показанной на фиг.17, когда они удерживаются вместе с помощью слабых перемычек, необходимо обеспечить, чтобы не только компонентные режущие кромки перекрывались, но и также, чтобы передний конец одной режущей кромки отстоял от заднего конца предшествующей компонентной режущей кромки на расстояние, которое не меньше, чем толщина стружки, которая будет срезаться. Иначе говоря, чтобы промежуточные кромки 18 и 20 между последовательными компонентными режущими кромками наклонялись к базовой кромке 19 вкладыша на величину не меньше, чем максимальная толщина стружки.

Изобретение может применяться к режущим вкладышам, например, треугольные формы, могут использоваться, например,

вкладыши удлиненной прямоугольной формы, в которых компонентные режущие кромки образованы на паре противоположных боковых сторон вкладыша, а также вкладыши, в которых образованы две или больше компонентных режущих кромок.

Формула изобретения:

1. РЕЖУЩИЙ ВКЛАДЫШ ДЛЯ ФРЕЗ, содержащий режущую кромку, образованную между поверхностью режущего скоса и торцом подъема вкладыша, а также базовую поверхность, отличающийся тем, что режущая кромка выполнена составной, состоящей из множества последовательно связанных частей режущей кромки и промежуточных кромок, соответственно расположенных между последовательными частями режущей кромки, причем каждая часть режущей кромки имеет соответствующие переднюю и заднюю оконечности, причем задняя оконечность одной из частей режущей кромки соединяется с передней поверхностью соседней части той же режущей кромки через промежуточную кромку, которая выполнена наклонной в сторону базовой поверхности.

2. Вкладыш по п.1, отличающийся тем, что передняя часть режущей кромки выполнена с положительным аксиальным углом относительно оси вращения фрезы, тогда как каждая последующая часть режущей кромки выполнена с аксиальными углами менее положительными, чем первый аксиальный угол.

3. Вкладыш по п.1, отличающийся тем, что части режущих кромок выполнены по существу с одинаковыми аксиальными углами относительно оси вращения фрезы.

4. Вкладыш по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что последовательно связанные части режущих кромок соединены с соответствующими торцами подъема вкладыша, которые выполнены под углом, при этом углы стороны подъема вкладыша в соответствующих местах на последовательных торцах подъема относительно фрезы выполнены по существу равными.

5. Вкладыш по п.4, отличающийся тем, что поверхность торца вкладыша содержит верхнюю часть, которая включает поверхности соответствующих торцов подъема и планарную нижнюю часть.

6. Вкладыш по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что последовательно связанные части режущих кромок соответственно связаны с поверхностями соответствующих режущих скосов, которые выполнены под углом относительно друг друга, при этом упомянутые углы в соответствующих местах на поверхностях последовательных режущих скосов относительно фрезы выполнены по существу равными.

7. Вкладыш по пп.4, 5 или 6, отличающийся тем, что каждый торец подъема вкладыша и поверхность режущего скоса выполнены непрерывно изогнутыми, при этом углы скоса и подъема вкладыша относительно фрезы, по существу выполнены неизменными вдоль длины составной режущей кромки.

8. Вкладыш по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что составная режущая кромка соответственно

взаимодействует под углом с участками поверхности фаски, при этом углы участков поверхности фаски в соответствующих местах относительно фрезы выполнены по существу равными.

9. Вкладыш по п.8, отличающийся тем, что каждый участок поверхности фаски выполнен непрерывно изогнутым, при этом угол поверхности фаски относительно фрезы выполнен по существу неизменным вдоль длины составной режущей кромки.

10. Вкладыш по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что он выполнен по существу в форме параллелепипеда с поверхностью верхнего режущего скоса, нижней базовой поверхностью и двумя парами групп составных режущих кромок.

Приоритет по пунктам:
10.10.90 по п.1;
25.10.90 по пп.2-10

5

10

15

20

25

30

35

40

45

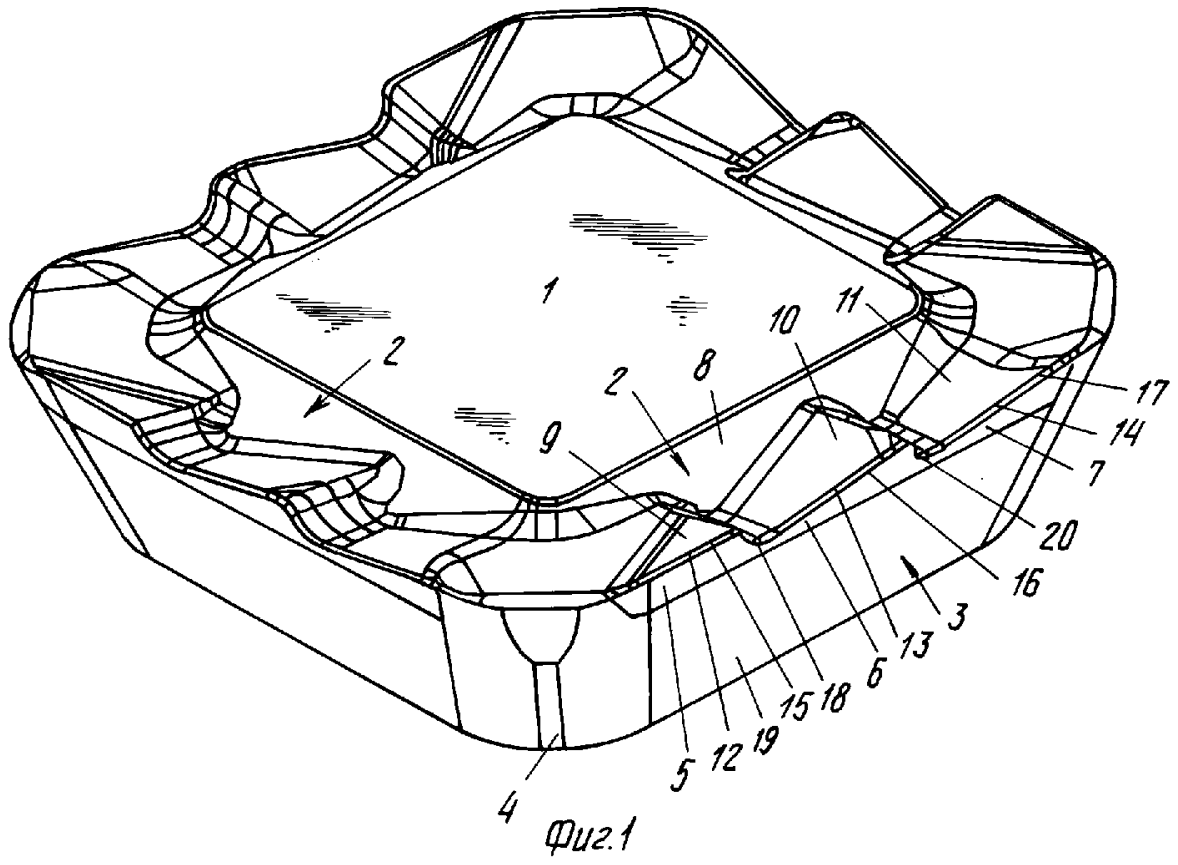
50

55

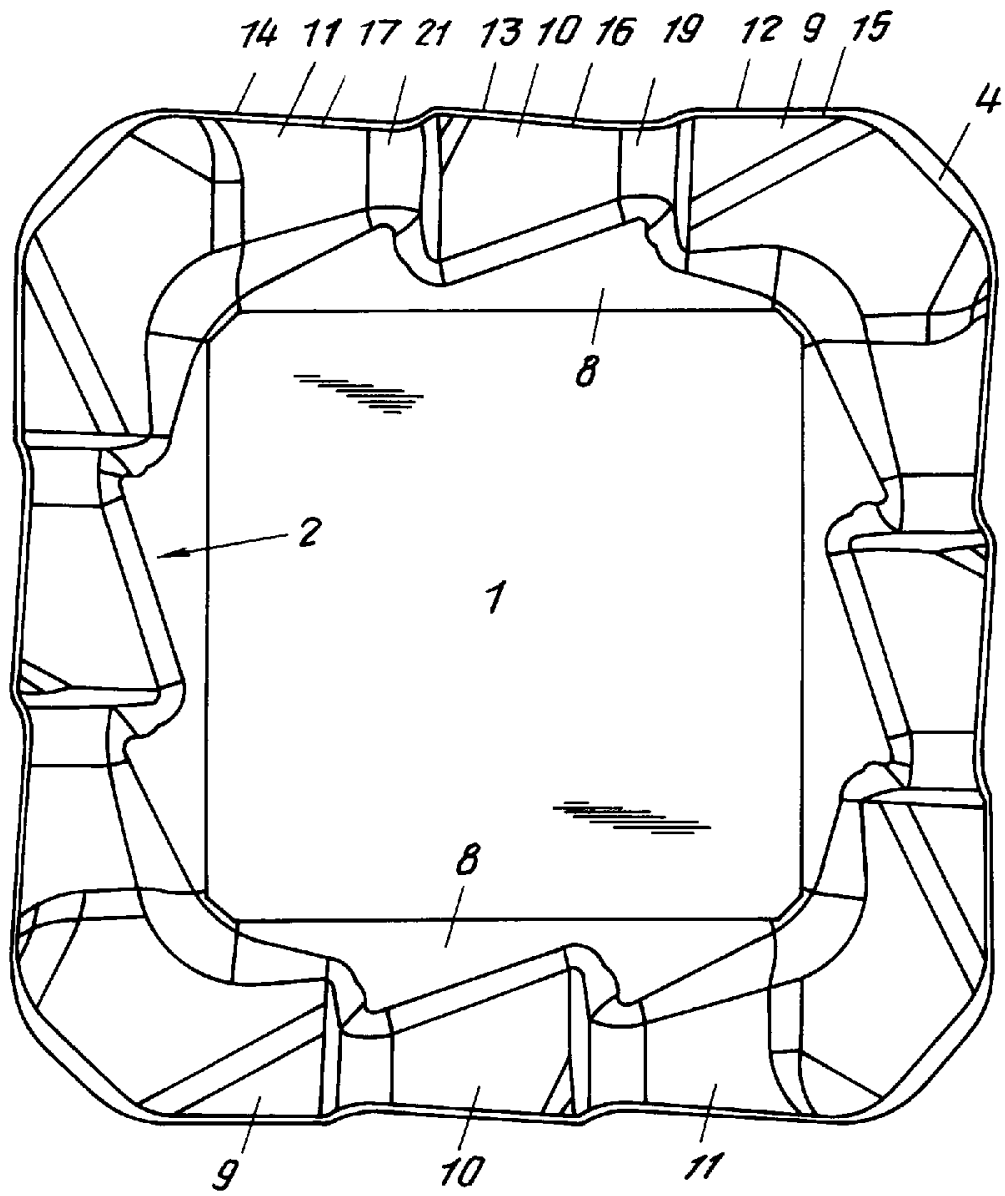
60

-6-

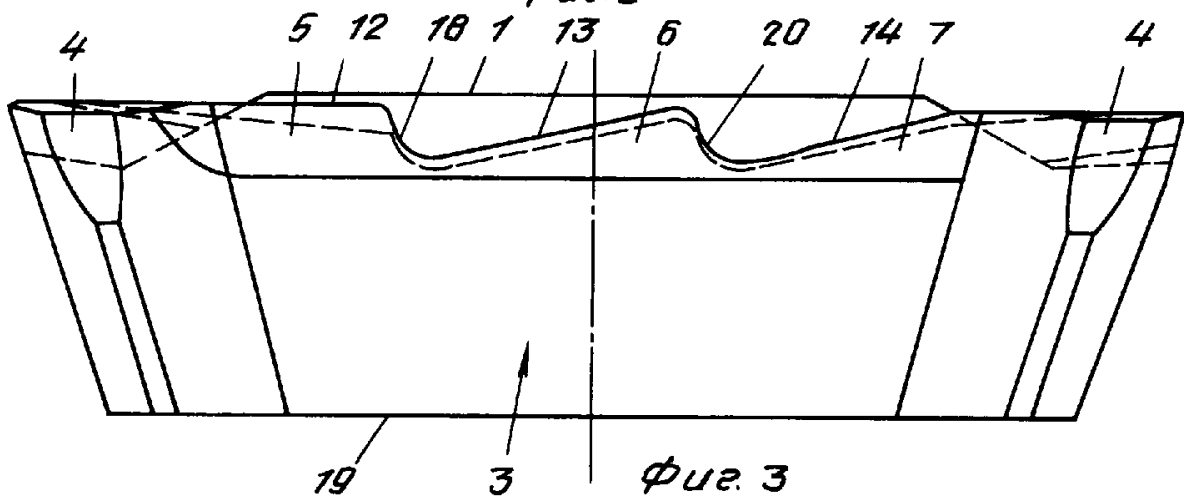
RU 2020045 C1



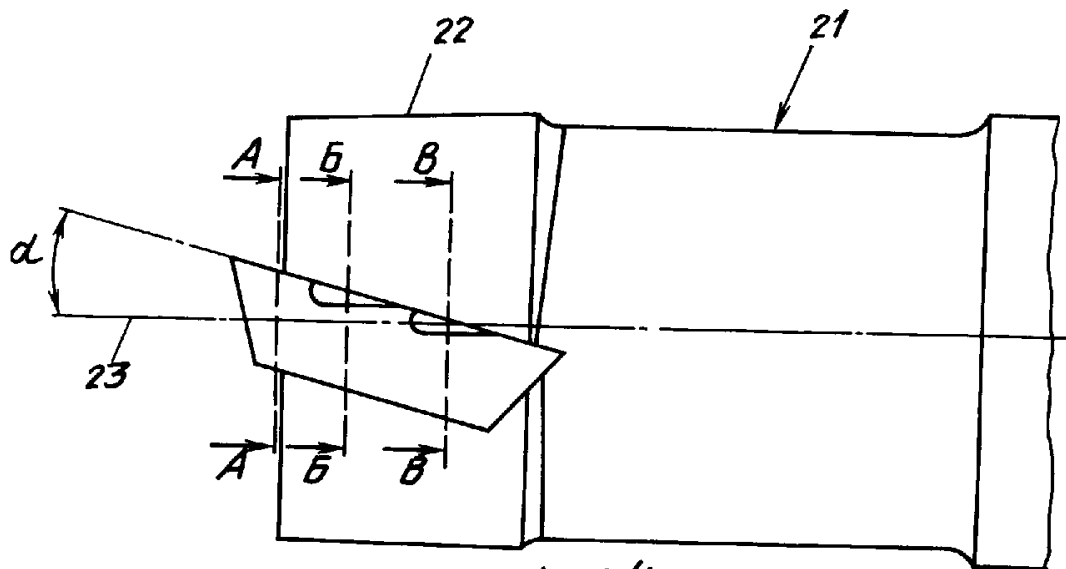
RU 2020045 C1



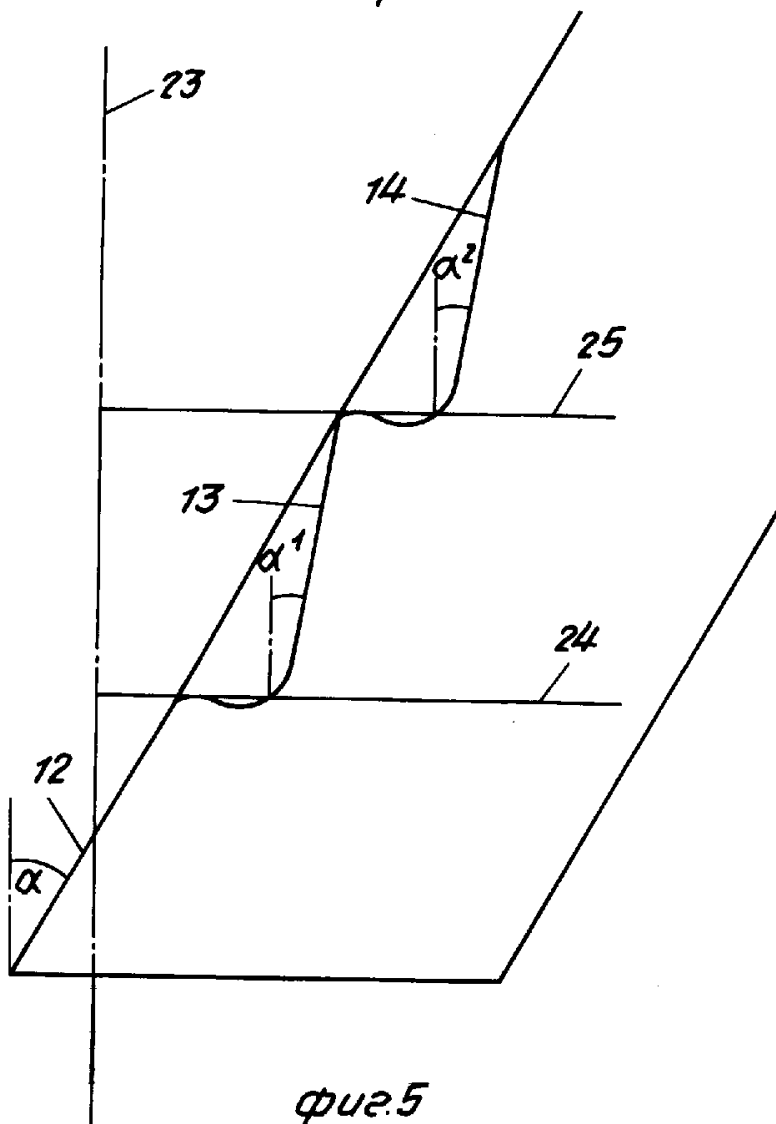
Фиг. 2



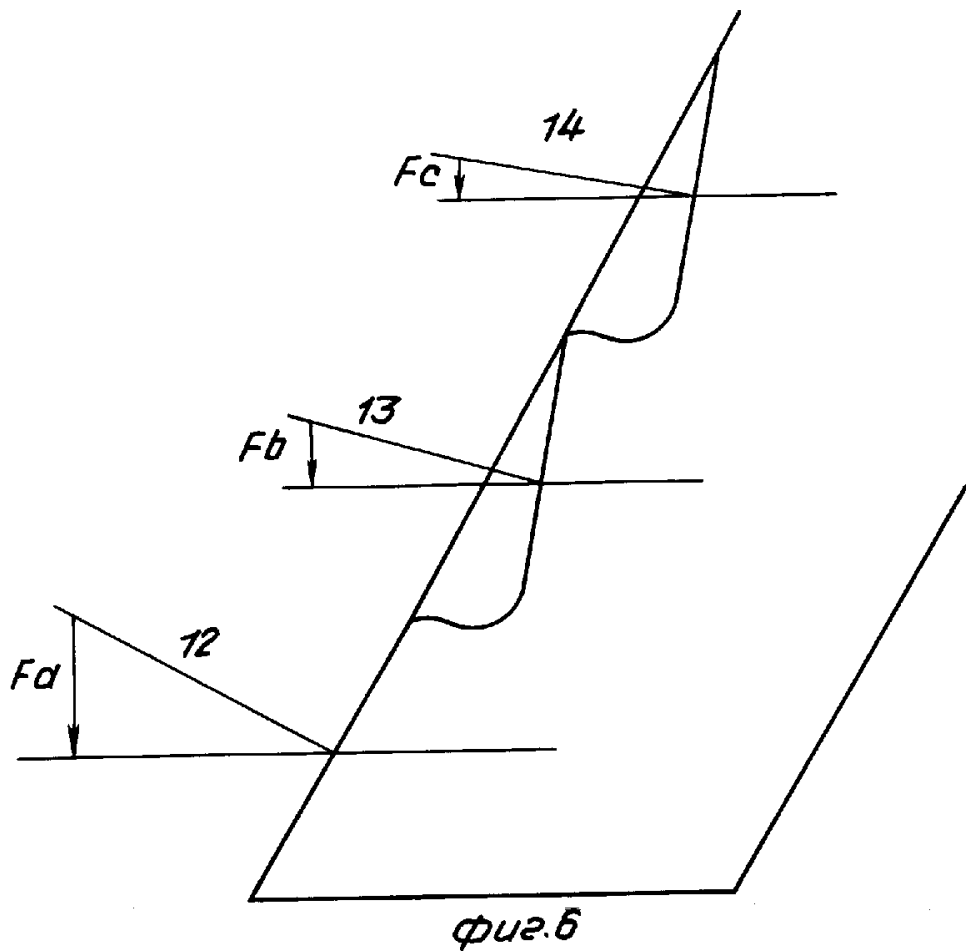
Фиг. 3



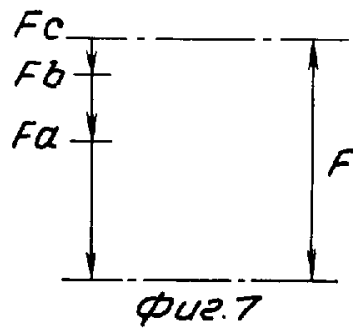
фиг.4



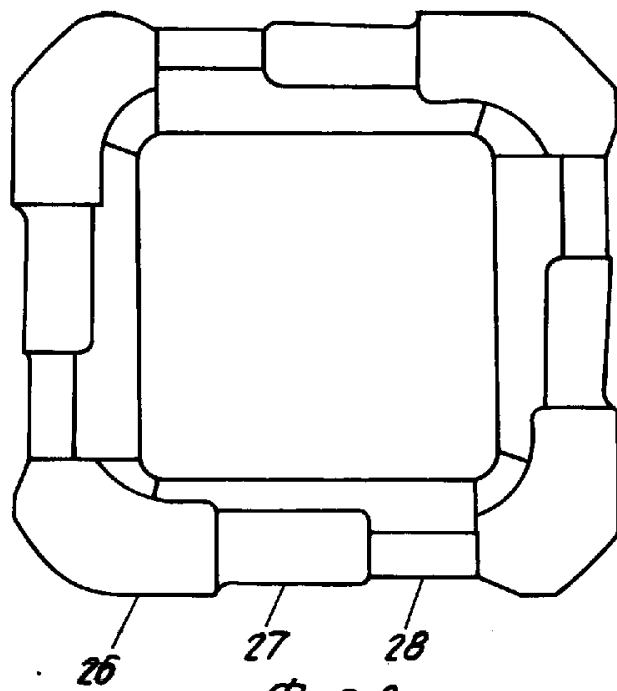
фиг.5



фиг.6

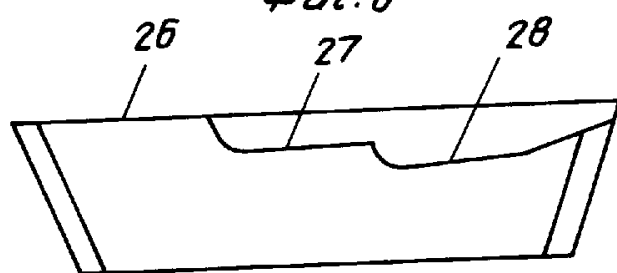


фиг.7



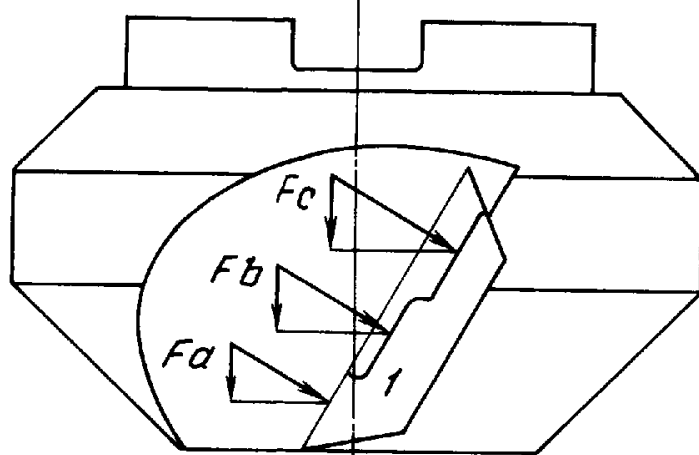
26 27 28

Фиг. 8

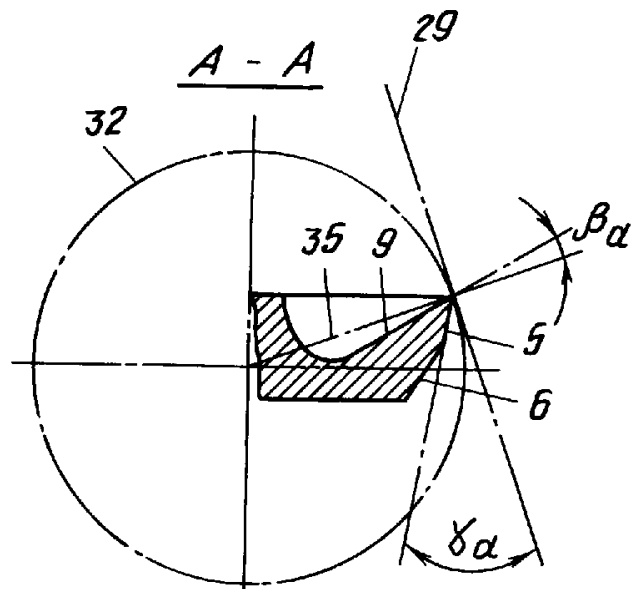


26 27 28

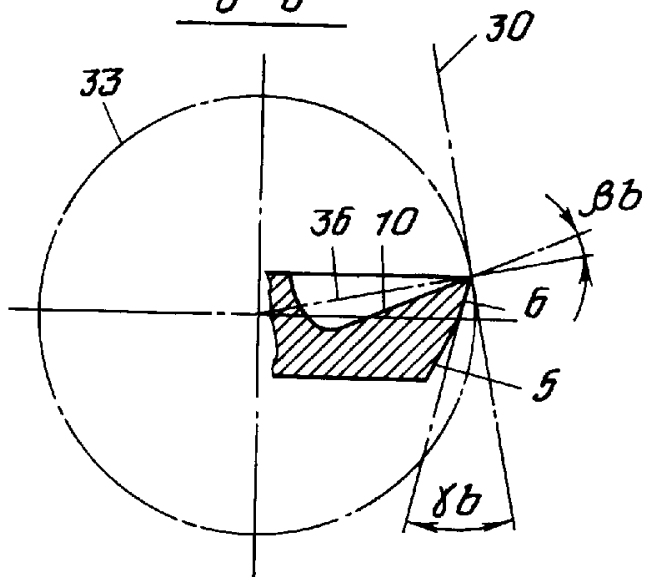
Фиг. 9



Фиг. 10

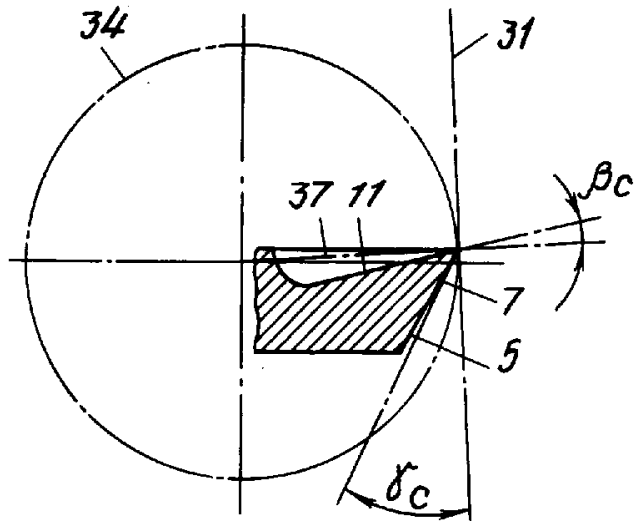


фиг.11
Б-Б

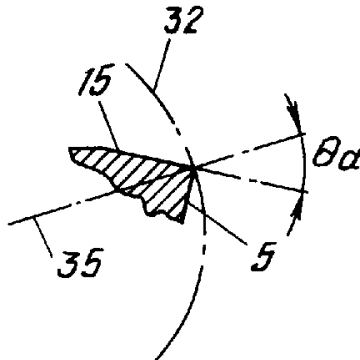


фиг.12

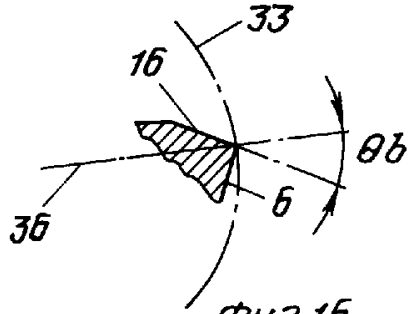
B - B



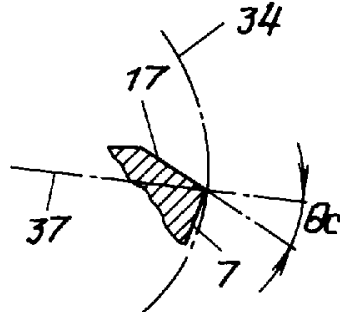
фиг.13



фиг.14



фиг.15



фиг.16

RU 2020045 C1

RU 2020045 C1

