

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0612116-0 A2**

(22) Data de Depósito: 07/06/2006
(43) Data da Publicação: 04/09/2012
(RPI 2174)



(51) *Int.Cl.:*
B23C 5/20

(54) **Título:** INSERTO CORTANTE REVERSÍVEL E INDEXÁVEL DE DOIS LADOS

(30) **Prioridade Unionista:** 30/06/2005 IL 169491

(73) **Titular(es):** Iscar LTD.

(72) **Inventor(es):** Assaf Ballas, Carol Smilovici

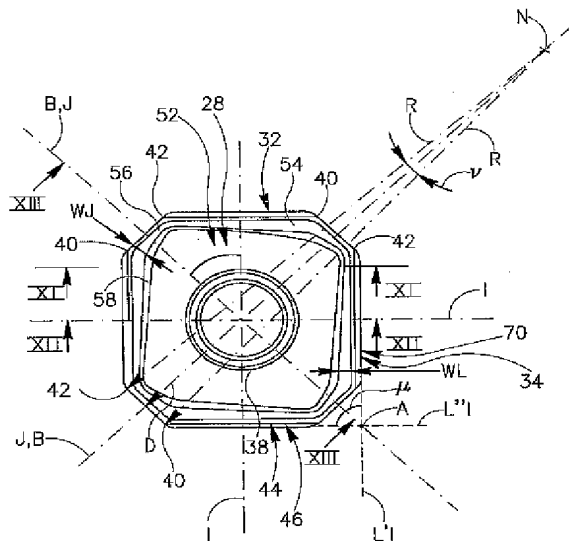
(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT IL2006000662 de 07/06/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/004206de
11/01/2007

(57) **Resumo:** "INSERTO CORTANTE REVERSÍVEL E INDEXÁVEL DE DOIS LADOS"

Um inserto cortante reversível e indexável de dois lados inclui primeira e segundas faces de extremidade contrárias idênticas (28) e uma superfície lateral periférica (32) se estendendo entre elas e uma cavidade passante de aperto (38) se estendendo entre, e se abrindo para fora, a primeira e segunda faces de extremidade, o inserto cortante tendo um plano mediano se estendendo entre a primeira e segunda faces de extremidade, um eixo de cavidade passante se estendendo perpendicularmente pelo plano mediano, e uma simetria rotacional de dobra Y sobre o eixo de cavidade passante; a superfície lateral periférica incluindo Y superfícies laterais principais (34) e Y superfícies laterais secundárias, cada superfície lateral secundária interconectando duas superfícies laterais principais adjacentes (34); cada superfície lateral secundária é uma seção de uma única superfície cilíndrica tendo um determinado raio (R), o dado raio (R) é maior do que uma distância de superfície lateral secundária (D) de cada superfície lateral secundária do eixo de cavidade passante.



“INSERTO CORTANTE REVERSÍVEL E INDEXÁVEL DE DOIS LADOS”

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção relaciona-se a um inserto cortante indexável e reversível de dois lados, para operações de corte de metal, em geral, e para operações de fresagem de topo de ressalto a 45°, em particular.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

10 Tais insertos cortantes são providos geralmente com cantos curvados. US 6.196.771 expõe um inserto cortante tendo primeira e segunda faces laterais. Cada face lateral inclui um par de bordas cortantes secundárias a cada canto do inserto. As duas bordas cortantes secundárias estão localizadas em dois lados contrários de um bissetor de canto B, junto formando um ângulo interno obtuso de cerca de 170°, e são refletidos sobre o bissetor B. Duas bordas cortantes principais cruzam as respectivas das bordas

15 cortantes secundárias, por meio de que cada borda cortante principal e sua borda de corte secundária associada juntas formam um par cooperativo de bordas cortantes. Há dois tais pares cooperativos a cada canto de cada face lateral, por meio de que o inserto tem pelo menos dezesseis pares cooperativos. Durante uma operação de fresagem, o inserto é orientado de

20 forma que só um canto cortante engaje em uma obra, e só um dos pares cooperativos de bordas cortantes desse canto cortante seja operativo. Só metade da borda cortante principal de cada que par cooperativo é efetiva. A borda cortante secundária do par cooperativo operativo de bordas cortantes constitui uma borda de ressalto, sendo arranjada paralela à superfície da obra,

25 que está perpendicularmente a um eixo de rotação de uma ferramenta de fresagem na qual o inserto cortante está montado.

Uma desvantagem destes insertos conhecidos é que a borda cortante secundária de cada par cooperativo tem um ângulo de colocação constante durante a usinagem da obra. Desvio de posicionamento do inserto

cortante relativo a um corpo de cortador de um cortador de fresagem no qual os insertos cortantes são montados, ou dobra axial do cortador de fresagem (que pode ocorrer sob condições de usinagem exigentes) pode resultar tanto em um canto de ressalto adjacente à borda cortante principal, ou um canto de
5 ressalto distal da borda cortante principal do par cooperativo cortando na face de obra, e por esse meio arruinando a face de uma obra sendo fresada.

US 5.032.049 expõe um inserto cortante indexável para fresagem de topo de blocos de motor de ferro fundido. O inserto tem duas superfícies contrárias, substancialmente idênticas, superiores e inferiores
10 geralmente quadradas em forma, que são conectadas perpendicularmente por quatro superfícies laterais. Duas superfícies laterais adjacentes se conectam entre si por um canto suavemente arredondado. O raio do canto R é $1/4$ a $1/8$ de um comprimento X do inserto, e portanto o ângulo de colocação fica perto de zero graus durante a usinagem do bloco de motor quando o inserto fica
15 perto da linha de borda da obra. O canto do inserto cortante serve em usinar o ressalto de uma obra, como também terminar a face da obra durante a última passagem da fresa.

É um objetivo da presente invenção prover um inserto cortante melhorado. Este objetivo é atingido com o assunto de acordo com as
20 reivindicações.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção, é provido um inserto cortante de dois lados reversível e indexável incluindo primeira e segunda faces de extremidade contrárias idênticas e uma superfície lateral periférica se
25 estendendo entre elas. Uma cavidade passante de aperto se estende entre, e se abre para fora, a primeira e segunda faces de extremidade. O inserto cortante tem um plano mediano se estendendo entre a primeira e segunda faces de extremidade e um eixo de cavidade passante se estendendo perpendicularmente pelo plano mediano. O inserto cortante tem uma simetria

rotacional de dobra Y sobre o eixo de cavidade passante. A superfície lateral periférica inclui Y superfícies laterais principais e Y superfícies laterais secundárias, cada superfície lateral secundária interconectando duas superfícies laterais principais adjacentes. Cada superfície lateral secundária é
5 uma seção de uma única superfície cilíndrica tendo um dado raio; o dado raio é maior que uma distância de superfície lateral secundária de cada superfície lateral secundária do eixo de cavidade passante.

Preferivelmente, cada superfície lateral secundária tem um eixo de superfície secundária associado se estendendo paralelo ao eixo de
10 cavidade passante.

Adicionalmente preferivelmente, em uma vista de extremidade do inserto cortante, a superfície lateral secundária subtende um ângulo central secundário de menos que 15° .

Ainda adicionalmente preferivelmente, o ângulo central
15 secundário é menos que 5° .

Geralmente, a superfície lateral periférica encontra a primeira e segunda faces de extremidade, cada a uma borda periférica contínua. Cada borda periférica inclui Y bordas principais e Y bordas secundárias. Cada borda principal é formada a uma interseção de uma superfície lateral principal associada e uma respectiva da primeira e segunda faces de extremidade. Cada
20 borda secundária é formada a uma interseção de uma superfície lateral secundária associada e uma respectiva da primeira e segunda faces de extremidade, e interconecta duas bordas principais adjacentes.

Se desejado, cada borda secundária se estende entre um canto
25 elevado, formado em uma reunião da borda secundária com uma borda principal precedente, e um canto abaixado, formado em uma reunião da borda secundária com uma borda principal seguinte. O canto elevado está disposto mais distante do plano mediano M do que o canto abaixado.

Se adicionalmente desejado, o eixo de furo passante e o eixo

de superfície lateral secundária definem um plano de bissetor bifurcando a superfície lateral secundária. O plano de bissetor e o plano mediano definem um eixo secundário sobre o qual a superfície lateral secundária tem simetria rotacional de 180° .

5 Geralmente, duas linhas medianas principais adjacentes formadas a interseções do plano mediano com cada uma de duas superfícies laterais principais adjacentes, respectivamente, se encontram a um ápice localizado no eixo secundário da superfície lateral secundária interconectando as duas superfícies laterais principais adjacentes.

10 Tipicamente, o plano mediano intercepta cada superfície lateral secundária a uma linha mediana secundária.

Preferivelmente, cada linha mediana principal é uma linha reta.

15 Adicionalmente preferivelmente, o eixo secundário bifurca um ângulo principal interno definido pelas duas linhas medianas principais adjacentes.

Se desejado, cada superfície lateral principal inclui uma superfície mediana se estendendo transversalmente longe de uma linha mediana principal formada a uma interseção do plano mediano com a superfície principal, em direção à primeira e segunda bordas principais.

20 Se adicionalmente desejado, cada superfície lateral principal inclui primeira e segunda superfícies de suporte se estendendo da superfície mediana em direção à respectiva da primeira e segunda faces de extremidade.

Se ainda adicionalmente desejado, cada superfície lateral principal inclui primeira e segunda superfícies de alívio primárias estendendo transversalmente a borda principal adjacente à respectiva da primeira e segunda faces de extremidade em direção à superfície de suporte.

25 Preferivelmente, a primeira e segunda superfícies de suporte formam cada um ângulo de suporte interno agudo com o plano mediano, a

primeira e segunda superfícies de alívio formam cada um ângulo de alívio interno agudo com o plano mediano, e o ângulo de suporte interno é igual a, ou maior que o ângulo de alívio interno.

Adicionalmente preferivelmente, o ângulo de alívio interno é o maior adjacente ao canto inferior e o menor adjacente ao canto elevado da borda principal.

Geralmente, a superfície lateral secundária é perpendicular ao plano mediano.

Se desejado, em uma vista lateral principal do inserto cortante, uma linha lateral principal paralela à linha mediana principal e passando pelo canto abaixado é mais longa do que a linha mediana principal.

Se adicionalmente desejado, em uma vista lateral secundária do inserto cortante, uma linha lateral secundária paralela à linha mediana secundária e passando pelo canto abaixado é mais curta do que a linha mediana secundária.

A presente invenção provê as vantagens preferidas seguintes: porque o comprimento inteiro de cada borda secundária constitui uma borda de ressalto, desvio de posição do inserto cortante na cavidade de inserto pode não conduzir a desempenhos cortantes reduzidos, de forma que a borda de ressalto seja capaz de continuar usinando a face de obra, substancialmente sem comprometer a lisura da face de obra e a qualidade do produto acabado;

superfícies periféricas de insertos cortantes são retificadas freqüentemente para reduzir desvio de posicionamento e alcançar um produto acabado de alta qualidade; porém, o inserto cortante da presente invenção é capaz de reduzir os efeitos de desvio de posição sem moer necessitar de retificação da superfície lateral periférica.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para um entendimento melhor da presente invenção e mostrar

como a mesma pode ser efetuada na prática, referência será feita agora aos desenhos acompanhantes, em que:

Figura 1 é uma vista de perspectiva de uma fresa tendo um inserto cortante de acordo com a presente invenção montado nela;

5 Figura 2 é uma vista de perspectiva do inserto cortante mostrado na Figura 1;

Figura 3 é uma vista de topo do inserto cortante mostrado na Figura 2;

10 Figura 4 é uma vista lateral principal do inserto cortante mostrado na Figura 2;

Figura 5 é uma vista lateral secundária do inserto cortante mostrado na Figura 2;

Figura 6 é uma vista de seção do inserto cortante, tomada ao longo da linha XI-XI na Figura 2;

15 Figura 7 é uma vista de seção do inserto cortante, tomada ao longo da linha XII-XII na Figura 2;

Figura 8 é uma vista de seção do inserto cortante, tomada ao longo da linha XIII-XIII na Figura 2;

20 Figura 9 é uma vista de perspectiva de uma cavidade de inserto da fresa mostrada na Figura 1;

Figura 10 é uma vista dianteira da fresa mostrada na Figura 1;

Figura 11 é uma vista dianteira da fresa mostrada na Figura 1;

Figura 12 é uma vista lateral radial da fresa mostrada na Figura 1, tomada perpendicularmente ao plano radial P na Figura 10;

25 Figura 13 é uma vista de detalhe mostrando uma borda de ressalto do inserto cortante montado em uma posição correta na cavidade de inserto da ferramenta de cortador mostrada na Figura 11;

Figura 14 é uma vista de detalhe da borda de ressalto do inserto cortante mostrado na Figura 13, montado em um posição desviada.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA CONCRETIZAÇÃO PREFERIDA

Atenção é chamada primeiro à Figura 1. Um inserto cortante 20 de acordo com a presente invenção é preso a um corpo de cortador 22 de uma fresa rotativa 24 por um parafuso de aperto 26. O inserto cortante 20 é de um tipo indexável e reversível de dois lados, e é geralmente adaptado para executar fresagem de topo e ressalto de 45° de uma obra (não mostrada).

Atenção é chamada agora às Figuras 2 a 5. O inserto cortante 20 tem primeira e segunda faces de extremidades idênticas e contrárias 28, 30. Em uma vista de extremidade do inserto cortante 20, melhor mostrado na Figura 4, cada uma das primeira e segunda faces de extremidade idênticas 28, 30 é de uma forma geral de um quadrado tendo cantos curvados. Uma superfície lateral periférica 32 se estende entre a primeira e segunda faces de extremidade contrárias 28, 30. O inserto cortante é de um tipo negativo, e portanto a superfície lateral periférica 32 é geralmente perpendicular a ambas faces de extremidade 28, 30. A superfície de extremidade periférica 32 tem quatro superfícies laterais principais idênticas 34 de um forma geralmente de paralelogramo, e quatro superfícies laterais secundárias idênticas 36, também de uma forma geral de paralelogramo. Cada superfície lateral secundária 36 interconecta duas superfícies laterais principais adjacentes 34.

Uma dada superfície lateral principal 34 tem simetria rotacional de 180° sobre o dado eixo principal I associado com ela e geralmente se estendendo por ela perpendicularmente. Semelhantemente, uma dada superfície lateral secundária 36 tem simetria rotacional de 180° sobre o dado eixo secundário J associado com ela e passando geralmente perpendicularmente por ela. Os eixos principal e secundário I, J são coplanares e cruzam em um centro de inserto C para definir um plano mediano de inserto M. Um dado eixo principal I define um ângulo de eixo α de 45° com um dado eixo secundário J.

O inserto cortante 20 é provido com uma cavidade passante de aperto 38 se estendendo entre, e se abrindo para fora, a primeira e segunda faces de extremidade 28, 30. A cavidade passante 38 de aperto é adaptada para receber o parafuso de aperto 26. A cavidade passante de aperto 38 tem um eixo de cavidade passante T se estendendo perpendicularmente ao plano mediano M pelo centro de inserto C, de forma que a primeira e segunda faces de extremidade 28, 30 cada uma tenha simetria rotacional de 90° sobre o eixo de cavidade passante T.

A primeira e segunda faces de extremidade 28, 30 cada uma tem quatro cantos elevados 40 e quatro cantos abaixados 42. Os cantos elevados 40 de cada uma da primeira e segunda faces de extremidade 28, 30 se acham em um primeiro e segundo planos de extremidade E_F , E_S , respectivamente. O plano mediano M é paralelo a, e se acha a meio caminho entre, o primeiro e segundo planos de extremidade E_F , E_S . Os cantos abaixados 42 estão mais próximos ao plano mediano M do que os cantos elevados 40.

As superfícies laterais principais e secundárias 34, 38 é cada uma cruzada pelo plano mediano M para formar linhas medianas principais e secundárias L_I , L_J , respectivamente. Como melhor mostrado na Figura 4, uma linha lateral principal S_I se achando na superfície lateral principal 34 e se estendendo do canto abaixado 42 paralelo à linha mediana principal L_I é mais longo que a linha mediana principal L_I . Como melhor mostrado na Figura 5, uma linha lateral secundária S_J se achando na superfície lateral secundária e se estendendo dos cantos abaixados 42 paralela à linha mediana secundária L_J é mais curta do que a linha mediana secundária L_J .

Como é mostrado melhor na Figura 3, extensões imaginárias das linhas medianas principais L_I' , L_I'' de duas superfícies laterais principais adjacentes 34 se encontram a um ápice A para definir um ângulo de canto interno μ . O ápice A se acha no eixo secundário J associado com a superfície

lateral secundária 36 se estendendo entre a superfície lateral principal adjacente 34. Em uma concretização particular, o ângulo de canto μ é um ângulo reto. Um plano de bissetor B passa pelo eixo de cavidade passante T e pelo eixo secundário respectivo J se estendendo perpendicularmente ao plano
5 mediano M para bifurcar o ângulo de canto μ .

Cada superfície lateral secundária 36 é uma seção de uma única superfície cilíndrica se estendendo transversalmente ao plano mediano M. Cada superfície lateral secundária 36 tem um raio de superfície secundária R se estendendo a ela de um eixo de superfície secundário associado N se
10 achando no plano de bissetor associado B paralelo ao eixo de cavidade passante T. A superfície lateral secundária 36 intercepta o eixo secundário associado J a uma distância de superfície secundária D do centro de inserto C. Geralmente, o raio de superfície secundária R é duas a doze vezes maior que a distância de superfície secundária D. Na concretização particular, o raio de
15 superfície secundária R é aproximadamente quatro vezes maior que a distância de superfície secundária D. As superfícies laterais secundárias nem todas se conformam à mesma superfície cilíndrica. A superfície lateral secundária 36 subtende um ângulo central secundário agudo v , preferivelmente de menos que 15° . Em um exemplo sem ligação, o ângulo
20 central secundário v tem aproximadamente $4^\circ 30'$.

A primeira e segunda faces de extremidade 28, 30 cada uma intercepta a superfície lateral periférica 32 a uma borda periférica 44. As bordas periféricas 44 têm cada uma quatro bordas principais 46 associadas com a superfície lateral principal adjacente 34, e quatro bordas secundárias 48
25 associadas com a superfície lateral secundária adjacente. Na concretização particular, uma dada borda principal 46 se estende entre o dado canto abaixado 42 e dado canto elevado 40, e uma dada borda secundária se estende entre o dado canto elevado 40 e dado canto abaixado 42. Cada uma das bordas principal e secundária 46, 48 pode constituir bordas cortantes

principais e secundárias, respectivamente. A concretização particular tem quatro bordas cortantes principais e quatro bordas cortantes secundárias associadas com cada uma da primeira e segunda faces de extremidade 28, 30, para um total de oito bordas cortantes principais e oito secundárias.

5 A primeira e segunda faces de extremidade 28, 30 tem cada uma superfície de saída periférica 50 se estendendo em uma direção para dentro do inserto cortante da borda periférica 44 respectiva em direção a uma superfície de contato de extremidade 52. As superfícies de contato de extremidade 52 podem ser geralmente planas, e substancialmente paralelas
10 entre si e ao plano mediano M. Na vista de extremidade do inserto cortante, as superfícies de contato de extremidade 52 tem uma forma geral de um quadrado tendo cantos chanfrados, que são girados relativamente à face de extremidade respectiva 28 30. As superfícies de saída periféricas 50 incluem cada quatro superfícies de saída principais 54 associadas com as bordas
15 principais 46 e quatro superfícies de saída secundárias 56 associadas com as bordas secundárias 48. As superfícies de saída principal e secundária 54, 56 têm larguras de saída principal e secundária W_I , W_J , respectivamente, definidas em direções transversais às bordas principal e secundária associadas 46, 48, respectivamente. A largura de saída principal W_I aumenta de uma
20 largura de saída principal mínima adjacente ao canto abaixado 42 para um largura de saída principal adjacente máxima ao canto elevado 40 da borda principal 46 respectiva, enquanto a largura de saída secundária W_J diminui de um largura de saída secundária máxima adjacente ao canto elevado 40 para uma largura de saída secundária mínima adjacente ao canto abaixado 42 da
25 borda secundária 48 respectiva.

Degraus de saída periféricos 58 são formados entre as superfícies de saída periféricas 50 e a superfície de contato de extremidade 52 respectiva. O degrau de saída 58 se estende da superfície de contato de extremidade 52 transversalmente ao plano mediano M para uma altura de

degrau H_S . A altura de degrau H_S aumenta gradualmente de uma altura de degrau mínima adjacente ao canto abaixado 42 a uma altura de degrau máxima adjacente ao canto elevado 40. Na concretização particular, a altura de degrau mínima é zero.

5 As superfícies laterais principais 34 incluem cada primeira e segunda superfícies de alívio primárias 62, 64 adjacentes a cada uma da primeira e segunda superfícies de extremidade 28, 30, respectivamente. Cada uma da primeira e segunda superfícies de alívio primárias 62, 64 se estende da borda principal adjacente 46 à linha mediana principal L_1 . Primeira e segunda
10 superfícies de contato lateral 66, 68 se estendem ao longo de cada superfície lateral principal 34 longe do primeira e segunda superfícies de alívio primárias 62, 64, respectivamente, em direção a uma superfície mediana substancialmente planar 70 se estendendo entre elas geralmente perpendicularmente ao plano mediano M .

15 Atenção é chamada agora às Figuras 6 e 7. Em cada seção transversal principal do inserto cortante, tomada em um plano geralmente perpendicular a uma dada superfície lateral principal 34, o primeira e segunda superfícies de alívio primárias 62, 64 podem ser retas, ou elas podem ser curvadas convexamente. As superfícies de saída principais 54 podem ser
20 retas, ou elas podem ser curvadas concavamente. Primeira e segunda superfícies de alívio primárias F_F , F_S tangentes à primeira e segunda superfícies de alívio primárias 62, 64, respectivamente, na borda principal respectiva 46 formam cada um ângulo de alívio interior agudo ϕ com o plano mediano M . O ângulo de alívio ϕ pode ser constante ou pode variar ao longo
25 da borda principal. A variação do ângulo de alívio ϕ pode ser de acordo com qualquer definição desejada. A primeira e segunda superfícies de contato lateral 66, 68 formam cada um ângulo de contato lateral agudo σ com o plano mediano M . O ângulo de contato lateral σ pode ser geralmente constante ao longo da superfície principal lateral 34, e é geralmente igual a, ou maior que o

ângulo de alívio ϕ . Na concretização particular, o ângulo de alívio primário ϕ é igual ao ângulo de contato lateral σ adjacente ao canto inferior 42, e diminui ao longo da borda principal 46 em direção ao canto elevado 40 de tal modo assim a definir uma superfície de alívio primária helicoidalmente torcida 62, 64. Como é mostrado melhor na Figura 8, em cada seção transversal secundária do inserto cortante 20, tomada em um plano geralmente perpendicular a uma dada superfície lateral secundária 36, a superfície lateral secundária 36 é perpendicular ao plano mediano M.

Atenção é chamada agora às Figuras 9 a 12. A fresa 24 é rotativa sobre um eixo de rotação X definindo uma direção de frente para trás e uma direção de rotação Z, e tem quatro insertos cortantes 20 de acordo com a presente invenção montados cada em um cavidade de inserto 72 provida a uma extremidade dianteira de cortador 74 do corpo de cortador 22. Deveria ser notado que termos direcionais aparecendo ao longo da especificação e reivindicações, por exemplo "dianteiro", "traseiro", etc., (e derivados disso) só são para propósitos ilustrativos, e não são pretendidos limitarem a extensão das reivindicações anexas. O cavidade de inserto 72 inclui paredes internas e externas adjacentes 76, 78, geralmente transversais a uma base de cavidade 80. A parede externa 78 é provida com uma superfície de localização externa 82 e a parede interna 76 é provida com superfícies de localização dianteira e traseira 84, 86 localizadas em qualquer lado de uma região rebaixada central 88 da parede interna 76. A base de cavidade 80 é provida com uma cavidade rosqueada 90 para receber o parafuso de aperto 26 a fim de prender o inserto cortante 20 na cavidade de inserto 72.

Quando o inserto cortante 20 é preso no cavidade de inserto 72, uma da primeira e segunda faces de extremidade 28, 30, por exemplo, a primeira face de extremidade 28, é posicionada para enfrentar geralmente tangencialmente adiante na direção de rotação Z da fresa, e constitui uma face de extremidade operativa 92. A segunda face de extremidade 30 constitui uma

face de extremidade de suporte (não mostrada), e está posicionada com a superfície de contato de extremidade respectiva 52 contatando a base de cavidade 80. Uma borda principal externa dianteira 96 da face de extremidade operativa 92 constitui uma borda cortante principal operativa 98, enquanto
5 uma borda secundária dianteira 100 da face de extremidade operativa 92 constitui uma borda cortante secundária operativa 102 associada com a borda cortante principal operativa 98. A primeira superfície de contato lateral 66 de uma superfície lateral principal traseira interna (não mostrada), localizada adjacente à face de extremidade operativa 92 e oposta à borda cortante
10 principal operativa 98, contata as superfícies de localização dianteira e traseira 84, 86. A primeira superfície de contato lateral 66 de uma superfície lateral principal traseira exterior (não mostrada) adjacente à face de extremidade operativa 92 e localizada adjacente à borda cortante principal operativa 98 contata a superfície de localização externa 82 da cavidade de
15 inserto 72.

O inserto cortante 20 e a fresa 24 mostrados nas figuras podem ser usados para fresar de topo uma obra (não mostrada), usinando um ressalto a 45° na face de obra, e portanto o inserto cortante 20 está localizado na cavidade de inserto 72 de forma que, quando a fresa 24 é girada sobre o eixo
20 de rotação X, a borda cortante principal operativa 98 descreva um envelope de tronco de cone tendo uma linha geradora G formando um ângulo de gerador η de geralmente 45° com o eixo de rotação X. A fim de prover uma face de obra de alta qualidade relativamente livre de marcas de usinagem ou imperfeições, a borda cortante secundária operativa 102 funciona como uma
25 borda de ressalto 106 adaptada para usinar uma face plana na obra a 90° ao eixo de rotação X da fresa 24. A borda cortante principal operativa 98 forma um ângulo de saída axial principal positivo γ_A com um plano radial P passando por um canto elevado 40 dela e pelo eixo de rotação X da fresa 24 (melhor mostrado na Figura 12).

O inserto cortante 20 mostrado nas figuras pode ser indexado na cavidade de inserto 72 sobre seu eixo de furo passante T em quatro etapas de 90°, cada etapa de indexação posicionando uma nova borda principal 46 como a borda cortante principal operativa 98. O inserto cortante 20 pode ser
5 adicionalmente invertido de forma que a primeira face de extremidade 28 possa se tornar a face de extremidade de suporte (não mostrada) e a segunda face de extremidade 30 possa se tornar a face de extremidade operativa 92, provendo quatro novas bordas principais adicionais 46 que podem ser indexadas à posição da borda cortante principal operativa 98. Geralmente,
10 cada uma das bordas principal e secundária 46, 48 constitui bordas cortantes "efetivas completas", isto é, a extensão inteira de cada das bordas principal e secundária é capaz de executar operações de usinagem em uma dada posição do inserto cortante 20.

O inserto cortante 20 de acordo com a presente invenção é
15 fabricado preferivelmente através de prensagem em forma ou moldagem por injeção e sinterização pós metalúrgicos, cerâmicos ou de 'cermet'. A superfície lateral periférica 32 do inserto cortante 20 pode ser retificada para aumentar precisão de posicionamento dela na cavidade de inserto 72, que pode ser desejável ao fresar uma face de alta qualidade lisa da obra. Porém, de
20 acordo com a presente invenção, pode não ser necessário retificar as superfícies laterais periféricas 32 enquanto mantendo lisura e qualidade desejadas da face fresada da obra.

Atenção é dirigida às Figuras 13 e 14, mostrando o inserto cortante de acordo com a presente invenção usinando a face de obra 108
25 enquanto sendo preso na fresa em uma posição correta (Figura 13) e em uma posição desviada (Figura 14). Na posição correta (Figura 13), a borda de ressalto 106 do inserto cortante usina a face de obra 108 em uma primeira região de ressalto K_1 localizada em um primeira porção de ressalto 110 se estendendo entre o plano de bisetor B e a borda cortante principal operativa

associada 98. Porém, até mesmo quando montada na posição desviada (Figura 14), a borda de ressalto 106 ainda usina a face de obra 108, embora a um segunda região de ressalto K_2 localizada em um segunda porção de ressalto 112 se estendendo do plano de bissetor B longe da borda cortante principal operativa 98.

Embora a presente invenção tenha sido descrita a um certo grau de particularidade, deveria ser entendido que várias alterações e modificações poderiam ser feitas sem partir do espírito ou extensão da invenção como reivindicada em seguida.

REIVINDICAÇÕES

1. Inserto cortante reversível e indexável de dois lados incluindo primeira e segunda faces de extremidade contrárias idênticas, uma superfície lateral periférica se estendendo entre elas e uma cavidade passante de aperto se estendendo entre, e se abrindo para fora, a primeira e segunda faces de extremidade, caracterizado pelo fato de que inserto cortante tem um plano mediano M se estendendo entre a primeira e segunda faces de extremidade, um eixo de cavidade passante T se estendendo perpendicularmente pelo plano mediano, e uma simetria rotacional de dobra Y sobre o eixo de cavidade passante;

a superfície lateral periférica incluindo Y superfícies laterais principais e Y superfícies laterais secundárias, cada superfície lateral secundária interconectando duas superfícies laterais principais adjacentes; em que

cada superfície lateral secundária é uma seção de uma única superfície cilíndrica tendo um dado raio R, o dado raio é maior que uma distância de superfície lateral secundária D de cada superfície lateral secundária do eixo de cavidade passante.

2. Inserto cortante de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada superfície lateral secundária tem um eixo de superfície secundária associado N se estendendo paralelo ao eixo de cavidade passante.

3. Inserto cortante de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que em uma vista de extremidade do inserto cortante, a superfície lateral secundária subtende um ângulo central secundário de menos que 15° .

4. Inserto cortante de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o ângulo central secundário é menos que 5° .

5. Inserto cortante de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a superfície lateral periférica encontra a primeira e segunda faces de extremidades cada a uma borda periférica contínua, cada borda periférica inclui Y bordas principais e Y bordas secundárias, cada borda principal sendo formada a uma interseção de uma

5 superfície lateral principal associada e uma respectiva da primeira e segunda faces de extremidade;

cada borda secundária sendo formada a uma interseção de uma superfície lateral secundária associada e uma respectiva da primeira e segunda faces de extremidade, e interconecta duas bordas principais adjacentes.

10 6. Inserto cortante de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que cada borda secundária se estende entre um canto elevado, formado em uma reunião da borda secundária com uma borda principal precedente, e um canto abaixado, formado em uma reunião da borda secundária com uma borda principal seguinte, o canto elevado está disposto

15 mais distante do plano mediano M do que o canto abaixado.

7. Inserto cortante de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o eixo de cavidade passante e o eixo de superfície lateral secundária definem um plano de bissetor B bifurcando a superfície lateral secundária, o plano de bissetor e o plano mediano definem

20 um eixo secundário J sobre o qual a superfície lateral secundária tem simetria rotacional de 180° .

8. Inserto cortante de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que duas linhas medianas principais adjacentes formadas a interseções do plano mediano com cada uma de duas superfícies

25 laterais principais adjacentes, respectivamente, se encontram a um ápice localizado no eixo secundário da superfície lateral secundária interconectando as duas superfícies laterais principais adjacentes.

9. Inserto cortante de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o plano mediano intercepta cada superfície

lateral secundária a uma linha mediana secundária.

10. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que cada linha mediana principal é uma linha reta.

5 11. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o eixo secundário bifurca um ângulo principal interno definido pelas duas linhas medianas principais adjacentes.

10 12. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada superfície lateral principal inclui uma superfície mediana se estendendo transversalmente longe de uma linha mediana principal formada a uma interseção do plano mediano com a superfície principal, em direção à primeira e segunda bordas principais.

15 13. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que cada superfície lateral principal inclui primeira e segunda superfícies de suporte se estendendo da superfície mediana em direção à respectiva da primeira e segunda faces de extremidade.

20 14. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que cada superfície lateral principal inclui primeira e segunda superfícies de alívio primárias estendendo transversalmente a borda principal adjacente à respectiva da primeira e segunda faces de extremidade em direção à superfície de suporte.

25 15. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda superfícies de suporte formam cada um ângulo de suporte interno agudo com o plano mediano, a primeira e segunda superfícies de alívio formam cada um ângulo de alívio interno agudo com o plano mediano, e o ângulo de suporte interno é igual a, ou maior que o ângulo de alívio interno.

16. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o ângulo de alívio interno é maior adjacente ao canto inferior e menor adjacente ao canto elevado da borda principal.

17. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a superfície lateral secundária é perpendicular ao plano mediano.

5 18. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que em uma vista lateral principal do inseto cortante, uma linha lateral principal paralela à linha mediana principal e passando pelo canto abaixado é mais longa do que a linha mediana principal.

10 19. Inseto cortante de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que em uma vista lateral secundária do inseto cortante, uma linha lateral secundária paralela à linha mediana secundária e passando pelo canto abaixado é mais curta do que a linha mediana secundária.

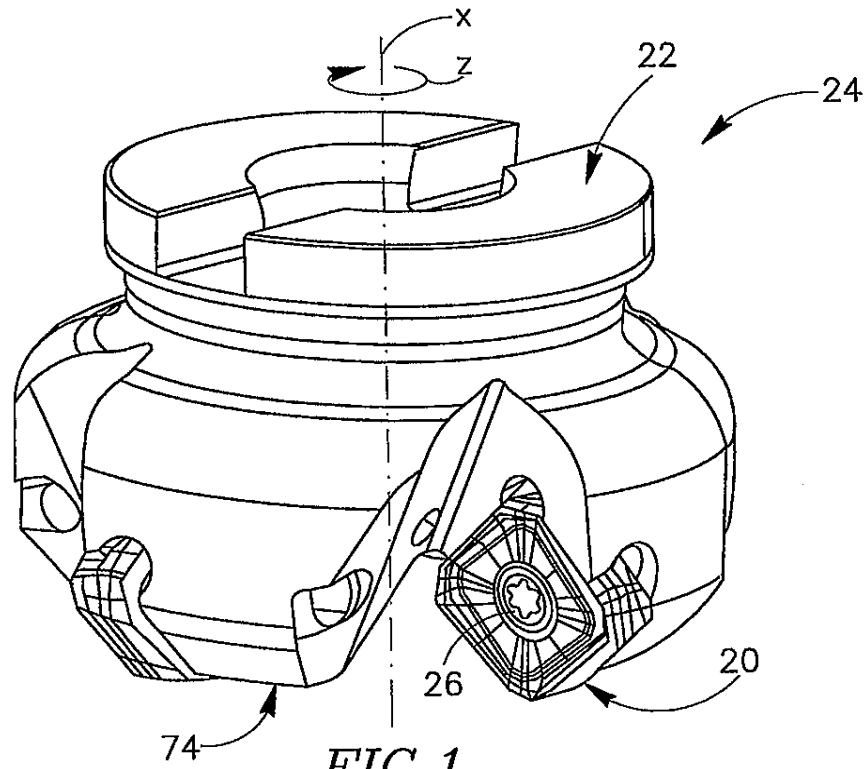


FIG. 1

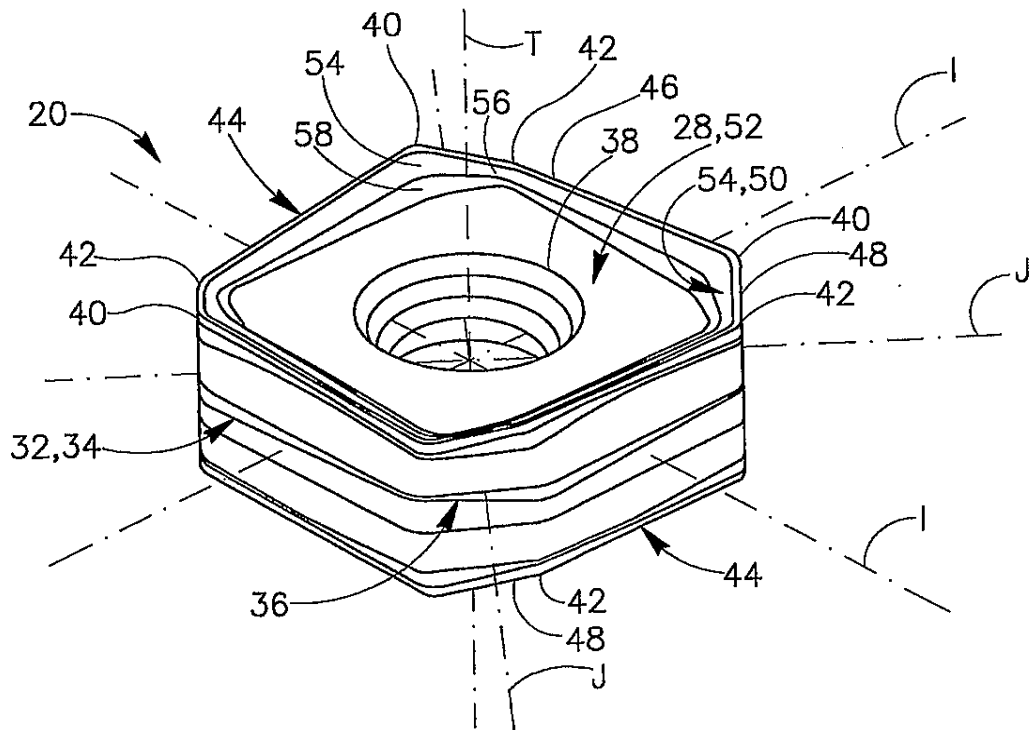


FIG. 2

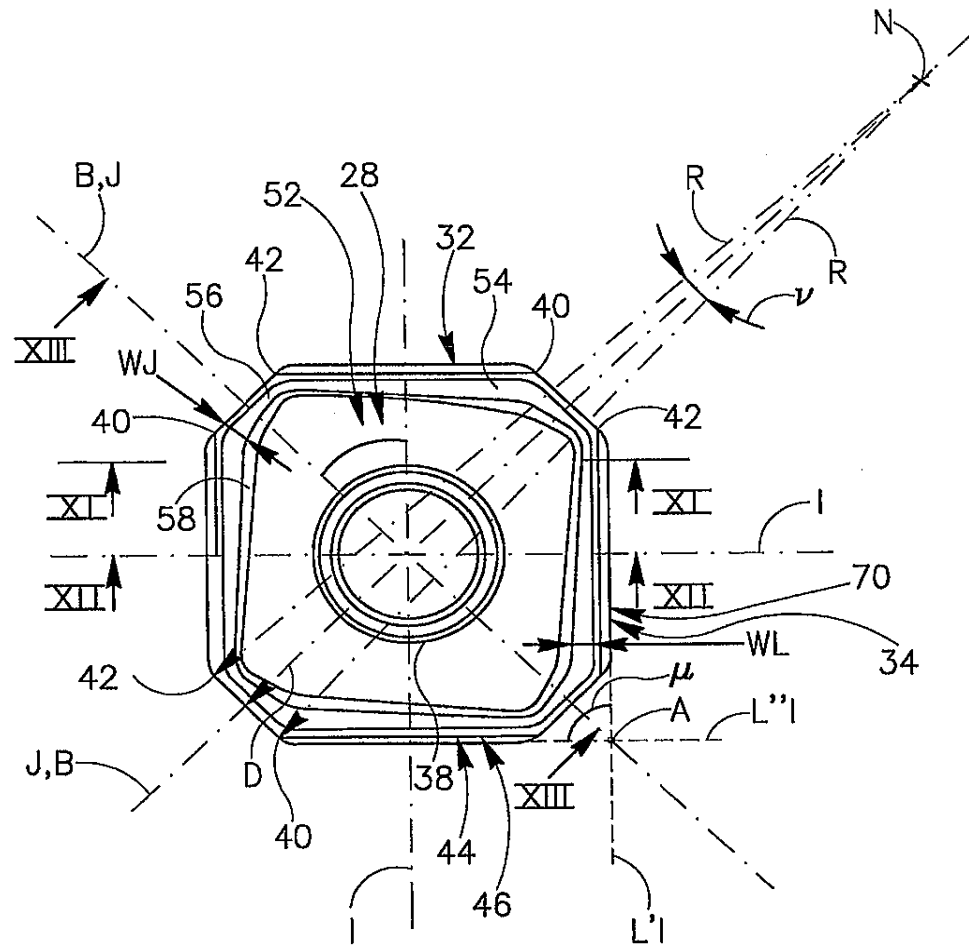


FIG. 3

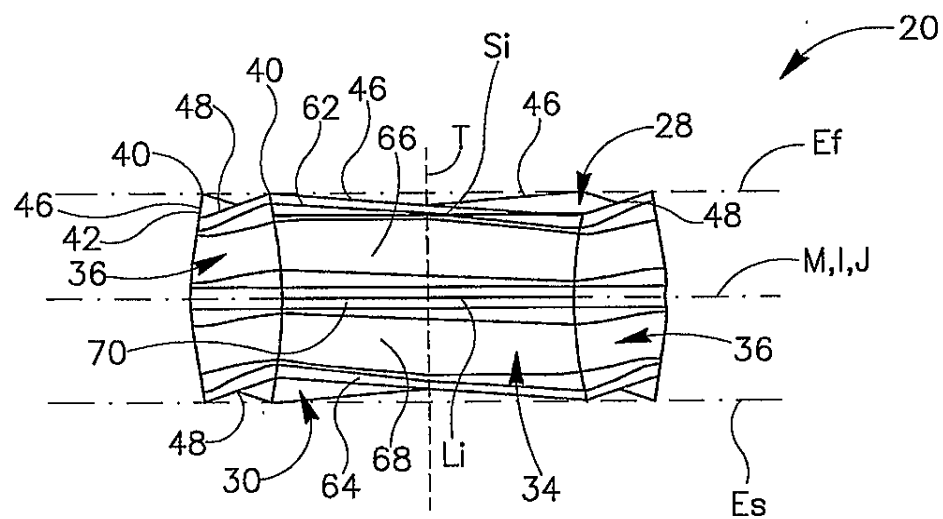


FIG. 4

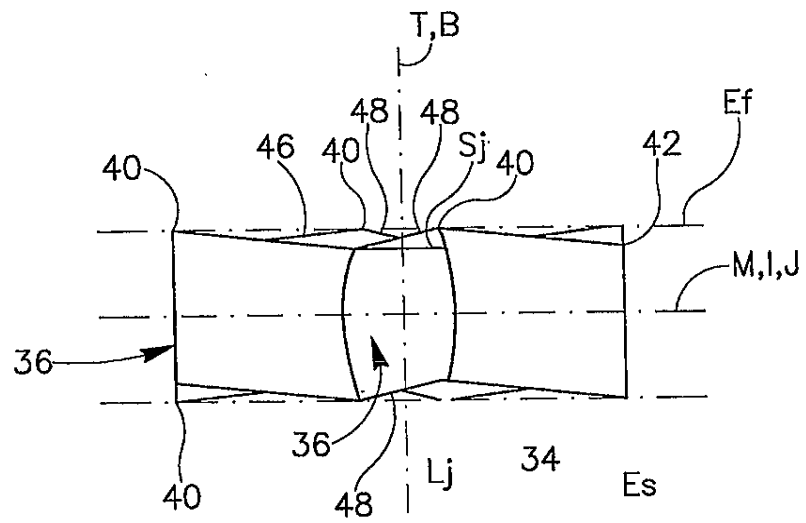


FIG. 5

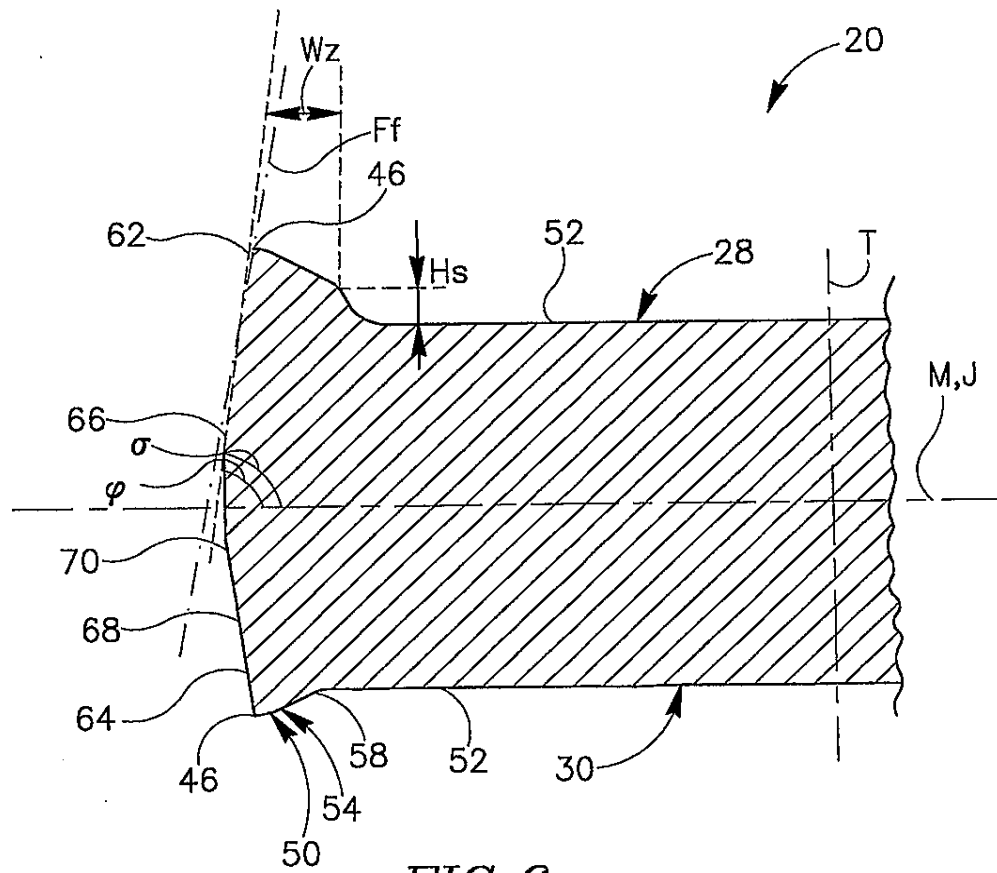


FIG. 6

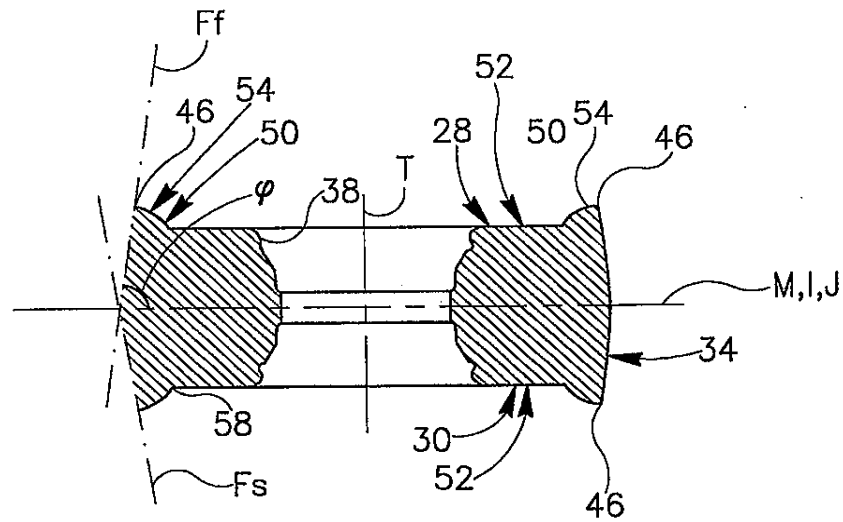


FIG. 7

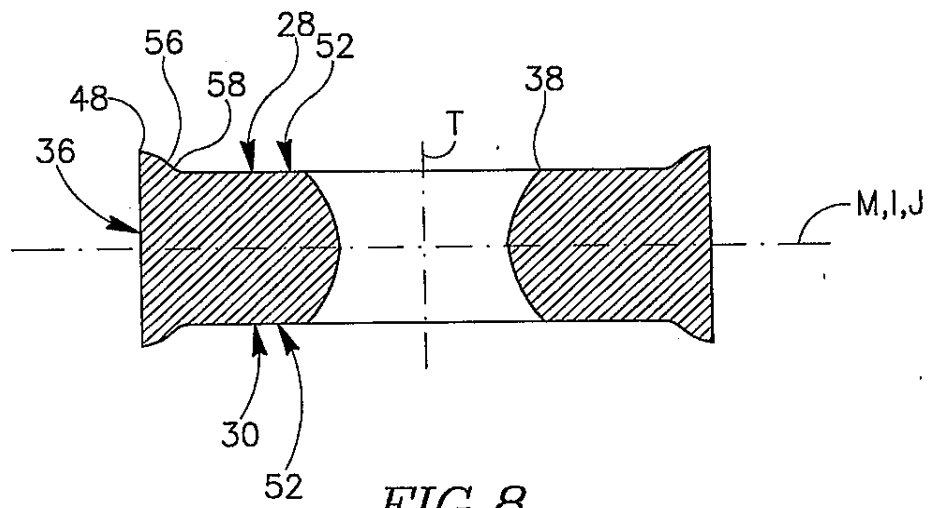


FIG. 8

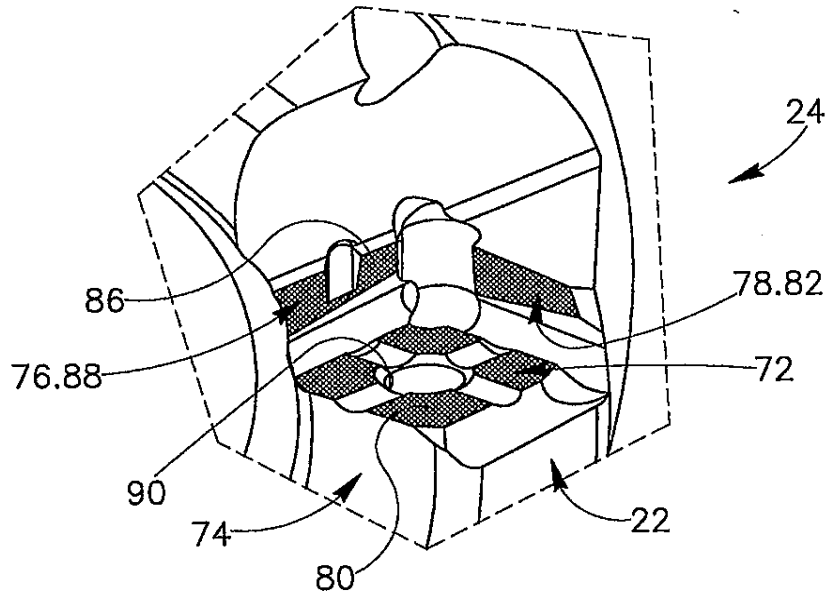


FIG. 9

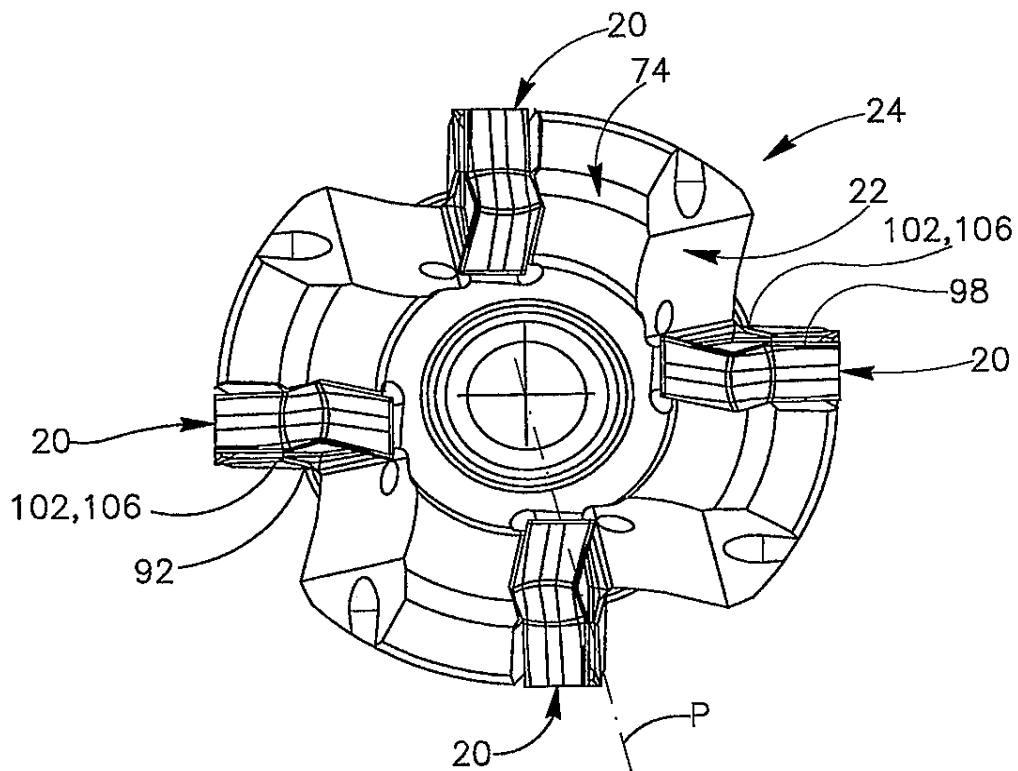


FIG. 10

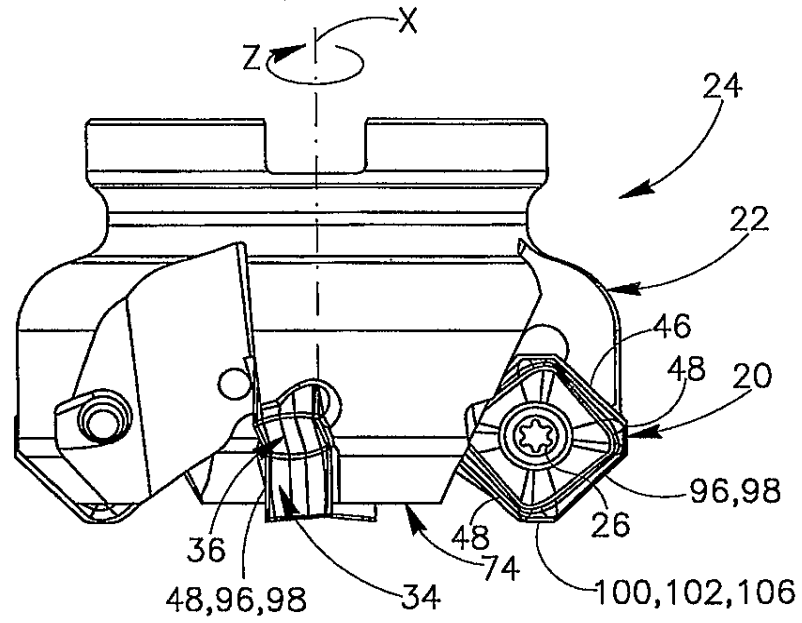


FIG. 11

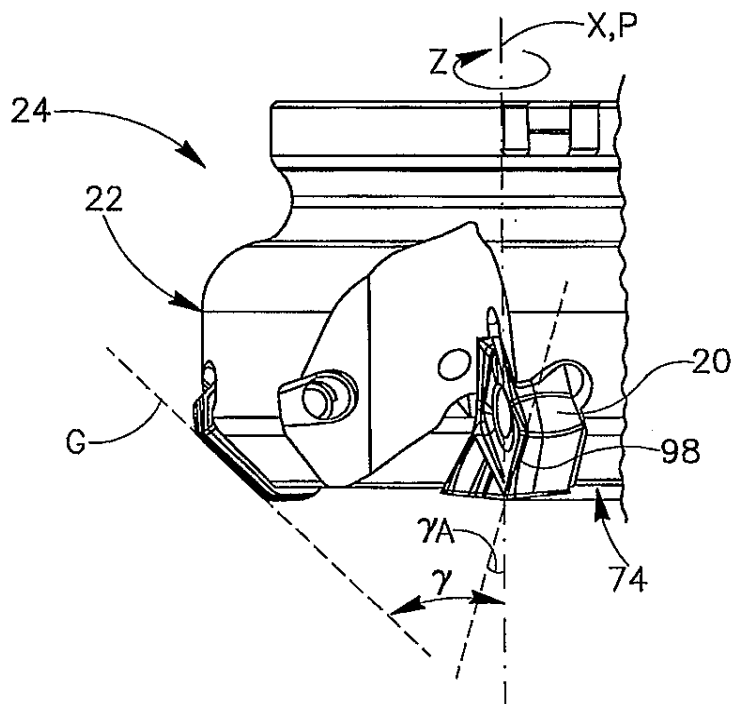


FIG. 12

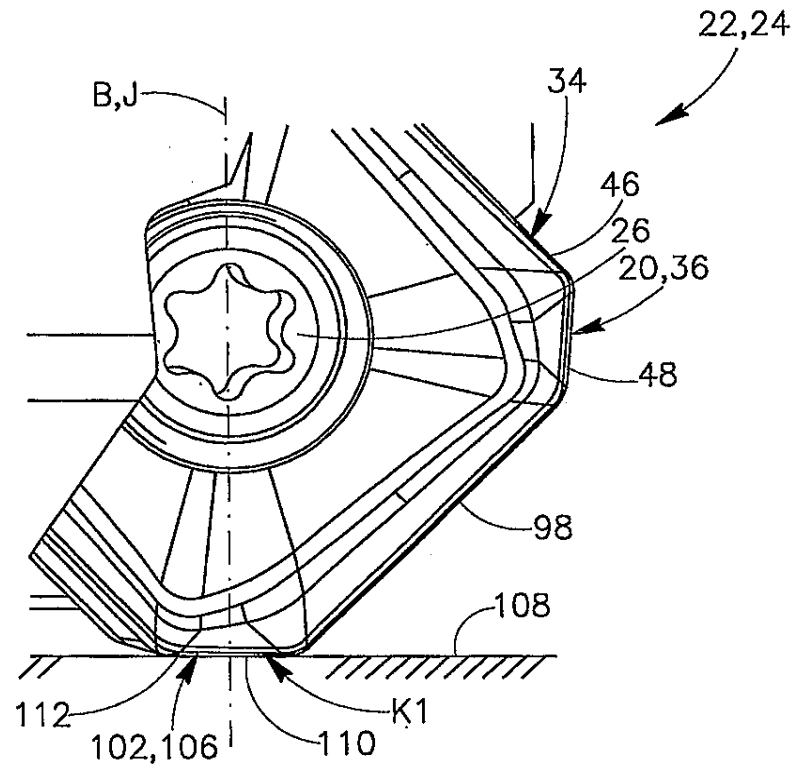


FIG. 13

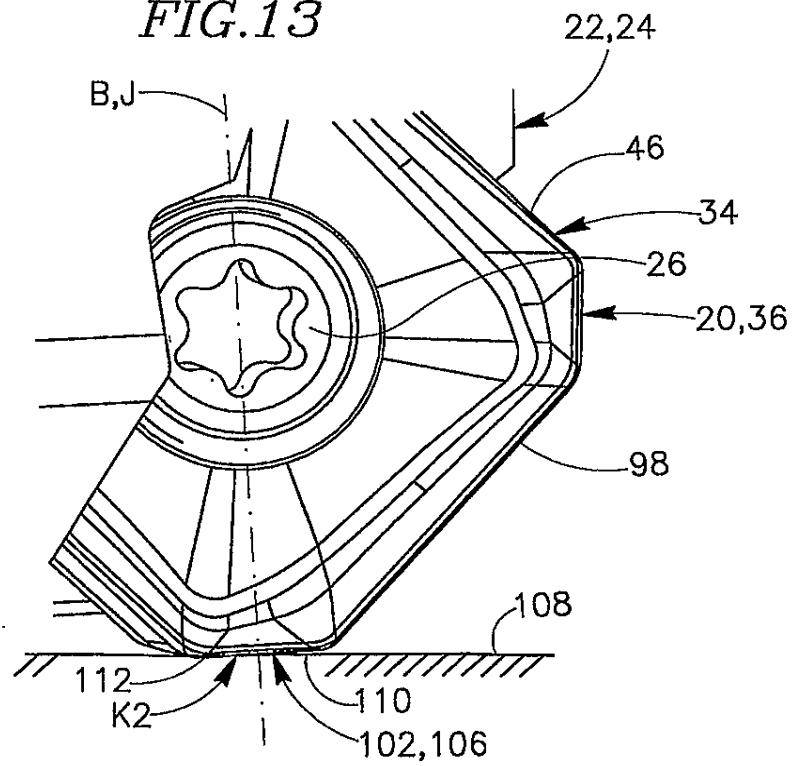


FIG. 14

RESUMO

“INSERTO CORTANTE REVERSÍVEL E INDEXÁVEL DE DOIS LADOS”

Um inserto cortante reversível e indexável de dois lados inclui

5 primeira e segundas faces de extremidade contrárias idênticas (28) e uma superfície lateral periférica (32) se estendendo entre elas e uma cavidade

passante de aperto (38) se estendendo entre, e se abrindo para fora, a primeira e segunda faces de extremidade, o inserto cortante tendo um plano mediano se

estendendo entre a primeira e segunda faces de extremidade, um eixo de

10 cavidade passante se estendendo perpendicularmente pelo plano mediano, e uma simetria rotacional de dobra Y sobre o eixo de cavidade passante; a superfície lateral periférica incluindo Y superfícies laterais principais (34) e Y superfícies laterais secundárias, cada superfície lateral secundária interconectando duas superfícies laterais principais adjacentes (34); cada

15 superfície lateral secundária é uma seção de uma única superfície cilíndrica tendo um determinado raio (R), o dado raio (R) é maior do que uma distância de superfície lateral secundária (D) de cada superfície lateral secundária do eixo de cavidade passante.