



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

CARTA PATENTE N.º PI 0417044-0

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0417044-0

(22) Data do Depósito : 08/11/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 16/06/2005

(51) Classificação Internacional : B23C 5/08; B23C 5/22

(30) Prioridade Unionista : 02/12/2003 IL 159157

(54) Título : FRESA ROTATIVA PARA RANHURA

(73) Titular : ISCAR, LTD., Companhia Israelense. Endereço: P.O. Box 11, Tefen 24959, Israel (IL).

(72) Inventor : AMIR SATRAN, Engenheiro(a). Endereço: 6 Moran Street, 25147 Kfar Vradim, Israel. Cidadania: Israelense.; TSVIA FISHMAN. Endereço: 1/10 Tamary Street, 26236 Kiryat, Motzkin, Israel. Cidadania: Israelense.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 08/11/2004, observadas as condições legais.

Expedida em : 21 de Outubro de 2014.

Assinado digitalmente por
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes Substituta

15 de Novembro
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
de 1889

“FRESA ROTATIVA PARA RANHURA”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção é relativa a uma ferramenta rotativa para corte de metal e, particularmente, a uma fresa para ranhura que tem um corpo de ferramenta em forma de disco com insertos de corte tangenciais montados em sua periferia.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

A DE 43 30 668 A1 (WO 95/07162) divulga um inserto de corte que pode ser girado, em forma de U ou em forma de ponte, para montagem em uma fresa de topo projetada para fresar ranhuras finas. O inserto de corte tem um elemento de fixação em forma de placa ou aproximadamente em forma de placa, colocado entre duas zonas arestas de seção transversal maior que carrega as arestas de corte. A fresa de topo carrega uma pluralidade de insertos de corte arranjados de maneira alternada em ambos os lados do corpo de ferramenta em forma de disco. Quando montado, o elemento de fixação encontra um sulco na face do corpo da ferramenta. Acabamento preciso do elemento de fixação é essencial para dotar a ferramenta com uma largura de corte precisa. Isto necessita retificação do elemento de fixação. Uma vez que a superfície suporte (ou fixação) do inserto de corte divulgada na DE 43 30 668 A1 é colocada entre as duas zonas extremas mais espessas, uma fase adicional de retificação dedicada deve ser executada para polir o elemento de fixação, o que é um processo caro e consumidor de tempo.

O inserto de corte é preso ao corpo da ferramenta por meio de um parafuso de fixação. Para fornecer engatamento seguro do parafuso de fixação no corpo da ferramenta é formada uma saliência no corpo da ferramenta e um recesso correspondente é formado no elemento de fixação do inserto de corte, como mostrado nas Figuras 5 e 6 na referência acima citada. Como o elemento de fixação já é o elemento o mais fino no inserto de corte,

formar recesso nele enfraquece o inserto de corte e complica a fabricação dos insertos de corte e do corpo de ferramenta.

É um objetivo da presente invenção fornecer uma fresa para ranhura que supere as desvantagens anteriormente mencionadas, ao mesmo tempo que facilita a fresagem de ranhuras de espessura estreita.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção, é fornecida uma fresa rotativa que tem um eixo de rotação A, que compreende uma pluralidade de porções de corte, cada porção de corte compreendendo uma cavidade para inserto e um inserto de corte, o inserto de corte sendo montado de forma removível na cavidade para inserto, o inserto de corte compreende uma face superior e uma face inferior, a face inferior compreendendo dois encontros espaçados separados com um forro formado entre eles, cada encontro compreendendo uma plataforma de encontro e uma inclinação lateral, a cavidade para inserto tem uma base de cavidade colocada em geral axialmente e que compreende duas superfícies suporte e uma nervura que se estende radialmente colocada entre elas, a nervura compreendendo um teto e duas barreiras, de modo que quando o inserto de corte é montado na cavidade para inserto, as plataformas de encontro encontram as superfícies suporte e existe um espaço entre o teto da nervura e o forro, e entre cada inclinação lateral e barreira adjacente.

Além disso de acordo com a presente invenção, a cavidade para inserto compreende uma parede suporte geralmente radial ou uma parede suporte geralmente tangencial, e a nervura se funde com a parede suporte radial.

Ainda mais de acordo com a presente invenção, o inserto de corte compreende duas faces extremas idênticas opostas e paralelas que tem uma superfície periférica que se estende entre elas, a superfície periférica compreendendo uma face superior perpendicular às faces extremas, uma face

inferior oposta à face superior e duas faces laterais opostas, idênticas, paralelas uma à outra e perpendiculares às faces extremas e às faces superior e inferior. Cada face extrema encontra cada uma das duas faces laterais idênticas em duas arestas de corte.

5 De acordo com a presente invenção uma face de encontro é colocada em cada face extrema entre as duas arestas de corte de cada face extrema, e a superfície de encontro de uma das faces extremas encontra a parede suporte tangencial e uma face lateral encontra a parede suporte radial.

10 Preferivelmente, cada inclinação lateral é inclinada com um ângulo de inclinação lateral agudo α com relação ao plano imaginário P que atravessa as duas plataformas de encontro.

Mais preferencialmente o ângulo de inclinação lateral α está entre 20 graus e 50 graus.

15 Ainda mais preferencialmente o ângulo de inclinação lateral α é de 30 graus.

De acordo com a presente invenção, cada cavidade para inserto é uma parte integrada de um corpo de ferramenta da fresa rotativa.

20 Alternativamente, cada cavidade para inserto é uma parte integrada de um cartucho, o cartucho sendo retido de maneira deslizante em um corpo de ferramenta da fresa rotativa.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para um melhor entendimento da presente invenção, e para mostrar como a mesma pode ser realizada na prática, será feita referência agora aos desenhos que acompanham, nos quais:

25 A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma fresa rotativa para ranhura de acordo com uma configuração preferencial da presente invenção;

A Figura 2 é uma vista em perspectiva de detalhe de uma porção de corte da fresa rotativa para ranhura mostrada na Figura 1;

A Figura 3 é uma vista explodida de detalhe da porção de corte mostrada na Figura 2;

A Figura 4 é uma vista em perspectiva superior do inserto de corte mostrado na Figura 3;

5 A Figura 5 é uma vista em perspectiva inferior do inserto de corte mostrado na Figura 3;

A Figura 6 é uma vista extrema do inserto de corte mostrado na Figura 4;

10 A Figura 7 é uma vista superior do inserto de corte mostrado na Figura 4;

A Figura 8 é uma seção transversal parcial feita ao longo da linha VIII-VIII na Figura 7;

A Figura 9 é uma vista em perspectiva de detalhe de uma cavidade para inserto mostrado na Figura 3;

15 A Figura 10 é uma seção transversal feita ao longo da linha X-X na Figura 1;

A Figura 10 é uma vista em perspectiva de uma fresa rotativa para ranhura que compreende porções de corte localizadas em cartuchos;

20 A Figura 12 é uma vista em perspectiva de detalhe do cartucho e da porção de corte da fresa rotativa para ranhura mostrada na Figura 11.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE CONFIGURAÇÕES PREFERENCIAIS

25 A atenção é chamada para as Figuras 1 e 2 que mostram uma fresa rotativa para ranhura 20 de acordo com uma primeira configuração da presente invenção. A fresa rotativa para ranhura 20 tem um eixo de rotação ao redor do qual uma direção de rotação R é definida, e compreende um corpo de ferramenta 22 que tem uma forma de disco geralmente circular. O corpo de ferramenta 22 tem duas faces opostas circulares 24, 24', (ver também a Figura 10) com uma face periférica de ferramenta 206 que se estende entre elas e

compreende uma porção central 28 que facilita a ligação da fresa rotativa para ranhura 20 a um fuso de uma máquina fresadora (não mostrado) e é conformada de acordo. A fresa rotativa para ranhura 20 compreende uma pluralidade de porções de corte periféricas (30), cada uma precedida por um recesso para espaço para cavaco 32, que tem uma extremidade dianteira 34 e uma extremidade traseira 36. Os termos “precedida”, “traseira” e “dianteira” são definidos com relação à direção de rotação R da fresa rotativa para ranhura 20.

Atenção é trazida agora para as Figuras 2 e 3. Cada porção de corte 30 compreende um inserto de corte tangencial que pode ser girado 38, preso por meio de um parafuso de fixação 40 a uma cavidade para inserto 42. O inserto de corte 38 é tipicamente fabricado por prensagem de conformação e sinterização de pós de carburetos, e similares, utilizados em operação de corte de metais; contudo, outras técnicas, tais como técnicas de moldagem por injeção, também podem ser utilizadas. Cavidades para inserto consecutivas 42 se abrem, de maneira alternada, para as duas faces circulares opostas 24, 24' do corpo de ferramenta 22. O parafuso de fixação 40 atravessa um furo vazado de fixação 44 no inserto de corte 38 e engatam em rosqueamento um furo de fixação rosqueado 46 colocado na cavidade para inserto 42.

Como mostrado nas Figuras 4 e 5, o inserto de corte 38 tem duas faces extremas idênticas opostas e paralelas 48 com uma superfície periférica 50 que se estende entre elas. A superfície de inserto periférica 50 compreende uma face superior 52, uma face inferior 54 e duas faces laterais opostas, idênticas 56. As duas faces laterais opostas idênticas 56 são paralelas uma à outra e geralmente perpendiculares às faces superior e inferior 52, 54 e às faces extremas 48.

Uma aresta periférica 60 é formada na interseção de cada face extrema 48 e a superfície de inserto periférica 50 do inserto de corte 38. Como mostrado na Figura 6, a aresta periférica 60 compreende uma aresta

superior 62, uma aresta 64 e duas arestas laterais 66, que constituem as arestas de corte. Colocada em cada face extrema 48 e adjacente a cada uma das arestas de corte 66, existe uma superfície inclinada 74, a superfície inclinada 74 sendo geralmente perpendicular às faces superior e inferior 52, 54. O inserto de corte 38 tem um total de quatro arestas de corte que podem ser giradas 66 e pode funcionar ou como um inserto de corte direito ou um inserto de corte esquerdo. Duas arestas de corte diagonalmente opostas 66 funcionam em corte direito e as outras duas arestas de corte opostas diagonalmente 66 funcionam em corte esquerdo.

10 Cada face extrema 48 é dotada de uma superfície de encontro 78 de forma retangular que se estende entre a aresta inferior 64 e a aresta superior 62 da face extrema 48, delimitada por duas arestas curtas paralelas 80, as arestas curtas 80 sendo perpendiculares às faces superior e inferior 52, 54. Colocado entre a superfície inclinada 74 e o elemento de encontro 76
15 existe um sulco para cavaco 82. Se estendendo a partir da aresta curta 80 até o sulco para cavaco 82 existe um defletor de cavaco 84.

Atenção agora é trazida para as Figuras 6 até 8. O furo vazado de fixação 44 atravessa o inserto de corte 38 entre as faces superior e inferior 52, 54 e é geralmente colocado de maneira centralizada na face superior 52. O furo vazado de fixação 44 se funde com a superfície superior 52 do inserto de corte 38 em uma borda troncônica 86. A face inferior 54 compreende dois encontros espaçados separados 92 que se estendem entre as duas faces laterais 56 (ver também a Figura 5). Cada um dos dois encontros 92 compreende uma inclinação lateral 102 e uma plataforma de encontro 96, as plataformas de encontro 96 sendo geralmente perpendiculares às faces extremas 48. As duas inclinações laterais 108 se fundem com um forro 100 que é geralmente paralelo ao plano imaginário P que atravessa as plataformas de encontro 80 e 96. Cada inclinação lateral 102 é inclinada com um ângulo agudo de inclinação lateral α com o plano imaginário P. De acordo com uma
25

configuração preferencial da presente invenção, o ângulo de inclinação lateral α é de 30° .

A atenção é agora trazida para a Figura 9. A cavidade para inserto 42 se abre para a extremidade traseira 36 de seu recesso de espaço para cavaco associada 32, e até a face periférica da ferramenta 26 delimitada por uma parede suporte tangencial que se estende radialmente 104, por meio de uma parede suporte radial 106 e por meio de uma base de cavidade, geralmente axial 108. A base de cavidade 108 compreende duas superfícies suporte geralmente axiais 110, 110' e uma nervura de reforço que se estende geralmente radialmente 112, a nervura 112 se fundindo com uma parede suporte radial 106 e se estendendo até a face periférica da ferramenta 26, aumentando com isto a resistência e rigidez da cavidade para inserto 42. A nervura 112 compreende duas barreiras inclinadas 114 e um teto geralmente plano 116 colocado entre elas, o teto 116 sendo paralelo às duas superfícies suporte axiais 110, 110'. O furo de fixação rosqueado 46 é colocado geralmente centralizado na nervura 112, se estendendo geralmente de forma axial a partir do teto 116 da nervura 112.

O furo de fixação rosqueado 46 da cavidade para inserto 42, de acordo com a presente invenção, permite engatamento melhorado do parafuso de fixação 40 quando comparado com uma cavidade para inserto que não tenha nervura 112. Isto porque mais roscas são fornecidas no furo de fixação rosqueado 46 devido à espessura da nervura 112, permitindo com isto mais roscas do parafuso de fixação 40 serem engatadas no furo de fixação rosqueado 46, e fornecendo fixação melhorada do inserto de corte 38. Isto é particularmente importante quando a fresa para ranhura é requerida para cortar ranhuras finas, geralmente menores do que 6 mm e, tipicamente, 4 mm ou menos em largura.

Quando o inserto de corte 38 é montado na cavidade para inserto 42, uma das faces extremas 48 é montada tangencialmente voltada

para trás, isto é, na extremidade traseira da cavidade para inserto 42, com sua superfície de encontro associada 78 encontrando a parede suporte tangencial 104; a face lateral 56 localizada radialmente para dentro na cavidade para inserto 42 encontra a parede suporte radial 106. Como mostrado na Figura 10, as duas plataformas de encontro 96 encontram as duas superfícies suporte 110, 110' e existe um espaço 118 entre o forro 100 e as inclinações laterais 102 do inserto de corte 38 e entre o teto 116 e as barreiras 114 da nervura 112.

O parafuso de fixação 40 exerce força considerável sobre o inserto de corte 38. Contudo, a nervura troncônica 86 do furo vazado de fixação 44 em conjunto com as inclinações laterais 102 dos encontros 92 transferem muito da força de fixação para os lados e para a parede suporte tangencial 104 e para a parede suporte radial 106 da cavidade para o inserto, reduzindo o momento de flexão que atua sobre, e o risco de fratura do inserto de corte 38.

Será apreciado que a porção de corte 30 da presente invenção não precisa ser parte integrada no corpo de ferramenta 22. Por exemplo, a porção de corte 30 pode ser localizada em um cartucho. As Figuras 11 e 12 mostram a pluralidade de porções de corte 30, cada porção de corte 30 sendo localizada em um cartucho 120, de acordo com um Pedido também pendente israelense IL 154.472. O cartucho 120 compreende uma porção de apoio de inserto 122 na qual a cavidade para inserto 42 é colocada, e uma porção de fixação 124, a porção de fixação 124 sendo acomodada axialmente de maneira deslizante em uma cavidade de cartucho 126 colocada no corpo de ferramenta 22.

Embora a presente invenção tenha sido descrita até um certo grau de particularidade, deveria ser entendido que diversas alterações e modificações poderiam ser feitas sem se afastar do escopo da invenção como reivindicada daqui em diante.

REIVINDICAÇÕES

1. Fresa rotativa para ranhura (20), tendo um eixo de rotação A compreendendo um corpo de ferramenta (22) de geralmente uma forma de disco circular que tem uma pluralidade de porções de corte periféricas (30) ao longo de uma face de ferramenta periférica (26) que se estende entre duas faces opostas geralmente circulares (24, 24') das mesmas; com cada porção de corte (30) compreendendo uma cavidade para inserto (42) e um inserto de corte (38); o inserto de corte (38) sendo preso de maneira removível na cavidade para inserto (42) mediante um parafuso de sujeição (40); o inserto de corte (38) compreendendo uma face superior (52), uma face inferior (54) e um orifício passante de sujeição (44) disposto em geral centralmente, estendendo-se entre as mesmas,

caracterizada pelo fato de que:

a face inferior (54) compreende dois encontros espaçados separados (92) com um forro (100) formado entre eles, com cada encontro compreendendo uma plataforma de encontro (96) e uma inclinação lateral (102), com a cavidade para inserto (42) tendo uma base de cavidade voltada em geral forma axialmente (108) que compreende duas superfícies de suporte geralmente axiais (110, 110') e uma nervura que se estende radialmente (112) colocada entre elas, com a nervura (112) compreendendo duas barreiras (114) inclinadas estendendo-se a partir das superfícies de suporte (110, 110') até um teto geralmente plano (116), o teto plano (116) estendendo-se paralelamente às superfícies de suporte (110, 110') e um furo de sujeição rosqueado (46) estendendo-se em geral axialmente a partir do teto (116) da nervura (112) e disposto em geral centralmente no mesmo, sendo que quando o inserto de corte (38) é montado na cavidade para inserto (42), o parafuso de sujeição (40) passa através do orifício passante de sujeição (44) e se engata rosqueadamente com o furo de sujeição rosqueado (46) para fixar o inserto de corte (38) na cavidade para inserto (42), as plataformas de encontro (96)

encontram as superfícies de suporte (110, 110') e existe um espaço (118) entre o teto (116) da nervura (112) e o forro (100) e entre cada inclinação lateral (102) e a barreira adjacente (114).

5 2. Fresa rotativa (20) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a cavidade para inserto (42) compreende uma parede suporte geralmente radial (106) e uma parede suporte geralmente tangencial (104) e a nervura (112) se funde com a parede suporte radial (106).

10 3. Fresa rotativa (20) de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o inserto de corte (38) compreende duas faces extremas idênticas opostas e paralelas (48) que têm uma superfície periférica (50) que se estende entre elas, a superfície periférica (50) compreendendo a face superior (52) que é perpendicular à face extremas (48), a face inferior (54) que se opõe à face superior (52) e duas faces laterais opostas idênticas (56) paralelas uma à outra e perpendiculares a faces extremas (48), e às faces superior e inferior (52, 54).

4. Fresa rotativa (20) de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que cada face extrema (48) encontra cada uma das duas faces laterais idênticas (56) em duas arestas de corte (70).

20 5. Fresa rotativa (20) de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que uma superfície de encontro (78) é colocada em cada face extrema (48) entre duas arestas de corte (70) de cada face extrema (48).

25 6. Fresa rotativa (20) de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a superfície de encontro (78) de uma das faces extremas (48) encontra a parede suporte tangencial (104) e uma das faces laterais (56) encontra a parede suporte radial (106).

7. Fresa rotativa (20) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que cada inclinação lateral (102) é inclinada com um ângulo de inclinação lateral agudo α em relação ao plano imaginário P que

passa através das duas plataformas de encontro (96).

8. Fresa rotativa (20) de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que o ângulo de inclinação lateral α fica entre 20 graus e 50 graus.

5 9 Fresa rotativa (20) de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de o ângulo de inclinação lateral α é 30 graus.

10. Fresa rotativa (20) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de que a cavidade para inserto é uma parte integrante de um corpo de ferramenta da fresa rotativa.

10 11. Fresa rotativa (20) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de que a cavidade para inserto (42) fica localizada em um cartucho (120), o cartucho sendo retido de maneira deslizante no corpo de ferramenta (22) da fresa rotativa (20).

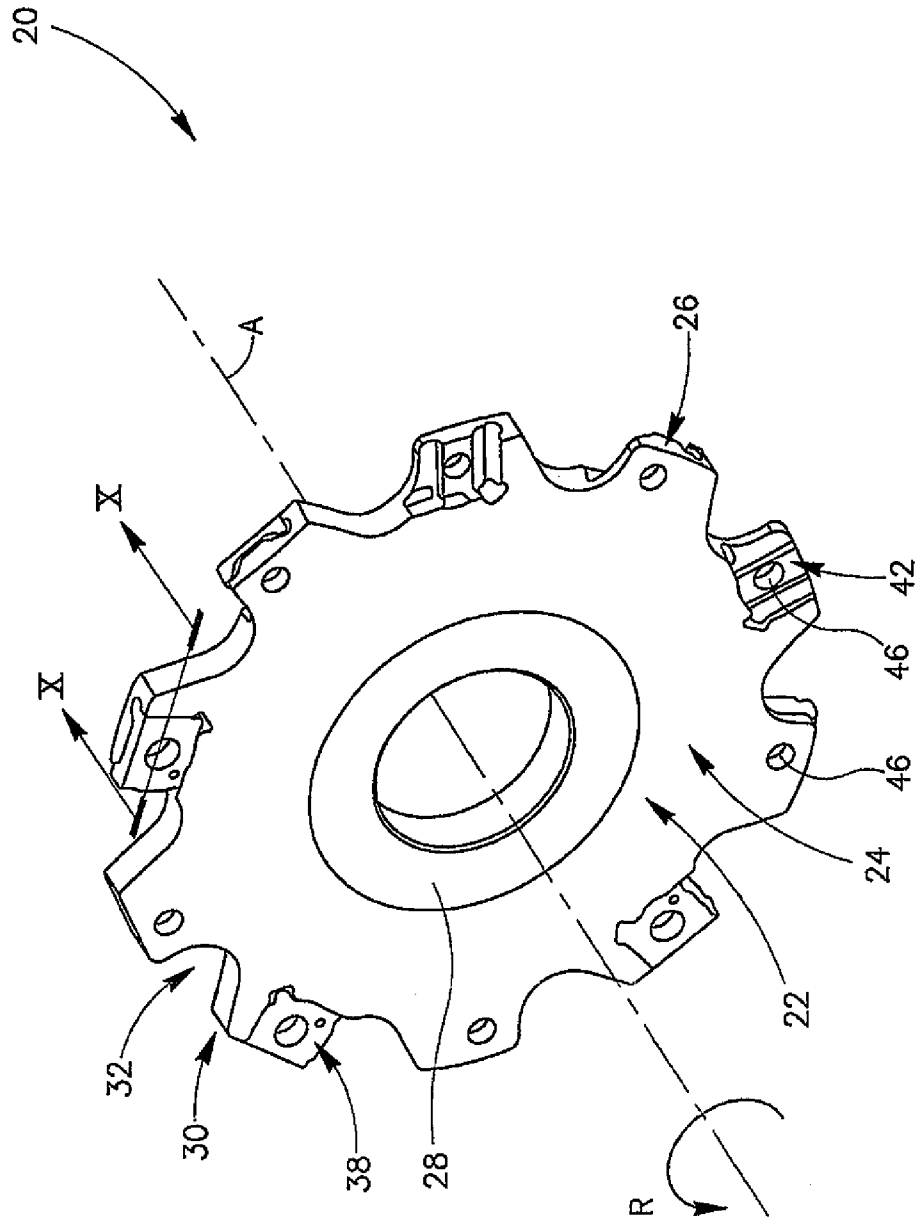


FIG.1

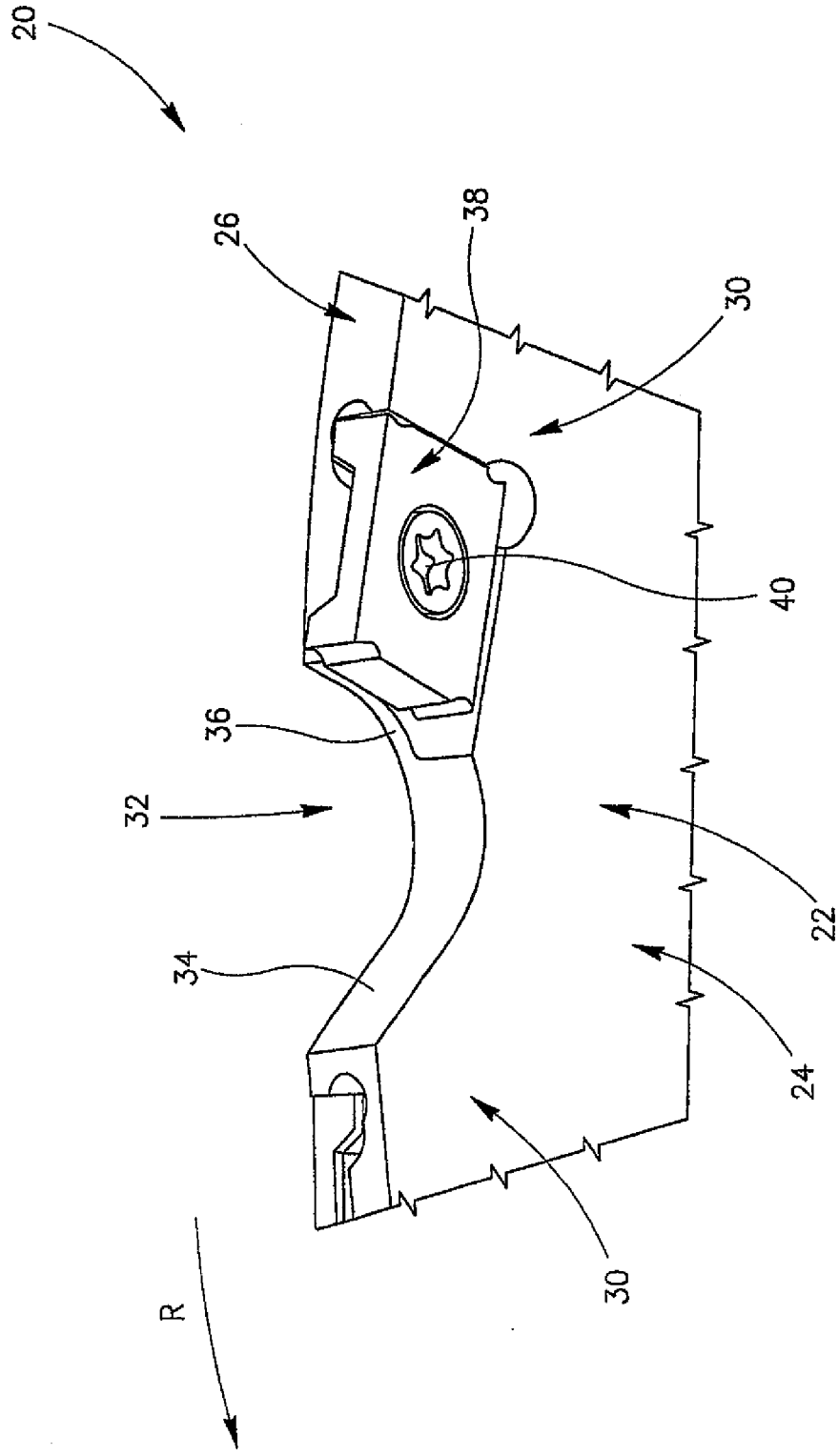


FIG. 2

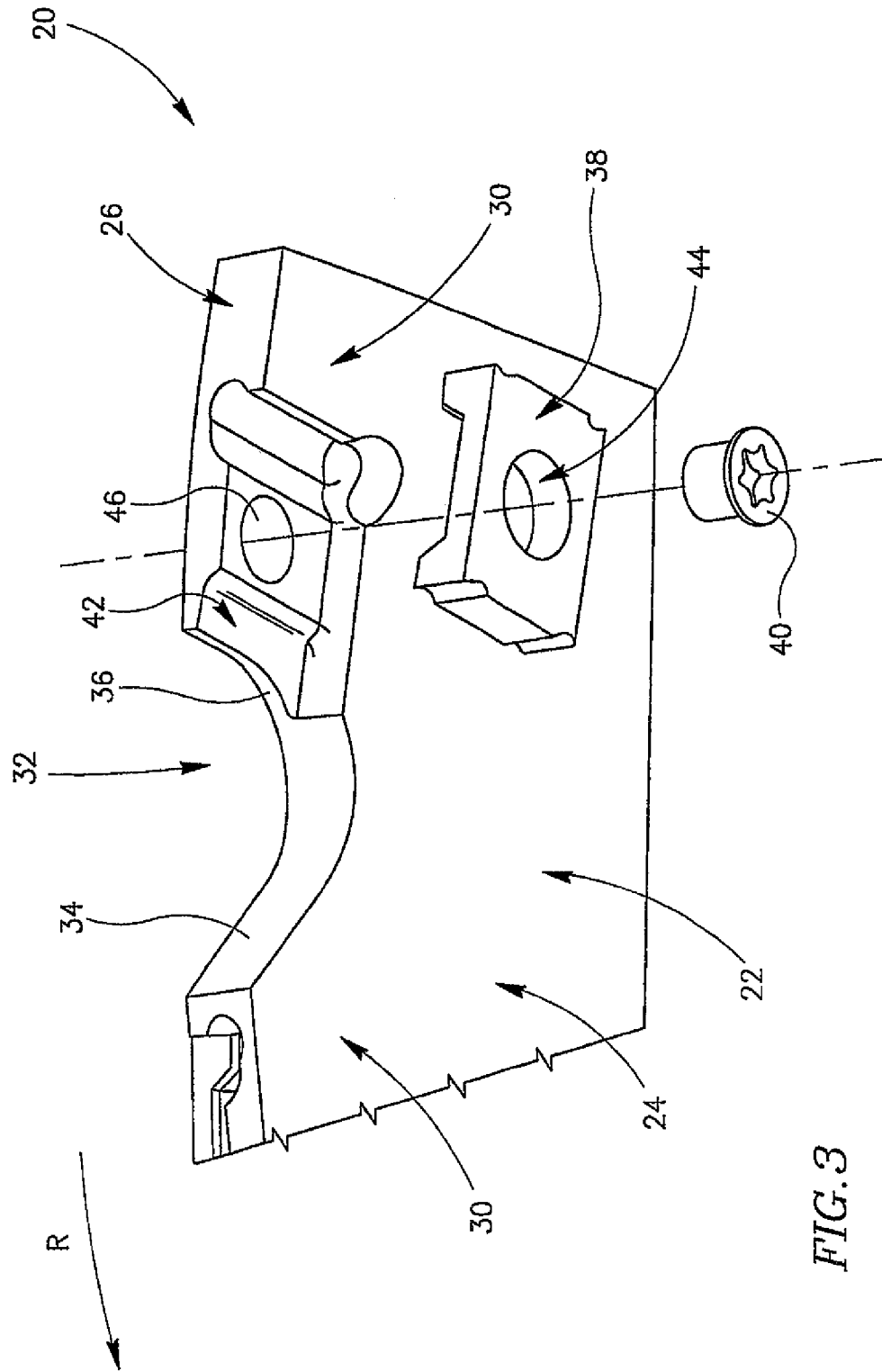


FIG. 3

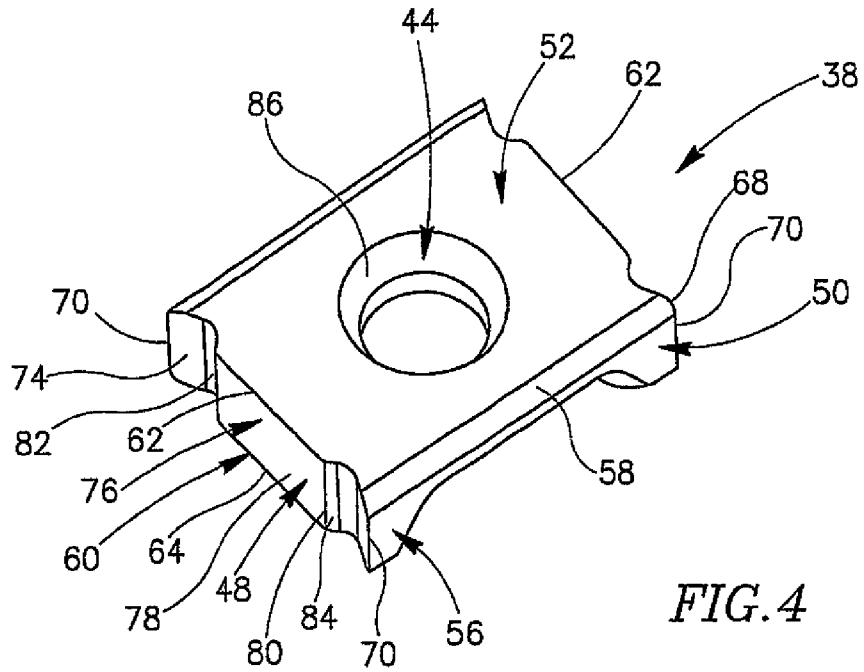


FIG. 4

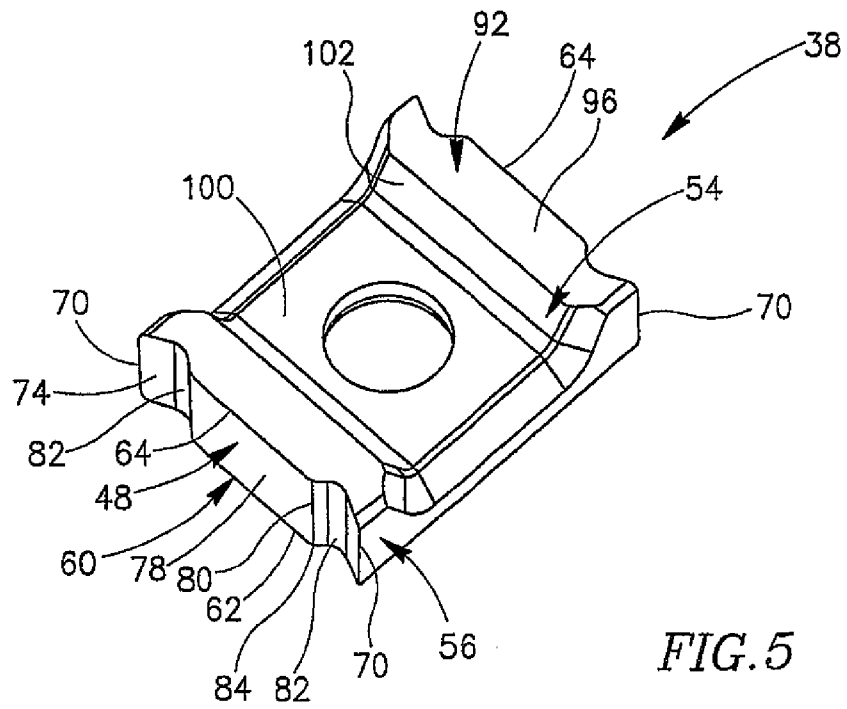


FIG. 5

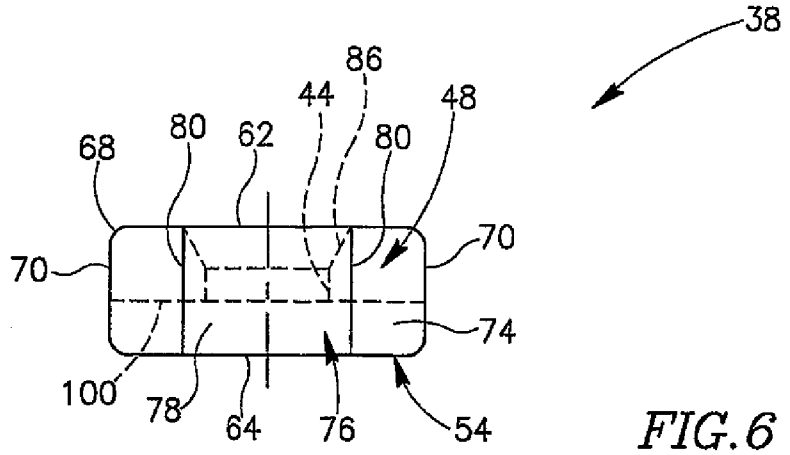


FIG. 6

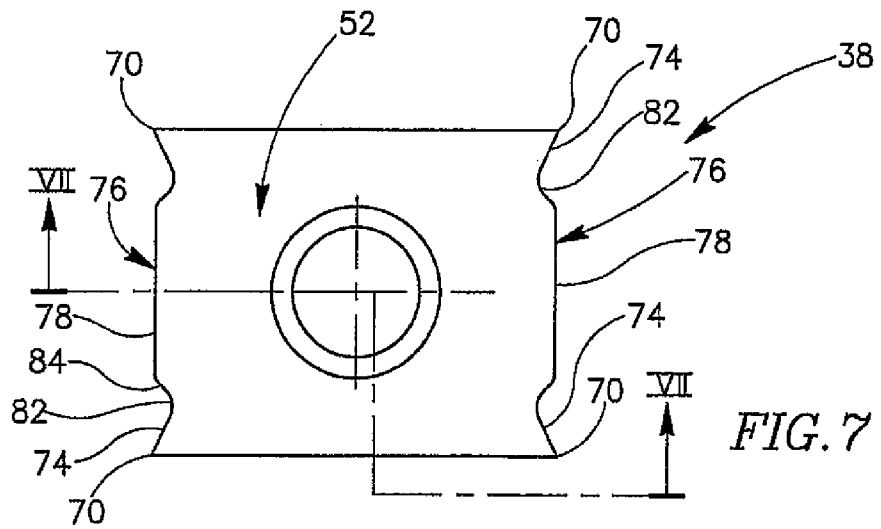


FIG. 7

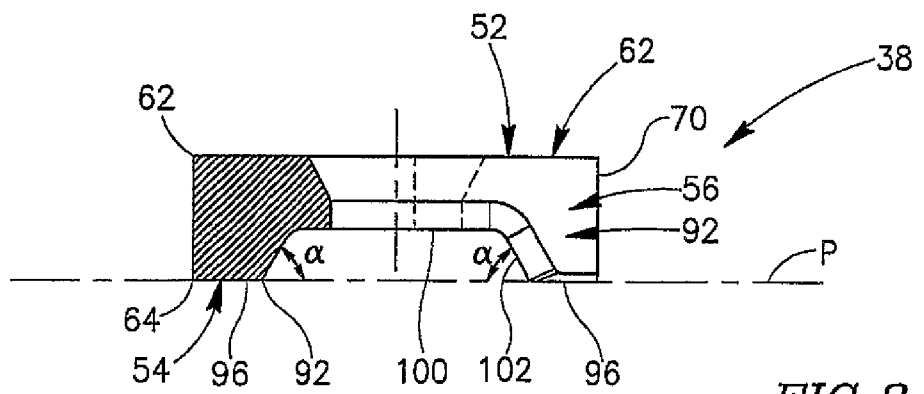


FIG. 8

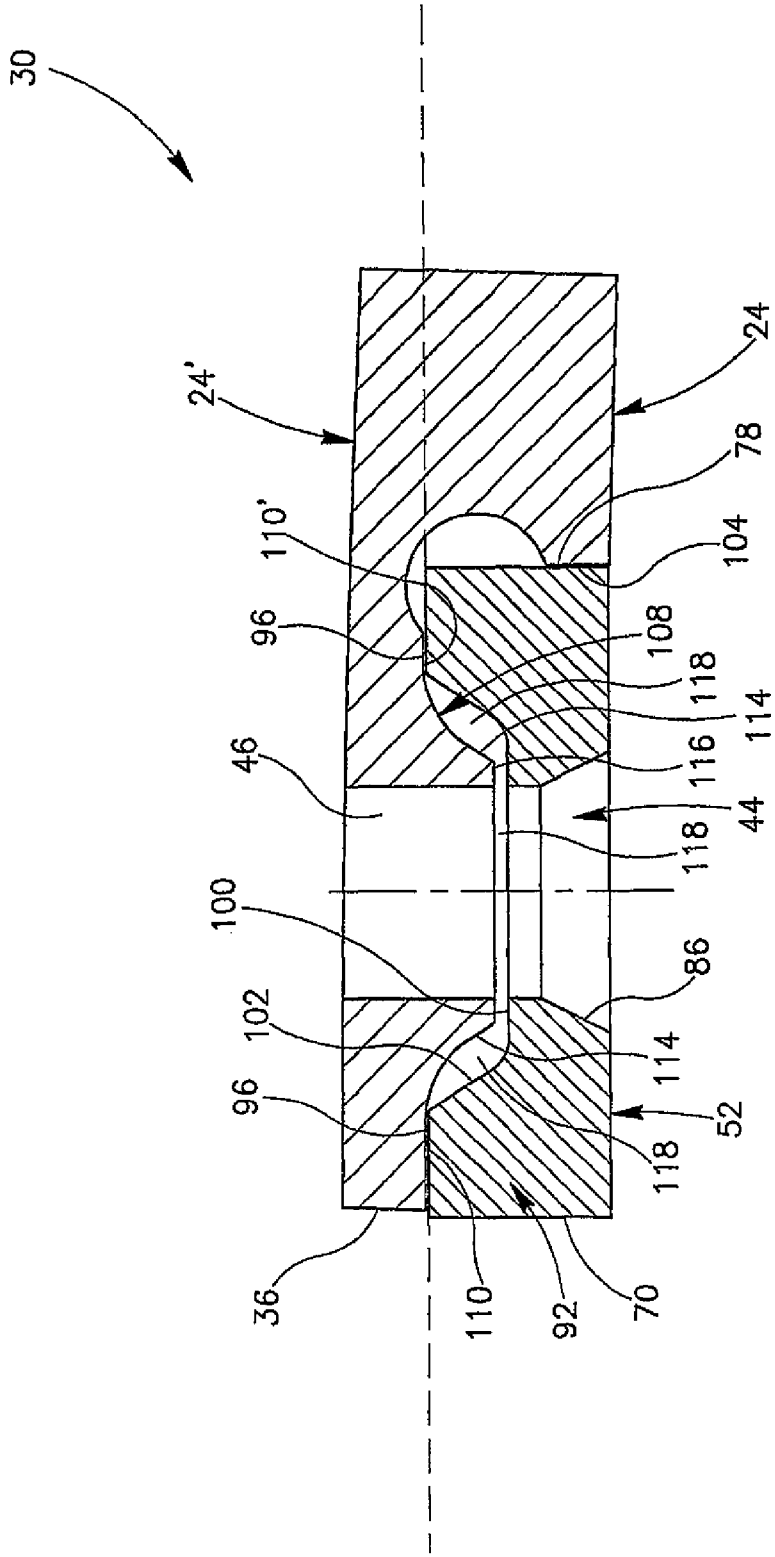


FIG.10

20

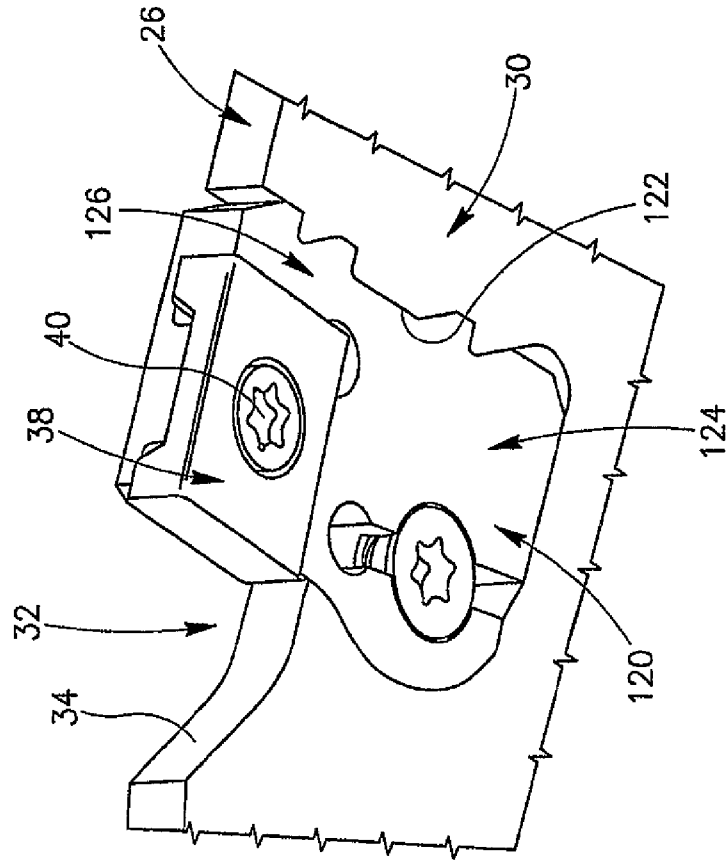


FIG.12

RESUMO

“FRESA ROTATIVA PARA RANHURA”

É divulgada uma fresa rotativa para ranhura (20) que tem uma pluralidade de porções de corte (30), cada porção de corte (30) compreendendo uma cavidade para inserto (42) e um inserto de corte (38) montado nele de forma removível. O inserto de corte (38) compreende uma face superior (52) e uma face inferior (54) que compreende dois encontros espaçados separados (92) com um forro (100) formado entre eles. A cavidade para inserto (42) tem uma base de cavidade colocada geralmente de forma axial (108) que compreende duas superfícies suporte (110, 110') de uma nervura que se estende radialmente e colocada entre elas, a nervura (112) compreendendo um teto (116) e duas barreiras (114). Quando o inserto de corte (38) é montado na cavidade para inserto (42) as plataformas de encontro (96) encontram as superfícies suporte (110, 110') e um espaço (118) existe entre o teto (116) da nervura (112) e o forro (100), e entre cada inclinação lateral (102) e barreiras adjacentes (114).