



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

(11) PI 0407085-2 B1

(22) Data do Depósito: 20/01/2004

(45) Data de Concessão: 30/05/2017



(54) Título: FERRAMENTA DE CORTE PARA OPERAÇÕES DE CORTE DE METAL, E, CARTUCHO PARA PRENDER A MESMA EM UMA CAVIDADE DO CARTUCHO

(51) Int.Cl.: B23C 5/08; B23C 5/24

(30) Prioridade Unionista: 16/02/2003 IL 154472

(73) Titular(es): ISCAR LTD.

(72) Inventor(es): AMIR SATRAN; TALAL QEYS

“FERRAMENTA DE CORTE PARA OPERAÇÕES DE CORTE DE METAL, E, CARTUCHO PARA PRENDER A MESMA EM UMA CAVIDADE DO CARTUCHO”

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se a uma ferramenta de corte para usinar peças a trabalhar de metal, e mais particularmente a uma ferramenta de corte rotativa tendo insertos de corte substituíveis presos em um cartucho montado no corpo da ferramenta.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

10 Ferramentas de corte convencionais tendo cartuchos de suporte de inserto de corte empregam vários meios para prender o cartucho em um corpo da ferramenta de corte. Em algumas ferramentas de corte, orifícios rosqueados são providos no corpo da ferramenta de corte e correspondentes orifícios transpassantes são providos nos cartuchos. Os cartuchos são então presos no

15 corpo da ferramenta de corte por meio de parafusos. Não apenas os orifícios rosqueados no corpo da ferramenta requerem várias operações de corte de metal para produzi-los, ou operações, mas a mera presença de orifícios rosqueados pode enfraquecer o corpo da ferramenta. Além disto, no caso de dano na ferramenta de corte, uma parte quebrada do parafuso pode ficar

20 alojada no orifício rosqueado. Em outras ferramentas de corte, combinações de cunhas e parafusos são usadas, desta maneira requerendo espaço adicional para as cunhas e limitando o passo circunferencial dos cartuchos e, conseqüentemente, dos insertos de corte (isto é, o número de insertos de corte

25 localizados em torno da superfície circunferencial da ferramenta de corte é limitado). Também existem ferramentas de corte que empregam cartucho, ou combinações de cartucho/cunha, retido em uma cavidade do cartucho no corpo da ferramenta e no qual o inserto de corte é localizado parcialmente na cavidade do cartucho. Isto não apenas limita a geometria do inserto de corte, mas também ocupa mais espaço do que se o inserto de corte não fosse

localizado em uma cavidade do cartucho, desta maneira limitando o passo circunferencial dos insertos de corte.

Em outras ferramentas de corte, especialmente em similares fresas de abrir rasgos, a lâmina e porta-lâminas, cartuchos, também conhecidos como calços ou segmentos, são usados, os quais geralmente 5 contar com dispositivos de sujeição resilientes, com o segmento sendo localizado em um recesso entre garras resiliestamente móveis e com um inserto de corte sendo localizado em um recesso do segmento. Todavia, estes segmentos não são adequados para ferramentas de rotação a alta velocidade, 10 uma vez que eles podem lançados para fora do recesso. Além disto, para evitar movimento lateral do segmento, as superfícies de garras e do segmento que estão em contato são travadas “em forma de V”. Isto impede qualquer ajuste lateral do segmento em relação ao corpo da ferramenta.

A patente US 4.097.174 descreve uma fresa tendo um cartucho de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1. A cavidade do cartucho é um 15 rasgo ao longo do comprimento de modo que quando o cartucho está em um estado normalmente não expandido, não há nada para impedi-lo de sair da cavidade do cartucho na direção ao longo do comprimento.

É um objetivo da presente invenção prover uma ferramenta de corte que emprega um cartucho suportando inserto e um cartucho para a 20 mesma, que significativamente reduzem ou superam as desvantagens acima mencionadas.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção é provida uma ferramenta de corte para operações de corte de metal compreendendo um corpo da 25 ferramenta tendo pelo menos uma porção de corte, a pelo menos uma porção de corte compreendendo:

uma cavidade do cartucho;

um cartucho compreendendo uma porção de sujeição e uma

porção de suporte de inserto tendo uma cavidade de inserto com um inserto de corte destacável retido na mesma,

a porção de sujeição sendo resilientemente transformável entre um estado normalmente não expandido e um estado expandido solicitado, sendo que

a porção de sujeição é deslizavelmente inserível na cavidade do cartucho quando no estado normalmente não expandido, e é retida de modo preso na cavidade do cartucho quando no estado expandido solicitado e a cavidade de inserto e o inserto de corte são localizados externamente à cavidade do cartucho.

De acordo com a presente invenção, a cavidade do cartucho compreende um corte no corpo da ferramenta tendo uma superfície interna geralmente côncava delimitada por duas aberturas laterais opostas substancialmente igualmente configuradas, formadas no corpo da ferramenta, a cavidade do cartucho abrindo-se para uma superfície lateral circunferencial do corpo da ferramenta; a superfície interna compreendendo superfícies superior e inferior opostas estendendo-se de uma superfície traseira para a superfície lateral circunferencial.

Também de acordo com a presente invenção, o cartucho é deslizavelmente inserível na cavidade do cartucho através de uma das aberturas laterais ao longo de um eixo geométrico de deslocamento lateral da cavidade do cartucho.

Muito geralmente, o eixo geométrico de deslocamento lateral é paralelo à superfície interna da cavidade do cartucho.

De acordo com a presente invenção, uma porção da superfície superior compreende uma superfície de suporte superior inclinada em relação a uma linha perpendicular à superfície traseira da cavidade do cartucho e a superfície inferior compreende duas superfícies de suporte inferiores, uma superfície de suporte dianteira primária adjacente à superfície lateral

circunferencial e uma superfície de suporte traseira primária adjacente à superfície traseira, as superfícies de suporte dianteira e traseira primárias sendo inclinadas em relação à linha.

5 Preferivelmente, as superfícies de suporte dianteira e traseira primárias são separadas por meio de uma superfície rebaixada central.

10 Se desejado, a superfície inferior também compreende pelo menos duas superfícies de suporte secundárias, uma superfície de suporte dianteira secundária localizada entre a superfície de suporte dianteira primária e a superfície lateral circunferencial e uma superfície de suporte traseira secundária localizada entre a superfície de suporte traseira primária e a superfície rebaixada central, as superfícies de suporte dianteira e traseira secundárias sendo inclinadas em relação à linha.

15 De acordo com a presente invenção, o cartucho compreende uma superfície de topo, uma superfície de fundo e uma superfície lateral periférica estendendo-se entre aquelas, a superfície lateral periférica compreendendo superfícies opostas traseira e frontal e duas superfícies laterais paralelas estendendo-se entre as superfícies traseira e frontal, uma fenda atravessa a porção de sujeição entre as superfícies laterais e abre-se para uma superfície traseira, a fenda divide a porção de sujeição em uma garra de 20 sujeição superior resilientemente conectada com uma garra de base inferior, um orifício transpassante localizado parcialmente na fenda atravessa a porção de sujeição.

25 Tipicamente, o orifício transpassante tem uma região central cilíndrica com duas regiões terminais, uma primeira região terminal abrindo-se para fora para uma superfície lateral e uma segunda região terminal abrindo-se para fora para a superfície lateral oposta.

Preferivelmente, cada região terminal do orifício transpassante tem forma ligeiramente oval em uma vista lateral do cartucho e é definida por dois diâmetros, um diâmetro maior, paralelo à fenda, e um diâmetro menor,

perpendicular à fenda, onde o diâmetro maior é maior do que o diâmetro menor.

De acordo com a presente invenção, uma porção dianteira da superfície de topo da garra de sujeição constitui uma superfície de apoio de topo, para apoiar a superfície de suporte superior da cavidade do cartucho e a superfície de fundo do cartucho é provida com duas superfícies de apoio de fundo, correspondendo a, e para engate com, as duas superfícies de suporte inferiores, da superfície inferior da cavidade do cartucho, a superfície de apoio de topo e a superfícies de apoio de fundo são inclinadas em uma maneira de conjugação em relação à superfície de suporte superior e superfícies de suporte inferiores, respectivamente.

Preferivelmente, as superfícies de apoio de fundo são separadas por meio de uma porção em relevo central da superfície de fundo.

Se desejado, a superfície de fundo também compreende duas superfícies de apoio secundárias, uma superfície de apoio dianteira secundária localizada entre a superfície de apoio dianteira primária e a superfície frontal e uma superfície de apoio traseira secundária localizada entre a superfície de apoio traseira primária e a porção em relevo central.

Preferivelmente, a superfície de apoio de topo e superfícies de apoio de fundo são inclinadas em uma maneira de conjugação com relação à superfície de suporte superior e superfícies de suporte inferiores, respectivamente.

Muito geralmente, com o cartucho retido de modo preso na cavidade do cartucho, a superfície traseira do cartucho apóia-se na superfície traseira da cavidade do cartucho, uma superfície de apoio de topo do cartucho apóia-se em uma superfície de suporte superior da cavidade do cartucho e pelo menos duas superfícies de apoio da superfície de fundo do cartucho apóiam-se correspondentemente em pelo menos duas superfícies de suporte da superfície inferior da cavidade do cartucho.

Preferivelmente, a porção de sujeição é transformável do estado normalmente não expandido para o estado solicitado por meio do aperto de um parafuso de sujeição totalmente contido no orifício transpassante.

5 Também preferivelmente, o parafuso de sujeição tem uma cabeça cônica e uma extremidade livre rosqueada e uma porca com uma superfície cônica recartilhada é aparafusada na extremidade livre de modo que a cabeça cônica do parafuso de sujeição é localizado na primeira região terminal das duas regiões terminais do orifício transpassante e a porca é
10 localizada na segunda região terminal.

É também provido de acordo com a presente invenção um cartucho para prender uma ferramenta de corte para operações de corte de metal, em uma cavidade do cartucho compreendendo:

uma porção de sujeição e uma porção de suporte de inserto
15 tendo uma cavidade de inserto com um inserto de corte destacável retido na mesma,

a porção de sujeição sendo resilientemente transformável entre um estado normalmente não expandido e um estado expandido solicitado, sendo que

20 a porção de sujeição é deslizavelmente inserível na cavidade do cartucho quando no estado normalmente não expandido, e sendo retida de modo preso na cavidade do cartucho quando no estado expandido solicitado, com a cavidade de inserto e o inserto de corte localizados externamente à cavidade do cartucho.

25 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Para uma melhor compreensão da presente invenção e para mostrar como a mesma pode ser realizada na prática, referência será agora feita aos desenhos ilustrativos acompanhantes, nos quais:

a figura 1 é uma vista em perspectiva de uma fresa similar a

disco que emprega cartuchos de acordo com a presente invenção, mostrando quatro cavidades do cartucho e dois cartuchos;

a figura 2 é uma vista lateral da fresa similar a disco mostrada na figura 1;

5 a figura 3 é uma vista parcial explodida da fresa mostrada na figura 1;

a figura 4 é uma vista lateral de um cartucho de acordo com a presente invenção;

10 a figura 5 é uma vista lateral de um cartucho de acordo com a presente invenção incluindo um parafuso de sujeição;

a figura 6 é uma vista em perspectiva de baixo de um cartucho de acordo com a presente invenção;

a figura 7 é uma vista em perspectiva de cima de um cartucho de acordo com a presente invenção;

15 a figura 8A é uma seção transversal do cartucho, tomada ao longo da linha VIII-VIII na figura 4, com o parafuso de sujeição e porca localizados fora do orifício transpassante; e

20 a figura 8B é uma seção transversal do cartucho, tomada ao longo da linha VIII-VIII na figura 4, com o parafuso de sujeição e porca localizados no orifício transpassante.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Atenção é dada aos desenhos, nos quais figuras 1 a 3 mostram uma ferramenta de corte 10 de acordo com a presente invenção. A particular ferramenta de corte escolhida para ilustrar a invenção é uma fresa em forma de disco compreendendo um corpo de metal 12 tendo duas superfícies terminais geralmente paralelas 14', 14'' (a superfície terminal 14'' está no lado oculto do corpo da ferramenta 12 e, portanto, não é vista nos desenhos) e uma superfície lateral circunferencial 16 estendendo-se entre as superfícies terminais 14', 14''. O corpo da ferramenta 12 é provido com uma pluralidade

de porções de corte circunferencialmente espaçadas 13, cada porção de corte 13 compreendendo uma cavidade do cartucho 18 com um cartucho de suporte de inserto 20 retido na mesma.

Referência é agora também feita às figuras 4 a 8. Cada
5 cavidade do cartucho 18 é formada por meio de um corte transpassante 22, ou ranhura, no corpo da ferramenta 12, constituindo um alojamento com extremidades abertas tendo uma superfície interna geralmente côncava 24 delimitada por duas aberturas laterais opostas substancialmente igualmente configuradas, 26', 26'', formadas nas superfícies terminais 14', 14'' do corpo
10 da ferramenta 12, e uma abertura frontal 28 formada na superfície lateral circunferencial 16 do corpo da ferramenta 12. A superfície interna 24 compreende uma superfície traseira 30 e superfícies superior e inferior opostas 32, 34 estendendo-se da superfície traseira 30 para a superfície lateral circunferencial 16 do corpo da ferramenta 12. Por conseguinte, o corte 22 é
15 aberto nos três lados 26', 26'', 28, abrindo-se para as duas superfícies terminais 14'', 14'' e para uma superfície lateral circunferencial 16 do corpo da ferramenta 12. A superfície superior 32 é dividida em uma superfície superior traseira 36 e uma superfície superior dianteira 38 separadas por uma saliência de superfície superior 40 que se salienta em direção à superfície
20 inferior 34. A superfície superior traseira 36 é adjacente à e se funde com a superfície traseira 30 e a superfície superior dianteira 38 é adjacente à e se funde com a superfície lateral circunferencial 16 do corpo da ferramenta 12. A superfície superior traseira 36 forma conjuntamente com a saliência de superfície superior 40 um recesso 42, uma porção dianteira do qual constitui
25 uma superfície de suporte superior 44 que é inclinada em relação a uma linha L perpendicular à superfície traseira 30 da cavidade do cartucho 18. A superfície superior dianteira 38 é concavamente configurada e forma um canal de aparas para aparas removidas da peça a trabalhar durante uma operação de corte.

A superfície inferior 34 da cavidade do cartucho 18 é provida com quatro superfícies de suporte inferiores 46, 48, 50, 52, um par de superfícies de suporte dianteiras 46, 48 adjacentes à superfície lateral circunferencial 16 do corpo da ferramenta 12 e um par de superfícies de suporte traseiras 50, 52 adjacentes à superfície traseira 30. As superfícies de suporte dianteiras e traseiras são separadas por meio de uma superfície rebaixada central 54. Das duas superfícies de suporte dianteiras, a mais próxima à superfície lateral circunferencial 16 do corpo da ferramenta 12 constitui uma superfície de suporte dianteira secundária 46 e a outra constitui uma superfície de suporte dianteira primária 48. Similarmente, a superfície de suporte traseira mais próxima à superfície traseira 30 da cavidade do cartucho 18 constitui uma superfície de suporte traseira primária 50 e a outra superfície de suporte traseira constitui uma superfície de suporte traseira secundária 52. As superfícies de suporte inferiores 46, 48, 50, 52 são inclinadas em relação à linha L perpendicular à superfície traseira 30 da cavidade do cartucho 18. As inclinações da superfície de suporte superior 44 e cada uma das superfícies de suporte inferiores 46, 48, 50, 52 é de tal modo que elas se situam em superfícies opostas de cunhas imaginárias associadas W1, W2, W3, W4 (mostradas por meio de linhas tracejadas na figura 2), as quais se afilam para frente, isto é, em uma direção a partir da superfície traseira 30 para a abertura frontal 28. Em outras palavras, a superfície superior 44 e cada uma das superfícies de suporte inferiores 46, 48, 50, 52 formam uma estrutura de cunha com extremidades abertas, a qual, como será descrito em maior detalhe abaixo, forma parte de um mecanismo para retenção do cartucho 20 na cavidade do cartucho 18. Será apreciado que os termos superior, dianteiro, inferior e traseiro não são definidos globalmente, mas são definidos aqui com respeito a cada cavidade do cartucho 18 quando feita referência a um cartucho 20 geralmente orientado como mostrado nas figuras 2 e 3.

Cada cartucho 20 compreende superfícies opostas de topo e de

fundo 56, 58 e uma superfície lateral periférica 60 estendendo-se entre aquelas. A superfície lateral periférica 60 compreende superfícies opostas traseira e frontal 62, 64 e duas superfícies laterais paralelas 66', 66'' estendendo-se entre as superfícies traseira e frontal 62, 64. Muito geralmente, o cartucho 20 compreende uma porção de sujeição traseira 68 e uma porção de suporte de inserto dianteira 70. A porção de suporte de inserto 70 é provida com uma cavidade de inserto 72 que pode ser de qualquer forma requerida, dependendo da forma de um inserto de corte 74 a ser retido na mesma. A ferramenta de corte 10 é para operações de corte de metal e o inserto de corte 74 é feito de material extremamente duro e resistente a desgaste, tal como carbeto cimentado, tipicamente por meio de prensagem de forma e sinterização de pós de carbeto em um aglutinante.

O cartucho 20 tem uma fenda 76 que atravessa a porção de sujeição 68 entre as superfícies laterais 66', 66''. A fenda 76 abre-se para as superfícies laterais 66', 66'' e para a superfície traseira 62. Em uma vista lateral do cartucho 20, a fenda 76 estende-se de uma abertura traseira 78 na superfície traseira 62 para a superfície frontal 64 com inclinação geralmente para cima, isto é, em direção à superfície de topo 56 e termina em uma terminação geralmente circular 80. Por conseguinte, a abertura traseira 78 é mais próxima à superfície de fundo 58 do que a terminação geralmente circular 80. A fenda 76 divide a porção de sujeição 68 em uma garra de sujeição superior 82, resilientemente conectada com uma garra de base inferior 84 através de uma estreita região de pescoço 86.

Um orifício transpassante 88 atravessa a porção de sujeição 68 do cartucho 20 desde uma superfície lateral 66' para a outra superfície lateral 66''. O orifício transpassante 88 é localizado parcialmente na garra de base 84, parcialmente na fenda 76 e parcialmente na garra de sujeição 82, desta maneira dividindo a fenda 76 em duas porções, uma porção dianteira 90 e uma porção traseira 92. O orifício transpassante 88 tem uma região central

cilíndrica 94 com duas regiões terminais, uma primeira região terminal 96 abrindo-se para fora para uma superfície lateral 66' e uma segunda região terminal 98 abrindo-se para fora para a superfície lateral oposta 66". Em uma vista lateral do cartucho 20, cada região terminal 96, 98 do orifício transpassante 88 tem forma ligeiramente oval sendo definida por dois diâmetros, um diâmetro maior D1, paralelo à fenda 76, e um diâmetro menor D2, perpendicular à fenda 76. O diâmetro maior sendo maior do que o diâmetro menor. Como será descrito em maior detalhe abaixo, este arranjo assegura que forças de sujeição aplicadas no orifício transpassante 88 são direcionadas em uma direção preferida.

Para reter de modo preso o cartucho 20 na cavidade do cartucho 18, a superfície de fundo 58 do cartucho 20 é provida com quatro superfícies de apoio de fundo 100, 102, 104, 106 correspondendo a, e para engate com, as quatro superfícies de suporte inferiores 46, 48, 50, 52 da superfície inferior 34 da cavidade do cartucho 18. As quatro superfícies de apoio de fundo 100, 102, 104, 106 são divididas em um par de superfícies de apoio de fundo dianteiras 100, 102, adjacentes à superfície frontal 64, e um par ou superfícies de apoio de fundo traseiras 104, 106, adjacentes à superfície traseira 62, os dois pares de superfícies de apoio sendo separados por meio de uma porção em relevo central 108 da superfície de fundo 58. Das duas superfícies de apoio de fundo dianteiras 100, 102, a superfície mais próxima à superfície frontal 64 constitui uma superfície de apoio dianteira secundária 100, enquanto que a outra superfície de apoio de fundo dianteira constitui uma superfície de apoio dianteira primária 102. Das duas superfícies de apoio de fundo traseiras 104, 106, a superfície de apoio traseira mais próxima à superfície traseira 62 do cartucho 20 constitui uma superfície de apoio traseira primária 104, enquanto que a outra superfície de apoio de fundo traseira constitui uma superfície de apoio traseira secundária 106.

A garra de sujeição 82 tem uma superfície de topo 110 que

forma parte da superfície de topo 56 do cartucho 20. A superfície de topo 110 da garra de sujeição 82 é geralmente convexa em uma vista lateral do cartucho 20 e é de tal maneira configurada que, quando o cartucho 20 é preso na cavidade do cartucho 18, uma porção dianteira da superfície de topo 110 da garra de sujeição 82 constitui uma superfície de apoio de topo 112, para apoiar a superfície de suporte superior 44 da cavidade do cartucho 18. A superfície de apoio de topo 112 e as superfícies de apoio de fundo 100, 102, 104, 106 são inclinadas em relação a uma linha L' perpendicular à superfície traseira 62 em uma maneira de conjugação com a superfície de suporte superior 44 e superfícies de suporte inferiores 46, 48, 50, 52, respectivamente, isto é, as superfícies de apoio de topo e de fundo 112, 100, 102, 104, 106 afinam-se para frente. Em outras palavras, as superfícies de apoio de topo e de fundo situam-se sobre a superfície de uma estrutura de cunha com extremidades abertas que se afinam em uma direção desde a superfície traseira 62 do cartucho 20 para a superfície frontal 64 do mesmo e que coopera com a estrutura de cunha com extremidades abertas das superfícies de suporte superiores e inferiores 44, 46, 48, 50, 52 da cavidade do cartucho 18 a fim de reter em forma de cunha o cartucho 20 na cavidade do cartucho 18.

Como pode ser visto na figura 2 em uma vista lateral fresa configurada como disco 10, o contorno da garra de sujeição 82 e das superfícies traseiras e de fundo 62, 58 do cartucho 20 geralmente correspondem ao contorno da superfície superior traseira 32 e das superfícies traseira e inferior 30, 34 da cavidade do cartucho 18, respectivamente. Por conseguinte, e como uma consequência das superfícies de engate das estruturas de cunha aberta cooperantes do cartucho 20 e cavidade do cartucho 18, a fim de posicionar o cartucho 20 na cavidade do cartucho 18, o cartucho 20 tem que ser deslizavelmente inserido na cavidade do cartucho 18 através de uma das aberturas laterais 26', 26'' ao longo de um eixo geométrico de deslocamento lateral A da cavidade do cartucho 18. As dimensões do

cartucho 20 e da cavidade do cartucho 18 são de tal maneira que, com o cartucho 20 localizado na cavidade do cartucho 18, o cartucho 20 pode ser deslizavelmente deslocado lateralmente para uma requerida posição em relação à cavidade do cartucho 18.

5 Com o cartucho 20 localizado na requerida posição, um parafuso de sujeição 114, tendo uma cabeça cônica 116 e uma extremidade livre rosqueada 118, é inserido no orifício transpassante 88 a partir de uma superfície lateral 66' e uma porca 120 com uma superfície cônica recartilhada 1122 é aparafusada na extremidade livre 118 do parafuso de sujeição 114 na
10 superfície lateral oposta 66' do cartucho 20 de tal maneira que a cabeça cônica 116 do parafuso de sujeição 114 é localizada na primeira região terminal 96 das duas regiões terminais do orifício transpassante 88, e a porca 120 é localizada na segunda região terminal 98. O parafuso de sujeição 114 tem um eixo geométrico A' que, quando o cartucho é 20 localizado na
15 cavidade do cartucho 18, é paralelo ao eixo geométrico de deslocamento lateral A da cavidade do cartucho 18.

Quando o parafuso de sujeição 114 é apertado, a porca 120 fica alojada na segunda região terminal 98 devido à fricção entre a superfície da segunda região terminal 98 e a superfície cônica recartilhada 122 da porca
20 120. Devido ao fato que as duas regiões terminais 96, 98 do orifício transpassante 88 têm forma oval, a cabeça 116 do parafuso de sujeição 114 e porca 120 apóiam-se nas duas regiões terminais, 96, 98 nas quais elas são localizadas ao longo de seções de apoio 124 das duas regiões terminais, 96, 98 centralizadas em torno do diâmetro menor D2 das duas regiões terminais
25 96, 98. Conseqüentemente, a força F aplicada por meio da cabeça de parafuso de sujeição 116 e da porca 120 em suas respectivas seções de apoio 124 é direcionada ao longo de uma linha que coincide com o diâmetro menor D2. Quando o parafuso de sujeição 114 é apertado, a garra de sujeição 82 é forçada para longe da garra de base 84 e a largura da fenda 76

correspondentemente aumenta. Por conseguinte, o aperto do parafuso de sujeição 114 transforma o cartucho 20 desde um estado normal não expandido para um estado expandido solicitado. Quando o parafuso de sujeição 114 é afrouxado, o cartucho 20 retorna para seu estado normal não expandido.

5 Quando o parafuso de sujeição 114 é inicialmente apertado, apenas as superfícies de apoio primárias 102, 104 da superfície de fundo 58 do cartucho 20 apóiam-se nas superfícies de suporte primárias 48, 50 da superfície inferior 34 da cavidade do cartucho 18. Também, a superfície traseira 62 do cartucho 20 apóia-se na superfície traseira 30 da cavidade do
10 cartucho 18 e a superfície de apoio de topo 112 do cartucho 20 apóia-se na superfície de suporte superior 44 da cavidade do cartucho 18. Quando o parafuso de sujeição 114 é ainda mais apertado, as superfícies de apoio secundárias 100, 106 da superfície de fundo 58 do cartucho 20 entram em contato com as superfícies de suporte secundárias 46, 52 da superfície inferior
15 34 da cavidade do cartucho 18 através de deformação, e o cartucho 20 fica acunhado de modo preso na cavidade do cartucho 18. Geralmente, o cartucho 20 pode ser acunhado de modo preso na cavidade do cartucho 18 com apenas as superfícies de apoio primárias 102, 104 e as superfícies de suporte primárias 48, 50 em apoio. Todavia, na presença de grandes forças é
20 preferível prover o cartucho 20 e a cavidade do cartucho 18 com as adicionais superfícies de apoio secundárias 100, 106 e superfícies de suporte secundárias 46, 52, respectivamente. A adição de mais superfícies de apoio e suporte na superfície de fundo do cartucho 20 e na superfície inferior da cavidade do cartucho 18, respectivamente, é factível, todavia, a menos que elas fossem
25 produzidas com um alto grau de precisão, elas geralmente não contribuiriam para prender o cartucho 20 na cavidade do cartucho 18, uma vez que em geral elas não ficariam em apoio em virtude de tolerâncias de fabricação. Muito geralmente, um deslocamento da garra de sujeição 82 por poucas centenas de milímetro a partir de seu estado normal não expandido para seu estado

expandido solicitado é suficiente para assegurar a retenção presa do cartucho 20 na cavidade do cartucho 18.

5 Como pode ser claramente visto nos desenhos, quando o cartucho 20 é retido de modo preso na cavidade do cartucho 18, a cavidade de inserto 72 e o inserto de corte 74 são localizados externamente à cavidade do cartucho 18. É somente a porção de sujeição 68 do cartucho 20 que é localizada na cavidade do cartucho 18. O orifício transpassante 88 é localizado completamente na porção de sujeição 68 do cartucho 20. Conseqüentemente, o parafuso de sujeição 114 é localizado completamente na porção de sujeição 68 do cartucho 20 e existe uma separação completa de funções entre a porção de sujeição 68 e a porção de suporte de inserto 70 do cartucho 20. O inserto de corte é preso na cavidade de inserto 72 por meio de um parafuso para prender 128 que é recebido em um orifício transpassante 130 no inserto de corte 74 e é rosqueadamente recebido em um orifício rosqueado 132 na cavidade de inserto 72. O cartucho 20 pode ser posicionado na cavidade do cartucho 18 e retido de modo preso na mesma, ou com o inserto de corte 74 retido na cavidade de inserto 72 ou sem o inserto de corte 74 retido na cavidade de inserto 72 em virtude da completa separação funcional entre a porção de sujeição 68 e a porção de suporte de inserto 70 do cartucho 20.

15 Como pode ser visto na figura 6, as superfícies de apoio 100, 102, 104, 106 na superfície de fundo 58 do cartucho 20 são divididas em duas porções externas por meio de uma ranhura central 126 estendendo-se entre as superfícies frontal e traseira 64, 62 do cartucho 20. Isto significa que o contato entre as superfícies de apoio 100, 102, 104, 106 na superfície de fundo 58 do cartucho 20 e as superfícies de suporte 46, 48, 50, 52 na superfície inferior 34 da cavidade do cartucho 18 é bem definido nestas porções externas, desta maneira assegurando que a localização do inserto de corte 17 será bem definido em uma posição predeterminada.

Deve ser notado que o cartucho 20 é retido de modo preso na cavidade do cartucho 18 sem a necessidade de um agente de sujeição externo conectado com o corpo da ferramenta 12 e sem a necessidade de qualquer forma de parafuso para prender para a conexão rosqueada do cartucho 20 com o corpo da ferramenta 12. Isto leva a uma economia de espaço e permite um acréscimo no passo do espaçamento circunferencial do cartucho 20 em torno do lado circunferencial do corpo da ferramenta 12. Além disto, a posição lateral do cartucho 20 pode facilmente ser ajustada por meio de afrouxamento do parafuso de sujeição 114, sem a remoção completa 14 e ajuste deslizável do cartucho 20 em uma nova posição e finalmente aperto do parafuso de sujeição 114. Isto não apenas permite a fina sintonização da posição do cartucho 20, mas também permite o ajuste da largura da efetiva aresta de corte por meio do uso de cartuchos alternados direito e esquerdo 20 e ajuste adequado do local lateral de cartuchos alternados 30.

Embora a presente invenção tenha sido descrita até um certo grau de particularidade, deve ser entendido que várias alterações e modificações poderiam ser feitas sem fugir do escopo da invenção como reivindicada a seguir. Em particular, enquanto que a presente invenção tenha sido descrita e ilustrada com respeito a uma fresa tendo um corpo da ferramenta em forma de disco 12, a presente invenção se aplica igualmente a outras fresas, tais como fresas de face e fresas de estria estendidas.

REIVINDICAÇÕES

1. Ferramenta de corte (10) para operações de corte de metal, compreendendo um corpo de ferramenta (12) tendo pelo menos uma porção de corte (13), a pelo menos uma porção de corte (13) compreendendo:

5 uma cavidade do cartucho (18);
 um cartucho (20) compreendendo uma porção de sujeição (68) e uma porção de suporte de inserto (70) tendo uma cavidade de inserto (72) com um inserto de corte destacável (74) retido na mesma;

 a porção de sujeição (68) sendo resiliestamente transformável
10 entre um estado normalmente não expandido e um estado expandido solicitado, sendo que a porção de sujeição (68) é deslizavelmente inserível na cavidade do cartucho (18) quando no estado normalmente não expandido, e é retida de modo preso na cavidade do cartucho (18) quando no estado expandido solicitado e a cavidade de inserto (72) e o inserto de corte (74) são
15 localizados externamente à cavidade do cartucho (18),

caracterizada pelo fato de que a cavidade do cartucho (18) compreende um corte (22) no corpo da ferramenta (12) tendo uma superfície interna geralmente côncava (24) delimitada por duas aberturas laterais opostas substancialmente igualmente configuradas (26', 26''), formadas no corpo da
20 ferramenta (12), a cavidade do cartucho (18) abrindo-se para uma superfície lateral circunferencial (16) do corpo da ferramenta (12); a superfície interna (24) compreendendo superfícies superior e inferior opostas (32, 34) estendendo-se de uma superfície traseira (30) para a superfície lateral circunferencial (16).

25 2. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o cartucho (20) é deslizavelmente inserível na cavidade do cartucho (18) através de uma das aberturas laterais (26', 26'') ao longo de um eixo geométrico de deslocamento lateral A da cavidade do cartucho (18).

3. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o eixo geométrico de deslocamento lateral A é paralelo à superfície interna (24) da cavidade do cartucho (18).

5 4. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que uma porção da superfície superior (32) compreende uma superfície de suporte superior (44) inclinada em relação a uma linha L perpendicular à superfície traseira (30) da cavidade do cartucho (18) e a superfície inferior (34) compreende duas superfícies de suporte inferiores, uma superfície de suporte dianteira primária (48) adjacente à
10 superfície lateral circunferencial (16) e uma superfície de suporte traseira (50) primária adjacente à superfície traseira (30), as superfícies de suporte dianteira e traseira primárias (48, 50) sendo inclinadas em relação à linha L.

5 5. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que as superfícies de suporte dianteira e traseira
15 (48,50) primárias são separadas por meio de uma superfície rebaixada central (54).

20 6. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 5,
caracterizada pelo fato de que a superfície inferior (34) também compreende pelo menos duas superfícies de suporte secundárias, uma superfície de suporte dianteira secundária (46) localizada entre a superfície de suporte dianteira primária (48) e a superfície lateral circunferencial (16) e uma superfície de suporte traseira secundária (52) localizada entre a superfície de suporte traseira primária (50) e a superfície rebaixada central (54), as superfícies de suporte dianteira e traseira secundárias (46, 52) sendo inclinadas em relação à
25 linha L.

7. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 6,
caracterizada pelo fato de que o cartucho (20) compreende uma superfície de topo (56), uma superfície de fundo (58) e uma superfície lateral periférica (60) estendendo-se entre aquelas, a superfície lateral periférica (60)

compreendendo superfícies opostas traseira e frontal (62, 64) e duas superfícies laterais paralelas (66', 66'') estendendo-se entre as superfícies traseira e frontal (62, 64), uma fenda (76) atravessa a porção de sujeição (68) entre as superfícies laterais (66', 66'') e abre-se para a superfície traseira (62),
5 a fenda (76) divide a porção de sujeição (68) em uma garra de sujeição superior (82) resilientemente conectada com uma garra de base inferior (84), um orifício transpassante (88) localizado parcialmente na fenda (76) atravessa a porção de sujeição (68).

8. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 7,
10 caracterizada pelo fato de que o orifício transpassante (88) tem uma região central cilíndrica (94) com duas regiões terminais (96, 98), uma primeira região terminal abrindo-se (96) para fora para uma superfície lateral (66'') e uma segunda região terminal (98) abrindo-se para fora para a superfície lateral oposta (66').

15 9. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que cada região terminal (96, 98) do orifício transpassante tem forma ligeiramente oval em uma vista lateral do cartucho (20) e é definida por dois diâmetros, um diâmetro maior D1, paralelo à fenda (76), e um diâmetro menor D2, perpendicular à fenda (76), onde o diâmetro
20 maior é maior do que o diâmetro menor.

10. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que uma porção dianteira da superfície de topo da garra de sujeição constitui uma superfície de apoio de topo (112), para apoiar a superfície de suporte superior (44) da cavidade do cartucho (18) e a superfície de fundo (58) do cartucho (20) é provida com duas superfícies de apoio de fundo primárias (102, 104), correspondendo às, e para engate com,
25 as duas superfícies de suporte primárias inferiores (48, 50) da superfície inferior (34) da cavidade do cartucho (18), a superfície de apoio de topo (112) e as superfícies de apoio de fundo (102, 104) são inclinadas em uma maneira

de conjugação à superfície de suporte superior (44) e superfícies de suporte inferiores (48, 50), respectivamente.

11. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que as superfícies de apoio de fundo (102, 104) são separadas por meio de a porção em relevo central (108) da superfície de fundo (58).

12. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que a superfície de fundo (58) também compreende duas superfícies de apoio secundárias (100, 106), uma superfície de apoio dianteira secundária (100) localizada entre a superfície de apoio dianteira primária (102) e a superfície frontal (64) e uma superfície de apoio traseira secundária (106) localizada entre a superfície de apoio traseira primária (104) e a porção em relevo central (108).

13. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que a superfície de apoio de topo (112) e superfícies de apoio de fundo (100, 102, 104, 106) são inclinadas em uma maneira de conjugação à superfície de suporte superior (44) e superfícies de suporte inferiores (46, 48, 50, 52), respectivamente.

14. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de que, com o cartucho (20) retido de modo preso na cavidade do cartucho (18), a superfície traseira do cartucho (20) apoia-se na superfície traseira (30) da cavidade do cartucho (18), uma superfície de apoio de topo do cartucho (20) apoia-se na superfície de suporte superior (44) da cavidade do cartucho (18) e pelo menos duas superfícies de apoio (102, 104) da superfície de fundo (58) do cartucho (20) apoia-se em correspondentes pelo menos duas superfícies de suporte (48, 50) da superfície inferior (34) da cavidade do cartucho (18).

15. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que a porção de sujeição (68) é transformável

do estado normalmente não expandido para o estado solicitado por meio do aperto de um parafuso de sujeição (114) totalmente contido no orifício transpassante (88).

5 16. Ferramenta de corte (10) de acordo com a reivindicação
15, caracterizada pelo fato de que o parafuso de sujeição (114) tem uma
cabeça cônica (116) e uma extremidade livre rosqueada (118) e uma porca
(120) com uma superfície cônica recartilhada (122) é aparafusada na
extremidade livre (118) de modo que a cabeça cônica (116) do parafuso de
10 sujeição (114) é localizado na primeira região terminal (96) das duas regiões
terminais do orifício transpassante (88) e a porca (120) é localizada na
segunda região terminal (98).

17. Cartucho (20) para prender uma ferramenta de corte (10)
para operações de corte de metal, em uma cavidade do cartucho (18),
compreendendo:

15 uma porção de sujeição (68) e uma porção de suporte de
inserto (70) tendo uma cavidade de inserto (72) com um inserto de corte
destacável (74) retido na mesma;

20 a porção de sujeição (68) sendo resilientemente transformável
entre um estado normalmente não expandido e um estado expandido
solicitado, a porção de sujeição (68) é deslizavelmente inserível na cavidade
do cartucho (18) quando no estado normalmente não expandido, e sendo
retida de modo preso na cavidade do cartucho (18) quando no estado
expandido solicitado, com a cavidade de inserto (72) e o inserto de corte (74)
localizados externamente à cavidade do cartucho (18);

25 uma superfície de topo (56), uma superfície de fundo (58) e
uma superfície lateral periférica (60) estendendo-se entre aquelas, a superfície
lateral periférica (60) compreendendo superfícies opostas traseira e frontal
(62, 64) e duas superfícies laterais paralelas (66', 66'') estendendo-se entre as
superfícies traseira e frontal (62, 64), uma fenda (76) atravessa a porção de

sujeição (68) entre as superfícies laterais (66', 66'') e abre-se para a superfície traseira (62), a fenda (76) divide a porção de sujeição (68) em uma garra de sujeição superior (82) resilientemente conectada com uma garra de base inferior (84), um orifício transpassante (88) localizado parcialmente
5 localizado na fenda (76) atravessa a porção de sujeição (68');

o orifício transpassante (88) tem uma região central cilíndrica (94) com duas regiões terminais (96, 98), uma primeira região terminal abrindo-se (96) para fora para uma superfície lateral (66'') e uma segunda região terminal (98) abrindo-se para fora para a superfície lateral oposta (66''),
10 caracterizado pelo fato de que cada região terminal (96, 98) do orifício transpassante (88) tem forma ligeiramente oval em uma vista lateral do cartucho (20) é definida por dois diâmetros, um diâmetro maior D1, paralelo à fenda (76), e um diâmetro menor D2, perpendicular à fenda (76), onde o diâmetro maior é maior do que o diâmetro menor.

15 18. Cartucho (20) de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que uma porção dianteira da superfície de topo da garra de sujeição constitui uma superfície de apoio de topo (112), e a superfície de fundo (58) do cartucho (20) é provida com duas superfícies de apoio de fundo primárias (102, 104), a superfície de apoio de topo (112) e
20 superfícies de apoio de fundo primária (102, 104) sendo inclinada com relação a uma linha L' perpendicular à superfície traseira do cartucho (20).

19. Cartucho (20) de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que as superfícies de apoio de fundo primárias (102, 104) são separadas por meio de a porção em relevo central (108) da
25 superfície de fundo (58).

20. Cartucho (20) de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a superfície de fundo (58) também compreende duas superfícies de apoio secundárias (100, 106), uma superfície de apoio dianteira secundária (100) localizada entre a superfície de apoio dianteira

primária (102) e a superfície frontal (64) e uma superfície de apoio traseira secundária (106) localizada entre a superfície de apoio traseira primária (104) e a porção em relevo central (108).

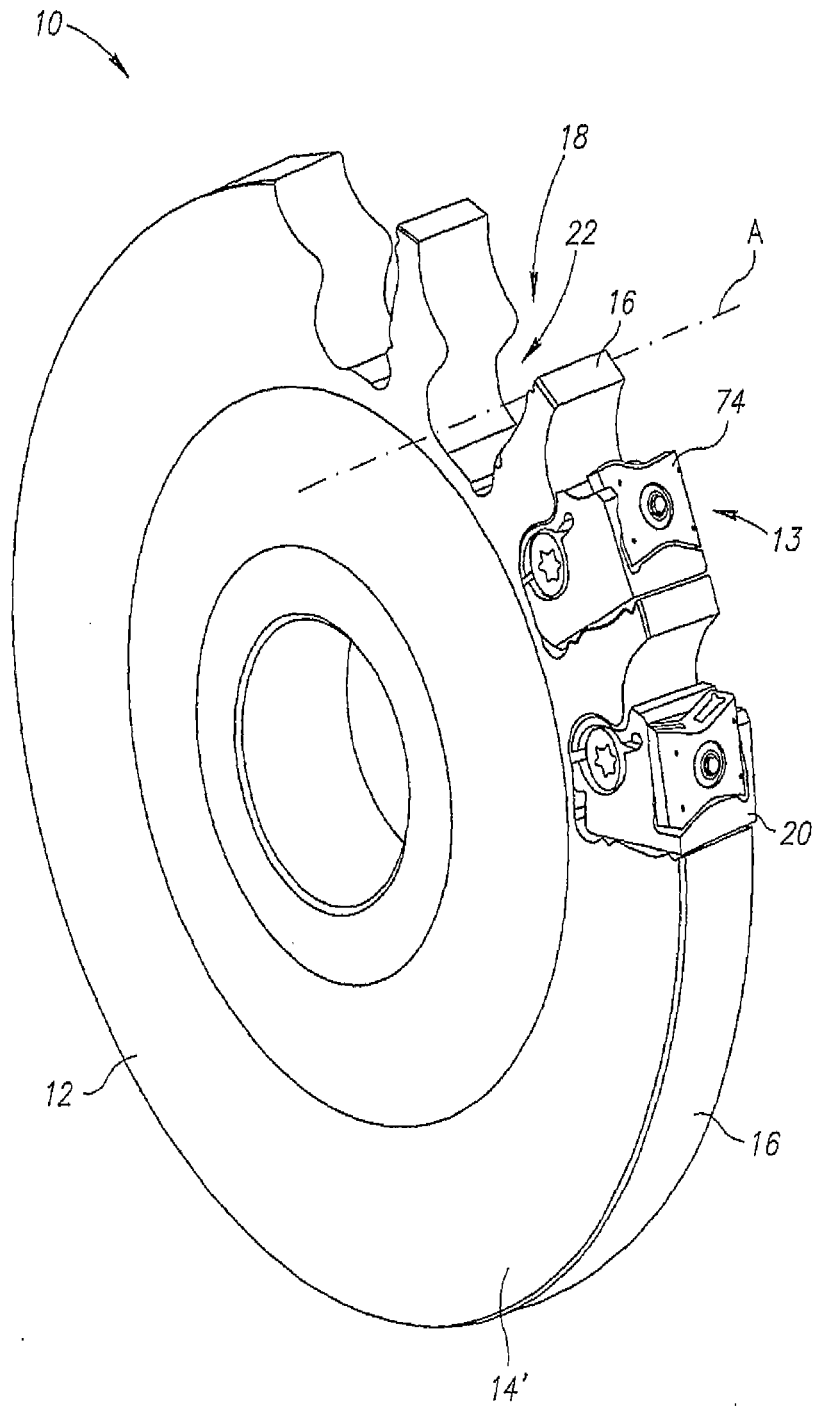


FIG.1

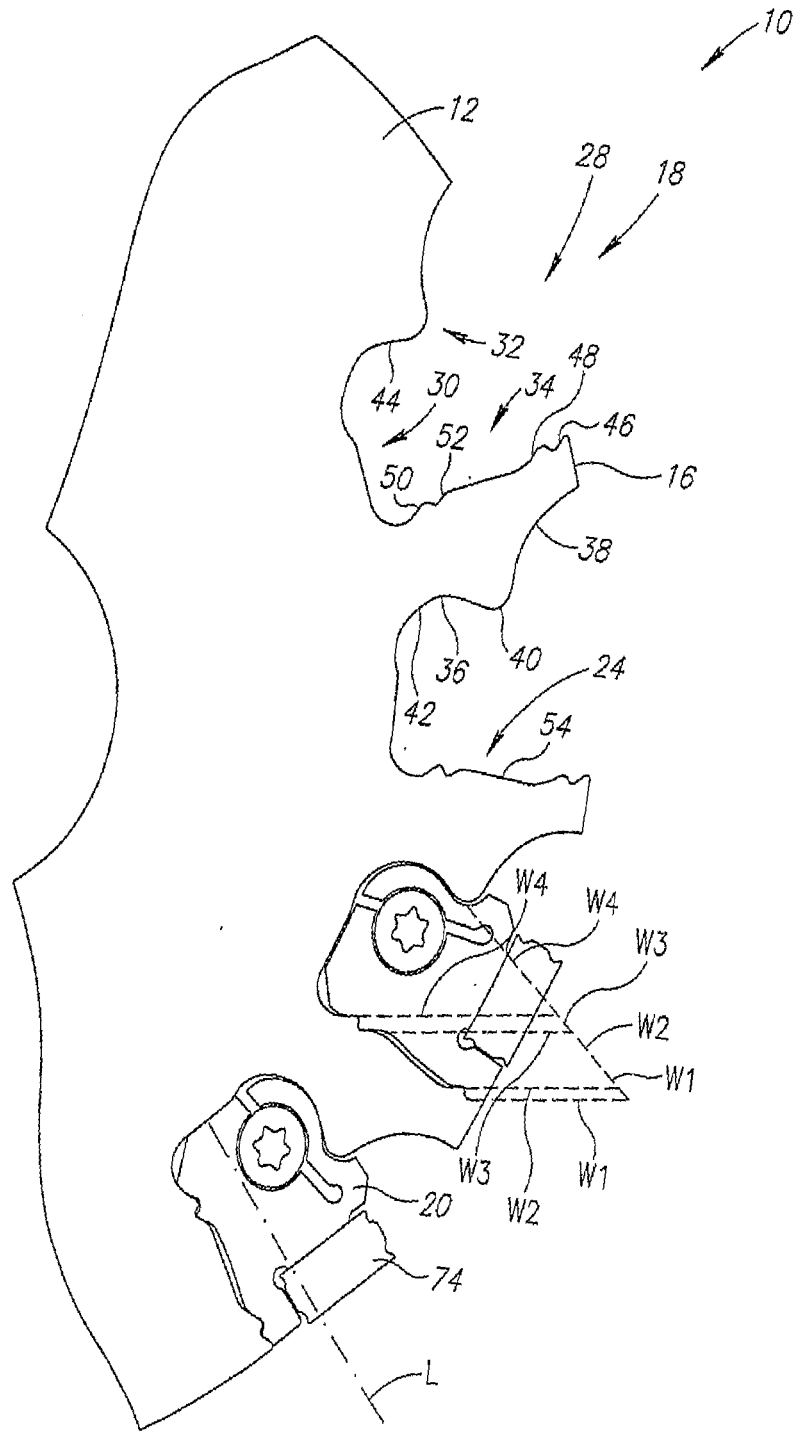


FIG.2

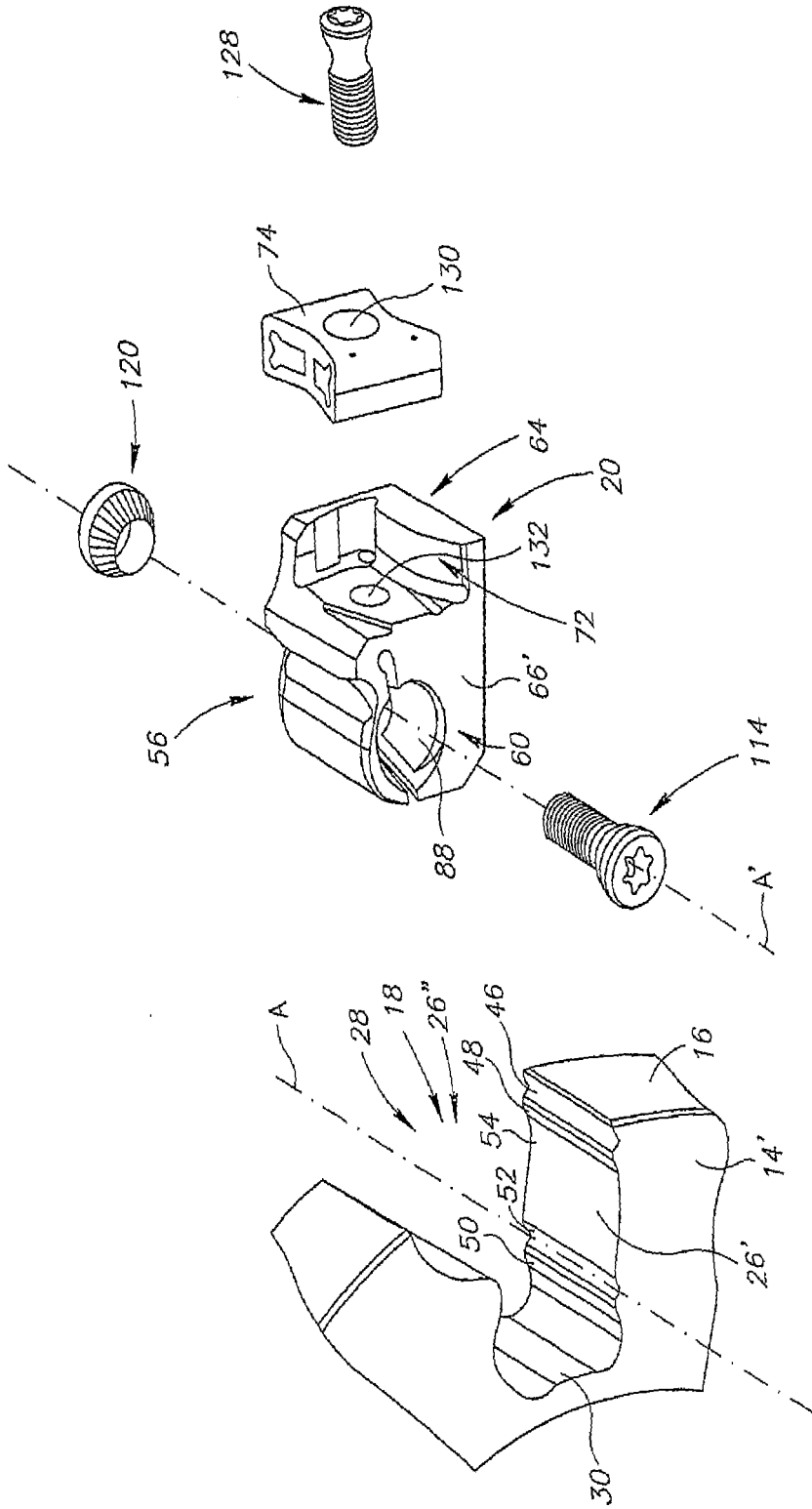


FIG. 3

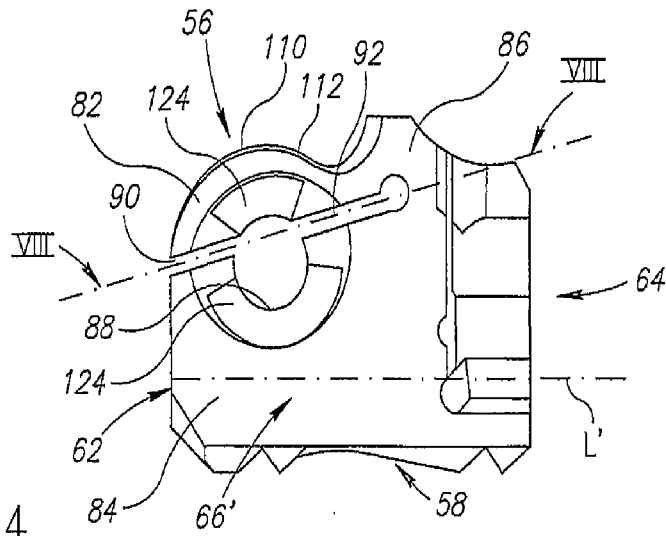


FIG. 4

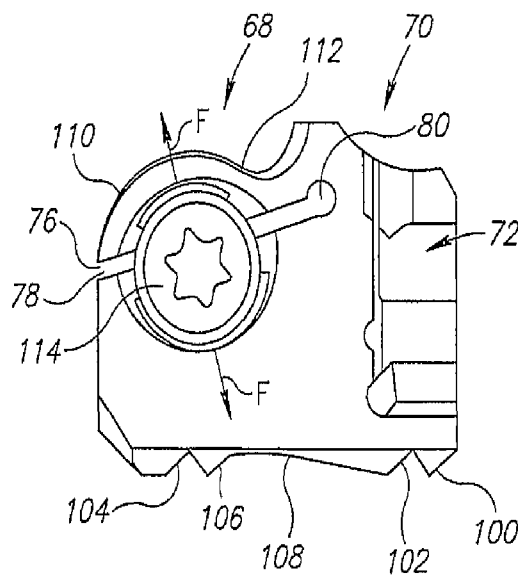


FIG. 5

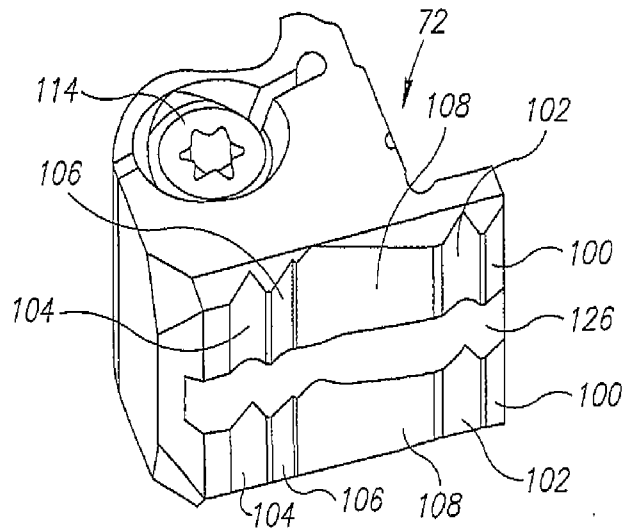


FIG. 6

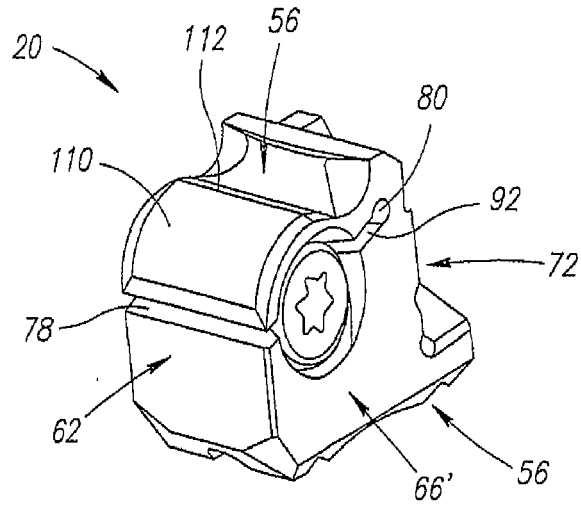


FIG. 7

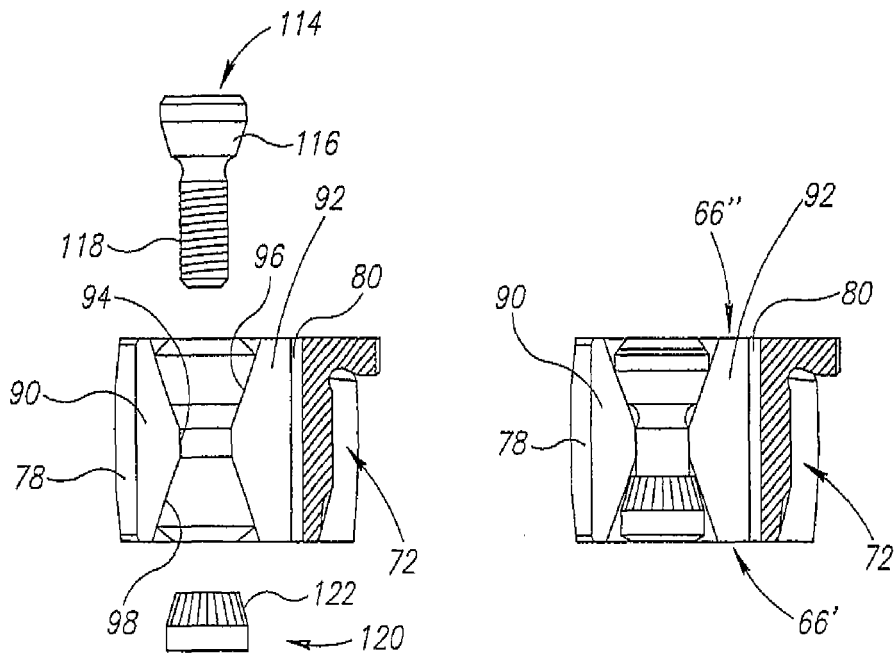


FIG. 8A

FIG. 8B