



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

(11) PI 0410007-7 B1

(22) Data do Depósito: 04/05/2004

(45) Data de Concessão: 03/07/2018



(54) Título: INSERTO DE CORTE PARA TORNEAMENTO

(51) Int.Cl.: B23B 27/16

(30) Prioridade Unionista: 08/05/2003 SE 0301323-2

(73) Titular(es): SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB

(72) Inventor(es): LÖF, RONNIE; MILLS, CHRIS; THORDENBERG, HANS; WIMAN, JÖRGEN

"INSERTO DE CORTE PARA TORNEAMENTO"

Campo Técnico da Invenção

[001] A presente invenção refere-se a um inserto de corte para torneamento, o inserto de corte compreendendo pelo menos uma superfície geométrica de corte tendo pelo menos uma área de canto, em que um ângulo de ponta da área de canto (α) se encontra no intervalo de $30 < \alpha < 85^\circ$. O material do inserto de corte pode compreender diferentes materiais duros, a partir dos quais os insertos de corte para remoção de cavacos por fresagem normalmente são fabricados, tais como, por exemplo, metal duro, cerâmica, nitreto de boro cúbico e diamante.

Estado da Técnica

[002] O assim chamado desgaste por jato abrasivo das principais bordas de corte em insertos de corte usados para operações de torneamento é um problema que o estado da técnica tem procurado solucionar de um diferente número de maneiras. Geralmente, com um menor ângulo de ajuste, se obtém um menor grau de desgaste por jato abrasivo.

[003] De acordo com uma alternativa, quando os insertos de corte quadrados são usados, o ângulo de ajuste é determinado como sendo de 45° .

[004] De acordo com outra alternativa, quando os insertos de corte redondos são usados, a profundidade de corte em tal caso é normalmente limitada a aproximadamente 25% do diâmetro do inserto de corte.

[005] De acordo com uma adicional alternativa, quando são usados insertos de corte que apresentam um raio de canto relativamente grande, a profundidade de corte, em tal caso, é limitada a aproximadamente 30% do raio do canto. Isto é adequado em operações de acabamento, mas para operações realizadas de modo grosseiro, uma profundidade de

corte maior é geralmente requerida.

Objetivos e Características da Invenção

[006] Um principal objetivo da presente invenção é proporcionar um inserto de corte para torneamento, o qual durante uma operação de remoção de cavaco por fresagem mostre um reduzido desgaste por jato abrasivo do canto de corte, em comparação com insertos de corte conhecidos.

[007] Outro objetivo da presente invenção é reduzir a quantidade de material que será deixado no filete após a finalização da fresagem.

[008] Ainda outro objetivo da presente invenção é que a fresagem por meio do inserto de corte possa ser capaz de ser efetuada em duas direções perpendiculares entre si, com uma única e mesma borda de corte.

[009] Pelo menos o objetivo principal da presente invenção é realizado por meio de um inserto de corte para operações de torneamento, o inserto de torneamento compreendendo pelo menos uma superfície de corte que apresenta pelo menos uma área de canto. A área de canto define um ângulo de ponta na faixa de 30-85°. A área de canto inclui uma borda chanfrada, na qual um bissetor do ângulo de ponta intercepta um ponto médio da borda chanfrada em um ângulo reto.

Breve Descrição dos Desenhos

[010] A seguir, as modalidades preferidas do inserto de corte de acordo com a presente invenção serão descritos, em que se fazem referências aos desenhos anexos, nos quais:

[011] - a figura 1 mostra uma vista em perspectiva de uma modalidade de um inserto de corte de acordo com a presente invenção;

[012] - a figura 2 mostra uma vista plana

esquemática de um canto do inserto de corte de acordo com a figura 1;

[013]- a figura 3 mostra uma comparação entre um canto ativo de um inserto de corte de acordo com a presente invenção e um canto ativo de um inserto de corte de acordo com o estado da técnica;

[014]- a figura 4 mostra uma modalidade alternativa de um inserto de corte de acordo com a presente invenção;

[015]- a figura 5 mostra uma vista plana esquemática de um canto do inserto de corte de acordo com a figura 4;

[016]- a figura 6 mostra uma vista plana esquemática de um canto de outra modalidade alternativa de um inserto de corte de acordo com a presente invenção;

[017]- a figura 7 mostra uma vista plana esquemática de um canto de uma adicional modalidade alternativa de um inserto de corte de acordo com a presente invenção; e

[018]- a figura 8 mostra uma vista similar à vista da figura 7, de outra modalidade alternativa de um inserto de corte de acordo com a presente invenção.

Descrição Detalhada de Modalidades Preferidas da Invenção

[019]O inserto de corte de acordo com a presente invenção mostrada na figura 1 é geralmente negativo. O inserto de corte de acordo com a figura 1 compreende duas superfícies de corte (1), isto é, as superfícies de topo e de base do inserto, que se dispõem em paralelo entre si e se encontram localizadas a uma certa distância entre si. Na figura 1, é vista apenas uma das superfícies de corte (1). As superfícies de corte (1) são interligadas por meio de

quatro superfícies laterais (3), as quais, uma vez que o inserto de corte é de geometria negativa, geralmente apresentam uma extensão perpendicular às superfícies de geometria de corte (1). Apenas duas superfícies laterais (3) são visualizadas na figura 1.

[020] Além disso, o inserto de corte mostrado na figura 1 apresenta um orifício central (5), que é idealizado de receber um parafuso ou elemento similar, a fim de ancorar o inserto de corte em um assento de corte de um dispositivo sustentador ou suporte (não mostrado).

[021] A seguir, as partes do inserto de corte localizadas em conexão com a superfície de geometria de corte (1), mostrada na figura 1, serão descritas, onde deve ser apontado que a superfície de corte não visível na figura 1 é identicamente formada para a superfície que é visível. Adjacente à superfície de corte (1) do inserto de torneamento de acordo com a presente invenção, mostrado na figura 1, são dispostas duas áreas de canto (7) localizadas diametralmente, o que constitui o fundamento da presente invenção.

[022] Cada área de canto (7) compreende na modalidade ilustrada, um chanfro de borda retilínea (9) ou borda chanfrada, que normalmente constitui uma borda de corte principal, para uso do inserto de corte de acordo com a figura 1. Adjacente ao chanfro da borda (9), o inserto de corte de acordo com a figura 1, apresenta uma superfície de folga (10), que geralmente apresenta uma extensão idêntica entre os dois chanfros de borda (9). Interiormente a cada chanfro de borda retilíneo (9), se dispõe um dispositivo quebrador de cavacos (11), o qual não é descrito aqui em maiores detalhes pelo fato de que o mesmo apresenta diferentes modelos dentro do escopo da presente invenção.

[023] Cada superfície lateral (3) inclui duas

bordas laterais longitudinais (12), que são mutuamente paralelas e se conectam em uma extremidade da mesma em um chanfro de borda adjacente (9). Na modalidade mostrada na figura 1, a dita conexão ocorre através da assim chamada tecnologia de excêntrico, isto é, são fornecidos segmentos de borda excêntricos apresentando raios (13) e (14), que definem uma transição entre o chanfro de borda (9) e a borda (12) e que apresentam diferentes respectivos raios de curvatura. As bordas laterais (12) constituem bordas de corte principais na presente modalidade.

[024] Conforme pode ser visto na figura 1, as porções (15) localizadas no interior das bordas (12) apresentam, em princípio, o mesmo modelo que o dispositivo quebrador de cavacos (11). Entretanto, as ditas porções (15), normalmente, não exercem qualquer função de quebra de cavacos.

[025] Na figura 2, é mostrada uma vista plana esquemática de uma área de canto (7) do inserto de corte de acordo com a figura 1. Nessa vista plana esquemática de acordo com a figura 2, o ângulo de ponta da área de canto (7), isto é, o ângulo entre as bordas (12), é por meio de um bissetor (B) dividido em dois ângulos igualmente grandes ($\alpha/2$). No inserto de corte de acordo com as figuras 1 e 2, $\alpha = 80^\circ$.

[026] O bissetor (B) intercepta o chanfro de borda (9) no centro do mesmo, isto é, as partes do chanfro de borda (9) localizadas em ambos os lados do bissetor (B) são igualmente grandes. O bissetor (B) intercepta o chanfro de borda (9) em um ângulo reto, o qual, na figura 2, é definido pelo fato de que o ângulo (β), entre o bissetor (B) e uma extensão do chanfro de borda (9) apresenta um valor de 90° . A extensão do chanfro de borda (9) foi

designada por (L).

[027] Na figura 2, também um círculo imaginário inscrito (iC) é indicado por meio de uma linha circular tracejada, o círculo inscrito sendo tangente às duas principais bordas de corte (12) dispostas em lados opostos da região do canto. O centro (C) do círculo inscrito (iC) coincide com o centro do orifício central (5) na figura 1 e é disposto numa posição intermediária entre as áreas de canto (7) opostas, contatando, assim, todas as quatro bordas laterais (14).

[028] Ao se estudar a figura 2, é imaginado que o inserto de corte para torneamento de acordo com a presente invenção, mostrado na figura 1, seja simétrico com relação ao bissetor (B).

[029] Na figura 3 é ilustrada uma comparação de torneamento por meio do inserto de corte de acordo com a figura 1 e um inserto de corte convencional apresentando um raio de canto (R). A profundidade de corte (a_p) em questão, é igual para os dois insertos de corte, que foi apontado por um dispositivo de introdução indicando que a profundidade de corte (a_p) é de aproximadamente $0,3 \times R$, se for desejado se obter um ângulo de ajuste (Kr_1) de 45° para o inserto de corte convencional. Conforme pode ser visto na figura 3, a correspondente profundidade de corte (a_p) é obtida para o inserto de corte de acordo com a figura 1, em que o ângulo de ajuste (Kr_2), também nesse caso, é de 45° . Ao se estudar a figura 3, é concretizado que o inserto de corte para torneamento de acordo com a presente invenção deixa uma quantidade substancialmente menor de material no filete, quando comparado a um inserto de corte convencional. Será também observado ao se estudar as figuras 2 e 3, que o inserto de corte de acordo com a figura 1, pode ser usado para torneamento em duas direções

perpendiculares entre si, sem que a localização do inserto de corte no dispositivo sustentador tenha que ser modificada.

[030] Na figura 4 é mostrada uma modalidade alternativa de um inserto de corte para torneamento de acordo com a presente invenção. O inserto de corte mostrado na figura 4 é idealizado para ser copiado e, geralmente, apresenta uma geometria positiva. Assim, o inserto de corte de acordo com a figura 4 apresenta uma superfície de corte superior (101), assim como uma superfície de suporte de base (não visível), em que a superfície de corte (101) e a superfície de suporte são paralelas entre si e se localizam a uma certa distância entre si.

[031] A superfície de corte (101) e a superfície de suporte são interligadas por meio de quatro superfícies laterais (103). Uma vez que o inserto de corte apresenta geometria positiva, as superfícies laterais (103) se conectam à superfície de geometria de corte (101), sob um ângulo agudo, enquanto as superfícies laterais (103) se conectam à superfície de suporte sob um ângulo obtuso. Apenas duas superfícies laterais (103) são visíveis na figura 4.

[032] Além disso, o inserto de corte mostrado na figura 4 apresenta um orifício central (105), que é idealizado para receber um parafuso ou elemento similar, a fim de ancorar o inserto de corte em um assento de corte de um dispositivo sustentador (não mostrado).

[033] A seguir, as áreas de canto (107), localizadas em conexão com a superfície de geometria de corte (101) do inserto de corte serão mostradas na figura 4.

[034] As duas áreas de canto (107) dispostas diametralmente constituem, conforme indicado acima, o

fundamento da presente invenção. Cada área de canto (107) compreende um chanfro de borda retilíneo (109) na modalidade ilustrada, que, normalmente, constitui a principal borda de corte para uso no inserto de corte de acordo com a figura 4. Adjacente ao chanfro de borda (109) o inserto de corte de acordo com a figura 1, apresenta uma superfície de folga (110). Interiormente a cada chanfro de borda retilíneo (109) se dispõe um dispositivo quebrador de cavacos (111), que não é descrito em maiores detalhes pelo fato de apresentar diferentes modelos dentro do escopo da presente invenção.

[035] Cada superfície lateral (103) inclui duas bordas laterais longitudinais (112), as quais são mutuamente paralelas e se conectam em uma extremidade das mesmas em um chanfro de borda (109) adjacente. Na modalidade mostrada na figura 4, a dita conexão ocorre através da assim chamada tecnologia de excêntrico, de maneira correspondente à descrita acima com relação à figura 1.

[036] Na figura 5 é mostrada uma vista plana esquemática de uma área de canto (107) do inserto de corte de acordo com a figura 4. Nessa vista plana esquemática de acordo com a figura 5, o ângulo de ponta de uma área de canto (107), isto é, o ângulo entre as bordas (112), através de um bissetor (B), é dividido em dois ângulos igualmente grandes ($a/2$). No inserto de corte de acordo com as figuras 4 e 5, o ângulo α é de 34° . O bissetor (B) intercepta o chanfro de borda (109) no centro do mesmo, isto é, as partes do chanfro de borda (109) localizadas em ambos os lados do bissetor (B) são igualmente grandes. O bissetor (B) intercepta o chanfro de borda (109) em um ângulo reto, o qual, na figura 5, é definido pelo fato de que o ângulo (β), entre o bissetor (B) e uma extensão do

chanfro de borda (109) apresenta um valor de 90° . A extensão do chanfro de borda (109) foi designada por (L).

[037] Na figura 5, também o círculo inscrito (iC) é indicado por meio de uma linha circular tracejada. Nesse contexto, deve ser indicado que o centro (C) do círculo inscrito (iC) coincide com o centro do orifício central (105) na figura 4, contatando, assim, todas as quatro bordas laterais (112).

[038] Ao se estudar a figura 5, é imaginado que o inserto de corte para torneamento de acordo com a presente invenção, mostrado na figura 4, seja simétrico com relação ao bissetor (B).

[039] Na figura 6, é mostrada uma vista plana esquemática de uma área de canto (207) de uma adicional modalidade alternativa de um inserto de corte para torneamento de acordo com a presente invenção, em que o inserto de corte apresenta um formato básico correspondente ao do inserto de corte de acordo com a figura 1. O que principalmente separa a área de canto (207), de acordo com a figura 6, da área de canto (7) de acordo com a figura 2, é o modelo do chanfro de borda (209), que na figura 6 não é retilíneo. Mais precisamente, o chanfro de borda (209) compreende duas porções retilíneas (209a) e uma porção intermediária arqueada (curva) (209b), que se interligam com as porções retilíneas (209a), em que as porções (209a) não são paralelas entre si na vista plana mostrada na figura 6. Também nesse caso, um bissetor (B) de ângulo de ponta (α), intercepta o chanfro de borda (209) no centro do mesmo e em um ângulo reto. A extensão (L) do chanfro de borda (209) é definida como a distância retilínea entre os pontos de extremidade do chanfro de borda não-linear (209).

[040] Nas figuras 7 e 8, é mostrada uma vista plana esquemática de uma área de canto (307) de modalidades

alternativas adicionais de um inserto de corte para torneamento de acordo com a presente invenção, em que, dentro do escopo da presente invenção, o chanfro de borda pode ser de modo convexo curvo (309a) (Figura 7) ou de modo côncavo curvo (309b) (Figura 8). Para fins de esclarecimento, a curvatura dos chanfros de borda (309a, 309b) foi exagerada. A distância entre a linha de referência (RL) e o ponto do respectivo chanfro de borda (309a, 309b), localizado de modo mais distante da linha de referência (RL), foi designada na figura 7 e figura 8 por (5).

[041] De modo correspondente, como na figura 6, a extensão (L) do chanfro de borda (309a, 309b) é definida como a distância retilínea entre os pontos de extremidade do chanfro de borda curvo (309a) ou (309b). Dentro do escopo da presente invenção, o valor máximo para δ/L é 0,15. O bissetor (B) intercepta o chanfro de borda (309a, 309b) no centro do mesmo, isto é, as partes do chanfro de borda (309a, 309b) localizadas em ambos os lados do bissetor (B) são igualmente grandes. O bissetor (B) intercepta o chanfro de borda (309a, 309b) em um ângulo reto, que é assinalado nas figuras 7 e 8.

[042] As modalidades acima descritas de insertos de corte para torneamento são preferencialmente idealizadas para fresagem de materiais sob alta temperatura. Entretanto, os princípios da presente invenção podem também ser aplicados para insertos de corte para torneamento de materiais duros, pelo que, em tal caso, o chanfro de borda apresenta uma extensão substancialmente menor em relação à extensão observada.

[043] Geralmente, nos insertos de corte para torneamento de acordo com a presente invenção, se aplica a seguinte relação entre a extensão (L) do chanfro de borda

(9, 109, 209) e o diâmetro (D) do círculo iC inscrito:

$$0,01 < L/D < 0,45.$$

[044] Com relação aos insertos de corte idealizados para fresagem de materiais sob alta temperatura, se aplica a relação mais específica:

$$0,1 < L/D < 0,45.$$

[045] Com relação aos insertos de corte idealizados para torneamento de materiais duros, se aplica a relação mais específica:

$$0,01 < L/D < 0,1.$$

Modificações Possíveis da Invenção

[046] As modalidades acima descritas dos insertos de corte para torneamento de acordo com a presente invenção apresentam orifícios centrais (5, 105) para fixação do respectivo inserto de corte em um dispositivo sustentador. Entretanto, os insertos de corte de acordo com a presente invenção podem omitir os orifícios centrais, os mesmos, em tal caso, sendo fixados por meio, por exemplo, de uma presilha. Nesse caso, o círculo inscrito imaginário (iC) das figuras 5 e 6, poderia ter seu centro se dispondo no bissetor (B), numa localização intermediária entre as áreas de ponta que são divididas pelo bissetor (B) nas modalidades ilustradas nas figuras 1-7. No caso de um inserto triangular (não mostrado), o círculo imaginário (iC) poderia se localizar de modo a tocar todas as três principais bordas de corte.

[047] Nas modalidades descritas acima dos insertos de corte para torneamento de acordo com a presente invenção, estes possuem os conceitos da tecnologia de excêntrico, com relação à transição entre o chanfro de borda (9, 109) e as bordas de conexão (12, 112).

[048] Entretanto, é também concebível dentro do

escopo da presente invenção que a transição entre o chanfro de borda (9, 109) e as bordas de conexão (12, 112) se realizem por meio de um raio constante.

[049] Os dois insertos de corte para torneamento acima descritos, são, geralmente, de geometria negativa. Entretanto, o conceito da presente invenção não está limitado a insertos de corte de geometria negativa, mas, também, pode ser aplicado a insertos de corte de geometria positiva.

[050] As duas modalidades descritas acima para insertos de corte para torneamento de acordo com a presente invenção apresentam, geralmente, um formato rômbico em vista plana. Entretanto, dentro do escopo da presente invenção, é também concebível que os insertos de corte apresentem um formato geralmente triangular em vista plana.

[051] Conforme indicado acima, os insertos de corte para torneamento de materiais duros podem ser produzidos em conformidade com a presente invenção. Entretanto, esses insertos de corte, a princípio, não precisam ser dotados de nenhum dispositivo quebrador de cavacos especialmente formado, pois que a superfície plana que se dispõe no interior da borda de corte, constitui, nesse caso, o dispositivo quebrador de cavacos.

[052] Embora a presente invenção tenha sido descrita com relação a algumas modalidades preferidas da mesma, deverá ser observado por aqueles especialistas versados na técnica que quaisquer adições, eliminações, modificações e substituições não especificamente aqui descritas, poderão ser feitas, sem que seja afastado o espírito e escopo da invenção, conforme definido nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Inserto de corte para torneamento, compreendendo pelo menos uma superfície de corte (1, 101), que apresenta pelo menos uma área de canto (7, 107), a área de canto (7, 107) definindo um ângulo de ponta na faixa de 30-85°, caracterizado pelo fato de que a área de canto (7, 107) inclui uma borda chanfrada (9, 109) e um bissetor do ângulo de ponta intercepta a borda chanfrada (9, 109) em um ponto intermediário da mesma, na forma de um ângulo reto.

2. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o canto de corte inclui um dispositivo quebrador de cavacos (11, 111) disposto interiormente na borda chanfrada (9, 109).

3. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o ângulo de ponta (α) é definido por duas bordas laterais dispostas em lados opostos da área de canto (7, 107), o inserto de corte ainda incluindo um orifício (5, 105) vazado no centro, adaptado para receber um parafuso fixador, a borda chanfrada (9, 109) definindo uma extensão (L), um círculo imaginário inscrito (ic) entre as duas bordas laterais (12) e concêntrico com o orifício vazado (5, 105), o círculo imaginário (ic) definindo um diâmetro (D), em que a proporção L/D se situa na faixa de 0,01 para 0,45.

4. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que ambos os lados da borda chanfrada (9, 109) são conectados às respectivas bordas de corte principais mediante pelo menos

uma borda excêntrica circular.

5. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma das superfícies de corte compreende primeira e segunda superfícies de corte idênticas definindo o topo e a base, respectivamente, do inserto de corte e interceptada por pelo menos três superfícies laterais que são orientadas de modo perpendicular às superfícies de corte.

6. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que as bordas laterais constituem as bordas de corte principais.

7. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma área de canto (7, 107) compreende primeira e segunda áreas de canto dispostas de modo oposto entre si, ambas sendo divididas pelo bissetor disposto nos lados opostos da respectiva área de canto (7, 107), a borda chanfrada (9, 109) de cada área de canto (7, 107) definindo uma extensão (L), um círculo imaginário inscrito (iC) entre todas as quatro bordas laterais dos primeiro e segundo pares definindo um centro que se dispõe na metade do bissetor, entre as primeira e segunda áreas de ponta, o círculo imaginário definindo um diâmetro (D), em que a proporção L/D se situa na faixa de 0,01 para 0,45.

8. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 1, 3 ou 7, caracterizado pelo fato de que a borda chanfrada (9, 109) é retilínea.

9. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 1, 3 ou 7, caracterizado pelo fato de que

pelo menos parte da borda chanfrada (9, 109) é curva.

10. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que ambos os lados da borda chanfrada (9, 109) são conectados às respectivas bordas de corte principais por pelo menos uma borda excêntrica circular.

11. Inserto de corte, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma das superfícies de corte (1) compreende primeira e segunda superfícies de corte idênticas definindo o topo e a base, respectivamente, do inserto de corte e interceptada por pelo menos três superfícies laterais que são orientadas de modo perpendicular às superfícies de corte.

Fig. 1

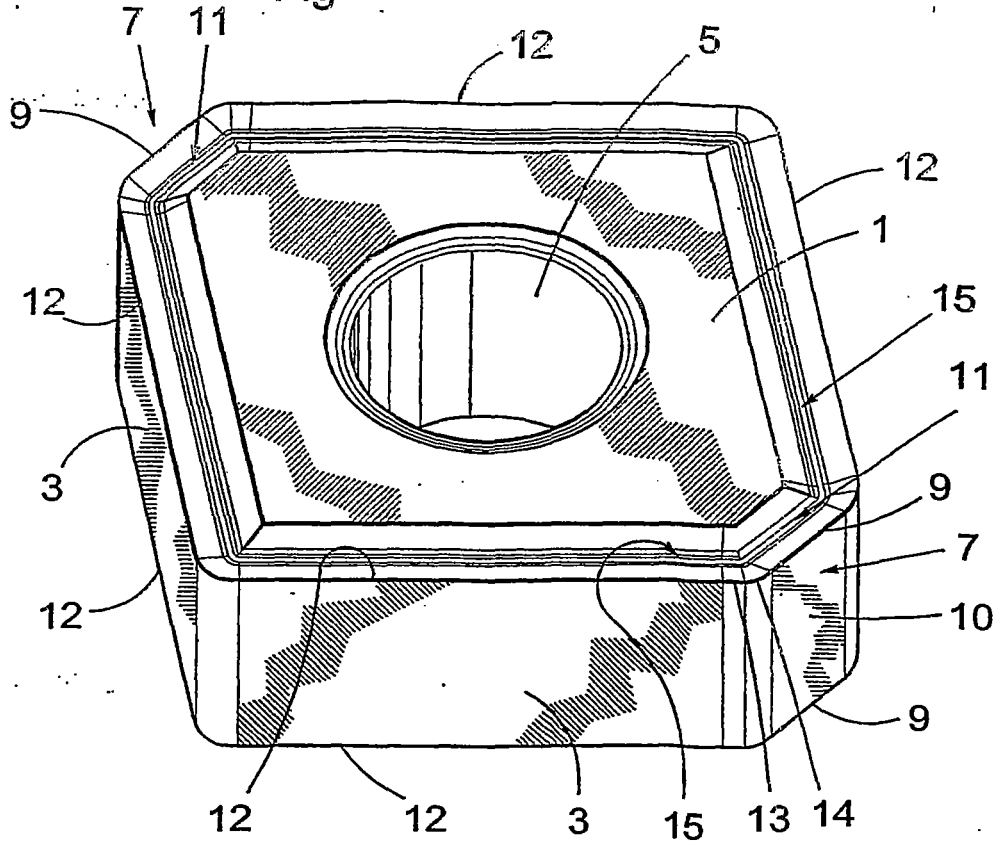


Fig. 2

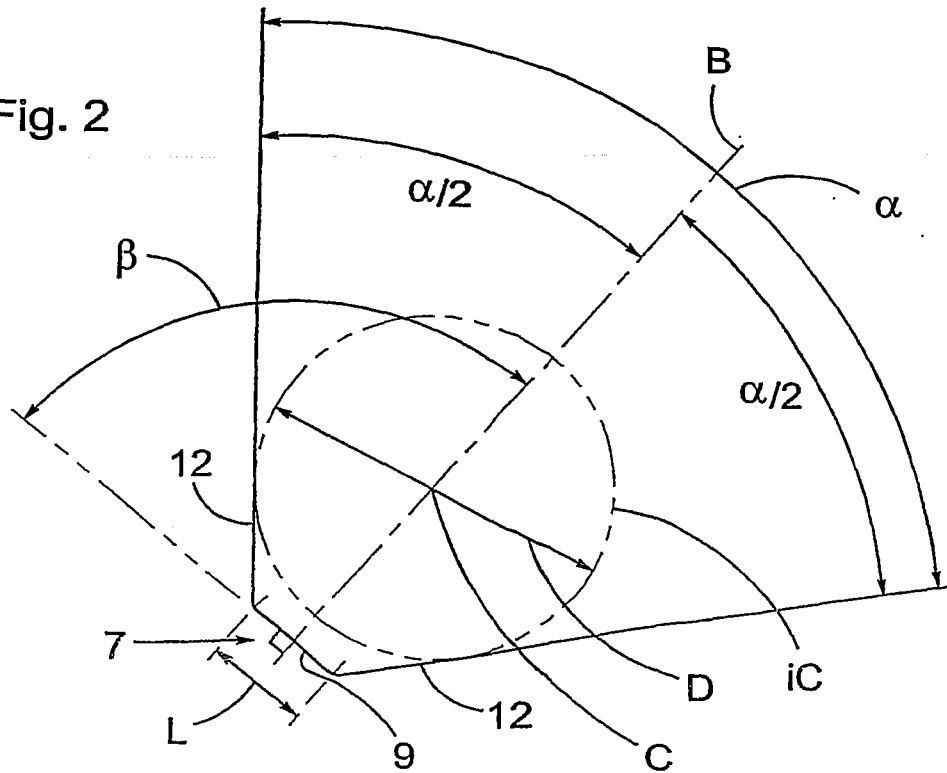


Fig. 3

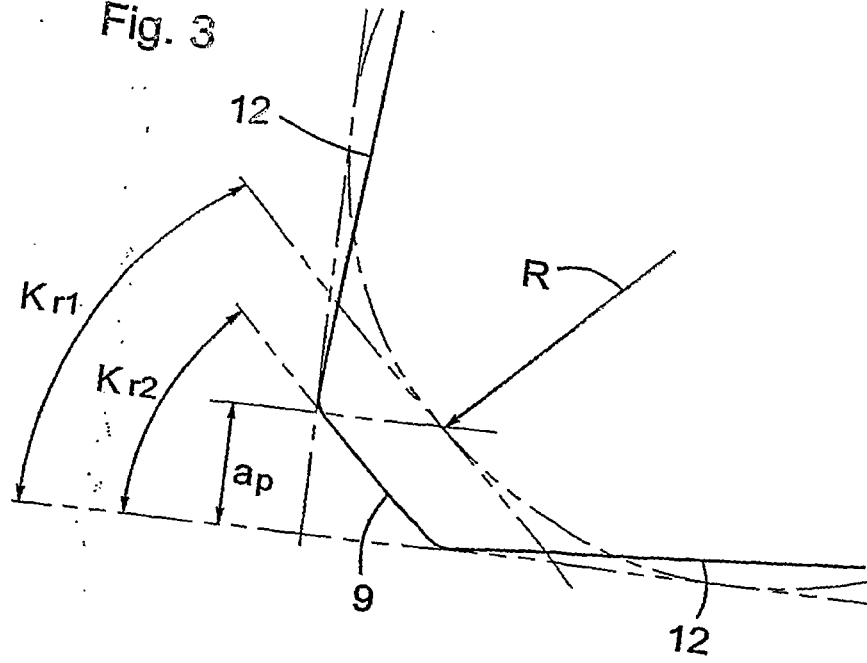


Fig. 4

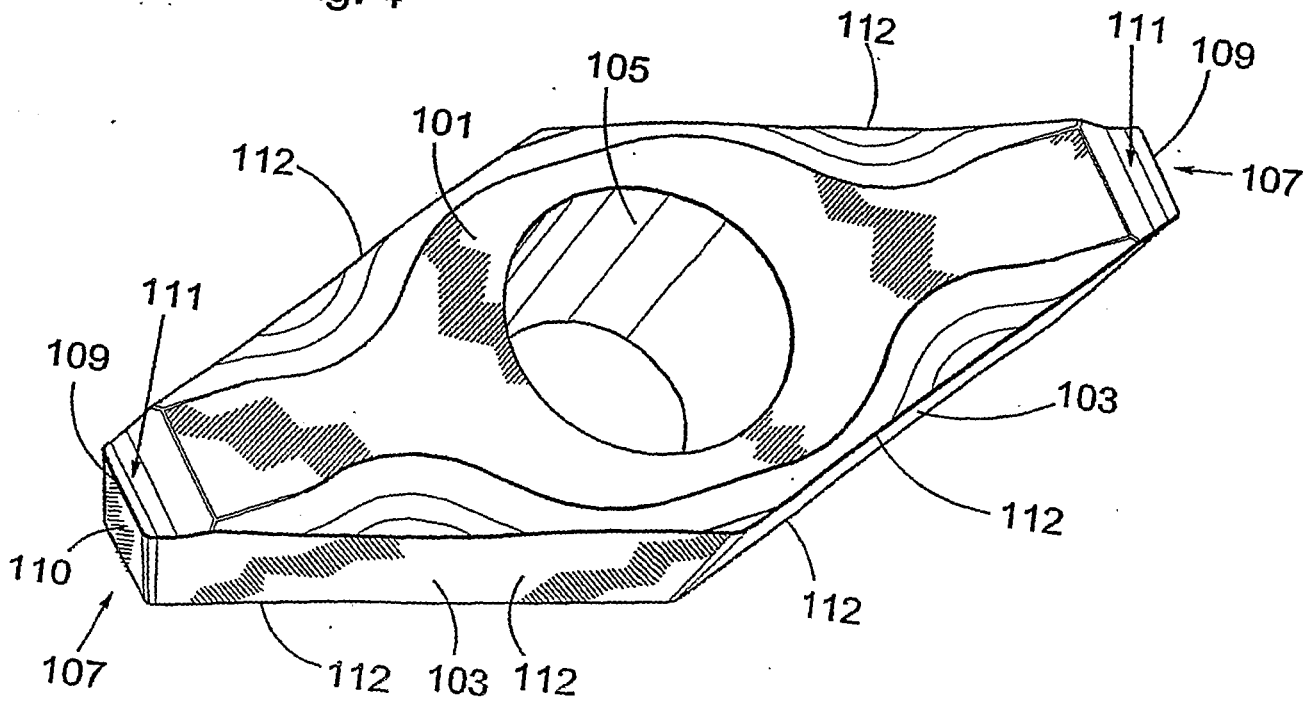


Fig. 5

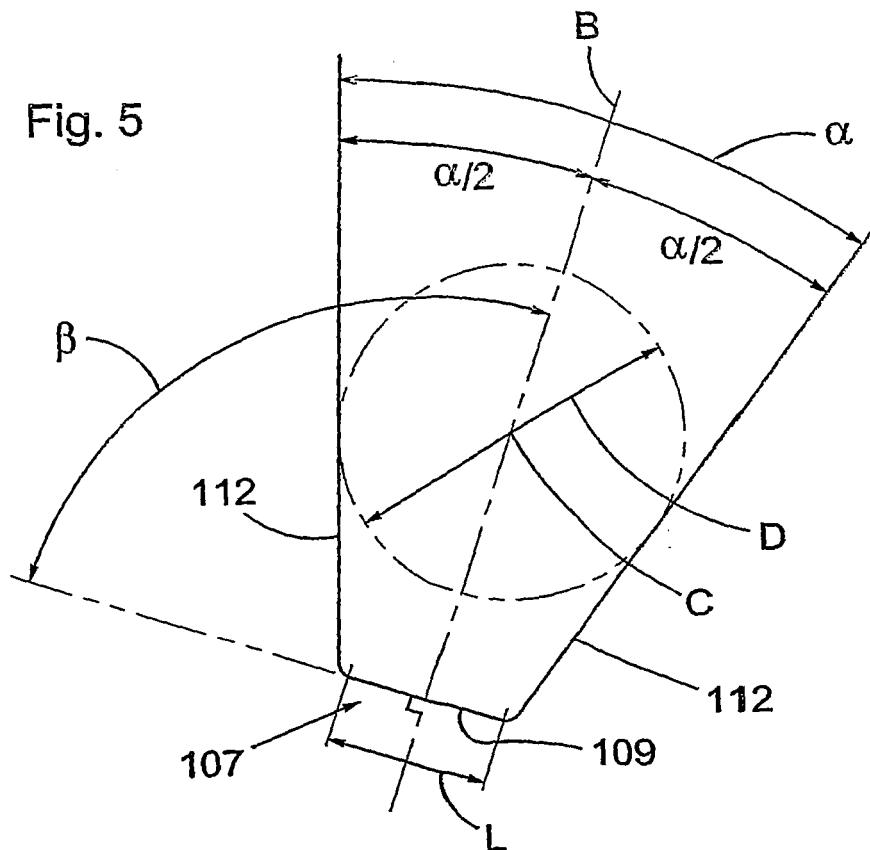


Fig. 6

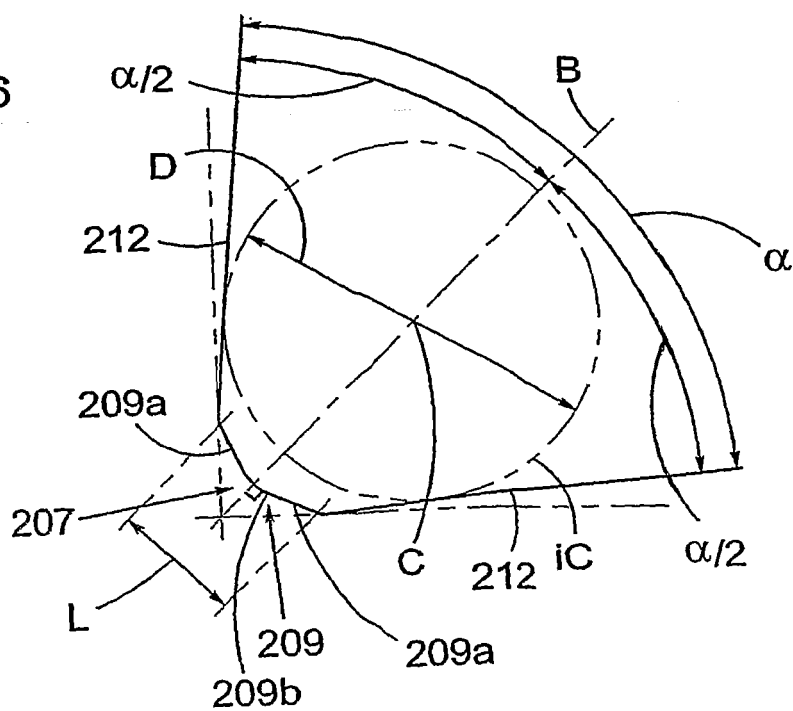


Fig. 7

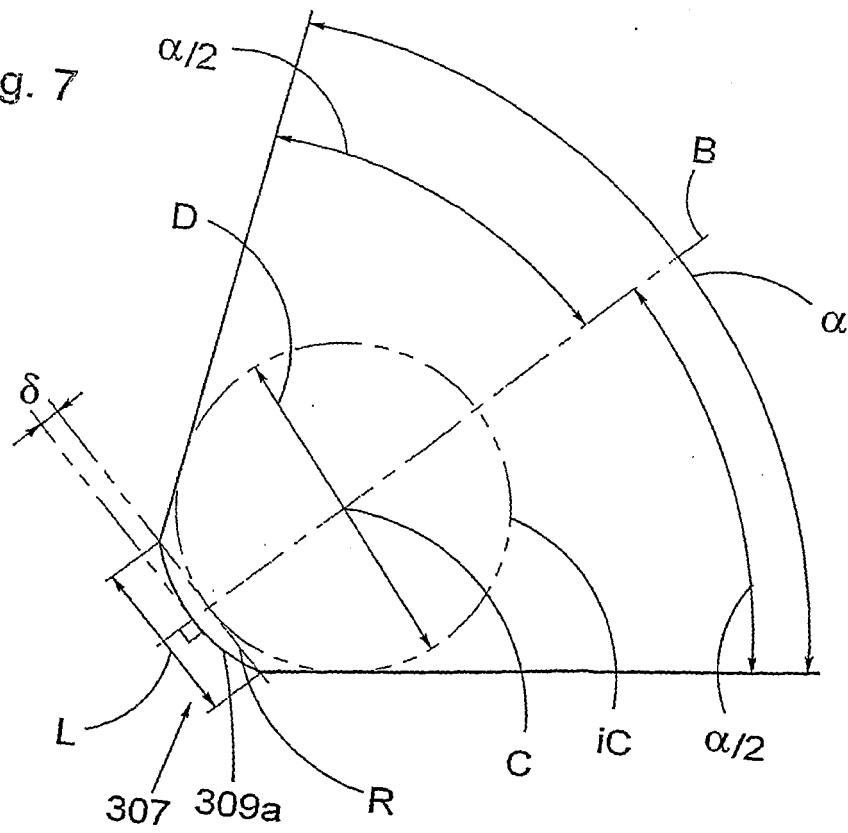


Fig. 8

