



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112018004966-2 B1



(22) Data do Depósito: 21/12/2016

(45) Data de Concessão: 15/03/2022

(54) Título: INSERTO DE CORTE, E, FERRAMENTA DE CORTE

(51) Int.Cl.: B23C 5/20; B23B 27/14.

(30) Prioridade Unionista: 27/09/2016 JP 2016-187701.

(73) Titular(es): TUNGALOY CORPORATION.

(72) Inventor(es): SATORU YOSHIDA; KEISUKE MORITA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2016088082 de 21/12/2016

(87) Publicação PCT: WO 2018/061227 de 05/04/2018

(85) Data do Início da Fase Nacional: 13/03/2018

(57) Resumo: Um inserto de corte (1) compreende: uma primeira superfície de extremidade (2) e uma segunda superfície de extremidade (3) que são opostas entre si; uma superfície lateral periférica (4) que se estende de modo a conectar a primeira superfície de extremidade (2) e a segunda superfície de extremidade (3); uma primeira borda de corte (5A) que está arranjada em uma borda de interseção entre a primeira superfície de extremidade (2) e a superfície lateral periférica (4); e uma segunda borda de corte (5B) que está arranjada em uma borda de interseção entre a segunda superfície de extremidade (3) e a superfície lateral periférica (4). A superfície lateral periférica (4) inclui um primeiro flanco (4a1) que está conectado à primeira borda de corte (5A) e uma porção de superfície lateral periférica intermediária (4b) que está arranjada mais perto da segunda superfície de extremidade (3) do que o primeiro flanco (4a1). O primeiro flanco (4a1) se estende em uma direção perpendicular à primeira superfície de extremidade (2). A porção de superfície lateral periférica intermediária (4b) projeta-se para fora a partir do primeiro flanco (4a1).

“INSERTO DE CORTE, E, FERRAMENTA DE CORTE”

Campo da Técnica

[001] A presente invenção se refere a um inserto de corte e a uma ferramenta de corte sobre a qual o inserto de corte é montado.

Fundamentos da Técnica

[002] Um exemplo de um inserto de corte convencional é referido como um inserto de corte de tipo negativo, conforme descrito no Documento de Patente 1. O inserto de corte descrito no Documento de Patente 1 inclui duas superfícies de extremidade que são opostas entre si, uma superfície lateral periférica que conecta as duas superfícies de extremidade, e bordas de corte que são arranjadas em uma borda de interseção entre cada uma das superfícies de extremidade e a superfície lateral periférica. A superfície lateral periférica se estende em uma direção perpendicular a cada superfície de extremidade. Em um inserto de corte de tipo negativo, a disposição das bordas de corte em duas superfícies de extremidade do mesmo resulta em um grande número de bordas de corte utilizáveis, o que é econômico.

Lista de Citação

Documentos de Patente

[003] Documento de Patente 1: WO2015/156373

Sumário

Problema da Técnica

[001] Em um inserto de corte de tipo negativo, quando uma borda de corte em uma das suas superfícies de extremidade do mesmo é usada para corte, o resíduo gerado durante o corte pode colidir com uma área do mesmo em torno de uma borda de corte, na outra superfície de extremidade, que não está em uso para corte. Caso tal situação cause danos à área em torno da borda de corte, o desempenho de corte não será exercido suficientemente quando tal borda de corte for usada para corte.

Solução do Problema

[002] Um inserto de corte de acordo com a presente invenção compreende: uma primeira superfície de extremidade e uma segunda superfície de extremidade que são opostas entre si; uma superfície lateral periférica que se estende de modo a conectar a primeira superfície de extremidade e a segunda superfície de extremidade; uma primeira borda de corte que está arranjada em uma borda de interseção entre a primeira superfície de extremidade e a superfície lateral periférica; e uma segunda borda de corte que está arranjada em uma borda de interseção entre a segunda superfície de extremidade e a superfície lateral periférica. A superfície lateral periférica inclui um primeiro flanco que está conectado à primeira borda de corte e uma porção de superfície lateral periférica intermediária que está arranjada mais perto da segunda superfície de extremidade do que o primeiro flanco. O primeiro flanco se estende em uma direção perpendicular à primeira superfície de extremidade. A porção de superfície lateral periférica intermediária projeta-se para fora a partir do primeiro flanco.

[003] O inserto de corte da presente invenção está montado de modo removível na ferramenta de corte da presente invenção.

Breve Descrição dos Desenhos

[004] A Figura 1 é uma vista em perspectiva de um inserto de corte de acordo com uma modalidade.

[005] A Figura 2 é uma vista plana do inserto de corte da Figura 1.

[006] A Figura 3 é uma vista inferior do inserto de corte da Figura 1.

[007] A Figura 4 é uma vista frontal do inserto de corte da Figura 1.

[008] A Figura 5 é uma vista ampliada de uma parte V da Figura 2.

[009] A Figura 6 é uma vista em seção transversal de uma seção transversal VI-VI da Figura 5.

[0010] A Figura 7 é uma vista em perspectiva de uma ferramenta de corte sobre a qual o inserto de corte da Figura 1 está montado.

[0011] A Figura 8 é uma vista ampliada de um corpo de ferramenta da

Figura 7.

Descrição das Modalidades

[0012] Uma modalidade da presente invenção será descrita a seguir com referência aos desenhos anexos. Um inserto de corte 1 de acordo com a presente modalidade é mostrado nas Figuras 1 a 6.

[0013] Conforme mostrado nas Figuras 1 a 4, o inserto de corte 1 inclui as superfícies de extremidade 2, 3 e uma superfície lateral periférica 4. As superfícies de extremidade 2, 3 incluem, respectivamente, em suas partes internas, partes planas 2a, 3a. As superfícies de extremidade 2, 3 são opostas entre si. Mais especificamente, as superfícies de extremidade 2, 3 são arranjadas de modo que a parte plana 2a e a parte plana 3a sejam paralelas entre si. A superfície lateral periférica 4 se estende de modo a conectar a superfície de extremidade 2 e a superfície de extremidade 3. No presente documento, a título de descrição, a superfície de extremidade 2 é chamada de “superfície superior 2”, e a superfície de extremidade 3 é chamada de uma “superfície inferior 3”. Além disso, uma direção na qual a superfície superior 2 e a superfície inferior 3 são opostas entre si é chamada de uma “direção de espessura”.

[0014] Conforme mostrado na Figura 2, a superfície superior 2 tem um formato substancialmente triangular. O diâmetro do círculo inscrito do triângulo é de aproximadamente 10 mm. A superfície superior 2 inclui três bordas laterais e três cantos. No presente documento, o termo “borda lateral” se refere a, em uma superfície de extremidade, uma porção de borda da mesma que se estende entre os cantos. Mais especificamente, o termo “borda lateral” se refere a uma porção de uma borda da superfície superior que não é as partes curvas dos cantos. Uma borda de corte 5 está arranjada em cada canto e nas bordas laterais periféricas. Uma porção da superfície superior 2 que está conectada à borda de corte 5 funciona como uma superfície inclinada 7. Como mostrado na Figura 1, uma porção da superfície lateral periférica 4

que está conectada à borda de corte 5 funciona como um flanco 4a. Deve ser observado que o raio de curvatura do canto é de aproximadamente 0,8 mm.

[0015] Conforme mostrado na Figura 3, a superfície inferior 3 tem um formato substancialmente triangular, de maneira similar à superfície superior 2. A superfície inferior 3 também inclui três bordas laterais e três cantos. Uma borda de corte 5 está arranjada em cada canto da superfície inferior 3 e das bordas laterais periféricas. Uma porção da superfície inferior 3 que está conectada à borda de corte 5 funciona como uma superfície inclinada 7. Uma porção da superfície lateral periférica 4 que está conectada à borda de corte 5 funciona como um flanco 4a.

[0016] No inserto de corte 1, seis bordas de corte 5 são providas no total - três para a superfície superior 2 e três para a superfície inferior 3. Cada borda de corte 5 inclui uma borda de corte principal 6a, uma borda de corte de canto 6b e uma borda de corte menor 6c. A borda de corte principal 6a está arranjada em uma borda lateral e ocupa uma parte principal de uma borda lateral. Em outras palavras, no inserto de corte 1, uma parte principal de uma borda lateral pode ser usada como a borda de corte principal 6a. A borda de corte de canto 6b está arranjada em cada canto. A borda de corte menor 6c está arranjada no lado oposto à borda de corte principal 6a através da borda de corte de canto 6b. A borda de corte menor 6c está arranjada entre a borda de corte de canto 6b e a borda de corte principal 6a da borda de corte adjacente 5.

[0017] Uma vez que as respectivas bordas de corte 5 incluem bordas de corte principais de formato diferente 6a e bordas de corte menores em formato diferente 6c, o inserto de corte 1 não tem simetria especular. Em outras palavras, a superfície superior 2 e a superfície inferior 3 não tem simetria especular entre si. Ou seja, conforme visto a partir de uma direção voltada para a superfície superior 2, quando um formato de contorno da superfície inferior 3 é projetada sobre a superfície superior 2, pelo menos

parte do formato de contorno projetado da superfície inferior 3 não se sobrepõe a um formato de contorno da superfície superior 2. Tal porção que não envolve sobreposição é uma porção que corresponde principalmente à borda de corte menor 6c. O inserto de corte 1 é um inserto de corte de lado direito.

[0018] Conforme mostrado na Figura 2, conforme visto a partir da direção voltada para a superfície superior 2, a borda de corte principal 6a é curvada de modo a protuberar para fora.

[0019] No presente documento, conforme mostrado nas Figuras 1 e 2, uma borda de corte 5 da superfície superior 2 é chamada de uma “primeira borda de corte 5a”. Além disso, conforme mostrado nas Figuras 1 e 3, uma borda de corte 5 da superfície inferior 3 é chamada de uma “segunda borda de corte 5b”. Mais especificamente, na vista plana da Figura 2, a borda de corte 5 arranjada no lado mais à direita é chamada de a “primeira borda de corte 5a”. Além disso, na vista inferior da Figura 3, a borda de corte 5 arranjada no lado mais alto é chamada de a “segunda borda de corte 5b”.

[0020] Conforme mostrado na Figura 4, quando o inserto de corte 1 é visto a partir de uma direção voltada para o flanco 4a, a primeira borda de corte 5a é curvada de modo a ser recuada para baixo. Em particular, a primeira borda de corte 5a é curvada de modo a criar inteiramente uma curva recuada uniformemente. Em contrapartida, a segunda borda de corte 5b é curvada de modo a ser recuada para cima.

[0021] Conforme mostrado nas Figuras 1 a 3, o inserto de corte 1 é dotado de um furo de montagem 9 que penetra na superfície superior 2 e a superfície inferior 3. A superfície superior 2 tem simetria rotacional de 120 graus ao eixo geométrico central A do furo de montagem 9. De forma similar à superfície superior 2, a superfície inferior 3 tem simetria rotacional de 120 graus ao eixo geométrico central A do furo de montagem 9. O eixo geométrico central A do furo de montagem 9 é também chamado de um eixo

geométrico de referência A do inserto de corte 1.

[0022] O inserto de corte 1 é análogo ao que se chama de um o que se chama de um inserto de corte de tipo negativo. Entretanto, na superfície lateral periférica 4 do inserto de corte 1, uma porção intermediária da mesma em uma direção de espessura se projeta para fora. Em outras palavras, conforme mostrado na Figura 1, a superfície lateral periférica 4 inclui uma porção de superfície lateral periférica intermediária 4b que está localizada mais para fora do que o flanco 4a.

[0023] No presente documento, um flanco 4a que está conectado à primeira borda de corte 5a da superfície superior 2 é chamado de um “primeiro flanco 4a1”, e um flanco 4a que está conectado à segunda borda de corte 5b da superfície inferior 3 é chamado de um “segundo flanco 4a2”.

[0024] A “porção de superfície lateral periférica intermediária 4b que se localiza mais para fora do que o flanco 4a” significa que, em uma vista plana, a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b se localiza mais para fora do que o flanco 4a. Em outras palavras, conforme mostrado na Figura 5, quando o inserto de corte 1 é visto a partir da direção voltada para a superfície superior 2, a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b está localizada mais para fora do que o primeiro flanco 4a1. Do mesmo modo, quando o inserto de corte 1 é visto a partir de uma direção voltada para a superfície inferior 3, a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b está localizada mais para fora do que o segundo flanco 4a2 (não mostrado).

[0025] Na superfície lateral periférica 4, uma porção da mesma que está conectada à borda de corte principal 6a envolve uma pequena quantidade de protuberância para fora. No inserto de corte 1, a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b está localizada mais para fora do que o flanco 4a, por toda a superfície lateral periférica 4.

[0026] O primeiro flanco 4a1 não recebe um ângulo de folga. Em outras palavras, o primeiro flanco 4a1 se estende em uma direção

perpendicular à parte plana 3a da superfície inferior 3. A parte plana 2a da superfície superior 2 é paralela à parte plana 3a da superfície inferior 3. Portanto, o primeiro flanco 4a1 também se estende em uma direção perpendicular à parte plana 2a da superfície superior 2. Ou seja, um ângulo formado pelo primeiro flanco 4a1 e a parte plana 2a da superfície superior 2 é um ângulo reto. Do mesmo modo, o segundo flanco 4a2 se estende em uma direção perpendicular à superfície inferior 3. O flanco 4a se estende em uma direção perpendicular à parte plana 2a e à parte plana 3a, por toda a superfície lateral periférica 4.

[0027] Conforme mostrado na Figura 6, no que se refere a uma quantidade de protuberância da superfície lateral periférica intermediária 4b a partir do primeiro flanco 4a1, como denotado por B, a quantidade de protuberância B para a borda de corte principal 6a é de aproximadamente 0,5 mm. A quantidade de protuberância B para tanto a borda de corte de canto 6b quanto a borda de corte menor 6c tem um valor máximo de 2 mm.

[0028] Na direção de espessura, uma distância da borda de corte 5a da superfície superior 2 até a borda de corte 5b da superfície inferior 3 tem um valor máximo de aproximadamente 6 mm. No presente documento, conforme mostrado na Figura 6, no que se refere a uma largura do primeiro flanco 4a1 na direção de espessura, conforme denotado por C, a largura C varia dependendo da posição. No primeiro flanco 4a1, a largura C de uma porção do mesmo que está conectada à borda de corte principal 6a tem um valor mínimo de 0,5 mm e um valor máximo de 2 mm; a largura C de uma porção do mesmo que está conectada à borda de corte de canto 6b tem um valor mínimo de 2 mm e um valor máximo de 3 mm; e a largura C de uma porção do mesmo que está conectada à borda de corte menor 6c tem um valor mínimo de 2 mm e um valor máximo de 3 mm.

[0029] O formato da superfície inferior 3 é igual ao da superfície superior 2. Conforme mostrado nas Figuras 2 e 3, ao definir um eixo

geométrico S de modo a ser ortogonal em relação ao eixo geométrico de referência A e penetrar a superfície lateral periférica 4, o inserto de corte 1 tem um formato de simetria rotacional de 180 graus em relação ao eixo geométrico S.

[0030] Conforme descrito acima, o inserto de corte 1 inclui as três bordas de corte 5 no lado da superfície superior 2 e as três bordas de corte 5 no lado da superfície inferior 3. Todas as seis bordas de corte 5 têm o mesmo formato. Em outras palavras, o formato da segunda borda de corte 5b tem simetria rotacional de 180 graus com o formato da primeira borda de corte 5a. Portanto, o inserto de corte 1 é um inserto de corte com uso nos dois lados, significando que as seis bordas de corte 5 podem ser usadas para corte.

[0031] Conforme descrito acima, a superfície superior 2 inclui a parte plana 2a, e a superfície inferior 3 inclui a parte plana 3a. A parte plana 2a e a parte plana 3a entram, cada uma, em contato com uma superfície de fundo 23 de uma peça de montagem de inserto 22 de um corpo de ferramenta 21 descrito abaixo. Conforme mostrado nas Figuras 2 e 3, a parte plana 2a e a parte plana 3a se estendem ao redor do furo de montagem 9. As bordas de corte 5 estão localizadas em um nível mais alto do que a parte plana 2a e a parte plana 3a. Em outras palavras, uma distância a partir de cada porção da primeira borda de corte 5a da superfície superior 2 até a superfície inferior 3 é mais longa do que uma distância a partir da parte plana 2a da superfície superior 2 até a superfície inferior 3. Do mesmo modo, uma distância a partir de cada porção da segunda borda de corte 5b da superfície inferior 3 até a superfície superior 2 é mais longa do que uma distância a partir da parte plana 3a da superfície inferior 3 até a superfície superior 2.

[0032] A porção de superfície lateral periférica intermediária 4b do inserto de corte 1 entra em contato com uma superfície de parede da peça de montagem de inserto do corpo de ferramenta descrito abaixo.

[0033] Os materiais usados para as bordas de corte 5 do inserto de

corte 1 e suas áreas periféricas são materiais duros ou materiais obtidos pela aplicação de um revestimento, por CVD, PVD, etc., em materiais duros. Quanto a tais materiais duros, carboneto cimentado, cermet, cerâmica, um corpo sinterizado contendo nitreto de boro cúbico, um corpo sinterizado contendo diamante e diamante monocristalino podem ser usados. Os materiais para as porções que não sejam as bordas de corte 5 no inserto de corte 1 são, de preferência, os mesmos materiais duros como os descritos acima, etc.

[0034] A seguir, será feita uma descrição referente a uma ferramenta de corte 20 sobre a qual o inserto de corte 1 é montado, com referência às Figuras 7 e 8. A ferramenta de corte 20 inclui o inserto de corte 1 descrito acima e o corpo de ferramenta 21 tendo um formato substancialmente cilíndrico. Conforme mostrado na Figura 7, o inserto de corte 1 é montado sobre a peça de montagem de inserto 22 formada no corpo de ferramenta 21. O inserto de corte 1 é montado de forma removível por meio de um elemento de fixação que serve como um meio de montagem mecânica. A ferramenta de corte 20 inclui um parafuso de fixação 30 como um elemento de fixação. Deve-se observar que a ferramenta de corte 20 é adequada principalmente para a fresagem reta de rebordo.

[0035] O corpo de ferramenta 21 tem um eixo geométrico central D que se estende a partir de sua extremidade principal 26 para a sua extremidade de base. A extremidade principal 26 do corpo de ferramenta 21 é dotada de partes de montagem de inserto 22 para a montagem de insertos de corte 1. Um inserto de corte 1 pode ser montado de forma removível em cada peça de montagem de inserto 22. No corpo de ferramenta 21, três partes de montagem da inserção 22 estão arranjadas geralmente em distâncias iguais em uma direção circunferencial em torno do eixo geométrico central D. Entretanto, a presente invenção não é limitada à configuração acima, e um corpo de ferramenta pode ser dotado de partes de montagem de inserto, de modo que

insertos de corte em vários formatos podem ser montados sobre o mesmo, partes de montagem de inserto podem não estar arranjadas a distâncias iguais e, adicionalmente, uma ferramenta de corte pode incluir um corpo de ferramenta que é dotado de uma única peça de montagem de inserto.

[0036] Conforme mostrado na Figura 8, a peça de montagem de inserto 22 inclui a superfície de fundo 23 e as superfícies de parede 24a, 24b, 24c. A superfície de fundo 23 e as superfícies de parede 24a, 24b, 24c são substancialmente planas. A superfície de fundo 23 é dotada de um furo rosqueado 25.

[0037] As superfícies de parede 24a, 24b, 24c se estendem em uma direção substancialmente perpendicular à superfície de fundo 23. A superfície de parede 24a está arranjada de modo a ser direcionada para a extremidade de base do corpo de ferramenta 21, e as superfícies de parede 24b, 24c estão arranjadas de modo a serem orientadas em direção à extremidade principal 26 do corpo de ferramenta 21. A superfície de parede 24b e a superfície de parede 24c são arranjadas de modo a ficarem separadas uma da outra.

[0038] Quando o inserto de corte 1 está montado sobre a peça de montagem de inserto 22, a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b da superfície lateral periférica 4 entra em contato com as superfícies de parede 24a, 24b, 24c e a parte plana 2a ou a parte plana 3a entra em contato com a superfície de fundo 23. O inserto de corte 1 é mantido entre a superfície de parede 24a e as superfícies de parede 24b, 24c.

[0039] O furo rosqueado 25 se estende em uma direção perpendicular à superfície de fundo 23 e é aparafusado com o parafuso de fixação 30 acima descrito. Em outras palavras, a peça de montagem de inserto 22 tem um formato que é idêntico àquele de uma peça montagem de inserto sobre a qual é montado o que se chama de um inserto de corte de tipo negativo. Entretanto, a presente invenção não é limitada a tal configuração, e o formato da peça de montagem de inserto 22 pode ser qualquer formato, desde que a

parte plana 2a ou 3a do inserto de corte 1 entre em contato com a superfície de fundo 23 e desde que o inserto de corte 1 possa ser fixado, e várias técnicas conhecidas são aplicáveis aqui.

[0040] O inserto de corte 1 é montado sobre a peça de montagem de inserto 22 de modo que uma das bordas de corte principais 6a esteja arranjada no lado periférico externo do corpo de ferramenta 21. Em mais detalhes, o inserto de corte 1 está montado sobre a peça de montagem de inserto 22 em uma posição na qual, ao girar a ferramenta de corte 20 em torno do eixo geométrico central D, uma trajetória rotacional da borda de corte principal 6a cria uma superfície cilíndrica que é geralmente paralela ao eixo geométrico central D. Assim, quando a ferramenta de corte 20 é vista a partir de uma direção voltada para a superfície de fundo 23 de uma peça de montagem de inserto 22, o inserto de corte 1 é montado de forma que a borda de corte principal 6a usada para corte fique substancialmente paralela ao eixo geométrico central D. Como resultado, a borda de corte simples 5 é usada para corte.

[0041] Além disso, a fim de impedir que a superfície lateral periférica 4 entre em contato com uma superfície de uma peça de trabalho, o inserto de corte 1 é montado de modo a estar inclinado para frente em uma direção de rotação da ferramenta de corte 20. Em outras palavras, o inserto de corte 1 é montado sobre a peça de montagem de inserto 22 de modo que, como no que se chama de inserto de corte de tipo negativo, ao flanco 4a é dado um ângulo de folga positivo apropriado. Deve ser observado que o mesmo se aplica à montagem do inserto de corte 1 no caso em que qualquer uma das outras cinco bordas de corte 5 seja usada para corte e, portanto, a sua descrição será omitida aqui.

[0042] A seguir, será feita uma descrição com relação à operação e aos efeitos do inserto de corte 1 na presente modalidade e à ferramenta de corte 20 sobre a qual tal inserto de corte 1 é montado de forma removível.

Uma descrição também será feita com relação às configurações preferenciais.

[0043] A ferramenta de corte 20 pode ser usada para cortar aço, etc., sendo fixada a uma ferramenta de usinagem tal como um centro de usinagem. A ferramenta de corte 20 é movida em relação a uma peça de trabalho enquanto é girada em torno do eixo geométrico central D. Isso permite que um corte como a fresagem reta de rebordo seja realizado.

[0044] A superfície lateral periférica 4 do inserto de corte 1 inclui a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b que se projeta para fora. Tanto a borda de corte 5, que está localizada no lado oposto eixo geométrico à borda de corte 5 em uso para corte e que não está em uso para corte, quanto o flanco 4a estão cobertos pela porção de superfície lateral periférica intermediária 4b na direção de espessura. Assim, é possível suprimir o dano à borda de corte 5a que não está em uso para o corte e ao flanco 4a devido à colisão com o resíduo produzido durante o corte.

[0045] Quando a quantidade de protuberância B da porção de superfície lateral periférica intermediária 4b do flanco 4a for menor do que 0,02 mm, o flanco 4a não é suficientemente coberto pela porção de superfície lateral periférica intermediária 4b. Como resultado, a área em torno da borda de corte 5 que não está em uso pode ser danificada. Além disso, se a quantidade de protuberância B for aumentada de modo a ficar acima de 3 mm, o efeito notável não pode ser obtido. Se a quantidade de protuberância B for excessivamente aumentada, haverá uma preocupação crescente de que a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b entre em contato com uma peça de trabalho, durante a montagem do inserto de corte 1 na ferramenta de corte 20. Portanto, a quantidade de protuberância B é de preferência de 0,02 mm a 3 mm.

[0046] A largura C do flanco 4a na direção de espessura é de preferência dez vezes ou mais do que a quantidade da protuberância B. Caso a largura C seja menor do que 0,2 mm, será difícil permitir que o flanco 4a

funcione como um flanco. Além disso, um limite superior da largura C afeta a espessura do inserto de corte 1. Quando o flanco 4a é provido tanto no lado da superfície superior 2 quanto no lado da superfície inferior 3 de modo que a largura C exceda 4 mm e também quando a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b é provida, o inserto de corte 1 se torna desnecessariamente espesso. Portanto, a largura C do flanco 4a na direção de espessura é de preferência entre 0,2 mm e 4 mm.

[0047] Conforme descrito acima, esse inserto de corte 1 é um inserto de corte de lado direito. Em outras palavras, a superfície superior 2 e a superfície inferior 3 não constituem simetria especular. Caso tais superfícies superior 2 e superfície inferior 3 tenham que ser conectadas por meio de uma superfície lateral periférica lisa, o inserto de corte teria uma forma diferente daquela do que se chama de um inserto de corte de tipo negativo. Mais especificamente, em tal superfície lateral periférica, uma porção da mesma que é conectada à borda de corte menor 6c receberia um ângulo de folga negativo. Em tal caso, o ângulo de folga com relação somente ao inserto de corte pode variar de maneira complicada de acordo com a porção.

[0048] Em contrapartida, a superfície superior 2 e a superfície inferior 3 do inserto de corte 1 estão conectadas por meio da superfície lateral periférica 4 incluindo a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b. A porção de superfície lateral periférica intermediária 4b se projeta a partir do flanco 4a. Assim, mesmo que a superfície superior 2 e a superfície inferior 3 não constituam simetria especular, o flanco 4a pode ter um ângulo de folga de zero, como no caso do que se chama de um inserto de corte de tipo negativo. Portanto, ao montar o inserto de corte 1 na ferramenta de corte 20, um ângulo de folga apropriado pode ser provido como no caso do que se chama de um inserto de corte de tipo negativo.

[0049] O formato da primeira borda de corte 5a sobre o lado da superfície superior 2 é o mesmo que o formato da segunda borda de corte 5b

no lado da superfície inferior 3. Portanto, mudando a direção do inserto de corte 1, as posições das bordas de corte 5a, 5b são revertidas de modo que cada uma das bordas de corte 5a, 5b possa ser usada para corte. Entretanto, a presente invenção não é limitada a isso e também é aplicável a um inserto de corte que tenha bordas de corte de formatos diferentes entre o lado de superfície superior e o lado de superfície inferior. O efeito da presente invenção pode ser obtido, desde que uma porção de superfície lateral periférica intermediária se projete para fora a partir de um flanco que esteja conectado a uma borda de corte de pelo menos uma superfície de extremidade. Em outras palavras, a presente invenção é aplicável a um inserto de corte que é usado de uma maneira em que a área em torno de uma borda de corte que não esteja em uso está propensa a ser danificada.

[0050] O inserto de corte 1 é o que se chama de um inserto de corte de tipo negativo. Em outras palavras, o primeiro flanco 4a1 e o segundo flanco 4a2 se estendem respectivamente em direções que são respectivamente perpendiculares à parte plana 2a da superfície superior 2 e à parte plana 3a da superfície inferior 3. Assim, no inserto de corte 1, não só a superfície superior 2 como também a superfície inferior 3 podem ser dotadas de bordas de corte 5, o que é econômico. Além disso, o uso do inserto de corte 1 é igual ao que se chama de um inserto de corte de tipo negativo. Em outras palavras, o inserto de corte 1 é fácil de usar. Só a característica na qual um ângulo de folga não é proporcionado em relação ao inserto de corte 1 já é vantajosa pelo fato de que, enquanto o dano à área em torno da borda de corte que não está em uso é suprimido, a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b é impedida de entrar em contato com uma peça de trabalho. A razão para isto é que, se um ângulo de folga negativa for provido somente em relação ao inserto de corte 1, um ângulo de folga apropriado será provido quando o inserto de corte 1 for montado na ferramenta de corte, de modo que a superfície lateral periférica 4 fique bastante inclinada, por meio do que a

protuberância da porção de superfície lateral periférica intermediária 4b terá relativamente menos probabilidade de fornecer o efeito. Por outro lado, caso seja for provido um ângulo de folga positivo somente em relação ao inserto de corte 1, a porção de superfície lateral periférica intermediária 4b terá uma relativa probabilidade de se projetar e, portanto, a parte de superfície lateral periférica intermediária 4b entrará facilmente em contato com uma peça de trabalho.

[0051] O inserto de corte 1 pode ser fabricado por métodos conhecidos. O inserto de corte 1 pode ser fabricado submetendo-se pó de metal, etc., a moldagem por pressão com o uso de um molde e, então, submetendo o produto resultante a sinterização, moagem, aplicação de um revestimento, etc. Deve-se observar, entretanto, que, com um molde para o que se chama de um inserto de corte negativo, é difícil obter, por meio de moldagem por pressão, uma parte principal do formato da superfície lateral periférica 4 na qual a parte intermediária se projeta, e, após a prensagem, é necessário dividir um molde de modo a retirar um corpo moldado de tal molde.

[0052] Quando a moldagem por pressão for realizada na direção de espessura utilizando-se um molde divisível (matriz), é vantajoso que, como na presente invenção, o primeiro flanco 4a1 próximo à borda de corte seja formado de modo a se estender na direção perpendicular à parte plana 2a da superfície superior 2 porque isso permite o ajuste de uma posição de moldagem servindo como uma das condições de moldagem. Se ao primeiro flanco 4a1 fosse dado um ângulo de folga positivo ou negativo, uma posição de moldagem na direção de espessura seria determinada pelo formato de um molde. Isso torna difícil permitir que o ajuste de uma posição de moldagem seja realizado. Em particular, quando tanto uma superfície superior quanto uma superfície inferior são dotadas de bordas de corte, o ajuste de uma posição de moldagem não pode ser realizado no lado de superfície inferior.

[0053] Em contrapartida, no inserto de corte 1 da presente invenção, uma vez que a parte plana 2a da superfície superior 2 e o primeiro flanco 4a1 são ortogonais entre si, uma posição de moldagem na direção de espessura pode ser ajustada. Em outras palavras, o grau de liberdade para o ajuste das condições de moldagem é aumentado, de forma que a espessura entre a superfície superior 2 e a superfície inferior 3 no inserto de corte 1 pode ser ajustada com um alto grau de precisão. Deve-se notar que o molde pode ser dividido em dois na direção de espessura ou dividido em porções em uma direção lateral. No caso de dividir o molde na direção lateral, é preferível que o molde seja dividido em três. Entretanto, se o molde é dividido na direção lateral, é provável que o inserto de corte 1 envolva mais linhas divisórias nas bordas de corte 5 e, portanto, é mais preferível dividir o molde em dois na direção de espessura. No caso de divisão do molde na direção lateral, é preferível evitar a divisão do molde nas posições das bordas de corte 5 e dividir o molde nas posições das porções de conexão entre as bordas de corte 5.

[0054] Na ferramenta de corte 20 que permite a fresagem reta de rebordo, as aparas precisam ser descarregadas de modo a não danificarem uma superfície de parede que for usinada em uma peça de trabalho. Além disso, a resistência de corte precisa ser reduzida a fim de impedir a geração de trepidação. A fim de satisfazer tais requisitos, a ferramenta de corte 20 inclui o parafuso de fixação 30. Com o uso do parafuso de fixação 30, o inserto de corte 1 pode ser facilmente montado mesmo se sua parte plana 2a estiver localizada em um nível mais baixo do que a borda de corte 5, isto é, o inserto de corte 1 for formado de modo a ter o que se chama de uma borda de corte elevada. Além disso, as aparas podem ser descarregados facilmente, já que não há obstáculos, tais como cunhas ou peças pressionadoras, no lado da superfície inclinada 6.

[0055] Embora a modalidade da presente invenção tenha sido descrita

acima, várias modificações podem ser feitas no inserto de corte e na ferramenta de corte da presente invenção. Por exemplo, o formato da superfície superior e da superfície inferior na modalidade acima descrita é um formato triangular, mas pode ser, em vez disso, um outro formato poligonal, tal como um formato quadrangular. Quando o formato da superfície superior do inserto de corte 1 for um formato triangular ou quadrangular, o inserto de corte pode ser projetado de modo a ser adequado para fresagem reta de rebordo, para a qual a descarga de aparas é importante. Nesse caso, o efeito de supressão de dano à área ao redor da borda de corte que não está em uso para corte é ainda mais aumentado.

[0056] A presente invenção não é limitada a uma ferramenta de corte rotativa substancialmente cilíndrica e é também aplicável a outras formas de ferramentas de corte, incluindo ferramentas de giro.

[0057] Na modalidade acima descrita, a presente invenção foi descrita especificamente de uma determinada maneira, mas a presente invenção não é limitada à mesma. Deve ser reconhecido que várias alterações e mudanças podem ser feitas na presente invenção sem se afastar do espírito e escopo da invenção definida no escopo das reivindicações. Isto é, a presente invenção abrange todos os tipos de modificações, aplicações e equivalentes que são abrangidas pela ideia da presente invenção definida pelo escopo das reivindicações.

Lista de Referências Numéricas

- [0058]
- 1 Inserto de corte
 - 2 Superfície superior (primeira superfície de extremidade)
 - 2a Parte plana
 - 3 Superfície inferior (segunda superfície de extremidade)
 - 3a Parte plana
 - 4 Superfície lateral periférica
 - 4a Flanco

4a1 Primeiro flanco

4a2 Segundo flanco

4b Porção de superfície lateral periférica intermediária

5 Borda de corte

5a Primeira borda de corte

5b Segunda borda de corte

6a Borda de corte principal

6b Borda de corte de canto

6c Borda de corte menor

7 Superfície inclinada

9 Furo de montagem

20 Ferramenta de corte

21 Corpo de ferramenta

22 Parte de montagem de inserto

23 Superfície de fundo da parte de montagem de inserto

24a, 24b, 24c Superfície de parede da parte de montagem do

inserto

25 Furo rosqueado

26 Terminação principal

30 Parafuso de fixação

A Eixo geométrico de referência do inserto de corte (eixo geométrico central do furo de montagem)

B Quantidade de protuberância da porção de superfície lateral periférica intermediária do primeiro flanco

C Largura do primeiro flanco

D Eixo geométrico central

REIVINDICAÇÕES

1. Inseto de corte (1) compreendendo:

uma primeira superfície de extremidade (2) e uma segunda superfície de extremidade (3) que são opostas entre si;

uma superfície lateral periférica (4) que se estende para se conectar a primeira superfície de extremidade (2) e a segunda superfície de extremidade (3);

uma primeira borda de corte (5a) que está arranjada em uma borda de interseção entre a primeira superfície de extremidade (2) e a superfície lateral periférica (4); e

uma segunda borda de corte (5b) que está arranjada em uma borda de interseção entre a segunda superfície de extremidade (3) e a superfície lateral periférica (4), caracterizado pelo fato de que:

a primeira borda de corte (5a) inclui uma pluralidade de bordas de corte principais (6a) e uma pluralidade de bordas de corte de canto (6b), em que as bordas de corte principais (6a) e as bordas de corte de canto (6b) estão dispostas de uma maneira alternada;

a superfície lateral periférica (4) inclui um primeiro flanco (4a1) que está conectado à primeira borda de corte (5a), uma porção de superfície lateral periférica intermediária (4b) que está arranjada mais próxima da segunda superfície de extremidade (3) do que o primeiro flanco (4a1) e um segundo flanco (4a2) que é conectado à segunda borda de corte (5b);

o primeiro flanco (4a1) se estende em uma direção perpendicular à primeira superfície de extremidade (2);

o segundo flanco (4a2) se estende em uma direção perpendicular à segunda superfície de extremidade (3);

a porção de superfície lateral periférica intermediária (4b) se projeta para fora a partir do primeiro flanco (4a1) e o segundo flanco (4a2); e

a porção da superfície lateral periférica intermediária (4b) está localizada mais para fora do que o primeiro flanco (4a1) e o segundo flanco (4a2), em toda a superfície lateral periférica (4);

em que uma quantidade de protuberância (B) de uma porção da porção da superfície lateral periférica intermediária (4b), que é conectada à borda de corte principal (6a), é menor que uma quantidade de protuberância (B) de uma porção da porção da superfície lateral periférica intermediária (4b), que é conectada à aresta de corte de canto (6b).

2. Inseto de corte de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a segunda borda de corte (5b) é rotacionalmente simétrica em 180 graus com a primeira borda de corte (5a).

3. Inseto de corte de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que como visto a partir de uma direção voltada para a primeira superfície de extremidade (2), uma quantidade de protuberância (B) da porção de superfície lateral periférica intermediária (4b) a partir do primeiro flanco (4a1) tem de 0,02 mm a 3 mm.

4. Inseto de corte de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que uma largura (C) do primeiro flanco (4a1) em uma direção na qual a primeira superfície de extremidade (2) e a segunda superfície de extremidade (3) são opostas entre si tem de 0,2 mm a 4 mm.

5. Inseto de corte de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que um formato de contorno da segunda superfície de extremidade (3) não tem simetria especular.

6. Ferramenta de corte, caracterizada pelo fato de que compreende o inseto de corte (1) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 5 montado em si.

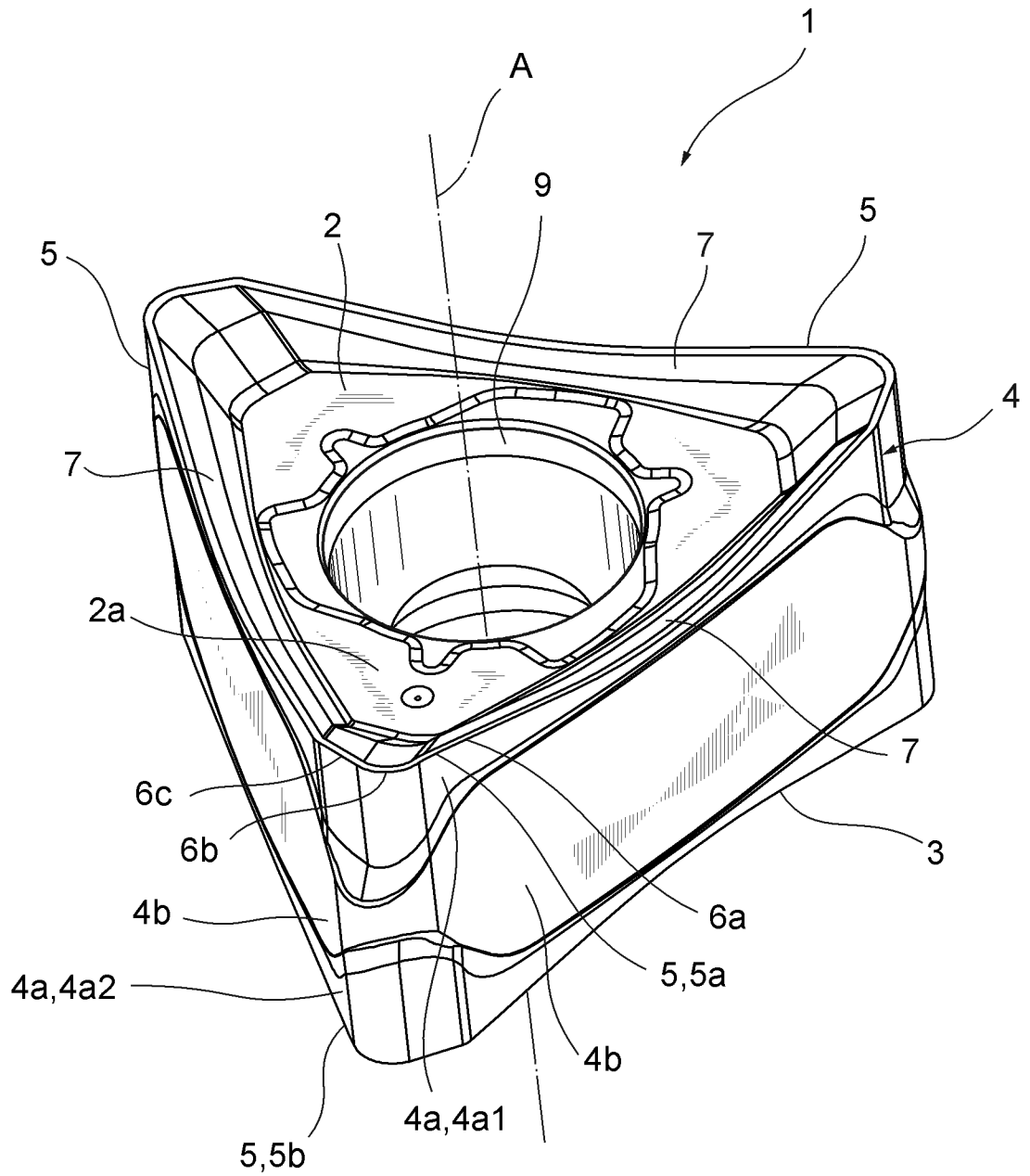
FIG. 1

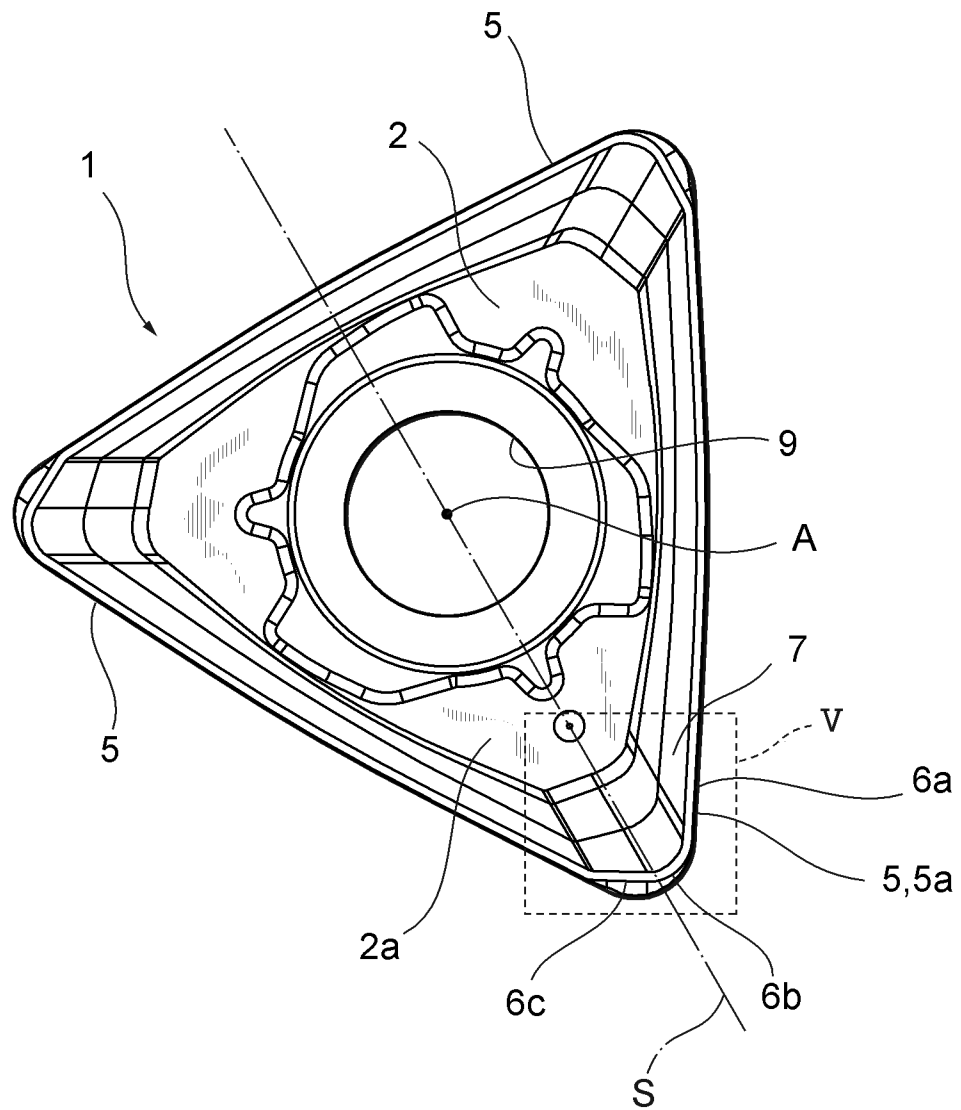
FIG. 2

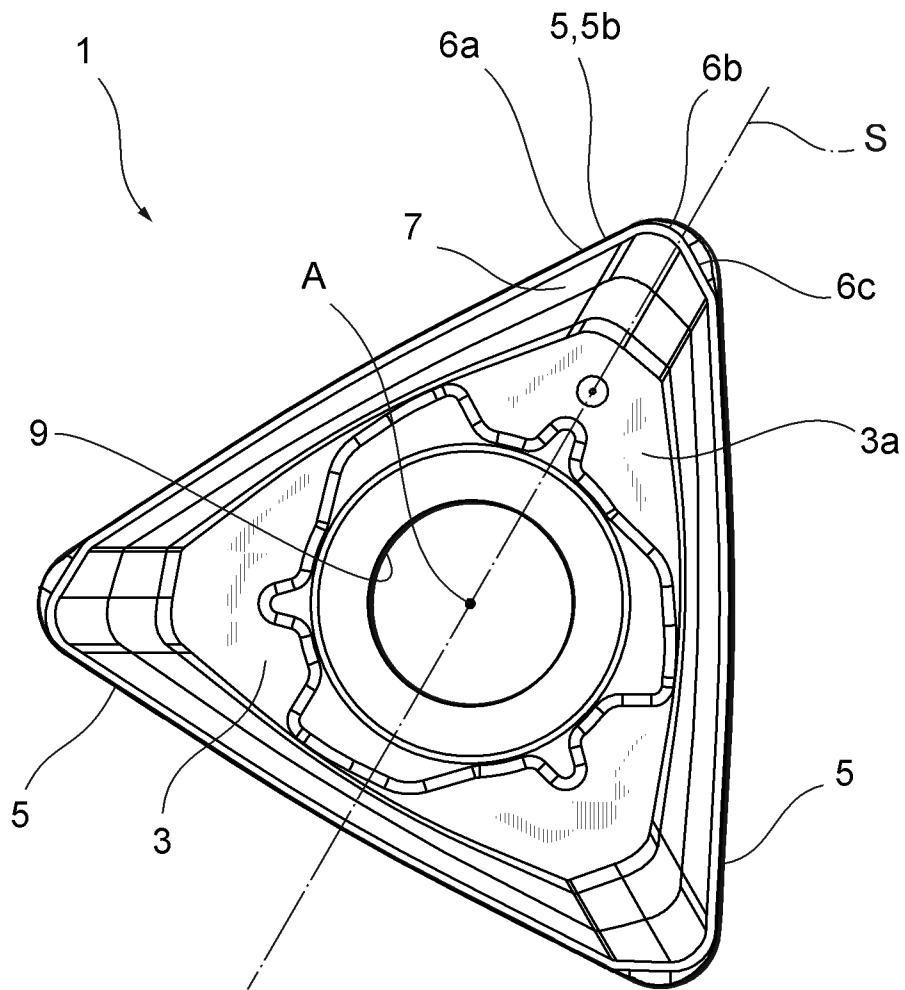
FIG. 3

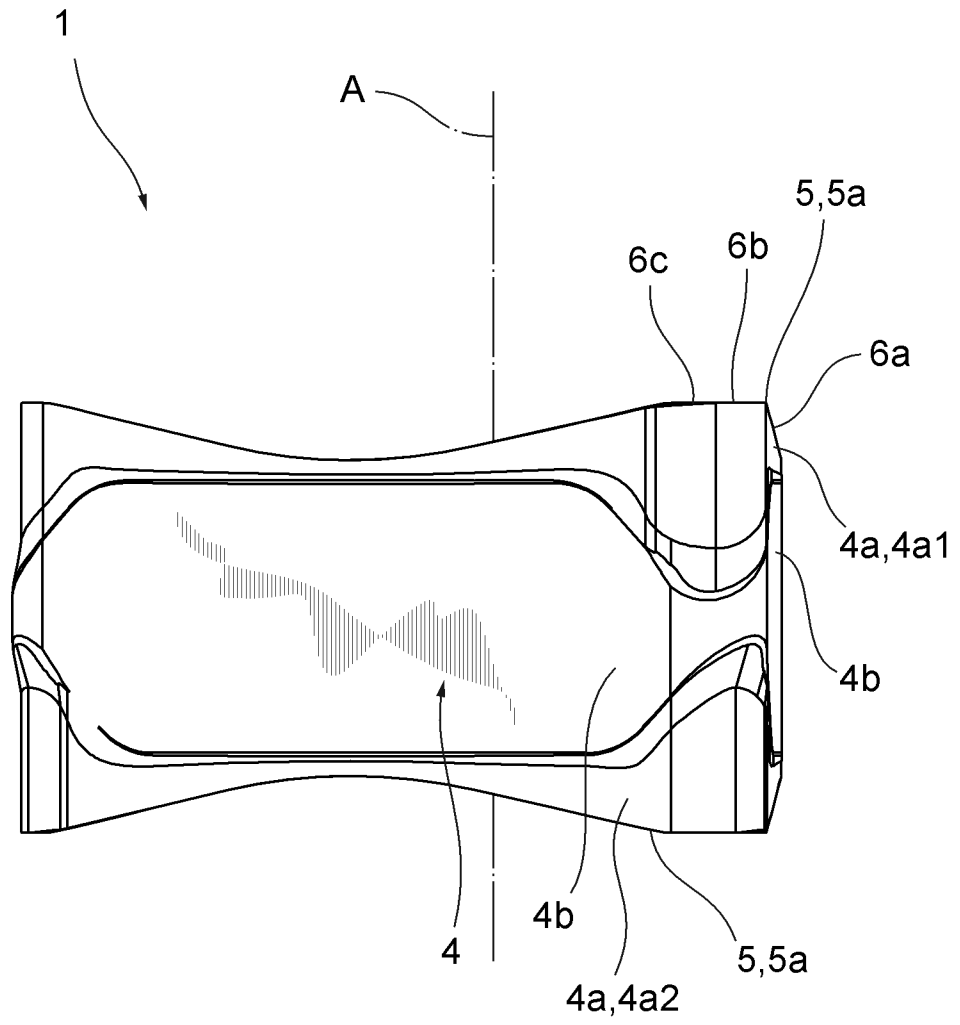
FIG. 4

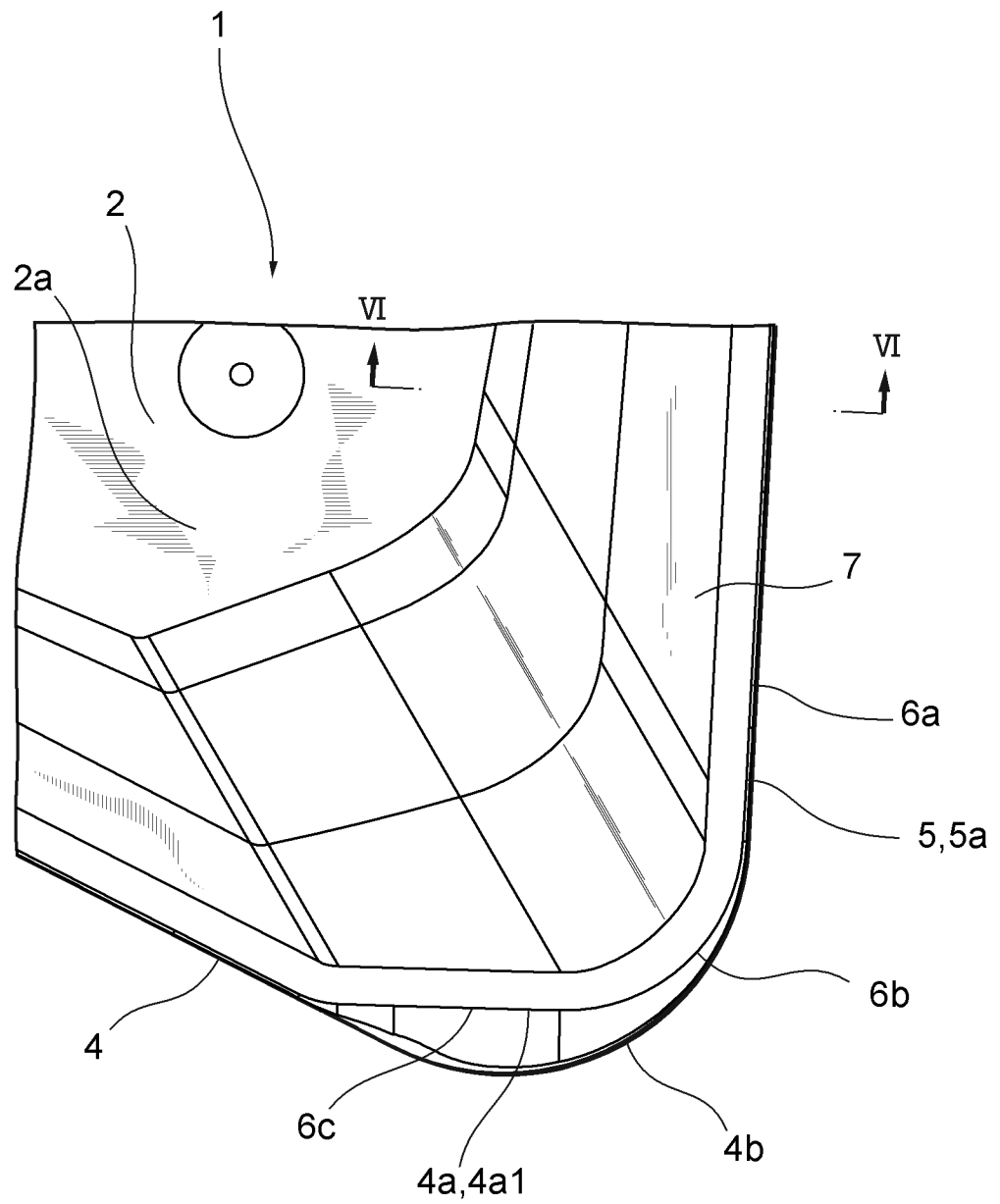
FIG. 5

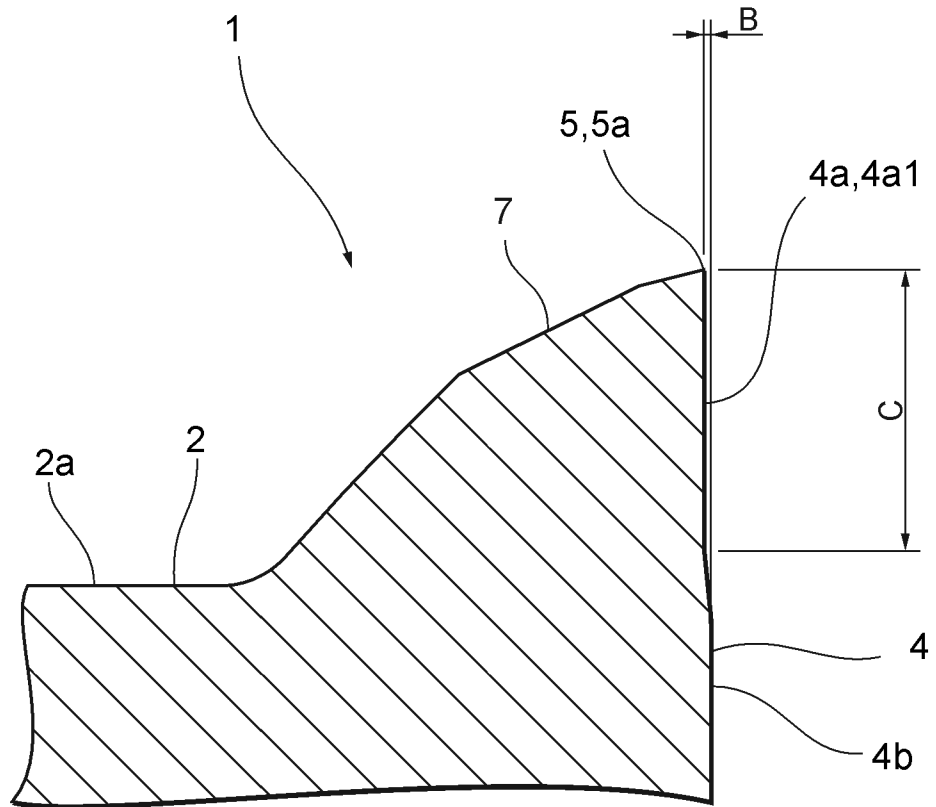
FIG. 6

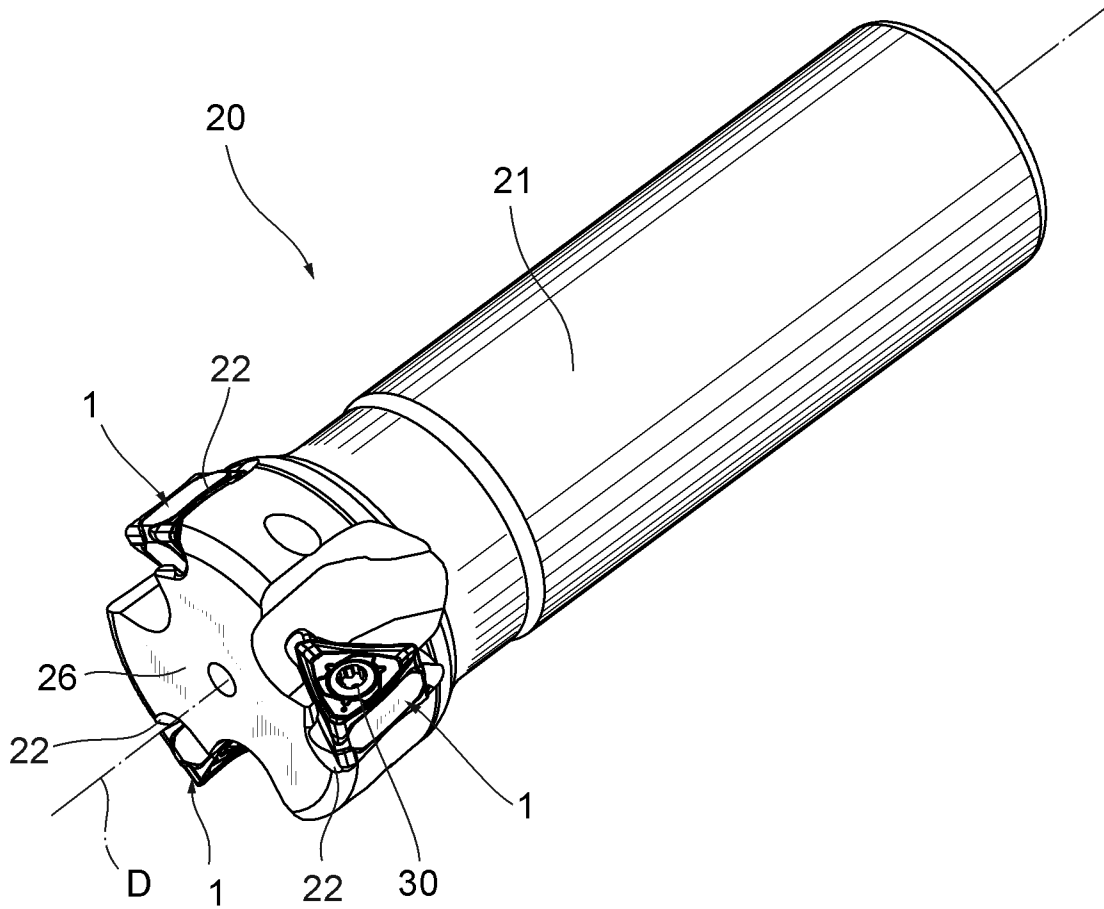
FIG. 7

FIG. 8