



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

(21) **PI0618414-6 A2**

(22) Data de Depósito: 30/11/2006  
(43) Data da Publicação: 30/08/2011  
(RPI 2121)



(51) *Int.Cl.:*  
B23B 51/06

(54) Título: **BROCA CANHÃO**

(30) Prioridade Unionista: 02/12/2005 JP 2005-348683

(73) Titular(es): Unitac, Incorporated.

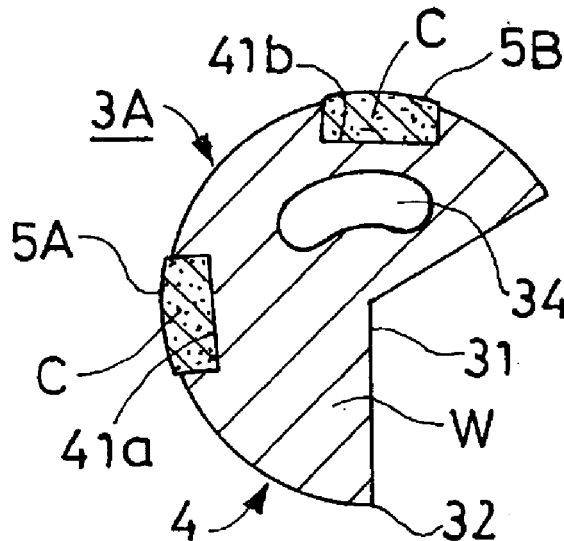
(72) Inventor(es): Nomura, Takuji

(74) Procurador(es): Cruzeiro Newmarc Patentes e Marcas Ltda.

(86) Pedido Internacional: PCT JP2006323971 de 30/11/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/063953 de 07/06/2007

(57) **Resumo:** BROCA CANHÃO. A presente invenção provê uma broca canhão dotada de excelente eficiência de corte, com que a taxa de corte pode ser ainda significativamente aperfeiçoada em comparação com as brocas canhão convencionais, tendo alta eficiência de perfuração profunda, com a lâmina tendo prolongada vida útil em operação, capaz de reduzir a frequência de polimento para reutilização no caso de pequenos diâmetros. A broca canhão é provida de um cabeçote de corte 3A tendo uma porta de descarga do refrigerante 11 que se comunica com uma via de abastecimento do refrigerante 12 na face da extremidade distal 3a na extremidade distal 1b de uma porção de fuste 1 tendo uma ranhura de descarga das rebarbas de corte 11, cuja seção ao longo da direção do comprimento tem a forma em V na superfície externa e tendo seu interior feito em uma via de abastecimento do refrigerante 12, onde a porção da lâmina 32 do cabeçote de corte 3A é feita de liga de carbureto cimentada W, e ao mesmo tempo, os apoios das guias 5A e 5B que são colocados em contato deslizante com a circunferência interna da broca de corte são compostos de um material dissimilar tendo maior dureza que a liga de carbureto cimentada W.





**PI0618414-6**

**"BROCA CANHÃO"**

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

1. Campo da Invenção

A presente invenção se refere a uma broca canhão usada  
5 para perfuração profunda.

2. Descrição da Técnica Relacionada.

Apesar de vários sistemas, como o sistema de brocas  
canhão, um sistema ejetor (sistema de tubo duplo), sistema de tubo simples,  
etc., serem publicamente conhecidos como sistemas de perfuração profunda,  
10 o sistema de brocas canhão é adequado para perfuração profunda de pequenos  
diâmetros. Isto é, o sistema de perfuração profunda que geralmente emprega  
uma broca canhão dotada de um cabeçote de corte, cuja seção transversal  
externa é um círculo entalhado ( $2/3$  a  $3/4$  de círculo), existente na  
extremidade distal de uma porção de fuste oco tendo o mesmo círculo  
15 entalhado, realiza o corte enquanto faz o resfriamento, que é fornecido  
pelo interior da porção de fuste oco, a partir de uma porta de descarga  
de refrigerante na face extrema distal do cabeçote de corte até uma  
porção de corte, descarregando as rebarbas de corte, que são geradas  
em linha com o corte, para o exterior por meio de uma ranhura de descarga  
20 das rebarbas de corte, dotada de uma seção em V, na direção do comprimento  
da circunferência externa da porção de fuste oco, juntamente com o  
refrigerante, onde, como a pressão de abastecimento do refrigerante  
é determinada pelo comprimento da ferramenta, mesmo se o furo de corte  
se tornar profundo, o sistema de perfuração profunda é adequado para  
25 perfuração profunda de pequeno diâmetro.

Convencionalmente, como a broca canhão  
supramencionada, é geralmente usada uma para a qual um cabeçote de corte  
que consiste de uma liga sólida de carbureto cimentado é caldeado na

extremidade distal de uma porção de fuste oco em aço. Além disso, é sabido que, em particular, em uma broca canhão de pequeno diâmetro, se a lâmina é desgastada até certo ponto, a lâmina é reutilizada após seu polimento.

5                   Entretanto, nos anos recentes, é extremamente desejado que a eficiência de corte, incluindo da perfuração profunda, seja aumentada e, ao mesmo tempo, seja reduzida a mão-de-obra e os custos necessários para o aperfeiçoamento da durabilidade e da manutenção das ferramentas de corte e dos demais componentes. Neste sentido, a eficiência e a durabilidade de corte são insuficientes na broca canhão convencional.  
10                   Em particular, a mão-de-obra e o tempo necessários para o polimento da cortadora de pequeno diâmetro se torna um problema.

                  A presente invenção foi desenvolvida com vista nas situações supramencionadas sendo, portanto, um objetivo da invenção  
15                   prover uma broca canhão dotada de excelente eficiência de corte, por meio da qual a taxa de corte possa ser significativamente melhorada em comparação com as brocas canhão convencionais, e dotada de uma vida útil prolongada da lâmina em operação, sendo capaz de reduzir a frequência de polimentos para reutilização em caso de pequeno diâmetro, e capaz  
20                   de reduzir também a mão-de-obra e o tempo necessários.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

                  Para ser obtido o objetivo supramencionado, se uma broca canhão de acordo com o primeiro aspecto da invenção for mostrada por numerais de referência dos desenhos, a broca canhão é dotada de  
25                   cabeçotes de corte 3A a 3C tendo uma porta de descarga do refrigerante comunicando-se com uma via de abastecimento do refrigerante 12 na face da extremidade distal 3a na extremidade distal 1b da porção de fuste oco 1, dotada de uma ranhura de descarga das rebarbas de corte 11, cuja

seção ao longo da direção do comprimento tem a forma de V, na superfície externa e tendo seu interior construído na via de abastecimento do refrigerante 12, onde uma porção da lâmina 32 dos cabeçotes de corte 3A a 3C é feita de liga de carbureto cimentada W, e ao mesmo tempo, 5 pelo menos uma parte da porção de contato por deslizamento com a circunferência interna de uma broca de corte dos cabeçotes de corte 3A a 3C, excluindo a porção da lâmina 32, é composta de material mais duro que o da liga de carbureto cimentada W.

De acordo com o segundo aspecto da invenção, na broca 10 canhão de acordo com o primeiro aspecto, o material dissimilar supramencionado compõe um apoio guia aderido e fixo à porção circunferencial externa do cabeçote de corte.

De acordo com o terceiro aspecto da invenção, na broca 15 canhão de acordo com o seu primeiro aspecto ou seu segundo aspecto, o material dissimilar supramencionado é composto de pelo menos um tipo selecionado entre cerâmica sinterizada, corpo microcristalino de diamante e cermet.

De acordo com o quarto aspecto da invenção, na broca 20 canhão de acordo com seu terceiro aspecto, a cerâmica sinterizada é um corpo sinterizado composto principalmente de nitreto de silício ou cristal cúbico de nitreto de boro.

De acordo com o quinto aspecto da invenção, na broca 25 canhão de acordo com seu terceiro aspecto ou com seu quarto aspecto, a cerâmica sinterizada C supramencionada é composta por estar aderida e fixa à matriz (liga de carbureto cimentada W) dos cabeçotes de corte 3A e 3B por método de processamento de metalização.

De acordo com a broca canhão indicada no primeiro aspecto da invenção, como em um processo de furação profunda, o cabeçote

de corte é colocado em contato deslizante com a circunferência interna da broca de corte em sua porção periférica, tendo maior dureza que a liga de carbureto cimentada e tendo menos tenacidade ao cortar uma peça por meio da porção da lâmina, feita com a liga de carbureto cimentada do cabeçote de corte, e sua porção rígida de contato por deslizamento recebe de forma estável uma força de reação em linha com o corte, pode ser evitada a ocorrência de vibrações ou balanços instantâneos como vibrações do cabeçote de corte, e a taxa de corte pode ser notavelmente aumentada de maneira a se alcançar uma alta eficiência de trabalho. Além disso, é possível evitar que a porção da lâmina quebre ou se desgaste, já que a vida útil da lâmina pode ser prolongada e a frequência de repolimento e de reutilização de um cabeçote de corte de pequeno diâmetro pode ser notavelmente reduzida, podendo também ser grandemente reduzidos seus custos, tempos e mão-de-obra.

De acordo com o segundo aspecto da invenção, como o apoio guia do cabeçote de corte é composto do material dissimilar supramencionado, torna-se possível fabricar o cabeçote de corte correspondente de maneira simples e fácil em vista da estrutura.

De acordo com o terceiro aspecto da invenção, como o material dissimilar é a cerâmica sinterizada ou o cermet, existem vantagens que, em comparação com uma broca canhão a totalidade do cabeçote de corte que é feita de uma liga de carbureto cimentada, a taxa de corte pode ser notavelmente aumentada e a vida útil das lâminas ampliada.

De acordo com o quarto aspecto da invenção, existem vantagens que, como a cerâmica sinterizada supramencionada é composta por um corpo sinterizado de um componente especificado, a taxa de corte pode ser aumentada, e a vida útil das lâminas ampliada.

De acordo com o quinto aspecto da invenção, a componente

da cerâmica sinterizada supramencionada tem aderência notavelmente firme e fixa à matriz do cabeçote de corte.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 A FIG. 1 é uma vista lateral em elevação, mostrando a broca canhão de acordo com a Configuração 1 da presente invenção;

A FIG. 2 é uma vista frontal em elevação de um cabeçote de corte da mesma broca canhão;

A FIG. 3 é uma vista em corte tomada ao longo da linha I-I da FIG. 1;

10 A FIG. 4 é uma vista em corte tomada ao longo da linha II-II da FIG. 1;

A FIG. 5 é uma vista em seção transversal de um cabeçote de corte em uma broca canhão de acordo com a Configuração 2 da presente invenção;

15 A FIG. 6 é uma vista em seção transversal de um cabeçote de corte em uma broca canhão de acordo com a Configuração 3 da presente invenção; e

A FIG. 7 é uma vista em seção transversal de uma grossa componente em forma de placa usada para apoio guia do cabeçote de corte em uma broca canhão de acordo com a presente invenção.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DAS CONFIGURAÇÕES PREFERIDAS

Será feita, doravante, uma descrição detalhada das configurações de uma broca canhão de acordo com a presente invenção com referência aos desenhos de acompanhamento. A FIG. 1 até a FIG. 4 mostram a Configuração 1, a FIG. 5 mostra a Configuração 2 e a FIG. 6 mostra a Configuração 3, respectivamente.

Como mostrado na FIG. 1, a broca canhão de acordo com a Configuração 1 é composta de uma porção de fuste oco 1, uma porção

acionadora cilíndrica de grande diâmetro 2 onde a porção extrema proximal 1a da porção de fuste oco 1 é aderida e fixa, e um cabeçote de corte 3A para furação, que é caldeado para a extremidade distal de corte em forma de V da porção de fuste oco 1.

5 A porção de fuste oco 1 é composta por um material tubular. Entretanto, sua seção transversal é formada para ser  $2/3$  de círculo por processamento de matrizes como mostrado na FIG. 4, excluindo o lado da porção da extremidade proximal 2a, sendo formada uma ranhura de descarga das rebarbas de corte 11 ao longo da direção do comprimento, 10 cuja seção tem formato em V em seu lado externo, e seu espaço interno forma uma via de abastecimento do refrigerante 12.

Aporção acionadora 2 é uma porção que é segura e mantida por um mandril de um eixo acionador rotativo (não ilustrado), etc., e recebe uma força acionadora rotativa, e a porção tem uma parte aplainada 15 21 para segurar e manter na face circunferencial, e ao mesmo tempo, é dotada de uma via de abastecimento de refrigerante 22 que se comunica com uma via de abastecimento de refrigerante 12 da porção de fuste oco 1 ao longo da linha de centros.

O cabeçote de corte 3A é composto de um corpo principal 20 frontal 4, cuja seção transversal forma  $2/3$  de círculo correspondendo à porção de fuste oco 1 como mostrado na FIG. 2 e na FIG. 3, e os apoios das guias em formato de placa grossa 5A e 5B aderidos e fixos em dois pontos da porção circunferencial externa do corpo principal frontal 4, cuja seção transversal é hemicilíndrica, sendo longa na direção axial, 25 onde uma porta de descarga do refrigerante em forma de casulo 30 é aberta na face extrema distal 3a, e ao mesmo tempo, a porção ranhurada cuja seção transversal é  $2/3$  de círculo, forma uma porção entalhada 31 que se comunica com a ranhura de descarga das rebarbas de corte 11 da porção

de fuste oco 1, onde uma borda lateral da correspondente porção entalhada 31 é feita na porção da lâmina 32, e ao ser feita furação profunda, a porção ranhurada deve ser acionada e girada na direção da flecha R (direção horária) na FIG. 2. Também, o numeral de referência 33 indica uma margem que forma uma superfície inclinada ou uma superfície em forma de arco com largura de 0,2 a 1 mm ao longo da porção da lâmina 32.

Nessa conexão, o corpo principal frontal 4 é formado de uma liga de carbureto cimentada W feita principalmente de carbureto de tungstênio com base WC-Co, onde uma via de saída de refrigerante 41, cuja seção transversal tem a forma de casulo, se comunicando com a porção de descarga do refrigerante 30 e a via de abastecimento de refrigerante 12 da porção de fuste oco 1 é penetrada em sua direção axial, sendo aí providas as porções retraídas 42a e 42b, pelas quais os apoios das guias 5A e 5B se adaptam à porção circunferencial externa. Também, o centro da porção retraída 42a se localiza em uma posição que forma um ângulo de 85° a partir da posição da porção da lâmina 32 para trás da direção de rotação do cabeçote, e o centro da porção retraída 42b está localizado no lado oposto da direção diametral com relação à lâmina 32.

Os apoios das guias 5A e 5B são feitos de cerâmica sinterizada C tendo uma maior dureza que a da liga de carbureto cimentada W. Os apoios das guias 5A e 5B são adaptados nas porções retraídas 42a e 42b do corpo principal frontal 4, respectivamente, sendo aí aderidos e fixos por um método de processamento de metalização.

Ao ser feita a furação profunda com a broca canhão construída como acima descrito, o refrigerante fornecido pelas vias de abastecimento internas de refrigerante 12 e 22 da porção de fuste oco 1 e da porção acionadora 2 é guiado até a via de saída de refrigerante

41 do cabeçote de corte 41, sendo abastecido a partir da porta de descarga do refrigerante 30 da face da extremidade distal 3a até a porção de corte, e ao mesmo tempo, é cortada uma peça pela porção da lâmina 32, feita de uma liga de carbureto cimentada W, do cabeçote de corte rotativo e acionado 3a, e as rebarbas de corte geradas em linha com o corte são descarregadas para fora pela porção entalhada 31 do cabeçote de corte 3A e a ranhura de descarga das rebarbas de corte 11 da porção de fuste 1 juntamente com o refrigerante.

Nessa conexão, durante o corte, o cabeçote de corte 3A é colocado em contato com a face circunferencial interna de uma broca de corte nas superfícies dos apoios das guias 5A e 5B em um estado correção. Entretanto, como os apoios das guias 5A e 5B são feitos de cerâmica sinterizada C tendo dureza maior que a da liga de carbureto cimentada W e tendo menor tenacidade, a porção de contato por deslizamento rígida, em particular, a porção de contato por deslizamento do lado do apoio da guia 5A recebe de forma estável uma força de reação gerada em linha com o corte. Portanto, pode ser evitada a ocorrência de vibrações ou balanços instantâneos como vibrações do cabeçote de corte 3A em linha com a usinagem, e a eficiência de corte é notavelmente aperfeiçoada por meio da estabilização do estado de corte de uma peça pela porção da lâmina 32, em que a taxa de corte aumenta consideravelmente para obter uma alta eficiência de usinagem, evitando que a porção da lâmina 32 se quebre e desgaste. Portanto, a vida útil das lâminas pode ser notavelmente ampliada e, em particular, a frequência de repolimento para reutilização de uma broca canhão de pequeno diâmetro pode ser muito reduzida, com a grande redução dos custos de mão-de-obra e de tempo.

A cerâmica sinterizada C que compõe os apoios das guias 5A e 5B pode ser um corpo sinterizado obtido por um pó de sinterização

como um óxido, nitreto, carbureto, etc., cuja dureza é tornada maior que a da liga de carbureto cimentada W. Por exemplo, as cerâmicas boro nitretadas, silício nitretadas, de carbureto de titânio, e de alumina são representativas como a cerâmica sinterizada. Em particular, um corpo sinterizado com nitreto de silício e um corpo sinterizado com cristal cúbico de nitreto de boro podem ser listados como favoráveis.

Isto é, em uma broca canhão que usa um corpo sinterizado de nitreto de silício como apoios das guias 5A e 5B, foi achado que a taxa de corte pode ser consideravelmente aumentada em quatro vezes em comparação com a broca canhão da técnica anterior, em que o cabeçote de corte é feito de liga sólida de carbureto cimentado W, e a vida útil da porção da lâmina é notavelmente aumentada. Também, em uma broca canhão que utilize um corpo sinterizado de cristal cúbico de nitreto de boro, pode ser obtida uma notável alta precisão de corte nos casos em que a peça de trabalho é de alumínio em comparação com uma broca canhão em que todo o cabeçote de corte é feito de liga de carbureto cimentada W e, ao mesmo tempo, onde a peça de trabalho é um material com grande dureza como aço temperado, a vida útil em operação das lâminas pode ser notavelmente ampliada.

Além disso, o método de processamento de metalização utilizado para aderir e fixar os apoios das guias 5A e 5B, que são feitas com esse material sinterizado C, para o corpo principal frontal 4 é conhecida como uma tecnologia para cimentar em conjunto a cerâmica e o material metálico, para a qual a ligação por caldeamento é geralmente impossível. Pelo revestimento de uma pasta metálica ativa como uma liga de titânio sobre a superfície da cerâmica e seu processamento em um estado de alta temperatura e de vácuo, a superfície da cerâmica é metalizada, e a porção de superfície metalizada é caldeada com um material

metálico de acompanhamento. Entretanto, no caso do cabeçote de corte 3A da broca canhão, a cerâmica sinterizada C dos apoios das guias 5A e 5B é cimentada com a liga de carbureto cimentada W do corpo principal frontal 4 por um processo de metalização, em que a porção cimentada 5 é muito pequena e tem alta resistência.

Apesar disso, na broca canhão de acordo com a Configuração 1 acima descrita, dois apoios das guias 5A e 5B do cabeçote de corte 3A são feitos de cerâmica sinterizada C, a broca canhão de acordo com a presente invenção pode ser tal que a porção da lâmina do cabeçote de corte é feita de uma liga de carbureto cimentada W, e pelo menos uma parte da porção de contato por deslizamento, com relação à circunferência interna da broca de corte, do cabeçote de corte excluindo a porção da lâmina é composta por um material dissimilar tendo uma maior dureza do que a correspondente liga de carbureto cimentada W. Entretanto, como tal material dissimilar, são preferíveis o cermet e o corpo sinterizado de diamante microcristalino D (ver FIG. 7) anteriormente descritos em adição à cerâmica sinterizada C supramencionada. Em particular, com o cermet, podem ser obtidos resultados favoráveis em vista da taxa de corte como da vida útil em operação da porção da lâmina.

Além disso, pode ser provida a porção de contato por deslizamento feita de um material dissimilar em um ponto ou em três ou mais pontos da superfície circunferencial do cabeçote de corte. Entretanto, é muito recomendável que a porção de contato por deslizamento na porção da superfície circunferencial que recebe pelo menos uma força de reação de corte pela porção da lâmina 32, isto é, em uma faixa angular de  $70^\circ$  a  $100^\circ$  a partir da posição da porção da lâmina 32 para trás da direção de rotação do cabeçote, seja composta pelo correspondente material dissimilar.

Por exemplo, no cabeçote de corte 3B da broca canhão de acordo com a Configuração 2 mostrada na FIG. 5, o corpo principal frontal 4 feito de uma liga de carbureto cimentada W é dotado de uma porção recuada 41 para a qual a posição que forma um ângulo de 85° a partir da posição da porção da lâmina 32 para a traseira da direção de rotação do cabeçote é feita como centro, e um apoio guia 5C feito de cerâmica sinterizada C tendo maior dureza que a da liga de carbureto cimentada W é aderido e fixo na porção recuada 41 por meio de um processo de metalização. Entretanto, a porção de contato por deslizamento 42 formada por uma porção expandida do correspondente corpo principal frontal 4 é formada no lado oposto na direção diametral da porção da lâmina 32. Além disso, o apoio guia 5C pode ser feito de cermet.

Além disso, apesar de ser necessário formar a porção da lâmina 32 do cabeçote de corte de uma liga de carbureto cimentada W para conferir tenacidade como lâmina de corte, porções compostas de um material dissimilar tendo maior dureza que o da liga de carbureto cimentada W podem compor não somente a porção de contato por deslizamento como os apoios das guias 5A a 5C dos cabeçotes de corte 3A e 3B como nas Configurações 1 e 2, como também parte ou partes principais do corpo principal frontal, incluindo a porção de contato por deslizamento. Por exemplo, no cabeçote de corte 3C de uma broca canhão de acordo com a Configuração 3 mostrada na FIG. 6, o corpo principal frontal 6 incluindo as porções de contato por deslizamento 6a e 6b é composto de cerâmica sinterizada C, e um membro periférico de lâmina 7, cuja seção transversal tem o formato de cunha feito de uma liga de carbureto cimentada W incluindo a porção da lâmina 32, está aderido e fixo ao corpo principal frontal 6 por meio de um processo de metalização.

Além disso, na broca canhão de acordo com a presente

invenção, pelo menos uma parte da porção de contato por deslizamento, com a circunferência interna da broca de corte, do cabeçote de corte excluindo a porção da lâmina, pode ser composta de um corpo sinterizado de diamante microcristalino. Isto é, como este corpo sinterizado de  
5 diamante microcristalino tem maior dureza que a liga de carbureto cimentada W e tem menor tenacidade, a porção rígida de contato por deslizamento recebe de forma estável uma força de reação gerada em linha com o corte, como na broca canhão que emprega cerâmica sinterizada C e cermet para a porção de contato por deslizamento, como nas Configurações  
10 1 a 3 supramencionadas, em que o estado de corte é estabilizado para ser obtido um maior aperfeiçoamento da eficiência de corte, a taxa de corte pode ser notavelmente aumentada, uma alta eficiência de usinagem pode ser obtida e a vida útil em operação da porção da lâmina pode ser bastante aumentada.

15                   Esse corpo sinterizado de diamante microcristalino é geralmente obtido na forma de uma camada multicristalina de diamante artificial, em que o diamante microcristalino é densamente sinterizado na superfície de uma matriz de uma liga de carbureto cimentada por meio de tecnologia de pressão extremamente alta e alta temperatura. Portanto,  
20 por exemplo, no caso dos apoios das guias 5A a 5C dos cabeçotes de corte 3A e 3B na broca canhão de acordo com as Configurações 1 e 2 supramencionadas, como mostrado na FIG. 7, será usada uma grossa componente em forma de placa 8, onde é fixa uma camada sinterizada 81 de um corpo sinterizado de diamante microcristalino D sobre a superfície da matriz 80 feita  
25 de uma liga de carbureto cimentada W.

#### Exemplos

As brocas canhão G1 a G3, cujas peças respectivas têm as seguintes dimensões e são compostas dos seguintes materiais nos modos

mostrados nas FIGs. 1 a 4, são usadas a broca canhão G4 em que os apoios das guias 5A e 5B são substituídos por uma grossa componente com forma de placa 8 tendo a superfície mostrada na FIG. 7, feita de um corpo sinterizado de diamante microcristalino, e a broca canhão G0 de mesma  
 5 composição excetuando que todo o cabeçote de corte é composto por uma liga de carbureto cimentada. Nos respectivos casos, é fornecido um óleo de corte não solúvel em água como refrigerante em um nível de pressão de 50 kg/cm<sup>2</sup> e vazão de 35 litros por minuto, sendo feita uma furação profunda com calibração de 10 mm em uma peça de trabalho de S50C (aço  
 10 estirado a frio, H<sub>B</sub>200 a 300), em que são comparadas as possíveis taxas de corte e são investigadas as vidas úteis em operação dos casos respectivos com base na profundidade acumulada da broca de corte, até que a porção da lâmina atinja o grau de desgaste em que seu repolimento seja necessário. Foram obtidos os resultados mostrados na Tabela 1 abaixo  
 15 descrita.

Broca canhão G1

Porção acionadora 1 . . . Em aço, 55 mm de comprimento, diâmetro externo de 25 mm, via de abastecimento de refrigerante 8 mm de diâmetro,

20 Porção de fuste oco 2 . . . Em aço, comprimento total 935 mm, comprimento de projeção 905 mm a partir da porção acionadora 1, diâmetro externo de 17,4 mm e diâmetro interno de 13,4 mm

Corpo principal do cabeçote de corte 4 . . . Liga de carbureto cimentada (fabricado pela Tungaloy Corporation), 40 mm de  
 25 comprimento, diâmetro externo de 18,0 mm e área da porta de descarga do refrigerante . . . 18,7 mm<sup>2</sup>

Apoio das guias 5A, 5B . . . Corpo sinterizado em nitreto de silício, 30 mm de comprimento, 5 mm de largura e porção central com

espessura de 2 mm.

Broca canhão G2

Mesma que a broca canhão G1, exceto que os apoios das guias 5A e 5B são feitos em corpo sinterizado de cristal cúbico de nitreto de boro [teor de cBN: 90% em capacidade, Camada de ligação: composto

5 de boro [teor de cBN: 90% em capacidade, Camada de ligação: composto AI, Dureza (Hc) 3900 a 4100, e Resistência transversal à ruptura (GPa) de 1,80 a 1,90].

Broca canhão G3

Mesma que a broca canhão G1, exceto que os apoios das guias 5A e 5B são feitos de cermet não revestido (fabricado pela Tungaloy Corporation).

10

Tabela 1

Broca canhão	Taxa de corte		Vida útil em operação da lâmina (Profundidade acumulada de corte)
	vv (m/minuto)	$ff_n$ (mm/revolução)	
G0	1100	00,03	15 m
G1	4400	00,03	18 m
G2	1150	00,03	16 m
G3	1180	00,03	18 m

Como ficou claro a partir da tabela acima, de acordo com as brocas canhão G1 a G3, fica compreendido que a taxa de corte é notavelmente aumentada, e a vida útil em operação da lâmina é ampliada

15 de forma considerável, em comparação com a broca canhão G0 de construção convencional.

Descrição dos Numerais de Referência

1 Porção de fuste oco

1b Extremidade distal

11 Ranhura de descarga das rebarbas de

20

corde

	12	Via de abastecimento de refrigerante
	3A a 3C	Cabeçote de cortes
	3a	Face da extremidade distal
5	30	Porta de descarga do refrigerante
	32	Porção da lâmina
	4	Corpo principal frontal
	5A a 5C	Apoios das guias
	6a, 6b	Porções de contato por deslizamento
10	C	Cerâmicas sinterizadas
	D	Corpo sinterizado de diamante
		microcristalino
	W	Liga de carbureto cimentada

## REIVINDICAÇÕES

1. Broca canhão incluindo cabeçotes de corte tendo uma porta de descarga do refrigerante comunicando-se com uma via de abastecimento do refrigerante na face da extremidade distal de uma porção de fuste oco tendo uma ranhura de descarga das rebarbas de corte, cuja seção ao longo da direção do comprimento tem a forma em V na superfície exterior e tendo seu interior feito na via de abastecimento do refrigerante, caracterizado pelo fato de que a porção da lâmina dos cabeçotes de corte é feita de uma liga de carbureto cimentada, e ao mesmo tempo, pelo menos uma parte da porção de contato por deslizamento da circunferência interna dos cabeçotes de corte, excluindo a porção da lâmina, é feita de um material dissimilar tendo maior dureza que a liga de carbureto cimentada W.

2. Broca canhão, de acordo com a Reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o material dissimilar compõe um apoio guia aderido e fixo à porção circunferencial externa do cabeçote de corte.

3. Broca canhão, de acordo com a Reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o material dissimilar é composto de cerâmica sinterizada ou cermet.

4. Broca canhão, de acordo com a Reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que a cerâmica sinterizada é um corpo sinterizado composto principalmente de nitreto de silício ou cristal cúbico de nitreto de boro.

5. Broca canhão, de acordo com qualquer das Reivindicações 3 e 4, caracterizada pelo fato de que a cerâmica sinterizada é aderida e fixa à matriz do cabeçote de cortes por um método de processamento de metalização.

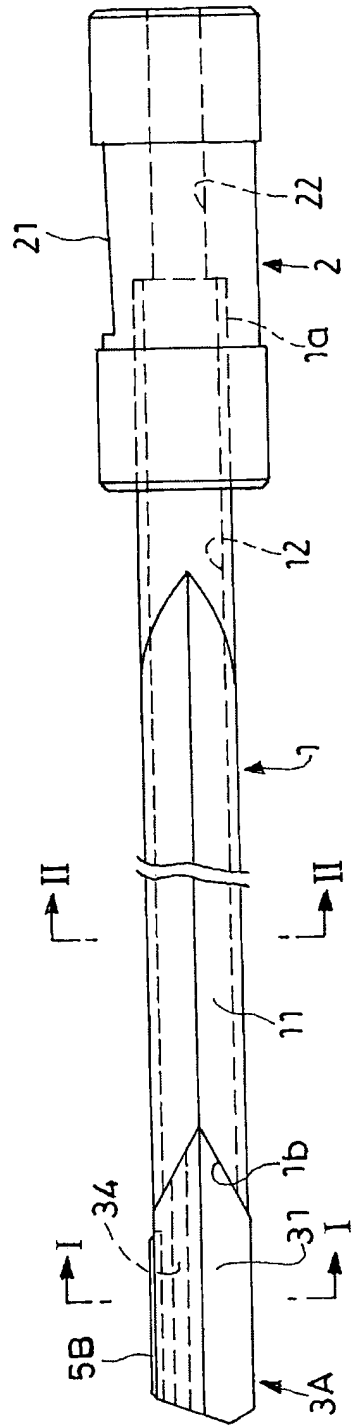


Fig 1

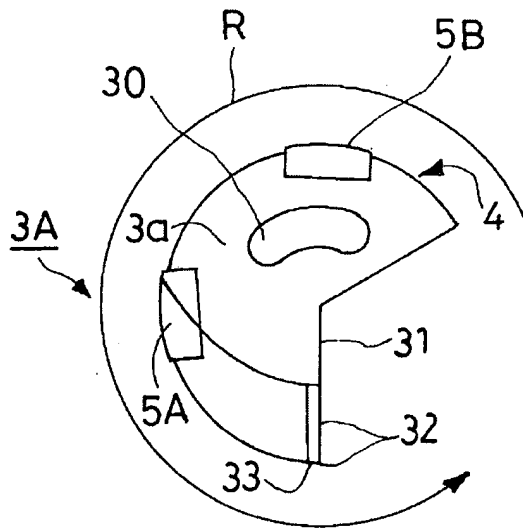


Fig 2

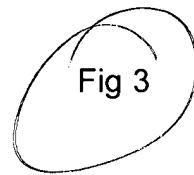
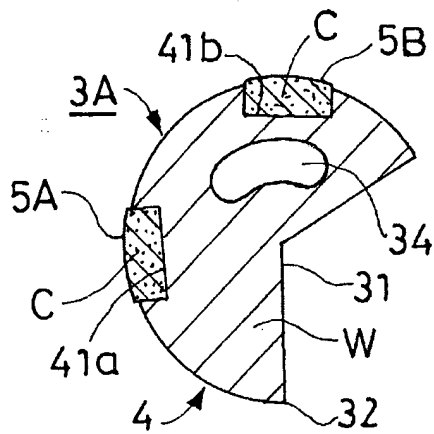


Fig 3

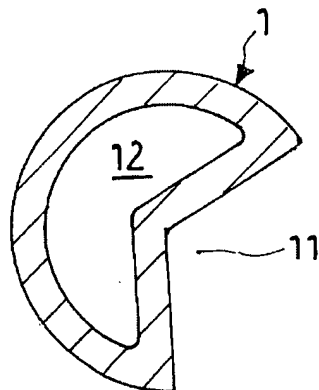


Fig 4

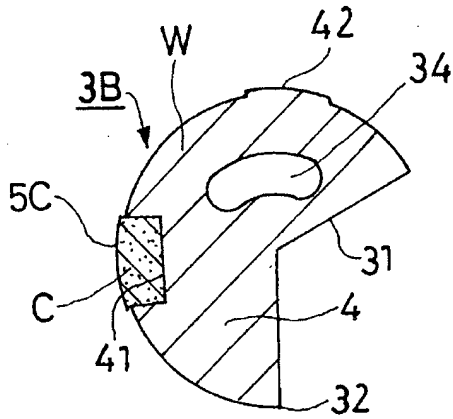


Fig 5

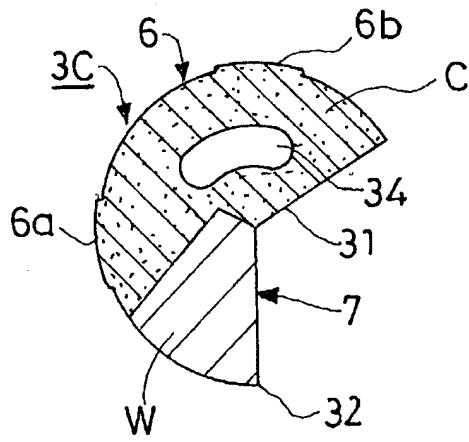


Fig 6

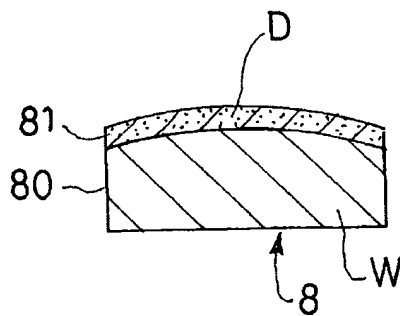


Fig 7

**RESUMO**

**"BROCA CANHÃO"**

A presente invenção provê uma broca canhão dotada de excelente eficiência de corte, com que a taxa de corte pode ser ainda  
 5 significativamente aperfeiçoada em comparação com as brocas canhão convencionais, tendo alta eficiência de perfuração profunda, com a lâmina tendo prolongada vida útil em operação, capaz de reduzir a frequência de polimento para reutilização no caso de pequenos diâmetros.

A broca canhão é provida de um cabeçote de corte 3A  
 10 tendo uma porta de descarga do refrigerante 11 que se comunica com uma via de abastecimento do refrigerante 12 na face da extremidade distal 3a na extremidade distal 1b de uma porção de fuste oco 1 tendo uma ranhura de descarga das rebarbas de corte 11, cuja seção ao longo da direção do comprimento tem a forma em V na superfície externa e tendo seu interior  
 15 feito em uma via de abastecimento do refrigerante 12, onde a porção da lâmina 32 do cabeçote de corte 3A é feita de liga de carbureto cimentada W, e ao mesmo tempo, os apoios das guias 5A e 5B que são colocados em contato deslizando com a circunferência interna da broca de corte são  
 20 compostos de um material dissimilar tendo maior dureza que a liga de carbureto cimentada W.