



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

(11) PI 0816945-4 B1



(22) Data do Depósito: 16/07/2008

(45) Data de Concessão: 15/10/2019

(54) Título: FERRAMENTA DE PERFURAÇÃO COM UM CORPO BÁSICO

(51) Int.Cl.: B23B 51/02; B23C 5/10.

(30) Prioridade Unionista: 14/09/2007 DE 10 2007 044 095.4.

(73) Titular(es): KOMET GROUP GMBH; HARTMETALL-WERKZEUGFABRIK PAUL HORN GMBH.

(72) Inventor(es): UWE KRETZSCHMANN; RICO SCHNEIDER; HENRY SCHÜTT; MATTHIAS LUIK; MATTHIAS OETTL.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008059286 de 16/07/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/037020 de 26/03/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/03/2010

(57) Resumo: FERRAMENTA DE PERFURAÇÃO COM UM CORPO BÁSICO A presente invenção refere-se a uma ferramenta de perfuração com uma base (32), que tem um eixo geométrico central de rotação (24), e uma broca de perfuração (34), conectada de forma desprendível ao corpo básico (32). A broca de perfuração (34) tem uma parte de acoplamento (96), a qual pode ser acoplada com um receptáculo de acoplamento (94) na face da base (32) e tem pelo menos duas porções de centralização curvadas convexamente (40) as quais são dispostas de modo que elas são distribuídas sobre a circunferência e se engatam com um ajuste exato nas porções de centralização curvadas concavamente (42) do receptáculo de acoplamento (94). A parte de acoplamento (96) tem um batente complementar ao acionador (46), que engrena com um acionador giratório (44) do receptáculo de acoplamento (94). É reivindicado como novo que as porções de centralização (40, 42) da parte de acoplamento (96) e/ou do receptáculo de acoplamento (94) têm superfícies de travamento (48, 50), as quais correm em direção uma a outra na forma de uma cunha giratória até o batente do acionador (46) e o acionador giratório (44) se alcançarem um de encontro ao outro contra uma direção de rotação predeterminada.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"FERRAMENTA DE PERFURAÇÃO COM UM CORPO BÁSICO"**.

DESCRIÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a uma ferramenta de perfuração com um corpo básico que tem um eixo geométrico central de rotação e com uma broca de perfuração conectada de forma desprendível ao corpo básico, em que a broca de perfuração tem uma parte de acoplamento a qual é acoplável a um receptáculo de acoplamento na face da extremidade do corpo básico e a qual tem pelo menos duas porções de centralização curvadas convexamente que são dispostas de modo a serem distribuídas sobre a circunferência e as quais engatam com um ajuste exato dentro de porções de centralização curvadas concavamente, complementar às ditas porções de centralização curvadas convexamente, do receptáculo de acoplamento, e em que a parte de acoplamento tem pelo menos um batente complementar ao acionador que engrena com um acionador giratório do receptáculo de acoplamento.

[002] Uma ferramenta de perfuração deste tipo é conhecida (EP 0 813 459 B1), na qual o acoplamento entre o corpo básico e a parte de acoplamento acontece com a ajuda de um parafuso de tração que passa através de um furo com rosca no corpo básico e engata com sua ponta cônica em um orifício escareado cônico excêntrico da broca de perfuração. O orifício escareado cônico no corpo básico e a ponta cônica do parafuso de tração garantem que ocorra uma consolidação de face planar entre o corpo básico e a broca de perfuração. O uso de meio de tração adicional faz com que seja mais difícil manusear a ferramenta de perfuração conhecida quando a broca de perfuração está sendo trocada. A produção dos componentes individuais também é relativamente complicada e leva a enfraquecimento do material na região do ponto de separação.

[003] Continuando a partir disto, o objetivo no qual a invenção é baseada é desenvolver uma ferramenta de perfuração do tipo inicialmente especificado, na qual o manuseio quando a broca de perfuração está sendo trocada é relativamente simples e que, apesar de um pequeno tamanho geral de seus componentes, tem alta estabilidade dimensional e precisão de repetibilidade.

[004] Para atingir este objetivo, é proposta a combinação de características especificada na invenção. Refinamentos e desenvolvimentos vantajosos da invenção podem ser obtidos a partir das concretizações.

[005] A solução de acordo com a invenção surge a partir de uma ideia de que uma trocabilidade especialmente simples da broca de perfuração com grande precisão de troca pode ser obtida pelo fato de que, entre a broca de perfuração e o corpo básico, é obtida uma conexão estável positiva e não-positiva, que torna desnecessário o uso de meios de tração adicionais. A fim de obter isto, é proposto, de acordo com a invenção, que as porções de centralização da parte de acoplamento e/ou do receptáculo de acoplamento tenham, até o contato do batente giratório de encontro ao acionador giratório, faces de tração que correm uma em direção a outra na forma de uma cunha giratória oposta a uma direção da rotação de trabalho predeterminada. A conexão não-positiva desejada é obtida pelo fato de que em cada caso pelo menos uma das porções de centralização que faceiam uma a outra é elasticamente deformável ou dobrável.

[006] Em um refinamento vantajoso da invenção, a face de tração da parte de acoplamento e/ou do receptáculo de acoplamento forma no contorno parafusos de Arquimedes que se situam diametralmente opostos um ao outro e que têm um raio que decresce oposto à direção de rotação de trabalho predeterminada com relação ao eixo geométrico de rotação.

[007] Em um refinamento preferencial adicional da invenção, as faces de tração da parte de acoplamento e/ou do receptáculo de acoplamento formam no contorno segmentos de círculo que se situam diametralmente opostos um ao outro e são excêntricos com relação ao eixo geométrico de rotação. A fim de tornar a montagem mais fácil e ainda assim obter a desejada conexão não-positiva, é proposto, de acordo com um refinamento preferencial da invenção, que as faces de tração côncavas do lado arredondado do corpo que acopla o receptáculo formem na parte da seção do contorno círculos concêntricos com relação ao eixo geométrico de rotação e que tenham um raio predeterminado, e que as faces de tração convexas da parte de acoplamento do lado da broca de perfuração tenham uma porção de guia circular parcial concêntrica com relação ao eixo geométrico de rotação, com um raio que corresponde ao raio do lado do receptáculo, e uma porção de tração circular parcial que se une tangencialmente à dita porção de guia e excêntrica com relação ao eixo geométrico de rotação, com um raio maior do que o raio do lado do receptáculo, as porções de tração excêntricas circulares parciais da parte de acoplamento e as faces de tração concêntricas circulares parciais do receptáculo de acoplamento que assentam não-positivamente uma de encontro à outra em suas posições de tração. O raio da porção de tração circular parcial excêntrica da parte de acoplamento neste caso é maior pela quantidade de sua excentricidade do que o raio da porção de guia concêntrica. A montagem especialmente simples é obtida pelo fato de que a parte de acoplamento e o receptáculo de acoplamento são rotativos um com relação ao outro na forma de uma fixação de baioneta no ponto de separação.

[008] De acordo com um refinamento preferencial da invenção, uma conexão positiva adicional é obtida durante a montagem da broca de perfuração pelo fato de que as faces de tração formam faces cônica-

cas que faceiam uma com a outra em pares e completam uma a outra para formar um cone com um eixo geométrico de cone concêntrico com relação ao eixo geométrico de rotação predeterminado. Convenientemente, para este propósito, a parte de acoplamento e o receptáculo de acoplamento têm faces planares ou porções de faces planares que faceiam uma a outra e, na posição de acoplamento, são pressionadas uma contra a outra sob a ação das faces de tração cônicas e são orientadas essencialmente perpendiculares com relação ao eixo geométrico de rotação. Isto não apenas resulta na conexão positiva, mas também em uma conexão de fricção na região das porções de face planar. Vantajosamente, o ângulo do cone das faces cônicas que completam uma a outra é de 1° a 8° , enquanto o ângulo do cone do lado da parte de acoplamento pode ser levemente mais íngreme do que o ângulo do cone do lado do receptáculo de acoplamento, a fim de, no estado tracionado, obter, ao mesmo tempo em que leva em conta a deformação, uma grande área de conexão não-positiva na região das faces cônicas.

[009] Em um refinamento preferencial adicional da invenção, o acionador giratório do receptáculo de acoplamento e o batente do acionador, complementar a este, na parte do acoplamento têm um declive de contato que no estado de acoplamento formam uma conexão positiva entre o corpo básico e a broca de perfuração. O ângulo de incidência do declive de contato neste caso é convenientemente de 8° a 15° . De acordo com um refinamento preferencial da invenção, o declive de contato do batente do acionador da broca de perfuração forma uma face planar ou abaulada delimitada por duas partes marginais que se situam opostas uma a outra e das quais uma é curvada concavamente e a outra é curvada convexamente, e as quais, formando um ângulo agudo, se fundem direta ou indiretamente através de uma saliência, em cada caso por meio de uma porção de face planar perpendi-

cular com relação ao eixo geométrico de rotação da broca de perfuração. Uma vez que as porções de face planar são orientadas paralelas umas às outras, os ângulos agudos das partes marginais são substancialmente idênticos e correspondem a um ângulo reto reduzido por um ângulo de incidência do declive de contato.

[0010] Em um refinamento preferencial adicional da invenção, a parte de acoplamento e o receptáculo de acoplamento têm uma espiga central preferencialmente cilíndrica, cônica ou abaulada e um recesso central, complementar a esta, como um meio de pré-centralização.

[0011] Pelo menos um gume de corte ativo na direção predeterminada de rotação é disposto na broca de perfuração. Vantajosamente, são fornecidos dois ou três gumes de cortes na face da extremidade, dispostos para assim estarem deslocados com relação um ao outro por 180° ou 120° . Adicionalmente, a broca de perfuração e o corpo básico vantajosamente têm duas ou três ranhuras de transporte de lascas que se fundem uma dentro da outra sobre o ponto de separação e que são vantajosamente pelo menos parcialmente espiraladas ao longo do corpo principal. As ranhuras de transporte de lascas neste caso são convenientemente delimitadas em seus flancos por nervuras, sendo dispostos em cada uma das nervuras do corpo básico um duto de refrigeração o qual na extremidade do lado da broca de perfuração do corpo básico tem um orifício de saída disposto dentro de uma das ranhuras de transporte de lascas. O orifício de saída neste caso pode se formar ou surgir dentro de um canal aberto marginalmente que corre ao longo das ranhuras de transporte de lascas, os canais em cada caso se fundem dentro de um canal disposto na broca de perfuração e que leva a um gume de corte.

[0012] Vantajosamente, a broca de perfuração consiste em um material mais duro do que o corpo básico. Por exemplo, a broca de perfuração é formada como uma prensagem ou fundição de metal du-

ro ou material cerâmico. Por outro lado, o corpo básico pode ser endurecido pelo menos na região de suas faces funcionais projetadas como assento ou faces de tração para a broca de perfuração.

[0013] De modo que a broca de perfuração pode ser conectada a ou solta do corpo básico por meio de manipulações simples, de acordo com um refinamento preferencial da invenção é proposto que pelo menos dois pontos de engate de chave abertos marginalmente, os quais estão a uma distância angular um do outro na direção circunferencial e estão convenientemente a uma distância angular de aproximadamente 180° um do outro, sejam dispostos na região do flanco ou do flanco secundário da broca de perfuração. Os pontos de engate de chave têm preferencialmente um orifício axial e radial marginal. A fim de distribuir as forças da chave igualmente para os vários pontos do engate da chave, é vantajoso se os pontos do engate da chave têm faces de contato da chave que são orientadas essencialmente paralelas ao eixo geométrico de rotação e são delimitados por um fundo de engate e os quais são aproximadamente da mesma altura na direção de fechamento e abertura. A fim de obter isto, é vantajoso se os fundos dos engates dos pontos de engate da chave correm obliquamente com relação a um plano circunferencial perpendicular ao eixo geométrico de rotação, em que os fundos dos engates são orientados, pelo menos na direção circunferencial, aproximadamente paralelos ao flanco ou flanco secundário associado.

[0014] A invenção é explicada em mais detalhes abaixo com referências às figuras nas quais:

[0015] as figuras 1a e 1b mostram uma vista lateral e uma vista de topo de uma ferramenta de perfuração com broca de perfuração;

[0016] a figura 1c mostra um detalhe aumentado de uma ferramenta de perfuração de acordo com a figura 1a;

[0017] as figuras 2a e 2b mostram duas vistas laterais da broca de

perfuração da ferramenta de perfuração em várias posições de rotação;

[0018] as figuras 3a e 3b mostram uma vista lateral adicional e uma vista de topo da broca de perfuração a fim de ilustrar os receptáculos de chave;

[0019] a figura 4 mostra uma ilustração diagramática do receptáculo de acoplamento no corpo básico;

[0020] as figuras 5a e 5b mostram uma vista lateral e uma vista de topo do corpo básico;

[0021] a figura 5c mostra uma seção ao longo da linha de corte C-C da figura 5b em uma ilustração aumentada;

[0022] as figuras 6a e 6b mostram uma vista lateral e uma vista inferior de uma broca de perfuração com valores dimensionais dados;

[0023] as figuras 7a a 7d mostram vistas superiores da ferramenta de perfuração com várias posições de rotação da broca de perfuração com relação ao corpo básico a fim de ilustrar o atarraxamento da broca de perfuração no corpo básico;

[0024] a figura 8 mostra um diagrama das faces de tração, engatando uma com a outra e circulares parciais no contorno, da parte de acoplamento e do receptáculo de acoplamento a fim de explicar a disposição e ação das porções de tração excêntricas da parte de acoplamento.

[0025] As ferramentas de perfuração ilustradas nas figuras são divididas em duas em um ponto de separação 30 e consistem em um corpo básico 32 que carrega um fuste de perfuração 14 e de uma broca de perfuração 34 que tem uma ponta de perfuração 10. A broca de perfuração 34 e o corpo básico 32 são conectáveis um ao outro positivamente e não-positivamente no ponto de separação 30. Enquanto o corpo básico 32 consiste preferencialmente em aço de ferramenta ou de um aço de usinagem de alta velocidade, a broca de perfuração 34 é

formada como uma moldagem de um material de corte a partir de metal duro ou grupo de cerâmicas, o qual é produzido e sinterizado como uma fusão ou prensagem de pó pulverizado sinterizado. Também é possível basicamente produzir a broca de perfuração 34 a partir de um aço de ferramenta que tenha um revestimento resistente ao desgaste.

[0026] A ferramenta de perfuração ilustrada nas figuras 1a a 1c tem uma ponta de perfuração 10, uma parte de descarga de lascas de perfuração 12 que se junta à broca de perfuração, e um fuste de perfuração 14 integralmente formado para trás na parte de descarga de lascas 12. A ponta de perfuração 10 contém dois gumes de cortes principais 16 e um gume de cinzel 18 que conecta os gumes de cortes principais 16 um ao outro no lado da ponta, e também flancos principais 20' e flancos secundários 20'' juntando os gumes de cortes principais 16 e o gume de cinzel 18. Duas ranhuras helicoidais de transporte de lascas 22 se estendem a partir dos gumes de cortes principais 16 sobre a parte de descarga de lascas 12 e alcançam, do lado do corpo básico, até o fuste de perfuração 14. O ponto de separação 30 é localizado entre as ranhuras de transporte de lascas 22 na região da parte de descarga de lascas 12. As ranhuras de transporte de lascas 22 são delimitadas em seus flancos por nervuras 26 em cada uma das quais é disposto um duto de refrigeração 28'. Os dutos de refrigeração 28' são espiralados ao mesmo passo que as nervuras 26 e se fundem em direção ao lado da ponta de broca em uma porção retilínea do duto 28'. As porções do duto 28' são interceptadas naquele lugar pelas ranhuras de transporte de lascas espiraladas 22 para assim formar um orifício de saída oval 36 apontando para dentro da ranhura de transporte de lascas. Os orifícios de saída são posicionados de modo que eles são direcionados em direção aos gumes de cortes principais associados 16 da broca de perfuração 34. Os orifícios de saída 36 podem brotar dentro de um canal aberto marginalmente, não ilustrado, que cor-

rem ao longo da ranhura de transporte de lascas 22. O dito canal pode se fundir em cada caso em um canal, não ilustrado, o qual é disposto na broca de perfuração 34 e leva a um dos gumes de corte principais 16.

[0027] Os cantos dos gumes de corte 84 que se projetam radialmente além da circunferência externa da broca de perfuração 34 se fundem em um gume guia 86 ao qual uma nervura guia se une na direção circunferencial 88 que se estende sobre uma parte da circunferência da broca de perfuração e se projeta radialmente além da circunferência externa.

[0028] As ranhuras de transporte de lascas 22 que começam diretamente atrás dos gumes de corte principais 16 na direção de escoamento das lascas são delimitadas no lado dos gumes de corte em cada caso por um rodo 90.

[0029] Em seu lado situado opostamente aos flancos principal e secundário 20', 20'', a broca de perfuração 34 é provida de uma parte de acoplamento 96 que é acoplável, para assim formar o ponto de separação 30, a um receptáculo acoplador 94 disposto na face da extremidade do corpo básico 32. Para este propósito, a parte de acoplamento 96 tem duas porções de centralização curvadas convexamente 40 as quais são dispostas para assim serem distribuídas sobre a circunferência e as quais se engatam em porções de centralização curvadas concavamente 42, complementares a estas, do receptáculo de engate 94. Adicionalmente, a parte de acoplamento 96 tem um batente complementar ao acionador 46 que engrena com um acionador giratório 44 do receptáculo de acoplamento 94.

[0030] Uma característica particular da invenção é que as porções de centralização 40, 42 da parte de acoplamento 96 e do receptáculo de acoplamento 94 têm até o contato do batente do acionador 46, oposto a uma direção de rotação de trabalho, determinadas pela dire-

ção de corte dos gumes de corte principais 16, em volta do eixo geométrico de rotação 24, faces de tração 48, 50 que correm uma em direção a outra na forma de uma cunha giratória. As faces de tração 48, 50 da parte de acoplamento 96 e/ou do receptáculo de acoplamento 94 têm, para este propósito, segmentos circulares que se situam diametralmente opostos um ao outro e são excêntricos com relação um ao outro (conforme figura 6b e figuras 7a a 7d), os quais têm um raio que decresce opostamente à direção de rotação de trabalho determinada com relação ao eixo geométrico de rotação 24. Se, adicionalmente, pelo menos uma das faces de tração que faceia uma outra é elasticamente deformável ou dobrável para formar uma conexão não-positiva, ocorre a dita consolidação na forma de uma cunha giratória. Ademais, as faces de tração 48, 50 formam faces cônicas 42, 44 (conforme figura 6a e figura 4) que faceiam uma com a outra e completam uma a outra para formar um cone com um eixo geométrico de cone concêntrico com relação ao eixo geométrico de rotação predeterminado 24 e cujos ângulos de cone divergem na direção de tração e, na modalidade exemplar mostrada, correspondem a 2° no lado da broca de perfuração 34 e a 2,2° no lado do corpo básico 32. Ademais, a broca de perfuração 34 e o corpo básico 32 têm porções de face planar 52, 54 que faceiam uma a outra e são orientadas essencialmente perpendiculares com relação ao eixo geométrico de rotação 24 nas quais, na posição de acoplamento, são pressionadas uma contra a outra em pares sob a ação das faces cônicas de tração 48, 50.

[0031] Como pode ser visto a partir das figuras 7a a 7d, a broca de perfuração e o corpo básico são conectados um ao outro na forma de uma fixação de baioneta por meio de sua parte de acoplamento 96 e receptáculo de acoplamento 94. Para pré-centralização, a broca de perfuração 34 tem uma espiga de centralização cilíndrica 56 que se projeta na extremidade livre de sua parte de acoplamento 96 e que

engata dentro de um orifício de centralização complementar 58 no fundo do receptáculo de acoplamento 94. Durante a rotação adicional a partir da posição angular W1 através de W2, W3 até a posição angular W4, a parte de acoplamento 96 primeiro engata com a parte de raio R1 das porções de centralização 42 dentro das porções de centralização complementares 40 do receptáculo de acoplamento 94 e gradualmente desliza com as faces cônicas de tração 50 nas faces de tração 48 das porções de centralização 40 até, na posição da figura 7d, o ângulo $W4 = 0$ ser alcançado e o batente do acionador 46 da broca de perfuração 34 se juntar de encontro ao acionador giratório 44 do receptáculo de acoplamento. Durante esta rotação, os movimentos excêntricos que podem ser vistos nas figuras 6b e 8 produzem efeitos e levam a uma consolidação da parte de acoplamento 96 e do receptáculo de acoplamento 44 em suas faces de tração 48, 50.

[0032] Para explicar os movimentos excêntricos que ocorrem durante a montagem entre a parte de acoplamento 96 e o receptáculo de acoplamento 44, o diagrama da figura 8 indica os contornos circulares parciais das faces de tração 48, 50 com os pontos centrais e raios associados. A partir disto fica claro que as porções de centralização curvadas concavamente 42 do receptáculo de acoplamento 94 formam na parte da seção transversal círculos concêntricos com relação aos eixos geométricos de rotação e que têm um raio R1 determinado, e que as porções de centralização convexas 40 da parte de acoplamento 96 em cada caso têm uma porção de guia 40' concêntrica com relação ao eixo geométrico de rotação 24, com um raio R1' que corresponde ao raio R1 do lado do receptáculo, e uma porção de tração circular parcial 40" que se une à dita porção de guia tangencialmente e excêntrica com relação ao eixo geométrico de rotação 24 com uma excentricidade determinada e, com um raio maior $R2', R2'' = R1 + e$, as porções de tração excêntricas 40" da parte de acoplamento 96 e em que as

porções de centralização circulares parciais 42 do receptáculo de acoplamento 94 assentam não-positivamente uma de encontro à outra em suas posições de tração. Os raios R1 são neste caso relacionados ao ponto central situado no eixo geométrico de rotação e os raios R2' e R2'' são relacionados respectivamente aos pontos centrais M2' e M2'' excêntricos a ele. Durante a operação de acoplamento, a parte de acoplamento 96 e o receptáculo de acoplamento 94 são girados com relação um ao outro na forma de uma fixação de baioneta no ponto de separação. Ao mesmo tempo, por conta da conicidade das porções de centralização 42, 40, ocorre uma excentricidade das porções de centralização 42, 40, que desta forma resulta em uma consolidação de face planar nas porções de faces planares 54, 52 (figura 1c).

[0033] Como pode ser visto particularmente a partir das figuras 2a e 2b em conjunto com a figura 4, também ocorre uma conexão positiva na região do acionador giratório 44 e do batente do acionador 46 por conta de um declive de contato 60. Na modalidade exemplar mostrada, o ângulo de incidência do declive de contato 60 corresponde a aproximadamente 11° . Pode ser visto, além disso, a partir das figuras 2a e 2b que o declive de contato 60 da broca de perfuração forma uma parte de face planar ou abaulada 60' delimitada por duas partes marginais 60'', 60''' que se situam opostas uma a outra e das quais uma (60'') é curvada concavamente e a outra (60''') é curvada convexamente. As partes marginais se fundem, formando um ângulo agudo, direta ou indiretamente através de uma saliência 62 em cada caso em uma porção de face planar 52, 53 perpendicular com relação ao eixo geométrico de rotação 24 da broca de perfuração 34. Por razões de tolerância, ou a porção da face planar 52 ou a porção da face planar 53 servem, junto com a porção da face planar complementar 54 do corpo básico, para a consolidação das faces planares. Os ângulos agudos (79°) das partes marginais 60'', 60''' são essencialmente idênticos e

correspondem a um ângulo reto (90°) reduzido por um ângulo de incidência (11°) do declive de contato 60. O que é obtido através destas medidas é que nenhum efeito de engate, que possa levar a uma fratura do material durante a operação de tracionamento, ocorre na broca de perfuração 34 nos pontos de contato.

[0034] A fim de tornar mais fácil fixar a broca de perfuração 34 no corpo básico 32 e removê-la do último, são dispostos na região dos flancos secundários 20" da broca de perfuração dois pontos de engate de chave 64 os quais ficam a uma distância angular de aproximadamente 180° um do outro na direção circunferencial e são marginalmente abertos em ambas as direções axial e radial. Os pontos de engate de chave 64 têm faces de contato da chave 68 as quais são orientadas essencialmente paralelas ao eixo geométrico de rotação 24 e são delimitadas através de um engate de fundo 66 e as quais são aproximadamente da mesma altura na direção de fechamento e de abertura (conforme figura 3a). Os fundos de engate 66 dos pontos de engate de chave 64 são, portanto, orientados obliquamente com relação a um plano circunferencial perpendicular ao eixo geométrico de rotação 24 (conforme figuras 2a, 2b e figura 3a). Correspondentemente, os fundos de engate são orientados, pelo menos na direção circunferencial, aproximadamente paralelos ao flanco secundário associado 20"(conforme figura 3a).

[0035] Resumidamente, pode ser apresentado o seguinte: a invenção está relacionada a uma ferramenta de perfuração com um corpo básico 32 que tem um eixo geométrico central de rotação 24 e com uma broca de perfuração 34 conectada de forma desprendível ao corpo básico 32. A broca de perfuração 34 tem uma parte de acoplamento 96 que é acoplável a um receptáculo de acoplamento 92 do corpo básico 32 e a qual tem pelo menos duas porções de centralização curvadas convexamente 40 as quais são dispostas para serem distribuí-

das sobre a circunferência e as quais engatam com um ajuste exato nas porções de centralização curvadas concavamente 42, complementares às ditas porções de centralização curvadas convexamente, do receptáculo de acoplamento 94. A parte de acoplamento 96 tem um batente complementar ao acionador 46 que engrena com um acionador giratório 44 do receptáculo de acoplamento 94. O que é reivindicado como novo é o fato de que as porções de centralização 40, 42 da parte de acoplamento 96 e/ou do receptáculo de acoplamento 94 têm até o contato mútuo do batente do acionador 46 e do acionador giratório 44, oposto a uma direção de rotação predeterminada, faces de tração 48, 50 que correm uma em direção a outra

REIVINDICAÇÕES

1. Ferramenta de perfuração com um corpo básico (32) que apresenta um eixo geométrico central de rotação (24) e com uma broca de perfuração (34) conectada de forma desprendível ao corpo básico (32), sendo que a broca de perfuração (34) apresenta uma parte de acoplamento (96) acoplável a um receptáculo de acoplamento (94) na face frontal do corpo básico (32), a qual apresenta pelo menos duas porções de centralização curvadas convexamente (40) dispostas distribuídas sobre a circunferência, as quais engatam com um ajuste exato nas porções de centralização curvadas concavamente (42) complementares às ditas porções de centralização curvadas convexamente, do receptáculo de acoplamento (94), sendo que a parte de acoplamento (96) apresenta pelo menos um batente complementar ao acionador (46) que engrena com um acionador giratório (44) do receptáculo de acoplamento (94), e sendo que as porções de centralização (40, 42) da parte de acoplamento (96) e/ou do receptáculo de acoplamento (94) apresentam, até o contato mútuo do batente do acionador (46) e do acionador giratório (44), faces de tração (48, 50) que correm uma em direção a outra na forma de uma cunha giratória oposta a uma direção de rotação de trabalho predeterminada, caracterizada pelo fato de que as faces de tração (48, 50) da parte de acoplamento (96) apresentam no seu contorno segmentos de círculo (40'') excêntricos com relação ao eixo geométrico de rotação (24) e que se situam diametralmente opostos um ao outro, sendo que as porções de centralização côncavas (42) do receptáculo de acoplamento (94) formam na seção transversal círculos concêntricos com relação ao eixo geométrico de rotação com um raio (R1) predeterminado, e sendo que as porções de centralização convexas (40) da parte de acoplamento (96) apresentam uma porção de guia circular parcial (40') concêntrica com relação ao eixo geométrico de rotação, com um raio (R1) que corresponde ao raio

(R1) do lado do receptáculo, e uma porção de tração circular parcial (40'') que se une tangencialmente à dita porção de guia e excêntrica com relação ao eixo geométrico de rotação, com um raio (R2', R2'') maior do que o raio do lado do receptáculo (R1), sendo que as porções de tração excêntricas (40'') da parte de acoplamento (96) e as porções de centralização circulares parciais (42) do receptáculo de acoplamento (94) assentam não-positivamente uma de encontro à outra em suas posições de tração.

2. Ferramenta de perfuração, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que em cada caso pelo menos uma das porções de centralização (40, 42) faceando uma a outra é pelo menos parcialmente deformável elasticamente ou dobrável para formar uma conexão não-positiva.

3. Ferramenta de perfuração, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a parte de acoplamento (96) e o receptáculo de acoplamento (94) são giratórios um com relação ao outro na forma de uma fixação de baioneta em seu ponto de separação (30).

4. Ferramenta de perfuração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que as faces de tração (48, 50) formam faces cônicas que faceiam uma com a outra em pares e completam uma a outra para formar um cone com um eixo geométrico do cone concêntrico com relação ao eixo geométrico de rotação (24) e sendo que a parte de acoplamento (96) e o receptáculo de acoplamento (94) apresentam porções de faces planares (52, 54) que faceiam uma a outra e que, na posição de acoplamento, são pressionadas uma de encontro à outra sob a ação das faces de tração cônicas (48, 50) e são orientadas essencialmente perpendiculares com relação ao eixo geométrico de rotação.

5. Ferramenta de perfuração, de acordo com a reivindica-

ção 4, caracterizada pelo fato de que o ângulo do cone é de 1° a 8° , sendo que o ângulo do cone do lado da parte de acoplamento é mais íngreme do que o ângulo do cone do lado do receptáculo de acoplamento.

6. Ferramenta de perfuração, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizada pelo fato de que as faces de tração cônicas (48, 50) formam na posição de tração uma conexão positiva entre o receptáculo de acoplamento (94) e a parte de acoplamento (96).

7. Ferramenta de perfuração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que os batentes do acionador (46) e os acionadores giratórios (44) apresentam em pares um declive de contato (60) o qual, no estado de acoplamento, forma uma conexão positiva entre o corpo básico e a broca de perfuração.

8. Ferramenta de perfuração, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que o declive de contato do batente do acionador (46) da broca de perfuração (34) forma uma parte de face planar ou abaulada (60'), que é delimitada por duas partes marginais (60'', 60''') as quais se situam uma oposta à outra, das quais uma é curvada concavamente e a outra é curvada convexamente, e as quais, formando um ângulo agudo, se fundem direta ou indiretamente através de uma saliência (62), em cada caso em uma porção de face planar (52, 53) perpendicular com relação ao eixo geométrico de rotação (24) da broca de perfuração (34), sendo que os ângulos agudos das partes marginais (60'', 60''') são substancialmente idênticos e correspondem a um ângulo reto reduzido pelo ângulo de incidência do declive de contato (60).

9. Ferramenta de perfuração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que a parte de acoplamento (96) e o receptáculo de acoplamento (94) apresentam uma espiga de centralização (56) preferencialmente cilíndrica, cônica

ou abaulada e um recesso de centralização (58), complementar a esta, como meio de pré-centralização.

10. Ferramenta de perfuração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de que são dispostos na região dos flancos ou flancos secundários (20', 20'') da broca de perfuração (34) pelo menos dois pontos de engate de chave (64) os quais ficam a uma distância angular um do outro na direção circunferencial e são marginalmente abertos.

11. Ferramenta de perfuração, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que os pontos de engate de chave (64) apresentam um orifício marginal axial e/ou radial.

12. Ferramenta de perfuração, de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizada pelo fato de que os pontos de engate (64) apresentam faces de contato da chave (68) orientadas essencialmente paralelas ao eixo geométrico de rotação (24) e delimitadas por um fundo do engate (66).

13. Ferramenta de perfuração, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizada pelo fato de que o corpo básico (32) apresenta pelo menos duas ranhuras de transporte de lascas (22) delimitadas em seus flancos por nervuras (26), sendo que é disposto em cada uma das nervuras (26) do corpo básico (32) um duto de refrigeração, o qual apresenta, na extremidade do lado da broca de perfuração do corpo básico, um orifício de saída (36) disposto dentro de uma das ranhuras de transporte de lascas (22).

14. Ferramenta de perfuração, de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de que os orifícios de saída (36) se formam ou desembocam em um canal aberto marginalmente que corre ao longo da ranhura de transporte de lascas (22), sendo que o canal se funde em cada caso em um canal disposto na broca de perfuração (34) e que leva a um dos gumes de corte principais (16).

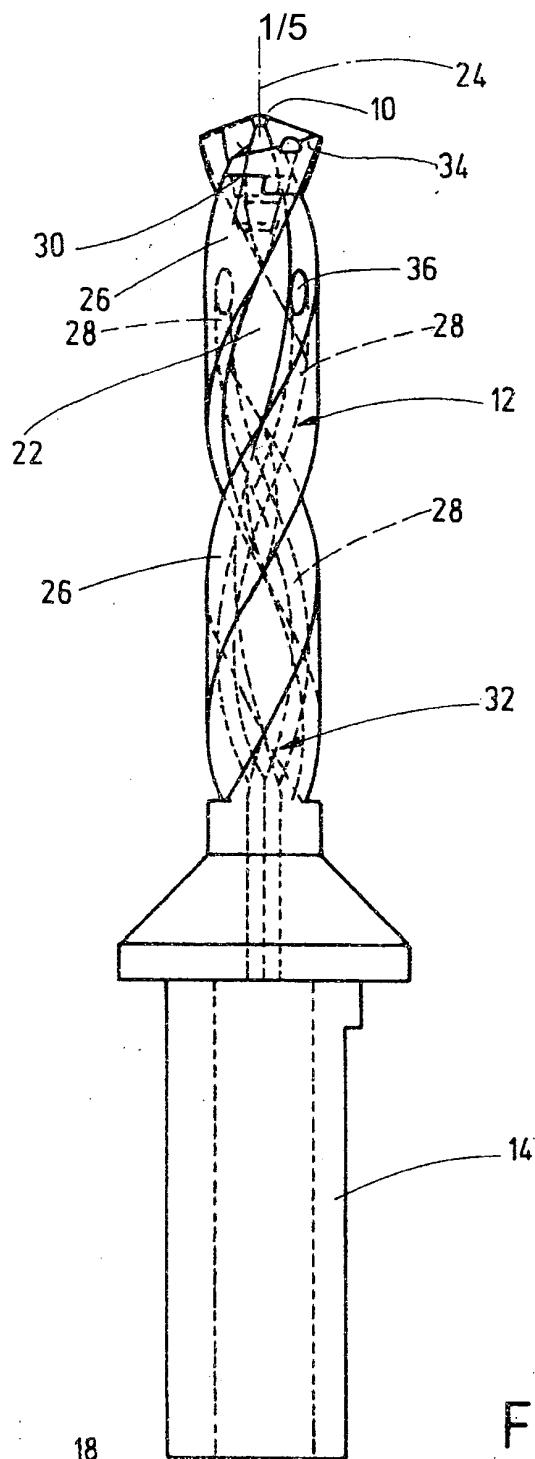


Fig.1a

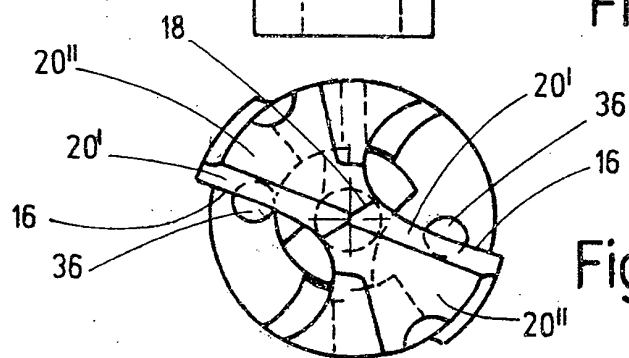


Fig.1b

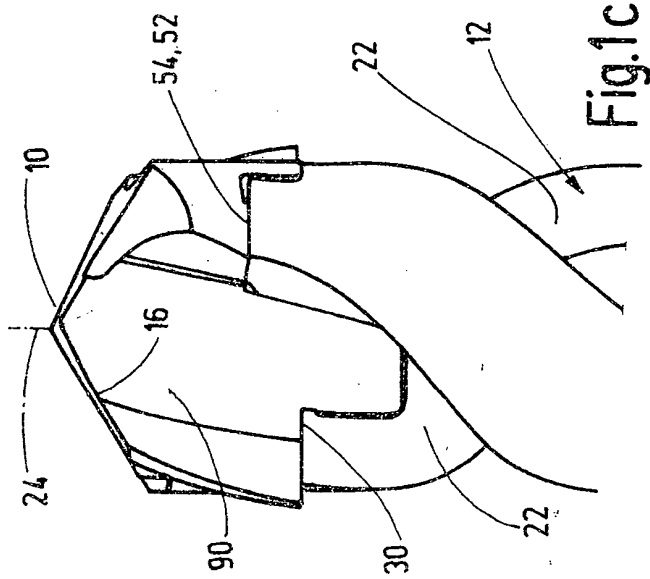


Fig. 1c

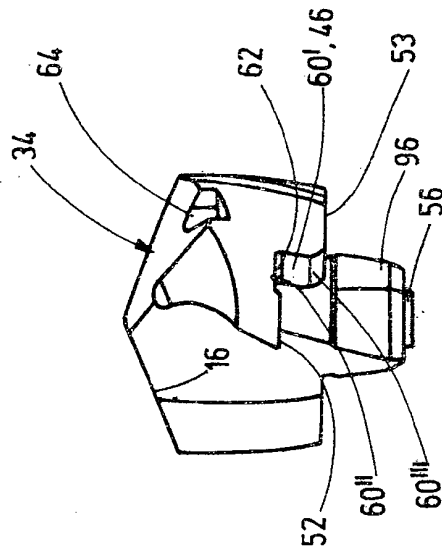


Fig. 2a

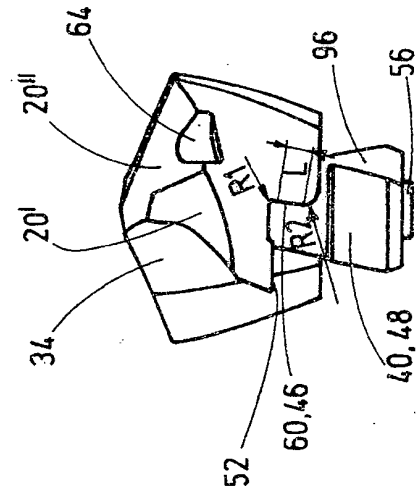


Fig. 2b

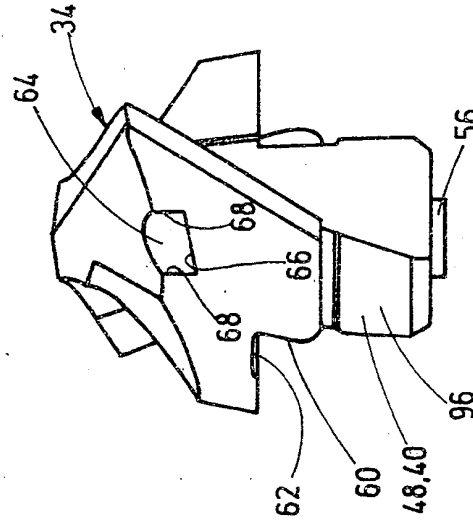


Fig. 3a

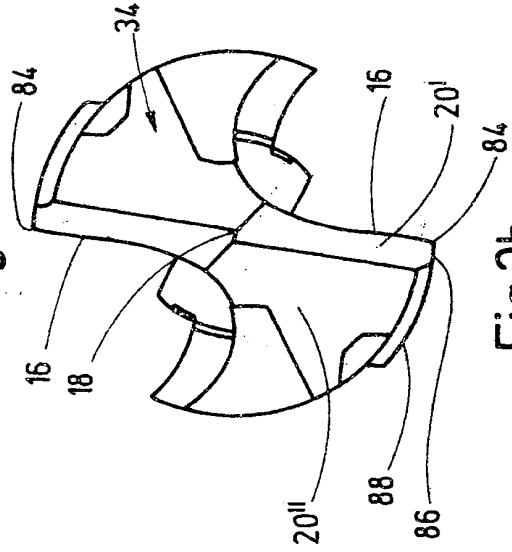
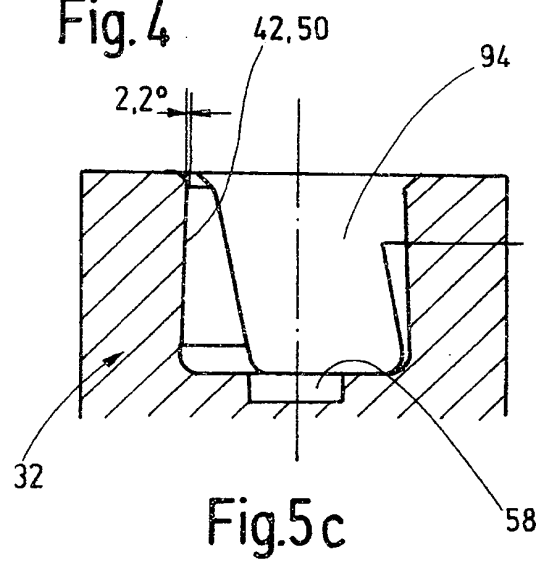
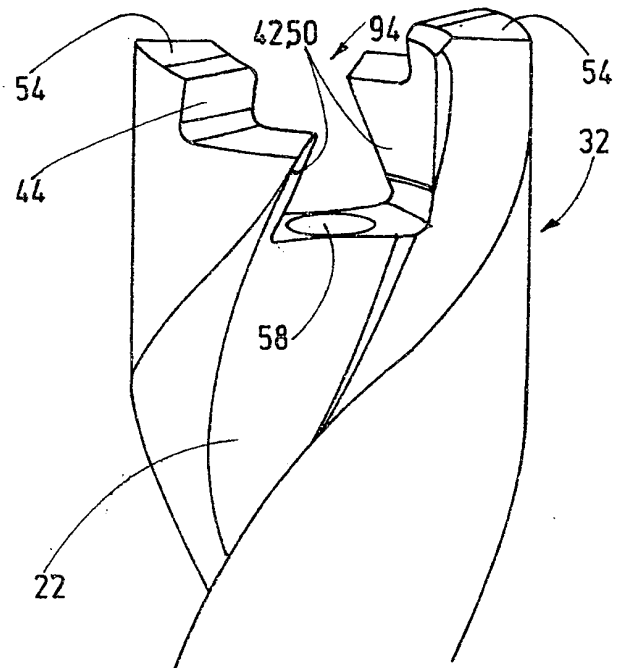
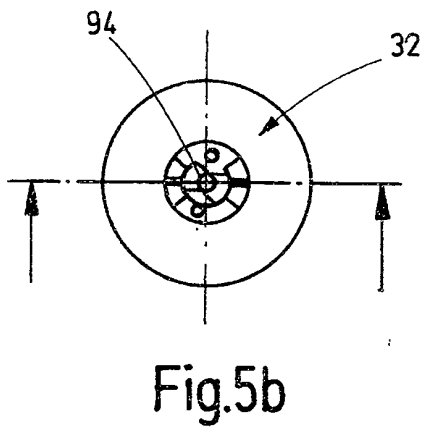
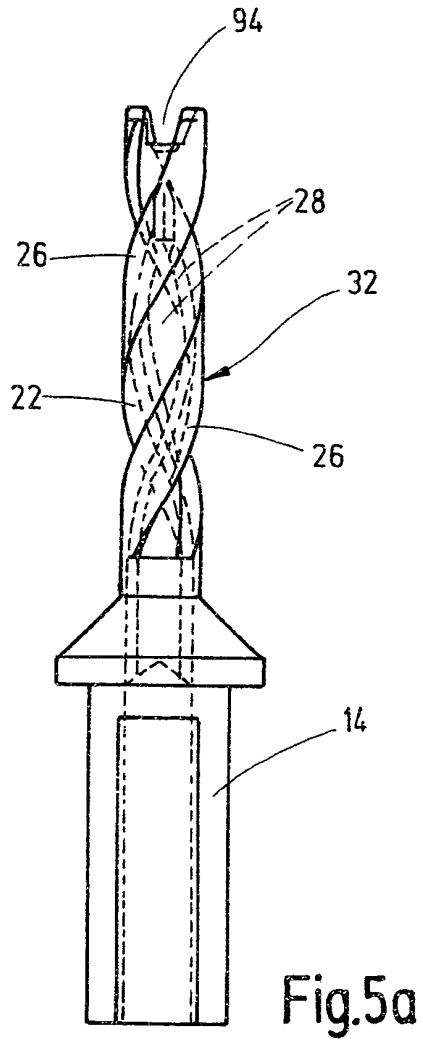


Fig. 3b



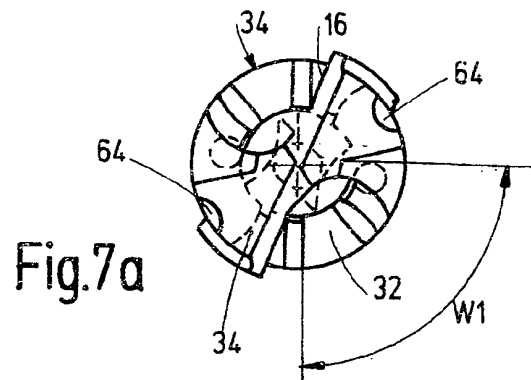


Fig. 7a

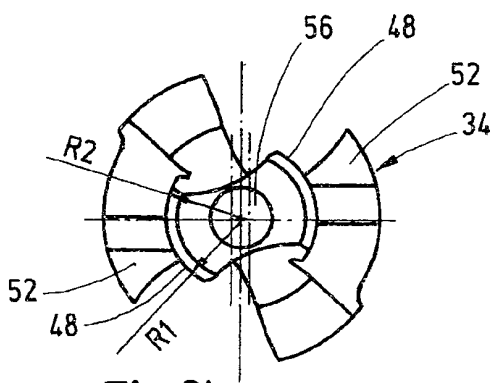


Fig. 6b

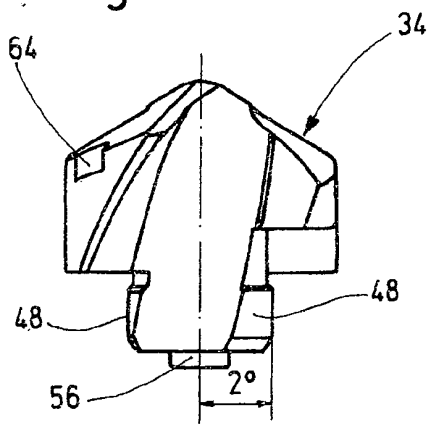


Fig. 6a

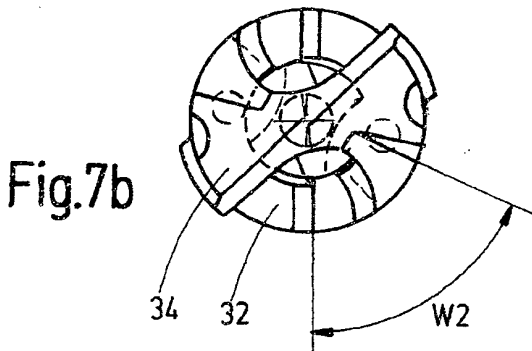


Fig. 7b

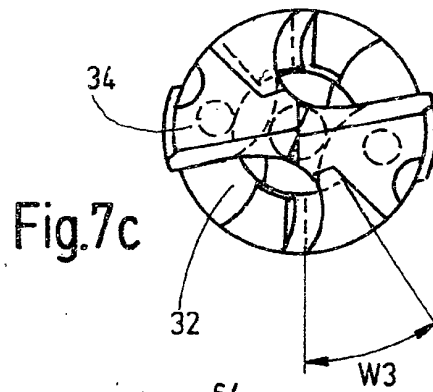


Fig. 7c

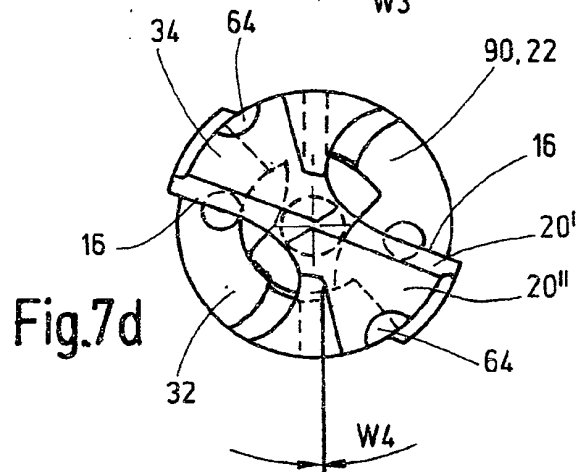


Fig. 7d

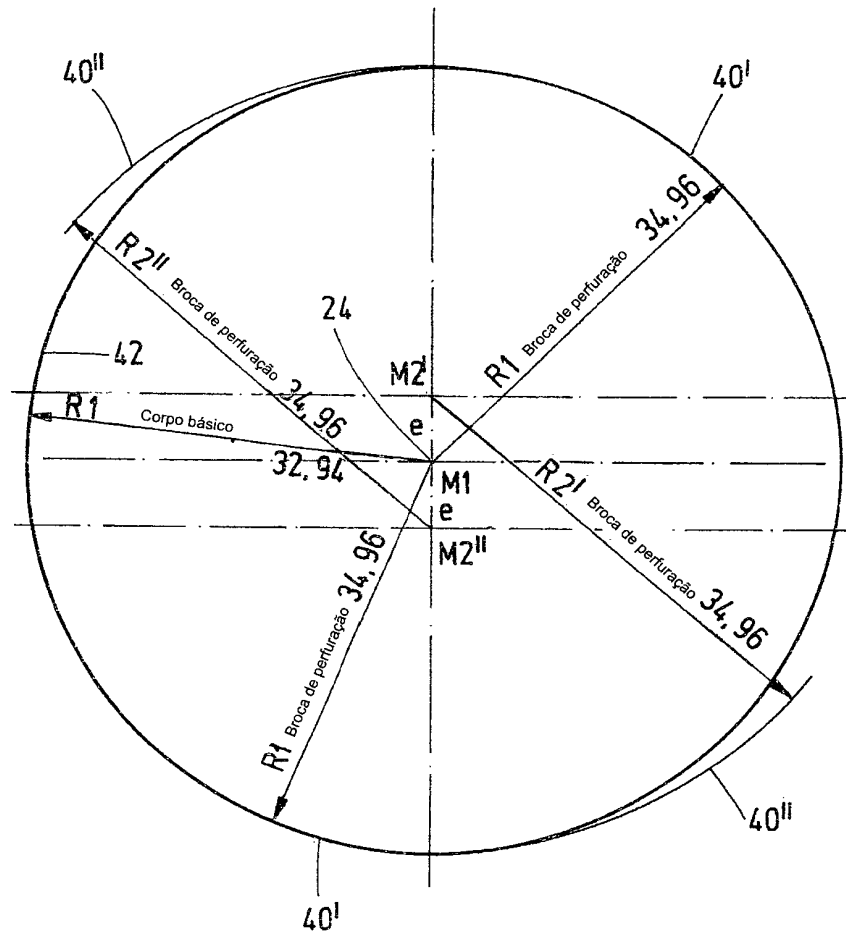


Fig.8