



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

(11) BR 112016001035-3 B1



(22) Data do Depósito: 18/07/2014

(45) Data de Concessão: 11/01/2022

(54) Título: FERRAMENTA DE DESBASTE E MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA MESMA

(51) Int.Cl.: B24B 53/12; B24D 18/00.

(30) Prioridade Unionista: 07/08/2013 EP 13179579.1.

(73) Titular(es): REISHAUER AG.

(72) Inventor(es): CHRISTOPH RUDOLF; FLORIAN HÄNNI.

(86) Pedido PCT: PCT EP2014065484 de 18/07/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/018627 de 12/02/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/01/2016

(57) Resumo: FERRAMENTA DE DESBASTE E MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA MESMA A invenção se refere a uma ferramenta de desbaste compreendendo um corpo principal (2), em que a superfície de trabalho (6) é recoberta com partículas de material duro (7) distribuídas no corpo principal (2). De acordo com a invenção, reentrâncias (8) para acomodar as partículas de material duro (7) são criadas no corpo principal (2), em que as reentrâncias são, então, preenchidas com um adesivo, o excesso de adesivo é removido do outro lado do corpo principal (2) e, em seguida, as partículas de material duro (7) são lançadas no corpo principal (2), de modo que apenas as partículas (7) localizadas nas reentrâncias (8) permanecem aderentes à superfície de trabalho da ferramenta. Tais partículas de material duro podem, então, ser ligadas ao corpo principal por meio de ligações físicas e / ou químicas. Logo, é garantido que a distribuição de partículas sobre a superfície de trabalho da ferramenta pode ser definida, de forma precisa, previamente.

FERRAMENTA DE DESBASTE E MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA MESMA

[01] A invenção se refere a uma ferramenta de desbaste a qual compreende um corpo principal com uma superfície de trabalho e partículas de material duro distribuídas sobre esta superfície de trabalho.

[02] Este tipo de ferramenta é descrito na publicação EP-A-2 535 145. A ferramenta aqui descrita é utilizada, em particular, para desbastar discos de esmerilhamento e rodas de esmeril de rosca sem fim para esmerilhar rodas dentadas e componentes similares. No método para a produção da ferramenta, um adesivo é, antes de tudo, aplicado à superfície de trabalho da ferramenta a ser produzida com uma espessura de filme definida e as partículas de material duro são, então, aplicadas à superfície de trabalho provida com o adesivo e permanecem ali ligadas de forma permanente como uma cobertura de partícula após a cura do adesivo.

[03] Este conhecido método torna possível recobrir o corpo principal rapidamente com as partículas providas para esta finalidade, porém, não fornece uma densidade de distribuição perfeitamente regular de partículas de material duro sobre a superfície de trabalho da ferramenta. Isto pode apresentar um impacto negativo na qualidade do efeito de esmerilhamento que pode ser alcançado com a ferramenta.

[04] O objeto que fundamenta a invenção desenvolve uma ferramenta de desbaste e um método para a produção da mesma no qual o corpo principal da ferramenta é recoberto com uma distribuição melhorada das partículas de material duro e, logo, um melhoramento da sua superfície de trabalho, no que diz respeito ao seu efeito de esmerilhamento, é alcançado

com esta ferramenta.

[05] De acordo com a invenção, este objeto é alcançado por meio de reentrâncias que são criadas no corpo principal, com a finalidade de acomodar as partículas de material duro, cuja geometria é adaptada àquela das partículas de material duro. Neste sentido, as partículas acomodadas nas reentrâncias são, de forma individual, precisamente posicionadas, isto é, de acordo com o arranjo e a distribuição sobre as reentrâncias na superfície de trabalho da ferramenta. As partículas de material duro podem, então, ser aplicadas com uma densidade de distribuição definida pelas reentrâncias que as acomodam, sendo criadas e distribuídas de forma apropriada sobre a superfície de trabalho da ferramenta.

[06] A densidade de distribuição que é particularmente vantajosa na prática é produzida por um arranjo das reentrâncias o qual resulta em um espaçamento específico das partículas de material duro em relação às suas entradas no que diz respeito ao tamanho de partícula na ferramenta finalizada.

[07] Ainda, pode ser frequentemente vantajoso se as reentrâncias, em relação ao eixo central da ferramenta, forem criadas com uma distribuição de forma mais compacta no lado externo do que no lado interno.

[08] As reentrâncias de acordo com a invenção são geralmente dimensionadas e configuradas de modo que possam, cada uma, acomodar uma partícula de material duro. No entanto, dentro da estrutura da invenção, é também possível dimensionar e configurar as reentrâncias dependendo do tamanho das partículas e / ou formato das partículas, de

modo que possam, cada, acomodar mais do que uma partícula.

[09] De acordo com a invenção, as reentrâncias são criadas no corpo principal pela perfuração ou estampagem do último. Uma vez que o corpo principal é normalmente metálico, ambos os métodos de produção podem ser usados sem qualquer grande despesa em relação ao aparelho. Dependendo da composição do corpo principal, outros métodos de produção, tais como, por exemplo, métodos operados a laser, podem, no entanto, em princípio, também ser utilizados.

[10] Além disso, a invenção faz provisões de modo que as reentrâncias criadas no corpo principal são preenchidas, preferencialmente, com um adesivo eletricamente condutor, o excesso de adesivo sendo removido do outro lado do corpo principal e, em seguida, as partículas de material duro sendo lançadas no corpo principal. Neste sentido, é garantido que apenas as partículas localizadas nas reentrâncias permaneçam aderentes à superfície de trabalho da ferramenta.

[11] A invenção também faz provisão de modo que a cobertura de partículas que é produzida é, então, galvanicamente coberta com níquel, a camada de níquel sendo depositada sobre o adesivo e as partículas de material duro sendo circundadas pela ligação de níquel. Elas, então, permanecem inteiramente inclusas nas reentrâncias até um nível específico de partículas, ligações físicas e / ou químicas, tais como, por exemplo, uma ligação níquel ou solda, também sustentando a retenção das partículas na direção desejada. Nesse contexto, é vantajoso se as reentrâncias no corpo principal forem configuradas e dimensionadas de modo que, neste sentido, é trazida uma

determinada orientação das partículas de material duro preferencialmente na forma de dodecaedros.

[12] Vantajosamente, as reentrâncias são dimensionadas e configuradas de modo que elas possam acomodar partículas de material duro com um formato de partícula e / ou tamanho de partícula consistentes.

[13] Em seguida, a invenção será descrita em maiores detalhes por meios de uma modalidade exemplar com referência aos desenhos. Estes mostram como se segue:

Fig. 1: uma ferramenta de desbaste que compreende um corpo principal, ilustrado em uma forma simplificada e levemente em perspectiva,

Fig. 2: uma vista de uma região parcial da superfície de trabalho da ferramenta de desbaste de acordo com a Fig. 1;

Fig. 3: uma única partícula de material duro da superfície de trabalho de acordo com a Fig. 1, mostrada em perspectiva,

Fig. 4: um contorno da partícula de material duro de acordo com a Fig. 3, e

Fig. 5: uma seção ao longo da linha A-A de acordo com a Fig. 4.

[14] A ferramenta de desbaste mostrada na Fig. 1 serve para desbastar as extremidades das rodas de esmerilhamento de rosca sem fim que são usadas, por exemplo, para esmerilhar rodas dentadas correspondentemente formadas. Estas ferramentas de desbaste podem apresentar uma ou um número destes corpos principais (2) com um número correspondente de superfícies de trabalho (6). Estas superfícies de trabalho podem, também, ser fornecidas com

formatos de perfil especiais e, em adição, as ferramentas de desbaste podem ser produzidas como rodas dentadas de desbaste.

[15] A ferramenta de desbaste (1) consiste de um corpo principal (2) com uma haste cilíndrica (3) que pode ser acoplada a um acionador rotatório a fim de acionar o corpo principal (2), que pode ser rotacionado em torno do eixo (4). As extremidades (5) do corpo principal formam as superfícies de trabalho (6) da ferramenta. Para este propósito, são fornecidas com uma cobertura de partículas de material duro (7).

[16] Uma região parcial da cobertura é mostrada de forma extremamente aumentada na Fig. 2. Na modalidade exemplar descrita, as partículas de material duro (7) incorporadas por uma ligação de níquel (9) são providas como partículas de diamante com um diâmetro de partícula de, por exemplo, 400 µm e um formato preferencialmente dodecaédrico. Dependendo das condições de uso, outros formatos e tamanhos de partícula e outros materiais, tais como materiais super-abrasivos ou similares altamente abrasivos podem, é claro, também ser usados.

[17] Como pode ser visto em detalhes na Fig. 3 a Fig. 5, de acordo com a invenção, as reentrâncias (8) dispostas com uma distribuição precisamente definida são criadas no corpo principal (2), cujas formas e dimensões são adaptadas àquelas das partículas de material duro (7) de modo que possam acomodar partículas com mais ou menos ajuste a forma até uma determinada altura da partícula. Com base em sua configuração particular, elas também são capazes de fornecer às partículas de material duro (7) o alinhamento o

qual é ótimo para a respectiva função da ferramenta. Logo, a profundidade T da respectiva reentrância e também da altura projetada H da partícula pode ser determinada, e, então, os parâmetros podem ser configurados de forma apropriada para um desbaste ótimo e uma máxima vida útil da ferramenta.

[18] As reentrâncias (8) são, de forma preferencial, perfuradas, estampadas e / ou gravadas a laser no corpo principal (2), dependendo em qual material metálico o corpo principal (2) é normalmente produzido. A densidade de distribuição das reentrâncias (8) sobre a superfície de trabalho (6) da ferramenta é escolhida de modo que, na ferramenta finalizada, as distâncias entre as partículas (7) no lado interno sejam, por exemplo, de aproximadamente metade do tamanho de partícula D, na modalidade exemplar descrita as distâncias sendo consistentes em ambas as direções horizontal e vertical.

[19] Dependendo da composição das partículas e / ou funcionamento da ferramenta é, é claro, possível variar a densidade de distribuição das reentrâncias e, então, a densidade de distribuição da cobertura de partícula sobre toda a superfície ou também de ponto a ponto. No último caso, as reentrâncias (8) são distribuídas mais densamente no lado externo em relação ao eixo central (4) da ferramenta do que aplicado no lado interno, de modo que, com a ferramenta finalizada, a última é provida com mais partículas de material duro por unidade de área do lado externo do que do lado interno, visto que, em casos normais, as partículas depositadas no lado externo estão em uso primeiro e, então, para um período mais longo do que as

partículas depositadas na parte interna.

[20] Após aplicar as reentrâncias (8) à superfície de trabalho (6) do corpo principal, estas são preenchidas com um adesivo eletricamente condutor, e o excesso de adesivo é, então, removido do corpo principal (2), por exemplo, com uma espátula. Em seguida, as partículas de diamante (7) são lançadas na superfície de trabalho (6), as partículas permanecendo aderentes apenas nas reentrâncias (8) preenchidas com adesivo. Por meio de uma disposição correspondente das reentrâncias, uma distribuição das partículas na superfície de trabalho (6) pode ser variada de inúmeras maneiras. Neste sentido, uma distribuição de partículas precisamente definida sobre a superfície de trabalho da ferramenta é sempre produzida.

[21] O desenho da ferramenta de acordo com a invenção, logo, apresenta basicamente a vantagem de garantir o posicionamento das partículas de material duro sobre a superfície de trabalho da ferramenta que pode ser precisamente especificada previamente. Pela especificação apropriada deste valor, a ferramenta poder ser melhorada de modo que seja ótima para a respectiva aplicação.

[22] A cobertura de diamante produzida pode, então, ser galvanicamente coberta de níquel. Neste caso, o adesivo para uma partícula de diamante é escolhido de modo que seja compatível com as químicas do processo galvânico subsequente. Uma vez que o adesivo utilizado é eletricamente condutor, a camada de níquel pode ser depositada nesse sem nenhum problema, de modo que as partículas de diamante aderidas nas reentrâncias estejam ordenadamente inclusas na ligação de níquel. Neste sentido,

as extremidades das reentrâncias são seladas e as partículas de diamante são mais bem retidas.

[23] As modalidades exemplares acima descritas se referem a um corpo principal para ferramentas de desbaste planejadas para, em particular, desbastar rodas de esmeril de rosca sem fim. A invenção pode ser utilizada como acima mencionado, mas também, obviamente, com ferramentas que trabalham de uma maneira similar, tal como, por exemplo, ferramentas de esmerilhamento ou acabamento.

REIVINDICAÇÕES

1. Ferramenta de desbaste a qual compreende um corpo principal (2) com uma superfície de trabalho (6) e partículas de material duro (7) distribuídas sobre a superfície de trabalho, considerando que o corpo principal (2) com uma haste cilíndrica (3) que pode ser acoplada a um acionador rotatório a partir da superfície de trabalho (6) que pode ser rotacionada em torno do eixo (4), **CARACTERIZADA** pelo fato de um número de reentrâncias (8) produzidas em distâncias separadas uma da outra ser incorporado, de forma individual, no corpo principal (2), com uma densidade de distribuição sendo consistente tanto na horizontal quanto na direção vertical sobre a superfície de trabalho (6) na qual as partículas de material duro (7) são acomodadas, considerando que as reentrâncias são dimensionadas e configuradas de modo que cada uma das reentrâncias possam acomodar partículas de material duro e a profundidade (T) da respectiva reentrância e também a altura projetada (H) da partícula podem ser determinadas.

2. Ferramenta de desbaste, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de um número específico de reentrâncias (8) produzidas em distâncias definidas separadas uma da outra ser incorporado no corpo principal (2), em que as partículas de material duro (7) são acomodadas nas reentrâncias.

3. Ferramenta de desbaste, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de a geometria das reentrâncias (8) estar adaptada àquela das partículas de material duro (7), de modo que as partículas de material duro (7) estão ali retidas respectivamente com

mais ou menos ajuste a forma.

4. Ferramenta de desbaste, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de a densidade de distribuição das reentrâncias (8) sobre a superfície de trabalho (6) do corpo principal (2) ser especificada de modo que as distâncias entre as partículas de material duro (7) correspondem, em proporção, ao tamanho de partícula (D).

5. Ferramenta de desbaste, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de as reentrâncias (8) serem criadas em relação ao eixo central (4) da ferramenta diferentemente no lado externo em relação ao lado interno.

6. Ferramenta de desbaste, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de as reentrâncias (8) serem perfuradas, estampadas e / ou gravadas a laser no corpo principal (2).

7. Ferramenta de desbaste, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de as reentrâncias (8) serem dimensionadas de modo que permita a orientação específica das partículas de material duro (7), preferencialmente na forma de dodecaedros.

8. Ferramenta de desbaste, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de as reentrâncias (8) serem dimensionadas de modo que as mesmas permitam o uso das partículas de material duro (7) com um formato de partícula e um tamanho de partícula consistentes.

9. Método para a produção de uma ferramenta de desbaste, conforme definida em qualquer uma das

reivindicações de 1 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de um número de reentrâncias (8) produzidas em distâncias separadas uma da outra ser incorporado, de forma individual, no corpo principal (2), com uma densidade de distribuição sendo consistente tanto na horizontal quanto na direção vertical sobre a superfície de trabalho (6) na qual as partículas de material duro (7) são acomodadas, considerando que as reentrâncias são dimensionadas e configuradas de modo que cada uma das reentrâncias possam acomodar partículas de material duro (7) e a profundidade (T) da respectiva reentrância e também a altura projetada (H) da partícula podem ser determinadas, considerando que as partículas de material duro (7) estejam aderidas no corpo principal (2) pelas reentrâncias (8) sendo preenchidas preferencialmente com um adesivo eletricamente condutor, o excesso de adesivo sendo removido sobre o corpo principal (2) com uma ferramenta adequada e as partículas de material duro (7) sendo, então, aplicadas ao corpo principal (2).

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de a cobertura de partículas ser, então, fornecida com uma ligação física e / ou química, tal como, por exemplo, uma ligação de níquel ou solda, a camada de níquel sendo depositada no adesivo e, então, as partículas de material duro (7) sendo completamente retidas na ligação de níquel (9).

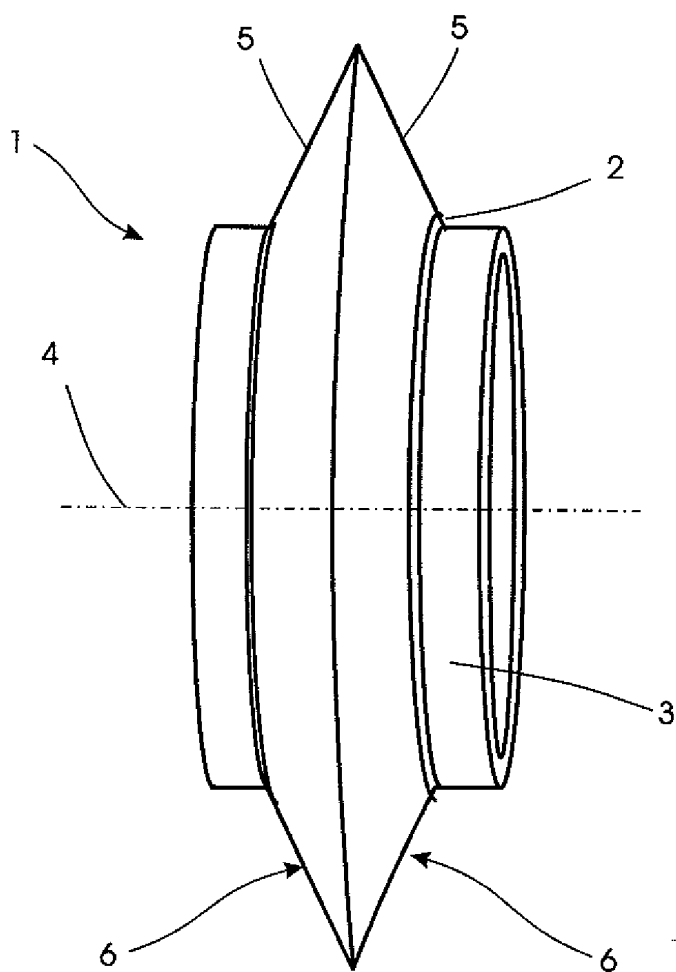


Figura 1

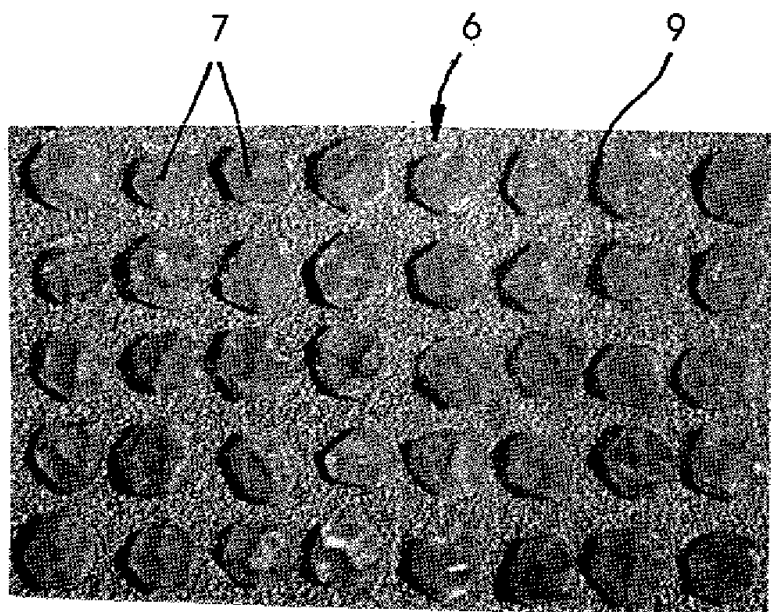


Figura 2

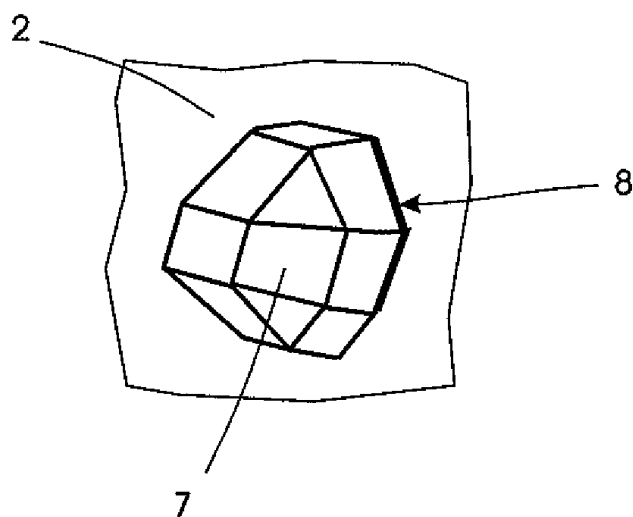


Figura 3

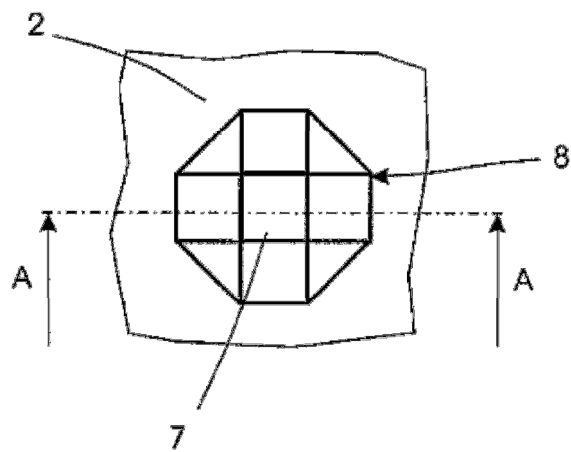


Figura 4

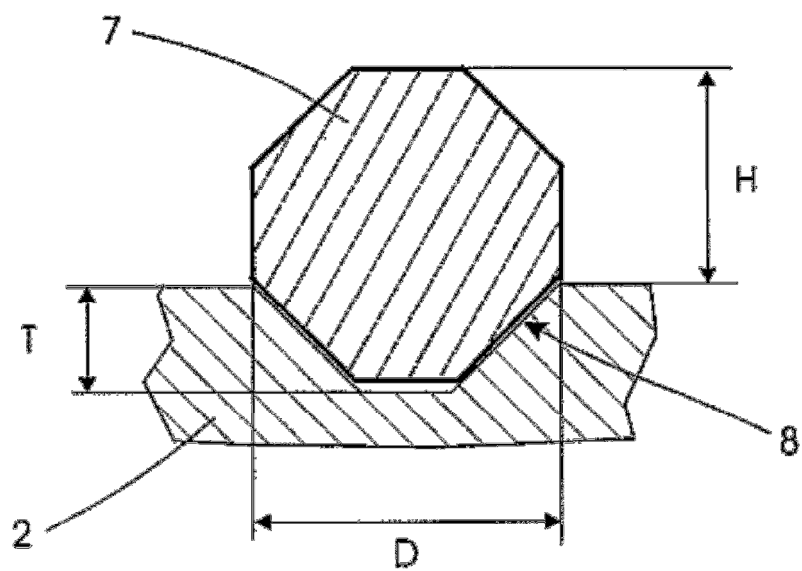


Figura 5