



INPI
INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0907060-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0907060-5

(22) Data do Depósito: 29/01/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 07/07/2015

(51) Classificação Internacional: B23B 5/16.

(30) Prioridade Unionista: DE 10 2008 006 703.2 de 30/01/2008.

(54) Título: GUME PARA A USINAGEM DE ELETRODOS DE SOLDAGEM POR PONTOS, FERRAMENTA DE FRESAR E FRESADORA DE CAPA

(73) Titular: LUTZ PRECISION, K.S.. Endereço: Mlynské Nivy 36, 821 09 Bratislava, ESLOVÁQUIA(SK)

(72) Inventor: PETER LUTZ.

(87) Publicação PCT: WO 2009/095237 de 06/08/2009

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 05/11/2019, observadas as condições legais

Expedida em: 05/11/2019

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"GUME PARA A USINAGEM DE ELETRODOS DE SOLDAGEM POR PONTOS, FERRAMENTA DE FRESAR E FRESADORA DE CAPA"**.

[0001] A presente invenção refere-se a um gume para a usinagem de eletrodos de soldagem por pontos e a uma ferramenta para fresar eletrodos para dito gume e a uma fresadora de capa.

[0002] A fim de juntar firmemente peças de chapa, frequentemente são usados em instalações industriais como, por exemplo, instalações de produção de automóveis, robôs de soldagem com pinças porta-eletrodos. Em um processo de soldagem, uma pinça porta-eletrodo pressiona, a partir de dois lados opostos, respectivamente várias peças de chapa uma sobre a outra, quando uma corrente elétrica flui através dos eletrodos de soldagem por pontos dispostos nos braços da pinça, de modo que as peças de chapa são soldadas uma com a outra com precisão de pontos. Depois de mais ou menos cem ou trezentos processos de soldadura, os eletrodos de soldagem por pontos são de tal modo gastos ou cobertos por resíduos de soldagem que uma soldagem confiável não pode mais ser garantida.

[0003] Os eletrodos de soldagem, via de regra, possuem capas substituíveis. Porém, eles também podem ser inteiriços sem tais capas. As execuções seguintes referem-se a ambos os casos do mesmo modo, uma vez que a ferramenta de fresar de acordo com a presente invenção pode ser usada tanto para eletrodos inteiriços quanto para eletrodos com capas.

[0004] A fim de recolocar as pontas gastas dos eletrodos de soldagem por pontos na sua forma originária, as ditas pontas são pós-usinadas com a ajuda de uma fresadora de eletrodos. Para o conserto dos eletrodos de soldagem por pontos gastos que consistem em um cobre relativamente macio, até 0,3 mm de material tipicamente na forma de aparas são removidos das pontas dos eletrodos de soldagem por pontos.

[0005] Para poder garantir uma fresagem sem avarias é importante descartar o material removido durante o processo de fresagem o mais rapidamente e sem resíduos possíveis da área do gume, já que de outro modo há o risco de entupimento da ferramenta de fresar. A limpeza de uma ferramenta de fresar para eletrodos usualmente tem como consequência que todo o processo de soldagem precisa ser interrompido para um tempo mais longo, fato este que causa altos custos subsequentes devido à interrupção de produção ou refugo produzido.

[0006] Da patente europeia EP 0 844 040 é conhecida uma ferramenta de fresar para eletrodos com uma cavidade côncava ao lado do gume de fresar. Esta cavidade côncava serve para receber e para canalizar as aparas produzidas pelo gume de fresar. Desse modo pretende-se evitar o entupimento da ferramenta de fresar.

[0007] Por este motivo, a presente invenção descrita a seguir tem a tarefa de impedir de modo mais confiável do que é descrito no estado da técnica, o entupimento de uma ferramenta de fresar para eletrodos com material removido por fresagem que surge na pós-usinagem de eletrodos de soldagem por pontos.

[0008] Essa tarefa é solucionada com um gume de acordo com a reivindicação 1, uma ferramenta de fresar para eletrodos com o gume mencionado de acordo com a reivindicação 13 e com uma fresadora de capa de acordo com a reivindicação 16.

[0009] Outras formas de execução da presente invenção são reveladas nas reivindicações dependentes.

[0010] O gume para a usinagem de eletrodos de soldagem por pontos compreende pelo menos uma borda de fresagem e pelo menos um dispositivo para a remoção do material que é produzido com a fresagem pelos eletrodos de soldagem por pontos. Um dispositivo para a remoção serve para retirar da área da ferramenta de fresar o material

produzido pelos eletrodos de soldagem por pontos que consiste principalmente em aparas ou pequenas partículas. A remoção do material retirado é facilitada pelo fato de que cada vez uma borda de fresagem e um dispositivo para a remoção pertencente são feitos inteiriçamente.

[0011] Portanto, uma unidade de conexão consiste em uma borda de fresagem e um dispositivo para a remoção pertencente.

[0012] Com a ajuda de tal unidade compacta (consistindo em borda de fresagem e dispositivo para a remoção) evitam-se fendas onde em outros casos a borda de fresagem e o dispositivo para a remoção são adjacentes. Dessa forma evita-se que o material de eletrodos de soldagem por pontos produzido com a fresagem se deposite ou encalhe nas ditas fendas o que aumentaria o risco de um entupimento da ferramenta de fresar para eletrodos. Além disso, uma única unidade, que foi feita, por exemplo, inteiriçamente, apresenta uma estabilidade maior, fato este que permite uma precisão maior na fresagem.

[0013] De preferência, todo o gume é inteiriço, de modo que todas as bordas de fresagem e todos os dispositivos para a remoção constituem uma única unidade. Tipicamente um gume compreende duas bordas de fresagem com os respectivos dispositivos para a remoção pertencentes, sendo que as bordas de fresagem apontam em direções opostas, de modo que com um gume podem ser usinados simultaneamente dois eletrodos de soldagem por pontos (de uma pinça porta-eletrodos). Mas, o gume também pode ser composto de várias partes, contanto que uma ou duas bordas de fresagem sejam feitas inteiriçamente com o respectivo dispositivo para a remoção.

[0014] De preferência, todo o gume consiste preferencialmente de um mesmo material que apresenta uma composição química uniforme. Porém, há possibilidades de que ou o material usado em todo o gume apresente propriedades de material homogêneas ou que o material

apresenta propriedades de material diferentes. Por exemplo, o material na região das bordas de fresagem é mais duro do que o da região restante do gume, com o que é garantido que as regiões mais solicitadas (bordas de fresagem) podem ser submetidas a mais esforços.

[0015] Além disso, a adesão do material pode ser evitada pelo fato de que a passagem entre cada vez uma borda de fresagem e o dispositivo para a remoção pertencente seja arredondada, fato este que evita áreas de bordas de difícil acesso.

[0016] Um gume inteiriço ou uma unidade inteiriça consistindo em uma borda de fresagem e de um dispositivo para a remoção podem ser produzidos, por exemplo, de uma fundição ou surgir de um processo de sinterização. De preferência, as bordas de fresagem são adicionalmente pós-usinadas. Na pós-usinagem é possível, por exemplo, colocar as bordas de fresagem na forma desejada ou temperá-las ou afiá-las por meio de fresagem e/ou retificação ou por meio de erosão por arame ou erosão por abaixamento.

[0017] Referente aos dispositivos para a remoção é possível revestir os mesmos com uma camada de proteção, tal como, por exemplo, com materiais contendo titânio ou óxido de alumínio ou dotá-los com um nano revestimento. Tais revestimentos podem servir de proteção contra o desgaste, onde aquecimentos locais são impedidos através de uma condução térmica melhorada e/ou através de uma fricção reduzida.

[0018] Além disso, os dispositivos para a remoção podem apresentar uma cavidade, tal como, por exemplo, uma reentrância ou ranhura, de modo que o material de eletrodos de soldagem por pontos, produzido com a fresagem possa ser removido mais facilmente. Ou existe a possibilidade de que a superfície do dispositivo para a remoção seja plano em uma direção (não apresenta nenhuma curvatura), de

modo que o material retirado por meio da fresagem pode facilmente deslizar na direção sem curvatura do plano.

[0019] Preferencialmente, o gume possui uma forma de modo que a extremidade próxima ao eixo de rotação apresenta dimensões menores do que a extremidade que é mais afastado do eixo de rotação, de modo que a forma do gume é mais ou menos a de um tronco de pirâmide. Com tal geometria é levado em consideração que o material produzido com a fresagem que surge ao longo das bordas de fresagem é movimentado através da força centrífuga de dentro (perto do eixo de rotação) para fora (mais afastado do eixo de rotação), de modo que a quantidade do material a ser retirado aumenta de dentro para fora. Por conseguinte, tal geometria ajuda a evitar um entupimento (principalmente na área externa). Portanto, é desejável que adicionalmente à altura diferente das duas extremidades do gume (o que já é apropriado devido à forma das pontas dos eletrodos de soldagem por pontos) também a largura das duas extremidades (lados frontais) do gume seja diferente, de modo que em uma distância maior do eixo de rotação o gume seja mais largo do que mais perto do eixo de rotação.

[0020] O gume de acordo com a presente invenção tipicamente é fixado em uma ferramenta de fresar para eletrodos que preferencialmente compreendem duas fixações, também denominados de carcaças. As fixações em essência são cilíndricas e no interior apresentam desbastes que servem para assentar o gume. Em um processo de fresagem, uma fixação gira ao redor do seu eixo de simetria (cilíndrico). Além disso, as fixações tipicamente são formadas de tal modo que além da sua função de fixação para o gume também servem como guia dos eletrodos de soldagem por pontos a serem processados.

[0021] Uma fresadora de capa compreende uma ferramenta de fresar ou um gume conforme mencionado acima ou mais adiante. Tal

fresadora de capa compreende, por exemplo, ainda um motor e eventualmente uma engrenagem para o acionamento rotativo da ferramenta de fresar. Também pode ser previsto um controle pertencente ao motor, e meios de comutação para ligar ou desligar o motor.

[0022] Outros aspectos de formas de execução preferidas ou possíveis da presente invenção são evidentes nas figuras 1, 2 e 3. Elas mostram:

[0023] A figura 1 mostra uma vista esquemática em corte transversal de um gume com fixação e uma ponta de um eletrodo de soldagem por pontos a ser usinada.

[0024] A figura 2 mostra uma vista esquemática de um gume.

[0025] A figura 3 mostra uma vista esquemática de uma ferramenta de fresar para eletrodos com gume e duas fixações e duas pontas de eletrodos de soldagem por pontos.

[0026] A figura 1 mostra de modo esquematizado uma seção transversal de um gume 1 que é disposto em uma fixação 5 e que junto com a fixação gira em torno do eixo de rotação 6, conforme a indicação da seta. O gume 1 gira de tal modo em torno da ponta de um eletrodo de soldagem por pontos 2 que a borda de fresagem 3 retira por meio de fresagem e descarta o material 4 da ponta do eletrodo de soldagem por pontos 2. O material 4 de eletrodo de soldagem por pontos que surge nesse processo precisa ser retirado o mais efetivamente possível com a ajuda de um ou vários dispositivos para a remoção 7 (mostrados na figura 2) da área do gume ou da ponta do eletrodo de soldagem por pontos, para que o material 4 não entupa o gume 1 ou a ferramenta de fresar para eletrodos.

[0027] A figura 2 mostra uma vista esquemática de um gume com o eixo de rotação 6 indicado. O dispositivo de remoção 7 segue sem costura a borda de fresagem 3 já que os dois são feitos de uma peça.

Uma segunda borda de fresagem com esbarro é indicada na parte inferior da figura. O gume 1 possui na parte perto do eixo de rotação 6 uma largura 8 e altura 9 menores do que na parte afastada do eixo de rotação 6 onde tanto a largura 8 e a altura 9 são maiores. Ao passo que tipicamente a largura da borda de fresagem 3 é constante, a largura do dispositivo de remoção 7 preferencialmente aumenta com uma distância maior do eixo de rotação 6 o que produz um escoamento melhor do material 4 produzido pela fresagem. O gume 1 mostrado é inteiriço ou consiste em uma única peça.

[0028] Na figura 2 ainda fica evidente que a passagem entre a borda de fresagem 3 e o dispositivo de remoção 7 é arredondada, de modo que um depósito de material retirado por fresagem dificilmente é possível. A forma radial da borda de fresagem 3 é executada de tal modo que os eletrodos de soldagem por pontos 2 a serem usinados recebem novamente sua forma originária na ponta durante a fresagem. Um dispositivo de remoção 7 possui uma altura 9 menor (ao longo do eixo de rotação) do que a borda de fresagem 3 pertencente, de modo que o material 4 retirado por fresagem tem espaço suficiente para ser descartado. São possíveis formas de execução onde a superfície do dispositivo de remoção 7 ou vai em essência paralelamente à borda de fresagem 3, ou onde a distância da superfície do dispositivo de remoção 7 da borda de fresagem 3 perto do eixo de rotação 6 é maior do que em distâncias maiores do eixo de rotação 6, de modo que no caso de distâncias menores do eixo de rotação 6, mais espaço é disponível para o escoamento do material 4 retirado com a fresagem.

[0029] Também é vantajosa uma outra forma de execução onde a distância entre a borda de fresagem 3 e a superfície do dispositivo de remoção 7 a partir do eixo de rotação aumenta sempre. Dessa forma, para fora, há cada vez mais espaço para aparas que surgem ao longo da borda de fresagem. A distância também pode primeiro aumentar e

então permanecer constante ou diminuir novamente. Dessa forma pode ser alcançado um arredondamento relativamente uniforme da superfície, fato este que facilita um escoamento das aparas.

[0030] A figura 3 mostra uma vista esquemática de uma ferramenta de fresar para eletrodos consistindo em duas fixações 5 com desbastes 10 e um gume 1, e dois eletrodos de soldagem por pontos 2, das quais as pontas são respectivamente indicadas. O gume 1 é levemente girado para uma apresentação melhor. Os desbastes 10 são feitos de tal modo que podem receber o gume 1 respectivamente por baixo ou por cima. Em estado fechado (estado de parada), o gume 1 e as fixações 5 são de tal modo ligados um ao outro que os desbastes 10 são quase que completamente preenchidos por partes do gume 1. Dessa forma surge uma superfície aproximadamente lisa da qual somente se projetam as partes superiores das bordas de fresagem 3. Essas superfícies são formadas de tal forma que podem assentar as pontas dos eletrodos de soldagem por pontos 2. Como opção, as fixações 5 compreendem desbastes adicionais através dos quais o material 4 dos eletrodos de soldagem por pontos, produzido com a fresagem pode ser escoado melhor.

REIVINDICAÇÕES

1. Gume (1) para a usinagem de eletrodos de soldagem por pontos (2) com uma ou várias bordas de fresagem (3) para a usinagem dos eletrodos de soldagem por pontos (2) e um ou vários dispositivos de remoção (7) para remover o material (4) de eletrodos de soldagem por pontos, produzido com a fresagem para fora da área do gume (1),

caracterizado pelo fato de que

cada vez, uma borda de fresagem (3) e um dispositivo de remoção (7) pertencente são executados inteiriçamente

a passagem entre respectivamente uma borda de fresagem (3) e um dispositivo de remoção (7) é arredondada

o dispositivo de remoção (7) apresenta uma superfície para o escoamento do material (4) dos eletrodos de soldagem por pontos que é curvada em direção radial e que não é curvada em pelo menos uma área em uma outra direção.

2. Gume (1) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** todo o gume (1) é executado inteiriçamente.

3. Gume (1) de acordo com a reivindicações 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o material do qual consistem as bordas de fresagem (3) e os dispositivos para a remoção (7) possui propriedades de material homogêneas.

4. Gume (1) de acordo com a reivindicações 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o material do qual consistem as bordas de fresagem (3) e os dispositivos de remoção (7) é mais duro nas bordas de fresagem (3) do que na área restante.

5. Gume (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato de que** uma unidade respectivamente consistindo em uma borda de fresagem (3) e um dispositivo de remoção (7) é feita de uma fundição ou se origina de um processo de sinterização.

6. Gume (1) de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** as bordas de fresagem (3) são adicionalmente pós-usinadas, como por exemplo, fresadas ou temperadas.

7. Gume (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos os dispositivos de remoção (7) são revestidos, por exemplo, com uma proteção contra o desgaste.

8. Gume (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos um dos dispositivos de remoção (7) é realizado na forma de uma cavidade e/ou reentrância e/ou uma ranhura.

9. Gume (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado pelo fato de que** a extremidade do gume (1) perto do eixo de rotação (6) apresenta dimensões menores do que a extremidade do gume (1) afastada do eixo de rotação (6).

10. Gume (1) de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de que** com as dimensões mencionadas a largura (8) em direção verticalmente ao eixo de rotação (6) é diferente, e/ou onde com as dimensões mencionadas a altura (9) em direção do eixo de rotação (6) é diferente.

11. Ferramenta de fresar para eletrodos **caracterizado pelo fato de que** compreende um gume (1) como definido em qualquer uma das reivindicações anteriores, com uma ou várias, de preferência duas, fixações (5).

12. Ferramenta de fresar para eletrodos de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** **caracterizado pelo fato de que** as fixações (5) em essência são circulares ou cilíndricas com uma outra seção transversal, tais como por exemplo, retangular, pentagonal ou hexagonal, e na área interna compreendem desbastes

(10) para assentar o gume (1).

13. Ferramenta de fresar para eletrodos de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** os desbastes (10) das fixações (5) servem ao mesmo tempo para assentar e/ou guiar os eletrodos de soldagem por pontos (2) a serem usinados.

14. Fresadora de capa **caracterizado pelo fato de que** compreende um gume (1) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 12 ou uma ferramenta de fresar para eletrodos como definida em qualquer uma das reivindicações 11 a 13.

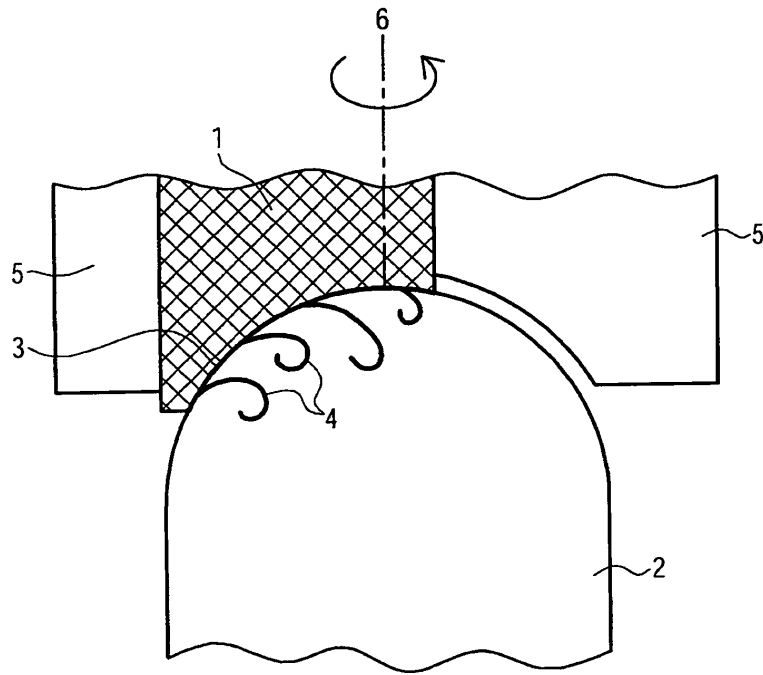


FIG. 1

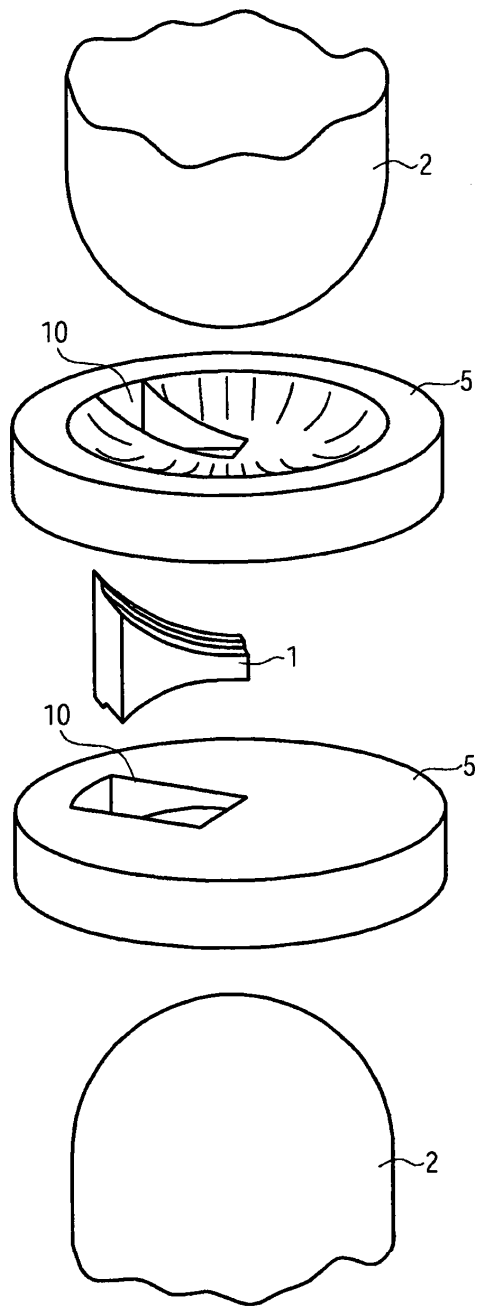


FIG. 3