



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

(21) BR 10 2012 031753-2 A2



* B R 1 0 2 0 1 2 0 3 1 7 5 3 A 2 *

(22) Data de Depósito: 13/12/2012

(43) Data da Publicação: 10/03/2015
(RPI 2305)

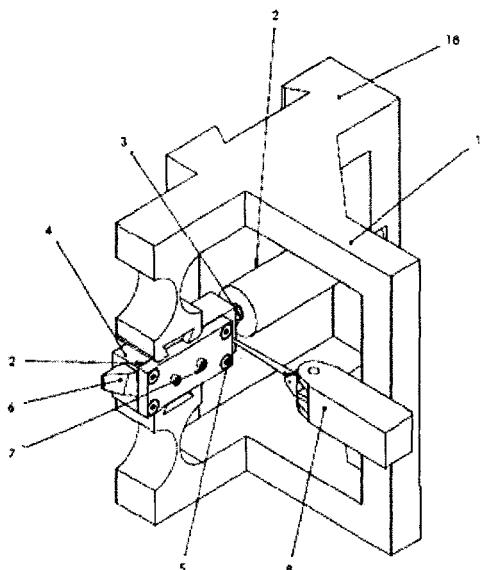
(54) Título: PORTA FERRAMENTA ASSISTIDO PARA USINAGENS DE PRECISÃO E ULTRAPRECISÃO

(51) Int.CI.: B23Q3/06

(73) Titular(es): UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-USP,
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ -UTFPR

(72) Inventor(es): JAIME GILBERTO DUDUCH,
LAERCIO JAVAREZ JUNIOR

(57) Resumo: PORTA FERRAMENTA ASSISTIDO PARA USINAGENS DE PRECISÃO E ULTRAPRECISÃO. A presente invenção trata-se de um porta-ferramenta assistido para usinagens de precisão e ultraprecisão para utilização em tornos. Esta invenção promove a tecnologia de optimização da produção em larga escala de microcomponentes através da fabricação do molde replicador utilizando este porta ferramenta. Este porta ferramenta contém um atuador, que é responsável por fazer o deslocamento da ferramenta contra o corpo da peça, além disso ele comporta um sensor de deslocamento que mede a deformação causada por esse atuador, corrigindo-o quando necessário



Relatório Descritivo de Patente de Invenção

Porta ferramenta assistido para usinagens de precisão e ultraprecisão

5 Campo da invenção

A presente invenção trata-se de um porta-ferramenta assistido para usinagens de precisão e ultraprecisão para utilização em tornos. Esta invenção promove a tecnologia de optimização da produção em larga escala de microcomponentes através da fabricação do molde replicador utilizando este 10 porta ferramenta.

Fundamentos da invenção

A fabricação de microcomponentes está intimamente relacionada à de técnicas de replicação. Para muitas aplicações, a reprodução em larga escala de microestruturas pode ser viabilizada a partir de técnicas de micro injeção, 15 termo-formagem ou moldagem a frio. Para estas técnicas de fabricação, há a necessidade de se fabricar o molde por meio da usinagem de ultra precisão, o qual servirá de base para as replicações.

A usinagem de ultra precisão permite a produção de peças com precisão de forma sub-micrométrica e rugosidade da ordem nanométrica. 20 Consequentemente, o projeto máquina-ferramenta e o comportamento do processo devem ser bem entendidos, juntamente com a interação entre o processo e a máquina, isto é, a interação entre ferramenta e peça.

Máquinas-ferramentas para o torneamento de ultra precisão, por sua vez, são construídas com alta precisão e rigidez. Metrologia a laser e de 25 contato são utilizadas para controle de posicionamento e avanços (deslocamentos). As máquinas são equipadas com comandos numéricos computadorizados altamente avançados e com capacidade de compensação de erros geométricos e térmicos.

Outra forma de controle é a usinagem assistida, que desempenha um papel importante na precisão do torneamento de superfícies de forma livre com uma ferramenta de diamante. O componente principal deste porta-ferramenta assistido é o atuador, que é utilizado devido a sua alta precisão e ampla atuação da banda de frequência. Assim, este atuador, através de uma frequência pré-definida, desloca a ferramenta de usinagem ao encontro da peça ou rebolo. Para controlar o processo de deslocamento e garantir a precisão do deslocamento, um sensor de deslocamento é utilizado para fazer a leitura mecânica deste deslocamento e através de um sistema de controle, faz-se as correções deste deslocamento, se as tiverem.

O documento BR6300111U descreve uma invenção de um acessório introduzido no porta-ferramenta utilizados em tornos de precisão que reduz a interferência da vibração produzida na operação de torneamento. Este equipamento segundo o documento reduz o tempo de troca da ferramenta com qualidade e precisão.

Com isso o documento BR6300111U difere do proposto da presente invenção pois a ferramenta fica estática, não permitindo movimentos, e na invenção proposta, há o deslocamento da ferramenta através do atuador, sendo o suporte e todo comando numérico (se houver) do torno ficando estático, apenas funcionando o eixo de rotação da peça.

O documento BR8501770A apresenta uma invenção de um aperfeiçoamento do porta ferramenta, no sentido de prover um movimento rápido do carro, permitindo uma aproximação e um afastamento rápido do corpo da peça.

A presente invenção difere deste documento, pois seu objetivo é afastar e aproximar o porta-ferramenta do corpo da peça rapidamente, sem a realização da usinagem de precisão.

O documento BRPI0901570A2 apresenta um sistema de amortecimento regulável de vibrações da ferramenta dentro da parede do compartimento do porta ferramenta. Esta invenção tem o objetivo de diminuir as vibrações correntes no processo.

Esta invenção difere deste documento, pois o sistema de fixar a ferramenta não contém nenhum tipo de amortecimento.

O documento US2003147707 trata de um sistema de amortecimento de ferramenta em um porta-ferramenta. Seu objetivo é minimizar vibrações 5 decorrentes do processo. Esta invenção difere deste documento, pois o sistema de fixar a ferramenta não contém nenhum tipo de amortecimento.

Esta invenção será mais bem compreendida com a descrição abaixo explicada com referência aos desenhos esquemáticos nos quais:

A figura 1 é uma vista isométrica com todos os componentes da 10 invenção (inclusive um tipo de atuador e sensor), tendo enfoque a parte frontal da invenção.

A figura 2 é uma vista isométrica com todos os componentes da invenção (inclusive um tipo de atuador e sensor), tendo enfoque a parte traseira da invenção.

15 A figura 3 é uma vista frontal da invenção sem a utilização dos componentes atuador e sensor, ou seja, somente com os componentes que fazem parte da invenção.

A figura 4 é uma vista lateral esquerda da invenção sem a utilização dos 20 componentes atuador e sensor, ou seja, somente com os componentes que fazem parte da invenção.

A figura 5 é uma vista superior da invenção sem a utilização dos componentes atuador e sensor, ou seja, somente com os componentes que fazem parte da invenção.

A estrutura do porta-ferramentas 18 tem o objetivo de ser consistente, 25 resistente e rígido permitindo que somente a atuação do deslocamento do atuador 2 na caixa de ferramenta 4 através de um parafuso solidário 3 seja transmitido na usinagem.

O encaixe 17 do porta-ferramenta 18 tem o objetivo de se adequar ao sistema de porta ferramenta do torno, onde será fixado. Para tornos com 30 sistemas de encaixe z, poderá ser utilizado conforme encaixe 17.

O porta ferramenta 18 consiste ainda de uma haste de suporte 1 para fixar através de um encaixe 12 e um parafuso 10 o sensor 8 que permitirá a leitura do deslocamento efetuado pela caixa de ferramenta 4 através de sua haste de contato mecânico 11.

5 Com relação ainda ao porta-ferramenta 18, este contém duas resistências elásticas em formato de molas 14 e 16, que absorverão o deslocamento, forçando uma reação sempre oposta ao deslocamento imposto, tentando sempre permanecer em equilíbrio.

10 Estas molas 14 e 16 contêm um encaixe em z 15 para fixar a caixa de ferramenta 4. Esta caixa de ferramenta 4 contém uma tampa 5 e parafusos de fixação 7 da ferramenta 6.

O atuador é fixo através de um suporte 13 e um parafuso 9.

15 O processo consiste em emitir uma frequência e tensão para permitir a vibração e o deslocamento da ponta do atuador 2. Este por conter um parafuso solidário 3 a caixa de ferramenta 4, e por esta conter uma ferramenta 6, provoca o deslocamento para usinagem. As molas 14 e 16 fazem o papel de força de reação, se opondo ao deslocamento e permitindo que o ciclo de alternância da frequência se repita. O sensor 8, através de seu contato em 11, permite a leitura deste deslocamento fazendo correções, quando necessárias, 20 a erros inerentes do processo.

REINVIDICAÇÕES

1. Porta Ferramenta Assistido para usinagens de precisão
caracterizado por um suporte para um atuador, duas molas cuja função é provocar uma reação de forma elástica, 1 caixa com tampa que servirá de suporte para a ferramenta a ser utilizada e um suporte para o sensor de deslocamento.
5
2. O material a ser utilizado na reinvindicação 1 é caracterizado por conter propriedades elásticas as quais permitem que a mola retorne a posição original de equilíbrio
10
3. As dimensões do pescoço da mola são caracterizadas por variarem conforme o material utilizado na mesma e as especificações do atuador que as solicitará.
4. O suporte do sensor é caracterizado por ser variável conforme o tipo e a forma dele, sendo o propósito o de medir o deslocamento causado pelo atuador. O contato deste sensor é obrigatoriamente feito na ferramenta ou em partes em contato com ela, como na caixa de suporte da ferramenta.
15
5. O suporte da reinvindicação do item 1 com o porta ferramenta do torno é caracterizado por ser variável com o tipo de fixação do torno em que se utilizará esta invenção.
20
6. O processo é caracterizado por emitir uma frequência através do atuador, e este, solidário a caixa de ferramenta e consequentemente a ferramenta executar a usinagem em um corpo de peça, ao mesmo tempo em que um sensor de deslocamento faz a leitura deste deslocamento e corrige, quando necessário, a frequência e o deslocamento do atuador.
25

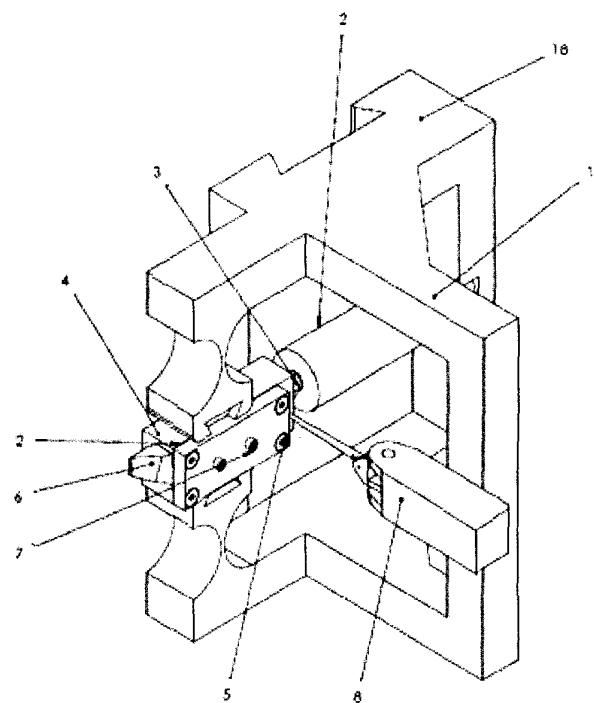


Fig. 1

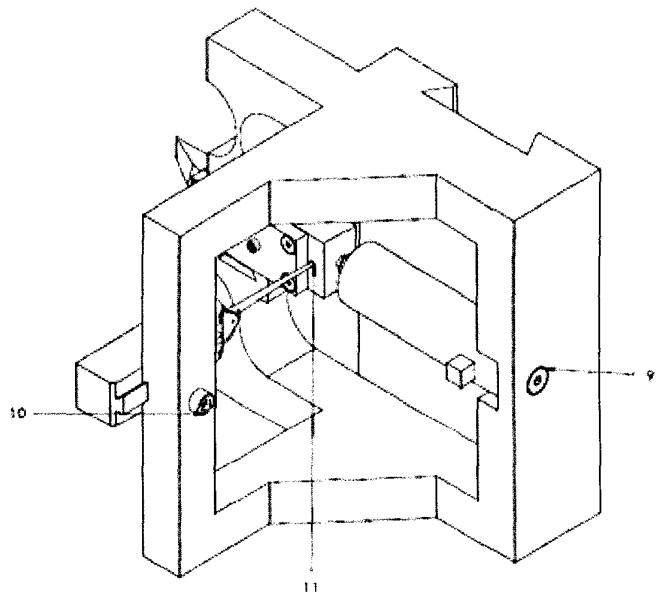


Fig. 2

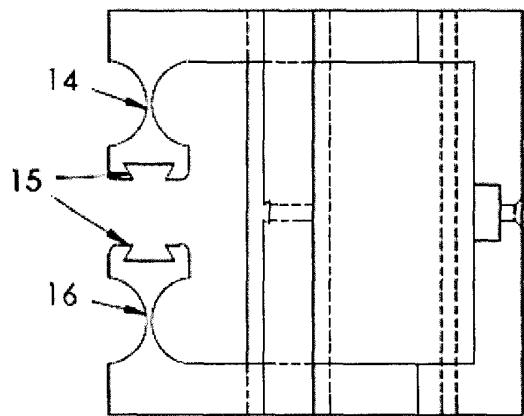


Fig. 3

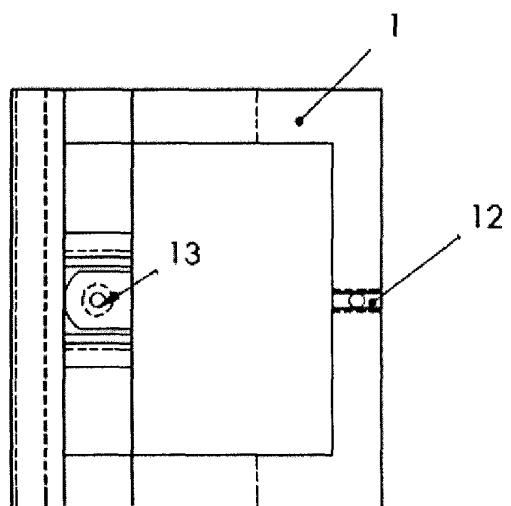


Fig. 4

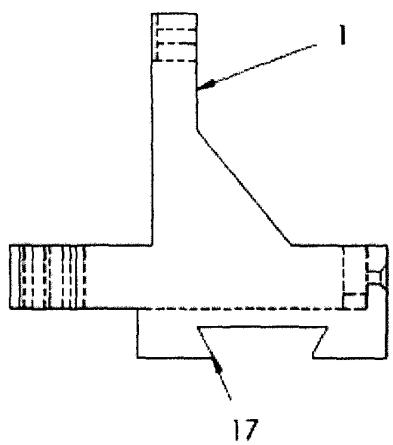


Fig. 5

RESUMO

Patente de Invenção: “Porta ferramenta assistido para usinagens de precisão e ultraprecisão”.

A presente invenção trata-se de um porta-ferramenta assistido para usinagens de precisão e ultraprecisão para utilização em tornos. Esta invenção promove a tecnologia de optimização da produção em larga escala de microcomponentes através da fabricação do molde replicador utilizando este porta ferramenta. Este porta ferramenta contém um atuador, que é responsável por fazer o deslocamento da ferramenta contra o corpo da peça, além disso ele comporta um sensor de deslocamento que mede a deformação causada por esse atuador, corrigindo-o quando necessário.