

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

(21) **PI0802940-7 A2**



(22) Data de Depósito: 30/06/2008
(43) Data da Publicação: 09/03/2010
(RPI 2044)

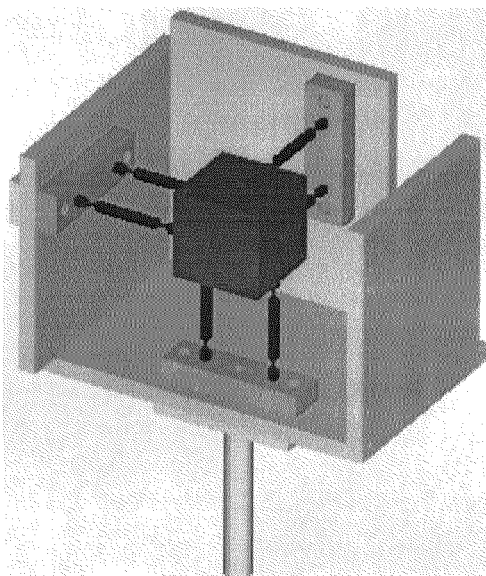
(51) *Int.Cl.:*
B29D 11/00 (2010.01)
H01L 21/00 (2010.01)

(54) Título: **MICROPOSICIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**

(73) Titular(es): Universidade Federal do Paraná

(72) Inventor(es): Cesar Cusatis, Douglas Sergey Domingues da Silva, Kelin Regina Tasca

(57) Resumo: MICROPOSICIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE. Microposicionador com seis graus de liberdade, composto por um cubo de aço inoxidável, ao qual estão ligadas seis hastes de aço inox, que possuem dois elos fracos cada uma, cujos movimentos apropriados proporcionam movimentos de translação e rotação. As hastes elásticas permitem o movimento elástico do cubo, assegurando grande estabilidade e repetitividade em aplicações que exigem grande precisão, como alinhamento de componentes ópticos. A ausência de atuadores mecânicos ou eletrônicos e a operação manual facilitam o seu uso. Esta invenção também permite uma grande variedade de usos e de fixação de amostras, de acordo com a necessidade do operador. Este dispositivo mecânico é uma alternativa de baixo custo com alcance, acurácia, resolução, repetitividade e estabilidade termo-mecânica aos atuais posicionadores existentes no mercado. A invenção possui as características necessárias para o microposicionamento de componentes nos setores científicos e industriais.





MICROPOSICIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE

A presente invenção refere-se a um dispositivo mecânico, de baixo custo, grande acurácia e alcance dinâmico para microposicionamento de amostras, com seis graus de liberdade e alta resolução e estabilidade termomecânica. O seu funcionamento baseia-se no princípio elástico, ou seja, na elasticidade de barras metálicas.

Atualmente existem no mercado vários dispositivos microposicionadores, de alto custo e não oferecem simultaneamente alta resolução, alcance dinâmico e estabilidade.

O dispositivo descrito nesse documento oferece uma alternativa de baixo custo, mantendo as características necessárias, para o microposicionamento de componentes nos setores científicos e industriais.

A invenção proposta consiste de um cubo, chamado de base móvel, a qual estão ligadas seis hastes, cujos movimentos elásticos apropriados proporcionam translação e rotação, totalizando os seis graus de liberdade (três graus de rotação e três de translação).

O posicionador é composto de seis hastes de aço, com dois elos flexíveis em cada uma, uma base de aço inox, apoios para as hastes em alumínio e um pino de latão. Os elos fracos dão flexibilidade para realizar movimentos de translação e rotação. As hastes estão aos pares e paralelas, fixas ao cubo em três faces ortogonais. A fixação se dá parafusando a haste no cubo.

A outra ponta da haste está livre para se mover e está apoiada em uma placa de alumínio. Nesta ponta da haste há uma rosca interna na qual se insere um parafuso. Uma pequena placa de latão está colocada sobre o parafuso, de maneira a impedir o seu movimento de translação.

Ao girar o parafuso, como este está impedido de transladar, é transferido movimento de translação à haste, a qual por meio dos elos fracos aumenta ou diminui seu comprimento. Ao girar os parafusos paralelos de uma mesma face no mesmo sentido, dá-se o movimento de translação e girando os parafusos em sentidos opostos acontece a rotação do cubo.

A figura 1 apresenta um esquema da invenção proposta.

O cubo móvel mede 50x50x50 mm, as hastes 100 mm de comprimento e diâmetro de 6,25 mm, estão dispostas paralelamente e distam entre si de 40 mm (centro a centro), o diâmetro do elo fraco é de 2,4 mm, o passo do parafuso utilizado para os movimentos é de 0,5 mm, o diâmetro do pino para
5 fixação da invenção é de 15 mm e seu comprimento é de 95 mm.

O pino possui uma rosca interna pela qual é fixada à invenção por um parafuso.

A invenção permite uma translação total, em cada eixo, de 1,5 mm e rotação máxima, em cada plano, de 1,94°. A estabilidade termo-mecânica
10 medida, usando-se difração de raios x em monocristais de silício num arranjo de duplo-cristal não dispersivo de alta sensibilidade, foi melhor que dois segundos de arco por hora.

Os movimentos elásticos das hastes asseguram grande resolução e repetitividade em aplicações que exigem grande precisão, como alinhamento
15 de componentes ópticos.

Outra vantagem desta invenção é a ausência de atuadores motorizados ou automatizados, cujos movimentos de vibração e choques afetariam a acurácia do dispositivo. A operação manual facilita o manuseio.

Os furos feitos no cubo permitem diversas possibilidades para a fixação
20 de componentes ou amostras, de acordo com a necessidade do operador.

Características da invenção:

- as hastes e o cubo são feitos de aço;
- as hastes são fixas ao cubo (parafusadas);
- os movimentos de translação e rotação do cubo se dão por movimentos
25 elásticos das hastes;
- as paredes de apoio das hastes são em alumínio;
- os materiais utilizados são materiais comerciais;
- a translação total em cada eixo é de 1,5 mm;
- a rotação máxima é de 1,94°;
- 30 - a estabilidade termomecânica é melhor que 2" (segundos de arco) por hora;
- a resolução angular é melhor que 0,02 °;
- a resolução espacial é melhor que 7 µm.

REINVINDICAÇÕES

1. **MICROPOSIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**
caracterizado por movimentos elásticos sem peças deslizantes e sem rolamentos.
- 5 2. **MICROPOSIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**
caracterizado por não fazer uso de atuadores automatizados ou motorizados.
3. **MICROPOSIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**
caracterizado por movimentos de rotação e translação.
- 10 4. **MICROPOSIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**
caracterizado pelo fácil manuseio, fácil construção e baixo custo.
5. **MICROPOSIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**
caracterizado por grau de estabilidade angular da invenção melhor que 2" (dois segundos de arco) por hora.
- 15 6. **MICROPOSIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**
caracterizado por resolução angular melhor que 0,02° e resolução de translação melhor que 7 µm.
7. **MICROPOSIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**
caracterizado pelo alcance angular de 1,94° e alcance linear de 1,5 mm, em cada uma das três direções.
- 20 8. **MICROPOSIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**
caracterizado por várias possibilidades de fixação dos componentes ou amostras para o alinhamento de componentes ópticos.
9. **MICROPOSIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE**
25 caracterizado por um cubo de aço ao qual estão fixas seis hastes de aço com elos flexíveis.

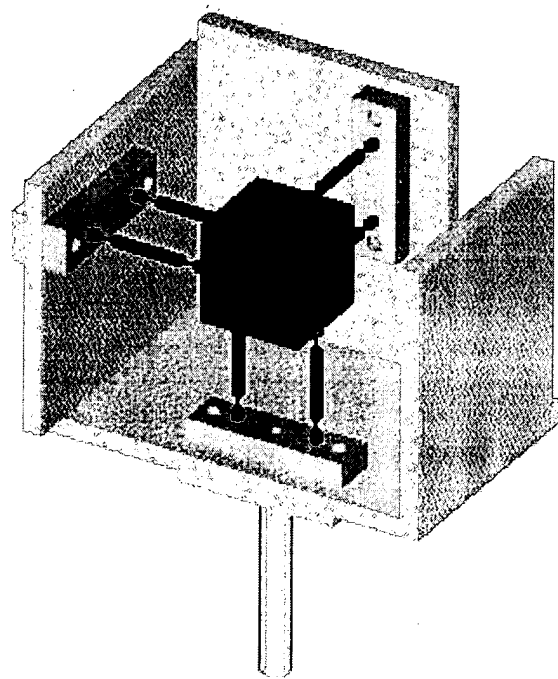


Fig. 1

RESUMO

MICROPOSICIONADOR COM SEIS GRAUS DE LIBERDADE

5 Microposicionador com seis graus de liberdade, composto por um cubo de aço inoxidável, ao qual estão ligadas seis hastes de aço inox, que possuem dois elos fracos cada uma, cujos movimentos apropriados proporcionam movimentos de translação e rotação. As hastes elásticas permitem o movimento elástico do cubo, assegurando grande estabilidade e repetitividade em aplicações que exigem grande precisão, como alinhamento de componentes ópticos. A ausência de atuadores mecânicos ou eletrônicos e

10 a operação manual facilitam o seu uso. Esta invenção também permite uma grande variedade de usos e de fixação de amostras, de acordo com a necessidade do operador. Este dispositivo mecânico é uma alternativa de baixo custo com alcance, acurácia, resolução, repetitividade e estabilidade termo-mecânica aos atuais posicionadores existentes no mercado. A invenção

15 possui as características necessárias para o microposicionamento de componentes nos setores científicos e industriais.

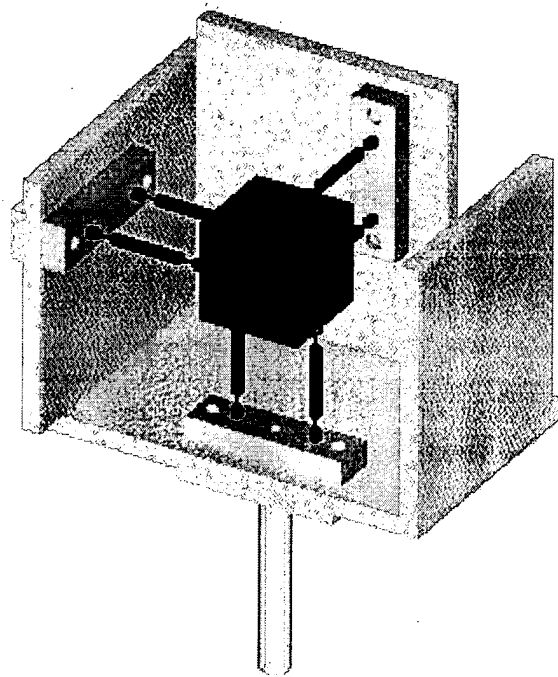


Fig. 1