



IPI INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

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

CARTA PATENTE Nº BR 102013024488-0

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: BR 102013024488-0

(22) Data do Depósito: 24/09/2013

(43) Data da Publicação Nacional: 25/08/2015

(51) Classificação Internacional: G02B 7/02; F16M 11/04.

(54) Título: DISPOSITIVOS DE POSICIONAMENTO DE PRECISÃO E SISTEMA DE POSICIONAMENTO DE PRECISÃO

(73) Titular: LABORATÓRIO NACIONAL DE ASTROFÍSICA-LNA, Sociedade Brasileira. CGC/CPF: 04052955000143. Endereço: RUA ESTADOS UNIDOS, 154 BAIRRO DAS NAÇÕES ITAJUBÁ MG 37504-364BR, MG, BRASIL(BR)

(72) Inventor: VANESSA BAWDEN DE PAULA MACANHAN DE ARRUDA.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 24/09/2013, observadas as condições legais

Expedida em: 15/09/2020

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

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



**DISPOSITIVOS DE POSICIONAMENTO DE PRECISÃO E SISTEMA DE
POSICIONAMENTO DE PRECISÃO**

Campo da Invenção

A presente invenção se insere na indústria mecânica,
5 sendo relacionado a sistemas de posicionamento preciso de
um componente com relação a uma base fixa,
preferencialmente em sistemas ópticos de alta precisão.

Estado da Técnica

Sistemas de posicionamento de precisão, especialmente
10 sistemas ópticos, necessitam de elementos de fixação
ajustáveis que possibilitam a fixação de certos elementos
em relação a outros para seu adequado funcionamento.

Neste sentido, diversos sistemas de posicionamento
podem ser encontrados no estado da técnica. Geralmente, os
15 sistemas de ajustes utilizam pinos com pontas esféricas,
para permitir o movimento angular dos elementos.

O movimento de fixação dos elementos nestes sistemas é
dado pelo acionamento de um parafuso na parte superior.
Entretanto, esses sistemas possuem só uma rosca, sem
20 compreender parafusos diferenciais.

Assim, neste tipo de sistema, é imprescindível a
utilização de uma mola, que precisa ser calculada de forma
a não ser muito fraca para possibilitar o funcionamento do
sistema, nem muito forte para gerar tensões no componente
25 (tensões em componentes óticos geram deformações, trincas e
quebras, o que é inadmissível).

Este cálculo não é simples e, além de poder interferir
na qualidade do componente quando mal calculada, a
utilização de molas pode gerar mais dois inconvenientes
30 importantes: não permite o projeto de sistemas de ajustes
muito pequenos e podem ser de difícil aquisição.

Isto se deve ao fato de que nem sempre é possível se
adquirir apenas seis unidades da mola com a carga

exatamente como especificada em projeto, calculada em função da massa do componente a ser posicionado.

5 Ainda, a mola precisa ter o diâmetro do aro, o diâmetro total, o passo, o comprimento e o material exatamente como especificados, o que nem sempre se encontra com facilidade no mercado e a fabricação de seis unidades sob encomenda é economicamente inviável. Se a carga não for correta, o sistema de ajuste que utiliza molas não funciona corretamente.

10 Por fim, pela forma como são projetados e pelo posicionamento dos parafusos para unir as diversas peças e o uso de molas, este tipo de sistema não permite sua utilização em montagens muito pequenas.

15 Um exemplo de um sistema que utiliza molas é o documento norte-americano US 2010171018 A1. O sistema norte-americano é bastante semelhante ao que é comumente apresentado nos livros de opto-mecânica, ao se introduzir o conceito básico de ajuste cinemático.

20 Neste sentido, o sistema descreve uma melhoria do conceito básico de uma plataforma apoiada em três pontos, que apresenta o movimento conhecido como "*tip-tilt*" com três graus de liberdade - um linear e dois angulares.

25 Sistemas com ajuste em três graus de liberdade são bastante simples de serem desenvolvidos. Cada grau de liberdade a mais que é adicionado ao projeto produz uma maior complexidade ao mesmo. Assim, sistemas de posicionamento que possuam um quinto grau de liberdade de movimento são mais complexos do que sistemas de posicionamento com quarto grau de liberdade, e sistemas com 30 seis graus de liberdade são ainda mais complexos.

Ainda, para a montagem deste sistema em elementos ópticos, por exemplo, um telescópio que rotaciona em sincronia com a rotação da Terra, é necessário o uso de molas, conforme descrito no relatório descritivo.

Outro exemplo de sistemas que possuem apenas três graus de liberdade é o documento norte-americano US 2006245088 A1.

5 Assim como o documento US 2010171018 A1, o sistema aqui descrito é bastante semelhante ao que é comumente apresentado nos livros de opto-mecânica, sendo uma melhoria do conceito básico de uma plataforma apoiada em três pontos, que apresenta o movimento conhecido como "*tip-tilt*" com três graus de liberdade - um linear e dois angulares.

10 Com relação ao conceito básico exemplificado nos livros de opto-mecânica, houve apenas algumas pequenas modificações na geometria das peças atuadoras e uma pequena mudança na geometria do sulco. Deste modo, este sistema não permite ajuste nos seis graus de liberdade, apenas três.

15 Ainda, pode também ser citado o documento europeu EP 1136866 A1, que é configurado de modo a realizar ajuste em dois graus de liberdade, apenas angulares, em torno dos eixos X e Y. Isso se deve ao fato de que o documento combina dois conjuntos de ajustes (ou mecanismos, como
20 denominado no documento), isto é, um mecanismo realiza o movimento angular em torno do eixo X e outro mecanismo replicado, idêntico ao anterior, realiza o movimento angular em torno do eixo Y.

25 As semi-esferas de um mecanismo do sistema europeu rotacionam em apenas um sentido, ou seja, rotacionam apenas em torno do eixo X enquanto que as semi-esferas do mecanismo replicado rotacionam apenas em torno do eixo Y. Deste modo, as semi-esferas do sistema europeu não são capazes de atuar como esferas, atuando assim em uma
30 dimensão a menos, como cilindros.

Deste modo, o sistema ainda não permite a atuação em seis graus de liberdade, e uma modificação de tal documento para adicionar graus de liberdade não é simples nem óbvia.

Por fim, cabe citar o documento norte-americano US 4763991 A, que possui o mesmo objetivo que o sistema da invenção aqui pleiteada: ajuste de posicionamento nos seis graus de liberdade. Entretanto, o sistema descrito no documento em questão e o sistema pleiteado pela presente invenção são projetos completamente diferentes, sendo a única semelhança o seu objetivo final.

O sistema do documento em questão não permite que o curso de ajuste (movimento) seja relativo entre as partes, o que é uma limitação importante para o processo de alinhamento do componente óptico. Ademais, o sistema compreende muitas peças, elevando a complexidade da fabricação e montagem.

Deste modo, todos os documentos encontrados não solucionam os problemas do estado da técnica, visto que não descrevem sistemas de simples montagem e produção, que permite o posicionamento preciso nos seis graus de liberdade.

O objetivo do sistema de posicionamento com esferas é permitir o posicionamento preciso de um componente com relação a uma base fixa. Esse sistema foi desenvolvido para o posicionamento preciso de componentes ópticos, como espelhos e redes de difração, mas pode ser utilizado para diversos outros fins onde um posicionamento preciso de um componente é exigido.

Deste modo, o sistema de posicionamento com esferas pleiteado permite o posicionamento preciso nos seis graus de liberdade: três graus de liberdade lineares e três angulares ou rotacionais.

Para tanto, o componente a ser ajustado sempre deve ser montado na base através de seis unidades do dispositivo de posicionamento com esferas, sendo três unidades em uma das faces do componente, duas unidades em uma face

perpendicular à primeira, e a última unidade em uma face perpendicular às duas anteriores.

A base é o item fixo, preferencialmente montada em uma bancada. O componente é o item móvel, aquele cujo
5 posicionamento é ajustado ao se acionar os parafusos dos sistemas de posicionamento com esferas.

Deste modo, a presente invenção soluciona os problemas do estado da técnica ao possibilitar um sistema simples, de fácil montagem e produção, além de alta precisão, para o
10 posicionamento de sistemas ópticos nos seis graus de liberdade.

Ademais, por possuir parafuso diferencial, o sistema de posicionamento com esferas possibilita um ajuste mais fino e preciso que os sistemas previamente descritos.

15 BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um dispositivo de posicionamento de precisão, que compreende um primeiro alojamento em que é localizada uma primeira esfera, um segundo alojamento em que é localizada uma segunda esfera,
20 e um parafuso diferencial em que são rosqueadas as duas esferas. O parafuso diferencial pode possuir, por exemplo, duas roscas com diâmetros e passos diferentes, sendo a precisão do posicionamento dada pela diferença entre os passos das duas roscas do parafuso diferencial.

A presente invenção descreve ainda um sistema de
25 posicionamento de precisão, que compreende de três a seis dispositivos de posicionamento de precisão de acordo com o acima exposto. O sistema de posicionamento compreende, preferencialmente, uma base fixa e um componente a ser
30 posicionado, em que o componente é fixado na base por meio de seis unidades do dispositivo de posicionamento de precisão, sendo três unidades do dispositivo de posicionamento de precisão fixadas em uma das faces do componente, duas unidades do dispositivo de posicionamento

de precisão em uma face do componente perpendicular à primeira, e uma unidade do dispositivo de posicionamento de precisão em uma face do componente perpendicular às duas anteriores.

5 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 apresenta uma representação esquemática de um elemento de posicionamento de acordo com uma configuração do estado da técnica.

10 A figura 2 ilustra uma representação esquemática em corte de um dispositivo de posicionamento de acordo com a configuração preferencial da presente invenção.

A figura 3 apresenta uma representação esquemática de um sistema de posicionamento de acordo com a configuração preferencial da presente invenção.

15 A figura 4 ilustra uma representação esquemática de parte de um sistema de posicionamento de acordo com a configuração preferencial da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

20 A figura 1 ilustra um elemento de posicionamento de precisão de acordo com o estado da técnica.

Como pode ser visto na figura 1, a ideia de se montar um componente ótico em uma base fixa através de seis sistemas de ajuste, sendo três em uma face, dois em outra face e um em uma terceira face, com estas três faces 25 perpendiculares entre si já foi utilizada na montagem de componentes opto-mecânicos em projetos de instrumentação para astronomia.

30 O sistema de posicionamento já utilizado no estado da técnica, ilustrado na figura 1, utiliza um pino com as pontas esféricas (1) para permitir o movimento angular dos elementos. Este movimento é dado pelo acionamento de um parafuso na parte superior. Entretanto, esse sistema possui só uma rosca, não possui parafuso diferencial.

Ademais, no sistema da figura 1, é imprescindível a utilização de uma mola (2) que precisa ser calculada de forma a não ser muito fraca para possibilitar o funcionamento do sistema, nem muito forte para gerar tensões no componente (tensões em componentes óticos geram deformações, trincas e quebras, o que é inadmissível).

Como previamente descrito, além de poder interferir na qualidade do componente quando mal calculada, a utilização de molas pode gerar mais dois inconvenientes: não permite o projeto de sistemas de posicionamento muito pequenos e podem ser de difícil aquisição. Assim, sistemas de posicionamento que utilizam molas (2) possuem diversos inconvenientes de fabricação e montagem.

Nem sempre é possível adquirir apenas seis unidades da mola (2) com a carga exatamente como especificada em projeto, calculada em função da massa do componente a ser posicionado. A mola (2) precisa ter o diâmetro do aro, o diâmetro total, o passo, o comprimento e o material exatamente como especificados, o que nem sempre se encontra com facilidade no mercado e a fabricação de seis unidades sob encomenda é economicamente inviável. Se a carga não for correta, o sistema de ajuste que utiliza molas (2) não funciona.

Ademais, pela forma como foi projetado e pelo posicionamento dos parafusos para unir as diversas peças, o sistema da figura 1 não permite sua utilização em montagens muito pequenas.

Para solucionar tais problemas, foi criado o dispositivo de posicionamento de acordo com a presente invenção, ilustrado na figura 2.

O dispositivo de posicionamento de precisão (3) com esferas de acordo com uma configuração preferencial da presente invenção é constituído de um parafuso diferencial (4), uma primeira esfera (5) e uma segunda esfera (6),

preferencialmente concêntricas, alojamentos (71, 72) para as esferas e uma placa de apoio (8). O travamento do dispositivo é realizado por meio de um elemento de travamento (9), preferencialmente uma porca.

5 Em uma configuração preferencial específica da presente invenção, o parafuso diferencial (4) possui duas roscas com diâmetros e passos diferentes. As duas esferas (5, 6) possuem diâmetros externos iguais e furos roscados com roscas de tamanhos distintos que se encaixam no
10 parafuso diferencial (4).

A primeira esfera (5) possui o furo de maior diâmetro e a rosca com maior passo, sendo rosqueada no parafuso diferencial (4) até o centro da rosca de maior diâmetro e passo. A segunda esfera (6) possui o furo de menor diâmetro
15 e a rosca com menor passo e é rosqueada até o centro da rosca de menor diâmetro e passo do parafuso diferencial (4). O grau de precisão do ajuste é dado pelos passos das roscas escolhidas.

Como pode ser visto nas figuras 3 e 4, quando o
20 sistema de posicionamento, que compreende preferencialmente seis dispositivos de posicionamento de precisão (3) para seis graus de liberdade, está montado e fixado no componente (10) e na base (11), cada volta completa do parafuso diferencial (4) resultará em um deslocamento igual
25 à diferença entre os tamanhos dos passos das duas roscas.

Por exemplo, se a rosca maior, ou primeira rosca, possui passo igual 0,5 milímetro e a rosca menor, ou segunda rosca, possui passo igual a 0,4 milímetro, uma volta do parafuso diferencial (4) resultará em um
30 deslocamento final do sistema de 0,1 milímetro. Se os passos das roscar utilizadas forem 0,45 e 0,4 milímetros, por exemplo, cada volta do parafuso diferencial (4) resultará em um deslocamento de 0,05 milímetro e um quarto de volta do parafuso diferencial (4) resultará em um

deslocamento de 0,0125 milímetro ou 12,5 micrometros. Assim, a precisão do posicionamento é dada pela diferença entre os passos das duas roscas do parafuso diferencial (4).

5 Para a montagem do sistema de posicionamento de precisão de acordo com uma configuração preferencial da presente invenção, cada esfera (5, 6) é montada em um tipo de alojamento (71, 72) diferente. O primeiro alojamento (71) da primeira esfera (5) é projetado de forma a ser
10 fixado nas placas laterais da base (11). O segundo alojamento (72) da segunda esfera (6) é fixado à placa de apoio (8), que deve ser fixada no componente (10) a ser posicionado, como mostrado na figura 4. Tal fixação pode ser realizada de diversas formas como, por exemplo, os
15 alojamentos (71, 72) e a placa de apoio (8) serem coladas ou parafusadas.

Neste sentido, é importante enfatizar que para que o ajuste preciso em seis graus de liberdade seja funcional, é imprescindível que cada uma das esferas (5, 6) gire
20 perfeitamente em dois eixos.

Para que isso aconteça, a esfera deve ser inteira, apenas com o furo roscado por onde passa o parafuso diferencial (4), e não uma semi-esfera conforme previsto nas técnicas anteriores. Esta configuração é possível de
25 acordo com a presente invenção, visto que os alojamentos (71, 72) das esferas (5, 6) possuem formato de cunha, possibilitando uma montagem piramidal dos alojamentos (71, 72) no parafuso diferencial (4), possibilitando assim a movimentação em seis graus de liberdade, bem como o ajuste
30 preciso dos dispositivos de posicionamento de precisão (3).

Como pode ser visto na figura 3, para um posicionamento preciso em seis graus de liberdade seis unidades do dispositivo de posicionamento de precisão (3) com esferas são fixados no componente (10) cujo ajuste de

posicionamento é necessário, e fixados também na base (10), que é fixa. Obviamente, se menos graus de liberdade são necessários, é previsto que o sistema utilize menos dispositivos de posicionamento de precisão (3), porém um
5 número mínimo de elementos é necessário para que o sistema permaneça fixo.

Quando o parafuso diferencial (4) de um dos sistemas de posicionamento de precisão (3) é girado para um lado ou para outro, o componente (10) se move para frente ou para
10 trás naquele ponto do componente (10) onde o dispositivo de ajuste de precisão (3) está fixado.

Dependendo da combinação de quais dispositivos de posicionamento de precisão (3) são acionados, é possível se realizar a movimentação do componente nos seis graus de
15 liberdade - três lineares e três angulares. O curso de movimentação angular sem travamento depende das dimensões do projeto: comprimento do parafuso diferencial (4), diâmetros das esferas (5, 6) e dimensões dos alojamentos (71, 72).

Uma vez realizados os ajustes e posicionado corretamente o componente (10), o travamento de cada um dos dispositivos de posicionamento de precisão (3) com esferas é feito por um elemento de fixação (9), preferencialmente uma porca na primeira rosca do parafuso diferencial (4),
20 próxima à cabeça do parafuso diferencial (4). Ao se travar as seis porcas dos seis dispositivos de posicionamento de precisão (3), o componente (10) permanecerá fixo em relação à base (11).

O grau de precisão do movimento é dado pela diferença entre passos das roscas escolhidas, como já mencionado anteriormente. O curso de movimento de cada sistema é dado pelos comprimentos do parafuso diferencial (4) e suas roscas. Os diâmetros do parafuso diferencial (4) e das
30

esferas (5, 6) devem ser calculados para suportar o peso do componente (10) a ser posicionado.

Os dispositivos de posicionamento de precisão (3) podem ser fabricados/usinados em qualquer oficina mecânica, mas é fundamental que sejam usinadas roscas de boa qualidade, tanto no parafuso diferencial (4) como nas esferas (5, 6), e que haja um ajuste deslizante perfeito, ou quase perfeito, entre as esferas (5, 6) e seus alojamentos (71, 72). Folgas nas roscas ou nos alojamentos (71, 72) comprometem a precisão do sistema.

Obviamente, um técnico versado na área pode compreender ainda que, caso seja necessária uma movimentação mais limitada do sistema, para permitir o ajuste de um componente com relação a uma base fixa em dois graus de liberdade - um linear e um angular, ou rotacional, pode ser utilizado um sistema de posicionamento com cilindros no lugar de esferas.

O sistema de posicionamento com cilindros possui, também, uma base fixa e uma base móvel, na qual é fixada o componente cujo posicionamento deseja-se ajustar. As duas bases são interligadas por dois parafusos diferenciais. Ao se acionar os dois parafusos diferenciais igualmente, realiza-se o movimento linear ao longo do eixo z, aproximando ou distanciando o componente da base fixa. Ao se acionar apenas um dos parafusos diferenciais, realiza-se o movimento angular, rotacionando o componente em relação ao eixo x.

Diante do acima exposto, a presente invenção descreve um dispositivo de posicionamento de precisão (3), que compreende um primeiro alojamento (71) em que é localizada uma primeira esfera (5), um segundo alojamento (72) em que é localizada uma segunda esfera (6), e um parafuso diferencial (4) em que são rosqueadas as duas esferas (5, 6).

Preferencialmente, o parafuso diferencial (4) possui duas roscas com diâmetros e passos diferentes, sendo a precisão do posicionamento é dada pela diferença entre os passos das duas roscas do parafuso diferencial (4).

5 Ainda, as esferas (5, 6) do dispositivo de posicionamento de precisão (3) de acordo com a presente invenção são, preferencialmente, concêntricas, e possuem diâmetros externos iguais e furos roscados com roscas de tamanhos distintos que se encaixam no parafuso diferencial
10 (4).

Uma configuração importante da presente invenção é a determinação dos alojamentos (71, 72) das esferas (5, 6), que possuem formato de cunha, possibilitando uma montagem piramidal dos alojamentos (71, 72) no parafuso diferencial
15 (4). O primeiro alojamento (71) da primeira esfera (5) é fixado em uma base (11) fixa, e o segundo alojamento (72) da segunda esfera (6) é fixado a uma placa de apoio (8), placa de apoio (8) esta que é fixada em um componente (10) a ser posicionado.

20 Não obstante, é previsto um sistema de posicionamento de precisão, que compreende de três a seis dispositivos de posicionamento de precisão (3) de acordo com o acima exposto. O sistema de posicionamento compreende, preferencialmente, uma base (11) fixa e um componente (10)
25 a ser posicionado, em que o componente (10) é montado na base (11) por meio de seis unidades do dispositivo de posicionamento de precisão (3).

Preferencialmente, três unidades do dispositivo de posicionamento de precisão (3) são fixadas em uma das faces
30 do componente (10), duas unidades do dispositivo de posicionamento de precisão (3) em uma face do componente (10) perpendicular à primeira, e uma unidade do dispositivo de posicionamento de precisão (3) em uma face do componente (10) perpendicular às duas anteriores.

Assim, o diferencial da presente invenção é que o sistema de posicionamento utiliza duas esferas (5, 6) completas, transpassadas por um parafuso diferencial (4) em união a alojamentos (71, 72) em formatos de cunha precisos para possibilitar o ajuste e a movimentação.

Por possuir parafuso diferencial (4), o sistema de posicionamento de precisão com esferas possibilita um ajuste mais fino e preciso que o sistema mostrado na figura 1, por exemplo, solucionando os problemas apresentados pelo estado da técnica por apresentar um sistema simples, de fácil montagem e produção, sem a utilização de molas (2).

Ademais, o funcionamento das esferas do sistema europeu previamente citado, por exemplo, é diferente e extremamente limitado em comparação ao dispositivo pleiteado de acordo com a presente invenção, visto que no sistema de ajuste com esferas pleiteado, cada uma das esferas rotaciona tanto em torno de X e Y, não rotacionando apenas em torno do eixo do furo. Deste modo, no sistema pleiteado, as esferas rotacionam em dois sentidos e também na combinação destes.

Por estes motivos, pelo seu funcionamento e capacidade de desempenho, o sistema europeu citado, por exemplo, não se assemelha ao sistema de ajuste pleiteado de acordo com a presente invenção, possuindo problemas intrínsecos solucionados pela presente invenção.

Este sistema foi desenvolvido para o ajuste de componentes ópticos, como espelhos, lentes e redes de difração, mas pode ser utilizado para diversos outros fins onde este tipo de ajuste é necessário.

Embora a invenção tenha sido amplamente descrita, é óbvio para aqueles versados na técnica que várias alterações e modificações podem ser feitas sem que as referidas alterações não estejam cobertas pelo escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de posicionamento de precisão (3), caracterizado por compreender um primeiro alojamento em formato de cunha (71) onde está localizada uma primeira esfera (5) e um segundo alojamento em formato de cunha (72) onde está localizada uma segunda esfera (6), as referidas esferas (5,6) possuem diâmetros externos iguais e furos roscados com roscas de tamanhos distintos que se encaixam em um parafuso diferencial (4), o qual possui duas roscas com diâmetros e passos diferentes, onde a precisão do posicionamento é dada pela diferença entre os passos das duas roscas do parafuso diferencial (4).
2. Dispositivo de posicionamento de precisão (3), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por um primeiro alojamento (71) da primeira esfera (5) ser fixado à base fixa (11), e um segundo alojamento (72) da segunda esfera (6) ser fixado a uma placa de apoio (8), a qual é fixada em um componente (10) a ser posicionado.
3. Sistema de posicionamento de precisão, caracterizado por compreender de três a seis dispositivos de posicionamento de precisão (3) conforme definido nas reivindicações 1 e 2, uma base fixa (11) e um componente (10) a ser posicionado.
4. Sistema de posicionamento de precisão, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que uma unidade do dispositivo de posicionamento de precisão (3) é fixada em uma das faces do componente (10), uma ou duas unidades do dispositivo de posicionamento de precisão (3) é fixada em uma das faces do componente (10) perpendicular à primeira, e uma, ou duas ou três unidades do dispositivo de posicionamento de precisão (3) é fixada em uma das faces do componente (10) perpendicular às duas anteriores.

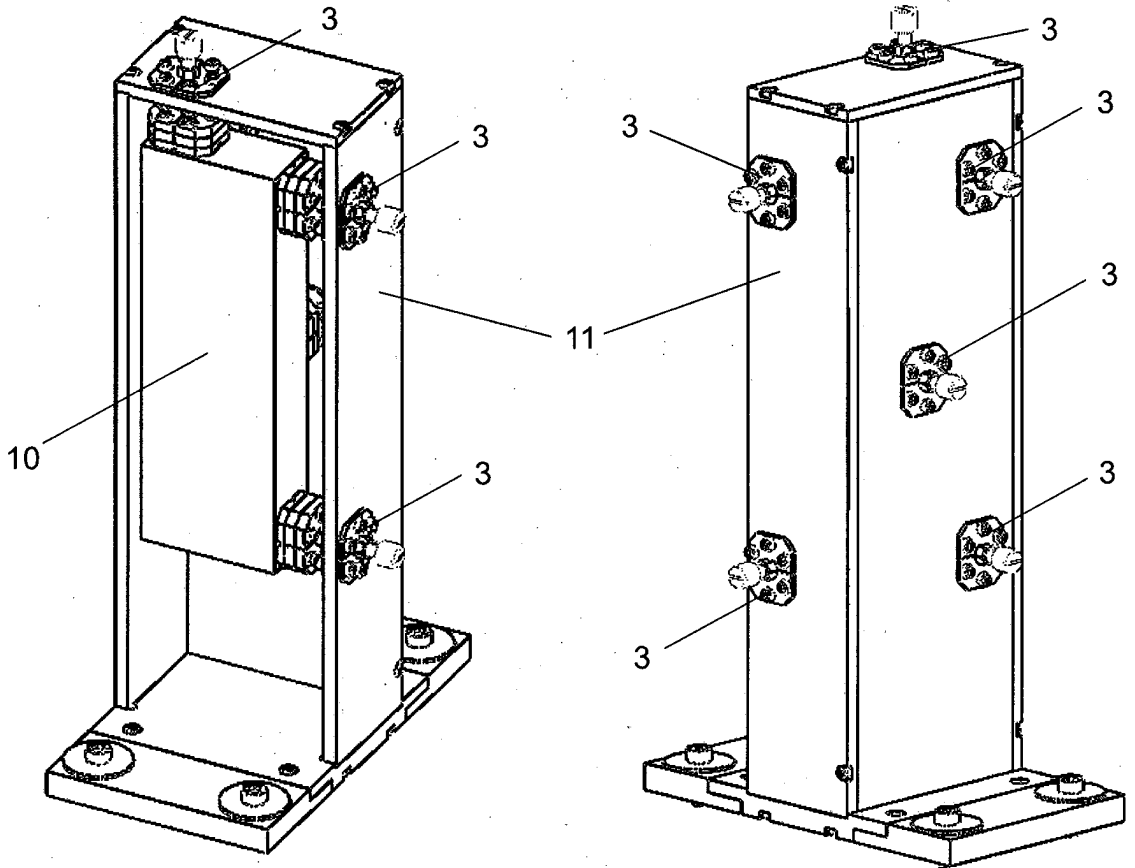


Fig. 3

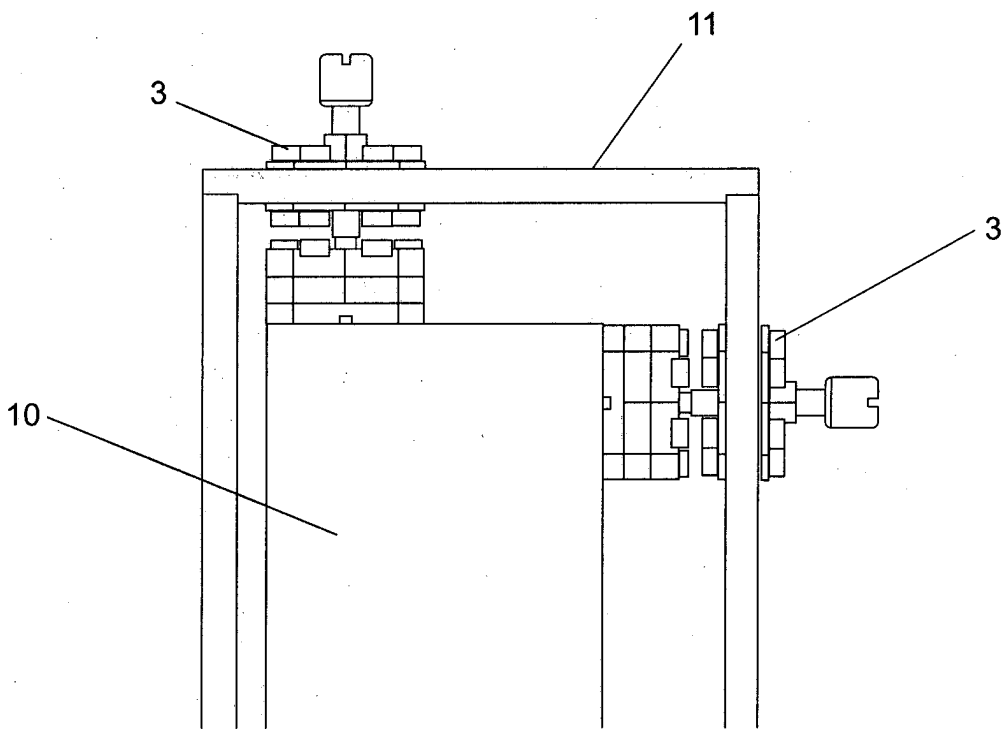


Fig. 4

RESUMO**DISPOSITIVOS DE POSICIONAMENTO DE PRECISÃO E SISTEMA DE
POSICIONAMENTO DE PRECISÃO**

A presente invenção se insere na indústria mecânica,
5 sendo relacionado a sistemas de posicionamento preciso de
um componente com relação a uma base fixa,
preferencialmente em sistemas ópticos de alta precisão.

Assim, a presente invenção descreve um dispositivo de
posicionamento de precisão (3), que compreende um primeiro
10 alojamento (71) em que é localizada uma primeira esfera
(5), um segundo alojamento (72) em que é localizada uma
segunda esfera (6), e um parafuso diferencial (4) em que
são rosqueadas as duas esferas (5, 6).

Também é previsto um sistema de posicionamento de
15 precisão, que compreende de três a seis dispositivos de
posicionamento de precisão (3) de acordo com o acima
exposto. O sistema de posicionamento compreende,
preferencialmente, uma base (11) fixa e um componente (10)
a ser posicionado, em que o componente (10) é fixado na
20 base (11) por meio de seis unidades do dispositivo de
posicionamento de precisão (3).

Assim, o diferencial da presente invenção é que o
sistema de posicionamento utiliza duas esferas (5, 6)
completas, transpassadas por um parafuso diferencial (4) em
25 união a alojamentos (71, 72) em formatos precisos de cunha
para possibilitar o ajuste e a movimentação.