

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

(21) **PI 1001450-0 A2**



(22) Data de Depósito: 14/05/2010
(43) Data da Publicação: 03/01/2012
(RPI 2139)

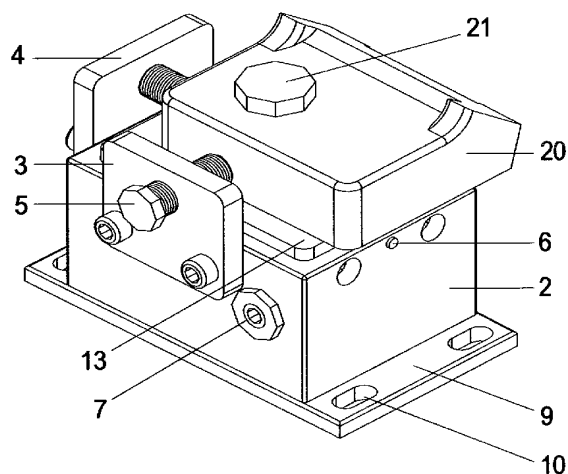
(51) *Int.Cl.:*
F16D 1/00

(54) Título: DISPOSITIVO EMPREGADO NO ALINHAMENTO ENTRE EIXOS DE MÁQUINAS ROTATIVAS

(73) Titular(es): Erick Ludgero da Silva, José Erivelton Kuczera
Hipólito, Juliano Postiglioni, Rodrigo Silveira Schmidt

(72) Inventor(es): Erick Ludgero da Silva, José Erivelton Kuczera
Hipólito, Juliano Postiglioni, Rodrigo Silveira Schmidt

(57) Resumo: DISPOSITIVO EMPREGADO NO ALINHAMENTO ENTRE EIXOS DE MÁQUINAS ROTATIVAS Trata o presente pedido de privilégio de invenção de uma disposição inovadora empregada em bases de máquinas rotativas com acoplamento direto, dotada de características que facilitam o alinhamento entre eixos, dispensando a utilização de calços calibrados, compreendendo um dispositivo (1) composto por corpo (2) equipado com alinhadores (3) e (4), pinos trava (6) em ambas as laterais transversais do corpo, eixo com canal sextavado (7) dotado de rosca axial (8), base (9) constituída de furos bilongados (10), apoio superior regulável (13) e coroa (17) fixada através de pino interno (11) e anel elástico (22).



**PI1001450-0**

**“DISPOSITIVO EMPREGADO NO ALINHAMENTO ENTRE EIXOS DE
MÁQUINAS ROTATIVAS”**

Trata o presente pedido de privilégio de invenção de uma disposição inovadora empregada em bases de máquinas rotativas com acoplamento direto, dotada de características que facilitam o alinhamento entre eixos, dispensando a utilização de calços calibrados.

O desalinhamento entre eixos das máquinas rotativas que utilizam acoplamento direto pode ser definido como uma divergência nos centros dos eixos de duas máquinas (motor e bomba). Os tipos mais conhecidos de desalinhamentos são o paralelo e angular que podem ser causados por vários fatores como pé manco, mau aperto dos parafusos que fixam o motor, alinhamento incorreto, etc.

Segundo estudos realizados, metade das máquinas rotativas empregadas na indústria sofre avarias causadas por desalinhamento e cerca de 90% das máquinas trabalham com tolerâncias de alinhamento fora da recomendação necessária. Um equipamento desalinhado como, por exemplo, uma moto bomba, pode sofrer desgastes prematuros em seus rolamentos, acoplamento, engrenagens, selos mecânicos, vedações, elevar o consumo de energia elétrica entre outros agravantes.

Atualmente, o mercado disponibiliza componentes que corrigem o alinhamento da maioria das máquinas rotativas, os chamados calços calibrados. Esses calços geralmente são confeccionados em material metálico inoxidável, definindo formatos geométricos quadrados ou retangulares, apresentando um canal central que estabelece preferencialmente o aspecto em “U” ao calço. Suas dimensões e espessuras são controladas, podendo receber dimensões definidas pelo cliente em casos específicos.

O processo de utilização dos calços consiste em montá-los na base ou pés do lado acionado e/ou acionamento do equipamento rotativo, buscando um alinhamento entre eixos dentro das tolerâncias requisitadas como forma de

reduzir o desgaste prematuro dos componentes mecânicos e manter o consumo de energia dentro dos padrões especificados pelo fabricante.

5 A maior dificuldade encontrada no processo de alinhamento de uma máquina rotativa através de calços consiste em proporcionar um ajuste rápido com precisão, pois cada minuto perdido na manutenção representa aumento nos custos e perdas de produção. Mesmo com a ajuda de tecnologias como os medidores a laser, ainda perde-se muito tempo para realizar um alinhamento dentro das tolerâncias.

10 Observando tais deficiências presentes no cotidiano das indústrias em geral, foi desenvolvido um dispositivo aplicado diretamente na base de equipamentos rotativos, objeto da presente patente, que consiste basicamente em um regulador preciso, de uso simples e eficiente para o correto e rápido alinhamento de qualquer máquina, independente da dimensão ou peso.

15 De maneira que a proposta deste relatório seja plenamente entendida, tudo dado a princípio de exemplo não restritivo, a mesma será descrita de forma clara e objetiva, tendo como referência os desenhos abaixo listados:

Figura 1, vista isométrica do conjunto moto bomba demonstrando a aplicação dos dispositivos preferencialmente na base do motor;

20 Figura 2, vista isométrica destacando o apoio superior do dispositivo;

Figuras 3 e 4, vistas parciais em perspectiva dos pés esquerdos do motor demonstrando os dispositivos alinhadores e suas regulagens iniciais;

Figuras 5 e 6, vistas isométricas em corte e parcial do dispositivo demonstrando o processo de fixação do equipamento;

25 Figura 7, vista isométrica em corte do dispositivo salientando seus componentes internos responsáveis pela elevação e descimento do apoio superior;

Figura 8, vista isométrica dos componentes internos, expondo a rosca interna pertencente à coroa e fuso relacionado ao apoio superior;

Figura 9, vista isométrica em corte com detalhe demonstrando a ação limitadora dos pinos trava diretamente no apoio superior do dispositivo;

Figura 10, vista em perspectiva explodida de componentes internos responsáveis pela fixação da coroa sobre a base do dispositivo;

- 5** O dispositivo (1) desenvolvido opcionalmente em material metálico consiste externamente em um corpo (2) equipado nas laterais longitudinal e transversal por alinhadores (3) e (4) denominados macaquinhos, pinos trava (6) em ambas as laterais transversais do corpo, eixo com canal sextavado (7) próximo ao alinhador longitudinal, base (9) dotada de furos bilongados (10) que
- 10** promovem a fixação do dispositivo e apoio superior regulável (13) composto de furo central (14) e canais laterais (15). Internamente, a base (9) dispõe de pino interno (11) constituído de rosca (12) em sua face superior, o apoio (13) apresenta em sua face inferior um fuso (16) ajustado para a rosca interna (18) pertencente à coroa (17) e o eixo (7) apresenta axialmente uma rosca sem fim (8)
- 15** posicionada tangencialmente aos dentes da coroa.

O procedimento de aplicação do invento consiste em calçar cada pé (20) do motor (19) (figuras 1 e 2) com um dispositivo (1) e inserir parcialmente parafusos (21) nos orifícios (14) vinculados aos apoios superiores (13) para a fixação definitiva do motor sequencialmente.

- 20** O primeiro alinhamento entre eixos é efetivado horizontalmente através do rosqueamento dos parafusos (5), vinculados aos alinhadores (3) e (4) de cada dispositivo (figuras 3 e 4), em trajeto positivo ou negativo (indicado nas setas), realizando pequenos deslocamentos horizontais do equipamento até abranger o alinhamento exato junto à bomba (23) (ilustrada na figura 1).
- 25** Finalizado o alinhamento, os parafusos (21) antes parcialmente inseridos, podem receber aperto definitivo para a perfeita fixação do motor. O rosqueamento e aperto dos referidos parafusos (21) (figuras 5 e 6), encarregados de fixar o equipamento no dispositivo, é realizado diretamente na rosca (12) pertencente ao pino (11) situado entre a base (9) e o interior da coroa (17).

Os alinhadores (3) e (4) são fixados no corpo (2) preferencialmente por parafusos convencionais, mas podem empregar outros métodos de fixação sem restringir o projeto.

O segundo alinhamento busca corrigir as indisposições paralelas e angulares, principais causas das avarias do conjunto. Nesta etapa, é desempenhada a elevação do apoio (13) (figuras 7 e 8) partindo inicialmente com a movimentação circular do eixo (7) (indicado na seta) que transmite o movimento giratório através da rosca sem fim (8) para a coroa (17) constituída de rosca interna (18). À medida que a coroa gira (ilustrado na seta), sua rosca interna move o fuso (16) vinculado abaixo do apoio (13), elevando gradativamente o pé (20) do equipamento. Se necessário for o retrocesso do apoio durante o alinhamento, o movimento giratório aplicado no eixo pode ser invertido, declinando novamente o pé do motor.

Os pinos trava (6) introduzidos em ambas as laterais transversais do dispositivo (figuras 9 e 10), transpassam o corpo (2) e limitam-se nos canais laterais (15) do apoio (13). Sua função no equipamento resume-se em determinar uma limitação ao curso do apoio, ou seja, impedir que o apoio e a coroa se desprendam do corpo produzido pelo excesso de rosqueamento do fuso ou travamento do apoio em circunstância contrária de rosqueamento. A coroa (17) emprega como ponto de conexão à base (9) o próprio pino interno (11), responsável este pela fixação do motor por meio dos parafusos (21), e anel elástico (22) posicionado entre o referido pino e a coroa.

O dispositivo permite ainda sua fixação completa, por meio de parafusos convencionais, em sustentáculos ou pisos através dos vários furos bilongados (10) distribuídos na base (9) do aparelho. A disposição geométrica dos furos bilongados possibilita um segundo ajuste horizontal, neste caso no sentido transversal ao sentido do motor, elevando mais a flexibilização do equipamento.

A aplicação dos dispositivos em base de máquinas rotativas dispensa o emprego de calços calibrados, tornando a execução do alinhamento

entre eixos facilitada, rapidez na manutenção, garante total rigidez na fixação e sua aplicação abrange qualquer tipo ou tamanho de máquina rotativa com acoplamento direto.

- Vale ressaltar que o desenvolvimento de novas disposições pode
- 5 ser aplicado no projeto, mas, no entanto, nenhuma limitação do âmbito de aplicação da invenção é empregada, assim entendido, o equipamento pode sofrer alterações utilizando-se sempre do mesmo princípio inventivo.

REIVINDICAÇÃO

- “DISPOSITIVO EMPREGADO NO ALINHAMENTO ENTRE EIXOS DE MÁQUINAS ROTATIVAS”**, empregado em bases de máquinas rotativas com acoplamento direto, independente de sua dimensão ou peso, CARACTERIZADO
- 5** pelo fato do dispositivo (1) ser composto por um corpo (2) equipado nas laterais longitudinal e transversal por alinhadores ou macaquinhos (3) e (4) providos de parafusos alinhadores (5), pinos trava (6) dispostos em ambas as laterais transversais do corpo (2), eixo com canal sextavado (7) dotado de rosca sem fim (8), base (9) constituída por furos bilongados para fixação (10), pino interno (11)
- 10** com rosca para fixação (12) e anel elástico (22), apoio superior regulável (13) composto de orifício (14), canais laterais (15) e fuso (16) em sua face inferior e a coroa (17) constituída de rosca interna (18).

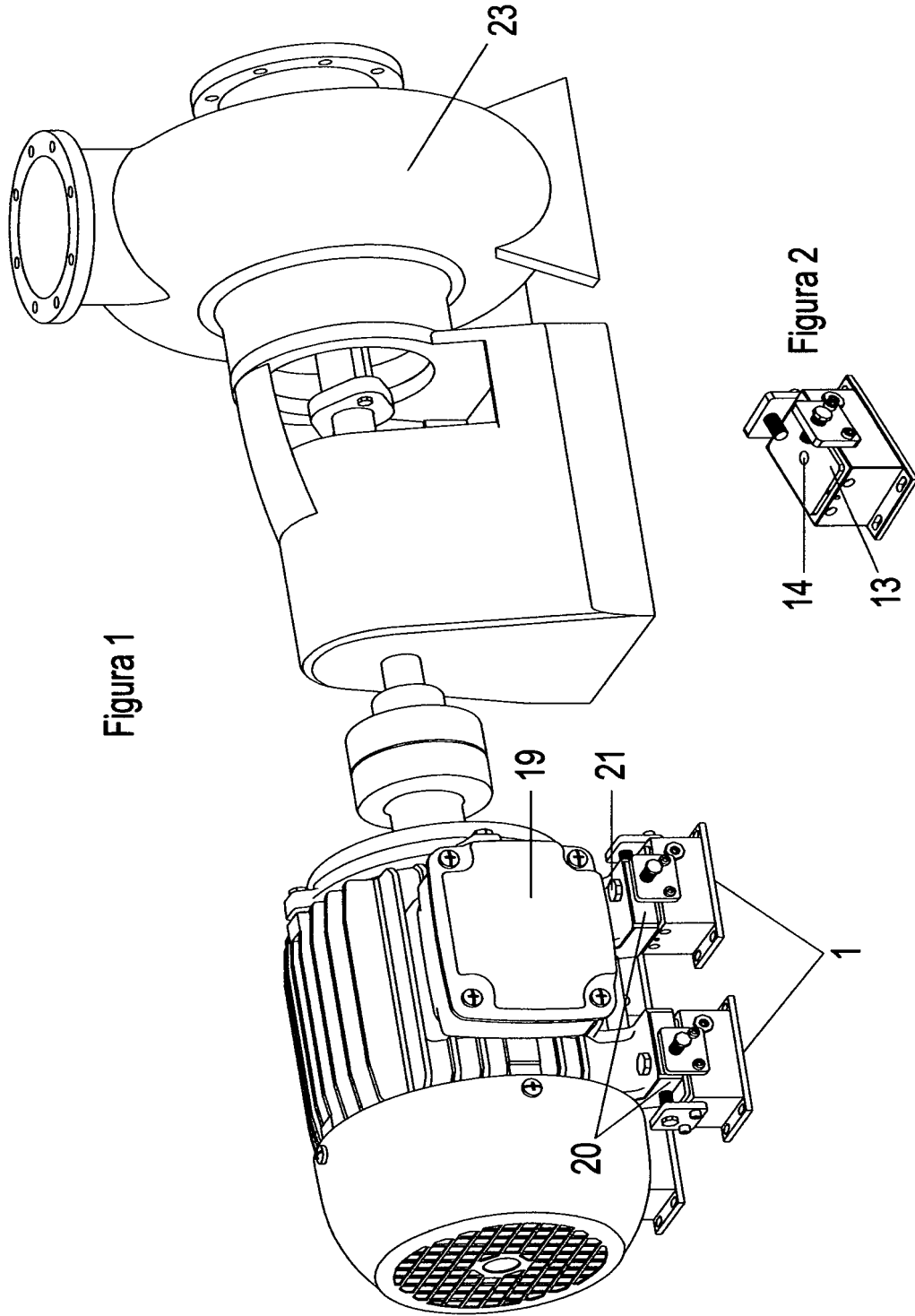


Figura 1

Figura 2

Figura 3

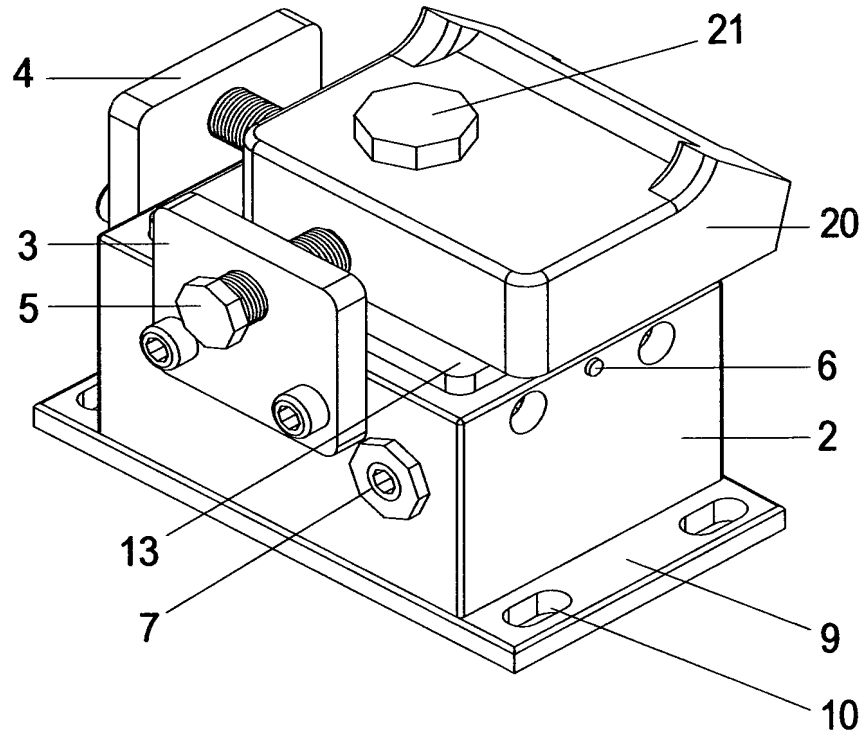


Figura 4

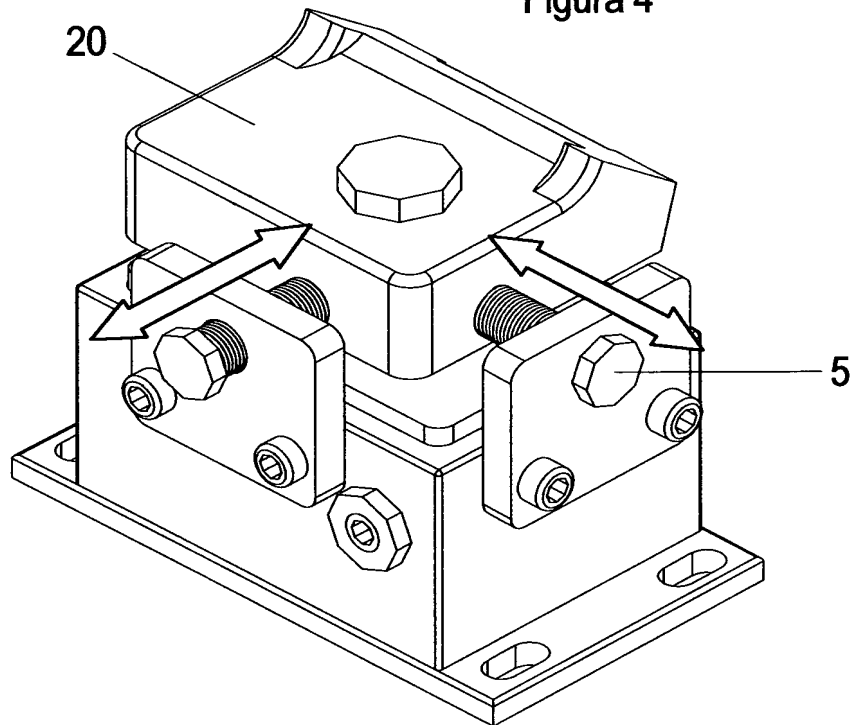


Figura 5

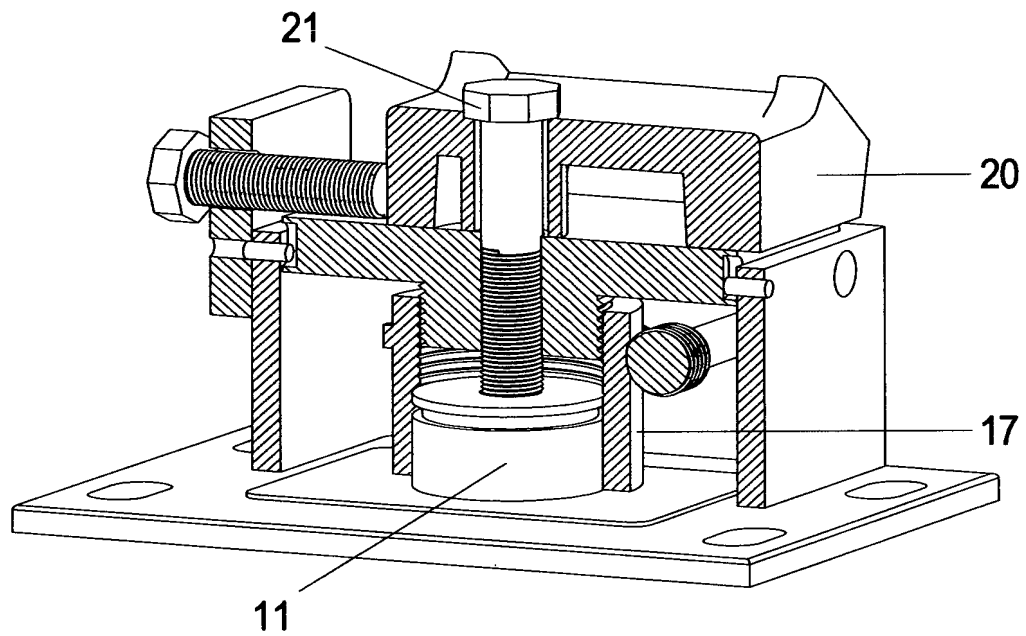


Figura 6

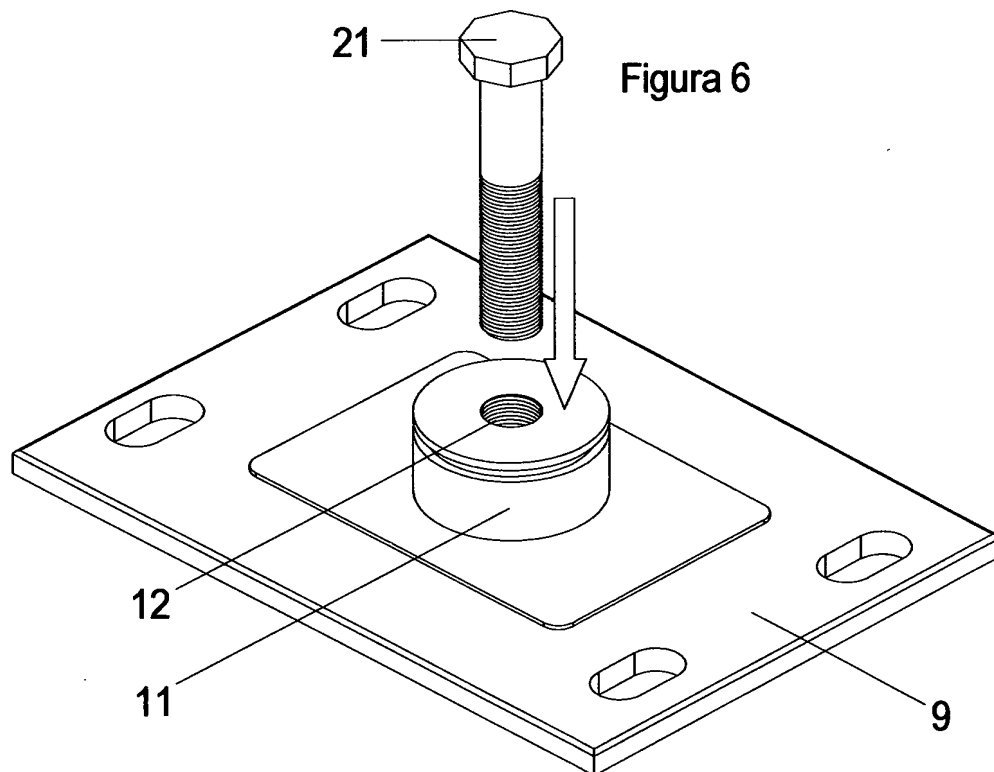


Figura 7

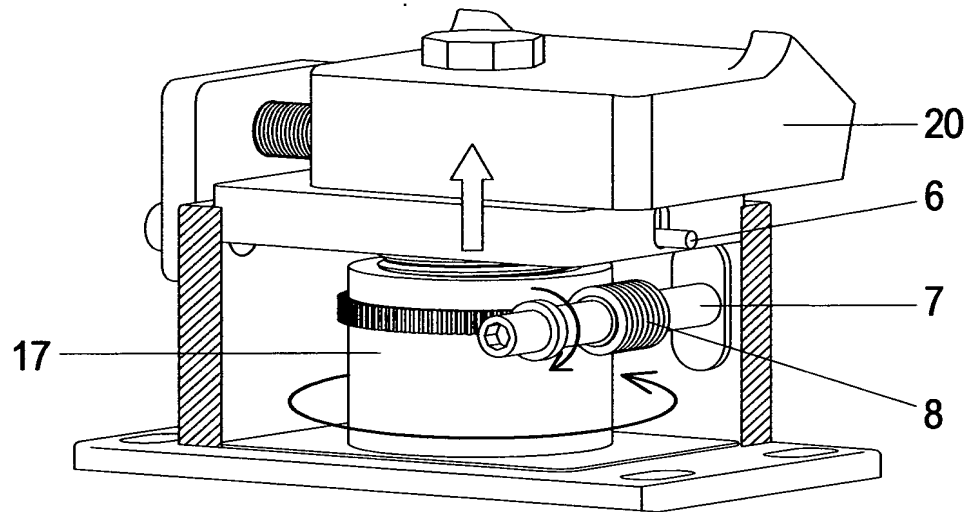


Figura 8

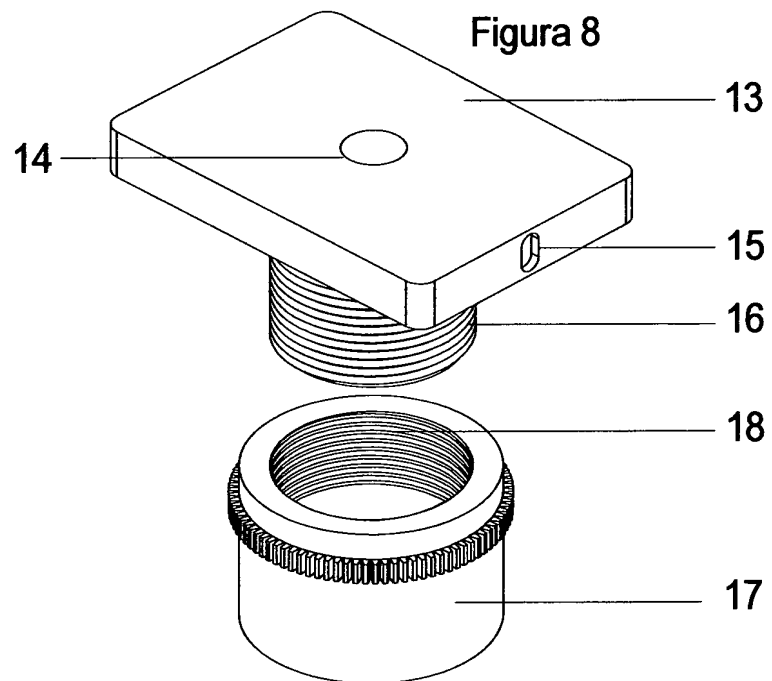


Figura 9

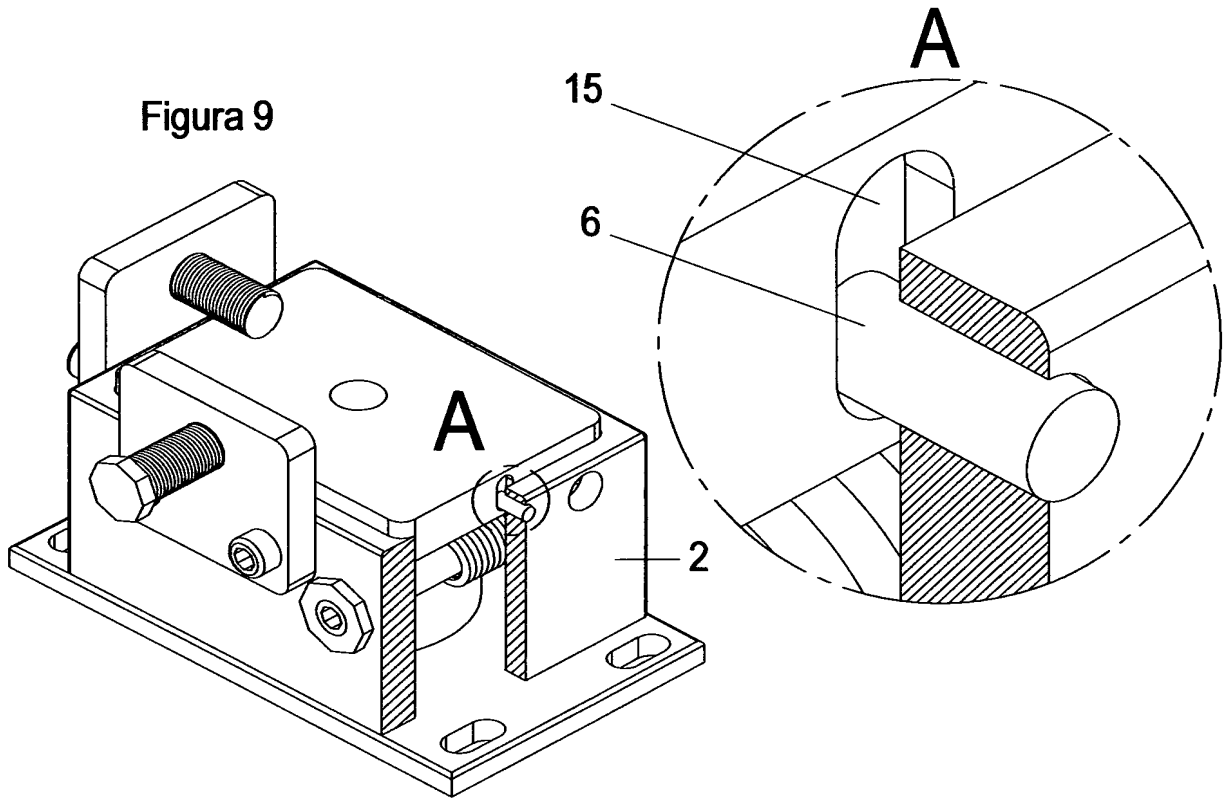
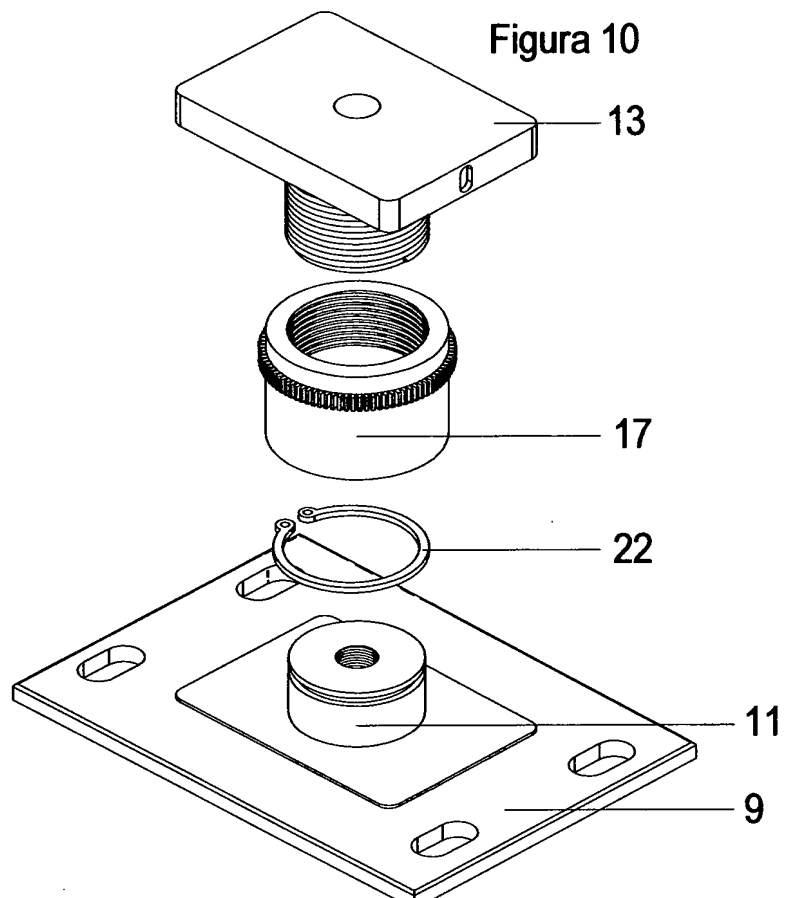


Figura 10



RESUMO**"DISPOSITIVO EMPREGADO NO ALINHAMENTO ENTRE EIXOS DE MÁQUINAS ROTATIVAS"**

Trata o presente pedido de privilégio de invenção de uma

5 disposição inovadora empregada em bases de máquinas rotativas com acoplamento direto, dotada de características que facilitam o alinhamento entre eixos, dispensando a utilização de calços calibrados, compreendendo um dispositivo (1) composto por corpo (2) equipado com alinhadores (3) e (4), pinos

10 trava (6) em ambas as laterais transversais do corpo, eixo com canal sextavado (7) dotado de rosca axial (8), base (9) constituída de furos bilongados (10), apoio superior regulável (13) e coroa (17) fixada através de pino interno (11) e anel elástico (22).