



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0905651-3 B1



(22) Data do Depósito: 03/11/2009

(45) Data de Concessão: 10/03/2020

(54) Título: ARRANJO DE MONTAGEM DE EIXO EXCÊNTRICO EM BLOCO DE COMPRESSOR DE REFRIGERAÇÃO

(51) Int.Cl.: F04B 39/14.

(73) Titular(es): EMBRACO INDÚSTRIA DE COMPRESSORES E SOLUÇÕES EM REFRIGERAÇÃO LTDA.

(72) Inventor(es): PAULO ROGÉRIO CARRARA COUTO; INGWALD VOLLRATH.

(57) Resumo: ARRANJO DE MONTAGEM DE EIXO EXCÊNTRICO EM BLOCO DE COMPRESSOR DE REFRIGERAÇÃO. A presente invenção é aplicável e, compressor de refrigeração do tipo que inclui um bloco (E) definindo um cubo de eixo (10) tendo uma primeira e uma segunda porção extrema (11, 12) e alojando um eixo excêntrico (20) que apresenta uma porção extrema excêntrica (21), uma porção mediana (23) radialmente mancalizada no cubo de eixo (10), e uma porção extrema livre (22) carregando o rotor (32) de um motor elétrico (30). De acordo com o arranjo da presente invenção, a primeira e a segunda porção extrema (11, 12) do cubo de eixo (10) definem respectivos mancais radiais para a porção mediana (23) do eixo excêntrico (20), sendo provido um membro de suporte (70) que é formado por uma porção de acoplamento (71), fixada à porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20), e por uma porção de montagem (72), projetante axial e radialmente para fora da porção de acoplamento (71) e sendo disposta externamente ao cubo de eixo (10), em torno da porção mediana (23) do eixo excêntrico (20), sendo o rotor (32) fixado à porção de montagem (72), concêntricamente ao eixo excêntrico (20) e envolvendo o cubo de eixo (10).

"ARRANJO DE MONTAGEM DE EIXO EXCÊNTRICO EM BLOCO DE COMPRESSOR DE REFRIGERAÇÃO"

Campo da invenção

A presente invenção refere-se a um arranjo construtivo para prover uma mancalização mais efetiva de um eixo excêntrico no bloco que compõe os mecanismos de compressão de um compressor de refrigeração, de pequeno, médio ou grande porte, hermético ou não.

Técnica anterior

Em algumas soluções construtivas da técnica anterior, conforme ilustrado nas figuras 1 e 2, o compressor de refrigeração tem seu conjunto mecânico composto, basicamente, de um bloco B, compreendendo um cubo de eixo 10 no interior do qual é radialmente mancalizado um eixo excêntrico 20 que é rotativamente acionado por um motor elétrico do compressor, para impulsionar um mecanismo de compressão.

Na construção de compressor da técnica anterior, o motor 30 compreende, geralmente, um estator 31 fixado ao bloco B e um rotor 32 formado por um núcleo em torno do qual são montados magnetos permanentes, sendo o referido rotor montado em uma porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20, que se projeta axialmente para fora do cubo de eixo 10.

Nestas construções de compressor, a porção extrema inferior do eixo excêntrico 20 carrega, geralmente, uma bomba de óleo 40 para bombear óleo de um reservatório de óleo, definido em uma porção inferior de uma carcaça do compressor, às partes móveis desse último, a serem lubrificadas.

Em compressores de refrigeração de grande porte, como aqueles do tipo scroll (figura 2), a porção excêntrica 21 do eixo excêntrico 20 aciona um mecanismo de compressão na forma de espiras 50, montadas uma contra a outra e cujo movimento relativo determina os volumes do mecanismo de compressão.

Em compressores reciprocantes (figura 5), o eixo

excêntrico 20 apresenta uma porção excêntrica 21 à qual é acoplado, geralmente por uma biela, um pistão (não ilustrado) do mecanismo de compressão e que é alojado no interior de um cubo de pistão 60 do bloco B.

5 Para as construções de compressor de refrigeração, de maior capacidade, ou de grande porte (geralmente de uso comercial), os carregamentos que o eixo excêntrico recebe são bastante elevados e decorrem não só das forças de compressão, mas, principalmente, das cargas de força
10 eletromagnética do motor, as quais são particularmente relevantes quando da partida do motor, antes do início da operação do mecanismo de compressão.

Durante a compressão do gás, a força de compressão F , atuante contra a porção extrema excêntrica 21 do eixo
15 excêntrico 20, é transmitida, por este último, a uma primeira e a uma segunda porção extrema 11, 12 do cubo de eixo 10 do bloco B, nelas aplicando uma primeira e uma segunda força derivada de compressão F_1 , F_2 . A primeira e a segunda força derivada de compressão F_1 , F_2 , aplicadas
20 ao cubo de eixo 10, tendem a imprimir, a este último, um deslocamento angular altamente indesejável, para fora de seu posicionamento nominal de projeto, perdendo seu alinhamento em relação ao mecanismo de compressão.

Em uma construção conhecida de compressor, ilustrada
25 exemplificativamente na figura 1, na qual o bloco B é único, o centro de gravidade CG do conjunto móvel, definido pelo eixo excêntrico e pelo rotor, fica abaixo dos pontos de aplicação das forças decorrentes da operação de compressão do compressor.

30 Deve ser ainda observado que, além das deformações angulares, podem ocorrer ainda desvios geométricos de fabricação, que aumentem o desalinhamento do eixo excêntrico 20, em relação aos associados elementos do mecanismo de compressão, prejudicando ainda mais a
35 eficiência e a durabilidade do compressor.

Quando da partida do motor, a força eletromagnética é aplicada ao conjunto rotor-eixo, para girá-lo em alta

rotação, em um momento em que o eixo excêntrico 20 está estacionário, com seus mancais radiais livres da carga resultante da referida força eletromagnética, quando da energização do motor. No momento da partida do motor, os
5 mancais radiais do eixo excêntrico 20 passam a suportar toda a carga da força eletromagnética aplicada a esse último. Esta aplicação de força eletromagnética gera um momento fletor sobre o eixo excêntrico 20, o que resulta em um esforço de tensão sobre sua estrutura, tendendo a
10 provocar deformação em referido eixo.

São conhecidas algumas propostas para minimizar indesejáveis deformações no cubo de eixo 10 e no eixo excêntrico 20, produzidas tanto pela carga de compressão como pela carga eletromagnética, na partida do
15 compressor.

Uma solução conhecida, não ilustrada nos desenhos, propõe o aumento da extensão axial da mancalização radial do eixo excêntrico 20, visando dar maior suporte radial a esse último e à sua porção extrema, disposta em balanço
20 em relação ao cubo de eixo e na qual é montado o rotor do motor elétrico. Entretanto, esta solução não evita os efeitos negativos, em termos de esforços, resultantes da montagem do rotor 32 em uma porção extrema do eixo excêntrico 20, definindo um balanço com extensão axial
25 suficiente para a montagem do rotor 32. Outro aspecto negativo desta solução anterior é um indesejável e mesmo inaceitável aumento na altura do compressor.

Outra solução conhecida, também não ilustrada, inclui a provisão de uma extensão axial do eixo excêntrico, para
30 além da porção excêntrica, para sua mancalização em um segundo mancal radial distanciado daquele ou daqueles providos no interior do cubo de eixo. Essa solução apresenta alguns inconvenientes, dentre os quais podem ser realçados o fato dela não eliminar os esforços de
35 flexão sobre o eixo excêntrico, que permanece carregando o rotor em balanço em relação ao cubo de eixo. Outro aspecto negativo desta solução anterior é o fato dela não

ser aplicada aos compressores do tipo scroll, pois nestes compressores, a porção extrema excêntrica 21 do eixo excêntrico 20 está montada internamente ao conjunto de espiras.

5 Para contornar o problema acima discutido, em um compressor que não permite a mancalização a partir da porção extrema excêntrica 21 do eixo excêntrico 20, como ocorre no caso de compressores do tipo scroll, é proposta uma solução (figura 2) segundo a qual o eixo excêntrico é
10 axialmente estendido para além da porção de montagem do rotor, para ser mancalizada por outro mancal radial, também fixado ao bloco B que, nesse caso, necessita ser obrigatoriamente bi-partido, para tornar possível a montagem do eixo excêntrico 20 já contendo o rotor 32
15 nele fixado.

Na solução construtiva acima, o motor elétrico 30 é posicionado entre duas regiões de mancalização radial do eixo excêntrico 20, axialmente distanciadas entre si, evitando a condição de fixação do rotor em uma extensão
20 do eixo excêntrico 20 montada em balanço. Com a solução de bloco B bipartido, o centro de gravidade CG fica posicionado entre as forças de sustentação do eixo excêntrico 20, minimizando deslocamentos.

Nesta solução (figura 2), cada mancal é provido em uma
25 respectiva porção de bloco. Ocorre que essa construção gera diversos problemas de montagem, projeto e fabricação.

Em mancais hidrodinâmicos, parâmetros como alinhamento, concentricidade e erros de forma são cruciais para o bom
30 funcionamento do mecanismo. Na solução de bloco bipartido, como cada mancal é provido em componentes separados, a montagem do conjunto (eixo excêntrico e mancais) é um processo crítico, exigindo excelente qualidade de fabricação de cada componente, alto controle
35 nas operações de montagem e projetos robustos, a fim de comportar as variáveis inerentes ao processo, pois as duas porções que definem o bloco bipartido são fixadas

entre si durante a própria montagem do eixo excêntrico 20.

Apesar de fornecer uma adequada mancalização ao eixo excêntrico e resolver as questões de montagem do motor, a
5 construção em separado e a montagem das peças envolvidas na produção do bloco bipartido e do conjunto de compressão, geram complicações de processo, pois não há como garantir que os cubos de eixo, das porções de bloco bipartido, fiquem concêntricos, o que torna crítico o
10 alinhamento dos respectivos mancais, ocasionando problemas de operação, com conseqüente comprometimento do desempenho, da confiabilidade e da vida útil do compressor.

Na figura 2, é possível observar cada componente de
15 montagem do bloco B bipartido do compressor e como esta montagem pode ser realizada. Nesta construção, o bloco B apresenta uma primeira porção de bloco B1 e uma segunda porção de bloco B2, geralmente unidas entre si por meios de fixação tal como parafusos P. As partes de composição
20 do bloco B formam mancais M1, M2 que, juntamente com o estator 31, constituem as partes fixas do conjunto. O eixo excêntrico 20 e o rotor 32 formam o conjunto móvel.

Sumário da Invenção

Diante dos inconvenientes das soluções construtivas
25 conhecidas, é um objetivo genérico da presente invenção prover arranjo de montagem de eixo excêntrico em compressor de refrigeração do tipo acima discutido, que permita melhorar a mancalização do eixo excêntrico, com a montagem auto-alinhada dos mancais radiais em um único
30 bloco.

É outro objetivo da presente invenção prover um arranjo construtivo do tipo acima mencionado e que minimize as deformações resultantes da força eletromagnética e da
força de compressão sobre o conjunto formado pelo eixo
35 excêntrico e pelo cubo de eixo.

É ainda outro objetivo da presente invenção prover um arranjo tal como acima citado e que permita uma redução

na altura do compressor.

Estes e outros objetivos são alcançados através de um arranjo de montagem de eixo excêntrico em compressor de refrigeração do tipo que inclui um bloco compreendendo um

5 cubo de eixo tendo uma primeira e uma segunda porção extrema e alojando um eixo excêntrico apresentando uma porção extrema excêntrica, projetante para fora da primeira porção extrema do cubo de eixo, uma porção mediana radialmente mancalizada no cubo de eixo, e uma

10 porção extrema livre carregando o rotor de um motor elétrico.

No arranjo da presente invenção, a primeira e a segunda porção extrema do cubo de eixo definem respectivos mancais radiais para a porção mediana do eixo excêntrico,

15 sendo provido um membro de suporte que é formado por uma porção de acoplamento, fixada à porção extrema livre do eixo excêntrico, e por uma porção de montagem que se projeta axial e radialmente para fora da porção de acoplamento, em direção à primeira porção extrema do cubo

20 de eixo, dita porção de montagem sendo disposta externamente ao cubo de eixo, em torno da porção mediana do eixo excêntrico, sendo o rotor fixado à porção de montagem, concentricamente ao eixo excêntrico e envolvendo o cubo de eixo.

25 Na solução proposta, o bloco, sendo formado em peça única, apresenta as já mencionadas vantagens de construção, montagem e alinhamento das partes componentes envolvidas, carregando dois mancais radiais axialmente distanciados entre si e em torno dos quais o rotor do

30 motor elétrico é fixado ao eixo excêntrico. Assim, o rotor do motor elétrico passa a ocupar, no conjunto, uma altura coincidente com aquela do cubo de eixo, reduzindo a dimensão vertical do compressor e permitindo que as forças eletromagnéticas produzidas pelo motor sejam

35 aplicadas ao eixo excêntrico em uma região contida entre referidos mancais radiais.

Em outras palavras, a construção ora proposta permite, em

função da provisão do bloco único e do membro de suporte: aproximar o plano de balanceamento de forças com o plano de carregamento; prover dois ou mais mancais radiais em um único bloco; minimizar as etapas e possíveis desalinhamentos de montagem; otimizar a altura do conjunto; reduzir o número de componentes; e possibilitar menores folgas de mancais.

Breve descrição dos desenhos

A seguir a invenção será descrita fazendo-se referência aos desenhos em anexos, dados a título exemplificativo e nos quais:

A figura 1 representa, esquematicamente, um corte longitudinal parcial de um compressor tipo scroll, construído de acordo com a técnica anterior e tendo o cubo de eixo definido em um bloco em peça única;

A figura 2 representa, esquematicamente, um corte longitudinal parcial de um compressor tipo scroll, construído de acordo da técnica anterior, compreendendo um bloco bipartido, carregando um par de mancais radiais e um eixo excêntrico em cuja região mediana é montado um rotor de motor elétrico;

A figura 3 representa, esquematicamente, um corte longitudinal parcial de um compressor tipo scroll, construído de acordo com a presente invenção, compreendendo um bloco único que define um cubo de eixo provido de dois mancais radiais internos, nos quais é apoiado um eixo excêntrico, tendo uma porção extrema livre em balanço e fixando o rotor do motor elétrico do compressor;

A figura 4 representa uma vista em corte longitudinal de parte do conjunto ilustrado na figura 3, mas ilustrando uma variante construtiva na qual uma face extrema da porção extrema livre do eixo excêntrico é coplanar à face extrema anelar da segunda porção extrema do cubo de eixo; e

A figura 5 representa vista em corte longitudinal parcial de um compressor do tipo alternativo, construído de

acordo com a presente invenção, compreendendo um bloco único que define um cubo de eixo provido de dois mancais radiais internos, nos quais é apoiado um eixo excêntrico, tubular, em cuja porção extrema livre é fixado o rotor do motor elétrico do compressor, sendo uma face extrema da porção extrema livre do eixo excêntrico coplanar à face extrema anelar da segunda porção extrema do cubo de eixo.

Descrição detalhada da invenção

De acordo com o ilustrado, a presente invenção é aplicável a um compressor de refrigeração, de qualquer porte (pequeno, médio ou grande), hermético ou não, do tipo Scroll ou recíproco e que apresenta, no interior de uma carcaça (não ilustrada), um bloco B, único e que compreende, em peça única, um cubo de eixo 10 tendo uma primeira e uma segunda porção extrema 11, 12, dito cubo de eixo 10 alojando um eixo excêntrico 20 que incorpora uma porção extrema excêntrica 21, projetante para fora da primeira porção extrema 11 do cubo de eixo 10.

A segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10 apresenta uma face extrema anelar 12a que, em algumas construções de compressor (figuras 4 e 5), é coplanar a uma face extrema 22a da porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20.

De acordo com o ilustrado na figura 3, a porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20 é projetante para além da face extrema anelar 12a da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10, enquanto que, de acordo com o ilustrado nas variantes construtivas das figuras 4 e 5, a face extrema 22a da porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20 é provida em um plano paralelo em relação à face extrema anelar 12a da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10.

Embora não ilustrado, a presente invenção é aplicável também às construções nas quais a face extrema 22a da porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20 é provida em um plano recuado em relação à face extrema anelar 12a da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10.

Tais posicionamentos relativos permitem diferentes arranjos construtivos para a presente invenção, conforme descrito adiante.

De acordo com a invenção, o eixo excêntrico 20 apresenta sua porção mediana 23 mancalizada em dois mancais radiais M1, M2, os quais são afastados, entre si, por uma extensão axial do eixo excêntrico 20, dita extensão axial sendo radialmente recuada em relação a ditos mancais radiais.

Na construção ilustrada, os mancais M1, M2 são definidos por respectivas extensões axiais de uma superfície interna do cubo de eixo 10, ditas extensões axiais sendo respectivamente definidas na primeira e na segunda porção extrema 11, 12 do cubo de eixo 10.

De acordo com a presente invenção, o cubo de eixo 10, formado em peça única, tem os mancais radiais M1, M2 atuando contra respectivas regiões anelares A1, A2 da porção mediana 23 do eixo excêntrico 20, axialmente afastadas, entre si, por um recesso circunferencial 24, externamente provido na porção mediana 23 do eixo excêntrico 20. Deve ser entendido que os mancais radiais M1, M2 podem ser distanciados entre si por um recesso circunferencial (não ilustrado) provido na superfície interna do cubo de eixo 10.

O arranjo de montagem da presente invenção inclui um membro de suporte 70, construído em qualquer material como, por exemplo, uma liga metálica, adequado para suportar os esforços mecânicos e as elevadas temperaturas às quais é submetido durante a operação do compressor. O membro de suporte 70 é formado, preferivelmente em peça única, por uma porção de acoplamento 71, fixada à porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20, e por uma porção de montagem 72 que se projeta axial e radialmente para fora da porção de acoplamento 71, em direção à primeira porção extrema 11 do cubo de eixo 10. Essa construção permite que a porção de montagem 72 fique disposta externamente ao cubo de eixo 10, em torno da porção

mediana 23 do eixo excêntrico 20, com o rotor 32 sendo fixado à porção de montagem 72, concentricamente ao eixo excêntrico 20 e envolvendo o cubo de eixo 10.

As porções de acoplamento 71 e de montagem 72 são unidas
5 entre si por uma porção de ligação 73, geralmente de formato anelar, disposta axialmente distanciada e a frente da face extrema anelar 12a da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10, mantendo com a referida face extrema anelar 12a um pequeno afastamento,
10 suficiente para evitar o contato entre o cubo de eixo 10, que se mantém estacionário, e o membro de suporte 70 que gira com o eixo excêntrico 20.

No tipo de montagem ilustrado na figura 3 dos desenhos anexos, a porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20
15 projeta-se axialmente para fora da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10. Nesse caso, o membro de suporte 70 tem sua porção de acoplamento 72 montada e retida em torno de dita porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20.

Na forma construtiva ilustrada na figura 3, a porção de acoplamento 71 toma a forma de uma luva cilíndrica 71a envolvendo, com interferência, a porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20, que se projeta para fora da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10. Por sua
25 vez, a porção de montagem 72 é definida por um corpo tubular cilíndrico 72b, radialmente afastado do cubo de eixo 10 e em cuja face lateral externa é fixado o rotor 32 do motor elétrico 30. Geralmente, o rotor 32 compreende magnetos permanentes que são fixados
30 externamente à porção de montagem 72 do membro de suporte 70.

Apesar de o membro de suporte 70 ser ilustrado, nas figuras 3, 4 e 5, formado em peça única, com as porções de acoplamento 71 e de montagem 72 em forma de corpos
35 tubulares cilíndricos, deve ser entendido que o membro de suporte 70 pode ser formado a partir de diferentes armações estruturais, que permitam uma segura e correta

fixação do rotor 32 à porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20.

Conforme ilustrado na figura 3, a porção de acoplamento 71, em forma de luva cilíndrica 71a, do membro de suporte 70 pode incorporar, em peça única, uma porção extrema 71b, geralmente em formato anelar, assentada e opcionalmente fixada contra a face extrema 22a da porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20.

Em função da provisão do membro de suporte 70, o rotor 32 do motor elétrico pode ser fixado ao eixo excêntrico 20 sem exigir que esse último projete-se, em balanço, para fora do cubo de eixo 10, por uma extensão que corresponda à altura do rotor 32. O rotor 32 pode ser posicionado em torno do cubo de eixo 10 e da porção mediana do eixo excêntrico 20 que é mancalizada no interior do referido cubo de mancal 10.

Apesar de a porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20 ser ilustrada em formato tubular, deve ser entendido que esse formato pode ser maciço, quando a face extrema 22a pode deixar de apresentar uma configuração anelar, para assumir uma forma circular.

Conforme ilustrado na figura 3, a porção de acoplamento 72, em forma de luva cilíndrica 71a, pode incorporar uma porção extrema 72b, de formato anelar, a ser assentada e opcionalmente fixada na face extrema 22a, também anelar, da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10.

Deve ser entendido que, sendo o eixo excêntrico 20 provido de porção extrema livre 22 de formato tubular cilíndrico, com sua face extrema 22a apresentando formato anelar, a porção extrema 71b da porção de acoplamento 71, a ser assentada contra a face extrema 12a, anelar, da porção extrema livre 12 do eixo excêntrico 12, pode incorporar uma projeção tubular 71c que é encaixada e opcionalmente fixada no interior da porção extrema livre 22, tubular cilíndrica, do eixo excêntrico 20. A projeção tubular 71c é ilustrada na configuração da figura 5, apesar de ser igualmente aplicável às construções que

apresentem um eixo excêntrico 20 com uma porção extrema livre 22 de formato tubular cilíndrico, como o corre nas figuras 3 e 4. Nesse caso, a fixação do membro de suporte 70 ao eixo excêntrico 20 ocorre a partir da fixação de
5 pelo menos uma das partes definidas pela porção de acoplamento 71, pela porção extrema 71b e pela projeção tubular 71c à porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20. A fixação pode ser feita por diferentes meios adequados como, por exemplo, por solda, colagem,
10 parafusos, rebites, etc.

Nas figuras 4 e 5 são ilustradas construções nas quais a porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20 apresenta uma face extrema 23a recuada ou coplanar em relação à face extrema anelar 12a da segunda porção extrema 12 do
15 cubo de eixo 10. Nesse caso, é suprimido qualquer balanço do eixo excêntrico 20, permitindo uma redução ainda maior da altura do conjunto bloco/eixo/motor.

Na construção ilustrada nas figuras 4 e 5, a porção de acoplamento 71 toma a forma de uma extensão anelar 71d, radialmente interna, da porção de ligação 73, dita
20 extensão anelar 71d sendo assentada e fixada contra a face extrema anelar 12a da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10. No caso, não ilustrado, de a face extrema 22a da porção extrema livre 22 do eixo excêntrico
25 20 ser axialmente recuada em relação à face extrema anelar 12a da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10, a extensão anelar 71d é conformada para ser assentada e fixada contra a referida face extrema anelar 12a da segunda porção extrema 12 do cubo de eixo 10.

Conforme ilustrado na figura 5, com a porção extrema livre 22 do eixo excêntrico 20 apresentando um formato tubular cilíndrico, com sua face extrema 22a tendo uma configuração anelar, a porção de acoplamento 71, em forma de extensão anelar 71d da porção de ligação 73, poderá
35 apresentar ainda uma projeção tubular 71c, conforme já anteriormente mencionado, que é encaixada e opcionalmente fixada no interior da porção extrema livre 22, tubular

cilíndrica, do eixo excêntrico 20.

Na solução da presente invenção, a provisão do membro de suporte 70 e do bloco B em peça única, carregando dois mancais radiais M1, M2 para atuarem contra respectivas
5 regiões anelares A1, A2 da porção mediana 23 do eixo excêntrico 20, permite minimizar ou mesmo eliminar a existência de uma porção do eixo excêntrico em balanço, para carregar o rotor 32 do motor elétrico. Com a montagem do rotor 32, com sua extensão axial totalmente
10 disposta em torno da porção do cubo de eixo 10 e em torno da porção mediana (mancalizada) 23 do eixo excêntrico 20, consegue-se reduzir os esforços de deformação sobre o eixo excêntrico 20 e sobre o cubo de eixo 10 e ainda uma redução na altura do compressor.

15 A solução ora proposta torna desnecessário aumentar a extensão axial da região de mancalização do eixo excêntrico 20, evitando um maior consumo de potência, por atrito viscoso, na sustentação radial do eixo excêntrico. Na solução da presente invenção, o rotor 32, com os
20 magnetos permanentes, fica com sua extensão axial totalmente disposta em torno do bloco B em peça única. Com esta construção, obtém-se uma disposição de forças e um posicionamento de CG, semelhante àqueles obtidos com a formação do bloco B bipartido, sem os inconvenientes que
25 a conhecida construção de bloco em duas partes acarreta em termos de construção e de montagem do compressor.

O conceito proposto pode ser empregado tanto para compressores com mancais bipartidos como para compressores com único bloco, trazendo benefícios a ambas
30 as construções.

Com o arranjo da presente invenção, é possível a obtenção de uma centralização adequada do motor, sem que para isso tenha que ser utilizado um eixo excêntrico ou um bloco muito longo, obtendo-se ainda a dupla mancalização do
35 eixo excêntrico em um único bloco, dupla mancalização esta necessária nos casos de grandes compressores de refrigeração, nos quais a carga no eixo excêntrico é

muito grande. Com a presente invenção, o rotor não é mais montado em uma porção em balanço do eixo excêntrico, mas sim entre duas regiões de mancalização no cubo de eixo, com o que o eixo deixa de ser submetido às cargas de momento fletor, decorrentes da força eletromotriz quando da partida do compressor.

A presente solução, quando aplicada em compressor alternativo, permite que o rotor seja posicionado mais próximo da primeira porção extrema 11 do cubo de eixo 10 do bloco B e, com isso, uma diminuição nas dimensões do compressor, para qualquer das construções conhecidas de compressor tendo eixo excêntrico. Além do ganho considerável no tamanho do compressor, a presente solução permite ainda uma diminuição na quantidade de material.

Em qualquer das construções aqui discutidas, o membro de suporte 70 pode ser provido incorporando uma bomba de óleo 40, por exemplo, por estampagem, quando dito membro de suporte 70 é em material metálico.

REIVINDICAÇÕES

- 1 - Arranjo de montagem de eixo excêntrico em compressor de refrigeração do tipo que inclui um bloco (B) compreendendo um cubo de eixo (10) tendo uma primeira e
5 uma segunda porção extrema (11, 12) e alojando um eixo excêntrico (20) que apresenta uma porção extrema excêntrica (21), projetante para fora da primeira porção extrema (11) do cubo de eixo (10), uma porção mediana (23) radialmente mancalizada no cubo de eixo (10), e uma
10 porção extrema livre (22) carregando o rotor (32) de um motor elétrico (30), dito arranjo sendo caracterizado pelo fato de a primeira e a segunda porção extrema (11, 12) do cubo de eixo (10) definirem respectivos mancais radiais para a porção mediana (23) do eixo excêntrico
15 (20), sendo provido um membro de suporte (70) que é formado por uma porção de acoplamento (71), fixada à porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20), e por uma porção de montagem (72) que se projeta axial e radialmente para fora da porção de acoplamento (71), em
20 direção à primeira porção extrema (11) do cubo de eixo (10), dita porção de montagem (72) sendo disposta externamente ao cubo de eixo (10), em torno da porção mediana (23) do eixo excêntrico (20), sendo o rotor (32) fixado à porção de montagem (72), concentricamente ao
25 eixo excêntrico (20) e envolvendo o cubo de eixo (10).
- 2- Arranjo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a segunda porção extrema (12) do cubo de eixo (10) apresenta uma face extrema anelar (12a) e sendo que a
porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20)
30 projeta-se axialmente para fora da segunda porção extrema (12) do cubo de eixo (10) e apresenta uma face extrema (23a), sendo o arranjo caracterizado pelo fato de a porção de acoplamento (71) ser montada e retida em torno de dita porção extrema livre (22) do eixo excêntrico
35 (20).
- 3- Arranjo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a porção de acoplamento (71)

tomar a forma de uma luva cilíndrica (71a) envolvendo a porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20).

4- Arranjo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 e 3, caracterizado pelo fato de a porção de acoplamento (71) incorporar uma porção extrema (71b) assentada contra a face extrema (23a) da porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20).

5- Arranjo, de acordo com a reivindicação 3, sendo que a porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20) apresenta formato tubular cilíndrico com sua face extrema (23a) apresentando formato anelar, sendo o arranjo caracterizado pelo fato de a porção extrema (71b) da porção de acoplamento (71) apresentar formato anelar e ser assentada contra a face extrema (23a), de formato anelar, da porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (23), dita porção extrema (71b) incorporando uma projeção tubular (71c) encaixada no interior da porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20).

6- Arranjo, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de pelo menos uma das partes, definidas pela porção de acoplamento (71,71a), pela porção extrema (71b) e pela projeção tubular (71c), ser fixada à porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20).

7- Arranjo, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a segunda porção extrema (12) do cubo de eixo (10) apresenta uma face extrema anelar (12a) e sendo que a porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20) apresenta uma face extrema (23a) recuada ou coplanar em relação à dita face extrema anelar (12a) da segunda porção extrema (12) do cubo de eixo (10), sendo o arranjo caracterizado pelo fato de a porção de acoplamento (71) ser assentada e fixada contra a face extrema (23a) da porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20).

8- Arranjo, de acordo com a reivindicação 7, sendo que a porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20) apresenta formato tubular cilíndrico com sua face extrema

(23a) apresentando formato anelar, sendo o arranjo caracterizado pelo fato de a porção de acoplamento (71) ser definida por uma extensão anelar (71d), assentada contra a face extrema (23a) da porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20) e incorporando uma projeção tubular (71c) encaixada no interior da porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20).

9- Arranjo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de pelo menos uma das partes, definidas pela extensão anelar (71d) e pela projeção tubular (71d) da porção de acoplamento (71), ser fixada à porção extrema livre (22) do eixo excêntrico (20).

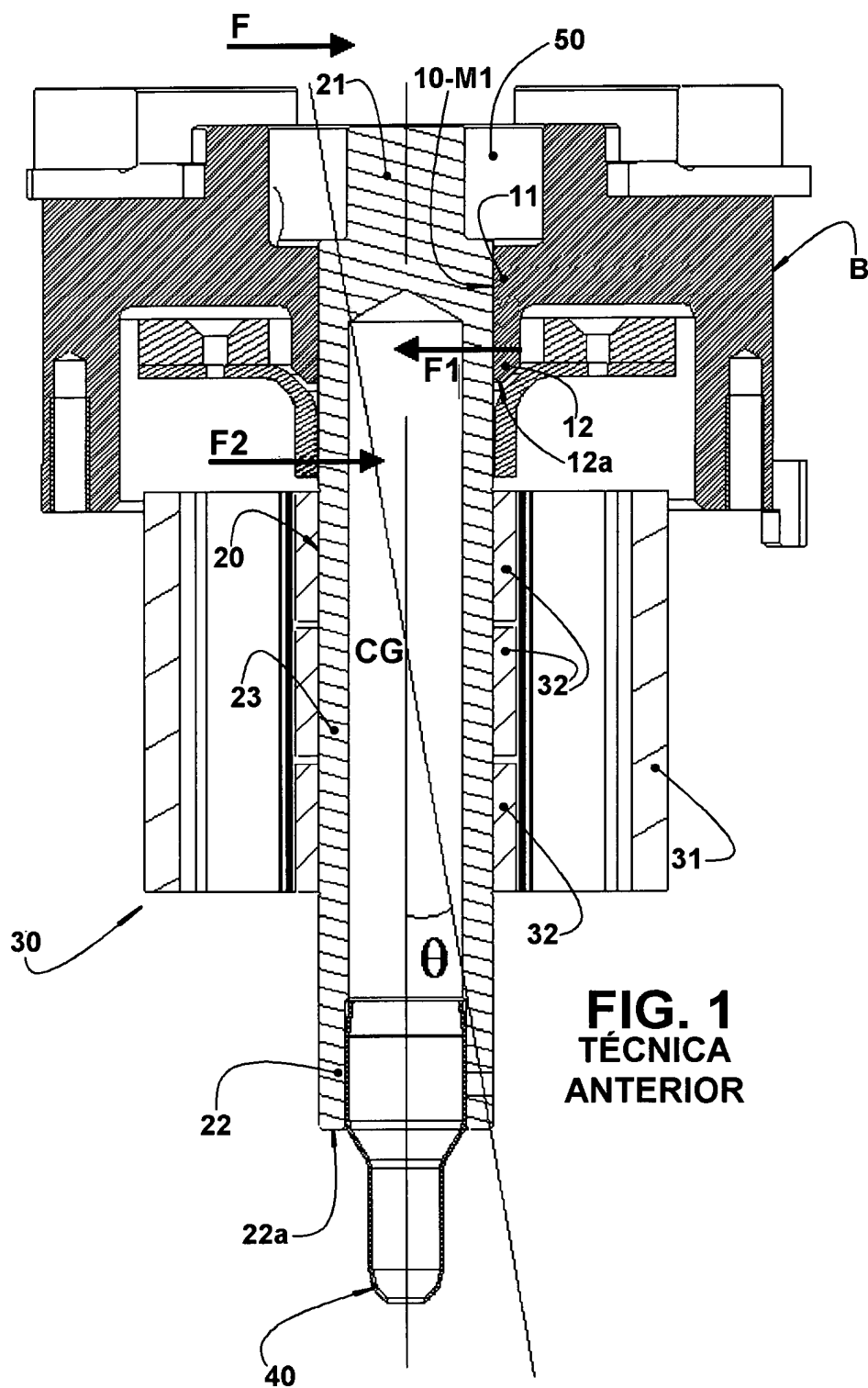
10- Arranjo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 9, caracterizado pelo fato de a porção de montagem (72) ser fixada à porção de acoplamento (71) por meio de uma porção de ligação (73) disposta axialmente distanciada e a frente da face extrema anelar (12a) da segunda porção extrema (12) do cubo de eixo (10).

11- Arranjo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de a porção de montagem (72) ser definida por um corpo tubular cilíndrico (72b), radialmente afastado do cubo de eixo (10) e em cuja face lateral externa é fixado o rotor (32) do motor elétrico (30).

12- Arranjo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de o cubo de eixo (10) ser formado em peça única, tendo os mancais radiais (M1,M2) axialmente afastados entre si, por uma extensão do eixo excêntrico (20), radialmente recuada em relação a ditos mancais radiais.

13- Arranjo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de os dois mancais radiais (M1, M2) serem definidos por respectivas extensões axiais de uma superfície interna do cubo de eixo (10), ditas extensões axiais sendo respectivamente definidas na primeira e na segunda porção extrema (11, 12) do cubo de

eixo 10, ditos mancais radiais (M1,M2) atuando contra respectivas regiões anelares (A1,A2) da porção mediana (23) do eixo excêntrico (20), axialmente afastadas, entre si, por um recesso circunferencial (24), externamente
5 provido na porção mediana (23) do eixo excêntrico (20).



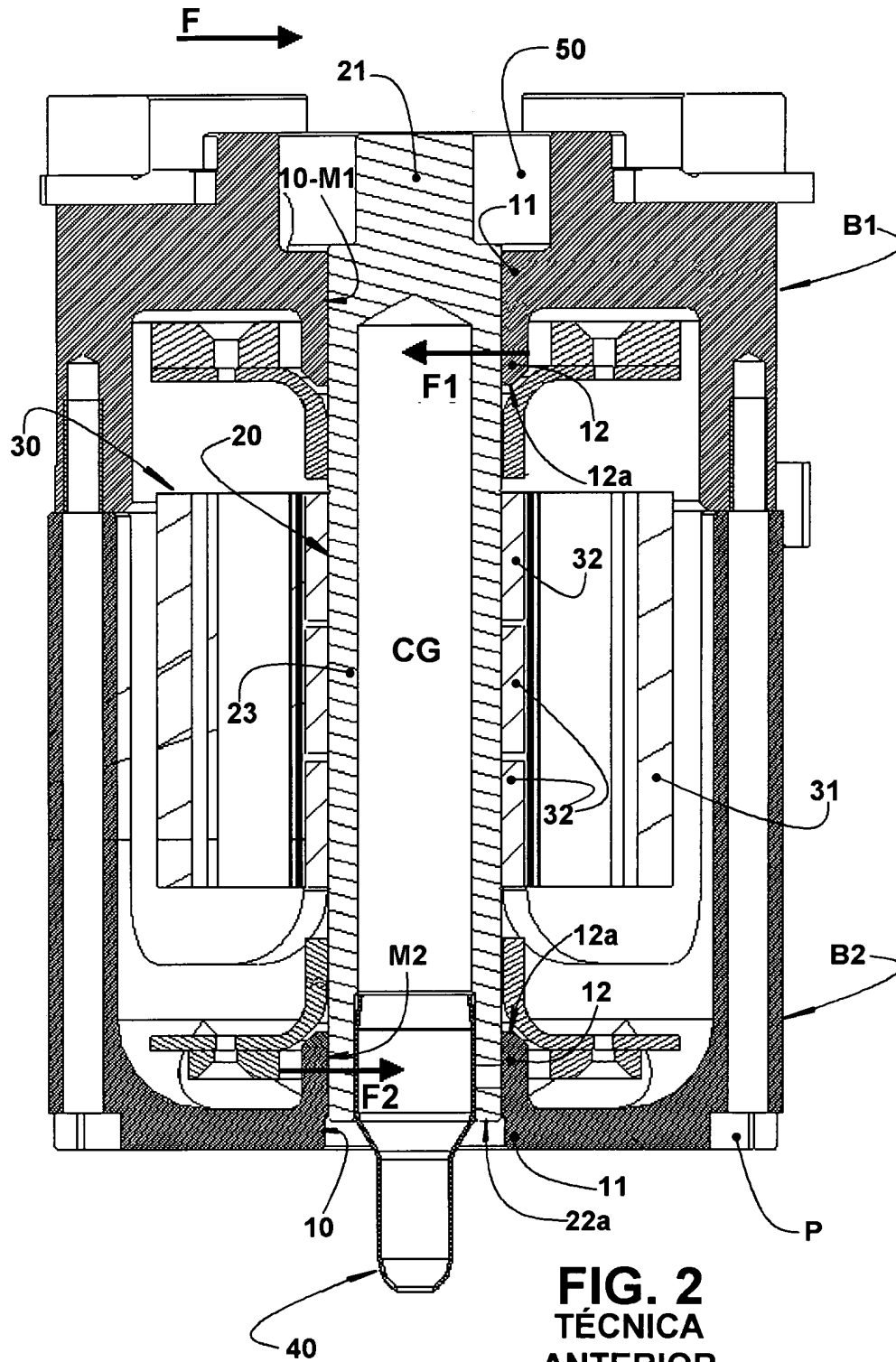


FIG. 2
TÉCNICA
ANTERIOR

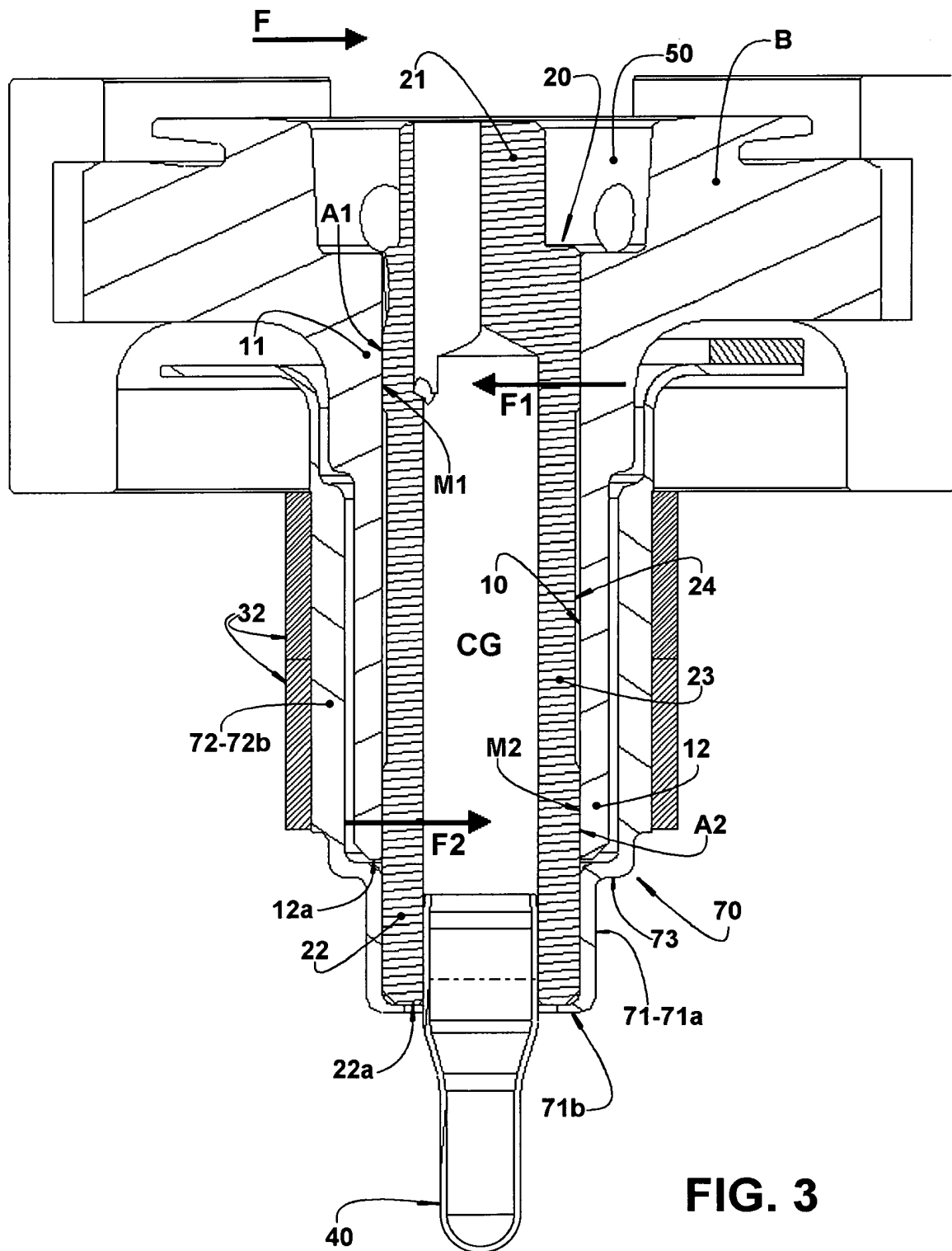


FIG. 3

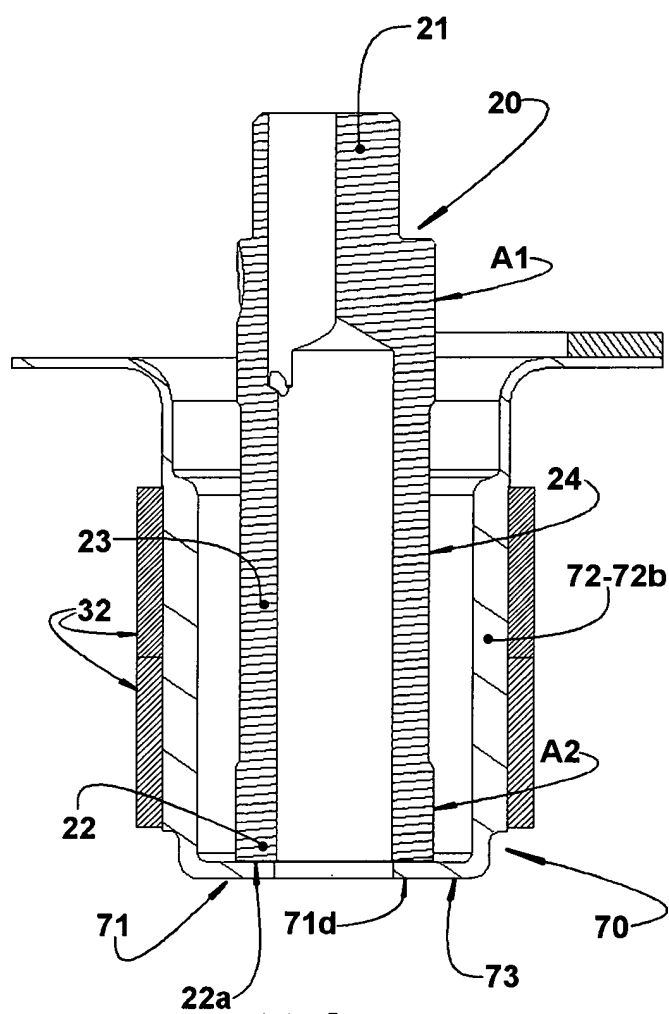


FIG. 4

