



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

(21) PI 1101929-8 A2

(22) Data de Depósito: 26/04/2011

(43) Data da Publicação: 14/07/2015
(RPI 2323)



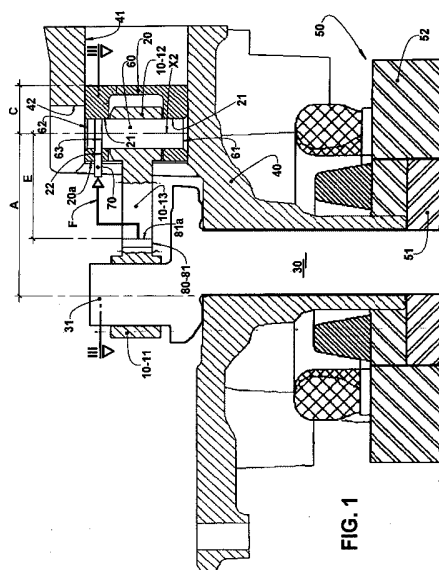
(54) Título: BIELA PARA COMPRESSORES DE REFRIGERAÇÃO

(51) Int.Cl.: F16C7/00

(73) Titular(es): WHIRLPOOL S.A.

(72) Inventor(es): FABIANO DOMINGOS SILVA,
GELSON LONGO

(57) Resumo: BIELA PARA COMPRESSORES DE REFRIGERAÇÃO. Os compressores da invenção compreendem: um bloco (40), carregando um cilindro (41), no interior do qual é alojado um pistão (20) provido de dois furos radiais (21) e de um furo axial excêntrico (22); uma biela (10), tendo um olhal menor (12) montado no interior do pistão (20) e interligado a um olhal maior (11) por uma haste (13); um pino de pistão (60) provido de um furo diametral (63) e disposto através do olhal menor (12) da biela (10) e dos furos radiais opostos (21) do pistão (20); e um pino elástico (70), a ser inserido no furo axial excêntrico (22) do pistão (20) e no furo diametral (63) do pino de pistão (60). A biela incorpora um batente indexador (80) que define uma superfície de assentamento axial (81a), para uma ferramenta (F) de inserção do pino elástico (70), dita superfície de assentamento axial sendo posicionada a uma distância (E), predeterminada, do eixo geométrico (X2) do olhal menor (12) da biela (10)



"BIELA PARA COMPRESSORES DE REFRIGERAÇÃO".

Campo da invenção

Refere-se a presente invenção a uma biela para compressores de refrigeração, do tipo alternativo, utilizados em pequenos sistemas de refrigeração doméstica e comercial, e que compreendem no interior de uma carcaça, um bloco que define um cilindro, no interior do qual é deslocado um pistão reciprocante, e um cubo de mancal no qual é suportado um eixo de manivela incorporando uma porção excêntrica e carregando o rotor de um motor elétrico, cujo estator é fixado ao bloco. A biela da presente invenção compreende, em peça inteiriça, uma haste ou alma unindo um olhal maior, montado em torno da porção excêntrica do eixo de manivela, e um olhal menor que é mancalizado em um pino interno ao pistão, para que a biela possa reciprocitar o pistão no interior do cilindro, quando do giro do eixo de manivela pelo motor elétrico.

Técnica anterior

Tem sido contínua a busca de soluções que visam aumentar a eficiência energética de compressores alternativos utilizados em pequenos sistemas de refrigeração doméstica e comercial. Um dos caminhos para se obter aumento de eficiência energética é o de reduzir as perdas mecânicas dos componentes móveis, entre elas aquela produzida pelo movimento relativo entre as superfícies de um par tribológico. As referidas perdas mecânicas podem ser resumidas às perdas por contato e às perdas por atrito viscoso entre as superfícies do par tribológico, devendo ser observado que o coeficiente de atrito dinâmico, produzido pelo contato lubrificado entre duas superfícies, é no mínimo uma ordem de grandeza superior ao coeficiente de atrito viscoso em regime de filme espesso, para componentes metálicos com acabamento por retificação e/ou por brunimento convencionais, como ocorre com as superfícies mutuamente confrontantes do pistão e do cilindro e ainda de outros componentes

relativamente móveis e atritantes do compressor, por exemplo entre o eixo de manivela e os mancais.

Principalmente, nas primeiras horas de funcionamento do compressor, ocorre uma considerável parcela da perda mecânica devido ao atrito gerado pelo contato mútuo das referidas superfícies, decorrente de acabamentos superficiais inadequados, de elevados erros de forma ou mesmo de um subdimensionamento dos mancais. Dependendo da intensidade do referido contato em atrito, pode ocorrer uma degeneração das propriedades mecânicas, geométricas e de acabamento das superfícies, levando à falha dos mancais, por desgaste.

Uma das linhas de desenvolvimento de compressores de alta eficiência energética é direcionada à melhoria da qualidade geométrica dos componentes utilizados, principalmente da qualidade geométrica do resultado da montagem de referidos componentes. Essa linha de desenvolvimento cuida dos erros de centralização (por exemplo, concentricidade, coaxialidade, etc.), dos erros de forma (por exemplo, circularidade, cilindridade, batimento, planicidade, etc,) e de posição (por exemplo, paralelismo, perpendicularismo, etc).

Nos compressores alternativos de refrigeração, do tipo aqui considerado, o pistão é acoplado ao olhal menor da biela por meio de um pino de pistão ("wrist pin"), transversal ao eixo geométrico do pistão e que tem suas porções extremas opostas introduzidas e retidas em respectivos furos radiais providos no pistão, em posições diametralmente opostas.

Em alguns modelos de compressores, a fixação do pino de pistão no pistão é obtida por encaixe de interferência entre uma das porções extremas do pino de pistão e um dos furos radiais e diametralmente opostos do pistão.

Ocorre que quanto maior for o grau de interferência entre o pino de pistão e o pistão, para garantir a segura fixação do referido pino, maior será o grau de deformação (por erro de circularidade e de cilindridade) produzido

na superfície cilíndrica do pistão, ou seja, em sua superfície de mancalização.

Uma das conhecidas formas de minimizar as deformações resultantes de uma fixação, por interferência, entre o
 5 pino de pistão e o pistão, é aquela que utiliza um pino de pistão montado, sem interferência, nos furos diametralmente opostos do pistão. Nesse caso, a retenção do pino de pistão passa a ser obtida por um pino elástico que é guiado, com folga, em um furo axial excêntrico,
 10 provido na parede do pistão, e fixado, por interferência, em pelo menos parte da extensão diametral de uma respectiva porção extrema do pino de pistão.

Nessa conhecida solução, a ausência de encaixe, por interferência, entre o pino de pistão e o pistão, não
 15 acrescenta erros de circularidade e de cilindridade do pistão em relação aos possíveis erros ou desvios de forma resultantes do processo de retificação e/ou brunimento da superfície lateral do pistão.

Além do benefício acima mencionado, a fixação do pino de pistão por meio de um pino elástico, também apresenta a vantagem de permitir que a montagem do olhal menor da biela (normalmente inteiriça) no interior do pistão, seja a última etapa na operação de montagem ("fechamento") dos componentes do conjunto ("kit") mecânico do compressor.

25 Essa conhecida forma de montagem ("fechamento") do conjunto ("kit") mecânico é a usualmente preferida em relação a outras formas que incluem:

- o uso de bielas bipartidas, ou seja, divididas na haste (alma) ou no olhal maior;
- 30 - o uso de buchas interferentes entre o olhal maior e a porção excêntrica do eixo de manivela;
- fixação, por parafuso, do cubo de mancal do eixo de manivela ao bloco do compressor;
- fixação, ao bloco do compressor, por parafuso, de uma
 35 porção de bloco definidora do cilindro.

Deve ser observado que o uso de uma biela inteiriça é vantajoso em termos de aumento de eficiência energética

do compressor, pois utiliza a biela em sua forma final de fabricação (por sinterização ou por usinagem), deixando de introduzir erros geométricos adicionais, de forma e de posição, ao componente montado.

5 O uso de um pino elástico para fixação do pino de pistão, em conjunto com o uso de uma biela inteiriça, requer a provisão de um rasgo ao longo de parte da parede lateral do cilindro, em oposição ao bloco, para viabilizar a montagem do pino de pistão no pistão, através do olhal
10 menor da biela inteiriça, olhal menor esse que já se encontra alojado no interior do pistão já montado no interior do cilindro. Soluções desse tipo podem ser observadas nos documentos US 4.406.590 e US 5.730.044.

Atualmente, um dos maiores desafios das soluções que
15 utilizam um pino elástico para reter o pino de pistão nos furos radiais opostos do pistão é a realização da montagem do pino elástico para garantir o seu correto posicionamento em relação a pino do pistão, de modo a evitar que, durante a operação do compressor por sua vida
20 útil, o pino elástico venha a se soltar ou quebrar, acarretando a parada do compressor por travamento de seu mecanismo de acionamento.

O pino elástico é o último componente do "kit mecânico" a ser montado. Nessa solução, a biela inteiriça tem seu
25 olhal maior montado em torno da porção excêntrica do eixo de manivela e seu olhal menor alojado no interior do cilindro, após passar pelo rasgo lateral longitudinal desse último. O pistão é então introduzido no interior do cilindro, para ter seus furos radiais opostos axialmente
30 alinhados com o eixo do olhal menor da biela inteiriça, permitindo a montagem do pino de pistão nos furos radiais opostos do pistão e através do olhal menor da biela, sendo o pino de pistão posicionado de modo que seu furo diametral, adjacente ao extremo voltado para o rasgo
35 lateral longitudinal do cilindro, fique axialmente alinhado com um furo axial excêntrico do pistão, aberto para o extremo da saia desse último. O pino elástico pode

ser então montado através do furo axial excêntrico do pistão, preferivelmente sem interferência, e através do furo diametral do pino de pistão, sob interferência.

Para a montagem do pino elástico é necessária a aplicação de uma força axial de iniciação por meio de uma ferramenta adequada, dita força axial de inserção devendo ser maior que a força axial de reação causada pela interferência entre o diâmetro externo do pino elástico e o diâmetro interno do furo diametral do pino de pistão.

10 Geralmente, o pino elástico apresenta um formato tubular longitudinalmente fendido, de modo a permitir sua deformação radial elástica durante sua montagem através do furo diametral do pino de pistão, sendo o dimensionamento do pino elástico feito de modo a garantir

15 uma interferência com o pino de pistão suficiente para provocar a adequada e segura retenção do pino elástico em sua posição de montagem, durante a vida operacional útil do compressor. O pino elástico só é deslocado axialmente de sua posição de montagem por aplicação de uma força de

20 extração.

A ferramenta de inserção do pino elástico pode ser apoiada em qualquer dos componentes do "kit mecânico" definidos, por exemplo, pelo eixo de manivela, pelo pistão, pela biela ou pelo bloco, desde que esse apoio

25 suporte, sem causar danos (quebras, amassamentos, etc.), a força de reação que é aplicada, contra o pino elástico e a ferramenta, pelo grau de interferência mecânica entre o pino elástico e o furo diametral do pino de pistão.

Como é sabido, uma das formas mais usuais para se alterar a capacidade de refrigeração de um compressor, do tipo

30 aqui considerado, é a alteração da excentricidade do eixo de manivela, ou seja, da distância radial entre o eixo geométrico do eixo de manivela e o eixo geométrico de sua porção excêntrica em torno da qual é montado o olhal maior da biela. A alteração da excentricidade produz

35 diferentes volumes de gás refrigerante deslocados pelo pistão no interior do cilindro. Desta forma faz-se ainda

necessária a alteração da distância entre o topo do pistão e o eixo geométrico comum de seus dois furos radiais opostos e ainda, algumas vezes, da distância entre os olhais maior e menor da biela.

5 Considerando as variações dimensionais acima mencionadas, as quais são encontradas em diferentes modelos de compressores de refrigeração do tipo aqui considerado, a distância entre uma superfície de apoio para a ferramenta de inserção e a confrontante extremidade do pino elástico
10 também deverá variar em função das alterações dimensionais encontradas entre os diferentes modelos desses compressores a serem produzidos em uma mesma linha de montagem.

Assim, a linha de montagem necessita sofrer demoradas
15 operações de ajuste ("setup") sempre que houver alguma variação dimensional, nos componentes do compressor, que afete a distância entre a superfície de apoio da ferramenta de inserção e o confrontante extremo do pino elástico. A não realização dos devidos ajustes no
20 deslocamento da ferramenta de inserção, poderá acarretar a quebra do pino elástico ou sua inserção incompleta, permitindo sua queda durante a vida útil operacional do compressor.

Sumário da invenção

25 Em função dos inconvenientes acima comentados, relacionados à necessidade de ajustes freqüentes e demorados na linha de montagem de diferentes modelos de compressores de refrigeração do tipo aqui considerado, para promover uma adequada e segura inserção do pino
30 elástico no furo diametral do pino de pistão, a presente invenção tem o objetivo de prover uma solução construtiva capaz de manter, em um valor constante, o curso de deslocamento axial da ferramenta de inserção do pino elástico, para uma ampla faixa de modelos de compressores
35 apresentando diferentes excentricidades, comprimentos de biela ou distâncias entre o topo do pistão e o eixo geométrico do pino de pistão.

É um objetivo mais específico da presente invenção prover um meio de apoio para a ferramenta de inserção, que mantenha uma distância constante com o confrontante extremo do pino elástico na condição inserida através do
5 furo diametral do pino de pistão.

Esses e outros objetivos da presente invenção são alcançados quando aplicados a um compressor de refrigeração do tipo que compreende: um bloco, carregando um cilindro; um pistão reciprocante no interior do
10 cilindro e provido de dois furos radiais, diametralmente opostos, e de um furo axial excêntrico; uma biela inteiriça, tendo um olhal menor montado no interior do pistão e interligado a um olhal maior por uma haste; um pino de pistão, disposto através do olhal menor da biela
15 e dos furos radiais opostos do pistão, dito pino de pistão sendo provido de um furo diametral axialmente alinhado com o furo axial excêntrico do pistão; e um pino elástico, a ser inserido no furo axial excêntrico do pistão e no furo diametral do pino de pistão.

20 De acordo com a invenção a biela incorpora um batente indexador, apresentando uma superfície de assentamento axial para uma ferramenta de inserção do pino elástico no interior furo diametral do pino de pistão, dita superfície de assentamento axial sendo posicionada a uma
25 distância predeterminada, do eixo geométrico do olhal menor da biela.

A construção proposta pela invenção e acima definida, permite que manter, sempre constante, o curso de inserção do pino elástico no furo diametral do pino de pistão,
30 para uma ampla faixa de modelos de compressores, apresentando diferentes distâncias entre os dois olhais da biela, diferentes excentricidade na porção excêntrica do eixo de manivela, e diferentes distâncias entre o topo do pistão e o eixo geométrico de seus furos radiais. Além
35 disso, o pino elástico pode ser mantido com um mesmo comprimento para a referida faixa de modelos de compressores.

Breve descrição dos desenhos

A invenção será descrita a seguir fazendo-se referências aos desenhos anexos, nos quais:

A figura 1 representa, em corte vertical parcial, um compressor de refrigeração compreendendo um bloco carregando um cilindro, um pistão reciprocante no interior do cilindro, um eixo de manivela mancalizado no bloco e tendo uma porção excêntrica que é conectada ao pistão por meio de uma biela inteiriça e de um pino de pistão, dito bloco fixando o estator de um motor elétrico cujo rotor é fixado ao eixo de manivela;

A figura 2 representa uma vista em perspectiva de uma biela inteiriça, construída de acordo com uma das possíveis configurações da invenção; e

A figura 3 representa uma vista em planta superior da biela inteiriça, já montada ao eixo de manivela e ao pistão, dita vista tendo sido tomada segundo a linha III-III na figura 1, seccionando o pistão e ilustrando o pino elástico na posição inserida através do furo diametral do pino de pistão.

Descrição da invenção

Conforme ilustrado e já anteriormente descrito, a biela 10 em questão é do tipo inteiriça, tendo um olhal maior 11 montado em torno de uma porção excêntrica 31 de um eixo de manivela 30 de um compressor de refrigeração e um olhal menor 12 a ser acoplado a um pistão 20 do compressor, ditos olhais sendo interligados por uma haste 13.

O compressor de refrigeração, ao qual a biela em questão é aplicável, pode ser do tipo que compreende um bloco 40 que define um cilindro 41 no interior do qual o pistão 20 é deslocado pela biela 10, em movimento reciprocante, quando do acionamento do eixo de manivela 30 por um motor elétrico 50, tendo seu rotor 51 fixado ao eixo de manivela 30 e seu estator 52 fixado ao bloco 40, em torno do rotor 51.

O acoplamento do olhal menor 12 da biela 10 ao pistão 20

é obtido por meio de um pino de pistão 60, geralmente maciço. Esse pino de pistão 60 tem porções extremas opostas introduzidas, sem interferência, e retidas em respectivos furos radiais 21, diametralmente opostos do pistão 20, e sua porção mediana disposta através do olhal menor 12 da biela 10.

Nesse tipo de construção de compressor, o cilindro 41 é provido de um rasgo lateral 42, disposto de modo longitudinal, na região do cilindro 41 disposta em oposição ao bloco 40, ou seja, voltada para o lado do bloco 40 oposto àquele no qual é fixado o estator 52 do motor elétrico 50.

Conforme ilustrado na figura 1, o rasgo lateral 42 permite a montagem da biela 10, em corpo inteiriço, no interior do pistão 20 já posicionado no interior do cilindro 41, na posição de ponto morto inferior, ao final do curso de sucção. Essa conhecida construção permite que o pino de pistão 60 tenha um primeiro extremo 61 introduzido através: do rasgo lateral 42 do cilindro 41, do adjacente furo radial 21 do pistão 20, do olhal menor 12 da biela 10 e no interior do furo radial 21 oposto do pistão 20, até que seja alcançado o correto posicionamento axial do pino de pistão 60 no pistão 20, com um segundo extremo 62 do pino de pistão 60 sendo operativamente associado a uma ferramenta de montagem (não ilustrada) e posicionado, ao fim do curso axial de montagem, no interior do furo radial 21 do pistão 20, conforme ilustrado na figura 1.

Conforme mencionado na introdução do presente relatório, o pino de pistão 60 tem suas porções extremas opostas introduzidas, sem interferência mecânica, nos respectivos furos radiais 21 do pistão 20. Com isso, há a necessidade de se reter axialmente o pino de pistão 60 nos furos radiais 21 do pistão 20.

A solução construtiva utilizada na presente invenção é aquela do tipo que provê um furo axial excêntrico 22 na parede lateral 20a do pistão 20 e que atravessa

diametralmente o furo radial 21 do pistão 20 que, quando da montagem desse último no cilindro 41, fica voltado para o rasgo lateral 42. Nesse furo axial excêntrico 22 é introduzido, com pouca ou nenhuma interferência, um pino elástico 70 que passa a atravessar diametralmente o
5 adjacente furo radial 21 do pistão 20.

O pino de pistão 60 é provido de um furo diametral 63, passante e disposto próximo ao segundo extremo 62 do pino de pistão 60, de modo a poder ser axialmente alinhado com
10 o furo axial excêntrico 12 do pistão 10, quando do posicionamento final do pino de pistão 60 em relação ao pistão 10. Nessa condição, o pino elástico 70 pode ser introduzido no furo axial excêntrico 22 do pistão 20 e através do furo diametral 63, garantindo a retenção axial
15 e rotacional do pino de pistão 60 em seu posicionamento final e correto no pistão 20. Geralmente, o pino elástico 70 apresenta um formato tubular longitudinalmente fendido, de modo a permitir sua deformação radial elástica durante sua montagem por inserção através do
20 furo diametral 63 do pino de pistão 60.

O pino elástico 70 é introduzido através do furo axial excêntrico 22 do pistão 20 preferivelmente sem interferência mecânica, sendo a retenção axial do pino elástico 70, garantida pela sua introdução, com
25 interferência, através do furo diametral 63 do pino de pistão 60. Assim, é obtida uma segura retenção axial do pino elástico 70 ao pino de pistão 60, sem que seja aplicado qualquer esforço deformador relevante na região de saia do pistão 20. O pino elástico 70 só é deslocado
30 axialmente de sua posição final de montagem, por aplicação de uma força de extração.

Deve ser entendido que o pino elástico 70 pode ser introduzido através do furo axial excêntrico 12 do pistão 20 também com certo grau de interferência, insuficiente
35 para causar deformações prejudiciais à região de saia do pistão 20, mas suficiente para aumentar ainda mais o grau

de retenção axial do pino elástico 70 no conjunto pistão-pino de pistão.

Conforme já anteriormente mencionado, para a montagem do pino elástico 70 é necessária a aplicação de uma força axial de inserção por meio de uma ferramenta F adequada, dita força axial de inserção devendo ser maior que a força axial de reação causada pela interferência entre o diâmetro externo do pino elástico 70 e o diâmetro interno do furo diametral 63 do pino de pistão 60.

De acordo com a invenção, a biela 10 é provida de um batente indexador 80, configurado para permitir que nele seja assentada e escorada a ferramenta F de inserção do pino elástico 70, conforme ilustrado esquematicamente na figura 1.

Na configuração ilustrada, o batente indexador 80 toma a forma de um par de ressaltos 81, incorporados em laterais opostas da haste 13 da biela 10 e definindo, cada um, uma superfície de assentamento axial 81a posicionada a uma distância E predeterminada em relação ao eixo geométrico X2 do olhal menor 12 da biela 10. Deve ser entendido que o par de ressaltos 81 pode ser substituído por um único ressalto projetando-se da haste 13 em uma direção transversal, ao eixo geométrico longitudinal dessa última, adequada ao seguro e preciso assentamento axial indexado da ferramenta F.

O batente indexador 80 pode tomar diferentes formas e ser incorporado em diferentes posições na biela 10, desde que defina uma superfície de assentamento axial 81a para a ferramenta F de inserção do pino elástico 70, permitindo que a referida ferramenta F possa atuar de forma axial em relação aos olhais 11, 12 da biela 10, suportando a força de inserção do pino elástico 70, sem danificar os componentes do mecanismo de acionamento do compressor.

A forma da superfície de assentamento axial 81a do batente indexador 80 deverá ser compatível com a confrontante parte da ferramenta F, para que essa última seja fácil e seguramente assentada contra a superfície de

assentamento axial 81a na operação automatizada de inserção do pino elástico 70 em uma linha de montagem dos compressores.

Na hipótese de o batente indexador 80 tomar a forma de um
5 ressalto (não ilustrado) incorporado superiormente à
haste 13 da biela 10, a distância E entre a superfície de
assentamento axial do referido ressalto superior (não
ilustrado) e o eixo geométrico X2 do olhal menor 12 da
10 biela 10 deve ser preferivelmente maior que a diferença
entre o comprimento B do pino elástico 70 e a metade do
diâmetro do pino de pistão 60 na região do furo diametral
63, para que a ferramenta F possa ter uma parte de sua
estrutura assentada, sem grandes complicações
15 construtivas ou operacionais, na superfície de
assentamento axial do ressalto superior e outra parte
axialmente atuante contra o confrontante extremo do pino
elástico 70, durante o processo de inserção desse último.
Entretanto, na construção ilustrada, na qual os dois
ressaltos 81 são lateralmente incorporados à haste 13 da
20 biela 10, a relação dimensional acima mencionada não
precisa ser observada.

De acordo com a invenção, a ferramenta F de inserção do
pino elástico 70 será sempre assentada em uma superfície
de assentamento axial 81a da biela 10, apresentando uma
25 distância E constante em relação ao eixo geométrico X2 do
olhal menor 12, independentemente da distância A entre os
dois olhais 11,12 da biela 10, da excentricidade da
porção excêntrica 31, do eixo de manivela 30, da
distância C entre o topo do pistão 20 e o eixo geométrico
30 de seus furos radiais 21 e permitindo o uso de um pino
elástico 70 cujo comprimento não necessita ser
especificamente dimensionado para cada modelo de
compressor, podendo um mesmo comprimento de pino elástico
70 ser utilizado em uma ampla faixa de modelos de
35 compressores.

Com a solução construtiva proposta pela presente
invenção, a variação dimensional admitida pelas

tolerâncias do processo de fabricação dos componentes mecânicos envolvidos dependerá apenas de duas cotas, quais sejam: da distância E entre o batente indexador 80 e o eixo geométrico X2 do olhal menor 12; e do comprimento B do pino elástico 70. Como estas dimensões apresentam excelente estabilidade dimensional, a solução proposta permite o controle, na linha de montagem, da distância D entre o batente indexador 80 e a extremidade confrontante do pino elástico 70, com um campo de tolerância relativamente baixo.

Assim, a linha de montagem não necessita sofrer demoradas operações de ajuste ("setup") sempre que houver alguma variação dimensional, nos componentes do compressor, que afete a distância entre a superfície de assentamento axial 81a da ferramenta F de inserção e o eixo geométrico X2 do olhal menor 12 da biela 10.

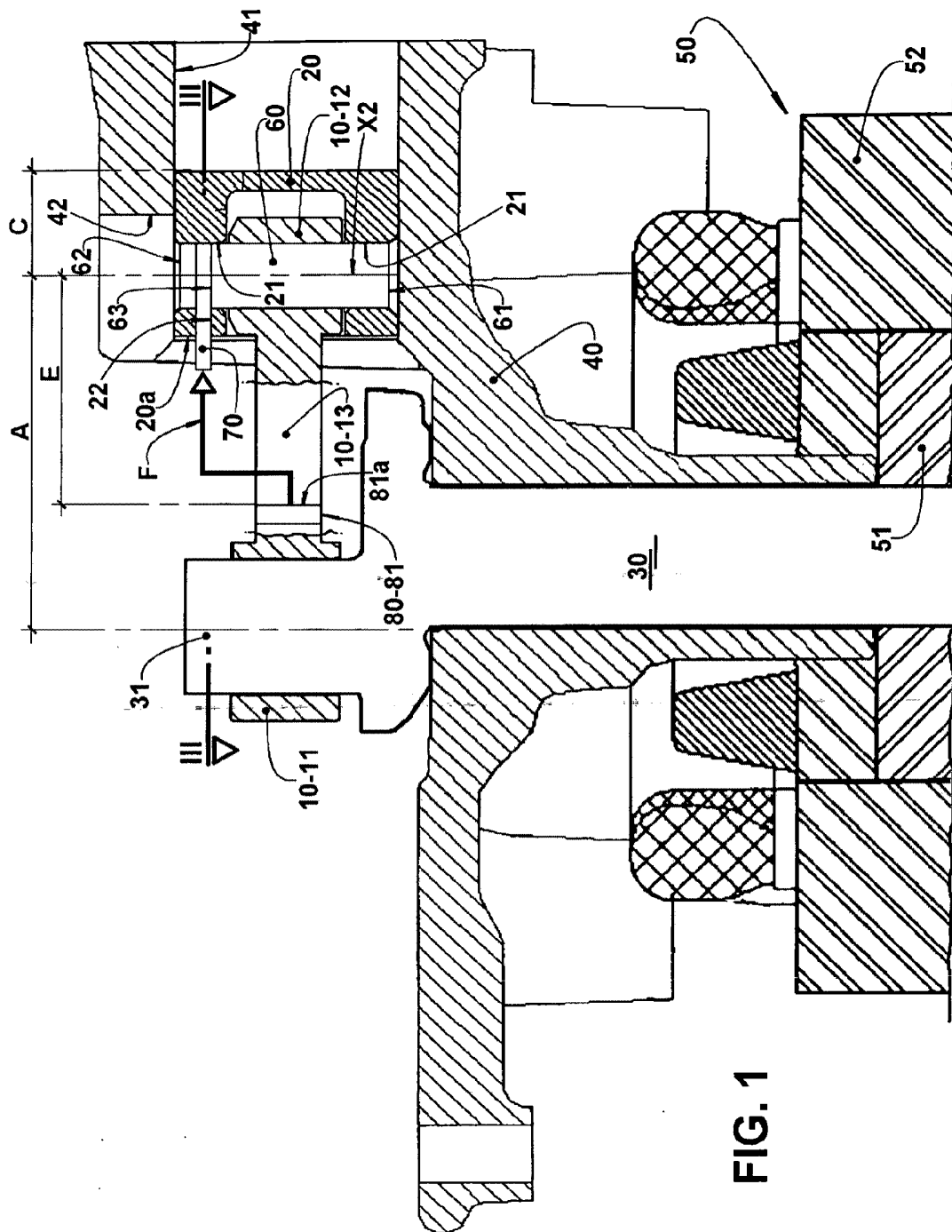
Outra vantagem resultante da solução construtiva em questão é a de permitir o controle da força de inserção do pino elástico 70 em uma mesma posição relativa entre esse último e o pino de pistão 60, filtrando eventuais erros de fabricação do diâmetro externo do pino elástico 70 ou do diâmetro do furo diametral 63 do pino de pistão 60, com um menor campo de tolerância de aceitação dos limites mínimo e máximo da referida força de inserção. Esse controle da força de inserção pode ser realizado pela aplicação de transdutores em disposição conhecida na ferramenta F de inserção do pino elástico 70.

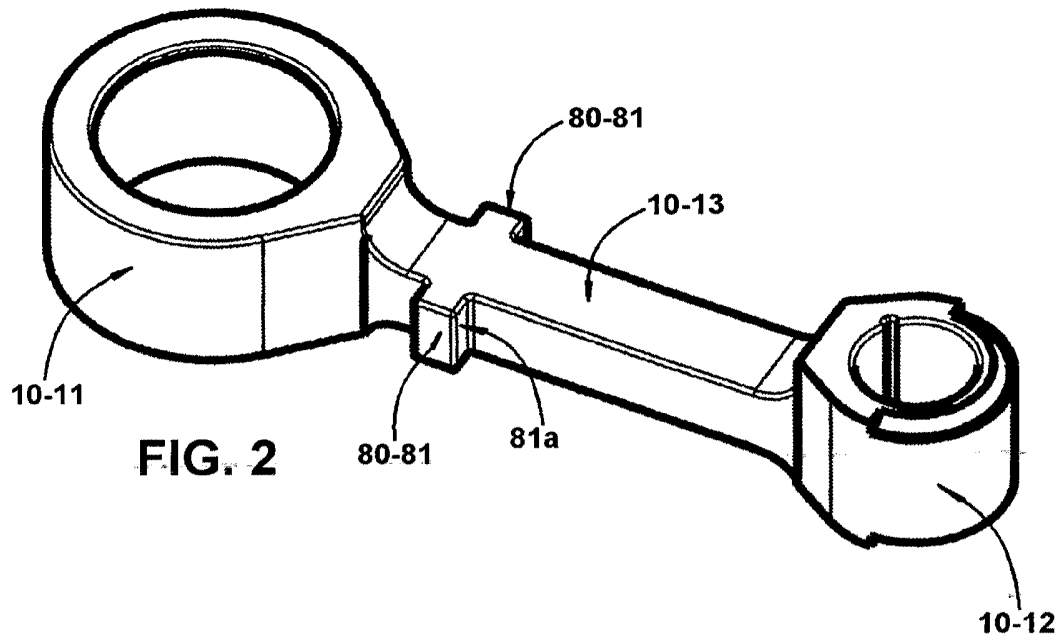
Apesar de ter sido ilustrada apenas uma possível configuração para o batente indexador 80, deve ser entendido que poderão ser utilizadas diferentes formas construtivas para o referido batente indexador, sem se fugir do conceito inventivo definido no quadro reivindicatório que acompanha o presente relatório.

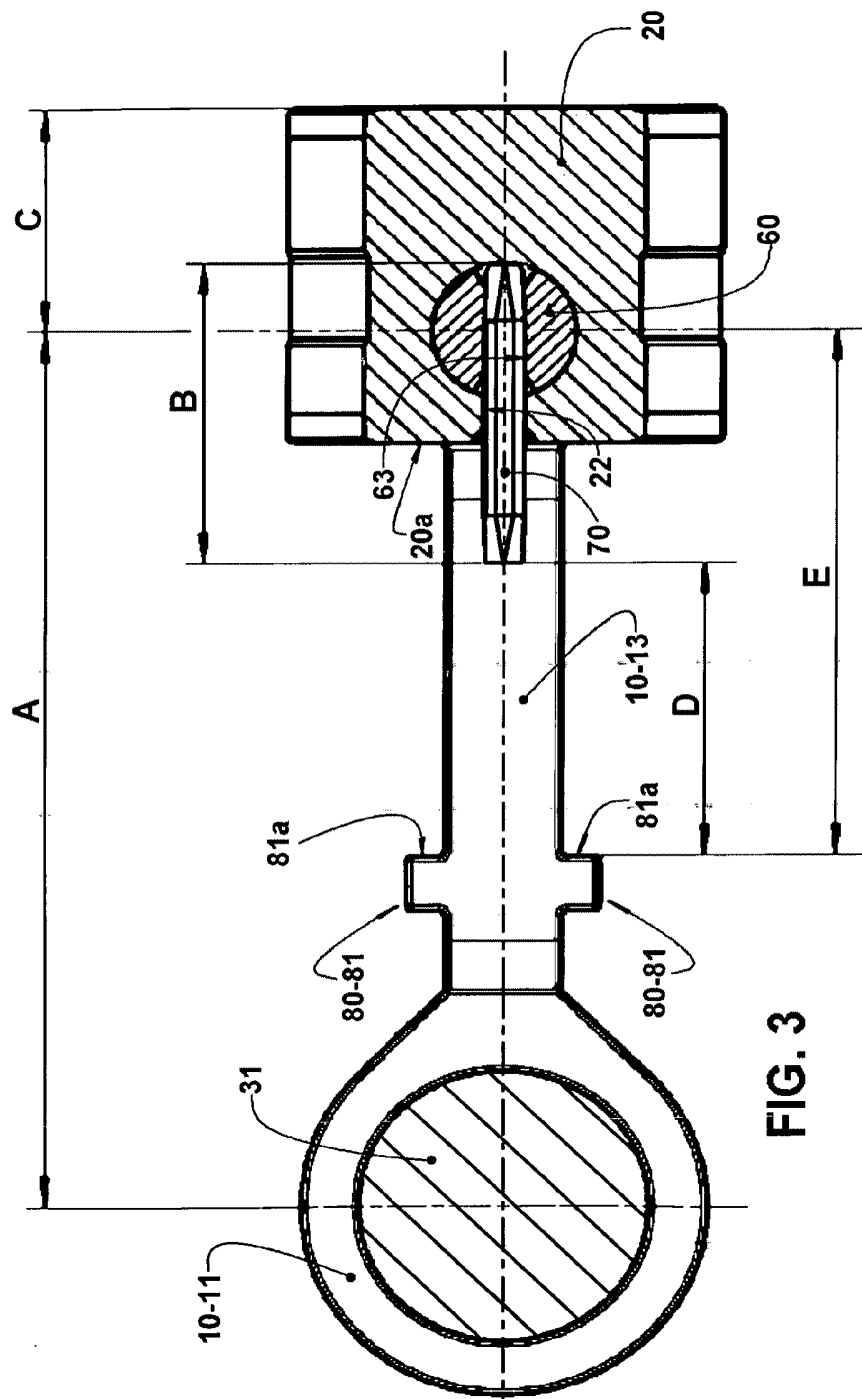
REIVINDICAÇÕES

- 1- Biela para compressores de refrigeração do tipo que compreende: um bloco (40), carregando um cilindro (41); um pistão (20) reciprocante no interior do cilindro (41) e provido de dois furos radiais (21), diametralmente opostos, e de um furo axial excêntrico (22); uma biela (10) inteiriça, tendo um olhal menor (12) montado no interior do pistão (20) e interligado a um olhal maior (11) por uma haste (13); um pino de pistão (60), disposto através do olhal menor (12) da biela (10) e dos furos radiais opostos (21) do pistão (20), dito pino de pistão (60) sendo provido de um furo diametral (63) axialmente alinhado com o furo axial excêntrico (22) do pistão (20); e um pino elástico (70), a ser inserido no furo axial excêntrico (22) do pistão (20) e no furo diametral (63) do pino de pistão (60), dita biela sendo caracterizada pelo fato de incorporar um batente indexador (80), apresentando uma superfície de assentamento axial (81a) para uma ferramenta (F) de inserção do pino elástico (70) no interior furo diametral (63) do pino de pistão (60), dita superfície de assentamento axial (81a) sendo posicionada a uma distância (E) predeterminada, do eixo geométrico (X2) do olhal menor (12) da biela (10).
- 2- Biela, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o batente indexador (80) ser incorporado à haste (13) da biela (10).
- 3- Biela, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o batente indexador (80) ser definido por pelo menos um ressalto (81) que se projeta da haste (13) em uma direção transversal, ao eixo geométrico longitudinal dessa última.
- 4- Biela, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de o batente indexador (80) tomar a forma de um par de ressalto (81), incorporados em laterais opostas da haste (13) da biela (10) e definindo, cada um, uma superfície de assentamento axial (81a) posicionada à dita distância (E) predeterminada em relação ao eixo

geométrico (X2) do olhal menor (12) da biela (10).







RESUMO"BIELA PARA COMPRESSORES DE REFRIGERAÇÃO"

Os compressores da invenção compreendem: um bloco (40), carregando um cilindro (41), no interior do qual é alojado um pistão (20) provido de dois furos radiais (21) e de um furo axial excêntrico (22); uma biela (10), tendo um olhal menor (12) montado no interior do pistão (20) e interligado a um olhal maior (11) por uma haste (13); um pino de pistão (60) provido de um furo diametral (63) e disposto através do olhal menor (12) da biela (10) e dos furos radiais opostos (21) do pistão (20); e um pino elástico (70), a ser inserido no furo axial excêntrico (22) do pistão (20) e no furo diametral (63) do pino de pistão (60). A biela incorpora um batente indexador (80) que define uma superfície de assentamento axial (81a), para uma ferramenta (F) de inserção do pino elástico (70), dita superfície de assentamento axial sendo posicionada a uma distância (E), predeterminada, do eixo geométrico (X2) do olhal menor (12) da biela (10).