



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

**(21) PI 1103746-6 A2**



(22) Data de Depósito: 30/08/2011  
(43) Data da Publicação: 29/10/2013  
(RPI 2234)

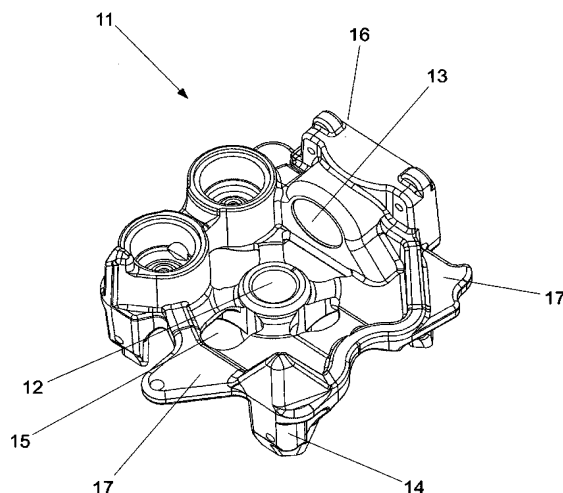
**(51) Int.Cl.:**  
**F04B 53/16**

**(54) Título:** BLOCO DE COMPRESSOR

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

**(72) Inventor(es):** EMERSON MOREIRA, RAUL BOSCO JUNIOR

**(57) Resumo:** BLOCO DE COMPRESSOR. A presente invenção faz referência um bloco de compressor (21), dotado de pelo menos uma abertura de passagem de elementos motriz (22), pelo menos um prolongamento frontal de apoio (24a) e pelo menos uma porção (26), de tal modo que pelo menos um primeiro e um segundo conexão estrutural entre a porção (26) e os prolongamentos frontais de apoio (24a) sejam definidos por pelo menos uma parede estrutural (28a) e por pelo menos uma parede estrutural (28b). As paredes estruturais (28a, 28b) definindo o perímetro principal do bloco de compressor (21) e sendo dotadas de pelo menos um trecho de associação física entre si.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "BLOCO DE COMPRESSOR".

Campo da Invenção

A presente invenção se refere a um bloco de compressor, em especial, um bloco de compressor alternativo (preferencialmente empregado em sistemas de refrigeração).

5 O bloco de compressor em questão que foi desenvolvido com o objetivo de prover uma estrutura rígida e resistente utilizando uma menor quantidade de matéria prima para sua confecção.

Fundamentos da Invenção

10 Compressores alternativos, em especial aqueles empregados em sistemas de refrigeração, são compostos, basicamente, por um motor elétrico e por meios de promover a compressão de um fluido de trabalho (fluido refrigerante). Em linhas gerais, os meios de promover a compressão de um fluido de trabalho compreendem pelo menos um conjunto pistão-cilindro, onde o pistão é hábil de ser reciprocamente deslocado no interior do cilindro (onde o fluido de trabalho pode ser comprimido).

15 Neste sentido, o movimento do pistão é convencionalmente atrelado (direta ou indiretamente) ao movimento proporcionado pelo motor elétrico. Normalmente, o acoplamento entre estes elementos é realizado por uma biela, a qual é capaz de transferir e/ou transformar o movimento do motor (do rotor do motor) para o pistão.

20 O arranjo dos componentes de um compressor alternativo, conforme o descrito acima, geralmente, é provido por meio da associação dos mesmos em um único bloco, o qual é associado à carcaça do compressor.

Um exemplo de bloco de compressor compreendido pelo estado da técnica é ilustrado na Figura 1. Nesta figura, observa-se que o citado bloco de compressor 11 compreende uma placa 16 para montagem de um conjunto de válvulas (não ilustrado) associada ao guia 13 de pistão (não ilustrado), um alojamento para 12 para o rotor do motor (não ilustrado), e prolongamentos 14 para apoio do bloco 11 na carcaça do compressor (não ilustrada). Muito embora estes elementos tenham sido citados modularmente, resta evidenciar que o bloco de compressor 11 trata-se de um corpo monobloco e integral, sendo que estes elementos encontram-se interligados por meio de placas 17, as quais (apesar de compreender alguns pontos de redução de material 15) demandam elevada quantidade de matéria-prima para sua confecção.

30 Observa-se ainda que o atual estado da técnica compreende modelos de blocos de compressor projetados de modo a reduzir a demanda de sua matéria-prima de confecção.

35 Um primeiro exemplo deste tipo de construtividade é descrito no US4,115,035, onde é possível notar um bloco para compressor alternativo de refrigerador cujo objetivo consiste em minimizar a quantidade de material necessário para sua confecção. O referido

bloco compreende uma geometria composta por uma placa em formato substancialmente triangular, unindo as regiões operacionais do bloco (abertura para montagem do eixo do motor; camisa do pistão e duas câmaras de amortecimento de pressão). Essa solução, apesar de empregar uma quantidade relativamente baixa de material em sua confecção, apresenta o inconveniente de concentrar todas as tensões resultantes de esforços operacionais do compressor, em uma única região do bloco: a placa em formato substancialmente triangular. Além de resultar em excessiva transmissibilidade acustica por se tratar de placa plana.

Um segundo exemplo pode ser encontrado no documento US 3,666,380, que também revela um bloco para compressor alternativo de refrigeradores, com uma concretização bastante simplificada, aparentemente reduzindo a quantidade de materiais, dotado de uma geometria similar ao objeto descrito no documento US 4,115,035. Entretanto, em uma concretização mais simplificada, não compreendendo as câmaras de amortecimento de pressão e compreendendo um prolongamento a partir da abertura para montagem do eixo motor, estendendo-se até a carcaça do compressor onde é associado à um elemento amortecedor de vibração. O bloco para compressor obtido a partir desta concretização apesar de, aparentemente, necessitar de menos material para ser confeccionado, requer a utilização de reforços para garantir sua rigidez. Tais reforços tendem a aumentar o peso do bloco e, conseqüentemente, a quantidade de material empregado na confecção do mesmo.

Nota-se, portanto, que o atual estado da técnica carece de um bloco de compressor alternativos, que utilize uma pequena quantidade de material em sua confecção, oferecendo uma elevada resistência mecânica aos esforços decorrentes da operação e que confira, ainda, uma boa capacidade de dissipar o calor resultante do funcionamento do compressor.

#### Objetivos da Invenção

Desta forma, é um dos objetivos da presente apresentar um bloco de compressor alternativo que utilize uma baixa quantidade de matéria prima na sua confecção.

É outro objetivo da presente invenção revelar um bloco de compressor alternativo de baixo peso e elevada resistência mecânica.

É também outro objetivo da presente invenção revelar um bloco de compressor alternativo com uma baixa transmissibilidade acústica, através da eliminação das convencionais placas planas.

É ainda outro objetivo da presente invenção apresentar um bloco de compressor alternativo hábil de prover uma boa dissipação do calor absorvido ao longo da operação do compressor.

#### Sumário da Invenção

Os objetivos da presente invenção são atingidos pelo bloco de compressor ora tratado, o qual compreende pelo menos uma abertura de passagem de elemento motriz, pelo menos um prolongamento frontal de apoio e pelo menos uma porção (para montagem da placa de válvulas). O bloco de compressor ora tratado prevê pelo menos um primeiro meio de conexão estrutural entre a porção (para montagem da placa de válvulas) e os prolongamentos frontais de apoio definido por pelo menos uma parede estrutural, e pelo menos um segundo meio de conexão estrutural entre a porção (para montagem da placa de válvulas) e os prolongamentos frontais de apoio definido por pelo menos uma parede estrutural.

10 De acordo com a presente invenção, as paredes estruturais compreendendo pelo menos um trecho de associação física entre si e definem o perímetro principal do bloco de compressor. Preferencialmente, as paredes estruturais são fundamentalmente simétricas.

Ainda preferencialmente, as paredes estruturais são compreendidas por trechos fundamentalmente curvilíneos.

15 Preferencialmente, o bloco de compressor ora tratado compreende pelo menos um reforço disposto entre prolongamentos frontais de apoio.

Opcionalmente, as paredes estruturais podem definir a área de atuação da biela.

#### Breve Descrição das Figuras

20 A presente invenção será pormenorizadamente descrita com base nas figuras abaixo relacionadas, as quais:

A figura 1 ilustra um bloco de compressor pertencente ao atual estado da técnica, visto em perspectiva isométrica;

A figura 2 ilustra o bloco de compressor ora tratado, visto em perspectiva isométrica;

25 A figura 3 ilustra o bloco de compressor ora tratado, visto em perspectiva superior; e

A figura 4 ilustra , de forma esquemática, uma montagem preferencial do bloco de compressor ora tratado.

#### Descrição Detalhada da Invenção

30 De acordo com o conceito principal da presente invenção, é revelado um bloco de compressor que não faz uso de uma placa horizontal para a junção das partes funcionais do referido bloco (assim como praticado pelo estado da técnica), consistindo, no entanto, em uma estrutura de baixo peso, elevada rigidez e requerendo uma reduzida quantidade de matéria prima para sua confecção.

35 A concretização preferencial proposta pela presente invenção é detalhadamente visualizada nas Figuras 2 a 4, as quais revelam o bloco de compressor 21, objeto da presente invenção.

O bloco de compressor 21 compreende ao menos uma abertura de passagem de elemento motriz 22 capaz de permitir a passagem de um meio acionador de pistão 32, sendo tal meio acionador de pistão 32, preferencialmente, um eixo excêntrico acoplado ao eixo do motor 31 atuando como um virabrequim. Cabe ressaltar, no entanto, que qualquer  
5 outro meio de acionamento de pistão 32 equivalente pode ser utilizado sem que o escopo da presente invenção seja alterado.

Na concretização preferencial do bloco 21, pelo menos uma camisa do pistão 23 é disposta em uma posição substancialmente perpendicular à abertura de passagem de elemento motriz 22, sendo a dita camisa do pistão 23 capaz de alojar o pistão 34 do  
10 compressor. A camisa do pistão 23 tem por objetivo alojar e permitir que o pistão 34 realize movimentos deslizantes oscilantes em seu interior a fim de que o mesmo, ao se deslocar em sentido à abertura de passagem de elemento motriz 22, admita o gás refrigerante e comprima o mesmo quando deslocar-se no sentido oposto.

Desse modo, é de extrema importância que a superfície interna da camisa do  
15 pistão 23 seja dotada de uma elevada precisão dimensional (a fim de garantir uma folga ideal com o pistão 34, garantindo estanqueidade) e uma rugosidade superficial adequada (a fim de minimizar o atrito entre o pistão 34 e a camisa do pistão 23, reduzindo perda de potência e aquecimento de ambos componentes).

Tanto a admissão para o processo de compressão, quanto à distribuição do gás  
20 refrigerante já comprimido são gerenciados a partir de um bloco de válvulas (não ilustrado) que é montado na porção 26, disposta junto à camisa do pistão 23.

O referido bloco de válvulas define a geometria da porção 26 e, preferencialmente, mas não obrigatoriamente, é constituído por um conjunto de válvulas do tipo "by-pass" que permitem o fluxo de gás apenas na direção desejada, entretanto, o referido bloco de  
25 válvulas pode ser substituído por meios equivalentes, sem que isso interfira no escopo da presente invenção.

O dito bloco 21 compreende, também, pelo menos um, mas preferencialmente quatro prolongamentos de apoio 24 dispostos nas extremidades do referido bloco, sendo estes subdivididos em dois prolongamentos frontais de apoio 24a e dois prolongamentos  
30 posteriores de apoio 24b. Tais prolongamentos de apoio 24 têm por objetivo permitir que o bloco 21 seja montado na carcaça do compressor.

O bloco 21, ilustrado nas figuras 2 a 4, compreende pelo menos uma parede estrutural 28a definindo pelo menos um primeiro meio de conexão estrutural, unindo a porção 26 e os prolongamentos frontais de apoio 24a e pelo menos uma parede estrutural  
35 28b definindo pelo menos um segundo meio de conexão estrutural, unindo a porção 26 e os prolongamentos frontais de apoio 24a. Em uma concretização preferencial, as paredes estruturais 28a e 28b, compreendem pelo menos um trecho de associação física entre si.

Em uma concretização preferencial, o bloco 21 compreende duas paredes estruturais 28a fundamentalmente simétricas.

Ainda em uma concretização preferencial, o bloco 21 compreende duas paredes estruturais 28b fundamentalmente simétricas.

5 Desse modo, as paredes estruturais 28a e 28b, preferencialmente, são dotadas de trechos fundamentalmente curvilíneos e definem o perímetro principal do bloco 21 sendo definidas por dois pares de paredes, cada par sendo compreendido por uma parede estrutural 28a e uma parede estrutural 28b dispostas simetricamente e associadas fisicamente entre si.

10 Adicionalmente, é prevista o uso de um reforço 24c unindo os dois prolongamentos frontais de apoio 24a. Em uma concretização preferencial, o dito reforço 24c é dotado de uma geometria curvilínea.

As referidas paredes estruturais 28a e 28b conferem rigidez ao bloco da presente invenção, pois conferem resistência mecânica em inúmeros graus de liberdade, mesmo se 15 forem compostas por seções transversais esquias. Desse modo, é notado que o as seções transversais das paredes estruturais 28a e 28b são dispostas de tal maneira a suportar as cargas no sentido do seu maior momento de inércia, conferindo uma elevada rigidez, com uma pequena quantidade de matéria prima necessária, resultando em um bloco 21 mais leve e econômico.

20 Fazendo referência à abertura de passagem de elemento motriz 22, nota-se que o mesmo é associado à estrutura do bloco 21 por meio de pelo menos um, mas preferencialmente quatro reforços 27.

Nota-se, ainda, na estrutura do bloco 21, que o arranjo construtivo compreendido pela junção rígida ou permanente das paredes estruturais 28a e 28b e dos reforços 27, 25 resulta em uma elevada quantidade de aberturas 25 onde não há matéria prima. Tais aberturas 25 representam um elevado percentual do espaço volumétrico definido pelo bloco 21, devido ao fato de serem espaços sem matéria prima, representam um percentual significativo de economia de matéria prima, frente aos blocos de compressor do estado da técnica.

30 Devido à existência de tais aberturas 25, obtêm-se, ainda, uma boa relação “volume/superfície de troca de calor”, o que confere uma considerável melhoria na dissipação de calor por convecção, frente ao bloco de compressor do estado da técnica. Uma vez que o bloco do compressor 21 seja capaz de dissipar seu calor com maior facilidade, o resultando é uma menor temperatura média do bloco 21, representando um 35 maior rendimento térmico do compressor.

As aberturas 25 aliadas às estruturas 28a e 28b conferem também baixa transmissibilidade acústica ao referido bloco do evento uma vez que conferem a este

ausência de placas planas que vibram mais facilmente frente aos blocos de compressor do estado da técnica.

Ainda com referência às paredes estruturais 28b, nota-se na Figura 4 que os mesmos definem uma área de atuação da biela 33, contornando o movimento do elemento acionador de pistão 32, no caso representado por um eixo excêntrico que interliga um motor elétrico 31 a uma biela 33. Nesse ponto, ao impor movimento rotativo ao eixo do motor 31, o eixo excêntrico irá deslocar-se em uma trajetória rotatória sob o mesmo centro do eixo motor, entretanto deslocado radialmente, conferindo um movimento linear alternativo ao pistão 34 associado à biela 33.

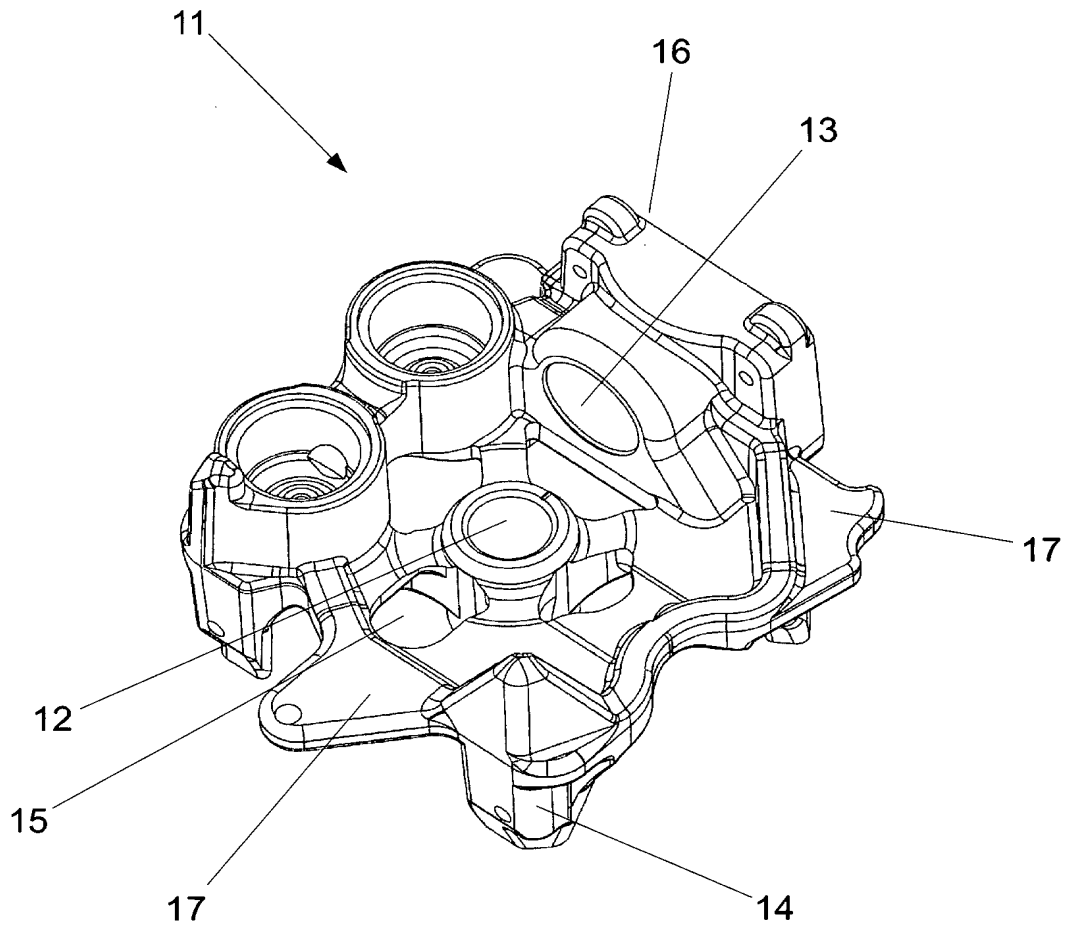
Em uma concretização preferencial, o bloco 21 é formado por uma peça única em material metálico, desse modo, o bloco 21 é preferencialmente confeccionado por meio de um processo de fundição, podendo, tanto o material quanto o processo de obtenção, ser alterado sem que o escopo seja prejudicado. Um exemplo de concretização alternativa reside, por exemplo, na adoção de um bloco 21 sendo formado por um material polimérico fabricado por meio de um processo de injeção plástica.

Cabe salientar que embora tenha sido mostrada uma forma construtiva preferencial da presente invenção, fica entendido que eventuais omissões, substituições e alterações construtivas podem ser feitas por um técnico versado no assunto, sem se afastar do espírito e escopo da proteção requerida. É também expressamente previsto que todas as combinações dos elementos que desempenham a mesma função substancialmente da mesma forma para alcançar os mesmos resultados estão dentro do escopo da invenção. Substituições de elementos de uma modalidade descrita por outros são também totalmente pretendidos e contemplados.

Deve, também, ser entendido que a descrição fornecida com base nas figuras acima se refere apenas a uma das concretizações possíveis para o objeto da presente invenção, sendo que o real escopo do objeto encontra-se definido nas reivindicações apensas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Bloco de compressor (21), compreendendo pelo menos uma abertura de passagem de elemento motriz (22), pelo menos um prolongamento frontal de apoio (24a) e pelo menos uma porção (26), **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:
- 5            pelo menos um primeiro meio de conexão estrutural entre a porção (26) e os prolongamentos frontais de apoio (24a) definido por pelo menos uma parede estrutural (28a);
- pelo menos um segundo meio de conexão estrutural entre a porção (26) e os prolongamentos frontais de apoio (24a) definido por pelo menos uma parede estrutural
- 10         (28b);
- as paredes estruturais (28a, 28b) compreendendo pelo menos um trecho de associação física entre si; e
- as paredes estruturais (28a, 28b) definindo o perímetro principal do bloco de compressor (21).
- 15           2. Bloco de compressor (21), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de prever duas paredes estruturais (28a) fundamentalmente simétricas.
3. Bloco de compressor (21), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de prever duas paredes estruturais (28b) fundamentalmente simétricas.
4. Bloco de compressor (21), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO**
- 20         pelo fato de compreender pelo menos um reforço (24c) disposto entre prolongamentos frontais de apoio (24a).
5. Bloco de compressor (21), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as paredes estruturais (28a, 28b) são compreendidas por trechos fundamentalmente curvilíneos.
- 25           6. Bloco de compressor (21), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as paredes estruturais (28b) definem a área de atuação da biela (33).



ESTADO DA TÉCNICA

FIG. 1

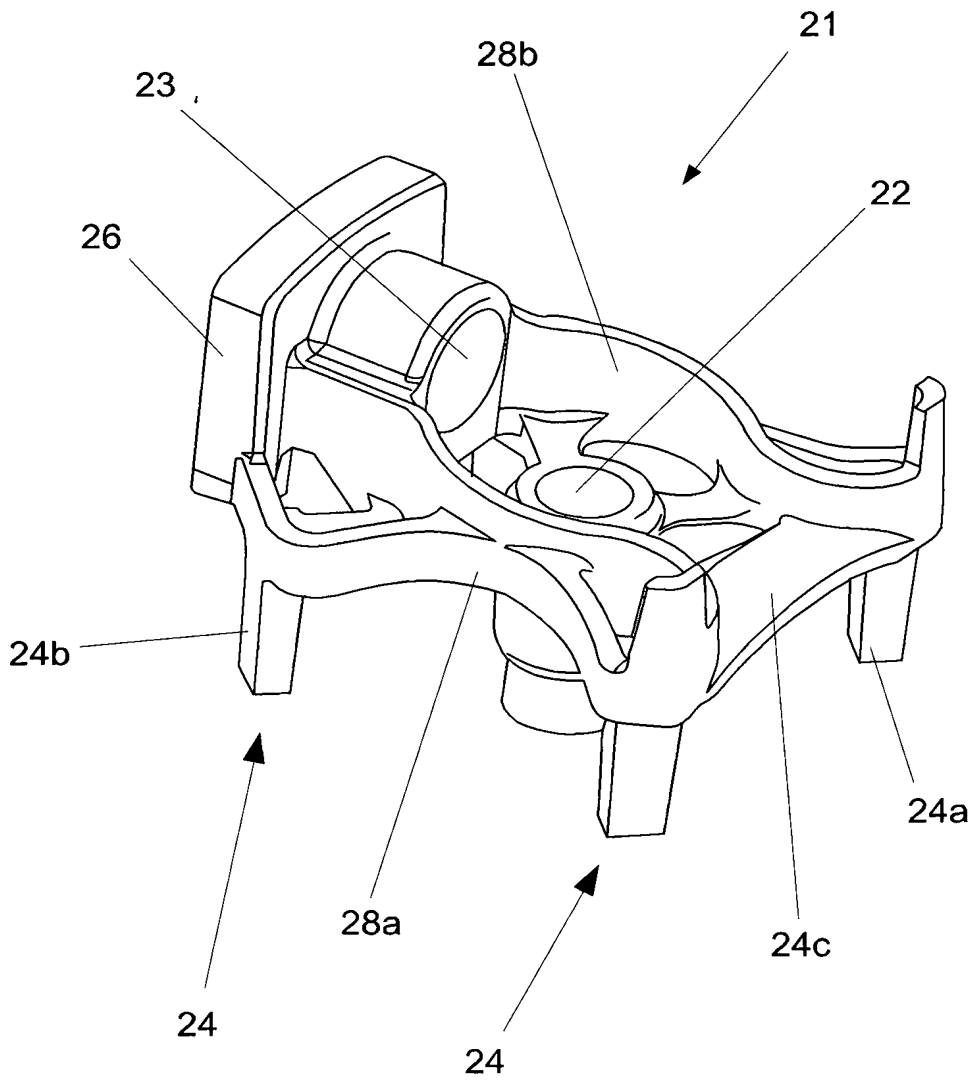


FIG. 2

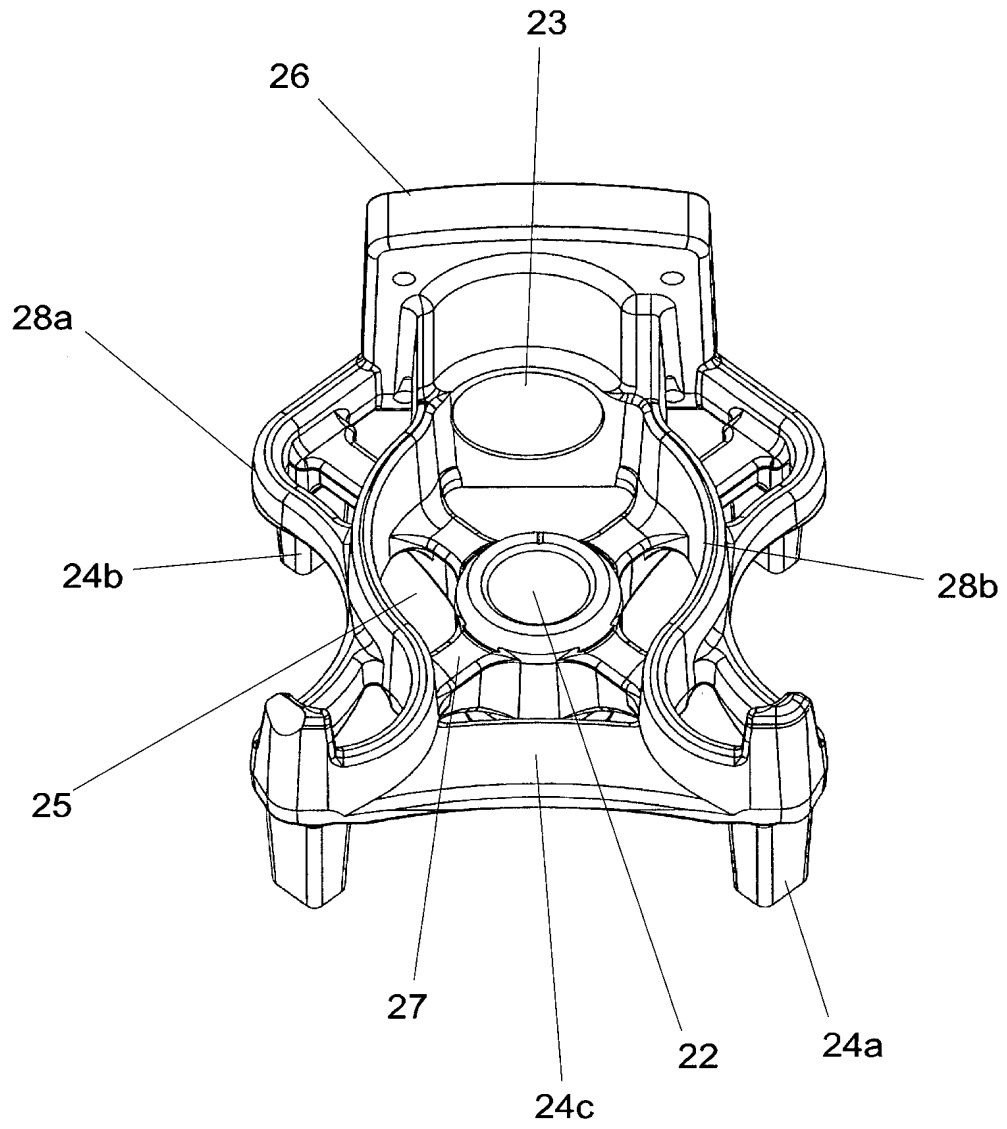


FIG. 3

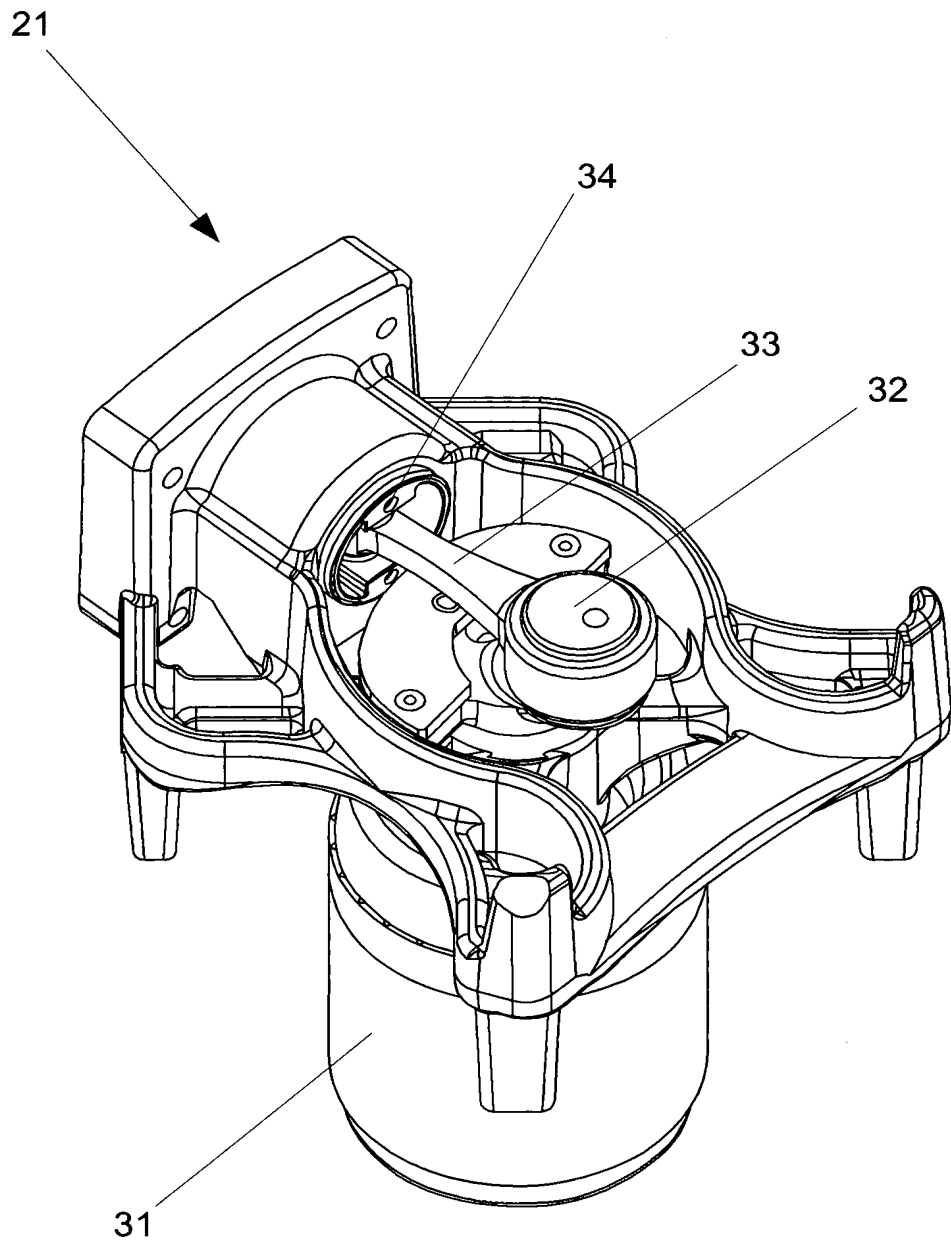


FIG. 4

RESUMO

Patente de invenção: "BLOCO PARA COMPRESSOR".

A presente invenção faz referência a um bloco de compressor (21), dotado de pelo menos uma abertura de passagem de elemento motriz (22), pelo menos um prolongamento frontal de apoio (24a) e pelo menos uma porção (26), de tal modo que pelo menos um primeiro e um segundo meio de conexão estrutural entre a porção (26) e os prolongamentos frontais de apoio (24a) sejam definidos por pelo menos uma parede estrutural (28a) e por pelo menos uma parede estrutural (28b) As paredes estruturais (28a, 28b) definindo o perímetro principal do bloco de compressor (21) e sendo dotadas de pelo menos um trecho de associação física entre si.