



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

(21) **PI0903956-2 A2**

(22) Data de Depósito: 09/01/2009
(43) Data da Publicação: 23/11/2010
(RPI 2081)



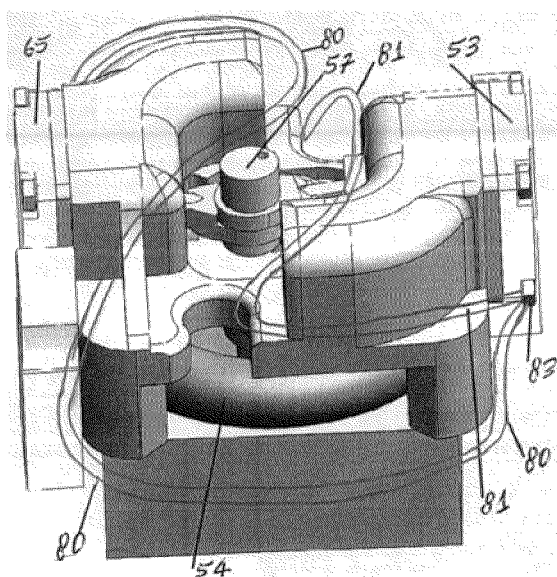
(51) *Int.Cl.:*
F25B 45/00

(54) Título: **PROCESSO E EQUIPAMENTO PARA MELHORAR EFICIÊNCIA DE COMPRESSORES E REFRIGERADORES**

(73) Titular(es): Aurelio Mayorca

(72) Inventor(es): Aurelio Mayorca

(57) Resumo: Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores, caracterizado por um conjunto de procedimentos para preparação de aparelhos refrigeradores e compressores herméticos antes da colocação de gás refrigerante, que melhoram em muito a eficiência energética e a vida útil de compressores de refrigeração. Ainda, com acréscimo de um tubo de processo na parede lateral do compressor hermético ou semi-hermético um tubo de cobre, de aço, ou qualquer material adequado, que é fixado horizontalmente na parede lateral do compressor hermético, na sua parte mais baixa, ou fixado verticalmente no fundo central do compressor com sua extremidade saindo horizontalmente do compressor. Também, possui mecanismos adicionais no conjunto de compressão que modificam e melhoram em muito o processo de refrigeração.



Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores. Relatório descritivo circunstanciado do invento. Refere-se o presente invento um conjunto de mecanismos móveis e peças fixas , que se introduzidas em compressores para refrigeração, bem como se introduzidas no processo de preparação de refrigeradores (e/ou aparelhos de ar-condicionado, bebedouros, etc...) melhorará em muito o funcionamento desses equipamentos, diminuindo-se assim o consumo de energia elétrica, bem como; tornando-se mais rápido a obtenção de frio (i.é. obtenção de baixa temperatura), também aumentando-se a vida útil desses equipamentos, diminuindo-se o custo de manutenção (técnicos em refrigeração, reconhecem que; por exemplo, aparelhos refrigeradores que ficam muito tempo desligados, criam ferrugem por dentro, no compressor , esse problema será eliminado com uso do nosso invento, objeto da presente patente), também possibilitará fabricar-se compressor com, menor ruído (portanto, mais silencioso), menor tamanho, menor peso e menor quantidade de matéria prima, entre outros benefícios que advirão se se usar nosso invento, ora apresentado e descrito, que é o objeto da presente patente de invenção.

Nos desenhos que acompanham e integram o presente relatório, a figura 1 (FIG.1), apresenta uma vista lateral normal de um compressor comumente usado para refrigeração, onde o número 5 indica a base (ou "pés" do compressor), o n# 6 indica o corpo do compressor e o n#7 indica a tampa do compressor. Ainda na mesma figura 1 , os tubos 25, 26 e 27 indicam tubos de passagem de gás refrigerante, onde 25 é chamado "tubo para processo" (ou, por onde se insere e/ou retira-se gás refrigerante no momento de preparação do refrigerador). O n# 26 é o tubo onde se solda a tubulação de alta pressão do refrigerador (também chamado "tubo de descarga"), o n# 27 indica o tubo de sucção (ou tubo de retorno do gás, da geladeira para o compressor, iniciando-se assim "cada novo ciclo"). O n# 8 é um tubo que não existe na atual tecnologia, mas que estamos introduzindo-o, sendo uma das reivindicações da presente patente.

Na figura 1, o tubo indicado pelo n# 8 integra o compressor, (assim como, os outros três, n#25, n#26 e n#27). Observe-se que o tubo n# 8 está instalado na parte lateral inferior do compressor, onde a parte mais baixa da parede do tubo, praticamente encosta no reservatório de óleo lubrificante .

5 Assim, o n# 3 indica o nível do óleo no reservatório (quando o compressor está em repouso), o n # 4 indica este reservatório .

Cientificamente, tem-se que o gás refrigerante possui baixa densidade (bem menor que o ar atmosférico). Assim, o operador que preparar o refrigerador, será instruído para realizar um processo diferente de inserção
10 de gás . Pois, atualmente , antes de colocar gás no sistema, apenas faz-se vácuo, ligando-se uma bomba de vácuo no tubo de processo (ver n#25 , do desenho figura 1) , assim “supostamente”, ou equivocadamente, pensando-se que assim se está retirando a umidade e o ar existente no interior do sistema (i.é. no interior do compressor e nas tubulações) .

15 Nosso processo, propõe (e reinvidica) iniciar a colocação de gás , fazendo-se um processo prévio de descontaminação, para retirada de “todo o ar” ainda existente no sistema interno. Desta forma, a operação de colocação de gás em compressores , em geladeiras e também em botijões de gás (sejam gases refrigerantes, ou gás-combustível como em botijão de
20 gás de cozinha, ou botijão de gás refrigerantes para revenda no varejo) doravante serão realizadas utilizando-se nossa tecnologia de retirada prévia de todo o ar contido no interior do recipiente (entendendo-se como recipiente : o bujão, botijão, compressor hermético, tubulação de geladeira, etc...). O processo específico de colocação de gás em geladeira (ar concionado e
25 aparelhos correlatos, seguirá basicamente as seguintes etapas sequenciais:

1) terá o processo prévio de vácuo (para retirada de umidade interna).

2) coloca-se um pouco de gás no sistema, sob pressão de aproximadamente $1/4$ ou $1/2$ da pressão normal de trabalho, para isso
30 usando-se a tubulação normal de processo (ver n# 25 da fig. 1). O gás para esta etapa inicial pode ser o mesmo gás de trabalho, ou pode ser qualquer

gás inerte (também chamado gases-raros, como por exemplo: Argônio, xenônio, criptônio, etc...).

3) Esperar um tempo de aproximadamente meia-hora (i.é. deixar o "sistema descansar"), para que o ar mais pesado se acomode no fundo, 5 acima do óleo.

4) Através do "tubo de descontaminação", ver nº8 e nº2, retirar o ar que está sob pressão no fundo do interior do sistema, pois abrindo-se o "tubo de descontaminação", sairá sob pressão um pouco do gás refrigerante e todo o ar atmosférico, que está na parte mais baixa do sistema (visto que 10 o ar atmosférico é mais pesado que o gás refrigerante). Contudo, a operação de abertura do tubo-de-descontaminação, deve ser rápida, ou controlada, para não permitir que a pressão caia a zero. Isto é: é necessário fechar o tubo-de-descontaminação rapidamente, para que fique uma pressão residual (ainda que pequena) no interior do sistema. Pois, não pode 15 retornar ar para o interior do sistema.

5) Lacrar (amassando e soldando) a saída do "tubo de descontaminação".

6) completar a carga de gás.

Observação importante: Antes de operar com gás refrigerante, é 20 necessário retirar todo ar atmosférico existente nas mangueiras, medidores de pressão (manifold), etc... Curiosamente e infelizmente, isso não é feito normalmente por fabricantes e oficinas de consertos de aparelhos refrigeradores.

O termo acima descrito como "tubo de descontaminação", é um termo 25 criado por nós (por ocasião e necessidade da presente patente). Assim, este "tubo de descontaminação" específico, não existe nos compressores para refrigeração do atual estado-da-técnica.

Assim, para continuação e regularização dos procedimentos acima, para corrigir a quantidade exata de gás que deve entrar no sistema, pode-se 30 usar como alternativas, por exemplo: a) medir o peso e o volume da quantidade de ar que saiu do sistema pelo "tubo de descontaminação", e

compensar este peso e volume , no peso e volume do gás refrigerante que será introduzido. Ou, b) medir a pressão do sistema , regulando-a no lado de baixa e de alta-pressão. Ou, c) efetuando-se os diversos procedimentos de ajustes de quantidade de gás no interior do sistema de refrigeração.

5 O novo processo para refrigeração de alta eficiência, ora descrito de colocação de gás nos sistemas herméticos de refrigeração livre de quaisquer contaminação, serve para todos os tipos de gás, por exemplo: R134-A , R600, etc... Assim,obtem-se melhores resultados quanto menos miscível (i.é. quanto menos misturável) for o gás refrigerante utilizado com ar
10 atmosférico.

Para escapar da necessidade de usar nossa tecnologia de tubo-de-descontaminação, fabricantes de aparelhos de refrigeração e/ou oficinas de consertos tentarão usar um artifício não aconselhável, de não acrescentar o tubo-de-descontaminação, mas tão somente criar uma saída controlável do
15 gás no tubo-de-processo (ver fig. 1 , nº25, já existente nos compressores do atual-estado-da-técnica), isso é desaconselhável porque : sendo que o ar é mais pesado que gás refrigerante e/ou gases nobres então o ar atmosférico não sairá e permanecerá no fundo do recipiente. Contudo,a presente patente também reivindica processo de retirada do ar pelo tubo de processo
20 (permitindo saída de ar misturado a “um pouco” de gás refrigerante, mantendo pressão residual dentro do sistema, antes de completar a carga de gás).

Na fig. 1 o tubo de descontaminação, sua parte que fica aparente, está indicado pelos números 1 e 2 , donde nº 1 indica o ponto onde o tubo
25 toca a parede do compressor e nº 2 indica o corpo do tubo-de-descontaminação . Contudo, o comprimento total desse tubo deve ser até próximo ao centro do compressor. Pois, junto às paredes verticais internas do compressor, pode conter gás refrigerante.

O tubo-de-descontaminação mostrado na Fig 1 , está horizontal e
30 penetra na parede lateral inferior do compressor. Contudo, também esse

tubo-de-descontaminação poderia sair verticalmente do fundo central do compressor e por curvatura sair horizontalmente.

Deve-se observar também que o tubo-de-descontaminação é reto, diferentemente dos tubos normais, ou existentes, que estão indicados pelos números 25, 26 e 27 e são curvos. A presente patente reivindica tubos retos (não curvos, para todos os tubos do compressor), isso para evitar que nas operações de solda, esorra líquidos da solda para o interior do compressor, ou para o interior do tubo (por exemplo, em solda oxi-acetilênica, usa-se um produto de limpeza junto com o material fundente e esse produto de limpeza escorre sob efeito do fogo, ou calor da solda). O produto de limpeza para solda oxi-acetilênica é um contaminante do gás refrigerante e por isso deve ser banido do ambiente interno do compressor (principalmente, em soldas feitas em oficinas de refrigeração, considera-se que um pouco de produto sempre ficará no interior, mas deve ser diminuída sua quantidade ao menor possível).

Na Fig. 2, está mostrado outro avanço importante, mostra-se um conjunto de peças de um compressor normal o n# 54 é um enrolamento (ou bobinas) do motor elétrico n#55 é o estator, n#50 é o bloco (ou base) que agrega as peças, n#51 é a camisa (ou cilindro) onde trabalha o pistão, observe-se que este cilindro, no nosso invento é duplo (ou simétrico) indicados pelos n#51 (lado direito) e n#62 (lado esquerdo). Os n# 52e n# 63 indicam conjunto placa e válvula para compressão, n#53 e n#65 indicam tampas (ou cabeçotes), que são presas por parafusos ao respectivo cilindro.

Ainda na FIG. 2 o n#57 indica um eixo central com excêntrico, que funciona como um virabrequim, que movimenta os pistões (um dos dois pistões simétricos está indicado pelo n# 66 (ver FIG. 3). O n#60 indica um dos mancais, o outro mancal está indicado pelo n#58 que gira em torno do eixo 57, são dois mancais (um sobre o outro) onde cada um movimenta o seu respectivo pistão, cada mancal deste está ligado à biela, por um pino passante fixador, ou por um grampo externo. O n#61 é uma biela (temos duas, naturalmente), que é ligada ao mancal ao pistões. 56 indica um ôco,

dentro do bloco, assim, o gás comprimido sob pressão na câmara de compressão antes de ir para tubulação, passará por esse ôco (que funciona como câmara-auxiliar de compressão e descompressão, melhorando um pouco o processo de refrigeração). Cada conjunto pistão-câmara
 5 (simétricos) descarrega o gás comprimido para sua respectiva câmara auxiliar (ou ôco).

O n#59 indica uma arruela delgada (p. ex. com espessura de 0,1 mm, 0,2 mm ou 0,3 mm) de plástico ou metal duro, colocada entre os dois mancais. Cuja função é aliviar o momento mecânico, que tende criar força
 10 contrária à rotação do mancal sobre o eixo.

Na FIG. 4 (página 3 da folha de desenhos) acrescentou-se os tubos de passagem do gás. O n# 80 é um tubo de saída gás de uma câmara e o n# 81 é outro correspondente. O tubo 81 sai de uma câmara de compressão e entra na peça n#83 , para donde também está o gás saído da outro
 15 câmara, assim ambos os gases saem pelo tubo n# 80, donde sai o gás comprimido do compressor e retorna para o orifício de entrada (ou sucção) indicado pelo n#67 e n#64 , do desenho FIG. 2.

A FIG. 5 é uma vista de cima do conjunto mostrado na FIG. 4 (na parte de cima da folha de desenhos número 3) .

Na folha de desenhos 4 , mostra-se o conjunto descrito anteriormente, agora dentro do corpo hermético, cuja numeração das peças corresponde a descrição feita anteriormente. A FIG. 6 mostra-se o corpo hermético aberto (isto é sem a tampa, que será soldada ao corpo) o conjunto montado no bloco, também chamada "base", está apoiada sobre quatro
 25 molas, encaixadas em suportes soldados à parede interna do corpo hermético. Essas quatro molas, são montadas formando um retângulo, em cujos vértices estão os suportes. A FIG. 7 mostra o conjunto com a respectiva tampa hermética. O n#85 indica o ponto de junção dos dois tubos de gás sob pressão (indicados por 80 e 81, ver FIG. 6, e FIG. 4 na página 3),
 30 que saem da câmara de compressão . Observe que agora está mostrada uma alternativa/saída diferente agora o tubo 81 não vai para peça (encaixe

, ou “pulmão”) indicado por 83, mas sai direto para o tubo de descarga (nº86). Assim, nesta alternativa ambos os tubos que saem das suas respectivas câmaras vão se encontrar no tubo de descarga. A presente patente reivindica ambos as formas de saída dos tubos de pressão.

5 Nesta Fig. 6 (página 4) não está mostrado o tubo-de-descontaminação descrito nas páginas iniciais (ver FIG. 1 nº 1 e nº 2 respectivamente base e corpo do tubo-de-descontaminação). Mas, tão somente mostra como é o compressor do atual estado-da-técnica (com seus tubos de processo nº88, de descarga 86 e de sucção 87). A FIG. 7 mostra a
10 forma da tampa, com duas “bundas” simétricas para melhor alojar nosso sistema/ invento, de duas câmaras de compressão simétricas.

Na folha de desenhos 5, apresenta-se vista-de-frente (ver FIG. 8) e vista-de-cima (ver FIG. 9) dos dois mancais sobrepostos (na Fig. 3, página 2, este mancal está indicado pelo nº 60), aqui apresenta-se separadamente
15 este mancal, montado sobre o eixo, para melhor entendimento. Observe que os furos indicados pelos nº95 e nº96 que são opção de encaixe à biela por pinos (opcionalmente poder-se-ia usar grampo externo) , servem como referência de que estão na mesma linha horizontal, mesmo tendo-se os mancais sobrepostos (assim tem-se os dois pistões simétricos , alinhados à
20 mesma altura vertical e mesmo alinhamento horizontal) . Ainda no desenho FIG. 8 (folha de desenho 5) o número 59 indica a arruela delgada feita de material duro (plástico ou aço) , que fica entre os dois mancais sobrepostos (conforme já explicada acima, na folha 6/7 linha 3).

O nº 97 indica uma base no eixo, que apóia os mancais (que melhora
25 a durabilidade , mas pode opcionalmente, ser dispensada essa base).

Reivindicações

5 **1- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por um tubo de cobre, de aço, denominado tubo-de-descontaminação, ou qualquer material adequado, que é fixado horizontalmente na parede lateral do compressor hermético, na sua parte mais baixa, ou fixado verticalmente no fundo central do compressor com sua extremidade saindo horizontalmente do compressor, para retirada de ar atmosférico residual, com saída simultânea de um pouco de gás refrigerante, mantendo-se gás sob pressão no interior do sistema, livre de ar atmosférico, para posteriormente completar-se a carga de gás.

10 **2- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por processo padrão, conforme descrito no relatório anexo, de colocação de gás refrigerante em sistemas de refrigeração, em compressores comuns, sem tubo-de-descontaminação, que previamente retira o ar atmosférico existente no interior do sistema, abrindo-se o tubo de processo, para saída de gás com ar, objetivando retirar gás que contém resíduo de ar, permitindo assim a permanência de gás refrigerante mais puro, livre de excesso de ar atmosférico contaminante, para posteriormente completar-se a carga de gás.

20 **3- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por compressor hermético ou semi-hermético que possui os tubos de processo, de sucção, de descarga e o tubo-de-descontaminação saindo retos horizontalmente, sem curvatura, do corpo do compressor.

25 **4- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por bloco de ferro fundido ou outro material, que agrega cilindros e dois pistões separados simetricamente, que formam duas câmaras de compressão posicionadas simetricamente, sendo que os dois pistões se movimentam horizontalmente pela ação de rotação de um eixo vertical no centro, entre os dois pistões, sendo que os pistões são ligados ao eixo de rotação por duas bielas e dois mancais independentes, um sobre o outro, sendo que este bloco agregador dos pistões e do motor elétrico, é suspenso sobre quatro molas formando um retângulo, para impedir e/ou reduzir

30

que a vibração e ou trepidação desse conjunto se transmita para o aparelho refrigerador.

5 **5- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por um jogo de dois mancais sobrepostos, cujas conexões às respectivas bielas estão na mesma linha horizontal.

10 **6- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por uma arruela lisa e delgada, feita de material duro, que é colocada entre os dois mancais independentes, sendo que esses mancais são sobrepostos em torno do eixo do motor, sendo que esses dois mancais independentes tem a função de ligar cada pistão ao eixo através de suas respectivas bielas.

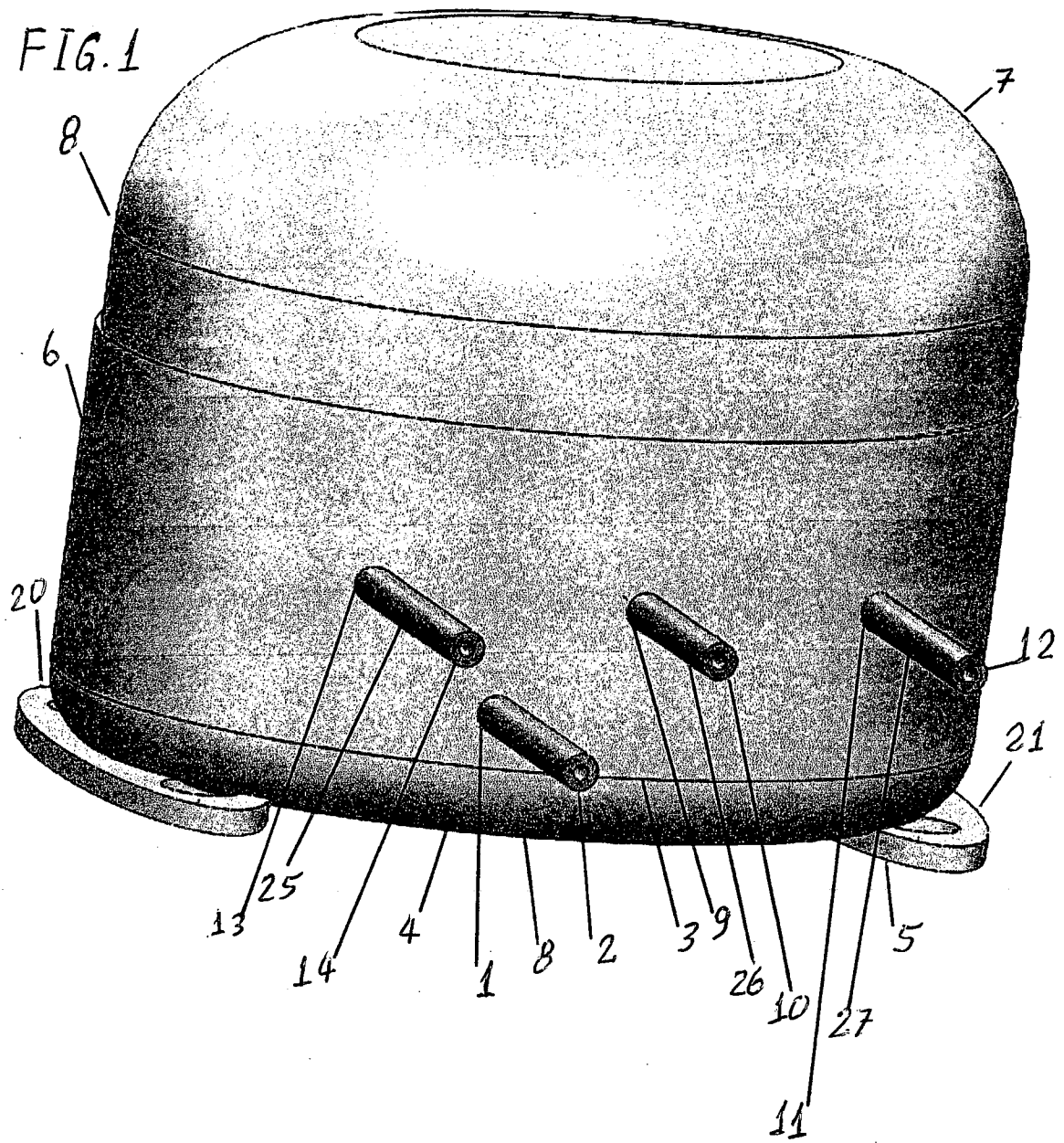
15 **7- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por dois tubos de cobre, aço ou outro material, que saem de suas respectivas câmaras de compressão de gás sendo que o final de um dos tubos é ligado ao início do outro, pelo uso de um pulmão que concentra a duas saídas de fluido, sendo que o outro tubo irá levar o fluido até o tubo de descarga que sai do compressor.

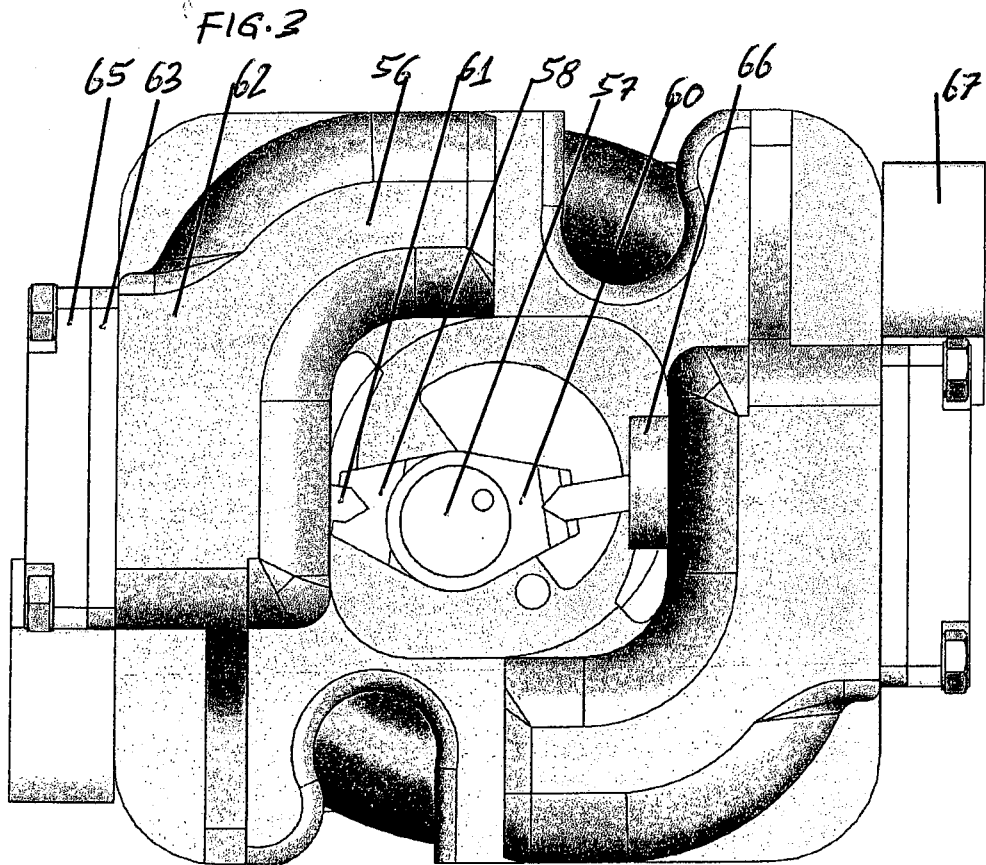
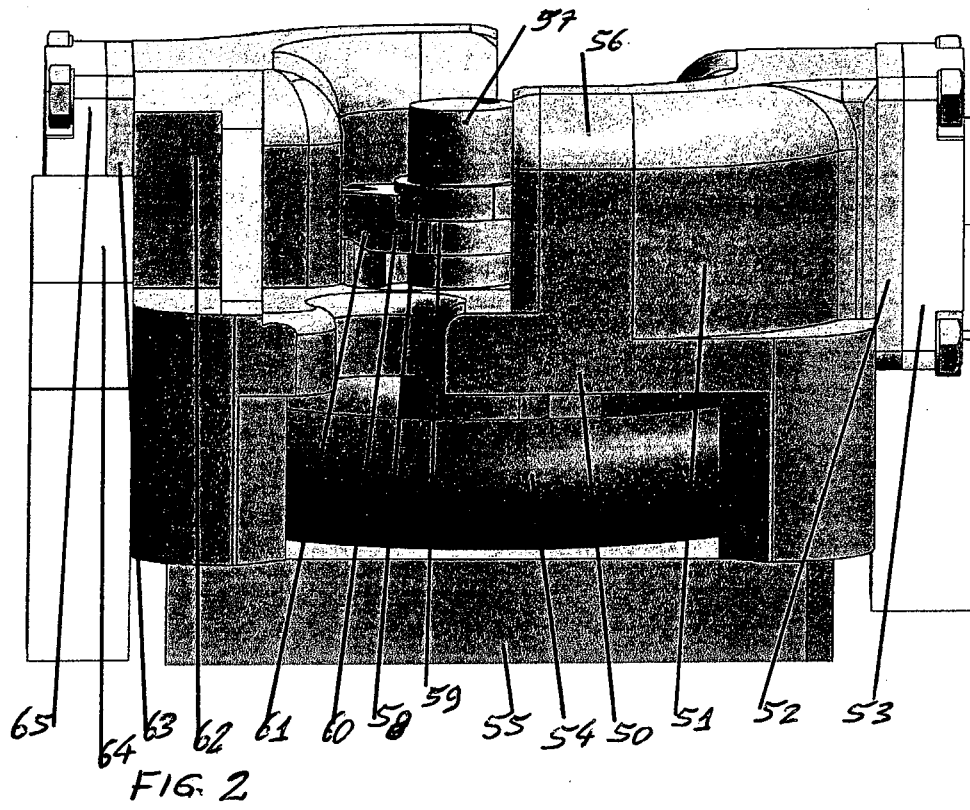
20 **8- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por dois tubos de cobre, aço ou outro material, que saem de suas respectivas câmaras de compressão de gás, sendo que ambos os finais de cada tubo convergem para se encontrar no tubo de descarga de fluido, que sai do compressor.

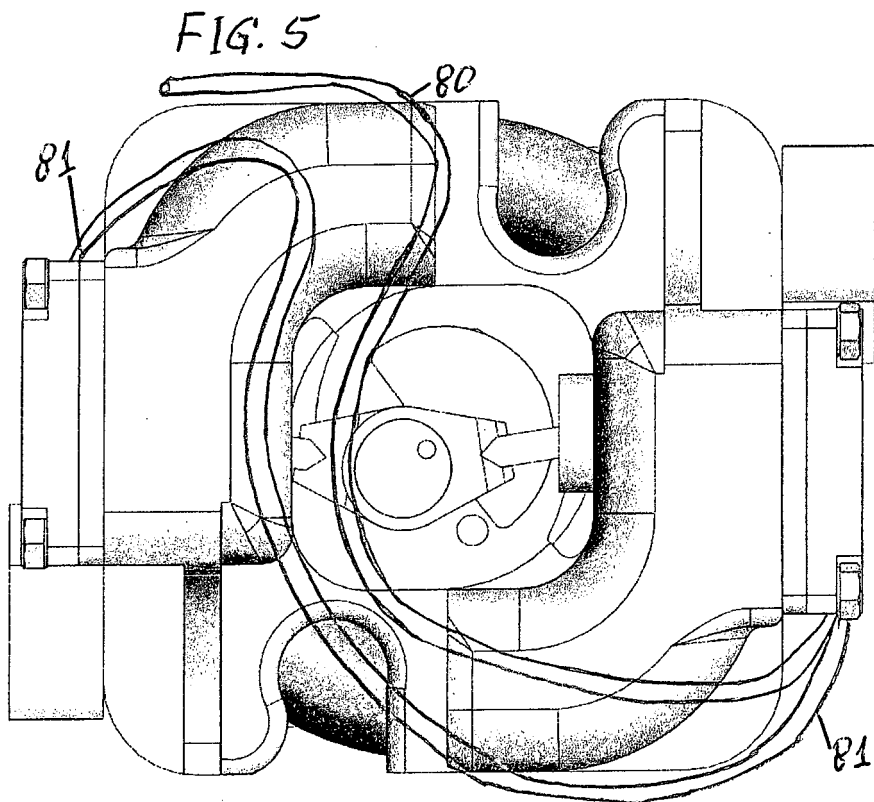
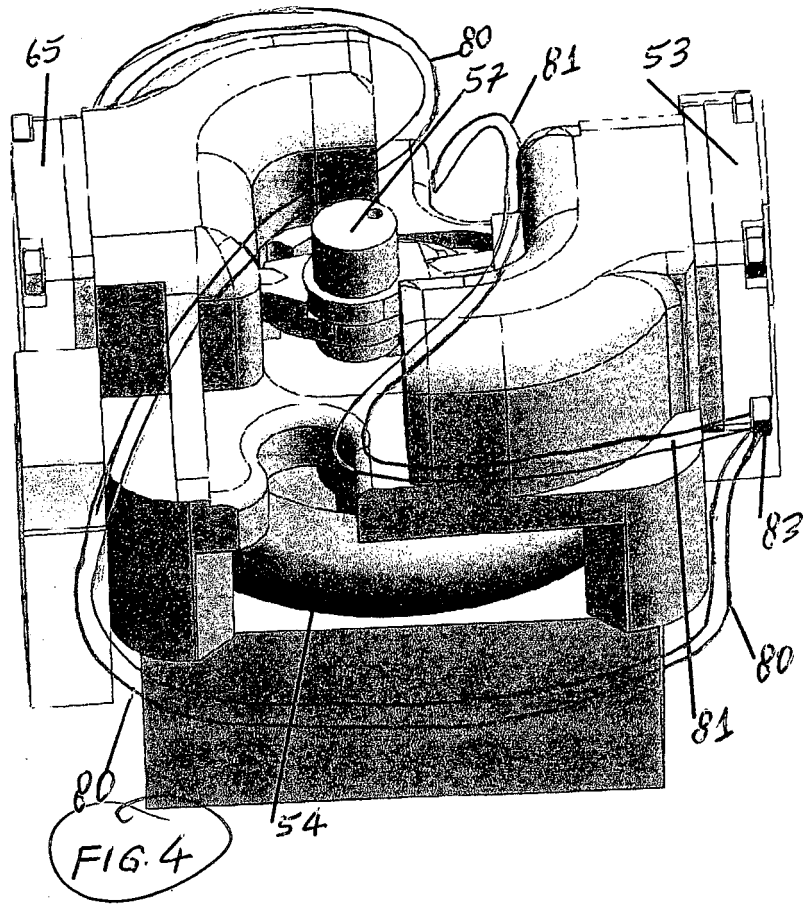
25 **9- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por uma carcaça hermética que contém o bloco com as duas câmaras simétricas, cujo bloco está em quatro molas formando um retângulo ou quadrado, sendo que a tampa superior desta carcaça hermética, tem forma de duas "bundas" simétricas, cujo interior aloja o bloco com as duas câmaras simétricas.

30 **10- Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores**, caracterizado por dois pistões que se movimentam em vai-e-vem, estando ambos na mesma linha de ação, com os centros do pistão alinhados na mesma linha central do movimento, também estando no mesmo alinhamento os centros das respectivas bielas de cada pistão.

FIG. 1







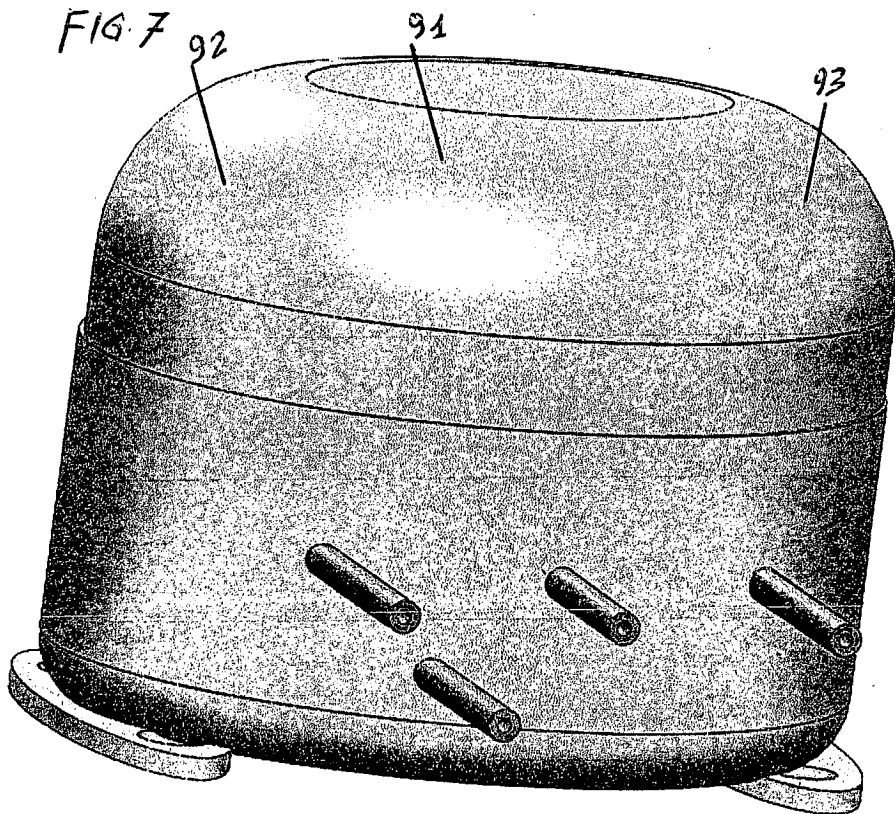
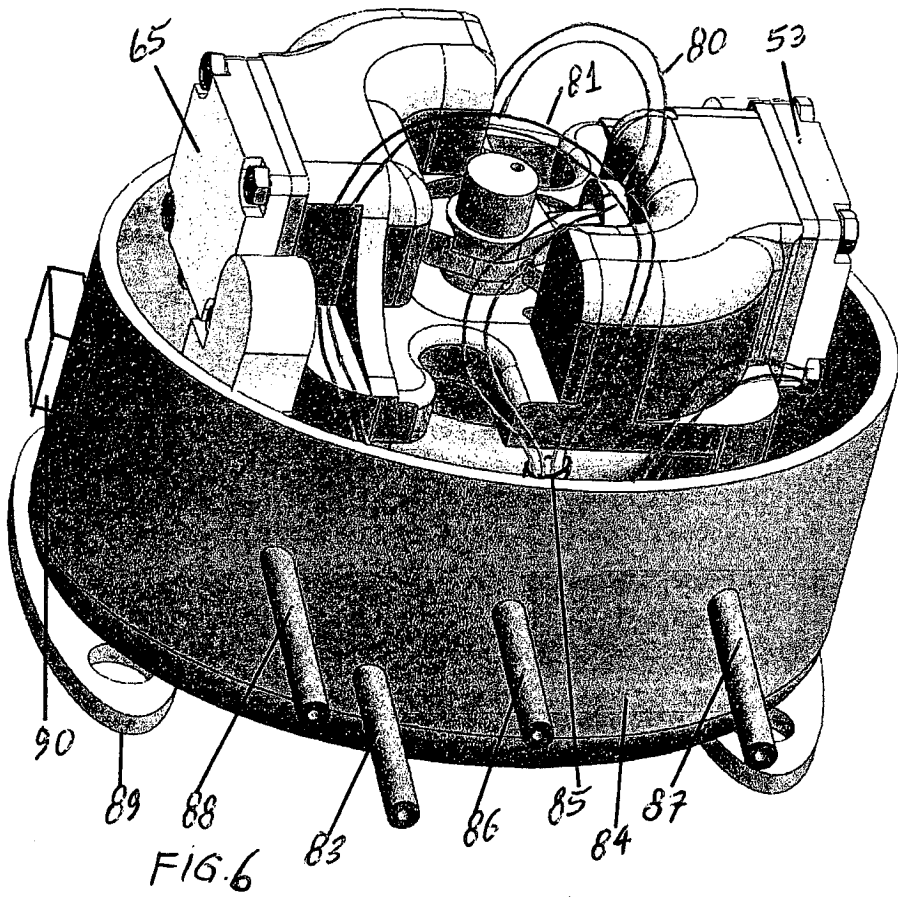


FIG. 8

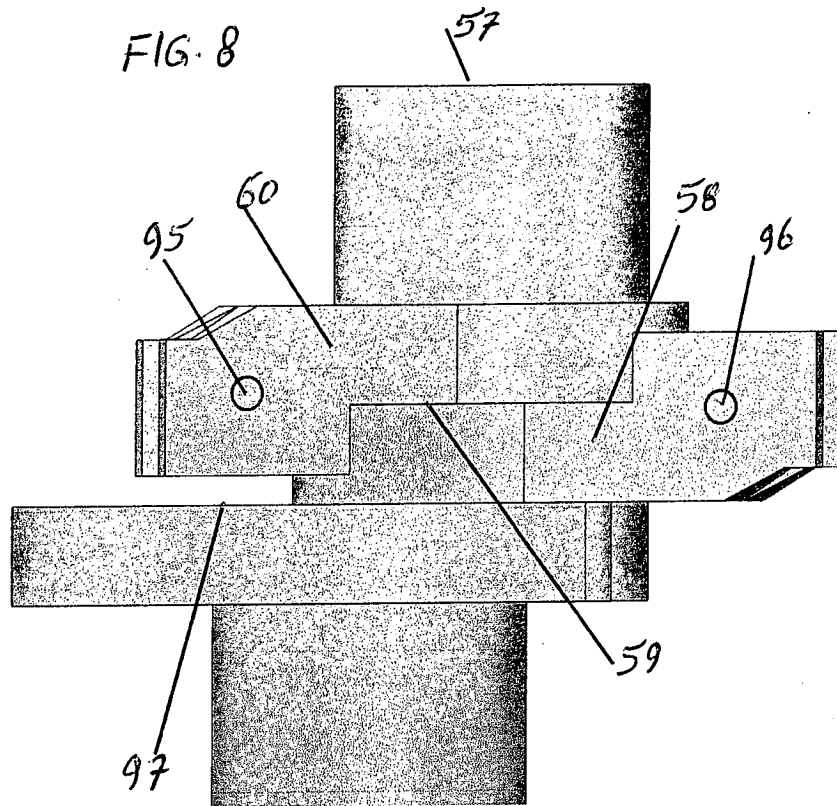
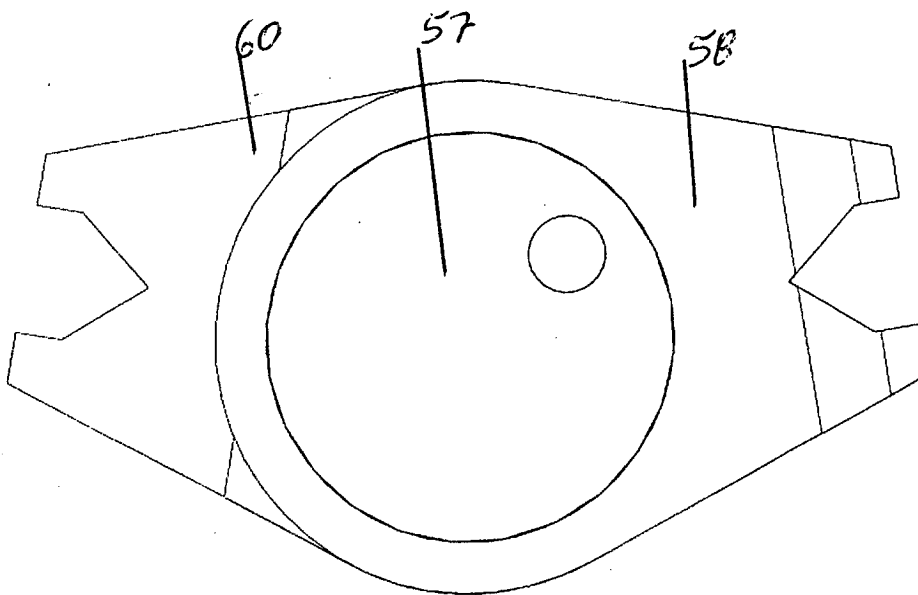


FIG. 9



Resumo

Processo e equipamento para melhorar eficiência de compressores e refrigeradores, caracterizado por um conjunto de procedimentos para

5 preparação de aparelhos refrigeradores e compressores herméticos antes da colocação de gás refrigerante, que melhoram em muito a eficiência energética e a vida útil de compressores de refrigeração . Ainda, com

10 acréscimo de um tubo de processo na parede lateral do compressor hermético ou semi-hermético um tubo de cobre, de aço, ou qualquer

material adequado, que é fixado horizontalmente na parede lateral do compressor hermético, na sua parte mais baixa, ou fixado verticalmente no

15 fundo central do compressor com sua extremidade saindo horizontalmente do compressor . Também, possui mecanismos adicionais no conjunto de compressão que modificam e melhoram em muito o processo de

refrigeração.