



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

(21) PI 1102532-8 A2



* B R P I 1 1 0 2 5 3 2 A 2 *

(22) Data de Depósito: 26/05/2011

(43) Data da Publicação: 02/07/2013
(RPI 2217)

(51) Int.Cl.:

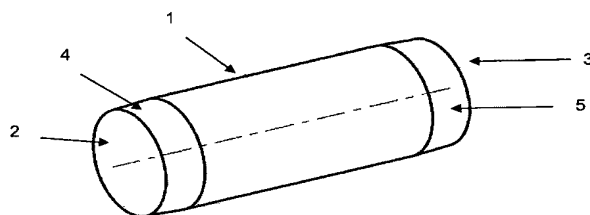
F04B 53/14

(54) Título: PISTÃO PARA COMPRESSOR ALTERNATIVO

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

(72) Inventor(es): CELSO KENZO TAKEMORI, PAULO
ROGERIO CARRARA COUTO

(57) Resumo: PISTÃO PARA COMPRESSOR ALTERNATIVO. A presente invenção se refere a um pistão para compressor alternativo do tipo que realiza um movimento recíprocante dentro de um cilindro do compressor, e compreende uma parede substancialmente tubular (1) com uma extremidade fechada (2) por uma parede de extremidade (2a) e uma extremidade aberta (3) com borda distal (3a); a extensão longitudinal (L) da parede tubular (1) possui dimensão analogamente proporcional à cerca de duas a quatro vezes o diâmetro (D) da parede tubular (1); a extremidade fechada (2) da parede tubular (1) compreende um chanfro (4) que se estende até a face externa da parede de extremidade (2a); e a extremidade aberta (3) da parede tubular (1) compreende um chanfro (5) que se estende até a face externa da borda distal (3a).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "PISTÃO PARA COMPRESSOR ALTERNATIVO".

Campo da Invenção

A presente invenção se refere a um pistão para compressor alternativo, e mais especificamente, a um pistão para compressores lineares.

Fundamentos da Invenção

Um compressor tem como função elevar a pressão de determinado volume de fluido a uma pressão necessária à realização de um ciclo de refrigeração. São conhecidos da técnica os chamados compressores alternativos, onde um pistão desliza reciprocamente no interior de um cilindro para realizar a compressão dos gases.

O contato entre o pistão reciprocante e o cilindro pode gerar elevadas perdas mecânicas, e pode levar ao desgaste e falha prematura do compressor. Além disso, esse contato entre as partes pode gerar aumento de ruído, elevação da temperatura de operação, aumento da vibração do compressor, e perda de eficiência, contribuindo inclusive para o aumento do consumo de energia do equipamento.

Em alguns tipos de compressores é previsto um óleo lubrificante entre as partes móveis, entretanto, para algumas aplicações em compressores lineares a presença do óleo é prejudicial.

Nesse sentido, uma das dificuldades no movimento linear do pistão dentro do cilindro em compressores lineares está associada à inclinação do pistão durante seu trajeto linear.

A inclinação do pistão durante seu trajeto linear no interior do cilindro pode resultar em um impacto direto entre as peças, causando danos estruturais tanto à face interna do cilindro quanto à face externa do pistão. Além disso, esse impacto impede a movimentação correta do pistão, levando à ineficiência de operação. Outra dificuldade importante relacionada ao pistão de um compressor alternativo sem óleo lubrificante está na sua capacidade de impedir o escape de gases pela folga entre o pistão e o cilindro quando o pistão está no seu curso de compressão. A ausência de óleo na folga entre o pistão e o cilindro pode acabar levando ao escape de gases, o que prejudique enormemente a eficiência do compressor.

Objetivos da Invenção

Portanto, é um dos objetivos da presente invenção prover um pistão para um compressor alternativo, que facilite sua movimentação no interior do cilindro, impedindo um impacto direto entre as partes e diminuindo o desgaste do par pistão – cilindro.

É outro dos objetivos da presente invenção prover um pistão para um compressor alternativo, que diminua o escape de gases pela folga entre o pistão e o cilindro quando o pistão está no fim de seu curso de compressão.

Sumário da Invenção

Os objetivos da presente invenção são completamente alcançados através do pistão para compressor alternativo ora tratado.

O mencionado pistão para compressor alternativo prevê um pistão capaz de realizar um movimento recíprocante dentro de um cilindro do compressor compreendido por uma parede substancialmente tubular com uma extremidade fechada por uma parede de extremidade e uma extremidade aberta com borda distal. A extensão longitudinal da parede tubular possui dimensão analogamente proporcional à cerca de duas a quatro vezes o diâmetro da parede tubular.

Preferencialmente, a extensão longitudinal da parede tubular do pistão possui cerca de três vezes a dimensão do diâmetro da parede tubular. Ainda preferencialmente, a já mencionada extensão longitudinal da parede tubular possui entre vinte a quarenta milímetros de comprimento, e o já mencionado diâmetro da parede tubular possui entre seis a quatorze milímetros de diâmetro. De modo mais específico, e de acordo com a presente invenção, a extensão longitudinal da parede tubular possui, preferencialmente, trinta milímetros de comprimento, e o diâmetro da parede tubular possui, preferencialmente, dez milímetros de diâmetro.

Também de acordo com a presente invenção, a extremidade fechada da parede tubular compreende um chanfro que se estende até a face externa da parede de extremidade, e a extremidade aberta da parede tubular compreende um chanfro que se estende até a face externa da borda distal. Neste sentido, cada um destes chanfros possui uma inclinação cujo ângulo é definido pelo rebaixo e a extensão longitudinal da face externa da parede de extremidade ou da face externa da borda distal.

Preferencialmente, cada um dos chanfros possui, preferencialmente, cerca de um a três milímetros de extensão.

Descrição Resumida dos Desenhos

As figuras mostram:

Figura 1 – ilustra uma vista em perspectiva de um pistão de acordo com a concretização preferida da presente invenção.

Figura 2 – ilustra uma vista em corte do pistão ilustrado na figura 1.

Figura 3 – ilustra uma vista ampliada do detalhe “X” ilustrado na Figura 2.

Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base nos exemplos de execução representados nos desenhos apensos.

A figura 1 ilustra uma vista em perspectiva de uma concretização preferencial do pistão para compressor alternativo da presente invenção.

O pistão mostrado na figura 2 é projetado para realizar um movimento recíprocante dentro de um cilindro do compressor (não ilustrado).

O citado pistão mostrado na figura 2 compreende uma parede substancialmente tubular 1, a qual possui uma extremidade fechada 2 por uma parede de extremidade 2a e uma extremidade aberta 3 com borda distal 3a. A extremidade fechada 2 é conhecida como topo de pistão.

5 No pistão da presente invenção, a extensão longitudinal L da parede tubular 1 possui dimensão analogamente proporcional à cerca de duas a quatro vezes o diâmetro D da citada parede tubular 1.

Essa proporção é importante para minimizar o desgaste e o consumo de energia durante o movimento retilíneo do pistão dentro do cilindro, já que dificulta uma inclinação significativa do pistão durante seu curso. Além disso, com essa proporção é possível 10 chegar a um pistão que minimize o escape de gases pela folga entre o pistão e o cilindro quando o pistão está no fim de seu curso de compressão, já que um pistão com essas dimensões consegue vedar mais adequadamente a câmara de compressão.

Na concretização preferida da presente invenção, a extensão longitudinal L do 15 pistão possui cerca de três vezes o diâmetro D da seção transversal da parede tubular 1. Assim, nessa concretização preferencial, o pistão possui trinta milímetros de comprimento e dez milímetros de diâmetro.

O pistão da presente invenção compreende um chanfro 4 disposto na extremidade fechada 2 da parede tubular 1.

20 O pistão da presente invenção compreende também um segundo chanfro 5 disposto na extremidade aberta 3 da parede tubular 1. O segundo chanfro 5 estende-se até borda distal 3a da extremidade aberta 3 da parede tubular 1.

Tanto o chanfro 4 quanto o chanfro 5 possuem uma inclinação cujo ângulo é definido pelo rebaixo V e a extensão longitudinal W.

25 Preferencialmente, as dimensões V e W são tais que obedecem a seguintes relações: $V = (c \cdot W) / L$, onde c representa a folga diametral entre o pistão e o cilindro (não ilustrado); L representa a extensão longitudinal do pistão; e W representa a extensão longitudinal do chanfro 4 ou 5.

Na concretização preferida da presente invenção, a extensão longitudinal W de 30 cada um dos chanfros 4 e 5 possui cerca de um a três milímetros de extensão e a folga diametral c possui cerca de cinco a vinte milésimos de milímetro.

Pelo menos um dentre os chanfros 4 e 5, em função de suas inclinações, estão aptos a manterem-se paralelos à face interna do cilindro (não ilustrado) quando há inclinação total do conjunto pistão-cilindro.

35 Deve 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 apenas.

REIVINDICAÇÕES

1. Pistão para compressor alternativo, prevê um pistão capaz de realizar um movimento reciprocante dentro de um cilindro do compressor compreendido por uma parede substancialmente tubular (1) com uma extremidade fechada (2) por uma parede de extremidade (2a) e uma extremidade aberta (3) com borda distal (3a), **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

a extensão longitudinal (L) da parede tubular (1) possui dimensão analogamente proporcional à cerca de duas a quatro vezes o diâmetro (D) da parede tubular (1).

2. Pistão, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a extensão longitudinal (L) da parede tubular (1) do pistão possui cerca de três vezes a dimensão do diâmetro (D) da parede tubular (1).

3. Pistão, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a extensão longitudinal (L) da parede tubular (1) possui entre vinte a quarenta milímetros de comprimento, e o diâmetro (D) da parede tubular (1) possui entre seis a quatorze milímetros de diâmetro.

4. Pistão, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a extensão longitudinal (L) da parede tubular (1) possui, preferencialmente, trinta milímetros de comprimento, e o diâmetro (D) da parede tubular (1) possui, preferencialmente, dez milímetros de diâmetro.

5. Pistão, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:
a extremidade fechada (2) da parede tubular (1) compreende um chanfro (4) que se estende até a face externa da parede de extremidade (2a); e
a extremidade aberta (3) da parede tubular (1) compreende um chanfro (5) que se estende até a face externa da borda distal (3a).

6. Pistão, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o chanfro (4) possui uma inclinação cujo ângulo é definido pelo rebaixo (V) e a extensão longitudinal (W) da face externa da parede de extremidade (2a).

7. Pistão, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o chanfro (5) possui uma inclinação cujo ângulo é definido pelo rebaixo (V) e a extensão longitudinal (W) da face externa da borda distal (3a).

8. Pistão, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as dimensões (V) e (W) são tais que obedecem a seguintes relações: $V = (c \cdot W) / L$.

9. Pistão, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada um dos chanfros (4) e (5) possui, preferencialmente, cerca de um a três milímetros de extensão.

10. Pistão, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a folga diametral c possui cerca de cinco a vinte milésimos de milímetro.

1/2

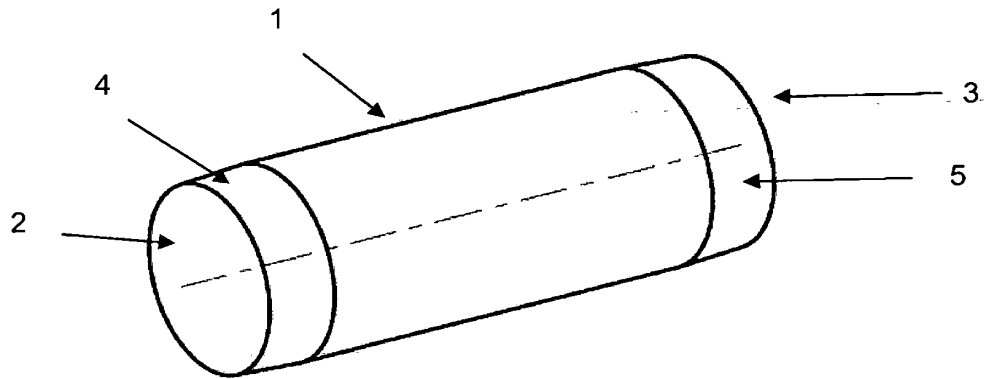


FIGURA 1

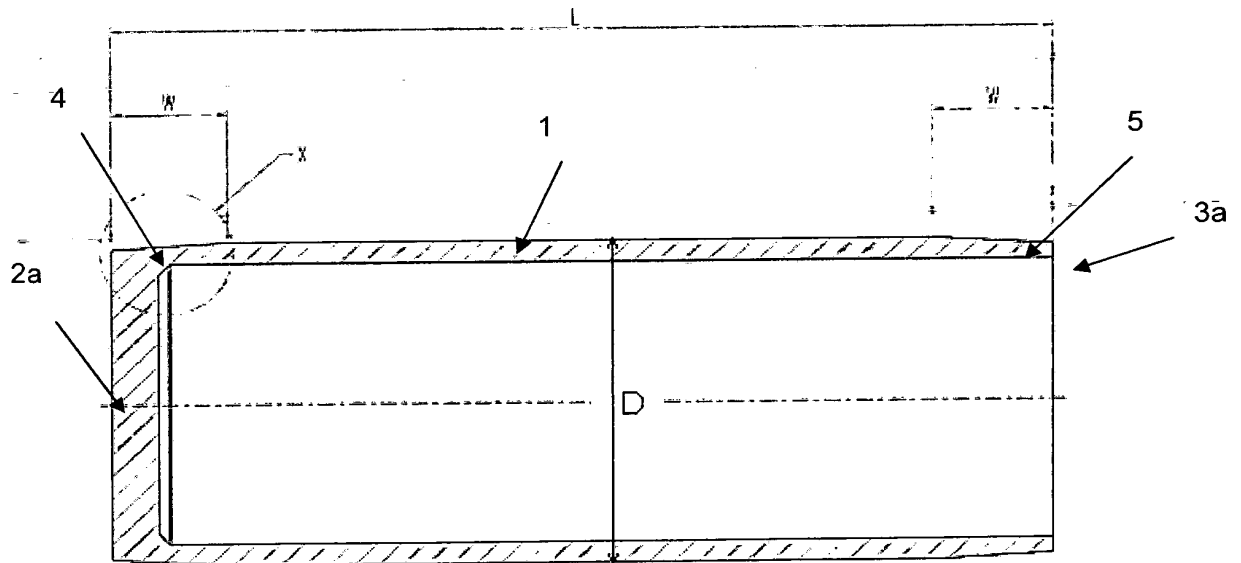


FIGURA 2

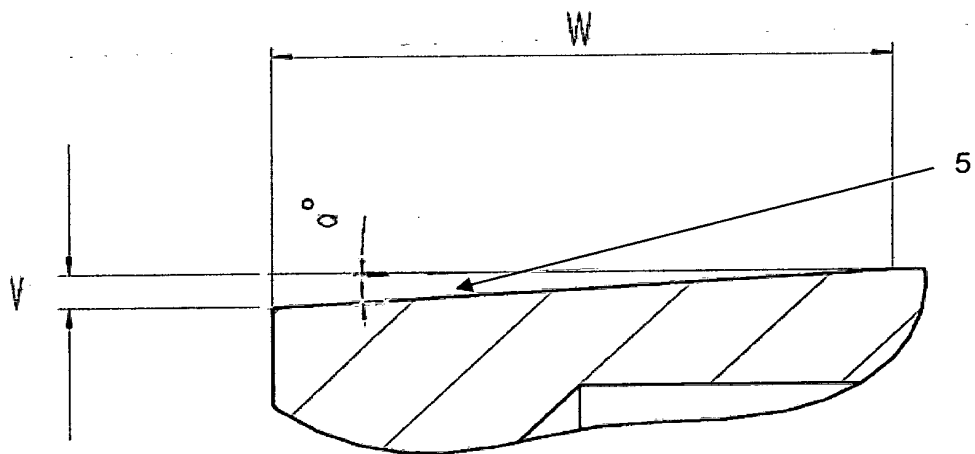


FIGURA 3

RESUMO

Patente de invenção: "PISTÃO PARA COMPRESSOR ALTERNATIVO".

A presente invenção se refere a um pistão para compressor alternativo do tipo que realiza um movimento recíprocante dentro de um cilindro do compressor, e compreende

5 uma parede substancialmente tubular (1) com uma extremidade fechada (2) por uma parede de extremidade (2a) e uma extremidade aberta (3) com borda distal (3a); a extensão longitudinal (L) da parede tubular (1) possui dimensão analogamente proporcional à cerca de duas a quatro vezes o diâmetro (D) da parede tubular (1); a extremidade

10 fechada (2) da parede tubular (1) compreende um chanfro (4) que se estende até a face externa da parede de extremidade (2a); e a extremidade aberta (3) da parede tubular (1) compreende um chanfro (5) que se estende até a face externa da borda distal (3a).