



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

(21) **PI0900587-0 A2**



(22) Data de Depósito: 19/03/2009
(43) Data da Publicação: 14/12/2010
(RPI 2084)

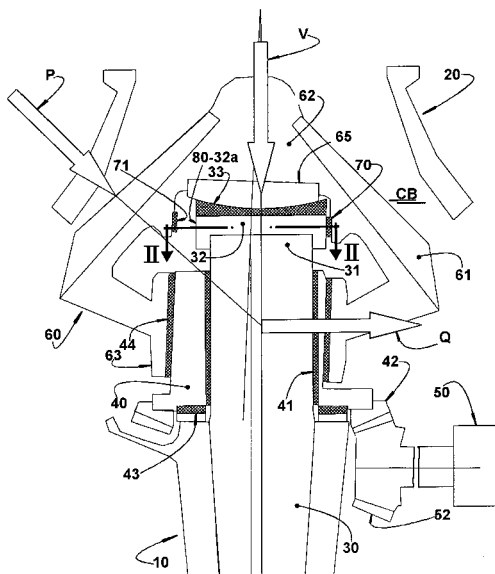
(51) *Int.Cl.:*
B02C 2/00
B02C 2/10

(54) Título: **ARRANJO ANTI-GIRO PARA A CABEÇA DE UM BRITADOR CÔNICO**

(73) Titular(es): **METSO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

(72) Inventor(es): **Andrzej Niklewski, Paulo Barscevicus**

(57) **Resumo:** ARRANJO ANTI-GIRO PARA A CABEÇA DE UM BRITADOR CÔNICO. O arranjo anti-giro é aplicado a um britador cônico tendo uma estrutura (10) carregando uma carcaça superior (20) e um eixo vertical (30); um elemento excêntrico (40) a ser rotacionado em torno do eixo vertical (30); e uma cabeça cônica (60), disposta no interior da carcaça superior (20) e sendo axial e rotativamente apoiada na estrutura (10) e radialmente mancalizada em torno do elemento excêntrico (40). O arranjo anti-giro compreende uma bucha de frenagem (70), carregada por uma das partes de cabeça cônica (60) e de estrutura (10), e uma sapata anelar (80) carregada pela outra de ditas partes, as quais são pressionadas uma contra a outra, por ação da força centrífuga inercial (T) atuante sobre a cabeça cônica (60) quando da operação do britador "sem carga", para gerar uma força de atrito contrária e superior à força de atrito gerada entre a cabeça cônica (60) e o elemento excêntrico (40) e impedir que este último arraste rotacionalmente da cabeça cônica (60).





"ARRANJO ANTI-GIRO PARA A CABEÇA DE UM BRITADOR CÔNICO"
Campo da invenção

A presente invenção diz respeito a um arranjo construtivo aplicado a um britador cônico do tipo que
5 compreende uma estrutura, uma carcaça superior e um eixo vertical montados na estrutura, e uma cabeça de formato cônico, disposta no interior da carcaça superior, para com esta definir uma cavidade de britagem e que é deslocada, em movimento oscilante ao redor do eixo
10 vertical, por um elemento excêntrico que mancaliza radialmente a cabeça e que é rotacionado por um mecanismo de acionamento adequado.

De modo mais específico, a presente invenção está voltada a um arranjo construtivo para impedir que a
15 cabeça do referido britador gire, com o elemento excêntrico, quando o britador está operando "sem carga", ou seja, quando não houver material sendo britado no interior da cavidade de britagem.

Antecedentes da invenção

20 Nos britadores cônicos do tipo acima definido, quando o material a ser britado é alimentado na cavidade de britagem, esse mesmo material, atritando simultaneamente contra a cabeça e a carcaça superior, tende a forçar a cabeça cônica a girar em sentido contrário em relação ao
25 do giro do elemento excêntrico. O próprio material alimentado impede que a cabeça cônica seja arrastada giratoriamente pelo elemento excêntrico, mantendo-a rotativamente estacionária em relação à carcaça superior.

30 Assim, na operação "com carga", a cabeça cônica é impedida de girar, com o elemento excêntrico, pela própria ação de frenagem exercida pelo material sendo britado. A força de frenagem exercida pelo material é maior que a força de atrito, em sentido oposto, entre a
35 cabeça cônica e o elemento excêntrico giratório.

Entretanto, durante a operação "sem carga" do britador, ou seja, quando não há material sendo britado na

cavidade de britagem e o elemento excêntrico continua a girar em torno do eixo vertical, deixa de haver, na cavidade de britagem, material para exercer uma força de frenagem friccional entre a cabeça cônica e a carcaça superior, montada à estrutura do britador.

Na operação "sem carga", o atrito, entre a cabeça cônica e o elemento excêntrico, é suficiente para fazer com que a cabeça cônica passe a ser giratoriamente arrastada pelo elemento excêntrico, tendendo a alcançar a mesma rotação operacional desse último.

Ocorre que, na referida condição de operação "sem carga", quando o material a britar é alimentado à cavidade de britagem, ele entra em contato friccional simultâneo com a superfície de britagem estacionária da carcaça superior e com a superfície de britagem em rotação da cabeça cônica, provocando uma frenagem brusca dessa última, contra a grande força de inércia de sua massa em rotação. Essa condição operacional é altamente inconveniente, pois produz um acentuado desgaste das superfícies de britagem, normalmente definidas por revestimentos de material duro aplicados à cabeça cônica e à carcaça superior.

Um outro aspecto negativo do giro da cabeça cônica em conjunto com o elemento excêntrico, resulta da tendência de o britador lançar, violentamente, para fora da cavidade de britagem, as primeiras pedras de rocha, minério, carvão e outros, alimentadas ao britador operando "sem carga", com risco de causar ferimentos aos operadores e danos à máquina.

Uma solução conhecida para evitar o giro da cabeça cônica em conjunto com o elemento excêntrico, provê uma espécie de embreagem de travamento unidirecional no interior do britador, para impedir que a cabeça cônica seja giratoriamente arrastada pelo elemento excêntrico, quando da operação "sem carga" do britador, mas permitindo que a cabeça cônica gire no sentido oposto, relativamente à carcaça superior, quando da operação

"com carga" do britador. Entretanto, essa solução apresenta, como inconvenientes, o alto custo da embreagem e de sua montagem e ainda as dificuldades de manutenção. Além disso, na condição operacional "com
5 carga", a cabeça cônica é freqüentemente forçada a girar no sentido de travamento da embreagem, danificando essa última.

Sumário da invenção

Em função dos problemas acima mencionados, a presente
10 invenção tem, como um de seus objetivos, a provisão de um arranjo anti-giro para a cabeça de um britador cônico do tipo aqui considerado, apresentando construção simples, de custo relativamente reduzido e de fácil instalação e manutenção, impedindo que a cabeça cônica
15 gire, com o elemento excêntrico, quando o britador está operando "sem carga".

Conforme já mencionado, o arranjo anti-giro em questão é dirigido a um britador cônico do tipo que compreende:
20 uma estrutura na qual são montados uma carcaça superior e um eixo vertical tendo um extremo superior; um elemento excêntrico montado em torno do eixo vertical, para ser rotacionado por um mecanismo de acionamento; e uma cabeça cônica, disposta no interior da carcaça superior e sendo axial e rotativamente apoiada na
25 estrutura, acima do extremo superior do eixo vertical e radial e rotativamente mancalizada em torno do elemento excêntrico.

De acordo com um primeiro aspecto da invenção, o arranjo anti-giro compreende uma bucha de frenagem, carregada
30 por uma das partes definidas pela cabeça cônica e pela estrutura, e uma sapata anelar carregada pela outra de ditas partes, sendo a bucha de frenagem e a sapata anelar pressionadas uma contra a outra, por ação da força centrífuga inercial atuante sobre a cabeça cônica
35 quando da operação do britador "sem carga", de modo a gerar uma força de atrito contrária e superior à força de atrito gerada entre a cabeça cônica e o elemento

excêntrico e impedir o arraste rotacional da cabeça cônica pelo elemento excêntrico.

- Em uma forma particular de realização da invenção, a bucha de frenagem e a sapata anelar são carregadas pelas
- 5 respectivas partes de cabeça cônica e de estrutura, em uma região, dessas últimas, disposta no interior da cabeça cônica e axialmente posicionada entre as regiões de mancalização axial e radial, respectivamente, da cabeça cônica à estrutura e ao elemento excêntrico.
- 10 Ainda de acordo com a forma de realização da invenção acima mencionada, a cabeça cônica carrega a bucha de frenagem em seu interior, sendo a sapata anelar definida em uma região da estrutura, por exemplo em torno do eixo vertical, confrontando a bucha frenagem.
- 15 O arranjo construtivo, acima definido, provê um meio de frenagem friccional simples e robusto, capaz de impedir o giro da cabeça cônica com o elemento excêntrico, sempre que não houver material sendo britado na cavidade de britagem.
- 20 Além de prover uma força de frenagem em sentido oposto ao da força de arraste friccional entre a cabeça cônica e o elemento excêntrico, o arranjo da presente invenção pode conduzir ainda a uma redução da referida força de arraste friccional, por meio da diminuição da extensão
- 25 axial da mancalização radial da cabeça cônica em torno do elemento excêntrico, na região de excentricidade mínima desse último.
- A característica construtiva, acima citada, permite reduzir substancialmente a área de contato friccional, ou seja, de mancalização radial, entre a cabeça cônica e
- 30 o elemento excêntrico, em uma região de dita mancalização, oposta àquela que suporta as cargas radiais de britagem na operação "com carga" do britador, mas que define a região sobre a qual a cabeça cônica
- 35 exerce uma maior pressão contra o elemento excêntrico, em função da força centrífuga inercial gerada sobre a cabeça cônica, quando da operação "sem carga" do

britador. Assim, o arranjo construtivo em questão permite ainda uma redução da força de arraste friccional da cabeça cônica pelo elemento excêntrico, sem reduzir a capacidade de mancalização radial da cabeça cônica em torno do elemento excêntrico, na região desse último sujeita às cargas radiais de britagem na operação "com carga".

Breve descrição dos desenhos

A invenção será descrita a seguir, fazendo-se referência aos desenhos anexos, voltados para possíveis configurações exemplificativas do arranjo anti-giro e nos quais:

A figura 1 representa uma vista em corte vertical esquemático e simplificado de um britador cônico provido do arranjo anti-giro da presente invenção, dita figura contendo setas representativas de forças de britagem que atuam no britador quando operando "com carga";

A figura 2 representa uma vista em corte, tomada segundo as setas II-II na figura 1, ilustrando o posicionamento relativo entre a bucha de frenagem, carregada pela cabeça cônica, e a sapata anelar carregada pela estrutura do britador;

A figura 3 representa, em corte vertical esquemático e um tanto ampliado, parte da cabeça cônica, da carcaça superior e do eixo vertical do britador ilustrado na figura 1, mas com o arranjo anti-giro provido de uma característica construtiva adicional, dita figura contendo setas representativas de forças radiais que atuam no britador quando operando "sem carga";

A figura 3A represente um corte transversal do elemento excêntrico, tomado segundo a linha III-III na figura 3; As figuras 4 e 5 representam um mesmo detalhe ampliado das partes de bucha de frenagem e de sapata anelar, ilustrados nas figuras 1, 2 e 3, ditas partes sendo construídas em duas configurações que aumentam o atrito entre elas;

A figura 6 representa um detalhe ampliado da bucha de

frenagem e da sapata anelar ilustrados nas figuras 1, 2 e 3, mas com o britador operando "sem carga" e com a bucha de frenagem carregando, em sua superfície cilíndrica de contato, radialmente interna, um anel em material de elevado coeficiente de atrito; e

5 A figura 7 representa uma vista em corte e em escala ampliada, tomada segundo as setas VII-VII da figura 6, mas com o britador operando "com carga".

Descrição da invenção

10 Conforme anteriormente mencionado, a invenção é aplicada a um britador cônico do tipo ilustrado na figura 1 e que compreende uma estrutura 10 na qual é montada uma carcaça superior 20, de formato cônico e construída por qualquer uma das maneiras bem conhecidas da técnica e

15 internamente provida de um revestimento (não ilustrado), em material adequado aos esforços de britagem. Deve ser entendido que as características construtivas particulares da estrutura 10 não estão sendo aqui descritas por não influírem na construção ou na função

20 do arranjo anti-giro objeto da presente invenção.

O britador compreende ainda um eixo vertical 30, inferiormente fixado à estrutura 10 e apresentando um extremo superior livre 31 que é geralmente posicionado no interior da carcaça superior 20.

25 Em torno do eixo vertical 30 é rotativamente montado, com a interposição de uma bucha tubular interna 41, um elemento excêntrico 40, de formato tubular e provido de uma coroa dentada 42 que é engrenada a um pinhão 52 de um mecanismo de acionamento 50, montado na estrutura 10, em disposição bem conhecida da técnica. O mecanismo é

30 projetado para produzir a rotação ou giro do elemento excêntrico 40 em torno da bucha tubular interna 41 montada ao eixo vertical 30. O elemento excêntrico 40 é inferior e axialmente suportado na estrutura 10, por meio de um mancal axial 43, geralmente um mancal de

35 deslizamento de qualquer construção adequada

O britador do tipo aqui considerado compreende ainda uma

cabeça cônica 60 de construção bem conhecida da técnica, provida de um revestimento externo 61, em material adequado aos esforços de britagem, sendo a cabeça cônica posicionada no interior da carcaça superior 20 para com esta definir uma cavidade de britagem CB.

5 A cabeça cônica 60 tem uma porção superior interna 62 que é axial e rotativamente apoiada na estrutura 10, acima do extremo superior livre 31 do eixo vertical 30, e uma porção inferior interna 63 que é radialmente mancalizada em torno do elemento excêntrico 40, com a interposição de uma bucha tubular externa 44.

Nas figuras dos desenhos anexos, o extremo superior livre 31 do eixo vertical 30 carrega um suporte 32, sobre o qual é montado um mancal esférico 33 sobre o qual é axial e rotativamente apoiada uma rótula 65, fixada sob a porção superior interna 62 da cabeça cônica 60.

Com a construção acima, conhecida do estado da técnica, a cabeça cônica 60 é deslocada em movimento oscilante, ao redor do eixo vertical 30, quando o elemento excêntrico 40 é feito girar por atuação do mecanismo de acionamento 50.

A construção do eixo 30 aqui representada, encontra-se consideravelmente simplificada, não prevendo um sistema para permitir que a cabeça cônica 60 possa ser deslocada verticalmente, para regulagem da dimensão da cavidade de britagem CB. Entretanto, deve ser entendido que o eixo vertical 30 pode ter construção tubular, para alojar, em seu interior, uma haste de sustentação (não ilustrada) a ser verticalmente deslocada, por exemplo, por um meio atuador hidráulico disposto inferiormente na estrutura 10, para que o seu extremo superior, carregando o suporte 32, o mancal superior 33, a rótula 65 e a cabeça cônica 60, seja elevado e abaixado, permitindo a regulagem da dimensão operacional da cavidade de britagem CB.

Deve ser entendido que a mancalização axial da cabeça cônica 60 e ainda a regulagem da dimensão operacional da cavidade de britagem CB podem ser realizadas por outras soluções construtivas conhecidas ou não do estado da técnica, as quais não alteram o conceito do arranjo anti-giro proposto pela presente invenção. Um exemplo de mancalização axial da cabeça cônica 60 e de regulagem da dimensão operacional da cavidade de britagem CB é descrito e ilustrado no pedido de patente PI0504725-0, depositado em 13/10/2005, do mesmo requerente.

De acordo com a invenção, o arranjo anti-giro compreende uma bucha de frenagem 70 a ser montada, de modo removível, a uma das partes definidas pela cabeça cônica 60 ou pela estrutura 10 e apresentando, preferivelmente, um formato tubular cilíndrico obtido em qualquer material adequado a operar como um meio de frenagem por atrito.

Na construção ilustrada, a bucha de frenagem 70 é removível e internamente montada na cabeça cônica 60, de modo coaxial à essa última e axialmente posicionada entre as regiões de mancalização axial e radial da cabeça cônica 60 à estrutura 10 e ao elemento excêntrico 40, respectivamente. A bucha de frenagem 70 apresenta uma superfície cilíndrica de contato 71 que, na montagem ilustrada, é radialmente interna.

A fixação da bucha de frenagem 70 à parte que a carrega, por exemplo à cabeça cônica 60, pode ser feita de diferentes maneiras que permitam sua sólida fixação à cabeça cônica 60 ou à estrutura 10.

O arranjo anti-giro compreende ainda uma sapata anelar 80 carregada pela outra das partes definidas pela cabeça cônica 60 e pela estrutura 10, em um posicionamento axial coincidente com aquele da bucha de frenagem 70, ou seja, entre as regiões de mancalização axial e radial da cabeça cônica 60 à estrutura 10 e ao elemento excêntrico 40, respectivamente.

Contra a sapata anelar 80 é radialmente pressionada e atritada a bucha de frenagem 70, em determinada condição operacional do britador. Na construção ilustrada, a sapata anelar 80 tem uma superfície cilíndrica de contato 32a, circunferencial e radialmente externa, definida no suporte 32 que é fixado sobre o extremo livre 31 do eixo vertical 30. Deve ser entendido que a sapata anelar 80 pode ser ainda definida por um elemento anelar fixado, preferivelmente de modo removível, em torno do elemento de suporte 32 ou de outro elemento fixado à estrutura 10 do britador, como o próprio eixo vertical 30. Na construção ilustrada, a sapata anelar 80, carregada pela estrutura 10, tem sua superfície cilíndrica de contato 32a, radialmente externa, confrontando a superfície cilíndrica de contato 71 da bucha frenagem 70.

Assim, de acordo com o arranjo proposto, as partes de bucha de frenagem 70 e de sapata anelar 80 apresentam, cada uma, uma superfície cilíndrica de contato 71, 32a, sendo que a superfície cilíndrica de contato 71, daquela parte carregada pela cabeça cônica 60, envolve e confronta a superfície cilíndrica de contato 32a mais interna, daquela outra parte carregada pela estrutura 10, de modo a ser radialmente pressionada e atritada contra a superfície cilíndrica de contato mais interna 32a, em uma região de contato tangencial diametralmente coincidente com uma região de excentricidade mínima do elemento excêntrico 40, pela força centrífuga inercial T, atuante sobre a cabeça cônica 60, quando o britador opera "sem carga".

O contato tangencial e friccional entre a bucha de frenagem 70 e a sapata anelar 80, é dimensionado para gerar uma força de atrito R1 contrária e superior à força de atrito R2 gerada entre a cabeça cônica 60 e o elemento excêntrico 40, através da bucha externa 44, conforme indicado pelas setas ilustradas na figura 3,

impedindo que a cabeça cônica 60 seja arrastada rotacionalmente pelo elemento excêntrico 40.

Conforme ilustrado na figura 1, quando o britador opera "com carga", uma força de britagem P é aplicada à cabeça cônica 60. Uma componente horizontal Q dessa força P é transmitida ao elemento excêntrico 40, através da bucha externa 44 e a componente vertical V é suportada pelo mancal esférico 33. Nessa condição operacional, a componente horizontal Q da força de britagem P é aplicada em um sentido diametral oposto ao da excentricidade máxima do elemento excêntrico 40, conforme ilustrado pela seta S na figura 2, forçando a região da cabeça cônica 60, oposta à de excentricidade máxima do elemento excêntrico 40, a se afastar da adjacente região confrontante do eixo vertical 30 que carrega o mancal esférico 33. Desse modo, quando o britador está operando "com carga", a força de britagem P faz com que a bucha de frenagem 70 se afaste radial e ligeiramente da sapata anelar 80, na região de contato atritante, oposta à de excentricidade máxima do elemento excêntrico 40, aí definindo uma pequena folga radial F suficiente apenas para minimizar ou mesmo anular qualquer atrito entre as partes de bucha de frenagem 70 e de sapata anelar 80, quando da operação "sem carga" do britador (figura 2).

Quando o britador opera "sem carga", conforme ilustrado na figura 3, a força de britagem P desaparece e a cabeça cônica 60, sujeita ao atrito com o elemento excêntrico 40, através da bucha externa 44, tende a girar com o elemento excêntrico 40, ficando sujeita à força centrífuga inercial T, a qual atua em sentido oposto ao da componente horizontal Q da força P de britagem e força radialmente a bucha de frenagem 70 a atritar com a sapata anelar 80, gerando uma força de atrito R1 superior à força de atrito R2 gerada pelo contato da cabeça cônica 60 com o elemento excêntrico 40, através da bucha externa 44. Com essa solução, a cabeça cônica

60 é impedida de girar pelo arraste rotacional do elemento excêntrico 40, quando o britador estiver operando "sem carga".

Conforme ilustrado na figura 3, a bucha de frenagem 70 e a sapata anelar 80 são posicionadas em um plano transversal ao eixo vertical 30 que apresenta uma pequena distância axial A do centro de massa da cabeça cônica 60, no qual age a força centrífuga inercial T a que a cabeça cônica é submetida quando do giro do elemento excêntrico 40. Assim, a força de atrito entre a bucha de frenagem 70 e a sapata anelar 80 é aplicada à cabeça cônica 60 a uma distância axial A relativamente pequena do centro de massa da cabeça cônica 60, se considerarmos a altura total dessa última.

Por outro lado, a dimensão axial usual da mancalização radial da cabeça cônica 60 em torno do elemento excêntrico 40, ou seja, a dimensão axial da bucha externa 44, em toda sua extensão circunferencial, faz com que a força de atrito (arraste friccional) resultante de referida mancalização, quando da operação "sem carga" do britador, resulte da intensidade da força centrífuga inercial T e também da extensão axial da região de contato entre a cabeça cônica 60 e o elemento excêntrico 40, região esta que é aquela de excentricidade mínima do elemento excêntrico 40.

Assim, além de prover uma força de atrito de frenagem contra a cabeça cônica 60, na operação "sem carga" do britador, a invenção tem ainda o objetivo adicional de prover uma redução da força de atrito de arraste da cabeça cônica 60 pelo elemento excêntrico 40.

Para redução da força de atrito de arraste da cabeça cônica 60, pelo elemento excêntrico 40, este último tem sua região de excentricidade mínima provida de um rebaixo 45 que se estende para baixo, a partir de uma borda superior do elemento excêntrico 40, para definir, em uma porção inferior de dita região, uma superfície de mancalização 46 para a cabeça cônica 60, com extensão

axial X reduzida, mas suficiente para suportar a força centrífuga inercial T atuante sobre a cabeça cônica 60 quando da operação "sem carga" do britador.

Com essa construção, a força de atrito R2, que tende a
5 provocar o arraste rotacional da cabeça cônica 60, é consideravelmente reduzida e aplicada à cabeça cônica 60, a uma distância axial B do centro de massa dessa última, bem maior do que a distância axial A entre a região de atuação da força de atrito de frenagem R1 e o
10 referido centro de massa da cabeça cônica 60. Assim, a força centrífuga inercial T é aplicada, com mais intensidade, sobre a região de contato tangencial atritante de frenagem entre a bucha de frenagem 70 e a sapata anelar 80.

15 As figuras 4 e 5 ilustram possíveis construções que podem ser aplicadas à bucha de frenagem 70 ou à sapata anelar 80, para aumentar o atrito de frenagem entre ditas partes, quando da operação "sem carga" do britador.

20 Na construção ilustrada na figura 4, a superfície cilíndrica de contato 71, radialmente interna, da bucha de frenagem 70, a ser atritada pela superfície cilíndrica de contato 32a, radialmente externa, da sapata anelar 80, é provida de ranhuras 72 que podem
25 tomar diferentes formas, desde que facilitem o escape do óleo que vier a ser recebido em referidas superfícies cilíndricas de contato 71, 32a. A retenção de óleo em referidas superfícies cilíndricas de contato pode resultar em formação de um filme de óleo redutor de
30 atrito, prejudicando a ação de frenagem a ser obtida com o contato atritante entre a bucha de frenagem 70 e a sapata anelar 80.

Na construção ilustrada na figura 5, a superfície cilíndrica de contato 32a da sapata anelar 80 é provida
35 de ranhuras 35, para operarem da mesma maneira acima descrita para as ranhuras 72 providas na superfície cilíndrica de contato 71 da bucha de frenagem 70.

As figuras 6 e 7 ilustram uma outra forma construtiva para aumentar o atrito entre a bucha de frenagem 70 e a sapata anelar 80, com a utilização de pelo menos um anel 90, em material de elevado coeficiente de atrito, por exemplo borracha ou outro material plástico adequado, encaixado e retido em uma respectiva canaleta circunferencial 76 que, na construção exemplificada, é provida na superfície cilíndrica de contato 71 da bucha de frenagem 70. Deve ser entendido que o anel 90 pode ser encaixado e retido em uma canaleta (não ilustrada) provida na superfície cilíndrica de contato 32a da sapata anelar 80 ou ainda em ambas as referidas superfícies cilíndricas de contato 71,32a.

O anel 90 é projetado para projetar-se radialmente para fora da superfície cilíndrica de contato que o carrega, para ocupar, quase que totalmente, a folga radial G que é formada entre a bucha de frenagem 70 e a sapata anelar 80, na região correspondente à de excentricidade mínima do elemento excêntrico 40, quando o britador opera "com carga", conforme ilustrado na figura 7.

Nessa operação normal "com carga" do britador, a componente horizontal Q da força de britagem P mantém a folga radial G entre as partes de bucha de frenagem 70 e sapata anelar 80, minimizando ou mesmo evitando o contato entre o anel 90 e a superfície cilíndrica confrontante da outra de ditas partes, conforme ilustrado na figura 7.

Quando o britador opera "sem carga", a força centrífuga inercial T faz com que o anel 90 seja comprimido e atritado contra a confrontante superfície cilíndrica de contato da outra das partes de bucha de frenagem 70 e de sapata anelar 80, na dita região alinhada axialmente com aquela de excentricidade mínima do elemento excêntrico 40, aumentando o atrito de frenagem entre elas, conforme condição ilustrada na figura 6.

Entretanto, o anel 90 pode ter sua extensão radial projetante dimensionada para que o anel 90 seja

continuamente atritado contra a outra superfície cilíndrica de contato, na dita região alinhada axialmente com aquela de excentricidade mínima do elemento excêntrico 40, quando das operações "com carga" e "sem carga" do britador.

Apesar de terem sido ilustradas algumas variantes construtivas para os elementos envolvidos com o arranjo de frenagem rotacional automática da cabeça cônica, deve ser entendido que tais variantes construtivas são apenas exemplificativas, sendo possível aos técnicos no assunto sugerir outras diferentes formas de construção para os referidos elementos sem que se fuja do conceito inventivo contido no quadro reivindicatório que acompanha o presente relatório.

REIVINDICAÇÕES

1. Arranjo anti-giro para a cabeça de um britador cônico do tipo que compreende uma estrutura (10) na qual são montados uma carcaça superior (20) e um eixo vertical (30) tendo um extremo superior (31); um elemento excêntrico (40) montado em torno do eixo vertical (30), para ser rotacionado por um mecanismo de acionamento (50); e uma cabeça cônica (60), disposta no interior da carcaça superior (20) e sendo axial e rotativamente apoiada na estrutura (10), acima do extremo superior (31) do eixo vertical (30) e radial e rotativamente mancalizada em torno do elemento excêntrico (40), dito arranjo anti-giro sendo caracterizado pelo fato de compreender uma bucha de frenagem (70), carregada por uma das partes definidas pela cabeça cônica (60) e pela estrutura (10), e uma sapata anelar (80) carregada pela outra de ditas partes, sendo que a bucha de frenagem (70) e a sapata anelar (80) são pressionadas uma contra a outra, por ação da força centrífuga inercial (T) atuante sobre a cabeça cônica (60) quando da operação do britador "sem carga", de modo a gerar uma força de atrito contrária e superior à força de atrito gerada entre a cabeça cônica (60) e o elemento excêntrico (40) e impedir o arraste rotacional da cabeça cônica (60) pelo elemento excêntrico (40).

2. Arranjo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a bucha de frenagem (70) e a sapata anelar (80) serem carregadas pelas respectivas partes de cabeça cônica (60) e de estrutura (10), em uma região, dessas últimas, disposta no interior da cabeça cônica (60) e axialmente posicionada entre as regiões de mancalização axial e radial da cabeça cônica (60) à estrutura (10) e ao elemento excêntrico (40), respectivamente.

3. Arranjo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de pelo menos uma das partes de bucha de frenagem (70) e de sapata anelar (80) ser

removivelmente montada à respectiva parte de cabeça cônica (60) e de estrutura (10) que a carrega.

4. Arranjo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 ou 3, caracterizado pelo fato de as partes de bucha de frenagem (70) e de sapata anelar (80) apresentarem, cada uma, uma superfície cilíndrica de contato (71,32a), sendo que a superfície cilíndrica de contato (71), daquela parte carregada pela cabeça cônica (60), envolve e confronta a superfície cilíndrica de contato (32a) mais interna, daquela outra parte carregada pela estrutura (10), de modo a ser radialmente pressionada e atritada contra a superfície cilíndrica de contato mais interna (32a), em uma região de contato tangencial diametralmente coincidente com uma região de excentricidade mínima do elemento excêntrico (40), pela força centrífuga inercial (T), atuante sobre a cabeça cônica (60), quando o britador opera "sem carga".

5. Arranjo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a bucha de frenagem (70) ser removivelmente montada no interior da cabeça cônica (60) e ter sua superfície cilíndrica de contato (71) radialmente interna, sendo a sapata anelar (80) definida em uma região da estrutura (10) e tendo sua superfície cilíndrica de contato (32a) radialmente externa e confrontando a a superfície cilíndrica de contato (71) da bucha frenagem (70).

6. Arranjo, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de a sapata anelar (80) ter sua superfície cilíndrica de contato (32a) definida em um suporte (32) fixado ao eixo vertical (30).

7. Arranjo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4, 5 ou 6, caracterizado pelo fato de pelo menos uma das superfícies cilíndricas de contato (71, 32a) ser providas de ranhuras (72, 32b) de escape de óleo.

8. Arranjo, de acordo qualquer uma das reivindicações 4 a 7, caracterizado pelo fato de pelo menos uma das

superfícies cilíndricas de contato (71, 32a) ser provida de pelo menos uma canaleta circunferencial (76) na qual é encaixado e retido um anel (90), em material de elevado coeficiente de atrito e que se projeta radialmente da superfície cilíndrica de contato que o 5 carrega, de modo a atritar a outra superfície cilíndrica de contato, em uma região alinhada axialmente com aquela de excentricidade mínima do elemento excêntrico (40), quando da operação "sem carga" do britador.

10 9. Arranjo, de acordo qualquer uma das reivindicações 4 a 7, caracterizado pelo fato de pelo menos uma das superfícies cilíndricas de contato (71, 32a) ser provida de pelo menos uma canaleta circunferencial (76) na qual 15 é encaixado e retido um anel (90), em material de elevado coeficiente de atrito e que se projeta radialmente da superfície cilíndrica de contato que o carrega, de modo a atritar continuamente a outra superfície cilíndrica de contato, em uma região alinhada axialmente com aquela de excentricidade mínima do 20 elemento excêntrico (40), quando das operações "com carga" e "sem carga" do britador.

10. Arranjo, de acordo qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de o elemento excêntrico (40) ter sua região de excentricidade mínima provida de 25 um rebaixo (45), que se estende para baixo, a partir de uma borda superior do elemento excêntrico (40), de modo a definir, em uma porção inferior de dita região, uma superfície de mancalização (46) para a cabeça cônica (60), com extensão axial (X) reduzida, mas suficiente 30 para suportar a força centrífuga inercial (T) que atua sobre a cabeça cônica (60) quando da operação "sem carga" do britador.

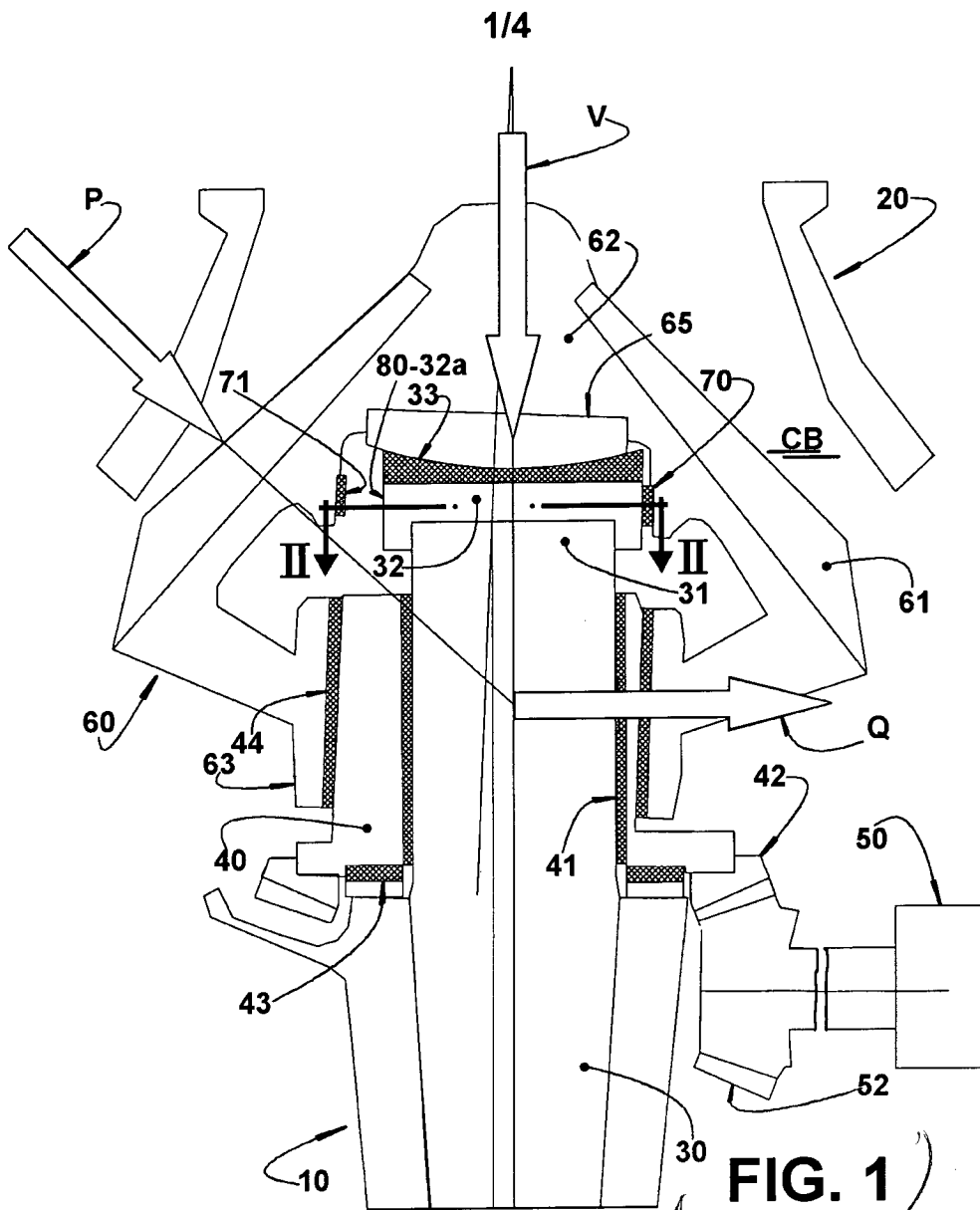


FIG. 1

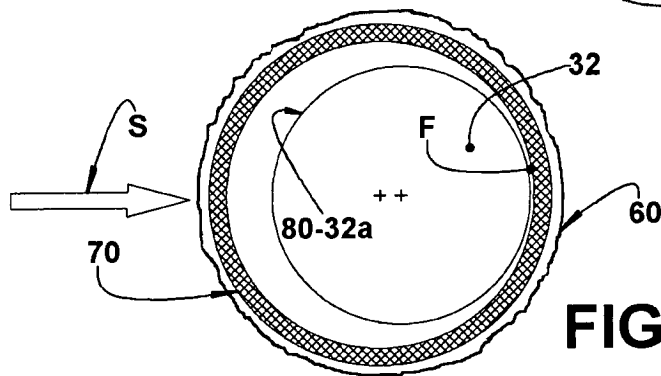


FIG. 2

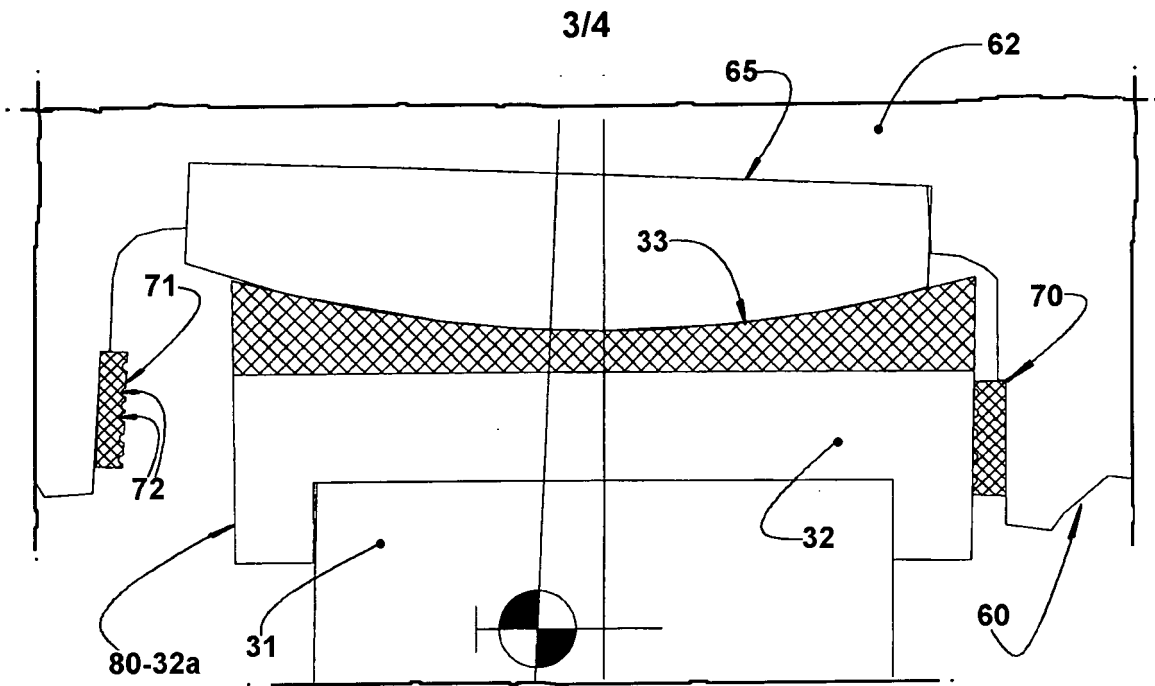


FIG. 4

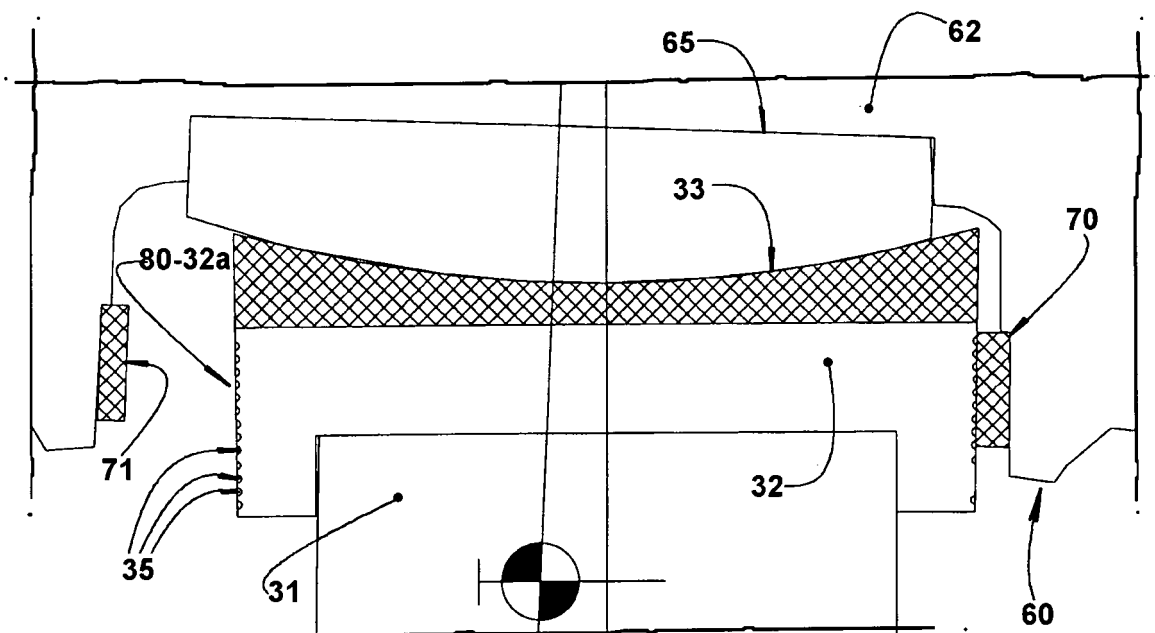
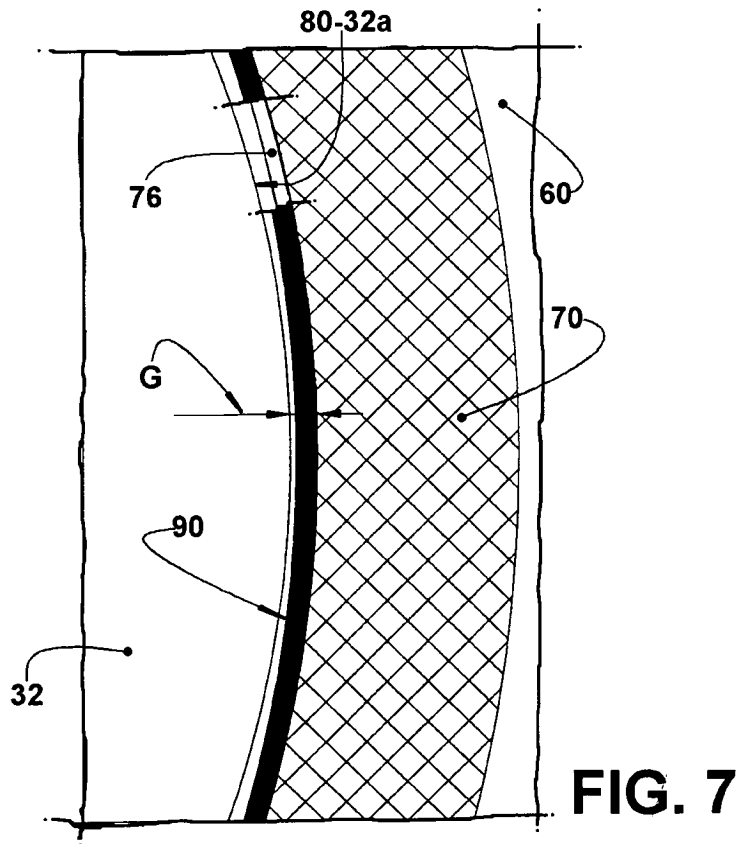
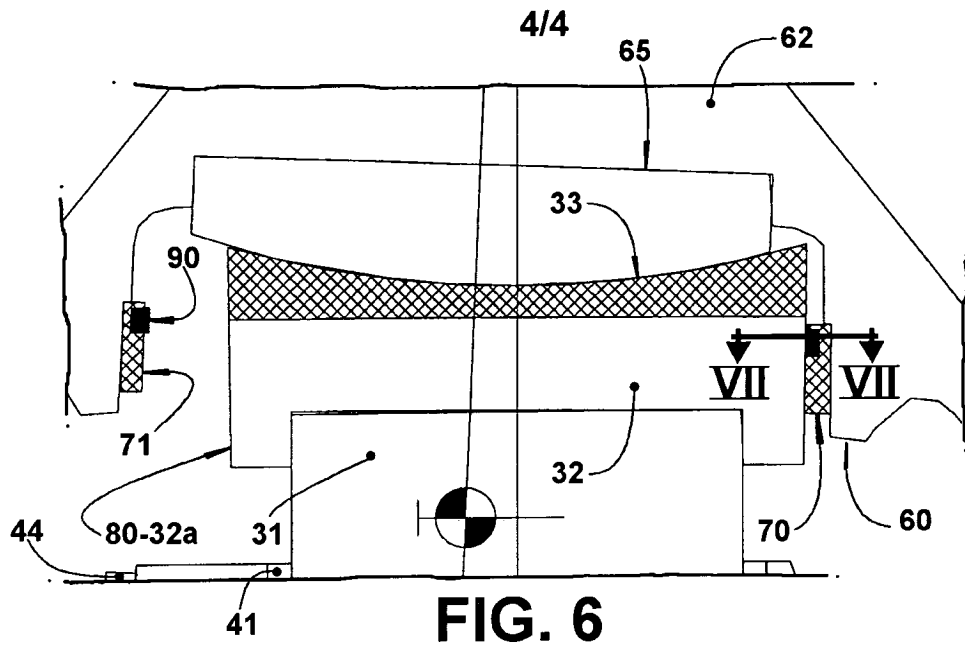


FIG. 5



RESUMO

"ARRANJO ANTI-GIRO PARA A CABEÇA DE UM BRITADOR CÔNICO"

O arranjo anti-giro é aplicado a um britador cônico tendo uma estrutura (10) carregando uma carcaça superior (20) e um eixo vertical (30); um elemento excêntrico (40) a ser rotacionado em torno do eixo vertical (30); e uma cabeça cônica (60), disposta no interior da carcaça superior (20) e sendo axial e rotativamente apoiada na estrutura (10) e radialmente mancalizada em torno do elemento excêntrico (40). O arranjo anti-giro compreende uma bucha de frenagem (70), carregada por uma das partes de cabeça cônica (60) e de estrutura (10), e uma sapata anelar (80) carregada pela outra de ditas partes, as quais são pressionadas uma contra a outra, por ação da força centrífuga inercial (T) atuante sobre a cabeça cônica (60) quando da operação do britador "sem carga", para gerar uma força de atrito contrária e superior à força de atrito gerada entre a cabeça cônica (60) e o elemento excêntrico (40) e impedir que este último arraste rotacionalmente da cabeça cônica (60).