



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

(21) **PI 1101775-9 A2**



(22) Data de Depósito: 07/02/2011
(43) Data da Publicação: 04/12/2012
(RPI 2187)

(51) *Int.Cl.:*
B02C 2/04

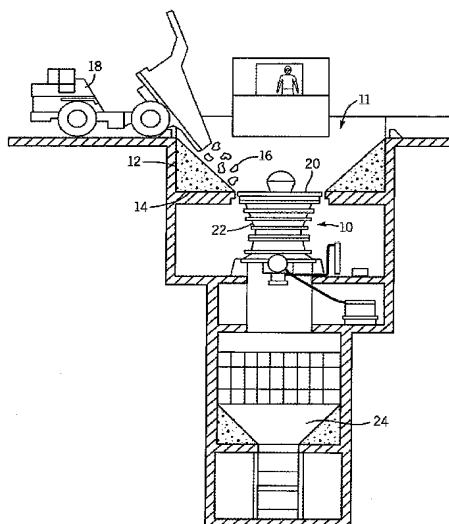
(54) **Título:** ARANHA TENDO BRAÇOS DE ARANHA COM CANAL ABERTO

(30) **Prioridade Unionista:** 05/02/2010 US 12/700,877

(73) **Titular(es):** Metso Minerals Industries, INC

(72) **Inventor(es):** David F. Biggin, Walter Ray Marks

(57) **Resumo:** ARANHA TENDO BRAÇOS DE ARANHA COM CANAL ABERTO. Uma aranha para uso com um triturador giratório. A aranha inclui braços de aranha, cada um formado a partir de dois flanges espaçados unidos por uma alma de conexão, para a definição de um canal aberto que tem uma extremidade de topo aberta. A configuração dos braços de aranha aumenta a capacidade de fabricação e prova a resistência requerida e a rigidez para a aranha. O canal formado em cada braço de aranha é coberto por uma blindagem de braço de aranha, para se reduzir o desgaste abrasivo no braço de aranha.



ARANHA TENDO BRAÇOS DE ARANHA COM CANAL ABERTO**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

A presente exposição se refere geralmente a uma máquina de trituração de rocha, tal como um triturador de rocha de configurações comumente referidas como trituradores giratórios ou de cone. Mais especificamente, a presente exposição se refere a uma aranha para uso em um triturador giratório ou triturador de cone que inclui múltiplos braços de aranha, cada um incluindo um canal aberto formado entre dois flanges espaçados.

As máquinas de trituração de rocha quebram rochas, pedras ou outros materiais em uma cavidade de trituração formada entre uma base de cuba cônica que se expande para baixo instalada em um eixo principal que gira em um conjunto de formato troncônico que se expande para cima externo de concavidades no interior de um conjunto de carcaça de triturador. A base de cuba cônica e o eixo principal são simétricos em termos circulares em torno de um eixo geométrico que é inclinado com respeito ao eixo geométrico de conjunto de carcaça vertical. Estes eixos geométricos se interceptam próximo do topo do triturador de rocha. O eixo geométrico inclinado é acionado de forma circular em torno do eixo geométrico vertical, desse modo se imprimindo um movimento giratório ao eixo principal e à base de cuba. O movimento giratório faz com que pontos na superfície de base de cuba alternadamente avancem em direção a e retrocedam das concavidades estacionárias. Durante um retrocesso da base de cuba, o material a ser triturado cai mais profundamente na cavidade, onde ele é triturado quando o movimento reverte e a base de cuba

avança em direção às concavidades.

Uma aranha é afixada ao topo do conjunto de carcaça, formando o topo da estrutura de suporte para o eixo principal. O material a ser triturado tipicamente é deixado
5 cair em blindagens de braço de aranha resistentes à abrasão que são posicionadas sobre os braços e o cubo central da aranha, após o que o material a ser triturado cai na cavidade de trituração. A aranha inclui um cubo central e uma bucha que recebem uma extremidade do eixo principal. As
10 forças de trituração geradas na cavidade de trituração criam cargas muito altas que são impostas em parte na aranha. A aranha deve ser construída para suportar essas cargas, para se evitar ter que parar uma linha de trituração, ou uma mina inteira, para substituição e/ou
15 reparo de uma aranha danificada

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente exposição se refere a um triturador giratório que inclui uma aranha para uso na ruptura de rochas, pedras ou outros materiais em uma cavidade de
20 trituração. A aranha formada de acordo com a presente exposição inclui um cubo central e uma bucha que recebem uma extremidade de um eixo principal giratório posicionado em um conjunto de carcaça do triturador. Uma pluralidade de braços de aranha, tipicamente dois, estende-se a partir do
25 cubo central geralmente ao longo de um eixo geométrico central do triturador. Cada braço de aranha é adaptado com uma blindagem de braço de aranha para proteção do braço de aranha de rochas e resíduos durante um uso.

Cada um dos braços de aranha é formado a partir de um
30 par de flanges orientados em geral verticalmente com uma

alma subjacente para a definição de um canal. O canal formado entre o par de flanges é aberto no topo.

Em uma modalidade, na qual o canal é aberto verticalmente para cima, o par de flanges e a alma formam
5 uma viga de conexão entre o cubo central e a beirada externa da aranha. A viga de conexão que forma cada um dos braços de aranha tem um centro de cisalhamento tipicamente abaixo da alma de conexão da viga. Essa configuração minimiza tensões de torção danosas que reduzem de forma
10 característica a resistência de seções abertas em relação a seções fechadas de um tamanho similar.

Vários outros recursos, objetivos e vantagens da invenção serão tornados evidentes a partir da descrição a seguir, tomada em conjunto com os desenhos.

15 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos ilustram o melhor modo presentemente contemplado de realização da exposição. Nos desenhos:

a Fig. 1 é uma ilustração esquemática de um triturador de rocha giratório;

20 a Fig. 2 é uma vista em corte de um triturador de rocha giratório da técnica anterior, incluindo uma aranha da técnica anterior;

a Fig. 3a é uma vista em seção transversal parcial de uma aranha da técnica anterior;

25 a Fig. 3b é uma vista em seção transversal de um braço de uma aranha da técnica anterior;

a Fig. 4 é uma vista em perspectiva de conjunto da aranha da presente exposição montada no conjunto de carcaça de um triturador giratório;

30 a Fig. 5 é uma vista explodida de uma porção do

triturator giratório; e

a Fig. 7 é uma série de vistas em corte de modalidades alternativas do formato de seção transversal de braços de aranha construídos de acordo com a presente exposição.

5 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A Fig. 1 ilustra o uso geral de um sistema de trituração de rocha 11. Conforme ilustrado na Fig. 1, um triturator de rocha giratório 10 tipicamente é posicionado em um poço 12 que tem uma parede de fundo 14. O poço 12
10 recebe um suprimento de material 16 a ser triturado a partir de várias fontes, tal como um caminhão de transporte 18. O material 16 é depositado no poço 12 e é dirigido para o topo de uma cavidade de trituração posicionada abaixo da extremidade de alimentação superior 20 do triturator de
15 rocha 10. O material 16 entra na cavidade de trituração e passa através do conjunto côncavo posicionado ao longo do conjunto de carcaça estacionário 22. No conjunto de carcaça, uma base de cuba de trituração (não mostrada) gira e tritura o material na cavidade de trituração. O material
20 triturado sai do triturator de rocha giratório 10 e entra em uma câmara de recebimento 24, onde o material triturado então é dirigido para longe do sistema de trituração de rocha 11, tal como através de um conjunto de transportador ou outros mecanismos de transporte. A operação do sistema
25 de trituração de rocha 11 é convencional e tem sido utilizada por um grande número de anos.

A Fig. 2 ilustra uma vista em seção transversal do triturator de rocha giratório 10 da técnica anterior. Conforme ilustrado na Fig. 2, o triturator de rocha
30 giratório 10 tipicamente inclui o conjunto de carcaça 22

formado por uma carcaça de topo superior 26 unida a uma carcaça de topo 28. As fileiras de concavidades 35 posicionadas ao longo da superfície interna do conjunto de carcaça 22 definem uma superfície interna troncônica geralmente afunilada 30 que dirige o material a partir da extremidade de topo aberta 32 para baixo através de uma cavidade de trituração convergente 33 formada entre a superfície interna 30 definida pelas fileiras de concavidades 35 e uma superfície externa 36 de uma base de cuba troncônica 37 posicionada em um eixo principal giratório 38. O material é triturado pela altura da cavidade de trituração 33 entre a superfície interna 30 e a superfície externa 36, conforme o eixo principal girar, com a trituração final no espaço de trituração 34.

A extremidade superior 40 do eixo principal 38 é suportada em uma bucha 39 contida em um cubo central 42 de uma aranha 44. A aranha 44 é montada na carcaça de topo superior 26 e inclui pelo menos um par de braços de aranha 46 que suportam o cubo central 42, conforme ilustrado. Na modalidade ilustrada, um par de blindagens de braço de aranha 48 é montado, cada uma, nos braços de aranha 46 para a provisão de proteção contra desgaste. Um tampão de aranha 50 é montado sobre o cubo central 42, conforme ilustrado.

A Fig. 3a provê uma vista detalhada da aranha 44 da técnica anterior usada no triturador de rocha giratório 10 mostrado na Fig. 2. Conforme ilustrado na Fig. 3a, a aranha 44 inclui o cubo central 42 integral com um par de braços de aranha 46. Cada um dos braços de aranha 46 se estende para fora e é unido a uma beirada externa 52 que inclui uma série de orifícios de montagem 54 para afixação da aranha

44 à carcaça de topo superior 26, conforme descrito.

A Fig. 3b ilustra uma vista em seção transversal de um dos braços de aranha 46. Conforme ilustrado na Fig. 3b, os braços de aranha 46 têm uma cavidade central geralmente oca 56. A cavidade 56 é geralmente definida por duas paredes laterais 58, uma parede de topo 60 e uma parede de fundo 62. As paredes são formadas a partir de um material de aço durável, tipicamente formado por fundição com areia. Durante a formação dos braços de aranha 46 da aranha 44 da técnica anterior, os machos de areia devem ser suportados em um molde durante o processo de preparação de molde. Ainda, a cavidade envolvida 56 deve incluir orifícios de acesso superiores 64 e aberturas de acesso inferiores 66, para a provisão de acesso às linhas de lubrificação e a membros de montagem para as proteções de braço de aranha 48 (Fig. 2). Os orifícios de acesso 64 são aberturas de acesso 66 e também são usados para a passagem de membros de suporte para os machos de areia, durante a formação da aranha. Após a fundição, as aberturas de acesso 66 são usadas para a extração das partes remanescentes do macho e para a provisão de acesso para inspeção e operações de reparo quanto a defeitos inaceitáveis. Os orifícios de acesso 64 e as aberturas de acesso 66 criam fraquezas nos braços de aranha 46 e, às vezes, são pontos de fissuração por fadiga.

A Fig. 4 ilustra um conjunto de aranha 68 construído de acordo com a presente exposição. O conjunto de aranha 68 é mostrado montado em um triturador de rocha giratório 10 que inclui a mesma carcaça de topo superior 26 e o eixo principal 38, conforme mostrado e descrito na Fig. 2. As

fileiras de concavidades não são mostradas na Fig. 4, mas também são incluídas no triturador de rocha 10. Conforme ilustrado, o eixo principal 38 é suportado pelo cubo central 70 da mesma maneira que aquela descrita previamente.

A Fig. 5 provê uma vista explodida do conjunto de aranha 68. O conjunto de aranha 68 geralmente inclui a aranha 72, um par de blindagens de braço de aranha 74, revestimentos de beirada 84 e um tampão de aranha 76.

A aranha 72 inclui um par de braços de aranha 78 que se estendem a partir do cubo central 70 e são unidos a uma beirada externa 80. A beirada externa 80 inclui uma série de orifícios de montagem 82 que permitem que a aranha 72 seja afixada de forma segura à carcaça de topo superior 26. Quando a aranha 72 é montada na carcaça de topo superior 26, um conjunto de revestimentos de beirada 84 é posicionado sobre a beirada externa 80 para a provisão de resistência a desgaste para a beirada externa 80.

Quando a aranha 72 é montada na carcaça de topo superior 26, a blindagem de braço de aranha 74 é montada em cada um dos braços de aranha 78, para a provisão de proteção contra desgaste para o braço de aranha. Conforme ilustrado na Fig. 5, cada uma das blindagens de braço de aranha 74 inclui um canal 86, de modo que as blindagens de braço de aranha 74 possam ser colocadas sobre os braços de aranha 78 para a provisão de proteção contra desgaste para os braços de aranha 78. O tampão de aranha 76 se estende sobre o cubo central 70 e provê uma proteção adicional contra desgaste para a aranha 72.

Cada uma das blindagens de braço de aranha 74 inclui

um leito auxiliar ("dead bed") 75 formado no topo da blindagem de braço de aranha. O leito auxiliar 75 acumula parte do material sendo triturado, de modo que, quando um material adicional se mover em direção à aranha, o material contate o material acumulado no leito auxiliar 75 para redução do desgaste sobre a blindagem de braço 74. O tampão de aranha 76 inclui um leito auxiliar similar 77 que funciona da mesma maneira. Embora a modalidade mostrada nas Figuras inclua os leitos auxiliares 75 e 77, os leitos auxiliares poderiam ser eliminados do projeto, enquanto operando no escopo da presente exposição.

Com referência à Fig. 6, as blindagens de braço de aranha 74 incluem um par de paredes laterais espaçadas 98 que são posicionadas adjacentes a cada um dos flanges de braço de aranha 90 e são conectadas por uma alma de topo 100. A alma de topo 100 se estende sobre a extremidade de topo 94 do braço de aranha 78, para evitar que material e resíduo entrem no canal 92 formado entre o par de flanges espaçados 90. A configuração específica da blindagem de braço de aranha 74 pode ser modificada, dependendo do formato real do braço de aranha 78. A alma de topo 100 inclui o leito auxiliar 75, conforme descrito previamente.

Conforme mostrado nas Fig. 5 e 6, cada um dos braços de aranha 78 é formado a partir de um par de flanges espaçados 90. O espaçamento entre os flanges 90 define um canal 92. Conforme ilustrado nas Fig. 5 e 6, o canal 92 é aberto em uma extremidade de topo 94 e fechado em uma extremidade de fundo por uma alma de conexão 96. A alma de conexão 96 se estende entre o par de flanges espaçados 90 e é integralmente formada com os flanges 90. A combinação do

par de flanges 90 e do canal 92 resulta em cada um dos braços de aranha geralmente ter as características estruturais de uma viga que se estende a partir do cubo central 70 até a beirada externa 80.

5 Os braços de aranha 78 funcionam como membros estruturais para suporte do cubo central 70 tendo uma bucha superior, a qual, por sua vez, suporta a extremidade superior do eixo principal 38. As forças de trituração sobre a base de cuba são transmitidas para o eixo principal, resultando em forças reativas na bucha superior, 10 onde as forças são transmitidas para o cubo central 70. As forças geralmente são horizontais e variam na magnitude e na direção, conforme ditado pelo movimento giratório do eixo principal e a resistência à trituração da rocha na 15 cavidade de trituração. Assim sendo, as cargas impostas sobre a aranha são transversais, às vezes, no todo ou em parte e do seu sentido, à direção definida pelo comprimento dos braços de aranha 78 e do cubo 70 cobrindo a beirada externa. Todas as cargas do eixo principal portadas pelos 20 braços de aranha 78 devem ser equilibradas por forças de suporte nas junções dos braços com a beirada externa e a carcaça de topo superior, mas as componentes de força transversais são mais críticas com referência a deformações e tensões nos braços de aranha 78. As cargas internas 25 portadas pelos braços de aranha 78 causam uma variedade de deformações, incluindo flexão, extensão e cisalhamento, mas deformações de torção e tensões associadas devido a cargas transversais podem ser as mais danosas para as seções abertas. Contudo, a configuração de canal aberto dos braços 30 de aranha 78 mostrada nas Fig. 5 e 6 é efetiva na redução

de deformações de torção e tensões para magnitudes aceitáveis, sem se recorrer a seções transversais abertas alternativas significativamente maiores que impediriam a funcionalidade do triturador e a economia de fabricação da aranha.

O centro de cisalhamento para uma viga é um ponto em uma seção transversal em que uma força transversal pode ser aplicada sem a indução de quaisquer deformações de torção na viga. Em geral, seções abertas são mais vulneráveis a tensões e deformações por torção do que seções fechadas, tais como tubos circulares ou retangulares. O centro de cisalhamento é o local através do qual as forças transversais devem ser aplicadas para a minimização dos efeitos de torção que aumentam com a distância de deslocamento entre a linha de aplicação de força e o centro de cisalhamento.

Na modalidade mostrada na Fig. 5, cada braço de aranha pode ser caracterizado como uma viga que suporta o cubo central no interior da beirada externa da aranha. Cada braço de aranha pode ser representado como uma linha reta entre o ponto de aplicação de força na bucha do cubo central e a região de suporte na beirada externa. A linha reta pode ser considerada como uma viga, conforme o termo estiver relacionado à teoria de engenharia mecânica. Usando-se essa análise, o centro de cisalhamento para a seção transversal de viga ilustrada está localizado próximo da ou ligeiramente abaixo da alma de conexão 96 e geralmente é mostrado pelo número de referência 103 na Fig. 6. Durante uma operação do triturador de rocha giratório, o eixo principal giratório cria uma componente transversal de

força que é imposta na aranha. A componente transversal de força é geralmente ilustrada na Fig. 6 pela seta 104. Conforme ilustrado, a localização da componente transversal de força está próxima do centro de cisalhamento 103. Devido à proximidade da força transversal e do centro de cisalhamento, o braço de aranha incluindo o canal aberto 92 formado entre o par de flanges espaçados 90 e a alma 96 provê as características estruturais requeridas para se resistir a uma deformação e tensões associadas, devido a cargas transversais.

A configuração da aranha 72 tendo o canal aberto entre o par de flanges espaçados 90 e a alma 96 reduz grandemente a complexidade do processo de fabricação, o que reduz o custo de produção da aranha. Diferentemente da aranha 44 da técnica anterior que inclui os braços de aranha envolvidos 46 mostrados na Fig. 3a, a aranha da presente exposição não requer machos especiais e aberturas para a formação da cavidade envolvida 56, o que simplifica o processo de fabricação. A construção dos braços de aranha 78 usando-se um par de flanges espaçados 90 que definem um canal aberto também permite um acesso mais fácil a todas as linhas de lubrificação e conexões, sem se ter que formar os orifícios e as aberturas de acesso mostrados e descritos na aranha da técnica anterior da Fig. 3a. O canal aberto 92 permite maior acesso a estes componentes, enquanto ainda se provêem a resistência requerida e a durabilidade para a aranha 72.

A Fig. 7 ilustra muitas modalidades alternativas diferentes para a seção transversal de cada um dos braços de aranha. Na modalidade mostrada nas Fig. 7a a 7j, a seção transversal de cada um dos braços de aranha geralmente é em

formato de U, em que o par de flanges espaçados 90 é unido pela alma de conexão 96. A alma de conexão 96 geralmente está posicionada baixa na seção transversal e se estende entre os flanges espaçados 90. Embora a modalidade das Fig. 7a a 7j seja descrita como sendo em formato geralmente de U, deve ser entendido que o termo "em formato de U" se refere a um formato que tem um par de flanges que se estendem para cima 90 separados por um canal aberto e unidos em uma extremidade inferior por uma alma de conexão transversal 96.

A Fig. 7a ilustra uma modalidade alternativa que inclui um canal superior aberto 106 e um canal inferior aberto 108 separados pela alma de conexão 96. Em cada uma das modalidades mostradas nas Fig. 7a a 7j, o braço de aranha inclui um canal que tem uma extremidade aberta, o que é contrário aos braços de aranha fechados da técnica anterior, conforme mostrado na Fig. 3b. Na modalidade da Fig. 7j, os flanges 90 não são paralelos.

Embora a aranha 72 seja mostrada e descrita na presente exposição como sendo usada para um triturador giratório, deve ser entendido que um componente estrutural similar é usado, às vezes, com trituradores de cone. É contemplado que o projeto da presente exposição também poderia ser usado com um triturador de cone.

Esta descrição por escrito usa exemplos para exposição da invenção, incluindo o melhor modo, e também para se permitir que qualquer pessoa versada na técnica faça e use a invenção. O escopo patenteável da invenção é definido pelas reivindicações, e pode incluir outros exemplos que ocorram àqueles versados na técnica. Pretende-se que esses

outros exemplos estejam no escopo das reivindicações, caso eles tenham elementos estruturais que não difiram da linguagem literal das reivindicações, ou caso eles incluam elementos estruturais equivalentes com diferenças não
5 substanciais em relação à linguagem literal das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Aranha para uso com um triturador giratório caracterizada pelo fato de compreender:

um cubo central; e

5 uma pluralidade de braços de aranha se estendendo a partir do cubo central para uma beirada externa, onde cada um dos braços de aranha tem uma seção transversal geralmente em formato de U definida por um par de flanges espaçados unidos a cada outro por uma alma de conexão.

10 2. Aranha, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de os flanges de cada braço de aranha serem espaçados de cada outro para a definição de um canal que tem uma extremidade de topo aberta oposta à alma de conexão.

15 3. Aranha, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de os flanges espaçados e a alma de conexão serem formados integralmente.

4. Triturador giratório caracterizado pelo fato de compreender:

20 um conjunto de carcaça;

uma aranha suportada pelo conjunto de carcaça, a aranha tendo um cubo central e uma pluralidade de braços de aranha se estendendo a partir do eixo principal até uma beirada externa, cada um dos braços de aranha sendo formado
25 por um par de flanges espaçados de cada outro, para a definição de um canal e sendo unidos a cada outro por uma alma de conexão; e

uma pluralidade de blindagens de braço de aranha, cada uma montada em um dos braços de aranha.

30 5. Triturador giratório, de acordo com a reivindicação

4, caracterizado pelo fato de os flanges de cada braço de aranha serem espaçados de cada outro para a definição de um canal que tem uma extremidade de topo aberta oposta à alma de conexão.

5 6. Triturador giratório, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de cada um dos braços de aranha ter uma seção transversal geralmente em formato de U.

7. Triturador giratório, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de os flanges e a alma de
10 conexão serem formadas integralmente.

8. Triturador giratório, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de ainda compreender um eixo principal suportado em uma extremidade pelo cubo central, onde o movimento do eixo principal na carcaça cria uma
15 força sobre a aranha.

9. Triturador giratório, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de um centro de cisalhamento de uma seção transversal do braço de aranha estar localizado abaixo da alma de conexão.

20 10. Triturador giratório, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de cada uma das blindagens de braço de aranha cobrir a extremidade de topo aberta do canal formado pelos flanges espaçados para se evitar que resíduos entrem no canal aberto.

25 11. Triturador giratório, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de cada uma das blindagens de braço de aranha incluir um leito auxiliar em recesso formado em uma alma de topo da blindagem de braço de aranha, que acumula material sendo triturado, para a
30 redução do desgaste sobre as blindagens de braço de aranha.

12. Triturador giratório, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de ainda compreender um tampão de aranha posicionado sobre o cubo central, o tampão de aranha incluindo um leito auxiliar em recesso que acumula o material sendo triturado, para a
5 redução do desgaste sobre o tampão de aranha.

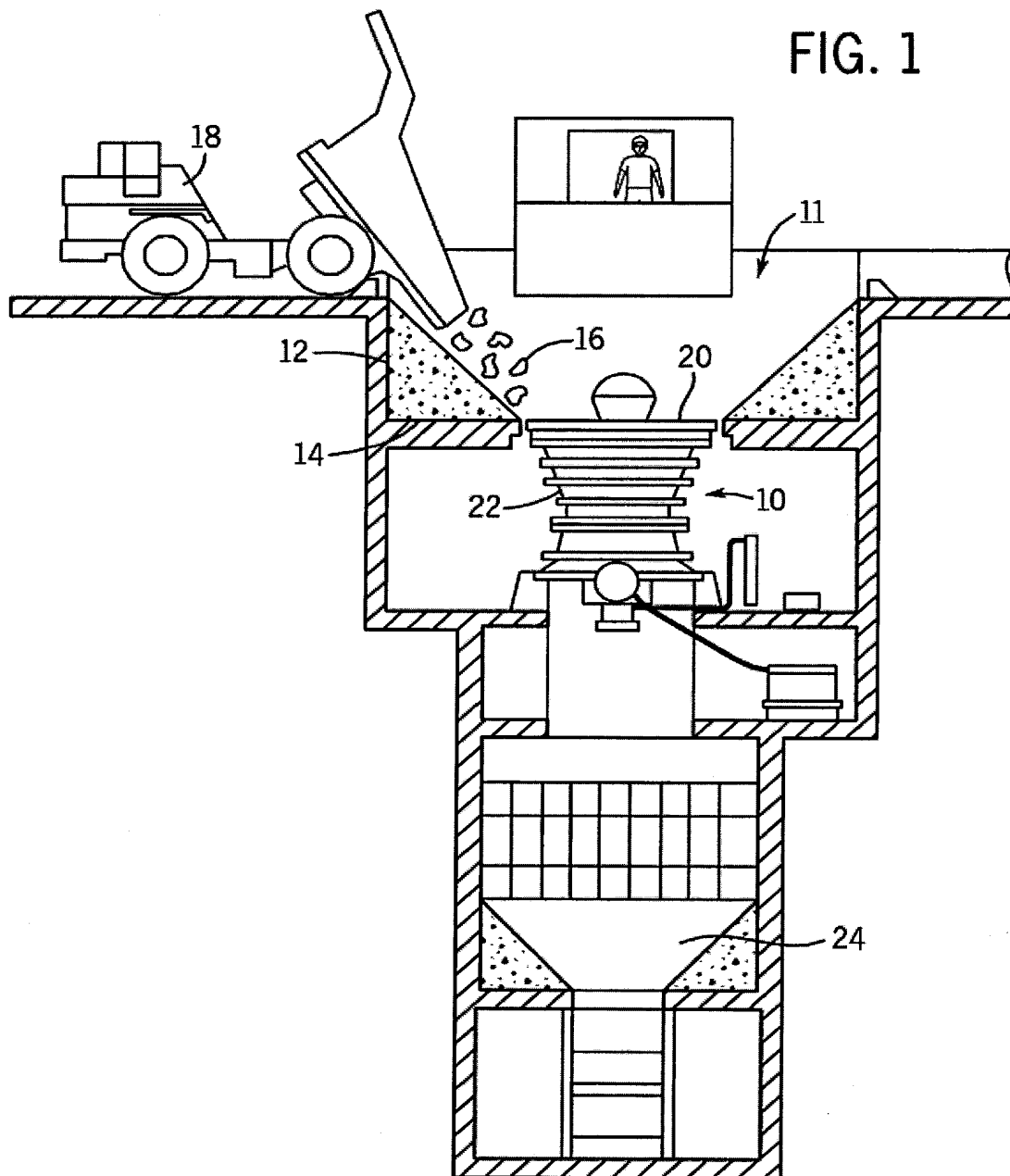
13. Aranha para uso com um triturador giratório caracterizada pelo fato de compreender:

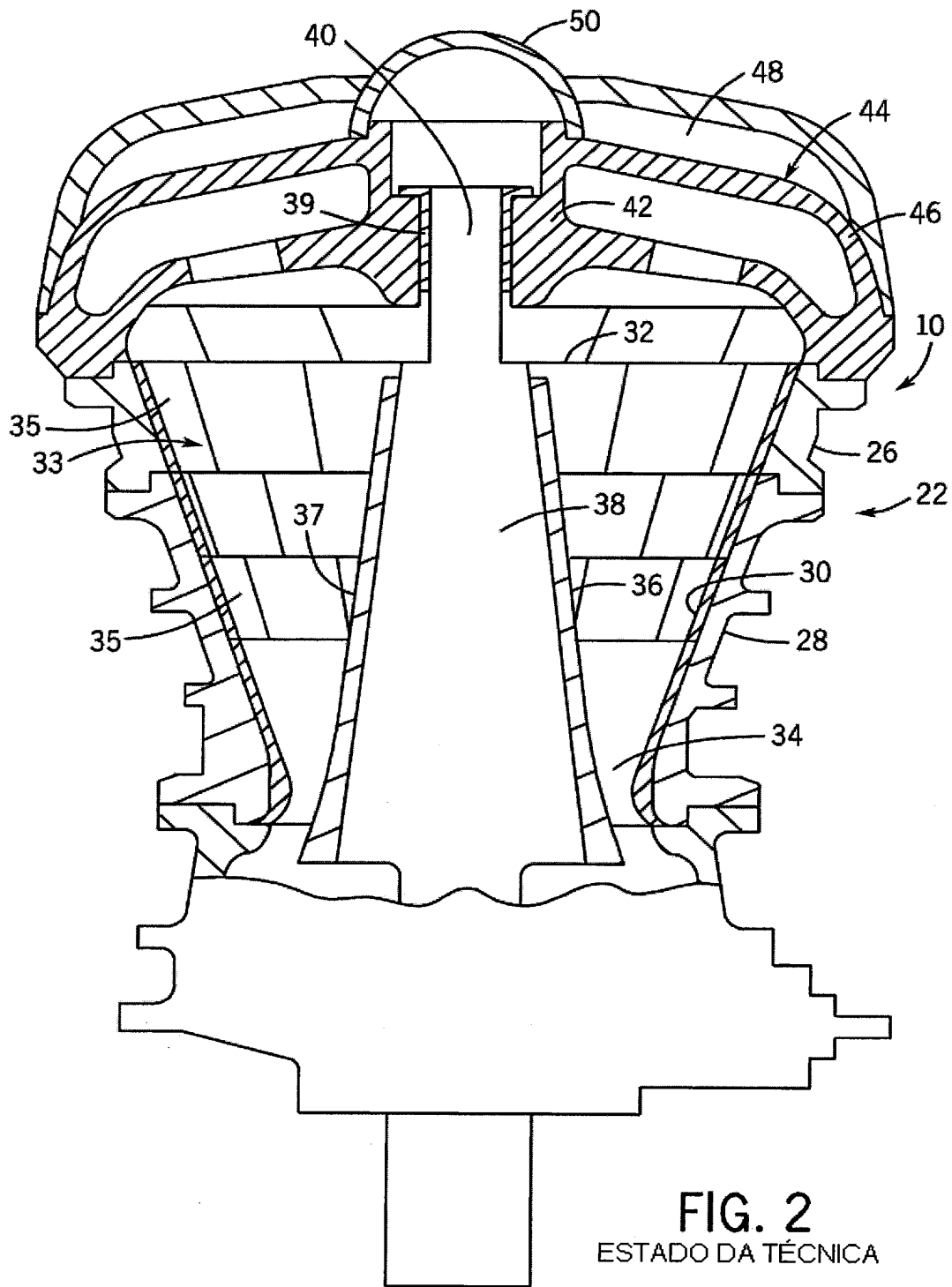
um cubo central; e

10 uma pluralidade de braços de aranha se estendendo a partir do cubo central até uma beirada externa, onde cada um dos braços de aranha inclui um par de flanges espaçados de cada outro e unidos em uma extremidade por uma alma de conexão, onde os flanges espaçados e a alma de conexão
15 definem uma seção transversal geralmente em formato de U para cada braço de aranha, onde o canal formado entre o par de flanges espaçados é aberto em uma extremidade verticalmente acima da alma de conexão.

14. Aranha, de acordo com a reivindicação 13,
20 caracterizada pelo fato de um centro de cisalhamento de uma seção transversal e cada braço de aranha estar localizado abaixo da alma de conexão.

FIG. 1





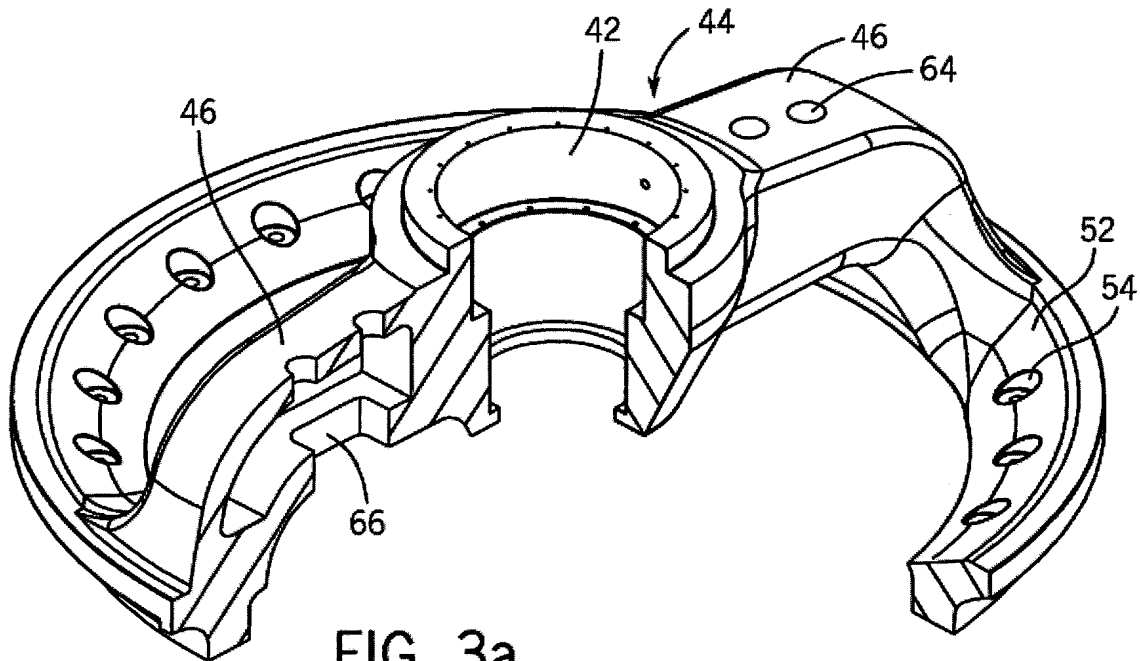


FIG. 3a
ESTADO DA TÉCNICA

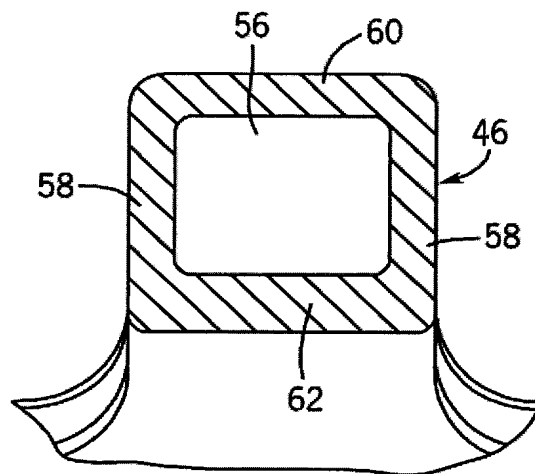


FIG. 3b
ESTADO DA TÉCNICA

FIG. 4

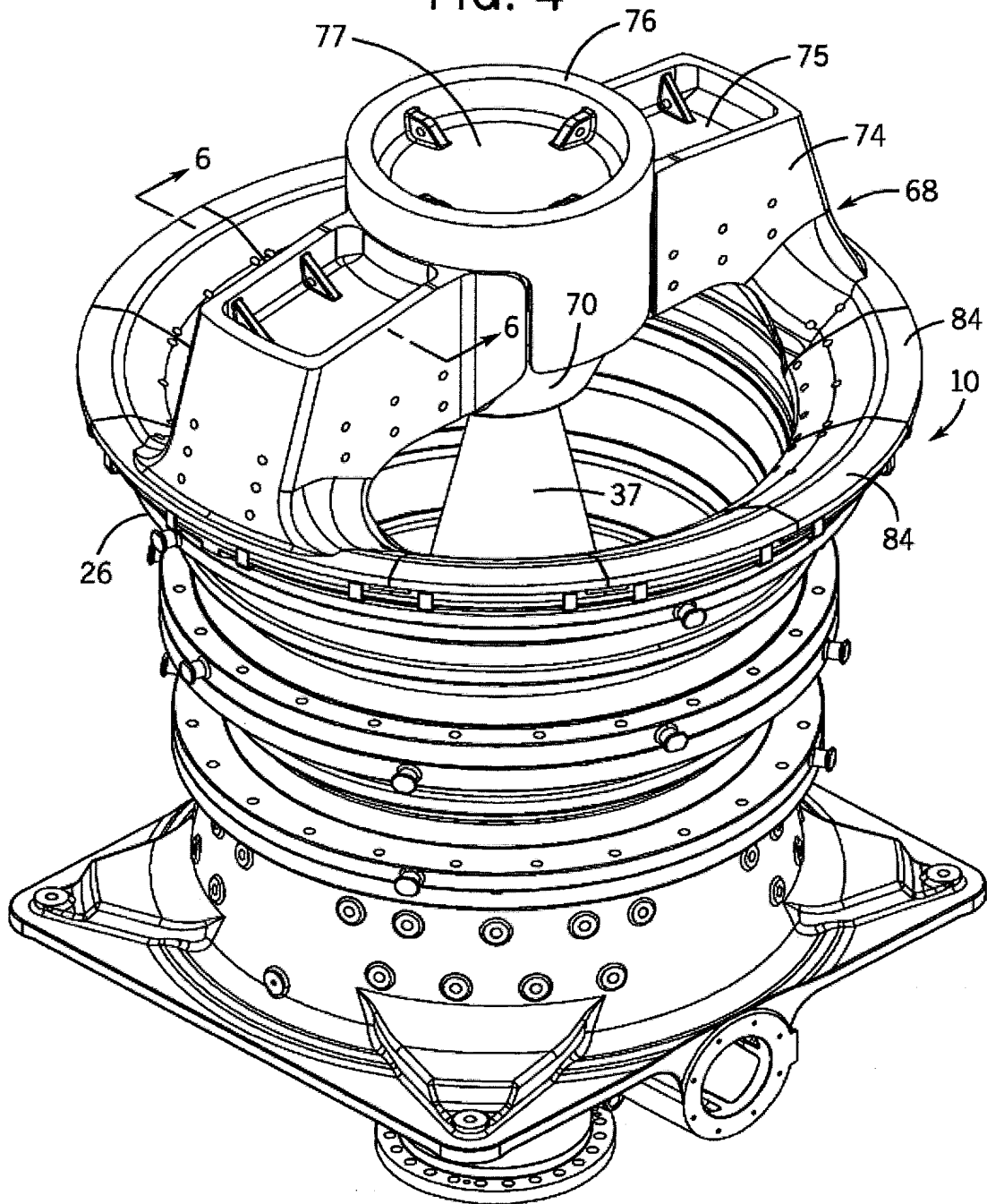
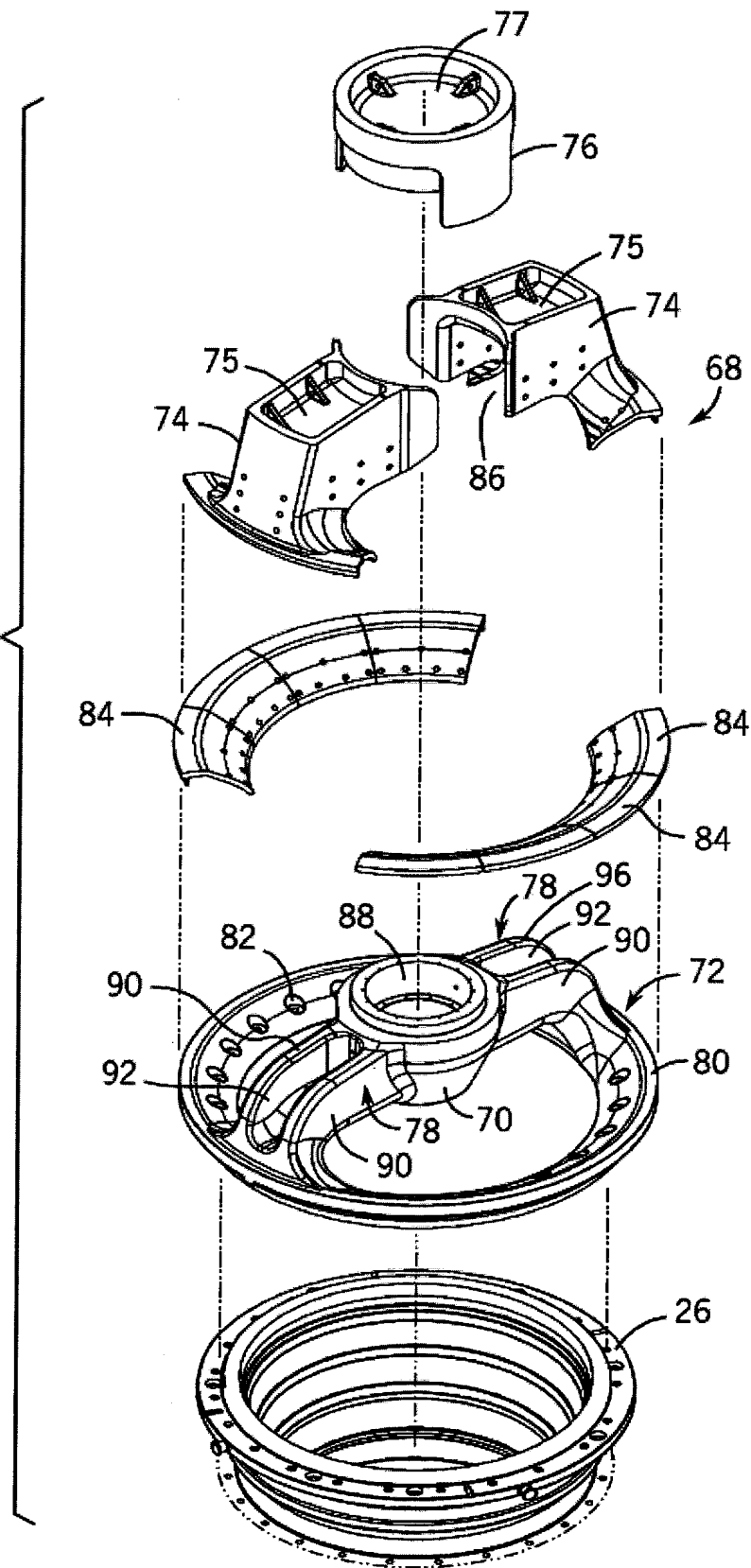


FIG. 5



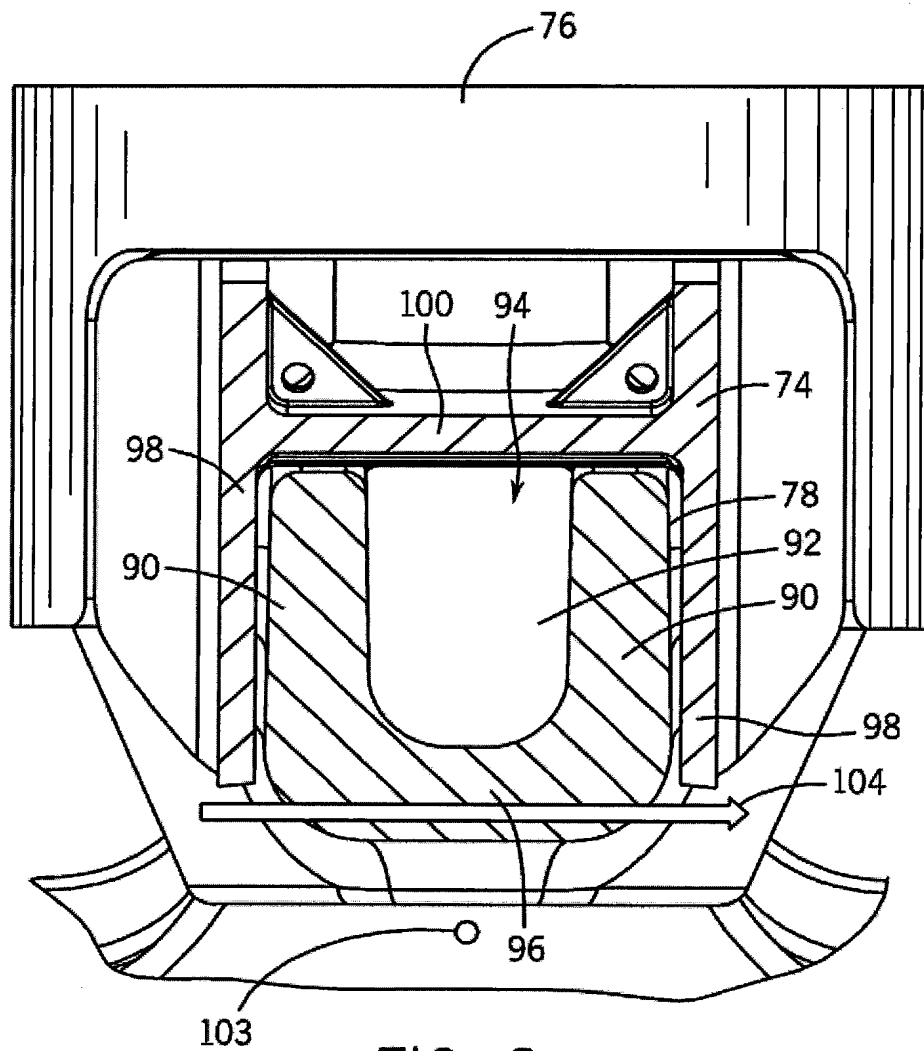
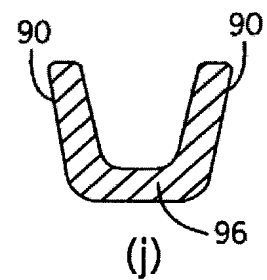
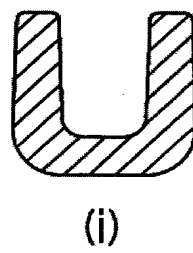
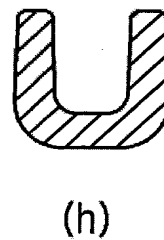
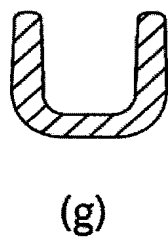
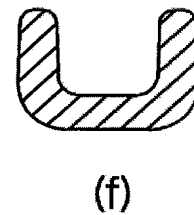
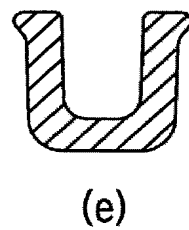
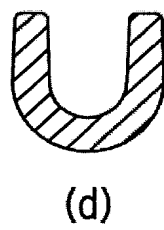
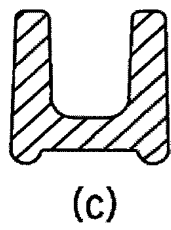
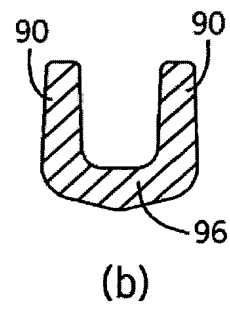
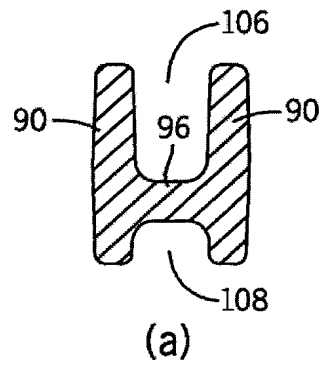


FIG. 6

FIG. 7



RESUMO**ARANHA TENDO BRAÇOS DE ARANHA COM CANAL ABERTO**

Uma aranha para uso com um triturador giratório. A aranha inclui braços de aranha, cada um formado a partir de dois flanges espaçados unidos por uma alma de conexão, para a definição de um canal aberto que tem uma extremidade de topo aberta. A configuração dos braços de aranha aumenta a capacidade de fabricação e provê a resistência requerida e a rigidez para a aranha. O canal formado em cada braço de aranha é coberto por uma blindagem de braço de aranha, para se reduzir o desgaste abrasivo no braço de aranha.