



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

(21) PI 1002383-6 A2



(22) Data de Depósito: 25/05/2010

(43) Data da Publicação: 11/02/2014

(RPI 2249)

(51) Int.Cl.:

B02C 2/04

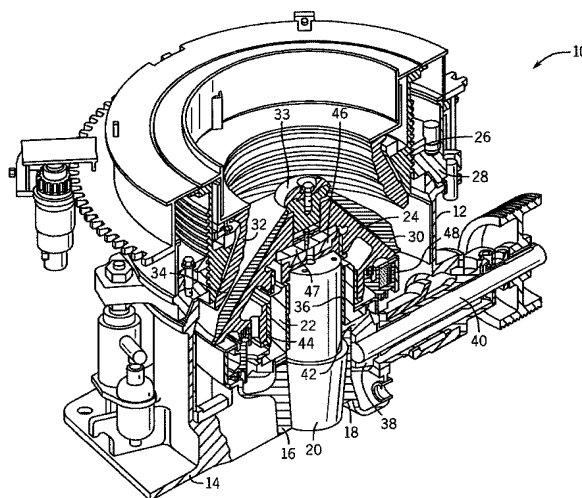
(54) **Título:** CONTRAPESO EXCÊNTRICO DE BIDENSIDADE CONCENTRADA PARA TRITURADOR DE ROCHA TIPO CONE

(30) **Prioridade Unionista:** 15/09/2009 US 12/560,019

(73) **Titular(es):** Metso Minerals Industries, Inc.

(72) **Inventor(es):** Andrew J. Lingenfelter, Darcy A. Flath

(57) **Resumo:** CONTRAPESO EXCÊNTRICO DE BIDENSIDADE CONCENTRADA PARA TRITURADOR DE ROCHA TIPO CONE Um triturador de cone inclui uma haste principal estacionária e um excêntrico que gira sobre a haste principal para causar o movimento rotatório de um conjunto de cabeça para triturar rocha dentro de uma abertura de trituração. O triturador de cone inclui um conjunto de contrapeso montado para a rotação com o excêntrico. O conjunto de contrapeso inclui um contrapeso corpo tendo uma série de tanques. Cada tanque pode receber um primeiro lastro e um segundo lastro ou uma combinação dos mesmos. O primeiro lastro é formado de um material tendo densidade maior do que o segundo lastro para aumentar a concentração de peso em posições desejadas em torno do conjunto de contrapeso.



**CONTRAPESO EXCÊNTRICO DE BIDENSIDADE CONCENTRADA PARA
TRITURADOR DE ROCHA TIPO CONE**

FUNDAMENTO

A presente divulgação geralmente relaciona-se ao
5 equipamento de trituração de rocha. Mais especificamente, a
presente divulgação relaciona-se a um triturador de cone
incluindo um contrapeso que permite o peso e massa do
contrapeso ser modificado para otimizar o desempenho.

Os sistemas de trituração de rocha, tais como aqueles
10 referidos como trituradores de cone, geralmente separam a
rocha, pedra ou outro material em uma abertura de
trituração entre um elemento estacionário e um elemento
movente. Por exemplo, um triturador de rocha cônico é
compreendido de um conjunto de cabeça incluindo uma cabeça
15 de trituração que gira sobre um eixo vertical dentro de uma
bacia estacionária unida a uma estrutura principal do
triturador de rocha. A cabeça trituradora é montada
envolvendo um excêntrico que gira sobre um eixo fixo para
dar o movimento rotatório da cabeça de trituração que
20 tritura a rocha, pedra ou outro material em uma abertura de
trituração entre a cabeça de trituração e a bacia. O
excêntrico pode ser conduzido por uma variedade de
acionadores, tais como uma engrenagem unida, acionada por
uma engrenagem e conjunto de contra-eixo, e várias fontes
25 de energia mecânicas, tais como motores elétricos ou
motores de combustão.

O exterior de cabeça de trituração cônica é coberto
com um protetor ou manta resistente ao rasgo que acopla o
material que está sendo triturado, tal como rocha, pedra,
30 ou minerais ou outras substâncias. A bacia que está

mecanicamente fixada à estrutura principal é ajustada com um forro de bacia. O forro de bacia e a bacia são estacionários e espaçados da cabeça de trituração. O forro de bacia fornece uma superfície oposta da manta para triturar o material. O material é triturado na abertura de trituração entre a manta e o forro de bacia.

O movimento rotatório da cabeça de trituração com relação à bacia estacionária tritura rocha, pedra ou outro material dentro da abertura de trituração. Geralmente, a rocha, pedra ou outro material é alimentado em uma placa de alimentação que direciona o material para a abertura de trituração onde o material é triturado enquanto percorre através da abertura de trituração. O material triturado sai do triturador de cone através da parte inferior da abertura de trituração. O tamanho da abertura de trituração determina o tamanho máximo do material triturado que sai da abertura de trituração.

Durante a operação de um triturador de cone, o movimento rotatório do conjunto de cabeça e manta e a rotação de deslocamento do excêntrico criam forças grandes, desequilibradas que são deslocadas por um conjunto de contrapeso conectado ao excêntrico para rotação com o mesmo. Atualmente os contrapesos disponíveis incluem áreas de material de densidade relativamente alta, tais como chumbo, para fornecer tanta massa quanto possível dentro de uma área restrita. Já que o tamanho do conjunto de contrapeso é ditado pelo triturador de cone, as limitações físicas existem se peso adicional é exigido para o conjunto de contrapeso.

Já que o tamanho do conjunto de contrapeso é restrito,

uma necessidade existe para flexibilidade em ajustar a massa do conjunto de contrapeso ao não aumentar o tamanho do conjunto de contrapeso em comparação aos projetos atualmente disponíveis.

5

SUMÁRIO

A presente divulgação relaciona-se geralmente a um conjunto de contrapeso para uso em um triturador de cone. Geralmente, o conjunto de contrapeso gira junto com um excêntrico sobre um eixo principal fixo no triturador de cone. O conjunto de contrapeso fornece o equilíbrio para a rotação de deslocamento do excêntrico e o movimento rotatório do conjunto de cabeça e manta.

O conjunto de contrapeso é montado para a rotação com o excêntrico e inclui um corpo de contrapeso tendo um formato geralmente anular. O corpo de contrapeso do conjunto de contrapeso em uma modalidade inclui uma seção mais pesada e uma seção mais leve que são unidas uma a outra para definir o formato geralmente anular para a moldagem. Entretanto, contempla-se que outros conjuntos de contrapeso poderiam ser utilizados.

A seção mais pesada do corpo de contrapeso inclui uma pluralidade de tanques individuais que definem um interior aberto. Os tanques individuais formados na seção mais pesada são separados um do outro por paredes verticais, tal que os interiores abertos da série de tanques podem ser separadamente enchidos como desejado.

O conjunto de contrapeso inclui um primeiro lastro que é posicionado em pelo menos um da pluralidade de tanques formados na seção mais pesada do corpo de contrapeso. O primeiro lastro é formado de um primeiro material tendo uma

primeira densidade. Em uma modalidade da divulgação, o primeiro lastro é formado de uma série de hastes individuais cada uma compreendida de uma liga de tungstênio. O primeiro lastro é posicionado em pelo menos um da pluralidade de tanques individuais formados na seção mais pesada do corpo de contrapeso.

De acordo com uma modalidade da divulgação, um segundo lastro é também posicionado em pelo menos um tanque incluindo o primeiro lastro, tal que pelo menos um da pluralidade de tanques inclui o primeiro lastro e o segundo lastro. Em uma modalidade da divulgação, o segundo lastro é formado de um segundo material tendo uma segunda densidade menor do que a primeira densidade. Como um exemplo, o segundo material pode ser chumbo (Pb). De acordo com outra modalidade, o segundo lastro é posicionado em cada um da pluralidade de tanques formados na seção mais pesada do corpo de contrapeso.

Já que o primeiro lastro é formado de um material tendo uma densidade maior do que o segundo lastro, a combinação do primeiro e segundo lastros permite o conjunto de contrapeso ter a densidade concentrada em posições desejadas ao longo do corpo de contrapeso anular do conjunto de contrapeso. Em uma modalidade da divulgação, o segundo lastro é formado de chumbo e é derramado em cada um dos tanques desejados. A chumbo fundido solidifica em torno do primeiro lastro em cada tanque que inclui o primeiro lastro e o segundo lastro.

Em uma modalidade da divulgação, um membro de cobertura é montado sobre a pluralidade de tanques abertos para envolver os tanques após os tanques terem sido

enchidos com o primeiro e segundo lastro. Desse modo, o membro de cobertura envolve os tanques abertos que incluem o primeiro lastro e o segundo lastro para impedir a separação dos lastros do conjunto de contrapeso.

5

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos ilustram o melhor modo presentemente contemplado de realizar a divulgação. Nos desenhos:

A Fig. 1 é uma vista em perspectiva, em corte parcial, de um triturador de cone incluindo o conjunto de contrapeso da presente divulgação;

A Fig. 2 é uma vista em perspectiva do excêntrico e conjunto de contrapeso construído de acordo com a presente divulgação;

A Fig. 3 é uma vista em perspectiva explodida do excêntrico e conjunto de contrapeso ilustrando o posicionamento dos lastros dentro do conjunto de contrapeso;

A Fig. 4 é uma vista em perspectiva do conjunto de contrapeso construído de acordo com a presente divulgação;

A Fig. 5 é uma vista de seção tomada ao longo da linha 5-5 da Fig. 4.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A Fig. 1 ilustra um triturador de cone 10 que é operável para triturar material, tal como rocha, pedra, minério, mineral ou outras substâncias. O triturador de cone 10 inclui uma estrutura principal 12 tendo uma base 14. O triturador de cone 10 pode ser triturador de rocha qualquer de tamanho ou inclui qualquer tipo de cabeça trituradora. A base 14 repousa em uma plataforma tipo

fundação que pode incluir pilares de concreto (não mostrados), um bloco de fundação, uma plataforma ou outro membro de suporte. Um cubo central 16 da estrutura principal 12 inclui um furo vertical divergente ascendente ou furo afilado 18. O furo 18 é adaptado para receber uma haste principal 20. A haste principal 20 é mantida estacionária no furo 18 com relação ao cubo central 16 da estrutura 12.

A haste principal 20 suporta um excêntrico 22 que envolve a haste principal 20 e é acoplada a um conjunto de cabeça 24. O excêntrico 22 gira sobre a haste principal estacionária 20, desse modo fazendo o conjunto de cabeça 24 girar dentro do triturador de cone 10. A rotação do conjunto de cabeça 24 dentro de uma bacia 26 que está fixada a um anel de ajuste 28 conectado à estrutura principal 12 permite rocha, pedra, minério, minerais ou outros materiais serem triturados entre uma manta 30 e um forro de bacia 32. O conjunto de cabeça 24 inclui uma placa de alimentação 33 que direciona materiais para uma abertura de trituração 34. O forro de bacia 32 é mantido contra a bacia 26 e a manta 30 é unida ao conjunto de cabeça 24. O conjunto de cabeça 24 força a manta 30 para o forro de bacia 32 para criar a força que tritura a rocha dentro da abertura de trituração 34.

Como ilustrado na Fig. 1, uma bucha excêntrica 36 é posicionada entre a haste principal estacionária 20 e o excêntrico rotatório 22. O excêntrico 22 e a bucha excêntrica 36 giram sobre a haste principal estacionária 20 através da interação entre uma engrenagem 38 contida no eixo de movimentação 40 e uma engrenagem 42 montada na

extremidade inferior do excêntrico 24. Uma fonte de lubrificante passa através do centro da haste principal estacionária 20 para fornecer lubrificação entre a bucha excêntrica 36 e a haste principal estacionária 20.

5 Uma bucha de cabeça inferior 44 é posicionada entre a superfície exterior do excêntrico 22 e a porção inferior do conjunto de cabeça 24. Um lubrificante é recebido entre a bucha de cabeça inferior 44 e o excêntrico 22 para lubrificar a área de contato entre o excêntrico rotatório
10 22 e o conjunto de cabeça não rotatório 24.

 Como pode ser compreendido na Fig. 1, quando o triturador de cone 10 está funcionando, o eixo de movimentação 40 gira o excêntrico 22 através da interação entre a engrenagem 38 e a engrenagem 42. Já que o diâmetro
15 externo do excêntrico 22 é deslocado do diâmetro interno, a rotação do excêntrico 22 cria o movimento rotatório do conjunto de cabeça dentro da bacia estacionária 26. O movimento rotatório do conjunto de cabeça 24 muda o tamanho da abertura de trituração 34 o que permite o material ser
20 triturado para entrar na abertura de trituração. A rotação adicional do excêntrico 22 cria a força de trituração dentro da abertura de trituração 34 para reduzir o tamanho de partículas sendo trituradas pelo triturador de cone 10. O triturador de cone 10 pode ser um de muitos tipos
25 diferentes de trituradores de cone disponíveis de vários fabricantes, tais como Metso Minerals de Milwaukee, Wisconsin. Como um exemplo, o triturador de cone 10 mostrado na Fig. 1 pode ser um triturador de rocha série HP®, tal como HP®400 disponível de Metso Minerals.
30 Entretanto, tipos diferentes de trituradores de cone

poderiam ser utilizados ao operar dentro do escopo da presente divulgação.

Durante o funcionamento do triturador de cone 10 com materiais sendo triturados, a força de trituração criada na abertura de trituração 34 exerce uma força contra a manta 30 do conjunto de cabeça 24. Esta força faz o conjunto de cabeça 24 deslocar sobre a conexão pivotante criada pelo forro de soquete 46 e pela esfera de cabeça 47. Este movimento pivotante faz a bucha de cabeça inferior 44 engatar o excêntrico 22.

Como ilustrado na Fig. 1, o excêntrico 22 é acoplado a um contrapeso 48. O conjunto de contrapeso 48 é acoplado ao excêntrico 22 e gira com o excêntrico sobre a haste principal 20. O conjunto de contrapeso 48 é projetado para deslocar as forças centrífugas criadas pela rotação de deslocamento do excêntrico 22 sobre a haste principal estacionária 20 e deslocar o movimento rotatório do conjunto de cabeça 27 e da manta 30.

Referindo-se agora à Fig. 2, é mostrada uma modalidade do conjunto de contrapeso 48 da presente divulgação. O conjunto de contrapeso 48 é conectado ao excêntrico 22 por um flange geralmente horizontal 50. O flange 50 inclui uma série de conectores 52 que firmemente unem o conjunto de contrapeso 48 ao excêntrico 22. Como ilustrado na Fig. 2, o excêntrico 22 inclui uma abertura central 54 que é envolvida por uma parede externa 56 tendo uma porção larga 58 e uma porção fina 59. As espessuras variantes da parede externa 56 criam o movimento rotatório do conjunto de cabeça enquanto o excêntrico 22 gira sobre a haste principal.

Como ilustrado na Fig. 2, o conjunto de contrapeso 48 inclui um corpo de contrapeso 60. O corpo de contrapeso 60 é um componente de molde formado de um material base e tem o formato geralmente anular mostrada. Embora a modalidade mostrada seja um componente de molde, outros métodos de formação do corpo de contrapeso 60 são contemplados como estando dentro do escopo da presente divulgação. O corpo de contrapeso 60 inclui uma parede externa geralmente circular 62. Na modalidade ilustrada, o corpo de contrapeso inclui uma seção mais pesada 64 e uma seção mais leve 66. A seção mais pesada 64 é geralmente oposta à porção larga 58 do excêntrico 22 enquanto a seção mais leve 66 é geralmente oposta à porção fina 59 do excêntrico 22.

Na modalidade ilustrada na Fig. 2, a altura da parede externa 62 na seção mais pesada 64 se estende acima da superfície de face 68 da seção mais leve 66. Uma parede vertical 70 define a transição entre a seção mais leve 66 e a seção mais pesada 64.

Na seção mais pesada 64, o corpo de contrapeso 60 inclui uma série de tanques abertos 72 posicionados adjacentes um ao outro e se estendendo em torno da circunferência da seção mais pesada 64. Como ilustrado na Fig. 2, os tanques 72 se estendem sobre aproximadamente metade da circunferência externa do corpo de contrapeso 60.

Cada um dos tanques 72 inclui um interior aberto 73 que é definido pela parede externa 62 e uma parede interna 74. O espaçamento entre a parede interna 74 e a parede externa 62 define a largura radial de cada um dos tanques 72. Os tanques 72 são separados um do outro por uma parede de separação vertical 76. Os dois tanques de extremidade 72

são cada um definido em sua extremidade externa por uma parede de extremidade 78. Como ilustrado na Fig. 5, cada um dos tanques 72 é definido em sua extremidade inferior por uma parede inferior 80. Como pode ser compreendido nas 5 Figs. 2 e 5, cada um dos tanques 72 define o interior aberto oco 73, geralmente envolvido que pode receber o material em uma maneira a ser descrita em mais detalhe abaixo.

Referindo-se novamente à Fig. 2, cada uma das paredes 10 de separação 76 inclui uma seção de recepção expandida 82 tendo um furo central 84. A seção de recepção 82 se estende somente ao longo de uma porção da altura vertical da parede de separação 76, como pode ser visto.

Referindo agora à Fig. 3, na modalidade da invenção 15 ilustrada, um ou mais dos tanques individuais 72 recebe um primeiro lastro 86. Na Fig. 3, dois primeiros lastros separados 86a e 86b são mostrados, embora os números diferentes de primeiros lastros, tais como um ou três, poderiam ser utilizados. Na modalidade ilustrada na Fig. 3, 20 o primeiro lastro 86 é compreendido de uma série de pesos individuais 88 posicionados para formar o primeiro lastro. Na modalidade ilustrada na Fig. 3, os pesos individuais 88 são formados de um material diferente do material base do corpo de contrapeso, tal como hastes de liga de tungstênio 25 unidas uma a outra por um conector externo 90 e um par de conectores internos 92. Contempla-se que os pesos poderiam ter formatos diferentes de hastes ou poderiam ser um bloco unitário ou barra ao operar-se dentro do escopo da presente divulgação.

30 Na modalidade ilustrada em Fig. 3, o primeiro lastro

86a inclui duas fileiras da haste de tungstênio enquanto o primeiro lastro 86b inclui somente uma única fileira de hastes de tungstênio. Como será descrito em detalhe abaixo, o número de pesos individuais 88 posicionados em cada um dos tanques 72 pode ser selecionado durante o projeto do conjunto de contrapeso 48 para ajustar o peso do conjunto de contrapeso 48 como é desejado. Na modalidade mostrada na Fig. 2, somente dois dos tanques 72 incluem o primeiro lastro 86. Entretanto, contempla-se que qualquer número dos cinco tanques 72 mostrados na Fig. 2 poderia incluir o primeiro lastro 86 dependendo da configuração específica do conjunto de contrapeso.

Durante a criação do conjunto de contrapeso 48, os tanques individuais 72 são enchidos com o primeiro lastro 86 como desejado. Como descrito, na modalidade mostrada nas Figs. 2 e 3, somente dois dos cinco tanques 72 incluem o primeiro lastro 86. Na modalidade ilustrada, o primeiro lastro é formado de um material muito denso, tal como hastes de liga de tungstênio. Entretanto, deve-se compreender que o primeiro lastro 86 poderia ser formado de outros materiais e os pesos individuais 88 poderiam ter outras configurações diferentes das hastes de tungstênio mostradas na Fig. 3.

Referindo agora à Fig. 5, uma vez que o primeiro lastro 86 foi posicionado no tanque 72, um segundo lastro 94 pode ser posicionado dentro do tanque 72 para adicionalmente aumentar o peso do conjunto de contrapeso 48. Na modalidade mostrada na Fig. 5, o segundo lastro 94 é formado de um segundo material diferente do primeiro material e do material base usados para formar o corpo de

contrapeso. Na modalidade mostrada, o segundo material é chumbo que é derramado no tanque aberto 72 e envolve o primeiro lastro 86. Embora chumbo seja mostrado na modalidade da Fig. 5, deve ser compreendido que outros
5 tipos de material poderiam ser utilizados como o segundo lastro 94.

Em uma modalidade, depois que o primeiro lastro 86 foi posicionado dentro do tanque 72, chumbo fundido é derramado na cavidade 72 para envolver o primeiro lastro 86. O chumbo
10 fundido que forma o segundo lastro 94 solidifica e enche o interior aberto 73 do tanque 72 como ilustrado. Referindo-se novamente à Fig. 2, contempla-se que cada um dos cinco tanques 72 será enchido com o segundo lastro 94 enquanto somente dois dos tanques 72 recebem o primeiro lastro 86.

15 Como descrito acima, em uma modalidade da divulgação, o primeiro lastro 86 é formado de hastes individuais de liga de tungstênio tendo uma densidade de aproximadamente 17 gramas por centímetro cúbico. O segundo lastro, o qual na modalidade ilustrada é formado de chumbo, tem uma
20 densidade de aproximadamente 11,34 gramas por centímetro cúbico. Embora o material de tungstênio que forma o primeiro lastro 86 tenha uma densidade muito mais elevada, o custo e dificuldade de trabalho com uma liga de tungstênio diminuem a habilidade de usar liga de tungstênio
25 como o único material dentro de qualquer um dos tanques 72. Entretanto, utilizar dois materiais de densidade diferente dentro dos tanques 72 permite o conjunto de contrapeso ter o peso mais concentrado nas áreas desejadas.

Referindo-se agora à Fig. 3, uma vez que o primeiro
30 lastro 86 e o segundo lastro 94 foram posicionados nos

tanques 72, um primeiro membro de cobertura 96 é posicionado para envolver cada um dos tanques 72 formados na seção mais pesada 64. O membro de cobertura 96 é uma placa semicircular tendo uma série de aberturas 98 que cada uma recebe um conector 100. Os conectores 100 são cada um recebido dentro do furo 84 formado na seção de recepção 82 formada como parte da parede de separação 76, como melhor mostrado na Fig. 2.

Além do primeiro membro de cobertura, um segundo membro de cobertura 102 é montado à seção mais leve 66. Uma série de espaçadores 104 é cada um alinhado com um furo 106 formado na superfície de face 68. Um conector alongado 108 se estende através de cada abertura 110 formada no segundo membro de cobertura 102 e se estende através de um furo central formado em um dos espaçadores 104. A extremidade rosqueada do conector 108 é recebida dentro do furo 106 para prender o segundo membro de cobertura 102 em alinhamento geral com o primeiro membro de cobertura 96, como melhor mostrado na Fig. 4. Um anel externo 112 é unido à parede externa 62 para geralmente envolver o excêntrico, como melhor mostrado na Fig. 4.

Como descrito previamente, o primeiro lastro 86 e o segundo lastro 94 são formados de materiais diferentes de acordo com a presente divulgação. O primeiro lastro 86 na modalidade mostrada é formado de hastes individuais de uma liga de tungstênio enquanto o segundo lastro 94 é formado de chumbo. Entretanto, deve-se compreender que materiais diferentes poderiam ser utilizados ao operar dentro do escopo da presente divulgação. Mais importante, contempla-se que o primeiro lastro 86 será formado de um material

tendo uma densidade mais elevada do que o segundo lastro 94. A relação entre o primeiro lastro 86 e o segundo lastro 94 pode variar ao operar dentro do escopo da presente divulgação.

5 Embora as dimensões específicas sejam determinadas acima, deve ser compreendido que estas dimensões são para finalidades ilustrativas somente e não significam limitar o escopo da presente divulgação. Especificamente, o tamanho e a configuração do primeiro e segundo lastros poderiam
10 variar, o que resulta em vários pesos diferentes para o conjunto de contrapeso 48.

 Este relatório descritivo escrito usa exemplos para divulgar a invenção, incluindo o melhor modo, e também para permitir qualquer hábil na técnica fazer e usar a invenção.
15 O escopo patenteável da invenção é definido pelas reivindicações, e pode incluir outros exemplos que ocorrem aos hábeis na técnica. Tais outros exemplos são pretendidos estar dentro do escopo das reivindicações, se têm os elementos estruturais que não diferem da linguagem literal
20 das reivindicações, ou se incluem elementos estruturais equivalentes com diferenças não substanciais das linguagens literais das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de contrapeso para um triturador de cone
caracterizado pelo fato de que compreende:

um corpo de contrapeso formado de um material base;

5 um primeiro lastro posicionado no corpo de contrapeso,
o primeiro lastro sendo formado de um primeiro material
diferente do material base e tendo uma primeira densidade;
e

um segundo lastro posicionado no corpo de contrapeso,
10 o segundo lastro sendo formado de um segundo material
diferente do material base e tendo uma segunda densidade,
em que a primeira densidade é maior do que a segunda
densidade.

2. Conjunto de contrapeso, de acordo com a
15 reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o corpo de
contrapeso inclui uma pluralidade de tanques cada um
definindo um interior aberto.

3. Conjunto de contrapeso, de acordo com a
reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a
20 pluralidade de tanques é separada um do outro, tal que os
tanques podem ser enchidos separadamente.

4. Conjunto de contrapeso, de acordo com a
reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que cada um da
pluralidade de tanques inclui o segundo lastro e menos do
25 que toda pluralidade de tanques inclui o primeiro lastro.

5. Conjunto de contrapeso, de acordo com a
reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro
lastro é formado de uma liga incluindo tungstênio e o
segundo lastro é formado de chumbo.

30 6. Conjunto de contrapeso, de acordo com a

reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o primeiro lastro é formado de uma pluralidade de hastes de liga de tungstênio.

7. Conjunto de contrapeso, de acordo com a
5 reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que pelo menos um dos tanques inclui o primeiro lastro e o segundo lastro.

8. Conjunto de contrapeso, de acordo com a
reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o corpo de contrapeso inclui um membro de cobertura que envolve o
10 interior aberto da pluralidade de tanques.

9. Conjunto de contrapeso, de acordo com a
reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro lastro é formado de tungstênio ou liga de tungstênio.

10. Método de formação de um conjunto de contrapeso
15 para um triturador de cone, o método caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

fornecer um corpo de contrapeso formado de um material base e tendo a pluralidade de tanques;

posicionar um primeiro lastro em pelo menos uma de
20 pluralidade de tanques, em que o primeiro lastro é formado de um primeiro material tendo uma primeira densidade, em que o primeiro material é diferente do material base; e

posicionar um segundo lastro em pelo menos uma da
pluralidade de tanques, em que o segundo lastro é formado
25 de um segundo material diferente do material base e tendo uma segunda densidade menor do que a primeira densidade.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10,
caracterizado pelo fato de que o segundo lastro é
posicionado tal que pelo menos um tanque inclui o primeiro
30 lastro e o segundo lastro.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o segundo lastro é formado de chumbo e o primeiro lastro é formado de uma liga incluindo tungstênio.

5 13. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o primeiro lastro é posicionado nos tanques selecionados e o segundo lastro é derramado nos tanques selecionados em uma forma fundida depois que o primeiro lastro está no lugar.

10 14. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o segundo lastro é posicionado em toda a pluralidade de tanques e o primeiro lastro é posicionado em menos do que toda a pluralidade de tanques abertos.

15 15. Conjunto de contrapeso para um triturador de cone caracterizado pelo fato de que compreende:

um corpo de contrapeso formado de uma material base e tendo uma seção mais pesada e uma seção mais leve unidas para definir um formato geralmente anular;

20 uma pluralidade de tanques abertos formada na seção mais pesada do corpo de contrapeso, cada tanque definindo um interior aberto;

um primeiro lastro posicionado em pelo menos um da pluralidade de tanques, em que o primeiro lastro é formado de um primeiro material diferente do material base e tendo uma primeira densidade; e

25

um segundo lastro posicionado em pelo menos um dos tanques abertos, o segundo lastro sendo formado de um segundo material diferente do material base e tendo uma segunda densidade,

30

em que a primeira densidade é maior do que a segunda densidade.

16. Conjunto de contrapeso, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de tanques é separado um do outro tal que os tanques podem ser enchidos separadamente.

17. Conjunto de contrapeso, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que cada um dos tanques inclui o segundo lastro e menos do que toda a pluralidade de tanques inclui o primeiro lastro.

18. Conjunto de contrapeso, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o primeiro lastro é formado de tungstênio ou uma liga de tungstênio e o segundo lastro é formado de chumbo.

19. Conjunto de contrapeso, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o primeiro lastro é formado de uma pluralidade de hastes formadas de tungstênio ou uma liga de tungstênio.

20. Conjunto de contrapeso, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que pelo menos um dos tanques inclui o primeiro lastro e o segundo lastro.

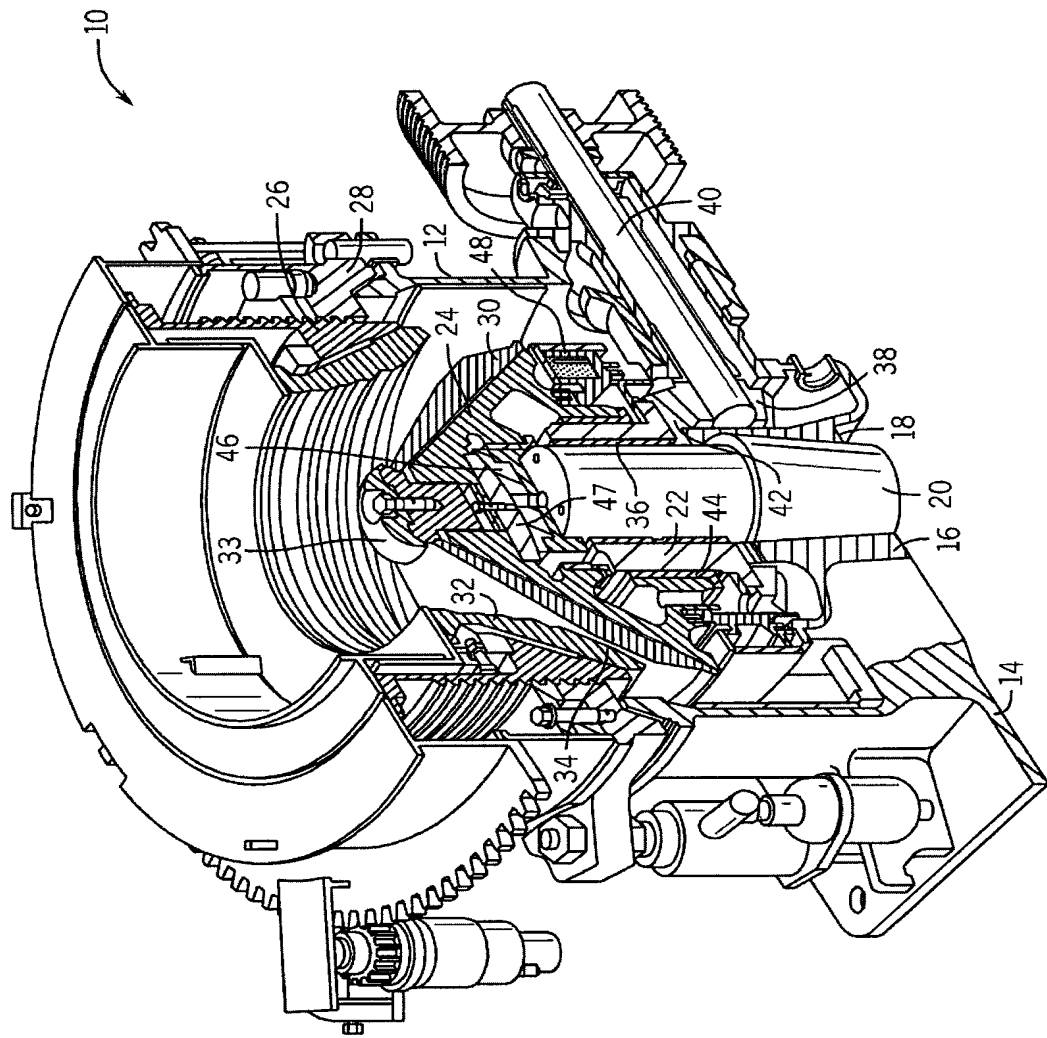
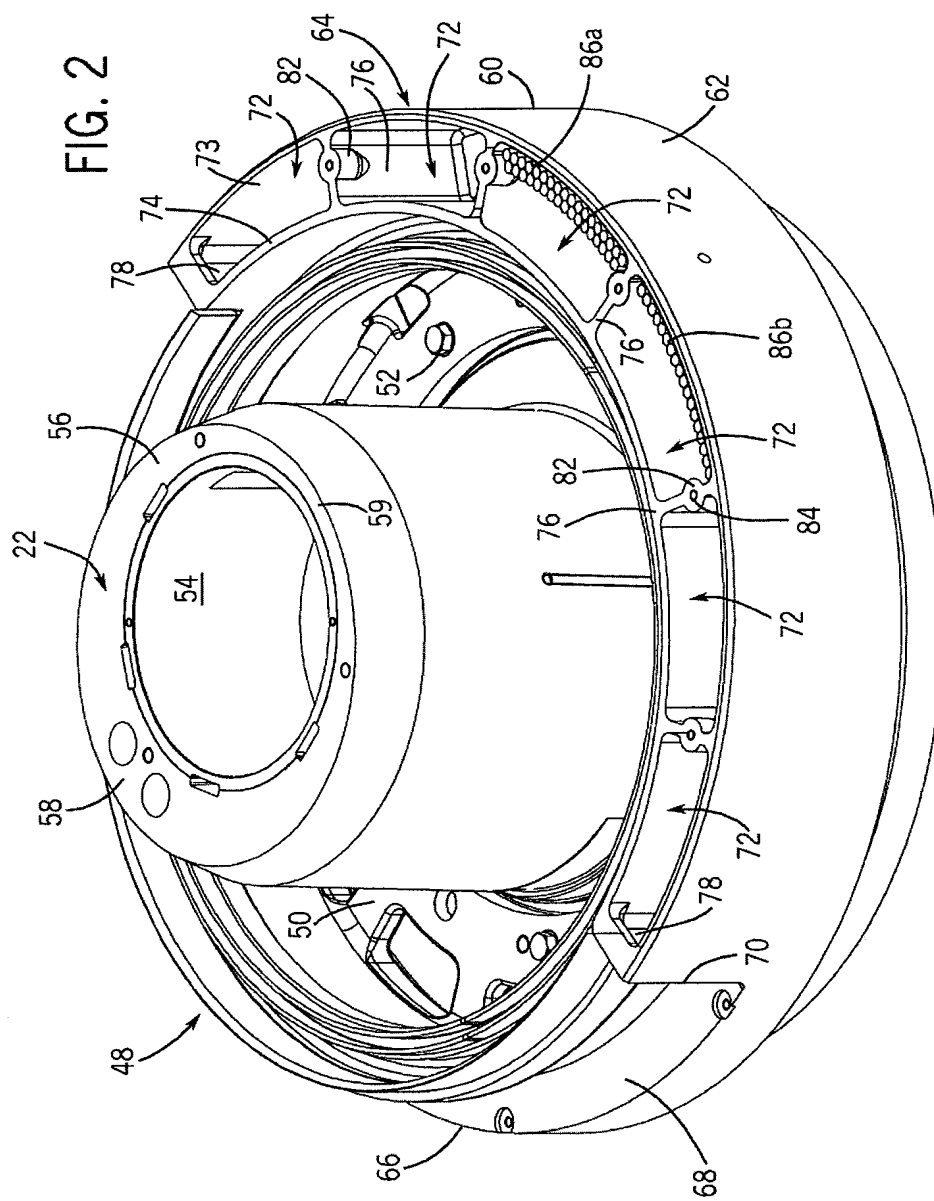
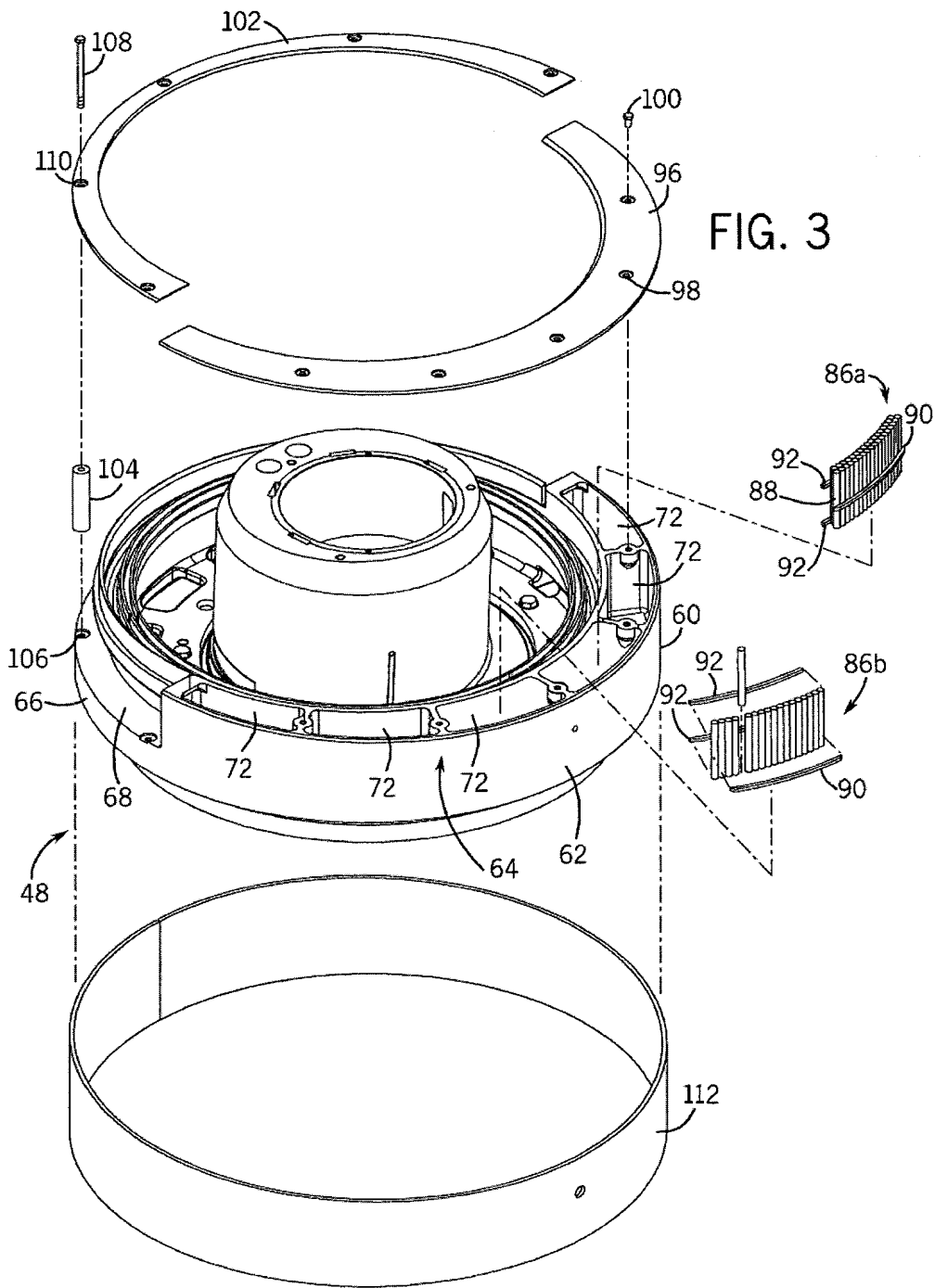
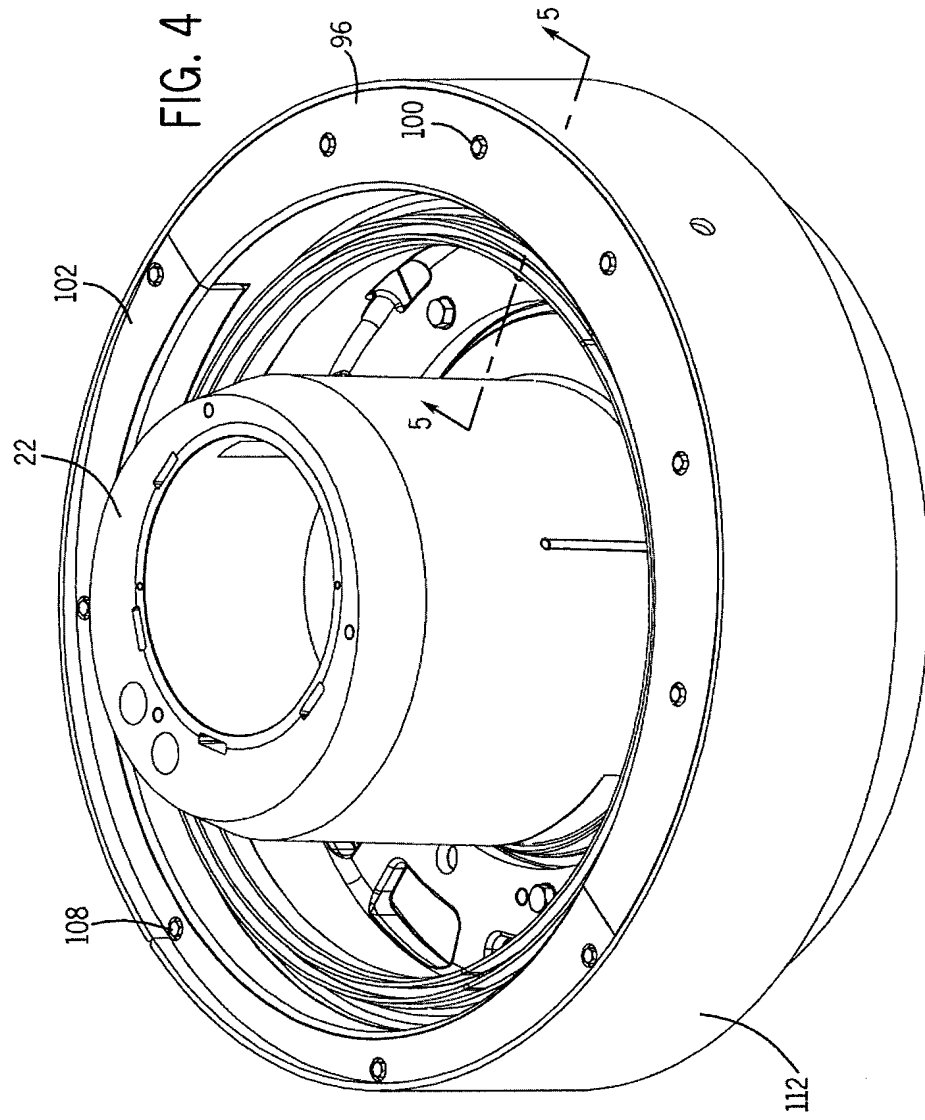


FIG. 1







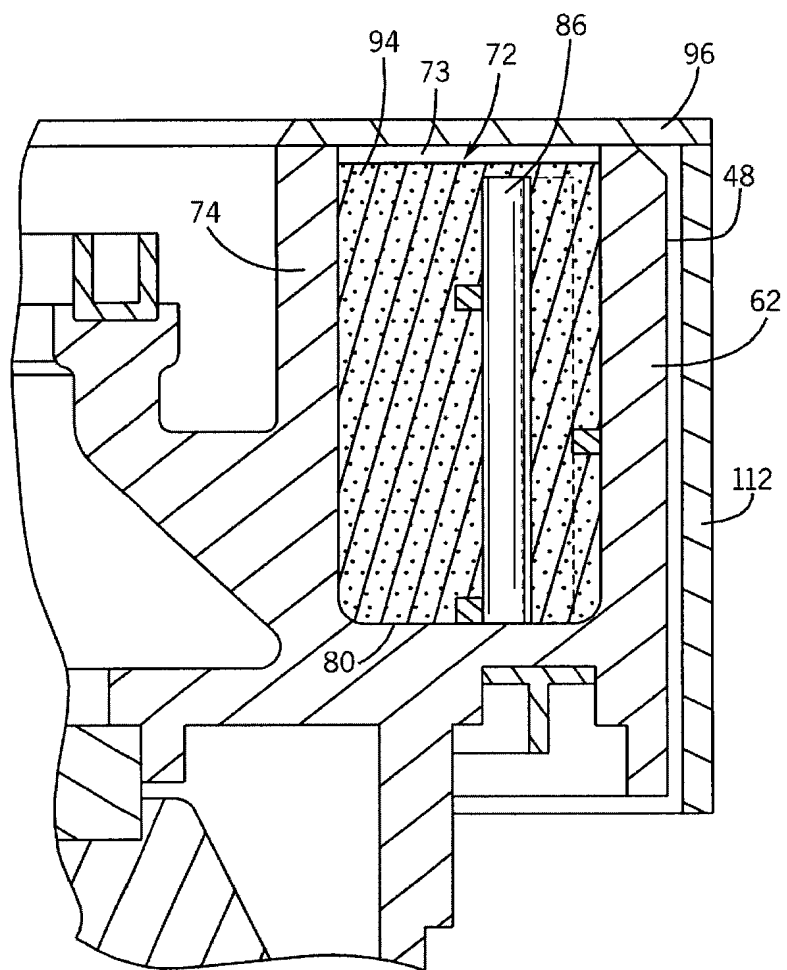


FIG. 5

**CONTRAPESO EXCÊNTRICO DE BIDENSIDADE CONCENTRADA PARA
TRITURADOR DE ROCHA TIPO CONE**

Um triturador de cone inclui uma haste principal estacionária e um excêntrico que gira sobre a haste principal para causar o movimento rotatório de um conjunto de cabeça para triturar rocha dentro de uma abertura de trituração. O triturador de cone inclui um conjunto de contrapeso montado para a rotação com o excêntrico. O conjunto de contrapeso inclui um contrapeso corpo tendo uma série de tanques. Cada tanque pode receber um primeiro lastro e um segundo lastro ou uma combinação dos mesmos. O primeiro lastro é formado de um material tendo densidade maior do que o segundo lastro para aumentar a concentração de peso em posições desejadas em torno do conjunto de contrapeso.