



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112014003393-5 B1**



**(22) Data do Depósito:** 18/08/2011

**(45) Data de Concessão:** 08/12/2020

---

**(54) Título:** MORDENTE DE TRITURADOR DE MANDÍBULA, TRITURADOR DE MANDÍBULA, INSTALAÇÃO DE TRITURAÇÃO E MÉTODO PARA AUMENTAR A CAPACIDADE DE TRITURAÇÃO DE UM MATERIAL MINERAL

**(51) Int.Cl.:** B02C 1/10.

**(73) Titular(es):** METSO MINERALS, INC..

**(72) Inventor(es):** RISTO SUTTI; JARI JONKA.

**(86) Pedido PCT:** PCT FI2011050724 de 18/08/2011

**(87) Publicação PCT:** WO 2013/024197 de 21/02/2013

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 13/02/2014

**(57) Resumo:** MORDENTE DE TRITURADOR DE MANDÍBULA, TRITURADOR DE MANDÍBULA, INSTALAÇÃO DE TRITURAÇÃO E MÉTODO PARA AUMENTAR A CAPACIDADE DE TRITURAÇÃO DE UM MATERIAL MINERAL. Uma mandíbula de triturador de mandíbula (1, 1') incluindo uma parte superior (2), que compreende um ponto suporte superior (3), para suportar mordente no corpo do triturador de mandíbula, e uma parte inferior (4) compreendendo um ponto suporte inferior (5), para suportar mordente no corpo do triturador de mandíbula, através de uma placa oscilante. A parte inferior (4) da mandíbula (1, 1') compreende paredes laterais (13) e uma estrutura favo de móvel, aberta na direção da trituração, qual estrutura compreende um ou mais suportes de seção transversal (15), que vão da primeira parede lateral do mordente para a segunda parede lateral. Um triturador de mandíbula (100), instalação de trituração (200), e método para aumentar a capacidade de trituração do material mineral.

"MORDENTE DE TRITURADOR DE MANDÍBULA, TRITURADOR DE MANDÍBULA, INSTALAÇÃO DE TRITURAÇÃO E MÉTODO PARA AUMENTAR A CAPACIDADE DE TRITURAÇÃO DE UM MATERIAL MINERAL"

Campo da Invenção

[001] A presente invenção relaciona-se a um mordente ("pitman") de triturador de mandíbula, e instalação de trituração, e a um método de trituração, adequados para triturar um material mineral.

Técnica Anterior

[002] A função de um triturador de mandíbula é baseada na força que pressiona a rocha, o mordente móvel se move com respeito a um eixo excêntrico que se move para frente e para trás em relação a um mordente fixo. Mandíbulas móveis i.e. mordentes de trituradores de mandíbula, vinham sendo produzidos em um número de maneiras diferentes. Um mordente fundido é encerrado (i.e. fechado) em seu perfil de seção transversal. Na Publicação de Patente EP 1049539B1, foi apresentado um triturador de mandíbula com mordente tendo um perfil de seção transversal fechado.

[003] A fabricação do mordente, de acordo com um perfil fechado, requer diversas fases diferentes. Na fundição, é necessário empregar machos para formar partes de perfil fechado. O movimento de machos durante a fundição causa diferenças na espessura de parede das nervuras, daí a espessura de parede dos fundidos deve ser sobre-dimensionada, que adiciona custo e forças dinâmicas. É difícil verificar e corrigir erros de fundição e qualidade em mordentes fechados. Em um mordente fechado, várias aberturas de remoção são necessárias para remover a areia do macho. A remoção através de aberturas, que é feita depois da fundição, é trabalhosa e

demanda uma grande extensão de tempo.

[004] Em soluções conhecidas para obter uma resistência suficiente, se requer uma grande quantidade de material na parte inferior do mordente. Isto aumenta a massa do mordente, por conseguinte, as forças dinâmicas.

[005] Quando o material a ser triturado se localiza lateralmente na câmara de trituração, resulta uma trituração lateral. Neste caso, transformações momentâneas ocorrem no mordente, devido a tensões lateral, quais transformações distorcem o mordente. As transformações aumentam os requisitos de potência e reduzem a capacidade de trituração. Adicionalmente, o material do mordente sofre fadiga, especialmente na área do ponto suporte da placa oscilante.

[006] Em alguns casos, as placas laterais do corpo do triturador de mandíbula são ligadas por uma haste intermediária disposta entre as extremidades do corpo. Uma localização típica para a haste intermediária é no local do mordente. Um furo horizontal para a haste intermediária, indo do primeiro lado para o segundo lado do corpo, é formado na mandíbula, em consequência. No processo de fundição, um macho é colocado no furo para haste intermediária, cuja areia deve ser removida após fundição. No resfriamento, tensões térmicas, que resultam no furo da haste intermediária, não necessariamente desaparecem no tratamento térmico. É sabido que o furo da haste intermediária não é usinado, e o furo de superfície fundida é sensível à formação de trincas. A área do furo da haste intermediária constitui um ponto crítico, em razão das tensões de pico causadas pela força de trituração.

#### Sumário

[007] De acordo com um primeiro aspecto da presente

invenção, o mordente de triturador de mandíbula é implementado. O mordente compreende uma parte superior que compreende um ponto suporte superior para suportar o mordente no corpo do triturador de mandíbula, e uma parte inferior compreendendo um ponto suporte inferior, para suportar o mordente no corpo do triturador de mandíbula através de uma placa oscilante, e uma parte inferior do mordente compreende paredes laterais e uma estrutura alveolada ("honeycomb") aberta na direção da trituração, qual estrutura de alveolada compreende um ou mais suportes de seção transversal, que vão da primeira parede lateral para a segunda parede lateral.

[008] Preferivelmente, um ponto suporte inferior é arranjado no local do suporte de seção transversal da estrutura alveolada. Preferivelmente, o ponto suporte inferior do mordente é arranjado no local do suporte de seção transversal da estrutura alveolada, na direção vertical do mordente.

[009] Preferivelmente, as paredes laterais do mordente formam as paredes laterais da estrutura de alveolada, e a estrutura alveolada compreende um ou mais suportes verticais que intersectam o(s) suporte(s) de seção transversal, para dividir verticalmente em partes o espaço entre as paredes laterais do mordente.

[0010] Preferivelmente, a estrutura alveolada compreende uma área de parede traseira contínua, a qual as paredes laterais suportes verticais e suportes de seção transversal são afixadas a partir da sua parte posterior.

[0011] Preferivelmente, a área de parede posterior compreende uma área de parede posterior inferior e uma área de parede posterior superior, ligadas no local do suporte de seção transversal, e as áreas de parede posterior são arranjadas

paralelas, de modo que a força direcionada no mordente por uma placa oscilante em um evento de trituração, seja substancialmente paralela à direção das áreas de parede posterior.

[0012] Preferivelmente, a superfície dianteira da parte inferior compreende bordas frontais das paredes laterais dos suportes verticais e suportes de seção transversal, para receber uma parte de desgaste.

[0013] Preferivelmente, um mecanismo de centralização da parte de desgaste é afixado nas intersecções dos suportes verticais e suportes de seção transversal na superfície dianteira da parte inferior.

[0014] De acordo com um segundo aspecto da invenção, o triturador de mandíbula é implementado para triturar um material mineral, qual triturador de mandíbula compreende um mordente, de acordo com uma configuração da invenção.

[0015] De acordo com um terceiro aspecto da invenção, uma instalação de trituração é implementada compreendendo um mordente de triturador de mandíbula, de acordo com uma configuração da invenção, ou um triturador de mandíbula de acordo com uma configuração da invenção.

[0016] De acordo com um quarto aspecto da invenção, um método é implementado para aumentar a capacidade de trituração de material mineral em um triturador de mandíbula ou em uma instalação de trituração, qual triturador de mandíbula ou instalação de trituração compreende uma câmara de trituração e um mordente arranjado na câmara de trituração, qual mordente compreende uma parte superior compreendendo um ponto suporte superior, para suportar o mordente no corpo do triturador de mandíbula, e uma parte inferior compreendendo um ponto suporte

inferior, para suportar o mordente no corpo do triturador de mandíbula através de uma placa oscilante, e no método, em um evento de trituração, o mordente é movido, a parte inferior de qual mordente compreende paredes laterais e uma estrutura alveolada aberta para a direção da trituração, qual estrutura compreende um ou mais suportes de seção transversal que vão da primeira parede lateral para a segunda parede lateral, para dividir o espaço entre as paredes laterais horizontalmente em partes.

[0017] Preferivelmente, a placa oscilante, compreendida pelo triturador de mandíbula, é suportada no ponto suporte inferior arranjado no local do suporte de seção transversal da estrutura alveolada.

[0018] Preferivelmente, a força oscilante direcionada no mordente através da placa oscilante é conduzida na direção da trituração através da viga transversal. Preferivelmente, a força oscilante direcionada no mordente através da placa oscilante, é conduzida no processo de trituração através da área de parede posterior inferior da parte inferior.

[0019] De acordo com um quinto aspecto da invenção, é implementado um método no qual a parte inferior do mordente do triturador de mandíbula é formada por fundição sem macho. Preferivelmente, no método de fabricação sem macho do mordente da parte inferior, o furo da haste intermediária é provido por usinagem. Preferivelmente, o furo da haste intermediária se encontra em uma posição discricionária, para controlar a resistência e as tensões residuais. A localização do furo da haste intermediária pode ser escolhida mais livremente que no método de fabricação conhecido de furo por fundição.

[0020] De acordo com algumas configurações, a parte superior

do mordente compreende um perfil de seção transversal aberto para trás, acima da estrutura alveolada da parte inferior. Preferivelmente, o perfil de seção transversal aberto para trás compreende nervuras verticais entre as paredes laterais, em adição às paredes laterais do mordente.

[0021] De acordo com algumas configurações, a parte superior do mordente compreende, acima da estrutura alveolada da parte inferior, uma estrutura alveolada, similar à estrutura alveolada da parte inferior, que é aberta a partir da superfície dianteira da parte superior do mordente.

[0022] Um suporte de seção transversal, arranjado na estrutura de alveolada, reduz ou elimina a curvatura do mordente e parte de desgaste, em relação a um mordente conhecido, que tem uma rigidez horizontal menos pronunciada. Os suportes de seção transversal eliminam a curvatura e distorção horizontal. O suporte de seção transversal pode reduzir a abertura do suporte no mordente na parte traseira da parte de desgaste. A ação da pressão, em um evento de trituração, visa mais fraturar as rochas que prover transformação (elasticidade) do mordente. Assim, a rocha pode ser triturada com curso menor. A capacidade do mordente e instalação de trituração pode ser aumentada porque o material mineral ser triturado não precisa aguardar um novo ciclo. A ação de trituração com um curso menor também afeta outros componentes do mordente, que podem ser aliviados, se necessário. Se necessário, a massa do volante de inércia e contrapeso do mordente podem ser reduzidos. A fonte de energia também pode ter uma potência menor. A quantidade de energia no volante de inércia também pode ser reduzida. O ambiente é menos afetado em vista da economia em material e energia. Se uma

certa quantidade de material conhecida for usada, a estrutura resulta mais durável e mais rígida.

[0023] A qualidade da fabricação do mordente resulta melhorada. Requer menos fases de trabalho e a fabricação pode ser acelerada. Quando a fundição com macho é necessária, resultam diferenças de espessura de parede e custos adicionais. Na fabricação do mordente, uma quantidade menor de material é necessária, daí reduzindo a massa do mordente. O peso também pode ser reduzido, usinando as bordas das nervuras porque a superfície usinada tem uma resistência à fadiga significativamente mais alta que de uma superfície fundida. A fundição é mais fácil. Na fabricação, uma qualidade consideravelmente melhor pode ser conseguida, e as espessuras de parede podem ser facilmente verificadas, e o peso do mordente resulta otimizado. A provisão de aberturas torna fácil verificar e reparar os defeitos de fundição. Os defeitos de fundição podem ser eliminados por polimento das bordas dos membros, que são críticas com respeito à tensão. A provisão de furos para limpeza de areia não é necessária, e a fase de remoção de areia pode ser eliminada.

[0024] Os furos formados na estrutura por causa de fundição, assim podem ser evitados pela estrutura aberta no mordente. Assim, picos de tensão, que reduzem a resistência, causados pelas forças de trituração, podem ser dimensionados na estrutura. O furo da haste intermediária pode ser formado inteiramente por usinagem, onde a resistência à fadiga da estrutura é maior que de uma superfície não usinada gerada por fundição. Neste caso, as tensões residuais do furo também são eliminadas. Adicionalmente, a localização do furo da haste intermediária pode ser mais bem escolhida, quando, em seu todo,



um nível menor de tensão residual permanece no mordente em relação aos mordentes conhecidos.

[0025] Na solução do mordente, uma vantagem de resistência se consegue, quando a força da placa oscilante é recebida em um flange de placa quase paralelo (área de parede traseira inferior e superior) que continua acima do ponto de junção a uma distância suficiente, para minimizar as tensões de curvamento/extração. O mordente pode ser mais leve que mordentes conhecidos com uma estrutura de alveolada, seguindo acima do ponto de junção da placa oscilante. De acordo com algumas configurações, a abertura do perfil de seção transversal do mordente é alterada em uma distância suficiente, com respeito à resistência, do ponto de junção entre placa oscilante e mordente. O nível de carregamento desejado do triturador/mordente e extensão de vida, assim como os pontos de fixação das partes de desgaste definem as dimensões do mordente que adicionalmente definem a extensão da distância. Em algumas configurações, o ponto de fixação é tomado a uma distância do ponto de junção, em qual ponto a altura da nervura é 80%-90% da altura máxima da nervura. A altura da nervura é medida como a distância perpendicular da superfície dianteira da parte inferior do mordente à curva externa da nervura. Adicionalmente, a parte inferior do mordente é uma estrutura alveolada em relação às áreas de conexão, cujo arredondamento visa aumentar a resistência.

[0026] Várias configurações da presente invenção foram ou serão ilustradas com referência a um ou vários aspectos da presente invenção. Deve ser aparente àqueles habilitados na técnica que qualquer configuração de um aspecto/componente da presente invenção pode ser aplicada ao mesmo

aspecto/componente e a outros aspectos/componentes *per se* ou em conexão com várias outras configurações.

#### Breve Descrição dos Desenhos

[0027] A invenção será descrita apenas por meio de exemplo fazendo referência aos desenhos anexos, nos quais:

[0028] A Figura 1 apresenta de um lado uma instalação de trituração adequada para triturar um material mineral;

[0029] As Figuras 2 e 3 apresentam um primeiro mordente de triturador de mandíbula, o perfil de seção transversal do qual é aberto para trás na parte superior do mordente e na área suporte da placa oscilante o mordente compreende uma estrutura alveolada aberta;

[0030] A Figura 4 apresenta uma seção transversal do mordente apresentado nas Figuras 2 e 3; e

[0031] As Figuras 5 e 6 apresentam um segundo mordente de um triturador de mandíbula, e o perfil da seção transversal do mesmo sendo aberto em direção à parte superior do mordente e na área do ponto suporte da placa oscilante, o mordente compreende uma estrutura alveolada aberta para frente.

#### Descrição Detalhada

[0032] Na descrição a seguir, os sinais de referência denotam partes similares. Deve ser apreciado, contudo, que as figuras apresentadas não foram desenhadas em escala e servem meramente para ilustrar as configurações da invenção.

[0033] A Figura 1 apresenta um aparelho de processamento de material mineral, uma instalação de trituração 200 compreendendo um triturador de mandíbula 100. A instalação de trituração 200 inclui um alimentador 300, para suprir material ao triturador de mandíbula 100 e transportador 106, para transferir o material triturado provindo da instalação de

trituração.

[0034] A correia transportadora 106, apresentada na Figura 1, compreende uma correia transportadora 107, arranjada para correr em torno de pelo menos um cilindro 108. A instalação de trituração 200 também compreende uma fonte de energia e centro de controle 105. A fonte de energia pode ser, por exemplo, um motor elétrico ou diesel, que provê potência para as unidades de processo e circuitos hidráulicos.

[0035] O alimentador 103, mordente 100, furo de força 105, e correia transportadora 106 são afixados ao corpo 101 da instalação de trituração, que, nesta configuração, também compreende uma plataforma guia 102 para mover a instalação de trituração 200. A instalação de trituração 200 também pode ser totalmente ou parcialmente apoiada sobre rodas, ou móvel por meio de pernas. Alternativamente, pode ser móvel, rebocável, por exemplo, com ajuda de um caminhão, ou qualquer outro meio externo.

[0036] O material mineral pode ser, por exemplo, rochas extraídas de uma pedreira ou asfalto ou material residual, e.g. de concreto ou tijolos. Em adição, a instalação de trituração pode ser uma instalação de trituração fixa.

[0037] As configurações do mordente 1, 1' do triturador de mandíbula 100, apresentado com referência às Figuras 2 a 6, podem ser usadas, por exemplo, na estação de trituração 200 na Figura 1. A estação de trituração 20 e o triturador de mandíbula 100 são configurados para receber mordente 1, 1' que podem ser mais leves que os mordentes conhecidos, quando o aumento na resistência provida pelo enrijecimento da estrutura do mordente é levado em conta. A potência usada pelo mordente *per* quantidade de material mineral triturado pode ser menor

que nas aplicações conhecidas, uma vez que, em um evento de trituração, uma quantidade menor de energia é usada na transformação do mordente. Por outro lado, um volume de trituração maior pode ser conseguido com a mesma potência de trituração, pelo fato de uma parte maior da potência motora se destinar a triturar um material mineral.

[0038] Nas Figuras 2, 3, 4 é apresentado um mordente 1 aberto nas duas direções, preferivelmente formado por fundição. A parte superior 2 do mordente compreende um ponto suporte superior 3, para suportar um mordente no corpo do triturador de mandíbula por meio de um eixo excêntrico (não mostrado nas figuras). O primeiro ponto suporte 3 define um furo que vai de um lado a outro do mordente. A parte inferior 4 do mordente compreende um ponto suporte inferior 5, para suportar o mordente no corpo do triturador de mandíbula, através de uma placa oscilante (não mostrada nas figuras). Ademais, uma ranhura suporte 6 é arranjada no ponto suporte inferior 5. A força e a direção da placa oscilante estão representadas na Figura 4 pela seta 30.

[0039] Em um exemplo, a parte de desgaste que deve ser fixa na frente do mordente tem duas partes (não representadas nas figuras), mas sendo que uma ou várias partes de desgaste podem ser usadas. A parte de desgaste superior é fixa na superfície dianteira 8 da parede dianteira 7 da parte superior e a parte de desgaste inferior é fixa na superfície dianteira 9 da parte inferior do mordente, abaixo da parte de desgaste superior. O mordente 1 compreende um primeiro meio fixador 10 na parte superior da superfície dianteira 8 da parte superior para fixar partes de desgaste, e um segundo meio fixador 11 entre as superfícies dianteiras da parte superior

e inferior e um terceiro meio fixador 12 abaixo da superfície dianteira da parte inferior. Furos, entre outros, são arrançados como meios fixadores para fixar cunhas.

[0040] O suporte da placa de desgaste a ser fixa na lateral da câmara de trituração no mordente pode ser melhorado com a nova estrutura do mordente. Um suporte de seção transversal 15 pode ser formado na direção transversal do mordente (na direção da largura da câmara de trituração) que preferivelmente é horizontal, quando as áreas que suportam a placa de desgaste por trás na direção transversal podem ser formadas no mordente, em adição aos suportes verticais.

[0041] Nas Figuras 2, 3, 4, o perfil de seção transversal do mordente é aberto para trás na parte superior do mordente e aberto para frente na área do ponto suporte 5 da placa oscilante. Na área do ponto suporte 5 da placa oscilante, a parte inferior do mordente compreende uma estrutura alveolada aberta para frente. A estrutura alveolada verticalmente compreende paredes laterais 13 e suportes verticais 14 do mordente, que dividem verticalmente em partes o espaço entre as paredes laterais. A estrutura alveolada adicionalmente compreende um ou mais suportes de seção transversal 15 que intersectam o(s) suporte(s) 14 e dividem horizontalmente em partes o perfil da parte inferior 4, que é aberto para frente (na direção da trituração). Pode haver um ou mais suportes verticais, onde nos exemplos nas figuras são mostrados dois suportes verticais. O suporte de seção transversal 15 melhora a rigidez lateral dos suportes verticais, quando diminui a abertura dos suportes. Nos exemplos das figuras, a estrutura alveolada compreende seis compartimentos, divididos por dois suportes verticais, e

um suporte de seção transversal no meio. Um mecanismo de centralização 16 da parte de desgaste, tal como uma cunha, é fixado na intersecção dos suportes verticais e suportes de seção transversal na superfície dianteira 9 da parte inferior 4.

[0042] Na trituração, as forças laterais que atravessam o mordente 1, a partir da parte de desgaste, e as forças que distorcem o mordente são mais bem recebidas no objeto, em termos rigidez, que aqueles conhecidos, a parte de desgaste fica melhor na posição lateral, e a transformação causada pelo processo de trituração em todo mordente e suportes verticais podem ser reduzidos. Assim, a energia de trituração é mais bem focalizada no material mineral e aumentando a extensão de vida do mordente.

[0043] Preferivelmente, a parede lateral 13 suporte vertical 14 e suporte de seção transversal 15 são nervuras ou paredes, que começam na frente das áreas de parede traseira 17, 18 e conectam as paredes laterais 13 da parte inferior do mordente. A área de parede traseira inferior 17 é arranjada atrás dos compartimentos inferiores da estrutura alveolada. A área de parede traseira superior 18 é arranjada atrás dos compartimentos inferiores da estrutura alveolada. A área de parede traseira inferior 17 continua uniformemente em direção à área de parede traseira superior 18 na área de ponto suporte 5 da placa oscilante (na área do segundo ponto suporte 5 do triturador de mandíbula). Preferivelmente, ambas as áreas de parede traseira 17, 18 são arranjadas paralelas à direção das paredes traseiras. Neste caso, há forças formadas na direção das paredes traseira e nas paredes traseiras 17, 18 ilustrado com ajuda das setas desenhadas na seção transversal da Figura

4. Na presente estrutura, as áreas de parede traseiras 17, 18 foram designadas para receber compressão e/ou extensão e não curvarem. Isto aumenta extensão de vida do mordente e espessura de parede do mordente pode ser reduzida na parte inferior.

[0044] Preferivelmente, o ponto dianteiro extremo das paredes laterais, suportes verticais, e suportes horizontais, formam uma parte da superfície dianteira 9 da parte inferior para suportar a superfície traseira da parte de desgaste.

[0045] O mordente 1 pode compreender um furo 19 para a haste intermediária na parte superior 2, mas não é necessário. A Figura 3 mostra o mordente 1 visto por trás, sendo que a parte superior do mordente compreende uma estrutura aberta para trás, onde a área entre as paredes laterais 13 é dividida em compartimentos verticais por paredes verticais 20, fixadas na parede dianteira 7. As nervuras verticais 20 são conectadas entre si por suportes horizontais 21, a altura da nervura de qual, a partir da parede dianteira é apenas uma parte da altura das paredes laterais e nervuras verticais.

[0046] Na Figura 4, a potência de trituração direcionada no mordente está ilustrada pela seta F. A área de parede traseira uniforme 17, 18 e o suporte de seção transversal 15 transferem a força de trituração, tão uniformemente quanto possível, para a placa oscilante, de modo que esta, em um evento de trituração normal, receba a maior parte da força de trituração (não toda ela, porque uma parte da mesma é dividida para os mancais na extremidade superior). A área de parede traseira inferior 17 é uma área particularmente importante porque quando da trituração de um material fino, a força de trituração aumenta consideravelmente abaixo. Um ângulo típico para a direção 30 da placa oscilante é cerca de 45°

com respeito à superfície dianteira 9 do mordente e a faixa de vários arranjos e em várias posições de movimento (min-max) do mordente é cerca de 5°-10°.

[0047] A abertura do perfil de seção transversal do mordente é alterada em uma extensão suficiente com respeito à resistência (círculo e número de referência) do ponto de junção (seta e número de referência 30) entre a placa oscilante e o mordente. O nível de carregamento desejado, a extensão de vida, assim como os pontos de fixação das partes de desgaste definem as dimensões do mordente, que adicionalmente definem a extensão da distância. Em uma configuração, o ponto de fixação é tomado de uma distância do ponto de junção na qual o ponto a altura das nervuras 13, 20 é 80% a 90% da altura máxima H das nervuras 13, 20. A altura da nervura 13, 20 é medida como a distância perpendicular da superfície dianteira 9 da parte inferior do mordente à curva externa das nervuras 13, 20.

[0048] No perfil aberto do mordente 1, os pontos críticos de tensões estão localizados nas bordas livres 31, 31' das nervuras (paredes 13) do mordente. Uma vez que a extremidade livre inferior 31 se localiza dentro desta distância do ponto de junção, onde a altura da nervura é tão grande quanto possível, as tensões direcionadas para a borda 31 são reduzidas.

[0049] A estrutura alveolada reduz a abertura do suporte das mandíbulas (partes de desgaste) e reduz transformações de curvamento vertical e seção transversal do mordente, e, portanto, suporta as partes de desgaste ainda mais que antes. Em razão de a energia ser usada não na transformação de curvamento, mas no evento de trituração, a eficiência da



trituração é melhorada.

[0050] As Figuras 5 e 6 mostram um segundo mordente 1' de triturador de mandíbula, cujo perfil de seção transversal é aberto em direção à parte superior 2 do mordente. Na área do ponto suporte 5 da placa oscilante, o mordente 1' compreende uma estrutura alveolada aberta na direção da câmara de trituração, qual estrutura é apresentada com referência às Figuras 2 a 4. O segundo mordente 1' é um mordente aberto em uma direção. No segundo mordente 1', o ponto suporte superior 3 da parte superior 2, a parte inferior 4, estrutura alveolada da parte inferior, ponto suporte inferior 5, e furo 19 da haste intermediária, são similares àqueles do mordente 1. O segundo mordente não precisa ter um furo para haste intermediária.

[0051] Nas Figuras 5 e 6, a parte superior 2 do mordente 1' compreende uma estrutura alveolada, similar à estrutura alveolada da parte inferior 4, qual estrutura é aberta na superfície dianteira 8' da parte superior do mordente. A estrutura alveolada compreende verticalmente paredes laterais 13 e suportes verticais 14' do mordente, que dividem verticalmente em partes o espaço entre as paredes laterais. A estrutura alveolada adicionalmente compreende um ou mais suportes de seção transversal 15', que intersectam o(s) suporte(s) 14' e dividem horizontalmente o perfil da parte superior 2, qual perfil é aberto para frente (na direção da trituração). Pode haver um ou mais suportes verticais, nos exemplos nas figuras, há dois suportes verticais. O suporte de seção transversal 15' aumenta a rigidez lateral dos suportes verticais. Nos exemplos das figuras, a estrutura alveolada compreende seis compartimentos, que são divididos por dois suportes verticais tendo um suporte de seção transversal no

meio. Um mecanismo de centralização 16' da parte de desgaste, por exemplo, uma cunha, é fixa na intersecção dos suportes verticais e suportes de seção transversal. Na parte superior, a parede lateral 13, suportes verticais 14', e suporte de seção transversal 15' são nervuras ou paredes, que começam na frente da parede traseira 17' da parte superior do mordente.

[0052] O mordente 1, 1' pode ser fabricado, ao invés ou em adição a ser fundido, por meio de solda ou método correspondente, quando um parte é afixada a outras partes, usando pelo menos fusão parcial, quer com ou sem aditivo.

[0053] A descrição acima forneceu exemplos não limitantes de algumas configurações da presente invenção. No entanto, deve ficar claro para aqueles habilitados na técnica que a presente invenção não se restringe aos detalhes das configurações apresentadas, e pode vir a ser implementada usando meios equivalentes.

[0054] Ademais, alguns dos componentes das configurações acima descritas podem ser usados vantajosamente sem o correspondente uso de outros componentes. Assim, a descrição acima deve ser tomada em sentido meramente ilustrativo dos princípios da presente invenção, sem, contudo, limitá-los. Assim, o escopo da presente invenção está restrito apenas pelas reivindicações anexas.

### REIVINDICAÇÕES

1. Mordente de triturador de mandíbula, o mordente (1) compreendendo uma parte superior (2), que compreende um ponto suporte superior (3) para suportar o mordente (1) no corpo do triturador de mandíbula (100), e uma parte inferior (4) que compreende um ponto suporte inferior (5) para suportar o mordente (1) no corpo do triturador de mandíbula (100) através de uma placa oscilante, caracterizado pelo fato de a parte inferior (4) do mordente (1) compreender paredes laterais (13) e uma estrutura alveolada aberta na direção da trituração, estrutura a qual compreende um ou mais suportes de seção transversal (15) que vão da primeira parede lateral do mordente (1) para a segunda parede lateral;

sendo que a parte superior (2) do mordente (1) compreende um perfil de seção transversal aberto para trás acima da estrutura alveolada da parte inferior (4).

2. Mordente, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o ponto suporte inferior (5) do mordente (1) ser arranjado no local do suporte de seção transversal (15) da estrutura alveolada.

3. Mordente, de acordo com a reivindicação 1 ou 2 caracterizado pelo fato de as paredes laterais (13) do mordente (1) formarem as paredes laterais da estrutura alveolada, e a estrutura alveolada compreender um ou mais suportes verticais (14), que intersectam os suportes de seção transversal (15) para dividir verticalmente em partes o espaço entre as paredes laterais (13) do mordente (1).

4. Mordente, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de a estrutura alveolada compreender uma área de parede traseira contínua (17, 18),

a qual as paredes laterais (13), suportes verticais (14), e suportes de seção transversal (15) são afixados a partir de sua parte traseira.

5. Mordente, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a área de parede traseira (17, 18) compreender uma área de parede traseira inferior (17) e uma área de parede traseira superior (18), as quais se juntam no local do suporte de seção transversal (15), e as áreas de parede traseira são arrançadas paralelas, de modo que a força direcionada no mordente pela placa oscilante em um evento de trituração seja paralela com a direção das áreas de parede traseira (17, 18).

6. Mordente, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de a superfície dianteira (9) da parte inferior (4) compreender bordas dianteiras das paredes laterais (13), suportes verticais (14), e suportes de seção transversal (15), para receber a parte de desgaste.

7. Mordente, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de um mecanismo de centralização (16) da parte de desgaste ser fixado nas intersecções de suportes verticais (14) e suportes de seção transversal (15) na superfície dianteira (9) da parte inferior (4).

8. Triturador de mandíbula, para triturar um material mineral, caracterizado pelo fato de o triturador de mandíbula (100) compreender um mordente (1), conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 7.

9. Instalação de trituração, caracterizada pelo fato de a instalação de trituração (200) incluir um mordente (1), conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 7,

ou um triturador de mandíbula (100), conforme definido na reivindicação 8.

10. Método para aumentar a capacidade de trituração de um material mineral, em um triturador de mandíbula (100) ou em uma instalação de trituração (200), qual triturador de mandíbula ou instalação de trituração compreende uma câmara de trituração e um mordente (1), arranjado na câmara de trituração, mordente (1) o qual compreende uma parte superior (2) compreendendo um ponto suporte superior (3) para suportar o mordente (1) no corpo do triturador de mandíbula, e uma parte inferior (4) compreendendo um ponto suporte inferior (5) para suportar o mordente (1) no corpo do triturador de mandíbula através de uma placa oscilante, caracterizado pelo fato de em um evento de trituração, o mordente (1) ser movido, a parte inferior (4) da qual o mordente (1) compreende paredes laterais (13) e uma estrutura alveolada aberta na direção da trituração, estrutura a qual compreende um ou mais suportes de seção transversal (15), que vão da primeira parede lateral do mordente (1) para a segunda parede lateral, para dividir horizontalmente em partes o espaço entre as paredes laterais; sendo que a parte superior (2) do mordente (1) compreende um perfil de seção transversal aberto para trás acima da estrutura alveolada da parte inferior (4).

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de a placa oscilante, compreendida pelo triturador de mandíbula (10), ser suportada no ponto suporte inferior (5) do mordente (1), ponto suporte o qual é arranjado no local do suporte de seção transversal (15) da estrutura alveolada.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de a força oscilante, direcionada no primeiro

mordente através da placa oscilante, ser conduzida na direção da trituração, através da viga transversal (15).

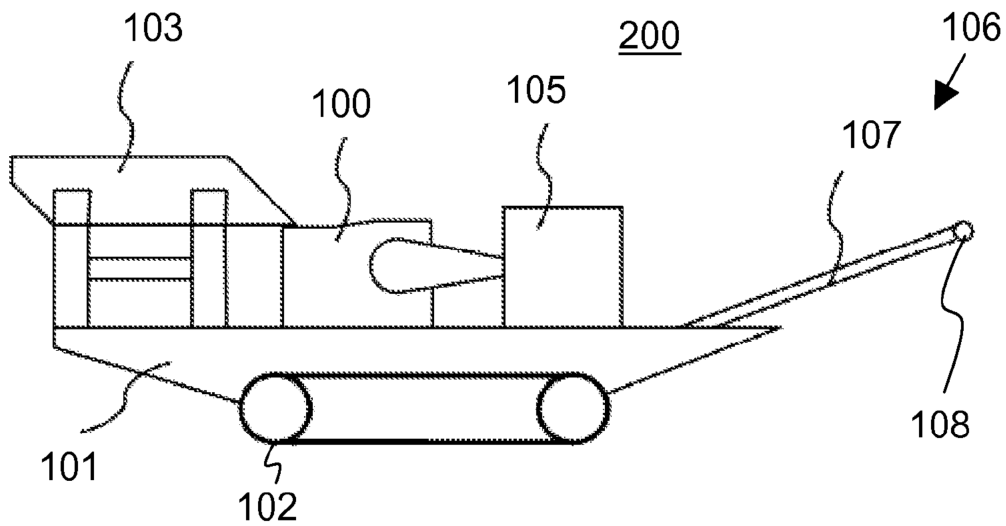


FIG.1

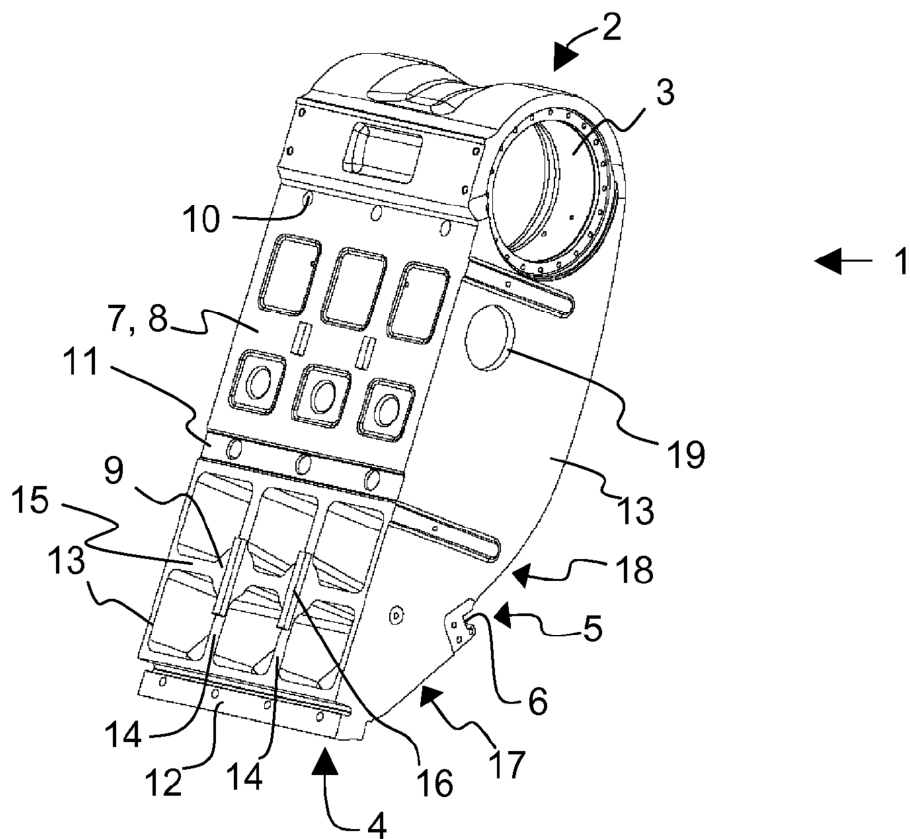


FIG.2

2/3

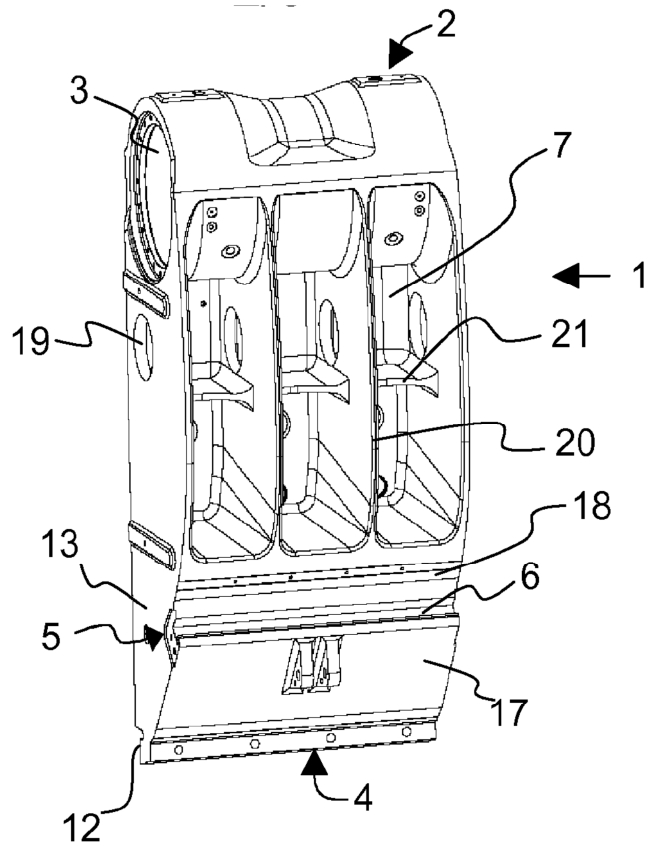


FIG. 3

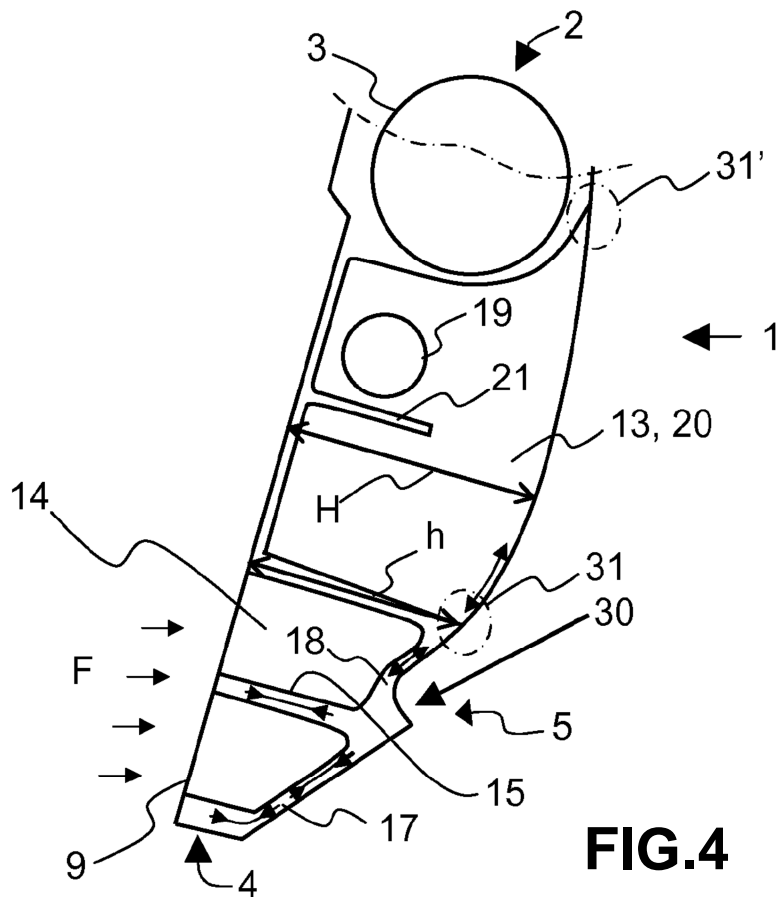
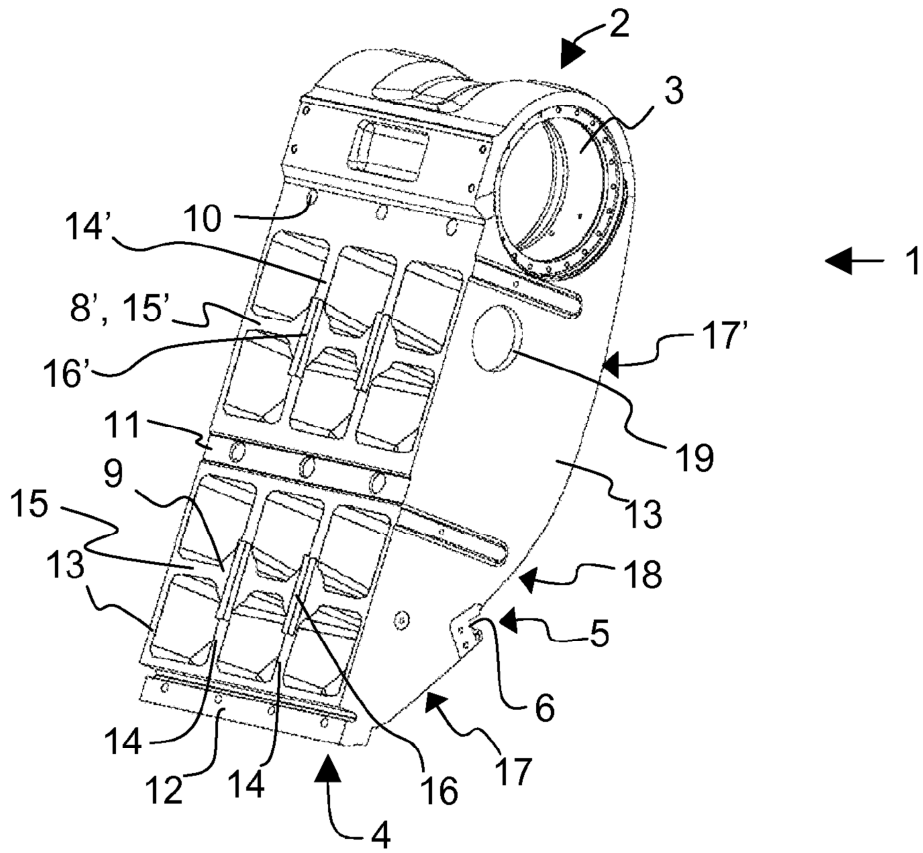
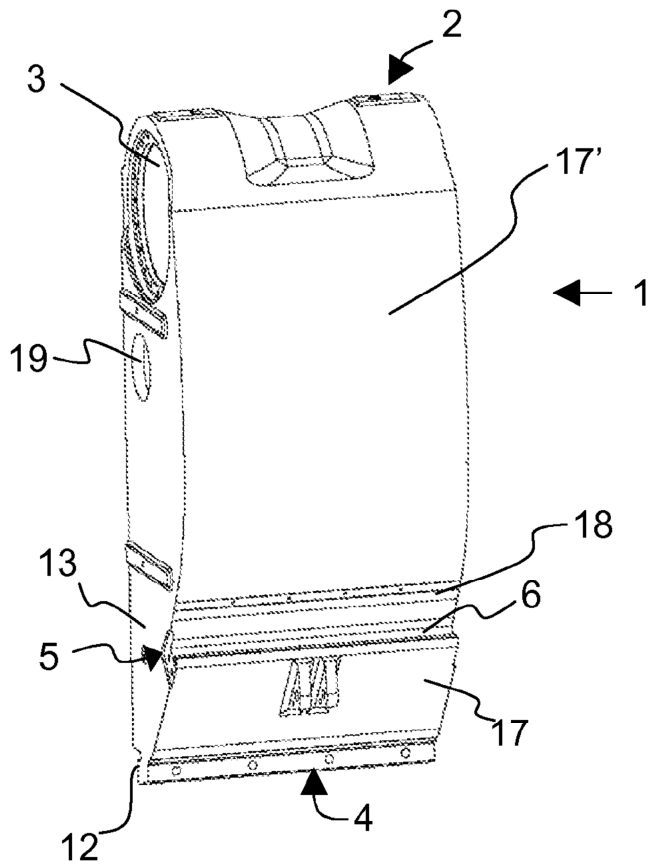


FIG. 4





**FIG.5**



**FIG.6**