



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

(11) BR 112015033038-0 B1



(22) Data do Depósito: 19/05/2014

(45) Data de Concessão: 14/09/2021

(54) Título: INVÓLUCRO DE TRITURAÇÃO EXTERNO DE TRITURADOR GIRATÓRIO, CONJUNTO DE INVÓLUCRO DE TRITURAÇÃO EXTERNO DE TRITURADOR GIRATÓRIO, E, TRITURADOR GIRATÓRIO

(51) Int.Cl.: B02C 2/00; B02C 2/04.

(30) Prioridade Unionista: 04/07/2013 EP 13175060.6.

(73) Titular(es): SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB.

(72) Inventor(es): JOEL ANDERSSON; HENRIK STEÉDE; JAN JOHANSSON; MIKAEL LINDBERG.

(86) Pedido PCT: PCT EP2014060244 de 19/05/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/000626 de 08/01/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/12/2015

(57) Resumo: CONJUNTO DE ANEL DE VEDAÇÃO E INVÓLUCRO DE TRITURAÇÃO EXTERNO DE TRITURADOR GIRATÓRIO. Um invólucro de trituração externo de triturador giratório e um conjunto de invólucro de trituração. O invólucro de trituração compreende uma superfície de trituração voltada radialmente para dentro e uma superfície de suporte voltada radialmente para fora dotada de regiões de contato de projeção radialmente para fora para contatar o invólucro superior ou um anel espaçador intermediário. Uma borda ou entalhe tendo uma face de encosto é posicionada em ou axialmente acima da região de contato superior para suportar posicionalmente um anel de vedação para posicionar entre o invólucro de trituração e o invólucro superior ou anel espaçador intermediário.

**INVÓLUCRO DE TRITURAÇÃO EXTERNO DE TRITURADOR GIRATÓRIO,
CONJUNTO DE INVÓLUCRO DE TRITURAÇÃO EXTERNO DE TRITURADOR
GIRATÓRIO, E, TRITURADOR GIRATÓRIO**

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção se refere a um involucro de trituração externo de triturador giratório e em particular, embora não exclusivamente, a um invólucro tendo uma borda posicionada em uma região axialmente superior do invólucro para assentar um anel de vedação para posicionamento entre o invólucro de trituração e o invólucro superior ou um anel espaçador intermediário.

TÉCNICA ANTECEDENTE

[0002] Trituradores giratórios são usados para triturar minério, material de rocha e mineral em tamanhos menores. Tipicamente, o triturador compreende uma cabeça de trituração montada sobre um eixo principal alongado. Um primeiro invólucro de trituração (tipicamente mencionado como um manto) é montado sobre a cabeça de trituração e um segundo invólucro de trituração (tipicamente mencionado como um côncavo) é montado sobre uma armação de modo que os primeiro e segundo invólucros de trituração definam juntos uma câmara de trituração através da qual o material a ser triturado é passado. Um dispositivo de acionamento posicionado em uma região inferior do eixo principal é configurado para girar um conjunto excêntrico posicionado em torno do eixo para fazer com que a cabeça de trituração realize um movimento de pêndulo giratório e triture o material introduzido na câmara de trituração. Trituradores giratórios exemplares são descritos em WO 2004/110626; WO 2008/140375, WO 2010/123431, US 2009/0008489, GB 1570015, US 6.536.693, JP 2004-136252, US 1.791.584 e WO 2012/005651.

[0003] Trituradores primários são máquinas de

carga pesada projetados para processar tamanhos de material grande da ordem de um metro. Trituradores secundários e terciários são, entretanto, destinados a processar materiais de alimentação relativamente menores tipicamente de um tamanho menor que cinquenta centímetros. Trituradores de cone representam uma subcategoria de trituradores giratórios e podem ser utilizados como trituradores à jusante.

[0004] Tipicamente, os invólucros de trituração tanto interno como externo desgastam e distorcem devido a pressões significativas e impactam forças de carga que transmitem. Em particular, é comum usar compostos de apoio para reforçar estruturalmente o invólucro externo e auxiliar com contato entre a superfície voltada radialmente para fora do invólucro externo e a superfície voltada radialmente para dentro do invólucro superior. Em particular, um composto de apoio (tipicamente um epóxi ou material de poliuretano) é curado em torno da região externa do côncavo para fornecer suporte estrutural ao côncavo durante a operação de trituração particularmente em aplicações de pressões elevadas envolvendo, por exemplo, processar materiais extremamente duros. Compostos de apoio de exemplo são disponíveis junto a ITW ('Korroflex') Ltd., Birkshaw, RU, sob os nomes comerciais Korrobond 65™ e 90™; e Monach Industrial Products (I) Pvt., Ltd., Índia, sob o nome comercial KrushMore™.

[0005] Entretanto, a maioria dos compostos de apoio amplamente usados são desvantajosos por motivos ambientais e de saúde e exigem tempos de cura longos que estendem o tempo de paralisação do triturador. Por conseguinte, há uma preferência geral para evitar seu uso. Entretanto, o material de apoio tem também uma função adicional de vedar a região entre o invólucro de trituração

externo e o invólucro superior (ou anel espaçador intermediário) para evitar passagem para baixo de partículas de resíduos e pó para dentro da região entre o invólucro de trituração e o invólucro superior o que é indesejável. Por conseguinte, há uma necessidade por um invólucro de trituração externo configurado para uso sem um composto de apoio enquanto facilita um meio de vedar a região radialmente externa entre o invólucro de trituração e o invólucro superior (ou anel espaçador intermediário) para evitar o ingresso de partículas contaminantes e partículas finas.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0006] É um objetivo da presente invenção fornecer um invólucro de trituração externo, um invólucro superior e conjunto de invólucro de trituração e um anel de vedação configurado para evitar que partículas contaminantes, como pedra e pó, penetrem e danifiquem superfícies de contato entre o invólucro de trituração, anel espaçador intermediário e invólucro superior. é um objetivo adicional fornecer um conjunto vedado que é eficaz para evitar o ingresso de material contaminante sem a necessidade de um composto de apoio posicionado entre o invólucro de trituração, o anel espaçador e/ou invólucro superior. é um objetivo adicional fornecer um anel de vedação configurado para ser de auto-adaptação e universal para configurações diferentes de invólucro de trituração para contato direto com o invólucro superior ou em contato com um anel espaçador intermediário.

[0007] Os objetivos são obtidos por fornecer um invólucro de trituração externo especificamente adaptado para assentar um anel de vedação a ser acomodado em uma região de cavidade formada entre o invólucro de trituração e o invólucro superior radialmente externo ou anel

espaçador intermediário. Em particular, o presente invólucro de trituração compreende um ressalto anular formado em uma região superior da parede do invólucro que se projeta radialmente para fora a partir da parede para definir uma borda anular com uma face de encosto ou região de assento para sustentar o anel de vedação opcionalmente através de uma superfície de lado inferior. O ressalto anular é posicionado em uma região axialmente superior do invólucro de trituração em ou acima de uma superfície de contato superior destinada a ser posicionada em contato direto com o anel espaçador intermediário ou a superfície voltada para dentro do invólucro superior. o ressalto é configurado para sustentar o anel de vedação e fornecer um batente de encosto que é eficaz para atuar contra a força descendente no topo do anel de vedação resultante do acúmulo de partículas finas e materiais de resíduos. Por conseguinte, o presente anel de vedação é adaptado para comprimir axialmente e tentar e expandir radialmente para fora na região de cavidade imediatamente acima do ressalto de invólucro de trituração para manter e otimizar a resistência de vedação. Por conseguinte, a presente disposição de anel de vedação e invólucro de trituração é eficaz para evitar ingresso axialmente para baixo de pó de rocha e partículas entre as superfícies de contato do invólucro de trituração, anel de vedação e/ou parede de invólucro superior.

[0008] O ressalto pode ser formado na parede do invólucro como um flange anular único sendo contínuo ou descontínuo circunferencialmente em torno da superfície voltada para fora do invólucro. Adicionalmente, o ressalto pode representar uma parte inferior de um entalhe denteado na parede do invólucro, o entalhe estendendo radialmente para dentro a partir da superfície de suporte voltada para

fora. Quando formada como um entalhe, a face de encosto do ressalto representa uma superfície mais baixa que define o entalhe sendo posicionado oposto a uma superfície mais superior que define o entalhe. Uma superfície de calha estende entre as faces mais inferior e mais superior opostas de modo que o anel de vedação seja acomodado no entalhe em contato com as superfícies voltadas para dentro que definem o entalhe. A configuração de entalhe é vantajosa em inibir movimento axial do anel de vedação nas direções tanto para cima como para baixo.

[0009] De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção é fornecido um invólucro de trituração externo de triturador giratório montável em uma região de um invólucro superior de um triturador giratório e estendendo em torno de um eixo longitudinal, o invólucro de trituração compreendendo: uma face de suporte estando voltada para fora em relação ao eixo para posicionamento oposto a pelo menos uma parte do invólucro superior e uma face de trituração sendo voltada para dentro em relação ao eixo para contatar material a ser triturado, uma parede definida por e estendendo radialmente entre a superfície de suporte e a superfície de trituração, a parede tendo uma primeira extremidade axial superior e uma segunda extremidade axial inferior; uma primeira região de contato elevada posicionada axialmente em direção a primeira extremidade axial superior e estendendo radialmente para fora na superfície de suporte e em uma direção em torno do eixo, a região de contato tendo uma primeira superfície de contato elevada voltada radialmente para dentro do invólucro superior ou um anel espaçador intermediário; uma segunda região de contato elevada posicionada axialmente em direção à segunda extremidade axial inferior e estendendo radialmente para fora na superfície de suporte em uma

direção em torno do eixo, a segunda região de contato sendo uma segunda superfície de contato elevada voltada radialmente para fora para posicionamento oposto a uma superfície voltada radialmente para dentro do invólucro superior; caracterizado por: uma borda ou entalhe fornecido no lado de face de suporte da parede em uma posição da primeira região de contato elevada ou axialmente entre a primeira extremidade axial superior e a primeira região de contato elevada, a borda ou entalhe fornecendo uma face de encosto para assentar um anel de vedação posicionável entre a face de suporte e o invólucro superior ou anel espaçador, um comprimento radial da face de encosto sendo menor que uma espessura radial da parede na região entre a primeira extremidade axial superior e a primeira região de contato elevada.

[00010] Preferivelmente, a borda ou entalhe estende continuamente em uma direção em torno do eixo ou é descontínua em torno do eixo. Opcionalmente, a face de encosto estende substancialmente perpendicular ou transversal ao eixo para fornecer um assento seguro para o anel. Opcionalmente, uma região da face de suporte imediatamente axialmente acima da borda ou entalhe estende substancialmente perpendicular à face de encosto. Opcionalmente, uma região da face de suporte imediatamente axialmente acima da borda ou entalhe estende substancialmente paralela ao eixo. Tais configurações são vantajosas para fornecer uma vedação forte na região entre o anel e o invólucro de trituração.

[00011] De acordo com uma modalidade, a primeira superfície de contato elevada é posicionada radialmente para fora além da borda ou entalhe e face de encosto. Pro consequente, a borda e anel não interferem no casamento do invólucro de trituração no invólucro superior

ou anel espaçador intermediário. Opcionalmente, um comprimento radial da face de encosto é menor que uma espessura radial da parede em uma posição imediatamente axialmente acima da borda ou entalhe. Como tal a borda não muda, em qualquer grau significativo, as propriedades físicas e mecânicas do invólucro de trituração que são otimizadas para cooperação com o invólucro interno para atuar sobre o material que passa através da zona de trituração. Opcionalmente, um comprimento radial da face de encosto está em uma faixa de 5 a 50% da espessura da parede em uma posição imediatamente axialmente acima da borda ou entalhe. Opcionalmente, um comprimento radial da face de encosto é menor que 80% da espessura da parede em uma posição imediatamente axialmente acima da borda ou entalhe. Por conseguinte, um comprimento radial da face de encosto na borda ou entalhe é menor que uma espessura radial da parede na região de contato superior elevada. Isto é, o comprimento radial da borda (ou face de encosto) é suficiente somente para evitar o movimento axialmente para baixo do anel.

[00012] Opcionalmente, o ressalto ou entalhe pode ser posicionado entre uma extremidade superior do invólucro de trituração e a superfície de contato superior. de acordo com uma modalidade, a face de encosto pode ser posicionada em uma posição axial entre a primeira extremidade superior e a primeira superfície de contato elevada de modo a otimizar a vedação com relação ao aumento da resistência de vedação e fornecer uma calha mais rasa ou mais profunda na qual resíduos de pó e partículas acumulam acima do anel de vedação. Como será reconhecido, quanto maior o volume de material acumulado acima do anel de vedação, maior a resistência de vedação entre o invólucro de trituração e o anel espaçador intermediário ou invólucro

superior. em uma modalidade o entalhe ou borda é posicionada em uma seção axialmente superior da primeira região de contato elevada de modo a evitar a passagem axialmente para baixo de resíduos e partículas para e além da primeira superfície de contato.

[00013] De acordo com um segundo aspecto da presente invenção é fornecido um conjunto de invólucro de trituração externo de triturador giratório montável em uma região de um invólucro superior de um triturador giratório, o conjunto compreendendo: um invólucro de trituração externo como reivindicado aqui; um anel de vedação assentado na face de encosto e estendendo para contato com e em torno do invólucro, o anel impedido de passar axialmente para baixo em direção à primeira região de contato elevada através de encosto com a face de encosto.

[00014] A montagem do anel de vedação na região axialmente superior do côncavo é adicionalmente vantajosa para fornecer centragem automática do côncavo no invólucro superior à medida que o invólucro superior é abaixado para posição durante montagem. Em particular, à medida que o anel de vedação se projeta radialmente a partir da região superior côncava, é capaz de contatar a parede interna do invólucro superior durante movimento para baixo de modo que o côncavo seja forçado de forma segura e conveniente para um centro axial verdadeiro por deflexões radiais do anel de vedação. Por conseguinte, a necessidade de etapas de centragem adicionais e ferramentas específicas é portanto evitada e o tempo de paralisação do triturador reduzido.

[00015] Opcionalmente, o anel de vedação compreende um corpo principal para sentar na face de encosto e estender radialmente para fora além da borda ou entalhe para contatar o invólucro superior ou o anel espaçador radialmente intermediário.

[00016] Opcionalmente, o anel de vedação compreende um corpo principal para assentar na face de encosto e pelo menos um flange se projetando radialmente para fora a partir do corpo principal para contatar o invólucro superior ou o anel espaçador radialmente intermediário. Preferivelmente, pelo menos um flange estende em um ângulo inclinado para cima a partir do corpo principal. Preferivelmente, o conjunto do anel de vedação compreende pelo menos dois flanges projetando radialmente para fora a partir do corpo principal em ângulos inclinados para cima a partir do corpo principal. Opcionalmente, o anel de vedação pode compreender um único flange estendendo radialmente para fora a partir do que pode ser considerado um corpo principal posicionado e sustentado pelo ressalto anular.

[00017] De preferência, o anel de vedação compreende uma pluralidade de nervuras se projetando radialmente para dentro a partir do corpo principal para contatar a face de suporte na região imediatamente axialmente acima da borda ou entalhe. Opcionalmente, o anel de vedação pode compreender uma nervura anular única se projetando radialmente para dentro a partir do que pode ser considerado o corpo principal em contato com o ressalto anular.

[00018] Opcionalmente, o conjunto compreende ainda um anel espaçador posicionado radialmente para fora do invólucro, o anel de vedação posicionado radialmente intermediário entre o invólucro e o anel espaçador.

[00019] De acordo com um terceiro aspecto da presente invenção é fornecido um triturador giratório compreendendo um invólucro de trituração externo como reivindicado aqui ou um conjunto de invólucro de trituração externo como reivindicado aqui.

[00020] De acordo com um quarto aspecto da presente invenção é fornecido um anel de vedação anular para um triturador giratório montável entre um invólucro de trituração externo e um invólucro superior ou anel espaçador intermediário, o anel de vedação compreendendo: um corpo principal estendendo em torno de um eixo longitudinal; pelo menos um flange projetando radialmente para fora a partir do corpo principal para contatar o invólucro superior ou o anel espaçador radialmente intermediário; pelo menos uma nervura projetando radialmente para dentro a partir do corpo principal para contatar uma superfície voltada radialmente para fora do invólucro de trituração.

[00021] De preferência, pelo menos uma parte de pelo menos um flange estende em um ângulo inclinado para cima a partir do corpo principal em relação ao eixo.

[00022] Opcionalmente, o anel de vedação ou um corpo principal do anel de vedação compreende um perfil em seção transversal retangular, quadrado, oval, circular, no formato de O, no formato de C, no formato de D, no formato de E ou no formato de I. opcionalmente, o anel de vedação compreende um material de borracha. Opcionalmente, a borracha compreende uma borracha natural ou sintética. Opcionalmente, o anel de vedação compreende um poliuretano ou material derivado de poliuretano. Opcionalmente, o anel de vedação compreende um tendo uma dureza Shore A na faixa entre 35 a 90. Opcionalmente, a vedação compreende uma dureza Shore A na faixa entre 60 e 70 ou mais preferivelmente 62 a 68. Tais configurações permitem que o anel comprima radialmente para fora para aumentar a resistência de vedação entre o invólucro de trituração e o invólucro superior ou anel espaçador.

[00023] De preferência, um comprimento radial

pelo qual pelo menos um flange estende a partir do corpo principal é maior ou aproximadamente igual a um comprimento radial do corpo principal. De preferência, um comprimento radial de pelo menos uma nervura é menor que um comprimento radial do corpo principal. De preferência, o anel de vedação compreende dois flanges e uma pluralidade de nervuras.

[00024] Opcionalmente, o anel de vedação ou corpo principal de anel é oco. Opcionalmente, o anel de vedação ou corpo principal de anel é substancialmente sólido. Opcionalmente, onde o anel de vedação ou corpo principal de anel é substancialmente sólido, pode compreender cavidades internas ou espaços vazios para fornecer uma estrutura 'aberta' interna que permite que o anel (e corpo principal) comprima com uma característica de compressão desejada radialmente e/ou axialmente entre o invólucro de trituração e invólucro superior ou anel espaçador. Opcionalmente, o anel de vedação compreende um material resilientemente deformável.

Breve descrição dos desenhos

[00025] Uma implementação específica da presente invenção será descrita agora, por meio de exemplo somente, e com referência aos desenhos em anexo, nos quais:

A figura 1 é uma vista em elevação lateral externa de uma parte de armação de invólucro superior de um triturador giratório de acordo com uma implementação específica da presente invenção;

A figura 2 é uma vista em perspectiva em seção transversal da parte de armação de triturador da figura 1 na qual um invólucro de trituração externo e um anel espaçador intermediário são alojados em uma câmara de trituração interna;

A figura 3 é uma vista lateral em seção

transversal através da região de parede da parte de armação de invólucro superior da figura 2;

A figura 4 é uma vista em perspectiva de um anel de vedação para posicionar entre o invólucro de trituração externo e o anel espaçador intermediário ou parede de invólucro superior;

A figura 5 é uma vista em seção transversal em perspectiva do anel espaçador da figura 4;

A figura 6 é uma vista em perspectiva em seção transversal do invólucro de trituração externa da figura 3;

A figura 7 é uma vista lateral em seção transversal de uma modalidade adicional da presente invenção na qual o invólucro de trituração externo é posicionado em contato direto com a parede de invólucro superior acima de uma posição de suporte inferior e superior;

A figura 8 é uma vista em perspectiva em seção transversal do invólucro de trituração externo da figura 7 de acordo com a modalidade adicional da presente invenção;

A figura 9 é uma vista em perspectiva em seção transversal de um invólucro de trituração externo de acordo com uma implementação específica adicional tendo uma borda posicionada em uma região superior de uma superfície de contato superior;

A figura 10 é uma vista em perspectiva em seção transversal de um invólucro de trituração externo tendo um entalhe anular formado em uma região de contato superior de acordo com uma implementação específica adicional da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE MODALIDADE PREFERIDA DA INVENÇÃO

[00026] Com referência às figuras 1 e 2, um triturador giratório compreende uma armação compreendendo

um invólucro superior 100 formando uma parte superior do triturador e montável sobre um invólucro inferior (não mostrado) de modo que o invólucro superior 100 e invólucro inferior juntos definem uma câmara interna. Uma cabeça de trituração (não mostrada) é montada em um eixo principal alongado (não mostrado) estendendo através do triturador na direção do eixo longitudinal 106. Um acionamento (não mostrado) é acoplado ao eixo principal e é configurado para girar excentricamente em torno do eixo 106 através de uma engrenagem adequada (não mostrada) para fazer com que a cabeça de trituração execute um movimento de pêndulo giratório e triture material introduzido na câmara de trituração. Uma região extrema superior do eixo principal é mantida em uma posição axialmente giratória por um conjunto de mancal de extremidade superior (não mostrado) acomodado em uma saliência central 105. Similarmente, uma extremidade inferior do eixo principal é sustentada por um conjunto de mancal de extremidade inferior (não mostrado) acomodado abaixo do invólucro inferior.

[00027] O invólucro superior 100 é dividido em uma região de parede de câmara 101 estendendo axialmente entre um aro anular superior 103 e um aro anular inferior 102 fixados ao invólucro inferior. Uma aranha forma uma região superior de invólucro superior 100 e é posicionada axialmente acima do aro 103. A aranha compreende um par de braços de aranha 104 que se projetam radialmente para fora a partir da saliência central 105 para terminar em sua extremidade radialmente mais externa no aro 103.

[00028] A região de parede de invólucro superior 101 compreende paredes de invólucro superior 222 definidas entre uma superfície voltada radialmente para dentro indicada geralmente pela referência 223 e uma superfície voltada radialmente para fora 224 em relação ao

eixo 106. A superfície voltada para dentro 223 define uma câmara interna 202 através da qual material a ser triturado é alimentado através de uma tremonha de entrada (não mostrada) montada geralmente acima do invólucro superior 100 através do aro 103.

[00029] Como ilustrado nas figuras 2 e 3, um invólucro de trituração externo 200 é acomodado na câmara 202. O invólucro 200 estende circunferencialmente em torno do eixo 106 e compreende uma superfície de trituração voltada para dentro 209 e uma face de suporte voltada radialmente para fora oposta indicada genericamente pela referência 225 para definir uma parede 201 tendo uma configuração genericamente côncava na região da face voltada para fora 225. A parede 201 compreende uma primeira extremidade superior anular 215 e uma segunda e inferior extremidade anular 216. A parede 201 é dividida em uma pluralidade de regiões na direção axial 106 nas quais uma primeira região de contato (superior) elevada 219 é axialmente separada de uma segunda região de contato (inferior) elevada 220. As regiões 219, 220 são separadas por um entalhe axialmente intermediário 600 (com referência à figura 6). A região 219 é posicionada em uma metade axialmente superior do invólucro 200 e a região 220 é posicionada em uma metade axialmente inferior do invólucro 200. A região de contato superior 219 compreende uma superfície de contato voltada radialmente para fora 211 alinhada substancialmente paralela com o eixo 106. A região de contato inferior 220 também compreende uma superfície de contato voltada radialmente para fora 212 orientada transversal e inclinada em relação ao eixo 106. De acordo com modalidades adicionais, a superfície de contato voltada para fora 211 pode ser alinhada transversal ao eixo 106 de modo a ser inclinada em um ângulo de aproximadamente 45°

com uma borda anular superior da superfície 211 posicionada mais próxima ao eixo 106 do que uma borda anular inferior correspondente.

[00030] A superfície voltada para dentro 223 da região de parede de invólucro superior 101 é dividida axialmente em uma pluralidade de regiões anulares na direção axial. Uma primeira região de suporte 204 é posicionada axialmente mais superior em direção ao aro 103. Uma segunda região de suporte é posicionada axialmente mais baixa que a região 204 e em direção ao aro 102. A segunda região de suporte (inferior) é dividida em uma região de suporte intermediária 204 e uma região de suporte mais inferior 206 com região intermediária 205 posicionada axialmente entre as regiões superior e mais inferior 204, 206.

[00031] O invólucro de trituração 200 é posicionado em contato direto contra o invólucro superior 100 através de contato casado entre a superfície de contato inferior 212 e a superfície voltada radialmente para dentro da região de suporte mais inferior 206. Devido à função e geometria de invólucro de trituração 200 um anel espaçador intermediário 203 é posicionada radialmente entre uma região superior do invólucro 200 e invólucro superior 100. Em particular, o anel espaçador 203 compreende uma superfície voltada radialmente para fora tendo uma primeira superfície de suporte superior 207 e uma segunda superfície de suporte inferior correspondente 208. A superfície superior 207 é posicionada em contato direto com a região de invólucro superior 204 enquanto a segunda superfície de suporte inferior 208 é posicionada em contato direto com a região de suporte intermediária 205. O anel espaçador 203 compreende uma superfície voltada radialmente para dentro axialmente dividida em uma região superior 217, uma região

inferior 226 e uma região intermediária 218. A região intermediária 218 é formada como um ressalto anular que se projeta radialmente para dentro em relação a regiões superior e inferior 217, 226. De acordo com a presente implementação, a superfície voltada radialmente para dentro na região de ressalto 218 é posicionada em contato direto com a superfície de contato superior voltada radialmente para fora 211. Por conseguinte, o anel espaçador 203 é posicionado radialmente intermediário à região superior do invólucro 200 e parede de invólucro superior 222. Uma cavidade anular 304 estende circunferencialmente em torno do eixo 106 entre a superfície voltada radialmente para fora oposta do invólucro 200 em uma região superior 221 (imediatamente abaixo da extremidade superior 215) e a superfície voltada radialmente para dentro na região superior 217 do anel espaçador 203. Um anel de vedação intermediário indicado genericamente pela referência 214 é posicionado radialmente intermediário ao anel espaçador 203 e invólucro 200 na região de cavidade 304.

[00032] De acordo com a implementação específica, o anel de vedação 214 compreende uma configuração genericamente anular estendendo em trono do eixo 106. Um corpo principal 301 compreende um perfil no formato de O em seção transversal. Um par de flanges 302 se projeta radialmente para fora a partir do corpo principal 301 em um ângulo inclinado para cima a partir de um lado voltado para fora do corpo principal 301. Uma pluralidade de nervuras 303 se projeta radialmente para dentro a partir de um lado voltado interno oposto do corpo principal 301. Quando localizado na cavidade 304, nervuras 303 são posicionados em contato com a face voltada radialmente para fora 225 do invólucro de trituração 200 na região superior 221 e flanges 302 são posicionados em contato com a

superfície voltada radialmente para dentro do anel espaçador 203 na região superior 217.

[00033] Para fornecer uma trava axial para o anel de vedação 214, o invólucro de trituração 200 compreende uma borda anular 213 formada como um ressalto se projetando radialmente para fora a partir de uma região superior da parede 201. Por conseguinte, uma face de encosto 300 é definida pela borda 213 e estende substancialmente perpendicular ao eixo 106 e em particular a superfície voltada para fora substancialmente cilíndrica do invólucro 200 na região superior 221. Isto é, a face de encosto 300 termina em sua extremidade radialmente mais interna pela superfície da região superior 221 e termina em sua extremidade radialmente mais externa pela superfície da região inferior 210 que é alinhada transversal à superfície da região superior 221 e eixo 106. De acordo com a implementação específica, um comprimento radial de face de encosto 300 é menor que uma espessura da parede 201 imediatamente abaixo da extremidade superior 215 como definido entre as superfícies voltadas para dentro 209 e para fora 225 nessa região superior 221. A borda 213 é posicionada axialmente entre a extremidade superior 215 e a primeira região de contato elevada 219.

[00034] Com referência às figuras 3 a 5, cada flange 302 de anel de vedação 214 é inclinada para cima a partir do corpo principal 301 e se projeta a partir de uma parede voltada radialmente para fora 504 do corpo principal 301. Cada flange 302 termina em sua extremidade radialmente externa por uma ponta estendida circunferencialmente anular 400 configurada para posicionar em contato direto contra a superfície 204 da parede de invólucro superior 222 ou superfície na região 217 do anel espaçador 203. Cada flange 302 é substancialmente alongado em uma direção radial a

partir do eixo 106 e compreende um comprimento radial aproximado sendo igual a ou levemente maior que um comprimento radial correspondente do corpo principal 301. Um flange 302 estende de uma região axialmente superior do corpo principal 301 enquanto um segundo flange inferior 302 estende a partir de uma região axialmente inferior do corpo principal 301 de modo que uma folga espacial seja fornecida entre os flanges inclinados 302 estendendo substancialmente paralelos entre si a partir do corpo principal 301.

[00035] Nervuras 303 projetam radialmente para dentro a partir de um lado radialmente interno 503 do corpo principal 301. O comprimento radial de nervuras 303 é muito menor que o comprimento radial correspondente dos flanges 302. Em particular, um comprimento radial das nervuras 303 é aproximadamente igual à espessura da parede interna 503 do corpo principal 301. Nervuras 303 como ilustrado nas figuras 2 e 3 são configuradas para posicionar em contato direto com a superfície voltada radialmente para fora 225 do invólucro 200 na região 221. De acordo com a implementação específica, uma câmara anular 502 estende no corpo principal 301 sendo definido, em parte, por paredes laterais 503, 504.

[00036] De acordo com implementações específicas adicionais, o corpo principal 301 pode compreender configurações alternativas incluindo, por exemplo, um perfil em seção transversal no formato de I com flanges 302 estendendo a partir de um primeiro lado e nervuras 303 estendendo a partir de um segundo lado.

[00037] Uma face superior do anel 314 pode ser dividida radialmente em uma face anular radialmente interna 501 e face anular radialmente externa 500. A face 501 é definida por uma extremidade superior do corpo principal 301 e face 500 é definida por uma face superior do flange

mais superior 302. Por conseguinte, a face 500 é inclinada para cima em relação à face 501 que é alinhada aproximadamente perpendicular ao eixo 106. Por conseguinte, faces 500 e 501 em combinação com a superfície voltada para dentro do anel espaçador 203 na região 204 e a superfície voltada para fora 225 do invólucro de trituração 200 na região 221 definem uma calha anular na qual material de trituração de resíduo é coletado para compressão axialmente para baixo para sobre o anel de vedação 214.

[00038] Como será reconhecido, o presente invólucro 200 é compatível e destinado a uso com uma gama de formatos e configurações de anel de vedação não limitados a uma vedação tendo um corpo principal e pelo menos um flange estendido radialmente. Em particular, o presente invólucro 200 e conjunto de invólucro superior podem compreender um anel de vedação formado por uma construção mais 'convencional' sendo um corpo sólido ou oco tendo um perfil em seção transversal retangular, quadrado ou oval. De acordo com modalidades adicionais, o perfil em seção transversal pode ser no formato de O, no formato de C, no formato de D, no formato de E ou no formato de I. Em particular, e de acordo com uma modalidade preferida, o anel de vedação pode compreender qualquer um desses perfis de formato em seção transversal e não compreende um flange radialmente estendido.

[00039] Com referência à figura 6, a superfície de contato superior 211 do invólucro 200 compreende uma borda superior 601 posicionada em direção à extremidade superior 215 e uma borda inferior 602 posicionada axialmente em direção à extremidade inferior 216. Similarmente, a superfície voltada para fora 212 na segunda região de contato elevada e inferior, 220, é definida por uma borda superior 603 e uma borda inferior 604 em relação

a extremidades superior e inferior 215, 216. As superfícies de contato superior e inferior 211, 212 são separadas axialmente pelo entalhe 600 que estende entre as bordas inferior 602 e superior 603 correspondentes das faces respectivas 211, 212. De acordo com a implementação específica, o ressalto 213 e em particular a face de encosto 300 é posicionada aproximadamente a meio caminho entre a borda superior 601 e extremidade superior 215.

[00040] Em uso, o anel de vedação 214 é configurado para evitar que pó e partículas de resíduo passem para baixo além da cavidade 304 e entre as superfícies casadas 218, 211 do anel espaçador intermediário 203 e invólucro de trituração 200, respectivamente. Vantajosamente, o presente anel de vedação 214 é configurado para ser tanto autovedante para fornecer uma resistência de vedação entre o anel espaçador oposto 203 e invólucro 200 que aumenta à medida que mais resíduos e partículas coletam no topo fora do anel 214 a partir do interior da zona de trituração 202. Isto é, à medida que o material é triturado na zona 202, particulados e 'partículas finas' assentam na região superior de cavidade 304 diretamente no topo do anel 214 e em contato com a superfície mais superior do anel 214 (isto é, superfícies 500, 501 com referência à modalidade das figuras 4 a 5). O acúmulo de material acima do anel 214 comprime o anel (e/ou flanges 302) axialmente para baixo para comprimir contra a superfície na região 217 (opcionalmente através das pontas 400). Adicionalmente, o corpo principal 301 é comprimido axialmente para baixo de modo que o anel 214 (e opcionalmente nervuras 303) é forçado radialmente para fora em contato com a região 221. Os contaminantes de particulados são desse modo impedidos de passar axialmente além do anel 214 para dentro da região inferior de cavidade

304 definida pelas faces opostas nas regiões 210, 217. O anel 214 é fixamente seguro na posição axial pela borda 213 e face de encosto 300 que contata o lado inferior do anel 214.

[00041] As figuras 2, 3 e 6 ilustram uma modalidade específica da presente invenção na qual o invólucro de trituração 200 pode ser considerado como médio grosso. Uma modalidade adicional é ilustrada com referência às figuras 7 e 8 que pode ser considerada como um invólucro de trituração de tipo médio. Como será observado, essa configuração de invólucro de trituração específica não requer o anel espaçador intermediário 203 posicionado radialmente entre o invólucro de trituração 200 e parede de invólucro superior 222. Adicionalmente, a figura 7 ilustra uma modalidade alternativa de anel de vedação 214 compreendendo um perfil em seção transversal genericamente retangular e tendo um corpo principal substancialmente sólida sendo isento de flanges radiais e nervuras.

[00042] Em particular e com referência às figuras 7 e 8, o invólucro do tipo médio 200 é posicionado em contato direto com o invólucro superior 100 nas regiões de contato superior e inferior elevadas 219, 220, respectivamente. Isto é, a superfície de contato inferior 212 é posicionada em contato com a superfície voltada para dentro na região de suporte mais inferior 206 enquanto a superfície de contato superior 211 é posicionada contra e em contato com uma superfície voltada para dentro 700 estendendo sobre uma nervura anular 701 que se projeta radialmente para dentro a partir da rede de invólucro superior 222. Como com a configuração de meio grosso das figuras 2, 3 e 6, o anel de vedação intermediário 214 é acomodado em uma cavidade anular 702 definida entre a superfície voltada para fora do invólucro 200 nas regiões

superiores 221, 210 e a superfície voltada para dentro na região de suporte superior 204. Como será observado, o invólucro de trituração 200 das figuras 7 e 8 compreende uma parede 201 tendo uma espessura radial genericamente maior. Entretanto, ao contrário da primeira modalidade, a superfície cilíndrica na região 221 não estende pelo comprimento axial total a partir da face de encosto 300 até a extremidade superior 215. Com referência às figuras 7 e 8, a região de superfície cilíndrica 221 termina em sua extremidade superior por uma região de superfície afilada para dentro 800 que termina na extremidade superior 215. Como será observado, o invólucro de trituração 200 da modalidade adicional das figuras 7 e 8 compreende o ressalto idêntico 213 e face de encosto 300. Por conseguinte, o anel de vedação 214 é configurado para posicionar em contato direto com o invólucro de trituração (em uma região superior) e em contato direto com a superfície voltada para dentro 223 na região 204 da parede de invólucro superior 222 ou superfície voltada para dentro na região 217 do anel espaçador intermediário 203.

[00043] Adicionalmente, nas duas configurações o anel de vedação 214 é configurado para fornecer uma resistência de vedação que é aumentada durante operação do triturador à medida que particulados se coletam acima do anel 214 e comprimem o anel 214 contra as superfícies 221 e 204.

[00044] Uma modalidade adicional é ilustrada na figura 9 na qual o ressalto anular 213 é posicionado na borda superior 601 da primeira região de contato elevada 219. Por conseguinte, a borda 213 e uma face de encosto específica 300 é configurada para assentar o anel 214 para evitar a passagem para baixo das partículas de resíduo para a superfície de contato 211 onde pode danificar essa região

do invólucro 200 e/ou invólucro superior 100.

[00045] A figura 10 ilustra uma modalidade adicional na qual a borda 213 é formada como um entalhe 1000 estendendo circunferencialmente em torno do invólucro 100. O entalhe 1000 é rebaixado para dentro da primeira região de contato elevada 219 de modo a projetar radialmente para dentro a partir da superfície de contato 211. Por conseguinte, a face de encosto 300 representa uma superfície inferior do entalhe 1000 e é posicionada oposta a uma superfície superior 1001 do entalhe 1000. Por conseguinte, o anel de vedação 214 é posicionável no entalhe 1000 de modo a ser retido e fixado entre as faces opostas 300, 1001.

[00046] Como será observado a partir das figuras 9 e 10, a primeira região de contato elevada 219 é descontínua em torno do eixo 106 e consequentemente a borda respectiva 213 e entalhe 1000 é também descontínua na direção circunferencial em torno do eixo 106. Adicionalmente, um comprimento radial de face de encosto 300 é menor que uma espessura da parede 201 na primeira região de contato elevada 219. Isto é, a borda ou entalhe tem um comprimento radial suficiente para assentar o anel 214 somente e não reduz a integridade estrutural ou resistência da parede de invólucro 201.

[00047] De acordo com modalidades adicionais, o entalhe 1000 pode ser incorporado na região superior 221 por uma distância abaixo da extremidade superior 215 em uma posição correspondendo ao local da borda 213 descrita com referência à figura 6.

[00048] De acordo com a modalidade específica, o anel de vedação 214 compreende um material de borracha tendo uma dureza Shore A entre 35 e 90 e preferivelmente substancialmente 65. Adicionalmente, o anel 214 das figuras

2 a 5 e 7 pode compreender uma pluralidade (como 2 a 8) nervuras axialmente espaçadas 303 configuradas para fornecer uma vedação contra uma superfície de contato moderadamente áspera na região 221. De acordo com modalidades adicionais, o anel de vedação 214 pode compreender um flange único 302 ou mais de dois flanges 302.

REIVINDICAÇÕES

1. Invólucro de trituração externo (200) do triturador giratório montável dentro de uma região de um invólucro superior (100) de um triturador giratório e estendendo em torno de um eixo longitudinal (106), o invólucro de trituração (200) compreendendo:

uma face de suporte (225) sendo voltada para fora em relação ao eixo (106) para posicionar oposta a pelo menos uma parte do invólucro superior (100) e uma face de trituração (209) sendo voltada para dentro em relação ao eixo (106) para contatar material a ser triturado, uma parede (201) definida por e se estendendo radialmente entre a superfície de suporte (225) e a superfície de trituração (209), a parede (201) tendo uma primeira extremidade axial superior (215) e uma segunda extremidade axial inferior (216);

uma primeira região de contato elevada (219) posicionada axialmente em direção a primeira extremidade axial superior (215) e se estendendo radialmente para fora na superfície de suporte (225) e em uma direção em torno do eixo (106), a região de contato (219) tendo uma primeira superfície de contato elevada voltada radialmente para fora (211) para posicionamento oposto a uma superfície voltada radialmente para dentro do invólucro superior (100) ou um anel espaçador intermediário (203);

uma segunda região de contato elevada (220) posicionada axialmente em direção à segunda extremidade axial inferior (216) e se estendendo radialmente para fora na superfície de suporte (225) em uma direção em torno do eixo (106), a segunda região de contato tendo uma segunda superfície de contato elevada voltada radialmente para fora (212) para posicionamento oposto a uma superfície voltada radialmente para dentro (223) do invólucro superior (100);

caracterizado por:

uma borda (213) ou entalhe (1000) fornecido no lado de face de suporte da parede (201) em uma posição da primeira região de contato elevada (219) ou axialmente entre a primeira extremidade axial superior (215) e a primeira região de contato elevada (219), a borda (213) ou entalhe (1000) fornecendo uma face de encosto (300) para assentar um anel de vedação (214) posicionável entre a superfície de suporte (225) e o invólucro superior (100) ou anel espaçador (203), um comprimento radial da face de encosto sendo menor que uma espessura radial da parede na região entre a primeira extremidade axial superior (215) e a primeira região de contato elevada (219).

2. Invólucro, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a borda (213) ou entalhe (1000) se estende continuamente em uma direção em torno do eixo (106) ou é descontínuo em torno do eixo (106).

3. Invólucro, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a face de encosto (300) se estende perpendicularmente transversal ao eixo (106).

4. Invólucro, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a borda (213) ou entalhe (1000) é posicionado axialmente entre a primeira extremidade axial superior (205) e a primeira região de contato elevada (219).

5. Invólucro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a borda (213) ou entalhe (1000) é posicionado em uma região axialmente superior da primeira região de contato elevada (219).

6. Invólucro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de

compreender uma borda (213) posicionada radialmente para fora na superfície de suporte (225) em uma posição axialmente entre a primeira extremidade axial superior (215) e a primeira região de contato elevada (219).

7. Invólucro, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que um comprimento radial da face de encosto (300) é menor que uma espessura radial da parede (201) em uma posição imediatamente axialmente acima da borda (213) ou entalhe (1000).

8. Conjunto de invólucro de trituração externo de triturador giratório montável em uma região de um invólucro superior (100) de um triturador giratório, o conjunto caracterizado por compreender:

um invólucro de trituração externo (200) conforme definido em qualquer uma das reivindicações anteriores;

um anel de vedação (214) assentado na face de encosto (300) e se estendendo em contato com e em torno do invólucro (200), o anel (214) impedido de passar axialmente para baixo em direção à primeira região de contato elevada (219) através do encosto com a face de encosto (300).

9. Conjunto, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o anel de vedação (214) compreende um perfil em seção transversal selecionado de qualquer um do conjunto de:

- . retangular,
- . quadrado,
- . oval,
- . circular,
- . no formato de O,
- . no formato de C,
- . no formato de D,
- . no formato de E ou

. perfil em seção transversal no formato de I.

10. Conjunto, de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que o anel de vedação (214) compreende uma pluralidade de nervuras (303) se projetando radialmente para dentro para contatar a superfície de suporte (225) na região imediatamente axialmente acima da borda (213) ou entalhe (1000).

11. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 10, caracterizado pelo fato de que o anel de vedação (214) compreende um corpo sólido.

12. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 11, caracterizado pelo fato de que o anel de vedação (214) compreende um material elasticamente deformável.

13. Triturador giratório, caracterizado por compreender um invólucro de trituração externo (200) conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 7, ou um conjunto de invólucro de trituração externo conforme definido em qualquer uma das reivindicações 8 a 12.

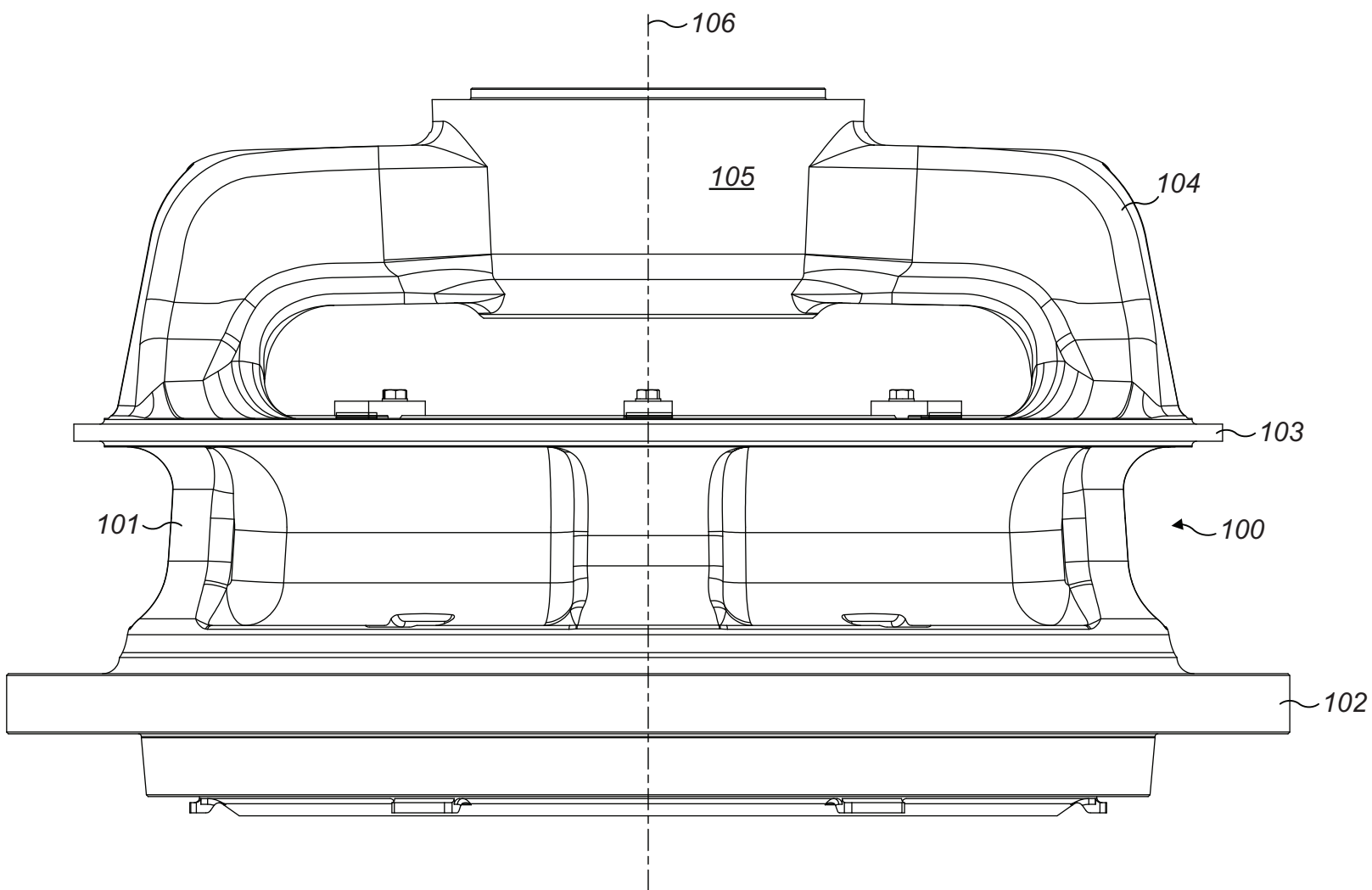
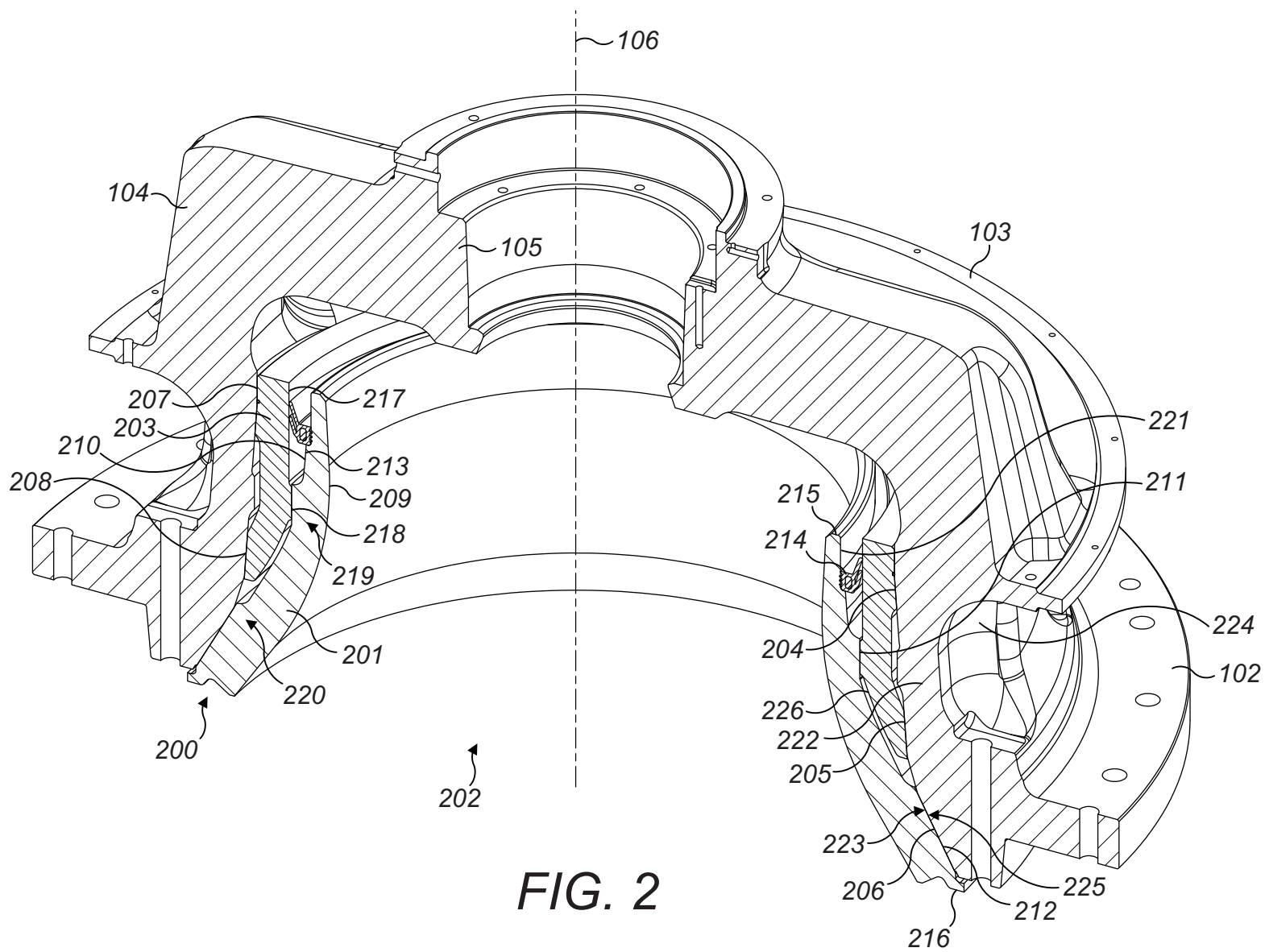


FIG. 1



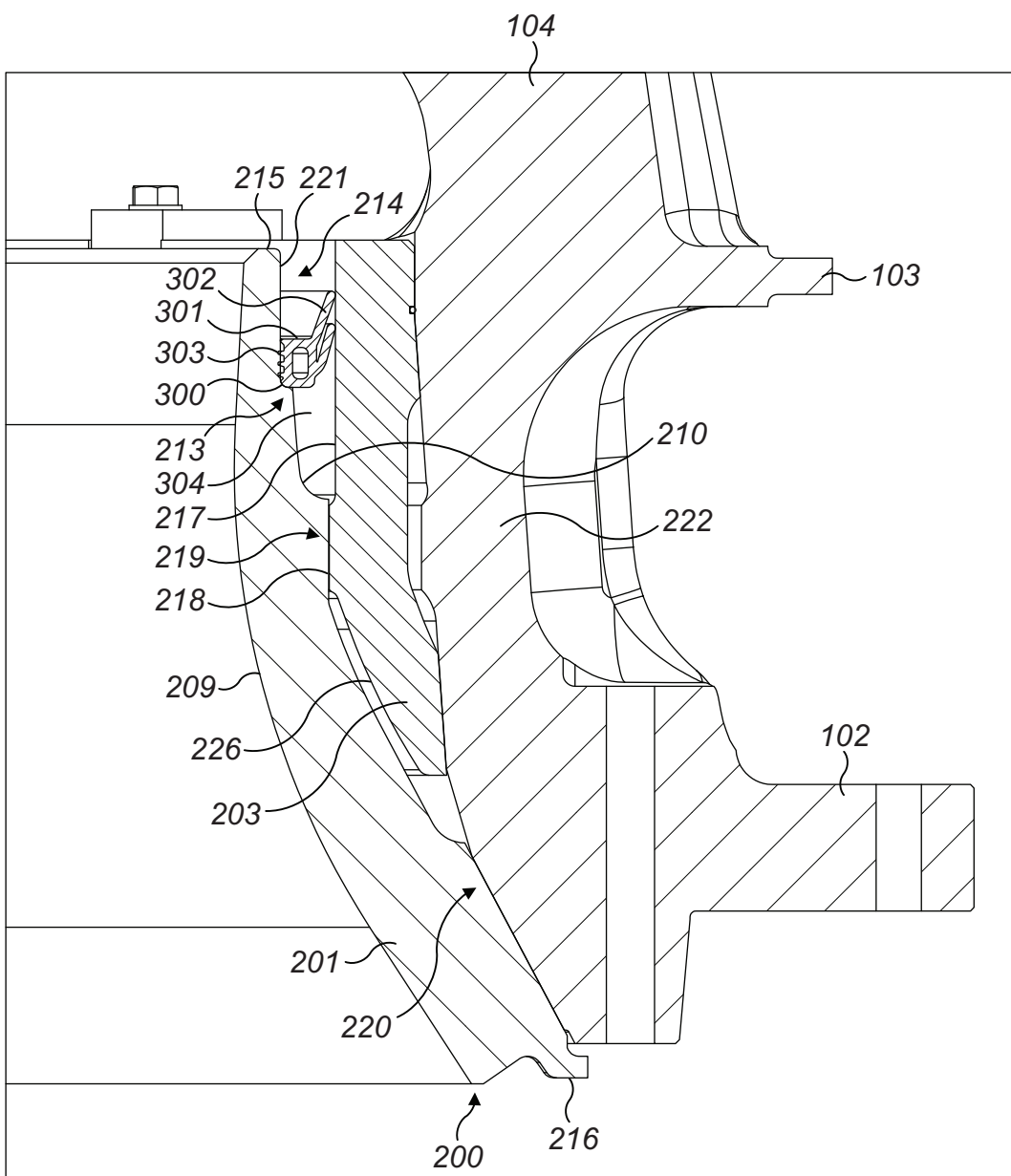


FIG. 3

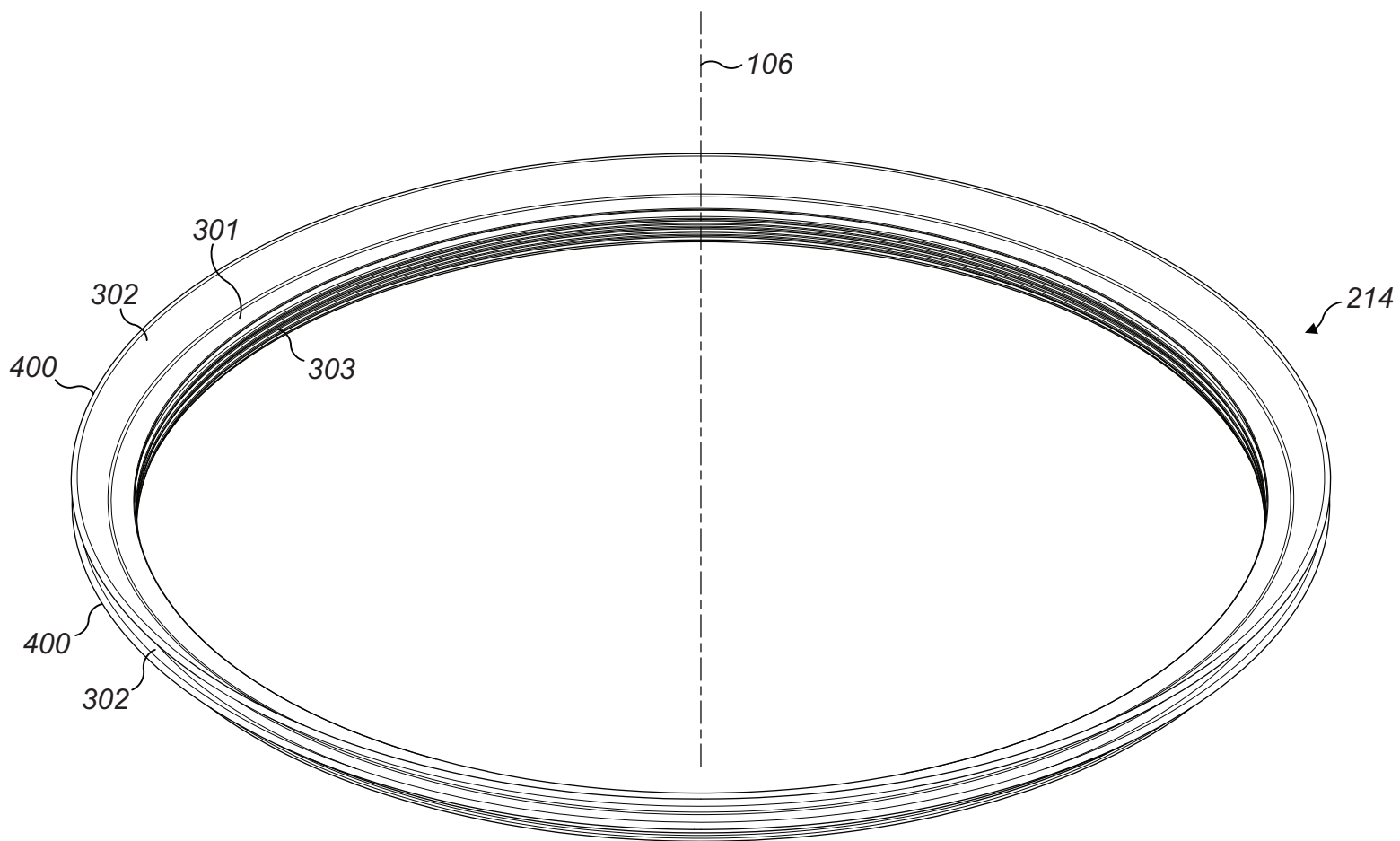
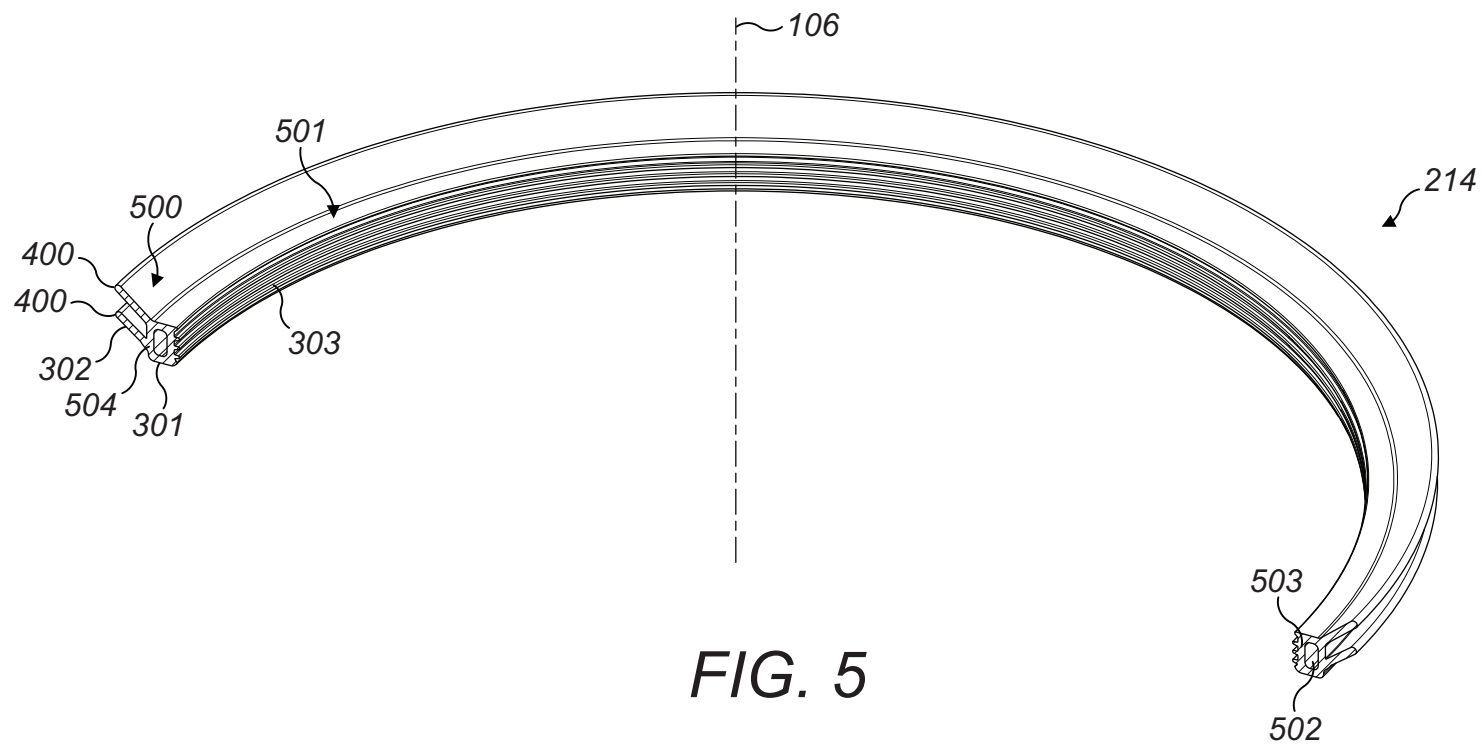
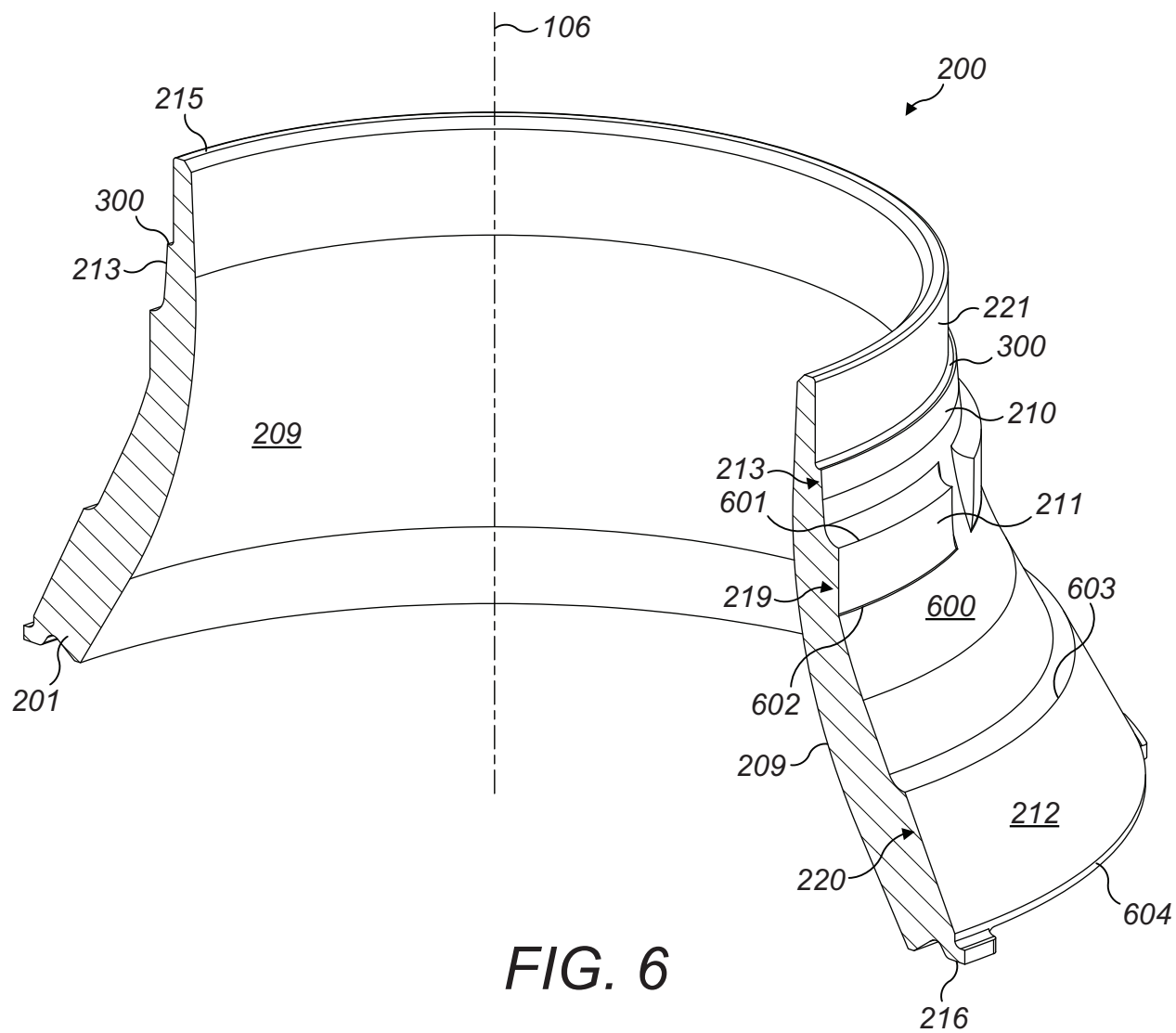


FIG. 4





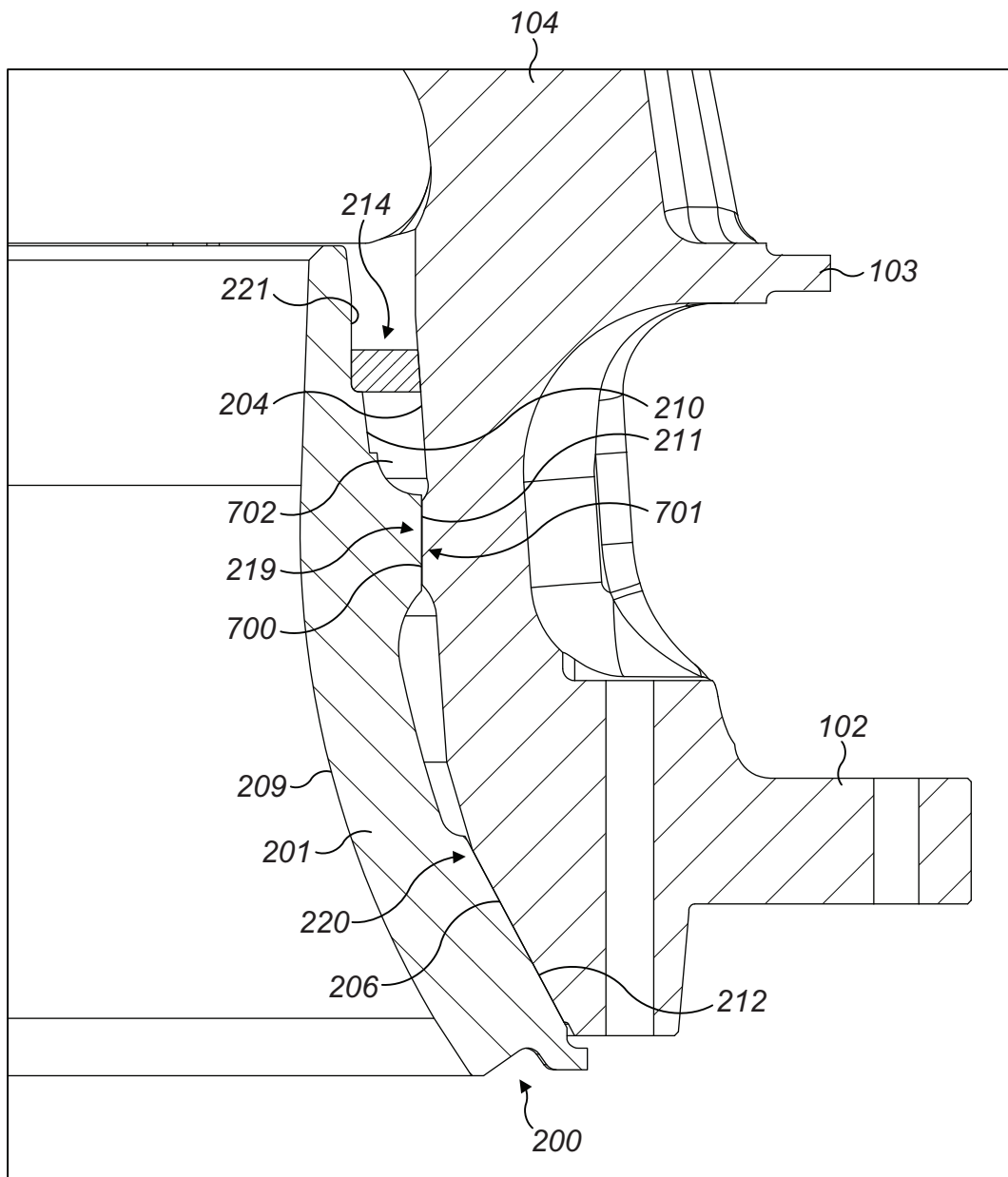


FIG. 7

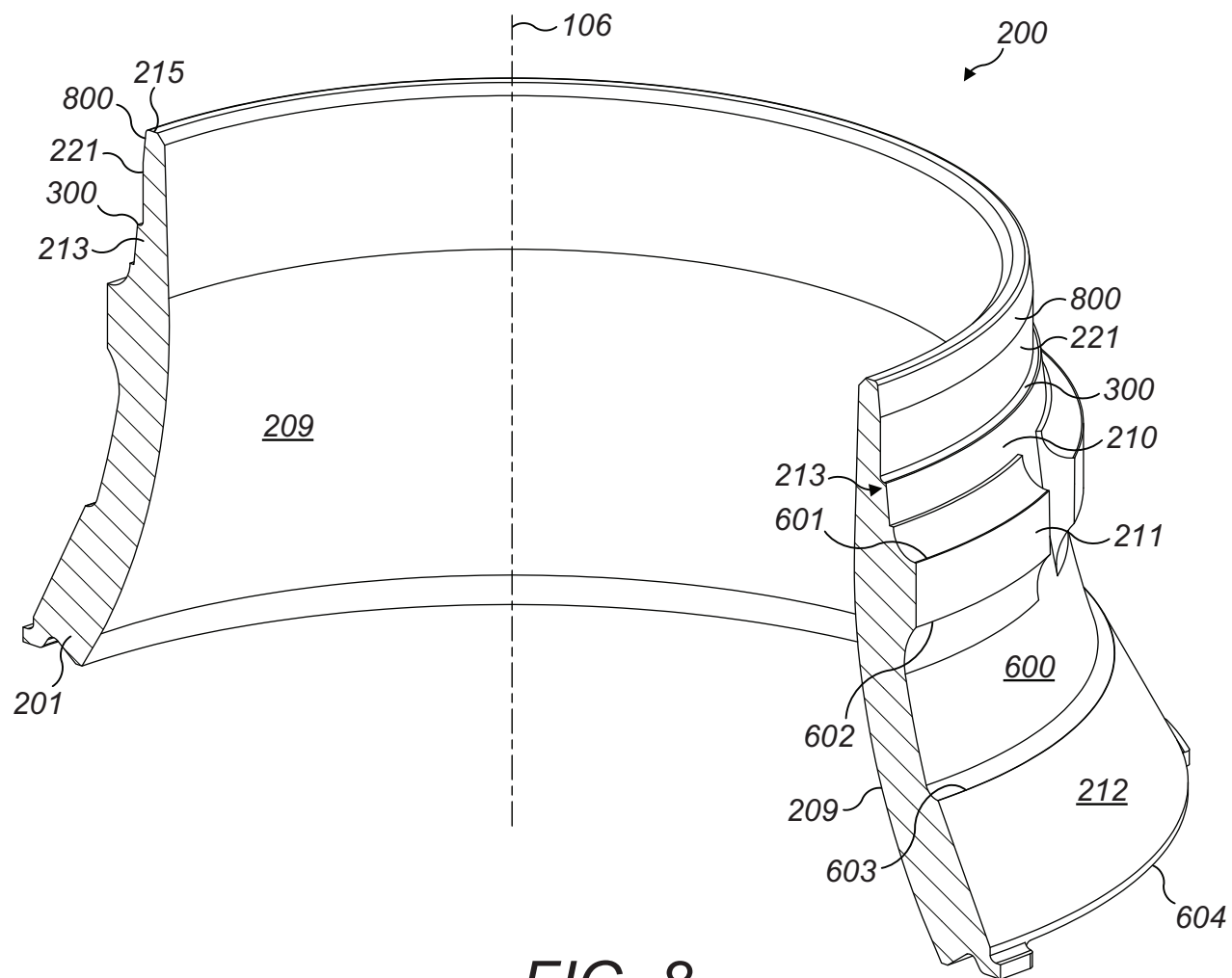


FIG. 8

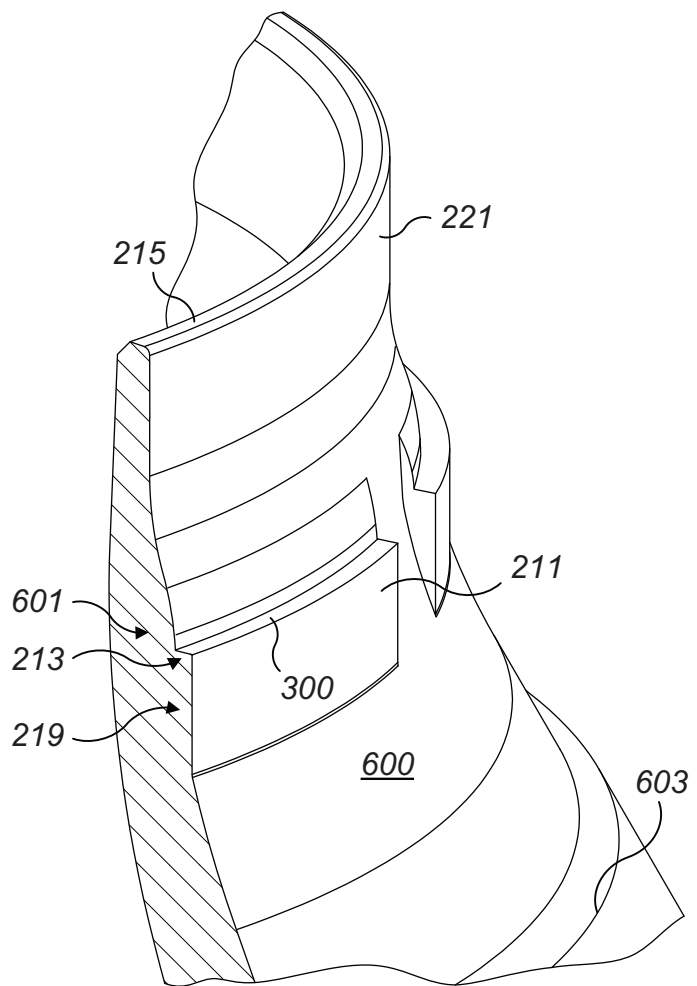


FIG. 9

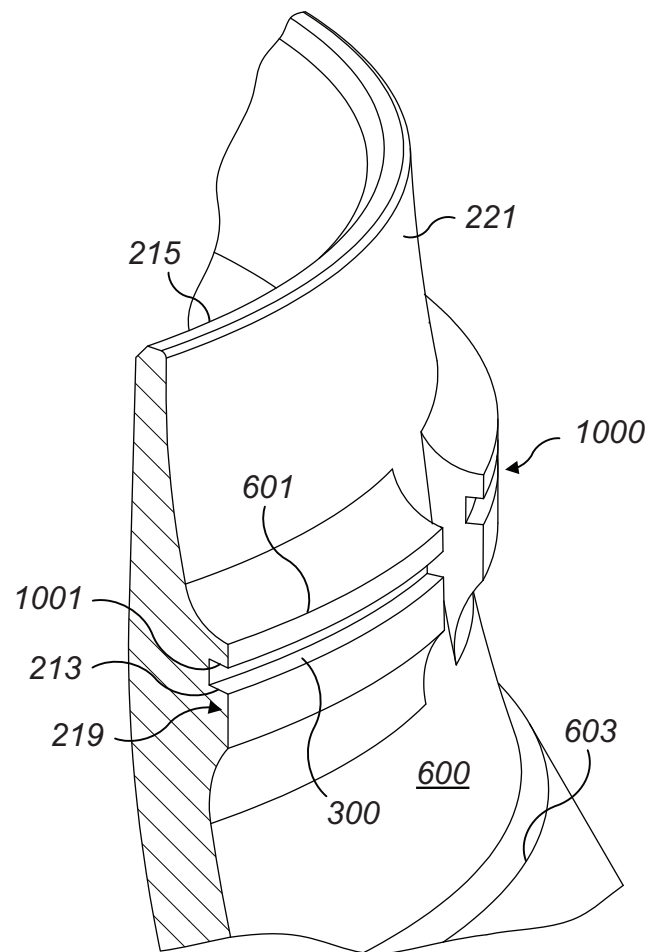


FIG. 10