



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

(11) PI 0417087-3 B1

(22) Data do Depósito: 21/12/2004

(45) Data de Concessão: 19/06/2018



(54) Título: TERMINAL DE BATERIA FUNDIDO SOB PRESSÃO, MÉTODOS DE FABRICAR UMA PARTE DE BATERIA E UM TERMINAL DE BATERIA E DE FUNDIR SOB PRESSÃO UM TERMINAL DE BATERIA, E, PARTE DE BATERIA DE CHUMBO OU LIGA DE CHUMBO

(51) Int.Cl.: H01M 2/02; A01H 5/02

(30) Prioridade Unionista: 02/01/2004 US 60/533,924, 13/12/2004 US 11/011,362, 18/03/2004 US 10/804,401

(73) Titular(es): WATER GREMLIN COMPANY

(72) Inventor(es): ROBERT W. RATTE; NORMAN E. PETERSON

“TERMINAL DE BATERIA FUNDIDO SOB PRESSÃO, MÉTODOS DE FABRICAR UMA PARTE DE BATERIA DE METAL E UM TERMINAL DE BATERIA DE METAL, E, PARTE DE BATERIA DE CHUMBO OU LIGA DE CHUMBO”

Campo da Invenção

[001] A presente invenção refere-se genericamente a componentes de bateria e, mais especificamente, a um componente de bateria e a um método de flangeamento de um anel ácido para formar uma região de vedação otimizada com oportunidades minimizadas para formação de fissuração mecanoquímica no terminal de bateria.

Referência Remissiva a Pedidos Correlatos

[002] O presente pedido reivindica a prioridade do pedido provisório US SN 60/533 924 depositado em 2 de janeiro de 2004 intitulado “*Battery Part and Method of Making Same*” e é uma continuação em parte do pedido de patente US 10/804 401 depositado em 18 de março de 2004 intitulado “*Battery Part*”.

Declaração Relativa a Pesquisa ou Desenvolvimento Patrocinado pelo Governo Federal

[003] Nenhuma.

Referência a Apêndice de Microficha.

[004] Nenhuma.

Fundamentos da Invenção

[005] Partes de bateria tais como terminais de bateria que são tipicamente conformados a frio ou fundidos sob pressão em matriz, são normalmente fixados a um recipiente com uma parte do terminal de bateria localizada no interior do recipiente e uma outra parte localizada no exterior do recipiente. Os recipientes de bateria, que são tipicamente de plástico tal como polietileno, são moldados em torno de um conjunto de anéis de ácido que são localizados sobre a parte do terminal que está localizada no interior do

recipiente. Os anéis de ácido oferecem uma interface extensa e conseqüentemente um trajeto tortuoso para inibir ou prevenir que o eletrólito se escape do recipiente de bateria. Devido ao ácido ter de percorrer uma interface extensa para se escapar este tipo de selagem, com um conjunto de anéis concêntricos, é freqüentemente designado de uma vedação labiríntica.

[006] Devido aos terminais de bateria serem moldados ou conformados a frio os anéis de ácido radialmente salientes são genericamente formados com um perfil em seção transversal retangular ou com uma ligeira conicidade externa para facilitar a remoção dos terminais de bateria do molde.

[007] Embora os terminais de bateriam tenham uma forma em seção transversal genericamente retangular tem sido extensamente usados anéis de ácido de outras configurações de maneira a prevenir que o recipiente de plástico venha a contrair-se e se afastar do terminal e alterar a interface entre a parte de bateria e o recipiente que poderia causar vazamento do eletrólito. Genericamente, este tipo de anéis de ácido proporciona engate lateral entre o anel de ácido e o recipiente.

[008] Por exemplo, o relatório descritivo da patente do Reino Unido de 1971, GB 1236495 apresenta um terminal de bateria em que dois anéis de ácido são curvados um no sentido do outro para oferecer um intervalo em rabo de andorinha que se estende ao longo da inteira extensão do anel de ácido para que habilite os dois anéis de ácido adjacentes a formar uma junta em rabo de andorinha com o recipiente de bateria e desse modo proporcione engate lateral entre o anel de ácido e o recipiente.

[009] O relatório descritivo da patente de 1971 do Reino Unido, GB 1 245 255 apresenta três anéis de ácido que foram deformados para criar um intervalo em rabo de andorinha entre anéis de ácido adjacentes com o intervalo em rabo de andorinha se estendendo ao longo da inteira extensão do anel de ácido para formar duas juntas em rabo de andorinha com o recipiente e dessa maneira proporcionar engate lateral entre o anel de ácido e o

recipiente. Nesta modalidade os anéis de ácido são comprimidos suficientemente para deformar os anéis de ácido de modo que os anéis de ácido se afilem para dentro ao longo da inteira extensão do anel, isto é, da borda circunferente do anel para a base do anel de ácido.

[0010] A patente japonesa de 1981 JP 56159054 apresenta uma outra modalidade em que os anéis de ácido da bateria são deformados ao longo da inteira extensão do anel de ácido para formar saliências inclinadas sobre os anéis de ácido que se engatam com a cobertura para conferir uma condição hermética à prova de líquido e desse modo oferecer engate lateral entre o anel de ácido e o recipiente.

[0011] A patente alemã de Hofmann de 1993 DE 4127956 A1 apresenta um terminal de bateria em que as extremidades dos anéis de ácido foram arredondadas e o anel de ácido inferior foi dotado de um perfil cuneiforme para aumentar o efeito de vedação íon um recipiente e desse modo proporcionar engate lateral entre o anel de ácido e o recipiente.

[0012] A patente alemã de Hofmann de 1994, DE 4241393 C1 apresenta um terminal de bateria em que as extremidades dos anéis de ácido foram arredondadas e uma farpa ou rebaixo que forma um gancho que está localizado sobre o lado traseiro do anel de ácido. O “gancho” sobre o lado traseiro do anel de ácido deformado se engancha no recipiente de plástico isto é para lateral do recipiente para prevenir que o material do recipiente de bateria em plástico venha a sofrer uma retração e afastamento do terminal de bateria. Além disso, uma outra modalidade é exposta em que anéis de ácido adjacentes são da mesma espessura, porém inclinados em sentidos contrários de modo a lateralmente oferecer um efeito de retenção do recipiente com respeito aos anéis de ácido.

[0013] A patente européia de 1992 de Hofmann EP 0 601 268 B1 apresenta um terminal de bateria em que as extremidades dos anéis de ácido ou têm uma extremidade arredondada ou uma extremidade de forma

triangular com uma farpa ou gancho sobre o lado traseiro do anel de ácido. Este “gancho” no lado traseiro do anel de ácido deformado engancha o plástico para impedir que o material plástico do recipiente de bateria se contraia para fora do terminal de bateria restringindo lateralmente o recipiente com respeito aos anéis de ácido.

[0014] A patente européia de 1992 de Hofmann EP 0 601 268 B1 também descreve o terminal de bateria em que as extremidades dos anéis de ácido ou têm uma extremidade arredondada ou uma extremidade de forma triangular com uma farpa ou rebaixo ou gancho sobre os lados traseiros do anel de ácido. Além disso, uma outra modalidade de um anel de ácido é apresentada em que dois anéis de ácido adjacentes, que são da mesma espessura, são inclinados em sentidos opostos um do outro para lateralmente exercer uma ação de retenção sobre o recipiente com respeito aos anéis de ácido formando uma junta de rabo de andorinha.

[0015] O pedido de patente alemão de Hofmann de 1989, DE 3942175 A1 apresenta um método de formar um terminal de bateria laminando a frio o terminal para formar os anéis de ácido circunferentes.

[0016] A patente US de Speigelberg 6 644 084 descreve um método de formar um anel de ácido com um gancho inicialmente deformando o terminal de bateria a partir de um anel de ácido de formato retangular em um anel de ácido sagitado. A transformação na forma em gancho é obtida girando o terminal de bateria em relação a um rolo de conformação a frio para deformar um anel de ácido com uma seção transversal retangular dotado de um rebaixo ou saliência em sacada. O método de laminação a frio envolve substancial deformação do anel de ácido sobre a parte de bateria fundida sob pressão de maneira a produzir o gancho para se engatar com o recipiente de bateria.

[0017] Embora a técnica anteriormente existente apresente anéis de ácido com formatos retangulares quer curvados ou transformados em um

formato diferente por laminação a frio para formar uma retenção lateral entre o recipiente de bateria e o terminal. A retenção lateral é obtida quer formando um gancho sobre o anel de ácido quer formando um engate em rabo de andorinha ou similar entre o recipiente de bateria e o terminal de bateria.

[0018] Em contraste com os anéis de ácido da técnica anterior, onde o formato do anel de ácido é substancialmente alterado, na presente invenção pode-se moldar uma parte de bateria com o anel de ácido tendo uma extremidade bifurcada separada por uma ranhura circunferente ou uma extremidade com um único rebordo coniforme anular. A extremidade bifurcada resulta em dois rebordos anulares voltados para o exterior sobre cada anel de ácido. Os rebordos anulares sobre cada anel de ácido podem ser reciprocamente abuzinados para produzir uma superfície chanfrada ou rebordo vedante ao longo de uma parte externa anular de cada um dos rebordos anulares que não somente lateralmente exerce uma ação de retenção sobre o recipiente com respeito ao terminal, porém também forma uma região de vedação otimizada entre o recipiente e o anel de ácido. Além disso o trajeto sinuoso prestado pelos anéis de ácido bifurcado pode aumentar a resistência a vazamento de eletrólito proporcionando uma interface mais tortuosa entre os anéis de ácido e o recipiente.

[0019] Um outro aspecto característico adicional da invenção é a condição abuzinada dos rebordos que pode ser obtida aplicando uma força compressiva radial às extremidades bifurcadas do anel de ácido. Uma vez que somente as extremidades bifurcadas do anel de ácido são abuzinadas, isto substancialmente elimina problemas que podem ocorrer com a deformação por conformação a frio da técnica anterior de um terminal de bateria fundido sob pressão. Isto é, uma interface entre uma parte fundida sob pressão do terminal de bateria e uma parte laminada a frio do terminal de bateria pode levar à fissuração mecanoquímica ou áreas de tensão entre a região fundida sob pressão e a região conformada a frio da parte de bateria, que pode ser

suscetível a vazamento do eletrólito através das mesmas. Minimizando a interface pode-se minimizar a oportunidade para vazamentos.

[0020] Assim a condição abuzinada dos rebordos sobre o anel de ácido bifurcado da presente invenção produz uma região de vedação abuzinada que se estende de maneira circunferente em torno do terminal que não somente otimiza a vedação, porém retém o engate lateral entre o recipiente e os anéis de ácido e ao mesmo tempo minimiza a ocorrência de fraturas ou fissuração mecanoquímica no metal que tem uma parte do formato produto da fundição sob pressão original alterada pela deformação de laminação a frio.

[0021] A presente invenção proporciona uma parte de bateria que elimina a substancial deformação ou transformação de anel de ácido necessária para formar quer um rebaixo quer uma saliência em sacada sobre o anel de ácido ao longo de sua inteira extensão para formar uma união em rabo de andorinha como mostrado na GB 1236495; GB 1245255; JP 56119054 e EP 06012681A1. Além disso, a presente invenção adicionalmente elimina a necessidade de mecanicamente deformar o anel de ácido de uma configuração retangular em um anel de ácido sagital ou em um anel de ácido com um gancho ou um anel de ácido com uma superfície chanfrada que se estende ao longo da inteira extensão do anel de ácido como mostrado na EP 06012681B1 e DE 4241393.

[0022] Assim, pela formação de uma condição abuzinada sobre a borda ou bodas sobre a extremidade circunferente do anel de ácido pode-se formar regiões de vedação anulares, lateralmente reter o recipiente com respeito ao anel de ácido, e inibir o eletrólito de se escapar do recipiente de bateria com um trajeto mais tortuoso. Não somente a presente invenção inibe escape de eletrólito oferecendo um anel de vedação circunferente, porém facilita o fluxo de plástico em torno do anel de ácido uma vez que o rebordo acampanado se estende ao longo de somente uma parte do anel de ácido.

Além disso, o presente método minimiza a tensão produzida na parte de bateria quando uma parte substancial de um terminal de bateria fundida sob pressão é subseqüentemente transformada em um perfil substancialmente diferente por laminação a frio uma vez que os rebordos sobre a extremidade do anel de ácido podem ser acampanados em vez de serem mecanicamente deformados em uma configuração inteiramente diferente.

Sumário da Invenção

[0023] Sucintamente, a invenção compreende uma parte de bateria tal como um terminal de bateria com a parte de bateria tendo uma região de vedação inclinada ou rebordo vedante localizado sobre uma face lateral do anel de ácido com a região vedante aumentando a resistência a vazamento ao seu longo quando o recipiente se contrai. Outra modalidade da invenção compreende uma parte de bateria com uma extremidade de anel ácido bifurcada e uma face extrema chanfrada. A invenção adicionalmente inclui o método de formação de um terminal de bateria com uma face extrema do anel de ácido tendo uma extremidade bifurcada e uma face chanfrada que permite utilizar o terminal de bateria na condição em que se apresenta ou em uma condição acampanada na qual os rebordos sobre a extremidade bifurcada do anel de ácido podem ser abuzinados para formar uma região de vedação chanfrada que funciona como um anel-em-O sobre o lado posterior do anel de ácido.

Descrição Sucinta dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em seção transversal parcial de um terminal de bateria com anéis ácidos bifurcados;

A figura 2 é uma vista em seção transversal parcial de uma câmara contendo partículas fluidizadas que incidem sobre uma parte de bateria no seu interior;

A figura 3 é uma vista em seção transversal parcial da figura 1 após ser exposta às partículas ou meio fluidizado como ilustrado na figura 2;

A figura 4 é uma vista lateral parcial mostrando membros de recalque radial para revirar as extremidades dos anéis de ácido bifurcados sobre um terminal de bateria;

A figura 5 é uma vista superior de três membros de recalque radial localizados em torno da periferia de um terminal de bateria com anéis de ácido bifurcados;

A figura 6 é uma vista lateral parcial de um terminal de bateria tendo um conjunto de anéis de ácido com uma ranhura na face extrema dos anéis de ácido;

A figura 7 é uma vista superior do terminal de bateria da figura 8 em um mandril;

A figura 7A é uma vista lateral seccional mostrando as superfícies chanfradas e a superfície lateral sobre um anel de ácido com rebordos bifurcados;

A figura 7B é uma vista ampliada de uma parte dos anéis de ácido para revelar as superfícies de vedação chanfradas sobre anel de ácido; e

A figura 8 é uma vista lateral parcial do terminal de bateria da figura 6 em um mandril em uma condição expandida;

A figura 9 é uma vista lateral parcial do terminal de bateria e mandril quando o mandril está parcialmente contraído;

A figura 10 é uma vista lateral parcial do terminal de bateria da figura 6 quando o mandril está em uma condição contraída;

A figura 11 é uma vista lateral parcial do terminal de bateria da figura 6 com os anéis de ácido tendo sido deformados pelo mandril;

A figura 12 é uma vista lateral de uma modalidade alternativa em que o anel de ácido é formado com um único rebordo sobre cada anel de ácido;

A figura 13 mostra um mandril coniforme para deformar o terminal de bateria;

A figura 14 mostra uma vista em seção transversal parcial de um conjunto de anéis de ácido que foi deformado pelo mandril da figura 13.

Descrição da Modalidade Preferencial

[0024] A figura 1 mostra uma parte de bateria 10 compreendendo um terminal de bateria munido de uma orelha voltada para cima 11 e de uma base oca dotada de uma abertura central no seu interior. Localizados em torno do exterior do terminal de bateria 10 existe um conjunto de anéis de ácido anulares bifurcados 15, 16, 17 e 18 que foram conformados por um método de fundição sob pressão (sob pressão). Isto é, um molde segmentar (não mostrado) que circunda radialmente os lados da parte de bateria 10 durante o método de fundição foi tracionado radialmente para fora da parte de bateria 10 para liberar a parte de bateria 10 para soltar a parte de bateria do molde. Devido à configuração da parte de bateria e a necessidade de efetuar a retração das partes de molde radialmente ou lateralmente do terminal os anéis de ácido intermediários 15,16 e 17 são com frequência cada um dotado de uma ligeira conicidade. Cada um dos anéis de ácido 15, 16, 17 foi fundido com uma ranhura em forma de V anular localizada na extremidade de cada um dos anéis de ácido. A colocação da ranhura na extremidade do anel de ácido gera uma extremidade circunferente bifurcada para o anel de ácido com cada uma das extremidades bifurcadas incluindo rebordos anulares radialmente dispostos que são localizados ao longo das faces laterais opostas dos anéis de ácido 15, 16 e 17. Assim, uma característica da presente invenção é um terminal de bateria em que os terminais de bateria fundidos (sob pressão) compreendem um anel de ácido bifurcado 15 com um rebordo anular superior fundido 15a e um rebordo anular inferior fundido 15b. A face extrema de cada um dos anéis de ácido é mostrada com uma superfície lateral interior ou uma face chanfrada 15c e uma superfície lateral interior ou uma face chanfrada 15b ligadas na raiz do anel de ácido para formar uma ranhura anular em forma de 'V' 15e. De maneira similar, cada um dos anéis de ácido

bifurcados 16 e 17 possui rebordos idênticos que formam um ápice na raiz dos rebordos e uma ranhura anular em 'V' sobre a periferia do anel de ácido anular.

[0025] Na modalidade ilustrada na figura 1 o anel de ácido inferior 18 é munido de um rebaixo 18a que pode ser formado por um molde extremo (não mostrado) que coopera com os moldes laterais. Isto é, o molde extremo pode ser usado para formar o rebordo voltado para baixo anular 18b uma vez que o molde extremo pode ser recuado axialmente da extremidade do molde quando a parte de bateria é liberada do molde.

[0026] Assim, um aspecto característico da presente invenção reside na faculdade de fundir (sob pressão) um terminal de bateria no qual depois de completado o método de fundição pelo menos um dos anéis de ácido contém um rebordo ou saliência em sacada 18b que pode ser usado para selar o terminal de bateria com um recipiente de bateria. Embora uma saliência em sacada 18 possa ser fundida com o presente método de formação de anéis de ácido bifurcados pode-se optar por não fundir um terminal com uma saliência em sacada e em vez disso utilizar somente as extremidades bifurcadas acampanadas dos anéis de ácido para manter a relação hermética entre o recipiente e o terminal.

[0027] A figura 2 ilustra o terminal de bateria 10 localizado em um leito fluidizado tendo partículas 21 que incidem sobre as superfícies exteriores ou face extrema chanfrada dos anéis de ácido 15, 16 e 17 do terminal de bateria através da introdução de fluido através de aberturas inferiores 22. A incidência das partículas, que de preferência é mais forte que a parte de bateria, proporciona um duplo efeito. O primeiro efeito é que as partículas incidentes sobre a parte de bateria podem polir a superfície exterior da parte de bateria. O segundo efeito é que se verificou que a incidência de partículas sobre as superfícies extremas chanfradas do anel de ácido pode causar os rebordos dos anéis de ácido anulares a revirar ou a se alargarem e criar uma

região de vedação chanfrada ou rebordo vedante muito similar a um anel-em-O sobre a face lateral dos anéis de ácido. Assim, um aspecto característico da presente invenção reside no fato de eliminar a necessidade de formar uma conexão “enganchada” entre o terminal de bateria e o recipiente de bateria ou de deformar o inteiro anel de ácido em rabo de andorinha.

[0028] Uma referência à figura 3 mostra como a parte de bateria 10 se apresenta após ser submetida à incidência de partículas fluidizadas. Para ilustrar o revirar ou alargar o rebordo anular referência deve ser feita ao anel de ácido 15 que mostra um rebordo 15a curvado para cima e o rebordo 15b curvado para baixo. Isto é, a incidência de partículas sobre a superfície chanfrada 15c e 15d ocorre com força suficiente para que os rebordos anulares 15aa e 15b sejam alargados para o exterior para dessa maneira criar uma região vedante sobre o seu lado posterior para engate de vedação e retenção de um recipiente de bateria sem a necessidade da formação de um gancho sobre a parte de bateria. Uma vez que as superfícies angulares 15c e 15d transmitem uma parte da força em uma direção axial o rebordo pode ser alargado ou dobrado para o exterior através da incidência radial de partículas sobre as superfícies angulares 15c e 15d. Como cada um dos anéis anulares bifurcados 16 e 17 possuem rebordos anulares idênticos cada um dos anéis anulares bifurcados 16 e 17 produz uma região vedante sobre a face lateral dos anéis de vedação de ácido para engate vedante entre o recipiente e o terminal enquanto retendo lateral um recipiente de bateria com respeito aos terminais sem o uso de um gancho que poderia aprisionar o ar no seu interior durante a formação do recipiente e conseqüentemente produzir regiões com maior risco de vazamento de eletrólito. Todavia, se os rebordos são alargados ligeiramente para o exterior para produzir um rebordo vedante o ar aprisionado pode fluir suavemente para o exterior durante o método de moldagem e não há necessidade de se preocupar com o ar ser aprisionado em um “gancho” sobre o lado posterior do anel de ácido.

[0029] Embora a parte de bateria tenha sido colocada em um leito fluidizado para que as partículas possam ser dirigidas contra a superfície chanfrada dos anéis de ácido, outros métodos de incidir partículas contra a superfície tal como em um tambor volteador onde a parte de bateria e mídia mais dura são permitidas a serem tamboreadas pode ser usado para deformar os rebordos anulares sobre a parte de bateria fundida sob pressão. Isto é, em outro método de alargamento o uso de um material deformável tal como chumbo ou uma liga de chumbo permite revirar os rebordos sobre os anéis de ácido com a configuração desejada através do contato de um artigo ou partículas com as superfícies laterais angulares sobre os anéis de ácido circunferentes axialmente espaçados.

[0030] A figura 4 mostra uma vista em alçado lateral de um sistema e método diferente para revirar ou alargar os rebordos anulares em uma protuberância de engate com o recipiente ou região vedante sobre o terminal. Na modalidade ilustrada o terminal de bateria 330 contém anéis de ácido anulares 31 com uma ranhura em 'V' na face extrema. Um conjunto de membros de recalque radialmente deslocáveis 35 e 36 é posicionado próximo aos anéis de ácido. Na modalidade ilustrada o membro de recalque 35 inclui protuberâncias curvadas 35a, 35b e 35c que são localizadas no mesmo plano dos anéis de ácido 31, 32 e 33. De modo similar, o membro de recalque 36 inclui protuberâncias de recalque 36a, 36b, 36c que são localizadas no mesmo plano dos anéis de ácido 31, 32 e 33. O deslocamento radial para dentro do membro 35 e 36 leva as protuberâncias de recalque a entrarem em relação de engate com as ranhuras em 'V' em cada um dos anéis de ácido que causa os rebordos anulares dos anéis de ácido a serem dobrados para fora ou revirados como ilustrado na figura 3 para desse modo formar uma região vedante sobre um anel de vedação rígido no lado posterior do anel de ácido.

[0031] A figura 5 mostra uma vista inferior de como um membro de mandril ou recalque radial em múltiplas partes pode recalcar ou comprimir os

anéis de ácido bifurcados de modo que cada um dos anéis de ácido tenha um rebordo ou protuberância para se engatar com um recipiente. Na modalidade ilustrada, um primeiro membro de recalque de forma arqueada 42 que é radialmente posicionável através de um cilindro hidráulico 42a inclui uma superfície de recalque 42b que está em alinhamento com o anel de ácido 40a. De modo similar, posicionados em torno do terminal 40 existem membros de recalque 41 e 43 que cooperam para formar um membro de recalcar anular fechado que atua e dobra ou alarga os rebordos sobre o anel de ácido anular para trás e para o interior da protuberância de enganche ou acoplamento com o recipiente ilustrado na figura 3 pelo deslocamento para trás radial dos membros de recalque para o interior das superfícies laterais angulares dos rebordos anulares sobre o anel de ácido. Assim a figura 3 ilustra um método de formação de regiões vedantes sobre os anéis de ácido bifurcados dirigindo um membro para o interior das ranhuras em forma de 'V' nas faces extremas dos anéis de ácido bifurcados.

[0032] Embora a invenção tenha sido descrita com relação à fundição sob pressão (sob pressão), o terminal de bateria poderia também ser formado por outros métodos de fundição ou através de conformação a frio.

[0033] A figura 6 mostra uma modalidade preferencial da invenção compreendendo uma parte de bateria 50, tal como um terminal de bateria comum conjunto de anéis de ácido bifurcados espaçados 51, 52 e 53. Os anéis de ácido bifurcados se estendem em torno da região periférica da parte de bateria e podem ter qualquer número de perfis inclusive circular, sextavado ou semelhante. Ainda que um anel de ácido possa ser suficiente para engate com um recipiente de bateria, a parte de bateria 50 genericamente inclui pelo menos três anéis de ácido espaçados laterais que estendem radialmente para o exterior da base 55 da parte de bateria 50.

[0034] A parte de bateria 50 inclui uma orelha conectora 56 tendo uma superfície exterior 56a para formar uma conexão elétrica com um

dispositivo externo. Na modalidade ilustrada o terminal de bateria 50 inclui uma abertura central oca 57 para permitir que se vazee metal liquefeito no seu interior para formar uma conexão elétrica com componentes de bateria internos tal como uma placa de bateria ou semelhante.

[0035] A figura 7A mostra uma vista isolada de uma parte do anel de ácido bifurcado 51 para revelar em detalhe o rebordo 60 com uma primeira face ou face lateral 60a sobre um lado e uma segunda face, isto é uma face extrema chanfrada 60d sobre o outro lado do rebordo 60 com a face lateral 60a e a face extrema chanfrada 60d formando um ângulo compreendido de menos de 90° entre elas. De maneira similar, um segundo rebordo 61 inclui uma primeira face ou face lateral 61aa sobre um lado e uma segunda face, isto é, uma face extrema chanfrada 61d sobre o lado oposto com a face lateral 61a e a face extrema chanfrada 61d formando um ângulo compreendido de menos de 90 graus entre si. Além disso, a face extrema chanfrada 60d intersecta a face extrema chanfrada 61d em um ápice 61e para formar um vale ou ranhura em 'V' entre o rebordo 60 sobre uma face do anel de ácido e o rebordo 61 sobre a face oposta do anel de ácido 51.

[0036] A figura 7B mostra anéis de ácido 51, 52 e 53 em uma vista parcial na figura 7A com os rebordos em uma condição alargada para formar uma região de vedação lateral ou rebordo vedante sobre as faces laterais dos anéis de ácido para desse modo otimizar a condição selada de um recipiente de bateria com o terminal. A superfície chanfrada 60d do primeiro rebordo 60 e a superfície chanfrada 61d do segundo rebordo 61 estão localizadas aproximadamente a um ângulo de 90 graus entre si embora o ângulo possa variar dependendo da seleção do ângulo da superfície chanfrada para cada rebordo. Nas modalidades ilustradas os rebordos 60 e 61 que se apresentavam previamente em uma condição não alargada (figura 7A) e um ápice 60f e 61 foram transformadas em uma condição alargada. O rebordo 60 tem uma superfície plana estendida 60c e o rebordo 61 tem uma superfície plana

estendida 61c.

[0037] Embora a figura 7A ilustre o anel de ácido na condição não alargada, a figura 7B mostra os anéis de ácido em uma condição alargada. Na condição alargada os rebordos sobre os anéis de ácido bifurcados foram lateralmente alargados para formar uma região vedante ou rebordo de vedação ao longo das faces laterais dos anéis de ácido.

[0038] A figura 7A mostra o anel de ácido 51 na condição conforme fundido revelando o rebordo 60 e o rebordo 61 em uma condição retilínea ou não alargada. Nas modalidades ilustradas o anel de ácido bifurcado 51 tem uma primeira face lateral 60a e uma segunda face lateral 61 localizada em uma relação substancialmente paralela recíproca.

[0039] A figura 7B mostra um anel de ácido bifurcado 51 na condição alargada. Na condição alargada o anel de ácido bifurcado 51 inclui uma primeira face extrema circunferente 60c e uma segunda face extrema circunferente 61c separada por uma primeira face extrema chanfrada circunferente 60d e uma segunda face extrema chanfrada 61d. Na condição alargada uma primeira região vedante ou circunferente ou rebordo de vedação 60b se estende em torno da parte extrema da face lateral 60a e uma segunda região vedante circunferente ou rebordo de vedação 61b se estende em torno da parte externa da superfície lateral 61aa. Como pode ser visto na figura 7B o rebordo 60c localizado sobre o anel de ácido 51 e o rebordo 61 localizado sobre o anel de ácido 51 foram alargados para cima para formar as respectivas regiões vedantes 60b e 61b. As regiões vedantes têm uma extensão lateral designada por x e se estendem parcialmente ao longo das faces laterais do anel de ácido. Cada uma das regiões vedantes se estende circunferentemente ao longo do terminal de bateria para proporcionar uma barreira vedante de 360 graus entre o recipiente e o recipiente de bateria.

[0040] De maneira a apreciar a transformação do terminal de bateria. Com um anel de ácido bifurcado no interior de um terminal de bateria com as

regiões vedantes em cantilever referência deve ser feita às figuras 7 e 8 que mostram uma virola 81 em vista superior. A figura 8 mostra em uma vista seccional o terminal de bateria posicionado entre um conjunto de chavetas montadas em cantilever 71,72,73,74 e 75 sobre a virola 81. As figuras 7 a 10 ilustram um terminal de bateria colocado em uma virola 81 e a virola desarmada para comprimir radialmente os rebordos sobre o anel de ácido para formar um rebordo vedante sobre a superfície lateral do rebordo.

[0041] A figura 7 mostra uma vista superior do terminal de bateria centralmente posicionado entre as chavetas 71-77 que são mantidas em balanço em um membro base (não mostrado). Um colar de compressão 80 se estende em torno de cada uma das chavetas de modo que quando o colar é forçado para cima as chavetas são levadas a se deslocarem radialmente para dentro para alargar os rebordos sobre os anéis de ácido 51, 52 e 53.

[0042] A figura 8 mostra uma vista seccional do colar 81 circundando o terminal de bateria 50 com as chavetas 71, 72, 73 74 em uma condição espaçada em torno dos anéis de ácido bifurcados 51, 52 e 53. Se desejado um mandril (não mostrado) pode ser inserido no interior do terminal de bateria 50 para reter o terminal de bateria em posição.

[0043] A figura 9 mostra a etapa inicial na formação das regiões vedantes sobre os anéis de ácido bifurcados 51, 52 e 53. Nesta condição as chavetas 71-75 foram colocadas em contato com os rebordos sobre os anéis de ácido bifurcados 51, 52 e 53 enquanto os anéis de ácido são livres para se autoposicionarem no centro do mandril.

[0044] A figura 10 mostra a etapa de compressão em que as chavetas 71-75 foram comprimidas radialmente para dentro para alargar os rebordos sobre os anéis de ácido 52, 52 e 53 o suficiente para formar um rebordo vedante sobre a superfície lateral de cada dos rebordos sobre os anéis de ácido, porém insuficiente para conformar os rebordos em um gancho. Isto é a deformação, que é mostrada em maior detalhe na figura 7B, produz uma

região vedante inclinada ou rebordo de vedação que se estende ao longo de uma parte do lado posterior da borda alargada do anel de ácido. Na modalidade mostrada o raio de curvatura do mandril e o raio de curvatura dos anéis de ácido são substancialmente iguais de modo a produzir um alargamento uniforme da borda.

[0045] A figura 11 mostra o terminal 50 após compressão pelo mandril 81. Como pode ser visto na figura 11, cada uma das bordas sobre os anéis de ácido 51, 52 e 53 foi alargada ou expandida para criar as regiões de vedação ilustradas na figura 7B. Em contraste com a deformações dos anéis de ácido de forma retangular como mostrado na técnica anterior a compressão do anel de ácido bifurcado envolve somente uma ligeira deflexão das bordas para criar o rebordo vedante assim minimizando as linhas de tensão que podem ser causadas pela junção entre uma parte conformada a frio sobre um terminal de bateria produto de fundição sob pressão (sob pressão).

[0046] A figura 12 é uma vista lateral de uma modalidade alternativa de uma parte de bateria 80 em que os anéis de ácido 81, 82 e 83 são formados com um único rebordo sobre cada anel de ácido. Isto é, o anel de ácido 81 tem uma superfície lateral 81a e uma superfície chanfrada 81b que forma um ângulo de menos de 90 graus e de preferência 43 graus de menos de modo a formar um rebordo que pode ser alargado suficientemente para cima para formar um rebordo vedante sobre a superfície lateral 81. Nesta modalidade a compressão radial com o mandril formará uma região vedante chanfrada superior sobre cada borda para reter lateralmente o recipiente e simultaneamente formar uma vedação eficaz que inibe a perda de eletrólito ao seu longo.

[0047] A figura 13 mostra um mandril 90 tendo uma base com seções em balanço 90b, 90a e 90c. Localizadas sobre uma face interna das seções de mandril em balanço existem uma série de estrias anulares 91, 91a e 91b. Uma estria anular 91 situa-se adjacente a uma reentrância 92 assim como as demais

estrias 91a e 91b também próximas de uma reentrância. Na modalidade ilustrada o mandril perfaz um ângulo 0 com uma linha paralela a um eixo geométrico central do mandril. A finalidade do ângulo na face do mandril é permitir que se formem anéis de ácido sobre um terminal de bateria dotado de uma base de seção decrescente. O espaçamento de cada uma das estrias sobre o mandril 90 é de tal natureza que as estrias se alinham com a ranhura em 'V' no anel de ácido bifurcado como ilustrado na figura 4.

[0048] A figura 14 mostra uma vista seccional parcial de um terminal de bateria 95 em que o mandril da figura 13 foi usado para comprimir os anéis de ácido bifurcados 96, 97 e 98. Cada um dos anéis ácidos bifurcado foi radialmente comprimido para deformar os anéis de ácido de modo a produzir uma reentrância lacriforme 90 entre anéis de ácido adjacentes em que a parte inferior da reentrância tem uma largura x2 que é maior que a largura da região de entrada x1 na reentrância para desse modo formar uma cavidade retentora para receber o material liquefeito usado para formar o recipiente em torno do terminal de bateria. Como mostrado na figura 14 o anel de ácido bifurcado 96 tem uma face curvada inferior 96d sobre o lado oposto da parte não deformada 96f do anel de ácido bifurcado 96 como um resultado do anel de ácido ter sido deformado radialmente para dentro pelo mandril 90. Quando cada um dos anéis de ácido tiver sido submetido a um aperto ou compressão pelo mandril 90 a compressão resulta em uma superfície suavemente curva 96^a sobre o lado superior do anel de ácido 96 e uma superfície suavemente curva 97b sobre o lado inferior do anel de ácido 97 que cooperam para formar uma reentrância lacriforme 99 para trancar um recipiente de bateria com a mesma. De maneira similar, o anel de ácido 98 foi deformado e a superfície curva inferior 97b coopera com a superfície curva superior 96a para formar uma cavidade lacriforme adicional intermediária que pode aprisionar o plástico derretido no seu interior e assistir na formação de uma vedação lacriforme. Como pode ser visto na figura 14 cada um dos anéis de ácido

converge de uma parte exterior do anel de ácido para uma parte interna do anel de ácido. Por exemplo, as superfícies 96c e 96b do anel de ácido 96 se curvam suavemente a partir da parte extrema externa ou região de entrada para a reentrância para o ponto extremo interno sobre o fundo da reentrância.

[0049] Embora a invenção tenha sido mostrada com terminais de bateria circulares, a invenção também pode ser usada com outros terminais de bateria além de circulares tais como oblongos. Naquele caso, uma matriz em múltiplas partes em contraposição a um mandril pode ser usada para deformar os anéis de ácido bifurcados em uma condição em que uma cavidade retentora é entre eles formada.

REIVINDICAÇÕES

1. Terminal de bateria fundido sob pressão (10, 50) caracterizado pelo fato de que compreende:

um terminal de ligação (11, 56); e

uma base (12, 55) se estendendo do terminal de ligação (11, 56) e tendo uma pluralidade de anéis de ácido bifurcados (15, 16, 17, 51, 52, 53) se estendendo radialmente para o exterior, os anéis de ácido individuais (15, 16, 17, 51, 52, 53) tendo um primeiro rebordo (15a, 60) e um segundo rebordo (15b, 61); o primeiro rebordo (15a, 60) e o segundo rebordo (15b, 61) cada um tendo

uma face lateral (60a, 61a) se estendendo da base (12, 55) em direção a uma superfície chanfrada (15c, 15d, 60d, 61d) lateral, a face lateral (60a, 61a) tendo uma porção geralmente planar, e a superfície chanfrada (15c, 60d) lateral do primeiro rebordo (15a, 60) convergindo em direção à superfície chanfrada (15d, 61d) lateral do segundo rebordo (15b, 61) para formar uma ranhura (15e) entre eles para que a incidência radial de uma força sobre as superfícies chanfradas (15c, 15d, 60d, 61d) laterais cause um alargamento externo dos primeiro e segundo rebordos (15a, 15b, 50, 61) um do outro.

2. Terminal de bateria fundido sob pressão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a ranhura entre a superfície chanfrada lateral do primeiro rebordo e a superfície chanfrada lateral do segundo rebordo tem uma forma de 'V'.

3. Terminal de bateria fundido sob pressão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro rebordo e o segundo rebordo se estendem em torno de uma periferia circunferencial externa dos anéis de ácido correspondentes.

4. Terminal de bateria, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um dos anéis de ácido inclui um

rebaixo no seu interior formando uma saliência para se engatar com um recipiente moldado pelo menos parcialmente em torno da base.

5. Terminal de bateria, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a superfície chanfrada lateral do primeiro rebordo e a superfície chanfrada lateral do segundo rebordo ficam localizadas aproximadamente a um ângulo de noventa graus em relação um ao outro.

6. Método de fabricar uma parte de bateria de metal (10, 50), caracterizada pelo fato de que compreende:

fundir a parte de bateria de metal (10, 50) para ter um terminal de ligação (11, 56) e uma porção de base (12, 55) se estendendo do terminal de ligação (11, 56), em que a porção de base (12, 55) tem um anel de ácido (15, 16, 17, 51, 52, 53), e em que o anel de ácido (15, 16, 17, 51, 52, 53) tem pelo menos um rebordo (15a, 15b, 50, 61) dotado de uma superfície lateral (60a, 61a) e uma superfície chanfrada (15c, 15d, 60d, 61d) formando um ângulo agudo com a superfície lateral (60a, 61a).

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, em que a parte de bateria é um terminal de bateria, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

fundir o terminal de bateria com uma pluralidade de anéis de ácido anulares cada um tendo um rebordo anular separado por uma ranhura localizada entre eles; e

colocar o terminal de bateria com a pluralidade de anéis de ácido anulares cada um dotado de um rebordo anular entre partículas que incidem aleatoriamente sobre superfícies laterais dos anéis de ácido para alargar os rebordos dos anéis de ácido para desse modo formar uma saliência para engatar um recipiente.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o terminal de bateria é colocado em um leito fluidizado com partículas dotadas de uma dureza maior que a dureza do terminal de bateria.

9. Método de fabricar um terminal de bateria de metal (10, 50) caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

formar o terminal de bateria de metal (10, 50) para ter um terminal de ligação (11, 56), uma porção de base (12, 55) se estendendo do terminal de ligação (11, 56) e uma pluralidade de anéis de ácido (15, 16, 17, 51, 52, 53) se estendendo radialmente para o exterior a partir da porção de base (12, 55), cada anel de ácido (15, 16, 17, 51, 52, 53) tendo um rebordo (15a, 15b, 50, 61) formado por uma primeira superfície lateral (60a, 61a) e uma segunda superfície (15c, 15d, 60d, 61d) com a primeira superfície lateral (60a, 61a) e a segunda superfície (15c, 15d, 60d, 61d) tendo um ângulo compreendido menor que 90 graus.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que compreende fundir o terminal de bateria de metal em um molde.

11. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que compreende aplicar um impacto sobre as segundas superfícies para alargar os rebordos sobre os anéis de ácido para formar regiões vedantes sobre as primeiras superfícies laterais dos rebordos.

12. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que compreende formar segundos rebordos sobre os anéis de ácido com os segundos rebordos, cada um tendo uma primeira superfície lateral e uma segunda superfície com a primeira superfície lateral e a segunda superfície dos segundos rebordos tendo um ângulo compreendido menor que 90 graus.

13. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que inclui fabricar o terminal de bateria de uma liga de chumbo.

14. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que compreende aplicar um impacto sobre as segundas superfícies percutindo radialmente as segundas superfícies para alargar os

rebordos para formar rebordos vedantes sobre as superfícies laterais dos rebordos.

15. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o terminal de bateria é colocado em uma tremonha contendo partículas livres para aleatoriamente incidirem sobre as segundas superfícies para desse modo alargar os rebordos.

16. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que as segundas superfícies são impactadas com um membro percussor de curso radial para de esse modo alargar os rebordos para formar rebordos vedantes sobre as primeiras superfícies laterais para engatar um recipiente de bateria.

17. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que as segundas superfícies dos primeiros rebordos e as segundas superfícies dos segundos rebordos são conformadas em ranhuras em forma de 'V'.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que inclui formar pelo menos três anéis de ácido com cada anel de ácido dotado de pelo menos dois rebordos circunferentes.

19. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que inclui escoar metal em fusão para o interior de uma cavidade formada por membros de molde laterais radialmente móveis e membros de molde extremos axialmente deslocáveis.

20. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que inclui a etapa de aplicar uma força radialmente compressiva suficiente para alargar os rebordos e formar rebordos vedantes sobre o mesmo porém insuficiente para dobrar os rebordos na forma de ganchos.

21. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o terminal de bateria é colocado em um mandril tendo um raio de curvatura substancialmente idêntico ao raio de curvatura dos anéis de

ácido e o mandril desarmada para radialmente comprimir os rebordos para formar rebordos vedantes sobre as superfícies laterais dos rebordos.

22. Parte de bateria de chumbo ou liga de chumbo (10, 50) caracterizada pelo fato de que compreende:

uma porção de base (12, 55);

uma porção de terminal (11, 56) se estendendo da porção de base (12, 55); e

um anel de ácido (15, 16, 17, 51, 52, 53) tendo

uma face lateral (60a, 61a) se estendendo radialmente para fora a partir da porção de base (12, 55);

um rebordo (15a, 15b, 50, 61) espaçado radialmente da porção de base (12, 55); e

uma face extrema chanfrada (15c, 15d, 60d, 61d) tendo uma região de ápice (60f, 61f) próxima à face lateral (60a, 61a) para que uma força sobre a face extrema chanfrada (15c, 15d, 60d, 61d) alargue o rebordo (15a, 15b, 50, 61) para formar um rebordo de vedação de recipiente (60b, 61b) sobre a face lateral (60a, 61a) do anel de ácido (15, 16, 17, 51, 52, 53).

23. Parte de bateria, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de que compreende um terminal de bateria.

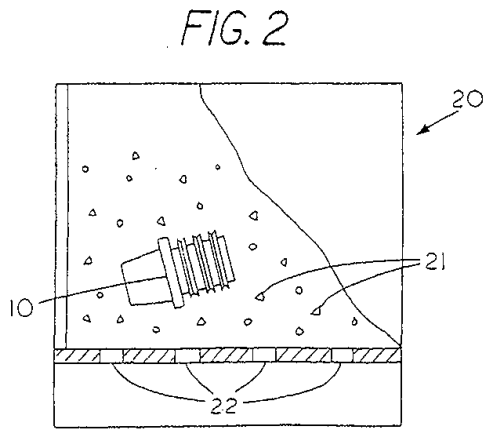
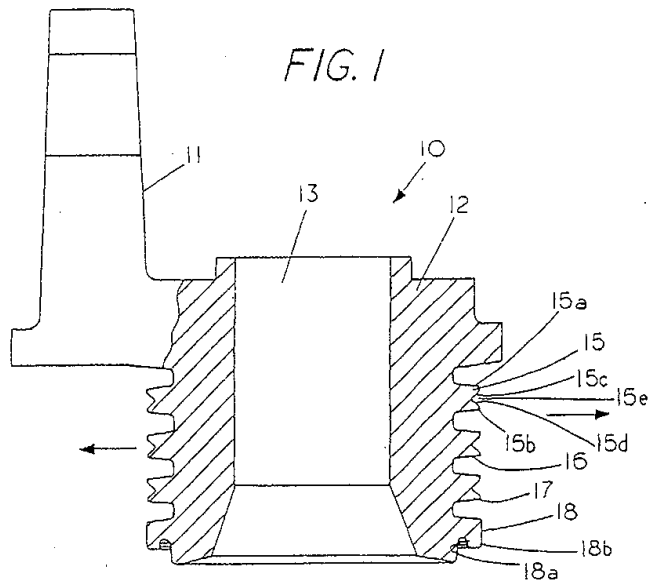
24. Parte de bateria, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de que a parte de bateria inclui uma pluralidade de anéis de ácido.

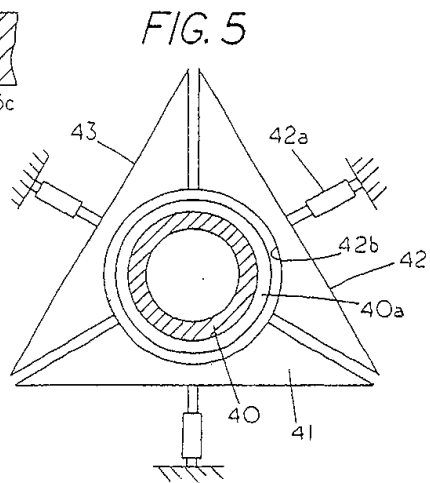
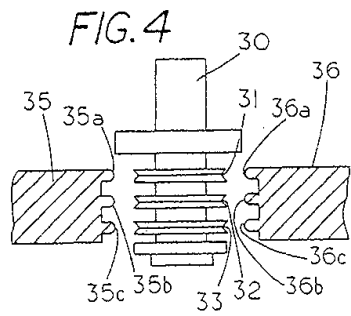
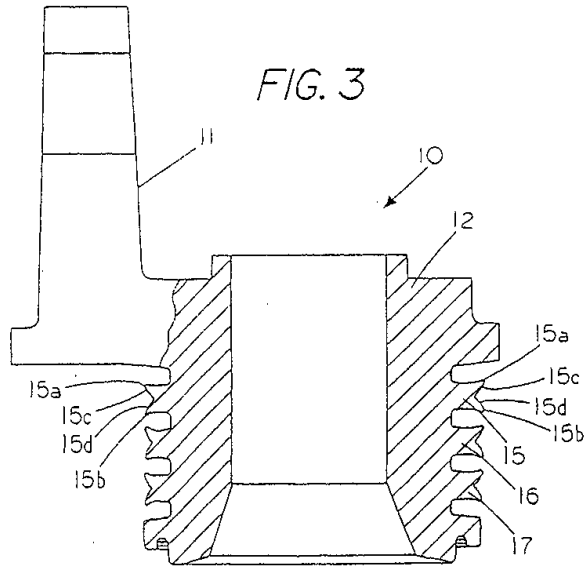
25. Parte de bateria, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de que a face extrema chanfrada é uma primeira face extrema chanfrada, em que a parte de bateria inclui adicionalmente uma segunda face extrema chanfrada, e em que a primeira e segunda superfícies extremas chanfradas formam um vale no anel de ácido.

26. Parte de bateria, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de que o anel de ácido tem uma forma circular.

27. Parte de bateria, de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de que o rebordo em uma condição alargada tem superfície estendida.

28. Parte de bateria, de acordo com a reivindicação 24, caracterizada pelo fato de que, em uma condição alargada, anéis de ácido adjacentes formam uma reentrância lacriforme entre eles.





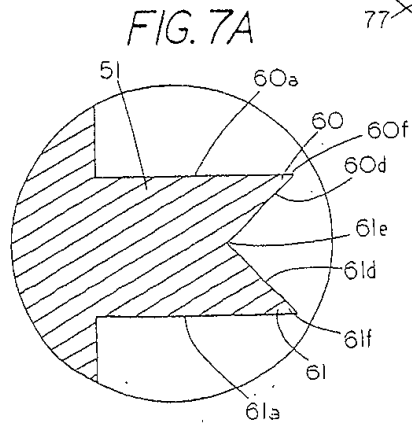
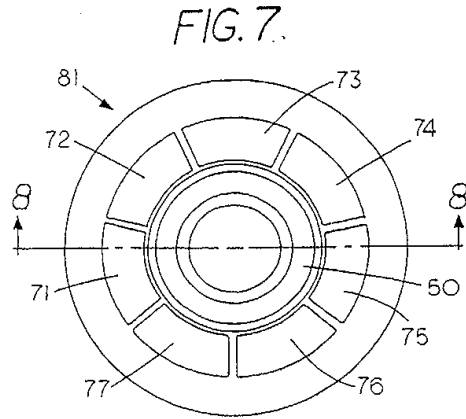
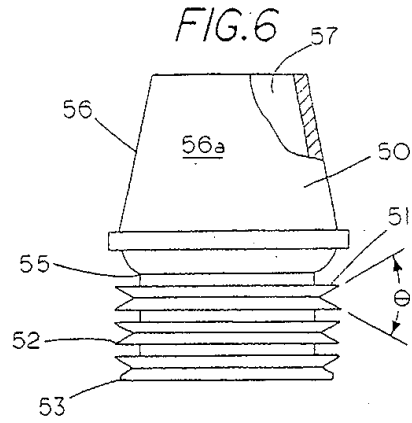


FIG. 7B

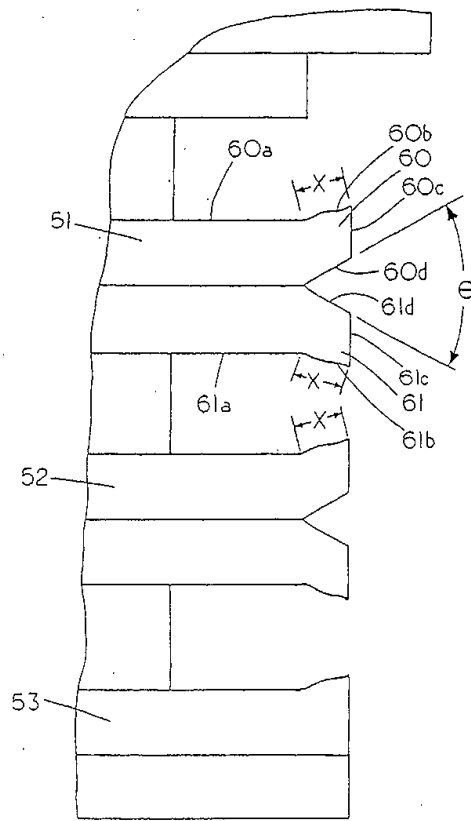


FIG. 8

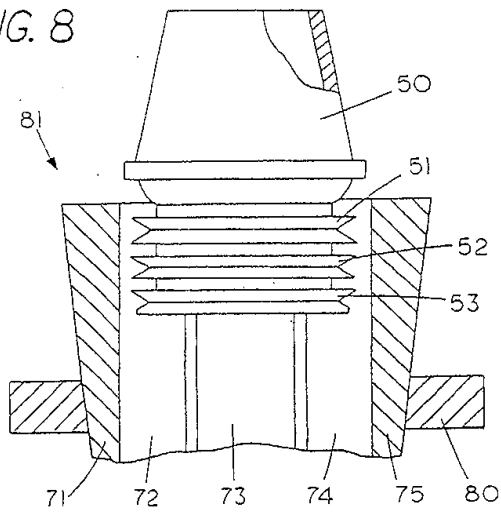


FIG. 9

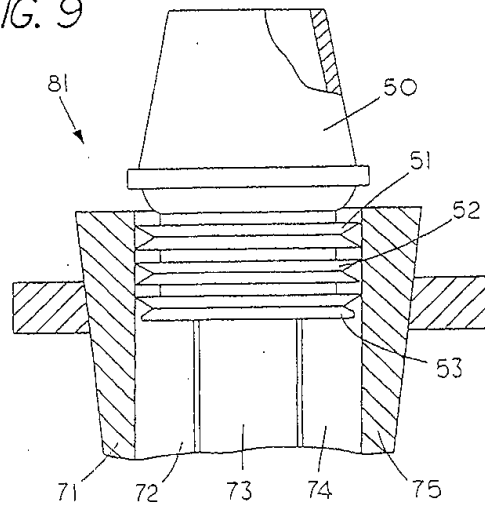


FIG. 10

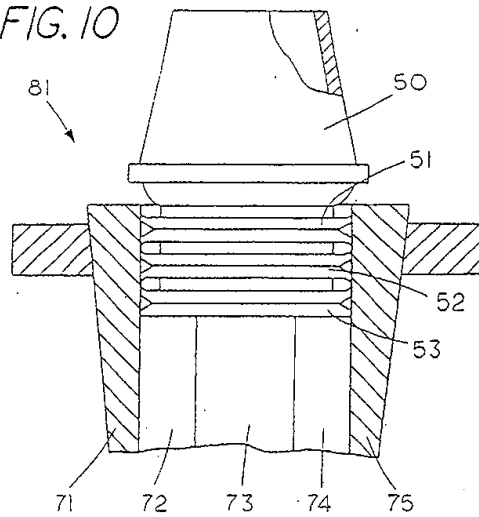


FIG. 11

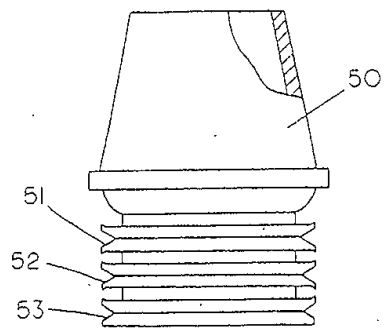


FIG. 12

