



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

**(11) PI 0919660-9 B1**



**(22) Data do Depósito: 01/10/2009**

**(45) Data de Concessão: 04/08/2020**

---

**(54) Título:** MÉTODO PARA FORMAÇÃO DE CONCHA DE LATA

**(51) Int.Cl.:** B21D 22/21.

**(30) Prioridade Unionista:** 09/10/2008 US 12287479.

**(73) Titular(es):** CONTAINER DEVELOPMENT, LTD..

**(72) Inventor(es):** PETER R STODD.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2009005411 de 01/10/2009

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/042150 de 15/04/2010

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 11/04/2011

**(57) Resumo:** MÉTODO PARA FORMAÇÃO DE CONCHA DE LATA Conchas de lata são produzidas com ferramenta! instalado numa prensa mecânica de movimento único, sendo que o ferramental inclui um retentor superior que acomoda um molde de corte e repuxo, este acomodando uma extensão de pressão externa e uma extensão de pressão interna circunvizinhando uma vareta de corte do centro do molde, todos dotados de pistões operados por ar. O pistão central do molde é dotado de reservatório de ar conectado por passagens de ar que formam espirais de ar destinadas à extensão de pressão interna, e a extensão de pressão externa recebe o mesmo ar controlável recebido pelo reservatório ou baixa pressão de fonte de suprimento de ar. A extensão de pressão interna é dotada de porção em formato de nariz que dá início ao repuxo de um copo, tendo superfícies contornadas que se encaixam com superfícies correspondentes num anel do centro do molde com propósito de formação e fixação da parede anular de fixação da concha durante o movimento descendente da prensa. Uma vareta inferior de corte do painel forma o painel central, a parede do painel e o alargamento anular em formato de funil da concha durante o movimento ascendente (...).

## **“MÉTODO PARA FORMAÇÃO DE CONCHA DE LATA”**

### **ÁREA DA INVENÇÃO**

**[001]** Esta invenção se refere a método para formação de concha de lata a partir de uma folha de metal ou de alumínio, por exemplo, tal como os métodos e aparelho ou ferramental divulgados nas patentes americanas de números 4.713.958, 4.716.755, 4.808.052, 4.955.223, 6.658.911 e 7.302.822. A divulgação destas patentes fica a esta incorporada como referência para complementação da descrição detalhada da presente invenção.

**[002]** No referido conjunto de ferramental ou aparelho, concluiu-se ser desejável que o aparelho fosse construído para uso numa prensa mecânica de movimento único tal como foi divulgado nas patentes acima mencionadas, de número 4.955.223 e 7.302.822, e para evitar o uso de prensa mecânica de movimento duplo, por exemplo, tal como descrito nas patentes acima mencionadas de números 4.716.755 e 6.658.911. Uma prensa de movimento único e alta velocidade é mais simples e econômica em sua construção, sendo ainda mais econômica quanto a operação e manutenção e pode ser operada de forma efetiva e eficiente, por exemplo, com um golpe de 1,75 polegada e numa velocidade de 650 golpes por minuto. Também existem muito mais prensas de movimento único e alta velocidade sendo utilizadas no ramo do que prensas de movimento duplo.

**[003]** Concluiu-se ser desejável quanto ao aparelho ou ao conjunto de ferramental a incorporação de uma extensão (manga) de pressão interna e uma extensão (manga) de pressão externa e a operação de ambas as extensões com pressão de ar, porém evitando-se atuação da extensão de pressão interna através de molas que se estendem de forma axial, espaçadas em forma de circunferências como, por exemplo, divulgadas na patente de número 7.302.822 ou o uso de pinos que se estendem de forma axial e espaçados em forma de circunferências como, por exemplo, divulgado na patente de número 4.716.755. O movimento axial e de vai-e-vem em alta velocidade dos pinos e o pistão único que ativa os pinos dão origem a aquecimento adicional indesejável, sendo difícil produzir força axial, ajustável e de controle preciso, na extensão de pressão interna com a utilização de molas de compressão.

**[004]** É ainda desejável que se disponha de força constante, e controlada de forma precisa, exercida pela extensão de pressão externa sobre o material da folha para evitar o afinamento do material entre a extensão de pressão externa e o anel do centro do molde durante operação sob alta pressão da prensa. A pressão de ar, controlada de forma precisa, na extensão de pressão interna também é desejável para manutenção da parede anular de fixação da concha de lata enquanto se forma o alargamento anular em formato de funil, a parede do painel e o painel central da concha de lata sem que se afine a folha de metal. Adicionalmente, é desejável que se minimize a altura do conjunto de ferramental para a produção de conchas de lata a fim de se acomodar mais prensas de movimento único e alta velocidade, existentes no local, e para operá-las sob alta velocidade sem que se possa gerar mais aquecimento, com o propósito de evitar o uso de componentes esfriados por água no ferramental. Após revisão das patentes aqui mencionadas anteriormente, fica evidente que nenhuma delas proporciona as características acima desejáveis.

#### **DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO**

**[005]** A presente invenção é direcionada ao método aperfeiçoado para produção em alta velocidade de conchas de lata, e que proporcionam todas as características desejáveis anteriormente mencionadas. O conjunto de ferramental da presente invenção também é idealmente adequado para produção de concha de lata tal como divulgado na patente do depositante sob n°. 7.341.163 e no pedido de patente do depositante depositado sob n°. US-2005-0029269, cujas divulgações ficam aqui também incorporadas como referência. O método da invenção é adequado especialmente para uso numa prensa de movimento único e para a produção de conchas de lata uniformes e precisas, sob alta velocidade, e com geração mínima de aquecimento com o propósito de evitar mudança térmica do conjunto de ferramental durante a operação.

**[006]** De acordo com uma versão da invenção, uma concha de lata é formada pelo conjunto de ferramental, incluindo uma extensão anular de pressão interna que está localizada dentro de uma extensão anular de pressão externa, e as duas extensões têm pistões incorporados dentro das câmaras anulares de pistão de ar correspondentes.

**[007]** A extensão de pressão externa é apoiada dentro de um molde anular de corte e repuxo fixado a um retentor superior, montado numa sapata do molde superior de uma prensa de movimento único. O retentor também acomoda um pistão do centro do molde, que pode ser acomodado para movimentação axial relativa, e o pistão do centro do molde acomoda uma vareta de corte, do centro do molde, dentro da extensão de pressão interna. O pistão do centro do molde possui uma parte central que define uma câmara de reservatório de ar, abastecida de ar através de um orifício sob pressão controlada. A câmara de reservatório de ar é conectada à câmara de ar do pistão destinado à extensão de pressão interna por uma diversidade de passagens alongadas de ar, em forma de circunferências. A câmara de ar do pistão destinada à extensão de pressão externa é abastecida de ar sob pressão controlada, e substancialmente inferior, através de um orifício separado no retentor superior. A extensão de pressão interna é dotada de uma porção anular, com formato de nariz, que normalmente se projeta a partir do pistão do centro do molde, dando início ao repuxo de um copo dentro de um disco de folha de metal, cortado pelo molde, preso entre a extensão de pressão externa e um anel do centro do molde, fixo e oposto, que é apoiado por um retentor inferior montado numa sapata fixa e inferior da prensa. A parte em formato de nariz da extensão de pressão interna e o anel do centro do molde são dotados de superfícies contornadas de encaixe, que formam uma parede anular de fixação no disco, sendo que a vareta de corte do centro do molde auxilia a extensão de pressão interna no acabamento do repuxo do copo, que é agarrado por uma vareta de corte do painel, apoiada dentro do anel do centro do molde. A vareta de corte do painel é dotada de uma superfície periférica contornada, que forma o painel central da concha e também a parede anular do painel e o alargamento anular em formato de funil. Noutra versão da invenção, a câmara de ar do pistão destinada à extensão de pressão externa é conectada por uma passagem de ar, que se estende até a câmara de reservatório de ar, de forma que a câmara de ar do pistão, destinada à extensão de pressão interna, e a outra câmara de ar do pistão, destinada à extensão de pressão externa, recebam a mesmo suprimento de ar de pressão controlada, desta forma, evitando a necessidade de dois suprimentos diferentes de ar, sob pressões diferentes,

para operação do conjunto de ferramental na sapata superior do molde.

**[008]** Outras características e vantagens da invenção tornar-se-ão evidentes a partir da descrição que segue, dos desenhos que a acompanham e das reivindicações apresentadas.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

**[009]** A figura 1 é uma seção axial de um conjunto de ferramental construído e operado de acordo com a invenção.

**[010]** A figura 2 é uma seção axial do conjunto de ferramental ilustrado na figura 1 e construído de acordo com uma modificação ou outra versão da invenção; e As figuras 3-12 são seções fragmentadas e ampliadas do conjunto de ferramental ilustrado nas figuras 1 e 2, ilustrando etapas de progressão para produção de uma concha de acordo com a invenção.

#### **DESCRIÇÃO DAS VERSÕES PREFERENCIAIS**

**[011]** Com referência à figura 12, uma concha (15) substancialmente ampliada é formada a partir de uma folha de metal ou alumínio, possuindo espessura de, aproximadamente, 0,0082 polegada. A concha (15) inclui um painel central, reto e circular, que é conectado por uma porção (17) de meio cone (cônica) ou anular afunilada, da parede do painel, e uma porção substancialmente cilíndrica (18), da parede do painel, a um alargamento anular em formato de funil (19), dotado de uma porção interna da parede (21) inclinada ou cônica (meio cone) e configuração geralmente em formato de "U" transversal. O alargamento anular em formato de funil (19) é dotado de parte externa da parede anular e levemente inclinada (22), conectada a uma porção inferior e anular da parede anular de fixação (23) e uma porção anular e superior da parede anular de fixação (24) dotada de configuração curvada e transversal. A porção superior e curvada da parede anular de fixação (24) se conecta a uma porção inclinada ou meio cone (cônica) anular interna da parede interna (26) de uma porção em formato de coroa (28), esta dotada de uma aba (29) externa, periférica e curvada.

**[012]** A configuração transversal ou perfil da concha (15) estão divulgados de forma mais específica no pedido americano de patente do presente depositante, já publicado

e indicado anteriormente, sob nº. US-2005-0029269. Contudo, o método da invenção também podem ser adaptados para produção de conchas que tenham diferentes perfis.

**[013]** Com relação à figura 1, um conjunto de ferramental (35) inclui um retentor anular superior (38), que é montado numa sapata do molde superior (40) de uma prensa mecânica de movimento único. O retentor (38) possui uma porção cilíndrica (41) que se projeta de forma ascendente numa cavidade de encaixe (42) da sapata do molde superior (40) e, assim, define uma câmara de ar pressurizado (44). Um molde anular de corte e repuxo (48) possui uma porção superior em forma de flange (49), que se projeta para fora, que é fixada ao retentor (38) por um conjunto de parafusos (51) espaçados em forma de circunferências. Um espaçador anular, reto e terra (52) é fixado à parte superior em formato de flange do molde de corte e repuxo (48), fazendo que o molde (48) seja espaçado de forma precisa e axial em relação ao retentor superior (38).

**[014]** Uma extensão anular de pressão exterior (55) é acomodada para movimentação axial dentro do molde de corte e repuxo (48) e inclui um pistão formado em conjunto (56), dotado de pinos plásticos radiais de desgaste (57). Um pistão central (60) do molde pode ser acomodado para fins de movimentação axial dentro do retentor superior (38) e inclui uma porção inferior (62) que acomoda uma vareta de corte central do molde (65) fixada de forma removível ao pistão do centro do molde (60) por um parafuso da tampa central (66). Um espaçador anular (68), reto e terra, fica posicionado entre a vareta de corte do centro do molde (65) e uma parte em formato de ombro na parte inferior (62) do pistão do centro do molde (60) para fazer que a posição axial da vareta de corte, no pistão do centro do molde (60), seja selecionada de forma precisa. Uma câmara cilíndrica e pressurizada (70), de reservatório de ar, é formada na parte central do pistão do centro do molde (60), sendo fechada em cima por um pino dotado de rosca (71). A câmara reservatório (70) recebe ar pressurizado através de um orifício (74) formado dentro do retentor (38) e uma passagem radial alinhada (76) formada dentro do pistão do centro do molde (60).

**[015]** Uma extensão anular de pressão interna (80) é acomodada para fins de

movimentação axial dentro da extensão de pressão externa (55), incluindo um pistão em conjunto (82) confinado dentro de uma câmara anular (84) de ar do pistão, definida de forma axial, entre o pistão (82) e uma porção axial em formato de ombro (86) na parte inferior (62) do pistão do centro do molde (60). A câmara de ar do pistão (84) recebe ar pressurizado através de uma diversidade de três passagens de ar (88), espaçadas em forma de circunferências, que se estendem de forma axial a partir da porção em formato de ombro (86) até a câmara de reservatório de ar (70 dentro do pistão do centro do molde (60). Anéis de vedação do ar, adequados e formados por duas peças, são transportados pelo pistão (82) da extensão de pressão interna (80) e também o pistão (56) da extensão de pressão externa (55), assim como também pela parte superior do pistão do centro do molde (60). O pistão (56) da extensão de pressão externa (55) fica confinado dentro de uma câmara anular de pressão do ar (89) que se estende até uma porção em formato de ombro de interrupção (90) e se conecta a uma câmara anular de ar (91). As câmaras (89 e 91) recebem ar pressurizado através de um orifício (92) do retentor (38).

**[016]** O conjunto de ferramental (35) também inclui um retentor anular (94), inferior e fixo, que é montado numa sapata estacionária inferior do molde (95) da prensa de movimento único. O retentor inferior (94) acomoda um anel fixo do centro do molde (98) dotado de uma parte superior anular (99), e também acomoda um retentor anular fixo (102) que confina um molde anular de corte (105). Um espaçador reto (107), anular e terra, é fixado ao retentor (102) para fins de confinar o molde anular de corte (105) e faz que se posicione de forma precisa e axial o molde de corte com relação à parte superior anular (99) do anel do centro do molde (98). Uma extensão anular inferior de pressão (110) fica posicionada entre o molde de corte (105) e a parte superior (99) do anel do centro do molde (98) e possui um pistão em conjunto (112) acomodado para fins de movimentação axial dentro de uma câmara pressurizada e anular de pressão de ar (114) definida entre o retentor inferior (94) e o anel do centro do molde (98). A câmara (114) recebe ar pressurizado através de um orifício (não ilustrado) com o retentor inferior (94). Uma vareta de corte circular do painel (118) fica confinada dentro da parte superior (99) do anel do centro do molde (98) e é fixada

para fins de movimentação axial com um pistão do painel da vareta (122), acomodado dentro de um orifício cilíndrico e graduado (123), formado dentro do anel do centro do molde (98). Um espaçador reto (126), anular e terra, fica posicionado entre a vareta de corte do painel (118) e o pistão da vareta de corte do painel (122) para fins de posicionamento, de forma precisa e axial, da vareta de corte (122) do painel (118) no pistão.

**[017]** Anéis adequados de vedação de ar, de duas peças, são transportados pelo pistão inferior da extensão de pressão (112) e pelo pistão do painel da vareta (122) para formação de lacres deslizantes à prova de ar. Uma passagem de pressão de ar (127), que se estende de forma axial, é formada dentro do centro do pistão do painel da vareta (122), recebendo ar pressurizado através de uma passagem transversal (128) e de uma câmara anular (129). A passagem (127) proporciona um jato de ar pressurizado em sentido ascendente através de uma abertura central (131) dentro da vareta de corte do painel (118) para manter a concha (15) contra a extensão de pressão externa (55) à medida que a extensão se movimenta em sentido ascendente próximo à extremidade do golpe da prensa, da forma ilustrada na figura 12, para proporcionar remoção lateral rápida da concha que foi concluída em uma maneira convencional.

**[018]** Com relação à figura 2, um conjunto modificado de ferramental (35') é construído da mesma maneira como o conjunto de ferramental anterior (35), exceto pelo fato de a câmara de reservatório de ar (70), dentro do retentor superior (38'), receber ar pressurizado através de uma passagem (135) conectada à câmara anular (91) que recebe ar pressurizado através do orifício (92). Este ar pressurizado pode ser da ordem de 125 a 170 psi, de forma que o mesmo ar pressurizado seja aplicado contra o pistão (56) da extensão de pressão externa (55) e o pistão (82) da extensão de pressão interna (80). Em comparação ao conjunto de ferramental (35) da figura 1, a câmara de reservatório de ar (70) recebe ar pressurizado através do orifício (74) e da passagem (76) na ordem de 160 a 170 psi, uma vez que o pistão (56) da extensão de pressão externa (55) recebe ar pressurizado através do orifício (92) na ordem de 80 a 90 psi.

**[019]** Com relação a ilustrações de fragmentação ampliada das figuras 3-12 que detalham a operação do conjunto de ferramental (35) ou (35') em cada golpe da prensa de movimento único, a extensão de pressão interna (80) é dotada de uma porção em formato de nariz (140), que normalmente se projeta, de forma descendente, a partir da superfície traseira reta da vareta de corte do centro do molde (65) durante o golpe inicial descendente e o golpe final ascendente da sapata do molde superior (40). A parte em formato de nariz (140) é dotada de superfície anular curvada (143) que se estende a partir de uma superfície traseira, extrema e curvada (144), até uma superfície inclinada meio cone (cônica) (147). Esta extremidade inferior da extensão de pressão externa (55) é dotada de superfície ligeiramente curvada ou arqueada (151) que está oposta e se encaixa em uma superfície arqueada em formato de coroa (153) formada na parte superior extrema (99) do anel do centro do molde (98). A parte extrema superior (99) do anel do centro do molde (98) também é dotada de uma superfície inclinada ou meio cone (cônica) (156), de uma superfície anular curvada (158) e de uma superfície curvada (161) que está oposta e se encaixa a superfícies correspondentes (147, 143 e 144) na parte inferior da extensão de pressão interna (80).

**[020]** A vareta de corte do painel (118) é dotada de superfície superior reta e circular (163), rodeada por uma superfície afunilada ou meio cone (cônica) (164), por uma superfície substancialmente cilíndrica (166) e uma superfície externa afunilada ou meio cone (cônica) (168) que está oposta à superfície da extremidade (144) na parte em formato de nariz (140) da extensão de pressão interna (80). Tal como ilustrado nas figuras 3 e 4, à medida que a sapata do molde superior dá início ao seu golpe descendente, o molde de recorte e repuxo (48) trabalha em conjunto com o molde de corte (105) para cortar um disco substancialmente circular (170) a partir de uma folha fina de metal ou alumínio. O golpe descendente continuado do molde superior faz que uma parte anular do disco (170) fique presa entre a extensão de pressão externa (55) e o anel do centro do molde (98) com pressão controlada conforme determinado pela pressão de ar selecionada contra o pistão (56) da extensão de pressão externa (55). A parte periférica, externa e de borda do disco (170) é puxada de forma ascendente

próximo à parte superior e extrema do anel do centro do molde (98) pelo movimento ascendente do molde de corte e repuxo (48) e da extensão oposta e inferior de pressão (110) com a pressão de fixação controlada pela pressão selecionada do ar dentro da câmara (114) contra o pistão (112) da extensão inferior de pressão (115).

**[021]** Tal como ilustrado nas figuras 4 e 5, a porção projetada em formato de nariz (140) da extensão de pressão interna (80) dá início ao repuxo de uma porção em forma de copo (C) a partir de uma parte do disco (150) dentro da extensão de pressão externa (55) e do anel do centro do molde (98). A continuação do golpe descendente da sapata do molde superior (40) faz que a vareta de corte do centro do molde (65) trabalhe em conjunto com a extensão de pressão interna (80), continuando a repuxar a porção de copo (C), enquanto a porção externa do disco (170) se desliza entre a extensão de pressão externa (55), o anel do centro do molde (95) e o molde de corte e repuxo (48). Tal como ilustrado nas figuras 7 e 8, o golpe ascendente continuado da sapata do molde superior (40) faz que a vareta de corte do centro do molde (65) se estenda a partir da extensão de pressão interna (80) até que a porção em formato de copo (C) entre em contato com a superfície superior (163) do painel da vareta (118). De forma simultânea, as superfícies inferiores contornadas 143, 144 e 147 da extensão de pressão interna (80) prendem uma porção anular intermediária do disco (170) contra as superfícies contornadas de encaixe 158, 161 e 156 do anel do centro do molde (98) para formação das porções anulares 22, 23, 24 e 26 (figura 12) da concha (15). A porção em formato de coroa (28) e a porção externa de aba enrolada (29) da concha (15) são formadas simultaneamente no anel do centro do molde (98) através de força controlada no pistão (56) da extensão de pressão externa (55).

**[022]** Quando a sapata do molde superior (40) da prensa de movimento único chega à posição inferior de seu movimento de golpe (figura 8) e o pistão (56) para na parte em formato de ombro (90), a pressão controlada de ar dentro da câmara (44), acima do pistão do centro do molde (60) permite que o pistão do centro do molde (60) e a vareta de corte do centro do molde (65) se movimentem ligeiramente para cima numa extensão de aproximadamente .010 (ponto, zero, um, zero) polegada. Em algumas prensas, isto assegura que a altura geral de todas as conchas finais (15) seja sempre

constante e uniforme. Em outras prensas, de controle mais preciso, o pistão do centro do molde (60) pode ser fixado ao retentor (38) ou (38').

**[023]** À medida que a sapata do molde (40) dá início ao movimento ascendente (figura 9), a vareta de corte do centro do molde (65) se movimenta em sentido ascendente, assim como o painel da vareta (118), enquanto a extensão de pressão interna (80) mantém pressão controlada e constante para segurar as porções das conchas 22, 24 e 26 entre as superfícies de encaixe na extensão de pressão interna (80) e o anel do centro do molde (98). Esta pressão controlada da extensão de pressão interna (80) é mantida enquanto o painel da vareta (118) se movimenta para cima por força exercida pelo pistão do painel da vareta (122) de forma que as superfícies 164, 166 e 168 formem as porções anulares 17, 18, 19 e 21 na concha (15), tal como ilustrado na figura 11. À medida que a sapata do molde superior (40) continua seu movimento ascendente, a concha completada (15) se movimenta para cima a partir do anel do centro do molde (98) e do painel da vareta (118) com a movimentação ascendente da extensão de pressão externa (55) como resultado do fluxo de jato de ar direcionado para cima contra a parede do painel (16) através do orifício (131) no painel da vareta (118).

**[024]** Descobriu-se que a construção e operação do conjunto de ferramental (35) ou 35' proporcionam as características importantes e desejáveis e as vantagens descritas anteriormente na página 1. Por exemplo: o conjunto compacto de ferramental é adaptado para ser operado numa prensa mecânica de movimento único, e a altura geral reduzida do conjunto de ferramental permite que o referido conjunto seja utilizado na maioria das prensas de alta velocidade e movimento único existentes no ramo. Como outra importante vantagem, a câmara de reservatório de ar (70) e o conjunto de passagens de ar (88), espaçadas em forma de circunferências dentro do pistão do centro do molde (60), permitem que se utilize pressão mais baixa do ar dentro da câmara do pistão (84) e a pressão mais baixa do ar no pistão (82) da extensão de pressão interna (80) reduz a geração de aquecimento na parte superior do conjunto de ferramental durante as operações sob alta velocidade, de tal forma que o conjunto de ferramental produza conchas mais uniformes e precisas.

**[025]** O ar pressurizado dentro do reservatório (70) e dentro das passagens (88) também exerce papel de espirais de ar. Estas espirais de ar não só reduzem a geração de aquecimento como também disponibilizam, de forma precisa, a seleção de força elástica exercida no pistão (82) da extensão de pressão interna (80) para assegurar força desejada de precisão de fixação no disco (170) pela extensão de pressão interna (80) contra o anel do centro do molde (98). O conjunto de ferramental (35) também permite o uso de fonte de suprimento de ar de pressão inferior como 80 a 90 psi no pistão (56) da extensão de pressão externa (55) e a pressão de ar inferior controlada de forma precisa na extensão de pressão externa evitam o estiramento da folha de metal à medida que a folha de metal se desliza entre a extensão de pressão externa (55), o anel do centro do molde (98) e o molde de corte e repuxo durante a formação da porção (C) em forma de copo.

**[026]** Ainda outra vantagem é proporcionada pela projeção normal da porção em formato de nariz (140) da extensão de pressão interna (80), abaixo do pistão do centro do molde (65), de forma que a porção em formato de nariz dê início à formação da porção (C) em formato de copo, tal como ilustrado na figura 5. A porção em formato de nariz (140) também garante formação precisa das porções anulares 22-24 e 26 da concha (15) sem que se dobre e estas porções da concha são presas firmemente entre as superfícies de encaixe da extensão de pressão interna (80) e do anel do centro do molde (98) durante a formação precisa das porções de parede do painel 17 e 18 e a formação do alargamento anular em formato de funil (19), inclusive a parte inclinada de parede (21) durante o movimento ascendente da vareta do painel (118), tal como ilustrado na figura 10. As vantagens acima são especialmente desejáveis quando se executa a operação do conjunto de ferramenta da invenção numa prensa de movimento único sob alta velocidade, como 650 golpes por minuto, com o movimento da prensa de cerca de 1,75 polegada.

**[027]** Enquanto o aparelho e conjuntos de ferramentais aqui descritos e seus métodos de operação se constituem em versões preferenciais da invenção, fica entendido que a invenção não está limitada aos conjuntos exatos de ferramentais e às etapas descritas do método, sendo que modificações poderão ser introduzidas na

invenção sem que se abandone a abrangência e o espírito da invenção tal como definidos nas reivindicações que a acompanham.

## REIVINDICAÇÕES

1) **“MÉTODO PARA FORMAÇÃO DE CONCHA DE LATA”** (15) de lata circular, em formato de copo, a partir de uma lâmina reta de metal, com ferramentas instaladas dentro de uma prensa mecânica de movimento único, sendo que a concha inclui um painel central (16) conectado pela parede de um painel anular (17) a um alargamento anular em formato de funil (19), que possui configuração geralmente em formato de U, com o alargamento em formato de funil conectado a uma parede interna (26) de uma coroa anular (28) por uma parede anular inclinada de fixação (22 - 24), **caracterizado** por tal método compreender as seguintes etapas:

- Corte de um disco (170) a partir da lâmina entre um molde de desenho em branco (48) e um molde posterior cortado oposto (105);

- Fixação de uma área anular do disco entre um anel do centro do molde anular (98, 99) dentro do molde posterior cortado e uma extensão de pressão externa anular oposta (55) sustentada dentro do molde de desenho em branco (48) por um pistão do centro do molde (60);

- Encaixe de uma área anular interna do disco a apenas uma área anular (140) projetada de uma extensão anular de pressão interna (80) disposta dentro da extensão externa de pressão (55) em que a parte de nariz projeta-se axialmente a partir de uma vareta de corte do centro do molde (65) retraída dentro da extensão de pressão interna;

Início do repuxo de um copo dentro da extensão externa de pressão com apenas a área em formato de nariz da extensão de pressão interna;

- pressurização da extensão de pressão interna (80) com fontes de ar produzidas por passagens de ar (88) que se estendem a partir de uma câmara de reservatório de ar (70) dentro do pistão do centro do molde (60);

- Continuação do repuxo do copo (C) no interior do disco com a parte com formato de nariz em projeção (140) da extensão de pressão interna (80), em que a parte de nariz se projeta a partir da vareta de corte do centro do molde (65);

- encaixe em seguida de uma parte central do disco com o anel do centro do molde (65) dentro da extensão de pressão interna (80);

- formação da parede anular de fixação da concha por meio de continuação do repuxo do copo com a vareta de corte do centro do molde (65) até que a extensão de pressão interna (80) prenda uma parte inclinada do disco contra o anel do centro do molde (98);
- pressão da parte central do disco com a vareta de corte do centro do molde (65) contra uma vareta de corte do painel (118) dentro do anel do centro do molde (98) para formar o painel central (16) da concha e completar a formação do copo; e
- Reversão da direção da vareta de corte do painel (118) e da vareta de corte do centro do molde (65), enquanto se continua a prender a parede anular de fixação entre a extensão de pressão interna (80) e o anel do centro do molde (98) para formação da parede do painel (17) e do alargamento anular em formato de funil (22-24) da concha (15) com superfície delineada (164, 166, 168) sobre uma parte periférica da vareta de corte do painel (118).

2) **“MÉTODO”** de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por incluir a etapa de formação da parede anular de fixação da concha compreender a formação de uma parte curva da parede anular de fixação entre uma superfície extrema delineada em forma de S (143) sobre a extensão de pressão interna (80) pressurizada pelas fontes de ar e uma superfície delineada em forma de S oposta e correspondente (156, 158, 161) sobre o anel do centro do molde (98).

3) **“MÉTODO”** tal como definido na reivindicação 1, **caracterizado** por incluir a etapa de fornecimento de ar sob primeira pressão (74) para a câmara de reservatório de ar (70) e as passagens de ar (88) dentro do pistão do centro do molde (60) para a extensão de pressão interna (80) e fornecimento de ar sob segunda pressão (92) mais baixa que a primeira pressão para a extensão de pressão externa (55) sustentada pelo pistão do centro do molde (60).

4) **“MÉTODO”** tal como definido na reivindicação 3, **caracterizado** por incluir a etapa de fornecimento de ar (92, 135) sob primeira pressão para a câmara de reservatório de ar (70) e as passagens de ar (88) dentro do pistão do centro do molde (60) para a extensão de pressão interna (80) e fornecimento de ar (89) sob a mesma primeira pressão para a extensão de pressão externa (55) sustentada pelo pistão do

centro do molde (60).

5) **“MÉTODO”** tal como definido na reivindicação 1, **caracterizado** por incluir a etapa de fornecimento de ar (92, 135) sob primeira pressão para a câmara de reservatório de ar (70) e as passagens de ar (88) dentro do pistão do centro do molde (60) para a extensão de pressão interna (80) e fornecimento de ar (89) sob a mesma primeira pressão para a extensão de pressão externa (55) sustentada pelo pistão do centro do molde (60).

FIG-1

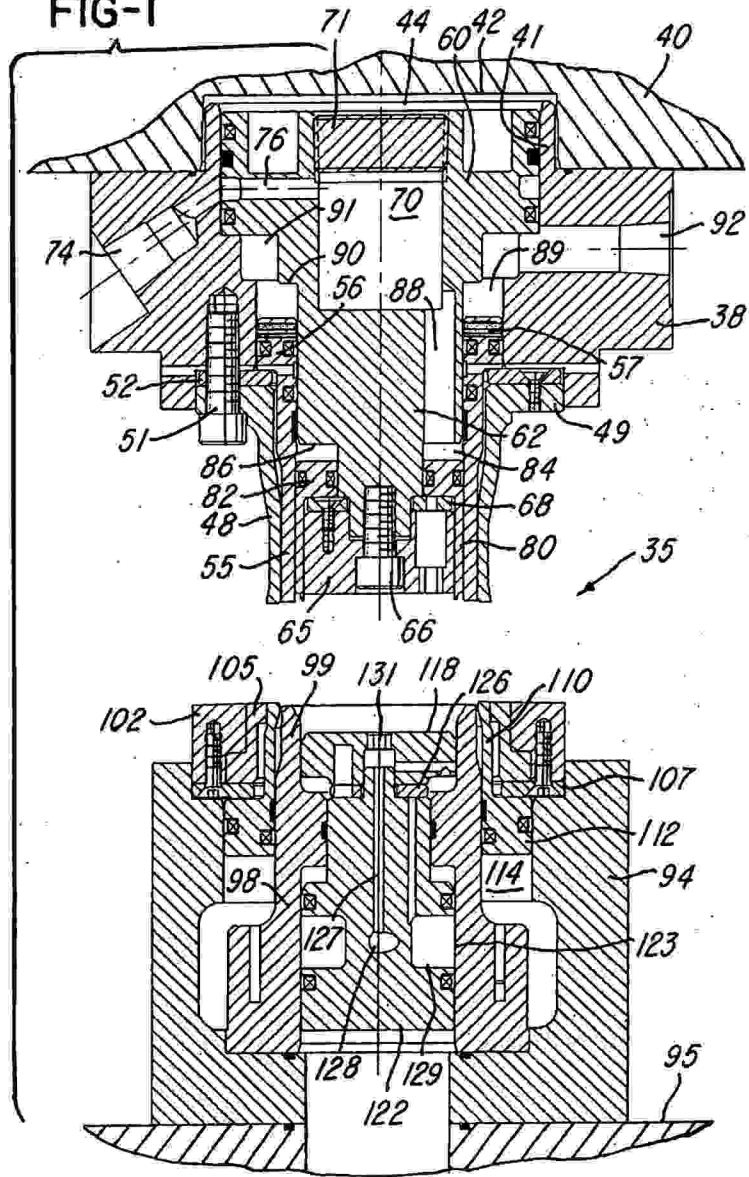


FIG-2

