



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

(11) BR 112013007066-8 B1



(22) Data do Depósito: 15/09/2011

(45) Data de Concessão: 03/03/2022

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA FORMAÇÃO DE CONCHA DE LATA

(51) Int.Cl.: B21D 21/00.

(30) Prioridade Unionista: 20/09/2010 US 12/924,077.

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

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

(86) Pedido PCT: PCT US2011001590 de 15/09/2011

(87) Publicação PCT: WO 2012/039747 de 29/03/2012

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/03/2013

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA FORMAÇÃO DE CONCHA DE LATA Conchas de latas são produzidas com ferramental instalado numa prensa mecânica, sendo que o ferramental inclui um retentor superior que dá apoio a um molde corte/estampagem, envolvendo uma luva de pressão extrema e uma luva de pressão interna envolvendo um punção central do molde, todos dotados de pistão. Uma câmara de ar é conectada por passagens de ar em formato de molas ao pistão da luva de pressão interna, sendo que a luva de pressão interna, sendo que a luva de pressão externa recebe o mesmo ar da câmara de ar ou um ar de menor pressão. O punção central do molde é dotado de um inserto que dá início à estampagem de um copo, e a luva de pressão interna e punção central do molde é dotada de superfícies contornadas que se encaixam às superfícies opostas num anel central do molde para formar e prender a parede de retenção da concha durante o golpe descendente da prensa. Um punção do painel é dotado de superfícies periféricas que formam a parede do painel e a extremidade alargada da concha durante o golpe ascendente da prensa.

MÉTODO E APARELHO PARA FORMAÇÃO DE CONCHA DE LATA

Área da Invenção

[001]. Esta invenção se refere a método e aparelho para formação de concha de lata a partir de folha de metal ou alumínio, por exemplo, tal como os métodos e aparelho ou ferramental divulgados nas patentes americanas de número 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 este pedido de patente incorporada na forma de referência a fim de suplementar a descrição detalhada da presente invenção.

[002]. No referido conjunto de ferramental ou aparelho, descobriu-se que era desejável que o aparelho fosse construído para utilização numa prensa mecânica de golpe único tal como descrito nas patentes acima referenciadas sob no. 4.955.223 e 7.302.822 e também para uso numa prensa mecânica de golpe duplo, por exemplo, tal como divulgado nas patentes acima referenciadas sob no, 4.716.755 e 6.658.911.

[003]. Uma prensa de golpe único e alta velocidade é de concepção mais simples e mais econômica na construção, sendo mais econômica quanto à operação e manutenção, podendo ser operada de forma eficaz e eficiente, por exemplo, com um golpe de 1.75 polegadas a uma velocidade de 650 golpes por minuto.

[004]. Também existem muitas outras prensas de golpe único e alta velocidade em uso na área do que prensas de golpe duplo.

[005]. Também se descobriu ser desejável, em relação ao aparelho ou conjunto de ferramental, a incorporação de uma luva de pressão interna e uma luva de pressão externa e operação de ambas as luvas através de pressão de ar, todavia, evitando-se a operação da luva de pressão interna com molas espaçadas em forma de circunferência e estendendo-se de forma axial, por exemplo, tal como divulgado na patente no. 7.302.822 ou a utilização de pinos espaçados em forma de circunferência e estendendo-se de forma axial como, por exemplo, divulgado na patente no. 4.716.755. O movimento axial de vai-e-

vem em alta velocidade dos pinos e o pistão único que aciona os pinos faz surgir aquecimento adicional indesejável, sendo difícil a produção de força axial ajustável e controlada de forma precisa na luva de pressão interna com a utilização de molas de compressão.

[006]. É ainda desejável obter-se força constante controlada de forma precisa exercida pela luva de pressão externa sobre o material em forma de folha para evitar o afinamento do material entre a luva de pressão externa e o anel central do molde durante as operações de alta velocidade da prensa. Também é desejável pressão de ar controlada de forma precisa na luva de pressão interna para prendimento da parede interna da coroa e a parede de retenção da concha de lata à medida que se vai formando a extremidade alargada, a parede do painel e o painel central da concha de lata sem que se afine a folha de metal.

[007]. Além disto, é desejável minimizar a altura do conjunto de ferramental para produção de conchas de lata a fim de acomodação em maior número de prensas de alta velocidade e golpe único, existentes no local, e para operação sob maior velocidade que dê origem a menos aquecimento a fim de que se evite uso de água para esfriamento dos componentes do ferramental. Após haver revisado as patentes acima, fica evidente que nenhuma delas proporciona as características desejáveis acima mencionadas.

Resumo da invenção

[008]. A presente invenção é direcionada a método aperfeiçoado e aparelho ou ferramental para produção de conchas de lata sob alta velocidade e que proporciona todas as características desejáveis acima mencionadas. O conjunto de ferramental da invenção também é adequado, de forma ideal, para produção de concha de lata tal como divulgado na patente do depositante sob no 7.341.163 e na patente publicada do depositante sob no US-2005-0029269, cujas divulgações ficam a esta incorporada na forma de referência.

[009]. O método e aparelho ou conjunto de ferramental da invenção são especificamente adequados para uso em prensa de golpe único ou duplo e para

produção uniforme e precisa de conchas de lata numa taxa de alta de velocidade e com geração mínima de aquecimento com o propósito de evitar mudança térmica do conjunto de ferramental durante a operação.

[0010]. De acordo com uma versão ilustrada da invenção, forma-se uma concha de lata através de um conjunto de ferramental que inclui uma luva anular de pressão interna que fica localizada no interior de uma luva anular de pressão externa, sendo que ambas as luvas são dotadas de pistões agregados dentro das correspondentes câmaras anulares de ar do pistão.

[0011]. A luva de pressão externa fica apoiada no interior de um molde anular de corte e estampagem fixado a um retentor superior montado numa sapata superior do molde de uma prensa de golpe único ou duplo.

[0012]. O retentor também apoia um pistão central do molde que pode ser apoiado para movimento axial, e o pistão central do molde apoia um punção central do molde dentro da luva de pressão interna.

[0013]. O pistão central do molde define uma câmara alimentada de ar através de um orifício com alta pressão controlada.

[0014]. A câmara de ar é conectada à câmara de ar do pistão, quanto à luva de pressão interna, por uma diversidade de passagens de ar alongadas, espaçadas em forma de circunferência e com formato de molas. A câmara de ar do pistão para a luva de pressão externa é alimentada de ar a uma pressão substancialmente inferior e controlada através de um orifício separado no retentor superior.

[0015]. O punção central do molde transporta um inserto ajustável do punção que dá início ao corte/estampagem da folha de metal para formação de um copo dentro do disco de corte do molde mantido preso entre a luva de pressão externa e um anel central do molde, oposto e fixo, apoiado por um retentor inferior montado numa sapata inferior e fixa do molde na prensa.

[0016]. A luva de pressão interna e o anel central oposto do molde são dotados de superfícies contornadas que se encaixam, formando, assim, uma parede anular interna em formato de coroa e uma porção superior da parede de

retenção da concha de lata. Uma porção anular, em formato de saia, do punção central do molde se estende ao redor do inserto do punção, sendo dotada de uma superfície contornada que se encaixa a uma superfície contornada no anel central do molde para formação de uma porção inferior da parede de retenção enquanto o inserto do punção completa a estampagem do copo.

[0017]. O punção oposto do painel é dotado de uma superfície periférica contornada, que forma o painel central, uma parede anular inclinada do painel e uma extremidade alargada anular à medida que o punção central do molde retorna à sua posição inicial.

[0018]. Noutra versão da invenção, a câmara anular de ar do pistão, em relação à luva de pressão externa, é conectada por passagens de ar às passagens de ar em formato de molas, e a câmara de ar do pistão, em relação à luva de pressão interna, e a outra câmara de ar do pistão, quanto à luva de pressão externa, recebem a mesma pressão controlada de ar, desta forma evitando a necessidade de suprimentos diferentes de ar sob pressões diferentes para operação do conjunto de ferramental na sapata móvel do molde.

[0019]. Outras características e vantagens da invenção tornar-se-ão evidentes a partir da descrição adiante, dos desenhos que a acompanham e das reivindicações apensas.

Breve descrição dos desenhos

[0020]. A figura 1 é seção axial do conjunto de ferramental construído e operado de acordo com a invenção.

[0021]. A figura 2 é seção axial do conjunto de ferramental ilustrado na figura 1 e construído e operado de acordo com uma modificação ou outra versão da invenção; e

[0022]. As figuras 3 - 11 são seções ampliadas e fragmentadas do conjunto de ferramental ilustrado nas figuras 1 e 2, ilustrando as etapas progressivas para produção de uma concha de lata numa prensa de golpe duplo de acordo com a invenção.

Descrição das versões preferenciais

[0023]. Com relação à figura 11, uma concha (15) enormemente ampliada é formada a partir de uma folha de metal ou alumínio tendo espessura de cerca de 0,0082 polegada. A concha (15) inclui um painel central circular e reto (16) que é conectado por uma porção anular inclinada de parede de painel (17) ou por porção de meio-cone e uma porção de parede de painel (18), substancialmente cilíndrica, a uma extremidade alargada anular (19) dotado de uma porção de parede interna em formato de meio-cone (21) ou inclinada e configuração geralmente em formato de U e transversal.

[0024]. A extremidade alargada (19) também é dotada de uma porção de parede anular externa, ligeiramente inclinada (22), conectada a uma porção inferior anular inclinada da parede de retenção (23) que é conectada a uma porção superior, arqueada na parte de cima, da parede de retenção (24) por um intervalo ligeiramente angular (25). A porção superior de parede curvada (24) da parede de retenção se conecta a uma porção de parede interna anular meio-cônica ou inclinada (26) de uma porção em formato de coroa (28) dotada de uma porção borda periférica externa, arqueada para baixo (29).

[0025]. A configuração transversal ou perfil da concha (15) está mais especificamente descrita no pedido publicado de patente do depositante sob no. US2005 0029269. Contudo, o método e aparelho da invenção também pode ser adaptado para produção de conchas dotadas de perfis diferentes em corte axial.

[0026]. Com referência à figura 1, um conjunto de ferramental (35) inclui um retentor anular superior (38) que é montado numa sapata superior do molde (40) de uma prensa mecânica de golpe único ou duplo.

[0027]. O retentor (38) possui uma porção cilíndrica (41) que se projeta para cima dentro de uma cavidade de encaixe (42) no interior da sapata superior do molde (40), definindo uma câmara de ar pressurizado (44).

[0028]. Um molde anular de corte/estampagem (48) é dotado de uma porção flange superior que se projeta externamente (49) e que é fixada ao retentor (38)

por um conjunto de parafusos espaçados em forma de circunferência (51). Um espaçador reto anular (52) é fixado à porção flange superior do molde de corte/estampagem (48), sendo responsável por espaçar com precisão o molde (48), de forma axial, com relação ao retentor superior (38).

[0029]. Uma luva anular de pressão externa (55) é fixada para fins de movimentação axial no interior do molde de corte/estampagem (48) e inclui um pistão (56), formado de maneira agregada, dotado de pinos plásticos radiais de desgaste (57).

[0030]. Um pistão central do molde (60) é fixado para fins de movimentação axial no interior do retentor superior (38), incluindo uma porção inferior (62) que apoia um punção central do molde (65), fixado, de forma removível, ao pistão central do molde (60) por um parafuso central (66).

[0031]. Um espaçador rígido e reto (67) fica posicionado entre o punção central do molde (65) e uma extensão radial de apoio na porção inferior (62) do pistão central do molde (60) com fim de selecionar, de forma precisa, a posição axial do punção central do molde (65) no pistão central do molde (60).

[0032]. Um inserto anular do punção (68) forma a extremidade do punção central do molde (65), sendo fixado por um conjunto de parafusos espaçados de forma periférica (69).

[0033]. Uma câmara reservatório, cilíndrica, de ar pressurizado (70) é formada no interior da porção central do pistão central do molde (60), sendo fechada no topo por uma placa de fechamento (71). A câmara reservatório (70) recebe ar pressurizado através de um orifício (74) formado no interior do retentor (38) e conectado a um sulco anular (75) e um conjunto de passagens radiais (76) formado no interior do pistão central do molde (60).

[0034]. Uma luva anular de pressão interna (80) é fixada para fins de movimentação axial no interior da luva de pressão externa (55), incluindo um pistão agregado (82) confinado no interior de uma câmara anular de ar do pistão (84), definida entre o pistão (82) e uma extensão radial de apoio em formato de ombro (86) na porção inferior (62) do pistão central do molde (60).

[0035]. A câmara de ar do pistão (84) recebe ar pressurizado através de uma diversidade de três passagens de ar (88), espaçadas em forma de circunferência, que se estendem de forma axial a partir da extensão radial de apoio (86) até a câmara reservatório de ar (70) no interior do pistão central do molde (60).

[0036]. Anéis de vedação de ar, formados por duas peças e adequados, são carregados pelo pistão (82) da luva de pressão interna (80) e também pelo pistão (56) da luva de pressão externa (55) assim como pela porção superior do pistão central do molde (60).

[0037]. O pistão (56) da luva externa de pressão (55) é confinado no interior de uma câmara anular de pressão do ar (89), que se estende para paralisar uma extensão radial de apoio (90) e se conecta a uma câmara anular de ar (91). As câmaras (89) e (91) recebem ar pressurizado através de um orifício (92) localizado no retentor (38). O conjunto de ferramental (35) também inclui um retentor inferior anular, fixo (94), que é montado numa sapata inferior estacionária do molde (95) de um prensa de golpe único ou duplo. O retentor inferior (94) dá apoio a um anel central fixo do molde (98), dotado de uma porção superior anular (99), e também dá apoio a um retentor anular fixo (102) que recebe e deixa confinado um molde anular de corte (105).

[0038]. Um espaçador reto e anular (107) é fixado ao retentor (102) para fins de confinar o molde de corte (105) e para posicionar, de maneira precisa, o molde de corte de forma axial em relação à porção anular superior (99) do anel central do molde (98).

[0039]. Uma luva anular inferior de pressão (110) é posicionada entre o molde de corte (105) e a porção superior (99) do anel central do molde (98), tendo um pistão agregado (112) fixado para fins de movimentação axial no interior de uma câmara de pressão anular de ar pressurizado (114) definida entre o retentor inferior (94) e o anel central do molde (98). A câmara (114) recebe ar pressurizado através de um orifício (não ilustrado) no interior do retentor inferior (94).

[0040]. Um punção circular do painel (118) é posicionado no interior da porção superior (99) do anel central do molde (98), sendo fixado para fins de movimentação axial com um pistão do punção do painel (122) apoiado no interior de um cilíndrico oco (123) formado no interior do anel central do molde (98).

[0041]. Um espaçador anular reto (126) fica posicionado entre o punção do painel (118) e o pistão do punção do painel (122) a fim de posicionar, de forma precisa, o punção do painel (118) de maneira axial no pistão (122).

[0042]. Anéis adequados de vedação de ar, compostos de duas peças, são carregados pelo pistão da luva inferior de pressão (112) e pistão do punção do painel (122) para formação de lacres deslizantes de ar.

[0043]. Uma passagem de ar pressurizado, que se estende de forma axial (127), é formada dentro do centro do pistão do punção do painel (122), recebendo ar pressurizado através de uma passagem cruzada (128) e uma câmara anular (129). A passagem (127) proporciona jato de ar pressurizado para cima através de um orifício central (131) no interior do punção do painel (118) para segurar a concha (15) contra a luva de pressão externa (55) à medida que a luva se movimenta para cima no fim do golpe da prensa, tal como ilustrado na figura 11, para proporcionar remoção lateral rápida da concha já terminada de maneira convencional.

[0044]. Com relação à figura 2, um conjunto modificado de ferramental (35') é construído da mesma forma que o conjunto de ferramental (35), à exceção de que o pistão central do molde (60') não possui a câmara interna (70). Em vez disto, as passagens de ar em formato de mola (88') recebem ar pressurizado através de passagens radiais (135) conectadas à câmara anular (91), que recebe ar pressurizado através do orifício (92). O ar pressurizado pode estar na faixa de 125 a 170 psi, de maneira que o mesmo ar pressurizado seja aplicado contra o pistão (56) da luva externa de pressão (55) e o pistão (82) da luva interna de pressão (80).

[0045]. Em comparação ao conjunto de ferramental (35) da figura 1, a câmara reservatório de ar (70) recebe ar pressurizado através do orifício (74), da câmara

anular (75) e passagens (76) na faixa de 160 a 170 psi uma vez que o pistão (56) da luva de pressão externa (55) recebe pressão inferior através do orifício (92) na faixa de 80 a 90 psi.

[0046]. Com relação às vistas de fragmentação ampliada das figuras 3-11 que ilustram a construção adicional e operação do conjunto de ferramental (35) ou (35') em cada golpe da prensa, a luva de pressão interna (80) é dotada de uma extremidade ou porção em formato de nariz (140) que, normalmente, é nivelada com a superfície inferior reta do inserto do punção central do molde (68) durante o golpe descendente inicial (figura 3) e o golpe ascendente final da sapata superior do molde (40) (figura 11).

[0047]. A porção em formato de nariz (140) é dotada de uma superfície reversa com curva em S (143), que inclui uma superfície extrema inferior arqueada para fora (144) e uma superfície superior arqueada para dentro (147). A extremidade inferior da luva externa de pressão (55) é dotada de superfície ligeiramente arqueada ou côncava (151) que fica oposta e se encaixa a uma superfície arqueada em forma de coroa (153), formada na porção extrema superior (99) do anel central do molde (98).

[0048]. A porção extrema, anular e superior (99) do anel central do molde (98) também é dotada de uma superfície arqueada para fora (154), uma superfície inclinada ou de meio-cone (156), uma superfície arqueada para dentro (157), uma superfície arqueada para fora (158) e uma superfície arqueada para dentro (161).

[0049]. As superfícies contornadas em formato de S (154, 156, 157 e 158) ficam opostas e se encaixam com as superfícies contornadas em formato de S correspondentes (147, 143 e 144) na extremidade inferior da luva de pressão interna.

[0050]. O punção do painel (118) é dotado de uma superfície superior reta e circular (162) rodeada por uma superfície inclinada ou de meio-cone (163), uma superfície substancialmente cilíndrica (164) e uma superfície inclinada ou de meio-cone (165), que ficam opostas a uma superfície arqueada em formato de

S (166) na extremidade inferior de uma porção cilíndrica em formato de saia (167) do punção central do molde (65).

[0051]. Tal como ilustrado nas figuras 3 e 4, à medida que a sapata superior do molde (40) dá início a seu golpe descendente, o molde de corte/estampagem (48) trabalha em conjunto com o molde de corte (105) para estampar um disco substancialmente circular (170) de folha fina de metal ou alumínio.

[0052]. O golpe continuado da sapata superior do molde (figura 4) faz que uma porção anular do disco (170) fique presa entre a luva de pressão externa (55) e o anel central do molde (98) com pressão controlada, tal como determinado pela pressão de ar selecionada, contra o pistão (56) da luva de pressão externa (55).

[0053]. A porção externa periférica do disco (170) é impelida para baixo ao redor da porção extrema superior do anel central do molde (98) pelo movimento descendente do molde de corte/estampagem (48) e a luva de pressão inferior oposta (110) com a pressão de prendimento controlada pela pressão de ar selecionada dentro da câmara (114) contra o pistão (112) da luva de pressão inferior (110).

[0054]. Tal como ilustrado nas figuras 4 e 5, o inserto do punção central do molde (68) é dotado de uma superfície de canto (173) com raio amplo, maior do que a superfície arqueada para fora (144) da superfície em formato de S (143) na luva de pressão interna (80).

[0055]. O inserto do punção (68) dá início à estampagem de uma porção C do copo (figura 5) a partir de uma porção central do disco (170) dentro da luva de pressão externa (55) e do anel central do molde (98).

[0056]. A parede interna em formato de coroa (26) da concha (15) é formada entre as superfícies (147, 143 e 144) na luva de pressão interna (80) e as superfícies que se encaixam no anel central do molde (98) (figura 5).

[0057]. Ao continuar o golpe descendente da sapata superior do molde (40) faz-se que o inserto (68) do punção central do molde (65) trabalhe em conjunto com o punção pressurizado do painel (118) para que continue a estampagem da

porção C do copo, enquanto a porção externa do disco (170) se desliza entre a luva de pressão externa (55), o anel central do molde (95) e o molde de corte/estampagem (48).

[0058]. Tal como ilustrado na figura 7, o golpe descendente continuado da sapata superior do molde (40) faz que a porção anular em formato de saia (167) do punção central do molde (65) se estenda a partir da luva de pressão interna (80) até que a superfície extrema contornada (166) na porção em formato de saia (167) trabalhe em conjunto com as superfícies (158 e 161) para formação das porções da parede de retenção (23 e 24) conectadas pelo leve intervalo angular (25).

[0059]. De forma simultânea, as superfícies inferiores contornadas (143, 144 e 147) da luva de pressão interna (80) formam e prendem uma porção anular intermediária do disco (170) contra as superfícies contornadas que se encaixam (157, 156 e 154) do anel central do molde (98) para formação das porções anulares (23, 24 e 26) (figura 11) da concha (15).

[0060]. A porção em formato de coroa (28) e a porção externa levantada como aba (29) da concha (15) são formadas de forma simultânea no anel central do molde (98) com força controlada no pistão (56) da luva externa de pressão (55). Quando a sapata superior do molde (40) da prensa chega ao ponto mais baixo de seu golpe descendente (figura 7) e o pistão para na extensão radial de apoio (90) no pistão central do molde (60), pressão de ar controlada no interior da câmara (44), acima do pistão central do molde (60), permite que o pistão central do molde (60) e o punção central do molde (65) se movimentem ligeiramente para cima, numa medida de cerca de 0,010 polegada.

[0061]. Em algumas prensas, isto garante que a altura geral de todas as conchas acabadas (15) seja sempre constante e uniforme. Noutras prensas controladas de forma mais precisa, o pistão central do molde (60) pode ser fixado ao retentor (38) ou (38').

[0062]. À medida que a sapata do molde (40) dá início ao golpe ascendente (figura 8), o punção central do molde (65) se movimenta para cima, assim como

também o faz o punção do painel inferior oposto (118), enquanto a luva de pressão interna (80) mantém uma pressão controlada e constante para prender as porções (26) e (28) da concha entre as superfícies de encaixe na luva de pressão interna (80) e anel central do molde (98).

[0063]. Esta pressão controlada da luva interna de pressão (80) é mantida enquanto o punção do painel (118) se movimenta para cima pela força exercida pelo pistão do punção do painel (122) de forma que as superfícies periféricas (163, 164 e 165) formem as porções anulares (17), (18), (19) e (21) na concha (15) tal como ilustrado na figura 10.

[0064]. À medida que a sapata superior do molde (40) continua seu golpe ascendente, a concha terminada (15) se movimenta para cima a partir do anel central do molde (98) e do punção do painel (118) com o movimento ascendente da luva de pressão externa (55) como resultado do jato de ar direcionado para cima contra a parede do painel (16) através do orifício central (131) no punção do painel (118).

[0065]. Descobriu-se que a construção e operação do conjunto de ferramental (35) ou (35') proporcionam características importantes e desejáveis e as vantagens indicadas no começo, na página 1.

[0066]. Por exemplo, o conjunto compacto de ferramental é adaptado para ser operado numa prensa mecânica de golpe único bem como em prensa de golpe duplo e a altura geral reduzida do conjunto de ferramental permitem que o conjunto de ferramental seja utilizado na maioria das prensas de alta velocidade e golpe único existentes no mercado.

[0067]. Como outra importante vantagem, a câmara reservatório de ar (70) e o conjunto de passagens de ar em formato de molas, espaçadas em forma de circunferências (88), no interior do pistão central do molde (60), proporcionam o uso de pressão de ar menor no interior da câmara do pistão (84) e a pressão de ar inferior no pistão (82) da luva de pressão interna (80) reduzem a geração de aquecimento na parte superior do conjunto de ferramental durante operação de

alta velocidade de maneira que o conjunto de ferramental produza conchas mais uniformes e precisas.

[0068]. O ar pressurizado no interior da câmara (70) e/ou (91) e as passagens (88) ou (88') também atuam como molas de ar. Estas molas de ar não só reduzem a geração de aquecimento como também proporcionam seleção precisa da força elástica exercida no pistão (82) da luva de pressão interna (80) para garantir força desejada e precisa de prendimento do disco (170) pela luva de pressão interna (80) contra o anel central do molde (98) fixo.

[0069]. O conjunto de ferramental (35) também permite uso de suprimento de ar de pressão menor como, por exemplo, 70 a 90 psi para o pistão (56) da luva de pressão externa (55) e a pressão inferior de ar, controlada e precisa, na luva de pressão externa evita o estiramento da folha de metal à medida que ela se desliza entre a luva de pressão externa (55), o anel central do molde (98) e o molde de corte/estampagem durante a formação da porção C do copo.

[0070]. Outras vantagens são proporcionadas pela construção do punção central do molde (65) e do inserto do punção (68) e do anel central do molde (98) e do punção do painel (118). Por exemplo, a operação e cronometragem da prensa com as superfícies contornadas na extremidade inferior da luva de pressão interna (80), e as superfícies contornadas, na parte inferior da porção em formato de saia (167) do punção central do molde, com relação às superfícies contornadas correspondentes, na extremidade superior do anel central do molde (98), e as superfícies periféricas no topo do punção do painel (118) de forma dependente, produzem uma concha (15) com espessura muito uniforme da parede sem dobras ou fraturas na folha de metal que forma a concha.

[0071]. O ferramental também pode formar a concha com menos pressão de ar, o que também ajuda a proporcionar maior resistência a dobra para a concha. Por exemplo, a pressão de ar no orifício (92) (figura 1) pode se situar entre 70 a 90 psi para o pistão (56) da luva de pressão externa (55), e a pressão do ar para o orifício (92) (figura 2) para pressurização tanto da luva externa de pressão e do pistão (82) da luva de pressão interna (80) pode se situar entre 110 e 130 psi.

Estas vantagens de pressão de ar menor resultam em menos aquecimento, o que é especialmente desejável quando se opera o conjunto de ferramental numa prensa sob altas velocidades como 650 golpes por minuto com um golpe da prensa de cerca de 1,75 polegada.

[0072]. Adicionalmente, a superfície contornada (166) no punção central do molde (65) forma a parede de retenção com um intervalo preciso, ligeiramente angular (25), que também aumenta a resistência a dobra da concha.

[0073]. O ferramental ainda proporciona a formação de uma parede inclinada de painel (17) (figuras 8 e 9) e uma extremidade alargada (19) na concha (15) sem comprimir a folha de metal entre os moldes de forma que estas porções da concha mantenham uma espessura precisamente uniforme e proporcionem uma resistência a dobra mais uniforme.

[0074]. Enquanto o aparelho e conjuntos de ferramentais aqui descritos e seu método de operação constituem versões preferenciais da invenção, deve ficar entendido que a invenção não está limitada aos conjuntos precisos de ferramental e etapas de método aqui descritos e que mudanças neles podem ser feitas sem que se abandone o escopo e espírito da invenção tal como definido nas reivindicações apensas.

[0075]. Resumidamente, conchas de latas são produzidas com ferramental instalado numa prensa mecânica, sendo que o ferramental inclui um retentor superior que dá apoio a um molde corte/estampagem, envolvendo uma luva de pressão externa e uma luva de pressão interna envolvendo um punção central do molde, todos dotados de pistões.

[0076]. Uma câmara de ar é conectada por passagens de ar em formato de molas ao pistão da luva de pressão interna, sendo que a luva de pressão externa recebe o mesmo ar da câmara de ar ou um ar de menor pressão.

[0077]. O punção central do molde é dotado de um inserto que dá início à estampagem de um copo, e a luva de pressão interna e punção central do molde é dotada de superfícies contornadas que se encaixam às superfícies opostas num anel central do molde para formar e prender a parede de retenção da

concha durante o golpe descendente da prensa. Um punção do painel é dotado de superfícies periféricas que formam a parede do painel e a extremidade alargada da concha durante o golpe ascendente da prensa.

Reivindicações

1. Método para formação de uma concha (15) circular de lata, em formato de copo, a partir de folha reta de metal, processada em prensa mecânica, sendo que a concha (15) inclui um painel central (16) conectado por uma parede de painel (17) anular a uma extremidade anular alargada (19) dotada de configuração transversal em formato de U, e com a extremidade alargada (19) conectada a uma coroa anular (28) através de uma parede anular de retenção (23, 24) inclinada **caracterizado** pelo fato de que o método compreende as etapas de:

Corte de um disco (170) a partir da folha;

Fixação de uma porção anular do dito disco, com pressão controlada, entre um anel central do molde (98) e uma luva anular externa (55), oposta e de pressão;

Iniciação de estampagem do copo a partir de uma porção central do disco (170) com um punção central do molde (65) disposto no interior de uma luva anular interna de pressão (80);

Prosseguimento da estampagem do copo até que a luva interna de pressão (80) prenda uma porção anular inclinada do copo contra o anel central do molde (98), formando uma parede interna inclinada da coroa anular;

Prosseguimento da estampagem do copo com o punção central do molde (65) operando em conjunto com um punção oposto (118) do painel a fim de completar o copo à medida que uma superfície externa contornada, no punção central do molde (65), opera em conjunto com uma superfície interna contornada do anel central do molde (98), para formar uma parede anular de retenção da concha, e;

Reversão da direção do punção do painel (118) e do punção central do molde (65), enquanto prossegue a fixação da porção anular do copo, entre a luva interna de pressão (80) e o anel central do molde (98), para formação do painel central (16), da parede do painel e da extremidade alargada (19) com superfícies numa porção periférica do punção do painel (118).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que inclui ainda etapa de formação de uma superfície extrema (143,144,147), em S curvado, na luva interna de pressão (80), e uma superfície oposta extrema (166), de encaixe, em S curvado, no anel central do molde (98) para formação de uma porção superior curvada da parede anular de retenção (23,24).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que inclui etapas de formação de uma câmara anular de ar (44) entre um retentor (38) e um pistão central do molde (60), que dá suporte ao punção central do molde (65), formando uma câmara anular de ar do pistão (84) entre o pistão central do molde (60) e a luva externa de pressão (55), posicionando dentro da câmara de ar do pistão (84) um pistão (82) anular agregado à luva interna de pressão (80), conectando a câmara anular de ar (44) à câmara de ar do pistão (84), dotada de uma diversidade de passagens de ar em formato de molas espaçadas em forma de circunferências (88) dentro do pistão central do molde (60), fornecendo pressão controlável de ar à dita câmara anular de ar (44) e à dita câmara de ar do pistão (84) através das passagens de ar em formato de mola.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que inclui etapas de formação de uma segunda câmara

anular de ar do pistão (84), entre o retentor (38) e o pistão central do molde (60), posicionando um pistão anular agregado (82) à luva externa de pressão (55) dentro da segunda câmara de ar do pistão (84), fornecendo a mesma pressão controlável de ar à câmara anular de ar do pistão (84), para o pistão na luva interna (80) de ar, e para a segunda câmara anular de ar do pistão (84), para o pistão na luva externa de pressão (55).

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que inclui etapa de colocação de um espaçador (67) anular removível reto entre o punção central do molde (65) e o inserto do punção central do molde (68) para posicionar, de forma precisa, o inserto do punção central do molde (68) no punção central do molde (65) no interior da porção em forma de saia (167) do punção central do molde (65).

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que incluindo etapas de fixação do pistão central do molde (60) para fins de movimento axial dentro de um retentor (38) montado na sapata do molde (40) da prensa e formação de uma câmara de pressão de ar entre o pistão central do molde (60) e a sapata do molde (40).

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que inclui etapas de formação de uma segunda câmara anular de ar do pistão (84), entre o retentor (38) e o pistão central do molde (65), posicionando um pistão anular agregado (82) à luva externa de pressão (55) dentro da segunda câmara de ar do pistão (84), fornecendo pressão controlável de ar para câmara anular de ar do pistão (84), para o pistão na luva externa (55) mais baixo do que a pressão de

ar na segunda câmara anular de ar do pistão (84) para o pistão (82) na luva interna de pressão (80).

8. Método para formação de uma concha (15) circular de lata, a partir de uma folha reta de metal, numa prensa mecânica, sendo que a concha (15) inclui um painel central (16) conectado pela parede de um painel anular (17) a uma extremidade alargada anular (19) dotada de configuração transversal, em formato de U, e com a extremidade alargada conectada a uma coroa anular (28) por uma parede anular de retenção (23, 24), inclinada, **caracterizado** pelo fato de que o método compreende as etapas de:

Formação de uma câmara anular de ar (44) entre um retentor (38') e um pistão central do molde (60'), que dá suporte ao punção central do molde (65);

Formação de uma câmara anular de ar do pistão (84) entre o pistão central do molde (60') e a luva externa de pressão (55);

Posicionando dentro da câmara de ar do pistão (84) um pistão anular (82) agregado à luva interna de pressão (80);

Conectando a câmara anular de ar (44) à câmara de ar do pistão (84), dotada de uma diversidade de passagens de ar em formato de molas (88'), espaçadas em forma de circunferências dentro do pistão central do molde (60');

Fornecendo pressão controlável de ar à câmara anular de ar (44) e à câmara de ar do pistão (84) através das passagens de ar em formato de mola (88');

Corte de um disco (170) a partir da folha;

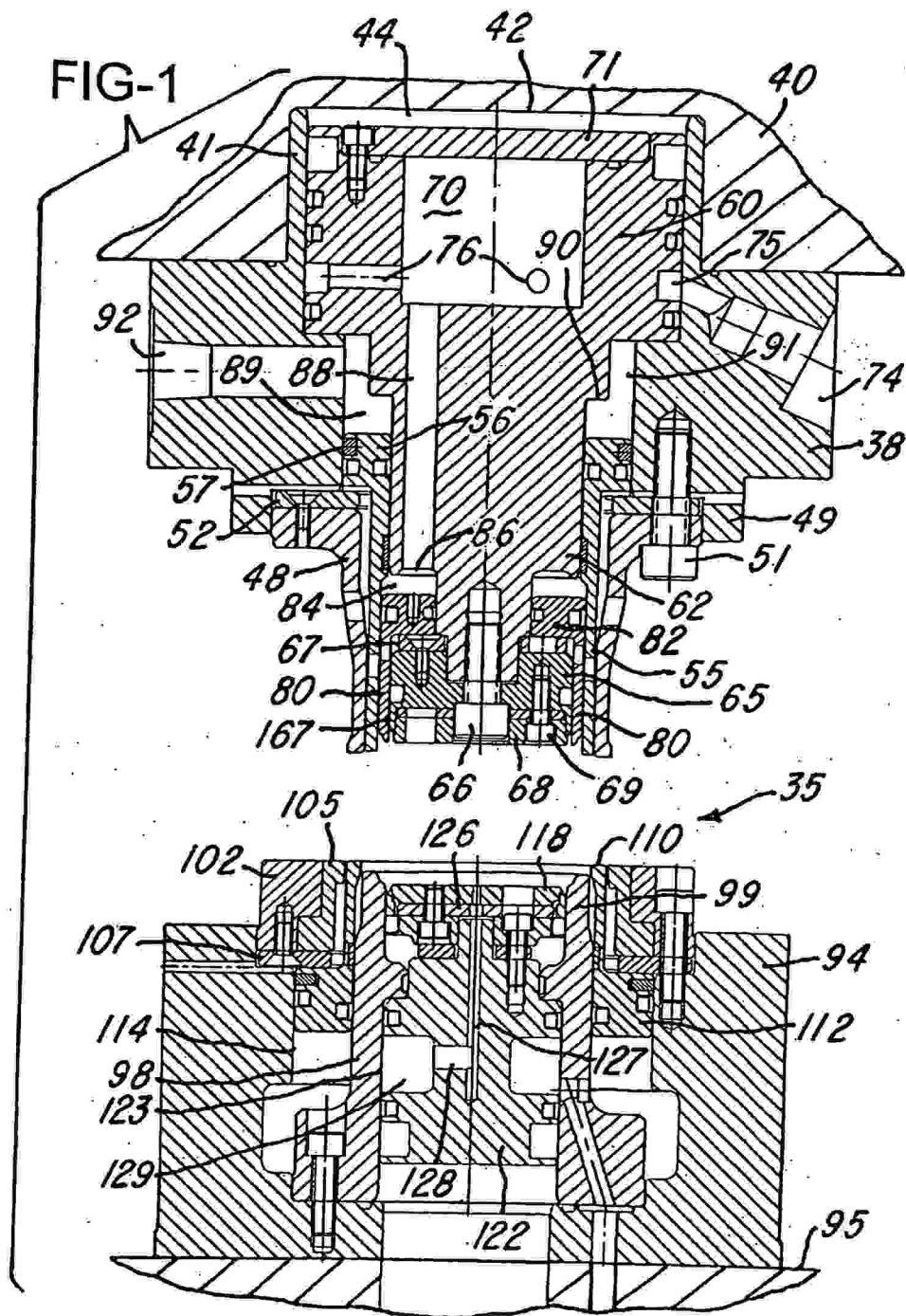
Fixação de uma porção anular do disco, com pressão controlada, entre um anel central do molde (98) e uma luva anular externa (55), oposta e de pressão;

Iniciação de estampagem do copo a partir de uma porção central do disco (170) com um punção central do molde (65) disposto no interior de uma luva anular interna de pressão (80);

Prosseguimento da estampagem do copo até que a luva interna de pressão (80) prenda uma porção anular inclinada do copo contra o anel central do molde (98), formando uma parede interna inclinada da coroa anular;

Prosseguimento da estampagem do copo com o punção central do molde (65) operando em conjunto com um punção oposto (118) do painel a fim de completar o copo à medida que uma superfície externa contornada, no punção central do molde (65), opera em conjunto com uma superfície interna contornada, do anel central do molde (98), para formar uma parede anular de retenção da concha, e;

Reversão da direção do punção do painel (118) e do punção central do molde (65), enquanto prossegue a fixação da porção anular do copo, entre a luva interna de pressão (80) e o anel central do molde (98), para formação do painel central (16), da parede do painel (16) e da extremidade alargada (19) com superfícies numa porção periférica do punção do painel (118).



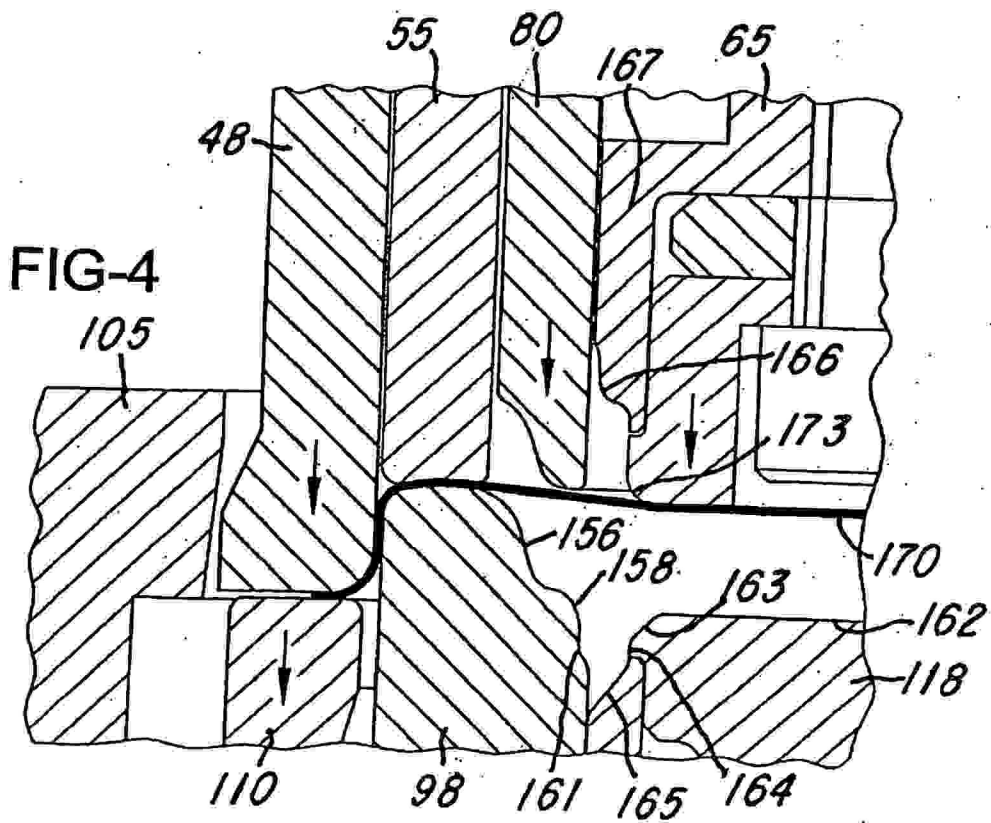
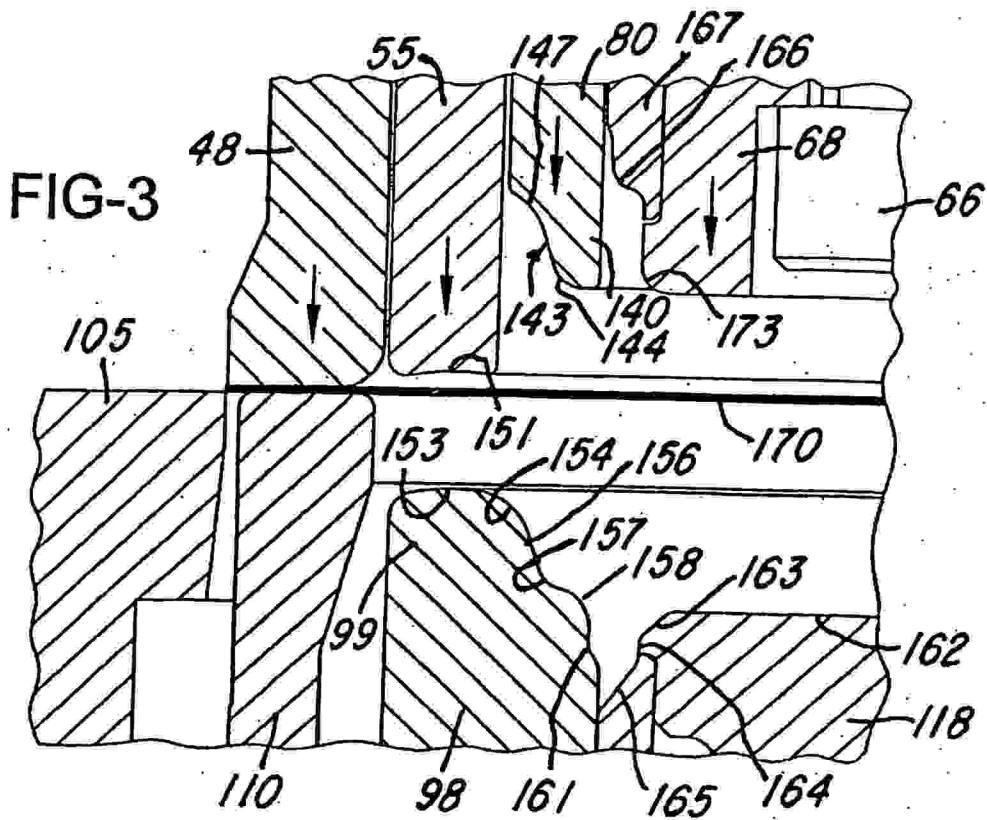


FIG-5

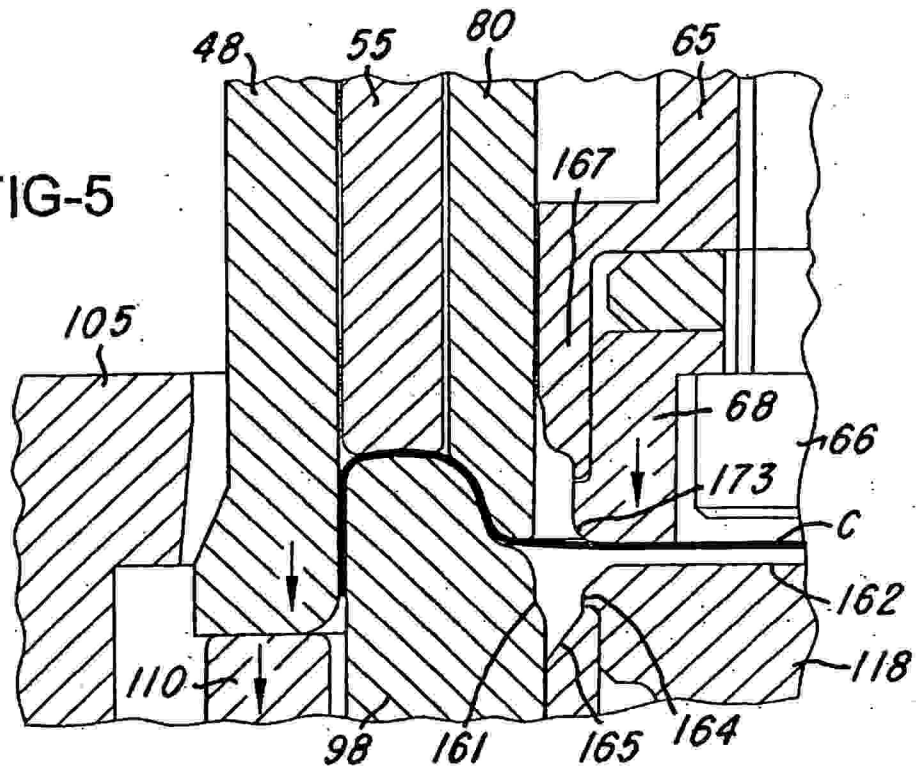
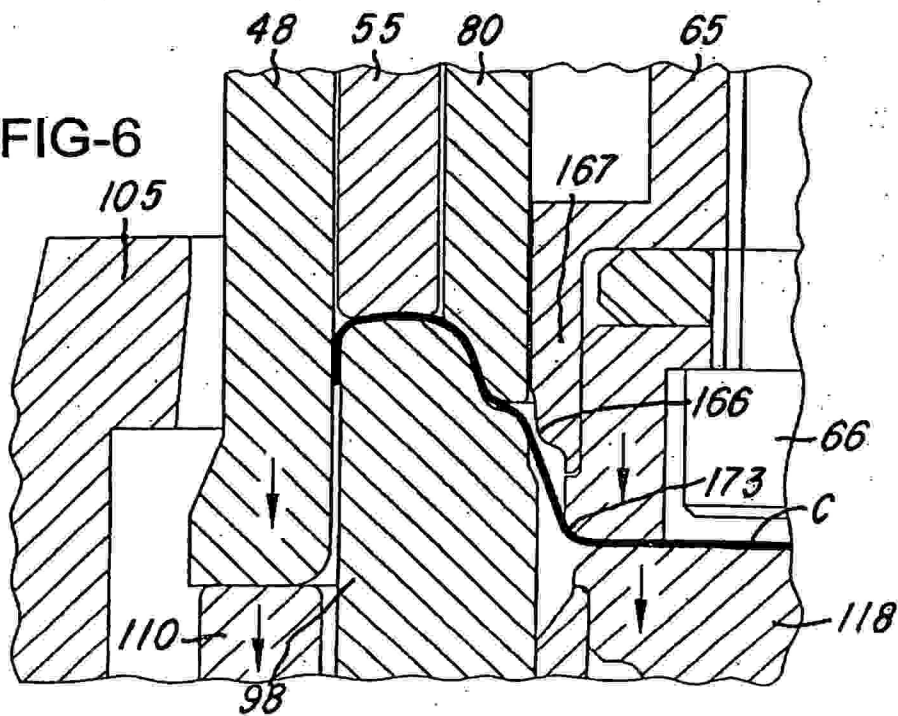
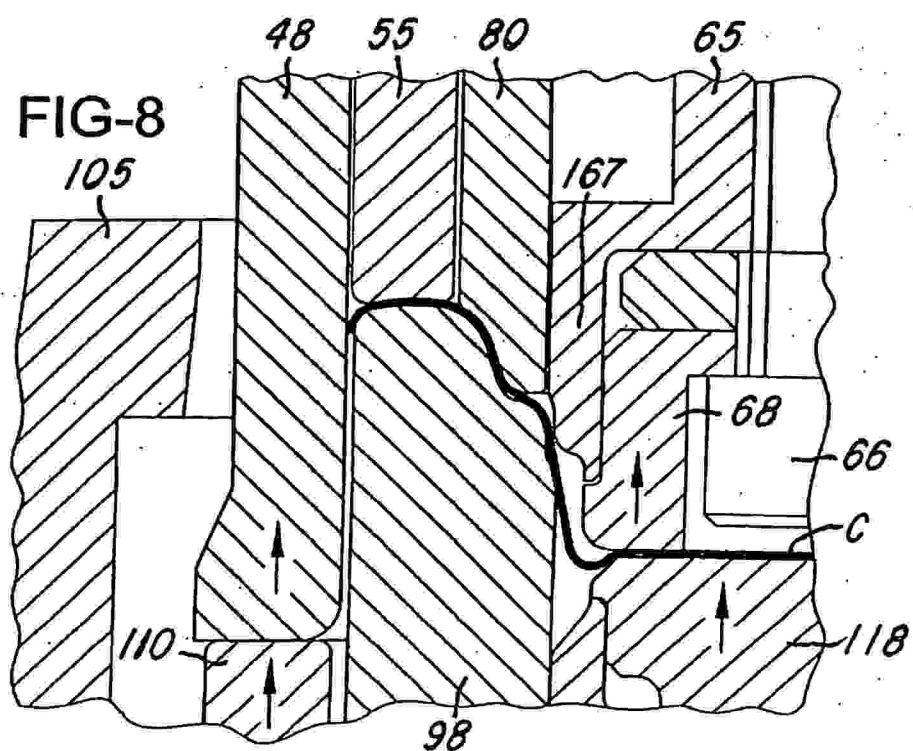
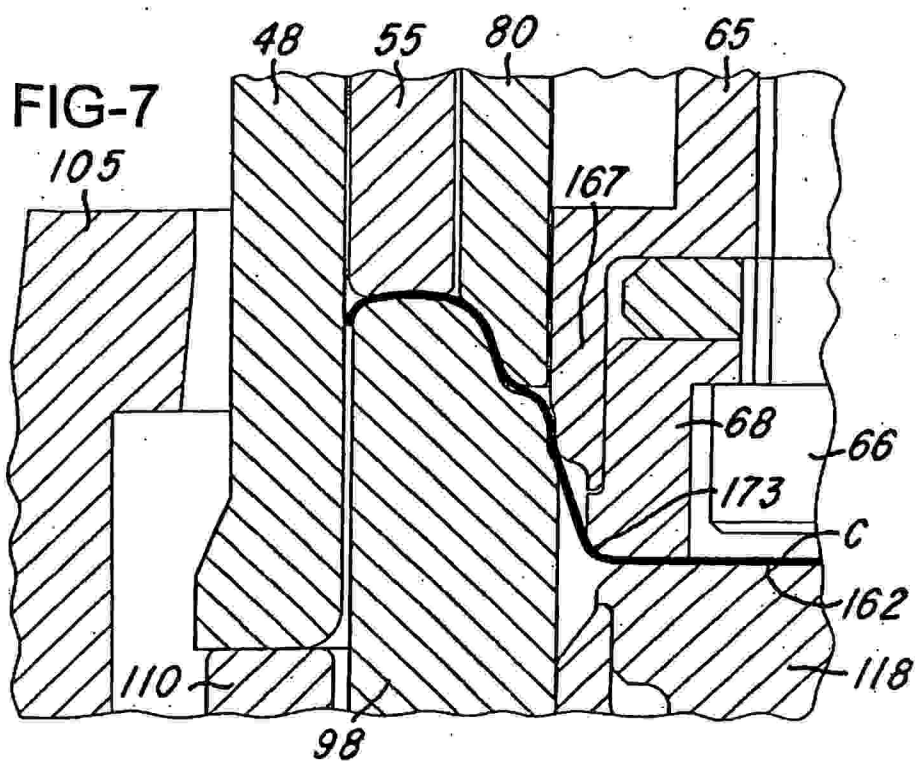


FIG-6





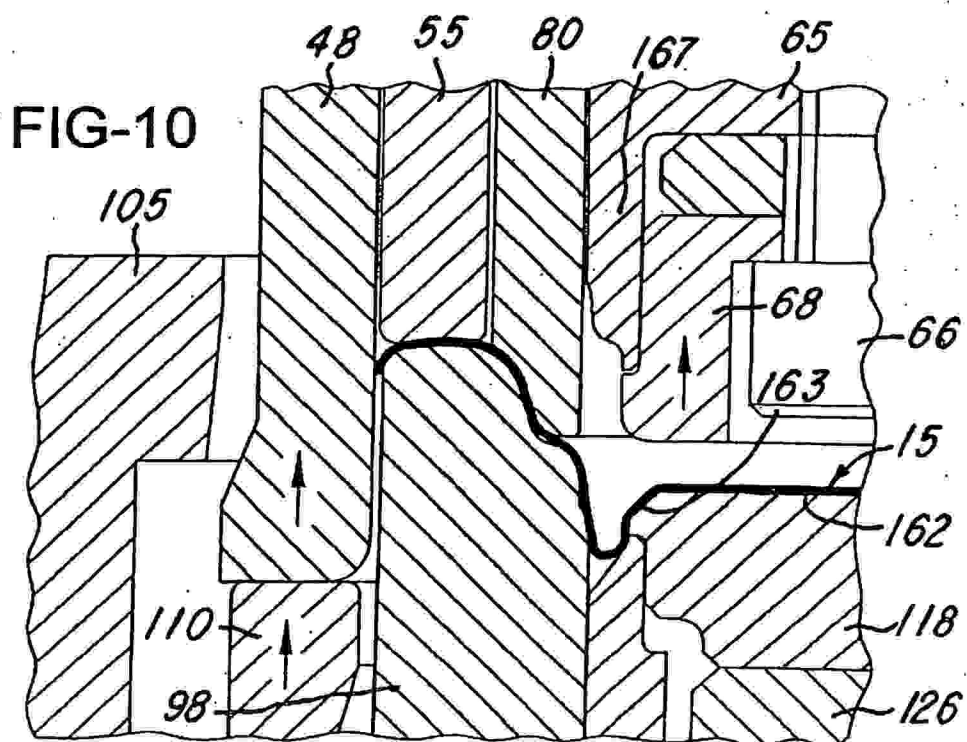
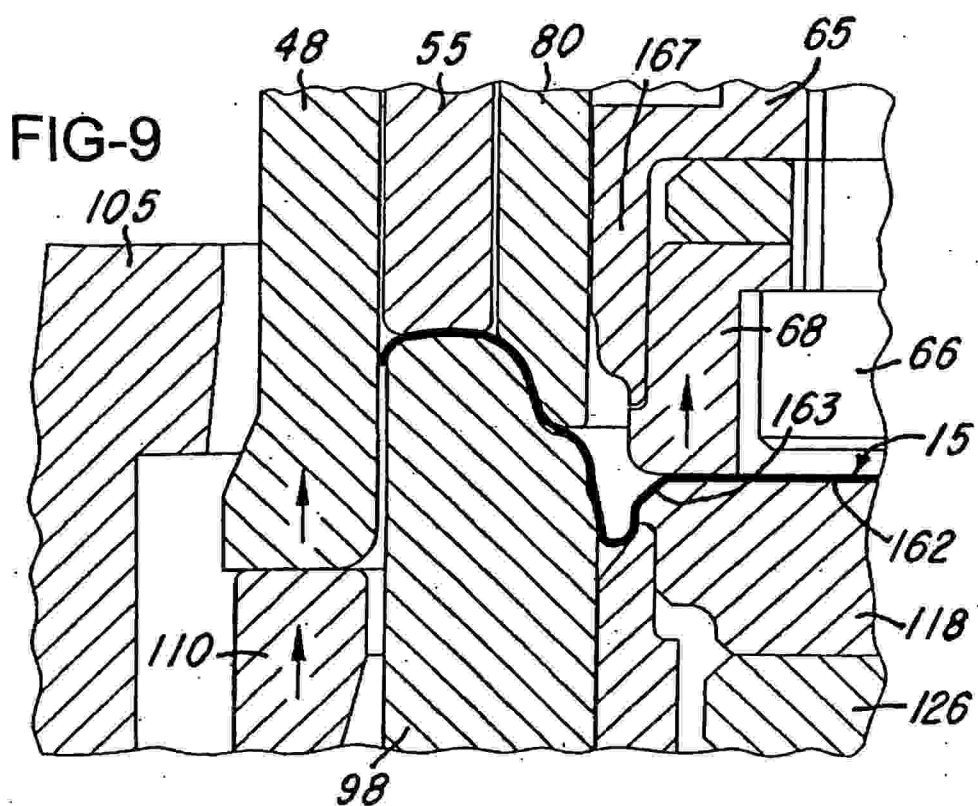


FIG-11

