



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

(11) PI 0513611-3 B1



(22) Data do Depósito: 29/07/2005

(45) Data de Concessão: 16/07/2019

(54) Título: MÉTODO E APARATO PARA MOLDAR O FECHO DA EXTREMIDADE DE UM RECIPIENTE METÁLICO

(51) Int.Cl.: B21D 51/44; B21D 11/10.

(30) Prioridade Unionista: 29/07/2004 US 60/592,784.

(73) Titular(es): BALL CORPORATION.

(72) Inventor(es): JESS N. BATHURST; JAMES D. TRAPHAGEN.

(86) Pedido PCT: PCT US2005026896 de 29/07/2005

(87) Publicação PCT: WO 2006/015175 de 09/02/2006

(85) Data do Início da Fase Nacional: 26/01/2007

(57) Resumo: MÉTODO E APARATO PARA MOLDAR O FECHO DA EXTREMIDADE DE UM RECIPIENTE METÁLICO, a presente invenção descreve um aparato e processo de formação para fabricar fechos de extremidade de recipientes com aprimoramento na força de lacre interno. A presente invenção fornece maior controle material e dimensional durante o processo de formação por meio do uso de uma bucha de pressão para fornecer suporte a no mínimo uma parte de uma parede de mandril do fecho de extremidade e o raio de painel de costura, ao mesmo tempo em que um furo escareado de fecho de extremidade durante o processo de formação.

"MÉTODO E APARATO PARA MOLDAR O FECHO DA EXTREMIDADE DE UM RECIPIENTE METÁLICO"

Campo Da Invenção

A presente invenção se refere a um processo de fabricação para a formação de recipientes metálicos e fechos de extremidade de um recipiente, e mais especificamente a um método e um aparato para a formação de geometrias de grande força, ao mesmo tempo em que mantém a parede de mandril necessária e as características do painel de costura.

10

Histórico De Invenção

Os fechos de extremidade das latas de bebida metálica são historicamente projetados e fabricados para resultar em uma bolha firme chamada de furo escareado. Essa característica pode incluir paredes verticais ligadas por uma parte inferior de raio completo formando um canal, e em algumas configurações pode incorporar formatos arqueados ou outros perfis geométricos. Pode não haver paredes verticais absolutas, mas de modo geral quanto mais vertical elas são moldadas, maior a resistência a deformações resultantes de pressão interna.

20

O corpo e o fecho de extremidade de uma lata de bebida devem ser duráveis para suportar alta pressão interna, além de serem fabricados em material extremamente fino e durável, como o alumínio, para diminuir o custo geral do processo de fabricação e o peso do produto acabado. Coerentemente, há uma necessidade significativa de que haja um fecho de extremidade de lata de bebida que possa suportar as altas pressões internas que as bebidas carbonatadas geram, e as forças externas aplicadas durante o despacho, e que sejam feitas de material metálico durável, leve no peso e extremamente fino, com configuração geométrica

que reduza as exigências materiais. Para se obter essas características, os fechos de extremidade das latas precisam de um trabalho agressivo com o material, para se atingir as várias formas e geometrias, que são geralmente obtidas pelo uso de uma
5 combinação macho/fêmea de ferramentas. Infelizmente, este processo pode levar a inconsistências em um determinado contorno ou geometria. As inconsistências de formação também se aplicam a força de performance. O trabalho agressivo de formação do furo escareado pode alterar as outras características em toda a estrutura
10 de corpo. Com isso, há uma necessidade significativa de se oferecer uma técnica de formação de aparato e de material que ofereça um fecho de extremidade aprimorado para as geometrias do recipiente, que aprimore assim a força e resistência do lacre. Essas características são obtidas em uma configuração pela colocação do
15 material de fecho de extremidade na compressão durante a formação, para evitar o afinamento e a deformação indesejada do material, ao mesmo tempo em que suporte determinadas partes da parede de mandril do fecho de extremidade e a sua geometria de costura em coroa durante a formação, ao mesmo tempo em que
20 não suporte outras partes para criar um formato predeterminado.

Uma patente referente a um método e aparato para produzir um furo escareado para fecho de extremidade do recipiente é descrita na patente americana nº. 5.685.189 ("patente 189") que é incorporada a esta patente em sua totalidade
25 por meio de referência. Na 'patente 189, uma parte do furo escareado é formada quando o furo escareado não tem suporte da fermentação, enquanto o furo escareado é colocado em compressão. Infelizmente, com materiais mais leves, descobriu-se que este processo possibilitaria uma deformação indesejada na

parede de mandril e na coroa de costura, e com isso possibilitaria inconsistências na geometria do fecho de extremidade.

Resumo Da Invenção

A presente invenção se refere a um aparato
5 e um método para formação de formato geométrico desejado nos recipientes e fechos de extremidade, utilizando materiais com espessura fina (,0084 ou menos) que aprimoraria as características de resistência e as propriedades do material. Com isso, em um aspecto da presente invenção é usado um processo de “formação
10 livre” para a fabricação de um fecho de extremidade de recipiente metálico, caracterizado pelo fato de que no mínimo uma porção do material esteja colocada de forma comprimida durante a formação, e com isso seja menos suscetível a se tornar “cunhado” como moeda ou afinado, e com isso enfraquecido. É ainda aspecto da
15 presente invenção que se ofereça um método e aparato para formação de um formato predeterminado de um material metálico caracterizado por uma parte do material metálico não ser suportado por uma ferramenta no momento da formação. Com isso, uma parte do material metálico é deixada em “formato livre” na forma desejada
20 sem estar substancialmente suportado totalmente na superfície superior ou inferior do material.

É ainda um outro aspecto da presente invenção fornecer uma prensa de formação para formar uma geometria preferida em um fecho de extremidade metálico de
25 geometria desejada com os processos de formação em alta velocidade já existentes atualmente e que são conhecidos na indústria, e com confiabilidade aprimorada. Com isso, em um aspecto da presente invenção, uma bucha de pressão interna é usada na combinação com parâmetros importantes de formação

para garantir que o fecho de extremidade alcance uma geometria predeterminada, e seja extraída eficientemente do processo de formação em uma velocidade de 1800 a 11.000 fechos de extremidade por minuto.

- 5 É ainda outro aspecto da presente invenção fornecer uma bucha de pressão interna que seja guiada com pinos que se estendem entre a bucha e um pistão pneumático, placa de mola ou molas individuais para aplicar força suficiente para suportar uma parte de uma parede de mandril do fecho de extremidade para
10 formar a geometria desejada durante a fabricação.

- É ainda um outro aspecto da presente invenção fornecer um aparato e um método para formar um formato geométrico preferido nos fechos de extremidade de recipiente em que outras partes do fecho de extremidade sejam apoiadas na
15 superfície interior e exterior para prevenir movimentação e deformação indesejada, enquanto outra parte é "livremente formada". Com isso, em uma configuração da presente invenção, uma "bucha de pressão" é usada para suportar uma parede de mandril do fecho de extremidade e/ou o raio do painel de costura
20 contra o anel de núcleo de molde durante a formação, ao mesmo tempo em que no mínimo uma parte do furo escareado é colocada sob compressão para formar a geometria desejada. Com isso, em um aspecto da presente invenção, um aparato para formação de formato desejado em um espaço metálico para criar um fecho de
25 extremidade de recipiente para bebidas com uma geometria desejada. Em um outro aspecto da presente invenção para fornecer um método e aparato para formar geometrias aprimoradas no fecho de extremidade geralmente pelo uso de ferramentas que são bem conhecidas em uma fábrica de fecho de extremidade de recipiente,

e com isso exige apenas modificações pequenas na implementação. Com isso, em uma configuração da invenção, um aparato é fornecido para formar um fecho de extremidade metálica que compreenda, de modo geral:

- 5 uma primeira ferramenta oposta a uma
segunda ferramenta que seja adaptada para fornecer uma força de
aperto em uma parte do painel de costura do material metálico;
uma terceira ferramenta oposta a uma quarta
ferramenta que seja adaptada para fornecer uma força de aperto
10 em uma parte do painel central do material metálico;
uma quinta ferramenta posicionada entre a
referida primeira ferramenta e a referida terceira ferramenta, que
seja adaptada para suportar no mínimo uma parte da parede de
mandril do referido material metálico;
15 e oferecer um movimento recíproco entre no
mínimo a referida quinta ferramenta e a referida primeira e a
referida segunda ferramenta, ao mesmo tempo em que uma parte
do furo escareado no fecho de extremidade do recipiente
permanece sem suporte, caracterizado pelo fato de que é criada
20 uma geometria desejada no furo escareado, produzindo um material
espessante, com isso evitando o afinamento de material no furo
escareado.

Em outro aspecto da presente invenção, é oferecido por meio desta um método para a formação de um predeterminado formato em um fecho de extremidade de recipiente metálico, em que o fecho de extremidade compreenda de modo geral um painel de costura interconectado à uma parede de mandril que se estende para baixo, um painel central com um eixo central substancialmente vertical, e um furo escareado interconectado de

forma integral a uma parte inferior da parede de mandril e o painel central, compreendendo:

o posicionamento de um espaço do fecho de extremidade em uma prensa de formação;

5 a colocação de uma força de aperto em no mínimo uma parte do painel de costura entre uma primeira ferramenta e uma segunda ferramenta;

a colocação de uma força de aperto em no mínimo uma parte do painel central entre uma terceira ferramenta e
10 uma quarta ferramenta para prevenir substancialmente a movimentação do painel central;

o suporte de no mínimo uma parte da parede de mandril tanto na superfície interior como na superfície exterior, para prevenir substancialmente a movimentação de no mínimo uma
15 parte da parede de mandril;

o suporte de uma primeira parte do furo escareado com no mínimo a referida terceira ferramenta e a referida quarta ferramenta, ao mesmo tempo em que permite que outra parte do furo escareado permaneça sem suporte;

20 e a colocação de uma força de compressão sobre o furo escareado ao mesmo tempo em que retém a parede de mandril em uma posição desejada, caracterizado pelo fato de que o fecho de extremidade seja moldado em um formato predeterminado.

Breve Descrição Dos Desenhos

25 A figura 1 é uma vista elevada frontal seccional cruzada de um fecho de extremidade típico de um recipiente típico de bebida;

A figura 2 é uma vista elevada frontal seccional cruzada de uma outra configuração para fecho de

extremidade de um recipiente de bebida;

A figura 3 é uma vista elevada frontal seccional cruzada de uma outra configuração para fecho de extremidade de um recipiente de bebida;

5 A figura 4 é uma vista elevada frontal seccional cruzada de um fecho de extremidade sendo formado em uma prensa de formação de ação única de uma técnica anterior;

A figura 5 é uma vista elevada frontal seccional cruzada de um furo escareado do fecho de extremidade
10 mostrado na figura 4 conforme o furo escareado está sendo formado;

A figura 6 é uma vista elevada frontal seccional cruzada de um aparato da técnica anterior usada para formar um fecho de extremidade conforme revelado na patente
15 americana nº. 5.685.189;

A figura 7 é uma vista elevada frontal seccional cruzada de um aparato da técnica anterior descrito na figura 6 e a posterior movimentação de identificação na parede de mandril;

20 A figura 8 é uma vista elevada frontal seccional cruzada de uma configuração da presente invenção e a identificação de uma bucha de pressão interna posicionada contra a parede de mandril e as forças que agem no fecho de extremidade durante a formação do furo escareado;

25 A figura 9 é um diagrama mostrando o tempo da bucha de pressão interna e o ciclo de formação conforme a bucha de pressão interna passa do ponto morto superior para o ponto morto inferior e devolvendo para o ponto morto superior;

A figura 10 é uma vista elevada frontal

seccional cruzada de uma configuração da presente invenção mostrada durante a formação de um fecho de extremidade e a identificação de uma bucha de pressão fornecendo suporte a uma parte de uma parede de mandril e o raio de painel de costura interna;

A figura 11 é uma vista elevada frontal seccional cruzada descrevendo uma configuração de uma bucha de pressão interna;

A figura 12 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

A figura 13 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

A figura 14 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

A figura 15 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

A figura 16 é uma vista elevada frontal

seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

5 A figura 17 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

10 A figura 18 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

15 A figura 19 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

20 A figura 20 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

25 A figura 21 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante o processo de formação;

A figura 22 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante

5 o processo de formação;

A figura 23 é uma vista elevada frontal seccional cruzada comparando a técnica anterior de formação de aparato na parte direita do desenho e uma nova configuração da presente invenção mostrada no lado esquerdo do desenho durante

10 o processo de formação.

Ao mesmo tempo em que tentamos ao máximo possível descrever as várias alternativas da configuração preferida, aos olhos de um perito na técnica haverá ainda mais alternativas possíveis. Portanto, deve ser esclarecido que a

15 invenção pode ser configurada em outros formatos específicos sem fugir do escopo ou das características básicas da invenção. Os presentes exemplos e configurações, portanto, devem ser considerados sempre como ilustrativos, e não restritivos. A invenção não deve se limitar aos detalhes apresentados neste

20 relatório.

	Número	Componente
	1	Fecho de extremidade de bebida sem a costura
	2	Painel de costura
	3	Raio do painel de costura externa
25	4	Raio do painel de costura
	5	Painel de costura interna
	6	Parede de mandril
	7	Furo escareado
	8	Parede do painel externo do furo escareado

painel de costura circular (2), uma parede de mandril (6), um furo escareado (7), um painel central (12) e um raio de painel interno (11) que interconecta o painel central (12) ao furo escareado (7). Além disso, a altura de costura sem curva (13) pode se estender além do

5 painel de costura (2). O painel de costura (2) circular é também composto de um raio de painel de costura externo (3), um raio de painel de costura (4) e um raio de painel de costura interno (5). O painel de costura (2) está projetado para interconexão com um

10 pescoço de um recipiente por meio de costura dupla ou outros métodos conhecidos na técnica. O furo escareado (7) é geralmente composto de uma parede do painel externo de furo escareado (8), um raio de furo escareado (9) e uma parede do painel interno de furo escareado (10). Em algumas configurações, a parede de mandril (6) pode adicionalmente ser composta de ângulos retos

15 múltiplos, raios e arcos, dependendo de uma aplicação específica, e conforme observado por peritos na técnica, o processo descrito neste relatório não se limita a nenhum formato ou geometria específica de fecho de extremidade.

Com referência agora à figura 3, outra

20 configuração de um fecho de extremidade que possa ser formado com o presente processo fornecido. Nesta figura os termos "A" representam um ângulo específico, "D" um diâmetro específico, "G" e "H" uma altura específica, "R" um raio específico e "W" uma largura específica. Conforme observado por um perito na técnica,

25 qualquer uma dessas variáveis pode ser modificada para fornecer um fecho de extremidade especificamente adequado para um determinado recipiente, pressão, uso projetado, etc.

Com referência agora às Figuras 4 e 5, uma vista elevada frontal seccional cruzada de uma configuração de

uma prensa de ação única da técnica anterior para formação um fecho de extremidade de recipiente conforme mostrado neste relatório. Mais especificamente, a figura 5 identifica a vista elevada frontal seccional cruzada mostrando em mais detalhes a geometria de furo escareado do fecho de extremidade com relação à ferramenta de formação mostrada na figura 4. Conforme mostrado nas figuras 4 e 5, o painel de costura (2) do casco para bebida sem curva (1) é preso na posição entre a superfície superior do anel de núcleo de cunha (34) e o golpe ou a face da bucha de pressão (43), ao passo em que a parede de mandril do fecho de extremidade é posicionada contra as paredes internas do anel de núcleo de cunha (36). O painel central do fecho de extremidade (12) é grampeado entre o furador de furo escareado (21) e o furador de painel (20). A figura 5 descreve em mais detalhes a geometria do fecho de extremidade (1) que mostra o posicionamento do anel de núcleo de cunha (19), o furador de painel (20) e o núcleo de cunha (21).

Com referência às figuras 6 e 7, uma vista elevada frontal seccional cruzada de um método da técnica anterior de formação de um fecho de extremidade é fornecido neste relatório, e conforme descrito na patente americana nº. 5.685.189 para Nguyen e Farley. Mais especificamente, o posicionamento do fecho de extremidade (1) é identificado e mais especificamente mostra onde a força de aperto é colocada no painel de costura de fecho de extremidade e o painel central conforme descrito pelas setas. Mais especificamente, a numeração referente a esses desenhos na figura 5D e 5E são encontrados na 'patente 189, que é incorporada neste relatório em sua totalidade.

Com referência agora à figura (8), uma elevação frontal seccional cruzada de uma configuração da

presente invenção é fornecida neste relatório, e que identifica ainda o uso de uma bucha de pressão interna (24) que seja posicionada oposta ao anel de núcleo de cunha para prender a parede de mandril do fecho de extremidade (6) e o raio de painel de costura (5) em uma posição preferida. Mais especificamente, a bucha de pressão interna (24) fornece um suporte da parede de mandril (6) e o raio do painel de costura (5) enquanto o anel de núcleo de cunha e a bucha de pressão externa (22) sobem e o furo escareado é colocado em compressão. Conforme ainda mostrado no desenho, o painel central (12) é adicionalmente grampeado junto com o painel de costura do casco de bebida sem curva (1).

Com referência agora à figura 9, uma descrição da temporização da bucha de pressão interna é fornecida neste relatório, e que mostra as etapas operacionais conforme a bucha de pressão se move do ponto morto superior retornando ao ponto morto inferior. Mais especificamente, o ciclo de formação começa quando o centro de cunha golpeia o material contra o furador de painel. A bucha de pressão interna então golpeia o material contra o anel de núcleo de cunha, ao passo em que a forma final é alcançada por meio de compressão conforme identificado e representado pelo número (3).

Com referência à figura 10, uma vista elevada frontal seccional cruzada de uma configuração da presente invenção é fornecida neste relatório, e que mostra detalhes extras referentes ao posicionamento dos vários componentes com relação ao casco de bebida sem curva (1), e na conclusão do processo de formação. Conforme ainda mostrado neste desenho, a bucha de pressão interna (24) é mostrada dando suporte a uma superfície exterior da parede de mandril de fecho de extremidade e o raio de

painel de costura (5), e retendo a parede de mandril do fecho de extremidade firmemente ao anel de núcleo de cunha (19) para prevenir a movimentação da mesma. Como a compressão é fornecida ao furo escareado do casco de bebida sem curva (7), o

5 formato geométrico desejado é obtido ao reter a geometria da parede de mandril (6) e o raio do painel de costura (5) em uma orientação desejada.

Com referência agora à figura 11, uma vista elevada frontal seccional cruzada de uma bucha de pressão interna

10 é fornecida neste relatório, e que descreve a localização de compressão na parede de mandril do casco de bebida sem curva (1) para controlar a geometria da parede de mandril durante o processo de formação. Além disso, e conforme observável por um perito da técnica, a geometria da face da bucha de pressão interna também

15 irá determinar a geometria geral da parede de mandril (6) e o raio de painel de costura (5) durante o processo de formação.

Com referência agora às figuras 12-23, as vistas elevadas frontais seccionais cruzadas são fornecidas neste relatório que comparam o processo de formação da técnica anterior

20 na parte direita do desenho para moldar um casco de bebida sem curva, conforme comparado ao método novo de formação livre da presente invenção mostrado no lado esquerdo. Conforme mostrado nestes desenhos, o uso de uma bucha de pressão interna (24) não foi anteriormente usado na técnica para fornecer suporte à parede

25 de mandril e o raio de painel de costura (5) na superfície externa durante o processo de formação, ao mesmo tempo em que coloca o furo escareado do fecho de extremidade sob compressão para permitir a formação livre.

Com referência novamente às figuras 10-23,

cada desenho fornece uma vista elevada frontal seccional cruzada voltada para identificar uma estrutura de fermentação com os vários componentes necessários para produzir um fecho de extremidade de recipiente de bebida sem costura. Uma cunhagem completa

5 pode incluir um bolso único ou estrutura de fermentação conforme ilustrado, ou bolsos múltiplos, em que a quantidade se limite mais pela largura do material do que pela capacidade de prensa ou tonelagem. Os componentes de fermentação inferior incluem de modo geral uma borda de corte (17), um anel de vazão (18) ou anel

10 de núcleo de cunha (19) e um furador de painel (20). Os componentes de ferramenta superior podem incluir um furador de furo escareado (21), furador vazado (16) e podem incluir uma bucha de pressão interna (24). A cunha geralmente funciona mas não se limita a uma prensa incluindo uma corrediça ou golpe único.

15 Começando em uma posição aberta, as ferramentas superiores são afixadas a uma sapata de cunha que está ligada a uma corrediça guiada por um eixo de manivela e hastes de conexão presas a uma corrediça. O material metálico de formação (14), mais comumente alumínio, alimenta a fermentação inferior, embora outros metais

20 conhecidos da técnica, usados na indústria de recipientes, poderiam ser utilizados.

Com referência agora às figuras a seguir, com mais detalhes, uma breve descrição da operação de formação é fornecida neste relatório:

25 Figura 12: a fermentação superior é mostrada passando para baixo com o furador vazado (16) em contato com o material (14), com isso iniciando uma ação de corte.

Figura 13: o material metálico vazado (14) é grampeado entre a face do furador vazado (31) e a face de anel de

vazão (33) antes, durante ou após o corte, passando para baixo de forma contínua. A força de golpe pode ser resultado de uma mola, aplicação pneumática ou outros métodos similares utilizados para se aplicar uma força. O material é firmemente preso na superfície superior do anel de núcleo de cunha (34). Passando para baixo de forma contínua, o material metálico (14) é colocado entre o diâmetro interno do furador vazado (32) e o diâmetro externo do anel de núcleo de cunha (35). Simultaneamente, o material metálico (14) está sendo grampeado entre a superfície superior do anel de núcleo de cunha (34) e o anel de vazão (22). O anel de vazão (22) aplica pressão ao material metálico (14) durante a sequência de formação para controlar o fluxo de material e prevenir distorção indesejada. Novamente, a força de golpe pode ser obtida com uma mola, aplicação pneumática ou outros métodos similares usados para aplicação de força.

Figuras 14 e 15: Passando para baixo de forma contínua, o núcleo de cunha (21) entra em contato com o material e começa o processo de vazão do material metálico (14) para começar a formação da geometria interior da extremidade da lata de bebida. Ao ir para baixo, o material metálico (14) é grampeado entre o núcleo de cunha (21) e o furador de painel (20), e o anel de núcleo de cunha (19) e a bucha de pressão interna (24).

Figura 16: Passando para baixo de forma contínua, a sequência de formação alcança o movimento final para baixo, conhecido como ponto morto inferior. Neste momento da sequência, o painel de costura (2) e a parede de mandril (6) foram substancialmente formados. Além disso, o material metálico (14) disponível para formar a geometria final do furo escareado e a geometria do painel central (12) foi vazado para o diâmetro interior

do anel de núcleo de cunha (19) entre as superfícies (36) e (39).

Figura 17 - 18: A seqüência de formação é mostrada, continuando com o movimento para cima do furador vazado (16), o núcleo de cunha (21) e o furador de painel (20). A
5 seqüência continua para cima até que o furador de painel volte à sua posição original, ou também chamada de posição parada de formação livre e comprimindo a geometria do furo escareado final (7) com a bucha de pressão interna (24) continuando a grampear o anel de núcleo de cunha (19) até ou além a posição parada.

10 Neste estágio da seqüência, a formação da extremidade de bebida sem curva é completa, no entanto, a remoção da extremidade de bebida completada deve ser feita.

Figura 19 - 23: a seqüência de formação continua para cima até que a posição totalmente aberta seja feita. A
15 bucha de pressão externa (22) serve para retirar a agora acabada extremidade de recipiente sem curva do diâmetro interno (32) do furo vazado (16) e o casco é ejetado pelo ar ou outro método similar.

Com referência novamente às figuras 12 a 23, uma comparação do método da técnica anterior de formação de
20 um fecho de extremidade é mostrada no lado direito, ao passo que a nova técnica de formação é mostrada no lado esquerdo. Conforme mostrado nesta seqüência de desenhos, o novo processo de formação fornece vantagens distintas, incluindo:

a) capacidade de produzir os fechos de
25 extremidade com geometrias agressivas ao mesmo tempo em que mantém total controle da parede de mandril e painel de costura;

b) permite a formação de geometrias difíceis de parede de mandril e furo escareado sem redução na espessura do metal;

c) permite a formação de furos escareados no fecho de extremidade com material espessante, em que a técnica anterior pode criar o espessamento ou cunhagem no metal em vários locais;

5 d) o controle adicional da presente invenção permite projetos de fermentação que definem contornos de fechamento de forma mais acurada do que o aparato anterior com formas agressivas;

e) capacidade de produzir fechamento
10 com materiais de maior resistência sem causar fadiga ao metal normalmente associada a formas e raios estreitos;

f) o maior controle e latitude fornecidos pela presente invenção possibilitam fechos de extremidade de maior resistência com calibre de material menor; e

15 g) a eficiência de operação aprimorada da invenção durante a fabricação e remoção dos fechos de extremidade de recipiente da prensa de formação.

Ao mesmo tempo em que tentamos ao máximo possível descrever as várias alternativas da configuração
20 preferida, aos olhos de um perito na técnica haverá ainda mais alternativas possíveis. Portanto, deve ser esclarecido que a invenção pode ser configurada em outros formatos específicos sem fugir do escopo ou das características básicas da invenção. Os presentes exemplos e configurações, portanto, devem ser
25 considerados sempre como ilustrativos, e não restritivos. A invenção não deve se limitar aos detalhes apresentados neste relatório.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para formação de um formato predeterminado em um fecho de extremidade metálico adaptado para interconexão a um pescoço de recipiente, caracterizado por
5 compreender:

o posicionamento de uma peça em bruto de fecho de extremidade (14) em uma prensa de formação;

a colocação de uma força de aperto em pelo menos uma parte do painel de costura (2) entre uma primeira ferramenta
10 (22) e uma segunda ferramenta (19), a referida pelo menos uma parte do painel de costura (2) sendo orientada em uma direção horizontal;

a colocação de uma força de aperto em pelo menos uma parte do painel central (12) entre uma terceira ferramenta (21) e uma quarta ferramenta (20) para prevenir substancialmente a
15 movimentação do painel central (12);

enquanto a força de aperto é colocada sobre a pelo menos uma parte do painel central (12), fazer o suporte, entre a dita segunda ferramenta (19) e uma bucha de pressão interna (24), de pelo menos uma parte da parede de mandril (6) e do raio interno da
20 parte do painel de costura (5) tanto na superfície interior como na superfície exterior, para prevenir substancialmente a movimentação da pelo menos uma parte da parede de mandril (6) e do raio interno da parte do painel de costura (5), sendo que o raio interno da parte do painel de costura (2) é suportado ao longo do seu raio de seção
25 transversal de curvatura que começa perto de um ponto de divergência a partir da referida primeira direção horizontal do painel de costura (2), e em que a bucha de pressão interna (24) é posicionada entre a primeira ferramenta (22) e a terceira ferramenta (21);

o suporte de uma primeira parte de um furo

escareado (7) com pelo menos uma dentre a referida terceira ferramenta (21) e a referida quarta ferramenta (20), ao mesmo tempo em que permite que outra parte do furo escareado (7) permaneça sem suporte; e

5 a colocação de uma força de compressão sobre o furo escareado (7) ao mesmo tempo em que retém a parede de mandril (6) em uma posição desejada, em que o fecho metálico de extremidade (1) é moldado em um formato predeterminado.

2. Método de acordo com a reivindicação 1,
10 caracterizado pelo fato de que o material de furo escareado de fecho de extremidade retém substancialmente a mesma espessura durante a formação do fecho metálico de extremidade (1).

3. Método de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a parte sem suporte do furo escareado
15 (7) muda de formato durante o processo de formação.

4. Método de acordo com a reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a referida primeira ferramenta compreende uma bucha de pressão externa (22) e a referida segunda ferramenta compreenda um anel de núcleo de cunha (19).

20 5. Método de acordo com reivindicação 1,
caracterizado pelo fato de que a parede de mandril (6) é suportada na superfície interior com um anel de núcleo de cunha (19) e na superfície exterior com a bucha de pressão interna (24).

6. Método de acordo com reivindicação 2,
25 caracterizado pelo fato de que a terceira ferramenta (21) compreende um furador de furo escareado e a referida quarta ferramenta (20) compreende um furador de painel.

7. Método de acordo com reivindicação 4,
caracterizado pelo fato de que o furo escareado (7) é colocado em

compressão conforme a bucha de pressão interna (24) passa de uma posição do ponto morto superior ao ponto morto inferior.

8. Método de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a parede de mandril (6) do fecho de
5 extremidade é apoiada na superfície exterior pela bucha de pressão interna (24).

9. Método de acordo com reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a bucha de pressão interna (24) pode ter uma geometria distinta para definir um formato de parede de mandril (6)
10 durante o processo de formação.

10. Método de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a colocação de força de golpe em pelo menos uma porção do painel de costura fornece compressão entre a referida primeira ferramenta (22) e a referida segunda ferramenta (19).

15 11. Aparelho para formar um fecho de extremidade metálica (1), caracterizado por compreender:

uma primeira ferramenta (22) oposta a uma segunda ferramenta (19) que é adaptada para fornecer uma força de aperto em uma parte do painel de costura (2) do material metálico (14);

20 uma terceira ferramenta (21) oposta a uma quarta ferramenta (20) que é adaptada para fornecer uma força de aperto em uma parte do painel central (12) do material metálico (14), a referida quarta ferramenta (20) fornecendo suporte a uma parte inferior de uma superfície interior de um furo escareado (7) para aplicar uma
25 força compressiva no furo escareado (7);

uma quinta ferramenta (24) posicionada entre a referida primeira ferramenta (22) e a referida terceira ferramenta (21), que é adaptada para suportar no mínimo uma parte da parede de mandril (6) do referido material metálico, sem contato com uma

superfície exterior do furo escareado (7), a quinta ferramenta (24) sendo ainda adaptada para suportar uma transição curva entre a parede de mandril (6) e o painel de costura (2), sendo que essa transição curva começa perto de onde o painel de costura (2) começa a divergir para
5 baixo a partir de um plano horizontal; e

oferecer um movimento recíproco entre no mínimo a referida quinta ferramenta (24) e a referida primeira (22) e a referida segunda ferramenta (19), ao mesmo tempo em que uma parte do furo escareado (7) no fecho de extremidade do recipiente (1)
10 permanece sem suporte, em uma superfície externa, ao mesmo tempo em que é suportada em uma superfície interna, em que é criada uma geometria desejada no furo escareado (7) à medida que uma força de aperto é aplicada a ele, produzindo um material espessante, com isso evitando o afinamento de material no furo escareado (7).

15 12. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a referida primeira ferramenta (22) compreende uma bucha de pressão externa (22).

13. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a referida segunda ferramenta (19)
20 compreende um anel de núcleo de cunha (19).

14. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a referida terceira ferramenta (21) compreende um furador de furo escareado.

15. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a referida quarta ferramenta (20)
25 compreende um furador de painel.

16. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a referida quinta ferramenta (24) compreende uma bucha de pressão interna.

17. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por compreender ainda um furador de peça em bruto (16) e um anel de estiramento (18) que são adaptados para reter uma porção de material metálico (14) durante a fabricação e que estejam
5 posicionados de forma adjacente ao anel de núcleo de cunha (19) e bucha de pressão externa (22).

18. Método para formação de um fecho de extremidade metálica adaptado para interconexão a um pescoço de recipiente, caracterizado por compreender:

10 um primeiro meio de grampeamento (19, 22) para prender uma primeira parte de um material metálico (14);

um segundo meio de grampeamento (20, 21) para prender uma segunda porção do material metálico (14) e compreendendo uma ferramenta (20) com um perfil geométrico
15 adaptado para apoiar uma superfície interior inferior do material metálico (14), em que a referida segunda porção do material metálico (14) é posicionada internamente à referida primeira porção;

uma bucha de pressão interna (24) tendo uma extremidade superior e uma extremidade inferior, em que a referida
20 extremidade inferior está posicionada entre o referido primeiro meio de grampeamento (19, 22) e o referido segundo meio do grampeamento (20, 21), e compreendendo uma superfície de encaixe tendo pelo menos um raio de curvatura direcionado internamente em direção ao referido material metálico (14) e em encaixe operável com o referido material metálico (14),
25 e a referida extremidade inferior posicionada acima do material metálico (14) preso pelo referido segundo meio de grampeamento (20, 21), em que um espaço vazio está localizado entre o referido primeiro meio de grampeamento (19, 22), o referido segundo meio do grampeamento (19, 22) e a referida bucha de pressão interna (24);

em que o material metálico (14) que está em encaixe operável com a superfície de encaixe da bucha de pressão interna compreende um raio que começa em um ponto onde o material metálico diverge para baixo a partir de um plano horizontal;

5 em que pelo menos uma parte do referido primeiro meio de grampeamento (19, 22) e do referido segundo meio de grampeamento (20, 21) passeia em relação à referida bucha de pressão interna (24), sendo que uma geometria de metal desejada é formada em compressão no referido espaço vazio enquanto uma parte do referido
10 material metálico (14) é retido entre a referida bucha de pressão interna (24) e o referido primeiro meio de grampeamento.

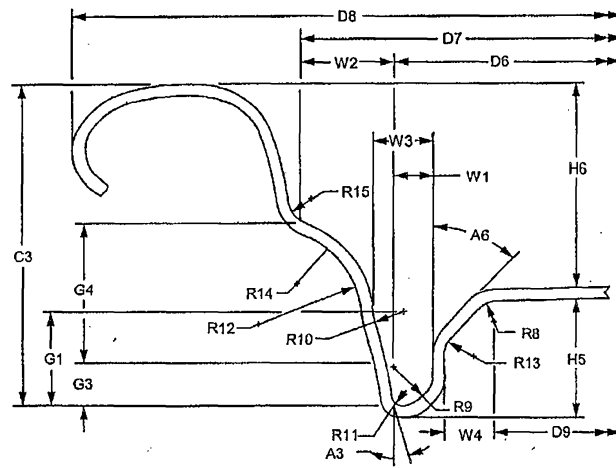
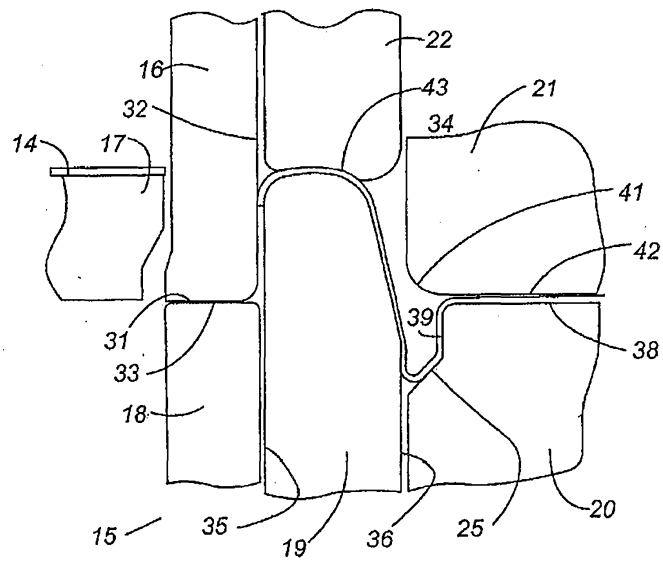
19. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o referido primeiro meio de grampeamento compreende uma bucha de pressão externa (22) em
15 relação oposta a um anel de núcleo de cunha (19).

20. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o referido segundo meio de grampeamento compreende um furador de furo escareado (21) em relação oposta a um furador de painel (20).

20 21. Método de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que a referida geometria desejada do metal no referido vácuo compreende um furo escareado (7) no fecho de extremidade metálica.

22. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por compreender ainda um furador de peça em bruto (16)
25 e um anel de estiramento (18) posicionado adjacente à referida bucha de pressão externa (22) e o anel de núcleo de cunha (19), respectivamente que são adaptados para grampear uma parte do referido material metálico (14).

2/12

**Fig. 3****Fig. 4**

4/12

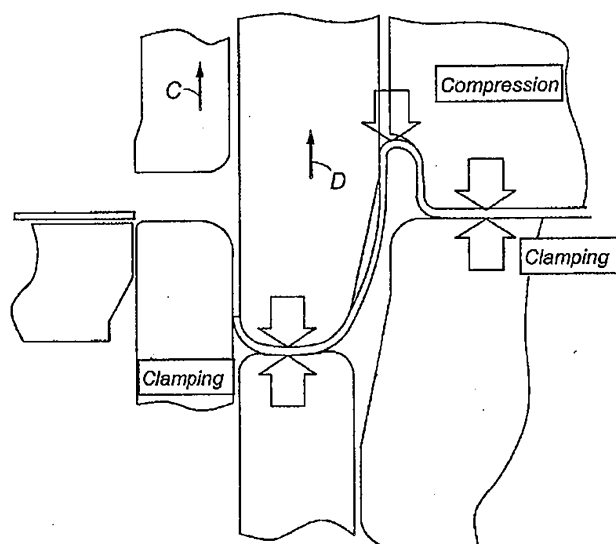


Fig. 7

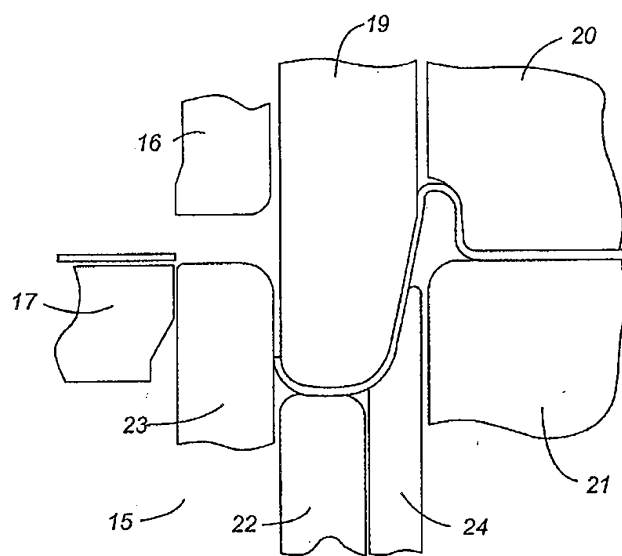
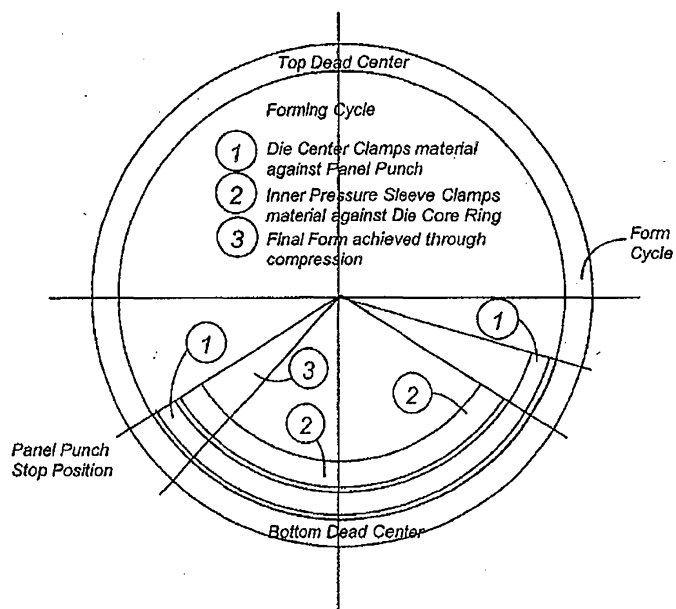
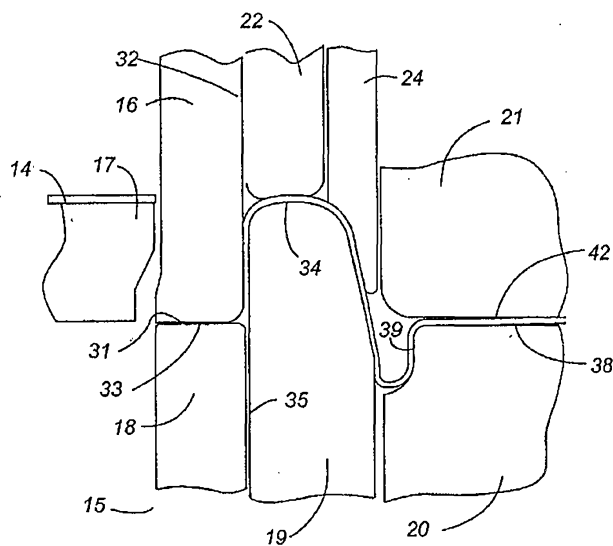
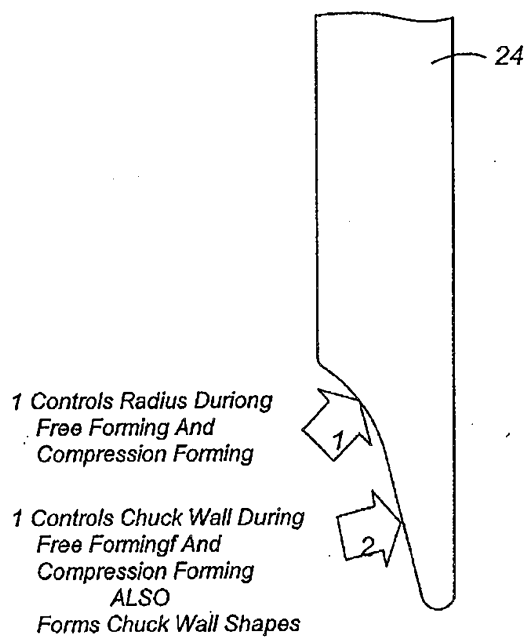
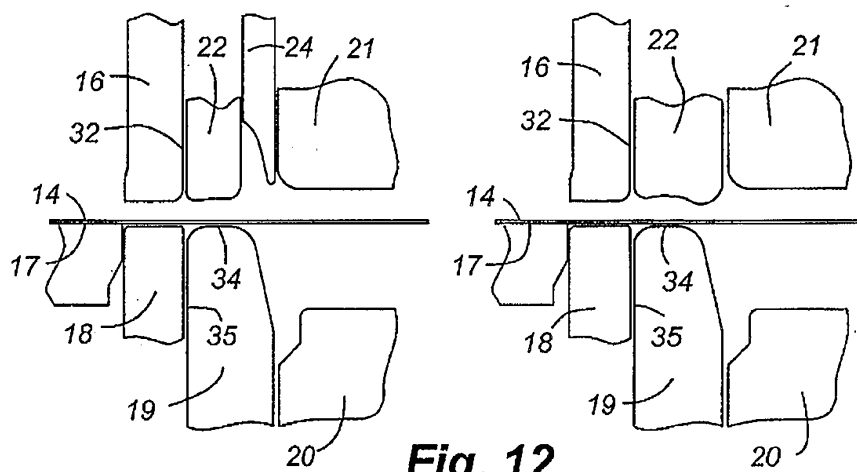


Fig. 8

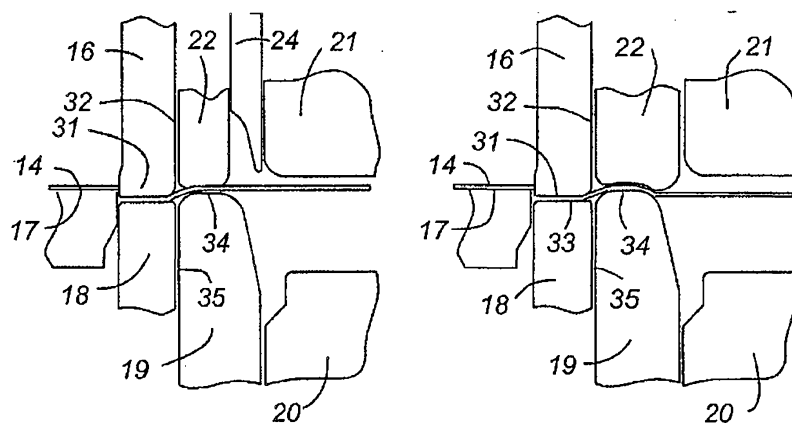
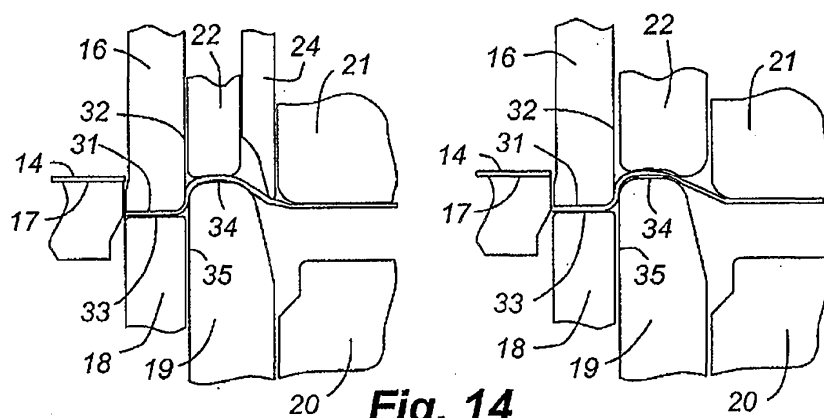
5/12

**Fig. 9****Fig. 10**

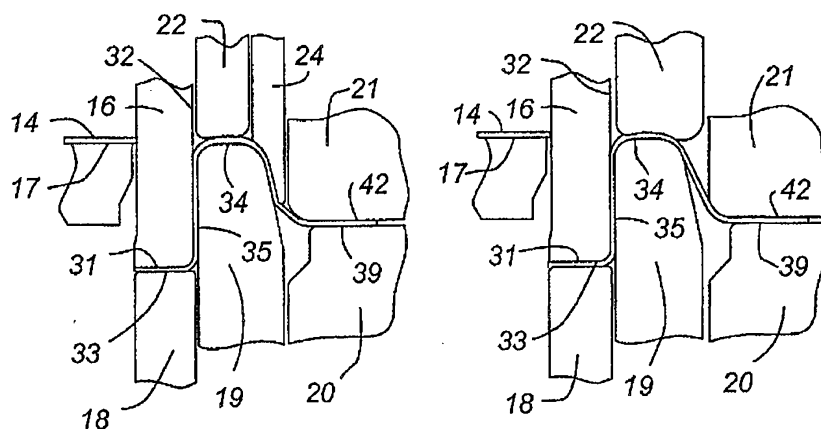
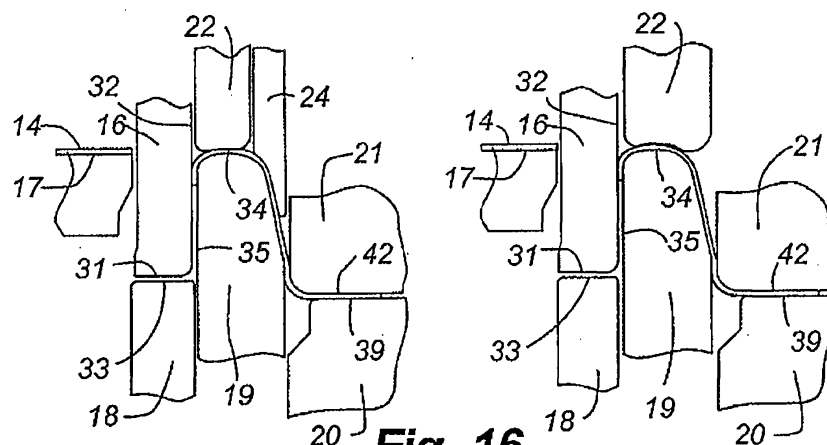
6/12

**Fig. 11****Fig. 12**

7/12

**Fig. 13****Fig. 14**

8/12

**Fig. 15****Fig. 16**

9/12

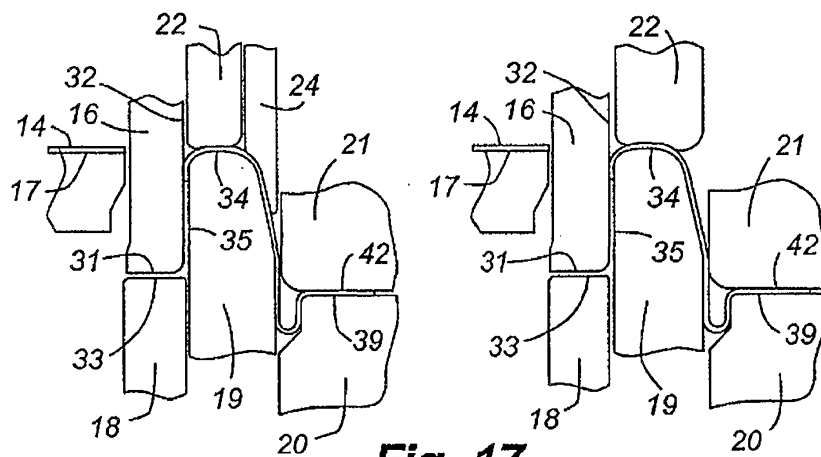


Fig. 17

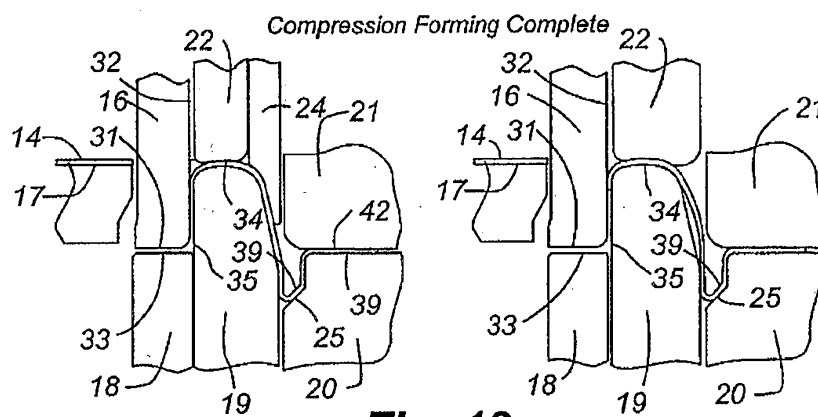
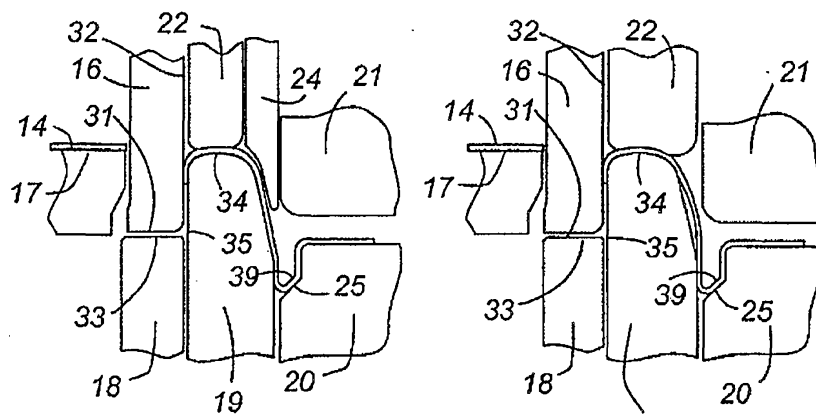
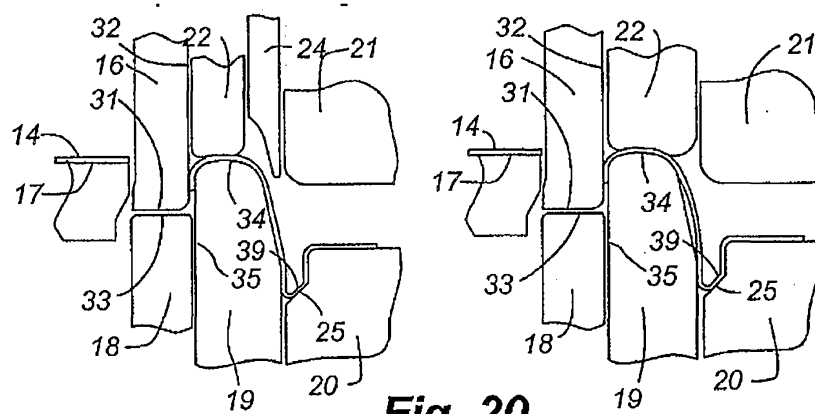


Fig. 18

10/12

**Fig. 19****Fig. 20**

11/12

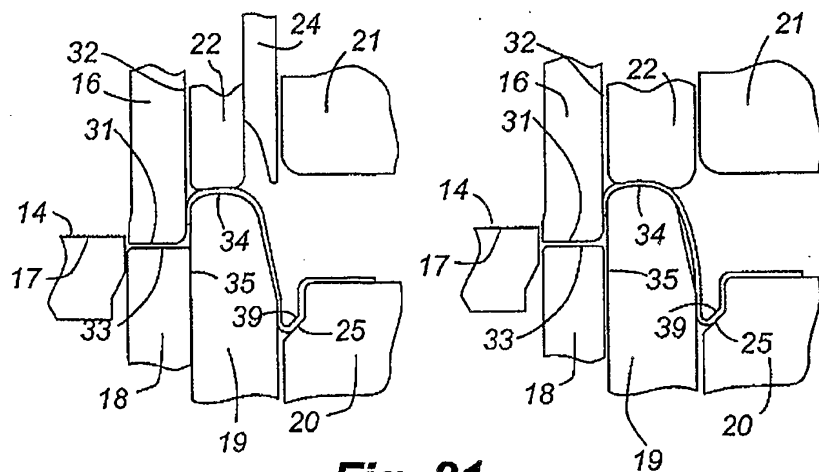


Fig. 21

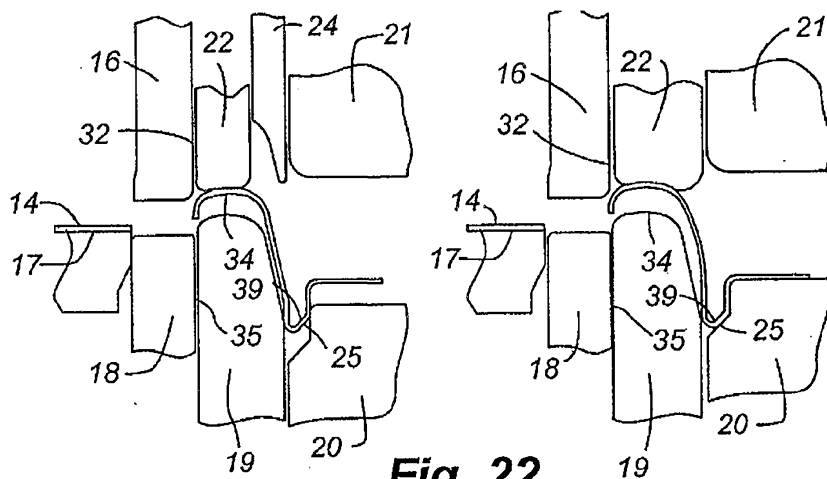


Fig. 22

12/12

