



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

(21) **PI 0713779-6 A2**



(22) Data de Depósito: 31/05/2007
(43) Data da Publicação: 30/10/2012
(RPI 2182)

(51) *Int.Cl.:*
B21D 51/26
B65D 1/16

(54) **Título:** MATRIZ EXPANSÍVEL E MÉTODO DE CONFORMAR RECIPIENTES

(30) **Prioridade Unionista:** 26/06/2006 US 11/474,581

(73) **Titular(es):** Alcoa Inc.

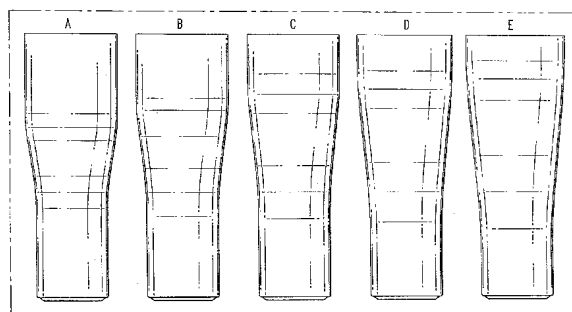
(72) **Inventor(es):** Anthony J. Fedusa, Gary L. Myers, Robert E. Dick

(74) **Procurador(es):** Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007070083 de 31/05/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/002741 de 03/01/2008

(57) **Resumo:** MATRIZ EXPANSÍVEL E MÉTODO DE CONFORMAR RECIPIENTES. A presente invenção refere-se a uma matriz de expansão (5) para fabricar recipientes, que inclui uma superfície de trabalho (10) que inclui uma porção que se expande de maneira progressiva (15) e uma porção de saliência (20) e uma porção recorte (25) posicionada em seguida à porção de saliência (25) da superfície de trabalho (10). A presente invenção refere-se ainda a um processo para fabricar recipientes conformados (A-N, 1-3) que inclui fornecer uma matéria-prima de recipiente que tem um primeiro diâmetro, expandir pelo menos uma porção da matéria-prima de recipiente até um segundo diâmetro com pelo menos uma matriz de expansão, e formar uma extremidade da matéria-prima de recipiente para aceitar uma tampa de recipiente.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MATRIZ EXPANSÍVEL E MÉTODO DE CONFORMAR RECIPIENTES**".

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a matrizes de expansão para conformar recipientes de bebida.

Antecedentes da Invenção

Recipientes de bebida para diversos refrigerantes ou cerveja são formados, geralmente, por tecnologia de estiramento e alisamento (isto é, lata DI), na qual o tronco do recipiente (ou porção parede lateral) e o fundo do recipiente são formados de maneira integrada estirando e alisando uma chapa metálica tal como uma folha de liga de alumínio ou uma folha de aço tratada na superfície.

Na indústria, estes recipientes de bebidas são produzidos em massa, de forma relativamente econômica para uma forma substancialmente típica. Uma vez que os recipientes são produzidos substancialmente para uma forma idêntica, eles não podem ser, de maneira adequada, discriminados ou diferenciados uns dos outros por sua aparência. Uma vez que os recipientes de bebida são fabricados em massa e de maneira relativamente econômica, existe um desejo forte entre fabricantes de bebidas por recipientes de bebidas econômicos, com configurações exclusivas para ajudar a diferenciar seus produtos.

Em um esforço para satisfazer os desejos dos fabricantes de bebidas, diversos fabricantes de recipientes têm tentado adicionar melhoramentos à sua tecnologia de fabricação, e inúmeros processos para reconformar os corpos de recipientes têm sido propostos até hoje. Um exemplo de um processo de reconformação precedente, que produz um corpo de recipiente que tem um diâmetro aumentado, inclui tecnologia de moldagem em combinação com um meio de expansão que é posicionado dentro do corpo do recipiente. O meio de expansão provoca uma expansão radial do corpo do recipiente a partir de seu interior contra uma superfície de molde que tem uma geometria que corresponde à forma desejada. O meio de expansão pode incluir ar comprimido ou nitrogênio; um líquido incompressível, ou po-

de ser fornecido por dedos atuados radialmente.

Reconformação ou expansão de corpos de recipientes por meio de tecnologia de moldagem tem inúmeras desvantagens. Mais especificamente, moldagem de corpos de recipientes aumenta o tempo de fabricação e daí o custo associado com produzir os recipientes de bebida. Moldagem não é facilmente incorporada em um processo em linha requerendo, portanto, que a etapa de moldagem seja separada do processo em linha de conformar corpos de recipientes utilizando a tecnologia de estiramento e alisamento.

Uma outra desvantagem é que o grau de expansão que pode ser fornecido utilizando moldagem é substancialmente limitado, especialmente ao levar em consideração que latas estiradas e alisadas tenham sofrido intensivo trabalho no metal, isto é, operações de estiramento e alisamento, e podem não mais reter ductilidade adequada, de modo que um perfil evidente para fornecer os efeitos desejados possa ser alcançado sem resultar em ruptura da lata ou fratura do metal. Em um exemplo, um recipiente de corpo de alumínio que tem uma espessura de parede da ordem de aproximadamente 0,0040" (0,102 mm), pode ser somente expandido radialmente por um máximo de 10% do diâmetro original do corpo do recipiente utilizando uma única etapa de moldagem.

À luz do acima, existe uma necessidade por fornecer um método mais econômico de fornecer recipientes para bebida que tenham uma porção diâmetro expandida, no qual o método seja facilmente incorporado em um processo em linha.

Sumário da Invenção

Geralmente, de acordo com a invenção, um processo para fabricar um recipiente conformado com uma parede lateral que tem no mínimo uma porção diâmetro expandido é fornecido, no qual a porção expandida é fornecida por no mínimo uma matriz de expansão.

O método incluindo:

fornecer uma matéria-prima de recipiente que tem um primeiro diâmetro;

expandir no mínimo uma porção da matéria-prima de recipiente para um segundo diâmetro com no mínimo uma matriz de expansão; e

formar uma extremidade da matéria-prima de recipiente para aceitar uma tampa de recipiente.

5 A matriz de expansão é inserível na extremidade aberta de uma matéria-prima do recipiente, na qual a superfície de trabalho da matriz de expansão diverge de maneira progressiva da linha de centro da matriz de expansão. Quando a matriz de expansão é inserida na extremidade aberta da matéria-prima de recipiente, a superfície de trabalho da matriz de expansão deforma radialmente as paredes laterais da matéria-prima de recipiente para fornecer uma porção de diâmetro expandido.

10 Em uma modalidade, o método pode ainda incluir formar o pescoço na matéria-prima de recipiente com no mínimo uma matriz de estiragem para um terceiro diâmetro, que segue a etapa de expansão e antes da etapa de formar a extremidade da matéria-prima de recipiente para aceitar a tampa de recipiente.

15 Em uma modalidade, o método pode ainda incluir a etapa de ajustar a dimensão do passeio da matéria-prima de recipiente para o interior da matriz de estiragem e/ou da matriz de expansão, para fornecer uma transição minimizada entre uma porção expandida do recipiente e uma porção estirado do recipiente, ou uma transição alongada de diâmetro substancialmente uniforme entre a porção expandida e a porção estirado do recipiente.

20 Em um outro aspecto da presente invenção, uma matriz de expansão é fornecida para fabricar recipientes metálicos com um diâmetro radialmente expandido. A matriz de expansão inclui uma superfície de trabalho que tem uma porção que se expande de maneira progressiva, e uma porção de saliência; e uma porção recorte posicionada em seguida à porção de saliência da superfície de trabalho. A porção inicial da superfície de trabalho tem uma geometria para formar a transição em uma parede lateral de corpo de recipiente a partir da porção diâmetro original até uma porção de diâmetro expandido.

25 Em um outro aspecto da presente invenção, um sistema de ma-

triz é fornecido, que inclui a matriz de expansão descrita acima para fornecer um recipiente conformado que tem no mínimo uma porção diâmetro radialmente expandida. O sistema de matriz inclui:

5 uma primeira matriz de expansão que tem uma superfície de trabalho configurada para aumentar um diâmetro de matéria-prima de recipiente para determinar um perfil em uma transição desde um diâmetro de matéria-prima de recipiente original até uma porção expandida da matéria-prima de recipiente, e

10 no mínimo, uma matriz de expansão progressiva na qual cada matriz sucessiva da no mínimo uma matriz de expansão progressiva tem uma superfície de trabalho configurada para fornecer um grau de expansão igual, menor que, ou crescente no diâmetro de matéria-prima de recipiente a partir da primeira matriz de expansão.

Breve Descrição dos Desenhos

15 A descrição detalhada a seguir, fornecida a guisa de exemplo e não projetada para limitar a invenção apenas a ela, será mais bem apreciada em conjunto com os desenhos que a acompanham, nos quais numerais de referência iguais indicam elementos e partes iguais, onde:

20 A figura 1A é uma vista em seção transversal lateral de uma modalidade de uma matriz de expansão de acordo com a presente invenção.

 A figura 1B é uma vista em seção transversal lateral de uma outra modalidade de uma matriz de expansão de acordo com a presente invenção.

25 A figura 1C é uma vista em seção transversal lateral de uma outra modalidade de uma matriz de expansão de acordo com a presente invenção.

 A figura 1D é uma vista em seção transversal ampliada do recorte delineado nas figuras 1A, 1B e 1C.

30 As figuras 2A, 2B e 2C são representações pictóricas de algumas modalidades de uma lata de bebida de 2,069 polegadas (52,553 mm) de diâmetro interno (recipiente de bebida) que tem no mínimo uma porção com diâmetro expandido para mais do que o diâmetro de uma lata de bebida

211 que utiliza o método de acordo com a presente invenção.

A figura 3 é uma representação pictórica de algumas modalidades de uma lata de bebida 211 (recipiente de bebida) que tem no mínimo uma porção com um diâmetro interno expandido desde 2, 603 polegadas (66,116 mm) de diâmetro de para um diâmetro interno maior do que 2.860 polegadas (72,644 mm) utilizando o método de acordo com a presente invenção.

A figura 4 é uma matriz de estiragem em seção transversal lateral, utilizada de acordo com a presente invenção.

10 Descrição Detalhada de Modalidades Preferenciais

As figuras 1A-1D delineiam uma matriz de expansão 5 utilizada para fornecer um recipiente de bebida conformado, que tem no mínimo uma porção expandida na qual o diâmetro do recipiente de bebida é radialmente expandido. Preferivelmente o recipiente de bebida conformado pode ser geralmente de uma geometria de lata de bebida ou pode ser, geralmente, a geometria de garrafa de bebida, porém, outras geometrias foram consideradas e estão dentro do escopo da presente invenção. Preferivelmente o recipiente de bebida é formado de um metal, mais preferivelmente sendo uma liga de alumínio tal como Aluminum Association (AA) 3104.

20 A matriz de expansão 5 da presente invenção inclui uma superfície de trabalho 10 que inclui uma porção que se expande progressivamente 15 uma porção de saliência 20; e uma porção recorte 25, posicionadas em seguida à porção de saliência 20 da superfície de trabalho 10. A porção inicial 30 da superfície de trabalho 10 tem uma geometria para formar uma transição em uma parede lateral de recipiente desde uma porção diâmetro original até uma porção diâmetro expandido.

Em uma modalidade, uma matriz de expansão 5 é fornecida, como ilustrado na figura 1A, na qual a porção inicial 30 da superfície de trabalho 10 tem um ângulo configurado para fornecer uma transição suave entre o diâmetro original do recipiente e a porção expandida da parede lateral do recipiente, na qual o diâmetro do recipiente é aumentado radialmente. Exemplos de recipientes de bebida que têm uma transição suave estão ilus-

trados nos exemplos A, B, C, D e E da figura 2A e exemplo K da figura 2C, que ilustram algumas modalidades de uma lata de bebida (recipiente de bebida) de 2,069 polegadas (52,553 mm) de diâmetro interno que tem no mínimo uma porção com diâmetro expandido para mais do que o diâmetro de uma lata de bebida 211 que tem um diâmetro interno igual a 2,603 polegadas (66,116 mm). Para as finalidades desta divulgação, o termo transição suave indica um aumento gradual em diâmetro. Em uma modalidade preferencial, uma matriz de expansão 5, que tem uma superfície de trabalho 10 para produzir uma transição suave, é fornecida para produzir um recipiente que tem uma geometria similar a um copo de Pilsner.

Em uma outra modalidade, uma matriz de expansão 5 é fornecida como ilustrado nas figuras 1B e 1C, nas quais a porção inicial 30 da superfície de trabalho 10 tem uma curvatura configurada para fornecer uma transição mais pronunciada ou escalonada entre o diâmetro original do recipiente e a porção expandida do recipiente, na qual o diâmetro do recipiente é aumentado radialmente. Em uma modalidade a curvatura da porção inicial 30 da superfície de trabalho 10 pode ser fornecida por um único raio R1. Em uma outra modalidade, a curvatura da porção inicial 30 da superfície de trabalho 10 pode ser fornecida por dois raios opostos R2, R3 em uma maneira que produz a expansão desejada ao fornecer uma parede lateral com uma transição pronunciada ou escalonada. Exemplos de recipientes de bebida que têm uma transição pronunciada ou escalonada estão ilustrados nos exemplos G, H, I e J da figura 2B e exemplos L, M e N da figura 2C, que ilustram algumas modalidades de uma lata de bebida (recipiente de bebida) de 2,069 polegadas (52,553 mm) de diâmetro interno que tem no mínimo uma porção com um diâmetro expandido para mais do que o diâmetro de uma bebida 211 que tem um diâmetro interno igual a 2.603 polegadas (66,116 mm). Para as finalidades desta divulgação, o termo transição pronunciada ou escalonada indica um aumento mais abrupto em diâmetro que pode incluir um efeito de ondulação para a parede do recipiente.

A superfície de trabalho 10 da matriz de expansão 5 ainda inclui uma porção de expansão progressiva 15 que pode incluir a porção inicial 30.

A porção de expansão progressiva 15 tem dimensões de uma geometria que quando inserida na extremidade aberta da matéria-prima da lata, trabalha a parede lateral da matéria-prima da lata para expandir radialmente o diâmetro da matéria-prima da lata em uma maneira progressiva quando a matéria-prima viaja ao longo da superfície de trabalho 10. O grau de expansão pode ser dependente do diâmetro final desejado da porção expandida do recipiente, do número de matrizes de expansão utilizadas para formar a porção expandida, bem como do material e espessura de parede da matéria-prima do recipiente. Em uma modalidade, a superfície de trabalho 10 pode fornecer as operações apropriadas de expansão e formação sem a necessidade de um extrator ou estrutura similar.

A superfície de trabalho 10 da matriz de expansão 5 ainda inclui uma porção de saliência 20 na conclusão da porção de expansão progressiva 15. A porção de saliência 20 tem dimensões de uma geometria para ajustar o diâmetro final da porção expandida do recipiente que está sendo formado por esta matriz de expansão 5. Em uma modalidade, a porção de saliência 20 pode se estender ao longo da direção de estiragem por uma distância L_1 que é menor do que 0,5 polegadas (12,7 mm) preferivelmente sendo da ordem de aproximadamente 0,125 polegadas (3,175 mm). É observado que as dimensões para a porção de saliência 20 são fornecidas somente para finalidades ilustrativas e não são julgadas limitar a invenção, uma vez que outras dimensões para a porção de saliência 20 também foram consideradas e estão dentro do escopo da divulgação.

A superfície de trabalho 10 pode ser uma superfície polida ou uma superfície não-polida. Em uma modalidade, uma superfície polida tem um acabamento de rugosidade superficial média (R_a) se situando desde 2 μ m até 6 μ m 5,08 micro-centímetros até 15,25 micro-centímetros. Em uma modalidade, a superfície de trabalho 10 pode ser uma superfície não-polida que tem uma rugosidade superficial média (R_a) se situando desde mais do que ou igual 8 μ m 20,32 micro-centímetros até menos que ou igual a 32 μ m 81,28 micro-centímetros, desde que a superfície não-polida 10 não degrade de maneira significativa o revestimento do lado do produto colocado ao lon-

go da superfície interna da matéria-prima do recipiente.

Em seguida à porção de saliência 20 existe uma porção recorte 25 configurada para reduzir o contato de atrito entre a matéria-prima do recipiente e a matriz de expansão 5, uma vez que a matéria-prima do recipiente foi trabalhada através da porção de expansão progressiva 15 e saliência 20 da superfície de trabalho 10. A figura 1D delinea uma vista ampliada da extremidade de uma modalidade de uma porção recorte 25 de acordo com a presente invenção. O contato de atrito reduzido minimiza a incidência de colapso e melhora a limpeza da matéria-prima de revestimento durante o processo de expansão. Em uma modalidade preferencial, a porção recorte 25 é uma superfície não-polida que tem uma rugosidade superficial média (R_a) que se situa desde mais do que ou igual a 8 μin 20,32 micro-centímetros até menos que ou igual a 32 μin 81,28 micro-centímetros. A porção recorte 25 pode se estender até a parede da matriz de expansão por uma dimensão L2 de no mínimo 0,005 polegadas (0,127 mm). É observado que os valores de dimensões e rugosidade superficial para a porção recorte 25 são apenas para finalidades ilustrativas e que a presente invenção não é julgada estar limitada a elas.

Em um outro aspecto da presente invenção, um sistema de matriz para produzir recipientes de bebida conformados é fornecido, quer inclui a matriz de expansão 5 descrita nesta divulgação. O sistema de matriz inclui no mínimo uma primeira matriz de expansão 5 que tem uma superfície de trabalho 10 configurada para aumentar um diâmetro de matéria-prima de recipiente e para determinar o perfil na transição desde o diâmetro de matéria-prima de recipiente original até uma porção expandida da matéria-prima de recipiente, e no mínimo uma matriz de expansão progressiva na qual cada matriz sucessiva na série de matrizes de expansão progressiva tem uma superfície de trabalho configurada para fornecer um grau de expansão igual, menor que, ou crescente no diâmetro da matéria-prima de recipiente a partir da primeira matriz de expansão. Em uma modalidade o sistema de matriz também pode incluir uma ou mais matrizes de estiragem. Um exemplo de uma matriz de estiragem está delineado na figura 4.

Em um outro aspecto da presente invenção, um método de formar um recipiente de bebida é fornecido. O método inovador pode utilizar a matriz de expansão 5 descrita acima, e incluir fornecer uma matéria-prima de recipiente que tem um primeiro diâmetro, e expandir no mínimo uma porção da matéria-prima de recipiente para um segundo diâmetro maior do que o primeiro diâmetro, com no mínimo uma matriz de expansão e formar uma extremidade da matéria-prima de recipiente para aceitar uma tampa de recipiente.

O termo "fornecer uma matéria-prima de recipiente" como utilizado através de toda a presente divulgação quer significar indicar fornecer um molde de alumínio tal como um disco ou uma gota e conformar um molde para uma matéria-prima de recipiente de alumínio. No mínimo uma matriz de expansão 5, como descrito acima, é então inserida na extremidade aberta da matéria-prima de recipiente. O número de matrizes de expansão 5 pode ser dependente do grau de expansão do material da matéria-prima de recipiente e da espessura de parede lateral da matéria-prima de recipiente. Em uma modalidade cinco matrizes de expansão 5 podem ser utilizadas para aumentar o diâmetro interno de uma matéria-prima de recipiente de desde cerca de 2,069 polegadas (52,553 mm) até um diâmetro maior do que o diâmetro interno de uma lata 211 como delineado nas figuras 2A-2C. Em uma outra modalidade, três matrizes de expansão podem ser utilizadas para expandir o diâmetro interno de uma lata 211 desde cerca de 2.603 polegadas até cerca de 2.860 polegadas (66,116 a 72,644 mm) como delineado na figura 3. Expansão progressiva com a matriz de expansão 5 da presente invenção pode fornecer aumentos no diâmetro do recipiente da ordem de 25%, onde expansões maiores foram consideradas, desde que o metal não seja fraturado durante a expansão.

Em uma modalidade o método de formar um recipiente de bebida pode ainda incluir formar o pescoço na matéria-prima de recipiente para um terceiro diâmetro depois da expansão da porção do recipiente para o segundo diâmetro e antes da formação da extremidade do molde de recipiente para aceitar a tampa de recipiente. Exemplos L e M delineados na figura 2C ilustram estiragem de uma porção expandida de uma matéria-prima de

recipiente. Preferivelmente o terceiro diâmetro fornecido pela etapa de estiragem é menor do que o segundo diâmetro, e o terceiro diâmetro pode ser maior do que, menor do que, ou igual ao primeiro diâmetro. Em uma modalidade, a etapa do processo de estiragem pode ser fornecida por no mínimo
5 uma matriz de estiragem 40 como delineado na figura 4. Em uma modalidade, o processo de estiragem pode estirar da porção expandida do recipiente na formação de uma lata de bebida ou recipiente de bebida que tem uma forma de garrafa.

Em oposição a métodos de estiragem precedentes, estiragem em
10 uma porção expandida de um recipiente, que é formado de acordo com a presente invenção a partir da porção expandida até um diâmetro maior do que o diâmetro original da matéria-prima de recipiente, não requer um extrator, uma vez que as paredes laterais do recipiente estão em um estado de tensão em seguida a expansão. Em algumas modalidades da presente invenção um extrator pode ser utilizado ao formar o pescoço na porção expandida da matéria-prima do recipiente para um terceiro diâmetro. A estiragem a partir da porção expandida para menos do que ou igual a diâmetro original da matéria-prima de recipiente requer tipicamente um extrator. Preferivelmente uma estrutura de extrator é utilizada em etapas de estiragem nas
15 quais o diâmetro seguinte à estiragem é menor do que o diâmetro original da matéria-prima de recipiente.

Em algumas modalidades da presente invenção o método de formar um recipiente de bebida ainda incluir ajustar uma dimensão de passeio da matéria-prima de recipiente até a matriz de estiragem 40 e/ou a matriz de expansão 5 para fornecer uma transição minimizada entre porções expandidas sucessivas do recipiente ou entre porções expandidas e porções estirado do recipiente. A dimensão de passeio é definida como a distância que a matéria-prima de recipiente é deslocada ao longo da superfície de trabalho
25 da matriz de expansão 5 ou matriz de estiragem 40. Um exemplo do efeito de ajustar a dimensão de passeio para fornecer uma transição minimizada está delineado no exemplo L da figura 2C. Em uma outra modalidade a dimensão de passeio pode ser ajustada para fornecer uma transição
30

alongada de diâmetro substancialmente uniforme entre uma porção expandida do recipiente e uma porção estirado do recipiente. Exemplos de um recipiente formado tendo uma transição alongada de diâmetro substancialmente uniforme inclui os exemplos H, I e J da figura 2B e exemplos M e N na
5 figura 2C.

O método da presente invenção pode ainda incluir conformar com conjuntos múltiplos de matriz de expansão 5 e conjuntos de matriz de estiragem 40 que podem ser utilizadas em sucessão para fornecer porções expandidas alternadas múltiplas e porções de pescoço formadas na parede
10 lateral do recipiente.

Em seguida à etapa final de expansão/estiragem, a extremidade aberta da matéria-prima de recipiente é formada para aceitar uma tampa de recipiente. A etapa de formação para prender uma tampa de recipiente à extremidade aberta da matéria-prima de recipiente poder ser qualquer processo
15 ou método conhecido, inclusive formar um flange, ondulação, rosca, orelha, "encarte", borda, ou combinações dos mesmos.

A presente invenção fornece uma matriz de expansão 5 e método de formar uma porção expandida na parede lateral de um recipiente de bebida, portanto reduzindo de maneira vantajosa o custo de fabricação associado com conformar recipientes de bebida, em fabricação de recipientes
20 de bebida.

É observado que a divulgação acima é adequada para recipientes para bebida, aerossol, alimento ou qualquer outro recipiente capaz de ser expandido e/ou ter pescoço conformado. Adicionalmente, a divulgação
25 acima é igualmente aplicável a métodos de estiramento e alisamento, estiramento, e conformação por extrusão/expansão por impacto.

Embora a invenção tenha sido descrita geralmente acima, o exemplo a seguir é fornecido para ilustrar ainda mais a presente invenção e demonstrar algumas vantagens que surgem dela. Não é intenção que a invenção seja limitada ao exemplo específico divulgado.
30

Exemplo 1

Expansão de um diâmetro interno de 2,069 polegadas (52,553 mm)

Um sistema de matriz de expansão 5 foi utilizado para expandir o diâmetro de uma porção de uma matéria-prima de recipiente tendo uma parede lateral de 0,0088 polegadas (0,224 mm) de espessura de Aluminum Association (AA) 3104 de um diâmetro interno original de 2,069 polegadas (52,553 mm) para um diâmetro interno final da ordem de 2, 615 polegadas (66,421 mm). A expansão representa um aumento de aproximadamente 24% no diâmetro da matéria-prima de recipiente sem formação de linhas de Lueder ou rasgamentos de metal. A primeira matriz de expansão fornecendo uma expansão de aproximadamente 9%, a segunda e terceira matrizes de expansão fornecendo, cada uma, uma expansão de aproximadamente 4,5% e as quarta e quinta matrizes de expansão fornecendo, cada uma, uma expansão de aproximadamente 3%.

Exemplo 2

Expansão de diâmetro interno de 2, 603 polegadas (66,116 mm)

Um sistema de três matrizes de expansão foi utilizado para expandir o diâmetro de uma porção da matéria-prima de recipiente de uma lata 211 tendo uma parede lateral de 0,0056 polegadas (0,142 mm) de espessura de Aluminum Association (AA) 3104 de um diâmetro interno original de 2.603 polegadas (66,116 mm) para um diâmetro interno final da ordem de 2.860 polegadas (72,644 mm). Em cada uma das três matrizes de expansão o grau de expansão aumentou por 3% por etapa de expansão.

Tendo descrito as modalidades atualmente preferenciais, deve ser entendido que a invenção pode ser configurada de outra forma dentro do escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fabricar um recipiente conformado, que compreende:

5 fornecer uma matéria-prima de recipiente que tem um primeiro diâmetro;

expandir pelo menos uma porção da matéria-prima de recipiente para um segundo diâmetro com no mínimo uma matriz de expansão; e

formar uma extremidade da matéria-prima de recipiente para aceitar uma tampa de recipiente.

10 2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo estirar na matéria-prima de recipiente para um terceiro diâmetro depois da expansão da porção do recipiente para o segundo diâmetro e antes da formação da extremidade da matéria-prima do recipiente para aceitar a tampa do recipiente.

15 3. Processo, de acordo com a reivindicação 2, ainda incluindo estirar na matéria-prima de recipiente com pelo menos uma matriz de estiragem.

20 4. Processo, de acordo com a reivindicação 3, em que o terceiro diâmetro é uma dimensão menor do que o segundo diâmetro e o terceiro diâmetro é maior do que, menor do que ou igual ao primeiro diâmetro.

25 5. Processo, de acordo com a reivindicação 3, ainda compreendendo ajustar uma dimensão de passeio da matéria-prima de recipiente para o interior da matriz de estiragem e da matriz de expansão para fornecer uma transição minimizada entre uma porção expandida do recipiente e uma porção estirada da matéria-prima de recipiente.

30 6. Processo, de acordo com a reivindicação 3, ainda compreendendo ajustar uma dimensão de passeio da matéria-prima de recipiente para o interior da matriz de estiragem e da matriz de expansão para fornecer uma transição alongada de diâmetro substancialmente uniforme entre uma porção expandida do recipiente e uma porção estirado do recipiente.

7. Processo, de acordo com a reivindicação 2, ainda compreendendo pelo menos uma outra etapa de expansão e pelo menos uma outra

etapa de estiragem.

8. Processo, de acordo com a reivindicação 2, ainda compreendendo estirar na matéria-prima de recipiente para o terceiro diâmetro com pelo menos uma matriz de estiragem que não tem extrator, no qual o terceiro
5 diâmetro é maior do que o primeiro diâmetro.

9. Processo, de acordo com a reivindicação 1, em que a formação da extremidade da matéria-prima de recipiente para aceitar uma tampa de recipiente ainda compreende formar um flange, ondulação, rosca, orelha, rótulo acoplado e borda, ou combinações deles.

10 10. Processo, de acordo com a reivindicação 1, em que a expansão da matéria-prima de recipiente a partir do primeiro diâmetro de recipiente progride até um aumento de cerca de 25%.

11. Matriz de expansão para fabricar recipientes metálicos compreendendo:

15 uma superfície de trabalho que compreende uma porção de expansão progressiva e uma porção de saliência; e

uma porção recorte posicionada em seguida à porção de saliência da superfície de trabalho.

20 12. Matriz, de acordo com a reivindicação 11, em que a porção inicial da superfície de trabalho tem uma geometria para formar uma transição em um recipiente desde uma porção de diâmetro original até uma porção de diâmetro expandido.

13. Matriz, de acordo com a reivindicação 11, em que a transição é escalonada ou gradual.

25 14. Matriz, de acordo com a reivindicação 11, em que a porção de saliência tem dimensões para fornecer um diâmetro expandido de uma matéria-prima de recipiente trabalhada pela superfície de trabalho.

15. Matriz, de acordo com a reivindicação 11, em que pelo menos uma porção da superfície de trabalho é não-polida.

30 16. Matriz, de acordo com a reivindicação 15, em que a porção não-polida da superfície de trabalho tem um acabamento superficial que se situa desde 8 μ m 20,32 micro-centímetros até 32 μ m 81,28 micro-

centímetros.

17. Matriz, de acordo com a reivindicação 15, em que a porção recorte é não-polida.

18. Sistema de matriz que compreende:

5 uma primeira matriz de expansão que tem uma superfície de trabalho configurada para aumentar um diâmetro de matéria-prima de recipiente e para determinar um perfil em uma transição desde um diâmetro de matéria-prima de recipiente original até uma porção expandida da matéria-prima de recipiente, e

10 pelo menos uma matriz de expansão progressiva, em que cada matriz sucessiva da pelo menos uma matriz de expansão progressiva tem uma superfície de trabalho configurada para fornecer um grau de expansão igual, menor do que, ou crescente no diâmetro da matéria-prima de recipiente a partir da primeira matriz de expansão.

15 19. Sistema de matriz, de acordo com a reivindicação 18, que compreende uma matriz final da dita pelo menos uma matriz progressiva que tem uma superfície de trabalho que fornece o diâmetro final da porção expandida da matéria-prima de recipiente.

20 20. Sistema de matriz, de acordo com a reivindicação 18, ainda compreendendo pelo menos uma matriz de estiragem.

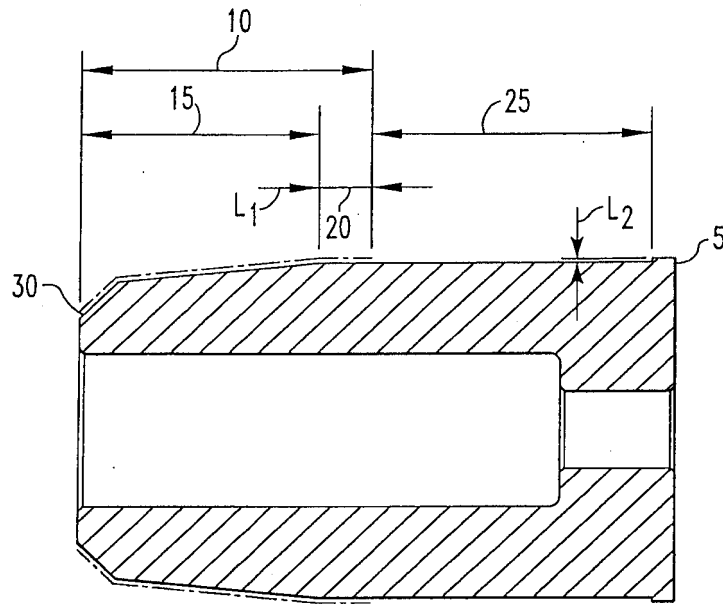


FIG. 1A

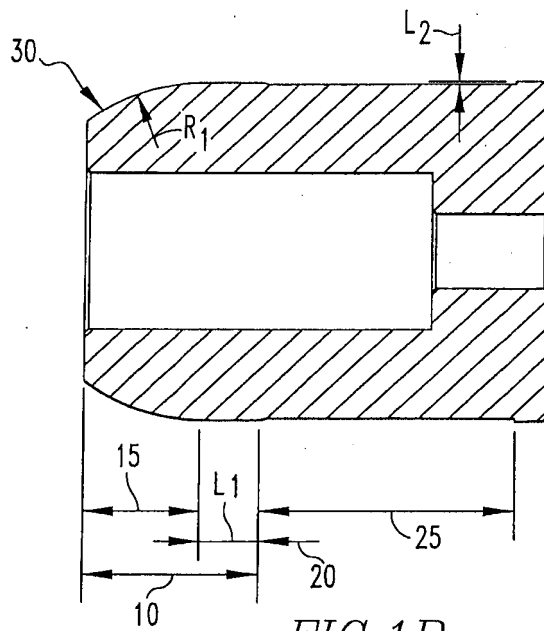
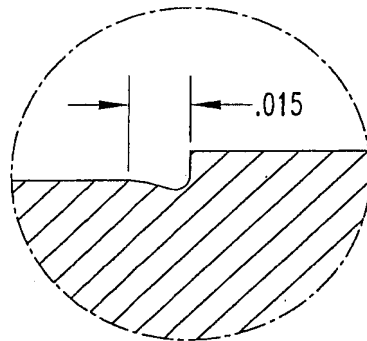
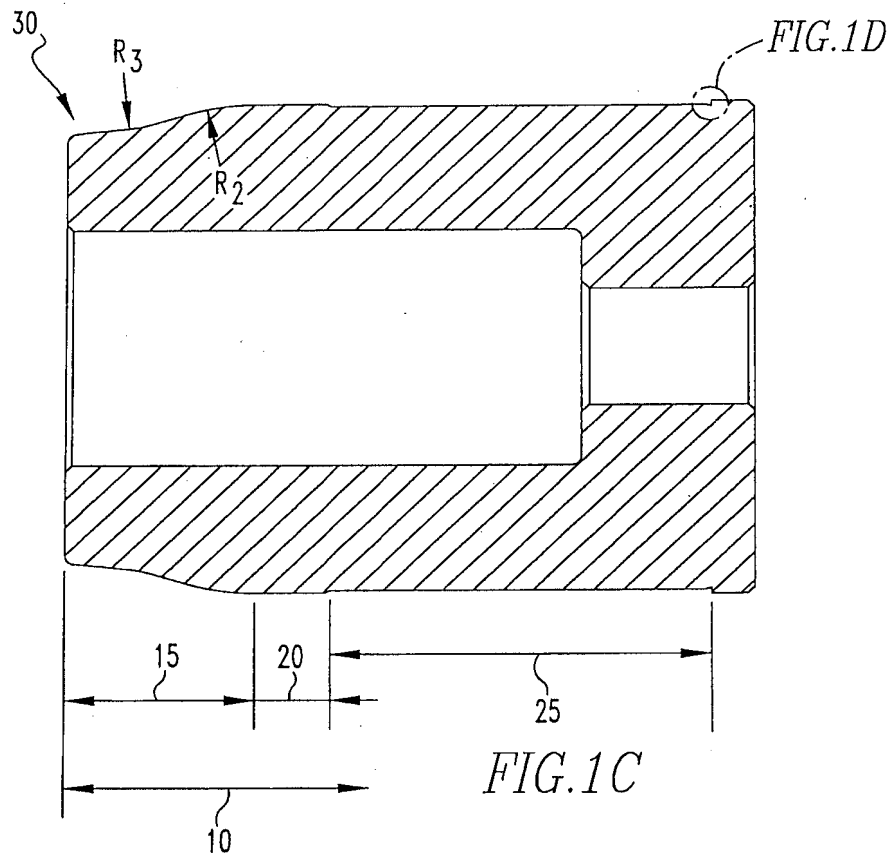


FIG. 1B



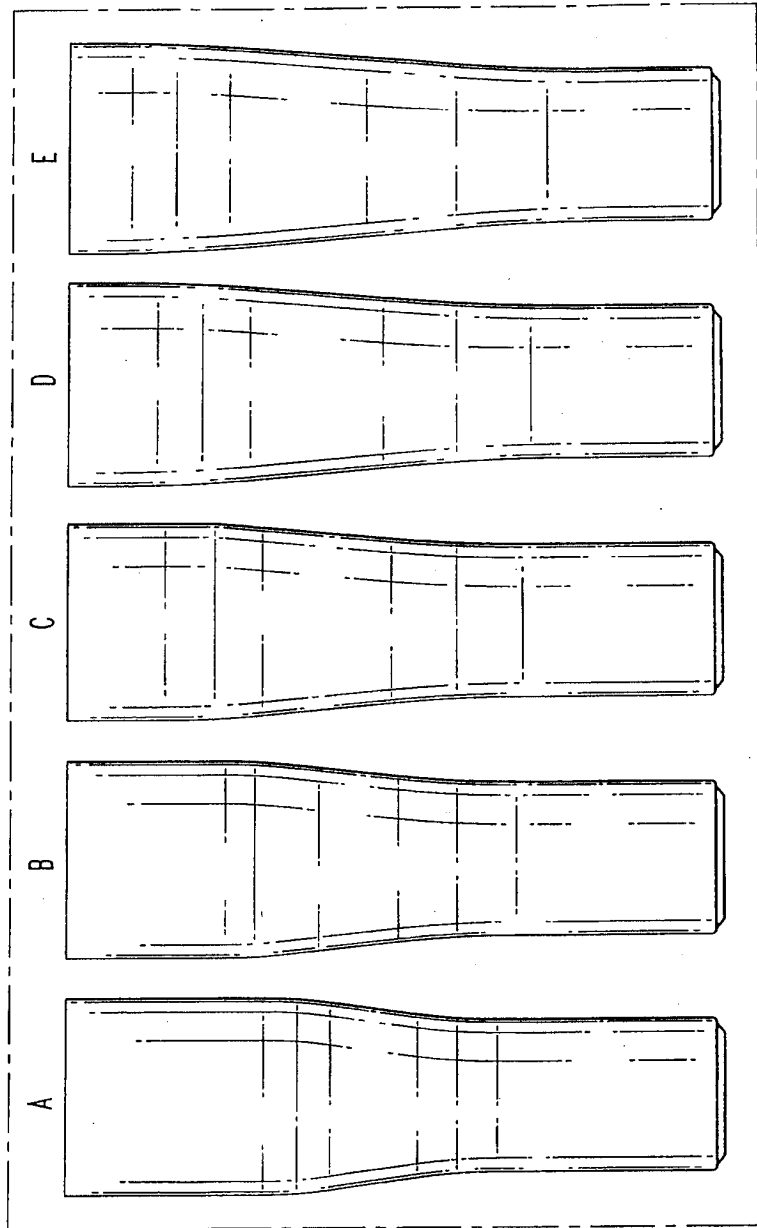


FIG.2A

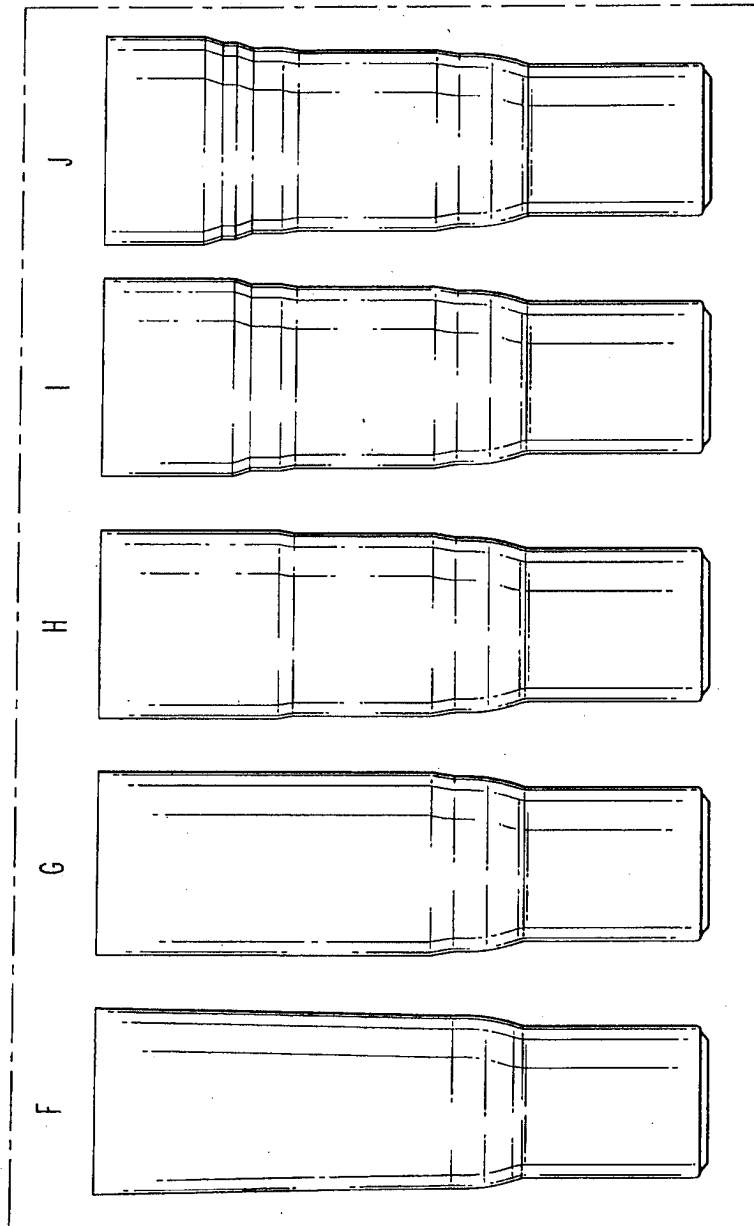


FIG. 2B

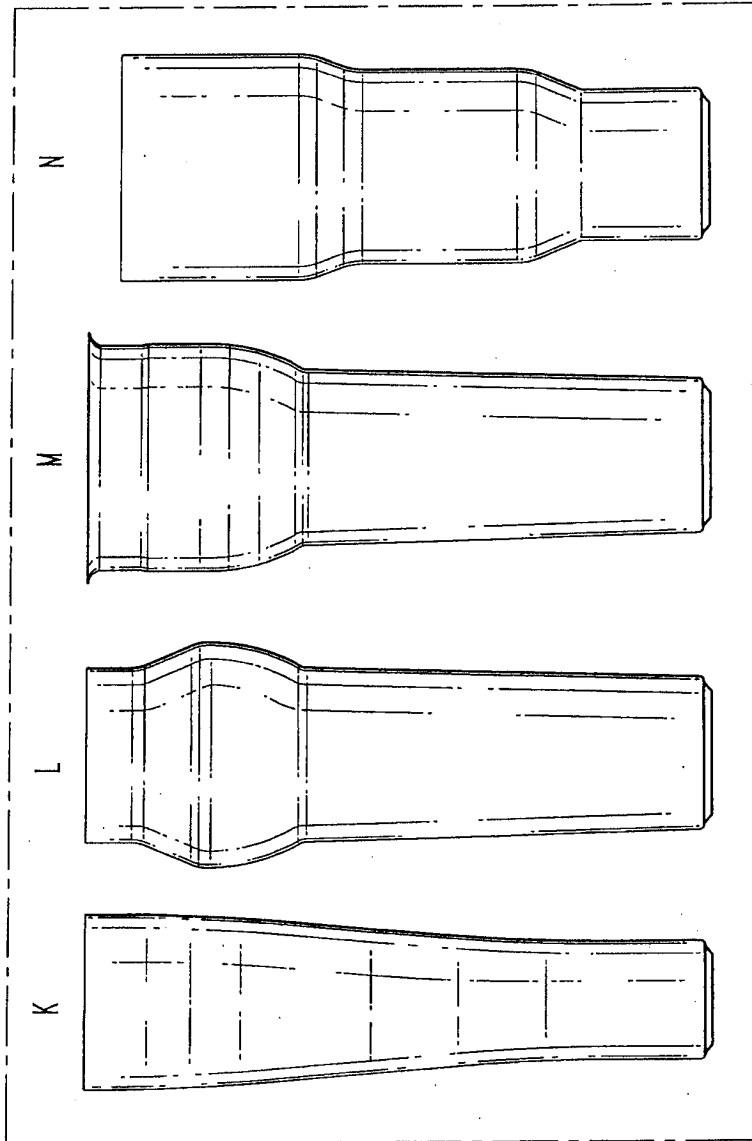


FIG.2C

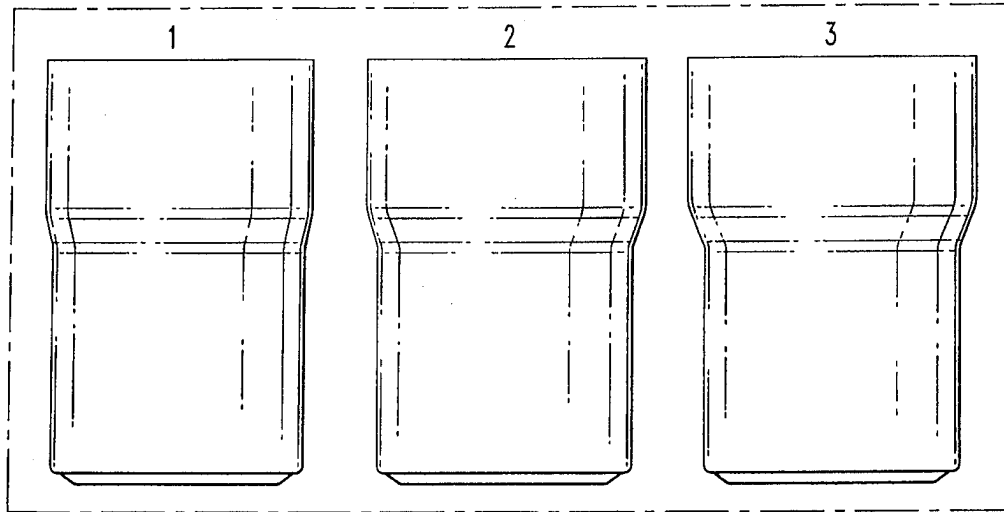


FIG. 3

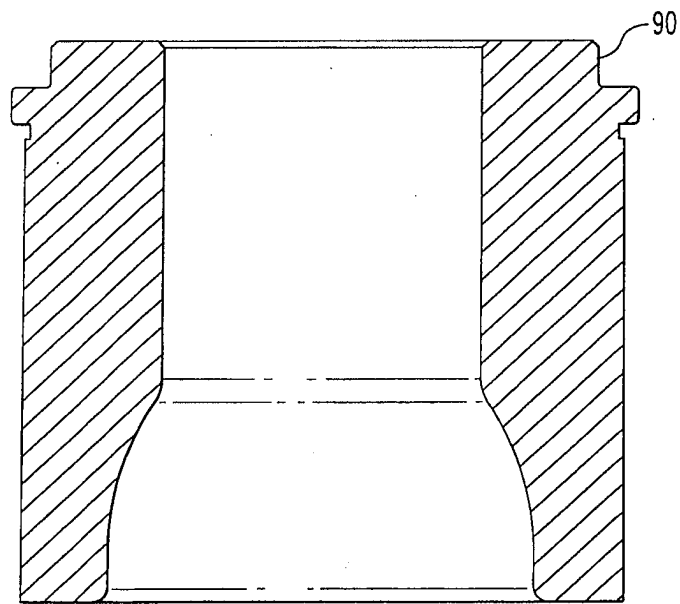


FIG. 4

RESUMO

Patente de Invenção: "**MATRIZ EXPANSÍVEL E MÉTODO DE CONFORMAR RECIPIENTES**".

A presente invenção refere-se a uma matriz de expansão (5) para fabricar recipientes, que inclui uma superfície de trabalho (10) que inclui uma porção que se expande de maneira progressiva (15) e uma porção de saliência (20) e uma porção recorte (25) posicionada em seguida à porção de saliência (25) da superfície de trabalho (10). A presente invenção refere-se ainda a um processo para fabricar recipientes conformados (A-N, 1-3) que inclui fornecer uma matéria-prima de recipiente que tem um primeiro diâmetro, expandir pelo menos uma porção da matéria-prima de recipiente até um segundo diâmetro com pelo menos uma matriz de expansão, e formar uma extremidade da matéria-prima de recipiente para aceitar uma tampa de recipiente.