

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

(11) **PI 0116603-4 B1**

(22) Data de Depósito: 04/12/2001
(45) Data da Concessão: 27/11/2012
(RPI 2186)



(51) *Int.Cl.:*
B65D 17/34
B21D 22/30

(54) Título: **MEMBRO DE EXTREMIDADE PARA UM CONTENTOR, MÉTODO PARA PRODUZIR O MEMBRO DE EXTREMIDADE, E FECHAMENTO DE EXTREMIDADE PARA UM CONTENTOR.**

(30) Prioridade Unionista: 27/12/2000 US 09/748,927

(73) Titular(es): Rexam Beverage Can Company

(72) Inventor(es): Randy G. Forrest, Timothy Turner

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MEMBRO DE EXTREMIDADE PARA UM CONTENTOR, MÉTODO PARA PRODUZIR O MEMBRO DE EXTREMIDADE, E FECHAMENTO DE EXTREMIDADE PARA UM CONTENTOR**".

5 DESCRIÇÃO

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se a fechamentos de extremidade para os recipientes metálicos de cerveja e de bebidas de duas peças que têm um painel de operação não-destacável. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a técnicas de formação melhoradas para produzir um fechamento de extremidade leve.

10

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Os fechamentos de extremidade comuns para os recipientes de cerveja e de bebidas têm um painel central que tem um painel frangível (algumas vezes denominado um "painel de rasgamento", "painel de abertura", ou "painel de vazamento") definido por um entalhe formado sobre a superfície externa, o "lado do consumidor", do fechamento de extremidade. As extremidades de lata "ecológicas" populares são projetadas para fornecerem um modo de abrir a extremidade pela fratura do metal entalhado do painel, enquanto não permitindo a separação de quaisquer partes da extremidade. Por exemplo, o mais comum de tal extremidade de recipiente de bebida tem um painel de rasgamento que fica retido na extremidade por uma região de dobradiça não-entalhada que junta o painel de rasgamento ao restante da extremidade, com um rebite para prender uma aba de alavanca fornecida para abrir o painel de rasgamento. Este tipo de extremidade de recipiente, tipicamente denominada uma extremidade de "aba retida"("SOT") tem um painel de rasgamento que é definido por um entalhe em forma circular incompleto, com o segmento não-entalhado servindo como o fragmento de retenção de metal na linha de dobradiça do deslocamento do painel de rasgamento.

20

25

30

O recipiente é tipicamente uma lata metálica repuxada e alisada, usualmente construída de uma fina placa de alumínio. Os fechamentos de

extremidade para tais recipientes são também construídos tipicamente de uma borda cortada de uma fina placa de alumínio ou aço, formada em uma extremidade de blanque, e fabricada em uma extremidade acabada por um processo freqüentemente referido como conversão de extremidade. Estas

5 extremidades são formadas no processo de primeiramente formar uma borda cortada de metal fino, formando uma extremidade de blanque da borda cortada, e convertendo o blanque em um fechamento de extremidade o qual pode ser costurado por sobre um recipiente. Apesar de não atualmente uma alternativa popular, tais recipientes e/ou extremidades podem ser construí-

10 dos de material plástico, com uma construção similar de peças não-destacáveis fornecidas para a abertura.

Estes tipos de extremidades de recipientes ecológicos de "aba retida" têm sido utilizados por muitos anos, com uma aba retida e um painel de rasgamento de várias formas e tamanhos diferentes. Através de toda a

15 utilização de tais extremidades, os fabricantes procuraram economizar na despesa do metal diminuindo a bitola do metal das extremidades e das abas. No entanto, como as extremidades são utilizadas para recipientes com um conteúdo pressurizado e são algumas vezes submetidas à pasteurização, existem condições que causam grandes tensões nos componentes da ex-

20 tremidade durante a pasteurização, trânsito e durante a abertura por um usuário. Estas condições limitam a redução de bitola disponível do metal da extremidade, e tornam difícil alterar as características de projeto da extremidade, tais como pela redução da bitola do metal ou a espessura residual do metal no entalhe que define o painel de rasgamento.

25 O conteúdo pressurizado do recipiente freqüentemente faz com que a extremidade empene. O conteúdo pressurizado também força as abas para cima. Existe uma distância permissível máxima que a aba pode ser deslocada sem que a aba se estenda para cima acima do restante do recipiente. Isto é denominado repique de aba para cima. O repique de aba para

30 cima leva a problemas de abuso de transporte em que o painel frangível fratura prematuramente durante a distribuição dos recipientes de bebida cheios.

Conforme os fabricantes reduzem a espessura do metal utilizado para fabricar as extremidades, o empenamento e o repique de aba para cima se tornam cada vez mais um problema. Portanto, uma necessidade de uma extremidade de lata com uma capacidade melhorada de suportar o empenamento e o repique de aba para cima é precisa.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

É um objetivo da presente invenção fornecer um fechamento de extremidade para um recipiente que tem uma parede lateral circunferencial e uma borda de costura periférica adaptado para ser integralmente conectado na parede lateral. A extremidade tem uma parede de painel central com uma porção rebaixada nela. O painel rebaixado inclui um meio para abrir um segmento de painel frangível da parede de painel e um rebite adaptado para prender integralmente uma alavanca de aba que tem uma porção de nariz se sobrepondo a pelo menos uma região de ventilação do segmento de painel frangível e uma extremidade de levantamento oposta ao nariz. Uma ranhura de entalhe está formada na parede de painel central para definir um perímetro externo do painel frangível. A ranhura de entalhe tem uma primeira extremidade adjacente à região de ventilação e uma segunda extremidade juntada a uma primeira extremidade por um segmento curvilíneo, por meio de que a primeira extremidade e a segunda extremidade ficam separadas por um segmento de dobradiça geralmente linear da parede de painel central. O segmento de dobradiça é não-frangível para conectar integralmente o segmento de painel frangível a uma área adjacente do painel.

É também um objetivo da presente invenção fornecer um tal membro de extremidade em que o painel central tem um perfil escalonado ao longo de uma porção periférica externa.

É um outro objetivo da presente invenção fornecer um membro de extremidade por meio de que a ranhura de entalhe é um rebaixo geralmente em forma de V que tem uma profundidade de entalhe para dentro da espessura do painel central, e a segunda ranhura é também um rebaixo geralmente em forma de V que tem uma profundidade de ranhura para dentro da espessura do painel central menor do que aquela da ranhura de entalhe.

A ranhura de entalhe inclui uma região de rasgo de retenção para diminuir naturalmente a fratura do entalhe para permitir que o recipiente ventile com segurança.

5 É ainda um objetivo da invenção fornecer um membro de extremidade que tem um rebaixo com uma parede interna, um segmento curvo, e uma parede externa. A parede externa tem uma porção inferior juntada a uma porção arqueada externa do segmento curvo, uma porção de vinco inclinada para fora do painel central, e uma porção superior.

10 Outras características e vantagens da invenção ficarão aparentes da especificação seguinte tomada em conjunto com os desenhos seguintes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Figura 1 é uma vista de topo de uma extremidade de lata da presente invenção sem uma aba;

15 Figura 1A é uma vista de topo da extremidade de lata da Figura 1 com uma aba presa nela;

Figura 2 é uma vista de topo parcial da extremidade de lata da Figura 1;

20 Figura 3A é uma vista em corte transversal parcial tomada ao longo de 3A-3A da Figura 2;

Figura 3B é uma vista em corte transversal parcial tomada ao longo de 3B-3B da Figura 2;

Figura 4 é uma vista em corte transversal da extremidade de lata da Figura 1 tomada ao longo de 4-4;

25 Figura 5 é uma vista parcial de um painel de rebaixo da presente invenção; e

Figura 6 é uma vista de topo de uma extremidade de lata da presente invenção sem uma aba.

DESCRIÇÃO DETALHADA

30 Apesar desta invenção ser susceptível de modalidades em muitas formas diferentes, estão mostradas nos desenhos e serão aqui descritas em detalhes as modalidades preferidas da invenção com a compreensão de

que a presente descrição deve ser considerada como uma exemplificação dos princípios da invenção e não pretende limitar o amplo aspecto da invenção às modalidades ilustradas.

5 A extremidade de recipiente da presente invenção é um membro de extremidade de aba retida 10 com propriedades físicas melhoradas incluindo a resistência. Essencialmente, a presente invenção fornece um membro de extremidade leve 10 o qual incorpora as características físicas e as propriedades requeridas no mercado de recipientes para bebidas, como explicado abaixo.

10 Na modalidade das Figuras 1 até 6, o membro de extremidade 10 para um recipiente (não mostrado) tem uma parede de painel central 12 que tem um enrolamento de costura 14 para juntar a parede ao recipiente. O recipiente é tipicamente uma lata metálica repuxada e alisada, usualmente construída de uma fina placa de alumínio ou de aço, tal como os recipientes
15 de cerveja e de bebidas comuns. Os fechamentos de extremidade de tais recipientes são também tipicamente construídos de uma borda cortada de uma fina placa de alumínio ou de aço, formada em uma extremidade de blanque, e fabricada em uma extremidade acabada por um processo frequentemente referido como conversão de extremidade. Na modalidade mostrada nas Figuras, o painel central 12 está juntado a um recipiente por um
20 enrolamento de costura 14 o qual está juntado a um enrolamento correspondente do recipiente. O enrolamento de costura 14 do fechamento de extremidade 10 é integral com o painel central 12 por uma área rebaixada 16 a qual está juntada à borda periférica externa de painel 18 do painel central
25 12. Este tipo de meio para juntar o painel central 12 a um recipiente é presentemente o meio típico para junção utilizado na indústria, e a estrutura descrita acima é formada no processo de formação da extremidade de blanque de uma borda cortada de placa metálica, antes do processo de conversão de extremidade. No entanto, outros meios para juntar o painel central 12
30 a um recipiente podem ser empregados com a presente invenção.

A borda periférica externa 18 do painel central 12 é tipicamente cunhada para adicionar resistência à extremidade de lata 10. A cunhagem é

o trabalho de endurecimento do metal entre ferramentas. O metal é tipicamente comprimido entre um par de ferramentas, geralmente uma ferramenta superior e uma inferior.

A parede de painel central 12 tem um painel de rasgamento deslocável 20 definido por um entalhe frangível curvilíneo 22 com um entalhe antifratura 24 adjacente sobre o painel de rasgamento 20, e um segmento de dobradiça não-frangível 26. O segmento de dobradiça 26 está definido por uma linha geralmente reta entre uma primeira extremidade 28 e uma segunda extremidade 30 do entalhe frangível 22. O painel de rasgamento 20 do painel central 12 pode ser aberto, isto é o entalhe frangível 22 pode ser cortado e o painel de rasgamento 20 deslocado em uma orientação angular em relação à porção restante do painel central 12, enquanto que o painel de rasgamento 20 permanece articuladamente conectado no painel central 12 através do segmento de dobradiça 26. Nesta operação de abertura, o painel de rasgamento 20 é deslocado a uma deflexão angular, e é aberto sendo deslocado afastando do plano do painel 12.

As primeira e segunda extremidades 28, 30 do entalhe frangível 22 estão juntadas por um segmento curvilíneo 32. O segmento curvilíneo 32 inclui um primeiro e um segundo segmentos curvos 33a, 33b juntados por uma região de transição arqueada 34 a qual fica adjacente à borda periférica externa 18 do painel central 12 e são definidos por um raio de curvatura R_4 . (Ver Figura 5). Os primeiro e segundo segmentos curvos 33a, 33b estão separados por uma série de comprimentos cordais 31a-31d. (Ver Figura 5).

Como melhor mostrado na Figura 3B, o entalhe frangível 22 é preferivelmente uma ranhura 35 geralmente em forma de V formada dentro do lado do público 34a da parede de painel 12. Similarmente, o entalhe antifratura 24, é preferivelmente uma ranhura 38 geralmente em forma de V formada no lado do público 34a da parede de painel 12 sobre o painel de rasgamento 20. Como está explicado em mais detalhes abaixo, a ranhura de entalhe frangível 35 é preferivelmente mais profunda do que a ranhura de entalhe antifratura 38. Conseqüentemente, o residual de entalhe 40, sendo a quantidade de material frangível que permanece abaixo da ranhura de enta-

lhe frangível 35, é menor do que o residual de entalhe antifratura 42 adjacente. Esta diferença entre o residual de entalhe 40 e o residual de entalhe antifratura 42 adjacente é o diferencial de residual de entalhe.

5 O entalhe frangível 22 e a segunda ranhura ou entalhe antifratura 24 são formados utilizando um tipo convencional de operação de entalhe durante o processo de formação de extremidade de lata, utilizando ferramentas que incluem uma matriz superior (lado do público) com uma faca de entalhe e uma matriz inferior (lado do produto) com uma superfície de bigorna.

10 O diferencial residual de entalhe está adaptado para fornecer uma painel de rasgamento 20 com um entalhe 22 mais prontamente frangível do que o entalhe antifratura 24, um fator significativo para fornecer uma abertura eficiente do membro de extremidade 10. Ter um entalhe duplo de um entalhe frangível 22 e um entalhe antifratura 24 em que existe um diferencial residual de entalhe é comum na indústria.

15 Como ilustrado na Figura 1A, o membro de extremidade 10 tem uma aba 44 presa no painel de extremidade 12 por um rebite 46. A aba 44 tem uma extremidade de levantamento 48, uma região central 50, e uma porção de nariz 52. A extremidade de levantamento 48 e a porção de nariz 52 estão geralmente alinhadas ao longo de um eixo geométrico longitudinal central que passa através do rebite 46. Um rebordo 56 é opcionalmente formado no painel de rasgamento 20 para dentro do entalhe 22 e do entalhe antifratura 24. O rebordo de painel de rasgamento 56 é útil para recolher o excesso de metal, ou a folga de metal, do painel de rasgamento 20 para es-
20 ticar o metal do painel de rasgamento 20 e melhorar as características de abertura do membro de extremidade 10 pela aba 44 sendo levantada para
25 empurrar contra o painel de rasgamento 20.

O rebite 46 é formado no modo típico. É a prática convencional cunhar o metal sobre o painel central 12 próximo da base do rebite 46 durante a sua formação. Quando o rebite 46 está completamente formado no painel central 12, uma região cunhada 58 que tem uma periferia geralmente circular é também formada e está localizada ao redor do rebite 46. Este região cunhada 58 é tipicamente denominada uma cunhagem de botão.

30

O usuário inicia a abertura do membro de extremidade 10 levantando a extremidade de levantamento 48 da aba 44. Isto levanta o rebite 46 o que faz com que a ranhura de entalhe 22 fracture em uma região de ventilação 60 a qual está localizada pelo menos parcialmente dentro dos limites da região cunhada que circunda o rebite 46. Conforme a porção de nariz 52 pressiona contra o painel de rasgamento 20, a fratura do entalhe 22 se propaga ao redor do painel de rasgamento 20, preferivelmente em progressão da primeira extremidade 28 do entalhe 22 na direção da segunda extremidade 30 do entalhe 22.

10 O entalhe frangível 22 inclui um comprimento definido por uma porção engrossada do residual. Este comprimento é freqüentemente referido como uma região de rasgo de retenção 62. Como ilustrado na Figura 3A, o rasgo de retenção 62 inclui uma área de residual engrossado 64. O residual engrossado de área 64 faz com que a propagação da fratura do entalhe frangível 22 diminua naturalmente conforme a fratura alcança a região de rasgo de retenção 62. Isto permite que o recipiente ventile com segurança antes que a fratura do entalhe frangível 22 continue.

Tipicamente, o rasgo de retenção 62 está localizado dentro dos limites da região cunhada 58. O rasgo de retenção 62 da presente invenção, no entanto, está localizado além do limite da região cunhada 58. Assim, o rasgo de retenção 62 não está localizado dentro do metal afinado da região cunhada 58 que circunda o rebite 46. Isto é vantajoso por razões as quais serão discutidas abaixo.

Preferivelmente, a região de rasgo de retenção 62 inclui um diferencial residual de degrau duplo (ver Figura 3A). O diferencial residual de degrau duplo inclui dois níveis de espessura residual. Assim, a região de rasgo de retenção 62, ao invés de ter uma espessura residual constante, inclui um primeiro degrau 63a em que o diferencial residual entre o primeiro degrau 63a e substancialmente as porções restantes do entalhe frangível 22 é de aproximadamente 0,05 mm (0,0020 pol.) e segundo degrau 63b em que o diferencial residual entre o segundo degrau 63b e substancialmente as porções restantes do entalhe frangível 22 é de aproximadamente 0,04 mm

(0,0016 pol.) de espessura.

O membro de extremidade 10 também inclui uma cunhagem de ventilação 65. A cunhagem de ventilação 65 é uma cunhagem pequena de forma retangular colocada próximo do entalhe frangível 22. A cunhagem de ventilação 65 tem uma extremidade dianteira 66 colocada adjacente ao entalhe frangível 22 e uma extremidade traseira 67 direcionada para fora a um ângulo do entalhe frangível 22. Uma seção intermediária 68 da cunhagem de ventilação 65 intercepta o entalhe antifratura 24.

Um propósito da cunhagem de ventilação 65 é de impedir que o painel de rasgamento 20 dispare durante a abertura do recipiente. O disparo é um salto para cima do painel de rasgamento 20 quando da ventilação. O disparo é causado quando a fratura do entalhe frangível 22 se propaga além da região de ventilação 60, antes que a pressão do recipiente seja totalmente aliviada. O painel de rasgamento 20 solto é então forçado para cima devido à pressão interna do recipiente.

O membro de extremidade 10 é aberto pelo levantamento do rebite e subseqüentemente pela força da aba 44 empurrando para baixo sobre o painel de rasgamento 20. Inicialmente, o entalhe frangível 22 deveria somente ser cortado na região de ventilação 60. Isto permite que uma pequena porção do metal do painel de rasgamento 20 seja empurrada por baixo do painel central 12 para abrir e ventilar a pressão dentro do recipiente.

A cunhagem de ventilação 65 funciona pelo deslocamento de metal próximo da junção do rasgo de retenção 62 e da região de ventilação 60. O metal deslocado na área causa um estado elástico, compressivo. Como tal, quando o entalhe frangível 22 é cortado na região de ventilação 60, o metal do painel de rasgamento 20 pula para fora para calçar o metal do painel central 12 naquela região. Esta porção de calçamento do painel de rasgamento 20 é acreditada manter o restante do painel de rasgamento 20 no lugar de modo a evitar uma fratura prematura do restante do entalhe frangível 22 e por meio disto impedir que o painel de rasgamento 20 dispare.

Tipicamente, a cunhagem de ventilação 65 está localizada dentro da região cunhada 58. Similar ao rasgo de retenção 62 da presente in-

venção, a cunhagem de ventilação 65 é movida para fora da periferia da região cunhada 58 que circunda o rebite 46. Acredita-se que movendo a cunhagem de ventilação 62 para fora do limite da região cunhada 58, a tensão de compressão sobre o entalhe frangível 22 é aumentada. Portanto, a profundidade do entalhe frangível 22 na região de ventilação 60 pode ser aumentada, e a necessidade de resistência da aba 44 para iniciar a fratura do entalhe frangível 22 pode ser diminuída.

A cunhagem de ventilação 65 também interage com o rasgo de retenção 62 para diminuir a propagação da fratura ao longo do entalhe frangível 22 durante a ventilação do recipiente.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, um painel de rebaixo 69 é formado no lado do público 34a do painel central 12. O painel de rebaixo 69 é formado no painel central 12 utilizando as técnicas de formação por matriz convencionais. Como mostrado nas Figuras 1 e 1A, o painel de rebaixo 69 tem um perfil de rebaixo 70 em forma substancialmente convexa o qual é, por sua vez, definido por uma linha de raio interna 72 e uma linha de raio externa 74. Como ilustrado na Figura 4, a linha de raio externa 74 pode ter um raio de curvatura de aproximadamente 0,38 mm (0,015 pol.) com um centro de curvatura abaixo de um lado do produto 34b do painel central 12 e a linha de raio interna 72 pode ter um raio de curvatura de 0,38 mm (0,015 pol.) com um centro de curvatura acima do lado do público 34a do painel central 12. A profundidade do perfil de rebaixo 70, isto é, a distância vertical entre a linha de raio externa 74 e a linha de raio interna 72 pode ser de aproximadamente 0,48 mm (0,019 pol.). A largura do perfil de rebaixo, isto é, a distância lateral entre as linhas de raio externa e interna 74, 72, pode ser de aproximadamente 0,38 mm (0,015 pol.). O painel de rebaixo 69 tem uma simetria bilateral com respeito a um plano definido pelos eixos geométricos X-X e Y-Y.

O perfil de rebaixo 70 inclui uma primeira e uma segunda porções de extremidade opostas 76, 78 juntadas por um par de paredes laterais 80a, 80b. A primeira porção de extremidade 76 inclui um vértice 82. O vértice 82 está juntado às paredes laterais 80a, 80b por uma primeira e uma se-

gunda porções arqueadas 84a, 84b. O vértice 82 fica entre a região de transição 34 do entalhe frangível 22 e a borda periférica externa 18 do painel central 12. As primeira e segunda porções arqueadas 84a, 84b se estendem igualmente para fora do vértice 82 ao longo de um primeiro ângulo 86 de tal modo que uma série de comprimentos secantes 88a-88d dispostos paralelos ao eixo geométrico Y-Y e opostos ao vértice 82 se tornam progressivamente mais longos no comprimento até que as primeira e segunda porções arqueadas 84a, 84b se fundam suavemente com as paredes laterais 80a, 80b. (Ver Figura 5). O vértice 82 pode também ser descrito como tendo um raio de curvatura R_5 em que as porções arqueadas 84a, 84b se tornam crescentemente mais afastadas até que cada uma se funda com uma respectiva parede lateral 80a, 80b.

Deve ser notado que na modalidade ilustrada na Figura 5, as paredes laterais 80a, 80b são segmentos substancialmente retos. As paredes laterais 80a, 80b, no entanto, podem ser curvilíneas ou de qualquer forma sem se afastar do espírito da invenção. Por exemplo, a Figura 6 ilustra as paredes laterais 80a, 80b tendo uma forma curvilínea.

Tipicamente, o perfil de rebaixo 70 e o entalhe frangível 22 permanecem eqüidistantes através de toda a primeira porção de extremidade 76. A distância entre o entalhe frangível 22 e a primeira porção de extremidade 68 do perfil de rebaixo 70 é geralmente na ordem de 1,27 mm (0,05 pol.).

Como ilustrado na Figura 5, a presente invenção apresenta um alargamento da distância entre a primeira porção de extremidade 76 do perfil de rebaixo 70 e os segmentos curvos 33a, 33b do entalhe frangível 22. No vértice 82 da primeira porção de extremidade 76, a distância D_0 entre o perfil de rebaixo 70 e o entalhe frangível 22 é de aproximadamente 1,27 mm (0,05 pol.). As distâncias $D_1 - D_3$ aumentam gradualmente conforme a relação dos comprimentos secantes 88a-88d do perfil de rebaixo 70 para os comprimentos cordais 31a-31d do entalhe frangível 22 aumenta. Nos pontos onde as primeira e segunda porções arqueadas 84a, 84b se fundem nas paredes laterais 82a, 82b, a distância D_4 entre o perfil de rebaixo 70 e o entalhe frangível 22 é de aproximadamente 2,54 mm (0,1 pol.).

Alternativamente, como ilustrado na Figura 6, a distância entre o perfil de rebaixo 70 e o entalhe frangível 22 pode ser aumentada enquanto permanecendo substancialmente constante. Nesta modalidade, a distância entre o perfil de rebaixo 70 e o entalhe frangível 22 é aumentada de 1,27 mm (0,050 pol.) para aproximadamente 2,54 mm (0,1 pol.). A distância é preferivelmente mantida em 2,54 mm (0,1 pol.) mas também pode ficar dentro da faixa de 1,27-2,54 mm (0,05-0,1 pol.), ou em qualquer faixa ou combinação de faixas nela.

A relação entre o painel de rebaixo 69 e o entalhe frangível 22 é importante. O painel de rebaixo 69 acumula o metal deslocado durante o processo de entalhamento e a cunhagem da borda periférica 18. Também, movendo o painel de rebaixo 69 para fora do entalhe frangível 22, acredita-se que as tensões criadas sobre o entalhe frangível 22 durante a formação do painel de rebaixo 69 são grandemente reduzidas. Isto é acreditado melhorar a ruptura do entalhe acumulando o metal frouxo próximo do rebite 46 e também imediatamente adjacente ao entalhe frangível 22 ao longo do seu comprimento inteiro da posição de 6 horas além da posição de 9 horas, a região onde a falha de ruptura do entalhe é mais provável ocorrer. Assim, o alargamento do painel de rebaixo 69 também aumenta os valores de rompimento aliviando as tensões sobre o entalhe frangível 22. O membro de extremidade 10 fica também reforçado porque o movimento do painel de rebaixo 69 para fora permite que o painel seja rebaixado mais profundamente, acumulando ainda mais metal frouxo.

Geralmente, o painel central 12 experimenta gradientes de tensão. Conforme a distância do rebite 46 (o centro do painel central 12) se torna maior, a tensão diminui. Assim, movendo o painel de rebaixo 69 afastando do entalhe frangível 22, o componente de tensão suprido pelo painel de rebaixo 69 é reduzido. Assim, a profundidade do entalhe frangível 22 pode ser aumentada tanto quanto 50% sem incorrer na falha prematura do entalhe frangível 22.

De acordo com outro aspecto da presente invenção e como ilustrado nas Figuras 5 e 6, um rebordo curvilíneo 89 está formado no lado do

público 34a do painel central 12. O rebordo 89 está preferivelmente formado para ter um comprimento curvilíneo, adaptado para pelo menos parcialmente circundar a região cunhada 58, por meio disto parcialmente circundando o rebite 46. Ainda, o rebordo 89 é preferivelmente um rebordo ressaltado ou
5 uma porção elevada no lado do público 34a da parede central 12.

O rebordo 89 fornece a rigidez desejável do painel central 12 na região ao redor do rebite 46, por meio disto reduzindo a quantidade de levantamento de painel que resulta da força da aba 44 sobre o painel de rasgamento 20 durante a abertura. A rigidez do painel de rasgamento 20 é principal-
10 mente fornecida pelo rebordo 89 sendo formado como metal repuxado no lado do público 34a do painel central 12 imediatamente adjacente à região cunhada 58 e ao rebite 46.

O rebordo 89 preferivelmente tem uma porção arqueada e uma porção substancialmente linear. A porção arqueada circunda parcialmente a
15 região cunhada 58, se estendendo por uma distância ligeiramente maior sobre um lado da região cunhada 58 do que sobre um lado oposto da região cunhada 58. Isto permite que a primeira extremidade 28 do entalhe 22 se estenda para cima de modo que ela enrole ligeiramente ao redor do rebite 46. A porção substancialmente linear está localizada sobre um lado oposto
20 da região cunhada 58 como o entalhe frangível 22.

Preferivelmente, existe muito pouco afinamento do metal durante a formação do rebordo 89, e o rebordo 89 é ao contrário criado pela formação ou repuxo do metal entre duas matrizes opostas para acumular o metal frouxo. A formação do rebordo 89 por meio disto acumula o metal frouxo
25 disponível na região, tal como o metal frouxo causado pelo entalhamento, pela cunhagem do metal enquanto formando o rebite 46, ou pela cunhagem do metal enquanto repuxando a aba 44. O rebordo 89 também serve como um suporte de enrijecimento na parede do painel 12 imediatamente adjacente ao rebite 46 e à região cunhada 58. Pelo acúmulo do metal frouxo e pelo
30 fornecimento de um suporte de enrijecimento, o rebordo 89 está adaptado para fornecer rigidez na parede de painel 12 ao redor da região cunhada 58 para diminuir o levantamento do painel e melhorar a alavancagem pela aba

44 durante a abertura do painel de rasgamento final 20.

Referindo-se à Figura 4, o rebaixo 16 do membro de extremidade 10 inclui uma parede interna 90, um segmento curvo 92, e uma parede externa 94. O segmento curvo 92 tem uma porção arqueada interna 96 junta-
5 tada a uma porção arqueada externa 98 ao longo de uma base anular 100. A parede interna 90 tem uma porção superior 102 juntada na porção de borda periférica externa 18 do painel central 12 e uma porção inferior 104 juntada na porção arqueada interna 96 do segmento curvo 92. A parede externa 94 tem uma porção inferior 106 juntada na porção arqueada externa 98 do
10 segmento curvo 92, uma porção de vinco 108 inclinada para fora do painel central 12, e uma porção superior 110. O vinco 108 tem um raio de curvatura de aproximadamente 0,12 mm (0,005 pol.) e está posicionado a uma altura H_1 de aproximadamente 1,65 mm (0,065 pol.) acima da base anular 100.

A borda periférica externa 18 do painel central 12 inclui um perfil
15 escalonado. O perfil escalonado inclui um primeiro raio de painel 114 interconectado a um segundo raio de painel 116 pela porção anteriormente cunhada da borda periférica externa 18. O primeiro raio de painel 114 tem uma altura H_2 a qual é de aproximadamente 2,74 mm (0,108 pol.) acima da base anular 100. O segundo raio de painel 116 está juntado à parede interna 90
20 do rebaixo 16 e tem uma altura H_3 a qual é de aproximadamente 2,36 mm (0,093 pol.) acima da base anular 100.

As dimensões do primeiro raio de painel 114, do segundo raio de
painel 116, e da porção de vinco 108 foram selecionadas para otimizar a
resistência ao rompimento e ao repique de aba para cima. O rompimento é a
25 capacidade do painel de vazamento 20 de suportar a pressão interna. O repique de aba para cima é também a capacidade do membro de extremidade 10 suportar a pressão interna. O repique de aba para cima ocorre quando a pressão interna força a aba 44 para cima. Quando a aba 44 é deslocada para cima, ela pode levar ao abuso de transporte durante a distribuição de re-
30 cipientes cheios o que pode causar uma falha prematura do painel de vazamento 20. Assim, o repique de aba para cima é a pressão interna na qual a aba é deslocada de uma quantidade indesejável.

Conforme a altura H_3 do segundo raio de painel 116 aumenta, os valores de empenamento aumentam; no entanto, o valor de repique de aba para cima diminui conforme a altura H_3 do segundo raio de painel 116 aumenta. Assim, a altura H_1 da porção de vinco 108 pode ser de aproximadamente 1,5-1,9 mm (0,060-0,075 pol.) ou qualquer altura ou faixa de alturas nela, e a altura H_3 do segundo raio de painel 116 pode ser de 2,0-2,4 mm (0,080-0,095 pol.) ou qualquer altura ou faixa de alturas nela. Deve ser notado que por razões de formação, a altura H_1 do vinco 108 é preferivelmente mais baixa do que a altura H_3 do segundo raio de painel 116.

De acordo com outro aspecto da invenção, um método para reformar um invólucro de extremidade de lata para produzir o membro de extremidade 10 descrito aqui é apresentado. O método é utilizado para produzir um membro de extremidade 10 leve, por exemplo de uma matéria-prima de alumínio de 0,2 mm (0,0080 pol.) de espessura para fixação a um recipiente decolado para uma extremidade aberta 202 (53,9 mm (2,125 pol.)). Os membros de extremidade 10 da presente invenção são geralmente fabricados utilizando um método de reforma de estágios múltiplos.

Em um estágio inicial, a borda periférica externa 18 do painel central 12 é cunhada e reformada no modo convencional como descrito, por exemplo, na Patente U.S. Nº 5.527.442. A operação de cunhagem cria um metal frouxo produzido pela compressão da borda periférica 18 entre as ferramentas de cunhagem. Esta operação de cunhagem força o metal na borda periférica externa a fluir tanto radialmente para dentro quanto radialmente para fora da borda periférica 18.

O metal frouxo é removido conforme o rebaixo 16 é reformado. Nesta operação, o rebaixo 16 é reformado de modo que o metal no rebaixo 16 é movido para baixo com respeito ao painel central 12. Isto diminui a profundidade do rebaixo 16 o que faz com que a altura do painel central 12 aumente. Para melhorar adicionalmente o desempenho de balanço e empenamento do membro de extremidade 10, a parede externa do rebaixo 16 pode também ser vincada ou inclinada radialmente para fora, como ilustrado na Figura 4, durante a operação de reforma. Este tipo de operação está des-

crito na Patente U.S. 4.093.102.

A seguir, o painel de rebaixo 69 é formado dentro do painel central 12. A formação do painel de rebaixo 69 coloca o painel central 12 no estado de tensão desejado. O painel de rebaixo 69 também acumula qualquer
5 metal frouxo criado durante a cunhagem da borda periférica 18 e o entalhamento do painel central 12 quando o entalhe frangível 22 e o entalhe antifratura 24 são formados.

Uma vez que a aba 44 tenha sido repuxada para o rebite 46, a porção de degrau é formada na porção periférica externa 18. A porção de
10 degrau aumenta a altura do painel central 12 acima daquela do aumento de reforma inicial. A formação da porção de degrau aumenta ainda mais a resistência ao empenamento do membro de extremidade 10. Também, como nenhum metal frouxo está sobrando das operações de cunhagem e de entalhamento, foi verificado que o painel de rebaixo 69 se enrolará ou rebaixo se
15 tornará mais raso subsequente à porção de degrau ser formada.

Em uma tentativa inicial, as extremidades de lata 10 foram produzidas com uma região de rasgo de retenção 62 tendo um único degrau de espessura residual de 0,04 mm (0,0016 pol.), uma cunhagem de ventilação 65 posicionada abaixo do entalhe antifratura 24, e um diferencial residual de
20 entalhe de 6 horas até 12 horas de somente 0,005 - 0,01 mm (0,0002 - 0,0004 pol.). Esta tentativa resultou em uma capacidade de abertura melhorada.

Uma segunda tentativa foi executada sobre as extremidades de lata 10 como ilustrado na Figura 5. Os comprimentos de residual aumentado
25 62 destas extremidades de lata 10 foram modificados para criar o diferencial residual de dois degraus para o entalhe frangível 22 de 0,05 mm (0,0020 pol.) e de 0,04 mm (0,0016 pol.). Todas as extremidades de lata 10 exibiram uma capacidade de abertura melhorada e passaram pelo teste de disparo. Acredita-se que estes resultados favoráveis são atribuíveis ao painel de rasgamento 20 articulando na, ou abrindo para a, cunhagem de ventilação 65
30 quando a extremidade da extremidade de lata 10 é "estourada" ou quando a abertura é inicializada. Isto cria uma abertura de ventilação maior e permite

que a extremidade de lata 10 ventile e passe pelo teste de disparo.

Como as extremidades de lata 10 passaram com sucesso pelo teste de disparo, uma avaliação completa foi executada. Testes adicionais em um total de oito conjuntos de extremidades de lata 10, como ilustrados nas Figuras 1-4 foram executados. Todas as variáveis de formação dos oito conjuntos de extremidades de lata 10 eram idênticas exceto quanto aos resíduos de entalhe do entalhe frangível 22. Os diferentes resíduos de entalhe estão resumidos na Tabela 1.

10 TABELA 1: RESÍDUOS DE ENTALHE (EM MILÍMETROS (em polegadas))

Grupo de Teste	Residual na Posição de 12 Horas	Residual na Posição de 3 Horas	Residual na Posição de 9 Horas	Residual na Posição de 9 Horas
A	0,076 (0,0030)	0,073 (0,0029)	0,073 (0,0029)	0,071 (0,0028)
B	0,083 (0,0033)	0,083 (0,0033)	0,083 (0,0033)	0,081 (0,0032)
C	0,086 (0,0034)	0,086 (0,0034)	0,086 (0,0034)	0,081 (0,0032)
D	0,091 (0,0036)	0,088 (0,0035)	0,088 (0,0035)	0,086 (0,0034)
E	0,096 (0,0038)	0,093 (0,0037)	0,093 (0,0037)	0,088 (0,0035)
F	0,106 (0,0042)	0,106 (0,0042)	0,106 (0,0042)	0,101 (0,0040)
G	0,114 (0,0045)	0,111 (0,0044)	0,111 (0,0044)	0,104 (0,0041)
H	0,119 (0,0047)	0,116 (0,0046)	0,116 (0,0046)	0,109 (0,0043)

As extremidades de lata 10 foram também testadas quanto à capacidade de abertura pressurizada (para cerveja). Nenhuma falha foi encontrada até o grupo de teste H.

15 As extremidades de lata 10 foram ainda testadas quanto ao rompimento de entalhe. Nenhuma das extremidades de lata 10 rompeu antes que a pressão máxima do teste foi alcançada. Acredita-se que os excelentes resultados deste teste são diretamente atribuíveis a maior distância do painel de rebaixo 69 para o entalhe frangível 22.

20 Apesar da invenção ter sido descrita com referência às modalidades preferidas será compreendido por aqueles versados na técnica que várias mudanças podem ser feitas e equivalentes podem ser substituídos

por seus elementos sem se afastar dos aspectos mais amplos da invenção. Também, é pretendido que as reivindicações amplas que não especificam os detalhes das modalidades particulares descritas aqui como o melhor modo contemplado para executar a invenção não devem estar limitadas a tais detalhes.

5

REIVINDICAÇÕES

1. Membro de extremidade (10) para um contentor, o membro de extremidade (10) tendo uma parede de painel central (12) com um lado do produto (34a) e um lado do público (34b), o lado do público (34b) tendo um meio para abrir um segmento de painel frangível (20), o membro de extremi-

5

um painel de rebaixo (69) rebaixado no painel central (12), o painel de rebaixo (69) tendo um perfil (70) definido por uma primeira e uma segunda porções de extremidade espaçadas (76, 78) juntadas por uma primeira e uma segunda paredes laterais;

10

uma ranhura de entalhe (22) dentro do painel de rebaixo (69) que define um perímetro externo do segmento de painel frangível (20), a ranhura de entalhe (22) tendo uma porção adjacente à primeira porção de extremidade (76) espaçada do painel de rebaixo (69), caracterizado pelo fato de que uma distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) tem um aumento de comprimento.

15

2. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) é maior que 1,52 mm.

3. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) está entre 1,52 mm (0,060 pol) e 2,54 mm (0,1 pol.).

20

4. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira porção de extremidade espaçada (78) do painel de rebaixo (69) inclui uma primeira e uma segunda porções arqueadas (84a, 84b) que se estendem para fora de um vértice, e a distância entre a ranhura de entalhe (22) e o perfil de rebaixo (70) se torna progressivamente maior ao longo de pelo menos a primeira ou a segunda porção arqueada (84a, 84b).

25

5. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a distância entre a ranhura de entalhe (22) e o perfil de rebaixo (70) se torna progressivamente maior ao longo da pri-

30

meira ou a segunda porção arqueada (84a, 84b).

6. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira porção de extremidade espaçada (76) inclui um vértice (82) e uma primeira e uma segunda porções arqueadas (84a, 84b) que juntam o vértice (82) com a primeira e a segunda paredes laterais respectivamente em que uma distância entre a primeira e a segunda porções arqueadas (84a, 84b) é definida por uma pluralidade de comprimentos secantes progressivamente crescentes (88) localizados em uma relação espaçada do vértice (82), e a ranhura de entalhe (22) inclui uma primeira extremidade e uma segunda extremidade juntadas na primeira extremidade por um segmento curvilíneo, o segmento curvilíneo incluindo uma região de transição geralmente arqueada (34) adjacente ao vértice (82) do painel de rebaixo (69), a região de transição geralmente arqueada (34) definida por uma pluralidade de comprimentos cordais progressivamente crescentes (31) localizados em uma relação espaçada do vértice (82) do painel de rebaixo (69) em que uma razão da pluralidade de comprimentos secantes progressivamente crescentes (88) para os comprimentos cordais progressivamente crescentes (31) aumenta ao longo dos respectivos comprimentos da primeira e da segunda porções arqueadas (84a, 84b) do painel de rebaixo (69).

7. Membro de extremidade de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que ainda compreende:

um rebite (46) localizado dentro do painel de rebaixo (69) e adaptado para prender integralmente uma alavanca de aba (44) no painel, a alavanca de aba (44) tendo uma porção de nariz (52) que se sobrepõe a pelo menos uma porção do painel frangível (20) e que tem uma extremidade de levantamento (48) oposta ao nariz; e

uma região cunhada (58) que tem uma periferia externa localizada ao redor do rebite (46) em que a ranhura de entalhe (22) tem uma porção separada do lado do produto (34a) da parede de painel central (12) por um residual, e a ranhura de entalhe (22) inclui uma região de ventilação (60) localizada dentro da região cunhada (58) e adjacente ao rebite (46), e um

comprimento definido por uma porção engrossada do residual (64) localizada além da periferia da região cunhada (58) em que o segmento de painel frangível (20) inicialmente se abre dentro da região de ventilação (60) em resposta a uma força de puxamento sobre a extremidade de levantamento
5 (48) da alavanca de aba (44).

8. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que ainda compreende uma cunhagem de ventilação (65) adjacente ao comprimento da ranhura de entalhe (22) definida por uma porção engrossada do residual (64) para aplicar uma tensão de
10 compressão sobre o comprimento da ranhura de entalhe (22) definido por uma porção engrossada do residual (64).

9. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que ainda compreende um entalhe anti-fratura (24) adjacente à ranhura de entalhe (22) em que a cunhagem de ventilação
15 (65) intercepta o entalhe anti-fratura (24).

10. Membro de extremidade de acordo com a reivindicação 1 caracterizado pelo fato de que a parede de painel central (12) tem um segmento de borda periférica externa (18) que inclui uma porção escalonada que tem pelo menos um primeiro raio de painel (116) interconectado a um
20 segundo raio de painel (114).

11. Membro de extremidade de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que ainda compreende uma área de depressão (16) conectada na parede de painel central (12) pela porção de borda periférica externa (18), área de depressão (16) incluindo uma parede interna (90),
25 um segmento curvo (92), e uma parede externa (94), o segmento curvo (92) tendo uma porção arqueada interna (96) juntada a uma porção arqueada externa (98) ao longo de uma base anular (100), a parede interna (90) tendo uma porção superior juntada na porção de borda periférica externa (18) da parede de painel central (12) e uma porção inferior juntada na porção interna
30 do segmento curvo (92), e a parede externa (94) tendo uma porção inferior juntada na porção externa do segmento curvo (92), uma porção de vinco (108) inclinada para fora do painel central (12), e uma porção superior em

que o vinco (108) está posicionado a uma primeira altura (H1) acima da base anular (100) e o segundo raio de painel (114) está posicionado a uma segunda altura (H2), a segunda altura (H2) sendo maior do que a primeira altura (H1).

5 12. Método para produzir o membro de extremidade (10) como definido na reivindicação 1, o método compreendendo as etapas de:

 fornecer um membro de extremidade (10) que inclui uma parede de painel central (12) com um lado do produto (34a) e um lado do público (34b), uma depressão (16), e uma borda periférica externa (18);

10 formar a ranhura de entalhe (22) dentro da parede de painel central (12);

 cunhar a borda periférica externa (18) do blanque metálico; e caracterizado pelo fato de que compreende as seguintes etapas:

15 reformar a depressão (16) para baixo com respeito ao painel central (12);

 formar o painel de rebaixo (69) dentro do painel central (12) e espaçado da borda periférica externa (18); e

20 reformar a borda periférica externa (18) do membro de extremidade (10) em que a porção de borda periférica externa (18) inclui um primeiro raio de painel (116) interconectado a um segundo raio de painel (114).

 13. Membro de extremidade (10) para um contentor que tem uma parede lateral circunferencial, o membro de extremidade (10) tendo uma borda de costura periférica (18) adaptado para ser integralmente conectado na parede lateral, e tendo uma parede de painel central (12) com um
25 lado do produto (34a) e um lado do público (34b), o lado do público tendo um meio para abrir um segmento de painel frangível (20), o membro de extremidade (10) compreendendo:

 um rebite (46) posicionado dentro da parede de painel central (12) e adaptado para prender integralmente uma alavanca de aba (44) no
30 painel, a alavanca de aba (44) tendo uma porção de nariz (52) se sobrepondo a pelo menos uma porção do segmento de painel frangível (20) e tendo uma extremidade de levantamento (48) oposta ao nariz;

uma região cunhada (58) substancialmente circundando o rebite (46), a região cunhada (58) tendo uma periferia externa;

uma ranhura de entalhe (22) na parede de painel central (12) definindo um perímetro externo do segmento de painel frangível (20), a ranhura de entalhe (22) tendo uma porção separada do lado do produto (34a) da parede de painel central (12) por um residual;

uma região de ventilação (60) localizada adjacente ao rebite (46), uma porção da região de ventilação (60) localizada dentro da região cunhada (58), o segmento de painel frangível (20) abrindo inicialmente dentro da região de ventilação (60) em resposta a uma força de puxamento sobre a extremidade de levantamento (48) da alavanca de aba (44); e caracterizado pelo fato de que:

um comprimento da ranhura de entalhe (22) definido por uma porção engrossada do residual (64) localizado além da periferia da região cunhada(58).

14. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que ainda compreende uma cunhagem de ventilação (65) adjacente ao comprimento da ranhura de entalhe (22) definida por uma porção engrossada do residual (64) para aplicar uma tensão de compressão sobre o comprimento da ranhura de entalhe (22) definida por uma porção engrossada do residual (64).

15. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que ainda compreende um entalhe anti-fratura (24) adjacente à ranhura de entalhe (22) em que a cunhagem de ventilação (65) intercepta o entalhe anti-fratura (24).

16. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a cunhagem de ventilação (65) está localizada além da periferia da região cunhada (58) substancialmente circundando o rebite (46).

17. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o comprimento da ranhura de entalhe (22) definida por uma porção engrossada do residual (64) está localizado inteira-

mente além da periferia da região cunhada (58) substancialmente circun-
dando o rebite (46).

18. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação
13, caracterizado pelo fato de que a parede de painel central (12) tem um
5 segmento de borda periférica externa (18) que inclui uma porção escalonada
que tem pelo menos um primeiro raio de painel (116) interconectado a um
segundo raio de painel (114).

19. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação
18, caracterizado pelo fato de que ainda compreende uma porção de de-
10 pressão (16) conectada na parede de painel central (12) pela porção de bor-
da periférica externa (18), a depressão (16) incluindo uma parede interna
(90), um segmento curvo (92), e uma parede externa (94), o segmento curvo
(92) incluindo uma porção arqueada interna (96) juntada a uma porção ar-
queada (98) externa ao longo de uma base anular (100), a parede interna
15 (90) incluindo uma porção superior juntada na porção de borda periférica
externa (18) da parede de painel central (12) e uma porção inferior juntada
na porção interna do segmento curvo (92), e a parede externa (94) incluindo
uma porção inferior juntada na porção externa do segmento curvo (92), uma
porção de vinco (108) inclinada para fora da parede de painel central (12), e
20 uma porção superior em que o vinco (108) está posicionado a uma primeira
altura (H1) acima da base anular (100) e o segundo raio de painel (114) está
posicionado a uma segunda altura (H2), a segunda altura (H2) sendo maior
do que a primeira altura (H1).

20. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação
25 19, caracterizado pelo fato de que ainda compreende um painel de rebaixo
(69) rebaixado na parede de painel central (12), o painel de rebaixo (69) in-
cluindo um perfil (70) definido por uma primeira e uma segunda porções de
extremidade espaçadas (76, 78) juntadas por uma primeira e uma segunda
paredes laterais, a primeira porção de extremidade espaçada (76) incluindo
30 um vértice (82) e uma primeira e uma segunda porções arqueadas (84a,
84b) juntando o vértice (82) com a primeira e a segunda paredes laterais
respectivamente em que uma distância entre a primeira e a segunda por-

ções arqueadas (84a, 84b) é definida por uma pluralidade de comprimentos secantes progressivamente crescentes (88) localizados em uma relação espaçada do vértice (82), e o segmento curvilíneo da ranhura de entalhe (22) incluindo uma região de transição geralmente arqueada (34) adjacente à porção de vértice (82) geralmente arqueada do painel de rebaixo (69), a região de transição geralmente arqueada (34) definida por uma pluralidade de comprimentos cordais progressivamente crescentes (31) localizados em uma relação espaçada do vértice (82) do painel de rebaixo (69) em que uma razão da pluralidade de comprimentos secantes progressivamente crescentes (88) para os comprimentos cordais progressivamente crescentes (31) aumenta ao longo dos respectivos comprimentos da primeira e da segunda porções arqueadas (84a, 84b) do painel de rebaixo (69).

21. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a porção engrossada do residual inclui uma primeira região e uma segunda região, o residual localizado dentro da primeira região tendo uma espessura maior do que o residual localizado dentro da segunda região.

22. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que a primeira região está localizada adjacente à região cunhada (58) substancialmente circundando o rebite (46).

23. Fechamento de extremidade para um contentor, que compreende:

uma parede de painel central (12) que tem um lado do público (34b) e um lado do produto oposto (34a) e um segmento de borda periférica externa (18), o segmento de borda periférica externa (18) incluindo uma porção escalonada que inclui um primeiro raio de painel (116) interconectado a um segundo raio de painel (114);

uma depressão (16) conectada na parede de painel central (12) pela porção de borda periférica externa (18), a depressão (16) incluindo uma parede interna (90), um segmento curvo (92), e uma parede externa (94), o segmento curvo (92) incluindo uma porção arqueada interna (96) juntada a uma porção arqueada externa (98) ao longo de uma base anular (100), a

parede interna (90) incluindo uma porção superior juntada na porção de borda periférica externa (18) da parede de painel central (12) e uma porção inferior juntada na porção interna do segmento curvo (92), e a parede externa (94) incluindo uma porção inferior juntada na porção externa do segmento curvo (92), uma porção de vinco (108) inclinada para fora da parede de painel central (12), e uma porção superior;; e

um enrolamento de costura juntado na porção superior da parede externa (94) para juntar o fechamento de extremidade a um contentor, caracterizado pelo fato de que:

o vinco (108) está posicionado a uma primeira altura (H1) acima da base anular (100) e o segundo raio de painel (114) está posicionado a uma segunda altura (H2), a segunda altura (H2) sendo maior do que a primeira altura (H1).

24. Fechamento de extremidade de acordo com a reivindicação 23 ainda compreendendo:

um rebite (46) centralmente rebaixado dentro da parede de painel central (12) e adaptado para prender integralmente uma alavanca de aba (44) na parede de painel central (12);

uma região cunhada (58) substancialmente circundando o rebite (46), a região cunhada (58) tendo uma periferia externa;

uma ranhura de entalhe (22) na parede de painel central (12) definindo um perímetro externo do segmento de painel frangível (20), a ranhura de entalhe (22) tendo uma primeira extremidade e uma segunda extremidade juntada na primeira extremidade por um segmento curvilíneo, a ranhura de entalhe (22) incluindo uma porção separada do lado do produto (34a) da parede de painel central (12) por um residual;

uma região de ventilação (60), uma porção da região de ventilação (60) localizada dentro da região cunhada (58) adjacente ao rebite (46), o segmento de painel frangível (20) abrindo inicialmente dentro da região de ventilação (60) em resposta a uma força de puxamento sobre a extremidade de levantamento (48) da alavanca de aba (44); e

um comprimento da ranhura de entalhe (22) definido por uma

porção engrossada do residual (64) localizada dentro da região de ventilação (60) e além da periferia da região cunhada (58).

25. Fechamento de extremidade de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que ainda compreende uma cunhagem de ventilação (65) adjacente ao comprimento da ranhura de entalhe (22) definida por uma porção engrossada do residual (64) para aplicar uma tensão de compressão sobre o comprimento da ranhura de entalhe (22) definida por uma porção engrossada do residual (64).

26. Fechamento de extremidade de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que ainda compreende um entalhe anti-fratura (24) adjacente à ranhura de entalhe (22) em que a cunhagem de ventilação (65) intercepta o entalhe anti-fratura (24).

27. Fechamento de extremidade de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que a cunhagem de ventilação (65) está localizada além da periferia da região cunhada (58) substancialmente circundando o rebite (46).

28. Fechamento de extremidade de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que compreende um painel de rebaixo (69) rebaixado na parede de painel central (12), o painel de rebaixo (69) incluindo um perfil (70) definido por uma primeira e uma segunda porções de extremidade espaçadas (76, 78) juntadas por uma primeira e uma segunda paredes laterais, a primeira porção de extremidade espaçada (76) incluindo um vértice (82) e uma primeira e uma segunda porções arqueadas (84a, 84b) juntando o vértice (82) com a primeira e a segunda paredes laterais respectivamente em que uma distância entre a primeira e a segunda porções arqueadas (84a, 84b) é definida por uma pluralidade de comprimentos secantes progressivamente crescentes (88) localizados em uma relação espaçada do vértice (82), e o segmento curvilíneo da ranhura de entalhe (22) incluindo uma região de transição geralmente arqueada (34) adjacente à porção de vértice (82) geralmente arqueada do painel de rebaixo (69), a região de transição geralmente arqueada (34) definida por uma pluralidade de comprimentos cordais progressivamente crescentes (31) localizados em uma relação

espaçada do vértice (82) do painel de rebaixo (69) em que uma razão da pluralidade de comprimentos secantes progressivamente crescentes (88) para os comprimentos cordais progressivamente crescentes (31) aumenta ao longo dos respectivos comprimentos da primeira e da segunda porções arqueadas (84a, 84b) do painel de rebaixo (69).

29. Membro de extremidade (100 para um contentor, o membro de extremidade (10) compreendendo:

uma parede de painel central (12) que tem um lado do produto (34a) e um lado do público (34b), o lado do público tendo um segmento de painel frangível (20) e um meio para abrir o segmento de painel frangível (20);

um painel de rebaixo (69) rebaixado no painel central (12), o painel de rebaixo (69) tendo um perfil (70) substancialmente em forma protuberante definido por uma primeira e uma segunda porções de extremidade espaçadas (76, 78) juntadas por uma primeira e uma segunda paredes laterais;

uma ranhura de entalhe (22) dentro do painel de rebaixo (69) que define um perímetro externo do segmento de painel frangível (20), a ranhura de entalhe (22) tendo uma porção adjacente à primeira porção de extremidade (76) espaçada do painel de rebaixo (69), caracterizado pelo fato de que uma distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) tem um aumento de comprimento.

30. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que a distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) é maior do que 1,524 mm (0,060 pol.).

31. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que a distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) está entre 1,524 mm (0,060 pol.) e 2,54 mm (0,1 pol.).

32. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que a primeira porção de extremidade espaçada (78) do painel de rebaixo (69) inclui uma primeira e uma segunda por-

ções arqueadas (84a, 84b) que se estendem para fora de um vértice, e a distância entre a ranhura de entalhe (22) e o perfil de rebaixo (70) se torna progressivamente maior ao longo de pelo menos a primeira ou a segunda porção arqueada.

5 33. Membro de extremidade para um contentor, o membro de extremidade compreendendo:

uma parede de painel central (12) que tem um lado do produto (34a) e um lado do público (34b), o lado do público (34b) tendo um segmento de painel frangível (20) e um meio para abrir o segmento de painel frangível (20);

10 um painel de rebaixo (69) rebaixado no painel central (12), o painel de rebaixo (69) tendo um perfil (70) na forma de pêra definido por uma primeira e uma segunda porções de extremidade espaçadas (76, 78) juntas por uma primeira e uma segunda paredes laterais;

15 uma ranhura de entalhe (22) dentro do painel de rebaixo (69) que define um perímetro externo do segmento de painel frangível (20), a ranhura de entalhe (22) tendo uma porção adjacente à primeira porção de extremidade (76) espaçada do painel de rebaixo (69), caracterizado pelo fato de que uma distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) tem um aumento de comprimento.

20 34. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 33, caracterizado pelo fato de que a primeira porção de extremidade espaçada (78) do painel de rebaixo (69) inclui uma primeira e uma segunda porções arqueadas (84a, 84b) que se estendem para fora de um vértice, e a distância entre a ranhura de entalhe (22) e o perfil de rebaixo (70) se torna
25 progressivamente maior ao longo de pelo menos a primeira ou a segunda porção arqueada (84a, 84b).

35. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 33, caracterizado pelo fato de que a distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) é maior do que 1,27 mm (0,050 pol.).

30 36. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que a distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) permanece substancialmente constante através da

segunda porção de extremidade do perfil de rebaixo (70).

5 37. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 33, caracterizado pelo fato de que a distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) está entre 1,524 mm (0,060 pol.) e 2,54 mm (0,1 pol.).

38. Membro de extremidade (10) de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de que a distância entre o perfil de rebaixo (70) e a ranhura de entalhe (22) permanece substancialmente constante através da segunda porção de extremidade do perfil de rebaixo (70)

FIG. 1

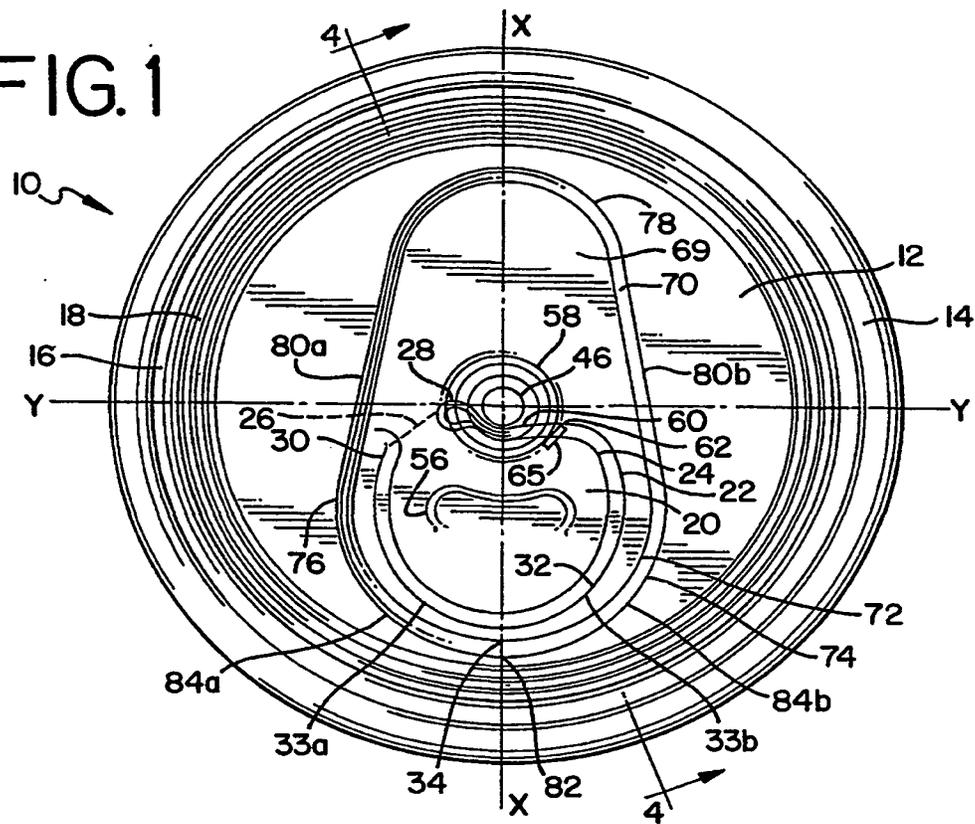


FIG. 1A

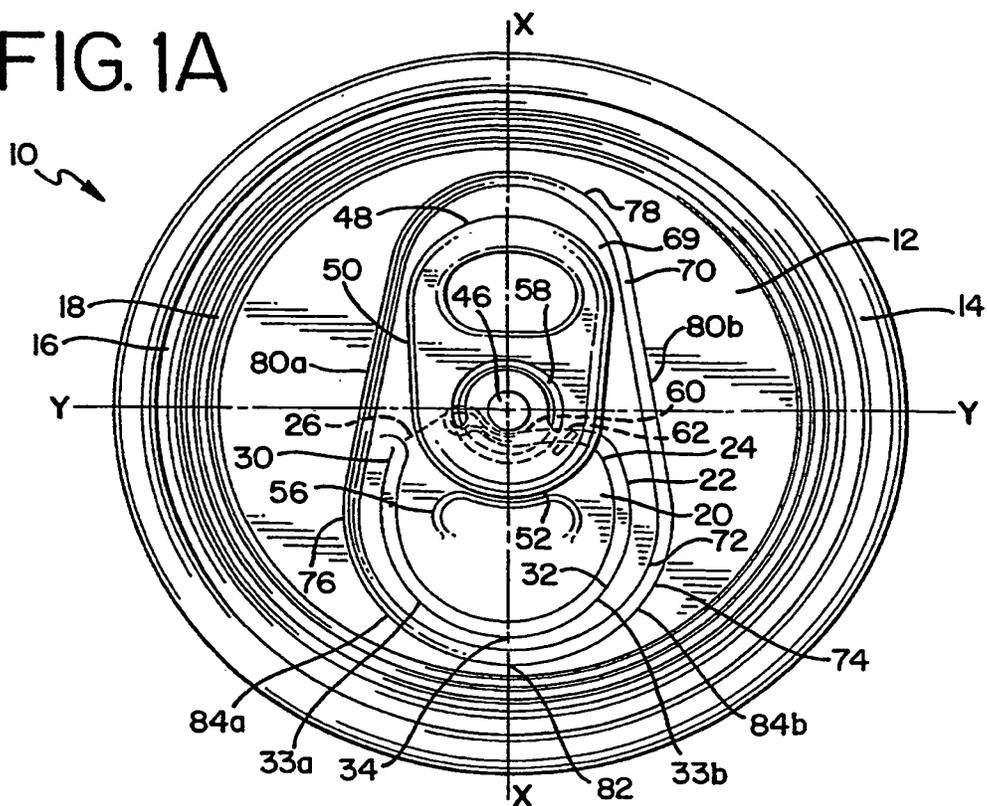


FIG. 2

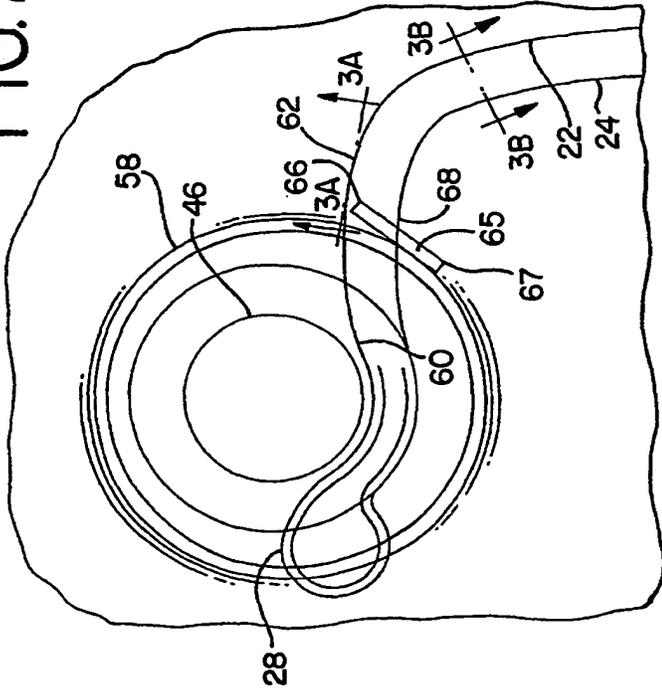


FIG. 3A

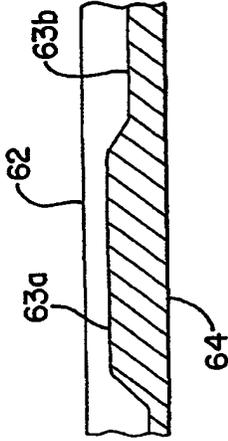


FIG. 3B

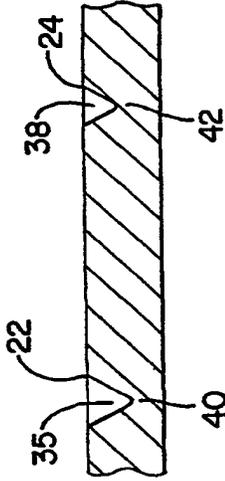


FIG. 4

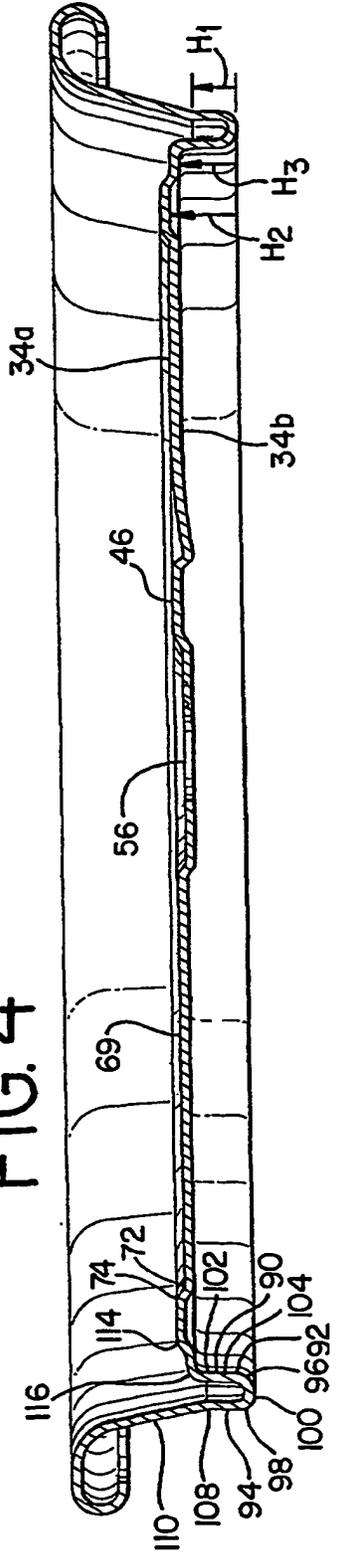


FIG. 5

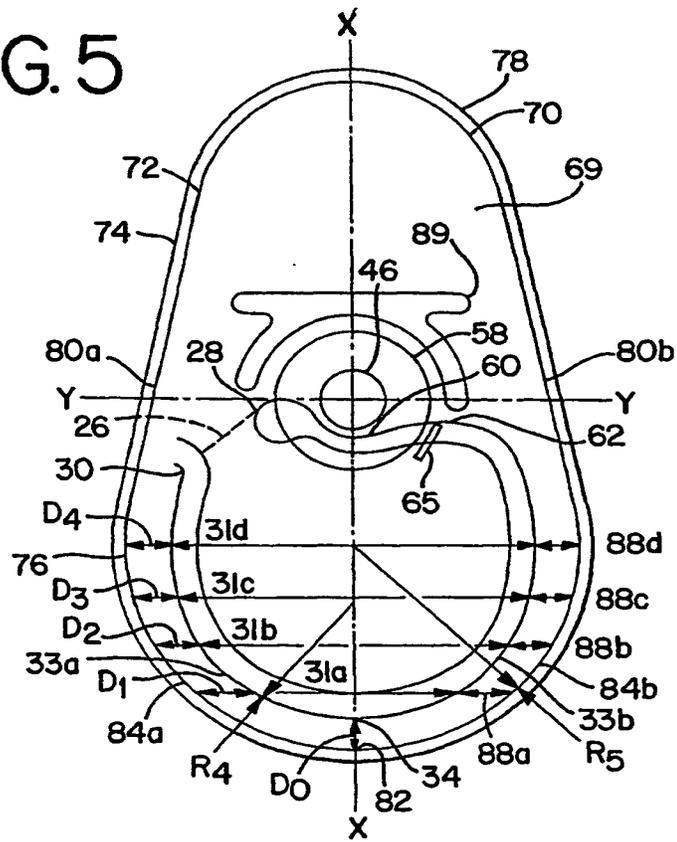
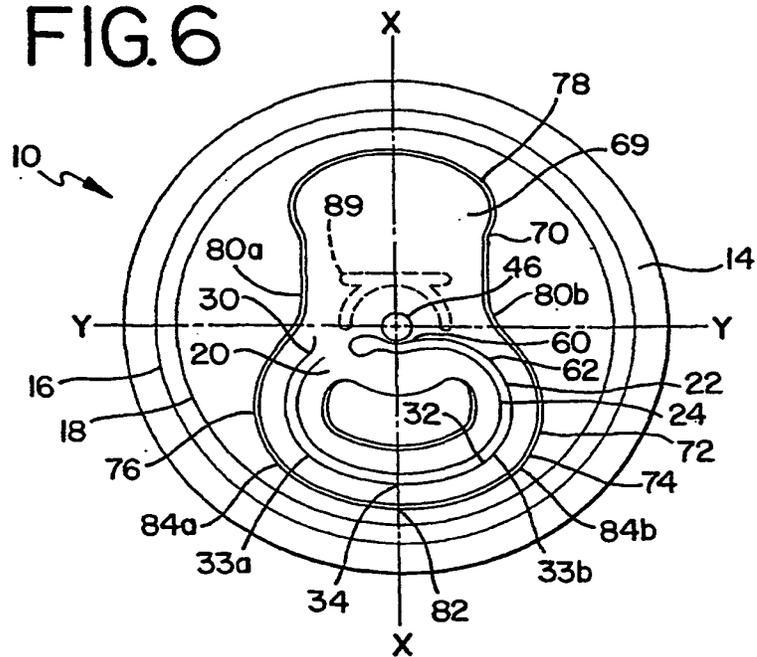


FIG. 6



RESUMO

Patente de Invenção: **"MEMBRO DE EXTREMIDADE PARA UM CONTEN-
TOR, MÉTODO PARA PRODUZIR O MEMBRO DE EXTREMIDADE, E
FECHAMENTO DE EXTREMIDADE PARA UM CONTENTOR"**.

5 Uma extremidade de lata (10) tem uma borda de costura perifé-
rica (14) para fixação a uma parede lateral de lata e um painel central (12). O
painel de rebaixo (70) tem uma primeira e uma segunda porções de extremi-
dade espaçadas (76, 78) juntadas por uma primeira e uma segunda paredes
laterais (80a, 80b). A primeira porção de extremidade espaçada tem um vér-
10 tice (82) e uma primeira e uma segunda porções arqueadas (84a, 84b). Uma
distância entre as primeira e segunda porções arqueadas é definida por uma
pluralidade de comprimentos secantes progressivamente crescentes (88a-
88d). A ranhura de entalhe (22), no painel de rebaixo, tem uma primeira e
uma segunda extremidades (28, 30) conectadas por um segmento curvilíneo
15 (32) que inclui um primeiro e um segundo segmentos curvos (33a, 33b) jun-
tados por um ponto de transição localizado adjacente ao vértice do painel de
rebaixo e é definido por uma pluralidade de comprimentos cordais progressi-
vamente crescentes (31a-31d). Uma razão dos comprimentos secantes
crescentes para os comprimentos cordais crescentes aumenta ao longo dos
20 respectivos comprimentos das primeira e segunda porções arqueadas.