



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

(11) PI 0901615-5 B1

(22) Data do Depósito: 14/05/2009

(45) Data de Concessão: 06/08/2019



(54) Título: APERFEIÇOAMENTO EM RECIPIENTE EM FOLHA METÁLICA

(51) Int.Cl.: B65D 6/38; B65D 8/12.

(52) CPC: B65D 81/133.

(73) Titular(es): BRASILATA S/A EMBALAGENS METÁLICAS.

(72) Inventor(es): ANTONIO CARLOS TEIXEIRA ALVARES; SILVÉRIO CÂNDIDO DA CUNHA.

(57) Resumo: APERFEIÇOAMENTO EM RECIPIENTE EM FOLHA METÁLICA. O recipiente compreende um corpo (C) incluindo uma parede lateral tubular (10) em cujas bordas extremas superior (10a) e inferior (10b) são recravadas paredes superior (11) e inferior (12), dita parede lateral tubular (10) apresentando, junto a pelo menos uma de suas bordas extremas (10a,10b), uma região circunferencial de deformação (RS,RI) formada por uma pluralidade de frisos circunferenciais (20), paralelos, adjacentes entre si e apresentando um perfil em forma de "Z" com suas pernas extremas (21) dispostas em planos que definem, com o eixo geométrico da parede lateral tubular (10), um ângulo 244> entre 45198> e 90198>, ditas pernas extremas 21 sendo interligadas por uma perna mediana (22) inclinada em relação ao referido eixo geométrico e definindo, com as respectivas pernas extremas (21), um ângulo 225> não superior a 90198>, sendo as pernas extremas (21) adjacentes, de dois frisos (20) consecutivos, coplanares e interligadas, por seus extremos opostos, às respectivas pernas medianas (22).

"APERFEIÇOAMENTO EM RECIPIENTE EM FOLHA METÁLICA"

Campo da invenção

[001] Refere-se a presente invenção a um aperfeiçoamento aplicado a um recipiente em folha metálica, tal como uma lata, balde ou outro contentor metálico, do tipo que compreende uma parede lateral cilíndrica ou de contorno poligonal, geralmente quadrado ou retangular, em cujas bordas extremas são recravadas uma parede de fundo e uma parede superior, esta última podendo ser anelar, com grande abertura de vazamento fechada por uma tampa de pressão, ou inteiriça e provida de uma pequena abertura de vazamento. A invenção permite que a lata em questão seja usada para conter produtos perigosos em volumes de cerca de 1 a 20 litros.

Antecedentes da invenção

[002] É bem conhecida da técnica a construção de recipientes em folha metálica, como latas e baldes, com parede lateral de contorno quadrado, retangular ou cilíndrico, com a parede superior apresentando-se inteiriça ou como uma grande abertura substancialmente circular, definida internamente a uma sede de fechamento formada na parede superior, ao longo da periferia da abertura e incorporando uma parede periférica pendente em cujo interior é assentada a tampa de pressão.

[003] Em certas construções, a parede periférica pendente, cuja borda superior define a sede de fechamento, opera apenas como elemento de vedação e de retenção, por simples atrito, em relação a uma parede lateral da tampa de pressão a ser encaixada no interior da referida parede periférica pendente da parede superior anelar do recipiente.

[004] Em uma construção também conhecida e objeto da

patente PI 9408643-5 do mesmo requerente, a porção inferior da parede periférica pendente é curvada para o interior da abertura do recipiente para cima, até que sua borda extrema livre alcance uma posição adjacente à referida parede periférica pendente. Nessa construção anterior do ora requerente, a parede periférica pendente que circunda e define a abertura de vazamento passa a incorporar uma nervura tubular, contínua, de seção transversal circular, disposta em um plano rebaixado em relação ao plano da sede de fechamento, ou seja, da borda superior da parede periférica pendente.

[005] Ainda, de acordo com a solução anterior já patenteada, é provida uma tampa apresentando uma borda periférica, geralmente definida por um cordão tubular, obtido por curvamento para fora e para baixo, e da qual projeta-se, para baixo, uma parede lateral circular provida de um recesso periférico, de seção aproximadamente semi-circular e dimensionado para ser encaixado em torno da nervura tubular contínua quando do assentamento da tampa na abertura de vazamento do recipiente. A borda periférica é assentada sobre a sede de fechamento quando do encaixe da tampa na abertura de vazamento.

[006] Apesar de resultar em um excelente travamento axial da tampa na condição fechada, eliminando ainda os riscos de ferimentos no manuseio e de contaminação do produto armazenado por contato com partes não envernizadas da folha metálica do recipiente, a referida solução da técnica anterior, objeto da patente PI 9408643-5, ainda necessita apresentar uma resistência estrutural aumentada para atender às especificações exigidas para os recipientes contenedores de produtos perigosos.

[007] Como é sabido, os recipientes em folha metálica, para produtos perigosos, devem resistir a um determinado nível de pressão interna por um certo tempo, sem que a lata sofra uma deformação estrutural que ponha em risco a estanqueidade do recipiente e do assentamento da tampa de pressão na sede de fechamento. Nesse sentido, a solução construtiva objeto da patente PI 9408643-5, opcionalmente associada à construção proposta para a parede superior anelar, objeto do pedido de patente PI0006493-9, também do ora depositante, permite a manutenção da integridade do recipiente quando submetido às condições limite de pressão exigidas para a certificação da embalagem como adequada à contenção de produtos perigosos.

[008] Entretanto, apesar de as referidas soluções anteriores garantirem uma adequada retenção da tampa na sede de fechamento nas condições de teste de pressão para produtos perigosos, elas não garantem a integridade do fechamento quando o recipiente é submetido a uma queda livre, cheio de produto, a partir de uma altura de teste, normalmente de 0,80 a 1,5m e contra uma superfície rígida, com a tampa voltada para baixo e em ângulo inclinado em cerca de 45° com a vertical.

[009] No tipo de queda acima citado, a região marginal superior do recipiente, na qual é recravada a parede superior anelar, é submetida a uma deformação ou "amassamento para dentro", que pode deformar a sede de fechamento em um grau suficiente para destruir a estanqueidade do recipiente, mesmo que essa deformação ainda seja insuficiente para produzir a expulsão da tampa.

[010] A referida deformação destrutiva da sede de

fechamento resulta, em grande parte, da maior resistência à deformação por esforços axiais e da menor resistência à deformação por esforços radiais a que a região da parede lateral do recipiente, adjacente à região de impacto, é submetida quando do teste de queda livre em posição inclinada.

[011] Dependendo das características da folha utilizada na fabricação do recipiente, é ainda possível ter-se uma deformação da recravação, na região de impacto, suficiente para prejudicar a perfeita estanqueidade do recipiente, provido de parede superior anelar (conforme acima discutido) ou de parede superior inteiriça. O problema da perda de estanqueidade, por deformação excessiva da recravação na região de impacto, pode ocorrer tanto na recravação da parede superior, quando o recipiente é deixado cair em posição invertida, como na recravação da parede inferior, quando o recipiente é deixado cair na posição inclinada, mas não invertida. As deficiências até aqui comentadas podem ser particularmente associadas às latas quadradas de 18 litros, muito utilizadas no mercado e com a parede superior inteiriça e perifericamente recravada ou anelar e carregando a tampa de fechamento.

[012] Verificou-se ainda que os recipientes de seção transversal cilíndrica ou poligonal, geralmente quadrada ou retangular, apresentando capacidade de armazenagem de 1 galão e de 9 e 5 litros, respectivamente, e tendo parede superior inteiriça e provida, opcionalmente, de respectiva tampa, são também vulneráveis à ocorrência de quebra de estanqueidade por deformação excessiva das recravações quando submetidas a impacto causado por queda do recipiente em uma posição

inclinada.

[013] Nos recipientes de seção transversal poligonal, as regiões de recravação mais vulneráveis à perda de estanqueidade são aquelas que definem os vértices arredondados do contorno transversal poligonal das paredes superior e inferior, vértices esses que definem os extremos superior e inferior das respectivas arestas longitudinais arredondadas do recipiente.

[014] Quando um recipiente de seção transversal poligonal, do tipo aqui considerado, é deixado cair em posição inclinada, invertida ou não, de modo que um vértice de uma das paredes superior ou inferior toque a superfície de impacto, a região de recravação, que define esse vértice, pode ser submetida a uma deformação excessiva e suficiente para destruir a estanqueidade do recipiente na referida região de recravação deformada.

[015] Apesar de o problema da quebra de estanqueidade ser mais comum na região dos vértices quando estes definem a região de impacto na queda do recipiente, ele pode manifestar-se também em outros trechos de recravação retilíneos ou curvos, como ocorre com os recipientes cilíndricos.

[016] No caso dos recipientes nos quais a deformação acentuada das arestas extremas periféricas, definidas pelas recravações, não tem grande influência na integridade da sede da tampa e na retenção e estanqueidade dessa última, a manutenção da perfeita estanqueidade nas regiões de recravação passa a ser de fundamental importância, particularmente no caso de recipientes em folha metálica utilizados para conter produtos considerados perigosos.

[017] Algumas das soluções conhecidas, para minimizar o problema da deformação da sede de fechamento e das regiões de recravação, quando submetidas a impacto, por queda livre do recipiente com toda a carga em seu interior e nas condições de teste, exigem a provisão de dispositivos auxiliares de proteção, agregados ao recipiente e que encarecem consideravelmente a embalagem.

[018] Uma outra solução conhecida, para eliminar ou minimizar o problema da deformação da sede de fechamento e das regiões de recravação quando da queda do recipiente, é definida nos documentos BR 0201566-8 e DT 24 17 517 A1.

[019] Nesse tipo de solução anterior, a parede lateral tubular do corpo do recipiente é provida, em suas regiões superior e inferior, adjacentes às bordas recravadas superior e inferior do recipiente, de uma pluralidade ranhuras circunferenciais em forma de "V" aberto, com seus lados opostos simétricos em relação a um plano mediano e ortogonal ao eixo geométrico do recipiente.

[020] Apesar de constituírem zonas a serem plasticamente deformáveis quando da queda do recipiente em posição inclinada, visando absorver a energia de impacto e evitar a perda de estanqueidade da sede de fechamento da tampa, se existente, e da região de recravação submetida à deformação, esse tipo de ranhura circunferencial com seção transversal em forma de "V" simétrico apresenta reduzida capacidade de absorção de energia de deformação, exigindo um maior número de ranhuras para se conseguir a absorção de deformação da parede lateral, suficiente para evitar danos à estanqueidade do recipiente e, com isso, prejudicando a capacidade do recipiente de resistir aos esforços de empilhamento exigidos

pelas normas vigentes.

[021] Além disso, o formato em "V" simétrico das ranhuras conhecidas torna frágil a parede lateral tubular do recipiente para resistir aos esforços de compressão, impedindo que seja efetuada uma redução da espessura da folha metálica constitutiva do corpo do recipiente. A folha metálica tem que ser então mantida com uma espessura que garanta a resistência estrutural dos recipientes aos exigidos esforços de compressão quando de seu empilhamento.

[022] No caso das ranhuras em "V" arredondado, com grande ângulo de abertura e com reduzida profundidade radial, como ocorre na solução do documento DT 24 17 517 A1, é conseguida uma grande resistência estrutural ao empilhamento. Entretanto, esse formato de "V" arredondado e com grande ângulo de abertura dificulta a deformação plástica dos lados da ranhura, para absorção da energia de impacto.

Objetivo da invenção

[023] A presente invenção tem por objetivo prover um aperfeiçoamento na construção de um recipiente em folha metálica, do tipo que compreende um corpo formado por uma parede lateral tubular tendo bordas extremas nas quais são perifericamente fixadas, por recravação, paredes superior e inferior, sendo o corpo tubular provido de regiões circunferenciais extremas, superior e inferior, capazes de deformarem quando da queda do recipiente em uma posição inclinada em cerca de 45°, absorvendo a energia de impacto e evitando a perda da estanqueidade da recravação e da sede de fechamento da tampa, se existente, sem prejudicar a exigida resistência ao empilhamento de ditos recipientes, mesmo em situações de redução da espessura da folha metálica utilizada

em sua fabricação.

Sumário da invenção

[024] O objetivo acima mencionado é alcançado a partir da provisão de um recipiente em folha metálica, do tipo que compreende um corpo formado por uma parede lateral tubular tendo bordas extremas superior e inferior nas quais são fixadas, por respectivas recravações superior e inferior, uma parede superior e uma parede inferior, dita parede lateral tubular apresentar, junto a pelo menos uma das recravações superior e inferior, uma região circunferencial de deformação formada por uma pluralidade de frisos circunferenciais paralelas e adjacente entre si e ocupando uma certa extensão axial da parede lateral tubular.

[025] De acordo com a invenção, cada friso apresenta um perfil em forma de "Z" com suas pernas extremas dispostas em planos que definem, com o eixo geométrico da parede lateral tubular, um ângulo entre 45° e 90° , ditas pernas extremas sendo interligadas por uma perna mediana inclinada em relação ao referido eixo geométrico e definindo, com as respectivas pernas extremas um ângulo não superior a 90° , sendo as pernas extremas adjacentes, de dois frisos consecutivos, coplanares e interligadas, por seus extremos opostos, às respectivas pernas medianas.

[026] Ainda de acordo com uma forma de realização da invenção, as junções entre a perna mediana e as pernas extremas de cada friso são obtidas por uma porção de vértice arredondado e concordante com as adjacentes pernas mediana e extrema, sendo ainda que, as pernas medianas dos frisos seccionam a projeção axial do contorno da parede lateral tubular do recipiente, sendo ainda inclinados, radialmente

para fora, a partir da adjacente recravação e em direção à região mediana do recipiente.

[027] Com a construção acima definida, é formada uma região circunferencial de deformação na parede lateral tubular, junto a pelo menos uma das recravações superior e inferior e que é dimensionada para absorver, por deformação plástica localizada, a energia resultante do choque do recipiente cheio, em queda livre, geralmente inclinado, com uma superfície rígida. Os frisos formadores de cada região circunferencial de deformação tornam a região da parede lateral tubular, adjacente ao ponto de impacto, deformável mais facilmente do que a adjacente região da parede superior, poupando as regiões de recravação e a porção periférica interna da parede superior quando o recipiente é provido de abertura superior com tampa e ainda deixado cair em posição inclinada e invertida, permitindo minimizar as deformações na parede superior em forma de anel ou inteiriça e, com isso, manter a integridade do fechamento da tampa e da adjacente região de recravação.

[028] O desenho e o dimensionamento dos frisos em cada região circunferencial de deformação permite ainda, em função da perna mediana inclinada e das pernas extremas ortogonais ao eixo geométrico do recipiente de cada friso, não só uma controlada e suficiente absorção da energia de impacto, como também a obtenção de uma aumentada resistência estrutural dos recipientes ao empilhamento, permitindo ainda, em certos casos, a redução na espessura da folha metálica a ser utilizada na formação dos recipientes

Breve descrição dos desenhos

[029] A invenção será descrita a seguir, fazendo-se

referência aos desenhos anexos, dados a título de exemplo de uma possível concretização da invenção e quais:

[030] A figura 1 representa uma vista em perspectiva de um recipiente em folha metálica, tendo um corpo tubular, de seção quadrada e paredes superior e inferior definidas, cada uma, em uma só peça que é perifericamente fixada, por recravação, nas bordas extremas superior e inferior, respectivamente, do corpo tubular, este último apresentando duas regiões circunferenciais extremas, superior e inferior, de deformação;

[031] A figura 2 representa uma vista em corte parcial, em escala ampliada, ilustrando uma porção superior e uma porção inferior da parede lateral do corpo do recipiente, nas quais são definidas as adjacentes regiões circunferenciais de deformação, dita vista tendo sido tomada segundo a linha II-II na figura 1; e

[032] A figura 3 representa uma vista em detalhe ampliado da parte do recipiente da figura 2 submetida à deformação plástica após a queda livre do recipiente.

Descrição da invenção

[033] Na construção ilustrada nas figuras de 1 a 3 dos desenhos anexos, o recipiente em questão compreende um corpo C tendo uma parede lateral tubular 10 de contorno quadrado, e uma parede superior 11 em uma folha inteiriça, cuja porção periférica externa é convencionalmente fixada, por uma recravação 11a, a uma borda extrema superior 10a da parede lateral tubular 10.

[034] Apesar de não ser aqui ilustrado, deve ser entendido que a parede superior 11 pode ser em forma de anel estrutural, perifericamente recravado à parede lateral

tubular 10 e cuja abertura interna define uma sede na qual é assentada e axialmente retida uma tampa que ocupa uma substancial extensão da área da referida parede superior, tal como ilustrado nas figuras 1 a 6 do documento BR 0201566-8.

[035] O recipiente ilustrado compreende ainda uma parede inferior 12, periférica e convencionalmente fixada, por uma recravação 12a, a uma borda extrema inferior 10b da parede lateral tubular 10.

[036] Na construção ilustrada, a parede superior é ainda provida de uma pequena abertura de vazamento 13, a ser fechada por uma tampa adequada, a qual pode apresentar diferentes construções, e ainda de uma pequena alça de suspensão 14.

[037] Conforme ilustrado, a parede lateral tubular 10 apresenta, junto a pelo menos uma das recravações superior 11a e inferior 12a, preferivelmente junto a ambas as recravações, uma região circunferencial de deformação superior RS e inferior RI, respectivamente.

[038] Cada uma de ditas regiões circunferenciais de deformação RS, RI, é formada por uma pluralidade de frisos circunferenciais 20 paralelos e adjacentes entre si e ocupando uma certa extensão axial da parede lateral tubular 10.

[039] De acordo com a invenção, cada friso 20 apresenta um perfil em forma de "Z" com suas pernas extremas 21 dispostas em planos que definem, com o eixo geométrico da parede lateral tubular 10, um ângulo α entre 45° e 90°, ditas pernas extremas 21 sendo interligadas por uma perna mediana 22 que é inclinada em relação ao referido eixo geométrico e definindo, com as respectivas pernas extremas

(21), um ângulo β não superior a 90° . As pernas extremas 21 adjacentes, de dois frisos 20 consecutivos, são coplanares e interligadas por seus extremos opostos às respectivas pernas medianas 22.

[040] A utilização dos frisos 20 com perfil em forma de "Z", permite que, em uma condição de impacto da borda extrema do corpo do recipiente em uma queda, os frisos da adjacente região circunferencial de deformação RS ou RI, sejam progressiva sequencialmente deformados, daquele axialmente mais externo para o axialmente mais interno, com a redução do ângulo de inclinação da perna mediana 22 em relação às pernas extremas 21 de cada friso, deformação essa que inclui a deformação plástica da junção da perna mediana 22 com cada perna extrema 21. Essa deformação plástica progressiva e sequencial dos frisos, absorve energia de impacto, preservando as características de estanqueidade da adjacente região de recravação e da sede da tampa se essa estiver presente na construção do recipiente e se este tiver sido submetido a uma queda na posição invertida.

[041] A junção da perna mediana 22 com a perna extrema 21, de cada friso 20, é obtida por uma porção de vértice arredondado 23, concordante com as adjacentes pernas mediana 22 e extrema 21 e que absorve, com sua deformação, uma relevante quantidade de energia de impacto, sem o risco de rompimento de referidas junções com conseqüente perda de estanqueidade.

[042] O posicionamento inclinado das pernas medianas 22 dos frisos 20, em um ângulo β não superior a 90° em relação aos planos das pernas extremas 21, garante uma aumentada resistência estrutural do recipiente aos esforços de

compressão quando do empilhamento e ainda evita que esforços dinâmicos, na direção axial, que podem ocorrer durante o transporte dos recipientes carregados, provoquem deformações elásticas nas regiões circunferenciais de deformação RS e RI, suficientes para conduzi-los à fadiga da folha metálica nas regiões de junção (vértices) das pernas mediana 22 e extremas 21 de cada friso 20 e o conseqüente rompimento da parede lateral tubular 10.

[043] A deformação plástica progressiva dos frisos 20, por efeito de impacto, aumenta a dureza, por encruamento, da região deformada, particularmente das regiões de vértice de cada friso, o que absorve a quantidade de energia que foi disponibilizada pelo choque para provocar a referida deformação.

[044] Ensaios realizados com recipientes providos com o aperfeiçoamento em questão, mostraram ainda que o recipiente passou a suportar uma carga de empilhamento muitas vezes superior àquela exigida por norma e que é definida por uma altura de empilhamento de três metros, com os recipientes carregados.

[045] As experiências realizadas com diferentes formatos e tamanhos de recipientes em folha metálica, com capacidade volumétrica variando de 1 a 20 litros, indicam que as porções de vértice arredondado 23, de cada friso 20, devem apresentar um raio de curvatura "r" tendo um valor definido entre 1/2 e 2/3 da extensão radial das pernas extremas 21.

[046] Na construção ilustrada, as pernas medianas 22 dos frisos 20 seccionam a projeção axial PA do contorno da parede lateral tubular 10, sendo que, preferivelmente, as pernas medianas 22 de cada friso 20 e as pernas extremas 21

coplanares de cada dois frisos 20 consecutivos, são simétricas em relação à projeção axial PA do contorno da parede lateral tubular 10.

[047] Essa disposição construtiva permite que as forças de compressão por empilhamento e por impacto do recipiente, quando de uma queda em posição inclinada em cerca de 45°, sejam aplicadas segundo uma direção mediana ao formato em "Z" dos frisos 20, garantindo uma deformação progressiva e seqüencial dos frisos, por fechamento dos ângulos diedros em cada um dos vértices dos frisos 20, minimizando deformações radiais no alinhamento da parede tubular lateral, particularmente na região circunferencial de deformação responsável pela absorção da energia de impacto.

[048] Ainda de acordo com a construção ilustrada, as pernas medianas 22 dos frisos 20 da região circunferencial de deformação superior RS são inclinadas, a partir da recravação superior 11a, para baixo e radialmente para fora, enquanto que as pernas medianas 22 dos frisos 20 da região circunferencial de deformação inferior RI são inclinadas, a partir da recravação inferior 12a para cima e radialmente para fora.

[049] A disposição construtiva particular acima mencionada, permite que as pernas medianas 22 dos frisos 20, passem a ocupar um posicionamento aproximadamente alinhado com a direção vertical de queda do recipiente, inclinado em 45°, tanto quando em uma posição invertida como em uma posição normal.

[050] Para a obtenção de um melhor resultado protetor das regiões de recravação do recipiente, é preferível que cada região circunferencial de deformação superior RS e inferior

RI seja unida à adjacente recravação superior 11a e inferior 12a por uma perna extrema 21 do friso 20 mais externo na direção axial, conforme melhor ilustrado nas figuras 1 e 2.

[051] Quando da aplicação do aperfeiçoamento em questão a um recipiente tendo uma parede lateral tubular com seção transversal quadrada, espessura de folha de 0,34mm e uma capacidade volumétrica de 18 litros, cada região circunferencial de deformação RS,RI apresenta, preferivelmente, quatro frisos 20, cada um tendo uma altura de 7,5mm e uma largura total de 9mm.

[052] O dimensionamento dos frisos 20 do ângulo de inclinação de sua perna mediana 22 e o seu número são determinados em função do grau de enfraquecimento axial desejado para a respectiva região circunferencial de deformação superior RS e inferior RI da parede lateral tubular 10.

[053] Os frisos 20 podem ser providos com altura variando, geralmente, de 2,5mm a 7,5mm e largura variando, correspondentemente, de 3mm a 9mm, devendo ser, entretanto, entendido que tais medidas poderão variar em função de outras características estruturais do recipiente, incluindo espessura de folha metálica, existência, ou não, de grande abertura superior a ser fechada por tampa removível e ainda de outras variáveis construtivas.

[054] Apesar de os desenhos ilustrarem apenas um recipiente de seção transversal quadrada, com arestas longitudinais arredondadas e com parede superior inteiriça, deve ser entendido que o aperfeiçoamento em questão é igualmente aplicável a recipientes cilíndricos com parede superior definida por anel estrutural, definidor de grande

abertura de vazamento na qual é encaixada e retida uma respectiva tampa removível.

[055] Nessas construções em que o recipiente é provido de grande abertura superior, a região circunferencial de deformação superior RS é projetada para absorver a energia do impacto do recipiente, em uma condição invertida, contra uma superfície rígida, produzindo a deformação da parede lateral tubular 10 em uma região que tende a se afastar da sede de fechamento provida na grande abertura superior, deixando-a em condições de reter, de modo estanque, a respectiva tampa.

[056] Deve ser ainda observado que os frisos 20, com suas pernas extremas 21 dispostas em planos que definem, com o eixo geométrico da parede lateral tubular 10, um ângulo α entre 45° e 90°, aumentam a resistência estrutural da parede lateral tubular 10 no sentido radial, melhor suportando a componente radial da força de impacto na queda e, assim, melhor preservar o contorno da região extrema do recipiente que se choca com a superfície rígida. A energia do impacto é absorvida, em sua maior parte, pela deformação plástica axial dos frisos 20, na região circunferencial de deformação RS ou RI, voltada ao lado de impacto e por um correspondente amassamento ou deslocamento axial da porção periférica externa da parede superior anelar, que se mantém recravada na parede lateral tubular 10.

[057] Deve ser entendido que poderão ser feitas modificações de dimensão e de número de frisos, sem que fuja do escopo de proteção definido pelas reivindicações que fazem parte integrante do presente relatório.

REIVINDICAÇÕES

1. Aperfeiçoamento em recipiente em folha metálica, do tipo que compreende um corpo (C) formado por uma parede lateral tubular (10) tendo bordas extremas superior (10a) e inferior (10b) nas quais são fixadas, por respectivas recravações superior e inferior (11a, 12a), uma parede superior (11) e uma parede inferior (12), dita parede lateral tubular (10) apresentando, junto a pelo menos uma das recravações superior (11a) e inferior (11b), uma região circunferencial de deformação (RS,RI) formada por uma pluralidade de frisos circunferenciais (20), paralelos e adjacentes entre si e ocupando uma certa extensão axial da parede lateral tubular (10), sendo o aperfeiçoamento caracterizado pelo fato de cada friso (20) apresentar um perfil em forma de "Z" com suas pernas extremas (21) dispostas em planos que definem, com o eixo geométrico da parede lateral tubular (10), um ângulo (α) entre 45° e 90°, ditas pernas extremas 21 sendo interligadas por uma perna mediana (22) inclinada em relação ao referido eixo geométrico e definindo, com as respectivas pernas extremas (21), um ângulo (β) não superior a 90°, sendo as pernas extremas (21) adjacentes, de dois frisos (20) consecutivos, coplanares e interligadas, por seus extremos opostos, às respectivas pernas medianas (22), sendo a junção da perna mediana (22) com a perna extrema (21), de cada friso (20), ser obtida por uma porção de vértice arredondado (23), concordante com as adjacentes pernas mediana (22) e extrema (21) e apresentando um raio de curvatura "r" tendo um valor definido entre 1/2 e 2/3 da extensão radial das pernas extremas (21) de cada friso (20) e sendo as pernas medianas (22), dos frisos (20) da região circunferencial de deformação

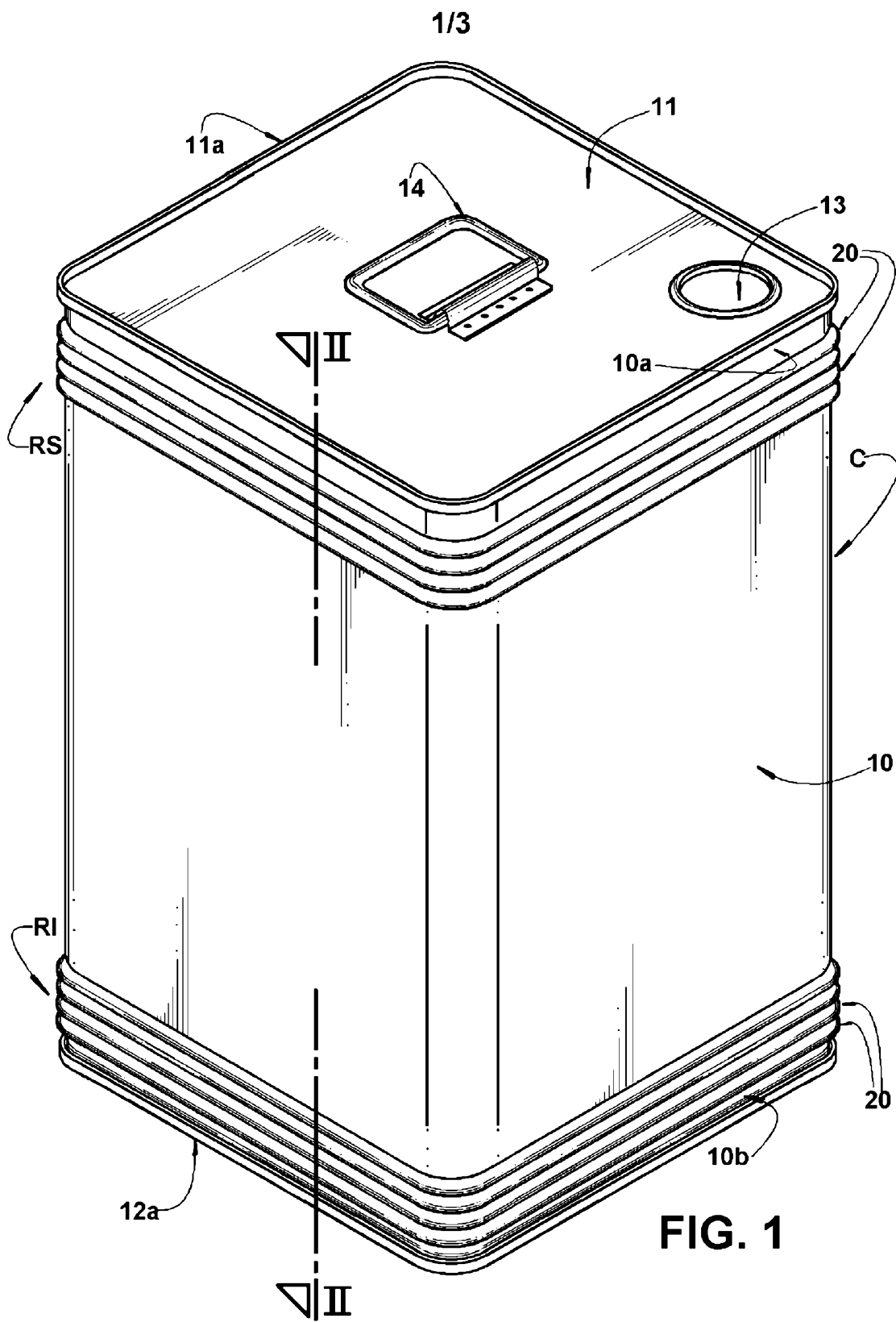
superior (RS), inclinadas, a partir da recravação superior (1a), para baixo e radialmente para fora, enquanto que as pernas medianas (22), dos frisos (20) da região circunferencial de deformação inferior (RI), são inclinadas, a partir da recravação inferior (12a) para cima e radialmente para fora.

2. Aperfeiçoamento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de as pernas medianas (22) dos frisos (20) seccionarem a projeção axial (PA) do contorno da parede lateral tubular (10).

3. Aperfeiçoamento, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de as pernas medianas (22), de cada friso (20), e as pernas extremas (21) coplanares, de cada dois frisos (20) consecutivos, serem simétricas em relação à projeção axial (PA) do contorno da parede lateral tubular (10).

4. Aperfeiçoamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de cada região circunferencial de deformação, superior (RS) e inferior (RI), ser unida à adjacente recravação, superior (1a) e inferior (12a), por uma perna extrema (21) do friso (20) mais externo na direção axial.

5. Aperfeiçoamento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, tendo o recipiente uma parede lateral tubular com seção transversal quadrada, espessura de folha de 0,34mm e uma capacidade volumétrica de 18 litros, sendo o aperfeiçoamento caracterizado pelo fato de cada região circunferencial de deformação (RS,RI) apresentar quatro frisos (20), cada um tendo uma altura de 7,5mm e uma largura total de 9mm.



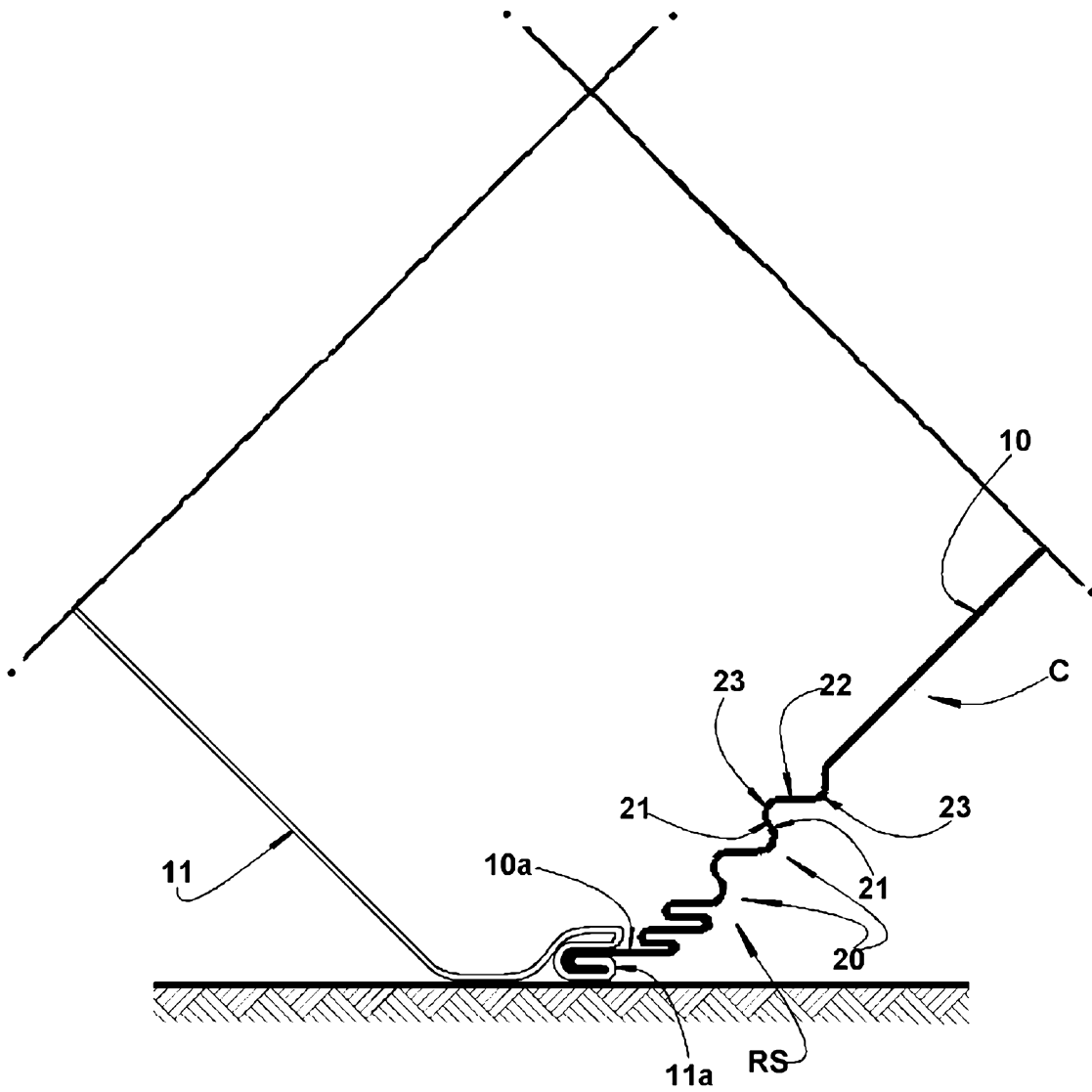


FIG. 3