

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

(21) **PI 0712033-8 A2**

BRPI0712033A2

(22) Data de Depósito: 16/05/2007
(43) **Data da Publicação:** 20/12/2011
(RPI 2137)

(51) Int.Cl.:
B32B 3/08
B32B 27/32
F42B 39/00
B65D 1/12
F42B 39/14
B65D 8/04

(54) Título: RECIPIENTE DE PLÁSTICO DE MÚLTIPLAS CAMADAS

(30) Prioridade Unionista: 18/05/2006 DE 20 2006 008 091.0

(73) Titular(es): Mauser-Werke Gmbh

(72) Inventor(es): Frank Schüller, Klaus-Peter Schmidt, Reinhard Schubbach

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007004382 de 16/05/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/134781de 29/11/2007

(57) Resumo: RECIPIENTE DE PLÁSTICO DE MÚLTIPLAS CAMADAS. A presente invenção refere-se ao recipiente termoplástico de múltiplas camadas para armazenamento e transporte de conteúdos líquidos, especialmente combustível ou conteúdos explosivos, que é feito de pelo menos três camadas sobrepostas e inclui pelo menos uma camada para descarregar uma carga elétrica, camada que é aplicada, normalmente, como camada externa em recipientes conhecidos. Medidas adicionais particulares são requeridas para aterramento do conteúdo. O recipiente de plástico de acordo com a invenção é caracterizado pelo fato de dispensar medidas especiais de aterramento para o conteúdo como uma consequência da nova configuração da construção porque a camada interna do recipiente em contato com o conteúdo líquido é feita de material virgem e uma segunda camada interna integrada, que é coberta pela camada de material virgem integrada é eletricamente condutora como um resultado de aditivos incorporados, por exemplo, negro-de-fumo condutor, e é coberta no lado de fora por outra camada eletricamente não-condutora. Os condutores de cargas elétricas que se acumulam na superfície da camada interna fina devido ao atrito com o conteúdo são "aspirados através" de grandes áreas da camada interna, eletricamente não-condutora pela segunda camada eletricamente condutora e descarregada.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**RECIPIENTE DE PLÁSTICO DE MÚLTIPLAS CAMADAS**".

5 A presente invenção refere-se a um método para produção de recipientes de plástico eletrostaticamente não carregáveis e ou eletricamente descarregáveis e um recipiente de plástico de multicamadas produzido com esse método.

O recipiente de plástico pode ser formado como um recipiente de combustível ou galão, como um tambor arrolhado fechado, como tambor tampado com tampa de tambor e fechamento de anel de contraventamento ou como um recipiente interno de um recipiente de palete de grande volume.

Estado da Técnica

15 Sistemas em uso comercial e empregados em zonas de proteção de explosão ou para serem enchidos com conteúdos inflamáveis são, por exemplo, recipientes de palete com um recipiente de plástico interno produzido por um processo de multicamada com uma camada externa condutora e/ ou permanentemente antiestática, em que os conteúdos são aterrados na região de fundo do recipiente pelo emprego de medidas adequadas, por exemplo, pelo uso de parafusos de metal ou plástico condutor no encaixe de descarga. Os recipientes de plástico correspondentes são produ-

20 zidos, predominantemente por um processo de co-extrusão de três camadas ou de seis camadas e têm uma espessura de parede total de cerca de 2 – 3 mm. A espessura de parede de isolamento residual restante após a subtração da camada externa condutora ou permanentemente antiestática é aqui menor do que 2 mm.

25 De acordo com a literatura técnica e padrões pertinentes (por exemplo, CENELEC TR 50404, página 10) no campo técnico referente a dispositivos elétricos/ eletrônicos, uma espessura de parede do material isolante de menos do que 2 mm em conjunto com um condutor elétrico permanentemente conectado é vista como proporcionando segurança adequada

30 para impedir acúmulo de carga na superfície oposta do isolador, o que inflamaría os conteúdos e gases dos grupos de explosão Grupo IIA e IIB com uma descarga adequada.

Os recipientes de plástico autônomos, por exemplo, tambores ou recipientes de combustível, projetados para uso em zonas de proteção contra explosão ou para enchimento com conteúdos inflamáveis, são produzidos, predominantemente, por um processo de multicamadas e usam um material plástico condutor e/ ou permanentemente antiestáticos na camada externa. Se necessário, os conteúdos são aterrados eletricamente por meio de elementos de aterramento inseridos adicionalmente, feitos de materiais condutores, por exemplo, uma tubo de bomba inserido no recipiente e feito de plástico eletricamente condutor, que é conectado eletricamente com a camada externa condutora do recipiente (EP 1 497 199A).

Um recipiente de plástico descarregável é conhecido, o qual tem uma tira, similar a uma tira de visão, feita de material plástico condutor e introduzida na parede do recipiente (DE 102 42 955). A tira é conectada, permanentemente, com a camada externa condutora e tem uma espessura igual à espessura global da parede de três camadas do recipiente. Desvantajosamente, toda a parede do recipiente é completamente cortada na direção longitudinal em uma ou diversas localizações, porque a conexão da tira de plástico eletricamente condutor com o material plástico da parede do recipiente de multicamadas sempre representa um ponto contíguo crítico, quando o recipiente cheio é submetido à maior tensão mecânica.

Se a espessura total da parede de um recipiente tem que ser aumentada significativamente acima de 2 mm para proporcionar estabilidade global do recipiente (a espessura média de parede de um tambor arrolhado de 8,5 kg na região de superfície é, aproximadamente, 3 – 3,5 mm), então, a necessidade de camadas de isolamento (internas) estarem em contato direto com a camada externa condutora com a espessura residual restante de, no máximo, 2,5 mm, pode ser atingida apenas com uma camada externa correspondentemente espessa feita de material condutor. Isso tem desvantagens significativas devido à razões econômicas e mecânicas, porque materiais plásticos condutores adequados (por exemplo, através da adição de negro-de-fumo) são relativamente caros e têm propriedades materiais significativamente inferiores, por exemplo, com relação a sua estabilidade em baixas temperaturas.

É um objetivo da presente invenção aperfeiçoar o recipiente de plástico de multicamadas para uso em zonas de proteção contra explosão e para serem enchidos com líquidos inflamáveis do grupo de explosão IIA e IIB, de modo que o recipiente mantém suas características eletrostáticas superiores e estabilidade mecânica aperfeiçoada, ao mesmo tempo em que permanece efetivo em custo, mesmo com espessura de parede aumentada, isto é, uma espessura de parede excedendo a 2 mm.

O recipiente de acordo com a invenção é produzido como um recipiente de multicamadas, de preferência, com um processo de moldagem por sopro via extrusão e é caracterizado por pelo menos uma camada (interna, embutida) feita de um material plástico eletricamente condutor e integrado na parede do corpo do recipiente, em que a camada divide a parede residual restante em pelo menos duas camadas de plástico isolante, cada uma tendo uma espessura de camada de menos do que 2,5 mm. O material plástico usado para essas camadas é um plástico HDPE (polietileno de alta densidade).

Tem sido observado que a superfície interna da camada de plástico de HDPE em contato com o conteúdo não é carregada eletrostaticamente em absoluto ou é apenas ligeiramente, se essa camada de plástico interna, isolante, não-condutora tiver uma espessura de parede de menos do que 2,5 mm ou 2 mm, respectivamente. Através da disposição sobre uma grande área de camada de plástico com boa condutividade elétrica atrás da camada de isolamento no interior do recipiente, as cargas elétricas geradas são transportadas através da camada de plástico inerentemente isolante ao longo do curso mais curto (menos do que ou igual a 2,5 mm) e são "aspiradas" pela camada subjacente eletricamente condutora. Após a camada de plástico eletricamente condutora ter absorvido carga de energia elétrica suficiente e ter atingido uma concentração de portadora de carga suficientemente alta, essas portadoras de carga são descarregadas radialmente para a terra através da camada de plástico externa de isolamento, tendo uma espessura de parede de menos do que 2,5 mm ou 2 mm, respectivamente, e através de uma superfície de suporte eletricamente condutora do recipiente de plástico.

Com a parede de recipiente de acordo com a invenção, devido à superfície de contato de grande área das duas camadas na direção radial, as portadoras de carga/ elétrons negativamente carregados, que carregam eletricamente a superfície interna do recipiente de plástico, são aspiradas
5 através da camada que é feita de material virgem de HDPE na direção radial através de uma distância muito curta (menos do que/ igual a 3,5 mm) e recebidas pelo condutor elétrico, onde elas se acumula. O gradiente de carga do interior (alto) para o exterior (baixo) causa migração radialmente para fora das portadoras de carga através da "camada de isolamento". A condutividade elétrica da camada de plástico eletricamente condutora é ajustada
10 através da adição de compostos de negro-de-fumo. Como o negro-de-fumo é muito caro, a camada de plástico eletricamente condutora é feita, em geral, muito fina (menos do que/ igual a 5% da espessura de parede total).

Se o recipiente de plástico de acordo com a invenção for usado
15 para produtos químicos sensíveis e caros, a camada interna, em contato com o conteúdo líquido, pode ser feita, vantajosamente, de material virgem de HDPE e a segunda camada de HDPE integrada, que é coberta pela camada interna de material virgem é tornada eletricamente condutora por aditivos adequados (por exemplo, negro-de-fumo), em que o exterior da camada
20 eletricamente condutora é coberto por pelo menos uma camada adicional de HDPE condutora ou eletricamente não-condutora. Quando usada com líquidos altamente sensíveis, de alta pureza, para a indústria eletrônica, a camada de material em contato com o conteúdo pode consistir de um material plástico bruto, que está completamente livre de contaminação, tal como catalisadores e estabilizadores ou íons de metal prejudiciais, assim, satisfazendo as altas exigências de limpeza para o conteúdo particular. Em particular, resíduos de catalisadores, enchedores, estabilizadores, anti-oxidantes, amolecedores/ plastificadores ou auxiliares de processo, tais como estearatos, etc, são considerados como contaminantes do material plástico de alta
25 pureza.
30

De acordo com outra modalidade da invenção, a camada adicional de HDPE, eletricamente não-condutora ou isolante, é interrompida por

uma tira de plástico estreita, que se estende verticalmente, feita de um material plástico eletricamente condutor – similar a uma tira de visão – que – quando vista na direção radial – tem apenas a espessura da camada adicional de HDPE, eletricamente não-condutora ou isolante, e tem uma conexão positiva e eletricamente condutora com a camada de HDPE integrada, eletricamente condutora. O recipiente de plástico tem aqui uma camada interna, adicional contínua, isto é não interrompida, feita de material virgem de HDPE, que pode ser feita, opcionalmente muito fina com uma espessura de parede de apenas 0,5 – 1 mm, permitindo que as cargas elétricas sejam prontamente "aspiradas através" e absorvidas pela constante de propagação de linha "interna" integrada, eletricamente condutora. Essa camada de plástico integrada, eletricamente condutora, tem uma boa conexão eletricamente condutora com a área permanente de descarga eletricamente do recipiente de plástico por meio da tira de contato estreita, que se estende verticalmente, feita de um material plástico eletricamente condutor, que é inserido na camada externa de HDPE, eletricamente não-condutora ou isolante, por um processo similar a uma tira de visão convencional e que se estende na área de fundo do recipiente para cima até a linha de separação.

De acordo com outra modalidade, a função de descarga elétrica do recipiente pode ser aperfeiçoada com uma construção de parede de quatro camadas , em que a quarta camada de plástico cobre externamente as três camadas existentes e também é feita de material plástico de HDPE eletricamente condutor. Dessa maneira, cargas elétricas coletadas na camada de plástico integrada (embutida), eletricamente condutora também são aspiradas sobre uma grande área através da terceira camada, a qual não consiste de um material plástico eletricamente condutor, e descarregadas na terra via a camada externa eletricamente condutora do recipiente de plástico e sua superfície de suporte. Além disso, a terceira camada, que não é feita de um material plástico condutor, também pode ser interrompida por uma tira de contato estreita que se estende verticalmente, feita de um material plástico eletricamente condutor – similar a uma tira de visão -, que – quando vista na direção radial – tem apenas a espessura da camada de HDPE eletricamente

não-condutora ou isolante, assim, funcionando como uma ponte condutora, que se conecta diretamente com a camada de plástico integrada, interna, feita de material plástico eletricamente condutor com a quarta camada externa feita de material plástico eletricamente condutor.

5 De acordo com outra modalidade da invenção, a descarga das portadoras de carga acumulada da camada de plástico interna, integrada, eletricamente condutora, pode ser promovida e acelerada pela introdução de pelo menos uma tira de plástico estreita que se estende verticalmente, feita de um material plástico eletricamente condutor na camada de plástico externa, eletricamente condutora e a camada seguinte de HDPE eletricamente não-condutora ou isolante, em que a tira – quando vista na direção radial – tem apenas a espessura das duas camadas e tem uma conexão positiva e eletricamente condutora com a camada de HDPE interna, integrada, eletricamente condutora.

15 O recipiente de plástico de uma parte (peça única) produzido por um processo de moldagem por sopro via extrusão é implementado com pelo menos três camadas, para aplicações particulares também com quatro ou sete camadas e tem a seguinte construção de camada.

3 camadas (camadas numeradas em ordem ascendente do interior para o exterior):

Camada	espessura de camada	material da camada
1 interna	< 2,5 mm	Plástico isolante (Material virgem de HDPE)
2	< 5% da espessura de parede total	plástico eletricamente condutor
3 (externa)	< 2,5 mm	plástico de isolamento (HDPE)

4 camadas (camadas numeradas em ordem ascendente do interior para o exterior):

Camada	espessura de camada	material da camada
1 interna	< 2,5 mm (até 45%)	plástico isolante (Material virgem de HDPE)
2	< 5% da espessura de parede total	plástico eletricamente condutor

Camada	espessura de camada	material da camada
3	< 2,5 mm (até 45%)	material do processo reivindicado + plástico isolante (HDPE)
4 (externa)	< 5,0 % da espessura de parede total	plástico de isolamento (HDPE)

7 camadas (camadas numeradas em ordem ascendente do interior para o exterior):

Camada	espessura de camada	material da camada
1 interna	< 2,5 mm (até 45%)	plástico isolante (Material virgem de HDPE)
2	< 5% da espessura de parede total	plástico eletricamente condutor
3	< 2,5 mm (até 45%) da espessura de parede total	agente de ligação isolante (admer) ca. 3%
4		plástico de barreira isolante (poliamida PA ou EVOH) ca. 3%
5		agente de ligação isolante (admer) ca. 3%
6		material do processo reivindicado + plástico isolante (HDPE)
7 (externa)	< 5,0 % da espessura total da parede	plástico de isolamento (HDPE) + corante

O conteúdo sensível, então, vantajosamente, não entra em contato com a camada de plástico eletricamente condutora (contendo negro-de-fumo).

5 Com a construção de camada correspondente, a espessura máxima de camada das camadas de plástico isolante em toda a parede é, assim, menos do que 2,5 mm, assim, impedindo o acúmulo crítico de carga elétrica de superfícies de isolamento expostas. Uma quantidade menor de materiais plásticos condutores caros é usada devido à construção muito fina das camadas correspondentes. Essas camadas muito finas de material plástico condutor também são substancialmente mais flexíveis do que uma única camada de plástico quebradiço, com negro-de-fumo aplicado ao exterior de um recipiente correspondente, assim, aperfeiçoando, significativamente, a estabilidade em baixa temperatura. Deve ser notado que a adição de negro-

10

15

de-fumo - como é geralmente conhecido – pode degradar, significativamente, as propriedades mecânicas de plásticos eletricamente condutores.

5 Para aterramento do conteúdo potencial no interior do recipiente através de uma conexão elétrica direta da superfície interna à superfície externa, o recipiente da invenção na modalidade com camadas plásticas eletricamente condutoras também pode ser construído de modo que as camadas de plástico isolante são parcialmente interrompidas ou em ponte pelo material plástico condutor, assim conectando as camadas condutoras no interior da parede do recipiente umas com as outras.

10 Uma característica essencial dessa interrupção de camada local é que a interrupção parcial de uma camada não leva a um rompimento na direção radial das outras camadas ou de todas as camadas, de modo que nenhuma conexão condutora contínua por toda a espessura de parede é estabelecida. Com essa modalidade vantajosa, áreas mecanicamente fracas na forma de acumulações de material contíguo (na direção radial, bem como na direção axial) do plástico quebradiço condutor, o que ocorre com soluções convencionais similares (DE 102 42 955 Sch.) são eliminadas, o que aperfeiçoa, significativamente, a resistência ao choque de recipientes construídos dessa maneira.

20 As tiras condutoras que são dispostas através de uma área local limitada, dentro das camadas de plástico de isolamento da parede do recipiente se estendem, de preferência, paralelas ao eixo geométrico longitudinal do recipiente, na direção vertical através do corpo do recipiente e radialmente através da superfície de fundo/ topo do recipiente. Contudo, as tiras de contato condutoras também podem ter outras formas, por exemplo, uma forma de ponta ou uma forma de espiral.

25 Pelo menos uma ponta de conexão condutora é proporcionada para cada camada de isolamento. Tiras de conexão, condutoras localmente, adicionais para cada camada podem ser facilmente implementadas e aplicadas, dependendo do processo de fabricação. A posição das tiras de conexão, condutoras, locais – como visto na direção circunferencial – nas camadas de isolamento individuais pode ser selecionada livremente para diferen-

tes modalidades tendo desvios mútuos.

Em uma modalidade preferida para implementação do processo, as tiras são posicionadas, vantajosamente, na parede do recipiente, em paralelo com o eixo geométrico do recipiente ou vertical, com um desvio de
5 cerca de 10° da linha de separação do molde . Na disposição correspondente, as duas tiras condutoras locais são dispostas nas várias camadas com um desvio mútuo de 180° .

Modalidades exemplificativas esquematicamente ilustradas da invenção serão agora explicadas e descritas em maiores detalhes com referência aos desenhos.
10

A figura 1 mostra um recipiente de plástico da invenção construído como um tambor de anel-L de 20 litros;

A figura 2 mostra uma construção de três camadas da invenção com camada central condutora;

15 A figura 3 mostra uma construção de quatro camadas da invenção com uma camada central condutora;

A figura 4 mostra uma construção de sete camadas da invenção com camada central condutora.

20 A figura 5 mostra uma construção de quatro camadas da invenção com a camada central condutora e tiras condutoras locais nas camadas de isolamento; e

A figura 6 mostra uma construção de sete camadas da invenção com a camada central condutora e tiras condutoras locais nas camadas de isolamento.

25 O recipiente de plástico da invenção pode ser formado, por exemplo, como um recipiente de combustível ou galão, como uma tambor arrolhado, como um tambor tampado com tampa de tambor e fechamento de anel de contraventamento ou como um recipiente interno de um recipiente de palete de grande volume. Um recipiente de plástico desse tipo tem paredes de recipiente geralmente verticais com um topo e um fundo horizontal do
30 recipiente, em que aberturas de enchimento e drenagem herméticas a gás e líquido são dispostas pelo menos no topo do recipiente ou na tampa do reci-

piente, respectivamente.

A figura 1 mostra uma modalidade de um tambor arrolhado de 22 litros, tendo o numeral de referência 10. A espessura média de parede desse tambor arrolhado com um peso padrão de 8,5 kg é, aproximadamente, 3 mm a 3,5 mm na região da parede. Em uma modalidade mais pesada (versão do EUA) de um tambor arrolhado de 22 litros (55 galões americanos), pesando acima de 10 kg, a espessura média total de parede é cerca de 3,5 mm a 4,5 mm. Um segmento de parede retangular na parede vertical do recipiente do tambor 10 é indicado com "X". Diferentes modalidades da construção de parede desse segmento de parede serão mais explicadas e descritas em mais detalhes nas figuras a seguir. O material virgem usado para a câmara interna e/ ou externa ou para mistura com o material reivindicado (material de sucata e/ ou laminação) é, de preferência, polietileno de alta densidade ((HD-PE, por exemplo, Lupolen 5021 D) ou polietileno de alta peso molecular (HM-PE, por exemplo, Lupolen 5261 Z).

Em uma primeira modalidade exemplificativa, a seção de parede retangular "X" tendo uma construção de parede de três camadas é mostrada na figura 2, em que a camada interna 12 em contato com o conteúdo é feita de material virgem de HDPE, a camada fina intermediária 14 é feita de um plástico de HDPE eletricamente condutor através da adição de negro-de-fumo e a camada externa 16 é feita, mais uma vez, de material virgem de HDPE, opcionalmente com pigmentos coloridos por exemplo, azuis, intermisturados .

A figura 3 mostra uma modalidade particularmente preferida tendo uma construção de parede de quatro camadas, de acordo com a invenção, com uma camada interna condutora fina. A camada interna 12 contatando o conteúdo é mais uma vez feita de plástico isolante (material virgem de HDPE) tendo uma espessura de camada, nesse caso, de, aproximadamente, 0,5 mm (que pode alcançar cerca de 45% da espessura total da parede), a camada fina integrada seguinte 14 é feita de plástico de HDPE, eletricamente condutor, com um a espessura de camada de menos do que 5% da espessura total da parede, a terceira camada 16, que é agora, também

uma camada interior, é feita de material de processo reivindicado e plástico isolante (material virgem de HDPE) com uma espessura de camada de cerca de 1,5 mm ou até 45% da espessura total da parede e a quarta camada externa 18 (no lado de fora do recipiente de plástico) é feita, mais uma vez, de plástico eletricamente condutor (HDPE com negro-de-fumo) com uma espessura de parede pequena de menos do que 5% da espessura total da parede.

Outra modalidade exemplificativa é ilustrada na figura 4. A construção de parede (de acordo com a figura 3) para obter propriedades ótimas de barreira, a fim de impedir vazamento de componentes voláteis (por exemplo, hidrocarbonetos, dióxido de carbono, materiais aromáticos e semelhantes) do conteúdo é aumentada em até três camadas adicionais 20, 22 e 24, que são dispostas entre a camada comparativamente fina, eletricamente condutora, 14 e a camada comparativamente espessa 16. A camada 22 é feita de um plástico de barreira isolante (poliamida Pa ou EVOH) e as duas camadas adjacentes 20 e 24 são feitas de um agente de ligação isolante (admer) para formação de uma conexão de material entre os diferentes materiais de plástico (HDPE e poliamida PA ou EVOH), que, sem um agente de ligação, não adeririam um ao outro apenas através de contato direto. A espessura de camada de cada uma dessas três camadas finas 20, 22 e 24 é apenas 3% da espessura total de parede. A camada de EVOH (álcool etilvinílico) é uma camada de barreira convencional comumente usada como um material de barreira de gás e oxigênio.

A modalidade exemplificativa representa da na figura 5 tem, mais uma vez, uma construção de parede de quatro camadas como na figura 3, porém, pelo menos duas tiras 26 e 28, feitas de um plástico eletricamente condutor e estendendo-se na direção longitudinal do recipiente, ou verticalmente, são inseridas nas camadas de plástico isolante 12 e 16. Por exemplo, duas de cada uma dessa tiras podem ser incorporadas.

As toras podem ter uma largura (na direção circunferencial) de cerca de 10 mm a 50 mm. Essas tiras 26 e 28 proporcionam, por um lado, uma conexão em ponte eletricamente condutora entre o conteúdo líquido e a

camada fina interna eletricamente condutora 14 e, por outro lado, uma conexão em ponte eletricamente condutora entre a camada Iná interna eletricamente condutora 14 e a camada fina eletricamente condutora ou camada externa 18. Essas duas tiras 26 e 28, que proporcionam uma conexão à terra, são introduzidas na pré-forma tubular de maneira convencional de uma tira de visão. A pré-forma é extrudada de um bocal anular de uma tubulação circunferencial ou uma cabeça de acumulador de extrusão e expandida com ar comprimido em um molde por sopro para a forma do recipiente acabado.

5
10
15
Ao contrário de uma tira de conexão contínua, eletricamente condutora convencional, que se estende através de toda a parede como uma tira de visão – conforme visto na direção radial – cada uma das duas tiras 26, 28 se estende na parede do respectivo recipiente na direção radial apenas parcialmente, isto é, não por todo o caminho. Além disso, as duas tiras 26 e 28 são espaçadas lateralmente e dispostas com um desvio mútuo em posições diferentes ao longo da periferia do recipiente de plástico.

20
25
Conforme representado na figura 6, essa modalidade modificada com pelo menos duas tiras de contato que se estendem verticalmente, tendo um desvio mútuo na direção circunferencial, também pode ser implementada em um recipiente de plástico tendo uma construção de parede de sete camadas. A tira plástica eletricamente condutora 26 se estende apenas no interior da camada de plástico espessa, eletricamente não-condutora 12 e proporciona uma conexão elétrica entre o conteúdo e a camada fina interna condutora 14, enquanto a tira 30 se estende radialmente através das camadas 20, 22, 24 e 16, formando uma ponte elétrica entre a camada fina, integrada, eletricamente condutora 14 e a camada externa fina, eletricamente condutora 18.

30
A camada interna integrada, eletricamente condutora, de HDPE está em contato eletricamente condutor com o conteúdo no interior do recipiente visa pelo menos uma tira de contato feita de material plástico eletricamente condutor e introduzida na camada interna feita de plástico isolante (material virgem de HDPE), que contata o conteúdo e está, além disso, em contato eletricamente condutor com a camada de plástico externa elétrica-

mente condutora via pelo menos uma tira de contato adicional feita de material plástico não condutor (sem a adição de negro-de-fumo) e introduzida nas camadas restantes que cobrem a camada interna, integrada, eletricamente condutora de HDPE do exterior.

5 Se necessário, uma conexão elétrica pode, portanto, ser formada entre a superfície interna e a superfície externa do recipiente, em combinação com seções locais feitas de material plástico condutor que são também integradas nas camadas residuais isolantes restantes, A espessura da conexão individual local – conforme visto na direção radial – é aqui menor do
10 que a espessura de parede total do recipiente.

O uso de tiras contínuas feitas de material plástico eletricamente condutor, vantajosa e significativamente, reduz a deterioração de outro modo imprevisível da estabilidade em baixa temperatura.

Em um processo de acordo com a presente invenção, três materiais plásticos diferentes são fornecidos de pelo menos três extrusores para
15 uma tubulação circunferencial e re-modelados em uma pré-forma tubular tendo pelo menos três camadas, em que a camada interna é feita de um material plástico eletricamente não condutor (material virgem de HDPE), a camada integrada coberta pela camada interna é feita de um material plástico
20 eletricamente condutor (por exemplo, HDPE com a adição de negro-de-fumo) e uma camada externa adicional, que também é feita de um material plástico eletricamente não condutor (HDPE) e em que essa pré-forma tubular é expandida em um molde por sopro correspondente com ar comprimido para um corpo de plástico oco. A tubulação circunferencial é dotada, adicionalmente,
25 com meios apropriados para introdução das tiras de contato de material plástico eletricamente condutor em uma localização desejada nas camadas interiores e/ ou exteriores, que são feitas de um material plástico eletricamente não condutor.

Relação de Símbolos de Referência

30 10 tambor arrolhado de plástico de 220 litros
12 camada interna de material virgem de HDPE
14 camada fina eletricamente condutora

- 16 camada isolante ou eletricamente não-condutora
- 18 camada fina eletricamente condutora
- 20 agente de ligação isolante (admer)
- 22 material plástico isolante de barreira (PA ou EVOH)
- 5 24 agente de ligação isolante (admer)
- 26 tira de contato feita de plástico eletricamente condutor
- 28 tira de contato feita de plástico eletricamente condutor
- 30 tira de contato feita de plástico eletricamente condutor



REIVINDICAÇÕES

1. Recipiente termoplástico de múltiplas camadas para armazenamento e transporte de conteúdo líquido, em particular para conteúdos inflamáveis ou explosivos, em que o recipiente é feito de pelo menos três camadas e tem uma camada que permanentemente eletrostática não carregável ou eletricamente descarregável, **caracterizado** pelo fato de compreender uma camada (14), integrada na parede do corpo do recipiente e feita de material plástico HDPE eletricamente conduto e/ ou permanentemente antiestático, que divide a parede residual restante em pelo em pelo menos duas camadas de plástico HDPE isolantes (12, 16), com cada camada tendo uma espessura de menos do que 2,5 mm.

2. Recipiente de plástico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a camada interna (12) em contato com o conteúdo líquido ser feita de material virgem HDPE e a segunda camada de HDPE integrada (14), que é coberta pela camada interna de material virgem (12) ser tornada eletricamente condutora por meio de aditivos adequados (por exemplo, negro de carvão eletricamente condutor), em que a camada eletricamente condutora (14) é coberta no lado de fora por pelo menos uma camada adicional de HDPE eletricamente não condutora ou isolante (16).

3. Recipiente de plástico, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de a camada adicional de HDPE eletricamente não condutora ou isolante (16) ser interrompida por uma tira de plástico estreita, que se estende verticalmente (28) feita de um material plástico eletricamente condutor – similar a uma tira de observação – que – quando vista na direção radial – tem apenas a espessura da camada adicional de HDPE, eletricamente não condutora ou isolante (16) e ter uma conexão positiva e eletricamente condutora com a camada integrada de HDPE, eletricamente condutora (14).

4. Recipiente de plástico, de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, **caracterizado** pelo fato de compreender uma construção de parede de quatro camadas, em que a quarta camada de plástico (18) cobre externamente as três camadas existentes (12, 14, 16) e também é feita de material

plástico HDPE eletricamente condutor.

5. Recipiente de plástico, de acordo com a reivindicação 1, 2, 3 ou 4, **caracterizado** pelo fato de a camada interna (12) feita de plástico isolante (material virgem de HDPE) em contato com o conteúdo ter uma espessura de menos do que / igual a 2,5 mm (até cerca de 45% da espessura de parede total), a camada de plástico integrada eletricamente condutora (14) ter uma espessura de parede de menos do que/ igual a 5% da espessura de parede total, a camada adicional de HDPE, eletricamente não condutora ou isolante (16) também tem uma espessura de menos do que ou igual a 2,5 mm (até cerca de 45% da espessura de parede total) e a camada de plástico externa, eletricamente condutora (18) também tem uma espessura de parede de menos do que/ igual a 5% da espessura de parede total.

6. Recipiente de plástico, de acordo com a reivindicação 1, 2, 3, 4 ou 5, **caracterizado** pelo fato de pelo menos uma tira de plástico estreita, que se estende verticalmente (28), feita de material plástico eletricamente condutor, é inserida na camada de plástico externa, eletricamente condutora (18) e a camada de HDPE seguinte, eletricamente não condutora ou isolante (16), em que a tira (28) – quando vista na direção radial – tem apenas a espessura das duas camadas (16, 18) e tem uma conexão positiva, eletricamente condutora, com a camada interna, integrada de HDPE, eletricamente condutora (14).

7. Recipiente de plástico, de acordo com a reivindicação 1, 2, 3, 4, 5 ou 7, **caracterizado** pelo fato de pelo menos uma tira estreita de plástico, que se estende verticalmente (26), feita de material plástico eletricamente condutor, ser inserida na camada interna (12), que está em contato com o conteúdo e ser feita de plástico isolante (material virgem de HDPE), em que a tira (28) – quando vista na direção radial – tem apenas a espessura dessa camada (12) e tem uma conexão positiva e eletricamente condutora com a camada de HDPE (14).

8. Recipiente de plástico, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes de 1 a 7, **caracterizado** pelo fato de uma chamada "camada de barreira", feita de poliamida PA PI EVOH, opcionalmente duas

camadas de admero/ agente de ligação (20, 22, 24) é disposta entre a camada interna integrada, eletricamente condutora de HDPE (14) e a camada de HDPE de cobertura eletricamente não condutora ou isolante (16) (feita de um material virgem e/ ou material de re-esmerilhamento).

5 9. Recipiente de plástico, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes de 1 a 8, **caracterizado** pelo fato de a camada de HDPE interna, integrada, eletricamente condutora (14) estar em contato eletricamente condutor com o conteúdo disposto no interior do recipiente via pelo menos uma tira de contato (26), que é feita de material de plástico eletricamente condutor e que é inserida na camada interna (12) feita de plástico isolante (material virgem de HDPE) e em contato com o conteúdo e que a
10 camada interna, integrada, de HDPE, eletricamente condutora (14) está em contato eletricamente condutor com a camada de plástico externa, eletricamente condutora (16) via pelo menos uma tira de contato adicional (30) feita
15 de material de plástico eletricamente condutor (sem adição de negro de carvão), que é inserida nas camadas restantes (16, 20, 22, 24) que cobrem externamente a camada interna, integrada, eletricamente condutora, de HDPE (14).

20 10. Método para produzir um recipiente de plástico de múltiplas camadas, **caracterizado** pelo fato de três materiais de plástico diferentes serem fornecidos de pelo menos três extrusores para uma tubulação periférica, onde eles são formados em uma pré-forma tubular de pelo menos três camadas,

25 Em que a camada interna é feita de um material plástico eletricamente não condutor (material virgem de HDPE), a camada integrada coberta pela camada interna é feita de um material de plástico eletricamente condutor (por exemplo, HDPE com adição de negro de carvão) e uma camada externa adicional, que também é feita de um material de plástico eletricamente não condutor (HDPE) e

30 em que essa pré-forma tubular é expandida em um molde de sopro correspondente com ar comprimido para um corpo de plástico oco.

1/2

FIG. 1

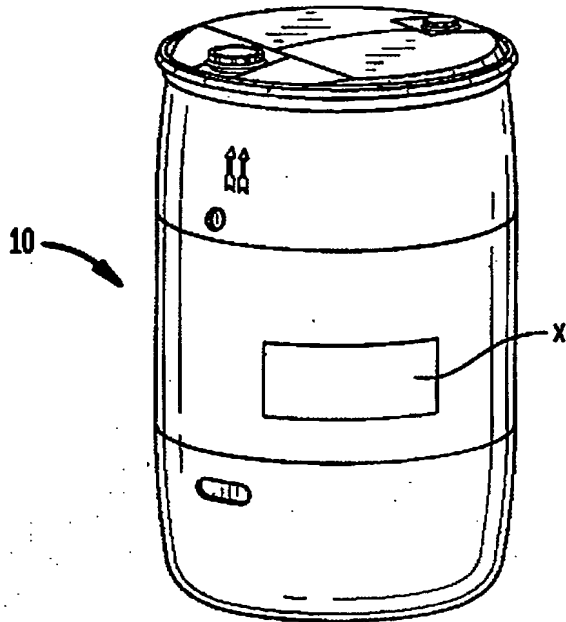


FIG. 2

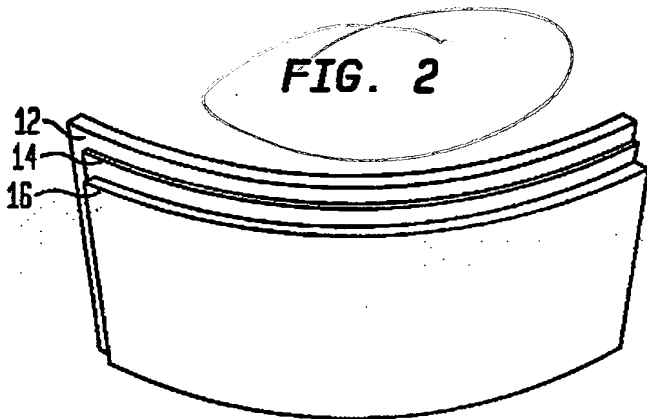


FIG. 3



FIG. 4

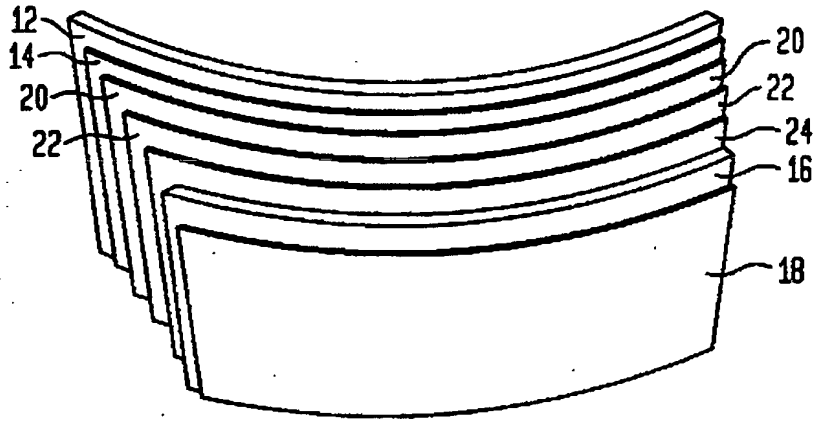


FIG. 5

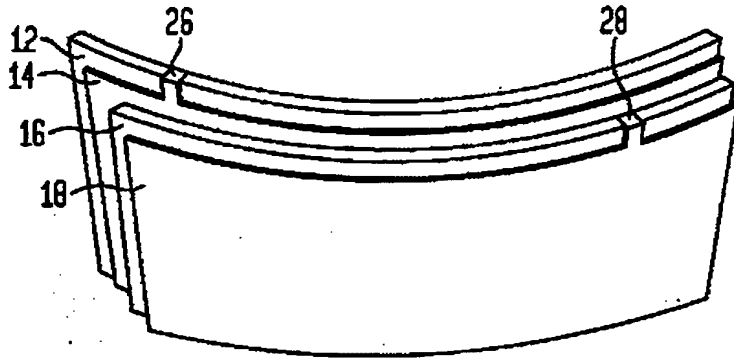
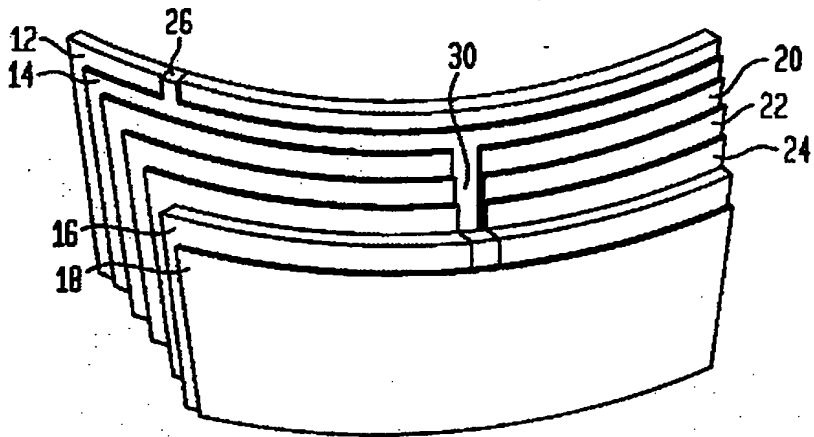


FIG. 6



RESUMO

Patente de Invenção: "RECIPIENTE DE PLÁSTICO DE MÚLTIPLAS CAMADAS".

5 A presente invenção refere-se ao recipiente termoplástico de múltiplas camadas para armazenamento e transporte de conteúdos líquidos, especialmente combustível ou conteúdos explosivos, que é feito de pelo menos três camadas sobrepostas e inclui pelo menos uma camada para descarregar uma carga elétrica, camada que é aplicada, normalmente, como camada externa em recipientes conhecidos. Medidas adicionais particulares
10 são requeridas para aterramento do conteúdo. O recipiente de plástico de acordo com a invenção é caracterizado pelo fato de dispensar medidas especiais de aterramento para o conteúdo como uma consequência da nova configuração da construção porque a camada interna do recipiente em contato com o conteúdo líquido é feita de material virgem e uma segunda camada
15 interna integrada, que é coberta pela camada de material virgem integrada é eletricamente condutora como um resultado de aditivos incorporados, por exemplo, negro-de-fumo condutor, e é coberta no lado de fora por outra camada eletricamente não-condutora. Os condutores de cargas elétricas que se acumulam na superfície da camada interna fina devido ao atrito com o
20 conteúdo são "aspirados através" de grandes áreas da camada interna, eletricamente não-condutora pela segunda camada eletricamente condutora e descarregada.