



INPI
INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 1013652-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 1013652-5

(22) Data do Depósito: 30/03/2010

(43) Data da Publicação do Pedido: 14/10/2010

(51) Classificação Internacional: C09J 7/25; C09J 7/29; G09F 3/10; B32B 7/02; B32B 7/12; B32B 27/08; B32B 27/10; B32B 27/18; B32B 27/20; B32B 27/28; B32B 27/30; B32B 27/32; B32B 27/34; B32B 27/36; B32B 27/40.

(52) Classificação CPC: B32B 7/02; B32B 7/12; B32B 27/08; B32B 27/10; B32B 27/18; B32B 27/20; B32B 27/281; B32B 27/285; B32B 27/286; B32B 27/302; B32B 27/304; B32B 27/308; B32B 27/32; B32B 27/322; B32B 27/34; B32B 27/36; B32B 27/365; B32B 27/40; C09J 7/25; C09J 7/29; G09F 3/10; B32B 2255/10; B32B 2255/12; B32B 2255/26; B32B 2270/00; B32B 2307/30; B32B 2307/412; B32B 2307/516; B32B 2307/518; B32B 2307/54; B32B 2307/554; B32B 2307/72; B32B 2307/7265; B32B 2307/736; B32B 2307/748; B32B 2519/00; C09J 2201/162; C09J 2201/606; C09J 2201/622; C09J 2203/334; C09J 2400/226; C09J 2469/006.

(30) Prioridade Unionista: US 61/164,694 de 30/03/2009.

(54) Título: RÓTULO ADESIVO REMOVÍVEL CONTENDO CAMADA DE PELÍCULA POLIMÉRICA COM MÓDULO DE TRAÇÃO ALTO

(73) Titular: AVERY DENNISON CORPORATION, Sociedade Norte Americana. Endereço: 150 North Orange Grove Boulevard-Pasadena, CA 91103, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

(72) Inventor: KEVIN O. HENDERSON.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 30/03/2010, observadas as condições legais

Expedida em: 07/05/2019

Assinado digitalmente por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

**"RÓTULO ADESIVO REMOVÍVEL CONTENDO CAMADA DE PELÍCULA
POLIMÉRICA COM MÓDULO DE TRAÇÃO ALTO"**

Referência Cruzada a Pedido Correlato

O presente pedido de patente reivindica
5 prioridade com relação ao Pedido de Patente Provisório US
número 61/164.694, depositado em 30 de março de 2009, o
qual está ora incorporado a título de referência em sua
totalidade.

Histórico da Invenção

10 Campo da Invenção

A presente invenção envolve um rótulo adesivo
removível contendo uma película polimérica com módulo de
tração alto, um recipiente rotulado relacionado e um método
de remover o rótulo do recipiente. O rótulo é útil em
15 várias aplicações de rotulação, e, especialmente em
aplicações de rotulação adesiva, que envolvem recipientes
reutilizáveis e recicláveis.

Descrição da Técnica Relacionada

Rótulos são aplicados a vários artigos comerciais
20 para transportar informação referente a um fabricante e a
um produto. Os artigos comerciais incluem recipientes de
plástico, papel, metal e vidro para uma série de produtos
destinados ao consumidor e indústrias, como por exemplo,
produtos industriais em forma de bebida engarrafada. Uma
25 aplicação de etiquetagem particularmente em demanda refere-
se às garrafas de bebida reutilizáveis e recicláveis,
especialmente para a indústria de cerveja em garrafa, onde
os requisitos de aplicação de rótulo incluem em geral,
estética visual de grande clareza, resistência ao atrito
30 durante o processamento e manuseio das garrafas de bebida,
resistência a efeitos prejudiciais devido à umidade durante
armazenagem em locais frios ou um processo de pasteurização

e, capacidade de remoção do rótulo da garrafa durante um processo de lavagem em um fluido de lavagem morno ou quente, como por exemplo, uma solução cáustica aquosa a 50°C - 90°C, onde o rótulo removido não obstrua o equipamento de processo de lavagem. O processo de lavagem permite que a garrafa lavada seja conseqüentemente reutilizada ou reciclada. A garrafa lavada oferece flexibilidade para ser reenchida e novamente etiquetada em uma série de produtos de bebida. Os rótulos atualmente empregados para garrafas de bebida reutilizáveis e recicláveis incluem rótulos de papel e rótulos poliméricos estiráveis, termicamente contráteis. Os rótulos de papel não apresentam estética visual de alta claridade. Rótulos poliméricos termicamente contráteis e estiráveis tendem a encrespar, com a remoção, num formato de agulha, que pode obstruir o equipamento do processo de lavagem. Os rótulos que cumprem as exigências da indústria de bebidas engarrafadas reutilizáveis e recicláveis são desejáveis.

Breve Sumário da Invenção

Uma modalidade exemplar da presente invenção consiste em um rótulo onde o rótulo compreende: (a) uma película apresentando uma primeira superfície e uma segunda superfície compreendendo uma primeira camada de película e (b) uma camada adesiva apresentando uma primeira superfície e uma segunda superfície, compreendendo um adesivo onde a primeira superfície da camada adesiva é colada à segunda superfície da película, onde, a primeira camada de película compreende pelo menos um polímero termoplástico, a primeira camada de película possuindo um módulo de tração (American Society for Testing and Materials, doravante "ASTM" D882) na direção da máquina e/ou na direção transversal de pelo menos 900 MPa, depois de imersão em água durante 3 minutos, e a primeira camada de película possui uma alteração

dimensional de área absoluta (ASTM D1204) inferior a 5,0%, após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos.

5 Uma outra modalidade exemplar trata do rótulo descrito acima, onde (c)(iv) a espessura da primeira camada de película é superior a espessura da camada adesiva.

10 Uma outra modalidade exemplar trata do rótulo descrito acima, onde a primeira camada de película possui uma absorção à água (ASTM D570) inferior a 2,1% em peso após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80 °C por pelo menos cerca de 2 horas.

15 Uma outra modalidade exemplar trata do rótulo descrito acima onde a película é uma película de monocamada.

Uma outra modalidade exemplar trata do rótulo descrito acima onde a película é uma película de múltiplas camadas.

20 Uma outra modalidade exemplar trata do rótulo descrito acima onde a primeira camada de película compreende duas ou mais camadas onde cada uma das duas ou mais camadas da primeira camada de película possui um módulo de tração (ASTM D882) na direção da máquina e/ou na direção transversal de pelo menos 900 MPa após imersão em
25 água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos apresentando uma alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204) inferior a 4.9% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos.

30 Uma outra modalidade exemplar trata do rótulo descrito acima onde a película compreende (d) uma segunda camada de película compreendendo pelo menos um polímero termoplástico, onde a segunda camada de película possui a

propriedade selecionada do grupo consistindo em um módulo de tração (ASTM D882) na direção da máquina e na direção transversal abaixo de 900 MPa após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos, uma alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204) de pelo menos 4,9% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos 3 minutos e uma combinação das duas propriedades antecedentes.

Uma outra modalidade exemplar consiste no rótulo descrito acima onde a segunda camada de película compreende duas ou mais camadas, onde cada uma das ditas duas ou mais camadas da segunda camada de película possui uma propriedade selecionada do grupo que consiste em um módulo de tração (ASTM D882) na direção da máquina e na direção transversal abaixo de 900 MPa após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos, uma alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204) de pelo menos 4,9% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos e uma combinação das duas propriedades precedentes.

Uma outra modalidade exemplar consiste no rótulo descrito acima onde o rótulo compreende um revestimento interno de liberação possuindo uma primeira superfície e uma segunda superfície onde a primeira superfície do revestimento interno está fixada de forma destacável à segunda superfície da camada adesiva.

Uma outra modalidade exemplar consiste em um recipiente rotulado que inclui o rótulo descrito acima e um recipiente, onde (i) o rótulo está preso ao recipiente possuindo um eixo geométrico vertical e um eixo geométrico horizontal onde a segunda superfície da camada adesiva está colada a uma superfície externa do recipiente, ii) a

direção da máquina ou a direção transversal da primeira camada de película segue no modo de circunferência o eixo geométrico horizontal do recipiente onde a direção da máquina ou a direção transversal que segue
5 circunferencialmente o eixo geométrico horizontal do recipiente possui um módulo de tração (ASTM D882) de pelo menos 900 MPa após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos e, (iii) o rótulo sendo removível do recipiente após imersão em um
10 líquido de lavagem, onde a temperatura do líquido de lavagem é de pelo menos 50°C sendo que, o rótulo destaca-se do recipiente.

Outras modalidades da presente invenção tornar-se-ão evidentes a partir da Descrição Detalhada das
15 Modalidades Preferidas consideradas em conjunto com os Desenhos anexos e as Reivindicações apensas, todos os quais ilustrando exemplarmente os princípios da presente invenção sem, no entanto, limitá-la.

Descrição Resumida dos Desenhos

20 Os componentes nas figuras dos desenhos apensos não estão em escala. Aos componentes que aparecem em mais de uma figura foi dado o mesmo número de referência para mostrar a correspondência.

A Figura 1A é uma vista em seção de um rótulo
25 contendo duas camadas de acordo com uma modalidade preferida.

A Figura 1B é uma vista em seção de um rótulo contendo três camadas de acordo com uma modalidade preferida.

30 A Figura 1C é uma vista em seção de um rótulo contendo três camadas de acordo com uma modalidade preferida.

A Figura 1D é uma vista em seção de um rótulo contendo quatro camadas de acordo com uma modalidade preferida.

5 A Figura 1E é uma vista em seção de um rótulo contendo quatro camadas de acordo com uma modalidade preferida.

A Figura 2 é uma vista em perspectiva de uma primeira camada de película de um rótulo mostrando uma direção da máquina e uma direção transversal.

10 A Figura 3 é uma vista em seção de um rótulo contendo um revestimento de liberação, de acordo com uma modalidade preferida.

A Figura 4 é uma vista em perspectiva de um rotulo fixado a um recipiente de formato cilíndrico de
15 acordo com uma modalidade preferida.

Descrição Detalhada das Modalidade Preferidas

Com referência à Figura 4, um rótulo 10, 20, 30, 40 ou 50 da presente invenção é útil em aplicações de etiquetagem comercial, que incluem etiquetagem de artigos
20 do comércio, tais como, por exemplo, recipientes 72 de plástico, papel, metal e vidro para uma série de produtos destinados ao consumidor e indústrias. O recipiente pode ser de qualquer formato incluindo uma garrafa, uma jarra, um vaso ou um objeto cilíndrico. Em uma modalidade o
25 recipiente é uma garrafa para bebida de vidro com um corpo de formato cilíndrico incluindo uma garrafa de cerveja. O rótulo, conforme descrito a seguir, em um recipiente rotulado possui estéticas visuais de alta claridade, resistência ao atrito durante processamento e manuseio do
30 recipiente, resistência a qualquer efeito prejudicial devido à umidade durante armazenagem em local frio, ou um processo de pasteurização e capacidade de remoção do rótulo do recipiente durante um processo de lavagem em um fluido

de lavagem tépido ou quente, incluindo uma solução cáustica aquosa ou solução aquosa a 50 - 100°C onde o rótulo removido não obstrui o equipamento de processo de lavagem.

Primeira Camada de Película

5 Com referência às Figuras 1A, 1B, 1C, 1D e 1E os
rótulos 10, 20, 30, 40 e 50 da presente invenção
compreendem uma película dotada de uma primeira camada de
película 12. A primeira camada de película possui uma
10 rigidez relativamente alta em termos de módulo de tração
após imersão em água preaquecida ou quente. Em algumas
modalidades, a primeira camada de película após imersão em
água preaquecida ou quente, possui uma rigidez
relativamente alta em termos de módulo de tração em uma
15 direção da máquina, em uma direção transversal ou em ambas
as direções da máquina e transversal. Em algumas
modalidades da invenção a primeira camada de película
possui um módulo de tração (ASTM D882) em uma direção da
máquina e/ou em uma direção transversal de pelo menos 900
20 MPa (megapascals), pelo menos 1.030 MPa, pelo menos 1.160
MPa, ou de pelo menos 1260 MPa após imersão em água a uma
temperatura de cerca de 80°C por pelo menos 3 minutos. Com
referência à Figura 2, a primeira camada de película 12
possui três direções ou dimensões para incluir uma direção
da máquina (MD) e uma direção transversal (TD) onde a
25 direção da máquina é a direção onde a primeira camada de
película é excêntrica durante sua manufatura e a direção
transversal é a direção normal ou perpendicular à direção
da máquina e a direção da máquina e a direção transversal
ficam no plano de área maior da primeira camada de
30 película. A terceira direção ou dimensão da primeira camada
de película é sua espessura que é perpendicular ao plano da
área que contém as direções da máquina e transversal. A
primeira camada de película possui uma alteração

bidimensional relativamente baixa em área conforme medido na direção da máquina e na direção transversal após imersão em água preaquecida. Em algumas modalidades, a primeira camada de película possui uma alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204) inferior a cerca de 5,0%, inferior a 4,9%, inferior a 4,2% ou inferior a 3,5% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos aproximadamente 3 minutos conforme medido nas direções da máquina e transversal. A alteração dimensional da área absoluta pode ser um encolhimento que resulta em uma redução na área ou pode ser uma expansão que resulta num aumento na área. Com referência às Figuras 1A, 1B e 1C, a espessura TFFL da primeira camada de película é superior a espessura TAL de uma camada adesiva 14 do rótulo, e, em outras modalidades a espessura da primeira camada de película é pelo menos 5% maior, pelo menos 10% maior, pelo menos 20% maior, pelo menos 30% maior, pelo menos 40% maior, pelo menos 50% maior ou pelo menos 60% superior a espessura da camada adesiva. A primeira camada de película possui um nível relativamente baixo de absorção de água após imersão em água preaquecida. Em algumas modalidades, a primeira camada de película possui uma absorção na água (ASTM D570) em uma base ponderal de menos que cerca de 2,1%, menos que 1,6% ou menos 1,2% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 2 horas. Em outras modalidades, a primeira camada de película possui uma absorção na água (ASTM D570) em uma base ponderal de 0,1 a 2%, 0,15 a 1,8%, ou 0,2 a 1,6% após imersão na água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 2 horas.

A primeira camada de película compreende pelo menos um polímero termoplástico. Em algumas modalidades, o pelo menos um polímero termoplástico da primeira camada de

película compreende um polímero selecionado do grupo consistindo em uma poliolefina, um polímero de (met)acrilato, um polímero estireno, um poliéster, um polímero contendo halogênio, um policarbonato, uma poliacrilonitrila, um poliéter aromático, uma poliimida aromática, uma poliamida-imida aromática, e uma mistura de dois ou mais dos polímeros citados. Em outras modalidades o polímero termoplástico da primeira camada de película compreende um polímero selecionado do grupo consistindo em um homopolímero de polipropileno isotático, um copolímero aleatório de polipropileno isotático, um poli(metacrilato de alquila), um homopolímero de poliestireno, um poliéster a base de ácido policarboxílico aromático, um ácido polilático, um policarbonato, uma polietercetona aromática uma poliéter-imida aromática, uma polisulfona aromática, um poliéter sulfona aromática, uma polifenilsulfona, uma poliimida aromática, uma poliamida-imida aromática e uma mistura de dois ou mais de quaisquer polímeros precedentes. Em outras modalidades, o polímero termoplástico da primeira camada de película compreende um polímero selecionado do grupo consistindo de um poli(metacrilato de metila), um homopolímero de poliestireno, um policarbonato, uma poliéter-cetona aromática, um poliéter-éter-cetona aromática, um poliéter-imida aromática, uma polisulfona aromática, uma poliéter sulfona aromática, uma polifenilsulfona, uma poliimida aromática, uma poliamida-imida aromática, e uma mistura de dois ou mais de quaisquer polímeros citados.

A poliolefina da primeira camada de película inclui homopolímeros e copolímeros de olefinas possuindo de 2 a 12 átomos de carbono. A poliolefina inclui homopolímeros de polipropileno isotáticos possuindo uma densidade de 0,88 a 0,92 g/cm³ e uma velocidade de fluxo em

5 fusão (ASTM D1238) a 230°C/2,16 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos e um ponto de fusão de 150°C a 170°C e copolímeros aleatórios de polipropileno isotáticos com uma densidade de 0,88 a 0,92 g/cm³ e uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 230°C/2,16 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos e um ponto de fusão de 125°C a 165°C, onde o copolímero aleatório de polipropileno isotático pode conter em uma base ponderal, 0,1 a 20% ou 0,1 a 10% de pelo menos um etileno ou comonômero de olefina C₄ a C₁₂. As poliolefinas são preparadas, em geral, por uma polimerização que utiliza um catalisador a base de metal que inclui um catalisador de metaloceno ou de Ziegler-Natta. Poliolefinas úteis incluem, por exemplo, o homopolímero de polipropileno isotático P4G4K-173X, de Flint Hills Resources de Wichita, KS, que possui uma densidade de 0,9 g/cm³ e uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 230°C/2,16 kg de 12 g/10 minutos, e o copolímero aleatório de polipropileno isotático P5M4K-070X, de Flint Hills Resources, que possui uma densidade de 0,9 g/cm³ e uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 230°C/2,16 kg de 10 g/10 minutos e um teor de 3,2 % em peso de teor de comonômero de etileno.

25 O polímero de (met)acrilato da primeira camada de película inclui homopolímeros de acrilato de alquila ou de um metacrilato de alquila, copolímeros de dois ou mais acrilatos de alquila ou dois ou mais metacrilatos de alquila, onde os dois ou mais acrilatos ou metacrilatos de alquila divergem no número de átomos de carbono no grupo alquila, copolímeros de um ou mais acrilatos de alquila e um ou mais metacrilatos de alquila, e misturas de dois ou mais de quaisquer dos polímeros precedentes. Em uma modalidade, o polímero de metacrilato, inclui homopolímeros de um metacrilato de alquila onde o grupo alquila tem de 1 a 12 ou 1 a 8 ou de 1 a 4 átomos de carbono e o

homopolímero de metacrilato de alquila possui uma densidade de 1,05 a 1,25 g/cm³ e uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 230°C/3,8 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos. Em uma modalidade, o polímero de metacrilato contém um
5 modificador de impacto onde o modificador de impacto é um elastômero polimérico podendo ser derivado de um monômero aromático que inclui, por exemplo, modificadores de impacto de borracha estireno-butadieno. Os polímeros de metacrilato são, em geral, preparados por uma polimerização catalisada,
10 como por exemplo, por catalisadores de radical livre. Polímeros de metacrilato úteis incluem homopolímeros de metacrilato de alquila, como por exemplo, as séries de resina de metacrilato de polimetila Altuglas® e Plexiglas® manufaturada por Arkema Inc. de Philadelphia, PA, e as
15 séries de resina de metacrilato de polimetila Lucite® fabricadas por Lucite International of Parkersburg, WV.

O polímero de estireno da primeira camada de película inclui um homopolímero de estireno ou estireno substituído, um copolímero de estireno ou um estireno
20 substituído, ou uma mistura de dois ou mais de quaisquer polímeros precedentes. Um estireno substituído inclui um estireno substituído com um ou mais grupos hidrocarboneto como, por exemplo, com um grupo metila em alfa-metilestireno, e/ou substituído com um ou mais grupos
25 diferentes de hidrocarboneto, tais como, por exemplo, com um grupo ácido sulfônico em ácido 4-estirenosulfônico. O copolímero de estireno ou um estireno substituído inclui copolímero de estireno ou um estireno substituído com um ou mais monômeros, onde os monômeros incluem olefinas, como
30 por exemplo, 1,3-butadieno, como visto, por exemplo, em copolímeros estireno-butadieno. Em algumas modalidades, o polímero de estireno é um homopolímero de poliestireno atáctico preparado pela polimerização de radical livre,

apresentando uma temperatura de transição vítrea de 85°C a 105°C e uma densidade de 1,02 a 1,06 g/cm³ e uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 200°C/5 kg de 0,5 a 40, um homopolímero de poliestireno sindiotático cristalino, preparado por polimerização catalisada por metaloceno apresentando um ponto de fusão de 260°C a 280°C ou uma mistura de dois ou mais de quaisquer polímeros precedentes. Polímeros de estireno úteis, incluem, por exemplo, resina de homopolímero de poliestireno STYRON® 693, de The Dow Chemical Company of Midland, MI, que tem uma gravidade específica (ASTM D792) de 1,04 e uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 200°C/5 kg de 3,4 g/10 minutos e um módulo de tração (ASTM D638) de 2882 MPa, e série de homopolímero de poliestireno sindiotático Xarec® de Idemitsu Chemical estando disponível de Polymer Technology & Services, LLC of Murfreesboro, TN.

O poliéster da primeira camada de película inclui polímeros derivados de pelo menos um ácido policarboxílico ou um derivado do mesmo, para inclusão de derivados de éster e pelo menos um poliálcool, ou derivado de pelo menos ácido carboxílico contendo hidróxi ou um seu derivado, para inclusão de derivados lactona cíclica, onde o ácido carboxílico contendo hidróxi possui dois ou mais átomos de carbono. O ácido policarboxílico possui dois ou mais átomos de carbono e dois ou mais grupos ácido carboxílico. Em algumas modalidades, o ácido policarboxílico inclui um ácido policarboxílico selecionado do grupo consistindo em um ácido policarboxílico alifático, um ácido policarboxílico aromático e mistura de dois ou mais de quaisquer ácidos policarboxílicos precedentes. Ácidos policarboxílicos aromáticos, incluem, por exemplo, ácido tereftálico e ácido 2,6-naftalenodicarboxílico. Polióis incluem alcoóis apresentando dois ou mais grupos hidróxi

para inclusão de, por exemplo, etileno glicol, 1,3-propanodiol, e 1,4-butanodiol. Em geral, um monômero de éster formado de um ácido policarboxílico e um polioli é reativo em uma reação de policondensação formando um

5 poliéster de peso molecular alto. Em uma modalidade, o poliéster inclui um poliéster baseado em ácido policarboxílico aromático. O ácido carboxílico contendo hidróxi inclui, por exemplo, ácido láctico, onde seu derivado de monômero lactídeo cíclico pode passar por uma

10 reação de policondensação usando um catalisador de cátion metálico formando um ácido poliláctico também conhecido como polilactídeo. Poliésteres úteis incluem, por exemplo, resinas de poli(etileno-2,6-naftalenodicarboxilato), poliésteres a base de ácido tereftálico, incluindo resinas

15 de politereftalato de 1,3-propileno, resinas de politereftalato de 1,4-butileno e a resina politereftalato de etileno Eastapak® 9921 PET, de Eastman Chemical Company of Kingsport, TN, que tem uma densidade de 1,32 g/cm³ e um ponto de fusão de 243°C, e o ácido poliláctico PLA Polymer

20 4042D, de NatureWorks® LLC de Minnetonka, MN, que tem uma densidade de 1,24 g/cm³ e um temperatura em fusão de 202 a 218°C.

O polímero contendo halogênio da primeira camada de película inclui poli (halogenetos de vinila ou

25 vinilideno) tais como, por exemplo, poli (cloroeto de vinila) e poli (fluoreto de vinilidenos). Polímeros contendo halogênio úteis incluem, por exemplo, poli (cloroeto de vinila) de resina Geon™ Vinyl Rigid Extrusion L0259, de PolyOne Corporation of Cleveland, OH, que possui

30 uma gravidade específica de 1,34 e uma temperatura em fusão de 188°C.

O policarbonato da primeira camada de película inclui polímeros que tem grupos de repetição com base em

hidrocarboneto ligados junto por grupos carbonato, que também são conhecidos como grupos carbonildióxido. Em uma modalidade, o policarbonato tem uma densidade de 1,1 a 1,32 g/cm³ e uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 5 300°C/1,2 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos. Em algumas modalidades, o policarbonato inclui um policarbonato aromático, um policarbonato não aromático, ou uma mistura de dois ou mais de quaisquer policarbonatos precedentes. Os policarbonatos não aromáticos incluem polímeros que podem 10 ser preparados por reação catalisada por metal de um epóxido com dióxido de carbono. Os policarbonatos aromáticos incluem polímeros que podem ser preparados por reação de um areno polidróxi-substituído, para inclusão, por exemplo, do bisfenol A também conhecido como 4,4'- 15 isopropilidenedifenol, com fosgênio ou um dialquil ou diaril carbonato para incluir, por exemplo, dimetil carbonato. Arenos são hidrocarbonetos cíclicos aromáticos insaturados. Policarbonatos úteis incluem, por exemplo, o policarbonato Makrolon® 1804, da Bayer Material Science of 20 Baytown, TX, que tem uma densidade de 1,2 g/cm³ e uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 300°C/1,2 kg de 6,5 g/10 minutos, e um policarbonato Lupilon® S3000R, de Mitsubishi Chemical, disponível de Polymer Technology & Services, LLC de Murfreesboro, TN, o qual possui uma 25 densidade de 1,2 g/cm³ e uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 300°C/1,2 kg de 16,5 g/10 minutos sendo produzido partir de bisfenol A.

A poliacrilonitrila da primeira camada de película inclui um homopolímero de poliacrilonitrila, um 30 copolímero de poliacrilonitrila, ou uma mistura de dois ou mais dos polímeros precedentes. O copolímero de poliacrilonitrila inclui polímeros preparados de acrilonitrila e um ou mais comonômeros onde os comonômeros

incluem uma olefina, uma olefina substituída com halogênio, uma olefina substituída com arila, ou uma mistura de dois ou mais de quaisquer comonômeros precedentes. Poliacrilonitrilas úteis incluem, resinas de copolímero 5 acrilonitrila-butadieno, resinas de copolímero de acrilonitrila-estireno e resinas de copolímero acrilonitrila-butadieno-estireno, como por exemplo, acrilonitrila-butadieno-estireno ou resina de copolímero ABS TRILAC™ ABS-EX1000, de Polymer Technology & Services, 10 LLC of Murfreesboro, TN, sendo uma resina de grau de extrusão de alto impacto com uma velocidade de fluxo em fusão (ASTM D1238) a 220°C/10 kg de 7 g/10 minutos.

O poliéter aromático da primeira camada de película inclui resinas de polímero termoplástico de peso 15 molecular alto possuindo grupos aromáticos, onde os grupos aromáticos são ligados em conjunto por átomos de oxigênio em duas ou mais ligações éter. Em algumas modalidades, o poliéter aromático possui um peso molecular médionumérico de 1.000 a 1.000.000, de 2.000 a 500.000, de 3.000 a 20 250.000, ou de 4.000 a 200.000. Em algumas modalidades, o poliéter aromático inclui uma ou mais ligações adicionais selecionadas do grupo consistindo em uma ligação sulfona, uma ligação cetona, uma ligação imida, uma ligação amida, uma ligação éster de carboxilato, uma ligação carbonato, 25 uma ligação sulfeto, uma ligação amina, uma ligação éster de carbamato, e uma mistura de duas ou mais de quaisquer ligações precedentes. Em outras modalidades, o poliéter aromático inclui um poliéter aromático selecionado do grupo consistindo em um poliéter-cetona aromática, um poliéter-éter-cetona aromática, um poliéter imida aromática, uma 30 polisulfona aromática, uma poliétersulfona aromática, uma polifenilsulfona e uma mistura de dois ou mais quaisquer poliéteres aromáticos precedentes. Poliéter cetonas

aromáticas incluem polímeros preparados de uma condensação de uma di(haloaril)cetona, por exemplo, 4,4'-difluorbenzofenona e uma di(haloaril)cetona, por exemplo, 4,4'-difluorenzofenona, e uma di(hidroxiaril) cetona, por exemplo, 4,4'-diidroxibenzofenona, na presença de uma base, por exemplo, carbonato de potássio. Poliéter-éter-cetonas aromáticas incluem polímeros preparados de uma condensação de um areno poliidróxi-substituído, por exemplo, hidroquinona, e uma di(haloaril)cetona, por exemplo, 4,4'-difluorbenzofenona, na presença de uma base. Poliéter imidas aromáticas incluem polímeros preparados de uma condensação de um bis-imida, por exemplo, a bis-imida formada da reação de 2 mols de anidrido 4-nitriloftálico e 1 mol de 1,3-fenilenodiamina e um areno poliidróxi-substituído, por exemplo, bisfenol A, na presença de uma base. Polissulfonas aromáticas incluem polímeros preparados de uma condensação de uma di(haloaril) sulfona, por exemplo, 4,4'-diclorodifenil sulfona e um areno poliidróxi-substituído, por exemplo, bisfenol A, na presença de uma base. Poliétersulfonas aromáticas incluem polímeros preparados de uma condensação de uma di(haloaril) sulfona, por exemplo, 4,4'-diclorodifenil sulfona e uma di(hidroxiaril) sulfona, por exemplo, 4,4'-diidroxidifenil sulfona na presença de uma base. Polifenil sulfonas incluem polímeros preparados de uma condensação de uma di(haloaril) sulfona, for exemplo 4,4'-diclorodifenil sulfona, e um areno poliidróxi substituído apresentando dois ou mais anéis fenila, por exemplo, 4,4'-bifenol, na presença de uma base. Poliéteres aromáticos úteis incluem, por exemplo, resinas polieter-éter-cetona aromáticas da Zeus Industrial Products of Orangeburg, SC, resinas de poliéter imida aromática Ultem® de Sabic Innovative Plastics of Pittsfield, MA, e resinas polisulfona aromáticas e poliéter

sulfona aromática e polifenilsulfona Ultrason® da BASF Corporation of Wyandotte, MI.

A poliimida aromática da primeira camada de película inclui resinas de polímero termoplástico de peso molecular alto com grupos aromáticos onde esses grupos aromáticos são ligados em conjunto em duas ou mais ligações imida. Em algumas modalidades, a poliimida aromática possui um peso molecular médio numérico que varia desde 1.000 a 1.000.000, de 2.000 a 500.000, de 3.000 a 250.000 ou de 4.000 a 200.000. Em uma modalidade, a poliimida aromática inclui uma ou mais ligações adicionais selecionadas do grupo que consiste em uma ligação sulfona, uma ligação cetona, uma ligação éster carboxilato, uma ligação carbonato, uma ligação sulfeto, uma ligação amina, uma ligação éster de carbamato e uma mistura de duas ou mais ligações precedentes. Poliimidias aromáticas incluem polímeros preparados da condensação de um anidrido tetracarboxílico aromático, por exemplo, dianidrido piromelítico, e uma diamina aromática, por exemplo, 1,4-fenilenodiamina. Poliimidias aromáticas úteis incluem, por exemplo, a resina de poliimida aromática EXTEM® de Sabic Innovative Plastics.

A poliamida-imida aromática da primeira camada de película inclui resinas de polímero termoplástico de peso molecular alto apresentando grupos aromáticos, onde esses grupos aromáticos são ligados em conjunto em duas ou mais ligações, sendo que as ligações incluem pelo menos uma ligação amida e pelo menos uma ligação imida. Em algumas modalidades, a poliamida-poliimida aromática possui um peso molecular médio numérico que varia desde 1.000 a 1.000.000, de 2.000 a 500.000, de 3.000 a 250.000, ou de 4.000 a 200.000. Em uma modalidade a poliamida-poliimida aromática inclui uma ou mais ligações adicionais selecionadas do

grupo que consiste em uma ligação sulfona, uma ligação cetona, uma ligação éster carboxilato, uma ligação carbonato, uma ligação sulfeto, uma ligação amina, uma ligação éster de carbamato e uma mistura de duas ou mais

5 ligações de quaisquer ligações precedentes. Poliamida-imidas aromáticas incluem polímeros preparados de uma condensação de um halogeneto de ácido carboxílico aromático de anidrido dicarboxílico, por exemplo, cloreto de ácido anidrido trimelítico e uma diamina aromática, por exemplo,

10 4,4'-metilenodianilina. Poliamida-imidas aromáticas úteis incluem, por exemplo, resinas poliamida-imida aromáticas Torlon[®] de Solvay Advanced Polímeros, LLC of Alpharetta, GA.

A película ou uma camada de película ou camadas

15 de filme da película para inclusão da primeira camada de película podem conter um ou mais aditivos para incrementar o processamento durante a manufatura da película e durante a conversão em um rótulo e para melhorar o desempenho de uso final do rótulo. Os aditivos incluem um agente de

20 nucleação, um agente antibloqueio, um agente auxiliar de processamento, um agente de deslizamento, um agente antiestático, um pigmento um agente de cavitação, uma carga inorgânica, um estabilizador térmico, um antioxidante, um retardante de chama, um receptor de ácido, um estabilizador

25 de luz visível e/ou luz ultravioleta, ou uma mistura de dois ou mais de quaisquer aditivos precedentes. Os aditivos podem estar presentes nos polímeros termoplásticos descritos acima conforme fornecidos pelo fabricante, ou podem ser introduzidos à película ou a uma camada de

30 película como um concentrado de aditivo, onde o aditivo está presente, em geral, em uma quantidade relativamente suficiente de 2 a 90% em peso, dependendo do uso pretendido, no concentrado com um veículo de polímero

termoplástico. Os aditivos, dependendo do uso pretendido, podem estar presentes na película ou em uma camada de película de 0,001% a 90% em peso. Aditivos para emprego na película ou em uma camada de película estão ainda descritos
5 nas Patentes US números 6.821.592 para Rodick e 7.217.463 para Henderson.

Em uma modalidade, a primeira camada de película é uma monocamada dotada somente de uma camada. Em uma outra modalidade, a primeira camada de película tem múltiplas
10 camadas e possui duas ou mais camadas. Em outras modalidades a camada única da primeira camada de película de apenas uma camada ou cada uma das duas ou mais camadas da primeira camada de película dotada de múltiplas camadas possui um módulo de tração (ASTM D882) na direção da
15 máquina e /ou na direção transversal de pelo menos 900 MPa, pelo menos 1030 MPa, pelo menos 1160 MPa, ou pelo menos 1260 MPa após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos possuindo uma alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204)
20 inferior a 5,0%, inferior a 4,9%, inferior a 4,2%, ou inferior a 3,5% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos. Em algumas modalidades, a espessura da camada única da primeira camada de película em monocamada ou a espessura das duas ou mais
25 camadas da primeira camada de película em múltiplas camadas, em combinação é superior a espessura da camada adesiva, ou a espessura da camada única da primeira camada de película em monocamada, ou da espessura das duas ou mais camadas da primeira camada de película em múltiplas
30 camadas, em combinação, é de pelo menos 5%, pelo menos 10%, pelo menos 20%, pelo menos 30%, pelo menos 40%, pelo menos 50%, ou pelo menos 60% superior a espessura da camada adesiva. Em outras modalidades a camada única da primeira

camada de película de monocamada ou cada uma das duas ou mais camadas da primeira camada de película em múltiplas camadas possui uma absorção em água (ASTM D570) em uma base em peso inferior a 2,1%, inferior a 1,6%, ou inferior a 1,2% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 2 horas. Em outras modalidades a camada única da primeira camada de película de monocamada ou cada uma das duas ou mais camadas da primeira camada de película em múltiplas camadas possui uma absorção em água (ASTM D570) em uma base em peso de 0,1 a 2%, 0,15 a 1,8% ou 0,2 a 1,6% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 2 horas. Em uma modalidade, a primeira camada de película como descrito acima, pode conter um ou mais de outros polímeros termoplásticos, contanto que, a primeira camada de película mantenha suas propriedades de módulo de tração, alteração dimensional e absorção em água de acordo como descrito acima.

Segunda Camada de Película

Com referência às Figuras 1B, 1C, 1D e 1E os rótulos 20, 30, 40 e 50 da presente invenção compreendem uma película dotada de uma segunda camada de película 22. A segunda camada de película em comparação com a primeira camada de película após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C, possui um módulo de tração menor em uma direção da máquina e/ou na direção transversal ou uma alteração bidimensional maior em área, conforme medido em uma direção da máquina e em uma direção transversal ou uma combinação do menor módulo de tração e a maior alteração bidimensional em área. Em algumas modalidades, a segunda camada de película possui uma propriedade selecionada do grupo consistindo em um módulo de tração (ASTM D882) em uma direção da máquina e na direção transversal abaixo de 900 MPa ou abaixo de 1030 MPa ou abaixo de 1160 MPa ou abaixo

de 1260 MPa após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos, uma alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204) de pelo menos 4,9% ou pelo menos 4,2% ou pelo menos 3,5%, após imersão em
5 água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos, e uma combinação das duas propriedades precedentes. Em outras modalidades a segunda camada de película possui uma absorção em água (ASTM D570) em uma base em peso inferior a 0,1%, inferior a 0,15%, ou inferior
10 a 0,2%, ou na alternativa de ser superior 2,1%, superior 2%, superior 1,8%, ou superior 1,6% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 2 horas.

A segunda camada de película compreende pelo
15 menos um polímero termoplástico. Em algumas modalidades, o pelo menos um polímero termoplástico da segunda camada de película compreende um polímero selecionado do grupo que consiste em uma poliolefina onde a poliolefina inclui homopolímeros e copolímeros de olefinas possuindo de 2 a 12
20 átomos de carbono, um polímero de (met)acrilato para inclusão de, por exemplo, polialquil acrilatos, um polímero de estireno, um poliéster, um polímero contendo halogênio, uma poliacrilonitrila, uma poliamida, um álcool polivinílico, um copolímero de olefina-carboxilato de
25 vinila para inclusão de, por exemplo, copolímeros de etileno-acetato de vinila, um copolímero de olefina-álcool vinílico, um poliuretano, um polímero a base de celulose, um copolímero de olefina-ácido metacrílico para inclusão de, por exemplo, copolímeros de etileno-ácido metacrílico,
30 um homopolímero de olefina cíclico, um copolímero de olefina cíclico, um sal metálico de um copolímero de olefina-ácido metacrílico para inclusão de, por exemplo, sais de zinco ou sódio de copolímeros de etileno-ácido

metacrílico e uma mistura de dois ou mais de quaisquer polímeros precedentes. Em outras modalidades o pelo menos um polímero termoplástico da segunda camada de película compreende um polietileno, uma poliamida, um copolímero de olefina-álcool vinílico, um copolímero de olefina cíclico, e uma mistura de dois ou mais de quaisquer polímeros precedentes.

O polietileno da segunda camada de película inclui polímeros selecionados do grupo que consiste em um homopolímero de polietileno, um copolímero de polietileno, e uma mistura de dois ou mais de quaisquer polímeros precedentes. O polietileno da segunda camada de película possui uma densidade de 0,86 a 0,98 e um índice em fusão (ASTM D1238) a 190°C/2,16 kg de 0,5 a 40 g/10 minutos. Os copolímeros de polietileno incluem polímeros preparados de etileno e um comonômero de olefina possuindo de 3 a 12 átomos de carbono, onde o teor de comonômero em uma base em peso é de 0,1 a 45%. Polietilenos úteis incluem, por exemplo, a resina de polietileno de alta densidade Alathon® M6030, de Equistar Chemicals, LP de Houston, TX, apresentando uma densidade de 0,96 g/cm³ e um índice em fusão (ASTM D1238) a 190°C/2,16 kg de 3 g/10 minutos.

A poliamida da segunda camada de película inclui polímero selecionado do grupo consistindo em uma poliamida não aromática, uma poliamida aromática, e mistura de dois ou mais de quaisquer polímeros precedentes. Poliamidas não aromáticas não contêm grupos aromáticos de repetição, enquanto as poliamidas aromáticas contêm apenas grupos aromáticos de repetição ou contêm, tanto grupos aromáticos de repetição e grupos não aromáticos de repetição. As poliamidas podem ser preparadas pela condensação de um ácido aminocarboxílico ou um monômero de halogeneto de ácido aminocarboxílico, por uma polimerização de abertura

de anel de um lactama para inclusão de, por exemplo, uma polimerização de abertura de anel de caprolactama para formar policaprolactama ou náilon 6, ou pela condensação de um monômero de poliamina e um ácido policarboxílico ou monômero de halogeneto de ácido policarboxílico, para inclusão de, por exemplo, a condensação de 1,6-hexanodiamina e ácido adípico ou cloreto de ácido adípico formando o náilon de poliamida 66. Poliamidas úteis incluem, por exemplo, as resinas náilon 6 não aromática e náilon 66 Ultramid® da BASF Corporation of Florham Park, NJ e as resinas de náilon aromáticas MXD6 de Mitsubishi Gas Chemical American, Inc. of New York, NY, onde as resinas de náilon MXD6 são derivadas de meta-xililenodiamina e ácido adípico ou um halogeneto de ácido adípico.

O copolímero de olefina-álcool vinílico da segunda camada de película inclui pelo menos um copolímero de um monômero de olefina contendo de 2 a 12 átomos de carbono e um monômero de álcool vinílico onde o monômero de álcool vinílico é normalmente derivado de acetato de vinila e o teor de olefina do copolímero de olefina-álcool vinílico varia em uma base molar de 5% a 80%, 12% a 68%, ou 20% a 55%. Copolímeros de olefina-álcool vinílico úteis incluem, por exemplo, as resinas de copolímero de etileno álcool vinílico EVAL® de EVAL Americas of Houston, TX.

O copolímero de olefina cíclico da segunda camada de película inclui pelo menos um copolímero de um monômero de olefina cíclico e um monômero de olefina contendo de 2 a 12 átomos de carbono onde o teor de monômero de olefina cíclico do copolímero de olefina cíclico, em uma base em peso, varia de 5% a 95%, 27% a 90%, ou 50% a 90%. Copolímeros de olefina cíclicos incluem, por exemplo, as resinas de copolímero de olefina cíclica TOPAS(R) de TOPAS

Advanced Polymers, Inc. of Florence, KY, onde as resinas TOPAS® são derivadas de norborneno e etileno.

A segunda camada de película pode conter, como descrito aqui anteriormente, para a primeira camada de película, um ou mais aditivos. Em uma modalidade, a segunda camada de película é monocamada e possui apenas uma camada. Em uma outra modalidade, a segunda camada de película tem múltiplas camadas e possui duas ou mais camadas. Em uma outra modalidade, a camada única da segunda camada de película de monocamada, ou cada uma das duas ou mais camadas da segunda camada de película em múltiplas camadas, possui uma propriedade selecionada do grupo consistindo em um módulo de tração (ASTM D882) em uma direção da máquina e em uma direção transversal abaixo de 900 MPa ou abaixo de 1.030 MPa ou abaixo de 1.160 MPa ou abaixo de 1.260 MPa após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos, uma alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204) de pelo menos 5,0%, pelo menos 4,9%, ou pelo menos 4,2% pelo menos 3,5% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 3 minutos, e uma combinação das duas propriedades precedentes. Em outras modalidades, a camada única da segunda camada de película em monocamada ou de cada uma das duas camadas da segunda camada de película em múltiplas camadas possui uma absorção em água (ASTM D570) em uma base em peso inferior a 0,1%, inferior a 0,15%, ou inferior a 0,2% ou na alternativa superior a 2,1%, superior a 2%, superior a 1,8%, ou superior a 1,6% após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C por pelo menos cerca de 2 horas. Em uma modalidade, a segunda camada de película conforme descrito acima, pode ter um ou mais de outros polímeros termoplásticos, contanto que a segunda camada de película mantenha suas propriedades de módulo de tração, ou

alteração dimensional ou absorção em água, ou uma combinação dessas propriedades conforme descrito anteriormente.

Camada Adesiva

5 Com referência agora às Figuras 1A, 1B, 1C, 1D e 1E os rótulos 10, 20, 30, 40 e 50 da presente invenção compreendem uma camada adesiva 14. A camada adesiva compreende um adesivo, onde se inclui neste adesivo um adesivo selecionado do grupo consistindo de um adesivo natural, um adesivo sintético e uma mistura de dois ou mais dos adesivos precedentes. Adesivos sintéticos incluem adesivos sensíveis à pressão. Em uma modalidade, o adesivo da camada adesiva é um adesivo sensível à pressão. Um adesivo sensível à pressão consiste em um adesivo que forma uma ligação entre o adesivo e um aderente, para incluir, por exemplo, onde o aderente for uma película polimérica ou um recipiente, com aplicação de pressão. Adesivos sensíveis à pressão (PSAs) incluem PSAs a base de acrílico, PSAs a base de borracha e PSAs a base de silicone. Em uma modalidade, o adesivo da camada adesiva é um adesivo sensível à pressão com base acrílica. Adesivos sensíveis à pressão, incluem PSAs em emulsão ou a base de água, PSAs a base de solvente e PSAs sólidos, que são isentos de água e isentos de solvente para inclusão, por exemplo, de adesivos sensíveis à pressão de fusão a quente. Em uma modalidade, o adesivo da camada adesiva trata de um adesivo sensível à pressão à base de emulsão acrílica. Em várias modalidades, o adesivo da camada adesiva, para inclusão, por exemplo, de um adesivo sensível à pressão, possui uma propriedade selecionada do grupo consistindo em uma redução na força de aderência a elevadas temperaturas, em geral acima da temperatura ambiente, uma redução na força de aderência em contato com uma solução aquosa cáustica, por exemplo, uma

solução aquosa de soda cáustica, e uma combinação das duas propriedades precedentes. Em outras modalidades, o adesivo da camada adesiva é empregado em uma base de revestimento interno de peso seco a 5 a 40 g/m² (gramas por metro quadrado), 8 a 35 g/m², ou 10 a 30 g/m². Adesivos sensíveis à pressão estão descritos na Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Vol. 13, Wiley-Interscience Publishers, New York, 1988, e em Polymer Science and Technology, Vol. 1, Interscience Publishers, New York, 1964. Adesivos úteis estão disponíveis em H. B. Fuller Company of Saint Paul, MN and Henkel Corporation of Gulph Mills, PA.

Revestimento de Liberação/Outros Componentes

Com referência à Figura 3, os rótulos 10, 20, 30, 40 e 50 da presente invenção podem incluir um revestimento de liberação 62. O revestimento de liberação pode ser de monocamada, possuindo apenas uma camada ou pode ser constituído de múltiplas camadas apresentando duas ou mais camadas. A camada ou camadas do revestimento de liberação podem incluir uma camada selecionada do grupo que consiste em uma camada de papel de modo a incluir, por exemplo, uma camada de papel glassina calandrado, uma camada polimérica incluindo, por exemplo, uma camada com base em poliolefina ou uma camada com base em (tereftalato de etileno), e, no caso de um revestimento de liberação de várias camadas, uma combinação de duas ou mais de quaisquer camadas anteriores. O revestimento de liberação possui uma primeira superfície 61 e uma segunda superfície 63 e normalmente inclui um revestimento de liberação pelo menos sobre a primeira superfície do revestimento de liberação. O revestimento de liberação, de modo a incluir, por exemplo, um revestimento de liberação de polímero organosiloxano, também conhecido como um revestimento de liberação de silicone, permite que

o revestimento de liberação seja fixado de forma destacável à camada adesiva do rótulo, de modo que o revestimento de liberação possa ser removido da camada adesiva do rótulo durante um processo de rotulagem deixando a camada adesiva unida de forma adesiva à película do rótulo.

Películas de múltiplas camadas do rótulo da presente invenção podem incluir uma ou mais camadas de cingidura e/ou uma ou mais camadas adesivas de laminação. Com referência às Figuras 1D e 1E os rótulos 40 e 50 podem incluir, pelo menos, uma camada 26 que pode ser uma camada de ligação ou uma camada adesiva de laminação. Quando presente no rótulo, uma camada de ligação está localizada entre duas camadas da película e, geralmente, funciona para melhorar a adesão entre as duas camadas da película.

Dependendo das composições das duas camadas de película, aonde a camada de ligação está localizada, a camada de ligação pode incluir pelo menos um polímero termoplástico selecionado do grupo consistindo em uma poliolefina, de modo a incluir, por exemplo, homopolímeros e copolímeros de etileno e propileno, um ácido carboxílico insaturado ou poliolefina enxertada com anidrido para incluir, por exemplo, polipropilenos enxertados com anidrido maléico e polietilenos enxertados com anidrido maléico, um ácido carboxílico insaturado com alceno ou copolímero de éster carboxilato insaturado para incluir, por exemplo, copolímeros de etileno-metacrilato de alquila e copolímeros de etileno-acetato de vinila, um sal de metal de um copolímero de ácido carboxílico insaturado com alceno para incluir, por exemplo, ionômeros que são sais de sódio ou zinco de copolímeros de etileno-ácido metacrílico, um homopolímero ou copolímero de estireno, um homopolímero ou copolímero de olefina cíclica, um polímero contendo halogênio, um poliuretano, um policarbonato, uma

poliacrilonitrila, uma poliamida, um poliéter aromático, uma poliidimida aromática, uma poliamida-imida aromática, um polímero de (met)acrilato, um poliéster para incluir, por exemplo, poli(tereftalato de etileno), uma resina de hidrocarboneto para incluir, por exemplo, resinas politerpeno hidrogenadas e uma mistura de dois ou mais de quaisquer dos polímeros precedentes.

A película do rótulo da presente invenção pode incluir um ou mais revestimentos, também conhecidos como acabamentos, em sua primeira e segunda superfícies para aumentar a aderência de uma tinta de impressão ou um adesivo para a película ou para fornecer proteção incluindo, por exemplo, contra abrasão e/ou umidade. O revestimento pode ser um material receptivo a tinta ou ao adesivo incluindo, por exemplo, um acrílico primário ou um material resistente à umidade ou abrasão para incluir, por exemplo, uma poliolefina ou poliéster, onde o revestimento pode ser aplicado em uma forma líquida e seco ou deixado secar.

20 Processamento do Rótulo

A película e o rótulo da presente invenção podem ser preparados por uma ou mais etapas que incluem etapas selecionadas do grupo que consiste em uma extrusão de uma única camada, uma coextrusão de duas ou mais camadas, uma laminação de duas ou mais camadas, uma aplicação de um ou mais revestimentos e uma combinação de duas ou mais de qualquer uma das etapas anteriores. As etapas de extrusão ou coextrusão podem ser obtidas através matrizes lineares ou anulares. Em uma concretização a película é constituída de monocamada e contém uma primeira camada de película em monocamada que é formada por uma etapa de extrusão. Nas concretizações a película é constituída por múltiplas camadas e contém uma primeira camada de película de

múltiplas camadas que é formada por uma etapa de coextrusão, por uma combinação das etapas de extrusão e laminação, ou por uma combinação de extrusão e coextrusão e as etapas de laminação. Em outras concretizações a película

5 é multifacetada e contém uma primeira camada de película e uma segunda camada de película, onde a primeira camada de película pode ser constituída de monocamada ou várias camadas e a segunda camada de película pode ser constituída por monocamada ou várias camadas. A segunda camada de

10 película pode ser formada separadamente da primeira camada de película ou em conjunto com a primeira camada de película de uma ou mais etapas, como descrito acima para a película, rótulo, e a primeira camada de película de múltiplas camadas e de monocamada. Em uma concretização,

15 uma película de múltiplas camadas contém uma primeira camada de película de duas camadas, onde cada uma das duas camadas é formada por uma etapa de extrusão e em seguida, a primeira camada de película é formada por uma etapa de laminação. A laminação pode ser realizada, colocando-se as

20 camadas juntas normalmente sob pressão, com ou sem aquecimento e com ou sem um adesivo de laminação. Adesivos de laminação incluem, por exemplo, adesivos à base de poliuretano e adesivos à base de acrílico, tais como, adesivos sensíveis à pressão permanente à base de acrílico.

25 Em uma concretização a laminação é realizada por colocação das camadas juntas em uma pressão de 69 a 690 kPa a uma temperatura ambiente de 23°C com um adesivo de laminação, um adesivo à base de poliuretano, entre as camadas. Em uma concretização uma película de múltiplas camadas contém uma

30 primeira camada de película em monocamada e uma segunda camada de película em monocamada onde cada camada é formada por uma etapa de extrusão e em seguida, a película de múltiplas camadas é formada por uma etapa de laminação. Em

uma concretização uma película de múltiplas camadas contém uma primeira camada de película de multicamadas que contém seis camadas onde cinco das camadas são formadas por uma etapa de coextrusão, a sexta camada é formada por uma etapa
5 de extrusão, e a película de múltiplas camadas é formada por laminação de camadas coextrusados com a camada de extrusada.

Em uma concretização a película não é orientada ou esticada. Em outras concretizações a película é
10 orientada ou esticada uniaxialmente em uma direção, que pode ser a direção da máquina ou a direção transversal ou a película é orientada biaxialmente em duas direções, que são geralmente a direção da máquina e a direção transversal. Orientação ou estiramento é o estiramento da película ou
15 camadas de película para alinhar as cadeias poliméricas do polímero ou polímeros termoplásticos presentes na película ou camadas da película, na direção do estiramento. O estiramento resulta na película ou camadas da película possuindo um aumento do comprimento e, conseqüentemente,
20 uma diminuição de espessura. Embora o estiramento possa ser feito em qualquer temperatura, é normalmente realizado a uma temperatura elevada, perto da temperatura de amolecimento do polímero ou polímeros. O estiramento geralmente aumenta o módulo de tração ou de rigidez (ASTM
25 D882) da película ou camadas da película na direção do estiramento. Nas concretizações a película ou camadas da película podem ser orientadas esticando-as uniaxialmente ou biaxialmente em uma ampla relação de estiramento de 2 a 12, 3 a 10, ou 4 a 8, onde a relação de estiramento é a razão
30 entre o comprimento da película depois de estiramento para o comprimento da película antes do estiramento. A fim de proporcionar estabilidade dimensional a uma película orientada ou camadas da película para que elas não encolham

ou distorçam sensivelmente, especialmente quando expostas a temperaturas elevadas, a película ou camadas orientadas são recozidas ou curadas em aquecimento por aquecimento da película tensionada ou camadas da película próximas da

5 temperatura de amolecimento do polímero constituinte ou polímeros. Nas concretizações a película recozida ou camadas da película possuem uma reelasticidade linear (ASTM D1204) a 100°C na direção da máquina e no sentido transversal, inferior a 5%, inferior a 4,9%, inferior a

10 4,8%, ou inferior a 3%. Em uma concretização a película é uma película em monocamada e possui apenas uma camada. Em uma concretização a película é uma película de múltiplas camadas e possui duas ou mais camadas. Nas concretizações, a primeira camada de película é uma monocamada, onde a

15 primeira camada de película não é orientada ou é orientada e recozida. Nas concretizações, a película de múltiplas camadas contém uma primeira camada de múltiplas camadas onde a primeira camada de película de multicamadas possui duas ou mais camadas, onde todas as camadas da primeira

20 camada de película não são orientadas, todas as camadas da primeira camada de película são orientadas e recozidas ou parte das camadas da primeira camada de película é orientada e recozida, onde parte das camadas da primeira

25 camada de película inclui pelo menos uma camada da primeira camada de película, porém não todas as camadas da primeira camada de película. Nas concretizações a película de múltiplas camadas possui uma primeira camada da película e uma segunda camada da película onde ambas a primeira camada de película e a segunda camada de película são em

30 monocamada, a primeira camada de película e a segunda camada da película possuem várias camadas ou a primeira camada de película apresenta monocamada e a segunda camada de película possui múltiplas camadas, ou a primeira camada

de película possui múltiplas camadas e a segunda camada da película possui monocamada. A segunda camada de película de mono ou múltiplas camadas pode não ser orientada ou ser orientada e recozida conforme descrito acima para a

5 primeira camada de película de monocamada ou múltiplas camadas. Em uma concretização, com referência às Figuras 1A, 1B, 1C, 1D e 1E o rótulo possui uma espessura T que inclui a espessura da primeira camada de película T_{FFL} e a espessura da camada adesiva T_{AL} , ou a espessura da primeira

10 camada de película T_{FFL} , a espessura da segunda camada de película T_{SFL} e a espessura da camada adesiva T_{AL} , ou a espessura da primeira camada de película T_{FFL} , a espessura da segunda camada de película T_{SFL} , a espessura da camada de cingidura T_{TL} ou a camada adesiva de laminação T_{LAL} e a

15 espessura da camada adesiva T_{AL} . A película possui uma espessura que é a espessura da primeira camada de película T_{FFL} , ou inclui a espessura da primeira camada de película T_{FFL} e a espessura da segunda camada de película T_{SFL} ou inclui a espessura da primeira camada de película T_{FFL} , a

20 espessura da segunda camada de película T_{SFL} e a espessura da camada de cingidura T_{TL} ou a camada adesiva de laminação T_{LAL} . Nas concretizações a espessura em micrômetros da película e da primeira camada de película T_{FFL} pode variar de 5 a 254, 6 a 127, ou 7 a 63,5. Nas concretizações a

25 primeira camada de película, a segunda camada de película, a camada de ligação e a camada adesiva de laminação possuem cada uma, espessura, respectivamente T_{FFL} e T_{SFL} e T_{TL} e T_{LAL} , em micrômetros variando de 1,7 a 85, 2 a 42, ou 2,3 a 21.

A película pode ser tratada em uma superfície ou

30 ambas de suas superfícies para melhorar o desempenho de inclusão de resistência à abrasão, resistência à umidade e aderência de uma tinta ou adesivo a uma superfície ou superfícies da película. Os tratamentos de superfície

incluem um tratamento de descarga corona, um tratamento de chama, um tratamento de plasma, um tratamento de acabamento, ou combinações de dois ou mais de qualquer um dos tratamentos anteriores. Tratamentos de acabamento

5 incluem o tratamento de uma ou ambas as superfícies da película com um material receptivo a tinta ou receptivo a adesivo, tal como, por exemplo, um acrílico primário e/ou um verniz de proteção. Os tratamentos podem ser feitos a qualquer momento durante a fabricação e processamento

10 subsequente da película e rótulo, onde o tempo do tratamento geralmente depende da melhoria de desempenho. Por exemplo, um tratamento para melhorar a recepção de tinta precederia uma etapa de impressão enquanto um acabamento para a resistência à abrasão pode seguir uma

15 etapa de impressão. Em uma concretização a primeira superfície ou a segunda superfície da película é uma superfície tratada para aumentar a aderência de uma tinta à película. Em uma concretização a segunda superfície da película é superfície tratada para melhorar a adesão de um

20 adesivo à película. Em uma concretização a primeira superfície da película é superfície tratada para aumentar a resistência à abrasão e/ou resistência à umidade da película.

Nas várias concretizações o rótulo inclui uma

25 película, uma camada adesiva e um revestimento de liberação. O rótulo da presente invenção pode ser preparado de qualquer maneira. Em uma concretização uma película ou uma ou mais camadas de película podem ser cortadas em larguras adequadas para as etapas de processamento

30 subsequentes ou operações de rotulagem. Nas concretizações a película pode ser revestida com um adesivo para formar uma camada adesiva e depois a película e a camada adesiva podem ser combinadas em uma etapa de laminação com um

revestimento de liberação, ou um revestimento de liberação pode ser revestido com um adesivo para formar uma camada adesiva e em seguida, o revestimento de liberação e camada adesiva podem ser combinados em uma etapa de laminação com

5 a película. O rótulo contendo uma película, camada adesiva e revestimento de liberação pode ser processado adicionalmente para incluir as etapas de impressão e/ou etapas de corte de matriz. Em uma concretização, o rótulo contendo uma película, camada de adesivo e revestimento de

10 liberação pode ser impresso usando qualquer meio de impressão e usando qualquer tinta de impressão. Meios de impressão incluem, por exemplo, litografia de offset, flexografia, digital, térmica, jato de tinta e laser. Tintas de impressão incluem, por exemplo, tintas à base de

15 água, tintas à base de solvente e tintas ativadas por UV. Alternativamente em outra concretização, uma película ou uma camada de película pode ser impressa antes da combinação eventual com uma camada adesiva ou com uma camada adesiva e o revestimento de liberação, como descrito

20 acima. Nas concretizações a película possui monocamada ou múltiplas camadas e possui uma primeira superfície externa e uma segunda superfície externa, onde a primeira superfície externa da película possui uma camada de impressão ou a segunda superfície externa da película

25 possui uma camada de impressão que também pode ter uma camada adesiva unida de forma aglutinante à camada de impressão. Em uma concretização, a película possui múltiplas camadas e uma ou mais camadas, onde a camada de impressão está localizada entre as camadas da película. Em

30 uma concretização a película possui múltiplas camadas e apresenta uma primeira camada da película e uma segunda camada da película, onde tanto a primeira camada de película quanto a segunda camada de película são impressas

e então a primeira camada de película e a segunda camada de película são combinadas em uma etapa de laminação, onde uma camada de impressão está localizada entre a primeira camada de película e segunda camada da película. Em uma concretização, um rótulo contendo uma película impressa ou não impressa, camada adesiva e o revestimento de liberação é cortado em molde usando qualquer meio de corte em molde incluindo, por exemplo, uma matriz de corte giratório, onde como resultado do corte por molde, uma molde conformado em graduação do corte em molde da película e a camada adesiva é formada contendo uma série de rótulos individuais no revestimento de liberação que atuam como um veículo para os rótulos. Esta série de rótulos cortados em molde pode então ser usada para rotular artigos em um processo de rotulagem, onde os rótulos individuais são sucessivamente removidos do revestimento de liberação e o molde conformada em graduação de corte em molde. O processamento pode incluir extrusão, coextrusão, orientação, recozimento, revestimento, tratamentos de superfície, construção dos rótulos, impressão, corte em molde e rotulagem dos artigos é descrito adicionalmente nas Patentes US números 7.217.463 de Henderson e 7.144.542 de Holzer e outros.

Construção do Rótulo

Em uma concretização um rótulo inclui uma película possuindo uma superfície superior ou primeira superfície e uma superfície inferior ou segunda superfície e compreendendo uma primeira camada da película e uma camada adesiva possuindo uma superfície superior ou primeira superfície e uma superfície inferior ou de segunda superfície, onde a primeira superfície da camada adesiva é unida de forma aglutinada à segunda superfície da película. Em uma concretização, um rótulo inclui uma película compreendendo uma primeira camada da película possuindo

uma primeira superfície 11 e uma segunda superfície 13 e uma espessura T_{FFL} e uma camada adesiva 14 possuindo uma primeira superfície 15 e uma segunda superfície 17 e uma espessura T_{AL} , onde primeira superfície 15 da camada

5 adesiva 14 fundamenta a segunda superfície 13 da primeira camada de película 12. O termo "subjacente" e termo correlato "sobrepõe" quando se referem a uma primeira camada subjacente ou sobrejacente a uma segunda camada significam que a primeira camada pode revestir parcial ou

10 totalmente a segunda camada e que a primeira camada e a segunda camada podem estar em contato direto com a outra ou que uma ou mais camadas intermediárias, de modo a incluírem, por exemplo, camadas de ligação ou camadas adesivas de laminação, podem ser localizadas entre a

15 primeira camada e a segunda camada. Em uma concretização, um rótulo 20 inclui uma película compreendendo uma segunda camada da película 22 apresentando uma primeira superfície 21 e uma segunda superfície 23 e uma primeira camada de película 12 possuindo uma primeira superfície 11 e uma

20 segunda superfície 13 e uma espessura T_{FFL} e uma camada adesiva 14 possuindo uma primeira superfície 15 e uma segunda superfície 17 e uma espessura T_{AL} onde a primeira superfície 11 da primeira camada de película 12 é subjacente à segunda superfície 23 da segunda camada de

25 película 22 e primeira superfície 15 da camada adesiva 14 subjacente à segunda superfície 13 da primeira camada de película 12. Em uma concretização um rótulo 30 inclui uma película compreendendo uma primeira camada de película 12 apresentando uma primeira superfície 11 e uma segunda

30 superfície 13 e uma espessura T_{FFL} e uma segunda camada de película 22 possuindo uma primeira superfície 21 e uma segunda superfície 23 e uma camada adesiva 14 possuindo uma primeira superfície 15 e uma segunda superfície 17 e uma

espessura T_{AL} onde a primeira superfície 21 da segunda camada de película 22 é subjacente à segunda superfície 13 da primeira camada de película 12 e a primeira superfície 15 da camada adesiva 14 é subjacente à segunda superfície 23 da segunda camada de película 22. Em uma concretização um rótulo 40 inclui uma película compreendendo uma segunda camada de película 22 possuindo uma primeira superfície 21 e uma segunda superfície 23 e uma espessura T_{SFL} e uma camada de cingidura ou camada adesiva de laminação 26 possuindo uma primeira superfície 25 e uma segunda superfície 27 e uma primeira camada de película 12 possuindo uma primeira superfície 11 e uma segunda superfície 13 e uma camada adesiva 14 possuindo uma primeira superfície 15 e uma segunda superfície 17 e uma espessura T_{AL} de espessura, onde a primeira superfície 25 da camada adesiva de laminação ou ligação 26 é subjacente a segunda superfície da camada de 23 segunda camada de película 22 e a primeira superfície 11 da primeira camada de película 12 é subjacente a segunda superfície 27 da camada adesiva de laminação ou ligação 26 e a primeira superfície 15 da camada adesiva 14 é subjacente a segunda superfície 13 da primeira camada de película 12. Em uma concretização um rótulo 50 inclui uma película compreendendo uma primeira camada da película 12 possuindo uma primeira camada de superfície 11 e uma segunda camada de superfície 13 e camada de ligação ou camada de laminação adesiva 26 possuindo uma primeira superfície 25 e uma segunda superfície 27 e uma camada de película 22 possuindo uma primeira superfície 21 e uma segunda superfície 23 e uma espessura T_{SFL} e uma camada adesiva 14 possuindo uma primeira superfície 15 e uma segunda superfície 17 e uma espessura T_{AL} , onde a primeira superfície 25 da camada adesiva de laminação 26 ou a camada adesiva de laminação 26

é subjacente à segunda superfície 13 da primeira camada de película 12 e a primeira superfície 21 da segunda camada de película 22 é subjacente à segunda superfície 27 da camada adesiva de laminação 26 ou ligação e a primeira superfície 5 15 da camada adesiva 14 é subjacente à segunda superfície 23 da segunda camada de película 22. Nas concretizações conforme descritas acima no presente documento, a espessura T_{FFL} da primeira camada de película 12 é superior à espessura T_{AL} da camada adesiva 14. Nas concretizações a 10 película ou rótulo possui estética visual de alta claridade onde a película ou rótulo é límpido possuindo TAPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry) opacidade T425 de 12% ou menos, 10% ou menos ou 8% ou menos e um embaçamento (ASTM D2003) de 12% ou menos, 10% ou menos 15 ou 8% ou menos. Nas concretizações a película ou rótulo é dispensável durante uma operação de rotulagem, onde a película ou o rótulo tem uma ISO (International Organization for Standardization) 2493 resistência à flexão em mN (milliNewtons) de pelo menos 14, pelo menos 16, pelo 20 menos 18 ou pelo menos 20. Nas concretizações um rótulo 10, 20, 30, 40 ou 50 inclui uma camada adesiva 14 possuindo uma segunda superfície 17 e revestimento de liberação 62 possuindo uma primeira superfície 61 e uma segunda superfície 63 em que a primeira superfície 61 do 25 revestimento de liberação 62, que inclui normalmente um revestimento de liberação, é fixada de forma destacável à segunda superfície 17 da camada adesiva 14. O rótulo da presente invenção pode compreender uma primeira camada de película de monocamada ou de múltiplas camadas e uma 30 segunda camada de película de monocamada ou múltiplas camadas onde o rótulo pode incluir qualquer tipo de construção de camada com relação à ordenação das camadas de

película, tal como, por exemplo, camadas alternadas da primeira película e camadas da segunda.

Capacidade de Remoção de Rótulos

Os rótulos da presente invenção são removíveis de
5 um recipiente durante um processo de lavagem industrial
quando submetidos a um fluido de lavagem preaquecido ou
quente. O líquido de lavagem inclui detergentes líquidos,
tais como, por exemplo água ou uma solução cáustica aquosa
onde a temperatura do fluido de lavagem ou líquido de
10 lavagem é usualmente pelo menos cerca de 50°C e,
normalmente, pode variar de 50 a 100°C. Soluções cáusticas
aquosas incluem, por exemplo, soluções aquosas de soda
cáustica, que podem ser soluções diluídas contendo 0,5 a 4%
em peso de hidróxido de sódio. Nas concretizações uma
15 solução cáustica aquosa pode apresentar um pH de pelo menos
4, pelo menos, 6, pelo menos, 7, ou, pelo menos, 8, onde o
pH é definido como $-\log$ (logaritmo na base 10) da
concentração de íons hidrogênio na solução. Os
recipientes incluem aqueles descritos acima no presente
20 documento, tais como, por exemplo, recipientes de plástico
e recipientes de vidro que podem ser empregados na
indústria de bebidas e são reutilizáveis e/ou recicláveis.
Em uma concretização o recipiente é uma garrafa de cerveja
de vidro que é reutilizável e/ou reciclável. Em uma
25 concretização um recipiente rotulado inclui um rótulo,
conforme através de toda Descrição Detalhada, Desenhos e
Reivindicações e um recipiente onde (i) o rótulo 10, 20,
30, 40 ou 50 é fixado ao recipiente 72 possuindo um eixo
vertical que é paralelo à altura do recipiente e um eixo
30 horizontal que é paralelo à circunferência do recipiente,
onde a segunda superfície da camada adesiva é aglutinada a
uma superfície externa do recipiente, (ii) a direção da
máquina ou a direção transversal da primeira camada de

película segue circunferencialmente o eixo geométrico horizontal do recipiente onde a direção da máquina ou a direção transversal aquela circunferencialmente segue o eixo geométrico horizontal do recipiente possui um módulo de tração (ASTM D882) de pelo menos 900 MPa após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C durante pelo menos cerca de 3 minutos, e (iii) o rótulo é removível do recipiente após imersão em um líquido de lavagem, onde a temperatura do líquido de lavagem é pelo menos de 50°C, superior a 50°C, superior a 55°C ou superior a 60°C e o rótulo se destaca do recipiente. Nas concretizações, o termo "segue" significa que a direção da máquina ou a direção transversal da primeira camada da película que segue circunferencialmente o eixo horizontal do recipiente pode ser paralela ao eixo horizontal ou aquela direção da máquina ou transversal pode formar um ângulo com o eixo geométrico horizontal de menos de 45° (45 graus), menos de 20°, ou menos de 10°. Nas concretizações, o receptáculo do recipiente descrito acima pode ser qualquer recipiente rotulado para incluir um recipiente conformado cilíndricamente, onde o eixo geométrico vertical do recipiente é paralelo ao comprimento do recipiente cilíndrico e o eixo geométrico horizontal do recipiente é paralelo à circunferência do recipiente conformado cilíndricamente. Em uma concretização um método de remoção de um rótulo de um recipiente inclui (i) provisão de um rótulo 10, 20, 30, 40 ou 50, conforme descrito em toda a Descrição Detalhada, Desenhos e Reivindicações, (ii) fixação do rótulo a um recipiente conformado cilíndricamente 72 possuindo um eixo geométrico vertical que é paralelo à altura do recipiente e um eixo geométrico horizontal que é paralelo à circunferência do recipiente onde a circunferência do recipiente tem uma forma circular,

a segunda superfície da camada adesiva é colada a uma superfície externa do recipiente, e a direção da máquina ou direção transversal da primeira camada da película segue circunferencialmente o eixo geométrico horizontal do recipiente, onde a direção da máquina ou a direção transversal que segue circunferencialmente o eixo geométrico horizontal do recipiente possui um módulo de tração (ASTM D882) de pelo menos 900 MPa após imersão em água a uma temperatura de cerca de 80°C durante pelo menos cerca de 3 minutos, e (iii) remoção do rótulo do recipiente, mergulhando o recipiente com o rótulo colado em um líquido de lavagem onde a temperatura do líquido de lavagem é de pelo menos 50°C, superior a 50°C, superior a 55°C ou superior a 60°C e o rótulo se destaca do recipiente. Nas concretizações do recipiente conformado circularmente descrito acima inclui recipientes, com uma forma circular em pelo menos uma direção para incluir recipientes conformados esférica e cilíndricamente, onde o eixo geométrico horizontal do recipiente conformado circularmente é paralelo à da circunferência do recipiente e a circunferência do recipiente possui uma forma circular. Em uma concretização a tendência de um rótulo, como descrito em toda a Descrição Detalhada, Desenhos e Reivindicações, de se destacar e ser removido de um recipiente, após a imersão do recipiente e do rótulo fixado em um líquido de lavagem, onde a temperatura do líquido de lavagem é pelo menos 50°C, é aumentada por incremento da espessura da primeira camada de película ou por aumento da espessura da primeira camada de película, onde a primeira camada de película se constitui em uma monocamada ou por incremento da espessura da primeira camada de película, por aumento da espessura de uma única camada da primeira camada de película, onde a primeira camada se constitui em

múltiplas camadas. Em uma concretização, um rótulo, como descrito em toda a Descrição Detalhada, Desenhos e Reivindicações se destaca e é removido do recipiente de vidro cilíndrico dentro de 3 minutos após imersão do
 5 recipiente e do rótulo anexado em um líquido de lavagem, onde a temperatura do líquido de lavagem é pelo menos 50°C, superior a 50°C, superior a 55°C ou superior a 60°C.

Exemplos de Películas e Rótulos

Os exemplos de películas e rótulos que se seguem
 10 descrevem e ilustram a presente invenção.

A tabela I lista exemplos de películas que foram usados nos exemplos de rótulos subsequentes e também fornece a fonte e propriedades físicas das películas.

Tabela I

Exemplo de película número	Identidade da Resina ¹	Módulo de tração MPa ²	Alteração da dimensão aérea, % ³	Absorção da água, % em peso ⁴
1	PC	1.810	0,4	0,9
2	BOPP	1.450	nenhum	0,4
3	BOPET	3.800	0,1	0,5
4	PMMA	1.290	1,4	-
5	PA	600	5,4	2,6

15 ¹Exemplo de película número 1 era uma película em monocamada de policarbonato (PC) de 25,4 µm de espessura preparada por extrusão sem orientação usando resina de PC com base em bisfenol A E2000 da Mitsubishi.

20 Exemplo de película número 2 era uma película de monocamada de polipropileno (BOPP) orientada biaxialmente de 50 de µm 50LL534 obtida ExxonMobil de Baytown, TX.

Exemplo de película número 3 era uma película de monocamada (BOPET) de poli(tereftalato de etileno) orientada biaxialmente 2CSRN19 obtido da Mitsubishi.

25 Exemplo de película número 4 era uma película em monocamada de poli(metacrilato de metila) (PMMA) de 50,8 µm de espessura preparada por extrusão sem orientação

usando modificador de impacto PSR-9 contendo uma resina de PMMA fabricada pela Arkema Inc.

Exemplo de película número 5 era uma película de monocamada de poliamida (PA) de 58,4 µm de espessura preparada por extrusão sem orientação usando resina MXD6 à base de meta-xililenodiamina da Mitsubishi.

²Módulo de tração (ASTM D882) foi medido na direção da máquina após a imersão da película em água a uma temperatura de cerca de 80°C durante pelo menos cerca de 3 minutos.

³Alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204) nas direções da máquina e transversal foi medida após a imersão da película em água a uma temperatura de cerca de 80°C durante pelo menos cerca de 3 minutos. Não houve nenhuma mudança mensurável dimensional para o Exemplo de Película número 2.

⁴A absorção de água (ASTM D570) foi medida após a imersão da película em água a uma temperatura de cerca de 80°C durante pelo menos cerca de 2 horas.

A Tabela II lista exemplos de rótulos e inclui construções de rótulo e resultados para facilidade de remoção de um container.

Tabela II

Número do Exemplo do Rótulo	Construção do Rótulo ¹	Capacidade de Remoção, segundos ²	
		Ambiente	Aquecido
1	PC/PSA	85	103
2	BOPP/PSA	35	>180
3	BOPET/PSA	>180	>180
4	PMMA/PSA	25	>180
5	BOPET/LA/PC/PSA	10	50
6	PMMA/LA/PC/PSA	56	154
7	PA/LA/PC/PSA	46	58
8	PA/LA/PMMA/PSA	21	43

¹Exemplos de rótulo 1-8 da Tabela II foram preparados a partir dos Exemplos 1-5 de Película

correspondentes da Tabela I. Cada exemplo de rótulo apresentou 76,2 mm de altura e 50,8 mm de largura, onde a largura do rótulo estava na direção da máquina da película ou camadas de película. Cada exemplo de rótulo foi
5 revestido com um adesivo sensível à pressão (PSA) a 15 g por metro quadrado em uma base de peso seco. Exemplos de rótulos 5-8 foram preparados por laminação dos exemplos de películas correspondentes, juntamente com um adesivo de laminação (LA), em seguida, aplicação do adesivo sensível à
10 pressão ao lado do PC do laminado nos exemplos 5-7 e ao lado PMMA do laminado no Exemplo 8.

²Exemplos Rótulo 1-8 foram aplicados às garrafas de vidro com uma circunferência de 191 mm. Os rótulos foram aplicados as garrafas com a camada de PSA em contato com a
15 superfície externa da garrafa, onde a largura da rótulo seguiu o eixo geométrico horizontal ou circunferência da garrafa. Após os frascos serem rotulados os mesmos foram armazenados por 7 dias a uma temperatura ambiente de 20-23°C para simular um ambiente de armazenamento ou 2 dias a
20 60°C seguido por um dia a uma temperatura ambiente de 20-23°C para simular um dispositivo de armazenamento aquecido. Após o armazenamento ambiente ou aquecido, a facilidade de remoção do rótulo foi avaliada, inicialmente imergindo as garrafas por 1 minuto em um banho de água a 50°C que
25 simulou uma etapa de enxágue e então imergindo as garrafas enxaguadas em um banho de água a uma temperatura de cerca de 80°C, que simulou uma etapa de lavagem e medindo o tempo em segundos até que o rótulo se destacasse da garrafa em um
30 banho de água a temperatura de cerca de 80°C ou até que 180 segundos tivessem decorrido.

Cada um dos documentos referidos na Descrição Detalhada é incorporado ao presente documento como

referência. Todas as quantidades numéricas neste pedido utilizadas no Sumário da Invenção, Descrição Detalhada e Reivindicações anexas são entendidas como sendo modificadas pela palavra "cerca de", exceto nos exemplos, ou quando
5 expressamente indicado de outra forma. Todos os limites de razão e taxa no Sumário da Invenção, Descrição detalhada e Reivindicações anexadas devem ser entendidos como combináveis.

Embora a invenção tenha sido apresentada na
10 Descrição Detalhada e nas Reivindicações anexas, fica claro que várias modificações desta invenção ficarão aparentes aos versados na técnica quando da leitura deste pedido. Portanto, estas várias modificações, que se encontram no âmbito das Reivindicações anexas e/ou Descrição Detalhada
15 são consideradas como parte integrante desta invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Rótulo **caracterizado** por compreender:

5 (a) uma película possuindo uma primeira superfície e uma segunda superfície e compreendendo uma primeira camada da película; e

(b) uma camada adesiva sensível à pressão possuindo uma primeira superfície e uma segunda superfície e compreendendo um adesivo em que a primeira superfície da camada adesiva é adesivamente unida à segunda superfície da
10 película;

(c) em que a primeira camada de película compreende pelo menos um polímero termoplástico, em que a primeira camada de película possui um módulo de tração (ASTM D882) em uma direção da máquina ou uma direção
15 transversal de pelo menos 900 MPa após imersão em água a uma temperatura de 80°C por pelo menos 3 minutos e a primeira camada de película possui uma alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204) inferior a 5,0% após imersão em água a uma temperatura de 80°C por pelo
20 menos 3 minutos;

em que o polímero termoplástico compreende um polímero selecionado do grupo consistindo em um polímero contendo halogênio, uma poliacrilonitrila, um poliéter aromático, uma poliimida aromática, poliamida-imida
25 aromática e uma mistura de dois ou mais de qualquer um destes polímeros;

em que o rótulo possui uma opacidade TAPPI (Associação Técnica da Indústria da Polpa e do Papel) T425 de 12% ou menor;

30 em que a película compreende uma segunda camada de película compreendendo pelo menos um polímero termoplástico, em que a segunda camada de película possui uma propriedade selecionada de:

(i) módulo de tração (ASTM D882) na direção da máquina ou na direção transversal de pelo menos 900 MPa após imersão em água a uma temperatura de 80°C por um período de 3 minutos; e

5 (ii) uma alteração dimensional de área absoluta (ASTM D1204) de menos de 5,0% após imersão em água com uma temperatura de 80°C por um período de 3 minutos; e

uma combinação destas duas propriedades; e

em que uma camada de ligação está localizada
10 entre a primeira camada de película e a segunda camada de película.

2. Rótulo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pela primeira camada de película compreender duas ou mais camadas.

15 3. Rótulo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pela segunda camada da película compreender duas ou mais camadas em que cada uma das ditas duas ou mais camadas da segunda camada de película possui uma propriedade selecionada dentre:

20 (i) um módulo de tração (ASTM D882) em uma direção da máquina ou uma direção transversal de pelo menos 900 MPa após imersão em água a temperatura de 80°C por um período de 3 minutos; e

(ii) uma alteração dimensional de área absoluta
25 (ASTM D1204) de menos de 5,0% após imersão em água a uma temperatura de 80°C por um período de 3 minutos; e

uma combinação destas duas propriedades.

4. Rótulo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pela segunda camada da película possuir uma
30 primeira superfície e uma segunda superfície, a primeira camada de película possuir uma primeira superfície e uma segunda superfície, a primeira superfície da primeira camada de película ser subjacente à segunda superfície da

segunda camada de película, e a primeira superfície da camada adesiva ser subjacente à segunda superfície da primeira camada de película.

5 5. Rótulo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pela primeira camada de película possuir uma primeira superfície e uma segunda superfície, a segunda camada da película possuir uma primeira superfície e uma segunda superfície, a primeira superfície da segunda camada de película ser subjacente à segunda superfície da primeira
10 camada de película, e a primeira superfície da camada adesiva ser subjacente à segunda superfície da segunda camada de película.

6. Rótulo, de acordo com qualquer uma de reivindicações 1 a 5, **caracterizado** por compreender
15 adicionalmente um revestimento de liberação possuindo uma primeira superfície e uma segunda superfície em que a primeira superfície do revestimento de liberação é fixada destacavelmente à segunda superfície da camada adesiva.

7. Recipiente rotulado **caracterizado** por
20 compreender:

o rótulo conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6; e

um recipiente possuindo um eixo horizontal;

em que o rótulo é fixado ao recipiente em que a
25 segunda superfície da camada adesiva é adesivamente unida a uma superfície externa do recipiente e a direção da máquina ou a direção transversal da primeira camada da película segue circunferencialmente o eixo horizontal do recipiente, preferencialmente em que o recipiente é um recipiente de
30 formato cilíndrico e o eixo horizontal do recipiente é paralelo à circunferência do recipiente de formato cilíndrico.

8. Método de remoção de um rótulo de um recipiente **caracterizado** por compreender:

(i) fornecer um recipiente rotulado conforme definido na reivindicação 7;

5 (ii) remover o rótulo do recipiente, por imersão do recipiente com o rótulo fixado em um líquido em que a temperatura do líquido é pelo menos de 50°C e o rótulo se destaca do recipiente, preferencialmente em que o líquido é água ou uma solução cáustica aquosa.

10

1 / 4

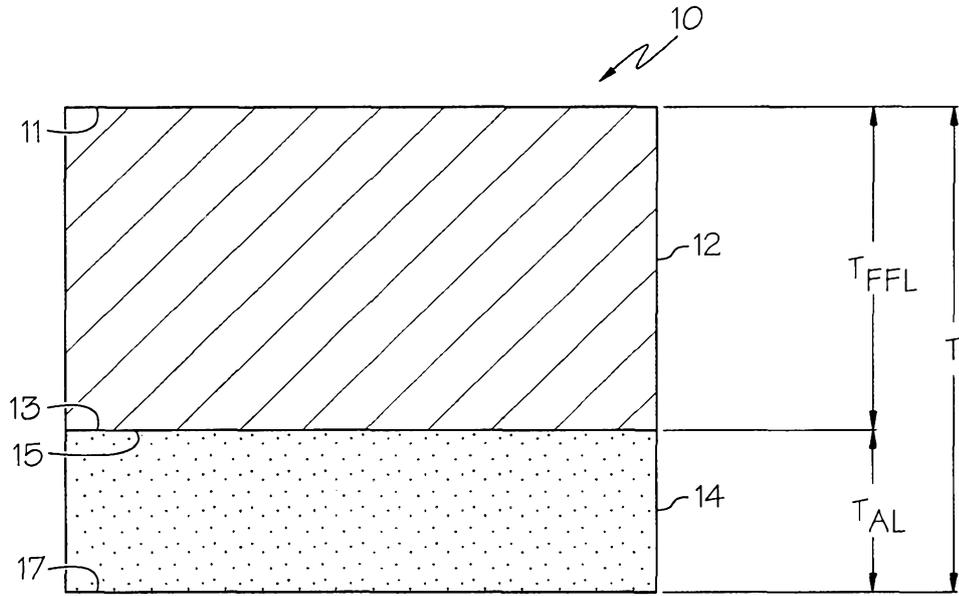


FIG. 1A

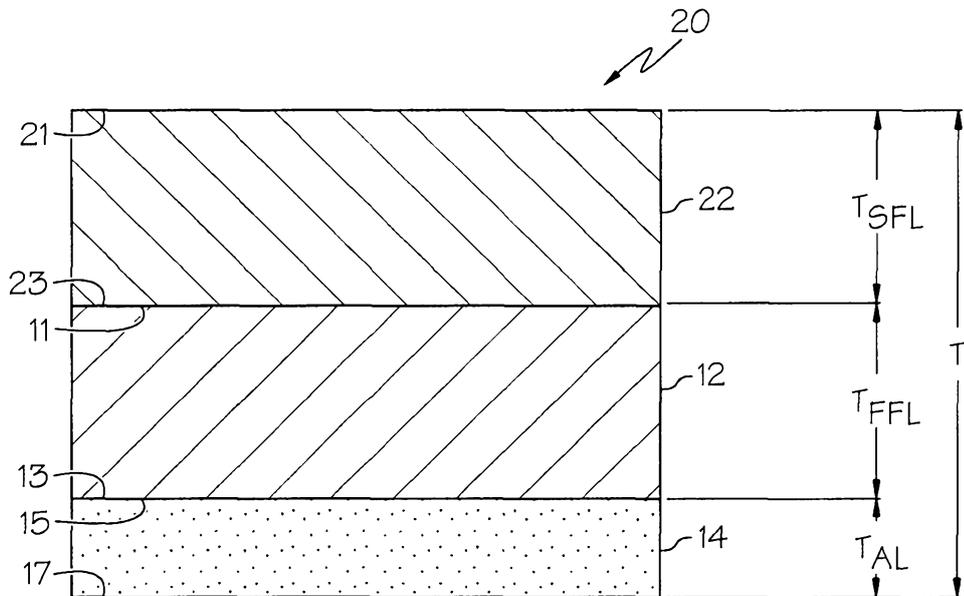


FIG. 1B

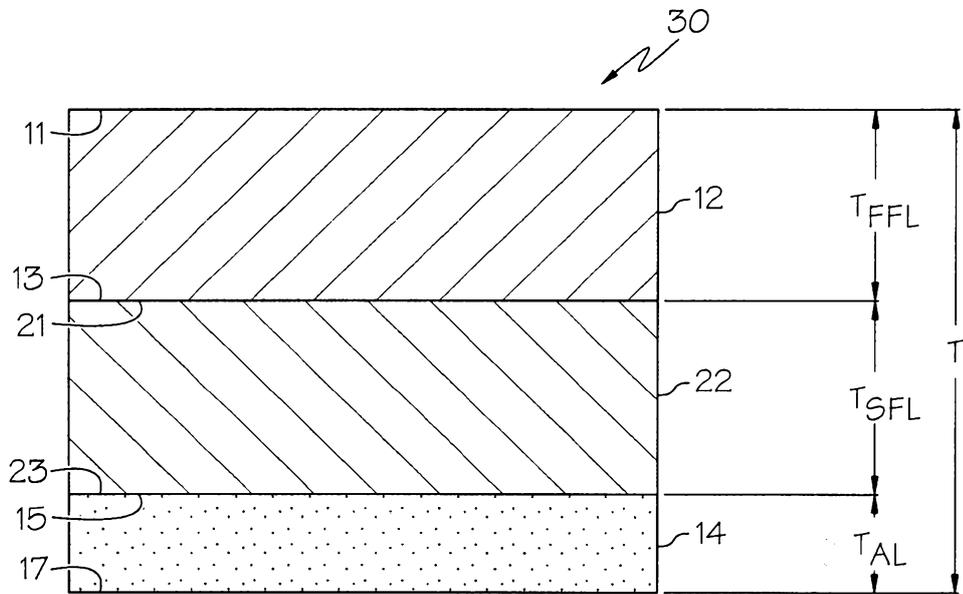


FIG. 1C

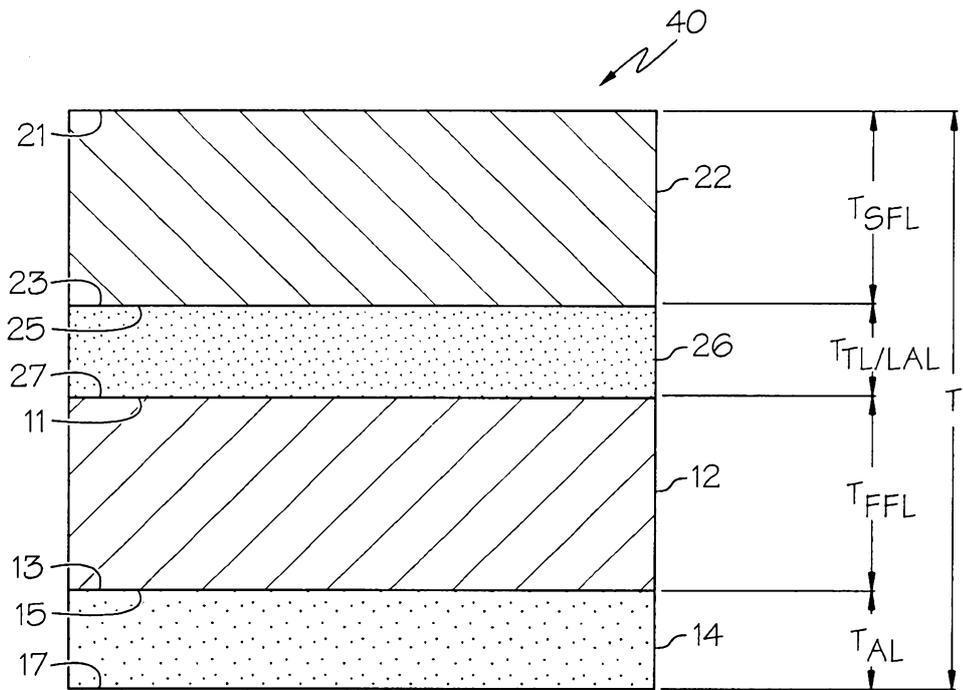


FIG. 1D

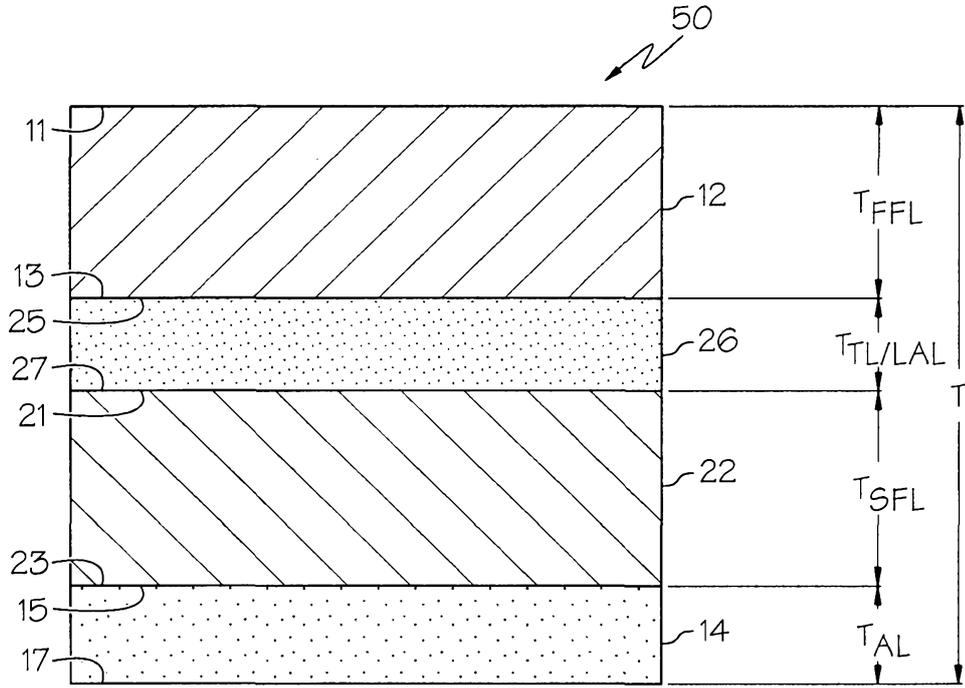


FIG. 1E

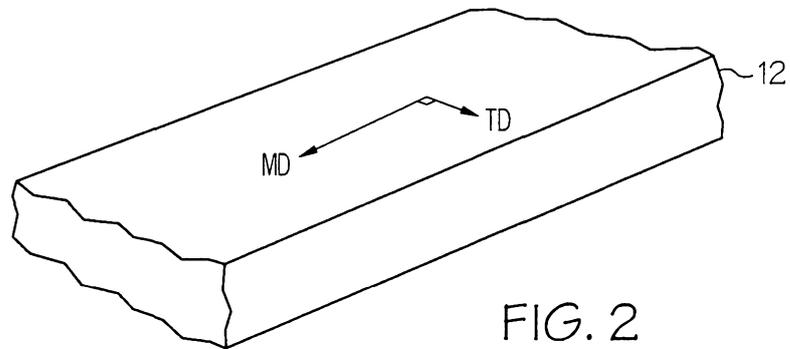


FIG. 2

4 / 4

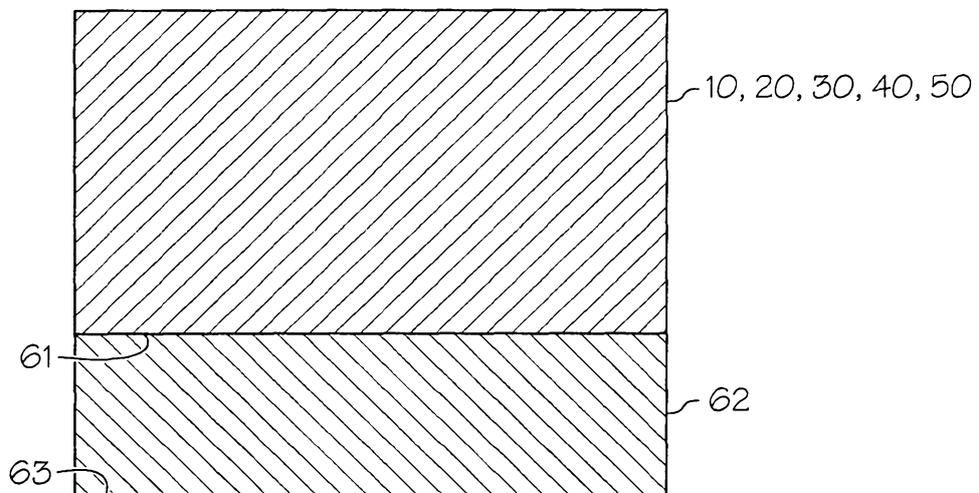


FIG. 3

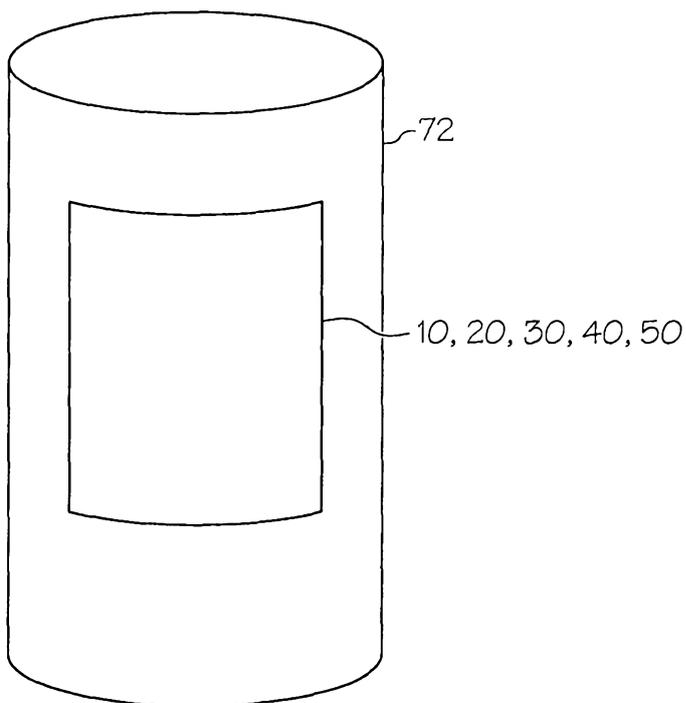


FIG. 4