



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

(21) **PI 0621666-8 A2**

(22) Data de Depósito: 29/05/2006
(43) Data da Publicação: 10/07/2012
(RPI 2166)



(51) *Int.Cl.:*
B29C 65/08

(54) Título: DISPOSITIVO E MÉTODO DE VEDAÇÃO PARA PRODUZIR EMBALAGENS VEDADAS A PARTIR DE UM TUBO DE MATERIAL DE EMBALAGEM

(73) Titular(es): Tetra Laval Holdings & Finance SA

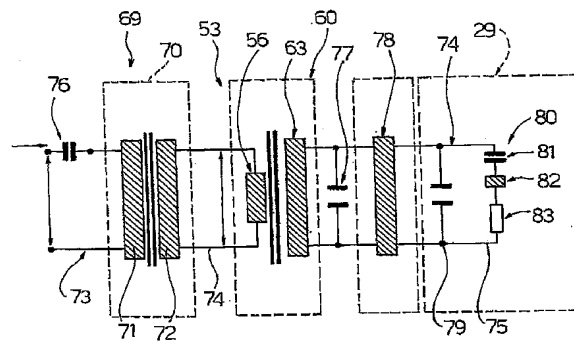
(72) Inventor(es): Gehrard Gnad, Nikolay Madzharov, Valentin S. Nemkov

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT IB2006001395 de 29/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/138372de 06/12/2007

(57) Resumo: DISPOSITIVO E MÉTODO DE VEDAÇÃO PARA PRODUZIR EMBALAGENS VEDADAS A PARTIR DE UM TUBO DE MATERIAL DE EMBALAGEM. Um dispositivo de vedação (1) para produzir embalagens vedadas (2) a partir de um tubo (3) de material de embalagem alimentado ao longo de um trajeto (A) e cheio com um produto alimentício despejável, o dispositivo tendo: uma armação (6); um par de garras (12, 13) ciclicamente móveis com respeito à armação (6) e ao longo de parte do trajeto (A) para prender o tubo (3); elementos de vedação ultrassônicos (29) levados por uma primeira garra (12) para vedar o tubo (3); e elementos de energização (50) incluindo um enrolamento primário (56) fixado à armação (6) e conectável a uma fonte de energia elétrica, e um enrolamento secundário (63) levado pela primeira garra (12), alimentando os elementos de vedação (29), e recebendo energia elétrica por indução eletromagnética a partir do enrolamento primário (56) à medida que a primeira garra (12) se desloca além do enrolamento primário (56); e o dispositivo (1) tendo elementos transformadores (70) alimentados pela fonte de energia elétrica com um primeiro valor de voltagem, e alimentando o enrolamento primário (56) com um segundo valor de voltagem mais baixo que o primeiro valor de voltagem.



“DISPOSITIVO E MÉTODO DE VEDAÇÃO PARA PRODUZIR EMBALAGENS VEDADAS A PARTIR DE UM TUBO DE MATERIAL DE EMBALAGEM”

CAMPO TÉCNICO

5 A presente invenção se refere a um dispositivo de vedação e método para produzir embalagens vedadas de um produto alimentício despejável.

ARTE ANTECEDENTE

10 Como é conhecido, muitos produtos alimentícios despejáveis, tais como suco de fruta, leite pasteurizado ou UHT (tratado a temperatura ultra elevada), vinho, molho de tomate, etc., são vendidos em embalagens feitas de material de acondicionamento esterilizado.

Um exemplo típico deste tipo de embalagem é a embalagem de forma paralelepípedica para produtos alimentícios despejáveis ou líquidos conhecida como Tetra Brik Aseptic (marca registrada) que é feita dobrando e vedando material de embalagem em tira laminada.

20 O material de embalagem tem uma estrutura de multicamada que compreende substancialmente uma camada de base para rigidez e resistência que pode ser definida por uma camada de material fibroso por exemplo papel, ou material de polipropileno carregado com mineral, uma série de camadas de material plástico de vedação por calor, p. ex., filme de polietileno, cobrindo ambos os lados da camada de base.

25 No caso de embalagens assépticas para produtos longa vida, tais como leite UHT, o material de embalagem também compreende uma camada de material de barreira a luz e gás, por exemplo lâmina de alumínio ou filme de álcool etil vinílico (EVOH), que é superposta sobre uma camada de material plástico de vedação por calor, e é por sua vez coberta com uma outra camada de material plástico de vedação por calor formando a face interna da embalagem que finalmente contata o produto alimentício.

Como é conhecido, embalagens deste tipo são produzidas em máquinas de acondicionamento completamente automáticas nas quais um tubo contínuo é formado a partir do material de embalagem alimentado em folha contínua. Mais especificamente, a folha contínua de material de embalagem é desenrolada de um carretel e alimentada através de uma câmara asséptica na máquina de embalagem onde ela é esterilizada, por exemplo aplicando um agente esterilizante tal como peróxido de hidrogênio que é evaporado subseqüentemente aquecendo e/ou submetendo o material de embalagem a radiação de intensidade e comprimento de onda apropriados; e a folha contínua esterilizada é mantida em um ambiente fechado, estéril, e é dobrada em um cilindro e vedada longitudinalmente para formar um tubo contínuo de maneira conhecida.

O tubo de material de embalagem que efetivamente forma uma extensão da câmara asséptica, é alimentado em uma direção vertical, é cheio com o produto alimentício processado esterilizado ou estéril, e é alimentado através de um dispositivo de vedação para formar as embalagens individuais. Mais especificamente, no dispositivo de vedação, o tubo é vedado em uma série de seções transversais igualmente espaçadas para formar embalagens tipo travesseiro conectadas uma à outra por tiras de vedação transversais, ou seja, estendendo-se perpendicularmente à direção de deslocamento do tubo. As embalagens tipo travesseiro são separadas uma da outra cortando as tiras de vedação transversais relativas, e são transportadas para uma estação de dobramento onde elas são dobradas mecanicamente para formar respectivas embalagens de forma paralelepípedica acabadas.

Máquinas de embalagem são conhecidas, como descrito por exemplo em na patente européia EP-B-0887265 que compreende dois transportadores de corrente que definem respectivos trajetos sem extremidade e equipados com números respectivos de garras de vedação. Os dois trajetos têm respectivas ramificações substancialmente confrontantes e paralelas entre

si, e entre as quais o tubo de material de embalagem é alimentado de forma que as garras em um transportador cooperam com garras correspondentes no outro transportador ao longo de ditas ramificações dos respectivos trajetos, para prender o tubo em uma série de seções transversais sucessivas, e para
5 vedar e cortar as embalagens.

Máquinas de embalar também são conhecidas compreendendo só dois pares de garras que agem alternadamente sobre o tubo de material de embalagem para prender e vedar, por exemplo vedar por calor, a mesma ao longo de uma série de seções transversais igualmente espaçadas.

10 Assim que a operação de vedação é completada, um cortador, levado por exemplo por uma das garras em cada par, é ativado, e interage com o tubo de material de embalagem para cortá-lo ao longo de uma linha de centro da seção transversal que acabou de ser vedada, e assim destacar uma
15 embalagem tipo travesseiro da extremidade inferior do tubo de material de embalagem. A extremidade inferior sendo vedada transversalmente, as garras relativas, ao alcançar a posição de centro morto inferior, podem ser abertas para evitar interferir com a porção de topo do tubo. Ao mesmo tempo, o outro par de garras, operado exatamente do mesmo modo, se move para baixo a partir da posição de centro morto superior, e repete o processo anterior de
20 prender/formar, vedar e cortar.

Em ambos os tipos de material de embalagem, a porção de tubo presa entre cada par de garras é tipicamente vedada por elementos de aquecimento levados por uma das garras, e que fundem localmente as camadas de material plástico de vedação por calor presas firmemente entre as
25 garras.

Para reduzir o tempo decorrido para fundir o material de embalagem localmente, e assim aumentar a produção de embalagem, elementos de aquecimento compreendendo dispositivos de vedação ultrassônicos são amplamente usados.

Como descrito, por exemplo, na EP-B-615907, tais dispositivos compreendem substancialmente um gerador mecânico de vibração ou sonotrodo, e uma placa suporte, que são equipados em garras respectivas em cada par e cooperam entre si para aquecer o material de embalagem por vibração ultrassônica.

Mais especificamente, um sonotrodo é uma ferramenta de vedação que é vibrada por um ou mais discos de material piezelétrico. Os discos são providos com voltagem alternada, e geram vibração mecânica, cuja energia é relacionada ao valor de suprimento de corrente elétrica ou voltagem efetiva.

Mais especificamente, para vedação correta, completa, o sonotrodo deve ser dotado de uma voltagem particularmente alta, por exemplo de cerca de mil volts.

Sendo móvel com as garras relativas, os sonotrodos devem ser acionados eletricamente por uma fonte de energia elétrica fixada em uma dada posição ao longo do trajeto do tubo de material de embalagem.

Em outras palavra, energia elétrica deve ser transferida de uma fonte fixa para um dispositivo de usuário móvel ao longo de uma porção do trajeto percorrido pelo dispositivo de usuário.

Isto pode ser feito de maneira conhecida equipando as garras que suportam os sonotrodos com escovas, preferivelmente feitas de carbono que, ao longo de uma porção predeterminada do trajeto percorrido pelas escovas, deslizam ao longo de respectivas barras de suprimento de potência de cobre fixadas à armação da máquina de embalagem.

O rápido desgaste das escovas e o contato instável entre as escovas e as barras de suprimento de potência são as desvantagens principais deste método, e que tendem piorar à medida que a taxa de produção da máquina de embalagem aumenta.

Para eliminar estas desvantagens, foi proposto, como descrito

por exemplo na EP-04105565, empregar um método baseado em transferir energia elétrica da fonte fixa para o dispositivo de usuário móvel por indução eletromagnética.

5 Energia elétrica é transferida de uma unidade transmissora fixada na armação da máquina de embalagem, para uma unidade receptora equipada em uma das garras em um par relativo.

10 A unidade transmissora tem um núcleo magnético fixo provido com um enrolamento primário conectado à fonte de energia elétrica, enquanto a unidade receptora tem um núcleo magnético móvel integrado com o corpo da garra relativa e equipado com um enrolamento secundário conectado ao sonotrodo relativo.

15 Mais especificamente, a fonte de energia elétrica é um gerador de voltagem que alimenta o enrolamento primário para gerar nele uma corrente elétrica e campo magnético associado que, à medida que a unidade receptoras se desloca além da unidade transmissora, induz corrente elétrica no enrolamento secundário para alimentar o sonotrodo.

Não havendo nenhum contato entre as unidades receptora e transmissora, o método acima resolve o problema de desgaste.

20 Por outro lado, sistemas de transferência de energia elétrica por são indução conhecidos são insatisfatórios pelo fato de que, para vedação correta, completa, o sonotrodo teria que ser alimentado com voltagem particularmente alta que teria de ser transferida por indução do enrolamento primário para o secundário.

25 Desde que, em condições operacionais, o ambiente entre os enrolamentos primário e secundário está úmido e contaminado com substâncias condutoras, tal transferência vai acarretar um alto risco de descargas elétricas nos enrolamentos primário e secundário, assim resultando possivelmente em dano para e operação prejudicada da máquina de embalagem.

A requerente verificou que isto é particularmente assim no caso do enrolamento primário, que tem superfícies expostas extensas, para reduzir os efeitos de distribuição de corrente elétrica não homogênea (conhecida como “efeito de pele”), e é portanto difícil de isolar.

5 Sistemas de transferência por indução também são insatisfatórios por causa da energia elétrica alimentada pela fonte de voltagem que é fornecida ao enrolamento primário em grande parte na forma de voltagem e a um menor grau na forma de corrente elétrica, enquanto que a corrente elétrica induzida no enrolamento secundário e, portanto, a voltagem
10 que alimenta o sonotrodo é proporcional o fluxo de corrente elétrica no enrolamento primário.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

É um objeto da presente invenção prover um dispositivo de vedação para produzir embalagens vedadas de um produto alimentício
15 despejável, projetada para assegurar vedação correta, completa das embalagens, enquanto ao mesmo tempo proporciona para uma solução simples, de baixo custo para as desvantagens acima mencionado tipicamente associadas com os dispositivos de vedação conhecidos.

De acordo com a presente invenção, é previsto um dispositivo
20 de vedação para produzir embalagens vedadas de um produto alimentício despejável, dito dispositivo de vedação compreendendo:

- uma armação de suporte;
- pelo menos um par de garras opostas ciclicamente móveis com respeito à dita armação e ao longo de parte de um trajeto para prender
25 um tubo de material de embalagem firmemente a seções transversais igualmente espaçadas;
- elementos de vedação ultrassônicos levados por uma primeira de ditas garras para vedar dito tubo de material de embalagem nas ditas seções transversais; e

- elementos de energização eletromagnéticos para alimentar energia elétrica a ditos elementos de vedação meios, ditos elementos de energização compreendendo pelo menos um enrolamento primário fixado à dita armação ao lado de dito trajeto e conectável a uma fonte de energia elétrica; e um enrolamento secundário levado por dita primeira garra, alimentando ditos elementos de vedação, e recebendo energia elétrica por indução eletromagnética de a partir de dito enrolamento primário à medida que dita primeira garra se desloca além do enrolamento primário;

5
10 e sendo caracterizado por compreender elementos de transformador alimentados por dita fonte de energia elétrica com um primeiro valor de voltagem, e alimentando dito enrolamento primário com um segundo valor de voltagem inferior ao dito primeiro valor de voltagem.

A presente invenção também se refere a um método de vedação para produzir embalagens vedadas a partir de um tubo de material de embalagem em folha alimentado ao longo de um trajeto e cheio continuamente de um produto alimentício despejável; o método compreendendo as etapas de:

15
20 - mover um par de garras opostas ciclicamente com respeito a uma armação de suporte e ao longo de parte de dito trajeto para prender dito tubo de material de embalagem firmemente em seções transversais igualmente espaçadas;

- vedar dito tubo de material de embalagem em ditas seções transversais por meio de elementos de vedação ultrassônicos;

25 meio de elementos de energização, ditos elementos de energização compreendendo um pelo menos enrolamento primário fixado a dita armação ao lado de dito trajeto e conectável a uma fonte de energia elétrica; e um enrolamento secundário levado por dita primeira garra, alimentando ditos elementos de vedação, e recebendo energia elétrica por indução

eletromagnética de dito enrolamento primário à medida que dita primeira garra se desloca além do enrolamento primário;

e sendo caracterizado por compreender a etapa de alimentar elementos transformadores, por meio de dita fonte de energia elétrica, com um primeiro valor de voltagem, e alimentar dito enrolamento primário, por meio de ditos elementos transformadores, com um segundo valor de voltagem inferior a dito primeiro valor de voltagem.

DESCRIÇÃO BREVE DOS DESENHOS

Uma modalidade preferida não limitativa da presente invenção vai ser descrita a título de exemplo com referência aos desenhos anexos em que:

A figura 1 mostra uma vista em perspectiva com partes removidas para clareza, de um dispositivo de vedação conforme os ensinamentos da presente invenção.

A figura 2 mostra uma vista lateral esquemática do dispositivo de vedação da figura 1.

A figura 3 mostra uma vista em perspectiva em maior escala de parte do dispositivo de vedação da figura 1.

A figura 4 mostra uma vista em perspectiva em maior escala de um detalhe da figura 3.

A figura 5 mostra uma seção em maior escala ao longo da linha V-V na figura 4.

A figura 6 mostra um diagrama de circuito de um detalhe do dispositivo de vedação das figuras 1-3.

MELHOR MODO DE REALIZAR A INVENÇÃO

O número 1 nas figuras 1 e 2 indica como um todo, um dispositivo de vedação para produzir embalagens continuamente vedadas de um produto alimentício despejável, tal como leite pasteurizado ou UHT, suco de fruta, vinho, etc., proveniente de um tubo 3 de material de embalagem.

O tubo 3 é formado de maneira conhecida a montante do dispositivo 1 dobrando longitudinalmente e vedando uma folha contínua de material de folha de vedação por calor, e é cheio com o produto alimentício processado esterilizado ou estéril para embalagem.

5 O dispositivo 1 compreende uma armação 6 (figuras 1 e 3) definida por dois lados 7a, 7b, e por duas paredes transversais paralelas 8a, 8b fixadas rigidamente entre os lados 7a, 7b para definir, com os lados 7a, 7b, uma cavidade 9; e dois transportadores de corrente 10, 11 equipados na armação 6 e tendo respectivas garras 12, 13 (só um par mostrado na figura 1)
10 que cooperam uma com a outra para interagir com o tubo 3 de material de embalagem alimentado ao longo de um trajeto vertical A através da cavidade 9.

Com referência particular à figura 2, os transportadores 10, 11 definem respectivos trajetos sem extremidade P, Q ao longo dos quais as
15 garras 12, 13 são alimentadas e que se estendem respectivamente em torno das paredes 8a, 8b da armação 6.

O transportador 10 compreende uma corrente articulada 15 que se estende ao longo do trajeto P; e duas rodas motrizes 16 que se engrenam com ambos os lados da corrente 15 na extremidade inferior do
20 trajeto P. As garras 12 são uma parte integrante, e definem elos alternados, da corrente 15, e são conectadas uma à outra de maneira articulada por pares de hastes 17.

Mais especificamente (Figura 3), cada garra 12 compreende um corpo principal 20 que é alongado em uma direção B (mostrada nas
25 figuras 4 e 5) perpendicular ao trajeto A e aos lados 7a, 7b, e tem alargamentos de extremidade respectivos 21, 22 a partir de cada um dos quais se projeta um primeiro e segundo pinos 23, 24 tendo eixos C, D espaçados entre si e paralelos à direção B. As hastes 17 pivotam nos pinos 23, 24 das garras 12 para conectar os pinos 23 de uma garra 12 aos pinos 24 da garra 12

adjacente.

Da mesma maneira, o transportador 11 (figuras 1 e 2) compreende uma corrente articulada 25 que se estende ao longo de trajeto Q; e duas rodas motrizes 26 que se engrenam com a corrente 25 na extremidade inferior do trajeto Q. A corrente 25 é definida por uma série de garras 13 conectadas entre si de maneira articulada, e somente descritas até agora em detalhes no que elas diferem das garras 12 e como exigido para uma compreensão clara da presente invenção. Partes das garras 13 idênticas ou correspondentes às partes das garras 12 descritas são indicadas usando os mesmos números de referência. Em suma, cada garra 13 compreende um corpo principal 20 tendo pares de pinos de extremidade 23, 24 sobre os quais pivotam hastes 17 conectando pares adjacentes de garras 13.

As garras 12 e 13 são respectivamente equipadas com um gerador de mecânico de vibração ou sonotrodo 29, e uma placa de suporte 32 (ambos esquematicamente mostrados na figura 2), que são móveis, transversalmente ao trajeto A, entre uma configuração fechada, e uma configuração aberta na qual eles prendem firmemente e tubo de vedação 2 a uma seção transversal relativa para vedar as embalagens 2.

O sonotrodo 29 é uma ferramenta de vedação que é vibrada por um ou mais discos de material piezelétrico. Como descrito em detalhes abaixo, os discos são alimentados com voltagem alternada, e geram vibração mecânica, cuja energia é relacionada ao valor de alimentação de voltagem efetivo.

As garras 12 e 13 (figuras 1 e 3) também compreendem respectivos dispositivos 33 para controlar o volume das embalagens 2 ao vedar as embalagens. Cada dispositivo 33, conhecido por exemplo da EP-B-0887265 e portanto não descrito em detalhes, compreende substancialmente um meio-invólucro 34 articulado no corpo principal 20, em torno de um eixo paralelo aos eixos C, D, por dois montantes de suportes integrados com o

meio-invólucro 34.

Como mostrado na figura 1, cada meio-invólucro 34 coopera na frente com um meio-invólucro 34 complementar para formar uma cavidade de forma substancialmente paralelepipedica para alojar uma embalagem 2 que é formada. Cada dispositivo 33 também compreende um rolo seguidor de came 36 equipado de forma louca em um montante de suporte por sua vez
5 equipado integralmente com o dorso do meio-invólucro 34 relativo.

Os rolos seguidores de came 36 das garras 12 e 13 cooperam com respectivos comes 38 equipados nas paredes 8a e 8b da armação 6, e
10 somente aquele associado com o transportador 11 é mostrado na figura 1.

O movimento de garras 12 e 13 é controlado por respectivos pares de comes 40, 41 equipados nas paredes 8a, 8b da armação 6 e cooperando com pares respectivos de rolos seguidores de came 42, 43 (figura 3) equipados em alargamentos de extremidade 21, 22 das garras 12 e 13. Os
15 rolos 42, 43 em cada par são respectivamente coaxiais com os pinos 24, 23, e são deslocados axialmente um com respeito ao outro, de modo que cada um coopera com o respectivo came 40, 41.

Mais especificamente, dois pares de comes 40, 41 (figuras 1 e 2) são equipados na parede 8a, e cooperam com respectivos pares de rolos 42, 43 das garras 13. Igualmente, dois pares de comes 40, 41 são equipados na
20 parede 8b, e cooperam com respectivos pares de rolos 42, 43 das garras 12.

Os comes 40, 41 têm respectivas porções substancialmente em forma de U, 40a, 41a que se estendem em torno de extremidades de topo das respectivas paredes 8a, 8b para definir porções de retorno, respectivas rodas
25 motrizes opostas 16 e 26, para respectivas correntes 15, 25 dos transportadores 10, 11; e respectivas porções 40b, 41b estendendo-se ao longo das respectivas paredes 8a, 8b, dentro de cavidade 9. As porções 40a, 41a definem porções P_1 , Q_1 ao longo das quais as garras 12 e 13 se movem em direção ao, e impactam o, tubo 3 de material de embalagem; e as porções 40b,

41b definem, porções confrontantes substancialmente paralelas P_2 , Q_2 , dos dois trajetos P, Q ao longo dos quais as garras 12 e 13 são mantidas em contato sob pressão para formar as vedações ligando as embalagens 2 em respectivas tiras de vedação transversais substancialmente planas 44. Uma tira
5 contínua é assim formada, compreendendo uma série de porções de recipiente de forma paralelepípedica 45 conectadas uma à outra pelas tiras transversais 44, que são cortadas ou ao longo de trajeto P ou a jusante do dispositivo 1 para formar as embalagens 2.

Os cames 40, 41 liberam as relativas correntes 15, 25 em
10 respectivas porções P_3 , Q_3 dos trajetos P, Q, na saída das respectivas rodas motrizes 16, 26.

Ao longo das porções P_3 , Q_3 , as correntes 15, 25 cooperam com respectivos pares de tensores 46 para manter as correntes 15, 25 suficientemente esticadas para assegurar contato entre os rolos 42, 43 das
15 garras 12, 13 e os relativos cames 40, 41.

Com referência particular às figuras 3, 4 e 5, o dispositivo 1 também compreende uma unidade de potência eletromagnética 50 para alimentar energia elétrica ao sonotrodo 29 de cada garra 12 ao longo da porção P_2 do trajeto P.

20 A unidade de potência 50 compreende substancialmente elementos transmissores 51 conectados a uma fonte de energia elétrica fixa (não mostrada), por exemplo um gerador de voltagem alternada, e equipados integralmente na armação 6; e elementos receptores 52 equipados nas para garras 12 e recebendo energia elétrica por indução eletromagnética dos
25 elementos transmissores 51 à medida que as garras 12 se deslocam além dos elementos transmissores 51.

Mais especificamente, os elementos transmissores 51 compreendem duas unidades, transmissoras confrontantes separadas 53 fixas a respectivos lados 7a, 7b, dentro da cavidade 9, e estendendo simetricamente

em lados opostos do trajeto A e porção P₂ do trajeto P das garras 12.

Com referência à figura 4, cada unidade transmissora 53 é alongada em uma direção paralela ao trajeto A e à porção P₂ do trajeto P, e compreende substancialmente um montante de suporte de plástico 54; um núcleo magnético fixo 55; e um enrolamento primário preferivelmente de cobre 56 conectado à fonte de energia elétrica fixa.

O núcleo fixo 55 é definido por uma placa retangular alongada na direção do trajeto A e fixada ao montante 54 de modo a se projetar do montante 54 para dentro da cavidade 9.

O núcleo fixo 55 é feito de material de magnetodielétrico, e compreende uma porção de base 57 de forma paralelepipedica a partir da qual várias - no exemplo mostrado, quatro - projeções paralelas 58 se projetam na direção B para as garras 12 (figura 5).

O enrolamento primário 56 compreende duas placas condutoras alongadas 59 fixadas às, e projetando-se a partir das, projeções centrais respectivas 58 do núcleo fixo 55 para formar uma extensão das projeções 58 para dentro da cavidade 9.

Os elementos receptores 52 compreendem dois conjuntos de unidades receptoras 60 alternadamente equipadas nos alargamentos 21, 22 das respectivas garras 12, 13, e que interagem com as respectivas unidades transmissoras 53.

Cada unidade receptora 60 (figuras 3 e 4) projeta-se de um alargamento relativa 21, 22 de uma garra relativa 12, 13, e substancialmente compreende um montante de suporte 61; um núcleo magnético móvel 62; e um enrolamento secundário 63 - preferivelmente definido por um cabo que compreende uma série de fios isolados para reduzir os efeitos de distribuição de corrente elétrica não homogênea ou “efeito de pele” - que recebe energia elétrica por indução eletromagnética do enrolamento primário 56 à medida que a unidade receptora 60 se desloca em relação à unidade transmissora 53.

No exemplo mostrado, o núcleo móvel 62 é definido por um corpo que é preferivelmente feito de ferrita ou outro material magnetodielétrico, projetando-se do relativo alargamento 21, 22 da relativa garra 12, 13 para o relativo lado 7a, 7b dae armação 6, e é preferivelmente em
5 forma de E em seção em um plano perpendicular ao trajeto A.

Mais especificamente, o núcleo móvel 62 compreende uma porção de base 64 na forma de uma placa retangular a partir da qual três projeções paralelas 65 se projetam na direção B para o lado relativo 7a, 7b.

No exemplo mostrado, o enrolamento secundário 63
10 compreende uma série de espiras 66. E cada espira 66 compreende uma porção de extremidade 67 enrolada em torno de uma projeção central 65 de uma bobina móvel 62 para formar uma bobina; e uma porção alongada 68 conectando a relativa porção de extremidade 67 ao sonotrodo 29.

O dispositivo 1 compreende vantajosamente elementos
15 transformadores (figura 6) alimentados pela fonte de energia elétrica com um primeiro valor de voltagem efetivo, e que alimentam o enrolamento primário 56 com um segundo valor de voltagem efetivo inferior ao primeiro valor de voltagem.

Mais especificamente, os elementos transformadores
20 compreendem um transformador conhecido 70, compreendendo por sua vez primeiras espiras 71 e segundas espiras 72 magneticamente conectadas entre si de maneira conhecida por um núcleo de material magnético (não mostrado). O dispositivo 1 compreende um circuito eletromagnético 69 para conectar eletromagneticamente a fonte de energia elétrica, o transformador 70, a
25 unidade transmissora 53 e o sonotrodo 29.

O circuito 69 compreende primeiras linhas elétricas 73 conectando a fonte de energia elétrica às primeiras espiras 71 do transformador 70; segundas linhas elétricas 74 conectando as segundas espiras 72 do transformador 70 ao enrolamento primário 56; e terceiras linhas

elétricas 75 conectando o enrolamento secundário 63 e o sonotrodo 29.

Mais especificamente, as primeiras espiras 71 são maiores em número do que as segundas espiras 72, de forma que o segundo valor de voltagem efetivo provido às segundas espiras 72 do transformador 70 e, sobre as linhas 74, para o enrolamento primário 56, é inferior ao primeiro valor de voltagem efetivo provido pela fonte de energia elétrica às primeiras espiras 71 do transformador 70.

A razão do número de primeiras espiras 71 para o número de segundas espiras 72 depende da razão desejada entre o primeiro valor de voltagem efetivo provido pela fonte de energia elétrica às primeiras espiras 71, e o segundo valor de voltagem efetivo provido para as segundas espiras 72.

No exemplo mostrado, a razão do número de primeiras espiras 71 para o número de segundas espiras 72 é 50.

O transformador 70 prevê para alimentar o enrolamento primário 56 da unidade transmissora 53 com um segundo valor de voltagem efetivo muito mais baixo que o primeiro valor de voltagem efetivo, de forma que energia elétrica é transferida por indução eletromagnética a partir do enrolamento primário 56 para o enrolamento secundário 63 com um baixo valor de voltagem efetivo e um alto valor de corrente elétrica efetivo, assim reduzindo grandemente o risco de descargas no, ambiente úmido contaminado entre o enrolamento primário 56 e o enrolamento secundário 63.

O enrolamento primário 56 e o enrolamento secundário 63 são projetados para induzir no enrolamento secundário 63 um terceiro valor de voltagem efetivo mais alto que o segundo valor de voltagem efetivo e alto bastante para assegurar vedação correta, efetiva pelo sonotrodo 29.

No exemplo mostrado, a razão do terceiro valor de voltagem efetivo para o segundo valor de voltagem efetivo é 50.

O circuito 69 também compreende um capacitor 76 conectado

eletricamente em série à fonte de energia elétrica ao longo de uma das linhas elétricas 73, e de capacitância tal de modo a balancear as características substancialmente indutivas das primeiras espiras 71 do transformador 70, de forma que o segundo valor de voltagem efetivo induzido nas segundas espiras 72 é máximo em torno da frequência de oscilação da voltagem alimentada pela fonte de energia elétrica.

O circuito 69 compreende um capacitor 77 conectado eletricamente em paralelo ao enrolamento secundário 63, e de capacitância tal de modo a balancear as características eletromagnéticas substancialmente indutivas do enrolamento secundário 63; e um indutor 78 conectado eletricamente em paralelo ao capacitor 77, no lado do capacitor 77 oposto ao enrolamento secundário 63, e de indutância tal de modo a balancear as características eletromagnéticas do sonotrodo 29 e do material de embalagem.

Mais especificamente, as características eletromagnéticas do sonotrodo 29 e do material de embalagem são representadas por um capacitor 79 conectado eletricamente em paralelo ao indutor 78 e situado no lado do indutor 78 oposto ao capacitor 77; e por uma conexão em série 80 de um capacitor 81, um indutor 82, e um resistor 83. A conexão 80 é conectada eletricamente em paralelo ao capacitor 79 no lado do capacitor 79 oposto ao indutor 78.

Em virtude de circuito 69, o valor de voltagem efetivo alimentado ao sonotrodo 29 é máximo em torno da frequência de oscilação da voltagem induzida no enrolamento secundário 63.

Os discos piezelétricos portanto vibram o sonotrodo 29 a uma amplitude suficiente para assegurar vedação correta, efetiva.

O vedação dispositivo 1 opera como se segue.

Os dois transportadores 10, 11 são girados em sentidos opostos, como indicado pelas setas na figura 2, de forma que as respectivas garras 12 e 13 cooperam com o tubo 3 de material de embalagem a partir da

extremidade das respectivas porções P_1 , Q_1 dos trajetos P, Q e ao longo das respectivas porções P_2 , Q_2 com uma lei de movimento determinada pelos perfis dos cames 40, 41.

5 Simultaneamente com o movimento dos transportadores 10, 11, a fonte de energia elétrica provê as primeiras espiras 71 do transformador 70 sobre as linhas 73.

10 O capacitor 76 balanceia o efeito de atenuação das características substancialmente indutivas das primeiras espiras 71, de forma que o valor de voltagem efetivo provido para as segundas espiras 72 é máximo em torno da frequência de alimentação da fonte de energia elétrica.

O transformador 70 transfere a, e reduz o valor efetivo da, voltagem das primeiras espiras 71 para as segundas espiras 72.

As segundas espiras 72 alimentam a voltagem para enrolamento primário 56 sobre as linhas 74.

15 O ciclo operacional vai ser agora descrito com mais detalhe com referência a uma garra 12 do transportador 10 e a garra 13 correspondente do transportador 11, todas as garras 12 e 13 executando obviamente o mesmo ciclo a intervalos de tempo que dependem da taxa de produção.

20 Ao longo das porções P_1 e Q_1 , as garras 12 e 13 são reunidas para deformar gradualmente e eventualmente “achatar”o tubo 3 em uma tira transversal 44.

25 Na extremidade das porções, P_1 , Q_1 , dispositivos 33 para controlar o volume das embalagens 2 são ativados; e meio-invólucros 34 das garras 12 e 13 são reunidos frontalmente para definir uma cavidade de forma paralelepípedica que define o volume da porção de recipiente 45 da embalagem 2 que é formada.

Ao longo das respectivas porções P_2 , Q_2 dos trajetos P, Q, garras 12 e 13 são presas firmemente contra o tubo 3, e a unidade receptora 60

de garra 12 se desloca além da relativa unidade transmissora 53 e se engata na mesma na direção B.

Mais especificamente, a unidade receptora 60 é posicionada com respeito à relativa unidade transmissora 53 como mostrado na figura 5.

5 À medida que a garra 12 se desloca ao longo da porção P_2 do trajeto P, voltagem é induzida pelo enrolamento primário 56 no enrolamento secundário 63 da relativa unidade receptora 60, assim energizando eletricamente o sonotrodo 29 que veda as duas porções sobrepostas do material de embalagem definindo a tira 44.

10 Mais especificamente, o valor efetivo da voltagem induzida no enrolamento secundário 63 é maior que o valor de voltagem efetivo nas segundas espiras 72, de forma que o sonotrodo 29 é alimentado sobre as linhas 74 com um valor de voltagem alternada efetivo suficiente para assegurar vedação correta, completa das duas porções de material de
15 embalagem definindo a tira 44.

Ao energizar o sonotrodo 29, o capacitor 77 balanceia o efeito de atenuação das características substancialmente indutivas do enrolamento secundário 63, e o indutor 78 balanceia o efeito de atenuação das características eletromagnéticas do sonotrodo 29 e do material de embalagem,
20 de forma que o valor de voltagem efetivo alimentado ao sonotrodo 29 é máximo em torno da frequência na qual é induzida voltagem no enrolamento secundário 63.

Quando a unidade receptora 60 desengata da relativa unidade transmissora 53 na extremidade da porção P_2 de trajeto P, ou quando o valor
25 de energia de vedação exigido é alcançado, a indução de corrente elétrica no enrolamento secundário 63 cessa; e neste ponto, as garras 12 e 13 liberam a tira 44 recém vedada e a retira da tira de embalagens 2.

As vantagens do dispositivo 1 e do método de acordo com a presente invenção ficarão claras a partir da descrição precedente.

Em particular, o dispositivo de vedação 1 provê vedação correta, completa das porções de material de embalagem formando a tira 44, reduzindo assim o risco de descargas entre o enrolamento primário 56 e o enrolamento secundário 63.

5 O transformador 70, na realidade, alimenta segundas espiras 72 com um valor de voltagem efetivo mais baixo e um valor de corrente elétrica efetivo mais alto que aqueles alimentados pela fonte de energia elétrica às primeiras espiras 71.

10 A energia elétrica é assim alimentada pelas segundas espiras 72 para o enrolamento primário 56 principalmente na forma de corrente elétrica alternada e a um menor grau na forma de voltagem alternada.

Baixos valores de voltagem efetivos portanto passam entre o enrolamento primário 56 e o enrolamento secundário 63, reduzindo assim grandemente o risco de descargas elétricas, particularmente com respeito ao
15 enrolamento primário 56.

Além disso, a corrente induzida no enrolamento secundário 63 e, conseqüentemente, a voltagem alimentada ao sonotrodo 29 sendo particularmente alta, por ser proporcional à corrente elétrica no enrolamento primário 56, o sonotrodo 29 pode ser facilmente alimentado com os altos
20 valores de voltagem requeridos para vedação correta, completa.

Claramente, podem ser feitas mudanças no dispositivo de vedação 1 e no método descritos sem, porém, se desviar do escopo protetor definido nas reivindicações anexas.

Em particular, o dispositivo 1 pode apresentar apenas um ou
25 dois pares de garras 12, 13 agindo ciclicamente sobre o tubo 3 de material de embalagem.

Em oposição a ser conectado em série sobre as linhas 73, o capacitor 76 pode ser conectado eletricamente em paralelo às primeiras espiras 71 do transformador 70.

Finalmente, o circuito 69 não precisa necessariamente compreender os capacitores 76, 77 e/ou o indutor 78. Se ou não são empregados os capacitores 76, 77 ou o indutor 78 depende das características eletromagnéticas do sonotrodo 29 e da configuração particular do enrolamento primário 56 e do enrolamento secundário 63.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de vedação (1) para produzir embalagens vedadas (2) a partir de um tubo (3) de material de embalagem alimentado em folha ao longo de um trajeto (A) e cheio continuamente de um produto alimentício despejável, dito folha de vedação(1) compreendendo:

- uma armação de suporte (6);

- pelo menos um par de garras opostas (12, 13) ciclicamente móveis com respeito à dita armação (6) e ao longo de parte de dito trajeto (A) para prender dito tubo (3) de material de embalagem firmemente em seções transversais igualmente espaçadas;

- elementos de vedação ultrassônicos (29) levados por uma primeira (12) de ditas garras (12, 13) para vedar dito tubo (3) de material de embalagem em ditas seções transversais; e

- elementos de energização eletromagnéticos (50) para alimentar energia elétrica para ditos elementos de vedação (29), ditos elementos de energização (50) compreendendo pelo menos um enrolamento primário (56) fixado à dita armação (6) ao lado de dito trajeto (A) e conectável a uma fonte de energia elétrica; e um enrolamento secundário (63) levado por dita primeira garra (12), alimentando ditos elementos de vedação (29), e recebendo energia elétrica por indução eletromagnética a partir de dito enrolamento primário (56) à medida que dita primeira garra (12) se desloca além do enrolamento primário (56);

e sendo caracterizado pelo fato de que compreende elementos transformadores (70) alimentados por dita fonte de energia elétrica com um primeiro valor de voltagem, e alimentando dito enrolamento primário (56) com um segundo valor de voltagem mais baixo que dito primeiro valor de voltagem.

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dito enrolamento secundário (63) recebe energia elétrica de

dito enrolamento primário (56) com um terceiro valor de voltagem mais alto que dito segundo valor de voltagem.

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que compreende um circuito eletromagnético (69) conectando dita fonte de energia elétrica a ditos elementos transformadores (70), e dito enrolamento secundário (63) a ditos elementos de vedação (29); dito circuito (69) compreendendo elementos compensadores eletromagnéticos (76, 77, 78) para balancear a atenuação causada por ditos elementos transformadores (70), por ditos elementos de vedação (29), e por ditos de enrolamentos primário e secundário (56, 63), de forma que a voltagem alimentada aos elementos de vedação (29) é máxima em torno da frequência de alimentação de dita fonte de energia elétrica.

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que ditos elementos compensadores eletromagnéticos (76, 77, 78) compreendem um indutor (78) conectado eletricamente a ditos elementos de vedação (29) e ao dito enrolamento secundário (63), e para balancear a atenuação causada por ditos elementos de vedação (29).

5. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que dito meios compensadores eletromagnéticos (76, 77, 78) compreendem um capacitor (77) conectado eletricamente a dito enrolamento secundário (63) e a ditos elementos de vedação (29), e para balancear a atenuação causada pelo dito enrolamento secundário (63).

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que ditos elementos transformadores (70) compreendem pelo menos um transformador (70) tendo primeiras espiras (71) conectadas eletricamente à dita fonte de energia elétrica, e segundas espiras (72) conectadas eletricamente a dito enrolamento primário (56); e em que ditos elementos compensadores eletromagnéticos (76, 77, 78) compreendem um capacitor (76) conectado eletricamente à dita fonte de energia elétrica e às

ditas primeiras espiras (71), e para balancear a atenuação causada por dito transformador (70).

7. Método de vedação para produzir embalagens vedadas (2) a partir de um tubo (3) de material de embalagem em folha alimentado ao longo de um trajeto (A) e cheio continuamente de um produto alimentício despejável; o método caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

- mover um par de garras opostas (12, 13) ciclicamente com respeito a uma armação de suporte (6) e ao longo de parte de dito trajeto (A) para prender dito tubo (3) de material de embalagem firmemente em seções transversais igualmente espaçadas;

- vedar dito tubo (3) de material de embalagem em ditas seções transversais por meio de elementos de vedação ultrassônicos (29);

- alimentar energia elétrica a ditos elementos de vedação (29) por meio de elementos de energização (50), ditos elementos de energização compreendendo pelo menos um enrolamento primário (56) fixado a dita armação (6) ao lado de dito trajeto (A) e conectável a uma fonte de energia elétrica; e um enrolamento secundário (63) levado por dita primeira garra (12), alimentando ditos elementos de vedação (29), e recebendo energia elétrica por indução eletromagnética a partir de dito enrolamento primário (56) à medida que dita primeira garra (12) se desloca além do enrolamento primário (56);

e sendo caracterizado pelo fato de que compreende a etapa de alimentar elementos transformadores (70), por meio de dita fonte de energia elétrica, com um primeiro valor de voltagem, e alimentar dito enrolamento primário (56), por meio de ditos elementos transformadores (70), com um segundo valor de voltagem mais baixo que dito primeiro valor de voltagem.

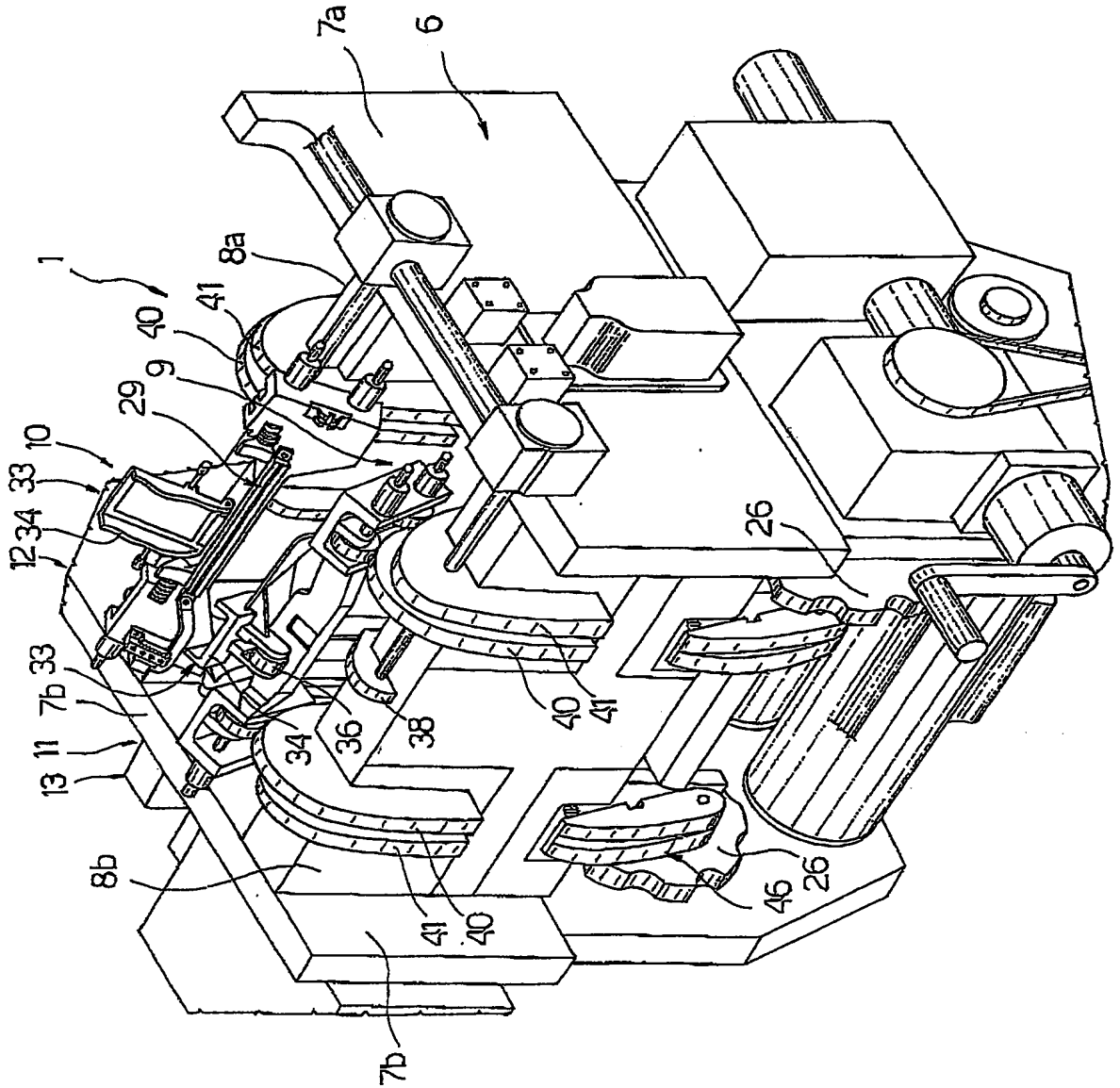


Fig.1

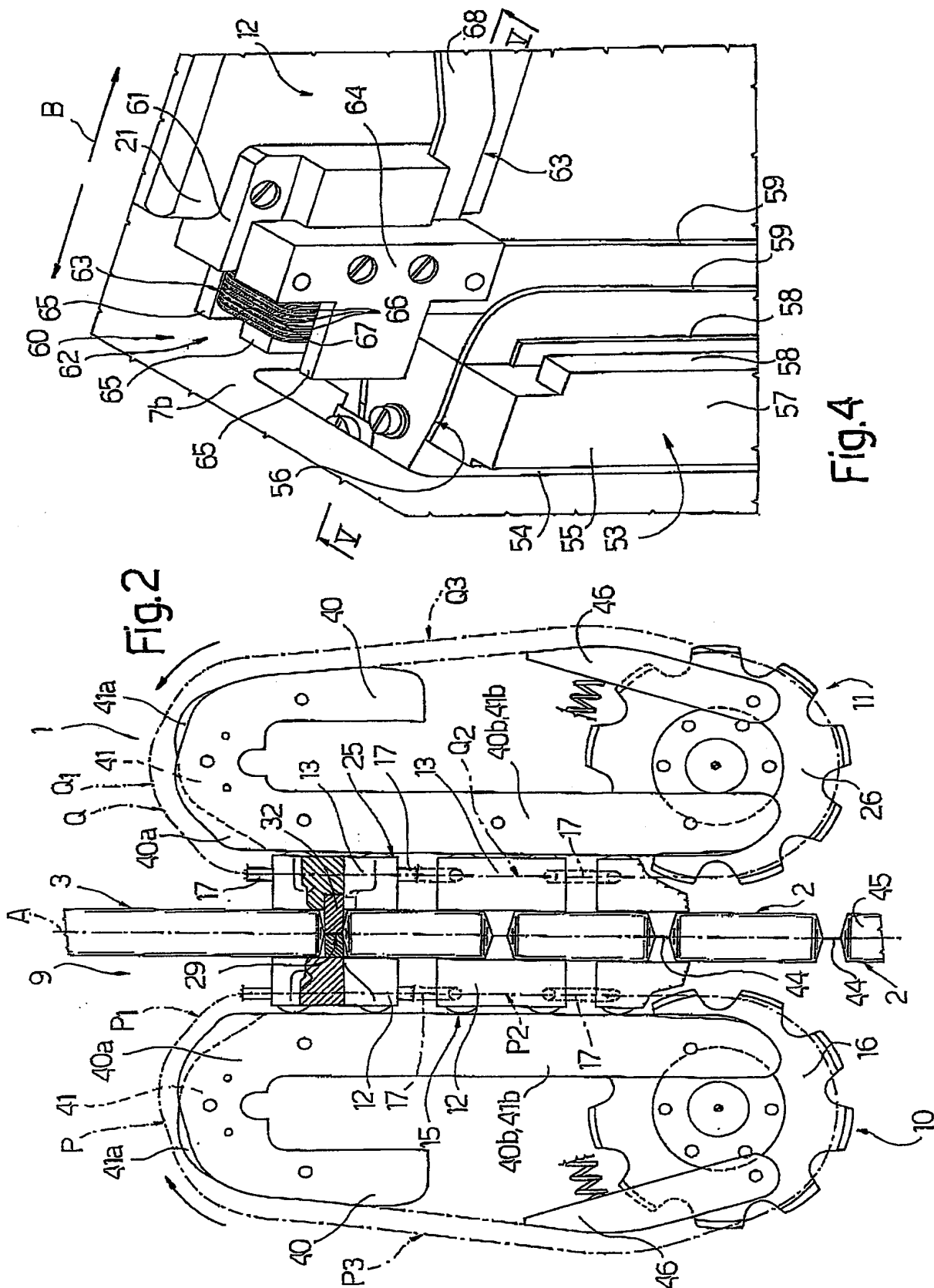
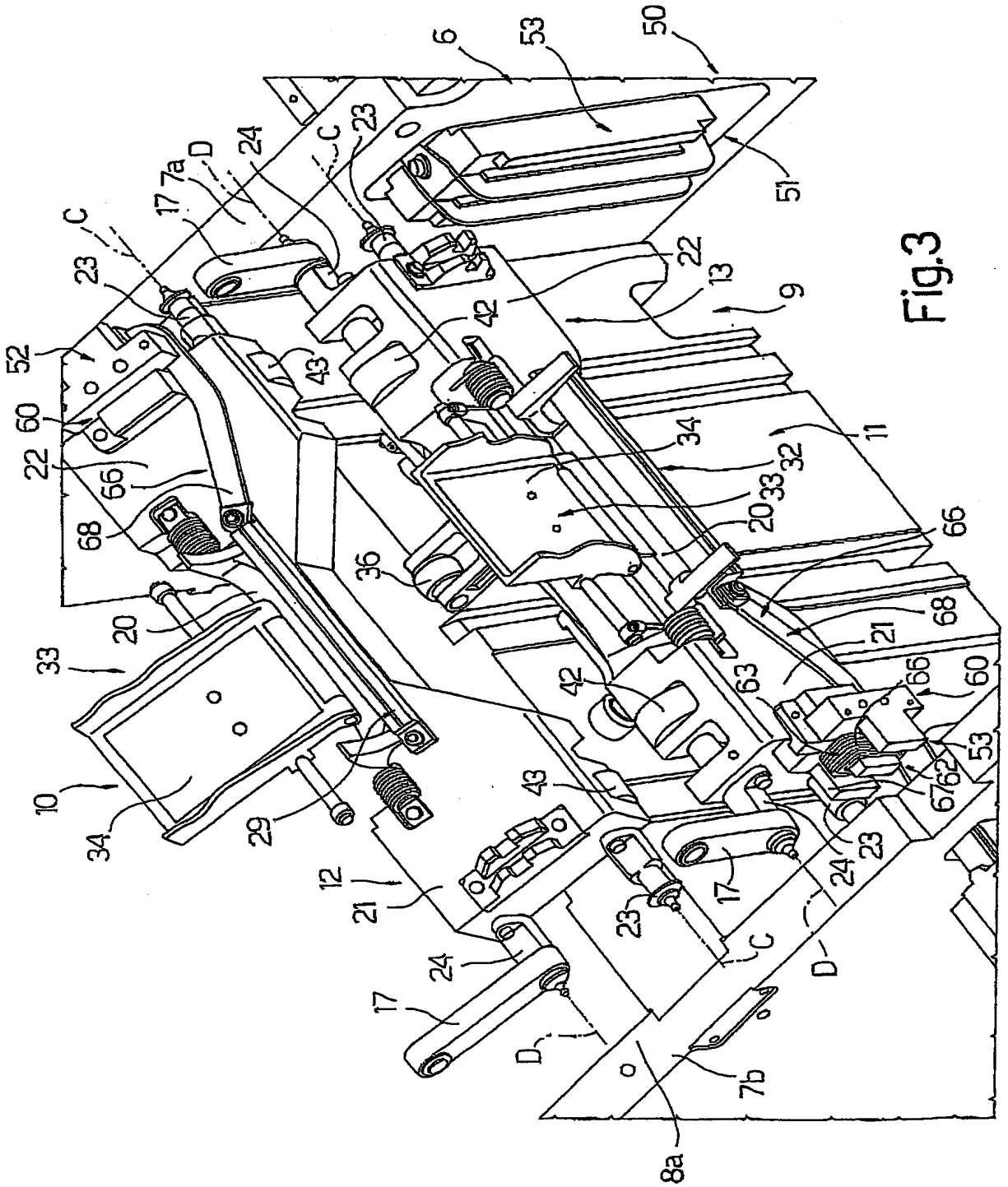


Fig. 4



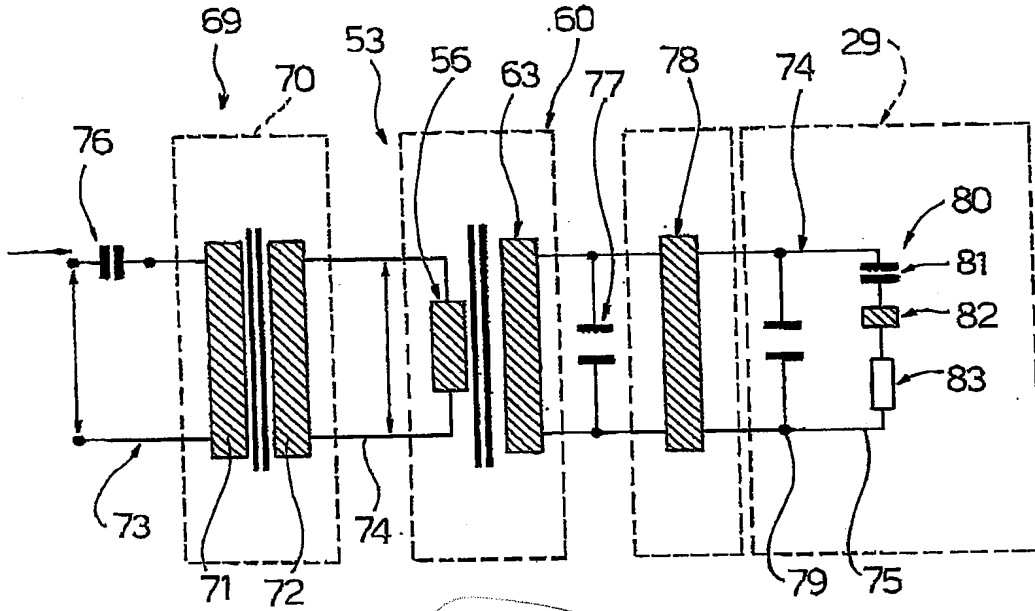


Fig.6

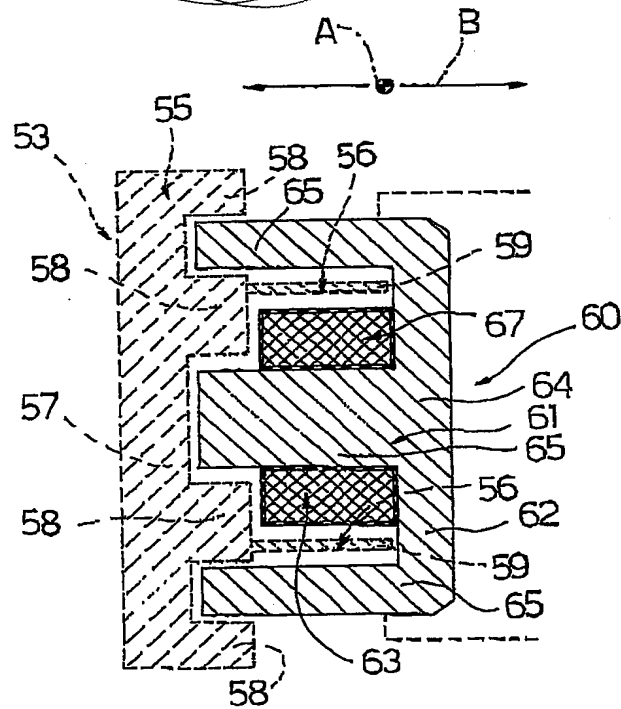


Fig.5

RESUMO

“DISPOSITIVO E MÉTODO DE VEDAÇÃO PARA PRODUZIR EMBALAGENS VEDADAS A PARTIR DE UM TUBO DE MATERIAL DE EMBALAGEM”

5 Um dispositivo de vedação (1) para produzir embalagens vedadas (2) a partir de um tubo (3) de material de embalagem alimentado ao longo de um trajeto (A) e cheio com um produto alimentício despejável, o dispositivo tendo: uma armação (6); um par de garras (12, 13) ciclicamente
10 móveis com respeito à armação (6) e ao longo de parte do trajeto (A) para prender o tubo (3); elementos de vedação ultrassônicos (29) levados por uma primeira garra (12) para vedar o tubo (3); e elementos de energização (50) incluindo um enrolamento primário (56) fixado à armação (6) e conectável a uma fonte de energia elétrica, e um enrolamento secundário (63) levado pela primeira garra (12), alimentando os elementos de vedação (29), e recebendo
15 energia elétrica por indução eletromagnética a partir do enrolamento primário (56) à medida que a primeira garra (12) se desloca além do enrolamento primário (56); e o dispositivo (1) tendo elementos transformadores (70) alimentados pela fonte de energia elétrica com um primeiro valor de voltagem, e alimentando o enrolamento primário (56) com um segundo valor
20 de voltagem mais baixo que o primeiro valor de voltagem.