



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

(11) PI 0601094-6 B1

(22) Data do Depósito: 30/03/2006

(45) Data de Concessão: 10/04/2018



(54) Título: MÉTODO, MÁQUINA E APARELHO PARA EMPACOTAMENTO DE PRODUTOS

(51) Int.Cl.: B65B 9/02

(30) Prioridade Unionista: 30/03/2005 US 11/093,365

(73) Titular(es): SEALED AIR CORPORATION (US)

(72) Inventor(es): LAURENCE B. SPERRY; BRIAN A. MURCH; ROSS PATTERSON

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MÉTODO, MÁQUINA E APARELHO PARA EMPACOTAMENTO DE PRODUTOS**".

Antecedentes da Invenção

[001] A presente invenção refere-se a um método e aparelho para o empacotamento de produtos para transporte.

[002] As companhias de entrega e outras organizações que distribuem os produtos por correio ou entrega especial estão constantemente tentando aperfeiçoar a eficiência dos processos de empacotamento de produtos e aprontando os mesmos para transporte, o que geralmente inclui rotulação (isto é, fixação de um rótulo em cada pacote indicando o endereço do destinatário) e franqueamento (isto é, colocação da postagem correta em cada pacote). Em muitos casos, mesmo se os produtos forem empacotados por uma máquina de empacotamento automatizada, os processos de rotulação e franqueamento são realizados pelo menos em parte manualmente.

[003] Por exemplo, muitos transportadores de volumes pequenos a médios ainda pesam manualmente cada pacote depois que os pacotes são produzidos. Um rótulo é então impresso, e um trabalhador aplica manualmente o rótulo ao pacote. Não apenas é esse procedimento ineficiente, mas apresenta potencial para erros, tal como aplicação do rótulo errado a um pacote.

Breve Sumário da Invenção

[004] A presente invenção soluciona as necessidades acima e alcança outras vantagens. Em um aspecto da invenção, é fornecido um método de empacotamento e aparelho que automatiza o processo de empacotamento de produtos e que rotula os pacotes durante o processo de produção dos pacotes. Em algumas modalidades, o peso de cada pacote é determinado automaticamente de forma que nenhum procedimento de pesagem pós-produção seja necessário.

[005] Um método de acordo com uma modalidade da invenção é adequado para o empacotamento de produtos de pesos variáveis e dimensões físicas variáveis para transporte, onde cada produto é empacotado pelo envolvimento do produto em material de empacotamento flexível de largura determinada e peso determinado por área unitária (ou, de forma equivalente, peso determinado por comprimento unitário). O método inclui a utilização de um microprocessador programado para calcular o comprimento do material de empacotamento flexível necessário para empacotar o produto, com base nas dimensões físicas do produto, e para calcular o peso do material de empacotamento flexível necessário para empacotar o produto com base no comprimento, largura determinada e peso determinado por área unitária do material de empacotamento flexível. O microprocessador então calcula um peso total de pacote como a soma do peso do produto e o peso calculado do material de empacotamento flexível.

[006] O método inclui adicionalmente a utilização de uma informação impressa em um rótulo que é então afixado ao material de empacotamento flexível, onde o rótulo é específico para o produto que está sendo empacotado. Em algumas modalidades, a informação pode ser uma função do peso do pacote (por exemplo, a informação pode incluir a quantidade de postagem pagável para o transporte do pacote, que depende do peso do pacote). De acordo, o peso total do pacote calculado pode ser comunicado a partir do microprocessador para a impressora. Finalmente, o produto é empacotado no material de empacotamento flexível possuindo o rótulo já afixado ao mesmo.

[007] Nas modalidades preferidas, os primeiro e segundo rolos de material de empacotamento flexível são fornecidos e uma tela superior é puxada de um dos rolos e uma tela inferior é puxada do outro rolo, cada uma das telas superior e inferior sendo avançada por um sistema de acionamento de tela. O produto é disposto entre as telas

superior e inferior e as telas com o produto entre as mesmas são avançadas pelo sistema de acionamento de tela através de um estreitamento para aderir as telas uma à outra e envolver o produto entre as mesmas. A tela inferior a montante do estreitamento é geralmente horizontal para receber o produto na mesma.

[008] A tela inferior a montante do estreitamento pode ser avançada através de uma balança para a pesagem do produto. A balança determina o peso do produto e comunica o peso para o microprocessador. Alternativamente, o peso de cada produto pode ser determinado pela varredura de um código de produto no produto ou em um bilhete de empacotamento associado com o produto e consultando-se a base de dados que inclui informação tal como o peso do produto correspondente a cada um dos vários códigos de produto armazenados na base de dados.

[009] Em uma modalidade, o método inclui a etapa de utilização de um detector de comprimento de produto para determinar o comprimento do produto disposto na tela inferior. O microprocessador calcula o comprimento de cada uma das telas superior e inferior do material de empacotamento flexível necessário para o empacotamento do produto com base em parte no comprimento do produto. O comprimento do material de tela necessário também pode depender da altura do produto, que pode ser medida por um detector de altura ou conhecido de antemão (por exemplo, por consulta à base de dados com base em um código de produto digitalizado) e registrado no microprocessador.

[0010] Quando uma balança é utilizada para a pesagem dos produtos, o método pode ser implementado em um modo de batelada no qual um primeiro produto de uma batelada de produtos idênticos é pesado pela balança e o peso é determinado para o primeiro produto. O primeiro produto é então empacotado como descrito anteriormente. Depois disso, a etapa de pesagem é pulada e o microprocessador uti-

liza o mesmo peso para cada produto subsequente da batelada.

[0011] Nas modalidades preferidas da invenção, um aplicador de rótulo automatizado fixa o rótulo ao material de empacotamento flexível. O método inclui a verificação de se o rótulo foi afixado pelo aplicador de rótulo, e o sistema de acionamento de tela avança as telas e o produto através do estreitamento apenas depois de ter se verificado que o rótulo foi afixado.

[0012] A invenção em outro aspecto fornece um método e aparelho de empacotamento no qual uma porta de alimentação extensível e retrátil é disposta a montante do estreitamento e através da qual o produto é avançado entre as telas de material de empacotamento flexível. A porta de alimentação é estendida para dentro de uma posição de bloqueio próxima à tela inferior de forma que um produto a ser empacotado possa ser localizado na tela inferior e apoiado contra a porta de alimentação. Dessa forma, a borda dianteira do produto é posicionada em um local conhecido ao longo da direção longitudinal (isto é, a direção de comprimento de produto) na qual o produto é avançado para dentro do estreitamento. A porta de alimentação facilita, dessa forma, a detecção automática do comprimento do produto utilizando um detector de comprimento de produto. A porta de alimentação é então retraída para sua posição de desbloqueio de forma que as telas e o produto possam ser avançados através do estreitamento.

[0013] Um aparelho de empacotamento de acordo com outra modalidade da invenção, que facilita a rotulação do material de empacotamento antes da operação de empacotamento, compreende um par de rolos opostos formando um estreitamento entre os mesmos, um sistema guia de tela para guiar um par de telas superior e inferior opostas de material de empacotamento flexível para dentro do estreitamento, um leito de alimentação localizado a montante do estreitamento, a tela inferior sendo suportada pelo leito de alimentação de

forma que um produto a ser empacotado possa ser colocado na tela inferior no leito de alimentação e avançado juntamente com a tela inferior em uma direção longitudinal para dentro do estreitamento, e um elemento de suporte de rotulação geralmente plano espaçado a montante do estreitamento. O sistema de guia de tela inclui guias de tela superior estruturados e dispostos para guiar a tela superior para percorrer ao longo de uma superfície do elemento de suporte de rotulação de forma que a tela superior seja suportada pelo elemento de suporte de rotulação e uma superfície superior da tela superior seja acessível para fixação de um rótulo adesivo na mesma. A fixação pode ser realizada manualmente ou pela utilização de um aplicador de rótulos automatizado.

Breve Descrição de Várias Vistas dos Desenhos

[0014] Tendo descrito dessa forma a invenção em termos gerais, será feita agora referência aos desenhos em anexo, que não são necessariamente desenhados em escala, e nos quais:

[0015] A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma máquina de empacotamento de acordo com uma modalidade da invenção;

[0016] A figura 2 é uma vista em perspectiva de uma estrutura de módulo suportando vários equipamentos de acordo com outra modalidade da invenção;

[0017] A figura 3 é uma vista em perspectiva de um pacote, também ilustrando um rótulo afixado ao mesmo;

[0018] A figura 4 é uma vista diagramática de uma máquina de empacotamento de acordo com uma modalidade da invenção, ilustrando as interconexões de vários componentes da máquina;

[0019] A figura 5 é uma vista em perspectiva parcial de uma máquina de empacotamento de acordo com uma modalidade da invenção, ilustrando a operação de uma porta de alimentação;

[0020] A figura 6 é uma vista transversal ao longo da linha 6-6 da

figura 1;

[0021] A figura 7a é uma vista lateral em corte de um conjunto de porta de alimentação de acordo com outra modalidade da invenção, ilustrada em uma primeira posição;

[0022] A figura 7b ilustra a porta de alimentação em uma segunda posição;

[0023] A figura 8 é uma vista em perspectiva da porta de alimentação das figuras 7a e 7b;

[0024] A figura 9a é uma vista lateral em corte de um conjunto de porta de alimentação de acordo com outra modalidade da invenção, ilustrada em uma primeira posição;

[0025] A figura 9b ilustra a porta de alimentação em uma segunda posição; e

[0026] A figura 10 é uma ilustração diagramática de um sistema detector para a detecção da borda dianteira de um produto localizado na tela inferior no leito de alimentação.

Descrição Detalhada da Invenção

[0027] A presente invenção será agora descrita mais completamente com referência aos desenhos em anexo, nos quais algumas mas nem todas as modalidades da invenção são ilustradas. Na verdade, essa invenção pode ser consubstanciada em muitas formas diferentes e não deve ser considerada como limitada às modalidades apresentadas aqui; ao invés disso, essas modalidades são fornecidas de modo que essa descrição satisfaça às exigências legais aplicáveis. Referências numéricas similares referem-se a elementos similares por todas as vistas.

[0028] Um aparelho de empacotamento 20 de acordo com uma modalidade da invenção é ilustrado na figura 1. O aparelho 20 é do tipo de tela dupla para avançar uma primeira tela ou tela superior 22 e uma segunda tela ou tela inferior 24 geralmente em uma relação opos-

ta e paralela com um objeto disposto entre as telas e vedando as telas juntas para capturar o objeto entre as mesmas. O aparelho inclui uma estrutura principal possuindo uma base formada por uma pluralidade de colunas de suporte vertical espaçadas 26, 28, 30, em um lado de um eixo geométrico longitudinal do aparelho, e uma pluralidade correspondente de colunas de suporte vertical espaçadas 26', 28', 30' (coluna 30' não é visível na figura 1) no lado oposto do eixo geométrico longitudinal. Os elementos longitudinais superior e inferior 32 são conectados de forma rígida entre as colunas de suporte 26 e 28 e entre as colunas de suporte 28 e 30, e elementos longitudinais similares 32' são conectados de forma rígida entre as colunas 26' e 28' e entre as colunas 28' e 30'. Um elemento transversal inferior 34 é conectado de forma rígida entre as colunas de suporte 26 e 26', um elemento transversal inferior 36 é conectado de forma rígida entre as colunas de suporte 28 e 28', e um elemento transversal inferior 38 é conectado de forma rígida entre as colunas de suporte 30 e 30'. Um leito de alimentação geralmente plano 40 é conectado de forma rígida entre os elementos longitudinais 32, 32'. Um elemento longitudinal inferior 42 é conectado de forma rígida entre os elementos transversais inferiores 36 e 38.

[0029] A estrutura principal também inclui uma superestrutura que se estende a partir da base e acima do leito de alimentação 40. A superestrutura é formada pelas extensões ascendentes das colunas de suporte 26, 26', 28, 28', 30 e 30'. Um elemento transversal superior 44 é conectado de forma rígida entre as extremidades superiores das colunas 26 e 26', e um elemento transversal superior 46 é conectado de forma rígida entre as extremidades superiores das colunas 30 e 30'. Um elemento longitudinal superior 48 é conectado de forma rígida entre as extremidades superiores das colunas 26 e 30, e um elemento longitudinal superior 50 é conectado de forma rígida entre as extremi-

dades superiores das colunas 26' e 30'.

[0030] As colunas a montante 26 e 26' suportam os acessórios de tela 52, 54 que suportam respectivamente rolos de suprimento das telas 22, 24 de forma rotativa. A tela superior 22 é retirada de seu rolo de suprimento e avançada sobre um guia 56 suportado entre os elementos longitudinais 48, 50, então através de um guia 58 suportado entre os elementos longitudinais 48, 50 e espaçados longitudinalmente a jusante a partir do primeiro guia 56, e então descendentemente para manuseio adicional como descrito em detalhes abaixo. A tela inferior 24 é retirada de seu rolo de suprimento e avançada sob um guia inferior 60 suportado entre as colunas 28, 28', então através de um guia superior 62 suportado entre as colunas 28, 28', então na superfície superior do leito de alimentação 40. O leito de alimentação suporta um par de guias de borda de tela 64, 66 que se estendem em paralelo ao eixo geométrico longitudinal da máquina e são espaçados por uma distância quase igual à largura da tela inferior 24. Os guias de borda capturam bordas opostas da tela 24 entre o leito de alimentação e os guias e dessa forma mantêm a tela inferior plana no leito de alimentação e impedem substancialmente o movimento transversal da tela, enquanto permitem que a tela se mova livremente na direção longitudinal. Um produto P a ser empacotado é colocado sobre a tela inferior 24 no leito de alimentação, como descrito adicionalmente abaixo.

[0031] Com referência às figuras 1, 4 e 6, o aparelho inclui um par de rolos 70, 72 que são montados de forma rotativa na estrutura principal em uma extremidade a jusante da mesma. Os rolos 70, 72 formam um estreitamento através do qual as telas 22, 24 são avançadas com o produto P disposto entre as mesmas. Vantajosamente, um ou ambos os cilindros 70, 72 compreendem um material resiliamente deformável pelo menos sobre uma parte intermediária do comprimento do rolo, de forma que a passagem do produto através do estreitamento

deforme os rolos e a força de restauração do material resilientemente deformável pressione as telas 22, 24 na direção uma da outra de modo que a tela se conforme ao produto. As telas possuem vantajosamente material de vedação a frio em suas superfícies voltadas uma para a outra de forma que a aplicação de pressão pelos rolos 70, 72 faz com que as telas apresentem aderência uma à outra mas não ao produto. As partes de extremidade de cada um dos rolos 70, 72 compreendem vantajosamente um material geralmente não deformável para agarrar firmemente as partes de borda opostas das telas 22, 24 e os rolos são vantajosamente acionados de forma rotativa para avançar as telas através do aparelho, compreendendo assim um sistema de acionamento de tela. Alternativamente, um sistema de acionamento de tela separado pode ser empregado se for desejado.

[0032] Com referência às figuras 1 e 4, em uma extremidade a jusante do leito de alimentação 40, uma placa de suporte de tela superior 74 é montada entre um par de placas de extremidade espaçadas 76, formando um alojamento que se apóia em cima da base da estrutura principal. Esse alojamento é preferivelmente articulável com relação à estrutura principal em torno de articulações (não ilustradas) localizadas no canto superior a jusante do alojamento, para acessar as partes internas da máquina quando necessário para fins de manutenção e similares. A placa de suporte de tela superior 74 é espaçada verticalmente acima do nível do leito de alimentação. A tela superior é avançada sob um par de guias de tela espaçados longitudinalmente 78, 80 suportados em cima das placas de extremidade 76, de forma que a tela superior passe ao longo da superfície superior da placa de suporte 74. Como descrito adicionalmente abaixo, a placa de suporte 74 fornece suporte para a tela superior 22 de forma que um rótulo adesivo possa ser afixado na tela manualmente ou, em algumas modalidades, como descrito abaixo, por uma unidade de rotulação.

[0033] O aparelho 20 na modalidade ilustrada também inclui uma estrutura de módulo 82, melhor observada na figura 2. A estrutura de módulo compreende um módulo isolado que é configurado para suportar vários componentes que tendem a ser específicos a um usuário particular do aparelho de empacotamento, e que são configurados de forma a prenderem de forma liberável na estrutura principal do aparelho de forma que os componentes sejam posicionados adequadamente para fins de operação durante o processo de empacotamento. A estrutura de módulo compreende uma base formada por um par de elementos longitudinais espaçados 84, 86 cada um dos quais possui rodas 88 tal como rodízios ou similares para rolar a estrutura do módulo ao longo do chão, e um elemento transversal 90 conectado de forma rígida entre os elementos longitudinais 84, 86. Uma coluna de suporte vertical 92 se estende ascendentemente a partir da base. Um elemento de suporte longitudinal 94 é conectado de forma rígida à coluna 92 em cantilever e suporta uma plataforma geralmente horizontal 96. A parte de extremidade superior da coluna de suporte 92 suporta um acessório 98 configurado para montar uma unidade de rotulação 100. Um terminal de cliente 102, compreendendo um microprocessador e memória (por exemplo, um computador pessoal), é montado no elemento transversal 90 da estrutura de módulo. Um monitor de exibição visual 104, um teclado 106, e um mouse 108 são suportados pela plataforma 96 e são conectados ao terminal de cliente 102. Um digitalizador de produto 110 também é suportado pela plataforma 96. Esses componentes e sua operação são adicionalmente descritos abaixo.

[0034] A estrutura de módulo 82 inclui dispositivos de fixação liberáveis 112 montados no elemento base longitudinal 84. Os dispositivos de fixação 112 são configurados para engatar de forma liberável dispositivos de fixação correspondentes 114 (figura 1) no elemento longitudinal 42 da estrutura principal do aparelho de forma a prender a es-

trutura do módulo com a estrutura principal.

[0035] A unidade de rotulação 100 compreende uma impressora 116 que opera para imprimir em rótulos adesivos que estão preferivelmente na forma de uma tela contínua de material de forro liberável com os rótulos aderidos de forma liberável ao forro e espaçados ao longo de sua direção de comprimento. Um rolo 118 dos rótulos de adesivo é montado na estrutura de módulo adjacente à unidade de rotulação. A tela de rótulo é avançada através da impressora, a impressora imprime em cada rótulo, e então o rótulo é separado do forro de liberação para aplicação na tela superior 22. A unidade de rotulação inclui um aplicador de rótulo automatizado 120 que recebe o rótulo da impressora. Um sensor 122 (figura 4) detecta quando um rótulo foi recebido pelo aplicador, como descrito adicionalmente abaixo. O aplicador de rótulo inclui um mecanismo adequado para prender no lado superior não adesivo do rótulo, tal como um cabeçote de calcamento operado por vácuo 124. O cabeçote de tamp 124 é móvel por um cilindro pneumático adequado ou similar entre uma posição superior e uma posição inferior; na posição inferior, o rótulo de adesivo mantido pelo cabeçote tamp é pressionado contra a tela superior 22 suportada na placa de suporte 74, fixando assim o rótulo à tela. Existe uma variedade de unidades de rotulação comercialmente disponíveis que podem ser utilizadas na prática da invenção, e a invenção não está limitada a qualquer tipo particular. Uma unidade de rotulação adequada é o sistema de impressão e aplicação de rotulação Modelo 250; o sistema inclui uma impressora de transferência térmica. Outros tipos de dispositivos de impressão podem ser utilizados, incluindo jato de tinta, jato de laser e similares. Adicionalmente, está dentro do escopo da invenção se imprimir diretamente no material de empacotamento flexível ao invés de em um rótulo separado.

[0036] Com referência primária à figura 4, depois que a tela supe-

rior 22 recebeu um rótulo afixado à mesma, a tela superior e a tela inferior são avançadas pelo sistema de acionamento de tela para passar através do estreitamento entre os rolos 70, 72 juntamente com o produto P suportado na tela inferior 24. A distância percorrida pela tela superior entre a estação de aplicação de rótulo e o estreitamento é projetada com relação à distância percorrida pelo produto de sua localização inicial no leito de alimentação para o estreitamento de forma que o rótulo na tela superior seja geralmente centralizado em um pacote formado para envolver o produto. Depois que o produto passa através do estreitamento, um dispositivo de corte 130 corta o material de tela em um local espaçado a jusante da borda traseira do produto para produzir um pacote completo. Um transporte de saída de alimentação de pacote 132 recebe o pacote e transporta o mesmo para outro local tal como dentro de um compartimento (não ilustrado).

[0037] Com referência às figuras 4 e 5, o aparelho 20 inclui vantajosamente uma porta de alimentação de entrada 140 montada de forma adequada (tal como abaixo da placa de suporte de tela superior 74) em uma posição a montante do estreitamento definida pelos rolos 70, 72. A porta de alimentação de entrada é conectada a um acionador 142, tal como um cilindro pneumático ou similar, operável para mover a porta de alimentação de entrada entre uma posição de bloqueio na qual a borda inferior da porta se apóia ou quase se apóia na tela inferior 24 no leito de alimentação de entrada 40 e uma posição de desbloqueio na qual a borda inferior da porta é espaçada acima da tela inferior por uma distância que excede uma altura máxima dos produtos a serem empacotados de forma que os produtos possam passar sob a porta. Dessa forma, quando um pacote está para ser formado, a porta de alimentação de entrada é abaixada para a posição de bloqueio e o produto é colocado na tela inferior com a borda dianteira do produto se apoiando na porta. Isso garante que a borda dianteira do produto este-

ja em um local consistente e passível de repetição com relação ao estreitamento.

[0038] Com referência às figuras 1 e 4, o aparelho 20 também inclui um detector de comprimento de produto 150 para medir o comprimento de um produto disposto na tela inferior 24 no leito de alimentação de entrada 40. O detector de comprimento de produto pode compreender vários tipos de dispositivos, incluindo, mas não limitado a, um dispositivo de medição de distância ótico tal como um dispositivo de medição de distância a laser. O detector de comprimento de produto é preferivelmente montado de forma adjacente a uma extremidade a montante do leito de alimentação 40 e é posicionado e focalizado na borda traseira do produto disposta na tela inferior. Pela medição da distância do detector para a borda traseira, e com conhecimento da distância do detector para a borda dianteira (por exemplo, com a porta de alimentação de entrada 140 é empregada e a borda dianteira é apoiada contra a porta), o comprimento do produto entre as bordas dianteira e traseira pode ser determinado.

[0039] Com referência à figura 4, o aparelho 20 em algumas modalidades pode incluir uma balança 154 embutida no leito de alimentação de entrada 40 de tal forma que a tela inferior 24 passe através da balança e o peso de um produto disposto na tela inferior seja totalmente suportado pela balança. Por exemplo, o leito de alimentação de entrada pode ter uma abertura no mesmo e a balança pode ser montada sob a abertura de forma que a superfície superior da balança esteja nivelada com a superfície superior do leito de alimentação de entrada. O peso total suportado pela balança compreende o produto mais uma parte da tela inferior; de acordo, uma medição de tara da tela inferior apenas pode ser subtraída do peso total para determinar o peso do produto. O peso do produto é um componente do peso total de um pacote encerrando o produto. O peso total do pacote é determinado da

forma descrita abaixo.

[0040] Como notado, o aparelho inclui um digitalizador de produto 110. O digitalizador de produto é posicionado acima do leito de alimentação de entrada perto da porta de alimentação de entrada 140 de forma que um produto colocado na tela inferior contra a porta possa ser digitalizado para detectar um código de produto no produto ou em um item que é empacotado juntamente com o produto, tal como um bilhete de empacotamento. O código de produto pode estar na forma de um código de barra que codifica um código de produto universal ou similar. O digitalizador pode compreender uma leitora de código de barra. Com base no código de produto, a informação sobre a identidade do produto e suas características (por exemplo, peso do produto, comprimento do produto, altura do produto, etc.) e outras informações associadas com o produto podem ser determinadas. Tal informação pode ser armazenada na memória do terminal de cliente 102, por exemplo.

[0041] O aparelho 20 inclui um controlador 160 compreendendo um microprocessador e memória (por exemplo, um computador pessoal ou similar). O controlador 160 é programado para controlar os vários motores e acionadores do aparelho 20 que efetuam o movimento das partes móveis de forma que os movimentos sejam sincronizados de forma adequada com relação um ao outro e de forma que os pacotes sejam criados e rotulados de forma adequada. A figura 4 ilustra as interconexões entre o controlador 160 e determinados componentes do aparelho, em adição às conexões ilustradas na figura 4, será compreendido que o controlador 160 também está conectado ao motor 162 que aciona os rolos de estreitamento 70, 72, ao dispositivo de corte 130, ao motor 164 que aciona o transportador de alimentação de saída 132, e ao acionador 142 para a porta de alimentação de entrada 140. Como apresentado na figura 4, o controlador 160 é conectado ao de-

detector de comprimento de produto 150 e recebe um sinal do mesmo. O detector 150 pode ser calibrado de forma que seu sinal seja diretamente indicativo do comprimento do produto; alternativamente, o sinal pode ser indicativo da distância do detector para a borda traseira do produto, e o microprocessador do controlador 160 pode ser programado para calcular o comprimento do produto pela subtração dessa distância de uma distância predeterminada entre o detector e a porta de alimentação de entrada 140 armazenada na memória do controlador.

[0042] O controlador 160 também está conectado ao digitalizador de produto 110 para receber um sinal do mesmo que indica o código de produto lido pelo digitalizador. A memória do controlador 160 pode armazenar uma base de dados que inclui informação de produto correlacionada com os códigos de produto, de forma que com base no código de produto indicado pelo sinal do digitalizador 110, a informação sobre o produto possa ser recuperada da base de dados. A informação pode incluir, por exemplo, a altura do produto. A altura do produto é importante visto que o comprimento das telas de material de empacotamento 22, 24 necessárias para o empacotamento de um produto depende não apenas do comprimento do produto mas também da altura do produto. Em particular, o comprimento da aba (isto é, a parte do material de tela que se estende a montante da borda dianteira do produto e a parte que se estende a jusante da borda traseira do produto) depende vantajosamente da altura do produto; por exemplo, o comprimento da aba pode ser um múltiplo da altura do produto de forma que quanto maior a altura do produto, maior o comprimento da aba. Dessa forma, a altura do produto deve ser conhecida. Isso pode ser realizado pelo armazenamento da altura do produto predeterminada na base de dados do controlador 160 e acessando a mesma com base no código de produto digitalizado, ou pela utilização de um detector de altura de produto. Como um exemplo, o detector de altura do produto

pode ser incorporado ou montado ao longo do digitalizador 110, ou em outro local adequado.

[0043] O microprocessador do controlador 160 é vantajosamente programado para calcular o comprimento das telas 22, 24 necessárias para o empacotamento do produto digitalizado pelo digitalizador 110. O comprimento necessário, como notado, depende do comprimento do produto e da altura do produto. O microprocessador também é programado para calcular o peso do comprimento necessário das telas 22, 24 com base no comprimento de tela e um peso predeterminado por comprimento unitário do material de tela armazenado na memória do controlador; dessa forma, o peso de cada tela é igual ao comprimento multiplicado pelo peso por comprimento unitário. Alternativamente, o peso de cada tela pode ser calculado pela multiplicação do comprimento por um peso predeterminado por área unitária ou peso de base e multiplicação desse produto por uma largura predeterminada do material de tela.

[0044] O controlador 160 é conectado à balança 154, quando uma balança está presente. A balança fornece um sinal indicativo do peso exercido na balança e comunica o sinal para o controlador 160. Como notado anteriormente, a balança é vantajosamente tarada para subtrair de forma efetiva o peso da tela inferior (e a tara é preferivelmente realizada antes de cada produto ser pesado), de forma que o sinal da balança seja diretamente indicador do peso do produto. O microprocessador do controlador calcula o peso total do pacote como a soma dos pesos do produto e do material de tela.

[0045] O controlador 160 também está conectado à unidade de rotulação 100 para controlar sua operação. Como descrito anteriormente, a unidade de rotulação inclui um sensor 122 para detectar quando um rótulo foi recebido no cabeçote de tamp 124 do aplicador de rótulo 120. O sinal do sensor 122 é recebido pelo controlador 160.

O microprocessador do controlador é programado de forma que o sistema de acionamento de tela seja ativado para avançar as telas e o produto através do estreitamento se, e apenas se, o sensor 122 confirmar que um rótulo foi recebido no cabeçote de tamp, o que fornece uma confirmação positiva (uma vez que o cabeçote de tamp é abaixado contra a tela superior) de que um rótulo foi afixado à tela superior 22. Preferivelmente, o rótulo é impresso e afixado apenas se o produto tiver sido digitalizado com sucesso pelo digitalizador 110. Dessa forma, a invenção garante que pacotes sejam criados apenas se uma boa digitalização tiver sido realizada e um rótulo tiver sido impresso e afixado.

[0046] A operação do aparelho 20 é agora explicada com referência primária às figuras 1 e 4. Rolos de telas superior e inferior 22, 24 são montados nos acessórios de tela 52, 54, respectivamente. A tela superior 22 é rosqueada através da máquina pelo avanço da tela através de guias 56, 58 e então descendentemente e sob os guias 78, 80 e então através do estreitamento entre os rolos 70, 72. A tela inferior 24 é rosqueada pelo avanço da tela sob o guia 60, através do guia 62, através dos guias de borda de tela 64, 66 e através do estreitamento. Para se iniciar uma seqüência de empacotamento, um produto P é colocado na tela inferior 24 contra a porta de alimentação de entrada 140, que está normalmente para baixo em sua posição de bloqueio a menos que o controlador comande seu acionador para erguer a porta. Um botão de início de ciclo (não ilustrado) é pressionado, o que faz com que o controlador 160 execute uma série de operações como se segue: o controlador 160 faz com que o digitalizador de produto 110 digitalize o código do produto, e o sinal do digitalizador seja enviado para o terminal de cliente 102, que, com base no código do produto, acessa sua base de dados e recupera a informação sobre o produto digitalizado que será utilizado, entre outras coisas, para a geração da

informação a ser impressa em um rótulo. O controlador 160 também recebe um retorno do digitalizador 110 para confirmar que o produto foi digitalizado. A seguir, a balança 154 é tarada e o produto é pesado, e o peso do produto é armazenado na memória do controlador 160. O detector de comprimento de produto 150 mede a distância da borda traseira do produto e o microprocessador do controlador 160 calcula o comprimento do produto com base nessa distância medida e na distância conhecida para a porta de alimentação de entrada 140 onde a borda dianteira do produto está localizada. O microprocessador então calcula o comprimento das telas 22, 24 necessárias para o pacote com base no comprimento do produto, e vantajosamente também com base na altura do produto, que pode ser medida com um detector de altura ou armazenada em uma base de dados no terminal do cliente (ou, alternativamente, na memória do controlador 160). Com base no comprimento da tela, o microprocessador do controlador 160 então calcula o peso do material utilizando uma fórmula tal como o comprimento da tela multiplicado pelo peso por comprimento unitário ou similar. O peso total do pacote é então calculado como a soma do peso do produto e o peso do material de tela, e o peso do pacote é armazenado na memória do controlador 160 e/ou é comunicado para o terminal de cliente 102 onde é armazenado.

[0047] O terminal de cliente 102 então pode gerar informação a ser impressa em um bilhete de empacotamento para empacotamento juntamente com o produto, e essa informação pode ser enviada para uma impressora de bilhete de empacotamento (não ilustrada), se desejado. O terminal de cliente 102 também envia a informação de rótulo para a impressora 116 da unidade de rotulação 100, que imprime um rótulo e envia o rótulo para o aplicador de rótulo 120. O sensor de rótulo 122 monitora para detectar quando o rótulo é recebido pelo cabeçote de tamp 124 do aplicador, e o aplicador então fixa o rótulo na tela

superior 24 na placa de suporte 74. Finalmente, o controlador 160 faz com que o motor de sistema de acionamento de tela 162 acione os rolos 70, 72 para avançar as telas 22, 24 e o produto P através do estreitamento para produzir um pacote 200, que é cortado pelo dispositivo de corte 130 e transportado pelo transportador de alimentação de saída 132 para a descarga da máquina. O processo geralmente como descrito acima é repetido para cada pacote subsequente. O microprocessador do controlador 160 é programado para avançar alternadamente as telas por uma distância indexada (isso é, o comprimento necessário das telas para empacotamento de cada produto) e parar as telas, com a distância indexada sendo determinada pelo controlador para cada produto com base no comprimento do produto indicado pelo detector de comprimento de produto, como descrito anteriormente.

[0048] A figura 3 apresenta um pacote 200 produzido de acordo com a invenção. O produto P é encerrado entre a tela superior 22 e a tela inferior 24, que são vedadas uma à outra em regiões marginais da tela que cerca o produto. Um rótulo L é afixado à tela superior 22. Como ilustrado, o rótulo é impresso com texto e/ou símbolos consubstanciando a informação tal como o nome e endereço do destinatário, o nome e endereço do remetente, a informação de direcionamento postal, e impressão opcional que evidencia que a quantidade de postagem a ser paga para o transporte do pacote foi paga.

[0049] Um conjunto de porta de alimentação de entrada alternativa de acordo com outra modalidade da invenção é apresentado nas figuras 7A, 7B e 8. O conjunto de porta de alimentação de entrada inclui uma porta de alimentação de entrada 240 conectada de forma articulada em sua borda superior a um elemento 241 da estrutura que inclui a placa de suporte de tela superior 74. Um acionador 242 tal como um cilindro pneumático ou similar é conectado entre a estrutura e a porta de alimentação de entrada para causar o movimento articulado da por-

ta entre uma primeira posição ou posição de bloqueio na figura 7A e uma segunda posição ou posição de desbloqueio ilustrada na figura 7B. A porta de alimentação de entrada pode ser posicionada em diferentes orientações angulares para produtos de diferentes alturas de forma que um comprimento de aba (isso é, o comprimento do material de empacotamento que se estende para frente da borda dianteira do produto em um pacote acabado) pode variar como desejado. Como observado na figura 7A, mesmo para uma única orientação angular oblíqua da porta de alimentação de entrada 240, o comprimento da aba variará para produtos com alturas diferentes. Em particular, o produto P mais espesso ou mais alto terá um comprimento de aba maior do que o produto mais fino visto que a borda dianteira do produto mais espesso será localizada mais a montante do dispositivo de corte de pacote (não ilustrado) em comparação com o produto mais fino. Em geral, é desejável que o comprimento de aba seja maior para produtos mais espessos. Pela variação da orientação angular da porta de alimentação de entrada em sua posição de bloqueio como uma função da altura do produto, um controle maior sobre o comprimento da aba pode ser alcançado, se desejado. Um sensor 244 pode ser localizado a jusante da porta para detectar o produto à medida que o mesmo passa pela porta. A porta pode incluir uma fenda 246 em sua borda inferior para impedir o bloqueio da linha de visão do sensor quando a porta é erguida como ilustrado na figura 7B. O sinal de sensor pode ser utilizado para muitas finalidades. Por exemplo, uma vez que o produto sai da localização do sensor, a porta pode ser abaixada novamente em preparação para o próximo produto.

[0050] Uma outra modalidade adicional de um conjunto de porta de alimentação de entrada é ilustrada nas figuras 9A e 9B. O conjunto de porta de alimentação de entrada inclui uma porta de alimentação de entrada 340 que é montada na estrutura que inclui a placa de suporte

de tela superior 74. Em particular, a estrutura define trilhos guia 348 ao longo de cada uma das bordas laterais opostas da porta, os trilhos se estendendo em uma direção inclinada ascendente e descendente. Um acionador 342 é conectado entre a estrutura e a porta para mover a porta entre uma posição abaixada ou de bloqueio (figura 9A) e uma posição erguida ou de desbloqueio (figura 9B). A vantagem desse conjunto de porta de alimentação de entrada é que à medida que a porta é erguida, a mesma também é movida a jusante para longe do produto. Existe, pois uma chance substancialmente reduzida de que a porta tenda a erguer o produto juntamente com a porta e dessa forma mudar de forma inadvertida a posição do produto na tela inferior.

[0051] A máquina de empacotamento e método descritos acima podem ser modificados de várias outras formas dentro do escopo da presente invenção. Por exemplo, a porta de entrada 140 pode ser omitida e ao invés disso, um sistema de detector pode ser utilizado para detectar a borda dianteira do produto para garantir que a borda dianteira esteja no local adequado antes da seqüência de empacotamento ser iniciada. Como um exemplo ilustrativo, a figura 10 é uma ilustração diagramática olhando-se na tela inferior 24 no leito de alimentação da máquina. Para guiar um operador na colocação de um produto P na tela inferior no local adequado com relação aos rolos de estreitamento a jusante de forma que o rótulo afixado na tela superior e no produto sejam localizados corretamente com relação um ao outro, um sistema detector 180 pode ser utilizado. O sistema detector pode compreender vários tipos e disposições de detectores operacionais para detectar a borda dianteira do produto. O sistema detector ilustrado compreende um par de transmissores de feixe 182a e 184a localizado adjacente a uma borda longitudinal da tela inferior 24 e espaçado por uma distância curta na direção longitudinal, e um par correspondente de receptores de feixe 182b e 184b localizados adjacentes à borda longitudinal

diretamente oposta na tela aos emissores. O emissor 182a emite um feixe de luz no espectro invisível ou visível, e desde que não haja produto na tela bloqueando o percurso do feixe, o receptor 182b recebe o feixe e produz um sinal. Da mesma forma, o receptor 184b recebe o feixe emitido pelo emissor 184a desde que o produto não esteja bloqueando o feixe e produza um sinal. Quando um produto é colocado na tela inferior a montante dos feixes e é deslizado a jusante, em algum ponto, como ilustrado na figura 7, a borda dianteira do produto bloqueia o feixe do primeiro emissor 182a mas não bloqueia o feixe do segundo emissor 184a; isso faz com que o primeiro receptor 182b não produza qualquer sinal (ou um sinal de um caráter diferente), enquanto o segundo receptor 184b produz um sinal (ou um sinal de caráter imutável). Quando essa condição é correspondida, sabe-se que a borda dianteira do produto está na localização correta. Se o produto estiver muito a jusante e bloquear ambos os feixes, ou estiver muito a montante e não bloquear qualquer feixe, sabe-se, com base nos sinais do receptor que a localização do produto está incorreta. A tolerância na localização da borda dianteira é uma função do espaçamento longitudinal dos emissores/receptores, e pode ser selecionada como desejado. Uma luz de "seguir" ou "pronto" 186 conectada ao sistema detector é iluminada apenas quando o produto está corretamente localizado. Quando o operador obtém a luz "seguir", o comprimento do produto pode ser detectado como descrito anteriormente, e a seqüência de empacotamento pode prosseguir.

[0052] De acordo com outra modalidade da invenção, o comprimento de produto detectado é utilizado a fim de centralizar um rótulo em um pacote. Mais particularmente, nessa modalidade, o aplicador de rótulo 120 calca o rótulo na tela superior 22 enquanto a tela superior está sendo avançada na direção do estreitamento (isso é, calcamento "em andamento"). A temporização do calcador é controlada pe-

lo controlador 160, com base no comprimento do produto, de forma que o rótulo seja substancialmente centralizado no pacote resultante na direção longitudinal. O objetivo é fazer com que o ponto intermediário longitudinal do rótulo e o ponto intermediário longitudinal do produto coincidam substancialmente na direção longitudinal.

[0053] Muitas modificações e outras modalidades da invenção apresentadas aqui serão lembradas para os versados na técnica às quais a invenção pertence tendo o benefício dos ensinamentos apresentados na descrição acima e nos desenhos associados. Portanto, deve-se compreender que a invenção não deve ser limitada às modalidades específicas descritas e que modificações e outras modalidades devem ser incluídas no escopo das reivindicações em anexo. Apesar de termos específicos serem empregados aqui, os mesmos são utilizados em um sentido genérico e descritivo apenas e não para fins de limitação.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para empacotamento de produtos (P) de pesos e dimensões físicas variáveis utilizando material de empacotamento flexível de largura predeterminada e peso predeterminado por área unitária, que compreende as etapas de:

fornecer, a um microprocessador programado, o peso e dimensões físicas de um produto a ser empacotado;

utilizar o microprocessador para calcular o comprimento do material de empacotamento flexível necessário para empacotar o produto, com base nas dimensões físicas do produto;

utilizar uma impressora (116) para imprimir informação em um rótulo, a dita informação compreendendo informação que é específica do produto; e

envolver o produto (P) no material de empacotamento flexível para formar um pacote compreendendo o rótulo e uma quantidade de material de empacotamento flexível correspondendo ao comprimento e peso calculados,

caracterizado por compreender ainda:

utilizar o microprocessador para calcular o peso do material de empacotamento flexível necessário para empacotar o produto (P) com base no comprimento, na largura predeterminada e no peso predeterminado por área unitária do material de empacotamento flexível, e para então calcular um peso total de pacote como a soma do peso do produto e o peso calculado do material de empacotamento flexível.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente a comunicação do peso total do pacote calculado a partir do microprocessador para a impressora (116), e onde a informação impressa no rótulo é uma função do peso total do pacote.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado

pelo fato de que os primeiro e segundo rolos de material de empacotamento flexível são fornecidos e uma tela superior (22) é retirada de um dos rolos e uma tela inferior (24) é retirada do outro rolo, cada uma das telas superior e inferior sendo avançada por um sistema de acionamento de tela, e onde o produto é disposto entre as telas superior e inferior e as telas com o produto entre as mesmas são avançadas pelo sistema de acionamento de tela através de um estreitamento (70, 72) para aderir as telas uma à outra e envolver o produto (P) entre as mesmas.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a tela inferior (24) a montante do estreitamento (70, 72) é geralmente horizontal para receber o produto (P) na mesma.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por compreender adicionalmente a etapa de digitalização de um código de produto associado ao produto disposto na tela inferior (24) horizontal a montante do estreitamento (70, 72).

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por compreender adicionalmente as etapas de comunicação do código de produto digitalizado para um terminal de cliente possuindo uma memória que armazena os dados referentes aos códigos do produto de vários produtos para informação sobre os ditos produtos.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o terminal de cliente gera informação a ser impressa em um rótulo e comunica a dita informação para a impressora, e a impressora (116) imprime a dita informação no rótulo para aplicação em uma das telas.

8. Método, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a tela inferior (24) a montante do estreitamento é avançada através de uma balança (154) para pesagem do produto, e a balança determina o peso do produto e comunica o peso para o mi-

croprocessador.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que um primeiro produto de uma batelada de produtos idênticos é pesado pela balança e o peso é determinado para o primeiro produto, e onde o microprocessador utiliza o mesmo peso para cada produto subsequente da batelada sem pesar cada produto subsequente.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente a etapa de utilização de um detector de comprimento de produto (150) para determinar o comprimento do produto disposto na tela inferior, e onde o microprocessador calcula o comprimento de cada uma das telas superior e inferior de material de empacotamento flexível necessárias para o empacotamento do produto com base em parte no dito comprimento do produto.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente a etapa de utilização de um detector de altura de produto para determinar a altura do produto disposto na tela inferior (24), e onde o microprocessador calcula o comprimento de cada uma das telas superior e inferior do material de empacotamento flexível necessárias para o empacotamento do produto com base em parte na dita altura do produto.

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente as etapas de utilização de um detector de comprimento de produto (150) para determinar o comprimento do produto disposto na tela inferior e utilizando um detector de altura de produto para determinar a altura do produto disposto na tela inferior, e onde o microprocessador calcula o comprimento do material de empacotamento flexível de cada uma das telas superior e inferior necessárias para empacotar o produto com base no dito comprimento e na dita altura do produto.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o microprocessador calcula o comprimento do material de empacotamento flexível de cada uma das telas superior e inferior (24) necessárias para o empacotamento do produto com base no comprimento e na altura do produto disposto na tela inferior (24), e calcula o peso do material de empacotamento flexível como a soma do peso da tela superior e da altura da tela inferior.

14. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente a etapa de utilização de um dispositivo de corte (130) para cortar o material de empacotamento flexível ao longo de uma linha de corte localizada a montante do produto após a passagem do produto através do estreitamento.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de corte é controlado de forma que a linha de corte seja espaçada longitudinalmente a partir do produto por uma distância que é uma função de uma altura do produto, a dita distância sendo calculada pelo microprocessador, e onde o microprocessador leva a dita distância em consideração no cálculo do comprimento do material de empacotamento flexível necessário para empacotar o produto.

16. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por compreender adicionalmente as etapas de utilização de um aplicador de rótulo automatizado (100) para fixar o rótulo ao material de empacotamento flexível, e verificação de se o rótulo foi afixado pelo aplicador de rótulo, e onde o sistema de acionamento de tela avança as telas e o produto através do estreitamento apenas depois de ter sido verificado que o rótulo foi afixado.

17. Máquina de empacotamento (20) para empacotar os produtos de pesos e dimensões físicas variáveis utilizando o material de empacotamento flexível de peso predeterminado por área unitária,

a máquina de empacotamento que compreende:

um ou mais acessórios de rolo (52, 54) estruturados e dispostos para suportar de forma rotativa um par de rolos do material de empacotamento flexível;

um sistema de acionamento e guia de tela operável para avançar a tela superior (22) de um dentre o par de rolos e uma tela inferior (24) do outro rolo dentre o par de rolos, e para avançar as telas superior e inferior para uma estação de empacotamento;

um leito de alimentação de entrada (40) localizado a montante da estação de empacotamento, a tela inferior (24) sendo suportada pelo leito de alimentação de entrada (40) de forma que um produto a ser empacotado possa ser colocado na tela inferior (24) no leito de alimentação de entrada (40);

a estação de empacotamento compreendendo um par de rolos (70, 72) formando um estreitamento através do qual as telas superior e inferior (22, 24) com o produto disposto entre as mesmas são avançadas em uma direção longitudinal de forma que as telas sejam aderidas uma à outra e envolvam o produto; e

uma unidade de rotulação (100) disposta a montante da estação de empacotamento, a unidade de rotulação (100) compreendendo uma impressora (116) para imprimir informação específica do produto em um rótulo e um aplicador de rótulo automatizado para fixar o rótulo a uma das telas superior e inferior (22, 24) antes do produto ser avançado através do estreitamento,

caracterizada pelo fato de que compreende ainda:

um controlador (160) compreende um microprocessador programado para determinar o peso do material de empacotamento flexível necessário para empacotar o produto (P) com base em características conhecidas do produto (P), e para então calcular um peso total do pacote como a soma do peso do produto e o peso do material

de empacotamento flexível.

18. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que a unidade de rotulação (100) é conectada ao microprocessador para receber o peso total calculado do pacote e para imprimir a informação no rótulo, a dita informação sendo uma função de pelo menos o peso total do pacote.

19. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada por compreender adicionalmente um detector de comprimento de produto (150) operável para determinar o comprimento do produto disposto na tela inferior (24), e onde o microprocessador é programado para calcular o comprimento de cada uma das telas superior e inferior (22, 24) do material de empacotamento flexível necessário para o empacotamento do produto com base em parte no dito comprimento do produto.

20. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que o controlador (160) é programado para coordenar o avanço das telas pelo sistema de acionamento e guia de tela e a fixação do rótulo na dita uma das telas pelo aplicador de rótulo (120), com base no comprimento do produto (P), de forma que o rótulo seja substancialmente centralizado em um pacote na direção longitudinal.

21. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada por compreender adicionalmente um detector de altura de produto operável para determinar a altura do produto (P) disposto na tela inferior (24), e onde o microprocessador é programado para calcular o comprimento de cada uma das telas superior e inferior (22, 24) do material de empacotamento flexível necessário para o empacotamento do produto com base em parte na dita altura do produto.

22. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada por compreender adicionalmente um detector

de comprimento de produto (150) operável para determinar o comprimento do produto disposto na tela inferior (24), e um detector de altura de produto operável para determinar a altura do produto disposto na tela inferior (24), e onde o microprocessador é programado para calcular o comprimento de cada uma das telas superior e inferior (22, 24) do material de empacotamento flexível necessário para o empacotamento do produto com base no dito comprimento e na dita altura do produto.

23. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que a estação de corte compreende um dispositivo de corte (130) operável para cortar o material de empacotamento flexível ao longo de uma linha de corte localizada a montante do produto depois da passagem do produto através do estreitamento.

24. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 23, caracterizada pelo fato de que o controlador (160) é conectado ao dispositivo de corte (130) e é programado para controlar o dispositivo de corte de forma que a linha de corte seja longitudinalmente espaçada do produto por uma distância que é uma função de uma altura do produto, a dita distância sendo calculada pelo microprocessador, e onde o microprocessador é programado para levar a dita distância em consideração no cálculo do comprimento do material de empacotamento flexível necessário para o empacotamento do produto.

25. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que o controlador (160) é conectado a um sensor (122) associado ao aplicador de rótulo automatizado, o sensor sendo operável para detectar quando um rótulo foi recebido e afixado no material de empacotamento flexível e para enviar um sinal para o controlador (160) indicando que o rótulo foi recebido e afixado, o controlador (160) sendo programado para verificar se o rótulo foi afixado pelo aplicador de rótulo (120), e onde o controlador (160) é co-

nectado ao sistema de acionamento de tela e é programado para controlar o sistema de acionamento de tela para avançar as telas e o produto através do estreitamento (70, 72) apenas depois que o controlador (160) tiver verificado que o rótulo foi afixado.

26. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada por compreender adicionalmente um digitalizador (110) operável para digitalizar um código de produto associado ao produto disposto na tela inferior (24), o digitalizador sendo adaptado a fim de ser conectado a um terminal de cliente possuindo uma memória que armazena os dados referentes aos códigos de produto de vários produtos para fins de informação sobre os ditos produtos.

27. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada por compreender adicionalmente uma balança (154) localizada sob a tela inferior (24) para a pesagem do produto disposto na tela inferior (24), a balança sendo conectada ao controlador (160), onde a balança determina o peso do produto e comunica o peso para o controlador (160).

28. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 27, caracterizada pelo fato de que o controlador (160) é programado para operar a máquina em um modo de batelada ou um modo de não batelada, onde no modo de batelada um primeiro produto de uma batelada de produtos idênticos é pesado pela balança e o peso é determinado para o primeiro produto e comunicado para o controlador (160), e onde o controlador (160) utiliza o mesmo peso para cada produto subsequente da batelada sem pesar cada produto subsequente.

29. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que a máquina compreende uma estrutura principal suportando o acessório de rolo, o leito de alimentação de entrada (40), o sistema de acionamento e guia de tela, a esta-

ção de empacotamento, e o controlador (160), e um equipamento de suporte de estrutura de módulo que compreende pelo menos a unidade de rotulação (100), a estrutura de módulo e a estrutura principal sendo configuradas para atracar de forma liberável a estrutura de módulo com a estrutura principal de forma que a estrutura de módulo e o equipamento suportado pela mesma possam ser removidos da máquina.

30. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 29, caracterizada pelo fato de que a estrutura de módulo é rodada (88) para rolar a estrutura de módulo pelo chão.

31. Máquina de empacotamento, de acordo com a reivindicação 29, caracterizada pelo fato de que a estrutura de módulo suporta adicionalmente um terminal de cliente compreendendo um processador de computador e um monitor de exibição visual (104) e um dispositivo de entrada conectado ao processador de computador.

32. Aparelho para o empacotamento de produtos que compreende:

um par de rolos opostos (70, 72) formando um estreitamento entre os mesmos para receber um par de telas opostas superior e inferior (22, 24) do material de empacotamento flexível juntamente com um produto (P) a ser empacotado disposto entre as telas, voltar-se para as superfícies das telas dotado de material de vedação para vedar as telas juntas;

um leito de alimentação de entrada (40) localizado a montante do estreitamento;

caracterizado pelo fato de que a tela inferior (24) é suportada pelo leito de alimentação de entrada (40) de forma que um produto (P) a ser empacotado possa ser colocado na tela inferior (24) no leito de alimentação de entrada (40); e

uma porta de alimentação de entrada (140) disposta entre o

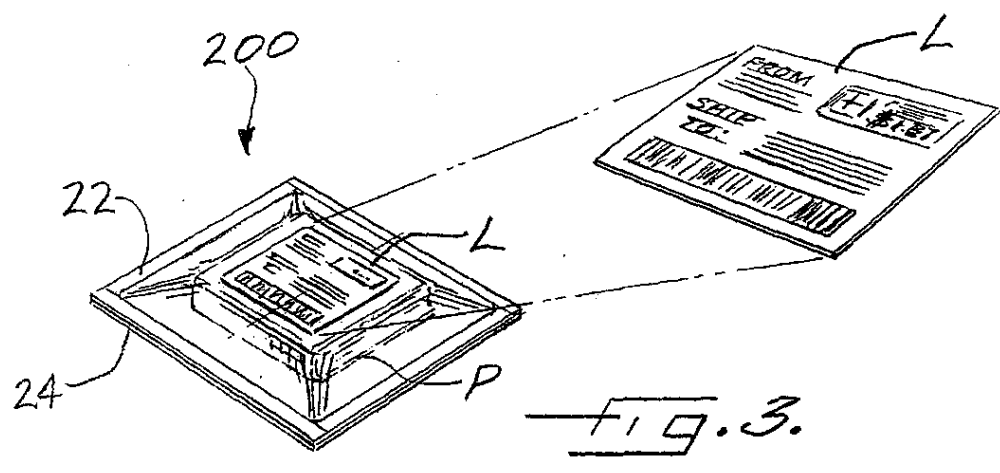
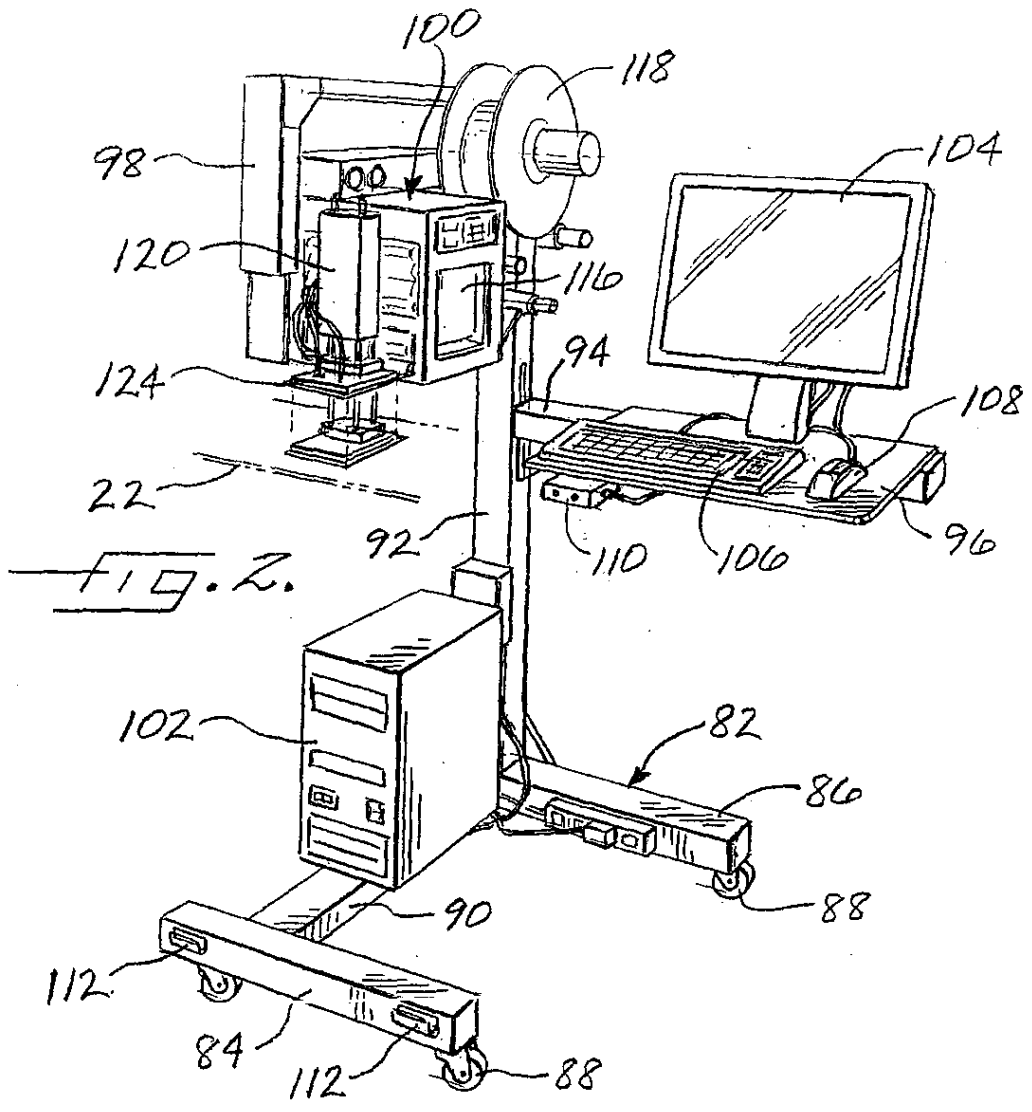
leito de alimentação de entrada (40) e o estreitamento, a porta de alimentação de entrada sendo móvel entre uma posição de bloqueio adjacente à tela inferior (24) de forma que a porta de alimentação de entrada bloqueie a passagem de um produto (P) para dentro do estreitamento, e uma posição de desbloqueio espaçada da tela inferior (24) de forma que a porta de alimentação de entrada permita a passagem de um produto (P) para dentro do estreitamento.

33. Aparelho, de acordo com a reivindicação 32, caracterizado pelo fato de que os rolos (70,72) são acionados por um motor (162) para avançar as telas através do estreitamento, e a porta de alimentação de entrada (140) é movida entre as posições de bloqueio e desbloqueio por um acionador (142), e compreendendo adicionalmente um controlador (160) conectado ao motor (162) e ao acionador, o controlador (160) sendo programado para coordenar o avanço das telas (22, 24) com o movimento da porta de alimentação de entrada (140).

34. Aparelho, de acordo com a reivindicação 33, caracterizado pelo fato de que o controlador (160) é programado para avançar alternadamente as telas (22, 24) e parar as telas, e para fazer com que o acionador (142) mova a porta de alimentação de entrada (140) para a posição de bloqueio quando as telas (22, 24) são paradas e para mover a porta de alimentação de entrada (140) para a posição de desbloqueio antes de as telas (22, 24) serem avançadas.

35. Aparelho, de acordo com a reivindicação 32, caracterizado pelo fato de que a porta de alimentação de entrada (140) é disposta de forma que na posição de bloqueio a porta (140) esteja em uma orientação inclinada de forma que os produtos (P) de alturas diferentes apoiadas contra a porta (140) sejam posicionados em posições diferentes na direção longitudinal ao longo das quais os produtos (P) são avançados para dentro do estreitamento.

36. Aparelho, de acordo com a reivindicação 32, caracterizado pelo fato de que a porta de alimentação de entrada (140) é estruturada e disposta de forma que à medida que a porta (140) é erguida da posição de bloqueio para a posição de desbloqueio a porta (140) se mova ao longo de um percurso inclinado de forma que a porta (140) se mova a jusante para longe do produto (P).



us

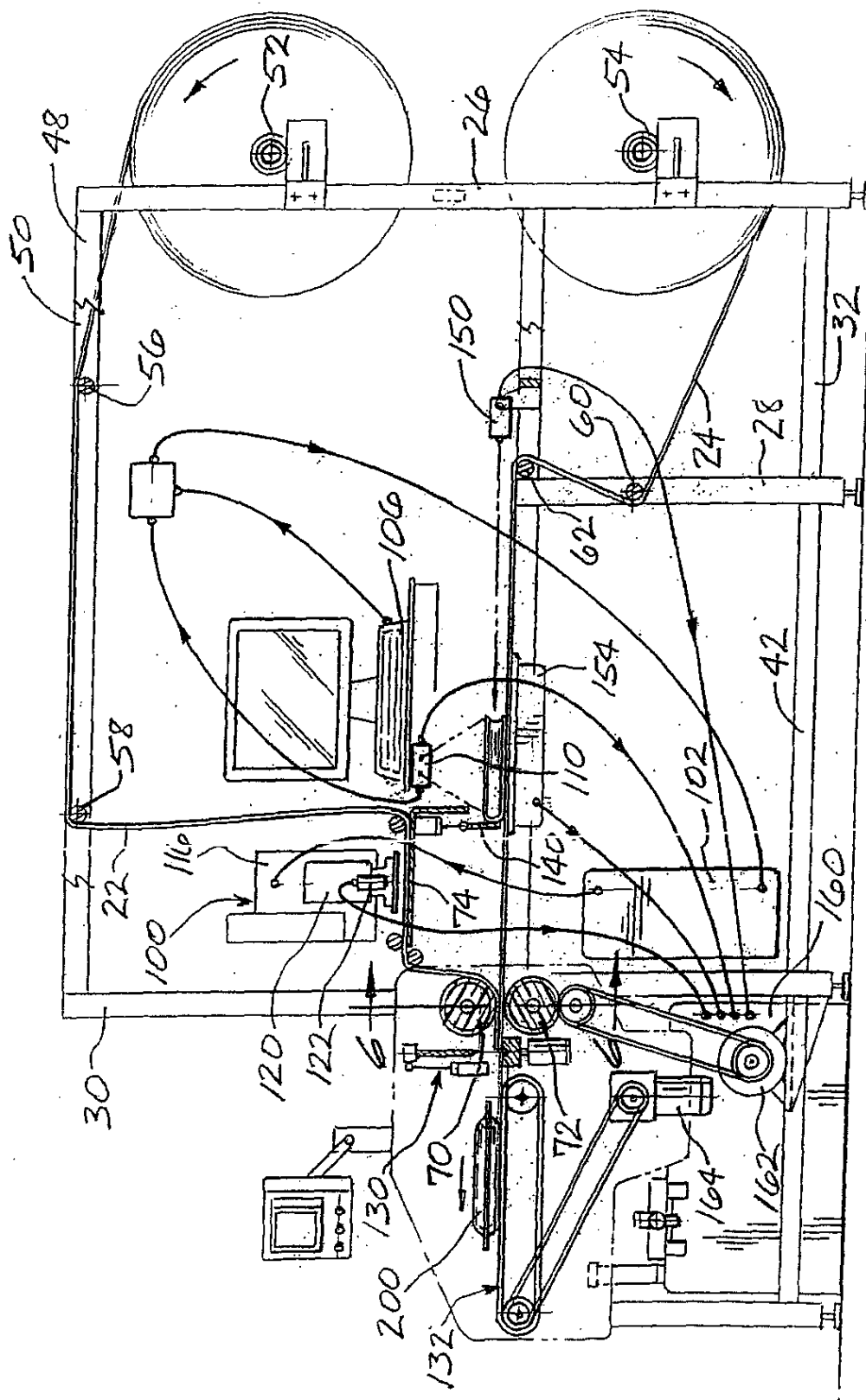


FIG. 10A

46

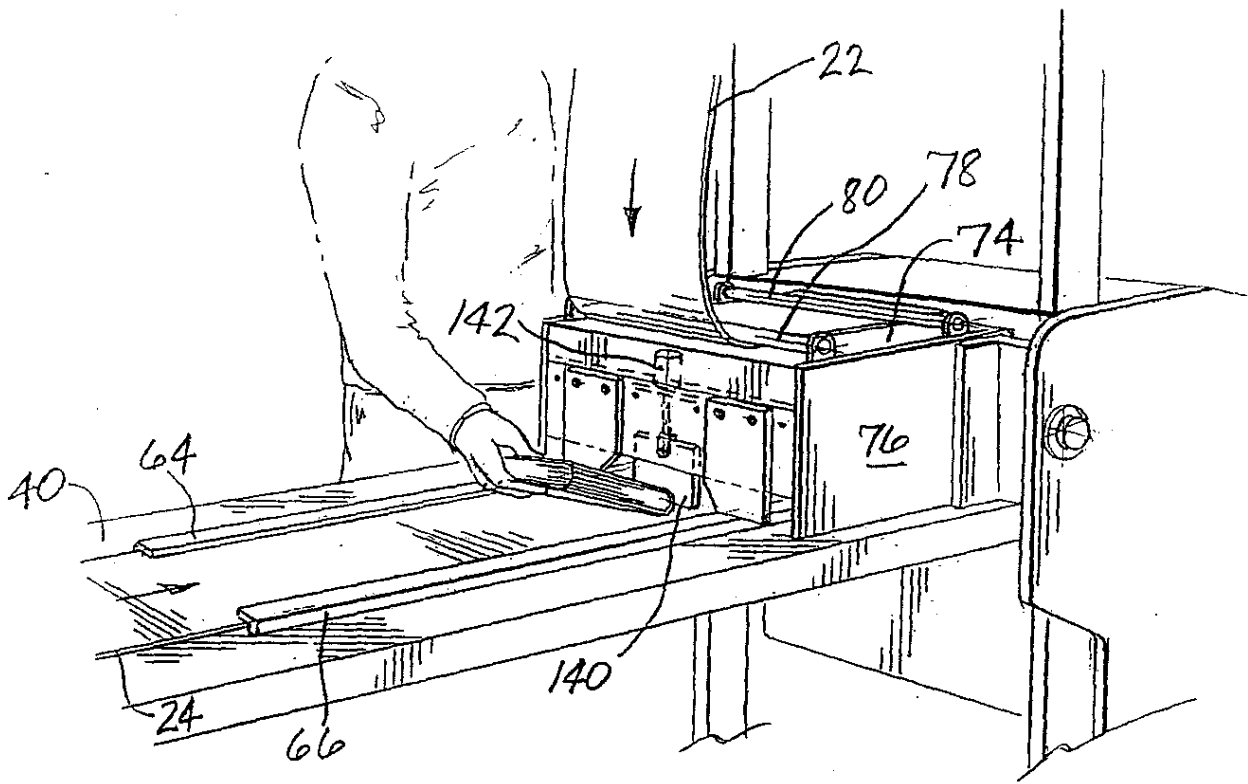


FIG. 5.

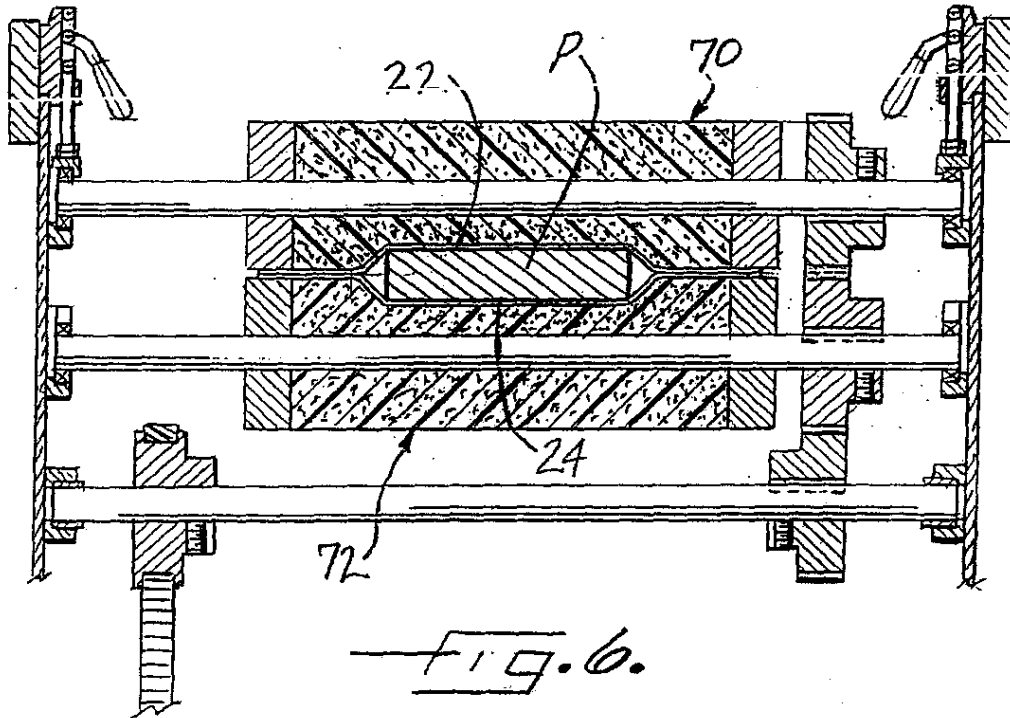


FIG. 6.

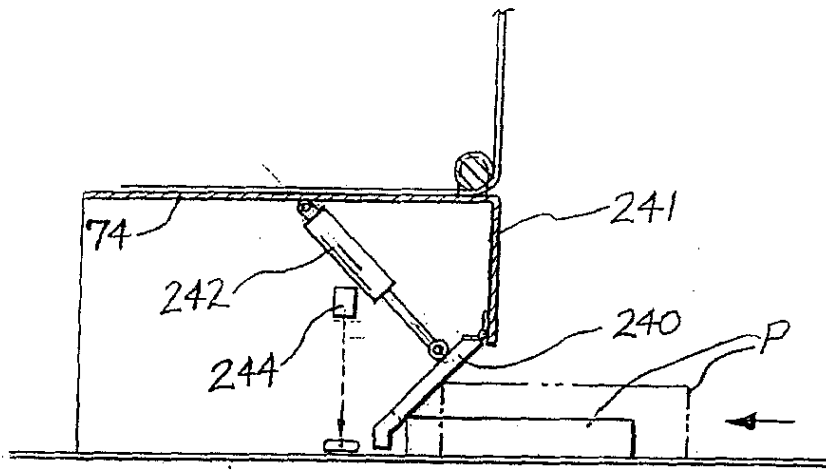


FIG. 7A.

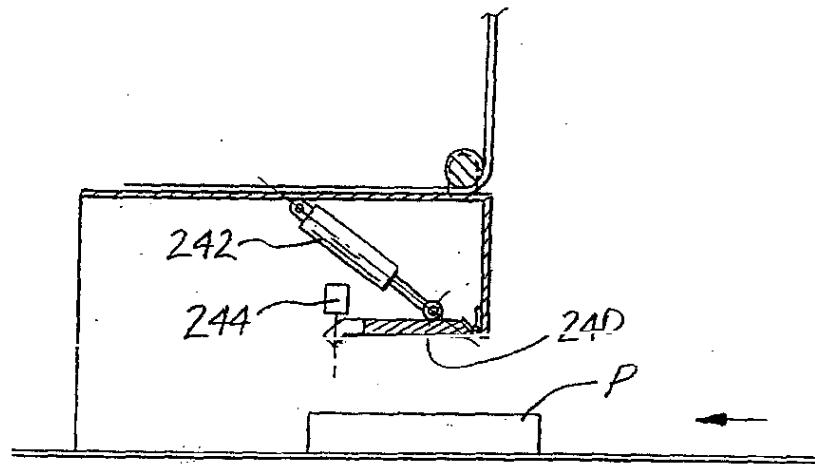


FIG. 7B.

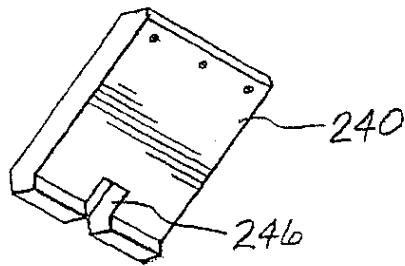


FIG. 8.

48

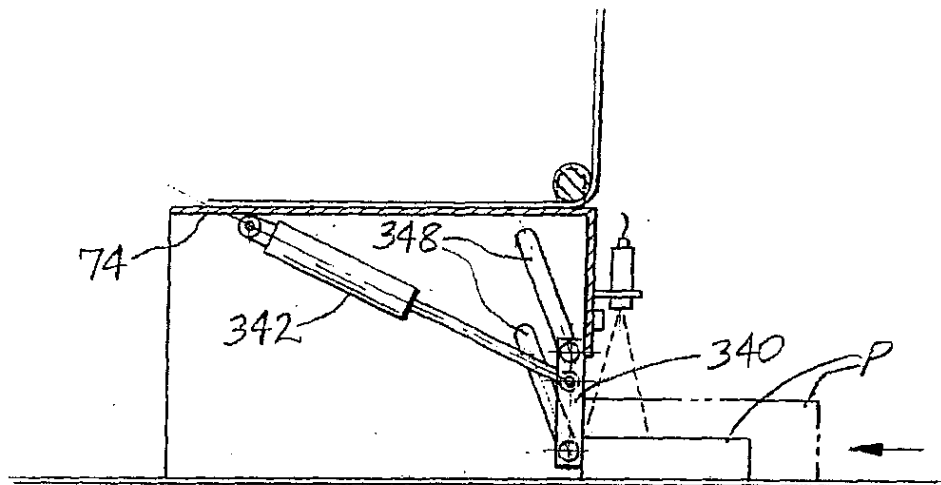


FIG. 9A.

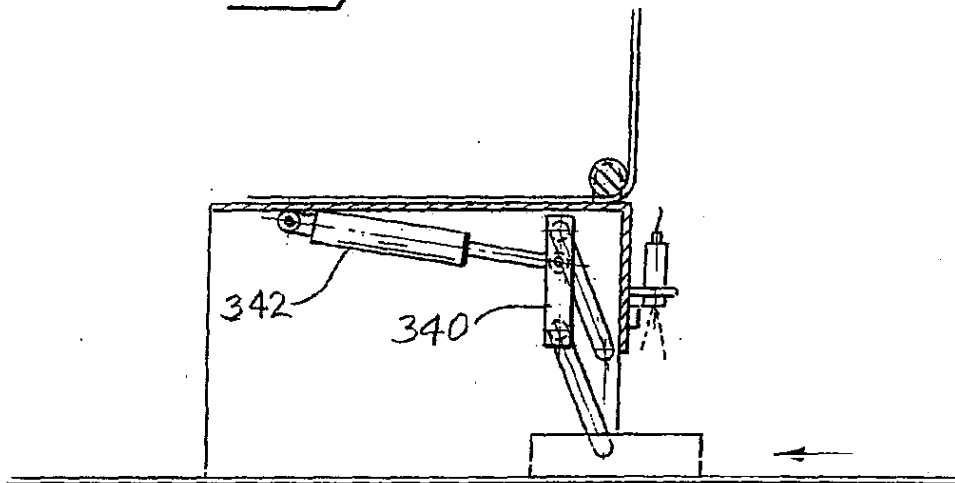
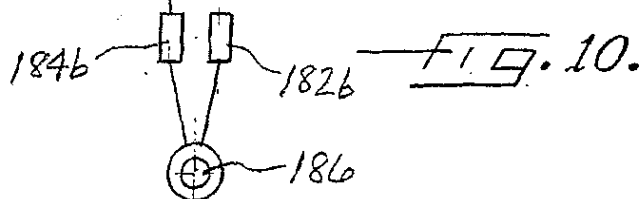
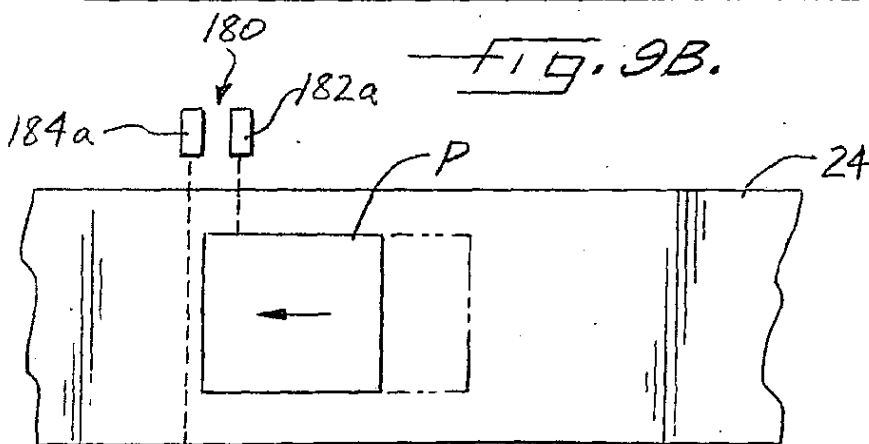


FIG. 9B.



68