(19) INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* **PT 770029 E**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
B65H029/36 A B65H001/30 B
B65H001/02 B B65H001/14 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) *Data de depósito:* 1996.03.13

(30) *Prioridade:* 1995.04.06 US 418100

(43) *Data de publicação do pedido:*
1997.05.02

(45) *Data e BPI da concessão:*
2000.07.12

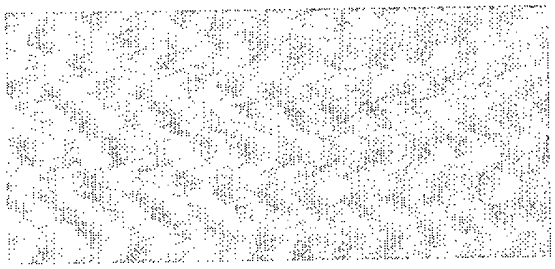
(73) *Titular(es):*
RIVERWOOD INTERNATIONAL CORPORATION
3350 CUMBERLAND CIRCLE, SUITE 1400 ATLANTA, GEORGIA 30339 US

(72) *Inventor(es):*
FRANK MONCRIEF US
DAVID R. BACCO US
CHARLES MCNAMARA US
DWIGHT L. SMITH US
COLIN FORD US

(74) *Mandatário(s):*
JOSÉ LUÍS FAZENDA ARNAUT DUARTE
RUA DO PATROCÍNIO, 94 1350 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* DISPOSITIVO DE ALIMENTAÇÃO AUTOMÁTICA EM MASSA DESTINADO A UM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO

(57) *Resumo:*



DESCRIÇÃO

"DISPOSITIVO DE ALIMENTAÇÃO AUTOMÁTICA EM MASSA DESTINADO A UM SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO"

DOMÍNIO DA INVENÇÃO

A presente invenção diz respeito a um equipamento para criar um amontoado de produtos conforme definido na introdução da reivindicação 1.

No documento EP-A-0190633 está revelado um equipamento de tipo genérico. Foi desenhado especificamente para fornecer rótulos a uma máquina de rotular .

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Quando se empacotam objectos, tais como garrafas ou latas, dentro duma pequena caixa de cartão ou outro recipiente apropriado, os objectos são tipicamente separados em grupos descontínuos e cada grupo de objectos é então colocado numa pequena caixa de cartão. Frequentemente, uma divisão inserida ou divisória é colocada entre os objectos para evitar que os objectos colidam uns com os outros e causem danos ao estado total dos objectos ou danos nos gráficos nos objectos. As divisórias podem servir para outras funções também, tais como fazerem parte duma pequena caixa de cartão. As divisórias são colocadas entre os objectos depois dos objectos terem sido separados num grupo descontínuo mas antes destes objectos serem colocados dentro das pequenas caixas de cartão.

Numa máquina de empacotar típica, um alimentador de

divisórias, mantém um amontoado de divisórias num depósito alimentador. O amontoado de divisórias é criado entre dois lados do depósito alimentador e encosta de encontro à base do depósito. O amontoado de divisórias é retido de forma separável dentro do depósito alimentador por um conjunto de pontas que contactam a primeira divisória do amontoado de divisórias. As divisórias do amontoado são predispostas quer pelo peso da pilha e/ou pelo dispositivo de empurrar ou outro tipo semelhante de mecanismo que empurra a extremidade de trás do amontoado de divisórias.

Um equipamento selector tem tipicamente um conjunto de ventosas que avança de encontro à primeira divisória e depois afasta-se do alimentador de divisórias com o fim de remover uma divisória do amontoado. As pontas são colocadas cuidadosamente de tal modo que elas permitam o afastamento da primeira divisória pelas ventosas de vácuo mas evitem as outras divisórias de serem removidas juntamente com a primeira divisória. Depois de afastar a divisória, o equipamento selector liberta a divisória das ventosas de vácuo e coloca a divisória entre objectos adjacentes num grupo descontínuo.

A capacidade do equipamento selector colher uma única divisória é influenciada por uma quantidade de factores, incluindo a extensão pela qual as pontas contactam as divisórias, a pressão nas ventosas de vácuo, e a força aplicada através das divisórias às pontas. Com muito alimentadores de divisórias, o amontoado é formado segundo um ângulo inclinado para baixo de tal modo que o peso da próprio amontoado gera uma força nas pontas. Esta força é necessária para assegurar que as divisórias seguintes sejam avançadas para a posição apropriada depois das divisórias anteriores terem sido removidas pelo equipamento selector. A força é também necessária de tal modo que as ventosas de vácuo no aparelho selector não choquem com as divisórias fora de posição quando elas se movem de encontro à primeira divisória para uma apanha.

As amplitudes da pressão nas ventosas, a força das pontas, a quantidade de pontas ou linguetas de posicionamento devem ser estabelecidas razoavelmente exactas com a finalidade de o equipamento selector remover consistentemente e com segurança uma única divisória do depósito alimentador.

Portanto, o avanço das divisórias pode ser embaraçado pelo depósito alimentador. Por exemplo, as superfícies dos lados e do depósito alimentador engatam por atrito as divisórias tornando-o difícil para as divisórias avançarem. Por vezes, forma-se um intervalo entre as divisórias adjacentes devido a uma divisória avançar a uma velocidade diferente do que a da outra divisória. Estes intervalos desfazem a ordem do amontoado e afectam a amplitude da força aplicada pelo amontoado de encontro às pontas. Também durante o reabastecimento do depósito alimentador, as divisórias podem cair de tal modo que as frentes das divisórias confrontam a base do depósito alimentador. Era portanto difícil com os depósitos alimentadores existentes assegurar que as divisórias ficassem alinhadas umas com as outras.

O depósito alimentador pode apresentar problemas adicionais. Devido ao atrito gerado pelos lados e a base do depósito alimentador, deve ser utilizada uma força relativamente grande para vencer o a fricção do depósito alimentador.

Esta força relativamente grande, por sua vez, necessita que o efeito das linguetas ou pontas de posicionamento ("Tabbing") seja forte, isto é, deve prolongar-se mais para dentro das divisórias, e que a pressão nas ventosas seja de tal modo grande que uma divisória possa ser removida da pontas ou linguetas de posicionamento. Por causa das divisórias estarem a ser sujeitas a uma forte acção das pontas de posicionamento e a uma grande pressão, as divisórias devem ser bastante fortes de tal modo que não possam rebentar ou de outro modo tornarem-se danificadas. As máquinas de empacotar

são portanto limitadas aos tipos de divisórias que podem ser utilizadas nas pequenas caixas de cartão.

Com a finalidade de manter uma força suficiente nas pontas, o peso do amontoado de divisórias não deverá diminuir abaixo duma certa quantidade. Consequentemente, durante o funcionamento do alimentador de divisórias, um operador deve periodicamente reabastecer o alimentador de divisórias de tal modo que o amontoado das divisórias fique acima desta certa quantidade. Quando a máquina de empacotar funciona a velocidades mais rápidas, o alimentador de divisórias deve ser vigiado de perto pelo operador visto que as divisórias são removidas do depósito alimentador a uma velocidade mais rápida. Existe portanto uma necessidade na indústria para um depósito alimentador que requeira menos vigilância e que seja portanto de ocupação menos intensiva.

Os alimentadores de divisórias são tipicamente montados acima do escoamento dos objectos, com o depósito alimentador estando a cerca de 2,13 ou 2,44 m (7 ou 8 pés) acima do chão. Os operadores do alimentador de divisórias portanto necessitam um degrau de escada ou algum tipo de plataforma sobreelevada com degraus com a finalidade de o operador adicionar divisórias ao depósito alimentador. O tempo e a energia dispendidos pelo o operador em subir e descer dos degraus sobrecarrega mais o operador e resulta no total numa operação de empacotamento mais dispendiosa.

Muitas máquinas de empacotar podem apenas empacotar objectos de uma dada dimensão e objectos de apenas uma configuração. Por exemplo, uma máquina de empacotar pode ser limitada a apenas a uma garrafa de dimensão americana standard que é empacotada num recipiente de 12 pacotes. Outra máquina de empacotar deverá ser desenhada para empacotar objectos que tenham um objecto de diferente dimensão ou para empacotar objectos dentro dum recipiente de dimensão diferente.

Algumas máquinas de empacotar fabricadas recentemente, portanto, têm alguma flexibilidade para poderem empacotar objectos de diferentes dimensões em vários tipos de recipientes. Embora estas máquinas possam ter a aptidão, é relativamente difícil ajustar tais máquinas de empacotar para empacotar outro objecto de dimensão diferente ou de outra configuração. Os ajustes necessários nas máquinas de empacotar têm um ajustamento no alimentador de divisórias para uma divisória de dimensão diferente. Este ajuste pode envolver a substituição de um depósito alimentador por um depósito alimentador que possa manter as novas divisórias.

No ponto de vista da técnica anterior de acordo com a publicação EP-A-0190633 e tomando em consideração os aspectos específicos de empacotamento de bebidas que contenham objectos conforme estabelecido anteriormente o objectivo da presente invenção é proporcionar um equipamento do tipo genérico que seja especialmente apropriado para o processamento de divisórias nas máquinas de empacotar recipientes de bebidas.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Este objectivo é resolvido pelas características importantes de caracterização da reivindicação 1.

Nestas condições, a invenção consiste num equipamento para formar um amontoado de divisórias principal e para forçar as divisórias de encontro a um conjunto de pontas em uma extremidade do amontoado de divisórias. O equipamento forma pelo menos um amontoado de divisórias de reserva e desloca o amontoado de divisórias de reserva para alinhamento com o amontoado de divisórias principal na extremidade do amontoado de divisórias oposto à extremidade com as pontas quando o amontoado de divisórias principal tenha sido reduzido a uma quantidade pré-determinada.

O equipamento inventivo compreende um alimentador de

divisórias para utilizar com divisórias que tenham os lados com recortes denteados. O alimentador de divisórias tem o primeiro e segundo trilhos guia espaçados aparte para receber respectivamente os lados com recortes denteados das divisórias e para formar um amontoado de divisórias principal. Pelo menos uma ponta é colocada em uma extremidade dos trilhos guia para contactar uma extremidade do amontoado de divisórias e um equipamento selector remove as divisórias de uma extremidade de encontro ao contacto com a ponta. As divisórias são influenciadas em direcção a uma extremidade dos trilhos guia. Os trilhos guia suspendem as divisórias e permitem que as divisórias avancem livremente em direcção a uma extremidade dos trilhos guia.

O equipamento inventivo pode compreender um alimentador em massa que tem um par de trilhos laterais para formar um amontoado de divisórias principal. O alimentador em massa tem pelo menos uma ponta numa extremidade dos trilhos laterais para contactar uma divisória da extremidade no amontoado de divisórias principal. Uma quantidade de amontoados de divisórias de reserva são criados de tal modo que os amontoados de divisórias de reserva são espaçados por cima uns dos outros com um amontoado de divisórias de reserva de topo a serem alinhadas com o amontoado de divisórias principal. O alimentador em massa tem um dispositivo de empurrar para avançar o amontoado de divisórias principal para a ponta e tem um segundo dispositivo de empurrar para adicionar o amontoado de divisórias de reserva de topo ao amontoado de divisórias principal. Um controlador no alimentador em massa afasta o primeiro dispositivo de empurrar de contactar com o amontoado de divisórias principal quando o amontoado de divisórias de reserva de topo se aproxima do amontoado de divisórias principal e depois disso origina que o segundo dispositivo de empurrar avance o amontoado de divisórias principal para a ponta depois das divisórias no amontoado de divisórias de reserva de topo terem sido adicionadas ao amontoado de divisórias principal.

O equipamento inventivo pode compreender um conjunto de prateleiras múltiplas para amontoados de divisórias de reserva. O conjunto de prateleiras múltiplas tem uma primeira unidade de accionamento com um par de palhetas espaçadas verticalmente e uma segunda unidade de accionamento com outro par de palhetas espaçadas verticalmente. As palhetas nas duas unidades de accionamento estão verticalmente espaçadas a mesma distância e estão espaçadas aparte de uma palheta correspondente na outra unidade de accionamento uma distância suficiente para formar um primeiro amontoado de divisórias de reserva entre as palhetas superiores e um segundo amontoado de divisórias de reserva entre as palhetas inferiores. Um controlador gera um sinal de controlo quando as divisórias adicionais são necessárias num amontoado de divisórias principal e também origina que as unidades de accionamento levantem simultaneamente as palhetas inferiores dentro do alinhamento com os trilhos guias que formam o amontoado de divisórias principal. Desta maneira, os amontoados de divisórias de reserva podem ser adicionados ao amontoado de divisórias principal quando as divisórias adicionais são necessárias no amontoado de divisórias principal.

O equipamento inventivo pode além disso compreender um conjunto de prateleiras múltiplas para formar amontoados de divisórias de reserva que tenham uma unidade de accionamento à esquerda para rodar um primeiro conjunto de palhetas á volta da periferia da primeira unidade de accionamento no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio e uma unidade de accionamento à direita para rodar um segundo conjunto de palhetas no sentido dos ponteiros do relógio à volta da periferia da segunda unidade de accionamento. As palhetas nas duas unidades de accionamento estão alinhadas umas com as outras de tal modo que as palhetas nos lados do interior de uma unidade de accionamento estão espaçadas lateralmente uma distância das palhetas correspondentes no lado interior da outra unidade de accionamento, com a distância sendo suficiente para formar um amontoado de divisórias de reserva

entre cada par de palhetas espaçadas lateralmente. Um dos pares de palhetas espaçados lateralmente é alinhado com e paralelo a um par de trilhos guia que formam um amontoado de divisórias principal. Um controlador acciona o primeiro e segundo motores em sincronismo um com o outro assim como move o único par de palhetas espaçadas lateralmente fora do alinhamento com os trilhos guia e move um segundo par de palhetas espaçadas lateralmente para alinhamento com os trilhos quando o amontoado de divisórias principal tenha sido reduzido uma certa quantidade.

O equipamento inventivo além disso pode compreender uma armação ajustável para um alimentador de divisórias que forma um amontoado de divisórias principal entre o primeiro e segundo trilhos laterais. Uma primeira armação instala pelo menos uma parte do alimentador num local específico relativo a um escoamento de objectos e tem primeira e segunda paredes espaçadas em separado uma da outra uma distância fixa. Uma segunda armação tem a primeira e segunda lâminas colocadas entre a primeira e segunda paredes com o primeiro e segundo trilhos laterais sendo respectivamente instalados na primeira e segunda lâminas. A primeira e segunda lâminas são instaladas na primeira e segunda paredes de modo a permitir que a primeira e segunda lâminas se desloquem entre as duas paredes. A distância entre a primeira e segunda lâminas pode ser ajustada para desse modo ajustar a distância entre o primeiro e segundo trilhos laterais para corresponder à largura das divisórias.

O equipamento inventivo finalmente pode compreender uma armação ajustável para o alimentador de divisórias que forma um amontoado de divisórias principal entre o primeiro e o segundo trilhos laterais. Uma primeira armação é instalada em uma altura pré-determinada acima do escoamento de objectos e uma segunda armação tem pelo menos os trilhos laterais do alimentador instalados em cima. A segunda armação está ligada à primeira armação de modo a permitir que a segunda armação

seja elevada ou baixada em relação à primeira armação assim como colocar a segunda armação a uma distância desejada da primeira armação. A distância entre a primeira armação e os trilhos laterais pode portanto ser ajustada para corresponder à altura das divisórias.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Fig. 1 mostra uma vista em perspectiva da frente dum alimentador em massa que pode ter o equipamento da invenção;

A Fig. 2 mostra uma vista lateral parcial de um alimentador em massa em conjunto com um equipamento selector;

A Fig. 3 mostra uma vista parcial da perspectiva de trás do alimentador em massa da Fig. 1;

A Fig. 4 mostra uma vista da perspectiva de trás do alimentador em massa da Fig. 1;

A Fig. 5 mostra uma vista da extremidade de trás do alimentador em massa da Fig.1;

A Fig. 6 mostra uma vista explodida da unidade de accionamento num conjunto de prateleiras múltiplas;

A Fig. 7 mostra um esquema em blocos do alimentador em massa da Fig. 1;

A Fig. 8 mostra o gráfico de operações (fluxograma) de uma rotina para controlar o conjunto de prateleiras múltiplas;

A Fig. 9 mostra o gráfico de operações (fluxograma) de uma rotina para controlar o dispositivo de empurrar; e

A Fig. 10 mostra uma vista da perspectiva parcial de uma armação de ajustamento.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO CONCRETAS PREFERIDAS

Em relação à Fig. 1, uma forma de realização concreta preferida de um alimentador 10 de divisórias tem um par de trilhos 12 guia que se prolongam ao longo do comprimento longitudinal do alimentador 10. Cada trilho 12 guia tem geralmente a forma duma cunha com uma superfície 12a de topo planar e uma superfície 12b de lado inclinado. Um amontoado de divisórias 14 tem os lados com pequenos recortes dentados para unirem com os trilhos 12 guia com a forma de cunha, com a superfície 12a de topo geralmente planar dos trilhos 12 guia suportando as divisórias 14. Os trilhos 12 guias formam um amontoado de divisórias 14 ao longo do comprimento dos trilhos 12 guia com cada divisória 14 suspensa por tais trilhos 12 guia. Os trilhos 12 guia são formados de um material de relativamente baixo atrito, tal como um plástico UHMW de peso molecular ultra elevado (UHMW=ultra-high molecular weight plastic), que permite que as divisórias 14 avancem facilmente em direcção a um conjunto de pontas 18. Os trilhos 12 guia não são limitados a um plástico de peso molecular ultra elevado UHMW, mas podem ser formados de qualquer material apropriado.

Os trilhos 12 guia oferecem várias vantagens sobre o depósito alimentador de um alimentador de divisórias convencional. Para uma coisa só, um operador pode facilmente carregar as divisórias 14 simplesmente alinhando os lados com pequenos recortes das divisórias 14 com os trilhos 12 guia. Os trilhos 12 guia asseguram que as divisórias 14 fiquem alinhadas umas com as outras no amontoado de divisórias desde que as divisórias 14 não caiam ou de outro modo venham a ficar desordenadas relativamente às outras divisórias 14. Os trilhos 12 guia oferecem também uma quantidade mínima de resistência às divisórias 14. Visto que anteriormente as divisórias 14 contactariam os lados e a base de um depósito alimentador, as divisórias 14 no alimentador 10 de divisórias da invenção só contactam os trilhos 12 guia nos pequenos recortes dos

respectivos lados.

Na forma de realização concreta mostrada, as divisórias 14 são mantidas dentro do amontoado por quatro pontas 18 respectivamente localizadas nos quatro cantos da primeira divisória 14. As duas pontas 18 da base são instaladas na armação 162 exterior do alimentador 10 por suportes 16, os quais permitem tanto o ajustamento horizontal com também o vertical das pontas 18. As duas pontas 18 de topo são instaladas de forma ajustável a uma barra transversal 20 que tem as suas duas extremidades respectivamente fixadas a uma alavanca 22 e a uma alavanca angular 24. O amontoado das divisórias 14 é forçado de encontro às pontas 18 por um dispositivo de empurrar 26 na extremidade de trás do amontoado de divisórias.

A força fornecida pelo amontoado de encontro às pontas 18 empurra a barra transversal 20 para o exterior fazendo desse modo rodar a alavanca angular 24 e a alavanca 22. Quando a alavanca angular 24 roda, a alavanca angular comprime uma mola de uretano 28 que tem uma extremidade colocada de encontro a uma superfície de apoio de carga de um elemento de carga 30. A força nas pontas 18 é portanto transmitida através da barra transversal 20, da alavanca angular 24, e da mola de uretano 28 antes de atingir o elemento de carga 30. O controlo da força nas pontas 18 por meio detectar a força com um conjunto de elementos de carga é a matéria do assunto do geralmente atribuído Requerimento da Patente U.S. US-A-5585568, arquivado em 15 de Março, de 1955, com o título em inglês "Force Sensing Assembly and Method for a Product Delivery System" ("Conjunto para Detectar a Força e Método para um Sistema de Entrega da Produção").

O equipamento 32 selector, que se mostra na Fig. 2, tem um conjunto de ventosas 34 de vácuo para remover uma divisória 14 de encontro ao contacto com as pontas 18. Uma vez a divisória 14 seja removida pelo equipamento 32, a divisória 14

é colocada entre um grupo de objectos, tais como garrafas a percorrer debaixo do equipamento 32 selector. O equipamento 32 selector não faz qualquer parte do presente requerimento da patente e pode ser utilizado qualquer equipamento apropriado para remover uma divisória. O equipamento 32 selector preferido, no entanto, é revelado no geralmente atribuído Requerimento da Patente dos E. U. US-A-5564894, arquivado em 6 de Abril, de 1955, com o título em inglês "Article Selection and Delivery Method and Apparatus" (Selecção de Objectos e Método de Entrega e Equipamento).

Como melhor se vê pelo aspecto do corte posterior mostrado na Fig. 3, o alimentador 10 de divisórias tem dois parafusos 38 que correm ao longo do comprimento do alimentador 10. Um conjunto 45 de empurrar, constituído por um actuador 40 rotativo e por um dispositivo 26 de empurrar, está ligado a cada parafuso 38 e tem um apoio 41 para montar o conjunto 45 de empurrar num guia linear 43 que se prolonga ao longo do comprimento do alimentador 10. Os actuadores rotativos 40 descem e sobem os respectivos dispositivos 26 de empurrar duma forma que se descreverá a seguir com maior detalhe. Um motor 42 motor de passo está ligado a cada parafuso 38 através dum conjunto 44 de engrenagens. Controlando a velocidade e a direcção dos motores 42 motor de passo, os parafusos 38 podem ser rodados em qualquer sentido para mover os dispositivos 26 de empurrar em direcção às, ou afastadas das, pontas 18 e mover os dispositivos de empurrar 26 a velocidades diferentes.

Durante o funcionamento de um dos dispositivos 26 de empurrar, só um dispositivo 26 de empurrar de cada vez empurrará um amontoado de divisórias principal 14 em direcção às pontas 18. Por vezes, no entanto, o outro dispositivo 26 de empurrar pode mover as divisórias 14 de um amontoado de divisórias de reserva em direcção ao amontoado de divisórias principal e, consequentemente, em direcção a um dispositivo 26 de empurrar. É portanto necessário detectar as várias posições do actuador 40 rotativo e do dispositivo de empurrar 26

através do funcionamento do alimentador 10 de divisórias.

O alimentador 10 de divisórias tem uma quantidade de detectores para indicar as posições do actuador 40 rotativo e do dispositivo 26 de empurrar. Como melhor se vê na Fig. 7, cada actuador 40 rotativo está ligado à primeira linha 103 pneumática para elevar o dispositivo 26 de empurrar e uma segunda linha pneumática 105 para baixar o dispositivo 26 de empurrar. As linhas pneumáticas 103 e 105 estão ligadas a uma alimentação de pressão 109. Embora a posição do dispositivo 26 de empurrar possa ser deduzida de qual linha pneumática 103 ou 105 foi activada, cada actuador 40 rotativo é provido com dois detectores 107 de realimentação para indicar se o seu dispositivo 26 de empurrar está na posição elevada ou se o dispositivo 26 de empurrar está na posição baixada.

Como se mostra na Fig.3, um primeiro conjunto de quatro detectores 51 de proximidade está montado na armação 164 intermédia do alimentador 10 de divisórias em cada extremidade de ambos os parafusos 38. O primeiro dos detectores 51 de proximidade detecta uma bandeirola 61 metálica, que neste exemplo é um perno 61 que instala um segundo detector 52 ao conjunto 45 de empurrar. O primeiro detector 51 de proximidade portanto fornece uma indicação quanto a qual das duas palhetas 26 estão em qualquer das extremidade dos parafusos 38.

O segundo detector 52 de proximidade está montado na parte superior de cada conjunto 45 de empurrar para detectar uma aresta 62 metálica que corre ao longo dum comprimento parcial do alimentador 10 de divisórias. A aresta 62 metálica tem uma primeira extremidade 62a num ponto pré-determinado ao longo do comprimento dos parafusos 38 e tem a outra extremidade 62b na extremidade dos parafusos 38 perto das pontas 18. O segundo detector 52 de proximidade proporciona a indicação de que o dispositivo 26 de empurrar moveu passando o ponto pré-determinado durante a seu percurso em direcção às pontas 18. A importância deste ponto pré-determinado será

discutido a seguir com mais detalhe.

O terceiro detector 53 de proximidade está montado num suporte 58 horizontal em cada conjunto 45 de empurrar. Um dos suportes 58 tem uma bandeirola 63 metálica que se prolonga para cima e tem o terceiro detector 53 de proximidade montado na base do suporte 58. O outro suporte 58 tem a bandeirola 63 e o terceiro detector 53 de proximidade colocados em posições inversas, isto é a bandeirola 63 prolonga-se para baixo do suporte 58 e o terceiro detector de proximidade é montado no topo do suporte 58. Se os dispositivos 26 de empurrar passam um pelo o outro quando percorrem em sentidos opostos, o detector 53 de proximidade montado na base de um dispositivo 26 de empurrar detectará a bandeirola 63 metálica que se prolonga para baixo sobre o outro dispositivo 26 de empurrar e o detector 53 de proximidade montado no topo do outro dispositivo 26 de empurrar detectará a bandeirola 63 metálica que se prolonga para cima no tal dispositivo 26 de empurrar. O terceiro dos detectores 63 de proximidade permite cada conjunto 45 de empurrar detectar a aproximação do outro conjunto 45 de empurrar de tal modo que os dispositivos 26 de empurrar podem ser levantados ou baixados para evitar que os dispositivos de empurrar colidam um com o outro.

Cada dispositivo 26 de empurrar é instalado com uma célula foto-eléctrica ("photoeye") 56 que olha directamente para baixo para detectar a aproximação das divisórias 14 adicionais. Como se discutiu anteriormente, quando um dispositivo 26 de empurrar está a avançar o amontoado de divisórias 14 principal para as pontas 18, o outro dispositivo 26 de empurrar pode estar a adicionar divisórias 14 ao amontoado de divisórias principal. A célula fotoeléctrica (photoeye) 56 no dispositivo 26 de empurrar detecta a chegada de divisórias adicionais 14 de tal modo que o dispositivo 26 de empurrar pode ser levantado para adicionar as divisórias 14 no amontoado de divisórias de reserva ao amontoado de divisórias principal.

Conforme se vê melhor nas Figs. 3 e 4, o alimentador 10 de divisórias tem um conjunto 70 de prateleiras múltiplas para manter três amontoados 72 de divisórias 14 de reserva entre pares de palhetas opostas 74. Os três amontoados 72 de divisórias de reserva estão verticalmente espaçados uns dos outros com as palhetas 74 formando o amontoado 72a de topo sendo alinhado com os trilhos 12 guia que formam o amontoado de divisórias 14 principal.

Duas células fotoeléctricas 76 (photoeyes) detectam se as divisórias 14 estão presentes nos dois amontoados de divisórias de reserva inferiores 72b e 72c. Quando o amontoado de divisórias principal diminuiu para além duma quantidade pré-determinada, que ocorre quando o segundo detector 52 de proximidade no actuador 40 rotativo detecta a aresta 62 metálica, as palhetas 74 podem ser rodadas para avançar um amontoado 72 de divisórias 14 de reserva para alinhamento com o amontoado de divisórias principal.

O conjunto 70 de prateleiras múltiplas é constituído de duas unidades 80 de accionamento com seis palhetas 74 montadas nas correntes 82 articuladas de cada unidade 80 de accionamento. Conforme se vê melhor na Fig. 6, cada unidade 80 de accionamento tem um motor 84 síncrono elevador que roda um veio 86 de accionamento através duma primeira polia 88, uma segunda polia 90 no veio 86 de accionamento, e uma correia 92 que interliga as duas polias 80 e 90. Estão localizadas em ambas as extremidades do veio 86 de accionamento e em ambas as extremidades de um segundo veio 96 localizado perto da base da unidade 80 de accionamento, rodas dentadas. O par de correntes articuladas 82 ligam as rodas dentadas 94 no veio 96 da base. Os suportes 98 nas palhetas 74 fixam as palhetas 74 às correntes articuladas 82 em intervalos iguais ao longo das cadeias articuladas 82.

Um detector 93 de proximidade está colocado entre a primeira polia 88 e a corrente 82 e uma bandeirola 95 metálica

está afixada na superfície da polia 88 que enfrenta o motor 84. O detector 93 de proximidade, que está fixado a um suporte 97 ligado a uma das duas protecções das correntes 99, enfrenta a polia 88 e detecta a bandeirola 95 metálica depois de cada rotação completa da polia 88. Os motores 84 elevadores são accionados em sentidos opostos e em sincronismo um com o outro de modo a avançar para cima as divisórias 14 nos amontoados 72 de divisórias de reserva em direcção aos trilhos 12 guia. Assim, no aspecto mostrado na Fig. 5, o motor 84 esquerdo roda as palhetas 74 no sentido contrário ao dos ponteiros dum relógio enquanto o motor 84 direito roda as palhetas 74 no sentido dos ponteiros dum relógio. A circunferência da roldana (88) é desenhada de forma a igualar a distância entre as palhetas 74 de tal modo que numa rotação completa da polia 88 avançará as palhetas 74 para a posição seguinte.

A posição das palhetas 74 pode ser detectadas de maneiras diferentes com o detector 93 e a bandeirola 95. Por exemplo, uma bandeirola pode ser fixada a um lado de cada suporte 98. Conforme as palhetas 74 estiverem a rodar à volta, um detector de proximidade detectará a bandeirola numa das palhetas 74 quando a palheta 74 de topo vier a estar alinhada com os trilhos 12 guia. O detector de proximidade pode ser colocado para detectar a palheta 74 de topo ou pode ser colocado para detectar a posição relativa de uma das outras palhetas 74.

Mostra-se na Fig. 7 um esquema de blocos do sistema 100 de controlo do alimentador de divisórias. Um controlador de lógica programável PlC (PLC, programmable logic controller) 102 controla as operações completas do sistema 100. Na forma de realização concreta preferida, o controlador de lógica programável PLC é um Allen Bradley Model No. PLC 5. Dever-se-á compreender que a invenção não está limitada a um PLC 102 mas pelo contrário pode ser incorporada com outros tipos de controladores.

Os sinais da célula 30 de carga são processados por um

acondicionador 104 do sinal e depois fornecidos ao controlador de lógica programável PLC 102 para indicar a quantidade de força nas pontas 18. O acondicionador 104 de sinal converte a saída não linear da célula 30 da carga num sinal linear de 4 a 20 mA. O acondicionador 104 de sinal pode alternativamente fornecer um sinal linear de 0 a 10 volt ou um sinal indexado ao PLC 102. O PLC 102 ajusta a velocidade e a posição do dispositivo 26 de empurrar baseado na amplitude da força nas pontas 18.

Por exemplo, se a força desejada nas pontas 18 é de 3 libras, e se a força nas pontas 18 é menor do que 1 libra, o PLC 102 avança o dispositivo 26 de empurrar a uma velocidade elevada em direcção às pontas 18 para desse modo aumentar a força. Se a força estiver acima de 1 libra mas abaixo de 2 libras, o PLC avança o dispositivo 26 de empurrar a uma baixa velocidade em direcção às pontas 18. O PLC 102 pára o dispositivo 26 de empurrar para uma força de 3 libras, que é a força desejada nas pontas 18. Quando a força excede 4.5 libras, o dispositivo 26 de empurrar afasta-se das pontas 18 a baixa velocidade.

Embora a invenção seja de preferência utilizada em conjunto com a célula 30 de carga e o conjunto de detecção da força relacionada a força nas pontas 18 pode ser controlada por outras formas. Por exemplo, o amontoado de divisórias 14 pode em vez disso encostar-se de encontro a um interruptor limite que informa o PLC 102 se a primeira divisória 14 está em posição de ser apanhada. Quando o interruptor limite não detecta a extremidade da divisória, o PLC 102 faz avançar o dispositivo 26 de empurrar até a divisória pressionar uma haste no interruptor limite. Outras variações no controlo dos dispositivos 26 de empurrar serão manifestas aqueles especializados na técnica.

O PLC 102 recebe a realimentação da posição dos detectores 106 dos dispositivos de empurrar e elevação. Estes

detectores incluem o primeiro 51, o segundo 52 e o terceiro 53 detectores de proximidade relativamente à posição do dispositivo de empurrar 26, os detectores 107 que indicam se o dispositivo 26 de empurrar está levantado ou abaixado, os olhos foto-eléctricos 56 nos dispositivos 26 de empurrar para detectar as divisórias 14 de um amontoado 72 de divisórias de reserva que se aproxima, as células fotoeléctricas 76 no conjunto 70 de prateleiras múltiplas para detectar a presença dos dois amontoados 72b e 72c de divisórias de reserva, inferiores, e os detectores 93 de proximidade para detectarem uma revolução completa das roldanas 88 nas unidades 80 de accionamento.

O PLC 102 está também ligado a várias válvulas e motores no alimentador 10 de divisórias. Por exemplo, através das válvulas 108 de solenóide, das linhas pneumáticas 103 e 105, e das alimentações de pressão 109, o PLC 102 controla os actuadores 40 rotativos para colocar os dispositivos 26 de empurrar quer na posição em cima quer na posição em baixo. O PLC 102 envia sinais aos relés para accionarem os motores 80 síncronos de elevação esquerdo e direito para avançar um amontoado 72 de divisórias 14 de reserva para alinhamento com o amontoado de divisórias principal. O PLC 102 fornece sinais aos motores 42 (motor de passo) esquerdo e direito através dos respectivos accionadores 112 para controlarem os parafusos 38 e para desse modo controlarem as posições dos dispositivos 26 de empurrar ao longo do comprimento do alimentador 10.

O PLC 102 executa uma quantidade de rotinas para controlar as operações do alimentador 10 de divisórias. Embora o PLC 102 execute repetidamente cada uma destas rotinas numa forma sequencial, o PLC 102 pode em vez disso ou de forma adicional ser programado para ter interrupções. Também, embora o PLC 102 seja o controlador preferido, as operações do alimentador 10 de divisórias pode ser controlado por outro tipo de dispositivo, tal como um sistema computurizado.

Está exposta no gráfico de operações da Fig. 8 uma rotina executada pelo PLC 102 para controlar a operação de elevação e iniciar um ciclo do dispositivo de empurrar. Para facilidade de descrição, as posições dos três amontoados 72 de divisórias de reserva serão daqui em diante referidos aos níveis 1 a 3, estando ao nível 1 a localização do amontoado 72 de divisórias de reserva mais inferior. Nesta rotina, na fase 122 o PLC 102 primeiro determina se as divisórias 14 estão presentes no nível 1. Se as divisórias 14 não estão presentes no nível 1, o PLC 102 determina na fase 124 se todos os dispositivos 26 de empurrar estão livres. Os dispositivos 26 de empurrar estão todos livres quando os dispositivos 26 de empurrar estão na posição de origem, a qual está na extremidade distante do alimentador 10 de divisórias oposta às pontas 18, ou estão para além do ponto pré-determinado ao longo do respectivo percurso em direcção às pontas 18.

Sem divisórias 14 no nível 1 e com todos os dispositivos 26 de empurrar livres, o conjunto 70 de prateleiras múltiplas é permitido avançar um amontoado 72 de divisórias de reserva até ao nível 1. Portanto, o PLC 102 então verifica na fase 126 se as divisórias 14 estão presentes no nível 2, e, se assim fôr, acciona os motores 84 de elevação na fase 128 para levantarem as divisórias 14 até ao nível 1 e a rotina volta ao início 120. Se as divisórias 14 não estão presentes no nível 2 mas estão presentes no nível 3, conforme determinado na fase 130, o PLC 102 move as divisórias para cima para o nível 2 na fase 132 e a rotina volta ao início 120.

Se as divisórias 14 estão presentes no nível 1, o PLC 102 espera na fase 134 até ou os dispositivos 26 de empurrar esquerdo ou o direito estarem na posição de origem. Com um dos dispositivos 26 de empurrar na origem e com as divisórias 14 presentes no nível 1, o PLC 102 na fase 136 adiciona as divisórias 14 no nível 1 ao amontoado de divisórias principal com o dispositivo 26 de empurrar na origem. Uma vez a operação de alimentação das divisórias 14 no nível 1 tenha começado, o

PLC 102 restabelece o nível 1 para despejar na fase 148 e a rotina volta ao início 120.

Mostra-se na Fig. 9 uma rotina para controlar a operação do ciclo de alimentação para o dispositivo 26 de empurrar da esquerda. O funcionamento do dispositivo 26 de empurrar da direita deverá ser manifesto da Fig. 9 e portanto não será descrito em detalhe. Com referência à Fig. 9, o PLC 102 determina na fase 142 se a operação de alimentação com o dispositivo 26 de empurrar esquerdo é activa e termina a rotina na fase 158 se não é activa.

Por outro lado, se o dispositivo 26 de empurrar esquerdo da operação de alimentação é activo, o PLC 102 determina a seguir na fase 144 se a operação de alimentação é também activa para o dispositivo 26 de empurrar direito. Se o dispositivo 26 de empurrar direito não é activo, o dispositivo 26 de empurrar esquerdo é controlado na fase 146 utilizando a realimentação da célula 30 de carga para manter a força nas pontas 18 num valor óptimo ou dentro duma gama de valores . Pode fazer-se referência ao geralmente atribuído Requerimento da Patente dos E. U. com o N° de Série 08/404,225 (U.S. Patent Application Serial N° 08/404,225) para uma descrição completa de uma rotina executada pelo PLC 102 para controlar o dispositivo 26 de empurrar. O dispositivo 26 de empurrar esquerdo é controlado pela célula 30 de carga até, na fase 148, uma operação de regresso à origem ser activa para o dispositivo 26 de empurrar esquerdo, em cujo momento o dispositivo 26 de empurrar esquerdo volta à posição de origem e a rotina termina na fase 158.

Se o dispositivo 26 de empurrar direito é já activo, na fase 150 o PLC 102 avança o dispositivo 26 de empurrar esquerdo a uma velocidade elevada em direcção ao dispositivo 26 de empurrar direito com a finalidade de fechar o intervalo entre os dois dispositivos 26 de empurrar. Uma vez o intervalo tenha sido fechado, conforme determinado na fase 152, o olho

foto-eléctrico 56 no dispositivo 26 de empurrar detectará a aproximação das divisórias 14 avançadas pelo dispositivo 26 de empurrar esquerdo, o controlo do dispositivo 26 de empurrar direito será desactivado na fase 154, e o dispositivo 26 de empurrar direito será enviado para a posição de origem na fase 156. Com o dispositivo 26 de empurrar direito removido e o dispositivo 26 de empurrar esquerdo avançando o amontoado, a rotina volta à fase 142 para verificar se a operação de alimentação é activa para o dispositivo 26 de empurrar esquerdo.

Em relação à Fig. 10, o alimentador 10 de divisórias tem três armações 162, 164, e 166 encaixadas para suportar e instalar o alimentador 10 de divisórias num local específico relativo ao escoamento dos objectos. A maioria dos elementos que constituem o alimentador 10 de divisórias estão montadas ao centro na armação 164 do meio, sendo que apenas os trilhos (12) são montados na armação interior (166). A armação 164 intermédia (do meio) montada na armação 162 exterior de maneira que permite o ajustamento vertical do alimentador 10 de divisórias enquanto a armação 166 interior está instalada na armação 164 do centro de maneira que permita o ajuste horizontal do alimentador 10 de divisórias.

Mais especificamente, em relação ao ajuste vertical, cada lado do alimentador 10 de divisórias tem um parafuso 170 roscado através de um suporte 172 integrado com a armação 164 do centro. Uma extremidade superior de cada parafuso 170 é ligada à roda dentada 174 para corrente articulada, a qual está montada de forma fixa na armação 162 exterior. As rodas dentadas 174 de correntes estão interligadas com uma corrente 176 de tal modo que ambos os parafusos 170 serão rodados sempre que um dos parafusos 170 seja rodado. Quando o botão de ajustagem 178 que engrena com a extremidade inferior de um parafuso 170 é feito rodar, o parafuso 170 roda e origina que o suporte 172 mova ou para cima ou para baixo ao longo do comprimento do parafuso 170. Assim, dependendo do sentido em que o botão de ajustagem é feito rodar, o suporte 172 e a

armação 164 do centro podem ser elevadas ou baixadas em relação à armação 162 exterior.

Em relação ao ajuste horizontal do alimentador 10 de divisórias, a armação 166 interior é constituída por um par de lâminas verticais que são formadas entre duas paredes 180 da armação 164 do centro. As paredes 180 da armação 164 são unidas em conjunto por duas varetas de apoio 182 e um parafuso 186 que se prolonga através de cada uma das lâminas 166.

As lâminas 166 estão montadas nas varetas de apoio 182 através de rolamentos 188 afim de permitir que as lâminas 166 deslizem ao longo das varetas 182 de apoio e são montadas no parafuso 186 através de porcas 190 integrantes com as lâminas 166. As duas extremidades do parafuso 186 são roscadas em sentidos opostos de tal modo que a rotação do parafuso 186 originará que as lâminas 166 movam em sentidos opostos, isto é, ou para a frente ou afastando-se uma da outra. Um botão de ajustagem 192 está ligado a uma extremidade do parafuso 182 para permitir que um operador ajuste a distância entre as lâminas 166 rodando o botão de ajustagem 192.

O alimentador 10 de divisórias pode ser facilmente ajustado para divisórias de várias dimensões. Rodando o botão de ajustagem 192, a distância entre as lâminas 166, e desta maneira a distância entre os trilhos 12 guia, pode ser ajustada para corresponder às larguras das divisórias 14. O amontoado de divisórias 14 pode então ser ajustado verticalmente com o botão de ajustagem 178 para ajustar o alimentador 10 de divisórias à altura das divisórias 14. Estes ajustamentos são facilmente executados rodando simplesmente os botões de ajustamento 178 e 192 e não requerem um operador para substituir quaisquer partes no alimentador 10 de divisórias. Visto que o alimentador 10 de divisórias pode ser ajustado para divisórias de diferentes dimensões, o alimentador 10 de divisórias não é limitado a uma máquina de empacotar específica mas em vez disso pode ser utilizada para

empacotar objectos que tenham várias dimensões e configurações em pequenas caixas de cartão de diferentes dimensões.

Compreender-se-à que a invenção não está limitada ao alimentador 10 de divisórias que se mostra nas figuras. Por exemplo, o conjunto 70 de prateleiras múltiplas pode ser projectado para manter um maior ou menor número de amontoados 72 de divisórias, tal como apenas um amontoado de divisórias de reserva ou quatro ou mais amontoados de divisórias de reserva. Também, o conjunto 70 de prateleiras múltiplas pode adicionar um amontoado 72 de divisórias 14 de reserva ou pequenas caixas de cartão dentro de um depósito alimentador quando o amontoado de divisórias principal no depósito alimentador tenha sido reduzido a um certo ponto.

A dimensão e a forma dos trilhos 12 guia pode ser variada de acordo com a dimensão e forma especial da divisória 14. Assim, se as divisórias 14 não tiverem lados com pequenos recortes dentados mas em vez disso têm outra forma de recorte dentado ou abertura, os trilhos 12 guia podem ser modificados para se adaptarem com o outro recorte dentado ou abertura com o fim de suspender as divisórias 14.

Além disso, o alimentador 10 de divisórias pode ser ajustado para outras formas diferentes das mostradas. Por exemplo, o alimentador 10 de divisórias pode ser construído para ter um maior ou menor número de armações que permitam o ajustamento vertical e horizontal dos trilhos 12 guia. Embora os ajustamentos tenham sido descritos como sendo executados manualmente, os ajustamentos podem facilmente ser executados automaticamente através de motores apropriados e detectores. Assim, um operador pode pressionar um botão ou de outro modo indicar ao PLC 102 que o alimentador 10 de divisórias necessita mudar de uma dimensão da divisória para outra dimensão de divisória e todos os ajustamentos dos requisitos serão controlados através do PLC 102.

Além disso será óbvio àqueles especializados na técnica que podem ser feitas muitas variações nas formas de realização concretas anteriores, aqui escolhidas para o propósito de ilustrar a presente invenção, e pode ser obtido resultado pleno para a doutrina de equivalentes sem se afastar do assunto da presente invenção, conforme definido nas reivindicações anexas.

Lisboa, 13 de Julho de 2000

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

REIVINDICAÇÕES

1. Equipamento (10) para criar um amontoado de produtos principal, que compreende:
   - dispositivo para criar o referido amontoado de produtos (14) principal e para forçar os referidos produtos de encontro a um conjunto de pontas (18) em uma extremidade do referido amontoado principal, sendo os referidos produtos removidos na referida primeira extremidade pelo equipamento (32) selector;
   - dispositivo (70) para criar pelo menos um amontoado de produtos de reserva (72);
   - dispositivo para mover o primeiro amontoado de produ-dutos (72) de reserva de forma a alinhar com o referido amontoado de produtos principal em uma extremidade do referido amontoado principal oposto à referida primeira extremidade a fim de adicionar os referidos produtos (14) no referido amontoado (72) de reserva no referido amontoado principal; e
   - um controlador (100) para originar que o referido dispositivo de mover alinhe o referido amontoado de reserva com o referido amontoado principal quando o referido amontoado principal tenha sido reduzido a uma quantidade pre´-determinada;
   - caracterizado por os referidos produtos compreenderem divisórias (14) que têm os lados com pequenos recortes dentados e por o referido dispositivo para criar o referido amontoado principal compreender um par de trilhos (12) guia que são admitidos nos referidos lados com pequenos recortes dentados das referidas divisórias (14), e por referido dispositivo que cria o amontoado de reserva compreender um par de palhetas (74) as quais são admitidas nos pequenos recortes dentados dos lados das referidas divisórias (14), em que as referidas divisórias (14) são suspensas pelos

trilhos (12) guia e pelas referidas palhetas (74).

2. Equipamento de acordo com a reivindicação 1 caracterizado por o referido dispositivo criar pelo menos um amontoado de produtos de reserva que compreende:
Um conjunto (70) de prateleiras múltiplas para criar amontoados (72) de produtos (14) de reserva que compreende:
   - uma primeira unidade (80) de accionamento que tem uma primeira palheta (74) alinhada com um primeiro trilho (12) guia e uma segunda palheta (74) paralela à referida primeira palheta e espaçada uma distância pré-determinada por baixo da referida primeira palheta;
   - uma segunda unidade (80) de accionamento que tem uma terceira palheta (74) alinhada com um um segundo trilho (12) guia e uma quarta palheta (74) paralela à referida terceira palheta e espaçada da referida distância pré-determinada debaixo da terceira palheta;
   - a referida primeira palheta e a referida segunda palheta que estão espaçadas lateralmente uma certa distância, respectivamente, da referida terceira palheta e da referida quarta palheta, em que a referida certa distância é suficiente para um primeiro amontoado (72a) de produtos de reserva ser criado entre a referida primeira e terceira palhetas e um segundo amontoado (72b) de produtos de reserva ser criado entre as referidas segunda e quarta palhetas;
   - controlador (100) que está adaptado para gerar um sinal de controlo quando são necessários produtos adicionais num amontoado principal formado entre os referidos primeiro e segundo trilhos (12) guia;
   - em que depois de receber o referido sinal de controlo do referido controlador, as referidas unidades (80) de accionamento levantam simultaneamente as referidas segunda e quarta palhetas (74) alinhadas com, respectivamente, o primeiro e o segundo trilhos (12)

guia, para desse modo poderem ser adicionados os produtos do referido segundo amontoado (72b) de reserva ao referido amontoado principal; e

- em que a referida primeira e terceira palhetas (74) são admitidas nos referidos pequenos recortes dentados dos lados das referidas divisórias para suspender o referido primeiro amontoado de reserva e as referidas segunda e quarta palhetas (74) de serem admitidas dentro dos referidos pequenos recortes dentados dos lados das referidas divisórias para suspender o referido segundo amontoado de reserva.

3. Equipamento de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por cada uma das referidas primeira e segunda unidades (80) de accionamento terem três palhetas (74) com as referidas unidades de accionamento alinhando sucessivamente cada uma das referidas palhetas com o primeiro ou segundo trilhos (12) guia depois de receberem o referido sinal de controlo.

4. Equipamento de acordo com a reivindicação 2 caracterizado por o conjunto (70) de prateleiras múltiplas criar amontoados de produtos de reserva de produtos compreender além disso:
   - primeira unidade (80) de accionamento que tem um primeiro conjunto de palhetas (74) espaçadas igualmente à volta da periferia da referida primeira unidade (80) de accionamento e um primeiro motor (84) para rodar o referido primeiro conjunto de palhetas no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio à volta da referida periferia;
   - segunda unidade (80) de accionamento que tem um segundo conjunto de palhetas (74) espaçadas igualmente à volta da periferia da referida segunda unidade de accionamento e um segundo motor (84) para rodar o referido conjunto de palhetas no sentido dos ponteiros do relógio à volta da referida periferia, tendo os

referidos primeiro e segundo conjuntos de palhetas (74) um número igual de palhetas;

- as referidas palhetas (74) no referido primeiro e segundo conjuntos que estão alinhadas umas com as outras de tal modo que cada palheta no lado interior de uma das referidas primeira ou segunda unidades de accionamento está lateralmente espaçada uma distância pré-determinada de uma palheta correspondente sobre um lado interior da outra das referidas primeira e segunda unidades de accionamento, em que o referido lado interior é um lado da referida unidade de accionamento que enfrenta a outra unidade de accionamento;
- em que a referida distância pré-determinada é suficiente para cada par de palhetas (74) espaçadas lateralmente sobre os referidos lados interiores das referidas primeira e segunda unidades de accionamento para criar um amontoado (72) de produtos de reserva entre as referidas primeira e segunda unidades (80) de accionamento;
- em que um dos referidos pares de palhetas (74) espaçados lateralmente nos referidos lados interiores das referidas primeira e segunda unidades (80) de accionamento está alinhado com e em paralelo com o par de trilhos (12) guia com cada palheta (74) no referido par sendo colocada em uma extremidade do respectivo trilho guia; e
- controlador (100) que está adaptado para gerar um sinal de controlo para accionar os referidos primeiro e segundo motores (84) em sincronismo um com o outro assim como mover o referido par de palhetas (74) fora de alinhamento com os referidos primeiro e segundo trilhos (12) guia e mover o segundo par de palhetas (74) espaçadas lateralmente para alinhar com os referidos primeiro e segundo trilhos (12) guia;
- em que o referido controlador (100) gera o referido sinal de controlo e move o segundo parde palhetas (74)

para alinhamento com os referidos primeiro e segundo trilhos (12) guia quando o referido amontoado de produtos principal entre os referidos primeiro e segundo trilhos guia tiverem sido reduzidos a uma certa quantidade; e

- em que as referidas palhetas (74) têm a forma de cunha as quais são admitidas nos referidos pequenos recortes dentados dos lados das referidas divisórias para desse modo suspenderem cada amontoado (72) de reserva entre cada par de palhetas lateralmente espaçados.

5. Equipamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o referido controlador (100) detectar a referida certa quantidade quando o referido amontoado principal estiver reduzido a uma certa espessura.

6. Equipamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o referido controlador detectar a referida certa quantidade quando o referido amontoado principal estiver reduzido a um certo peso.

7. Equipamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por uma rotação completa dos referidos motores (84) mover o referido primeiro par de palhetas (74) fora de alinhamento com os referidos primeiro e segundo trilhos (12) guia e mover o referido segundo par de palhetas (74) para alinhamento com os referidos primeiro e segundo trilhos guia.

8. Equipamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por cada unidade de accionamento compreender :

   - um eixo (86) de accionamento em uma extremidade de cada unidade (80) de accionamento e um segundo eixo (96) na extremidade oposta de cada unidade de accionamento, sendo o referido eixo de accionamento e o referido segundo eixo (96) paralelos um com o outro;
   - uma roda dentada (94) para corrente articulada em cada

extremidade do referido eixo (86) de accionamento e em cada extremidade do referido segundo eixo (96);

- uma primeira corrente (82) que liga a roda dentada (94) para corrente articulada duma extremidade do referido eixo (86) de accionamento à roda dentada (94) numa extremidade do referido segundo eixo (96) e uma segunda corrente (82) que liga a outra roda dentada do referido eixo (86) à roda dentada (94) da outra extremidade do referido segundo eixo (96);
- uma primeira polia (88) ligada a uma saída dos referi- referidos primeiro ou segundo motores (84), uma segunda polia (90) no referido eixo (86) de accionamento, e uma correia (92) para rodar a referida primeira polia (88) em sincronismo com a referida segunda polia (90).

9. Equipamento de acordo com a reivindicação 8, caracteriza- caracterizado por cada palheta estar montada nas referidas primeira e segunda correntes (82).

10. Equipamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o referido par de palhetas compreender um par mais elevado de palhetas espaçadas lateralmente nos referidos lados interiores das referidas primeira e segunda unidades de accionamento.

11. Equipamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por as referidas primeira e segunda unidade (80) de accionamento terem três pares de palhetas (74) espaçadas lateralmente nos referidos lados interiores para criar três amontoados de produtos de reserva.

12. Equipamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por as referidas primeira e segunda unidades (80) de accionamento moverem um par de palhetas (74) subsequente nos referidos lados interiores das referidas unidades de accionamento para alinhamento com os referidos primeiro e

segundo trilhos (12) guia com cada sinal de controlo seguinte.

13. Equipamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por compreender adicionalmente dispositivos para detectar o amontoado de produtos de reserva entre o referido segundo par de palhetas espaçadas lateralmente e caracterizado por o referido controlador avançar o referido segundo par de palhetas para alinhamento com os referidos primeiro e segundo trilhos guia quando o referido amontoado de produtos de reserva for detectado entre o referido segundo par de palhetas e quando o referido amontoado principal tiver sido reduzido de uma certa quantidade.

Lisboa, 13 de Julho de 2000

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

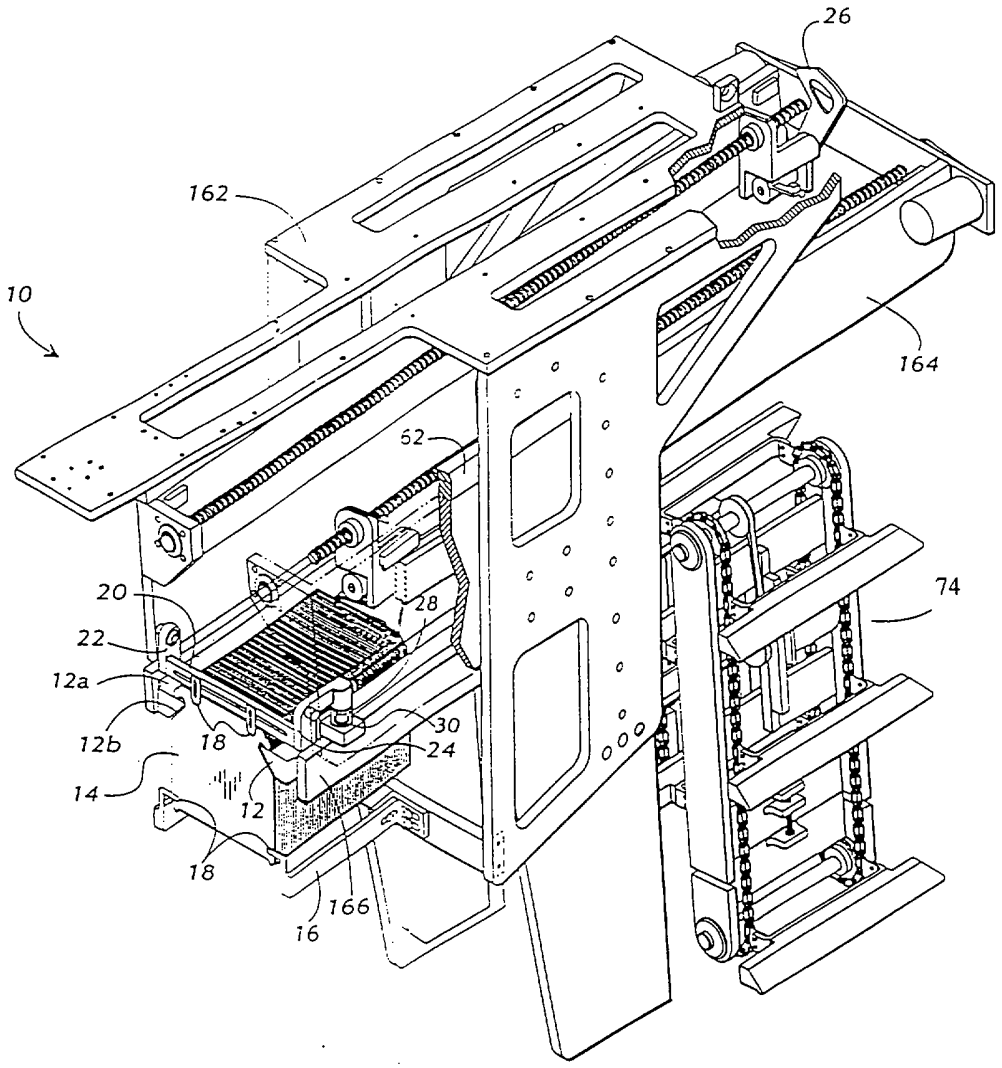


FIG. 1

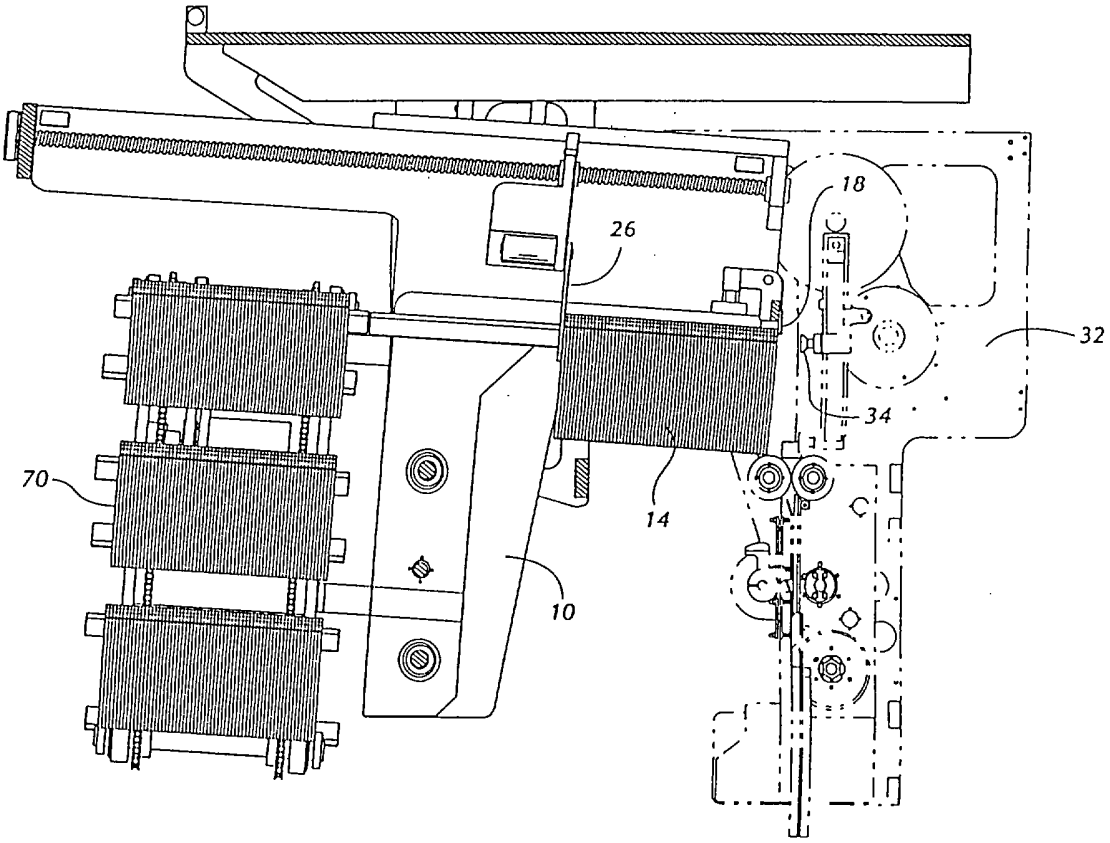


FIG. 2

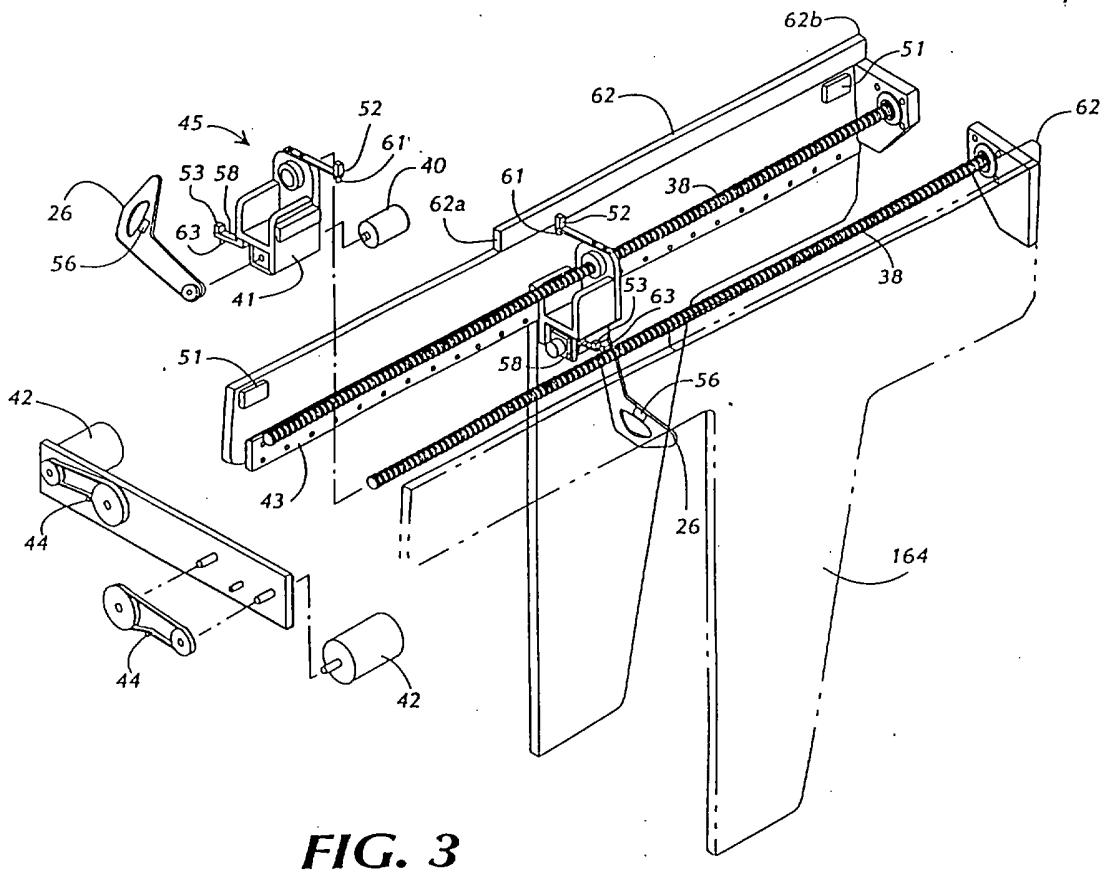

62b
51
62
62
45
52
61'
40
53
58
26
63
56
41
62a
61
52
38
38
53
63
58
51
56
42
43
26
44
164
44
42

FIG. 3

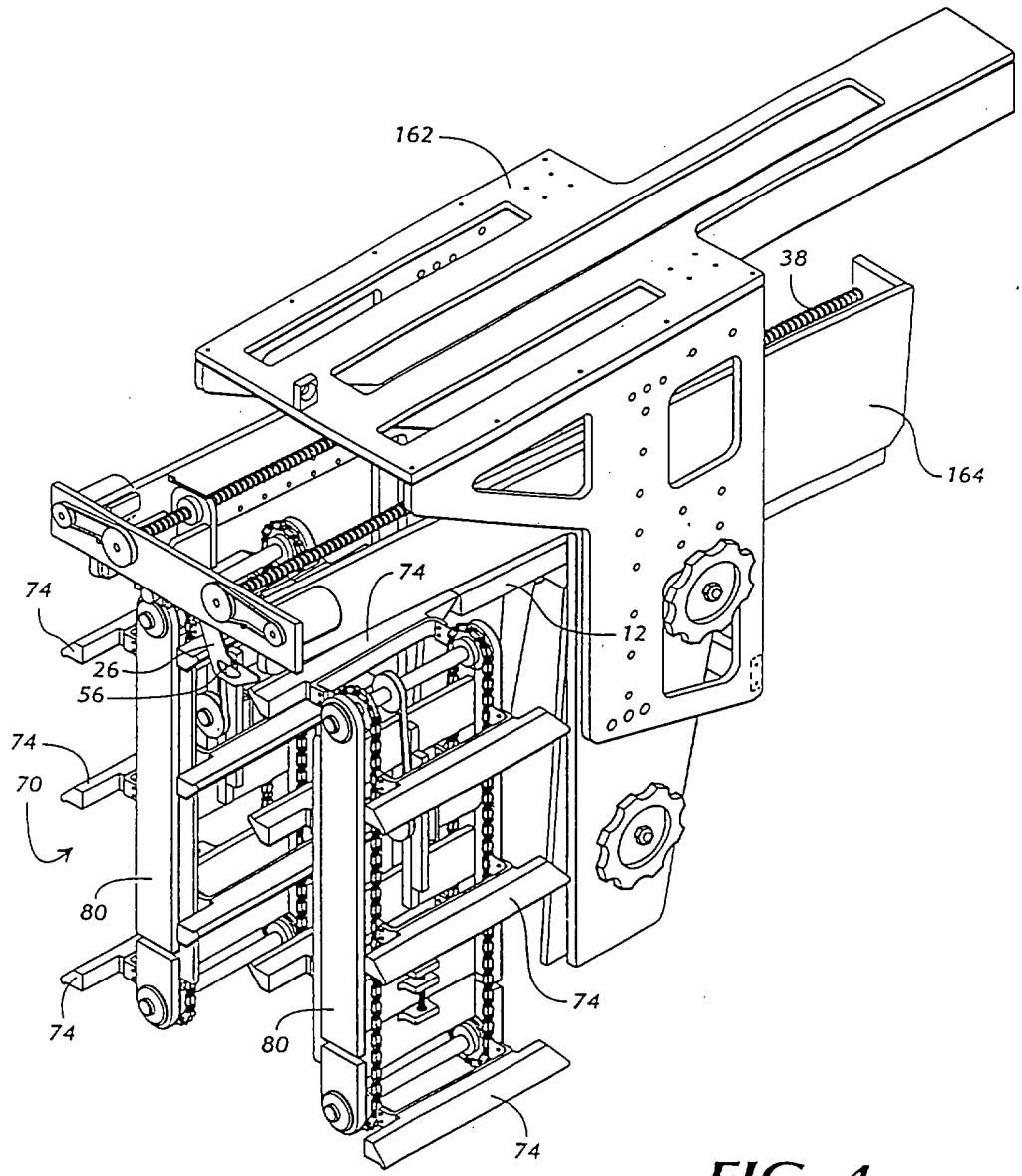


FIG. 4

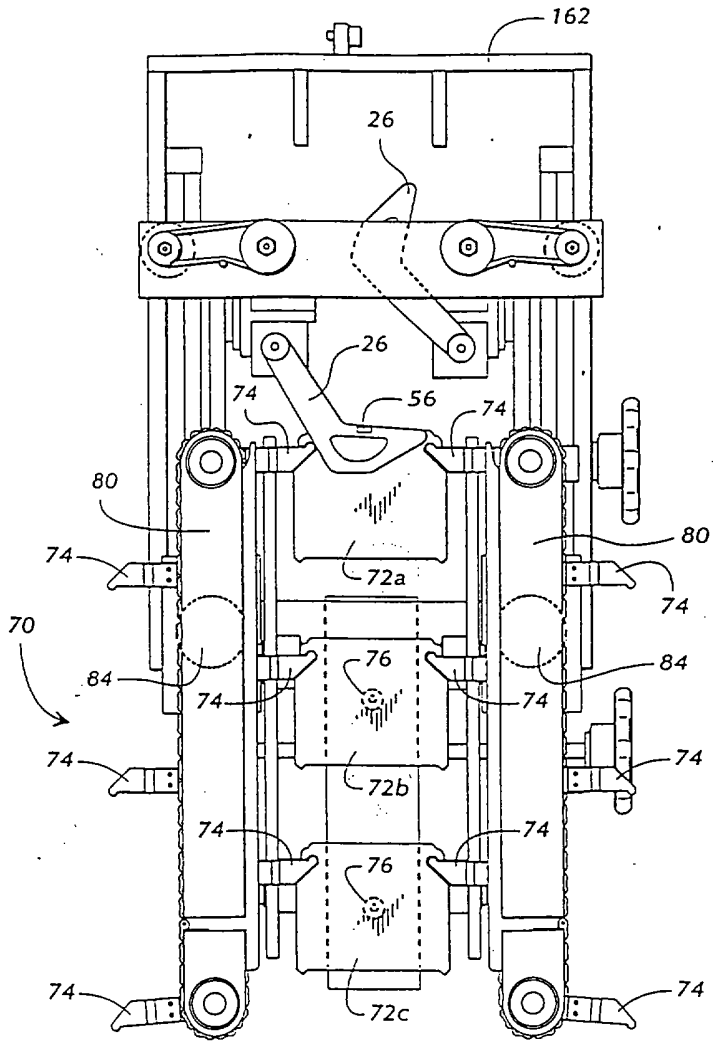

162
26
26
74
56
74
80
80
74
74
72a
70
76
84
84
74
74
74
74
72b
74
74
76
74
74
72c

FIG. 5

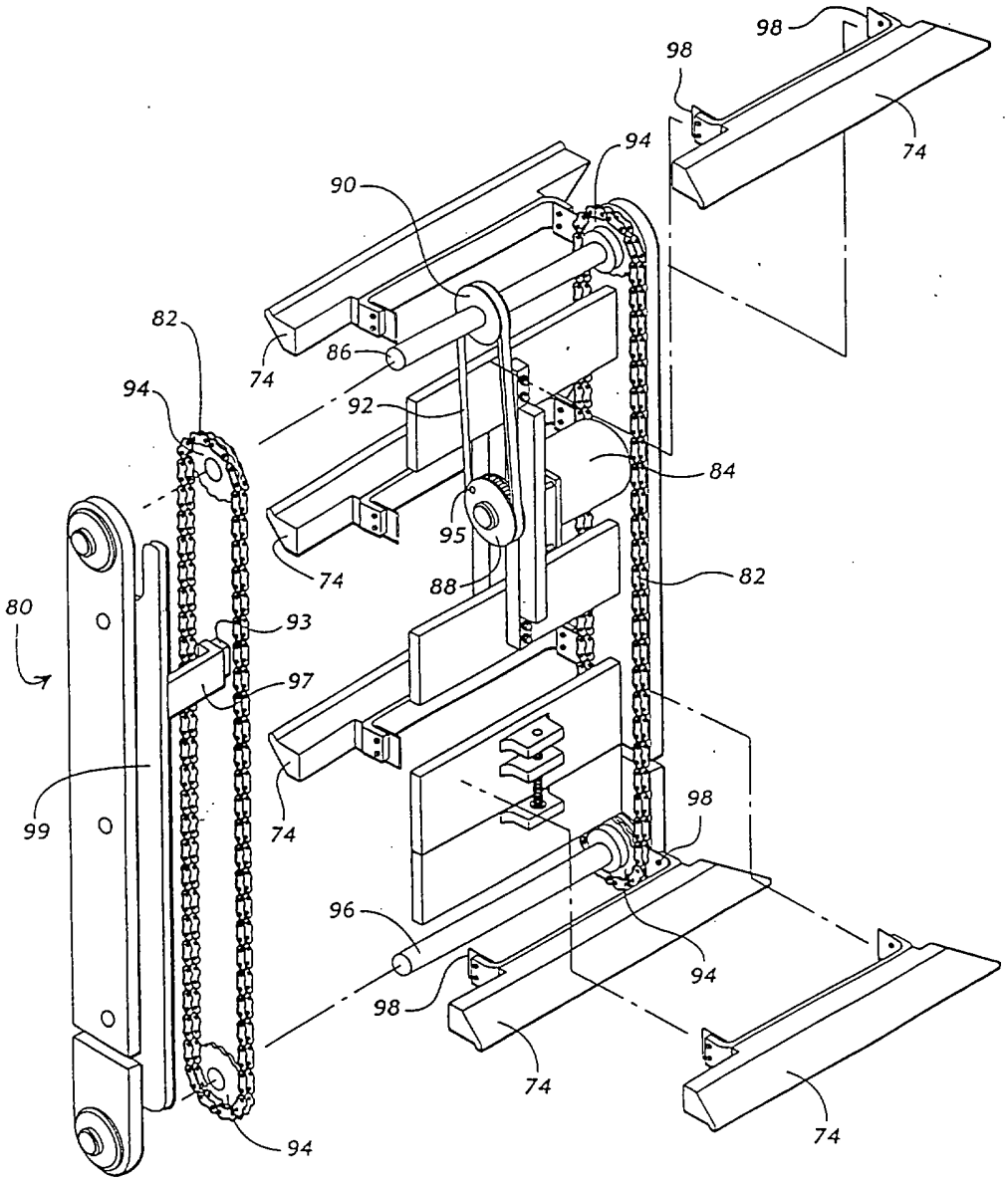

98
98
74
94
90
82
86
74
94
92
84
95
74
88
82
80
93
97
99
74
98
96
94
98
74
74
94

FIG. 6

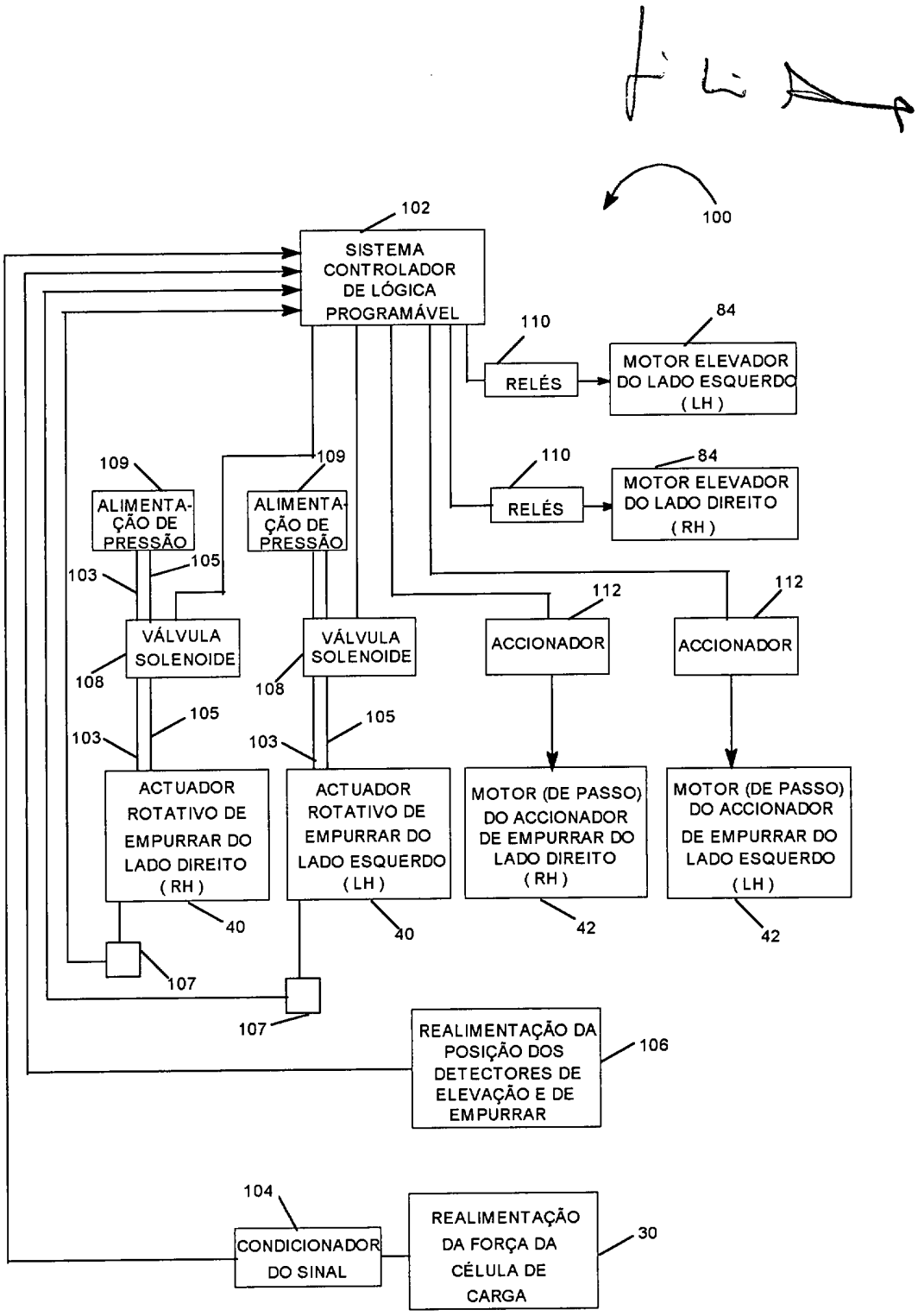

100
102
SISTEMA CONTROLADOR DE LÓGICA PROGRAMÁVEL
110
RELÉS
84
MOTOR ELEVADOR DO LADO ESQUERDO (LH)
110
RELÉS
84
MOTOR ELEVADOR DO LADO DIREITO (RH)
109
ALIMENTAÇÃO DE PRESSÃO
109
ALIMENTAÇÃO DE PRESSÃO
103
105
VÁLVULA SOLENOIDE
108
VÁLVULA SOLENOIDE
108
112
ACCIONADOR
112
ACCIONADOR
103
105
103
105
ACTUADOR ROTATIVO DE EMPURRAR DO LADO DIREITO (RH)
ACTUADOR ROTATIVO DE EMPURRAR DO LADO ESQUERDO (LH)
MOTOR (DE PASSO) DO ACCIONADOR DE EMPURRAR DO LADO DIREITO (RH)
MOTOR (DE PASSO) DO ACCIONADOR DE EMPURRAR DO LADO ESQUERDO (LH)
40
40
42
42
107
107
REALIMENTAÇÃO DA POSIÇÃO DOS DETECTORES DE ELEVAÇÃO E DE EMPURRAR
106
104
CONDICIONADOR DO SINAL
REALIMENTAÇÃO DA FORÇA DA CÉLULA DE CARGA
30

FIG. 7

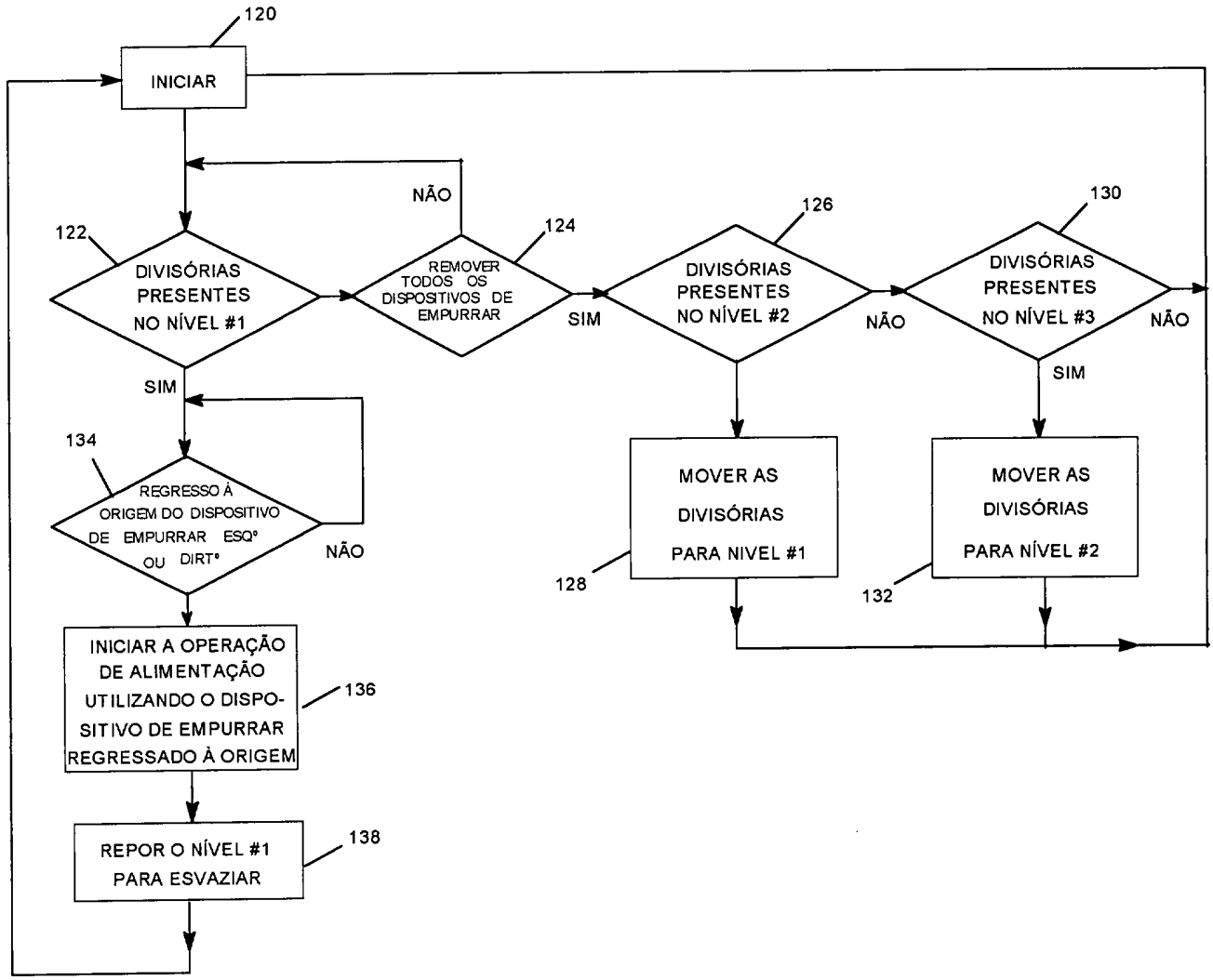

120
INICIAR
122
DIVISÓRIAS PRESENTES NO NÍVEL #1
NÃO
124
REMOVER TODOS OS DISPOSITIVOS DE EMPURRAR
SIM
126
DIVISÓRIAS PRESENTES NO NÍVEL #2
NÃO
130
DIVISÓRIAS PRESENTES NO NÍVEL #3
NÃO
SIM
SIM
134
REGRESSO À ORIGEM DO DISPOSITIVO DE EMPURRAR ESQº OU DIRTº
NÃO
MOVER AS DIVISÓRIAS PARA NIVEL #1
128
MOVER AS DIVISÓRIAS PARA NÍVEL #2
132
INICIAR A OPERAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO UTILIZANDO O DISPOSITIVO DE EMPURRAR REGRESSADO À ORIGEM
136
REPOR O NÍVEL #1 PARA ESVAZIAR
138

FIG. 8

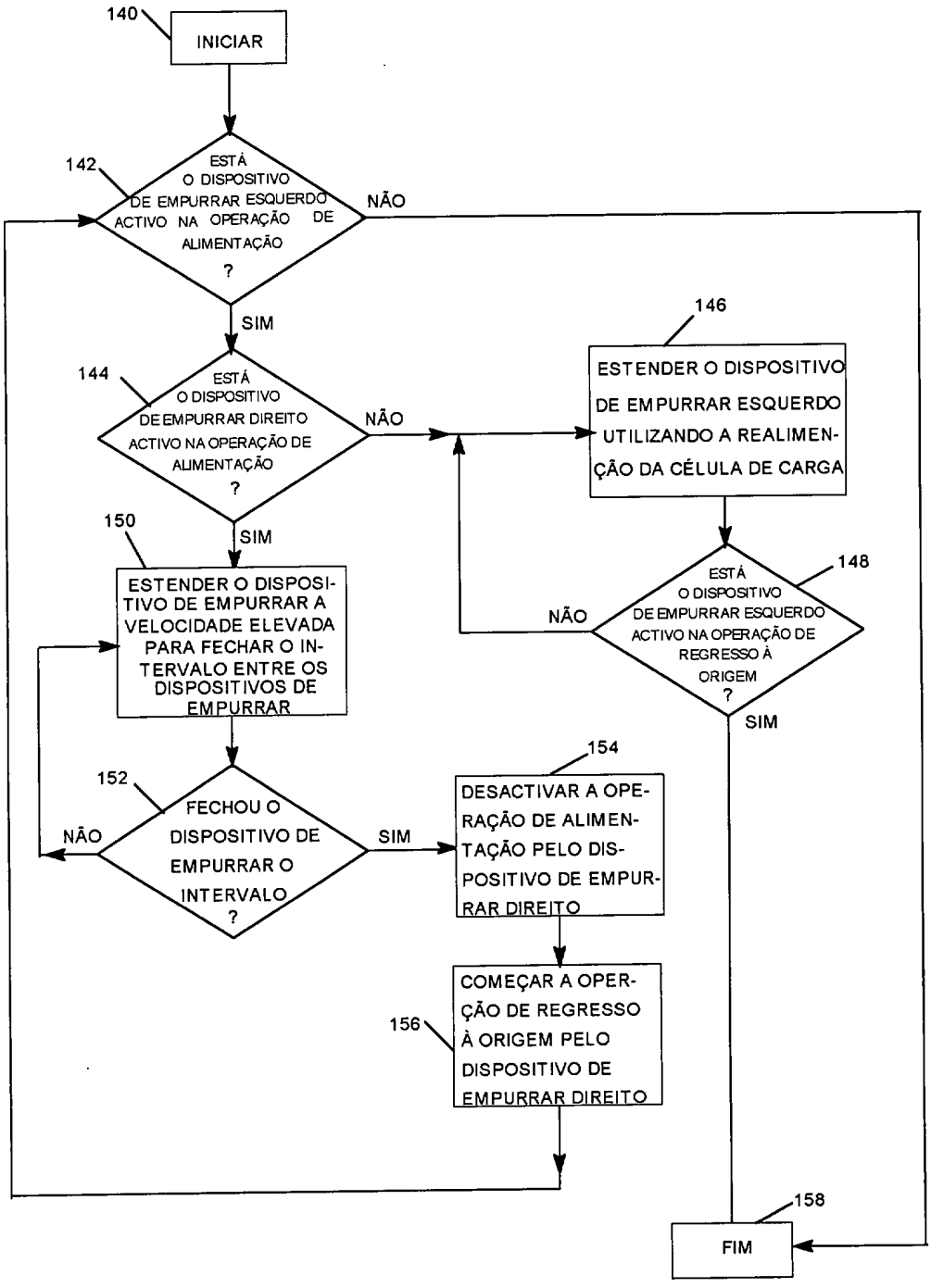

140
INICIAR
142
ESTÁ O DISPOSITIVO DE EMPURRAR ESQUERDO ACTIVO NA OPERAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO ?
NÃO
SIM
144
ESTÁ O DISPOSITIVO DE EMPURRAR DIREITO ACTIVO NA OPERAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO ?
NÃO
146
ESTENDER O DISPOSITIVO DE EMPURRAR ESQUERDO UTILIZANDO A REALIMENTAÇÃO DA CÉLULA DE CARGA
SIM
150
ESTENDER O DISPOSITIVO DE EMPURRAR A VELOCIDADE ELEVADA PARA FECHAR O INTERVALO ENTRE OS DISPOSITIVOS DE EMPURRAR
148
ESTÁ O DISPOSITIVO DE EMPURRAR ESQUERDO ACTIVO NA OPERAÇÃO DE REGRESSO À ORIGEM ?
NÃO
SIM
152
FECHOU O DISPOSITIVO DE EMPURRAR O INTERVALO ?
NÃO
SIM
154
DESACTIVAR A OPERAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO PELO DISPOSITIVO DE EMPURRAR DIREITO
156
COMEÇAR A OPERÇÃO DE REGRESSO À ORIGEM PELO DISPOSITIVO DE EMPURRAR DIREITO
158
FIM

FIG. 9

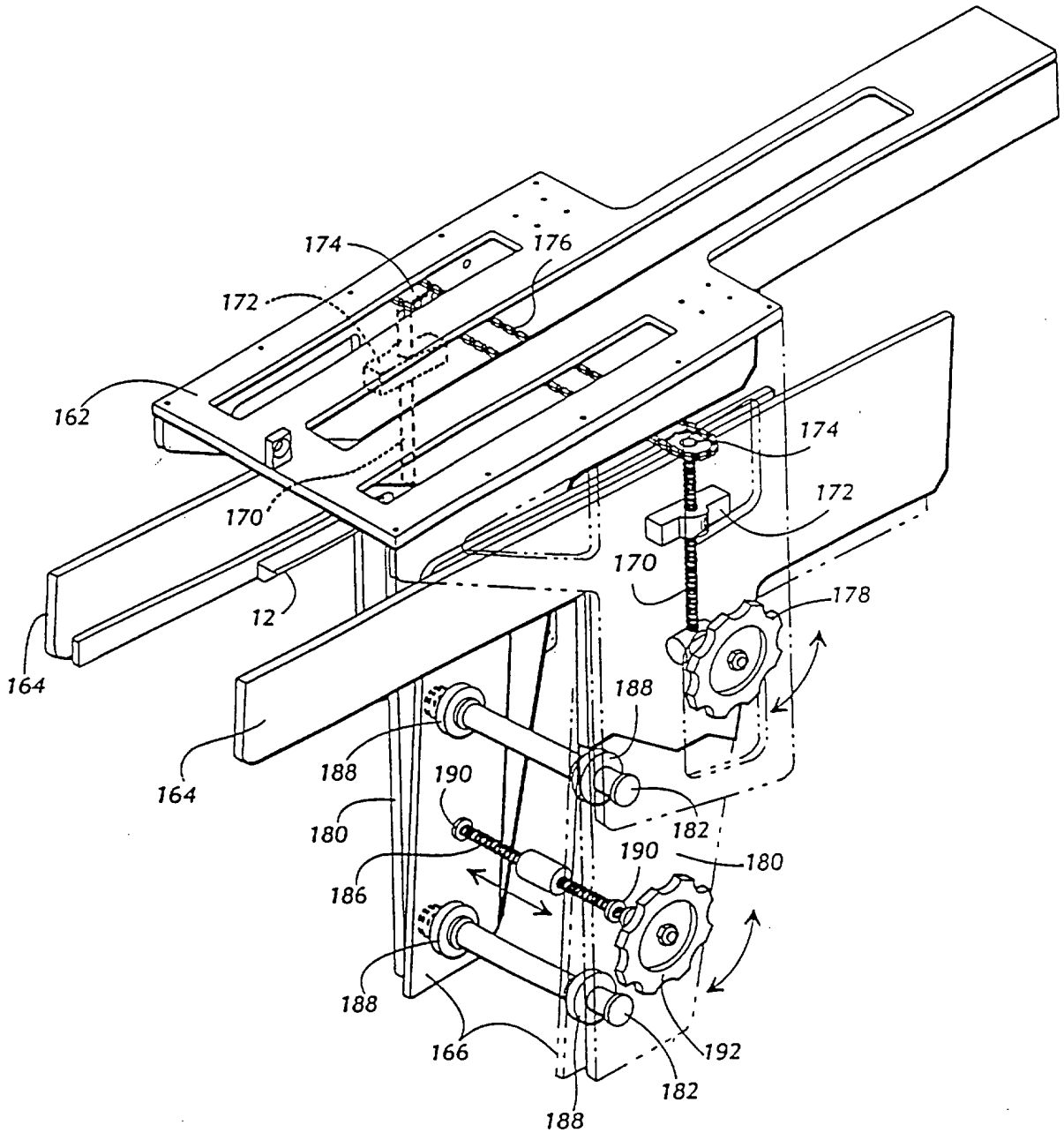

174
176
172
162
174
172
170
170
178
12
164
188
164
188
190
180
182
190
180
186
188
166
192
182
188

FIG. 10