

P.- 35.660  
File 3202 Div (b)

342535

**Memoria descriptiva**



**para solicitar** PATENTE DE INVENCION **porveinte años**

**a nombre de** PRECISION PRODUCE SPECIALTIES INC.

**entidad / de nacionalidad** norteamericana

**con domicilio en** P.O. Box 54031, Terminal Annex, Los Angeles,  
California, Estados Unidos de América.

**por:**

" UNA MAQUINA PARA CERRAR Y PEGAR CAJAS "

(Clase Internacional B65b)

1-8-67

- 1 -



Esta invención se refiere en general a máquinas de manipulación de cajas ("cartones") de transporte de cartulina y similares. Más en particular, la invención se refiere a una máquina automática de manipulación de cajas para ejecutar operaciones seleccionadas previamente so  
5 bre cajas de diferente altura que son entregadas sucesivamente a la máquina en una sucesión casual.

En sus más amplios aspectos, la invención crea una máquina automática de manipulación de cajas que  
10 tiene un bastidor, unos medios de transportador para transportar sucesivamente a lo largo del bastidor las cajas a manipular y una sección principal de trabajo que contiene diversos medios, incluyendo medios cíclicos mecánicamente accionados, para actuar sobre cada caja que avanza a lo  
15 largo del bastidor. Una importante característica de la invención está relacionada con un nuevo mecanismo de entrada o paso de alimentación para alinear con precisión cada caja entrante y admitir la caja en la sección principal de trabajo de la máquina en relación sincronizada o regulada  
20 en el tiempo con precisión con respecto a los medios de accionamiento cíclicos incorporados en la máquina. Este mecanismo de entrada de alimentación está construido de manera única para detener progresivamente cada caja entrante de tal manera que no se produzcan daños o averías en la ca  
25 ja o en su contenido y para soltar después la caja a fin de que se mueva hacia la sección principal de trabajo en relación sincronizada apropiada con los medios cíclicos. En el curso de esta detención y puesta en libertad de cada caja entrante, el mecanismo de entrada de alimentación empuja también la caja contra una guía fija que alinea con  
30



precisión la caja con relación a la siguiente sección de trabajo. Otro importante aspecto de la invención está relacionado con una nueva organización de la máquina, mediante la cual la sección principal de trabajo de la máquina es

5 ajustada automáticamente en respuesta a la altura de cada caja entrante de tal manera que permita a la máquina manipular o actuar sobre cajas entrantes de diferente altura, que son entregadas a la máquina en una sucesión casual, todo ello sin interrupción del funcionamiento de la máquina

10 para fines de ajuste manual. A este respecto, una importante característica de la invención reside en unos medios perceptores fotoeléctricos únicos para percibir o detectar la altura de cada caja entrante y en unos nuevos medios elevadores para ajustar la sección principal de trabajo

15 de la máquina en respuesta a la salida de los medios perceptores fotoeléctricos. La máquina está equipada también con unos nuevos medios perceptores para detectar la presencia de una caja en la entrada de alimentación y dentro de la sección de trabajo y para inactivar la máquina contra

20 ajuste automático cuando la entrada no está ocupada por una caja en espera o la sección de trabajo está ocupada por una caja en avance.

Aunque las anteriores y otras ciertas características de la invención pueden incorporarse en máquinas

25 de manipulación de cajas de diferentes tipos, la principal aplicación de la invención lleva consigo el cierre y el pegado de cajas de transporte de cartón. Por esta razón, la invención se describirá en esta memoria con relación a esta particular aplicación de la misma.

30 Una amplia variedad de artículos comercia-



les son manipulados en cajas de transporte de cartón pro-  
vistas de solapas superiores e inferiores, que, en las ca-  
jas terminadas, están plegadas a posiciones cerradas sola-  
padas y unidas por adhesivo o soldadas entre sí. En algu-  
5 nos casos, tanto las solapas superiores como las inferio-  
res son cerradas en una sola operación después de que los  
artículos a envasar o empaquetar han sido puestos en las  
cajas. En otros casos, las cajas son llenadas después de  
que las solapas inferiores de la caja han sido cerradas en  
10 una máquina denominada de cerrar fondos. Después, las ca-  
jas son hechas recorrer una máquina denominada de cierre  
de la parte alta, que cierra y pega las solapas superio-  
res de la caja. La realización ilustrativa de la presen-  
te invención es una máquina de cerrar la parte superior de  
15 este tipo.

La técnica anterior está repleta de un am  
plio aurtido de máquinas de cerrar y pegar cajas. Algunas  
de estas máquinas anteriores, están proyectadas para mani-  
pular cajas de solo un tamaño y requieren ajuste manual pa-  
20 ra acomodar las máquinas a cajas de diferente tamaño. Otras  
máquinas anteriores se ajustan por sí mismas automáticamen-  
te en respuesta al tamaño de cada caja sucesiva entregada a  
las máquinas. Las máquinas de cerrar cajas de este último  
tipo son entonces capaces de cerrar y pegar, sin interrup-  
25 ción para ajuste manual, cajas de diferente tamaño, que son  
entregadas a las máquinas en una sucesión casual. Como se  
ha hecho notar anteriormente, la presente máquina de mani-  
pulación de cajas o máquina de cerrar posee esta capacidad  
de adaptarse por sí misma automáticamente a la altura de ca-  
30 da caja entrante. Además, la presente máquina automática



es ampliamente superior a las máquinas automáticas existentes de éste tipo.

Así, las máquinas automáticas existentes de cerrar cajas, si bien quizá son satisfactorias desde el punto de vista de su capacidad para producir cajas cerradas, son deficientes en muchos aspectos. Entre las principales deficiencias de estas máquinas existentes están su gran tamaño, su complejidad de construcción, su alto coste de fabricación, su baja velocidad de trabajo y su incapacidad para manipular o cerrar cajas que contienen artículos relativamente frágiles, tales como provisiones. El gran tamaño y la baja velocidad de trabajo de muchas de las máquinas existentes de cerrar cajas son debidos, en gran parte, al hecho de que confían solamente en un proceso de encolado en frío para cerrar las solapas o aletas de la caja. La cola fría empleada en este proceso, si bien produce una unión por adhesivo de la máxima resistencia entre las solapas de la caja cerrada, requiere un tiempo sustancial para endurecerse suficientemente a fin de retener las solapas en sus posiciones cerradas o plegadas. Como consecuencia, la máxima velocidad a que pueden transportarse las cajas a lo largo de estas máquinas está muy limitada. Por ejemplo, muchas máquinas existentes de cerrar cajas de este tipo tienen una velocidad de trabajo máxima del orden de 20 cajas por minuto. Además, estas máquinas requieren una sección de compresión relativamente grande para retener mecánicamente las solapas de la caja unidas por adhesivo en sus posiciones cerradas hasta que la cola puesta sobre la solapa se ha endurecido completamente. Esto, a su vez, da por resultado una máquina de cerrar cajas que tiene una lon



gitud global relativamente grande y necesita un espacio de suelo sustancial para su instalación.

La máquina perfeccionada de cerrar cajas de la presente invención evita esta deficiencia utilizando un proceso de encolado en frío y en caliente combinado para cerrar las solapas de la caja. La cola caliente que se aplica a las solapas de la caja se endurece casi instantáneamente y sirve de unión temporal que retiene las solapas en sus posiciones cerradas durante el endurecimiento de la cola fría que se aplica también a las solapas. Esta cola fría, cuando está completamente endurecida, proporciona una unión final de gran resistencia entre las solapas. Debido a recurrir en la presente máquina de cerrar cajas a un proceso combinado de encolado en caliente y en frío, la velocidad de trabajo de la máquina se aumenta materialmente y se reduce materialmente el tamaño global de la máquina.

La complejidad de construcción y el alto coste de fabricación de las máquinas existentes de cerrar cajas constituye una deficiencia más seria de estas máquinas. Esta complejidad y alto coste son debidos, primordialmente, a los métodos y medios relativamente complejos empleados en estas máquinas para manipular las cajas entregadas a ellas, plegar las solapas de las cajas y efectuar los ajustes automáticos requeridos necesarios para acomodar cajas de diferente tamaño cuando son entregadas en una sucesión casual. Tal complejidad dá lugar a la necesidad de una inspección frecuente, hace propensas a funcionar mal las máquinas existentes y dá por resultado una vida de servicio reducida.

342535



La presente máquina perfeccionada y automática de cerrar cajas es muy superior a las máquinas existentes desde los puntos de vista de costes, complejidad de construcción, conservación y vida de servicio. Esta superioridad se obtiene en virtud del hecho de que los componentes de la máquina que se requieren para efectuar la entrada sincronizada de las cajas entrantes, el cierre y el pegado de las solapas de las cajas y el ajuste automático de la máquina en respuesta a las cajas entrantes de diferente altura son grandemente simplificados y dispuestos de manera única. A este respecto, por ejemplo se dirige la atención a la descripción anterior en la que se señalaron ciertas características únicas de la invención. Una característica adicional única e importante de la presente máquina de cerrar cajas reside en un mecanismo rotatorio de plegar solapas para cerrar ciertas solapas superiores de cada caja entrante y para situar simultáneamente otras solapas superiores de la caja en actitud apropiada para recibir cola caliente y fría desde aplicadores siguientes de cola caliente y fría. De acuerdo con otra importante característica de la invención, este mecanismo rotatorio de plegar solapas, los aplicadores de cola caliente y fría y ciertos medios siguientes de cierre de las solapas y rodillos de compresión de las cajas están montados sobre un carro flotante, verticalmente ajustable, dentro de la sección principal de trabajo de la máquina, cuyo carro es ajustado automáticamente en respuesta a la altura de cada caja entrante, para permitir con ello que la máquina se cierre y pegue cajas de diferente altura que son entregadas a la máquina en una solución casual. La presente máquina de ce-



rrar cajas, debido a su superior construcción, posee una  
velocidad de trabajo sustancialmente mayor que la de las  
máquinas existentes. La presente máquina, por ejemplo,  
tiene una velocidad máxima de manipulación de cajas del  
5 orden de 75 cajas por minuto.

Como se desprenderá de la descripción que  
sigue, la presente máquina de cerrar cajas es capaz de ce-  
rrar y cerrar diversos tipos de cajas de transporte de car-  
tulina. Sin embargo, la realización ilustrada de la invención  
10 ción está destinada en particular a trabajar con cajas del  
tipo descrito en la patente norteamericana nº 3.197.108.  
Estas últimas cajas están destinadas a contener provisio-  
nes, tales como aguacates, y son cerradas después de que  
las provisiones son puestas en las cajas. A este respecto,  
15 una importante ventaja de la presente máquina de cerrar ca-  
jas reside en su capacidad de cerrar y pegar cajas llenas  
de provisiones del tipo mostrado en la patente sin dañar  
o averiar las cajas o su contenido.

Un objeto general de la invención, por tan-  
20 to, es crear una máquina nueva y única de manipulación de  
cajas del carácter descrito.

Otro objeto de la invención es crear una  
máquina perfeccionada de cerrar cajas para cerrar y pegar  
las solapas de cajas de transporte de "cartulina y simila-  
25 res, tales como las descritas en la patente norteamericana  
nº 3.197.108.

Otro objeto más de la invención es crear  
una máquina de manipular o cerrar cajas del carácter des-  
crito provista de una sección principal de trabajo que es  
30 ajustable automáticamente en respuesta a la altura de cada



caja entrante, con lo que la máquina es capaz de actuar so  
bre o cerrar cajas entrantes de diferente altura que son  
entregadas a la máquina en una sucesión casual, sin inte-  
rrumpir el funcionamiento de la máquina para fines de ajus  
te manual.

5

Un objeto afín de la invención es crear una máquina de manipular o cerrar cajas del carácter que es eficaz para sincronizar con precisión la entrada en la sección ajustable y principal de trabajo de la máquina de

10 cada caja entrante, percibir o detectar la altura de cada caja entrante, producir automáticamente el ajuste requerido necesario para acomodar la sección de trabajo a cada caja de diferente altura, e inhibir la entrada de cada caja a la sección de trabajo hasta que esta sección esté apropiadamente ajustada para recibir la caja e inactivar la

15 máquina contra ajuste automático cuando no está esperando entrada caja alguna a la sección de trabajo, así cuando esta sección está ocupada por una caja a fin de evitar así daños o averías a la caja y a la máquina.

20 Un objeto más de la invención es crear una máquina de manipular o cerrar cajas del carácter descrito que tiene una velocidad máxima de manipulación de cajas relativamente alta.

Todavía es un objeto más de la invención

25 crear una máquina de manipular o cerrar cajas del carácter descrito que está destinada únicamente a actuar sobre o cerrar cajas entrantes llenas de artículos frágiles, tales como provisiones o frutas.

Todavía un objeto más de la invención es

30 crear una máquina de manipular o cerrar cajas del carácter



descrito que es de construcción relativamente sencilla, de  
fabricación económica, de funcionamiento seguro, requiere  
cuidados de conservación mínimos, tiene una vida de servi-  
cio máxima y es de tamaño relativamente compacto a fin de  
5 requerir un mínimo de espacio de suelo para su instalación.

Otros objetos, ventajas y características  
de la invención se pondrán fácilmente de manifiesto a medi-  
da que prosiga la descripción.

Con estos y otros objetos semejantes a la  
10 vista, la invención consiste en la construcción, disposi-  
ción y combinación de las diversas partes de la invención,  
mediante las cuales se obtienen los objetos previstos, co-  
mo se indica en lo que sigue, se señala en las reivindica-  
ciones adjuntas y se ilustra en los dibujos que se acompa-  
15 ñan.

En estos dibujos:

La figura 1 es una vista en perspectiva de  
una máquina de cerrar y pegar cajas de acuerdo con el in-  
vento.

20 La figura la es una vista diagramática que  
ilustra las sucesivas operaciones ejecutadas en cada caja  
que pasa a través de la máquina

La figura 1b ilustra alzados de extremo de  
ciertas cajas altas y bajas del tipo que está destinado a  
25 ser cerrado y pegado en la presente máquina.

La figura 2a es un alzado lateral, a mayor  
escala, del extremo de la izquierda de la máquina de la fi-  
gura 1 con las tapas de la máquina retiradas.

La figura 2b es un alzado lateral, a mayor  
30 escala, del extremo de la derecha de la máquina de la figu-



ra 1 con las tapas de la máquina retiradas.

La figura 3a es una vista en planta desde arriba del extremo de la izquierda de la máquina de la figura 1 con las tapas de la máquina retiradas.

5 , La figura 3b es una vista en planta desde arriba, a mayor escala, del extremo de la derecha de la máquina de la figura 1 con las tapas de la máquina y las otras partes retiradas.

10 La figura 4 es una vista de extremo, a mayor escala, de la máquina mirando en la dirección de las flechas de la línea 4-4 de la figura 2a.

La figura 5 es una vista de extremo, a mayor escala, de la máquina mirando en la dirección de las flechas de la línea 5-5 de la figura 2b.

15 La figura 6a es una sección tomada por la línea 6a-6a de la figura 3a.

La figura 6b es una sección tomada por la línea 6b-6b de la figura 3b

20 La figura 7 es una sección ampliada tomada por la línea 7-7 de la figura 2a.

La figura 8 es una sección ampliada tomada por la línea 8-8 de la figura 2a.

La figura 9 es una sección ampliada tomada por la línea 9-9 de la figura 2a.

25 La figura 10 es una sección ampliada tomada por la línea 10-10 de la figura 7.

La figura 11 es una sección ampliada tomada por la línea 11-11 de la figura 8.

30 La figura 12 es una sección ampliada tomada por la línea 12-12 de la figura 9.



La figura 13 es una sección tomada por la línea 13-13 de la figura 12.

5 La figura 14 es una vista similar a la de la figura 13, que muestra las partes ilustradas en otra posición de funcionamiento.

La figura 15 es una sección ampliada tomada por la línea 15-15 de la figura 14.

La figura 16 es una sección ampliada tomada por la línea 16-16 de la figura 2b.

10 La figura 17 es una sección ampliada tomada por la línea 17-17 de la figura 2b.

La figura 18 es una sección ampliada tomada por la línea 18-18 de la figura 2b.

15 La figura 19 es una sección tomada por la línea 19-19 de la figura 18.

La figura 20 es una vista en perspectiva que ilustra una caja durante su movimiento a través de un puesto de apertura de las solapas extremas y de cierre de las solapas laterales de la máquina.

20 La figura 21 es una vista, tomada desde otro ángulo, del puesto de la máquina ilustrado en la figura 20.

25 La figura 22 es una vista en perspectiva que ilustra una caja durante su movimiento a través de un puesto de encolado de la máquina.

La figura 23 es una vista en perspectiva que ilustra una caja durante su movimiento a través de un puesto de cierre de solapas extremas de la máquina.

30 La figura 24 es una vista en perspectiva, tomada desde otro ángulo, del puesto de la máquina ilustra



do en la figura 25.

La figura 25 es una vista en perspectiva que ilustra una caja durante su movimiento a través del puesto de compresión final de la máquina.

5 La figura 26 ilustra diagramáticamente cuatro posiciones angulares sucesivas de ciertas cabezas de plegado de solapas rotatorias incorporadas en la máquina.

10 La figura 27 es un diagrama esquemático del circuito de control eléctrico automático de la máquina, y

la figura 28 es un diagrama esquemático de una forma alternativa del circuito de control eléctrico automático de la máquina.

#### FUNCIONAMIENTO GENERAL DE LA MAQUINA

15 FIGURAS 1, 1A y 1B

Como ya se ha hecho notar anteriormente, la máquina de manipulación de cajas ilustrada de la invención es una máquina de cerrar y pegar cajas que está destinada a cerrar y pegar cajas de transporte de cartulina del tipo descrito en la patente norteamericana nº 3.197.108 e ilustrado en las figuras 1a y 1b. Estas cajas particulares son utilizadas corrientemente para envasar provisiones, tales como aguacates y similares. Como se ilustra en las últimas figuras, la caja A tiene una pared de fondo B limitada por paredes laterales y extremas verticales C. y D. A lo largo de los bordes superiores de estas paredes están articuladas unas solapas o aletas laterales y extremas relativamente altas y relativamente bajas E y F, respectivamente. Las cajas son entregadas a la presente máquina de cerrar y soldar cajas después de que han sido llenadas con

20  
25  
30



Los aguacates u otros artículos a envasar y entran en la máquina con sus solapas laterales y extremas encontrándose en general erguidas, como se ha ilustrado. Durante el movimiento de las cajas a través de la máquina, las solapas E y F de cada caja son plegadas a posiciones cerradas solapadas y aseguradas por adhesivo en ellas, en cuyas posiciones las solapas cierran la abertura superior G de la caja.

Las cajas del tipo que se está describiendo se hacen de diversas alturas. La máquina de cerrar ilustrada está destinada a actuar automáticamente sobre las cajas entrantes de dos alturas diferentes, denominadas en lo que sigue cajas altas y cajas bajas. Como se pondrá de manifiesto seguidamente, la máquina puede ser ajustada manualmente para actuar sobre cajas de otras alturas. En la figura 1b, la caja A es una caja alta y la caja A<sup>1</sup> es una caja baja. Estas cajas son idénticas, excepto en su altura. Es importante observar en este punto que la altura  $h_1$  de las solapas extremas F de la caja alta es mayor que la altura correspondiente  $h_2$  de las solapas extremas F de la caja baja, pero menor que la altura correspondiente  $h_3$  de las solapas laterales E de la caja baja. Durante el funcionamiento de la presente máquina de cerrar, las cajas altas y bajas A, A<sup>1</sup> son entregadas en una sucesión casual a la máquina y ésta última se ajusta automáticamente por sí misma para acomodarse a cada caja entrante.

Volviendo a la figura 1a, se observará que durante su recorrido a través de la presente máquina de soldar, las cajas entrantes pasan por varios puestos sucesivos de la máquina, a saber, un puesto de percepción o detección



de la alimentación, un puesto de cierre de las solapas laterales y de apertura de las solapas extremas, un puesto de encolado y un puesto de cierre de las solapas extremas y un puesto de compresión. Por razones de conveniencia, solamente se han representado cajas bajas en la figura 1a.

Al llegar cada caja entrante al puesto de percepción, la caja es detenida momentáneamente y es percibida su altura. En el instante apropiado, la caja es movida al siguiente puesto de cierre de las solapas laterales y de apertura de las solapas extremas, donde las solapas extremas F de la caja son plegadas hacia fuera en dirección a posiciones de encolado y son cerradas las solapas laterales E de la caja. Por razones de conveniencia, este puesto de la máquina se denominará en lo que sigue simplemente puesto de cierre de las solapas laterales. Después de salir del puesto de cierre de las solapas laterales, la caja recorre el puesto de encolado, en el que las solapas extremas de la caja son recubiertas con cola, preferiblemente cola caliente y cola fría. Durante el movimiento subsiguiente de la caja a través del puesto de cierre de las solapas extremas, las solapas extremas de la caja recubiertas con adhesivo, son plegadas a sus posiciones cerradas de aplicación pegada solapada con la solapa lateral previamente cerrada. La caja cerrada y pegada pasa después a través del puesto de compresión final donde la caja es retenida con una compresión suficientemente grande para permitir que se endurezca la cola caliente, formando así una unión temporal entre las solapas. El subsiguiente endurecimiento de la cola fría produce una unión permanente de gran resistencia entre las solapas. Como se desprenderá en lo que sigue, el puesto



de cierre de las solapas laterales, el puesto de encolado, el puesto de cierre de las solapas extremas y el puesto de compresión contienen medios de accionamiento para cerrar y pegar cada caja, cuyos medios de accionamiento son ajusta  
5 dos verticalmente en respuesta a la altura de cada caja entrante para situar estos medios de accionamiento a la al  
tura apropiada para actuar sobre la caja.

#### ORGANIZACION GENERAL DE LA MAQUINA

##### FIGURAS 1, 1A, 2A, 2B, 3A y 3B

10 Se hace ahora referencia a las figuras 1, 1a, 2a, 2b, 3a y 3b, que ilustran la presente máquina 100 de soldar cajas en su totalidad. La máquina comprende un bastidor principal 102 que tiene un extremo de alimentación o entrada a la izquierda y un extremo de salida a la dere-  
15 cha. A lo largo de este bastidor están espaciados los diversos puestos mencionados anteriormente, a saber, un pue-  
sto 104 de percepción de la alimentación, un puesto 106 de cierre de las solapas laterales, un puesto de encolado 108, un puesto 110 de cierre de las solapas extremas y un pue-  
20 to de compresión final 112. Las cajas entrantes son trans-  
portadas a lo largo del bastidor principal y a través de éstos puestos por unos medios de transportador 113 montados en el bastidor. Los puestos 106, 108, 110 y 112 constitu-  
yen juntos una sección de trabajo 100a de la máquina. So-  
25 bre el bastidor principal 102 y dentro de esta sección de trabajo está situado un bastidor de carro verticalmente a-  
justable 114. Con el bastidor del carro están asociados unos medios elevadores 116 para subir y bajar el bastidor del carro con relación al bastidor principal y a los medios  
30 perceptores 117 para percibir la posición vertical del bas-



..

tidor del carro. En el bastidor principal y dentro del  
puesto de percepción 104 están montados unos medios 118  
para controlar el movimiento de cada caja entrante A y A<sup>1</sup>  
desde el último puesto a la sección de trabajo siguiente de  
5 la máquina. Como se desprenderá en lo que sigue, los me-  
dios de control 118 comprenden un mecanismo de entrada o  
paso de alimentación que incluye una entrada de alimenta-  
ción 119 que detiene momentáneamente cada caja entrante en  
el puesto de percepción. En el bastidor principal 102 y  
10 dentro del puesto de percepción 104 están montados también  
unos medios perceptores 120 para percibir la altura de ca-  
da caja entrante y unos medios perceptores 122 (figura 3a)  
para percibir la presencia de una caja en el puesto de per-  
cepción. El bastidor del carro verticalmente ajustable 114  
15 sirve de montaje a unos medios de accionamiento 124 para ac-  
tuar sobre, es decir, cerrar y pegar, cada caja que pasa  
por la sección de trabajo. Los medios de accionamiento 124  
incluyen medios de plegado 126 de las aletas laterales y ex-  
tremas dentro del puesto 106 de cierre de las aletas latera-  
20 les, aplicadores de cola 128 dentro del puesto 110 de cie-  
rre y encolado y medios de compresión 132 dentro del pue-  
sto de compresión 112.

En pocas palabras, en el funcionamiento de  
la máquina 100 de cerrar y pegar cajas, las cajas A y A<sup>1</sup> en-  
25 tran en el puesto de percepción 104 en una sucesión casual  
desde unos medios de rellenar cajas (no mostrado) donde las  
cajas son llenadas con los aguacates u otros artículos a  
envasar. Cada caja entrante es detenida momentáneamente en  
el puesto de percepción por la entrada de alimentación 119  
30 y la altura de la caja es percibida por los medios 120 de



percepción de la altura. El bastidor del carro 114 es situado verticalmente en respuesta a la altura de cada caja percibida por estos medios perceptores para situar verticalmente los medios de accionamiento 124 a la altura apropiada para actuar sobre la respectiva caja. La entrada o barrera de alimentación 119 se retrae en relación sincronizada al movimiento cíclico de ciertos elementos de los medios 126 de plegado de las solapas para dejar libre a cada caja para que se mueva del puesto de percepción a la sección de trabajo siguiente de la máquina. A medida que cada caja recorre la última sección, los medios 126 de plegado de las solapas dentro del puesto de plegado 106 actúan para plegar primero las solapas extremas F de la caja hacia fuera en dirección a sus posiciones de encolado y después pliegan las solapas laterales E de la caja hacia sus posiciones cerradas. Durante el movimiento subsiguiente de la caja a través del puesto de encolado 108, los aplicadores de cola 128 aplican tiras  $S_H$  y  $S_C$  de cola caliente y fría a las superficies interiores de las solapas extremas de la caja. A medida que la caja recorre después el puesto 110 de cierre de las solapas extremas, los medios 130 de cierre de las solapas extremas pliegan la solapa extrema hacia sus posiciones cerradas. El movimiento final de la caja tiene lugar a través del puesto de compresión 112, en el que los medios de compresión 132 retienen la caja en posición comprimida hasta que la cola caliente aplicada a las solapas extremas de la caja se ha endurecido suficientemente para retener las solapas en sus posiciones cerradas.

342535



TRANSPORTADOR - FIGURAS 2A, 2B, 3A, 3B, 6A, 6B

Haciendo ahora referencia de manera más de  
tallada a la máquina 100 de cerrar y pegar cajas, los me-  
dios de transportador 113 comprenden un transportador de  
5 alimentación 113a dentro del puesto de percepción 104 y un  
transportador principal 113b dentro de la siguiente sección  
de trabajo de la máquina. El transportador de alimenta-  
ción 113a tiene un par de cadenas transportadoras 134 que  
se extienden a lo largo del bastidor principal 102 y son  
10 arrastradas alrededor de ruedas de cadena montadas en ejes  
rotatorios 136, 138 del bastidor principal. Los ramales  
superiores de las cadenas transportadoras 134 están dis-  
puestos por encima del lado superior del bastidor 102, es-  
tando con ello las cajas entrantes dentro del puesto de  
15 percepción soportadas por los ramales superiores de las  
cadenas. Las cadenas transportadoras 134 están desprovis-  
tas de perrillos o listones de accionamiento de modo que  
estas cadenas tienen solamente un contacto de accionamien-  
to por fricción con las cajas entrantes. El transportador  
20 principal 113b comprende un par de cadenas transportadoras  
140 que están montadas a caballo sobre las cadenas 134 del  
transportador de alimentación a las que solapan. Las ca-  
denas transportadoras 140 son arrastradas alrededor de rue-  
das de cadena montadas sobre ejes rotatorios 142, 144 del  
25 bastidor principal 102 y sirven de montaje a una plurali-  
dad de listones de accionamiento alineados y uniformemen-  
te espaciados 146. Los ramales superiores de las cadenas  
del transportador principal están sustancialmente a los  
haces con los ramales superiores de las cadenas 134 del  
30 transportador de alimentación, para permitir de este modo



el movimiento de las cajas entrantes desde el transportador de alimentación 113a al transportador principal 113b. El transportador de alimentación es accionado a una velocidad mayor que la del transportador principal. La entrada o barrera 119 del transportador de alimentación controla el movimiento de cada caja entrante desde el transportador de alimentación al transportador principal. En el extremo de salida del bastidor principal 102 está montado un motor 148 que está acoplado con impulsión por una transmisión 150 de rueda de cadena y cadena al eje 144 de la rueda de cadena del transportador principal. Los ejes 138, 142 del transportador principal de alimentación y del principal, respectivamente, están acoplados para impulsión por una cadena 152 de rueda de cadena, que es arrastrada en forma de serpentina alrededor de ruedas de cadena fijadas en los últimos ejes y una rueda de cadena intermedia loca, como se representa en la figura 2A. La cadena 152 para rueda de cadena volverá a mencionarse otra vez más tarde. Sin embargo, en este punto, es evidente que los transportadores de alimentación y principal 113a, 113b son accionados al unísono por el motor 148. Durante el funcionamiento de la presente máquina de cerrar, estos transportadores se mueven continuamente.

PUESTO DE ALIMENTACION - PERCEPCION -

25 FIGURAS 2A, 3A, 6A, 7-11

El mecanismo de entrada de alimentación 118 comprende un par de carriles de guía 154 y 156 que se extienden a lo largo del bastidor principal 102 dentro del puesto de percepción 104 y en lados opuestos del transportador de alimentación 113a. Estos carriles pueden estar mon



tados para ajuste lateral con relación al bastidor principal, como se ha representado. El carril 154 sirve para situar las cajas entrantes lateralmente respecto al bastidor principal con relación a la siguiente sección de trabajo de la máquina. A este fin, el carril 154 tiene una posición predeterminada lateralmente al bastidor principal con respecto a la sección de trabajo. El carril 154 se extiende sustancialmente por toda la longitud del puesto de percepción 104 y comprende un angular con un ala vertical interior que tiene una superficie interior de guía 158. Junto al extremo de entrada del carril hay una zapata interior 160 que define, en efecto, una parte delantera de la superficie de guía 158. Esta parte delantera de la superficie de guía está desplazada hacia el carril de guía opuesto 156 con respecto a la parte trasera restante de la superficie de guía. Una guía de alimentación o entrada 156 comprende un par de placas superior e inferior 162 dispuestas en planos horizontales verticalmente espaciados con los bordes interiores de las placas alineados para definir superficies de guía 164. La separación entre las superficies de guía 158, 164 es mayor que la longitud de las cajas A, A<sup>1</sup>, medida entre sus paredes extremas D. Debe apreciarse en este punto que las dimensiones en anchura y longitud de las cajas altas y bajas son iguales. La separación entre la parte delantera de la superficie de guía 158 sobre el carril de guía 154 y el carril de guía 156 es evidentemente menor que la separación entre la parte trasera de la superficie de guía 158 y el carril de guía 156.

Esta separación entre el carril de guía 154, 156 se hace mayor que la dimensión longitudinal de las cajas



altas y bajas entrantes A, A<sup>1</sup> con objeto de impedir el atascamiento de la caja entre los carriles, aún cuando las paredes de la caja sean arqueadas hacia fuera en cierto grado por el contenido de la caja. Esto, a su vez, permite un accionamiento efectivo de las cajas a través del puesto de percepción 10<sup>4</sup> por el contacto de accionamiento por fricción entre las cajas y las cadenas 13<sup>4</sup> del transportador de alimentación.

La entrada de alimentación 119 actúa en la región entre las placas 162 del carril de guía 156 y está montada a pivotamiento en el bastidor principal. Esta entrada comprende un tope de entrada 166 que está rígidamente unido al extremo exterior del vástago 168 de pistón de un amortiguador 160. El cilindro 170 de este amortiguador está situado entre las placas de guía 162 y está unido a pivotamiento en 17<sup>4</sup> a estas placas. Por ello, el tope 166 de la entrada es oscilable lateralmente al bastidor 102 de la máquina entre su posición extendida de la figura 3A, en la que el tope sobresale hacia dentro más allá de las superficies de guía interiores 164 del carril de guía 156 para aplicarse a la esquina delantera adyacente de cada caja entrante A, A<sup>1</sup>, y una posición retraída, en la que el tope está dispuesto hacia fuera de la superficie de guía 164 para soltar las cajas entrantes. En 176 se ha indicado un accionador neumático destinado a extender y retraer el tope 166 de la entrada de alimentación. El accionador 166 comprende un cilindro 178 que está unido a pivotamiento, en un extremo, por unos medios 180 al bastidor 102 de la máquina. El cilindro 178 contiene un pistón provisto de un vástago 182 que se extiende desde el extremo opuesto del

342535



cilindro y está unido a pivotamiento al tope 166 de la entrada. Por ello, en este punto es evidente que el tope 166 de la entrada es movido en general longitudinalmente al bastidor 102 de la máquina y ese movimiento de este tope hacia el extremo de salida del bastidor es resistido por la acción de amortiguación del amortiguador 170. Entre el carril de guía 156 y el vástago 182 del pistón del accionador 176 del tope de la entrada está conectado un resorte 184 que empuja el tope hacia el extremo de alimentación o entrada del bastidor. Como se representa del mejor modo en la figura 10, el cilindro 178 del accionador contiene un resorte 186 que es eficaz para empujar el tope 166 de la entrada hacia su posición extendida, en la que queda normalmente retenido. Delante del extremo interior del cilindro del accionador hay un tubo flexible o manguera 188 a través del cual puede ser introducido aire u otro fluido de trabajo a presión en el cilindro 178 para retraer el tope 166 de la entrada contra la acción del resorte 186 del accionador.

Como se desprenderá en lo que sigue, el tope 166 de la entrada ocupa normalmente su posición extendida en la figura 3A, en la que el tope está dispuesto para aplicarse a la esquina delantera adyacente de cada caja entrante A, A<sup>1</sup>. Por consiguiente, cada caja entrante es detenida momentáneamente en el puesto de percepción 104 por el tope 166 de la entrada. Como se representa en la figura 3A, con objeto de que cada caja entrante se aplique al tope de la entrada, es necesario que la caja sea hecha girar ligeramente hacia el carril de guía 156. A este fin, hay montada en el extremo de entrada del carril de guía 156



una zapata de arrastre 190. La superficie superior de esta zapata de arrastre está dispuesta ligeramente por encima de los ramales superiores de las cadenas 134 del transportador de alimentación. Por consiguiente, la zapata de arrastre se aplica a la pared inferior de cada caja entrante e impone con ello una fuerza de retardo por fricción sobre el extremo de la caja adyacente al carril de guía 156. Esta fuerza de retardo provoca la rotación de la caja de la posición mostrada en la figura 3a, en la que una esquina delantera de la caja se aplica a la superficie interior de guía 164 del carril de guía 156, para asegurar así la aplicación de esta esquina de cada caja con el tope 166 de la entrada. Como se desprenderá en lo que sigue, es admitido periódicamente fluido a presión en el accionador 176 para retraer el tope 166 de la entrada y dejar libre con ello cada caja para que se mueva desde el puesto de percepción 104 al puesto siguiente 106 de cierre de las solapas laterales. Cada una de tales retracciones del tope de la entrada se produce de tal manera que el tope permanece retraído durante un período de tiempo menor que el necesario para que cada caja traspase el tope. Por consiguiente, el tope de la entrada es devuelto a su posición extendida por el resorte 186 del accionador del tope de la entrada, antes de que cada caja deje libre el tope. Cada retorno elástico del tope 166 de la entrada a su posición extendida es, por ello, eficaz para empujar elásticamente la caja entrante, que ha acabado de ser soltada por el tope, hacia y contra la superficie interior de guía 158 del carril de guía opuesto 154, para situar de este modo la caja apropiadamente a fin de que entre en la siguiente sección de tra-



bajo de la máquina. Es importante observar en este punto que el extremo trasero de la zapata de guía delantera 160 del carril de guía 154, cuyo extremo define la unión entre las partes delantera y trasera de la superficie de guía 5 158 de la última zapata, está espaciado en la dirección del extremo de alimentación del bastidor 102 de la máquina respecto al tope 166 de la entrada en una distancia que es menor que la anchura de cada caja entrante A, A<sup>1</sup>, medida entre las paredes laterales C de la caja. A medida que 10 cada caja entrante soltada por el tope 166 de la entrada deja libre la última unión, es empujada por el tope contra la parte trasera de la superficie de guía 158. Por ello, la caja delantera es desplazada lateralmente con relación a la caja entrante siguiente, permitiendo así que el tope 15 166 de la barrera sea extendido completamente y quede por ello dispuesto para una apropiada aplicación de detención con la caja siguiente, antes de que la caja delantera haya dejado completamente libre el tope de la entrada. De esta forma, se asegura una aplicación de detención del tope 166 20 de la entrada con cada caja entrante.

Como se ha hecho notar anteriormente, el transportador de alimentación 113a es accionado a una velocidad relativamente alta. Por consiguiente, si el tope 166 de la entrada no fuera capaz de ceder, el impacto de 25 cada caja contra el tope sacudiría o agitaría el contenido de la caja. Esta sacudida del contenido es indeseable en algunos casos, tales como cuando el contenido comprende aguacates u otros artículos sueltos que pueden ser llevados con sacudidas a posiciones en las que sobresalen por encima 30 de la superficie superior de la caja. En la presente máqui



na de cerrar, se evita esta sacudida de cada caja entrante, cuando es detenida por el tope de la entrada, al ceder el amortiguador 170 y el resorte 184 del tope de la entrada al producirse el choque de cada caja con el tope. Por  
5 ello, cada caja entrante es detenida gradual y no bruscamente por el tope de la entrada.

Los medios perceptores 120 para percibir la altura de cada caja entrante A, A<sup>1</sup> comprenden una fuente de luz 192 y un receptor fotosensible 194 que están mon-  
10 tados de manera ajustable sobre ejes de pivotamiento verticales y espaciados en el extremo superior de una ménsula verticalmente ajustable 196 del bastidor principal 102. La fuente de luz 192 dirige un haz de luz a lo largo de un eje óptico A<sub>o</sub> de la fuente. El receptor fotosensible 194  
15 tiene un eje sensible A<sub>s</sub>. La fuente 192 y el receptor 194 están angularmente situados de tal manera que estos ejes óptico y sensible se interceptan en un punto de la trayectoria de movimiento de cada caja entrante a través del puesto de percepción 104, a una altura por encima de las cade-  
20 nas 154 del transportador de alimentación tal que el haz de luz procedente de la fuente 192 incide solamente sobre las solapas extremas adyacentes de las cajas altas entrantes A. Por consiguiente, durante el paso de cada caja entrante A a través del puesto de percepción 104 la luz procedente de  
25 la fuente 192 es reflejada desde la solapa extrema adyacente de la caja alta hacia el receptor fotosensible 194. No es reflejada ninguna luz procedente de la fuente hacia el receptor durante el paso de las cajas bajas a través del puesto de percepción. Por consiguiente, el receptor foto-  
30 sensible 194 genera una salida únicamente en respuesta a la

342535



llegada de cada caja alta al puesto de percepción.

En este punto, es importante recordar que las solapas laterales E de las cajas bajas entrantes A<sup>1</sup> son más altas que las solapas extremas F de las cajas altas entrantes. Como consecuencia, las solapas laterales de cada caja baja entrante interceptan el haz de luz procedente de la fuente de luz 192. Sin embargo, como las solapas laterales de las cajas bajas recorren el haz de luz bajo un ángulo agudo, no se refleja haz de luz alguno desde estas solapas hacia el receptor fotosensible 194. Por consiguiente, como se acaba de hacer notar, el receptor no genera una señal de salida en respuesta al movimiento de las cajas bajas a través del puesto de percepción. Los medios perceptores fotoeléctricos ilustrados 120, en los que la luz procedente de la fuente 192 es reflejada hacia el receptor 194 desde la solapa extrema adyacente de cada caja alta entrante, tienen una ventaja distinta sobre un sistema perceptor fotoeléctrico convencional para este fin, en el que las cajas entrantes se mueven entre la fuente de luz y el receptor. Así, se encontró que con dicho sistema perceptor convencional, las solapas laterales verticales de las cajas bajas entrantes estaban a menudo arqueadas de tal manera que presentaban un área frontal efectiva suficiente, vistas desde el borde, para interceptar completamente el haz de luz y hacer con ello que el receptor generase una falsa señal de caja alta. Esta deficiencia del sistema perceptor convencional se evita en el presente sistema perceptor.

Por razones de conveniencia de la descripción que sigue, la señal generada por el receptor fotosensible 194 en respuesta al paso de cada caja alta A a través



del puesto de percepción 104 se denomina simplemente señal  
alta. La señal efectiva, es decir, (ausencia de señal),  
producida por el preceptor fotosensible en respuesta al  
movimiento de cada caja baja A<sup>1</sup> a través del puesto de per-  
5 cepción se denomina en lo que sigue simplemente señal baja.

Como se ha hecho notar anteriormente y se  
describirá más tarde de manera detallada, el bastidor del  
carro verticalmente ajustable 114 es situado verticalmente  
en respuesta a la altura de cada caja entrante percibida  
10 por los medios perceptores 120 para situar los medios de  
accionamiento 124 de este bastidor a la altura apropiada  
para actuar sobre la respectiva caja. Sin embargo, es de-  
seable inhibir tal ajuste vertical del bastidor del carro  
114 cuando no está presente caja alguna dentro del puesto  
15 de percepción 104. A este fin, el puesto de percepción es  
tá equipado con los medios perceptores 122 para percibir  
la presencia de cada caja entrante en el puesto de percep-  
ción. Estos últimos medios perceptores comprenden un inte-  
ruptor que está situado en la región comprendida entre las  
20 cadenas 134 del transportador de alimentación y está mon-  
tado sobre una ménsula 196 asegurada de manera ajustable a  
un miembro de travesaño 198 del bastidor principal 102 de  
la máquina. El interruptor 122 tiene un brazo de acciona-  
miento pivotado 200 dispuesto para ser accionado por cada  
25 caja entrante que llega al tope 166 de la entrada. Como  
se desprenderá en lo que sigue, el interruptor 122 está co-  
nectado en un circuito de control de la máquina de tal ma-  
nera que el ajuste vertical del bastidor del carro 114 pue-  
da efectuarse solamente cuando el interruptor de percepción  
30 122 es accionado por una caja entrante.



Como se ha hecho notar anteriormente, el tope 166 de la entrada es retraído periódicamente para dejar libre cada caja entrante para que se mueva desde el puesto de percepción 104 al puesto siguiente 106 de cierre de las solapas laterales. Esta retracción del tope de la entrada se efectúa admitiendo un fluido de accionamiento a elevada presión, tal como aire, en el extremo interior del cilindro 178 de accionamiento del tope de la entrada a través del tubo flexible 188. El tubo flexible 188 está conectado a una fuente 202 (figura 10) de fluido de accionamiento a elevada presión a través de una válvula de solenoide 204. La válvula de solenoide es controlada, en parte, por un interruptor 206 montado en el bastidor principal 102 de la máquina junto al eje 142 del transportador principal. El interruptor 206 tiene un miembro de accionamiento 208 que es accionado periódicamente por una leva 210 del eje 142 del transportador. Como se desprenderá en lo que sigue, el interruptor 206 está conectado operativamente en el circuito de control de la máquina de tal manera que el accionamiento del miembro de accionamiento 208 del interruptor por la leva 210 del eje es eficaz para abrir la válvula 204 y provocar con ello la retracción del tope 166 de la entrada en caso de que el bastidor del carro 114 esté apropiadamente situado en sentido vertical para recibir la caja A ó A<sup>1</sup> entonces en contacto con el tope de la entrada. Por otra parte, si la altura del bastidor del carro no corresponde a la altura de la caja entonces en el tope de la entrada, el circuito de control de la máquina inhibe la retracción del tope en respuesta al accionamiento del interruptor 206 por la leva 210 del eje. Así,



5 cada caja entrante queda retenida en el puesto de percepción 10<sup>4</sup> hasta que el bastidor del carro 11<sup>4</sup> ha sido ajustado a la altura apropiada para recibir la caja. Es evidente, naturalmente, que, como la leva 210 está montada en el eje 1<sup>4</sup><sub>2</sub> del transportador principal, el interruptor 206 es eficaz para provocar la rotación periódica del tope 166 de la entrada y dejar con ello libres las sucesivas cajas entrantes para que se muevan desde el transportador de alimentación 11<sup>3</sup><sub>a</sub> al transportador principal 11<sup>3</sup><sub>b</sub> en relación  
10 sincronizada con el funcionamiento del transportador principal. La regulación de tiempos de la máquina a este respecto es tal que cada caja es entregada al transportador principal por el transportador de alimentación ligeramente antes del juego siguiente de listones de accionamiento  
15 1<sup>4</sup><sub>6</sub> de las cadenas 1<sup>4</sup><sub>0</sub> del transportador principal.

Como se ha hecho ya notar, las cadenas 1<sup>3</sup><sub>4</sub> del transportador de alimentación son accionadas a mayor velocidad que las cadenas 1<sup>4</sup><sub>0</sub> del transportador principal. Esto es para provocar la separación de cada caja soltada  
20 por el tope 166 de la entrada respecto a la caja siguiente y para efectuar la llegada de la caja soltada sobre las cadenas 1<sup>4</sup><sub>0</sub> del transportador principal en la apropiada relación sincronizada a los listones de accionamiento de avance 1<sup>4</sup><sub>6</sub> de las últimas cadenas, Como se desprenderá en lo  
25 que sigue, es esencial que cada caja sea transportada por el transportador principal 11<sup>3</sup><sub>b</sub> a través de la sección de trabajo de la máquina en relación sincronizada con precisión respecto a algunos de los medios de accionamiento 1<sup>2</sup><sub>4</sub> de esta sección. A este fin, es necesario retardar cada  
30 caja entrante entregada al transportador principal 11<sup>3</sup><sub>b</sub>



desde el transportador de alimentación 113a suficientemen  
te para hacer posible que los siguientes listones de accio  
namiento 146 de las cadenas 140 del transportador princi  
pal se apliquen a la caja. Este retardo de cada caja en  
5 trante se consigue mediante una zapata de retardo y de le  
va combinada 212 montada en el extremo de arrastre del ca  
rril 156 de guía de las cajas. Como se ha representado  
del mejor modo en la figura 3A, la zapata de retardo 212  
comprende una tira metálica o fleje, cuyo extremo delante  
10 ro o de la izquierda está montado pivotadamente sobre un  
montante de apoyo 214 asegurado a las placas 162 del ca  
rril de guía y que se extiende entre ellas. Entre el ex  
tremo trasero de la zapata de retardo 212 y el carril de  
guía 156 está conectado operativamente un resorte 216.  
15 El resorte 216 empuja el extremo trasero de la zapata ha  
cia dentro en dirección al carril de guía opuesto 154 has  
ta una posición extendida hasta que el extremo trasero de  
la zapata sobresale hacia dentro más allá de las superfi  
cies de guía 164 del carril de guía 156. La extensión ha  
20 cia dentro del extremo trasero de la zapata 212 viene li  
mitada por un tope de límite ajustable 218 cooperante en  
tre la zapata y el carril de guía 156, como se representa.  
Durante el movimiento de cada caja entrante del transporta  
dor de alimentación 113a al transportador principal 113b,  
25 a continuación de la retracción del tope 166 de la entrada,  
la caja pasa entre el carril de guía 154 y la zapata de re  
tardo 212. Esta zapata de retardo retarda por fricción la  
caja suficientemente para limitar la caja contra movimien  
to por las cadenas 140 del transportador principal hasta  
30 que la caja entra en contacto con los siguientes listones



de accionamiento 146 de estas cadenas. Durante este breve intervalo, la caja se desliza simplemente sobre las cadenas del transportador principal. La subsiguiente aplicación de los listones siguientes de accionamiento 156 de  
5 las cadenas del transportador principal con la caja proporciona una aplicación de accionamiento imperativo entre estas cadenas y la caja, que es eficaz para impulsar la caja más allá de la zapata de retardo 212 y hacia la siguiente sección de trabajo principal de la máquina. La zapata de  
10 retardo 212 sirve también de zapata de leva que empuja elásticamente cada caja lateralmente hacia y a contacto de guía con la parte trasera de la superficie de guía 158 del carril de guía 154, para situar con ello apropiadamente la caja lateralmente a la máquina con relación a los medios de  
15 accionamiento 124 en la sección de trabajo de la máquina.

En este punto, es evidente que las cajas entrantes son entregadas de manera sucesiva al puesto de alimentación-percepción 104 de la máquina y son llevadas a través de este puesto a una posición contra el tope extendido 166 de la entrada por el transportador de alimentación  
20 113a. Cada caja es detenida momentáneamente por el tope de la entrada y su altura es percibida por los medios perceptores de altura 120. En este instante, el bastidor del carro 114 es situado verticalmente por los medios elevadores  
25 116 a una altura correspondiente a la de la caja entonces en el puesto de percepción. Después de que el bastidor del carro 114 ha sido situado apropiadamente en posición vertical para recibir la caja entonces en el puesto de percepción, el tope 166 de la entrada es retraído, por accionamiento del interruptor 206 del tope de la entrada, en la  
30

342535



apropiada relación sincronizada con el movimiento del transportador principal 113b para efectuar el movimiento de la caja a encima del transportador principal justamente poco antes de los siguientes listones de accionamiento 146 de este transportador. La caja entrante, cuya aplicación con los listones siguientes se ve retardada, es empujada a contacto de guía con el carril de guía 154 por la zapata combinada de retardo y de leva 212. Con respecto al ajuste vertical del bastidor del carro 114 para recibir cada caja entrante, se recordará que el receptor fotosensible 194 de los medios perceptores 120 de la altura de la caja es eficaz para generar una señal alta en respuesta a la llegada de cada caja alta A al puesto de percepción y una señal baja efectiva en respuesta a la llegada del puesto de percepción de cada caja baja A<sup>1</sup>. Es evidente, naturalmente, que el receptor 194 genera efectivamente una señal baja siempre que el puesto de percepción 104 esté ocupado por una caja baja, así como cuando no hay cajas en este puesto. Como consecuencia, en ausencia de medios cualesquiera para impedir tal acción, la máquina tendería a llevar el bastidor del carro 114 a su posición de caja baja siempre que el puesto de percepción esté ocupado por una caja baja, así como cuando no están presentes en este puesto cajas algunas. Para impedir este ajuste vertical innecesario del bastidor del carro, el interruptor 122 que percibe la presencia de la caja en el puesto de percepción, está conectado operativamente en el circuito de control de la máquina de tal manera que inhiba el ajuste vertical del bastidor del carro excepto cuando el puesto de percepción 104 está ocupado por una caja, ya sea una caja alta, ya una



caja baja. Por consiguiente, el bastidor del carro es ajustado a su posición de caja baja únicamente en respuesta a la llegada de cada caja baja A<sup>1</sup> al puesto de percepción.

5                    MEDIOS ELEVADORES DEL BASTIDOR DEL CARRO

FIGURAS 2A, 2B, 3B, 6B, 16, 19

Ahora se describirán los medios elevadores 116 para el bastidor del carro 114. Extendiéndose horizontalmente a través del bastidor principal 102 de la máquina, por debajo de los ramales superiores de las cadenas 140 del transportador principal, hay un par de ejes paralelos 220 que están espaciados a cierta distancia a lo largo del bastidor del carro. Los ejes 220 están soportados a rotación, junto a sus extremos exteriores, en cojinetes 222 asegurados a los lados inferiores de los miembros de bastidor longitudinales superiores 224 del bastidor principal. Los extremos exteriores de los ejes 220 sobresalen una cierta distancia más allá de los lados del bastidor principal. A los extremos salientes de los ejes 220 están asegurados rígidamente unos bloques o brazos de manivela 226. Unos ejes relativamente cortos o botones de manivela 228 están rígidamente asegurados a los brazos de manivela 226 en relación paralela y excéntrica con relación a los ejes 220. Los botones de manivela 228 se extienden hacia fuera desde los brazos de manivela 226 y están soportados a rotación en cojinetes 230 asegurados a los lados inferiores de los miembros de bastidor longitudinales inferiores 232 del bastidor del carro 114. En este punto, es evidente que la rotación de los ejes 220 al unísono es eficaz para subir y bajar el bastidor del carro 114 con relación al bastidor



principal 102. Los ejes 220 están orientados de manera similar de modo que los extremos del bastidor del carro suban y bajen simultáneamente. Es evidente que el bastidor del carro 114 es movable verticalmente, en respuesta a la rotación de los ejes 220, entre posiciones limitadoras superior e inferior. En la descripción que sigue, estas posiciones del bastidor del carro se denominan en adelante simplemente posiciones alta y baja.

En los ejes 220 están fijadas unas ruedas de cadena 234 alrededor de las cuales es arrastrada una cadena 236 para rueda de cadena. Esta cadena para rueda de cadena tiene extremos libres 236A y 236B. Sobre el bastidor principal 102 de la máquina y entre los extremos libres 236A, 236B de la cadena está montado un accionador de fluido de doble efecto 238 que incluye un cilindro 240 que está asegurado al bastidor principal. En el cilindro 240, puede moverse un pistón (no mostrado) provisto de un vástago 242 de pistón que se extiende a través de extremos opuestos del cilindro. El extremo libre 236A de la cadena 236 para rueda de cadena está asegurado, por un acoplamiento ajustable 244, a un extremo del vástago 242 de pistón. El otro extremo libre 236B de la cadena 236 de rueda de cadena está asegurado al extremo opuesto del vástago 242 de pistón por un segundo acoplamiento ajustable 244. En este punto, es evidente que el movimiento hacia la izquierda del vástago 242 de pistón en la figura 2b es eficaz para llevar simultáneamente los ejes 220 en una dirección apropiada para elevar el bastidor del carro 114 desde su posición baja a su posición alta. El movimiento de retorno hacia la derecha del vástago 242 de pistón es eficaz

342535



74

para bajar el bastidor del carro desde su posición alta a su posición baja. El movimiento del vástago 242 de pistón es limitado por la aplicación del pistón del accionador a las paredes extremas del cilindro 240. Por consiguiente, el piston y el cilindro sirven para desempeñar la doble función de medios de tope de límite para limitar el movimiento vertical del bastidor del carro 114 a sus posiciones alta y baja. Preferiblemente, el accionador 238 está provisto de medios amortiguadores para amortiguar el pistón en los extremos de su carrera. De acuerdo con la práctica preferida de la invención, durante la rotación de los ejes 220 para subir el bastidor del carro 114 a su posición alta, los botones de manivela 228 de estos ejes giran ligeramente más alla del punto muerto superior, tendiendo con ello el peso del bastidor del carro a retener a este último en su posición alta.

El cilindro 240 de situación del bastidor del carro es alimentado con fluido a presión a través de válvulas de solenoide 245a que son operadas por el circuito de control de la máquina para subir y bajar el bastidor del carro 114 como se explicará más adelante.

En la posición alta del bastidor del carro 114, los medios de accionamiento 124 de este bastidor están apropiadamente situados para actuar sobre las cajas altas entrantes A. En la posición baja del bastidor del carro, los medios de accionamiento están apropiadamente situados para actuar sobre las cajas bajas entrantes A<sup>1</sup>. Como se ha hecho notar anteriormente y se explicará en lo que sigue de manera más detallada, el bastidor del carro 114 es ajustado automáticamente en sentido vertical para acomodar cajas entrantes altas y bajas que son entregadas



a la máquina según una sucesión casual. En otras palabras, la máquina ilustrada es capaz de cerrar automáticamente cajas altas y bajas solamente, que son entregadas en sucesión casual a la máquina. En algunos casos, es deseable

5 acondicionar la máquina de cerrar 100 para cerrar y soldar cajas de cierta altura intermedia. A este fin, los medios elevadores 116 para el bastidor del carro 114 están provistos de un tope de límite ajustable 246. El tope de límite 246 comprende el eje roscado 248 que se extiende longitudinalmente al bastidor principal 102 de la

10 máquina junto al accionador 238 del bastidor del carro. El eje 248 se extiende entre y está asegurado al final a unos miembros de bastidor verticales 250, 252 del bastidor principal. Sobre el eje 248 puede deslizarse un manguito

15 254 que sirve para montar un brazo de tope lateralmente saliente 256 con una muesca 258 que está destinada a ajustar sobre el acoplamiento adyacente 244 entre el extremo 236B de la cadena para rucda de cadena y el vástago 242 del pistón del accionador. Sobre el eje 248 en extremos opuestos

20 del manguito 254 están roscadas unas tuercas 260. Es evidente en este punto que el manguito 254 y el brazo de tope 256 del manguito son ajustables longitudinalmente respecto al vástago 242 del pistón roscando las tuercas 260 a lo largo del eje 248. Durante el funcionamiento automático de la

25 máquina cerradora 100, el brazo de tope 256 es hecho girar a su posición retraída de la figura 2b, en la que el brazo deja libre el accionador 238 del bastidor del carro para permitir un movimiento no limitado del bastidor del carro 114 entre sus posiciones alta y baja. Cuando se desea ajus

30 tar el carro a cierta altura intermedia, correspondiente a



cierta altura intermedia de la caja, el manguito de tope  
254 es ajustado axialmente a la posición apropiada y el  
brazo de tope 256 es hecho girar hasta una posición exten-  
dida o de trabajo, en la que el acoplamiento adyacente 244  
5 encaja en la muesca 258 del brazo de tope. El accionador  
238 del bastidor del carro es hecho actuar después para  
llevar el vástago 242 de pistón hacia la derecha, en la fi-  
gura 2b, a una posición en la que una contratuerca 262 in-  
corporada en el acoplamiento adyacente 244 se aplica al  
10 brazo de tope. Así, el bastidor del carro 114 puede ser  
llevado verticalmente a cualquier posición vertical entre  
sus posiciones alta y baja situando apropiadamente el bra-  
zo de tope 256 axialmente al vástago 242 del pistón del ac-  
cionador.

15 Por razones que se irán desprendiendo a me-  
dida que prosiga la descripción, es necesario inhibir el  
ajuste vertical del bastidor del carro 114 cuando la sec-  
ción principal de trabajo de la máquina, esto es, la zona  
situada por debajo del bastidor del carro, está ocupada por  
20 una caja. A este fin, la máquina de cerrar 100 está equi-  
pada con unos medios perceptores 264 para percibir o detec-  
tar la presencia de una caja sobre el transportador princi-  
pal 115b. Los medios perceptores 264 comprenden una fuen-  
te de luz 266 junto a un extremo del transportador princi-  
25 pal y un receptor fotosensible 268 junto al otro extremo  
del transportador principal. La fuente de luz 266 está  
montada sobre el carril de guía 154 de las cajas de alimen-  
tación y está situada a un lado del transportador principal.  
El receptor fotosensible 268 está montado en el extremo de  
30 salida del bastidor principal 102 de la máquina en el lado



opuesto del transportador principal. La fuente de luz 266 dirige un haz de luz diagonalmente a través del transportador principal hasta el receptor fotosensible 268 y a través de la trayectoria de movimiento de las cajas entrantes a través de la sección de trabajo de la máquina. La fuente de luz y el receptor están situados de tal manera que cada caja intercepte el haz de luz procedente de la fuente continuamente desde el instante en que la caja pasa a encima del transportador principal 113b hasta que la caja sale del extremo de salida de la máquina. Como se explicará en lo que sigue, el receptor fotosensible 268 está conectado operativamente en el circuito de control de la máquina de tal manera que se inhiba el ajuste vertical del bastidor del carro 114 siempre que el haz de luz procedente de la fuente de luz 266 sea interceptado de este modo por una caja situada en el transportador principal.

Como se ha hecho notar anteriormente, con objeto de efectuar la colocación del bastidor del carro 114 a la altura apropiada para acomodar cada caja entregada a la máquina, es necesario percibir la posición vertical corriente del bastidor del carro. Esta función de percepción de posiciones es ejecutada por los medios perceptores 117, que comprenden un interruptor montado sobre un miembro de bastidor vertical 270 del bastidor principal 102 de la máquina. El interruptor 117 tiene un brazo de accionamiento pivotado 272 que está dispuesto para entrar en aplicación con un miembro de bastidor longitudinal inferior 274 del bastidor del carro. La manera en que el interruptor 117 de percepción de la posición del carro está conectado operativamente al circuito de control de la



máquina se explicará en lo que sigue. Basta decir ahora  
que el interruptor 117 tiene contactos de posición alta  
(no mostrados) que se cierran cuando el bastidor del carro  
114 ocupa su posición alta y contactos de posición baja que  
5 se cierran cuando el bastidor del carro ocupa su posición  
baja.

PUESTO DE APERTURA DE LAS SOLAPAS EXTREMAS  
Y DE CIERRE DE LAS SOLAPAS LATERALES.

FIGURAS 1A, 2A, 3A, 9, 12-15, 20, 21, 26

10 Se recordará que los medios de accionamiento  
124 del bastidor del carro 114 comprenden unos medios  
126 de plegado de las solapas para plegar inicialmente las  
solapas extremas F de cada caja entrante A y A<sup>1</sup> hacia fue-  
ra a posiciones de encolado y plegar después las solapas  
15 laterales E de las cajas a sus posiciones cerradas sobre  
la abertura superior G de la caja. Los medios 126 de ple-  
gado de las solapas incluyen unos medios 276 de plegado de  
las solapas, de accionamiento mecánico y cíclicamente mo-  
vibles, que son eficaces para plegar inicialmente las sola-  
20 pas extremas de cada caja a sus posiciones de encolado y  
para plegar después la solapa lateral trasera de la caja  
a su posición cerrada. Los medios 276 de plegado de las  
solapas comprenden un par de cabezas rotatorias 278 de ple-  
gado de las solapas, que están montadas sobre el bastidor  
25 del carro 114 por encima del transportador principal 113b  
y que giran sobre un eje vertical espaciado lateralmente  
respecto a este transportador. Las cabezas rotatorias 278  
de plegado de las solapas están rígidamente aseguradas a  
los ejes de salida rotatorios verticales 280, respectiva-  
30 mente, de un par de cajas 282 de engranajes cónicos (llama

342535



das en lo que sigue simplemente cajas cónicas) que están montadas sobre unos miembros de bastidor 284 que se extienden a través del lado superior del bastidor del carro 114. La caja cónica inferior, tal como se vé la máquina en la figura 3a, tiene un eje de entrada giratorio 286 que se extiende más allá del lado adyacente del bastidor de carro y sirve de montaje a una rueda 288 de cadena. Entre las cajas cónicas 282 se extiende un eje o árbol de accionamiento 290. Las cajas cónicas 282 contienen engranajes de dientes que engranan en angulo recto (no mostrados), que acoplan con impulsión los ejes 280, 286 y 290 de las cajas cónicas de tal manera que la rotación del eje de entrada 286 en una dirección es eficaz para hacer girar los ejes de salida 280 al unísono en direcciones opuestas. Como se desprenderá en lo que sigue, durante el funcionamiento de la presente máquina de cerrar, el eje de entrada 286 de la caja cónica es accionado en el sentido de rotación del reloj, tal como se vé la máquina en la figura 2a. La rotación del eje de entrada en este sentido acciona el eje de salida 280 de la caja cónica inferior de la figura 3a en el sentido del reloj y el eje de salida de la caja cónica superior en sentido contrario al reloj. Por consiguiente, durante el funcionamiento de la máquina, las cabezas rotatorias 278 de plegado de solapas son accionadas al unísono en direcciones de rotación opuestas indicadas por las flechas de la figura 3a.

Sobre el bastidor principal 102 de la máquina y por debajo de los ramales superiores de las cadenas 140 del transportador principal y junto al lado del bastidor principal alejado de la rueda de cadena 288 del



eje de entrada de la caja cónica, está montado un eje horizontal relativamente corto 292 que se extiende transversalmente al bastidor 102 de la máquina y está soportado a rotación en apoyos combinados radiales y de empuje 294 de este bastidor. En el eje 292 está fijada una rueda 296 de cadena. Haciendo referencia a la figura 2a, se observará que la cadena 152 para rueda de cadena, que ha sido mencionada anteriormente y acopla con impulsión los transportadores de alimentación y principal 113a, 113b, es arrastrada alrededor de la rueda 296 de cadena. Por consiguiente, el eje 292 es accionado en relación sincronizada con las cadenas 140 del transportador principal. En el lado inferior del miembro de bastidor longitudinal inferior 274 del bastidor del carro 114, y en el lado del bastidor del carro junto al eje de entrada 286 de la caja cónica, están montados unos apoyos combinados radiales y de empuje 298 que soportan a rotación el extremo exterior del eje horizontal relativamente corto 300 que se extiende transversalmente a y dentro del lado adyacente 102 de la máquina. Los ejes 292, 300 están acoplados con impulsión por un eje de accionamiento telescópico intermedio 302 que está conectado con impulsión a los extremos exteriores de los ejes 292, 300 por juntas universales 304. Los ejes 292, 300 y 302 están situados directamente debajo de las cajas cónicas 282. En el extremo exterior del eje 300 está fijada una rueda 306 de cadena, en torno de la cual y de la rueda de cadena 288 del eje de entrada de la caja cónica, es arrastrada una cadena 308 para rueda de cadena. La cadena 308 para rueda de cadena pasa en torno de una rueda de cadena loca 310 situada en el bastidor del carro 114 y en torno de una rueda 312 de



cadena fijada a un eje horizontal 314, el cual está sopor-  
tado a rotación en un apoyo 316 del bastidor del carro.  
Al eje 314 se hará referencia otra vez más adelante. Sin  
embargo, en este punto, es evidente que el eje de entrada  
5 286 de la caja cónica y las cabezas rotatorias 278 de ple-  
gado de las solapas son accionados a rotación al unísono  
con el movimiento de las cadenas 140 del transportador prin-  
cipal. Es importante observar aquí que el eje de acciona-  
miento telescópico 302 y las juntas universales 304 entre  
10 este eje y los ejes 292, 300 acomodan al ajuste vertical  
del bastidor del carro 114 sin interrumpir el acoplamiento  
de accionamiento entre las cadenas 140 del transportador  
principal y las cabezas rotatorias 278 de plegado de las  
solapas y sin interrumpir, por tanto, el funcionamiento sin  
15 cronizado de tales cadenas y cabezas.

Haciendo ahora referencia a las figuras 9,  
12-15, se observará que las dos cabezas rotatorias 278 de  
plegado de las solapas son idénticas y simétricas entre sí.  
Cada cabeza plegadora comprende una zapata 318 de plegado  
20 de las solapas laterales y una zapata 320 de plegado de  
las solapas extremas. Cada zapata 318 de plegado de las  
solapas laterales comprende una estrecha placa metálica  
alargada 322 que está dispuesta en un plano normal a y que  
está en general curvada circularmente alrededor del eje  
25 geométrico de rotación de la respectiva cabeza de plegado.  
El extremo delantero de esta placa está vuelto hacia arri-  
ba, como se representa, y sobre él está montado un miembro  
de empuje 324 a manera de disco. A la placa 322 de cada  
zapata 318 de plegado de las solapas laterales está asegu-  
30 rado rígidamente un brazo de ménsula vertical 326 que está



asegurado, por la conexión de perno y ranura ilustrada, a un brazo vertical colgante 328 de una ménsula 330 de montaje de la zapata plegadora. El brazo horizontal de esta ménsula está rígidamente asegurado al eje de salida 280 de la caja cónica respectiva 282. Es evidente, en este punto, por tanto, que las zapatas 318 de plegado de las solapas laterales tienen una altura fija con relación al bastidor del carro 114, cuya altura puede ajustarse, y que estas zapatas giran al unísono en las direcciones opuestas indicadas por las flechas de la figura 3a. Las dos zapatas plegadoras de las solapas laterales están dispuestas en un plano horizontal común y están orientadas angularmente alrededor de sus respectivos ejes de salida 280 de la caja cónica de tal manera que estas zapatas giran al unísono a través de la región comprendida entre las dos cabezas 278 de plegado de las solapas. Se observará que las zapatas de plegado de las solapas laterales se mueven en la dirección del extremo de salida de la máquina a medida que giran por la última región.

La zapata 320 de plegado de las solapas extremas de cada cabeza rotatoria 278 de plegado de solapas esta dispuesta diametralmente frente a la respectiva zapata 318 de plegado de las solapas laterales y comprende una varilla metálica 332 que está curvada en general circularmente alrededor del eje geométrico de rotación de la cabeza correspondiente. El extremo delantero de cada varilla 332 está doblado hacia arriba como se representa. A la varilla 332 de cada zapata 320 de plegado de solapas extremas está rígidamente asegurado un brazo de ménsula vertical 334 que está asegurado, por la conexión ilustrada de perno y ranura, a un brazo 336 de una ménsula 338 de montaje de zapata



generalmente de forma de L. El otro brazo de cada ménsula 338 de montaje de zapata comprende un par de miembros de brazo paralelos y espaciados 340 que están montados a caballo sobre un manguito de apoyo 342 fijado al brazo horizontal de la respectiva ménsula 330 de montaje de zapata plegadora de solapas laterales. Cada ménsula 338 de montaje de zapata plegadora de solapas extremas está conectada pivotadamente a su respectiva ménsula 330 de montaje de zapata plegadora de solapas laterales por una espiga 344 que se extiende a través de los miembros de brazo 340 y del manguito de apoyo 342 de la respectiva ménsula. Se observará que los ejes de pivotamiento de las ménsulas 338 de montaje de zapatas están dispuestos horizontalmente, siendo de este modo movibles verticalmente las zapatas 320 de plegado de las solapas extremas. Cada zapata 320 de plegado de solapas extremas es empujada hacia arriba por un resorte 346.

Al lado inferior de los miembros de bastidor de carro superiores 284, que soportan las cajas cónicas 282, están aseguradas unas levas circulares 348. Las levas 348 están dispuestas coaxialmente con respecto a los ejes geométricos de rotación de los ejes de salida 280 de las cajas cónicas, respectivamente. La ménsula de montaje 338 de cada zapata 320 de plegado de solapas extremas lleva un rodillo 350 que corre contra la superficie inferior de la leva adyacente 348. Es evidente que los resortes 346 son eficaces para retener cediendo los rodillos 350 de la ménsula en contacto con sus respectivas levas 348. Por consiguiente, durante la rotación de las cabezas 278 de plegado de las solapas, los rodillos 350 corren a lo largo de



las superficies inferiores de las levas 348. Como se des-  
prenderá en lo que sigue, estas levas están configuradas  
para variar la altura de las zapatas 320 de plegado de las  
solapas extremas con relación al bastidor del carro 114 en  
5 sincronismo con el movimiento de rotación de las últimas za-  
patas.

Como se representa en la figura 1A, las ca-  
jas entrantes A y A<sup>1</sup> entran en el puesto 106 de apertura de  
las solapas extremas y de cierre de las solapas laterales  
10 con sus solapas laterales extremas E, F generalmente ergui-  
das. Las zapatas 318, 320 de plegado de las solapas late-  
rales y extremas de las cabezas rotatorias 278 de plegado  
de solapas están construídas y dispuestas, y el movimiento  
de rotación de éstas cabezas está sincronizado con relación  
15 al movimiento de las cadenas 140 del transportador princi-  
pal, de tal manera que las zapatas de plegado de las sola-  
pas extremas se aplican a y pliegan inicialmente hacia fue-  
ra a sus posiciones de encolado las solapas extremas F de  
cada caja que pasa a través del puesto 106 y después las  
20 zapatas de plegado de las solapas laterales se aplican a  
la solapa lateral tercera E de la respectiva caja y pliegan  
esta solapa hacia dentro a su posición cerrada, como se  
ilustra en la figura 1A. A este fin, las zapatas 320 de  
plegado de las solapas extremas están orientadas angularmen-  
25 te alrededor de los ejes de salida 280 de las cajas cónicas  
de manera que estos ejes giren a aplicación con los lados  
interiores de las solapas extremas erguidas F de cada caja en-  
trante y empujen después estas solapas lateralmente hacia  
fuera a sus posiciones de encolado horizontales, que ocupan  
30 las solapas en el puesto de encolado de la figura 1A. Es



evidente que como cada caja entrante entra en la sección 106 con su solapa lateral delantera E erguida, las zapatas 320 de plegado de las solapas extremas tienen que estar elevadas por encima del borde superior de la solapa delantera hasta que la última solapa deja libres las zapatas, después de lo cual tienen que ser bajadas las solapas a posiciones por detrás de la solapa delantera para la subsiguiente aplicación de plegado hacia fuera con las solapas extremas de la caja. Este movimiento vertical de las zapatas 320 de plegado de las solapas extremas se consigue por medio de las levas 348. A este fin, las levas 348 están configuradas para efectuar la elevación de las zapatas 320 de plegado de las solapas extremas, durante una parte de cada revolución de las cabezas 278 de plegado de solapas, a posiciones elevadas, en las que las zapatas están situadas para dejar libres las solapas laterales delanteras de las cajas entrantes. Durante la parte restante de cada revolución de las cabezas plegadoras 278, esto es, la parte de cada revolución en la que las zapatas plegadoras de las zapatas extremas se aplican a las solapas extremas de las cajas entrantes, las levas son eficaces para bajar las últimas zapatas a posiciones extendidas inferiores, en las que las zapatas están dispuestas para aplicación de plegado hacia fuera con las solapas extremas de la caja. En estas posiciones extendidas inferiores, las zapatas 320 de plegado de las solapas extremas están situadas verticalmente para colocar las solapas extremas de la caja en las posiciones de encolado horizontales que ocupan en el puesto de encolado ilustrado en la figura 1A.

30

Las zapatas 318 de plegado de las solapas

1-8-67

- 47

342535



laterales de las cabezas 278 de plegado de solapas están diametralmente frente a sus respectivas zapatas 320 de plegado de las solapas extremas, como ya se ha hecho notar, y están orientadas de tal manera que las zapatas de plegado de las solapas laterales giren a aplicación con el lado posterior de la solapa lateral tercera E de cada caja entrante que pasa a través del puesto 106 y empujen después esta solapa hacia adelante a su posición cerrada a medida que la caja prosigue por el puesto. La longitud circunferencial y la altura fija, con relación al bastidor del carro 114, de las zapatas 318 de plegado de las solapas laterales son tales que estas zapatas son eficaces para retener la solapa lateral trasera de cada caja entrante en su posición cerrada durante un intervalo de tiempo dado a medida que la caja prosigue por el puesto 106. La razón de esta retención de la solapa lateral trasera de cada caja entrante en su posición cerrada durante un prolongado intervalo de tiempo aparecerá en lo que sigue.

Se recordará que el bastidor del carro 114 es ajustado automáticamente en altura para acomodar tanto las cajas altas A como las cajas bajas A<sup>1</sup> cuando estas últimas son entregadas en sucesión casual a través de la máquina. Las alturas o elevaciones de las zapatas 318, 320 de plegado de las solapas laterales y extremas con relación al carro 114 se ajustan inicialmente de tal manera que cuando este bastidor ocupa su posición alta, las zapatas están dispuestas para aplicación de plegado apropiada con las solapas de las cajas altas entrantes y cuando el bastidor del carro ocupa su posición baja las zapatas estén dispuestas para aplicación de plegado apropiado con las solapas de las



cajas bajas entrantes.

Los medios 126 de plegado de las solapas de la caja en el puesto 106 de cierre de las solapas laterales y de apertura de las solapas extremas comprenden, además de las cabezas rotatorias 278 de plegado de solapas, medios estáticos 352 de plegado de las solapas laterales que siguen a las cabezas rotatorias de plegado y sirven para cerrar la solapa lateral delantera E de cada caja entrante que pasa a través del puesto 106. Los medios 352 de cierre de las solapas laterales comprenden una zapata 354 de cierre o plegado de las solapas laterales que está montada de manera ajustable sobre un miembro de travesaño superior 356 del bastidor del carro 114. Esta zapata está situada por encima del transportador principal 113b a mitad de camino entre las cadenas 114 del transportador principal. La zapata de plegado 354 está construída de una tira metálica o similar que se dobla para adoptar la configuración arqueada ilustrada del mejor modo en la figura 2a. El extremo superior delantero 358 de la zapata 354 está doblado en ángulo recto, como se representa. Este extremo 358 de la zapata 354 está asegurado al miembro 356 del bastidor del carro por medio de un perno 360 que se extiende a través de una ranura de la zapata para permitir de este modo el ajuste de la última en la dirección de movimiento de las cajas a través de la máquina. La parte trasera de la zapata 354 de cierre de las solapas laterales está dispuesta en un plano horizontal común con las partes traseras de las zapatas 318 de cierre de las solapas laterales montadas en las cabezas rotatorias 278 de plegado de solapas. Por tanto, la zapata plegadora 354 está dispuesta pa



1967

ra plegar la solapa lateral delantera E de cada caja entran  
te a su posición cerrada.

Los medios estáticos 352 de plegado de las solapas laterales comprenden un par de zapatas plegadoras  
5 exteriores 362 construídas de varillas metálicas que están dobladas conforme a la configuración arqueada ilustrada. Las zapatas plegadoras 362 tienen extremos delanteros vuel  
tos hacia arriba que están asegurados de manera ajustable por los pernos 364 al miembro 356 del bastidor de carro.  
10 Las zapatas 362 tienen partes traseras horizontales y coplanares que están aseguradas, en sus extremos traseros, a unas ménsulas 366 fijadas de manera ajustable al bastidor de carro 114. Las conexiones ajustables entre el bastidor de carro 114 y los extremos delanteros y traseros de las  
15 zapatas 362 de plegado de las solapas laterales permiten el ajuste de estas zapatas lateralmente a la máquina a posiciones en las que estas zapatas están dispuestas para aplicarse a las solapas laterales cerradas E de cada caja junto a los bordes extremos de estas solapas. Sin embargo,  
20 las zapatas 362 está espaciadas hacia adentro de estos bordes extremos en una distancia suficiente para permitir el plegado de las solapas extremas F de la caja a sus posiciones cerradas de aplicación solapada con las solapas laterales cerradas, como se explicará en lo que sigue. Como se  
25 representa del mejor modo en la figura 9, la parte trasera de la zapata central 354 de cierre de las solapas laterales está situada una pequeña distancia por encima del plano común de las partes traseras de las zapatas exteriores 362. Las zapatas 362, a su vez, están situadas verticalmente con  
30 relación al bastidor de carro 114 de tal manera que en la po



sición alta de este bastidor, la separación vertical entre los extremos traseros de estas zapatas 362 y los ramales superiores de las cadenas 140 del transportador principal es sustancialmente igual a la altura de las paredes laterales y extremas C, D de una caja alta A. De igual manera, cuando el bastidor de carro ocupa su posición baja, la separación vertical entre los extremos traseros de las zapatas 362 y las cadenas 140 del transportador principal es sustancialmente igual a la altura de las paredes laterales y extremas de una caja baja A<sup>1</sup>.

Resulta ahora evidente que a medida que cada caja entrante A ó A<sup>1</sup> recorre el puesto 106 de cierre de las solapas laterales y de apertura de las solapas extremas, las solapas extremas F de la caja son plegadas primero lateralmente hacia afuera a posiciones horizontales de encolado, después de lo cual las solapas laterales E de la caja son plegadas hacia adentro a sus posiciones cerradas sobre la abertura superior G de la caja. Como se ha hecho notar anteriormente, las zapatas 318 de plegado de las solapas laterales montadas en las cabezas rotatorias 278 de plegado de solapas están construídas y dispuestas de tal manera que retienen la solapa lateral trasera de cada caja en su posición cerrada durante un período de tiempo a medida que la caja recorre el puesto 106. Resulta ahora evidente que esta retención de la solapa lateral trasera de cada caja en su posición cerrada es necesaria para asegurar la entrada de la solapa por debajo de las siguientes zapatas 354, 362 de cierre de las solapas laterales. A este respecto, es importante observar que la solapa lateral de cada caja es cogida primero por la zapata central 354 de



cierre de las solapas laterales y luego por las zapatas ex-  
teriores 362. Las cajas altas y bajas sobre las que está  
destinada a actuar la máquina ilustrada 100 de cerrar y pe-  
gar cajas, pueden tener solapas laterales E de diversas al-  
5 turas. La zapata central 354 de cierre de las solapas la-  
terales está hecha ajustable longitudinalmente a la máquina,  
como se describirá más adelante, para permitir la aplica-  
ción de esta zapata con las solapas laterales traseras de  
las cajas entrantes, antes de que estas solapas sean solta-  
10 das por las zapatas rotatorias 318 de plegado de las sola-  
pas laterales, independientemente de la altura de las sola-  
pas. Así, si las cajas entrantes tienen solapas laterales  
relativamente bajas, puede ser necesario ajustar la zapata  
central 354 hacia las cabezas rotatorias 278 de plegado de  
15 solapas para asegurar la aplicación de la solapa plegada  
trasera con la zapata antes de que las zapatas rotatorias  
318 de plegado de solapas suelten las solapas. Es eviden-  
te, naturalmente, que la zapata central 354 es eficaz para  
cerrar inicialmente la solapa lateral delantera de cada ca-  
20 ja entrante. La retención final de las solapas laterales  
delanteras y traseras de las cajas en sus posiciones cerra-  
das es ejecutada por las zapatas exteriores 362. Como se  
representa del mejor modo en la figura 9, el bastidor prin-  
cipal 102 de la máquina está equipado con unos carriles  
25 368 que están situados directamente por debajo de las zapa-  
tas exteriores 362 y sirven para soportar de manera desli-  
zable las cajas en la región comprendida entre las cadenas  
140 del transportador principal, a medida que las cajas se  
desplazan a través de las secciones principales de trabajo  
30 de la máquina.



PUESTO DE ENCOLADO

FIGURAS 1A, 2B, 6B, 16, 22

Inmediatamente después de salir del puesto 106 de cierre de las solapas laterales y apertura de las solapas extremas, cada caja entra en el puesto de encolado 108, en el que se aplican las tiras  $S_h$  y  $S_c$  de cola caliente y fría a las superficies interiores, dirigidas ahora hacia arriba, de las solapas extremas F de la caja plegadas corrientemente hacia afuera. Los medios aplicadores de cola 128 para aplicar estas tiras de cola a las solapas extremas de la caja comprenden un par de aplicadores 370 de cola caliente y un par de aplicadores 372 de cola fría. Estos aplicadores son convencionales y, por lo tanto, no es necesario describirlos en detalle. Basta decir que un aplicador 370 de cola caliente y un aplicador 372 de cola fría están montados a cada lado del bastidor de carro 114 en posiciones apropiadas para aplicar tiras de cola caliente y fría a la solapa extrema adyacente de cada caja entrante a medida que ésta última se desplaza a través del puesto de encolado. Los aplicadores 370 de cola caliente comprenden rodillos aplicadores 374 que están acoplados para impulsión, por unas cadenas 376 para ruedas de cadena, a un eje 378 que se extiende transversalmente al bastidor de carro 114 sobre los aplicadores de cola caliente, estando dicho eje soportado a rotación por dicho bastidor. El eje 378, a su vez, está acoplado para impulsión por una cadena 380 para rueda de cadena al eje 314, descrito anteriormente, el cual es accionado a rotación por la cadena 308 para rueda de cadena, que acciona también el eje de entrada 286 de las cajas cónicas 282. Los rodillos



374 del aplicador de cola caliente son accionados a rotación, por lo tanto, por el motor principal 148 de la máquina. Sobre el lado superior del bastidor de carro 114 está montado a rotación un par de tambores 382, sobre los cuales están enrolladas las denominadas cuerdas de cola 384 que alimentan los aplicadores 370 de cola caliente, respectivamente. Estos aplicadores de cola caliente están equipados con medios (no mostrados) para alimentar las cuerdas de cola a los aplicadores, en los que la cola incorporada en las cuerdas se calienta hasta el estado líquido y luego se transporta a los rodillos 374 de los aplicadores. Estos rodillos, a su vez, depositan la cola líquida caliente sobre las solapas extremas F de la caja. Los aplicadores de cola fría 372 son alimentados con cola líquida fría a presión y comprenden unas toberas 388 que están dispuestas para entrar en contacto con las solapas extremas F de cada caja que pasa a través del puesto de encolado. En los aplicadores de cola fría están incorporados medios valvulares normalmente cerrados (no mostrados) que se abren en respuesta al contacto o aplicación de las solapas extremas de la caja con las toberas 388 de los aplicadores, siendo eficaces con ello los aplicadores 372 para depositar cola fría sobre las solapas extremas de cada caja que pasa. Como se representa del mejor modo en la figura 1A, los rodillos 374 de los aplicadores de cola caliente y las toberas 388 de los aplicadores de cola fría están desplazados lateralmente a la máquina de tal manera que aplican tiras de cola caliente y fría lateralmente desplazadas a las solapas extremas de cada caja que pasa.

30

A lo largo del bastidor de carro 114 y di-



rectamente por debajo de los aplicadores 370, 372 de cola  
caliente y fría se extiende un par de carriles sustentado  
res 390 que están dispuestos para soportar las solapas ex-  
tremas F plegadas hacia afuera de cada caja entrante a me-  
5 dida que esta última pasa más allá de los aplicadores, co-  
mo se representa del mejor modo en la figura 16. Los ca-  
rriles sustentadores 390 están asegurados al bastidor de  
carro 114 por medio de soportes de ménsula 392, que son a-  
justables para permitir el ajuste de los carriles sustenta  
10 dores 390 lateralmente a la máquina. Sobre el lado exte-  
rior de cada carril sustentador 390 y en la región directa  
mente por debajo de cada aplicador 372 de cola fría está  
montada una placa sustentadora adicional 394. Las placas  
sustentadoras 394 resisten la desviación hacia abajo de las  
15 solapas extremas de cada caja pasante por la presión hacia  
abajo de las toberas 388 de los aplicadores de cola fría pa-  
ra asegurar de este modo la apertura de los medios valvula  
res de los aplicadores de cola fría por las solapas extre-  
mas de cada caja. Como se representa del mejor modo en la  
20 figura 16, los aplicadores de cola caliente y fría están  
montados sobre el bastidor de carro 114 por unos medios de  
ménsula ajustables 395 que permiten el ajuste de los apli-  
cadores lateralmente al bastidor de carro para que tenga  
lugar un contacto apropiado con las solapas extremas de ca  
25 da caja que pasa a través del puesto de encolado.

Sobre el bastidor de carro 114 están monta  
das unas varillas de retención 396 que se extienden desde  
una posición delante de los aplicadores 372 de cola fría a  
una posición entre los aplicadores de cola caliente y fría.  
30 Los extremos delanteros de estas varillas se extienden ha-



cia arriba en angulo. Los extremos traseros de las varillas de extender horizontalmente y están espaciados por encima de las superficies superiores de los carriles sustentadores 390 en una distancia sustancialmente igual al grueso de las solapas extremas F de la caja. Como se representa en la figura 16, las varillas de retención 396 están dispuestas hacia afuera de los carriles sustentadores. A medida que cada caja entrante sale del puesto 106 de cierre de las solapas laterales y de apertura de las solapas extremas, las solapas extremas F, plegadas hacia afuera, de la caja se aplican a las varillas de retención 396. Estas varillas sirven entonces para guiar las solapas extremas de la caja hacia las regiones comprendidas entre las toberas 388 de los aplicadores de cola fría y las placas sustentadoras subyacentes 394. Por consiguiente, es evidente en este punto que durante el movimiento de cada caja entrante a través del puesto de encolado 108, las solapas extremas F de la caja plegadas hacia afuera reciben las tiras  $S_h$  y  $S_c$  de cola caliente y fría desde los aplicadores 370, 372 de cola caliente y fría. En este instante, las solapas laterales E de cada caja son plegadas a sus posiciones cerradas.

#### PUESTO DE CIERRE DE LAS SOLAPAS EXTREMAS

#### FIGURAS 1A, 2B, 3B, 17, 23, 24

Al salir del puesto de encolado 108, cada caja entra en el puesto 110 de cierre de las solapas extremas. Como se ha hecho notar anteriormente, éste último puesto está equipado con unos medios 130 de cierre de las solapas extremas destinados a plegar las solapas extremas de cada caja entrante a sus posiciones cerradas de aplica-



ción solapada con las solapas laterales ahora cerradas de la caja. Los medios 130 de cierre de las solapas extremas comprenden un par de varillas 398 de plegado de solapas, o rejas como se denominan corrientemente. Las varillas 398 están dobladas, como se representa, y están montadas sobre el bastidor de carro de tal manera que estas varillas se aplican a las superficies superiores y normalmente dirigidas hacia abajo de las solapas extremas y pliegan las solapas extremas hacia arriba y hacia adentro a sus posiciones cerradas, en las que las superficies recubiertas con adhesivo de las solapas se aplican a las solapas laterales de la caja. Como se ha hecho notar anteriormente, las zapatas exteriores 362 de cierre de las solapas laterales están situadas para aplicarse a las solapas laterales de cada caja a cierta distancia hacia adentro de los extremos de estas solapas para permitir de este modo el plegado de las solapas extremas de la caja a sus posiciones cerradas. No obstante, es deseable hacer que las zapatas exteriores 362 se apliquen a las solapas laterales de la caja tan cerca como sea posible de los extremos de estas solapas a fin de impedir que las últimas solapas estorben el cierre de las solapas extremas de la caja por las varillas 398 de cierre de las solapas extremas.

PUESTO DE COMPRESION

FIGURAS 1A, 2B, 3B, 18, 25

Inmediatamente después de salir del puesto 110 de cierre de las solapas extremas, cada caja entra en el puesto de compresión final 112. Los medios de compresión 132 en este último puesto comprenden una pluralidad de rodillos de presión 400 que están soportados a rotación

**342535**



en unos bastidores 402. Cada bastidor 402 de rodillos está montado, por unos medios 404, para movimiento vertical limitado con relación al bastidor del carro 114 y es empujado elásticamente en la dirección descendente por medio de muelles de compresión 406. Los bastidores 402 de rodillos que están espaciados lateralmente al bastidor del carro 114 de tal manera que los rodillos de compresión 400 están dispuestos para aplicarse a las solapas extremas cerradas F de cada caja procedente del puesto 110 de cierre de las solapas extremas. Estos rodillos ejercen entonces una presión hacia abajo sobre las solapas extremas de cada caja y sirven para retener mecánicamente las solapas extremas en sus posiciones cerradas durante un tiempo suficientemente largo para permitir el endurecimiento de la cola caliente aplicada a las solapas. Según es bien sabido en la técnica, dicha cola caliente se endurece casi instantáneamente, por lo que es necesario dotar a la presente máquina 100 de cerrar cajas únicamente de una sección de compresión relativamente corta, tal como se ha ilustrado. Esto, a su vez, reduce la longitud global de la máquina. Como se ha hecho notar anteriormente, la cola caliente aplicada a las solapas extremas de la caja proporciona una unión temporal entre estas solapas y las solapas laterales de la caja, que retiene las solapas en sus posiciones cerradas durante el endurecimiento de la cola fría sobre las solapas. Esta cola fría, cuando está endurecida, proporciona una unión permanente de gran resistencia entre las solapas. A los rodillos están asociadas unas cuchillas 408 para separar por rascado la cola de los rodillos.

30

Esto completa la descripción estructural de



la máquina. Ahora se describirá el sistema de control de la máquina mencionado anteriormente.

#### SISTEMA DE CONTROL ELECTRICO

La máquina automática de manipulación de cajas, como se ha descrito anteriormente, incluye, hablando en términos generales, un bastidor principal alargado dotado de medios de transportador montado sobre él. Un bastidor de carro está dispuesto por encima del bastidor principal dentro de una sección principal de trabajo de la máquina y tiene medios asociados a él para ejecutar una operación automática sobre una serie de cajas de diferentes alturas. De acuerdo con la realización actualmente preferida de la máquina, la operación automática consiste en cerrar las partes altas de las cajas. Sin embargo, si se deseara, la operación automática podría consistir en pegar una etiqueta a cada caja, o en cualquier otra operación que pudiera desearse.

Otro elemento que es esencial a la organización global de la máquina automática es un medio para controlar la entrada de las cajas en la sección de trabajo. En la máquina ilustrada, estos medios de control están constituidos por una entrada o barrera para controlar la entrada de las cajas a encima de un transportador principal continuamente en movimiento que transporta las cajas a través de la sección de trabajo. Están previstos preferiblemente unos medios perceptores que están asociados cooperativamente con esta entrada para percibir si una caja está esperando su admisión. Características adicionales esenciales de la máquina son la previsión de medios perceptores para percibir una categoría de altura particular a que pertenece la caja en



espera y unos medios para subir o bajar selectivamente el bastidor del carro con relación al bastidor principal para acomodar sucesivamente cajas de las diferentes alturas. Preferiblemente, la máquina está equipada con medios para  
5 percibir si la sección de trabajo está ocupada por una caja.

Debido al funcionamiento a grandísima velocidad de la máquina automática ilustrada de la presente invención resulta esencial no cambiar la altura del bastidor del carro mientras está siendo tratada una caja. La  
10 aceptación de esta hipótesis de diseño proporciona una hipótesis corolario, a saber, que cuando la caja inmediatamente siguiente es de una altura diferente de la de la caja que acaba de ser admitida en el transportador principal,  
15 la caja siguiente tiene que ser retenida en la entrada hasta que la caja previamente admitida haya sido completamente tratada y haya dejado el transportador principal. Se sigue también que la admisión de una caja a encima del transportador principal tiene que inhibirse en cualquier momento  
20 cuando el bastidor del carro está siendo subido o bajado, ya que es esencial que cuando la caja es admitida, el bastidor del carro esté exactamente a la altura correcta para recibir y tratar esa caja particular.

En la aplicación actualmente preferida de  
25 la invención al cierre de las partes altas de cajas, la operación de cierre requiere al menos un dispositivo estático (cabeza de encolado) asociado al bastidor del carro y también al menos un dispositivo móvil (cabezas rotatorias de plegado de solapas) asociado al bastidor del carro. Por  
30 ello, resulta necesaria la sincronización del movimiento

342535



de cada caja por el transportador principal con el movimiento del dispositivo móvil de soldar. Están previstos perrillos o listones en el transportador principal que no están destinados simplemente a transmitir potencia para empujar cada caja a través de la máquina, sino también a esta importante sincronización en el tiempo. Además, resulta esencial admitir cada caja a través de la puerta exactamente en el instante apropiado de modo que su recepción por el transportador principal esté sincronizada de tal manera que sea cogida apropiadamente por el siguiente par de perrillos o listones. Este control en el tiempo es necesario con objeto de obtener la gran velocidad de funcionamiento de la forma ilustrada presente de la máquina y obtener también la apropiada sincronización con las cabezas rotatorias de plegado de solapas.

Teniendo en cuenta las características esenciales de la máquina y sus operaciones según se han bosquejado anteriormente, los circuitos y el funcionamiento del sistema de control eléctrico pueden explicarse simplemente haciendo referencia a la terminología y a las técnicas que se emplean corrientemente en el análisis de circuitos de calculadoras digitales. Véanse, por ejemplo, "Las operaciones aritméticas en las calculadoras digitales", de R.K. Richards, D. Van Nostrand Company, Inc., 1955. De acuerdo con las técnicas convencionales de las calculadoras, están definidas las diversas señales de entradas para la red de control, están definidas las diversas salidas de salida y los circuitos de la red de control se derivan después mediante el uso del álgebra booleana. La primera tarea, por tanto, consiste en definir las señales de entrada y de sa-



lida y correlacionarlas con el aparato físico, con cuya finalidad se hace referencia a la Tabla siguiente:

T A B L A I  
SEÑALES ELECTRICAS DE CONTROL

<u>Señal de entrada</u>	<u>Definida</u>	<u>Aparato</u>
W	Está esperando una caja	Interruptor 122
H	Está esperando una caja alta	Medios perceptores 120
U	El bastidor del carro está arriba	Interruptor 117
Q	El bastidor principal está ocupado	Medios perceptores 264
T	El tiempo es correcto para el siguiente par de listones del transportador principal	Interruptor 206; leva 210
<u>Señal de salida</u>		
O	Entrada abierta para admitir una caja	Válvula 204
R	Elevar bastidor del carro	Válvula 245a
L	Descender bastidor del carro	Válvula 245a

Es aconsejable explicar la manera en que se utilizan las señales de salida. La entrada 166 está normalmente cargada a una posición extendida o a una posición cerrada, como se ha explicado anteriormente, a fin de inhibir normalmente la entrada de una caja a encima del transportador principal 113b. Cuando la señal de salida "O" tiene un valor "1" o "verdadero", entonces la válvula 204 de la entrada será accionada para retraer o abrir momentáneamente la entrada. La apertura momentánea de la entrada permitirá que la caja que espera pase a través de la entrada.



La elevación y descenso del bastidor del  
carro 114 es un problema algo más complicado. Se utiliza  
un control convencional que incluye la válvula de elevación  
245a y contactos de posición alta y baja en el interruptor  
5 117 perceptor del bastidor del carro. Por ello, debe con-  
siderarse apropiadamente que el bastidor del carro tiene su  
propio sistema de control separado con el fin de continuar  
el movimiento del bastidor del carro a su posición alta o  
a su posición baja una vez se ha iniciado el movimiento.  
10 En otras palabras, el sistema de control eléctrico princi-  
pal (a describir pronto) inicia la señal para subir o bajar  
el carro, pero un pequeño sistema de control separado asocia-  
do al carro es eficaz para detectar cuando se ha alcanzado  
el límite extremo del movimiento deseado y para cerrar co-  
15 rrespondientemente la alimentación a la válvula de eleva-  
ción. Tales controles son, por supuesto, enteramente conven-  
cionales y no requieren una descripción más detallada.

Desde el punto de vista del análisis lógico  
de una calculadora, sin embargo, es importante observar  
20 que la entrada permanecerá cerrada en todo momento excepto  
cuando su apertura es imperativamente iniciada por la señal  
de salida. Con respecto al bastidor del carro, es necesario  
considerar las posibilidades de que el bastidor del carro  
esté en su posición alta, en su posición baja o en proceso  
25 de subir o bajar. En la realización actualmente ilustrada de  
la invención, la presencia del bastidor del carro en su po-  
sición alta viene indicada por el cierre de los contactos de  
posición alta del interruptor 117 perceptor de la posición  
del carro; la presencia del bastidor del carro en su posición  
30 baja es indicada por el cierre de los contactos de posición



baja del último interruptor.

En el análisis siguiente del circuito se hace uso de la anotación algebraica booleana, en la que una barra sobre una letra indica el complemento binario de la señal principal. Así, se considera que la señal  $W$  tiene un valor "1" o "verdadero" cuando una caja está esperando en la entrada; correspondientemente, se considera que la señal  $\bar{W}$  tiene un valor "1" o "verdadero" cuando no está esperando en la entrada ninguna caja. De igual manera, la señal  $\bar{H}$  tiene un valor "1" o "verdadero" cuando una caja alta está esperando en la entrada, mientras que la señal  $H$  tiene un valor "1" o "verdadero" cuando no está esperando en la entrada ninguna caja alta. Puesto que como ya se ha señalado anteriormente, el bastidor del carro tiene tres condiciones o estados separados (posición alta, posición baja, o en movimiento), debe haber teóricamente dos señales binarias para describir una condición del bastidor del carro. Sin embargo, una de las premisas de la máquina es que no sea admitida caja alguna cuando el bastidor del carro está subiendo o bajando. Por ello, es solamente necesario percibir la posición alta o la posición baja. Para los fines presentes, se utiliza la señal  $U$  para estas dos condiciones; es decir, la señal primaria  $U$  tiene un valor "1" o "verdadero" cuando el bastidor del carro está en la posición alta, en tanto que la señal complementaria  $\bar{U}$  tiene un valor "1" o "verdadero" cuando el bastidor del carro está en su posición baja.

La señal  $Q$  es verdadera cuando el transportador principal está ocupado por una caja, como indicaría la interrupción del haz de luz asociado a los medios percep



tores 264. Cuando el transportador no está ocupado, la  
señal complementaria  $\bar{Q}$  tiene su valor "1" o "verdadero".  
La señal T es una señal de tiempos generada por el dispo-  
sitivo de retardo 206, 210 en unión de la entrada para re-  
5 tardar la apertura de la entrada hasta que la caja sea a-  
propiadamente recibida por el siguiente par de perrillos  
del transportador.

Habiéndose descrito en general el sistema  
de control y su manera de funcionamiento, es posible ahora  
10 escribir ecuaciones algebraicas booleanas que expresen  
las condiciones cuando las señales de salida O, R y L han  
de tener valores "1" o "verdaderos":

(Ecuación 1)  $O = (H.U. + W.H.\bar{U}). T$

(Ecuación 2)  $R = H.\bar{U}.\bar{Q}.$

15 (Ecuación 3)  $L = W.\bar{H}.U.\bar{Q}.$

Las ecuaciones anteriores pueden derivar-  
se construyendo una tabla de permutación representativa de  
las diversas condiciones de trabajo posibles del aparato,  
Tal tabla se indica seguidamente:

342535



T A B L A II

CONDICIONES DE TRABAJO

Norma	Entradas Presentes	Salidas Deseadas						
		L	$\bar{L}$	R	$\bar{R}$	O	$\bar{O}$	
5	1	W H Q U					X	
	2	W H Q $\bar{U}$						X
	3	W H $\bar{Q}$ U					X	
	4	W H $\bar{Q}$ $\bar{U}$			X			X
	5	W $\bar{H}$ Q U						X
10	6	W $\bar{H}$ Q $\bar{U}$					X	
	7	W $\bar{H}$ $\bar{Q}$ U	X					X
	8	W $\bar{H}$ $\bar{Q}$ $\bar{U}$					X	
9-12	$\bar{W}$ $\bar{H}$		X		X			

15 No es necesario incluir la señal T en esta Tabla, ya que representa solo una función de tiempos necesario y no una condición independiente.

20 Una condición  $\bar{W}.H.$  es una condición imposible, ya que si está presente una caja alta, hay una caja presente. Por tanto, la última línea de la entrada representa solo cuatro normas 9 a 12, inclusive, y no ocho normas 9 a 16, inclusive. Una de las hipótesis del presente diseño del aparato ilustrado aquí, es que, cuando no está esperando ninguna caja su admisión a través de la entrada, es indeseable la elevación o descenso del bastidor del carro. Esta conclusión está expresada por la norma 9-12 de la Tabla II.

25 En los dibujos, la figura 27 es un diagrama esquemático del circuito de control utilizado realmente en la forma actualmente preferida de la máquina automática de manipulación de cajas de la presente invención. La figu

342535



ra 28 representa una forma alternativa del circuito de control, que puede ser mecanizado utilizando circuitos convencionales de paso de calculadoras. Se reconocerá por los versados en la técnica de las calculadoras que los circuitos de la figura 28 tienen una correspondencia univoca con las ecuaciones 1, 2 y 3 indicadas anteriormente.

Haciendo referencia a la figura 27, se verá que se utiliza un relé separado para general cada una de las señales de control o de entrada H, U y Q. En el caso de la señal de entrada H en particular, el relé puede tener cuatro salidas separadas, tal como se ha ilustrado. Dos de las salidas (las dos cajas designadas con A) proporcionarán circuitos cerrados o continuos cuando está esperando en la entrada una caja alta; en tanto que las otras dos salidas (las designadas con  $\bar{H}$ ) proporcionarán un circuito continuo o cerrado cuando no está esperando en la entrada ninguna caja alta. Si bien se ha representado la señal de control U teniendo cuatro entradas de relé separadas, en la realización real de la invención que se describe e ilustra aquí, la señal U es proporcionada por los contactos de posición alta del interruptor 117 de percepción del bastidor del carro, en tanto que la señal  $\bar{U}$  es proporcionada por los contactos de posición baja del último interruptor. La señal  $\bar{Q}$  es proporcionada en cada caso por la célula fotoeléctrica 268, cuando el transportador principal no está ocupado y esa célula fotoeléctrica recibe el haz de luz asociado que está destinado a ella.

Aunque se han ilustrado aquí formas particulares del circuito de control eléctrico, se comprenderá que pueden utilizarse otras formas equivalentes del mismo



sin apartarse de la presente invención o del alcance de las reivindicaciones finales. En particular, la invención tal como se ha ilustrado ya, proporciona medios para la manipulación de solamente dos alturas predeterminadas de cajas; sin embargo, la invención abarca la posibilidad de utilizar cajas de tres o más alturas diferentes, todo ello de acuerdo con la organización básica y el modo de funcionamiento de la máquina automática de manipulación de cajas descrita en esta memoria. Así, si han de utilizarse cajas de tres alturas predeterminadas, las señales de entrada V y H son suplementadas por una tercera señal de entrada separada. En esa situación, la señal W indica la presencia de una caja, que podría ser una caja baja; la señal  $H_1$  indica la presencia de una caja alta; y la presencia de la señal  $H_2$  indica la presencia de una caja todavía más alta. Si se utilizan cuatro alturas de cajas diferentes, sería deseable, si no fuera quizá absolutamente necesario, añadir todavía otro dispositivo perceptor y proporcionar todavía otra señal de entrada separada, con el fin de indicar la presencia de dicha caja más alta. Naturalmente, si han de manipularse más de dos alturas de cajas, el sistema de control actualmente ilustrado para subir y bajar el bastidor del carro tiene que modificarse con objeto de proporcionar puntos de parada intermedios así como los puntos de parada en el extremo alejado de los lugares de desplazamiento. Tales modificaciones caen dentro de la práctica de la técnica y quedan abarcadas dentro del alcance de esta invención y de las reivindicaciones adjuntas.

#### RESUMEN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA

30

Es ahora evidente que las cajas altas entran



tes A y las cajas bajas entrantes A<sup>1</sup> entran en la presente  
máquina 100 de cerrar cajas por el extremo de alimentación  
de la izquierda del bastidor principal 102 de la máquina.  
Cada caja entrante es transportada a través del puesto de  
5 percepción 104, por el transportador de alimentación 113a,  
a una posición contra el tope 166 corrientemente extendido  
de la barrera, donde la caja queda momentáneamente deteni-  
da. Al llegar a esta posición, la caja acciona el interrup-  
tor perceptor 122 para indicar que está presente una caja  
10 en el puesto de percepción. Durante la entrada de la caja  
en el puesto de percepción, la pared inferior de la caja  
es cogida por la zapata de arrastre 190 que efectúa la ro-  
tación de la caja hacia la posición indicada en líneas de  
trazos en la figura 3a, en la que la esquina delantera de  
15 la caja, junto al carril de guía 156, se aplica a la super-  
ficie de guía interior 164 de este carril delante del tope  
166 de la entrada. Esto asegura la aplicación de cada caja  
entrante con el tope de la entrada.

Los medios 120 perceptores de la altura de  
20 la caja perciben la altura de cada caja entrante. Estos me-  
dios perceptores generan una señal alta en respuesta a ca-  
da caja alta entrante A y una señal baja en respuesta a ca-  
da caja baja entrante A<sup>1</sup>. Si la posición vertical corrien-  
te del bastidor del carro 114 no se corresponde con la altu-  
25 ra de la caja que espera corrientemente en el tope 166 de  
la barrera, el circuito de control de la máquina es activa-  
do para efectuar el ajuste del bastidor del carro a la posi-  
ción vertical correspondiente a la caja que espera. La lle-  
gada del bastidor del carro a esta posición se señala cerran-  
30 do los contactos altos o los contactos bajos, según el caso,



del interruptor 117 de percepción de la posición del bas-  
tidor del carro. El cierre de estos contactos de interrup-  
tor condiciona el circuito de control de la máquina para  
efectuar la retracción del tope 166 de la entrada en res-  
5 puesta a la actuación del interruptor 206 del tope de la  
entrada por la leva 210 del eje 142 del transportador prin-  
cipal. Esta leva acciona periódicamente al interruptor  
206 en relación sincronizada con el movimiento de las cade-  
nas 140 del transportador principal y, por ello, en rela-  
10 ción sincronizada con el movimiento de rotación de las ca-  
bezas rotatorias 278 de plegado de solapas en el puesto  
siguiente 106. Por ello, el tope 166 de la entrada es re-  
traído para dejar libre la caja que espera a fin de que  
sea movida por el transportador de alimentación 113a a en-  
15 cima del transportador principal 113b en el instante apro-  
piado para efectuar la llegada de la caja sobre el trans-  
portador principal ligeramente antes de los listones si-  
guientes de accionamiento 146 de este transportador. A me-  
dida que la caja se mueve desde el puesto de percepción 104,  
20 la caja es empujada contra el carril de guía 154 y, por  
ello es alineada lateralmente a la máquina con relación a  
los medios de accionamiento 124 de la siguiente sección  
principal de trabajo de la máquina.

El transportador principal 113b transporta  
25 ahora la caja a través de esta sección principal de traba-  
jo. A medida que la caja recorre el puesto 106 de apertu-  
ra de las solapas extremas y de cierre de las solapas late-  
rales, las solapas extremas F de la caja son plegadas ini-  
cialmente hacia fuera a sus posiciones de encolado horizon-  
30 tales y, después, sus solapas laterales E son plegadas ha-



cia dentro a sus posiciones cerradas por las cabezas rotatorias 278 de plegado de solapas. La operación de plegar las solapas de estas cabezas se ilustra mejor en las figuras 26-1 a 26-4. La figura 26-1 ilustra una cabeza plegadora de solapas acercándose a su posición inicial de aplicación de plegado de solapas extremas con una caja entrante. En este instante, la zapata 320 de plegado de solapas extremas de la cabeza es elevada para dejar libre la solapa lateral delantera de la caja y está comenzando justamente a descender a su posición extendida inferior, en la que la zapata está dispuesta para aplicación de plegado lateralmente hacia fuera con la solapa extrema de la caja adyacente. La figura 26-2 ilustra la cabeza plegadora de solapas en su posición inicial de aplicación de plegado hacia fuera con la solapa extrema adyacente de la caja. Durante la rotación de la cabeza desde su posición de la figura 26-2 a su posición de la figura 26-3, la zapata plegadora de solapas extremas de la cabeza hace girar la solapa extrema adyacente de la caja hacia fuera a su posición de encolado horizontal de la última figura. La rotación continuada de la cabeza lleva la última a la posición siguiente de la figura 26-4, en la que la zapata 318 de plegado de solapas laterales de la cabeza está dispuesta en aplicación de plegado hacia adelante con la solapa lateral trasera E de la caja. La rotación continuada de la cabeza pliega ahora esta solapa lateral trasera hacia adelante a su posición cerrada sobre la abertura superior de la caja y efectúa la elevación de la zapata 320 de plegado de solapas extremas a su posición retraída, en la que esta zapata está dispuesta para dejar libre la solapa lateral



delantera de la caja siguiente.

Después de salir del puesto 106, la caja entra en el puesto de encolado 108. Durante el movimiento de la caja a través de este puesto, sus solapas extremas plegadas hacia fuera F reciben las tiras  $S_h$  y  $S_c$  de cola caliente y fría desde los aplicadores 370, 372 de cola caliente y fría. El movimiento final de la caja tiene lugar entonces a través del puesto 110 de cierre de solapas extremas, en el que los medios 130 de cierre de solapas extremas son eficaces para hacer girar las solapas extremas recubiertas con adhesivo de la caja hacia arriba y hacia dentro a sus posiciones cerrada de aplicación de unión por adhesivo con las solapas laterales de la caja previamente cerradas. Después, la caja sale de la máquina a través del puesto de compresión 112, en el que los rodillos de compresión 400 retienen las solapas extremas cerradas en sus posiciones cerradas durante un tiempo suficientemente largo para que la cola caliente se endurezca.

Durante el paso de cada caja a través de la sección principal de trabajo 100a de la máquina, la caja intercepta el haz de luz procedente de la fuente de luz 266 de los medios perceptores 264. Esta acción inhibe el ajuste vertical del bastidor del carro 114 para acomodar una caja siguiente de diferente altura, hasta que la caja precedente queda libre de la sección de trabajo.

Por ello, es ahora evidente que la invención descrita e ilustrada aquí es totalmente capaz de lograr los diversos objetos y ventajas indicados preliminarmente.

Aunque la realización actualmente preferida



de la invención ha sido descrita con fines ilustrativos, es evidente que pueden hacerse diversas modificaciones en el diseño, disposición de las partes, y equipos de la invención dentro de este espíritu y alcance de las reivindicaciones siguientes.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 23 de Diciembre de 1965, bajo el nº 516.028, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Una máquina para cerrar y pegar cajas provista cada una de un lado abierto limitado por solapas laterales y extremas articuladas, generalmente erguidas, con superficies interiores y exteriores destinadas a ser plegadas a posiciones cerradas solapadas en las que las solapas cierran dicho lado abierto y dichas solapas extremas están superpuestas a dichas solapas laterales con sus superficies interiores en contacto con las superficies exteriores de dichas solapas laterales, caracterizada por la

**342535**



combinación que comprende un bastidor que tiene extremos de entrada y de salida, unos medios de transportador sobre dicho bastidor para transportar sucesivamente dichas cajas a lo largo de dicho bastidor desde dicho extremo de entrada a dicho extremo de salida con dichas solapas laterales de cada caja mirando en general a lo largo de dicho bastidor, habiendo un puesto de plegado de solapas a lo largo de dicho bastidor a través del cual se desplaza cada caja, unos medios de plegado de solapas mecánicamente accionados y cíclicamente movibles montados sobre dicho bastidor dentro de dicho puesto y sobre dichos medios de transportador para aplicarse sucesivamente a las solapas extremas y a la solapa lateral trasera de cada caja que se desplaza por dicho puesto de tal manera que plieguen inicialmente las solapas extremas de la caja respectiva lateralmente hacia fuera a una posición de encolado en la que las últimas solapas están dispuestas lateralmente hacia fuera de los extremos adyacentes de las solapas laterales de la respectiva caja y después plieguen la solapa lateral trasera de la respectiva caja hacia adelante a su posición cerrada sobre el lado abierto de la caja, unos medios de cierre de solapas laterales montados sobre dicho bastidor por encima de dichos medios de transportador a continuación de dichos medios plegadores con relación a la dirección de movimiento de dichas cajas a lo largo de dicho bastidor para plegar la solapa lateral delantera de cada caja que se desplaza por dicho puesto hacia atrás a su posición cerrada sobre el lado abierto de la respectiva caja después de plegar las solapas extremas de la respectiva caja a dichas posiciones de encolado, unos medios de cierre de solapas extremas sobre dicho bas-

342535



5    tidor a continuación de dichos medios plegadores para ple-  
gar dichas solapas extremas de cada caja a sus posiciones  
cerradas de aplicación solapada con las solapas laterales  
de la caja respectiva, y unos medios para accionar dichos  
medios de transportador y dichos medios plegadores en rela-  
ción sincronizada o regulada en el tiempo de tal manera  
que efectúen el movimiento sucesivo de dichas cajas a tra-  
vés de dicho puesto en relación sincronizada con el movi-  
miento cíclico de dichos medios plegadores.

10                    2.- Una máquina según la reivindicación  
1, que incluye unos aplicadores de cola sobre dicho basti-  
dor a continuación de dichos medios plegadores para apli-  
car cola a las superficies interiores de las solapas extre-  
mas de cada caja que sale de dichos medios plegadores, mien-  
15    tras las últimas solapas ocupan sus posiciones correspon-  
dientes de encolado.

20                    3.- Una máquina según la reivindicación 1,  
que incluye aplicadores de cola caliente y fría en dicho  
bastidor entre dichos medios plegadores y dichos medios de  
cierre de solapas extremas para aplicar tiras de cola ca-  
liente y fría a dichas superficies interiores de las sola-  
pas extremas de cada caja.

25                    4.- Una máquina según la reivindicación 1,  
en la que dichos medios plegadores de solapas comprenden un  
par de cabezas rotatorias plegadoras de solapas espaciadas  
lateralmente a dicho bastidor y montadas a rotación sobre  
dicho bastidor para girar a través de posiciones iniciales  
de aplicación de plegado lateralmente hacia afuera despla-  
zándose las solapas extremas de cada caja a través de dicho  
30    puesto y de posiciones siguientes de aplicación de plegado

**342535**



5 hacia adelante con la solapa lateral trasera de la caja respectiva, y medios para hacer girar dichas cabezas plegadoras al unísono de tal manera que dichas cabezas giren a través de dichas posiciones iniciales y siguientes simultáneamente.

10 5.- Una máquina según la reivindicación 1, en la que dichos medios plegadores de solapas comprenden un par de cabezas rotatorias plegadoras de solapas espaciadas lateralmente a dicho bastidor y montadas a rotación sobre dicho bastidor para girar sobre un eje geométrico generalmente vertical a través de posiciones iniciales de aplicación de plegado lateralmente hacia afuera desplazándose las solapas extremas de cada caja por dicho puesto y posiciones siguientes de aplicación de plegado hacia  
15 adelante con la solapa lateral trasera de la caja respectiva, y medios para hacer girar dichas cabezas al unísono de tal manera que dichas cabezas giren a través de dichas posiciones inicial y siguiente simultáneamente.

20 6.- Una máquina según la reivindicación 5, en la que dichas cabezas plegadoras comprenden, cada una, una zapata plegadora de solapas laterales y una zapata plegadora de solapas extremas diametralmente opuestas que están en general circularmente curvadas alrededor del eje geométrico de rotación de la respectiva cabeza plegadora,  
25 con lo que dicha máquina comprende un par de zapatas plegadoras de solapas extremas y un par de zapatas plegadoras de solapas laterales, dichas cabezas son accionadas en direcciones opuestas de rotación de tal manera que las zapatas de cada par citado de zapatas se desplacen al unísono  
30 a través de la región entre dichas cabezas y se muevan en

342535



la dirección de dicho extremo de salida dentro de dicha  
región, dichas zapatas plegadoras de solapas extremas es-  
tán dispuestas para aplicarse a las superficies interiores  
de dichas solapas extremas de cada caja que pasa a través  
5 de dicho puesto y para empujar las últimas solapas hacia  
afuera a dichas posiciones de encolado durante la rotación  
de dichas cabezas plegadoras a través de dichas posiciones  
iniciales, y dichas zapatas plegadoras laterales están dis-  
puestas para aplicarse a la superficie exterior de dicha  
10 solapa lateral trasera de cada caja que se desplaza a tra-  
vés de dicho puesto y para empujar la última solapa hacia  
adelante a su posición cerrada durante la rotación de di-  
chas cabezas plegadoras a través de dichas posiciones si-  
guientes.

15 7.- Una máquina según la reivindicación  
6, en la que dichas zapatas plegadoras de solapas extremas  
están montadas sobre dichas cabezas plegadoras para movi-  
miento generalmente axial con relación a dichas cabezas en  
entre posiciones retraídas superiores, en las que dichas úl-  
20 timas zapatas están dispuestas para dejar libre la solapa  
lateral delantera erguida de cada caja que pasa a través  
de dicho puesto, y posiciones extendidas inferiores en las  
que las últimas zapatas están dispuestas para aplicación  
de plegado con dichas solapas extremas con cada caja que  
25 pasa a través de dicho puesto, y medios para efectuar la  
extensión y la retracción de dichas zapatas plegadoras de  
solapas extremas en relación sincronizada o regulada en el  
tiempo con la rotación de dichas cabezas plegadoras de tal  
manera que dichas últimas zapatas sean extendidas sustan-  
30 cialmente solo durante la rotación de dichas cabezas plega

342535



doras a través de dicha posición inicial.

8.- "UNA MAQUINA PARA CERRAR Y PEGAR  
CAJAS".

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria  
que antecede, representado en los dibujos que se acompañan  
y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de setenta y ocho ho-  
jas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 04 AGO. 1967

P. A.

Alberto de Elizabete  
Por Poderes

342535

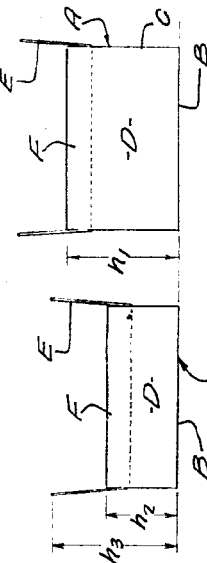


FIG. 1A.

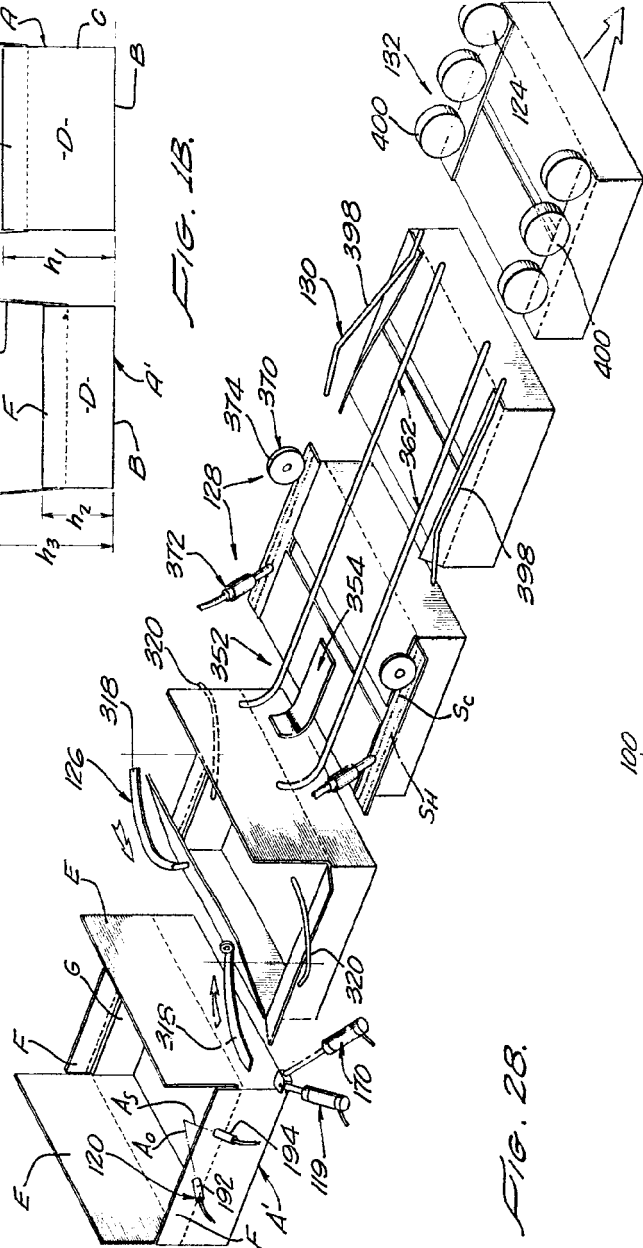
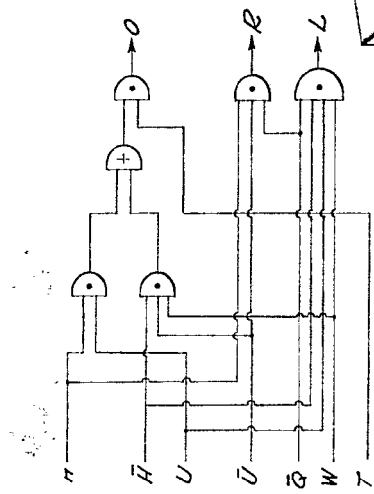


FIG. 28.



342535

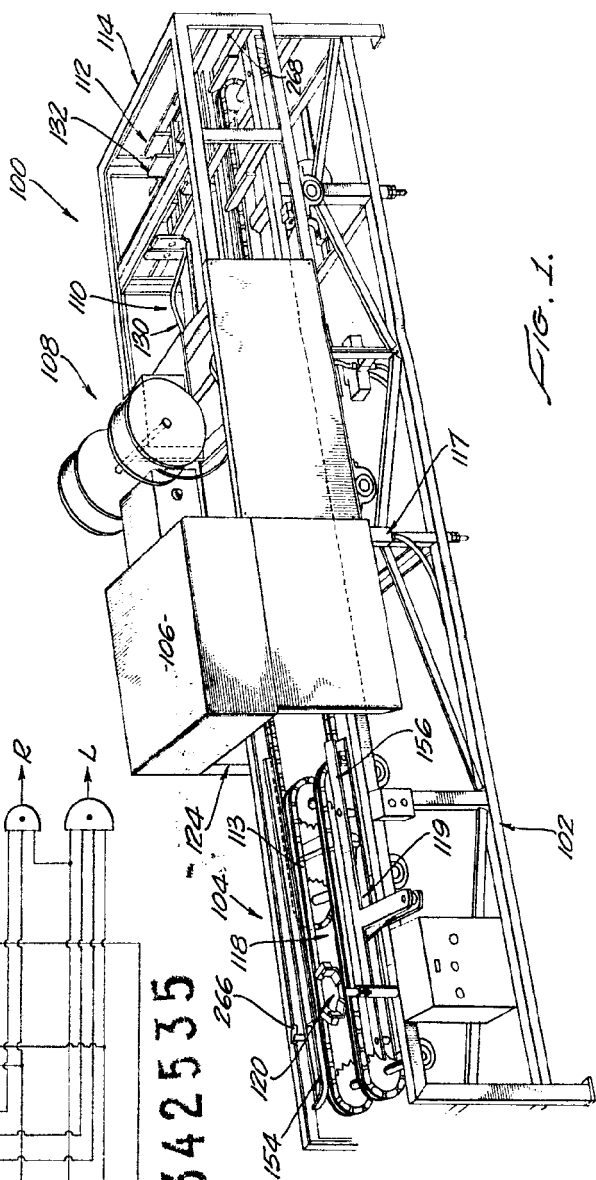


FIG. 1.

342535

*Alfred*

FIG. 1A.

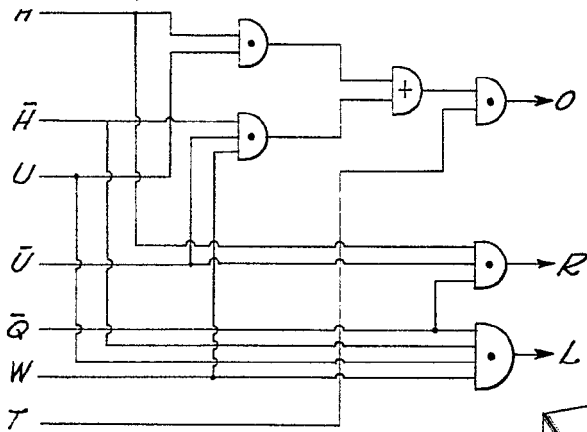
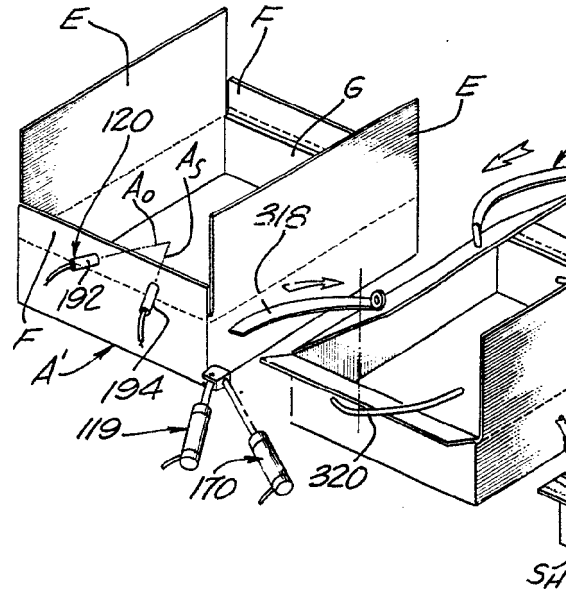


FIG. 28.

342535

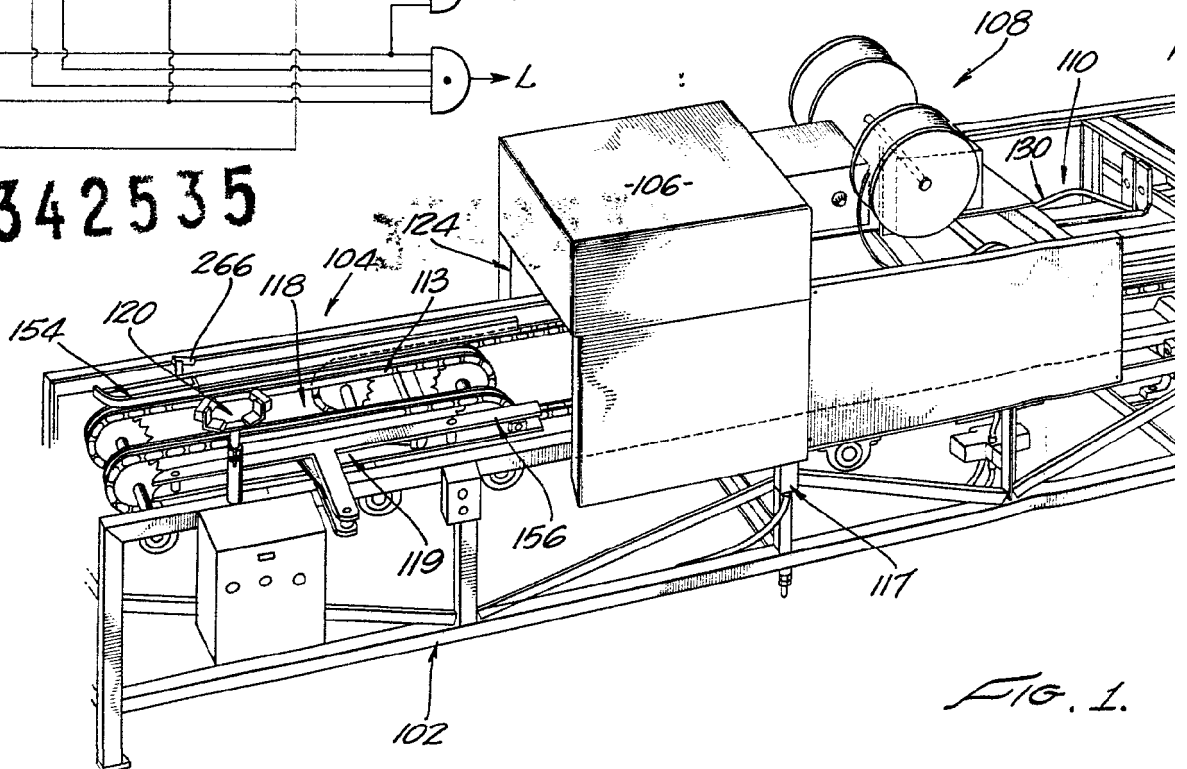


FIG. 1.

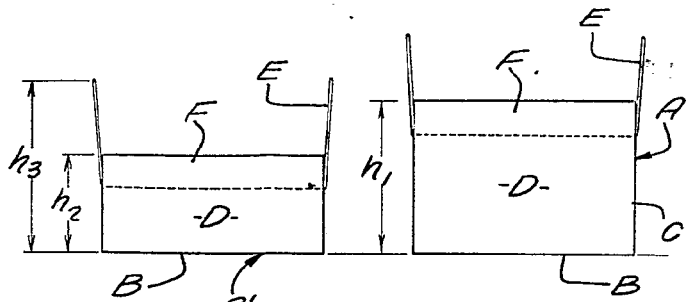


FIG. 1B.

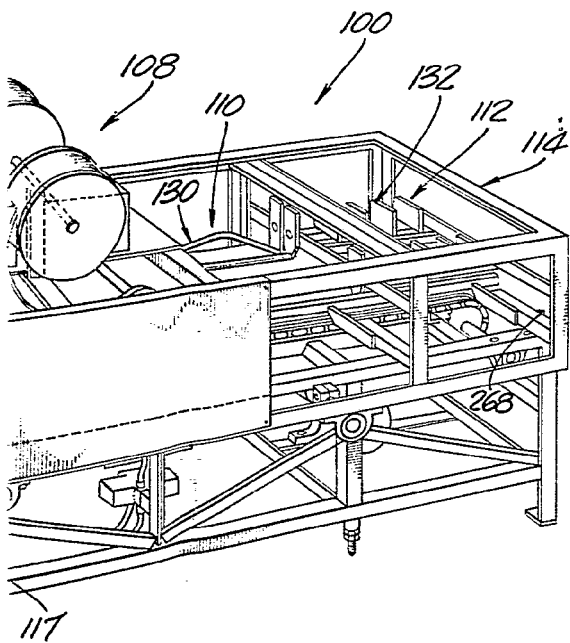
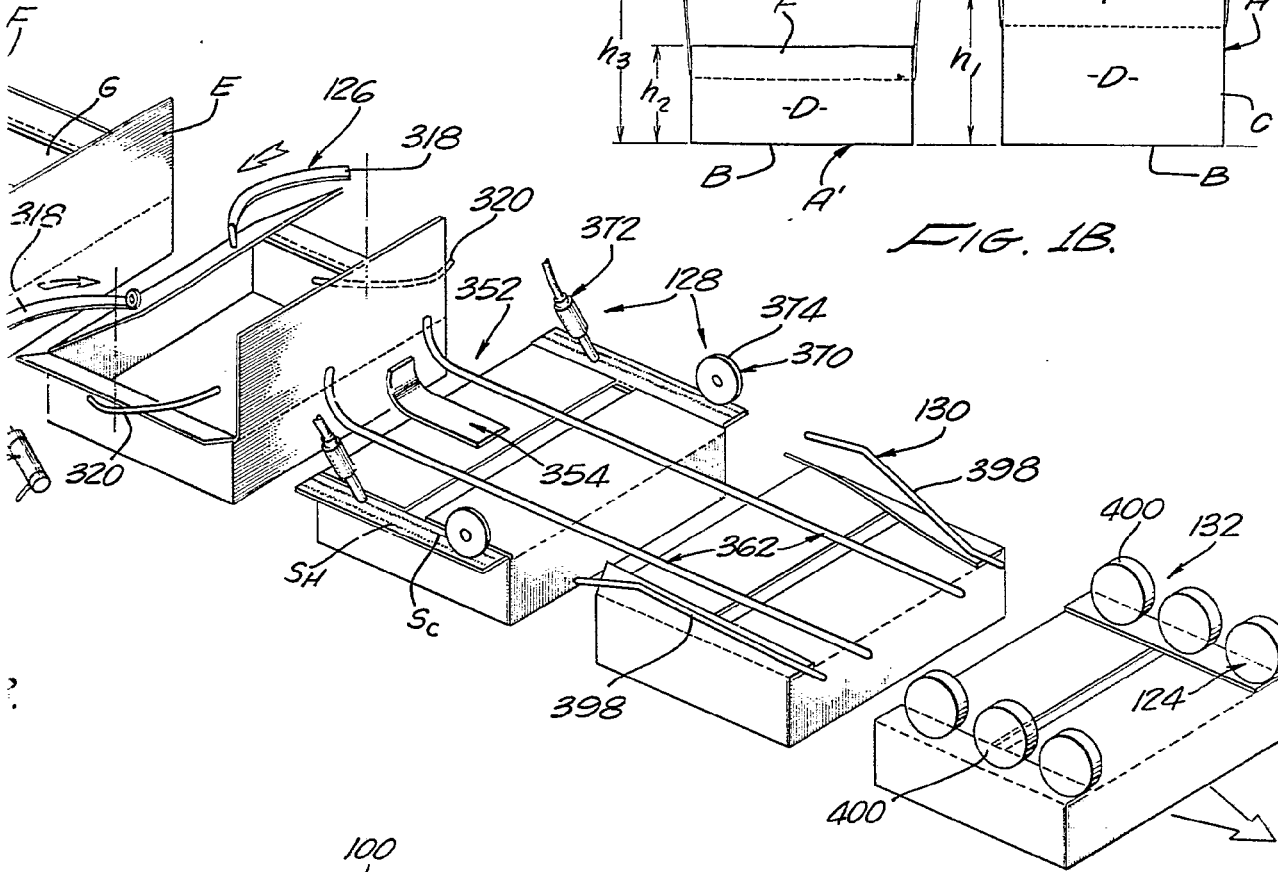
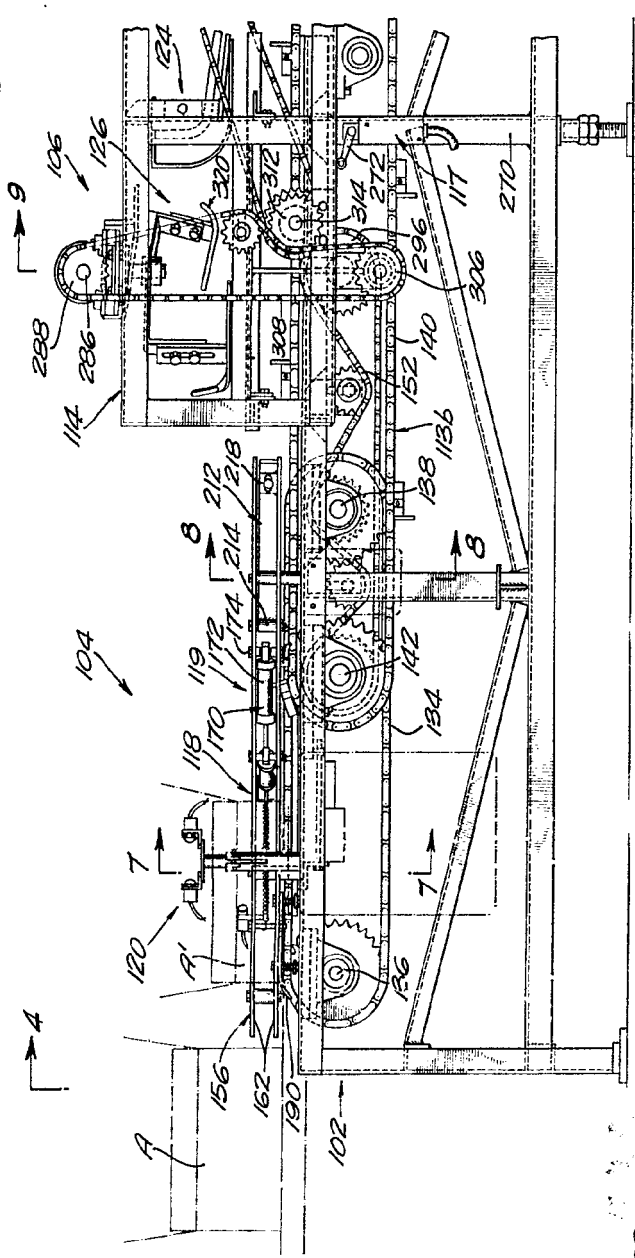


FIG. 1.

342535

*Alfredo*



342535 FIG. 2A.

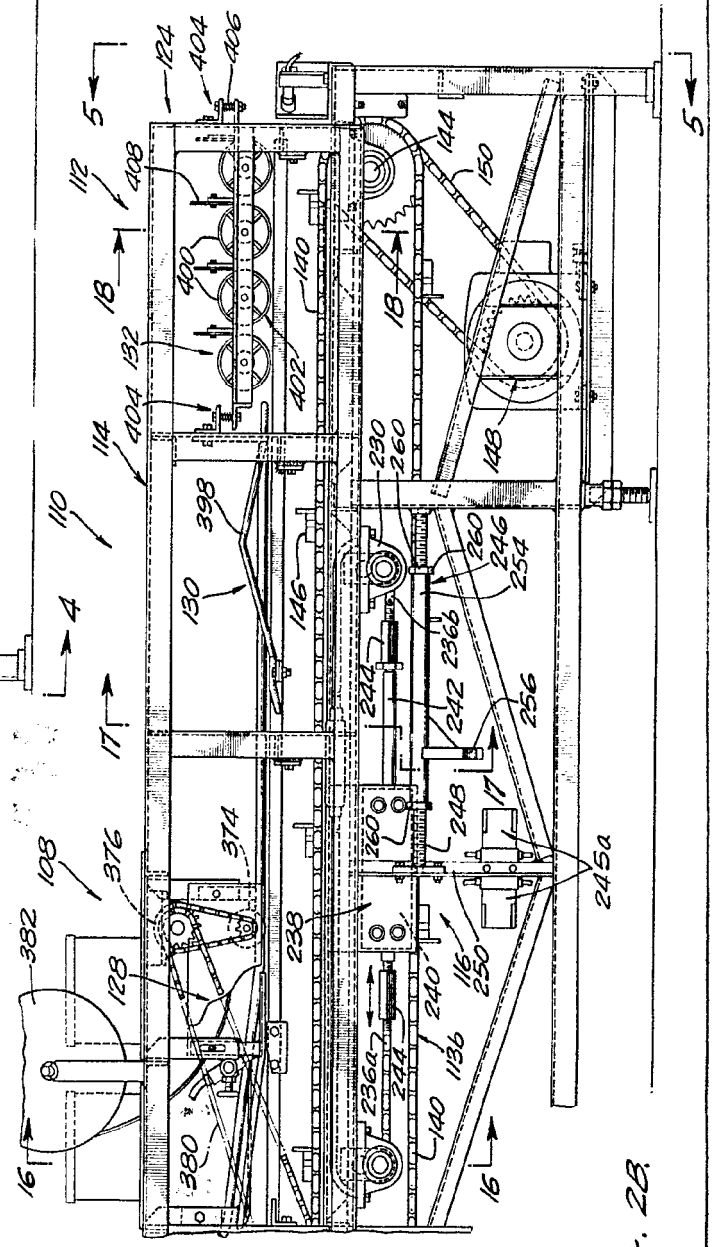
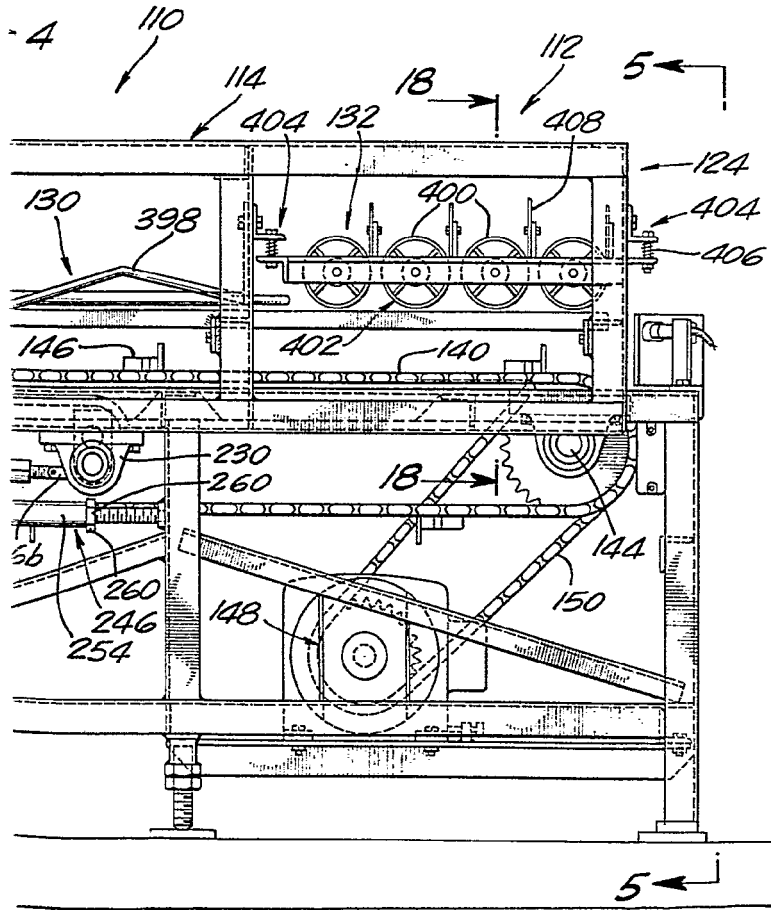
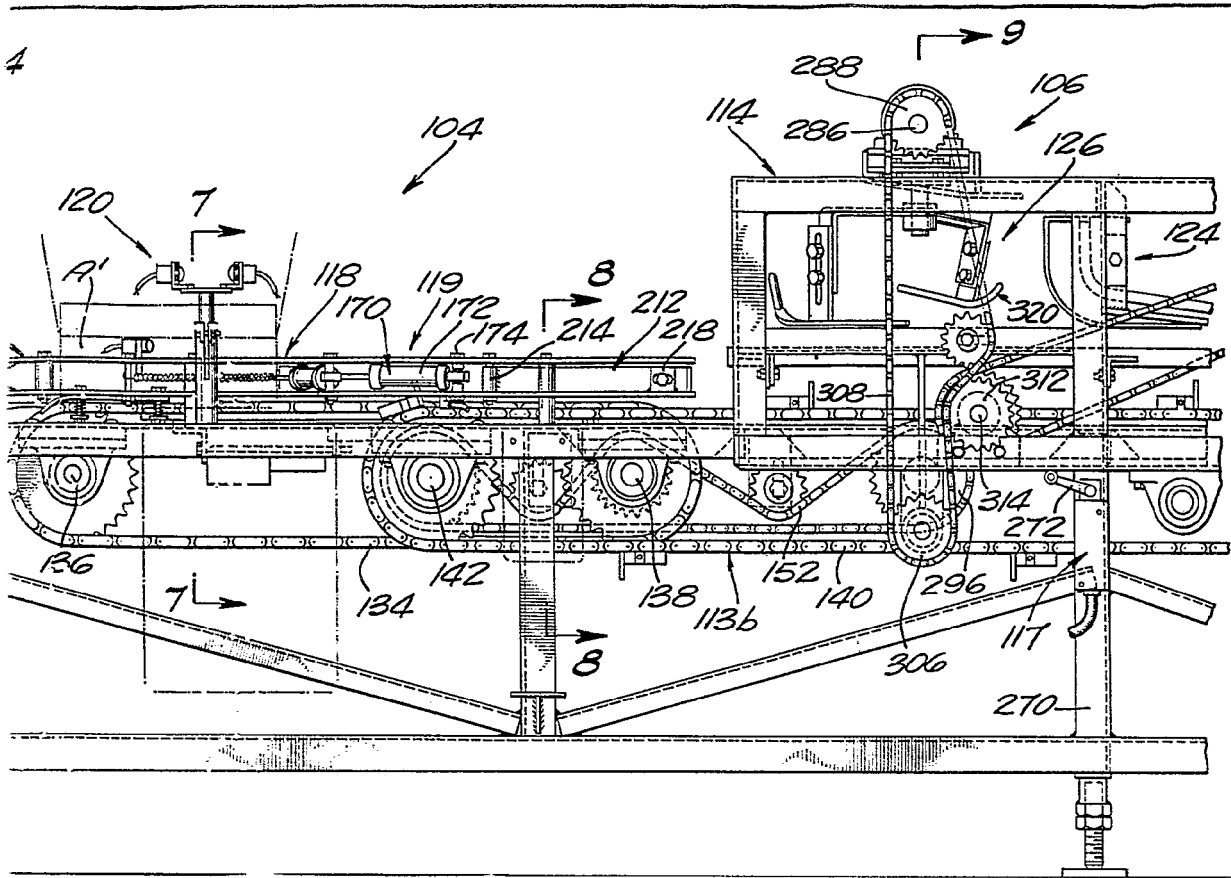


FIG. 2B.

342535

*W. W. W.*





342535

*W. D. Miller*

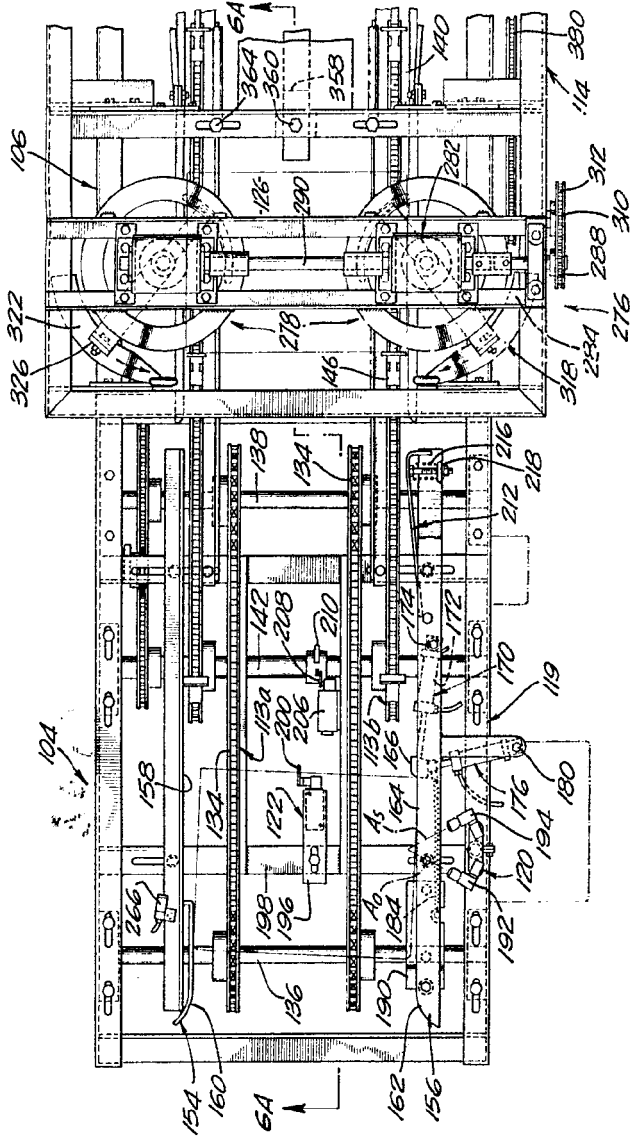


FIG. 3A.

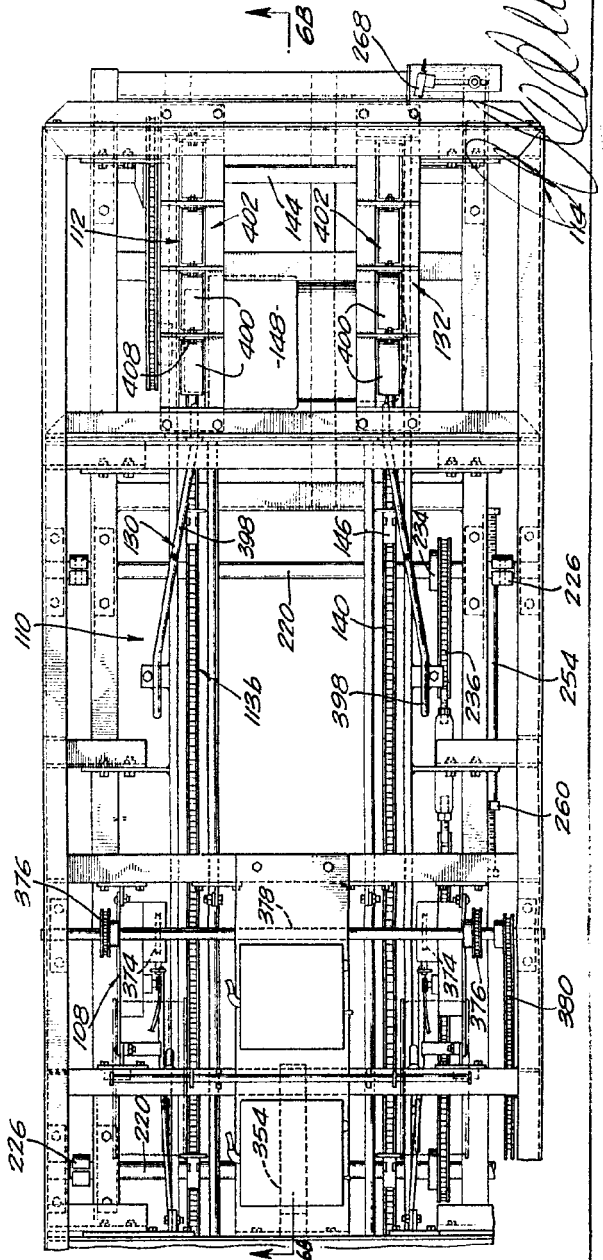


FIG. 3B.

342535

*W. J. ...*

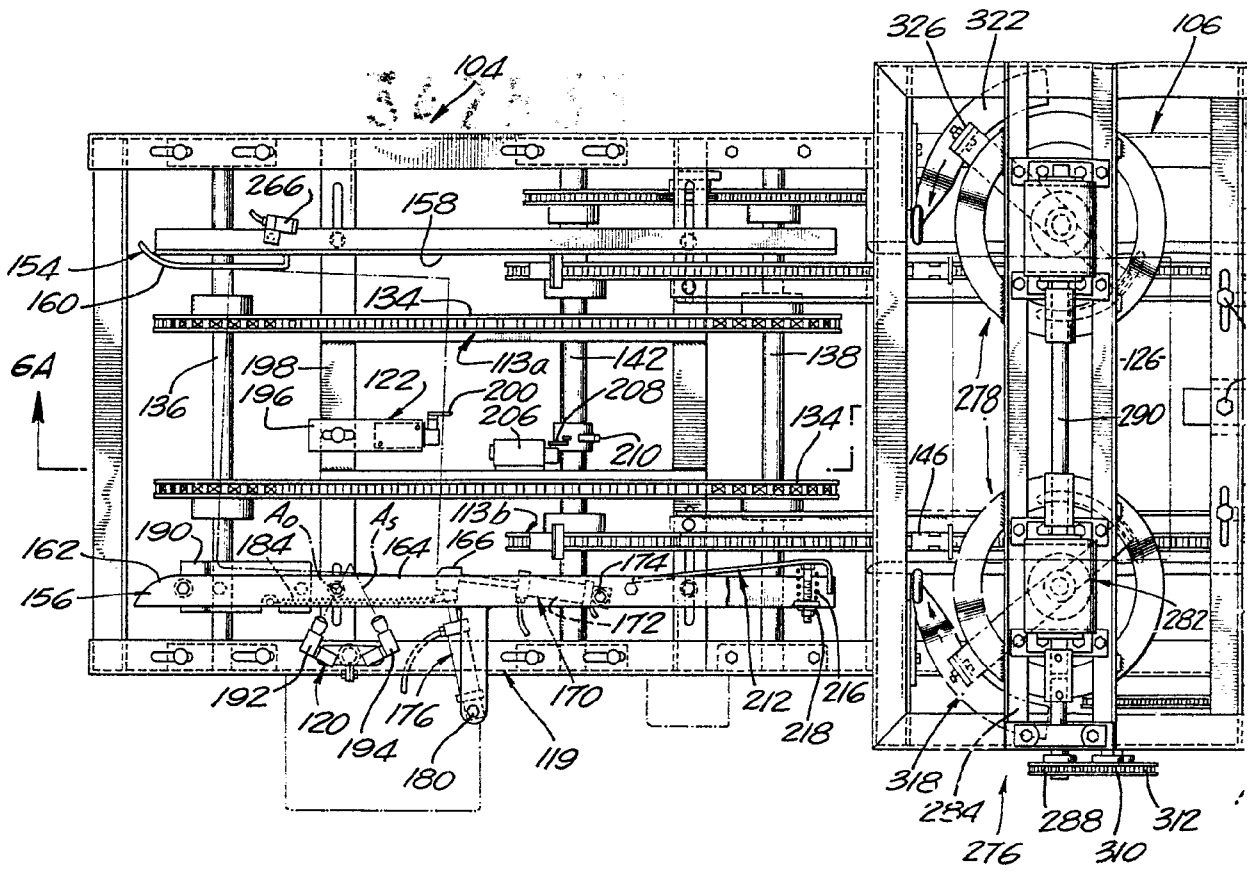


FIG. 3A.

342535

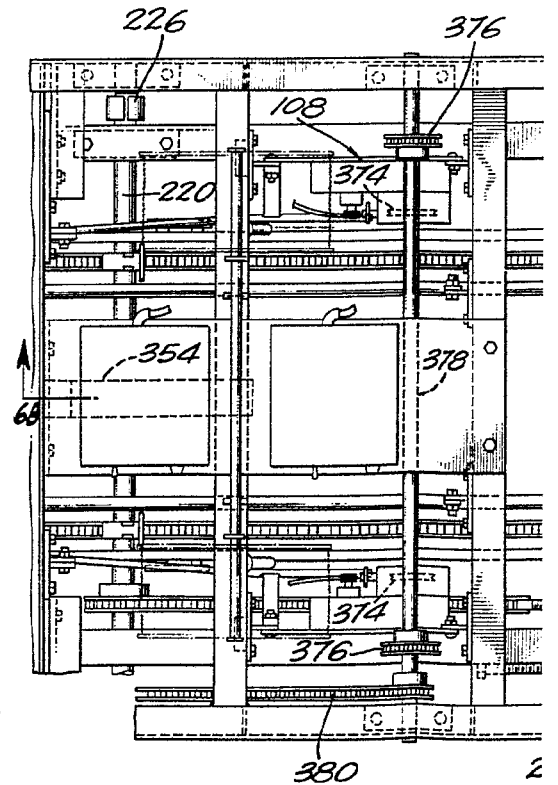
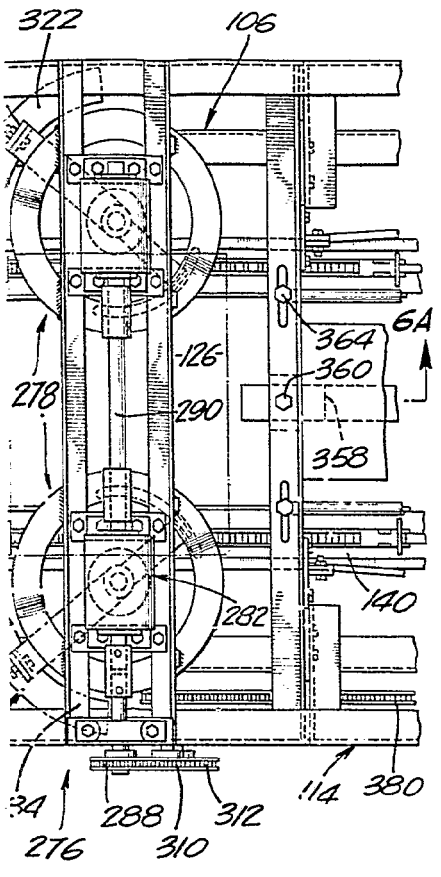
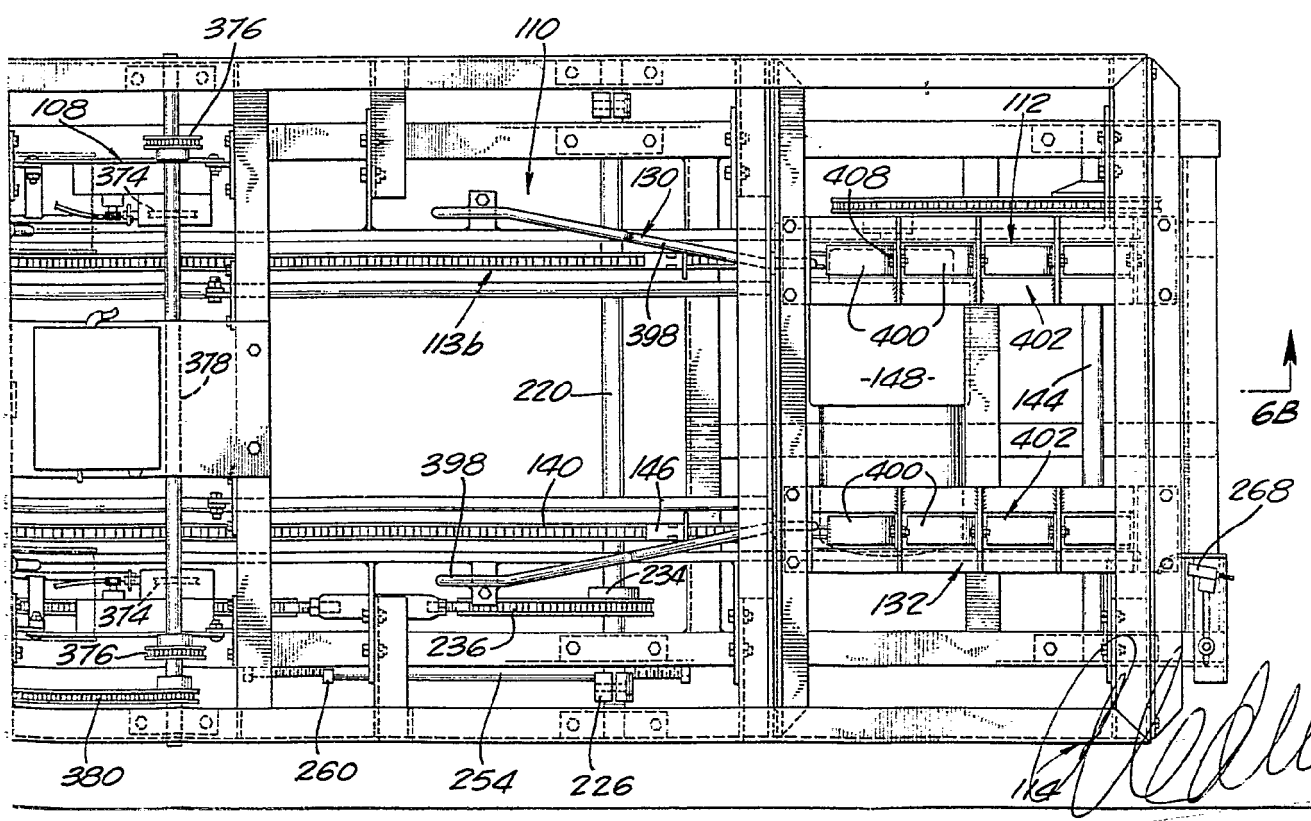


FIG. 3B.

230  
T  
10  
1917  
MAY 21 1917  
U.S. PATENT OFFICE



342535



*Handwritten signature*

342535

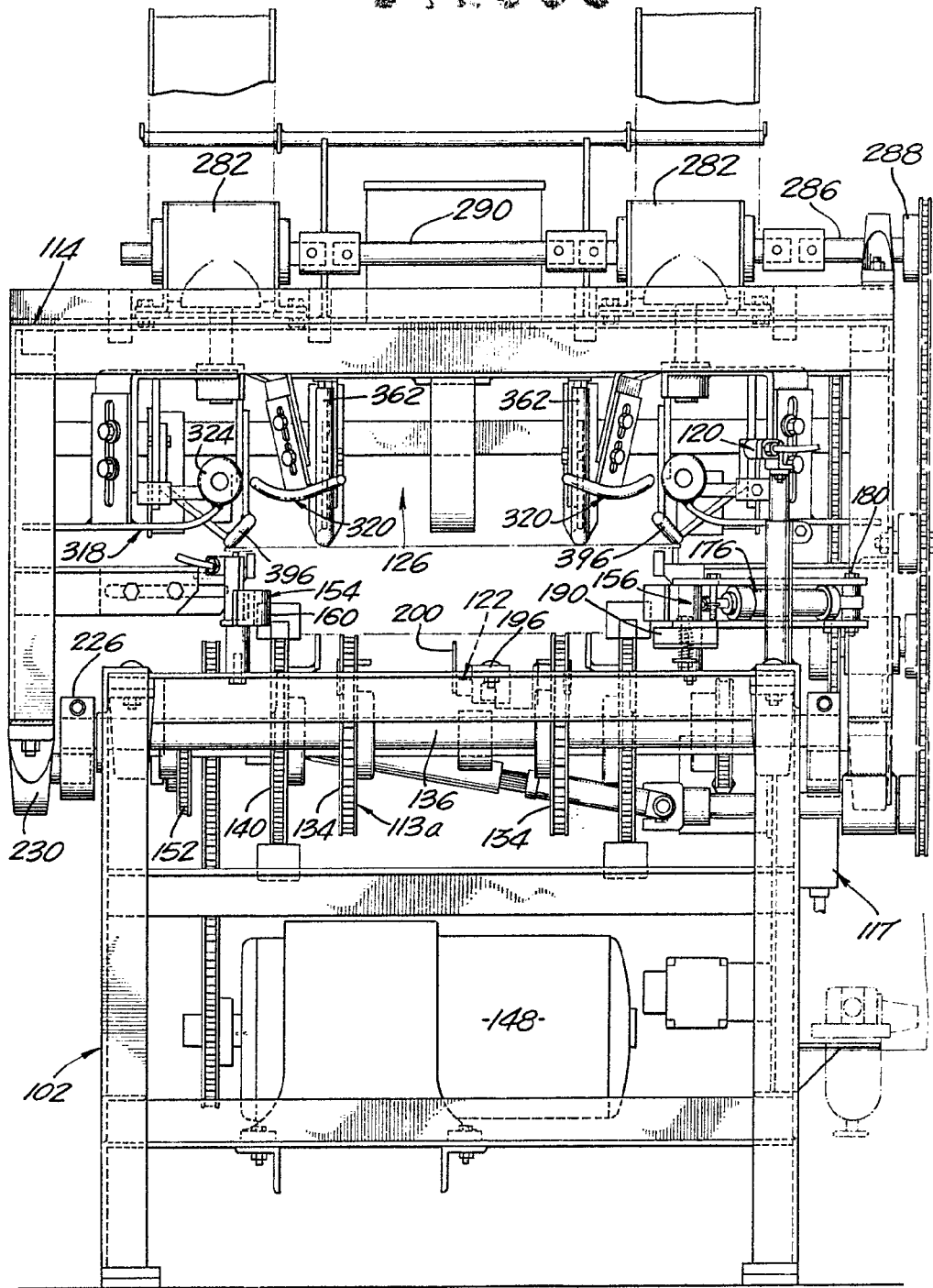


FIG. 4.

*Alfred*

342535

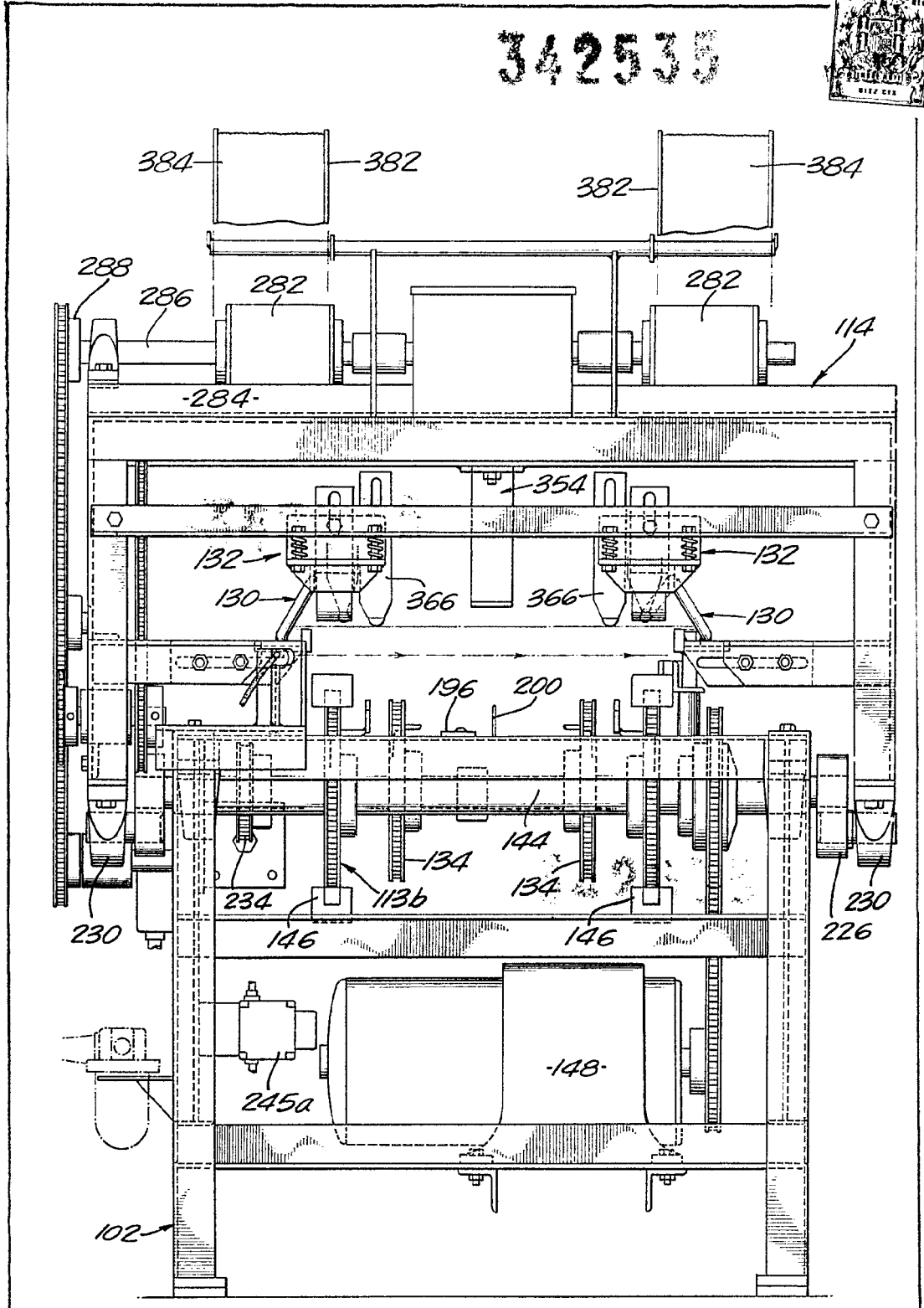
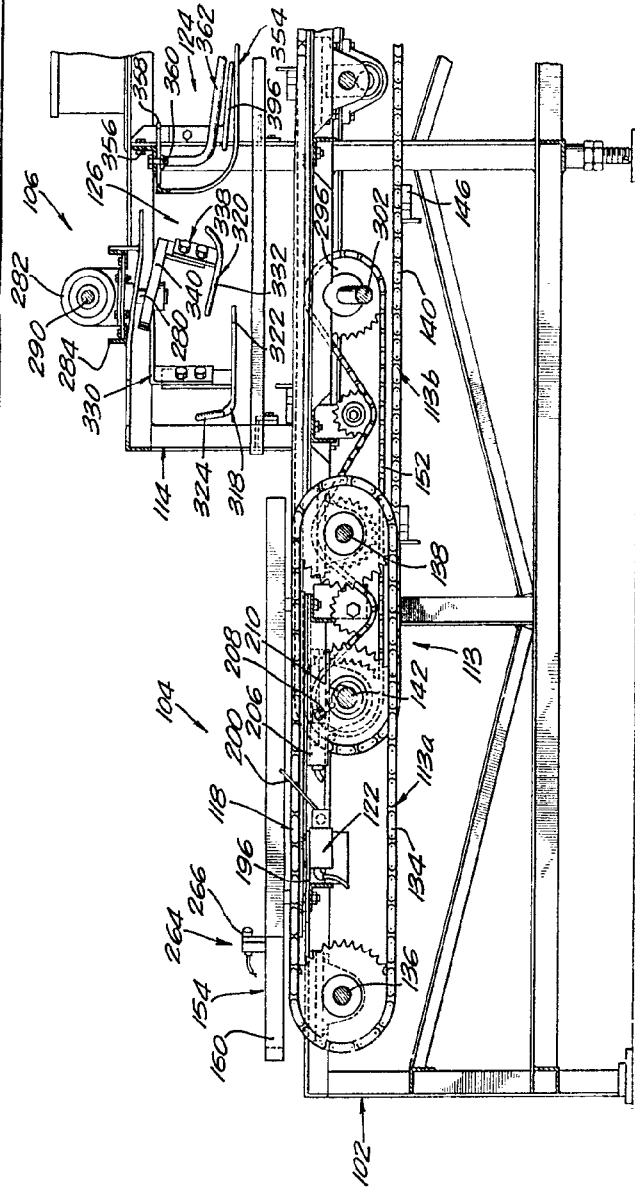


FIG. 5.

*Alameda*



342535

FIG. 64

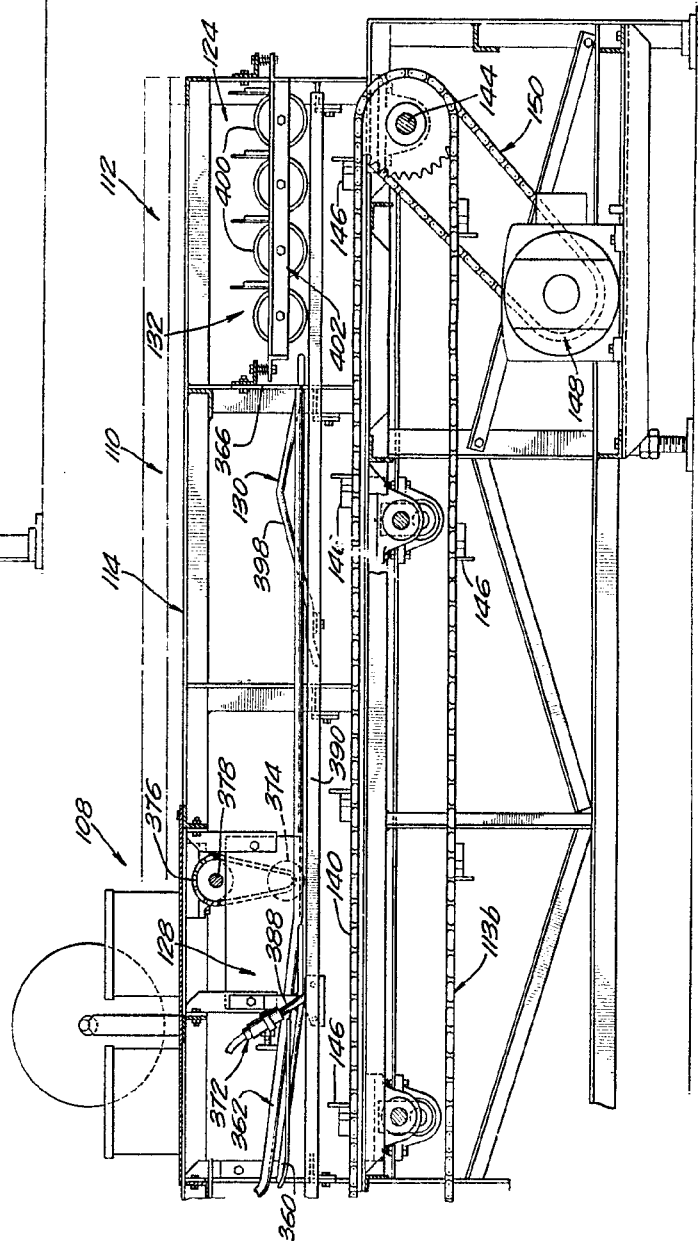
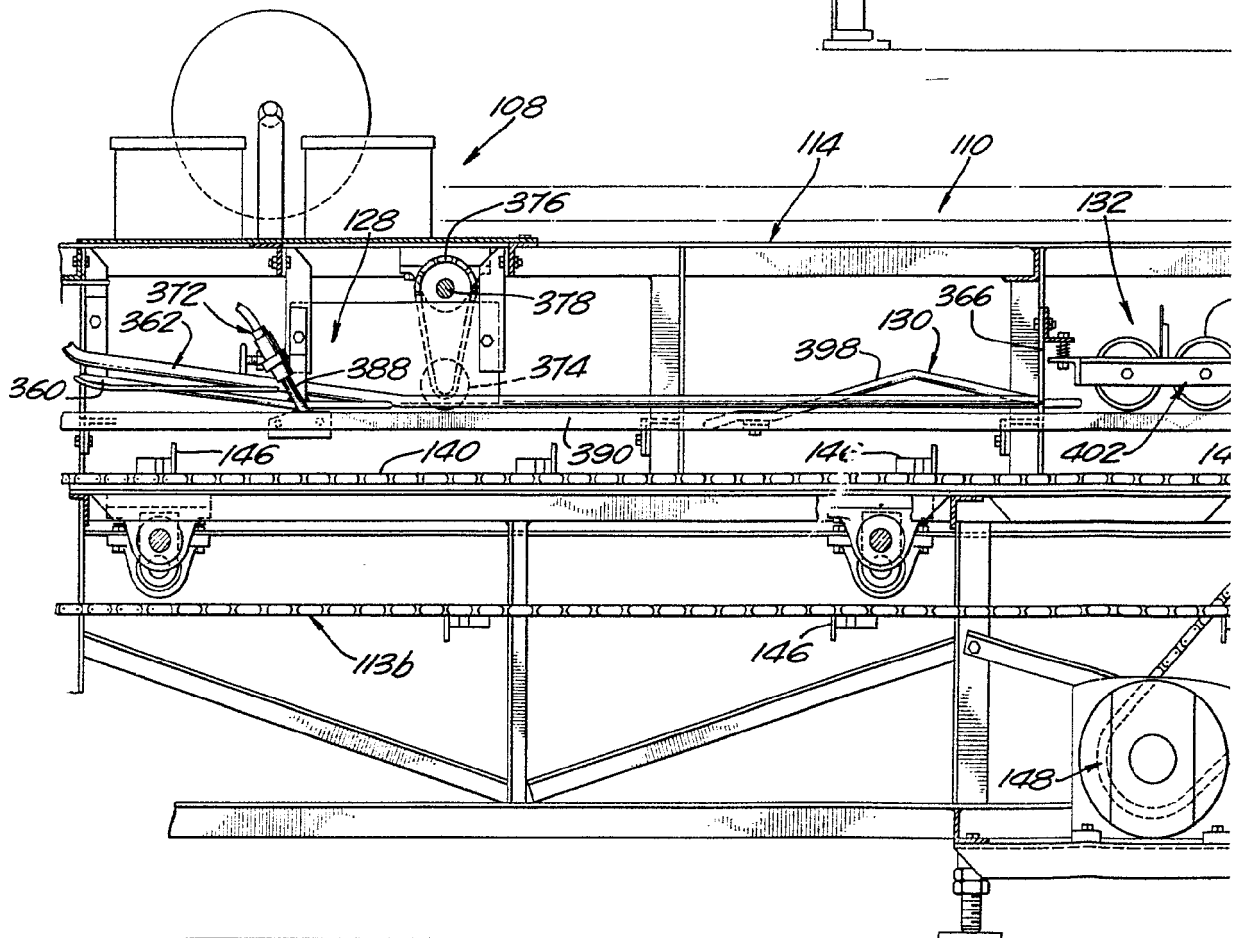
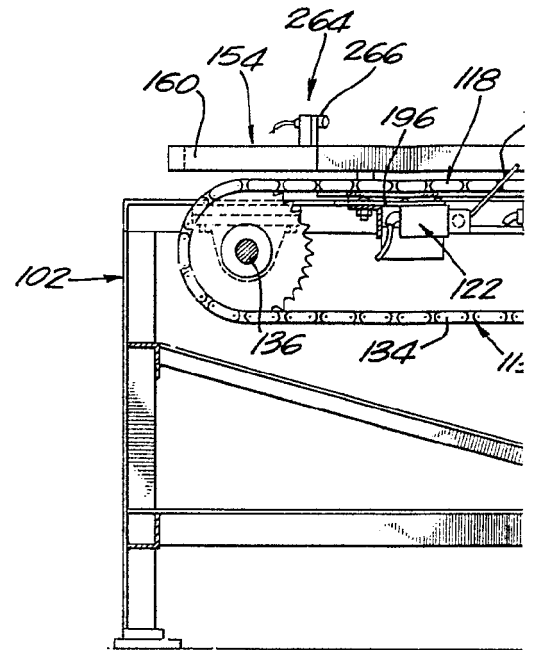


FIG. 63

*Oldman*

342535



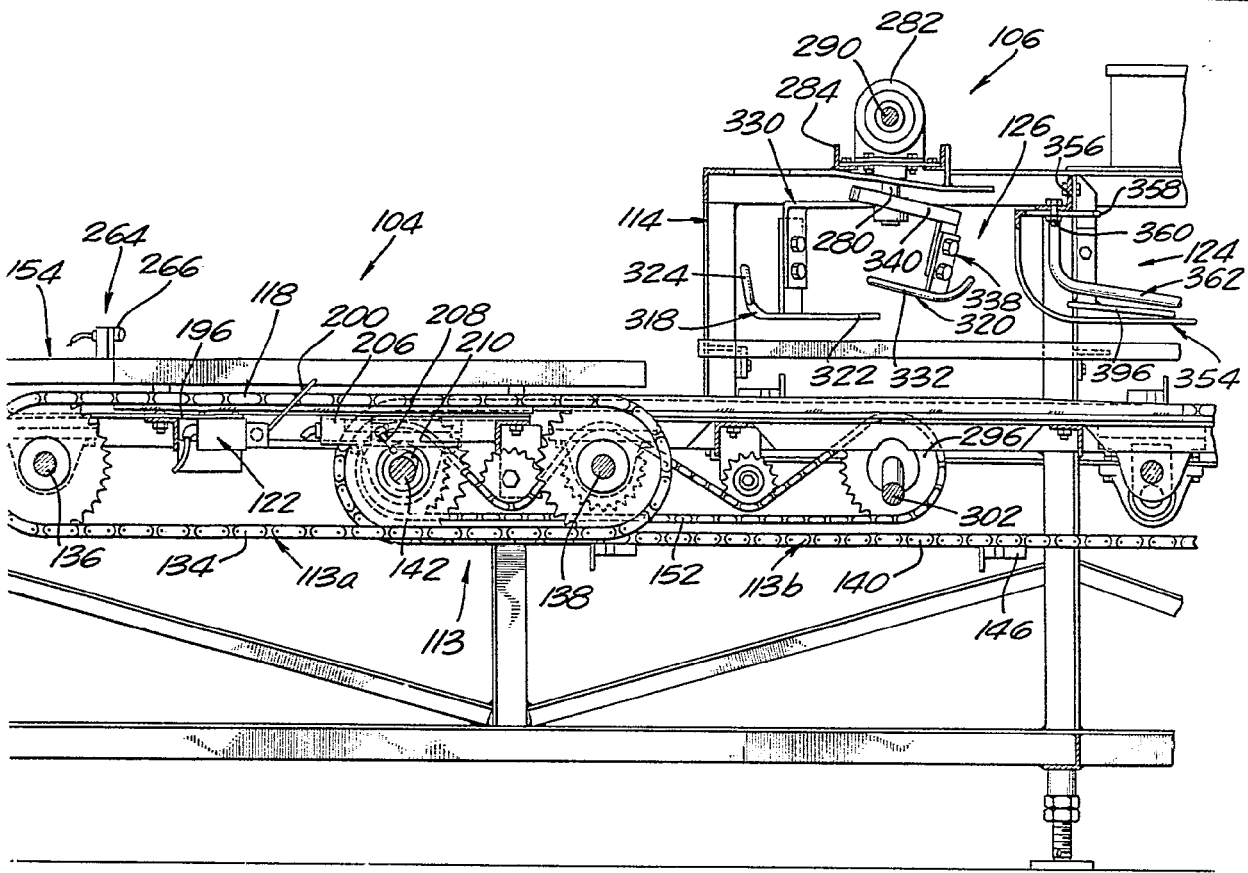


FIG. 6A.

342535

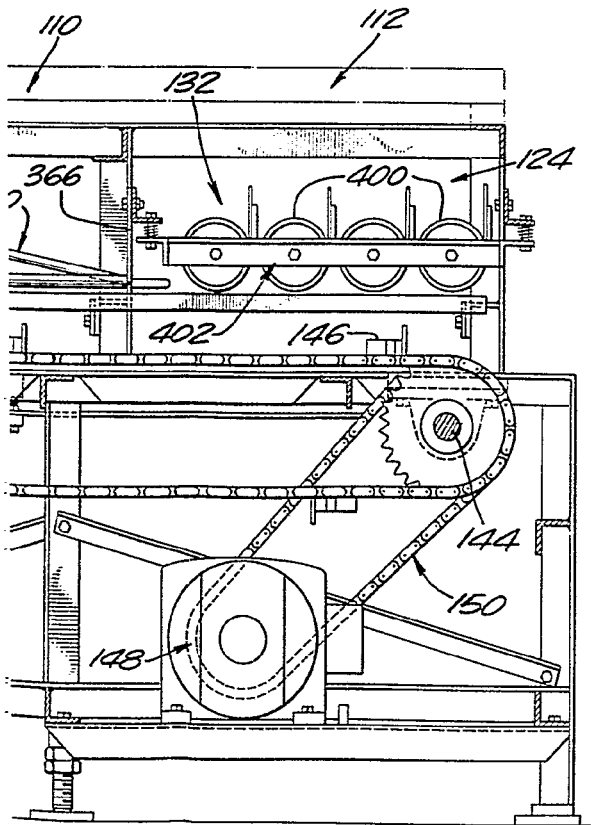


FIG. 6B.

*Aldeux*

342555



FIG. 7.

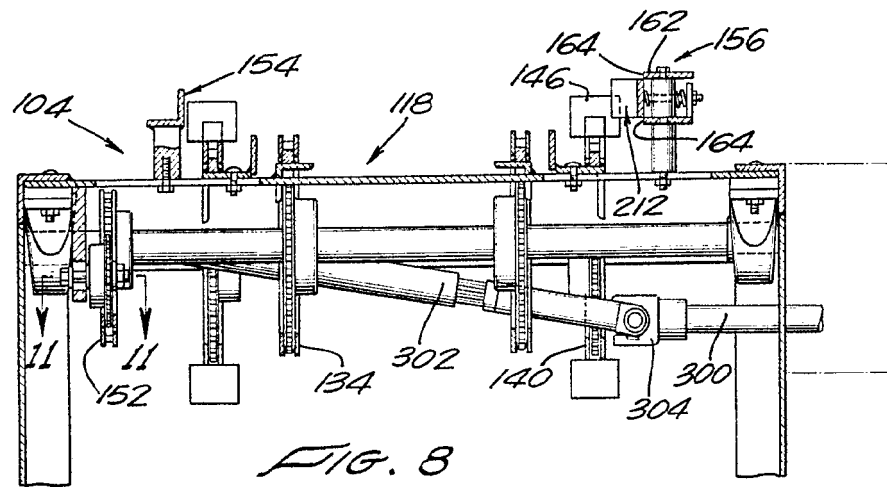
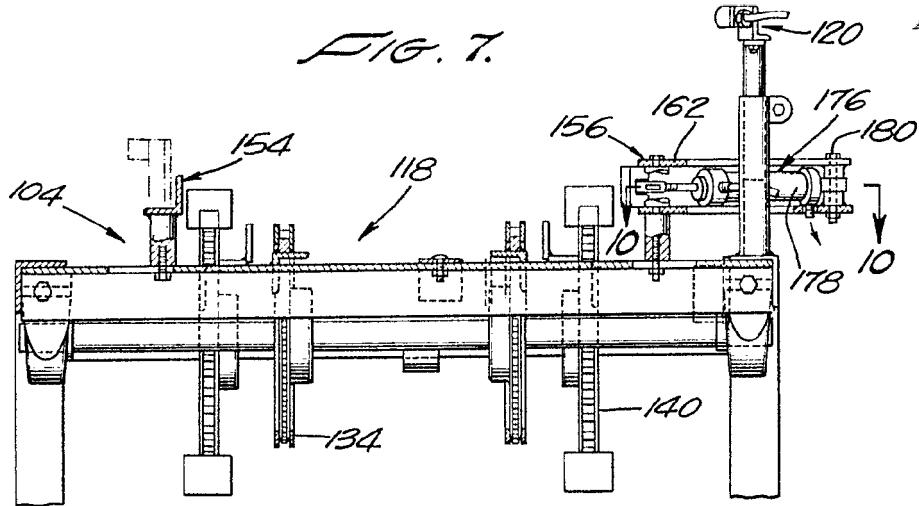


FIG. 8

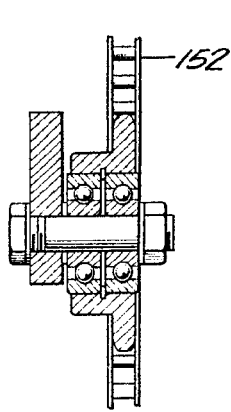


FIG. 11.

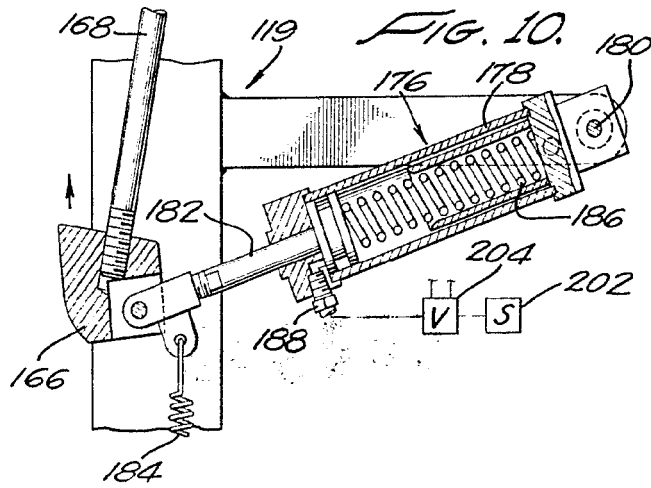


FIG. 10.

*Handwritten signature or name.*

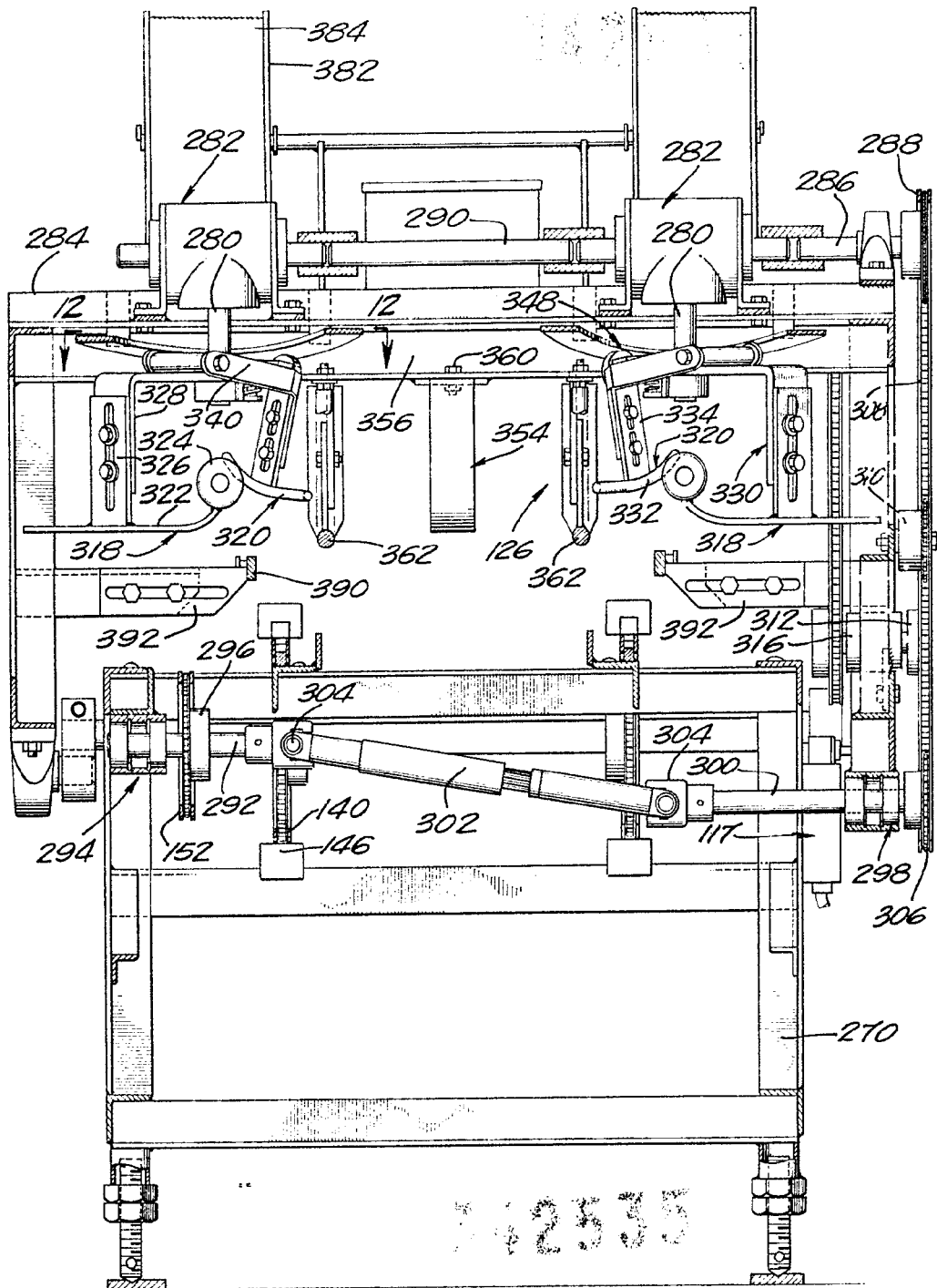


FIG. 9.

*Redman*



342535

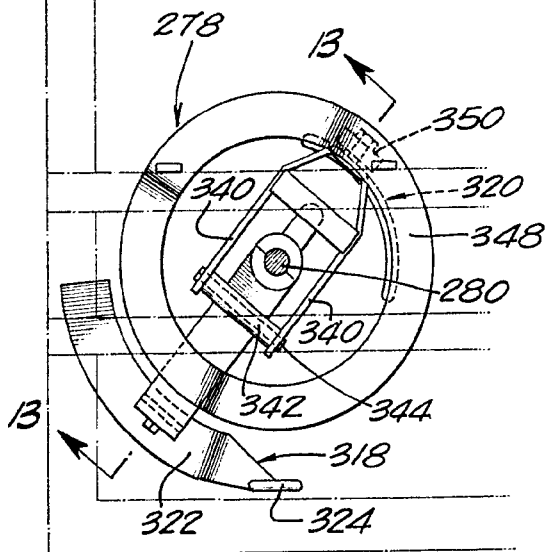


FIG. 12.

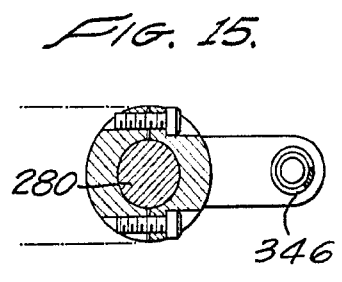


FIG. 15.

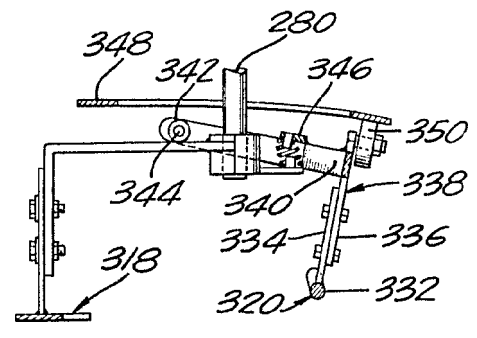


FIG. 13.

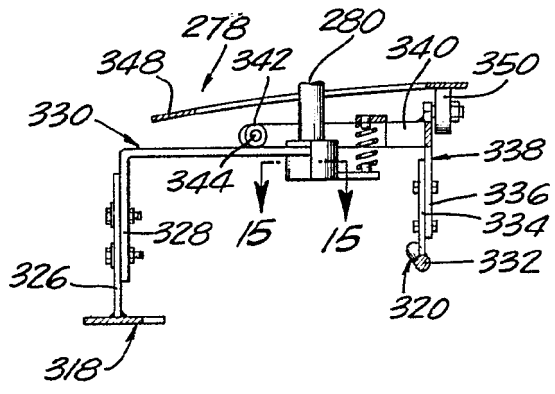


FIG. 14.

*Aluma*



7:2333

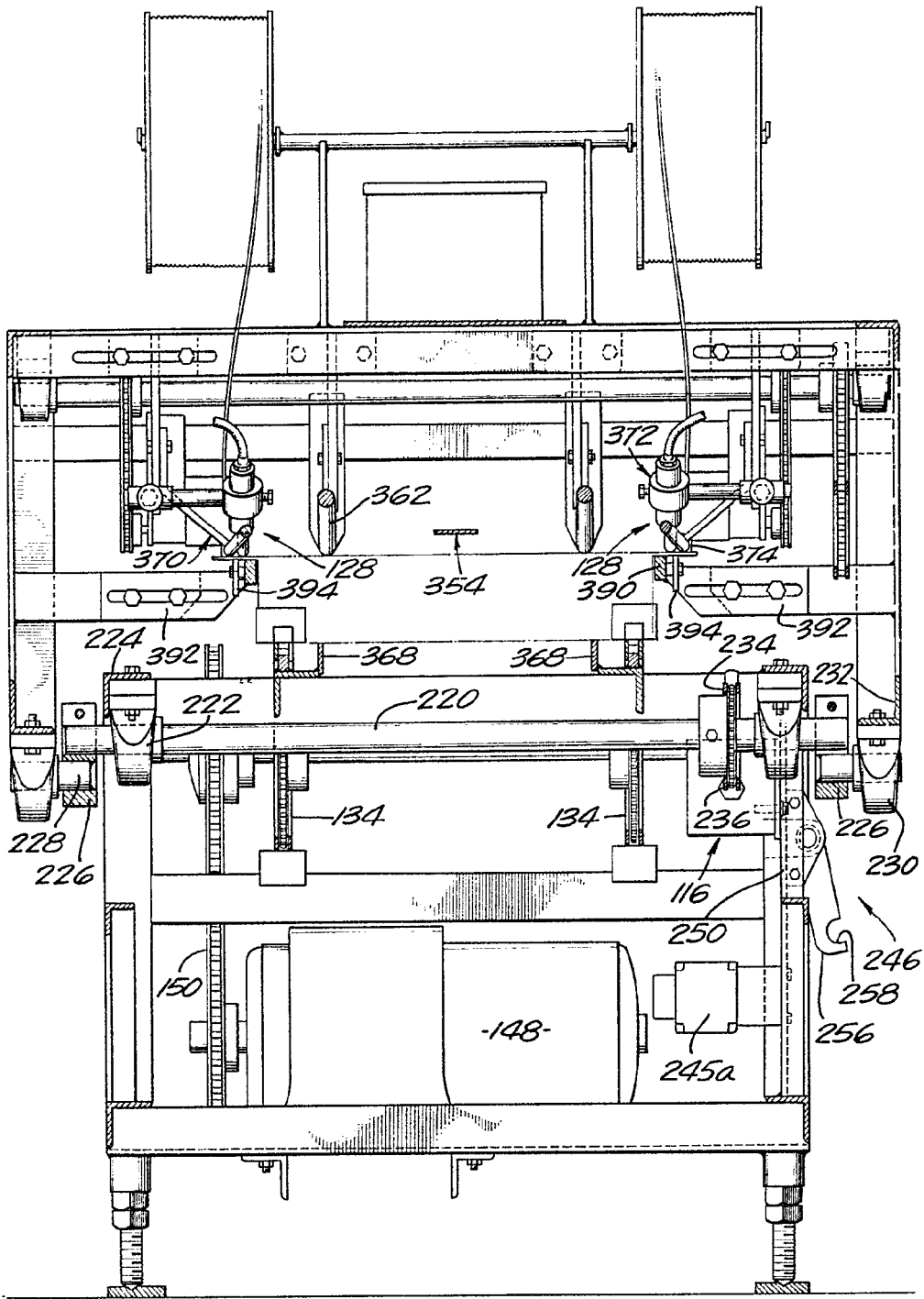


FIG. 16.

*Alamo*



012539

FIG. 17.

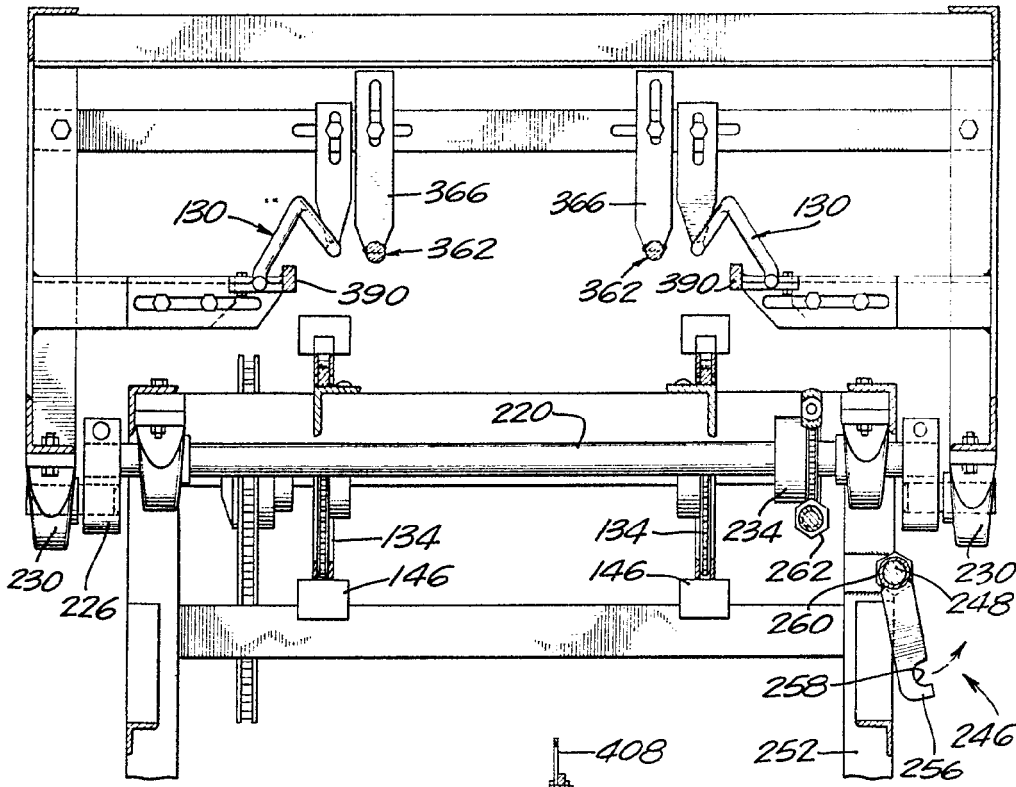


FIG. 19.

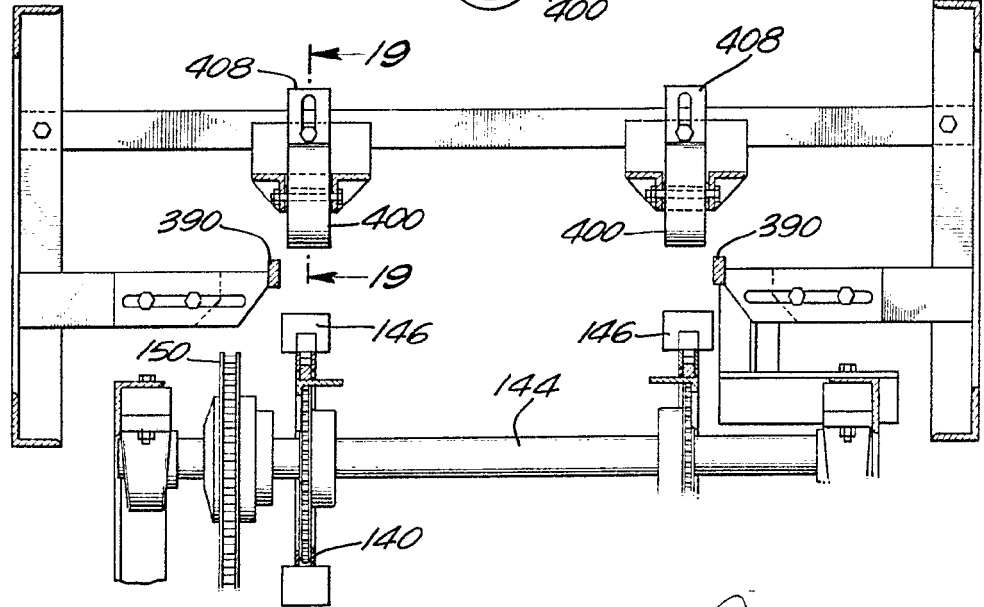
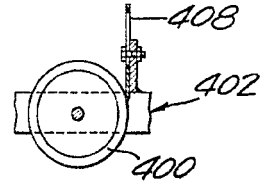


FIG. 18.

*Alvin*

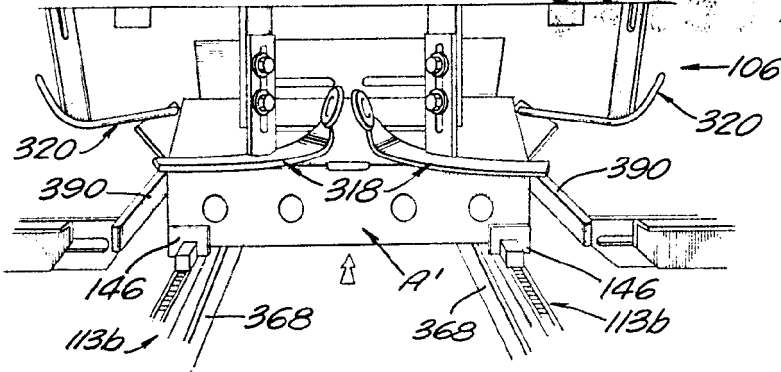


FIG. 20.

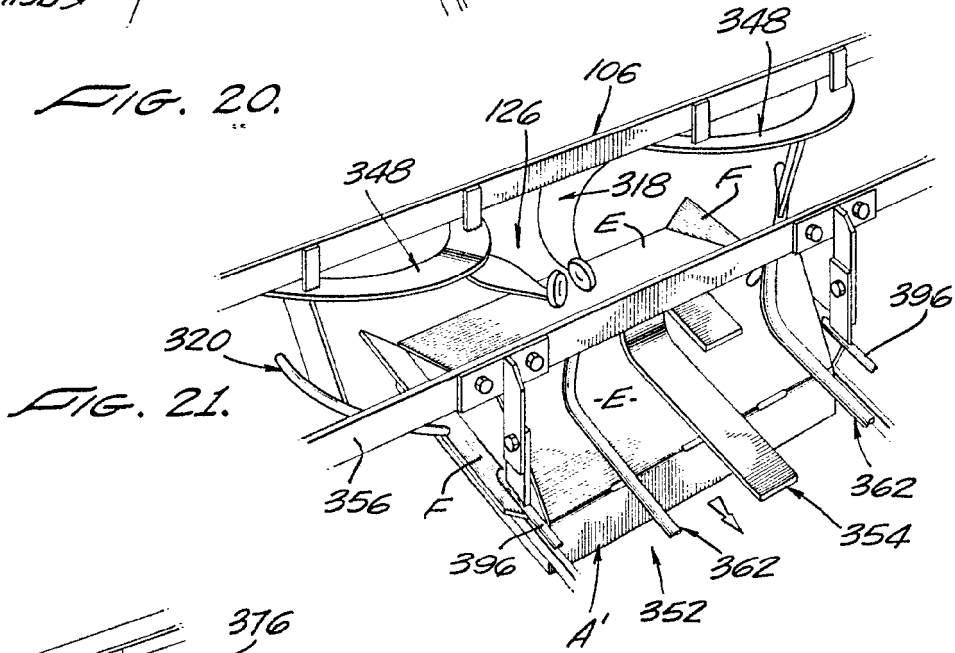


FIG. 21.

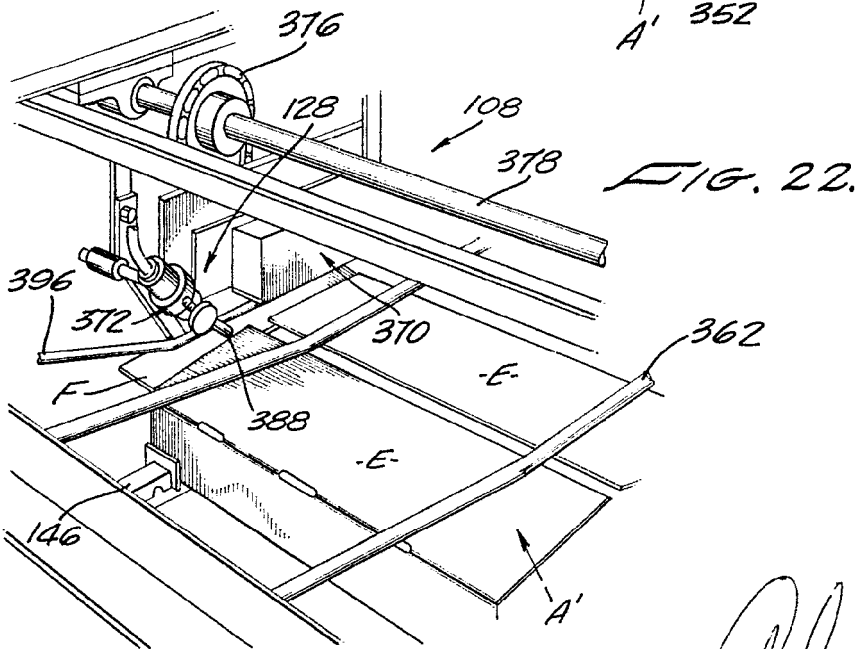


FIG. 22.

*Aldeu*

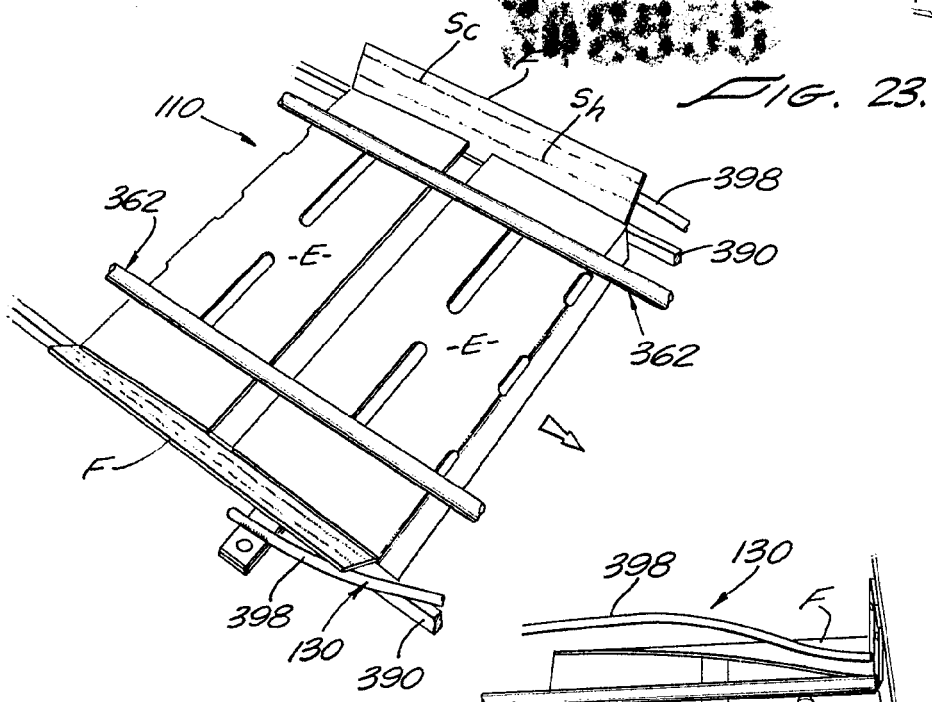


FIG. 23.

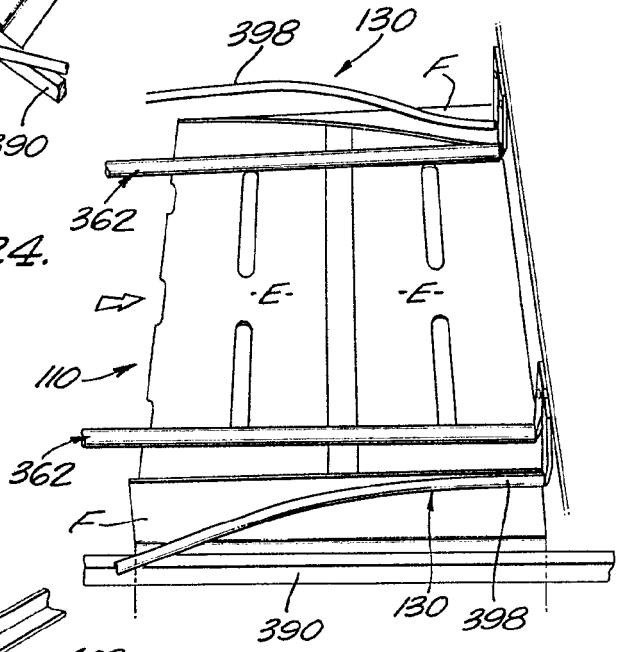


FIG. 24.

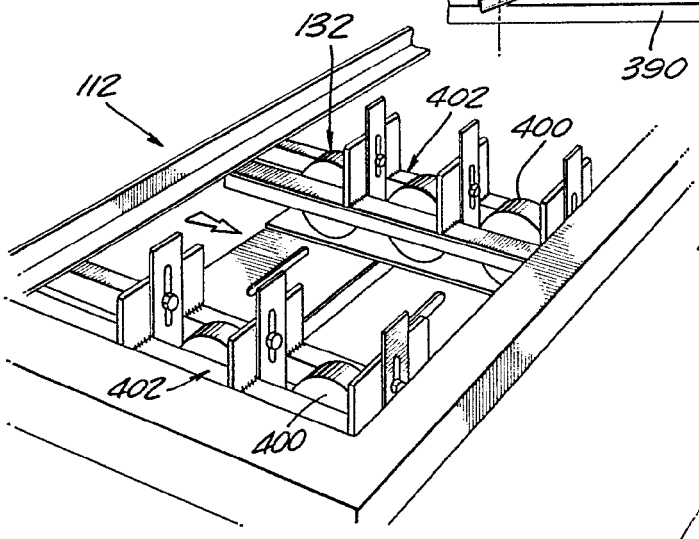


FIG. 25.

*Alchur*



342533

FIG. 26.

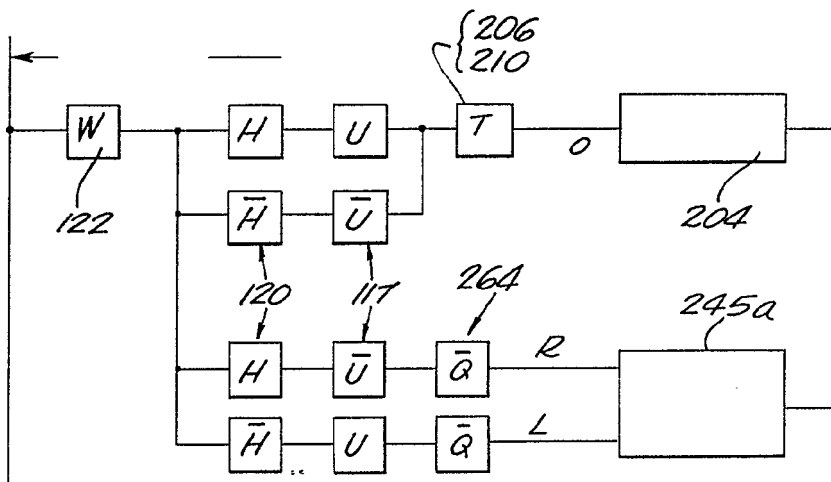
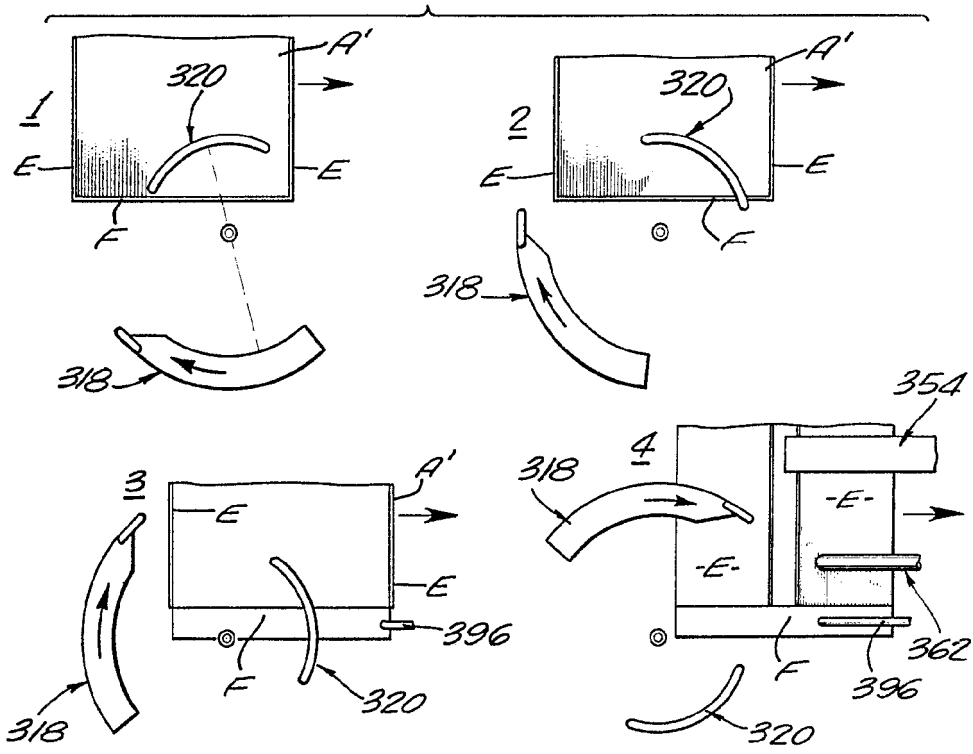


FIG. 27.

*Alpine*