



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 134 049**

51 Int. Cl.:

B31D 5/00 (2006.01)

B65B 55/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

86 Número de solicitud europea: **97200593 .8**

86 Fecha de presentación : **21.07.1995**

87 Número de publicación de la solicitud: **0776760**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.06.1997**

54 Título: **Máquina para la conversión de acolchado.**

30 Prioridad: **22.07.1994 US 279149**
07.06.1995 US 482015

45 Fecha de publicación de la mención y de la
traducción de patente europea: **16.09.1999**

45 Fecha de la publicación de la mención de la
patente europea modificada BOPI: **16.10.2007**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente
europea modificada: **16.10.2007**

73 Titular/es: **RANPAK Corp.**
8023 Crile Road
Concord, Ohio 44077, US

72 Inventor/es: **Harding, Joseph J.;**
Hoffman, Allan y
Ratzel, Richard O.

74 Agente: **Urizar Anasagasti, José Antonio**

ES 2 134 049 T5

DESCRIPCIÓN

Máquina para la conversión de acolchado.

5 Esta invención se refiere generalmente a una máquina para la conversión de acolchado que convierte papel, utilizado como materia prima, en material de acolchado y particularmente a una máquina para la conversión de acolchado que tiene un controlador que puede utilizarse para controlar un número de máquinas diferentes y además registrar así como realizar diagnósticos de las máquinas.

10 Normalmente en el proceso de embarque de un artículo de un sitio a otro se coloca un material de protección del embalaje en el contenedor de embarque para rellenar cualquier espacio vacío y/o acolchar el artículo durante el proceso de embarque. Las perlititas de espuma y las balitas de burbujas ambas de material plástico, son algunos de los materiales de protección del embalaje más comúnmente utilizados. Aunque estos materiales plásticos convencionales parecen comportarse de manera adecuada como productos de acolchado, no están exentos de desventajas. Quizás
15 el inconveniente más relevante tanto de las envolturas en forma de burbuja y/o de las perlititas de espuma, ambas de material plástico, radica en sus efectos sobre nuestro medioambiente. Simplemente, estos materiales plásticos de embalaje no son biodegradables y por tanto no pueden evitar un aumento en la multiplicación de los problemas de eliminación de desechos, ya críticos de por sí. La imposibilidad de biodegradación de estos materiales de embalaje ha crecido en importancia, dado que muchas industrias adoptan políticas más progresistas en términos de responsabilidad
20 ambiental.

Debido a estas y a otras desventajas de los materiales plásticos de embalaje convencionales, los materiales de embalaje a base de derivados del papel se han convertido en una alternativa muy popular. El papel es biodegradable, reciclable y renovable; convirtiéndolo en una elección responsable desde el punto de vista ambiental para las
25 compañías conscientes de esta situación.

Mientras que las hojas de surtido de papel pudieran utilizarse posiblemente como material de protección del embalaje, es preferible usualmente convertir las hojas de papel en un producto de acolchado de baja densidad. Esta conversión puede efectuarse mediante una máquina para la conversión de acolchado tal como las máquinas que se
30 exponen en las Patentes EE. UU. Nos. 4 026 198; 4 085 662; 4 109 040; 4 237 776; 4 557 716; 4 650 456; 4 717 613; 4 750 896; y 4 968 291. (Todas estas patentes están asignadas al cesionario de la invención presente). Esta máquina para la conversión de acolchado convierte el material en forma de hojas de papel tal como los pliegos múltiples, en segmentos acolchados de baja densidad o en recubrimientos protectores.

35 Una máquina para la conversión de acolchado tal como las máquinas expuestas en las patentes anteriormente identificadas, puede incluir un mecanismo de suministro, un mecanismo de conformado, un mecanismo de transmisión y un mecanismo de corte, montados todos ellos en el bastidor de la máquina. Durante la operación de esta máquina para la conversión de acolchado, el mecanismo de suministro alimenta el material al mecanismo de conformado. El mecanismo de conformado obliga a los bordes laterales del material en forma de hojas a enrollarse hacia dentro para
40 formar una tira continua que tiene porciones laterales en forma de segmentos acolchados y una fina banda central. El mecanismo de transmisión, impulsado por un motor de alimentación, hala el material a través de la máquina y también estampa la banda central de la tira continua para formar una tira estampada. La tira estampada corre hacia abajo hasta el mecanismo de corte que corta la tira estampada en forma de segmentos acolchados del tamaño deseado. Típicamente los segmentos acolchados cortados se descargan a una zona de transición y entonces, de manera inmediata o en un
45 momento posterior, se insertan en un contenedor de acolchado.

Al controlar selectivamente el mecanismo de transmisión (i.e., activando/desactivando su motor) y el mecanismo de corte, una máquina de conversión puede crear segmentos acolchados de diversos tamaños. Esta característica es importante porque permite que una sola máquina satisfaga un amplio rango de necesidades de acolchado. Por ejemplo,
50 pueden emplearse largos de segmentos acolchados relativamente menores para artículos pequeños y/o irrompibles, mientras que pueden utilizarse dimensiones mayores para artículos mas grandes y/o frágiles. Es más, puede emplearse un conjunto de segmentos acolchados de dimensiones iguales o diferentes para artículos delicados y/o de contornos irregulares, tales como equipamiento electrónico.

55 En la actualidad se utilizan diversos sistemas de control de la longitud para controlar el largo de los segmentos acolchados. Por ejemplo, está disponible un sistema manual mediante el cual la persona que empaca puede activar manualmente el mecanismo de transmisión (i.e., presiona un pedal) durante un tiempo suficiente como para producir una tira estampada del largo requerido. El/ella puede entonces desactivar manualmente el mecanismo de transmisión (i.e., liberando el pedal) y activar el mecanismo de corte (i.e., presionando simultáneamente los dos botones apropiados
60 en el panel de control de la máquina), para cortar la tira estampada. De esta forma se crea un segmento de acolchado del largo deseado. De manera alternativa, el sistema está diseñado de forma tal que la desactivación manual del mecanismo de transmisión (i.e., la liberación del pedal) activa automáticamente el mecanismo de corte.

Otra técnica utilizada para controlar el largo del segmento de acolchado consiste en un sistema de repetición. En
65 tal sistema de control del largo del segmento acolchado se conecta un cronómetro eléctricamente al mecanismo de transmisión. El cronómetro se programa para un período (i.e., segundos) que, basado en una velocidad de transmisión estimada, se corresponde con la longitud deseada del segmento acolchado. El cronómetro se programa mediante el procedimiento de "prueba y error" para obtener el largo deseado del segmento acolchado. El sistema de repetición

está diseñado para activar automáticamente el mecanismo de transmisión en el período de tiempo seleccionado y por tanto, al asumir que la velocidad de transmisión estimada es constante, produce una tira estampada del largo deseado. El sistema entonces desactiva el mecanismo de transmisión y, si se pone en acción la característica de corte automático, entonces activa el mecanismo de corte para cortar la tira estampada del largo deseado en un primer
 5 segmento acolchado. De ahí en adelante, el sistema re-activa automáticamente el mecanismo de transmisión para repetir el ciclo de manera tal que, si el cronómetro no ha sido desactivado, puede crearse de manera continua una multitud de segmentos acolchados del mismo largo.

El sistema de activación por remoción es otro sistema disponible de control de la longitud de los segmentos.
 10 Este sistema es similar al sistema de repetición por tiempo en tanto desactiva el mecanismo de transmisión en base a la programación mediante cronómetro. Sin embargo, con el sistema de activación por remoción, el mecanismo de transmisión no se reactiva automáticamente. En su lugar, se reactiva únicamente cuando el segmento acolchado cortado es retirado, ya sea de manera manual por la persona que empaca, mecánicamente mediante un transportador o por gravedad. A la reactivación, se produce otro segmento acolchado del mismo largo a menos que se desactive el
 15 cronómetro.

Existe aún otro sistema de control del largo que incluye un sistema de selección, que le permite a la persona que empaca elegir ciertos largos de segmentos acolchados predeterminados. Tal sistema está provisto de un panel de selección (e.g., una pizarra) con una diversidad de opciones de longitud (e.g., botones), de manera tal que la persona
 20 que empaca pueda seleccionar manualmente el largo de segmento acolchado apropiado. Al elegir una opción de longitud en particular, el mecanismo de transmisión se activa automáticamente durante un período de tiempo (basado en la velocidad de transmisión estimada), en correspondencia con el largo del segmento acolchado seleccionado. Al expirar este período de tiempo, se desactiva el mecanismo de transmisión y se activa el mecanismo de corte.

Debido al incremento en la popularidad de los materiales de protección para el embalaje a base de papel, los fabricantes emplean a menudo una pluralidad de máquinas de conversión de materiales de acolchado con parámetros
 25 preestablecidos para producir embalajes protectores para los artículos de diferentes tamaños y configuraciones. Este recurso reduce con frecuencia el tiempo de puesta a punto y le permite al fabricante producir y embarcar las mercancías en un tiempo mínimo. Adicionalmente, los fabricantes ahora incorporan controladores programados para controlar la operación de las máquinas de conversión de materiales de acolchado. Estos controladores reducen la fuerza de trabajo,
 30 logran productos de mayor uniformidad, reducen los costos de producción, disminuyen la probabilidad de error y proporcionan un ambiente de trabajo más seguro.

Los controladores operan mediante el monitoreo continuo de su máquina respectiva a través del empleo de circuitos
 35 de detección conectados a la máquina, que brindan señales de salida a un procesador preprogramado para controlar la máquina respectiva de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Cada máquina tiene típicamente, su controlador independiente respectivo destinado a esa máquina en particular. El empleo de diferentes controladores para cada tipo de máquina con frecuencia redundante en el aumento de los costos de producción, así como en las posibilidades de error en la fabricación, complicando el reemplazo y la reparación.

Las Patentes EE.UU. A-4 619 635 y WO-A-95/13 914 (un documento en correspondencia con el Artículo 54 (3) EPC) y conocido mediante máquina anterior utilizada Mercamer Oy 550 con el número de serie 31 042, presentan
 40 otras máquinas adicionales para la conversión de acolchado.

Las desventajas de la técnica anterior son superadas mediante aparatos y métodos de acuerdo con las reivindicaciones independientes 1, 22 y 24 aquí anexas. Otras características ventajosas de la invención se presentan en las sub-reivindicaciones dependientes.

Realizaciones de la presente invención proveen un mecanismo que muestra una máquina para la conversión de
 50 acolchado que tiene un controlador universal apropiado para ser utilizado en una diversidad de configuraciones de máquinas de conversión de acolchado con poco o ningún cambio del controlador. El controlador universal incluye un número de puertos de salida para controlar la función de la máquina para la conversión de acolchado independientemente del mecanismo de corte empleado o del modo de operación elegido para el controlador universal. La máquina para la conversión de acolchado incluye preferiblemente, un controlador que se comunica con varios circuitos de de-
 55 tección y mecanismos de medición para aumentar la información disponible al controlador, para registrar y colaborar en el diagnóstico y en otras funciones.

En una realización de la invención, una máquina para la conversión de acolchado incluye un mecanismo de ali-
 60 mentación para proporcionarle el material a la máquina convirtiéndolo en un producto de acolchado, un mecanismo de corte para cortar el producto de acolchado y un controlador universal que incluye una pluralidad de mecanismos de detección para detectar la ocurrencia de eventos predeterminados, una pluralidad de puertos de salida para controlar uno de entre la diversidad de posibles mecanismos de corte que pueden ser empleados con la máquina para la con-
 65 versión de acolchado, un conmutador de selección para seleccionar una de una pluralidad de opciones de control y un procesador para controlar el mecanismo de corte empleado de acuerdo con los eventos detectados por los mecanismos de detección y la opción de control seleccionada.

En otra realización de la invención, una máquina para la conversión de acolchado incluye una pluralidad de cir-
 cuitos de corte, controlando cada circuito de corte el suministro de energía eléctrica a un dispositivo de corte, una

pluralidad de circuitos de detección de modo, para detectar un modo de operación de la máquina para la conversión de acolchado y para generar señales de modo indicativas del modo detectado, y un procesador para controlar la operación de la máquina para la conversión de acolchado de acuerdo con las señales de modo, generando el procesador señales de control para controlar el suministro de energía eléctrica al menos a uno de una pluralidad de los circuitos de corte.

En otra realización de la invención, una máquina para la conversión de acolchado que convierte el papel surtido como materia prima en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector incluye un bastidor que tiene un extremo en sentido ascendente y otro extremo en sentido descendente, mecanismos de conversión montados sobre el bastidor que convierten la materia prima en forma de hojas en una tira continua de un producto de recubrimiento protector, un mecanismo de alimentación, montado sobre el extremo descendente de los mecanismos de conversión, que corta la tira continua de material de recubrimiento protector en una sección de la longitud deseada, y un controlador para controlar la operación del mecanismo de alimentación y del mecanismo de corte, incluyendo el controlador un dispositivo de selección para seleccionar el modo de operación del mecanismo de alimentación y del mecanismo de corte, un mecanismo de procesamiento que genera señales de control basadas en el modo de operación seleccionado, y un dispositivo de control que controla el mecanismo de alimentación y el mecanismo de corte de acuerdo con las señales de control generadas.

En otra realización de la invención, una máquina para la conversión de acolchado que convierte el papel surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector incluye un bastidor que tiene un extremo en sentido ascendente y un extremo en sentido descendente, mecanismos de conversión, montados en el bastidor que convierten el material en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector, un mecanismo de alimentación, montado en el bastidor para alimentar el material a través de los mecanismos de conversión, y un controlador para controlar la operación del mecanismo de alimentación, incluyendo el controlador un dispositivo de selección para seleccionar el modo de operación del mecanismo de alimentación, un dispositivo de procesamiento que genera señales de control basadas en el modo de operación seleccionado y un dispositivo de control que controla el mecanismo de alimentación de acuerdo con las señales de control generadas.

En otra realización de la invención, una máquina para la conversión de acolchado que convierte el papel surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector incluye un bastidor que tiene un extremo en sentido ascendente y un extremo en sentido descendente, mecanismos de conversión, montados en el bastidor, que convierten el papel surtido en forma de hojas en una tira continua de un producto de recubrimiento protector, un mecanismo de alimentación montado en el bastidor, para alimentar el material a través de los mecanismos de conversión, un mecanismo de corte, montado en el bastidor en el extremo en sentido descendente de los mecanismos de conversión, que corta la tira continua del recubrimiento protector en una sección de la longitud deseada, y un dispositivo de diagnóstico que inspecciona la operación de la máquina, incluyendo el dispositivo de diagnóstico, un dispositivo de detección para detectar el modo de operación del mecanismo de alimentación y el mecanismo de corte, un dispositivo de procesamiento que determina la operación inapropiada del mecanismo de alimentación y del mecanismo de corte para el modo detectado de la operación, generando señales de acuerdo con dicha operación inapropiada, y un dispositivo de exposición que muestra los códigos correspondientes a las señales generadas correspondientes a la operación inapropiada.

En otra realización de la invención una máquina para la conversión de acolchado que convierte el papel surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector incluye un bastidor que tiene un extremo en sentido ascendente y un extremo en sentido descendente, mecanismos de conversión montados sobre el bastidor, que convierten el material en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector, un mecanismo de alimentación montado en el bastidor para alimentar el material a través de los mecanismos de conversión, y un dispositivo controlador/de diagnóstico para controlar y examinar la operación del mecanismo de alimentación, incluyendo el dispositivo controlador/de diagnóstico un dispositivo de selección para seleccionar el modo de operación del mecanismo de alimentación, un dispositivo de procesamiento que genera señales de control basadas en el modo de operación seleccionado y que determina el status de la máquina y la operación inapropiada del mecanismo de alimentación para el modo de operación seleccionado, generando señales de acuerdo con tal status de la máquina y operación inapropiada, un dispositivo de control que controla el mecanismo de alimentación de acuerdo con las señales de control generadas y una pantalla que muestra los códigos correspondientes a las señales generadas para el status de la máquina y la operación inapropiada.

En otra realización de la invención, una máquina de conversión de acolchado para la conversión de surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector, incluye un bastidor que tiene un extremo en sentido ascendente y un extremo en sentido descendente, mecanismos de conversión montados en el bastidor que convierten el papel surtido en forma de hojas en una tira continua de un producto de recubrimiento protector, un mecanismo de alimentación montado en el bastidor para alimentar el material a través de los mecanismos de conversión, un mecanismo de corte montado en el extremo en sentido descendente de los mecanismos de conversión que corta la tira continua del producto de recubrimiento en una sección de la longitud deseada, un lector de código para leer un código impreso en el material, y un controlador que decodifica el código leído del material y controla selectivamente la operación de la máquina como una función de la información.

En otra realización de la invención, una máquina de conversión de acolchado para la conversión de papel surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento, incluye un bastidor que tiene un extremo en sentido ascendente y un extremo en sentido descendente, mecanismos de conversión montados en el bastidor que convierten el papel surtido en forma de hojas en una tira continua de un producto de recubrimiento protector, un mecanismo de alimentación montado en el bastidor para alimentar el papel surtido a través de los mecanismos de conversión, un mecanismo de corte,

montado en el extremo en sentido descendente de los mecanismos de conversión, que corta la tira continua del producto de recubrimiento protector en una sección de la longitud deseada, una sonda para determinar los requerimientos de empaque para un contenedor en particular, y un controlador que controla los mecanismos de alimentación y corte para fabricar las secciones requeridas del producto de recubrimiento protector para el contenedor, tal como lo determine la sonda.

En otra realización de la invención, una máquina de conversión de acolchado para la conversión de papel surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector, incluye un bastidor que tiene un extremo en sentido ascendente y un extremo en sentido descendente, mecanismos de conversión montados en el bastidor que convierten el surtido en forma de hojas de papel en un producto de recubrimiento protector, un mecanismo de alimentación montado en el bastidor para alimentar el papel surtido a través de los mecanismos de conversión y un dispositivo controlador/de diagnóstico para controlar y examinar la operación del mecanismo de alimentación, incluyendo el dispositivo controlador/de diagnóstico, un dispositivo de procesamiento que determina el status de la máquina y genera señales de acuerdo con tal status de la máquina, un dispositivo de memoria para almacenar tal status y un dispositivo de comunicación para comunicar tal status a un procesador remoto.

En otra realización de la invención, una red de conversión de acolchado incluye un controlador de supervisión que se comunica con una pluralidad de máquinas de conversión de acolchado, que convierten el papel surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector, incluyendo cada máquina un controlador para controlar la operación de la máquina de acuerdo con las instrucciones recibidas del controlador de supervisión.

En otra realización de la invención, una red de conversión de acolchado incluye una pluralidad de máquinas de conversión de acolchado que convierten el surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector, incluyendo cada máquina un controlador para controlar la operación de la máquina, estando vinculado el controlador de cada máquina al controlador de al menos otra máquina para la comunicación entre los controladores respectivos.

En otra realización de la invención, una red de conversión de acolchado incluye un controlador de supervisión vinculado a una pluralidad de máquinas de conversión de acolchado que convierten el papel surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector, controlando el controlador de supervisión la operación de cada máquina.

En otra realización de la invención, una máquina de conversión de acolchado para la conversión de papel surtido en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector, incluye un bastidor que tiene un extremo en sentido ascendente y un extremo en sentido descendente, un mecanismo de suministro de la materia prima, los mecanismos de conversión montados en el bastidor que convierten el papel surtido en forma de hojas en una tira continua de un producto de recubrimiento protector, un mecanismo de alimentación montado en el bastidor para alimentar el material a través de los mecanismos de conversión, un mecanismo de corte montado en el extremo en sentido descendente de los mecanismos de conversión, que corta la tira continua del material de recubrimiento protector en una sección de la longitud deseada y un mecanismo para medir el largo del material suministrado a los mecanismos de conversión a partir del mecanismo de suministro de materia prima.

En otra realización de la invención, una máquina de conversión de acolchado incluye un bastidor, los mecanismos de conversión que están montados en el bastidor y que convierten el papel surtido en un producto de acolchado y un dispositivo de medición de la longitud que mide el largo del producto de acolchado a medida que este se produce, los mecanismos de conversión incluyen un mecanismo rotatorio de conversión, correspondiendo el movimiento angular de este mecanismo directamente a la longitud del producto de acolchado, estando el dispositivo de medición de la longitud en posición de examinar el movimiento angular del mecanismo rotatorio de conversión y por ende el largo del producto de acolchado.

Por tanto las realizaciones de la invención comprenden las características anteriores y otras descritas totalmente a continuación y particularmente señaladas en las reivindicaciones, presentando la descripción que sigue y los diagramas anexos en detalle una cierta realización ilustrada de la invención, siendo indicativa no obstante, de solo una de las diversas formas en las cuales pueden emplearse los principios de la misma.

En los dibujos anexos:

La Figura 1 es una ilustración de una máquina de conversión de acolchado;

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un controlador universal para una máquina de conversión de acolchado en correspondencia con la invención presente.

Las Figuras 3 al 8 son diagramas eléctricos esquemáticos de una realización del controlador universal;

La Figura 9 es un diagrama de bloques de un controlador para una máquina de conversión de acolchado con capacidades de diagnóstico enriquecidas;

La Figura 10 es una vista frontal de un dispositivo de medición de la longitud y de otras partes relevantes de la máquina de conversión de acolchado;

ES 2 134 049 T5

La Figura 11 es una vista lateral del dispositivo de medición de la longitud;

La Figura 12 es un diagrama de bloques de un controlador que incluye un lector de código para leer la información del papel surtido y una sonda del contenedor para determinar la información de empaque a partir de un contenedor al cual debe añadirse el empaque;

La Figura 13 es un diagrama de bloques de una red productora de acolchado con tolerancia a los fallos; y

La Figura 14 es una ilustración de dos máquinas de producción de acolchado ubicadas a cada extremo de un trasbordador que se comunican a través de una red.

Con referencia a los diagramas e inicialmente a la Figura 1, se muestra una máquina de conversión de acolchado que incluye un bastidor 12 sobre el cual están montados los diversos componentes de un mecanismo de conversión 14 y un controlador 16 (ilustrado esquemáticamente), para controlar la máquina incluyendo los componentes del mecanismo de acolchado. El bastidor 12 incluye un mecanismo de suministro de papel surtido 18 que sostiene un rollo de material para su conversión mediante el mecanismo de conversión 14 a material de acolchado. El mecanismo de conversión 14 preferiblemente incluye un mecanismo de alimentación 19 que incluye un mecanismo de conformado 20 y un mecanismo de transmisión 22 accionado mediante un motor de alimentación 24, un mecanismo de corte 26 accionado mediante por ejemplo, de un motor de corte 28 conectado selectivamente con el mecanismo de corte mediante un engranaje movido por un solenoide de corriente alterna 30 y un mecanismo de compresión post corte 32.

Durante el proceso de conversión, el mecanismo de conformado 20 hace que los bordes laterales del surtido de papel se enrollen hacia dentro para formar una tira continua que tiene dos porciones laterales en forma de almohadas y una banda central entre ellas. El mecanismo de transmisión 22 realiza una función de tracción halando la tira continua a través del gancho de dos engranes opuestos y cooperantes del mecanismo de transmisión, halando por tanto el papel surtido a través del mecanismo de conformado 20 durante un período determinado por el espacio de tiempo en que el motor de alimentación 24 hace rotar los engranes opuestos. El mecanismo de transmisión realiza adicionalmente una función de “estampado” o “conexión” al estampar los dos engranes opuestos la banda central de la tira continua cuando esta pasa a través de estos para formar una tira estampada. Al viajar la tira estampada en sentido descendente a partir del mecanismo de transmisión 22, el mecanismo de corte 26 corta la tira en secciones de una longitud deseada. Estas secciones cortadas entonces viajan a través del mecanismo de compresión post corte 32.

El controlador 16 es preferiblemente “universal” o capaz de ser utilizado en un número de máquinas de conversión de acolchado de diferente configuración sin que se requieran cambios sustanciales al controlador. De acuerdo con esto, puede construirse una configuración de un controlador universal 16 para una diversidad de máquinas de conversión de acolchado. El técnico de la línea de producción no necesita entonces adaptar el controlador 16 a una configuración específica de la máquina de acolchado, tal como sucede cuando una de las máquinas de acolchado en particular, es adaptada para utilizar un mecanismo de corte hidráulico, un mecanismo de corte alimentado por un solenoide de corriente directa o un mecanismo de corte accionado por un motor. La capacidad del controlador universal para controlar máquinas de diferente configuración reduce el tiempo de ensamblaje, reduce el costo de ensamblaje, ya que el costo de la mano de obra asociado a la configuración en específico de un controlador a menudo sobrepasa el costo de ensamblar componentes eléctricos no utilizados en el controlador y reduce la posibilidad de error de ensamblaje. Es más, se facilita la reparación de la máquina ya que el entrenamiento del técnico de reparación se minimiza y puede mantenerse una disponibilidad de controladores universales para su uso en una diversidad de máquinas de acolchado.

En la Figura 2 se ilustra un ejemplar de controlador universal 16 e incluye un número de diferentes puertos de salida 36, 38, 40, 42, 44 y 46 dedicados a brindar una señal de control desde un microprocesador 48 a un solenoide de cizalla de corriente directa, un solenoide de control de corriente alterna, un motor de corte, un motor de alimentación, un contador y un puerto adicional respectivamente, de acuerdo con un número de señales de entrada 50. Aunque el microprocesador 48 se ilustra y describe aquí como un dispositivo simple, puede notarse que el microprocesador 48 puede estar estructurado como un número de microprocesadores o unidades de control del mismo tipo o como diferentes microprocesadores adaptados para realizar ciertas funciones. El solenoide de cizalla de corriente directa, controlado mediante el microprocesador 48 a través del puerto del solenoide de cizalla de corriente directa 36, acciona una hoja de corte ubicada a la salida de una máquina de conversión de acolchado. Cuando se acciona el solenoide de cizalla de corriente directa mediante una señal de control enviada a través del puerto 36, el solenoide acciona una cuchilla de corte forzando la cuchilla a través del material de recubrimiento protector para hacer un corte. La Ranpak Corp. comercializa una máquina que emplea un mecanismo de corte accionado mediante un solenoide de corriente directa bajo el nombre PadPak® y se expone en la Patente EE.UU. No. 4 968 291.

El puerto del solenoide de control de corriente alterna 38 controla un solenoide externo de corriente alterna que se utiliza típicamente de conjunto con un mecanismo hidráulico de corte o un mecanismo de corte accionado mediante un motor. Cuando una máquina de conversión de acolchado que incluye el controlador universal 16 emplea un mecanismo hidráulico de corte, el mecanismo de corte utiliza el solenoide de corriente alterna para controlar el suministro del aire a presión a un cilindro de aire que guía a la cuchilla de corte para cizallar una sección del recubrimiento protector alimentado a través de la máquina. Se comercializa una máquina de conversión de acolchado que emplea un mecanismo hidráulico de corte bajo el nombre de PadPak® por la Ranpak Corporation y se expone en la Patente EE.UU. No. 4 968 291. El puerto del solenoide de control de corriente alterna 38 también puede usarse para controlar un solenoide de corriente alterna que actúa para acoplar el motor de corte de guía directa 28 al mecanismo de corte

26 mediante el embrague 30, guiando una cuchilla de corte mediante un golpe de corte para cortar una sección del material de recubrimiento protector alimentado a través de la máquina. Una máquina de este tipo se comercializa por parte de la Ranpak Corporation bajo el nombre AutoPad® y se expone en la Patente EE.UU. No. 5 123 889. En esta realización de una máquina de conversión de corte, el puerto del motor de corte 40 se utiliza para suministrar una señal al motor de corte 28 asegurando que el motor de corte esté funcionando cuando se desee realizar un corte.

En cualquiera de las realizaciones antes descritas de una máquina de conversión de acolchado, se emplea algún medio para deslizar el papel a través de la máquina para crear el material de recubrimiento protector. Las máquinas PadPak® y AutoPad® antes referidas emplean el motor de alimentación 24 que gira el engranado 22 que agarra el papel y lo alimenta a través de la máquina donde tiene lugar la conversión apropiada del papel en forma de hojas en un producto de recubrimiento protector, así como el corte de este producto en longitudes apropiadas. El controlador universal 16 controla el motor de alimentación 24 a través del puerto del motor de alimentación 42. Cuando se desea suministrar un largo de papel apropiado a través de la máquina de conversión de acolchado mediante el motor de alimentación 24, el microprocesador 48 envía una señal a través del puerto del motor de alimentación 42 que obliga al suministro de energía al motor de alimentación mientras esté presente la señal. Cuando el microprocesador 48 determina que ha sido alimentado el largo deseado del papel a través de la máquina 10, se desactiva la señal haciendo que el motor de alimentación 24 se detenga y que el suministro de papel a través de la máquina también se detenga. En este momento el microprocesador 48 determinará, basado en la posición del conmutador de selección de modo 52 y la condición de las señales de entrada 50, si se debe iniciar un corte del material de recubrimiento protector alimentado a través de la máquina 10, tal como se describe en mayor detalle más adelante.

En dependencia de la realización de la máquina de conversión de acolchado 10, el controlador universal 16 también puede utilizar el puerto del contador 44 para controlar un contador que lleva cuenta del uso de la máquina o un puerto adicional 6 que puede utilizarse para emitir señales de mando a algún otro dispositivo.

Aunque el controlador universal 16 incluye los puertos de salida 36 a 46 para el control del motor de alimentación 24 y una diversidad de mecanismos de corte, en la mayoría de las aplicaciones no se utilizarán todos los puertos. Por ejemplo cuando se utiliza el controlador universal 16 para controlar una máquina de conversión de acolchado que tiene un mecanismo de corte accionado por un solenoide de cizalla de corriente directa, tal como la máquina PadPak® antes mencionada, el puerto del solenoide de cizalla de corriente directa 36 se utiliza mientras el puerto del solenoide de control de corriente alterna 40 y el puerto del motor de corte 16 no se utilizan. Cuando el controlador universal 16 se utiliza para controlar una máquina 10 que tiene un mecanismo de corte hidráulico, el puerto de control de corriente alterna 38 se emplea para controlar el solenoide de control de corriente alterna, pudiendo no utilizarse el puerto del solenoide de cizalla de corriente directa, ni el puerto del motor de corte 40. De manera similar, cuando el controlador universal 16 se utiliza de conjunto con una máquina de conversión de acolchado que utiliza el motor de corte 28 para accionar el mecanismo de corte 26, tal como es el caso de la máquina AutoPad® antes mencionada, el puerto del solenoide de control de corriente alterna 38 y el puerto del motor de corte 40 se utilizarán para controlar y accionar el mecanismo de corte 26, mientras que no se utilizará el puerto del solenoide de cizalla de corriente directa 36. Preferentemente, el microprocesador 48 emitirá con mayor o menor simultaneidad las señales apropiadas que serán enviadas a cada uno de los puertos de salida respectivos 36, 38, 40 independientemente del mecanismo de corte que se emplee con una máquina. De esta manera, el microprocesador 48 no necesita ser informado de este aspecto de la configuración de la máquina, y el mecanismo de corte 26, conectado a un puerto será por tanto, el que responderá a la señal enviada desde el microprocesador sin que este tenga que identificar que tipo de mecanismo de corte se ha empleado.

El control de los diversos dispositivos, tales como el solenoide de cizalla de corriente directa y los motores de corte y de alimentación, se efectúa mediante el microprocesador 48, de acuerdo con ciertas señales de entrada 50 que son indicativas de la condición operacional de la máquina de conversión de acolchado 10 y de ciertos eventos que pueden haber sido detectados. Las señales de entrada 50 también incluyen una indicación del modo de operación de la máquina de conversión de acolchado seleccionada a través del conmutador de selección de modo 62, tal como un conmutador rotatorio. El conmutador de selección de modo 52 incluye un número de posiciones correspondientes a diferentes modos de operación, por ejemplo, modo de teclado, modo del sistema electrónico de distribución, modo de corte automático, modo de corte de la alimentación mediante conmutador y modo de alimentación automática. La fijación del modo del controlador 16 así como de un número de señales de error puede mostrarse como códigos alfanuméricos en la pantalla 54. Por ejemplo, un código "1" puede indicar al operador que la máquina 10 está operando en el modo de alimentación automática, mientras que un código "A" puede indicar que ha ocurrido un error en los botones utilizados para accionar un corte manualmente.

El modo de teclado es para máquinas de conversión de acolchado equipadas con un teclado a través del cual el operador puede dar entrada a la longitud de cada segmento acolchado que desee que la máquina produzca, oprimiendo la tecla apropiada en el teclado. En este modo, independientemente del mecanismo de corte empleado, el microprocesador 48 emite una señal al motor de alimentación mediante el puerto del motor de alimentación 42 para alimentar el material a la máquina durante el espacio de tiempo suficiente como para que se produzca el largo apropiado del material de recubrimiento protector, el cual ha sido seleccionado por el operador a través del teclado. Los botones del teclado están programados preferentemente de manera que cada botón se corresponde con una longitud de corte determinada. Por ejemplo, si un operador oprime el botón 12 en el teclado y este botón estaba programado para que correspondiera a una longitud de 12 pulgadas, el microprocesador 48 emitirá una señal al motor de alimentación 24 para que encienda el motor de alimentación durante un tiempo equivalente a la producción de 12 pulgadas de material

de recubrimiento protector y entonces el microprocesador apagará el motor de alimentación. Al completar la alimentación del material de recubrimiento protector de la longitud seleccionada a través de la máquina, el microprocesador 48 automáticamente accionará el mecanismo de corte 26 empleado para realizar el corte, a través de los puertos de salida 36, 38 y 40. El microprocesador 48 entonces esperará a que se oprima la próxima tecla del teclado y repetirá el proceso para producir una longitud del material de recubrimiento protector que se corresponda con la tecla oprimida.

Cuando se elige el modo del sistema electrónico de distribución (SED) en el conmutador de selección del modo 52, se emplea un mecanismo de detección externo electrónico de distribución para detectar la presencia o ausencia de una longitud determinada del material de recubrimiento protector. La información relativa a la presencia o ausencia del material de recubrimiento se le entrega al microprocesador 48 a través de una de las señales de entrada 50. Si el mecanismo de detección detecta que no queda material de recubrimiento en el área de corte de la máquina, esta información se pasa al microprocesador 48 que enviará a su vez una señal al motor de alimentación 24 a través del puerto del motor de alimentación 42 para que alimente una cantidad de material de una longitud determinada. El largo del material a alimentar a la máquina 10 es determinado al fijar un circuito del teclado de corredera que se describe más adelante, que se reporta al microprocesador 48 por una de las señales de entrada 50. Una vez que el material ha sido alimentado a través de la máquina 10 y emerge a la salida de corte, el mecanismo electrónico de detección de distribución reportará al microprocesador 48 la presencia de material de recubrimiento protector a la salida de corte de la máquina. Después que se ha alimentado la longitud total del material a través de la máquina 10 mediante el motor de alimentación 24, el microprocesador 48 esperará un período corto de tiempo para permitir la parada del motor de alimentación y entonces enviará una señal a los puertos de salida necesarios para que se produzca un corte mediante el mecanismo acoplado de corte 26. El mecanismo electrónico de distribución continuará reportando al microprocesador 48 la presencia del material de recubrimiento a la salida de la máquina hasta que este material sea retirado. Al retirar el material, el mecanismo de detección reportará este retiro al microprocesador 48 a través de las señales de entrada 50, y entonces el microprocesador enviará una señal al motor de alimentación 24 para que de nuevo alimente otra longitud de material de recubrimiento a través de la máquina; una vez que se ha completado la alimentación el microprocesador enviará una señal a los puertos de salida requeridos para que el mecanismo de corte 26 corte el material. Este proceso continuará mientras el operador continúe retirando del área de salida de la máquina el material de recubrimiento que ha sido cortado.

El modo de selección de corte automático en el conmutador selector 52 hace que el microprocesador 48 realice básicamente el mismo proceso explicado anteriormente para el modo SED, con la excepción de que el operador no necesitar retirar la pieza del material de recubrimiento de la máquina para que pueda alimentarse la siguiente a través de la máquina y sea cortada. En este modo el microprocesador 48 ordena al motor de alimentación 24 a través del puerto del motor de alimentación 42, que alimente material a través de la máquina durante un tiempo fijado por el circuito del teclado de corredera. Una vez que se ha alimentado el largo deseado del material a través de la máquina, el microprocesador 48 desactivará mediante señal, al motor de alimentación 24, esperará un período de tiempo breve para permitir la parada del motor de alimentación y entonces enviará las señales apropiadas a los puertos de salida 36, 38, 40 que controlan los respectivos mecanismos de corte 26. En este modo el microprocesador 48 hará que los largos predeterminados del material sean alimentados y cortados por la máquina de manera continua, a menos que el operador haya seleccionado un número predeterminado de los mismos.

Cuando se selecciona el modo de alimentación y corte mediante el conmutador de pedal en el conmutador de modo de selección 52, el control de la máquina mediante el microprocesador 48 se hará a través de un operador que activa un conmutador de pedal. Cuando el operador oprime el pedal, se envía una señal de entrada indicando el hecho al microprocesador 48 a través de una de las señales de entrada 50. En respuesta, el microprocesador 48 enviará una señal al motor de alimentación 24 a través del puerto del motor de alimentación 42 para alimentar material a través de la máquina. La señal enviada al motor de alimentación 24 por el microprocesador 48 continuará hasta que el operador deje de presionar el conmutador de pedal, en cuyo momento el microprocesador desactivará la señal al motor de alimentación, este esperará un período breve de tiempo para permitir la parada del motor de alimentación y entonces enviará una señal a los puertos de salida 36, 38, 40 que operan los mecanismos de corte 26 para que corten el material alimentado a través de la máquina.

El quinto modo del conmutador de selección de modo 52 es el modo de autoalimentación. En el modo de autoalimentación el microprocesador 48 envía la señal al motor de alimentación 24 a través del 1 puerto del motor de alimentación 42 para que alimente un largo de papel determinado a través de la máquina, tal como lo determina la posición del circuito del teclado de corredera. Después que se ha alimentado el largo apropiado del material de recubrimiento a través de la máquina, el microprocesador hará una pausa hasta que se solicite un corte de manera manual. En este modo el operador debe entonces instruir al microprocesador que envíe una señal al mecanismo de corte para que realice el corte. El operador preferentemente hace que ocurra el corte oprimiendo manualmente dos botones de corte de manera simultánea. Cuando los botones han sido oprimidos, se envían ambas señales de entrada al microprocesador 48 a lo largo de las líneas de entrada 50 y, siempre y cuando los botones hayan sido oprimidos simultáneamente, el microprocesador enviará una señal a través de las salidas apropiadas al mecanismo de corte 26, empleado en la máquina para cortar el material. Después que se ha completado un corte, el microprocesador 48 enviará nuevamente una señal al motor de alimentación 24 para que haga que el largo seleccionado del material sea alimentado a través de la máquina y entonces esperará a que el operador instruya la ejecución del corte.

En el diagrama esquemático de los circuitos de las Figuras 3 a la 8 se muestra una realización del controlador universal 16 antes descrito. Atendiendo primero a las Figuras 3 a la 5 se muestra la interacción entre el micropro-

cesador 48 y los puertos de salida 36 al 46. El microprocesador 48 puede ser cualquiera de un número de pastillas de procesamiento de espectro amplio disponibles comercialmente y preferiblemente una apropiada para la interfase conveniente con los puertos de salida 36 al 46 y las señales de entrada 50, a través de una memoria de almacenaje 60, tal como un dispositivo periférico programable que puede incluir puertos ROM, RAM e I/O. El microprocesador 48 también está disponible con señales de entrada del teclado 62, a las cuales se les puede adicionar un teclado cuando se desee que el procesador universal 16 opere en el modo de teclado. Para controlar los diversos puertos de salida el microprocesador almacena el valor apropiado de la señal en un lugar en la memoria 60, asequible al puerto de salida apropiado. Por ejemplo, para enviar la señal al motor de alimentación 24 a través del puerto del motor de alimentación 42, el microprocesador 48 ubicará el valor deseado de la señal en un sitio en la memoria 60 de acceso por parte de la línea 62 para enviar una señal al motor de corte 28 a través del puerto del motor de corte 40; el valor de la señal se situará en un sitio de acceso por parte de la línea 66 y para enviar una señal al solenoide de cizalla de corriente directa a través del puerto del solenoide de cizalla de corriente directa 36 o al solenoide de control de corriente alterna a través del puerto de control del solenoide de corriente alterna 38, el valor de la señal se ubicará en un sitio de la memoria de acceso por parte de la línea 64. Cuando una señal de control es enviada al puerto del motor de alimentación 42 para poner en marcha el motor de alimentación 24, también puede activarse un metro horario 68 que lleva cuenta del tiempo de marcha de la máquina de conversión de acolchado. Para controlar el puerto adicional de salida 46 o el puerto del contador 44 (ver la Figura 5), el microprocesador 48 sitúa un valor de la señal en una ubicación en la memoria 60 de acceso por parte de estos puertos o dispositivos.

Puede notarse que mientras que la máquina de conversión de acolchado 10, en la cual se emplea el controlador universal 16, será utilizada con sólo un mecanismo de corte 26, los puertos de salida que controlan un mecanismo de corte pueden ser compartidos por diferentes tipos de mecanismos de corte, por ejemplo, el puerto del solenoide de control de corriente alterna 38 puede controlar un mecanismo de corte hidráulico o el embrague de engrane 30 del motor de corte 28 del mecanismo de corte 26, o una línea de control individual puede controlar más de un puerto de salida, como es el caso de la línea de control 64 que puede controlar tanto el puerto del solenoide de cizalla de corriente directa 38 como el puerto del solenoide de control de corriente alterna 14. Es más, mientras que una máquina 10 emplea un solo mecanismo de corte de cada vez, puede utilizarse más de una línea de control para controlar un mecanismo de corte individual o realizar otro tipo de control sobre la máquina. En caso que la máquina de conversión de acolchado 10 se emplee con un motor de corte 28, tanto la línea de control 64 como la 66 se utilizan para realizar un corte. La línea de control 66 instruye al motor de corte 28 a través del puerto del motor de corte 40 que arranque mientras que la línea de control 64 instruye al solenoide de control de corriente alterna a través del puerto del solenoide de control de corriente alterna 38 que accione el embrague 30, acoplando el motor de corte 28 y el mecanismo de la cuchilla de corte 26. Las líneas de control 62 y 64 también se utilizan de manera cooperada para asegurar que el motor de alimentación 24 no esté operando cuando se ha iniciado un corte, ya que esto puede provocar una congestión del material de recubrimiento en la máquina. Se interconectan un par de transistores 70 y 72 con las líneas de control 62 y 64 de manera que el motor de alimentación 24 y un mecanismo de corte 26 no pueda accionarse de manera simultánea, ya que la presencia de una señal en una línea de control desactiva la otra línea de control.

Las señales de entrada 50 al microprocesador 48 se generan a través de una diversidad de circuitos como se muestra en las Figuras 6 a la 8. La Figura 6 ilustra el circuito del teclado de corredera 76 discutido anteriormente. Un teclado de corredera de dos dígitos 78 se acopla al transportador de entrada 50 vía el transportador de interfase 80 y la línea de control 82 y permite que el operador seleccione el tiempo durante el cual el microprocesador 48 pondrá en marcha el motor de alimentación 24 mediante la línea de control 62 y el puerto del motor de alimentación 42 para que la longitud del material de recubrimiento sea alimentada a través de la máquina durante el modo SED, el modo de corte automático y el modo de alimentación automática. Las longitudes de alimentación seleccionadas se envían al microprocesador 24 mediante el transportador de entrada 50. Las Figuras 6 a la 8 mostradas son un número de circuitos de dispositivos de detección actuales que aportan señales de entrada adicionales al transportador de entrada 50, que le informan al microprocesador 48 a través de la memoria 60, los diferentes eventos operacionales de la máquina de conversión de acolchado, por ejemplo, si el corte se ha completado, si el conmutador de pedal está oprimido o si un botón de corte ha sido oprimido, etc., así como el modo seleccionado de operación para el controlador universal 16.

Los circuitos de detección de corriente son de construcción similar pero aprecian ocurrencias individuales. Un circuito de detección de corriente generalmente incluye un contacto 84 que recibe corriente cuando ocurre un evento en particular específico de ese circuito de detección. Cuando tal evento ocurre, la corriente pasa a través del contacto 84 a un capacitor 86 conectado en paralelo a un par de diodos 80 de un opto-acoplador 90, dispuesto en reversa en paralelo. Cuando la corriente es detectada a través de los diodos 88, indicando ese evento que el circuito de detección particular está diseñado para detectar, la luz de los diodos se enciende en el fototransistor 92 que hace que el transistor se acople a una fuente de voltaje constante 94, filtrada mediante un filtro resistor-capacitor 96 a una señal de entrada 98 a la interfase de transporte 100. La interfase 100 aporta la señal de entrada apropiada a la memoria 60 mediante el transportador de entrada 50 controlado por la línea de control 102.

Atendiendo ahora a los circuitos de detección específicos, el circuito de detección 104 (RELAIS ENCENDIDO) detecta si la máquina de conversión de acolchado ha sido iniciada nuevamente y si todos los conmutadores de seguridad están cerrados indicando que la cubierta de la máquina está cerrada. El status de la detección se envía entonces al microprocesador 48 mediante la memoria 60 como una señal de entrada del transportador de entrada 50.

El circuito 106 (ALIMENTACION INVERTIDA) detecta cuando un operador ha oprimido un botón de empuje en reverso que le permite al operador invertir la dirección de rotación del motor de alimentación 24. El propósito de la

función de alimentación invertida es la de brindar un medio de descongestión del material de recubrimiento. A veces el material de recubrimiento atascado puede descongestionarse invirtiendo simplemente el motor de alimentación y halando el material sacándolo del mecanismo de corte que es el sitio donde ocurren con mayor frecuencia las congestiones. El status de este circuito de detección 106 también se reporta al microprocesador 48 mediante el transportador de entrada 50 a través de la memoria 60.

El circuito 108 (CORTE COMPLETO) detecta el status de un conmutador de corte completo. Los mecanismos de corte que utilizan un solenoide de corriente directa para dirigir una cuchilla de corte, tienen un atributo de calentamiento rápido ya que se está aplicando potencia continuamente al solenoide. Cuando este solenoide se calienta mucho, pierde poder y no puede cortar con tanta efectividad como lo haría en un estado más atemperado. El conmutador de corte completo detecta si ha sido completado un corte del material de recubrimiento. El circuito de detección 108 detecta el status del conmutador de corte completo y reporta el status al microprocesador 48, de manera que éste pueda desactivar inmediatamente el suministro de corriente al solenoide de cizalla de corriente directa, enviando la señal apropiada al puerto del solenoide de cizalla de corriente directa 36 por la línea de control 64.

La posición del conmutador de pedal utilizado cuando el controlador universal 16 ha sido puesto en el modo de alimentación y corte es detectado por el circuito de detección 110 (ALIMENTACIÓN POR PEDAL). El circuito de detección 110 detecta la posición del pedal y reporta la posición al microprocesador 48. Como se señaló anteriormente cuando se está en el modo de conmutador de pedal, si se oprime el pedal el microprocesador 48 emitirá una señal al motor de alimentación 24 a través del puerto del motor de alimentación 42 y de la línea de control 62, consistente en que alimente papel de manera continua a través de la máquina 10 mientras el pedal esté oprimido. Al liberar la presión del pedal, el circuito de detección reportará al microprocesador 48 que el pedal ha sido liberado y el microprocesador interrumpirá la señal al motor de alimentación haciendo que este se detenga y entonces el microprocesador enviará una señal a los puertos de salida 36, 38 y 40 a través de las líneas 64 y 66 indicando al mecanismo de corte acoplado 26 que realice el corte.

El circuito 112 (CUCHILLA) detecta el status de un conmutador de cuchilla. El conmutador de cuchilla detecta si la hoja de corte está en su posición normal de descanso o si la hoja de corte está en algún otro punto, tal como atravesando parcialmente un corte. Si la hoja de corte está en su posición de descanso el papel puede alimentarse con seguridad a través de la máquina 10, de lo contrario si la hoja de corte estuviera atravesando parcialmente un corte y se le alimentara papel, el papel podría alimentar la cuchilla y atascar la máquina. La posición de la hoja de corte tal como la detecta el circuito 112 se reporta al microprocesador 48, el que desactivará las señales al motor de alimentación 24 hasta que el circuito 112 haya detectado que la hoja de corte ha regresado a su posición de descanso.

El circuito 114 (SED DET) detecta la presencia o ausencia de material de recubrimiento en el área del mecanismo de corte 26 de la máquina de conversión de acolchado 10 y reporta la información al microprocesador 48. Cuando el controlador universal 16 está en el modo SED, el microprocesador 48 emitirá automáticamente una señal al motor de alimentación 24 para que alimente un largo de material de recubrimiento determinado por el circuito de corredera 76 (Figura 6) a través de la máquina 10 y emita una señal al mecanismo de corte acoplado 26, para que corte el material luego que la longitud apropiada haya sido alimentada, una vez que el circuito 114 detecte que el último largo del material de recubrimiento alimentado haya sido retirado del área de salida.

Continuando con la descripción de los circuitos de detección con referencia a la Figura 8, los circuitos de detección 116 (L-CORTE), 118 (R-CORTE) y 120 (COM-CORTE) corresponden a tres botones situados en la máquina de conversión de acolchado 10 que le permiten al operador manipular el mecanismo de corte 26 haciendo que éste corte el material de recubrimiento alimentado a través de la máquina 10. Estos circuitos son reconocidos por el microprocesador 48 cuando el controlador universal 16 está en el modo de operación de auto alimentación. Como una medida de seguridad es preferible que el microprocesador 48 detecte una señal de entrada desde uno de los circuitos 116 y 118 simultáneamente con la detección de una señal de entrada desde el circuito 120, indicando que el botón CON-CORTE y uno de los botones L-CORTE o R-CORTE han sido presionados simultáneamente, antes de que el microprocesador emita señales al mecanismo de corte 26 acoplado a uno de los puertos de salida 36, 38 o 40 para realizar un corte. El oprimir uno de los botones por parte del operador hace que el circuito correspondiente 116, 118, 120 envíe una señal de entrada mediante el transportador de entrada a la memoria 60 a través del transportador de interfase 122, la línea de entrada 124 y la línea de control 126.

Los circuitos de detección 128, 130, 132 y 134 detectan la posición del conmutador de selección de modo 52 e indican si el conmutador de selección de modo está en el modo teclado (TECLADO), el modo SED (SED SEL), el modo de corte automático (A/M CORTE) o el modo de conmutador de alimentación y corte (A/C COMB), respectivamente, reportando tal información al microprocesador 48 mediante el transportador de entrada 50 a la memoria 60. En caso que el conmutador de selección de modo 52 no esté en el modo de teclado, el modo de corte automático, o el modo de conmutador de alimentación y corte, el microprocesador 48 interrumpirá la operación de acuerdo con el modo de alimentación automática antes descrito.

El circuito de detección 136 (CONTADOR) detecta cuando un número predeterminado de largos de material de recubrimiento han sido generados. Cuando la máquina está en el modo de alimentación automática, el operador fija el contador para el número de segmentos acolchados deseados. Cuando se alcanza este número se detecta un contacto que

ES 2 134 049 T5

se cierra en el contador y el circuito 136 informa al microprocesador 48 que el número de longitudes de recubrimiento ha sido alcanzado y el microprocesador entonces desactiva la operación de alimentación automática.

También se dispone de un número de circuitos de detección adicionales 138 (ADICIONAL1), 140 (ADICIONAL2) como se muestra en la Figura 7, para permitirle al microprocesador 48 que realice funciones expandidas de control basadas en señales de entrada adicionales.

Como se ha notado con anterioridad, el status operacional de la máquina puede ser indicado al operador mediante una pantalla alfanumérica 54 (ver Figuras 2 y 5). La pantalla alfanumérica puede ser una de entre una diversidad de pantallas disponibles comercialmente, capaz de acoplarse en interfase con el microprocesador 48. El microprocesador 48 suministra a la pantalla 54 la información a ser mostrada de acuerdo con la información recibida a través del transportador de entrada 50, o a través de otras señales de entrada que indican al microprocesador 48 el modo de operación de la máquina, así como si se ha detectado algún error en la operación. Preferiblemente, los códigos de error mostrados en la pantalla 54 emiten destellos para resaltar la identificación del error detectado.

Los ejemplos de errores que pueden ser detectados por el microprocesador 48 son las congestiones en los mecanismos de alimentación o de corte 19, 26. Para facilitar la detección de tales errores es preferible que un codificador 144, tal como un conmutador inductivo se coloque próximo a los engranes de estampado del mecanismo de estampado 22 para detectar la rotación y la velocidad de rotación de los engranes y del motor de alimentación 24 (Ver Figura 1), aunque pueden emplearse otros medios de detección para detectar la velocidad rotatoria de los diversos componentes del mecanismo de alimentación 19. Si el microprocesador 48 determina que la velocidad de rotación del motor de alimentación 24 ha disminuido por debajo de cierto umbral, lo que es indicativo de una congestión del papel en el mecanismo de alimentación 19, tal como en el mecanismo de engrane 22 o en el mecanismo de conformado 20, el microprocesador detiene el motor de alimentación 24 y muestra un código apropiado de error en la pantalla 54 para que el operador pueda atender a la corrección del error.

Para detectar una congestión en el mecanismo de corte 26, el microprocesador 48 puede de manera similar, examinar la posición de la hoja de corte determinada por el circuito de detección de la posición de la hoja 112 (Ver Figura 7). Si la hoja de corte no está en su posición de descanso después de un corte o no regresa a su posición de descanso después de un período de tiempo desde el inicio de un ciclo de corte, el microprocesador 48 desactivará la operación de corte de la máquina y enviará un código apropiado de error a la pantalla 54 para informar al operador de esta congestión en el mecanismo de corte 26.

Con referencia a la Figura 9 se muestra un controlador 216 para la comunicación con un procesador remoto 218, tal como una terminal remota o un ordenador personal, a través de un par de módems 220, 222, respectivamente por una línea de transmisión 224. El procesador remoto 218 y el módem correspondiente 222 se designan como separados del controlador 216 por un cuadro de puntos intermitentes 226, indicando una ubicación remota, tal como puede ser un centro de servicios. El controlador 216 es generalmente equivalente al controlador 16 antes descrito con relación a las Figuras 1 a la 8. Como ya se discutió, el microprocesador 48 recibe un número de señales de entrada 50 correspondiendo por ejemplo a eventos detectados por los circuitos detectores de corriente mostrados en las Figuras 6 a la 8. La información detectada por los circuitos detectores de corriente incluye el status operacional de la máquina, tal como si la máquina estuviera en el modo de teclado, el modo de distribución eléctrica, el modo de corte automático, etc., y además incluye la detección de errores de la máquina, tales como congestiones en los mecanismos de alimentación o de corte 19, 26, así como el número de cortes que han sido completados por la máquina, el número de segmentos acolchados que se han producido por la máquina, al igual que diversas informaciones adicionales.

El controlador 216 también puede ser provisto de un reloj de tiempo real 228 para permitirle al microprocesador 48 registrar un número de eventos cronometrados, por ejemplo, el tiempo total que la máquina está encendida, el tiempo total que la máquina está activa en oposición al tiempo destinado al mantenimiento, el tiempo dedicado a cada uno de los modos de operación, el tiempo total que el motor de alimentación o el motor de corte están funcionando y el tiempo total que el motor de alimentación está operando en reversa. El reloj de tiempo real 228 también puede ser utilizado para tomar el tiempo y fijar las fechas de ocurrencia de los fallos detectados por el microprocesador 48.

Toda la información recibida por el microprocesador 48 puede ser almacenada en una memoria permanente 230 para su recuperación posterior. Cuando se desee acceder a la información almacenada en la memoria permanente 230 puede hacerse desde una ubicación remota 226, a través de la comunicación entre el procesador remoto 218 y el microprocesador 48 mediante los módems 220 y 222. Los módems 220 y 222 pueden ser módems convencionales disponibles comercialmente para comunicarse con un enlace telefónico 224 a través de protocolos convencionales de comunicación, tal como lo aprecian los expertos en la técnica.

La información almacenada en la memoria permanente 230 del controlador 216 puede ser descargada automáticamente al procesador remoto 218 a intervalos de tiempo previamente programados, por ejemplo, al final del día, o al final de la semana. Alternativamente, una persona de servicio en una ubicación remota 226 puede instruir al microprocesador 48 a través de la conexión con el procesador remoto 218 utilizando los módems 220 y 222, que descargue la información almacenada en la memoria permanente 230 al procesador remoto 218 tal como se desee. Es más la conexión entre el procesador remoto 218 y el microprocesador 48 le permite a la persona de servicio, examinar en tiempo casi real mientras la máquina está funcionando, el status de todas las lecturas de entrada 50 correspondientes a los detectores y otras señales de entrada descritas con anterioridad. Esto le permite a la persona de servicio diagnosticar

efectivamente los errores en la máquina 10, ya que la persona de servicio es capaz de examinar las lecturas de entrada 50 en el momento en que ocurre el error. La información descargada al procesador remoto 218 a partir de la memoria permanente 230 también puede utilizarse para programar el mantenimiento de la máquina y para realizar funciones de facturación en los casos en que a un cliente se le cobre por el uso de la máquina 10 basándose en su tiempo de operación, en la cantidad de papel alimentado a la máquina, o en la longitud o número de segmentos acolchados producidos por la máquina.

En los casos en que la persona de servicio esté en el local de la máquina de conversión de acolchado 10, también es posible acceder a la memoria permanente 230 a través del mismo puerto provisto para la comunicación con el procesador remoto 218. En tal caso en lugar de conectar el módem 220 al microprocesador 48, se conecta un ordenador u otra terminal al microprocesador 48 para acceder a la información almacenada en la memoria permanente 230. Esto le permite a la persona de servicio un mayor acceso a las entradas de información 50 al microprocesador 48 durante el tiempo de servicio de la máquina.

En los casos en que a un cliente se le cobre por el uso de la máquina basándose en la cantidad de papel utilizado puede ser aconsejable el utilizar un metro contador del papel utilizado 232, en comunicación con el microprocesador 48. Aunque es posible que el microprocesador 48 mantenga en la memoria permanente 230 una suma total actualizada del papel utilizado por la máquina, midiendo indirectamente el tiempo de trabajo del motor de alimentación determinado por el reloj de tiempo real 228 y mediante la multiplicación de ese tiempo por la velocidad del papel, siempre y cuando esa velocidad del motor de alimentación sea conocida y constante, en algunos casos la utilización del papel puede ser determinada con mayor efectividad mediante el metro contador del papel utilizado 232. Este metro puede incluir un rodillo de contacto que rueda a lo largo del papel alimentado a la máquina para medir directamente la longitud del papel utilizado o puede estar incorporado a otros medios convencionales de medición de la longitud. El uso del papel, así como otra información almacenada en la memoria permanente 230 puede mostrarse cuando se desee en la pantalla 54 así como a través del procesador remoto 218 antes descrito.

Donde se desee determinar con precisión la cantidad de producto de recubrimiento protector o acolchado producido por una máquina, tal como con propósitos de facturación o cuando la longitud del acolchado a ser fabricado debe ajustarse con precisión a las dimensiones de un contenedor, la máquina 10 puede ser provista de un dispositivo de medición de la longitud 234. Las Figuras 10 y 11 muestran una realización de un dispositivo de medición de la longitud que se describe en mayor plenitud en la Patente en copropiedad EE.UU. No. 5 571 067.

El dispositivo de medición de la longitud ilustrado 234, está en posición de examinar el movimiento angular del mecanismo de engrane 22. El dispositivo de medición de la longitud 234 incluye un miembro rotatorio 280 que está acoplado al eje del engrane 281 y a un monitor 282 que examina el movimiento angular del miembro 280 y por ende el eje del engrane 281. Preferiblemente, el miembro rotatorio 280 es un disco con una serie de aberturas 284 dispuestas en incrementos circunferenciales iguales. De mayor preferencia, el miembro rotatorio 280 es un disco de aluminio, negro, no reflectante con doce aberturas. De esta manera, cada abertura 284 se corresponderá a un movimiento angular de 30° y, en la realización preferente, una pulgada del largo del segmento acolchado. El monitor 282 comprende un transmisor/receptor foto-óptico 286 que transmite y recibe haces de luz y un reflector 288 que refleja los haces de luz transmitidos. El transmisor/receptor 286 está montado en el bastidor de la máquina y está en una posición tal que, al girar el miembro rotatorio 280, los haces de luz transmitidos viajarán a través de las aberturas 284. El transmisor/receptor foto-óptico 286 incluye preferiblemente un conjunto de circuitos eléctricos capaces de relevar las interrupciones a la recepción de los haces de luz. El reflector 288 está montado en el bastidor de la máquina y está en posición de recibir los haces de luz transmitidos que viajan a través de las aberturas 284.

Al girar el miembro rotatorio 280, los haces de luz transmitidos por el transmisor/receptor 286 pasan a través de una primera abertura 284, contactan al reflector 288 y se reflejan de vuelta al transmisor/receptor 286. Una vez que esta abertura 284 gira fuera de alineación con el transmisor/receptor 286 y el reflector 288, la recepción de los haces de luz reflejados por el transmisor/receptor 286 se interrumpirán hasta que la próxima abertura 284 se desplace hacia su alineación. Por tanto, con el miembro rotatorio preferente 280, ocurrirían doce interrupciones para cada revolución del miembro 280 y por ende para cada revolución del eje del engrane director 281.

El transmisor/receptor 286 transmite la ocurrencia de una interrupción al procesador 48 (Figura 9) en forma de un pulso. El procesador 48 utiliza esta información para controlar el mecanismo de engrane 22 (i.e., enviar señales de activación/desactivación al motor de alimentación a través del puerto del motor de alimentación 42) y utilizar por tanto esta información para controlar el largo de los segmentos acolchados así como determinar y almacenar en la memoria permanente 230 la longitud total de los segmentos producidos.

Con referencia a la Figura 12, se muestra un controlador 216' muy similar al controlador 216 antes descrito e incluyendo un lector de código del papel 300 y una sonda del contenedor 302. Aunque el controlador 216' se muestra con sólo el lector de código 300 y la sonda del contenedor 302 así como la memoria permanente 230, el controlador puede incluir también el módem 220 para la comunicación con un procesador remoto 218, el reloj de tiempo real 228, el metro contador del papel 232 y el dispositivo de medición de la longitud 234 descritos con referencia a la Figura 9. El lector de código del papel 300 y la sonda del contenedor 302 también pueden utilizarse de conjunto o separadamente.

El lector de código del papel 300 lee la información codificada en el papel suministrado 304 a medida que este es alimentado a la máquina y antes de que entre al mecanismo de conversión 20, para identificar o verificar el tipo de papel, la fuente y el lote. Esta información puede ayudar a la persona de servicio en el diagnóstico de problemas en la máquina, tales como los problemas que pueden haber ocurrido entre máquinas que utilizan un lote de papel en particular, o puede utilizarse para determinar información respecto a las propiedades de acolchado de un segmento conformado a partir de tal papel que puede variar, por ejemplo, entre hojas individuales o pliegos múltiples. Este segundo tipo de información puede ser de valor en particular en los casos en que la máquina 10 determine automáticamente y produzca la cantidad de segmentos necesarios para acolchar apropiadamente un contenedor dado. El controlador 216' puede en algunos casos, ser adaptado para producir segmentos únicamente después de la verificación de ciertos tipos de materia prima por parte del lector de código del papel 300, para evitar daños a la máquina 10 derivados del uso de un surtido inapropiado.

El lector de código del papel 300 consiste preferentemente en un lector convencional de barras mostrando el papel utilizado como materia prima, un código de barras codificado con la información deseada. El lector 300 también puede utilizarse para suministrar información a intervalos espaciales conocidos sobre el largo del papel al procesador 48, cuando los códigos de barras están impresos en el papel 300, o están codificados con información respecto a la longitud. El lector de código del papel 300 también puede constituir otro sistema de recuperación de información que incluya, por ejemplo, un lector óptico que no sea un lector de código de barra o un lector adaptado para leer o detectar la presencia de información codificada utilizando luz ultravioleta.

La información detectada a partir del papel surtido 304 por el lector de código del papel 300 se transfiere al procesador 48 donde puede ser tomada en consideración o si se desea, almacenada para ser recuperada a partir de la memoria permanente 230 en un momento posterior. El número de rollos o cantidad de surtido de papel utilizado, proveniente de una fuente en particular o el número de rollos o cantidad de surtido de papel utilizado de un cierto grado, espesor o cantidad de pliegues, son ejemplos del tipo de información que resulta de utilidad para su almacenamiento en la memoria permanente 230.

La sonda del contenedor 302 puede estar incorporada como un lector de código tal como un lector de código de barras que lea la información proveniente de un contenedor 306 para determinar la cantidad de acolchado y la longitud del acolchado a producir para acolchar apropiadamente el contenedor. En tal caso pudiera imprimirse o fijarse un código de barras al contenedor 306 o a una factura de empaque suministrada con el contenedor, estando el lector de código de barras posicionado de manera que pueda leerse al transportar el contenedor o que el código de barras esté colocado en una posición conocida respecto a la máquina 10. Al leer la información del código de barras, la sonda del contenedor 302 transferirá la información al procesador 48 que puede utilizar la información para instruir a la máquina 10 a que produzca el número y longitudes necesarias de acolchado según lo determine una pizarra de señalización o que puede estar también codificada en el código de barras. Entonces el operador tomará las almohadillas acolchadas producidas automáticamente por la máquina 10 y las colocará en el contenedor 306 sin interacción posterior entre el operador y la máquina.

La sonda del contenedor 302 también puede tener la forma de una sonda que mide el volumen del contenedor vacío. Tal sonda puede incluir una sonda mecánica tal como un émbolo, un cilindro de aire u otra sonda de baja presión que sondea el contenedor 306 para determinar el volumen de acolchado necesario para rellenar el contenedor. Una sonda mecánica puede sondear el contenedor 306 en un sitio o en varios para determinar la cantidad necesaria de acolchado. La sonda mecánica también puede utilizarse de conjunto con un lector de código de barras o utilizarse de conjunto, o ser sustituida por detectores que detectan las dimensiones o el grado de relleno del contenedor 306, incluyendo detectores ópticos y ultrasónicos y detectores que emplean otros tipos de dispositivos de visualización de la máquina o de reconocimiento de patrones.

La Figura 13 ilustra esquemáticamente una red de fabricación de acolchado con tolerancia a los fallos 400. Esta red 400 incluiría típicamente un número de máquinas de conversión de acolchado 10, teniendo preferiblemente cada uno un controlador 402 tal como los controladores 16, 216 y 216' antes descritos, para controlar las funciones de producción de los segmentos de acolchado y de diagnóstico de la máquina. Las máquinas individuales 10 también estarían controladas mediante un controlador de supervisión 404 que puede estar dedicado al control implementado en un ordenador personal o procesador similar, pero también puede estar residente en una máquina de conversión de acolchado, en cuyo caso controlaría su máquina principal y además haría funciones de control de supervisión a otras máquinas existentes en la red 400. El controlador de supervisión 404 puede comunicarse con los controladores 402 de cada máquina 10 en un modo convencional "master-esclavo" o los controladores pueden comunicarse entre sí en un modo de igualdad, "igual-igual", dependiendo del nivel de intercomunicación entre las máquinas 10 deseado y si se desea emplear un controlador de supervisión maestro.

Cuando la red 400 está operando en el modo master-esclavo, a las máquinas individuales o de manera colectiva 10 se les instruye mediante el controlador de supervisión 404 que fabriquen segmentos de acolchado en número y largos deseados. El controlador de supervisión 404 puede dividir la carga de trabajo entre diferentes máquinas de acuerdo con el régimen de trabajo y mantenimiento de las mismas y puede desviar la producción de una máquina en la cual el controlador de supervisión ha informado un fallo, tal como una congestión de papel, o que la máquina se ha quedado sin suministro de papel. Las máquinas también pueden comunicarse entre sí compartiendo información y situaciones de fallos. Aunque es preferible que cada máquina 10 tenga su propio controlador separado 402, una máquina puede ser controlada a través del controlador de supervisión 404 sin necesidad de un controlador individual en cada una.

ES 2 134 049 T5

Cuando la red 400 está operando en el modo de igualdad (“igual-igual”), está activa una máquina primaria o primera máquina, produciendo segmentos de acolchado, mientras la máquina o máquinas restantes están inactivas. Este tipo de red puede implementarse entre dos máquinas 10a y 10b a cada extremo de un sistema transportador reversible 410, tal como se muestra en la Figura 14. En este caso, en la operación normal una máquina está activa mientras la otra está parada. La máquina activa, digamos la máquina 10a, fabrica segmentos de acolchado del largo deseado y los deposita en el sistema de transportación 410, que retira el segmento de la máquina activa 10a entregándolo a un operador. Si la máquina 10a se vuelve inoperante, debido a una congestión o a falta de papel por ejemplo, o se desea conmutar el trabajo en intervalos preestablecidos, la máquina 10a se desactiva y la máquina 10b asume las funciones de fabricación de los segmentos acolchados. En este momento la dirección del sistema de transportación 410 podría invertirse para retirar los segmentos producidos por la máquina 10b, entregándolos a un operador.

Aunque con anterioridad se ha descrito un número de controladores relativos a un número específico de máquinas de conversión de acolchado, es obvio que los controladores de la presente invención tienen una amplia gama de aplicaciones en el control de la operación de diversos tipos o configuraciones de máquinas de conversión de acolchado. La versatilidad y estructura de los controladores así como la provisión de puertos de controladores adicionales, también permite la estandarización de las funciones de los controladores respecto a diferentes aplicaciones de las máquinas y al control de dispositivos accesorios.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para la conversión de acolchado que convierte el material en forma de hojas en productos de acolchado; donde dicha máquina incluye:

un mecanismo de conversión que incluye un mecanismo de conformado, un mecanismo de alimentación y un mecanismo de corte, donde el mecanismo de conformado y el mecanismo de alimentación cooperan para convertir el material en forma de hojas en una tira tridimensional de recubrimiento protector y el mecanismo de corte corta la tira de recubrimiento protector en longitudes, el mecanismo de alimentación alimenta el material al mecanismo de conformado y donde todo esto puede ser operado en una pluralidad de modos de operación pre-programados y donde cada uno de la pluralidad de modos de operación es controlable con el objetivo de producir productos de acolchado de diferentes longitudes;

un mecanismo de suministro de materia prima, colocado en sentido ascendente respecto al mecanismo de conversión, que suministra la materia prima al mecanismo de conformado y un controlador incluyendo:

un dispositivo de selección para seleccionar cualquiera de dicha pluralidad de modos de operación;

una pluralidad de dispositivos sensores para detectar la ocurrencia de eventos respectivos predeterminados que no sean los correspondientes a la selección del modo de operación;

un dispositivo central y programable de procesamiento que genera señales de control basadas en el modo seleccionado de operación y al menos un evento predeterminado detectado por al menos uno de una pluralidad de sensores, siendo el dispositivo de procesamiento receptivo a uno de dichos sensores para detectar un evento predeterminado respectivo en uno de los modos de operación y siendo receptivo a un sensor diferente de los señalados para detectar un evento respectivo predeterminado en uno de los modos diferentes de operación; y un dispositivo de control que controla el mecanismo de alimentación y el mecanismo de corte de acuerdo con las señales de control generadas, **caracterizadas** porque

la pluralidad de sensores incluye un dispositivo sensor que detecta la remoción de un producto de acolchado de la salida de la máquina y donde el dispositivo de procesamiento es receptivo a este sensor en al menos uno de una pluralidad de modos de operación y genera las señales de control basadas en el mismo.

2. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 1 donde el dispositivo de control también controla al mecanismo de corte de acuerdo con las señales de control generadas.

3. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde la pluralidad de sensores incluyen al menos un sensor que detecta una entrada de una de una pluralidad de entradas predeterminadas que corresponden a diferentes longitudes deseadas del producto de acolchado y donde el dispositivo de procesamiento es receptivo a este sensor en al menos uno de una pluralidad de modos de operación y genera las señales de control basadas en el mismo.

4. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 3 donde el dispositivo de control activa el mecanismo de alimentación durante un período de tiempo correspondiente a la entrada detectada en al menos uno de dichos modos de operación.

5. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 1 donde el dispositivo de procesamiento es receptivo también a una entrada de una longitud deseada del producto en al menos uno de dichos modos de operación y genera las señales de control basadas en el mismo.

6. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 5 donde el dispositivo de control activa el mecanismo de alimentación por un período de tiempo que se corresponde con la entrada de la longitud deseada en al menos un modo de operación.

7. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde la pluralidad de sensores incluye un sensor que detecta la finalización de una operación de corte por parte del mecanismo de corte y donde el dispositivo de procesamiento es receptivo a este sensor en al menos uno de una pluralidad de modos de operación y genera señales de control basadas en el mismo.

8. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 7 donde el dispositivo de control activa el mecanismo de alimentación al completarse la operación de corte por parte del mecanismo de corte en al menos un modo de operación.

9. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 7 o la Reivindicación 8, donde la pluralidad de sensores también incluyen un sensor que detecta la desactivación del mecanismo de alimentación y donde el dispositivo de procesamiento también responde a este sensor en al menos un modo de operación y

genera señales de control basadas en el mismo, y donde el dispositivo de control activa el mecanismo de corte luego de la desactivación del mecanismo de alimentación en al menos un modo de operación.

10. Una máquina para la conversión de acolchado de acuerdo a cualquiera de las Reivindicaciones 7 a la 9 donde el dispositivo de procesamiento responde además a una entrada de la longitud deseada del producto en al menos un modo de operación y genera señales de control basadas en el mismo.

11. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 10 donde el dispositivo de control activa el mecanismo de alimentación por un período de tiempo correspondiente a la entrada de la longitud deseada del producto en al menos un modo de operación.

12. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 7 o en cualquiera de las Reivindicaciones 8 a la 11 dependiendo de las mismas, donde el dispositivo de procesamiento es receptivo aun más a una entrada del número deseado de productos de acolchado en al menos un modo de operación y donde el dispositivo de control controla el mecanismo de alimentación para producir el número solicitado de productos de acolchada en al menos un modo de operación.

13. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde la pluralidad de sensores incluye un sensor que detecta la activación de un interruptor en un cierto período de tiempo y donde el dispositivo de procesamiento es receptivo a este sensor en al menos uno de una pluralidad de modos de operación y genera señales de control basadas en el mismo.

14. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la reivindicación precedente donde el dispositivo de control activa el mecanismo de alimentación por el período de tiempo en que el interruptor es activado en al menos un modo de operación.

15. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde:

la pluralidad de sensores incluye un sensor que detecta la terminación de una operación de corte por parte del mecanismo de corte, el dispositivo de procesamiento es receptivo a este sensor en al menos uno de una pluralidad de modos de operación y genera señales de control basadas en el mismo, y el dispositivo de control activa el mecanismo de alimentación al completar la operación de corte en al menos un modo de operación; y la pluralidad de sensores también incluye un sensor que detecta el accionamiento manual de uno o más botones; el dispositivo de procesamiento también es receptivo a este sensor en al menos un modo de operación y genera señales de control basadas en el mismo y el dispositivo de control activa el mecanismo de corte después de presionar uno o más de los botones en al menos un modo de operación.

16. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 15 donde el dispositivo de procesamiento es además receptivo a una entrada de la longitud deseada del producto en al menos un modo de operación y genera señales de control basadas en el mismo.

17. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 16 donde el dispositivo de control activa el mecanismo de alimentación durante un período de tiempo que se corresponde con la entrada de la longitud deseada en al menos un modo de operación.

18. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en cualquier reivindicación precedente donde el mecanismo de corte puede ser uno de una pluralidad de diferentes tipos de mecanismos de corte y donde el dispositivo de control comprende una pluralidad de puertos de salida para controlar cada uno de los diferentes tipo de mecanismos de corte.

19. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en la Reivindicación 18 donde la pluralidad de diferentes tipos de mecanismos de corte consiste en:

un mecanismo de corte accionado mediante solenoide;

un mecanismo de corte hidráulico; y/o

un mecanismo de corte accionado mediante motor.

20. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en cualquier reivindicación precedente dependiendo de la misma donde el controlador también incluye un dispositivo de presentación que presenta los códigos correspondientes a:

el modo seleccionado de operación;

el status operacional de la máquina;

ES 2 134 049 T5

la operación inadecuada del mecanismo de alimentación; y/o

la operación inadecuada del mecanismo de corte.

5 21. Una máquina para la conversión de acolchado tal como se plantea en cualquier reivindicación precedente donde el mecanismo de alimentación incluye un engranaje alimentado por un motor y donde el dispositivo de control controla el mecanismo de alimentación suministrando energía al motor de alimentación.

10 22. Un método para la manufactura de productos de acolchado, en que dicho método comprende los pasos de establecimiento del dispositivo de selección de una máquina de conversión de acolchado de acuerdo a cualquiera de las Reivindicaciones 1-21 para seleccionar uno de entre una pluralidad de modos de operación; y de conversión del material en forma de hojas en productos de acolchado en este modo seleccionado de operación.

15 23. Un método tal como se plantea en la Reivindicación 22 que incluye los pasos de establecimiento del dispositivo de selección para seleccionar uno diferente de entre una pluralidad de modos de operación; y de conversión del material en forma de hojas en productos de acolchado en este modo de operación diferente seleccionado.

20 24. El uso de una máquina de conversión de acolchado de acuerdo a cualquiera de las Reivindicaciones 1-21 para fabricar productos de acolchado, incluyendo dicho uso;

el establecimiento del dispositivo de selección para seleccionar uno de entre una pluralidad de modos de operación y la conversión de material en forma de hojas en productos de acolchado en este modo seleccionado de operación; y

25 el establecimiento del dispositivo de selección para seleccionar uno diferente de entre una pluralidad de modos de operación y conversión del material en forma de hojas en productos de acolchado en este modo de operación diferente seleccionado.

30

35

40

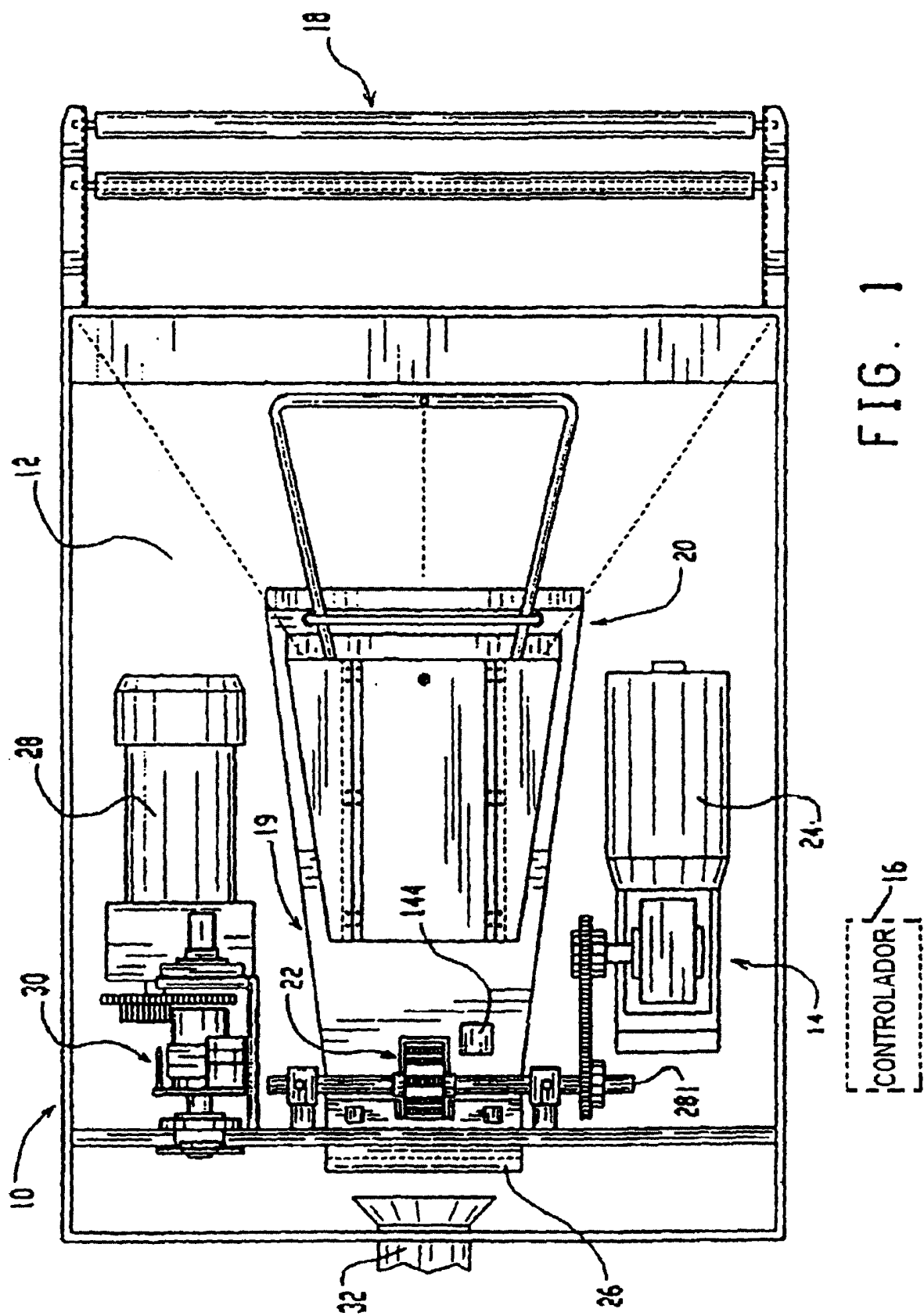
45

50

55

60

65



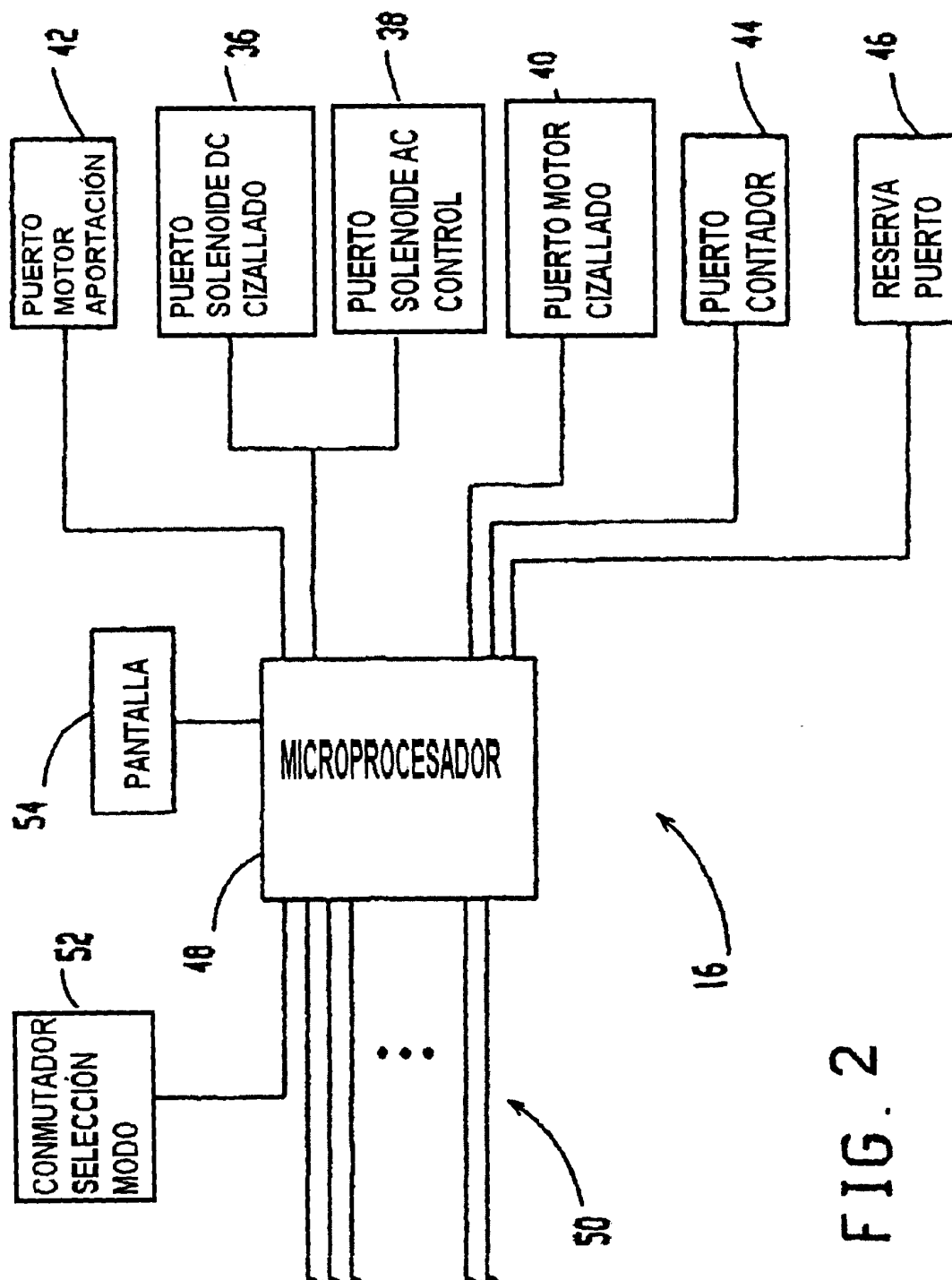


FIG. 2

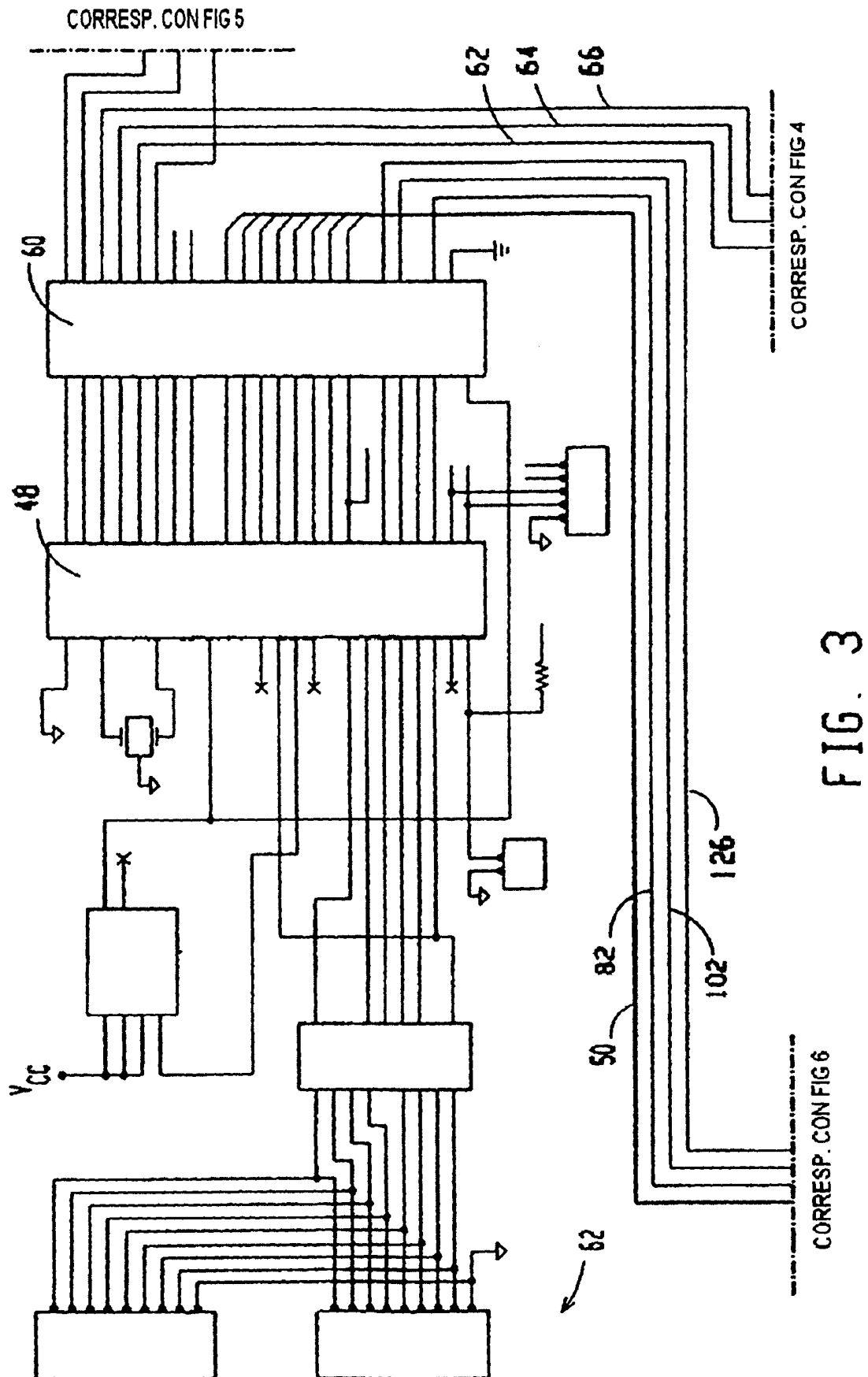
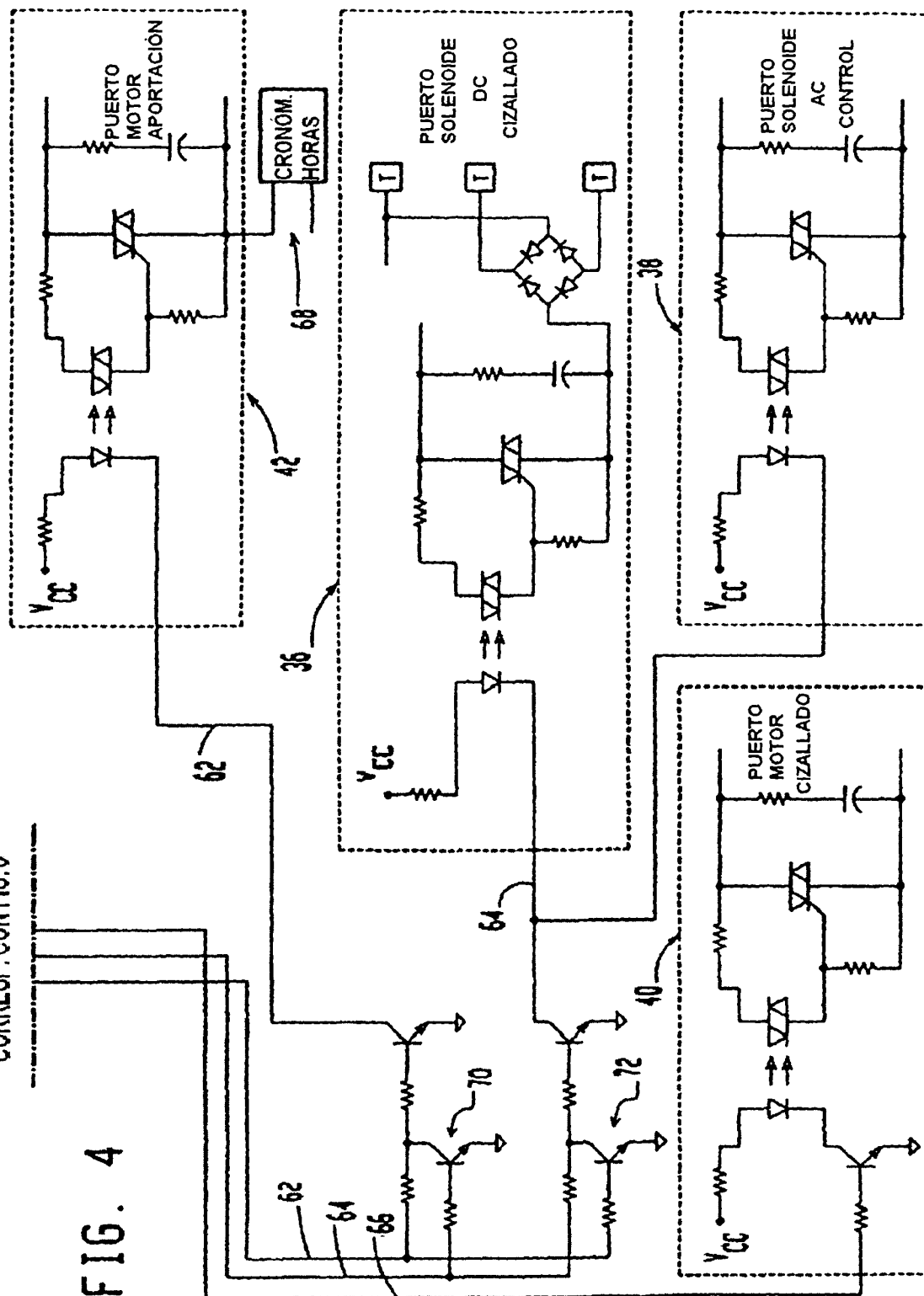


FIG. 3

CORRESP. CON FIG. 3

FIG. 4



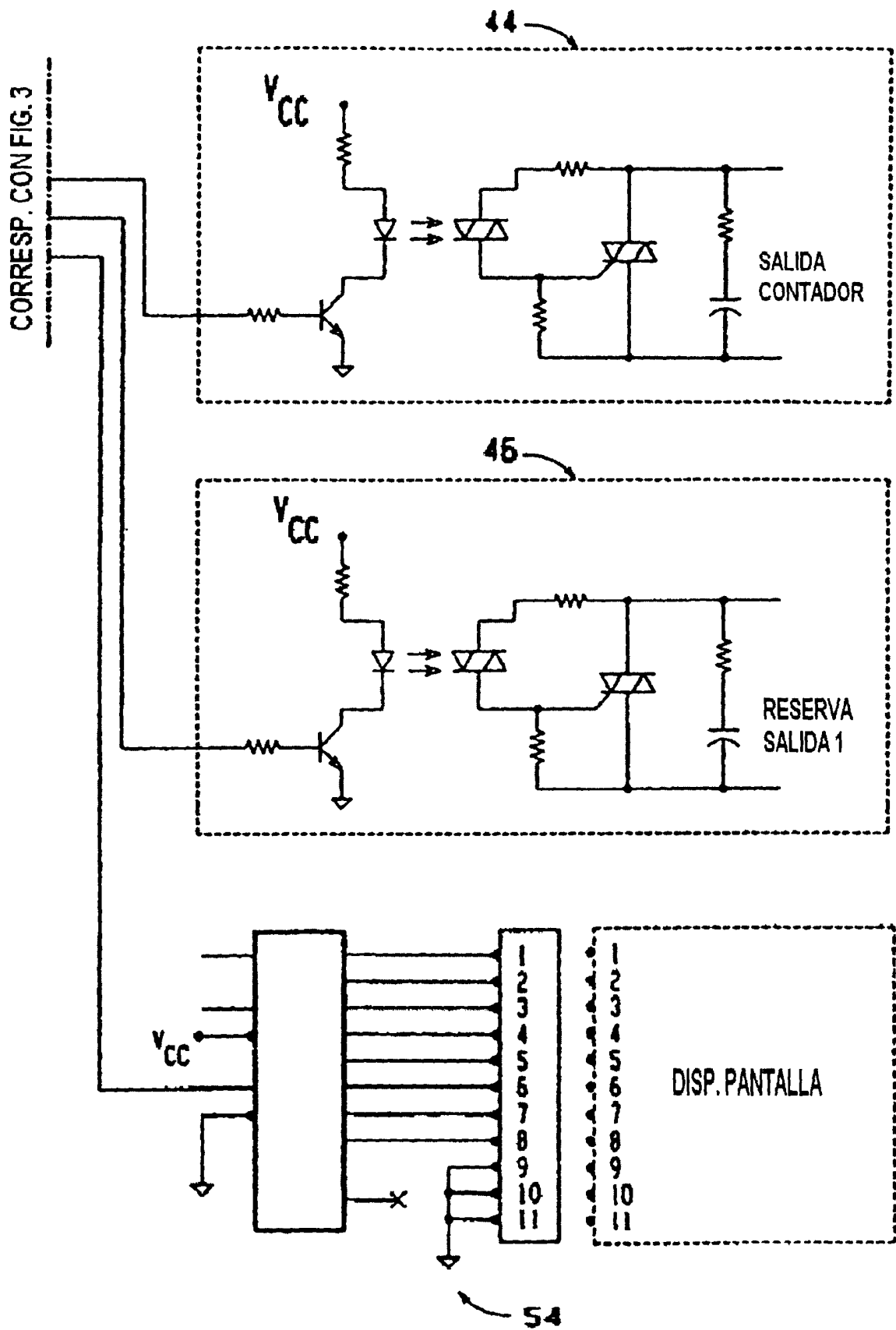
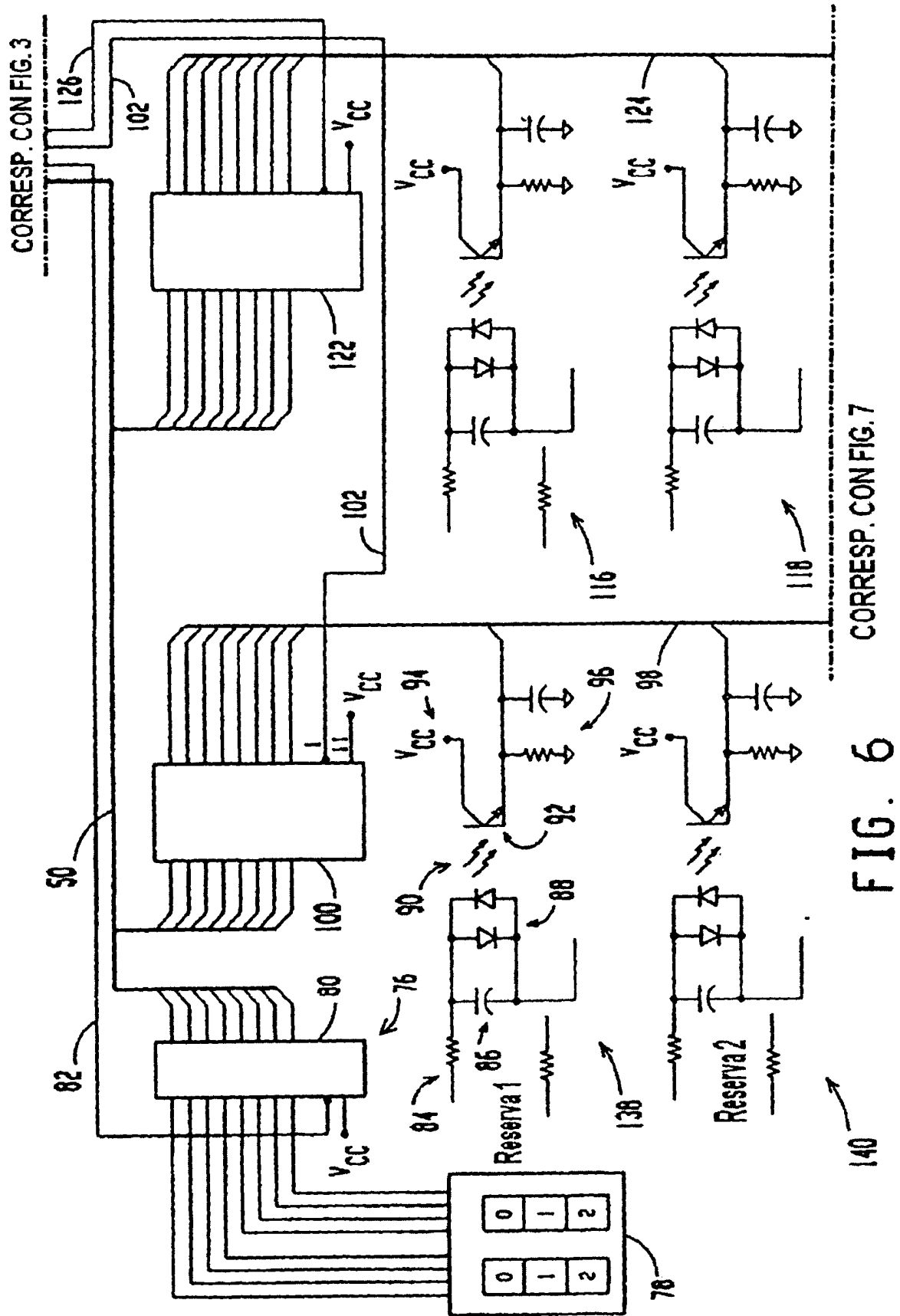


FIG. 5



CORRESP. CONFIG. 6

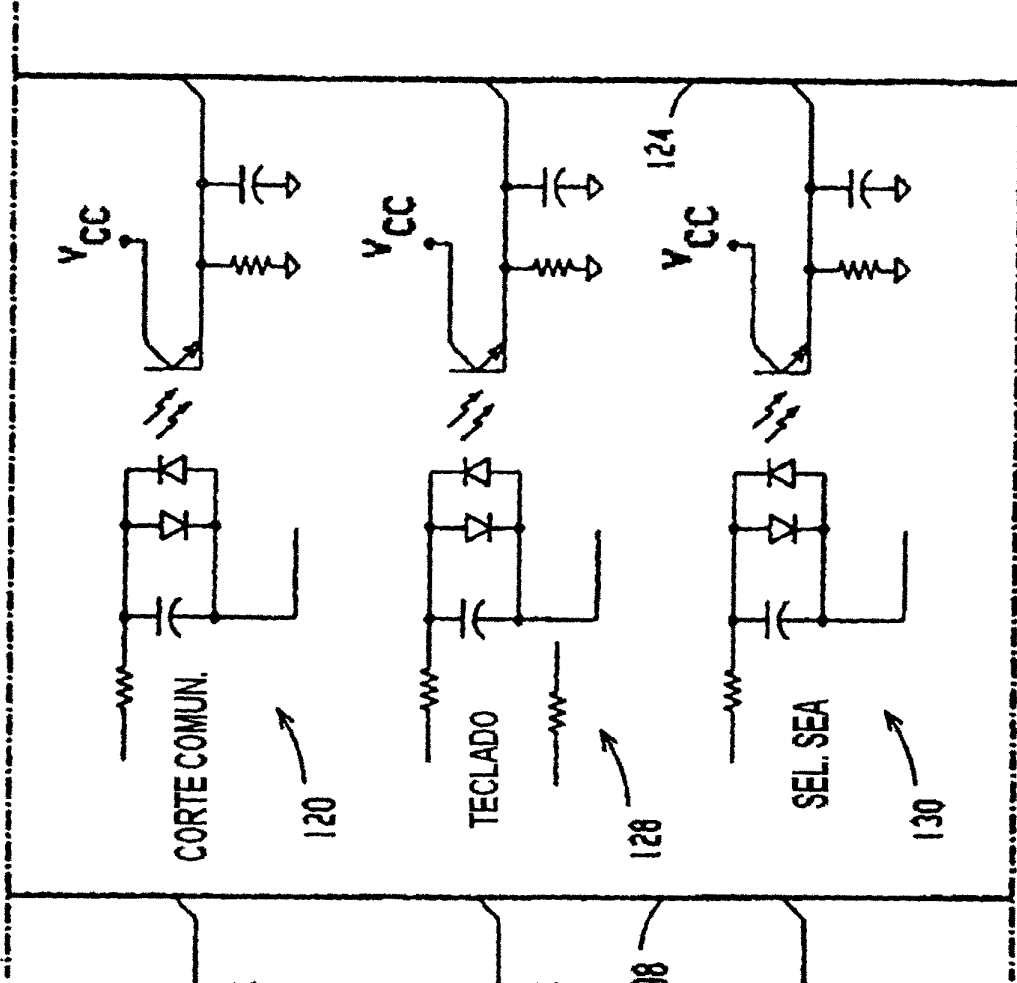
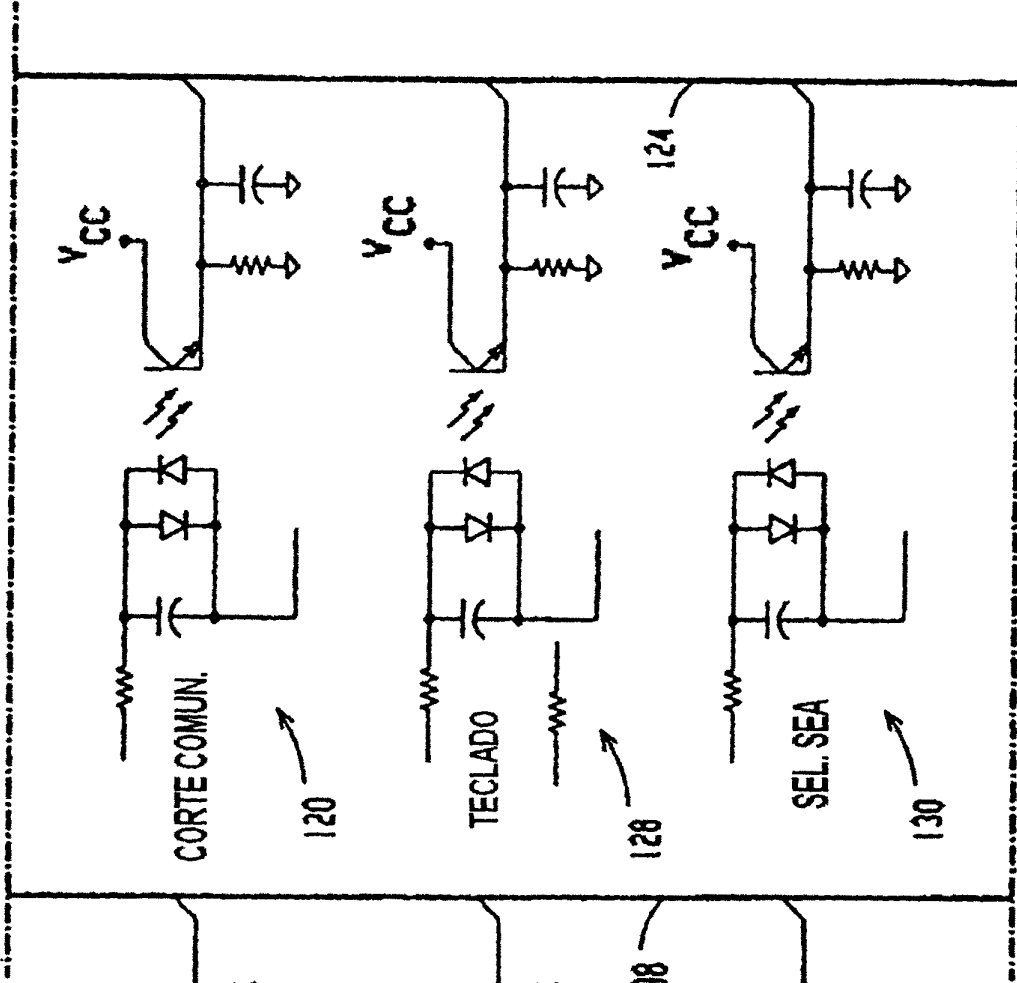


FIG. 7

CORRESP. CONFIG. 8



CORRESP. CON FIG. 7

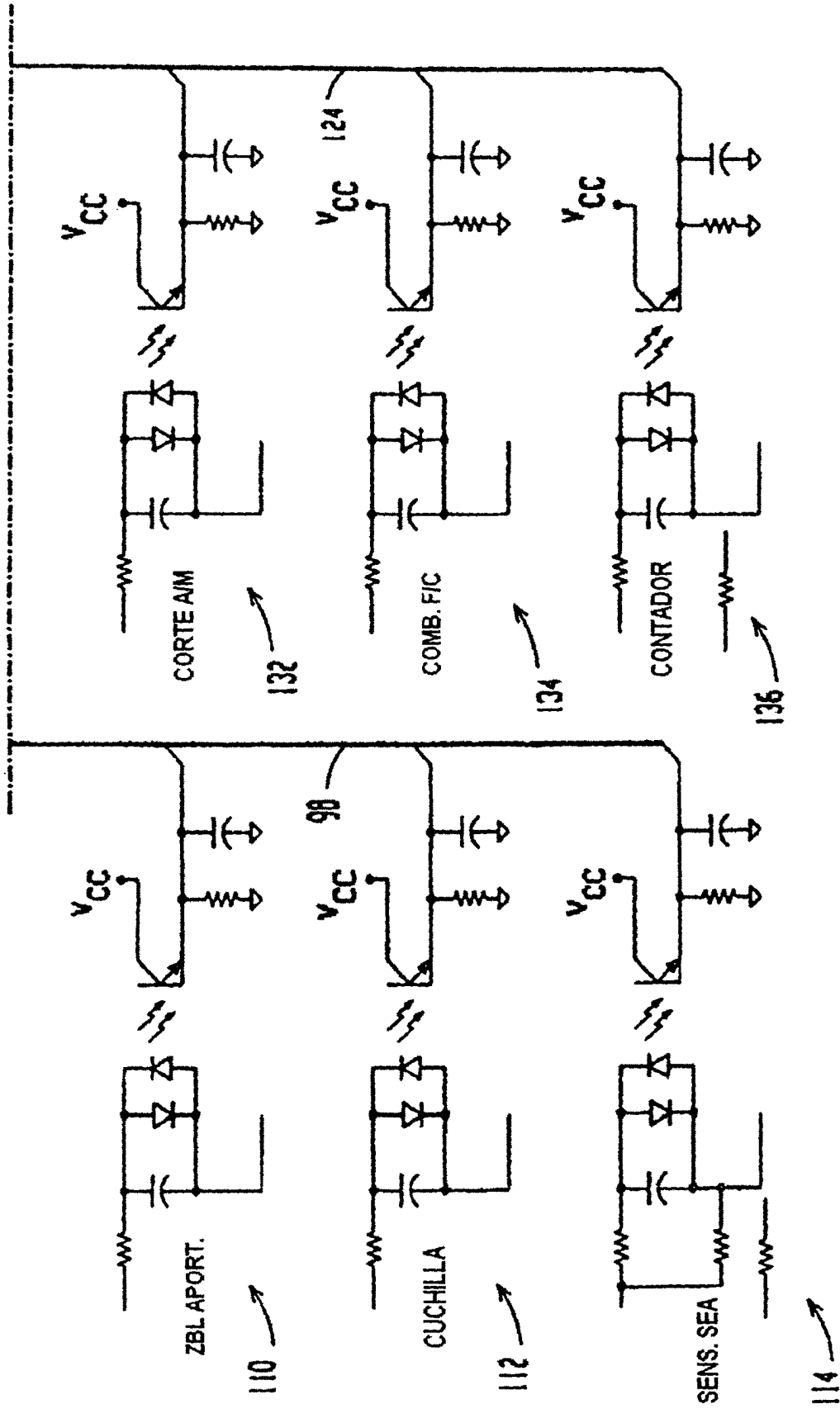


FIG. 8

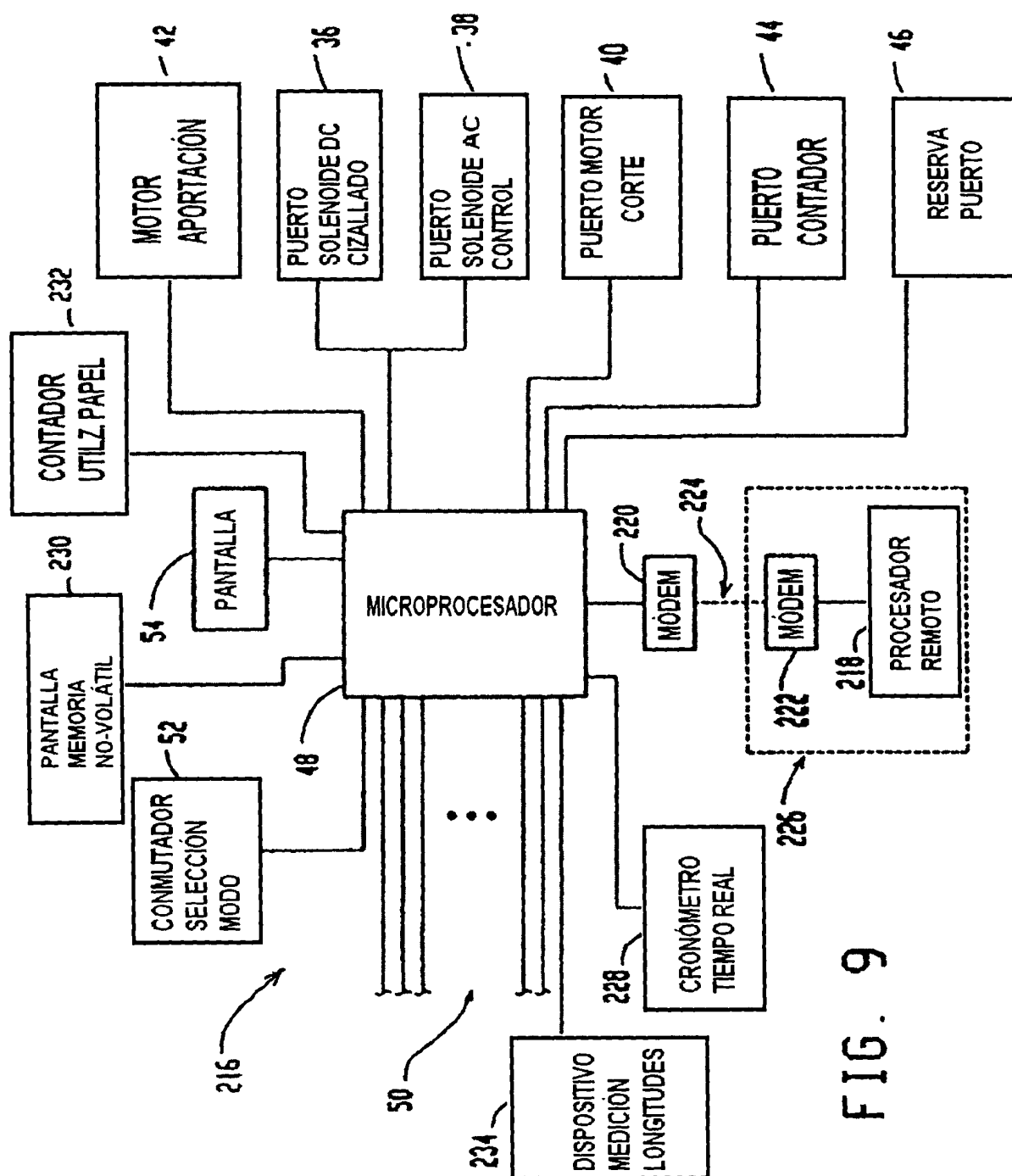


FIG. 9

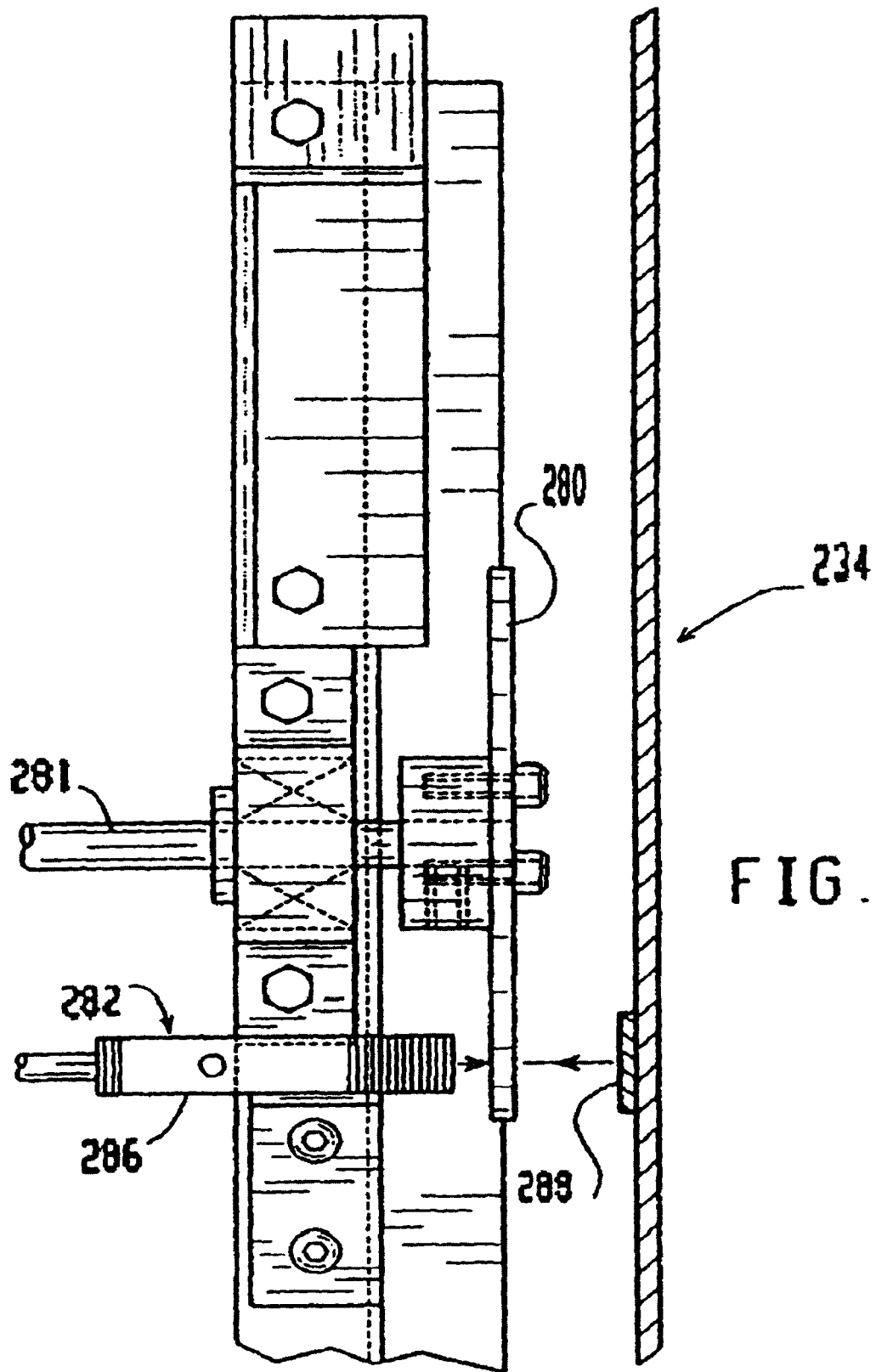
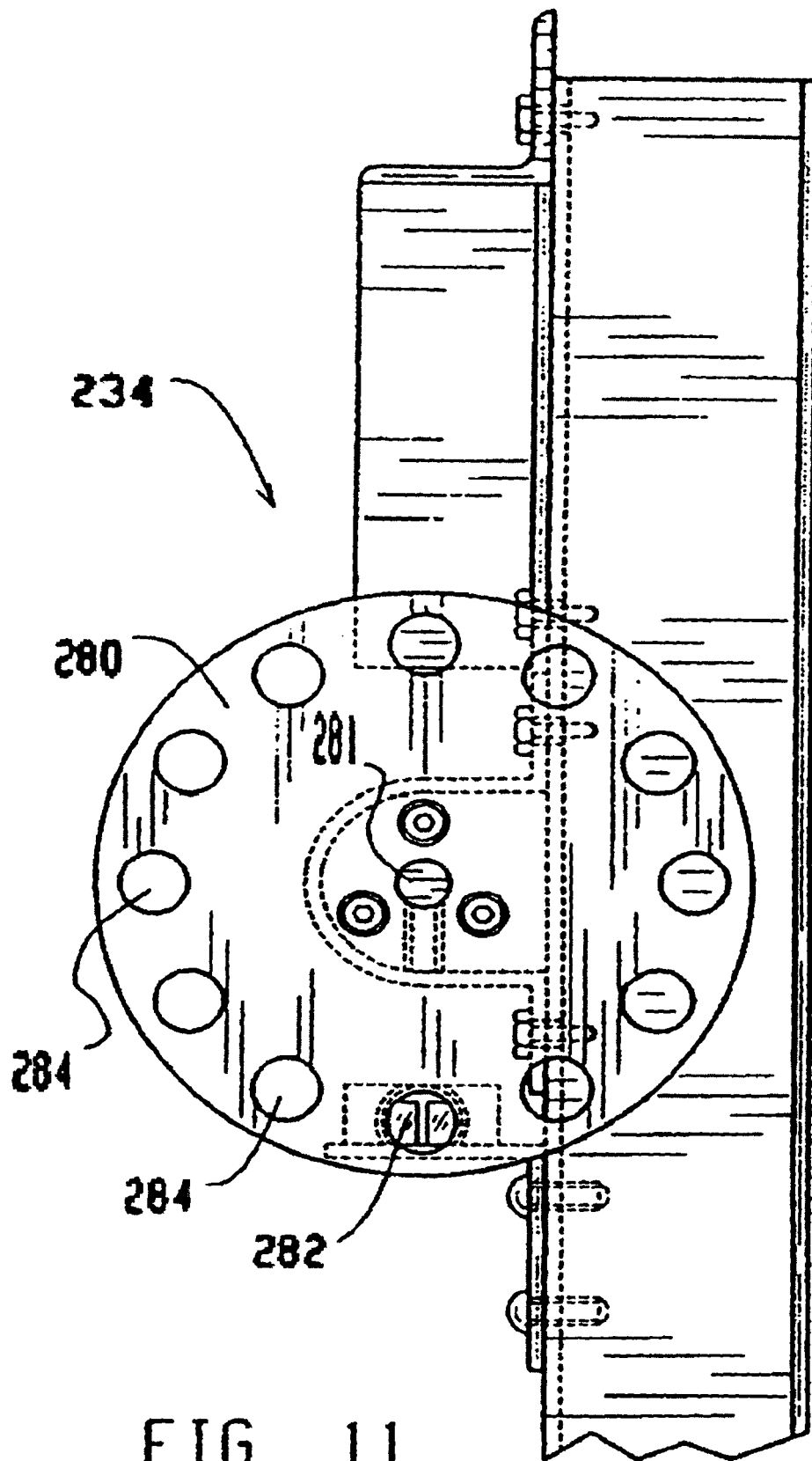


FIG. 10



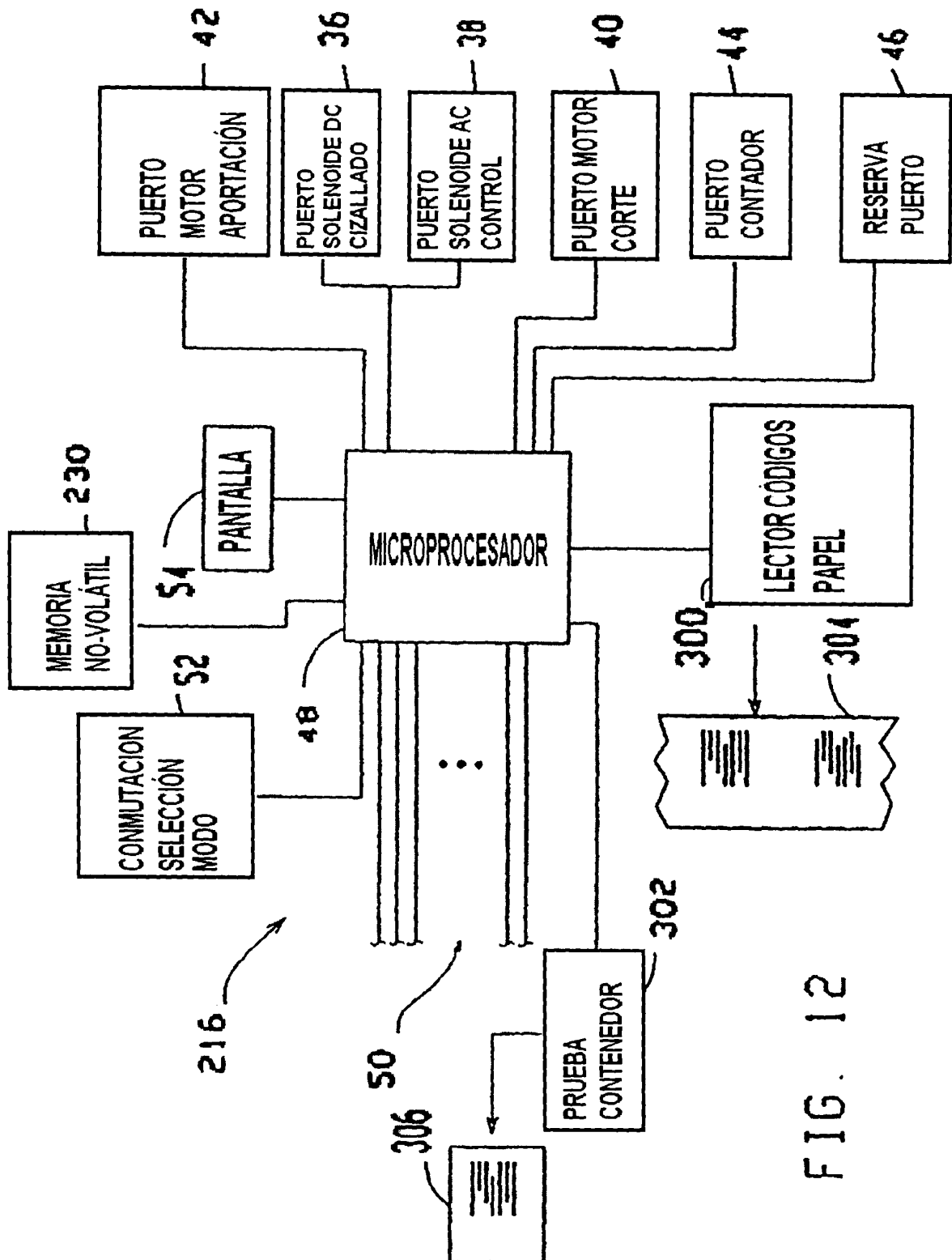


FIG. 12

