



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 669**

51 Int. Cl.:
B65B 61/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03781713 .7**

86 Fecha de presentación : **03.11.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1556278**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.07.2005**

54 Título: **Sistema de embalaje con medición del volumen de relleno.**

30 Prioridad: **01.11.2002 US 423080 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73 Titular/es: **RANPAK Corp.**
7990 Auburn Road
Concord Township, Ohio 44077, US

72 Inventor/es: **Harding, Joseph J.**

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

ES 2 271 669 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de embalaje con medición del volumen de relleno.

Campo de la invención

La invención que se describe en el presente documento consiste, de forma general, en un sistema de empacado para suministrar una cantidad controlada de material de abarrote para rellenar hasta su parte superior un contenedor en el cual se empacan uno o más objetos para su transportación.

Antecedentes de la invención

En el proceso de transportación de un lugar a otro de uno o más artículos, productos u otros objetos en un contenedor; por ejemplo, consistente en cajas o cajones, usualmente se coloca un material protector para empaque u otro tipo de material de abarrote para llenar cualquier espacio vacío y acolchonar el artículo durante el proceso de traslado. Algunos materiales de empacar comúnmente usados son recortes de poli espuma, plásticos de burbujas de aire, bolsas de aire y materiales de abarrote hechos de papel procesado.

En muchos casos, los materiales de abarrote se usan para llenar hasta arriba un contenedor en el cual se han colocado uno o varios objetos, y de esta forma llenar cualquier espacio vacío que haya quedado en el contenedor y así evitar o minimizar cualquier movimiento de desplazamiento del objeto u objetos dentro del contenedor durante su traslado. Si se utiliza un dispensador automatizado para suministrar el material de abarrote que llenará la caja, quizás la práctica que prevalezca actualmente sea aquella en la que el operador del dispensador observe el contenedor mientras éste es llenado con material de abarrote y pare el dispensador cuando le parezca que el contenedor está lleno. Los dispensadores automatizados incluyen, por ejemplo, dispensadores de recortes de poli espuma usualmente asociados a un sistema de aire a presión, máquinas de bolsas de aire y procesadores de papel para abarrote.

Una tendencia común es que el operador llene el contenedor en exceso, resultando en que puede que se haya colocado en el contenedor más material de abarrote del que se necesita para proteger adecuadamente el objeto u objetos empacados en el contenedor. En otros casos, el operador puede poner muy poco material de abarrote en el contenedor trayendo como consecuencia que el objeto u objetos colocados en el contenedor pueda dañarse durante su traslado. El exceso o defecto en la cantidad de abarrote se convierte usualmente en un problema mayor a medida que aumenta la velocidad de los dispensadores. Hoy en día existen dispensadores de relleno de vacío, en particular los procesadores de papel para abarrotos, que pueden producir una cadena ininterrumpida de material a un ritmo que sobrepasa los 50 pies por minuto (alrededor de 0,25 m por segundo).

Una solución elemental para el problema anteriormente expuesto se plantea en la Patente Norteamericana No. 5.871.429. La patente '429 muestra un sistema de empacado que consta de una sonda para detectar los espacios vacíos en un contenedor y un procesador de abarrote que consta de un controlador para controlar la alimentación y cortar el flujo de material de abarrote de manera que se produzca la cantidad de material de abarrote necesaria para rellenar el espacio vacío en el contenedor. Como se menciona en la patente '429, se puede usar una sonda mecánica para

sondear el contenedor en una o varias zonas para determinar la cantidad de material de abarrote necesaria para llenar el vacío. La sonda mecánica también se puede usar junto con un lector de código de barras o puede usarse junto con sensores o ser suplantada por estos, los cuales detecten las dimensiones o grado de relleno del contenedor, incluyendo sensores ópticos y ultrasónicos.

Aunque el sistema de la patente '429 descrito anteriormente representa un avance significativo en la técnica, existe aún la necesidad de dispositivos mejorados y de métodos para implementar la solución básica que se propone en la patente '429.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un sistema, y componentes asociados y metodología, que proporciona definición automática y suministro de la cantidad de material de abarrote suficiente para llenar el vacío que queda en un contenedor en el que se han colocado uno o varios objetos.

Según un aspecto de la invención, un sistema de este tipo consta de un dispensador de abarrote que se opera para dispensar una cantidad controlada de material de abarrote, un escáner de contenedores que posee un área de escaneo y un dispositivo de procesamiento. El escáner de contenedores incluye un sensor de altura para detectar las características de altura del contenedor, un sensor de anchura para detectar las características de la anchura del contenedor, un sensor de contornos para detectar las características de contorno del objeto u objetos colocados en el contenedor. El dispositivo de procesamiento se pone en funcionamiento (1) para procesar la información detectada sobre las características del contenedor y objeto(s) recibida del sensor de altura, el sensor de anchura y el sensor de contorno, (2) para determinar la cantidad de material de abarrote que se necesita para llenar los espacios vacíos del contenedor que no están ocupados por el objeto u objetos, y (3) para ordenar al dispensador de abarrote que proporcione la cantidad de material de abarrote determinada.

En una realización preferible de un sistema de llenado de espacios vacíos según la invención, un transportador lleva el contenedor a través del área de escaneo y el dispositivo de procesamiento calcula las características de longitud del contenedor a medida que la información de las características es detectada y recibida proveniente de al menos uno de los sensores y el ritmo al cual el transportador pasa el contenedor a través del área de escaneo. Además de esto, el sensor de contorno puede detectar continuamente la superficie superior de uno o más objetos dentro del contenedor a medida que el transportador pasa al contenedor a través del área de escaneo del contenedor.

Según otro aspecto de la invención, un sistema de llenado de espacios vacíos para determinar y producir automáticamente una cantidad de material de abarrote suficiente para llenar los espacios vacíos que quedan en un contenedor en el cual se han colocado uno o más objetos, consta de un dispensador de material de abarrote que se opera para dispensar una cantidad controlada de material de abarrote, un aparato de medición de los espacios vacíos que quedan en un contenedor después de haberse colocado uno o más objetos en el contenedor, el aparato medidor de espacios vacíos se opera para dar la orden al dispensador de material de abarrote de proveer una cantidad determinada de material de abarrote; y un dispositivo de alimenta-

ción conectado al aparato medidor de espacios vacíos que permite seleccionar la densidad del relleno de espacios vacíos entre una pluralidad de densidades de relleno de espacios vacíos, y donde el aparato medidor de espacios vacíos, en respuesta a la selección de una determinada densidad de relleno de espacios vacíos, varía la cantidad de material de abarrote que el dispensador de abarrote debe suministrar según el volumen de espacios vacíos detectado, para de esta forma obtener la densidad de relleno de espacios vacíos seleccionada.

Las características anteriormente mencionadas de la invención y otras se describirán detalladamente a continuación y serán destacadas particularmente en las reivindicaciones, la siguiente descripción y los dibujos anexos describen en detalle una o más realizaciones ilustrativas de la invención. Estas realizaciones, sin embargo, son sólo algunas de las muchas formas en las que los principios de la invención pueden ser empleados. Otros objetivos, ventajas y características de la invención se harán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención al considerarla junto a los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una ilustración detallada de un sistema de medir y dispensar ejemplar según la invención.

La Fig. 2 es una ilustración detallada del escáner de contenedores usado en el sistema de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista desde un extremo del escáner de contenedores de la Fig. 2, visto desde la línea 3-3 de la Fig. 2.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de un contenedor estándar de ranuras.

La Fig. 5 es un diagrama de bloque de un dispositivo procesador empleado para controlar el sistema de medición de espacios vacíos y dispensador de la Fig. 1.

La Fig. 6 es una vista transversal detallada de un contenedor en el cual se han colocado varios objetos y donde los espacios vacíos están señalados por medio de rayas transversales.

Descripción detallada de la invención

Al referirnos ahora en detalle a los dibujos e inicialmente a la Fig. 1, un sistema ejemplar de medir espacios vacíos y de dispensar según la invención se indica de manera general en la 10. El sistema (10) se opera con el fin de automáticamente determinar y proporcionar la cantidad de material de abarrote suficiente para llenar los espacios vacíos que quedan en un contenedor en el que se han colocado uno o más objetos.

El sistema (10) generalmente consta de un dispensador de abarrote (12) el cual se opera para proveer una cantidad controlada de material de abarrote, un escáner de contenedores (14) que posee un área de escaneo (16) y un transportador (cinta transportadora) de contenedores para transportar un contenedor a través del área de escaneo. El transportador de contenedores (el cual puede formar parte de un transportador de una línea de empacado) tiene preferiblemente una sección energizada (20) y una sección no energizada (22). En la realización ilustrada, la sección energizada (20) se extiende desde al menos una estación de retención de contenedores (24), a través del área de escaneo (16) y hasta la sección no energizada (22). La sección no energizada (22) se extiende desde la sección energizada (20) a través del área de llenado de abarrote (26) próxima al dispensador de abarrote

(12). El transportador (18) puede ser de cualquier tipo apropiado como el transportador de rodillo que se ilustra.

En la estación de retención (24) el transportador (18) se acopla con una puerta de tope (30) de cualquier tipo apropiado para permitir el paso de forma controlada de los contenedores hacia el área de escaneo (16). En la realización preferente ilustrada, la puerta de tope (30) consiste en una pieza de tope retractable la cual en una posición extendida bloqueará el paso de un contenedor (32a) y de esta forma retiene el contenedor (32a) en la estación de retención. Cuando la pieza de tope se retracta, el contenedor (32a) puede salir de la estación de retención (24) debido a la acción de la sección energizada (20) del transportador (18). Poco después que el contenedor es liberado, la pieza de tope se extiende para capturar y retener el próximo contenedor (32b) en la estación de retención (24), desde donde los contenedores son introducidos de forma controlada en el área de escaneo.

En las Figs. 2 y 3 se puede observar que el escáner de contenedores (14) ejemplar incluye un marco (38) que consta de un par de montantes verticales colocados a ambos lados del transportador (18) y una viga (40) apoyada en ambas piezas verticales y a una distancia fija del transportador (18) de contenedores. Los montantes verticales, por ejemplo, pueden apoyarse en el piso como se muestra en las figuras 2 y 3, o pueden estar montados en el transportador como se muestra en la figura 1.

El escáner de contenedores (14) también consta de uno o más sensores que pueden ser infrarrojos, ultrasónicos, láser u otro tipo de sensores. En la realización preferente ilustrada, los sensores son: un sensor de altura (44) para detectar las características de altura del contenedor, un sensor de anchura (46) para detectar las características de anchura del contenedor y un sensor de contornos (48) para detectar las características de contorno del objeto u objetos colocados en el contenedor.

El sensor de contornos (48), que se muestra montado en la viga transversal (40) por encima del área de escaneo (16), es preferentemente del tipo que escanea continuamente la superficie superior del objeto u objetos colocados en el contenedor, como el contenedor 32c, a medida que el contenedor es movido por el transportador a través del área de escaneo (16). Un sensor de contorno ejemplar es un escáner de láser óptico de no contacto que opera midiendo el tiempo de trayectoria de los pulsos de luz láser, como el escáner de láser Sick Optic LMS 200-30106. Una pulsación de rayo láser es emitida por el escáner de láser y reflejada si choca con un objeto. La reflexión es registrada por el receptor del escáner de láser. El tiempo entre la emisión y la recepción del impulso reflejado es directamente proporcional a la distancia entre el escáner de láser y el objeto. La pulsación del rayo láser puede ser desviada por un espejo interno rotatorio de forma tal que pueda efectuarse un escaneo en forma de abanico del área circundante, con lo cual el contorno del objeto (es decir, la distancia desde un punto/plano de referencia fijo) es determinado a partir de la secuencia de impulsos recibida. El rayo en forma de abanico es orientado perpendicular a la trayectoria del movimiento del contenedor a través del área de escaneo (16), por medio de éste el contorno del objeto se mide progresivamente a medida que el contenedor se mueve a través del área de escaneo (16).

Como podrá apreciarse, los datos de las medidas pueden proporcionarse en tiempo real a través de medios de comunicación apropiados.

El sensor de anchura (46) puede ser cualquier sensor apropiado para medir la anchura del contenedor que pasa a través del área de escaneo. En la realización que se ilustra, el sensor de anchura (46) es un sensor infrarrojo a distancia que puede usarse para medir la distancia existente entre un lado del contenedor y el sensor u otro punto de referencia. Para que este procedimiento arroje la anchura del contenedor, la localización del otro lado del contenedor debe registrarse a una distancia fija conocida con respecto al sensor de anchura (46) el cual, como se muestra, puede montarse en uno de los montantes del marco del escáner (38) en un punto justo por encima del nivel del transportador. Con este propósito, los contenedores son colocados contra un riel guía (52) ubicado en el lado del transportador (18) opuesto al sensor de anchura, dicho riel guía (52) está ubicado a una distancia conocida del sensor de anchura y por tanto funciona como una referencia cero. Por consiguiente, la anchura del contenedor será la diferencia entre la ubicación del riel guía (52) y la medida de la localización del lado del contenedor más cercano al sensor de anchura (46). Cualquier medio apropiado puede ser empleado para colocar el contenedor contra el riel guía (52).

El sensor de altura (44) puede ser cualquier sensor apropiado para determinar las características de altura del contenedor en el área de escaneo (16). Un sensor (44) ejemplar incluye un conjunto (56) de transmisores y un conjunto (58) de receptores ubicados en lados transversales opuestos del área de escaneo. En la realización ejemplar ilustrada, los conjuntos de emisores y receptores (56 y 58) están montados respectivamente en los montantes (38) del marco del escáner. Cada conjunto incluye una serie de emisores/receptores que está orientada perpendicular al plano del transportador (18). En correspondencia, el conjunto de emisores (56) produce una cortina de luz que es detectada por el conjunto de receptores (58). A medida que el contenedor se mueve a través de la cortina, la cortina será interrumpida por el contenedor hasta la altura del contenedor, y así se obtiene la medida de la altura del contenedor.

En la realización ilustrada, el sistema (10) está configurado para ser usado con contenedores corrientes de ranuras (RSCs). Como se muestra en la figura 4, un RSCs (62) tiene una correspondencia específica entre la anchura del contenedor (W) y la altura de las tapas laterales (64) y las tapas de los extremos (66). Es decir, Las tapas (64 y 66) tienen una altura igual a la mitad de la anchura del contenedor. Por consiguiente, la altura (H) de las paredes laterales (68) y las paredes de los extremos (70) del contenedor (es decir, la altura del contenedor cuando está cerrado) puede ser determinada a partir de la medida de la altura del contenedor con las tapas superiores (64 y 65) en posición vertical en su estado desplegado. Aunque la realización ilustrada mide la altura del contenedor con las tapas superiores (64 y 66) en posición vertical y desplegadas, los expertos de la técnica considerarán que la altura (H) puede medirse de otras maneras, como cuando las tapas (64 y 66) están dobladas, de forma que se obtenga una medición directa de la altura de las paredes laterales y de los extremos del contenedor.

Un sensor diferente pudiera usarse para medir el largo del contenedor. Sin embargo, En la realización ilustrada, el largo del contenedor es determinado indirectamente al medir el lapso de tiempo que le toma al contenedor rebasar cualquiera de los sensores, como el sensor de anchura (46) y al conocer la velocidad a la cual el transportador (18) mueve al contenedor más allá del sensor. El lapso de tiempo multiplicado por la velocidad del transportador arrojará el largo del contenedor. Si la velocidad del transportador es una constante conocida, entonces sólo se necesita detectar el lapso de tiempo transcurrido para obtener el largo del contenedor. Si la velocidad del contenedor varía o por otras razones, el sensor (96) de la velocidad del transportador puede usarse para detectar la velocidad del transportador y comunicar la misma a la unidad de control (76) para ser procesada. El sensor de velocidad puede ser, por ejemplo, un codificador en interfase con el motor impulsor del transportador para proporcionar una serie de impulsos, el ritmo de los cuales es proporcional a la velocidad del motor y por ende del transportador. La unidad de control puede estar calibrada para convertir el ritmo de pulsos en la velocidad de un contenedor que puede multiplicarse por el tiempo que demora en pasar el contenedor medido por medio del sensor de anchura.

Los diferentes componentes operativos del sistema (10) son controlados por medio de un dispositivo de procesamiento (76) el cual se muestra en el diagrama de la Fig. 5. Las diversas funciones del dispositivo de procesamiento pueden ejecutarse a través de un solo controlador, como la unidad de control (78) para el escáner de contenedores (14). Sin embargo, puede preferirse distribuir las funciones del dispositivo de procesamiento (76) entre varios controladores cada uno de ellos constando de diferentes procesadores, como entre la unidad de control (78), el controlador del dispensador de abarrote y/o un microprocesador de un ordenador personal (80). Como se usa en el presente documento, el dispositivo de procesamiento (76) comprende el procesador o procesadores del sistema que controla la operación del sistema (10). El procesador puede ser cualquiera de los muchos procesadores comercialmente disponibles como los PLCs y chips procesadores multipropósitos con varios puertos de salida y entrada y dispositivos de memoria acoplados incluyendo memorias ROM y RAM. El dispositivo de procesamiento puede ser controlado por un software apropiado que entre otras cosas use los datos recibidos de los sensores de escaneo para determinar la altura, la anchura, el largo y el volumen de espacio vacío superior.

Generalmente el dispositivo de procesamiento (76) se opera para procesar la información de las características recibidas del sensor de altura (44), el sensor de anchura (46) y el sensor de contornos (48). El dispositivo de procesamiento (76) determina entonces la cantidad de material de abarrote que se necesita para llenar los espacios vacíos que quedan en el contenedor por encima del objeto u objetos que han sido colocados en el contenedor (o en el fondo del contenedor si no hay algún objeto sobre el mismo). En la Fig. 6, este espacio vacío está representado por las rayas diagonales (84) mientras que los objetos en el contenedor (32) se indican con los números del 85 al 90. Después que se determina la cantidad de material de abarrote para llenar el contenedor hasta la parte superior, el dispositivo de procesamiento (76) ordena

al dispensador (12) proporcionar automáticamente la cantidad de material de abarrote determinada. El material de relleno puede fluir directamente dentro del contenedor y/o ser colocado o guiado hacia el contenedor por un operario.

En el sistema ejemplar ilustrado, el dispensador (12) de material de abarrote es un convertidor de abarrote que convierte uno o más pliegos de hojas de material almacenado (usualmente papel tipo kraft) en un material de abarrote relativamente menos denso. Convertidores de abarrote ejemplares se muestran en la patente de E.U. No. 5.123.889 y en la Solicitud de Patente PCT No. PCT/US01/18678, publicada en la Publicación Internacional No. 01/94107, las que se incorporan en este documento por medio de referencia en la totalidad de éstas. Otros tipos de dispensadores de abarrote pueden usarse, tales como otros tipos de procesadores de papel para abarrote, dispensadores de partículas de plástico, etc. Muchos de estos dispensadores son controlados hoy en día por microprocesadores que se pueden conectar en interfase con la unidad de control (78) y/o estar programados para realizar una o más de las funciones del dispositivo de procesamiento (76) descritas en este documento. En el caso del convertidor de material de abarrote, el material de abarrote se puede producir en el lugar y en respuesta a la orden del dispositivo de procesamiento (76).

Como se ilustra en la Fig. 5, la unidad de control (78) puede conectarse en interfase con el dispensador (12) de abarrote y con un ordenador personal (80) a través de conexiones en serie (81a y 81b) del tipo RS-232. La unidad de control (78) está equipada con varios puertos para conectarse con los sensores de escáner (44, 46 y 48), con un interruptor de pedal (94), con un sensor (96) de velocidad del transportador opcional, con la puerta de tope (30) y con un panel de operador (98). Como se observa en la Fig. 1, el interruptor de pedal (94) y el panel del operador (98) están colocados, preferiblemente cerca del dispensador de abarrote (12) para uso del operador/empacador humano. El funcionamiento de los mismos será evidente a partir de la siguiente descripción de la operación del sistema (10).

El sistema (10) ejemplar descrito anteriormente se opera de la siguiente manera. Como se muestra en la Fig. 1, los contenedores (32) que contienen uno o más objetos, como productos para transportar, son llevados por la sección energizada (20) del transportador (18) hacia el escáner (14) de relleno de espacios vacíos. Los contenedores se colocan, valiéndose de medios apropiados, a un lado del transportador de rodillo energizado, y preferentemente colocados contra el riel guía (52) (Figs. 2 y 3). Los contenedores son detenidos en el transportador por medio de la puerta de tope (30) antes de entrar en el área de escaneo (16). Cuando el operador acciona el interruptor de pedal (94), la unidad de control (78) le ordena a la puerta de tope (30) liberar el contenedor delantero retenido para que se mueva hacia el área de escaneo (16) y pase a través de la misma. Después que el contenedor es liberado, se le ordena a la puerta de tope regresar a su posición de desplegada para evitar que el próximo contenedor se mueva hacia el área de escaneo (16) hasta que posteriormente el dispositivo de procesamiento (76) se lo ordene.

A medida que el contenedor se mueve a través del área de escaneo (16), es escaneado por los sensores

(44, 46 y 48). Después del escaneo, el contenedor entra en la sección no energizada (22) del transportador donde el operador puede alcanzar y colocar el contenedor frente al orificio de salida del convertidor de abarrote (12). El operador entonces acciona el interruptor de pedal (94) nuevamente para lograr que el aparato ordene al dispensador de abarrote (12) suministrar la cantidad de material de abarrote necesaria para llenar el contenedor hasta su parte superior. Después que el contenedor se ha llenado de abarrote, puede continuar moviéndose para seguir siendo procesado, por ejemplo hacia un cerrador de contenedores (102) y después hacia un transportador también energizado (104).

Aunque la precedente constituye la forma preferente de operar el sistema, la presente invención también contempla otras formas de operar el sistema. Por ejemplo, después que se le ordena al convertidor de abarrote proporcionar determinada cantidad de material de abarrote necesaria para llenar los espacios vacíos que quedan en el contenedor, el convertidor de abarrote u otro dispensador de abarrote puede proporcionar el material de abarrote de diferentes maneras. El material de abarrote puede ser dispensado por el operador: método inicial descrito arriba, o, alternativamente, el operador puede detener el convertidor de abarrote para que no suministre material de abarrote, si es necesario para que éste se empareje con el convertidor de abarrote, por ejemplo, y entonces accionar el interruptor de pedal nuevamente. El convertidor de abarrote continuará entonces proporcionando material de abarrote hasta que la cantidad determinada de abarrote se produzca y entonces parar automáticamente.

Durante el proceso anteriormente mencionado, el estatus de la operación puede ser indicado por indicadores apropiados en el panel del operador (98). Por ejemplo, puede existir un indicador de encendido, un indicador de escaneo completado, un indicador de error detectado en el escaneo, y un indicador de convertidor listo. Preferiblemente, el interruptor de pedal (94) es operable solamente cuando la luz de convertidor listo esté encendida y la luz del indicador de error detectado en el escaneo esté apagada. Cuando se enciende el indicador de error detectado en el escaneo puede indicar que no se detectó contenedor en el área de escaneo, que la medida del contenedor detectada está por debajo de la medida mínima y/o por encima de la medida máxima, y/o que la medida del volumen de espacio vacío superior es negativa (no hay objetos en el contenedor) o excede el volumen del contenedor (contenedor sobrecargado).

El dispositivo procesador (76) puede también estar equipado con uno o más dispositivos de entrada como un ratón, un teclado, una pantalla de contacto, etc. Por ejemplo, el panel del operador (98) puede estar equipado con una pantalla de contacto como dispositivo de entrada, o el ordenador personal (80) puede constar de una pantalla de contacto u otros dispositivos de entrada asociados a él. De esta forma, se incluiría una entrada para reiniciar el escaneo para permitir al operador eliminar la condición de error o reiniciar el sistema por cualquier otra razón. El panel del operador y/o el ordenador personal pueden constar de un monitor para mostrar los diferentes indicadores y/o otra información, como las dimensiones detectadas del contenedor, el volumen total del contenedor, el volumen del contenido del contenedor y el volu-

men del espacio vacío por encima del contenido del contenedor.

Adicionalmente, el panel del operador y/o ordenador personal puede constar de un dispositivo de selección que permita la selección de una densidad de relleno de espacios vacíos entre una pluralidad de densidades de relleno de espacios vacíos. Según la densidad de espacios vacíos seleccionada, el dispositivo de procesamiento (76) varía la cantidad de material de abarrote por volumen de espacio vacío detectado que será dispensado para así proveer la densidad de espacio vacío seleccionada. Es decir, que el dispositivo de procesamiento (76) puede estar programado con parámetros predeterminados donde ordenará que una cantidad X de abarrote sea proporcionada por unidad de volumen de espacio vacío detectada. Sin embargo, si se necesita una protección mínima, por ejemplo, el operador puede seleccionar una densidad de relleno de espacios vacíos baja en respuesta a lo cual el dispositivo de procesamiento (76) ordenará suministrar, por ejemplo, 10% menos de material de abarrote por una determinada unidad de espacio vacío superior detectado. Esto dará como resultado una densidad menor de relleno del contenedor y se consumirá una cantidad menor de material de abarrote. Por otra parte, si se necesita mayor protección y/o los objetos empacados en el contenedor son más pesados, el operador puede seleccionar una densidad mayor de relleno de espacios vacíos a lo cual el dispositivo de procesamiento (76) responderá ordenando suministrar, digamos,

10% más de material de abarrote por una determinada unidad de espacio vacío superior detectado. El dispositivo de entrada puede ser un dial donde se pueda indicar la densidad deseada, un puntero de ratón, una pantalla de contacto con una o más áreas de entrada, un teclado para introducir una densidad de relleno de espacios vacíos deseada, etc.

Aunque la invención ha sido mostrada y descrita con respecto a determinadas realizaciones preferentes, es obvio que alteraciones y modificaciones equivalentes se les ocurrirán a los expertos de la técnica al leer y comprender esta especificación y los dibujos anexos. Particularmente en lo referente a las varias funciones llevadas a cabo por los componentes descritos anteriormente, los términos (incluyendo cualquier referencia a "medios") usados para describir tales componentes se pretende que correspondan, a menos que se indique lo contrario, a cualquier componente que realice la función específica del componente descrito (es decir, que sea funcionalmente equivalente), aunque no sea estructuralmente equivalente a la estructura mostrada que realiza la función en las realizaciones ejemplares de la invención ilustradas en este documento. Además, aunque un rasgo en particular de la invención puede haberse mostrado con respecto a solo una de las diferentes realizaciones, este rasgo puede estar combinado con uno o más rasgos diferentes de otras realizaciones según se desee o sea ventajoso para una aplicación particular dada.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de llenado de espacios vacíos (10) para determinar automáticamente y proporcionar una cantidad de material de abarrote suficiente para llenar los espacios vacíos que quedan en un contenedor (32) en el que se han colocado uno o más objetos, que consta de:

un dispensador de abarrote (12) el cual es operable para dispensar una cantidad controlada de material de abarrote;

un escáner de contenedores (14) que consta de un área de escaneo (16), el escáner de contenedor incluyendo un sensor de altura (44) para detectar la característica de altura de un contenedor (32), un sensor de anchura (46) para detectar la característica de anchura de un contenedor y un sensor de contornos (48) para detectar la característica de contorno del objeto u objetos colocados en el contenedor; y

un dispositivo de procesamiento (76) el cual es operable para procesar información de las características detectadas recibidas del sensor de altura (44), el sensor de anchura (46) y el sensor de contornos (48); determinar la cantidad de material de abarrote que se necesita para llenar los espacios vacíos que quedan en el contenedor no ocupados por el objeto u objetos; y ordenar al dispensador de abarrote (12) que proporcione la cantidad de material de abarrote determinada.

2. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en la reivindicación 1, que además consta de un transportador que transporta el contenedor a través del área de escaneo.

3. Un sistema de llenado de espacios vacíos, como se plantea en la reivindicación 2, en el que el dispositivo de procesamiento calcula las características de longitud del contenedor como una función de la información de las características detectadas recibidas al menos de uno de los sensores y el ritmo al cual el transportador transporta el contenedor a través del área de escaneo.

4. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en la reivindicación 2, en el que el sensor de contorno detecta continuamente la superficie superior de un objeto u objetos colocados en el contenedor a medida que el contenedor es movido por el transportador a través del área de escaneo.

5. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sensor de anchura detecta la distancia a la que se encuentra un lado del contenedor de un punto de referencia.

6. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sensor de anchura es un sensor infrarrojo de distancias.

7. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sensor de contorno es un escáner óptico de láser.

8. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en cualquiera de las reivindicaciones

anteriores, en el que el sensor de altura incluye una serie de emisores y una serie de receptores colocados en lados opuestos transversales del área de escaneo.

9. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en la reivindicación 8, que también consta de un transportador para transportar el contenedor a través del área de escaneo, y en el que el escáner de contenedores incluye un marco que tiene un par de montantes colocado por encima del transportador de contenedores y una viga transversal que se apoya en la parte superior de los montantes a una distancia fija del transportador de contenedores, en el que la serie de emisores y la serie de receptores están respectivamente montados en los montantes, y el sensor de contorno está montado en la viga transversal.

10. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en una cualquiera de las reivindicaciones de la 2 a la 9, que adicionalmente consta de una puerta de tope acoplada al transportador de contenedores para permitir el paso controlado de los contenedores hacia el área de escaneo.

11. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que adicionalmente consta de un dispositivo de selección conectado al dispositivo de procesamiento para permitir la selección de una densidad de relleno de espacios vacíos entre una pluralidad de densidades de relleno de espacios vacíos, y en el que el dispositivo de procesamiento, en respuesta a la densidad de relleno de espacios vacíos seleccionada, varía la cantidad de material de relleno que será proporcionada por volumen medido de espacio vacío, para así proveer la densidad de relleno de espacio vacío seleccionada.

12. Un sistema de llenado de espacios vacíos (10) para determinar y producir automáticamente una cantidad de material de abarrote suficiente para llenar los espacios vacíos que quedan en un contenedor (32) en el cual uno o más objetos han sido colocados, que consta de:

un dispensador de abarrote (12) el cual es operable para dispensar una cantidad controlada de material de abarrote;

un aparato para medir los espacios vacíos (14, 76) el cual mide la cantidad de espacios vacíos que quedan en un contenedor (32) después que uno o más objetos han sido colocados en el contenedor, el aparato para medir los espacios vacíos siendo operable para ordenar al dispensador de abarrote (12) suministrar una cantidad predeterminada de material de abarrote; y

un dispositivo de entrada conectado al aparato para medir los espacios vacíos (14, 76) el cual permite la selección de una densidad de relleno de espacios vacíos entre una pluralidad de densidades de relleno de espacios vacíos, y en el que el aparato medidor de espacios vacíos, en respuesta a una densidad de relleno de espacios vacíos seleccionada, varía la cantidad de material de abarrote que se le ordena suministrar al dispensador de abarrote (12) por volumen de espacios vacíos medido.

13. Un sistema de llenado de espacios vacíos como se plantea en la reivindicación 12, en el cual el aparato para medir los espacios vacíos incluye

un escáner de contenedores que consta de un área de escaneo, incluyendo el escáner de contenedores un sensor de altura para detectar la característica de altura de un contenedor, un sensor de anchura para detectar la característica de anchura del contenedor y un sensor de contorno para detectar la característica de contorno de un objeto u objetos en el contenedor; y

un dispositivo de procesamiento que es operable para

procesar la información de las características recibidas del sensor de altura, del sensor de anchura y del sensor de contorno;

determinar la cantidad de material de abarrote que se necesita para rellenar los espacios que quedan en el contenedor y no están ocupados por el objeto u objetos basado en la densidad de relleno de espacios vacíos seleccionada; y

ordenar al dispensador de abarrote proporcionar la cantidad de material de abarrote determinada.

14. Un aparato para determinar automáticamente una cantidad de material de abarrote suficiente para llenar los espacios vacíos que quedan en un contenedor (32) en el que uno o más objetos han sido colocados constando de:

un dispositivo de procesamiento (76); y

un dispositivo de entrada conectado al dispositivo de procesamiento que permite la selección de una densidad de relleno de espacios vacíos entre una pluralidad de densidades de relleno de espacios vacíos; y

en el cual el dispositivo de procesamiento es operable para

procesar la información detectada de características de un contenedor en el que uno o más objetos han sido colocados;

determinar la cantidad de material de abarrote que se necesita para llenar los espacios vacíos que quedan en un contenedor no ocupados por el objeto u objetos basado en la densidad de abarrote seleccionada; y

ordenar al dispensador de abarrote (12) proporcionar la cantidad de material de abarrote determinada.

15. Un aparato para determinar automáticamente una cantidad de material de abarrote suficiente para llenar los espacios vacíos que quedan en un contenedor (32) en el que se han colocado uno u más objetos constando de:

un escáner de contenedores (14) que consta de un área de escaneo (16), incluyendo el escáner de contenedores un sensor de altura (44) para detectar las características de altura de un contenedor, un sensor de anchura (46) para detectar las características de anchura de un contenedor y un sensor de contornos (48) para detectar las características de contorno del objeto u objetos colocados en el contenedor; y

un dispositivo de procesamiento (76) que es operado para

procesar la información de las características detectadas recibidas del sensor de altura (44), el sensor de anchura (46) y el sensor de contorno (48);

determinar la cantidad de material de abarrote que se necesita para llenar los espacios vacíos que quedan en un contenedor (32) no ocupados por el objeto u objetos; y

ordenar al dispensador de abarrote (12) suministrar la cantidad de material de abarrote determinada.

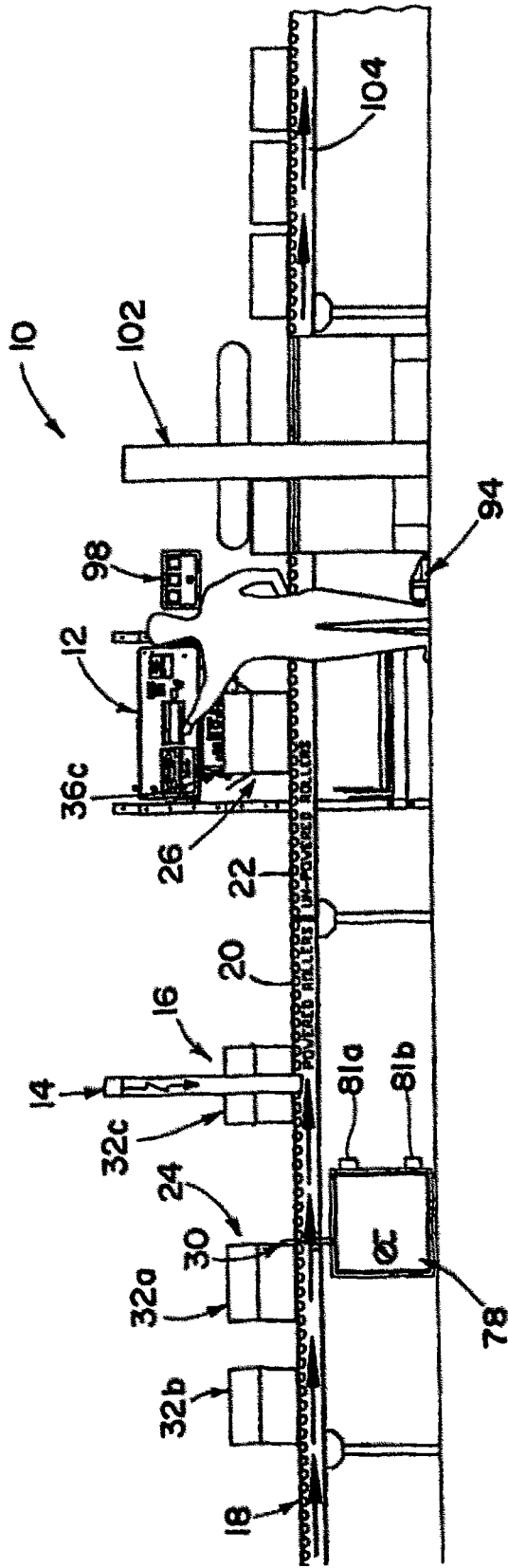


FIG. 1

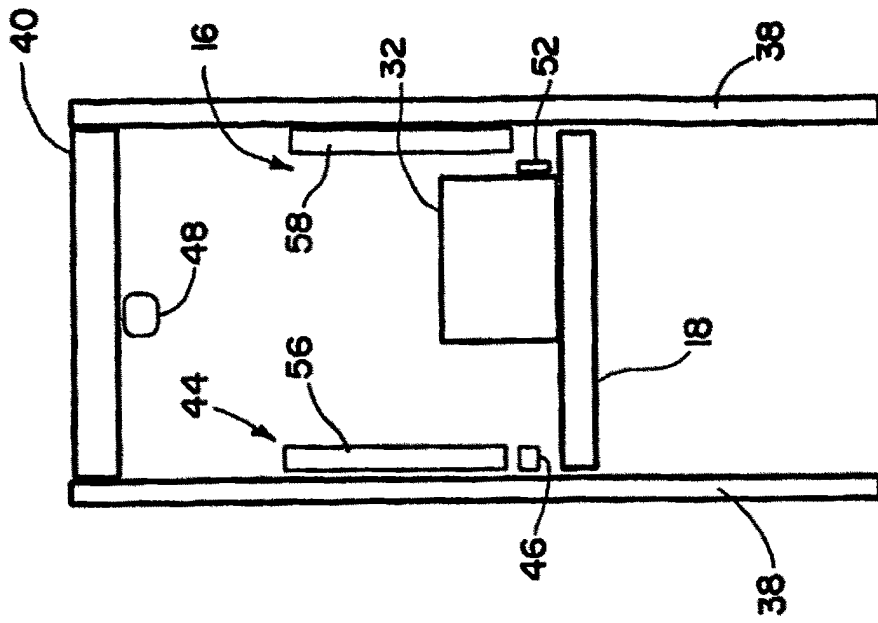


FIG. 3

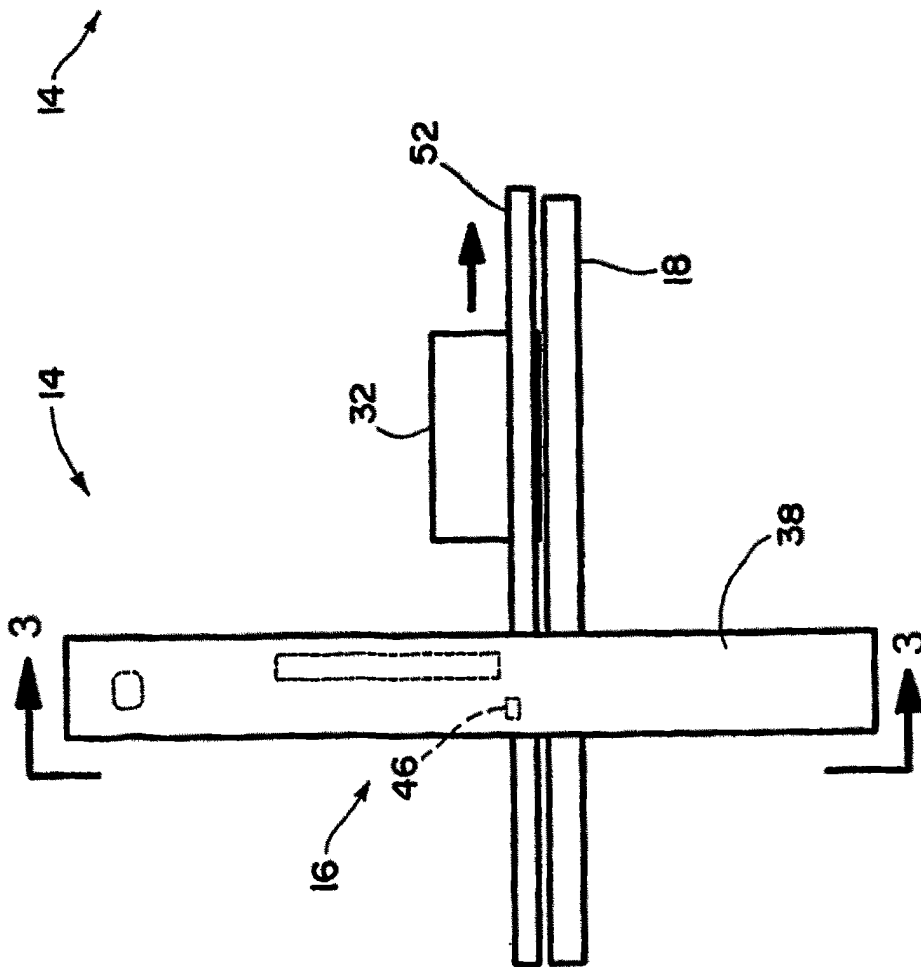


FIG. 2

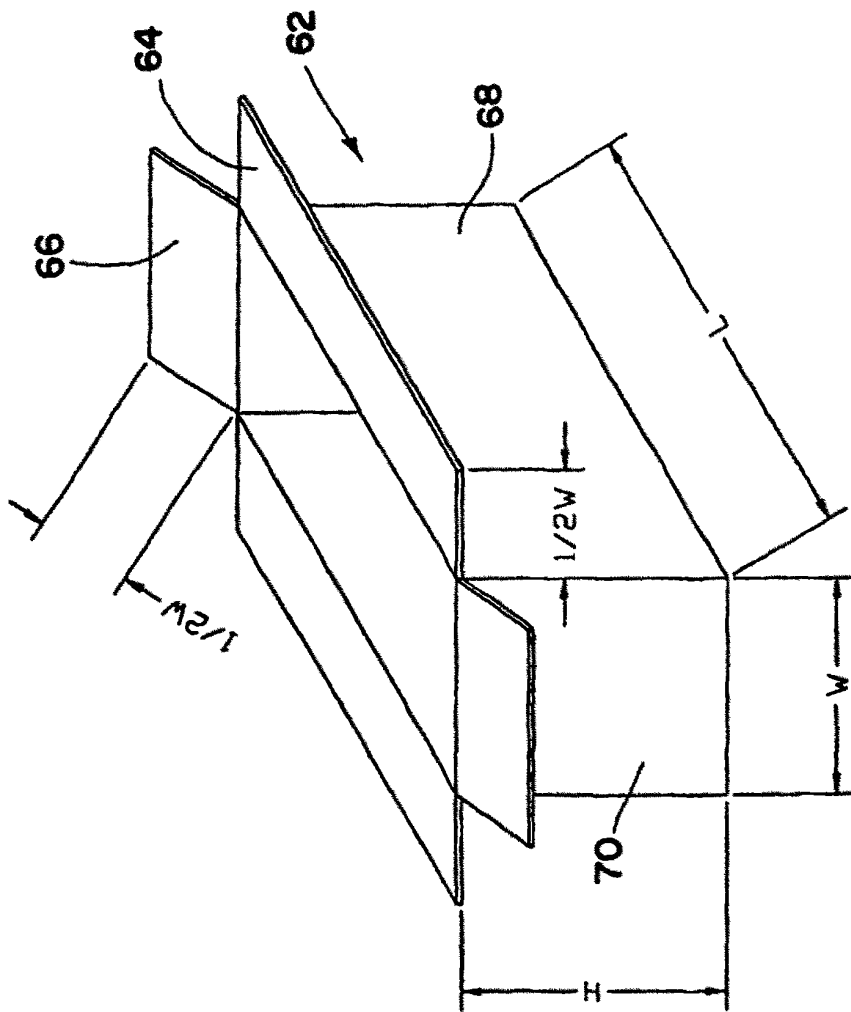


FIG. 4

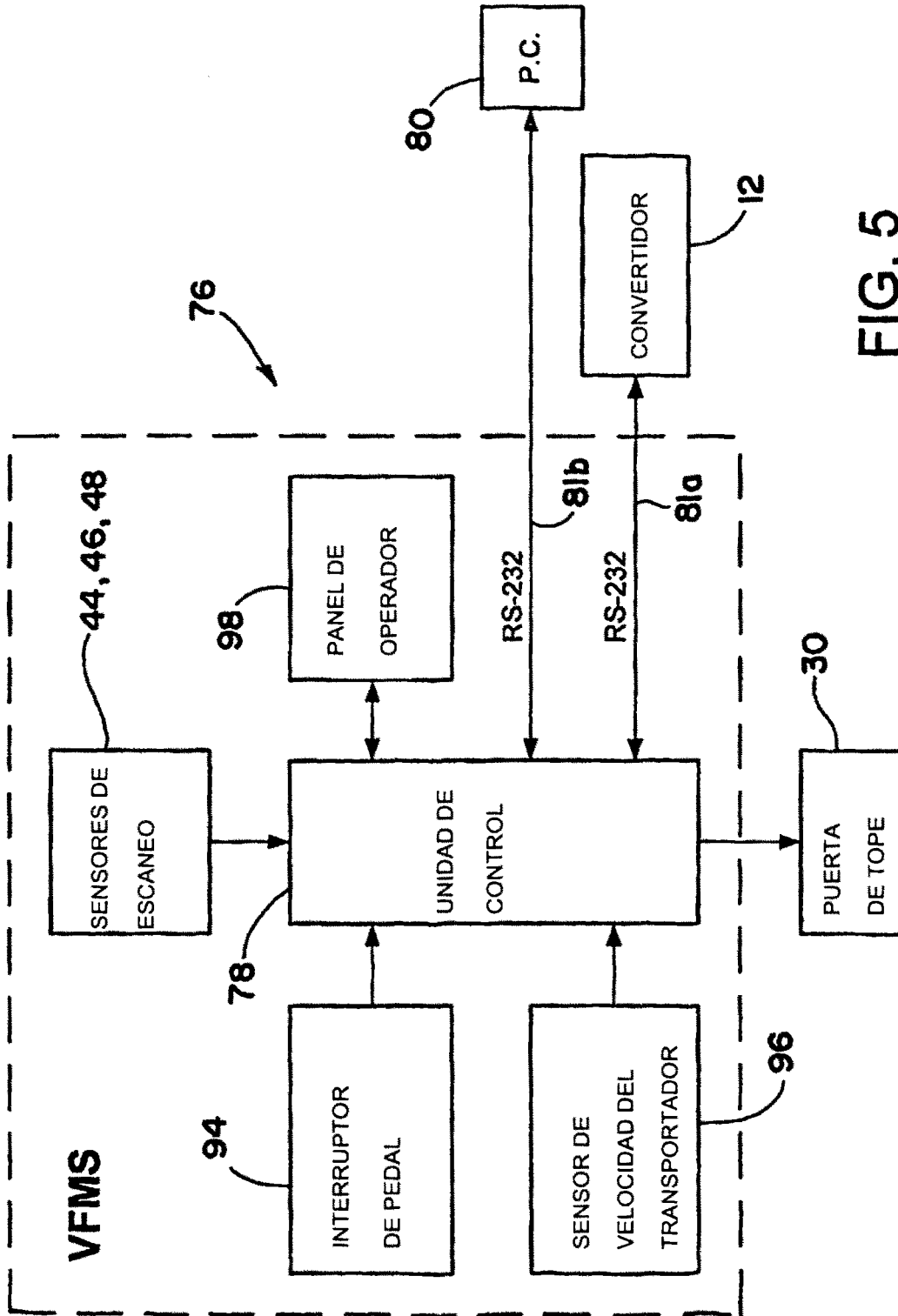


FIG. 5

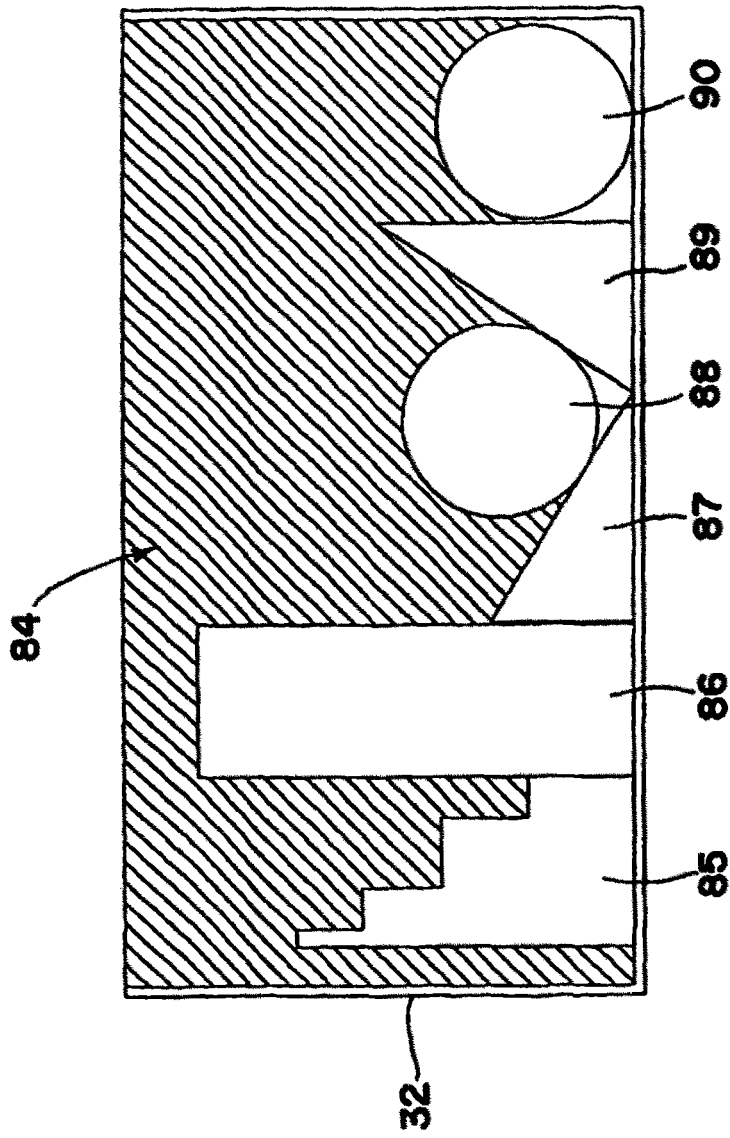


FIG. 6