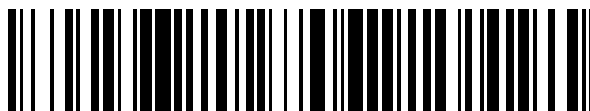


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 858**

51 Int. Cl.:

<b>B31B 50/20</b>	(2007.01)
<b>B31B 50/74</b>	(2007.01)
<b>B31B 50/88</b>	(2007.01)
<b>B65H 7/00</b>	(2006.01)
<b>B65B 61/02</b>	(2006.01)
<b>B65B 57/04</b>	(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2009 PCT/FI2009/050325**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2009 WO09130393**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2009 E 09733843 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2268479**

54 Título: **Método y disposición para empaques de manufactura en un proceso controlado digitalmente**

30 Prioridad:

**24.04.2008 FI 20085356**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**30.10.2017**

73 Titular/es:

**TRESU A/S (100.0%)  
Eegsvej 14-16  
6091 Bjert, DK**

72 Inventor/es:

**PETTERSSON, JONAS;  
SIRVIÖ, PETRI;  
RYYNÄNEN, MARKO y  
LEHTOLA, JUHA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 639 858 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**

Método y disposición para empaques de manufactura en un proceso controlado digitalmente

## 5 CAMPO TÉCNICO

La invención se relaciona con la elaboración de paquetes en un proceso que incluye por lo menos las etapas de imprimir y cortar. Especialmente, la invención se relaciona con la integración de tal proceso de elaboración en un control complejo, digital centralizado del que se suministra flexibilidad y confiabilidad y posibilita la verificación y autenticación del producto específico.

## TÉCNICA ANTERIOR Y ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En general, los empaques de producto son elaborados de cartón y materiales similares, que se pueden procesar como redes o láminas y en las cuales se pueden imprimir colores, figuras y símbolos en una máquina de impresión. Además de la impresión, la elaboración del empaque puede incluir tratamiento superficial y etapas de corte, doblado, aplicación de tamaño y otras etapas.

La impresión que se incluye en la elaboración del paquete ha sido convencionalmente llevada a cabo por tecnología "offset" que tiene ventajas bien conocidas, tales como una calidad uniforme y alta impresión, o una elaboración relativamente fácil y rápida de las placas de impresión, y una vida de largo uso de las placas. Como una extensión de la máquina de impresión, puede haber una etapa de lacado, en donde la superficie del material impreso se protege y se le da su apariencia final deseada al utilizar una laca que se puede adelgazar con agua o soluble. Otros tipos de tratamientos superficiales también son factibles. En la siguiente etapa, los blancos de empaque se cortan del material impreso por una prensa cortadora de boquilla, y se hacen los pliegues requeridos por los dobleces. Se aplica cola sobre las áreas deseadas de los blancos y ellas se doblan en su forma final en el extremo del proceso de elaboración.

Una desventaja del proceso de la elaboración convencional de los empaques es su pobre aplicabilidad a la elaboración de piezas individuales o series pequeñas. Es difícil o imposible unir las placas de impresión de la tecnología offset en cualquier parte, lo que produciría figuras variantes. Por ejemplo, la industria farmacéutica requiere empaques, que se pueden individualizar a una precisión de un empaque único para posibilitar la trazabilidad requerida por la responsabilidad del producto, y de tal manera que las características del empaque se pudieran utilizar para hacer seguimiento adicional de las cadenas de distribución y distinguir los productos originales de las falsificaciones. Suministrar los empaques con identificadores individuales en plantas de impresión que utilizan la tecnología offset ha requerido el uso de una cabeza de impresión de chorro de tinta separada, de matriz u otra cabeza de impresión, además de la máquina de impresión actual.

La industria farmacéutica también es un buen ejemplo de un cliente de la industria de empaques que demanda un alto nivel de seguridad. A diferentes empaques no se les permite mezclarse durante el proceso de elaboración, de tal manera que ningún producto empacado de una manera engañosa terminaría en las manos de la distribución y los consumidores. Las reglamentaciones de seguridad más estrictas requieren que cuando el tipo de empaque producido en una línea de producción cambia, los trabajadores deben vaciar las máquinas y sus alrededores de los materiales relacionados con el tipo previo de empaque antes de llevar nuevos materiales. Mover los materiales hace que se produzca tiempo muerto que no es productivo para la producción, disminuyendo la efectividad de la elaboración; particularmente, si las tandas que se van a producir son relativamente pequeñas.

Del documento JP2006150735A se conoce un sistema de elaboración de recipiente que comprende una impresora para imprimir información (código de barras, nombre comercial, precio, etc.) necesario para vender los bienes y las decoraciones (patrón) necesario para la atracción de los bienes en un miembro de elaboración de recipiente para elaborar el recipiente, un mecanismo de prensado/golpeteo para prensar el miembro de elaboración del recipiente tratado por la impresora que corresponde a la forma del recipiente y cortar una parte innecesaria del miembro, un mecanismo de corte para cortar el miembro que elabora el recipiente prensado que corresponde a las formas de decoraciones etc., unido al recipiente, un dispositivo de elaboración de recipiente equipado con un mecanismo de doblamiento lateral para moldear el miembro de elaboración de recipiente cortado en la forma del recipiente y un mecanismo de doblamiento frontal/posterior y un servidor de negocios para controlar las operaciones de la impresora y el dispositivo de elaboración del recipiente, que puede simplemente elaborar varios recipientes que corresponden a una variedad de bienes tal como se requiere aun cuando cada escala de producción sea pequeña.

El objeto de la presente invención es suministrar un método y una disposición de empaques de elaboración, de tal manera que la elaboración de piezas únicas y series pequeñas sea rápida, suave y segura. Otro objeto de la presente invención es mejorar las posibilidades de la industria de empaques para soportar la trazabilidad y autenticación de los productos. Un objeto adicional de la invención es suministrar métodos y disposiciones para emplear soluciones modulares en la línea de producción de empaques, de tal manera que la línea pueda ser flexiblemente diseñada y construida para servir a varios propósitos, en donde se enfatizan los requisitos de alta calidad y seguridad establecidos para los empaques y la producción uniformes.

Los objetos de la invención se logran mediante una disposición para los empaques de elaboración de acuerdo con la reivindicación 1 y un método para elaborar empaques de acuerdo con la reivindicación 13. Así, la línea de producción de los empaques se ensambla de módulos controlados digitalmente, que son capaces de producir, distribuir y/o utilizar información de control digital a una precisión de una pieza de trabajo única.

5 La máquina de impresión digital tiene la característica conocida como tal que aun en producción en serie esta produce impresiones individualmente cambiantes y partes de impresiones, tales como identificadores. Una cosa menos conocida es que el control digital del proceso de impresión también comprende otra producción y el uso de la información de control que se puede individualizar en la precisión de la pieza de trabajo única, cuando se requiera.  
 10 Por ejemplo, la máquina de impresión digital puede medir el éxito del alineamiento y, en la precisión de una lámina de impresión única, almacenar la información acerca de donde cayó la impresión en una lámina. El uso original de la información de alineamiento se relaciona con los ajustes automáticos interiores de la máquina de impresión digital, pero si esta se transmite afuera de la máquina de impresión, está se puede utilizar en las otras etapas de la línea de elaboración, por ejemplo, para controlar el corte y otra etapa de procesamiento posterior.

15 Cuando existen varias etapas en la línea de elaboración de empaques, tal como impresión y corte, también se logran otras ventajas mediante el control digital común. Los productos mutuamente diferentes pueden no necesariamente ser elaborados en corridas separadas, pero las máquinas de la línea de elaboración, que efectúan varias etapas, pueden cambiar su funcionamiento uniformemente durante la corrida de acuerdo con qué clase de información ellos han dado y qué clase de observaciones ellos hacen independientemente, por ejemplo, al leer los identificadores impresos en las piezas de trabajo. A través del control centralizado, la información generada en una etapa del proceso se puede enviar por adelantado, de tal manera que cualquiera de las fases de trabajo posteriores se puede preparar para el cambio venidero mucho antes de que la primera pieza de trabajo que requiere el cambio llega a dicha fase de trabajo. Correspondientemente, la información generada en una etapa del proceso puede también transmitir de regreso, por ejemplo, de tal manera que nuevas piezas de trabajo sean automáticamente preparadas para reemplazar aquellas que se han retirado del proceso en mitad del camino debido a un defecto. El control centralizado puede seguir el avance de los lotes de producción y aun las piezas de trabajo únicas en el proceso de elaboración. Esta se puede utilizar para asegurar, tanto durante como después de la elaboración que el número correcto de piezas de trabajo hayan pasado a través de cada fase de trabajo en el orden correcto. El control digital centralizado de la línea de elaboración de empaques suministra muchas ventajas. La elaboración de empaques cambia en un proceso continuo que trabaja en el principio por demanda, desde crear un archivo de trabajo todo el tiempo a productos finales individualmente identificables, en donde los productos finales son blanco de empaque, que han sido sometidos a por lo menos una de las siguientes operaciones: impresión, corte, plegamiento, encolado y doblado. El proceso no requiere que se llevan a cabo fases intermedias a mano ni almacenamiento o traslado inmediato separado de los productos de una máquina a otra. La disminución en las remociones extra de ítems, las interrupciones y los ahorros de tiempo de trabajo de ajuste y energía, debido a lo cual la huella de carbono del proceso de elaboración de los empaques se vuelve más pequeña que lo que era anteriormente.

40 En lo sucesivo, la invención se describirá con detalle con referencia a las realizaciones preferidas, que se presentan por vía de ejemplo, y los dibujos finales, en donde

La figura 1 muestra un principio de una disposición digitalmente controlada que se utiliza para elaborar empaques, pero no es una realización de la presente invención,

45 La figura 2 muestra una disposición para empaques de elaboración en un proceso controlado digitalmente,

La figura 3 muestra un principio de una línea transportadora de acuerdo con una realización de la invención,

50 La figura 4 es una vista lateral de un módulo adecuado para una línea transportadora de la figura 3,

La figura 5 es una vista frontal del módulo de figura 4,

55 La figura 6 muestra un principio de un módulo capaz de cambiar los apilados,

La figura 7 muestra un diagrama de flujo funcional de un módulo de transportadora,

La figura 8 muestra un método para controlar la operación de un módulo de transportadora,

60 La figura 9 muestra una parte del método de acuerdo con una realización de la invención para elaborar empaques en un proceso digitalmente controlado,

La figura 10 muestra la parte final del método de la figura 9,

65 La figura 11 muestra los componentes de una disposición de elaboración de empaques, que se involucran en el control digital del proceso,

La figura 12 muestra una disposición en donde tres máquinas de impresión comparten una máquina de corte común, y

5 La figura 13 muestra una disposición, en donde los apilados se pueden guiar pasando uno al otro sobre la línea transportadora.

10 La figura 1 muestra esquemáticamente una disposición que no es una realización de la invención para elaborar empaques en un proceso controlado digitalmente. La disposición comprende una máquina 101 de impresión digital para producir piezas de trabajo impresas. Al momento de escribir este texto, una máquina de impresión digital típica es una máquina alimentada con láminas basadas en electrofotografía, pero la invención no se limita a una técnica de impresión específica ni a la máquina de impresión que maneja las láminas simplemente. Con relación a la versatilidad individual, la mayoría de las características funcionales esenciales de la máquina 101 de impresión digital es que esta recibe información de entrada eléctrica y como resultado es capaz de producir piezas de trabajo individualmente impresas.

15 Cuando se elaboran los empaques, se podría asumir que la mayoría de las impresiones producidas por la máquina 101 de impresión digital permanecen iguales desde una pieza de trabajo a otra a través de una serie de producción específica, pero una parte del identificador individual se puede imprimir sobre una pieza de trabajo. Con el fin de utilizar fácilmente la información transportada por la parte identificadora individual en las etapas de procesamiento mecánicas subsecuentes de la pieza de trabajo y/o el empaque que es posteriormente hecho con la misma, esta preferiblemente contiene un identificador legible por mecánica, como una secuencia de caracteres, un código de barras, dos códigos de barras dimensionales u otro código legible por máquina. Si la máquina 101 de impresión digital es capaz de manejar tintas de impresión eléctricamente conductoras, estas pueden ser aun utilizadas para formarse sobre los circuitos impresos eléctricos de las piezas de trabajo, que pueden ser completa o parcialmente individuales.

20 Una asunción acerca de la máquina alimentada con lámina se hizo anteriormente, la pieza de materia prima que se alimenta en la máquina 101 de impresión digital se puede denominar como una lámina 102. La pieza que sale es una pieza de trabajo 103 impresa.

30 La disposición de acuerdo con la figura 1 puede contener una variedad de fases de trabajo después de la impresión. Típicamente, los empaques hechos del material a ser impresos requieren una etapa de cortado, en donde los blancos de empaque se cortan de las piezas de trabajo impresas que tienen generalmente la forma de láminas cuadradas o una red continua. El corte se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante una prensa de troquelado que comprende una herramienta de troquelado que consiste de dos partes similares a placas. El corte también se puede llevar a cabo mediante una punta cortante controlable láser, de agua o chorro de vapor, chorro de aire, u otro instrumento de corte. Debido a la diversidad de las alternativas disponibles de los métodos de trabajo, la máquina 104 de la figura 1 es generalmente denominada como una máquina de corte. Esta se dispone para tomar piezas de trabajo 103 impresas y para producir los blancos 105 de empaque cortados de ellos. El corte también produce los rechazos 106, que salen del proceso a través del tratamiento de remoción de rechazos (no mostrado en la figura 1). En particular, si la máquina de corte es una prensa de troquelado, la formación de las figuras conductoras o aquellas utilizadas con propósitos de apariencia de la hoja sellable con calor o sellable con frío sobre la superficie de las piezas de trabajo se puede combinar con estas, siendo la hoja alimentada entre las placas de la herramienta de corte de trabajo de una manera adecuada.

45 Una pieza de trabajo impresa se puede convertir en uno o más blancos de empaque. Puede haber otro identificador producido por una máquina de impresión digital por pieza de trabajo impresa o, más preferiblemente, un blanco por empaque. Varios identificadores por pieza de trabajo impresa y/o varios identificadores por blanco de empaque también se pueden utilizar. En ese caso, los identificadores pueden utilizar la misma tecnología (por ejemplo, dos códigos de barras en diferentes partes del blanco de empaque) o ellos pueden ser completamente diferentes (por ejemplo, un código de barras impreso con una tinta ordinaria y un circuito eléctrico impreso con una tinta conductora). Los identificadores pueden tener diferentes niveles de jerarquía, por ejemplo, de tal manera que una pieza de trabajo impresa tenga un identificador por sí misma y los blancos de empaque cortados de cada pieza de trabajo tengan los suyos, o que los blancos de trabajo cortados de la misma pieza de trabajo impresa tenga cada uno una parte común, que individualiza la pieza de trabajo impresa, y una parte específica, que individualiza el blanco de empaque que se corta de la pieza de trabajo impresa en cuestión.

60 Para transferir las piezas de trabajo 103 impresa automáticamente de la máquina 101 de impresión digital a la máquina 104 de corte, La disposición de la figura 1 comprende una línea 107 transportadora. Su ejecución detallada no es esencial para el principio general de la invención, sino que se pueden lograr ciertas ventajas al ensamblar la línea 107 transportadora de los módulos 108 transportadores digitalmente controlados. La figura 1 también muestra esquemáticamente un sistema 109 de control digital, que tiene las líneas de información con por lo menos la máquina 101 de impresión digital y la máquina 104 de corte y, típicamente, también con la línea 107 transportadora. El sistema 109 de control digital se dispone de tal manera que transmite información de control digital a lo largo de estas líneas de información. Típicamente, el sistema 109 de control digital está dispuesto para almacenar información de los identificadores que han sido leídos sobre las piezas de trabajo impresas manejadas por la

disposición y/o los blancos de empaque en las diferentes partes de la disposición, de acuerdo con la información obtenida de los lectores identificadores. Regresaremos a los contenidos y el uso de la información de control digital posteriormente en esta descripción. La ejecución física de las líneas de información no es esencial para la invención. Las conexiones se pueden ejecutar, por ejemplo, con cables ópticos o eléctricos o pueden ser inalámbricos.

5 La figura 2 es una proyección axonométrica, que muestra una disposición de acuerdo con una realización de la invención para elaborar empaques en el proceso controlado digitalmente. También esta disposición comprende la máquina 101 de impresión digital, la máquina 104 de corte y la línea 107 transportadora. Adicionalmente, La disposición comprende una unidad 201 de recubrimiento, que se encuentra después de la máquina de impresión digital y está dispuesta para aplicar un recubrimiento protector y de acabado de lacas sobre las superficies de las piezas de trabajo impresas. Después de la unidad 201 de recubrimiento, la disposición comprende un apilador 202, que está dispuesto para recolectar las piezas de trabajo impresas tratadas superficialmente en pilas. Las pilas completas se mueven a lo largo de la línea 107 transportadora a la máquina 104 de corte. La línea 107 transportadora se ensambla de módulos 108 transportadores. Las etapas de procesamiento adicionales que no son mostradas en la figura 2, sino que en la disposición serían fácilmente ubicadas después de la máquina 104 de corte, incluyen remoción de los rechazos, aplicación de cola y el doblado.

Ejemplos de máquinas de impresión digital, que se pueden utilizar en La disposición de acuerdo con la figura 2, incluyen máquinas de impresión DocuColor y DocuTech elaboradas por la compañía Xerox. Ejemplos de máquinas de corte, que se pueden utilizar en la disposición de acuerdo con la figura 2, que incluyan las prensas de troquelado Kama ProCut elaborada por Kama GmbH.

En general, doblar el empaque mecánicamente en su forma final requiere pliegues, que se llevan a cabo antes de la etapa de doblado que se pueden llevar a cabo en una máquina de plegado separada o se pueden combinar con las máquinas de corte y doblado. Como ventajas de la disposición digitalmente controlada son producidas las mejores, si todas sus etapas utilizan la tecnología adecuada para el manejo automático de las piezas individuales, una solución preferida es utilizar una cortadora de agua tanto como máquina cortadora como máquina plegadora. En ese caso, la cortadora de agua se dispone para utilizar un chorro de agua de relativa alta velocidad para cortar los blancos de empaque de las piezas de trabajo, y chorros de agua de considerablemente más baja velocidad y/o un recubrimiento protector, que se coloca entre el cabezal de rociado de agua y la pieza de trabajo que detiene el chorro de agua, para elaborar los pliegues. Otro ejemplo de un método de plegado, que es adecuado para tratar las piezas únicas, es utilizar una rueda de plegado digitalmente controlada o una cabeza de plegado similar a un pasador. El cabezal puede tener partes de rodamiento, similares al cabezal de escritura de un esférico de bola.

35 La capacidad (piezas de trabajo manejadas por unidad de tiempo) de una máquina cortadora que emplea la tecnología troqueladora, en particular, puede ser considerablemente mayor que aquella de la máquina de impresión digital, cuya técnica es conocida en el momento de redactar este texto. Se puede explotar la diferencia en capacidad, de manera que cualquier etapa del proceso entre la impresión y el troquelado se utiliza como un amortiguador, que está dispuesto para almacenar temporalmente las piezas de trabajo impresas, por ejemplo, durante el tiempo de cambio de la herramienta de troquelado, de tal manera que no salgan del alcance del proceso controlado digitalmente durante el tiempo de almacenamiento temporal. El amortiguador está dispuesto para alimentar las piezas de trabajo impresas almacenadas temporalmente hacia adelante, cuando la etapa de troquelado está operando de nuevo. El control digital centralizado hace posible al amortiguador completamente automático: apagar la máquina de troquelado produce una pieza de información de control, sobre la base de la cual el sistema de control digital transmite las instrucciones de etapa de amortiguado para iniciar el amortiguado. Correspondientemente, reiniciar la máquina de troquelado produce otra pieza de información de control, sobre la base de la cual el sistema de control digital transmite a la etapa de amortiguador instrucciones para iniciar la alimentación hacia adelante de las piezas de trabajo impresas temporalmente almacenadas.

50 En la disposición de acuerdo con la figura 2, el amortiguador consiste de un apilador 202 y una línea 107 transportadora. El apilador 202 está dispuesto para recolectar las piezas de trabajo impresas, que vienen de impresión y lacado, en pilas que se mueven hacia adelante sobre la línea 107 transportadora una pila a la vez. El máximo número de piezas de trabajo impresas que deben ser amortiguadas es obtenido al dividir la longitud disponible a la línea 107 transportadora por la longitud de la pila (por medio del cual el número de pilas acomodado sobre la línea 107 transportadora uno después del otro se obtiene) y al multiplicar este resultado provisional por el número más grande posible de piezas de trabajo que pueden contener una pila única.

60 En la disposición de acuerdo con la figura 2, la línea de producción forma un ángulo de 90 grados hacia el lado en la ubicación de la apiladora 202 y la máquina 104 de corte. La línea también se podría extender directamente en el sitio de estas máquinas o cambiar por otro grado a otra dirección. Sin embargo, un giro hacia el lado de 90 grados de acuerdo con la figura suministra algunas ventajas. Cuando viene de impresión y lacado, las piezas de trabajo impresas son típicamente rectangulares, procediendo en el proceso en una posición, donde su borde frontal es perpendicular a la dirección de propagación. En ese caso, es fácil colocar en la apiladora 202 dos guías de borde (no mostradas en la figura) que son perpendiculares una a la otra, una de las cuales detiene el movimiento de la pieza de trabajo impresa, cuando el dicho borde frontal golpea la guía de borde de parada. Uno de los lados de la pieza de trabajo, que estaba en la dirección de propagación, se ajusta en la dirección de la otra guía del otro borde

que es perpendicular a la guía de borde de parada. Cuando una pila de una altura específica de piezas de trabajo impresas que se detienen en este lugar y se ubican se ha acumulado, es fácil transferir alejándola de la apiladora al moverla lateralmente, es decir, en la dirección de la guía de borde de parada al lado que no tiene guía de borde. Correspondiente, las disposiciones de la guía se pueden construir en la sección de alimentación de la máquina 104 de corte.

La figura 3 muestra esquemáticamente una línea 107 transportadora digitalmente controlada. Esta contiene módulos 108 transportadores de tamaño estándar, cinco de los cuales se colocan uno después del otro en este ejemplo. En la figura, la dirección primaria del movimiento de las piezas de trabajo sobre la línea 107 transportadora es de izquierda a derecha. El primer módulo de la transportadora con respecto a la dirección de movimiento se ubica en la parte superior de la placa 301 de base de la apiladora 202, por medio del cual la pila recolectada por la apiladora 202 se forma directamente sobre la parte superior del primer módulo de la transportadora. El último módulo de la transportadora con respecto a la dirección del movimiento se coloca sobre la parte superior de la placa 302 de base de la máquina 104 de corte, por medio del cual este funciona como la base de alimentación de la máquina 104 de corte. Entre la apiladora 202 y la máquina 104 de corte, existe la base 303 de la línea transportadora, sobre la parte superior de la cual los otros módulos de transportador se ubican. Ubicando el módulo de transportadora flotantemente en las estructuras de otra máquina (por ejemplo, la apiladora o la máquina de corte) es preferible, como entonces el alineamiento de las piezas de trabajo en un lugar y posición adecuado para la operación de la máquina es cuestión fácil de llevar a cabo, sin importar de cómo la otra parte de la línea transportadora se ubica y cómo las piezas de trabajo se mueven de otra manera sobre la línea transportadora.

Las figuras 4 y 5 muestran en detalle un ejemplo de un módulo de transportadora como una vista lateral (figura 4) y una vista frontal (figura 5). Este módulo de transportadora no requiere una base separada, pero este comprende las patas 401 que están unidas a los tubos 402 de soporte longitudinal del módulo de transportadora, que en la figura tienen una sección transversal cuadrada. Además de o en lugar de patas, se pueden utilizar ruedas, por medio de las cuales el módulo sería más fácil de moverse. Un extremo de cada tubo de soporte comprende un hueco 403 y el otro extremo comprende un pasador 404 con una sección transversal adecuada para el hueco. Cuando se colocan los módulos uno después del otro, su mutuo alineamiento se puede asegurar al insertar los pasadores en los huecos de los extremos de los módulos sucesivos que vienen el uno contra el otro. La figura muestra una manera fácil de hacer el pasador 404 contraíble y ajustable a su longitud al utilizar un hueco 405 alargado que se hace sobre el lado del tubo de soporte y un tornillo 406 de sujeción que se mueve allí y se puede apretar. Para que la vibración no separe los módulos de la línea transportadora completa el uno del otro durante el uso, es recomendable asegurarlos de una manera fácil de utilizar. Las figuras 4 y 5 muestran un ejemplo de un aseguramiento rápido que consiste de un gancho 407 en un extremo del tubo de soporte y un bucle 408 abisagrado en su otro extremo, el bucle corresponde al gancho y se suministra con una palanca de aseguramiento. Otros tipos de aseguramiento también se pueden utilizar.

Cada tubo 402 de soporte tiene, por medio de un perfil 409 en L, un perfil 410 en E unido a éste, que se extiende al lado del módulo casi a través de la longitud del módulo. Las ranuras que pertenecen al perfil en E están por fuera de los lados exteriores del módulo, que hacen más fácil suministrar varias uniones a los lados del módulo. Por ejemplo, los perfiles 409 en L y los soportes 411 identificadores se unen a las ranuras de los perfiles en E mediante tornillos, que se ajustan a través de una parte estrecha de la ranura, sus tornillos correspondientes están en la parte amplia de la ranura. Para percibir la forma y posición del perfil 410 en E más fácilmente, los tornillos no se muestran en la figura 5. Las fotoceldas y otros identificadores (no mostradas) se pueden instalar en los soportes 411 identificadores, identificando la existencia y/o movimiento de las pilas en el módulo transportador y transmitiendo las señales eléctricas que corresponden a la identificación de la lógica de control del módulo transportador (no mostrado). Ya que las ranuras de los perfiles 410 en E se extienden sobre los lados del módulo casi a lo largo de la longitud del módulo, un número deseado de soportes 411 identificadores se puede utilizar y/o pueden fácilmente ser unidos a áreas adecuadas en la dirección longitudinal del módulo. Un accesorio sin escalones, con base en tornillos que están apretados a las ranuras del perfil en E, da una oportunidad a seleccionar de manera muy precisa los lugares donde la identificación tiene lugar en la dirección longitudinal del módulo.

Como parte de las transferencias de los ítems que se van a transportar, el módulo transportador comprende una o más correas 412. El ejemplo de módulo descrito aquí comprende dos correas 412 secuenciales. El o los motores, las poleas de correa y otras partes que son necesarias para mover las correas se suministran dentro del módulo en el espacio que permanece dentro del espacio definido por las correas. El mismo espacio también contiene los circuitos eléctricos requeridos por el suministro de energía y la lógica de control del módulo. Los perfiles 410 en E se pueden suministrar con números adecuados de huecos, conectores y partes similares para disponer el suministro de energía y la transferencia de información entre el módulo y otras partes del sistema.

La figura 6 muestra un principio que se puede utilizar para suministrar una rotación en la línea transportadora modular al hacer cambios menores en un módulo solamente. Las dos partes más superiores mostradas en la figura 6 pueden ser esencialmente similares a aquellas en las figuras 4 y 5: el bloque 602 puede contener los tubos 402 de soporte mostrados en las figuras 4 y 5 (sin los pasadores y los aseguradores rápidos utilizados para la conexión con los otros módulos), los perfiles 409 en L, los perfiles 410 en E y los soportes 411 identificadores. El bloque 601 puede contener la correa 412 y los motores, las poleas de correa, la lógica de control y otras partes funcionales, a

las cuales se ha hecho referencia anteriormente pero que no se muestran en las figuras 4 y 5. Por debajo del marco 602 de giro, existe un mecanismo 603 de giro y por debajo de este, un marco 604 estacionario, cuyo soporte que soporta el módulo de giro a la base comprende los huecos, pasadores y aseguradores rápidos necesarios para la unión con los módulos adyacentes.

5 La figura 7 muestra un ejemplo de un diagrama de flujo funcional del módulo transportador. Para introducir la energía operacional, el bloque 701 comprende los conectores requeridos. Para suministrar fácilmente una línea transportadora de una longitud arbitraria de los módulos, es preferible estar preparado para encadenar las conexiones. Por lo tanto, existe una conexión directa desde el bloque 701 de entrada de la energía operacional al correspondiente bloque 702 de salida de la energía operacional. El bloque 703 de distribución de energía está dispuesto para distribuir la energía eléctrica a las partes del módulo que requieren electricidad. Para transmitir la información de control, el módulo comprende los conectores necesarios para conectar un cierto bus de información de control. El ejemplo de la figura 7 muestra un bloque 704 de entrada separado y un bloque 705 de salida de la información de control, pero es obvio que la conexión al bus de información de control también puede tener lugar a través de un bloque de conexión de dos vías solamente.

Una parte de control esencial del módulo consiste de una lógica 706 de control, que se puede utilizar, por ejemplo, un circuito lógico programable o un microprocesador simple. La figura 7 muestra separadamente la memoria 707 que está disponible a la lógica de control, la lógica 706 de control puede utilizar el programa almacenado en la memoria, y cuando se requiera, la memoria también se puede utilizar como un almacenamiento intermedio para los identificadores, información de medición e información similares, que ha sido leída. El bloque 708 identificador que está conectado a la lógica 706 de control puede contener, por ejemplo, fotoceldas, interruptores de límite y otros sensores, a través de los cuales de la lógica 706 de control está dispuesta para recibir información acerca de la operación del módulo, la posición de los movimientos de los ítems que son transportados y otros factores necesarios. Adicionalmente, la lógica 706 de control está dispuesta para dar las instrucciones de control al bloque 709 de control del o los motores, que controla el o los motores en el bloque 710.

La figura 8 muestra un ejemplo simple de un programa que se puede ejecutar en la lógica de control del módulo transportador. Controlado por el programa, el módulo transportador está dispuesto para intercambiar con los otros módulos transportadores, información acerca de la disposición del módulo transportador a recibir ítems que se van a transportar y/o a enviar los ítems que van que se van a transportar. En el espacio 801, la lógica de control recibe un mensaje a través del bus de información de control desde el módulo que precede a aquel del módulo transportador, es decir los ítems que se van a transportar están entrando. En el espacio 802, la lógica de control examina, si ese módulo transportador está en el momento listo para recibir los ítems que se van a transportar; por ejemplo, si ese módulo transportador está libre de ítems previamente transportados. Si no, la lógica de control da un mensaje negativo al módulo previo a través del bus de información de control en el espacio 803 y se mueve de regreso al espacio 801. Si el módulo transportador está listo para recibir los ítems que se van a transportar, la lógica de control da un mensaje positivo al módulo previo a través del bus de información de control en el espacio 804 y acciona el o los motores que mueven la correa en el espacio 805. En el espacio 806, la lógica de control examina, si los ítems se han movido como se desea, por ejemplo, si la fotocelda en el borde del lado del módulo previo ha reportado primero acerca del haz de luz de ruptura y luego de nuevo acerca del pasaje libre del haz. Si esta condición no se ha cumplido, la lógica de control continúa para mover la correa en el espacio 805. Cuando los ítems son movidos según se desea; en este caso, cuando los ítems han sido recibidos en el módulo transportador en cuestión la correa se detiene en el espacio 807.

Para los ítems que son transportados para moverse hacia adelante, la lógica de control da al siguiente módulo, a través del bus de información de control, un mensaje acerca de los ítems en el espacio 808 y examina el espacio 809, si el siguiente módulo reporta estar listo. Si no está listo, la lógica de control regresa al espacio 807. Cuando el siguiente módulo reporta que está listo, la lógica de control inicia el o los motores en el espacio 805 y luego de nuevo va alrededor del bucle formado por los espacios 805 y 806, hasta que los ítems se han movido según se desee (por ejemplo, hasta que la fotocelda en el borde del lado del siguiente módulo ha primero reportado un haz de luz reductor y luego de nuevo a través del pasaje libre del haz). Posteriormente, la ejecución del programa finaliza al detener la correa en el espacio 807 y la lógica de control está lista para ejecutar el mismo programa de nuevo.

55 Naturalmente, el programa mostrado en la figura 8 es un ejemplo muy simple solamente y podría ser diversificado por varias maneras, por ejemplo, al conectar a este varias funciones de manejo de emergencia, al también estar preparado para transferir de regreso los ítems que se van a transportar en la línea transportadora, al programar el módulo transportador con el fin de leer un identificador legible por máquina sobre los ítems transportados, al disponer funciones especiales para el módulo transportador de la línea transportadora que trabaja el primero o el último, y así sucesivamente. La manera para hacer tales adiciones, cambios y diversificaciones es obvia para aquellos expertos en la técnica como tal a la luz de esta descripción.

Las figuras 9 y 10 muestran un método de acuerdo con una realización de la invención para elaborar empaques en el proceso digitalmente controlado. Las figuras muestran la ejecución de ciertas etapas de proceso de ejemplo en la máquina de impresión, la apiladora, la línea transportadora y la máquina de corte. Bajo cada unidad, la columna de izquierda contiene etapas que pertenecen al manejo físico de la pieza de trabajo y la columna de la derecha

contiene etapas que pertenecen al control de los activos. En la etapa 901, la máquina de impresión recibe un archivo de trabajo como información de entrada del sistema de control digital. El archivo de trabajo contiene información acerca de cuántos y qué clases de piezas de trabajo impresas debe producir la máquina de impresión en la corrida en cuestión. Ya que la ventaja especial del proceso digitalmente controlado comprende producir empaques que contienen identificadores individuales, se asume aquí que, de acuerdo con el archivo de trabajo, la máquina de impresión debe producir un identificador individual para cada pieza de trabajo impresa individual. La etapa 902, la máquina de impresión prepara la impresión de una pieza de trabajo impresa específica.

En la etapa 903, la máquina de impresión toma en una lámina, y, en la etapa 904, mide el alineamiento de la lámina. En la etapa 905, la máquina de impresión imprime las impresiones deseadas sobre la lámina, por medio de la cual esta se convierte en una pieza de trabajo impresa. En la etapa 906, la máquina de impresión suministra la pieza de trabajo impresa adelante en el proceso. La etapa 906 de suministro puede incluir leer el identificador sobre la pieza de trabajo impresa, por medio de la cual la información acerca de haber enviado tal pieza de trabajo impresa se almacena en la memoria de la máquina de impresión. Las etapas 901-906 son conocidas como tales en la tecnología de máquinas de impresión digital.

El proceso que emplea el control digital centralizado difiere del uso convencional de una simple máquina de impresión porque la información recolectada en una etapa del proceso se puede utilizar en otras etapas del proceso aun en una precisión de una pieza de trabajo única. Parte de la actividad del proceso se puede basar en lo que es denominado metainformación, que consiste de información que se forma durante el manejo de las piezas de trabajo impresas y se almacena en forma eléctrica, y que en la memoria del sistema de control digital que controla la disposición de manera no ambigua pertenece a una pieza de trabajo impresa específica o a una tanda de piezas de trabajo. Siendo una parte concreta de la pieza de trabajo impresa, el identificador individual que se forma sobre la pieza de trabajo mediante la máquina de impresión digital no es metainformación como tal. En su lugar, ejemplos de metainformación comprenden la información que la máquina de impresión digital pueda almacenar en las etapas 907 y 908. Esta puede almacenar en su memoria, por ejemplo, información acerca del momento en el cual la pieza de trabajo impresa identificada por un identificador específico se produjo, cómo su alineamiento en la etapa de impresión tuvo éxito, cuando se envió desde la máquina de impresión, a que unidad de trabajo mayor esta pertenece y aun que clases de condiciones ambientales (temperatura, humedad, concentración de polvo, vibración, etc.) prevaleció en el momento de su producción. En la figura 9, se asume que la metainformación recolectada se almacena en el sistema de control digital de una manera centralizada después de la etapa 908.

Otra diferencia comparada con la tecnología de la máquina de impresión digital conocida, que utiliza procesamiento de tanda para impresión, es que la lectura de la información de entrada descrita en la etapa 901 también puede incluir la lectura de información de entrada suplementaria, por medio de la cual el sistema de control digital dirige la máquina de impresión para producir piezas de trabajo impresas sustituidas en lugar de aquellas posiblemente producidas anteriormente, las cuales que por una razón u otra no han pasado a través del proceso de elaboración completo, como se pretendió. Por ejemplo, si ocurre una falla de alimentación en la máquina de corte, debido a lo cual algunas piezas de trabajo impresas se dañan no es posible cortar los blancos de empaque adecuados de estos, la parte de información acerca de tales blancos de empaque (que se suministra con los identificadores individuales) se forma en alguna etapa de lectura de los identificadores que pertenecen al proceso, y puede aún circular completamente sin la interacción del usuario a través del sistema de control digital a la máquina de impresión, que automáticamente imprime nuevos para reemplazar aquellos.

En la etapa 911, el apilador recibe información del sistema de control digital, que se relaciona con el tamaño de las pilas de las piezas de trabajo impresas que deben ser apiladas en y cómo sus identificadores individuales influyen el apilado: por ejemplo, las piezas de trabajo suministradas con que clases de identificadores deben no ser apiladas en la misma pila. Cuando una pieza de trabajo impresa específica es tomada en el apilador en la etapa 912, su identificador individual es leído en la etapa 913. Sobre la base del identificador que se leyó y de la información de entrada recibida del sistema de control, se toma la decisión en la etapa 914 con relación al manejo de la pieza de trabajo impresa en cuestión: debe esta ser agregada a la pila que se prepara o debe establecerse una nueva pila para ésta. Recolectar la pila tiene su lugar en la etapa 915. La etapa 916 describe el almacenamiento de la información específica de la pieza de trabajo en el apilador; esta información puede indicar, por ejemplo, cuando una pieza de trabajo impresa específica identificada por un identificador individual se transfirió a la pila. Cuando una pila de acuerdo con la información de entrada recibida anteriormente está lista, se mueve hacia delante en la etapa 917.

En la figura 9, se asume que la línea transportadora también está bajo el control directo del sistema de control digital. Esto no es necesario, pero el dispositivo, tal como el apilador que precede a la línea transportadora en el proceso, se puede programar con el fin de emular el módulo de la línea de la transportadora, es decir, darle al primer módulo real, a través del mismo bus de información de control, la misma información de control que el módulo recibiría, si esta fuera precedida por otro módulo en la línea transportadora. La etapa 921 mostrada en la figura 9 puede ser muy simple. El sistema de control digital puede simplemente dar unas instrucciones de partida al primer módulo de la línea transportadora, cuando el sistema de control ha recibido la información del apilador que una pila completa es exitosamente recolectada en el primer módulo transportador. En la práctica, la etapa de toma de pila sobre la línea transportadora (etapa 922) también se ha efectuado ahora.



- En la etapa 923, la línea transportadora lleva a cabo la transferencia y posiblemente cambia los ítems transportados, que son necesarios para transferir los ítems que se van a transportar a la siguiente sección de la disposición. Se asumió anteriormente que los módulos transportadores de la línea transportadora modular contienen una lógica integrada, que controla la comunicación mutua de los módulos y cuida el avance del traslado. Naturalmente, es posible conectar separadamente cada módulo transportador al sistema de control digital centralizado de la disposición, que dispondría entonces los controles de los módulos, pero esto originaría más complicaciones en la funcionalidad de control requerida por el sistema de control y dañaría la escalabilidad de la solución que incluye cambiar el número de módulos transportadores.
- La línea transportadora no necesariamente contiene ninguna información de funcionalidad de recolección. Por motivos de integridad, sin embargo, se asume en la figura 9 que, en la etapa 925, la línea transportadora puede recolectar información acerca de las transferencias efectuadas y los giros acerca de la lectura de la pieza de trabajo, o los identificadores específicos de pila que se presentaron en la etapa 924. En etapa 926, se ha transportado una pila específica a través de la línea transportadora. Dado que el reporte relacionado al sistema de control digital se presentó en la etapa 927, pero la información acerca del transporte exitoso también puede venir del dispositivo luego que sigue la línea transportadora en el proceso, en una forma, que indica que este ha leído los identificadores de las piezas de trabajo impresas, que de acuerdo con la información obtenida de la apiladora anteriormente se apilan en una pila específica que se suministró a la línea transportadora.
- En la etapa 1001, la máquina de corte recibe información de entrada del sistema de control digital, por ejemplo, acerca de cómo el identificador individual de una pieza de trabajo impresa indica, por medio del cual la herramienta de corte (de acuerdo con qué instrucción de corte suministrado digitalmente) se debe cortar. En la etapa 1002, la máquina de corte recibe una pila de la línea transportadora y recoge de esta la pieza de trabajo impresa en vez de ser cortada en la etapa 1003. Leer el identificador se presenta en la etapa 1004 y, sobre la base de esto; una decisión acerca de manejar la pieza de trabajo se toma en la etapa 1005. Por ejemplo, si se utilizan las herramientas de corte que se reemplazan a mano, lo cual sin embargo identifica de manera automática la máquina de corte, la decisión en la etapa 1005 puede permitir cortar correctamente, si la herramienta correcta está en uso, o discontinuar la operación y llamar al usuario para reemplazar la herramienta con una herramienta de corte adecuada. El corte real se muestra en la etapa 1006 y la recolección de información que describe el manejo de dicha pieza de trabajo y suministrarla al sistema de control digital como la etapa 1007. La máquina de corte (así como también las otras máquinas) pueden incluir varias etapas de lectura de identificador, si la intención es, por ejemplo, monitorizar e identificar las piezas de trabajo que vienen hacia la máquina, pero también aseguran, cuáles de aquellas han pasado exitosamente a través de la máquina.
- Como un ejemplo, es concebible una situación, en donde la intención es producir N números de tipo a de empaques y M número de empaques de tipo b, en donde N y M son números enteros, y a y b simplemente nombran los tipos de empaque utilizados aquí. Cada empaque recibe un identificador individual. Los identificadores de los primeros empaques forman una serie a(1), a(2), a(3),..., a(N) y aquellos de los segundos empaques forman una serie b(1), b(2), b(3),..., b(M). En la primera etapa, la máquina de impresión digital imprime un número suficiente de piezas de trabajo con el fin de producir a partir de ellos el número N requerido de tipo a de empaques. Al mismo tiempo, la máquina de impresión digital produce los identificadores a1, a2, a3, ..., aN en las piezas de trabajo impresas. Todo esto tiene lugar al ir alrededor de las fases 901-908 de trabajo de la figura 9 lo suficiente. Posteriormente, la máquina de impresión digital comienza a producir piezas de trabajo impresas para los empaques tipo b.
- Se asume que entre la máquina de impresión digital y la apiladora, ocurre una falla, como consecuencia las piezas de trabajo impresas salen del proceso, que deben haber sido utilizadas para la elaboración de los tipos a de empaques que los identificadores a(k), a(k+1), a(k+2), ..., a(k+t), en donde k y t son números enteros y  $(k + t) \leq N$ . Se asume también que esto tiene lugar en una etapa tardía de la impresión de empaques tipo a y que la impresión de empaques tipo b ya ha iniciado, cuando se descubren las consecuencias de la falla. Cuando cada pieza de trabajo impresa llega a la apiladora, su identificador es leído, correspondiendo a la etapa 913. De la etapa 916 y/o la etapa 918, la información va al sistema de control digital, indicando que están faltando los identificadores dados.
- Dependiendo de la manera de programar las funciones del sistema de control digital, este puede corregir la situación de varias maneras. En un ejemplo, el sistema de control ordena al apilador detener el apilado de las piezas de trabajo impresas que están relacionados con el tipo a de empaques en la etapa 915, inmediatamente después de descubrir que el siguiente identificador que fue leído no era el correcto en la secuencia. La pila acumulada (los identificadores a(1), a(2), a(3), ..., a(k-1)) es enviado a la línea transportadora y el resto de las piezas de trabajo impresas (los identificadores a(k+t+1), a(k+t+2), a(k+t+3), ..., a(N)) son apilados en una pila por sí mismos. En la etapa 1001, el sistema de control digital transmite información a la máquina de corte, indicando que estas dos pilas deben ser cortadas en la manera del tipo a de empaques y que, posteriormente, unos pocos empaques tipo b vienen a ser cortados y luego de nuevo los tipos a de empaques.
- Mientras tanto, el sistema de control digital, en la forma de la etapa 901, ha transmitido a la máquina de impresión digital unas instrucciones para discontinuar la producción de las piezas de trabajo impresas para los empaques tipo b y para reproducir las piezas de trabajo impresas, de las cuales los empaques tipo a con los identificadores a(k), a(k+1), a(k+2), ..., a(k+t) son fabricados. Cuando el primero de estos llega a la apiladora, la máquina lo detecta en la

etapa 913, que tiene el apilado de las piezas de trabajo impresas, que se han acumulado hasta ahora y que se relacionan a los empaques tipo b, en la etapa 915, inicia la recolección de una nueva pila de las piezas de trabajo impresas relacionadas con los empaques tipo a. Así, los empaques tipo a que faltan son elaborados automáticamente, y ellos simplemente entran a la máquina de corte ligeramente más tarde que los otros. Se puede evitar mezclar el orden, si la línea transportadora incluye una "pista lateral", que sea paralela a la senda de propagación real o sobre la cual la línea transportadora pueda transferir las pilas, que se recolectan en el orden correcto como tales para esperar y después que una o más pilas de las piezas de trabajo impresas que estaban faltando del orden previo llegan. La verificación final acerca del éxito de la impresión deseada se obtiene al examinar la información recolectada en la etapa 1007, identificando que todos los identificadores deseados sobre los blancos de empaque que salen de la máquina de corte han sido leídos.

La figura 11 muestra las partes de una disposición de acuerdo con la realización de la invención, por ejemplo, el uno en la figura 2, que tienen una conexión directa con el control digital del proceso. La parte de procesamiento central del sistema de control comprende un procesador 1102 central de un ordenador 1101 de control, que está dispuesto para ejecutar los programas almacenados en la memoria 1103 del programa y el uso de la memoria 1104 de información para almacenar la información y leer la información almacenada. El procesador 1102 central se comunica a través de una interfaz 1105 de bus con un bus 1111 de control, que forma una solución de comunicación de información fácil de escalar entre el ordenador 1101 de control y los dispositivos que cuidan el manejo real y las etapas de elaboración en el proceso.

Por ejemplo, la máquina de impresión digital tiene su propio interfaz 1121 de bus para una conexión al bus 1111 de control. El procesador 1122 de la máquina de impresión se comunica, a través de la interfaz 1121 del bus y el bus 1111 de control, con el ordenador 1101 de control y, dentro de la máquina de impresión digital, con los lectores 1123 posibles del identificador y los accionadores 1124 de la máquina de impresión digital. Las funciones de control correspondientes también son encontradas en las máquinas controladas digitalmente del proceso: un ejemplo muestra el apilador que comprende de una interfaz 1131 de bus, el procesador del apilador 1132, los identificadores 1133 y los accionadores 1134. Los otros dispositivos correspondientes pueden incluir la línea transportadora, la máquina de corte, máquina de plegado etcétera. Como soluciones de bus de control típicas fácilmente se soportan docenas y aún centenas de unidades conectadas al mismo bus, un número opcional de máquinas de controladas digitales que tienen un control similar a ser conectado a través del bus 1111 de control para funcionar bajo el ordenador 1101 de control.

La figura 11 también muestra cómo los lectores del identificador único 1142 y los accionadores 1152 se pueden conectar al bus 1111 de control a través de sus interfaces propias de bus 1141 y 1151. Ellas no tienen actividad programable por sí mismas, pero ellas ejecutan tareas estándar simples solamente, tal como leer el identificador sobre una pieza de trabajo que pasa y reportarla al ordenador de control o prender y apagar la función relacionada con el proceso. Por ejemplo, si la arquitectura de control de cualquier máquina que es utilizada en el proceso y digitalmente controlada como tal, no soporta la integración del lector identificador en la máquina de una manera similar que los bloques 1123 y 1133 en la figura 11, el lector de identificador separado se puede construir en la máquina en cuestión o su ambiente, conectando directamente el bus 1111 de control. Sin importar si el lector identificador es parte de una máquina mayor o un simple dispositivo está directamente conectado al bus 1111 de control, todos los lectores de identificadores están típicamente dispuestos para leer un identificador individual que es producido tempranamente por la máquina de impresión digital y transmitir al sistema de control digital información acerca de la cual ellos han leído.

Para el usuario, el ordenador 1101 de control comprende una interfaz 1106 de usuario y el equipo del usuario real, en interfaz con este, tal como un teclado 1161, una pantalla 1171 y partes 1181 de audio. Las partes de audio pueden incluir, por ejemplo, dispositivos de señalización acústica o audífonos. De acuerdo con una realización de la invención, un reproductor de sonido local, tal como un reproductor de MP3, se puede integrar en el ordenador de control. Se puede implementar, por ejemplo, de tal manera que los programas necesarios se almacenan en la memoria 1103 del programa, y al ejecutar estos programas, el procesador 1102 central (o un procesador auxiliar suministrado para el propósito) puede procesar, almacenar y reproducir los archivos de audio digital que están almacenados en la memoria 1104 de información. El sonido que se producirá es dirigido a través de los audífonos que pertenecen a las partes 1181 de audio para que el usuario las escuche. Al usuario se le ofrece un cambio para influenciar la ejecución de los programas, tal como la selección de los archivos de audio para ser reproducidos, mediante el teclado 1161. La pantalla 1171 puede desplegar información que se relaciona con la ejecución de programas de una manera similar a los reproductores MP3 que son ejecutados como un equipo fuera de línea o partes de ordenadores personales.

El equipo de registro y reproducción de los archivos de audio que se integran en el ordenador de control también se puede utilizar para propósitos diferentes de reproducción de música para entretener al trabajador que opera la máquina. Varias instrucciones relacionadas con el desempeño de las tareas de trabajo y el control del proceso de elaboración de empaques se pueden almacenar en los archivos de audio, cuyas instrucciones pueden seleccionar selectivamente al trabajador escuchando en varias situaciones, según se requiera. Una posibilidad es conectar un micrófono inalámbrico a las partes 1181 audio, las cuales el usuario en un estado de emergencia puede tomar cerca a la parte del proceso que está funcionando mal y almacenar el ruido que hace en la forma de un archivo de audio

digital en la memoria 1104 de información. Cuando el reparador de la máquina llega más tarde al sitio, él o ella pueden hacer uso de los archivos de audio almacenado cuando se presentó el problema de falla en cuestión.

5 Para el control remoto y posibilidad de automatización a gran escala de los procesos, el ordenador 1101 de control preferiblemente suministrado o provisto con una interfaz 1107 de red, a través de la cual son factibles las conexiones 1191 remotas dos vías.

10 La figura 12 muestra esquemáticamente una vista de planta de una disposición, que explota la diferencia en capacidad; de otro lado, entre las máquinas 1201, 1202 y 1203 de impresión digital y, de otro lado, cualquier etapa de proceso subsecuente, tal como la máquina 1221 de corte. Las líneas transportadoras provenientes de la cola (apilado) de las máquinas 1201, 1202 y 1203 de impresión digital a la máquina de corte forman un complejo, en donde las pilas se pueden mover hacia adelante por módulos de transferencia lineal (por ejemplos los módulos 1211 y 1212), girados 90 grados por los módulos que giran en una dirección (por ejemplo, el módulo 1213), o se mueven linealmente o giran 90 grados en cualquier dirección mediante los módulos multifunción (por ejemplo el módulo 1214). La estructura de los módulos 1213 y 1214 puede cumplir con el principio mostrado en la figura 6. La línea transportadora original de tres vías se combina en una antes de la máquina 1221 de corte, por medio del cual las pilas de piezas de trabajo impresas de cualquier máquina de impresión digital se pueden dirigir a la máquina de corte. Para dirigir las piezas de trabajo impresas a la máquina de corte en giros adecuados tan adecuadamente como sea posible, la disposición completa es preferiblemente construida con el fin de ser controlada por un ordenador común (no mostrado).

25 La figura 13 muestra esquemáticamente una vista de planta de una disposición, en donde la pista lateral anteriormente mencionada se construye en la línea transportadora. Una línea transportadora formada por los módulos sale de la cola (apilado) de la máquina 1301 de impresión digital, cuya línea puede comprender módulos de transferencia lineal (por ejemplo, módulo 1311), módulos que giran 90 grados (por ejemplo, el módulo 1313) y, que requieren mover la pila linealmente o girar su dirección de viaje 90 grados hacia el lado (por ejemplo, el módulo de 1312). Si una pila a la vez se ajusta sobre un módulo, en la disposición de acuerdo con la figura 13, cuatro pilas que estén mutuamente en la dirección correcta se pueden dirigir a esperar sobre la pista lateral, y una pila de piezas impresas que se han producido posteriormente se pueden llevar pasándolas entonces a la máquina 1321 de corte.

30 Sólo las líneas transportadoras relativamente cortas fueron consideradas anteriormente, su longitud desde una máquina a la otra comprende sólo unos pocos módulos. La invención no limita la longitud de la línea transportadora, es decir, el número de módulos transportadores contenidos en ésta, si se ensamblan de los módulos transportadores. Por ejemplo, se debe tener en cuenta que, para operaciones libres de afectaciones, las máquinas de impresión establecen requisitos considerablemente más estrictos para factores ambientales (temperatura, humedad, aislamiento del polvo, vibraciones etc.) que, por ejemplo, la máquina de corte. Por lo tanto, puede ser preferible ubicarlas en diferentes habitaciones en el área de producción, por medio de la cual la línea transportadora puede ser suficientemente larga para continuar de una habitación a la otra, evitando paredes, columnas y otros obstáculos, si es necesario.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Una disposición para empaques de elaboración de un proceso digitalmente controlado, que comprende:

- 5 -una máquina (101) de impresión digital para producir piezas de trabajo (103) impresas;
- una máquina (104) de corte para cortar blancos (105) de empaque de las piezas de trabajo (103) impresas;
- 10 -una línea (107) transportadora para transferir automáticamente las piezas de trabajo impresas a dicha máquina (104) de corte;
- un sistema (109) de control digital que está dispuesto para transmitir datos de control digital entre por lo menos dicha máquina (101) de impresión digital y dicho sistema (109) de control y entre dicha máquina (104) de corte y dicho sistema (109) de control;
- 15 caracterizada porque
- un apilador (202) entre dicha máquina (101) de impresión digital y dicha línea (107) transportadora, cuyo apilador está dispuesto para recolectar las piezas de trabajo impresas en pilas y suministrar las pilas recolectadas a la dicha línea (107) transportadora;
- 20 -el sistema (109) de control digital que está adicionalmente dispuesto para transmitir información específica de piezas de trabajo almacenadas en el apilador de dicho apilador (202) a dicho sistema (109) de control digital.

25 2. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque por lo menos uno de dichas máquinas (104) de corte y el apilador (202) incluye un lector (1123, 1133) identificador, que está dispuesto para leer el identificador individual que se produce tempranamente mediante la máquina de impresión digital sobre la pieza de trabajo impresa que es manejada en la máquina (104) de corte o el apilador (202) y transmitir al sistema (109) de control digital de información acerca de cuál identificador la ha leído.

30 3. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el sistema (109) de control digital está dispuesto para almacenar información acerca de que identificadores producidos por la máquina (101) de impresión digital han sido leídos sobre las piezas de trabajo impresas y /o los blancos de empaque manejados por el sistema, de acuerdo con la información obtenida de los lectores (1123, 1133, 1142) del identificador incluidos en el sistema.

35 4. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el sistema (109) de control digital dispuesto para almacenar la meta información, que se forma durante el manejo de las piezas de trabajo impresas y que en la memoria (1104) del sistema de control digital se relaciona de manera no ambigua con una pieza de trabajo impresa específica o tanda de piezas de trabajo.

40 5. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque la dicha meta información incluye la información producida por la máquina (101) de impresión digital acerca del alineamiento en la impresión de la pieza de trabajo impresa.

45 6. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque como una respuesta a la información recibida de los lectores identificadores (1123 1133, 1142), indicando que una pieza de trabajo impresa específica no ha pasado a través del proceso de elaboración completo, el sistema (109) de control digital está dispuesto para controlar la máquina (101) de impresión digital para producir una pieza de trabajo impresa sustituta.

50 7. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque comprende, entre la máquina (101) de impresión digital y la máquina (104) de corte, una etapa amortiguadora que está dispuesta para almacenar temporalmente las piezas de trabajo impresas.

55 8. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque

- como una respuesta para detener la máquina (104) de corte, el sistema (109) de control digital está dispuesto para transmitir a la etapa amortiguadora un comando para iniciar temporalmente el almacenamiento de las piezas de trabajo impresas; y

60 -como una respuesta al arranque de la máquina (104) de corte, el sistema (109) de control digital está dispuesto para transmitir a la etapa de amortiguador un comando para iniciar la alimentación hacia adelante de las piezas de trabajo impresas almacenadas temporalmente.

9. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la línea (107) transportadora consiste de módulos (108) transportadores posteriores que se acoplan uno al otro mediante aseguradores de liberación rápida separables y que son digitalmente controlados.
- 5 10. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque
- el primer módulo transportador de la línea (107) transportadora se coloca flotantemente en las estructuras de la máquina (202) precediendo a la línea transportadora; y
- 10 -el último módulo transportador de la línea (107) transportadora se coloca flotantemente en las estructuras de la máquina (104) siguiendo la línea transportadora.
11. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, caracterizada porque cada módulo (108) transportadores está dispuesto para intercambiar con el otro módulo transportador, datos acerca de la preparación del módulo (108) transportador para recibir ítems que tienen que ser transportados y/o enviar los ítems que se van a transportar.
- 15 12. Una disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el sistema de control digital comprende un ordenador de control y un equipo de registro y reproducción integrado de archivos de audio.
- 20 13. Un método de elaboración de empaques en un proceso digitalmente controlado, que comprende:
- producir piezas de trabajo (103) impresas mediante una máquina (101) de impresión digital;
- 25 -recolectar las piezas de trabajo impresas en pilas en un apilador (202) y suministrar las pilas recolectadas a una línea (107) transportadora;
- transportar las pilas recolectadas automáticamente a la máquina (104) de corte;
- 30 -cortar los blancos (105) de empaque de las piezas de trabajo impresas;
- transmitir los datos de control digital entre dicha máquina (101) de impresión digital y el sistema (109) de control y entre la máquina (104) de corte y dicho sistema (109) de control y
- 35 -transmitir información específica de la pieza de trabajo almacenada en dicho apilador (202) desde dicho apilador (202) a dicho sistema (109) de control digital.
- 40 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde en una etapa de manejo específica de las piezas de trabajo impresas después de que la máquina de impresión digital, el identificador producido por la máquina de impresión digital sobre la pieza de trabajo impresa es leído por la máquina y la información acerca de que identificador fue leído se reporta al sistema de control.
- 45 15. Un método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde como respuesta a la información obtenida por la lectura de la máquina los identificadores, que indican que una pieza de trabajo impresa específica no ha pasado a través del proceso de elaboración completo, la máquina de impresión digital es dirigida para producir una pieza de trabajo impresa sustituta.
- 50 16. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 al 15, que comprende además almacenar la meta información, que se forma durante el manejo de las piezas de trabajo impresas y que en la memoria del sistema de control digital de manera no ambigua se relaciona con una pieza de trabajo impresa específica o tanda de piezas de trabajo.

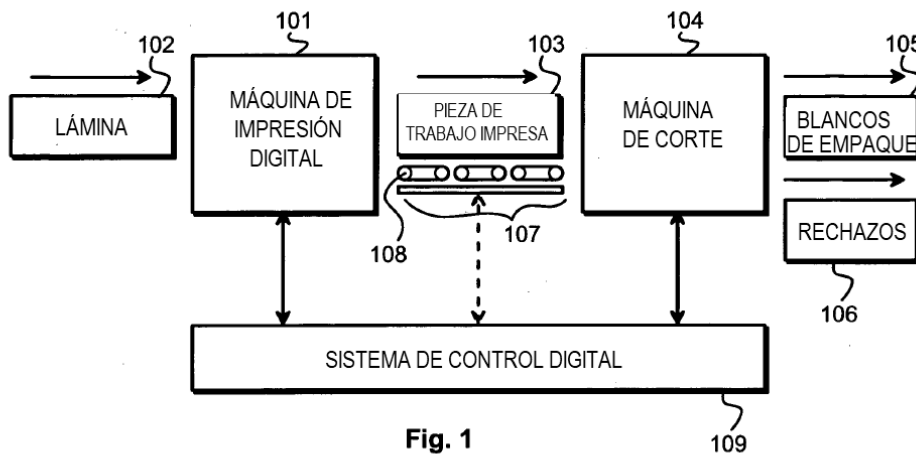


Fig. 1

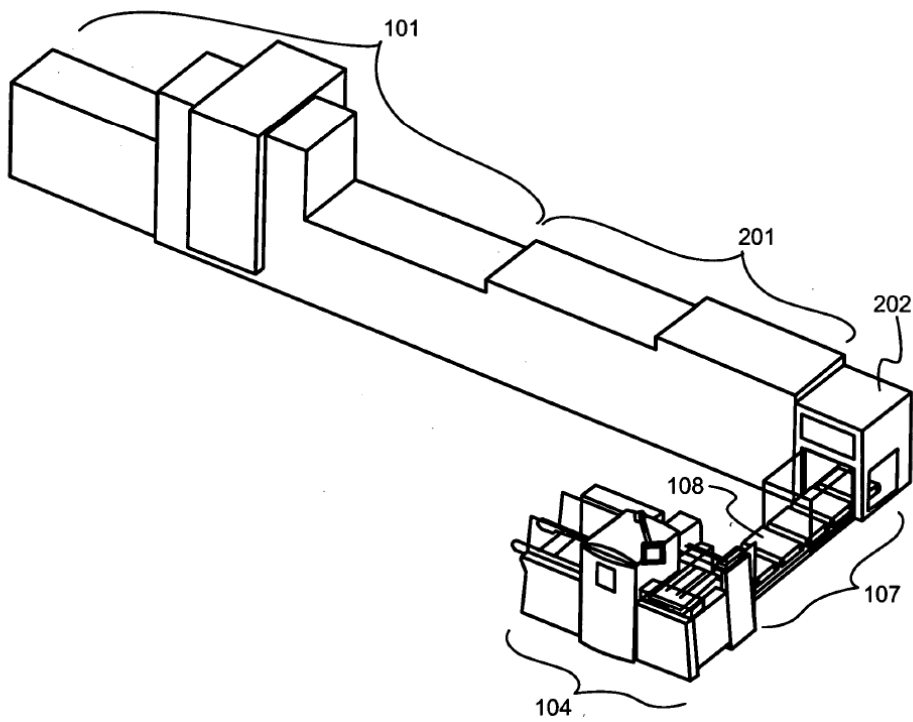


Fig. 2

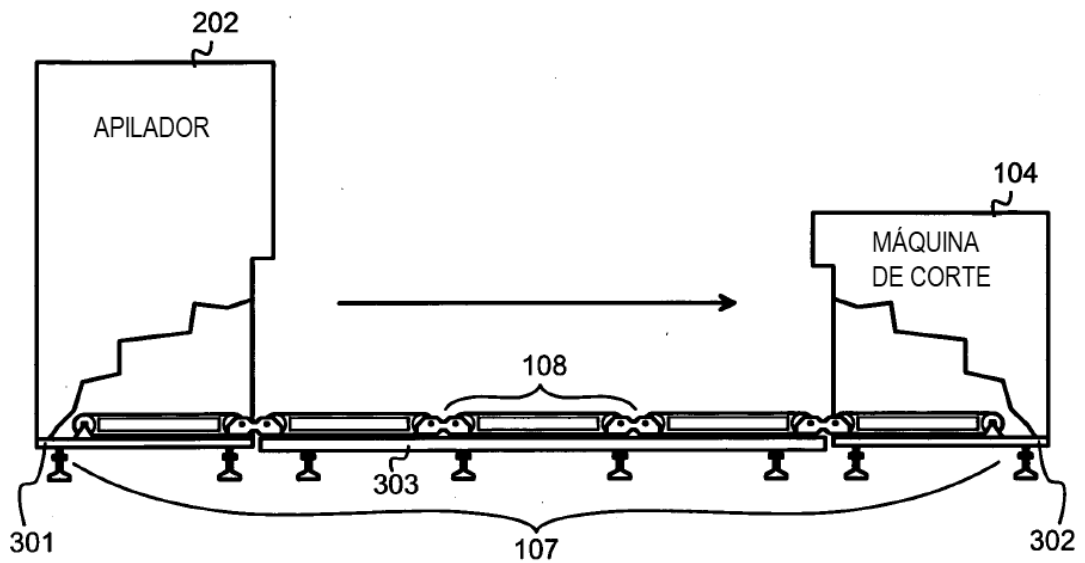


Fig. 3

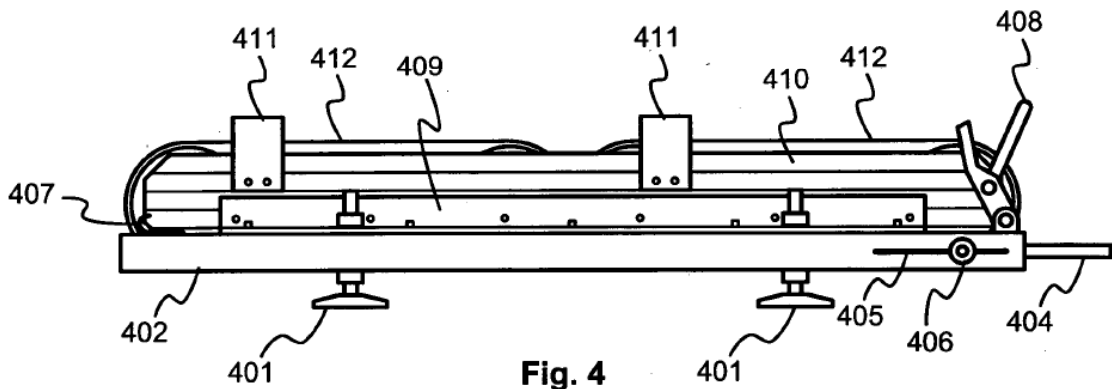


Fig. 4

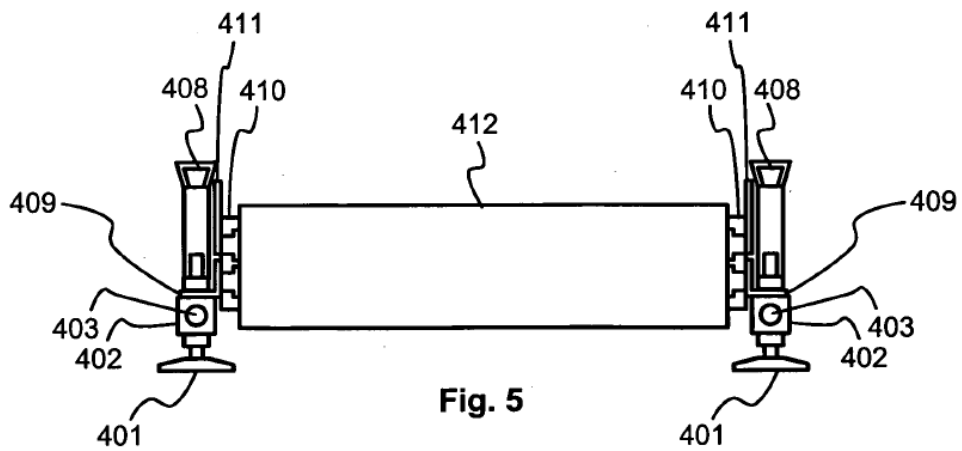


Fig. 5

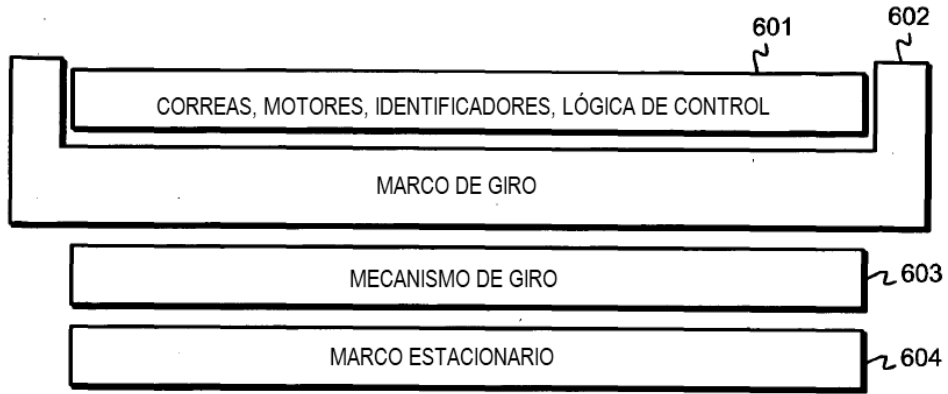


Fig. 6

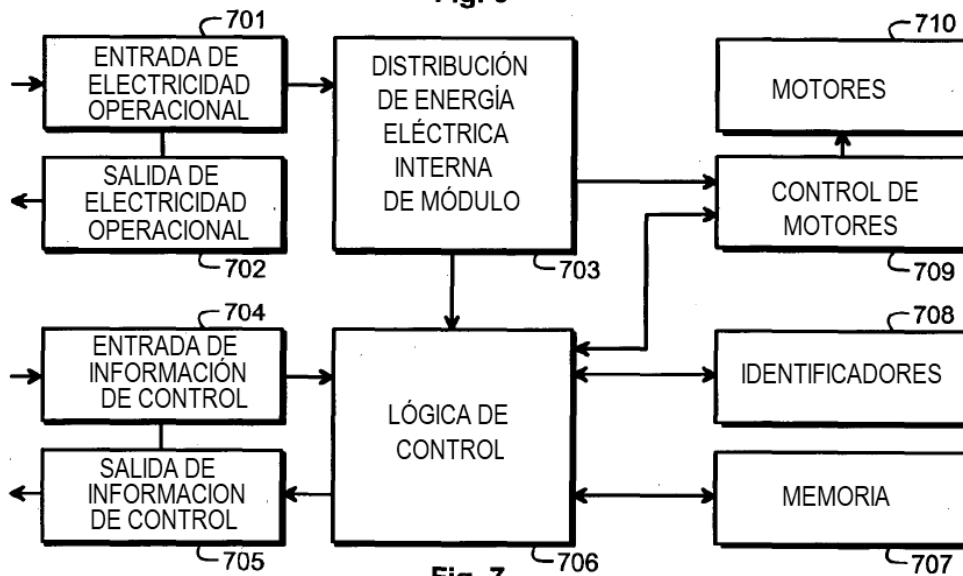


Fig. 7

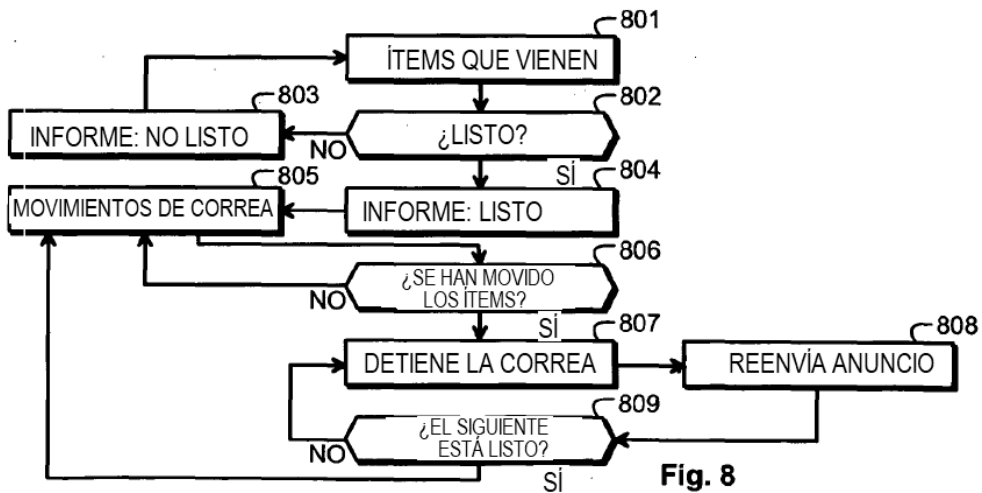


Fig. 8



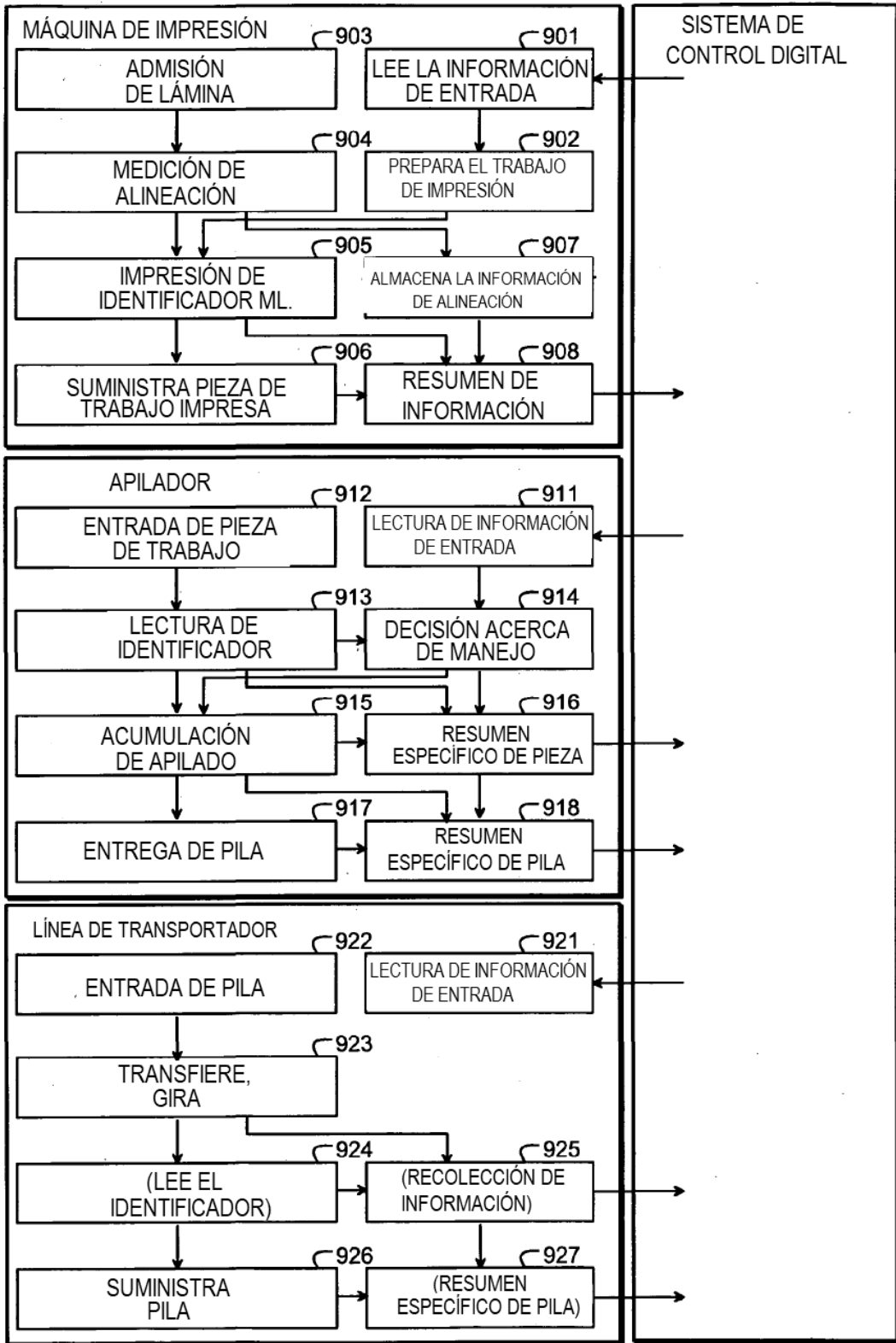


Fig. 9

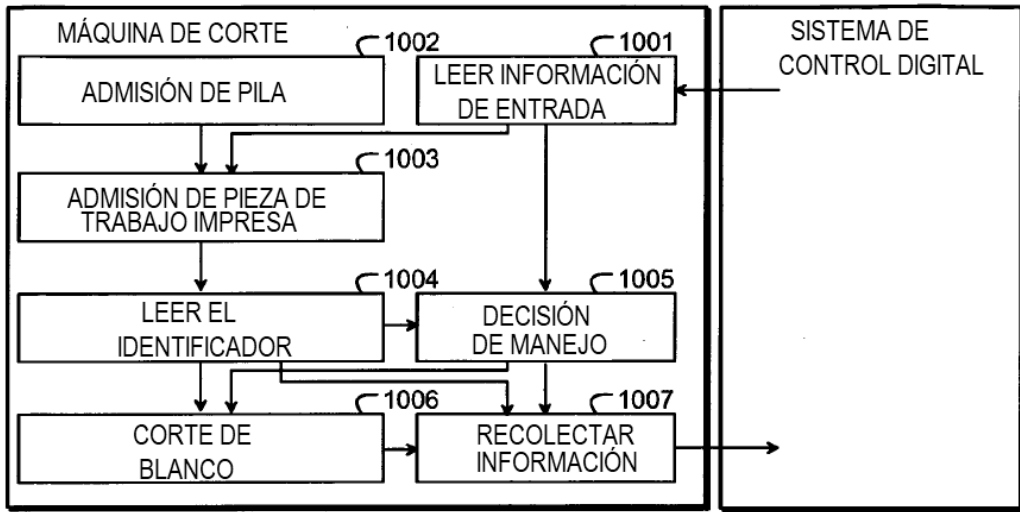


Fig. 10

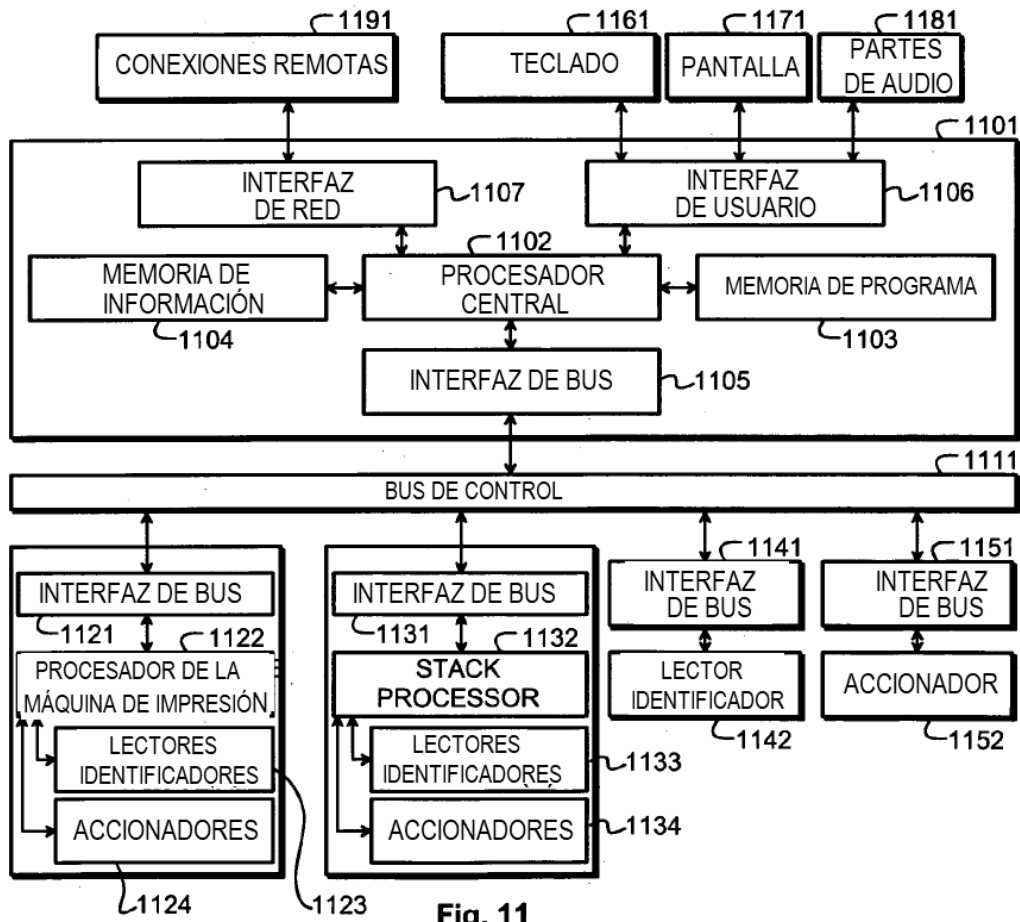


Fig. 11

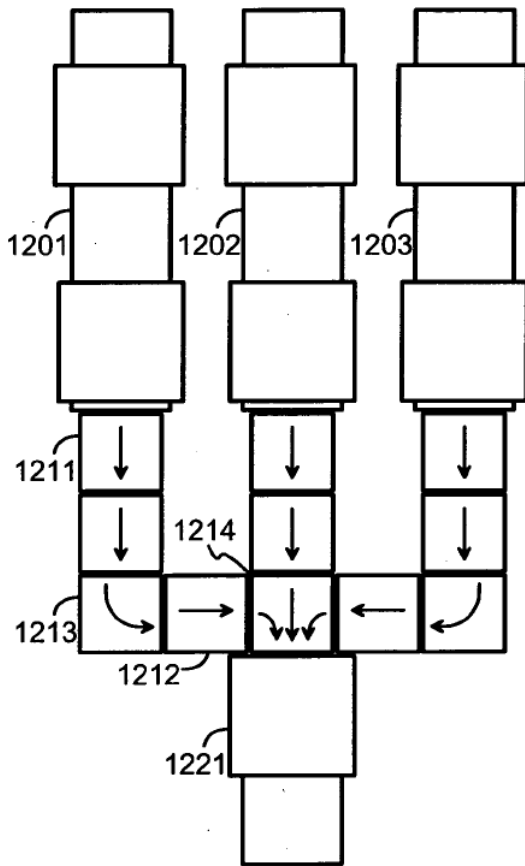


Fig. 12

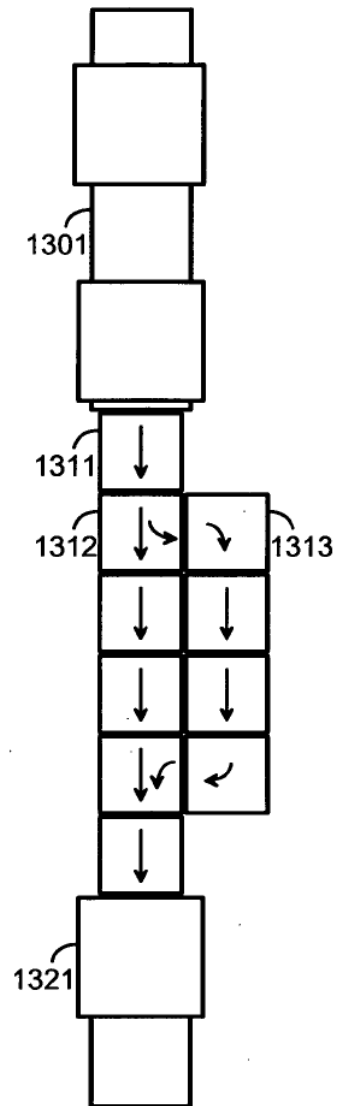


Fig. 13