

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 214 494**

21 Número de solicitud: 201830579

51 Int. Cl.:

B31B 50/62 (2007.01)

B31B 50/74 (2007.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

23.04.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.06.2018

71 Solicitantes:

**TELESFORO GONZALEZ MAQUINARIA, SLU
(100.0%)
C/ REYES CATOLICOS,13
03204 ELCHE (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

GONZALEZ OLMOS, Telesforo

74 Agente/Representante:

PAZ ESPUCHE, Alberto

54 Título: **MÁQUINA FORMADORA DE CAJAS POR DOBLADO Y ENCOLADO DE PLANCHAS DE MATERIAL LAMINAR**

ES 1 214 494 U

DESCRIPCIÓN

**MÁQUINA FORMADORA DE CAJAS POR DOBLADO Y ENCOLADO DE
PLANCHAS DE MATERIAL LAMINAR**

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención presenta una máquina formadora de cajas por doblado y encolado de planchas de material laminar. El término caja comprende bandeja, así como tapas y/o bases para su utilización en contenedores.

10 A lo largo de esta descripción, el término “material laminar” se usa para designar lámina de cartón ondulado, lámina de plástico corrugado, lámina de cartón compacto, lámina de plástico compacto y similares.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 Los documentos US2798416(A), US3978774(A), ES235835 (U), ES255122 (U), US4581005A y ES2593823 (A1) divulgan máquinas formadoras de cajas por doblado y encolado de planchas troqueladas de material laminar. Dichas máquinas comprenden un molde con una cavidad de moldeo y un transportador para transportar individualmente planchas planas desde una posición inicial hasta la embocadura de dicha cavidad de moldeo. También dichas máquinas incluyen un macho movible
20 guiadamente en una trayectoria alineada con dicha embocadura de la cavidad de moldeo, y un accionamiento de macho que mueve en uso dicho macho a lo largo de dicha trayectoria alineada en una dirección de introducción, para presionar dicha plancha plana e insertarla al interior de la cavidad de moldeo ocasionando un doblado de partes de la misma para formar una caja, y en una dirección de extracción opuesta,
25 para extraer el macho de la cavidad de moldeo. Además dichas máquinas comprenden un equipo aplicador de cola con una pluralidad de inyectores de cola que aplican cordones de cola sobre partes seleccionadas de cada una de dichas planchas.

El documento ES1102283U divulga una máquina formadora de cajas por doblado y encolado de planchas troqueladas, la cual comprende además una interfaz de usuario
30 conectada a un controlador lógico programable (PLC) para permitir a un usuario seleccionar un modelo de caja a formar. También incluye dicho PLC que gobierna un transportador, un accionamiento de macho, un equipo aplicador de cola. El PLC está conectado a un dispositivo electrónico de conteo de ciclos y a un detector de temperatura del equipo de cola. Dicho PLC está conectado además a un módulo de

comunicación, dotado de un módulo dispositivo de localización geográfica tipo GPS, por una comunicación bidireccional. Una comunicación bidireccional comprende tanto enviar como recibir datos. El módulo de comunicación envía datos representativos de parámetros de funcionamiento de la máquina a unos dispositivos de computación de uno o más agentes supervisores remotos a través de una red de comunicaciones. Además, el módulo de comunicación recibe datos representativos de corrección y/o ajuste desde al menos uno de dichos dispositivos de computación de al menos uno de dichos agentes supervisores remotos.

Un problema de la máquina del documento ES1102283U es que uno o más inyectores de cola del equipo aplicador de cola no aplica cordones de cola con fiabilidad cuando dichos cordones son relativamente cortos. Dichos cordones relativamente cortos se aplican sobre partes seleccionadas de cada una de las planchas con una medida relativamente corta. Dichas partes se corresponden, por ejemplo, con una porción de unas solapas cortas de la plancha que una vez formada resulta en una caja de altura o dimensiones de su fondo reducidas. Por tanto, las planchas no son encoladas correctamente y no pueden ser formadas puesto que el adhesivo no se encuentra en las partes de la plancha destinadas a ello. Este problema se acrecienta con un aumento de la velocidad de formación de las cajas.

La causa de este problema reside en que los PLC instalados en muchas de las máquinas formadoras de cajas de distintos fabricantes de dichas máquinas tienen un ciclo de escaneo que aumenta con el número de operaciones/instrucciones de programa almacenadas en la memoria del programa. Este es el caso del PLC SYSMAC CP1L del fabricante OMRON, como se observa en el documento "CP1L CPU Unit Operation Manual Revised October 2014. Cat. No. W62-E1-08", documento extraído de internet el 04.04.2018 en la dirección <https://industrial.omron.es/es/services-support/technical-tools/downloads#cp1l>. El ciclo de escaneo (ciclo de scan) de un PLC es el tiempo que dicho PLC tarda en leer las señales de entrada que tiene conectadas, ejecutar la secuencia de operaciones/instrucciones de programa almacenadas en su memoria, y actualizar las salidas que tiene conectadas. El ciclo de escaneo puede expresarse en milisegundos.

El PLC de la máquina formadora de cajas ejecuta un considerable número de operaciones/instrucciones de programa cuando la máquina formadora está funcionando para gobernar el transportador, el accionamiento de macho, el equipo

aplicador de cola, y además envía y/o recibe datos. Este número de operaciones/instrucciones de programa dedicado a enviar y/o recibir datos aumenta el ciclo de escaneo y provoca la no aplicación de forma fiable de los cordones de cola relativamente cortos.

- 5 El inyector de cola no aplica el cordón de cola con fiabilidad si el tiempo de escaneo es mayor que intervalo de tiempo que queremos que el inyector de cola abra y cierre para aplicar un cordón de cola relativamente corto. Es decir, los inyectores y el PLC no reaccionan al tiempo requerido de una forma repetitiva para cada ciclo de formación de la caja para empezar/terminar aplicar el cordón de cola porque el PLC emplea un
10 tiempo superior para decidir si el inyector de cola debe abrirse/cerrarse.

Se expone a continuación un ejemplo. Queremos que un inyector abra para inyectar cuando la plancha está sobre el transportador en la posición 1500 mm, se mantenga abierta, y cierre para no inyectar en la posición 1520 mm, aplicando un cordón de longitud 20 mm. Si el ciclo de escaneo del PLC es un tiempo mayor que el tiempo que
15 emplea la plancha en recorrer 20 mm tenemos un problema potencial de que el PLC no lea la señal de entrada de posición de plancha comprendida entre 1500 y 1520 mm para abrir el inyector. Siguiendo en el ejemplo, si en un ciclo de formación de caja el PLC lee las posiciones de plancha 1495 mm y 1522 mm en dos ciclos de escaneo consecutivos no abre el inyector de cola. En un posterior ciclo de formación de esta
20 caja quizá sí se aplique dicho cordón de cola pero con una longitud menor a los 20 mm seleccionados. En aún otro posterior ciclo de formación de caja quizá el cordón de cola se aplique con la longitud seleccionada de 20 mm.

Por tanto, se necesita de una máquina que mantenga unas prestaciones de encolado fiables y requeridas para la formación de la caja y que al mismo tiempo sea capaz de
25 enviar y/o recibir datos mientras la máquina está produciendo cajas o no está produciendo cajas.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención presenta una máquina formadora de cajas por doblado y encolado de planchas de material laminar. Dicha máquina comprende un molde con
30 una cavidad de moldeo, y un transportador que transporta individualmente planchas según una dirección de transporte desde una posición inicial hasta la embocadura de dicha cavidad de moldeo.

Igualmente, dicha máquina comprende un macho movable guiadamente en una trayectoria alineada con dicha embocadura de la cavidad de moldeo. Dicha máquina también incluye un accionamiento de macho que mueve en uso dicho macho a lo largo de dicha trayectoria alineada en una dirección de introducción, para presionar dicha
5 plancha e insertarla al interior de la cavidad de moldeo ocasionando un doblado de partes de la plancha para formar una caja, y en una dirección de extracción opuesta, para extraer el macho de la cavidad de moldeo.

Así mismo, dicha máquina comprende un equipo aplicador de cola dotado con al menos un inyector de cola que aplica cola sobre áreas seleccionadas de cada una de
10 dichas planchas.

Dicha máquina comprende una interfaz de usuario dotada de una memoria de interfaz de usuario. La interfaz de usuario está conectada a un dispositivo controlador para permitir a un usuario seleccionar un modelo de caja a formar.

Además, dicha máquina incluye un dispositivo controlador dotado de un procesador y una memoria dispuesto para gobernar al menos el funcionamiento del transportador,
15 del accionamiento de macho, y del equipo aplicador de cola.

Igualmente, dicha máquina comprende un dispositivo electrónico de conteo de ciclos. El dispositivo electrónico de conteo de ciclos incluye un detector de ciclos conectado operativamente al dispositivo controlador. El dispositivo electrónico de conteo de ciclos
20 detecta y cuenta el número de ciclos realizados por la máquina. Cada ciclo equivale esencialmente a una caja producida.

Dicha máquina comprende además un dispositivo electrónico de monitorización dotado de un segundo procesador y una segunda memoria. El dispositivo electrónico de monitorización está conectado operativamente a dicho dispositivo electrónico de
25 conteo de ciclos y a un módulo de comunicación.

Así mismo, dicha máquina incluye un reloj conectado al dispositivo electrónico de monitorización que registra la fecha de producción de las cajas producidas en dicha segunda memoria.

La segunda memoria almacena el número de cajas producidas contadas por el dispositivo electrónico de conteo de ciclos y la fecha de producción de las cajas producidas registrada por el reloj.
30

El módulo de comunicación está conectado a dicho dispositivo electrónico de monitorización. El módulo de comunicación envía en uso datos representativos de

diferentes parámetros de funcionamiento de la máquina almacenados en la segunda memoria a través de una red de comunicaciones. Entre dichos datos se encuentran al menos el número de cajas producidas y su fecha de producción. Los datos se envían a unos dispositivos de computación de uno o más agentes supervisores remotos.

5 Así, los uno o más agentes supervisores remotos pueden recibir en su dispositivo de computación dichos datos y el al menos un inyector de cola puede aplicar cola con fiabilidad sobre las áreas seleccionadas de cada una de dichas planchas tanto si la máquina está produciendo cajas en modo automático como si no está produciendo cajas en modo automático.

10 La presente invención solventa los inconvenientes anteriormente descritos. Así, dicha máquina comprende un primer procesador del primer dispositivo controlador que gobierna el funcionamiento de la máquina, incluido el al menos un inyector de cola, y un segundo procesador del dispositivo electrónico de monitorización que procesa los datos y está conectado a un módulo de comunicación. Esta máquina permite producir
15 cajas en modo automático y enviar dichos datos a la vez.

Mediante dicha solución, se obtiene otra ventaja como es un bajo coste de fabricación y montaje del dispositivo electrónico de monitorización en máquinas nuevas y/o existentes. Este bajo coste es debido a que el dispositivo electrónico de monitorización es independiente del primer dispositivo controlador en dichas máquinas formadoras de
20 cajas. Con esto, el dispositivo electrónico de monitorización puede ser instalado en máquinas cuyos respectivos primeros dispositivos controladores son PLC de modelos y/o fabricantes diferentes o de lógica cableada, y por tanto no es necesario programar distintos programas para el dispositivo electrónico de monitorización , ni emplear personal altamente cualificado para su montaje ya que el proceso de montaje es
25 sencillo.

Preferentemente, el dispositivo controlador está conectado a un órgano de accionamiento de máquina en marcha que envía una señal binaria que indica si la máquina está o no está funcionando en modo de marcha automático.

Así mismo, el dispositivo electrónico de monitorización está conectado a un órgano de
30 accionamiento de máquina en marcha. El dispositivo electrónico de monitorización está conectado a un temporizador que indica el tiempo transcurrido desde la última detección del detector de ciclos y que tiene configurado un tiempo preestablecido. También, el dispositivo electrónico de monitorización está conectado a un contador de

tiempo que almacena en la segunda memoria el tiempo de producción de cajas. El contador de tiempo incrementa su valor cuando el órgano de accionamiento de máquina en marcha indica que la máquina está funcionando en modo de marcha automática, y a la vez el temporizador indica que el tiempo transcurrido desde la última
5 detección del detector de ciclos es menor que el tiempo preestablecido. Además, el módulo de comunicación envía en uso los datos relativos al tiempo de producción de cajas almacenado en la segunda memoria a dichos dispositivos de computación de dichos uno o más agentes supervisores remotos.

También preferentemente, el dispositivo electrónico de conteo de ciclos comprende un
10 detector de ciclos y un contador de ciclos. El contador de tiempo, el contador de ciclos y el temporizador están implementados en el dispositivo electrónico de monitorización mediante unas operaciones/instrucciones de programación. Alternativamente, el contador de ciclos es un dispositivo electrónico y el temporizador es un relé temporizador, los cuales están cableados al dispositivo electrónico de monitorización.

15 Opcionalmente, el dispositivo controlador está conectado a un sensor de temperatura que envía una señal binaria que indica si la cola ha alcanzado o no la temperatura correcta para ser aplicada por el al menos un inyector. Además, el dispositivo electrónico de monitorización está conectado a un sensor de temperatura. El dispositivo electrónico de monitorización está dotado de un segundo contador de
20 tiempo, el cual almacena en la segunda memoria el tiempo de no producción de cajas. El segundo contador de tiempo incrementa su valor cuando el sensor de temperatura indica que la cola ha alcanzado la temperatura correcta para ser aplicada por el al menos un inyector y a la vez el órgano de accionamiento de máquina en marcha indica que la máquina no está funcionando en modo de marcha automática. Además, el
25 módulo de comunicación envía en uso los datos relativos al tiempo de no producción de cajas con la cola a la temperatura correcta almacenado en la segunda memoria a dichos dispositivos de computación.

De forma opcional, el dispositivo controlador está conectado a un sensor de temperatura que envía una señal binaria que indica si la cola ha alcanzado o no la
30 temperatura correcta para ser aplicada por el al menos un inyector. Además, el dispositivo electrónico de monitorización está conectado a un sensor de temperatura y está dotado de un tercer contador de tiempo. El tercer contador de tiempo almacena en la segunda memoria el tiempo de recalentamiento de cola. El tiempo de recalentamiento de cola es el tiempo durante el cual la cola del equipo aplicador de

cola ha alcanzado temperatura correcta para ser aplicada por el al menos un inyector sin que la máquina esté produciendo cajas. El tercer contador de tiempo incrementa su valor cuando el sensor de temperatura indica que la cola ha alcanzado la temperatura correcta para ser aplicada por el inyector y a la vez el temporizador indica que el tiempo transcurrido desde la última detección del detector de ciclos es igual o mayor que el tiempo preestablecido. Además, el módulo de comunicación envía en uso el dato del tiempo de recalentamiento de cola almacenado en la segunda memoria a dichos dispositivos de computación.

Opcionalmente, dicha máquina formadora de cajas comprende además una o más protecciones soportadas en el chasis de la máquina, un interruptor de seguridad asociado a cada una de las una o más protecciones, y un dispositivo de seguridad conectado a el uno o más interruptores de seguridad. Además, en la máquina el dispositivo controlador está conectado operativamente a un contacto de un módulo de seguridad que indica la apertura de una de las una o más protecciones o el cierre de las una o más protecciones. También, en dicha máquina el dispositivo electrónico de monitorización está conectado a un contacto de un módulo de seguridad y está dotado de un cuarto contador de tiempo. El cuarto contador de tiempo almacena en la segunda memoria el tiempo de rearme de la máquina. El cuarto contador de tiempo incrementa su valor cuando el contacto del módulo de seguridad indica que las una o más protecciones están cerradas. Además, el módulo de comunicación envía en uso el dato del tiempo de rearme almacenado en la segunda memoria a dichos dispositivos de computación. El tiempo de rearme junto con el tiempo de producción indican potenciales malos usos de la máquina.

Opcionalmente, en la máquina formadora de cajas el dispositivo electrónico de monitorización integra un módulo de alimentación eléctrica y uno o más terminales de alimentación conectados al módulo de alimentación eléctrica. Los terminales de alimentación generan una señal binaria que indica si el dispositivo electrónico de monitorización está o no está alimentado eléctricamente. Además, el dispositivo electrónico de monitorización está dotado de un quinto contador de tiempo, el cual almacena en la segunda memoria una medida del tiempo de alimentación eléctrica. También, el módulo de comunicación envía en uso el dato de una medida del tiempo de alimentación eléctrica almacenado en la segunda memoria a dichos dispositivos de computación. El tiempo de alimentación eléctrica junto con el tiempo de producción indican otros potenciales malos usos de la máquina.

Según una primera realización, dicha máquina formadora de cajas comprende un dispositivo electrónico de monitorización materializado en un PLC que integra dicho segundo procesador, dicha segunda memoria conectada a dicho segundo procesador, y un módulo de entradas que comprende uno o más terminales de entrada digitales
5 conectados al segundo procesador y a la segunda memoria.

Opcionalmente, la segunda memoria comprende una memoria de programa dotada de una zona de memoria de programa y una memoria de datos dotada de una zona de memoria de datos.

Según una segunda realización, dicha máquina formadora de cajas comprende un
10 dispositivo electrónico de monitorización materializado en dispositivo electrónico integrado.

El dispositivo electrónico integrado comprende dicho segundo procesador y dicha segunda memoria conectada a dicho segundo procesador. El dispositivo electrónico integrado comprende además una placa electrónica donde se soportan el segundo
15 procesador y la segunda memoria, y un módulo de entradas conectado al segundo procesador que comprende uno o más terminales de entrada digitales.

El dispositivo electrónico integrado comprende también un módulo de comunicación que comprende una segunda placa electrónica, y un conector de módulo de identificación de abonado. El conector de módulo de identificación de abonado es apto
20 para la inserción de un módulo de identificación de abonado y está soportado en la segunda placa electrónica. El conector de módulo de identificación de abonado es apto para la utilización de los servicios de una compañía de telecomunicaciones que gestiona la red de comunicaciones. Este módulo de comunicación habilita el dispositivo electrónico integrado para enviar dichos datos, independientemente de la
25 existencia o no o posible uso de los dispositivos necesarios en la planta donde se ubica la máquina para utilizar, por ejemplo, la red de comunicaciones de internet.

Además, el dispositivo electrónico integrado comprende una carcasa que encierra la placa electrónica, el segundo procesador, la segunda memoria, y el módulo de comunicación.

En una opción de la primera y segunda realización, el contador de tiempo y el
30 segundo, tercer, cuarto y quinto contador de tiempo están implementados en el dispositivo electrónico de monitorización mediante unas operaciones/instrucciones de programación ejecutadas por el segundo procesador y almacenadas en una zona de

memoria de programa de la segunda memoria.

Opcionalmente, dicho módulo de comunicación del dispositivo electrónico de monitorización está materializado en un módulo de radio dotado de una antena. La antena está conectada a la segunda placa electrónica. El módulo de radio envía en
5 uso dichos datos por radiofrecuencia.

También opcionalmente, el dispositivo electrónico integrado integra además un conector de memoria extraíble apto para la conexión de una memoria extraíble. El conector de memoria extraíble está conectado operativamente al segundo procesador. El conector de memoria extraíble habilita a la memoria extraíble para almacenar los
10 datos representativos de diferentes parámetros de funcionamiento de la máquina. Así, cuando la red de comunicaciones no envíe los datos, por ejemplo por falta de cobertura, dicha memoria extraíble almacena los datos de la zona memoria de datos de la segunda memoria.

Optativamente, el dispositivo electrónico integrado integra además un módulo Ethernet dotado de un conector de Ethernet hembra para su conexión mediante un protocolo de comunicaciones Ethernet a otros dispositivos electrónicos y/o de computación.
15

De forma optativa, dicho dispositivo electrónico integrado integra además un dispositivo de localización geográfica conectado al módulo de comunicación. Además, el módulo de comunicación envía en uso datos relativos a la posición geográfica de la
20 máquina a través de dicha red de comunicaciones a dichos dispositivos de computación de uno o más agentes supervisores remotos.

Opcionalmente, el dispositivo electrónico de monitorización comprende además un conector de lector de código de barras, apto para conectar un lector de código de barras al dispositivo electrónico de monitorización. La función del dispositivo
25 electrónico de monitorización, el conector de lector de código de barras y el lector de código de barras es distinguir las cajas producidas por modelo de caja.

Esta solución es de fácil trazabilidad y de fácil ejecución a pie de máquina. Para distinguir los modelos de caja, un experto en la materia trataría de codificar por modelo de caja para que un operario los introdujera en la interfaz de usuario de la máquina.
30 Esto implica crear una codificación adicional de cara a cada empresa fabricante de planchas de material laminar, por ejemplo una empresa de cartón ondulado. Cabe citar que la codificación de los modelos de plancha de cada empresa de material laminar son diferentes. Además, la memoria de la interfaz de usuario se llenaría, ya que el

número de códigos para codificar los modelos es considerablemente alto.

También opcionalmente, el dispositivo electrónico integrado comprende uno o más medios de sujeción soportados en la carcasa y aptos para soportar el dispositivo electrónico integrado sobre un carril de un cuadro eléctrico.

- 5 Optativamente, el primer dispositivo controlador gobierna el funcionamiento del uno o más inyectores de cola. Además, el dispositivo electrónico de monitorización está conectado a al menos una señal indicativa de la apertura y cierre de uno o más respectivos inyectores de cola. Además, el módulo de comunicación envía en uso datos relativos al consumo de cola o datos a partir de los cuales se halla dicho consumo de cola almacenados en la segunda memoria a dichos dispositivos de
10 computación de uno o más agentes supervisores remotos.

Opcionalmente, el dispositivo electrónico integrado integra además un módulo Modbus dotado de uno o más terminales de entrada Modbus apto para conectar el dispositivo electrónico integrado mediante un protocolo de comunicaciones Modbus a otros
15 dispositivos electrónicos y/o de computación.

También optativamente, el dispositivo electrónico integrado comprende además un módulo de salidas que comprende uno o más terminales de salida, uno de los cuales está conectado al dispositivo controlador y cuya función es parar la producción de cajas.

- 20 De forma opcional, el módulo de salidas del dispositivo electrónico integrado comprende uno o más terminales de salida octoacopladas. Cada terminal de salida octoacoplada está dotada de un respectivo octoacoplador.

Opcionalmente, el módulo de entradas del dispositivo electrónico integrado comprende además uno o más terminales de entrada analógicos configurables como una señal de
25 temperatura, voltaje o corriente.

El término “órgano de accionamiento” comprende los definidos en la directiva de máquinas 2006/42/CE, entre otros. El término “dispositivo electrónico integrado” también se conoce en la literatura técnica como “sistema embebido”, “sistema empotrado”, o “sistema incrustado”. El término “dispositivo controlador” comprende el
30 término “sistema de control”, “autómata programable”, “controlador lógico programable”, “procesador”, “unidad de control” y “computadora”, términos que aparecen en la literatura técnica.

El término “conectado” comprende conectar dos elementos mediante una conexión inalámbrica o mediante cables de señales de control, que pueden ser, por ejemplo, buses de comunicaciones, o cables multifilares o unifilares, cables de fibra óptica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10 La Fig. 1 es una vista en planta de una plancha de material laminar con unos cordones de cola aplicados por unos inyectores de cola de la máquina formadora de cajas.

La Fig. 2 es una vista en alzado de una máquina formadora de cajas por doblado y encolado de planchas de material laminar, que comprende los inyectores de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en planta de la Fig. 2, en la que se indica una sección A-A.

La Fig. 4 es la vista seccionada A-A de la Fig. 3.

15 La Fig. 5 es un esquema de las conexiones entre elementos de dicha máquina, y el primer dispositivo controlador y el dispositivo electrónico de monitorización según una primera y segunda realización.

20 La Fig. 6 es un diagrama de las conexiones de la máquina formadora de cajas de la Fig. 2 con los dispositivos de computación de diferentes agentes remotos a través de una red de comunicaciones, según una primera y segunda realización.

25 La Fig. 7 es un conjunto de gráficas de diferentes variables representadas a lo largo del tiempo. Dichas variables son el funcionamiento o no de la máquina en modo de marcha automático, la señal binaria del detector de ciclos, el valor del temporizador, el valor del sensor de temperatura, la señal binaria del contacto del módulo de seguridad, y el voltaje en los terminales de alimentación del dispositivo electrónico de monitorización . El período de tiempo preestablecido en el temporizador y la temperatura correcta de cola se han representado con respectivas líneas discontinuas.

30 La Fig. 8 es una gráfica esquemática de los valores almacenados en el contador de tiempo, y en el segundo, tercer, cuarto y quinto contador de tiempo. Dichos valores están referidos a lo largo del intervalo de tiempo mostrado en la Fig. 7.

La Fig. 9 es una vista frontal del dispositivo electrónico integrado según una segunda realización de máquina formadora de cajas.

La Fig. 10 es una vista frontal del dispositivo electrónico integrado de la Fig. 9, en donde se muestran sus elementos internos.

- 5 La Fig. 11 es una vista lateral de la Fig. 9 según una opción de la segunda realización.
La Fig. 12 es una vista lateral de la Fig. 9 según otra opción de la segunda realización.

Los elementos de la presente invención son:

- 1. cavidad de moldeo
- 1a. embocadura
- 10 2. transportador
- 3. macho
- 4. accionamiento de macho
- 4a. motor
- 5. equipo aplicador de cola
- 15 6. inyector de cola
- 7. interfaz de usuario
- 8. memoria de interfaz de usuario
- 9. protección
- 10. máquina
- 20 11. dispositivo electrónico de conteo de ciclos
- 12. órgano de accionamiento de máquina en marcha
- 13. contador de ciclos
- 14. detector de ciclos
- 15. sensor de temperatura
- 25 16. interruptor de seguridad
- 17. detector de cajas
- 18. contador de cajas
- 20. dispositivo controlador
- 21. procesador
- 30 22. memoria
- 30. dispositivo electrónico de monitorización
- 31. segundo procesador

- 32. segunda memoria
- 33. módulo de alimentación eléctrica
- 34. terminales de alimentación
- 35. reloj
- 5 36. módulo de entrada
 - 36a. terminal de entrada digital
 - 36b. terminal de entrada analógico
- 37. módulo de salida
 - 37a. terminal de salida
- 10 37b. terminal de salida octoacoplada
- 38. conector de memoria extraíble
- 39. memoria extraíble
- 40. red de comunicaciones
- 41. módulo de comunicación
- 15 42. placa electrónica
- 43. conector de módulo de identificación de abonado
- 44. segunda placa electrónica
- 45. módulo de identificación de abonado
- 46. carcasa
- 20 47. antena
- 48. dispositivo de localización geográfica
- 49. módulo Ethernet
 - 49a. conector Ethernet hembra
- 50.1, 50, 50.2, 50.3. agentes supervisores remotos
- 25 51. ordenador de sobremesa
- 52. unidad de procesamiento central, CPU
- 53. teclado
- 54. pantalla
- 55. dispositivo de computación móvil
- 30 56. teléfono móvil
- 57. tableta
- 58. servidor
- 60. módulo de seguridad
- 70. lector de código de barras
- 35 71. conector de lector de código de barras

- 72. módulo Modbus
- 73. terminales de entrada Modbus
- 74. soporte de anclaje
- 75. carril
- 5 80. depósito de cola
- 81. manguera
- 90. servomotor
- A. dirección de transporte
- BC. código de barras
- 10 C. caja
- C1. contador de tiempo
- C2. segundo contador de tiempo
- C3. tercer contador de tiempo
- C4. cuarto temporizador
- 15 C5. quinto contador de tiempo
- C90. Controlador de servomotor
- G. cordón de cola
- P. plancha
- T0. temporizador
- 20 T0x. tiempo preestablecido
- T1. tiempo de producción de cajas
- T2. tiempo de no producción de cajas
- T3. tiempo de recalentamiento de cola
- T4. tiempo de rearme
- 25 T5. tiempo alimentación eléctrica
- T5'. tiempo sin alimentación eléctrica
- Tc. temperatura correcta
- U4a. variador de frecuencia

EXPOSICIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN / EJEMPLOS

- 30 Las Figs. 1 a 4 y 6 muestran una máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar. Dicha máquina (10) comprende un molde con una cavidad de moldeo (1), y un transportador (2) que transporta individualmente planchas (P) según una dirección de transporte (A) desde una posición inicial hasta la embocadura (1a) de dicha cavidad de moldeo (1).

- En las Figs. 1 a 4 se muestra que la dicha máquina (10) comprende un macho (3) movable guiadamente en una trayectoria alineada con dicha embocadura (1a) de la cavidad de moldeo (1). Dicha máquina (10) también incluye un accionamiento de macho (4) que mueve en uso dicho macho (3) a lo largo de dicha trayectoria alineada
- 5 en una dirección de introducción, para presionar dicha plancha (P) e insertarla al interior de la cavidad de moldeo (1) ocasionando un doblado de partes de la plancha (P) para formar una caja (C), y en una dirección de extracción opuesta, para extraer el macho (3) de la cavidad de moldeo (1). En la Fig. 4 la plancha (P) está sobre la embocadura (1a).
- 10 Las Figs. 1, 3 y 4 muestran que dicha máquina (10) comprende un equipo aplicador de cola (5) dotado de un depósito de cola (80), unas mangueras (81) que conducen la cola desde el depósito de cola (80) hasta diez inyectores de cola (6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j), y dichos diez inyectores de cola (6a-6j) que aplican cola sobre áreas seleccionadas de cada una de dichas planchas (P).
- 15 Las Figs. 2 y 5 muestran que dicha máquina (10) comprende una interfaz de usuario (7) materializada en una pantalla táctil y dotada de una memoria de interfaz de usuario (8). La interfaz de usuario (7) está conectada a un dispositivo controlador (20) para permitir a un usuario seleccionar un modelo de caja (C) a formar.
- Las Figs. 2 a 6 ilustran que dicha máquina (10) incluye un dispositivo controlador (20) dotado de un procesador (21) y una memoria (22) dispuesto para gobernar al menos el funcionamiento del transportador (2), del accionamiento de macho (4), y del equipo aplicador de cola (5). En la Fig. 5 se muestra que el dispositivo controlador (20) gobierna el transportador actuando sobre el controlador de servomotor (C90) que mueve en uso el servomotor (90). En la Fig. 5 muestra que el dispositivo controlador
- 20 (20) gobierna el accionamiento de macho (4) mediante un variador de frecuencia (U4a) conectado a un motor (4a) que mueve en uso dicho macho (3).
- 25 Las Figs. 2 a 6 muestran que dicha máquina (10) comprende un dispositivo electrónico de conteo de ciclos (13, 14). El dispositivo electrónico de conteo de ciclos (13, 14) incluye un detector de ciclos (13) conectado operativamente al dispositivo controlador (20) y al dispositivo electrónico de monitorización (30), y un contador de ciclos (14) implementado en el dispositivo electrónico de monitorización (30) mediante unas operaciones/instrucciones de programación. El dispositivo electrónico de conteo de ciclos (13, 14) detecta y cuenta el número de ciclos realizados por la máquina (10). Cada ciclo equivale esencialmente a una caja (C) producida.
- 30

Las Figs. 2 a 6 muestran que dicha máquina (10) comprende además un dispositivo electrónico de monitorización (30) dotado de un segundo procesador (31) y una segunda memoria (32). El dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado operativamente a dicho dispositivo electrónico de conteo de ciclos (13, 14) y a un módulo de comunicación (40).

Las Figs. 6 y 10 muestran que dicha máquina (10) incluye un reloj (35) conectado al dispositivo electrónico de monitorización (30) que registra la fecha de producción de las cajas (C) producidas en dicha segunda memoria (32). En una opción, dicho reloj (35) es un reloj digital que forma parte integrante del dispositivo electrónico de monitorización (30). Opcionalmente, el reloj (35) comprende un contador implementado mediante unas operaciones/instrucciones de programación en el dispositivo electrónico de monitorización (30). En otra opción, el reloj (35) es un módulo de reloj dotado de un oscilador que genera unas señales de reloj conectado al procesador (31).

Las Figs. 5, 6 y 10 muestran que la segunda memoria (32) almacena en una zona de memoria de datos (32a) de la segunda memoria (32) el número de cajas (C) producidas contadas por el dispositivo electrónico de conteo de ciclos (13, 14) y la fecha de producción (F) de las cajas (C) producidas registrada por el reloj (35).

La Fig. 6 ilustra que el módulo de comunicación (41) está conectado a dicho dispositivo electrónico de monitorización (30). El módulo de comunicación (41) envía en uso datos representativos de diferentes parámetros de funcionamiento de la máquina (10) almacenados en la segunda memoria (32) a través de una red de comunicaciones (40). Entre dichos datos se encuentran al menos el número de cajas (C) producidas y su fecha de producción (F). Los datos se envían a unos dispositivos de computación (51, 55) de uno o más agentes supervisores remotos (50.1, 50.2, 50.3).

La Fig. 6 muestra que los datos enviados a través de una red de comunicaciones (40) se almacenan en un servidor (58). El servidor (58) se comunica con unos dispositivos de computación (51, 55) a través de la red de internet. La Fig. 6 muestra que los dispositivos de computación (51, 55) de cada uno de los agentes supervisores remotos (50.1, 50.2, 50.3) pueden incluir un dispositivo fijo, tal como un ordenador de sobremesa (51) provisto de una unidad de procesamiento central (52) (CPU), un teclado (53) y una pantalla (54), y/o uno o más dispositivos de computación móviles (55), tales como un ordenador portátil (no mostrado), un teléfono móvil (56) o una

5 tableta (57). El agente supervisor remoto (50.1) puede ser un servicio técnico de la empresa cartonera propietaria de la máquina (10). El agente supervisor remoto (50.2) puede ser un servicio logístico, comercial y/o administrativo de dicha empresa cartonera (10). El agente supervisor remoto (50.2) puede ser una empresa usuaria final de la máquina (10). Así mismo, cada agente supervisor remoto recibe los datos de la máquina (10) y/o de un conjunto de máquinas (10) en su dispositivo de computación (51, 55).

10 Así, los uno o más agentes supervisores remotos (50.1, 50.2, 50.3) pueden recibir en su dispositivo de computación (51, 55) dichos datos y los diez inyectores de cola (6^a-6j) puede aplicar cola con fiabilidad sobre las áreas seleccionadas de cada una de dichas planchas (P) tanto si la máquina (10) está produciendo cajas (C) en modo automático como si no está produciendo cajas (C) en modo automático. Los diez inyectores (6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h, 6i, 6j) de la máquina (10) mostrados en la Fig. 1 son capaces de aplicar los respectivos cordones de cola (Ga, Gb, Gc, Gd, Ge, Gf, 15 Gg, Gh, Gi, Gj) con fiabilidad y repetitividad a pesar de que, por ejemplo, los cordones aplicados sobre las solapas de doble pared de los lados largos (Gd, Ge, Gf, Gg) de la plancha (P) son relativamente cortos, a pesar que caja (C) tenga una altura reducida con lo que los cordones aplicados sobre las paredes laterales largas (Gc, Gh) son relativamente cortos, o a pesar de que los cordones depositados sobre las solapas 20 para la formación de esquinas reforzadas (Gi, Gj) sean relativamente cortos.

La Fig. 5 detalla un dispositivo controlador (20) materializado en un controlador lógico programable conectado a un órgano de accionamiento de máquina en marcha (12). El órgano de accionamiento de máquina en marcha (12) envía una señal binaria que indica si la máquina (10) está o no está funcionando en modo de marcha automático. 25 Así mismo, en la Fig. 5 el dispositivo electrónico de monitorización (30) materializado en un segundo controlador lógico programable está conectado a dicho órgano de accionamiento de máquina en marcha (12).

En las Figs. 5 a 8 el dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado a un temporizador (T0) que indica el tiempo transcurrido desde la última detección del 30 detector de ciclos (13) y que tiene configurado un tiempo preestablecido (T0x).

En las Figs. 6 y 8 el dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado a un contador de tiempo (C1) que almacena en la segunda memoria (32) el tiempo de producción de cajas (T1).

En las Figs. 7 y 8 se observa que el contador de tiempo (C1) incrementa su valor

cuando el órgano de accionamiento de máquina en marcha (12) indica que la máquina está funcionando en modo de marcha automática, y a la vez el temporizador (T0) indica que el tiempo transcurrido desde la última detección del detector de ciclos (13) es menor que el tiempo preestablecido (T0x).

5 La Fig. 6 muestra que el módulo de comunicación (41) envía en uso los datos relativos al tiempo de producción de cajas (T1) almacenado en una zona de memoria de datos (32a) de la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55) de dichos uno o más agentes supervisores remotos (50.1, 50.2, 50.3).

10 En la Fig. 6 se muestra que el contador de tiempo (C1) y el temporizador (T0) están implementados en el dispositivo electrónico de monitorización (30) mediante unas operaciones/instrucciones de programación almacenadas en una zona memoria de programa (32b) conectada al segundo procesador (31).

15 En las Figs. 3 y 4 se observa que el detector de ciclos (13) se sitúa sobre el transportador (2) de planchas (P). La inmensa mayoría de ciclos detectados por el detector de ciclos (13) equivale a la formación de una caja (C). Sin embargo, el detector de ciclos (13) detecta paso de planchas (P) hacia la cavidad de moldeo (1).

20 Las Figs. 4 y 5 muestran que la máquina (10) incluye además un dispositivo electrónico de conteo de cajas (17, 18) situado a la salida de la cavidad de moldeo (1). El dispositivo electrónico de conteo de ciclos (13, 14) y el dispositivo electrónico de conteo de cajas (17, 18) miden la fiabilidad de montaje de caja (C) a partir de la plancha (P). Las Figs. 4 a 6 muestran que el dispositivo electrónico de conteo de cajas (17, 18) incluye un detector de cajas (17) conectado al dispositivo controlador (20) y al dispositivo electrónico de monitorización (30), y un contador de cajas (18) implementado en el dispositivo electrónico de monitorización (30) mediante unas
25 operaciones/instrucciones de programación.

30 Las Figs. 5 a 8 muestran que el dispositivo controlador (20) y el dispositivo electrónico de monitorización (30) están conectados a un sensor de temperatura (15). El sensor de temperatura (15) está conectado a un contacto de cola correcta que envía una señal binaria que indica si la cola ha alcanzado o no la temperatura correcta (Tc) para ser aplicada por el inyector (6).

La Figs. 6 y 8 muestran que el dispositivo electrónico de monitorización (30) está dotado de un segundo contador de tiempo (C2), el cual almacena en la zona de memoria de datos (32a) de la segunda memoria (32) el tiempo de no producción de

cajas (T2). En la Fig. 6 se muestra que el segundo contador de tiempo (C2) está implementado en el dispositivo electrónico de monitorización (30) mediante unas operaciones/instrucciones de programación almacenadas en una zona memoria de programa (32b) conectada al segundo procesador (31).

5 Las Figs. 7 y 8 muestran que el segundo contador de tiempo (C2) incrementa su valor cuando el sensor de temperatura (15) indica que la cola ha alcanzado la temperatura correcta (Tc) para ser aplicada por los diez inyectores (6a-6j) y a la vez el órgano de accionamiento de máquina en marcha (12) indica que la máquina no está funcionando en modo de marcha automática.

10 En la Fig. 6 se observa que el módulo de comunicación (41) envía en uso los datos relativos al tiempo de no producción de cajas (T2) almacenado en la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55).

En las Figs. 5 y 6 el dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado a un sensor de temperatura (15) y está dotado de un tercer contador de tiempo (C3). El
15 tercer contador de tiempo (C3) almacena en la segunda memoria (32) el tiempo de recalentamiento de cola (T3).

En las Figs. 7 y 8 se observa que el tercer contador de tiempo (C3) incrementa su valor cuando el sensor de temperatura (15) indica que la cola ha alcanzado la temperatura correcta para ser aplicada por el inyector (6) y a la vez el temporizador
20 (T0) indica que el tiempo transcurrido desde la última detección del detector de ciclos (13) es igual o mayor que el tiempo preestablecido (T0x).

En la Fig. 6, el módulo de comunicación (41) envía en uso el dato del tiempo de recalentamiento de cola (T3) almacenado en la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55).

25 En las Figs. 2 a 5 la máquina (10) formadora de caja (C) comprende además seis protecciones (9) soportadas en el chasis de la máquina. La Fig. 5 detalla un interruptor de seguridad (16) asociado a cada respectiva protección (9), y un dispositivo de seguridad (60) conectado a los seis interruptores de seguridad (16).

La Figs. 2 y 5 muestran que en la máquina (10) el dispositivo controlador (20) y el
30 dispositivo electrónico de monitorización (30) están conectados a un contacto de un módulo de seguridad (60) que indica la apertura de una de las seis protecciones (9) o el cierre de las seis protecciones (9).

La Fig. 6 muestra que en dicha máquina (10) el dispositivo electrónico de

monitorización (30) está dotado de un cuarto contador de tiempo (C4). El cuarto contador de tiempo (C4) almacena en zona de memoria de datos (32) de la segunda memoria (32) el dato del tiempo de rearme de la máquina (T4). En las Figs. 7 y 8 se observa que el cuarto contador de tiempo (C4) incrementa su valor cuando el contacto del módulo de seguridad (60) indica que las seis protecciones (9) están cerradas.

En la Fig. 6 se muestra que el módulo de comunicación (41) envía en uso el dato del tiempo de rearme (T4) almacenado en la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55).

En la Fig. 5 se observa que el dispositivo electrónico de monitorización (30) de la máquina (10) formadora de cajas (C) integra un módulo de alimentación eléctrica (33) y dos terminales de alimentación (34) conectados al módulo de alimentación eléctrica (33). En las Figs. 7 y 8, los terminales de alimentación (34) generan una señal que indica si el dispositivo electrónico de monitorización (30) está o no está alimentado eléctricamente. Siguiendo en las Figs. 6 a 8, el dispositivo electrónico de monitorización (30) está dotado de un quinto contador de tiempo (C5), el cual almacena en la zona de memoria de datos (32a) segunda memoria (32) el tiempo de alimentación eléctrica (T5).

En la Fig. 6 se muestra que el módulo de comunicación (41) envía en uso el dato de del tiempo de alimentación eléctrica (T5) almacenado en la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55). De forma equivalente, el dato enviado puede ser el tiempo de no alimentación eléctrica (T5') obtenido a partir del dato de alimentación eléctrica (T5).

Así, los agentes supervisores remotos (50.1, 50.2, 50.3) visualizan en sus dispositivos de computación (51, 55) los datos recibidos desde la máquina (10). Los datos pueden ser visualizados sin ser tratados, por ejemplo, mostrando en una pantalla (54) o teléfono móvil (56), los tiempos (T1, T2, T3, T4, T5) y las cajas (C) producidas, los cuales son registrados en la segunda memoria (32) de forma diaria. Así mismo, los datos también se visualizan una vez tratados, mediante operaciones matemáticas aplicadas a dichos tiempos y número de cajas producidas. Así por ejemplo, agentes supervisores remotos (50.1, 50.2, 50.3) visualizan en los dispositivos de computación el número de cajas (C) realizado por una pluralidad de máquinas (10) durante varias semanas, el porcentaje del tiempo de producción de la máquina (T1) respecto a la suma del tiempo de producción (T1) y el tiempo de no producción (T2), porcentajes del tiempo durante el que la máquina se encuentra apagada, encendida, y produciendo

cajas; una indicación del consumo energético de la máquina (10) o del equipo de cola (5) de la máquina; el consumo de cola de la máquina (10), etc.

Los elementos y características descritas hasta este punto son aplicables para la primera y segunda realizaciones de la presente invención.

5 Según una primera realización, las Figs. 1 a 8 ilustran que la máquina (10) formadora de cajas (C) comprende un dispositivo electrónico de monitorización (30) materializado en un PLC que integra dicho segundo procesador (31), dicha segunda memoria (32) la cual está conectada a dicho segundo procesador (31), y un módulo de entrada (36) que comprende una pluralidad de terminales de entrada digitales
10 conectadas al segundo procesador (31) y a la segunda memoria (32).

Según una segunda realización, las Figs. 1 a 11 ilustran que dicha máquina (10) formadora de cajas (C) comprende un dispositivo electrónico de monitorización (30) materializado en un dispositivo electrónico integrado. En las Figs. 5, 6 y 9 a 11, el dispositivo electrónico de monitorización (30) es una representación del dispositivo
15 electrónico integrado.

Según esta segunda realización, el dispositivo electrónico integrado de las Figs. 5, 6 y 9 a 11 comprende dicho segundo procesador (31) y dicha segunda memoria (32) conectada a dicho segundo procesador (31). El dispositivo electrónico integrado comprende además una placa electrónica (42) donde se soporta el segundo
20 procesador (31) y la segunda memoria, y un módulo de entrada (36) conectado al segundo procesador (31) que comprende una pluralidad de terminales de entrada digitales (36a).

Siguiendo en las Figs. 9, 10 y 11 el dispositivo electrónico integrado perteneciente a la máquina (10) comprende un módulo de comunicación (41). El módulo de
25 comunicación (41) comprende una segunda placa electrónica (44), y un conector de módulo de identificación de abonado (43). En la Fig. 10, el conector de módulo de identificación de abonado (43) es apto para la inserción de un módulo de identificación de abonado (45) y está soportado en la segunda placa electrónica (44). El módulo de identificación de abonado (45) puede ser, por ejemplo, una tarjeta SIM, una tarjeta
30 M2M, etc. El conector de módulo de identificación de abonado (43) es apto para la utilización de los servicios de una compañía de telecomunicaciones que gestiona la red de comunicaciones (40) mostrada en la Fig. 6. El módulo de comunicación (41) del dispositivo electrónico de monitorización (30) está materializado en un módulo de radio dotado de una antena (47). La antena (47) está conectada a la segunda placa

electrónica (44). El módulo de radio envía en uso dichos datos por radiofrecuencia.

Siguiendo en las Figs. 9, 10 y 11 el dispositivo electrónico integrado comprende una carcasa (46) que encierra la placa electrónica (42), el segundo procesador (31), la segunda memoria (32), y el módulo de comunicación (41).

5 En las Figs. 5, 6 y 10 se muestra que el dispositivo electrónico de monitorización (30) materializado en un dispositivo electrónico integrado integra además un conector de memoria extraíble (38) apto para la conexión de una memoria extraíble (39) tal como una tarjeta SD. El conector de memoria extraíble está conectado al segundo
10 procesador (31). El conector de memoria extraíble (38) habilita la memoria extraíble (39) para almacenar los datos representativos de diferentes parámetros de funcionamiento de la máquina (10). Así, cuando la red de comunicaciones (40) no envíe los datos, por ejemplo por falta de cobertura, dicha memoria extraíble (38) almacena los datos de la zona memoria de datos (32a) de la segunda memoria (32).

Siguiendo en las Figs. 5, 6 y 10 se muestra que dispositivo electrónico integrado
15 integra además un dispositivo de localización geográfica (48) conectado al módulo de comunicación (41). En la Fig. 6 el módulo de comunicación (41) envía en uso datos relativos a la posición geográfica de la máquina (10) a través de dicha red de comunicaciones (40) a dichos dispositivos de computación (51, 55).

En las Figs. 5, 6 y 10 se muestra que el dispositivo electrónico integrado integra
20 además un módulo Ethernet (49) dotado de un conector de Ethernet hembra (49a) para su conexión mediante un protocolo de comunicaciones Ethernet a otros dispositivos electrónicos y/o de computación.

En la Fig. 5, el dispositivo electrónico de monitorización (30) tiene un lector de código
25 de barras (70) conectado al conector de lector de código de barras (71). La función del dispositivo electrónico de monitorización (30) y el lector de código de barras (70) es distinguir las cajas (C) producidas por modelo de caja (C) mediante un código de barras (BC).

La Fig. 11 muestra que el dispositivo electrónico integrado comprende un dispositivo
30 de sujeción (74) soportado en la carcasa (46) y apto para soportar el dispositivo electrónico integrado sobre un carril (75) de un cuadro eléctrico. La Fig. 11 muestra una opción en donde el dispositivo de sujeción (74) es un anclaje unido a la carcasa (46) dotado de dos pestañas extremas que encajan con el carril (75). La Fig. 12 muestra otra opción en donde el dispositivo de sujeción (74) es una muesca practicada

sobre la carcasa (46).

Siguiendo en la primera y segunda realización, en la Fig. 5 se detalla que el dispositivo electrónico de monitorización (30) materializado en un dispositivo electrónico integrado está conectado a una señal indicativa de la apertura y cierre de diez respectivos
5 inyectores de cola (6a-6i). El primer dispositivo controlador (20) gobierna el funcionamiento de dichos diez inyectores (6a-6i) aplicando voltaje en los bornes de las respectivas bobinas de sus electroválvulas (Y6a-Y6i). Dichas bobinas están conectadas a los terminales de salida del primer dispositivo controlador (20) y a los terminales de entrada digitales (36a) del dispositivo electrónico integrado. En la Fig. 5
10 se muestran ocho (Y6a- Y6h) de las diez electroválvulas. Así, en la segunda memoria (32) se almacena mediante un contador de tiempo el tiempo de apertura de cada una de las diez electroválvulas (Y6a-Y6i). Con esto, en las Figs. 5, 6 y 10 el módulo de comunicación (41) envía en uso datos relativos al consumo de cola o datos a partir de los cuales se halla dicho consumo de cola almacenados en la segunda memoria (32) a
15 dichos dispositivos de computación (51, 55) de la Fig. 6.

En las Figs. 9 y 10 se observa que el dispositivo electrónico integrado integra además un módulo Modbus (72) dotado de tres terminales de entrada Modbus (73) apto para conectar el dispositivo electrónico integrado mediante un protocolo de comunicaciones Modbus a otros dispositivos electrónicos y/o de computación.

20 En las Fig. 9 se observa que el dispositivo electrónico integrado comprende además un módulo de salida (37) que comprende veinte terminales de salida (37a, 37b): doce terminales de salida (37a) a relé agrupadas en cuatro salidas a relé con tres terminales cada salida a relé, y ocho terminales de salida octoacopladas (37b) agrupadas en cuatro salidas octoacopladas con dos terminales cada salida octoacoplada (37b). En la
25 Fig. 5 se observa que una salida octoacoplada (37b) del dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectada al dispositivo controlador (20), cuya función es parar la producción de cajas (C). Parar la producción de cajas (C) equivale a que la señal binaria del órgano de accionamiento de máquina en marcha (12) cambie para indicar que la máquina no funciona en modo de marcha automático y el detector de
30 cajas (13) no detecta planchas (P) un tiempo superior al tiempo preestablecido (T0x).

En la Fig. 9, el módulo de entrada (36) del dispositivo electrónico integrado comprende dieciséis terminales de entrada analógicos (36b) configurables como una de las siguientes señales: temperatura, voltaje o corriente.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar, que comprende:
- un molde con una cavidad de moldeo (1);
- 5 un transportador (2) que transporta individualmente planchas (P) según una dirección de transporte desde una posición inicial hasta la embocadura (1a) de dicha cavidad de moldeo (1);
- un macho (3) movable guiadamente en una trayectoria alineada con dicha embocadura (1a) de la cavidad de moldeo (1);
- 10 un accionamiento de macho (4) que mueve en uso dicho macho (3) a lo largo de dicha trayectoria alineada en una dirección de introducción, para presionar dicha plancha (P) e insertarla al interior de la cavidad de moldeo (1) ocasionando un doblado de partes de la misma para formar una caja (C), y en una dirección de extracción opuesta, para extraer el macho (3) de la cavidad de moldeo (1);
- 15 un equipo aplicador de cola (5) dotado con al menos un inyector de cola (6) que aplica cola sobre áreas seleccionadas de cada una de dichas planchas (P);
- una interfaz de usuario (7) dotada de una memoria de interfaz de usuario (8) y conectada a un dispositivo controlador (20) para permitir a un usuario seleccionar un modelo de caja (C) a formar;
- 20 un dispositivo controlador (20) dotado de un procesador (21) y una memoria (22) dispuesto para gobernar al menos el funcionamiento del transportador (2), del accionamiento de macho (4), y del equipo aplicador de cola (5);
- un dispositivo electrónico de conteo de ciclos (13, 14) que comprende un detector de ciclos (13) conectado operativamente al dispositivo controlador (20) que detecta y
- 25 cuenta el número de ciclos realizados por la máquina (10), donde cada ciclo equivale esencialmente a una caja (C) producida; y
- caracterizada porque** comprende además
- un dispositivo electrónico de monitorización (30) dotado de un segundo procesador (31) y una segunda memoria (32), y conectado operativamente a dicho dispositivo
- 30 electrónico de conteo de ciclos (13, 14) y a un módulo de comunicación (40);
- un reloj (35) conectado al dispositivo electrónico de monitorización (30) que registra la

- fecha de producción (F) de las cajas (C) producidas en dicha segunda memoria (32);
 una segunda memoria (32) donde se almacenan el número de cajas (C) producidas
 contadas por el dispositivo electrónico de conteo de ciclos (13, 14) y la fecha de
 producción (F) de las cajas (C) producidas registrada por el reloj (35);
- 5 un módulo de comunicación (41) conectado a dicho dispositivo electrónico de
 monitorización (30), que envía en uso datos representativos de diferentes parámetros
 de funcionamiento de la máquina (10) almacenados en la segunda memoria (32) a
 través de una red de comunicaciones (40), entre los que se encuentran al menos el
 número de cajas (C) producidas y su fecha de producción (F), a unos dispositivos de
 10 computación (51, 55) de uno o más agentes supervisores remotos (50.1, 50.2, 50.3)
 para que los uno o más agentes supervisores puedan recibir en su dispositivo de
 computación (51, 55) dichos datos remotamente y el al menos un inyector de cola (6)
 pueda aplicar cola con fiabilidad sobre las áreas seleccionadas de cada una de dichas
 planchas (P) tanto si la máquina (10) está produciendo cajas (C) en modo automático
 15 como si no está produciendo cajas (C) en modo automático.
2. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de
 material laminar según la reivindicación 1, caracterizada porque
- el dispositivo controlador (20) está conectado a un órgano de accionamiento de
 máquina en marcha (12) que envía una señal binaria que indica si la máquina está o
 20 no está funcionando en modo de marcha automático;
- el dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado a un órgano de
 accionamiento de máquina en marcha (12), y a un temporizador (T0) que indica el
 tiempo transcurrido desde la última detección del detector de ciclos (13) y que tiene
 configurado un tiempo preestablecido (T0x);
- 25 el dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado a un contador de
 tiempo (C1) que almacena en la segunda memoria (32) el tiempo de producción de
 cajas (T1), el cual incrementa su valor cuando:
- el órgano de accionamiento de máquina en marcha (12) indica que la máquina
 está funcionando en modo de marcha automática, y a la vez
 - 30 • el temporizador (T0) indica que el tiempo transcurrido desde la última detección
 del detector de ciclos (13) es menor que el tiempo preestablecido (T0x); y
- el módulo de comunicación (41) envía en uso los datos relativos al tiempo de

producción de cajas (T1) almacenado en la segunda memoria (32) a unos dispositivos de computación (51, 55).

3. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque

5 el dispositivo controlador (20) está conectado a un sensor de temperatura (15) que envía una señal binaria que indica si la cola ha alcanzado o no la temperatura correcta (Tc) para ser aplicada por al menos un inyector (6);

el dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado a un sensor de temperatura (15) y está dotado de un segundo contador de tiempo (C2), el cual
10 almacena en la segunda memoria (32) el tiempo de no producción de cajas (T2) y que incrementa su valor cuando:

- el sensor de temperatura (15) indica que la cola ha alcanzado la temperatura correcta (Tc) para ser aplicada por el al menos un inyector (6) y a la vez
- el órgano de accionamiento de máquina en marcha (12) indica que la máquina
15 no está funcionando en modo de marcha automática; y

el módulo de comunicación (41) envía en uso los datos relativos al tiempo de no producción de cajas (T2) almacenado en la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55).

4. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de
20 material laminar según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque

el dispositivo controlador (20) está conectado a un sensor de temperatura (15) que envía una señal binaria que indica si la cola ha alcanzado o no la temperatura correcta para ser aplicada por el al menos un inyector (6);

el dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado a un sensor de temperatura (15) y está dotado de un tercer contador de tiempo (C3), el cual almacena
25 en la segunda memoria (32) el tiempo de recalentamiento de cola (T3) y que incrementa su valor cuando:

- el sensor de temperatura (15) indica que la cola ha alcanzado la temperatura correcta para ser aplicada por el al menos un inyector (6) y a la vez
- el temporizador (T0) indica que el tiempo transcurrido desde la última detección
30 del detector de ciclos (13) es igual o mayor que el tiempo preestablecido (T0x);

y porque el módulo de comunicación (41) envía en uso el dato tiempo de

recalentamiento de cola (T3) almacenado en la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55).

5. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 4, que comprende

5 una o más protecciones (9) soportadas en el chasis, un interruptor de seguridad (16) asociado a cada una de las una o más protecciones (9), y un dispositivo de seguridad (60) conectado a el uno o más interruptores de seguridad (16),

y en donde el dispositivo controlador (20) está conectado a un contacto de un módulo de seguridad (60) que indica la apertura de una de las una o más protecciones (9) o el
10 cierre de las una o más protecciones (9);

en donde el dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado a un contacto de un módulo de seguridad (60) y está dotado de un cuarto contador de tiempo (C4), el cual el cual almacena en la segunda memoria (32) el tiempo de rearme de la máquina (T4) y que incrementa su valor cuando el contacto del módulo de seguridad (60) indica que las una o más protecciones (9) están cerradas; y
15

en donde el módulo de comunicación (41) envía en uso el dato del tiempo de rearme (T4) almacenado en la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55).

6. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque
20

el dispositivo electrónico de monitorización (30) integra un módulo de alimentación eléctrica (33) y uno o más terminales de alimentación (34) conectados al módulo de alimentación eléctrica (33), los cuales envían una señal binaria que indica si el dispositivo electrónico de monitorización (30) está o no está alimentado
25 eléctricamente;

el dispositivo electrónico de monitorización (30) conectado a el uno o más terminales de alimentación (34) y está dotado de un quinto contador de tiempo (C5), el cual almacena en la segunda memoria (32) una medida del tiempo de alimentación eléctrica (T5); y

30 el módulo de comunicación (41) envía en uso el dato de una medida del tiempo de alimentación eléctrica (T5) almacenado en la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55).

7. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque dicho dispositivo electrónico de monitorización (30) es un controlador lógico programable que integra dicho segundo procesador (31), dicha segunda memoria (32) 5 conectada a dicho segundo procesador (31), y un módulo de entrada (36) que comprende uno o más terminales de entrada digitales conectadas al segundo procesador (31) y a la segunda memoria (32).

8. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque 10 dicho dispositivo electrónico de monitorización (30) es un dispositivo electrónico integrado que comprende:

dicho segundo procesador (31);

dicha segunda memoria (32) conectada a dicho segundo procesador (31);

una placa electrónica (42) donde se soporta el segundo procesador (31) y la segunda 15 memoria;

un módulo de entrada (36) conectado al segundo procesador (31) que comprende uno o más terminales de entrada digitales (36a);

un módulo de comunicación (41) que comprende:

- una segunda placa electrónica (44), y
- 20 - un conector de módulo de identificación de abonado (43) apto para la inserción de un módulo de identificación de abonado (45), soportado en la segunda placa electrónica (44), y apto para la utilización de los servicios de una compañía de telecomunicaciones que gestiona la red de comunicaciones (40); y

una carcasa (46) que encierra la placa electrónica (42), el segundo procesador (31), la 25 segunda memoria (32), y el módulo de comunicación (41).

9. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según la reivindicación 8, en donde dicho módulo de comunicación (41) está materializado en un módulo de radio, dotado de una antena (47) conectada a la segunda placa electrónica (44), que envía en uso dichos datos por radiofrecuencia.

30 10. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según las reivindicaciones 8 o 9, en donde el dispositivo electrónico integrado integra además un conector de memoria extraíble (38) apto para la conexión

de una memoria extraíble (39), conectado al segundo procesador (31), y que habilita a la memoria extraíble (39) para almacenar dichos datos representativos de diferentes parámetros de funcionamiento de la máquina (10).

5 11. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde dicho dispositivo electrónico integrado integra además un dispositivo de localización geográfica (48) conectado al módulo de comunicación (41), y porque el módulo de comunicación (41) envía en uso datos relativos a la posición geográfica de la máquina (10) a través de dicha red de comunicaciones (40) a dichos dispositivos de
10 computación (51, 55).

12. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en donde el dispositivo electrónico integrado integra además un módulo Ethernet (49) dotado de un conector de Ethernet hembra (49a) para su conexión mediante un protocolo de
15 comunicaciones Ethernet a otros dispositivos electrónicos y/o de computación.

13. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en donde el dispositivo electrónico de monitorización (30) comprende además un conector de lector de código de barras (71), apto para conectar un lector de código de barras (70)
20 al dispositivo electrónico de monitorización (30).

y porque el dispositivo electrónico de monitorización (30), el conector de lector de código de barras (71) y el lector de código de barras (70) distinguen las cajas (C) producidas por modelo de caja.

14. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizada porque
25 el dispositivo electrónico integrado comprende uno o más medios de sujeción (74) soportados en la carcasa (46) y aptos para soportar el dispositivo electrónico integrado sobre un carril (75) de un cuadro eléctrico.

15. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque
30 el primer dispositivo controlador (20) gobierna el funcionamiento del al menos un inyector (6);

el dispositivo electrónico de monitorización (30) está conectado a al menos una señal

indicativa de la apertura y cierre de uno o más respectivos inyectores de cola (6);

y porque el módulo de comunicación (41) envía en uso datos relativos al consumo de cola o datos a partir de los cuales se halla dicho consumo de cola almacenados en la segunda memoria (32) a dichos dispositivos de computación (51, 55).

5 16. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en donde el dispositivo electrónico integrado integra además un módulo Modbus (72) dotado de uno o más terminales de entrada Modbus (73) apto para conectar el dispositivo electrónico integrado mediante un protocolo de comunicaciones Modbus a otros
10 dispositivos electrónicos y/o de computación.

17. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 16, caracterizada porque el dispositivo electrónico integrado comprende además un módulo de salida (37) que comprende uno o más terminales de salida (37a), uno de los cuales está conectado al
15 dispositivo controlador (20) y cuya función es parar la producción de cajas (C).

18. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según la reivindicación 17, caracterizada porque el módulo de salida (37) del dispositivo electrónico integrado comprende uno o más terminales de salida octoacopladas (37b).

20 19. Máquina (10) formadora de cajas (C) por doblado y encolado de planchas (P) de material laminar según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 18, caracterizada porque el módulo de entrada (36) del dispositivo electrónico integrado comprende además uno o más terminales de entrada analógicos (36b) configurables como una señal de temperatura, voltaje o corriente.

25

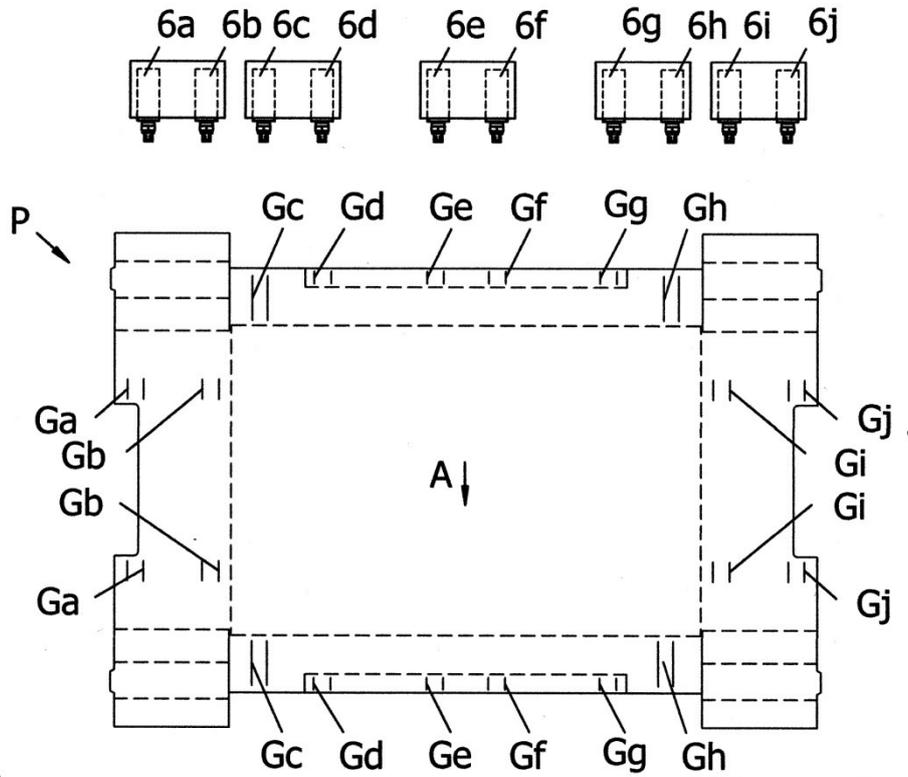


Fig. 1

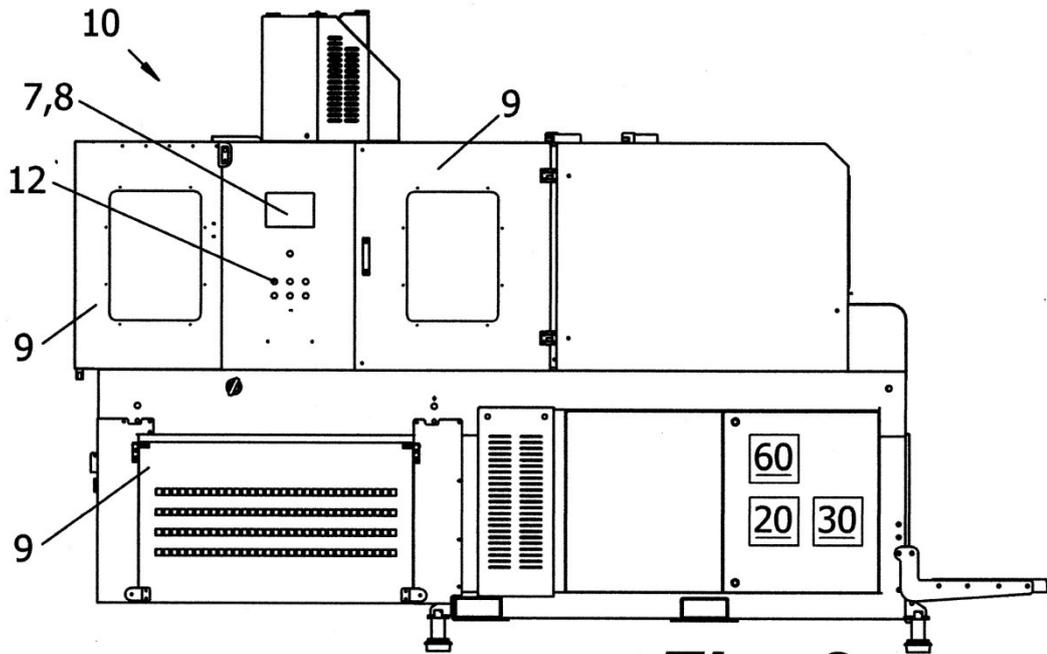


Fig. 2

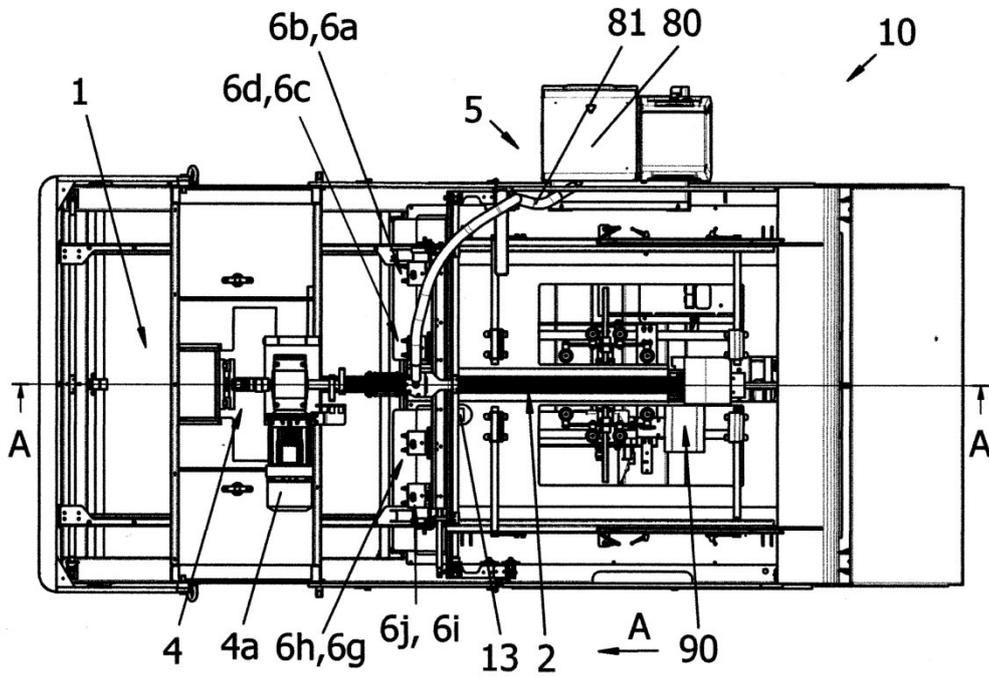


Fig. 3

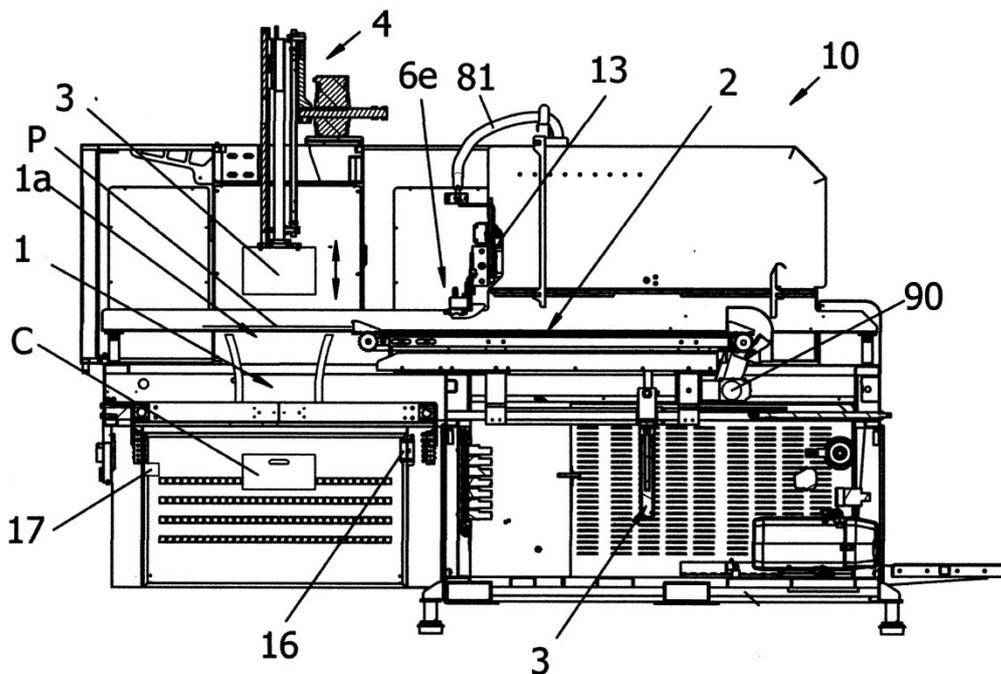


Fig. 4

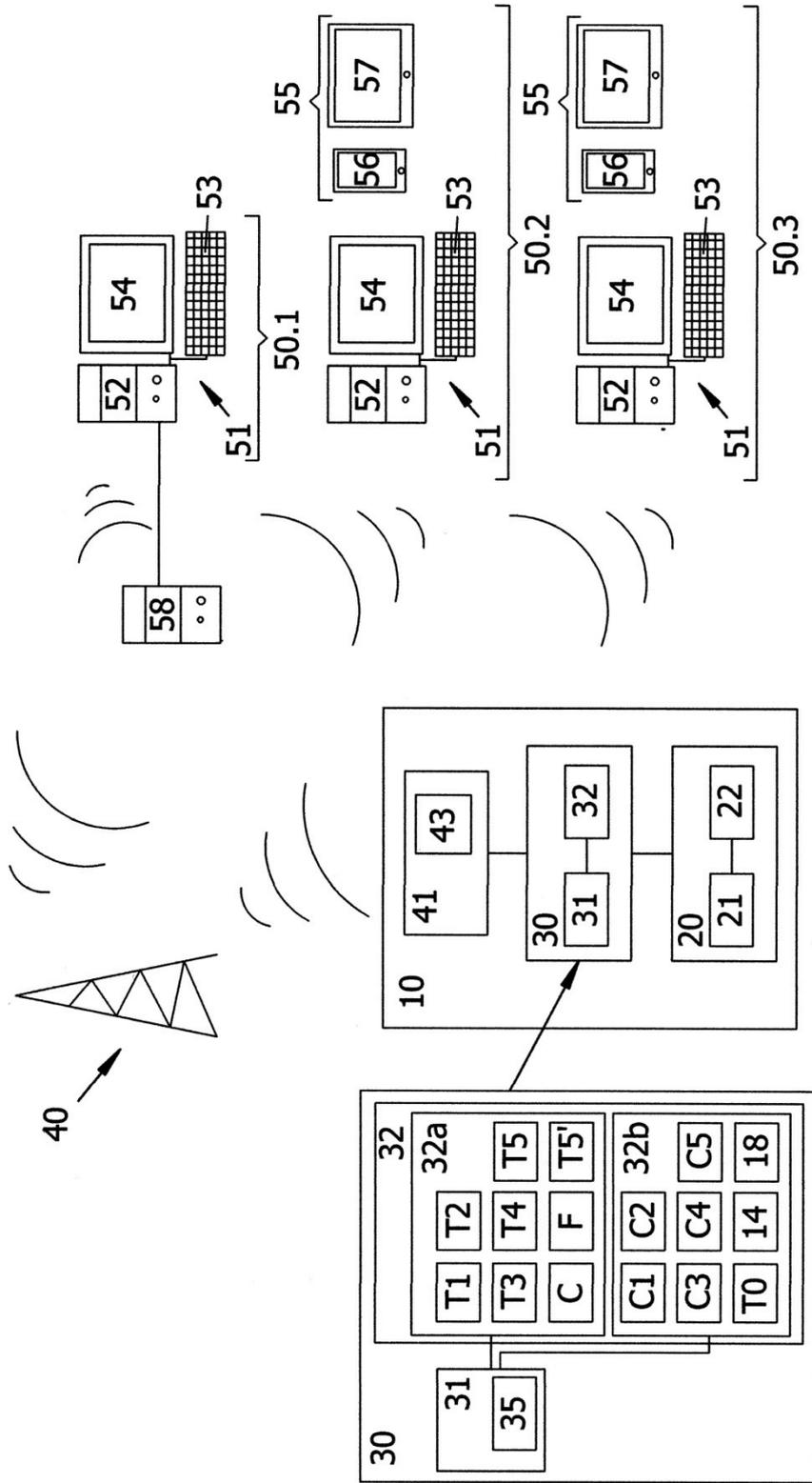


Fig. 6

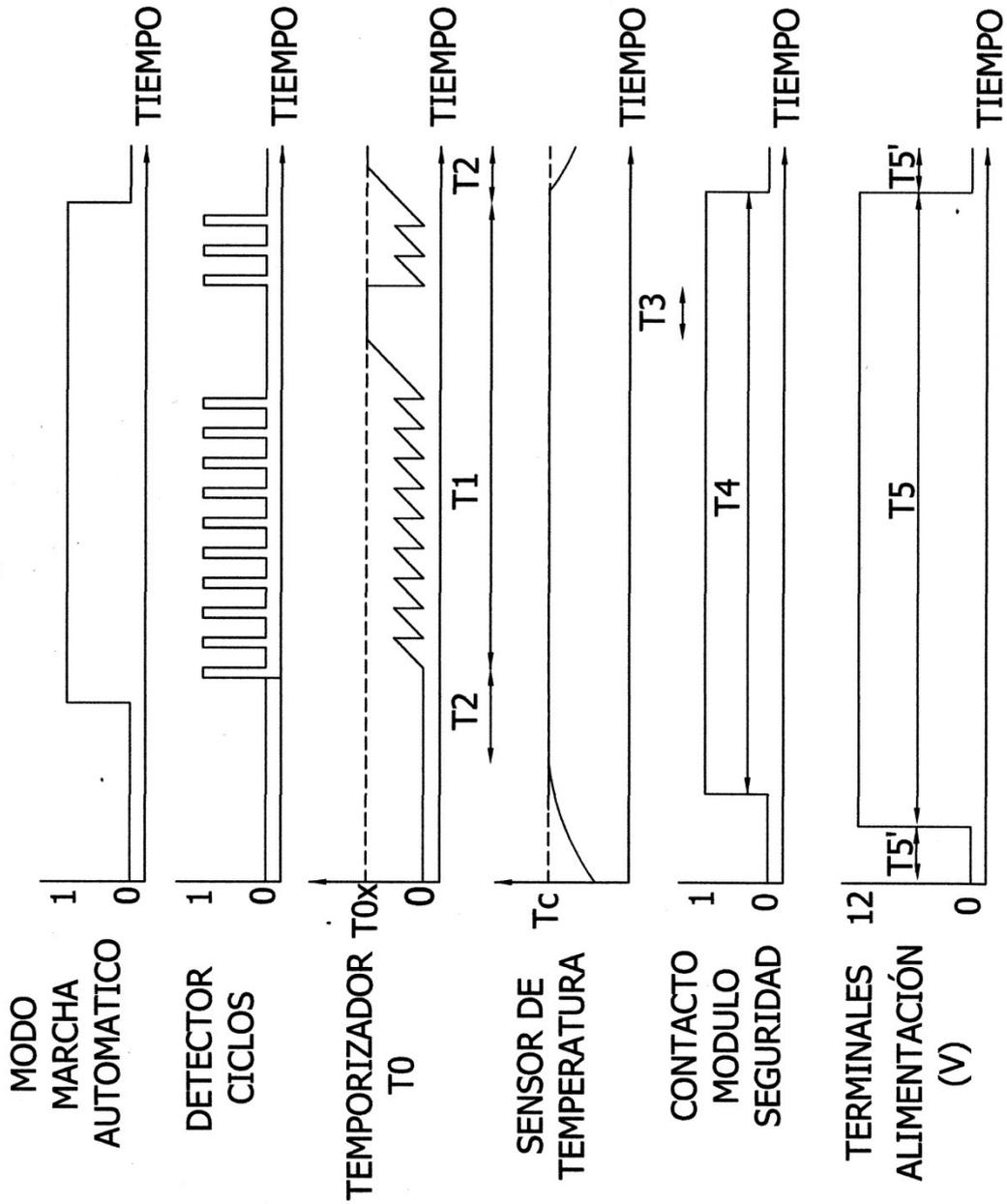


Fig. 7

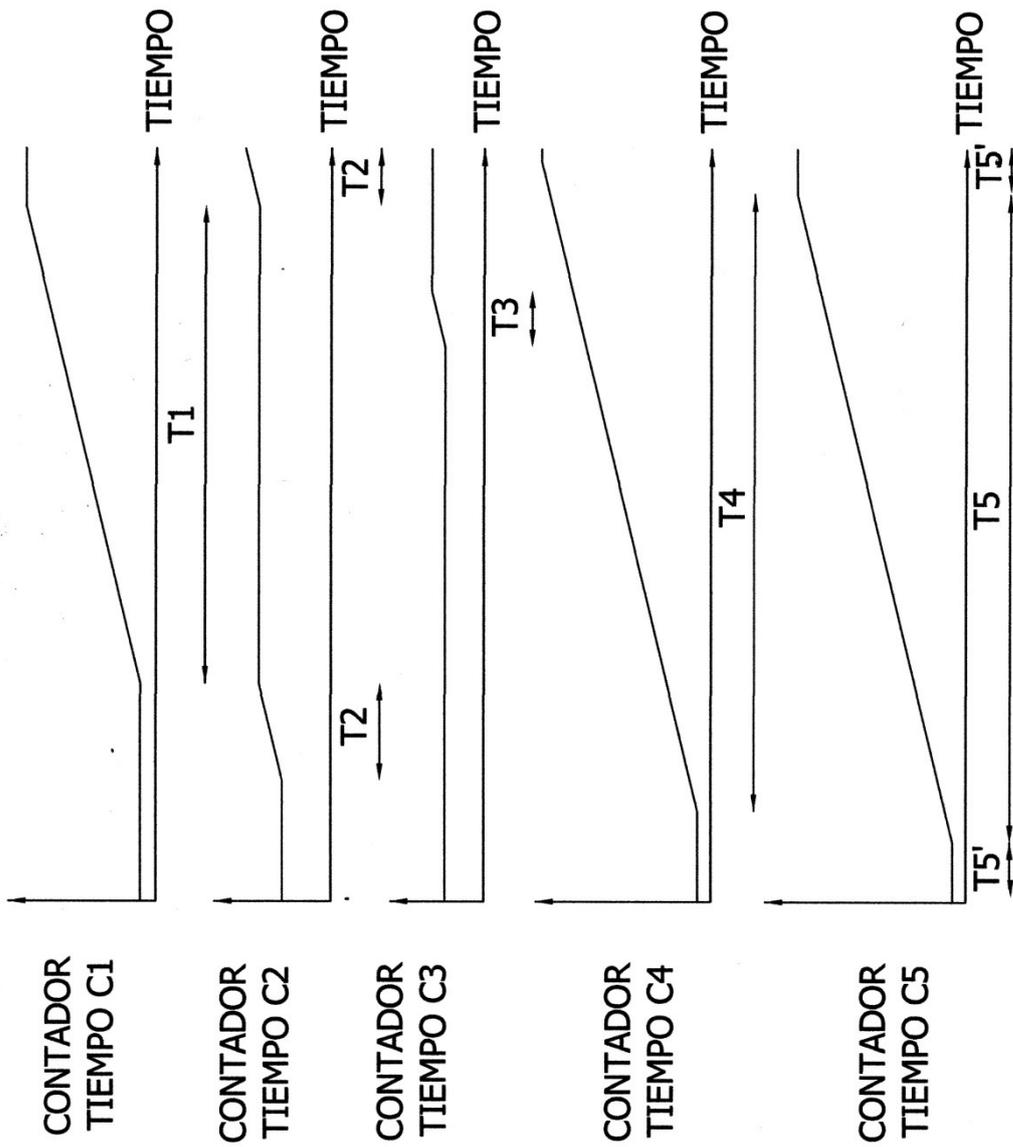


Fig. 8

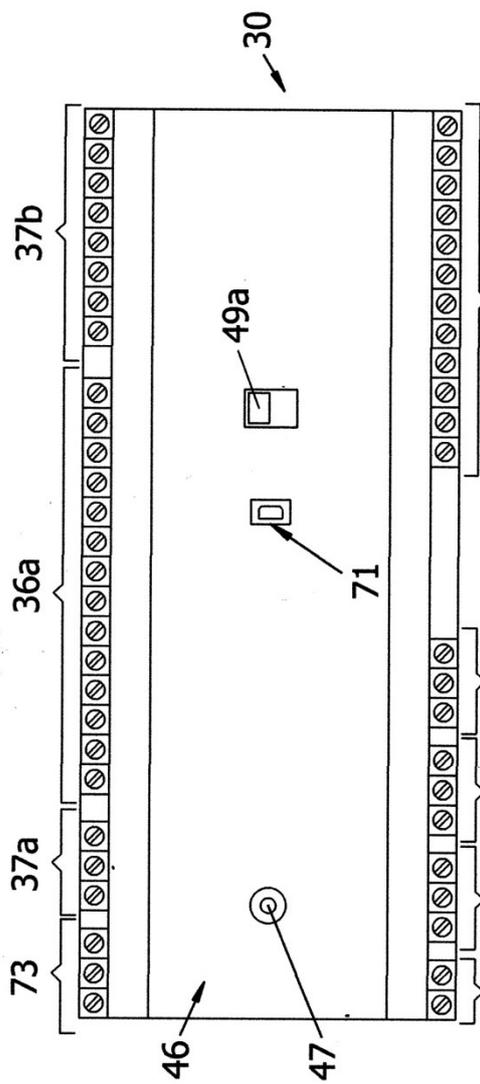


Fig. 9

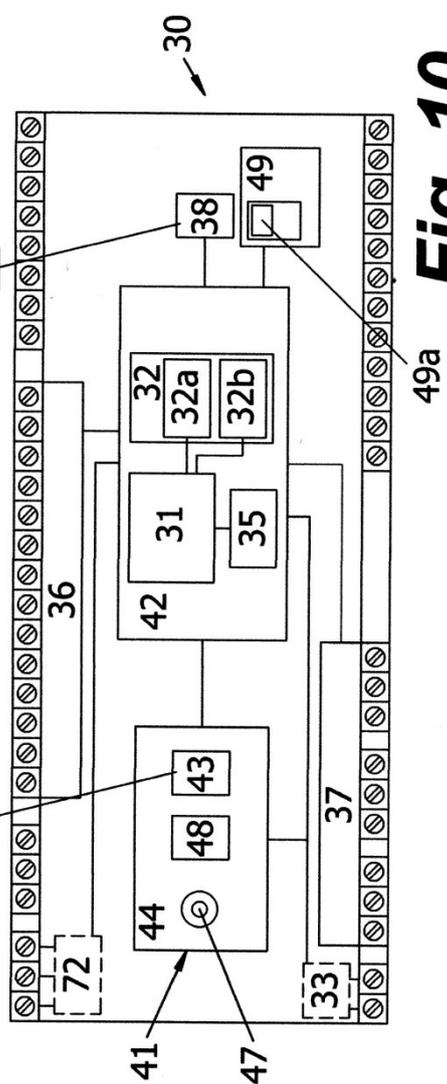


Fig. 10

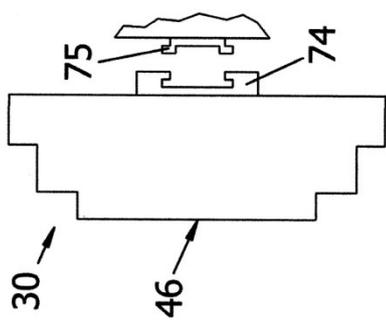


Fig. 11

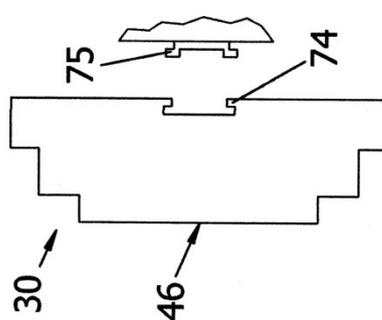


Fig. 12