(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 780 852**

(51) Int. CI.:

B65H 3/08 (2006.01)
B65H 5/08 (2006.01)
B65H 5/10 (2006.01)
B65H 7/08 (2006.01)
B65H 7/10 (2006.01)
B65H 7/14 (2006.01)
B65H 9/10 (2006.01)
B65H 9/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2017 PCT/EP2017/025117**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2017 WO17202498**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2017 E 17723266 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3464138**

(54) Título: **Un dispositivo de colocación en coincidencia o registrador, una máquina de procesamiento y un método para colocar elementos en forma de placa**

(30) Prioridad:

24.05.2016 EP 16020186

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.08.2020

(73) Titular/es:

BOBST MEX SA (100.0%)
Route de Faraz 3
1031 Mex, CH

(72) Inventor/es:

CARDILLO, MARCO

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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

Un dispositivo de colocación en coincidencia o registrador, una máquina de procesamiento y un método para colocar elementos en forma de placa

La presente invención se refiere a un registrador (dispositivo de colocación en coincidencia) para una máquina de procesamiento y a una máquina de procesamiento para procesar elementos en forma de placa que comprenden dicho registrador, y un método para colocar elementos en forma de placa dentro de una máquina de procesamiento.

Tales máquinas de procesamiento se usan especialmente en la industria de la impresión y el envasado, por ejemplo para fabricar cajas de cartón a partir de elementos en forma de placa, como láminas de cartón preimpresas. En una estación de alimentación, estas láminas se toman de una pila ubicada aguas arriba de la máquina y luego se colocan en barras de agarre montadas a intervalos regulares entre dos líneas de cadenas. Estas últimas permiten transportar las láminas a las diversas estaciones de procesamiento posteriores de la máquina. Típicamente, tales estaciones se dedican a la perforación de las láminas, a la expulsión de los desechos de perforación y a la recepción en una pila de estas láminas perforadas.

En un flujo a ritmo impuesto, las líneas de cadenas se mueven y se detienen periódicamente de modo que, durante cada movimiento, todas las barras de agarre aplicadas con una lámina se mueven de una estación a la estación adyacente aguas abajo. Para obtener una impresión de calidad o una operación de conversión, la colocación de las láminas dentro de las distintas estaciones sucesivas es crucial. Al perforar una lámina impresa, la colocación de la lámina en la estación de perforación debe ser precisa. Específicamente, se debe tener cuidado de que las herramientas usadas para la perforación, por ejemplo la forma de perforación de una prensa de platina, estén en perfecto registro (colocadas en perfecta coincidencia) con la impresión que se realizó previamente en la lámina.

El documento EP 1044908 se refiere a un dispositivo y un método para colocar elementos en forma de placa en una estación de alimentación. En este método se aplican los pasos sucesivos que consisten en, durante el avance de cada elemento en forma de placa, activar el elemento de agarre para sujetar el elemento en forma de placa, luego medir el error de colocación longitudinal, el error de colocación transversal y el error de colocación angular del elemento en forma de placa unido al alimentador, en relación con una posición teórica, al detectar marcas de registrador impresas en dicho elemento en forma de placa por los primeros sensores, y finalmente controlar el elemento de agarre de acuerdo con los errores de colocación del elemento en forma de placa al que se adjunta.

El dispositivo y el método descritos en este documento funcionan notablemente bien y han permitido aumentar considerablemente las tasas de producción de las máquinas de procesamiento llevando a cabo las mediciones sobre la marcha y las correcciones de colocación de cada elemento en forma de placa, sin la necesidad de detener el elemento en forma de placa. Sin embargo, cuando un elemento en forma de placa está muy avanzado o cuando está muy ladeado, el elemento de agarre puede mantener el elemento en forma de placa en una porción impresa en lugar de la sección de desechos delantera. Existe el riesgo de dañar la impresión y la estructura del elemento en forma de placa en un área fuera de la sección de desechos delantera.

El documento WO2011/009567 divulga una máquina de procesamiento mejorada, que comprende dos segundos sensores adicionales, colocados aguas arriba de los primeros sensores. En un primer paso, los dos segundos sensores adicionales son capaces de detectar el paso de un borde transversal del elemento en forma de placa, cuando este último se mueve pero antes de que el elemento de agarre lo agarre sobre la marcha. Gracias a las mediciones de los dos segundos sensores, la posición del elemento de agarre se corrige previamente para estar bien posicionada en paralelo al borde transversal delantero del elemento en forma de placa antes de sujetarlo. En un segundo paso, los errores de colocación longitudinal, transversal y lateral del elemento en forma de placa sujetado por el elemento de agarre son medidos por los primeros sensores, detectando marcas de registrador impresas en dicho elemento en forma de placa. El elemento de agarre se controla de acuerdo con los errores de colocación del elemento en forma de placa al que está unido. De este modo, se puede evitar el riesgo de dañar la impresión y la estructura del elemento en forma de placa en un área fuera de la sección de desechos delantera. Este método permite corregir errores de colocación que son más graves y, por lo tanto, reducir el riesgo de parada de la máquina asociada con un error de colocación fuera de tolerancia de un elemento en forma de placa. En general, el método permite recuperar el avance o el retraso de la mayoría de los elementos en forma de placa sin detener la máquina.

Sin embargo, todavía no es posible recuperar un retraso muy grande del elemento en forma de placa, típicamente cuando el desplazamiento del elemento en forma de placa es superior a 6 mm con respecto a la posición teórica. En este caso, el borde del elemento en forma de placa se detecta demasiado tarde y no se puede rectificar. De hecho, con velocidades de la máquina del orden de 12 000 láminas/hora, aunque se puede estimar una trayectoria teórica para controlar el elemento de agarre para llevar el elemento en forma de placa a tiempo, las aceleraciones necesarias para lograr esto son demasiado importantes y no se pueden implementar. Tales aceleraciones implicarían vibraciones demasiado importantes del elemento de agarre que no podrían detenerse en una posición precisa, en particular debido a las masas que deben moverse y debido a la muy alta precisión que se requiere.

Una solución simple para reducir las aceleraciones del elemento de agarre podría ser anticipar sus movimientos simplemente moviendo los segundos sensores adicionales en la ubicación más aguas arriba. Sin embargo, los elementos en forma de placa que llegan al elemento de agarre con un avance importante no pudieron ser detectados por estos segundos sensores posicionados más arriba. De hecho, el borde transversal delantero del elemento en forma de placa de avance estará cubierto por el elemento en forma de placa ubicado aguas arriba, ya tomado por la barra de agarre y justo saliendo del lugar. El borde transversal delantero del elemento en forma de placa quedará oculto por el elemento en forma de placa ubicado aguas arriba cuando los segundos sensores intenten detectarlo.

Otra solución simple podría ser detectar el paso del borde trasero del elemento en forma de placa, ya que no estaría oculto por la lámina anterior. De este modo, se informaría a la máquina lo suficientemente pronto como para activar el arranque del elemento de agarre por adelantado, lo que permitiría limitar las aceleraciones necesarias para recuperar el retraso. Esto puede ser adecuado para elementos en forma de placas de alto grosor, aproximadamente mayores de cuatro o cinco milímetros. De hecho, los sensores disponibles comercialmente pueden detectar variaciones de grosores que son representativos del paso de una lámina. Sin embargo, no pueden detectar grosores más pequeños con suficiente precisión o son demasiado caros.

Un objeto de la presente invención es remediar los inconvenientes mencionados anteriormente. De este modo, la invención permite corregir errores de colocación superiores a +/- 6 mm y, por lo tanto, reducir el riesgo de parada de la máquina asociada con un error de colocación fuera de tolerancia de un elemento en forma de placa.

Con este fin, un tema de la invención es un registrador para una máquina de procesamiento para procesar elementos en forma de placa que comprende:

- un elemento de agarre para colocar los elementos en forma de placa en una barra de agarre de un transportador de una máquina de procesamiento que transporta los elementos en forma de placa en una dirección longitudinal,

- un módulo de actuador adaptado para accionar el elemento de agarre,

- al menos un módulo de sensor de corrección delantero configurado para medir la posición delantera de las marcas de registrador impresas en una sección delantera del elemento en forma de placa sujetado por el elemento de agarre,

caracterizado porque el registrador comprende:

- al menos un módulo de sensor de precorrección delantero, colocado aguas arriba del módulo de sensor de corrección delantero en la dirección longitudinal, estando configurado el módulo de sensor de precorrección delantero:

∘ para detectar el paso de un borde transversal delantero del elemento en forma de placa en al menos dos ejes de detección laterales separados longitudinalmente, ubicado uno frente al otro, y

∘ para proporcionar mediciones a una unidad de cálculo y control de la máquina de procesamiento que está configurada:

■ para controlar el módulo de actuador para mover el elemento de agarre hacia la barra de agarre y

■ para activar el elemento de agarre para sujetar un elemento en forma de placa.

Por lo tanto, el módulo de sensor de precorrección delantero está adaptado para detectar el paso de un borde transversal delantero del elemento en forma de placa por adelantado en un agujero de elementos en forma de placa, para que un elemento de placa se retrase, a tiempo o por adelantado. En todos los casos, el elemento en forma de placa se puede detectar antes para iniciar el elemento de agarre con el fin de colocarlo paralelo al elemento en forma de placa, sobre la marcha, antes de sujetar el elemento en forma de placa. Permite detectar el elemento en forma de placa lo suficientemente temprano como para evitar aceleraciones y vibraciones excesivas del elemento de agarre.

Luego, en un segundo paso, los tres errores de colocación del elemento en forma de placa sujetado por el elemento de agarre pueden medirse detectando marcas de registrador impresas en el elemento en forma de placa por el módulo de sensor de corrección delantero y por el sensor de corrección lateral para corregir estos errores de colocación para garantizar una colocación perfecta del borde transversal delantero del elemento en forma de placa en la barra de agarre.

De acuerdo con una o más características del registrador, tomadas solas o en combinación:

- la distancia entre el primer eje lateral de detección y el segundo eje lateral de detección separados longitudinalmente uno frente al otro, está comprendida entre 2 mm y 30 mm,

- el sensor de precorrección delantero comprende:

∘ al menos un primer sensor de precorrección delantero se coloca aguas arriba del módulo de sensor de corrección delantero en la dirección longitudinal,

∘ al menos un segundo sensor de precorrección delantero se coloca aguas arriba del primer sensor de precorrección delantero en la dirección longitudinal,

- el primer sensor de precorrección delantero comprende al menos un par de primeros sensores de precorrección delanteros alineados a lo largo de la dirección lateral y separados entre sí,

- el segundo sensor de precorrección delantero comprende al menos un par de segundos sensores de precorrección delanteros alineados a lo largo de la dirección lateral y separados entre sí,

- el sensor de precorrección comprende al menos un sensor óptico que incluye al menos un receptor de haz de luz,

- el módulo de actuador comprende:

∘ un actuador lateral configurado para accionar el elemento de agarre a lo largo de una dirección lateral con respecto a la dirección longitudinal; y

∘ dos actuadores longitudinales separados entre ellos en la dirección lateral, cada actuador longitudinal está configurado para accionar el elemento de agarre en la dirección longitudinal, o un actuador longitudinal configurado para mover el elemento de agarre en la dirección longitudinal y un actuador giratorio configurado para girar el elemento de agarre,

- el módulo de sensor de corrección delantero comprende al menos un par de sensores de corrección delanteros alineados a lo largo de una dirección lateral y transversalmente separados entre ellos,

- el registrador comprende al menos un sensor de corrección lateral configurado para medir la posición lateral de una marca de registrador impresa en una sección lateral del elemento en forma de placa sujetado por el elemento de agarre.

La invención también se refiere a una máquina de procesamiento para procesar elementos en forma de placa en la que la máquina de procesamiento comprende:

- un transportador para transportar una pluralidad de elementos en forma de placa en una dirección longitudinal, teniendo el transportador una pluralidad de barras de agarre;

- un registrador como se describió anteriormente, que incluye un elemento de agarre para colocar los elementos en forma de plato en la pluralidad de barras de agarre del transportador,

- una unidad de cálculo y control configurada para

∘ recibir mediciones del módulo de sensor de precorrección delantero para controlar el módulo de actuador para mover el elemento de agarre y sujetar un elemento en forma de placa,

∘ recibir mediciones del módulo de sensor de corrección delantero para controlar el módulo de actuador para mover el elemento de agarre hacia la barra de agarre.

La invención también se refiere a un método para colocar elementos en forma de placa dentro de una máquina de procesamiento como se describió anteriormente, en el que el método para colocar elementos en forma de placa comprende los pasos sucesivos de:

- avanzar los elementos en forma de placa en una dirección longitudinal aguas abajo, y

- durante el avance de cada elemento en forma de placa:

∘ determinar al menos un error de colocación longitudinal y un error de colocación angular del elemento en forma de placa con respecto a una posición teórica, detectando el paso de un borde transversal delantero del elemento en

forma de placa por el módulo de sensor de precorrección delantero en un primer eje lateral de detección o en un segundo eje lateral de detección, ubicado longitudinalmente aguas abajo del primer eje lateral de detección;

∘ controlar el elemento de agarre de acuerdo con el error de colocación longitudinal medido y el error de colocación angular medido en el primer eje lateral de detección o en el segundo eje lateral de detección si el borde transversal delantero del elemento en forma de placa no se ha detectado en el primer eje lateral de detección para sujetar el elemento en forma de placa;

∘ luego medir al menos el error de colocación longitudinal y el error de colocación transversal del elemento en forma de placa sujetado por el elemento de agarre con relación a una posición teórica, detectando marcas de registrador impresas en el elemento en forma de placa por el módulo de sensor de corrección delantero en un tercer eje lateral de detección; y

∘ controlar el movimiento del elemento de agarre hacia la barra de agarre de acuerdo con los errores de colocación medidos del elemento en forma de placa.

Otras ventajas y características se harán evidentes a partir de la descripción de las siguientes figuras, que se ofrecen a modo de ejemplo no limitativo:

La figura 1 es una representación esquemática de un primer tipo de máquina de procesamiento.

La figura 2 muestra la estación de alimentación del primer tipo de máquina de procesamiento de la figura 1.

La figura 3 muestra un registrador de la estación de alimentación de la figura 2 con una barra de pinzas posicionada en paralelo a una barra de agarre.

La figura 4 es un gráfico que muestra los movimientos de elementos en forma de placa, barra de agarre y barra de pinzas, durante un ciclo de máquina, con el ángulo de presión (AM) en el eje x y la distancia en el eje y.

Las figuras 5A a 5E representan esquemáticamente el uso del método para colocar elementos en forma de placa en una máquina de procesamiento.

La figura 6 es una representación esquemática de un segundo tipo de máquina de procesamiento.

La figura 7 es una vista esquemática en planta del borde transversal delantero de un elemento en forma de placa sujetado por una placa de succión del segundo tipo de máquina de procesamiento, que se mueve en la dirección de una barra de agarre para ser sujetado por este último.

Por razones de claridad, los mismos elementos han recibido números de referencia idénticos. De manera similar, solo se han ilustrado los elementos esenciales para la comprensión de la invención, de manera esquemática y sin ser a escala.

Las direcciones longitudinal, vertical y transversal (o lateral) se indican en la figura 1 mediante el sistema espacial ortogonal (L, V, T).

Los términos "aguas arriba" y "aguas abajo" se definen con referencia a la dirección de movimiento de los elementos 10 en forma de placa, en la dirección longitudinal L como se ilustra por la flecha D en las figuras 1 y 7. Estos elementos en forma de placa se mueven de aguas arriba a aguas abajo, generalmente siguiendo el eje principal de la máquina en la dirección longitudinal L, por ejemplo en un movimiento a ritmo impuesto por paradas periódicas. Los adjetivos "longitudinal" y "lateral" se definen con respecto a este eje principal. Los términos "elementos en forma de placa" y "láminas" son equivalentes, y se refieren tanto a elementos que comprenden cartón corrugado como cartón plano o papel o cualquier otro material usado habitualmente en la industria del embalaje.

La figura 1 muestra una visión general esquemática de una primera realización de una máquina 1 de procesamiento, tal como una prensa de troquel, en la que se puede aplicar el método para colocar elementos 10 en forma de placa, tales como láminas.

La máquina 1 de procesamiento comprende una serie de estaciones de procesamiento que incluyen típicamente una estación 2 de alimentación seguida de una estación 3 de perforación, una estación 4 de expulsión de desechos y una estación 5 de recepción. El número y la naturaleza de las estaciones de procesamiento pueden variar dependiendo de la naturaleza y la complejidad de las operaciones de conversión que se llevarán a cabo en los elementos 10 en forma de placa.

En la estación 2 de alimentación, estos elementos 10 en forma de placa se colocan en una pila 11, tomada desde la parte superior de la pila 11, colocada en forma de una corriente superpuesta y luego transportada a una placa 14 de

alimentación antes de ser insertada por un registrador 60 en una pluralidad de miembros de agarre de la barra 31 de agarre de un transportador 30 de la máquina 1 de procesamiento, transportando el transportador 30 los elementos 10 en forma de placa en un flujo a ritmo impuesto adentro de las estaciones sucesivas 3, 4, 5.

Más precisamente, el transportador 30 comprende, por ejemplo, dos bucles de cadenas 32. Entre los bucles de las cadenas, se dispone una pluralidad de barras transversales equipadas con agarres, comúnmente conocidas como barras 31 de agarre; cada uno a su vez se usa para sujetar un elemento 10 en forma de placa en su borde delantero.

Los bucles de las cadenas 32 se mueven y se detienen periódicamente. Durante un movimiento, cada barra 31 de agarre se pasa de una estación a la estación aguas abajo adyacente. La posición de los topes de las barras 31 de agarre está dictada por los bucles de las cadenas 32 que se mueven en cada ciclo de una distancia constante. Esta distancia corresponde al campo teórico de estas barras 31 de agarre en los bucles de las cadenas 32. Las estaciones 2, 3, 4 y 5 de procesamiento están fijas y separadas por este mismo campo, de modo que, en cada tope, las barras 31 de agarre se detienen en el registrador con las herramientas en estas estaciones.

El movimiento de las barras 31 de barras describe un ciclo correspondiente a la transferencia de un elemento 10 en forma de placa de una estación a la siguiente estación. Cada estación realiza su trabajo en sincronía con este ciclo que comúnmente se conoce como el ciclo de la máquina. Los movimientos, aceleraciones, velocidades, fuerzas a menudo se representan en una curva correspondiente a un ciclo de máquina, con un valor de abscisa que varía entre 0 ° y 360 °. Un valor de abscisa en este tipo de curva se conoce comúnmente como el ángulo de presión (AM).

Los dispositivos para colocar el elemento 10 en forma de placa en una corriente superpuesta y para transportar la corriente superpuesta se muestran con mayor detalle en la figura 2. La pila 11 se convierte en una corriente superpuesta por la unidad 50 de succión, manteniéndose la parte superior de la pila 11 en un nivel constante en virtud de la elevación de la bandeja 51 de soporte de pila accionada por un motor 52. El elemento 10 en forma de placa en la parte superior de la pila 11 es recogido desde la parte posterior y luego empujado hacia adelante por la unidad 50 de succión para formar la corriente superpuesta, la porción delantera del elemento 10 en forma de placa deslizándose debajo del elemento 10 en forma de placa previo.

Los elementos 10 en forma de placa de la corriente superpuesta se colocan con precisión longitudinal y lateralmente por el registrador 60 de la máquina 1 de procesamiento, lo que hace posible colocar los elementos 10 en forma de placa en la barra 31 de agarre que los transporta en un flujo a ritmo impuesto en estaciones sucesivas 3, 4, 5. La colocación de los elementos 10 en forma de placa que forman la corriente superpuesta ocurre al final de la placa 14 de alimentación ubicada al lado del transportador 30 de la estación 3 de perforación, mediante el uso de un sistema sofisticado que no requiere que los elementos 10 en forma de placa se detengan.

El registrador 60 comprende un elemento de agarre conectado a la placa 14 de alimentación, para sujetar y colocar los elementos 10 en forma de placa en la barra 31 de agarre. En la primera realización mostrada en las figuras 1 a 3, el elemento de agarre comprende dos barras transversales 22a, 22b. Las barras transversales 22a, 22b están conectadas a la placa 14 de alimentación de modo que cuando llega un elemento 10 en forma de placa, transportado por las cintas 15 de la placa 14 de alimentación, pasa entre ambas barras transversales 22a, 22b. La barra transversal superior 22a se puede mover hacia la barra transversal inferior 22b de modo que el elemento de agarre puede moverse entre una posición abierta y una posición cerrada para la cual las barras transversales 22a, 22b sujetan un elemento 10 en forma de placa. Este elemento de agarre se conoce comúnmente como una barra 22 de pinzas, cuya función es sujetar un elemento 10 en forma de placa en su borde transversal delantero para transportarlo a la barra 31 de agarre dependiendo de su posición inicial de inicio.

El registrador 60 también comprende un módulo de actuador configurado para mover la barra 22 de pinzas.

Se puede configurar para accionar las barras transversales 22a, 22b de la barra 22 de pinzas en una dirección lateral con respecto a la dirección longitudinal y en la dirección longitudinal y para girar las barras transversales 22a, 22b de la barra 22 de pinzas. En esta primera realización, el módulo de actuador también está configurado para activar la apertura y cierre de la barra 22 de pinzas.

En un primer ejemplo, el módulo de actuador comprende un actuador lateral 201, tal como un motor lineal, configurado para accionar la barra 22 de pinzas a lo largo de una dirección lateral con respecto a la dirección longitudinal.

El módulo de actuador también comprende dos actuadores longitudinales 202 que también se realizan mediante motores lineales, separados entre ellos en la dirección lateral, estando configurado cada actuador longitudinal 202 para mover la barra 22 de pinzas en la dirección longitudinal. Cuando los dos actuadores longitudinales 202 reciben señales diferentes, hacen que la barra 22 de pinzas gire alrededor de un eje perpendicular a la superficie de la placa 14 de alimentación unida a la barra 22 de pinzas que soporta el elemento 10 en forma de placa.

Como alternativa a los dos actuadores longitudinales 202, el módulo de actuador puede comprender solo un actuador longitudinal 202, como un motor lineal, configurado para mover la barra 22 de pinzas en dirección longitudinal y un actuador giratorio configurado para girar la barra 22 de pinzas alrededor de un eje perpendicular a la superficie de la placa 14 de alimentación.

El módulo de actuador puede estar dispuesto debajo de la placa 14 de alimentación (en líneas de puntos en la figura 3).

El módulo de actuador se controla para accionar la barra 22 de pinzas de acuerdo con una trayectoria que depende de la posición inicial del elemento 10 en forma de placa. Esta posición inicial es medida por sensores del registrador 60.

El registrador 60 comprende al menos un módulo 7 de sensor de corrección delantero configurado para medir la posición delantera de las marcas 12a de registrador, impreso en una sección delantera del elemento 10 en forma de placa cuando el elemento 10 en forma de placa se mueve, sujetado por la barra 22 de pinzas, para realizar una alineación longitudinal, lateral y angular (figura 5D).

Tales marcas 12a de registrador están impresas en la porción delantera del elemento 10 en forma de placa, generalmente en la sección 13 de desechos delantera que usa la barra 31 de agarre para sujetar el elemento 10 en forma de placa. Las marcas 12b de registrador también pueden imprimirse en la porción lateral del elemento 10 en forma de placa, especialmente para medir la posición lateral del elemento 10 en forma de placa, para llevar a cabo la alineación lateral.

El módulo 7 de sensor de corrección delantero puede comprender al menos un par de sensores 7a de corrección delanteros alineados a lo largo de un tercer eje lateral de detección P3 con respecto a la dirección longitudinal y separados entre sí, lo que permite medir al mismo tiempo el error de colocación longitudinal y el error de colocación angular del elemento 10 en forma de placa.

Por ejemplo, el módulo 7 de sensor de corrección delantero comprende al menos un primer par de sensores 7a de corrección delanteros que tienen una primera distancia entre ellos, como comprendidos entre 100 milímetros y 1000 milímetros. El módulo 7 de sensor de corrección delantero puede comprender también un segundo par de sensores 7b de corrección delanteros que presentan una segunda distancia entre ellos que es mayor que la primera distancia, como comprendida entre 500 milímetros y 1500 milímetros. La segunda distancia puede ser el doble de la primera distancia.

El registrador 60 también puede comprender al menos un sensor 7c de corrección lateral configurado para medir la posición lateral de una marca 12b de registrador impresa en una sección lateral del elemento 10 en forma de placa sujetado por la barra 22 de pinzas.

Los sensores 7a, 7b, 7c de corrección pueden ser sensores ópticos, como cámaras, configurados para medir la intensidad de la luz reflejada por la superficie del elemento 10 en forma de placa. Pueden ser sensores precisos que tienen una alta sensibilidad adaptada para medir la posición de las marcas 12a, 12b de registrador impresas en el elemento 10 en forma de placa que presenta diferentes medios o colores.

El sensor 7c de corrección lateral puede detectar las marcas 12b de registrador en un área más grande que los sensores 7a, 7b de corrección delanteros. Es, por ejemplo, un sensor de cortina, por ejemplo capaz de detectar la marca 12b de registrador a través de un área definida por un conjunto de haces de detección.

Cada sensor 7a, 7b, 7c de corrección puede duplicarse. Uno se coloca sobre el plano de paso de los elementos 10 en forma de placa y otro se coloca debajo. En virtud de esta disposición, se hace posible leer las marcas impresas 12a, 12b hechas arriba o debajo del elemento 10 en forma de placa. Por ejemplo, permite registrar la marca 12a, 12b de elementos 10 en forma de placa transportados hacia atrás, tal como para el elemento 10 en forma de placa grande, permitiendo que se facilite su paso a través de las estaciones.

El registrador 60 también puede comprender dispositivos de iluminación, por ejemplo tantos dispositivos de iluminación como sensores 7a, 7b, 7c de corrección, típicamente del tipo de LED, colocados para iluminar las marcas 12a, 12b de registrador para mejorar las mediciones tomadas por los sensores 7a, 7b, 7c de corrección. Los dispositivos de iluminación pueden incorporarse ventajosamente en los sensores 7a, 7b, 7c de corrección que proporcionan ventajas en términos de requisitos de espacio, facilidad de instalación mecánica y ajuste, pero también en términos de mantenimiento.

Debe observarse que, dado que el módulo 7 de sensor de corrección delantero puede medir las marcas 12a de registrador impresas en el elemento 10 en forma de placa, también puede detectar el paso de un borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa.

El registrador 60 también comprende al menos un módulo 80 de sensor de precorrección delantero, colocado aguas arriba del módulo 7 de sensor de corrección delantero, en la dirección longitudinal.

El módulo 80 de sensor de precorrección delantero está configurado para detectar el paso de un borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa en al menos dos ejes laterales de detección separados longitudinalmente P1, P2, ubicado uno frente al otro, cuando el elemento 10 en forma de placa está en movimiento pero antes de ser sujetado sobre la marcha por la barra 22 de pinzas.

El módulo 80 de sensor de precorrección delantero puede ser de construcción extremadamente simple.

Por ejemplo, el sensor 80 de precorrección delantero comprende al menos un sensor óptico que comprende un emisor de haz y un receptor de haz, por ejemplo detectando una ruptura de un haz de luz por el paso del elemento 10 en forma de placa para detectar el paso del borde transversal delantero. Como alternativa, el sensor óptico puede comprender solo un receptor de haz para detectar la luz reflejada por el elemento 10 en forma de placa para detectar el paso del borde transversal delantero.

Por lo tanto, es un sensor simple de encendido y apagado, solo capaz de indicar la presencia o ausencia de un elemento 10 en forma de placa. Este tipo de sensores son baratos, están disponibles comercialmente y presentan poco impacto.

Por ejemplo, el módulo 80 de sensor de precorrección comprende al menos un primer módulo 8 de sensor de precorrección delantero que se coloca aguas arriba del módulo 7 de sensor de corrección delantero en la dirección longitudinal y al menos un segundo módulo 9 de sensor de precorrección delantero que se coloca aguas arriba del primer módulo 8 de sensor de precorrección delantero en la dirección longitudinal.

Por ejemplo, el primer módulo 8 de sensor de precorrección delantero comprende al menos un par de primeros sensores 8a, 8b de precorrección delanteros y el primer módulo 9 de sensor de precorrección delantero comprende al menos un par de segundos sensores 9a , 9b de precorrección delanteros.

Los dos primeros sensores 8a, 8b de precorrección delanteros están alineados a lo largo del segundo eje lateral de detección P2 con respecto a la dirección longitudinal y separados entre sí, lo que permite medir al mismo tiempo el error de colocación longitudinal y el error de colocación angular del elemento 10 en forma de placa. Los dos primeros sensores 8a, 8b de precorrección delanteros pueden estar separados en la dirección lateral por una distancia comprendida entre 100 milímetros y 1000 milímetros. Por ejemplo, los dos primeros sensores 8a, 8b de precorrección delanteros están fijados a un sensor 7a, 7b de corrección delantero respectivo de un par, posicionado aguas arriba con respecto al sensor 7a, 7b de corrección delantero. Los dos primeros sensores 8a, 8b de precorrección delanteros podrían fijarse entre los dos sensores 7a, 7b de corrección delanteros.

Los dos segundos sensores 9a, 9b de precorrección delanteros están alineados a lo largo del primer eje lateral de detección P1 con respecto a la dirección longitudinal y separados entre sí, lo que permite medir al mismo tiempo el error de colocación longitudinal y el error de colocación angular del elemento 10 en forma de placa. Los dos segundos sensores 9a, 9b de precorrección delanteros pueden estar separados en la dirección lateral por una distancia comprendida entre 100 milímetros y 1000 milímetros. Por ejemplo, los dos segundos sensores de 9a, 9b precorrección delanteros están fijados cada uno a un primer sensor 8a, 8b de precorrección delantero de un par, posicionado aguas arriba con respecto al primer sensor 8a, 8b de precorrección delantero. Los dos segundos sensores 9a, 9b de precorrección delanteros podrían fijarse entre los dos primeros sensores 8a, 8b de precorrección delanteros.

La distancia d entre el primer eje lateral de detección P1 y el segundo eje lateral de detección P2, separados longitudinalmente, es decir en este ejemplo, entre el haz de luz del primer sensor 8a, 8b de precorrección delantero y el haz de luz del segundo sensor 9a, 9b de precorrección delantero, puede estar comprendido entre 2 mm y 30 mm (figuras 5b y 4).

En otro ejemplo no representado, el módulo 80 de sensor de precorrección delantero es un sensor de cortina de luz, capaz de detectar el paso de un borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa en al menos dos ejes laterales de detección P1, P2 separados longitudinalmente, ubicado uno frente al otro y, por lo tanto, dentro de una cortina de luz de, por ejemplo, 2 mm a 30 mm de ancho.

En la primera realización, el módulo 80 de sensor de precorrección delantero y el módulo 7 de sensor de corrección delantero pueden estar dispuestos entre las barras transversales 22a, 22b de la barra 22 de pinzas, por encima de la barra transversal inferior 22b y orientado hacia abajo, de modo que cuando el elemento 10 en forma de placa llega entre las barras transversales 22a, 22b, soportado por la barra transversal inferior 22b, puede ser detectado por el módulo 80 de sensor de precorrección delantero y el módulo 7 de sensor de corrección delantero.

El registrador 60 también comprende una unidad 40 de cálculo y control, del tipo de microprocesador o microcontrolador.

La unidad 40 de cálculo y control está configurada para recibir mediciones desde el módulo 7 de sensor de corrección delantero, el sensor 7c de corrección lateral y el módulo 80 de sensor de precorrección delantero y para controlar el módulo de actuador para mover la barra 22 de pinzas hacia la barra 31 de agarre y activar la barra 22 de pinzas para sujetar un elemento 10 en forma de placa.

Ahora se describirá un ejemplo de método para colocar elementos 10 en forma de placa, en la máquina 1 de procesamiento, con referencia a la figura 4 y a las figuras 5A a 5E.

En la figura 5A, se presenta un elemento 10 en forma de placa entre las barras transversales 22a, 22b de la barra 22 de pinzas con un error de posicionamiento angular considerable y un error de colocación longitudinal insignificante.

En un primer paso, durante el avance de cada elemento 10 en forma de placa en una dirección longitudinal aguas abajo, antes de ser sujetado por la barra 22 de pinzas, al menos un error de colocación longitudinal y angular del borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa en relación con una posición teórica, se determina detectando un borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa por el módulo 80 de sensor de precorrección delantero en el primer eje lateral de detección P1 o en el segundo eje lateral de detección P2, ubicado longitudinalmente aguas abajo del primer eje lateral de detección P1.

El gráfico de la figura 4 muestra dos trayectorias de ejemplo de un elemento 10 en forma de placa durante un ciclo de máquina, uno que se mueve por adelantado (curva A) y otro que se mueve con un retraso (curva B) con respecto a la trayectoria óptima de un elemento 10 en forma de placa que se mueve a tiempo (curva C).

Durante el avance del elemento 10 en forma de placa en la dirección longitudinal, en el caso del elemento 10 en forma de placa que llega por adelantado al primer eje lateral de detección P1 (curva A), a l1 ° AM, los segundos sensores 9a, 9b de corrección delanteros no pueden detectar el paso del borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa porque el elemento 10 en forma de placa está oculto por el elemento 10 en forma de placa situado aguas arriba (curva D) simplemente dejando el lugar (figura 5A).

Sin embargo, después de unos pocos ° AM, el elemento 10 en forma de placa ubicado aguas arriba se ha ido, descubriendo así el borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa. Al menos uno de los primeros sensores 8a, 8b de precorrección delanteros colocado aguas arriba de los segundos sensores 9a, 9b de precorrección delanteros, en el segundo eje lateral de detección P2, es capaz de detectar el paso del borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa, a la distancia d más tarde, a l2 ° AM, en el agujero entre los dos elementos 10 en forma de placa sucesivos (figura 5B).

En el caso de un elemento 10 en forma de placa que llega al primer eje lateral de detección P1 con un retraso (curva B), al menos uno de los segundos sensores 9a, 9b de precorrección delanteros puede detectar el paso del borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa a l3 ° AM. Los primeros sensores 8a, 8b de precorrección delanteros también pueden detectar el paso del borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa, a la distancia d más tarde, a l4 ° AM.

Por lo tanto, el módulo 80 de sensor de precorrección delantero está adaptado para detectar el paso de un borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa por adelantado en un agujero de elementos 10 en forma de placa, para un elemento 10 en forma de placa que está retrasado, a tiempo o por adelantado.

Cuando las mediciones son tomadas por el módulo 80 de sensor de precorrección delantero, es decir, por los primeros sensores 8a, 8b de precorrección en el caso de elementos 10 en forma de placa por adelantado o por los segundos sensores 9a, 9b de precorrección en el caso de elementos 10 en forma de placa a tiempo o tarde, estas mediciones se transmiten inmediatamente a la unidad 40 de cálculo y control para el cálculo de la posición del borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa y de la trayectoria de la barra 22 de agarre.

La unidad 40 de control está programada con un software para calcular los valores de los parámetros de movimiento (longitudinal o ladeado) de la barra 22 de pinzas para controlar la barra 22 de pinzas de acuerdo con los errores medidos de colocación longitudinal y angular en el primer eje lateral de detección P1 o en el segundo eje lateral de detección P2 si el borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa no pudo haberse detectado en el primer eje lateral de detección P1, y para comenzar el desplazamiento de la barra 22 de pinzas.

La unidad 40 de cálculo y control determina un tiempo de tránsito en virtud de las mediciones enviadas por el módulo 80 de sensor de precorrección delantero. La unidad 40 de cálculo y control calcula entonces los errores de colocación conociendo la velocidad de desplazamiento. Entonces, la unidad 40 de control controla la barra 22 de pinzas enviando señales de control a los actuadores longitudinales 202 para corregir estos errores de colocación longitudinal y angular para garantizar una colocación perfecta del borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa en la barra 22 de pinzas.

Por lo tanto, cuando el elemento 10 en forma de placa está adelantado (curva A) y se detecta a I2 ° AM, la barra 22 de pinzas puede comenzar ligeramente después de I2 ° AM, moviéndose por adelantado (curva E). En el caso de que un elemento 10 en forma de placa llegue con un alto retraso (curva B) y se detecte antes en I3 ° AM, la barra 22 de pinzas también puede comenzar a moverse por adelantado, pero más tarde, ligeramente después de I3 ° AM (curva F).

En ambos casos, la barra 22 de pinzas se acciona para colocarse paralela al elemento 10 en forma de placa (curvas E, F). En ambos casos, el paso del borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa se detecta antes por el módulo 80 de sensor de precorrección delantero, y para ambos casos, la barra 22 de pinzas se puede iniciar por adelantado para colocarla correctamente antes de sujetar el elemento 10 en forma de placa lo suficientemente pronto como para evitar aceleraciones y vibraciones excesivas de la barra 22 de pinzas.

La barra 22 de pinzas se controla así de acuerdo con el error de colocación longitudinal medido y el error de colocación angular medido en el primer eje lateral de detección P1 o en el segundo eje lateral de detección P2 si el borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa no se ha detectado en el primer eje lateral de detección P1 para sujetar el elemento 10 en forma de placa.

La figura 5C representa el momento en que la barra 22 de pinzas sujeta el elemento 10 en forma de placa. Dado que la barra 22 de pinzas se ha controlado de acuerdo con los errores de colocación medidos, la barra 22 de pinzas agarra el elemento 10 en forma de placa sobre la marcha al pellizcarlo con precisión en la sección 13 de desechos delantera, que es paralela a las barras transversales de la barra 22 de pinzas.

Luego, en un segundo paso, el error de colocación longitudinal, el error de colocación transversal y el error de colocación angular del elemento 10 en forma de placa sujetado por la barra 22 de pinzas, en relación con una posición teórica, se miden detectando las marcas 12a, 12b de registrador impreso en dicho elemento 10 en forma de placa por el módulo 7 de sensor de corrección delantero en un tercer eje lateral de detección P3 y por el sensor 7c de corrección lateral.

El módulo 7 de sensor de corrección delantero y el sensor 7c de corrección lateral miden la intensidad de la luz reflejada por la superficie del elemento 10 en forma de placa cuando se ilumina con un dispositivo de iluminación, en una zona predeterminada en la que las marcas 12a, 12b de registrador están ubicadas. Un procesamiento de la señal obtenida permite calcular la posición de las marcas 12a, 12b de registrador. La figura 5D representa esquemáticamente la medición de los errores de colocación lateral, longitudinal y angular del elemento 10 en forma de placa en virtud del módulo 7 de sensor de corrección delantero y el sensor 7c de corrección lateral.

Cuando el módulo 7 de sensor de corrección delantero y el sensor 7c de corrección lateral toman las mediciones, estas mediciones se transmiten inmediatamente a la unidad 40 de cálculo y control para el cálculo de la posición de las marcas 12a, 12b de registrador. La unidad 40 de cálculo y control calcula los errores de colocación lateral, longitudinal y angular de acuerdo con estas mediciones y de acuerdo con las posiciones teóricas que el elemento 10 en forma de placa debería tener cuando es sujetado por la barra 22 de pinzas y calcula la trayectoria de la barra 22 de pinzas.

Entonces, la unidad 40 de cálculo y control controla la barra 22 de pinzas de acuerdo con los errores de colocación medidos del elemento 10 en forma de placa, enviando señales de control al actuador lateral 201 y a los actuadores longitudinales 202 para mover la barra 22 de pinzas para corregir estos errores de colocación lateral, longitudinal y angular con el fin de garantizar una colocación perfecta del borde transversal delantero del elemento 10 en forma de placa en la barra 31 de agarre. La figura 5E representa esquemáticamente la colocación del elemento 10 en forma de placa, estando las barras transversales 22a, 22b de la barra 22 de pinzas posicionadas en paralelo con la barra transversal de la barra 31 de agarre.

Conociendo la posición teórica de parada de la barra 31 de agarre en la estación 2 de alimentación (curva G), la unidad 40 de control está configurada para calcular los valores de los parámetros de movimiento (lateral, longitudinal o ladeado) de la barra 22 de pinzas, de modo que esta última lleva correctamente el elemento 10 en forma de placa que es transportando a la barra 31 de agarre).

Una vez que el elemento 10 en forma de placa se ha transferido a la barra 31 de agarre, la barra 22 de pinzas vuelve a su posición inicial y espera el paso de un nuevo elemento 10 en forma de placa.

El elemento 10 en forma de placa será transportado luego por la barra 31 de agarre a la estación 3 de perforación donde será perforado de acuerdo con un troquel correspondiente a la forma ampliada que se desea obtener, por ejemplo con el fin de obtener una pluralidad de cajas de una forma dada. En esta estación, o en una o más estaciones posteriores, también se pueden llevar a cabo otras operaciones, como la puntuación de líneas de plegado, el estampado de ciertas superficies y/o la colocación de motivos de tiras metalizadas, por ejemplo.

Todos estos pasos deberían ocurrir durante el avance de cada elemento 10 en forma de placa. Esto significa en particular que este elemento 10 en forma de placa es agarrado sobre la marcha por la barra 22 de pinzas, sin

detenerse, y que las mediciones, las precorrecciones y las correcciones también se llevan a cabo durante este avance. Por lo tanto, el elemento 10 en forma de placa nunca deja de avanzar, lo que hace posible alcanzar velocidades de procesamiento muy altas, por ejemplo del orden de 12000 láminas por hora.

La figura 6 muestra una descripción esquemática de una segunda realización de una máquina 100 de procesamiento en la que se puede aplicar el método para colocar elementos 10 en forma de placa. Esta máquina 100 de procesamiento comprende, como la máquina 1 de procesamiento de la primera realización, una serie de estaciones de procesamiento que típicamente incluyen una estación 2 de alimentación seguida de una estación 3 de perforación, una estación 4 de expulsión de desechos y una estación 5 de recepción.

En la estación 2 de alimentación, estos elementos 10 en forma de placa se colocan en una pila 11 que descansa notablemente contra un indicador 6 también usado como tope delantero para estos elementos. En virtud del intersticio o espacio dejado en la parte inferior del indicador 6, estos elementos pueden retirarse uno por uno del fondo de la pila 11 y luego transferirse a un registrador 20 de acuerdo con una segunda realización.

La figura 7 muestra, en una vista esquemática desde arriba, una sección delantera de un elemento 10 en forma de placa que se mueve hacia una barra 31 de agarre por el registrador 20. En el ejemplo de la máquina 100 de procesamiento mostrada en la figura 6, el elemento de agarre del registrador 20 comprende una pluralidad de ventosas 33 dispuestas en una placa 21 de succión. Cuando se proporciona vacío en las ventosas 33, la placa de succión activada 21 sujeta un elemento 10 en forma de placa succionándolo desde el fondo de la pila 11. Esto hará que el elemento 10 en forma de placa se deslice debajo del indicador 6 y lo coloque en una posición determinada en aplicación con la barra 31 de agarre del transportador 30.

En esta segunda realización, la placa 21 de succión se controla para que el borde transversal delantero de la placa que soporta el elemento 10 en forma de placa se posicione en paralelo a la barra transversal de la barra 31 de agarre para llevar correctamente el elemento 10 en forma de placa en la barra 31 de agarre.

REIVINDICACIONES

1.- Un registrador (20; 60) para una máquina (1) de procesamiento para procesar elementos (10) en forma de placa que comprende:

- un elemento (21; 22) de agarre para colocar los elementos (10) en forma de placa en una barra (31) de agarre de un transportador (30) de una máquina (1) de procesamiento que transporta los elementos (10) en forma de placa en una dirección longitudinal,

- un módulo (201, 202) de actuador adaptado para accionar el elemento (21; 22) de agarre,

- al menos un módulo (7) de sensor de corrección delantero configurado para medir la posición delantera de las marcas (12a) de registrador impresas en una sección delantera del elemento (10) en forma de placa sujetado por el elemento (21; 22) de agarre,

caracterizado porque el registrador (20; 60) comprende:

- al menos un módulo (80) de sensor de precorrección delantero, colocado aguas arriba del módulo (7) de sensor de corrección delantero en la dirección longitudinal, estando el módulo (80) de sensor de precorrección delantero configurado:

∘ para detectar el paso de un borde transversal delantero del elemento (10) en forma de placa en al menos dos ejes laterales separados longitudinalmente de detección (P1, P2), ubicados uno frente al otro, y

∘ para proporcionar mediciones a una unidad (40) de cálculo y control de la máquina (1) de procesamiento que está configurada:

■ para controlar el módulo (201, 202) de actuador para mover el elemento (21; 22) de agarre hacia la barra (31) de agarre y

■ para activar el elemento (21; 22) de agarre para sujetar un elemento (10) en forma de placa.

2.- Un registrador (20; 60) de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que la distancia (d) entre el primer eje lateral de detección (P1) y el segundo eje lateral de detección (P2) separados longitudinalmente uno frente al otro está comprendida entre 2 mm y 30 mm.

3.- Un registrador (20; 60) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el sensor de precorrección delantero comprende:

- al menos un primer sensor (8) de precorrección delantero que está colocado aguas arriba del módulo (7) de sensor de corrección delantero en la dirección longitudinal,

- al menos un segundo sensor (9) de precorrección delantero que está colocado aguas arriba del primer sensor (8) de precorrección delantero en la dirección longitudinal.

4.- Un registrador (20; 60) de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, en el que:

- el primer sensor de precorrección delantero comprende al menos un par de primeros sensores (8a, 8b) de precorrección delanteros alineados a lo largo de la dirección lateral y separados entre sí, y

- el segundo sensor de precorrección delantero comprende al menos un par de segundos sensores (9a, 9b) de precorrección delanteros alineados a lo largo de la dirección lateral y separados entre sí.

5.- Un registrador (20; 60) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el sensor de precorrección comprende al menos un sensor óptico que incluye al menos un receptor de haz de luz.

6.- Un registrador (20; 60) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el módulo de actuador comprende:

- un actuador lateral (201) configurado para accionar el elemento (21; 22) de agarre a lo largo de una dirección lateral con respecto a la dirección longitudinal, y

- dos actuadores longitudinales (202) separados entre ellos en la dirección lateral, cada actuador longitudinal (202) estando configurado para accionar el elemento (21; 22) de agarre en la dirección longitudinal, o un actuador

longitudinal (202) configurado para mover el elemento (21; 22) de agarre en la dirección longitudinal y un actuador giratorio configurado para girar el elemento (21; 22) de agarre.

7.- Un registrador (20; 60) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el módulo (7) de sensor de corrección delantero comprende al menos un par de sensores (7a, 7b) de corrección delanteros alineados a lo largo de una dirección lateral y separados transversalmente entre ellos.

8.- Un registrador (20; 60) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el registrador (20; 60) comprende al menos un sensor (7c) de corrección lateral configurado para medir la posición lateral de una marca (12b) de registrador impresa en una sección lateral del elemento (10) en forma de placa sujetado por el elemento (21; 22) de agarre.

9.- Una máquina (1) de procesamiento para procesar elementos (10) en forma de placa en la que la máquina (1) de procesamiento comprende:

- un transportador (30) para transportar una pluralidad de elementos (10) en forma de placa en una dirección longitudinal, teniendo el transportador (30) una pluralidad de barras (31) de agarre,

- un registrador (20; 60) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que incluye un elemento (21; 22) de agarre para colocar los elementos (10) en forma de placa en la pluralidad de barras (31) de agarre del transportador (30),

- una unidad (40) de cálculo y control configurada para:

∘ recibir mediciones desde el módulo (80) de sensor de precorrección delantero para controlar el módulo de actuador para mover el elemento (21; 22) de agarre y sujetar un elemento (10) en forma de placa,

∘ recibir mediciones desde el módulo (7) de sensor de corrección delantero para controlar el módulo de actuador con el fin de mover el elemento (21; 22) de agarre hacia la barra (31) de agarre.

10.- Un método para colocar elementos (10) en forma de placa dentro de una máquina (1) de procesamiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el método para colocar elementos (10) en forma de placa comprende los pasos sucesivos de:

- avanzar los elementos (10) en forma de placa en una dirección longitudinal aguas abajo, y

- durante el avance de cada elemento (10) en forma de placa:

∘ determinar al menos un error de colocación longitudinal y un error de colocación angular del elemento (10) en forma de placa en relación con una posición teórica, detectando el paso de un borde transversal delantero del elemento (10) en forma de placa por el módulo (80) de sensor de precorrección delantero en un primer eje lateral de detección (P1) o en un segundo eje lateral de detección (P2), ubicado longitudinalmente aguas abajo del primer eje lateral de detección (P1);

∘ controlar el elemento (21; 22) de agarre de acuerdo con el error de colocación longitudinal medido y el error de colocación angular medido en el primer eje lateral de detección (P1) o en el segundo eje lateral de detección (P2) si el borde transversal delantero del elemento (10) en forma de placa no se ha detectado en el primer eje lateral de detección (P1) para sujetar el elemento (10) en forma de placa;

∘ medir después al menos el error de colocación longitudinal y el error de colocación transversal del elemento (10) en forma de placa sujetado por el elemento (21; 22) de agarre en relación con una posición teórica, mediante la detección de marcas (12a) de registrador impresas en los elementos (10) en forma de placa por el módulo (7) de sensor de corrección delantero en un tercer eje lateral de detección (P3); y

∘ controlar el movimiento del elemento (21; 22) de agarre hacia la barra (31) de agarre de acuerdo con los errores de colocación medidos del elemento (10) en forma de placa.

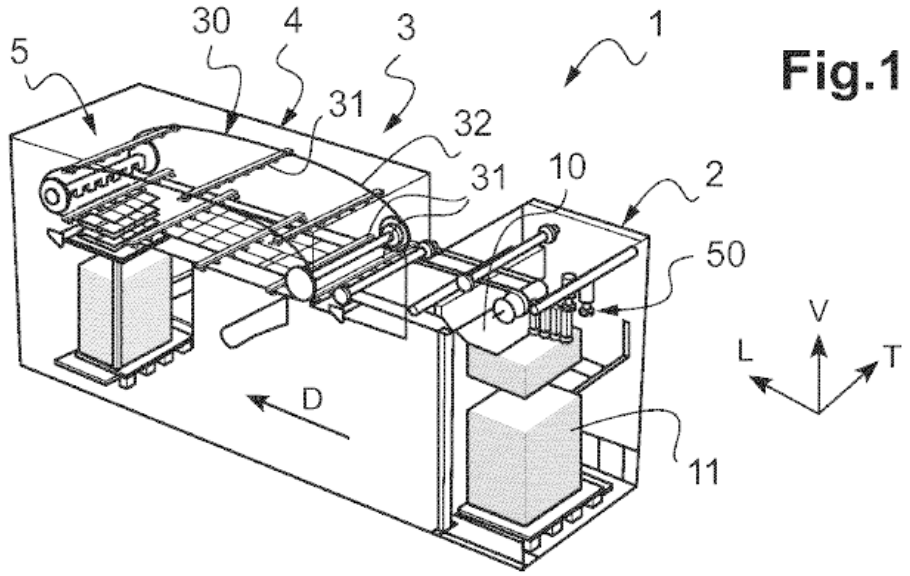


Fig.1

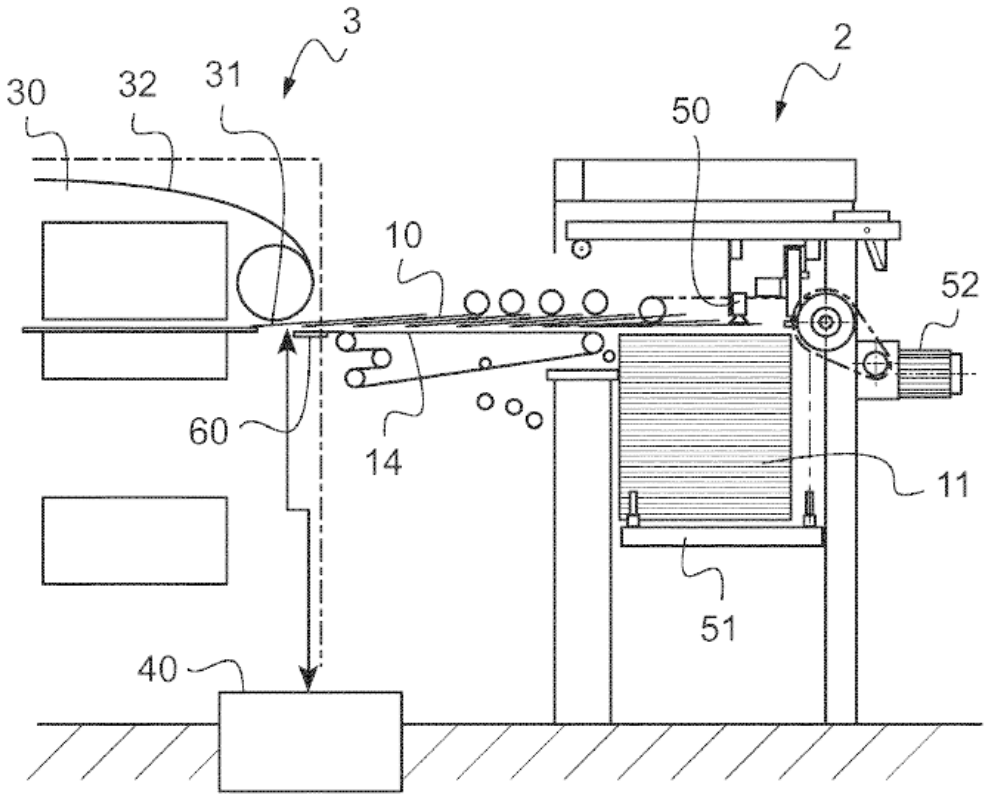


Fig.2

Fig.3

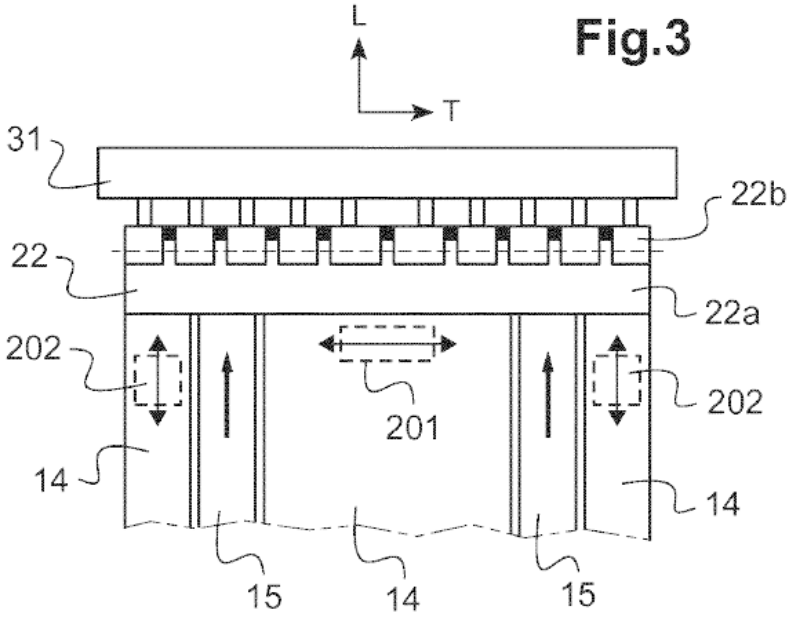
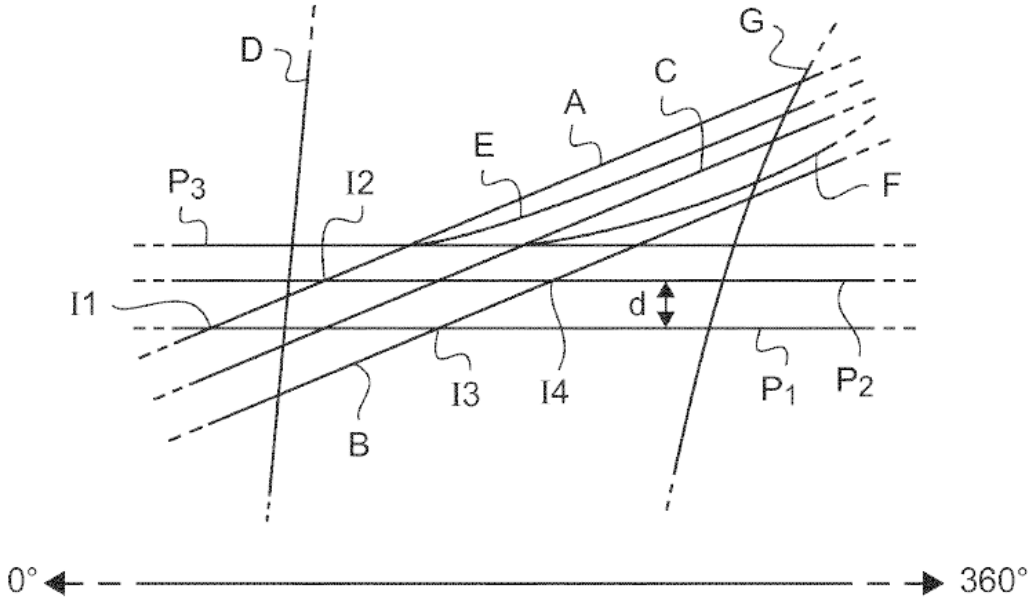

L
T
31
22b
22
22a
202
201
202
14
14
15
14
15

Fig.4


D
G
C
A
E
F
P3
I2
I1
d
I3
I4
P1
P2
B
0°
360°

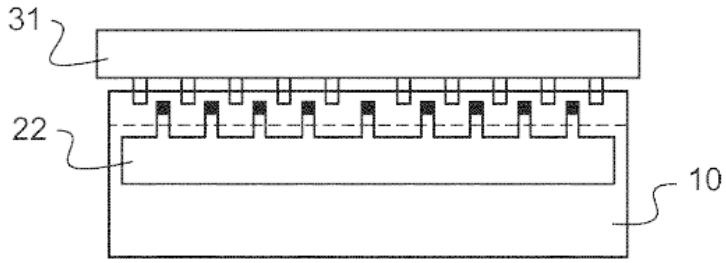


Fig.5E

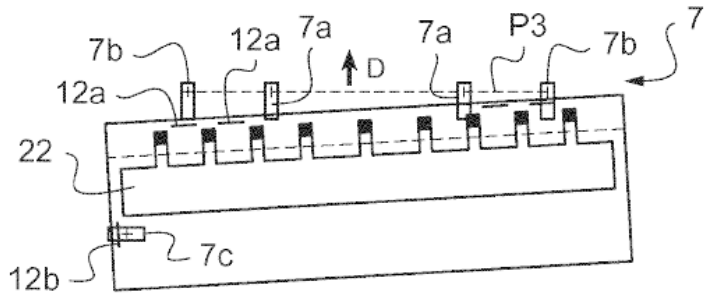


Fig.5D

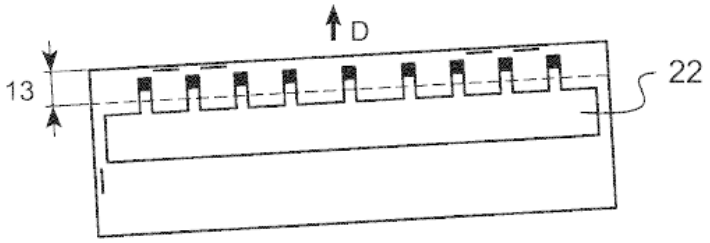


Fig.5C

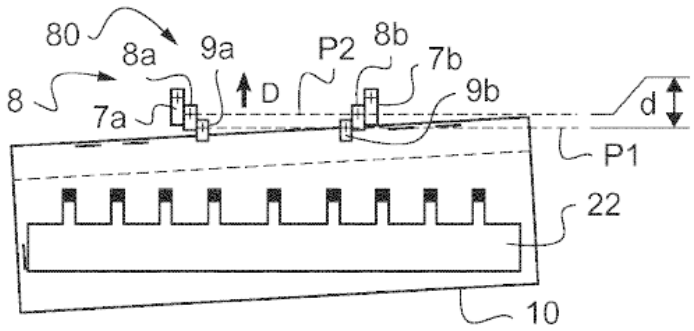


Fig.5B

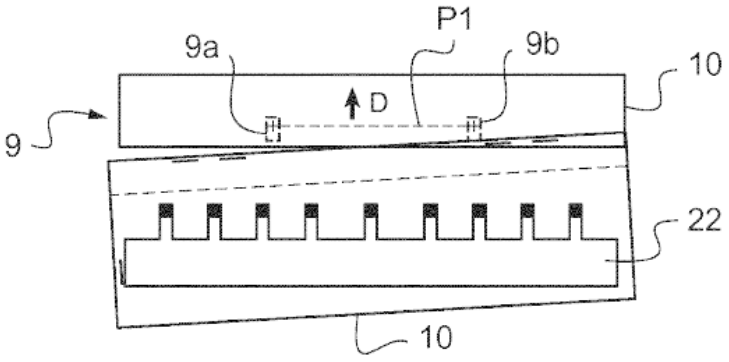


Fig.5A

Fig.6

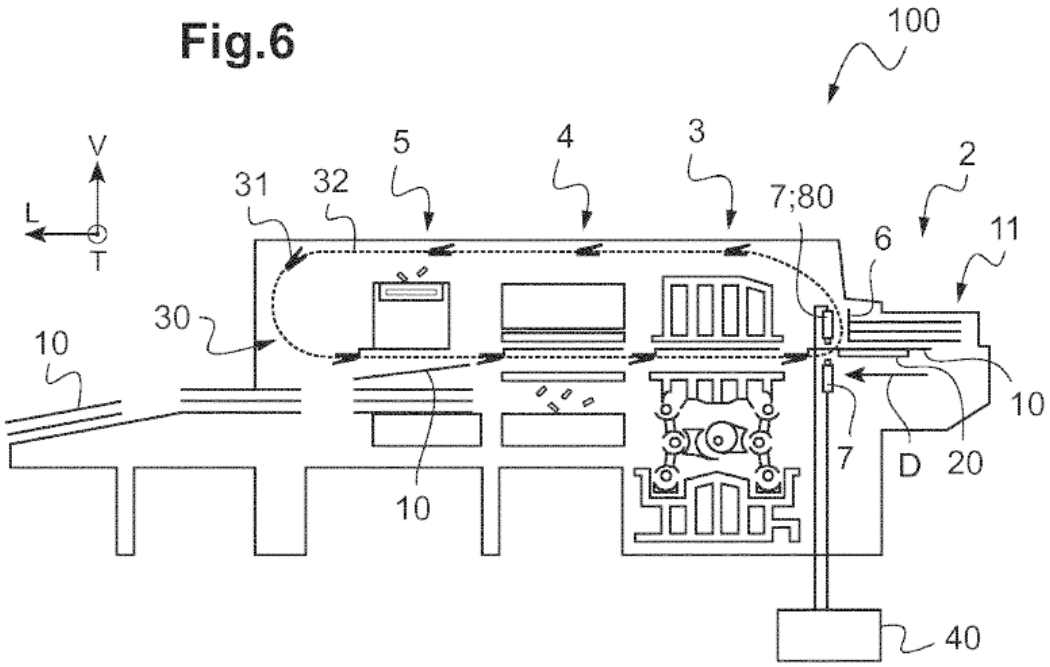
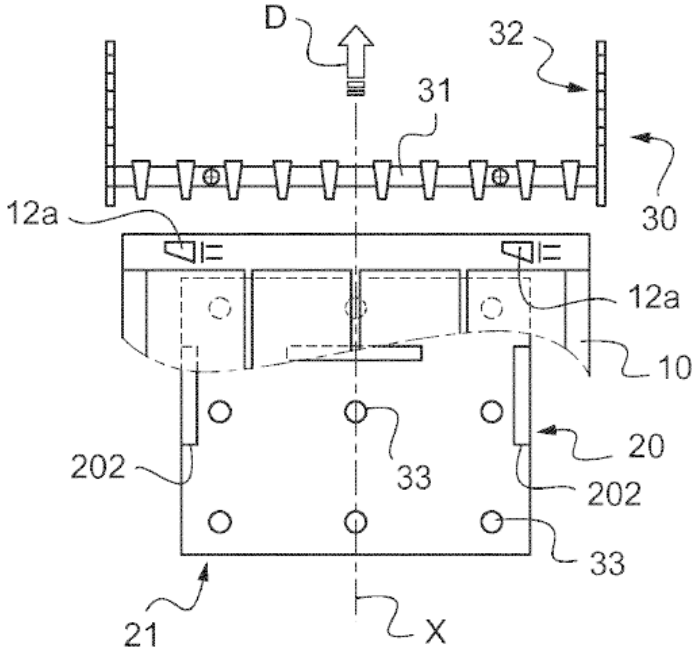

100
V
L
T
31
32
5
4
3
7;80
2
6
11
30
10
10
10
7
D
20
40

Fig.7


D
32
31
30
12a
12a
10
20
202
33
202
33
21
X