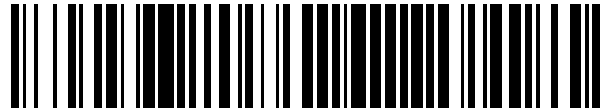


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 487**

51 Int. Cl.:

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2010 E 10737770 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2456698**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de posicionamiento de elementos laminares en una máquina transformadora**

30 Prioridad:

24.07.2009 EP 09009620

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

23.04.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CARDILLO, MARCO y
REBEAUD, JEAN-CLAUDE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 534 487 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento de posicionamiento de elementos laminares en una máquina transformadora

La presente invención tiene por objeto un dispositivo y un procedimiento de posicionamiento de elementos laminares en la estación de introducción de una máquina transformadora de elementos laminares, así como una máquina transformadora de elementos laminares que comprende dicho dispositivo o que lleva a la práctica dicho procedimiento.

Tales máquinas son utilizadas en la industria de la impresión y del embalaje, por ejemplo para la confección de cajas de cartón a partir de elementos laminares tales como hojas de cartón preimpresas. En una estación de introducción, estas hojas se retiran de una pila situada aguas arriba de la máquina, y son posicionadas seguidamente, mediante un introductor, en unas barras de pinzas montadas a intervalos regulares en un subsiguiente tren de cadenas sin fin. Este último permite transportar las hojas por las diferentes ulteriores estaciones de trabajo de la máquina. Típicamente, tales estaciones están consagradas al troquelado de las hojas, a la expulsión de retal de troquelado y a la recepción apilada de esas hojas troqueladas.

En una progresión sincronizada, el tren de cadenas se desplaza y se detiene periódicamente de modo que, durante cada desplazamiento, todas las barras de pinzas en toma con una hoja se hacen pasar de una estación a la estación adyacente de aguas abajo. Si se desea obtener una impresión o un conformado de calidad, el posicionamiento de las hojas en el seno de las diferentes estaciones sucesivas es una operación primordial. En el caso del troquelado de una hoja impresa, el posicionamiento de la hoja en la estación de troquelado debe ser preciso. En efecto, conviene vigilar que los útiles que sirven para el troquelado, por ejemplo la forma de troquelar de una prensa de platinas, se hallen en perfecto registro con la impresión que previamente se ha llevado a cabo sobre la hoja.

La patente CH 690470 describe un dispositivo para asegurar la calidad de la producción de una prensa de fabricación de embalajes. Para conseguir esto, este dispositivo comprende una cámara destinada a la lectura, de marcas de señalamiento vinculadas a la impresión, por una parte y, por otra, de una marca destinada al señalamiento de la posición del troquelado. Estas marcas de señalamiento se hallan dispuestas sobre el retal frontal de la hoja, mantenido por la barra de pinzas. La marca de troquelado está realizada por medio de un perforador solidario de los útiles de corte. Este perforador practica un agujero en el retal frontal de la hoja simultáneamente con el troquelado de esta última. Aguas más abajo, otro dispositivo permite marcar las hojas identificadas por la cámara como defectuosas, a saber, aquellas que presentan un desplazamiento fuera de tolerancia entre la impresión y el troquelado.

La patente EP 1044908 se refiere a un dispositivo y a un procedimiento de posicionamiento de elementos laminares en una estación de introducción. A partir de una plataforma situada en una posición posterior de partida, este procedimiento consiste en encastrar unos medios de fijación de un elemento laminar sobre la plataforma, y en gobernar luego unos actuadores para permitir su desplazamiento hacia adelante en función de la posición del elemento laminar sobre la plataforma. En consecuencia, el borde frontal del elemento laminar es llevado, detenido y luego soltado, en una posición predeterminada, en las pinzas de la barra de pinzas del dispositivo de transporte antes de que por último se haya hecho volver la plataforma a la posición de partida. Con objeto de poder desplazar, en una cantidad adecuada, la plataforma hacia adelante y, de ser necesario, lateralmente u oblicuamente, unos medios optoelectrónicos leen las coordenadas de la posición del elemento laminar y calculan el desplazamiento necesario para poder posicionarlo lo mejor posible en la barra de pinzas.

El dispositivo y el procedimiento descrito en el documento EP 1044908 funciona de manera destacable, y ha permitido aumentar considerablemente las cadencias de las máquinas transformadoras, efectuando sobre la marcha las mediciones y las correcciones de posicionamiento de cada elemento laminar, es decir, sin que sea necesario detener el elemento laminar. No obstante, cuando el elemento laminar se halla muy adelantado, o bien cuando se presenta acusadamente al través, puede suceder que los medios de fijación capturen el elemento laminar no tanto por el retal frontal, sino por una parte impresa, con el consiguiente riesgo de deteriorar la impresión o la estructura del elemento laminar fuera del retal frontal. El documento EP-1772405 A1 da a conocer un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 y una máquina según el preámbulo de la reivindicación 2.

El propósito de la presente invención trata de subsanar los citados inconvenientes y de mejorar la calidad obtenida. La invención permite asimismo corregir errores de posicionamiento más importantes y reducir, con ello, el riesgo de paro de máquina relacionado con un error de posicionamiento de un elemento laminar que se hallase fuera de tolerancia.

A tal efecto, la presente invención tiene por objeto un procedimiento de posicionamiento de elementos laminares en el seno de una máquina, de manera acorde con lo expuesto en la reivindicación 1, y una máquina transformadora de elemento laminar que lleva a la práctica este procedimiento de manera acorde con lo expuesto en la reivindicación 2.

Se comprenderá mejor la invención con la detenida observación de unas formas de realización, consideradas sin carácter limitativo alguno e ilustradas mediante las figuras que se acompañan, en las cuales:

La figura 1 es una representación esquemática de un primer tipo de máquina transformadora en cuyo seno, transportados mediante barras de pinzas, progresan elementos laminares.

La figura 2 es una vista esquemática en planta del borde frontal de un elemento laminar en desplazamiento en dirección a una barra de pinzas en vistas a ser capturado por esta última.

5 Las figuras 3 y 4 son sendas representaciones esquemáticas de un segundo tipo de máquina transformadora en cuyo seno, transportados mediante barras de pinzas, progresan elementos laminares.

Las figuras 5A a 5D representan esquemáticamente la puesta en práctica del procedimiento según la invención mediante una máquina transformadora según la invención.

10 Con objeto de evitar toda confusión en la descripción que sigue, se definirán los términos aguas arriba y aguas abajo con referencia al sentido de desplazamiento de los elementos laminares 10, tal y como se ilustra por la flecha D en la figura 2. Estos elementos se desplazan de aguas arriba a aguas abajo, siguiendo generalmente el eje principal X de la máquina, en un movimiento sincronizado por paradas periódicas. El borde delantero de un elemento laminar se corresponde con la parte de aguas abajo y el borde trasero, con la parte de aguas arriba. Así pues, se precisará que los adjetivos longitudinal y lateral se definen con relación a ese eje principal X. Los términos elementos laminares y 15 hojas se considerarán equivalentes, y aludirán a elementos compuestos tanto a partir de cartón ondulado como de cartón plano, de papel o de cualquier otro material corrientemente utilizado en la industria del embalaje.

La figura 1 muestra una vista esquemática de conjunto de una máquina transformadora 1 en cuyo seno se puede aplicar el procedimiento de la presente invención. Esta máquina comprende una sucesión de estaciones de trabajo, entre las cuales encontraremos típicamente una estación de introducción 2, seguida de una estación de 20 troquelado 3, de una estación de expulsión de retal 4 y de una estación de recepción 5. Pudiendo variar el número y la clase de estaciones de trabajo en función de la complejidad de las operaciones de conformado que sobre unos elementos laminares 10 habrán de efectuarse.

En la estación de introducción 2, estos elementos laminares 10 van dispuestos en una pila 11, la cual toma apoyo especialmente contra un calibrador 6 que hace asimismo las funciones de tope frontal para estos elementos. Merced 25 al intersticio dejado inferiormente al calibrador 6, estos elementos se pueden retirar, de uno en uno, de debajo de una pila 11 y transmitirse luego a un introductor 20. Este dispositivo va a permitir introducir cada uno de los elementos 10 en un órgano prensor 31 de un transportador 30, como mejor puede verse en la figura 2. Este transportador se constituye generalmente a partir de un tren de cadenas 32, entre cuyas cadenas se establecen una pluralidad de barras de pinzas, haciendo cada una de ellas las funciones de órgano prensor 31 para el elemento 30 laminar 10.

El tren de cadenas 32 se desplaza y se detiene periódicamente de modo que, durante un desplazamiento, cada órgano prensor 31 ha pasado de una estación a la estación de aguas abajo adyacente. La posición de las paradas de los órganos prensores 31 viene dictada por un desplazamiento del tren de cadenas 32 en una distancia constante. Esta distancia se corresponde con el paso teórico de estos órganos sobre el tren de cadenas. Las 35 estaciones de trabajo 2, 3, 4 y 5 son fijas y están distanciadas ese mismo paso de modo que, en cada parada, los órganos prensores 31 se paran referenciados con los útiles de esas estaciones. Una máquina de este tipo se utiliza la mayoría de las veces para transformar elementos laminares de cartón ondulado.

La figura 2 representa, en una vista esquemática desde arriba, una porción de aguas abajo de un elemento laminar 10 en desplazamiento en dirección a una barra de pinzas mediante el introductor 20. En el ejemplo de 40 máquina transformadora representado en la figura 2, el introductor 20 está provisto de un dispositivo de fijación 21 constituido a partir de una placa con ventosas. Este dispositivo de fijación 21 permite aspirar el elemento laminar de debajo de la pila 11 y, de este modo, hacerlo solidario al introductor 20, el cual hará deslizar el elemento laminar 10 bajo el calibrador 6 y lo llevará a una posición determinada prendido en las pinzas del órgano prensor 31. La trayectoria del introductor 20 depende de la posición inicial del elemento laminar 10 en la parte baja de la pila. Esta 45 posición es medida por unos primeros sensores 7, situados directamente aguas abajo del calibrador 6 (figura 1). Preferentemente, se dispondrá una pareja de estos sensores por encima del plano de paso de los elementos laminares, y otra por debajo. Merced a esta organización, se hace posible leer marcas impresas 12 (figura 2) que permiten el señalamiento de una impresión realizada bien sea en la plana recta, bien sea en la plana vuelta del elemento laminar. Tales marcas de señalamiento 12 se plasman generalmente en su parte frontal, a saber en el retal frontal útil para la toma del elemento laminar por el órgano prensor, pero se pueden plasmar asimismo en la parte 50 lateral del elemento laminar 10, especialmente para medir la posición lateral del elemento laminar, con el fin de efectuar un alineamiento lateral. Los sensores 7 miden la intensidad de la luz reflejada por la superficie del elemento laminar 10 cuando es iluminada esta, por un dispositivo de iluminación, en una zona predeterminada en la que se encuentran las marcas de señalamiento. Un tratamiento de la señal obtenida permite entonces calcular la posición de la marca de señalamiento. Por razones de espacio, en ocasiones el dispositivo de iluminación va integrado, aunque no necesariamente, en el sensor 7. En el ejemplo de realización de la figura 2, los sensores 7 integran los 55 dispositivos de iluminación.

Tan pronto como se efectúan las mediciones mediante dichos sensores 7, estas mediciones son transmitidas

inmediatamente a una unidad de cálculo y de control 40 para el cálculo de la posición de las marcas de señalamiento y de la trayectoria del introductor 20. Conociendo la posición teórica de parada del órgano prensor 31 en la estación de introducción, la unidad de control es capaz de calcular los valores de los parámetros del desplazamiento (lateral, longitudinal o transversal) del introductor 20, al objeto de que este último haga llegar correctamente al órgano prensor 31 el elemento laminar 10 que transporta, en función de su posición inicial de partida. Estos cálculos son efectuados por la unidad de cálculo y de control 40 que pilota asimismo el introductor 20.

El elemento laminar 10 va a ser transportado a continuación por el órgano prensor 31 a la estación de troquelado 3, donde será troquelado según una matriz correspondiente a la forma desarrollada que se desea obtener, por ejemplo en vistas a obtener una pluralidad de cajas de una forma dada. En esta estación, o en una o varias estaciones ulteriores, se pueden efectuar asimismo otras operaciones tales como el hendido de líneas de doblado, el gofrado de determinadas superficies y/o la implantación de motivos a partir de bandas metalizadas, por ejemplo.

La figura 3 representa otro ejemplo de prensa troqueladora que se conoce en la actualidad, en la que los elementos laminares 10 que se van a trabajar son hojas tomadas de la parte superior de una pila 11, dispuestas en forma de napa y luego transportadas sobre una mesa de alimentación antes de ser introducidas en las pinzas 31 de los órganos de transporte 30 de la estación de troquelado de la prensa. Así, el documento EP 1170228 describe un ejemplo de dispositivo de alimentación hoja a hoja para la colocación en napa; y el documento EP 0680906 describe un ejemplo de órgano de transporte de la estación de troquelado de la prensa, que utiliza barras de pinza.

En la figura 4 se representan con más detalle los dispositivos de colocación en napa de las hojas y de encaminamiento de la napa. La pila 11 se dispensa en napa mediante el grupo aspirante 50, manteniéndose la cima de la pila 11 en un nivel constante merced a la elevación del plato portapila 51 arrastrado por un motor 52. La hoja de encima de la pila 11 es capturada por detrás y luego empujada hacia adelante por el grupo aspirante 50, para así conformar la napa, deslizándose la parte delantera de la hoja 10 bajo la hoja precedente.

Las hojas de la napa se posicionan de manera precisa, longitudinal y lateralmente, mediante un dispositivo de posicionamiento 60 que tiene un funcionamiento semejante al del introductor 20 de la máquina transformadora representada en las figuras 1 y 2. El documento EP 1044908 describe un ejemplo de dispositivo de posicionamiento de las hojas a partir de las cuales se constituye la napa 3. Según queda descrito en ese documento, el posicionamiento tiene lugar en el extremo de la mesa de alimentación más cercano a los órganos de transporte 5 de la estación de troquelado, utilizando un sofisticado sistema que no precisa de la parada de las hojas. El dispositivo de posicionamiento 60 comprende una plataforma provista de un dispositivo de fijación que incluye pinzas, cuya función, idéntica a la propia de la placa de aspiración 21 del introductor 20 representado en la figura 2, es hacer solidario un elemento laminar 10 a la plataforma, con el fin de transportarlo en el órgano prensor 31, en función de su posición inicial de partida, de un modo similar al anteriormente descrito. Así, unos sensores miden la intensidad luminosa reflejada, lo cual permite calcular la posición de las marcas de señalamiento y el desplazamiento que debe efectuar la plataforma del dispositivo de posicionamiento con el fin de ubicar correctamente el borde delantero del elemento laminar en el órgano prensor 31. Este tipo de prensa es utilizada la mayoría de las veces cuando los elementos laminares 10 son hojas de cartón plano.

Por lo tanto, la presente invención tiene como objetivo asegurar un perfecto posicionamiento de los elementos laminares 10 en los órganos prensores 31, con una capacidad de corrección de posición aumentada en gran manera, para así reducir el número de paros de la máquina relacionados con errores de posicionamiento fuera de tolerancia. La invención se refiere tanto al procedimiento de posicionamiento como a las máquinas transformadoras de elementos laminares aptas para llevar a la práctica este procedimiento de posicionamiento. En la descripción detallada subsiguiente de ejemplos de realización práctica de la invención, el término introductor se utilizará para designar un dispositivo cuya función es la de introducir el borde delantero de un elemento laminar 10 en el órgano prensor 31. Tal dispositivo se corresponde con el introductor 20 representado en las figuras 1 y 2, o con el dispositivo de posicionamiento 60 representado en la figura 3 y detallado en el documento EP 1044908. El introductor está provisto de un dispositivo de fijación que permite hacer solidario el elemento laminar 10 al introductor. Los anteriores ejemplos han mostrado que el dispositivo de fijación podría adoptar diferentes formas, tal como la de una placa de aspiración 21 representada en la figura 2, o bien la de unas pinzas.

A los efectos de la siguiente descripción, la terminología y la numeración de los elementos serán las propias de las figuras 1 y 2. Se entiende por marca cualquier tratamiento superficial aplicado con el propósito de obtener una neta variación de intensidad luminosa reflejada.

Una máquina transformadora laminares de acuerdo con la invención convencionalmente incluye un introductor 20 provisto de un dispositivo de fijación 21. El introductor 20 permite posicionar los elementos laminares 10 en una pluralidad de órganos prensores 31 de un transportador 30, el cual los transporta en progresión sincronizada por sucesivas estaciones. También convencionalmente, una máquina transformadora según la invención incluye al menos tres sensores 7 que miden la intensidad luminosa reflejada por la superficie del elemento laminar cuando, mediante el dispositivo de fijación 21, se hace solidario este al introductor 20, con objeto de medir la posición de las marcas de señalamiento 12 que lleva impresas. Uno de los sensores 7 es apto para medir la posición lateral de una marca de señalamiento 12 impresa sobre un borde lateral del elemento laminar 10, y los otros dos sensores 7 son

aptos para medir la posición longitudinal de dos marcas de señalamiento 12 impresas sobre el borde delantero del elemento laminar 10.

5 La máquina transformadora según la invención comprende preferiblemente tres dispositivos de iluminación, típicamente de tipo LED, ubicados con objeto de iluminar las marcas de señalamiento 12 impresas, para mejorar las mediciones efectuadas por los sensores 7. Los dispositivos de iluminación pueden ir integrados, ventajosamente, en los sensores 7, lo cual proporciona ventajas en cuanto a ocupación de espacio, a facilidad de montaje y de regulación mecánica, pero también en cuanto a mantenimiento.

10 La máquina transformadora según la invención comprende dispositivos de arrastre, típicamente motores lineales, aptos para desplazar el introductor 20. Un dispositivo de arrastre lateral permite desplazar el introductor 20 en sentido lateral. Dos dispositivos de arrastre longitudinal permiten desplazar el introductor 20 en sentido longitudinal. Cuando ambos dispositivos de arrastre longitudinal reciben señales diferentes, estos provocan un movimiento de giro del introductor 20 alrededor de un eje perpendicular a su superficie y, ocasionalmente, a la superficie del elemento laminar que transporta.

15 La máquina transformadora de acuerdo con la invención comprende asimismo una unidad de cálculo y de control 40, de tipo microprocesador o microcontrolador. La unidad de cálculo y de control recibe las mediciones efectuadas por los sensores 7 y calcula errores de posicionamiento lateral, longitudinal y angular en función de esas mediciones y de las posiciones teóricas que deberían tener las marcas de señalamiento del elemento laminar transportado por el introductor 20.

20 La unidad de cálculo y de control 40 pilota los dispositivos de arrastre que desplazan el introductor 20, al objeto de corregir esos errores de posicionamiento lateral, longitudinal y angular, para asegurar un perfecto posicionamiento del borde delantero del elemento laminar 10 en un órgano prensor 21.

25 Todos estos elementos ya se conocen en combinación. Permiten llevar a la práctica un procedimiento comparable al descrito en el documento EP 1044908, encargándose de sucesivas etapas consistentes en, durante el avance de cada elemento laminar 10, activar el dispositivo de fijación 21 para hacer solidario el elemento laminar 10 al introductor 20, y luego medir el error de posicionamiento longitudinal, el error de posicionamiento transversal y el error de posicionamiento angular del elemento laminar 10 solidario del introductor 20, respecto a una posición teórica, detectando marcas de señalamiento 12 impresas sobre dicho elemento laminar 10 y, finalmente, pilotar el introductor 20 en función de los errores de posicionamiento del elemento laminar 10 del que es solidario.

30 Es esencial que todas estas etapas se produzcan durante el avance de cada elemento laminar 10. Ello implica en concreto que ese elemento laminar es capturado sobre la marcha por el dispositivo de fijación 21, sin detenerse, y que las mediciones y las correcciones se efectúan asimismo durante este avance. Así, el elemento laminar 10 nunca deja de avanzar, lo cual permite lograr muy elevadas cadencias de trabajo, del orden de 12 000 hojas por hora.

35 El procedimiento de posicionamiento según la invención se distingue de los procedimientos existentes por el hecho de comprender etapas suplementarias, que asimismo se producen durante el avance del elemento laminar 10, pero antes de que se haga solidario al introductor 20 mediante el dispositivo de fijación 21. Una primera etapa adicional consiste en medir errores de posicionamiento longitudinal y angular de uno de los bordes transversales del elemento laminar 10, es decir, bien su borde delantero, o bien su borde trasero. Una segunda etapa adicional consiste en pilotar el introductor 20 en función del error de posicionamiento longitudinal y del error de posicionamiento angular medidos.

40 En efecto, en los sistemas existentes, el dispositivo de fijación 21 captura cada elemento laminar de la misma manera. Ahora bien, esto no permite corregir errores significativos simultáneos de posicionamiento longitudinal y angular, ya que la captura no podrá ser efectuada correctamente.

45 Las figuras 5A y 5B representan esquemáticamente el procedimiento de posicionamiento según. En la figura 5A, un elemento laminar 10 se presenta con un acusado error de posicionamiento angular y un error de posicionamiento longitudinal insignificante. Dos sensores frontales 8 permiten medir a la vez el error de posicionamiento longitudinal y el error de posicionamiento angular.

50 La figura 5B representa el instante en el que el dispositivo de fijación 21 hace solidario el elemento laminar 10 al introductor 20. Puesto que este último ha sido pilotado en función de los errores de posicionamiento medidos, el dispositivo de fijación 21 captura el elemento laminar 10 sobre la marcha, apresándolo precisamente en el retal frontal 13 que se encuentra en el borde delantero.

La figura 5C representa esquemáticamente la medición de los errores de posicionamiento lateral, longitudinal y angular del elemento laminar 10, merced a los sensores 7. La figura 5D representa esquemáticamente el posicionamiento del elemento laminar 10 en el momento en que es capturado por las pinzas del órgano prensor 31.

55 Así, una máquina transformadora según la invención incluye al menos dos sensores 8 aptos para detectar el paso de un borde longitudinal del elemento laminar 10, cuando este último está en movimiento, pero antes de que sea

5 capturado sobre la marcha por el dispositivo de fijación 21 para hacerlo solidario al introductor 20. Consecuentemente, los sensores 8 se ubican aguas arriba de los sensores 7. En las figuras 5, lo que se detecta es el paso del borde delantero. Alternativamente, es en todo posible medir el posicionamiento del borde de aguas arriba detectando el paso del borde trasero del elemento laminar 10. En ambos casos, los sensores 8 pueden ser de construcción extremadamente simple. Por ejemplo, las interrupciones de dos haces luminosos bastan para detectar el paso del borde delantero. Alternativamente, la variación brusca de la señal proporcionada por unos sensores inductivos deslizantes o rodantes en la superficie del elemento laminar permite detectar fácilmente el borde trasero.

10 En ambos casos, lo que se determina mediante la unidad de cálculo y de control 40, merced a las mediciones enviadas por los sensores 8, es un tiempo de tránsito. La unidad de cálculo y de control 40 calcula entonces los errores de posicionamiento, al conocer la velocidad de desplazamiento, y luego pilota consecuentemente el introductor 20 enviando señales de mando al dispositivo de arrastre transversal y a los dispositivos de arrastre longitudinal.

15 Este procedimiento y las máquinas que lo llevan a la práctica permiten de este modo corregir errores significativos simultáneos de posicionamiento longitudinal y de posicionamiento angular. Y reducir considerablemente el riesgo de paro de la máquina a causa de errores de posicionamiento fuera de tolerancia.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de posicionamiento de elementos laminares (10) en el seno de una máquina transformadora (1) que comprende un introductor (20) para posicionar esos elementos laminares (10) en una pluralidad de órganos prensos (31) de un transportador (30) que los transporta en progresión sincronizada por sucesivas estaciones (3, 4, 5), estando provisto dicho introductor (20) de un dispositivo de fijación (21), siendo pilotado dicho introductor (20) por una unidad de cálculo y de control (40), que comprende las etapas sucesivas consistentes en:
- durante el avance de cada elemento laminar (10):
 - medir el error de posicionamiento longitudinal y el error de posicionamiento angular del elemento laminar (10) respecto a una posición teórica, detectando el borde delantero o el borde trasero del elemento laminar (10),
 - pilotar el introductor (20) en función del error de posicionamiento longitudinal y del error de posicionamiento angular medidos,
 - activar el dispositivo de fijación (21) para hacer solidario dicho elemento laminar (10) al introductor (20), caracterizado por que comprende las etapas sucesivas consistentes en:
 - medir el error de posicionamiento longitudinal, el error de posicionamiento transversal y el error de posicionamiento angular del elemento laminar (10) solidario del introductor (20), respecto a una posición teórica, detectando marcas de señalamiento (12) impresas sobre dicho elemento laminar (10),
 - pilotar el introductor (20) en función de los errores de posicionamiento del elemento laminar (10) del que es solidario.
2. Máquina transformadora de elementos laminares que comprende
- un introductor (20) provisto de un dispositivo de fijación (21) para posicionar esos elementos laminares (10) en una pluralidad de órganos prensos (31) de un transportador (30) que transporta dichos elementos laminares en progresión sincronizada por sucesivas estaciones (3, 4, 5);
 - un dispositivo de arrastre lateral apto para desplazar el introductor (20) en sentido lateral;
 - dos dispositivos de arrastre longitudinal, aptos para desplazar el introductor (20) en sentido longitudinal;
 - al menos tres sensores (7) aptos para medir la intensidad luminosa reflejada por la superficie del elemento laminar (10);
 - una unidad de cálculo y de control (40) que recibe las mediciones de dichos sensores (7) y pilota dicho dispositivo de arrastre lateral, dichos dispositivos de arrastre longitudinal y dicho dispositivo de fijación (21); caracterizada por que
 - comprende asimismo al menos dos sensores (8) aptos para detectar el paso de un borde longitudinal del elemento laminar (10); estando ubicados los sensores (8) aguas arriba de los sensores (7), y estando conectados a la unidad de cálculo y de control (40).
3. Máquina transformadora de elementos laminares según la reivindicación 2, caracterizada por que dichos sensores (8) son aptos para detectar el paso del borde delantero del elemento laminar (10).
4. Máquina transformadora de elementos laminares según la reivindicación 2, caracterizada por que dichos sensores (8) son aptos para detectar el paso del borde trasero del elemento laminar (10).

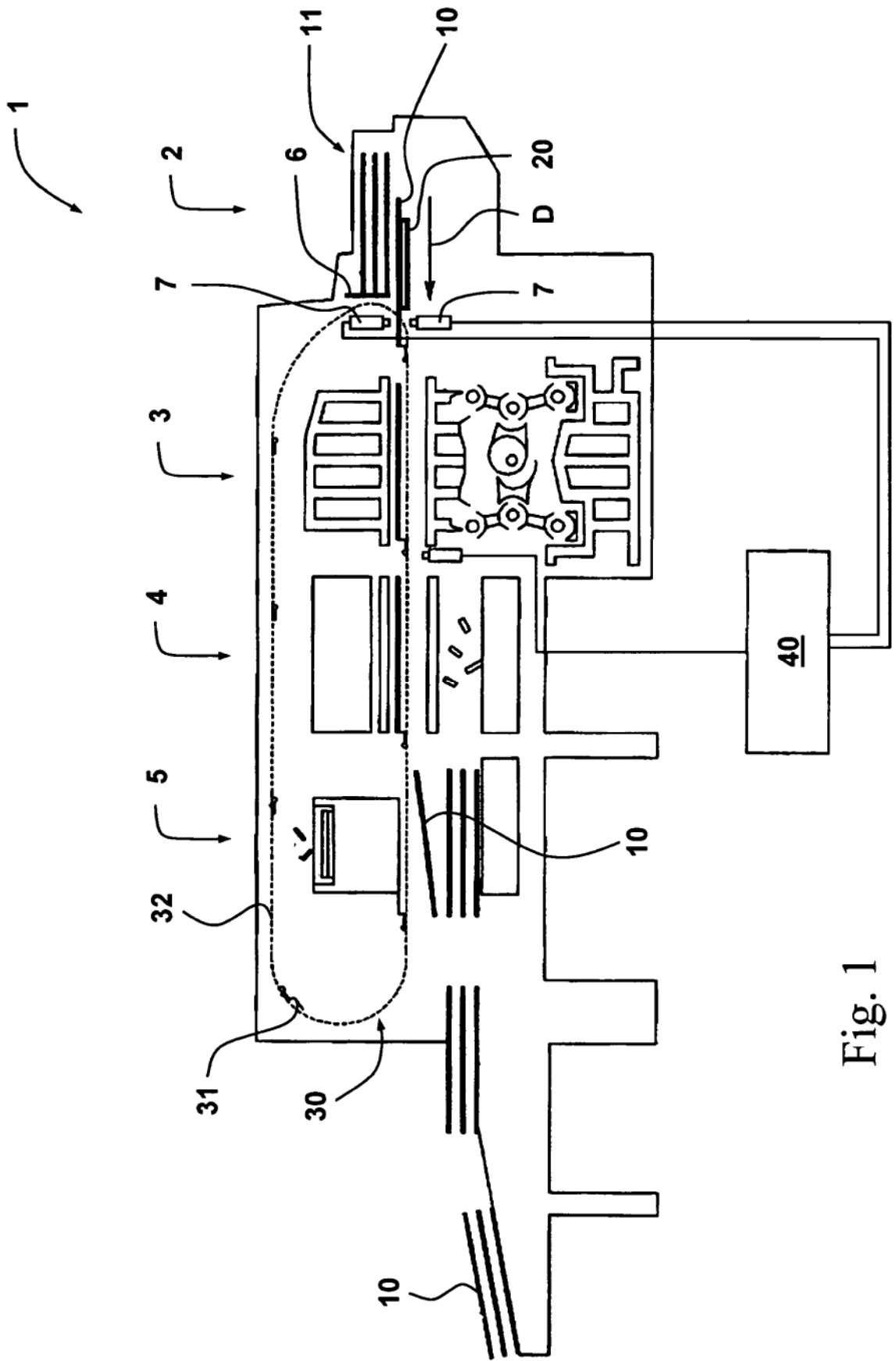


Fig. 1

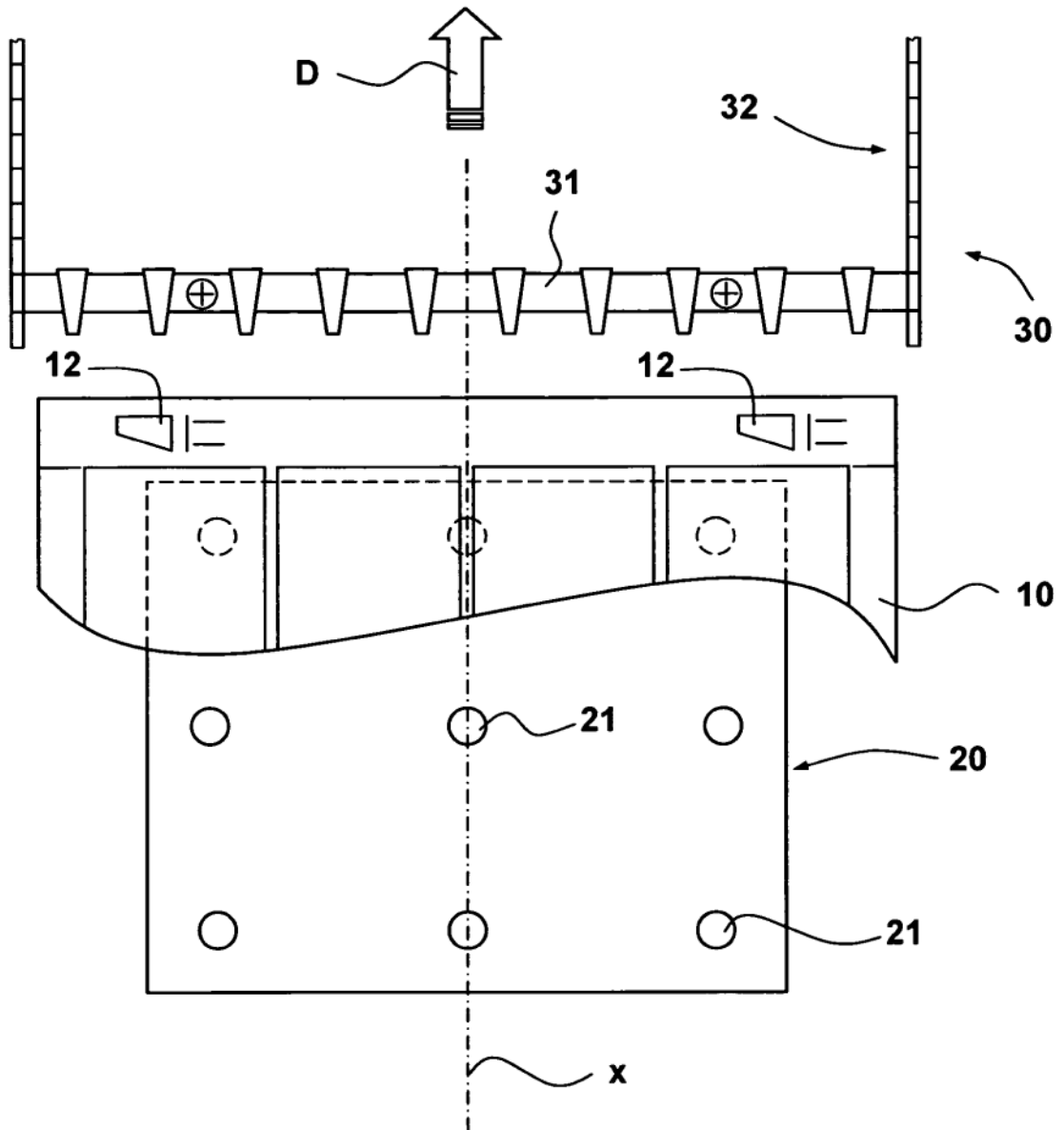


Fig. 2

