

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 994**

51 Int. Cl.:

**B65H 29/04** (2006.01)

**B65G 23/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2011 PCT/EP2011/004534**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2012 WO12038035**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2011 E 11757173 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2619117**

54 Título: **Máquina de tratamiento de elementos en hojas que comprende un tensor de trenes de cadenas**

30 Prioridad:

**22.09.2010 EP 10010183**

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

**18.06.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CUENNET, LUDOVIC;  
MORELLI, SANDRO y  
REBEAUD, JEAN-CLAUDE**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 716 994 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**

Máquina de tratamiento de elementos en hojas que comprende un tensor de trenes de cadenas

5 La presente invención se refiere a una máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas que comprende un tensor de trenes de cadenas.

La invención encuentra una aplicación ventajosa, pero no exclusiva, en el campo de las máquinas de transformación de hojas de papel o de cartón para la fabricación de embalajes.

10 Una máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas comprende una sucesión de estaciones de trabajo, en las que eventualmente la estación de trabajo comprende una prensa de plancha para efectuar una transformación de las hojas.

15 En efecto es corriente efectuar una operación de transformación de una hoja de papel o de cartón en el seno de una máquina de tratamiento de elementos en hojas. Puede tratarse por ejemplo de una operación de impresión, comprendiendo la impresión de textos y/o de motivos por estampado en caliente, es decir mediante el depósito por presión de una película coloreada o metalizada procedente de una o de varias bandas a estampar. Puede tratarse también de grabado o de reimpresión, es decir de deformación de la hoja con el fin de imprimir un relieve. Puede tratarse igualmente de recorte con el fin de cortar la hoja para transformarla en una o varios modelos. En la industria, una operación de transformación de ese tipo se realiza normalmente por medio de una prensa vertical de plancha en la que las hojas se introducen una a una.

25 En el ejemplo de máquina esquematizada en la figura 1, la operación de transformación de cada hoja se realiza en una estación de trabajo 300 que comprende una prensa de plancha, entre una plancha fija horizontalmente, y una plancha montada móvil desplazándose según un movimiento de vaivén en vertical. Las otras estaciones pueden efectuar por ejemplo un trabajo de expulsión de los residuos después de un recorte, o un trabajo de separación de los modelos después de un recorte o un trabajo de recepción de los modelos o de las hojas transformadas. Al estar automatizado este tipo de máquina de tratamiento de elementos en hojas, se prevén unos medios de transporte para disponer cada hoja sucesivamente en cada uno de los puestos de trabajo.

35 En la práctica, se trata habitualmente de una serie de barras transversales provistas de pinzas 70. Estas barras transversales, comúnmente llamadas barras de pinza, proceden cada una a su vez agarrar una hoja por su borde frontal, antes de sacarla sucesivamente en los diferentes puestos de trabajo de la máquina.

Los extremos de las barras de pinza 70 se unen cada uno respectivamente a una cadena lateral que forma un bucle, comúnmente llamado tren de cadenas 80. Las patentes EP-B-448 943 y EP-B-680 906 describe cada una en detalle unos ejemplos de realización de las barras de pinzas y de los trenes de cadenas.

40 Gracias a un movimiento transmitido a los trenes de cadenas 80, el conjunto de las barras de pinzas 70 partirá de una posición de parada, acelerará, alcanzará una velocidad máxima, desacelerará, y posteriormente se parará describiendo así un ciclo de aceleración y velocidad correspondiente al desplazamiento de una hoja de un puesto de trabajo al puesto de trabajo siguiente. Cada estación efectúa su trabajo en sincronismo con este ciclo que se llama comúnmente ciclo de máquina. Los desplazamientos, aceleraciones, velocidades, fuerzas se representan frecuentemente sobre una curva correspondiente al ciclo de máquina con una abscisa que varía de 0° a 360°. Una abscisa en este género de curva se llama comúnmente ángulo de máquina (AM). La máquina esquematizada en la figura 1 comprende ocho barras de pinza 70. En consecuencia, en esta máquina una barra de pinza ocupará una posición dada cada ocho ciclos de máquina.

50 Se producen unos fenómenos de vibraciones a lo largo de los trenes de cadenas 80 y perturban su comportamiento dinámico. Con el fin de limitar estos fenómenos de vibraciones, se utilizan unos resortes con el fin de servir de tensores para los trenes de cadenas 80, aplicando una fuerza sobre un dispositivo de guía en contacto con la cadena, pudiendo ser por ejemplo el dispositivo de guía una polea.

55 Con el aumento de las cadencias de las máquinas, las barras de pinzas 70 y los trenes de cadenas 80 se someten a unas sollicitaciones mecánicas cada vez más elevadas y deben por tanto ser cada vez más resistentes. Los fenómenos vibratorios son igualmente más violentos e imponen la utilización de resortes más potentes que ejercen unas tensiones mayores, lo que aumenta otro tanto las sollicitaciones mecánicas sobre los trenes de cadenas 80, reduciendo su duración de uso y aumentando los riesgos de avería o de rotura. Es necesario entonces reforzar los trenes de cadenas 80, por tanto aumentar la potencia de los elementos motores y de frenado que los acelerarán y los desacelerarán en el transcurso de cada ciclo.

65 El problema técnico resuelto por el objeto de la invención es por tanto mejorar el dispositivo de reducción de los fenómenos vibratorios a lo largo de un tren de cadenas 80.

La solución al problema técnico planteado consiste, según la presente invención, en que la máquina de tratamiento

de elementos en forma de hojas comprende, en combinación, el conjunto de las características definidas por la reivindicación 1.

5 La presente invención se refiere igualmente a unas características opcionales ventajosas que surgirán en el curso de la descripción que sigue, y que deberán considerarse aisladamente o según cualesquiera de sus combinaciones técnicas definidas por las reivindicaciones dependientes 2 a 10. El documento EP 1 679 188 A2 describe un dispositivo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Esta descripción, dada a título de ejemplo no limitativo, está destinada a hacer comprender mejor en qué consiste la invención y cómo puede realizarse. Se proporciona con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

15 la figura 1 ilustra de manera muy esquemática una máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas, la figura 2 muestra una máquina de estampado de plancha, la figura 3 es una vista esquemática desde arriba de un modo de realización particular de la invención, la figura 4 es una vista esquemática de lado de un modo de realización particular de la invención.

20 Se entiende que en el conjunto de este texto, los términos y expresiones “hoja” o “elemento en hojas” o “elemento en forma de hojas” designan de manera muy general cualquier soporte de impresión en forma de hojas tal como, por ejemplo, unas hojas de cartón, de papel, de material plástico, etc.

25 La figura 1 representa una prensa de plancha para la transformación de hojas. Esta máquina de tratamiento 1 se compone clásicamente de varias estaciones de trabajo que se yuxtaponen pero son interdependientes una a una para formar un conjunto unitario. Se encuentra así una estación de introducción 100, una mesa de margen 200, un dispositivo de transformación de planchas 300, una estación de evacuación de los residuos 400 y una estación de recepción 500.

30 La figura 2 representa esquemáticamente una máquina clásica de estampado. La estación de introducción 100 se aprovisiona por medio de un palé (101) sobre el que se apilan una pluralidad de hojas (10), por ejemplo de cartón. Estas últimas se elevan sucesivamente a la parte superior de la pila mediante un órgano de aprehensión en condiciones de enviarla sobre la mesa de margen 200 directamente adyacente. En ciertas máquinas, las hojas se elevan por debajo de la pila. Se ha de observar que dichas estaciones de introducción 100 y la mesa de margen 200 son completamente estándar y que es por tanto por simples razones de claridad por lo que no se han representado más en detalle en este caso.

35 A la altura de la mesa de margen 200, las hojas 10 se colocan en una capa directamente por el órgano de aprehensión, es decir se depositan una tras otra de manera que se solapan parcialmente. El conjunto de la capa es arrastrado en desplazamiento en dirección al dispositivo de transformación de planchas 300. Para ello, se utiliza un sistema clásico de transporte de correa que también aquí no se ha representado por evidentes razones de claridad. En el extremo de la capa, la hoja de la cabeza se posiciona sistemáticamente con precisión, por ejemplo por medio de cuñas frontales y laterales.

45 En la máquina esquematizada en la figura 2, la estación de trabajo 300 situada inmediatamente después de la mesa de margen 200 comprende un dispositivo de planchas de transformación. Finalmente, la máquina de estampado representada en la figura 2 comprende unos medios de transporte que permiten desplazar individualmente cada hoja desde la salida de la mesa de margen 200 hasta la estación de recepción 500, a través de las estaciones de trabajo 300 y 400.

50 De la misma manera que en la máquina esquematizada en la figura 1, los medios de transporte utilizan una serie de barras de pinzas 70 que se montan móviles en traslación transversal por medio de dos trenes de cadenas 80 dispuestos lateralmente en cada lado de la máquina de estampado. Cada tren de cadenas 80 recorre un bucle que permite a las barras de pinzas 70 seguir una trayectoria que pasa sucesivamente por la prensa de plancha 300, la estación de evacuación de los residuos 400 y la estación de recepción 500.

55 El proceso de tratamiento de las hojas en la máquina se inicia en la estación de recepción 500 en la que la principal función es reacondicionar en una pila las hojas 10 transformadas. En el caso de la máquina de estampado representada en la figura 2, se trata de hojas 10 que han sufrido un estampado. En otras máquinas podrá tratarse de modelos obtenidos por recorte de la hoja 10 en una prensa de planchas de corte. Para ello, los medios de transporte se disponen de manera que liberen automáticamente las hojas 10 o los modelos cuando se encuentran en la recta de esta nueva pila y caen entonces de manera cuadrada sobre la parte superior de la pila.

60 En una máquina de tratamiento según la técnica anterior, los dos trenes de cadenas 80 se someten a una tensión generada por uno o unos tensores. Este o estos tensores pueden colocarse indiferentemente en la máquina a lo largo del recorrido de los trenes de cadenas 80 y aplicar una fuerza sobre unos dispositivos de guía de la cadena, por ejemplo unas poleas. La fuerza aplicada por el dispositivo tensor sobre el dispositivo de guía de la cadena es determinada por los mayores fenómenos vibratorios que sufren los trenes de cadenas 80 y las barras de pinzas 70 que arrastran, es decir a la cadencia máxima de la máquina. Cuando el desgaste de los trenes de cadenas 80

degrada su comportamiento dinámico, es necesario entonces reducir la cadencia de la máquina o aumentar la potencia del tensor. Muy frecuentemente el dispositivo tensor consiste en un resorte que funciona o bien en tracción o bien en compresión. Pero la fuerza aplicada puede igualmente generarse por cualquier tipo de dispositivo de reposición, como por ejemplo una masa suspendida. El dispositivo tensor permite igualmente recuperar el juego debido al desgaste de los trenes de cadenas y a su dilatación.

Como en la técnica anterior, el dispositivo tensor según la invención puede colocarse no importa dónde a lo largo del recorrido de los trenes de cadenas 80.

Según la invención, el tensor incluye al menos un órgano motor 50 adecuado para generar una fuerza variable en la que la intensidad es función de la cadencia instantánea de la máquina. Esto significa que el tensor es dinámico y adapta la fuerza aplicada sobre el dispositivo de guía permanentemente en función de la cadencia de la máquina. En efecto, las vibraciones a lo largo de los trenes de cadenas 80 aumentan en función de la cadencia de la máquina y la tensión debe ajustarse en consecuencia.

Para hacer esto, el dispositivo tensor incluye por tanto un órgano motor 50 que será típicamente un motor. Aunque puede utilizarse cualquier tipo de motor, se utilizará ventajosamente un motor lineal. En efecto, se desea controlar una fuerza aplicada por el dispositivo tensor. Ahora bien un motor clásico será controlado en desplazamiento y necesitará una medida de la tensión del tren de cadenas cuya regulación se realizará en bucle cerrado; mientras que para un motor lineal un control en corriente equivalente a un control directo de la fuerza aplicada por el motor y por tanto a un control directo de la fuerza de tensión en los trenes de cadenas. En consecuencia, utilizando un motor lineal controlado en corriente, no es necesario medir la tensión del tren de cadenas 80 cuya regulación puede hacerse en bucle abierto.

La fuerza de tensión en los trenes de cadenas 80 será por tanto igualmente función de la cadencia instantánea de la máquina, lo que permite luchar eficazmente contra los fenómenos vibratorios mientras se limitan las solicitaciones sobre los trenes de cadenas 80. Esto permite reducir grandemente su desgaste y aumentar sustancialmente su vida útil.

Las figuras 3 y 4 representan esquemáticamente un ejemplo de implementación de la invención en el que el dispositivo tensor se sitúa a la altura de la estación de expulsión de la máquina, correspondiente a la estación de trabajo 500 en las figuras 1 y 2.

Un tensor dinámico según la invención puede incluir un órgano motor por tren de cadenas 80, o bien, como en el modo de realización particularmente ventajoso representado en la figura 3, un único órgano motor 50 que genera una fuerza de tensión simultáneamente en los dos trenes de cadenas 80 aplicando una fuerza simultáneamente sobre dos dispositivos de guía 90, uno por tren de cadena 80.

Por otro lado el tensor dinámico puede aplicar una fuerza de tensión sobre los trenes de cadenas 80 por compresión, es decir empujando sobre los trenes de cadenas; o bien por tracción, es decir tirando de los trenes de cadenas. De manera ventajosa, la fuerza de tensión se aplicará por tracción. En efecto, y como se representa en la figura 3, solo ese tipo de aplicación permite utilizar unas correas 55, mientras que la compresión impone utilizar unos medios mecánicos más complejos y más caros.

Por otro lado, una correa 55 puede cooperar fácilmente con un cabrestante 56, es decir un dispositivo que comprende unas poleas que permiten multiplicar la fuerza de tracción generada por el órgano motor 50.

En el ejemplo de tensor dinámico según la invención esquematizado por la figura 3, la fuerza de tracción en el seno de los trenes de cadenas se genera mediante la aplicación sobre dos dispositivos de guía de cadenas de la fuerza generada por un único motor lineal 50. Esta fuerza se aplica a través de una correa 55 que coopera con un cabrestante 56 que multiplica por cuatro la fuerza generada por el motor lineal 50. Esto permite utilizar un motor lineal menos potente por tanto menos caro.

La figura 4 representa de manera esquemática un modo de realización particularmente ventajoso de la invención en el que el dispositivo tensor genera la fuerza de tensión en los trenes de cadenas 80 actuando sobre unos dispositivos de guía de cadena particulares en los que uno de sus extremos es móvil en traslación con relación a un bastidor de la máquina. Este modo de realización permite generar una gran fuerza de tensión en los trenes de cadenas 80 mientras se limitan los desplazamientos de los dispositivos de guía de cadenas. Si por ejemplo la fuerza fuera aplicada sobre una polea colocada en medio de la parte superior del recorrido de los trenes de cadenas, sería necesario para generar una misma fuerza de tensión en los trenes de cadenas 80 un desplazamiento mucho mayor de la polea que el desplazamiento que efectúa el dispositivo de guía representado en la figura 4.

Los dos extremos de los dispositivos de guía de las cadenas pueden ser móviles en traslación, pero es particularmente ventajoso tener un único extremo móvil en traslación y unir los dispositivos de guía de cadenas al extremo de una palanca pendular en la que el otro extremo está libre en rotación alrededor de un eje solidario con el bastidor. Este modo de realización particular, representado en la figura 4, permite el segundo extremo de los

dispositivos de guía de cadenas efectuar un desplazamiento próximo a una traslación, mientras se reducen grandemente los rozamientos con relación a un modo de realización en el que los dos extremos de los dispositivos de guía de las cadenas fueran móviles únicamente en traslación.

5 El dispositivo tensor 50 comprende igualmente al menos un dispositivo de reposición (65) que genera una fuerza sustancialmente constante  $F_c$  que se aplica a los dispositivos de guía de cadena 90. En efecto es siempre deseable generar una fuerza de tensión mínima en los trenes de cadenas 80. Esta fuerza mínima permite por ejemplo recuperar los juegos debidos al desgaste o a la dilatación de los trenes de cadenas 80. Por lo tanto la presencia de un dispositivo de reposición 65 que genere una fuerza sustancialmente constante  $F_c$  permite utilizar un órgano motor 10 51 menos potente y economizar la energía consumida por este órgano motor. Además, en caso de avería del órgano motor 51 o de su circuito de control, la máquina puede utilizarse siempre, pero a una cadencia reducida, gracias esta fuerza de tensión mínima presente en los trenes de cadenas.

15 En la figura 4, el dispositivo de reposición representado es un resorte que trabaja en compresión. Pero puede utilizarse cualquier tipo de dispositivo de reposición, como por ejemplo una masa que ejerza una fuerza de tracción por medio de su peso.

Finalmente, la serie de figuras 5b a 5e ilustra unos modos de realización particularmente ventajosos. La figura 5a 20 representa la variación de la fuerza  $F_v$  ( $F_v$  es por tanto la ordenada de la curva) en el curso de un ciclo de máquina constante, en el curso de la que la fuerza variable  $F_v$  generada por el elemento motor 51 depende únicamente de esta cadencia instantánea. La curva es lógicamente una recta, y el valor de  $F_v$ , constante en este ciclo de máquina, depende únicamente de la cadencia de la máquina durante este ciclo.

25 Ahora bien se ha visto que, durante un ciclo de máquina, los trenes de cadenas 80 están parados para que los elementos en forma de hojas 10 puedan sufrir una transformación en una estación de trabajo, posteriormente aceleran para transportar los elementos en forma de hojas 10, posteriormente desaceleran de manera que se detengan cuando los elementos en forma de hojas 10 están correctamente colocados en la estación de trabajo siguiente. En consecuencia los fenómenos vibratorios en el seno de los trenes de cadenas 80 varían grandemente 30 en el transcurso de un ciclo de máquina. Son nulos cuando los trenes de cadenas 80 están parados, posteriormente aumentan grandemente cuando los trenes de cadenas 80 aceleran, posteriormente disminuyen, etc. Es por tanto particularmente ventajoso que la fuerza variable  $F_v$  generada por el órgano motor 51 no solamente varíe en función de la cadencia instantánea de la máquina, sino igualmente en función del ángulo de máquina  $AM$ , el cual varía de  $0^\circ$  a  $360^\circ$  en el transcurso de un ciclo de máquina.

35 De ese modo, la figura 5b representa la evolución de la fuerza variable  $F_v$  generada por el órgano motor 51, en el transcurso de un ciclo de máquina durante el que la cadencia de la máquina es constante, en la hipótesis en la que los fenómenos vibratorios en los trenes de cadenas son menores cuando los trenes de cadenas desaceleran que cuando aceleran o cuando están a la velocidad máxima. En este caso de figura la fuerza variable  $F_v$  generada por el 40 órgano motor 51 es máxima únicamente cuando los trenes de cadenas aceleran o están a su velocidad máxima. La figura ilustra perfectamente las economías de energía y sobre todo la reducción muy importante de las solicitaciones ejercidas sobre los trenes de cadenas por la fuerza de tensión en su seno. Este tipo de control permite alargar grandemente la duración de los trenes de cadenas reduciendo su desgaste.

45 La figura 5c ilustra el hecho de que la fuerza variable  $F_v$  generada por el órgano motor 51 depende igualmente de otros parámetros. Los trenes de cadenas de la máquina correspondiente a la figura 5c acelerarán y desacelerarán más rápidamente que los trenes de cadenas de la máquina correspondiente a la figura 5b, lo que se traduce por unas pérdidas mayores durante variaciones de la fuerza variable  $F_v$ .

50 Las figuras 5d y 5e ilustran el hecho de un análisis fino de los fenómenos vibratorios en el transcurso de un ciclo de máquina puede permitir hacer evolucionar la fuerza variable  $F_v$  de manera más compleja en el transcurso de un ciclo de máquina, para optimizar la duración de la vida útil de los trenes de cadenas 80.

55 En las figuras 5b a 5e, la fuerza variable  $F_v$  generada por el órgano motor 51 tiene a veces un valor nulo. Esto es porque estas figuras corresponden a unos modos de realización en los que el dispositivo tensor 50 comprende igualmente un dispositivo de reposición 65 que genera una fuerza sustancialmente constante  $F_c$ , como se ha expuesto anteriormente. Las figuras 5d y 5e corresponden por tanto a unas máquinas equipadas con dispositivos tensores 50 extremadamente eficaces.

60 Se ha de observar que en el marco de la invención, la noción de máquina de tratamiento cubre un gran número de realizaciones debido a la estructura modular de estos conjuntos. Según el número, la naturaleza y la disposición de las estaciones de trabajo utilizadas, es posible en efecto obtener una multitud de máquinas de tratamiento diferentes.

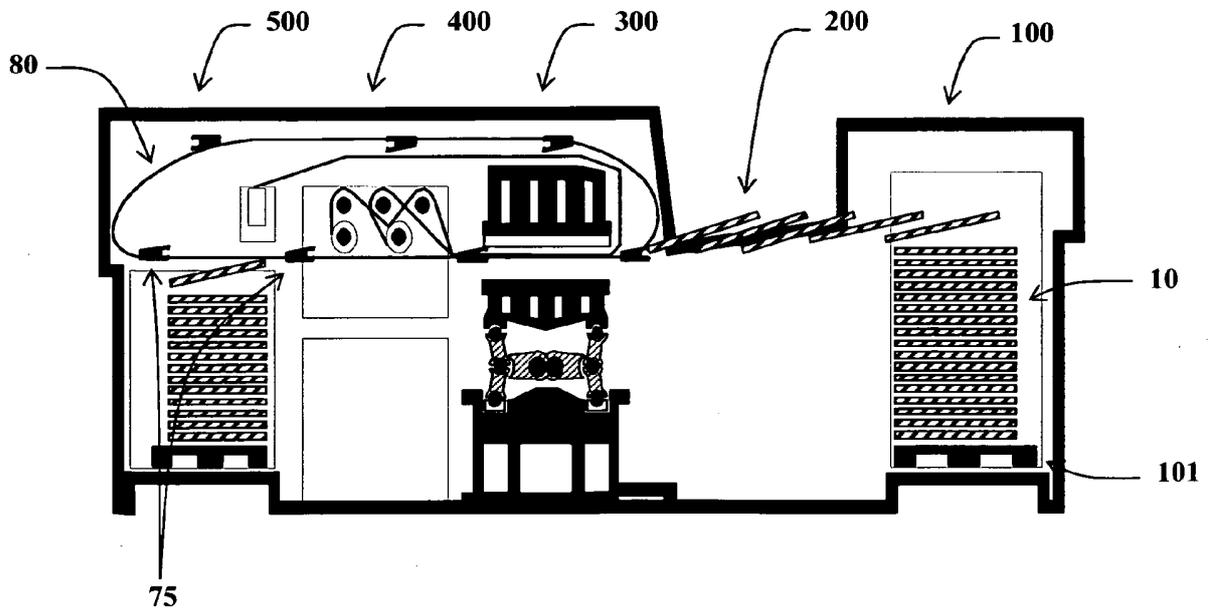
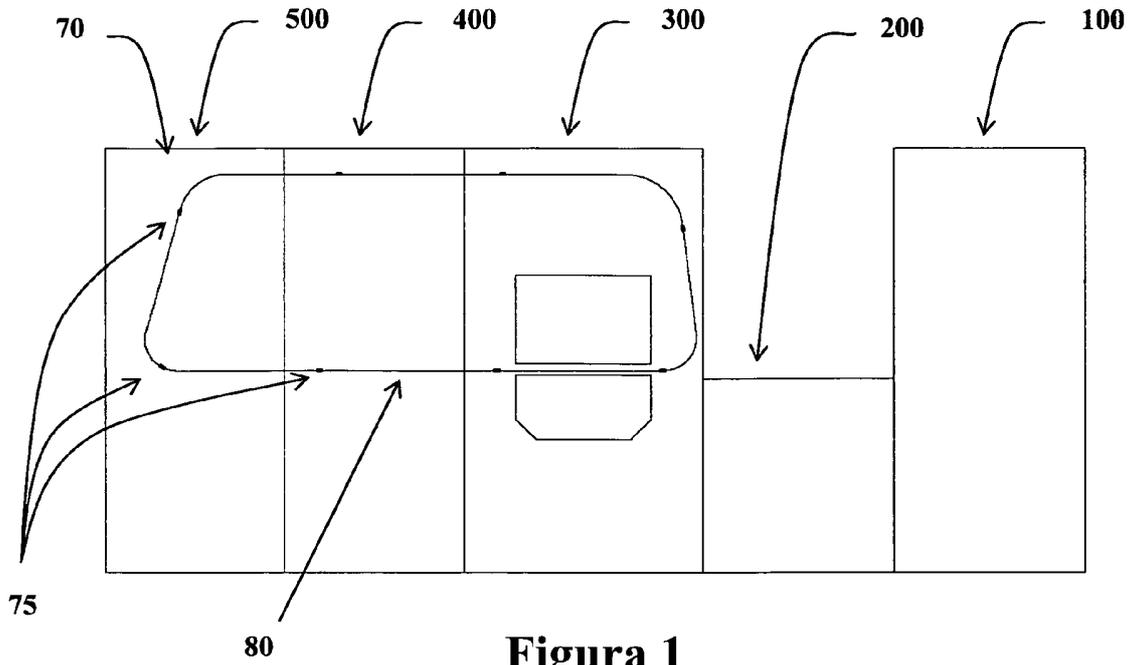
65 Es igualmente importante subrayar que existen otros tipos de estaciones de trabajo que aquellas mencionadas anteriormente en el marco de la descripción de la máquina. Se piensa por ejemplo en este caso en unas estaciones

## ES 2 716 994 T3

de corte, unas estaciones de separación de modelos, unas estaciones de expulsión de residuos, unas estaciones de carga de bandas de estampar, etc. Finalmente, se entiende que una misma máquina de tratamiento puede estar muy bien equipada con varias estaciones del mismo tipo.

**REIVINDICACIONES**

1. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas (10), que comprende
- 5       - una pluralidad de estaciones de trabajo (100, 200, 300, 400, 500),  
       - un dispositivo de transporte (70) para transportar cada hoja (10) sucesivamente en diferentes estaciones de trabajo (300, 400, 500), que comprenden dos trenes de cadenas (80) laterales unidos a los extremos de una pluralidad de barras de pinzas transversales (75) adecuadas para agarrar las hojas (10) por sus bordes frontales,  
 10       - al menos un dispositivo de guía de cadenas (90) por tren de cadenas (80),  
       - al menos un dispositivo tensor (50) que genera una fuerza de tensión en dichos dos trenes de cadenas (80), y que comprende al menos un órgano motor (51) adecuado para generar una fuerza variable (Fv) cuya intensidad es función de la cadencia instantánea de la máquina, aplicándose dicha fuerza variable (Fv) sobre dichos dispositivos de guía de las cadenas (90),
- 15       **caracterizada por que**  
       el dispositivo tensor (50) comprende igualmente al menos un dispositivo de reposición (65) que genera una fuerza sustancialmente constante (Fc), aplicándose dicha fuerza constante (Fc) en combinación con dicha fuerza variable (Fv) generada por dicho órgano motor (51).
- 20       2. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el órgano motor (51) es un motor lineal.
3. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas según la reivindicación 2, **caracterizada por que** el motor lineal (51) se controla en corriente.
- 25       4. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el dispositivo de reposición (65) es un resorte o una masa que ejerce una fuerza de tracción por medio de su peso.
- 30       5. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicha fuerza variable (Fv) generada por el órgano motor (51) varía igualmente en función del ángulo de máquina (AM).
6. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** uno de los extremos (91) de los dispositivos de guía de cadenas (90) en los que se aplica la fuerza variable (Fv) generada por el órgano motor (51) es móvil en traslación con relación al bastidor (1) de la máquina.
- 35       7. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el órgano motor (51) genera una fuerza variable (Fv) de tracción.
- 40       8. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas según la reivindicación 7, **caracterizada por que** el dispositivo tensor (50) comprende un único órgano motor (51) que genera una fuerza variable de tracción (Fv) aplicada a través de una correa (55) simultáneamente sobre dos dispositivos de guía de cadenas (90).
- 45       9. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas según una la reivindicación 8, **caracterizada por que** la correa (55) coopera con un cabestrante (56) que multiplica la fuerza variable de tracción (Fv) generada por el órgano motor (51).
- 50       10. Máquina de tratamiento de elementos en forma de hojas según la reivindicación 6, **caracterizada por que** cada dispositivo de guía de cadenas (90) sobre el que se aplica la fuerza variable (Fv) generada por el órgano motor (51) se une a un extremo (96) de una palanca pendular lateral (95) cuyo otro extremo (97) es libre en rotación alrededor de un eje solidario con el bastidor (1) de la máquina.



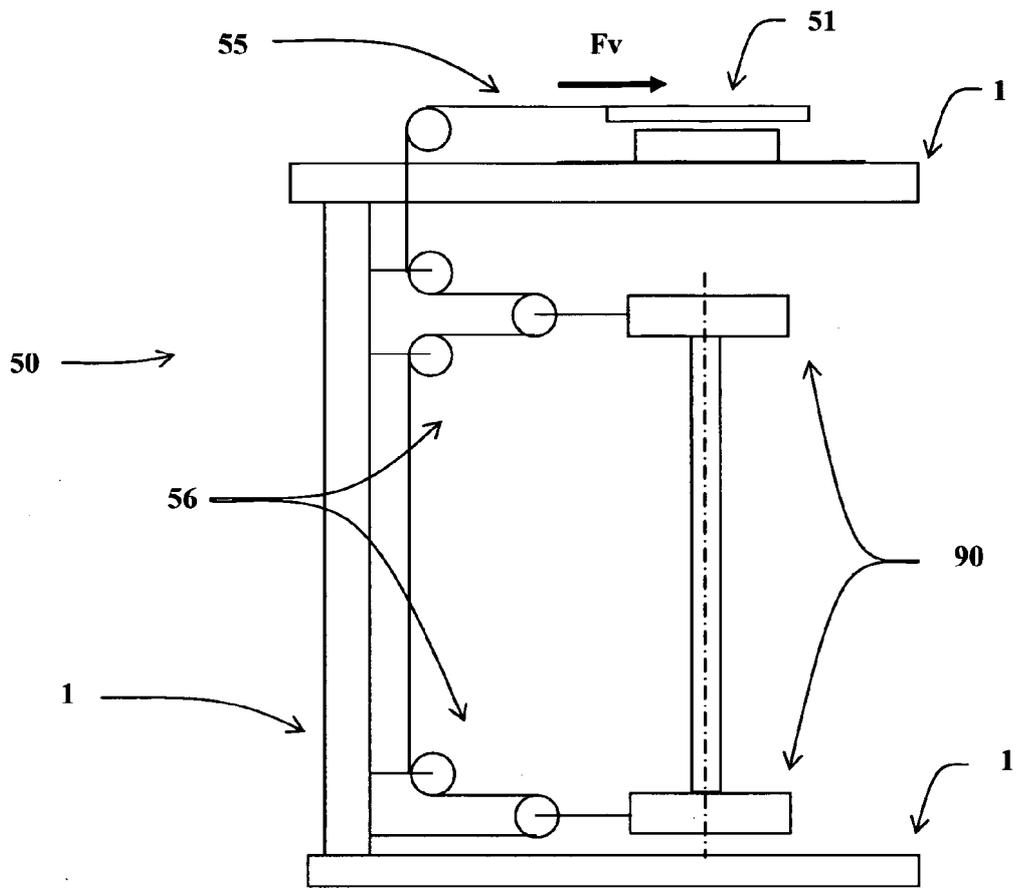


Figura 3

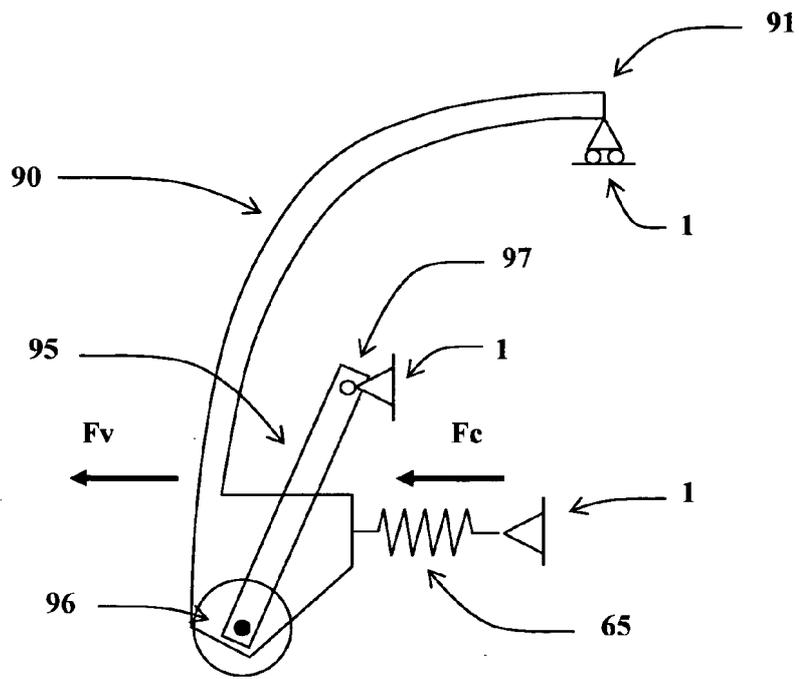
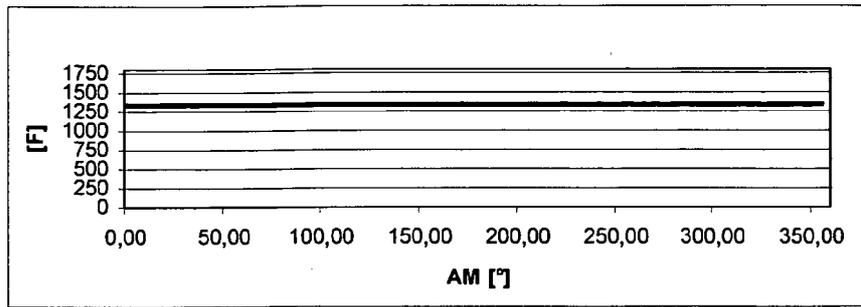
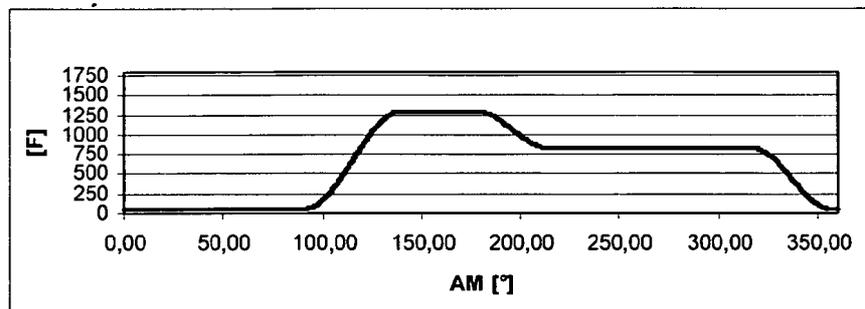


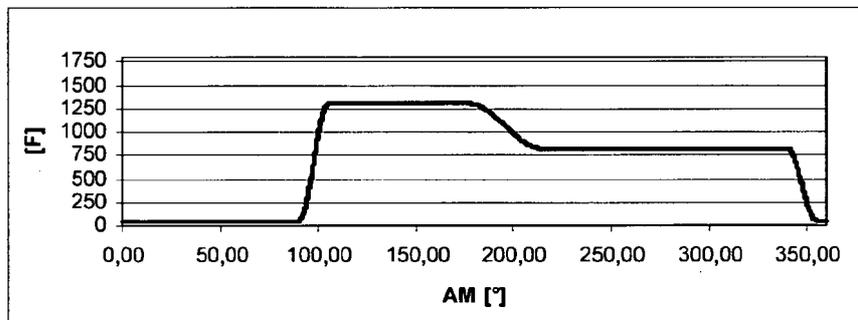
Figura 4



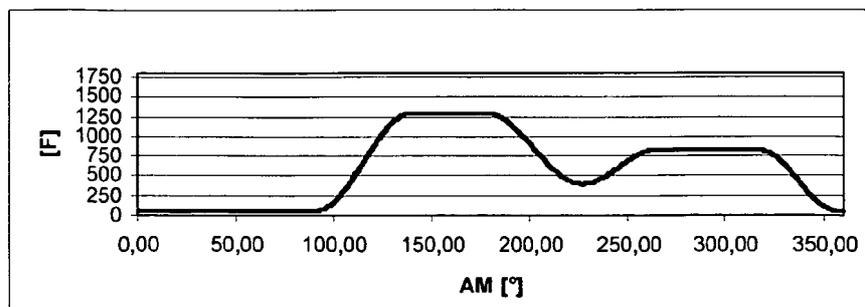
**Figura 5a**



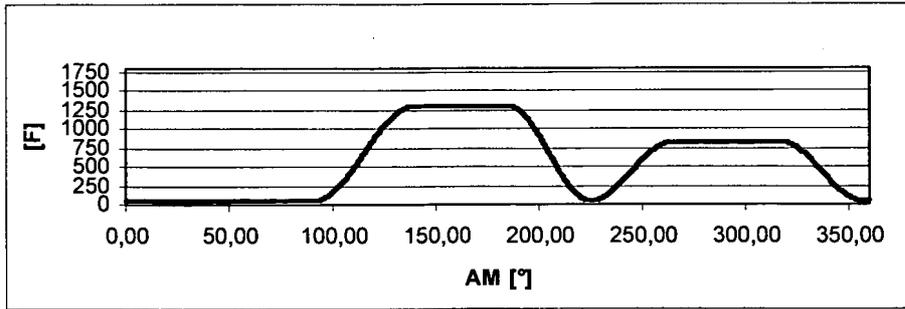
**Figura 5b**



**Figura 5c**



**Figura 5d**



**Figura 5e**