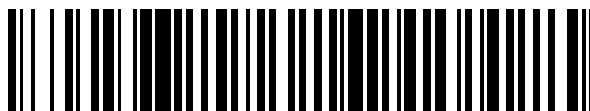


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 023**

51 Int. Cl.:

E06B 9/15 (2006.01)

B26F 1/02 (2006.01)

B21D 28/26 (2006.01)

B26D 7/26 (2006.01)

E06B 9/266 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2017 E 17178752 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3266973**

54 Título: **Máquina punzonadora y procedimiento para hacer orificios de ventilación en perfiles de persianas enrollables**

30 Prioridad:

30.06.2016 IT UA20164805

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

13.11.2019

73 Titular/es:

**Dallan S.p.A. (100.0%)
Via per Salvatronda 50
31033 Castelfranco Veneto (Treviso), IT**

72 Inventor/es:

DALLAN, SERGIO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 731 023 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 punzonadora y procedimiento para hacer orificios de ventilación en perfiles de persianas enrollables

5 ALCANCE

La presente invención se refiere a una máquina punzonadora y a un procedimiento para hacer orificios de ventilación en perfiles de persianas enrollables.

10 Ventajosamente, la máquina punzonadora de acuerdo con la presente invención también se puede usar para hacer orificios pasantes/aberturas que son diferentes de orificios de ventilación y para hacer orificios pasantes/orificios de este tipo tanto en perfiles de persianas enrollables como en perfiles de persianas venecianas.

ESTADO DE LA TÉCNICA

15 Las máquinas punzonadoras son conocidas en la técnica para hacer orificios de ventilación en perfiles de persianas enrollables, estas máquinas tienen control mecánico y alimentación de inicio-parada y hacen orificios en el perfil después de que este último se haya cortado a la medida deseada en longitud. Existen máquinas similares para hacer orificios/aberturas en perfiles para persianas venecianas (comparables en forma y estructura a los perfiles de persianas enrollables).

20 Para tal operación, existen las llamadas máquinas punzonadoras de rastreo. Más específicamente, una máquina punzonadora de seguimiento adaptada para hacer orificios de ventilación (u orificios pasantes/aberturas que no sean orificios de ventilación) después de cortar el perfil comprende:

- 25 - un punzón con actuador hidráulico o eléctrico;
- una cinta transportadora para transportar el perfil hasta el punzón;
- 30 - un par de rodillos motorizados para introducir el perfil en el punzón; y
- Un par de rodillos motorizados para extraer el perfil del punzón.

35 La ejecución de orificios de ventilación (u orificios pasantes/aberturas que tienen funciones diferentes a la ventilación, como pasar cables o alojar componentes o dispositivos funcionales para el funcionamiento de la persiana enrollable o la persiana veneciana) en el perfil en términos de posición con respecto a los extremos del perfil final y en términos del tamaño de los orificios se controlan sobre la base de un programa numérico predeterminado y en función de la longitud del perfil alimentado y luego se extraen del punzón. En particular, es crucial evitar que los orificios de ventilación (u orificios pasantes/aberturas, distintos de los orificios de ventilación)

40 se extiendan más allá de la longitud esperada del perfil una vez que se corta. De hecho, esto debilitaría mecánicamente el propio perfil.

Operativamente, la longitud del perfil alimentado y extraído del punzón se calcula sobre la base del ángulo de rotación de los rodillos de alimentación y extracción del perfil. Para tal fin, el motor de cada par de rodillos está

45 provisto de un codificador interno que detecta progresivamente el ángulo de rotación de los rodillos a lo largo del tiempo y lo comunica a una unidad de control electrónico del punzón.

Sin embargo, este tipo de punzón no permite que los orificios de ventilación (o los orificios/aberturas que tienen funciones diferentes a la de la ventilación) se realicen con precisión micrométrica. Esto se debe esencialmente al hecho de que la alimentación de los perfiles (para persianas enrollables o persianas venecianas) al punzón no es controlable con precisión debido al deslizamiento al que pueden estar sujetos los rodillos de movimiento con respecto al perfil. Tal deslizamiento no es detectado realmente por los codificadores y, por lo tanto, afecta inevitablemente al valor detectado de la longitud del perfil alimentada y extraída del punzón, con la consiguiente reducción de la precisión con la que se hacen los orificios en el perfil mismo. El error en la estimación de la longitud

50 del perfil alimentado o extraído es del orden de 2-3 mm.

Este límite operacional evita que los orificios de ventilación (u orificios pasantes/aberturas que no sean orificios de ventilación) se realicen con una distancia programable con la precisión requerida del orden de $\pm 0,3$ mm o menos. Dicho límite operacional también condiciona la velocidad de avance del perfil al punzón, imponiendo un límite de

60 velocidad máxima de 60 m/min. De hecho, una velocidad de alimentación más alta reduciría aún más la precisión en la realización de orificios de ventilación (u orificios pasantes/aberturas que no sean orificios de ventilación).

Por lo tanto, existe una necesidad en la industria de aumentar la precisión con la que se hacen los orificios de ventilación u otros orificios pasantes/aberturas.

65

También existe la necesidad en la industria de aumentar la velocidad con la que los perfiles de la persiana enrollable (o de la persiana veneciana) se alimentan a los punzones, sin anular la precisión con la que se hacen los orificios de ventilación u otros orificios pasantes/aberturas.

5 PRESENTACIÓN DE LA INVENCION

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es eliminar total o parcialmente las desventajas de la técnica anterior mencionada anteriormente al proporcionar una máquina punzonadora para hacer orificios de ventilación (u orificios pasantes en general) en perfiles de persianas enrollables (o en general en perfiles ciegos, incluyendo las persianas venecianas) que permite aumentar la precisión con la que se hacen los orificios de ventilación.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina punzonadora para hacer orificios de ventilación (u orificios pasantes en general) en perfiles de persianas enrollables (o en perfiles de persianas en general, incluidas las persianas venecianas) que pueden funcionar a velocidades de alimentación de perfil más altas que las de máquinas convencionales.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una máquina punzonadora para hacer orificios de ventilación (u orificios pasantes en general) en perfiles de persianas enrollables (o en perfiles de persianas en general, incluidas las persianas venecianas) que sea fácil de manejar.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una máquina punzonadora para hacer orificios de ventilación (u orificios pasantes en general) en perfiles de persianas enrollables (o en perfiles de persianas en general, incluidas las persianas venecianas) que sean sencillos y económicos de hacer.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento para hacer orificios de ventilación (u orificios pasantes en general) en perfiles de persianas enrollables (o en perfiles de persianas en general, incluidas las persianas venecianas) que permita aumentar la precisión con la que se hacen los orificios de ventilación (o los orificios pasantes en general), funcionando al mismo tiempo a una velocidad de alimentación de perfil más alta.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Los objetos anteriores se consiguen de acuerdo con la presente invención mediante una máquina punzonadora de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un procedimiento para hacer orificios de acuerdo con la reivindicación 10. Las reivindicaciones dependientes definen modos de realización preferidos de la invención. Las ventajas de la presente invención se harán más evidentes en la siguiente descripción detallada, hecha con referencia a los dibujos adjuntos, que representan uno o más modos de realización puramente ilustrativos y preferidos, en los que:

- la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de un perfil de persiana con orificios de ventilación realizados a lo largo de una dirección de extensión longitudinal X del perfil; y

- la figura 2 muestra una vista lateral simplificada de una máquina punzonadora de acuerdo con un modo de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Con referencia a los dibujos adjuntos, una máquina punzonadora para hacer orificios de ventilación en perfiles de persiana enrollable de acuerdo con un modo de realización preferido de la invención se indica en su totalidad en 1.

Dentro del alcance de la presente invención, hacer orificios pasantes/aberturas que no sean orificios de ventilación en un perfil presenta problemas que son en general similares a los encontrados al hacer orificios de ventilación.

Además, hacer tales orificios pasantes (ya sea para ventilación o no) no es diferente si se hace en un perfil de persiana enrollable que en un perfil de persiana veneciana. Dentro del alcance de la presente invención, los perfiles de persianas venecianas son de hecho de forma comparable a los perfiles de persianas enrollables en el sentido de que son alargados, es decir, tienen una extensión predominantemente longitudinal.

Ventajosamente, la máquina punzonadora de acuerdo con la presente invención se puede usar también para hacer orificios pasantes/aberturas que son diferentes de los orificios de ventilación y se puede usar para hacer orificios pasantes/orificios en general en perfiles alargados de persianas, es decir, tanto en perfiles de persianas enrollables como de persianas venecianas.

La parte restante de la descripción y las reivindicaciones se referirán específicamente a hacer orificios de ventilación en los perfiles de persianas enrollables. Esta indicación no debe interpretarse como limitante, ya que se incluye la creación de orificios pasantes/aberturas en general (incluso no para ventilación), no solo en los perfiles

de persianas, sino también en los perfiles de persianas. En otras palabras, la realización de orificios de ventilación en perfiles de persianas enrollables debe entenderse como un modo de realización típico, pero no exclusivo, de la invención.

- 5 De acuerdo con un modo de realización general de la invención, como se ilustra en la figura 2, la máquina punzonadora 1 comprende un punzón 10 adaptado para hacer orificios de ventilación V en un perfil de persiana enrollable P a lo largo de una dirección de extensión longitudinal X del perfil, que es paralela a una dirección de movimiento M del perfil P a través del punzón.
- 10 El punzón 10 integrado en la máquina punzonadora 1 puede ser de cualquier tipo adecuado para este propósito. En particular, puede comprender uno o más cabezales de punzonamiento con accionamiento hidráulico, neumático, servoeléctrico, mecánico u otro. No se describirá aquí en detalle, ya que es bien conocido por un experto en la técnica.
- 15 La máquina punzonadora 1 de acuerdo con la invención comprende además:
 - al menos un primer par de rodillos motorizados 21, 22 opuestos entre sí, que están posicionados a la entrada del punzón 10 y están adaptados para mover el perfil P en dicha dirección de movimiento M arrastrándolo entre ellos para alimentarlo al punzón; y
- 20
 - al menos un segundo par de rodillos motorizados 31, 32 opuestos entre sí, que se colocan a la salida del punzón 10 y son adecuados para mover el perfil P en dicha dirección de movimiento M arrastrándolo entre ellos para extraerlo del punzón.
- 25 Los rodillos motorizados 21, 22 y 31, 32 pueden ser de cualquier tipo adecuado para este propósito. No se describirán aquí en detalle, ya que son bien conocidos por un experto en la materia.
- La máquina punzonadora 1 comprende una unidad de control electrónico 60 del punzón 10 adaptada para controlar el punzón cuando se realizan orificios de ventilación V (u otros orificios pasantes/aberturas diferentes de los orificios de ventilación) en el perfil P alimentado al punzón 10.
- 30 Los orificios de ventilación V (u otros orificios pasantes/aberturas diferentes de los orificios de ventilación) se realizan de acuerdo con un programa de ejecución de orificios predeterminado, en función de la longitud del perfil P alimentado al punzón y/o en función de la longitud del perfil P extraído del punzón.
- 35 En la figura 1 se muestra un ejemplo de un perfil de persiana enrollable P con orificios de ventilación V realizados a lo largo de la dirección de la extensión longitudinal X.
- En particular, el programa puede establecerse definiendo el tamaño de los orificios y su posición en el perfil P a lo largo de la dirección de la extensión longitudinal X en función de la longitud del perfil P. Ventajosamente, el programa de ejecución del orificio puede ser configurado por un técnico de control de la máquina punzonadora 10 a través de una interfaz de usuario adecuada o seleccionado entre una serie de programas preestablecidos almacenados en la unidad de control electrónico.
- 40 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, la máquina punzonadora 1 comprende:
 - una primera rueda loca 41 dispuesta a la entrada del punzón 10 con respecto a la dirección de movimiento M; y
 - una segunda rueda loca 51 dispuesta a la salida del punzón 10 con respecto a la dirección de movimiento M.
- 50 Cada una de dichas dos ruedas locas 41 y 51 tiene su propio eje de rotación paralelo al eje de rotación de los rodillos motorizados 21, 22 y 31, 32 y está adaptada para contactar con su propio perfil circunferencial una porción longitudinal del perfil P para ser arrastrada en rotación por el propio perfil P en el movimiento de este último a través del punzón 10.
- 55 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, la máquina punzonadora 1 comprende, para cada una de dichas dos ruedas locas 41 y 51, un codificador 42, 52, que es adecuado para detectar el ángulo de rotación de la rueda loca respectiva 41, 51 y está conectado a la unidad de control electrónico 60 para permitir que este último calcule la longitud del perfil P alimentado progresivamente o extraído progresivamente del punzón como una función del ángulo de rotación de la rueda loca 41, 51 detectada progresivamente a lo largo del tiempo.
- 60 Debido a la invención, y a diferencia de las soluciones convencionales, la detección de la longitud del perfil P alimentado o extraído del punzón se realiza independientemente del funcionamiento de los rodillos motorizados. Por lo tanto, la detección ya no se ve afectada por ningún deslizamiento o resbalamiento al que puedan estar sujetos los rodillos, por lo que son mucho más precisos. De hecho, las ruedas locas 41 y 51 se arrastran en rotación
- 65

por el movimiento del perfil P a través del punzón y, por lo tanto, están mucho menos sujetos al deslizamiento que los rodillos, ya que no tienen que entregar potencia en el perfil mismo.

Debido a la invención, se puede obtener una precisión del orden de $\pm 0,3$ mm o menos.

Esto permite que se utilicen micro-troqueles de perforación en el perfil P de la persiana enrollable (o persiana veneciana), que en general necesita estas tolerancias para obtener un resultado ópticamente aceptable.

Debido a la mayor precisión que se puede obtener con la máquina punzonadora de acuerdo con la invención, se puede realizar un punzonamiento controlado numéricamente, con posicionamiento de orificios de diferentes dimensiones de acuerdo con un programa.

Las ruedas locas 41 y 51 también tienen una dimensión axial considerablemente más pequeña que los rodillos motorizados 21, 22 y 31, 32, dado que las ruedas, a diferencia de los rodillos, no necesitan enganchar el perfil P en gran parte de su ancho, sino que solo necesita contactar con el perfil en un área limitada, lo suficiente para arrastrarse en rotación. De ello se deduce que:

- las ruedas locas 41 y 51 tienen una masa mucho menor que los rodillos motorizados y, por lo tanto, una inercia mucho menor que reduce los efectos de un posible deslizamiento; y

- las ruedas locas 41 y 51 hacen contacto con el perfil P sobre una porción mucho más pequeña con respecto a los rodillos, y por lo tanto, en su rotación, las ruedas se ven menos afectadas que los rodillos por las posibles variaciones de forma que el perfil puede tener en su anchura; esto permite que las ruedas tengan un movimiento en rotación menos perturbado y, por lo tanto, más regular.

El aumento de precisión también se ve favorecido por el hecho de que la detección de longitud se realiza detectando el ángulo de rotación de las ruedas y no de los rodillos.

De acuerdo con el modo de realización ilustrado en la figura 1, cada una de dichas dos ruedas 41 y 51 tienen su propio eje de rotación independiente de los rodillos motorizados del primer y segundo par de rodillos motorizados 21, 22 y 31, 32. Las ruedas locas 41 y 51 pueden estar dispuestas tanto a la entrada como a la salida de los pares de rodillos motorizados.

En particular, como se muestra en la figura 2, la máquina punzonadora 1 puede comprender, para cada una de dichas primera y segunda ruedas locas 41, 51, una rueda de contraste loca 41b y 51b con un eje de rotación paralelo al eje de rotación de la rueda loca respectiva 41 o 51. Cada rueda de contraste loca 41b y 51b está dispuesta de modo que entre en contacto con el perfil P de la persiana enrollable (o de una persiana veneciana) en el lado opuesto con respecto a la primera y la segunda rueda loca 41, 51, y ejerza sobre el perfil P suficiente empuje para mantener el perfil en contacto con la rueda loca 41 y 51, cuya rotación es detectada por el codificador 42 o 52.

De acuerdo con un modo de realización alternativo no mostrado en las figuras adjuntas, las dos ruedas locas 41 y 51 están soportadas por los ejes de rotación de los rodillos motorizados. Más específicamente, la primera rueda loca 41 mencionada anteriormente es coaxial a uno de los dos rodillos del primer par de rodillos motorizados 21, 22, mientras que la segunda rueda loca 51 es coaxial a uno de los dos rodillos del segundo par de rodillos motorizados 31, 32.

Preferentemente, cada uno de dichos primer y segundo par de rodillos motorizados 21, 22 y 31, 32 puede accionarse en rotación independientemente del otro par de rodillos motorizados por medio de su propio motor 23, 33. Preferentemente, dicho motor 23, 33 es un motor sin escobillas.

Como se analizará más adelante, el accionamiento independiente de los dos pares de rodillos motorizados 21, 22 y 31, 32 permite una mejor adaptación de la velocidad de avance del perfil en la máquina punzonadora en las condiciones de funcionamiento reales, reduciendo así el riesgo de deslizamiento o resbalamiento.

Ventajosamente, como se muestra en las figuras adjuntas, la máquina punzonadora 1 comprende, tanto a la entrada como a la salida del punzón 10, medios 71, 72 para detectar la presencia del perfil P a lo largo de la máquina 1. Preferentemente, tales medios de detección son sensores de presencia ópticos, en particular, fotocélulas.

Preferentemente, la unidad de control electrónico 60 mencionada anteriormente está programada para regular la velocidad de movimiento del perfil P a través del punzón 10 actuando sobre los motores 23, 33 de los pares de rodillos.

Operacionalmente, dicha regulación se realiza en función del hecho de que a través de dichos medios de detección 71, se detecta que el perfil P está presente en ambos pares de rodillos 21, 22 y 31, 32 o solo en uno de ellos.

Preferentemente, dicha unidad de control electrónico 60 está programada para:

5 - aumentar la aceleración angular de los rodillos de ambos pares 21, 22; 31, 32 hasta alcanzar una velocidad de movimiento máxima predefinida del perfil P, cuando se detecta que el perfil P está presente en ambos pares de rodillos; y

10 - disminuir la aceleración angular del único par 21, 22; 31, 32 arrastrando el perfil hasta alcanzar una velocidad de movimiento mínima predefinida del perfil P, cuando se detecta que el perfil P está presente en uno de los dos pares de rodillos.

15 En las etapas iniciales de alimentación del perfil P a la máquina punzonadora, cuando el perfil P comienza a entrar en la máquina y aún no ha pasado el punzón con su parte de cabeza, el paso de regulación e) establece que los rodillos activos (es decir, los rodillos 21, 22 del primer par) a la entrada del punzón tienen un perfil de aceleración angular predefinido que aumenta desde un valor mínimo inicial.

La presencia del perfil P se controla mediante dichos medios 71, 72, que están conectados a la unidad de control electrónico 60, para detectar la presencia del perfil P a la entrada y a la salida del punzón 10.

20 Debido a la regulación independiente de los dos pares de rodillos, es posible regular la velocidad de movimiento del perfil P en función del agarre disponible, con el fin de reducir el riesgo de deslizamiento y resbalamiento mientras se mantiene la precisión de mecanizado.

25 La velocidad de movimiento del perfil P se incrementa al aumentar la aceleración de los rodillos motorizados cuando ambos pares de rodillos están en el perfil, es decir, cuando el agarre máximo está disponible.

La velocidad de movimiento del perfil P disminuye al disminuir la aceleración de los rodillos motorizados cuando solo hay uno de los pares de rodillos en el perfil, es decir, cuando está disponible el agarre mínimo.

30 De esta manera, debido a la máquina punzonadora de acuerdo con la invención, es posible alcanzar velocidades de alimentación promedio superiores a 80 m/min, sin que ello afecte negativamente a la precisión con la que se hacen los orificios en el perfil P.

35 La máquina punzonadora 1 puede comprender una cinta transportadora (no mostrada en las figuras adjuntas) para transportar un perfil de persiana enrollable P hasta el primer par de rodillos motorizados 21, 22 a la entrada del punzón 10.

40 El procedimiento para hacer orificios de ventilación (u orificios pasantes/aberturas que no sean orificios de ventilación) en perfiles de persianas enrollables (o persianas venecianas) se describirá ahora de acuerdo con la presente invención.

De acuerdo con una forma de implementación general, el procedimiento comprende los siguientes pasos operativos:

45 a) proporcionar una máquina punzonadora 1 de acuerdo con la invención, en particular como se ha descrito anteriormente;

50 b) alimentar dicha máquina punzonadora 1 con un perfil de persiana enrollable P moviendo el perfil P a través del punzón 10 a lo largo de dicha dirección de movimiento M por medio de uno o ambos de dichos pares de rodillos motorizados 21, 22; 31, 32;

55 En particular, en las etapas iniciales de alimentación del perfil P, cuando el perfil P comienza a introducirse en la máquina y aún no ha pasado el punzón con su parte de cabeza, solo los rodillos 21, 22 a la entrada del punzón actúan en arrastre. Cuando el perfil P ha alcanzado los rodillos 31, 32 a la salida del punzón, este último también comienza a operar en arrastre en combinación con los rodillos 21, 22 a la entrada. En las etapas finales de alimentación del perfil P, cuando el perfil P ya no está enganchado por los rodillos 21, 22 a la entrada, solo los rodillos 31, 32 a la salida del punzón actúan en arrastre.

El procedimiento también comprende los siguientes pasos operativos:

60 c) detectar a lo largo del tiempo la longitud del perfil P alimentado al punzón y/o la longitud del perfil P extraído del punzón;

65 d) controlar por medio de la unidad de control electrónico 60 el punzón 10 para hacer orificios de ventilación V (u orificios pasantes/aberturas que no sean orificios de ventilación) en el perfil P de una persiana enrollable (o una

persiana veneciana) a lo largo de una dirección de extensión longitudinal X del perfil paralela a la dirección de movimiento M.

5 Los orificios de ventilación V (u orificios pasantes/aberturas que no sean orificios de ventilación) se realizan de acuerdo con un programa de ejecución de orificios predefinido, en función de la longitud del perfil P que se alimenta al punzón y/o como una función de la longitud del perfil P extraído del punzón.

10 En particular, el programa puede establecerse definiendo el tamaño de los orificios y su posición en el perfil P a lo largo de la dirección de la extensión longitudinal X en función de la longitud del perfil P.

10 Ventajosamente, el programa de ejecución del orificio puede ser configurado por un técnico de control de la máquina punzonadora 10 a través de una interfaz de usuario adecuada o seleccionado entre una serie de programas preestablecidos almacenados en la unidad de control electrónico.

15 De acuerdo con la invención en el paso c), la detección a lo largo del tiempo de la longitud del perfil P alimentado al punzón y/o la longitud del perfil P extraído del punzón 10 se realiza detectando progresivamente a lo largo del tiempo el ángulo de rotación de la primera y la segunda rueda loca 41, 51 independientemente de la rotación de los rodillos motorizados 21, 22 y 31, 32. Dicha detección se realiza para cada rueda loca 41, 51 por medio de un codificador 42, 52 conectado a la unidad de control electrónico 60.

20 Como se mencionó anteriormente, la unidad de control electrónico 60 calcula la longitud del perfil P alimentado o extraído progresivamente del punzón de acuerdo con el ángulo de rotación de la rueda loca 41, 51 detectado progresivamente a lo largo del tiempo por los codificadores 42, 52.

25 Preferentemente, el procedimiento comprende un paso e) para regular la velocidad de movimiento del perfil P a través del punzón 10 que actúa sobre los motores 23, 33 de los pares de rodillos 21, 22 y 31, 32.

30 Dicha regulación se realiza en función del hecho de que se detecta que el perfil P está presente en ambos pares de rodillos 21, 22 y 31, 32 o solo en uno de ellos a través de los medios 71, 72 para detectar la presencia del perfil P a la entrada y a la salida del punzón 10.

35 En particular, en dicho paso e) de regular la velocidad de movimiento del perfil P, la aceleración angular de los rodillos de ambos pares 21, 22; 31, 32 se incrementa hasta alcanzar una velocidad de movimiento máxima predefinida del perfil P, cuando se detecta que el perfil P está presente en ambos pares de rodillos, y la aceleración angular de los rodillos del único par 21, 22; 31, 32 que actúan al arrastrar el perfil disminuye hasta alcanzar una velocidad de movimiento mínima predefinida del perfil P, cuando se detecta que el perfil P está presente solo en uno de los dos pares de rodillos.

40 En los pasos iniciales de alimentación del perfil P a la máquina punzonadora, cuando el perfil P comienza a entrar en la máquina y aún no ha pasado el punzón con su parte de cabeza, el paso de regulación e) establece que los rodillos activos 21, 22 a la entrada del punzón tienen un perfil de aceleración angular predefinido que se eleva desde un valor mínimo inicial.

45 La invención permite obtener muchas ventajas, ya descritas en parte.

La máquina punzonadora de acuerdo con la invención permite que la precisión con la que se hacen los orificios de ventilación (u orificios pasantes/aberturas distintos de los orificios de ventilación) se incremente con respecto a máquinas convencionales similares. En particular, se puede obtener una precisión del orden de $\pm 0,3$ mm o menos.

50 Esto permite que se utilicen micro-troqueles de perforación en el perfil P, que normalmente necesita estas tolerancias para obtener un resultado ópticamente aceptable.

55 Debido a la mayor precisión que se puede obtener con la máquina punzonadora de acuerdo con la invención, se puede realizar un punzonamiento controlado numéricamente, con la colocación de orificios de diferentes tamaños de acuerdo con un programa.

60 La máquina punzonadora de acuerdo con la invención puede funcionar a velocidades de alimentación más altas con respecto a las máquinas convencionales. Es posible alcanzar velocidades de avance medias de más de 80 m/min, sin que esto afecte negativamente a la precisión al hacer orificios en el perfil P.

La máquina punzonadora de acuerdo con la invención tiene un diseño simple y económico, ya que prevé el uso de componentes per se disponibles en el mercado.

65 La máquina punzonadora de acuerdo con la invención es, en última instancia, fácil de gestionar a través de un sistema de control normal, como se desprende de la descripción anterior.

La invención así concebida logra por lo tanto los objetos anteriores.

5 Obviamente, en su implementación práctica, también se puede asumir que adopta formas y configuraciones distintas de las descritas anteriormente sin, por esta razón, apartarse del alcance de protección actual que se define en las reivindicaciones adjuntas.

Además, las dimensiones, formas y materiales utilizados pueden ser de cualquier tipo de acuerdo con la necesidad sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina punzonadora para hacer orificios, en particular orificios de ventilación, en perfiles, en particular perfiles de persiana enrollable, que comprende:

- un punzón (10) adecuado para hacer orificios, en particular orificios de ventilación (V), en un perfil (P), en particular un perfil de persiana enrollable, a lo largo de una dirección de extensión longitudinal (X) del propio perfil, que es paralelo a una dirección de movimiento (M) del perfil (P) a través del punzón;

- al menos un primer par de rodillos motorizados (21, 22) opuestos entre sí, que se colocan a la entrada del punzón (10) y son adecuados para mover el perfil (P) en dicha dirección de movimiento (M) arrastrándolo entre ellos para alimentarlo al punzón;

- al menos un segundo par de rodillos motorizados (31, 32) opuestos entre sí, que se colocan a la salida del punzón (10) y son adecuados para mover el perfil (P) en dicha dirección de movimiento (M) arrastrándolo entre ellos para extraerlo del punzón; y

- una unidad de control electrónico (60) del punzón (10), adecuada para controlar el punzón al hacer dichos orificios, en particular orificios de ventilación (V), en dicho perfil (P) de acuerdo con un programa predefinido en función de la longitud del perfil (P) alimentado al punzón y/o en función de la longitud del perfil (P) extraído del punzón;

caracterizado por que comprende una primera rueda loca (41) dispuesta a la entrada del punzón (10) y una segunda rueda loca (51) dispuesta a la salida del punzón (10) con respecto a dicha dirección de movimiento (M), con cada una de dichas ruedas locas (41, 51) que tiene su propio eje de rotación paralelo a los ejes de rotación de los rodillos motorizados (21, 22; 31, 32) y que son adecuados para contactar con un perfil circunferencial propio una parte longitudinal del perfil (P) a ser arrastrado en rotación por el propio perfil (P) en su movimiento a través del punzón (10),

y por que comprende para cada una de dichas ruedas locas (41, 51) un codificador (42, 52) que es adecuado para detectar el ángulo de rotación de la rueda loca respectiva (41, 51) y está conectado a la unidad de control electrónico (60) para permitir que este último calcule la longitud del perfil (P) alimentado progresivamente o extraído gradualmente del punzón en función del ángulo de rotación de la rueda loca (41, 51) detectado progresivamente a lo largo del tiempo.

2. Máquina punzonadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada una de dichas ruedas locas (41, 51) tiene su propio eje de rotación independiente de los rodillos motorizados de dicho primer y de dicho segundo par de rodillos motorizados (21, 22; 31, 32).

3. Máquina punzonadora de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende, para cada una de dichas primera y segunda rueda libre (41, 51), una rueda de contraste loca (41b; 51b) con un eje de rotación paralelo al eje de rotación de dicha primera y segunda rueda loca (41, 51), siendo cada rueda de contraste loca (41b; 51b) adecuada para contactar el perfil (P) en el lado opuesto a la primera y segunda ruedas locas (41, 51).

4. Máquina punzonadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha primera rueda libre (41) es coaxial con uno de los dos rodillos del primer par de rodillos motorizados (21, 22) y en la que dicha segunda rueda auxiliar (51) es coaxial a uno de los dos rodillos del segundo par de rodillos motorizados (31, 32).

5. Máquina punzonadora de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que cada uno de dichos primer y segundo pares de rodillos motorizados (21, 22; 31, 32) puede accionarse en rotación independientemente del otro par de rodillos motorizados por medio de su propio motor (23, 33), siendo preferentemente dicho motor (23, 33) un motor sin escobillas.

6. Máquina punzonadora de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende tanto a la entrada como a la salida del punzón (10) medios (71, 72) para detectar la presencia del perfil (P), siendo preferentemente dichos medios de detección sensores de presencia ópticos.

7. Máquina punzonadora de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 6, en la que dicha unidad de control electrónico (60) está programada para regular la velocidad de movimiento del perfil (P) a través del punzón (10) actuando sobre los motores (23, 33) de los pares de rodillos, con dicha regulación que se realiza en función del hecho de que a través de dichos medios de detección de presencia (71, 72) se detecta que el perfil (P) está presente en ambos pares de rodillos, o solo en uno de ellos.

8. Máquina punzonadora de acuerdo con la reivindicación 7, en la que dicha unidad de control electrónico (60) está programada para:

- aumentar la aceleración angular de los rodillos de ambos pares (21, 22; 31, 32) hasta alcanzar una velocidad de movimiento máxima predefinida del perfil (P), cuando se detecta que el perfil (P) está presente en ambos pares de rodillos; y

- 5 - disminuir la aceleración angular del único par (21, 22; 31, 32) que actúa al arrastrar el perfil hasta alcanzar una velocidad de movimiento mínima predefinida del perfil (P), cuando se detecta que el perfil (P) está presente en uno de los dos pares de rodillos.

10 **9.** Máquina punzonadora de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende una cinta transportadora para el transporte de un perfil de persiana enrollable (P) hasta el primer par de rodillos motorizados (21, 22).

10. Procedimiento para hacer orificios, en particular orificios de ventilación, en perfiles, en particular perfiles de persiana enrollable, que comprende los siguientes pasos operativos:

- 15 a) disponer una máquina punzonadora (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes;
- b) alimentar dicha máquina punzonadora (1) con un perfil, en particular un perfil de persiana enrollable (P), moviendo dicho perfil (P) a través del punzón (10) a lo largo de dicha dirección de movimiento (M) por medio de uno o ambos de dichos pares de rodillos motorizados (21, 22; 31, 32);
- 20 c) detectar a lo largo del tiempo la longitud del perfil (P) alimentado al punzón y/o la longitud del perfil (P) extraído del punzón;
- d) controlar, mediante dicha unidad de control electrónico (60), el punzón (10) para hacer orificios, en particular orificios de ventilación (V), en dicho perfil (P), en particular el perfil de la persiana enrollable, a lo largo de una dirección de desarrollo longitudinal (X) del perfil paralelo a dicha dirección de movimiento (M), de acuerdo con un programa de realización de orificios predefinido en función de la longitud del perfil (P) alimentado al punzón y/o en función de la longitud del perfil (P) extraído del punzón;
- 25

30 **caracterizado por que** en el paso c) la detección a lo largo del tiempo de la longitud del perfil (P) alimentado al punzón y/o la longitud del perfil (P) extraído del punzón (10) se realiza detectando progresivamente en el tiempo el ángulo de rotación de dicha primera y segunda rueda loca (41, 51) independientemente de la rotación de los rodillos motorizados (21, 22; 31, 32), con dicha detección que se realiza para cada rueda loca (41, 51) por medio de un codificador (42, 52) conectado a dicha unidad de control electrónico (60).

35

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende un paso e) de regular la velocidad de movimiento del perfil (P) a través del punzón (10) actuando sobre los motores (23, 33) de los pares de rodillos (21, 22; 31, 32), con dicha regulación que se realiza en función del hecho de que se detecta que el perfil (P) está detectado para estar presente en ambos pares de rodillos, o solo en uno de ellos a través de dichos medios (71, 72) para detectar la presencia de perfil (P) a la entrada y a la salida del punzón (10).

40

12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que en dicho paso e) de regular la velocidad de movimiento del perfil (P), la aceleración angular de los rodillos de ambos pares (21, 22; 31, 32) se incrementa hasta alcanzar una velocidad de movimiento máxima predefinida del (P), cuando se detecta que el perfil (P) está presente en ambos pares de rodillos, y la aceleración angular de los rodillos del único par (21, 22; 31, 32) que actúa al arrastrar en el perfil disminuye hasta alcanzar una velocidad de movimiento mínima predefinida del perfil (P), cuando se detecta que el perfil (P) está presente solo en uno de los dos pares de rodillos.

45

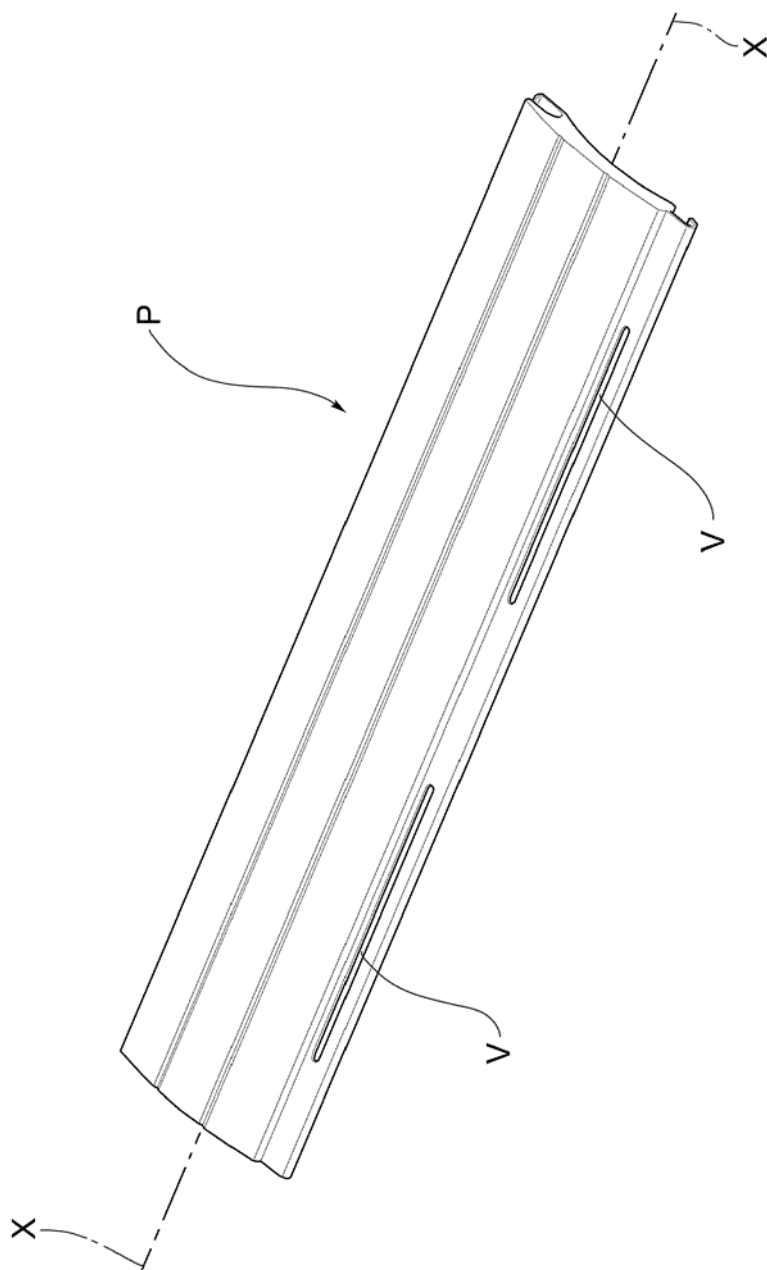


FIG.1

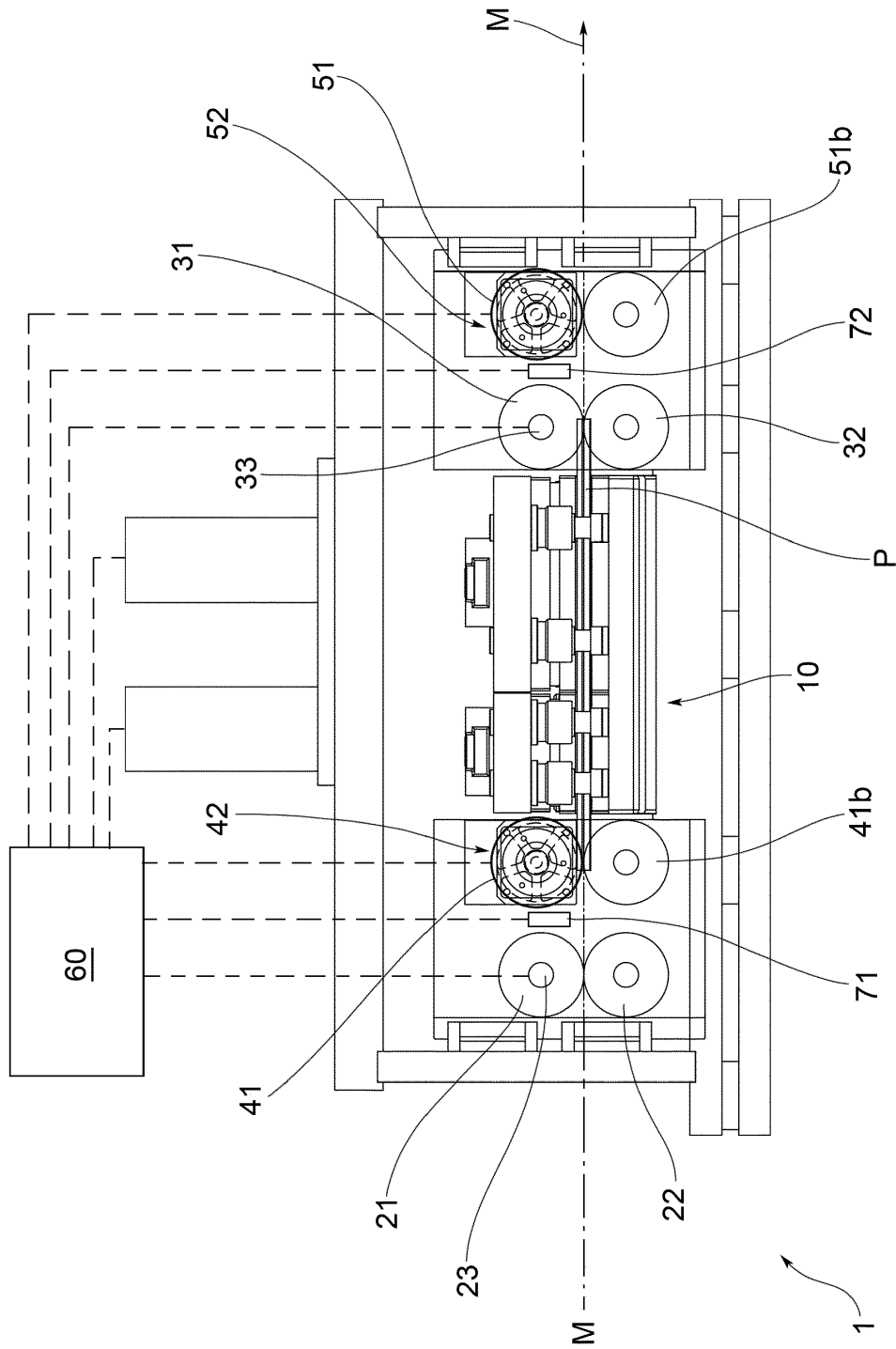


FIG. 2