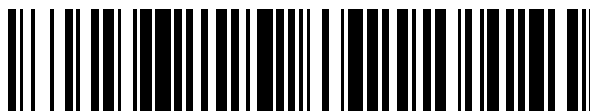


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 336**

51 Int. Cl.:

**B41J 11/00** (2006.01)

**B41J 15/04** (2006.01)

**B41J 15/16** (2006.01)

**B65H 23/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.02.2016 PCT/EP2016/025005**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016 WO16128144**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2016 E 16703261 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3256323**

54 Título: **Unidad de soporte y de estabilización de cinta para cabezal de impresión y estación de impresión equipada de este modo**

30 Prioridad:

**12.02.2015 EP 15020021**

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

**03.11.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BAPST, SYLVAIN;  
ROMERO, JOSÉ-MANUEL y  
MAYOR, ALAIN**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 791 336 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**

Unidad de soporte y de estabilización de cinta para cabezal de impresión y estación de impresión equipada de este modo

5 La presente invención se refiere a una unidad de soporte y de estabilización de una tira continua (descrito en la patente US5056431). Una unidad de soporte y de estabilización de este tipo se utiliza, en particular, para un cabezal de impresión. Un cabezal de impresión de este tipo permite imprimir por una tecnología sin contacto unas  
10 informaciones y/o unos patrones sobre una tira de materia prima que puede ser de espesor variable y en diferentes tipos de materiales, en concreto, de un material plástico. La invención está relacionada, igualmente, con una estación de impresión equipada con al menos un cabezal de impresión y al menos una unidad de soporte y de estabilización. En particular, la presente invención está relacionada con el campo de la fabricación de envases y, en concreto, de envases a partir de elementos planos recortados de una tira previamente impresa.

15 **Estado de la técnica**

En el campo de la fabricación de envases, se alcanzan unas grandes cadencias para el procesamiento de las tiras o bandas, en particular, unas tiras de material plástico. De este modo, unas velocidades de avance de tiras tienen unos valores que van hasta 600 m/min en una máquina única que puede realizar en continuo varios procesamientos  
20 sucesivos, tales como una o varias impresiones, la puesta de un revestimiento antes y/o después de la impresión, el troquelado o el gofrado y esto sobre varios módulos dispuestos en línea. Al final de línea, ya sea la tira se rebobina sobre un rodillo, conocido bajo la denominación reel-to-reel ("bobina a bobina"), ya sea está seguida por un módulo que realiza una operación de recorte y de rechazo de los residuos, debiendo esta operación ulterior realizarse en concordancia rigurosa con las impresiones anteriores.

25 Existen diferentes tipos de módulos de impresión y, en particular, según la técnica de impresión empleada. Para una impresión en tiradas pequeñas, en este momento, se utiliza, cada vez más, una impresión digital. Sin embargo, este tipo de impresión requiere una precisión extrema entre los cabezales de impresión y la posición de la tira, en cada dirección de la tira: la posición relativa de la tira con respecto al cabezal de impresión en el sentido de la longitud, anchura y altura deben regularse de forma espacial y temporal, con el fin de sincronizar los procesamientos de impresión y de recorte. Por otro lado, en el caso de una impresión digital, existen varios cabezales de impresión para  
30 los diferentes colores de tinta y también, a veces, varios cabezales de impresión para cubrir toda la anchura de la tira cuando la tira presenta una anchura superior a la de los cabezales de impresión.

35 Por otro lado, en el caso de velocidades de avance rápidas o muy rápidas, la tira es susceptible de vibrar y de ondularse y esto tanto más en cuanto que los medios de soporte y de accionamiento de la tira no permiten conservar unos apoyos y una tensión suficiente de la tira.

40 En consecuencia, en el caso de velocidades de avance rápidas o muy rápidas, es difícil obtener una buena concordancia espacial y temporal entre los cabezales de impresión y la posición de la tira.

Por otro lado, para guiar y estabilizar la tira, por el hecho del depósito de tinta durante su impresión, la cara en cuestión de la tira no debe tocarse ni ponerse en contacto con ningún elemento, en tanto en cuanto que la tinta no esté seca, esto es, durante su paso por el módulo de impresión y al menos también durante su paso por uno o varios  
45 módulos que siguen al módulo de impresión para permitir un secado sin degradar la calidad de impresión.

Por el hecho de esta imposibilidad de contacto con la cara a imprimir y, con mayor razón, de puesta en compresión de la tira, por apoyo sobre la tira, las técnicas propuestas se basan esencialmente en la utilización de un vacío que crea una depresión sobre la cara opuesta a la cara de impresión, esto es, en general, sobre la cara inferior de la tira.  
50 Sin embargo, esta succión de la tira por su cara inferior añade una fricción entre la tira y los medios de succión que es susceptible de perturbar la tensión de la tira, en particular, para las tiras formadas por películas de escaso espesor. Por otro lado, esta depresión corre el riesgo, igualmente, de perturbar el flujo de aire presente al nivel del o de los cabezales de impresión y, por lo tanto, de deteriorar la calidad de impresión.

55 **Compendio de la invención**

Un objetivo de la presente invención es proponer una unidad de soporte y de estabilización exenta de las limitaciones de los dispositivos conocidos. Un segundo objetivo de la invención es proponer una unidad de soporte y de estabilización que permita tener una buena precisión de la posición relativa entre la tira y el o los módulos de  
60 impresión que cooperan con esta unidad de soporte y de estabilización. Otro objetivo es, igualmente, tratar de realizar una puesta en tensión de la tira, con el fin de disponer de una tira con una cara a imprimir a la vez bien posicionada en todas las dimensiones y bien plana y esto con el fin de asegurar una impresión que presente una calidad poco o no degradada con respecto a la calidad de impresión ofrecida por los módulos y/o cabezales de impresión sobre una superficie fija. Igualmente, la invención tiene como objetivo realizar la estabilización de la tira sin  
65 contacto con la cara a imprimir de la tira y esto al menos a todo lo largo del dispositivo de estabilización, con el fin de evitar perturbar la cara a imprimir, ya sea antes de la impresión, luego, en el transcurso de impresión, luego,

después de la impresión, mientras que la tira está recubierta de tinta en el transcurso de secado.

Según la invención, estos objetivos se alcanzan, en concreto, por medio de una unidad de soporte y de estabilización para una tira que avanza según su dirección longitudinal por encima de la unidad desde aguas arriba hacia aguas abajo, que incluye en línea:

- al menos un rodillo de soporte rotatorio adecuado para entrar en contacto con un lado inferior de la tira y
- al menos un dispositivo de puesta en tensión de la tira, que comprende
  - una cara de guiado, girada en dirección del lado inferior de la tira,
  - una cavidad interna, que desemboca en el exterior del dispositivo por una abertura de salida dirigida hacia la cara de guiado y
  - una llegada de aire en el interior de la cavidad interna, para generar sobre la tira una fuerza orientada en dirección de la cara de guiado.

Esta solución reside en la llegada de un flujo de aire a gran velocidad entre la tira y la cara de guiado para permitir la formación de una depresión entre sí. Este flujo de aire va a tener tendencia a succionar la tira en dirección de la cara de guiado, en otras palabras, a mantener la tira al nivel de la cara de guiado. Esto genera una posición estable de la tira a lo largo de la cara de guiado, sin ondulación u otra irregularidad de forma de la tira que sigue el contorno de la cara de guiado. De este modo, la tira permanece bien plana, en el caso en que la cara de guiado es plana.

Por otro lado, esta situación genera una tensión sobre la tira en una dirección paralela a la dirección longitudinal de la tira, por el hecho de que la tira está en movimiento permanente según un movimiento de avanzada a lo largo de su dirección longitudinal. La tensión se dirige desde la abertura de salida en dirección de la cara de guiado.

Esta solución presenta, en concreto, la ventaja de no crear una fricción entre la tira que avanza y su soporte, lo que es muy significativo frente a los módulos y/o cabezales de impresión en que la precisión de la posición de la tira en todo momento es primordial. En efecto, esta precisión es necesaria para asegurar tanto la calidad de la impresión como el buen posicionamiento de la imagen y/o del texto impreso sobre la tira, en concreto, para una superposición estricta de los patrones impresos de un módulo o de un cabezal de impresión al siguiente. En efecto, la mayor parte del tiempo es necesario recurrir a la utilización de varios módulos o cabezales de impresión distribuidos en línea a lo largo de la dirección longitudinal de la tira, en concreto, para la impresión con unas tintas de diferentes colores y/o varios módulos de impresión distribuidos de forma desfasada en línea o escalonada a lo largo de la dirección transversal de la tira. Este es el caso cuando la longitud de los módulos de impresión no permite cubrir toda la anchura de la tira.

La configuración del sistema completo y, sobre todo, el posicionamiento de los dispositivos de puesta en tensión de la tira permite minimizar cualquier perturbación aerodinámica vinculada al hilo de aire al nivel del o de los módulos y/o cabezales de impresión, lo que permite una eyección óptima de la tinta cuando se trata de impresión digital.

Por otro lado, este flujo de aire puede contribuir a reducir la temperatura del sustrato.

Se puede formar una cara de conexión, por ejemplo, convexa, entre la abertura de salida y la cara de guiado. Esta disposición permite que el flujo de aire se guíe fácilmente en dirección de la cara de guiado y se acople entre la cara de guiado y la tira prácticamente sin perturbación, excepto el cambio de dirección.

El punto más alto del rodillo de soporte se puede colocar por encima del punto más alto de la cara de guiado. De esta forma, se obtiene un mejor efecto de mantenimiento de la tira sobre el rodillo de soporte, por el hecho de la succión de la tira en dirección del dispositivo de puesta en tensión de la tira por el flujo de aire generado por el dispositivo de puesta en tensión de la tira.

La orientación angular, la posición longitudinal y la distancia del dispositivo de puesta en tensión de la tira con respecto a la tira pueden ser ajustables. Esto permite adaptar la distancia entre el dispositivo de puesta en tensión y la tira, para formar un flujo de aire que presenta las buenas propiedades de velocidad y de caudal para mantener la tira en dirección del rodillo de soporte y obtener la tensión adecuada para una buena calidad de impresión.

La abertura de salida puede estar situada aguas arriba o aguas abajo de la cara de guiado, según la orientación elegida para el dispositivo de puesta en tensión de la tira.

La unidad de soporte y de estabilización puede comprender, además, al menos un rodillo antivibración rotatorio dispuesto entre el rodillo de soporte y el dispositivo de puesta en tensión de la tira. Este rodillo antivibración tiene como función servir de guía y acompañar la avanzada de la tira, contribuyendo al mismo tiempo a amortiguar las vibraciones de esta tira que avanza a gran velocidad.

El punto más alto del rodillo antivibración se puede colocar por encima del punto más alto de la cara de guiado del dispositivo de puesta en tensión de la tira adyacente. Y el punto más alto del rodillo antivibración se puede colocar por debajo del punto más alto del rodillo de soporte adyacente. De este modo, la tira que está en contacto con el rodillo de soporte adyacente al rodillo antivibración, está, igualmente, en contacto con el rodillo antivibración. En efecto, este contacto se asegura, en concreto, gracias a la puesta en tensión generada por el dispositivo de puesta en tensión adyacente a este rodillo antivibración y al desfase de las posiciones de las cúspides de los elementos presentes en la unidad. El desfase se hace entre el rodillo de soporte, luego, el rodillo antivibración, situado a una distancia intermedia y, por último, el dispositivo de puesta en tensión.

La unidad de soporte y de estabilización puede comprender, además, dos rodillos de soporte rotatorios adyacentes. La unidad de soporte y de estabilización puede comprender, además, dos dispositivos de puesta en tensión de la tira.

La unidad de soporte y de estabilización puede comprender, además, dos rodillos antivibración situados a cada lado de los rodillos de soporte y cuyo punto más alto se dispone a una altura más baja que el punto más alto de los rodillos de soporte.

El dispositivo de puesta en tensión puede incluir una rampa de aire que delimita la cavidad interna. La cara externa de la rampa de aire puede comprender la cara de guiado, presentando la rampa una ranura que une la cavidad interna a la cara de guiado y que delimita la abertura de salida. La rampa puede extenderse sobre una distancia adecuada para cubrir al menos la anchura de la tira.

Según otro aspecto de la invención, una estación de impresión está equipada con al menos un cabezal de impresión y al menos una unidad de soporte y de estabilización, tal como se describe y reivindica más abajo. En la estación de impresión, el o los cabezales de impresión se disponen por encima de la unidad de soporte y de estabilización, frente al rodillo de soporte.

Según otro aspecto de la invención, una máquina de impresión comprende una estación de impresión, tal como se describe y reivindica más abajo, suministrando cada uno de los cabezales de impresión tinta de diferente color.

### Breve descripción de las figuras

Unos ejemplos de implementación de la invención se indican en la descripción ilustrada por las figuras adjuntas en las que:

- la Figura 1 ilustra un módulo de impresión de la técnica anterior;
- la Figura 2 ilustra un primer modo de realización de una unidad de soporte y de estabilización según la invención;
- la Figura 3 es una vista ampliada de la sección del dispositivo de puesta en tensión con el tramo de tira correspondiente; y
- las Figuras 4 a 6 ilustran respectivamente unos modos de realización segundo, tercero y cuarto de una unidad de soporte y de estabilización según la invención;
- la Figura 7 ilustra un modo de realización de una máquina de impresión según la invención.

### Ejemplos de modo de realización de la invención

En la continuación de la descripción, las expresiones aguas arriba y aguas abajo se definen con respecto a la dirección de avance de la tira y con respecto a un cabezal de impresión. Se coloca un elemento aguas arriba en la zona que antecede al cabezal de impresión con respecto a la dirección de avance de la tira y se sitúa un elemento aguas abajo después del cabezal de impresión con respecto a la dirección de avance de la tira.

Se utiliza un cabezal de impresión 10 para imprimir la cara superior de una tira 20 que desfila en continuo a lo largo de su dirección longitudinal (Flecha A en la Fig. 1). A tal efecto, un primer módulo de impresión 41 está separado por una distancia D de un segundo módulo de impresión 42 en la dirección longitudinal de la tira. El primer módulo de impresión 41 y el segundo módulo de impresión 42 se disponen por encima de la cara superior de la tira 20, con el fin de realizar su impresión durante el desfile de la tira 20.

Este cabezal de impresión 10 incluye, a título de ejemplo, dos módulos de impresión 41 y 42. A título de ejemplo, estos dos módulos de impresión 41 y 42 suministran una tinta de un solo color. A título de ejemplo, estos dos módulos de impresión 41 y 42 se extienden sobre toda la anchura de la tira. Según otra configuración posible y, en concreto, en el caso en que estos dos módulos de impresión 41 y 42 suministran una tinta, estos dos módulos de impresión 41 y 42 no son lo suficientemente anchos como para cubrir toda la anchura de la tira 20 y se sitúan de

forma desfasada en la dirección transversal de la tira 20. Los cabezales de impresión pueden incluir más módulos de impresión dispuestos escalonados sobre dos filas transversales diferentes.

5 A título de soporte y de estabilización, son dos rodillos 31 y 32 utilizados respectivamente frente a y en la vertical de cada módulo de impresión 41 y 42 respectivamente. Estos rodillos de soporte 31 y 32 no están motorizados, pero giran libremente alrededor de un eje horizontal ortogonal a la dirección longitudinal de la tira 20. Cada uno de estos rodillos 31 y 32 está posicionado de tal modo que su punto más alto está separado del módulo de impresión correspondiente 41, 42 dispuesto frente a por una altura  $e+d$ . La distancia  $e$  es el espesor de la tira 20 que pasa sobre los rodillos 31 y 32 y la distancia  $d$  es el espaciado vertical entre la tira 20 y cada módulo de impresión 41 o 42.  
10 El respeto de un espaciado vertical predeterminado  $d$  es primordial para una calidad de impresión óptima.

15 Sin embargo, la sola presencia de los rodillos 31 y 32 que guían la tira para mantenerla a la buena distancia de los módulos de impresión 41 y 42 es insuficiente como para asegurar un mantenimiento necesario de la tira 20. En efecto, en este caso, la tira 20 está sometida a unas vibraciones, incluso a unas ondulaciones, a unas tensiones irregulares, de modo que a pesar de una cierta tolerancia admisible en el valor  $d$ , es difícil garantizar una posición lo suficientemente precisa como para que la calidad de impresión sea aceptable en cualesquiera circunstancias.

20 Es por esta razón que algunos de los cabezales de impresión 10 de la técnica anterior están equipados, además, con un módulo de succión 50 o con varios módulos de succión 50 (Fig. 1). Este módulo de succión 50 se coloca, por ejemplo, entre los rodillos 31 y 32, debajo de la tira 20. Cuando el módulo de succión 50 está activado, se genera un vacío debajo de la tira 20 que, de este modo, tiene tendencia a succionarse hacia abajo, de ahí una tendencia a crear una deformación hacia abajo en forma de una ondulación cuya cúspide está girada hacia el módulo de succión 50. Además, como se ha indicado anteriormente, un vacío de este tipo frena el avance de la tira 20.

25 Un cabezal de impresión 110 está equipado con una unidad de soporte y de estabilización 200 según un primer modo de realización (véase Fig. 2). Esta unidad de soporte y de estabilización 200 comprende dos rodillos de soporte rotatorio adyacentes 31 y 32, que forman un rodillo de soporte aguas abajo 31 y un rodillo de soporte aguas arriba 32 en el sentido de avance de la tira (Flecha A). Cada rodillo 31 y 32 se dispone en la vertical de un módulo de impresión 41 y 42 con interposición de la tira 20 que descansa sobre los rodillos 31, 32 montados libres en rotación.  
30 Los rodillos 31 y 32 y los módulos de impresión 41 y 42 son similares a los descritos anteriormente en relación con la Fig. 1.

35 En este primer modo de realización, los dos rodillos 31 y 32 se completan por un dispositivo de puesta en tensión 121 situado aguas abajo del rodillo de soporte aguas abajo 31, que genera un flujo de aire 111 que avanza entre una cara de guiado 121a del dispositivo de puesta en tensión 121, situada por debajo del flujo de aire 111 y la cara inferior de la tira 20. Por lo tanto, este flujo de aire 111 está situado en la parte aguas abajo de la unidad de soporte y de estabilización 200. Este flujo de aire 111 avanza en la misma dirección que la tira 20. Preferentemente, este flujo de aire 111 presenta una velocidad más importante que la velocidad de avance de la tira 20.

40 Los dos rodillos 31 y 32 se completan por un rodillo antivibración aguas abajo 131 dispuesto entre el dispositivo de puesta en tensión 121 y el rodillo de soporte aguas abajo 31. Este rodillo antivibración aguas abajo 131 está libre en rotación alrededor de un eje horizontal ortogonal a la dirección longitudinal de la tira 20.

45 La posición vertical del rodillo antivibración aguas abajo 131 es regulable. El punto más alto de los rodillos de soporte 31 y 32 (véase Fig. 2) se toma como referencia de nivel R. Preferentemente, el rodillo antivibración aguas abajo 131 se coloca de modo que su punto más alto esté más bajo que el punto más alto de los rodillos de soporte 31 y 32. El rodillo antivibración aguas abajo 131 está, en el presente documento, en un valor  $x$  con respecto al nivel de referencia R, por debajo de este nivel de referencia R. Igualmente, el dispositivo de puesta en tensión 121 se coloca preferentemente de modo que su punto más alto esté más bajo que el punto más alto del rodillo antivibración  
50 aguas abajo 131. El punto más alto del dispositivo de puesta en tensión 121 es preferentemente una porción de la cara de conexión 121e. El dispositivo de puesta en tensión 121 está, en el presente documento, en un valor  $y$  con respecto al nivel de referencia R.

55 Para el dispositivo de puesta en tensión aguas abajo 121, la Fig. 3 ilustra su sección según un plano vertical paralelo a la dirección longitudinal de la tira 20. La cara de guiado 121a en la parte superior, está girada hacia arriba y, por lo tanto, está de cara a la tira 20. El dispositivo de puesta en tensión 121 incluye una rampa de aire que delimita una cavidad interna 121b y cuya cara externa comprende la cara de guiado 121a. La rampa presenta una ranura 121c que une la cavidad interna 121b a la cara de guiado 121a y delimita una abertura de salida 121d. En particular, entre la abertura de salida 121d y la cara de guiado 121a se forma una cara de conexión convexa 121e que permite guiar el flujo de aire 111 a lo largo de la cara externa de la rampa.  
60

65 Preferentemente, la rampa de aire se extiende sobre una distancia adecuada para cubrir al menos la anchura de la tira 20. Alternativamente, el dispositivo de puesta en tensión incluye varias rampas adyacentes, que cubren cada una una porción de la anchura de la tira 20. Esta única rampa o estas múltiples rampas adyacentes están ventajosamente orientadas transversalmente, esto es, según una dirección ortogonal a la dirección longitudinal de la tira 20.

- La abertura de salida 121d está situada aguas arriba de la cara de guiado 121a (Fig. 3). En este caso, el flujo de aire 111 que sale de la cavidad interna 121b, por la ranura 121c y hasta la abertura 121d, corre, a continuación, a lo largo de la cara de conexión 121e cambiando progresivamente de orientación para llegar a seguir la cara de guiado 121a.
- 5 El flujo de aire 111 sale casi verticalmente para llegar, de este modo, casi a la horizontal en la posición representada en la Fig. 3. En esta configuración, el flujo de aire formado se mete entre la tira 20 y la cara de guiado 121a, paralelamente a la tira 20 y en el mismo sentido que el avance de la tira 20 (Flecha A). La tira 20 se encuentra por encima del flujo de aire, encontrándose la cara de guiado 121a por debajo del flujo de aire.
- 10 Esto da como resultado una succión de la tira hacia abajo, en dirección de la cara de guiado, con interposición del flujo de aire que acompaña el movimiento de avance de la tira 20. El flujo de aire 111 genera esta succión que aplica sobre la tira una fuerza sustancialmente vertical  $F_2$  y dirigida hacia abajo a lo largo de la cara de guiado 121a y una fuerza de accionamiento sustancialmente horizontal  $F_1$  y dirigida hacia aguas abajo, por encima de la ranura 121c (Fig. 3). Según una variante no representada, en el dispositivo de puesta en tensión aguas abajo 121, la abertura de salida 121d está situada aguas abajo de la cara de guiado 121a.
- 15 Preferentemente, el caudal y la presión de aire que llegan a la cavidad interna 121b deben ser suficientes como para crear el flujo de aire 111 necesario para las condiciones de utilización. Preferentemente, la velocidad del aire que sale por la abertura de salida 121d del dispositivo de puesta en tensión 121 debe ser suficiente como para crear el fenómeno de depresión y, por lo tanto, succionar la tira 20 contra el rodillo de soporte o el rodillo antivibración.
- 20 Para facilitar la estabilización de la tira 20 y permitir el mantenimiento en tensión de esta tira 20, esto es, evitar unos aflojamientos, incluso unas ondulaciones, los elementos de la unidad de soporte y de estabilización 200 se colocan a unas alturas desfasadas, de arriba hacia abajo, desde los rodillos de soporte 31, 32 hacia el dispositivo de puesta en tensión 121. De este modo, a tal efecto, el punto más alto del rodillo antivibración 131 se coloca por encima del punto más alto de la cara de guiado 121a del dispositivo de puesta en tensión adyacente 121 hacia aguas abajo y por debajo del punto más alto del rodillo de soporte adyacente 31 hacia aguas arriba.
- 25 Según una variante no representada de este primer modo de realización y, en concreto, para unas velocidades de avance de la tira 20 menos importantes, se puede evitar el rodillo antivibración 131. Los rodillos de soporte 31, 32 se combinan con el dispositivo de puesta en tensión 121. Actuando este dispositivo de puesta en tensión 121 en la parte aguas abajo de la unidad de soporte y de estabilización 200 según el primer modo de realización, permite tensar la tira 20 aguas abajo de los dos rodillos 31 y 32 y, haciendo esto, permite mantener una posición estable de la tira 20.
- 30 Igualmente, según otra variante no representada de este primer modo de realización, la unidad de soporte y de estabilización 200 no incluye más que un solo rodillo de soporte rotatorio 31. Se trata de una variante con un solo cabezal de impresión 141.
- 35 Un cabezal de impresión 110 está equipado con una unidad de soporte y de estabilización 300 según un segundo modo de realización (Fig. 4). Esta unidad de soporte y de estabilización 300 incluye, por lo demás, un rodillo antivibración aguas arriba 132, dispuesto aguas arriba del rodillo de soporte aguas arriba. El rodillo antivibración aguas arriba 132 está situado aguas arriba de la unidad de soporte y de estabilización 300 en la Fig. 4.
- 40 Como el rodillo antivibración aguas abajo 131, la posición vertical del rodillo antivibración aguas arriba 132 es regulable. Igualmente, el rodillo antivibración aguas arriba 132 se coloca preferentemente de modo que su punto más alto esté más bajo que el punto más alto de los rodillos de soporte 31 y 32. El rodillo antivibración aguas arriba 132 se coloca en un valor  $x$  con respecto al nivel de referencia  $R$ , por lo tanto, por debajo de este nivel de referencia  $R$ . De esta forma, la tira 20 se acompaña, igualmente, aguas arriba de los rodillos de soporte 31 y 32 según una forma convexa u otras también, lo que participa en la mejora de la puesta en tensión de la tira 20 aguas arriba de los módulos de impresión 41 y 42.
- 45 Esta unidad de soporte y de estabilización 300 comprende dos rodillos antivibración 131, 132 situados a cada lado de los rodillos de soporte 31, 32 y cuyo punto más alto se dispone a una altura más baja que el punto más alto de los rodillos de soporte 31, 32, en este caso concreto, con una separación de un valor  $x$  con respecto al nivel de referencia  $R$  (véase Fig. 4).
- 50 Un cabezal de impresión 110 está equipado con una unidad de soporte y de estabilización 400 según un tercer modo de realización (Fig. 5). Por lo demás, esta unidad de soporte y de estabilización 400 incluye un segundo dispositivo de puesta en tensión 122, dispuesto aguas arriba del rodillo de soporte aguas arriba y de la unidad de soporte y de estabilización 400 (Fig. 5). Este dispositivo de puesta en tensión aguas arriba 122 es similar al dispositivo de puesta en tensión aguas abajo 121 y crea un flujo de aire aguas arriba 112 entre una cara de guiado y la tira 20.
- 55 En el caso de la unidad de soporte y de estabilización 400 según el tercer modo de realización, la abertura de salida del dispositivo de puesta en tensión aguas arriba 122 está situada aguas abajo de la cara de guiado, de modo que el
- 60
- 65

- flujo de aire aguas arriba 112 se dirige de aguas abajo hacia aguas arriba (Fig. 5), en sentido contrario al avance de la tira 20. Este dispositivo de puesta en tensión aguas arriba 122 realiza una succión de la tira 20 hacia abajo, en dirección de la cara de guiado, con interposición del flujo de aire en movimiento opuesto al movimiento de avance de la tira 20. Como en el caso de la Fig. 3, el flujo de aire 112 que sale del dispositivo de puesta en tensión aguas arriba
- 5 122 genera una succión que aplica sobre la tira una fuerza sustancialmente vertical F2 y dirigida hacia abajo a lo largo de la cara de guiado 122a y una fuerza de accionamiento sustancialmente horizontal y dirigida hacia aguas arriba, en sentido opuesto a la fuerza F1 de la Fig. 3, por encima de la ranura.
- Las fuerzas de tensión resultantes T y T' ejercidas sobre la tira 20 por todos los elementos de la unidad de soporte y
- 10 de estabilización 400 se representan en la Fig. 3, además de las fuerzas F1 y F2 del dispositivo de puesta en tensión aguas abajo 121. El tramo de la tira está sometido aguas abajo a una tensión T que es horizontal y está dirigida hacia aguas abajo y aguas arriba a una tensión T' que es horizontal y está dirigida hacia aguas arriba. De este modo, las tensiones T y T' se compensan en todo o en parte.
- 15 Un cabezal de impresión 110 está equipado con una unidad de soporte y de estabilización 500 según un cuarto modo de realización (Fig. 6). En este caso, la sola diferencia con el cuarto modo de realización es que, la abertura de salida del dispositivo de puesta en tensión aguas arriba 122' está situada aguas arriba de la cara de guiado. En este caso, el dispositivo de puesta en tensión aguas arriba 122' realiza una succión de la tira 20 hacia abajo, en
- 20 dirección de la cara de guiado, con interposición del flujo de aire que avanza según un movimiento que acompaña el movimiento de avance de la tira 20. Como en el caso de la Fig. 3, el flujo de aire 112' que sale del dispositivo de puesta en tensión aguas arriba 122' genera una succión que aplica sobre la tira una fuerza sustancialmente vertical F2 y dirigida hacia abajo a lo largo de la cara de guiado 122a' y una fuerza de accionamiento sustancialmente horizontal y dirigida hacia aguas abajo, según el mismo sentido que la fuerza F1 de la Fig. 3, por encima de la
- 25 ranura.
- Según una disposición preferente, la unidad de soporte y de estabilización según la invención 400 (Fig. 5) o 500 (Fig. 6) comprende dos dispositivos de puesta en tensión 121 y 122. De una forma general, estos dos dispositivos de puesta en tensión 121 y 122 están situados a cada lado del o de los rodillos de soporte 31 y 32, en concreto, en el caso en que no hay un rodillo antivibración 131, 132. En presencia de dos rodillos antivibración 131 y 132, los dos
- 30 dispositivos de puesta en tensión 121 y 122 se disponen a cada lado de los rodillos antivibración 131 y 132, ellos mismos dispuestos a cada lado del o de los rodillos de soporte 31 y/o 32.
- De esta forma, se implementa un procedimiento de estabilización de la tira en el que, a cada lado del rodillo de soporte rotatorio 31 y/o 32, un flujo de aire que presenta una velocidad superior a la velocidad de la tira se envía
- 35 entre la tira 20 y una cara de guiado situada debajo del tramo de la tira. A cada lado del rodillo de soporte rotatorio, se forma, de hecho, un flujo de aire de succión hacia abajo el tramo de la tira situada frente a la cara de guiado, para mantener la tira al nivel del cuerpo.
- De este modo, según la intensidad, el lugar de aplicación y la orientación de las fuerzas F1 y F2 que deben aplicarse
- 40 para estabilizar la tira 20, se utilizan uno o dos dispositivos de puesta en tensión 121 y/o 122 y/o 122', para cada dispositivo de puesta en tensión se elige el lado en que se encuentra la ranura por la que sale el flujo de aire y, como consecuencia, el sentido de avance del flujo de aire, para cada dispositivo de puesta en tensión se regulan su altura y su orientación angular.
- 45 En una máquina de impresión 700 (Fig. 7), una estación 600 está equipada con cuatro cabezales de impresión digital 141, 142, 143 y 144, que suministran cada uno una tinta de diferente color de entre cian, magenta, amarillo y negro (CMYK). Cada uno de los cuatro cabezales de impresión digital está provisto de una serie de módulos de impresión distribuidos sobre la anchura de la tira. Igualmente, a cada cabezal de impresión 141, 142, 143 y 144
- 50 corresponde una unidad de estabilización 400. Cada uno de los cabezales de impresión 141, 142, 143 y 144 de la estación 600 se dispone por encima de una unidad de estabilización. Cada uno de los módulos de impresión de un cabezal se vuelve a encontrar frente al rodillo de soporte.

**REIVINDICACIONES**

1. Unidad de soporte y de estabilización (200, 300, 400, 500) para una tira (20) que avanza según su dirección longitudinal por encima de la unidad desde aguas arriba hacia aguas abajo, que incluye en línea:
- 5
- al menos un rodillo de soporte rotatorio (31, 32) adecuado para entrar en contacto con un lado inferior de la tira (20),
  - al menos un rodillo antivibración rotatorio (131, 132), y
- 10
- al menos un dispositivo de puesta en tensión (121, 122, 122') de la tira (20) que comprende:
    - una cara de guiado (121a, 122a), girada en dirección del lado inferior de la tira (20),
    - una cavidad interna, que desemboca en el exterior del dispositivo por una abertura de salida (121d) dirigida hacia la cara de guiado (121a, 122a), y
    - una llegada de aire en el interior de la cavidad interna (121b), para generar sobre la tira (20) una fuerza (F2) orientada en dirección de la cara de guiado (121a, 122a);
- 15
- 20 estando dispuesto el rodillo antivibración entre el rodillo de soporte (31, 32) y el dispositivo de puesta en tensión (121, 122, 122'),
- 25 caracterizada porque el punto más alto del rodillo antivibración (131, 132) está colocado por encima del punto más alto de la cara de guiado (121a, 122a) del dispositivo de puesta en tensión adyacente (121, 122, 122') y por debajo del punto más alto del rodillo de soporte adyacente (31, 32).
2. Unidad según la reivindicación 1, en la que está formada una cara de conexión convexa (121e) entre la abertura de salida (121d) y la cara de guiado (121a, 122a).
- 30
3. Unidad según la reivindicación 1 o 2, en la que el punto más alto del rodillo de soporte (31, 32) está colocado por encima del punto más alto de la cara de guiado (121a, 122a).
- 35
4. Unidad según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la orientación angular y la distancia del dispositivo de puesta en tensión (121, 122, 122') con respecto a la tira (20) son ajustables.
5. Unidad según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la abertura de salida (121d) está situada aguas arriba o aguas abajo de la cara de guiado (121a, 122a).
- 40
6. Unidad según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos rodillos de soporte rotatorios adyacentes (31, 32).
- 45
7. Unidad según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos dispositivos de puesta en tensión (121, 122, 122').
- 50
8. Unidad según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos rodillos antivibración situados a cada lado de los rodillos de soporte (31, 32) y cuyo punto más alto está dispuesto a una altura más baja que el punto más alto de los rodillos de soporte (31, 32).
- 55
9. Unidad según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de puesta en tensión (121, 122, 122') incluye una rampa de aire que delimita la cavidad interna (121b) y cuya cara externa comprende la cara de guiado (121a, 122a), presentando la rampa una ranura que une la cavidad interna (121b) a la cara de guiado (121a, 122a) y que delimita la abertura de salida (121d).
- 60
10. Unidad según la reivindicación 9, en la que la rampa se extiende sobre una distancia adecuada para cubrir al menos la anchura de la tira (20).
- 65
11. Estación de impresión equipada con al menos un cabezal de impresión (141, 142, 143, 144) y al menos una unidad de soporte y de estabilización (200, 300, 400, 500) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el cabezal de impresión (141, 142) está dispuesto por encima de la unidad de soporte y de estabilización, frente al rodillo de soporte (31, 32).
12. Máquina de impresión, que comprende una estación según la reivindicación 11, suministrando cada uno de los cabezales de impresión (141, 142) tinta de diferente color.



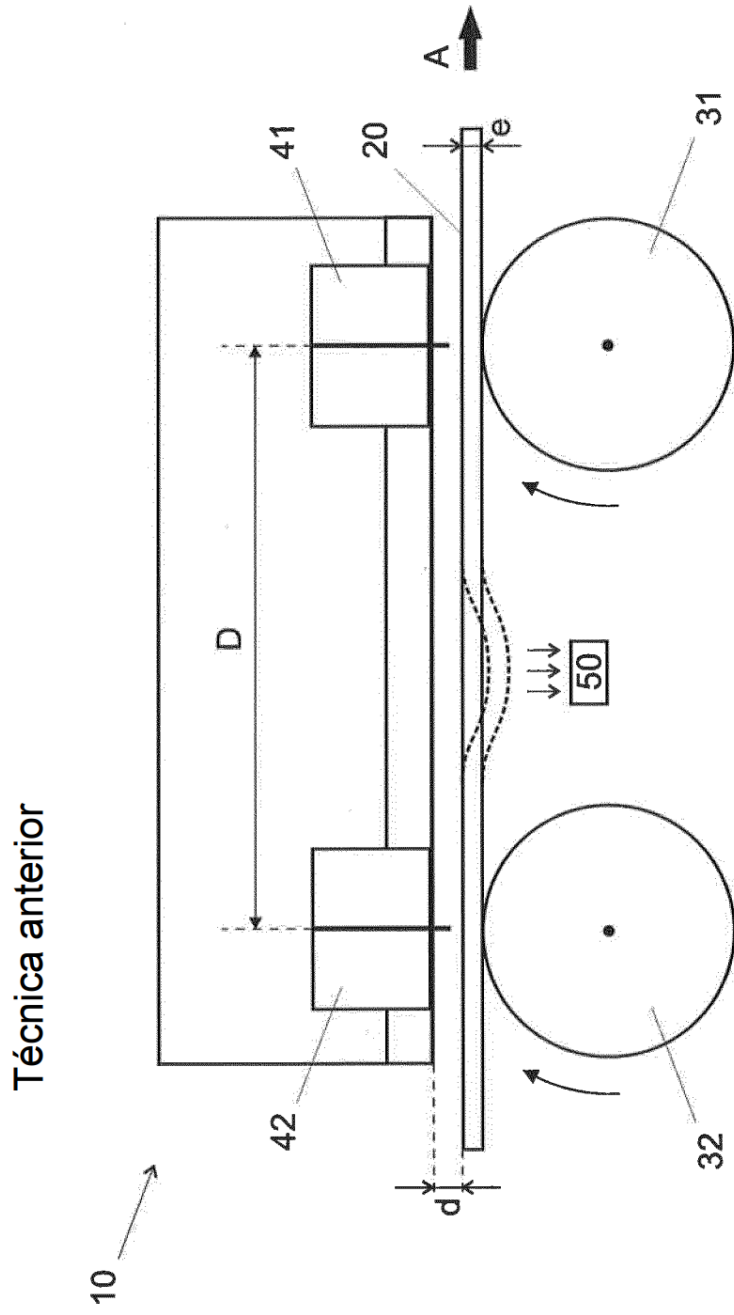


Fig. 1

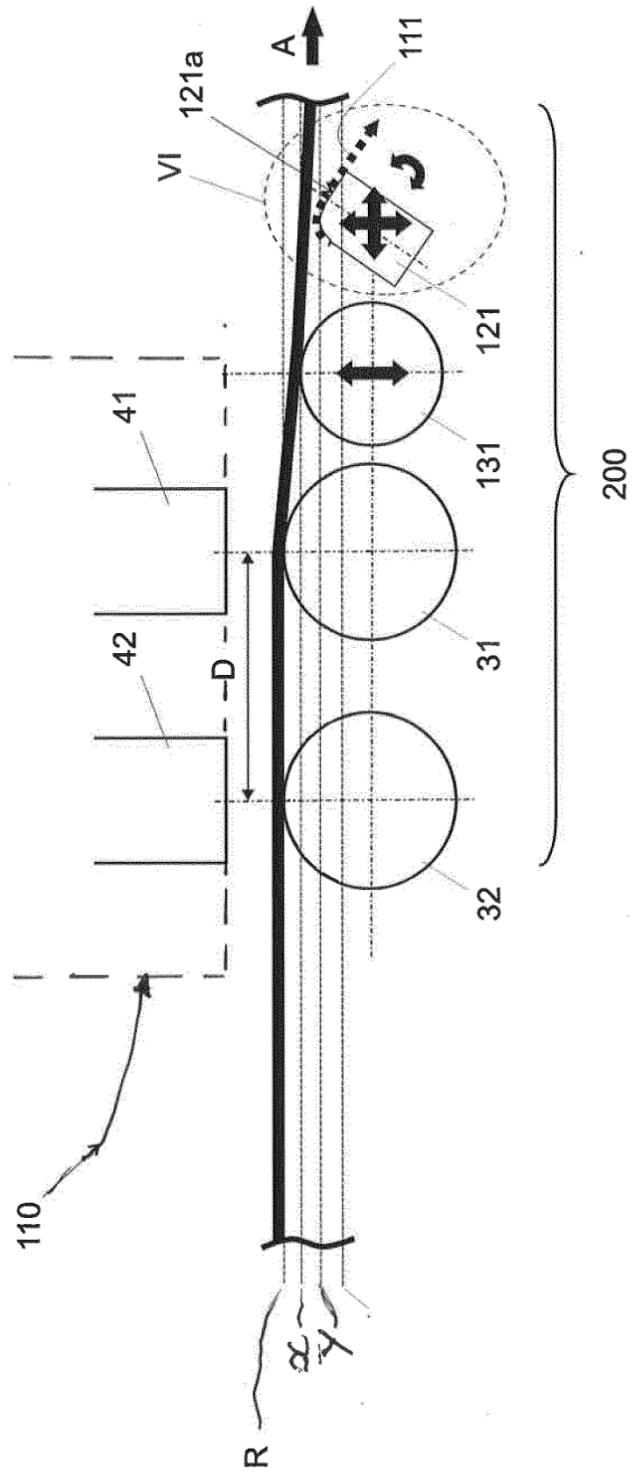


Fig. 2

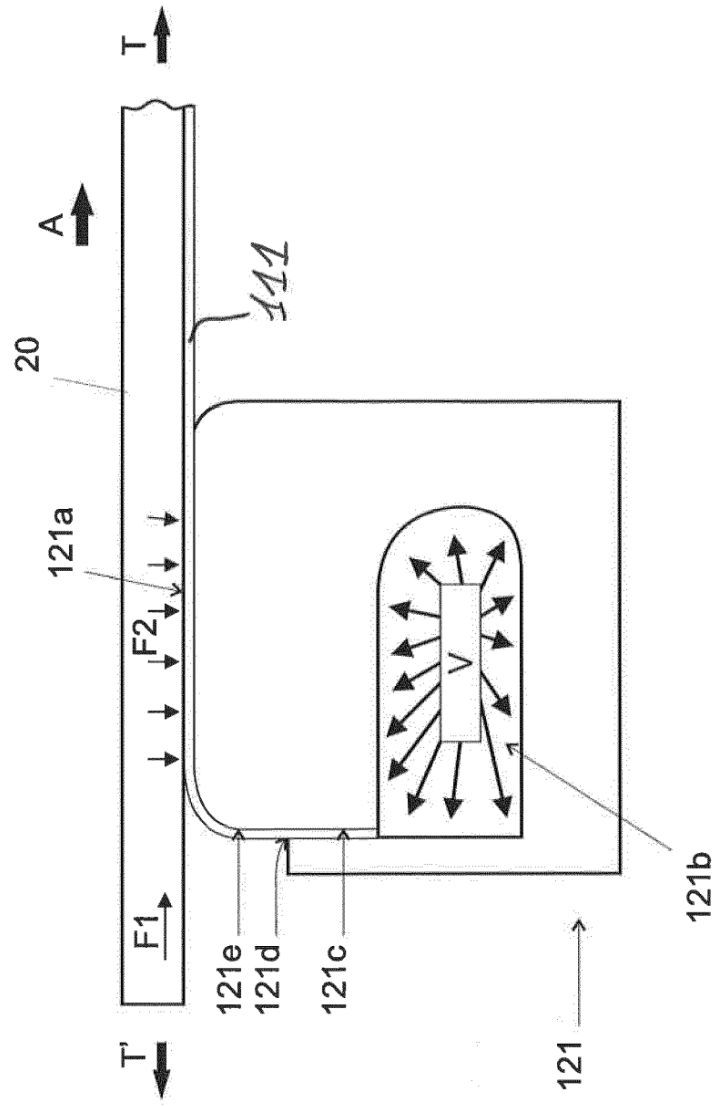


Fig. 3

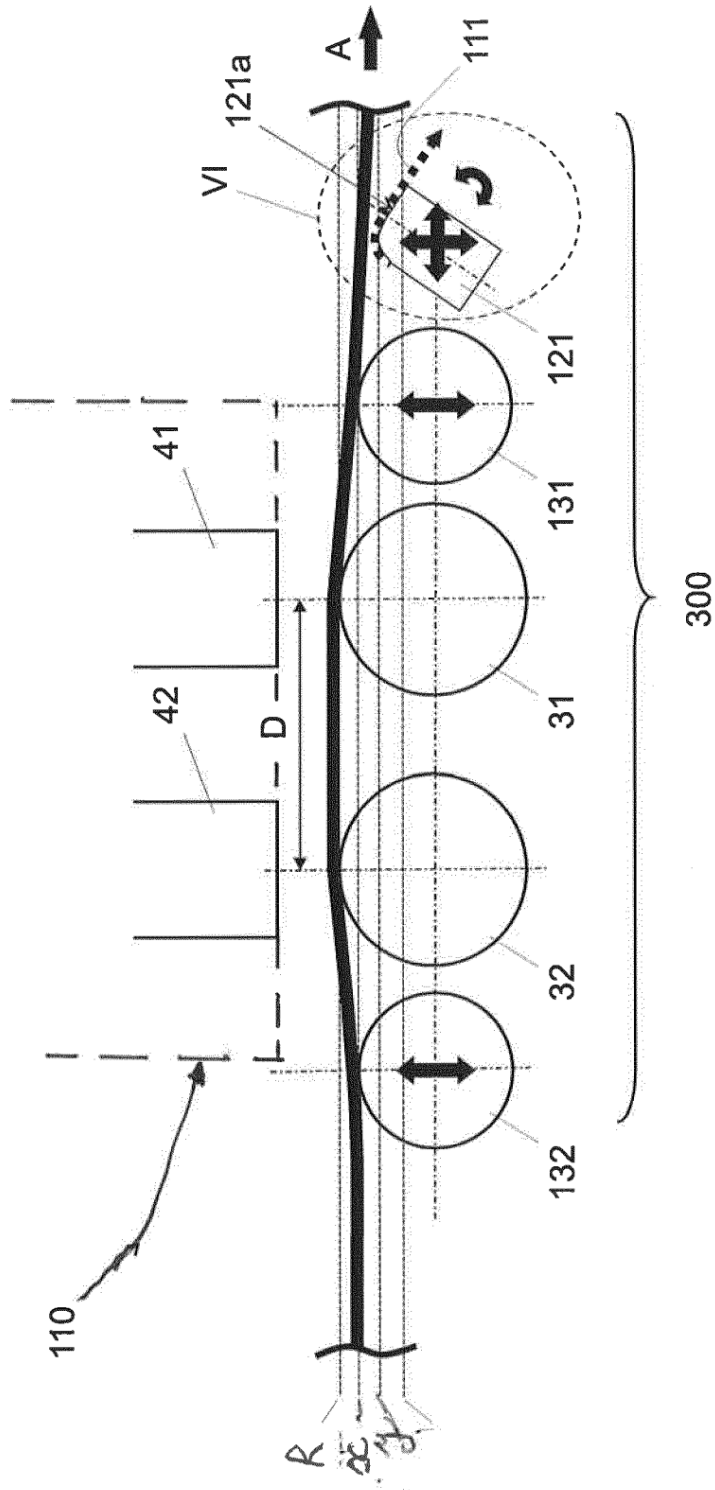


Fig. 4

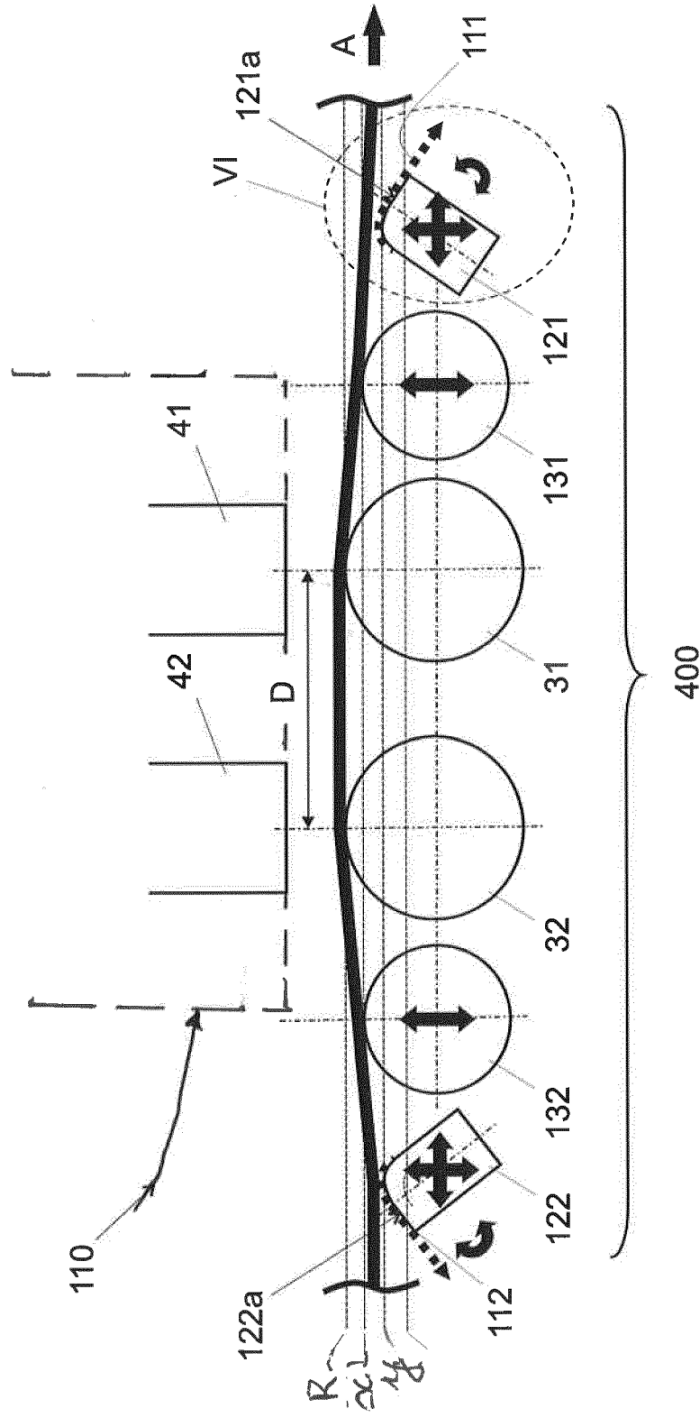


Fig. 5

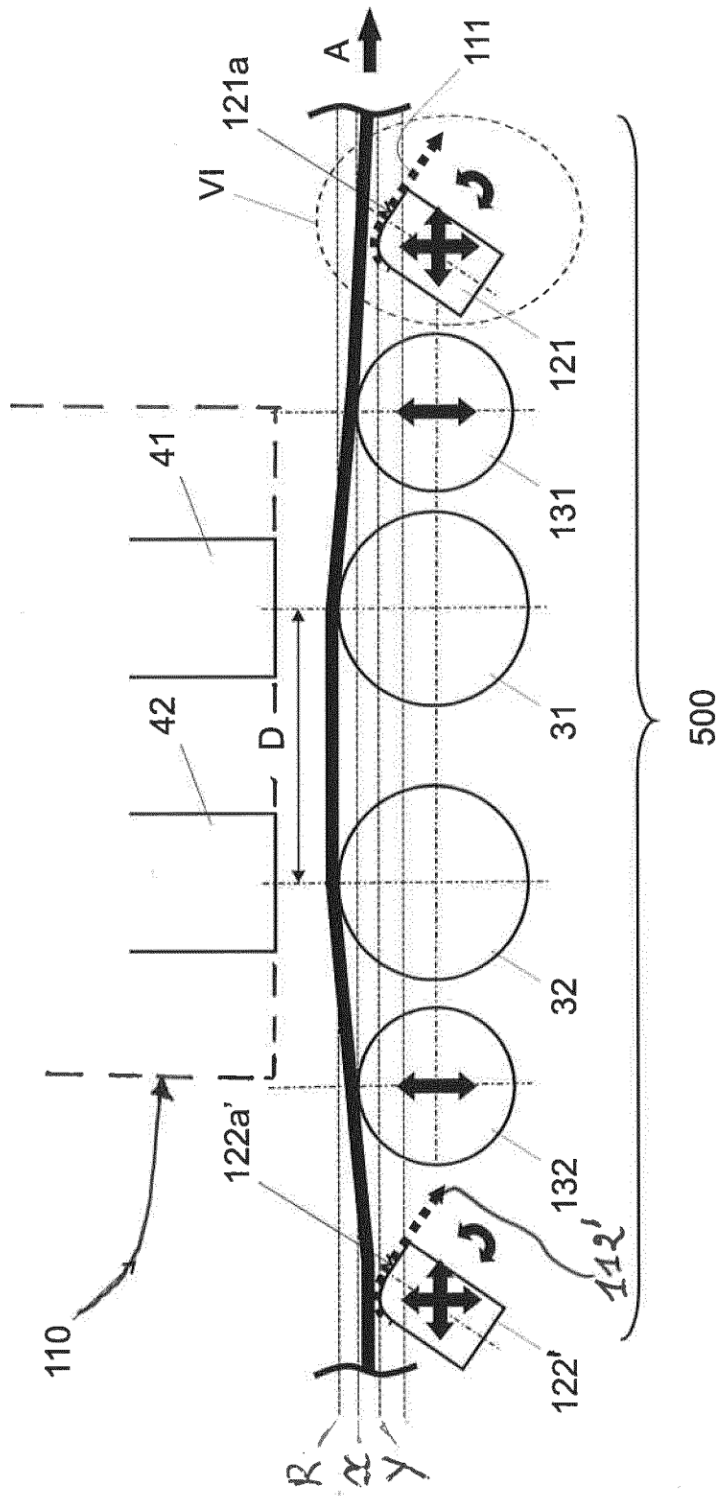


Fig. 6

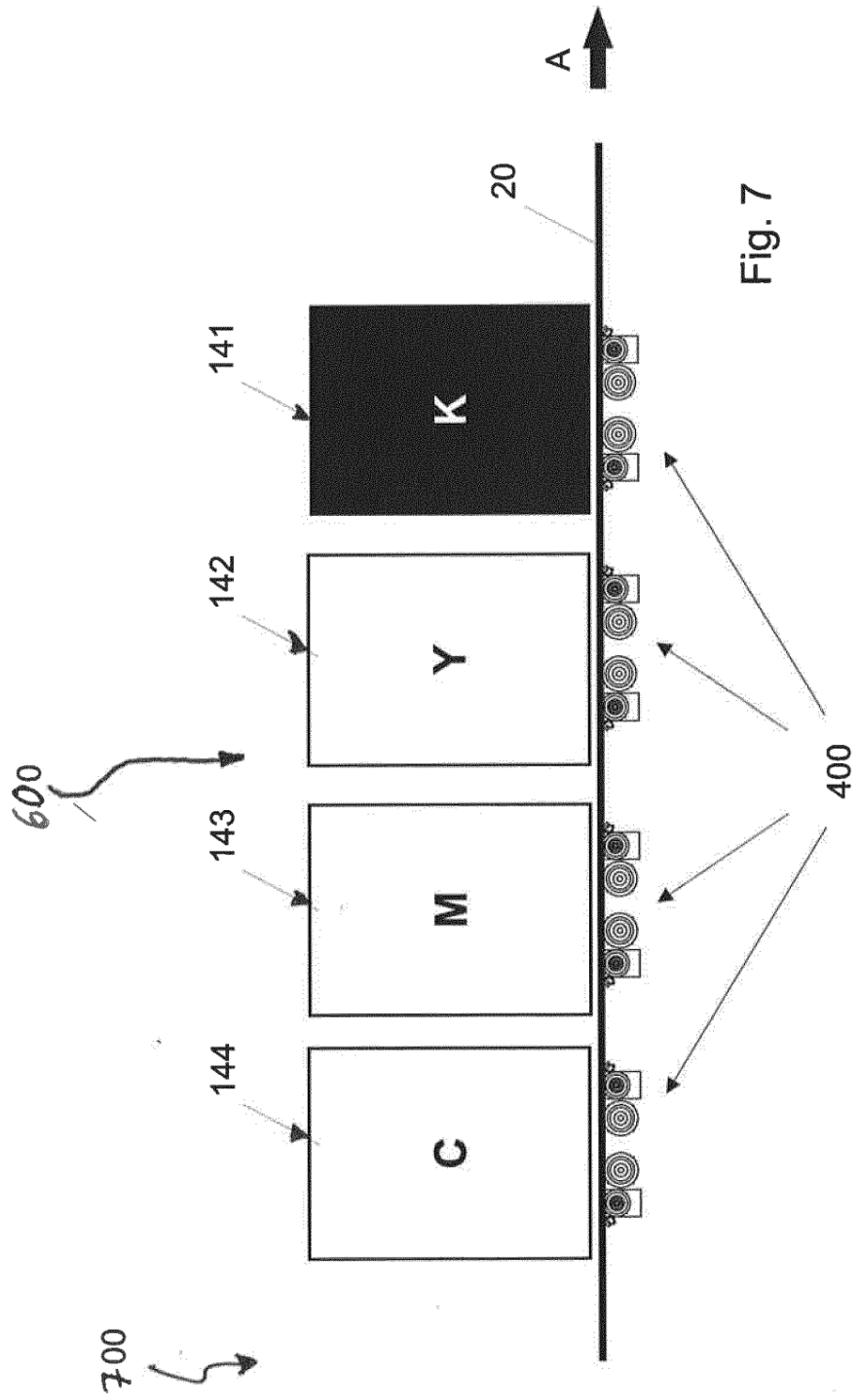


Fig. 7