(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 981 206**

(51) Int. Cl.:

B41J 3/54	(2006.01)	***B41M 1/04***	(2006.01)
B41J 2/51	(2006.01)	***B41M 1/10***	(2006.01)
B41J 3/407	(2006.01)	***B41J 25/304***	(2006.01)
B41J 25/308	(2006.01)		
B41J 19/20	(2006.01)		
B41J 15/16	(2006.01)		
B41J 11/00	(2006.01)		
B41F 5/24	(2006.01)		
B41F 7/02	(2006.01)		
B41F 9/00	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2021 E 21382909 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024 EP 4163118**

(54) Título: **Máquina de impresión para imprimir una banda laminar**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.10.2024

(73) Titular/es:

COMEXI GROUP INDUSTRIES, S.A.U (100.0%)
Pol. Industrial de Girona, Av. Mas Pins s/n
17457 Riudellots de la Selva (Girona), ES

(72) Inventor/es:

SAHUN PERES, JORDI;
RECASENS ARTIGUES, BERNAT;
MORRAL MARTÍ, POL;
ROSALES PEREZ, ANDREU;
TURON CASTELLÓ, LLUÍS;
EDO I FLORES, JORDI y
QUINTANA VILÀ, JOAQUIM

(74) Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

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 impresión para imprimir una banda laminar

Campo técnico

La presente invención va dirigida a una máquina de impresión para imprimir una banda continua laminar usando una pluralidad de módulos de impresión por chorro de tinta amovibles en una dirección transversal respecto a la banda continua laminar, estando situado cada módulo de impresión por chorro de tinta individualmente por un dispositivo de posicionamiento compartido con el resto de los módulos de impresión por chorro de tinta, estando tensada la banda continua laminar delante de los módulos de impresión por chorro de tinta para obtener una impresión de alta calidad.

Estado de la técnica

Ya se conoce una máquina de impresión de formato ancho que incluye módulos de impresión por chorro de tinta. En una configuración normal, una barra de impresión incluye múltiples módulos de impresión por chorro de tinta adyacentes entre sí que cubren toda la anchura del recorrido de la banda continua, permitiendo una impresión en cualquier ubicación deseada en la banda continua.

Pero en algunos casos, no toda la anchura de la banda continua tiene que ser impresa, sino solamente algunos bordes de dicha banda continua requieren impresión de los módulos de impresión por chorro de tinta, por ejemplo, cuando solamente se tienen que imprimir elementos diferenciados tales como un código de barras, un código QR, una fecha de fabricación, una fecha de caducidad, y un número de identificación, un número de lote, o información similar. En esos casos, la mayoría de los módulos de impresión por chorro de tinta no son necesarios y representan un coste innecesario. Además, los módulos de impresión por chorro de tinta no usados tienden a secarse y requieren un mantenimiento cuidadoso y costoso.

Ya se conocen máquinas de impresión que incluyen varios módulos separados de impresión por chorro de tinta, cada uno accionado independientemente para moverse en la dirección transversal, por ejemplo, por el documento US2003085977A1. Esta solución permite el posicionamiento preciso de cada módulo individual de impresión por chorro de tinta en una posición específica para imprimir información en esa posición, pero esta solución requiere el uso de varios dispositivos de posicionamiento, uno para cada módulo de impresión por chorro de tinta, aumentando el coste y la probabilidad de fallos, y no permitiendo la adición o la retirada de módulos individuales de impresión por chorro de tinta para adaptar la estación de impresión por chorro de tinta a requisitos específicos de un cliente particular de manera fácil y económica.

El documento US5677719A describe una máquina de impresión que incluye múltiples módulos paralelos y separados de impresión por chorro de tinta orientados hacia un área de impresión de un recorrido de la banda continua, estando dichos múltiples módulos de impresión por chorro de tinta fijados de manera deslizable a una guía transversal y siendo accionados simultáneamente por un único dispositivo de posicionamiento que mueve todos los módulos de impresión por chorro de tinta simultáneamente en la dirección transversal. Pero según este documento de la técnica anterior, la distancia entre los diferentes módulos de impresión por chorro de tinta no puede ser cambiada automáticamente, no permitiendo una fácil adaptación de la estación de impresión por chorro de tinta a diferentes trabajos de impresión. El documento CN210591003U describe una solución similar, pero repitiendo esta disposición múltiples veces, proporcionando varios dispositivos de posicionamiento moviendo cada uno varios módulos de impresión por chorro de tinta en la dirección transversal. Como en el caso anterior, la distancia entre los módulos de impresión por chorro de tinta accionados por el mismo dispositivo de posicionamiento no puede ser cambiada automáticamente, y requiere el uso de varios dispositivos independientes de posicionamiento, lo que aumenta el coste y la probabilidad de fallos.

El documento US2019118467 divulga una máquina de impresión tridimensional que comprende: rodillos que definen un recorrido de la banda continua para guiar una banda continua, incluyendo los rodillos primeros y segundos rodillos de soporte que definen entre los mismos un área de impresión del recorrido de la banda continua, estando adaptado un dispositivo de tracción para mantener una tensión constante en la banda continua guiada por el área de impresión y una estación de impresión por chorro de tinta que comprende una pluralidad de módulos de impresión por chorro de tinta con cabezales de impresión por chorro de tinta orientados hacia el área de impresión del recorrido de la banda continua para imprimir sobre la misma.

El documento US2019030918 divulga una máquina de impresión para imprimir una banda continua laminar, con rodillos que definen un recorrido de la banda continua para guiar una banda continua, estando adaptado un dispositivo de tracción para mantener una tensión constante en la banda continua guiada por el área de impresión y una estación de impresión por chorro de tinta que comprende una pluralidad de módulos de impresión por chorro de tinta con cabezales de impresión por chorro de tinta orientados hacia el área de impresión del recorrido de la banda continua para imprimir sobre la misma.

La presente invención proporciona una máquina de impresión con varios módulos de impresión por chorro de tinta independientes y separados que pueden situarse independientemente en la dirección transversal y que permiten la

inclusión o la retirada fácil de módulos individuales de impresión por chorro de tinta para adaptar la máquina de impresión a diferentes requisitos de diferentes clientes de una manera fácil y económica, proporcionando una solución a los problemas enumerados anteriormente y otros.

Breve descripción de la invención

La presente invención está dirigida a una máquina de impresión para imprimir una banda continua laminar.

La máquina propuesta de impresión comprende, de una forma ya conocida en el estado de la técnica:

rodillos que definen un recorrido de la banda continua para guiar una banda continua, incluyendo los rodillos primeros y segundos rodillos de soporte que definen entre los mismos un área de impresión del recorrido de la banda continua, un dispositivo de tracción que está adaptado para mantener una tensión constante en la banda continua guiada a través del área de impresión;

una estación de impresión por chorro de tinta que comprende una pluralidad de módulos de impresión por chorro de tinta orientados hacia el área de impresión del recorrido de la banda continua para imprimir sobre la misma y dispuestos de manera deslizable a lo largo de un soporte transversal al recorrido de la banda continua, para imprimir artículos modificables digitalmente en diferentes regiones del área de impresión;

un dispositivo de posicionamiento adaptado para deslizar de manera precisa los módulos de impresión por chorro de tinta a lo largo de la guía transversal en la dirección transversal al recorrido de la banda continua.

Se entenderá que los artículos modificables digitalmente son artículos almacenados en un fichero digital que pueden ser modificados digitalmente mediante medios electrónicos e impresos por un dispositivo de impresión controlado digitalmente, en este caso, un módulo de impresión por chorro de tinta, que permite la modificación de los artículos durante la impresión.

Según eso, una banda continua puede ser desenrollada de una bobina de desenrollado, accionada por un dispositivo de tracción a lo largo del recorrido de la banda continua en una dirección de transporte, que pasa a través de un área de impresión, mientras se mantiene su tensión y se vuelve a enrollar en una bobina de enrollado.

Una pluralidad de módulos paralelos de impresión por chorro de tinta está dispuesta orientada hacia el área de impresión del recorrido de la banda continua para imprimir sobre la misma.

Cada módulo de impresión por chorro de tinta puede imprimir una porción de la anchura de la banda continua llevada por el recorrido de la banda continua.

Los módulos de impresión por chorro de tinta están fijados de manera deslizable a una guía transversal, que es transversal al área de impresión del recorrido de la banda continua, preferiblemente perpendicular a la dirección de transporte y paralela al área de impresión, permitiendo un movimiento de los módulos de impresión por chorro de tinta en dicha dirección transversal, siendo alcanzable cualquier posición transversal del área de impresión por al menos un módulo de impresión por chorro de tinta para imprimir sobre la misma.

Un dispositivo de posicionamiento está adaptado para accionar los módulos de impresión por chorro de tinta en las direcciones transversales a lo largo de la guía transversal para situar los módulos de impresión por chorro de tinta en las posiciones transversales deseadas.

La presente invención comprende, además, las siguientes características, que no son conocidas en la técnica anterior:

cada módulo de impresión por chorro de tinta incluye una primera conexión y es independiente de otros módulos de impresión por chorro de tinta permitiendo un movimiento independiente de cada módulo de impresión por chorro de tinta en una dirección transversal al recorrido de la banda continua;

el posicionamiento incluye una segunda conexión complementaria con cada primera conexión, siendo acoplable la segunda conexión de manera liberable con cada primera conexión de forma automática mediante un accionador de acoplamiento, estando adaptado el dispositivo de posicionamiento para deslizar de manera precisa cada módulo de impresión por chorro de tinta acoplado con el mismo, mediante las conexiones acopladas primera y segunda, en la dirección transversal al recorrido de la banda continua.

Según eso, cada módulo de impresión por chorro de tinta es independiente de los otros módulos de impresión por chorro de tinta de la estación de impresión por chorro de tinta, permitiendo un movimiento independiente de cada módulo de impresión por chorro de tinta a lo largo de la guía transversal. Preferiblemente, todos los módulos de impresión por chorro de tinta están fijados de manera deslizable a la misma guía transversal.

El dispositivo de posicionamiento es un dispositivo de posicionamiento que puede mover secuencialmente cada módulo independiente de impresión por chorro de tinta hasta una posición diana.

Cada módulo independiente de impresión por chorro de tinta incluye una primera conexión acoplable de forma liberable de manera automática con una segunda conexión incluida en el dispositivo de posicionamiento. Una vez las conexiones primera y segunda están conectadas, el accionamiento del dispositivo de posicionamiento produce el movimiento del módulo acoplado de impresión por chorro de tinta en la dirección transversal.

Las conexiones primera y segunda pueden ser, por ejemplo, un agujero o un surco y un pasador o saliente complementario. El accionador de acoplamiento puede ser un accionador adaptado para producir un movimiento relativo entre el agujero o surco y el pasador o saliente, produciendo su inserción y extracción mutuas.

El accionador de acoplamiento puede estar asociado con la segunda conexión, o con cada primera conexión.

El dispositivo de posicionamiento puede ser, por ejemplo, un portador fijado de manera deslizable a una guía transversal conectada con un accionador para accionar su movimiento a lo largo de dicha guía transversal. El accionador puede ser, por ejemplo, un motor conectado con un piñón acoplado con una cremallera paralela a la guía transversal, o un motor conectado con una banda que forma un bucle cerrado paralelo a la guía transversal y conectado con un punto al portador, o un motor conectado con un árbol roscado acoplado con el portador para impulsar su movimiento deslizante en la dirección transversal cuando gira el árbol roscado.

Alternativamente, el dispositivo de posicionamiento puede ser un árbol roscado accionado por un motor, constituyendo también el árbol roscado la segunda conexión. Según esta realización, cada primera conexión tendrá una configuración roscada acoplable de manera liberable en cualquier punto a lo largo de dicha segunda conexión conformada como un árbol roscado. La rotación del árbol roscado producirá el movimiento transversal de cada módulo de impresión por chorro de tinta acoplado con el mismo en la dirección transversal. En este caso, el accionador de acoplamiento será un accionador adaptado para mover cada primera conexión hacia el árbol roscado, o alejarlo del mismo.

Cuando cada uno de los artículos modificables digitalmente que han de ser impresos pueden ser impresos por un único módulo de impresión por chorro de tinta, por ejemplo, cuando ese artículo modificable digitalmente es un código de barras, un código QR, un número de lote, una fecha de producción, una fecha de caducidad, o información similar, varios módulos individuales y separados de impresión por chorro de tinta pueden estar dispuestos para imprimir múltiples artículos modificables digitalmente en diferentes posiciones transversales en una banda continua, por ejemplo, cuando varios paquetes son impresos en paralelo simultáneamente en una única banda continua.

En ese caso, durante las operaciones de impresión, los módulos de impresión por chorro de tinta no serán movidos, y solamente se tendrán que mover los módulos individuales de impresión por chorro de tinta entre diferentes trabajos de impresión, pero no se requiere el movimiento simultáneo de los mismos.

Esta construcción proporciona una solución precisa, duradera y rentable para esta y otras aplicaciones similares y permite una reducción en el número de módulos requeridos de impresión por chorro de tinta.

Según una realización alternativa de la presente invención, cada módulo de impresión por chorro de tinta puede incluir un dispositivo de freno amovible automáticamente entre una posición frenada, en la que evita el movimiento deslizante del módulo de impresión por chorro de tinta a lo largo de la guía transversal, y una posición no frenada en la que permite el movimiento deslizante del módulo de impresión por chorro de tinta a lo largo de la guía transversal, evitando un movimiento no previsto de los módulos de impresión por chorro de tinta.

En cada módulo de impresión por chorro de tinta la primera conexión y el dispositivo de freno pueden estar unidos entre sí, determinando un movimiento automático del dispositivo de freno hasta la posición no frenada cuando se acopla la primera conexión con la segunda conexión, y determinando el retorno del dispositivo de freno hasta la posición frenada cuando se desacopla la primera conexión de la segunda conexión. La unión entre el dispositivo de freno y la primera conexión puede ser una unión mecánica, por ejemplo, mediante una cadena cinemática, o una unión por cable, en la que se acciona el dispositivo de freno en respuesta a una señal indicativa de la acoplamiento y desacoplamiento de las conexiones primera y segunda. Dicha señal puede producirse por un sensor, mediante el accionador de acoplamiento, por la señal de activación del accionador de acoplamiento o por la unidad de control que controla el accionador de acoplamiento.

En una realización alternativa, cada módulo de impresión por chorro de tinta incluye un dispositivo separador configurado para mover al menos los cabezales de impresión por chorro de tinta del mismo en una dirección de separación perpendicular a la dirección transversal, sin cambiar la posición del módulo de impresión por chorro de tinta en la dirección transversal, entre una posición de impresión, adyacente al área de impresión, y una posición de almacenamiento, separada del área de impresión.

Un accionador controlado por el dispositivo de control, tal como un pistón o un motor, producirá el movimiento de cada módulo de impresión por chorro de tinta entre la posición de impresión y la posición de almacenamiento, estando preferiblemente guiado a través de una guía aproximadamente perpendicular a la banda continua o pivotante en torno al eje paralelo a la dirección transversal.

Cada módulo de impresión por chorro de tinta puede incluir, además, fijado al mismo un sistema de cubrimiento configurado para cubrir automáticamente los correspondientes cabezales de impresión por chorro de tinta con una tapa cuando se encuentra en la posición de almacenamiento, para proteger los cabezales de impresión por chorro de tinta contra el secado y contra impactos.

Opcionalmente, el sistema de cubrimiento puede ser activado por el mismo accionador que mueve el módulo de impresión por chorro de tinta entre la posición de impresión y la posición de almacenamiento, pero también se propone una activación independiente.

Adicional o alternativamente, la máquina puede incluir, además, un emisor de señal de detección del engrosamiento de banda continua, por ejemplo, un detector del engrosamiento o un generador de engrosamiento, tal como un dispositivo de empalme o un dispositivo de adhesión de etiquetas. El emisor de señal de detección del engrosamiento de banda continua está ubicado corriente arriba de la estación de impresión por chorro de tinta configurada para generar una señal de detección del engrosamiento en respuesta a la presencia de un engrosamiento en la banda continua que entra en el área de impresión A.

Se entenderá que un engrosamiento es un aumento en el grosor del material de banda continua que afecta solamente a una porción de la longitud del material de banda continua. Dicho engrosamiento puede ser producido, por ejemplo, por un empalme de la banda continua, por la adhesión de una etiqueta o un elemento similar a la banda continua, un grabado en relieve de la banda continua o por un defecto en el material de banda continua tal como una arruga y/o una rotura de la banda continua.

Según eso, la determinación de la presencia de un engrosamiento en la banda continua puede producirse por un sensor de engrosamiento, por ejemplo, un sensor óptico orientado hacia la banda continua corriente arriba del área de impresión, estando configurado para generar la señal de detección de engrosamiento antes de que el engrosamiento detectado alcance el área de impresión.

Alternativamente, la determinación de la presencia de un engrosamiento en la banda continua puede producirse por un generador de engrosamiento, que estará configurado para crear un engrosamiento en una posición de la banda continua corriente arriba del área de impresión, y para generar la señal de detección de engrosamiento antes de que el engrosamiento alcance el área de impresión.

Los dispositivos separadores de todos los módulos de impresión por chorro de tinta estarán configurados, entonces, para mover al menos los cabezales de impresión por chorro de tinta de los mismos hasta la posición de almacenamiento en respuesta a una detección de empalme obtenida del emisor de señal de detección de engrosamiento de banda continua, aumentando la distancia entre los cabezales de impresión por chorro de tinta y la banda continua para evitar el contacto entre el empalme de la banda continua y los cabezales de impresión por chorro de tinta.

Una vez ha pasado el empalme a través del área de impresión, el dispositivo separador devuelve los cabezales de impresión por chorro de tinta hasta la posición de impresión.

La máquina de impresión puede incluir, además, una estación de curado/secado de tinta para curar o para secar la tinta recientemente impresa en la banda continua. La estación de curado/secado de tinta puede comprender una pluralidad de módulos de curado/secado amovibles independientemente, conectados de manera deslizable con una guía transversal de curado/secado, transversal al recorrido de la banda continua.

Cada módulo de curado/secado incluye al menos un emisor de una radiación de curado o una corriente de secado orientado hacia el recorrido de la banda continua para emitir una radiación de curado, tal como luz UV, o una corriente de secado, tal como aire caliente, en diferentes regiones de la misma para curar o secar tinta impresa en la banda continua mediante los módulos de impresión por chorro de tinta. Cada módulo de curado/secado puede incluir una tercera conexión.

El dispositivo de posicionamiento asociado con la estación de impresión por chorro de tinta, o un dispositivo adicional de posicionamiento cuando la estación de curado/secado de tinta está alejada de la estación de impresión por chorro de tinta, está adaptado para deslizar de manera precisa cada uno de los módulos de curado/secado a lo largo de la guía transversal de curado/secado en la dirección transversal. Dicho dispositivo de posicionamiento, o dicho dispositivo adicional de posicionamiento, incluye una cuarta conexión complementario de las terceras conexiones, siendo acoplable la cuarta conexión de forma liberable con cada tercera conexión de manera automática mediante un accionador de acoplamiento.

En este caso, el dispositivo de posicionamiento, o el dispositivo adicional de posicionamiento, estará adaptado para deslizar de forma precisa cada módulo de curado/secado acoplado con el mismo, mediante las conexiones acopladas tercera y cuarta, en la dirección transversal.

Se entenderá que el dispositivo adicional de posicionamiento es equivalente al dispositivo de posicionamiento descrito anteriormente.

Alternativamente, cada módulo de curado/secado puede estar unido directamente a un módulo de impresión por chorro de tinta que determina un movimiento simultáneo en la dirección transversal del módulo de curado/secado y el cabezal de impresión por chorro de tinta unidos entre sí.

El módulo de curado/secado puede ser, por ejemplo, un emisor de luz UV, un emisor de luz infrarroja, o un soplador de aire caliente.

Según una realización adicional de la presente invención, cada módulo de impresión por chorro de tinta tiene un depósito descentralizado de tinta fijado al mismo donde la presión de la tinta es regulada de forma precisa para proporcionar tinta al módulo de impresión por chorro de tinta conectado con el mismo. Esto simplifica las conexiones de tuberías y reduce la cantidad de tinta requerida para llenar las tuberías.

Alternativamente, solamente algunos de los módulos de impresión por chorro de tinta tienen un depósito descentralizado de tinta fijado a los mismos y cada uno de los módulos restantes de impresión por chorro de tinta está conectado a través de una tubería con uno de esos depósitos descentralizados de tinta. Esta realización crea agrupaciones de módulos de impresión por chorro de tinta conectadas a través de tuberías con un único depósito descentralizado de tinta, siendo cada agrupación fácil de añadir, retirar, sustituir.

Según una realización preferida, cada agrupación está formada por el módulo de impresión por chorro de tinta donde se fija el depósito descentralizado de tinta y por uno o, alternativamente, dos módulos adicionales de impresión por chorro de tinta.

En cualquier caso, cada depósito descentralizado de tinta está conectado con un depósito centralizado de tinta a través de una tubería y está configurado para regular el suministro de tinta a presión a los módulos de impresión por chorro de tinta.

También se propone incluir, como parte del dispositivo de tracción, motores sincronizados de avance de procesamiento conectados con los rodillos primero y segundo de soporte para producir un accionamiento simultáneo de los mismos en coordinación con la operación del resto de la unidad de tracción.

La máquina de impresión también puede incluir, además, un dispositivo de impresión flexográfica, offset o de rotograbado asociado con un área adicional de impresión del recorrido de la banda continua para imprimir artículos no modificables digitalmente en una banda continua guiada a través del recorrido de la banda continua, preferiblemente corriente arriba de la unidad de impresión.

También se propone incluir, como una opción, un sensor óptico orientado hacia el recorrido de la banda continua asociado con la unidad de control, que estará adaptado para analizar datos proporcionados por dicho sensor óptico, para determinar la posición de artículos no modificables digitalmente impresos en la banda continua guiada a través del recorrido de la banda continua, y para ajustar automáticamente los módulos de impresión por chorro de tinta para situar de forma precisa los artículos modificables digitalmente que han de ser impresos en la banda continua con respecto a la posición de los artículos no modificables digitalmente.

El artículo no modificable digitalmente puede ser impreso en la banda continua mediante el dispositivo de impresión flexográfica, offset o de rotograbado colocado encima de la unidad de impresión, o puede ser preimpreso en la banda continua almacenada en una bobina de desenrollado que alimenta el recorrido de la banda continua.

La posición de los artículos modificables digitalmente en la dirección transversal puede ser ajustada moviendo los módulos de impresión por chorro de tinta usando el dispositivo de posicionamiento o controlando electrónicamente la posición de impresión de los artículos impresos por cada módulo de impresión por chorro de tinta en el área imprimible orientada hacia cada módulo de impresión por chorro de tinta.

La posición de los artículos modificables digitalmente en la dirección longitudinal, paralela a la dirección de transporte, es ajustada electrónicamente controlando de manera precisa la coordinación entre las operaciones de impresión de los módulos de impresión por chorro de tinta y el movimiento de la banda continua en la dirección de transporte.

Preferiblemente, el dispositivo de posicionamiento, y/o cada módulo individual de impresión por chorro de tinta, incluye un detector de posición adaptado para determinar la posición real de cada módulo de impresión por chorro de tinta en la dirección transversal. Un dispositivo de control está adaptado para controlar el accionamiento del dispositivo de posicionamiento en respuesta a las mediciones de dicho detector de posición.

Este detector de posicionamiento puede estar integrado, por ejemplo, en el dispositivo de posicionamiento y detectar una diana de detección incluido en cada módulo de impresión por chorro de tinta mientras el dispositivo de posicionamiento se mueve a lo largo de la dirección transversal. Alternativamente, cada módulo de impresión por chorro de tinta incluye un detector de posición adaptado para determinar su posición a lo largo de la guía transversal.

También se propone que cada módulo de impresión por chorro de tinta independiente esté conectado con la guía transversal a través de una configuración de conexión adaptada para fijar y liberar manualmente el módulo de impresión por chorro de tinta de la guía transversal en una dirección perpendicular a la guía transversal, preferiblemente sin requerir herramientas, por ejemplo, usando una configuración de sujeción, o tornillos o palancas operables manualmente, permitiendo una adición o sustitución fácil y rápida de módulos individuales de impresión por chorro de tinta.

La máquina propuesta de impresión para imprimir artículos modificables digitalmente puede estar integrada en una máquina convencional de impresión capaz de imprimir artículos no modificables digitalmente, tal como una máquina de impresión flexográfica u offset, y/o puede estar integrada en máquinas de tratamiento de banda continua, tales como una máquina de laminación, una máquina ranuradora, una máquina de tratamiento por láser. Se entenderá que la máquina convencional de impresión y/o la máquina de tratamiento de banda continua y la máquina integrada de impresión para imprimir artículos modificables digitalmente compartirán el recorrido de la banda continua para que la misma banda continua pase a través de las máquinas integradas para un tratamiento sucesivo de la misma.

Se entenderá que las referencias a la posición geométrica, tal como paralela, perpendicular, tangente, etc. permiten desviaciones de hasta ±5° con respecto a la posición teórica definida por esta nomenclatura.

A partir de la siguiente descripción detallada de una realización se presentan otras características de la invención.

Breve descripción de las figuras

Las anteriores y otras ventajas y características serán entendidas más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de una realización con referencia a los dibujos adjuntos, que han de tomarse de una manera ilustrativa y no limitante, en los que:

la Fig. 1 muestra una sección transversal de la máquina de impresión según una realización, con un módulo de impresión por chorro de tinta en la posición de impresión;

la Fig. 2 muestra la misma vista ampliada que la Fig. 1, pero con el módulo de impresión por chorro de tinta en la posición de almacenamiento;

la Fig. 3 muestra la misma vista que la Fig. 1, pero según una realización alternativa en la que el dispositivo de posicionamiento puede acoplarse tanto con los módulos de impresión por chorro de tinta como con los módulos de curado/secado;

la Fig. 4 muestra una vista en planta del área de impresión de la máquina de impresión mostrada en las Figuras 1, 2 y 3, con la estación de impresión por chorro de tinta que incluye seis módulos de impresión por chorro de tinta en diferentes posiciones transversales, incluyendo el área de impresión varios artículos modificables digitalmente, mostrados como códigos de barras, impresos en los mismos;

la Fig. 5 muestra la misma vista que la Fig. 4, pero según una realización alternativa del dispositivo de posicionamiento.

Descripción detallada de una realización

Las anteriores y otras ventajas y características serán entendidas más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de una realización con referencia a los dibujos adjuntos, que han de tomarse de una manera ilustrativa y no limitante.

Según una realización preferida de la presente invención, la máquina de impresión incluye una unidad 10 de avance con múltiples rodillos 12 para guiar una banda continua flexible a través de un recorrido de la banda continua entre una bobina de desenrollado y una bobina de enrollado.

Dos de dichos rodillos 12 son un primer rodillo 12a de soporte y un segundo rodillo 12b de soporte que definen, entre los mismos, un área plana de impresión A de la banda continua tensada entre los rodillos primero y segundo 12a, 12b de soporte.

Según la presente realización, cada uno de los rodillos primero y segundo 12a, 12b de soporte, es accionado por uno de los motores de avance de procesamiento, estando ambos sincronizados para controlar de forma precisa la tensión de la banda continua flexible entre dichos rodillos primero y segundo 12a y 12b de soporte, estando dicho accionamiento en coordinación con el resto de la unidad de tracción que mueve la banda continua flexible en la dirección de transporte a lo largo del recorrido de la banda continua.

La máquina de impresión comprende, además, un puente o viga transversal, perpendicular a la dirección de transporte, que soporta una estación 20 de impresión por chorro de tinta encima del área de impresión A.

La estación de impresión por chorro de tinta incluye, por ejemplo, dos guías transversales horizontales paralelas 22 transversales al recorrido de la banda continua fijadas a dicho puente o viga transversal.

La estación 20 de impresión por chorro de tinta comprende, además, múltiples módulos 21 de impresión por chorro de tinta, incluyendo cada módulo 21 de impresión por chorro de tinta, en una unidad retirable y desechable, cabezales de impresión por chorro de tinta configurados para expulsar gotitas de tinta contra una porción de la anchura del área de impresión A en posiciones precisas, siendo capaz cada módulo 21 de impresión por chorro de tinta de imprimir un borde en la banda continua flexible.

Cada módulo 21 de impresión por chorro de tinta está fijado de manera deslizable a dichas dos guías transversales paralelas 22 a través de carros, permitiendo un movimiento de las mismas en la dirección transversal, paralelo a la banda continua del área de impresión A, siendo cada módulo 21 de impresión por chorro de tinta posicionable en cualquier posición transversal encima del área de impresión A para imprimir un borde sobre la misma.

Cada módulo 21 de impresión por chorro de tinta también incluye un dispositivo separador 50 que comprende una pista vertical colocada entre los cabezales de impresión por chorro de tinta y los correspondientes carros, permitiendo el movimiento vertical de los cabezales de impresión por chorro de tinta entre una posición de impresión, en la que los cabezales de impresión por chorro de tinta están cercanos al área de impresión A y pueden imprimir sobre la misma, como se muestra en la Fig. 1, y una posición de almacenamiento en la que los cabezales de impresión por chorro de tinta están separados del área de impresión A, como se muestra en la Fig. 2, siendo dicha distancia demasiado ancha para permitir una impresión precisa.

Cada dispositivo separador 50 incluye, además, un accionador integrado en el módulo 21 de impresión por chorro de tinta adaptado para mover los cabezales de impresión por chorro de tinta de un módulo 21 de impresión por chorro de tinta entre la posición de impresión y la posición de almacenamiento a lo largo de la pista vertical, siendo dicho movimiento independiente del movimiento de los cabezales de impresión por chorro de tinta de otros módulos 21 de impresión por chorro de tinta.

Cada módulo 21 de impresión por chorro de tinta también incluye un sistema 23 de cubrimiento que comprende una tapa concebida para cubrir los cabezales de impresión por chorro de tinta del módulo 21 de impresión por chorro de tinta evitando su secado, y un dispositivo accionador concebido para mover dicha tapa entre una posición de cubrimiento, en la que la tapa cubre los cabezales de impresión por chorro de tinta, y una posición de impresión en la que la tapa está alejada de los cabezales de impresión por chorro de tinta y no interfiere en el recorrido de la banda continua cuando el módulo 21 de impresión por chorro de tinta se encuentra en la posición de impresión.

En esta realización, la tapa está fijada de manera pivotante al módulo 21 de impresión por chorro de tinta, pero también es posible una realización alternativa en la que la tapa está fijada de manera deslizable al mismo.

Cuando un módulo 21 de impresión por chorro de tinta se encuentra en la posición de impresión, la tapa se encontrará en la posición de impresión, como puede verse en la Fig. 1. Pero cuando un módulo 21 de impresión por chorro de tinta se encuentra en la posición de almacenamiento, el dispositivo 23 de cubrimiento puede ser accionado para colocar la tapa en la posición de cubrimiento, como se muestra en la Fig. 2.

Según una realización de la presente invención, cada módulo 21 de impresión por chorro de tinta incluye un depósito descentralizado de tinta adaptado para regular la presión de la tinta que ha de ser proporcionada a los cabezales de impresión por chorro de tinta de dicho módulo 21 de impresión por chorro de tinta.

Alternativamente, solamente algunos de los módulos 21 de impresión por chorro de tinta incluyen un depósito descentralizado de tinta, por ejemplo, solamente módulos alternantes 21 de impresión por chorro de tinta, o uno de cada tres módulos 21 de impresión por chorro de tinta, y cada uno de los módulos restantes 21 de impresión por chorro de tinta está conectado con un depósito descentralizado de tinta de un módulo adyacente 21 de impresión por chorro de tinta a través de una tubería flexible que permite un movimiento independiente entre los módulos conectados 21 de impresión por chorro de tinta.

Cada depósito descentralizado de tinta está conectado a través de tuberías flexibles con un depósito centralizado 70 de tinta, en el que la tinta es almacenada y desde el cual se distribuye la tinta a los depósitos descentralizados de tinta.

La máquina de impresión comprende, además, un dispositivo 30 de posicionamiento concebido para su acoplamiento con cada módulo individual 21 de impresión por chorro de tinta y para arrastrar dicho módulo 21 de impresión por chorro de tinta a lo largo de la guía transversal 22.

Cada módulo 21 de impresión por chorro de tinta incluye una primera conexión 31, y el dispositivo 30 de posicionamiento incluye una segunda conexión 32 complementario de la primera conexión 31.

La segunda conexión 32, o cada una de las primeras conexiones 31, es accionada por un accionador de acoplamiento que produce el acoplamiento y desacoplamiento automáticos entre las conexiones primera y segunda 31, 32, cuando se encuentra en una posición adecuada.

En el ejemplo mostrado en las Figuras 1, 2, 3 y 4, la primera conexión 31 está definida por un agujero perpendicular a la dirección transversal, y la segunda conexión 32 está definida por un émbolo accionado que, cuando está extendido, puede ser insertado en uno de dichos agujeros y, cuando está retraído, no interfiere con ninguno de dichos agujeros, estando dicho émbolo accionado conectado con un carro amovible en la dirección transversal para alinear el émbolo accionado con diferentes agujeros de los referidos.

En el ejemplo mostrado en la Fig. 5, la segunda configuración 32 de acoplamiento es un árbol roscado paralelo a las guías transversales 22, y cada módulo 21 de impresión por chorro de tinta incluye una primera configuración 31 de acoplamiento.

Según una primera realización, el dispositivo 30 de posicionamiento es un carro fijado de manera deslizable a una guía transversal de posicionamiento paralela a las guías transversales 22 de la estación 20 de impresión por chorro de tinta y accionado por una unidad de accionamiento que produce el movimiento del carro en la dirección transversal, situando la segunda conexión 32 adyacente a una primera conexión 31 de un módulo 21 de impresión por chorro de tinta, permitiendo el acoplamiento del mismo y el arrastre del módulo 21 de impresión por chorro de tinta acoplado con el dispositivo 30 de posicionamiento.

Según una realización alternativa, el dispositivo de posicionamiento es un árbol roscado paralelo a las guías transversales 22 que gira a lo largo de su eje mediante un accionador. Dicho árbol roscado constituye la segunda conexión 32, donde cada una de las primeras conexiones 31 puede ser acoplada independientemente por un accionador de acoplamiento correspondiente. Cuando una primera conexión 31 está acoplada con el árbol roscado, la rotación del árbol roscado produce el movimiento del módulo acoplado 21 de impresión por chorro de tinta en la dirección transversal.

Según una realización alternativa, la máquina de impresión comprende, además, una estación 40 de curado/secado de tinta que comprende una pluralidad de módulos 41 de curado/secado, tales como emisores UV, emisores infrarrojos, o sopladores de aire.

Cada módulo 41 de curado/secado afectará a una porción de la anchura del recorrido de la banda continua equivalente a la anchura de un borde imprimible por un módulo 21 de impresión por chorro de tinta.

Cada módulo 41 de curado/secado está fijado de manera deslizable a una guía transversal 42 de curado/secado que permite su movimiento individual en la dirección transversal.

Según una realización, cada módulo 41 de curado/secado incluye una tercera conexión 33 complementaria de una cuarta conexión 34 incluida en el dispositivo 30 de posicionamiento o incluida en un dispositivo adicional 30' de posicionamiento equivalente al dispositivo 30 de posicionamiento descrito anteriormente. El acoplamiento y desacoplamiento entre las conexiones tercera y cuarta 33, 34 se produce por un accionador de acoplamiento cuando se encuentra en una posición adecuada.

Alternativamente, cada módulo 41 de curado/secado está conectado directamente con un módulo 21 de impresión por chorro de tinta para su movimiento simultáneo.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de impresión para imprimir una banda continua laminar, comprendiendo la máquina de impresión:

rodillos (12) que definen un recorrido de la banda continua para guiar una banda continua, incluyendo los rodillos primeros y segundos rodillos (12a, 12b) de soporte que definen entre los mismos un área de impresión (A) del recorrido de la banda continua,

un dispositivo de tracción que está adaptado para mantener una tensión constante en la banda continua guiada a través del área de impresión (A);

una estación (20) de impresión por chorro de tinta que comprende una pluralidad de módulos (21) de impresión por chorro de tinta con cabezales de impresión por chorro de tinta orientados hacia el área de impresión (A) del recorrido de la banda continua para imprimir sobre la misma,

caracterizada porque

los módulos (21) de impresión por chorro de tinta están dispuestos de forma deslizable a lo largo de una guía transversal (22), transversal al recorrido de la banda continua, estando adaptado cada módulo (21) de impresión por chorro de tinta para imprimir una fracción de la anchura del área de impresión (A) con artículos digitalmente modificables;

la máquina de impresión comprende, además, un dispositivo (30) de posicionamiento adaptado para deslizar de manera precisa los módulos (21) de impresión por chorro de tinta a lo largo de la guía transversal (22) en la dirección transversal al recorrido de la banda continua;

cada módulo (21) de impresión por chorro de tinta incluye una primera conexión (31) y es independiente de los otros módulos (21) de impresión por chorro de tinta, permitiendo un movimiento independiente de cada módulo (21) de impresión por chorro de tinta a lo largo de la guía transversal (22);

el dispositivo (30) de posicionamiento incluye una segunda conexión (32) complementaria a cada primera conexión (31), siendo la segunda conexión (32) acoplable de manera liberable con cada primera conexión (31) de forma automática mediante un accionador de acoplamiento, estando configurado el dispositivo (30) de posicionamiento para deslizar de manera precisa cada módulo (21) de impresión por chorro de tinta acoplado con el mismo, mediante las conexiones acopladas primera y segunda (31, 32), a lo largo de la guía transversal (22).

2. La máquina de impresión según la reivindicación 1, en la que cada módulo (21) de impresión por chorro de tinta incluye un dispositivo de freno amovible automáticamente entre una posición frenada, en la que evita el movimiento deslizante del módulo (21) de impresión por chorro de tinta a lo largo de la guía transversal (22), y una posición no frenada, en la que permite el movimiento deslizante del módulo (21) de impresión por chorro de tinta a lo largo de la guía transversal (22).

3. La máquina de impresión según la reivindicación 2, en la que en cada módulo (21) de impresión por chorro de tinta, la primera conexión (31) y el dispositivo de freno están unidos entre sí, determinando un movimiento automático del dispositivo de freno hasta la posición no frenada cuando la primera conexión (31) está acoplada con la segunda conexión (32) y determinando el retorno del dispositivo de freno hasta la posición frenada cuando se desacopla la primera conexión (31) de la segunda conexión (32).

4. La máquina de impresión según cualquier reivindicación precedente, en la que cada módulo (21) de impresión por chorro de tinta incluye un dispositivo separador (50) configurado para mover al menos los cabezales de impresión por chorro de tinta del mismo en una dirección de separación perpendicular a la dirección transversal, sin cambiar la posición del módulo (21) de impresión por chorro de tinta en la dirección transversal, entre una posición de impresión adyacente al área de impresión (A) y una posición de almacenamiento separada del área de impresión (A).

5. La máquina de impresión según la reivindicación 4, en la que

cada módulo (21) de impresión por chorro de tinta incluye fijado al mismo un sistema (23) de cubrimiento configurado para cubrir automáticamente los correspondientes cabezales de impresión por chorro de tinta con una tapa cuando se encuentra en la posición de almacenamiento; y/o

la máquina incluye un emisor (60) de señal de detección de engrosamiento de la banda continua corriente arriba de la estación (20) de impresión por chorro de tinta configurado para detectar un empalme en la banda continua, estando configurados los dispositivos separadores de todos los módulos (21) de impresión por chorro de tinta para mover al menos los cabezales de impresión por chorro de tinta de los mismos hasta la posición de almacenamiento en respuesta a una detección de empalme obtenida del emisor (60) de señal de detección de engrosamiento de la banda continua.

6. La máquina de impresión según cualquier reivindicación precedente, en la que la máquina de impresión incluye, además, una estación (40) de curado/secado de tinta que comprende una pluralidad de módulos (41) de curado/secado amovibles de forma independiente conectados deslizablemente con una guía transversal (42) de curado/secado, transversal al recorrido de la banda continua, para emitir una radiación de curado o una corriente de secado en diferentes regiones de la banda continua, mediante al menos un emisor (43) de una radiación de curado o una corriente de secado incluido en cada módulo (41) de curado/secado orientado hacia el recorrido de la banda continua, para curar/secar la tinta impresa en la banda continua mediante los módulos (21) de impresión por chorro de tinta, en donde

cada módulo (41) de curado/secado incluye una tercera conexión (33), y en donde

el dispositivo (30) de posicionamiento, o un dispositivo adicional (30') de posicionamiento adaptado para deslizar de manera precisa los módulos (41) de curado/secado a lo largo de la guía transversal (42) de curado/secado en la dirección transversal, incluye una cuarta conexión (34) complementaria de las terceras conexiones (33), siendo la cuarta conexión (34) acoplable de manera liberable con cada tercera conexión (33) de manera automática mediante un accionador de acoplamiento, estando adaptado el dispositivo (30) de posicionamiento, o el dispositivo adicional (30') de posicionamiento para deslizar de forma precisa cada módulo (41) de curado/secado acoplado con el mismo, mediante las conexiones acopladas tercera y cuarta (33, 34) en la dirección transversal.

7. La máquina de impresión según cualquier reivindicación precedente 1 a 5, en la que la máquina de impresión incluye, además, una estación (40) de curado/secado de tinta que comprende una pluralidad de módulos (41) de curado/secado amovibles de forma independiente, orientados hacia el recorrido de la banda continua y conectados de forma deslizable con una guía transversal (42) de curado/secado transversal al recorrido de la banda continua, para emitir una corriente de secado en diferentes regiones del mismo para secar la tinta impresa en la banda continua mediante los módulos (21) de impresión por chorro de tinta, en donde cada módulo (41) de curado/secado está unido con un módulo (21) de impresión por chorro de tinta que determina un movimiento simultáneo en la dirección transversal del módulo (41) de curado/secado y el cabezal (21) de impresión por chorro de tinta unidos entre sí.

8. La máquina de impresión según la reivindicación 6 o 7, en la que el módulo (41) de curado/secado es un emisor de luz UV, un emisor de luz infrarroja, o un soplador de aire caliente.

9. La máquina de impresión según cualquier reivindicación precedente, en la que cada módulo (21) de impresión por chorro de tinta porta un depósito descentralizado de tinta fijado al mismo, o en la que algunos módulos (21) de impresión por chorro de tinta portan un depósito descentralizado de tinta fijado a los mismos y cada uno de los módulos restantes (21) de impresión por chorro de tinta está conectado mediante una tubería con uno de esos depósitos de tinta, y en donde cada depósito descentralizado de tinta está conectado con un depósito centralizado (70) de tinta mediante una tubería y está configurado para regular el suministro de tinta a presión a los módulos (21) de impresión por chorro de tinta.

10. La máquina de impresión según cualquier reivindicación precedente, en la que el dispositivo de tracción incluye motores sincronizados de avance de procesamiento conectados con los rodillos primero y segundo (12a, 12b) de soporte para producir un accionamiento simultáneo de los mismos en coordinación con la operación del resto de la unidad de tracción.

11. La máquina de impresión según la reivindicación 10, en la que un primer sensor de tensión está dispuesto para medir la tensión de la banda continua de película corriente arriba de la unidad principal de tracción y corriente abajo de los módulos de impresión por chorro de tinta, y un dispositivo de control electrónico controla la operación de dicho motor de avance de procesamiento en función de una señal de control recibida de dicho primer sensor de tensión.

12. La máquina de impresión según cualquier reivindicación precedente, en la que la máquina de impresión incluye, además, un dispositivo de impresión flexográfica, offset o de rotograbado asociado con un área adicional de impresión del recorrido de la banda continua para imprimir artículos no modificables digitalmente en una banda continua guiada por el recorrido de la banda continua.

13. La máquina de impresión según cualquier reivindicación precedente, en la que un sensor óptico (61) está orientado hacia el recorrido de la banda continua y está asociado con una unidad de control adaptada para analizar datos proporcionados por dicho sensor óptico (61), determinar la posición de artículos no modificables digitalmente impresos en la banda continua guiada por el recorrido de la banda continua, y ajustar automáticamente los módulos (21) de impresión por chorro de tinta para posicionar de manera precisa los artículos modificables digitalmente que han de ser impresos en la banda continua con respecto a la posición de los artículos no modificables digitalmente.

14. La máquina de impresión según cualquier reivindicación precedente, en la que el dispositivo de posicionamiento y/o cada módulo individual de impresión por chorro de tinta incluye un detector de posición adaptado para determinar la posición real de cada módulo de impresión por chorro de tinta en la dirección transversal, y en la que un dispositivo de control está adaptado para controlar el accionamiento del dispositivo de posicionamiento en respuesta a las mediciones de dicho detector de posicionamiento.

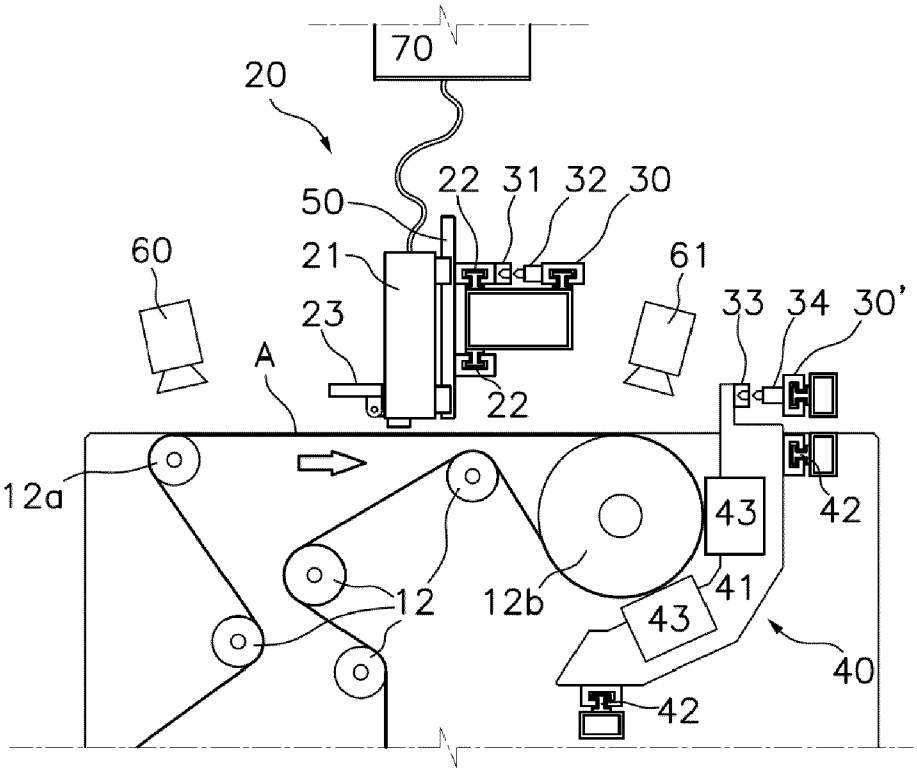

70
20
50
22
31
32
30
60
21
61
33
34
30'
23
A
22
12a
43
42
12
12b
41
43
40
42

Fig. 1

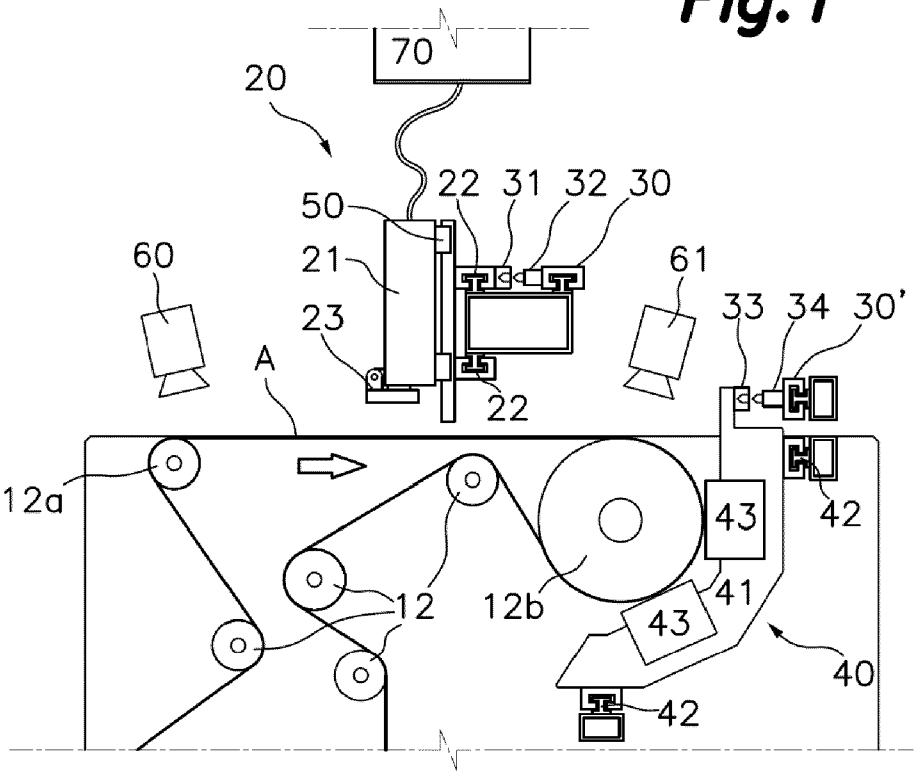

70
20
50
22
31
32
30
60
21
61
33
34
30'
23
A
22
12a
43
42
12
12b
41
43
40
42

Fig. 2

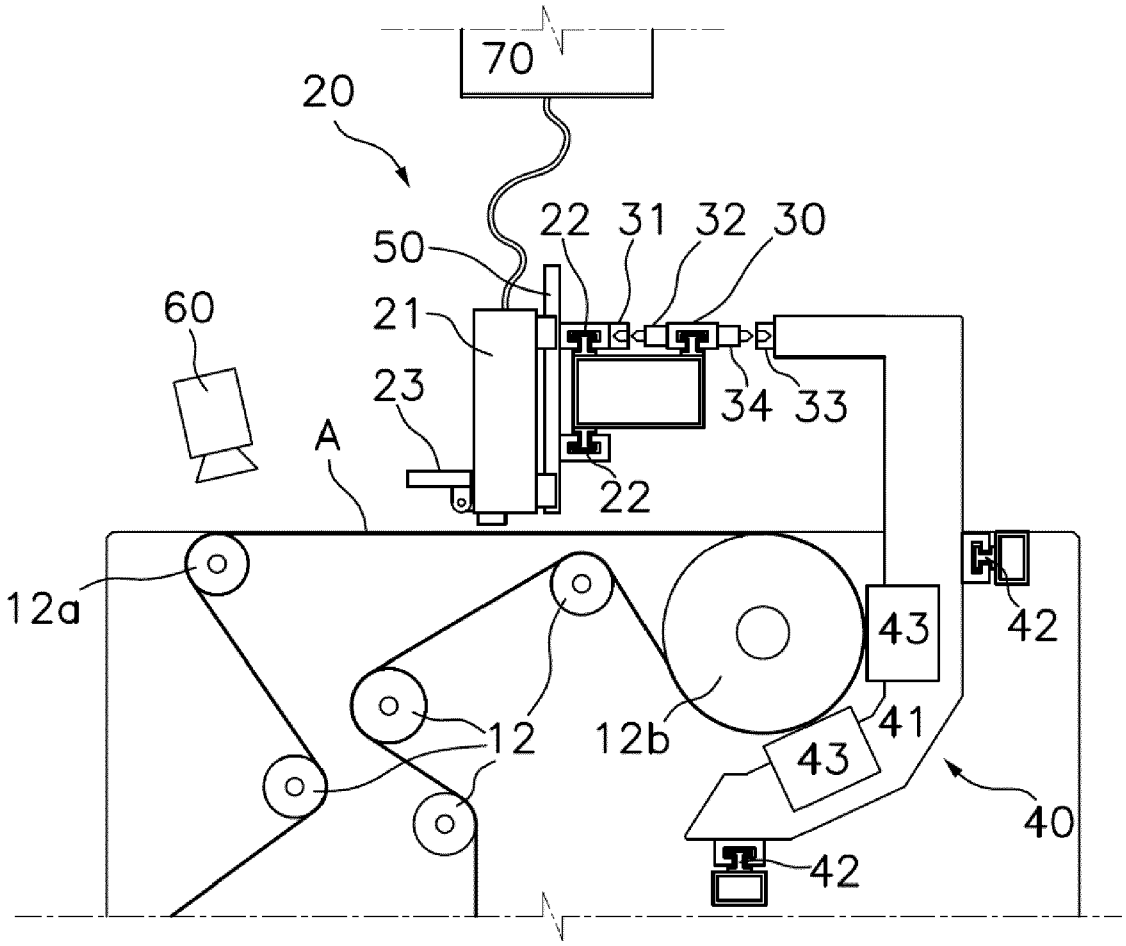


Fig.3

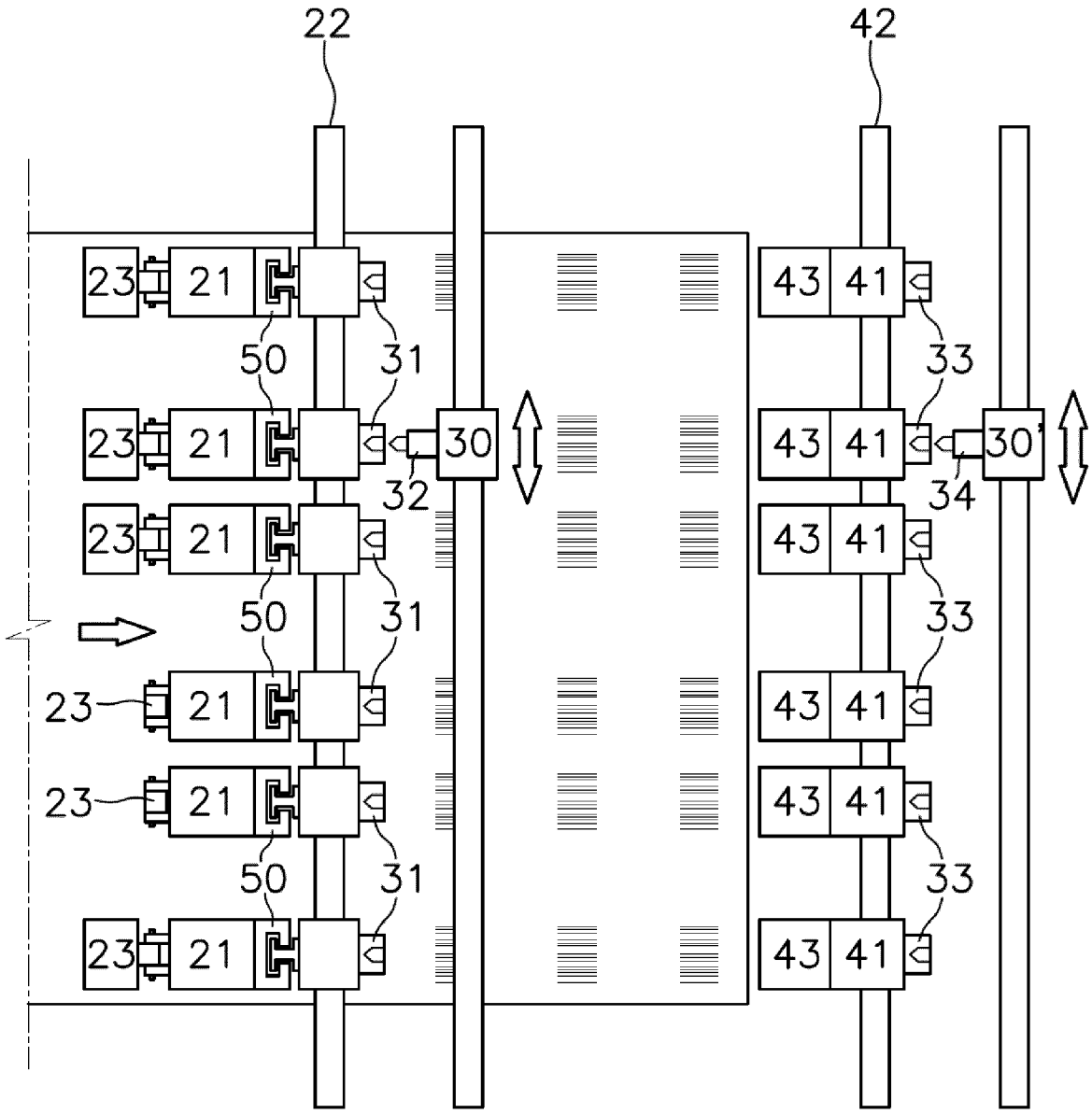


Fig.4

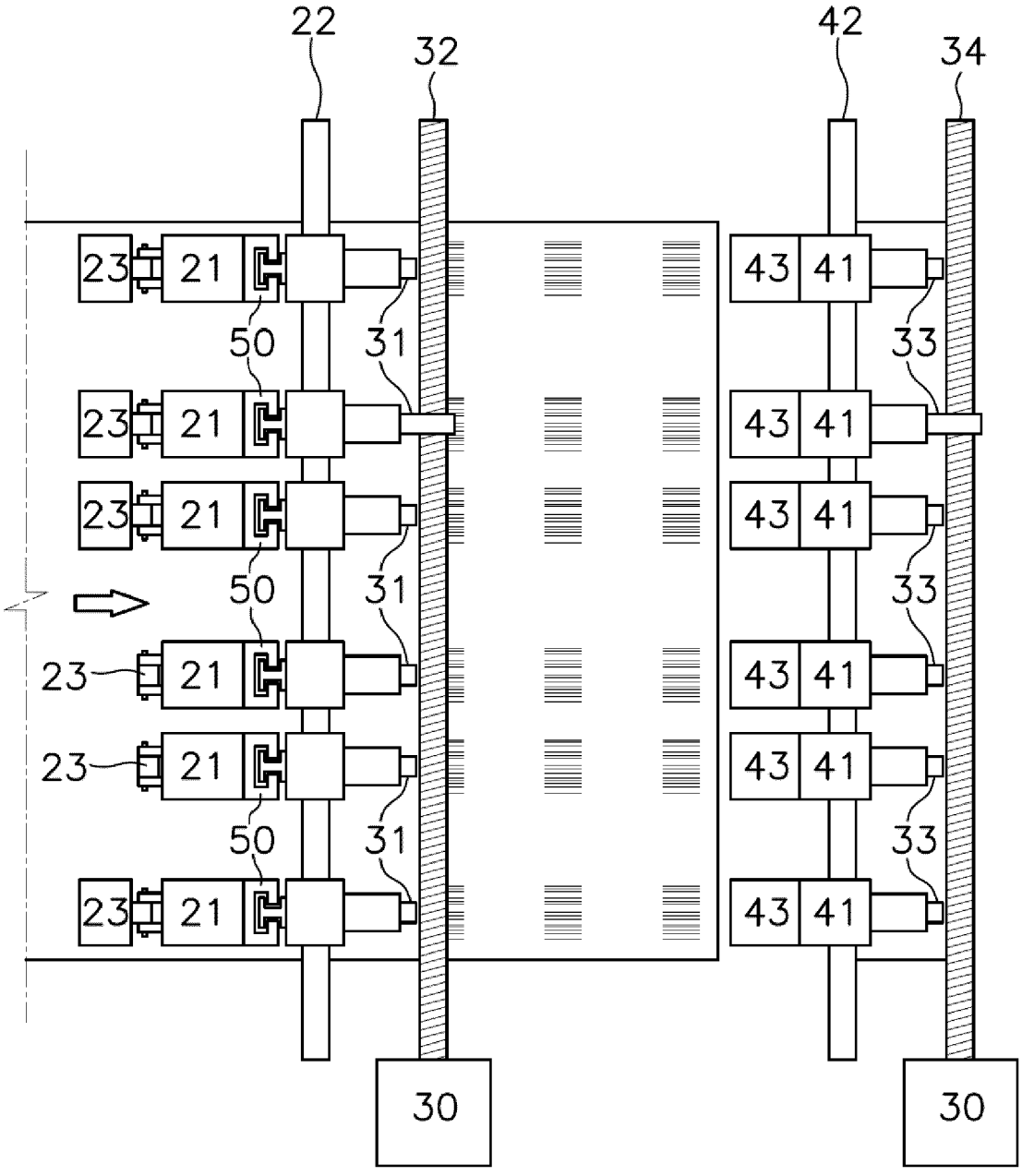


Fig.5