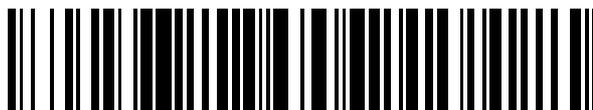


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 853**

51 Int. Cl.:

B65H 5/08 (2006.01)

B65H 29/04 (2006.01)

B41F 9/00 (2006.01)

B41F 9/02 (2006.01)

B41F 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08751222 .4**

96 Fecha de presentación: **16.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2150412**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **Sistemas de prensa de impresión en huecograbado para impresión en huecograbado anverso-reverso de láminas para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo**

30 Prioridad:

25.05.2007 EP 07109013

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

14.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

14.12.2012

73 Titular/es:

**KBA-NOTASYS SA (100.0%)
AVENUE DU GREY 55 CASE POSTALE 347
1000 LAUSANNE 22, CH**

72 Inventor/es:

SCHAEDE, JOHANNES GEORG

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 392 853 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

Sistemas de prensa de impresión en huecograbado para impresión en huecograbado anverso-reverso de láminas para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo.

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a sistemas de prensa de impresión para impresión anverso-reverso de hojas en huecograbado para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo.

Antecedentes de la invención

- 10 El término "impresión en huecograbado" tal como se utiliza en la presente memoria se refiere a la impresión directa sobre plancha utilizando planchas de impresión grabadas tal como se utilizan de manera común para la producción de billetes de banco y documentos financieros. Los billetes de banco, por ejemplo, se fabrican con patrones impresos en huecograbado (tales como retratos u otras representaciones pictóricas, imágenes latentes, patrones labrados, denominaciones, designaciones bancarias, etc) que son reconocibles al tacto sin esfuerzo gracias al estampado en relieve y al efecto táctil inherente a la impresión en huecograbado.

- 15 La impresión en huecograbado debe distinguirse de la así denominada impresión en grabado calcográfico o rotograbado (o "*Tiefdruck*" en alemán) que hace uso de cilindros grabados que disponen de matrices de celdas de profundidad y/o anchura variable y que se lleva a cabo utilizando tintas de baja viscosidad y bajas presiones de impresión. En contraste, la impresión en huecograbado se lleva a cabo utilizando tintas pastosas de alta viscosidad y altas presiones de impresión y produce un relieve y un estampado característicos en los productos impresos resultantes, de manera que el relieve y el estampado pueden reconocerse al tacto.

- 20 Las prensas de impresión en huecograbado con alimentación de hojas son conocidas, por ejemplo, a partir de las solicitudes de patente Europea números EP 0 091 709 A1, EP 0 406 157 A1, EP 0 563 007 A1, EP 0 873 866 A1, EP 1 602 482 A1, todas ellas a nombre del presente solicitante. Estas prensas de impresión están adaptadas para llevar a cabo impresión en huecograbado en una sola cara de las hojas.

- 25 Las solicitudes de patente Europea números EP 0 343 105 A2, EP 0 343 106 A2, EP 0 949 069 A1, todas ellas a nombre del presente solicitante, describen prensas de impresión en offset con alimentación de hojas para la impresión anverso-reverso simultánea de hojas para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo. Estas prensas de impresión en offset, también denominadas de manera común prensas de tipo Simultáneo, se utilizan para imprimir fondos multicolor en ambos lados de las hojas de manera simultánea y con un registro anverso-reverso preciso.

- 30 Las solicitudes de patente Europea números EP 0 132 857 A1 (que corresponde al documento BE 901 555), EP 0 136 972 A1 y EP 0 351 366 A2, todas ellas a nombre del presente solicitante, describen las así denominadas prensas de impresión combinada para llevar a cabo impresión en offset e impresión en huecograbado de hojas para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo en una sola pasada. La impresión en offset se lleva a cabo en una o en ambas caras de las hojas en una unidad de impresión en offset, cuyas hojas se
35 alimentan a continuación a una unidad de impresión en huecograbado ubicada aguas abajo que imprime las hojas solamente en una cara.

- La patente Alemana DE 1 561 068 B1 describe una prensa de impresión en offset de cuatro colores para impresión de hojas en una sola cara o en anverso-reverso, donde la prensa de impresión incluye una primera unidad de impresión y una segunda unidad de impresión dispuestas en una configuración en espejo. Cada unidad de impresión incluye un primer cilindro con mantilla de caucho y un segundo cilindro con mantilla de caucho así como los cilindros de cliché entintados por los correspondientes dispositivos de entintado. Cada una de las dos unidades de impresión está adaptada para ser configuradas para llevar a cabo bien impresión de una sola cara o bien impresión anverso-reverso en las hojas. Para el caso de impresión de una sola cara en las hojas, cada unidad de impresión se configura de tal manera que los cilindros con mantilla de caucho primero y segundo operan por la misma cara de las
40 hojas y las hojas son transportadas desde la primera unidad de impresión a la segunda unidad de impresión por medio de un primer sistema de cadena transportadora que circula por debajo de las unidades de impresión. Para el caso de impresión anverso-reverso de las hojas, cada unidad de impresión se configura de tal manera que los cilindros con mantilla de caucho primero y segundo operan por caras opuestas de las hojas y las hojas son transportadas desde la primera unidad de impresión hasta la segunda unidad impresión por medio de un segundo sistema de cadena transportadora que circula por encima del primer sistema de cadena transportadora. La impresión anverso-reverso se lleva a cabo por lo tanto de una manera simultánea en cada unidad de impresión.

- La patente Británica GB 393.992 A describe un dispositivo de transporte de hojas para el acoplamiento de prensas de impresión individuales en una configuración en tándem. El dispositivo de transporte de hojas está acoplado con el sistema de cadena transportadora de la primera prensa de impresión, aguas abajo de la primera estación de entrega de hojas de la misma. Con el fin de llevar a cabo una impresión anverso-reverso de las hojas, se dispone
55 adicionalmente de un dispositivo de volteo de hoja, de manera que el dispositivo de volteo de hoja está acoplado con

el sistema de cadena transportadora de la primera prensa de impresión de tal manera que las hojas pueden depositarse en el dispositivo de transporte de hojas con sus caras impresas orientadas hacia abajo. El dispositivo de transporte de hojas alimenta a continuación las hojas así volteadas a la segunda prensa de impresión ubicada aguas abajo.

5 La patente Alemana DE 949 474 C (que corresponde a la patente Británica GB 761.456 A) describe una prensa de impresión en rotograbado con alimentación de hojas para impresión multicolor que está formada por diversas unidades de impresión idénticas entre sí dispuestas en configuración en tándem provistas cada una de ellas de su propia bandeja de alimentación y su propio sistema de cadena transportadora. El sistema de cadena transportadora de entrega de cada unidad de impresión transfiere las hojas impresas a un sistema de cadena de entrega secundario que está situado por encima de la bandeja de alimentación de la unidad de impresión siguiente donde se depositan las hojas en una formación de solapamiento. El sistema de cadena de entrega secundario puede hacerse funcionar de manera selectiva para llevar a cabo la inversión de las hojas antes de ser depositadas en la bandeja de alimentación subyacente con el fin de llevar a cabo una impresión anverso-reverso de las hojas. De acuerdo con la patente Alemana DE 949 474 C, las hojas se dejan caer por el sistema de cadena de entrega secundario de una manera solapada en la bandeja de alimentación siguiente, lo que requiere de un realineamiento y una separación de cada hoja individual antes de que puedan ser alimentadas a la siguiente unidad de impresión.

La patente Alemana DE 958 385 C describe una prensa de impresión en rotograbado con alimentación de hojas para impresión multicolor que está adaptada para llevar a cabo una impresión por una sola cara de las hojas.

20 El documento de solicitud de patente de los EE. UU. número US 2005/0042072 A1 describe un sistema de transporte para entrega de hojas entre equipos de procesamiento de hojas o pilas de hojas. Un módulo de procesamiento de hojas o pilas de hojas está configurado para incluir una o más estaciones de transferencia para recibir bien hojas individuales o bien pilas de hojas para hacerlas pasar al módulo de procesamiento, de manera que cada estación de transferencia incluye una plataforma con ranuras alrededor de la cual gira una correa para pasar las hojas depositadas en la plataforma al módulo de procesamiento de hojas o pilas de hojas. La plataforma está ranurada con el fin de disponer de una pluralidad de lengüetas de plataforma que se van alternando y ranuras de plataforma que pueden entrecruzarse con las lengüetas de plataforma y las ranuras de plataforma de otra estación de transferencia o de un carro de transporte móvil que tiene un suelo ranurado. De esta manera, la salida de un primer módulo de procesamiento de hojas o pilas de hojas puede estar acoplada directamente con la entrada de un módulo de procesamiento de hojas o pilas de hojas siguiente. Esta publicación no muestra ningún tipo de sistema de vehículo con guiado automatizado para transferir hojas entre dos ubicaciones remotas. El sistema de transporte del documento US 2005/0042072 A1 es apropiado para ser utilizado en el contexto de equipos de impresión de oficina tales como fotocopiadoras o impresoras digitales. Esta solución, sin embargo, no está adaptada al contexto de prensas de impresión con alimentación de hojas industriales, tales como las que se utilizan para la producción de documentos de seguridad, debido en particular a la configuración de los alimentadores de hojas y los entregadores de hojas de prensas de impresión con alimentación de hojas. En particular, no es posible acoplar directamente la entrega de hojas de una prensa de impresión con alimentación de hojas con el alimentador de hojas de otra prensa de impresión utilizando un sistema como el mostrado en el documento US 2005/0042072 A1.

40 La impresión simultánea anverso-reverso tal como se muestra en los documentos EP 0 132 857 A1, EP 0 343 105 A2, EP 0 343 106 A2, EP 0 351 366 A2, EP 0 949 069 A1 ó DE 1 561 068 B1 no es aplicable en la práctica a la impresión en huecograbado que requiere un compromiso entre una superficie dura en la cara de impresión (es decir, donde están situados el cilindro de plancha y la plancha (o las planchas) de impresión en huecograbado), para garantizar una impresión precisa, y una superficie elástica en el lado opuesto (es decir, donde se sitúa el cilindro de impresión) para garantizar que las hojas son presionadas de manera apropiada contra la superficie dura de la plancha (o las planchas) de impresión en huecograbado y dentro de las tallas de las mismas para capturar la tinta contenida en las mismas. La patente Suiza número CH 414 686 A5, a nombre del presente solicitante, propone una solución para la impresión simultánea anverso-reverso, pero esta solución nunca se ha llevado a la práctica de manera exitosa debido al compromiso necesario mencionado anteriormente.

50 La seguridad contra falsificaciones puede mejorarse proporcionando patrones de huecograbado en ambas caras de las hojas impresas. Esto se lleva a cabo típicamente en dos prensas de impresión en huecograbado separadas, donde cada una de ellas está equipada con un conjunto correspondiente de planchas de impresión en huecograbado para la cara trasera y la cara frontal de las hojas. Las hojas procesadas por la primera prensa de impresión son transportadas de manera manual a la estación de alimentación de hojas de la segunda prensa de impresión.

Resumen de la invención

55 Un objetivo general de la invención es crear un sistema de prensa de impresión en huecograbado que facilita la impresión anverso-reverso en huecograbado de las hojas.

Estos objetivos se consiguen gracias a los sistemas de prensa de impresión en huecograbado definidos en las reivindicaciones.

5 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se crea un sistema de prensa de impresión en huecograbado para la impresión anverso-reverso de hojas para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo, que incluye una primera prensa de impresión en huecograbado y una segunda prensa de impresión en huecograbado que están acopladas de manera operativa una a otra mediante un sistema de procesamiento y transporte de hojas que incluye un sistema de vehículo con guiado automatizado para transportar las hojas de manera automática desde una estación de entrega de hojas de la primera prensa de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del anverso hasta una estación de alimentación de hojas de la segunda prensa de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso.

10 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se crea un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo, que incluye una primera unidad de impresión en huecograbado y una segunda unidad de impresión en huecograbado donde cada una de ellas incluye un cilindro de impresión que coopera con un cilindro de plancha que porta al menos una plancha de impresión en huecograbado que está entintado mediante un sistema de entintado y que es limpiado por un sistema de limpiado, donde las unidades de impresión en huecograbado primera y segunda
15 están acopladas de manera operativa una a otra directamente mediante un sistema de transporte de hojas que incluye un sistema de cadena transportadora que posee barras de sujeción espaciadas entre sí para transportar las hojas desde la primera unidad de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del anverso hasta la segunda unidad de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso. De acuerdo con este segundo aspecto, las unidades de impresión en huecograbado primera y segunda están dispuestas en una configuración en espejo de tal manera que el cilindro de impresión y el cilindro de plancha de la primera unidad de impresión en huecograbado giran en direcciones opuestas a las direcciones del cilindro de impresión y el cilindro de plancha de la segunda unidad de impresión en huecograbado. Gracias a esta configuración en espejo, las hojas pueden transferirse de manera conveniente y de manera sencilla desde la primera unidad de impresión en huecograbado en la que se lleva a cabo la impresión del anverso hasta la segunda unidad de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso sin necesidad de ningún dispositivo de volteo de
20 hojas.

25 De acuerdo con una realización ventajosa de este segundo aspecto de la invención, el sistema de cadena transportadora retira las hojas del cilindro de impresión de la primera unidad de impresión en huecograbado y el sistema transportador de hojas incluye adicionalmente un tambor o un cilindro de transferencia situado entre el cilindro de impresión de la segunda unidad de impresión en huecograbado y un extremo aguas abajo del sistema de cadena transportadora para transferir las hojas desde el sistema de cadena transportadora directamente al cilindro de impresión de la segunda unidad de impresión en huecograbado. Esto asegura una transferencia de las hojas desde la primera hasta la segunda unidad de impresión en huecograbado particularmente sencilla y eficiente.

30 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se crea un sistema de prensa de impresión en huecograbado para la impresión anverso-reverso de hojas para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo, que incluye una primera unidad de impresión en huecograbado y una segunda unidad de impresión en huecograbado donde cada una de ellas incluye un cilindro de impresión que coopera con un cilindro de plancha que porta al menos una plancha de impresión en huecograbado que está entintada mediante un sistema de entintado y que es limpiada mediante un sistema de limpiado, donde las unidades de impresión en huecograbado primera y
35 segunda están acopladas de manera operativa una a otra directamente mediante un sistema de transporte de hojas para transportar las hojas desde la primera unidad de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del anverso hasta la segunda unidad de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso. De acuerdo con este tercer aspecto, las unidades de impresión en huecograbado primera y segunda están dispuestas de manera vertical, una por encima de la otra. Este tercer aspecto es ventajoso porque la huella de la prensa de impresión en huecograbado es del mismo orden que la que corresponde a una prensa de impresión en huecograbado de una sola cara.

40 De acuerdo con una realización ventajosa de este tercer aspecto de la invención, los cilindros de impresión y los cilindros de plancha de las unidades de impresión en huecograbado primera y segunda están dispuestos en una configuración en espejo de tal manera que el cilindro de impresión y el cilindro de plancha de la primera unidad de impresión en huecograbado giran en direcciones opuestas a las direcciones del cilindro de impresión y el cilindro de plancha de la segunda unidad de impresión en huecograbado. Gracias a esta configuración en espejo, las hojas pueden transferirse de manera conveniente y de manera sencilla desde la primera unidad de impresión en huecograbado en la que se lleva a cabo la impresión del anverso hasta la segunda unidad de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso sin necesidad de ningún dispositivo de volteo de
45 hojas.

50 De acuerdo con otra realización ventajosa de este tercer aspecto de la invención, el sistema de transporte de hojas incluye un par de cilindros o tambores de transferencia para transportar las hojas directamente desde el cilindro de impresión de la primera unidad de impresión en huecograbado hasta el cilindro de impresión de la segunda unidad de impresión en huecograbado. Esto garantiza de nuevo una transferencia de las hojas desde la primera unidad de impresión en huecograbado hasta la segunda unidad de impresión en huecograbado particularmente sencilla y
55 eficiente.

De acuerdo con otra realización ventajosa más del tercer aspecto de la invención, los sistemas de entintado de las unidades de impresión en huecograbado primera y segunda están ubicados en el mismo lado. Esto garantiza una construcción del sistema completo de prensa de impresión en huecograbado particularmente estable.

5 De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se crea un sistema de prensa de impresión en huecograbado para la impresión anverso-reverso de hojas para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo, que incluye una primera unidad de impresión en huecograbado y una segunda unidad de impresión en huecograbado donde cada una de ellas incluye un cilindro de impresión que coopera con un cilindro de plancha que porta al menos una plancha de impresión en huecograbado que está entintada mediante un sistema de entintado y que es limpiada por un sistema de limpieza, donde las unidades de impresión en huecograbado primera y segunda están acopladas de manera operativa una a otra directamente mediante un sistema de transporte de hojas que incluye un sistema de cadena transportadora que posee barras de sujeción espaciadas entre sí para transportar las hojas desde la primera unidad de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del anverso hasta la segunda unidad de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso. De acuerdo con este cuarto aspecto, las unidades de impresión en huecograbado primera y segunda están dispuestas en una configuración en tándem de tal manera que el cilindro de impresión y el cilindro de plancha de la primera unidad de impresión en huecograbado giran en las mismas direcciones que el cilindro de impresión y el cilindro de plancha de la segunda unidad de impresión en huecograbado, donde el sistema de transporte de hojas incluye adicionalmente un dispositivo de transferencia de hojas para llevar a cabo la inversión de la dirección de transporte de hojas de las hojas antes de transferir directamente las mismas al cilindro de impresión de la segunda unidad de impresión en huecograbado. Gracias a esta configuración, las hojas se transfieren directamente hasta el cilindro de impresión de la segunda unidad de impresión en huecograbado sin perder el registro de hoja.

De acuerdo con una realización ventajosa de este cuarto aspecto de la invención, el sistema de cadena transportadora retira las hojas del cilindro de impresión de la primera unidad de impresión en huecograbado y el dispositivo de transferencia de hojas incluye un primer tambor o cilindro de transferencia ubicado en un extremo aguas abajo del sistema de cadena transportadora para sujetar un borde de salida de las hojas transportadas por el sistema de cadena transportadora.

De acuerdo con otra realización ventajosa del cuarto aspecto de la invención, el dispositivo de transferencia de hojas incluye adicionalmente un segundo tambor o cilindro de transferencia ubicado entre el cilindro de impresión de la segunda unidad de impresión en huecograbado y el primer tambor o cilindro de transferencia para transferir las hojas desde el primer tambor o cilindro de transferencia directamente hasta el cilindro de impresión de la segunda unidad de impresión en huecograbado.

La expresión "prensa de impresión" utilizada en el contexto del primer aspecto de la invención debe entenderse como referida a una prensa de impresión completa con sus estaciones de alimentación de hojas y de entrega de hojas, mientras que la expresión "unidad de impresión" utilizada en el contexto de los aspectos de la invención segundo a cuarto debe entenderse como referida a un grupo de impresión que forma parte de una misma prensa de impresión. En otras palabras, de acuerdo con los aspectos de la invención segundo a cuarto, el sistema de prensa de impresión en huecograbado consiste en una prensa de impresión única con dos unidades de impresión acopladas de manera operativa una a otra, mientras que, de acuerdo con el primer aspecto de la invención, el sistema de prensa de impresión en huecograbado consiste en dos prensas de impresión que están acopladas de manera operativa una a otra.

Breve descripción de los dibujos

Otras características propias y ventajas de la presente invención se apreciarán de una manera más clara al leer la descripción detallada de realizaciones de la invención que siguen que se presentan solamente por medio de ejemplos no restrictivos y que se ilustran mediante los dibujos adjuntos, en los cuales:

45 Las Figuras 1a a 1c son vistas esquemáticas de una primera realización de un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas de acuerdo con la invención;

Las Figuras 2a a 2c son vistas esquemáticas de una segunda realización de un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas de acuerdo con la invención;

50 Las Figuras 3a a 3c son vistas esquemáticas de una tercera realización de un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas de acuerdo con la invención;

Las Figuras 4a a 4b son vistas esquemáticas de una cuarta realización de un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas de acuerdo con la invención;

Las Figuras 5a a 5b son vistas esquemáticas de una quinta realización de un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas de acuerdo con la invención;

Descripción detallada de realizaciones de la invención

Los sistemas de prensa de impresión en huecograbado que se describirán a continuación en aras de ilustración comparten básicamente una configuración más o menos idéntica o similar en lo concerniente a las unidades de impresión para impresión del anverso y a las unidades de impresión para impresión del reverso. Puesto que esto se apreciará a partir de la descripción que sigue, cada unidad de impresión, ya sea para impresión del anverso o para impresión del reverso de las hojas, muestra una configuración similar a la descrita en la solicitud de patente Europea número EP 0 406 157 A1 a nombre del presente solicitante.

De manera más precisa, cada unidad de impresión incluye al menos (i) un cilindro de impresión, (ii) un cilindro de plancha que porta planchas de impresión en huecograbado y que está en contacto con el cilindro de impresión para formar una línea de contacto de impresión entre los cilindros en la que las hojas se imprimen de hecho, (iii) un sistema de entintado para entintar las planchas de impresión en huecograbado portadas por el cilindro de plancha, y (iv) un sistema de limpiado para limpiar la superficie de las planchas de impresión en huecograbado entintados antes de imprimir.

En las realizaciones discutidas más abajo, el sistema de entintado es preferiblemente un sistema de entintado indirecto, es decir, un sistema de entintado en el que un patrón de tinta multicolor formado por medio de una pluralidad de dispositivos de entintado se recoge en primer lugar en un cilindro de recogida de tinta (o "*Orlof cylinder*") que está en contacto con la superficie del cilindro de plancha. De manera alternativa, también son posibles los así denominados sistemas de entintado directo en los que un dispositivo de entintado o más de uno entintan directamente la superficie del cilindro de plancha. Los sistemas de entintado indirecto se prefieren, sin embargo, porque permiten un ahorro sustancial de tinta. También es posible una combinación de sistemas de entintado indirecto y directo (véase a este respecto, por ejemplo, la solicitud de patente Europea número EP 0 091 709 A1). Dentro del alcance de la presente invención, la configuración real del sistema de entintado no es tan crítica y no debe considerarse como un factor limitante del alcance de la invención tal como se reivindica.

De acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo que se describen más abajo, el cilindro de impresión, el cilindro de plancha y el cilindro de recogida de tinta tienen todos de manera ventajosa el mismo diámetro, en este caso un diámetro de "tamaño triple", esto es, un diámetro tal que cada cilindro incluye tres segmentos (es decir, tres mantillas en el caso del cilindro de impresión y del cilindro de recogida de tinta, y tres planchas de impresión en huecograbado en el caso del cilindro de plancha). El diámetro o el ratio de tamaños del cilindro de impresión, el cilindro de plancha y el cilindro de recogida de tinta pueden por lo tanto expresarse mediante la relación 3:3:3. Cualquier otro diámetro o radio de tamaño entre el cilindro de impresión, el cilindro de plancha y el cilindro de recogida de tinta es sin embargo posible, tal como por ejemplo una relación 3:3:2 (como en el caso de las prensas de impresión descritas en las solicitudes de patente Europeas número EP 0 091 709 A1 y EP 0 873 866 A1), 2:3:2 ó 2:3:3 (tal como se ilustra en las Figuras 2 y 3 en de la solicitud de patente Europea número EP 1 602 482 A1), 2:2:2 (tal como se describe en la solicitud de patente Europea EP 0 563 007 A1), 3:3:4, 3:4:4, 4:4:4, etc. No se listarán todas las posibles permutaciones en la presente memoria en aras de la concisión. En general, el diámetro o el ratio de tamaños entre el cilindro de impresión, el cilindro de plancha y el cilindro de recogida de tinta puede ser X:Y:Z, donde X, Y, Z designan respectivamente el número de segmentos (o el tamaño) del cilindro de impresión, el cilindro de plancha y el cilindro de recogida de tinta, donde los valores X, Y, Z son números enteros preferiblemente iguales a 1, 2, 3, 4 ó 5. Aun siendo posibles números de segmentos (o tamaños) mayores (es decir, X, Y, Z > 5), esto implicaría configuraciones de máquina relativamente grandes para un tamaño dado de las hojas a procesar. Los valores de X, Y, Z deben por lo tanto mantenerse preferiblemente en la práctica en números pequeños comprendidos en el intervalo entre 1 y 5, preferiblemente entre 1 y 4, e incluso más preferiblemente entre 1 y 3.

Los cilindros de tamaño triple, tal como se describen en el documento EP 0 406 157 A1, por ejemplo, permiten la utilización de hasta cinco dispositivos de entintado distintos situados alrededor de la periferia del cilindro de recogida de tinta (tal como se ilustra en las Figuras). Un mayor número de dispositivos de entintado podría requerir un aumento del tamaño del cilindro de recogida de tinta hasta un tamaño mayor con el fin de proporcionar más espacio para dispositivos de entintado adicionales.

Preferiblemente, el cilindro de impresión, el cilindro de plancha y los cilindros de recogida de tinta están dispuestos de tal manera que el contacto y el paso de los segmentos y pozos de cilindro respectivos que típicamente están presentes entre los segmentos de los tres cilindros están sincronizados tal como se describe en la solicitud de patente Europea EP 1 602 482 A1. Esto también se aplica preferiblemente a la disposición del sistema de limpiado con respecto al cilindro de plancha, cuyo sistema de limpiado incluye típicamente un rodillo limpiador que gira en la misma dirección que el cilindro de plancha.

En las Figuras y en la descripción que sigue se utilizan los números de referencia siguientes:

- 1a, 1b: prensa de impresión en huecograbado (primera y segunda respectivamente)
- 1.1, 1.2: ubicación/estación de alimentación de hojas
- 2.1, 2.2: unidad de impresión en huecograbado

ES 2 392 853 T3

	2a.1, 2a.2:	cilindro de impresión
	2b.1, 2b.2:	cilindro de plancha (con planchas de impresión en huecograbado)
	3.1, 3.2:	sistema de entintado (indirecto)
	3a.1, 3a.2:	cilindro de recogida de tinta (cilindro "Orlof")
5	4.1, 4.2:	unidad/sistema de limpiado
	5.1, 5.2:	sistema de cadena transportadora sin fin (con barras de sujeción espaciadas entre sí para sujetar el borde de entrada de las hojas)
	6.1, 6.2:	unidad/sistema de secado (por ejemplo, infrarrojo o ultravioleta)
10	7.1, 7.2:	sistema de inspección para control de calidad (cara del anverso y cara del reverso, respectivamente)
	8.1, 8.2:	ubicación/estación de entrega de hojas
	9:	sistema de procesamiento y transporte de hojas (con un sistema de vehículo con guiado automatizado o "AGV" – <i>automated guided vehicle</i>)
	10.1:	cilindro/tambor de transferencia
15	11:	ubicación/estación de alimentación de hojas
	12.1, 12.2:	unidad de impresión en huecograbado (primera y segunda respectivamente)
	12a.1, 12a.2:	cilindro de impresión
	12b.1, 12b.2:	cilindro de plancha (con planchas de impresión en huecograbado)
	13.1, 13.2:	sistema de entintado (indirecto)
20	13a.1, 13a.2:	cilindro de recogida de tinta (cilindro "Orlof")
	14.1, 14.2:	unidad/sistema de limpiado
	15.1, 15.2:	sistema de cadena transportadora sin fin (con barras de sujeción espaciadas entre sí para sujetar el borde de entrada de las hojas)
	16.1:	unidad/sistema de secado (por ejemplo, infrarrojo o ultravioleta)
25	17.1, 17.2:	sistema de inspección para control de calidad (cara del anverso y cara del reverso, respectivamente)
	18:	ubicación/estación de entrega de hojas
	20.1:	cilindro/tambor de transferencia
	21:	ubicación/estación de alimentación de hojas
30	22.1, 22.2:	unidad de impresión en huecograbado (primera y segunda respectivamente)
	22a.1, 22a.2:	cilindro de impresión
	22b.1, 22b.2:	cilindro de plancha (con planchas de impresión en huecograbado)
	23.1, 23.2:	sistema de entintado (indirecto)
	23a.1, 23a.2:	cilindro de recogida de tinta (cilindro "Orlof")
35	24.1, 24.2:	unidad/sistema de limpiado
	25.1, 25.2:	sistema de cadena transportadora sin fin (con barras de sujeción espaciadas entre sí para sujetar el borde de entrada de las hojas)
	26.1:	unidad/sistema de secado (por ejemplo, infrarrojo o ultravioleta)
	27.1, 27.2:	sistema de inspección para control de calidad (cara del anverso y cara del reverso,

		respectivamente)
	28:	ubicación/estación de entrega de hojas
	30.1, 30.2:	cilindro/tambor de transferencia
	31:	ubicación/estación de alimentación de hojas
5	32.1, 32.2:	unidad de impresión en huecograbado (primera y segunda respectivamente)
	32a.1, 32a.2:	cilindro de impresión
	32b.1, 32b.2:	cilindro de plancha (con planchas de impresión en huecograbado)
	33.1, 33.2:	sistema de entintado (indirecto)
	33a.1, 33a.2:	cilindro de recogida de tinta (cilindro "Orlof")
10	33b.2:	cilindro de transferencia de tinta
	34.1, 34.2:	unidad/sistema de limpiado
	35:	sistema de cadena transportadora sin fin (con barras de sujeción espaciadas entre sí para sujetar el borde de entrada de las hojas)
	36.1, 36.2:	unidad/sistema de secado (por ejemplo, infrarrojo o ultravioleta)
15	37:	sistema de inspección para control de calidad (cara del reverso)
	38:	ubicación/estación de entrega de hojas
	40:	dispositivo de transferencia de hojas (transferencia/sustitución de hojas borde de entrada - borde de salida)
	40.1:	cilindro/tambor de transferencia (para la inversión de la dirección de transporte de hojas)
20	40.2:	cilindro/tambor de transferencia
	41:	ubicación/estación de alimentación de hojas
	42.1, 42.2:	unidad de impresión en huecograbado (primera y segunda respectivamente)
	42a.1, 42a.2:	cilindro de impresión
	42b.1, 42b.2:	cilindro de plancha (con planchas de impresión en huecograbado)
25	43.1, 43.2:	sistema de entintado (indirecto)
	43a.1, 43a.2:	cilindro de recogida de tinta (cilindro "Orlof")
	44.1, 44.2:	unidad/sistema de limpiado
	45.1, 45.2:	sistema de cadena transportadora sin fin (con barras de sujeción espaciadas entre sí para sujetar el borde de entrada de las hojas)
30	45a.1:	poleas de cadena (en la ubicación de la transferencia de hojas del sistema 45.1 transportador)
	46.1, 46.2:	unidad/sistema de secado (por ejemplo, infrarrojo o ultravioleta)
	47.1, 47.2:	sistema de inspección para control de calidad (cara del anverso y cara del reverso, respectivamente)
35	48:	ubicación/estación de entrega de hojas

Los sistemas 5.1, 5.2, 15.1, 15.2, 25.1, 25.2, 35, 45.1, 45.2 de cadena transportadora sin fin son conocidos como tales en la técnica y no necesitan ser descritos con detalle en la presente memoria. Tales sistemas transportadores incluyen típicamente un par de cadenas sin fin impulsadas a girar mediante poleas de cadena, con unas barras de sujeción conectadas a las cadenas sin fin en intervalos seleccionados con el fin de sujetar las hojas que deben transportarse por sus bordes de entrada.

Los sistemas 7.1, 7.2, 17.1, 17.2, 27.1, 27.2, 37, 47.1, 47.2 también son conocidos como tales en la técnica. Un sistema de inspección apropiado para esta aplicación está descrito, por ejemplo, en la solicitud de patente Internacional número WO 03/070465 A1 que está asignada al presente solicitante.

5 Las unidades 6.1, 6.2, 16.1, 26.1, 36.1, 36.2, 46.1, 46.2 pueden ser cualquier dispositivo de secado apropiado, especialmente un dispositivo de secado por infrarrojos o un dispositivo de generación de calor, o un dispositivo de secado por UV (ultravioleta), dependiendo del tipo de tinta de impresión en huecograbado utilizada.

10 Se describirá ahora una primera realización de la invención con referencia a las Figuras 1a a 1c. De acuerdo con esta primera realización, el sistema de prensa de impresión en huecograbado incluye una primera prensa 1a de impresión en huecograbado y una segunda prensa 1b de impresión en huecograbado para impresión del anverso y el reverso respectivamente, donde las prensas 1a, 1b de impresión en huecograbado están acopladas de manera operativa una a otra mediante un sistema 9 de procesamiento y transporte de hojas (ver Figura 1c) que incluye un sistema de vehículo con guiado automatizado (al que se hace referencia mediante el acrónimo AGV) que transporta automáticamente cargas de hojas procesadas por la primera prensa 1a de impresión en huecograbado desde la estación 8.1 de entrega de hojas de la misma hasta la estación 1.2 de alimentación de hojas de la segunda prensa 1b de impresión en huecograbado con el fin de ser procesadas de manera adicional. De acuerdo con esta primera realización, las prensas 1a, 1b de impresión en huecograbado primera y segunda exhiben configuraciones idénticas (podrían utilizarse configuraciones distintas de manera alternativa dependiendo de la tarea que realmente debe llevarse a cabo).

20 Tal como se ilustra en la Figura 1c, las dos prensas 1a, 1b de impresión en huecograbado están dispuestas con la misma orientación, es decir, con las estaciones 1.1, 1.2 de alimentación de hojas de las mismas orientadas hacia el lado derecho en la Figura 1c y con las estaciones 8.1, 8.2 de entrega de hojas orientadas hacia el lado izquierdo. De acuerdo con una variante, las dos prensas 1a, 1b de impresión en huecograbado podrían orientarse en una configuración de cabeza a cola, es decir, en direcciones opuestas.

25 Los sistemas de vehículo con guiado automático son conocidos como tales en la técnica y no necesitan ser descritos con detalle en la presente descripción. Estos sistemas AGV se utilizan para una amplia variedad de aplicaciones logísticas en las que deben transportarse cargas de material o elementos procesados desde una ubicación de procesamiento hasta otra. Dentro del alcance de la presente invención, debería tenerse cuidado de que el sistema AGV esté adaptado para acoplarse con la salida (estación 8.1 de entrega de hojas) de la primera prensa 1a de impresión en huecograbado y con la entrada (estación 1.2 de alimentación de hojas) de la segunda prensa 1b de impresión en huecograbado.

30 Preferiblemente, el sistema 9 de procesamiento y transporte de hojas puede incluir adicionalmente uno o más almacenes intermedios (no ilustrados) para almacenar temporalmente las hojas producidas por la primera prensa 1a de impresión en huecograbado. La ventaja de tales almacenes intermedios consiste en que permiten el almacenamiento temporal de las hojas ya impresas por la primera prensa 1a de impresión en huecograbado en caso de paradas o de operaciones de mantenimiento de la máquina en la segunda prensa 1b de impresión en huecograbado.

35 En el contexto de esta primera realización, el sistema 9 de procesamiento y transporte de hojas incluye adicionalmente de manera preferible un equipo de descarga automatizada para descargar las cargas de hojas desde la primera estación 8.1 de entrega de hojas de la primera prensa 1a de impresión en huecograbado. Un equipo de descarga tal se muestra, por ejemplo, en la solicitud de patente Europea número EP 0 870 712 A1 a nombre del presente solicitante. Un sistema similar podría utilizarse para cargar de manera automática las hojas parcialmente impresas en la estación 1.2 de alimentación de hojas de la segunda prensa 1b de impresión en huecograbado. También podría disponerse de un equipo de descarga o carga tal con sistemas robotizados de pila para manipular las hojas mediante el procesamiento de conjuntos de hojas situadas en paneles apilables superpuestas verticalmente de un sistema de ascensor, bien de una manera individual (es decir, un panel apilable cada vez) o bien de una manera simultánea (es decir, varios paneles apilables cada vez).

40 De manera ventajosa, podría también disponerse de un equipo de inserción de paneles apilables automatizado en la estación 8.1, 8.2 de entrega de hojas de la primera y/o la segunda prensa 1a, 1b de impresión en huecograbado con el fin de insertar de manera automática un nuevo panel apilable encima de un panel apilable previo sobre lo cual será entregado un conjunto completo de hojas. Un equipo de inserción de paneles apilables automatizado tal (y paneles apilables para ser utilizadas con el mismo) se describe en la solicitud de patente Europea número EP 0 725 027 A2.

45 De acuerdo con la primera realización, se apreciará y se entenderá que la cara de las hojas que se ha impreso de manera más reciente (es decir, la cara del anverso de la primera prensa 1a de impresión en huecograbado y la cara del reverso de la segunda prensa 1b de impresión en huecograbado) se orienta hacia el exterior del correspondiente cilindro 2a.1, 2a.2 de impresión. En el sistema 5.1, 5.2 de cadena transportadora que entrega las hojas desde la unidad 2.1, 2.2 de impresión hasta la unidad 8.1, 8.2 de entrega de hojas (cuyo sistema 5.1, 5.2 de cadena transportadora circula en una dirección contraria a las agujas del reloj en la ilustración de la Figura 1a), las hojas pintadas recientemente se orientan con su cara impresa de manera más reciente orientada hacia abajo, más allá de

la unidad 6.1, 6.2 de secado y de la unidad 7.1, 7.2 de inspección. Antes de entregarse en la unidad 8.1, 8.2 de entrega de hojas, las hojas se someten a un giro de 180° y por lo tanto se entregan con su cara impresa más recientemente orientada hacia arriba. En otras palabras, una vez que se imprimen en la primera prensa 1a de impresión en huecograbado, las hojas se orientan con su cara del anverso orientada hacia arriba. Las hojas se transfieren directamente con esta misma orientación a la estación 1.2 de alimentación de hojas de la segunda prensa 1b de impresión en huecograbado. La cara del anverso de las hojas que se imprimió en la primera prensa de impresión en huecograbado se orienta por lo tanto hacia el interior del cilindro 2a.2 de impresión de la segunda prensa 1b de impresión en huecograbado donde se imprime la cara del reverso. Las hojas entregadas en la salida 8.2 de la segunda prensa 1b de impresión en huecograbado, que están impresas en las caras del anverso y reverso, se orientan con sus caras del reverso orientadas hacia arriba.

En aras de la explicación y la ilustración, se utilizarán en la ilustración de las Figuras 2a-2c, 3a-3c, 4a, 4b, 5a y 5b triángulos blancos y negros que indican la orientación de las hojas impresas para designar respectivamente la cara del anverso impresa y la cara del reverso impresa en las hojas.

Se describirá continuación una segunda realización de la invención con referencia a las Figuras 2a a 2c. Se apreciará que las Figuras 2a a 2c son ilustraciones de una vista lateral con solapamiento parcial del mismo sistema de prensa de impresión en huecograbado, mostrado de izquierda a derecha. De acuerdo con esta segunda realización, el sistema de prensa de impresión en huecograbado incluye unas unidades 12.1, 12.2 de impresión en huecograbado primera y segunda para impresión del anverso y del reverso respectivamente, donde las unidades 12.1, 12.2 de impresión en huecograbado están acopladas de manera operativa una a otra directamente mediante un sistema de transporte de hojas que incluye un sistema 15.1 de cadena transportadora con barras de sujeción espaciadas entre sí para transportar las hojas desde la primera unidad 12.1 de impresión en huecograbado hasta la segunda unidad 12.2 de impresión en huecograbado. De acuerdo con esta segunda realización, las dos unidades 12.1, 12.2 de impresión en huecograbado están dispuestas en una configuración en espejo (es decir, con los cilindros girando en direcciones opuestas) con la estación 11 de alimentación de hojas del sistema de prensa de impresión en huecograbado ubicada entre las dos unidades 12.1, 12.2 de impresión en huecograbado (ver Figuras 2b y 2c) y la estación 18 de entrega de hojas del sistema de prensa de impresión en huecograbado está ubicada en el extremo más externo del sistema de prensa de impresión en huecograbado, es decir, en el lado más externo a mano izquierda en el ejemplo ilustrado (ver Figura 2a).

Además de ello, el sistema 15.1 de cadena transportadora que acopla las dos unidades 12.1, 12.2 de impresión en huecograbado circula en este ejemplo en la dirección de las agujas del reloj (es decir, en la misma dirección del cilindro 12a.2 de impresión de la segunda unidad 12.2 de impresión en huecograbado), y las hojas son consecuentemente transferidas a la segunda unidad 12.2 de impresión en huecograbado ubicada aguas abajo en una parte inferior del camino del sistema 15.1 de cadena transportadora (donde están ubicadas la unidad 16.1 de secado y la unidad 17.1 de inspección).

De manera más precisa, de acuerdo con esta segunda realización, la ubicación de transferencia de hojas entre el cilindro 12a.1 de impresión de la primera unidad 12.1 de impresión en huecograbado y el sistema 15.1 de cadena transportadora está dispuesta en un lado del cilindro de impresión que está ubicado, con respecto a un plano vertical que intersecta con el eje de rotación del cilindro 12a.1 de impresión de la primera unidad 12.1 de impresión en huecograbado, de manera opuesta a la segunda unidad 12.2 de impresión en huecograbado (es decir, en el lado derecho del cilindro 12a.1 de impresión - véase la Figura 2c).

En la ubicación de transferencia de hojas entre el sistema 15.1 de cadena transportadora y el cilindro 12a.2 de impresión de la segunda unidad 12.2 de impresión en huecograbado se dispone de un cilindro (o tambor) 10.1 de transferencia, de manera que el cilindro de transferencia gira en una dirección contraria a las agujas del reloj en la ilustración, para transferir las hojas desde el sistema 15.1 de cadena transportadora hasta el cilindro 12a.2 de impresión de la segunda unidad 12.2 de impresión en huecograbado.

De esta manera, las hojas se orientan de manera apropiada para la impresión del anverso en la primera unidad 12.1 de impresión en huecograbado y para la impresión del reverso en la segunda unidad 12.2 de impresión en huecograbado.

En las Figuras 2a, 2b no se ilustra una segunda unidad de secado para secar la cara del reverso de las hojas a lo largo del camino del sistema 15.2 de cadena transportadora que conduce a la estación 18 de entrega. Se apreciará sin embargo que puede disponerse de una unidad de secado similar a la unidad 16.1 de secado (de una manera similar a como se ilustra en la Figura 5a).

Se describirá ahora una tercera realización de la invención con referencia a las Figuras 3a a 3c. Se apreciará que las Figuras 3a a 3c son ilustraciones de una vista lateral con solapamiento parcial del mismo sistema de prensa de impresión en huecograbado, mostrado de izquierda a derecha. Esta tercera realización es muy similar a la segunda realización de las Figuras 2a a 2c. La única diferencia radica en la configuración concreta del sistema 25.1 de cadena transportadora que acopla de manera operativa las dos unidades 22.1, 22.2 de impresión en huecograbado una a otra. De manera más precisa, de acuerdo con esta tercera realización, la ubicación de transferencia de hojas entre el cilindro 22a.1 de impresión de la primera unidad 22.1 de impresión en huecograbado y el sistema 25.1 de

cadena transportadora está dispuesta en un lado del cilindro 22a.1 de impresión que está ubicado, con respecto a un plano vertical que intersecta con el eje de rotación del cilindro 22a.1 de impresión de la primera unidad 22.1 de impresión en huecograbado, en el mismo lado que la segunda unidad 22.2 de impresión en huecograbado (es decir, en el lado izquierdo del cilindro 22a.1 de impresión - véase la Figura 3c). Todos los otros elementos son idénticos a la segunda realización y por lo tanto no necesitan ser discutidos de nuevo.

Se describirá ahora una cuarta realización de la invención con referencia a las Figuras 4a a 4b. Se apreciará que las Figuras 4a a 4b son ilustraciones de una vista lateral con solapamiento parcial del mismo sistema de prensa de impresión en huecograbado, mostrado de izquierda a derecha. De acuerdo con esta cuarta realización, el sistema de prensa de impresión en huecograbado incluye unas unidades 32.1, 32.2 de impresión en huecograbado primera y segunda para impresión del anverso y del reverso, respectivamente, que están dispuestas de manera vertical, una encima de la otra. Las dos unidades 32.1, 32.2 de impresión en huecograbado están acopladas de manera operativa una a otra directamente mediante un sistema de transporte de hojas que incluye un par de cilindros 30.1, 30.2 de transferencia. En contraste con la segunda y tercera realización, no se utiliza ningún sistema de cadena transportadora y se obtiene como resultado una configuración de prensa de impresión más compacta. Aunque la altura del sistema de prensa de impresión aumenta en comparación con las otras realizaciones, la huella del sistema es similar a la de una prensa de impresión en huecograbado de una sola cara convencional.

Los dos cilindros 30.1, 30.2 de transferencia disponen de manera ventajosa de un revestimiento que repele la tinta con el que se pretende reducir los problemas de salpicaduras.

La primera unidad 32.1 de impresión en huecograbado está ubicada preferentemente en la parte inferior del sistema y la unidad 31 de alimentación de hojas (y preferiblemente también la estación 38 de entrega de hojas) descansa en el suelo con el fin de facilitar la carga de las hojas que van a ser impresas en el sistema de prensa de impresión en huecograbado. La segunda unidad 32.2 de impresión en huecograbado está consecuentemente ubicada encima de la primera unidad 32.1 de impresión en huecograbado.

De acuerdo con esta cuarta realización, el cilindro 32a.1 de impresión y el cilindro 32b.1 de plancha de la primera unidad 32.1 de impresión en huecograbado y el cilindro 32a.2 de impresión y el cilindro 32b.2 de plancha de la segunda unidad 32.2 de impresión en huecograbado están dispuestos en una configuración en espejo (una configuración en tándem podría ser posible de manera alternativa); es decir, el cilindro 32a.1 de impresión y el cilindro 32b.1 de plancha de la primera unidad 32.1 de impresión en huecograbado (que giran en la dirección de las agujas del reloj y en una dirección contraria a las agujas del reloj respectivamente - véase la Figura 4b) giran en direcciones opuestas en comparación con el cilindro 32a.2 de impresión y el cilindro 32b.2 de plancha de la segunda unidad 32.2 de impresión en huecograbado (que giran en una dirección contraria las agujas del reloj y la dirección de las agujas del reloj respectivamente - véase la Figura 4b).

Adicionalmente, de acuerdo con la cuarta realización, los sistemas 33.1, 33.2 de entintado de las dos unidades 32.1, 32.2 de impresión en huecograbado están dispuestos en el mismo lado, y los dos cilindros 33a.1, 33a.2 de recogida de tinta giran en la misma dirección (es decir, en el sentido de las agujas del reloj en la ilustración de las Figuras 4a y 4b), proporcionando consecuentemente un acceso apropiado a los sistemas 34.1, 34.2 de limpiado de ambas unidades 32.1, 32.2 de impresión en huecograbado. Esto implica que un cilindro 33b.2 de transferencia de tinta intermedio se interpone entre el cilindro 33a.2 de recogida de tinta y el cilindro 33b.2 de plancha de la segunda unidad 32.2 de impresión en huecograbado, tal como se ilustra en la Figura 4b. Este cilindro 33b.2 de transferencia de tinta adicional es preferiblemente un cilindro que tiene el mismo diámetro que el cilindro 33a.2 de recogida de tinta (y que el cilindro 33b.2 de plancha en este ejemplo).

De acuerdo con esta cuarta realización, y en contraste con las realizaciones descritas previamente, se apreciará que el sistema 35 de cadena transportadora que transporta las hojas desde la segunda unidad 32.2 de impresión en huecograbado hasta la unidad 38 de entrega de hojas circula en la dirección de las agujas del reloj, es decir, las hojas recién impresas son transportadas por la unidad 38 de entrega de hojas en un camino inferior del sistema 35 de cadena transportadora (donde están ubicadas la unidad 36.2 de secado y la unidad 37 de inspección). Una unidad 36.1 de secado coopera con el segundo cilindro 30.2 de transferencia con el fin de secar de manera apropiada la cara del anverso de las hojas recién impresas en la primera unidad 32.1 de impresión en huecograbado antes de transferir las mismas hasta la superficie del cilindro 32a.2 de impresión de la segunda unidad 32.2 de impresión en huecograbado.

De acuerdo con la cuarta realización, también puede llevarse a cabo una inspección de la cara del anverso de las hojas impresas a lo largo del camino de entrega de hojas de las hojas impresas, o en cualquier otra ubicación apropiada.

Una variante de la cuarta realización de la invención puede consistir en adaptar la configuración de la segunda unidad 32.2 de impresión en huecograbado de tal manera que el sistema 32.2 de entintado estaría ubicado en el lado opuesto al cilindro 32b.2 de plancha en comparación con la cuarta realización. De acuerdo con esta variante, no se necesitaría un cilindro 33b.2 de transferencia de tinta como el de la cuarta realización.

Se describirá ahora una quinta realización de la invención con referencia a las Figuras 5a y 5b. Se apreciará que las

Figuras 5a y 5b son ilustraciones de una vista lateral con solapamiento parcial del mismo sistema de prensa de impresión en huecograbado, mostrado de izquierda a derecha. Esta quinta realización es de alguna manera similar a las realizaciones segunda y tercera por cuanto las unidades 42.1, 42.2 de impresión en huecograbado primera y segunda están acopladas de manera operativa una a otra directamente mediante un sistema de transporte de hojas que incluye un sistema 45.1 de cadena transportadora con barras de sujeción espaciadas para transportar las hojas desde la primera unidad 42.1 hasta la segunda unidad 42.2 de impresión en huecograbado. En contraste con las realizaciones segunda y tercera, las dos unidades 42.1, 42.2 de impresión en huecograbado están sin embargo dispuestas en una configuración en tándem (es decir, con los cilindros 42a.1, 42b.1, 43a.1, 42a.2, 42b.2, 43a.2 girando en la misma dirección). Esto implica que debe disponerse de un dispositivo de transferencia de hojas a lo largo del camino del sistema 45.1 de cadena transportadora entre las unidades 42.1, 42.2 de impresión en huecograbado primera y segunda con el fin de transferir la hoja a la segunda unidad 42.2 de impresión en huecograbado de la manera apropiada para imprimir la cara del reverso.

Puesto que las dos unidades 42.1, 42.2 de impresión en huecograbado están dispuestas en una configuración en tándem con las mismas orientaciones de transporte e impresión de hojas, no es posible utilizar una configuración de transferencia de hojas similar a la de las realizaciones segunda y tercera. El dispositivo de transferencia de hojas necesario en el contexto de la quinta realización debe diseñarse de una manera tal que las hojas que provienen de la primera unidad 42.1 de impresión en huecograbado, cuyas hojas son sostenidas en su borde de entrada mediante las barras de sujeción del sistema 45.1 de cadena transportadora, se transfieren utilizando su borde de salida a la segunda unidad 42.2 de impresión en huecograbado ubicada aguas abajo. En otras palabras, en el momento de transferir las hojas desde el sistema 45.1 de cadena transportadora hacia la segunda unidad 42.2 de impresión en huecograbado, el borde de salida de las hojas se convierte en el borde de entrada de las hojas, permitiendo consecuentemente la impresión de la cara del reverso de las hojas.

Para este efecto, la quinta realización dispone preferiblemente de un dispositivo 40 de transferencia de hojas que incluye unos cilindros (o tambores) 40.1, 40.2 de transferencia de hojas primero y segundo interpuestos entre la ubicación de transferencia de hojas del sistema 45.1 de cadena transportadora y el cilindro 42a.2 de impresión de la segunda unidad 42.2 de impresión en huecograbado. El primer cilindro 40.1 de transferencia (que lleva a cabo la inversión de la dirección de transporte de las hojas) está sincronizado con el paso de las hojas transportadas por el sistema 45.1 de cadena transportadora de una manera tal que los medios de sujeción (no ilustrados) del primer cilindro 40.1 de transferencia son llevados a sincronismo con el borde de salida de la hoja que está siendo transferida. Esto significa que el sistema 45.1 de cadena transportadora sujeta la hoja que debe ser transferida en su borde de entrada más allá de las poleas 45a.1 de cadena de salida del sistema 45.1 de cadena transportadora (sobre una distancia sustancialmente igual a la longitud de la hoja) hasta que el borde de salida de la hoja es llevado a la vecindad de los medios de sujeción del primer cilindro 40.1 de transferencia. Una vez que los medios de sujeción del primer cilindro 40.1 de transferencia han sujetado el borde de salida de la hoja, se libera la barra de sujeción del sistema 45.1 de cadena transportadora que todavía sujeta el borde de entrada de la hoja con el fin de liberar la hoja y permitir que ésta sea transportada más allá por el primer cilindro 40.1 de transferencia en la dirección opuesta. La hoja es transferida entonces desde el primer cilindro 40.1 de transferencia hasta el segundo cilindro 40.2 de transferencia y a continuación hasta el cilindro 42a.2 de impresión de la segunda unidad 42.2 de impresión en huecograbado. Se apreciará por consiguiente que mientras que la hoja está todavía sujeta por el sistema 45.1 de cadena transportadora, el borde de entrada de la hoja se mueve más allá de las poleas 45a.1 de cadena (de izquierda a derecha en las Figuras 5a, 5b) y, mientras es transferida al primer cilindro 40.1 de transferencia de hoja, se mueve en la dirección opuesta (derecha e izquierda en las Figuras 5a, 5b). En todas las realizaciones descritas previamente, las hojas siempre se transfieren por medio de su borde de entrada.

Una manera alternativa para llevar a cabo esta transferencia entre borde de entrada y borde de salida (o a la inversa) podría consistir en diseñar el sistema 45.1 de cadena transportadora de una manera tal que sujete las hojas desde el cilindro 42a.1 de impresión de la primera unidad 42.1 de impresión en huecograbado, no por su borde de entrada, sino por su borde de salida, de una manera similar a como se ha descrito anteriormente en la presente memoria.

Se entenderá que en las realizaciones descritas anteriormente en la presente memoria pueden realizarse diversas modificaciones y/o mejoras que resultarán obvias para la persona experta en la técnica sin separarse del alcance de la invención definida por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas para la producción de billetes de banco o documentos financieros de ese tipo, caracterizado porque incluye prensas (1a, 1b) de impresión en huecograbado primera y segunda que están acopladas de manera operativa una a otra mediante un sistema (9) de procesamiento y transporte de hojas que incluye un sistema de vehículo con guiado automatizado para transportar automáticamente hojas desde una estación (8.1) de entrega de hojas de la primera unidad (1a) de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del anverso hasta una estación (1.2) de alimentación de hojas de la segunda prensa (1b) de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso.
- 10 2.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mencionado sistema (9) de procesamiento y transporte de hojas incluye adicionalmente al menos un almacén intermedio para almacenar de manera temporal las hojas producidas por la primera prensa (1a) de impresión en huecograbado.
- 15 3.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el mencionado sistema (9) de procesamiento y transporte de hojas incluye adicionalmente un equipo de descarga o carga automática para llevar a cabo, de manera respectiva, la descarga automatizada de hojas desde la estación (8.1) de entrega de hojas de la primera prensa (1a) de impresión en huecograbado, y la carga automatizada de hojas a la estación (1.2) de alimentación de hojas de la segunda prensa (1b) de impresión en huecograbado.
- 20 4.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye adicionalmente un equipo de inserción de panel apilable automatizado del que dispone la estación (8.1, 8.2) de entrega de hojas de la primera y/o la segunda prensa (1a, 1b) de impresión en huecograbado.
- 25 5.- Un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas para la producción de billetes de banco o documentos financieros de ese tipo, caracterizado porque incluye unidades (12.1, 12.2; 22.1, 22.2) de impresión en huecograbado primera y segunda donde cada una de ellas incluye un cilindro (12a.1, 12a.2; 22a.1, 22a.2) de impresión que coopera con un cilindro (12b.1, 12b.2; 22b.1, 22b.2) de plancha que porta al menos una plancha de impresión en huecograbado que está entintada por un sistema (13.1, 13.2; 23.1, 23.2) de entintado y es limpiada por un sistema (14.1, 14.2; 24.1, 24.2) de limpiado, donde dichas unidades (12.1, 12.2; 22.1, 22.2) de impresión en huecograbado primera y segunda están acopladas de manera operativa una a otra directamente mediante un sistema de transporte de hojas que incluye un sistema (15.1; 25.1) de cadena transportadora que posee barras de sujeción espaciadas para transportar las hojas desde la primera unidad (12.1; 22.1) de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del anverso hasta la segunda unidad (12.2; 22.2) de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso, donde dichas unidades (12.1, 12.2; 22.1, 22.2) de impresión en huecograbado primera y segunda están dispuestas en una configuración en espejo de tal manera que el mencionado cilindro (12a.1; 22a.1) de impresión y el mencionado cilindro (12b.1; 22b.1) de plancha de la primera unidad (12.1; 22.1) de impresión en huecograbado giran en direcciones opuestas a las direcciones del mencionado cilindro (12a.2; 22a.2) de impresión y el mencionado cilindro (12b.2; 22b.2) de plancha de la segunda unidad (12.2; 22.2) de impresión en huecograbado.
- 30 6.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con la reivindicación 5, en el que las hojas son retiradas del cilindro (12a.1; 22a.1) de impresión de la primera unidad (12.1; 22.1) de impresión en huecograbado por el mencionado sistema (15.1; 25.1) de cadena transportadora y en el que dicho sistema de transporte de hojas incluye adicionalmente un tambor o cilindro (10.1; 20.1) de transferencia situado entre el cilindro (12a.2; 22a.2) de impresión de la segunda unidad (12.2; 22.2) de impresión en huecograbado y un extremo aguas abajo del sistema (15.1; 25.1) de cadena transportadora para transferir las hojas desde el sistema (15.1; 25.1) de cadena transportadora directamente hasta el cilindro (12a.2; 22a.2) de impresión de la segunda unidad (12.2; 22.2) de impresión en huecograbado.
- 35 7.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con las reivindicaciones 5 ó 6, en el que una estación (11; 21) de alimentación de hojas del sistema de prensa de impresión en huecograbado está ubicada entre las unidades (12.1, 12.2; 22.1, 22.2) de impresión en huecograbado primera y segunda y en el que una estación (18; 28) de entrega de hojas del sistema de prensa de impresión en huecograbado está ubicada en el extremo más externo del sistema de prensa de impresión en huecograbado.
- 40 8.- Un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas para la producción de billetes de banco o documentos financieros de ese tipo, caracterizado porque incluye unidades (32.1, 32.2) de impresión en huecograbado primera y segunda donde cada una de ellas incluye un cilindro (32a.1, 32a.2) de impresión que coopera con un cilindro (32b.1, 32b.2) de plancha que porta al menos una plancha de impresión en huecograbado que está entintada por un sistema (33.1, 33.2) de entintado y es limpiada por un sistema (34.1, 34.2) de limpiado, donde las mencionadas unidades (32.1, 32.2) de impresión en huecograbado están acopladas de manera operativa una a otra directamente mediante un sistema de transporte de hojas para transportar las hojas desde la primera unidad (32.1) de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del anverso hasta la segunda unidad (32.2) de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso, donde dichas unidades (32.1, 32.2) de impresión en huecograbado están dispuestas de manera vertical, una encima de la
- 45 50 55

otra.

- 5 9.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los mencionados cilindros (32a.1, 32a.2) de impresión y los mencionados cilindros (32b.1, 32b.2) de plancha de las unidades (32.1, 32.2) de impresión en huecograbado primera y segunda están dispuestos en una configuración en espejo de tal manera que dicho cilindro (32a.1) de impresión y dicho cilindro (32b.1) de plancha de la primera unidad (32.1) de impresión en huecograbado giran en direcciones opuestas a las direcciones del mencionado cilindro (32a.2) de impresión y del cilindro (32b.2) de plancha de la segunda unidad (32.2) de impresión en huecograbado, donde los sistemas (33.1, 33.2) de entintado de las unidades (32.1, 32.2) de impresión en huecograbado primera y segunda están ubicadas preferentemente en un mismo lado.
- 10 10.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que el mencionado sistema de transporte de hojas incluye un par de cilindros o tambores (30.1, 30.2) de transferencia para transportar las hojas directamente desde el cilindro (32a.1) de impresión de la primera unidad (32.1) de impresión en huecograbado hasta el cilindro (32a.2) de impresión de la segunda unidad (32.2) de impresión en huecograbado.
- 15 11.- Un sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la primera unidad (32.1) de impresión en huecograbado está dispuesta debajo de la segunda unidad (32.2) de impresión en huecograbado junto con una estación (31) de alimentación de hojas y una estación (38) de entrega de hojas que descansan en la parte del suelo del sistema de prensa de impresión en huecograbado.
- 20 12.- Un sistema de prensa de impresión en huecograbado para impresión anverso-reverso de hojas para la producción de billetes de banco y documentos financieros de ese tipo, caracterizado porque incluye unidades (42.1, 42.2) de impresión en huecograbado primera y segunda que incluyen cada una de ellas un cilindro (42a.1, 42a.2) de impresión que coopera con un cilindro (42b.1, 42b.2) de plancha que porta al menos una plancha de impresión en huecograbado que es entintada por un sistema (43.1, 43.2) de entintado y es limpiada por un sistema (44.1, 44.2) de limpiado, donde dichas unidades (42.1, 42.2) de impresión en huecograbado primera y segunda están acopladas de manera operativa una a otra directamente mediante un sistema de transporte de hojas que incluye un sistema (45.1) de cadena transportadora con barras de sujeción espaciadas para transportar las hojas desde la primera unidad (42.1) de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del anverso hasta la segunda unidad (42.2) de impresión en huecograbado donde se lleva a cabo la impresión del reverso, donde dichas unidades (42.1, 42.2) de impresión en huecograbado primera y segunda están dispuestas en una configuración en tándem de tal manera que el mencionado cilindro (42a.1) de impresión y el mencionado cilindro (42b.1) de plancha de la primera unidad (42.1) de impresión en huecograbado giran en las mismas direcciones que el mencionado cilindro (42a.2) de impresión y el mencionado cilindro (42b.2) de plancha de la segunda unidad (42.2) de impresión en huecograbado, donde el mencionado sistema de transporte de hojas incluye adicionalmente un dispositivo (40) de transferencia de hojas para llevar a cabo la inversión de la dirección de transporte de las hojas antes de transferirlas directamente al cilindro (42a.2) de impresión de la segunda unidad (42.2) de impresión en huecograbado.
- 25 30 35 40 13.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con la reivindicación 12, en el que las hojas se retiran del cilindro (42a.1) de impresión de la primera unidad (42.1) de impresión en huecograbado mediante el mencionado sistema (45.1) de cadena transportadora y en el que el mencionado dispositivo (40) de transferencia de hojas incluye un primer tambor o cilindro (40.1) de transferencia situado en un extremo aguas abajo del sistema (45.1) de cadena transportadora para sujetar un borde de salida de las hojas transportadas por el sistema (45.1) de cadena transportadora.
- 45 14.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el mencionado dispositivo (40) de transferencia de hojas incluye adicionalmente un segundo tambor o cilindro (40.2) de transferencia situado entre el cilindro (42a.2) de impresión de la segunda unidad (42.2) de impresión en huecograbado y el mencionado tambor o cilindro (40.1) de transferencia para transferir las hojas desde el primer tambor o cilindro (40.1) de transferencia directamente hasta el cilindro (42a.2) de impresión de la segunda unidad (42.2) de impresión en huecograbado.
- 50 15.- El sistema de prensa de impresión en huecograbado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye adicionalmente al menos una unidad (6.1, 6.2; 16.1; 26.1; 36.1, 36.2; 46.1, 46.2) para secar la cara del anverso o la cara del reverso de las hojas y/o al menos una unidad (7.1, 7.2; 17.1, 17.2; 27.1, 27.2; 37; 47.1, 47.2) para controlar la calidad de impresión de la cara del anverso o la cara del reverso de las hojas.

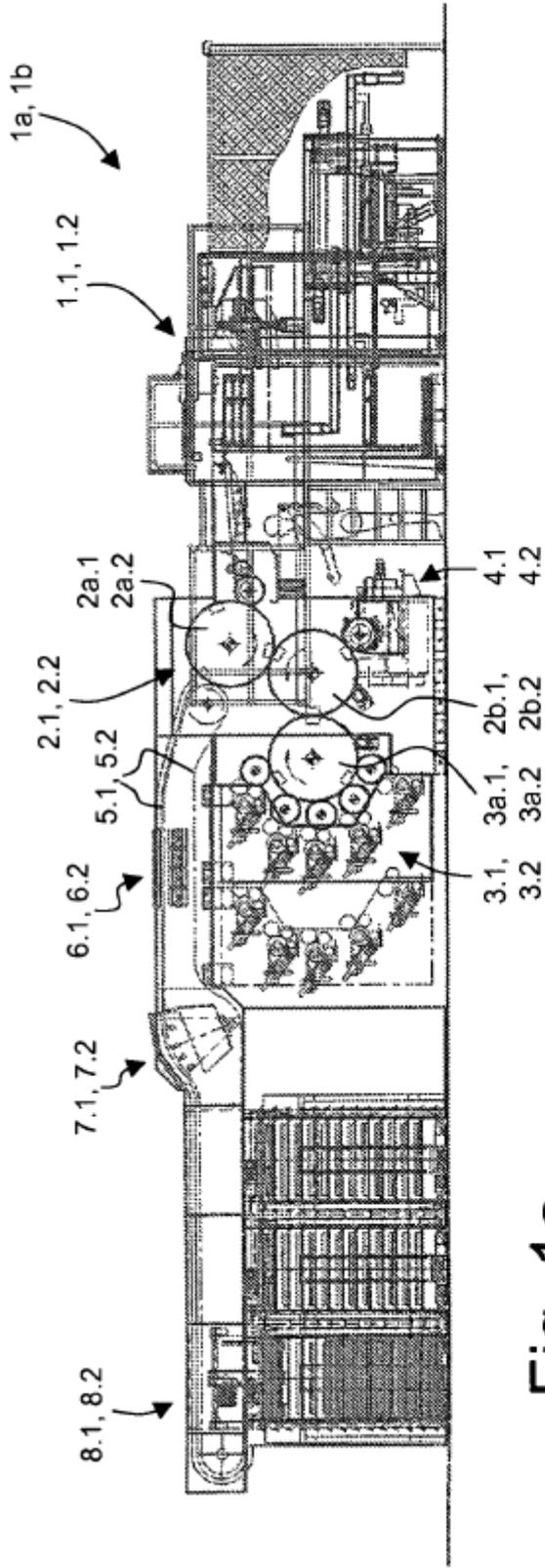


Fig. 1a

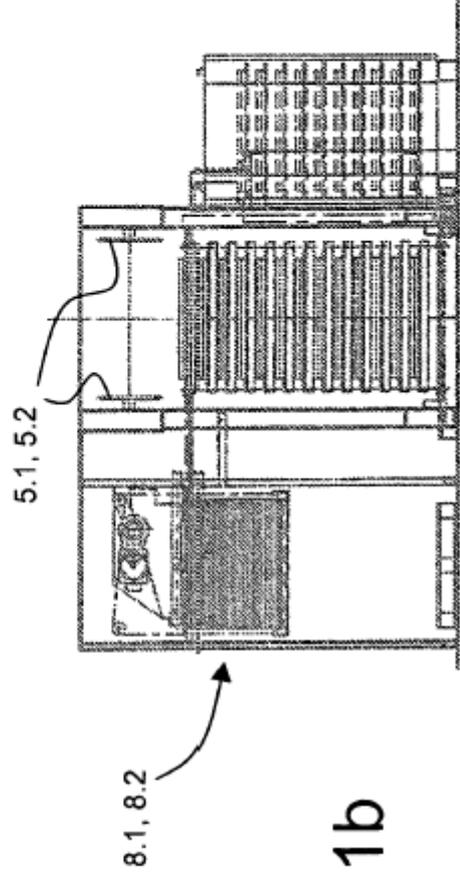


Fig. 1b

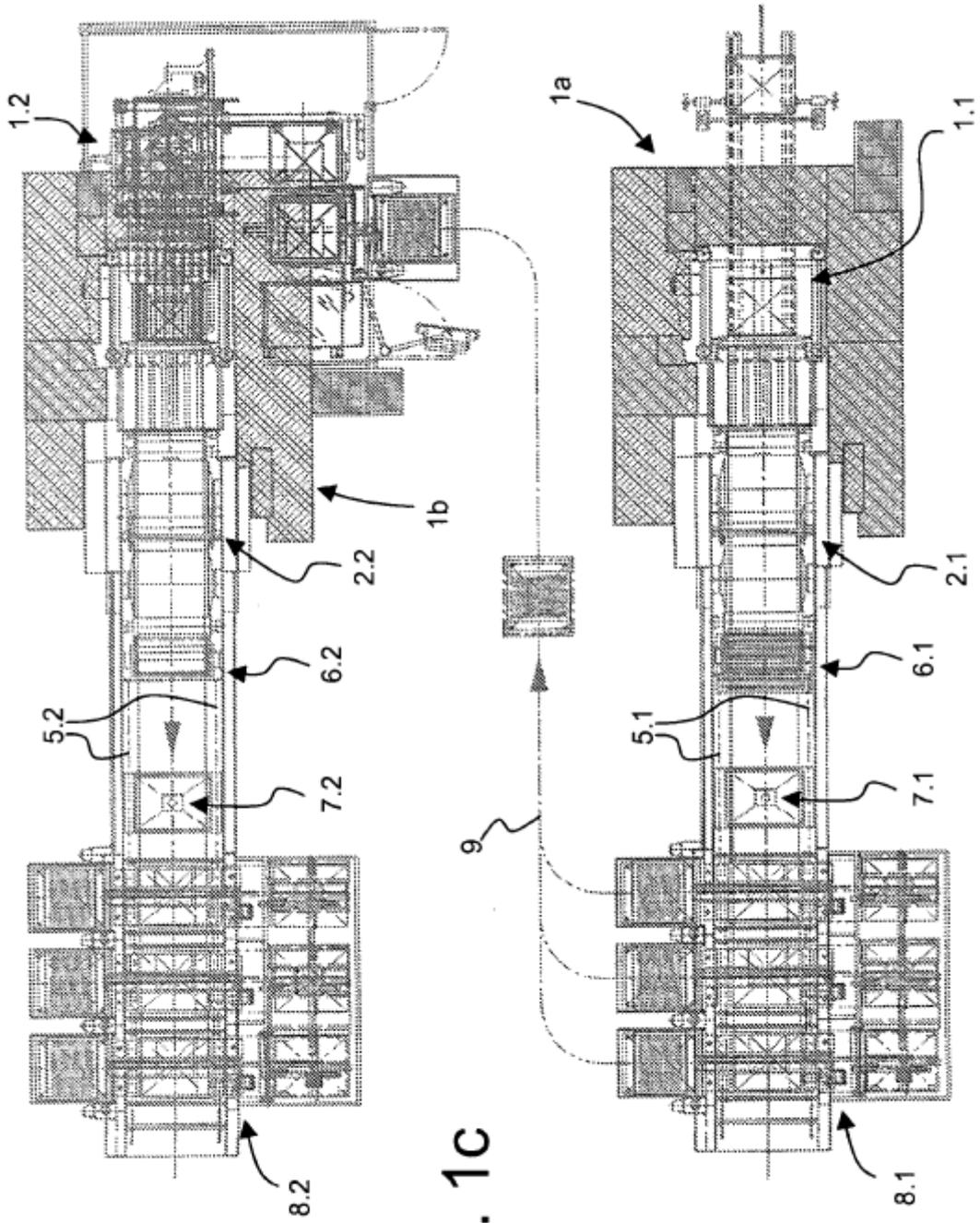


Fig. 1c

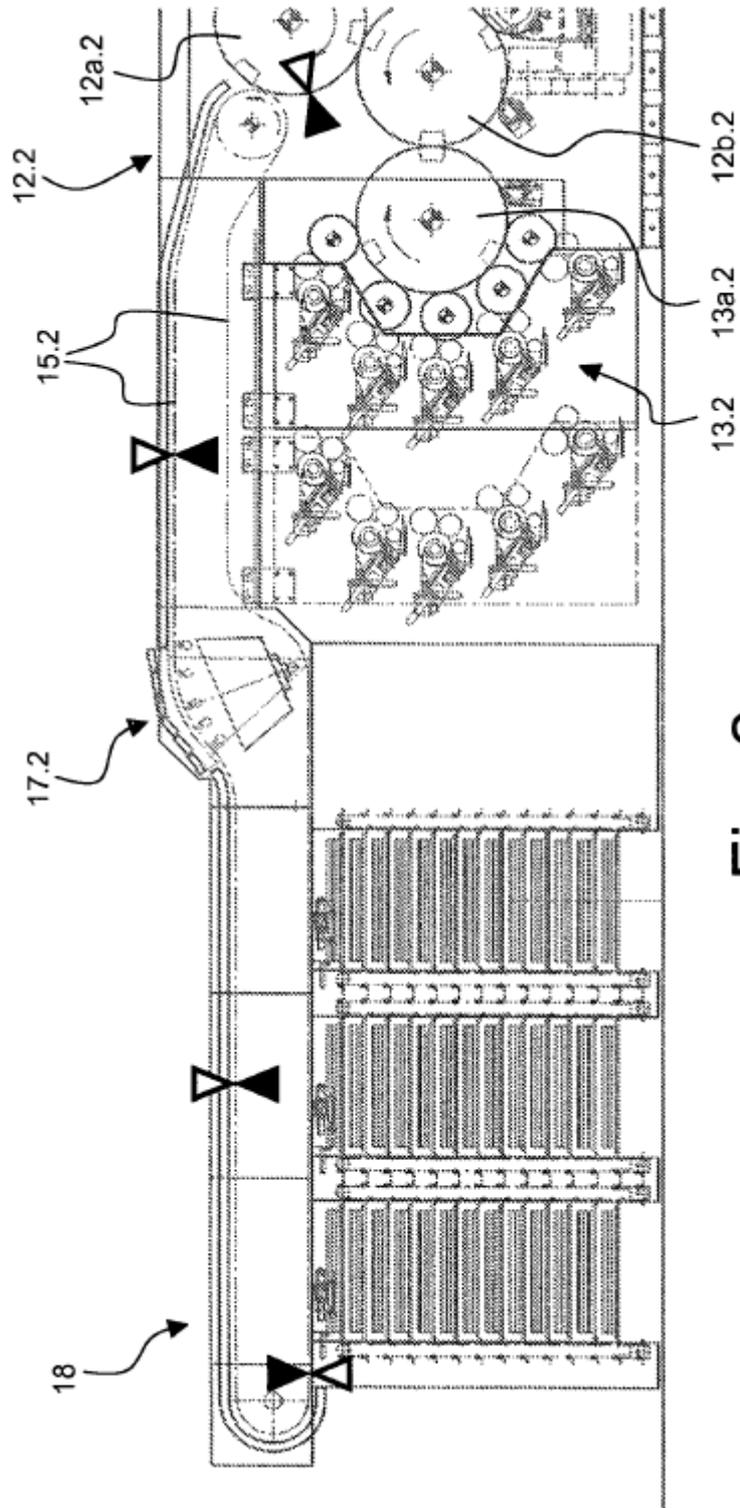


Fig. 2a

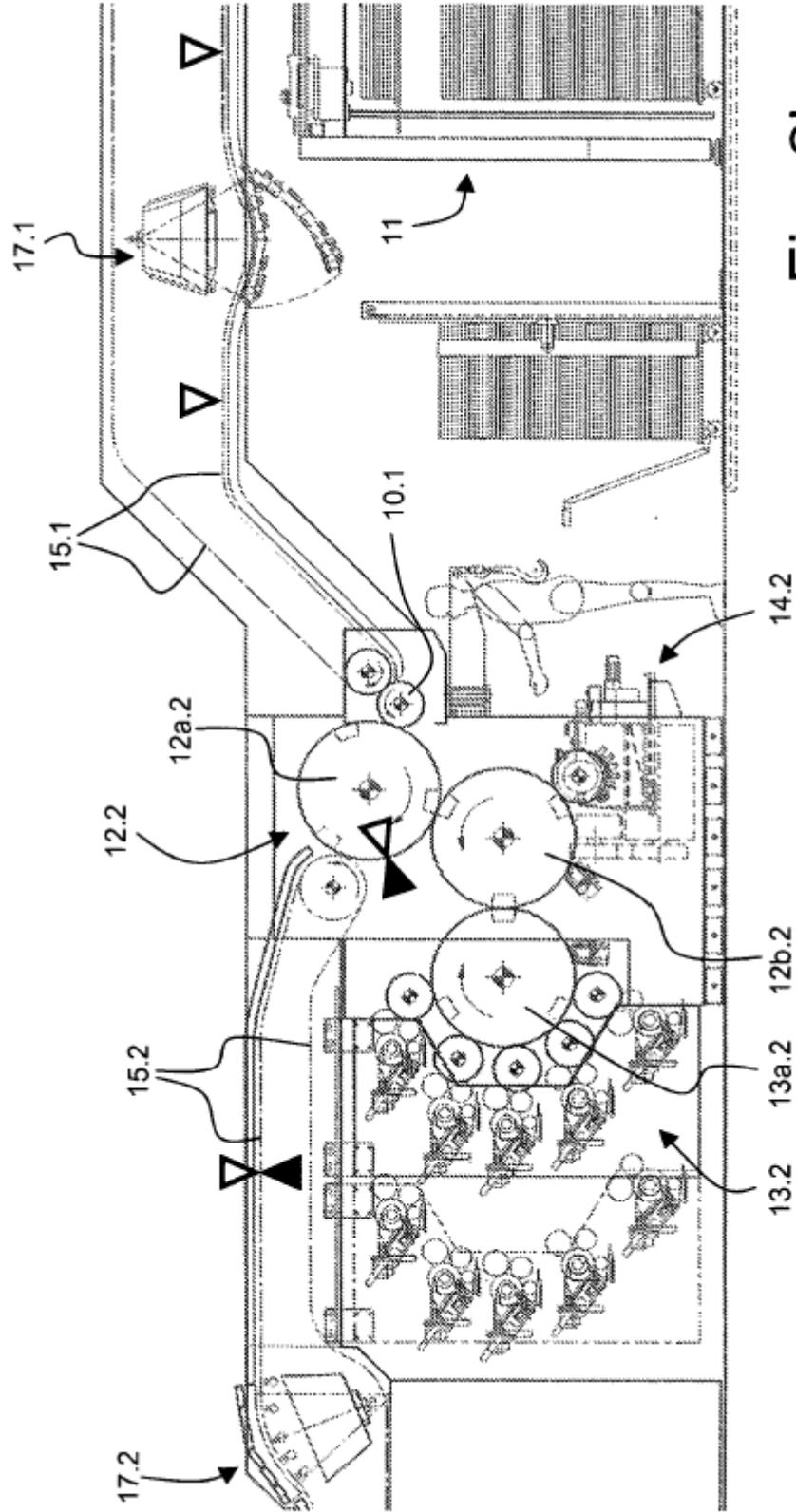


Fig. 2b

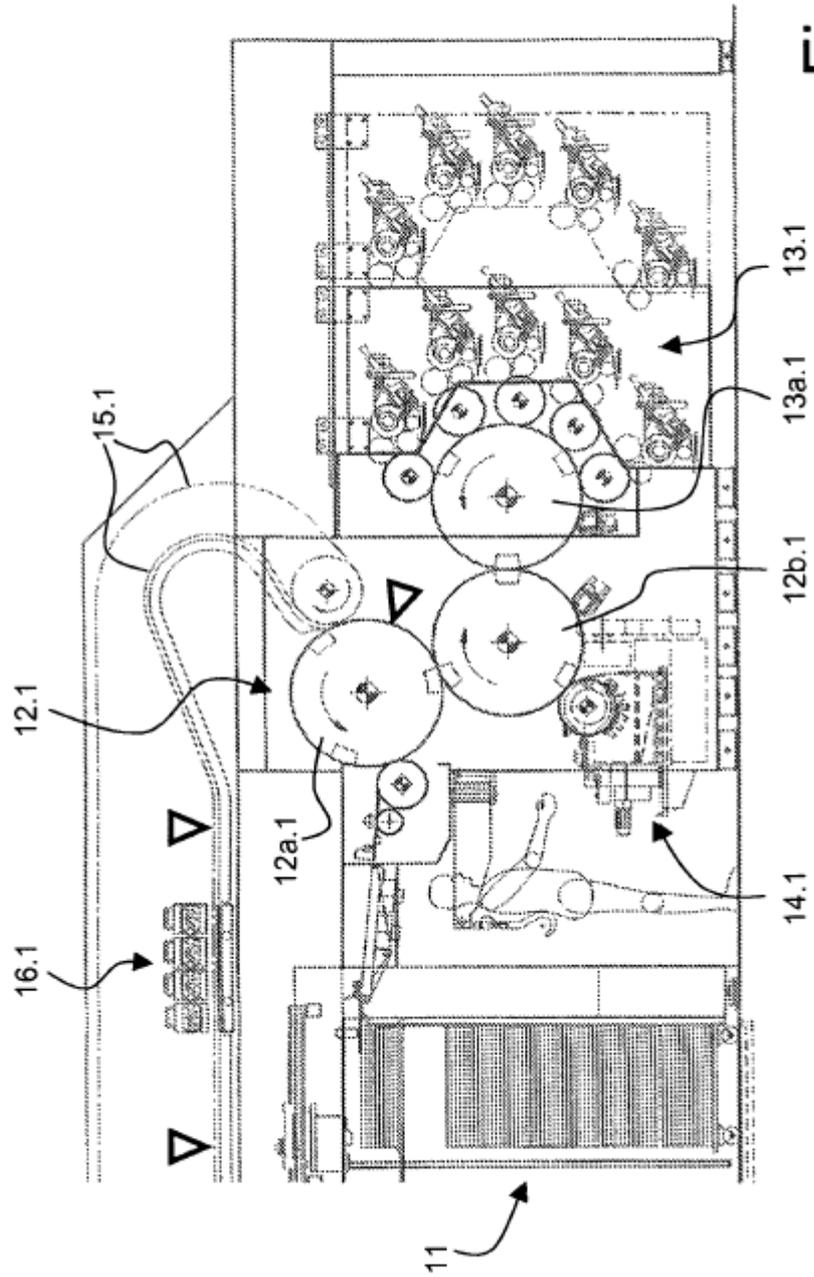


Fig. 2c

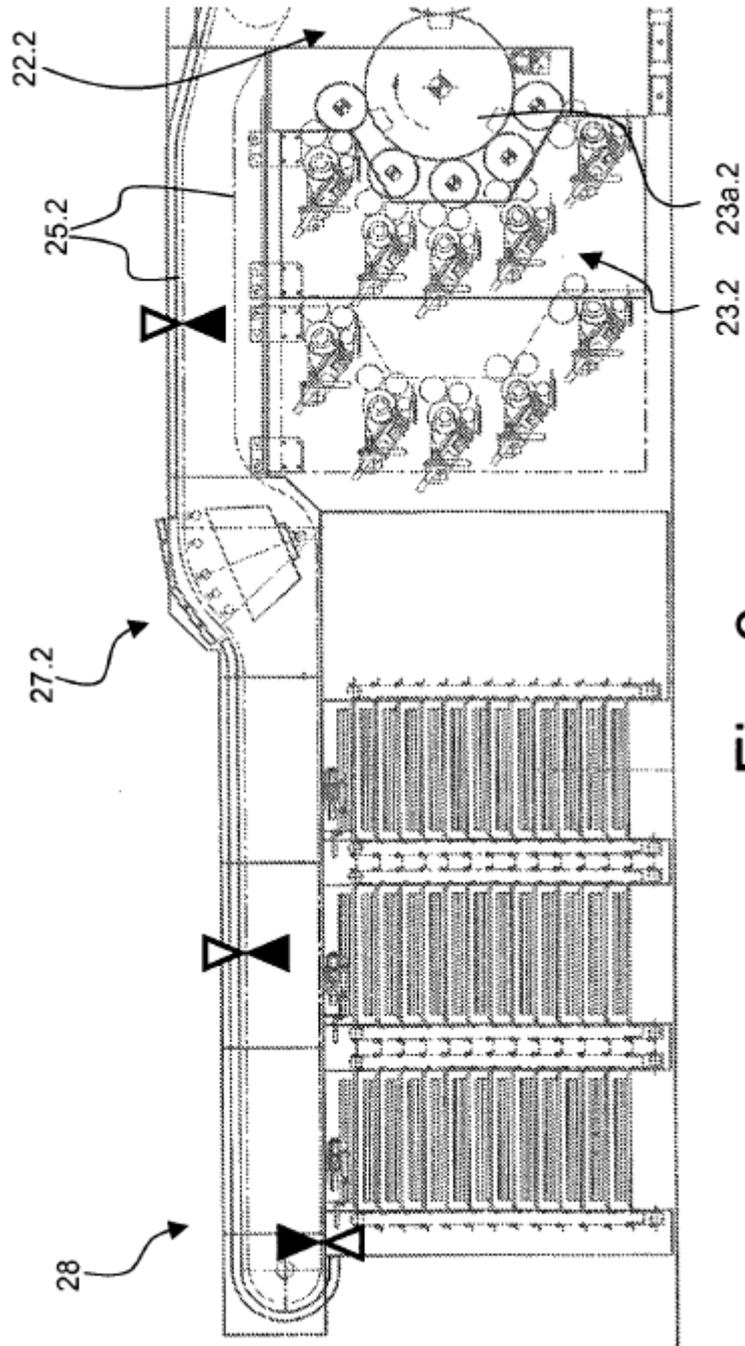


Fig. 3a

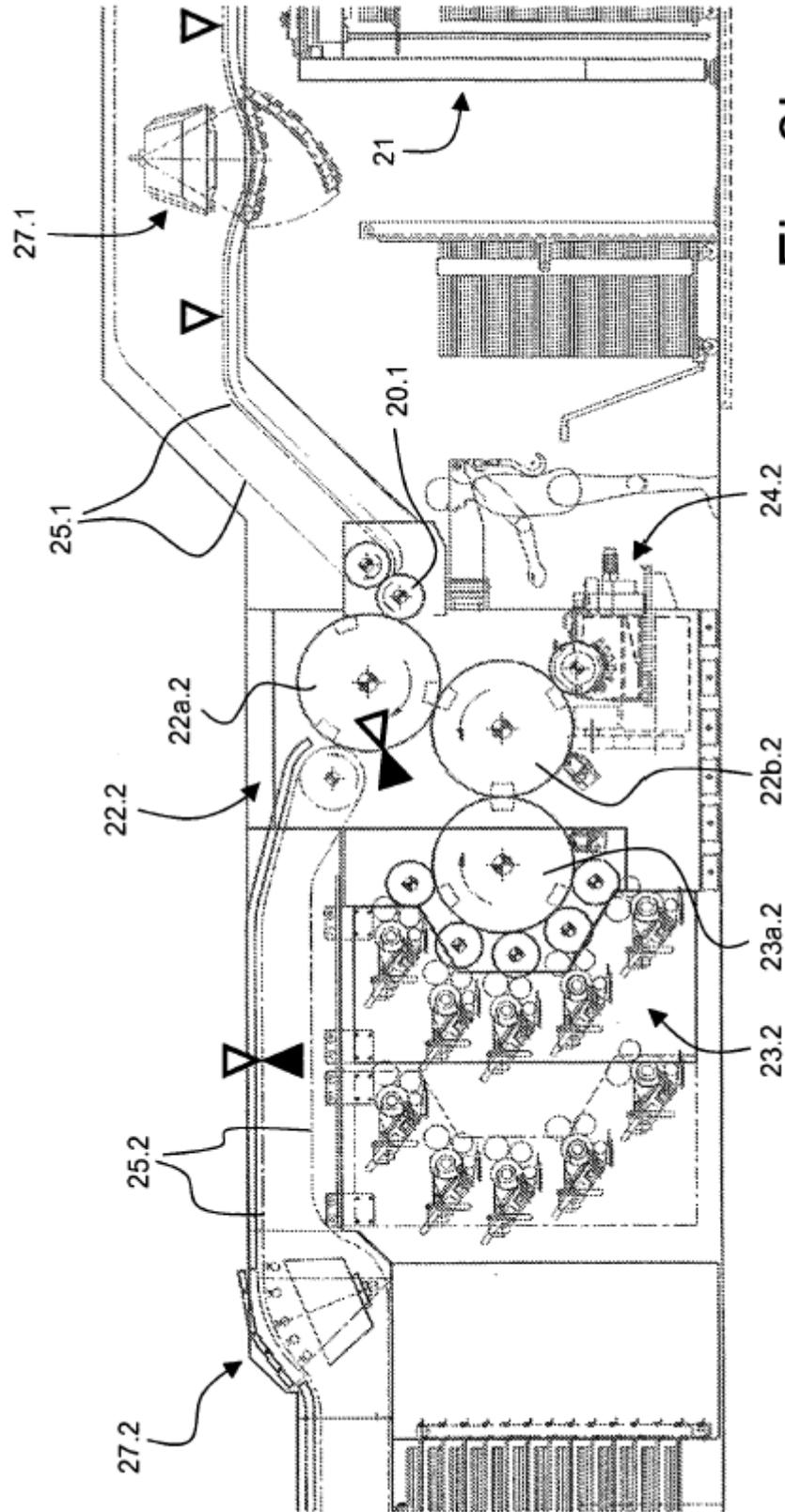


Fig. 3b

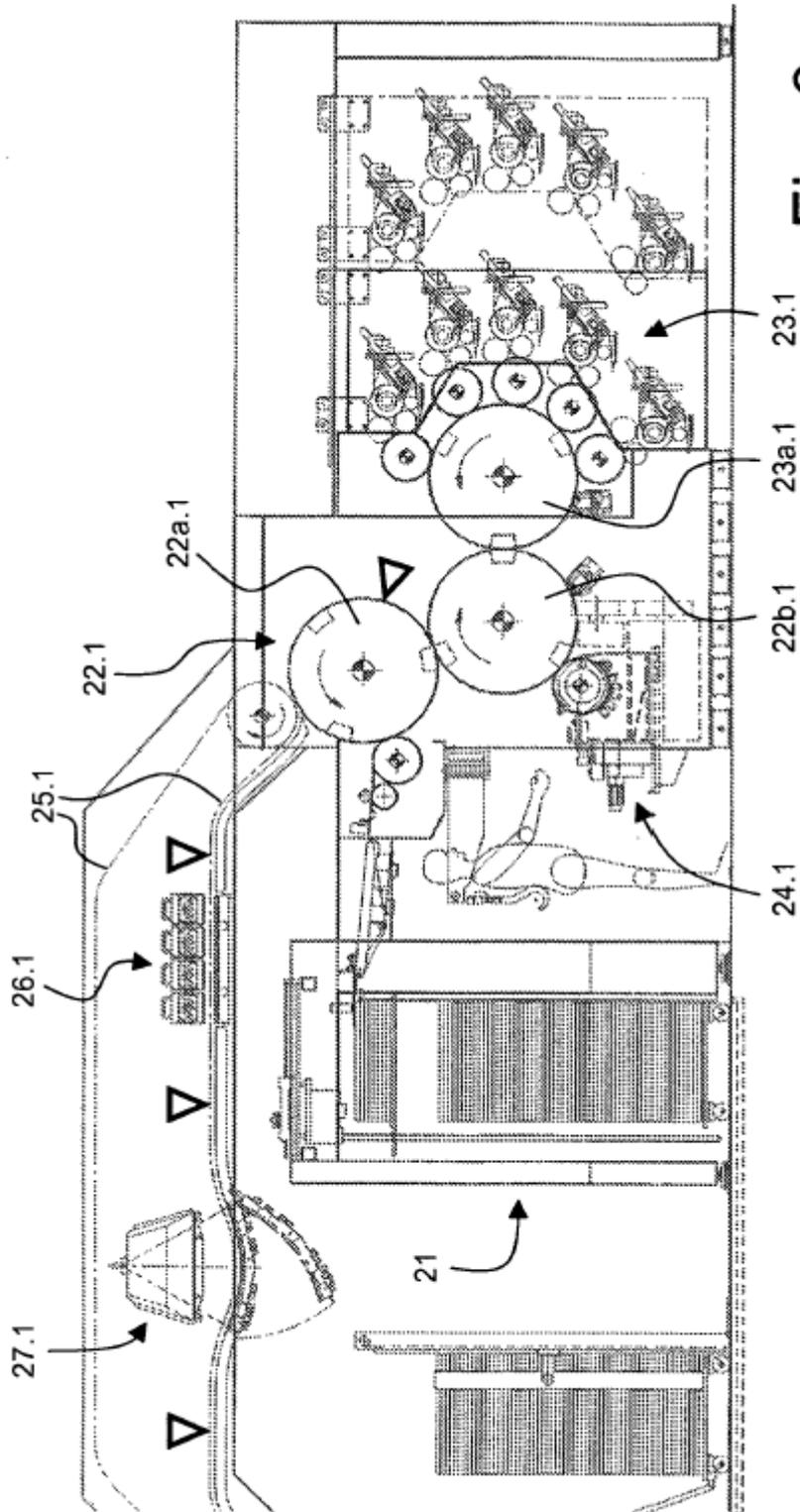


Fig. 3C

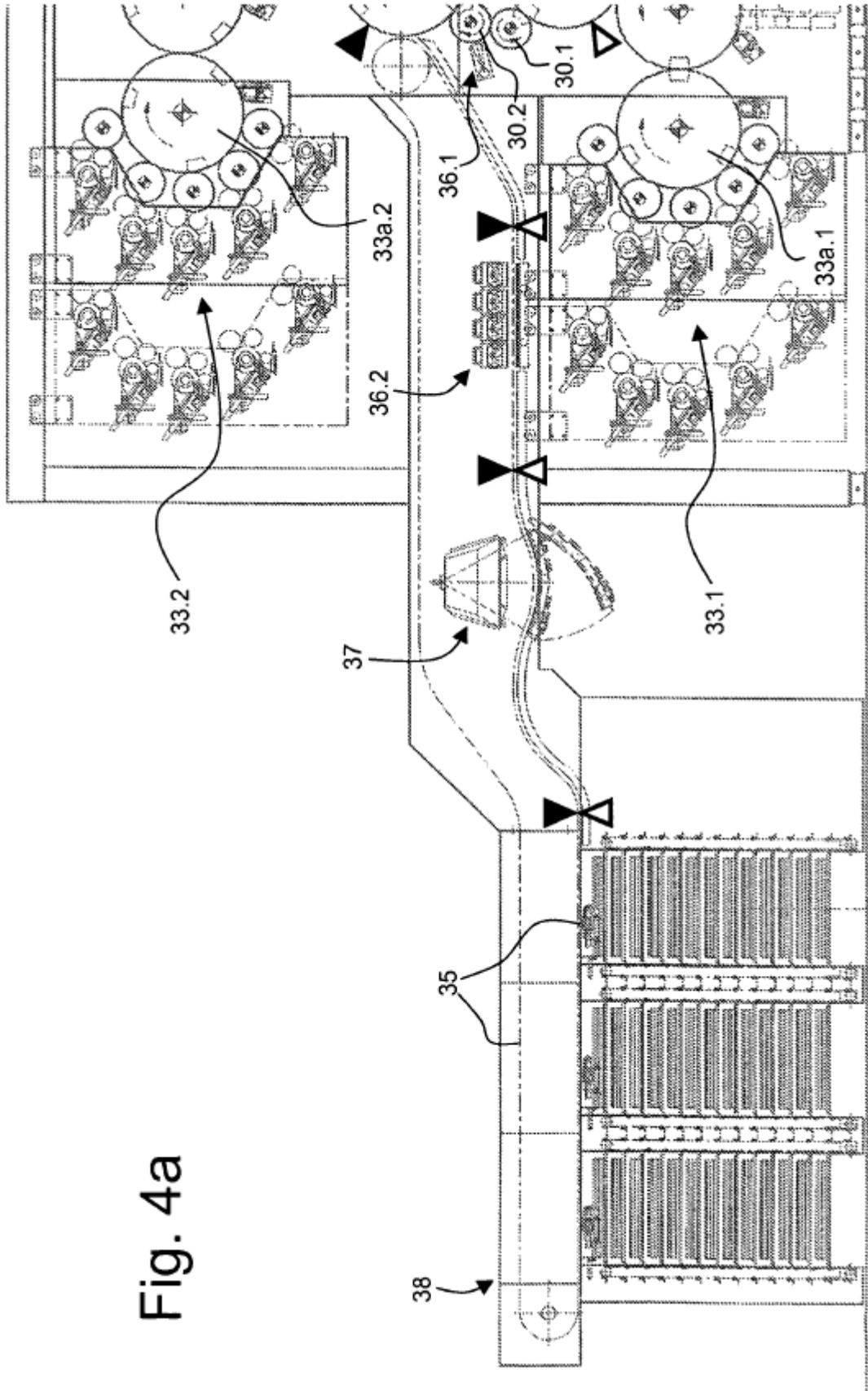


Fig. 4a

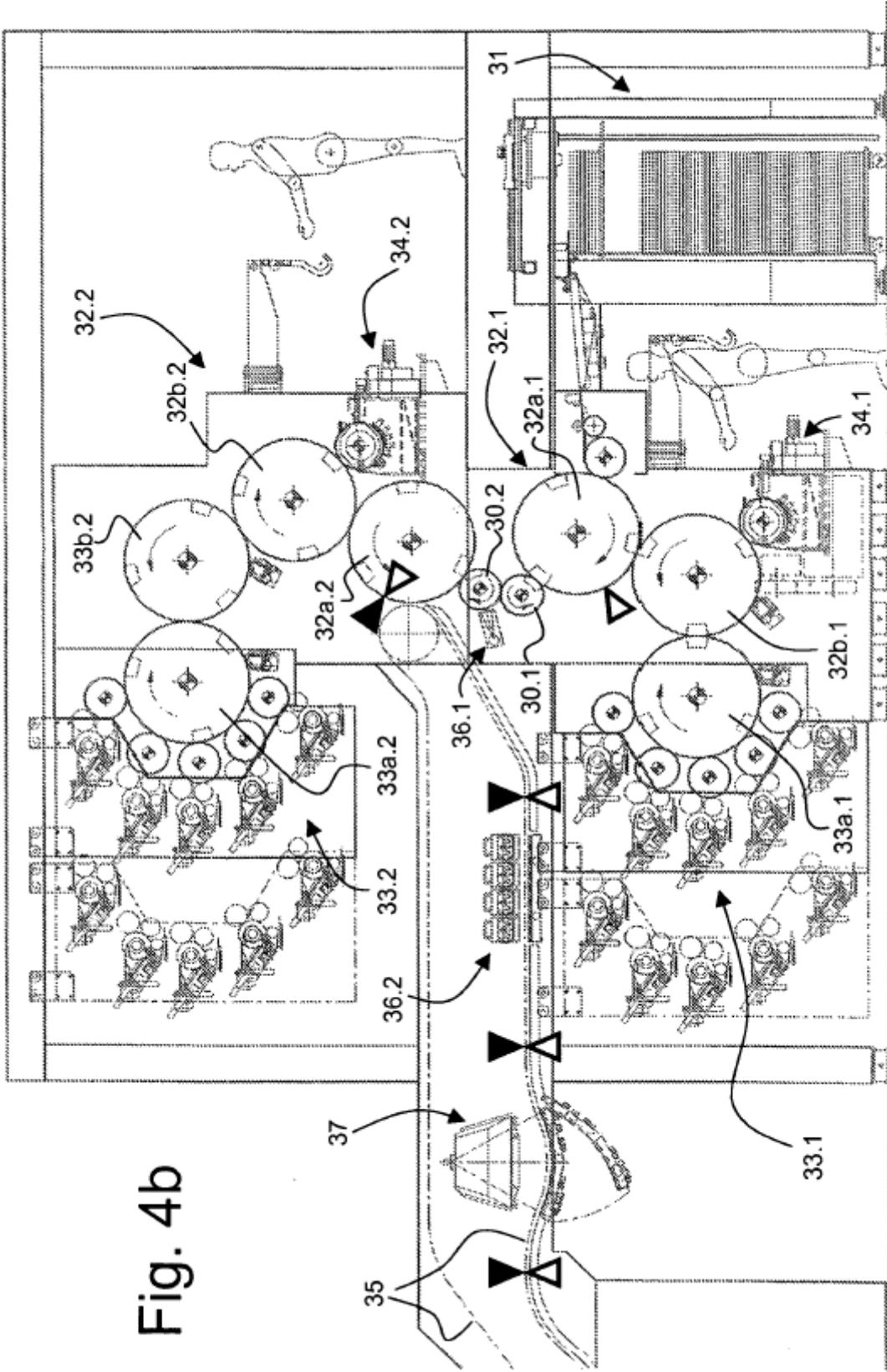


Fig. 4b

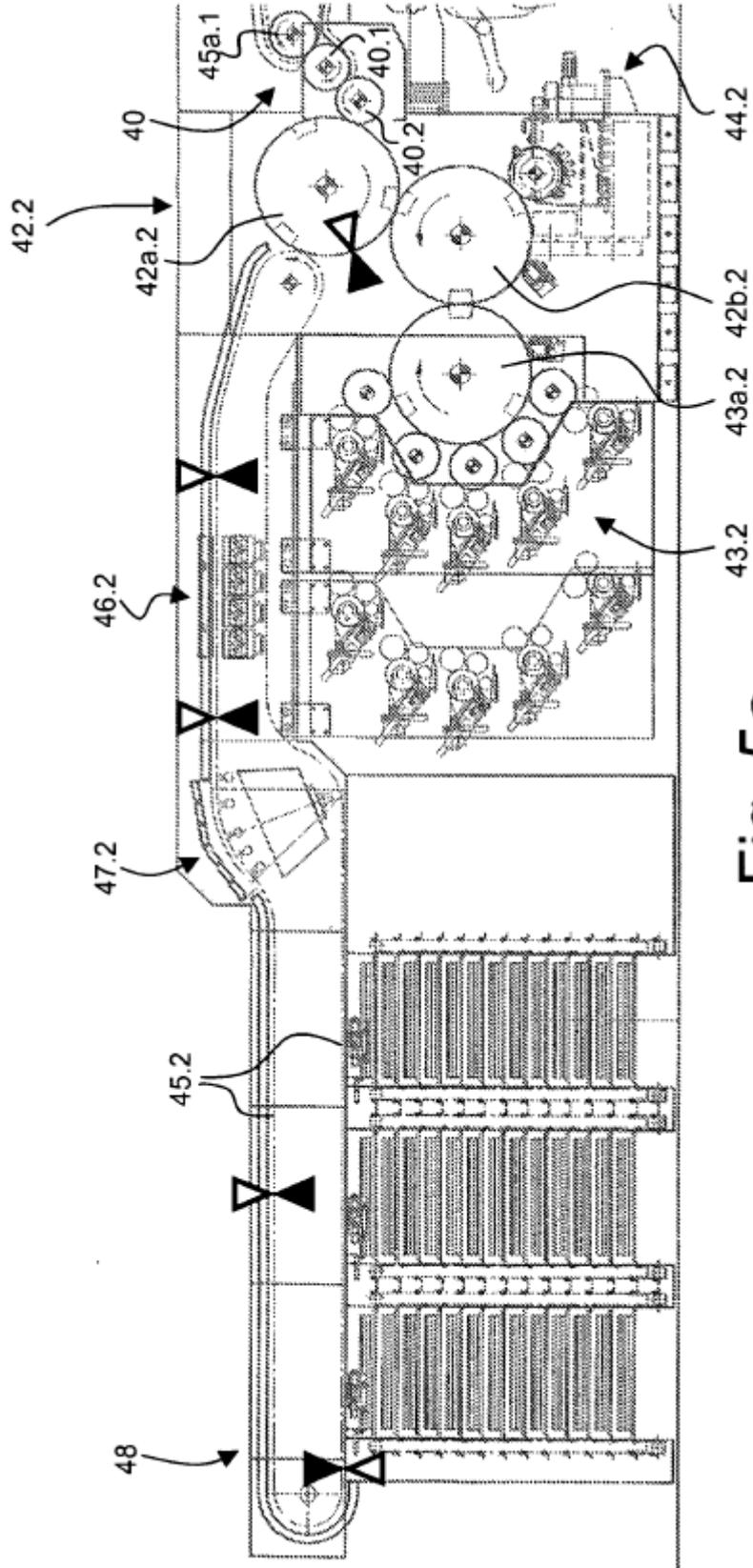


Fig. 5a

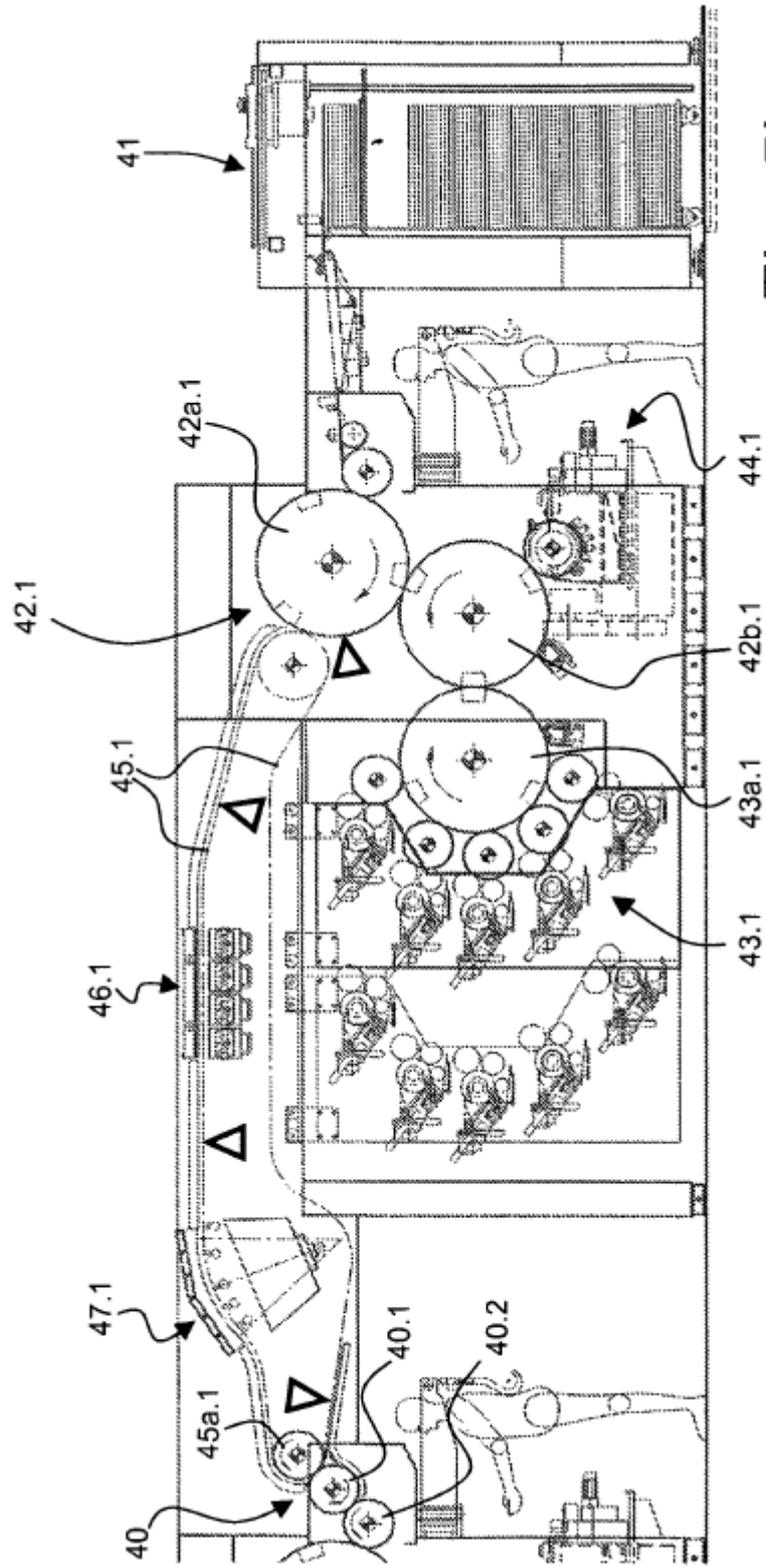


Fig. 5b