

PRENSA DE IMPRESIÓN DE TIPOGRAFÍA,
EN PARTICULAR PRENSA DE NUMERACIÓN

CAMPO TÉCNICO

La presente invención generalmente se refiere a prensas de impresión de tipografía, y más particularmente a tales prensas de impresión que se usan como prensas de numeración, especialmente para la producción de documentos de seguridad, tales como billetes de banco.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La impresión de tipografía (también denominada como tipografía) es un proceso de impresión conocido (véase por ejemplo el capítulo 2.3, págs. 395-408, del *"Handbook of Print Media - Technologies and Production Methods"*, Helmut Kipphan (Ed.), ISBN 3-540-67326-1, Springer-Verlag Berlín Heidelberg, 2001).

La impresión de tipografía se aplica en particular en el contexto de la producción de documentos de seguridad, tales como billetes de banco, con la finalidad de numerar los documentos de seguridad, es decir dotar a los documentos de seguridad de uno o más números de serie únicos. La impresión de tipografía también se usa normalmente en aplicaciones de impresión de seguridad con la finalidad de dotar a los documentos de seguridad de características de tipografía adicionales tales como una fecha (por ejemplo una fecha de emisión de billetes de banco), firmas, sellos y similares (véase también el

capítulo 2.5.1, págs. 423-433, del manual mencionado anteriormente, especialmente la sección en las páginas 427-428, titulada "*Number Printing, Date, and Signatures*").

Las prensas de impresión de tipografía y prensas de
5 numeración se conocen como tal en la técnica.

Las prensas de numeración se dan a conocer por ejemplo en las publicaciones de patente europea No. EP 0 061 795 A1, EP 0 167 196 A1 y las publicaciones internacionales (PCT) No. WO 2006/129245 A2 y WO 2007/060624 A1, que están
10 todas a nombre del presente solicitante y se incorporan en el presente documento como referencia en su totalidad.

Se conocen además en la técnica prensas de impresión combinada que combinan un grupo de impresión de tipografía (por ejemplo de numeración) y grupos de procesamiento o
15 impresión adicionales. La publicación internacional (PCT) No. WO 2011/145028 A1 a nombre del presente solicitante, que también se incorpora en el presente documento como referencia, da a conocer por ejemplo una prensa de barnizado y numeración combinados. Las publicaciones
20 internacionales (PCT) No. WO 01/85457 A1, WO 01/85586 A1, WO 2005/008605 A1 y WO 2005/008606 A1, todas incorporadas asimismo en el presente documento como referencia en su totalidad, dan a conocer además variaciones de una prensa de numeración e inspección combinadas.

25 Otras prensas de numeración también se dan a conocer en las publicaciones de patente europea No. EP 0 286 317 A1, EP 1 046 498 A1, EP 1 197 332 A1,

EP 2 468 506 A1, EP 2 599 631 A1, la publicación de patente japonesa No. JP 2000-085095 A y las publicaciones internacionales (PCT) No. WO 2006/051563 A1, WO 2008/065693 A1.

5 La figura 1 ilustra esquemáticamente una prensa de numeración alimentada con hojas conocida tal como se comercializó anteriormente por el solicitante bajo la designación de producto "Super Numerota® 212". Puede encontrarse una ilustración similar en la página 428 del

10 *"Handbook of Print Media"* mencionado anteriormente. Esta prensa de numeración normalmente comprende un alimentador 1 de hojas para alimentar hojas individuales unas detrás de otras a un grupo 2 de impresión de tipografía, que actúa como un grupo de numeración. Una vez impresas mediante el

15 grupo 2 de impresión de tipografía, las hojas impresas se transfieren normalmente a un sistema 3 transportador de hojas que comprende comúnmente una pluralidad de barras de pinzas separadas entre sí accionadas por un par de cadenas sin fin y designadas para retener las hojas mediante un

20 borde de ataque de las mismas. Este sistema 3 transportador de hojas transporta las hojas impresas a lo largo de una trayectoria de distribución de hojas a una estación 4 de distribución donde se transportan sobre pilas de distribución correspondientes.

25 En el ejemplo ilustrado, el grupo 2 de impresión de tipografía comprende un cilindro 10 de impresión de dos segmentos que transporta las hojas unas detrás de otras

delante de un primer cilindro de tipografía, que actúa como primer cilindro 11.1 de numeración y un segundo cilindro de tipografía, que actúa como segundo cilindro 11.2 de numeración. Los cilindros 11.1, 11.2 de numeración portan
5 normalmente una pluralidad de dispositivos de numeración (o cajas de numeración) que están dispuestos de manera correspondiente a la disposición de las impresiones de seguridad individuales (por ejemplo impresiones de billetes de banco) que se han impreso en las hojas, antes de
10 alimentarse en la prensa de numeración. Por tanto, cada impresión de seguridad individual recibe un número de serie único que se imprime dos veces en distintas ubicaciones de la impresión de seguridad.

Normalmente, cada cilindro 11.1, 11.2 de numeración se
15 entinta respectivamente mediante un dispositivo 12.1, 12.2 de entintado correspondiente. Los dispositivos 12.1, 12.2 de entintado suministran tintas correspondientes (que pueden ser diferentes) a las formas de impresión de tipografía de los cilindros 11.1, 11.2 de numeración
20 (concretamente caras de impresión correspondientes de las ruedas de numeración relevante de los dispositivos de numeración), que a su vez transfieren los patrones de tinta correspondientes (por ejemplo en forma de una secuencia de caracteres alfanuméricos) sobre las hojas portadas por el
25 cilindro 10 de impresión.

La figura 2 ilustra esquemáticamente otra prensa de numeración alimentada con hojas conocida tal como se

comercializa actualmente por el solicitante bajo la designación de producto "Super Numerota® III". Esta prensa de numeración funciona según el mismo principio que la prensa de numeración de la figura 1 y comprende asimismo un alimentador 1' de hojas que alimenta hojas individuales 5 unas detrás de otras a un grupo 2' de impresión de tipografía, que actúa como grupo de numeración, a un sistema 3' transportador de hojas (que comprende asimismo una pluralidad de barras de pinzas separadas entre sí 10 accionadas por un par de cadenas sin fin y diseñadas para retener las hojas por un borde de ataque de las mismas), y entonces a una estación 4' de distribución de hojas en la que se distribuyen sobre pilas de distribución correspondientes.

15 El grupo 2' de impresión de tipografía también comprende un cilindro 10' de impresión de dos segmentos que transporta las hojas unas detrás de otras delante de un primer 21.1 cilindro de numeración (primer cilindro de tipografía) y un segundo cilindro 21.2 de numeración 20 (segundo cilindro de tipografía). En este ejemplo, cada cilindro 21.1, 21.2 de numeración se entinta respectivamente mediante un dispositivo 22.1, 22.2 de entintado correspondiente, estando los dispositivos 22.1, 22.2 de entintado ubicados en un carro 20 de entintado 25 correspondiente que puede retraerse alejándose del cilindro 10' de impresión y los cilindros 21.1, 21.2 de numeración durante las operaciones de mantenimiento (véase también las

publicaciones internacionales (PCT) No. WO 2006/129245 A2 y WO 2007/060624 A1). Al contrario que con la prensa de numeración de la figura 1, la prensa de numeración de la figura 2 comprende además otro cilindro 23 de tipografía (además de los cilindros 21.1, 21.2 de numeración) ubicado aguas arriba del primer cilindro 21.1 de numeración, pudiendo usarse el cilindro 23 de tipografía por ejemplo para imprimir una característica de tipografía adicional en las hojas (tal como una fecha, una firma o similar). Al contrario que con los cilindros 21.1, 21.2 de numeración, este cilindro 23 adicional de tipografía puede portar una placa de impresión de tipografía adecuada en su circunferencia. Además, se proporciona un dispositivo 24 de entintado correspondiente para suministrar al cilindro 23 de tipografía la tinta deseada.

La figura 3 muestra una variante del grupo 2' de impresión de tipografía de la figura 2. Los componentes del grupo 2'' de impresión de tipografía mostrados en la figura 3 que son comunes con los del grupo 2' de impresión de la figura 2 se designan mediante los mismos números de referencia y no se describirán de nuevo.

La figura 3 muestra que el dispositivo 24' de entintado usado para suministrar tinta al cilindro 23 de tipografía comprende dos fuentes 24a, 24b de tinta (en vez de solo una tal como se muestra en la figura 2). Los dispositivos 22.1, 22.2 de entintado podrían asimismo modificarse para hacer uso de una disposición de doble

fuentes de tinta, en vez de una única fuente 22.1a, 22.2a de tinta tal como se ilustra. Gracias a tales disposiciones de doble fuente de tinta, pueden suministrarse dos (o más) tintas al cilindro 21.1, 21.2, 23 de tipografía correspondiente con el fin de imprimir características multicolor. En particular, podría entintarse una primera parte de los números de serie con un color de tinta, mientras que una parte restante de los números de serie podría entintarse con otro color de tinta diferente. Sin embargo, con tal configuración de entintado, solo es posible la división de colores en la dirección axial, es decir a lo largo de la dirección de los ejes de rotación de los cilindros 10, 21.1, 21.2, 23.

La publicación de patente europea No. EP 0 291 159 A1 da a conocer una prensa de impresión offset multicolor del tipo que comprende un grupo de impresión equipado con un cilindro de placa que porta una placa de impresión de tipografía, entintándose la placa de impresión de tipografía con un patrón de tinta multicolor transferido desde un cilindro de recogida de tinta. Este cilindro de recogida de tinta (también denominado en la técnica como "cilindro de Orlof") recoge diferentes patrones de tinta de múltiples cilindros chablón (o "cilindros de selección de color") que se distribuyen alrededor de la circunferencia del cilindro de recogida de tinta, portando cada cilindro chablón una placa chablón con partes de relieve que se entintan mediante un dispositivo de entintado asociado.

Este proceso de impresión se conoce en la técnica como "impresión offset de Orlof" y solo implica la recogida de múltiples patrones de tinta en el cilindro de recogida de tinta para transferirlos a un único cilindro de placa, que
5 transfiere entonces los patrones de tinta multicolor resultantes sobre el sustrato que ha de imprimirse por medio de un cilindro con mantilla de caucho.

Otras prensas de impresión offset adaptadas para realizar la "impresión offset de Orlof" también se conocen
10 a partir de las publicaciones de patente europea No. EP 0 132 858 A1, EP 0 343 105 A2, EP 0 343 106 A2, EP 0 343 107 A2 o la publicación internacional (PCT) No. WO 2007/042919 A2.

SUMARIO DE LA INVENCION

Un objetivo general de la invención es proporcionar
15 una prensa de impresión de tipografía, que puede usarse en particular como prensa de numeración, con funcionalidades mejoradas.

Estos objetivos se consiguen gracias a las prensas de impresión definidas la reivindicación independiente 1.

20 Por consiguiente, se proporciona una prensa de impresión de tipografía, en particular una prensa de numeración, que comprende un grupo de impresión con al menos un primer cilindro de tipografía y un segundo cilindro de tipografía que se entintan mediante un sistema
25 de entintado asociado. El sistema de entintado comprende (i) un primer dispositivo de entintado que suministra tinta

a un primer cilindro chablón, (ii) al menos un segundo dispositivo de entintado que suministra tinta a un segundo cilindro chablón, y (iii) un cilindro de recogida de tinta que está en contacto con los cilindros chablón primero y
5 segundo y los cilindros de tipografía primero y segundo. El cilindro de recogida de tinta recoge un primer patrón de tinta del primer cilindro chablón y un segundo patrón de tinta del segundo cilindro chablón, formando de ese modo un primer patrón de tinta multicolor en el cilindro de
10 recogida de tinta que se transfiere sobre el primer cilindro de tipografía. El cilindro de recogida de tinta recoge además un tercer patrón de tinta del primer cilindro chablón y un cuarto patrón de tinta del segundo cilindro chablón, formando de ese modo un segundo patrón de tinta
15 multicolor en el cilindro de recogida de tinta, transfiriéndose el segundo patrón de tinta multicolor sobre el segundo cilindro de tipografía.

Preferiblemente, un ángulo formado entre un plano que interseca el eje de rotación del primer cilindro chablón y
20 el eje de rotación del cilindro de recogida de tinta y un plano que interseca el eje de rotación del segundo cilindro chablón y el eje de rotación del cilindro de recogida de tinta es sustancialmente de 90°.

De forma similar, un ángulo formado entre un plano que interseca el eje de rotación del primer cilindro de
25 tipografía y el eje de rotación del cilindro de recogida de tinta y un plano que interseca el eje de rotación del

segundo cilindro de tipografía y el eje de rotación del cilindro de recogida de tinta es sustancial y preferiblemente de 90°.

Según una realización preferida de la invención, el
5 primer cilindro chablón, el segundo cilindro chablón, el primer cilindro de tipografía y el segundo cilindro de tipografía están montados cada uno en una única excéntrica, mientras que el cilindro de recogida de tinta está montado en una doble excéntrica.

10 En el contexto de la invención, los cilindros de tipografía primero y segundo pueden en particular actuar conjuntamente con un cilindro de impresión común.

Según otra realización preferida de la invención, al menos uno (ventajosamente ambos) de los dispositivos de
15 entintado primero y segundo incluyen cada uno dos unidades de entintado.

Según todavía otra realización de la invención, la prensa de impresión de tipografía puede comprender además una unidad de impresión adicional ubicada aguas arriba del
20 primer cilindro de tipografía, actuando conjuntamente el primer cilindro de tipografía y la unidad de impresión adicional preferiblemente con un mismo cilindro de impresión. En este contexto particularmente preferido, puede omitirse convenientemente una unidad intermedia de
25 secado o curado entre la unidad de impresión adicional y el primer cilindro de tipografía.

En el contexto de la realización mencionada anteriormente, la unidad de impresión adicional puede ser en particular una unidad de impresión serigráfica, pudiendo además adaptarse la unidad de impresión serigráfica para
5 aplicar una tinta que contiene copos de pigmento que pueden orientarse por medio de un campo magnético, en cuyo caso la prensa de impresión de tipografía comprende además una unidad de generación de campo magnético ubicada aguas abajo de la unidad de impresión serigráfica para someter la tinta
10 aplicada por la unidad de impresión serigráfica a un campo magnético con vistas a orientar los copos de pigmento contenidos en la misma, antes de una operación de secado o curado.

Además, la prensa de impresión de tipografía puede
15 estar dotada adicionalmente de una unidad de inspección ubicada aguas arriba del grupo de impresión. De forma similar, la prensa de impresión de tipografía puede comprender también además un sistema de inspección ubicado dentro del grupo de impresión para inspeccionar las
20 características impresas por el grupo de impresión.

Además, según un perfeccionamiento adicional de la invención, los dispositivos de entintado primero y segundo están soportados preferiblemente en un carro de entintado móvil que puede retraerse alejándose de un armazón de
25 máquina estacionario de la prensa de impresión de tipografía y los cilindros chablón primero y segundo están soportados, de forma similar, preferiblemente junto con el

cilindro de recogida de tinta, en un carro intermedio móvil que está interpuesto entre el carro de entintado y el grupo de impresión y puede asimismo retraerse alejándose del armazón de máquina estacionario de la prensa de impresión
5 de tipografía.

La prensa de impresión de tipografía de la invención puede diseñarse en particular para funcionar como una prensa de numeración, siendo los cilindros de tipografía primero y segundo cilindros de numeración que portan una
10 pluralidad de dispositivos de numeración.

Las realizaciones ventajosas adicionales de estas prensas de impresión forman el contenido de las reivindicaciones dependientes y se describen a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 Se harán más evidentes otras características y ventajas de la presente invención a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada de realizaciones de la invención que se presentan solo a modo de ejemplos no restrictivos y que se ilustran mediante los dibujos
20 adjuntos en los que:

la figura 1 es una vista lateral esquemática de una prensa de numeración alimentada con hojas conocida tal como se comercializa por el solicitante bajo la designación de producto "Super Numerota® 212";

25 la figura 2 es una vista lateral esquemática de otra prensa de numeración alimentada con hojas conocida tal como

se comercializa por el solicitante bajo la designación de producto "Super Numerota® III";

la figura 3 es una vista lateral parcial esquemática de una variante del grupo de impresión de la prensa de numeración de la figura 2;

la figura 4 es una vista lateral parcial esquemática de un grupo de impresión de una prensa de numeración según una realización de la invención, incluyendo el grupo de impresión un cilindro de recogida de tinta para recoger tintas de diferentes colores antes de transferir las mismas sobre el/los cilindro(s) de tipografía/de numeración ubicados aguas abajo;

la figura 5 es una vista esquemática de la disposición de cilindro de la figura 4;

la figura 6 es una vista lateral parcial esquemática de un grupo de impresión de una prensa de numeración según otra realización de la invención, incluyendo asimismo el grupo de impresión un cilindro de recogida de tinta para recoger tintas de diferente colores ;

la figura 7 es una ilustración esquemática de hoja que portan marcas de seguridad que están dotadas cada una de un par de números de serie únicos según la invención;

la figura 8 es una ilustración esquemática de posibles patrones de tinta multicolor cuando se recogen en la superficie del cilindro de recogida de tinta mostrada en las figuras 4 a 6;

la figura 9 es una ilustración esquemática de la división resultante en cuatro áreas coloreadas;

la figura 10 es una ilustración esquemática de una posible unidad de inspección que podría ubicarse convenientemente aguas arriba del grupo de impresión de la prensa de impresión de tipografía de la invención con el fin de inspeccionar las hojas antes de alimentarse al grupo de impresión ; y

la figura 11 es una vista en perspectiva esquemática de una parte de un cuerpo de cilindro tal como se enseñó en la publicación internacional (PCT) No. WO 2008/102303 A2, pudiendo usarse el cuerpo de cilindro como unidad de generación de campo magnético en el contexto de una realización preferida de la invención tal como se describe por ejemplo en relación a la figura 6 del presente documento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES DE LA INVENCION

La presente invención se describirá en el contexto particular de una prensa de numeración alimentada por hojas tal como se usa para la producción de billetes de banco y documentos de seguridad similares. Sin embargo, ha de apreciarse que la presente invención puede aplicarse independientemente del tipo de sustrato que se esté imprimiendo (hojas individuales, bobinas de papel continuo, documentos individuales, etc.). Además, mientras que la invención es particularmente adecuada para numerar documentos de seguridad, puede aplicarse también más

generalmente con la finalidad de imprimir cualquier característica por medio de un principio de impresión de tipografía (tipográfico).

Dentro del contexto de la presente invención, la
5 expresión "la impresión de tipografía" abarca, pero no se limita a "numeración". Asimismo, la expresión "cilindro de tipografía" es una expresión genérica que abarca, pero no se limita a la noción de "cilindro de numeración".

La figura 4 es una vista lateral parcial esquemática
10 de un grupo 50 de impresión de una prensa de impresión de tipografía, concretamente una prensa de numeración, según una realización de la invención.

En el ejemplo ilustrado, el grupo 50 de impresión incluye un cilindro 55 de impresión y dos cilindros 51, 52
15 de numeración (tipografía) que actúan conjuntamente con el cilindro 55 de impresión. Una unidad 90 de impresión adicional opcional ubicada aguas arriba del primer cilindro 51 de numeración también actúa conjuntamente con el cilindro 55 de impresión. Esta unidad de impresión
20 adicional 90 puede ser cualquier unidad de impresión adecuada, tal como una unidad de impresión de tipografía adicional. En el presente ejemplo, los dos cilindros 51, 52 de numeración pueden portar cada uno un conjunto de cajas de numeración, tal como se conoce en la técnica.

25 Según un primer aspecto de la invención, el primer cilindro 51 de numeración se entinta mediante el sistema de entintado asociado que comprende los elementos designados

en la figura 4 por los números de referencia 60, 71, 72, 81, 81a, 81b, 82, 82a y 82b. De manera más precisa, el sistema de entintado comprende:

- un primer dispositivo 81 de entintado que
5 suministra tinta a un primer cilindro 71 chablón;
- (al menos) un segundo dispositivo 82 de entintado que suministra tinta a un segundo 72 cilindro chablón; y
- un cilindro 60 de recogida de tinta (o cilindro "Orlof") que está en contacto con los cilindros 71, 72
10 chablón primero y segundo.

Los cilindros 71, 72 chablón primero y segundo portan cada uno una placa chablón con partes de relieve que están diseñadas para transferir tinta solo en partes seleccionadas a la circunferencia del cilindro 60 de
15 recogida de tinta.

El cilindro 60 de recogida de tinta está diseñado para recoger un primer patrón de tinta del primer cilindro 71 chablón (pudiendo incluir el primer patrón de tinta por ejemplo el patrón de tinta formado por los campos A y D de
20 tinta mostrados a modo de ilustración en las figuras 8 y 9) y un segundo patrón de tinta del segundo cilindro chablón 72 (pudiendo incluir el segundo patrón de tinta por ejemplo el patrón de tinta formado por los campos B y C de tinta mostrados en las figuras 8 y 9), formando de ese modo un
25 primer patrón de tinta multicolor en el cilindro 60 de recogida de tinta que se transfiere sobre el primer cilindro 51 de numeración. En el ejemplo ilustrativo de las

figuras 8 y 9, este primer patrón de tinta multicolor se compone de cuatro campos A a D de tinta.

El cilindro 60 de recogida de tinta también está diseñado para recoger un tercer patrón de tinta del primer
5 cilindro 71 chablón (pudiendo incluir el tercer patrón de tinta por ejemplo el patrón de tinta formado por los campos A* y D* de tinta mostrados en las figuras 8 y 9) y un cuarto patrón de tinta del segundo cilindro 72 chablón (pudiendo incluir el cuarto patrón de tinta por ejemplo el
10 patrón de tinta formado por los campos B* y C* de tinta mostrados en las figuras 8 y 9), formando de ese modo un segundo patrón de tinta multicolor en el cilindro 60 de recogida de tinta, que se transfiere sobre el segundo cilindro 52 de numeración. En el ejemplo ilustrativo de las
15 figuras 8 y 9, este un segundo patrón de tinta multicolor se compone de cuatro campos A* a D* de tinta.

Tal como se ilustra en la realización preferida de la figura 4, el cilindro 60 de recogida de tinta está en contacto directo con ambos cilindros 51, 52 de numeración
20 primero y segundo.

Además, al menos uno, preferiblemente ambos (tal como se ilustra), de los dispositivos 81, 82 de entintado primero y segundo incluyen respectivamente dos unidades de entintado, concretamente fuentes 81a, 81b, 82a, 82b de
25 tinta. Por motivos de la ilustración, se asumirá que la tinta suministrada por la fuente 81a de tinta se usa para los campos A y A* de tinta mostrados en las figuras 8 y 9,

mientras que la tinta suministrada por la fuente 81b de tinta se usa para los campos D y D* de tinta. De forma similar, se asumirá que la tinta suministrada por la fuente 82a de tinta se usa para los campos B y B* de tinta mostrados en las figuras 8 y 9, mientras que la tinta suministrada por la fuente 82b de tinta se usa para los campos C y C* de tinta.

El cilindro 55 de impresión y cilindros 51, 52 de numeración (así como la unidad 90 de impresión opcional) están soportados preferiblemente en un armazón de máquina estacionario, mientras que el cilindro 60 de recogida de tinta, los cilindros 71, 72 chablón y los dispositivos 81, 82 de entintado están soportados preferiblemente sobre al menos un carro móvil que puede retraerse alejándose del armazón de máquina estacionario. En el ejemplo ilustrado, el cilindro 60 de recogida de tinta y los cilindros 71, 72 chablón están soportados preferiblemente en un carro intermedio, mientras que los dispositivos 81, 82 de entintado están soportados en un carro independiente, pudiendo retraerse ambos carros alejándose del armazón de máquina estacionario de la prensa de impresión de tipografía. Esta configuración particular permite el acceso correcto y directo a los cilindros 71, 72 chablón, el cilindro 60 de recogida de tinta y los cilindros 51, 52 de numeración, lo que facilita enormemente las operaciones de mantenimiento, tales como el montaje de cajas de numeración en los cilindros 51, 52, la sustitución

de mantillas de caucho en el cilindro 60 de recogida de tinta, o la sustitución de placas chablón en los cilindros 71, 72 chablón.

Tal como se ilustra en la figura 4, está previsto además un sistema 100 de inspección en el interior del grupo 50 de impresión para inspeccionar las características impresas por el grupo 50 de impresión. Preferiblemente, este sistema 100 de inspección actúa conjuntamente con el cilindro 55 de impresión, es decir justo después del segundo cilindro 52 de numeración. Este sistema de inspección puede usarse en particular con la finalidad de comprobar la calidad de la numeración. En el caso particular, el sistema 100 de inspección incluye una cámara de exploración lineal que mira la superficie de las hojas impresas que se están transportando mediante el cilindro 55 de impresión por medio de una combinación de dos espejos (sin referencia) que permiten la redirección correcta de la trayectoria óptica de la camera.

La figura 5 es una vista esquemática de la disposición de cilindro de la figura 4 en la que solo se ilustran componentes relevantes, concretamente el cilindro 55 de impresión (parcialmente), los cilindros 51, 52 de numeración primero y segundo, el cilindro 60 de recogida de tinta, los cilindros 71, 72 chablón primero y segundo y los dispositivos 81, 82 de entintado.

Es evidente, mirando a la figura 5, que un ángulo formado entre un plano que interseca el eje de rotación del

primer cilindro 71 chablón y el eje de rotación del cilindro 60 de recogida de tinta y un plano que interseca el eje de rotación del segundo cilindro 72 chablón y el eje de rotación del cilindro 60 de recogida de tinta (estando representados los dos planos mediante líneas discontinuas en la figura 5) es sustancialmente de 90° en esta realización preferida.

De forma similar, un ángulo formado entre un plano que interseca el eje de rotación del primer cilindro 51 de numeración y el eje de rotación del cilindro 60 de recogida de tinta y un plano que interseca el eje de rotación del segundo cilindro 52 de numeración y el eje de rotación del cilindro 60 de recogida de tinta es sustancialmente de 90° en esta realización preferida.

El primer cilindro 71 chablón, el segundo cilindro 72 chablón, el primer cilindro 51 de tipografía y el segundo cilindro 52 de tipografía están montados cada uno en una única excéntrica. Al contrario, el cilindro 60 de recogida de tinta está montado preferiblemente en una doble excéntrica.

Un ejemplo ilustrativo de las características que pueden realizarse gracias a la prensa de impresión de la invención se describe con referencia a las figuras 7 a 9.

La figura 7 es una ilustración esquemática de una hoja que porta marcas P de seguridad que están dotadas cada una de un par de números SN, SN* de serie únicos según la invención. Solo se muestran cuatro marcas P de seguridad en

la figura 7 por motivos de simplificación. Sin embargo, se apreciará que las hojas de seguridad incluyen normalmente una disposición de matriz de múltiples marcas P de seguridad organizadas en múltiples filas y columnas. Cada
5 par de números SN, SN* de serie es único para cada marca P de seguridad.

La figura 7 muestra además un patrón impreso adicional designado por la referencia M que se imprime en el exterior de las ubicaciones en las que se proporcionan los dos
10 números SN, SN* de serie. Este patrón M impreso adicional puede aplicarse por medio de la unidad 90 de impresión adicional de la figura 4 (tal como la unidad 95 de impresión serigráfica de la figura 6).

La figura 8 es una ilustración esquemática de posibles
15 patrones de tinta multicolor cuando se recogen en la superficie del cilindro 60 de recogida de tinta mostrado en las figuras 4 y 5 (o 6). Gracias a la invención, cada número SN, SN* de serie puede imprimirse con patrones de tinta más complejos que los que eran posibles con las
20 prensas de numeración conocidas. De manera más precisa, tal como se representa esquemáticamente en la figura 8, cada número SN, SN* de serie puede entintarse con un patrón de tinta multicolor que presenta una división de color más compleja tanto en la dirección x horizontal (axial) como en
25 la dirección y vertical (circunferencial).

En el ejemplo ilustrado, un primer patrón de tinta multicolor, asociado al número SN de serie, está formado en

el cilindro 60 de recogida de tinta y se compone de cuatro regiones A, B, C y D coloreadas. Asimismo, un segundo patrón de tinta multicolor, asociado al número SN* de serie, está formado en el cilindro 60 de recogida de tinta y se compone de cuatro regiones A*, B*, C* y D* coloreadas. Mientras que la división de color de ambos patrones A-D y A*-D* multicolor es la misma en el ejemplo ilustrado, los dos números SN, SN* de serie pueden entintarse alternativamente con distintos patrones de tinta.

La figura 9 es una ilustración esquemática de la división resultante de los números SN, SN* de serie respectivamente en cuatro áreas A-D, A*-D* coloreadas. En este ejemplo, la división de color se realiza tanto en la dirección x horizontal como en la dirección y vertical, que conduce a que los números SN, SN* de serie se impriman respectivamente con cuatro partes A, B, C, D, A*, B*, C*, D* de distintos colores. Son posibles otras divisiones de color, dependiendo del diseño particular de las placas chablón usadas en los cilindros 71, 72 chablón.

La figura 6 es una vista lateral parcial esquemática de un grupo 50* de impresión de una prensa de impresión de tipografía, concretamente una prensa de numeración, según otra realización de la invención, incluyendo asimismo el grupo 50* de impresión un cilindro 60 de recogida de tinta para recoger tintas de diferente colores.

La diferencia con respecto a la primera realización descrita con referencia a las figuras 4 y 5 reside en el

hecho de que el grupo 50* de impresión comprende una unidad 95 de impresión serigráfica ubicada aguas arriba del primer cilindro 51 de tipografía (actuando conjuntamente la unidad 95 de impresión serigráfica preferiblemente con el cilindro 55 de impresión).

Esta disposición particular de la unidad 95 de impresión serigráfica permite la aplicación de un patrón impreso adicional (véase la figura 7 en la que este patrón está designado por la referencia M), tal como un patrón de tinta variable de manera óptica (OVI) o de tinta magnética variable de manera óptica (OVMI). Se apreciará que la unidad 95 de impresión serigráfica está diseñada para aplicar este patrón M impreso adicional en un área de los documentos de seguridad que se selecciona para que esté ubicada fuera de la región en la que han de aplicarse los números SN, SN* de serie (véase de nuevo la figura 7). Gracias a esta configuración, no es necesaria ninguna unidad intermedia de secado o curado entre la unidad 95 de impresión serigráfica y el primer cilindro 51 de tipografía. No obstante, puede proporcionarse opcionalmente una unidad de secado o curado aguas abajo de la unidad 95 de impresión si se requiere o es útil.

Preferiblemente, la unidad 95 de impresión serigráfica está adaptada para aplicar una tinta que contiene copos de pigmento que pueden orientarse por medio de un campo magnético (es decir una denominada tinta magnética variable de manera óptica, o OVMI) y la prensa de impresión de

tipografía comprende además una unidad de generación de campo magnético ubicada aguas abajo de la unidad 95 de impresión serigráfica para someter la tinta aplicada por la unidad 95 de impresión serigráfica a un campo magnético con vistas a orientar los copos de pigmento contenidos en la misma, antes de una operación de secado o curado. Una unidad de generación de campo magnético adecuada se da a conocer en la publicación internacional (PCT) No. WO 2008/102303 A2, pudiendo ubicarse dicha unidad convenientemente a lo largo de la trayectoria del sistema transportador de hojas en la figura 6. La figura 11 es una vista en perspectiva esquemática de una parte de un cuerpo 300 de cilindro tal como se describe en mayor detalle en la publicación internacional (PCT) No. WO 2008/102303 A2, pudiendo usarse el cuerpo de cilindro 300 adecuadamente como una unidad de generación de campo magnético en el contexto de la presente invención (véase también la publicación de patente europea No. EP 2 433 798 A1).

Como perfeccionamiento adicional, puede contemplarse combinar el grupo 50, 50* de impresión descrito anteriormente con una unidad de inspección ubicada aguas arriba del grupo 50, 50* de impresión (como se describe por ejemplo en las publicaciones internacionales (PCT) No. WO 2005/008605 A1, WO 2005/008606 A1 y WO 2012/059861 A1, que se incorporan en el presente documento como referencia) con el fin de inspeccionar las hojas antes de transferirlas

al grupo 50, 50* de impresión. Esto en particular permite por ejemplo la numeración de hoja completa de solo las hojas que cumplan determinados requisitos de calidad. Un ejemplo de una unidad 200 de inspección posible se muestra en la figura 10, en la que los números 201 a 206 designan cilindros de transferencia de hojas individuales y los números de referencia 202.1, 203.1 y 204.1 designan cámaras de inspección óptica individuales - tal como cámaras de exploración lineal - asociadas a cilindros 202, 203 y 204 de transferencia, respectivamente, para la inspección de las hojas. En este contexto, cada cilindro 202, 203, 204 de transferencia forma, con la cámara 202.1, 203.1, 204.1 de inspección asociada, respectivamente, una unidad de inspección correspondiente, en particular una unidad de inspección de lado frontal para inspeccionar el lado frontal de las hojas bajo luz reflejada, una unidad de inspección de lado posterior para inspeccionar el lado posterior de las hojas bajo luz reflejada, y una unidad de inspección de transparencia para inspeccionar las hojas en transparencia. Una vez inspeccionadas por la unidad 200 de inspección, las hojas inspeccionadas pueden por ejemplo transferirse directamente desde el cilindro 206 de transferencia hasta el cilindro 55 de impresión del grupo 50, 50* de impresión mencionado anteriormente.

Pueden hacerse diversas modificaciones y/o mejoras a las realizaciones descritas anteriormente sin alejarse del

alcance de la invención tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

En particular, mientras que las realizaciones descritas anteriormente se refieren prensas de numeración, la invención puede aplicarse generalmente a cualquier prensa de impresión de tipografía. Además, la invención no se limita a las prensas de impresión alimentadas por hojas.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA USADOS EN EL DOCUMENTO

- | | | |
|----|------------|---|
| 10 | 1, 1' | alimentador de hojas |
| | 2, 2', 2'' | grupo de impresión de tipografía / grupo de numeración |
| | 3, 3' | sistema transportador de hojas (por ejemplo sistema de pinzas con cadenas con barras de |
| 15 | | pinzas separadas entre sí accionadas por cadenas sin fin) |
| | 4, 4' | estación de distribución de hojas |
| | 10, 10' | cilindro de impresión |
| | 11.1, 11.2 | cilindro de tipografía/cilindro de numeración |
| 20 | 12.1, 12.2 | dispositivo de entintado respectivamente del cilindro 11.1, 11.2 de impresión de tipografía (de numeración) |
| | 20 | carro de entintado retráctil (dispositivos 22.1, 22.2, 24 de entintado) |
| 25 | 21.1, 21.2 | cilindro de tipografía / cilindro de numeración |

	22.1, 22.2	dispositivo de entintado respectivamente del cilindro 21.1, 21.2 de impresión de tipografía (de numeración)
5	22.1a, 22.2a	fuentes de tinta respectivamente del dispositivo 22.1, 22.2 de entintado
23		cilindro de tipografía (opcional) (por ejemplo para imprimir una fecha, firma, sello, etc.)
	24, 24'	dispositivo de entintado del cilindro 23 de tipografía
10	24a', 24b'	fuentes de tinta (doble) del dispositivo 24' de entintado
	30	sistema transportador de hojas (por ejemplo sistema de pinzas con cadenas con barras de pinzas separadas entre sí accionadas por cadenas sin fin)
15	50, 50*	grupo de impresión
	51, 52	cilindro de tipografía / cilindro de numeración
	60	cilindro de recogida de tinta
	71, 72	cilindro chablón
20	81, 82	dispositivo de entintado que suministra tinta respectivamente al cilindro 71, 72 chablón
	81a, 81b	fuentes (dobles) de tinta del dispositivo 81 de entintado
	82a, 82b	fuentes (dobles) de tinta del dispositivo 82 de entintado
25		
	90	cilindro de impresión opcional
	95	unidad de impresión serigráfica

- 100 sistema de inspección
- 121 carro intermedio que soporta el cilindro 60 de recogida de tinta y los cilindros 71, 72 chablón
- 122 carro de entintado que soporta los dispositivos
- 5 81, 82 de entintado
- 200 unidad de inspección ubicada aguas arriba del grupo 50, 50* de impresión (véase por ejemplo las publicaciones internacionales (PCT) No. WO 2005/008605 A1, WO 2005/008606 A1 y
- 10 WO 2012/059861 A1)
- 201-206 cilindros de transferencia de hojas
- 202.1 cámara de inspección que actúa conjuntamente con el cilindro 202 de transferencia de hojas y que forma por ejemplo una unidad de inspección de
- 15 transparencia para inspeccionar las hojas en transparencia
- 203.1 cámara de inspección que actúa conjuntamente con el cilindro 203 de transferencia de hojas y que forma por ejemplo una unidad de inspección de
- 20 lado frontal para inspeccionar el lado frontal de las hojas bajo la luz reflejada
- 204.1 cámara de inspección que actúa conjuntamente con el cilindro 204 de transferencia de hojas y que forma por ejemplo una unidad de inspección de
- 25 lado posterior para inspeccionar el lado posterior de las hojas bajo la luz reflejada

- 300 unidad de generación de campo magnético (véase
 por ejemplo la publicación internacional (PCT)
 No. WO 2008/102303 A2 y la publicación de
 patente europea No. EP 2 433 798 A1)
- 5 P impresión de seguridad (por ejemplo marca de
 billete de banco)
- SN, SN* número de serie
- A-D campos de tinta coordinados con el área SN de
 número de serie
- 10 A*-D* campos de tinta coordinados con el área SN*de
 número de serie
- M patrón impreso aplicado por ejemplo por la
 unidad 95 de impresión serigráfica

 Se hace constar que con relación a esta fecha, el
15 mejor método conocido por la solicitante para llevar a la
 práctica la citada invención, es el que resulta claro de la
 presente descripción de la invención.