

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 028 299**

51 Int. Cl.:

B41J 3/54 (2006.01)

B41J 11/00 (2006.01)

F26B 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2020** **PCT/EP2020/053079**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2020** **WO20161279**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2020** **E 20705151 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2025** **EP 3921173**

54 Título: **Sistema y procedimiento para el secado intermedio de un medio de impresión**

30 Prioridad:

07.02.2019 DE 102019103091

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

18.06.2025

73 Titular/es:

WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG (50.00%)
Münsterstrasse 50
49525 Lengerich, DE y
ADPHOS THERMAL PROCESSING GMBH
(50.00%)

72 Inventor/es:

CORDROCH, WOLFGANG;
LEPPING, DANJO;
MICHAEL, SVEN;
VOELSCHOW, JENS;
SCHIRMEISEN, NILS-HENRIK;
BRUNS, CHRISTIAN;
LUXEM, RALPH;
SCHRÖDER, NICO;
BOOSMANN, THOMAS y
BÄR, KAI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 3 028 299 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

Sistema y procedimiento para el secado intermedio de un medio de impresión

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un sistema y un procedimiento para el secado intermedio de un medio de impresión, en particular para la impresión de tintas solubles en agua sobre láminas de plástico.

10 Antecedentes de la invención

Para la impresión de láminas de plástico, además de los procesos de impresión basados en formas impresas (en particular, la flexografía, la huecogravado y la impresión offset), se han ido imponiendo cada vez más los procesos de impresión digital, en los que la tinta se aplica a la lámina sin forma impresa, por ejemplo, mediante el proceso de inyección de tinta (proceso inkjet). En todos los procedimientos de impresión, se pueden utilizar tintas solubles en agua, lo que resulta especialmente ventajoso para la impresión de envases de alimentos.

Las películas de plástico, por ejemplo las de polipropileno (PP) o polietileno (PE), suelen ser apolares, lo que dificulta la impresión con tintas solubles en agua y, por tanto, polares. En caso necesario, la adherencia y el secado de la tinta soluble en agua pueden mejorarse aplicando una capa intermediaria (denominada «imprimación») sobre la superficie de la lámina antes de la impresión. Sin embargo, incluso con imprimación, a menudo es necesario un secado final bastante laborioso de la tinta al agua, que elimina los componentes volátiles de la tinta y/o la imprimación mediante evaporación o convección. En algunas aplicaciones, el proceso de secado se complementa con un secado intermedio (denominado «pinning») durante el proceso de impresión, en donde se suelen utilizar métodos de secado por convección o por rayos UV. Sin embargo, con los procedimientos conocidos, el secado de tintas a base de agua sobre láminas de plástico es laborioso y requiere mucho tiempo, y a menudo solo se consigue de forma incompleta.

La publicación EP 2 644 391 A1 describe un sistema de impresión con varias unidades de impresión por inyección de tinta, cada una de las cuales está seguida de unidades de secado por infrarrojos.

En la publicación EP 1 738 916 A1 se describe un sistema de impresión en donde se utilizan varias unidades de impresión por inyección de tinta, seguidas de dispositivos de calentamiento por microondas.

La publicación JP 2004-249473 describe un sistema de impresión con varias unidades de impresión, cada una de ellas seguida de unidades de radiación UV.

Los sistemas de impresión con dos unidades de impresión para imprimir sucesivamente ambas caras de una lámina de plástico son conocidos por las publicaciones WO 2015/016902 A1 y CN 108407436 A.

Las unidades de secado para sistemas de impresión que pueden tener varias unidades de secado por infrarrojos con diferentes geometrías y disposiciones espaciales son conocidas por la publicación US 2017/0217211 A1.

Las técnicas para controlar unidades de secado para sistemas de impresión por inyección de tinta se describen en las publicaciones US 2004/0189771 A1 y US 2011/0290777 A1, así como en la patente US 9.193.182 B1. Por lo tanto, existe la necesidad de un sistema y un procedimiento que permita un secado más eficiente y rápido de un medio de impresión.

50 Síntesis de la invención

Esta tarea se resuelve mediante un sistema para el secado intermedio de un medio de impresión de acuerdo con la reivindicación 1 o mediante un procedimiento para el secado intermedio de un medio de impresión de acuerdo con la reivindicación 9. Las reivindicaciones dependientes se refieren a otras formas de realización ventajosas.

Un sistema según la invención para el secado intermedio de un medio de impresión comprende una primera unidad de secado intermedio, que está dispuesta detrás de una primera unidad de impresión y está diseñada para secar al menos parcialmente un primer líquido de impresión suministrado por la primera unidad de impresión sobre una superficie de un medio de impresión. El sistema comprende además una segunda unidad de secado intermedio, que está dispuesta a continuación de una segunda unidad de impresión, diferente de la primera unidad de impresión, y está diseñada para secar al menos parcialmente un segundo líquido de impresión suministrado por la segunda unidad de impresión sobre la superficie del medio de impresión.

La invención se basa, entre otras cosas, en el reconocimiento de que, con varias unidades de secado intermedio, que pueden estar asignadas operativamente a unidades de impresión correspondientes y dispuestas espacialmente a continuación, se puede lograr en muchas aplicaciones prácticas un secado intermedio más eficiente y completo de tintas a base de agua sobre superficies no absorbentes, como por ejemplo láminas de plástico no polares. Además,

el secado intermedio con varias unidades de secado intermedio, que están subordinadas a las unidades de impresión correspondientes, puede evitar eficazmente que las tintas de impresión aplicadas sucesivamente se corran entre sí y, de este modo, mejorar la calidad del resultado de impresión.

Por secado intermedio o secado preliminar en el sentido de la presente divulgación se entiende un secado solo parcial del líquido de impresión aplicado. En particular, dicho secado intermedio o secado preliminar puede provocar, por ejemplo, un aumento de la viscosidad (gelificación) del líquido de impresión o la formación de una película sobre las gotas del líquido de impresión, lo que puede mejorar la fijación de las gotas del líquido de impresión sobre el medio de impresión. De este modo, también se puede mejorar la aplicación posterior de más gotas, por ejemplo, de un líquido de impresión de otro color, y, en particular, se puede reducir el sangrado de las gotas entre sí (el denominado «color bleeding»).

En una forma de realización, a cada unidad de impresión, en particular a cada unidad de impresión de cada color de impresión, se le asigna operativamente y se le subordina espacialmente una unidad de secado intermedio correspondiente.

En una forma de realización, la primera unidad de secado intermedio de la primera unidad de impresión está subordinada a lo largo de una dirección de movimiento relativa de la primera unidad de secado intermedio y del medio de impresión. Del mismo modo, la segunda unidad de secado intermedio de la segunda unidad de impresión puede estar subordinada a lo largo de una dirección de movimiento relativa de la segunda unidad de secado intermedio y del medio de impresión.

La dirección de movimiento relativa puede referirse a una dirección de transporte del medio de impresión con respecto a la primera o segunda unidad de secado intermedio (fija en el espacio).

En otras formas de realización, la primera y la segunda unidad de secado intermedio son desplazables con respecto al medio de impresión, y la dirección de movimiento relativa puede referirse a una dirección de desplazamiento de la primera y la segunda unidad de secado intermedio con respecto al medio de impresión, pudiendo el medio de impresión ser, en particular, fijo o estacionario.

En una forma de realización, la primera unidad de secado intermedio y la segunda unidad de secado intermedio están dispuestas en serie a lo largo de una dirección de movimiento relativa de la primera unidad de secado intermedio y del medio de impresión.

En particular, la primera unidad de impresión, la primera unidad de secado intermedio, la segunda unidad de impresión y la segunda unidad de secado intermedio pueden estar dispuestas en esta secuencia en serie a lo largo de una dirección de movimiento relativa de la primera unidad de secado intermedio y del medio de impresión.

Por disposición «en serie», se entiende, por ejemplo, tanto una disposición lineal de las unidades correspondientes a lo largo de una trayectoria recta del medio de impresión como una disposición sucesiva de las unidades respectivas a lo largo de una trayectoria curva, por ejemplo circular. La formulación excluye, en particular, la disposición alterna sucesiva de unidades de impresión y unidades de secado intermedio a lo largo de una sección de la circunferencia de un tambor o rodillo sobre el que se transporta el medio de impresión.

En una forma de realización, la primera unidad de secado intermedio está dispuesta entre la primera unidad de impresión y la segunda unidad de impresión, en particular, dispuesta directamente entre la primera unidad de impresión y la segunda unidad de impresión.

La primera unidad de secado intermedio puede estar dispuesta entre la primera unidad de impresión y la segunda unidad de impresión a lo largo de una dirección de movimiento relativa de la primera unidad de secado intermedio y del medio de impresión.

De acuerdo con una forma de realización, la segunda unidad de secado intermedio está dispuesta delante de una tercera unidad de impresión a lo largo de una dirección de movimiento relativo de la segunda unidad de secado intermedio y del medio de impresión.

Un sistema de secado intermedio según la invención puede comprender cualquier número de unidades de secado intermedio, cada una de las cuales está dispuesta detrás de unidades de impresión correspondientes.

En el marco de la divulgación, se pueden utilizar una pluralidad de líquidos de impresión diferentes, siempre que sean adecuados para imprimir una sustancia determinada. En particular, el líquido de impresión puede comprender o ser una tinta soluble en agua.

El primer líquido de impresión puede comprender o ser un líquido de impresión de un primer color. El segundo líquido de impresión puede comprender o ser un líquido de impresión de un segundo color, diferente del primer

color. Un tercer líquido de impresión suministrado por la tercera unidad de impresión puede comprender o ser un líquido de impresión de un tercer color, diferente del primer color y del segundo color.

5 En el contexto de la presente invención, una unidad de impresión puede designar cualquier dispositivo que esté diseñado para suministrar o aplicar un líquido de impresión a un medio de impresión.

10 En una forma de realización, la primera unidad de impresión y/o la segunda unidad de impresión y/o la tercera unidad de impresión comprenden una unidad de impresión por chorro de tinta que está diseñada para suministrar un líquido de impresión mediante un proceso de chorro de tinta. En otras formas de realización, la primera unidad de impresión y/o la segunda unidad de impresión y/o la tercera unidad de impresión comprenden una unidad de impresión ligada a un formulario de impresión, en particular una unidad de impresión flexográfica y/o una unidad de impresión en huecograbado y/o una unidad de impresión offset.

15 En algunas formas de realización, el sistema puede comprender, en particular, la primera unidad de impresión y/o la segunda unidad de impresión y/o la tercera unidad de impresión.

En el marco de la divulgación, un medio de impresión puede comprender cualquier soporte imprimible o cualquier sustrato imprimible.

20 Por ejemplo, el medio de impresión puede comprender un plástico. El medio de impresión puede incluir, de forma alternativa o adicional, papel y/o cartón y/o metal.

25 En una forma de realización, el medio de impresión comprende una película, en particular una película de plástico, por ejemplo, una película de plástico extruida por moldeo por soplado. La película puede comprender, por ejemplo, tereftalato de polietileno (PET) y/o polietileno (PE) y/o polietileno de baja densidad («LDP») y/o polipropileno orientado biaxialmente («BOPP»).

30 El secado intermedio puede comprender cualquier proceso adecuado para secar, al menos parcialmente, el líquido de impresión emitido por la unidad de impresión correspondiente y aplicado a la superficie del medio de impresión.

35 La primera unidad de secado intermedio y/o la segunda unidad de secado intermedio comprenden una unidad de secado intermedio por infrarrojos que puede emitir selectivamente radiación infrarroja a la superficie del medio de impresión, y/o una unidad de secado intermedio por infrarrojos cercanos, que puede emitir selectivamente radiación infrarroja cercana a la superficie del medio de impresión. Por radiación infrarroja se entienden ondas electromagnéticas en el rango espectral entre la luz visible y la radiación terahercio de onda más larga.

40 La radiación infrarroja puede tener, por ejemplo, una longitud de onda de al menos 700 nm, preferiblemente de al menos 800 nm. En una realización, la radiación infrarroja comprende una longitud de onda de como máximo 1 mm, en particular de como máximo 0,5 mm.

45 Por radiación infrarroja cercana, en el sentido de la divulgación, se entiende la subzona de la radiación infrarroja cercana a la luz visible. En una forma de realización, la radiación infrarroja cercana comprende una longitud de onda de al menos 700 nm, preferiblemente de al menos 800 nm. La radiación infrarroja cercana, en el sentido aquí utilizado, puede abarcar una longitud de onda de como máximo 3000 nm, en particular de como máximo 2500 nm o como máximo 1500 nm o como máximo 1300 nm.

50 La primera unidad de secado intermedio y/o la segunda unidad de secado intermedio pueden comprender, en particular, al menos un elemento emisor de infrarrojos alargado y/o un elemento emisor de infrarrojos cercanos alargado, que están diseñados para emitir la radiación infrarroja o la radiación infrarroja cercana correspondiente al medio de impresión.

Los elementos emisores correspondientes pueden comprender, por ejemplo, elementos emisores de cuarzo o radiadores halógenos en forma de barra.

55 El elemento emisor de infrarrojos alargado o el elemento emisor de infrarrojos cercanos puede estar dispuesto, por ejemplo, transversalmente a una dirección de movimiento relativo de la primera o segunda unidad de secado intermedio y del medio de impresión.

60 En otras formas de realización, el elemento emisor de infrarrojos alargado o el elemento emisor de infrarrojos cercanos puede estar dispuesto a lo largo de una dirección de movimiento relativo de la primera o segunda unidad de secado intermedio y del medio de impresión.

65 En algunas formas de realización, la primera unidad de secado intermedio y/o la segunda unidad de secado intermedio incluyen además una unidad de secado intermedio de alta frecuencia o una unidad de secado intermedio por microondas.

Una unidad de secado intermedio de alta frecuencia puede estar diseñada para emitir ondas electromagnéticas de alta frecuencia en dirección al medio de impresión.

En una forma de realización, la radiación de alta frecuencia comprende frecuencias de al menos 9 kHz.

La radiación de alta frecuencia puede comprender frecuencias de como máximo 10 THz, en particular de como máximo 1 THz.

La radiación de alta frecuencia, en particular la radiación de microondas, puede comprender radiación electromagnética con frecuencias de al menos 1 GHz, en particular de al menos 10 GHz.

En una forma de realización, la radiación de alta frecuencia, en particular la radiación de microondas, comprende frecuencias de un máximo de 300 GHz, en particular de un máximo de 100 GHz.

En una forma de realización, el sistema comprende además una primera unidad de calor, que está diseñada para calentar selectivamente el medio de impresión en la zona de la primera unidad de secado intermedio, y/o una segunda unidad de calor, que está diseñada para calentar selectivamente el medio de impresión en la zona de la segunda unidad de secado intermedio.

También se puede prever una unidad de calor que se extienda a lo largo de varias de las unidades de impresión y de las unidades de secado intermedio dispuestas a continuación, calentando así el medio de impresión a lo largo de una zona más larga de su recorrido de transporte. En este caso, puede tratarse, por ejemplo, de un tambor o rodillo calentado por el que se transporta el medio de impresión y alrededor del cual están dispuestas al menos una primera unidad de impresión y una primera unidad de secado intermedio, preferiblemente varias unidades de impresión y unidades de secado intermedio.

La aplicación combinada de un secado intermedio y un transporte de banda atemperado puede mejorar la eficiencia del proceso de secado en su conjunto. En particular, de este modo se puede reducir el aporte de energía asociado a las unidades de secado intermedio y, por lo tanto, se consigue un secado más suave en general, especialmente para láminas de plástico finas y delicadas.

En una forma de realización, el sistema comprende además una primera unidad de refrigeración, que está diseñada para refrigerar la primera unidad de impresión, y/o una segunda unidad de refrigeración, que está diseñada para refrigerar la segunda unidad de impresión.

Un secado intermedio con enfriamiento selectivo simultáneo de la unidad de impresión puede mejorar aún más la estabilidad y la calidad de la impresión, en particular reduciendo el mojado indeseado en una placa de boquillas de una unidad de impresión por inyección de tinta.

En una forma de realización, el sistema comprende además una unidad de secado final, que está dispuesta detrás de la segunda unidad de secado intermedio a lo largo de una dirección de movimiento relativo de la segunda unidad de secado intermedio y del medio de impresión.

La unidad de secado final puede estar diseñada especialmente para secar o secar completamente el primer líquido de impresión y el segundo líquido de impresión en la superficie del medio de impresión después de la impresión. La unidad de secado final puede estar diseñada para secar o secar completamente el líquido de impresión mediante convección y/o radiación infrarroja y/o radiación infrarroja cercana.

El sistema comprende una unidad de control que está diseñada para controlar de forma selectiva la primera unidad de secado intermedio y/o la segunda unidad de secado intermedio en función de los datos de impresión de la primera unidad de impresión y/o de la segunda unidad de impresión.

Los datos de impresión pueden ser, por ejemplo, datos de impresión digitales, en particular datos TIFF («Tagged Image File Format») o datos PPF («Print Production Format») o datos PDF («Portable Document Format»).

La unidad de control está diseñada para ajustar automáticamente la potencia de secado de la primera unidad de secado intermedio y/o de la segunda unidad de secado intermedio en función de los datos de impresión de la primera unidad de impresión y/o de la segunda unidad de impresión.

De este modo, la energía aplicada al medio de impresión puede adaptarse de forma selectiva a los datos de impresión para evitar una carga térmica excesiva en medios de impresión sensibles, como láminas de plástico finas.

El ajuste puede realizarse tanto dentro de un grupo formado por una unidad de impresión y una unidad de secado intermedio asociada como entre varios grupos, de modo que, por ejemplo, la potencia de secado de la segunda unidad de secado intermedio se ajuste a los datos de impresión de la primera unidad de impresión y de la segunda unidad de impresión.

La unidad de control está diseñada para ajustar automáticamente la potencia de secado de la segunda unidad de secado intermedio a la potencia de secado de la primera unidad de secado intermedio y/o ajustar automáticamente la potencia de secado de la primera unidad de secado intermedio a la potencia de secado de la segunda unidad de secado intermedio.

Mediante el ajuste de las potencias de secado de varias

unidades de secado intermedio entre sí, se consigue un secado intermedio más completo y eficiente del líquido de impresión. Al mismo tiempo, se puede aumentar el caudal de impresión, ya que el secado intermedio se puede delegar, al menos en parte, a las unidades de secado intermedio siguientes.

En particular, el ajuste automático de la capacidad de secado de la primera y/o la segunda unidad de secado intermedio puede combinarse con el ajuste correspondiente de la capacidad de secado en función de los datos de impresión.

La capacidad de secado de la primera unidad de secado intermedio y/o de la segunda unidad de secado intermedio puede variarse espacialmente y/o ajustarse en el tiempo.

Un ajuste espacialmente variable puede incluir una variación de la potencia de secado en función de diferentes posiciones en el medio de impresión. En particular, la potencia de secado en una segunda posición en el medio de impresión puede diferir de la potencia de secado en una primera posición en el medio de impresión, que es diferente de la segunda posición.

Un ajuste espacialmente variable puede realizarse, por ejemplo, en la dirección transversal del medio de impresión, es decir, en particular perpendicular a la dirección de transporte del medio de impresión, activando o desactivando por separado uno o varios emisores de la primera y/o segunda unidad de secado intermedio alineados en la dirección transversal del medio de impresión, o ajustando de forma diferente su potencia de radiación.

En una adaptación variada en el tiempo, la potencia de secado en un segundo momento puede diferir de la potencia de secado en un primer momento, que difiere del segundo momento.

Una adaptación variable en el tiempo puede realizarse, por ejemplo, haciendo que los emisores de radiación respectivos de una o varias unidades de secado intermedio funcionen con una intensidad de corriente variable en el tiempo en función de una señal de entrada que depende de los datos de impresión.

La invención también se refiere a un procedimiento para el secado intermedio de un medio de impresión con un primer secado intermedio de un primer líquido de impresión suministrado por una primera unidad de impresión sobre una superficie de un medio de impresión y un segundo secado intermedio de un segundo líquido de impresión suministrado por una segunda unidad de impresión después del primer secado intermedio sobre la superficie del medio de impresión.

En una forma de realización, el procedimiento comprende además la emisión del primer líquido de impresión sobre la superficie del medio de impresión antes del primer secado intermedio y/o la emisión del segundo líquido de impresión sobre la superficie del medio de impresión después del primer secado intermedio. Por ejemplo, el primer líquido de impresión y/o el segundo líquido de impresión pueden emitirse en el proceso de impresión por chorro de tinta.

El primer secado intermedio y/o el segundo secado intermedio comprenden una irradiación selectiva de la superficie del medio de impresión con radiación infrarroja o con radiación infrarroja cercana.

De acuerdo con una forma de realización, el procedimiento comprende además un calentamiento selectivo del medio de impresión antes y/o durante el primer secado intermedio y/o antes y/o durante el segundo secado intermedio.

Este calentamiento selectivo puede realizarse, por ejemplo, en unidades de secado intermedio por infrarrojos cercanos ajustando la tensión de funcionamiento de sus emisores y, por lo tanto, el espectro de infrarrojos cercanos emitido por estos, en particular en función de parámetros de impresión como el color del líquido de impresión utilizado o varios colores de varios líquidos de impresión.

En una configuración de la primera y/o la segunda y, en su caso, otras unidades de secado intermedio con varios emisores alineados entre sí, también es posible realizar un ajuste espacialmente selectivo del espectro de infrarrojo cercano al color u otros parámetros de los líquidos de impresión para áreas individuales de la imagen impresa.

Mediante una rápida variación temporal de la tensión de funcionamiento de los emisores de infrarrojo cercano mencionados, es posible una irradiación selectiva en el tiempo. Con un diseño adecuado de la unidad o unidades de

secado intermedio por infrarrojo cercano, también es posible una combinación de irradiación selectiva en el espacio y en el tiempo en el sentido mencionado.

Con estas configuraciones, el efecto de secado de las unidades de secado intermedio correspondientes puede aumentarse no solo variando la potencia de radiación de los emisores correspondientes, sino también mediante una selectividad de la irradiación adaptada a las propiedades de absorción del líquido de impresión correspondiente.

El procedimiento puede incluir además un enfriamiento selectivo de la primera unidad de impresión y/o de la segunda unidad de impresión.

En una forma de realización, el procedimiento incluye además un secado final del primer líquido de impresión y del segundo líquido de impresión después del segundo secado intermedio.

El primer secado intermedio y/o el segundo secado intermedio se realizan de forma selectiva en función de los datos de impresión de la primera unidad de impresión y/o de la segunda unidad de impresión, en donde el primer secado intermedio y/o el segundo secado intermedio comprenden un ajuste automático de la potencia de secado en función de los datos de impresión de la primera unidad de impresión y/o de la segunda unidad de impresión.

En una forma de realización, el procedimiento comprende un ajuste automático de una potencia de secado del segundo secado intermedio a una potencia de secado del primer secado intermedio y/o un ajuste automático de una potencia de secado del primer secado intermedio a una potencia de secado del segundo secado intermedio.

El ajuste automático comprende un ajuste espacial y/o temporal.

La invención también se refiere a un programa legible por ordenador que comprende instrucciones legibles por ordenador, estando las instrucciones legibles por ordenador configuradas para ejecutar un procedimiento con una o todas las características mencionadas anteriormente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las propiedades y numerosas ventajas de la solución según la invención pueden comprenderse mejor a partir de una descripción de formas de realización ejemplares con referencia a los dibujos, en los que:

- Fig. 1 muestra una representación esquemática de un sistema para el secado intermedio de un medio de impresión según una forma de realización;
- Fig. 2 muestra una representación esquemática de un sistema para el secado intermedio de un medio de impresión según otra forma de realización;
- Fig. 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para el secado intermedio de un medio de impresión según una forma de realización;
- Fig. 4 muestra una representación esquemática de una forma de realización del sistema según la invención;
- Fig. 5 muestra una representación esquemática en sección transversal de un secador de infrarrojo cercano de una forma de realización del sistema según la invención; y
- Fig. 6 muestra una vista esquemática desde abajo de la parte principal del secador por infrarrojos cercanos según la Fig. 5.

Descripción de las formas de realización

A continuación se describen las formas de realización para el ejemplo de un secado intermedio para la impresión de una lámina de plástico mediante el procedimiento de impresión digital por inyección de tinta, en particular una lámina de plástico para envases de alimentos. Sin embargo, el sistema y el procedimiento según la invención pueden utilizarse para una gran variedad de medios de impresión y procedimientos de impresión diferentes.

La Figura 1 muestra un sistema 10 para el secado intermedio de un medio de impresión 12, por ejemplo, una lámina de plástico, en una vista lateral esquemática. El sistema 10 comprende varias unidades de impresión 14a a 14d, que están dispuestas en serie a lo largo de una dirección de transporte T de la lámina de plástico 12 (en la Figura 1, de izquierda a derecha), así como varias unidades de secado intermedio 16a a 16d, que están asignadas funcionalmente a las unidades de impresión 14a a 14d y están dispuestas a continuación a lo largo de la dirección de transporte T. Por lo tanto, en la forma de realización mostrada, la lámina de plástico 12 se mueve a lo largo de la dirección de transporte T sucesivamente a lo largo de la primera unidad de impresión 14a, la primera unidad de secado intermedio 16a, la segunda unidad de impresión 14b, la segunda unidad de secado intermedio 16b, la tercera unidad de impresión 14c, la tercera unidad de secado intermedio 16c, la cuarta unidad de impresión 14d y la cuarta unidad de secado intermedio 16d.

La lámina de plástico 12 puede haberse fabricado, por ejemplo, en un dispositivo de extrusión por soplado (no mostrado), que está conectado a continuación del sistema 10 o de la primera unidad de impresión 14a. Además, el

sistema 10 o la primera unidad de impresión 14a pueden estar precedidos opcionalmente por una unidad de imprimación (no mostrada) para aplicar una capa de imprimación a la lámina de plástico 12.

En la realización mostrada en la Figura 1, las unidades de impresión 14a a 14d son unidades de impresión por inyección de tinta, cada una de las cuales comprende una pluralidad de cabezales de impresión 18a a 18d, que están diseñados para emitir un líquido de impresión en forma de gotas sobre la superficie de la lámina de plástico 12. En particular, cada una de las unidades de impresión 14a a 14d puede emitir un líquido de impresión de un color diferente, por ejemplo, uno de los cuatro colores básicos cian, magenta, amarillo y negro, para componer así, mediante superposición sobre la lámina de plástico 12, letras y/o gráficos de cualquier color. Los cabezales de impresión 18a a 18d de las unidades de impresión 14a a 14d pueden estar dispuestos en filas ortogonales a la dirección de transporte T.

En una forma de realización, los líquidos de impresión emitidos por las unidades de impresión 14a a 14d son tintas solubles en agua, como las que se utilizan, por ejemplo, para el envasado de alimentos. En superficies plásticas no absorbentes y no polares, estas tintas solubles en agua apenas se adhieren y se secan sin medidas adicionales, o solo de forma moderada, por lo que pueden producirse manchas y degradaciones del color.

Por lo tanto, el sistema 10 según la invención está equipado con unidades de secado intermedio 16a a 16d, que secan provisionalmente los líquidos de impresión emitidos por la unidad de impresión 14a a 14d a la que están asignadas, situadas a continuación en la dirección de transporte T, y aplicados a la superficie de la lámina de plástico 12, de modo que la viscosidad de las gotas del líquido de impresión aumenta por gelificación y mejora la adherencia de las gotas a la superficie de la lámina de plástico 12. De este modo, se puede evitar eficazmente que las gotas de líquido de diferentes colores se mezclen entre sí debido a una adherencia y/o un secado deficientes (el denominado «color bleeding»). En general, las unidades de secado intermedio 16a a 16d no consiguen un secado completo de los líquidos de impresión sobre la lámina de plástico 12, sino solo una fijación suficiente para la gelificación o la formación de una película sobre las gotitas de líquido.

En la representación de la Figura 1, las unidades de secado intermedio 16a a 16d comprenden varias unidades emisoras de infrarrojos 20a a 20d, que están diseñadas para irradiar selectivamente la superficie de la lámina de plástico 12 con radiación infrarroja en el rango de longitudes de onda de 800 nm a 2500 nm, para calentar de forma selectiva el líquido de impresión aplicado sobre la superficie de la lámina de plástico 12 y fijarlo sobre la lámina de plástico 12. Este rango de longitudes de onda se denomina en ocasiones rango de infrarrojo cercano, ya que es adyacente al espectro de luz visible.

Por ejemplo, cada una de las unidades emisoras de infrarrojos 20a a 20d puede comprender uno o varios tubos de cuarzo dispuestos a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de transporte T («cross track»).

La configuración de la Figura 1, en donde cada una de las unidades de impresión 14a a 14d tiene al menos una unidad de secado intermedio 16a a 16d dispuesta a continuación, permite secar o secar selectivamente los líquidos de impresión emitidos por las unidades de impresión 14a a 14d mediante radiación infrarroja dirigida. De este modo, se mejora eficazmente el resultado de la impresión. Además, la distribución del secado intermedio entre varias unidades de secado intermedio 14a a 14d provoca una distribución más uniforme de la energía térmica aplicada y una reducción local de la energía térmica aplicada a la lámina de plástico 12. De este modo, la lámina de plástico 12 se seca de forma más suave, lo que supone una ventaja especialmente para láminas de plástico 12 delicadas y finas.

En otras formas de realización, el secado intermedio puede basarse en otros efectos de secado, por ejemplo, mediante radiación de alta frecuencia o radiación de microondas.

En la representación de la Figura 1, el sistema 10 comprende cuatro unidades de impresión 14a a 14d correspondientes a los cuatro colores básicos del sistema CMYK y cuatro unidades de secado intermedio 16a a 16d asociadas y subordinadas entre sí. Sin embargo, esto es solo un ejemplo. En otras formas de realización, el sistema 10 puede tener un número mayor o menor de unidades de impresión y/o unidades de secado intermedio. Además, el número de unidades de secado intermedio no tiene por qué coincidir con el número de unidades de impresión. Por ejemplo, en algunas realizaciones, varias unidades de secado intermedio pueden estar subordinadas a unidades de impresión individuales 14a a 14d o a todas las unidades de impresión 14a a 14d.

Además, las unidades de secado intermedio 16a a 16d no tienen por qué estar subordinadas directamente o inmediatamente a las unidades de impresión correspondientes 14a a 14d. Así, entre una unidad de impresión 14a a 14d y su unidad de secado intermedio 16a a 16d respectiva pueden estar dispuestos, por ejemplo, otros componentes o unidades del entorno de impresión.

La Figura 1 muestra una configuración en donde las unidades de impresión 14a a 14d y las unidades de secado intermedio 16a a 16d son estacionarias en el espacio y la lámina de plástico 12 se mueve a lo largo de las unidades de impresión 14a a 14d y de las unidades de secado intermedio 16a a 16d secuencialmente dispuestas en el espacio a lo largo de la dirección de transporte T. Sin embargo, en otras formas de realización, el medio de

impresión también puede ser fijo, y las unidades de impresión 14a a 14d y las unidades de secado intermedio 16a a 16d se mueven a lo largo del medio de impresión en una dirección opuesta a la dirección de transporte T mostrada en la Figura 1.

5 La Figura 2 muestra un sistema 10 para el secado intermedio de un medio de impresión, que es básicamente similar al sistema 10 descrito anteriormente con referencia a la Figura 1, y los elementos correspondientes tienen los mismos signos de referencia.

10 Sin embargo, el sistema 10' incluye además varias unidades de calor 22a a 22d, que están diseñadas para calentar selectivamente la lámina de plástico 12 en la zona de las unidades de secado intermedio 16a a 16d. Por ejemplo, cada una de las unidades térmicas 22a a 22d puede estar situada diametralmente opuesta a una unidad de secado intermedio 16a a 16d correspondiente con respecto a la lámina de plástico 12 y precalentar la lámina de plástico 12 para favorecer así el efecto de secado. Las unidades de calor 22a a 22d pueden ser, por ejemplo, unidades de calor por convección.

15 Esta combinación de unidades de secado intermedio 16a a 16d con un transporte de banda precalentado mediante las unidades térmicas 22a a 22d puede aumentar considerablemente la eficiencia del secado con un consumo energético notablemente reducido de las unidades de secado intermedio 16a a 16d y, por lo tanto, lograr un secado más suave en general, lo que a su vez permite mayores longitudes de secado.

20 Como se muestra en la Figura 2, cada una de las unidades de impresión 14a a 14d puede comprender además una unidad de refrigeración integrada correspondiente 24a a 24d, que está diseñada para refrigerar los cabezales de impresión 18a a 18d de las unidades de impresión 14a a 14d. De este modo, se aumenta la estabilidad de la impresión, se reduce especialmente el mojado de las boquillas de impresión y, en combinación con el calentamiento local por las unidades de calor 22a a 22d situadas debajo de las unidades de secado intermedio 16a a 16d, se mejora la estabilidad de la impresión y el resultado de la impresión en términos de calidad. De este modo, también se reduce la influencia normalmente indeseable del calentamiento de los cabezales de impresión 18a a 18d sobre el tiempo de apertura de las boquillas de impresión.

25 El sistema 10' mostrado en la Figura 2 también incluye una unidad de secado final 26, que está dispuesta a continuación de todas las unidades de secado intermedio 16a a 16d a lo largo de la dirección de transporte T y que está diseñada para secar completamente o secar en profundidad los líquidos de impresión emitidos por las unidades de impresión 14a a 14d sobre la superficie de la lámina de plástico 12, por ejemplo, mediante convección, que elimina por evaporación los componentes volátiles aún presentes en los líquidos de impresión o en la imprimación, si la hay.

30 El sistema 10' de la Figura 2 comprende además una unidad de control 28, que está acoplada de forma comunicativa con las unidades de secado intermedio 16a a 16d, por ejemplo, a través de una conexión por cable o inalámbrica, e intercambia datos con las unidades de secado intermedio 16a a 16d. La unidad de control 28 también puede estar conectada con las unidades de impresión 14a a 14d.

35 La unidad de control 28 puede estar configurada para controlar de forma selectiva y automática, en el espacio y/o en el tiempo, la potencia de secado de las unidades de secado intermedio 16a a 16d en función de los parámetros de impresión y/o los datos de impresión. Por ejemplo, el control puede realizarse en función de la información relativa al tipo de líquido de impresión y/o del medio de impresión, así como a la velocidad de impresión. Además, la potencia de secado puede adaptarse automáticamente a la imagen de impresión actual y, en particular, la entrada de energía en la lámina de plástico 12 puede limitarse a las zonas relevantes o cercanas espacialmente para el líquido de impresión correspondiente y la imagen de impresión actual.

40 La unidad de control 28 también puede ajustar de forma global el rendimiento de secado de las unidades de secado intermedio 16a a 16d y coordinarlo espacial y/o temporalmente. Por ejemplo, la unidad de control 28 puede adaptar la potencia de secado de la última unidad de secado intermedio 16d espacial y/o temporalmente a las potencias de secado de las unidades de secado intermedio 16a a 16c situadas delante. Esta adaptación de las potencias de secado de las unidades de secado intermedio 16a a 16d entre sí puede realizarse de forma alternativa o adicional a una adaptación de las potencias de secado respectivas a los parámetros de impresión y/o a los datos de impresión.

De este modo, se puede reducir eficazmente la carga térmica de la lámina de plástico 12. Esto supone una ventaja especialmente para láminas de plástico 12 finas o sensibles.

45 En función de los datos de impresión, por ejemplo, datos TIFF («Tagged Image File Format») o datos cip3 o cip4 («Internationale Cooperation for the Integration of Processes in Prepress, Press and Postpress Organization») o datos PDF («Portable Document Format»), los elementos emisores de cuarzo de las unidades de secado intermedio 16a a 16d pueden controlarse individualmente o en bloques, lo que permite ajustar la potencia de secado localmente y de un trabajo de impresión a otro o de una impresión a otra. En combinación con elementos emisores de cuarzo dispuestos transversalmente a la dirección de transporte T («cross track»), se obtiene una ventaja especial de alta resolución espacial y temporal de la potencia de secado.

En particular, la potencia de secado también puede ajustarse cíclicamente dentro de una impresión, tanto espacial como temporalmente.

5 Los datos cip3 o cip4 tienen la ventaja, frente a los datos TIFF, de que el volumen de datos es menor y la información ya está dividida en zonas y separaciones de color, de modo que el control de las unidades de secado intermedio 16a a 16d puede realizarse directamente desde el renderizador y con un tiempo de reacción especialmente corto o una alta potencia de conmutación.

10 La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para el secado intermedio de un medio de impresión según una forma de realización.

En un primer paso S10, se seca de forma intermedia un primer líquido de impresión suministrado por una primera unidad de impresión sobre una superficie de un medio de impresión.

15 En un segundo paso S12, que sigue al primer paso S10, se seca de forma intermedia un segundo líquido de impresión suministrado por una segunda unidad de impresión tras el primer secado intermedio, por ejemplo, un líquido de impresión de otra composición y/o color, sobre la superficie del medio de impresión.

20 La Figura 4 muestra una representación esquemática de un sistema 110 según la invención para secar un medio de impresión 112 en otra forma de realización. En la Figura 4, los componentes que tienen una función igual o similar a la de la Figura 1 se designan con números de referencia basados en la Figura 1, y se puede hacer referencia en gran medida a la descripción anterior de la Figura 1.

25 En la configuración del sistema de secado 110 según la Figura 4, el medio de impresión (lámina de plástico) 112 pasa por un tambor 113 con control de temperatura, en cuyo perímetro exterior están dispuestas unidades de impresión por inyección de tinta 114a-114e separadas entre sí. Cada una de las unidades de impresión 114a-114e tiene una unidad de secado intermedio por infrarrojos cercanos 116a-116e dispuesta en la dirección de transporte T del medio de impresión 112, que sirve como secador intermedio para el líquido de impresión aplicado por la unidad de impresión anterior.

La última unidad de secado intermedio por infrarrojo cercano 116e está seguida por una unidad de secado por infrarrojo cercano adicional 117 y, aguas abajo en la dirección de transporte T del medio de impresión 112, la unidad de secado por infrarrojo cercano 117 está seguida por una unidad de secado final por aire caliente 119.

35 El tambor 113 con control de temperatura puede mantenerse a una temperatura adecuada como temperatura base de la lámina de plástico 112 durante el proceso de impresión y secado, teniendo en cuenta los parámetros de funcionamiento de las unidades de impresión y secado intermedio.

40 Además de los detalles de las unidades de impresión y secado intermedio mencionados anteriormente en relación con la Figura 1, cabe señalar que los secadores intermedios de infrarrojo cercano 116a-116e, al igual que el último secador de infrarrojo cercano 117 situado a continuación, pueden estar diseñados como lo que se denomina «cuchillo de aire», es decir, además de la radiación infrarroja cercana (NIR), pueden dirigir un flujo de aire hacia la superficie del medio de impresión 112 y, al mismo tiempo, aspirar de nuevo el aire que rebota en la superficie del medio de impresión como aire de escape dentro del dispositivo.

La unidad de secado final con aire caliente 119 se alimenta con el aire de escape de la última unidad de secado intermedio por infrarrojo cercano 116e y del secador por infrarrojo cercano 117 que le sigue, de modo que el calor residual de estas últimas unidades se aprovecha para el secado final de la imagen impresa en el medio de impresión 112, con el consiguiente ahorro de energía.

Las Figuras 5 y 6 muestran una representación esquemática en sección transversal y una vista esquemática desde abajo de un secador intermedio de infrarrojos cercanos 116, tal y como se utiliza en la configuración del sistema según la Figura 4.

55 La unidad de secado intermedio por infrarrojos cercanos 116 comprende aquí dos emisores de infrarrojos 121 y 122 (más concretamente: dos filas de emisores de infrarrojos; véase más abajo), que están dispuestos uno junto al otro en un canal de aire central 116.1. Los emisores infrarrojos 121, 122 son bañados por una corriente de aire de entrada A1 y calientan la corriente de aire de entrada antes de que esta entre en contacto con la superficie del medio de impresión (no mostrado aquí) transportado a lo largo de la unidad de secado intermedio 116 por debajo de esta. El aire de escape A2 «reflejado» por el medio de impresión y que contiene la humedad del líquido de impresión aplicado previamente se evacua a través de dos canales de aire laterales 116.2, 116.3 de la unidad de secado intermedio 116 y se limpia o, si es necesario, se utiliza para otra tarea de secado (véase más arriba).

65 Aunque no se muestra en la Figura 5, se pueden asignar al conducto de aire central 116.1 medios de control de flujo adecuados para la alimentación de aire de entrada A1, que permiten reducir el flujo de aire de entrada. Esta es una

posibilidad para la variación temporal de la potencia de secado de las unidades de secado intermedio mencionada anteriormente, por ejemplo, en función de los parámetros de impresión de la unidad de impresión conectada anteriormente o de un patrón de impresión generado por estos parámetros de impresión.

5 La Figura 6 muestra una representación esquemática de una unidad de secado intermedio 116' algo simplificada en comparación con la ejecución según la Figura 5. Esta tiene básicamente la misma estructura que la unidad de secado intermedio 116 de la Figura 5, pero solo tiene una fila de emisores 121 compuesta por varios emisores NIR 121.1 a 121.6. Cabe señalar que, en las realizaciones prácticas de la invención, suelen existir varias filas de emisores NIR y que el número de emisores que forman la fila 121 también se ha elegido aquí solo a modo de ejemplo.

10 La disposición en serie de varios emisores NIR en la dirección longitudinal de la unidad de secado intermedio 116' (y, por lo tanto, en posición de uso transversal a la dirección de transporte T del medio impreso que pasa) que se muestra en la Figura 6 tiene varias ventajas. Por un lado, el funcionamiento de la unidad de secado intermedio se puede adaptar fácilmente a diferentes anchuras de la banda del medio de impresión sin tener que montar unidades de secado intermedio de diferentes longitudes en la disposición y sin desperdiciar energía ni sobrecalentar el medio de impresión. Para ello, se desconectan uno o varios de los emisores NIR cercanos al borde, en función de la anchura de la banda del medio de impresión que se va a procesar.

15 Por otro lado, con un control suficientemente rápido, también se puede lograr la variación espacial de la potencia del secador mencionada anteriormente, adaptándola a los parámetros de impresión y/o a la imagen de impresión del proceso de impresión anterior. Para ello, por ejemplo, en función de una imagen de impresión concreta, se activan o desactivan individualmente los emisores NIR 121.1 a 121.6. También es posible variar su potencia de radiación y/o, si es necesario, la longitud de onda del máximo de la potencia de radiación. Esto representa una variación combinada espacial/temporal del funcionamiento del secador intermedio.

20 La descripción de las formas de realización ejemplares y de los dibujos sirve únicamente para explicar la invención y las ventajas conseguidas con ella y no pretende limitar la invención; el alcance de la protección se deriva de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10, 10'; 110) para el secado intermedio de un medio de impresión (12; 112) con:

una primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117), que está dispuesta detrás de una primera unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) y está diseñada para secar al menos parcialmente un primer líquido de impresión suministrado por la primera unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) sobre una superficie de un medio de impresión (12; 112); y

una segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117), que está conectada en serie con una segunda unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) que es diferente de la primera unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) y está diseñada para secar al menos parcialmente un segundo líquido de impresión suministrado por la segunda unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) sobre la superficie del medio de impresión (12; 112);

en donde la primera unidad de secado intermedio y/o la segunda unidad de secado intermedio comprenden una unidad de secado intermedio por infrarrojos (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o una unidad de secado intermedio por infrarrojos cercanos (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117);

caracterizado porque

el sistema (10, 10'; 110) comprende además una unidad de control (28) que está diseñada para controlar la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) en función de los datos de impresión de la primera unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) y/o de la segunda unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) de forma selectiva; y porque la unidad de control (28) está diseñada para controlar una potencia de secado de la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o de la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) en función de los datos de impresión de la primera unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) y/o de la segunda unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e),

en donde la unidad de control está preparada para ajustar una potencia de secado de la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o de la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) de forma espacial y/o temporal.

2. Sistema (10, 10'; 110) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) está dispuesta entre la primera unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) y la segunda unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e).

3. Sistema (10, 10'; 110) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) comprende al menos un elemento emisor de infrarrojos alargado (20a, 20b, 20c, 20d; 121; 121.1-121.6) y/o un elemento emisor de infrarrojos cercanos alargado (20a, 20b, 20c, 20d; 121; 121.1-121.6), en particular al menos un elemento emisor de cuarzo o un radiador halógeno de alta potencia.

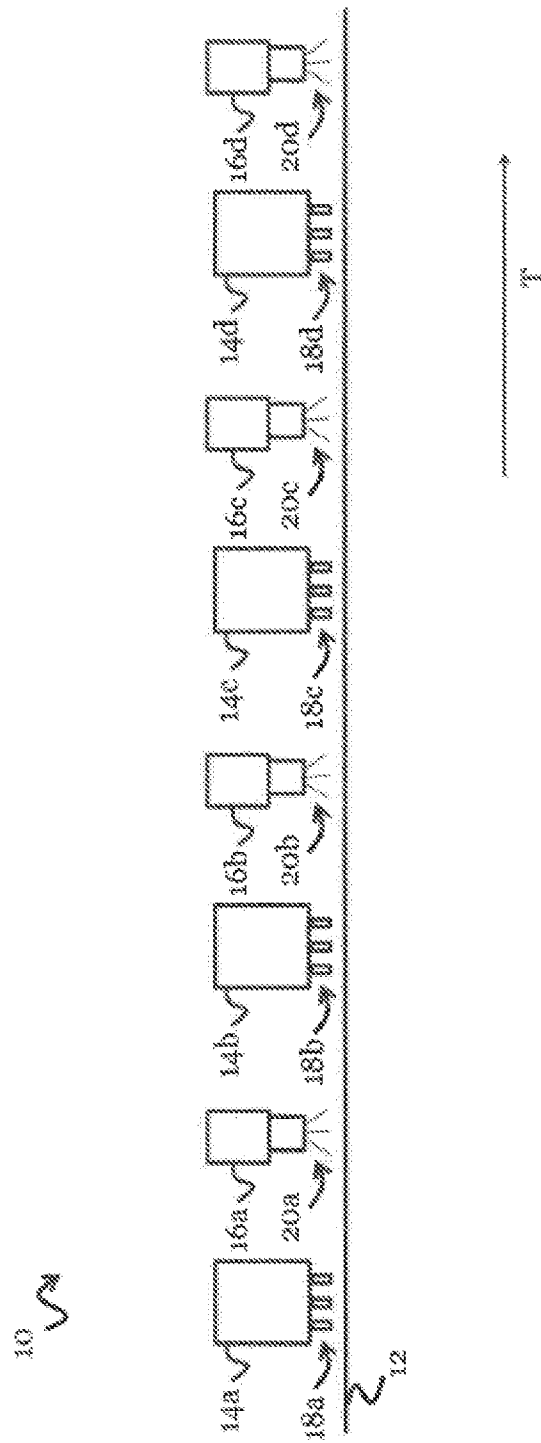
4. Sistema (10, 10'; 110) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) presenta una pluralidad de elementos emisores de infrarrojos alargados o elementos emisores de infrarrojos cercanos (121.1-121.6), en donde, en al menos una fila de emisores, varios elementos emisores de infrarrojos o elementos emisores de infrarrojos cercanos (121.1-121.6) están alineados en la dirección longitudinal de la unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117), en particular en dirección transversal a una dirección de transporte del medio de impresión (12; 112).

5. Sistema (10, 10'; 110) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) Mepresenta mios para dirigir un fluido de secado, en particular aire, hacia la superficie del medio de impresión (12; 112) y, opcionalmente, medios adicionales para aspirar el fluido de secado rechazado por la superficie del medio de impresión (12; 112).

6. Sistema (10, 10'; 110) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de control (28) está diseñada para ajustar la potencia de secado de la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) a una potencia de secado de la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o una potencia de secado de la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) a una potencia de secado de la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117).

7. Sistema (10, 10'; 110) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de control (28) presenta medios de control para la activación/desactivación por separado y/o el control de la potencia de uno o varios elementos emisores de infrarrojos o elementos emisores de infrarrojos cercanos (121.1-121.6) de la primera unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o de la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117).

8. Sistema (10, 10'; 110) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de control (28) presenta medios de control para controlar una unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) y/o la segunda unidad de secado intermedio (16a, 16b, 16c, 16d; 116, 116a-116e; 116', 117) al medio de impresión (12; 112).
9. Procedimiento para el secado intermedio de un medio de impresión (12; 112) utilizando un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, con los siguientes pasos:
10. primer secado intermedio de un primer líquido de impresión suministrado por una primera unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) sobre una superficie de un medio de impresión (12; 112); y segundo secado intermedio de un segundo líquido de impresión suministrado por una segunda unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) después del primer secado intermedio sobre la superficie del medio de impresión (12; 112); en donde el primer secado intermedio y/o el segundo secado intermedio comprenden una irradiación selectiva de la superficie del medio de impresión (12; 112) con radiación infrarroja o radiación infrarroja cercana; caracterizado porque el primer secado intermedio y/o el segundo secado intermedio se realizan selectivamente en función de los datos de impresión de la primera unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) y/o de la segunda unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e); en donde el primer secado intermedio y/o el segundo secado intermedio realizan un ajuste automático de la potencia de secado en función de los datos de impresión de la primera unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e) y/o la segunda unidad de impresión (14a, 14b, 14c, 14d; 114a-114e); y en donde el ajuste automático comprende un ajuste espacial y un ajuste temporal.
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además un ajuste automático de una potencia de secado del segundo secado intermedio a una potencia de secado del primer secado intermedio y/o un ajuste automático de una potencia de secado del primer secado intermedio a una potencia de secado del segundo secado intermedio.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde el primer secado intermedio y/o el segundo secado intermedio, en particular la irradiación selectiva con radiación infrarroja o radiación infrarroja cercana o el ajuste automático de la potencia de secado, comprende una activación/desactivación separada y/o un control separado de la potencia de radiación de uno o varios elementos emisores de infrarrojos o elementos emisores de infrarrojos cercanos (121.1-121.6) y/o un control de un flujo de fluido, en particular un flujo de aire, dirigido hacia el medio de impresión (12; 112).
12. Programa legible por ordenador que comprende instrucciones legibles por ordenador, estando las instrucciones legibles por ordenador configuradas para ejecutar un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11.



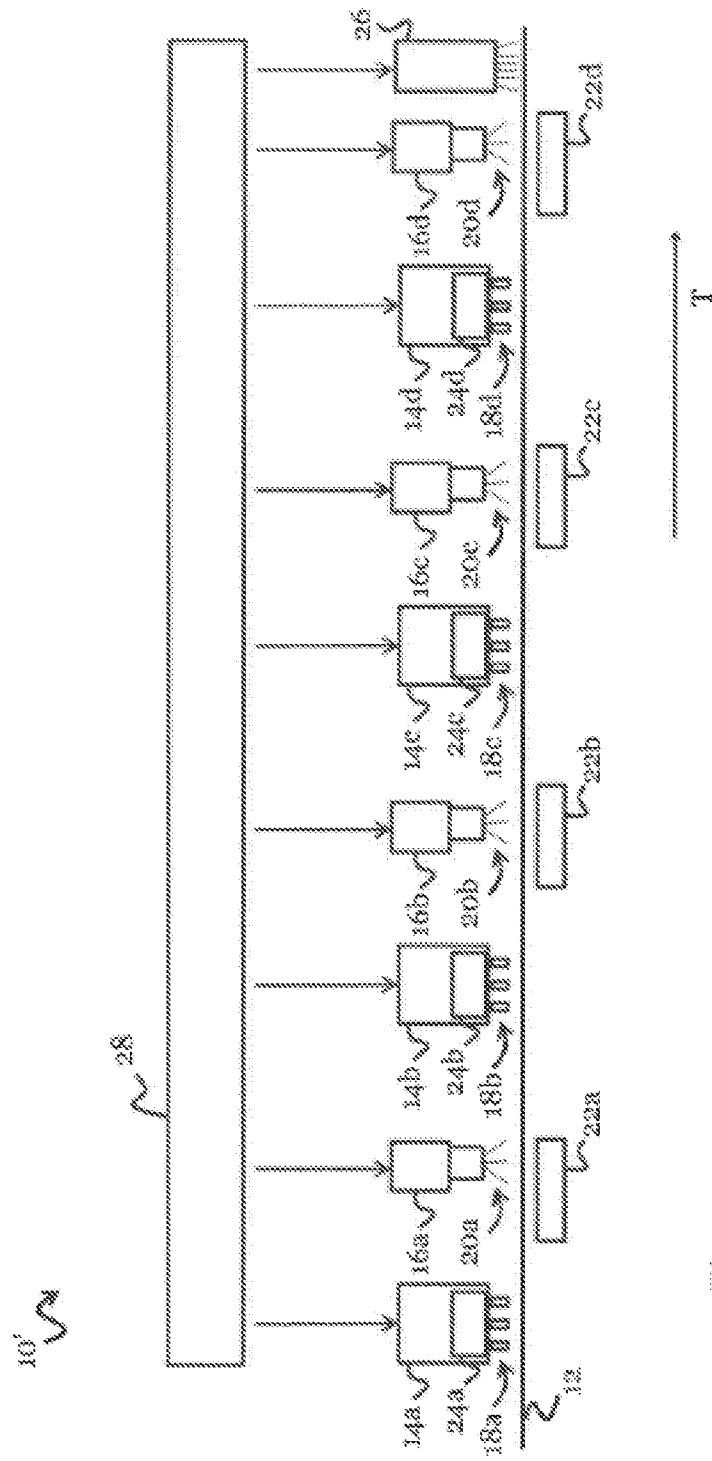


Fig. 2

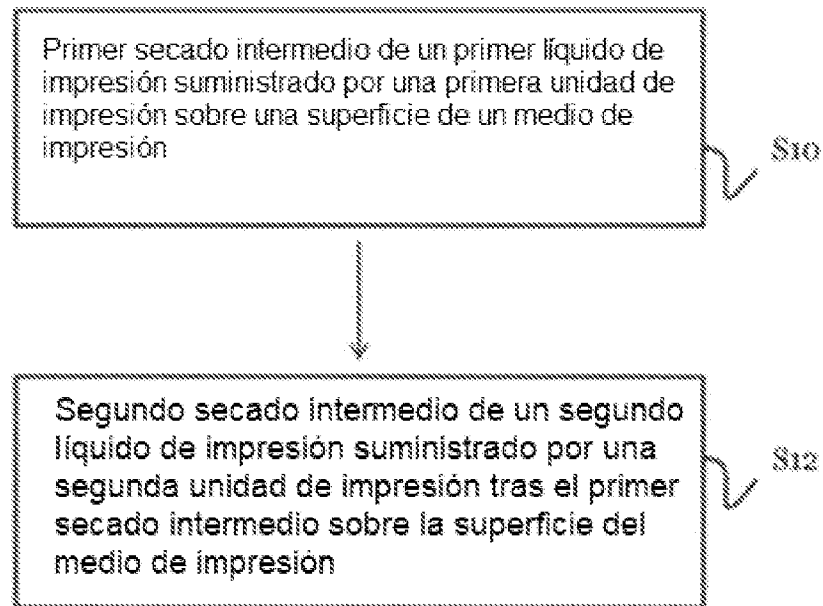


Fig. 3

