

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 916 728**

51 Int. Cl.:

B41F 15/08	(2006.01)
H05K 3/12	(2006.01)
H05K 3/00	(2006.01)
H01L 21/677	(2006.01)
H01L 21/67	(2006.01)
B65H 5/04	(2006.01)
B41J 11/00	(2006.01)
B41J 3/407	(2006.01)
B41F 15/26	(2006.01)
B41J 11/06	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2019 PCT/EP2019/059734**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2019 WO19201886**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2019 E 19718667 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2022 EP 3781401**

54 Título: **Sistema de impresión para imprimir sustratos y procedimiento para hacer funcionar el sistema de impresión**

30 Prioridad:

18.04.2018 DE 102018205944

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2022

73 Titular/es:

**EKRA AUTOMATISIERUNGSSYSTEME GMBH
(100.0%)
Zeppelinstrasse 16
74357 Bönningheim, DE**

72 Inventor/es:

**VEGELAHN, TORSTEN y
SZEKERESCH, JAKOB**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 916 728 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

5 Sistema de impresión para imprimir sustratos y procedimiento para hacer funcionar el sistema de impresión

10 La invención se refiere a un sistema de impresión para imprimir sustratos, en particular placas de circuitos impresos, obleas o células solares, con un dispositivo de impresión, que presenta una mesa de impresión, sobre la que pueden colocarse los sustratos, y un cabezal de impresión asociado a la mesa de impresión para imprimir los sustratos colocados sobre la mesa de impresión, con un dispositivo de alimentación para alimentar los sustratos que van a imprimirse al dispositivo de impresión y con un dispositivo de retirada para retirar los sustratos impresos del dispositivo de impresión, y con varios soportes de sustrato, sobre los que pueden disponerse en cada caso varios sustratos, estando configurados el dispositivo de alimentación, dispositivo de impresión y dispositivo de retirada para transportar los soportes de sustrato con los sustratos situados encima. La invención se refiere además a un procedimiento para hacer funcionar un sistema de impresión del tipo mencionado al principio de este tipo. Los sistemas de impresión de este tipo se conocen por el estado de la técnica. Para imprimir placas de circuitos impresos se conocen por ejemplo dispositivos de serigrafía, con una mesa de impresión, sobre la que pueden colocarse uno o varios sustratos que van a imprimirse, y con un cabezal de impresión, que por ejemplo presenta una malla de impresión y una rasqueta de impresión configuradas para imprimir los sustratos colocados sobre la mesa de impresión con una pasta o masa de impresión, que por medio de la rasqueta se hace pasar a través de la malla de impresión. Para permitir una automatización de un sistema de impresión de este tipo, se conoce disponer un dispositivo de alimentación aguas arriba del dispositivo de impresión y un dispositivo de retirada aguas abajo del mismo, por medio de los cuales los sustratos se alimentan a la mesa de impresión de manera automatizada y se retiran del dispositivo de impresión. Además, para aumentar el rendimiento de un sistema de impresión de este tipo se conoce transportar e imprimir varios sustratos al mismo tiempo. Para simplificar esta operación se conoce disponer varios sustratos sobre un soporte de sustrato, como una placa de sujeción, bandeja o similares, y alimentar el soporte de sustrato al dispositivo de impresión. De este modo la manipulación de una pluralidad de sustratos es sencilla y al mismo tiempo rentable.

15 La publicación para información de solicitud de patente US 2005/284366 A1 da a conocer un sistema para recubrir sustratos con un recubrimiento. Para permitir el recubrimiento de varios sustratos al mismo tiempo se proporcionan varios sustratos manualmente en una estructura de sujeción o jaula.

20 Además, el documento EP 2 711 183 A1 o el documento DE 10 2012 019 573 A1 describen un sistema de impresión según el preámbulo de la reivindicación 1.

25 La invención se basa en el objetivo de mejorar el sistema de impresión mencionado anteriormente en el sentido de que se simplifique la manejabilidad y se aumente aún más el rendimiento.

30 El objetivo en el que se basa la invención se alcanza mediante un sistema de impresión con las características de la reivindicación 1. Éste tiene la ventaja de que pueden realizarse varias operaciones al mismo tiempo, de modo que se reduce al mínimo el tiempo de inactividad, en particular del dispositivo de impresión.

35 El sistema de impresión según la invención se caracteriza por que el dispositivo de alimentación está configurado para juntar varios soportes de sustrato y alimentarlos juntos al dispositivo de impresión, estando configurado el dispositivo de impresión para imprimir los sustratos sobre los soportes de sustrato que se han juntado, y por que el dispositivo de retirada está configurado para retirar y separar los soportes de sustrato que se han juntado. Por tanto, mediante el dispositivo de alimentación se juntan varios sustratos, que vuelven a separarse tras la operación de impresión mediante el dispositivo de retirada. Como los soportes de sustrato se alimentan al dispositivo de impresión y se retiran del mismo juntos, se obtiene la ventaja de que mientras se juntan y separan los soportes de sustrato en el dispositivo de impresión puede realizarse una operación de impresión en los sustratos que se encuentran en el mismo, de los soportes de sustrato que se han juntado. Así, los soportes de sustrato pueden juntarse y separarse al mismo tiempo que una operación de impresión, con lo que se optimiza el rendimiento global del sistema de impresión y se minimizan los tiempos de inactividad del sistema de impresión.

40 Según una forma de realización preferida de la invención el dispositivo de alimentación presenta un dispositivo colector que presenta un primer tope desplazable contra el que pueden transportarse los soportes de sustrato para juntarlos. Mediante el primer tope es particularmente sencillo juntar varios soportes de sustrato. Para ello sólo tienen que transportarse contra el primer tope, de modo que se agrupan en el mismo. En particular cuando los soportes de sustrato se transportan sucesivamente contra el primer tope se forma una fila de soportes de sustrato consecutivos, que se apoyan directa o indirectamente en el primer tope. Sólo cuando se desplaza el primer tope, de modo que ya no impida el movimiento de los soportes de sustrato, es posible que los soportes de sustrato que se han juntado anteriormente en el tope se transporten mediante el dispositivo de alimentación sobre la mesa de impresión del dispositivo de impresión. De este modo se garantiza que los soportes de sustrato se junten y transporten de manera sencilla.

El dispositivo colector presenta en particular varios rodillos que giran libremente, sobre los que pueden juntarse los soportes de sustrato. Mediante los rodillos que giran libremente es posible juntar los soportes de sustrato sin fricción y, por tanto, con un bajo consumo de energía.

5 Además, preferiblemente está previsto que el dispositivo de alimentación presente un dispositivo de transporte para deslizar los soportes de sustrato que se han juntado sobre la mesa de impresión. Así, por medio del dispositivo de transporte se juntan los soportes de sustrato y, en particular, se deslizan juntos sobre la mesa de impresión, en particular después de que el primer tope desplazable se haya desplazado a su posición de liberación. Para ello, el dispositivo de transporte y el primer tope están acoplados entre sí en particular de manera mecánica y/o eléctrica para
10 permitir una sincronización de los movimientos. Al mismo tiempo el dispositivo de transporte está configurado en particular para mover o transportar los soportes de sustrato contra el primer tope y así juntar los soportes de sustrato.

Para ello el dispositivo de transporte presenta preferiblemente al menos un tope de arrastre deslizante, al menos una cinta transportadora accionable y/o al menos un rodillo transportador accionado, configurados para desplazar los
15 soportes de sustrato. En particular, la cinta transportadora está configurada de modo que la adherencia entre los soportes de sustrato y la cinta transportadora sea tan reducida que una vez que el soporte de sustrato choque contra el primer tope o contra un soporte de sustrato ya en contacto con el tope, la cinta transportadora pueda seguir moviéndose sin dañar o deslizar el soporte de sustrato. El tope de arrastre deslizante está configurado para actuar conjuntamente con el respectivo soporte de sustrato, en particular con arrastre de forma, para moverlo sobre los
20 rodillos que giran libremente. Para ello, el tope de arrastre se sitúa en particular al lado de una fila de rodillos que giran libremente o entre dos filas de rodillos que giran libremente, dispuestas paralelas y distanciadas entre sí, y sobresale hacia arriba hacia los soportes de sustrato de tal modo que puede moverlos con arrastre de forma hacia el tope. El tope de arrastre está dispuesto en particular en un husillo de un accionamiento de husillo de tal modo que mediante un movimiento de rotación del husillo se desliza en traslación a lo largo del husillo. Opcionalmente el tope de arrastre
25 y/o el dispositivo de transporte pueden regularse en conjunto en altura para establecer o liberar una acción conjunta con un soporte de sustrato. En el caso del al menos un rodillo transportador accionado se trata en particular de uno de los rodillos que está unido operativamente con un accionamiento controlable.

Preferiblemente la mesa de impresión presenta medios para transportar y alinear los soportes de sustrato. A este respecto, en particular la mesa de impresión presenta medios transportadores conocidos que ya se emplean en los dispositivos de impresión, como rodillos transportadores. En particular, la mesa de impresión y/o el cabezal de impresión en sí mismos pueden girarse y deslizarse en el plano para alcanzar una alineación óptima de los soportes de sustrato con respecto al cabezal de impresión y en particular con respecto a una malla de impresión prevista en el mismo. Preferiblemente la mesa de impresión presenta al menos un segundo tope desplazable contra el que pueden
30 transportarse los soportes de sustrato. De este modo se garantiza de manera segura una colocación básica de los soportes de sustrato sobre la mesa de impresión. Preferiblemente la mesa de impresión presenta además unos carriles de guiado a lo largo de los cuales pueden transportarse los soportes de sustrato de modo que se conozca la alineación de los soportes de sustrato sobre la mesa de impresión y pueda repetirse. Opcionalmente la mesa de impresión presenta un dispositivo de transporte como medio para transportar y alinear los soportes de sustrato, como se describió anteriormente.
40

Además, preferiblemente está previsto que el dispositivo de retirada presente varios rodillos que giran libremente para recibir y transportar los soportes de sustrato. Tras finalizar la operación de impresión preferiblemente el propio dispositivo de impresión transporta los soportes de sustrato que se han juntado con los sustratos impresos hacia el dispositivo de retirada. Gracias a los rodillos que giran libremente, los soportes de sustrato se reciben automáticamente en los mismos y sin necesidad de intervenir o de un accionamiento.
45

De manera particularmente preferida el dispositivo de retirada presenta un dispositivo de separación para separar y retirar los soportes de sustrato. El dispositivo de separación está configurado para separar los soportes de sustrato que se han juntado y extraído del dispositivo de impresión y en particular para retirarlos sucesivamente, por ejemplo hacia una instalación de procesamiento dispuesta aguas abajo.
50

El dispositivo de separación presenta preferiblemente un tercer tope contra el que, en primer lugar, pueden transportarse los soportes de sustrato, y por medio del cual es posible una separación o un transporte adicional individual o por separado de los soportes de sustrato. En particular el tercer tope actúa conjuntamente con un tercer dispositivo de transporte del dispositivo de separación que está configurado para transportar adicionalmente los soportes de sustrato. A este respecto, en particular el tope puede desplazarse de tal modo que los soportes de sustrato sólo se siguen transportando sucesivamente por separado por el dispositivo de retirada.
55

Según un perfeccionamiento preferido de la invención el dispositivo de retirada presenta un dispositivo de transporte que presenta un tope de arrastre deslizante, al menos una cinta transportadora accionable y/o al menos un rodillo transportador accionado. El dispositivo de transporte del dispositivo de retirada está configurado preferiblemente al menos esencialmente como el dispositivo de transporte del dispositivo de alimentación para crear una solución rentable mediante el uso de piezas idénticas. Preferiblemente el dispositivo de transporte presenta unos rodillos transportadores accionados situados tanto delante como detrás en el sentido de transporte, que permiten el transporte y movimiento de los soportes de sustrato. Además el dispositivo de transporte presenta preferiblemente el tope de
60
65

arrastre deslizante que, en particular, puede deslizarse entre las dos filas de rodillos del dispositivo de retirada, situados paralelos y distanciados entre sí, en el dispositivo de transporte en particular por medio de un accionamiento de husillo.

Según un perfeccionamiento preferido de la invención el dispositivo de impresión, el dispositivo de alimentación y el dispositivo de retirada están configurados para juntar los soportes de sustrato y el dispositivo de transporte uno detrás de otro y transportarlos uno detrás de otro. Como ya se mencionó anteriormente, de este modo los soportes de sustrato se juntan y separan de manera particularmente sencilla. Según una forma de realización alternativa los soportes de sustrato se juntan y transportan uno al lado de otro en el sentido de transporte. Para ello, los soportes de sustrato se transportan por ejemplo uno al lado de otro contra el primer tope del dispositivo colector y a continuación, tras desplazar el tope a una posición de liberación, se alimentan a la mesa de impresión.

Además, preferiblemente está previsto que el dispositivo de alimentación, el dispositivo de impresión y el dispositivo de retirada presenten en cada caso al menos un sensor para detectar al menos una posición de al menos un soporte de sustrato. Por medio del sensor es posible controlar la unión, separación e impresión, de modo que pueda intervenir automáticamente en caso de que se produzca un estado inesperado en el que, por ejemplo, falte un soporte de sustrato o no se haya colocado correctamente.

El procedimiento según la invención para hacer funcionar el sistema de impresión descrito anteriormente se caracteriza por las características de la reivindicación 14. El procedimiento se caracteriza por las etapas siguientes: en una etapa a) se juntan varios sustratos mediante el dispositivo de alimentación en el dispositivo de transporte uno detrás de otro. Para ello sirven por ejemplo el primer tope ya mencionado anteriormente así como los rodillos que giran libremente. En una etapa b) se transportan los sustratos juntados de este modo al dispositivo de impresión y en particular sobre la mesa de impresión y aquí, opcionalmente, se alinean y/o colocan por el dispositivo de impresión, en particular en relación con una malla de impresión del cabezal de impresión. En una etapa c) se imprimen los sustratos que se han juntado en el dispositivo de impresión, por ejemplo introduciendo la masa o pasta de impresión con una rasqueta a través de la malla de impresión sobre los sustratos colocados debajo. En una etapa d), tras finalizar la operación de impresión, se transportan los sustratos que se han juntado del dispositivo de impresión al dispositivo de retirada. En una etapa e) se separan los soportes de sustrato en el dispositivo de retirada y se retiran sucesivamente. De este modo se obtienen las ventajas ya mencionadas anteriormente.

En particular las etapas a), c) y e) se producen al menos al mismo tiempo, de modo que se garantiza un rendimiento particularmente elevado de soportes de sustrato a través del sistema de impresión con unos tiempos de inactividad mínimos. Se obtienen las ventajas ya mencionadas anteriormente.

En particular, a partir de lo descrito anteriormente y las reivindicaciones se deducen otras ventajas y características y combinaciones de características preferidas. A continuación se explicará la invención en más detalle mediante el dibujo. Al respecto muestran

las figuras 1A y B, un sistema de impresión ventajoso en una vista en planta y una vista lateral y la figura 2, un procedimiento ventajoso para hacer funcionar el sistema de impresión en varias etapas A a D.

La figura 1 muestra en una vista en planta (figura 1A) y en una vista lateral (figura 1B) un sistema de impresión 1 ventajoso para imprimir sustratos, como placas de circuitos impresos, obleas o células solares. El sistema de impresión 1 presenta un dispositivo de impresión 2, que presenta una mesa de impresión 3, sobre la que pueden disponerse los sustratos, y un cabezal de impresión 4 dispuesto por encima de la mesa de impresión 3. El cabezal de impresión 4 presenta por ejemplo un dispositivo de rasqueta, con una rasqueta y una malla de impresión, por medio del cual puede imprimirse una pasta de impresión en una estructura deseada sobre los sustratos sobre la mesa de impresión. La mesa de impresión 3 está configurada para colocar los sustratos por debajo del cabezal de impresión 4 y, en particular, para alinearlos con respecto al cabezal de impresión 4, para permitir una operación de impresión exacta. Para ello, la mesa de impresión 3 presenta por ejemplo varios rodillos 5 accionables, que están unidos de manera operativa con un accionamiento no representado en este caso, que puede controlarse para alinear los sustratos sobre la mesa de impresión 3. Ventajosamente a la mesa de impresión 3 está asociado un dispositivo sensor 6 con uno o varios sensores para detectar la posición y alineación de los sustratos sobre la mesa de impresión 3, para garantizar una alineación segura de los sustratos con respecto al cabezal de impresión 4. Mediante el accionamiento de los rodillos 5 los sustratos pueden moverse sobre el dispositivo de impresión 2 y pueden introducirse y extraerse en/del mismo. Para simplificar la manipulación de los sustratos, el presente sistema de impresión 1 presenta unos soportes de sustrato 9 sobre los que pueden colocarse los sustratos y alimentarse en conjunto al dispositivo de impresión 2. De este modo, de manera sencilla, se aumenta el rendimiento al imprimir los sustratos. Preferiblemente los sustratos se alinean de manera completamente automática sobre los soportes de sustrato 9 en el dispositivo de impresión 2. En particular, para ello, el dispositivo de impresión presenta un dispositivo de ajuste para alinear los sustratos con respecto al cabezal de impresión 4 o en particular a la malla de impresión, presentando el dispositivo de ajuste en particular un dispositivo de detección para detectar la posición de los sustratos con respecto al cabezal de impresión 4, así como un dispositivo de agarre que está configurado para agarrar un sustrato en cada caso, retirarlo del soporte de sustrato 9 y, tras finalizar la alineación, volver a colocarlo sobre la placa portadora. Para la alineación, el dispositivo de agarre y/o el soporte de sustrato se deslizan y/o giran en particular en un plano paralelo al cabezal de impresión 4, mientras que el sustrato

está retirado de la placa portadora. A este respecto, en particular se procede como describe la solicitud de patente DE 10 2012 019 573 A1.

5 Para determinar la posición de los sustratos o soportes de sustrato sobre la mesa de impresión 3, ésta presenta preferiblemente un tope 25 desplazable, que en una posición de bloqueo (línea continua) se sitúa a la altura de los soportes de sustrato, y en una posición de liberación (línea discontinua) se ha salido de la trayectoria del movimiento de los soportes de sustrato 9.

10 Un dispositivo de alimentación 7 está dispuesto aguas arriba del dispositivo de impresión 2 en el sentido de transporte. Éste presenta un dispositivo colector 8 para juntar varios soportes de sustrato 9. Para ello, el dispositivo colector 8 presenta al menos dos filas de, en cada caso, varios rodillos 10 que giran libremente y situados uno detrás de otro en el sentido de transporte, sobre los que pueden moverse los soportes de sustrato 9. Preferiblemente las dos filas de rodillos 10 están alineadas paralelas y dispuestas distanciadas entre sí. En su extremo dirigido hacia el dispositivo de impresión 2, visto en el sentido de transporte, el dispositivo colector 8 presenta un primer tope 11, que puede regularse en altura, como se muestra con una flecha doble. En la primera posición (línea continua) el tope 11 se sitúa por encima de los rodillos 10 y así en la trayectoria del movimiento de los soportes de sustrato 9. Si ahora en la línea de producción, en la que está integrado el sistema de impresión 1, se alimenta un sustrato al sistema de impresión, llega a los rodillos 10 del dispositivo de alimentación 7. Delante, en el dispositivo de transporte, el dispositivo de alimentación 7 presenta preferiblemente uno o varios rodillos 12 accionables, que desplazan los soportes de sustrato 9 alimentados a los mismos hacia el tope 11, de modo que ruedan sobre los rodillos 10 que giran libremente hasta el tope 11. Así, progresivamente se desplazan varios soportes de sustrato 9 al dispositivo colector 8 y aquí, en el tope 11, se disponen en fila uno detrás de otro. Mediante el accionamiento de los rodillos 12 los soportes de sustrato 9 permanecen adyacentes en el sentido de transporte y forman un grupo o unidad de soportes de sustrato.

25 Para transportar los soportes de sustrato, preferiblemente por debajo de los rodillos 10, 12 está dispuesto un dispositivo de transporte 13 que se sitúa entre las dos filas de rodillos 10 y 12 y se extiende en paralelo a las filas. El dispositivo de transporte 13 presenta un tope de arrastre 14, que puede moverse en traslación en el sentido de transporte. Para ello el tope de arrastre 14 está dispuesto, por ejemplo, en un husillo de un accionamiento de husillo y puede desplazarse mediante la rotación del husillo en traslación a lo largo del husillo. El tope de arrastre 14 sobresale hacia arriba de tal modo que puede actuar conjuntamente con los soportes de sustrato 9 situados sobre los rodillos 10, 12 para arrastrarlos, por ejemplo, para juntar los soportes de sustrato 9 en el tope 11. A este respecto, el tope de arrastre 14 actúa conjuntamente con un contratope correspondiente del respectivo soporte de sustrato 9, por ejemplo con un borde lateral del respectivo soporte de sustrato 9. Preferiblemente el tope de arrastre 14 puede desplazarse de tal modo que por medio del tope de arrastre 14 los soportes de sustrato 9 pueden alimentarse al dispositivo de impresión 2. Opcionalmente el dispositivo de transporte 13 o al menos el tope de arrastre 14 pueden regularse en altura para realizar un desplazamiento del tope de arrastre 14 independientemente de los soportes de sustrato 9 situados, dado el caso, sobre los rodillos 10, 12. Además el sistema de impresión 1 presenta un dispositivo de retirada 15, que está dispuesto aguas abajo del dispositivo de impresión 2. El dispositivo de retirada 15 está construido de manera similar al dispositivo de alimentación 7 y en lugar de un dispositivo colector presenta un dispositivo de separación 16 que, sin embargo, está configurado de manera similar al dispositivo colector 8. También el dispositivo de separación 16 presenta al menos dos filas alineadas en paralelo y que en cada caso presentan varios rodillos 17 dispuestos uno detrás de otro en el sentido de transporte y que pueden girar libremente, sobre los que pueden deslizarse los soportes de sustrato. Opcionalmente uno o varios rodillos 18 de los rodillos 17, situados aguas arriba y/o aguas abajo en el sentido de transporte, están acoplados con un accionamiento, en particular un motor paso a paso, para accionarlos y determinar un movimiento de los soportes de sustrato 9. Preferiblemente las dos filas de rodillos 17 están dispuestas distanciadas entre sí. Alternativa o adicionalmente también el dispositivo de retirada 15 presenta un dispositivo de transporte 19 que, en particular, está configurado de manera correspondiente al dispositivo de transporte 13 y presenta un tope de arrastre 20 que puede moverse en el dispositivo de transporte, en particular puede deslizarse en traslación, que puede actuar conjuntamente con los soportes de sustrato 9 para deslizar o transportar los soportes de sustrato 9. Preferiblemente también el tope de arrastre 20 puede regularse en altura para dar lugar o liberar la acción conjunta con los soportes de sustrato 9.

55 El dispositivo de separación 16 presenta además otro tope 21 desplazable que, en una posición de bloqueo, se sitúa por encima de los rodillos 17, 18 en la trayectoria del movimiento de los soportes de sustrato 9 y así puede utilizarse como tope colector para los soportes de sustrato 9 y para su separación. El tope 21 también puede regularse en altura y puede llevarse a una posición de liberación (línea discontinua), en la que los sustratos pueden transportarse más allá del tope 21. Mediante un control coordinado del tope 21 y del dispositivo de transporte 19 los soportes de sustrato 19 pueden retirarse del sistema de impresión sucesivamente de manera separada mediante el dispositivo de retirada 15 y por ejemplo alimentarse secuencialmente a otra estación de repaso.

60 Mediante la figura 2 se explicará cómo funciona el sistema de impresión 1, de modo que permita un alto rendimiento con respecto a los sustratos y tiempos de inactividad mínimos del dispositivo de impresión 2. Para ello, la figura 2 muestra el sistema de impresión 1 en una vista en planta en varias etapas A, B, C y D.

65 La situación inicial en la etapa A es la siguiente: en el dispositivo de impresión 2 se encuentran tres soportes de sustrato 9, sobre los que en cada caso están dispuestos varios sustratos 22. Mientras que los soportes de sustrato 9

se orientan mediante la mesa de impresión 3 y dado el caso ya se imprimen mediante el cabezal de impresión 4, desde la línea de producción se alimenta un soporte de sustrato 9 al dispositivo de alimentación 7, con los sustratos 22 dispuestos encima. Éste rueda sobre los rodillos 10 hasta el tope 11 y dado el caso se transporta mediante los rodillos 12 accionados y/o el dispositivo de transporte 13 por medio del tope de arrastre 14 de manera segura hasta el tope 11.

En este momento, en el dispositivo de retirada 15 se encuentran tres soportes de sustrato 9, sobre los que están dispuestos los sustratos 22, que ya se imprimieron mediante el dispositivo de impresión 2 y además están disponibles para un procesamiento adicional. Mientras que al dispositivo de alimentación 7 se le alimenta el primer soporte de sustrato 9, en el dispositivo de retirada 15 el tope 21 se desplaza a la posición de liberación y se accionan los rodillos 18 dispuestos cerca del tope 21 o se controla el dispositivo de transporte 19 para seguir moviendo el soporte de sustrato 9 en el sentido de transporte o hacia el tope 21. Ventajosamente sólo se accionan los rodillos 18 cerca del tope 21, de modo que sólo se transporta el soporte de sustrato 9 allí situado o adyacente al tope 21. De este modo el soporte de sustrato 9 se extrae del dispositivo de retirada 15 y se separa de la unidad de soporte de sustrato. A continuación se controla el dispositivo de transporte 19 para mover los soportes de sustrato 9 restantes en el sentido de transporte por medio del tope de arrastre 20, desplazándose ahora el tope 21 de nuevo a la posición de bloqueo, de modo que los soportes de sustrato 9 restantes choquen con el tope 21 y no puedan seguir moviéndose.

En la siguiente etapa B se repite el procedimiento descrito anteriormente, de modo que se alimenta un segundo soporte de sustrato 9 al dispositivo de alimentación 7 y se junta sobre los rodillos 10. Para ello el soporte de sustrato 9 se acerca hasta el soporte de sustrato 9 ya presente aquí, mientras que el dispositivo de impresión 2 realiza por ejemplo la operación de impresión. Al mismo tiempo se sigue transportando un segundo soporte de sustrato 9 de la unidad de soporte de sustrato, que se encuentra en el dispositivo de retirada 15, pasando por el tope 21, como se describió anteriormente.

En la etapa C posterior vuelve a repetirse el procedimiento, de modo que ahora en el dispositivo de alimentación 7 se encuentran tres soportes de sustrato 9 adyacentes entre sí, de modo que forman una unidad de soporte de sustrato 9, y el último soporte de sustrato 9 restante en el dispositivo de retirada 15 se transporta fuera del mismo.

De este modo el dispositivo de retirada 15 está libre de soportes de sustrato 9 en la etapa D. Tras finalizar la operación de impresión el dispositivo de impresión 7 transporta la unidad de soporte de sustrato impresa ahora en el mismo al dispositivo de retirada 15, deteniéndose en el tope 21. Una vez retirada la unidad de soporte de sustrato del dispositivo de impresión 2, la unidad de soporte de sustrato formada ahora en el dispositivo colector 8 del dispositivo de alimentación 7 se transporta, tras desplazar el tope 11 a la posición de liberación, al dispositivo de impresión 2 de manera conjunta, de modo que ahora el dispositivo de alimentación 7 está libre de soportes de sustrato y en el dispositivo de impresión 2 puede realizarse una operación de impresión. En este momento el procedimiento empieza desde el principio en la etapa A.

Se ha encontrado que, como resultado de la configuración ventajosa del sistema de impresión 1, se juntan soportes de sustrato 9 en el sentido de transporte aguas arriba del dispositivo de impresión 2 y se separan en el sentido de transporte aguas abajo del dispositivo de impresión 2. De este modo se forman y deshacen unidades de sustrato, mientras se imprime una unidad de sustrato con los sustratos situados encima. Así, ya tras finalizar la operación de impresión en un tiempo muy breve están disponibles numerosos soportes de sustrato 9, que pueden utilizarse para una siguiente operación de impresión. De este modo se minimiza el tiempo de inactividad del segundo dispositivo de impresión 2 y es posible un alto rendimiento del sistema de impresión.

Para aumentar la seguridad operativa, el dispositivo de alimentación 7 y el dispositivo de retirada 15 presentan también en cada caso al menos un sensor 23 o 24, que controla la presencia y opcionalmente la disposición de los soportes de sustrato en el dispositivo respectivo y en función de la disposición y alineación detectadas controla los respectivos medios transportadores de los dispositivos. Mediante la separación de los soportes de sustrato 9 al final o en el dispositivo de retirada 17 ahora se consigue que los soportes de sustrato 9 se alimenten a intervalos regulares de manera separada a otros dispositivos de procesamiento. Así, mediante el sistema de impresión ventajoso no se interrumpe el movimiento global de los soportes de sustrato 9 individuales a intervalos regulares, cuando los soportes de sustrato 9 se proporcionan mediante el dispositivo de retirada 15 al mismo ritmo, tal como se reciben por el dispositivo de alimentación 7.

En lugar de los soportes de sustrato 9 también es posible juntar los sustratos 22 directamente mediante el dispositivo de alimentación, imprimirlos mediante el dispositivo de impresión 2 y separarlos mediante el dispositivo de retirada. El hecho de juntar varios sustratos sobre un soporte de sustrato 9 es una opción ventajosa en el sentido de que se simplifica el transporte de una pluralidad de sustratos.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de impresión (1) para imprimir sustratos (22), en particular placas de circuitos impresos, obleas o células solares, con un dispositivo de impresión (2), que presenta una mesa de impresión (3), sobre la que pueden colocarse los sustratos, y un cabezal de impresión (4) asociado a la mesa de impresión (3) para imprimir los sustratos colocados sobre la mesa de impresión, con un dispositivo de alimentación (7) para alimentar los sustratos que van a imprimirse al dispositivo de impresión (2) y con un dispositivo de retirada (15) para retirar los sustratos impresos del dispositivo de impresión (2), y con varios soportes de sustrato (9), sobre los que pueden disponerse en cada caso varios sustratos y estando configurados el dispositivo de alimentación (7), dispositivo de impresión (2) y dispositivo de retirada (15) para transportar los soportes de sustrato (9) con los sustratos situados encima, caracterizado por que el dispositivo de alimentación (7) está configurado para juntar varios soportes de sustrato (9) y alimentarlos juntos al dispositivo de impresión (2), estando configurado el dispositivo de impresión (2) para imprimir los sustratos sobre los soportes de sustrato (9) que se han juntado, y por que el dispositivo de retirada (15) está configurado para separar estos soportes de sustrato (9) que se han juntado y retirarlos.
2. Sistema de impresión según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de alimentación (7) presenta un dispositivo colector (8) que presenta un tope (11) desplazable contra el que pueden transportarse los soportes de sustrato (9) para juntarlos.
3. Sistema de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo colector (8) presenta varios rodillos (10) que giran libremente sobre los que pueden juntarse los soportes de sustrato (9).
4. Sistema de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de alimentación (7) presenta un dispositivo de transporte (13) para transportar los soportes de sustrato (9), que en particular se han juntado, al dispositivo de impresión (2).
5. Sistema de impresión según la reivindicación 4, caracterizado por que el dispositivo de transporte (13) presenta un tope de arrastre (14) deslizante, al menos una cinta transportadora accionable y/o al menos un rodillo transportador (12) accionado.
6. Sistema de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la mesa de impresión (4) presenta medios para transportar y alinear los soportes de sustrato (9).
7. Sistema de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la mesa de impresión (3) presenta al menos un tope (25) desplazable contra el que pueden transportarse los soportes de sustrato (9).
8. Sistema de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de retirada (15) presenta varios rodillos (18) que giran libremente para recibir los soportes de sustrato (9) desde el dispositivo de impresión (2) y para el transporte de los soportes de sustrato (9).
9. Sistema de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de retirada (15) presenta un dispositivo de separación (16) para separar y retirar los soportes de sustrato (9).
10. Sistema de impresión según la reivindicación 9, caracterizado por que el dispositivo de separación (16) presenta un tope (21) desplazable contra el que pueden transportarse los soportes de sustrato (9).
11. Sistema de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de retirada (15) presenta un dispositivo de transporte (19) que presenta al menos un tope de arrastre (20) deslizante, al menos una cinta transportadora accionable y/o al menos un rodillo transportador (18) accionado.
12. Sistema de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de impresión (2), el dispositivo de alimentación (7) y el dispositivo de retirada (15) están configurados para juntar los soportes de sustrato (9) uno detrás de otro en el sentido de transporte y transportarlos como unidad de soporte de sustrato uno detrás de otro.
13. Sistema de impresión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de alimentación (7), el dispositivo de impresión (2) y el dispositivo de retirada (15) presentan en cada caso al menos un sensor (6, 23, 24) para detectar al menos un soporte de sustrato (9).
14. Procedimiento para hacer funcionar un sistema de impresión (1), configurado según una de las reivindicaciones 1 a 13, con las etapas siguientes:
- juntar varios soportes de sustrato (9) en el dispositivo de alimentación (7) visto en el sentido de transporte uno detrás de otro,
 - transportar los soportes de sustrato (9) que se han juntado al dispositivo de impresión (2),
 - imprimir los soportes de sustrato (9) que se han juntado en el dispositivo de impresión (2),

- d) transportar los soportes de sustrato (9) que se han juntado al dispositivo de retirada (15),
- e) separar y retirar sucesivamente los soportes de sustrato (9) del dispositivo de retirada (15).

15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado por que las etapas a), c) y e) se realizan al mismo tiempo.

5

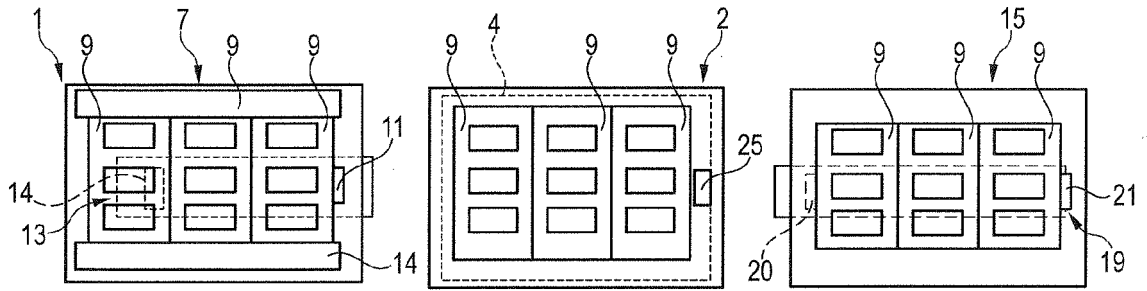


Fig. 1A

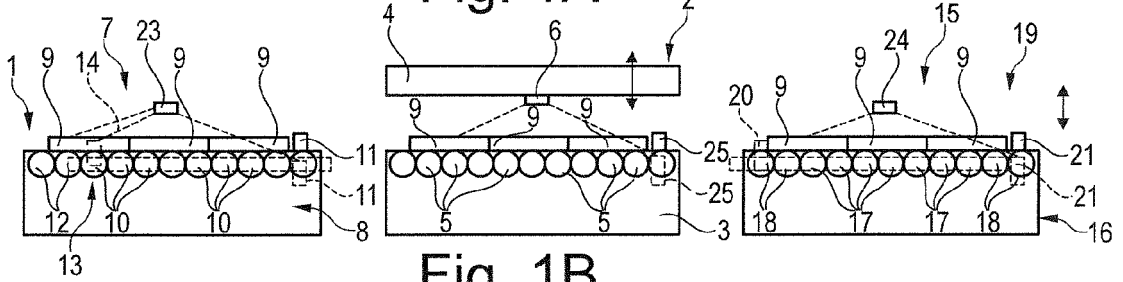


Fig. 1B

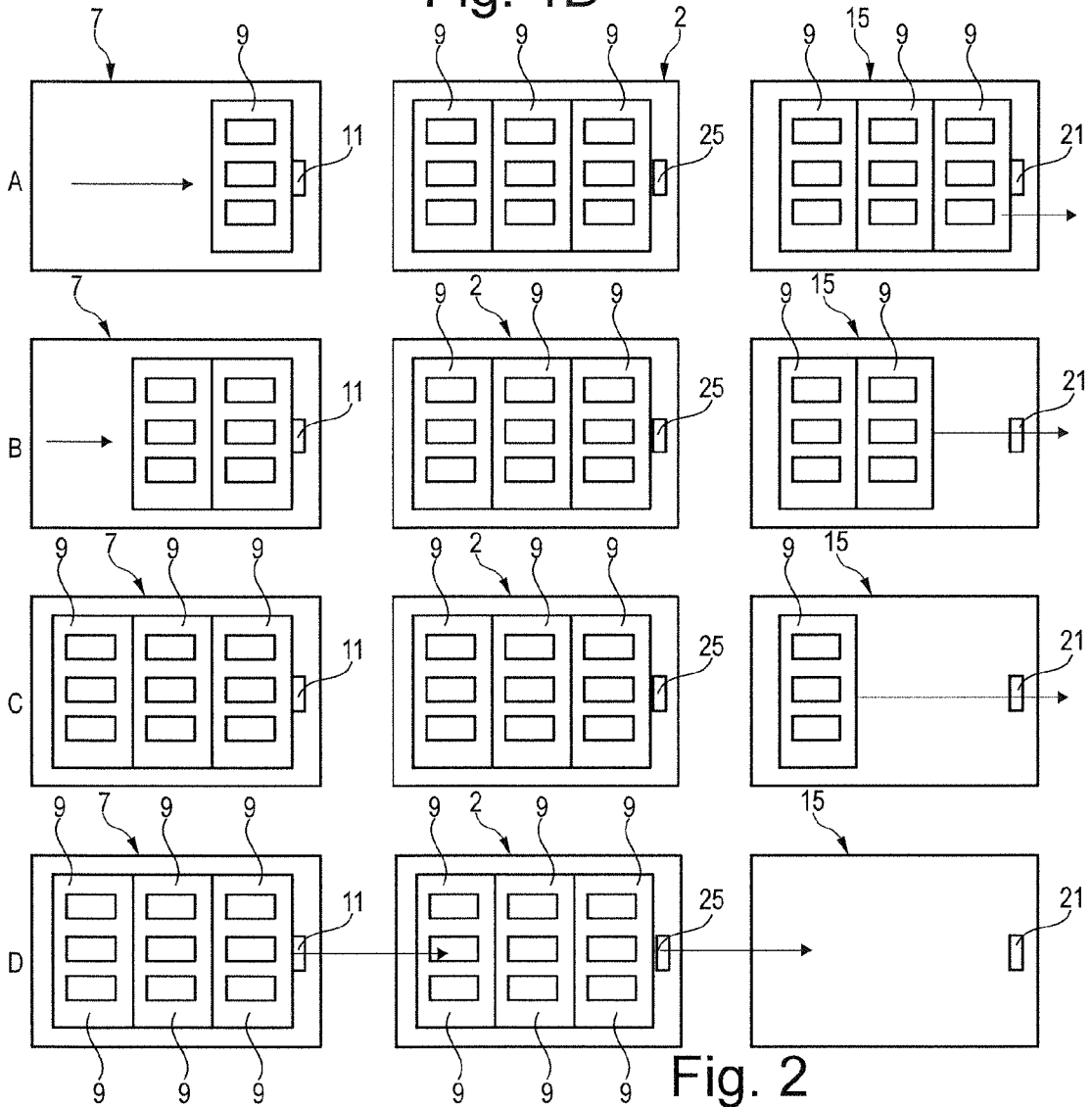


Fig. 2