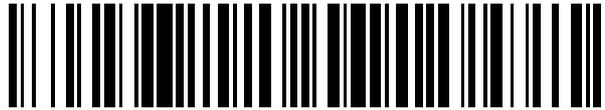


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 456 491**

51 Int. Cl.:

**B41J 2/14** (2006.01)

**B41J 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2009 E 09768083 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 2379332**

54 Título: **Procedimiento para la impresión en un sustrato**

30 Prioridad:

**17.12.2008 EP 08171921**

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

**22.04.2014**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**KLEINE JAEGER, FRANK;  
KACZUN, JUERGEN y  
LEHMANN, UDO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 456 491 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**

Procedimiento para la impresión en un sustrato

5 La invención se refiere a un procedimiento para la impresión en un sustrato, en el que se transfiere tinta de un soporte de tinta al sustrato, conforme a un dibujo predeterminado, siendo introducida energía en la tinta por un dispositivo para la introducción de energía a través del soporte de tinta, y en el que el soporte de tinta y el sustrato no se tocan. Además, la invención se refiere a una máquina de impresión que comprende un soporte de tinta que se puede recubrir con una tinta que se ha de imprimir, así como a un dispositivo para la introducción de energía en la tinta, estando dispuesto el dispositivo para la introducción de energía de tal forma que la energía se puede introducir en una zona de impresión en el lado del soporte de tinta, opuesto a la tinta, de modo que en una zona de acción de la energía se transfiere tinta del soporte de tinta a un sustrato que ha de ser impreso.

15 Un procedimiento para imprimir en un sustrato, en el que gotas de tinta son lanzadas por un soporte recubierto de una tinta a un sustrato que ha de ser impreso, se dio a conocer por ejemplo por el documento US-B6,241,344. Para transferir la tinta, en la posición en la que se ha de imprimir el sustrato, se introduce energía, a través del soporte, en la tinta situada sobre el soporte. De esta manera, se evapora una parte de la tinta, de forma que esta se suelta del soporte. Por la presión de la tinta evaporada, la gota de tinta desprendida de esta forma queda lanzada al sustrato. De esta manera, por la introducción dirigida de la energía, la tinta se puede transferir al sustrato conforme a un dibujo que se ha de imprimir. La energía necesaria para transferir la tinta se introduce por ejemplo mediante un láser. El soporte sobre el que está aplicada la tinta es por ejemplo una cinta rotatoria sobre la que con la ayuda de un dispositivo aplicador antes de la zona de impresión se aplica tinta. El láser se encuentra en el interior de la cinta rotatoria, de forma que el láser actúa sobre el soporte en el lado opuesto a la tinta.

25 Una máquina de impresión correspondiente se dio a conocer además por ejemplo también por el documento US5,021,808. También en este caso, se aplica tinta desde un depósito, con un dispositivo aplicador, sobre una cinta rotatoria, encontrándose dentro de la cinta rotatoria un láser por el que la tinta se hace evaporar en posiciones predeterminadas quedando lanzada así al sustrato que ha de ser impreso. La cinta está hecha de un material transparente al láser. Para una evaporación selectiva de la tinta es posible que la cinta esté recubierta de una capa de absorción en la que se absorba la luz láser y se convierta en calor y de esta manera la tinta se evapora en la posición de acción del láser.

También por el documento EP0947324A1 se dio a conocer un procedimiento de impresión en el que con un láser se transfiere tinta de un soporte a un sustrato. Adicionalmente, se puede aplicar un campo electrostático.

35 La aplicación de la tinta sobre el soporte flexible se realiza generalmente por mecanismos de cilindros, sumergiéndose un cilindro en un depósito que contiene tinta, siendo transferida la tinta al soporte flexible con la ayuda del cilindro.

40 La desventaja de los dispositivos conocidos para la impresión es que la calidad de impresión depende en fuerte medida de la homogeneidad de las condiciones implicadas en el proceso. Por ejemplo, incluso mínimas diferencias locales pueden provocar un empeoramiento cualitativo del resultado de impresión, directamente en el punto de introducción de la energía. Estas diferencias son por ejemplo las diferencias del espesor de la capa de tinta así como por ejemplo también el estado electrostático del sustrato que ha de ser impreso. Por ejemplo, una superficie habitual de polímero o de papel tiene debido a diversos procesos de rodadura una carga estática superficial completamente desordenada que también presenta un potencial de tensión muy inhomogéneo. La imagen impresa resultante tiende a presentar cantos y bordes muy imprecisos, causados principalmente por la pulverización y la nebulización no definidas de la tinta.

50 La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento y una máquina de impresión para la impresión en un sustrato, en el que se reduzcan o se eviten cantos y bordes imprecisos en la imagen impresa.

55 El objetivo se consigue mediante un procedimiento para la impresión en un sustrato, en el que se transfiere tinta de un soporte de tinta al sustrato conforme a un dibujo predeterminado, siendo introducida energía en la tinta por un dispositivo para la introducción de energía a través del soporte de tinta, y en el que el soporte de tinta y el sustrato no se tocan. El sustrato se introduce en un campo eléctrico, de forma que se produce un campo de carga en la superficie del sustrato, y el sustrato en primer lugar se descarga y a continuación se carga.

60 El campo de carga puede ser tanto homogéneo como heterogéneo. Un campo de carga heterogéneo puede presentar por ejemplo un gradiente o estar realizado conforme al dibujo que ha de imprimirse. Preferentemente, sin embargo, el campo de carga es homogéneo.

Por el campo de carga homogéneo en la superficie del sustrato se consigue una mejora de la impresión impresa. Así, se consigue producir especialmente cantos y bordes más exactos que en un sustrato en el que no se aplique ningún campo de carga homogéneo en la superficie. La mejora de la imagen impresa se consigue a pesar del intersticio de impresión en el que la tinta se transfiere del soporte al sustrato que inicialmente produce líneas de campo desordenadas. El intersticio de impresión es el intersticio entre el soporte de tinta y el sustrato, en el que la tinta se transfiere del soporte de tinta al sustrato.

Además, tampoco es necesario establecer un contrapolo definido. Basta con aplicar una imagen de carga sustancialmente homogénea en el sustrato que ha de ser impreso. Incluso una distribución reducida, pero homogénea de potencial por la superficie del sustrato que ha de ser impreso produce una reducción de la nebulización de la tinta que se ha de imprimir y, por tanto, cantos y bordes más exactos en la imagen impresa. Otra ventaja de la introducción del sustrato en el campo eléctrico para producir un campo de carga homogéneo en la superficie del sustrato es que cuando se incrementa el potencial aumenta la cantidad de tinta transferida.

Para que en la zona de transferencia de la tinta quede formado un campo de carga homogéneo en la superficie del sustrato resulta ventajoso que el sustrato se introduzca en el campo eléctrico antes de la transferencia de la tinta. Para producir el campo eléctrico, se puede por ejemplo aplicar una tensión o una corriente. La aplicación de la tensión puede realizarse con contacto o sin contacto. Habitualmente, la aplicación de la tensión se realiza mediante la aplicación de un electrodo en el sustrato. El electrodo empleado puede cubrir sólo una parte o el ancho total del sustrato que ha de ser impreso. Resulta preferible que el electrodo cubra el ancho total del sustrato. Para ello, por ejemplo, es posible emplear un electrodo de barra, a lo largo del cual se guíe el sustrato. Esto se puede realizar tanto con contacto como sin contacto. Preferentemente, el electrodo no toca el sustrato.

En primer lugar, el sustrato que ha de ser impreso se descarga sustancialmente de forma homogénea mediante la aplicación de la tensión o la transferencia de la corriente para producir el campo de carga homogéneo en la superficie. Si el sustrato se descarga mediante la aplicación de una corriente, es posible evacuar la carga de forma directa o indirecta.

Los circuitos con los que se puede evacuar la carga son conocidos por el experto.

Si está previsto que el sustrato se descargue por la aplicación de una tensión, en el sustrato se aplica un potencial de descarga o un potencial de masa. De esta manera, se reduce el potencial en la superficie del sustrato. Para poder descargar el sustrato, el potencial de descarga es menor que el potencial del sustrato que ha de ser descargado. Los procedimientos adecuados para descargar el sustrato mediante la aplicación de una tensión igualmente son conocidos por el experto.

En una forma de realización, el sustrato se carga de forma sustancialmente homogénea mediante la aplicación de la tensión o la transferencia de la corriente. La aplicación de la tensión o la transferencia de la corriente pueden realizarse de cualquier forma conocida por el experto. Habitualmente, para ello se conecta al sustrato una fuente de tensión o una fuente de corriente.

Según la invención, el sustrato en primer lugar se descarga y a continuación se carga para la aplicación de un campo de carga homogéneo en la superficie. La descarga y la carga pueden describirse de la siguiente manera. De esta forma, por una parte, es posible realizar la descarga mediante la aplicación de una tensión y la carga mediante la transferencia de una corriente o la descarga mediante la transferencia de una corriente y la carga mediante la aplicación de una tensión. Asimismo, también es posible realizar tanto la descarga como la carga mediante la aplicación de una tensión o la transferencia de una corriente.

Incluso con una distribución reducida, pero homogénea de potencial en la superficie resulta una fuerte reducción de la nebulización de la tinta que ha de aplicarse. De esta manera, aumenta la precisión de los cantos y bordes en la imagen impresa. Un aumento del potencial homogéneo, por ejemplo mediante la aplicación de una mayor tensión o la transferencia de una mayor corriente, además se puede transferir una mayor cantidad de tinta. De esta forma, se puede conseguir un mejor recubrimiento de tinta y, por tanto, también una imagen impresa mejorada.

Para conseguir una imagen impresa homogénea, además resulta ventajoso que el sustrato que ha de ser impreso y el soporte de tinta presenten en la zona de impresión un intersticio de impresión comprendido en el intervalo de 0 a 2 mm, especialmente en el intervalo de 0,01 a 1 mm. Cuanto más pequeño es el intersticio de impresión entre el soporte de tinta y el sustrato que ha de ser impreso menos se expande la gota al incidir en el sustrato que ha de ser impreso y más homogénea queda la imagen impresa. Sin embargo, también se ha de cuidar de que el sustrato que ha de ser impreso no toque el soporte flexible recubierto de tinta, para que no se produzca en puntos no deseados la transferencia de tinta del soporte flexible al sustrato que ha de ser impreso.

Por zona de impresión está designada la zona en la que se introduce energía en la tinta, se evapora una parte de la tinta y de esta manera se transfiere una gota de tinta al sustrato que ha de ser impreso.

Para lograr una imagen impresa limpia, la energía preferentemente se introduce en la tinta de forma enfocada por el soporte flexible. El tamaño del punto al que se enfoca la energía que ha de ser introducida corresponde al tamaño del punto que ha de ser transferido en función del sustrato. Generalmente, los puntos que han de ser transferidos presentan un diámetro comprendido en el intervalo de aprox. 20  $\mu\text{m}$  a aprox. 200  $\mu\text{m}$ . Sin embargo, el tamaño del punto que ha de ser transferido puede diferir en función del sustrato que ha de ser impreso y del producto de impresión fabricado con éste. Por ejemplo, es posible elegir un mayor foco, especialmente en la fabricación de circuitos impresos. En cambio, en el caso de productos de impresión en los que se representa una letra, generalmente resultan preferibles pequeños puntos de impresión para producir una imagen nítida de la letra. También en la impresión de imágenes y gráficos resulta ventajoso imprimir puntos lo más pequeños posible para producir una imagen nítida.

Como soporte de tinta se emplea preferentemente un soporte flexible. Especialmente, el soporte de tinta recubierto de la tinta que se ha de imprimir está realizado en forma de cinta. De manera especialmente preferible, el soporte de tinta es una lámina. El espesor del soporte de tinta se sitúa preferentemente en el intervalo de 1  $\mu\text{m}$  a aprox. 500  $\mu\text{m}$ , especialmente en el intervalo de 10  $\mu\text{m}$  a 200  $\mu\text{m}$ . Resulta ventajoso realizar el soporte de tinta a ser posible con un espesor reducido para que la energía introducida por el soporte de tinta no se disperse dentro del soporte de tinta y por tanto que se produzca una imagen impresa limpia. Como material resultan adecuados por ejemplo láminas polimerasa transparentes a la energía empleada.

Como energía empleada para evaporar la tinta y transferirla al sustrato que ha de ser impreso, preferentemente se usa un láser. La ventaja de un láser es que el rayo láser empleado se puede concentrar a una sección transversal muy pequeña. Por tanto, es posible una introducción selectiva de la energía. Para evaporar al menos en parte la tinta del soporte de tinta y transferirla al sustrato, es necesario convertir la luz del láser en calor. Para ello, por una parte es posible que la tinta contenga un absorbedor adecuado que absorba la luz láser y la convierta en calor. Alternativamente, también es posible que el soporte de tinta esté recubierto de un absorbedor correspondiente o que esté hecho de un absorbedor de este tipo o que contenga un absorbedor de este tipo que absorba la luz láser y la convierta en calor. No obstante, resulta preferible que el soporte de tinta esté hecho de un material transparente a la radiación láser y que el absorbedor que convierte la luz láser en calor esté contenido en la tinta. Como absorbedor resultan adecuados por ejemplo el hollín, los nitruros metálicos o los óxidos metálicos.

Los láseres adecuados que se pueden emplear para introducir energía en la tinta son por ejemplo láseres de fibra que se hacen funcionar en modo básico.

Como tinta que se puede transferir al sustrato que ha de ser impreso mediante el procedimiento según la invención resulta adecuada cualquier tinta para imprimir conocida por el experto. Resulta preferible el uso de tintas líquidas. Habitualmente, las tintas líquidas empleadas contienen al menos un disolvente y sustancias sólidas cromógenas, por ejemplo pigmentos. Sin embargo, alternativamente también es posible que la tinta contenga por ejemplo un disolvente y partículas electroconductoras dispersas en el disolvente. En este caso, con la tinta empleada se puede imprimir por ejemplo en un circuito impreso. Adicionalmente, especialmente en caso de usar un láser para la introducción de energía resulta preferible que la tinta contenga además un aditivo que absorba la radiación láser y la convierta en calor.

En caso de usar tintas para imprimir convencionales, el sustrato que ha de ser impreso preferentemente es papel. No obstante, con el procedimiento según la invención se puede imprimir también en cualquier otro sustrato. Por ejemplo, es posible imprimir también en cartón u otros productos de papel, plásticos, por ejemplo láminas de plástico, láminas de metal o láminas compuestas. Estas láminas de plástico, láminas de metal o láminas compuestas se usan por ejemplo para envases. Además, el procedimiento resulta adecuado para la impresión de circuitos impresos. En este caso, el sustrato que ha de ser impreso habitualmente es un sustrato discrecional para circuitos impresos, conocido por el experto. El sustrato para circuitos impresos puede ser tanto rígido como flexible.

Una máquina de impresión adecuada comprende un soporte de tinta recubierto de la tinta que se ha de imprimir, así como un dispositivo para la introducción de energía en la tinta, estando dispuesto el dispositivo para la introducción de energía de tal forma que la energía pueda introducirse en la zona de impresión en el lado del soporte de tinta opuesto a la tinta, de tal forma que la tinta se transfiera en una zona de acción de la energía del soporte de tinta a un sustrato que ha de ser impreso. Para producir un campo eléctrico a fin de producir un campo de carga homogéneo en la superficie del sustrato está prevista además una fuente de tensión o una fuente de corriente.

Como fuente de tensión o como fuente de corriente para producir el campo de carga resulta adecuada cualquier

fuente de tensión o fuente de corriente conocidas por el experto.

La fuente de tensión o la fuente de corriente comprenden generalmente un primer electrodo que en una primera forma de realización se puede poner en contacto con el sustrato. El contacto del electrodo con el sustrato se realiza por ejemplo por contacto. En una forma de realización alternativa, la fuente de tensión o la fuente de corriente comprenden un primer electrodo, a través del cual se aplica tensión en el sustrato, sin contacto, mediante la aplicación de un campo eléctrico, o se transfiere una corriente al sustrato.

Para producir el campo de carga homogéneo en la superficie del sustrato, resulta preferible que el electrodo se extienda por todo el ancho del sustrato. Si el electrodo entra en contacto con el sustrato para la aplicación de la tensión o la transferencia de la corriente, el electrodo en este caso preferentemente está en contacto con el sustrato por todo el ancho. Si la tensión se aplica sin contacto o si la corriente se transfiere sin contacto, resulta preferible que la distancia entre el sustrato y el electrodo sea constante por toda la longitud del electrodo para conseguir la distribución homogénea de la carga por la superficie del sustrato.

Para que el primer electrodo entre en contacto con el sustrato por todo el ancho, éste preferentemente está realizado en forma de una barra. En este caso, el electrodo puede presentar por ejemplo una sección transversal circular o una sección transversal rectangular. Sin embargo, también es posible cualquier otra sección transversal del electrodo. Por lo tanto, el electrodo puede estar realizado por ejemplo también con una sección transversal ovalada o con una sección transversal poligonal con cualquier número de esquinas. También es posible emplear como electrodo por ejemplo una placa. También en caso de emplear una placa resulta ventajoso que el electrodo se extienda por todo el ancho del sustrato para que sea homogéneo el campo de carga producido en la superficie del sustrato. Como material para el electrodo resulta adecuado cualquier material electroconductor conocido por el experto. Además, resultan adecuados también los electrodos realizados en forma de peine o de cepillo, en cuyo caso los electrodos realizados en forma de peine o de cepillo también cubren preferentemente el sustrato por todo el ancho.

Para establecer un campo de carga homogéneo en la superficie del sustrato no es necesario prever un contraelectrodo definido. Sin embargo, en una forma de realización es posible que la fuente de tensión comprenda un segundo electrodo que igualmente se puede poner en contacto con el sustrato. En este caso, por ejemplo, también es posible aplicar el primer electrodo en un lado del sustrato y poner en contacto el segundo electrodo en el otro lado del sustrato, de forma que fluya una corriente por el sustrato. De esta manera, igualmente se puede producir un campo de carga homogéneo en la superficie del sustrato.

Como ya se ha descrito anteriormente, el dispositivo para la introducción de energía es preferentemente un láser.

El soporte de tinta que se puede recubrir de la tinta que se ha de imprimir es preferentemente un soporte flexible.

En una forma de realización de la máquina de impresión, el soporte de tinta está dispuesto dentro de un dispositivo adecuado. Para ello, por ejemplo es posible que el soporte de tinta recubierto de tinta esté enrollado formando un rollo. En este caso, para la impresión, el soporte de tinta se desenrolla y se hace pasar sobre la zona de impresión en la que con la ayuda del dispositivo para la introducción de energía se transfiere tinta al sustrato que ha de ser impreso. A continuación, el soporte de tinta por ejemplo se vuelve a enrollar en un rollo que entonces puede eliminarse. Sin embargo, preferentemente, el soporte de tinta está realizado como cinta rotatoria. En este caso, se aplica tinta sobre el soporte de tinta con un dispositivo aplicador adecuado, antes de que éste alcance la posición de impresión, es decir, el punto en el que la tinta se transfiere del soporte de tinta al sustrato que ha de ser impreso con la ayuda de la introducción de energía. Después del procedimiento de impresión, una parte de la tinta se ha transferido del soporte de tinta al sustrato. Por tanto, ya no se encuentra ninguna película de tinta homogénea sobre el soporte de tinta. Para el siguiente procedimiento de impresión, por tanto, es necesario volver a recubrir de tinta el soporte de tinta. Esto se realiza durante el siguiente paso por la posición en el dispositivo de aplicación de tinta. Para evitar que se seque la tinta en el soporte de tinta y producir respectivamente una capa de tinta homogénea sobre el soporte de tinta, resulta ventajoso retirar previamente la tinta situada sobre el soporte de tinta antes de la siguiente aplicación de tinta en el soporte de tinta. La retirada de la tinta se puede efectuar por ejemplo con la ayuda de un rodillo o una rasqueta. Si se usa un rodillo para la retirada de la tinta, es posible usar el mismo rodillo con el que también se aplica la tinta en el soporte de tinta. Para ello, resulta ventajoso que el movimiento de giro del rodillo se realice en sentido contrario al movimiento del soporte de tinta. La tinta retirada del soporte de tinta puede volver a suministrarse al depósito de tinta. Si está previsto un rodillo para retirar la tinta, alternativamente también es posible evidentemente que estén previstos un rodillo para retirar la tinta y un rodillo para aplicar la tinta.

Si está previsto retirar la tinta del soporte de tinta con una rasqueta, se puede usar cualquier rasqueta conocida por el experto.

5 Para evitar que el soporte de tinta sufra daños durante la aplicación de la tinta o la retirada de la tinta, resulta preferible que el soporte de tinta se presione con la ayuda de un contracilindro contra el cilindro aplicador con el que la tinta se aplica en el soporte de tinta o contra el rodillo con el que la tinta se retira del soporte de tinta o contra la rasqueta con la que la tinta se retira del soporte de tinta. Para ello, la contrapresión se ajusta de tal forma que la tinta se retire sustancialmente en su totalidad, pero que no se produzca ningún daño del soporte de tinta.

10 Para seguir mejorando la imagen impresa, además resulta ventajoso que la máquina de impresión comprenda un dispositivo para tensar el soporte de tinta. Mediante el tensado del soporte de tinta se alisan posibles ondas de deformación que puedan aparecer en el soporte de tinta. De esta manera, se consigue una superficie homogénea en la zona de impresión. De esta manera, se evitan diferentes anchos de intersticio producidos por ejemplo por ondas en el soporte de tinta y se mejora la imagen impresa. Además, por ejemplo mediante el deslizamiento del dispositivo tensor en dirección hacia el sustrato que ha de ser impreso o en sentido contrario a éste se puede ajustar el intersticio de impresión. Un dispositivo tensor adecuado comprende por ejemplo al menos dos elementos guía dispuestos a ambos lados del dispositivo para la introducción de energía. Como elementos guía resultan adecuados por ejemplo rodillos tensores, colchones de aire o barras no movidas. Alternativamente, también es posible que el dispositivo tensor comprenda un elemento guía permeable a la energía empleada. El elemento guía permeable a la energía empleada se encuentra en este caso directamente en la zona de impresión. Esto significa que el elemento guía está posicionado entre el dispositivo para la introducción de energía y el soporte flexible, de modo que la energía con la que la tinta se transfiere al sustrato por evaporación tiene que hacerse pasar por el elemento guía.

Una forma de realización de la invención está representada en la figura y se describe en detalle en la siguiente descripción.

25 La única figura muestra una representación esquemática de una máquina de impresión realizada según la invención.

30 Una máquina de impresión 1 comprende un soporte de tinta 3 que en la forma de realización representada aquí está realizada como cinta sinfín y está guiado alrededor de varias poleas de desvío 5. Sobre el soporte de tinta 3 se aplica una tinta para la impresión en un sustrato 7.

35 Para la impresión en el sustrato 7, en una zona de impresión 9 se introduce energía en la tinta por medio del soporte de tinta 3. Por la introducción de energía en la tinta se evapora una parte de la tinta, por lo que una gota de tinta queda lanzada al sustrato 7. Como energía que se introduce en la tinta resulta adecuado por ejemplo un láser 11. Los láseres 11 adecuados que pueden emplearse para introducir energía en la tinta son por ejemplo láseres de tinta que se hacen funcionar en modo básico.

40 Para sustituir la tinta transferida al sustrato 7 con la ayuda del láser 11, el soporte de tinta 3 se mueve alrededor de las poleas de desvío 5, como está representado con la flecha 13. El sentido de transporte 13 del soporte de tinta 3 en la zona de impresión 9 está orientado preferentemente en el mismo sentido que el sentido de transporte del sustrato 7 que ha de ser impreso. Dado que, sin embargo, entre el sustrato 7 que ha de ser impreso y el soporte de tinta 3 generalmente está formado un intersticio de impresión 15, también es posible que el soporte de tinta 3 se mueva en sentido contrario al sentido de transporte del sustrato 7. También es posible que el soporte de tinta 3 y el sustrato 7 presenten diferentes velocidades. Sin embargo, preferentemente, la velocidad del soporte de tinta 3 y del sustrato 7 están orientadas en el mismo sentido y son idénticas. En la forma de realización representada, el sustrato 7 y el soporte de tinta 3 se mueven en el mismo sentido. El sentido de transporte del sustrato 7 está representado por una flecha 17. Si se desea una impresión múltiple, es decir, que una línea se imprima varias veces, sin embargo resulta ventajoso que el soporte de tinta 3 se mueva a una mayor velocidad que el sustrato 7.

50 Para producir una imagen impresa limpia, especialmente una imagen impresa con cantos y bordes exactos, antes de la aplicación de la tinta se aplica un campo de carga homogéneo sobre el sustrato 7. Para ello, en la forma de realización representada aquí, la máquina de impresión 1 comprende un dispositivo de descarga 19 y un dispositivo de carga 21. Como dispositivo de descarga 19 se puede emplear cualquier fuente de corriente o fuente de tensión conocidas por el experto. También como dispositivo de carga 21 se puede usar cualquier fuente de corriente o fuente de tensión conocida por el experto. Tanto en el dispositivo de descarga 19 como en el dispositivo de carga 21, la corriente se puede transmitir transferir sin contacto o por contacto. También la aplicación de una tensión puede realizarse sin contacto o por contacto. Para ello, el dispositivo de descarga 19 o el dispositivo de carga 21 comprenden al menos un electrodo. El electrodo puede estar realizado por ejemplo en forma de barra. Preferentemente, el electrodo se extiende entonces por todo el ancho del sustrato 7 que ha de ser impreso. No es necesario un contraelectrodo definido. Por lo tanto, cualquier componente de la máquina de impresión se puede usar por ejemplo como contraelectrodo.

Alternativamente, sin embargo, también es posible prever un primer electrodo y un segundo electrodo. La transferencia de corriente o la aplicación de la tensión se realizan en este caso preferentemente por el contacto de los electrodos con el sustrato 7 que ha de ser impreso. Los electrodos se aplican preferentemente en el lado opuesto del sustrato para producir un campo de carga homogéneo. Los electrodos pueden estar dispuestos lateralmente en el sustrato o alternativamente en el lado superior y el lado inferior del sustrato 7 que ha de ser impreso.

En lugar de usar un dispositivo de descarga 19 y un dispositivo de carga 21, alternativamente, también es posible prever o un dispositivo de descarga 19 o un dispositivo de carga 21 para producir el campo de carga homogéneo en la superficie del sustrato 7. También es posible prever en lugar del dispositivo de carga 21 por ejemplo un tratamiento del plasma del sustrato 7 antes de aplicar la tinta sobre el sustrato 7.

La tinta que se imprime sobre el sustrato 7 en la zona de impresión 9 se aplica sobre el soporte de tinta 3 con un dispositivo aplicador 23. Para garantizar una aplicación homogénea de la tinta, el dispositivo aplicador 23 comprende en la forma de realización representada aquí un cilindro aplicador 25 con el que la tinta se aplica sobre el soporte de tinta 3. La fuerza de presión necesaria para la aplicación de la tinta se realiza por medio de un contracilindro 27 que al mismo tiempo sirve de polea de inversión 5 para el soporte de tinta 3. Con la ayuda de un cilindro entintador 29, la tinta se aplica sobre el cilindro aplicador 25. En la forma de realización representada aquí, el cilindro entintador 29 se entinta a través de una placa entintadora 31. Sin embargo, alternativamente a la placa entintadora 31, el cilindro entintador 29 también puede recubrirse de tinta mediante cualquier otro dispositivo conocido por el experto. Por ejemplo, es posible que el cilindro entintador 29 se sumerja en un depósito con tinta siendo recubierto de tinta de esta manera. También es posible prescindir del cilindro entintador 29 y que esté previsto sólo un cilindro aplicador 25. También pueden estar previstos más de dos cilindros para aplicar la tinta sobre el soporte de tinta 3.

Para recoger la tinta que gotea del cilindro entintador 29, en la forma de realización representada aquí está previsto un colector de gotas 33. La tinta recogida por el colector de gotas 33 se reconduce a un depósito 35 que contiene la tinta. En caso de necesidad, a la tinta contenida en el depósito 35 se puede añadir un disolvente desde un depósito de disolvente 37. Esto es necesario por ejemplo para sustituir el disolvente que se evapora del depósito 35. Además, desde el depósito de disolvente 37 se puede completar el disolvente que se evapora de la tinta que está aplicada sobre el soporte de tinta 3 y que después de la impresión se vuelve a retirar de éste con la ayuda del cilindro aplicador y se reconduce al depósito 35. Para mantener homogénea la tinta en el depósito 35 está previsto además preferentemente un mecanismo agitador 39. Como mecanismo agitador 39 resulta adecuado cualquier mecanismo agitador conocido por el experto. Por ejemplo, puede estar previsto un agitador discrecional. Los agitadores adecuados son por ejemplo agitadores de hélice, agitadores de disco, agitadores de bastidor, agitadores lisos, agitadores de anclas cruzadas o agitadores radiales.

La cantidad de disolvente que se ha de añadir de forma dosificada del depósito de disolvente 37 al depósito 35 se puede determinar por ejemplo mediante la medición de la viscosidad de la tinta en el depósito 35. Para ello, por ejemplo es posible dotar el depósito 35 de un viscosímetro 41. Por medio del viscosímetro 41 se determina entonces la cantidad de disolvente que se ha de dosificar. Preferentemente, el viscosímetro 41 está dotado de una dosificación automática para el disolvente.

Desde el depósito 35, la tinta es transportada por una bomba de circulación 43, a través de un conducto de alimentación 45, a la placa entintadora 31. Entonces, la tinta se aplica con la placa entintadora 31 en el cilindro entintador 29. El exceso de tinta gotea al colector de gotas 33 y desde éste retorna al depósito 35 a través de un conducto de retorno 47.

Para evitar que la tinta se seque sobre el soporte de tinta 3 produciendo irregularidades y un empeoramiento de la imagen impresa, la tinta no transferida al sustrato 7 se vuelve a retirar del soporte de tinta 3 con la ayuda del cilindro aplicador 25 después de la impresión. Para ello, resulta ventajoso que el sentido de giro del cilindro aplicador 25 esté orientado en sentido contrario al sentido de transporte 13 del soporte de tinta 3. La tinta retirada del soporte de tinta 3 con la ayuda del cilindro aplicador 25 se retira del cilindro aplicador 25 con la ayuda del cilindro entintador 29 y gotea al colector de gotas 33, desde el cual vuelve a ser transportada al depósito 35 a través del conducto de retorno 47.

#### Lista de signos de referencia

- 1 Máquina de impresión
- 3 Soporte de tinta
- 5 Polea de inversión
- 7 Sustrato

	9 Zona de impresión
	11 Láser
	13 Sentido de transporte del soporte de tinta 3
	15 Intersticio de impresión
5	17 Sentido de transporte del sustrato 7
	19 Dispositivo de descarga
	21 Dispositivo de carga
	23 Dispositivo aplicador
	25 Cilindro aplicador
10	27 Contracilindro
	29 Cilindro entintador
	31 Placa entintadora
	33 Colector de gotas
	35 Depósito
15	37 Depósito de disolvente
	39 Mecanismo agitador
	41 Viscosímetro
	43 Bomba de recirculación
	45 Conducto de alimentación
20	47 Conducto de retorno

**REIVINDICACIONES**

- 5      **1.-** Procedimiento para la impresión en un sustrato (7), en el que se transfiere tinta de un soporte de tinta (3) al sustrato (7), conforme a un dibujo predeterminado, siendo introducida energía en la tinta por un dispositivo para la introducción de energía (11) a través del soporte de tinta (3), en el que el soporte de tinta (3) y el sustrato (7) no se tocan, y en el que el sustrato (7) se introduce en un campo eléctrico, de forma que se produce un campo de carga en la superficie del sustrato (7), **caracterizado porque** el sustrato (7) en primer lugar se descarga y a continuación se carga.
- 10     **2.-** Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el campo de carga es homogéneo.
- 3.-** Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el campo eléctrico se produce por la aplicación de una tensión o la transferencia de una corriente.
- 15     **4.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el sustrato (7) se introduce en el campo eléctrico antes de la transferencia de la tinta.
- 5.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el sustrato (7) se descarga de forma sustancialmente homogénea por la introducción en el campo eléctrico.
- 20     **6.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el sustrato (7) se carga de forma sustancialmente homogénea por la introducción en el campo eléctrico.
- 7.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el soporte de tinta (3) presenta una distancia con respecto al sustrato (7) comprendida en el intervalo de 0,01 a 2 mm.
- 25     **8.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el dispositivo para la introducción de energía es un láser (11).

FIG.1

