(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 779 466**

(51) Int. Cl.:

B41N 10/00 (2006.01)
B41F 31/04 (2006.01)
D21G 3/00 (2006.01)
B41F 9/10 (2006.01)
B41F 31/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2016** **PCT/EP2016/076692**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2017** **WO17077048**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2016** **E 16793827 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019** **EP 3370970**

(54) Título: **Rasquetas, disposición de entintado y utilización de una rasqueta en impresión flexográfica**

(30) Prioridad:

04.11.2015 EP 15192936

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.08.2020

(73) Titular/es:

BTG ECLÉPENS S.A. (100.0%)
Z.I. Village
1312 Eclepens, CH

(72) Inventor/es:

CLAUDON, ALEXANDRE

(74) Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 779 466 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

Rasquetas, disposición de entintado y utilización de una rasqueta en impresión flexográfica

Sector técnico

La presente solicitud se refiere a rasquetas para contacto con un rodillo anilox, a una disposición de entintado que comprende un rodillo anilox y una rasqueta para contacto con el rodillo anilox, y a la utilización de una rasqueta en impresión flexográfica.

Estado de la técnica anterior

En la técnica de la impresión flexográfica, la cantidad de tinta se mide volumétricamente mediante la utilización de un rodillo huecograbado, denominado de manera habitual rodillo anilox. Este rodillo está constituido generalmente por un cilindro de metal sobre el cual se ha aplicado un revestimiento cerámico. El material cerámico se aplica normalmente mediante un proceso de pulverización térmica. Para la medición volumétrica de la tinta, la superficie del material cerámico se graba con láser para crear celdas uniformes para transportar y transferir uniformemente la tinta a una plancha en relieve flexible. La tinta se transfiere posteriormente desde la plancha en relieve a un sustrato (por ejemplo, película polimérica, papel o cartón) a imprimir.

La finura del grabado, que está directamente relacionada con la calidad de impresión, se expresa a menudo como la lineatura, es decir, como el número de líneas o celdas por unidad de longitud (por ejemplo, como el número de líneas o celdas por cm, l/cm) y/o como un volumen de transferencia de celdas (por ejemplo, en cm^3/m^2). A medida que la tecnología de impresión flexográfica ha evolucionado, en los últimos años, la precisión del grabado se ha movido de una lineatura desde, aproximadamente, 80 l/cm hasta 500 l/cm y de un volumen de transferencia de celda desde, aproximadamente, 20 cm^3/m^2 hasta 2 cm^3/m^2. La expresión "impresión flexográfica de alta definición" se refiere a menudo a la utilización de rodillos anilox con un grabado aún más fino, tales como los rodillos anilox con una lineatura de 600 a 650 l/cm, y una cantidad baja de tinta transferida, correspondiente al diámetro de una celda de, aproximadamente, 15 a 17 µm, tal como está grabado sobre la superficie del rodillo anilox.

En una disposición de entintado típica, dos rasquetas definen una cámara de tinta en cooperación con un rodillo anilox y una unidad de soporte de rasquetas. A medida que el rodillo anilox gira, la rasqueta de entrada, denominada también rasqueta positiva, sella la cámara, mientras que la rasqueta de salida, también denominada rasqueta negativa, elimina el exceso de tinta de la superficie del rodillo. Las propiedades de contacto entre las rasquetas y la superficie del rodillo anilox son importantes para garantizar una transferencia optimizada de la tinta y la calidad de la impresión final.

La Patente WO 01/60620 da a conocer una rasqueta para contacto directo con un rodillo de entintado provista de un revestimiento o funda de material cerámico. La rasqueta comprende una tira de material portador metálico, estando provista dicha tira, a lo largo de una sección de borde de la misma enfrentada al rodillo de entintado, de un revestimiento cerámico. El revestimiento cerámico tiene una resistencia al desgaste inferior a la de dicha funda y superior a la de dicha tira.

La Patente US 2013/0014656 da a conocer una rasqueta para raspar tinta de impresión desde una superficie de una placa de impresión. La región del borde de trabajo de la rasqueta está revestida con, como mínimo, un primer revestimiento basado en una aleación de níquel-fósforo que comprende partículas de material duro. Se puede disponer un segundo revestimiento basado en níquel sobre el primer revestimiento. El segundo revestimiento puede comprender partículas de material duro.

Algunas rasquetas actuales son menos apropiadas para raspar correctamente superficies de rodillo anilox, cada vez más delicadas, o para satisfacer las nuevas demandas exigentes de calidad de impresión. Otras rasquetas actuales son apropiadas para raspar dichas superficies, pero no cumplen con los requisitos de longevidad y productividad de la máquina. Por estas y otras razones, existe la necesidad de desarrollar rasquetas para su utilización en impresión flexográfica.

Características de la presente invención

Es un objetivo principal de la presente invención dar a conocer una rasqueta para su utilización en impresión flexográfica, que permita una excelente calidad de impresión al mismo tiempo que permita una productividad operativa sobresaliente. De este modo, un objetivo de la presente invención es dar a conocer una rasqueta que tiene una superficie destinada al contacto con un rodillo anilox, superficie que esté imposibilitada para desarrollar defectos superficiales resultantes de la fabricación o la utilización de la rasqueta. Es otro objetivo de la presente invención dar a conocer una rasqueta de este tipo que tiene una superficie destinada al contacto con el rodillo anilox, superficie que esté imposibilitada para afectar negativamente la medición de tinta y la función de transferencia del rodillo anilox. Es un objetivo adicional de la presente invención dar a conocer una rasqueta de este tipo que tenga una superficie destinada al contacto con el rodillo anilox que proporcione una vida útil prolongada de la rasqueta.

Estos objetivos, así como otros objetivos de la presente invención, que deberían ser evidentes para un experto en la materia después de haber estudiado la siguiente descripción, se consiguen, en un aspecto de la presente invención, mediante una rasqueta para contacto con un rodillo anilox, comprendiendo la rasqueta un elemento base alargado plano que tiene un espesor de menos de, aproximadamente, 0,3 mm que, a lo largo de una región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con dicho rodillo anilox, está provisto de un revestimiento, comprendiendo el revestimiento una matriz metálica y, como mínimo, el 65 % en peso, aproximadamente, de un material cerámico, tal como un material cerámico de carburo, un material cerámico de nitruro o un material cerámico de óxido.

Los objetivos mencionados anteriormente se consiguen, en un aspecto alternativo de la presente invención, mediante una rasqueta para contacto con un rodillo anilox, comprendiendo la rasqueta un elemento base alargado plano que, a lo largo de una región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con dicho rodillo anilox, está provisto de un revestimiento, comprendiendo el revestimiento una matriz metálica y, como mínimo, el 65 % en peso, aproximadamente, de carburo de cromo.

Se ha descubierto que, sorprendentemente, una rasqueta que tiene un revestimiento superficial destinado al contacto con el rodillo anilox que comprende una matriz metálica y, como mínimo, el 65 % en peso, aproximadamente, de un material cerámico o, como mínimo, el 65 % en peso de carburo de cromo, cumple con los requisitos de alta calidad de la impresión flexográfica, dado que la superficie de contacto, cuando se desgasta durante su utilización, tiene la capacidad de mantener un buen efecto de sellado y un efecto de raspado estable durante mucho tiempo. De este modo, fue una sorpresa observar que el requisito contradictorio entre un contacto liso sin defectos (se espera que sea bueno si la fracción de la fase de metal dúctil es elevada) y una resistencia elevada al desgaste (se espera que sea buena si la fracción del material cerámico de refuerzo es elevada) cumple con los requisitos de alta calidad de la impresión flexográfica con un contenido elevado de material cerámico, a pesar de la elevada dureza y la mayor fragilidad esperada del material cerámico. En este contexto, también se descubrió que, sorprendentemente, a pesar de la elevada dureza, estos materiales basados en material cerámico muestran compatibilidad de material con el rodillo anilox. Por consiguiente, la rasqueta puede ser una rasqueta para impresión flexográfica.

Como alternativa, el revestimiento puede comprender una matriz metálica y, como mínimo, un 70 % en volumen del material cerámico. El contenido en volumen del material cerámico se puede determinar mediante procedimientos conocidos por los expertos en la materia, tales como análisis de imagen de la microestructura del revestimiento.

El material cerámico puede ser un carburo metálico, preferentemente, carburo de cromo.

El revestimiento puede comprender, aproximadamente, como mínimo, el 5 % en peso, preferentemente, como mínimo, el 10 % en peso, de la matriz metálica. Dado que la fase metálica actúa como un aglutinante en el sistema compuesto de material cerámico y metal, existe un nivel de contenido de metal, dependiendo de las condiciones específicas de la configuración de impresión, por debajo del cual las propiedades mecánicas disminuirán.

La matriz metálica puede comprender níquel, cobalto o cromo, o una combinación de los mismos. Las combinaciones adecuadas son níquel y cromo, o cobalto y cromo. La matriz metálica comprende, preferentemente, níquel y cromo, más preferentemente, níquel y cromo, en una proporción en peso Ni:Cr de, aproximadamente, 1:1 a 9:1, de la manera más preferente, en una proporción en peso Ni:Cr de, aproximadamente, 3:1 a 6:1. En general, la matriz metálica puede comprender uno o más metales.

El revestimiento puede comprender, aproximadamente, del 70 al 90 % en peso, preferentemente, aproximadamente, del 75 al 85 % en peso, de material cerámico. Es especialmente preferente que el revestimiento comprenda, aproximadamente, del 70 al 90 % en peso, o del 75 al 85 % en peso, de carburo de cromo.

La composición del revestimiento, tal como la composición en % en peso, se puede determinar mediante procedimientos conocidos por los expertos en la materia, tales como mediante espectroscopía de rayos X con dispersión de energía (EDX o EDS, de *Energy-dispersive X-ray Spectroscopy*), espectroscopía electrónica de Auger (AES, de *Auger Electron Spectroscopy*), microsonda de barrido Auger (SAM, de *Scanning Auger microprobe*), espectrometría de masas de iones secundarios (SIMS, de *Secondary-ion Mass Spectrometry*), espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS, de *X-ray Photoelectron Spectroscopy*) o atomización electrotérmica - espectrometría de absorción atómica (ETA-AAS, de *Electrothermal Atomization Atomic Absorption Spectroscopy*).

El material cerámico está presente típicamente en el revestimiento como partículas, preferentemente como partículas cuya mayoría tiene un tamaño de partícula de, aproximadamente, 2 a 10 μm. El tamaño de partícula se puede determinar mediante análisis de imagen de una imagen microscópica del revestimiento. El revestimiento puede tener una dureza Vickers en el intervalo de, aproximadamente, 800 a 1300 Hv. Se puede haber provisto a la rasqueta del revestimiento mediante pulverización térmica, opcionalmente después de un tratamiento superficial y/o aplicación de una capa de unión sobre el elemento base. Un procedimiento preferente para la pulverización térmica es la pulverización de HVOF (*high velocity oxygen fuel*, combustible de oxígeno a alta velocidad). La materia prima para la pulverización térmica puede ser un polvo que comprenda tanto metal como material cerámico. El polvo

puede comprender partículas de material cerámico y metal, de modo que, preferentemente, las partículas de material cerámico aparezcan como carga y el metal aparezca como aglutinante.

El revestimiento puede tener un espesor de, aproximadamente, 15 a 60 µm, preferentemente, de 30 a 40 µm, aproximadamente. El revestimiento puede tener una anchura, aproximadamente, de 1 a 6 mm, preferentemente, de 2 a 5 mm, aproximadamente, más preferentemente, de 3 a 4 mm, aproximadamente.

El elemento base puede ser una tira de acero. Normalmente, se utiliza acero al carbono o acero inoxidable. El acero puede ser endurecido y templado. La tira de acero que forma el elemento base puede estar constituida por una banda de acero.

El elemento base puede tener un espesor de menos de 0,3 mm, aproximadamente, preferentemente, de 0,1 a 0,25 mm, aproximadamente, más preferentemente, de 0,15 a 0,25 mm, aproximadamente. El elemento base puede tener una anchura de 10 a 60 mm, aproximadamente, preferentemente, de 25 a 35 mm, aproximadamente.

La rasqueta puede tener una sección transversal redondeada a lo largo de la región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con dicho rodillo anilox. La sección transversal redondeada puede estar presente, como mínimo, en la rasqueta tal como se ha fabricado o, en otras palabras, estar presente en la rasqueta, como mínimo, antes de que se haya utilizado contra el rodillo anilox. En impresión flexográfica, la rasqueta negativa funciona en oposición al rodillo anilox, creando una situación de desgaste exigente que implica una tensión elevada en la punta de la rasqueta y un riesgo de microvibración. Típicamente, con materiales duros y quebradizos (por ejemplo, materiales caracterizados por una dureza Vickers de 800 Hv y superior), esta situación de desgaste puede crear microdefectos en la punta de la rasqueta. Se ha descubierto que los defectos de impresión causados por estos microdefectos en la punta de la rasqueta se reducían cuando el revestimiento se proporcionaba con un redondeo. Además, las rasquetas de la técnica anterior para flexografía deben doblarse para que funcionen (es decir, raspen) correctamente. Como consecuencia, la superficie de trabajo es la cara frontal de la rasqueta. Por esta razón, estas rasquetas están provistas de un ángulo frontal definido (es decir, un bisel de punta) para adaptarse mejor a la superficie del rodillo anilox. Con un diseño de punta redondeada, dicho bisel de punta ya no es necesario, pero la rasqueta puede trabajar en su ángulo de contacto, sobre el redondeo.

La sección transversal redondeada puede tener un diámetro, aproximadamente, de 10 a 50 µm, preferentemente, de 20 a 40 µm, aproximadamente, más preferentemente, de 25 a 35 µm, aproximadamente. El diámetro del redondeo se puede determinar mediante procedimientos conocidos por los expertos en la materia, tales como medir, en una imagen microscópica de una sección transversal de la rasqueta, el diámetro de un arco circular ajustado al redondeo. Es preferente que el centro del diámetro de la sección transversal redondeada se ubique sustancialmente en la bisectriz entre la cara frontal y la cara adyacente externa de la rasqueta (es decir, fuera de la cámara de tinta).

Dicho rodillo anilox puede tener una capa superficial de un material cerámico, tal como un revestimiento, carcasa o funda de material cerámico. El material cerámico puede estar basado en Cr_2O_3. El material cerámico puede, de este modo, comprender Cr_2O_3 como componente principal. Normalmente, el material cerámico consiste en Cr_2O_3, pero debido, por ejemplo, a cualquier impureza o elementos extraños inevitables, comprende ≥ 97 % en peso de Cr_2O_3. La capa superficial de un material cerámico puede aplicarse al rodillo anilox mediante pulverización térmica. La capa superficial de un material cerámico puede comprender celdas de tinta, típicamente formadas por grabado láser. La dureza Vickers de este revestimiento, carcasa o funda de material cerámico puede estar en el intervalo de, aproximadamente, 1.200 a 1.400 Hv.

Dicho rodillo anilox puede tener una lineatura, como mínimo, de 80 l/cm, aproximadamente, preferentemente, como mínimo, de 500, 600 o 650 l/cm, aproximadamente. Estas lineaturas preferentes corresponden a diámetros de celda de menos de, aproximadamente, 20 µm, preferentemente de menos de, 17 µm, aproximadamente, más preferentemente, de menos de 15 µm, aproximadamente.

Los defectos en la superficie de la rasqueta pueden ser el resultado de la fabricación de la rasqueta o crearse durante la utilización de la rasqueta. Se ha descubierto que, para obtener un resultado de impresión satisfactorio, preferentemente, el tamaño de dicho defecto en la superficie de la rasqueta en el área de contacto no debe exceder el tamaño de celda del patrón grabado. En la región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con el rodillo anilox, el tamaño de cualquier defecto de la superficie no puede ser mayor de 20 µm, aproximadamente, preferentemente, no mayor de 17 µm, aproximadamente, más preferentemente, no mayor de 15 µm, aproximadamente. El tamaño de un defecto de superficie de este tipo puede ser determinado mediante procedimientos conocidos por los expertos en la materia, tales como mediante la medición, en una imagen microscópica de la región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con un rodillo anilox, del diámetro de un círculo que inscriba el defecto. Es preferente que ningún defecto superficial se extienda, en la dirección de máquina, a través de toda la región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con el rodillo anilox.

En otro aspecto de la presente invención, los objetivos mencionados anteriormente consiguen mediante una disposición de entintado que comprende un rodillo anilox y una rasqueta para contacto con el rodillo anilox,

comprendiendo la rasqueta un elemento base plano y alargado que, a lo largo de un la región longitudinal de la rasqueta dosificadora adaptada para contacto con dicho rodillo anilox, está provisto de un revestimiento, comprendiendo el revestimiento una matriz metálica y, como mínimo, el 65 % en peso, aproximadamente, de un material cerámico, tal como un material cerámico de carburo, un material cerámico de nitruro o un óxido cerámico.

La disposición de entintado se puede definir adicionalmente, tal como se ha descrito anteriormente para la rasqueta y para el rodillo anilox.

La rasqueta puede estar dispuesta en una posición de arrastre o en una posición de tope en relación con el rodillo anilox. La rasqueta puede estar dispuesta en una posición de tope en relación con el rodillo anilox, lo que le permite trabajar en oposición al rodillo anilox. La disposición de entintado puede comprender dos rasquetas que, preferentemente, definen una cámara de entintado junto con el rodillo anilox y, opcionalmente, una unidad de soporte de rasquetas. Entonces, se puede colocar una rasqueta en una posición de arrastre y la otra rasqueta en una posición de tope en relación con el rodillo anilox. El ángulo de la rasqueta, es decir, el ángulo entre la rasqueta y la tangente del rodillo anilox, de la rasqueta en la posición de tope y/o de la rasqueta en la posición de arrastre es típicamente de 35 a 40 °, aproximadamente. El ángulo respectivo de la rasqueta se establece típicamente mediante la configuración de la disposición de entintado, es decir, el ángulo de la rasqueta se fija durante la impresión. Las posiciones de arrastre y tope corresponden respectivamente al modo de rasqueta positivo y al modo de rasqueta negativo. Una rasqueta que raspa un cilindro de impresión de huecograbado lo hace en una posición de arrastre y, típicamente, en un ángulo de rasqueta de 40 a 60 °, aproximadamente, con la posibilidad de ajustar el ángulo durante la impresión. En comparación con una rasqueta que raspa un cilindro de impresión de huecograbado, una rasqueta que raspa un rodillo anilox flexográfico lo hace en un ángulo más estrecho, fijo y, en lo que respecta a una rasqueta en posición de tope, funciona en oposición. En comparación con las condiciones para el raspado de un cilindro de impresión de huecograbado, las condiciones para el raspado de un rodillo anilox crean una situación de desgaste exigente (véase lo anterior), en la que las condiciones de contacto para un raspado óptimo son diferentes en comparación con el huecograbado. De este modo, los principios y las experiencias de las rasquetas en huecograbado no se pueden aplicar a la impresión flexográfica.

En otro aspecto de la presente invención, los objetivos mencionados anteriormente se consiguen mediante la utilización de una rasqueta que comprende un elemento base alargado plano que, a lo largo de una región longitudinal de la rasqueta, está provisto de un revestimiento que comprende una matriz metálica y, como mínimo, el 65 % en peso aproximadamente, de un material cerámico, tal como un material cerámico de carburo, un material cerámico de nitruro o un material cerámico de óxido, en impresión flexográfica, preferentemente para contacto con un rodillo anilox.

Se puede definir adicionalmente la utilización, tal como se ha descrito anteriormente para la rasqueta, para el rodillo anilox y/o para la disposición de entintado.

Descripción breve de los dibujos

La presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra esquemáticamente en una vista lateral una máquina para impresión flexográfica.

La figura 2 muestra, en una vista lateral, la disposición contenida dentro del recuadro de línea discontinua de la figura 1.

Las figuras 3a a 3d son vistas laterales esquemáticas de cuatro realizaciones diferentes de rasquetas.

Las figuras 4a y 4b son imágenes de microscopio electrónico de barrido (SEM) de la punta de las rasquetas que se han utilizado contra un rodillo anilox.

Descripción detallada

La impresora flexográfica 1 que se muestra esquemáticamente en la figura 1, en una vista lateral, está provista de una unidad de rasqueta de entintado 3 con un soporte de rasquetas 9 que porta dos rasquetas 5, 7 que se describirán adicionalmente en relación con la figura 2. Además, la impresora 1 tiene un rodillo anilox 15 constituido por un tambor de acero cubierto con una funda o carcasa de material cerámico. La unidad de rasqueta de entintado 3 está asociada con un recipiente de tinta de impresión 27, un conducto de alimentación de tinta 29 que contiene una bomba de alimentación de tinta 31 para la transferencia de tinta de impresión desde un suministro de tinta 37 a la unidad de rasqueta de entintado 3. Además, está provista con un conducto de retorno 35 para el retorno de la tinta de impresión excesiva al recipiente 27. La impresora 1 está provista además con un cilindro de placa de impresión 21, placas de impresión portadoras 19 y un rodillo de presión 23. Un sustrato 25, tal como una banda de papel o una película polimérica, que se va a imprimir, viaja en la línea de contacto entre el cilindro 21 y el rodillo 23 en la dirección indicada en la figura 1.

En la figura 2 se muestra, mediante una vista lateral ampliada, la disposición alrededor de la unidad de rasqueta de entintado 3 contenida dentro del recuadro de línea discontinua de la figura 1. El soporte de rasquetas 9 está provisto de dos pestañas portadoras 11, 13, cada una de las cuales porta una rasqueta 5, 7 dispuestas en posiciones de tope y de arrastre, respectivamente, frente al rodillo anilox 15. El rodillo anilox 15 está compuesto por un cilindro de acero 15 cubierto por una carcasa o funda de material cerámico 17, que comprende Cr_2O_3 como componente principal. Tal como se observa en la figura 2, la rasqueta 7 tiene una función de sellado, mientras que la rasqueta 5 tiene una función de limpieza que elimina el exceso de tinta de impresión de la superficie de la funda de material cerámico 17. La unidad de rasqueta de entintado 3 define una cámara de entintado 10 junto con el rodillo anilox 15 con las rasquetas 5, 7 enganchadas a la superficie del rodillo anilox 15. Cada una de las rasquetas 5, 7 está provista con un revestimiento 43, que comprende una matriz metálica y, como mínimo, el 65 % en peso de un material cerámico, enfrentado a la superficie del rodillo anilox 15.

La figura 3a muestra, en una vista lateral, una tira de acero 41 que tiene una región de borde 45 revestida con un revestimiento 43a que comprende una matriz metálica y, como mínimo, el 65 % en peso de un material cerámico. La figura 3a ilustra esquemáticamente además el espesor t y la anchura w del elemento base, tal como se ha mencionado en la presente memoria descriptiva. La figura 3a ilustra esquemáticamente también el espesor ct y la anchura cw del revestimiento tal como se ha mencionado en la presente memoria descriptiva.

La figura 3b muestra una disposición similar, pero con el revestimiento 43b provisto de un redondeo 44 en la región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con el rodillo anilox 15.

La figura 3c muestra una realización con la tira de acero 41 provista de un bisel 45c en la región del borde, teniendo el revestimiento 43c una configuración triangular correspondiente. El revestimiento 43c tiene también un redondeo 44 en la región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con el rodillo anilox 15.

La figura 3d muestra una realización de tipo de lámina, en la que la región del borde de la tira 45d tiene un rebaje opuesto al revestimiento 43d. El revestimiento 43d se muestra con una forma cuadrada, pero alternativamente puede tener una forma redondeada, en la región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con el rodillo anilox 15.

Ejemplos

La presente invención se ilustrará ahora adicionalmente mediante ejemplos que dan a conocer procedimientos, datos e imágenes experimentales que ilustran el concepto de la presente invención. En todos los ejemplos, el símbolo %p se utiliza para referirse al % en peso. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la presente invención no está restringida en ningún aspecto a las condiciones y materiales dados a conocer en los ejemplos. Más bien, la presente invención solo se restringe a lo que se refleja en el alcance de las reivindicaciones.

Ejemplo 1. Comportamiento del material

Se realizaron ensayos de tribómetro de perno sobre disco, según la norma ASTM G 99, para analizar el desgaste por abrasión y el comportamiento de fricción de una variedad de materiales enumerados en las tablas siguientes.

Un perno fijo revestido mediante pulverización térmica con los materiales respectivos enumerados en las tablas se cargó contra discos giratorios de hierro fundido. Se seleccionó el hierro fundido para representar una superficie de contacto apropiada para acelerar el proceso de desgaste a evaluar. Se calculó el desgaste del revestimiento del perno como la pérdida de masa dividida por la distancia de deslizamiento y la carga, y se notificó como el coeficiente de desgaste del perno. El desgaste de los discos se midió como la profundidad de la pista de desgaste, y se notificó como la profundidad de desgaste del disco. Se midieron las temperaturas del perno y del disco. La fuerza de fricción se calculó como el final del promedio del ensayo.

Material (óxidos cerámicos, ejemplos comparativos)	60 %p Al_2O_3 40 %p ZrO_2	97 %p Al_2O_3 3 %p TiO_2	100 %p Cr_2O_3
Coeficiente de desgaste del perno (g m^{-1} N^{-1})	$8,64*10^{-10}$	$1,57*10^{-8}$	$1,25*10^{-8}$
Profundidad de desgaste del disco (µm)	14	243	154
Temperatura del perno (°C)	90	90	100
Temperatura del disco (°C)	154	154	130
Fuerza de fricción (N)	80	36	70

Material (partículas de carburo en matriz metálica)	80 %p CrC 17 %p Ni 3 %p Cr	86 %p WC 10 %p Co 4 %p Cr	73 %p WC 20 %p CrC 7 %p Ni
Coeficiente de desgaste del perno (g m^{-1} N^{-1})	$4,32*10^{-10}$	$1,20*10^{-9}$	$1,67*10^{-9}$
Profundidad de desgaste del disco (µm)	22	26	20
Temperatura del perno (°C)	72	140	100
Temperatura del disco (°C)	132	152	150
Fuerza de fricción (N)	44	94	60

Ejemplo 2. Calidad de la superficie de la rasqueta y compatibilidad del material

Se fabricaron rasquetas proporcionando mediante pulverización térmica, a tiras de acero, revestimientos que comprendían CrC en una matriz de NiCr. Se utilizó polvo de CrC-Ni-Cr 80/17/3 % en peso que tenía diferente tamaño de partícula de CrC (aproximadamente 5 micras y, aproximadamente, 3,5 micras, promedio de distribución de tamaños de partícula, patrón Fisher Sub Sieve Sizer (FSSS)) como materia prima para la pulverización térmica. Se obtuvieron rasquetas que tenían revestimientos CrC-Ni-Cr de diferente dureza Vickers (1.050 Hv y 900 Hv). Las rasquetas se ensayaron durante 138 horas de funcionamiento en una impresora flexográfica a gran escala con las siguientes condiciones y parámetros.

Máquina: Windmoeller & Hoelscher - Miraflex CM - 8 unidades

Velocidad: 300 m/min

Rodillo anilox (lineatura): 300 l/cm

Volumen de transferencia de celda: 3,5 cm^3/m^2

Presión: 1,8 bar

Rasqueta con compartimento: Sí (posición negativa)

Trabajo: Proceso

Tinta: Cian (basada en solvente)

Viscosidad: 19-20" Copa 4 Norma DIN

Sustrato: Películas poliméricas (BOPP, PET, OPA)

No se detectaron defectos de impresión. El mejor resultado en esta configuración se consiguió con un tamaño de carburo CrC de, aproximadamente, 5 micras (promedio de distribución de tamaños de partícula - patrón FSSS). Se observó que una mayor dureza del revestimiento produjo una mayor longevidad de la rasqueta.

Se espera que, dependiendo de la tensión mecánica y las restricciones físicas aplicadas en la configuración de impresión, otros materiales podrían tener un mejor rendimiento. Dicha tensión y restricciones dependen de muchos parámetros, tales como la presión de contacto de la rasqueta, la velocidad de rotación de la cara enfrentada (rodillo anilox), el tipo y la cantidad de tinta (efecto lubricante). Ejemplos de otros materiales basados en CrC podrían comprender un contenido de CrC de, como mínimo, el 65 % en peso y un contenido de matriz metálica inferior al 35 % en peso.

Ejemplo 3. Diseño de la punta de la rasqueta

Se fabricaron rasquetas proporcionando mediante pulverización térmica, a tiras de acero, revestimientos que comprendían CrC en una matriz de NiCr. Se utilizó polvo de CrC-Ni-Cr 80/17/3 % en peso como materia prima para la pulverización térmica. Los revestimientos formados se rectificaron para obtener superficies superiores y frontales que se unían en un ángulo de, aproximadamente, 90 ° y, posteriormente, se pulieron para obtener una forma redondeada de 30 µm de diámetro en el borde de la rasqueta destinado al contacto con el rodillo anilox. Las rasquetas se ensayaron en una impresora flexográfica a gran escala con las siguientes condiciones y parámetros.

Máquina: Fischer & Krecke - Flexpress 16S - 8 unidades

Velocidad: 250 m/min

Rodillo anilox (lineatura): Harper 420 l/cm e Inoflex 420 l/cm

Volumen de transferencia de celda: 3,4 cm cm^3/m^2

Presión: 3,4-3,5 bar

Rasqueta con compartimento : Sí (posición negativa)

Trabajo: Proceso

Tinta: Cian (Siegwerk NC-402 basada en disolvente)

Viscosidad: 21-22" Copa 4 Norma DIN

Sustrato: película polimérica (LD-PE (blanco))

El objetivo principal de este ensayo fue investigar la influencia del diseño de la punta de la rasqueta en la eficacia y la calidad del tratamiento para optimizar la gestión de la dinámica de la tinta. Se consiguió un buen resultado de impresión con las rasquetas con base de carburo de borde redondeado, como mínimo, tan bueno como el de una rasqueta de acero de tipo lámina de referencia que tenía un ángulo frontal para su adaptación al rodillo anilox.

Se espera que, dependiendo de la dinámica del fluido en la aplicación, otros diseños de punta de rasqueta similares podrían funcionar potencialmente mejor. Dichas propiedades hidrodinámicas dependen de muchos parámetros, tales como la presión de contacto de la rasqueta, la velocidad de rotación de la cara enfrentada (rodillo anilox), el tipo y la cantidad de tinta (efecto lubricante). Los ejemplos de diseños de punta de rasqueta similares que implican un redondeo podrían tener un diámetro en el intervalo de, aproximadamente, 10 a 50 μm.

Ejemplo 4. Imágenes de microscopio electrónico de barrido (SEM)

Las figuras 4a y 4b son imágenes SEM de la punta de las rasquetas que se han utilizado contra un rodillo anilox. En estas figuras, la parte superior de la rasqueta (fuera de la cámara de tinta) se denota por T, la superficie deslizante (en contacto con la superficie del rodillo anilox) se denota por S, y el frente de la rasqueta (dentro de la cámara de tinta) se denota por F.

La figura 4a es una imagen de la punta de una rasqueta que tiene un revestimiento de Al_2O_3-ZrO_2 que comprende el 60 % en peso de Al_2O_3 y el 40 % en peso de ZrO_2. Rodeado a la derecha hay un defecto local que tiene un tamaño de, aproximadamente, 40 μm. Rodeado a la izquierda hay un defecto más pequeño que se extiende por toda la superficie deslizante, lo que conduce a una posible fuga continua de tinta. Este tipo de defectos son comunes en dicho material cerámico. Especialmente, los defectos del tipo de la derecha pueden ser aún mayores. Como comentario, esta rasqueta tenía una superficie deslizante estrecha porque se retiró prematuramente de una unidad de impresión debido a un problema de calidad.

La figura 4b es una imagen de la punta de una rasqueta del ejemplo 2 (CrC-Ni-Cr 80/17/3 % en peso, tamaño de partícula de CrC de, aproximadamente, 5 μm (FSSS)). Se rodea un defecto local que tiene un tamaño no mayor de, aproximadamente, 15 μm. Este defecto es el más grande encontrado en los análisis de rasquetas desgastadas de las pruebas a escala completa del ejemplo 2. La superficie deslizante es mucho más ancha que en la figura 4a, lo que indica que esta rasqueta ha estado en funcionamiento en la unidad de impresión durante mucho tiempo, sin ningún problema de calidad.

REIVINDICACIONES

1. Rasqueta para contacto con un rodillo anilox, comprendiendo la rasqueta un elemento base plano alargado que tiene un espesor de menos de 0,3 mm que, a lo largo de una región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con dicho rodillo anilox, está provisto de un revestimiento, comprendiendo el revestimiento una matriz metálica y, como mínimo, un 65 % en peso de un material cerámico, tal como un material cerámico de carburo, un material cerámico de nitruro o un material cerámico de óxido.

2. Rasqueta, según la reivindicación 1, en la que el material cerámico es un carburo metálico, preferentemente carburo de cromo.

3. Rasqueta, según la reivindicación 1 o 2, en la que el revestimiento comprende, como mínimo, el 5 % en peso, preferentemente, como mínimo, el 10 % en peso, de la matriz metálica.

4. Rasqueta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la matriz metálica comprende níquel, cobalto o cromo, o una combinación de los mismos, preferentemente, níquel y cromo.

5. Rasqueta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el revestimiento comprende del 70 al 90 % en peso, preferentemente, del 75 al 85 % en peso, del material cerámico.

6. Rasqueta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el revestimiento tiene un espesor de 15 a 60 µm, preferentemente, de 30 a 40 µm.

7. Rasqueta, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el elemento base es una tira de acero.

8. Rasqueta para contacto con un rodillo anilox, comprendiendo la rasqueta un elemento de base plano y alargado que, a lo largo de una región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con dicho rodillo anilox, está provisto de un revestimiento, comprendiendo el revestimiento una matriz metálica y, como mínimo, un 65 % en peso de carburo de cromo.

9. Rasqueta, según la reivindicación 8, definida adicionalmente según cualquiera de las reivindicaciones 3, 4, 6 o 7.

10. Rasqueta, según la reivindicación 8 o 9, en la que el revestimiento comprende del 70 al 90 % en peso, preferentemente, del 75 al 85 % en peso, de carburo de cromo.

11. Rasqueta, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en la que el elemento base tiene un espesor de menos de 0,3 mm, preferentemente de 0,1 a 0,25 mm, más preferentemente de 0,15 a 0,25 mm.

12. Disposición de entintado que comprende un rodillo anilox y una rasqueta para contacto con el rodillo anilox, comprendiendo la rasqueta un elemento de base plano y alargado que, a lo largo de una región longitudinal de la rasqueta adaptada para contacto con dicho rodillo anilox, está provisto de un revestimiento, comprendiendo el revestimiento una matriz metálica y, como mínimo, un 65 % en peso de un material cerámico, tal como un material cerámico de carburo, un material cerámico de nitruro o un material cerámico de óxido.

13. Disposición de entintado, según la reivindicación 12, definida adicionalmente según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, o la reivindicación 11.

14. Utilización de una rasqueta que comprende un elemento de base plano y alargado que, a lo largo de una región longitudinal de la rasqueta, está provisto de un revestimiento que comprende una matriz metálica y, como mínimo, un 65 % en peso de un material cerámico, tal como un material cerámico de carburo, un material cerámico de nitruro o un material cerámico de óxido, en impresión flexográfica, preferentemente para contacto con un rodillo anilox.

15. Utilización, según la reivindicación 14, definida adicionalmente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

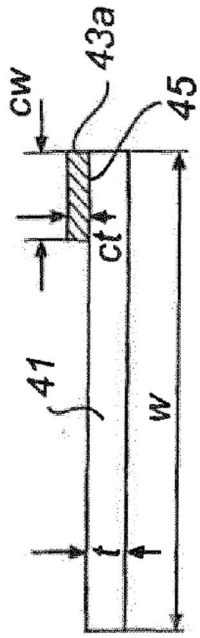

Fig. 3a

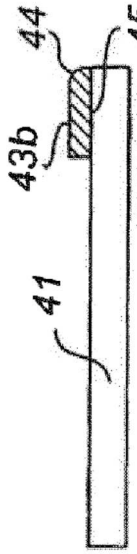

Fig. 3b

Fig. 3c

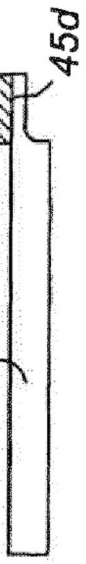

Fig. 3d

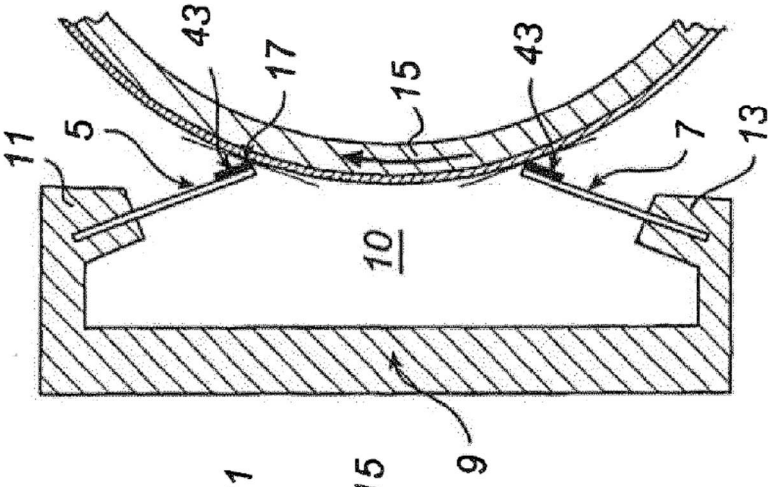

Fig. 2

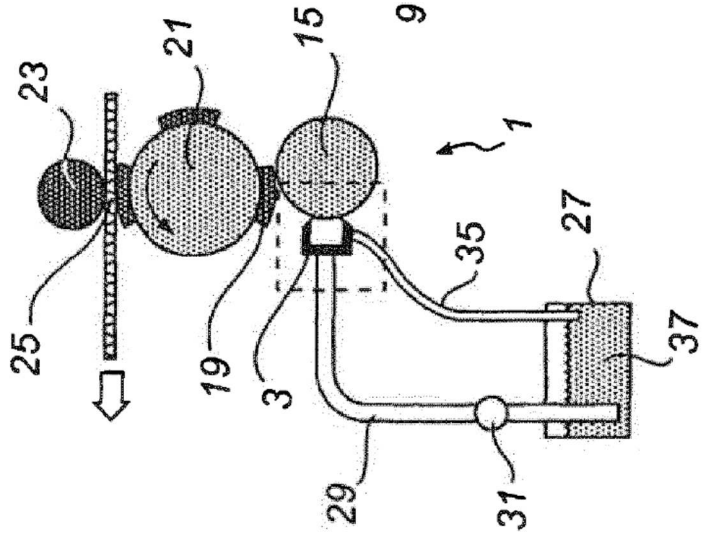

Fig. 1

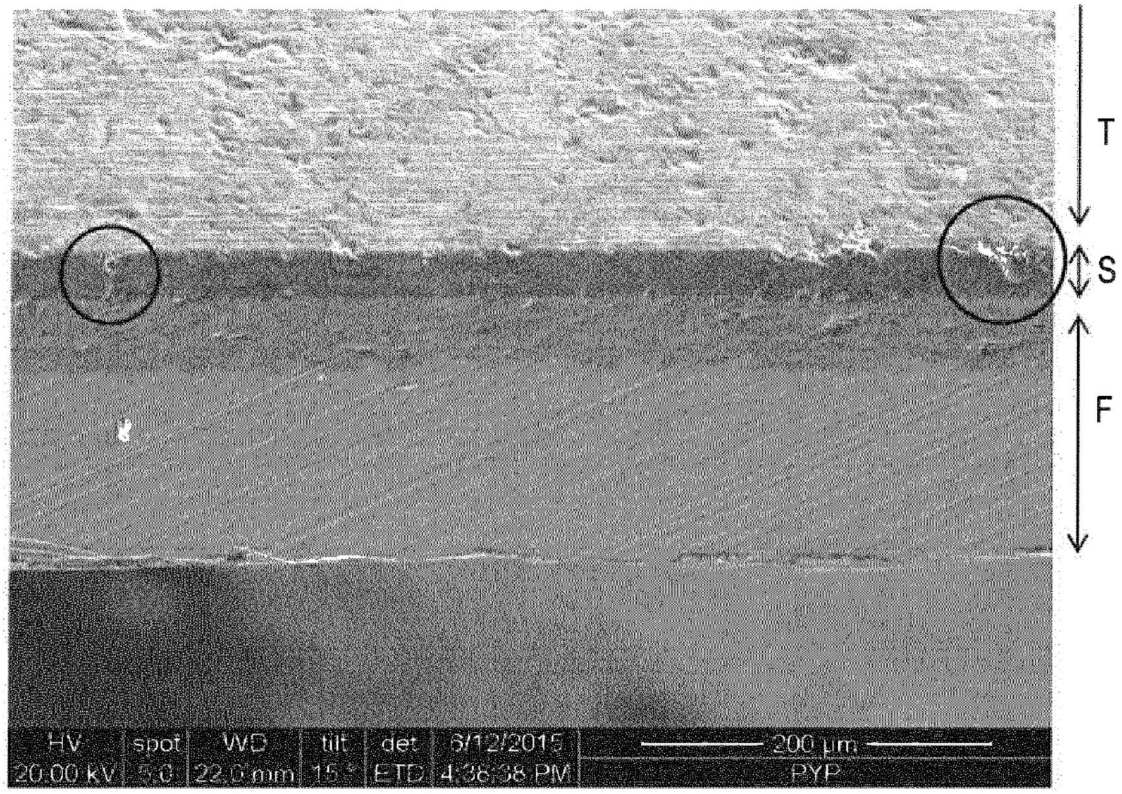
T
S
F
HV
20.00 kV
spot
5.0
WD
22.0 mm
tilt
15 °
det
ETD
6/12/2015
4:38:38 PM
200 µm
PYP

Fig. 4a

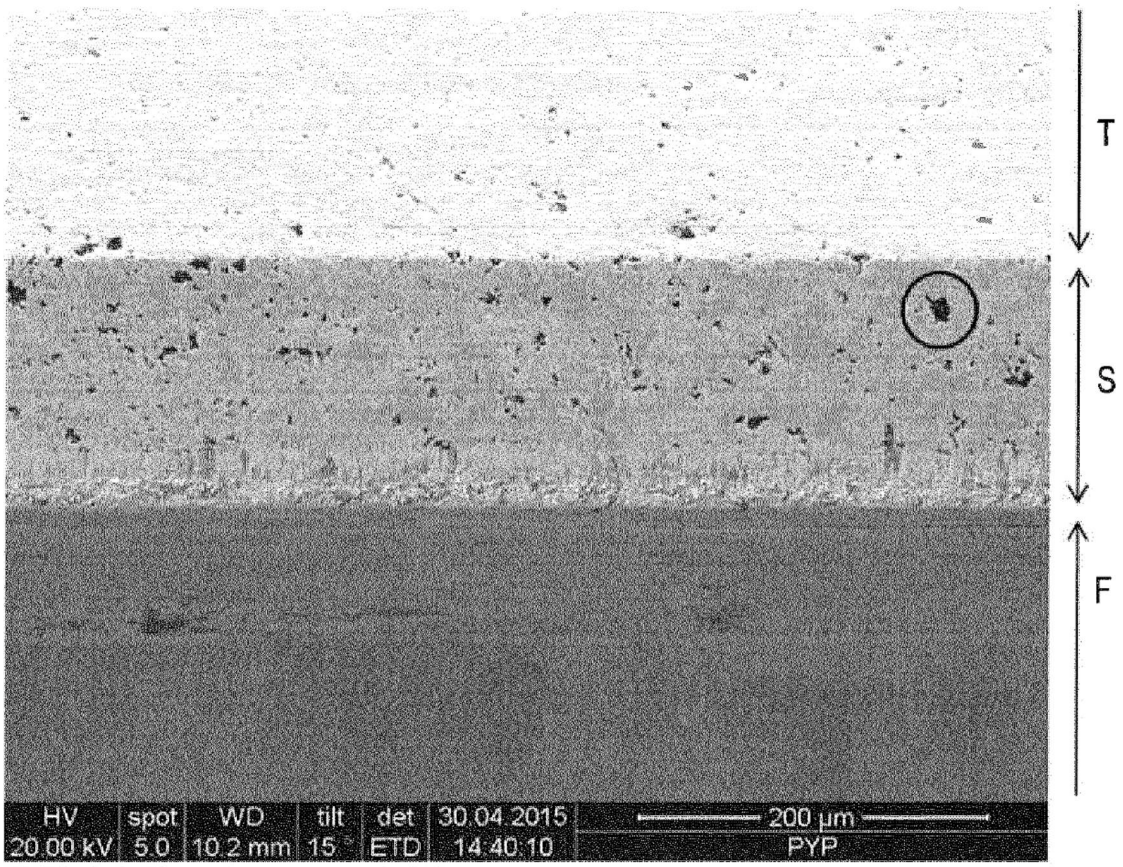
T
S
F
HV
20.00 kV
spot
5.0
WD
10.2 mm
tilt
15 °
det
ETD
30.04.2015
14:40:10
200 µm
PYP

Fig. 4b

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- WO 0160620 A
- US 20130014656 A