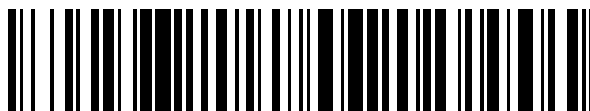


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 802**

51 Int. Cl.:

B44B 5/00 (2006.01)

B44B 5/02 (2006.01)

B44C 1/17 (2006.01)

B41F 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2013** **PCT/EP2013/072087**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.12.2016** **WO2014064114**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2013** **E 13798944 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016** **EP 2911889**

54 Título: **Dispositivo de estampación en caliente**

30 Prioridad:

24.10.2012 DE 102012110149

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2017

73 Titular/es:

LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG (100.0%)
Schwabacher Strasse 482
90763 Fürth, DE

72 Inventor/es:

TRIEPEL, MICHAEL y
BIEBER, RALPH

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

ES 2 608 802 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

Dispositivo de estampación en caliente

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de estampación en caliente según el concepto general del objeto de la reivindicación 1.

10 Los dispositivos de estampación en caliente se utilizan para transferir a un sustrato, bajo la acción de temperatura y presión, una capa de transferencia, dispuesta sobre una capa de soporte de una película de estampación en caliente. Para ello se prevé un rodillo de estampación calentado, que interactúa con un rodillo de contrapresión. La capa de soporte se desprende de la capa de transferencia, transferida al sustrato, en la dirección del flujo detrás de un intersticio de estampado, formado entre el rodillo de estampación y el rodillo de contrapresión, mediante un dispositivo de desprendimiento. Al usar un rodillo de estampación con perfil, se transfieren al sustrato únicamente determinadas áreas de la capa de transferencia, que se corresponden especialmente con la forma del perfil en el rodillo de estampación, de manera que la capa de soporte desprendida también presenta restos de la capa de transferencia, que se corresponden especialmente con la forma negativa del perfil en el rodillo de estampación. Se conoce, por la patente DE 10159661 C1, un dispositivo de estampación en caliente del tipo antes descrito.

20 En el espacio entre el intersticio de estampado y el dispositivo de desprendimiento, la capa de transferencia se desprende del sustrato de manera relativamente fácil, al menos en la zona próxima al intersticio de estampado, porque la unión entre el sustrato y la película de estampación en caliente presenta aún una temperatura relativamente alta y porque ya no actúa ninguna fuerza de presión sobre dicha unión. Si la película de soporte se desprende prematuramente, se producen imperfecciones en el estampado, sobre todo, cuando se trata de estructuras finas y finísimas.

25 Cada vez más se utilizan capas de transferencia dotadas de estructuras finísimas, que pueden estar formadas, por ejemplo, por un tóner aplicado sobre la capa de soporte mediante un método de impresión, según se describe en la EP 0191592 B1.

30 La EP 0 433 575 A1 revela un dispositivo de estampación en caliente según el concepto general del objeto de la reivindicación 1, donde la superficie periférica de los rodillos de contrapresión sirve de apoyo para el sustrato estampado.

35 La presente invención se basa en la tarea de exponer un dispositivo de estampación en caliente que evite las imperfecciones en el estampado.

40 Conforme a la invención, esta tarea se resuelve mediante el objeto de la reivindicación 1. Se propone un dispositivo de estampación en caliente con un dispositivo de estampación para transferir a un sustrato flexible una capa de transferencia dispuesta sobre una capa de soporte de una película de estampación en caliente, comprendiendo un rodillo de estampación calefactable y un rodillo de contrapresión, entre los cuales se forma un intersticio de estampado, así como un dispositivo de desprendimiento, dispuesto en la dirección del flujo, para desprender la capa de soporte de la capa de transferencia transferida al sustrato, estando previsto que, debajo del sustrato, entre el intersticio de estampado y el dispositivo de desprendimiento, se coloque un elemento de apoyo plano para el sustrato estampado, estando dispuesto dicho elemento inmediatamente a continuación del intersticio de estampado o a una distancia < 1 mm del intersticio de estampado o solapando el intersticio de estampado.

50 El dispositivo de estampación en caliente conforme a la invención presenta un elemento de apoyo plano que proporciona al sustrato revestido, en el tramo decisivo para la calidad del estampado, esto es, entre el intersticio de estampado y el dispositivo de desprendimiento, una superficie de apoyo sobre la cual se apoya en toda su extensión el sustrato revestido. El dispositivo de estampación en caliente puede ser una estación de fabricación dentro de una línea de producción según el principio de rollo a rollo. El sustrato puede procesarse según el principio de rollo a rollo, es decir, que puede desenrollarse de forma continua desde un rollo, después, procesarse y, a continuación, volver a enrollarse. El sustrato también puede procesarse en forma de pliegos, donde los pliegos individuales son suministrados desde una pila y, una vez procesados, vuelven a acumularse en otra pila. La película de estampación en caliente se procesa, habitualmente, según el principio de rollo a rollo, es decir, que se desenrolla de forma continua desde un rollo, para después procesarse y, a continuación, volver a enrollarse.

60 Puede estar previsto que el elemento de apoyo esté formado por un material con un grado de dureza en un rango comprendido entre 60° Shore A y 95° Shore A, preferentemente, en un rango comprendido entre 80° Shore A y 95° Shore A, y/o un grado de dureza en un rango comprendido entre 450 HV 10 (HV = dureza Vickers) y 520 HV 10, preferentemente, en un rango comprendido entre 465 HV 10 y 500 HV 10. Este rango de durezas permite que el elemento de apoyo sirva, de manera particularmente ventajosa, de contraapoyo mecánico para el sustrato y para la película de estampación en caliente situada encima del sustrato, evitando que la capa de transferencia y/o la capa de soporte se desprendan prematuramente del sustrato, especialmente, si la capa de transferencia aplicada presenta estructuras con una resolución muy fina.

Además, puede estar previsto que el elemento de apoyo sea un elemento resistente a la flexión, cuya flexión máxima bajo carga normal de servicio sea inferior a 10 μm o que oscile en un rango comprendido entre aprox. 1 μm y 10 μm . Gracias a esta flexión mínima, el elemento de apoyo puede servir, de manera particularmente ventajosa, de contraapoyo mecánico para el sustrato y para la película de estampación en caliente situada encima del sustrato, evitando que la capa de transferencia y/o la capa de soporte se desprendan prematuramente del sustrato.

En una realización ventajosa, puede estar previsto que el elemento de apoyo esté realizado en acero inoxidable. Un elemento de apoyo de acero inoxidable puede ofrecer precisamente las propiedades mencionadas anteriormente relativas a la dureza superficial y la flexión mínima y es particularmente apto como contraapoyo mecánico para el sustrato y para la película de estampación en caliente situada encima del sustrato. Otra propiedad ventajosa de un elemento de apoyo de acero inoxidable es que, gracias a la alta conductividad térmica del acero inoxidable, el exceso de calor pueda transportarse, de forma ventajosa, fuera del intersticio de estampado mediante la cinta. Ha quedado comprobado, especialmente en los procesos de estampado de larga duración sin interrupciones, que sobre todo el rodillo de contrapresión se va calentando cada vez más, aunque se apliquen medidas de refrigeración adicionales, por lo cual las condiciones de estampación en el intersticio de estampado van cambiando desfavorablemente de manera paulatina. Adicionalmente, un elemento de apoyo de acero inoxidable puede disipar energía térmica conduciéndola fuera del intersticio de estampado, lo que permite un mejor ajuste y control de las condiciones de estampación en el intersticio de estampado.

Alternativamente, puede estar previsto que el elemento de apoyo esté realizado en cobre, aluminio, otras aleaciones de acero o acero inoxidable, titanio, papel, lámina o material reforzado con fibra de vidrio.

En una realización ventajosa, puede estar previsto que el elemento de apoyo esté diseñado en forma de placa de apoyo. Debido a que en caso de utilizarse una placa de apoyo se produce un movimiento relativo entre la superficie de la placa de apoyo y la cara inferior del sustrato revestido, la superficie debe estar preferentemente pulida, es decir, preparada para una fricción mínima, siendo insignificantes las desviaciones de la superficie de apoyo con respecto al plano ideal.

El tramo final de la placa de apoyo, orientado hacia el intersticio de estampado, puede estar diseñado, preferentemente, en forma de cuchilla. El diseño en forma de cuchilla permite ajustar la necesaria distancia < 1 mm entre la placa de apoyo y el intersticio de estampado.

En otra realización ventajosa, puede estar previsto que el elemento de apoyo esté diseñado como cinta circulante. En este caso, el movimiento relativo entre la superficie de la placa de apoyo y la cara inferior del sustrato revestido puede evitarse colocando la cinta sobre el rodillo de contrapresión. También en esta forma de realización ha quedado comprobado que es beneficioso que la superficie esté pulida, es decir, que las posibles desviaciones que presente la superficie de apoyo con respecto al plano ideal sean mínimas y, por lo tanto, resulten insignificantes.

Puede estar previsto que la cinta esté diseñada como cinta sin costuras. Una cinta sin costuras no tiene zonas de unión y ofrece en toda su superficie las mismas condiciones con respecto a su función de contraapoyo mecánico para el sustrato y para la película de estampación en caliente situada encima del sustrato. En consecuencia, las propiedades mecánicas resultan ser constantemente ventajosas, pudiéndose ajustar correspondientemente los parámetros de estampado restantes de forma exacta y constante.

Además, puede estar previsto que la cinta sin costuras presente un grosor en un rango comprendido entre 0,2 mm y 0,5 mm, preferentemente, en un rango comprendido entre 0,3 mm y 0,35 mm. Una cinta con este grosor o espesor puede ofrecer precisamente las propiedades mencionadas anteriormente relativas a la dureza superficial y la flexión mínima y es particularmente apta como contraapoyo mecánico para el sustrato y para la película de estampación en caliente situada encima del sustrato.

En otra forma de realización, puede estar previsto que la cinta esté configurada como cinta de eslabones en forma de tablillas, estando los eslabones contiguos unidos entre sí mediante articulaciones giratorias, de manera que en su estado estirado formen una superficie de apoyo sin intersticios y, sobre todo, en alto grado homogénea. La cinta de eslabones puede presentar escotaduras de transporte laterales, y el rodillo de reenvío puede presentar coronas dentadas correspondientes, que engranen en las escotaduras de transporte.

El rodillo de estampación puede presentar un revestimiento de elastómero con un grosor en un rango comprendido entre 3 mm y 10 mm, preferentemente, en un rango comprendido entre 5 mm y 10 mm. Al aplicarse la presión de estampado, la superficie del revestimiento se deforma, de tal manera que, en lugar de un intersticio de estampado en forma de línea, se obtiene un intersticio de estampado en forma de superficie. Así, por ejemplo, el intersticio de estampado puede presentar un ancho de 5 mm a 20 mm. Ha dado buenos resultados ajustar el intersticio de estampado a un ancho de 5 mm a 10 mm. La correspondiente presión de estampado puede oscilar, por ejemplo, en un rango comprendido entre 1 bar y 6 bar. Ha dado buenos resultados seleccionar la presión de estampado en un rango comprendido entre 3 bar y 6 bar.

El elastómero puede ser, preferentemente, caucho de silicona.

Puede estar previsto que el revestimiento presente un grado de dureza en un rango comprendido entre 60° Shore A y 95° Shore A, preferentemente, en un rango comprendido entre 70° Shore A y 90° Shore A.

5 En otra forma de realización, puede estar previsto que el elemento de apoyo esté diseñado como superficie frontal de un sonotrodo de un dispositivo de soporte ultrasónico. El dispositivo de soporte ultrasónico comprende un sonotrodo y un transductor de ultrasonidos. Entre el sonotrodo y la cara inferior del sustrato estampado se forma, mediante la acción de los ultrasonidos, una película de aire sobre la cual se desliza el sustrato estampado. En el intersticio de soporte así formado se produce entre la superficie frontal del sonotrodo y la cara inferior del sustrato
10 estampado una presión que puede ser ajustada finamente, igual que el grosor de la película de aire. También es posible dotar la superficie frontal del sonotrodo de orificios de aspiración conectados mediante conductos a una bomba de vacío, para aspirar el sustrato en contra de la presión existente en el intersticio de soporte y así, mediante la presión de equilibrio generada de esta manera, poder ajustar con mayor exactitud el intersticio de soporte.

15 Para calentar el rodillo de estampación puede estar previsto un dispositivo de calefacción dispuesto fuera del rodillo de estampación. Preferentemente, puede estar previsto un dispositivo de calefacción por radiación infrarroja con termostato. La temperatura de estampado puede oscilar en un rango comprendido entre 100 °C y 250 °C, preferentemente, en un rango de 130 °C a 190 °C.

20 También puede estar previsto un dispositivo de calefacción dispuesto dentro del rodillo de estampación. Tal dispositivo de calefacción dentro del rodillo de estampación puede ser, por ejemplo, un elemento calefactor eléctrico, especialmente un serpentín o una espiral de calefacción. Asimismo puede estar dispuesto dentro del rodillo de estampación un circuito de aceite termorregulado para calentar el rodillo de estampación a la temperatura deseada.

25 A continuación, se procederá a explicar la invención más detalladamente a base de unos ejemplos de realización. Mostrando:

Fig. 1: Un primer ejemplo de realización del dispositivo de estampación en caliente conforme a la invención, en una representación esquemática.

30 Fig. 2: Un segundo ejemplo de realización del dispositivo de estampación en caliente conforme a la invención, en una representación esquemática.

Fig. 3: Un tercer ejemplo de realización del dispositivo de estampación en caliente conforme a la invención, en una representación esquemática.

35 Fig. 4: Un cuarto ejemplo de realización del dispositivo de estampación en caliente conforme a la invención, en una representación esquemática.

40 Fig. 5: Un quinto ejemplo de realización del dispositivo de estampación en caliente conforme a la invención, en una representación esquemática.

Fig. 6: Un dispositivo de estampación en caliente alternativo, en una representación esquemática.

45 La fig. 1 muestra un dispositivo de estampación en caliente 1 con un dispositivo de estampación 2 y un dispositivo de desprendimiento 3. El dispositivo de estampación 2 comprende un rodillo de estampación 11, un rodillo de contrapresión 12 y un dispositivo de calefacción 13.

50 El rodillo de estampación 11 presenta, en su perímetro exterior, un revestimiento 11 b de elastómero con un grosor en el rango comprendido entre 3 y 10 mm, preferentemente, en un rango comprendido entre 5 y 10 mm. El elastómero es, preferentemente, caucho de silicona. En el ejemplo de realización representado en la fig. 1, el caucho de silicona presenta una dureza de 80° Shore A. El rodillo de contrapresión 12 está realizado en acero.

55 El dispositivo de calefacción 13 está dispuesto encima del rodillo de estampación 11, y, en el ejemplo de realización mostrado en la fig. 1, está concebido como calefacción por radiación infrarroja regulable mediante un termostato.

En la dirección opuesta al flujo, delante del dispositivo de estampación 2, se cargan un sustrato a estampar 14 y una película de estampación en caliente 15, los cuales se unen entre sí generando una presión de estampado en un intersticio de estampado 16, formado entre el rodillo de estampación 11 y el rodillo de contrapresión 12.

60 La película de estampación en caliente 15 presenta una capa de transferencia 15u dispuesta sobre una capa de soporte 15t. La capa de soporte 15t puede ser, por ejemplo, de PET o de polipropileno, poliestireno, PVC, P MMA, ABS, poliamida. La película de estampación en caliente 15 está dispuesta de tal manera que la capa de transferencia 15u está orientada hacia la cara superior del sustrato a estampar 14. La capa de transferencia 15u
65 puede estar revestida de una capa de adhesivo activable por calor o puede ser autoadhesiva (adhesivo en frío).

Entre la capa de transferencia 15u y la capa de soporte 15t puede estar dispuesta una capa de separación para facilitar el desprendimiento de la capa de transferencia 15u unida a la capa de soporte 15t.

La capa de transferencia de la película de estampación en caliente presenta, en general, varias capas, particularmente, una capa de desprendimiento (por ejemplo, de cera o de compuestos cerosos), una capa de laca de protección y una capa de adhesivo activable por calor. Adicionalmente, puede contener una o varias capas decorativas y/o funcionales, aplicadas en parte o en la totalidad de la superficie. Las capas decorativas son, por ejemplo, capas de laca de color (opaco o transparente o translúcido), capas metálicas o estructuras en relieve (con efecto háptico o de refracción óptica o de difracción óptica). Las capas funcionales son, por ejemplo, capas eléctricamente conductoras (metal, ITO (ITO = Indium Tin Oxide [óxido de indio y estaño])), capas eléctricamente semiconductoras (por ejemplo, polímeros semiconductores) o capas eléctricamente no conductoras (capas de laca eléctricamente aislantes) o capas con efecto óptico mate o antirreflejante (por ejemplo, con estructuras mate microscópicas) o estructuras modificadoras del efecto adhesivo y/o de la tensión superficial (estructuras con efecto loto o similares). Entre las diferentes capas pueden existir capas auxiliares adicionales, particularmente, capas promotoras de la adhesión. Las diferentes capas de la capa de transferencia tienen un grosor aproximado de entre 1 nm y 50 μm .

El sustrato a estampar 14 es un sustrato flexible, por ejemplo, papel con un gramaje de entre 30 g/m^2 y 350 g/m^2 , preferentemente, entre 80 g/m^2 y 350 g/m^2 , cartulina, plástico o un material híbrido o un laminado.

Mediante la transferencia de la capa de transferencia 15u al sustrato 14 se forma un sustrato estampado 17, que aún sigue unido a la capa de soporte 15t.

El ancho del intersticio de estampado 16 está determinado, esencialmente, por la presión de estampado y por la deformación local que se produce bajo la acción de la presión de estampado en el revestimiento 11 b del rodillo de estampación 11. El intersticio de estampado 16 presenta un ancho de 5 a 20 mm, preferentemente, un ancho de 5 a 10 mm. En el intersticio de estampado 16 se genera una presión de estampado de 1 bar a 6 bar, preferentemente, una presión de estampado de 3 bar a 6 bar. La temperatura de estampado puede oscilar en un rango comprendido entre 100 °C y 250 °C, preferentemente, en un rango comprendido entre 130 °C y 190 °C. La capa de transferencia 15u se transfiere al sustrato 14 con una velocidad de hasta 75 m/min. Los valores a seleccionar para presión, temperatura y velocidad dependen de numerosos parámetros, como, por ejemplo, de las propiedades de material de la película de estampación en caliente empleada, del dibujo de estampado y de las propiedades de material del sustrato. Debido a las múltiples dependencias, la modelización matemática resulta tan complicada que los valores arriba indicados se determinan, preferentemente, mediante ensayos a partir de una configuración básica del dispositivo de estampación en caliente 1.

En el dispositivo de desprendimiento 3, dispuesto en la dirección del flujo detrás del dispositivo de estampación 2, la capa de soporte 15t se desprende del sustrato estampado 17. El dispositivo de desprendimiento 3 puede estar concebido, por ejemplo, como una barra con un borde de desprendimiento, dispuesta encima del sustrato estampado 17 unido a la capa de soporte 15t. La capa de soporte 15t pasa por el borde de desprendimiento y es conducida a un rodillo de recogida aquí no representado.

Entre el intersticio de estampado 16 y el dispositivo de desprendimiento 3 se encuentra, debajo del sustrato estampado 17, una placa de apoyo 18 plana y resistente a la flexión, dispuesta a una distancia < 1 mm del intersticio de estampado, de manera que el sustrato estampado 17, que sale del intersticio de estampado 16, queda en toda su superficie apoyado sobre la placa de apoyo. El tramo final de la placa de apoyo 18, orientado hacia el intersticio de estampado 16, tiene forma de cuchilla, de manera que entre el borde frontal de la placa de apoyo 18, orientado hacia el intersticio de estampado 16, y el intersticio de estampado 16 puede ajustarse una distancia < 1 mm. La placa de apoyo 18 está realizada, preferentemente, en acero inoxidable, en madera laminada o en material plástico con su correspondiente tratamiento (revestimiento) superficial. La cara superior de la placa de apoyo 18, orientada hacia el sustrato revestido 17, está realizada, preferentemente, con una superficie pulida, es decir, con una rugosidad superficial media < 0,1 μm .

En los ejemplos de realización representados en las figs. 1 a 6, no se muestran ni los dispositivos de transporte ni los rodillos de alimentación y de recogida para el sustrato 14, 17 y la película de estampación en caliente 15 o la capa de soporte 15t, respectivamente. Puede estar previsto que el dispositivo de estampación en caliente 1 sea una estación de fabricación dentro de una línea de producción según el principio de rollo a rollo.

La fig. 2 muestra un dispositivo de estampación en caliente 1 con la misma configuración que el dispositivo de estampación en caliente descrito en la fig. 1, pero con la diferencia de que como elemento de apoyo plano y resistente a la flexión, dispuesto entre el intersticio de estampado 16 y el dispositivo de desprendimiento 3, se ha previsto una cinta sin costuras 19. La cinta sin costuras 19 forma un dispositivo de soporte resistente a la flexión que solapa con el intersticio de estampado 16. La cinta sin costura 19 es guiada sobre un rodillo de contrapresión 12 y un rodillo de reenvío 20, estando configurada la distancia de soporte entre el rodillo de contrapresión 12 y el rodillo de reenvío 20 de tal manera que la cinta 19 está cargada con tal fuerza de tracción capaz de formar una superficie de apoyo plana y resistente a la flexión para el sustrato revestido 17.

En una forma de realización preferente, la cinta 19 está realizada en acero inoxidable. No obstante, puede estar realizada en otro material, como, por ejemplo, silicona, goma revestida, papel, lámina o material reforzado con fibra de vidrio. Lo importante es que el material de la cinta, si se trata de una cinta de acero inoxidable, presente un grado de dureza en un rango comprendido entre 450 HV 10 y 520 HV 10, preferentemente, en un rango comprendido entre 465 HV 10 y 500 HV 10 (HV = dureza Vickers), y, si se trata de una cinta de silicona o goma revestida, que presente un grado de dureza en un rango comprendido entre 60° Shore A y 95° Shore A, preferentemente, en un rango comprendido entre 80° Shore A y 95° Shore A.

La cinta de acero inoxidable antes mencionada tiene un grosor que oscila en un rango comprendido entre 0,2 mm y 0,5 mm, preferentemente, en un rango comprendido entre 0,3 mm y 0,35 mm.

Se ha comprobado que la cinta de acero inoxidable 19 ofrece la ventaja de evitar el sobrecalentamiento en el intersticio de estampado 16, porque, gracias a su excelente conductividad térmica, disipa el exceso de calor conduciéndolo fuera del intersticio de estampado.

En un caso de ejemplo, se seleccionaron, por ejemplo, los siguientes parámetros de estampación:

Temperatura superficial del rodillo de estampación 11:	150 - 155 °C
Temperatura de control programada:	160 °C
Presión de estampado:	4 bar
Velocidad de avance:	15 m/min
Material de la película de estampación en caliente:	KURZ Digital Metal DT- H Silver
Tóner:	HP Indigo ElectroInk black
Material del sustrato:	Digital Silver Bilderdruck [impresión de imágenes], gramaje 200 g/m ²
Tamaño del pliego:	500 x 320 mm

La fig. 3 muestra un dispositivo de estampación en caliente 1 con la misma configuración que el dispositivo de estampación en caliente descrito en la fig. 2, pero con la diferencia de que, en lugar de la cinta sin costuras 19, se ha previsto una cinta de eslabones 21, compuesta por eslabones en forma de tablillas 21g, estando los eslabones contiguos unidos entre sí mediante articulaciones giratorias, de manera que en su estado estirado forman una superficie de apoyo plana y sin intersticios.

La cinta de eslabones 21 puede presentar escotaduras de transporte laterales, y el rodillo de reenvío 20 puede presentar coronas dentadas correspondientes, que engranan en las escotaduras de transporte.

La fig. 4 muestra un dispositivo de estampación en caliente 1, con la misma configuración que el dispositivo de estampación en caliente descrito en la fig. 2, pero con la diferencia de que se ha previsto un rodillo de reenvío adicional 20 y de que el rodillo de contrapresión 12 ya solo cumple la función de proporcionar la contrapresión para el estampado. En el ejemplo de realización representado en la fig. 4, el rodillo de contrapresión 12 presenta, por lo tanto, un diámetro inferior al de los dos rodillos de reenvío 20.

La fig. 5 muestra un dispositivo de estampación en caliente 1 con la misma configuración que el dispositivo de estampación en caliente descrito en la fig. 1, pero con la diferencia de que como elemento de apoyo plano y resistente a la flexión, dispuesto entre el intersticio de estampado 16 y el dispositivo de desprendimiento 3, está previsto un dispositivo de soporte ultrasónico 22. El dispositivo de soporte ultrasónico comprende un sonotrodo 22s y un transductor de ultrasonidos 22w. Entre el sonotrodo 22s y la cara inferior del sustrato estampado 17 se forma, mediante la acción de los ultrasonidos, una película de aire de grosor constante sobre la cual se apoya y se desliza el sustrato estampado 17. En el intersticio de soporte así formado se produce entre la superficie frontal del sonotrodo 22s y la cara inferior del sustrato estampado 17 una presión que puede ser ajustada finamente, igual que el grosor del intersticio de soporte. También es posible dotar la superficie frontal del sonotrodo 22s de orificios de aspiración conectados mediante conductos a una bomba de vacío, para aspirar el sustrato 17 en contra de la presión existente en el intersticio de soporte y así, mediante la presión de equilibrio generada de esta manera, poder ajustar con mayor exactitud el intersticio de soporte.

La fig. 6 muestra un dispositivo de estampación en caliente 1 alternativo, no perteneciente a la invención, con la misma configuración que el dispositivo de estampación en caliente descrito en la fig. 1, pero con la diferencia de que, en lugar del rodillo de contrapresión está previsto un segundo dispositivo de soporte ultrasónico 23 que comprende un sonotrodo 23s y un transductor 23w. También puede estar previsto un solo dispositivo de soporte ultrasónico cuyo sonotrodo presente un ancho equivalente a la suma de los anchos de los sonotrodos 22s y 23s.

Lista de las referencias citadas

- 1 Dispositivo de estampación en caliente
- 5 2 Dispositivo de estampación
- 3 Dispositivo de desprendimiento
- 11 Rodillo de estampación
- 11b Revestimiento
- 12 Rodillo de contrapresión
- 10 13 Dispositivo de calefacción
- 14 Sustrato a estampar
- 15 Película de estampación en caliente
- 15t Capa de soporte
- 15u Capa de transferencia
- 15 16 Intersticio de estampado
- 17 Sustrato estampado
- 18 Placa de apoyo
- 19 Cinta sin costura
- 20 Rodillo de reenvío
- 20 21 Cinta de eslabones
- 21g Eslabón en forma de tablilla
- 22 Dispositivo de soporte ultrasónico
- 22s Sonotrodo
- 22w Transductor de ultrasonidos
- 25 23 Segundo dispositivo de soporte ultrasónico
- 23s Sonotrodo
- 23w Transductor de ultrasonidos

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de estampación en caliente (1) con un dispositivo de estampación (2) para transferir a un sustrato flexible (14) una capa de transferencia (15u), dispuesta sobre la capa de soporte (15t) de una película de estampación en caliente (15), comprendiendo un rodillo de estampación (11) calefactable y un rodillo de contrapresión (12), entre los cuales se encuentra formado un intersticio de estampado (16), así como un dispositivo de desprendimiento (3), dispuesto en la dirección del flujo, para desprender la capa de soporte (15t) de la capa de transferencia (15u) transferida al sustrato (14),
caracterizado por el hecho
de que entre el intersticio de estampado (16) y el dispositivo de desprendimiento (3), bajo el sustrato estampado (17), se encuentra un elemento de apoyo plano (18, 19, 21, 22s) para el sustrato estampado (17), estando dispuesto dicho elemento inmediatamente a continuación del intersticio de estampado (16) o a una distancia < 1 mm del intersticio de estampado (16) o solapando el intersticio de estampado (16).
2. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 1,
caracterizado por el hecho
de que el elemento de apoyo (18, 19, 21, 22s) está realizado en un material que presenta un grado de dureza en un rango comprendido entre 60° y 95° Shore A, preferentemente, en un rango comprendido entre 80° y 95° Shore A, y/o un grado de dureza en un rango comprendido entre 450 HV 10 y 520 HV 10, preferentemente, en un rango comprendido entre 465 HV 10 y 500 HV 10.
3. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado por el hecho
de que el elemento de apoyo (18, 19, 21, 22s) es un elemento resistente a la flexión, cuya flexión máxima bajo carga normal de servicio es inferior a 10 µm.
4. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 2 o 3,
caracterizado por el hecho
de que el elemento de apoyo (18, 19, 21, 22s) está realizado en acero inoxidable.
5. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 2 o 3,
caracterizado por el hecho
de que el elemento de apoyo (18, 19, 21) está realizado en silicona, goma revestida, papel, lámina o material reforzado con fibra de vidrio.
6. Dispositivo de estampación en caliente según una de las reivindicaciones de 1 a 5,
caracterizado por el hecho
de que el elemento de apoyo está concebido como placa de apoyo (18).
7. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 6,
caracterizado por el hecho
de que el tramo final de la placa de apoyo (18), orientado hacia el intersticio de estampado (16), está diseñado en forma de cuchilla.
8. Dispositivo de estampación en caliente según una de las reivindicaciones de 1 a 5,
caracterizado por el hecho
de que el elemento de apoyo está concebido como cinta circulante (19, 21).
9. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 8,
caracterizado por el hecho
de que la cinta está concebida como cinta sin costuras (19).
10. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 9,
caracterizado por el hecho
de que la cinta sin costuras (19) presenta un grosor en un rango comprendido entre 0,2 mm y 0,5 mm, preferentemente, en un rango comprendido entre 0,3 mm y 0,35 mm.
11. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 8,
caracterizado por el hecho
de que la cinta está concebida como cinta de eslabones (21) compuesta por eslabones en forma de tablillas (21g), estando los eslabones contiguos (21g) unidos entre sí mediante articulaciones giratorias, de manera que en su estado estirado formen una superficie de apoyo sin intersticios.
12. Dispositivo de estampación en caliente según una de las reivindicaciones de 1 a 11,
caracterizado por el hecho

de que el rodillo de estampación (11) presenta un revestimiento (11 b) de un elastómero con un grosor en un rango comprendido entre 3 mm y 10 mm, preferentemente, en un rango comprendido entre 5 mm y 10 mm.

5 13. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que el elastómero es caucho de silicona.

10 14. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 12 o 13, caracterizado por el hecho de que el revestimiento (11b) presenta un grado de dureza en un rango comprendido entre 60° y 95° Shore A, preferentemente, en un rango comprendido entre 70° y 90° Shore A.

15 15. Dispositivo de estampación en caliente según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el elemento de apoyo está concebido como superficie frontal de un sonotrodo (22s) de un dispositivo de soporte ultrasónico (22).

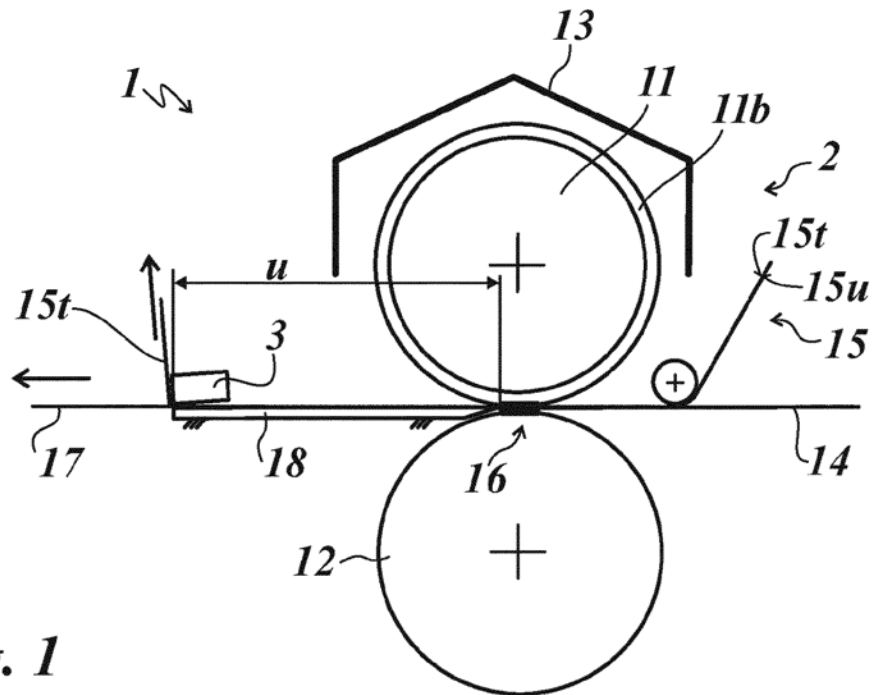


Fig. 1

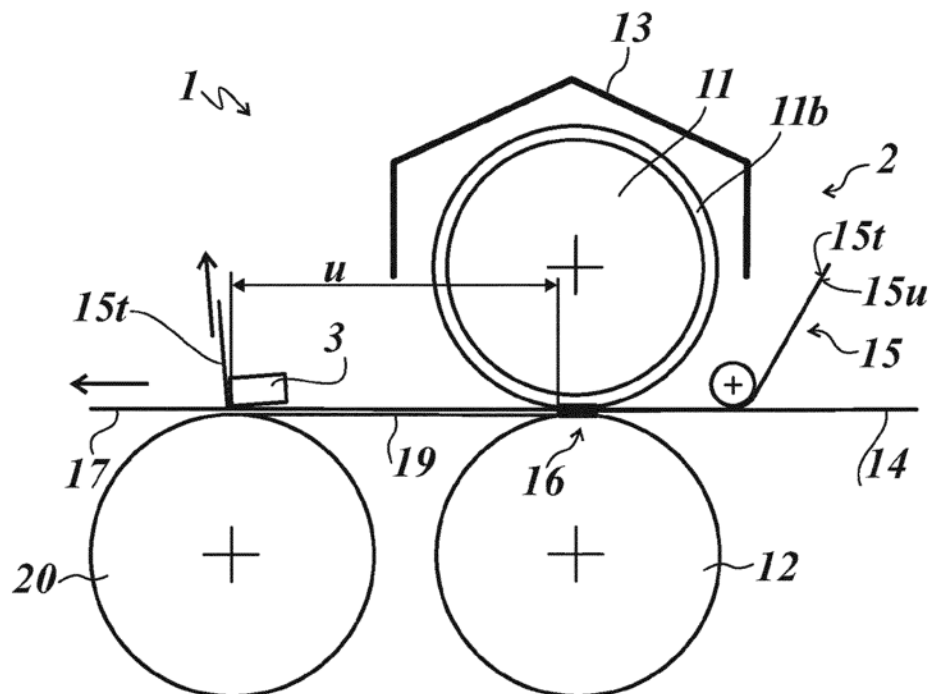


Fig. 2

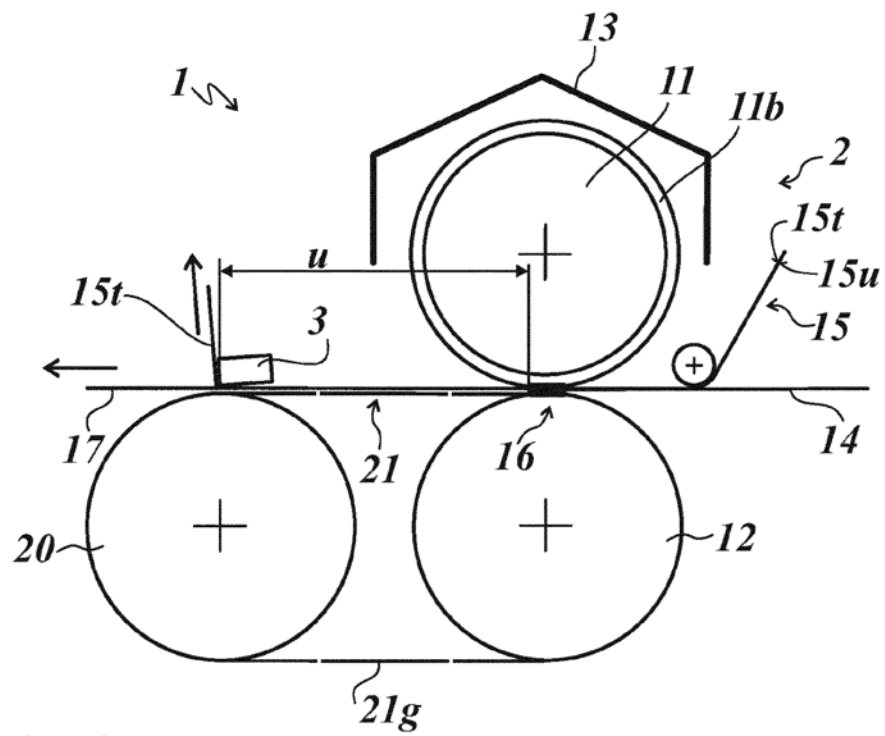


Fig. 3

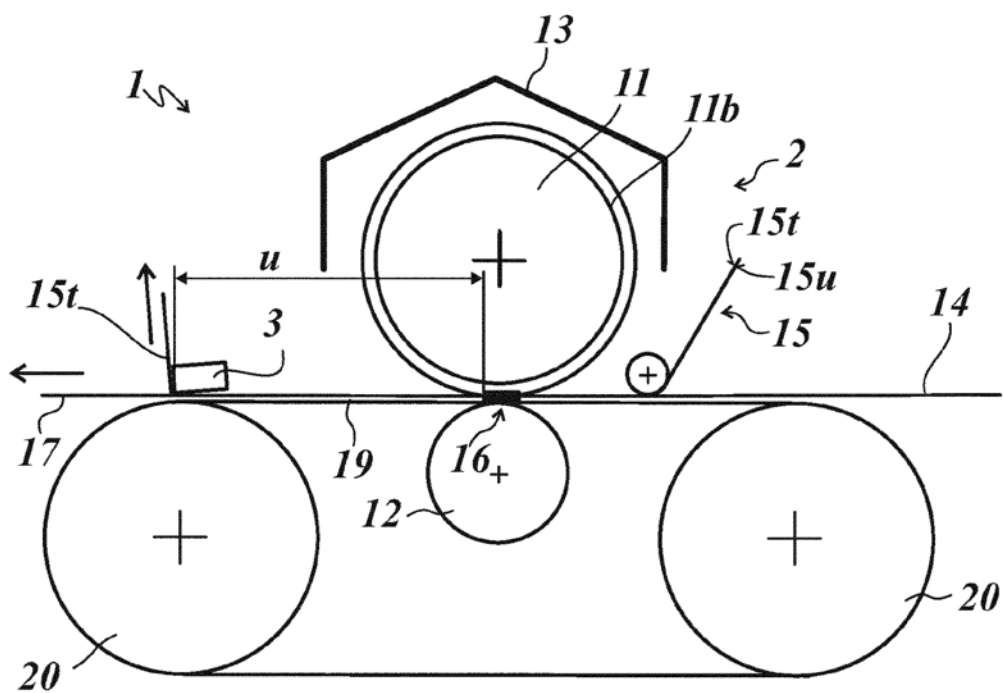


Fig. 4

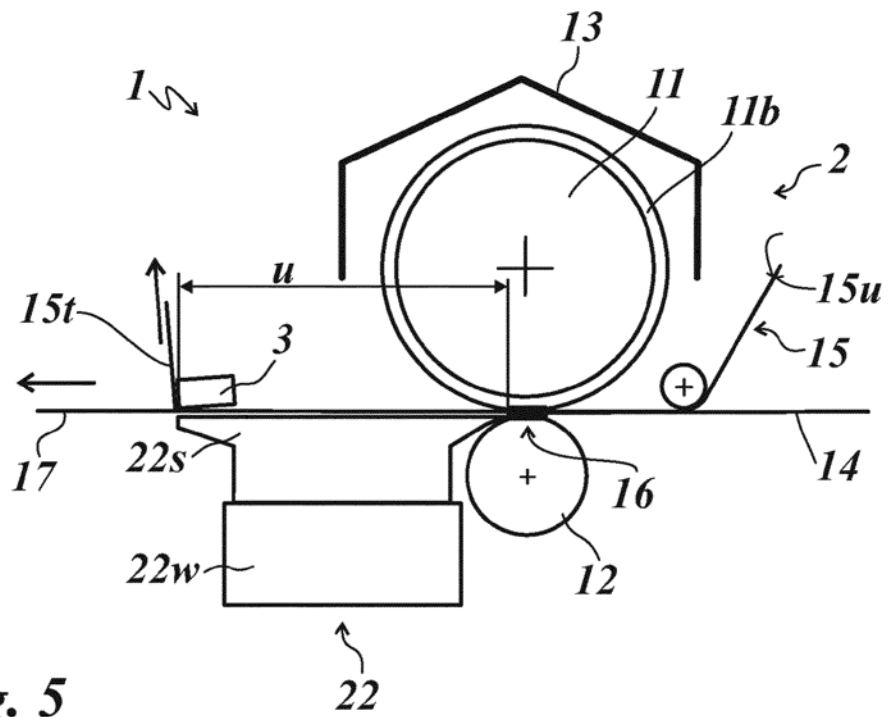


Fig. 5

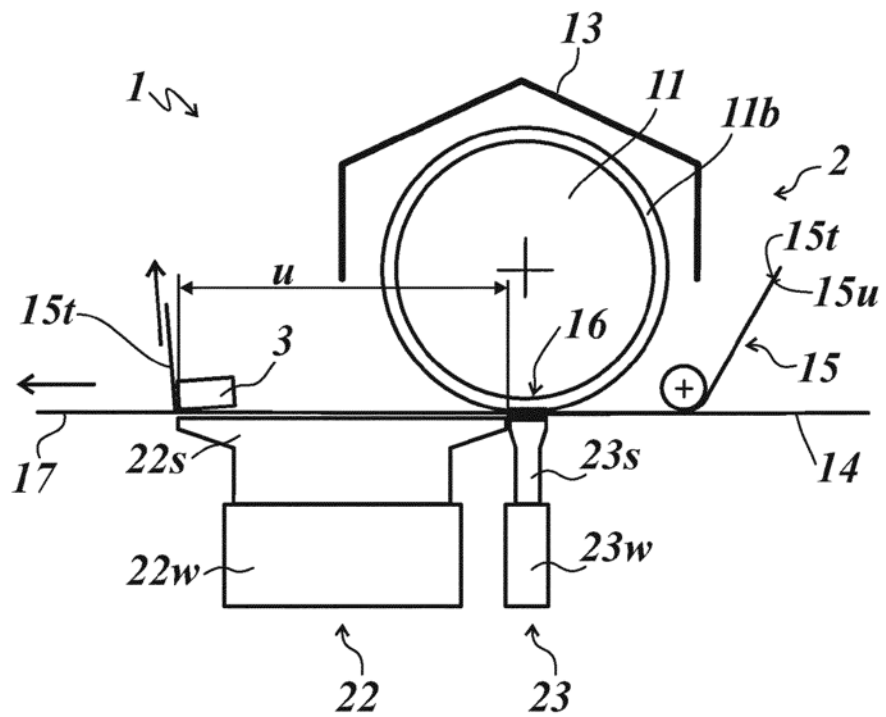


Fig. 6