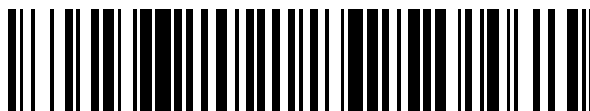


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 064**

51 Int. Cl.:

B41F 16/00 (2006.01)
B44B 5/00 (2006.01)
B44B 5/02 (2006.01)
B41F 19/06 (2006.01)
B44C 1/17 (2006.01)
B21D 37/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2013** **PCT/EP2013/072317**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014** **WO14064216**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2013** **E 13798588 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016** **EP 2911881**

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

30 Prioridad:

25.10.2012 DE 102012110222

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BIEBER, REINHARD

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

ES 2 602 064 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 una hendidura de estampado, formada entre el rodillo de estampación y el rodillo de contrapresión, mediante un dispositivo de desprendimiento. Al usar un rodillo de estampación con perfil y/o al usar una capa adhesiva aplicada sólo sobre determinadas áreas del sustrato, en la cual la capa de transferencia se adhiere, de acuerdo al diseño de la capa adhesiva, en algunas áreas de la superficie, sólo se transfieren determinadas áreas de la capa de transferencia al sustrato (según el perfil del rodillo de estampación y/o según el diseño de la capa adhesiva), de manera que la capa de soporte desprendida también puede presentar restos de la capa de transferencia. Se conoce, por la patente DE 10159661 C1, un dispositivo de estampación en caliente del tipo antes descrito.

- 20 Además, la WO 00/16980 A1 revela un dispositivo de estampación en caliente según el concepto general de la reivindicación 1.

25 En el dispositivo de desprendimiento, la capa de soporte a desprender pasa por un borde de desprendimiento, donde las superficies que comprenden o colindan con el borde de desprendimiento, están inclinadas con respecto al plano de apoyo del sustrato. El borde de desprendimiento debe presentar un radio pequeño, es decir, que debe estar formado como canto vivo. El tamaño del ángulo de desprendimiento depende del grosor y de la rigidez del sustrato. Cuanto menos rígido sea el sustrato, mayor tendrá que ser el ángulo de desprendimiento, para evitar arrancar el sustrato hacia arriba y/o juntamente con la capa de soporte. Lo mismo se aplica a la transferencia de la capa de transferencia en forma de pequeños o finos dibujos, es decir, con grosores de trazado mínimos y/o con finísimos detalles en el diseño, especialmente en las zonas de los bordes de las áreas superficiales de la capa de transferencia transferida al sustrato.

30 Durante el funcionamiento del dispositivo de estampación en caliente, el borde de desprendimiento del dispositivo de desprendimiento se va ensuciando, viéndose fomentada la acumulación de partículas de polvo y suciedad en el borde de desprendimiento, especialmente por las cargas electrostáticas de la capa de soporte formada como película de plástico. Debido al ensuciamiento del borde de desprendimiento, la fricción en el borde de desprendimiento va aumentando con el tiempo, de tal manera que el funcionamiento del dispositivo de estampación en caliente tiene que interrumpirse, para poder proceder a la limpieza manual del borde de desprendimiento.

35 La presente invención se basa en la tarea de exponer un dispositivo de estampación en caliente, que permita que el dispositivo de estampación en caliente funcione de forma permanente y sin incidentes.

40 Conforme a la invención, esta tarea se resuelve mediante el objeto de la reivindicación 1. Se describe un dispositivo de estampación en caliente con un dispositivo de estampación para transferir a un sustrato 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 está formada una hendidura de estampado, en la que se forma un sustrato estampado, así como un dispositivo de desprendimiento, dispuesto en la dirección del flujo, para desprender la capa de soporte del sustrato estampado, estando previsto que el dispositivo de desprendimiento presente un elemento de desprendimiento formado como cuerpo hueco en forma de viga, en el cual se encuentra dispuesto un conducto de alimentación para un gas a presión, y donde al menos un borde longitudinal del elemento de desprendimiento está formado como borde de desprendimiento perforado con aberturas de salida para el gas a presión, para generar un colchón de gas entre la capa de soporte y el borde de desprendimiento.

45 El dispositivo de estampación en caliente conforme a la invención presenta la ventaja de que la capa de soporte desprendida se desliza sobre un colchón de gas por el borde de desprendimiento, por lo cual no se produce ya ninguna abrasión. El colchón de gas fluyente mantiene las partículas de polvo y suciedad alejadas del borde de desprendimiento. Además, el flujo de gas refrigera eficazmente el borde de desprendimiento, evitando así el sobrecalentamiento del borde de desprendimiento.

50 Como gas a presión, se puede prever, preferentemente, aire o nitrógeno.

55 Puede estar previsto que el borde de desprendimiento esté dispuesto transversalmente a la dirección de avance y paralelamente a la cara superior del sustrato revestido.

60 El elemento de desprendimiento puede presentar una sección poligonal.

65

En una realización ventajosa, puede estar previsto que el elemento de desprendimiento presente una sección en forma rectangular. Pero también puede estar prevista, por ejemplo, una sección triangular o hexagonal.

5 Puede estar previsto que el borde de desprendimiento presente orificios de paso que desemboquen en las aberturas de salida.

El borde de desprendimiento puede estar formado como borde redondeado con un radio de borde. El radio de borde puede oscilar, ventajosamente, en un rango comprendido entre 1 mm y 10 mm.

10 Los orificios de paso pueden estar formados como taladros con un radio de taladro inferior al radio del borde de desprendimiento.

En una realización ventajosa puede estar previsto que el radio de taladro sea un 20% más pequeño que el radio del borde de desprendimiento.

15 Además, los orificios de paso pueden estar formados como rendijas con un ancho inferior al radio del borde de desprendimiento.

20 En una realización ventajosa puede estar previsto que el ancho de rendija sea un 20% más pequeño que el radio del borde de desprendimiento.

También puede estar previsto que el elemento de desprendimiento esté formado por un material sinterizado de poro abierto, formando los poros abiertos los orificios de paso, y estando sellados con un recubrimiento de laca aquellos poros abiertos que se encuentran en las zonas fuera del borde de desprendimiento. El material sinterizado puede ser un material cerámico o metálico.

25 Para formar un colchón uniforme de gas, puede estar previsto que los orificios de paso estén distribuidos uniformemente sobre la superficie del borde de desprendimiento.

En una realización ventajosa, puede estar previsto que la relación entre la superficie total de las aberturas de salida en el borde de desprendimiento y la superficie restante cerrada del borde de desprendimiento sea de un 50 : 50%.

30 Además, puede estar previsto que la presión del gas a presión oscile en un rango comprendido entre 1 bar y 6 bar, preferentemente, en un rango entre 1 bar y 3 bar.

La presión del gas a presión puede seleccionarse de tal manera que, entre la superficie del borde de desprendimiento y la superficie de la capa de soporte que está orientada hacia el borde de desprendimiento, se forme un colchón de gas con un grosor comprendido en un rango entre 1 μ m y 100 μ m.

35 El elemento de desprendimiento puede estar dispuesto en la dirección del flujo, detrás del rodillo de estampación, con una distancia horizontal entre ejes de 200 mm a 300 mm, preferentemente, con una distancia horizontal entre ejes de 280 mm a 295 mm. Dicha distancia depende del tiempo que, tras la estampación en caliente, necesite para enfriarse el compuesto formado por el sustrato y la película de estampación en caliente. El tiempo de enfriamiento es necesario para obtener un resultado de estampación de buena calidad. Un resultado de estampación de buena calidad implica, particularmente, una adhesión suficiente de la capa de transferencia sobre el sustrato, así como una separación definida de la capa de transferencia en los bordes de las superficies del diseño. La duración de dicho tiempo de enfriamiento depende de un gran número de parámetros, particularmente, de la velocidad de la estampación en caliente, de la finura de las estructuras en el diseño de estampación, de la estructura y las propiedades químico-físicas de la película de estampación en caliente.

40 Puede estar previsto que la distancia vertical a la cara inferior del sustrato estampado y/o el ángulo de inclinación del elemento de desprendimiento sea/n ajustable/s. La distancia vertical puede medirse desde la cara superior del borde de desprendimiento hasta la cara inferior del sustrato estampado.

45 La distancia vertical puede oscilar en un rango comprendido entre 0,2 mm y 5 mm, preferentemente, en un rango comprendido entre 1,5 mm y 3 mm.

50 El elemento de desprendimiento puede estar configurado de forma giratoria en $\pm 15^\circ$ alrededor de un eje de rotación y paralelamente al eje longitudinal del elemento de desprendimiento. Como cojinete giratorio puede estar previsto, por ejemplo, el tramo final del racor de conexión por el lado de salida.

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

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

Fig. 2: Un dispositivo de desprendimiento del dispositivo de estampación en caliente de la fig. 1, en una representación esquemática.

65 Fig. 3: Un segundo ejemplo de realización del dispositivo de desprendimiento según la fig. 2.

Fig. 4: Un tercer ejemplo de realización del dispositivo de desprendimiento según la fig. 2.

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.

El rodillo de estampación 11 presenta, en su perímetro exterior, un revestimiento 11 b de elastómero. El elastómero es, preferentemente, caucho de silicona. El rodillo de contrapresión 12 está realizado en acero.

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 formado 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 en una hendidura de estampado 16, formada entre el rodillo de estampación 11 y el rodillo de contrapresión 12, formando un estampado en relieve.

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, PMMA, 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 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 50 μm .

El sustrato a estampar 14 es, preferentemente, 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 de la hendidura de estampado 16 está determinado, esencialmente, por el estampado en relieve y por la deformación local del revestimiento 11 b del rodillo de estampación 11, que se produce bajo la acción del estampado en relieve. Los valores a seleccionar para la presión, temperatura y velocidad de avance dependen de numerosos parámetros, como, por ejemplo, las propiedades de material de la película de estampación en caliente empleada, el dibujo de estampado y las propiedades de material del sustrato. En el dispositivo de desprendimiento 3, dispuesto detrás del dispositivo de estampación 2 en la dirección del flujo, la capa de soporte 15t se desprende del sustrato estampado 17. La estructura y el modo de funcionamiento del dispositivo de desprendimiento 3 se describen más abajo, en la fig. 2. El dispositivo de desprendimiento 3 está dispuesto encima del sustrato estampado 17 unido a la capa de soporte 15t. La capa de soporte 15t desprendida es conducida a un rodillo de recogida, aquí no representado.

Entre la hendidura de estampado 16 y el dispositivo de desprendimiento 3, se encuentra dispuesta, debajo del sustrato estampado 17, una cinta sin costura 18. La cinta sin costura 18 forma un dispositivo de apoyo rígido, que se extiende sobre la hendidura de estampado 16. La cinta sin costura 18 es conducida por el rodillo de contrapresión 12 y un rodillo de reenvío 19, estando ajustada la distancia entre los cojinetes del rodillo de contrapresión 12 y del rodillo de reenvío 19 de tal manera que la cinta 18 posee una fuerza de tracción tal que forma una superficie de apoyo rígida y plana para el sustrato revestido 17.

En el ejemplo de realización representado en la fig. 1, 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. 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, siendo los pliegos individuales suministrados desde una pila y, una vez procesados, volviendo 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.

La fig. 2 muestra en detalle la estructura del dispositivo de desprendimiento 3.

El dispositivo de desprendimiento 3 comprende un elemento de desprendimiento 20 y un racor de conexión 21 para el suministro de un gas a presión, preferentemente, aire comprimido 22.

El elemento de desprendimiento 20 está formado como cuerpo hueco en forma de viga, que, en el ejemplo de realización mostrado en la fig. 2, presenta una sección rectangular. No obstante, también puede preverse otro tipo de sección transversal, por ejemplo, una sección triangular o hexagonal. Es esencial que en el elemento de desprendimiento 20 esté formado al menos un borde longitudinal como borde de desprendimiento perforado 20k con aberturas de salida 20a, y que esté prevista, al menos, una abertura de entrada 20e, a la cual esté conectada la salida del racor de conexión 21 de forma estanca. El borde de desprendimiento 20k está formado, preferentemente, como borde redondeado con un radio de borde. El radio de borde puede oscilar, por ejemplo, en un rango comprendido entre 1 mm y 10 mm. El borde de desprendimiento 20k está dispuesto transversalmente a la dirección de avance y paralelamente a la cara superior del sustrato revestido 17. El elemento de desprendimiento 20 está dispuesto en la dirección del flujo, detrás del rodillo de estampación 11, con una distancia horizontal entre ejes de 200 mm a 300 mm, preferentemente, de 280 mm a 295 mm, y con una distancia vertical de 0,2 mm a 5 mm, preferentemente, de 1,5 mm a 3 mm con respecto a la cara inferior del sustrato estampado 17.

La entrada del racor de conexión 21 está conectada a un compresor 23, representado esquemáticamente en la fig. 1, el cual proporciona el aire comprimido 22. El aire comprimido 22, que entra a través de la abertura de entrada del elemento de desprendimiento 20, sale por las aberturas de salida 20a, dispuestas a lo largo del borde de desprendimiento 20k, donde se va generando un colchón de aire entre la superficie del borde de desprendimiento 20k y la cara posterior de la capa de soporte 15t, la cual está formada, preferentemente, como película de plástico.

Las aberturas de salida 20a pueden practicarse, por ejemplo, mediante taladrado o láser. Cuanto más uniforme sea la distribución de las aberturas de salida 20a sobre la superficie del borde de desprendimiento 20k, más uniforme y homogéneo será el colchón de aire.

El tamaño, la forma y la disposición adecuados de las aberturas practicadas dependen de diferentes factores, por ejemplo, del grosor del sustrato a estampar, del grosor de la película de estampación en caliente y del radio del borde de desprendimiento 20k.

Ha dado buen resultado formar las aberturas de salida 20a como taladros con un radio de taladro inferior al radio del borde de desprendimiento 20k. Preferentemente, el radio de taladro es un 20% más pequeño que el radio del borde de desprendimiento 20k.

También puede estar previsto que las aberturas de salida 20a se formen como rendijas. En este caso, ha dado buen resultado que el ancho de las rendijas sea un 20% más pequeño que el radio del borde de desprendimiento 20k.

Además, el elemento de desprendimiento 20 también puede estar formado por un material sinterizado poroso, donde los poros de sinterización formen las aberturas de salida 20a. En este caso, los poros de sinterización deben sellarse con un recubrimiento de laca o similar en las áreas fuera del borde de desprendimiento 20k.

En las realizaciones anteriores, la relación entre la superficie total de las aberturas de salida 20a y la superficie restante cerrada del borde de desprendimiento 20k debería ser de un 50 : 50%.

La presión del aire comprimido 22 puede ser ajustable, preferentemente regulable, desde 1 bar hasta 6 bar. La presión oscila, preferentemente, en un rango comprendido entre 1 bar y 3 bar. La presión debe seleccionarse de tal manera que la película de estampación «flote» recta sobre el colchón de aire. Esto se obtiene con una rendija de aire en un rango comprendido entre 1 µm y 100 µm.

La presión que debe seleccionarse depende de la velocidad de estampación, la tracción de desprendimiento y el ancho de desprendimiento de la película de estampación en caliente o del sustrato.

El aire comprimido, que sale por las aberturas de salida 20a del borde de desprendimiento 20k, ventajosamente, disipa en el borde de desprendimiento 20k el calor aportado por el sustrato 17 estampado en caliente. Este efecto de refrigeración evita que, tras un funcionamiento continuo prolongado, la capa de soporte 15t, desprendida del sustrato, se funda en el borde de desprendimiento, es decir, se emblandezca mucho, y que, por consiguiente, se quede adherida o roce excesivamente en el borde de desprendimiento 20k o en otras áreas del elemento de desprendimiento 20.

Puede estar previsto, que se pueda regular la temperatura del aire comprimido 22, de tal manera que la temperatura del borde de desprendimiento 20k adopte un valor definido y estable a largo plazo, por ejemplo en el rango comprendido entre 10°C y 40°C, preferentemente, en el rango comprendido entre 15°C y 30°C.

Como muestra la fig. 2, la capa de soporte 15t desprendida es transportada en un ángulo de desprendimiento α con respecto a la cara superior del sustrato estampado 17. La capa de soporte 15t se extiende paralelamente a una superficie frontal del elemento de desprendimiento 20, formándose entre la superficie frontal y la capa de soporte 15t un espacio libre definido por el colchón de aire. En el ejemplo de realización representado en la fig. 2, el ángulo de desprendimiento α es un ángulo agudo. En este caso, el ángulo de desprendimiento α queda comprendido entre la superficie de sustrato 17 y la superficie frontal 20s del elemento de desprendimiento 20, adyacente al borde de desprendimiento 20k en la dirección del flujo.

En el ejemplo de realización representado en la fig. 3, el ángulo de desprendimiento α es un ángulo recto.

El ángulo de desprendimiento α es ajustable mediante un cojinete giratorio 24 cuyo eje de rotación se extiende paralelamente al eje longitudinal del elemento de desprendimiento 20. En los ejemplos de realización representados en las figs. 2 a 4, el eje de rotación 24 está previsto, a modo de ejemplo, en el tramo final del lado de salida del racor de conexión 21. Ventajosamente, el elemento de desprendimiento 20 puede ser giratorio en $\pm 15^\circ$.

La fig. 4 muestra un ejemplo de realización, en el cual el elemento de desprendimiento 20 presenta un primer borde de desprendimiento 20k y un segundo borde de desprendimiento 20k', dispuestos uno detrás del otro en la dirección de movimiento del sustrato 17. En la superficie frontal inferior 20s, adyacente al primer borde de desprendimiento 20k, se encuentra ajustado un ángulo de desprendimiento α relativamente pequeño (agudo). La capa de soporte 15t desprendida es transportada paralelamente a la superficie frontal inferior del elemento de desprendimiento 20 pasando por un primer colchón de aire, y es evacuada en el segundo borde de desprendimiento 20k', dispuesto detrás del primer borde de desprendimiento 20k en la dirección del flujo, perpendicularmente a la cara superior del sustrato 17. El segundo borde de desprendimiento 20k' actúa en este caso como borde de reenvío para la capa de soporte 15t.

Lista de las referencias citadas

1	Dispositivo de estampación en caliente
2	Dispositivo de estampación
3	Dispositivo de desprendimiento
3k	Borde de desprendimiento
11	Rodillo de estampación
11b	Revestimiento
12	Rodillo de contrapresión
13	Dispositivo de calefacción
14	Sustrato a estampar
15	Película de estampación en caliente
15t	Capa de soporte
15u	Capa de transferencia
16	Hendidura de estampado
17	Sustrato estampado
18	Cinta sin costura
19	Rodillo de reenvío
20	Elemento de desprendimiento
20a	Abertura de salida
20e	Abertura de entrada
20k	Borde de desprendimiento, primer borde de desprendimiento
20k'	Segundo borde de desprendimiento
20s	Superficie frontal
21	Racor de conexión
22	Aire comprimido
23	Compresor
24	Cojinete giratorio o punto de giro
α	Ángulo de desprendimiento

REIVINDICACIONES

- 5 **1. Dispositivo de estampación** en caliente (1) con un dispositivo de estampación (2) para transferir a un sustrato (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 formada una hendidura de estampado (16), en la que se forma un sustrato estampado (17), así como un dispositivo de desprendimiento (3), dispuesto en la dirección del flujo, para desprender la capa de soporte (15t) del sustrato estampado (17), **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de desprendimiento (3) presenta un elemento de desprendimiento (20), formado como cuerpo hueco en forma de viga, en el cual se encuentra dispuesto un conducto de alimentación para un gas a presión (21), y **de que** al menos un borde longitudinal del elemento de desprendimiento (20) está formado como borde de desprendimiento perforado (20k) con aberturas de salida (20a) para el gas a presión (22), para generar un colchón de gas entre la capa de soporte (15t) y el borde de desprendimiento (20k), quedando la capa de soporte (15t), en el dispositivo de desprendimiento (3), desprendida del sustrato (17).
- 10
- 15
- 2. Dispositivo de estampación** en caliente según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el borde de desprendimiento (20k) está dispuesto transversalmente a la dirección de avance y paralelamente a la cara superior del sustrato revestido (17).
- 20
- 3. Dispositivo de estampación** en caliente según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el elemento de desprendimiento (20) presenta una sección poligonal, particularmente, una sección rectangular.
- 25
- 4. Dispositivo de estampación** en caliente según una de las reivindicaciones de 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** el borde de desprendimiento (20k) presenta orificios de paso que desembocan en las aberturas de salida (20a).
- 30
- 5. Dispositivo de estampación** en caliente según una de las reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** el borde de desprendimiento (20k) está formado como borde redondeado con un radio de borde.
- 35
- 6. Dispositivo de estampación** en caliente según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por el hecho de que** los orificios de paso están formados como taladros con un radio de taladro inferior al radio del borde de desprendimiento (20k), particularmente, un 20% más pequeño que el radio del borde de desprendimiento (20k).
- 40
- 7. Dispositivo de estampación** en caliente según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por el hecho de que** los orificios de paso están formados como rendijas con un ancho de rendija inferior al radio del borde de desprendimiento (20k), particularmente, un 20% más pequeño que el radio del borde de desprendimiento (20k).
- 45
- 8. Dispositivo de estampación** en caliente según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por el hecho de que** el elemento de desprendimiento (20) está formado por un material de sinterización de poro abierto, formando los poros abiertos los orificios de paso, y estando sellados con un recubrimiento de laca aquellos poros abiertos que se encuentran en las zonas fuera del borde de desprendimiento (20k).
- 50
- 9. Dispositivo de estampación** en caliente según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por el hecho de que** los orificios de paso están distribuidos uniformemente sobre la superficie del borde de desprendimiento (20k).
- 55
- 10. Dispositivo de estampación** en caliente según una de las reivindicaciones de 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** la relación entre la superficie total de las aberturas de salida (20a) y la superficie restante cerrada es de un 50 : 50%.
- 60
- 11. Dispositivo de estampación** en caliente según una de las reivindicaciones de 1 a 10, **caracterizado por el hecho de que** la presión del gas a presión oscila en un rango comprendido entre 1 bar y 6 bar, preferentemente, en un rango entre 1 bar y 3 bar, seleccionándose, particularmente, la presión del gas a presión de tal manera que, entre la superficie del borde de desprendimiento (20k) y la superficie de la capa de soporte (20k) que está orientada hacia el borde de desprendimiento (20k), se forma un colchón de gas con un grosor comprendido en un rango entre 1 μm y 100 μm .
- 12. Dispositivo de estampación** en caliente según una de las reivindicaciones de 1 a 11, **caracterizado por el hecho de que** el elemento de desprendimiento (20) está dispuesto en la dirección del flujo, detrás del rodillo de estampación (11), con una distancia horizontal entre ejes de 200 mm a 300 mm, preferentemente, con una distancia horizontal entre ejes de 280 mm a 295 mm.

13. Dispositivo de estampación en caliente según una de las reivindicaciones de 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** la distancia vertical a la cara inferior del sustrato estampado (17) y/o el ángulo de inclinación del elemento de desprendimiento (20) son ajustables.

5 **14. Dispositivo de estampación** en caliente según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** la distancia vertical oscila en un rango comprendido entre 0,2 mm y 5 mm, preferentemente, en un rango comprendido entre 1,5 mm y 3 mm.

10 **15. Dispositivo de estampación** en caliente según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado por el hecho de que** el elemento de desprendimiento (20) es giratorio en $\pm 15^\circ$ alrededor de un eje de rotación, paralelamente al eje longitudinal del elemento de desprendimiento (20).

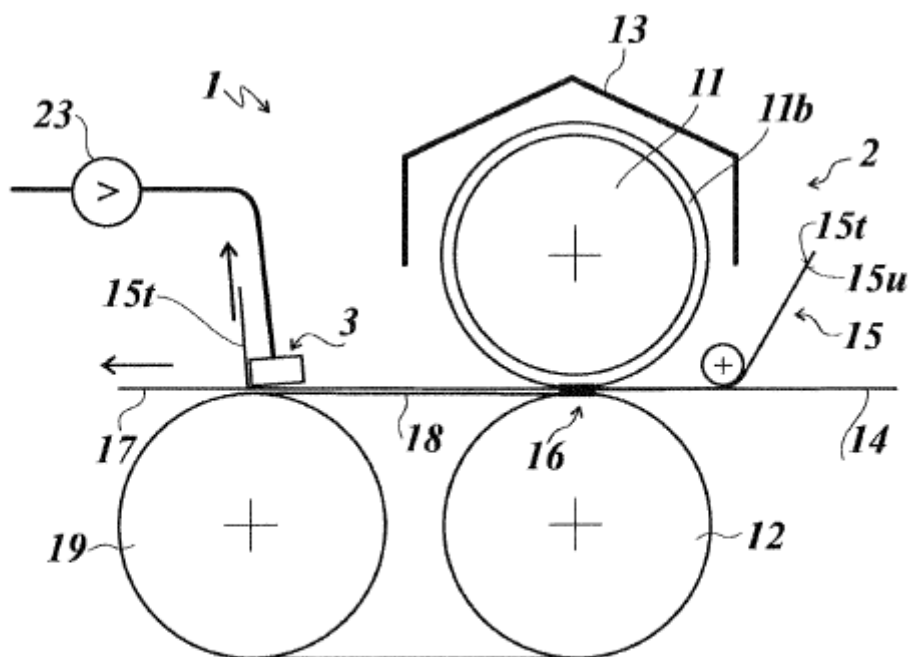


Fig. 1

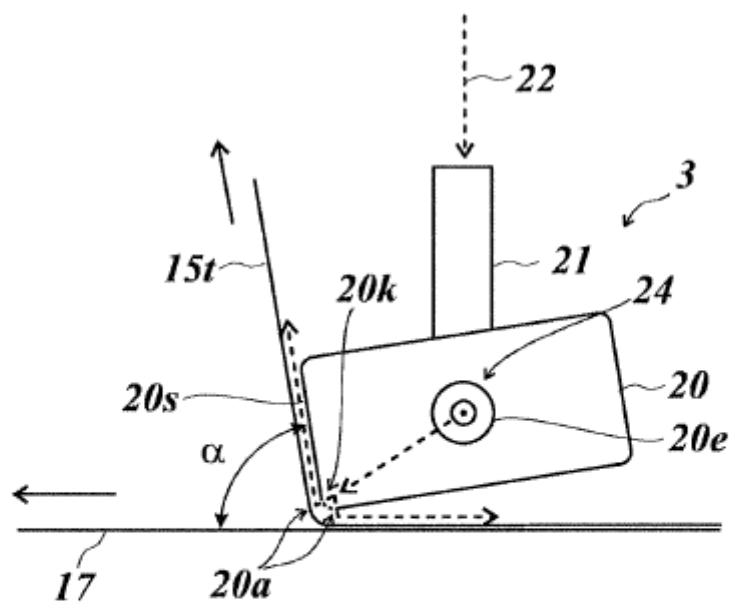


Fig. 2

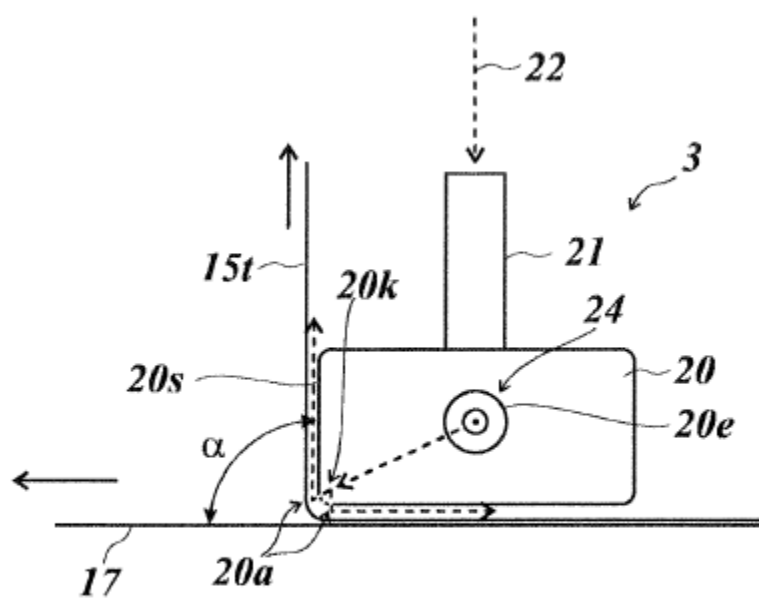


Fig. 3

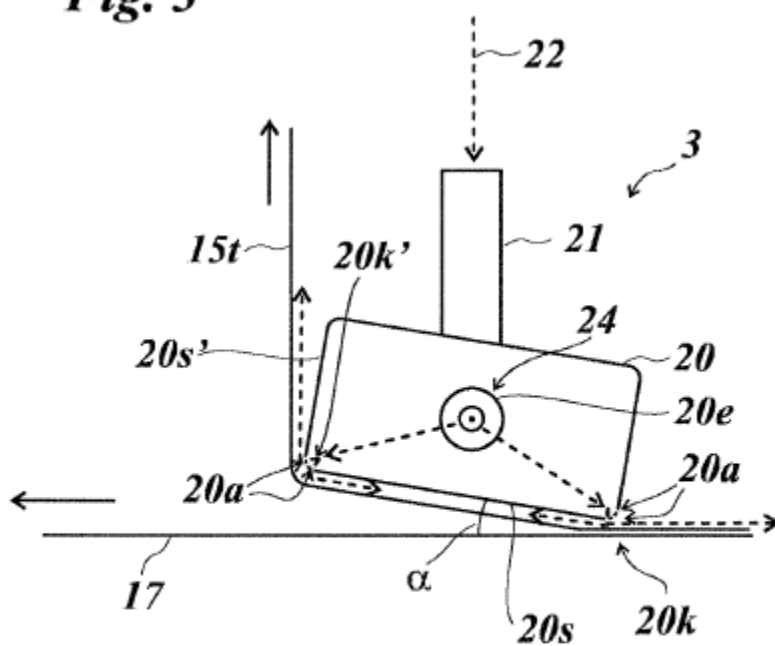


Fig. 4