

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 886 371**

51 Int. Cl.:

B31F 1/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2018 PCT/IB2018/054311**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2018 WO18229676**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2018 E 18737992 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **22.05.2024 EP 3638501**

54 Título: **Dispositivo para microestampado de papel y línea de procesamiento de papel que comprende dicho dispositivo**

30 Prioridad:

14.06.2017 IT 201700065732

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:
10.12.2024

73 Titular/es:

**GAMBINI S.P.A. (100.0%)
Via Carducci, 16
20123 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**PICCHI, FABIO y
BUFFA, GIOVANNI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para microestampado de papel y línea de procesamiento de papel que comprende dicho dispositivo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el microestampado de papel, en particular papel tipo de seda, y una línea de procesamiento de papel que comprende dicho dispositivo.

10 Actualmente se conoce, por ejemplo, a partir de la patente n.º EP1731296B1, que los rollos de papel tipo de seda se fabrican mediante un procedimiento de microestampado de láminas de papel previamente humedecidas o sobre las que se ha aplicado previamente una loción con efecto humectante. El término microestampado significa que las capas de papel se estampan a través de un cilindro de microestampado y el contracilindro correspondiente, que tiene relieves distribuidos sustancialmente por igual en su superficie lateral, donde los relieves tienen alturas en general inferiores a medio milímetro. El microestampado se distingue, por tanto, del estampado tradicional en sentido general, lo cual implica el modo de realización, a través de perfiles de estampado, de estampados con mayores alturas y que, en general, tienen patrones que también tienen un efecto estético.

15 Se ha comprobado que el papel de seda obtenido sometiendo una o más de las capas que lo componen a dicho procedimiento de microestampado permite aumentar el espesor del propio papel, reduciendo no obstante también la suavidad percibida por el usuario final.

20 El procedimiento de microestampado mencionado anteriormente prevé sustancialmente humedecer, o humidificar, una o más capas de papel antes de su estampado con un cilindro de microestampado y luego secar dichas capas para eliminar el agua residual presente, y así obtener un rollo de papel microestampado que comprende en general numerosas capas, que se pueden utilizar posteriormente en líneas de procesamiento de papel de seda para obtener el producto final, tales como las llamadas líneas de "conversión".

25 Sin embargo, el procedimiento de microestampado mencionado anteriormente y descrito en la patente n.º EP1731296B1, presenta importantes inconvenientes técnicos relacionados principalmente con la complejidad y lentitud de las operaciones a realizar para alcanzar, a partir de una o más capas de papel, la formación de rollos de papel de seda con las propiedades de resistencia y suavidad deseadas, y por lo tanto el producto final que se puede obtener a partir de dichos rollos.

30 El documento JP 2015 074098 A divulga un dispositivo de microestampado para papel de seda de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35 El documento US 5 862 750 A divulga un procedimiento para microestampados de impresión, que reproducen hologramas, hologramas cinéticos o patrones de difracción, directamente sobre papel mediante un proceso de estampado.

40 La tarea principal de la presente invención consiste en realizar un dispositivo para el microestampado de papel que supere los inconvenientes de la técnica anterior permitiendo que el microestampado del papel se realice dentro de la propia línea de procesamiento del papel.

45 En el contexto de esta tarea, un objeto de la presente invención es realizar un dispositivo para el microestampado de papel que pueda funcionar a velocidades de microestampado compatibles con las velocidades de producción de las líneas de procesamiento de papel.

50 El objetivo principal es realzar el papel aumentando su espesor considerablemente sin deteriorar las características del propio papel (resistencia mecánica y absorbencia).

Otro objeto de la invención consiste en realizar un dispositivo para el microestampado de papel que permita reducir la producción no deseada de polvo de papel en una línea de conversión.

55 Otro objeto más de la invención consiste en realizar un dispositivo para el microestampado de papel que permita humedecer el papel con lociones perfumadas y/o higienizantes.

Otro objeto de la invención consiste en realizar un dispositivo para el microestampado de papel que pueda proporcionar las más amplias garantías de fiabilidad y seguridad durante su uso.

60 Otro objeto más de la invención consiste en realizar un dispositivo para el microestampado de papel que sea fácil de realizar y económicamente competitivo en comparación con la técnica anterior.

65 La tarea expuesta anteriormente, así como los objetos mencionados y otros que aparecerán más claramente a continuación, son alcanzados por un dispositivo de microestampado de papel según se expone en la reivindicación 1.

La presente invención también se refiere a un procedimiento para el microestampado de papel como se establece en la reivindicación 12.

Se exponen otras características en las reivindicaciones dependientes.

5 Las características y ventajas adicionales serán más evidentes a partir de la descripción de un modo de realización preferente, pero no exclusivo, de un dispositivo para el microestampado de papel, ilustrado a modo de ejemplo no limitativo con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los cuales:

10 la figura 1 es una vista esquemática de una parte de una línea de procesamiento de papel que comprende un dispositivo para el microestampado de papel, de acuerdo con la invención;
la figura 2 es una vista esquemática de un dispositivo para el microestampado de papel, de acuerdo con la invención;
15 las figuras 3 y 4 se refieren a dos variantes del dispositivo para el microestampado de papel de la figura 2, e ilustran esquemáticamente los componentes principales de tales dos variantes, de acuerdo con la invención;
la figura 5 es una vista esquemática de una parte de una línea de procesamiento de papel que comprende un dispositivo para el microestampado de papel, en una variante adicional, de acuerdo con la invención;
20 la figura 6 ilustra esquemáticamente un detalle de los cilindros de procesamiento de acuerdo con otra variante del dispositivo para el microestampado de papel, de acuerdo con la invención.

Con referencia a las figuras mencionadas, el dispositivo de microestampado de papel, indicado globalmente con el número de referencia 1, comprende al menos una unidad de microestampado 3 configurada para microestampado de una capa de papel húmedo 5, 6. Tal unidad de microestampado 3 comprende:

- 25 - un cilindro de microestampado 7 y un contracilindro 17 frente al cilindro de microestampado 7 en una zona de estampado 9 donde dicha capa de papel húmedo 5, 6 se somete a microestampado, y
- medios de calentamiento 11 configurados para secar la capa de papel húmedo 5, 6.

30 De acuerdo con la invención, el cilindro de microestampado 7 comprende una superficie lateral 13 envuelta parcialmente por dicha capa de papel húmedo 5, 6. Además, los medios de calentamiento 11 están configurados para calentar al menos una parte 15 de dicha superficie lateral 13 envuelta parcialmente por la capa de papel húmedo 5, 6 para secar dicha capa de papel húmedo 5, 6.

35 La unidad de microestampado 3 comprende al menos un rodillo de retorno motorizado 19, 20 configurado para asegurar que el contacto de la capa de papel húmedo 5, 6 con el contracilindro 17 se produzca exclusivamente en la zona de estampado 9.

Ventajosamente, el rodillo de retorno 19, 20 permite que la capa de papel húmedo 5, 6 entre en contacto solo tangencialmente con el contracilindro 17.

40 La superficie lateral 13 del cilindro de microestampado 7 está ventajosamente envuelta por la capa de papel húmedo 5, 6 formando un ángulo de envoltura α comprendido entre 120° y 300° , y preferentemente comprendido entre 180° y 270° .

45 De manera ventajosa, la superficie lateral 13 del cilindro de microestampado 7 está envuelta por la capa de papel húmedo 5, 6 en un ángulo de envoltura α superior a 210° .

Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 2, 3 y 4, el ángulo α de envoltura de la capa de papel húmedo 5 alrededor del cilindro de microestampado 7 es sustancialmente igual a 270° .

50 Los medios de calentamiento 11 pueden alojarse dentro del cilindro de microestampado 7 y, por lo tanto, pueden configurarse para calentar desde el interior de la superficie lateral 13 del cilindro de microestampado 7.

55 De forma alternativa, los medios de calentamiento 11 pueden alojarse fuera del cilindro de microestampado 7 y, por lo tanto, pueden mirar hacia la superficie lateral 13 del cilindro de microestampado 7, calentando la parte calentada 15 del mismo.

Ventajosamente, se pueden prever medios de calentamiento que actúen tanto desde el interior como desde el exterior del cilindro de microestampado 7.

60 Los medios de calentamiento 11 alojados en el interior del cilindro de microestampado 7 están ventajosamente adaptados para calentar, por conducción, todo el cilindro de microestampado 7. Por lo tanto, se calienta toda la parte de la capa de papel húmedo 5, 6 que envuelve el cilindro de microestampado 7.

65 Los medios de calentamiento 11 alojados en el exterior del cilindro de microestampado 7 están ventajosamente adaptados para calentar, por radiación y/o convección, una parte 15 de la capa de papel húmedo 5, 6 envuelta

- 5 alrededor del cilindro de microestampado 7. Sin embargo, también en este caso, el calor también tiende a alcanzar el cilindro de microestampado 7, que tiende a calentarse y por tanto a calentar la capa de papel húmedo 5, 6 que se envuelve alrededor del cilindro de microestampado 7. Por lo tanto, el calentamiento de la capa de papel húmedo 5, 6 no tiene lugar necesariamente exclusivamente en las partes calentadas 15 de la misma que miran hacia los medios de calentamiento 11.
- 10 El medio de calentamiento 11 puede comprender una resistencia eléctrica, apropiadamente empotrada en el cilindro de microestampado 7, o un circuito de calentamiento de aceite, agua o vapor, también obtenido al menos parcialmente dentro del propio cilindro de microestampado 7.
- 15 El cilindro de microestampado 7 es un cilindro de microestampado de acero.
- Se puede insertar una bobina en el cilindro de microestampado 7 en cuyo interior circula aceite a temperatura controlada, suministrado por un sistema de bombeo y calentamiento, que también puede residir fuera del dispositivo 1.
- 20 Como se ilustra esquemáticamente en la figura 3, los medios de calentamiento 11 pueden comprender un calentador 112 de inducción electromagnética.
- 25 Como se ilustra esquemáticamente en la figura 2, los medios de calentamiento 11 pueden comprender una campana 110 que transporta un flujo de aire caliente sobre la parte calentada 15 de la superficie lateral 13 del cilindro de microestampado 7. Ventajosamente, la campana 110 afecta a un área de superficie suficientemente extendida de la superficie lateral 13 del cilindro de microestampado 7, para asegurar un suministro de calor suficiente para secar la capa de papel húmeda 5, 6.
- 30 Por ejemplo, la cubierta 110 puede afectar a una superficie angular del cilindro de estampado 7 de acuerdo con un ángulo comprendido entre 30° y 270°, y preferentemente alrededor de 180°.
- De manera ventajosa, el dispositivo para el microestampado de papel 1 comprende una pluralidad de dichas unidades de microestampado 3 adaptadas para funcionar en paralelo.
- 35 Por ejemplo, las figuras 1 y 5 ilustran dispositivos para microestampado 1 que comprenden dos unidades de microestampado 3 superpuestas recíprocamente y configuradas para microestampado en dos capas distintas de papel húmedo 5 y 6 en paralelo.
- 40 El contracilindro 17 es un contracilindro de caucho. Dicho contracilindro 17 está configurado para presionar, en la zona de estampado 9, contra un cilindro de microestampado 7 con el fin de microestampar la capa de papel húmedo 5, 6 que se interpone entre el cilindro 7 y el contracilindro 17.
- 45 El contracilindro 17 puede estar asociado con un mecanismo 170 adaptado para variar la distancia del centro del contracilindro 17 desde el centro del cilindro de microestampado 7, tanto para alejar el contracilindro 17 del cilindro 7, como se ilustra a modo de ejemplo en la figura 2, como para variar la copenetración entre el contracilindro de caucho 17 y el cilindro de microestampado 7.
- 50 Ventajosamente, como se ilustra esquemáticamente en la ampliación mostrada en la figura 6, el contracilindro 17 comprende en su superficie lateral una pluralidad de incisiones 170 configuradas para acoplarse con los relieves de microestampado 70 presentes en el cilindro de microestampado 7, de acuerdo con un acoplamiento macho/hembra.
- Ventajosamente, el contracilindro 17 se activa en rotación de forma sincronizada con la rotación del cilindro de microestampado 7.
- 55 Ventajosamente, el contracilindro 17 se activa en rotación a través de engranajes que extraen el movimiento de rotación del cilindro de microestampado 7.
- 60 La presencia de incisiones/relieves macho/hembra entre el cilindro de microestampado de acero 7 y el contracilindro de caucho 17, permite reducir la presión de estampado entre el cilindro 7 y el contracilindro 17 lo cual, en el caso de papel húmedo y calentado, reduce notablemente los efectos nocivos provocados por el estampado tradicional.
- Ventajosamente, la unidad de microestampado 3 comprende una pluralidad de rodillos de retorno 19, 20 dispuestos alrededor del contracilindro 17 para evitar el contacto de la capa de papel húmedo 5, 6 con el contracilindro 17 excepto en la zona de estampado 9.
- 65 De acuerdo con el recorrido realizado por la capa de papel, y de acuerdo con la disposición del cilindro de microestampado 7 y el contracilindro 17, un solo rodillo de retorno 19 puede ser suficiente, como en el ejemplo de la figura 5 o, como se ilustra en el ejemplo de la figura 1, para evitar el contacto de la capa de papel 5, 6 con el contracilindro 17; el rodillo de retorno individual indicado con el número de referencia 19 en las proximidades de la

zona de estampado 9 puede no ser suficiente y, por lo tanto, deben ser necesarios más rodillos de estampado. siempre que se indique con el número de referencia 20.

5 Se ha observado que los cilindros de caucho, que penetran conjuntamente en los cilindros de microestampado de acero en el punto de contacto recíproco, tienden a asumir una velocidad de rotación más baja que el propio cilindro de acero. En el caso de que la capa de papel se enrolle parcialmente alrededor del cilindro de caucho, dicha diferencia de velocidad entre los dos cilindros implica el alargamiento y por tanto el estiramiento de la capa de papel, con el consiguiente adelgazamiento del espesor de la capa de papel. Este fenómeno se acentúa aún más cuanto mayor es la velocidad de rotación de los dos cilindros. Tal estiramiento de la capa de papel es particularmente dañino para el papel que acaba de ser humidificado y se encuentra en un estado muy fácilmente deformable.

10 Por lo tanto, la presencia de rodillos de retorno 19, 20 capaces de evitar el contacto de la capa de papel húmedo 5, 6 con el contracilindro 17 excepto en el punto de contacto con el cilindro de microestampado 17, en la zona de estampado 9, reduce drásticamente tal un efecto nocivo sobre el papel humedecido.

15 Ventajosamente, todos los rodillos de retorno 19, 20 pueden motorizarse.

20 El hecho de que al menos un rodillo de retorno 19, o todos los rodillos de retorno 19, 20 presentes sean rodillos motorizados reduce aún más los riesgos de que la capa de papel húmedo 5, 6 sufra un estiramiento no deseado en el camino hacia el dispositivo 1, hasta la zona de estampado 9.

25 Ventajosamente, el cilindro de microestampado 7 tiene una pluralidad de relieves distribuidos sustancialmente por igual alrededor de la superficie lateral 13 del propio cilindro 7, donde dichos relieves tienen un espesor de menos de 1 milímetro, y preferentemente de menos de 0,5 milímetros.

30 Ventajosamente, tales relieves pueden tener forma de pirámide truncada o tener una sección en forma de cono truncado. El número de relieves presentes en el cilindro de microestampado puede estar comprendido ventajosamente entre 60 y 100 relieves por centímetro cuadrado.

35 De acuerdo con la invención, los ejes de rotación del cilindro de microestampado 7 y el contracilindro 17, respectivamente, se encuentran en el mismo plano sustancialmente horizontal. La disposición horizontal del cilindro 7 y el contracilindro 17 permite ventajosamente reducir las dimensiones verticales del dispositivo 1.

De esta forma, es posible superponer verticalmente dos o más dispositivos para el microestampado del papel 1.

La presente invención también se refiere a una línea de procesamiento de papel 100, o una línea de conversión, que comprende:

- 40 - una estación de desenrollado 105 para desenrollar al menos dos hojas de papel 51, 61;
- una estación de humectación 101 para humedecer al menos una de tales dos capas de papel 51, 61, adaptada para humedecer dicha al menos una capa de papel 51, 61 para obtener al menos una capa de papel húmeda 5, 6;
- 45 - una estación de microestampado 103 para microestampar dicha al menos una capa de papel húmedo 5, 6, que comprende un dispositivo para el microestampado del papel 1 como se describe anteriormente, adaptada para microestampar dicha al menos una capa de papel húmedo 5, 6 para obtener al menos una capa 50, 60 de papel microestampado;
- una estación de unión 107 para unir dicha al menos una capa de papel microestampado 50, 60 con una segunda capa de papel microestampado 50, 60 o con una capa de papel 51, 61, para obtener un papel con múltiples capas al menos una de las cuales está microestampado;
- 50 - una estación de desenrollado 109 para desenrollar tal papel multicapa, para formar un rollo de papel conocido como "rollo".

Ventajosamente, las capas de papel 51, 61 pueden desenrollarse, en la estación de desenrollado 105, comenzando desde un par de rollos de una sola capa o comenzando desde un rollo de dos capas.

55 La estación de humectación 101 puede comprender cualquier unidad de humectación 111 capaz de humedecer las capas de papel 51, 61.

Por ejemplo, se puede proporcionar un sistema de boquilla o un sistema de rodillo dosificador.

60 Ventajosamente, la unidad de humectación 111 está configurada para humedecer la cara de la capa de papel 51, 61 que está destinada a enfrentarse al cilindro de microestampado 7.

Ventajosamente, la estación de humectación 105 puede proporcionar sistemas adicionales para la aplicación de lociones perfumadas y/o higienizantes.

65

La estación de unión 107 puede comprender una unidad de laminación adaptada para unir las capas de papel 50, 60. De forma alternativa al uso de pegamento, la unión entre las dos capas de papel 50, 60 se puede realizar con sistemas mecánicos, tales como sistemas de unión de capas.

5 De manera ventajosa, en el caso de que las capas de papel no vayan a ser microestampadas, la estación de humectación 101 y la estación de microestampado 103 pueden desactivarse. En este caso, las capas de papel siguen el paso de papel previsto, pero no son humedecidas por la unidad de humectación 111 y no son microestampadas por el cilindro de microestampado 7, por ejemplo, alejando el contracilindro 17, ni son calentadas.

10 Ventajosamente, es posible desactivar únicamente la estación de humectación 101, así como los medios de calentamiento 11, para realizar un tipo tradicional de microestampado, es decir, en seco.

En la estación de desenrollado 109 se pueden realizar todas las operaciones necesarias para llegar al producto final, en línea, partiendo de un papel con múltiples capas, de las cuales al menos una de las capas ha sido microestampada con el dispositivo de microestampado como se describe.

15 Las capas en la salida del dispositivo 1 se pueden suministrar a una estación de estampado tradicional, si está presente, o llegar directamente a la estación 109 de desenrollado.

20 La presente invención se refiere también a un procedimiento para el microestampado de papel que comprende los pasos de:

- humedecer al menos una capa de papel 51, 61 para obtener al menos una capa de papel húmedo 5, 6;
- estampar dicha al menos una capa de papel húmedo 5, 6 entre un cilindro de microestampado de acero 7 y un contracilindro de caucho 17 en una zona de estampado 9;
- 25 - calentar dicha al menos una capa de papel húmedo 5, 6 para secar dicha al menos una capa de papel húmedo 5, 6;

De acuerdo con la invención, el procedimiento comprende los pasos de:

- 30 - envolver al menos parcialmente dicha al menos una capa de papel húmedo 5, 6 alrededor de la superficie lateral 13 del cilindro de microestampado de acero 7 un ángulo de envoltura α comprendido entre 120° y 300°;
- calentar al menos una parte 15 de la superficie lateral 13 parcialmente envuelta por dicha capa de papel húmedo 5, 6 para secar dicha capa de papel húmedo 5, 6;
- 35 - devolver dicha al menos una capa de papel húmedo 5, 6 por medio de al menos un rodillo de retorno motorizado 19, 20 para asegurar que el contacto de dicha al menos una capa de papel húmedo 5, 6 con dicho contracilindro 17 se produzca exclusivamente en dicha zona de estampado 9.

40 El dispositivo para el microestampado de papel de acuerdo con la presente invención tiene la ventaja de poder microestampar, y particularmente secar, las capas de papel húmedo de manera efectiva incluso a altas velocidades de producción, tales como velocidades de producción del orden de 500 metros por minuto y hasta 900 metros por minuto.

45 En particular, la capa de papel húmedo que se acaba de estampar permanece en contacto con el elemento calentador, como el propio cilindro de microestampado, durante un tiempo suficientemente largo para permitir el secado de la propia capa, pero sin reducir la velocidad de procesamiento del papel. De hecho, el tiempo durante el cual la capa de papel húmeda permanece en contacto con el elemento calentador depende del tamaño de la envoltura del papel alrededor del cilindro de microestampado que se calienta. Cuanto mayor sea la extensión de dicha envoltura, mayor será la velocidad de procesamiento que se puede asegurar mientras se mantiene la eficiencia del proceso de secado de la capa de papel húmeda recién estampada.

50 En particular, el dispositivo de microestampado permite microestampado del papel a velocidades de producción compatibles con las velocidades de procesamiento del papel en las líneas de conversión y, por lo tanto, puede insertarse directamente en la propia línea de conversión.

55 De esta manera es posible equipar directamente las líneas de conversión de un dispositivo de microestampado de este tipo directamente, sin tener que prever necesariamente un dispositivo de microestampado específico para el modo de realización de rollos de papel microestampado a procesar en las líneas de conversión.

60 Otra ventaja más de la invención consiste en el hecho de que la capa de papel húmedo se calienta, y por lo tanto se seca, tan pronto como se ha realizado el microestampado, evitando los riesgos de que el papel recién estampado, que aún está húmedo, pueda perder el efecto de microestampado.

65 El dispositivo para el microestampado de papel tal como se concibe en el presente documento es susceptible de muchas modificaciones y variaciones, todas ellas comprendidas dentro de la invención; además, todos los detalles

son reemplazables por elementos técnicamente equivalentes. En la práctica, los materiales utilizados, así como sus tamaños, pueden ser de cualquier tipo de acuerdo con los requisitos técnicos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para el microestampado de papel (1) que comprende al menos una unidad de microestampado (3) configurada para microestampar una capa de papel húmedo (5, 6), comprendiendo dicha unidad de microestampado (3):
- un cilindro de microestampado de acero (7) y un contracilindro de caucho (17) frente a dicho cilindro de microestampado (7) en una zona de estampado (9) donde dicha capa de papel húmedo (5, 6) se somete a micro estampado, y
 - 10 - medios de calentamiento (11) configurados para secar dicha capa de papel húmedo (5, 6), dicho cilindro de microestampado de acero (7) comprende una superficie lateral (13) envuelta parcialmente por dicha capa de papel húmedo (5, 6) formando un ángulo de envoltura (α) comprendido entre 120° y 300°, y en el que dichos medios de calentamiento (11) están configurados para calentar al menos una parte (15) de dicha superficie lateral (13) envuelta parcialmente por dicha capa de papel húmedo (5, 6) para secar dicha capa de papel
 - 15 húmedo (5, 6), caracterizado por que los ejes de rotación de dicho cilindro de microestampado (7) y dicho contracilindro (17) se encuentran en un mismo plano sustancialmente horizontal y dicha al menos una unidad de microestampado (3) comprende al menos un rodillo de retorno motorizado (19, 20), configurado para asegurar que el contacto de dicha al menos una capa de papel húmedo (5, 6) con dicho contracilindro de caucho (17) se produce exclusivamente en dicha zona de estampado (9).
- 25 2. Dispositivo para el microestampado de papel (1), de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha superficie lateral (13) está envuelta por dicha capa de papel húmedo (5, 6) formando un ángulo de envoltura (α) comprendido entre 180° y 270°.
- 30 3. Dispositivo para el microestampado de papel (1), de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha superficie lateral (13) está envuelta por dicha capa de papel húmedo (5, 6) formando un ángulo de envoltura (α) superior a 210°.
- 35 4. Dispositivo para el microestampado de papel (1), de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos medios de calentamiento (11) están alojados dentro de dicho cilindro (7) de microestampado y están configurados para calentar desde el interior de dicha superficie lateral (13) de dicho cilindro de microestampado (7).
- 40 5. Dispositivo para el microestampado de papel (1), de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dichos medios de calentamiento (11) están alojados fuera de dicho cilindro de microestampado (7) y están orientados hacia dicha superficie lateral (13) de dicho cilindro de microestampado (7) para calentar dicha parte calentada (15) de dicha superficie lateral (13) envuelta parcialmente por dicha capa de papel húmedo (5, 6).
- 45 6. Dispositivo para el microestampado de papel (1), de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos medios de calentamiento (11) comprenden una resistencia eléctrica, o un sistema de calentamiento de aceite, agua o vapor, o un calentador de inducción electromagnética (112), o una campana (110) que transporta un flujo de aire caliente.
- 50 7. Dispositivo para el microestampado de papel (1), de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una pluralidad de dichas unidades de microestampado (3) adaptadas para funcionar en paralelo.
- 55 8. Dispositivo para el microestampado de papel (1), de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho contracilindro (17) comprende en su superficie lateral una pluralidad de incisiones configuradas para acoplarse a los microestampados presente en dicho cilindro de microestampado (7).
9. Dispositivo para el microestampado de papel (1), de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho contracilindro (17) se activa en rotación de forma sincronizada con la rotación de dicho cilindro de microestampado (7).
- 60 10. Dispositivo para el microestampado de papel (1), de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho contracilindro (17) se activa en rotación mediante engranajes que extraen el movimiento de rotación de dicho cilindro de microestampado (7).
- 65 11. Línea de procesamiento de papel (100) que comprende:
- una estación de desenrollado (105) para desenrollar al menos dos hojas de papel (51, 61);
 - una estación de humectación (101) para humedecer al menos una de dichas al menos dos capas de papel (51, 61), adaptada para humedecer dicha al menos una capa de papel (51, 61) para obtener al menos una capa de papel húmeda (5, 6);

- una estación de microestampado (103) para microestampado de dicha al menos una capa de papel húmedo (5, 6), que comprende un dispositivo para el microestampado de papel (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, adaptada a microestampar dicha al menos una capa de papel húmedo (5, 6) para obtener al menos una capa de papel microestampada (50, 60);
 - 5 - una estación de unión (107) para unir dicha al menos una capa de papel microestampado (50, 60) con una segunda capa de papel microestampado (50, 60) o con dicha al menos una capa de papel (51, 61), para obtener un papel con múltiples capas, al menos una de las cuales está microestampada;
 - una estación de desenrollado (109) para desenrollar dicho papel multicapa.
- 10 12. Procedimiento para el microestampado de papel que comprende los pasos de:
- humedecer al menos una capa de papel (51, 61) para obtener al menos una capa de papel húmedo (5, 6);
 - estampar dicha al menos una capa de papel húmedo (5, 6) entre un cilindro de estampado de acero (7) y un
 - 15 - contracilindro de caucho (17) en una zona de estampado (9),
 - calentar dicha al menos una capa de papel húmedo (5, 6) para secar dicha al menos una capa de papel húmedo (5, 6);
- caracterizado por que comprende los pasos de:
- 20 - proporcionar el cilindro de microestampado (7) y el contracilindro (17) con un eje de rotación en un mismo plano sustancialmente horizontal;
 - envolver al menos parcialmente dicha al menos una capa de papel húmedo (5, 6) alrededor de la superficie lateral (13) de dicho cilindro de microestampado de acero (7) formando un ángulo de envoltura (α) comprendido entre 120° y 300°;
 - 25 - calentar al menos una parte (15) de dicha superficie lateral (13) envuelta parcialmente por dicha capa de papel húmedo (5, 6) para secar dicha capa de papel húmedo (5, 6)
 - devolver dicha al menos una capa de papel húmedo (5, 6) por medio de al menos un rodillo de retorno motorizado (19, 20) para asegurar que el contacto de dicha al menos una capa de papel húmedo (5, 6) con dicho contracilindro (17) se produce exclusivamente en dicha zona de estampado (9).
 - 30

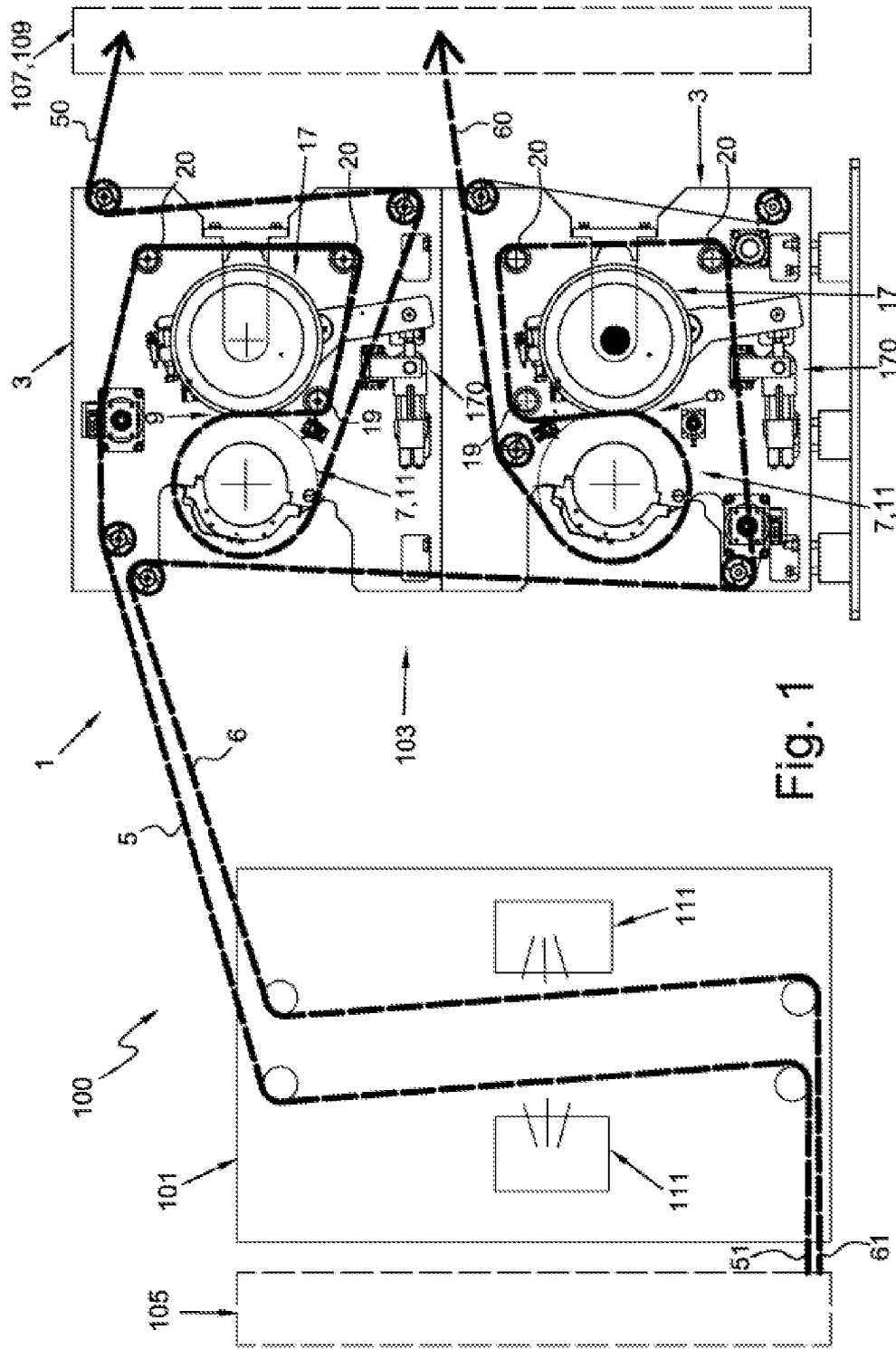


Fig. 1

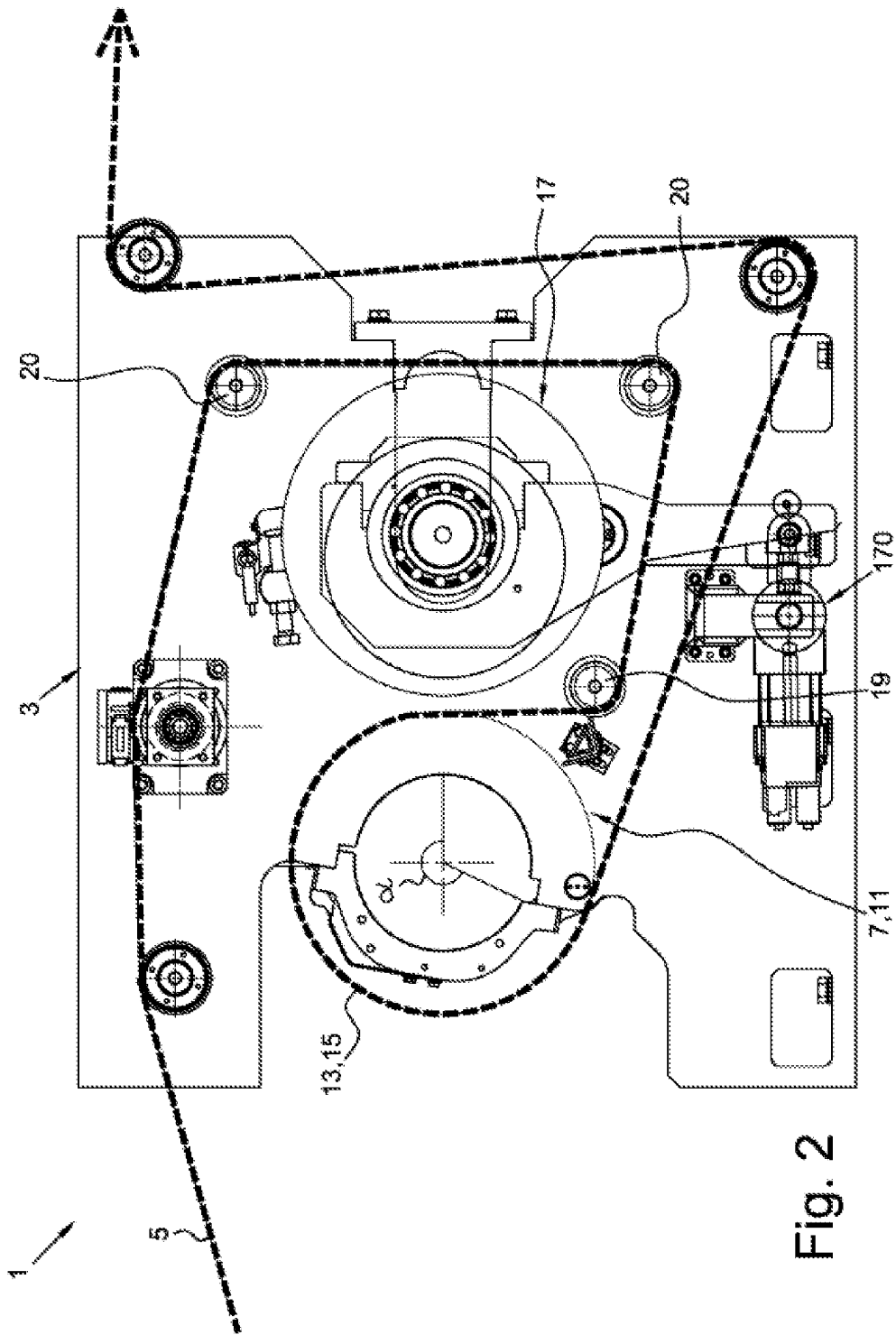


Fig. 2

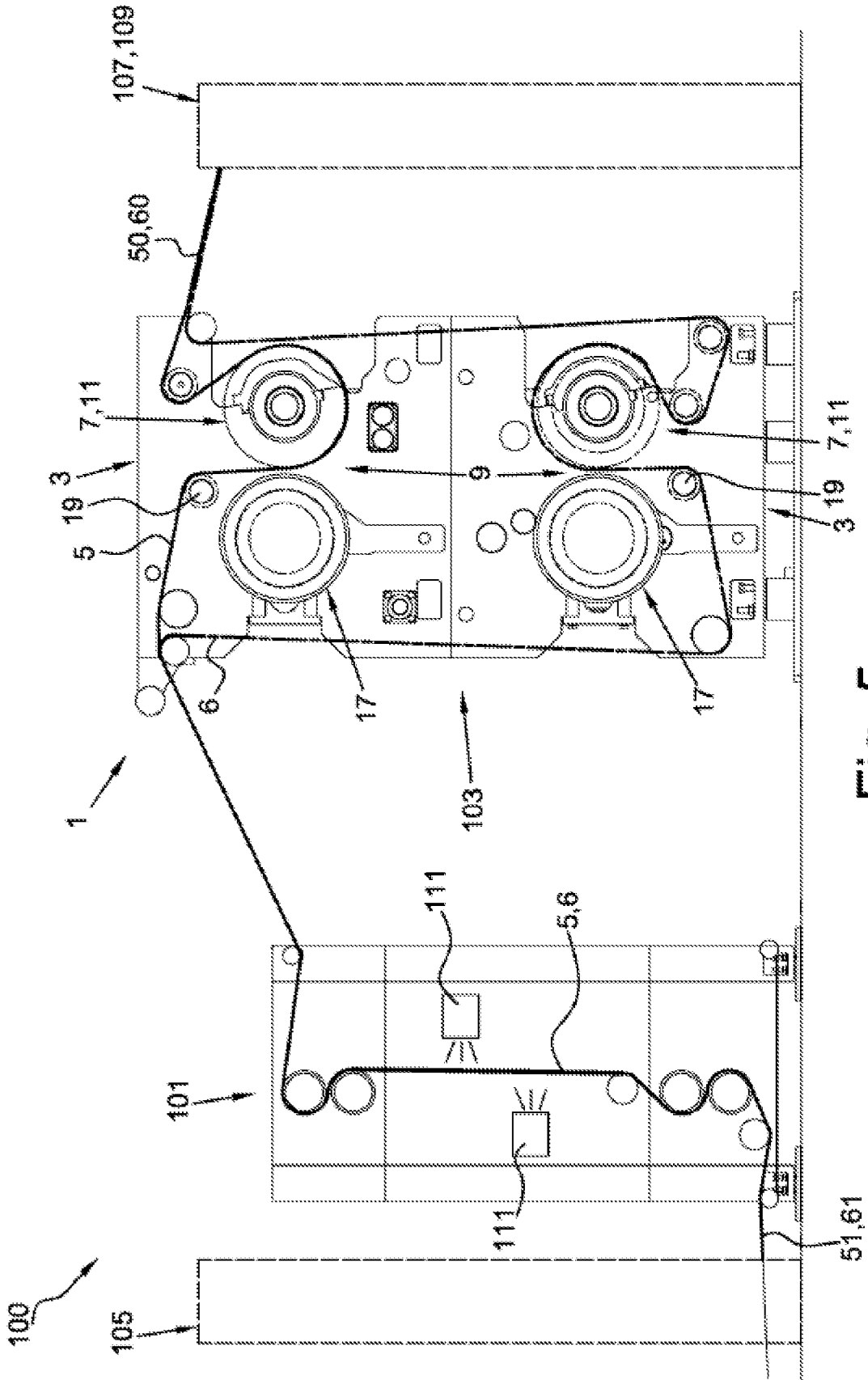


Fig. 5