



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 349 120**

51 Int. Cl.:

B26F 1/20 (2006.01)

D04H 13/00 (2006.01)

D06C 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03720856 .8**

96 Fecha de presentación : **02.04.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1610932**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.01.2006**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para producir un material en banda perforado.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.12.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.12.2010

73 Titular/es: **PANTEX INTERNATIONAL S.p.A.**
Via Michelangelo, 18
65100 Pescara, PE, IT

72 Inventor/es: **Giacometti, Claudio**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 349 120 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:

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la perforación de un material en banda, para producir un producto semiacabado destinado, por ejemplo, a fabricar pañales infantiles, compresas higiénicas, compresas para incontinencia urinaria, filtros o productos similares en los que deba estar prevista una capa o banda permeable que permita el paso de un fluido a través de una pluralidad de perforaciones.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

15 En la producción de productos absorbentes para la higiene personal, tales como compresas higiénicas, pañales infantiles, compresas para incontinencia urinaria, o similares, se utilizan hojas o capas de material en banda perforado para constituir la capa superior del producto, destinada a entrar en contacto con la piel del usuario. Esta capa, se conoce comúnmente como "capa superior". En algunos casos, dicha capa superior está constituida por una película de plástico perforada. En otros casos, está formada por una

20 tela no tejida perforada. También se pueden utilizar para esta función unos productos combinados constituidos por varias telas no tejidas, varias películas o incluso capas de distintos tipos, como películas y telas no tejidas o películas y bandas de fibras sin consolidar, unidas entre sí mediante varias técnicas.

25 El documento EP-A-0 598 970 describe un procedimiento y un sistema para producir un material en banda perforado, en particular una película, pero también una tela no tejida. De acuerdo con este procedimiento, el material en banda se alimenta a una calandra que comprende dos rodillos en contrarrotación que definen una línea de contacto a través de la cual se alimenta el material que se va a perforar. Uno de los dos rodillos presenta protuberancias y el otro es sustancialmente liso y, si resulta necesario, puede

30 presentar una superficie cilíndrica flexible elásticamente, o puede estar realizado en un material duro, como el acero o similares, de forma análoga al rodillo que presenta protuberancias. El material en banda se perfora mediante el efecto combinado de la presión entre los dos rodillos, la temperatura a la que se calientan y la diferencia en la

velocidad periférica entre los dos rodillos. El rodillo que presenta protuberancias es más rápido que el rodillo liso y esto provoca un efecto de deformación y rasgado del material en banda en las protuberancias.

El documento DE-A-2 614 160 describe un procedimiento de perforación diferente, una vez más utilizando un rodillo liso y un rodillo con protuberancias. Este procedimiento se describe haciendo referencia específica a la perforación de telas no tejidas.

Otros dispositivos y procedimientos para perforar materiales en banda, realizados en película de plástico o en tela no tejida, se describen en los documentos US-A-3.085.608, GB-B-484 929, GB-A-1.270.777, EP-A-502 273, US-A-3.509.007; US-A-3.292.619.

OBJETIVOS Y SUMARIO DE LA INVENCION

A partir de la técnica anterior mencionada brevemente con anterioridad, el objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento particularmente eficiente para producir un material en banda perforado concebido para realizar artículos absorbentes para la higiene personal o de otro tipo, filtros o en general para producir artículos que requieren la presencia de una hoja perforada flexible.

Sustancialmente, según un primer aspecto, la invención prevé un procedimiento para producir un material en banda perforado en el que se alimenta el material en banda a través de una línea de contacto entre un primer rodillo y un segundo rodillo que giran en direcciones opuestas y se presionan el uno contra el otro, estando provisto el primer rodillo de unas protuberancias para la perforación, caracterizado porque el material en banda se calienta con anterioridad a su desplazamiento a través de dicha línea de contacto.

Tal como se pondrá más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada, haciendo referencia a algunos ejemplos de formas de realización, precalentando el material en banda con anterioridad a su entrada en la línea de contacto definida entre los rodillos perforadores se pueden conseguir una serie de ventajas. Además, la perforación del material en banda en la línea de contacto entre dos rodillos precisa un tiempo de permanencia determinado entre los rodillos y el suministro de una cantidad de energía determinada. La perforación tiene lugar mediante la acción combinada de presión y calor suministrados al material en banda y (si existiese alguna diferencia en la velocidad periférica entre los dos rodillos) mediante el efecto mecánico

provocado por dicha diferencia de velocidad. Mientras mayor sea la velocidad de alimentación del material en banda, menor será el tiempo de permanencia del material en contacto con los rodillos perforadores. Esto hace que la perforación resulte crítica. La necesidad de obtener ritmos de producción cada vez mayores está limitada por la necesidad de mantener el material en banda acoplado entre los rodillos perforadores durante el tiempo necesario para garantizar la perforación correcta sobre la anchura total del material y a lo largo de la totalidad de su extensión longitudinal.

Precalentando el material en banda con anterioridad a su alimentación a la línea de contacto entre los rodillos perforadores, se puede llevar la temperatura del material hasta un valor que reduce el tiempo de permanencia requerido por el material en contacto con los rodillos perforadores, permitiendo la perforación correcta y precisa de todo el material al mismo tiempo que éste se alimenta a una velocidad elevada, reduciendo así el tiempo necesario para que los rodillos perforadores realicen la perforación.

De este modo, se puede incrementar el ritmo de producción además de reducir el consumo de energía por unidad de producto.

La mayor facilidad con la que se obtiene la perforación del material en la línea de contacto entre los rodillos perforadores reduce la tensión mecánica en el material. Además, también se puede reducir o, en algunos casos incluso eliminar la diferencia en la velocidad periférica entre el primer y el segundo rodillo. Esto permite una reducción adicional en la tensión mecánica sobre el material en banda. En particular, cuando está constituido por una tela no tejida o por una banda de fibras, la reducción en la tensión y en las tensiones mecánicas hace que se pueda obtener un producto más regular.

Cuando el material en banda alcanza la línea de contacto entre los rodillos perforadores precalentado, se pueden reducir, además de la temperatura de funcionamiento, la presión y el porcentaje de deslizamiento, que es la diferencia entre las velocidades periféricas. La reducción de presión y de la diferencia de la velocidad relativa reduce las tensiones de compresión y, sobre todo, las tensiones de doblado a las que se ven sometidos los salientes o protuberancias que presenta el primer rodillo. Por lo tanto, se pueden producir las protuberancias con una altura mayor, con las ventajas consiguientes con respecto al espesor del producto acabado, en particular cuando está constituido por una capa de fibras textiles o cuando comprende una capa de este tipo. El espesor final del material perforado es un factor importante para las aplicaciones posteriores del material semiacabado. De hecho, para producir compresas higiénicas, por

ejemplo, resulta importante que la capa superior sea considerablemente gruesa, para aislar lo máximo posible la superficie exterior del producto absorbente (que entra en contacto con la piel del usuario) de la capa subyacente a la capa superior que absorbe los fluidos corporales. Esta característica de un espesor incrementado del material en banda se define como “tridimensionalidad” del material.

La reducción de la tensión mecánica en las protuberancias del rodillo, que se consigue mediante el procedimiento según la presente invención, también permite una mayor libertad de diseño y, tal como se explicará a continuación, de este modo se incrementa la posibilidad de variar la disposición, la dimensión y la densidad de las perforaciones.

A pesar de que el procedimiento según la presente invención resulta particularmente ventajoso para la perforación de bandas de fibras textiles o telas no tejidas, o de materiales combinados que comprendan por lo menos una capa de fibras textiles, algunas de las ventajas específicas resumidas anteriormente y descritas mejor a continuación también se consiguen en la perforación de películas de plástico.

Aunque el material en banda se precaliente con anterioridad a su alimentación en la línea de contacto entre los rodillos, esto no será un obstáculo para calentar por lo menos uno o ambos de los rodillos perforadores. Además, cuando resulte necesario se pueden hacer girar a velocidades periféricas diferentes, aunque generalmente se puede reducir esta diferencia de velocidad a valores más bajos que los utilizados en los sistemas según la técnica anterior.

En general, las velocidades periféricas de los dos rodillos que definen la línea de contacto a través de la que se alimenta el material en banda pueden ser iguales o diferentes entre sí, también como una función de las características del material en banda que se va a perforar. Preferentemente, y de un modo ya conocido, las velocidades diferirán entre sí y en particular la velocidad periférica del rodillo que presenta protuberancias será más elevada que la velocidad del rodillo liso.

En una forma de realización particularmente ventajosa de la invención, el material en banda es una tela no tejida. En este caso, dicha tela no tejida se puede producir ya unida mediante una de las técnicas conocidas en el sector y se puede alimentar la tela no tejida a la línea de producción del material perforado, por ejemplo desenrollándola de un rodillo. En una forma de realización diferente, dicha tela no tejida se produce en una línea que también realiza la perforación. Por ejemplo, se puede prever una estación para formar

una banda de fibras no consolidadas (no unidas), que alimenta de forma sucesiva a una estación de calentamiento y a la calandra compuesta de los dos rodillos perforadores. De este modo, junto con el calentamiento y/o la perforación, también se puede realizar la consolidación de las fibras mediante calentamiento en la estación de calentamiento y/o la línea de contacto entre los dos rodillos.

De este modo, en una forma de realización preferida, el procedimiento comprende las fases siguientes:

- producir por lo menos una banda de fibras no unidas;
- unir dichas fibras para formar una tela no tejida;
- alimentar la tela no tejida precalentada en dicha línea de contacto;

En particular, se pueden prever las fases siguientes:

- producir por lo menos una banda de fibras no unidas;
- alimentar la banda de fibras no unidas por lo menos a una estación de calentamiento y unión, para unir dichas fibras y formar una tela no tejida;
- alimentar la tela no tejida precalentada suministrada desde la estación de calentamiento y unión a la línea de contacto de la calandra, para perforar el material unido con anterioridad.

El calentamiento y la unión se pueden llevar a cabo mediante un sistema de paso de aire. Los expertos en la materia conocen esta técnica para consolidar o unir las bandas de fibras, y consiste en hacer pasar aire caliente a través de la banda de fibras. La temperatura del aire es lo suficientemente elevada como para provocar el reblandecimiento y/o la plastificación parcial de las fibras que se unen entre sí. Normalmente, y de forma ventajosa, la banda de fibras está constituida total o parcialmente por las denominadas fibras bicompuestas, es decir, con un centro formado por un polímero con temperaturas de plastificación y reblandecimiento elevadas en comparación con el polímero que forma la cubierta exterior que cubre el centro. Sin embargo, las fibras también se pueden consolidar con otras técnicas conocidas en el campo de las telas no tejidas, por ejemplo, mediante la aplicación de un agente de unión que también puede ser un agente de unión activado mediante calor, es decir, provocar

adhesión cuando se calienta la banda. También se puede llevar a cabo la unión mediante el punzado por púas de forma mecánica, preferentemente en la banda fría y, por lo tanto, con anterioridad a su alimentación a la estación de calentamiento.

En una forma de realización diferente, el procedimiento puede comprender las etapas siguientes:

- producir por lo menos una banda de fibras no unidas;
- alimentar la banda de fibras no unidas a una estación de calentamiento y precalentar la banda;
- alimentar la banda de fibra precalentada en la línea de contacto entre el primer y el segundo rodillo;
- unir las fibras para formar la tela no tejida y perforar la banda de fibras en la línea de unión entre los rodillos perforadores mediante el efecto del calor y la presión entre los rodillos.

También son posibles soluciones intermedias en las que la unión de la banda de fibras tiene lugar parcialmente en la estación de calentamiento y parcialmente en la línea de contacto de la calandra, es decir, entre los dos rodillos.

El material en banda también se puede formar, en lugar de mediante una banda de fibra única, mediante varias bandas de fibras producidas en serie o también combinadas y consolidadas en una fase de producción diferente de la fase de perforación. En el primer caso se pueden alimentar dos o más bandas producidas mediante dos o más máquinas, como máquinas de cardado o similares, a lo largo de los pasos de alimentación respectivos y combinarse antes de la perforación. Las distintas bandas, por ejemplo, se pueden superponer antes de que entren a una única estación de calentamiento en la que se lleva a cabo conjuntamente el precalentamiento y el ensamblado de las bandas y la unión de las fibras. De forma alternativa, las bandas se pueden precalentar sencillamente en la estación de calentamiento y se pueden ensamblar y unir en la línea de contacto entre los rodillos. Una vez más, se pueden utilizar soluciones intermedias en las que tenga lugar parte del ensamblado recíproco de las bandas y/o la consolidación (unión) de las fibras de cada banda parcialmente en la estación de calentamiento y parcialmente en la línea de contacto entre los rodillos. De acuerdo con una forma de realización diferente, las bandas individuales se pueden unir de forma individual y precalentar en estaciones de

calentamiento y unión respectivas y, a continuación, ensamblarlas entre sí mediante laminación en la línea de contacto entre los rodillos.

El material en banda también puede estar formado por una estructura compuesta que comprenda, por ejemplo, una capa de tela no tejida o una banda de fibras no consolidadas y una película de plástico. También en este caso, la combinación y la unión recíproca de la capa de fibras y la película de plástico puede tener lugar en la estación de calentamiento, en la línea de contacto entre los rodillos o también en una estación adicional y separada, por ejemplo aguas arriba de la estación de calentamiento.

De acuerdo con un aspecto diferente de la invención, ésta se refiere a una línea de producción para producir un material en banda perforado que comprenda por lo menos un paso para alimentar un material en banda a una estación de perforación que comprenda un primer rodillo y un segundo rodillo que giren en direcciones opuestas y se presionen entre sí, definiendo una línea de contacto a través de la que se alimenta el material en banda, estando el primer rodillo provisto de protuberancias para la perforación. De forma característica, de acuerdo con la presente invención se prevé una estación de calentamiento aguas arriba de dicha estación de perforación, a través de la que pasa dicho paso de alimentación y en la que se precalienta el material en banda con anterioridad a su alimentación a dicha estación de perforación.

En las reivindicaciones subordinadas se indican otras características y formas de realización del procedimiento y de la línea de producción según la invención, y se describirán con mayor detalle haciendo referencia a algunos ejemplos de formas de realización.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación, se entenderá mejor la invención haciendo referencia a la descripción detallada siguiente de algunos ejemplos no limitativos de formas de realización, que hacen referencia a los dibujos adjuntos. Los dibujos, en los que las partes idénticas o equivalentes se indican con los mismos números de referencia, muestran:

la figura 1 un esquema de una línea de producción según la invención en una primera forma de realización;

la figura 2 una sección localizada ampliada esquemática del material en banda

perforado;

la figura 3 un esquema de una línea de producción según la invención en una segunda forma de realización;

la figura 4 un esquema para mostrar las ventajas de la invención;

5 la figura 5 una sección localizada más ampliada de una parte de la superficie cilíndrica del primer rodillo;

las figuras 6 a 9 esquemas de otras formas de realización de la línea de producción según la presente invención.

10 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS DE LA INVENCION**

Haciendo referencia inicial a la figura 1, en una primera forma de realización la línea de producción comprende una máquina 1 para producir un material en banda N.
15 Ventajosamente, el material es una tela no tejida obtenida a partir de una banda de fibras no consolidadas producidas por la máquina 1. Dicha máquina puede ser una máquina de cardado, una máquina del tipo Rando-Webber u otra máquina adecuada para producir una banda de fibras. Por lo tanto, en la primera parte de la línea de producción, el material en banda está constituido por una banda de fibras no consolidadas. Está prevista una
20 estación de calentamiento 3, que puede estar formada por una estación de consolidación que utilice tecnología de paso de aire, a lo largo del paso de dicho material en banda. En estos dispositivos conocidos, que no se describen con mayor detalle en el presente documento, se sopla una corriente de aire caliente a través de la banda de fibras que se va a consolidar para provocar la plastificación o el reblandecimiento parcial de las fibras o
25 de algunas de las fibras para consolidar la banda. Así, después del suministro desde la estación de suministro 3, el material en banda N es una tela no tejida que presenta una temperatura más elevada en comparación con la temperatura ambiente. Típicamente, la temperatura del material en banda N puede estar comprendida entre 40 y 80°C aproximadamente y, preferentemente, unos 60°C, aunque no se pretende que sea un
30 valor vinculante.

El material en banda N precalentado de este modo alimenta a una calandra 5 que comprende un primer rodillo 7 y un segundo rodillo 9. Dichos rodillos 7 y 9 giran en sentido contrario al de las agujas del reloj en ejes respectivos paralelos entre sí, y definen una

línea de contacto 11 a través de la que se alimenta el material en banda. Se pueden prever medios para alimentar y retirar el material en banda, representados esquemáticamente por pares de rodillos, para impartir la velocidad requerida al material en banda, aguas arriba y/o aguas abajo de los rodillos 7 y 9.

5 El rodillo superior 7 está equipado con una pluralidad de protuberancias o salientes 7P, visibles en particular en la sección ampliada de la figura 7. La sección de las protuberancias puede ser cuadrada, circular, elíptica, rectangular o de cualquier otra forma adecuada, como una función de la forma requerida para los orificios que se van a producir en el material en banda N. Por otra parte, el segundo rodillo 9, presenta una superficie lisa
10 y puede estar provisto de una superficie flexible elásticamente. Gracias al efecto de la presión entre los rodillos y al suministro adicional de calor a través de uno o ambos rodillos 7, 9, el material en banda se perfora tal como se muestra esquemáticamente en el detalle esquemático ampliado de la figura 2, donde se indican los orificios con la referencia F. También se puede realizar la perforación con la ayuda del deslizamiento recíproco de las
15 protuberancias 7P del rodillo 7 con respecto a la superficie del rodillo 9, proporcionando una diferencia en la velocidad periférica entre ambos rodillos.

Gracias al hecho de que el material en banda N llega a la línea de contacto 11 precalentado, se obtienen una pluralidad de ventajas. En primer lugar, la cantidad de calor que se va a suministrar al material en banda por los rodillos 7, 9 para alcanzar la
20 temperatura requerida para la perforación es más baja. Por lo tanto, la temperatura de los rodillos se puede mantener más baja y/o se puede reducir el tiempo que el material en banda N permanece en contacto con los rodillos. Esto significa que el ritmo de producción puede ser mayor que el ritmo de producción que se puede obtener con los sistemas tradicionales en los que el material en banda entra en contacto con los rodillos cuando aún
25 se encuentra a temperatura ambiente. De forma alternativa, el tiempo durante el que el material en banda permanece en contacto con los rodillos 7, 9 se puede mantener sustancialmente igual que en los sistemas tradicionales, obteniendo una perforación más fiable.

Estas ventajas se pueden comprender fácilmente mediante la comparación de los
30 esquemas (A), (B) y (C) de la figura 4. El esquema de la figura 4(A) muestra el tiempo total Δt durante el que el material en banda N está en contacto con por lo menos uno de los dos rodillos 7, 9. Mientras más baja es la velocidad del material en banda mayor es este tiempo. En los sistemas tradicionales, como el que se describe en el documento EP-

A-0 598 970, se requiere el tiempo Δt para realizar: el calentamiento del material en banda, por lo menos el reblandecimiento parcial del mismo en las zonas en las que se tiene que perforar y el rasgado para formar la perforación, mediante la diferencia en la velocidad periférica entre los dos rodillos. Los tiempos requeridos para estas tres operaciones se indican en la figura 4A con Δt_R , Δt_F , Δt_S , respectivamente. El procedimiento debe ser fiable, es decir, se debe garantizar la perforación correcta del material en banda en el producto acabado en la totalidad de la zona sujeta a perforación. No son admisibles las zonas en las que la perforación sea incompleta. Dado que los rodillos 7 y 9 quedan deformados por su propio peso formando una cámara, pueden darse situaciones en las que el material en banda se perfora correctamente en el centro y de forma incorrecta en las zonas más próximas al borde. Para evitar este inconveniente, que convertiría el material en banda en inaceptable para los procesos posteriores, resulta necesario incrementar la temperatura de los rodillos y/o incrementar la presión con la que se presionan el uno contra el otro y/o incrementar el deslizamiento recíproco de los rodillos, es decir, la diferencia en la velocidad periférica y/o incrementar el tiempo durante el que el material en banda permanece en contacto con los rodillos, es decir, se debe ralentizar el ritmo de producción.

Independientemente del procedimiento adoptado, esto presenta un efecto negativo sobre el coste del proceso, tanto debido a un incremento en el consumo de energía (que deriva del incremento en la energía térmica requerida, pero también del incremento de potencia eléctrica absorbida para hacer funcionar los motores que accionan los rodillos si se ven sometidos a una presión incrementada o a un deslizamiento recíproco incrementado), como debido a un incremento en el desgaste de los rodillos provocado por la presión y el deslizamiento.

El precalentamiento del material en banda elimina estos inconvenientes incrementando la fiabilidad del procedimiento sin implicar una elevada incidencia en el consumo de energía ni en el desgaste. Además, tal como se puede apreciar en la figura 4(B), si el material en banda llega a la línea de contacto 11 precalentado, la totalidad del tiempo Δt durante el que el material en banda permanece en contacto con los rodillos 7, 9 se utiliza para reblandecer el material (tiempo Δt_F normalmente inferior al tiempo requerido en los procesos tradicionales) y para llevar a cabo el rasgado. El tiempo Δt_S disponible para llevar a cabo el rasgado y, así, la perforación es mucho mayor, por lo que ésta se garantiza sin la necesidad de incrementar la temperatura, la presión, y/o el deslizamiento

entre los rodillos.

Gracias al precalentamiento también se puede incrementar el ritmo de producción y, de este modo, reducir el tiempo total durante el que cada una de las secciones individuales del material en banda N permanece en contacto con los rodillos 7, 9. Esto se muestra en la figura 4(C), donde el intervalo de tiempo de contacto total se indica con Δt_1 . El tiempo disponible para el rasgado es, en todo caso, mayor que el tiempo en la situación de la figura 4(A).

En resumen, el precalentamiento permite más tiempo para conseguir la perforación del material. Este tiempo incrementado disponible asegura la obtención de la perforación incluso en las zonas más críticas del material en banda, típicamente en los bordes.

El consumo de energía requerido para precalentar el material en banda se compensa gracias al incremento de la productividad del sistema y a la reducción de la energía térmica que se suministra a los rodillos 7, 9. El balance de energía total muestra una reducción de la energía por unidad de producto suministrado por el sistema.

Además, las ventajas del precalentamiento no están limitadas a las descritas anteriormente. De hecho, reduciendo la presión recíproca entre los rodillos y la diferencia de velocidad entre los rodillos 7, 9, tiene lugar una reducción drástica en la compresión y, sobre todo, las tensiones de doblado en las protuberancias 7P. Dichas protuberancias (véase la figura 5) se prevén teniendo en cuenta las tensiones de doblado que derivan de la fricción entre los dos rodillos, que se incrementa con respecto al incremento de presión y la diferencia en la velocidad periférica. En los rodillos tradicionales, las tensiones de doblado extremadamente elevadas que derivan de las altas presiones entre los dos rodillos y de la diferencia considerable en la velocidad respectiva hace que cada una de las protuberancias 7P necesite presentar una sección transversal resistente elevada, es decir un valor de la dimensión D1 elevado, que puede ser una diagonal en el caso de una sección cuadrada o rectangular, o un diámetro en el caso de una sección circular. La dimensión transversal D2 del extremo de cada una de las protuberancias también viene dictada por la tendencia de la sección transversal a lo largo de la altura H de la protuberancia. Esto provoca restricciones considerables tanto en la dimensión del orificio (que depende de D2) como en la densidad de los orificios, que es su distancia recíproca, que depende de D1. Al reducir la totalidad de las tensiones de doblado en cada protuberancia, se consigue una mayor libertad de diseño, dado que los límites mínimos D1 y D2 son menos restrictivos. Esto hace que se puedan obtener dimensiones de orificios y

densidades de los mismos que anteriormente no se podían obtener. También se pueden adoptar formas de sección transversal de las protuberancias (y por lo tanto de los orificios) que no son compatibles con los requisitos de las tensiones de doblado que se deben cumplir en las líneas tradicionales.

5 La tensión de doblado más baja también hace que se puedan producir las protuberancias de una mayor altura H. Esto, además de permitir una mayor libertad al seleccionar las dimensiones D1 y D2, también permite la reducción en la compresión del material en banda entre las protuberancias. De este modo, el material en banda suministrado mantiene un mayor volumen y, en particular, un mayor espesor. Típicamente,
10 la altura H de las puntas puede estar entre 0,2 mm y 3 mm y, ventajosamente, entre 0,5 mm y 1,2 mm.

 En algunos casos, el material en banda N sólo se tiene que perforar en tiras, es decir, debe prever tiras perforadas y tiras íntegras. Este material se utiliza particularmente para la producción posterior de compresas higiénicas. El documento EP-A-0598970
15 describe e ilustra un rodillo perforador para realizar este tipo de proceso específico. En general, el rodillo 7 puede presentar zonas anulares con protuberancias de una altura reducida que se corresponden con las tiras de material en banda para permanecer íntegras, alternadas por zonas equipadas con protuberancias 7P de una altura incrementada. Dichas protuberancias de una altura reducida se prevén para llevar a cabo
20 la consolidación de las fibras, pero no deben atravesar el material.

 De acuerdo con el procedimiento tradicional, este tipo de procesado resulta particularmente crítico, debido a que se debe encontrar un punto de equilibrio entre la necesidad de evitar la perforación del material en banda y la necesidad de consolidar las fibras por la totalidad de la extensión del material. Esto hace que resulte necesario
25 mecanizar el rodillo 7 con una precisión extrema, a fin de obtener diferencias extremadamente precisas en la altura de las protuberancias. Si dichas protuberancias de altura reducida son demasiado cortas con respecto a dichas protuberancias de altura incrementada se puede provocar la insuficiencia o la ausencia total de la consolidación o la unión de las fibras en las zonas no perforadas del material en banda. Por otra parte, si
30 la diferencia de altura resulta demasiado leve, también puede resultar perforado el material en banda en la tira que debería quedar íntegra.

 El procedimiento según la invención también soluciona este problema en particular cuando se realiza la unión de las fibras al mismo tiempo que se precalientan en la estación

3. En este caso, sólo se lleva a cabo la perforación en la línea de contacto entre los rodillos 7 y 9 y, de este modo, las zonas anulares del rodillo 7 en las que no se debe perforar el material en banda pueden ser lisas, es decir, sin protuberancias, lo que evita el riesgo de perforación accidental.

5 Las ventajas descritas hasta ahora (con la excepción de las que se refieren a los problemas estrictamente relacionados con la utilización de materiales textiles en fibra) también se pueden conseguir cuando la línea de producción se alimenta directamente con un material en banda constituido por una tela no tejida o por una película. La figura 3, en la que las partes idénticas o equivalentes a las de la figura 1 se indican con los mismos
10 números de referencia, muestra un esquema de un sistema de este tipo, en el que el material en banda N se alimenta desde un rodillo R (de película de plástico o de tela no tejida) directamente a la estación de calentamiento. En este caso, no se precisa la unión de las fibras y puede estar constituida sencillamente por un horno, por ejemplo, con rayos infrarrojos. También en el ejemplo de la figura 1, sería posible que sólo se calentase el
15 material en banda en la estación 3 y la consolidación se llevase a cabo directamente en la línea de contacto 11 entre los rodillos 7 y 9, gracias al efecto de las protuberancias 7P.

La figura 6 muestra un sistema en el que el material en banda se forma superponiendo dos bandas V1 y V2 de fibras no consolidadas, alimentadas desde dos máquinas 1A, 1B. Dichas dos bandas V1 y V2 se superponen con anterioridad a su
20 entrada a la estación de calentamiento 3, donde se ensamblan entre sí de forma simultánea para unir las fibras.

La figura 7 muestra una forma de realización diferente a la de la figura 6, en la que se calientan las dos bandas V1 y V2 y se unen, si resulta necesario, en dos estaciones de calentamiento separadas 3A y 3B. A continuación, se alimentan las dos bandas
25 precalentadas y unidas si resulta necesario a la línea de contacto 11 de la calandra 5, entre los rodillos 7 y 9 que realizan la perforación y el ensamblado recíproco de las dos capas formadas a partir de las dos bandas V1 y V2.

La figura 8 muestra una forma de realización diferente de la figura 6, en la que las dos bandas V1 y V2 se ensamblan entre sí, y se unen si resulta necesario, en una
30 estación 2 aguas arriba de la estación de calentamiento. La estación 2 puede, por ejemplo, ser una estación de punzado por púas de forma mecánica, o incluso una estación de calentamiento.

La figura 9 muestra una forma de realización diferente en la que el material en

banda está constituido por la combinación de una película de plástico FP alimentada desde un rodillo R y una banda de fibra V alimentada desde la máquina 1. Las dos capas FP y V se combinan con anterioridad a la entrada en la estación de calentamiento 3 y, en este caso, se precalientan y, si resulta necesario, se ensamblan entre sí mediante el reblandecimiento parcial de las fibras. El ensamblado también se puede realizar, tanto en este caso como en los otros descritos anteriormente, por ejemplo mediante un sistema de calentamiento por ultrasonidos, con puntos de reblandecimiento dispuestos de forma adecuada.

La figura 9 también muestra con líneas discontinuas una variante en la que se calienta la película de plástico FP en una estación de calentamiento 3B separada y se combina con la banda V, precalentada y si es necesario consolidada en la estación 3, inmediatamente antes de su alimentación a la línea de contacto 11.

Precalentando el material en banda se pueden utilizar valores de velocidad de alimentación del material en banda y valores de las velocidades de los rodillos que provocan menos tensiones en el material, un factor de particular importancia cuando el material en banda es una tela no tejida. Típicamente, se indica con

- V_a la velocidad de alimentación del material en banda en la entrada a la línea de contacto 11
- V_7 la velocidad periférica del rodillo 7
- V_9 la velocidad periférica del rodillo 9
- V_u la velocidad de suministro del material en banda desde la línea de contacto 11

se pueden adoptar las siguientes razones

- V_a puede ser igual que, menor que o mayor que V_u
- V_9 puede ser igual que o menor que V_a
- V_a puede oscilar entre el 90 y el 100% de V_7 , y entre el 90 y el 110% de V_9 ;
- V_9 puede oscilar entre el 80% y el 100% de V_7 .

La presión lineal, es decir, la carga por unidad de longitud, entre los dos rodillos 7 y 9 puede oscilar entre 40 y 220 kg/cm y la temperatura de los rodillos puede oscilar entre el 20 y el 250%, dependiendo del tipo de material tratado.

5 Se entiende que los dibujos únicamente muestran posibles ejemplos de formas de realización no limitativas de la invención, cuyas formas y disposiciones pueden variar sin apartarse del alcance del concepto en el que se basa la invención. Todos los números de referencia de las reivindicaciones adjuntas se proporcionan para facilitar la lectura de las mismas haciendo referencia a la descripción y no limitan el alcance de protección representado por dichas reivindicaciones.

Reivindicaciones

1. Procedimiento para producir un material en banda perforado, en el que dicho material en banda (N) se alimenta a través de una línea de contacto (11) entre un primer rodillo (7) y un segundo rodillo (9) que giran en direcciones opuestas y presionan el uno contra el otro, estando provisto el primer rodillo (7) con unas protuberancias (7P) para la perforación, caracterizado porque el material en banda se precalienta con anterioridad a su alimentación en dicha línea de contacto, y la banda se alimenta en la línea de contacto en una condición precalentada a una temperatura superior a la temperatura ambiente.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque por lo menos uno de entre dichos primer y segundo rodillo (7, 9) está calentado.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque dichos primer y segundo rodillo giran con una velocidad periférica diferente entre sí.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho primer rodillo (7) gira a una velocidad periférica superior a dicho segundo rodillo (9).

5. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho material en banda es una tela no tejida.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque comprende:

- producir por lo menos una banda de fibras (V);
- unir dichas fibras para formar una tela no tejida;
- alimentar la tela no tejida precalentada en dicha línea de contacto (11).

7. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque dicha banda (V) está producida y unida en serie aguas arriba de dicha línea de contacto.

8. Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque comprende las etapas siguientes:

- producir por lo menos una banda de fibras no unidas (V);
- alimentar dicha banda de fibras no unidas (V) a través de por lo menos una estación de calentamiento y unión para unir dichas fibras y formar una tela no tejida;
- alimentar la tela no tejida precalentada en dicha por lo menos una estación de calentamiento y unión en dicha línea de contacto (11).

9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el calentamiento y la unión se llevan a cabo utilizando un sistema de aire pasante.

10. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque la tela no tejida se alimenta en dicha línea de contacto con una velocidad de entrada igual o inferior a la velocidad periférica del primer rodillo (7).

11. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque dicho segundo rodillo (9) se hace girar a una velocidad periférica inferior o igual a la velocidad periférica de dicho primer rodillo.

12. Procedimiento según las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado porque la velocidad de alimentación de la tela no tejida en dicha línea de contacto está comprendida entre el 90% y el 100% de la velocidad periférica del primer rodillo (7).

13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque la velocidad de alimentación de la tela no tejida en dicha línea de contacto está comprendida entre el 90% y el 110% de la velocidad periférica del segundo rodillo (9).

14. Procedimiento según las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizado porque la velocidad periférica del segundo rodillo (9) está comprendida entre el 50% y el 100% de la velocidad periférica del primer rodillo (7).

15. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque presenta las etapas siguientes:

- producir por lo menos una banda de fibras no unidas (V);
- alimentar dicha banda de fibras no unidas a una estación de calentamiento (3);
- alimentar la banda de fibras precalentada en dicha estación de calentamiento en dicha línea de contacto (11);
- unir las fibras para formar la tela no tejida y perforar la banda de fibras en dicha línea de contacto (11).

16. Procedimiento según la reivindicación 15, caracterizado porque la banda de fibras no unidas (V) se alimenta en dicha línea de contacto con una velocidad de entrada inferior que la velocidad periférica del primer rodillo (7), siendo dicha velocidad periférica del primer rodillo igual o superior a la velocidad periférica del segundo rodillo (9).

17. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque se imparte una velocidad de suministro igual o superior a la velocidad periférica del primer rodillo al material en banda suministrado desde dicha línea de contacto.

18. Procedimiento según las reivindicaciones 16 ó 17, caracterizado porque la velocidad de alimentación de la banda de fibras en dicha línea de contacto está comprendida entre el 50% y el 90% de la velocidad periférica del primer rodillo.

19. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 5 a 18, caracterizado porque dos o más bandas de fibras (V1, V2) están acopladas y ensambladas conjuntamente.

20. Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado porque comprende: formar por lo menos una primera y una segunda banda de fibras no unidas (V1, V2); ensamblar dichas primera y segunda bandas entre sí y consolidar dichas fibras en dicha estación de calentamiento.

21. Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado porque comprende:

- formar por lo menos una primera y una segunda banda de fibras no unidas;

alimentar dichas primera y segunda banda de fibras no unidas a una o dos estaciones de calentamiento y unión para precalentar y unir de forma separada las fibras de la primera y la segunda banda para formar dos telas no tejidas;

- alimentar dichas dos telas no tejidas precalentadas en dicha línea de contacto;
- 5 • perforar y ensamblar entre sí dichas dos telas no tejidas en dicha línea de contacto.

22. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 5 a 21, caracterizado porque dicho material en banda comprende fibras bicompuestas.

- 10 23. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 5 a 23, caracterizado porque se combina una película de plástico (Fp) con dicha tela no tejida o con dicha banda de fibras no consolidadas.

- 15 24. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque dicho material en banda comprende por lo menos una película de plástico (Fp).

- 20 25. Línea de producción para producir un material en banda perforado, que comprende por lo menos un paso para alimentar un material en banda (V, V1, V2, Fp) a una estación de perforación (7, 9) que comprende un primer rodillo (7) y un segundo rodillo (9) que giran en direcciones opuestas y se presionan entre sí, definiendo una línea de contacto (11) a través de la que se alimenta el material en banda; estando dicho primer rodillo (7) provisto de protuberancias (7P) para la perforación; caracterizada porque está prevista una estación de calentamiento (3) aguas arriba de dicha estación de perforación, a través de la que pasa dicho paso de alimentación y en la que se precalienta el material
- 25 en banda con anterioridad a su alimentación a dicha estación de perforación, estando dispuestas dicha estación de calentamiento y dicha estación de perforación, de manera que la banda entre en dicha estación de perforación en una condición precalentada a una temperatura más elevada que la temperatura ambiente.

- 30 26. Línea de producción según la reivindicación 25, caracterizada porque por lo menos uno de los rodillos de la estación de perforación está calentado.

27. Línea de producción según las reivindicaciones 25 ó 26, caracterizada porque

los dos rodillos de la estación de perforación están controlados de manera que giren a velocidades periféricas diferentes entre sí.

5 28. Línea de producción según la reivindicación 27, caracterizada porque dicho primer rodillo (7) gira a una velocidad periférica mayor que la velocidad periférica de dicho segundo rodillo (9).

10 29. Línea de producción según una o más de las reivindicaciones 25 a 28, caracterizada porque están previstos unos dispositivos de unión a lo largo de dicho paso de alimentación para unir las fibras a una banda de fibras no unidas y formar una tela no tejida que se alimenta a dicha estación de perforación.

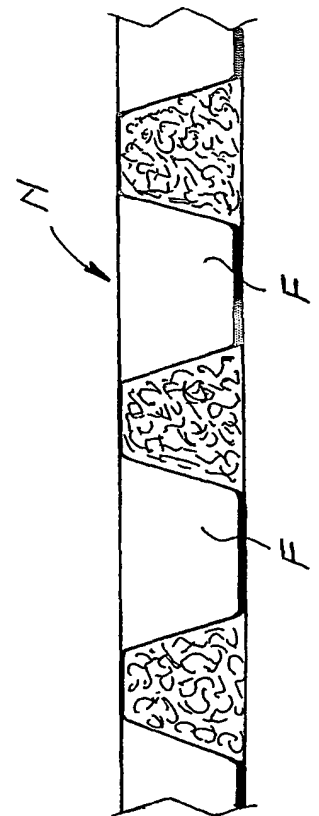
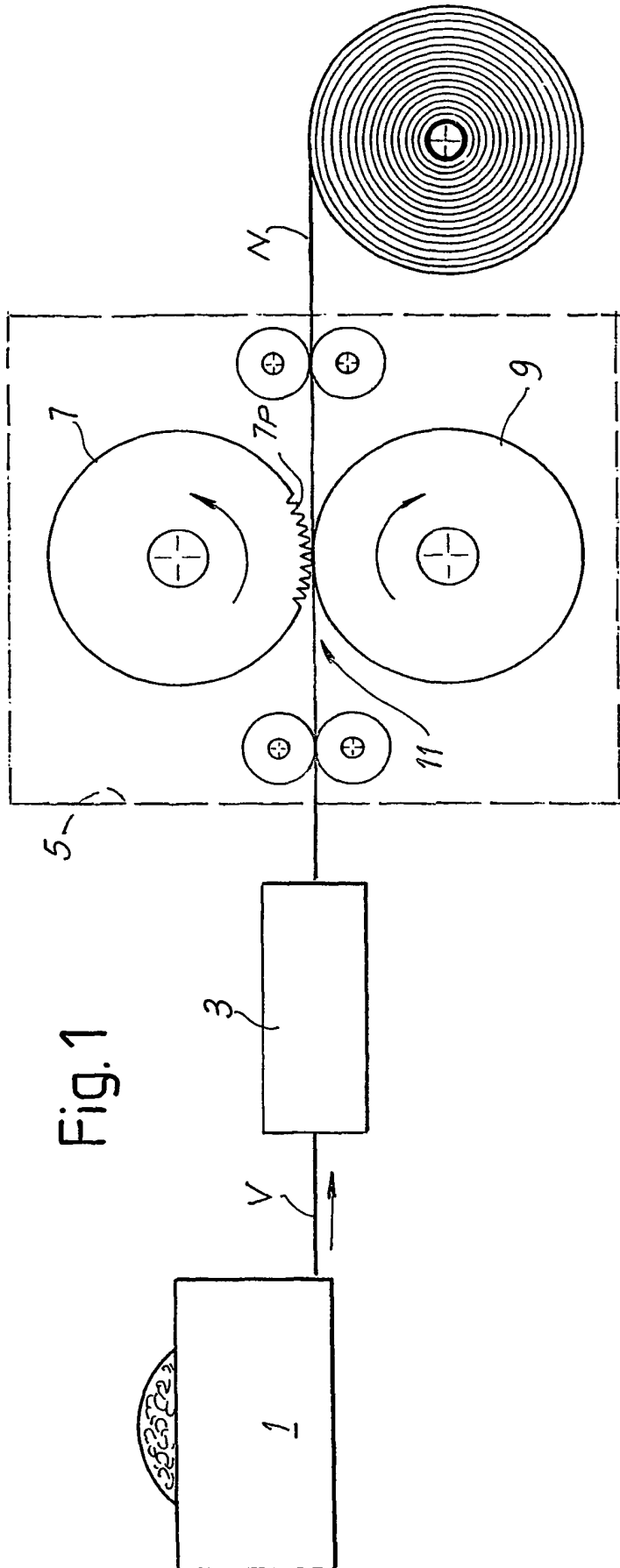
15 30. Línea de producción según la reivindicación 29, caracterizada porque dichos dispositivos de unión comprenden un sistema de unión del tipo de aire pasante.

 31. Línea de producción según una o más de las reivindicaciones 25 a 30, caracterizada porque comprende por lo menos una máquina (1; 1A, 1B) para producir una banda de fibras (V; V1, V2).

20 32. Línea de producción según una o más de las reivindicaciones 25 a 30, caracterizada porque comprende unos dispositivos de ensamblado para ensamblar entre sí dos o más capas destinadas a formar dicho material en banda.

25 33. Línea de producción según la reivindicación 32, caracterizada porque dichos dispositivos de ensamblado comprenden medios para consolidar dos bandas de fibras entre sí.

30 34. Línea de producción según una o más de las reivindicaciones 25 a 33, caracterizada porque comprende dos pasos de alimentación para por lo menos dos componentes destinados a formar dicho material en banda, unificándose dichos dos pasos de alimentación con anterioridad a su paso a través de dicha estación de perforación.



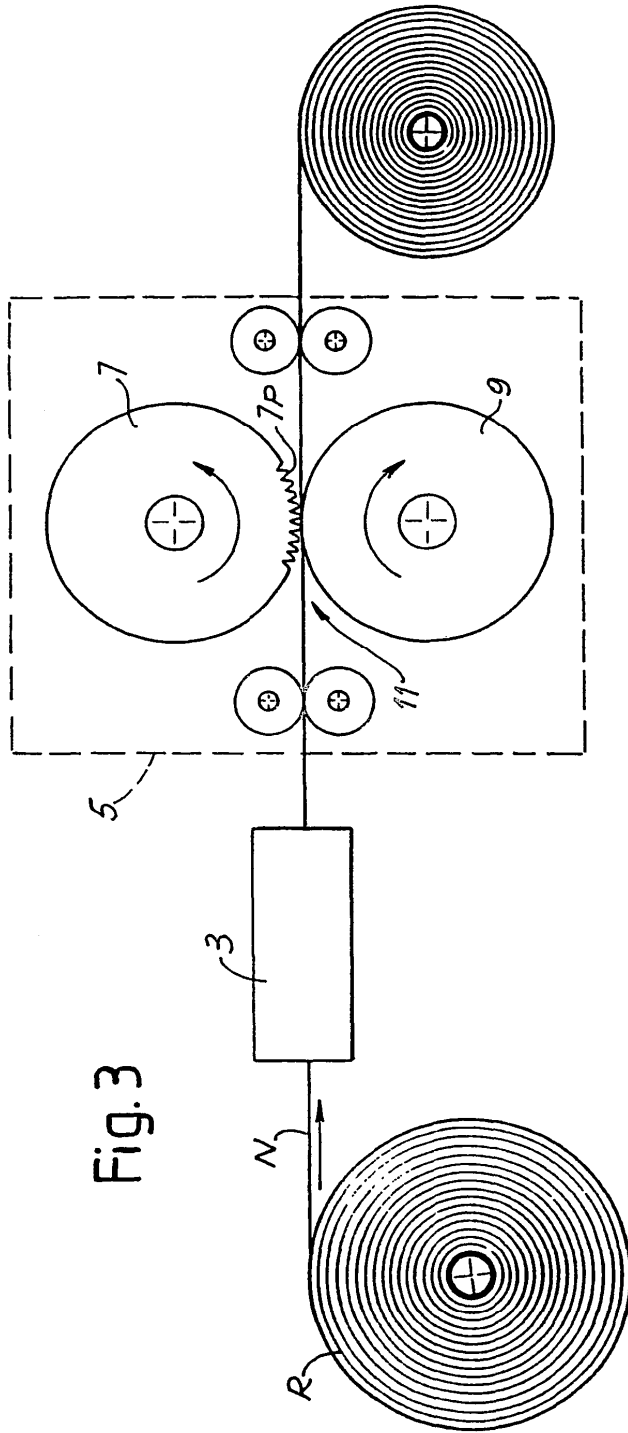


Fig. 3

Fig. 4

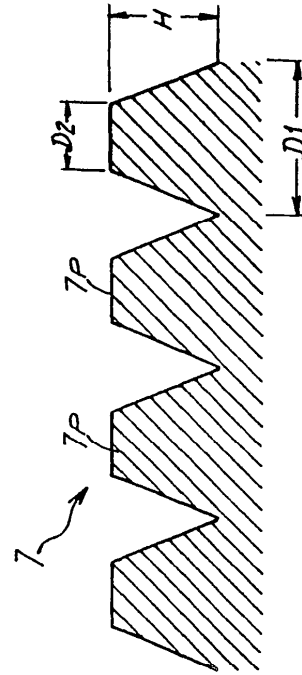
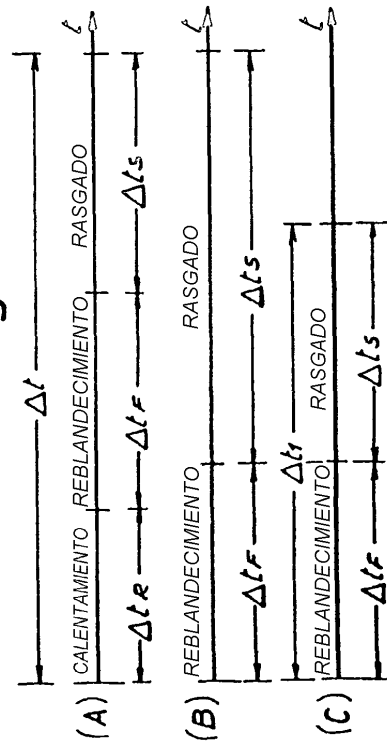
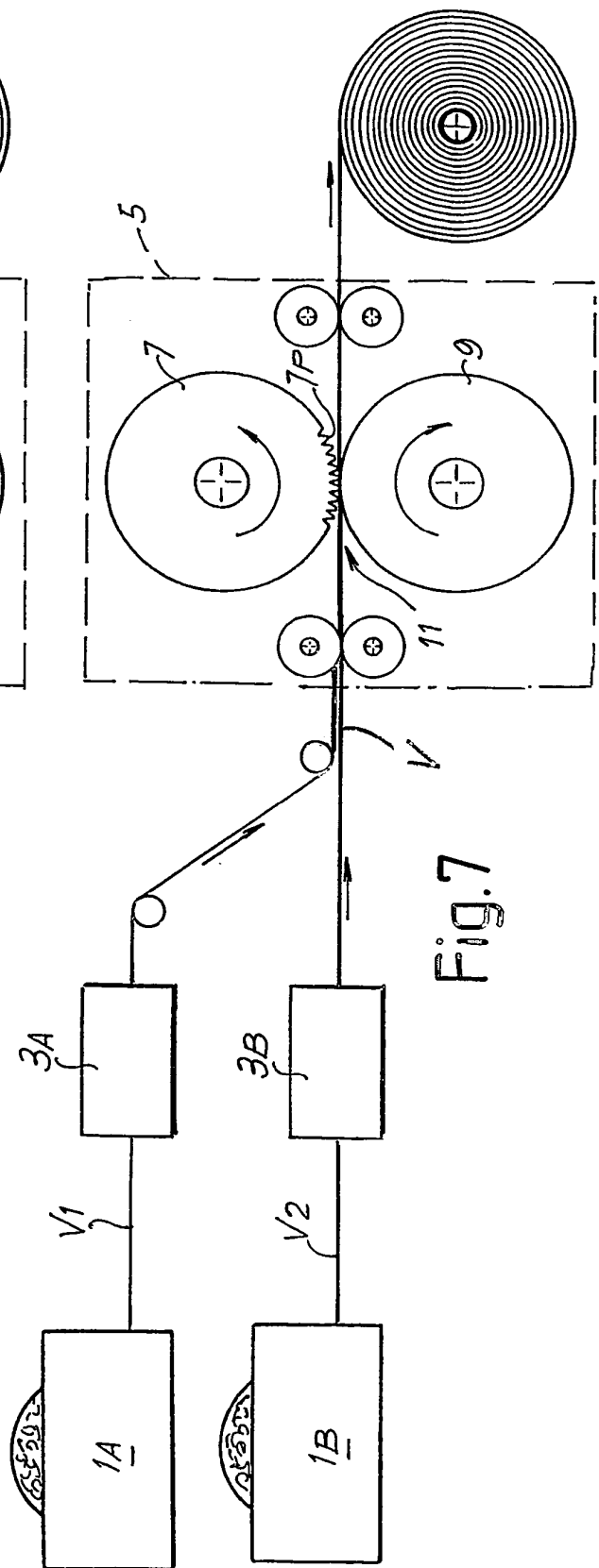
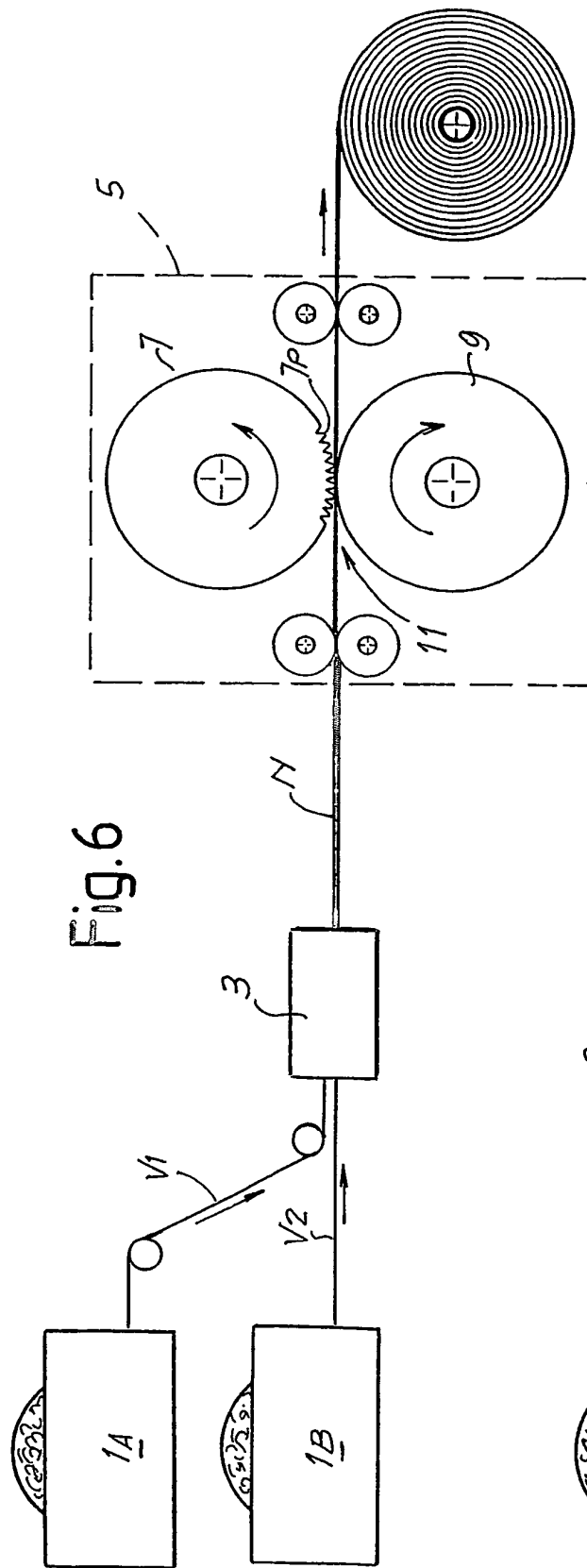


Fig. 5



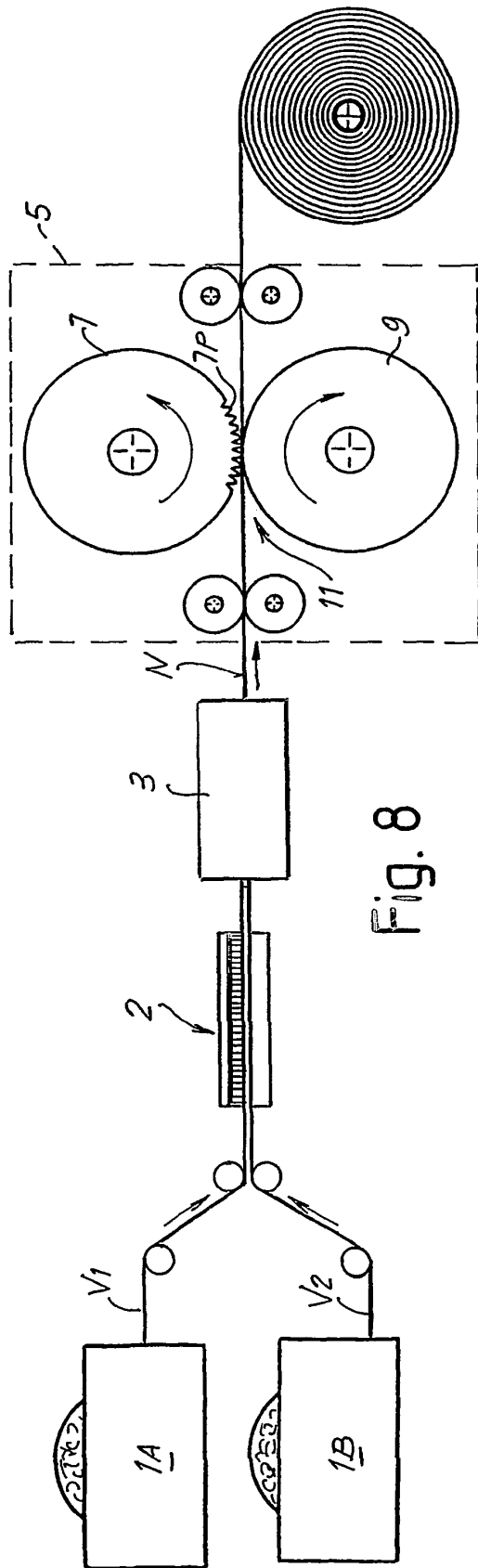


Fig. 8

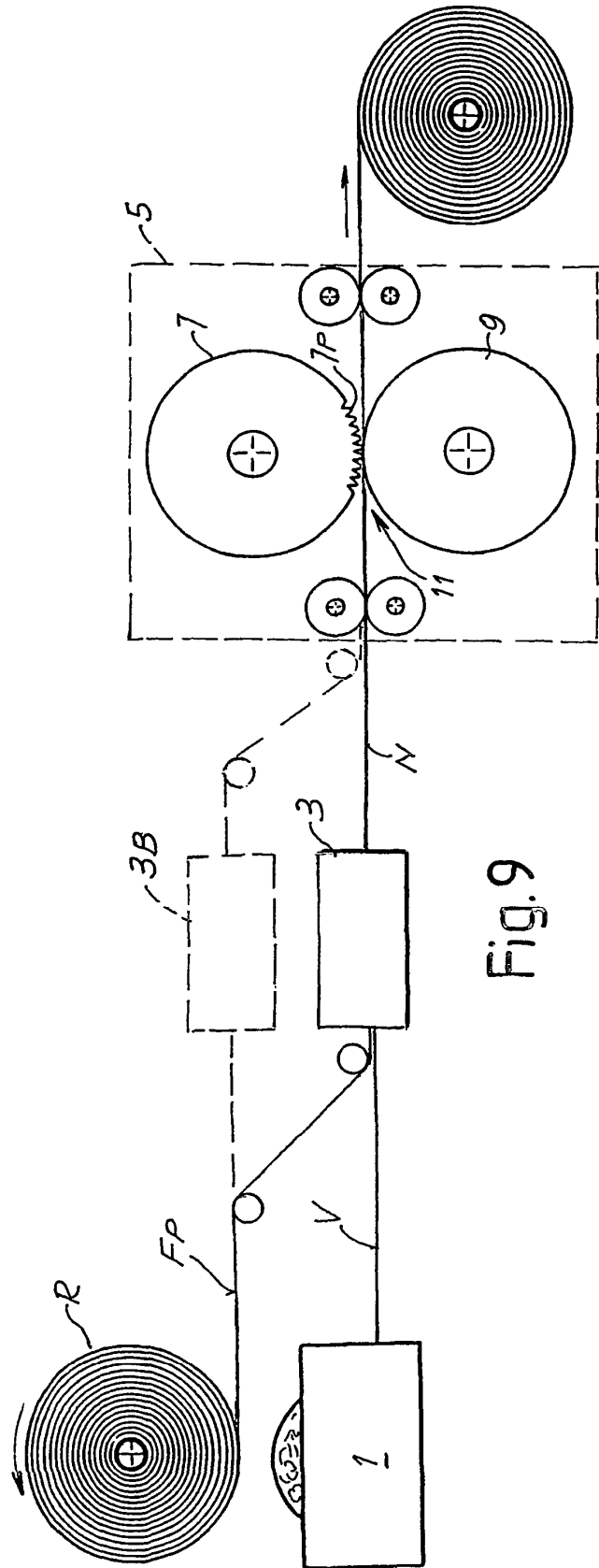


Fig. 9