

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 119**

51 Int. Cl.:

**D21F 3/02** (2006.01)

**D21F 11/14** (2006.01)

**D21F 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2014 E 14168415 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2944720**

54 Título: **Sección de formador y método para producir papel**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.11.2018**

73 Titular/es:

**ICONÈ S.R.L. (100.0%)  
Via Mirandola 13  
37026 Pescantina (VR), IT**

72 Inventor/es:

**WIERTZ, WOLFGANG;  
DE BIASI, FRANCESCO y  
MARK, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 692 119 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**

Sección de formador y método para producir papel

5 La presente invención se refiere a máquinas de papel, específicamente máquinas de papel tisú y a métodos de fabricación para producir papel tisú.

10 Los métodos, sistemas y aparatos para fabricar papel se conocen en el estado de la técnica. En un sistema convencional para fabricar papel tisú, por ejemplo, el sistema típicamente incluye una sección de formación, una sección de prensado y una sección de secado. En la sección de formación, la pasta de papel se proporciona continuamente desde una caja de entrada a un fieltro. Un rodillo de formación retira posteriormente la mayor parte del contenido de agua de la pasta de papel según esta se transporta a través de la sección de formación, mediante el fieltro. La banda de papel fabricada inicialmente se lleva a una sección de prensado, en donde el contenido de agua de la pasta de papel se reduce adicionalmente a un nivel deseado antes de transferirla a una sección de secado. La banda de papel se carga en una secadora de la sección de secado para secarla y posteriormente se crepa para formar el papel tisú.

15 Aunque está ampliamente adoptado y aceptado en la industria, este sistema tiene algunos inconvenientes y queda lugar para mejoras.

20 Una preocupación principal con respecto al sistema convencional que comprende estas tres secciones es que este sistema convencional necesita disponer de una gran cantidad de espacio. Cada sección incluye grandes rodillos y/o prensas. Además, debido a sus grandes tamaños, tienen que estar suficientemente separados entre sí para evitar interferencias y proporcionar facilidad de acceso para su mantenimiento. Como resultado de la separación, a su vez, esto requiere que los fieltros transporten la pasta de papel sobre ciertas distancias de una sección a la siguiente sección. Durante el transcurso de este transporte, la pasta de papel se sitúa libremente sobre el fieltro y debe mantenerse adecuadamente sobre el fieltro. Es un riesgo potencial que puedan ocurrir errores durante este transporte. Por ejemplo, partes de la pasta de papel pueden quedar separadas o sueltas a pesar de las medidas en el sitio o la pasta de papel puede quedar desplazada sobre el fieltro durante el transcurso del desplazamiento.

25 Una solución convencional proporciona cajas de aspiración a lo largo de la trayectoria de transporte del fieltro entre secciones vecinas. Otras soluciones implican cambiar el ángulo de la ruta, el uso de componentes adicionales y diferentes materiales del fieltro para ayudar en la fijación de la pasta de papel sobre el fieltro. Sin embargo, con todas estas soluciones se requieren más componentes y energía, que aumentan el coste de operación de estos sistemas. El documento WO 2004/033793 divulga una sección de formador para producir papel que comprende una caja de entrada, un fieltro, un hilo, un rodillo de formación que tiene una zona de aspiración y una sección de espaciado definida por la sección entre la caja de entrada y una posición donde el fieltro y el hilo se unen en el rodillo de formación, en donde la caja de entrada distribuye una suspensión de pasta en la sección de espaciado para intercalarla con el fieltro y el hilo para formar la hoja de papel, en donde un lado inferior de la hoja de papel entra en contacto con el fieltro y un lado superior de la hoja de papel entra en contacto con el hilo y el fieltro, la hoja de papel y el hilo intercalados se enrollan alrededor del rodillo de formación, en donde este último comprende además un rodillo de prensado que forma una zona de contacto entre rodillos con el rodillo de formación a través de la cual se hace pasar la hoja de papel mediante el fieltro y el hilo, en donde la zona de aspiración del rodillo de formación está dispuesta en una sección alrededor de la zona de contacto entre rodillos y en donde el rodillo de prensado es un rodillo con un recubrimiento blando que forma una zona de contacto entre rodillos extendida con el rodillo de formación.

30 Hay necesidad en el campo de proporcionar un sistema que pueda minimizar idealmente el espacio requerido para acomodar el sistema de fabricación de papel, que pueda reducir la energía y los costes y que pueda aliviar también algunas de las preocupaciones mientras se transporta la pasta de papel. Partiendo de estos problemas, es un objeto de la presente invención resolver o al menos reducir algunos de estos problemas en los sistemas de fabricación de papel. El presente objeto se resuelve mediante la sección de formador (denominada también simplemente como formador) de la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de esta invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

35 De acuerdo con la presente invención, el formador comprende una caja de entrada, un fieltro, un hilo, un rodillo de formación que tiene una zona de aspiración, un receptáculo de recogida para recoger agua, especialmente el agua blanca, de una sección de formación en el área del rodillo de formación, y una sección de espaciado definida por la sección entre la caja de entrada y una posición donde el fieltro y el hilo se unen en el rodillo de formación. La caja de entrada distribuye una suspensión de pasta en la sección de espaciado que se intercalará por el fieltro y el hilo para formar una hoja de papel. Un lado inferior de la hoja de papel entra en contacto con el fieltro y un lado superior de la hoja de papel entra en contacto con el hilo, y el fieltro, la hoja de papel y el hilo intercalados se enrollan alrededor del rodillo de formación. De acuerdo con la invención, el formador comprende un rodillo de prensado que forma una zona de contacto entre rodillos con el rodillo de formación a través de la cual se hace pasar la hoja de papel mediante el fieltro y el hilo, y la zona de aspiración del rodillo de formación está dispuesta en una sección alrededor de la zona de contacto entre rodillos, en donde el rodillo de prensado es un rodillo de zapata o un rodillo de zona de contacto entre rodillos extendida y la zona de contacto entre rodillos tiene una fuerza entre 10 y 200 N/m. Ventajosamente, usando

el rodillo contrarrotatorio opuesto al rodillo de formación como un rodillo de prensado, la sección de prensado se combina con la sección de formación, reduciendo el espacio requerido para el sistema. Ya no es necesaria una sección de prensado diferente, puesto que su función se realiza directamente al final de la sección de formación, donde se forma una zona de prensado entre rodillos.

5 Además, el número de componentes se reduce cuando se elimina la sección de prensado y ya no se requieren los componentes en su interior, así como aquellos dispuestos en la trayectoria, tales como las cajas de aspiración a lo largo de la sección de formación hasta la sección de prensado. Esto ahorra espacio, componentes y energía previamente requeridos para formar, mantener y hacer funcionar esta sección.

10 La trayectoria de la hoja de papel entre la sección de formación y la sección de secado se acorta también. La hoja de papel ya no se transporta desde la sección de formación a la sección de prensado, y entonces desde la sección de prensado a la sección de secado, sino directamente de la sección de formación a la sección de secado. Puede suponerse que esto reduce las opciones de que ocurra un error durante el transporte, por ejemplo que una hoja de papel se separe del fieltro o el desplazamiento de la hoja de papel sobre el fieltro.

15 En la presente invención, el fieltro es el medio de transporte para llevar las hojas de papel a través del sistema. Es distinto de un hilo de las máquinas de papel conocidas en tanto que está fabricado de un material que es permeable al agua y tiene propiedades de absorción de agua. En un estado humedecido, el fieltro puede sostener la hoja de papel basándose en la adhesión debido al contenido de agua de la hoja de papel y el fieltro. Otro aspecto importante de la presente invención es usar un fieltro, en lugar de un hilo, para llevar la hoja de papel, puesto que este permite que el agua contenida en la hoja de papel se desplace a través del fieltro en la sección de la zona de contacto entre rodillos.

20 Un hilo es una cinta tejida de tamiz de malla fina y se usa en la presente invención para proporcionar la disposición intercalada formada por el hilo, la hoja de papel y el fieltro. Normalmente está fabricado de polímero sintético - por ejemplo monofilamento de polímero - y se denomina tejido de formación.

25 De acuerdo con la presente invención, la zona de aspiración del formador incluye una sección antes de la zona de contacto entre rodillos, en la zona de contacto entre rodillos y/o después de la zona de contacto entre rodillos.

30 Para los fines de la presente invención, se entiende que una zona de aspiración es el área (o áreas) en las que se crea un vacío, típicamente mediante uno o más elementos de aspiración. La función de las zonas de aspiración sirve para un número de procesos útiles. Ayuda a mantener la hoja de papel en el fieltro, puesto que el fieltro es lo más cercano a la zona de aspiración y el fieltro debería llevar la hoja de papel atrayendo la hoja de papel más fuertemente al lado de la zona de aspiración. Además, la zona de aspiración, mientras mantiene la hoja de aspiración más fuertemente al fieltro, también mantiene la hoja plana sobre el fieltro, reduciendo cualquier irregularidad a lo largo de la superficie de la hoja. Esta es la razón principal para instalar zonas de aspiración antes y después de la zona de prensado entre rodillos, para mantener la hoja tan uniforme y plana como sea posible. Cualquier irregularidad cuando se alimenta a través de la zona de prensado entre rodillos arruinaría la integridad de la hoja de papel.

35 La zona de aspiración típicamente mantiene un vacío/presión negativa de aproximadamente 40 a 60 kPa, pero este valor puede variar dependiendo de la necesidad de la máquina de papel.

40 Debido a la introducción de la zona de prensado entre rodillos en la sección de formación, la provisión de medios para recoger agua, que se prensa y extrae de la hoja de papel mediante la zona de contacto entre rodillos, es un punto crucial adicional. Por otro lado, el agua podría no retirarse y retenerse dentro de la cercanía de la hoja de papel. Este supone un riesgo de que el agua se vuelva a introducir en la hoja de papel y el fieltro, lo que puede alterar el contenido de agua deseado de la hoja de papel y el fieltro. Esto a su vez afecta a la propiedad de adhesión mencionada anteriormente del fieltro y, al mismo tiempo, al contenido de agua sólida deseada para la propia hoja de papel. Por lo tanto, las zonas de aspiración proporcionadas en la zona de prensado entre rodillos mantienen una función apropiada de la sección de formación y la producción de la hoja de papel deseada.

45 En una realización, el formador incluye un rodillo de formación que comprime el área de la zona de formación, que es una parte de la superficie del rodillo de formación que tiene un ángulo entre 10° y 180°, preferentemente entre 30° y 120°, y más preferentemente entre 30° y 75° con respecto a un chorro que choca sobre el rodillo de formación.

50 En la presente invención, se entiende que el impacto de chorro es el punto/área de impacto de choque sobre la cuña formada por el hilo y el fieltro a lo largo de su dirección de corriente principal.

55 La sección de formación puede variar desde la mitad del rodillo de formación partiendo de la posición de impacto del chorro a tan pequeño como 1/8 del rodillo de formación. Una sección de formación más grande permitirá un proceso de deshidratación más gradual y suave mientras que una sección más pequeña presenta uno más concentrado. Generalmente se usan secciones de formación más pequeñas para calidades de papel más ligeras.

60

65

El radio del rodillo de formación afecta inherentemente al proceso de deshidratación también. Un rodillo más pequeño girará más rápidamente con el mismo aporte de energía que un rodillo más grande y, en consecuencia, deshidratará más agua en una sección de formación del mismo ángulo.

5 Además, la zona de aspiración puede no cubrir toda el área de la zona de formación. La disposición de la zona de aspiración lejos de la zona de formación evita interferencias entre estos componentes. La zona de formación funciona recogiendo agua en un receptáculo de recogida localizado opuesto al rodillo de formación. Este recoge el agua de la hoja de papel que se retira por la fuerza rotacional del rodillo de formación. Este proceso de deshidratación por rotación del rodillo de formación fija las fibras de la pasta en su sitio formando la hoja de papel. Se pretende que la zona de aspiración actúe sobre la hoja de papel resultante, manteniéndola lisa y en su sitio. Por lo tanto, se desea naturalmente disponer la zona de aspiración después de la zona de formación.

10 De acuerdo con otra realización de la invención, la zona de aspiración está formada con un arco entre 5° y 180°, preferentemente entre 5° y 75°, más preferentemente entre 20° y 30° y especialmente 25°, los ángulos entre 105° y 130° partiendo del impacto de chorro sobre el rodillo de formación.

15 En otra realización, el rodillo de prensado es un rodillo de zapata o un rodillo de zona de contacto entre rodillos extendida.

20 El rodillo de prensado puede comprender también una estructura de prensa flexible que proporciona una presión sustancialmente uniforme a través de la anchura de la zona de contacto entre rodillos. Una zona de prensado entre rodillos uniforme proporciona un prensado suave y conduce a una hoja de papel consistente a través de la sección prensada.

25 Junto con el rodillo de prensado de zona de contacto entre rodillos extendida y particularmente con una estructura o rodillo de prensado que proporciona una presión sustancialmente uniforme a través de la anchura de la zona de contacto entre rodillos, se usa una cinta blanda. El uso de la cinta blanda permite, por ejemplo, conseguir el intervalo de carga más alto para una producción de tisú (10 - 200 N/mm y particularmente 60 - 120 N/mm) sin riesgo de dañar el hilo de formación. De acuerdo con esta disposición, una cinta blanda proporciona un buen rendimiento con respecto al estado de secado de la hoja después de que la zona de contacto entre rodillos (debido a una carga de la zona de contacto entre rodillos relativamente alta) y en términos de volumen de papel específico (debido a la anchura relativa de la zona de contacto entre rodillos).

30 El formador de la presente invención puede tener también una zona de contacto entre rodillos, que tiene una fuerza entre 10 y 200 N/mm, preferentemente entre 60 y 120 N/mm. Este intervalo es óptimo para la producción de papel tisú y proporciona un prensado que no comprime en exceso o daña (por ejemplo crea marcas de prensado) la hoja de papel.

35 En el sistema de la presente invención, el contenido de sólidos de la hoja de papel antes de la zona de prensado entre rodillos en el rodillo de formación es preferentemente entre el 9 % y el 12 % y el contenido de sólidos de la hoja de papel después de la zona de prensado entre rodillos en el rodillo de formación es preferentemente entre el 40 % y el 46 %. Tales contenidos de sólidos no pueden conseguirse con secciones de formación convencionales y permite que ocurra la deshidratación en una fase mucho anterior del proceso de formación de papel.

40 Para permitir que el agua se retire de la hoja de papel en las zonas de aspiración, el rodillo de formación puede tener perforaciones y surcos a lo largo de la superficie. El agua se desplaza a través del fieltro llevando la hoja de papel a la superficie del rodillo de formación. Si no se proporcionan perforaciones o surcos, el agua simplemente se mantendrá en el fieltro. Esto puede alterar el nivel de adhesión deseado del fieltro, necesario para sostener la hoja de papel sobre su superficie. De esta manera, sirve de ayuda proporcionar perforaciones o surcos que actúan como una salida para el agua no deseada sobre el rodillo de formación. El formador de la presente invención puede comprender además otro receptáculo de recogida en el extremo de la zona de aspiración o zona de prensado. De forma similar al receptáculo de recogida proporcionado antes de la zona o zonas de aspiración, un receptáculo de recogida secundario puede servir para recoger el agua blanca retiradas de la hoja de papel por la fuerza rotacional del rodillo de formación, que viene de la superficie del rodillo de formación que sigue a la zona de prensado entre rodillos. El segundo receptáculo de recogida ayuda a proporcionar un drenaje aumentado del agua blanca en la sección de formación.

45 En otra realización de la presente invención, el rodillo de prensado es un rodillo guía del formador que comprende además un rodillo guía para el hilo situado aguas abajo del rodillo de prensado.

50 El rodillo de prensado que sirve también como un rodillo guía actúa como un rodillo guía como en las secciones de formación convencionales. Alternativamente, puede instalarse un rodillo guía adicional para cambiar el ángulo del hilo que sale del hilo, la hoja de papel y el fieltro intercalados. Este componente adicional afecta a la calidad de la hoja de papel, que posteriormente se llevará a la sección de secado. Una separación más gradual del hilo puede proporcionar una superficie superior más lisa y facilitar una calidad de borde apropiada.

65

El formador de la presente invención puede combinarse con un cilindro Yankee y un rodillo de prensado que forman una zona de contacto entre rodillos, en donde la hoja de papel se transfiere al cilindro Yankee mediante el fieltro que lleva la hoja de papel a través de la zona de contacto entre rodillos. El cilindro Yankee y el rodillo de prensado representan una sección de secado convencional, donde la hoja de papel finalmente se seca a su estado final deseado.

La sección de formador de la presente invención es preferentemente un formador creciente para producir calidades de papel tisú que tienen un gramaje entre 15 y 40 g/m<sup>2</sup>. Además, las secciones de formador descritas anteriormente tienen aplicaciones y son bastante adecuadas en máquinas de papel, cartón o papel tisú.

La presente invención se refiere también a un método para producir papel, especialmente papel tisú, en un formador que incluye una caja de entrada, un fieltro, un hilo, un rodillo de formación que tiene una zona de aspiración, un receptáculo de recogida para recoger agua, especialmente el agua blanca, de una sección de formación en el área del rodillo de formación y una sección de espaciado definida por la sección entre la caja de entrada y una posición donde el fieltro y el hilo se unen en el rodillo de formación. El método incluye etapas de distribuir una suspensión de pasta mediante la caja de entrada en la sección de espaciado para intercalarla con el fieltro y el hilo para formar una hoja de papel, en donde el lado inferior de la hoja de papel entra en contacto con el hilo y el fieltro, la hoja de papel y el hilo intercalados se enrollan alrededor del rodillo de formación. De acuerdo con la invención, el papel es llevado por el fieltro y el hilo a través de una zona de contacto entre rodillos formada por el rodillo de formación y un rodillo de prensado del formador, en donde la zona de aspiración del rodillo de formación está dispuesta en una sección alrededor de la zona de contacto entre rodillos y en donde el rodillo de prensado es un rodillo de zapata o un rodillo de zona de contacto entre rodillos extendida, y la zona de contacto entre rodillos tiene una fuerza entre 10 a 200 N/m.

El método de la presente invención es ventajoso por las mismas razones que el sistema correspondiente analizado anteriormente.

Estas características así como otras se explican con respecto a los dibujos adjuntos a continuación.

La Fig. 1 es un diagrama esquemático del sistema de acuerdo con una primera configuración de la presente invención.

La Fig. 2 es un diagrama esquemático del sistema de acuerdo con una segunda configuración de la presente invención.

La presente invención se describirá con más detalle a continuación con referencia a los dibujos, en donde se muestran realizaciones preferidas de la invención. Sin embargo, la invención puede encarnarse en diferentes formas y no debería estar limitada a las realizaciones expuestas. Números similares se refieren a elementos similares.

En la Figura 1 se representa una realización de acuerdo con la presente invención. En la presente invención, el formador creciente contiene dos secciones: una sección de formación 11 y una sección de secado. No se requiere una sección de prensado convencional diferente debido a la disposición de la sección de formación 11 de la presente invención.

La sección de formación 11 del presente formador creciente difiere de aquella de los formadores convencionales en que el rodillo de formación 2 y el rodillo de prensado 3 forman una zona de prensado entre rodillos 10. El rodillo de prensado 3 permanece en su sitio, donde típicamente se proporciona un rodillo guía en una sección de formación 11 de un sistema convencional (aunque sirve con el fin de un rodillo guía en la configuración de la Figura 1 también). El rodillo de prensado 3 de la presente invención es un rodillo de zapata o un rodillo de zona de contacto entre rodillos extendida, atributos que difieren del rodillo guía convencional de la sección de formación 11 convencional. Idealmente, estos componentes ayudan a proporcionar al menos una meseta de presión sustancialmente uniforme a través de la anchura de la zona de contacto entre rodillos. Una zona de contacto entre rodillos con una meseta uniforme a través de su anchura proporciona una distribución y presión uniformes a lo largo de la hoja de papel, dando como resultado una lisura consistente a través de la misma. Para producir el contenido de agua/sólidos deseado de la hoja de papel, la zona de contacto entre rodillos se ajusta para que tenga una fuerza entre 10 y 200 N/mm, de 60 a 120 N/mm o entre 90 y 110 N/mm. Antes de entrar a través de la zona de prensado entre rodillos 10, el contenido de sólidos de la hoja de papel puede ser entre el 4 % y el 40 %, pero tiende a estar en el intervalo entre el 4 % y el 14 % o el 9 % y el 12 %. Después de que la hoja de papel haya pasado a través de la zona de prensado entre rodillos 10, el contenido de sólidos de la hoja de papel puede ser entre el 9 % y el 48 %, aunque más probablemente entre el 30 % y el 48 % o el 40 % y el 46 %. La presión establecida en la zona de prensado entre rodillos 10 determina el contenido de sólidos. La presión se controla mediante la posición del rodillo de prensado 3 y/o el componente en su interior, que forman la zona de contacto entre rodillos 10.

La introducción del rodillo de prensado 3 elimina la necesidad de una sección de prensado diferente. Sin embargo, la sección de prensado 11 de la presente invención no difiere simplemente por la sustitución de un rodillo guía con un rodillo de prensado, debe hacerse un número de modificaciones a una sección de formación 11 convencional para integrar el rodillo de prensado como se explica a continuación.

- En la sección de formación 11, la pasta de papel, normalmente en una suspensión de pasta, se pulveriza en primer lugar mediante una caja de entrada 1 en una sección de espaciado definida por el área alrededor del punto de contacto inicial de un hilo 5 y un fieltro 6 (donde los dos se unen en el rodillo de formación 2) y la propia caja de entrada 1. Se usa el hilo 5 para crear un intercalado con el fieltro 6 de la pasta de papel, mientras que el fieltro 6 continúa adicionalmente actuando como el vehículo de la hoja de papel a través del sistema siguiendo la sección de formación 11. Este intercalado se mantiene a lo largo de la sección de formación 11, envolviendo el intercalado alrededor del rodillo de formación 2. En esta solicitud, el lado inferior de la hoja se considera la cara de la hoja en contacto con el fieltro 6, y el lado superior de la hoja de papel se considera la cara en contacto con el hilo 5.
- La caja de entrada 1 incluye un chorro, que aplica la pasta en una corriente. En la presente invención, el chorro puede impactar con el hilo 5, el fieltro 6 o ambos el hilo 5 y el fieltro 6. Esta geometría depende de una diversidad de factores, la posición del vértice de la caja de entrada y el rodillo de apoyo 12 frente a la posición del rodillo de formación 2, así como la inclinación de la caja de entrada 1. El punto/área de impacto del chorro sobre la cuña formada por el hilo 5 y el fieltro 6 junto con su dirección de corriente principal se denomina como impacto del chorro 13 en la presente solicitud.
- Después del impacto del chorro 13, el hilo 5, la hoja de papel y el fieltro 6 intercalados se llevan a la zona de formación de la sección de formación 11 mediante el rodillo de formación 2. El área de la zona de formación es una porción de la superficie del rodillo de formación 2 y puede ajustarse para cubrir un amplio intervalo de ángulos, por ejemplo entre 10° y 180°, entre 30° y 120° y entre 30° y 75° con respecto a un impacto de chorro 13 sobre el rodillo de formación 2. La zona de formación se usa para retirar el agua en exceso de la hoja de papel mediante la velocidad de movimiento causada por la fuerza rotacional del rodillo de formación 2.
- La fuerza de centrífuga del rodillo de formación 2 en combinación con la configuración del hilo 5 y el fieltro 6 intercalados provoca que el agua se fuerce fuera de la hoja de papel a través del hilo 5. Para evitar que esta agua entre en contacto libremente con otros componentes del sistema, se incluye un receptáculo de recogida 9 en la sección de formación 11 para recoger esta agua libre, convencionalmente conocida como agua blanca. Aunque la Figura 1 muestra un único receptáculo de recogida 9, debe observarse que puede tomar la forma de una pluralidad de componentes también.
- La hoja de papel posteriormente se desplaza a través de la zona de prensado entre rodillos 10 formada por el rodillo de formación 2 y el rodillo de prensado 3. Debido a la sustitución del rodillo guía convencional por el rodillo de prensado 3 contra el rodillo de formación 2, el rodillo de formación 2 debe modificarse para mantener el funcionamiento apropiado. Específicamente, una zona de aspiración 8 es esencial en el rodillo de formación 2 en el área alrededor de la zona de prensado entre rodillos 10. Después de la zona de formación 11, la zona de prensado entre rodillos 10 retira una gran cantidad de agua exprimida de la hoja de papel en este punto y debe evitarse el rehumedecimiento de la hoja entre el fieltro 6 y el hilo 5. Una zona de aspiración 8 establecida en el rodillo de formación 2 alrededor de la zona de contacto entre rodillos ayuda a resolver este problema, extrayendo el exceso de agua y, en consecuencia, drenándolo.
- En la Figura 1, se muestra un ángulo  $\alpha$  que representa una zona de aspiración 8 en el área de la zona de prensado entre rodillos 10. La presente invención no está limitada de esta manera, puesto que las zonas de aspiración adicionales también son beneficiosas, por ejemplo así como inmediatamente antes y/o después de la zona de prensado entre rodillos 10. Estas zonas de aspiración están definidas con un arco  $\alpha$  con respecto a un impacto de chorro 13 sobre el rodillo de formación 2 y el ángulo puede variar entre 5° y 180°, entre 5° y 75° y entre 15° y 45°. Adicionalmente se muestra un ángulo de formación  $\beta$ .
- Para ayudar a gestionar el agua que se ha prensado hacia fuera en la zona de prensado entre rodillos, el rodillo de formación 2 puede tener perforaciones y surcos alrededor de la superficie del rodillo. Si el rodillo fuera totalmente liso, el agua y el aire no tendrían espacio para escapar de la prensa, permaneciendo en el fieltro 6 y la hoja de papel. Esto puede arruinar la hoja de papel, creando burbujas o, lo que es peor, perforando la hoja de papel. Las perforaciones permitirán que el aire (y también algo de agua) entre en el propio elemento de aspiración del rodillo de formación 2, mientras que los surcos proporcionan espacio para que el agua resida y puede recogerse mediante un receptáculo de recogida después de que la hoja de papel se transfiere lejos del rodillo de formación 2.
- Adicionalmente, puesto que los métodos para recoger agua en la zona de formación 11 y la zona de aspiración 8 difieren, recogen agua en lados opuestos (lejos del rodillo de formación 2 y dentro del rodillo de formación 2, respectivamente), también es deseable en la presente invención evitar un solapamiento de estos dos tipos de zonas (que la zona de aspiración 8 no cubra en todo o en parte el área de la zona de formación). Además, la zona de aspiración funciona mejor sobre una hoja de papel formada que contribuye a su posición preferida después de la zona de formación. Sin embargo, la presente invención es flexible también para permitir que estas zonas solapen ligeramente en una sección. El intervalo de este solapamiento puede ser entre 5° y 90°, 10° y 75° y preferentemente un intervalo más pequeño tal como entre 15° y 25°.
- Se muestra también un receptáculo de recogida 4 adicional en la realización de la Figura 1, después de la zona de aspiración. El rodillo de formación 2 se humedecerá desde la zona de prensado entre rodillos 10 incluso después de que el fieltro 6 lleve la hoja de papel lejos de la sección de formación 11. Por lo tanto, para evitar que el agua vuelva

a entrar en el sistema cuando este vuelve a una posición para llevar el fieltro 6 y la pasta de papel en el impacto de chorro 13, el segundo receptáculo de recogida 4 recoge el agua blanca residual que se pulveriza, por ejemplo, desde la superficie del rodillo de formación 2. El agua de ambos receptáculos de recogida 4, 9 se drena y se vuelve a utilizar o se desecha apropiadamente del proceso, lo cual no es el punto focal de la presente solicitud.

5 La hoja de papel se desplaza desde la sección de formación 11 directamente a la sección de secado. En esta sección, el lado superior de la hoja de papel está libre (puesto que el hilo 5 se ha guiado lejos de la hoja de papel y el fieltro 6) y el lado inferior entra en contacto, y es transportado, por el fieltro 6. Puesto que no hay sección de prensado separada en la presente invención, la distancia entre estas secciones es reducida. Esto a su vez reduce la opción de que ocurran errores en este tiempo de desplazamiento, tales como que la hoja de papel se desplace o afloje del fieltro 6.

10 La sección de secado de la presente invención incluye una secadora y un rodillo contrarrotatorio/de guía. La secadora es preferentemente un cilindro Yankee 7. El fieltro 6 lleva la hoja de papel a través de una zona de contacto entre rodillos creada entre el cilindro Yankee 7 y el rodillo contrarrotatorio/de guía. El rodillo contrarrotatorio/de guía está situado de modo que la hoja de papel se transfiere sobre el cilindro Yankee 7 después de la zona de contacto entre rodillos. La hoja de papel posteriormente se seca en el cilindro Yankee 7 y se procesa para producir el papel deseado. La sección de secado se ajusta de acuerdo con los estándares convencionales y no se explica con mayor detalle por brevedad de la presente descripción.

15 La Figura 2 representa otra realización de acuerdo con la presente invención. Números similares se refieren a componentes similares.

20 En esta realización alternativa, se proporciona un rodillo guía ajustable aguas abajo del rodillo de prensado 3 de la sección de formación 11. El rodillo guía se utiliza para cambiar el ángulo y del hilo 5 que se separa de la hoja de papel y el fieltro 6 intercalados. Un rodillo guía más bajo proporcionará un mayor ángulo de separación y una separación más rápida del hilo 5 del intercalado, mientras que un rodillo guía proporciona un cambio más gradual y un ángulo de separación más pequeño.

25 La presente invención, como se ha descrito anteriormente, es más apropiada para formadores y especialmente formadores crecientes para producir papel tisú tal como papel higiénico, toallitas faciales, toallitas de papel, pañuelos de papel, toallitas para aseo, servilletas de mesa y similares, pero no está limitada a los mismos.

30 Como puede entenderse a partir de las dos configuraciones descritas anteriormente, la presente máquina de papel permite, por tanto, que una hoja de papel pase a través de la zona de prensado entre rodillos 10 y que se forme en la sección de formación 11, en lugar de en una sección de prensado diferente.

35 A partir de lo anterior, puede verse que la presente invención es un sistema, que puede producir papel tisú con una amplia diversidad de calidades de tejido y niveles de humedad mediante las dos configuraciones descritas anteriormente y ejemplificadas en las Figuras 1 y 2. Además, es una tarea sencilla convertir el sistema de la primera a la segunda configuración.

40 Adicionalmente, mediante la realización del inventor en la que el rodillo guía está en contacto con el rodillo de formación 2 y puede servir también como el rodillo de prensado, la máquina de papel de la presente invención reduce el número de componentes necesarios y el espacio requerido. Esto conduce a una reducción económica así como una reducción de los costes energéticos para instalación y mantenimiento, puesto que se requieren menos componentes en la máquina de papel. La naturaleza más compacta de la máquina de papel permite que esta se instale en una variedad más amplia de lugares y permite que se ahorre espacio para utilizarla para otros fines. En el transcurso de la instalación de múltiples máquinas, este efecto se amplifica en consecuencia.

## REIVINDICACIONES

1. Una sección de formador para producir papel que comprende:

- 5 una caja de entrada (1), un fieltro (6), un hilo (5), un rodillo de formación (2) que tiene una zona de aspiración (8), un receptáculo de recogida para recoger agua (9), especialmente el agua blanca, de una sección de formación (11) en el área del rodillo de formación (2) y una sección de espaciado definida por la sección entre la caja de entrada (1) y una posición donde el fieltro (6) y el hilo (5) se unen en el rodillo de formación (2),  
 10 en donde la caja de entrada (1) distribuye una suspensión de pasta en la sección de espaciado que se intercalará por el fieltro (6) y el hilo (5) para formar la hoja de papel y en donde un lado inferior de la hoja de papel entra en contacto con el fieltro (6) y un lado superior de la hoja de papel entra en contacto con el hilo (5), y el fieltro (6), la hoja de papel y el hilo (5) intercalados se enrollan alrededor del rodillo de formación (2), en donde  
 15 el formador comprende además un rodillo de prensado (3) que forma una zona de contacto entre rodillos (10) con el rodillo de formación (2) a través de la cual la hoja de papel es llevada por el fieltro (6) y el hilo (5), y que la zona de aspiración (8) del rodillo de formación (2) está dispuesta en una sección alrededor de la zona de contacto entre rodillos y el rodillo de prensado es un rodillo de zapata o un rodillo de zona de contacto entre rodillos extendida, en donde la zona de contacto entre rodillos (10) tiene una fuerza entre 10 y 200 N/mm.
- 20 2. La sección de formador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la zona de aspiración (8) incluye una sección antes de la zona de contacto entre rodillos (10), a lo largo de la zona de contacto entre rodillos y/o después de la zona de contacto entre rodillos.
- 25 3. La sección de formador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el rodillo de formación (2) comprende un área de la zona de formación que es una parte de la superficie del rodillo de formación que tiene un ángulo entre 10° y 180°, preferentemente entre 30° y 120° y especialmente entre 30° y 75° partiendo de un punto de impacto de chorro (13) sobre el rodillo de formación (2).
- 30 4. La sección de formador de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la zona de aspiración (8) no cubre o solapa el área de la zona de formación.
5. La sección de formador de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la zona de aspiración (8) solapa al menos con el área de la zona de formación en una sección, especialmente en un intervalo entre 5° y 90°, preferentemente entre 10° y 75° y especialmente entre 15° y 25°.
- 35 6. La sección de formador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la zona de aspiración (8) se forma con un arco entre 5° y 180°, preferentemente entre 5° y 75° y especialmente entre 15° y 45°, partiendo de un punto de impacto de chorro (13) sobre el rodillo de formación (2).
- 40 7. La sección de formador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la zona de contacto entre rodillos tiene una fuerza preferentemente entre 60 y 120 N/mm y especialmente entre 90 a 110 N/mm.
8. La sección de formador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el contenido de sólidos de la hoja de papel antes de la zona de prensado entre rodillos (10) en el rodillo de formación (2) es entre el 4 % y el 15 %, preferentemente entre el 4 % y el 14 % y especialmente entre el 9 % y el 12 % y/o el contenido de sólidos de la hoja de papel después de la zona de prensado entre rodillos (10) en el rodillo de formación (2) es entre el 9 % y el 48 %, preferentemente entre el 30 % y el 48 % y especialmente entre el 40 % y el 46 %.
- 45 9. La sección de formador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el rodillo de formación (2) tiene perforaciones y surcos a lo largo de la superficie.
- 50 10. La sección de formador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además otro receptáculo de recogida (4) en el extremo de la zona de aspiración (8).
- 55 11. La sección de formador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el rodillo de prensado (3) sirve también como un rodillo guía de hilo o el formador comprende además un rodillo guía de hilo situado aguas abajo del rodillo de prensado (3) para guiar el hilo (5).
- 60 12. Una máquina de producción de papel que comprende un cilindro Yankee (7) y una sección de formador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo la sección de formador, además, un rodillo de prensado que forma una zona de contacto entre rodillos con un cilindro Yankee (7), en donde la hoja de papel se transfiere al cilindro Yankee mediante el fieltro que lleva la hoja de papel a través de la zona de contacto entre rodillos.
- 65 13. La sección de formador de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 11, en donde el formador es un formador creciente para producir calidades de papel tisú.



14. Uso de la sección de formador mencionada anteriormente de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 11 en una máquina de papel, cartón o papel tisú.

5 15. Un método para producir papel, especialmente papel tisú, en un formador que incluye una caja de entrada (1), un fieltro (6), un hilo (5), un rodillo de formación (2) que tiene una zona de aspiración (8), un receptáculo de recogida (9) para recoger agua, especialmente el agua blanca, desde una sección de formación (11) en el área del rodillo de formación (2) y una sección de espaciado definida por la sección entre la caja de entrada (1) y una posición donde el fieltro (6) y el hilo (5) se unen en el rodillo de formación (2), que comprende:

10 distribuir una suspensión de pasta mediante la caja de entrada (1) en la sección de espaciado a intercalar por el fieltro (6) y el hilo (5) para formar una hoja de papel, en donde un lado inferior de la hoja de papel entra en contacto con el fieltro (6) y un lado superior de la hoja de papel entra en contacto con el hilo (5), y enrollar el fieltro (6), la hoja de papel y el hilo (5) intercalados alrededor del rodillo de formación (2), en donde el método comprende además

15 llevar la hoja de papel mediante el fieltro (6) y el hilo (5) a través de una zona de contacto entre rodillos (10) formada por el rodillo de formación (2) y un rodillo de prensado (3) del formador, en donde la zona de aspiración (8) del rodillo de formación (2) está dispuesta en una sección alrededor de la zona de contacto entre rodillos y el rodillo de prensado es un rodillo de zapata o un rodillo de zona de contacto entre rodillos extendida y en donde la zona de contacto entre rodillos tiene una fuerza entre 10 y 200 N/m.

20

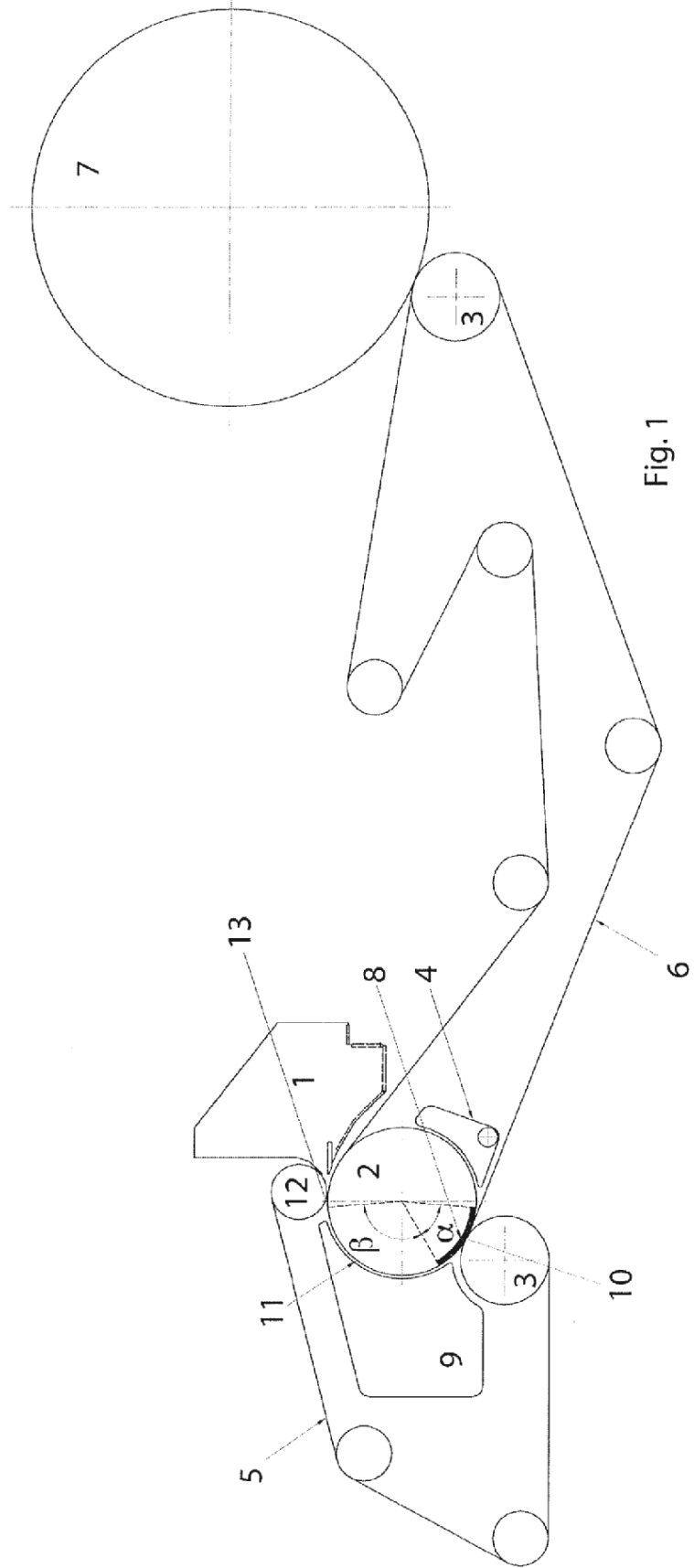


Fig. 1

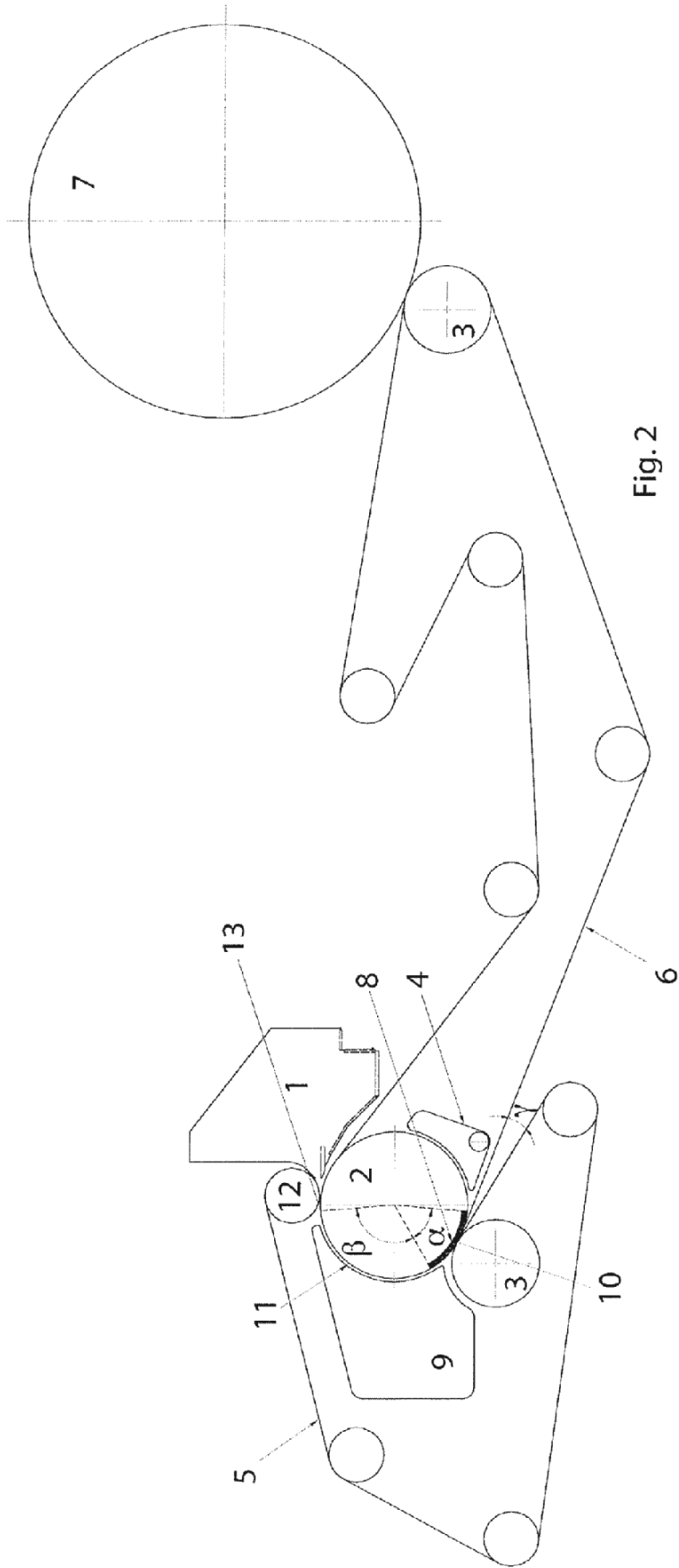


Fig. 2