

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 828**

51 Int. Cl.:

D21F 11/00 (2006.01)

D21F 11/14 (2006.01)

D21F 5/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2016 PCT/EP2016/071621**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017 WO17060049**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2016 E 16766279 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3359733**

54 Título: **Procedimiento para fabricar una banda de material fibroso**

30 Prioridad:

05.10.2015 AT 508432015

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

16.01.2020

73 Titular/es:

**ANDRITZ AG (100.0%)
Stattegger Strasse 18
8045 Graz, AT**

72 Inventor/es:

**ANZEL, ANDREAS;
SCHERB, THOMAS;
MAUSSER, WILHELM y
GISSING, KLAUS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 737 828 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

Procedimiento para fabricar una banda de material fibroso

El objeto de la presente invención consiste en un procedimiento para fabricar una banda de material fibroso, en particular para fabricar una banda de papel de seda o papel higiénico, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

En las máquinas convencionales para la fabricación de papel de seda con así llamadas secadoras por paso de aire (TAD = Through Air Dryer), la banda de material fibroso mediante el uso de vacío primero se somete a un drenaje previo hasta alcanzar un contenido seco de aproximadamente 25% y luego se seca en la secadora TAD mediante el uso de grandes cantidades de aire caliente. A este respecto, el aire se calienta por medio de quemadores y se dirige mediante el uso de sopladores pasando por la cubierta de la secadora TAD y a través de la banda de material fibroso al interior del tambor TAD, por lo que el agua se evapora en la banda de material fibroso. A este respecto, la presión diferencial entre la cubierta y el tambor es baja.

Mediante el uso del secado por paso de aire se puede producir un papel de seda particularmente suave.

En el secado por paso de aire con tambores TAD, sin embargo, la permeabilidad al aire de la banda de material fibroso es un factor crítico. Si la banda de material fibroso está demasiado húmeda, el aire caliente no puede pasar a través de la banda de material fibroso. En la zona inicial del tambor TAD se produce entonces tan sólo un secado de choque, y esto hasta que el contenido seco de la banda de material fibroso sea suficientemente alto para que el aire pueda fluir a través de la banda de material fibroso. Sólo entonces se entra en la zona del secado por paso de aire. Este secado de choque indeseable en la secadora TAD tiene un efecto negativo sobre el perfil de humedad de la banda de material fibroso, y además disminuye la eficiencia del secado y aumenta el consumo de energía. Para lograr un contenido seco suficiente, con frecuencia también se disponen dos secadoras TAD en serie.

El documento US 5 580 423 A desvela un procedimiento para fabricar una banda de material fibroso, en el que la banda de material fibroso se seca mediante el uso de un tambor TAD. Delante del tambor TAD se dispone un dispositivo de drenaje previo, que consiste en dos cilindros de presión envueltos respectivamente por un fieltro.

El documento EP 1 397 587 B1 desvela una máquina de papel de seda que prescinde del uso de secadoras TAD. A este respecto, la banda de material fibroso se seca previamente en un dispositivo de drenaje previo, en el que la banda de material fibroso se dispone entre un tamiz y un fieltro y a través de ella se hace pasar una corriente de aire caliente a una temperatura $< 220\text{ }^{\circ}\text{C}$, preferentemente $< 150\text{ }^{\circ}\text{C}$, y un flujo volumétrico de aire específico menor de $50\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{min})$. Posteriormente se efectúa la transferencia de la banda de material fibroso a un cilindro yanqui, donde se seca definitivamente. Un cilindro yanqui trabaja exclusivamente conforme al principio del secado de choque.

De manera contraria al documento EP 1 397 587 B1, la presente invención permite alcanzar mayores velocidades de máquina y capacidades de producción, así como también una mejor calidad del papel, en lo referente a calibre, volumen, capacidad de absorción de agua y suavidad. En una forma de realización de la presente invención, el dispositivo de drenaje previo también puede operarse sin una banda de gofrado especial, y además permite fabricar una banda de material fibroso provista con una estructura superficial tridimensional.

El objetivo de la presente invención consiste en aumentar el contenido seco de la banda de material fibroso, con la finalidad de aumentar la eficiencia del tambor TAD y reducir el consumo de energía. Además, se quiere lograr que el perfil de humedad de la banda de material fibroso transversalmente a la dirección de funcionamiento de la máquina sea más uniforme comparado con instalaciones TAD convencionales y, preferentemente, debe permitirse el uso de un solo tambor TAD.

Sin embargo, el drenaje previo debe realizarse de una manera tan suave que la calidad de la banda del material fibroso no se vea disminuida por ello, ya que un drenaje previo con prensas o cintas de presión puede comprimir la banda de material fibroso demasiado fuertemente y ejercer así una influencia negativa sobre la calidad.

Este objetivo se logra a través de un procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con la presente invención, el procedimiento, de manera contraria a lo descrito en el documento EP 1 397 587 B1, emplea un tambor TAD y adicionalmente, en el dispositivo de drenaje previo se aspira un flujo volumétrico específico muy alto del fluido, mayor de $100\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{min})$, en particular mayor de $200\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{min})$ y preferentemente mayor de $250\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{min})$ a través de la banda de material fibroso.

La presión diferencial en el dispositivo de drenaje previo entre el lado de la cubierta y el lado del cilindro de aspiración debería ajustarse en un valor mayor de 0,25 bar, en particular mayor de 0,45 bar y preferentemente mayor de 0,55 bar. Con esto, el dispositivo de drenaje previo opera con una presión diferencial que en orden de magnitud es mayor que la presión diferencial en el tambor TAD, que normalmente se ajusta en 0,05 bar. Debido a esta gran presión diferencial en el dispositivo de drenaje previo, ya en el mismo se puede efectuar un secado por paso de aire, por lo menos por zonas.

A través de la presente invención, el contenido seco delante del tambor TAD se puede aumentar de

aproximadamente 25% en máquinas convencionales a más de 30%, en particular a más del 35%, preferentemente incluso a más de 40%. Con esto se incrementa la permeabilidad de la banda de material fibroso y en el tambor TAD se puede efectuar un secado por paso de aire a lo largo de toda la zona de envoltura.

5 El fluido caliente puede ser, por ejemplo, aire caliente o vapor caliente. A este respecto, los alcances de temperatura ventajosos del aire caliente se ubican en temperaturas de más de 150 °C, en particular de más de 200 °C, preferentemente le más de 250 °C.

El dispositivo de drenaje previo también puede subdividirse en varias zonas, visto en la dirección de funcionamiento de la máquina, por ejemplo, en dos zonas. De esta manera, en la primera zona se puede efectuar un secado con otros parámetros operativos, por ejemplo, con una mayor presión, una mayor temperatura o con un medio diferente.

10 Es ventajoso si el fieltro presenta una estructura de poros finos, en la que el tamaño de poros promedio de la superficie orientada hacia la banda de material fibroso del fieltro es menor que el tamaño de poros promedio del lado orientado hacia el cilindro de aspiración. Un lado superior fino y suave del fieltro hacia la banda de material fibroso aumenta la superficie de contacto entre el fieltro y la banda de material fibroso, por lo que se favorece el drenaje capilar. Una estructura más gruesa del fieltro en dirección hacia el cilindro de aspiración, en cambio, favorece la
15 evacuación del agua a través de la superficie perforada del cilindro de aspiración hacia el interior del cilindro. La finura de la superficie del fieltro más fina debería ser menor del 6,7 dtex, preferentemente menor del 3,3 dtex, y la capa directamente subyacente debería presentar una finura menor de 17 dtex, preferentemente menor de 11 dtex, mientras que el lado opuesto del fieltro, orientado hacia el cilindro de aspiración, debería ser entonces mucho más abierto (grueso), para facilitar la salida del agua a través de los agujeros del cilindro de aspiración. Estos valores se refieren a la proporción de fibras básica del fieltro.
20

Para que se pueda lograr el mejor contacto posible entre el fieltro y la banda de material fibroso en el dispositivo de drenaje previo, es ventajoso si al comienzo del dispositivo de drenaje previo se provee un cilindro de contacto, que presione suavemente contra el cilindro de aspiración, de tal manera que con ello se mejore el contacto de la banda de material fibroso con el fieltro. En esto, sin embargo, la banda de material fibroso no debería prensarse o sólo en
25 muy pequeña medida. Por esta razón, el cilindro de contacto sólo debería operar con una fuerza lineal menor de 30 kN/m, mejor menor de 15 kN/m y preferentemente menor del 10 kN/m.

Para poder lograr el mayor flujo volumétrico específico posible, el cilindro de aspiración debería presentar una superficie libre tan grande como sea posible, por ejemplo, mayor de 25%, aunque mejor aún mayor del 35%.

Es ventajoso si conectado de manera posterior a la secadora TAD se provee un cilindro yanqui.

30 A continuación se describen dos ejemplos de realización de la presente invención con referencia a los dibujos. En los dibujos:

La Fig. 1 muestra una vista esquemática (lateral) de la máquina de papel de seda que es apropiada para realizar el procedimiento de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2 muestra otra vista esquemática (lateral) de una máquina de papel de seda apropiada.

35 Los caracteres de referencia iguales en las dos figuras designan respectivamente piezas de equipo iguales.

En la figura 1, la suspensión de material fibroso se introduce en un formador de doble tamiz 18 a través de una alimentación de pasta 1 entre dos tamices 3, luego se hace pasar sobre un cilindro formador 2 y mediante el uso de cajas de vacío (no representadas) se drena hasta alcanzar un contenido seco de aproximadamente 24%.

40 Posteriormente, en la caja de transferencia 11 se efectúa la transferencia de la banda de material fibroso 9 a un tamiz TAD estructurado 4. El tamiz TAD estructurado 4 puede (aunque no necesariamente) moverse algo más lentamente que el tamiz 3, de tal manera que las fibras se puedan introducir bien en las depresiones entre el tamiz TAD 4 (*wet crepe*), y a través de la caja de aspiración 10 para la estructuración en húmedo las fibras se aspiran dentro de la estructura del tamiz TAD 4.

45 Después de esto se efectúa un drenaje adicional en el dispositivo de drenaje previo 20. El dispositivo de drenaje previo 20 presenta una cubierta 17, un fieltro 5 y un cilindro de aspiración 16. La banda de material fibroso 9 fijada sobre el tamiz TAD 4 puede prensarse por medio del cilindro de presión (*kiss press roll*) 15 contra el tamiz 5 y contra el cilindro de aspiración 16. Esto mejora el contacto entre el fieltro 5 y la banda de material fibroso 9. La fuerza lineal en esta línea de contacto de presión es de entre 5 kN/m y 30 kN/m. A estas presiones, sólo se densifican aproximadamente 20% de las fibras, mientras que el restante 80% de las fibras son protegidas por las depresiones del tamiz TAD 4 y, por lo tanto, no se comprimen.
50

La banda de material fibroso 9 se hace pasar entre el fieltro 5 y el tamiz TAD 4 a través del dispositivo de drenaje previo 20. A través de la cubierta 17, en una primera zona se sopla vapor sobre la banda de material fibroso 9, específicamente más de 0,3 toneladas de vapor por tonelada de material fibroso, mejor aún más de 0,5 toneladas de vapor por tonelada de material fibroso, idealmente incluso más de 1 tonelada de vapor por tonelada de material
55 fibroso.

En la segunda zona siguiente se sopla aire caliente húmedo a una temperatura de más de 150 °C, preferentemente de más de 250 °C, a través de la banda de material fibroso 9. La humedad del aire del aire caliente dirigido a través de la cubierta 17 preferentemente debería ser de más de 150 g_{H2O}/kg_{Aire}, en particular de más de 300 g_{H2O}/kg_{Aire}, preferentemente incluso de más de 450 g_{H2O}/kg_{Aire}.

- 5 Debido a que en la zona del dispositivo de drenaje previo 20 la banda de material fibroso 9 todavía está muy húmeda, aquí prácticamente todavía no se produce en procesos de evaporación. Más bien, debido al suministro de calor se reduce la viscosidad del agua en la banda de material fibroso 9, por lo que el agua se aspira a través del cilindro de aspiración 16 fuera de la banda de material fibroso 9. El fieltro de poros finos 5 apoya el drenaje mediante un drenaje capilar. El volumen de aire alimentado a través de la cubierta 17 corresponde sustancialmente al volumen aspirado a través del cilindro de aspiración 16. De acuerdo con la presente invención, los volúmenes alimentados de aire o vapor ascienden a un valor mayor de 100 m³/(m²·min), en particular mayor de 200 m³/(m²·min) y preferentemente mayor de 250 m³/(m²·min).

La presión dentro de la cubierta 17 es mayor que la presión ambiental, con la finalidad de que no se aspire aire ambiental frío a través del cilindro de aspiración 16.

- 15 De manera posterior al dispositivo de drenaje previo 20, la banda de material fibroso 9 se transfiere a la secadora de aire caliente 19 con un contenido seco mayor de 30%, en particular mayor de 35% y preferentemente mayor de 40%. La secadora de aire caliente 19 es una secadora TAD y consiste en un tambor TAD 13 y una cubierta TAD 14. Con un contenido seco a partir del 35% se puede prescindir de un segundo tambor TAD.

- 20 Después de esto, la banda de material fibroso se transfiere por medio de un cilindro de presión 12 del tamiz TAD 4 a un cilindro yanqui 6. En el cilindro yanqui 6, la banda de material fibroso 9 se seca adicionalmente con aire caliente alimentado a través de la cubierta 7 y posteriormente se rasca. La superficie del cilindro yanqui se rocía con productos químicos a través de un dispositivo de revestimiento 8, para que la banda de material fibroso se pueda raspar más fácilmente de la superficie del cilindro yanqui.

- 25 En la figura 2 se representa un dispositivo adicional para realizar el procedimiento de acuerdo con la presente invención. A diferencia de lo mostrado en la figura 1, en este caso el dispositivo de drenaje previo 20 no se encuentra dentro del tamiz TAD estructurado 4, sino que ya se dispone dentro del tamiz 3 del formador de doble tamiz 18. La transferencia de la banda de material fibroso 9 al tamiz TAD estructurado 4 se efectúa sólo de manera posterior al dispositivo de drenaje previo 20. El tamiz 3 del formador de doble tamiz 18 puede ser un tamiz estructurado o no estructurado.

30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar una banda de material fibroso (9), en particular para fabricar una banda de papel de seda o papel higiénico, en el que una suspensión del material fibroso para formar una banda de material fibroso (9) se drena en un formador de doble tamiz (18) y la banda de material fibroso (9) se seca con ayuda de una secadora de aire caliente (19), en donde detrás del formador de doble tamiz (18) y antes de la secadora de aire caliente (19) se provee un dispositivo de drenaje previo (20), en donde la banda de material fibroso (9) se seca en la secadora de aire caliente (19) sobre un tamiz TAD estructurado (4) con ayuda de un tambor TAD (13) cargado con aire caliente, **caracterizado porque** el dispositivo de drenaje previo (20) presenta una cubierta (17) y un cilindro de aspiración (16), y que en el dispositivo de drenaje previo (20) la banda de material fibroso (9) intercalada en cada caso exactamente entre un revestimiento (3, 4, 5) es atravesada por un fluido caliente, en donde el revestimiento (5) entre el cilindro de aspiración (16) y la banda de material fibroso (9) es un fieltro (5) y el revestimiento (3,4) entre la banda de material fibroso (9) y la cubierta (17) es un tamiz (3, 4), y porque en el dispositivo de drenaje previo (20) un flujo volumétrico específico de fluido mayor de $100 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, en particular mayor de $200 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ y preferentemente mayor de $250 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ se aspira a través de la banda de material fibroso (9).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la banda de material fibroso (9) se conduce sobre un tamiz estructurado (3, 4) a través del dispositivo de drenaje previo (20).
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la banda de material fibroso (9) formada entre los dos tamices (3) del formador de doble tamiz (18) se conduce a través del dispositivo de drenaje previo (20) sobre uno de estos dos tamices (3).
4. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 3, **caracterizado porque** la banda de material fibroso (9) se forma en el formador de doble tamiz (18) entre los dos tamices (3), de los que por lo menos un tamiz está estructurado.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** a través de la banda de material fibroso (9) en el dispositivo de drenaje previo (20) fluye aire caliente a una temperatura mayor de $150 \text{ }^\circ\text{C}$, en particular mayor de $200 \text{ }^\circ\text{C}$, preferentemente mayor de $250 \text{ }^\circ\text{C}$.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** a través de la banda de material fibroso (9) en el dispositivo de drenaje previo (20) fluye aire caliente húmedo, siendo el contenido de humedad del aire mayor de $150 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}/\text{kg}_{\text{Aire}}$, en particular mayor de $300 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}/\text{kg}_{\text{Aire}}$, preferentemente incluso mayor de $450 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}/\text{kg}_{\text{Aire}}$.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** a través de la banda de material fibroso (9) en el dispositivo de drenaje previo (20) fluye vapor caliente.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la banda de material fibroso (9) en el dispositivo de drenaje previo (20) pasa sucesivamente a través de dos zonas, en donde a través de la banda de material fibroso (9) fluye en la primera zona preferentemente vapor y aire caliente, y en la segunda zona aire caliente.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la presión diferencial en el dispositivo de drenaje previo (20) entre el lado de la cubierta y el lado del cilindro de aspiración se ajusta en un valor mayor de 0,25 bares, en particular mayor de 0,45 bares y preferentemente mayor de 0,55 bares.
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el fieltro (5) presenta una estructura de poros, en donde el tamaño de poros promedio de la superficie del fieltro (5) orientada hacia la banda de material fibroso (9) es más pequeño que el tamaño de poros promedio del lado orientado hacia el cilindro de aspiración (16).
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1, 2 o 4 a 10, **caracterizado porque** la banda de material fibroso (9) se conduce sobre el tamiz TAD (4) a través del dispositivo de drenaje previo (20).
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la banda de material fibroso (9) después del tambor TAD (13) se dirige a un cilindro Yankee (6).
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** delante del dispositivo de drenaje previo (20) hay provisto un cilindro de contacto (15) que presiona contra el cilindro de aspiración (16), de tal manera que con esto la banda de material fibroso (9) es presionada contra el fieltro (5).

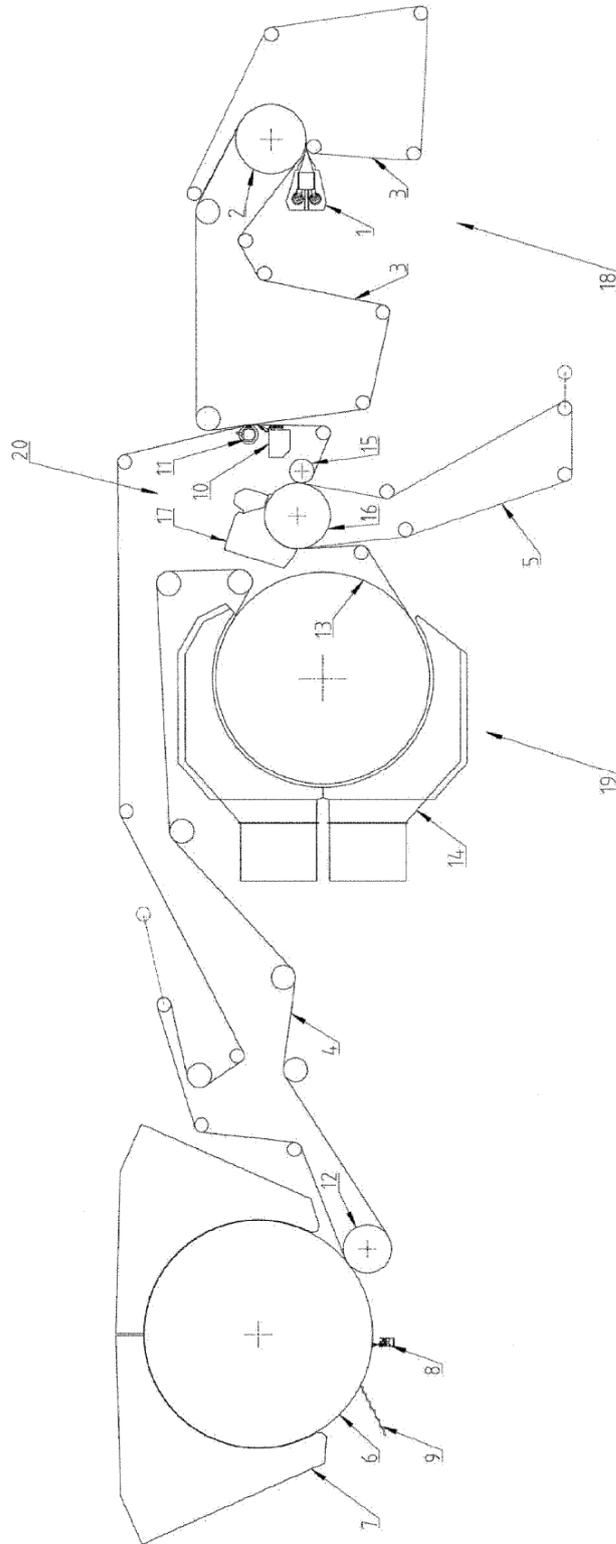


Fig. 1

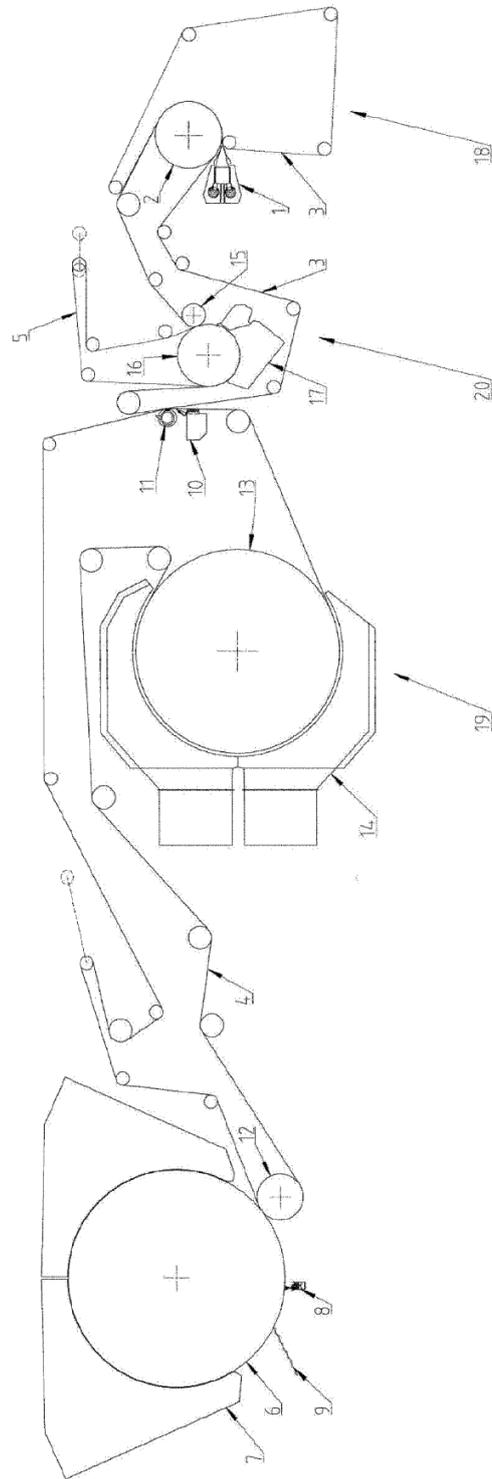


Fig. 2