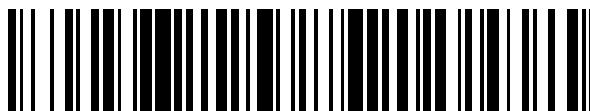


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 102**

51 Int. Cl.:

B27N 1/00 (2006.01)

B27N 1/02 (2006.01)

B04C 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.06.2012 PCT/EP2012/060407**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2013 WO13178287**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2012 E 12727343 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 2855108**

54 Título: **Línea de soplado con una curva y planta de procesamiento de fibras con una línea de soplado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.12.2020

73 Titular/es:

**SUNDS FIBERTECH AB (100.0%)
Terminalvägen 16
861 36 Timrå, SE**

72 Inventor/es:

**BIRVE, JOHAN;
SCHEDIN, JENS y
NEISTRÖM, TOMMY**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 798 102 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

Línea de soplado con una curva y planta de procesamiento de fibras con una línea de soplado

5 La presente invención se refiere a una línea de soplado para guiar una corriente de vapor y fibras a un secador o un tanque de pulpa de una planta de procesamiento de fibras, tal como una planta de tableros de fibra, una fábrica de pulpa o una fábrica de tableros, y una planta de procesamiento de fibras, tal como una planta de tableros de fibra, una fábrica de pulpa o una fábrica de tableros.

10 El documento EP 2 213 431 A2 divulga una curva, una línea de soplado y una planta de tableros de fibra. En esta conocida planta de tableros de fibra, un refinador fabrica fibras a partir de astillas de madera mediante el uso de vapor de alta presión y discos de refinación rotativos. El vapor de alta presión sopla las fibras hacia la línea de soplado, lo que da como resultado una corriente de vapor y fibras que la línea de soplado guía hacia el secador. En función del tamaño y el diseño de la planta de tableros de fibra, la línea de soplado puede tener una longitud de hasta 100 m, y
15 en la línea de soplado, las fibras fluyen a una velocidad de 50 m/s hasta 474 m/s. Varias boquillas están dispuestas en la sección del tubo e inyectan pegamento atomizado en la corriente de vapor y fibras. El secador es preferentemente un secador de tubos, y la línea de soplado se extiende dentro del tubo del secador de tubos, de modo que el primer receptáculo de salida de la curva se vacía en el secador y expulsa la corriente de vapor y fibras hacia el aire caliente y seco en el tubo.

20 El documento US3672503 divulga una línea de soplado para guiar una corriente que contiene fibras que comprende un dispositivo para dividir la corriente en corrientes que contienen fibras de diferentes tamaños.

25 Debido a la humedad contenida en el vapor de la corriente de vapor y fibras, el secado de las fibras consume bastante energía.

Un objetivo de la presente invención consiste en reducir el consumo de energía en una planta de tableros de fibra u otra planta de procesamiento de fibras, tal como una fábrica de pulpa o una fábrica de tableros.

30 Este objetivo se consigue mediante una línea de soplado según la reivindicación 1 y una planta de procesamiento de fibras según la reivindicación 7. Se describen realizaciones ventajosas en las reivindicaciones secundarias.

Según un primer aspecto, la invención proporciona o sugiere una línea de soplado para introducir una corriente de vapor y fibras en un secador o un tanque de pulpa de una planta de procesamiento de fibras, tal como una planta de
35 tableros de fibra, una fábrica de pulpa o una fábrica de tableros, que comprende:

- un receptáculo de entrada para la corriente de vapor y fibras;
- un primer receptáculo de corriente para vaciar en el secador o en el tanque de pulpa;
- una sección doblada que conecta el receptáculo de entrada al primer receptáculo de salida;
- un segundo receptáculo de salida dispuesto radialmente hacia el interior con respecto al primer receptáculo de
40 salida;

en la que:

- 45 • la sección doblada conecta el receptáculo de entrada al segundo receptáculo de salida.

La sección doblada desvía la corriente de vapor y fibras introducida a través del receptáculo de entrada para que las fibras, debido a su mayor inercia y densidad de masa en comparación con el vapor, se concentren en trayectorias radialmente hacia el exterior y, por lo tanto, se separen de una corriente de vapor que es particularmente más o menos pura o purificada, en trayectorias radialmente hacia el interior. Por lo tanto, el segundo receptáculo de salida permite descargar el vapor separado, y el primer receptáculo de salida permite inyectar la corriente concentrada y separada de vapor y fibras en el secador o el tanque de pulpa. Dado que la corriente separada de vapor y fibras se concentra, es decir, contiene menos vapor y, por lo tanto, menos humedad en comparación con la corriente de vapor y fibras introducida a través del receptáculo de entrada, se requerirá menos energía para secar las fibras en etapas posteriores
50 del proceso.

El vapor separado se puede reciclar según sea necesario y, por ejemplo, se puede guiar de vuelta a un medio de reciclaje de vapor, tal como un contenedor de vaporización previa y/o un refinador, y/o un intercambiador de calor y/o un condensador y/o a otro consumidor de vapor.
60

La curva puede estar diseñada de cualquier manera según sea necesario y puede comprender, por ejemplo, al menos un receptáculo de entrada adicional y/o al menos un receptáculo de salida adicional y/o al menos una sección doblada adicional.

65 Cada uno de los receptáculos de entrada y el primer receptáculo de salida pueden diseñarse de cualquier manera que sea necesario y, por ejemplo, pueden tener una sección transversal rectangular o cuadrada o circular o semicircular o

elíptica o semielíptica u ovalada o semi-ovalada y/o puede ser, por ejemplo, lineal o recta.

El segundo receptáculo de salida puede diseñarse de cualquier manera que sea necesario y puede tener, por ejemplo, una sección transversal rectangular o cuadrada o circular o semicircular o elíptica o semielíptica u ovalada o semi-ovalada y/o puede ser, por ejemplo, al menos parcialmente lineal o recta y/o al menos parcialmente doblada.

La sección doblada puede diseñarse de cualquier manera que sea necesario y puede tener, por ejemplo, una sección transversal rectangular o cuadrada o circular o semicircular o elíptica o semielíptica u ovalada o semi-ovalada y/o puede doblarse, por ejemplo, siguiendo un arco circular o un arco elíptico o un arco ovalado o una curva parabólica o una curva helicoidal o una curva espiral. Preferentemente, dicha curva helicoidal o espiral tiene al menos una vuelta completa y/o como máximo ocho vueltas completas.

Se puede prever que la curva comprenda además:

- un sensor para medir un parámetro de flujo de la corriente, particularmente la corriente separada, en el primer receptáculo de salida y/o en el segundo receptáculo de salida;
- una válvula en el segundo receptáculo de salida para regular el flujo de la corriente, particularmente el flujo separado, en el segundo receptáculo de salida y/o en el primer receptáculo de salida.

El sensor y la válvula permiten ajustar un parámetro de flujo de la corriente en el primer receptáculo de salida y/o en el segundo receptáculo de salida regulando el flujo y/o la presión de la corriente en el segundo receptáculo de salida y/o en el primer receptáculo de salida.

La curva puede diseñarse de cualquier manera que sea necesario y puede comprender, por ejemplo, al menos un sensor adicional, particularmente para medir un parámetro de flujo de la corriente, particularmente la corriente separada, en el segundo receptáculo de salida y/o en el primer receptáculo de salida, y/o al menos una válvula adicional, particularmente para regular el flujo de la corriente, particularmente la corriente separada, en el primer receptáculo de salida y/o en el segundo receptáculo de salida.

La válvula puede diseñarse de cualquier manera que sea necesario, por ejemplo, como una válvula de mariposa.

Se puede prever que la curva comprenda además una unidad de control conectada a cada sensor y cada válvula y diseñada para dirigir cada válvula dependiendo de al menos uno de los parámetros de flujo medidos.

La unidad de control puede realizarse de cualquier manera que sea necesario, por ejemplo, como una unidad separada o como una unidad integrada de una unidad de control central de la planta. Alternativamente o además, la unidad de control puede ser controlada por otra unidad de control, tal como una unidad de control central de la planta. Alternativamente o además, la unidad de control puede estar diseñada para realizar un control en bucle cerrado, siendo al menos uno de los parámetros de flujo la variable de proceso y siendo la posición de la válvula o la apertura de la válvula de al menos una de las válvulas la variable manipulada. y/o un control en bucle abierto y/o un control adaptativo. Alternativamente o además, el control realizado por la unidad de control puede depender además, según sea necesario, de al menos otra cantidad física y/o al menos un parámetro de la planta, tal como la velocidad de flujo, la humedad, la presión o la temperatura del aire en el secador o la humedad o la temperatura de la corriente en el primer receptáculo de salida o la humedad o la temperatura de la corriente en el receptáculo de entrada.

Según un segundo aspecto, la invención proporciona o sugiere una línea de soplado para introducir una corriente de vapor y fibras en un secador o un tanque de pulpa de una planta de procesamiento de fibras, tal como una planta de tableros de fibra, una fábrica de pulpa o una fábrica de tableros, que comprende:

- una sección de tubo esencialmente lineal con un extremo aguas abajo;
- una curva que comprende un primer receptáculo de salida para vaciar en el secador o tanque de pulpa, y una sección doblada que conecta el extremo aguas abajo de la sección del tubo al primer receptáculo de salida;

en la que:

- la curva comprende además un segundo receptáculo de salida dispuesto radialmente hacia el interior con respecto al primer receptáculo de salida;
- la sección doblada conecta el extremo aguas abajo de la sección del tubo al segundo receptáculo de salida.

La sección doblada desvía la corriente de vapor y fibras introducida a través del receptáculo de entrada para que las fibras, debido a su mayor inercia y densidad de masa en comparación con el vapor, se concentren en trayectorias radialmente hacia el exterior y, por lo tanto, se separen de una corriente de vapor, que es particularmente más o menos pura o purificada, en trayectorias radialmente hacia el interior. Por lo tanto, el segundo receptáculo de salida permite descargar el vapor separado, y el primer receptáculo de salida permite inyectar la corriente concentrada y separada de vapor y fibras en el secador o el tanque de pulpa. Dado que la corriente separada de vapor y fibras se concentra, es decir, contiene menos vapor y, por lo tanto, menos humedad en comparación con la corriente de vapor y fibras

introducida a través del receptáculo de entrada, se requerirá menos energía para secar las fibras.

5 La línea de soplado puede diseñarse de cualquier manera según sea necesario. Por ejemplo, puede diseñarse para guiar la corriente de vapor y fibras desde un refinador de la planta de tableros de fibra hasta el secador o el tanque de pulpa, y la sección del tubo puede tener un extremo aguas arriba para la conexión con el refinador. La línea de soplado puede tener, por ejemplo, una longitud de hasta 200 m, y en la línea de soplado, las fibras pueden fluir, por ejemplo, a una velocidad de 30 m/s hasta varios cientos de m/s.

10 La curva puede diseñarse de cualquier manera según sea necesario. Por ejemplo, puede comprender un receptáculo de entrada para la conexión con el extremo aguas abajo de la sección del tubo, y la sección doblada puede conectar el extremo aguas abajo del receptáculo de entrada al primer receptáculo de salida y al segundo receptáculo de salida y, por lo tanto, conecta el extremo aguas abajo de la sección del tubo a través del receptáculo de entrada al primer receptáculo de salida y al segundo receptáculo de salida.

15 En general, se requiere que la sección del tubo sea lo más lineal o recta posible, ya que cualquier curva conlleva el riesgo de que las fibras se adhieran a la pared interna del tubo de la línea de soplado. Por lo tanto, la curva que a menudo se requiere debido a un espacio de instalación disponible restringido, se coloca solo en el extremo aguas abajo de la sección del tubo para lograr un cambio deseado de la dirección del flujo de la corriente de vapor y fibras con respecto a la orientación del secador.

20 La curva se puede diseñar de cualquier manera según sea necesario, por ejemplo, como una de las curvas según el primer aspecto de la invención.

25 Se puede prever que la línea de soplado comprenda además:

- un sensor para medir un parámetro de flujo de la corriente, particularmente la corriente separada, en el primer receptáculo de salida y/o en el segundo receptáculo de salida;
- una válvula en el segundo receptáculo de salida para regular el flujo de la corriente, particularmente el flujo separado, en el segundo receptáculo de salida y/o en el primer receptáculo de salida.

30 El sensor y la válvula permiten ajustar un parámetro de flujo de la corriente en el primer receptáculo de salida y/o en el segundo receptáculo de salida regulando el flujo y/o la presión de la corriente en el segundo receptáculo de salida y/o en el primer receptáculo de salida.

35 La línea de soplado puede diseñarse de cualquier manera que sea necesario y puede comprender, por ejemplo, al menos un sensor adicional, particularmente para medir un parámetro de flujo de la corriente, particularmente la corriente separada, en el segundo receptáculo de salida y/o en el primer receptáculo de salida, y/o al menos una válvula adicional, particularmente para regular el flujo de la corriente, particularmente la corriente separada, en el primer receptáculo de salida y/o en el segundo receptáculo de salida.

40 Se puede prever que la línea de soplado comprenda además una unidad de control conectada a cada sensor y cada válvula y diseñada para dirigir cada válvula dependiendo de al menos uno de los parámetros de flujo medidos.

45 Preferentemente, la línea de soplado comprende además al menos una boquilla en la sección del tubo para inyectar pegamento en la corriente de vapor y fibras.

La boquilla puede diseñarse de cualquier manera que sea necesario, por ejemplo, como una boquilla de atomización de vapor que usa vapor para atomizar el pegamento.

50 Según un tercer aspecto, la invención proporciona o sugiere una planta de procesamiento de fibras, tal como una planta de tableros de fibra, una fábrica de pulpa o una fábrica de tableros, que comprende:

- un refinador para fabricar fibras y soplar una corriente de vapor y fibras;
- un secador para secar las fibras o un tanque de pulpa, particularmente para recoger y/o almacenar las fibras;
- una línea de soplado para guiar la corriente de vapor y fibras sopladas por el refinador, al secador o al tanque de pulpa;

en la que la línea de soplado comprende:

- una sección de tubo esencialmente lineal con un extremo aguas arriba para la conexión con el refinador, y un extremo aguas abajo;
- una curva que comprende un primer receptáculo de salida para vaciar en el secador o tanque de pulpa, y una sección doblada que conecta el extremo aguas abajo de la sección del tubo al primer receptáculo de salida;

65 en la que:

- la curva comprende además un segundo receptáculo de salida dispuesto radialmente hacia el interior con respecto al primer receptáculo de salida;
- la sección doblada conecta el extremo aguas abajo de la sección del tubo al segundo receptáculo de salida.

5 La sección doblada desvía la corriente de vapor y fibras introducida a través del receptáculo de entrada para que las fibras, debido a su mayor inercia y densidad de masa en comparación con el vapor, se concentren en trayectorias radialmente hacia el exterior y, por lo tanto, se separen de una corriente de vapor, que es particularmente más o menos pura o purificada, en trayectorias radialmente hacia el interior. Por lo tanto, el segundo receptáculo de salida permite descargar el vapor separado, y el primer receptáculo de salida permite inyectar la corriente concentrada y separada
10 de vapor y fibras en el secador o el tanque de pulpa. Dado que la corriente separada de vapor y fibras se concentra, es decir, contiene menos vapor y, por lo tanto, menos humedad en comparación con la corriente de vapor y fibras introducida a través del receptáculo de entrada, se requerirá menos energía para secar las fibras.

15 La línea de soplado se puede diseñar de cualquier manera según sea necesario, por ejemplo, como una de las líneas de soplado según el segundo aspecto de la invención.
La curva se puede diseñar de cualquier manera según sea necesario, por ejemplo, como una de las curvas según el primer aspecto de la invención.

20 El secador puede diseñarse de cualquier manera que sea necesario, por ejemplo, como un secador de tubo. Preferentemente, en este caso, la línea de soplado se extiende dentro del tubo del secador de tubos de modo que el primer receptáculo de salida de la curva se vacía en el secador y expulsa la corriente de vapor y fibras hacia el aire caliente y seco en el tubo.

25 Se puede prever que la planta de tableros de fibra comprenda además:

- un sensor para medir un parámetro de flujo de la corriente, particularmente la corriente separada, en el primer receptáculo de salida y/o en el segundo receptáculo de salida;
- una válvula en el segundo receptáculo de salida para regular el flujo de la corriente, particularmente el flujo separado, en el segundo receptáculo de salida y/o en el primer receptáculo de salida.

30 El sensor y la válvula permiten ajustar un parámetro de flujo de la corriente en el primer receptáculo de salida y/o en el segundo receptáculo de salida regulando el flujo y/o la presión de la corriente en el segundo receptáculo de salida y/o en el primer receptáculo de salida.

35 La planta de tableros de fibra puede diseñarse de cualquier manera que sea necesario y puede comprender, por ejemplo, al menos un sensor adicional, particularmente para medir un parámetro de flujo de la corriente, particularmente la corriente separada, en el segundo receptáculo de salida y/o en el primer receptáculo de salida, y/o al menos una válvula adicional, particularmente para regular el flujo de la corriente, particularmente la corriente separada, en el primer receptáculo de salida y/o en el segundo receptáculo de salida.

40 Se puede prever que la planta de tableros de fibra comprenda además una unidad de control conectada a cada sensor y cada válvula y diseñada para dirigir cada válvula dependiendo de al menos uno de los parámetros de flujo medidos.

Se puede prever que la curva se incorpore o se disponga en el secador o en el tanque de pulpa.

45 Preferentemente, la planta de tableros de fibra comprende además al menos una boquilla en la sección del tubo para inyectar pegamento en la corriente de vapor y fibras.

50 En todos los aspectos, cada parámetro de flujo medido por uno de los sensores puede elegirse libremente según sea necesario y puede ser, por ejemplo, la presión o la velocidad de flujo o el caudal másico, de la corriente en el primer o segundo receptáculo de salida. Por lo tanto, si, por ejemplo, el flujo de la corriente en el segundo receptáculo de salida se regula, por ejemplo, reduciendo la abertura de la válvula, la presión y/o la velocidad de flujo y/o el caudal másico de la corriente en el primer receptáculo de salida aumentarán, y viceversa.

55 En todos los aspectos, se puede prever que el primer receptáculo de salida comprenda una sección aguas arriba doblada opuestamente con respecto a la sección doblada de la curva.

Esta sección aguas arriba permite desviar la corriente separada de vapor y fibras en una dirección deseada y para inyectarla en dicha dirección deseada en el secador o el tanque de pulpa, independientemente de la dirección de esta corriente que sale de la sección doblada.

60 La sección aguas arriba puede diseñarse de cualquier manera que sea necesario y puede tener, por ejemplo, una sección transversal rectangular o cuadrada o circular o semicircular o elíptica o semi-elíptica u ovalada o semi-ovalada y/o puede doblarse, por ejemplo, siguiendo un arco circular o un arco elíptico o un arco ovalado o una curva parabólica o una curva helicoidal o una curva espiral.

65 En todos los aspectos, se puede prever que la sección doblada tenga:

- un radio de curvatura de al menos 30 cm y/o como máximo 300 cm; y/o
- un primer ángulo de curvatura de al menos 30° y/o como máximo 200°.

5 Este primer ángulo de curvatura se define como el ángulo entre la dirección del flujo de la corriente de vapor y fibras que ingresa a la sección doblada, y la dirección del flujo de la corriente separada de vapor y fibras que sale de la sección doblada.

10 Si la densidad de las fibras es igual o casi igual a la del vapor, puede ser preferente o aconsejable optimizar o aumentar el éxito o el efecto de la separación de la curva eligiendo un primer ángulo de curvatura aún mayor de más de 200°, o aún diseñando la sección doblada de tal manera que siga una curva helicoidal o hélice con al menos una vuelta. Si, por ejemplo, una sección doblada sigue una curva helicoidal con dos vueltas y un cuarto, la corriente de vapor y fibras que fluye a través de ella girará alrededor de un ángulo de rotación de 810°, que es la suma de 720° para las dos vueltas completas y 90° para el cuarto de vuelta, pero se desviará en total solo por el primer ángulo de curvatura, que es la diferencia del ángulo de rotación menos el producto del número de vueltas completas multiplicado por 360°, es decir, $90^\circ = 810^\circ - 2 \cdot 360^\circ$ en este caso.

15 Las observaciones sobre uno de los aspectos de la invención, especialmente sobre características particulares de este aspecto, también se aplican apropiadamente a los otros aspectos de la invención.

20 A continuación, las realizaciones preferentes y los ejemplos de la invención se explicarán a modo de ejemplo con más detalle con respecto a los dibujos adjuntos. Las características particulares resultantes de los mismos no están restringidas a las realizaciones y ejemplos particulares, sino que pueden combinarse con una o más características particulares descritas o mencionadas anteriormente y/o con una o más características particulares de otras realizaciones o ejemplos. Los detalles mostrados en los dibujos son solo de naturaleza explicativa y no deben interpretarse de manera restrictiva. Los signos de referencia contenidos en las reivindicaciones de ninguna manera restringirán el alcance de la presente invención, sino que solo se referirán a las realizaciones y ejemplos mostrados en los dibujos. Los dibujos muestran en:

- 30 la figura 1 una vista en planta cortada de una parte aguas abajo de una primera realización de una línea de soplado con una primera realización de una curva;
- la figura 2 una vista en planta cortada de una parte aguas abajo de una segunda realización de una línea de soplado con una segunda realización de una curva;
- 35 la figura 3 una vista en planta cortada de una parte aguas abajo de una tercera realización de una línea de soplado con una tercera realización de una curva;
- la figura 4 una vista en planta cortada de una parte aguas abajo de una cuarta realización de una línea de soplado con una cuarta realización de una curva;
- la figura 5 una vista en planta cortada de una parte de una primera realización de una planta de tableros de fibra con la línea de soplado de la figura 1;
- 40 la figura 6 una vista en planta cortada de una parte de una segunda realización de una planta de tableros de fibra con la línea de soplado de la figura 2;
- la figura 7 una vista en planta cortada de una parte de una tercera realización de una planta de tableros de fibra con la línea de soplado de la figura 3.

45 En la figura 1, se representa esquemáticamente una parte aguas abajo de una primera realización de una línea de soplado 10 para guiar una corriente de vapor y fibras, representada por las flechas 11, 12, a un secador no mostrado, tal como el mostrado en el signo de referencia 34 en la figura 5 a la figura 7, de una planta de procesamiento de fibras no mostrada, tal como la planta de tableros de fibra mostrada en el signo de referencia 31 en la figura 5 a la figura 7. Esta línea de soplado 10 comprende una sección de tubo lineal 13 y una curva 14 en una primera realización. La sección de tubo 13 tiene un extremo aguas arriba no mostrado, tal como el mostrado en el signo de referencia 13u en la figura 5 a la figura 7, y un extremo aguas abajo 13d. La curva 14 comprende un receptáculo de entrada 15 conectado al extremo aguas abajo 13d, un primer receptáculo de salida 16 para vaciar en el secador, una sección doblada 17 y un segundo receptáculo de salida 18 dispuesto radialmente hacia el interior con respecto al primer receptáculo de salida 16. La sección doblada 17 conecta el extremo aguas abajo 15d del receptáculo de entrada 15 al primer receptáculo de salida 16 y el segundo receptáculo de salida 18, y de este modo conecta el extremo aguas abajo 13d a través del receptáculo de entrada 15 al primer receptáculo de salida 16 y el segundo receptáculo de salida 18.

En esta primera realización de la línea de soplado 10, la sección de tubo 13 tiene una sección transversal circular.

60 La sección doblada 17 desvía la corriente de vapor y fibras 11 introducida a través del receptáculo de entrada 15 para que las fibras 19 de la corriente de vapor y fibras 11, debido a su mayor inercia y densidad de masa en comparación con el vapor, se concentren en trayectorias radialmente hacia el exterior y, por lo tanto, se separen de una corriente de vapor o vapor más o menos puro o purificado, representado por la flecha 20, en trayectorias radialmente hacia el interior. Por lo tanto, la corriente de vapor separada 20 se descarga a través del segundo receptáculo de salida 18, y la corriente de vapor y fibras separada 12 se inyecta a través del primer receptáculo de salida 15 en el secador.

En esta primera realización de la curva 14, cada una de las cavidades de entrada 15 y la primera cavidad de salida 16 es lineal o recta o se extiende lineal o directamente y tiene una sección transversal circular, mientras que la sección doblada 17 también tiene una sección transversal circular pero se dobla siguiendo un arco circular con un primer ángulo de curvatura de 90°. Aquí, en este contexto, este primer ángulo de curvatura se define como el ángulo entre la dirección de flujo de la corriente de vapor y fibras 11 que entra a la sección doblada 17, y la dirección de flujo de la corriente de vapor y fibras 12 separada que sale del sección doblada 17 o como el ángulo entre la dirección del flujo de la corriente de vapor y fibras 11 entrante que sale del extremo aguas abajo 13d de la sección del tubo 13 y entra al extremo aguas arriba 15u del receptáculo de entrada 15, y la dirección del flujo de la corriente de vapor y fibras 12 que sale del extremo aguas abajo 17d de la sección doblada 17 y entra en el extremo aguas arriba 16u del primer receptáculo de salida 16.

En esta primera realización de la curva 14, el segundo receptáculo de salida 18 se ramifica o diverge del extremo aguas abajo 17d de la sección doblada 17, tiene una sección transversal circular, y está parcialmente doblado y parcialmente lineal o recto, es decir doblado en su sección aguas arriba y lineal o recto en su sección aguas abajo. Su extremo aguas abajo 18d está conectado a un tubo de reciclaje 21 para guiar la corriente de vapor separada 20 a un medio de reciclaje de vapor no mostrado. El tubo de reciclaje 21 tiene una sección transversal circular.

En esta primera realización de la línea de soplado 10, el diámetro interno de la sección de tubo 13 es igual al diámetro interno del receptáculo de entrada 15 y el diámetro interno de la sección doblada 17, mientras que el diámetro interno del primer receptáculo de salida 16 es menor que el diámetro interno de la sección doblada 17 y mayor que el diámetro interno del segundo receptáculo de salida 18. Además, el diámetro interno del tubo de reciclaje 21 es igual al diámetro interno del segundo receptáculo de salida 18.

En la figura 2, se representa esquemáticamente una parte aguas abajo de una segunda realización de una línea de soplado 10 para guiar una corriente de vapor y fibras 11, 12 a un secador no mostrado, tal como el mostrado en el signo de referencia 34 en la figura 5 a la figura 7, de una planta de procesamiento de fibras no mostrada, tal como la planta de tableros de fibra mostrada en el signo de referencia 31 en la figura 5 a la figura 7. Esta realización se asemeja a la primera realización de la línea de soplado 10, de modo que simplemente las diferencias respectivas se explicarán más extensamente a continuación.

En esta segunda realización de la línea de soplado 10, la curva 14 está diseñada según una segunda realización que se asemeja a la primera realización de la curva 14, de modo que simplemente las diferencias respectivas se explicarán más extensamente a continuación. Esta curva 14 comprende además un sensor de presión 22 para medir una presión de la corriente de vapor y fibras 12 separada en el primer receptáculo de salida 16, una válvula de mariposa 23 en el segundo receptáculo de salida 18 para regular y/o controlar el flujo de la corriente de vapor 20 separada en el segundo receptáculo de salida 18 y una unidad de control 24. La unidad de control 24 está conectada al sensor 22 y a la válvula 23 por medio de cables de control representados por líneas discontinuas, y está diseñada para dirigir y/o controlar la válvula 23 que depende de la presión medida por el sensor 22.

Por medio del sensor 22, la válvula 23 y la unidad de control 24, la presión de la corriente de vapor y fibras 12 separada en el primer receptáculo de salida 16 puede ajustarse regulando el flujo de la corriente de vapor 20 separada en el segundo receptáculo de salida 18. Por ejemplo, si el flujo de la corriente de vapor 20 separada en el segundo receptáculo de salida 18 se regula reduciendo la abertura de la válvula de la válvula 23, la presión de la corriente de vapor y fibras 12 separada en el primer receptáculo de corriente 16 se elevará, y viceversa. La unidad de control 24 está diseñada según los requisitos para realizar un control en bucle cerrado, siendo la presión en el primer receptáculo de salida 16 la variable de proceso y siendo la posición de la válvula o la abertura de la válvula 23 la variable manipulada, y/o un control en bucle abierto y/o un control adaptativo.

En esta segunda realización de la curva 14, cada uno de los receptáculos de entrada 15 y la sección doblada 17 tiene una sección transversal cuadrada, mientras que cada uno de los primeros receptáculos de salida 16 y el segundo receptáculo de salida 18 tiene una sección transversal rectangular. Además, el primer ángulo de curvatura de la sección doblada 17 es mayor que 90°, es decir, por ejemplo 180°, mientras que el segundo receptáculo de salida 18 es lineal o recto o se extiende lineal o rectamente. Además, el ancho interno del receptáculo de entrada 15 es igual al ancho interno de la sección doblada 17, el ancho interno del primer receptáculo de salida 16 y el ancho interno del segundo receptáculo de salida 18, mientras que la altura interior del receptáculo de entrada 15 es igual a la altura interior de la sección doblada 17, y cada una de la altura interior del primer receptáculo de salida 16 y la altura interior del segundo receptáculo de salida 18 es igual a la mitad de la altura interior de la sección doblada 17.

En esta segunda realización de la curva 14, el primer receptáculo de salida 16 comprende una sección aguas arriba 25 y una sección 26 aguas abajo. La sección aguas arriba 25 tiene un extremo aguas arriba siendo también el extremo aguas arriba 16u del primer receptáculo de salida 16, y un extremo aguas abajo, y la sección aguas abajo 26 tiene un extremo aguas arriba siendo también el extremo aguas abajo de la sección aguas arriba 25, y un extremo aguas abajo siendo también el extremo aguas abajo 16d del primer receptáculo de salida 16. La sección aguas abajo 26 es lineal o recta o se extiende linealmente o directamente, mientras que la sección aguas arriba 25 está doblada en sentido opuesto con respecto a la sección doblada 17 y sigue un arco circular con un segundo ángulo de curvatura de 90°. Aquí, en este contexto, este segundo ángulo de curvatura se define como el ángulo entre la dirección del flujo de la

corriente de vapor y fibras 12 separada que sale del extremo aguas abajo 17d de la sección doblada 17 y entra en el extremo aguas arriba de la sección aguas arriba 25, y la dirección del flujo de la corriente de vapor y fibras 12 separada que sale del extremo aguas abajo de la sección aguas arriba 25 y entra en el extremo aguas arriba de la sección aguas abajo 26. Esta sección aguas arriba 25 desvía la corriente de vapor y fibras 12 separada en una dirección deseada, es decir, la dirección girada en un ángulo de 90° con respecto a la dirección del flujo de la corriente de vapor y fibras 11 entrante que sale del extremo aguas abajo 13d de la sección del tubo 13, y la inyecta en dicha dirección deseada en el secador, independientemente de la dirección de esta corriente 12 que sale de la sección doblada 17. Dicho ángulo de 90° es la diferencia entre el primer ángulo de curvatura de 180° y el segundo ángulo de curvatura de 90°.

En esta segunda realización de la línea de soplado 10, la línea de soplado 10 comprende además una longitud corta de tubo o boca 27, una primera pieza adaptadora 28, una segunda pieza adaptadora 29 y una tercera pieza adaptadora 30. La boca 27 es lineal o recta o se extiende de forma lineal o recta y tiene una sección transversal circular y un diámetro interior que es igual a la altura interior del primer receptáculo de salida 16. La primera pieza adaptadora 28 está dispuesta entre y conectada al extremo aguas abajo 13d de la sección del tubo 13 y el extremo aguas arriba 15u del receptáculo de entrada 15 y tiene un extremo aguas arriba con una sección transversal correspondiente a la sección transversal de la sección del tubo 13, y un extremo aguas abajo con una sección transversal correspondiente a la del receptáculo de entrada 15. La segunda pieza adaptadora 29 está dispuesta entre y conectada al extremo aguas abajo 16d del primer receptáculo de salida 16 y al extremo aguas arriba de la boca 27 y tiene un extremo aguas arriba con una sección transversal correspondiente a la sección transversal del primer receptáculo de salida 16, y un extremo aguas abajo con una sección transversal correspondiente a la sección transversal de la boca 27. La tercera pieza adaptadora 30 está dispuesta entre y conectada al extremo aguas abajo 18d del segundo receptáculo de salida 18 y el extremo aguas arriba del tubo de reciclaje 21 y tiene un extremo aguas arriba con una sección transversal correspondiente a la sección transversal del segundo receptáculo de salida 18, y un extremo aguas abajo con una sección transversal correspondiente a la sección transversal del tubo de reciclaje 21.

En la figura 3, se representa esquemáticamente una parte aguas abajo de una tercera realización de una línea de soplado 10 para guiar una corriente de vapor y fibras 11, 12 a un secador no mostrado, tal como el que se muestra en el signo de referencia 34 en la figura 5 a la figura 7, de una planta de procesamiento de fibras no mostrada, tal como la planta de tableros de fibra mostrada en el signo de referencia 31 en la figura 5 a la figura 7. Esta realización se asemeja a la primera realización de la línea de soplado 10, de modo que simplemente las diferencias respectivas se explicarán más extensamente a continuación.

En esta tercera realización de la línea de soplado 10, la curva 14 está diseñada según una tercera realización que se asemeja a la primera realización de la curva 14, de modo que simplemente las diferencias respectivas se explicarán más extensamente a continuación. En esta curva 14, el primer ángulo de curvatura de la sección doblada 17 es inferior a 90°, es decir, por ejemplo, 60°.

En la figura 4, se representa esquemáticamente una parte aguas abajo de una cuarta realización de una línea de soplado 10 para guiar una corriente de vapor y fibras 11, 12 a un secador no mostrado, tal como el que se muestra en el signo de referencia 34 en la figura 5 a la figura 7, de una planta de procesamiento de fibras no mostrada, tal como la planta de tableros de fibra mostrada en el signo de referencia 31 en la figura 5 a la figura 7. Esta realización se asemeja a la primera realización de la línea de soplado 10, de modo que simplemente las diferencias respectivas se explicarán más extensamente a continuación.

En esta cuarta realización de la línea de soplado 10, la curva 14 está diseñada según una cuarta realización que se asemeja a la tercera realización de la curva 14 de modo que simplemente las diferencias respectivas se explicarán más extensamente a continuación. En esta curva 14, la sección doblada 17 se dobla siguiendo una curva helicoidal con una vuelta y una sexta. Por lo tanto, la corriente de vapor y fibras 11, 12 que fluye a través de la sección doblada 17 girará alrededor de un ángulo de rotación de 420°, que es la suma de 360° para una vuelta completa y 60° para la sexta vuelta, pero se desviará en total solo por el primer ángulo de curvatura, que es la diferencia del ángulo de rotación menos el producto del número de vueltas completas multiplicado por 360°, es decir, $60^\circ = 420^\circ - 1 \cdot 360^\circ$.

En la figura 5, se representa esquemáticamente una parte de una primera realización de una planta de tableros de fibra 31 que es indicativa de una planta de procesamiento de fibras. Esta planta de tableros de fibra 31 comprende una línea de soplado 10 según la primera realización mostrada en la figura 1, un refinador 32 para fabricar fibras 19 y soplar una corriente de vapor y fibras 11, 12 en el extremo aguas arriba 13u de la sección del tubo 13, una boquilla 33 para inyectar pegamento atomizado en la corriente de vapor y fibras 11, 12, y un secador 34 para secar las fibras 19.

En esta primera realización de la planta de tableros de fibra 31, el secador 34 es un secador de tubos con un tubo en el que el aire caliente y seco, representado por las flechas 35, es impulsado por un ventilador no mostrado.

El refinador 32 fabrica fibras 19 a partir de astillas de madera usando vapor de alta presión y no se muestran discos rotativos de refinador. El vapor de alta presión sopla las fibras 19 a través del extremo aguas arriba 13u de la sección del tubo 13 hacia la línea de soplado 10 dando como resultado una corriente de vapor y fibras 11, 12 que la línea de soplado 10 guía a través de la sección del tubo 13 hacia la curva 14 y además hacia el secador 34. La boquilla 33 está dispuesta en una sección aguas arriba de la sección del tubo 13 e inyecta pegamento atomizado en la corriente de

ES 2 798 102 T3

5 vapor y fibras 11 que pasa por allí. La línea de soplado 10 se extiende dentro del tubo del secador 34 de modo que el primer receptáculo de salida 16 de la curva 14 se vacía en el secador 34 y expulsa la corriente de vapor y fibras 12 separada hacia el aire seco y caliente 35 en el tubo del secador 34. La curva 14 está orientada con respecto al tubo del secador 34 de tal manera que la dirección de flujo de la corriente de vapor y fibras 12 separada que sale del primer receptáculo de salida 16 es paralela a la dirección de flujo del aire 35 en el secador 34.

10 Aunque solo se muestra una boquilla 33 en la figura 5, al menos una boquilla 33 de este tipo puede proporcionarse según los requisitos. Preferentemente, dos o más de tales boquillas 33 están distribuidas uniformemente alrededor de la circunferencia de la sección de tubo 13 y/o están espaciadas a lo largo de una longitud de la sección de tubo 13.

15 En la figura 6, se representa esquemáticamente una parte de una segunda realización de una planta de tableros de fibra 31 que es indicativa de una planta de procesamiento de fibras. Esta realización se asemeja a la primera realización de la planta de tableros de fibra 31, de modo que simplemente las diferencias respectivas se explicarán más extensamente a continuación.

En esta segunda realización de la planta de tableros de fibra 31, la línea de soplado 10 está diseñada según la segunda realización mostrada en la figura 2.

20 En la figura 7, se representa esquemáticamente una parte de una tercera realización de una planta de tableros de fibra 31 que es indicativa de una planta de procesamiento de fibras. Esta realización se asemeja a la primera realización de la planta de tableros de fibra 31, de modo que simplemente las diferencias respectivas se explicarán más extensamente a continuación.

25 En esta tercera realización de la planta de tableros de fibra 31, la línea de soplado 10 está diseñada según la tercera realización mostrada en la figura 3.

Lista de signos de referencia: P1436

10	línea de soplado
11	corriente de vapor y fibras
12	corriente de vapor y fibras separada
13, 13d, 13u	sección del tubo de 10, extremo aguas abajo de 13, extremo aguas arriba de 13
14	curva
15, 15d, 15u	receptáculo de entrada, extremo aguas abajo de 15, extremo aguas arriba de 15
16, 16d, 16u	primer receptáculo de salida, extremo aguas abajo de 16, extremo aguas arriba de 16
17, 17d	sección doblada, extremo aguas abajo de 17
18, 18d	segundo receptáculo de salida, extremo aguas abajo de 18
19	fibras
20	corriente de vapor separada
21	tubo de reciclaje
22	sensor
23	válvula
24	unidad de control
25	sección aguas arriba de 16
26	sección aguas abajo de 16
27	boca
28	primera pieza adaptadora
29	segunda pieza adaptadora
30	tercera pieza adaptadora
31	planta de tableros de fibra
32	refinador
33	boquilla
34	secador
35	aire caliente en 34

REIVINDICACIONES

1. Línea de soplado (10) para guiar una corriente de vapor y fibras (11, 12) hacia un secador (34) o un tanque de pulpa de una planta de procesamiento de fibras, tal como una planta de tableros de fibra (31), que comprende:

- una sección de tubo esencialmente lineal (13) con un extremo aguas abajo (13d);
- una curva (14) que comprende un primer receptáculo de salida (16) para vaciar en el secador (34) o el tanque de pulpa, y una sección doblada (17) que conecta el extremo aguas abajo (13d) de la sección del tubo (13) al primer receptáculo de salida (16);

caracterizada por que:

- la curva (14) comprende además un segundo receptáculo de salida (18) dispuesto radialmente hacia el interior con respecto al primer receptáculo de salida (16);
- la sección doblada (17) conecta el extremo aguas abajo (13d) de la sección del tubo (13) al segundo receptáculo de salida (18).

2. Línea de soplado (10) según la reivindicación 1, que comprende además:

- un sensor (22) para medir un parámetro de flujo de la corriente (12) en el primer receptáculo de salida (16);
- una válvula (23) en el segundo receptáculo de salida (18) para regular el flujo de la corriente separada (20) en el segundo receptáculo de salida (18).

3. Línea de soplado (10) según la reivindicación 2, en la que:

- el parámetro de flujo es la presión o la velocidad de flujo o el caudal másico, de la corriente en el primer receptáculo de salida (16).

4. Línea de soplado (10) según la reivindicación 2 o 3, que comprende además:

- una unidad de control (24) conectada al sensor (22) y la válvula (23) y diseñada para dirigir la válvula (23) dependiendo del parámetro de flujo medido.

5. Línea de soplado (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que:

- el primer receptáculo de salida (16) comprende una sección aguas arriba (25) doblada opuestamente con respecto a la sección doblada (17) de la curva (14).

6. Línea de soplado (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la sección doblada (17) tiene:

- un radio de curvatura de al menos 30 cm y/o como máximo 300 cm; y/o
- un primer ángulo de curvatura de al menos 30° y/o como máximo 200°.

7. Planta de procesamiento de fibras (31), que comprende:

- un refinador (32) para fabricar fibras (19) y soplar una corriente de vapor y fibras (11);
- un secador (34) para secar las fibras (19) o un tanque de pulpa;
- una línea de soplado (10) para guiar la corriente de vapor y fibras (11) soplada por el refinador (32), hacia el secador (34) o el tanque de pulpa;

en la que la línea de soplado (10) comprende:

- una sección de tubo esencialmente lineal (13) con un extremo aguas arriba (13u) para la conexión con el refinador (32), y un extremo aguas abajo (13d);
- una curva (14) que comprende un primer receptáculo de salida (16) para vaciar en el secador (34) o el tanque de pulpa, y una sección doblada (17) que conecta el extremo aguas abajo (13d) de la sección del tubo (13) al primer receptáculo de salida (16);

caracterizada por que:

- la curva (14) comprende además un segundo receptáculo de salida (18) dispuesto radialmente hacia el interior con respecto al primer receptáculo de salida (16);
- la sección doblada (17) conecta el extremo aguas abajo (13d) de la sección del tubo (13) al segundo receptáculo de salida (18).

8. Planta (31) según la reivindicación 7, que comprende además:

- un sensor (22) para medir un parámetro de flujo de la corriente (12) en el primer receptáculo de salida (16);
- una válvula (23) en el segundo receptáculo de salida (18) para regular el flujo de la corriente separada (20) en el segundo receptáculo de salida (18).

5

9. Planta (31) según la reivindicación 8, en la que:

- el parámetro de flujo es la presión o la velocidad de flujo o el caudal másico, de la corriente en el primer receptáculo de salida (16).

10

10. Planta (31) según la reivindicación 8 o 9, que comprende además:

- una unidad de control (24) conectada al sensor (22) y la válvula (23) y diseñada para dirigir la válvula (23) dependiendo del parámetro de flujo medido.

15

11. Planta (31) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en la que:

- el primer receptáculo de salida (16) comprende una sección aguas arriba (25) doblada opuestamente con respecto a la sección doblada (17) de la curva (14).

20

12. Planta (31) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en la que:

- la curva (14) está incorporada o dispuesta en el secador (34) o en el tanque de pulpa.

25

13. Planta (31) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en la que la sección doblada (17) tiene:

- un radio de curvatura de al menos 30 cm y/o como máximo 300 cm; y/o
- un primer ángulo de curvatura de al menos 30° y/o como máximo 200°.

FIG. 1

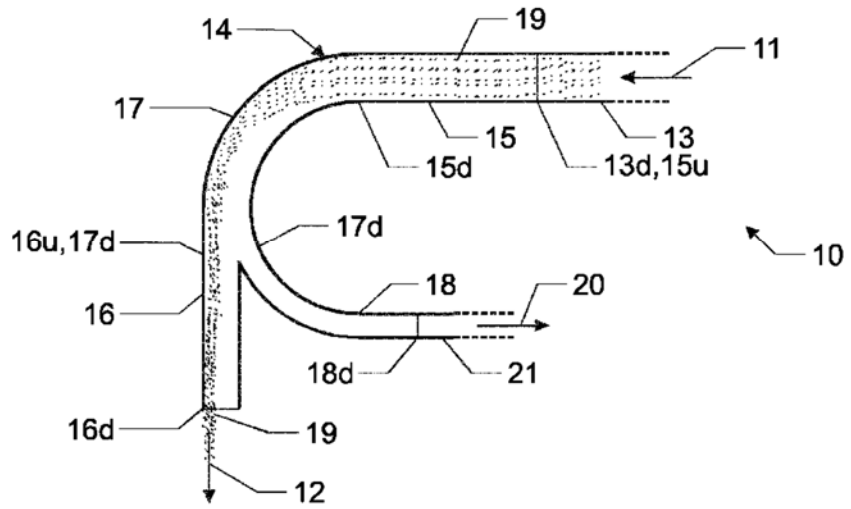


FIG. 2

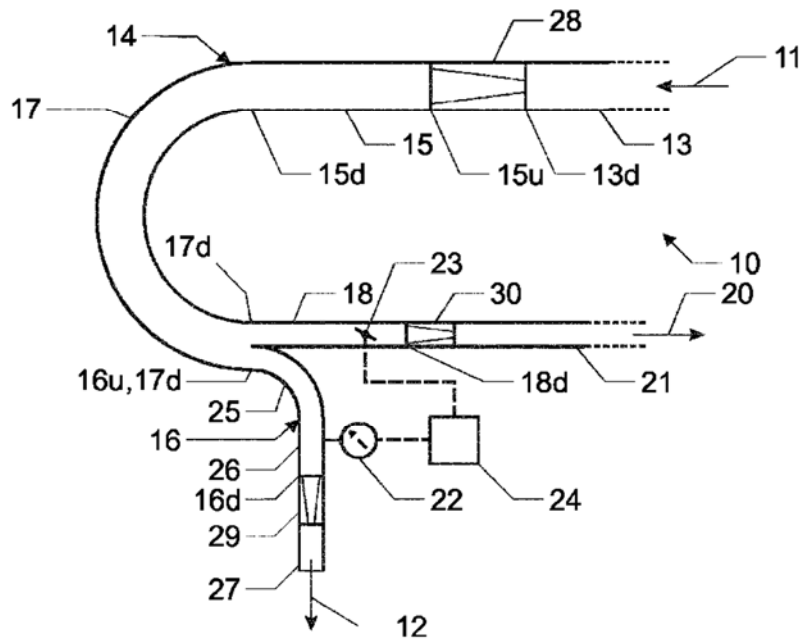


FIG. 3

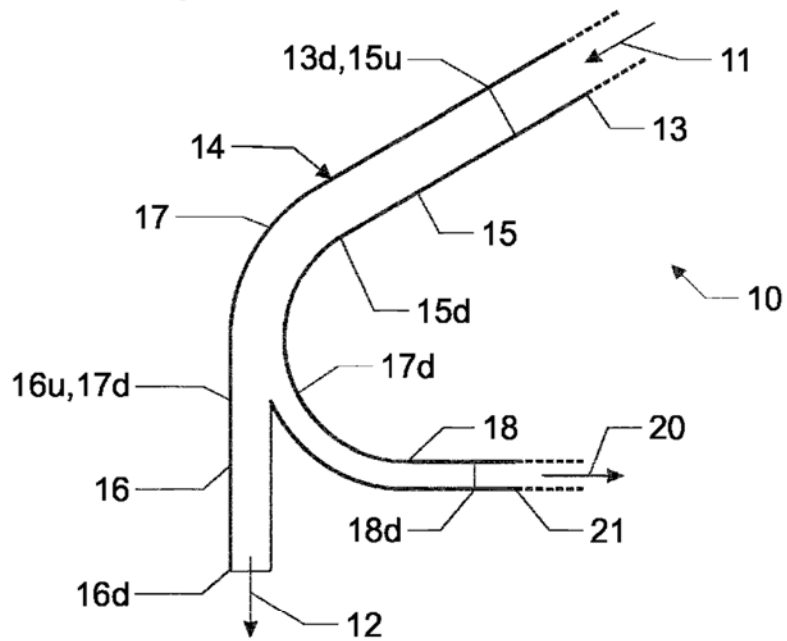


FIG. 4

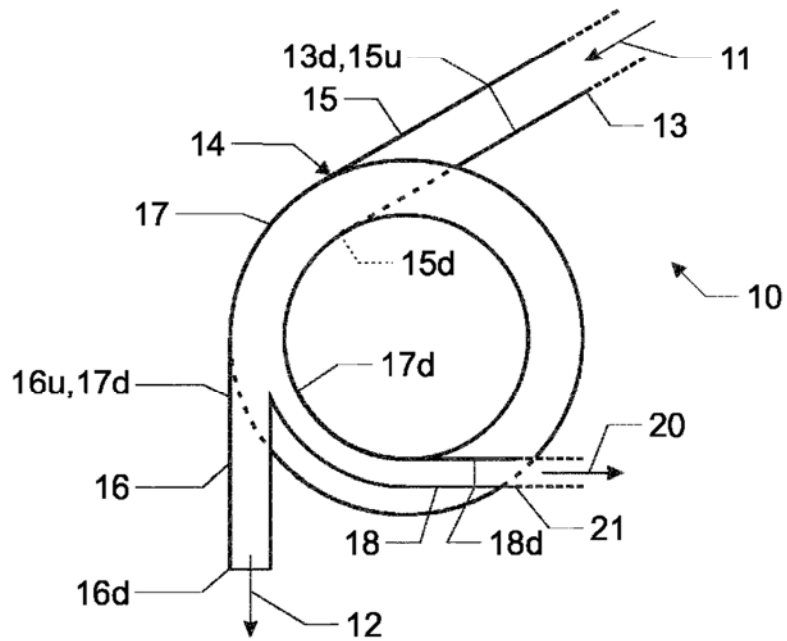


FIG. 5

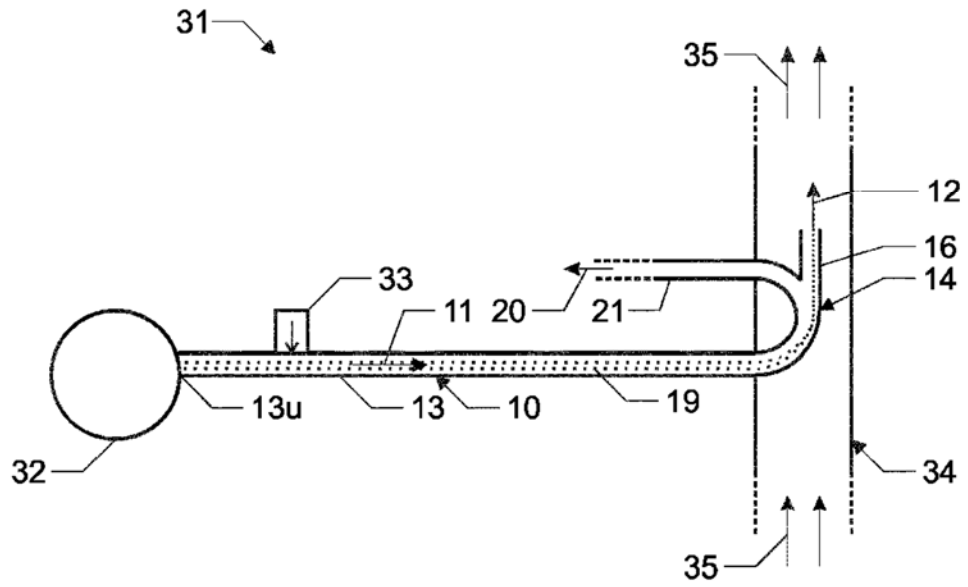


FIG. 6

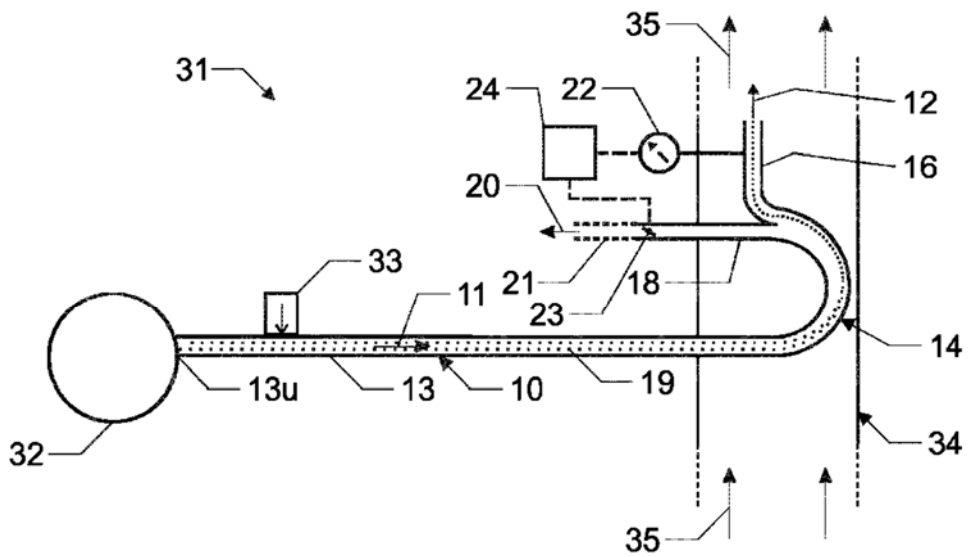


FIG. 7

