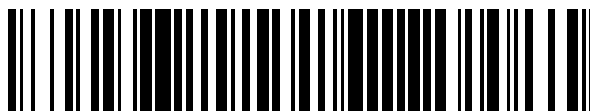


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 297**

51 Int. Cl.:

D21H 23/14 (2006.01)

D21H 21/20 (2006.01)

D21F 1/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2005 E 05761319 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 1766135**

54 Título: **Método y dispositivo en una máquina de papel**

30 Prioridad:

28.06.2004 FI 20040884

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

30.04.2014

73 Titular/es:

**AIKAWA FIBER TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Kiertotie 27
78200 Varkaus , FI**

72 Inventor/es:

**MEINANDER, PAUL, OLOF;
NYKÄNEN, RISTO y
MEINE, KEN**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 458 297 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

Método y dispositivo en una máquina de papel

- 5 La presente invención se refiere a un método en una máquina de papel para reducir la dispersión de los agentes añadidos al proceso, en un proceso continuo para la preparación de la pulpa para una máquina de papel, por el que una pulpa de papel fluida que incluye fibras y líquido del proceso y que tiene una consistencia no mayor del 10% es conducida a la caja formadora de la máquina de papel.
- 10 La presente invención se refiere asimismo a un dispositivo para la preparación de pulpa para una máquina de papel, a efectos de limitar la dispersión de los agentes adicionales en el proceso posterior, con lo que el proceso comprende una entrada para una pulpa fluida que tiene una consistencia no mayor del 10% e incluye un material de fibra y el líquido del proceso, un sistema de ciclo cerrado que incluye una caja formadora para la máquina de papel así como medios para añadir dicho agente adicional.
- 15 En la presente solicitud de patente se define una máquina de papel, como una máquina para fabricar papel como una banda continua. La expresión "preparación de la pulpa" tal como se utiliza en la presente solicitud de patente indica un proceso en el que comenzando a partir de una masa de pulpa que comprende fibras, habitualmente un material celulósico, y que tiene una consistencia más o menos sólida, se prepara por mezclado una masa de pulpa de papel a transferir posteriormente a la caja formadora, en la que la masa de pulpa incluye no más del 10% de material de fibra, normalmente por lo menos el 1%, adecuadamente del 2 al 7% y habitualmente del 3 al 5%, así como líquido del proceso añadido, normalmente agua. Habitualmente, dicha preparación de pulpa incluye un denominado triturador, en el que un material de fibra procedente de un proceso de celulosa se separa durante la descomposición y la agitación, y se mezcla con agua del proceso. La fabricación tradicional de papel incluye un proceso en el que una masa de pulpa que comprende esencialmente material de fibra y líquido del proceso es conducida a través de una caja formadora para su deshidratación sobre una malla metálica (wire). Muchas otras etapas y dispositivos adicionales están asociados al proceso, incluyendo recipientes en los que la consistencia es habitualmente del 3 al 5%, de modo que gran parte del líquido sobrante es conducido en dirección hacia arriba de vuelta al proceso.
- 30 En la fabricación de papel de calidad especial, tal como papel decorativo, papel coloreado u otras calidades de papel en las que se añaden al proceso uno o varios agentes adicionales costosos y quizá susceptibles al proceso, tales como dióxido de titanio (TiO), pigmentos o componentes similares a menudo muy costosos, se produce el problema de que la retención de estos agentes en el proceso es baja, de manera que la denominada agua blanca puede contener habitualmente hasta el 1% o más de dichos agentes. Para retener dichos agentes, un proceso tradicional incluye la recuperación, por ejemplo, por medio de flotación en dispositivos de recuperación, después de lo cual el agua depurada procedente de la flotación se recicla en la preparación de la pulpa.
- 35 En la fabricación de dicho papel de calidad especial es habitual que dichos agentes adicionales estén ya añadidos al proceso durante la preparación de la pulpa, para obtener un mezclado y un tiempo de contacto suficiente con la propia pulpa de fabricación de papel. En la práctica, esto significa que todo el material del proceso se teñirá íntegramente. Ante un cambio de calidad, el proceso tiene que conseguir inicialmente un equilibrio, lo que tiene como resultado un tiempo de estabilización prolongado, mientras que un cambio de color requiere una limpieza exhaustiva del sistema y tiene como resultado grandes pérdidas de material. Incluso dado que dicho papel coloreado, que incluye papel blanco coloreado con pigmentos, es difícil de fabricar, y especialmente en el caso del papel decorativo, la determinación del color correcto es difícil. Adicionalmente, existe el hecho de que una rotura de la banda como tal en estas condiciones, conduce a inestabilidad.
- 40 Dado que un papel decorativo, por ejemplo, se impregnará en el refinado adicional, sus propiedades ópticas variarán asimismo. El índice de refracción de las fibras y el del agente de impregnación son aproximadamente iguales, y por lo tanto los factores tales como la concentración, la distribución y las propiedades ópticas del pigmento son críticas para la calidad del producto. Por esta razón, normalmente existe la necesidad de fabricar un laminado de prueba antes del comienzo de la fabricación real, y esto lleva aproximadamente media hora, durante cuyo tiempo la pulpa está circulando en la máquina.
- 45 Como tal, el proceso se puede hacer parcialmente más eficaz mediante los dispositivos dados a conocer, en concreto, en las solicitudes de patente internacional del solicitante números PCT/FI93/00214, PCT/FI94/00578, PCT/FI96/00052 y PCT/FI01/00365, pero algunos problemas se mantienen, aunque dichos dispositivos posibilitan escoger un agua blanca adecuada para cada utilización específica. Sin embargo, en un proceso tradicional, aproximadamente de 20 a 30 kilogramos del aditivo de dióxido de titanio (TiO) por cada 100 kilogramos de papel pasarán la recuperación de fibra (ver asimismo la siguiente tabla 1). En una planta tradicional de recuperación de fibra que utilice una técnica de flotación, los productos químicos causarán una aglomeración que reduce el efecto óptico de los pigmentos. Por lo tanto, el dióxido de titanio perderá el efecto óptico, e incluso una parte se perderá, por ejemplo, en forma de sedimentos en el sistema. Adicionalmente, existen, por supuesto, los inconvenientes provocados por dispositivos independientes para la recuperación de fibra, costes de inversiones y operativos, y
- 55
- 60
- 65

costes que dependen de la contaminación y limpieza de los sistemas, así como una química del proceso más complicada, que requiere una recuperación según la técnica anterior.

5 El documento WO 99/34057 da a conocer un método para aplicar aditivos químicos a fibras celulósicas. El método incluye tratar una suspensión de fibras con un exceso de aditivo químico, permitir un tiempo de permanencia suficiente para que se produzca la adsorción, filtrar la suspensión para eliminar los aditivos químicos no adsorbidos y volver a dispersar la pulpa filtrada con agua depurada.

10 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es evitar los inconvenientes que hasta ahora han estado relacionados con la utilización de pigmentos, y especialmente en relación con un cambio de la calidad del papel.

15 La presente invención se basa en la sorprendente constatación de que mediante el aumento de la consistencia de la pulpa en una fase inicial del proceso es posible, en la práctica, reducir el dispositivo que, en la fabricación tradicional de papel, se denomina la circulación larga, es decir, un sistema de circulación en el que el agua blanca según los dispositivos tradicionales puede discurrir hacia arriba desde el foso de malla metálica de la máquina de papel hasta el punto en el que se añade la pulpa, por ejemplo, hasta un triturador. Interrumpiendo esta circulación se puede impedir un flujo de valiosos agentes adicionales dirigido hacia arriba, por ejemplo un flujo de dióxido de titanio y otros pigmentos que, de lo contrario, en parte se perderían y en parte contaminarían toda la cadena del proceso.

20 Las características de la presente invención se dan a conocer en la parte caracterizante correspondiente de las reivindicaciones independientes adjuntas, mientras que las reivindicaciones dependientes dan a conocer realizaciones ventajosas de la presente invención. Por lo tanto, el método según la presente invención se caracteriza porque se aumenta la consistencia de la pulpa, antes de la introducción de dicho agente adicional y adecuadamente en una etapa del proceso independiente, hasta un valor de más del 10% mediante la eliminación de líquido del proceso, y porque el líquido del proceso se transporta hacia arriba en el proceso, mientras que un líquido del proceso de compensación, que puede contener adecuadamente agentes adicionales, se añade más abajo en la dirección del proceso.

30 En consecuencia, un proceso según la presente invención se caracteriza porque los medios de separación están dispuestos antes de los medios para introducir el agente adicional, visto en la dirección del proceso, pero después de dicha entrada, de manera que estos medios de separación están dispuestos para separar el líquido del proceso de la pulpa fluida, de tal modo que la consistencia de la pulpa aumentará hasta un valor de más del 10%, en algunos casos ventajosamente incluso hasta el 50%. El dispositivo incluye además medios para transportar el líquido que ha sido separado del líquido del proceso en dirección ascendente en el proceso, así como medios para la introducción más abajo del líquido del proceso procedente de dicha circulación a efectos de compensar el líquido del proceso separado. De este modo, este último líquido del proceso puede contener más o menos agente o agentes adicionales.

40 A continuación, la presente invención se presenta en mayor detalle haciendo referencia a algunas realizaciones ventajosas y a los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 como un dibujo de principios, da a conocer un dispositivo según la realización de la presente invención, y

la figura 2 da a conocer en general un dispositivo de máquina de papel según una realización especialmente ventajosa.

45 Según la figura 1, una máquina de papel incluye habitualmente una entrada para un material que contiene fibra, es decir, celulosa que normalmente está dispuesta en forma de láminas secas o, en las denominadas plantas integradas, directamente desde una planta de celulosa en forma de una fibra que contiene líquido del proceso. Si el material entrante está en forma de láminas, el proceso comienza con una preparación de la pulpa que incluye un denominado triturador -2- en el que las láminas se Trituran y se mezclan con agua del proceso, por ejemplo procedente de un tanque -3-, para constituir la denominada mezcla o pulpa para la fabricación de papel. La pulpa pasa por diferentes etapas del proceso -4a-, -4b-, -4c-, -4d-, -4e... que en este contexto son esencialmente irrelevantes, y finalmente se dispersa por medio de la caja formadora -5- de la máquina de papel sobre una malla metálica -6-. La cinta de malla metálica circula a través de la maquinaria -7-, donde, en gran medida, el líquido del proceso es extraído por aspiración en forma de la denominada agua blanca, mientras que la pulpa húmeda restante se transforma gradualmente en papel mediante compresión -9- y secado.

55 Además de agua, el agua blanca contiene, en cierta proporción, productos químicos que deben quedar retenidos en el papel. Estos productos químicos siguen con el agua del proceso que en algunas partes se utiliza en la denominada circulación corta, a efectos de dilución en aquellas etapas del proceso en las que se necesitan como tales dichos productos químicos, o donde en todo caso provocan solamente daños menores. El agua blanca utilizada a otros efectos se depura en diferentes procesos y etapas de depuración, por una parte para recuperar los productos químicos y, por otra parte, para obtener un agua depurada que pueda utilizarse en otras partes del proceso. Sin embargo, cada uno de dichos procesos de depuración es, hasta cierto punto, incompleto y requiere adicionalmente energía, tiempo y aparatos.

5 Sobre todo en el caso de papel especial, tal como el papel decorativo y otros papeles coloreados, los volúmenes de fabricación son relativamente pequeños. Esto hace que en buena medida la producción de dichas calidades no sea rentable en fábricas de papel integradas, y por esta razón el papel de calidad especial se fabrica normalmente en fábricas de papel, que reciben el material de fibra esencialmente en forma seca, lo que conduce a la necesidad de líquido del proceso ya desde el comienzo del mismo. En los procesos conocidos, este líquido del proceso se obtiene, por regla general, en la forma de dicha circulación larga procedente del agua blanca depurada. Sin embargo, en la práctica éste líquido depurado del proceso contiene además una proporción mayor o menor de impurezas, es decir principalmente material que pertenece a alguna otra parte del proceso. En el caso del papel coloreado, una parte de estas impurezas se componen, entre otras cosas, de un pigmento tal como dióxido de titanio, el cual, para obtener un buen mezclado se añade normalmente ya en el triturador -1-, con lo que en la práctica el sistema se teñirá íntegramente. Ante un cambio, por ejemplo, a un color diferente, este hecho en combinación con la tendencia de estos componentes, que son costosos por sí mismos, a depositarse como sedimentos en diferentes partes del sistema conduce en la práctica, por ejemplo en el caso del papel coloreado, a una situación en la que es necesario limpiar todo el sistema antes de que pueda fabricarse la siguiente variedad.

15 El sistema según la presente invención difiere esencialmente de la tecnología conocida descrita anteriormente. Aumentando transitoriamente la consistencia de la pulpa de papel mediante la introducción de medios separadores por lo menos en un punto del proceso, se consigue una separación adicional -8-, -8a- de los líquidos del proceso, que interrumpe los flujos largos hacia atrás en el sistema, de dicho líquido del proceso que está contaminado con valiosos agentes adicionales. Previamente, se ha elegido una separación solamente para impedir que fluyan hacia atrás productos químicos que dificultan procesos de nivel inferior, siendo totalmente nueva a la idea de que impedir que los valiosos agentes aditivos contaminen más arriba se puede conseguir asimismo de manera equivalente.

20 El principio que subyace a la presente invención se presenta en la tabla 1, en la que el balance de materiales dentro de las diferentes partes del sistema se muestra mediante la consistencia de la pulpa (en %), el volumen ("X" = litros de líquido por kilogramo de masa de pulpa) y sustancia seca (en kilogramos), por una parte, para un proceso habitual según la técnica anterior (T) y, por otra parte, para un proceso según una realización de la presente invención (U), donde A indica los valores para la masa de pulpa durante las etapas iniciales -1...-4a- del proceso según la técnica anterior, A indica los valores para la masa de pulpa después de la separación -8- según la presente invención, B indica la situación en la caja formadora -5-, C indica la situación cuando el papel ha salido de las prensas -9-, D indica "agua sobrante", es decir, el agua que es necesario depurar antes de que se pueda reutilizar, y E indica la situación en la circulación corta.

35

Tabla 1

Punto	Consistencia %		Volumen X		sustancia seca en kg	
	T	U	T	U	T	U
A	4,0		25,0		100	
A		30		3,3		100
B	2,0	2,0	100,0	100	100	100
C ¹	45	45	2,2	2,2	100	100
D	1,0	0,5	22,8	1,1	22,8	0,6
E		2		100		200

40 A partir de la tabla -1- anterior es evidente que aproximadamente de 20 a 30 kilogramos de TiO por 100 kilogramos de papel pasan, entre otras cosas, por una recuperación de fibra -10-, mientras que el volumen de TiO que contiene agua sobrante y su parte de sustancia seca se reducirá radicalmente cuando la consistencia de la masa de pulpa se aumenta transitoriamente según la presente invención.

45 En la práctica, la separación por eliminación del líquido del proceso se lleva a cabo ventajosamente mediante una técnica de espesado que es conocida "per se", por ejemplo, por la fabricación de celulosa, el blanqueo y el destintado. Dichos dispositivos son capaces normalmente de aumentar la consistencia de la fibra que contiene masa de pulpa, desde un valor inicial del 2 al 10%, en el presente caso habitualmente del orden aproximadamente del 4 al 6%, hasta un valor final de incluso hasta el 50% y posiblemente incluso mayor.

50 Según una realización ventajosa, la separación se lleva a cabo mediante una compresión que tiene lugar ventajosamente antes de un batido -4c-. La compresión en el espesado tiene lugar entonces ventajosamente en una prensa de husillo o de banda -8a- del tipo conocido "per se", de manera que la pulpa fangosa después de la compresión tiene un contenido de materia seca mayor del 10%, especialmente dentro de un intervalo del 20 al 50%, adecuadamente del 25 al 40%, ventajosamente por lo menos del 30%.

55 El líquido del proceso que se separa durante la compresión es transportado -11- de vuelta en la dirección ascendente del proceso, volviendo adecuadamente al triturador -2-. El líquido que se ha separado del proceso se sustituye adecuadamente -13- en un dispositivo de dispersión -12- con una cantidad de líquido esencialmente

equivalente, tomada de la circulación de la máquina de papel. Ventajosamente, esto tiene lugar en un dispositivo según la solicitud de patente internacional número PCT/FI99/00143 de los solicitantes, o alternativamente por medio de un dispositivo de tornillo o un mezclador de algún otro tipo. Para obtener un entremezclado óptimo, el dispositivo de dispersión -12- está dispuesto ventajosamente, en la dirección del proceso, esencialmente justo detrás de la separación -8-, -8a-.

Según una realización ventajosa de la presente invención, la introducción principal -14- de los agentes añadidos críticos, tales como pigmentos y agentes colorantes muy costosos, tiene lugar en relación con la adición de líquido al dispositivo de dispersión -12- (ver la figura 2), lo cual proporciona un entremezclado eficaz de los agentes adicionales en una fase lo más temprana posible después de la concentración. La figura 2 muestra que los agentes adicionales se pueden introducir asimismo -14a-, -14b- en etapas posteriores del proceso. Dado que la introducción de, por lo menos, una parte del agente o agentes adicionales tiene lugar ventajosamente al mismo tiempo que la introducción -13- de líquido de sustitución, tiene escasa repercusión que el líquido de sustitución se obtenga de una parte del proceso en la que el contenido residual del agente o agentes adicionales podría ser incluso mayor.

En la práctica, el dispositivo descrito anteriormente en el que se aumenta la consistencia de la masa de pulpa, conducirá a una situación en la que la eliminación y el retorno de líquido del proceso que funcionalmente pertenece a una etapa de proceso anterior, en cierto modo "deja sitio" para una introducción de dicho material de agente adicional cuya dispersión se desea impedir en el sentido ascendente. De este modo, el segundo material de agente adicional, y por lo tanto, por ejemplo, la parte de coloración del proceso, se puede limitar a la circulación corta de la máquina de papel, mientras que la circulación larga, en la medida en que posiblemente pueda necesitarse dicho circuito, se mantiene libre de material valioso y/o contaminante.

Dado que en la realización especialmente ventajosa, según la figura 2, el sistema es esencialmente autolimpiante, en la práctica existe un buen suministro de agua blanca de diferentes proporciones, así como un suministro de líquido sobrante relativamente depurado, en la medida en que dicho líquido se necesite en otras partes del sistema. Por lo tanto, se puede elegir la proporción depurada correcta para dichas necesidades, lo que reduce adicionalmente las pérdidas de valioso material de agente adicional. La menor cantidad de agua sobrante que sigue quedando puede tratarse en un filtro fino para proporcionar agua para pulverización, etc., de modo que la torta de filtración es devuelta al dispositivo de dispersión.

Por lo tanto, la figura 2 da a conocer un dispositivo especialmente ventajoso en el que la cantidad de agua extraída del sistema se desvía en un punto en el que la concentración de material es la menor posible. Según esta realización, esta concentración puede reducirse disponiendo una caja de aspiración -15- bajo la malla metálica, en un punto tal en que ya se haya formado la banda de fibra, de tal modo que la banda de fibra funcione como un filtro. Esta caja de aspiración -15- se hace funcionar mediante un ligero vacío, con lo que se consigue una filtración cuidadosa y un agua blanca muy depurada. Esta filtración reduce la cantidad de material, de manera que esta agua blanca puede conducirse normalmente -16- a un desagüe -17- sin ninguna necesidad de recuperación adicional.

Por medio del dispositivo según la presente invención, se puede conseguir una retención de agentes adicionales valiosos próxima al 100%, mientras que al mismo tiempo, por ejemplo, se elimina el requisito de dispositivos de recuperación independientes, se reduce el funcionamiento sin carga durante el procedimiento de laminación de prueba y se acorta el tiempo de estabilización posterior a un cambio de color.

Anteriormente se han dado a conocer varias realizaciones ventajosas de la presente invención, pero para el profesional es evidente que la presente invención se puede llevar a cabo asimismo de muchas otras maneras dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método para reducir la dispersión de uno o varios agentes aditivos introducidos en un proceso continuo de preparación de pulpa para una máquina de papel, en el que una pulpa de papel fluida que incluye fibras y líquido del proceso y que tiene una consistencia no mayor del 10% se transporta hacia una caja formadora (5) de una máquina de papel, **caracterizado porque** antes de la introducción (14) de dicho agente aditivo, se aumenta la consistencia de la pulpa hasta un valor de más del 10% mediante la eliminación (8, 8a) de líquidos del proceso y el transporte (11) de este líquido del proceso hacia arriba, mientras que más abajo se añade (13) líquido de compensación del proceso, y antes de transportar la pulpa en dirección a la caja formadora (5), se añade un líquido de compensación (13) en forma de uno o varios agentes aditivos que contienen líquido del proceso procedente de la circulación corta de la máquina de papel.
2. Método, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la consistencia de la pulpa se aumenta de tal manera que la pulpa equivale a un contenido de materia seca del 20 al 50%, adecuadamente del 25 al 40%, ventajosamente por lo menos del 30%, mediante la separación de líquido del proceso de la pulpa, adecuadamente por medios de compresión (8, 8a), cuyo líquido del proceso se transporta hacia arriba (11) volviendo al proceso.
3. Método, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el agente o agentes aditivos así como dicho líquido del proceso de compensación (13), se introduce adecuadamente en relación con una dispersión (12) de la pulpa que tiene una consistencia aumentada.
4. Método, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dicho agente o agentes aditivos incluyen un pigmento u otros agentes colorantes.
5. Dispositivo en una preparación de pulpa para una máquina de papel, para limitar la dispersión de uno o varios agentes aditivos hacia arriba en el proceso posterior, en el que el proceso incluye una entrada (1, 2) para una masa fluida que tiene una consistencia no mayor del 10% y que incluye un material de fibra así como líquido del proceso, un sistema de circulación cerrado que incluye una caja formadora (5) para una malla metálica para una máquina de papel, así como medios (14) para introducir dicho agente o agentes aditivos, **caracterizado porque** están dispuestos unos medios de separación (8, 8a) en el sentido del proceso, más arriba que los medios para introducir el agente o agentes aditivos pero más abajo que dicha entrada (1, 2), cuyos medios de separación (8, 8a) están dispuestos para separar líquido del proceso de la masa fluida, de manera que la consistencia de la masa aumenta a más del 10%, medios (11) para transportar el líquido del proceso que ha sido separado de la masa más arriba en el proceso, así como medios (13) para introducir más abajo líquido del proceso procedente de dicho sistema cerrado a efectos de compensar el líquido del proceso separado.
6. Dispositivo, según la reivindicación 5, **caracterizado porque** dichos medios de separación (8, 8a) son capaces de aumentar, adecuadamente mediante compresión, la consistencia de la masa que contiene fibra, desde un valor inicial del 2 al 10%, habitualmente del orden del 4 al 6%, hasta un valor final del 20 al 50%, adecuadamente del 25 al 40%, ventajosamente por lo menos del 30%.
7. Dispositivo, según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado porque** los medios (13) están dispuestos para añadir, en conexión con dicha entrada (14) o después de la misma uno o varios agentes aditivos, líquido de compensación procedente del sistema de circulación corta de la máquina de papel.
8. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** los medios de dispersión (12) están dispuestos para volver a dispersar la masa de la que se ha separado el exceso de líquido, en el que los medios (14) para introducir dicho agente o agentes aditivos están dispuestos en contexto con dichos medios de dispersión (12).
9. Dispositivo, según la reivindicación 8, **caracterizado porque** los medios de dispersión (12) están dispuestos para volver a dispersar la masa de acuerdo con la adición (13) de dicho líquido del proceso de compensación.
10. Dispositivo, según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado porque** dichos medios de dispersión (12) están dispuestos, en la dirección del proceso, esencialmente inmediatamente detrás de dichos medios de separación (8, 8a).
11. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizado porque** una caja de aspiración independiente (15) con un ligero vacío está dispuesta en una parte de la malla metálica (6) en la que ya se ha formado la banda de fibra, y porque están dispuestos medios (16) para transportar agua desde dicha caja de aspiración independiente (15) hacia arriba del sistema en dirección a un desagüe independiente (17).

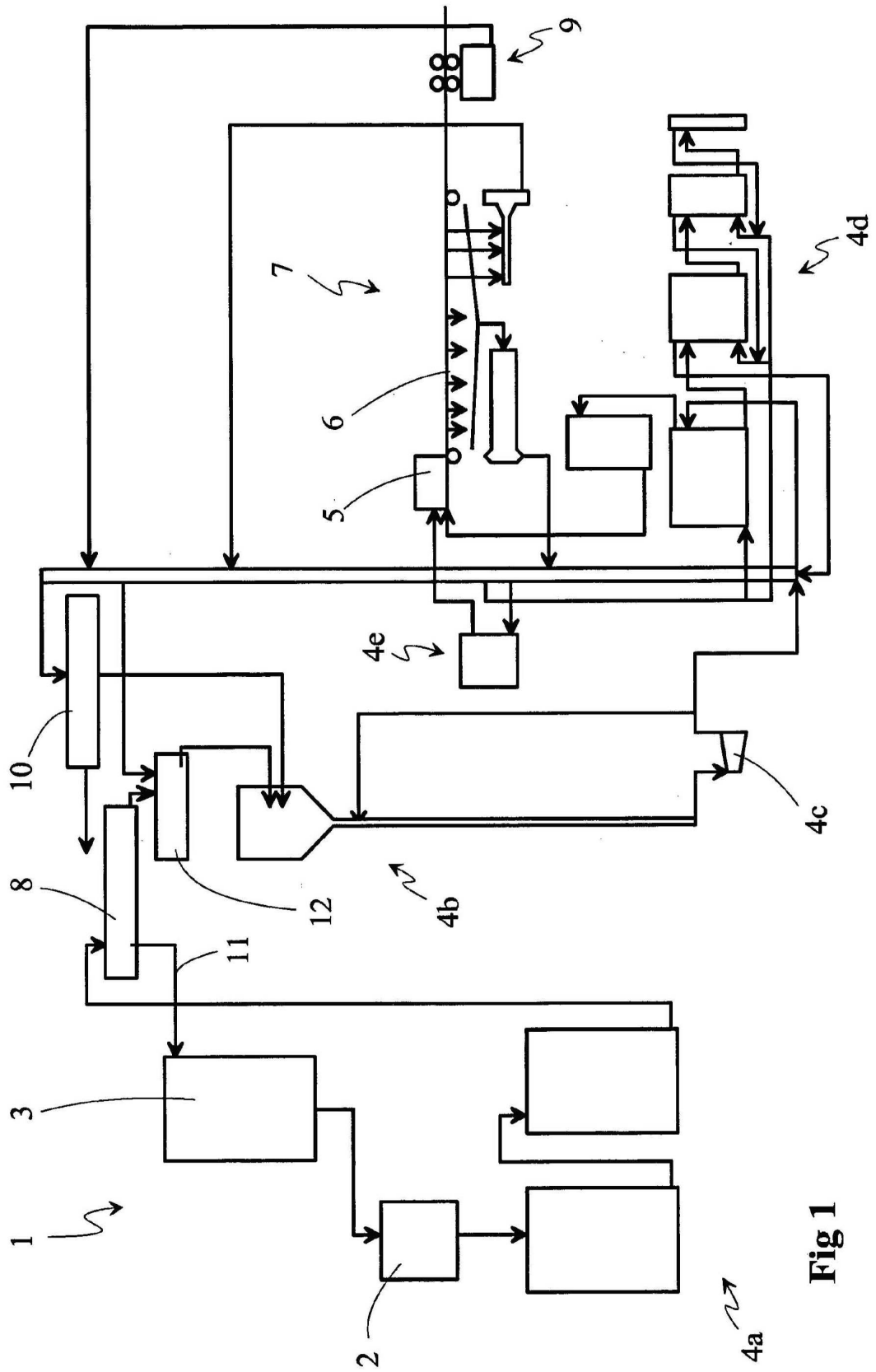


Fig 1

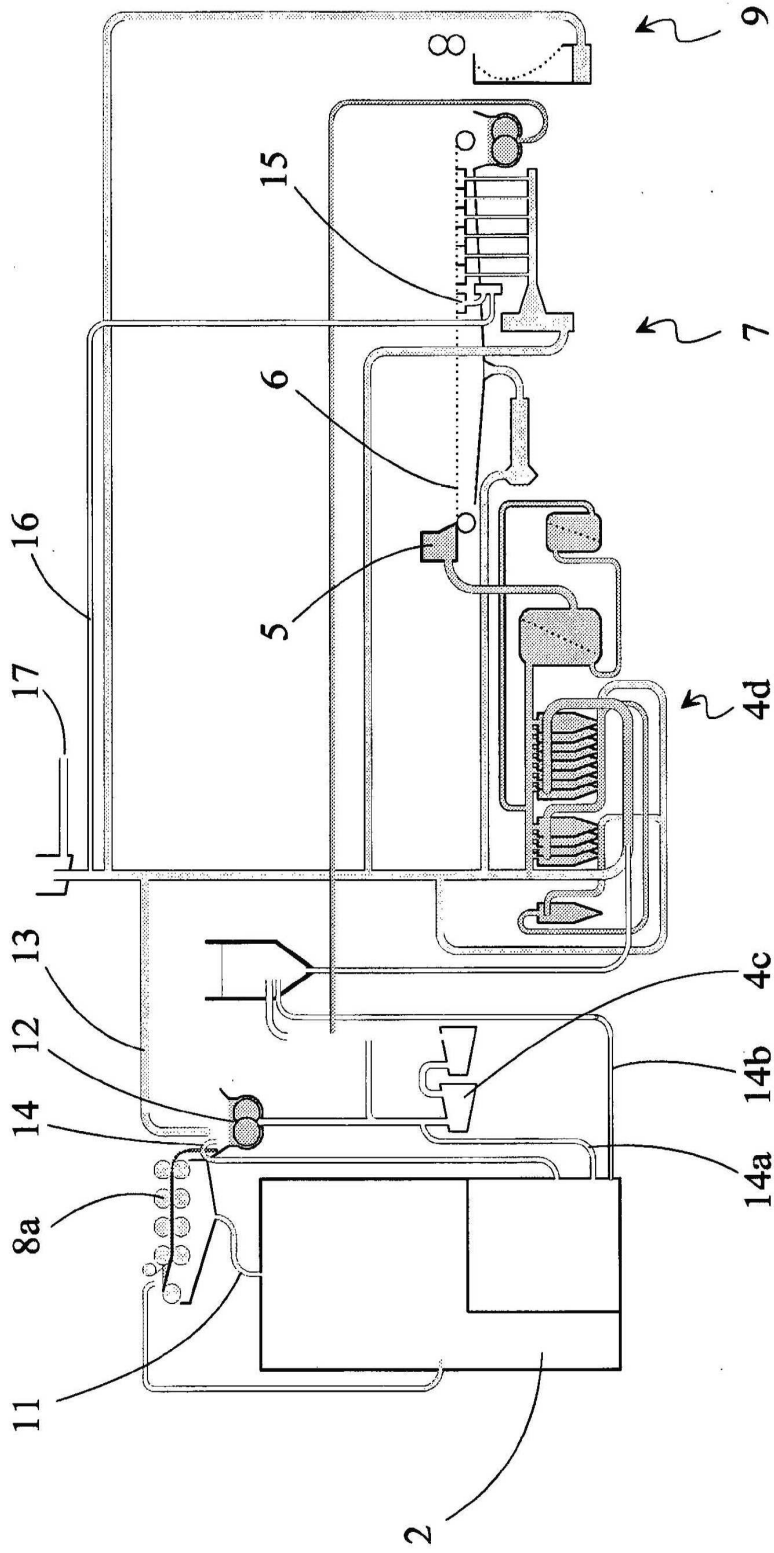


Fig 2