

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 569**

51 Int. Cl.:

D21D 5/26 (2006.01)

D21F 1/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2008 PCT/FI2008/000048**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2008 WO08119872**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2008 E 08750443 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2142700**

54 Título: **Un método para extraer gas con relación a una máquina de papel o cartón**

30 Prioridad:

03.04.2007 FI 20070262

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

11.05.2018

73 Titular/es:

**ANDRITZ OY (100.0%)
TAMMASAARENKATU 1
00180 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:

**PARVIAINEN, JOUNI;
PELKIÖ, ARI y
VILPPONEN, ARI**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 667 569 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

Un método para extraer gas con relación a una máquina de papel o cartón

5 **Campo de la técnica**

La presente invención se refiere a un método para la desaireación de agua de hilos en un sistema de acercamiento de una máquina de papel o de una máquina de cartón de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **Antecedentes de la técnica**

15 La desaireación de agua de pasta e hilos es importante en la fabricación de papel, especialmente en máquinas de papel de alta velocidad que producen tipos de papel de impresión y escritura. La desaireación es esencial también para otros tipos de papel y para máquinas de cartón rápidas cuando se produzcan productos con un peso básico bajo utilizando materiales en bruto reciclados y desechos de papel. El contenido de aire del agua de pasta e hilos ha aumentado gradualmente y simultáneamente con un mayor contenido en la pasta de papel reciclado y de papel de desecho.

20 La presente tecnología de desaireación para una completa extracción del aire comprende un sistema de desaireación convencional que opera en vacío y que está posicionado a un nivel elevado, que consiste principalmente en un tanque de desaireación con un rebose barométrico. Por tanto, el aparato de desaireación está situado encima de la máquina de papel. Por tanto, son inevitables largas tuberías para distribuir la pasta y el agua hacia y desde el sistema de aireación y también a un aparato de limpieza de pasta, si este está incluido en el sistema. Los más conocidos de dichos sistemas de desaireación entre los expertos en el campo son los sistemas de acuerdo con la marca registrada Deculator® (Andritz).

25 Los tanques de desaireación son tanques grandes, en los que la suspensión de fibras que se vaya a alimentar a la máquina de papel se conduce en forma de mezcla diluida. El principio de operación del tanque es hervir la suspensión de fibras en vacío y por tanto separar el gas en un denominado espacio de gas y extraer este gas del tanque. La suspensión que se conduce hacia la máquina de papel se descarga a través de una abertura en la parte inferior del tanque, de modo que la idea naturalmente es descargar del tanque tanta suspensión de fibras libre de gas como sea posible. Para maximizar la eficiencia de extracción de gas del tanque, se bombea vacío en el tanque por medio de una bomba de vacío, de modo que el gas se extrae del tanque a través de la bomba de vacío. La eficiencia de la extracción de gas se mejora aún más introduciendo la pasta y el líquido que se vayan a tratar a través de unas boquillas por encima del nivel de líquido del tanque y haciendo que incidan sobre, por ejemplo, el techo del tanque de desaireación, de modo que el gas posiblemente presente en forma de burbujas en el líquido que se esté tratando se separa antes de que el líquido entre en contacto con el líquido ya almacenado en el tanque. Se puede separar el gas del agua de hilos en el mismo tanque de desaireación con la pasta, o bien en un tanque separado, como se muestra por ejemplo en la patente FI 100950 (que corresponde al documento WO 97/15717) y posteriormente en las Figs. 6 y 7.

40 La última tendencia se refiere en cierta medida a sistemas de acercamiento de máquina de papel con un volumen más pequeño, en el que al aire solo se extrae del agua de hilos. Esta desaireación parcial puede ser adecuada en ciertas aplicaciones que requieran menores inversiones. El agua desaireada se introduce en bombas y en limpiadores de pasta para un ajuste de consistencia y también directamente en la caja de entrada para un perfilado de consistencia final.

45 Esta pasta con aire representa aproximadamente el 20 % de volumen (10-25 %) del flujo total a una caja de entrada con una consistencia de pasta de caja de entrada del 1,0 %. El aire total en la pasta gruesa puede variar entre el 1,0 % y el 10 % de volumen. Pero el aire total en el sistema de acercamiento también depende del contenido de agua de hilos y de las proporciones de los flujos de pasta gruesa y de agua de hilos que se mezclen en una bomba de ventilador principal. La cantidad de aire en la alimentación de la caja de entrada puede calcularse fácilmente basándose en las proporciones de las tasas y de los contenidos de aire de la tasa de flujo.

50 Típicamente, en sistemas de acercamiento convencionales con el aparato de desaireación Deculator®, todo el aire se ha extraído de la pasta delgada (pasta gruesa mezclada con agua de hilos en una primera bomba de ventilador) antes de su bombeo a la caja de entrada. Desde finales de los años 1990, el creciente número de sustituciones de caja de entrada se ha basado en un tipo de tecnología de caja de entrada de perfilado de consistencia (CP, Consistency Profiling). En la mayoría de los casos se desairea el agua de hilos de dilución hacia la caja de entrada CP y se filtra el agua de hilos antes de la caja de entrada. La cantidad de agua de dilución representa aproximadamente el 8-20 % del flujo de corte. Añadir un aparato de desaireación a un bucle de agua de dilución de perfilado de consistencia asegura una completa desaireación de la pasta en la caja de entrada si también se dota a la línea principal de un sistema de desaireación. Si el agua de dilución se lleva a la caja de entrada sin extraer el gas de la pasta, la cantidad proporcional de aire está presente en la porción de flujo. La cantidad de aire en la porción de flujo puede fácilmente exceder los requisitos de la máquina de papel.

65 En algunas aplicaciones la extracción de aire del agua de hilos de dilución solo puede considerarse adecuada. En este caso, la cantidad proporcional restante de aire en el flujo de corte se origina en la pasta gruesa, si no se ha extraído el

aire. Un contenido de aire total aceptable en la caja de entrada se debe basar en un valor de garantía definido por el suministrador de la máquina, que permite un funcionamiento sin problemas de la máquina y una buena calidad del papel

5 Los siguientes valores de garantía de desaireación de la caja de entrada son referencias de las máquinas de papel instaladas: un suministrador de la máquina de papel ha definido un contenido de aire del 0,2 % para una aplicación LWC, otro suministrador de la máquina un 0,3 % para una aplicación de papel de periódico y un 0,7 % para una máquina de cartón.

10 El mayor uso de material en bruto reciclado en la producción de papel y cartón también ha provocado mayores contenidos de aire en los sistemas de acercamiento de máquina de papel. En máquinas de cartón multicapa rápidas y también en máquinas de testliner y cartón acanalado más lentas que utilizan materiales en bruto OCC y MOW, la pasta alimentada normalmente contiene aire en la cantidad de un 5-8 %. Además, en aplicaciones de papel de periódico que utilizan material en bruto reciclado, se han medido comúnmente contenidos de aire del 5-10 % en los sistemas de acercamiento antes de la desaireación. Sin desaireación un aire excesivo puede tener un efecto perjudicial en el funcionamiento de la máquina y en la calidad del papel.

15 Normalmente el agua de hilos se conduce por medio de un denominado canal de agua de hilos desde el extremo húmedo de la máquina de papel al foso de hilos. Las burbujas de aire más grandes ascienden hasta la superficie del agua cuando se desplazan en canales largos de agua de hilos, pero las burbujas más pequeñas bajo la superficie se arrastran en el agua hacia adelante hacia la parte inferior del foso de hilos y hasta una bomba. Se pueden disponer algunos silos con extracción de vapor por ventilación o un pequeño vacío conectado a una salida dispuesta en la cubierta del foso de hilos para extraer el aire. En ese caso, sin embargo, el sistema no asegura una desaireación adecuada del agua de hilos.

25 El documento WO 00/11265 A se refiere a un método y a un aparato para pretratar pasta de papel. El aparato comprende al menos una bomba de alimentación de tanque de separación de gas, un tanque de separación de gas, una bomba de ventilador y una caja de entrada de una máquina de papel.

30 El documento DE 199 61 545 A1 se refiere a un dispositivo para la desaireación de agua de tamiz en una máquina de papel o en una máquina de cartón. El dispositivo comprende un recipiente de desaireación con una pared interior, una parte de tamiz que está dispuesta en el recipiente de desaireación y una pared de tamiz con una pluralidad de aberturas. Una pieza de conexión está dispuesta en la parte superior del recipiente de desaireación. Se alimenta agua de tamiz a la parte de tamiz a través de un tubo de alimentación

35 **Resumen de la invención**

La presente invención se refiere a un método para la desaireación de agua de hilos en un sistema de acercamiento de una máquina de papel o de una máquina de cartón de acuerdo con la reivindicación 1.

40 La desaireación parcial consume menos energía y el sistema de desaireación es ajustable y flexible para diferentes producciones. Requiere menor cantidad de tuberías, reduciendo por tanto el volumen del sistema de acercamiento.

45 Un rasgo característico de una realización descrita de la invención es que las operaciones del tanque de agua de hilos y el proceso de desaireación se combinan en un único aparato en la cercanía de la máquina de papel en una pequeña área del suelo. El consumo de energía se regula convenientemente y es más bajo que en sistemas conocidos.

50 En algunas aplicaciones, es todavía esencial una desaireación completa, aunque puede aplicarse una desaireación parcial en sistemas donde la extracción del aire sea ventajosa pero no sea necesaria la desaireación completa. El principio principal de las realizaciones descritas de la presente invención es recoger el agua de hilos y posiblemente agua formada en el tanque de desaireación, que está en vacío. El agua se conduce desde la máquina de papel a través de tuberías de transición hasta el tanque de desaireación para su desaireación. El número de las tuberías de transición es uno o más dependiendo de la tasa de flujo de agua. En el principio de desaireación utilizado en las realizaciones de la invención, no es necesario que el agua de hilos sufra un impacto como en la desaireación de pasta, donde deben romperse las burbujas de aire unidas a las fibras. Por tanto, en la presente invención, la alimentación al aparato de desaireación puede ser relativamente tranquila; el agua de hilos solo fluye como rebose sobre el borde de la tubería o de las tuberías de alimentación sobre la superficie del líquido en el tanque. El borde superior de la tubería de alimentación debe estar encima del nivel de líquido en el tanque de desaireación y preferentemente más bajo, típicamente alrededor de 0,3-0,5 m más bajo que la superficie de la fuente de agua de hilos, es decir, la superficie de entrada, tal como por ejemplo el puerto de descarga de agua de la máquina de papel. Por medio de una tubería de alimentación por encima del nivel de líquido, el agua se fuerza hacia el interior del aparato de desaireación hacia el espacio de vacío por encima del nivel de líquido en el tanque de desaireación para evitar que las burbujas de aire se sumerjan en el líquido y para asegurar la desaireación antes de que el agua de la tubería de alimentación caiga sobre la superficie del líquido.

65 La disposición de acuerdo con las realizaciones de la invención descritas a continuación difiere de las disposiciones convencionales en vista de la ubicación y del principio de operación; no es necesario que el líquido impacte, se

5 disminuye el consumo de energía, se ayuda al flujo de alimentación con la gravedad y el vacío, el flujo de entrada es tranquilo, así como la superficie del líquido, y el vacío es ajustable. De acuerdo con realizaciones de la invención, las burbujas de aire no se sumergen, a diferencia de lo que ocurre en otros sistemas. Cuando las burbujas de aire se sumergen, su extracción es más difícil que en caso de llevarlas hasta el espacio de vacío. El aparato de acuerdo con las realizaciones de la invención para la desaireación de agua de hilos utiliza el vacío hasta el máximo de los límites físicos. Otros sistemas usan una extracción de vapor de ventilación insuficiente o un pequeño vacío conectado a un conducto de salida de la cubierta del tanque de agua de hilos y, si el aparato de desaireación está dotado de un rebose, puede circularse hacia el lado de alimentación del aparato de desaireación.

10 De acuerdo con realizaciones de la invención, una o más válvulas de control están dispuestas en las tuberías de transición entre el punto donde se forma el agua de hilos y la alimentación del aparato de desaireación para controlar la superficie en el punto en el que se forma el agua. La alimentación del aparato de desaireación está en vacío, que tira del agua hacia el interior de dicho aparato. Por otro lado, entre el punto de alimentación del agua de hilos y el tanque de desaireación, pueden disponerse una o más válvulas de control en la tubería o en las tuberías de transición para regular la superficie en el tanque de desaireación. La fuente de agua de hilos para un tanque de desaireación es típicamente una descarga de agua de hilos o un silo de agua de hilos (foso de hilos) de una máquina de formación de una banda, tal como una máquina de papel.

20 El sistema para la desaireación de agua de hilos de acuerdo con la invención está preferiblemente situado junto a la máquina de papel al nivel de la máquina, lo que permite las tuberías de transición más cortas posibles. Las tuberías de transición pueden estar conectadas al tanque de desaireación desde cualquier dirección. Por ejemplo, un formador de hilo doble puede estar dotado de una descarga de agua de hilos antes de la caja de entrada y de otra descarga de agua de hilos después de la caja de entrada. El número de las tuberías de transición depende de las tasas de flujo de agua de hilos. La altura del brazo de caída del tanque de desaireación se regula basándose en la construcción del edificio desde el nivel de sótano hasta el nivel de máquina. La altura mínima del aparato también puede determinarse basándose en requisitos de desaireación y vacío. La invención es flexible en vista de la construcción y puede aplicarse a sistemas nuevos y existentes con limitaciones de capacidad.

30 El sistema opera en vacío, que se crea por ejemplo por medio de una bomba de vacío de anillo para líquidos. El sistema de vacío es un sistema de una bomba, que está dotada de un accionamiento de velocidad variable para ajustar el nivel de vacío. En caso de fallo en la bomba de vacío, el sistema puede estar dotado de una bomba en espera conectada en paralelo o de una línea de bypass a una tubería de succión común de la máquina de papel, si hay capacidad adicional disponible.

35 El sistema de vacío descarga a presión atmosférica, de modo que puede estar situado en cualquier elevación del edificio. Cuando el sistema de acercamiento comprenda hidrociclones de rechazo a presión, estos pueden estar situados bien en el nivel del sótano del edificio o bien en el nivel de la máquina.

40 Cuando el sistema para la desaireación de agua de hilos se aplica en el bucle de agua de dilución de perfilado de consistencia en un sistema de acercamiento de máquina de papel existente, la tubería de transición se conecta por debajo del nivel de líquido en un silo de agua de hilos existente. También, en este caso, existe una diferencia de altura entre los niveles de líquido para resistencias de flujo decreciente por medio de la gravedad. El vacío extrae agua a través de una válvula de control de nivel hacia el espacio de vacío del tanque de aireación, y la tubería de descarga de dicho tanque se conecta directamente a la bomba de alimentación de agua de dilución de la caja de entrada. El sistema de acuerdo con las realizaciones descritas de la invención requiere solo una única bomba, mientras que un aparato de desaireación convencional requiere dos bombas; una bomba de alimentación de agua de dilución desde el silo de agua de hilos hasta el aparato de desaireación y una bomba de alimentación de agua de dilución de caja de entrada desde el aparato de desaireación hasta la caja de entrada.

50 La construcción de acuerdo con la invención está preferiblemente basada en un tipo de tanque vertical cilíndrico, que preferiblemente tiene un extremo superior cónico y una parte cónicamente convergente en la porción inferior, que está asociada con un conducto de descarga de agua de hilos, un brazo de caída. La parte superior también puede ser convexa. Además del brazo de caída, puede haber otros conductos de descarga necesarios, que estén conectados al brazo de caída o a la parte convergente bajo el aparato de desaireación. El tiempo de retención en el tanque es importante para la extracción de agua. Se ha calculado un tiempo de retención adecuado para el líquido en el tanque, que permite que las burbujas salgan a través de la superficie hacia el espacio vacío.

Las ventajas de la presente invención incluyen:

- 60 - una construcción fácilmente adaptable
 - una disposición flexible
 - costes reducidos del sistema de acercamiento de la máquina de papel y del sistema de desaireación
 - eficiencia de desaireación suficiente con un consumo de energía reducido
 - volumen reducido del sistema de acercamiento
 65 - menor cantidad de tuberías
 - tiempo de transición reducido durante cambios en el tipo de papel

- eliminación de la bomba de alimentación de agua de dilución hacia el tanque de desaireación
- permite un sistema de una bomba también en la línea principal

Breve descripción de los dibujos

Para permitir una mejor comprensión de la presente invención, y para mostrar cómo puede llevarse la misma a la práctica, se hará ahora referencia, únicamente a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 ilustra en detalle un tanque de acuerdo con la presente invención para extraer aire de agua de hilos.

La Fig. 2 ilustra una realización de la invención, donde el tanque de desaireación de agua de hilos está conectado directamente a una máquina de papel.

La Fig. 3 ilustra una realización de la invención, donde un tanque de desaireación de agua de hilos está conectado directamente a una máquina de papel, con un bucle de agua de dilución de perfilado de consistencia conectado al mismo.

La Fig. 4 ilustra una realización de la invención, donde un tanque de desaireación de agua de hilos está conectado a un foso de hilos existente.

La Fig. 5 ilustra una realización de la invención, donde un tanque de desaireación de agua de hilos está conectado al silo de agua de hilos y que también comprende desaireación de pasta.

La Fig. 6 ilustra una solución según la técnica anterior para extraer aire tanto de la pasta como del agua de hilos en un tanque de desaireación elevado conocido *per se*.

La Fig. 7 ilustra una solución según la técnica anterior para extraer aire tanto de la pasta como del agua de hilos en tanques de desaireación separados elevados conocidos *per se*.

Descripción detallada

El sistema de acercamiento de máquina de papel de acuerdo con la técnica anterior ilustrado en la Fig. 6 comprende un silo de agua de hilos, es decir, foso de hilos 10, una bomba de ventilador 12, una planta de limpieza centrífuga 14 con múltiples etapas, un tanque de desaireación 16 con sus dispositivos de vacío 17, una máquina de papel 24 y una caja de entrada de máquina de papel 22 y unos canales de recogida de agua de hilos 20. Dichos componentes están posicionados con relación a la máquina de papel 24 y dispuestos para operar como sigue. Las aguas de hilos se recogen en el silo de agua de hilos, que en los sistemas de la técnica anterior está normalmente ubicado al nivel de sótano P del molino, como se muestra en la figura, y en el cual el material de fibra (pasta gruesa) utilizado en la fabricación de papel, que puede comprender pasta fresca, pasta secundaria y/o desechos, y el relleno se dosifican desde el tanque de máquina a través de la ruta de flujo 26. Por medio de la bomba de ventilador 12, que también está situada al nivel de sótano P del molino, dicha pasta de fabricación de papel y agua de dilución requerida del silo de agua de hilos 10 se bombea hacia una planta de limpieza centrífuga 14 normalmente situada al nivel de planta K del recinto de máquina (el nivel de ubicación de la máquina de papel con su caja de entrada). La pasta para la fabricación de papel aceptada en la planta de limpieza centrífuga 14 se transporta aún más por medio de una presión creada por dicha bomba de mezcla 12 y por el vacío en el tanque de desaireación 16 hasta el tanque de desaireación 16, que está situado a un nivel T por encima del nivel de planta del recinto de la máquina. El tanque de desaireación 16 típicamente comprende un rebose, que mantiene un nivel de líquido constante de la pasta de fabricación de papel en el tanque. Desde el tanque de desaireación 16, la pasta para la fabricación de papel esencialmente libre de gases, ya que el gas se ha extraído tan completamente como ha sido posible mediante los dispositivos de vacío 17, fluye desde el conducto 28 hasta una bomba de alimentación de la caja de entrada (no mostrada) ubicada al nivel de sótano del molino, bombeando además dicha bomba la pasta de fabricación de papel a un tamiz de la caja de entrada (no mostrado) que acepta flujos de pasta de fabricación de papel desde el conducto 30 hacia la caja de entrada 22 de la máquina de papel.

En el tanque de desaireación 16, se extrae el aire también del agua de hilos, que se bombea por medio de una bomba 33 desde el silo de agua de hilos 10 a través de la línea 32 hasta el otro extremo del tanque 16. El agua de hilos se conduce hasta el tanque de desaireación a través de varias tuberías de alimentación que se extienden hasta el mismo de modo que se hace que el agua de hilos impacte contra el techo del tanque. Bajo el efecto del impacto y del vacío creado por los dispositivos de vacío 17, el gas se separa del agua de hilos. El agua de hilos desaireada se conduce desde la línea 34 por medio de una bomba (no mostrada) a través de un tamiz hasta la caja de entrada 22, donde se lleva a cabo el último ajuste (perfilado) de la consistencia de la pasta que se alimenta a los hilos. Las fracciones de rebose circulan desde el tanque de desaireación a través de la línea 36 hasta la bomba de ventilador 12.

La pasta y el agua de hilos se tratan en el acoplamiento de la Fig. 6 en un espacio de gas común en el tanque de desaireación 16, aunque, como es conocido también, pueden tratarse de acuerdo con la Fig. 7 en tanques de desaireación separados 16 y 16', que tienen una construcción similar y están situados a un nivel T por encima del nivel de la máquina.

La Fig. 6 también muestra una solución de foso de hilos según la técnica anterior conocida *per se*. Comprende un recipiente cilíndrico vertical 10 situado al nivel de sótano del molino, en la parte superior del cual están dispuestos uno o más canales de agua de hilos 20, a través de los cuales fluye el agua de hilos hacia el foso de hilos esencialmente sobre la capa superficial del agua de hilos ya presente en el foso. El nivel de líquido en el foso de hilos se mantiene constante por medio de un rebose 38. El nivel de líquido constante asegura que una presión hidrostática esencialmente constante se mantiene siempre en la parte inferior del foso de hilos. El extremo superior del foso de hilos 10 está dotado además de un techo y de un conducto de descarga de gas 39 en el mismo, desde el que se extraen del foso de hilos 10 los gases separados de las aguas de hilos. Tanto una tubería 26 para pasta gruesa como las tuberías de recirculación 36 llevan a la parte inferior del foso de hilos 10.

Un problema esencial de los acoplamientos de acuerdo con las Figs. 6 y 7 es la elevación de los aparatos del proceso principal, que están situados a niveles sustancialmente diferentes, lo que requiere mucho espacio y tuberías muy largas.

La Fig. 1a ilustra con mayor detalle una realización de un tanque de desaireación (receptor) de agua de hilos 40 de acuerdo con la invención. La construcción está basada en un tipo cilíndrico vertical de tanque 41 con extremos cónicos 42, 43. El principio principal de esta realización de la presente invención es recoger el agua de hilos y posiblemente agua anterior en un tanque de desaireación 40, que está en vacío. El agua se conduce desde la máquina de papel a través de tuberías de transición hasta el tanque receptor para su desaireación. El número de las tuberías de transición es uno o más dependiendo de la tasa de flujo. En el tanque de desaireación, la tubería de transición termina en una tubería de alimentación 44 que tiene típicamente un codo y un canal de tubería dirigido hacia arriba. La parte superior del tanque está dotada de conductos 45 en el dispositivo de vacío para generar un espacio de vacío por encima de la superficie del líquido en el tanque de desaireación en la parte superior del tanque y para extraer el gas separado del agua de hilos. Un conducto de descarga 46, un brazo de caída para descargar el agua de hilos desaireada está conectado a la parte inferior del tanque de desaireación, cuya parte inferior es convergente, preferiblemente de manera cónica. Además, el tanque de desaireación está preferiblemente dotado de un rebose 47 para regular el nivel de líquido.

En el principio de desaireación de acuerdo con esta realización de la invención, no se hace impactar el agua de hilos para separar el aire. Por tanto, la alimentación hacia el aparato de desaireación de acuerdo con la invención es relativamente calmada, solo un rebose 48 sobre el borde superior del canal de descarga 59 de la tubería de alimentación 44. El borde superior de la tubería de alimentación debe estar por encima del nivel de líquido 49 en el tanque de desaireación y típicamente aproximadamente 0,3-0,5 m por debajo del nivel del lado de entrada de agua de hilos, por ejemplo, el puerto de descarga de agua 50 (Fig. 1b) de una máquina de papel. Por medio de una tubería de alimentación que se extiende por encima del nivel de líquido, el agua se fuerza en el aparato de desaireación hacia el espacio de vacío por encima del nivel de líquido en el tanque de desaireación para evitar que las burbujas de aire se sumerjan en el líquido y para asegurar la desaireación antes de que el agua caiga sobre la superficie del líquido.

La Fig. 1b también ilustra unas vistas superior y lateral de una realización donde el número de tuberías de alimentación 44 es mayor que 1, es decir, 2. También puede ser necesario un número mayor como 4, 6, etc. El número de las tuberías de transición depende de la tasa de flujo de agua de hilos. Como muestra la figura, el extremo superior de la tubería de alimentación está más bajo que el punto de alimentación del agua de hilos, es decir, típicamente el puerto de descarga de agua de hilos de la máquina de papel. El conducto de descarga del tanque de desaireación, el brazo de caída, típicamente se extiende hasta el nivel de sótano del edificio. Además del conducto de descarga 46, puede haber muchos conductos de descarga 51, por ejemplo un conducto de descarga para el rebose 47 y un conducto de agua de dilución de caja de entrada.

La Fig. 2 ilustra cómo el tanque de desaireación 40 para la desaireación de agua de hilos de acuerdo con la Fig. 1 puede aplicarse en un nuevo sistema de acercamiento de máquina de papel. El propio tanque 40 está situado en el nivel de máquina K. El tanque de desaireación está conectado directamente al puerto de descarga de agua de hilos de la máquina de papel y no es necesario ningún silo de agua de hilos o foso de hilos 10 separado, como en la Fig. 6. El agua de hilos se introduce en la sección de hilos de la máquina de papel a través de una o más tuberías de transición 52 en el tanque, de modo que la tubería de transición continúa como una tubería de alimentación 44 que entra en el tanque de un modo presentado con relación a la Fig. 1. Las tuberías de transición pueden estar conectadas a la máquina de papel justo en el puerto de descarga de agua de hilos.

Desde la parte superior del tanque de desaireación 40, un conducto 45 conduce a un dispositivo de vacío 53. Una o más válvulas de control 54 están dispuestas en las tuberías de transición entre el punto de formación de agua y la alimentación del tanque de desaireación para controlar el nivel de líquido en el punto de descarga 55 del agua de hilos en la máquina de papel.

El agua de hilos esencialmente libre de gas sale a través del conducto de descarga 46 del tanque de desaireación 40, recibiendo dicho agua de hilos la pasta gruesa 26 en la parte inferior del conducto de descarga de un modo similar que en un foso de descarga según la técnica anterior. También se introduce la recirculación de caja de entrada 56 en la parte inferior del brazo de caída, hacia el interior del cono de succión de la bomba de ventilador 12. El agua de hilos se diluye, y la pasta delgada así obtenida se bombea por medio de una bomba de ventilador 12 preferiblemente a unos

limpiadores centrífugos 14 y más allá a través de la línea 30 a través de un tamiz de máquina (no mostrado) hasta la caja de entrada 22. Los limpiadores centrífugos 14 están situados al nivel de sótano.

5 En los sistemas conocidos, las Figs. 6 y 7, siempre es necesaria una bomba de ventilador (12) para un tanque de desaireación de tipo purgador de aire y para una bomba de ventilador de caja de entrada (no mostrada con detalle en las Figs. 6 y 7) después de este tanque de desaireación antes del tamiz de máquina. En el sistema de acuerdo con una realización de la invención, como en la Fig. 2, la línea de dilución de caja de entrada solo requiere una única bomba, debido a que la alimentación de agua de hilos al tanque de desaireación no requiere una bomba, sino que el agua entra en el tanque de desaireación por medio de vacío. Además, la línea principal no requiere una segunda bomba si no se usan limpiadores centrífugos (muchas aplicaciones de máquina de cartón). Pero, cuando son necesarios limpiadores centrífugos en la línea principal, solo es necesaria una bomba de ventilador secundaria después de los limpiadores cuando la presión combinada que incluye una contrapresión de admisión de limpiador y la presión nominal de limpiador excede la presión de alimentación máxima definida para el limpiador centrífugo.

15 La disposición mostrada en la Fig. 3 corresponde a la Fig. 2, excepto porque una porción del agua de hilos, desaireada en el tanque de desaireación 40, se utiliza como agua de dilución en la caja de entrada para el perfilado de consistencia de la pasta. El agua de hilos se bombea hacia la caja de entrada a través de la tubería 46' a través de un tamiz (no mostrado).

20 La Fig. 4 ilustra una disposición de desaireación de agua de hilos de acuerdo con una realización de la invención conectada a un silo de agua de hilos 10 conocido *per se*, que se describe con relación a la Fig. 6. Desde la máquina de papel, el agua de hilos se conduce de un modo conocido hacia el silo de agua de hilos 10, como se muestra en la Fig. 6. El foso de hilos 10 está conectado a través de una tubería de transición 52' o de tuberías a un tanque de desaireación de agua de hilos 40 de acuerdo con la invención para desaireación. El nivel de líquido en el foso de hilos es mayor que la abertura de descarga de la tubería de alimentación del tanque de desaireación. Por medio de vacío, el agua de hilos fluye a través de una válvula de regulación de nivel hasta el espacio de vacío del tanque de desaireación 40, y la tubería de descarga de dicho tanque se conecta directamente a la bomba de mezcla de agua de dilución de la caja de entrada. Esta agua de hilos esencialmente libre de gases se utiliza como agua de dilución en la caja de entrada para el perfilado de consistencia de la pasta, donde se bombea a través de un tamiz. Por tanto, el agua de hilos se bombea desde el brazo de caída 46 del tanque de desaireación 40 con una bomba 33' mediante tamizado hasta la caja de entrada 22 de la máquina de papel desde la línea 34'.

Esta solicitud no requiere una desaireación completa, sino que solo se extrae aire del agua de hilos y no de la pasta, que se toma del silo de agua de hilos, es decir, el foso de hilos 10 por medio de una bomba 12 a través de una planta de limpiador centrífugo 14 y de un tamiz de máquina (no mostrado) hasta la caja de entrada desde la línea 30.

40 La Fig. 5 ilustra un sistema de acercamiento de máquina de papel que comprende un silo de agua de hilos conocido *per se*, hacia el cual el agua de hilos se conduce desde la máquina de papel a través del canal 20. La pasta gruesa 26 se conduce hacia el foso de hilos y más allá hasta una bomba de alimentación de dilución 12. Si es necesario, la pasta gruesa se conduce a través de la línea 58 a través de unos limpiadores centrífugos 14 hasta un tanque de desaireación 16 ubicado en un nivel superior T que el nivel de la máquina para la desaireación de la pasta, como se muestra en la Fig. 6.

45 Adicionalmente, se extrae el aire del agua de hilos al tomarla desde el foso de hilos 10 en un método de acuerdo con una realización de la invención a través de al menos una tubería de transición 52' hasta un tanque de desaireación 40. Para generar vacío, el tanque de desaireación 40 se conecta ahora a través de la línea 57 a la misma fuente de vacío que el tanque de desaireación 16 para la pasta o también puede conectarse a un dispositivo de vacío 53 separado mostrado en la Fig. 2.

50 El agua de hilos desaireada se bombea por medio de una bomba 33' desde el tanque de desaireación 40 a través de una pantalla (no mostrada) y de la línea 34' hasta la caja de entrada 22, donde puede utilizarse para el perfilado de consistencia de la pasta, que requiere un líquido libre de gases para asegurar un funcionamiento sin perturbaciones de la máquina de papel.

55 Una ventaja de los sistemas de acercamiento de acuerdo con la invención, tal como las realizaciones ilustradas en las Figs. 2-5, es que la extracción de aire del agua de hilos se lleva a cabo en un tanque de desaireación situado esencialmente al nivel de la máquina, de modo que los requisitos en cuanto a espacio y las tuberías son esencialmente más pequeños que en los sistemas de acercamiento de la técnica anterior, tal como por ejemplo la Fig. 6. Las ventajas de la invención se hacen evidentes especialmente cuando solo se requiere una extracción de aire parcial en el sistema de acercamiento.

Números de referencia en las figuras:

Número de referencia	Descripción
65 10	Silo de agua de hilos, foso de hilos

ES 2 667 569 T3

	12	Bomba de mezcla
	14	Limpiadores centrífugos
	15	Recuperación de fibra
	16, 16'	Tanque de desaireación
5	17	Dispositivos de vacío
	20	Canal de recogida de agua de hilos
	21	Tanque de máquina
	22	Caja de entrada de la máquina de papel
	24	Máquina de papel
10	25	Tanque de agua blanca de la máquina de papel
	26	Material de fibra
	27	Descarga de agua de hilos de la máquina de papel
	28	Flujo de pasta hacia el tamiz de la máquina
	30	Flujo de pasta desde el tamiz de la máquina
15	32	Agua de hilos hacia tanque de desaireación
	33	Bomba de agua de hilos
	34, 34'	Agua de hilos hacia el tamiz de dilución
	36	Agua de circulación
	38	Rebose de foso de hilos
20	39	Conducto de descarga de gas desde foso de hilos
	40	Tanque de desaireación de agua de hilos
	41, 42, 43	Cilindro y extremos del cilindro del tanque de desaireación de agua de hilos
	44	Tubería de alimentación
	45	Conducto hacia el dispositivo de vacío
25	46, 46'	Conducto de descarga para agua de hilos, de la que se ha extraído el aire
	47	Rebose
	48	Flujo desde la tubería de alimentación
	49	Nivel en el tanque de desaireación
	50	Nivel de la descarga de agua de hilos desde la máquina de papel
30	51	Conducto de salida del tanque de desaireación
	52, 52'	Tubería de transición
	53	Dispositivo de vacío
	54	Válvula de control
	55	Descarga de agua de hilos desde la máquina de papel
35	56	Flujo de recirculación de la caja de entrada
	57	Conducto hacia el dispositivo de vacío
	58	Línea de pasta delgada
	59	Borde de descarga de la tubería de alimentación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para la desaireación de agua de hilos en un sistema de acercamiento de una máquina de papel (24) o máquina de cartón, donde el agua de hilos se conduce desde la máquina de papel o de cartón a través de al menos una tubería de transición (52; 52') hasta un tanque de desaireación (40) para la desaireación, estando dicho tanque de desaireación (40) conectado a un dispositivo (57, 53) que genera vacío dentro del tanque de desaireación (40); donde

10 - al menos una tubería de alimentación de agua de hilos (44) se extiende en el interior del tanque (40) como una continuación de la al menos una tubería de transición (52; 52'), abriéndose dicha tubería de alimentación de agua de hilos (44) hacia un espacio de vacío encima del nivel de líquido en el tanque (40),

15 - un conducto de descarga de agua de hilos (46) está conectado a la parte inferior (43) del tanque (40), extendiéndose el conducto de descarga de agua de hilos (46) hacia abajo y estando conectado a una bomba (12; 33), y

- al menos una tubería de alimentación de agua de hilos (44) tiene un borde de descarga (59) sobre el cual el agua de hilos fluye hacia el espacio de vacío y sobre la superficie del líquido en el tanque (40),

caracterizado por que

20 la al menos una tubería de transición (52; 52') está conectada bien a un puerto de descarga de agua de hilos de la máquina de papel o de cartón o a un silo de hilos o foso de hilos (10) separado al que se conduce el agua de hilos desde la máquina de papel o cartón, y el borde de descarga (59) de la tubería de alimentación de agua de hilos (44) es más bajo que el puerto de descarga de agua de hilos o que el nivel de líquido en el silo de agua de hilos o foso de hilos (10), respectivamente, de modo que se ayuda al flujo de alimentación del agua de hilos desde la máquina de papel o

25 de cartón al tanque de desaireación (40) con la gravedad y el vacío, y el agua de hilos solo fluye como un rebose sobre el borde de descarga (59) de la tubería de alimentación de agua de hilos (44) sobre la superficie de líquido en el tanque (40), donde el agua de hilos no se hace impactar para separar el aire.
- 30 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el tanque de desaireación (40) está situado a un nivel de máquina (K) de la máquina de papel o cartón, y la bomba (12; 33) conectada al conducto de descarga (46) está situada a un nivel de sótano (P), en el que se extiende el conducto de descarga (46).
- 35 3. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el tanque de desaireación (40) comprende un recipiente cilíndrico cuya parte superior está dotada de un conducto (45) hacia el dispositivo de generación de vacío (53) y que comprende una parte inferior cónicamente convergente (53) que conduce hacia el conducto de descarga de agua de hilos (46), siendo el conducto de descarga de agua de hilos (46) preferiblemente una tubería de descarga.
- 40 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, donde el recipiente cilíndrico comprende una parte superior (42) que es cónica o convexa.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, donde el número de conductos de descarga de agua de hilos (46, 51) del tanque de desaireación (40) es mayor que uno.
- 45 6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde una construcción de rebose (47) está dispuesta en la parte superior del tanque de desaireación (40) para mantener el nivel de agua esencialmente constante.
- 50 7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el número de tuberías de alimentación de agua de hilos (44) es dos o más.
8. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la bomba (12) conectada al conducto de descarga de agua de hilos (46) del tanque de desaireación (40) es una bomba de ventilador dispuesta para bombear una pasta fina, siendo obtenida la pasta fina por el agua de hilos que recibe una pasta gruesa (26) en

55 la parte inferior del conducto de descarga.
9. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde la bomba (33') conectada al conducto de descarga de agua de hilos (46) del tanque de desaireación (40) está conectada a una caja de entrada (22) de la máquina de papel (24) o máquina de cartón para conducir el agua de hilos que se vaya a utilizar para dilución de la pasta en la caja de entrada.

60

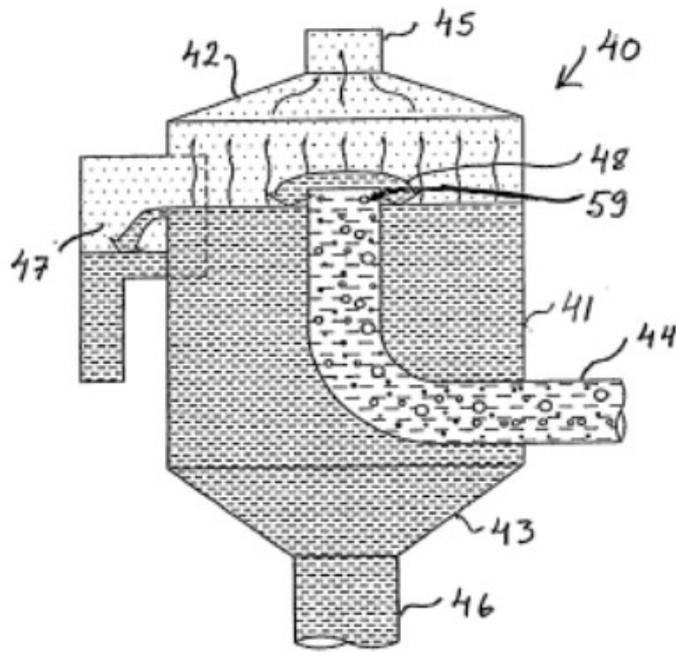


FIG. 1a

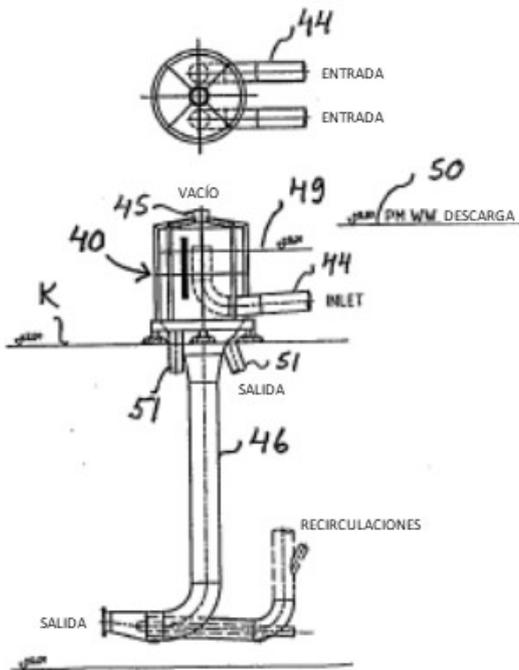


FIG. 1b

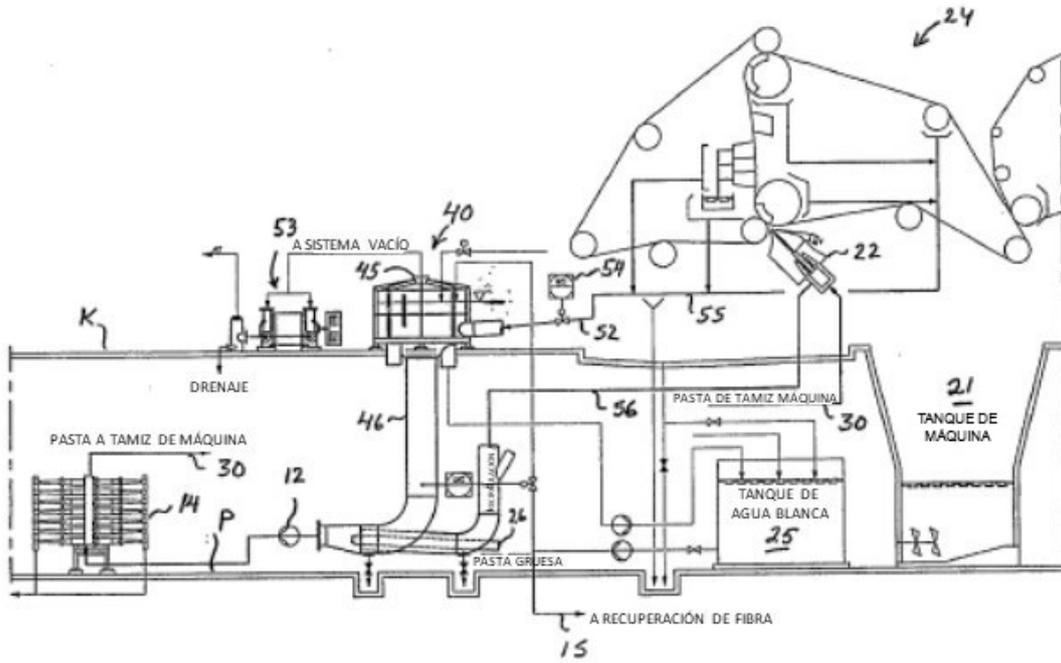


FIG. 2

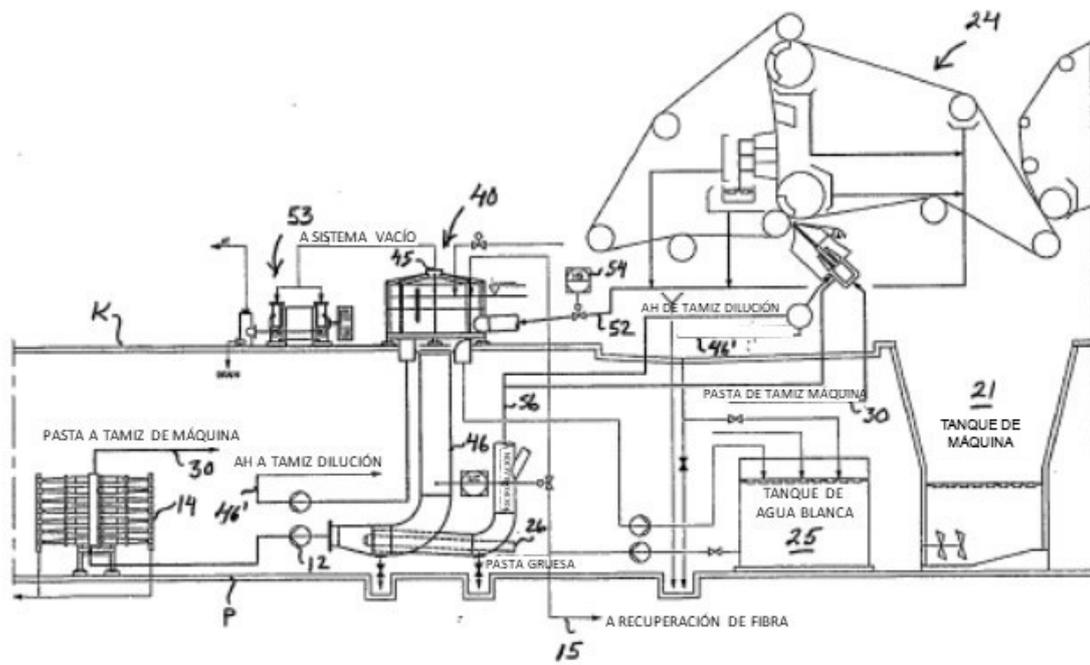


FIG 3

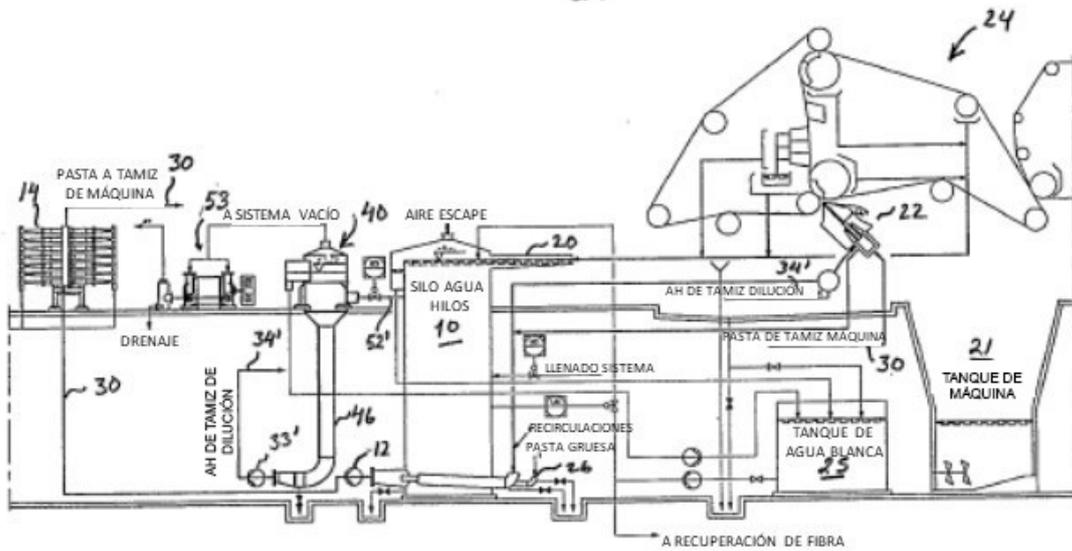


FIG 4

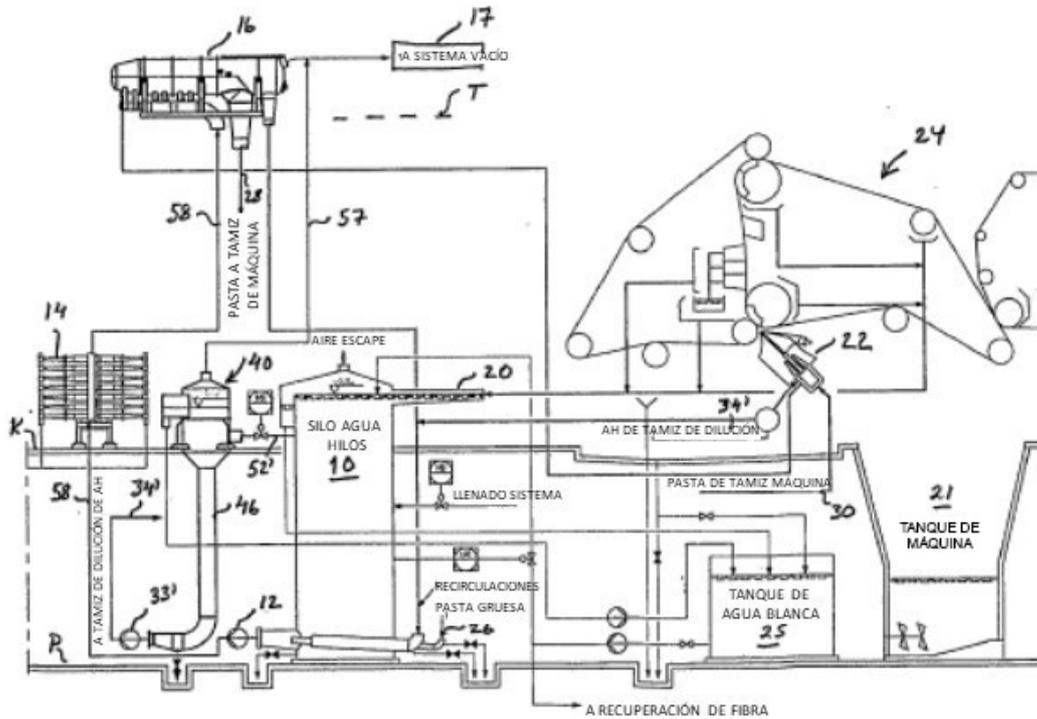


FIG. 5

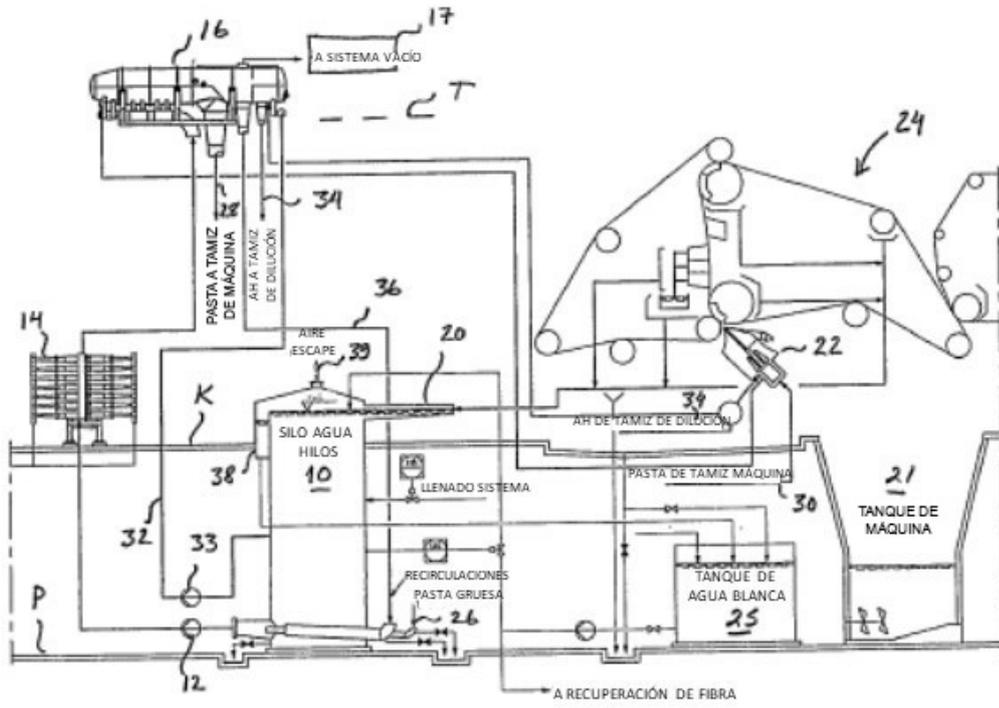


FIG 6

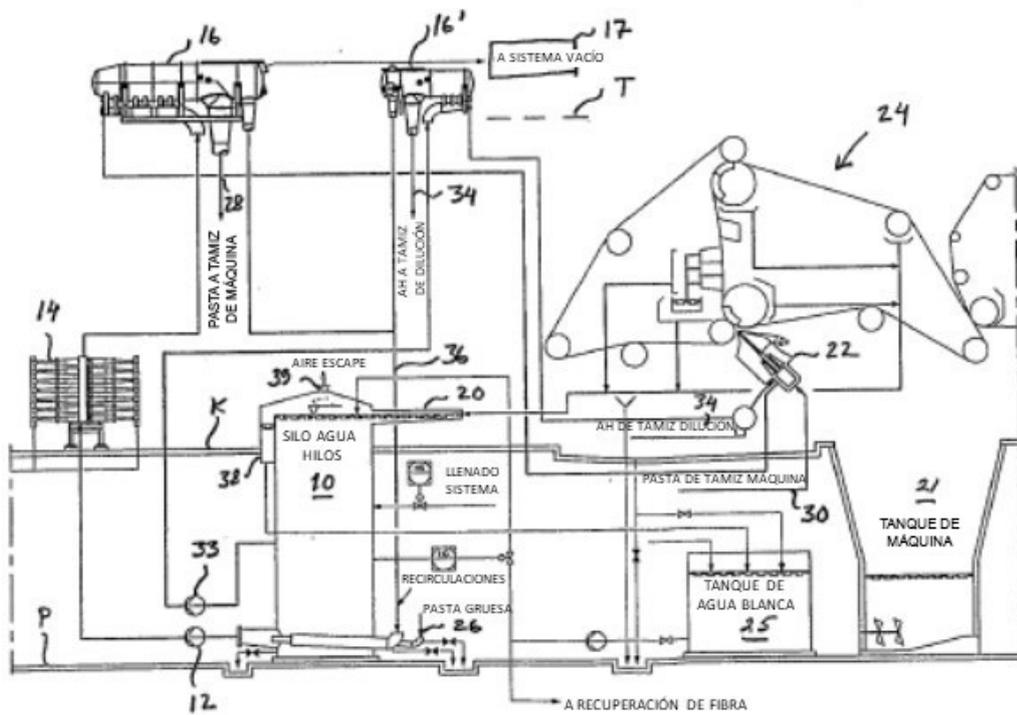


FIG. 7