



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 268**

51 Int. Cl.:

**D21B 1/32** (2006.01)

**D21D 5/02** (2006.01)

**D21D 5/18** (2006.01)

**D21D 5/24** (2006.01)

**D21F 1/70** (2006.01)

**D21F 1/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06023177 .6**

96 Fecha de presentación : **08.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1798331**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.06.2007**

54 Título: **Procedimiento para dispersar pastas fibrosas de papel.**

30 Prioridad: **17.12.2005 DE 10 2005 060 474**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.08.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.08.2010**

73 Titular/es: **Voith Patent GmbH**  
**Sankt Poltener Strasse 43**  
**89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es: **Dockal-Baur, Jürgen y**  
**Selder, Harald**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

**ES 2 344 268 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para dispersar pastas fibrosas de papel.

5 La invención concierne a un procedimiento para dispersar pastas fibrosas de papel según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Se utilizan procedimientos de la clase anteriormente citada, por ejemplo, para mejorar la calidad de pastas fibrosas que se han obtenido de papelote. Es sabido que las pastas fibrosas de papel pueden ser homogeneizadas por dispersión y mejoradas así sensiblemente. A este fin, se produce una pasta fibrosa de papel de alta consistencia que presenta generalmente un contenido de materia seca comprendido entre 15 y 35%. En muchos casos, se efectúa una dispersión a una temperatura que está bastante por encima de la temperatura ambiente. Los dispersadores que se utilizan para tales procedimientos tienen una alta densidad de energía. La energía para el trabajo específico transferido a la pasta fibrosa de papel representa, con 30 a 200 kWh/t, un importante factor de coste para el procedimiento.

15 Mediante el espesamiento se exprime una parte considerable del agua previamente existente todavía en la pasta fibrosa, con lo que, en primer lugar, aumenta sensiblemente su viscosidad durante la dispersión y, en segundo lugar, se tiene que calentar eventualmente también menos agua. Una máquina utilizable para el espesamiento es la prensa de tornillo sinfín. En una prensa de tornillo sinfín se exprime la suspensión de pasta fibrosa entre un tornillo sinfín de transporte y una envolvente agujereada que rodea a éste, saliendo el agua a través de los agujeros de la envolvente. La pasta fibrosa de papel de alta consistencia entonces obtenida es expulsada axialmente de la máquina. Sin embargo, esta pasta puede ser drenada también con una prensa tamiz que, como es sabido, presenta uno o dos tamices sinfín circulantes.

20 Se conoce por la publicación "Wochenblatt für Papierfabrikation", número 7/1978, páginas 275 a 277, un procedimiento de dispersión de esta clase en el que se emplea para el espesamiento una prensa tamiz que separa la materia sólida del agua (filtrado). La pérdida de materia sólida entonces inevitable en el filtrado se mantiene por debajo de un 5%.

25 Se conoce por el documento DE 102 56 519 otro procedimiento en el que tiene lugar un fraccionamiento antes de una dispersión. El fraccionamiento se distribuye aquí en fibras cortas y fibras largas. La fracción de fibras largas es espesada y dispersada.

30 En general, una suspensión obtenida de papelote no sólo contiene las fibras de papel y materias de carga no deseadas, sino también materias perturbadoras, es decir, predominantemente material ajeno a las fibras que debe ser retirado para satisfacer los requisitos de calidad impuestos al papel fabricado a partir del papelote. Un método muy efectivo para retirar incluso pequeñas (pero perturbadoras) impurezas es el procedimiento de flotación que se aplica ya desde hace mucho tiempo en la industria productora de papel. Este procedimiento trabaja de manera muy efectiva, especialmente en el caso de tintas de imprenta y partículas adhesivas (pegajosidades). Para obtener una buena acción de depuración con alto rendimiento en fibras se hace que las instalaciones de flotación funcionen frecuentemente en varias etapas. En este caso, la siguiente etapa (por ejemplo, una etapa secundaria) es entonces un dispositivo de flotación que es alimentado por el rechazo (espuma) de la etapa primaria.

35 Además, es frecuentemente favorable montar una tras otra instalaciones de flotación de una o varias etapas, es decir, cuidar de que la misma suspensión de pasta fibrosa sea conducida al menos dos veces a través de una instalación de flotación. Se obtienen ventajas especiales por la combinación de dispersión y flotación en un procedimiento de preparación. Tecnológicamente óptima es una primera flotación ("flotación 1") a la que siguen una dispersión y una segunda flotación ("flotación 2"). Como es natural, el coste que se origina al realizar estos procedimientos es considerable.

40 El problema de la invención consiste en crear un procedimiento que comprenda una dispersión y que pueda realizarse de manera especialmente efectiva y económica.

45 Este problema se resuelve completamente con las características citadas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

50 Según la invención, se realiza el fraccionamiento de modo que, a ser posible, todas las fibras lleguen a la fracción gruesa. La fracción fina contiene entonces pocas fibras (también pocas fibras cortas), pero contiene una gran parte de las materias finas orgánicas e inorgánicas. Son posibles y convenientes aquí divisiones en las que, por ejemplo, hasta un 50% de la materia sólida alimentada en la entrada a la unidad de fraccionamiento 3 llega a la fracción fina F. Según los requisitos y las materias primas, se pueden ajustar para ello también valores más pequeños, especialmente cuando la materia prima presente una pequeña proporción de materia fina. Por otro lado, es necesario también un mínimo de materias sólidas en la fracción fina F, por ejemplo 5 a 10%, para que no se realice un proceso de filtrado, sino un fraccionamiento. La proporción de las fibras se obtiene en general como residuo del tamiz R 100 según Bauer-McNett (método de laboratorio según la norma TAPPI T 233). Las materias finas se producen en el mismo análisis como materia que ha pasado por el tamiz de malla 100. Es ventajoso un fraccionamiento con un dispositivo de lavado o con un clasificador a presión correspondientemente configurado y explotado.

## ES 2 344 268 T3

Si se trata la fracción gruesa así formada en un dispersador en sí conocido, esto tiene las ventajas siguientes:

1. La cantidad de materia sólida conducida a través del dispersador es más pequeña, con lo que resultan también más pequeños los equipos de espesamiento y dispersión y se reduce su consumo de energía. Además, el espesamiento es más fácil a causa de la falta de materias lubricosas.
2. Las materias finas con su comportamiento lubricoso faltan durante la dispersión. De este modo, con una consistencia igual, la fricción fibra-fibra resulta ser más fuerte, lo que tiene la consecuencia de que se activan las fibras con mayor intensidad (formación de puentes de hidrógeno en la fabricación de papel) y se trituran mejor las materias perturbadoras (por ejemplo, pegajosidades). Por otro lado, dado que a menudo es suficiente ya también una menor consistencia para la dispersión, se puede ahorrar nuevamente capacidad del equipo.
3. Durante la dispersión faltan incluso materias finas abrasivas, tales como, por ejemplo, materias de carga. Se prolonga la durabilidad de las guarniciones de dispersión.
4. No se presenta ya una incorporación de finas materias de suciedad por fricción en la pasta fibrosa durante la dispersión. La pasta resulta más limpia.
5. En contraposición a la dispersión de una fracción de fibras largas (en un "fraccionamiento clásico"), se dispersan todas las fibras, es decir, también las fibras cortas, con el nuevo procedimiento.
6. Si la dispersión sirve como preparativo de una flotación o lavado subsiguiente, el desprendimiento mejorado de partículas de materia perturbadora que se presentan en las fibras conduce a una pureza más alta de la pasta buena.

Se explica la invención ayudándose de dibujos. Muestran en éstos:

La figura 1, un esquema con una realización ventajosa del procedimiento según la invención;

La figura 2, una variante del procedimiento; y

La figura 3, otra variante.

En una representación simplificada la figura 1 muestra un ejemplo de realización con los equipos más importantes, el cual puede emplearse para la puesta en práctica del procedimiento según la invención. La suspensión S1 de pasta fibrosa de papel producida, por ejemplo, en un disgregador de pasta que no se muestra aquí es conducida a través de un clasificador a presión 6 y un depurador de materia espesa 7, con lo que se retiran materias perturbadoras gruesas del papelote. En disgregadores de pasta la suspensión tiene generalmente una consistencia, es decir, un contenido de materia sólida, comprendida entre 3 y 6%. Sin embargo, se conocen también procedimientos de disgregación en los que se ajusta un contenido de materia sólida de más del 12%. Los dispositivos de separación citados (clasificador a presión y depurador de materia espesa) han de entenderse como ejemplos. Se conocen diversas posibilidades para depurar una suspensión ensuciada de fibras de papel hasta el punto de que pueda ser procesada en los equipos siguientes que aquí se describen. La suspensión depurada S2 de pasta fibrosa de papel llega como paso siguiente a un dispositivo de fraccionamiento 2 para formar una fracción gruesa G y una fracción fina F.

Debido a la naturaleza del dispositivo de fraccionamiento 2 y a las condiciones de funcionamiento durante el fraccionamiento se puede ajustar la división de la pasta fibrosa en una fracción gruesa y una fracción fina. Deberá llegar aquí la mayor cantidad posible de fibras, sean éstas ahora cortas o largas, a la fracción gruesa G y la fracción fina F deberá contener sustancialmente materias finas orgánicas e inorgánicas, que son especialmente materias finas fibrosas, materias de carga y las materias de suciedad que se deben segregar. En una forma de realización del procedimiento según la figura 1 se consigue un fraccionamiento especial de esta clase con ayuda de un dispositivo de lavado. El filtrado del dispositivo de lavado es entonces la fracción fina F. Tales dispositivos de lavado para pastas fibrosas son conocidos. Sirven no sólo para separar el agua de la materia sólida (filtro), sino que deberán fraccionar también la propia materia sólida. Una forma de realización técnica especialmente adecuada y los parámetros preferidos se encuentran descritos, por ejemplo, en la patente DE 30 05 681. En este dispositivo de lavado se inyecta de forma turbulenta con pequeña consistencia la suspensión S a lavar entre un cilindro impermeable 31 y una cinta tamiz circulante permeable 10. La pasta fibrosa drenada y lavada entre la cinta tamiz 10 y el cilindro 9 es conducida seguidamente como fracción gruesa G a la zona de espesamiento y dispersión. Son conocidos también dispositivos con dos cintas tamiz circulantes que son adecuados aquí para realizar el fraccionamiento. El documento EP 0 341 913 muestra un ejemplo.

Sin embargo, el fraccionamiento de la suspensión S2 de pasta fibrosa de papel puede realizarse también empleando un clasificador a presión, lo que se muestra en el esquema de la instalación de la figura 2. El fraccionamiento especial con un clasificador a presión es favorecido por una consistencia relativamente pequeña y porque se eligen para las aberturas del tamiz unos valores relativamente pequeños, es decir, por ejemplo, agujeros de aproximadamente 0,3 a 0,8 mm o hendiduras de 0,1 a 0,15 mm. La tasa de material remanente en el tamiz sería relativamente alta, por ejemplo alrededor de un 50%, refiriéndose estos valores al respectivo contenido de materia sólida de la suspensión.

## ES 2 344 268 T3

Sin embargo, como es sabido, se pueden fraccionar fibras igualmente en hidrociclones, siendo especialmente favorable una consistencia comprendida entre 0,3% y 0,7%.

Debido al dispositivo de espesamiento 3 que sigue ahora -aquí una prensa de tornillo sinfín 4- se forma una pasta fibrosa de papel S3 de mayor consistencia a partir de la fracción gruesa G. El agua exprimida W1 puede ser empleada ventajosamente de nuevo para la disgregación.

A continuación, se efectúa la dispersión de la pasta espesada S3. Ésta es conducida con un tornillo sinfín de alimentación 11 por el centro entre dos guarniciones de dispersión movidas una con relación a otra, entre las cuales dicha pasta es dispersada y seguidamente sale de la carcasa del dispersador 1 como pasta fibrosa homogénea S4. El rotor de este dispersador 1 es accionado por el accionamiento 5 del mismo. La pasta fibrosa S4 puede ser depurada después, si es necesario, por medio de una unidad de flotación de materias perturbadoras que no se ha dibujado aquí. Se pueden segregar así deliberadamente las materias perturbadoras que han sido separadas de las fibras por la dispersión. La flotación de la pasta fibrosa dispersada S4 puede efectuarse por separado o bien conjuntamente con la fracción fina F.

Como ya se ha mencionado, la mayoría de las veces tiene lugar una buena dispersión a elevadas temperaturas. En el ejemplo mostrado en la figura 1 se garantiza la alta temperatura de la pasta alimentando vapor D directamente al dispersador 1 por una serie de tuberías de vapor que solamente se han insinuado aquí. Esta moderna forma de calentamiento de la pasta se encuentra descrita, por ejemplo, en el documento DE 197 12 653 A1. Aparte del gasto en equipo drásticamente reducido, esta forma de calentamiento tiene la ventaja de cortos tiempos de permanencia, lo que a su vez facilita la regulación de toda la instalación. La variante de la figura 2 muestra otra posibilidad para calentar la pasta. Se trata aquí de una forma de realización del procedimiento en la que se introduce la pasta fibrosa de papel S3 de alta consistencia en un tornillo sinfín de calentamiento 12. El vapor necesario D es insuflado por una serie de aberturas hacia el interior de este tornillo sinfín de calentamiento 12. Debido a las condiciones fisicotécnicas se tiene que prever en general un tiempo de permanencia de varios minutos hasta que la pasta tenga la temperatura necesaria y pueda ser conducida como pasta fibrosa de papel calentada S3' al dispersador 1.

Se sobrentiende que el calentamiento descrito en relación con la figura 2 sería posible también en una instalación según la figura 1 y que, recíprocamente, el dispositivo de fraccionamiento 2 mostrado en la figura 1 se podría emplear también en una instalación según la figura 2.

Como ya se ha explicado al principio, se obtienen ventajas especiales en pastas de papelote ensuciado y/o impreso cuando, además de la dispersión, se realizan varias flotaciones. En este contexto, la figura 3 muestra una forma de realización especialmente ventajosa del procedimiento según la invención. En este caso, se alimenta nuevamente la suspensión S1 de pasta fibrosa de papel a una instalación de flotación 13 después de la depuración ya mencionada en el clasificador a presión 6 y el depurador de materia espesa 7. Esta instalación de flotación ha sido dibujada tan sólo en forma muy esquemática, ya que tales instalaciones son conocidas. La suspensión introducida, generalmente con una consistencia comprendida entre 1 y 2%, es mezclada con aire L y sometida a flotación en la instalación de flotación 13, llegando las materias perturbadoras a la espuma y, por tanto, al rechazo R13, mientras que se obtiene una suspensión depurada S2 de pasta fibrosa como pasta buena y ésta es alimentada al dispositivo de fraccionamiento 2. Los pasos siguientes del procedimiento son entonces semejantes o iguales a los ya explicados en relación con las figuras 1 y 2. En esta figura 3 es nueva la exposición de que la pasta fibrosa dispersada S4 se alimenta de nuevo a otra instalación de flotación 14 que funciona de manera semejante a como ya se ha descrito para la instalación de flotación 13. Por tanto, se produce aquí también un rechazo R14 en forma de espuma de flotación que contiene especialmente aquellas materias perturbadoras (tintas de imprenta, partículas de pegamento) que no se pudieron retirar en la primera instalación de flotación 13 debido a que estaban todavía adheridas a las fibras. Por tanto, en este caso, el dispersador 1 no sólo homogeneiza y mejora así la propia pasta fibrosa, sino que produce también el desprendimiento de las materias perturbadoras para que éstas puedan seguidamente flotar mejor. Este procedimiento aporta la ventaja económica especial de que la segunda instalación de flotación 14 puede realizarse con un tamaño significativamente más pequeño que el de la primera instalación de flotación 13, ya que se procesa en ella solamente una parte de la pasta fibrosa. Por tanto, la fracción fina F del dispositivo de fraccionamiento 2 no participa en la dispersión ni en la flotación realizada en la segunda instalación de flotación 14. No son de esperar desventajas debidas a esto, ya que en la ejecución de este procedimiento se ha cuidado suficientemente de que en la fracción fina F no estén presentes porciones de fibras ligadas a materias perturbadoras o solamente lo estén en cantidad insignificante.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para dispersar una pasta fibrosa de papel, que comprende los pasos siguientes:

5      habilitación de una suspensión (S1) de pasta fibrosa de papel que contiene agua;

          fraccionamiento de la suspensión (S1) de pasta fibrosa de papel que contiene agua en un dispositivo de fraccionamiento (2), formándose una fracción gruesa (G) y una fracción fina (F),

10     espesamiento y dispersión de la fracción gruesa (G),

**caracterizado** porque

15     se realiza el fraccionamiento de modo que en la fracción gruesa (G) se acumulen fibras cortas y fibras largas y en la fracción fina (F) se acumulen materias finas.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se emplea como dispositivo de fraccionamiento (2) un dispositivo de lavado.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el dispositivo de lavado se hace funcionar a una consistencia comprendida entre 0,6 y 2%, preferiblemente de 0,8 a 1,2%.

4. Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el dispositivo de lavado presenta al menos una cinta tamiz sinfín circulante (10) mediante la cual se efectúa la separación en fracciones.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque en el dispositivo de lavado se deposita sobre la cinta sinfín una capa de pasta fibrosa cuyo peso específico referido a materia sólida es inferior a 150 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente inferior a 100 g/m<sup>2</sup>.

6. Procedimiento según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque la cinta tamiz (10) circula con una velocidad que está comprendida entre 200 y 1500 metros por minuto, preferiblemente una velocidad de 400 a 1200 metros por minuto.

7. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se emplea como dispositivo de fraccionamiento (2) un clasificador a presión que está equipado con al menos un tamiz (8).

8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque las aberturas del tamiz (8) son hendiduras que tienen una anchura comprendida entre 0,08 y 0,2 mm, preferiblemente de 0,1 a 0,15 mm.

9. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque las aberturas del tamiz (8) son agujeros.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque las aberturas del tamiz (8) son agujeros redondos que tienen un diámetro comprendido entre 0,1 mm y 2 mm, preferiblemente de 0,3 mm a 1,0 mm.

11. Procedimiento según la reivindicación 7, 8, 9 ó 10, **caracterizado** porque la consistencia de entrada en el dispositivo de fraccionamiento (2) está comprendida entre 0,6 y 3%, preferiblemente entre 0,8 y 1,5%.

12. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el fraccionamiento se realiza al menos parcialmente en hidrociclones a una consistencia entre 0,1 y 2%, preferiblemente de 0,3 a 0,7%.

13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se ajusta el fraccionamiento de modo que se forme una fracción fina (F) cuya proporción de materia sólida ascienda como máximo a un 50% de la proporción de materia sólida de la suspensión (S2) de pasta fibrosa alimentada al dispositivo de fraccionamiento (2).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque se ajusta el fraccionamiento de modo que se forme una fracción fina (F) cuya proporción de materia sólida ascienda como máximo a un 40% de la proporción de materia sólida de la suspensión (S2) de pasta fibrosa alimentada al dispositivo de fraccionamiento (2).

15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado** porque se ajusta el fraccionamiento de modo que se forme una fracción fina (F) cuya proporción de materia sólida ascienda como máximo a un 30% de la proporción de materia sólida de la suspensión (S2) de pasta fibrosa alimentada al dispositivo de fraccionamiento (2).

16. Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado** porque se ajusta el fraccionamiento de modo que se forme una fracción fina (F) cuya proporción de materia sólida ascienda como máximo a un 20% de la proporción de materia sólida de la suspensión (S2) de pasta fibrosa alimentada al dispositivo de fraccionamiento (2).

## ES 2 344 268 T3

17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se ajusta el fraccionamiento de modo que se forme una fracción fina (F) cuya proporción de materia sólida ascienda a al menos un 10% y preferiblemente a al menos un 20% de la proporción de materia sólida de la suspensión (S2) de pasta fibrosa alimentada al dispositivo de fraccionamiento (2).

5

18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la proporción de las fibras en la fracción fina (F) es inferior al 20%.

19. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado** porque la proporción de las fibras en la fracción fina (F) es inferior al 10%.

10

20. Procedimiento según la reivindicación 19, **caracterizado** porque la proporción de las fibras en la fracción fina (F) es inferior al 5%.

21. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la pasta fibrosa dispersada (S4) se libera de al menos una parte de las materias perturbadoras en una instalación de flotación (14).

15

22. Procedimiento según la reivindicación 21, **caracterizado** porque la flotación de la pasta fibrosa dispersada (S4) se realiza sin la fracción fina (F).

20

23. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la suspensión (S1, S2) de pasta fibrosa se libera de al menos una parte de las materias perturbadoras en una instalación de flotación (13) situada aguas arriba del dispositivo de fraccionamiento (2).

24. Procedimiento según la reivindicación 21, **caracterizado** porque la flotación de la pasta fibrosa dispersada (S4) se realiza conjuntamente con la fracción fina (F).

25

30

35

40

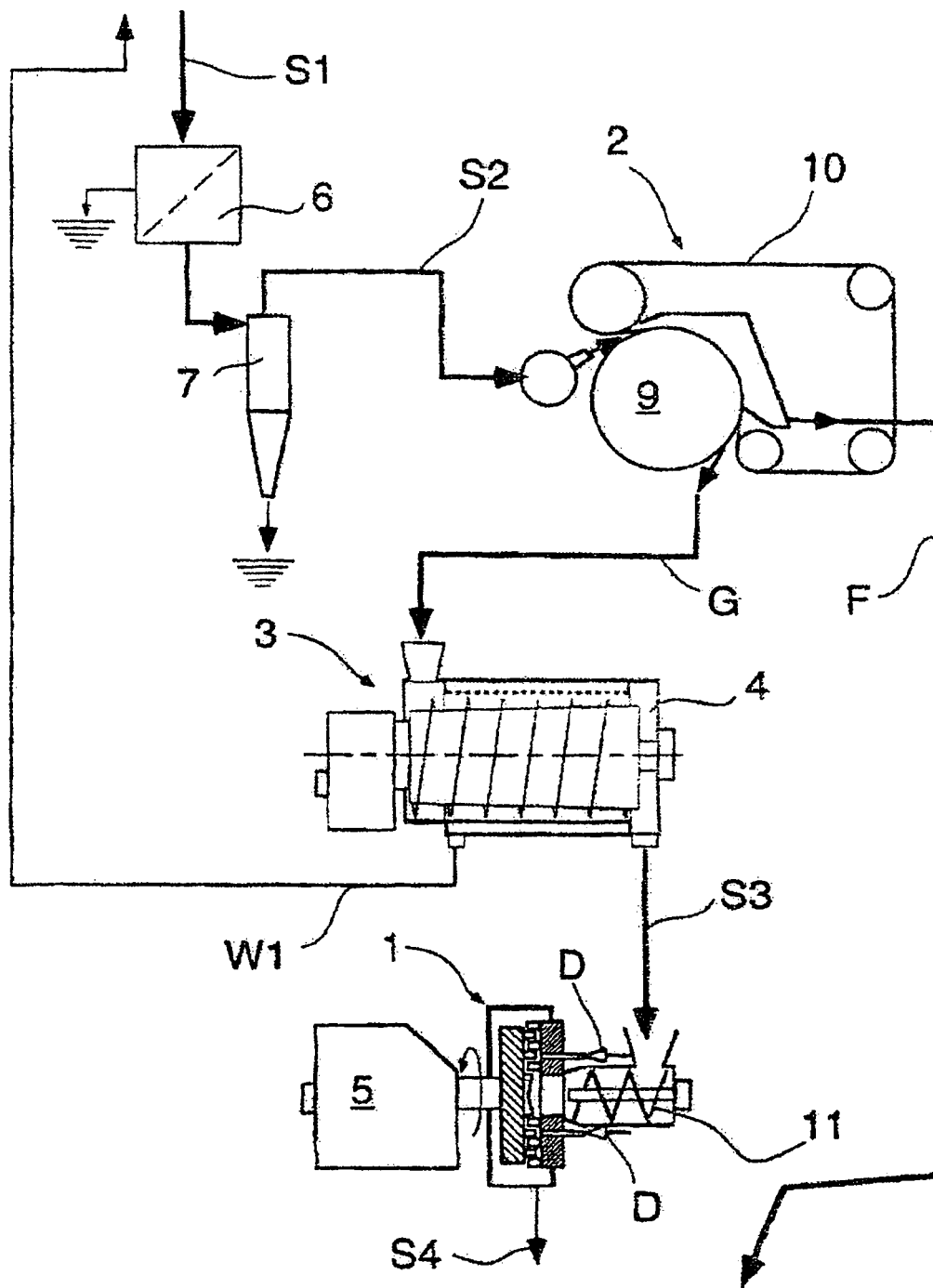
45

50

55

60

65



*Fig. 1*

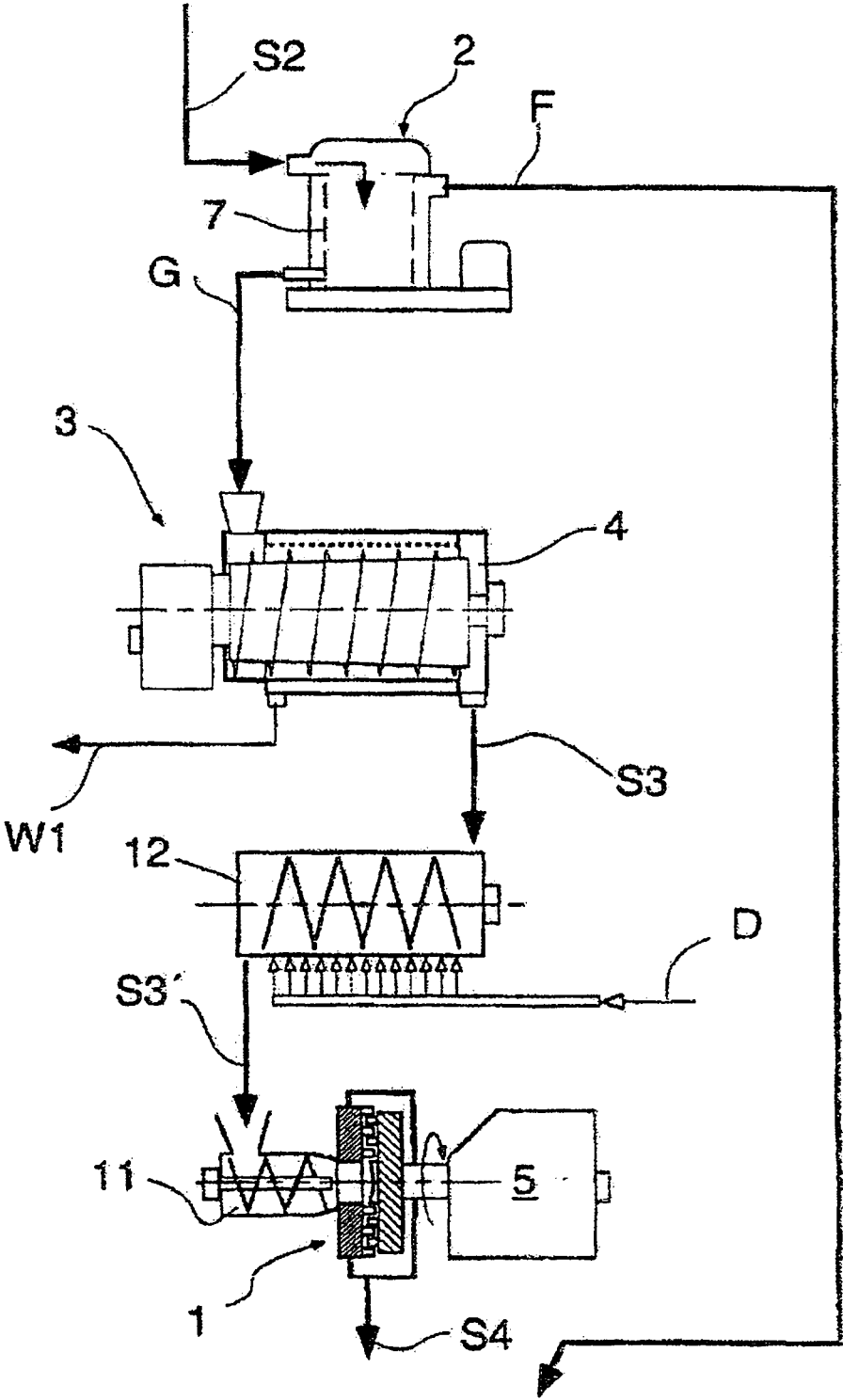


Fig. 2

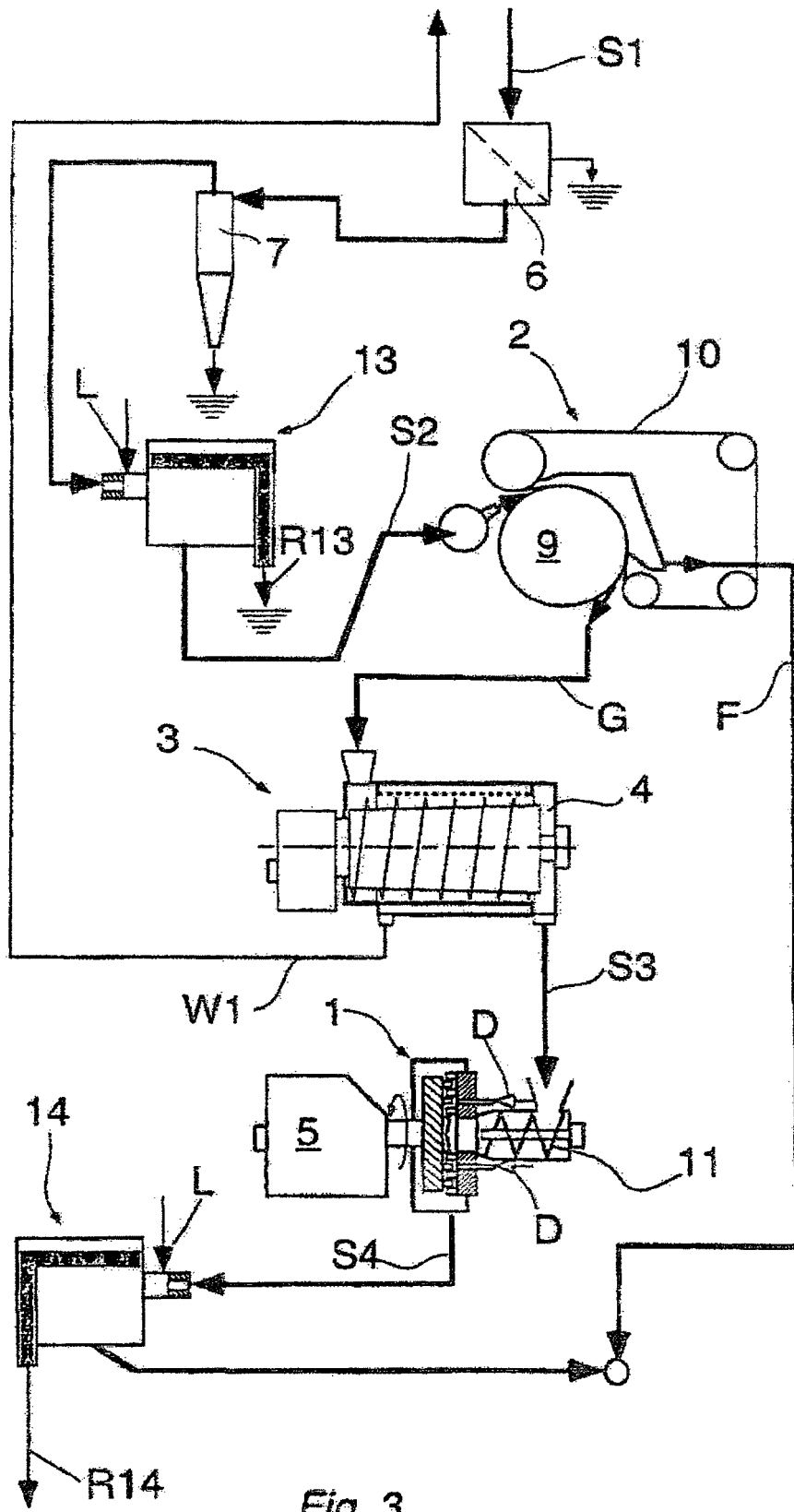


Fig. 3