

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 341**

51 Int. Cl.:

D21F 1/30 (2006.01)

D21F 1/32 (2006.01)

D21H 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.1999 E 99943344 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014 EP 1124005**

54 Título: **Procedimiento para evitar la contaminación para un lienzo usado en una máquina de fabricación de papel**

30 Prioridad:

25.09.1998 JP 28894598

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

07.04.2014

73 Titular/es:

**MAINTECH CO., LTD. (100.0%)
28-14, NAGASAKI 1-CHOME
TOSHIMA-KU, TOKYO 171-0051, JP**

72 Inventor/es:

SEKIYA, KUNIO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 453 341 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 evitar la contaminación para un lienzo usado en una máquina de fabricación de papel.

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un procedimiento para evitar la contaminación de un lienzo usado junto con los secadores de una máquina de fabricación de papel.

10 ANTECEDENTES

El papel recientemente ha encontrado numerosas aplicaciones de una amplia variedad, y hasta la fecha se ha desarrollado una pasta de papel que tiene funciones nunca oídas hasta ahora.

15 Como resultado, el papel producido por una máquina de fabricación de papel ha llegado a ser variado y de numerosos tipos. Puesto que el papel producido por una máquina de fabricación de papel tiene que pasar por un procedimiento de secado antes de transformarlo en un producto, el procedimiento de secado ocupa una posición muy importante desde el punto de vista técnico.

20 La máquina de fabricación de papel está equipada con una pluralidad de secadores usados para el secado, y los secadores tienen una construcción tal que hay un medio de calentamiento contenido en los mismos, tal como vapor de agua y similares, para calentar desde el interior de los secadores.

El papel húmedo aún sin secar se alimenta de forma continua a los secadores de la máquina de fabricación de papel.

Es el llamado lienzo el que tiene una función de presionar con fuerza el papel húmedo para que haga contacto con la superficie de los secadores.

30 El papel húmedo desprende la humedad contenida en el mismo al absorber calor de la superficie de los secadores cuando es presionado por el lienzo.

Por esta razón, el lienzo normalmente está formado por un material flexible y poroso, por ejemplo, tejido, fieltro (tela no tejida), tela tricotada y similares.

35 Una vista aumentada de la superficie del lienzo muestra que hay una multitud de poros finos (llamados ojos del lienzo) formados sobre la superficie del mismo entre las hebras que forman el lienzo.

La humedad contenida en el papel húmedo es calentada por los secadores a altas temperaturas y dispersada a través de los ojos del lienzo.

40 Dicho sea de paso, el papel contiene diferentes sustancias, por ejemplo, componentes de brea/alquitrán contenidos en la propia pasta de papel, adhesivos termoplásticos, tinta y microfibras procedentes de la pasta de papel residual, diferentes aditivos químicos para reforzar la resistencia y blancura del papel, e inclusiones (materia extraña) tales como pintura, etc. Dichas inclusiones que tienen pegajosidad se depositarán sobre la superficie del lienzo cuando el papel húmedo es presionado con fuerza contra la superficie de los secadores por el lienzo, transformándose en contaminantes (la fuente de contaminación).

50 Es decir, las inclusiones contenidas en el papel sufren desnaturalización debido al efecto de la presión y el calor, y se adhieren a la superficie del lienzo, haciendo que los ojos del lienzo queden obstruidos.

Desde entonces se ha producido un cambio de la materia prima utilizada para el lienzo desde fibra natural a fibra sintética, con el resultado de que el lienzo tiene una vida útil más larga debido a su mayor durabilidad.

55 La vida útil más larga significa que habrá un aumento de la acumulación del contaminante en esa medida.

Por consiguiente, después del funcionamiento de la máquina de fabricación de papel durante mucho tiempo, se producirá con bastante frecuencia el fenómeno en el que los ojos del lienzo quedan obstruidos con el contaminante.

60 Recientemente, se ha puesto en práctica, por ejemplo, la adición de resina poliacrílica al papel durante el procedimiento de fabricación de papel, con el fin de reforzar la resistencia del papel y mejorar el rendimiento del producto, y en particular, en el caso de usar un aditivo de un tipo catiónico, el aditivo es transferido fácilmente al lienzo, y se adhiere al mismo, haciendo que los ojos del lienzo queden obstruidos.

65 Una vez que se ha producido la obstrucción de los ojos del lienzo, se deteriora drásticamente la permeabilidad al aire del lienzo, dando como resultado una pobre eficiencia de secado del papel.

Más específicamente, normalmente es emitida suficiente humedad desde el papel húmedo a través de los ojos del lienzo cuando el papel es presionado con fuerza entre los secadores y el lienzo, sin embargo, una vez que se produce la obstrucción de los ojos del lienzo, la humedad emitida no puede encontrar salida. En dicho estado, la
5 eficacia del secado se deteriora significativamente.

Entonces se transfieren partes del contaminante acumulado en el lienzo desde la superficie del lienzo a una parte de una banda de papel recién alimentada, dando como resultado la contaminación del producto de papel.

10 El contaminante, que tiene una gran pegajosidad, también se acumula en un rodillo exterior que sirve como rodillo guía para el lienzo y se convierte en aglomeraciones grandes.

Cuando se desprenden partes de dichas aglomeraciones, y se adhieren a la superficie del papel húmedo, el papel húmedo adquiere una fuerza de tracción adicional debido al efecto de la pegajosidad del contaminante en el
15 momento en que los secadores se ponen en contacto con el papel húmedo, creando un factor para roturas del papel húmedo.

Para resolver dichos problemas descritos anteriormente, se han adoptado contramedidas en las que se llevan a cabo limpiezas periódicas del lienzo con frecuencia o se hace más corto el intervalo entre sustituciones del lienzo.
20 Sin embargo, estas contramedidas han resultado ser caras en términos de tiempo y coste.

Por consiguiente, se ha desarrollado un procedimiento para evitar la contaminación del lienzo aplicando un tratamiento superficial al lienzo.

25 Es decir, es un procedimiento por el que se trata la superficie del lienzo con una resina repelente al agua o repelente al aceite, por ejemplo, resina de tetrafluoruro de etileno.

Sin embargo, dicho tratamiento dará como resultado la formación de regiones donde los ojos del lienzo están particularmente obstruidos, haciendo que se deteriore la eficacia del secado.
30

Además, dicho tratamiento antiincrustante será eficaz solo en la etapa inicial de la operación de la máquina de fabricación de papel, y el efecto del tratamiento disminuirá en varios días (por ejemplo, en 5 a 6 días después de aplicar el tratamiento), de modo que entonces el lienzo tratado no será distinto en nada del lienzo no tratado.

35 Como se ha descrito anteriormente, la máquina de fabricación de papel presenta problemas técnicos importantes, en cuanto a que diferentes inclusiones contenidas en el papel húmedo se adhieren al lienzo y se acumulan sobre el mismo con el funcionamiento de la máquina de fabricación de papel, de modo que los ojos del lienzo se obstruyen, inhibiendo de esta forma la evaporación de la humedad y dando como resultado una baja eficacia de secado, y también en cuanto a que el contaminante acumulado sobre el lienzo así como en el rodillo exterior hace que partes
40 de la banda de papel, recién alimentada, sean contaminadas también o crea un factor de rotura de la banda de papel que se está procesando.

El documento JP-A-07-292382 describe un agente resistente a manchas que contiene aceite de silicona para el procedimiento de secador para fabricar papel, en el que el agente resistente a manchas se pulveriza sobre un bucle
45 sinfín de lienzo que soporta el papel mientras se seca; y el documento GB-A-2284833 describe maquinaria para la fabricación de papel que usa un aplicador de rodillo para aplicar una película hidrófoba fina de silicona sobre la superficie de la tela que está en contacto con la lámina de papel.

La presente invención se ha desarrollado en un intento de resolver varios de los problemas descritos anteriormente.

50 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento para evitar la contaminación de un lienzo que circula en un bucle cerrado y que tiene una superficie exterior para presionar una banda de papel contra la
55 superficie de secadores de tambor usados para secar la banda de papel en una máquina de fabricación de papel, de modo que se pulveriza de forma continua un aceite de silicona, a una velocidad de suministro de 0,1 a 200 mg/m² por min, sobre la superficie de un rodillo exterior del lienzo dispuesto sobre el lado exterior del lienzo para guiar el lienzo, en una etapa del funcionamiento antes de que la banda de papel sea presionada en contacto con el lienzo así como con los secadores de tambor, mientras la banda de papel es alimentada por el funcionamiento de la
60 máquina de fabricación de papel.

En realizaciones preferidas, se usa un aceite de silicona emulsionado con un tensioactivo para suministrar el aceite de silicona.

65 En realizaciones más preferidas, el aceite de silicona se diluye con agua antes de pulverizarlo.

En realizaciones todavía más preferidas, el aceite de silicona se diluye con agua, se calienta a una temperatura en el intervalo de 50 a 80 °C, inmediatamente antes de pulverizar.

En otras realizaciones preferidas más, el procedimiento comprende las siguientes etapas 1) a 5): 1) una etapa de suministro de aceite de silicona para suministrar un aceite de silicona a una velocidad de suministro de 0,1 a 200 mg/m² por min en la superficie del rodillo exterior dispuesto sobre el lado exterior del lienzo para guiar el lienzo; 2) una etapa de desplazamiento del aceite de silicona para desplazar el aceite de silicona desde la superficie del rodillo exterior a la superficie exterior del lienzo; 3) una etapa de permeación y adherencia del aceite de silicona para hacer que el aceite de silicona permee a través del lienzo y se adhiera a su superficie exterior con calor y presión; 4) una etapa de transferencia del aceite de silicona para presionar la banda de papel contra la superficie exterior del lienzo, haciendo que el aceite de silicona sea transferido a la banda de papel; y 5) una etapa de reposición del aceite de silicona para reponer el aceite de silicona en la superficie exterior del lienzo gastado por dicha transferencia.

Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un procedimiento para evitar la contaminación de un lienzo usado en una máquina de fabricación de papel, capaz no solo de mantener el efecto antiincrustante del mismo en todo momento, sino también de asegurar una eficacia de secado precisa del mismo.

En este aspecto, los autores de la invención han llevado a cabo estudios profundos sobre los temas descritos, y como resultado han descubierto que se puede hacer que la silicona se adhiera a la superficie del lienzo en un grado que no produzca la obstrucción de los ojos del lienzo por el suministro continuo de aceite de silicona al lienzo sin interrupción. Los autores de la invención han tenido éxito en el desarrollo de la presente invención basándose en este hecho.

Mediante el suministro continuo de aceite de silicona en una cantidad predeterminada sobre la superficie del lienzo, el aceite de silicona se adhiere a la superficie del lienzo.

Cuando el lienzo y la banda de papel son presionados en contacto entre sí, y sometidos a calor mediante los secadores, el aceite de silicona permea a través del lienzo y se adhiere al mismo.

Por un lado, el aceite de silicona se transfiere gradualmente a la banda de papel y se gasta, pero por otra parte, puesto que se suministra continuamente aceite de silicona al lienzo sin interrupción, el lienzo permanece en un estado con silicona recién suministrada adherida al mismo después de reponer el aceite de silicona de las partes gastadas.

Por consiguiente, se evita que se adhieran a la superficie del lienzo diferentes inclusiones contenidas en la banda de papel

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para permitir una mejor comprensión de la presente invención, y mostrar como puede llevarse a cabo la misma, ahora se hará referencia, solo a modo de ejemplo, a los dibujos que acompañan, en los que:

La figura 1 es una ilustración esquemática que muestra una máquina de fabricación de papel completa, provista de una sección seca que tiene múltiples secadores de tambor;

La figura 2 es una vista aumentada de la sección seca en la figura 1;

La figura 3 es una ilustración esquemática que muestra una unidad de pulverización química usada para pulverizar un agente de tratamiento superficial;

La figura 4 es una vista que muestra un estado de pulverización del agente de tratamiento superficial sobre un lienzo de la máquina de fabricación de papel mediante boquillas pulverizadoras de tipo fijo de la unidad de pulverización química, que no forma parte de la presente invención;

La figura 5 es una vista que muestra un estado de pulverización del agente de tratamiento superficial sobre un lienzo de la máquina de fabricación de papel mediante boquillas pulverizadoras dispuestas longitudinalmente, que no forma parte de la presente invención;

La figura 6 es una vista que muestra un estado de pulverización del agente de tratamiento superficial sobre un lienzo de la máquina de fabricación de papel mediante boquillas pulverizadoras de tipo desplazable, que no forma parte de la presente invención;

La figura 7 es una ilustración esquemática que muestra el principio de la adherencia del aceite de silicona a la superficie de un lienzo;

La figura 8 es una vista que muestra un estado de pulverización del agente de tratamiento superficial sobre la

superficie de un rodillo exterior de la máquina de fabricación de papel mediante las boquillas pulverizadoras de tipo fijo de la unidad de pulverización química;

5 La figura 9 es una vista que muestra un estado de pulverización del agente de tratamiento superficial sobre la superficie de un rodillo exterior de la máquina de fabricación de papel mediante las boquillas pulverizadoras de tipo desplazable;

10 La figura 10 es una vista que muestra un estado de pulverización del agente de tratamiento superficial sobre la superficie de un rodillo exterior de la máquina de fabricación de papel mediante las boquillas pulverizadoras dispuestas longitudinalmente;

La figura 11 es una fotografía que muestra el resultado de llevar a cabo una primera realización de un procedimiento que no forma parte de la invención reivindicada;

15 La figura 12 es una fotografía que muestra el resultado de llevar a cabo una segunda realización de un procedimiento que no forma parte de la invención reivindicada;

20 La figura 13 es una fotografía que muestra el resultado de llevar a cabo un procedimiento del ejemplo comparativo 1;

La figura 14 es una fotografía que muestra el resultado de llevar a cabo un procedimiento del ejemplo comparativo 2; y

25 La figura 15 es una fotografía que muestra el resultado de llevar a cabo un procedimiento del ejemplo comparativo 3.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 Primero, se describe un ejemplo de una máquina de fabricación de papel a la que se aplica la invención.

La figura 1 muestra una máquina de fabricación de papel equipada con múltiple secadores de tambor, que comprenden de manera general una sección A de malla metálica, una sección B de prensas y una sección C seca.

35 El funcionamiento de la máquina de fabricación de papel se describe brevemente a continuación.

En la sección A de malla metálica, se alimenta el material (pasta papelera, etc.) desde una caja de entrada distribuidora de flujo a una mesa de malla metálica Fourdrinier A1, uniformemente de manera que se conforme en una forma parecida a una hoja.

40 Una banda W de papel conformada en una forma parecida a una hoja verá su humedad reducida hasta aproximadamente el 80% al pasar sobre la mesa A1 de malla metálica Fourdrinier, y después será transferida a la sección B de prensas.

45 En la sección B de prensas, la banda W de papel es apretada tanto desde arriba como desde abajo mediante un rodillo B1 prensador, una cinta B2 sinfín, etc.

La banda W de papel reducirá su contenido de humedad hasta aproximadamente el 50% al pasar por la sección B de prensas, y después será transferida a la sección C seca (zona de secado).

50 En la sección C seca, se eliminará la mayor parte de la humedad de la banda W de papel, y la humedad de la misma se reducirá hasta aproximadamente el 10%.

55 Más específicamente, la sección C seca está provista de secadores C1 de tambor calentados, lienzos C2, C3 para presionar la banda de papel contra los secadores de tambor, y rodillos C4 de lienzo etc., para guiar los lienzos, para así hacer que la banda W de papel elimine la humedad de la misma por el efecto del calor.

La máquina de fabricación de papel mostrada en la figura 1 comprende dos secciones secas, cada una de las cuales consiste en un grupo de secadores de tambor, y la figura 2 es una vista aumentada de una de las secciones secas.

60 La sección C seca tiene una configuración tal que los lienzos C2, C3 dispuestos en el nivel superior y el nivel inferior, respectivamente, se hacen circular mediante una pluralidad de rodillos de lienzo a lo largo de trayectorias en un bucle cerrado, respectivamente, de modo que son presionados en contacto con una pluralidad de secadores C1 de tambor.

65 Los secadores C1 de tambor utilizados son de tipo múltiple, y la pluralidad de los mismos están yuxtapuestos en el nivel superior así como en el nivel inferior, respectivamente.

Como se ha descrito antes, los lienzos C2 y C3 actúan para presionar la banda de papel en contacto con los respectivos secadores de tambor, y se hacen circular entre los respectivos rodillos C4 de lienzos en forma secuencial.

5

Como es evidente a partir de la figura, los rodillos C4 de lienzos interiores están dispuestos en el lado interior de los lienzos C2, C3, y los rodillos C5 exteriores están dispuestos en el lado exterior de los mismos.

Los rodillos exteriores normalmente están colocados para que se muevan libremente, permitiendo ajustar la tensión de los respectivos lienzos en conjunto.

10

Ahora, en la sección C seca de la máquina de fabricación de papel descrita antes, la banda W de papel (de hecho el papel húmedo) se alimenta y transfiere a lo largo de una trayectoria dada, a la vez que es presionada en contacto tanto con los lienzos como con los secadores de tambor.

15

El secado de la banda W de papel se desarrolla gradualmente a medida que la banda W de papel es presionada entre los lienzos y los secadores de tambor en el nivel superior, y entre los lienzos y los secadores de tambor en el nivel inferior, respectivamente.

Ahora, como guía, se muestra en la figura 3 una unidad de pulverización química para la pulverización de un producto químico, es decir, el agente de tratamiento superficial.

20

Con la unidad de pulverización química, el agente de tratamiento superficial suministrado desde un depósito 1 químico es pulverizado sobre la superficie del lienzo mediante una boquilla S pulverizadora.

25

Se puede incorporar agua mediante un medidor 2 de flujo según sea necesario, y mezclarla con el agente de tratamiento superficial mediante una mezcladora 3, de modo que el agua se puede pulverizar simultáneamente mediante la boquilla S pulverizadora.

Se puede seleccionar un procedimiento de pulverización sobre el lienzo de varias formas cambiando el tipo de boquilla pulverizadora.

30

Las figuras 4 a 6 son ilustraciones esquemáticas de modificaciones que no forman parte de la presente invención, que muestran diferentes estados en los que se pulveriza el agente de tratamiento superficial.

35

La figura 4 es una ilustración esquemática de una modificación que no forma parte de la presente invención, que muestra un estado de pulverización en el que se pulveriza un aceite de silicona sobre la superficie del lienzo mediante boquillas pulverizadoras de tipo fijo de la unidad de pulverización química, la figura 5 es una ilustración esquemática de una modificación que no forma parte de la presente invención, que muestra lo mismo en el caso de usar la unidad de pulverización química con boquillas pulverizadoras dispuestas longitudinalmente, y la figura 6 es una ilustración esquemática de una modificación que no forma parte de la presente invención, que muestra lo mismo en el caso de usar la unidad de pulverización química provista de una boquilla pulverizadora desplazable.

40

Para evitar la contaminación de los lienzos, el agente de tratamiento superficial se pulveriza sobre la superficie de los lienzos mediante las boquillas pulverizadoras colocadas como se muestra en las figuras 4 a 6, respectivamente, en las posiciones indicadas por las letras X, Y, etc., respectivamente, en la figura 2.

45

El agente de tratamiento superficial usado para llevar a cabo la invención, está compuesto principalmente de aceite de silicona.

50

En este caso, se usan para el aceite de silicona (aceite basado en silicona), aceite de metilfenilsilicona, aceite de dietilsilicona, aceite de aminosilicona desnaturalizado, aceite de epoxisilicona desnaturalizado, aceite de silicona de ácido graso superior desnaturalizado, etc.

El aceite de silicona (aceite basado en silicona), es decir, el agente de tratamiento superficial, preferiblemente se puede emulsionar por adición de un tensioactivo al mismo para así disminuir su viscosidad, así como mejorar las características de dispersión durante la pulverización.

55

El tensioactivo usado para la emulsión del aceite de silicona se puede añadir preferiblemente en un porcentaje que corresponde del 15 al 70 % en peso del aceite de silicona, y el agente de tratamiento superficial normalmente se prepara diluyendo el aceite de silicona con agua de 4 a 15 veces como mucho.

60

No es necesario decir que se pueden añadir al mismo otros aditivos, según sea necesario.

Puede haber casos donde el agente de tratamiento superficial se diluya más con agua en un factor de 100 a 3000 con el fin de pulverizar el agente de tratamiento superficial en un intervalo más amplio sobre los lienzos

65

simultáneamente.

Además, el agua usada para la dilución se puede calentar preferiblemente a una temperatura en el intervalo de 50 a 80 °C para minimizar el riesgo de obstruir las boquillas con espuma y lodo.

5 Naturalmente, en este caso, el agente de tratamiento superficial también debe calentarse a una temperatura sustancialmente equivalente.

10 Ahora, se describe en lo sucesivo una serie de etapas para suministrar a los lienzos el agente de tratamiento superficial.

Como se muestra en las figuras 4 a 6, que son ilustraciones de modificaciones que no forman parte de la presente invención, el agente de tratamiento superficial que contiene el aceite de silicona se suministra de forma continua sobre la superficie de los lienzos (una etapa de suministro de aceite de silicona).

15 A medida que los lienzos son presionados en contacto con los secadores de tambor por la banda de papel, el aceite de silicona suministrado a los lienzos se calienta por el calor de conducción de los secadores de tambor, y permea a través de los lienzos (una etapa de permeación y adherencia del aceite de silicona).

20 Puesto que el aceite de silicona se suministra a través de un lote pequeño como se describe en lo sucesivo, no se produce la obstrucción de los ojos de los lienzos.

Mientras la máquina de fabricación de papel está en funcionamiento continuo, el aceite de silicona penetra en el interior de los lienzos desde la superficie de los mismos, y se adhiere estrechamente a los mismos.

25 Mientras tanto, el aceite de silicona adherido a la superficie de los lienzos es transferido continuamente en una cantidad predeterminada a la banda de papel a medida que los lienzos siguen siendo presionados contra la tira de papel (una etapa de transferencia de aceite de silicona).

30 Por consiguiente, el aceite de silicona adherido a los lienzos se irá gastando (consumiendo) gradualmente.

Por otra parte, puesto que todavía continúa el suministro constante del aceite de silicona a los lienzos, cualquier parte gastada del aceite de silicona puede ser repuesta rápidamente (una etapa de reposición del aceite de silicona).

35 Dicho aceite de silicona gastado y la reposición del mismo como se han descrito antes, no son un fenómeno que ocurra independientemente uno de otro, sino que las operaciones se ejecutan simultáneamente en conjunto una con otra.

40 En notable contraste con un procedimiento convencional en el que se usan lienzos en los que se ha aplicado de antemano tratamiento antiincrustante, no se producirá una disminución gradual del efecto del tratamiento antiincrustante en este caso, ya que los lienzos se usan a lo largo del tiempo.

45 Por consiguiente, la superficie de los lienzos está siempre en un estado en que está presente una cantidad adecuada del aceite de silicona contenido en el agente de tratamiento superficial, permitiendo que los lienzos aguanten el funcionamiento continuo de forma satisfactoria.

La figura 7 es una ilustración esquemática que muestra cómo la superficie de los lienzos es tratada con el agente de tratamiento superficial que contiene el aceite de silicona. El procedimiento de dicho tratamiento comprende las siguientes etapas.

50 Es decir, en la etapa de suministro de aceite de silicona 1), el aceite P de silicona se adhiere a la superficie del lienzo C2 (A).

55 Después, en la etapa de permeación y adherencia del aceite de silicona 2), el aceite P de silicona es calentado por los secadores de tambor, y penetra en el interior del lienzo C2 (B).

En la siguiente etapa 3), al continuar el suministro de aceite de silicona, el aceite P de silicona penetra más profundamente en el interior del lienzo C2 (C).

60 En la etapa de transferencia del aceite de silicona 4), el aceite P de silicona es transferido a la banda W de papel, sufriendo un agotamiento natural en la superficie del lienzo C2 (D).

65 Después, en la etapa de reposición del aceite de silicona 5), una parte del aceite de silicona, gastado debido a la transferencia del mismo a la banda W de papel, es repuesta tan rápidamente como sea necesario mediante el suministro de un nuevo lote de aceite de silicona (E).

Como se ha descrito anteriormente, en la etapa inicial de funcionamiento de la máquina de fabricación de papel, las etapas 1) a 3) descritas antes se llevan a cabo mediante el suministro continuo en una región nueva de la superficie del lienzo en movimiento del agente de tratamiento superficial que contiene el aceite de silicona.

5 Posteriormente, las etapas 4) a 5) descritas anteriormente se llevan a cabo mediante el suministro continuo del aceite de silicona.

Pero, de hecho, las etapas 4) y 5) son indistinguibles entre sí como se ha descrito según se han descrito anteriormente, y se ejecutan simultáneamente.

10

Por lo tanto, las respectivas operaciones descritas antes se hacen intervenir cuando el procedimiento de tratamiento pasa por cada una de las 4 etapas, es decir, la etapa de suministro de aceite de silicona, la etapa de permeación y adherencia del aceite de silicona, la etapa de transferencia del aceite de silicona, y la etapa de reposición del aceite de silicona, desarrollando de esta forma efectos antiincrustantes en los lienzos.

15

Ahora, un punto importante cuando se lleva a cabo la invención es la cantidad de aceite de silicona que se suministra al lienzo de una vez.

20 La razón para esto es que una velocidad excesiva de suministro del aceite de silicona dará como resultado la obstrucción de los ojos de los lienzos, deteriorando la eficacia del secado. Por otra parte, con una velocidad de suministro insuficiente del aceite de silicona, no se puede reponer constantemente la cantidad gastada de aceite de silicona en los lienzos.

25 Por consiguiente, es necesario realizar el suministro (pulverización) del aceite de silicona de modo que se cumplan estos dos requisitos.

Una velocidad de suministro del aceite de silicona varía algo dependiendo del tipo de lienzo y la calidad de la banda de papel, sin embargo, normalmente es de 0,1 a 200 mg/m² por min, preferiblemente de 1 a 100 mg/m² por min.

30 Si la velocidad de suministro es menor de 0,1 mg/m² por min, no se produce la suficiente permeación del aceite de silicona en los lienzos, mientras que si la velocidad de suministro supera 200 mg/m² por min, el agente de tratamiento superficial que contiene el aceite de silicona gotea, produciendo la obstrucción de los ojos de los lienzos, manchas de aceite en el papel, o contaminación del equipamiento periférico.

35 A continuación, se llevaron a cabo ensayos (realización 1 a realización 3) del procedimiento para evitar la contaminación del lienzo, variando la velocidad de suministro del aceite de silicona, y se describen a continuación los resultados de los mismos.

40 También se llevaron a cabo otros ensayos (ejemplos comparativos) usando un lienzo con un pretratamiento aplicado sobre el mismo, y también se describen los resultados de los mismos.

[Realización 1]

45 Con la máquina de fabricación de papel de tipo secadores de tambor múltiples (fabricada por K. K. Kobayashi Seisakusho) mostrada en la figura 1, se llevó a cabo un ensayo durante 1 mes, en el que se pulverizó de forma continua un agente de tratamiento superficial sobre la superficie de un lienzo a través de la boquilla de la unidad de pulverización química mostrada en la figura 6, y después se observó el estado de la superficie del lienzo en ese momento en el tiempo.

50 También se inspeccionó la calidad del papel (liner) producido durante el ensayo.

(agente de tratamiento superficial usado)

55 El agente de tratamiento superficial usado en el ensayo fue una disolución acuosa emulsionada preparada diluyendo una mezcla compuesta de aceite de silicona y un tensioactivo mezclado en una relación en peso de 10:5 con 6 veces más de agua que aceite de silicona (gravedad específica de aproximadamente 1,0 g/cc).

(cantidad pulverizada)

60 6 cc/min

En este caso, el tamaño de un área en la superficie del lienzo contra la que se presionó la banda de papel fue 50 m² y la velocidad de suministro del aceite de silicona por unidad de superficie por unidad de tiempo fue:

65 $6 \text{ cc/min} \times 1,0 \text{ g/cc} \div 6 \div 50 \text{ m}^2 = 0,02 \text{ g/m}^2 \text{ por min} = 20 \text{ mg/m}^2 \text{ por min}.$

(resultado)

El resultado mostraba que apenas se observaba obstrucción de los ojos del lienzo (referido a la figura 11) y no se observó ninguna mancha en absoluto sobre el papel causada por el contaminante y el aceite de silicona contenido en el agente de tratamiento superficial. Además, se produjeron roturas del papel aproximadamente 5 veces en la sección seca durante el ensayo, lo que representa una reducción notable de la frecuencia de aparición de roturas en comparación con la experimentada antes de la aplicación de la tecnología descrita en el presente documento, que era 25 veces al mes.

10 [Realización 2]

Con la máquina de fabricación de papel de tipo secadores de tambor múltiples (fabricada por Mitsubishi Heavy Industries Co., Ltd.) mostrada en la figura 1, se llevó a cabo un ensayo durante 1 mes, en el que se pulverizó de forma continua un agente de tratamiento superficial sobre la superficie del lienzo a través de la boquilla de la unidad de pulverización química mostrada en la figura 5, y después, se observó el estado de la superficie de un rodillo exterior para el lienzo en ese momento en el tiempo.

También se inspeccionó la calidad del papel (papel corrugado medio) producido durante el ensayo.

20 (agente de tratamiento superficial usado)

El agente de tratamiento superficial usado en el ensayo fue una disolución acuosa emulsionada preparada diluyendo el agente de tratamiento superficial usado en la realización 1 con agua calentada a 60 °C en una cantidad de 200 veces más (gravedad específica de aproximadamente 1,0 g/cc).

25

(cantidad pulverizada)

2400 cc/min

30 En este caso, el tamaño de un área en la superficie del lienzo contra la que se presionó la banda de papel fue 160 m² y la velocidad de suministro del aceite de silicona por unidad de superficie por unidad de tiempo fue:

$$2400 \text{ cc/min} \times 1,0 \text{ g/cc} \div 200 \div 6 \div 160 \text{ m}^2 = 0,0125 \text{ g/m}^2 \text{ por min} = 12,5 \text{ mg/m}^2 \text{ por min.}$$

35 (resultado)

El resultado mostró que no se observó en absoluto acumulación del contaminante sobre la superficie del rodillo exterior (referido a la figura 12), ni tampoco se observó en absoluto ninguna mancha en el papel, causada por el contaminante y el aceite de silicona.

40

Además, las roturas en el papel se produjeron 8 veces en la sección seca durante el ensayo, lo que representaba una reducción notable de la frecuencia de aparición de roturas en comparación con la experimentada antes de la aplicación de la tecnología descrita en el presente documento, que era 40 veces al mes.

45 [Realización 3]

Con la máquina de fabricación de papel de tipo secadores de tambor múltiples (fabricada por K. K. Kobayashi Seisakusho) mostrada en la figura 1, se llevó a cabo un ensayo durante 1 mes, en el que se pulverizó de forma continua un agente de tratamiento superficial sobre la superficie del lienzo a través de la boquilla de la unidad de pulverización química mostrada en la figura 6, y después, se observó el estado de la superficie del lienzo en ese momento en el tiempo.

También se inspeccionó la calidad del papel (papel de impresión de baja calidad) producido durante el ensayo.

55 (agente de tratamiento superficial usado)

El agente de tratamiento superficial usado en el ensayo fue una disolución acuosa emulsionada preparada diluyendo una mezcla compuesta por el aceite de silicona y el tensioactivo mezclados según una relación en peso de 10:8 con 14 veces más agua que aceite de silicona (gravedad específica de aproximadamente 1,0 g/cc).

60

(cantidad pulverizada)

2 cc/min

65 En este caso, el tamaño de un área en la superficie del lienzo contra la que se presionó la banda de papel fue 90 m² y la velocidad de suministro del aceite de silicona por unidad de superficie por unidad de tiempo fue:

$2 \text{ cc/min} \times 1,0 \text{ g/cc} \div 14 \div 90 \text{ m}^2 = 1,6 \times 10^{-3} \text{ g/m}^2 \text{ por min} = 1,6 \text{ mg/m}^2 \text{ por min}.$

(resultado)

5

El resultado mostró que no se observó en absoluto obstrucción de los ojos del lienzo, ni tampoco se observó transferencia del contaminante a la superficie del papel ni adherencia del aceite de silicona al mismo.

Además, se produjeron roturas del papel aproximadamente 6 veces en la sección seca durante el ensayo, lo que representa una reducción notable de la frecuencia de aparición de roturas en comparación con la experimentada antes de la aplicación de la tecnología descrita en el presente documento, que era 20 veces al mes.

Con referencia a las realizaciones descritas anteriormente, hubo dos casos diferentes en los que el agente de tratamiento superficial se pulverizó a través de la/las boquilla/boquillas. En un caso, el agua usada para la dilución del agente de tratamiento superficial se calentó de 50 a 80 °C inmediatamente antes de pulverizar, mientras que en el otro caso, el agua usada para la dilución del agente de tratamiento superficial permaneció a temperatura ambiente (del orden de 23 °C).

Los resultados del ensayo mostraron que en el caso de usar agua a temperatura ambiente, la boquilla se obstruía con frecuencia (una vez a la semana o una vez cada dos semanas) mientras que en el caso de usar agua calentada, no se producía en absoluto la obstrucción de la boquilla, permitiendo llevar a cabo la pulverización eficaz.

[Ejemplo comparativo 1]

Con la máquina de fabricación de papel de tipo secadores de tambor múltiples mostrada en la figura 1, se llevó a cabo un ensayo durante 1 mes, usando un lienzo con un tratamiento antiincrustante aplicado sobre el mismo mediante el uso de un repelente al agua (Teflon), y después se observó el estado de la superficie del lienzo.

Además, se recogieron los datos sobre el estado de la superficie del papel (material medio corrugado) producido durante el ensayo y la frecuencia con que aparecían paradas de producción durante el funcionamiento, producidos por las roturas de papel.

(resultado)

El resultado mostró que los ojos del lienzo, en varias partes del mismo, se obstruyeron con material adhesivo (referido a la figura 14), y se encontró material adhesivo similar en aglomeraciones acumuladas sobre la superficie de los rodillos exteriores (referido a la figura 13). Además, se observó mucho material adhesivo tal como brea, polvos de papel, etc., en la superficie del papel.

Durante el ensayo, se produjo producto de papel de baja calidad debido a la adherencia de brea, polvos de papel, etc., 23 veces y se produjeron roturas de papel 42 veces.

[Ejemplo comparativo 2]

Después de llevar a cabo ensayos en las mismas condiciones que para la realización 1, durante 1 mes, se observó el estado de la superficie del lienzo en ese momento en el tiempo (observación 1).

Mientras se aumentaba la cantidad pulverizada del agente de tratamiento superficial 2,5 veces, 5 veces, 7,5 veces, 10 veces y 12,5 veces, respectivamente, cada 5 horas, se observó el estado de la superficie del lienzo, y también se inspeccionó la calidad del papel (liner) producido durante el ensayo (observación 2).

(cantidad pulverizada)

15, 30, 45, 60 y 75 cc por min, respectivamente

55

(velocidad de suministro del aceite de silicona)

50, 100, 150, 200 y 250 mg/m² por min, respectivamente.

60 (resultado)

El resultado mostró que tras la observación 2, cuando la cantidad pulverizada era de 30 cc por min (la velocidad de suministro del aceite de silicona de 100 mg/m² por min), trazas de contaminante que se encontraron adheridas a la superficie del lienzo tras la observación 1 habían desaparecido sustancialmente.

65

Cuando se aumentó más la cantidad pulverizada, no se produjo cambio en el estado de la superficie, sin embargo,

se vio que con una cantidad pulverizada de 75 cc por min (a una velocidad de suministro del aceite de silicona de 250 mg/m² por min) se producía goteo del exceso de agente de tratamiento superficial desde el lienzo, haciendo que los ojos del lienzo empezaran a obstruirse, y la periferia del lienzo se volviera resbaladiza con el aceite de silicona. Por lo tanto, la operación de ensayo pasó a un estado peligroso.

5

[Ejemplo comparativo 3]

Después de llevar a cabo un ensayo en las mismas condiciones que para la realización 3, se observó el estado de la superficie del lienzo en este momento en el tiempo (observación 1).

10

Al disminuir la cantidad (en peso) del aceite de silicona contenido en el agente de tratamiento superficial a la mitad, una cuarta, una octava, una décima y una vigésima parte, respectivamente, cada 5 h, mientras se mantenía a un nivel constante la cantidad pulverizada del agente de tratamiento superficial, se observó el estado de la superficie del lienzo, y también se inspeccionó la calidad del papel (papel de impresión de calidad baja) producido durante el ensayo (observación 2).

15

(cantidad pulverizada)

2 cc/min

20

(velocidad de suministro del aceite de silicona)

0,8, 0,4, 0,2, 0,16 y 0,08 mg/m² por min, respectivamente

25 (resultado)

El resultado mostró que en comparación con el estado de la superficie del lienzo tras la observación 1, una cantidad de contaminante encontrada adherida a la superficie del lienzo aumentó gradualmente tras la observación 2 a medida que se disminuía la velocidad de suministro, sin embargo, hasta que se disminuyó la velocidad de suministro a 0,16 mg/m² por min, no se observó efecto adverso en el papel, sin producir obstrucción de los ojos del lienzo.

30

Sin embargo, cuando la velocidad de suministro disminuyó hasta 0,08 mg/m² por min, se observó un aumento repentino de la cantidad de contaminante adherido a la superficie del lienzo, produciendo la obstrucción de los ojos del lienzo para empezar con el resultado de que el lienzo contaminado produce efectos adversos en el papel.

35

Por comparación del resultado de la realización 1 con el de este del ejemplo comparativo 3 (la velocidad de suministro del aceite de silicona a 0,8 mg/m² por min), el funcionamiento de la máquina de fabricación de papel se detuvo, y se tomaron muestras de los constituyentes del contaminante aplicando una cinta adhesiva de poliéster (5 cm de ancho) a la superficie del lienzo. La figura 15 muestra el resultado de dicha comparación.

40

Ahora, el procedimiento descrito anteriormente se refiere al procedimiento de suministrar el agente de tratamiento superficial directamente sobre la superficie del lienzo.

Sin embargo, esta descripción proporciona un procedimiento alternativo, de acuerdo con la invención reivindicada, para suministrar el agente de tratamiento superficial indirectamente sobre la superficie del lienzo de una manera diferente del procedimiento de suministrar el agente de tratamiento superficial directamente sobre la superficie del lienzo.

45

La figura 8 muestra un procedimiento para suministrar un agente de tratamiento superficial indirectamente sobre la superficie del lienzo a modo de ejemplo, y en particular en este caso, se muestra un ejemplo en el que el agente de tratamiento superficial es pulverizado sobre un rodillo exterior en una posición de retroceso.

50

Como se muestra en la figura, se pulveriza un agente de tratamiento superficial que contiene el aceite de silicona sobre la superficie del rodillo exterior a través de boquillas pulverizadoras (tipo fijo) de la unidad de pulverización química.

55

La figura 9 es una vista que muestra un ejemplo en el que el agente de tratamiento superficial es pulverizado sobre la superficie del rodillo exterior mediante una boquilla pulverizadora de tipo desplazable de la unidad de pulverización química.

60

La figura 10 es una vista que muestra un ejemplo en el que el agente de tratamiento superficial es pulverizado sobre la superficie del rodillo exterior usando la unidad de pulverización química provista de boquillas pulverizadoras dispuestas longitudinalmente.

En el ejemplo descrito antes, se obtiene la ventaja de evitar la dispersión del agente de tratamiento superficial aplicando la pulverización en el rodillo C5 exterior dispuesto en una posición de retroceso (posición indicada por la

65

letra Z en la figura 2) debido a que se puede aislar mediante un lienzo C2 un espacio estrecho formado entre el lado superior y el lado inferior del rodillo C5 exterior.

Ahora, a continuación se describirá una serie de etapas para suministrar el agente de tratamiento superficial que contiene el aceite de silicona indirectamente, o sobre la superficie del rodillo exterior.

1) etapa de suministro del aceite de silicona

El aceite P de silicona se adhiere a la superficie del rodillo exterior.

10

2) etapa de desplazamiento del aceite de silicona

El aceite P de silicona se desplaza desde la superficie del rodillo exterior al lienzo C2, y como resultado, el aceite P de silicona se adhiere a la superficie del lienzo.

15

Las etapas sucesivas a continuación son las mismas que las del procedimiento de suministro del agente de tratamiento superficial directamente al lienzo, como se ha descrito anteriormente.

Por lo tanto, las respectivas operaciones descritas antes se hacen intervenir cuando el procedimiento de tratamiento pasa por cada una de las 5 etapas, es decir, la etapa de suministro de aceite de silicona, la etapa de desplazamiento del aceite de silicona, la etapa de permeación y adherencia del aceite de silicona, la etapa de transferencia del aceite de silicona, y la etapa de reposición del aceite de silicona, desarrollando de esta forma efectos antiincrustantes en los lienzos.

25 Aunque anteriormente se han descrito realizaciones específicas de la invención, debe entenderse que el alcance de la invención no está limitado a las mismas, y que se pueden realizar otras modificaciones distintas sin salirse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones.

Por ejemplo, se puede seleccionar opcionalmente una posición en la que se realiza la pulverización en la máquina de fabricación de papel, con la condición de que la posición no interfiera con el funcionamiento de la máquina de fabricación de papel.

Se puede decir lo mismo de los rodillos exteriores.

35 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Aunque la invención se aplica en la descripción anterior a un lienzo usado junto con secadores de una máquina de fabricación de papel, los principios se pueden usar en todo el campo técnico de la fabricación de papel, donde se esperaría que tuvieran el mismo efecto.

40

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para evitar la contaminación de un lienzo (C2, C3) que circula en un bucle cerrado y que tiene una superficie exterior para presionar una banda (W) de papel contra la superficie de unos secadores (C1) de tambor usados para secar la banda (W) de papel en una máquina de fabricación de papel, de modo que se pulveriza de forma continua un aceite de silicona, a una velocidad de suministro de 0,1 a 200 mg/m² por min, sobre la superficie de un rodillo (C5) exterior de lienzo dispuesto en el lado exterior del lienzo para guiar el lienzo (C2, C3) en una etapa de funcionamiento antes de que la banda (W) de papel sea presionada en contacto con el lienzo (C2, C3) así como con los secadores (C1) de tambor, mientras que la banda (W) de papel está siendo alimentada mediante el funcionamiento de la máquina de fabricación de papel.
2. Un procedimiento para evitar la contaminación del lienzo (C2, C3) según la reivindicación 1, en el que para suministrar el aceite de silicona, se usa un aceite de silicona emulsionado con un tensioactivo.
3. Un procedimiento para evitar la contaminación del lienzo (C2, C3) según la reivindicación 1 o 2, en el que el aceite de silicona se diluye con agua antes de ser pulverizado.
4. Un procedimiento para evitar la contaminación del lienzo (C2, C3) según la reivindicación 1 o 2, en el que el aceite de silicona se diluye con agua, se calienta a una temperatura en el intervalo de 50 a 80 °C, inmediatamente antes de pulverizar.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicho procedimiento comprende las siguientes etapas 1) a 5):
- 1) una etapa de suministro de aceite de silicona para suministrar el aceite de silicona a una velocidad de suministro de 0,1 a 200 mg/m² por min a la superficie del rodillo (C5) exterior dispuesto en el lado exterior del lienzo para guiar el lienzo (C2, C3);
- 2) una etapa de desplazamiento del aceite de silicona para desplazar el aceite de silicona desde la superficie del rodillo (C5) exterior a la superficie exterior del lienzo (C2, C3);
- 3) una etapa de permeación y adherencia del aceite de silicona para hacer que el aceite de silicona permee a través del lienzo (C2, C3) y se adhiera a la superficie exterior del mismo con calor y presión;
- 4) una etapa de transferencia del aceite de silicona para presionar la banda (W) de papel contra la superficie exterior del lienzo (C2, C3), haciendo que el aceite de silicona sea transferido a la banda de papel; y
- 5) una etapa de reposición del aceite de silicona en la superficie exterior del lienzo (C2, C3) gastado por dicha transferencia.

FIG. 1

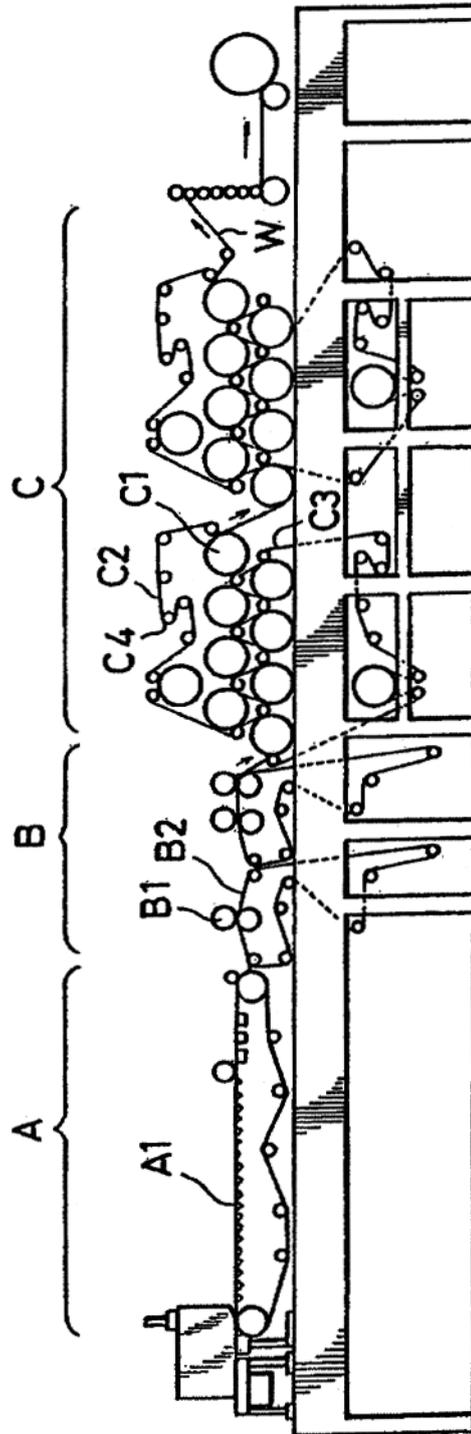


FIG. 2

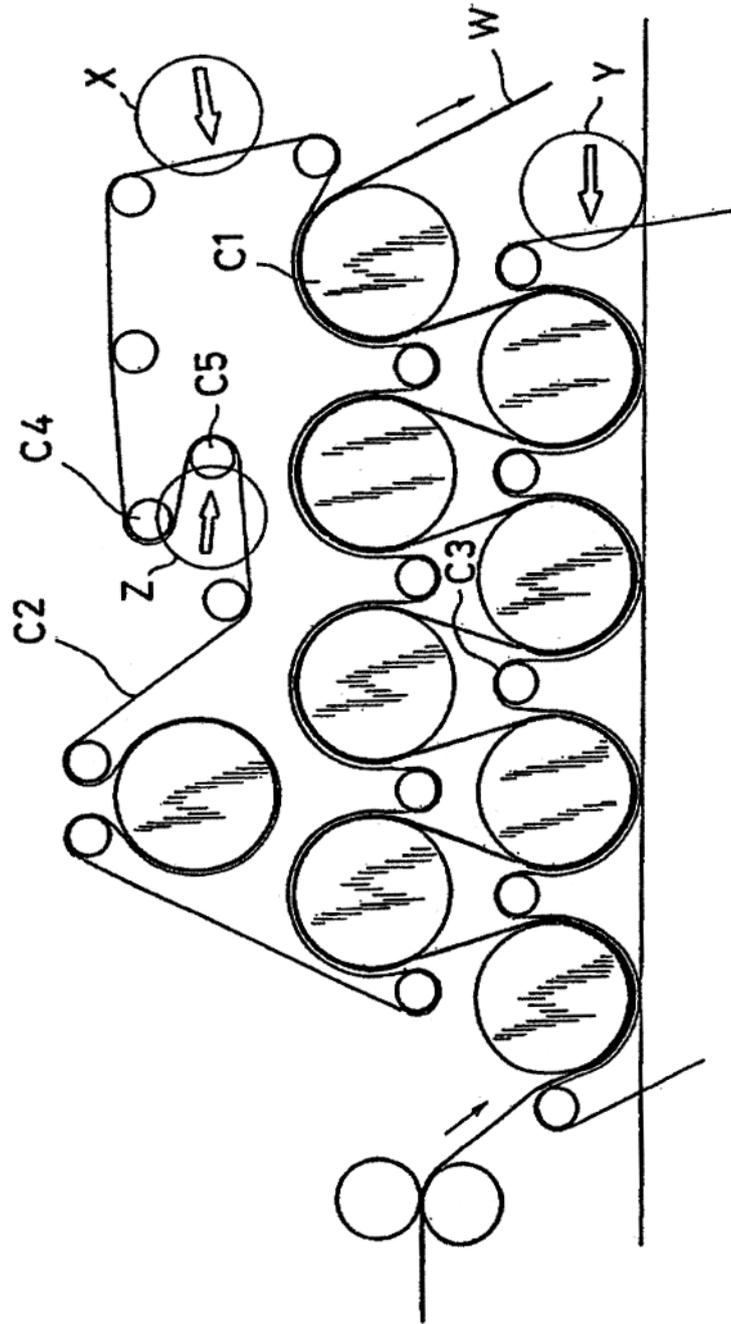


FIG. 3

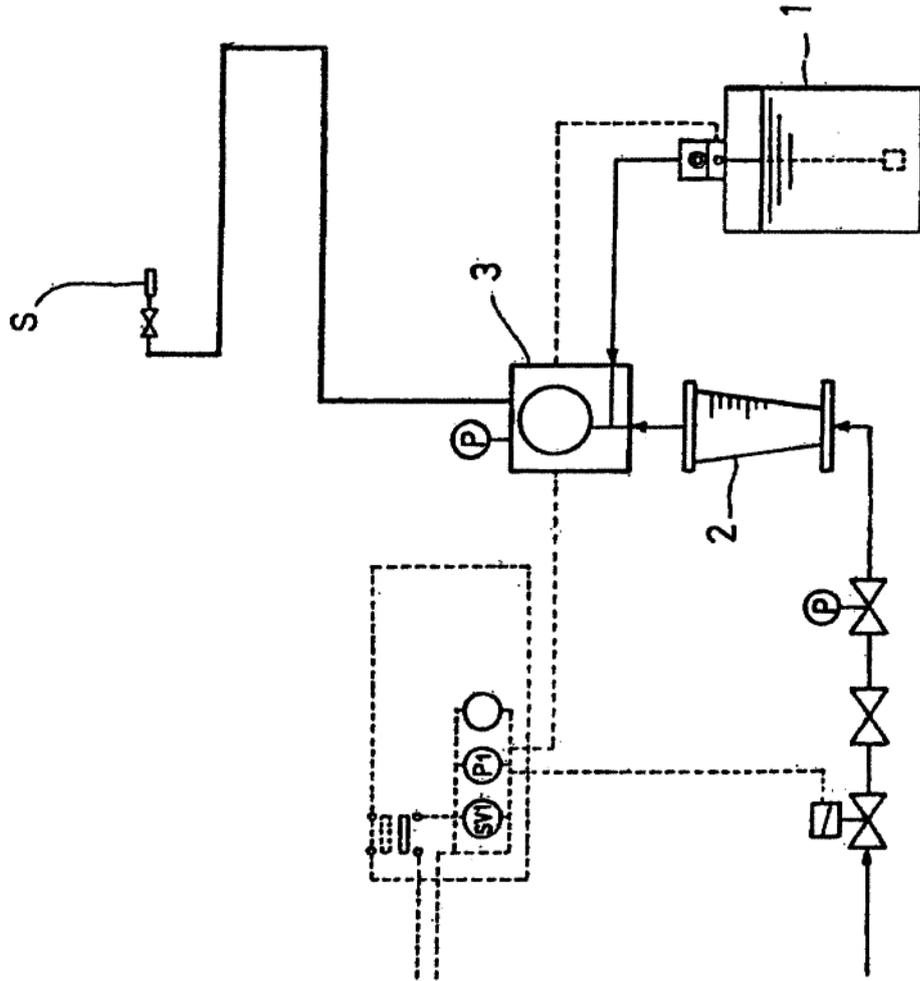


FIG. 4

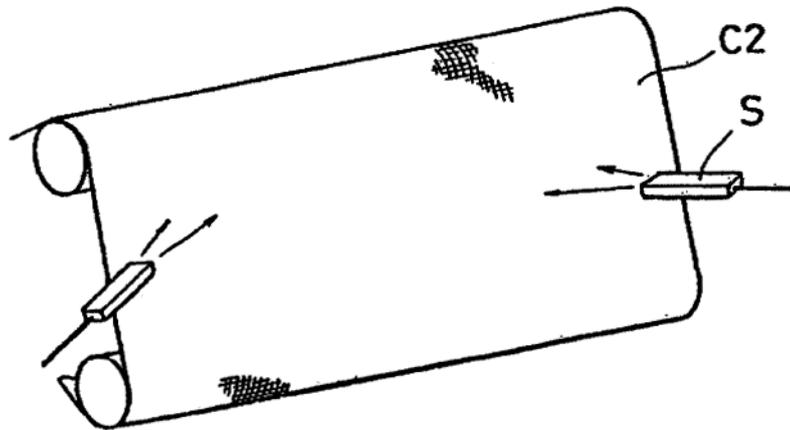


FIG. 5

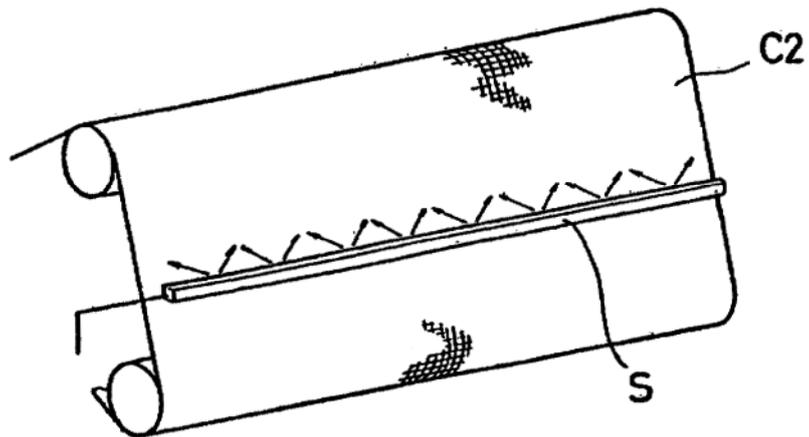


FIG. 6

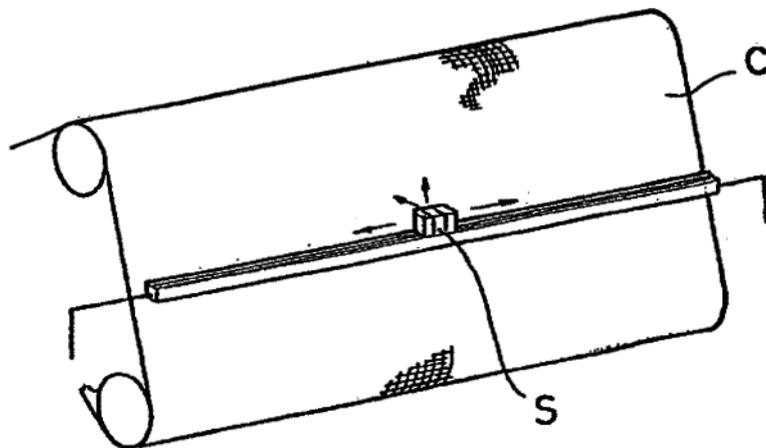


FIG. 7

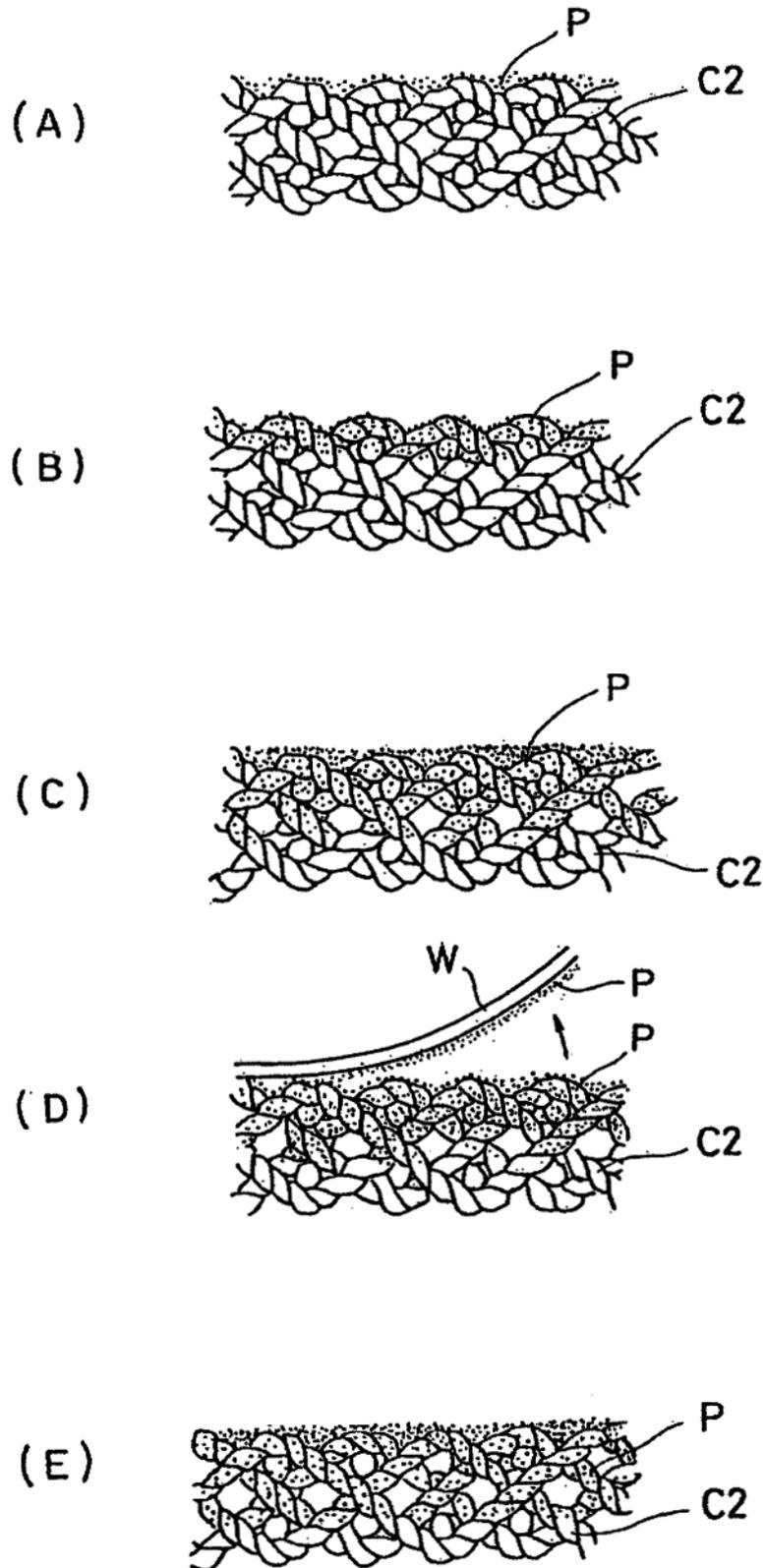


FIG. 8

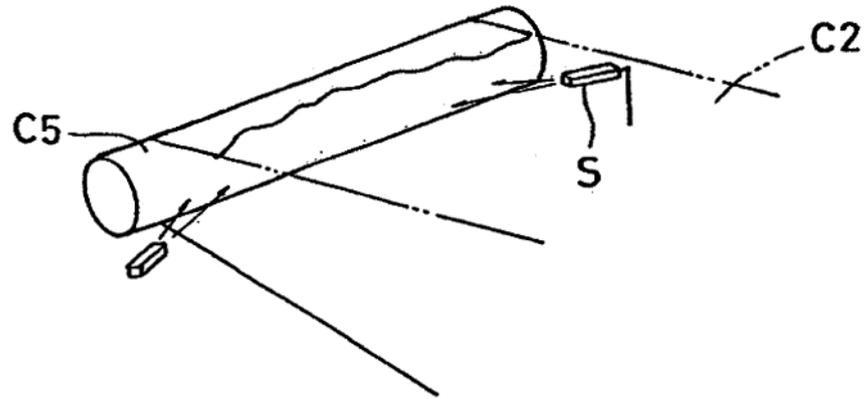


FIG. 9

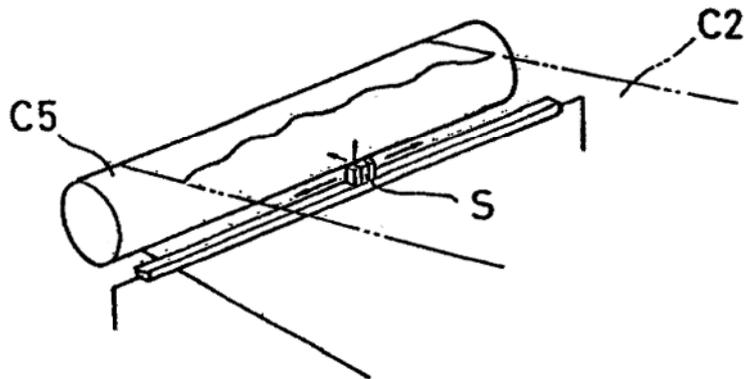


FIG. 10

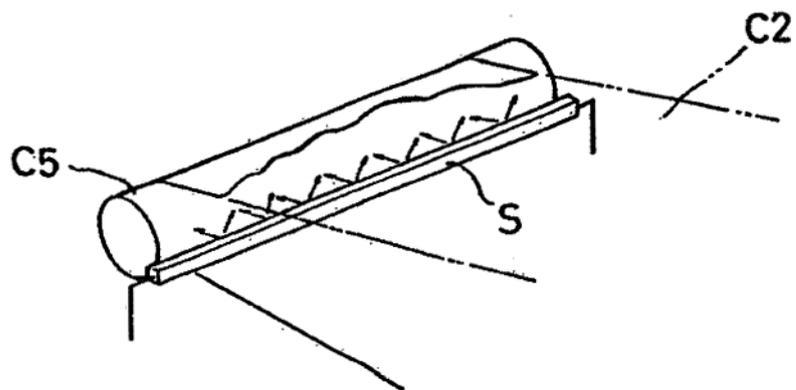


FIG. 11

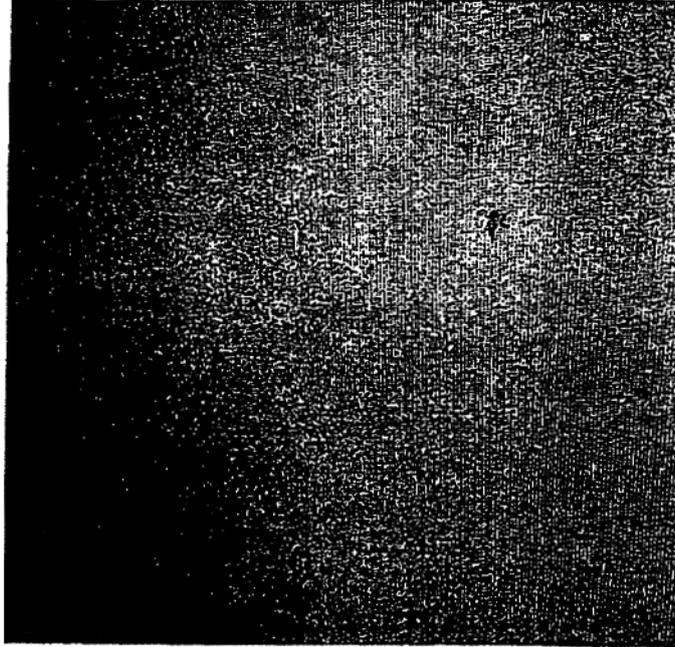


FIG. 12

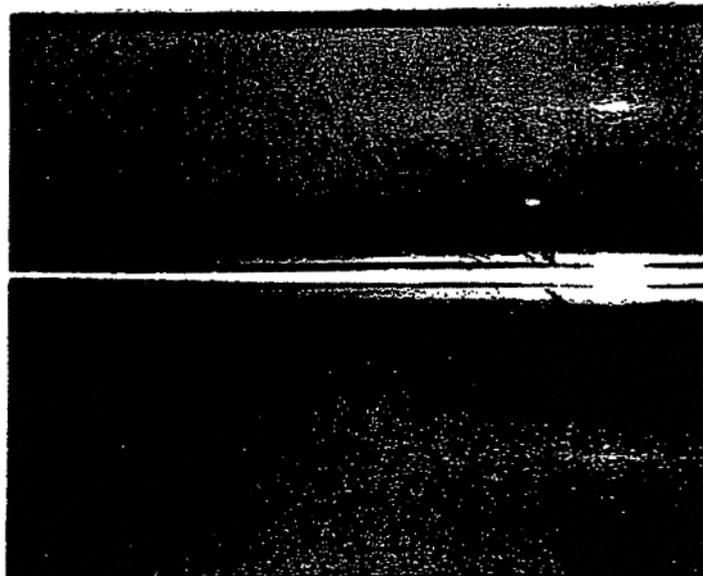


FIG. 13



FIG. 14



FIG. 15

