

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 159**

51 Int. Cl.:

D21F 1/30 (2006.01)

D21F 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2015 PCT/JP2015/001597**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15151450**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2015 E 15772450 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 3128074**

54 Título: **Método para asperjar una solución química**

30 Prioridad:

31.03.2014 JP 2014073054

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

09.05.2019

73 Titular/es:

**MAINTECH CO., LTD. (100.0%)
6-5, Marunouchi 1-chome
Chiyoda-kuTokyo 100-0005, JP**

72 Inventor/es:

**SEKIYA, HIROSHI;
KOBAYASHI, DAISUKE y
NAGATSUKA, TOMOHIKO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 712 159 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para asperjar una solución química

Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a un método para asperjar una solución química, y más específicamente a un método para asperjar una solución química en la que se asperja una solución química sobre un lienzo utilizado en una parte seca de una máquina de papel por un aparato aspersor mientras se realiza el recorrido del lienzo.

Técnica antecedente

Una máquina de papel para fabricar un papel incluye una parte seca para secar con calor un papel humedecido.

10 Cuando se alimenta un papel humedecido a la parte seca, el papel humedecido se presiona contra la superficie de un rodillo de secado con un lienzo, y como consecuencia se seca. En este momento, el lienzo gira para desplazarse a la misma velocidad con la que se desplaza el papel humedecido.

15 En la parte seca, existe el problema de que el polvo y los residuos del papel se adhieren fácilmente al lienzo. Si el polvo o los residuos de papel se adhieren al lienzo, el polvo o los residuos de papel se transfieren a un papel humedecido, lo que provoca la suciedad del papel humedecido. Por lo tanto, se ha desarrollado un método para aplicar un agente antiensuciamiento en el lienzo de la parte seca (por ejemplo, hágase referencia a la Literatura de Patentes 1 a 3).

Lista de Citaciones

Literatura de Patentes

PTL 1: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública No. 2004-58031

20 PTL 2: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública No. 2004-218186

PTL 3: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública No. 2005-314814

El documento EP 1 596 000 A1 describe un método para asperjar una solución química según el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la Invención

25 Problema Técnico

Sin embargo, incluso con el método para prevenir la suciedad descrito en la Literatura de Patentes 1 a 3, la adhesión del polvo de papel y los residuos al lienzo no se puede evitar suficientemente. Es decir, el método para prevenir el ensuciamiento descrito en la Literatura de Patentes 1 a 3 no puede lograr la aplicación eficiente de un agente antiensuciamiento en el lienzo.

30 En particular, dado que el lienzo se desplaza a la misma velocidad que el papel humedecido, no se puede aplicar eficientemente un agente antisuciedad simplemente asperjando el agente.

35 La presente invención se llevó a cabo en vista de los antecedentes mencionados anteriormente, y un objetivo de la invención es proporcionar un método para asperjar una solución química, siendo el método capaz de aplicar eficientemente una solución química a un lienzo móvil y evitando suficientemente la adherencia de polvo y residuos de papel al lienzo.

Solución a los problemas

Los presentes inventores llevaron a cabo una extensa investigación para resolver los problemas anteriores. Como resultado, los inventores encontraron que los problemas mencionados anteriormente pueden resolverse mediante el método de acuerdo con la reivindicación 1.

40 Otras características del método se definen en las reivindicaciones dependientes.

Efectos ventajosos de la Invención

45 En el método para asperjar una solución química de acuerdo con la presente invención, se proporciona una configuración en la que un lienzo es guiado a un rodillo interno y un rodillo exterior, se dispone un aparato aspersor en una posición específica y la solución química se asperja continuamente en el lienzo hacia el rodillo exterior a lo largo de la dirección de desplazamiento del lienzo, por lo que la solución química se puede aplicar de manera eficiente al lienzo que se desplaza y se puede evitar de forma suficiente la adherencia del polvo y los residuos de papel al lienzo.

En particular, cuando el ángulo que forma la dirección de aspersión del aparato aspersor y la dirección de desplazamiento del lienzo está dentro del rango mencionado anteriormente, la solución química se puede aplicar de manera más eficiente al lienzo.

5 En el método de asperjar una solución química de acuerdo con la presente invención, ya que la distancia L (mm) entre el punto de contacto del lienzo con una perpendicular desde una punta de boquilla del aparato aspersor hasta el lienzo y el punto de contacto del rodillo exterior con el lienzo es de 80 mm a 5000 mm, se asperja una solución química para asperjar desde el aparato de aspersión sobre el lienzo, y se puede hacer que una parte de la solución química se adhiera al rodillo exterior colocándose en un flujo de aire generado por el desplazamiento del lienzo (en adelante, denominado "un flujo asociado").

10 Aquí, el lienzo se enrolla en el rodillo exterior de modo que un lado del lienzo, que es el lado que está en contacto con un papel humedecido, entra en contacto con el rodillo exterior, y así, cuando el rodillo exterior guía el lienzo, una solución química que se adhiere al rodillo exterior se puede transferir al lado del lienzo, siendo el lado el contacto con el papel humedecido.

15 En el método para asperjar una solución química de acuerdo con la presente invención, cuando un aparato de eliminación de suciedad está dispuesto corriente arriba del aparato aspersor para el lienzo, el aparato aspersor puede asperjar una solución química después de que el polvo y los residuos de papel adheridos al lienzo sean eliminados. Con esto, aumenta el efecto preventivo de la suciedad de la solución química.

20 Aquí, cuando el aparato de eliminación de suciedad es un limpiador de agua a alta presión de tipo deslizante, el polvo y los residuos de papel que se adhieren al lienzo se eliminan en grandes cantidades, y en consecuencia, el efecto preventivo de la suciedad de la solución química aumenta aún más.

En el método de asperjar una solución química de acuerdo con la presente invención, cuando el aparato aspersor es un aparato de boquilla de tipo barrido que asperja una solución química sobre el lienzo mientras se mueve en una dirección perpendicular a la dirección de desplazamiento del lienzo, la cantidad de la solución química utilizada puede reducirse, y la solución química puede aplicarse de manera más uniforme a la totalidad del lienzo.

25 En el método de asperjar una solución química de acuerdo con la presente invención, la distancia de movimiento H del aparato de boquilla durante una rotación del lienzo y la anchura W de una porción asperjada en el lienzo por el aparato de boquilla satisfacen la relación:

$$0.5 \leq H/W \leq 12$$

30 de modo que la solución química se puede aplicar al lienzo sin la formación de un espacio entre las porciones asperjadas con la solución química, y se puede formar una película uniforme en todo el lienzo. Como resultado, también puede evitarse la rotura parcial de la película.

Además, cuando la anchura W de una porción asperjada por el aparato de boquilla es de 30 mm a 150 mm y la distancia de movimiento H del aparato de boquilla es de 15 mm a 1800 mm, se puede asperjar una solución química en la totalidad del lienzo sin causar desigualdades de aspersión.

35 La solución química de acuerdo con la presente invención puede aplicarse uniformemente sin desigualdades cuando la solución química tiene una viscosidad de no más de 500 cps (1 cp = 1 mPa.s).

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra una parte seca de una máquina de papel a la que se aplica un método para asperjar una solución química según la presente realización.

40 La Figura 2(a) es una vista esquemática ampliada que ilustra una parte en la que se instala un aparato aspersor en la parte seca en el método para asperjar una solución química de acuerdo con la presente realización, y la Figura 2(b) es una ilustración de la relación de posición del aparato aspersor y el rodillo exterior que se ilustran en la Figura 2(a).

La Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra el aparato aspersor al que se aplica el método para asperjar una solución química según la presente realización.

45 La Figura 4 es una vista desarrollada que ilustra una rotación del lienzo con el propósito de describir una porción asperjada con una solución química cuando la solución química se asperja sobre el lienzo mediante el método de aspersión de una solución química de acuerdo con la presente realización.

La Figura 5 es una vista esquemática que ilustra la posición del aparato de boquilla en los Ejemplos.

Descripción de las realizaciones

50

En lo sucesivo, se describe en detalle una realización preferible de la presente invención con referencia a los dibujos según sea necesario. Téngase en cuenta que, en los dibujos, a los mismos componentes se les dan los mismos números de referencia y se omiten las descripciones redundantes. Además, las relaciones de posición verticales y horizontales se basan en las relaciones de posición ilustradas en los dibujos, a menos que se indique lo contrario.

5 Además, las relaciones dimensionales no están limitadas a las relaciones ilustradas en los dibujos.

La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra una parte seca de una máquina de papel a la que se aplica un método para asperjar una solución química según la presente realización.

10 Como se ilustra en la Figura 1, una parte D seca de una máquina de papel incluye: una pluralidad de rodillos secadores cilíndricos (secador Yankee) que se desplaza mientras se seca con calor un papel X humedecido, a saber, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11 y D12 (en adelante, referidos como "D1 a D12"); los rascadores DK en contacto con los respectivos rodillos D1 a D12 secadores; un lienzo K que se desplaza mientras presiona el papel X humedecido contra las superficies de los rodillos D1 a D12 secadores; un rodillo IR interno y un rodillo OR externo, cada uno de ellos guiando el lienzo K; un aparato 10 aspersor dispuesto corriente arriba del rodillo OR externo y entre el rodillo IR interno y el rodillo OR externo y configurado para asperjar continuamente una solución química en forma de un agente antiensuciamiento en el lienzo K; y un aparato de eliminación de suciedad dispuesto corriente arriba del lienzo K desde el aparato 10 aspersor. Téngase en cuenta que el lienzo K está configurado para desplazarse a la misma velocidad a la que se desplaza el papel X humedecido.

En la parte D seca, el lienzo K es guiado por el rodillo IR interno y el rodillo OR externo.

20 En este momento, el lienzo K está guiado no solo por el rodillo IR interno, sino también por el rodillo OR externo, y esto ofrece la ventaja de que una estructura de máquina para ajustar la tensión del lienzo es simple y, por lo tanto, ofrece un fácil mantenimiento.

En la parte D seca, el papel X humedecido alimentado se presiona contra las superficies de los rodillos D1 a D12 de secado giratorios con el lienzo K. Esto permite que el papel X humedecido se adhiera a los rodillos D1 a D12 de secado, y al mismo tiempo sea secado al calor.

25 Téngase en cuenta que, en este momento, si el polvo o los residuos de papel se adhieren al lienzo K, el polvo o los residuos de papel se transfiere desde el lienzo K y se adhiere al papel X humedecido.

En la parte D seca, el rascador DK está en contacto con los rodillos D1 a D12 de secado. Por lo tanto, cuando los rodillos D1 a D12 de secado giran, el rascador DK raspa el polvo y los residuos de papel adheridos.

30 El aparato 10 aspersor está dispuesto entre el rodillo IR interno y el rodillo OR externo (hágase referencia a la Figura 1).

La Figura 2(a) es una vista esquemática ampliada que ilustra una parte en la que el aparato aspersor está instalado en la parte seca en el método para asperjar una solución química de acuerdo con la presente realización, y la Figura 2(b) es una ilustración de la relación de posición del aparato aspersor y el rodillo exterior ilustrados en la Figura 2(a).

35 Como se ilustra en la Figura 2(a), un líquido químico Y se asperja hacia el rodillo exterior a lo largo de la dirección de desplazamiento del lienzo K. Esto permite evitar que la solución química choque con un flujo asociado Z y se agite de ese modo.

40 Como se ilustra en la Figura 2(b), la distancia L (mm) entre un punto de contacto P1 del lienzo K con una perpendicular desde una punta de boquilla del aparato 10 aspersor hasta el lienzo K y un punto de contacto P2 del rodillo OR externo con el lienzo K está en un rango de 80 mm a 5000 mm, más preferiblemente en un rango de 200 mm a 3000 mm, aún más preferiblemente en un rango de 200 mm a 1500 mm, y aún más preferiblemente en un rango de 200 mm a 1000 mm.

45 En este caso, la solución química Y que se asperjará desde el aparato 10 aspersor se puede asperjar sobre el lienzo K, y se puede hacer que una parte de la solución química Y se adhiera al rodillo OR externo colocándose en el flujo asociado Z generado por el recorrido del lienzo K. Luego, dado que el lienzo K se enrolla en el rodillo OR externo, de modo que un lado del lienzo K, el lado que hace contacto con el papel X humedecido, entre en contacto con el rodillo OR externo, cuando el rodillo OR externo guía el lienzo K, la solución química Y que se adhiere al rodillo OR externo se puede transferir al lado del lienzo K, y el lado debe estar en contacto con el papel humedecido. Con esto, puede hacerse la solución química Y asperjada desde el aparato 10 aspersor de manera que se adhiera al lienzo K de manera más eficiente y más uniforme.

50 Téngase en cuenta que, cuando la distancia L es menor de 80 mm, existe un mayor riesgo, en comparación con el caso de que la distancia L se encuentre dentro del rango mencionado anteriormente, de que la solución química Y colocada en el flujo asociado Z colisione con el exterior del rodillo O, y luego, rebote hacia atrás y se adhiera a la boquilla 1 del aparato 10 aspersor, y la solución química Y adherida se solidifique, lo que provoca la obstrucción de la boquilla, lo que provoca la interrupción de la aspersión. Además, incluso si la interrupción de la aspersión no es causada, existe el riesgo de que una sustancia solidificada de la solución química Y provoque un cambio en la dirección de la aspersión

y la irregularidad resultante de la aspersión. Además, existe el riesgo de que una sustancia solidificada de la solución química Y que se adhiere a la boquilla 1 caiga sobre el lienzo K y se transfiera al papel humedecido, por lo que el papel se mancha de blanco y se ensucia con grasa.

- 5 Mientras tanto, cuando la distancia L supera los 5000 mm, en comparación con el caso en donde la distancia L está dentro del rango mencionado anteriormente, a veces, la solución química Y colocada en el flujo asociado Z no alcanza suficientemente el rodillo OR externo.

Como se ilustra en la Figura 2(b), un ángulo θ formado por una dirección de aspersión Y1 del aparato 10 aspersor y una dirección de desplazamiento Y2 del lienzo está en un rango de 10 grados a 80 grados, más preferiblemente en un rango de 10 grados a 60 grados, y aún más preferiblemente en un rango de 10 grados a 45 grados.

- 10 Cuando el ángulo θ está dentro del rango mencionado anteriormente, la solución química Y se puede aplicar de manera eficiente al lienzo K.

Téngase en cuenta que, cuando el ángulo θ formado por la dirección de aspersión Y1 del aparato 10 aspersor y la dirección de desplazamiento Y2 del lienzo es inferior a 10 grados, la solución química Y no se aplica suficientemente al lienzo K, en comparación con el caso donde el ángulo θ está dentro del rango mencionado anteriormente.

- 15 Mientras tanto, cuando el ángulo θ formado por la dirección de aspersión Y1 del aparato 10 aspersor y la dirección de desplazamiento Y2 del lienzo es más de 80 grados, en comparación con el caso en donde el ángulo θ se encuentra dentro del rango mencionado anteriormente, existe el riesgo de que la solución química Y se agite por el flujo asociado Z y se adhiera a la boquilla 1 del aparato 10 aspersor, y la solución química adherente Y se solidifique, con lo que la boquilla se obstruye, lo que provoca la interrupción de la aspersión. Además, incluso si la interrupción de la aspersión no es causada, existe el riesgo de que una sustancia solidificada de la solución química Y provoque un cambio en la dirección de la aspersión y la irregularidad resultante de la aspersión. Además, existe el riesgo de que una sustancia solidificada de la solución química Y que se adhiere a la boquilla 1 caiga sobre el lienzo K y se transfiera al papel humedecido, por lo que el papel podría verse manchado de blanco y ensuciarse con grasa.
- 20

- 25 En particular, cuando la distancia L mencionada anteriormente no es menor que 80 mm y menor que 400 mm, el ángulo θ es de 10 grados a 30 grados, mientras tanto, cuando la distancia L no es menor que 400 mm y no mayor a 3000 mm, el ángulo θ es de 30 grados a 60 grados.

La Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra el aparato aspersor al que se aplica el método para asperjar una solución química según la presente realización.

- 30 Como se ilustra en la Figura 3, el aparato 10 aspersor comprende un aparato de boquilla configurado para inyectar la solución química Y desde la boquilla 1.

Aquí, el aparato de boquilla inyecta preferiblemente la solución química Y de forma plana en forma de abanico. Con esto, se puede reducir la irregularidad de la aspersión sobre el lienzo K, y la solución química Y se puede aplicar a un área amplia.

- 35 El aparato 10 aspersor es un aparato aspersor de tipo de barrido que asperja la solución química Y en el lienzo K mientras se mueve en una dirección Y3 perpendicular a la dirección de desplazamiento Y2 del lienzo, no ilustrada. Por lo tanto, la cantidad de la solución química Y utilizada se puede reducir, y la solución química Y se puede aplicar de manera más uniforme a la totalidad del lienzo K.

- 40 El aparato de eliminación de suciedad está dispuesto corriente arriba del aparato 10 aspersor para el lienzo K. Téngase en cuenta que, mientras que el aparato de eliminación de suciedad está dispuesto corriente arriba del aparato 10 aspersor, la posición del aparato de eliminación de suciedad no se limita a una posición particular. Con esta configuración, la solución química puede ser asperjada por el aparato 10 aspersor después de eliminar el polvo y los residuos de papel que se adhieren al lienzo K, y así se puede aumentar el efecto preventivo de la suciedad de la solución química Y.

- 45 Aquí, los ejemplos del aparato de eliminación de suciedad incluyen un limpiador de agua a alta presión de tipo deslizante, un limpiador de tipo cuchilla que elimina la suciedad con el ancho total, y una red de alambre de acero inoxidable.

Entre estos, un limpiador de agua de alta presión de tipo deslizante es preferible como el aparato de eliminación de suciedad.

- 50 En particular, cuando se usa un limpiador de agua de alta presión de tipo deslizante con la presión hidráulica ajustada a 80 kg/cm² hasta 600 kg/cm², el efecto de eliminación de la suciedad se puede mejorar aún más.

Además, un limpiador de agua a alta presión de tipo deslizante se usa más preferiblemente en combinación con un limpiador de tipo cuchilla que elimina la suciedad con el ancho total o una red de alambre de acero inoxidable. En este caso, se puede lograr el mayor efecto.

A continuación, se describe un método para asperjar la solución química Y en el lienzo K.

5 En el método para asperjar una solución química de acuerdo con la presente realización, mientras que el lienzo K utilizado en la parte D seca de una máquina de papel está desplazándose, la solución química Y se asperja sobre el lienzo K mediante el aparato 10 aspersor.

La Figura 4 es una vista desarrollada que ilustra una rotación del lienzo con el propósito de describir una porción asperjada con la solución química cuando la solución química se asperja sobre el lienzo mediante el método de aspersión de una solución química de acuerdo con la presente realización. Una rotación del lienzo significa que un punto específico del lienzo vuelve a una posición original después de un ciclo.

10 Como se mencionó anteriormente, durante una rotación del lienzo, el aparato de boquilla asperja la solución química Y mientras se mueve en una dirección perpendicular a la dirección de desplazamiento del lienzo K. Por lo tanto, se deduce que la solución química Y se aplica en forma de paralelogramo como se ilustra en la Figura 4.

15 En este momento, la distancia de movimiento H del aparato de boquilla durante una rotación del lienzo K y la anchura W de una porción asperjada en el lienzo por el aparato 10 aspersor (aparato de boquilla) satisfacen la siguiente relación.

$$0.5 \leq H/W \leq 20$$

Cuando la solución química se asperja continuamente, en una región satisfactoria

$$0.5 \leq H/W \leq 1$$

20 la solución química Y se puede aplicar al lienzo K sin la formación de un espacio entre las partes asperjadas, y se puede formar una película uniforme en la totalidad del lienzo K, mientras tanto, en una región satisfactoria

$$1 < H/W \leq 20$$

25 un espacio, aunque se forme, se puede hacer lo más pequeño posible. Aquí, en el lienzo K, el rodillo OR externo que guía el lienzo K hace que la solución química sea uniforme a medida que el lienzo K se desplaza, y además, la solución química Y que se adhiere al rodillo OR externo se transfiere al lienzo K, por lo que la brecha se puede llenar. Esto permite que una película uniforme se forme de manera eficiente.

Como resultado, también se puede prevenir la rotura parcial de la película, y se puede evitar la adhesión del polvo y los residuos de papel.

Además, en el rango antes mencionado, la relación de

$$1 \leq H/W \leq 12$$

30 se satisface preferentemente, la relación de

$$1 \leq H/W \leq 9$$

se satisface más preferiblemente, y la relación de

$$1 \leq H/W \leq 7$$

35 aun más preferiblemente se satisface. Con esto, la solución química se puede aplicar de manera más eficiente, se puede formar una película más uniforme y se puede prevenir la aparición de rotura parcial de la película.

La anchura W de una parte asperjada por el aparato 10 aspersor (aparato de boquilla) está preferiblemente en un intervalo de 30 mm a 150 mm.

40 Cuando el ancho W de la porción asperjada es menor a 30 mm, hay la desventaja de que el tiempo transcurrido antes de que la boquilla se desplace y regrese y la aspersión nuevamente sea más larga, en comparación con el caso en donde el ancho W de la porción asperjada está dentro del rango antes mencionado. Mientras tanto, cuando el ancho W de la porción asperjada excede los 150 mm, existe la desventaja de que los extremos del asperjado, que tienen menos impacto, se dispersan, por lo que la eficiencia de adhesión a un objetivo se reduce, en comparación con el caso donde el ancho W de la porción asperjada está dentro del intervalo mencionado anteriormente.

45 La distancia de movimiento H del aparato de boquilla está preferiblemente en un rango de 15 mm a 1800 mm, y más preferiblemente en un rango de 15 mm a 1350 mm.

Cuando la distancia de movimiento H es inferior a 15 mm, hay la desventaja de que el tiempo transcurrido antes de que la boquilla se desplace y regrese y la aspersión sea más larga, en comparación con el caso en donde la distancia

de movimiento H está dentro del rango mencionado anteriormente. Mientras tanto, cuando la distancia de movimiento H supera los 1800 mm, hay la desventaja de que los extremos de ancho del asperjado, que tienen menos impacto, se dispersan, por lo que se reduce la eficiencia de adhesión a un objetivo, en comparación con el caso donde la distancia de movimiento H está dentro del rango antes mencionado.

- 5 Aquí, el ancho total A del lienzo K está preferiblemente en un rango de 3000 mm a 9000 mm. Téngase en cuenta que el ancho total A del lienzo K significa el ancho total del lienzo K en una dirección perpendicular a la dirección de desplazamiento del lienzo K.

- 10 Un ancho total A de menos de 3000 mm no causa particularmente un problema, pero hay la desventaja de que, en comparación con el caso en donde el ancho general A se encuentra dentro del rango mencionado anteriormente, la cantidad de aplicación al lienzo es ligeramente más excesivo, por lo que se requiere el ajuste de la cantidad de aspersión. Cuando el ancho total A supera los 9000 mm, hay las desventajas de que, en comparación con el caso en donde el ancho general A está dentro del rango mencionado anteriormente, el tiempo transcurrido antes de que la boquilla entre y salga y vuelva a asperjar es más largo, y la rotura de la película se produce con mayor facilidad.

- 15 La longitud total B del lienzo K está preferiblemente en un rango de 25000 mm a 90000 mm. Téngase en cuenta que la longitud total B del lienzo K significa la longitud total del lienzo K en la dirección de desplazamiento del lienzo K.

- 20 Cuando la longitud total B es inferior a 25000 mm, hay la desventaja de que, en comparación con el caso en que la longitud total B esté dentro del rango mencionado anteriormente, la cantidad de aplicación al lienzo es ligeramente más excesiva, por lo que se requiere el ajuste de la cantidad de aspersión. Mientras tanto, cuando la longitud total B supera los 90000 mm, hay las desventajas de que, en comparación con el caso en donde la longitud total B se encuentre dentro del rango mencionado anteriormente, el tiempo transcurrido antes de que la boquilla entre y salga y vuelva a asperjar es más largo, y la rotura de la película se produce con mayor facilidad.

Además, el tiempo requerido para una rotación del lienzo K está preferiblemente en un rango de 1 segundo a 20 segundos.

- 25 Cuando el tiempo es inferior a 1 segundo, existe la desventaja de que, en comparación con el caso en donde el tiempo se encuentra dentro del rango mencionado anteriormente, la humedad en el producto químico no se volatiliza y, por lo tanto, no se logran efectos suficientes. Cuando el tiempo supera los 20 segundos, hay la desventaja de que, en comparación con el caso en donde el tiempo se encuentra dentro del rango mencionado anteriormente, el tiempo que un papel humedecido está en contacto con el rodillo de secado D1 es más largo y, por consiguiente, se absorbe una película y la rotura de la película se produce con mayor facilidad.

- 30 En el método de asperjar una solución química de acuerdo con la presente realización, la solución química es preferiblemente soluble en agua y preferiblemente forma una película cuando se asperja sobre el lienzo K. En este caso, la rotura parcial de la película puede evitarse con seguridad, y por lo tanto, la solución química puede tener efecto suficientemente y con seguridad.

- 35 En este momento, la cantidad de la solución química asperjada está preferiblemente en un rango de 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ a 400 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ en términos de contenido de sólidos.

- 40 Cuando la cantidad asperjada es menor que 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^2$, en comparación con el caso donde la cantidad asperjada está dentro del rango mencionado anteriormente, la solución química no se adhiere suficientemente a la superficie del lienzo K. Mientras tanto, cuando la cantidad asperjada excede 400 $\mu\text{g}/\text{m}^2$, en comparación con el caso en donde la cantidad asperjada se encuentra dentro del rango mencionado anteriormente, existe el riesgo de que se absorba un excedente en el papel X humedecido.

De acuerdo con el método para asperjar una solución química de la presente realización, la solución química se puede aplicar de manera eficiente a un lienzo móvil, y la adhesión del polvo de papel y a los residuos al lienzo se puede evitar suficientemente.

- 45 La solución química de acuerdo con la presente realización se usa para el método mencionado anteriormente para asperjar una solución química.

Los ejemplos de un componente principal de la solución química incluyen un polímero soluble en agua, una emulsión de silicona y cera.

La viscosidad de la solución química está preferiblemente en un rango de no más de 500 cps a temperatura ambiente (25°C), y más preferiblemente en un rango de 1 cps a 200 cps.

- 50 Cuando la viscosidad supera los 500 cps, en comparación con el caso en donde la viscosidad esté dentro del rango mencionado anteriormente, existe el riesgo de que la solución química dispersada se adhiera a la abertura de una boquilla o una rendija de una boquilla de aspersión.

Además, la solución química no sale por chorro de una boquilla, o la boquilla de aspersión no puede funcionar suficientemente, y por lo tanto, la solución química no puede aplicarse suficientemente a un cuerpo móvil, y además, la dispersión de la solución química tiende a ser provocada fácilmente.

5 La proporción de un componente residual (un componente que se convierte en una sustancia solidificada) contenida en la solución química es preferiblemente de no más del 50% en masa, y más preferiblemente en un rango de 0.1% en masa a 50% en masa.

En este caso, se puede evitar que la solución química dispersada se adhiera a la abertura de la boquilla de una boquilla de descarga o una ranura de la boquilla de aspersión, y la abertura de la boquilla o la ranura se obstruya con el componente residual contenido en la solución química.

10 La realización preferida de la presente invención se ha descrito anteriormente, pero la invención no se limita a la realización descrita anteriormente.

Por ejemplo, en el método para asperjar una solución química de acuerdo con la presente realización, se instalan doce rodillos D1 a D12 de secado en la parte D seca, pero el número de rodillos de secado no está particularmente limitado.

15 En el método de asperjar una solución química de acuerdo con la presente realización, el aparato de boquilla inyecta la solución química Y de forma plana en forma de abanico, pero la manera no se limita a esto.

En el método de asperjar una solución química de acuerdo con la presente realización, la solución química Y se asperja mediante un único aparato de boquilla, pero puede asperjarse mediante una pluralidad de aparatos de boquilla.

20 En el método de asperjar una solución química según la presente realización, el aparato 10 aspersor es un aparato de boquilla de tipo de barrido, pero puede ser una ducha fija. En este caso, la solución química Y se inyecta de una vez para asperjarla sobre el lienzo K.

<Ejemplos>

De aquí en adelante, la presente invención se describirá con más detalle en base a los Ejemplos, pero la presente invención no se limita a los Ejemplos.

<Ejemplos 1, 2 y Ejemplos Comparativos 1 a 3>

25 Una máquina de papel ilustrada en la Figura 5 se operó de tal manera que un papel humedecido con una anchura de papel de 5.75 m se movió a una velocidad de producción de papel de 850 m/min; los aparatos 10 de boquilla se dispusieron en las posiciones de aspersión P1 a P5 ilustradas en la Figura 5 para el lienzo K (longitud del lienzo: 35 m); y se asperjó a 7 cc/min un agente antiensuciamiento (limpiador PBS6015, concentración del 10%, 2 cps de viscosidad (25°C)). Téngase en cuenta que un limpiador de agua a alta presión de tipo deslizante se colocó en una posición Q1 corriente arriba de los aparatos 10 de boquilla. Además, la presión de agua del limpiador de agua de alta presión de tipo deslizante fue de 250 kg/cm². Además, el ángulo θ formado por la dirección de aspersión del aparato 10 de boquilla y la dirección de desplazamiento del lienzo K fue de 45° (hágase referencia a la Figura 2(b)).

[Método de evaluación]

35 Las evaluaciones comparativas se realizaron en los Ejemplos 1 y 2 y en los Ejemplos Comparativos 1 a 3 de tal manera que la suciedad en las superficies del lienzo K y el rodillo OR externo (400 mm de diámetro) se fotografiaron en puntos fijos después de un lapso de 10 días, y el porcentaje de residuos se calculó mediante análisis de imágenes.

La tabla 1 muestra los resultados así obtenidos.

(Tabla 1)

Ejemplo	Posición de instalación	Porcentaje de suciedad del lienzo	Porcentaje de suciedad del rodillo exterior.
Ejemplo 1	P3	2%	0%
Ejemplo 2	P4	1%	0%
Ejemplo Comparativo 1	P1	60%	73%
Ejemplo Comparativo 2	P2	65%	70%
Ejemplo Comparativo 3	P3	72%	80%

Los resultados mostrados en la Tabla 1 revelaron que, cuando los aparatos 10 de boquilla estaban dispuestos corriente arriba del rodillo OR externo y entre el rodillo IR interno y el rodillo OR externo, el lienzo y el rodillo exterior estaban considerablemente menos sucios.

5 <Ejemplos 3 a 8>

La máquina de papel ilustrada en la Figura 5 se operó de tal manera que un papel humedecido con una anchura de papel de 4.75 m se movió a una velocidad de producción de papel de 680 m/min; el aparato 10 de boquilla se dispuso en la posición P4 de aspersión ilustrada en la Figura 5 para el lienzo K (longitud del lienzo: 35 m); y se asperjó a 7 cc/min un agente antiensuciamiento (limpiador PBS8184, 10% de concentración, 1 cps de viscosidad (25°C)). En este momento, se colocó un limpiador de agua a alta presión de tipo deslizando en la posición Q1 corriente arriba de la boquilla del aparato 10 o en una posición Q2 aguas abajo del aparato 10 de la boquilla, como se ilustra en la Tabla 2. De manera similar, las evaluaciones se realizaron utilizando un tipo de cuchilla limpiadora o una malla de acero inoxidable en lugar del limpiador de agua de alta presión de tipo deslizando, como se ilustra en la Tabla 2. Téngase en cuenta que la presión del agua del limpiador de agua de alta presión de tipo deslizando fue de 290 kg/cm².

15 [Método de evaluación]

Las evaluaciones comparativas se realizaron en los Ejemplos 1, 3 a 8 de tal manera que la suciedad en las superficies del lienzo K y el rodillo OR externo (400 mm de diámetro) se fotografió en puntos fijos después de un lapso de 10 días, y el porcentaje de residuos se calculó mediante análisis de imágenes.

La tabla 2 muestra los resultados obtenidos.

20 (Tabla 2)

	Aparato para retirar la suciedad.	Posición de instalación	Porcentaje de suciedad en lienzo	Porcentaje de suciedad del rodillo exterior.
Ejemplo 1	Limpiador de agua a alta presión tipo deslizando	Q1	2%	0%
Ejemplo 3	Limpiador de agua a alta presión tipo deslizando	Q2	5%	10%
Ejemplo 4	Malla de alambre de acero inoxidable	Q1	20%	5%
Ejemplo 5	Malla de alambre de acero inoxidable	Q2	45%	25%
Ejemplo 6	Limpiador tipo cuchilla	Q1	13%	3%
Ejemplo 7	Limpiador tipo cuchilla	Q2	11%	18%
Ejemplo 8	Ninguno	-	55%	65%

Los resultados mostrados en la Tabla 2 revelaron que, cuando se instaló y se usó el limpiador de agua a alta presión de tipo deslizando que servía como un aparato de eliminación de suciedad corriente arriba del aparato de la boquilla, el porcentaje de suciedad del lienzo y el porcentaje de suciedad del rodillo exterior fueron considerablemente más bajos.

Además, aunque no se muestra, cuando se usó el limpiador de agua a presión del tipo deslizando en combinación con el limpiador de tipo cuchilla o la malla de alambre de acero inoxidable, el porcentaje de suciedad del lienzo y el porcentaje de suciedad del rodillo exterior fueron menores.

<Ejemplos 9 a 30>

5 La máquina de papel ilustrada en la Figura 5 se operó de tal manera que un papel humedecido con una anchura de papel de 4.7 m se movió a una velocidad de producción de papel de 790 m/min; el aparato 10 de boquilla se dispuso en la posición P4 de aspersión ilustrada en la Figura 5 para el lienzo K (longitud del lienzo: 35 m); la distancia L (hágase referencia a la Figura 2(b)) entre el punto de contacto del lienzo K con una perpendicular desde la punta de la boquilla del aparato 10 de boquilla hasta el lienzo K y el punto de contacto del rodillo OR externo con la el lienzo K se ajustó a los valores mostrados en la Tabla 3; y se asperjó a 7 cc/min un agente antiensuciamiento (limpiador PBS2154, concentración del 10%, 2 cps de viscosidad (25°C)). Téngase en cuenta que el limpiador de agua a alta presión de tipo deslizante se colocó en la posición Q1 corriente arriba del aparato 10 de boquilla. La presión de agua del limpiador de agua de alta presión de tipo deslizante fue de 290 kg/cm². Además, el ángulo θ formado por la dirección de aspersión del aparato 10 de boquilla y la dirección de desplazamiento del lienzo K fue de 45° (hágase referencia a la Figura 2(b)).

[Método de evaluación]

15 Las evaluaciones comparativas se realizaron en los Ejemplos 9 a 30 de tal manera que la suciedad en las superficies del lienzo K y el rodillo OR externo (350 mm de diámetro) se fotografiaron en puntos fijos después de un lapso de 10 días, y el porcentaje de residuos fue calculado mediante análisis de imágenes.

Además, el porcentaje de obstrucción de la boquilla después del lapso de 10 días se calculó mediante fotografía y análisis de imágenes.

20 Además, se examinó el papel humedecido en busca de un defecto causado por la caída, en el lienzo K, de una sustancia solidificada de la solución química Y que se adhiere a la boquilla 1.

La tabla 3 muestra los resultados obtenidos.

(Tabla 3)

	Distancia L (mm)	Porcentaje de suciedad del lienzo	Porcentaje de suciedad del rodillo exterior.	Porcentaje de obstrucción de la boquilla	Defecto de papel humedecido
Ejemplo 9	40	15%	0%	80%	Aparición del defecto después de un lapso de 6 días
Ejemplo 10	60	11%	0%	60%	Aparición del defecto después de un lapso de 7 días
Ejemplo 11	80	6%	0%	19%	Ninguno
Ejemplo 12	100	5%	0%	17%	Ninguno
Ejemplo 13	150	4%	0%	15%	Ninguno
Ejemplo 14	200	0%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 15	250	0%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 16	300	0%	0%	0%	Ninguno

ES 2 712 159 T3

	Distancia L (mm)	Porcentaje de suciedad del lienzo	Porcentaje de suciedad del rodillo exterior.	Porcentaje de obstrucción de la boquilla	Defecto de papel humedecido
Ejemplo 17	350	0%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 18	400	0%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 19	500	0%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 20	700	0%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 21	900	0%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 22	1000	0%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 23	1500	1%	1%	0%	Ninguno
Ejemplo 24	2000	2%	2%	0%	Ninguno
Ejemplo 25	3000	2%	2%	0%	Ninguno
Ejemplo 26	4000	7%	7%	0%	Ninguno
Ejemplo 27	4500	7%	10%	0%	Ninguno
Ejemplo 28	5000	7%	15%	0%	Ninguno
Ejemplo 29	6000	8%	30%	0%	Ninguno
Ejemplo 30	6500	8%	46%	0%	Ninguno

5 Los resultados mostrados en la Tabla 3 revelaron que, cuando la distancia L entre el punto de contacto del lienzo K con una perpendicular desde la punta de la boquilla del aparato 10 de boquilla a la tela K y el punto de contacto del rodillo OR externo con el lienzo K se ajustó a no menos de 80 mm, el porcentaje de suciedad del lienzo fue considerablemente menor y la cantidad de sustancia solidificada adherida a la punta de la boquilla fue considerablemente menor.

10 Además, se reveló que, cuando la distancia L entre el punto de contacto del lienzo K con una perpendicular desde la punta de la boquilla del aparato 10 de boquilla al lienzo K y el punto de contacto del rodillo OR externo con el lienzo K se ajustó a no menos de 200 mm, el porcentaje de suciedad del lienzo era aún más bajo y la sustancia solidificada no se adhirió a la punta de la boquilla.

Además, se reveló que, cuando la distancia L no era más de 5000 mm, el porcentaje de suciedad del rodillo exterior era considerablemente menor.

<Ejemplos 31 a 39>

5 La máquina de papel ilustrada en la Figura 5 se operó de tal manera que un papel humedecido con una anchura de papel de 4.75 m se movió a una velocidad de producción de papel de 680 m/min; el aparato 10 de boquilla se dispuso en la posición P4 de aspersión ilustrada en la Figura 5 para el lienzo K (longitud del lienzo: 35 m); y la distancia L (hágase referencia a la Figura 2(b)) entre el punto de contacto del lienzo K con una perpendicular desde la punta de la boquilla del aparato 10 de boquilla hasta el lienzo K y el punto de contacto del rodillo OR externo con el lienzo K se fijó en 400 mm. Además, el ángulo θ (hágase referencia a la Figura 2(b)) que se forma por la dirección de aspersión del aparato 10 de boquilla y la dirección de desplazamiento del lienzo K se ajustó a los valores que se muestran en la Tabla 4, y un agente antisuciedad (Limpiador PBS8184, 10% de concentración, 1 cps de viscosidad (25°C)) se asperjó a 7 cc/min. Téngase en cuenta que el limpiador de agua a alta presión de tipo deslizante se colocó en la posición Q1 corriente arriba del aparato 10 de boquilla. La presión de agua del limpiador de agua de alta presión de tipo deslizante fue de 290 kg/cm².

15 [Método de evaluación]

Las evaluaciones comparativas se realizaron en los Ejemplos 31 a 39 de tal manera que la suciedad en las superficies del lienzo K y el rodillo OR externo (380 mm de diámetro) se fotografiaron en puntos fijos después de un lapso de 20 días, y el porcentaje de residuos se calculó mediante análisis de imágenes.

20 Además, el porcentaje de obstrucción de la boquilla después del lapso de 20 días se calculó mediante fotografía y análisis de imágenes.

Además, se examinó el papel humedecido en busca de un defecto causado por la caída, en el lienzo K, de una sustancia solidificada de la solución química Y que se adhiere a la boquilla 1.

La tabla 4 muestra los resultados obtenidos.

(Tabla 4)

	Ángulo θ	Porcentaje de suciedad de lienzo.	Porcentaje de suciedad del rodillo exterior.	Porcentaje de obstrucción de la boquilla	Defecto de papel humedecido
Ejemplo 31	5	52%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 32	8	38%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 33	10	4%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 34	30	1%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 35	45	0%	0%	0%	Ninguno
Ejemplo 36	60	2%	3%	3%	Ninguno
Ejemplo 37	80	4%	7%	5%	Ninguno
Ejemplo 38	90	10%	18%	50%	Aparición del defecto después de un lapso de 14 días
Ejemplo 39	100	15%	24%	55%	Aparición del defecto después de un lapso de 14 días

Los resultados mostrados en la Tabla 4 revelaron que, cuando el ángulo θ se formaba por la dirección de aspersión del aparato 10 de boquilla y la dirección de desplazamiento del lienzo K no era inferior a 10 grados, el porcentaje de suciedad del lienzo era considerablemente menor.

- 5 Además, se reveló que, cuando el ángulo θ no era más de 80 grados, el porcentaje de suciedad del rodillo exterior era considerablemente menor y la cantidad de sustancia solidificada que se adhería a la punta de la boquilla era considerablemente menor.

<Ejemplos 40 a 53>

- 10 La máquina de papel ilustrada en la Figura 5 se operó de tal manera que un papel humedecido con una anchura de papel de 5.0 m se movió a una velocidad de producción de papel de 680 m/min; el aparato 10 de boquilla se dispuso en la posición P4 de aspersión ilustrada en la Figura 5 para el lienzo K (longitud del lienzo: 40 m); y se asperjó a 5 cc/min un agente antiensuciamiento (Limpiador PBS3184, 10% de concentración, 2 cps de viscosidad (25°C)). Téngase en cuenta que el limpiador de agua a alta presión de tipo deslizante se colocó en la posición Q1 corriente arriba del aparato 10 de boquilla. La presión de agua del limpiador de agua de alta presión de tipo deslizante fue de 290 kg/cm².

- 15 Además, la distancia de movimiento H del aparato 10 de boquilla durante una rotación del lienzo K y la anchura W de una porción asperjada en el lienzo K por el aparato 10 de boquilla se ajustaron a los valores mostrados en la Tabla 5.

La tabla 5 muestra los resultados obtenidos.

[Método de evaluación]

- 20 Las evaluaciones comparativas se realizaron en los Ejemplos 40 a 53 de tal manera que la suciedad en la superficie del lienzo K se fotografió en un punto fijo después de un lapso de 5 días, y el porcentaje de residuos se calculó mediante análisis de imágenes.

(Tabla 5)

	Distancia de movimiento H (mm)	Anchura de la porción asperjada W (mm)	H/W	Porcentaje de suciedad de lienzo.
Ejemplo 40	60	150	0.4	45%
Ejemplo 41	75	150	0.5	12%
Ejemplo 42	90	150	0.6	10%
Ejemplo 43	120	150	0.8	7%
Ejemplo 44	150	150	1.0	0%
Ejemplo 45	300	150	2.0	1%
Ejemplo 46	450	150	3.0	1%
Ejemplo 47	750	150	5.0	1%
Ejemplo 48	1050	150	7.0	1%

ES 2 712 159 T3

	Distancia de movimiento H (mm)	Anchura de la porción asperjada W (mm)	H/W	Porcentaje de suciedad de lienzo.
Ejemplo 49	1350	150	9.0	2%
Ejemplo 50	1650	150	11.0	5%
Ejemplo 51	1800	150	12.0	8%
Ejemplo 52	1950	150	13.0	15%
Ejemplo 53	2100	150	14.0	19%

Los resultados mostrados en la Tabla 5 revelaron que, cuando H/W estaba en un rango de 0.5 a 12, el lienzo estaba menos sucio, y además, cuando H/W estaba en un rango de 1.0 a 9.0, el lienzo estaba aun menos sucio.

<Ejemplos 54 a 98>

- 5 La máquina de papel ilustrada en la Figura 5 se operó de tal manera que un papel humedecido con una anchura de papel de 5.75 m se movió a una velocidad de producción de papel de 850 m/min; el aparato 10 de boquilla se dispuso en la posición P4 de aspersión ilustrada en la Figura 5 para el lienzo K (longitud del lienzo: 35 m); y la distancia L (hágase referencia a la Figura 2(b)) entre el punto de contacto del lienzo K con una perpendicular desde la punta de la boquilla del aparato 10 de boquilla hasta el lienzo K y el punto de contacto del rodillo OR externo con el lienzo K se ajustó a los valores mostrados en la Tabla 6; el ángulo θ (hágase referencia a la Figura 2(b)) que se forma por la dirección de aspersión del aparato 10 de boquilla y la dirección de desplazamiento del lienzo K se ajustó a los valores mostrados en la Tabla 6; y se asperjó a 4 cc/min un agente antiensuciamiento (Limpiador PBS2020, concentración del 10%, 2 cps de viscosidad (25°C)). Téngase en cuenta que el limpiador de agua a alta presión de tipo deslizante se colocó en la posición Q1 corriente arriba del aparato 10 de boquilla. La presión de agua del limpiador de agua de alta presión de tipo deslizante fue de 290 kg/cm².

[Método de evaluación]

Las evaluaciones comparativas se realizaron en los Ejemplos 54 a 98 de tal manera que la suciedad en las superficies del lienzo K y el rodillo OR externo (380 mm de diámetro) se fotografiaron en puntos fijos después de un lapso de 10 días, y el porcentaje de residuos se calculó mediante análisis de imágenes.

- 20 Además, el porcentaje de obstrucción de la boquilla causada por la adhesión de una sustancia solidificada originada en el agente antiensuciamiento a la punta de la boquilla después del lapso de 10 días se examinó mediante fotografía y análisis de imágenes.

La tabla 6 muestra los resultados obtenidos.

(Tabla 6)

	Distancia L (mm)	Ángulo θ	Porcentaje de suciedad de lienzo.	Porcentaje de suciedad del rodillo exterior.	Porcentaje de obstrucción de la boquilla
Ejemplo 54	80	10	7%	0%	5%
Ejemplo 55	80	30	7%	0%	6%
Ejemplo 56	80	45	11%	0%	15%

ES 2 712 159 T3

	Distancia L (mm)	Ángulo θ	Porcentaje de suciedad de lienzo.	Porcentaje de suciedad del rodillo exterior.	Porcentaje de obstrucción de la boquilla
Ejemplo 57	80	60	13%	1%	26%
Ejemplo 58	80	80	16%	2%	34%
Ejemplo 59	200	10	0%	0%	0%
Ejemplo 60	200	30	0%	0%	0%
Ejemplo 61	200	45	0%	1%	2%
Ejemplo 62	200	60	0%	1%	2%
Ejemplo 63	200	80	0%	2%	5%
Ejemplo 64	300	10	0%	0%	0%
Ejemplo 65	300	30	0%	0%	0%
Ejemplo 66	300	45	0%	1%	2%
Ejemplo 67	300	60	0%	1%	2%
Ejemplo 68	300	80	0%	2%	5%
Ejemplo 69	400	10	1%	0%	0%
Ejemplo 70	400	30	0%	0%	0%
Ejemplo 71	400	45	0%	0%	2%
Ejemplo 72	400	60	0%	0%	2%
Ejemplo 73	400	80	0%	1%	5%
Ejemplo 74	500	10	1%	0%	0%

ES 2 712 159 T3

	Distancia L (mm)	Ángulo θ	Porcentaje de suciedad de lienzo.	Porcentaje de suciedad del rodillo exterior.	Porcentaje de obstrucción de la boquilla
Ejemplo 75	500	30	0%	0%	0%
Ejemplo 76	500	45	0%	0%	2%
Ejemplo 77	500	60	0%	0%	2%
Ejemplo 78	500	80	0%	1%	5%
Ejemplo 79	1000	10	1%	0%	0%
Ejemplo 80	1000	30	0%	0%	0%
Ejemplo 81	1000	45	0%	0%	2%
Ejemplo 82	1000	60	0%	0%	2%
Ejemplo 83	1000	80	0%	1%	5%
Ejemplo 84	1500	10	4%	1%	0%
Ejemplo 85	1500	30	2%	1%	0%
Ejemplo 86	1500	45	1%	2%	2%
Ejemplo 87	1500	60	1%	2%	2%
Ejemplo 88	1500	80	0%	4%	5%
Ejemplo 89	3000	10	8%	3%	0%
Ejemplo 90	3000	30	4%	2%	0%
Ejemplo 91	3000	45	2%	4%	2%
Ejemplo 92	3000	60	2%	4%	2%
Ejemplo 93	3000	80	0%	8%	5%

	Distancia L (mm)	Ángulo θ	Porcentaje de suciedad de lienzo.	Porcentaje de suciedad del rodillo exterior.	Porcentaje de obstrucción de la boquilla
Ejemplo 94	5000	10	15%	10%	0%
Ejemplo 95	5000	30	7%	8%	0%
Ejemplo 96	5000	45	5%	10%	2%
Ejemplo 97	5000	60	5%	10%	2%
Ejemplo 98	5000	80	3%	20%	5%

Los resultados mostrados en la Tabla 6 revelaron que, en el caso de que la distancia L fuera de $80 \leq L < 400$, cuando el ángulo se configuró en $10 \leq \theta \leq 30$, o en el caso de que la distancia L fuera de $400 \leq L \leq 5000$, cuando el ángulo θ se ajustó a $30 \leq \theta \leq 60$, el lienzo estaba considerablemente menos sucio y el porcentaje de obstrucción de la boquilla era considerablemente menor.

5

<Ejemplos 99 a 108>

La máquina de papel ilustrada en la Figura 5 se operó de tal manera que un papel humedecido con una anchura de papel de 4.8 m se movió a una velocidad de producción de papel de 700 m/min; el aparato 10 de boquilla se dispuso en la posición P4 de aspersión ilustrada en la Figura 5 para el lienzo K; y la distancia L (hágase referencia a la Figura 2(b)) entre el punto de contacto del lienzo K con una perpendicular desde la punta de la boquilla del aparato 10 de boquilla hasta el lienzo K y el punto de contacto del rodillo OR externo con el lienzo K se fijó en 400 mm. Además, el ángulo θ formado por la dirección de aspersión del aparato 10 de boquilla y la dirección de desplazamiento del lienzo K se ajustó a 45° , y, en las condiciones que se muestran en la Tabla 7, un producto de emulsión de silicona (X-52-8247B (fabricado por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)), se asperjó una concentración del 50%, una viscosidad de 730 cps (25 °C)), de modo que la porción asperjada tenía un ancho de 150 mm y $H/W = 1$.

10

15

[Método de evaluación]

Las evaluaciones comparativas se realizaron en los Ejemplos 99 a 108 de tal manera que una máquina de papel fue operada continuamente durante 5 días, luego la suciedad acumulada en la superficie del lienzo K se fotografió en un punto fijo, y el porcentaje de suciedad (residuos) en 10 cm² del lienzo se calculó mediante análisis de imágenes.

20

Además, el porcentaje de obstrucción de la boquilla después del lapso de 5 días se calculó mediante fotografía y análisis de imágenes. La tabla 7 muestra los resultados obtenidos.

(Tabla 7)

	Viscosidad (cps) a temperatura ambiente (25°C)	Magnificación por dilución (dos veces)	Componente residual (% en peso)	Cantidad asperjada (cc/min)	Porcentaje de obstrucción de la boquilla (%)	Porcentaje de suciedad de lienzo (%)
Ejemplo 99	730	1.00	50.0	1.00	70	55
Ejemplo 100	700	1.01	49.5	1.01	65	43
Ejemplo 102	600	1.03	48.5	1.03	60	5
Ejemplo 103	500	1.06	47.2	1.06	20	3

ES 2 712 159 T3

	Viscosidad (cps) a temperatura ambiente (25°C)	Magnificación por dilución (dos veces)	Componente residual (% en peso)	Cantidad asperjada (cc/min)	Porcentaje de obstrucción de la boquilla (%)	Porcentaje de suciedad de lienzo (%)
Ejemplo 104	300	1.16	43.1	1.16	15	2
Ejemplo 105	200	1.24	40.3	1.24	5	0
Ejemplo 106	100	1.43	35.0	1.43	5	0
Ejemplo 107	50	1.69	29.6	1.69	5	0
Ejemplo 108	3	6.00	8.3	6.00	0	0

Los resultados mostrados en la Tabla 7 revelaron que, cuando la viscosidad de la solución química no era más de 500 cps a temperatura ambiente (25°C), el porcentaje de obstrucción de la boquilla causada por el producto químico dispersado era considerablemente menor, y el lienzo K fue considerablemente menos sucio.

5 Aplicabilidad Industrial

El método para asperjar una solución química según la presente invención se usó adecuadamente como método de aspersión empleado para asperjar de forma continua una solución química sobre un lienzo K en una parte seca de una máquina de papel. De acuerdo con la presente invención, una solución química se puede aplicar de manera eficiente a un lienzo móvil, y la adhesión del polvo de papel y de los residuos al lienzo se puede evitar suficientemente.

10 Lista de Signos de Referencia

- 1 ... boquilla,
- 10 ... aparatos de aspersión,
- A ... anchura total del lienzo,
- B ... longitud total del lienzo,
- 15 D ... parte seca,
- DK ... rascador,
- D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12 ... rodillo de secado,
- H ... distancia de movimiento,
- IR ... rodillo interno,
- 20 K ... lienzo,
- L ... distancia,
- O ... rodillo externo,
- R ... diámetro,
- W ... anchura de la porción asperjada,
- 25 X ... papel humedecido,
- Y ... solución química,
- Y1 ... dirección de aspersión,

Y2 ... dirección de desplazamiento,

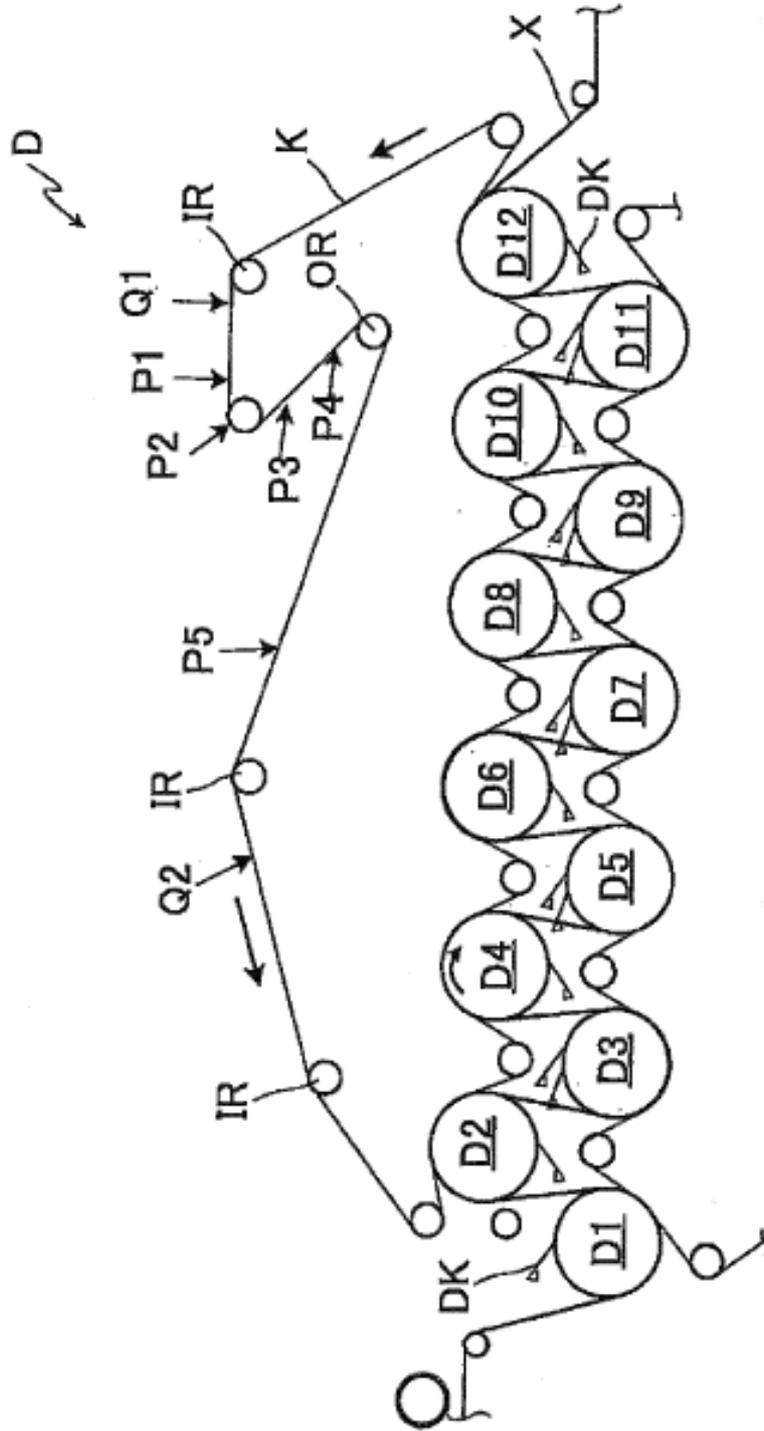
Y3 ... dirección perpendicular a la dirección de desplazamiento, y

Z ... flujo asociado.

REIVINDICACIONES

1. Un método para asperjar una solución (Y) química de forma continua sobre un lienzo (K) en bucle utilizado en una parte (D) seca de una máquina de papel por un aparato (10) aspersor mientras se realiza el desplazamiento del lienzo (K), siendo la solución (Y) química un agente antiensuciamiento,
- 5 en donde el lienzo (K) se guía a un rodillo (IR) interno dispuesto dentro del bucle del lienzo (K) y un rodillo (OR) externo dispuesto fuera del bucle del lienzo (K),
- en donde el aparato (10) aspersor está dispuesto corriente arriba del rodillo (OR) externo y entre el rodillo (IR) interno y el rodillo externo (OR), y la solución (Y) química se asperja hacia el rodillo (OR) externo a lo largo una dirección (Y2) de desplazamiento del lienzo (K), caracterizado porque una distancia L entre un punto de contacto del lienzo (K) con una perpendicular desde la punta de la boquilla del aparato (10) aspersor al lienzo (K) y un punto en donde el lienzo (K) comienza a tocar el rodillo (OR) externo es $80 \text{ mm} \leq L \leq 5000 \text{ mm}$, y
- 10 porque, en el caso donde la distancia L sea de $80 \text{ mm} \leq L < 400 \text{ mm}$, un ángulo θ formado por una dirección de aspersión (Y1) del aparato (10) aspersor y una dirección (Y2) de desplazamiento del lienzo (K) es $10^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$, y
- 15 en el caso donde la distancia L sea de $400 \text{ mm} \leq L \leq 5000 \text{ mm}$, el ángulo θ formado por la dirección de aspersión (Y1) del aparato (10) aspersor y la dirección (Y2) de desplazamiento del lienzo (K) es de $30^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1,
- en donde un aparato de eliminación de suciedad está dispuesto corriente arriba del aparato (10) aspersor para el lienzo (K).
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2,
- 20 en donde el aparato de eliminación de suciedad es un limpiador de agua a alta presión de tipo deslizando que tiene una presión hidráulica de 80 kg/cm^2 a 600 kg/cm^2 .
4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el aparato (10) aspersor es un aparato de boquilla de tipo barrido que asperja la solución (Y) química en el lienzo (K) mientras se mueve en una dirección perpendicular a la dirección de desplazamiento (Y3) del lienzo (K).
- 25 5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde una distancia móvil H del aparato de boquilla durante una rotación del lienzo (K) y una anchura W de una porción asperjada sobre el lienzo (K) por el aparato de boquilla satisfacen la siguiente relación: $0.5 \leq H/W \leq 12$ en donde la distancia de movimiento H del aparato de la boquilla es de 15 mm a 1800 mm, en donde la anchura W de la porción asperjada por el aparato de boquilla es de 30 mm a 150 mm,
- 30 en donde un ancho total del lienzo (K) en una dirección perpendicular a la dirección (Y2) de desplazamiento del lienzo (K) está en un rango de 3000 mm a 9000 mm, y
- en donde una longitud total del lienzo (K) en la dirección (Y2) de desplazamiento del lienzo (K) está en un rango de 25000 mm a 90000 mm.
- 35 6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el tiempo requerido para una rotación del lienzo (K) está en un rango de 1 segundo a 20 segundos.

FIG.1



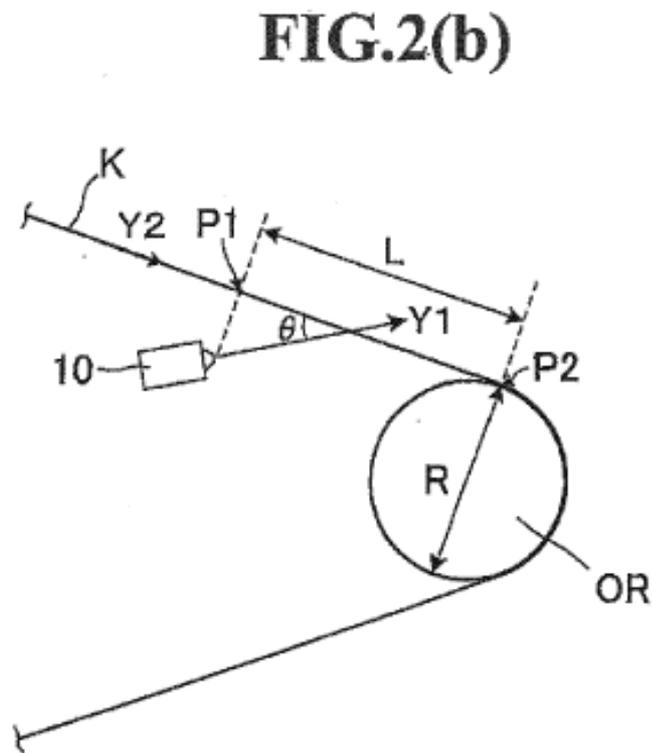
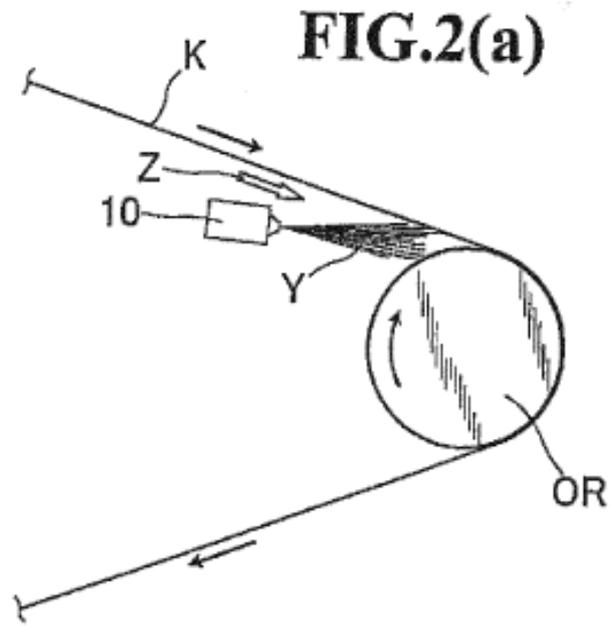


FIG.3

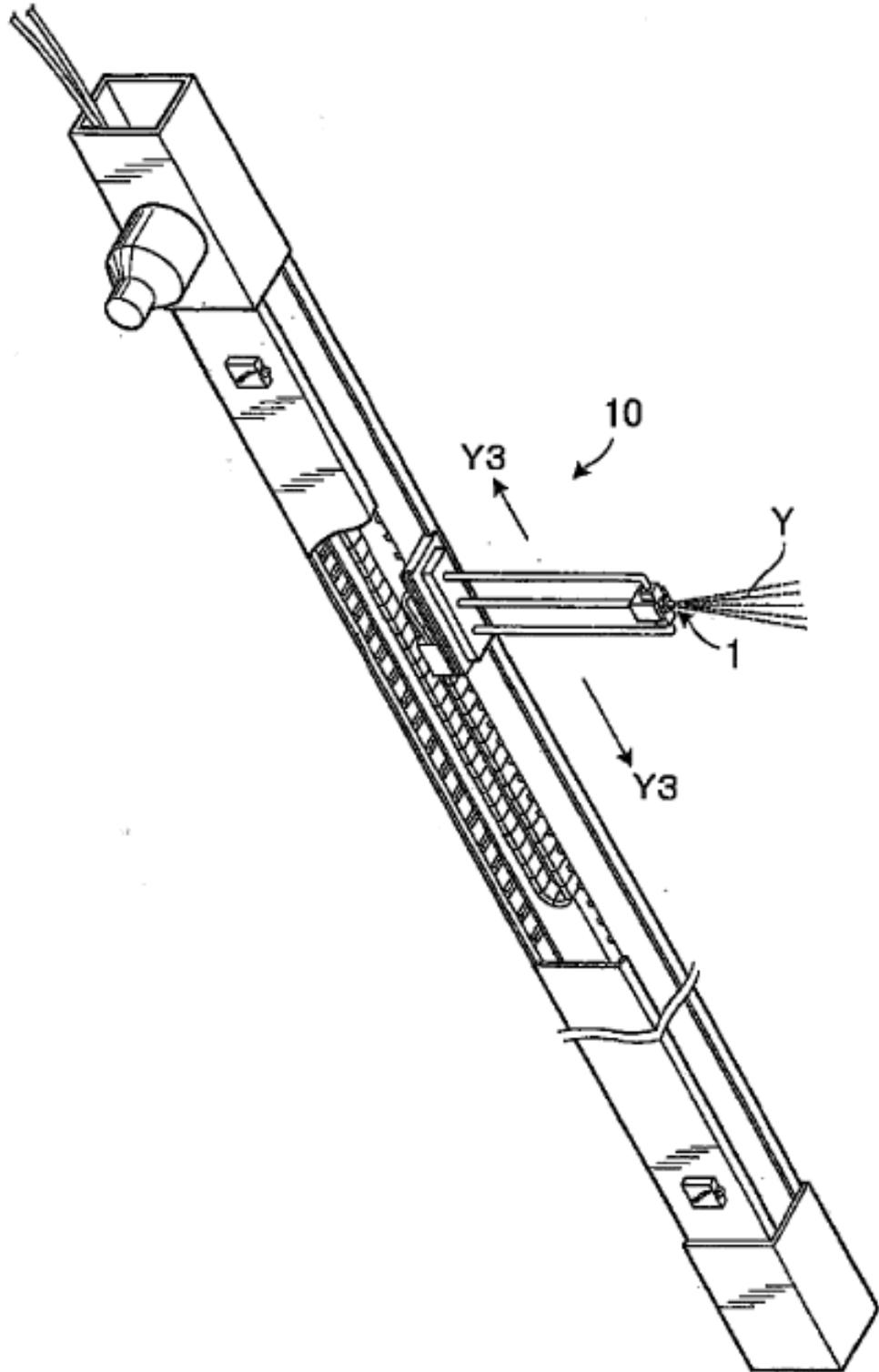


FIG.4

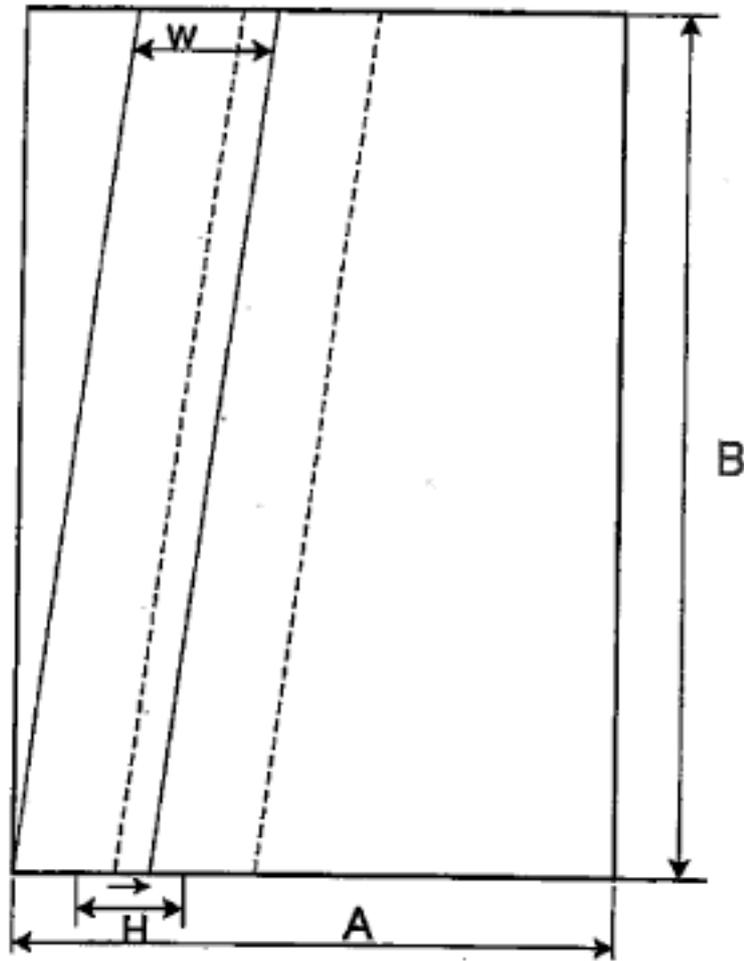


FIG.5

