

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 901 936**

51 Int. Cl.:

D21F 1/32 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 11/00 (2006.01)

B65G 45/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.03.2013 PCT/US2013/033216**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.10.2013 WO13154802**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2013 E 13775371 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.12.2021 EP 2836639**

54 Título: **Proceso para limpiar una cinta transportadora para fabricar una banda de papel**

30 Prioridad:

11.04.2012 US 201261622622 P
13.03.2013 US 201313799721

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.03.2022

73 Titular/es:

GPCP IP HOLDINGS LLC (100.0%)
133 Peachtree Street, N.E.
Atlanta, Georgia 30303, US

72 Inventor/es:

HUNTER, MARK S.;
BAUMGARTNER, DEAN J.;
RAINES, DAVID DREW;
KENNEDY, THEODORE D.;
VELDHUIZEN, DAVID S.;
BUSCH, GLENN W. y
EDBAUER, MITCHELL S.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 901 936 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

Proceso para limpiar una cinta transportadora para fabricar una banda de papel

Antecedentes de la invención

5 Los sistemas de limpieza para tejidos de fabricación de papel son conocidos en la técnica. La mayoría sufren problemas de limpieza insuficiente o incapacidad para operar durante el funcionamiento de la máquina de papel debido a problemas de daño o de que se vuelva a humedecer la estructura fibrosa que se está produciendo. Las configuraciones de la técnica anterior varían, pero generalmente usan una solución limpiadora presurizada que se aplica al tejido a través de una boquilla. Los sistemas conocidos incluyen, por ejemplo, barras de ducha, boquillas giratorias y boquillas en ángulo, todo en un intento de mejorar la limpieza del tejido. Los sistemas de la técnica anterior han luchado por encontrar un método de limpieza que limpie adecuadamente el tejido sin desgaste o daño al tejido indebidos. La contaminación, los agujeros de agua y el desgaste del tejido también han impedido el desarrollo de métodos de limpieza continuos. El método y el equipo de limpieza descritos en esta memoria descriptiva proporcionan una serie de ventajas sobre los sistemas de limpieza conocidos.

10 El documento EP 1 384 810 A2 describe un dispositivo de limpieza para una máquina de fabricación de papel que tiene una etapa de limpieza. El documento WO 2006/090014 A1 describe un sistema para limpiar un tejido, en el que en una dirección aguas abajo de una cuchilla de rascado está previsto un conjunto de boquillas. El documento EP 1 464 754 A2 describe un conjunto de limpieza, en el que después de rociar líquido a un tejido, este líquido se elimina a través de un conducto de distribución de líquido, que tiene una abertura, a través de la cual se sopla aire a través de la cinta.

Breve descripción de la invención

15 En particular, se proporciona un método para la limpieza continua de un tejido de fabricación de papel, consistiendo el método según las características definidas en la reivindicación 1. Además, se proporciona una máquina de fabricación de papel, que tiene las características definidas en la reivindicación 9. Otras realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

20 Esta descripción se refiere a equipos de limpieza y métodos para limpiar un tejido en movimiento utilizado en la fabricación de bandas de papel. Esta descripción se refiere además a equipos y métodos de limpieza para la limpieza continua de un tejido en movimiento en una máquina de papel. Además, esta descripción se refiere a un equipo de limpieza y a un método para la limpieza continua de un tejido en movimiento en una máquina de papel que minimiza que se vuelva a humedecer.

25 Más particularmente, esta descripción se refiere a un sistema de limpieza que incluye tanto una ducha de limpieza inicial como una segunda ducha de limpieza. La disposición de limpieza dual descrita da como resultado un sistema de limpieza continua que no sufre áreas de contaminación de residuos que pueden dar como resultado un rendimiento deficiente del tejido. La descripción se refiere a una ducha de limpieza inicial mejorada que proporciona una eliminación de contaminantes y una absorción de agua residual excepcional mejoradas. Además, la descripción se refiere a una segunda ducha de limpieza mejorada que también proporciona una eliminación mejorada de contaminantes y además evita la absorción de agua residual por el tejido.

30 Aún más en particular, esta descripción se refiere a la aplicación de vapor a un tejido en movimiento en una máquina de fabricación de papel para calentar y reblandecer de ese modo los contaminantes en el tejido haciéndolos más fáciles de eliminar mediante duchas de agua posteriores. Esta descripción se refiere además a la aplicación de vapor a un tejido en movimiento para calentar y reblandecer contaminantes seguida de la aplicación de agua sobrecalentada, es decir, a presión para eliminar los contaminantes. En una realización, el vapor y el agua sobrecalentada se aplican en la ducha de limpieza inicial. En otra realización, el vapor y el agua sobrecalentada se aplican tanto en la ducha de limpieza inicial como en la segunda ducha de limpieza.

35 Esta descripción también se refiere a un método de limpieza que puede usar solo agua sin la necesidad de aditivos químicos adicionales para lograr una limpieza adecuada del tejido. Finalmente, esta descripción se refiere a un método para limpiar un tejido en movimiento utilizado en la fabricación de bandas de papel que mejora la eliminación de los medios de limpieza del tejido para minimizar que la banda vuelva a humedecerse.

Breve descripción de los dibujos

40 La **FIGURA 1** es una vista lateral de un sistema de limpieza de la presente invención, montado en una máquina de fabricación de papel para limpiar un tejido en movimiento.

La **FIGURA 2A** es una vista frontal en corte de una ducha de limpieza transversal inicial estándar para su uso con la presente invención.

La **FIGURA 2B** es una vista en perspectiva frontal de una ducha de limpieza transversal inicial estándar para su uso con la presente invención.

La **FIGURA 2C** es una vista lateral en corte de una ducha de limpieza transversal estándar para su uso con la presente invención.

La **FIGURA 3** es una vista lateral de una segunda ducha de limpieza encapsulada que elimina el neblina.

Descripción detallada de la invención

5 La presente descripción describe un método y equipo para limpiar un tejido para fabricar papel. Los alambres, fieltros y cintas que se utilizan en las máquinas para fabricar papel están sujetos a condiciones que provocan la acumulación de contaminantes, incluidas fibras, arcilla y materias extrañas, que se acumulan en ellos. La acumulación de contaminantes puede exacerbarse cuando se introducen fibras recicladas u otras fibras de baja calidad. Estas acumulaciones, si no se eliminan, pueden crear problemas operativos importantes, desde ineficiencias leves hasta
10 requerir que la máquina se apague hasta que se pueda eliminar la acumulación.

La presente descripción describe equipos y métodos de limpieza para limpiar un tejido en movimiento que logran mejoras significativas con respecto a los sistemas de limpieza anteriores cuando se utilizan para limpiar un tejido en movimiento en una máquina de fabricación de papel. Estas mejoras pueden incluir, entre otras, una mejor eliminación de contaminantes; pérdida reducida debido al tiempo de inactividad de la máquina, ya que la máquina de fabricación de papel no necesita dejar de funcionar para aplicar este método de limpieza; eliminación mejorada del agua que da como resultado que vuelva a humedecerse mínimamente la estructura del papel que puede estar en el tejido; y costo reducido ya que no requiere soluciones de limpieza. Además, debido a que el proceso de la presente invención no requiere agentes de limpieza, puede estar libre de compuestos orgánicos volátiles ("COV"). Como se usa en este documento, "tejido" se refiere a cualquier banda o cinta circulante utilizada en una máquina de fabricación de papel para transportar una banda de papel. Ejemplos de estos tejidos son alambres de formación, cintas de prensado, tejidos de transferencia y tejidos más secos. De acuerdo con una realización, la limpieza descrita se puede llevar a cabo sobre tejido o tejidos de transferencia que llevan una banda naciente a la sección de secado de la máquina de papel. Según otra realización, el método de limpieza descrito se puede utilizar para limpiar tejidos de secado en la sección de secado de la máquina de papel.

25 El método de limpieza continua según la presente invención incluye dos etapas y conjuntos de limpieza. Como se usa en la presente memoria, un método de limpieza "continua" se refiere a un proceso de limpieza que se puede llevar a cabo en el tejido mientras la máquina está produciendo un producto y sin cesar la producción de ese producto. Como se usa en la presente memoria, "ducha de limpieza inicial" se refiere al primer conjunto de limpieza que encuentra el tejido y "etapa de limpieza inicial" se refiere al período de contacto entre el tejido y la ducha de limpieza inicial. El término "segunda ducha de limpieza" se refiere al segundo conjunto de limpieza que encuentra el tejido y el término "segunda etapa de limpieza" se refiere al período de contacto entre el tejido y la segunda ducha de limpieza. Como resultará evidente fácilmente para el experto en la técnica, se pueden incluir conjuntos de limpieza adicionales antes o después de la segunda ducha de limpieza si se consideran necesarios para lograr el resultado de limpieza deseado.

35 Según una realización, la ducha de limpieza inicial reduce la carga total de contaminantes sobre el tejido, lo que hace posible que la segunda ducha de limpieza limpie continuamente el tejido a un nivel que no requiera paradas costosas de la máquina. El funcionamiento de cada ducha de limpieza se ha modificado con respecto al conocido en el estado de la técnica. Estos cambios proporcionan mejoras sustanciales en cada una de las etapas de limpieza y juntos crean un sistema de limpieza continua muy eficaz.

40 La ducha de limpieza inicial puede tener cualquier configuración reconocida en la técnica. Puede incluir una ducha o boquilla o una serie de duchas o boquillas que son estacionarias o que forman una red o atraviesan el ancho de la dirección transversal a la máquina del tejido para fabricar papel. En una realización, la ducha de limpieza inicial puede ser una serie de boquillas o una barra de ducha que permite la aplicación de medios de limpieza a todo el ancho del tejido para fabricar papel simultáneamente. Según otra realización, la ducha de limpieza inicial es una ducha transversal que forma una red hacia adelante y hacia atrás a través del tejido para fabricar papel. Las boquillas pueden moverse, por ejemplo, girar o estar estacionarias. La configuración específica de la ducha o las boquillas puede variar, incluyendo, por ejemplo, el tamaño, la forma, el tipo o la geometría sin afectar a la eficacia del método descrito.

45 Los ajustes óptimos que incluyen el tipo de boquilla, el medio de limpieza, la presión y temperatura del medio de limpieza y la distancia entre el conjunto de limpieza y el tejido a limpiar se seleccionan de forma rutinaria en función de la naturaleza del tejido a limpiar y del número y tamaño de las boquillas. Las correlaciones las proporciona generalmente el fabricante de tales boquillas y sistemas de ducha. Según una realización, cuando el medio de limpieza seleccionado es agua a presión sobrecalentada, la distancia entre el tejido y la boquilla debe reducirse ya que el chorro de agua a presión se romperá antes que un chorro de agua normal.

50 Como se usa en la presente memoria, los medios de limpieza incluyen, pero no se limitan a, agua, vapor, agua sobrecalentada, soluciones de limpieza y disolventes no basados en agua con bajas presiones de vapor. Un ejemplo de un disolvente no basados en agua con baja presión de vapor sería Novec™ Fluido de protección contra incendios fabricado por 3M.

La ducha de limpieza inicial y el método de uso de la ducha de limpieza inicial incluyen la aplicación de vapor a un tejido en movimiento en una máquina de fabricación de papel para así calentar y reblandecer los contaminantes sobre y en el tejido, haciéndolos más fáciles de eliminar mediante duchas de agua posteriores. Los contaminantes que se encuentran típicamente en los tejidos para fabricar papel incluyen fibras, brea, partículas, suciedad y adhesivos. Como se analizó anteriormente, se pueden incluir etapas de limpieza adicionales, según se desee. La presente descripción contempla la aplicación de vapor seguido de agua sobrecalentada en una sola etapa o en múltiples etapas espaciadas a lo largo del tejido en la dirección de la máquina.

Según una realización, el vapor se aplica en estado sobrecalentado. Como se usa en la presente memoria, "vapor sobrecalentado" se refiere a vapor, que no está en contacto con su propio líquido, calentado más allá de su punto de saturación a una presión dada. Se aplica vapor a una temperatura de desde aproximadamente 105 °C a aproximadamente 150 °C, tal como desde aproximadamente 110 °C a aproximadamente 135 °C.

Después de la aplicación de vapor que calienta y reblandece los contaminantes, hay al menos una aplicación de agua sobrecalentada para eliminar los contaminantes reblandecidos. Al menos una boquilla en la ducha de limpieza inicial dirige agua, preferiblemente a una temperatura superior a 100 °C, a la superficie del tejido. Como se analizó anteriormente para la aplicación de vapor, la configuración específica de la ducha o de las boquillas puede variar. Si bien la presente invención se analiza en términos de la aplicación de agua sobrecalentada, la temperatura del agua después de la aplicación de vapor puede ser desde la temperatura ambiente hacia arriba. Cuanto más caliente esté el agua, mejor será la limpieza. Por lo tanto, si bien se puede usar agua caliente, se prefiere agua cerca o por encima de los 100 °C.

Según una realización, el agua sobrecalentada puede estar a una temperatura entre 100 °C y 135 °C, tal como entre 105 °C y 120 °C. Como se usa en la presente memoria, "agua sobrecalentada" se refiere a agua que se ha calentado por encima de su punto de ebullición sin vaporización. El agua sobrecalentada, y por tanto presurizada, puede estar a una presión de desde 20 bar a 55 bar, tal como de desde 25 bar a 35 bar.

Al igual que con el vapor, el agua sobrecalentada se puede aplicar al tejido de fabricación de papel a través de una boquilla o una serie de boquillas que están estacionarias o que forman una red o atraviesan la anchura del tejido de fabricación de papel. Según una realización de la presente descripción, el aplicador de vapor y el aplicador de agua sobrecalentada están contenidos en la misma ducha transversal. Al igual que con el vapor, el agua puede ser de una sola aplicación o puede incluir la introducción en más de un lugar a lo largo de la dirección de la máquina del tejido.

Sin desear ceñirse a la teoría, se cree que la liberación del agua presurizada y su posterior conversión en vapor proporciona una mejor penetración del agua en el tejido y proporciona una mejor elevación y eliminación de los contaminantes que ya han sido reblandecidos por el calor antes de la aplicación de vapor. Además, se cree que el calor adicional en el tejido ayuda a eliminar el agua de manera más eficaz después de la limpieza.

El vapor y el agua sobrecalentada se pueden producir usando cualquier método reconocido en la técnica. Según una realización, el agua se pone en contacto con un elemento calefactor eléctrico para producir vapor o agua sobrecalentada. Según otra realización, el vapor y/o el agua sobrecalentada se calientan por contacto con un intercambiador de calor. Según otra realización más, el vapor se elimina de otro punto del proceso de fabricación de papel y se utiliza en el proceso de limpieza descrito.

El método de limpieza descrito, según una realización, incluye una fuente de recogida de residuos para eliminar el exceso de vapor, el agua condensada y el efluente que lleva los contaminantes del tejido. Una fuente de recogida de residuos de este tipo puede incluir cualquier dispositivo de succión, por ejemplo, una caja de vacío, una cuchilla de aire o una ducha de aire. Una fuente típica de recogida de residuos incluye al menos una fuente de vacío. La colocación apropiada de la o las fuentes de recogida de residuos será fácilmente evidente para el experto en la técnica basándose en la disposición y ubicación de los aplicadores de vapor y agua. En una realización, una fuente de vacío es una fuente única que discurre a lo ancho del tejido para fabricar papel. Según otra realización, una fuente de vacío está asociada con, o es integral con, una ducha de limpieza transversal. Según otra realización más, la fuente de recogida de residuos incluye tanto una fuente de vacío como una cuchilla de aire.

Según una realización, la fuente de recogida de residuos es integral con las fuentes de aplicación de vapor y agua para minimizar la cantidad de agua o vapor que cae en cascada a otras partes de la máquina de fabricación de papel. Según una realización, la fuente de recogida de residuos es al menos una fuente de vacío próxima a las fuentes de aplicación de vapor y agua y en el mismo alojamiento con las mismas.

Si bien la mayoría de los contaminantes se acumulan en el lado de la hoja del tejido, el método de limpieza descrito se puede aplicar a uno o ambos lados del tejido que se ha de limpiar. Según una realización, la limpieza se realiza en el lado de la hoja del tejido. Según otra realización, la limpieza se lleva a cabo en el lado que no es la hoja del tejido. Según otra realización más, el método de limpieza se lleva a cabo en ambos lados del tejido que se ha de limpiar. Según esta realización, se puede aplicar tanto vapor como agua sobrecalentada a ambos lados del tejido. Según esta realización, se puede aplicar vapor al lado de la hoja del tejido y se puede aplicar agua sobrecalentada al lado que no es la hoja del tejido.

5 El método de limpieza continua descrito incluye una segunda ducha de limpieza. La segunda ducha de limpieza puede tener cualquier configuración reconocida en la técnica. Puede incluir una ducha o boquilla o una serie de duchas o boquillas que son estacionarias o que forman una red o atraviesan el ancho de la dirección transversal a la máquina del tejido para fabricar papel. En una realización, la segunda ducha de limpieza puede ser una serie de boquillas o una barra de ducha que permite la aplicación de medios de limpieza a todo el ancho del tejido para fabricar papel simultáneamente. Las boquillas pueden moverse, por ejemplo, girar o estar estacionarias. La configuración específica de la ducha o de las boquillas puede variar, incluyendo, por ejemplo, el tamaño, la forma, el tipo o la geometría sin afectar a la eficacia del método descrito.

10 Según una realización, la segunda ducha de limpieza es una ducha encapsulada que se extiende a lo ancho del tejido a limpiar. Como se usa en la presente memoria descriptiva, "encapsulado" se refiere a cualquier disposición de ducha que aplica medios de limpieza y está configurada de una manera que hace que los medios de limpieza aplicados se retiren sin deposición significativa en la máquina de fabricación de papel. Dichos sistemas de encapsulación generalmente incluyen conjuntos de aplicación/recogida tanto del lado de la hoja como del lado que no es de la hoja. Según una realización, el lado de la hoja incluye una ducha de aplicación que se extiende a lo ancho del tejido para fabricar papel y el lado que no es el de la hoja incluye un conjunto de eliminación. Según otra realización, el lado de la hoja incluye tanto duchas de aplicación como conjuntos de eliminación y el lado que no es el de la hoja, igualmente, incluye tanto duchas de aplicación como conjuntos de eliminación.

20 El conjunto de eliminación para la segunda ducha de limpieza elimina el agua, el exceso de vapor y el efluente que transporta los contaminantes desde el tejido. Una fuente de eliminación de este tipo puede incluir cualquier dispositivo de succión, por ejemplo, una caja de vacío, una cuchilla de aire o una ducha de aire. Un conjunto de eliminación típico incluye una o más fuentes de vacío. La colocación apropiada del conjunto de eliminación resultará fácilmente evidente para el experto en la técnica basándose en la disposición y ubicación de las boquillas de aplicación en la ducha de aplicación asociada. En una realización, la fuente de vacío es una fuente única que discurre a lo ancho del tejido para fabricar papel. Según otra realización, la fuente de vacío incluye una pluralidad de fuentes asociadas con cada boquilla o grupo de boquillas de aplicación.

30 Según una realización, la segunda ducha limpiadora incluye la aplicación de uno o más de vapor y agua sobrecalentada como se describió anteriormente. Además, el vapor y el agua sobrecalentada pueden producirse mediante los métodos y aplicarse a las temperaturas y presiones descritas. Según otra realización, la segunda ducha limpiadora incluye una o más aplicaciones de agua caliente. El agua de limpieza puede estar desde temperatura ambiente hacia arriba, sin embargo, cuanto más caliente esté el agua, mejor será la limpieza. Por lo tanto, si bien se puede usar agua caliente, se prefiere agua cerca o por encima de los 100 °C. El agua de la segunda ducha limpiadora se puede aplicar a una temperatura de desde aproximadamente 20 °C a aproximadamente 100 °C, tal como de desde 80 °C a aproximadamente 100 °C.

35 Según una realización, la segunda ducha de limpieza aplica un medio de limpieza al lado de la hoja del tejido. Según otra realización, la segunda ducha de limpieza aplica un medio de limpieza al lado que no es la hoja del tejido. Según otra realización más, el método de limpieza se lleva a cabo en ambos lados del tejido a limpiar. Según esta realización, se puede aplicar tanto vapor como agua sobrecalentada a ambos lados del tejido. Según esta realización, se puede aplicar vapor al lado de la hoja del tejido y se puede aplicar agua sobrecalentada al lado que no es el de la hoja del tejido.

40 La fuente de eliminación para la ducha encapsulada también puede incluir medios para confinar y eliminar la neblina que puede generarse por la aplicación de medios de limpieza. Según una realización, dicho eliminador de neblina incluye una parte de cubierta que se extiende a lo largo del tejido para fabricar papel. De acuerdo con otra realización de la descripción, el alojamiento del eliminador de neblina está muy cerca del tejido de fabricación de papel, capturando así lo que se arroja durante la aplicación del medio de limpieza, que incluye, entre otros, neblina, gotas de agua, vapor y efluente. El espacio entre el eliminador de neblina y el tejido de fabricación de papel en movimiento es de desde aproximadamente 0,25 cm a aproximadamente 2,54 cm, tal como de desde aproximadamente 0,60 cm a aproximadamente 1,30 cm.

50 Según una realización, uno o ambos conjuntos de eliminación de neblina que componen la ducha encapsulada pueden montarse en soportes pivotantes para permitir que se alejen del tejido para fabricar papel en caso de que el conjunto requiera limpieza y/o reparación. Las unidades están equipadas con manijas que les permiten girar en sentido antihorario lejos de los tejidos de fabricación de papel.

55 Este método de limpieza como se describe puede usarse para limpiar un tejido en movimiento en una máquina de fabricación de papel que ha dejado de producir producto, sin embargo, el método de limpieza continua como se describe tiene la ventaja de que puede llevarse a cabo en un tejido en movimiento durante un recorrido de producción. Cuando la limpieza debe realizarse en una máquina que ha dejado de producir, el tiempo de inactividad asociado con la limpieza es de 30 minutos a 1 hora. En la producción promedio de tisú, la producción debe detenerse y los tejidos deben limpiarse del orden de una vez cada 8 horas. Por tanto, el método de limpieza descrito actualmente puede dar como resultado una producción mejorada del 6 al 12 % con respecto a los métodos de limpieza de la técnica anterior.

Sorprendentemente, el método de limpieza descrito permite limpiar el tejido sin volver a humedecer sustancialmente la naciente banda de papel. La cantidad de agua que queda en el tejido después de la segunda ducha de limpieza es inferior a aproximadamente 0,5 g/m², tal como menos de aproximadamente 0,4 g/m², tal como menos de 0,3 g/m².

5 Además, el montaje de las duchas encapsuladas en soportes pivotantes, que cuando son accionados por un mecanismo de rotación, por ejemplo, un rotador y una caja de engranajes, permite que las duchas sean hechas girar alejándose del tejido de fabricación de papel, mientras la máquina todavía está en producción. Esta capacidad de rotación "sobre la marcha" permite que la unidad de limpieza se repare, limpie o desatasque rápidamente sin tiempo de inactividad de la máquina y con poca acumulación de contaminantes en el tejido de fabricación de papel.

10 El sistema de la presente invención también puede incluir una o más estaciones de aplicación adicionales dependiendo del tejido a limpiar y de la configuración del sistema de limpieza utilizado. Estas estaciones de aplicación adicionales pueden incluir, por ejemplo, una cuchilla de aire o un aplicador de tratamiento de tejidos. En una realización, la una o más estaciones de aplicación incluyen al menos una cuchilla de aire que puede colocarse antes de una o más de las duchas para eliminar los contaminantes sueltos, o colocarse después de una o más de las duchas para eliminar el agua residual del tejido después de la limpieza. Además, se puede usar una estación de aplicación para aplicar una solución limpiadora u otro agente químico para ayudar en la limpieza de los contaminantes, por ejemplo, aplicando una solución limpiadora química para tratar previamente el tejido. La ubicación de estas estaciones de aplicación adicionales antes, integrales o después de las duchas de limpieza será fácilmente discernible basándose en la función deseada y el resultado anticipado.

20 Según una realización, el método de limpieza de la presente invención incluye al menos un agente limpiador o acondicionador añadido durante, o bien la etapa de limpieza inicial, o bien la segunda etapa de limpieza mediante la aplicación de vapor, durante la aplicación de agua o mediante un aplicador separado antes, durante o después de la aplicación de vapor y agua. Según una realización, el al menos un agente acondicionador se añade al tejido en agua sobrecalentada.

25 Según otra realización, se añaden agentes de liberación para acondicionar el tejido. Se pueden agregar agentes de liberación en la aplicación de agua sobrecalentada. En una realización, se añade aceite de liberación durante la aplicación del agua sobrecalentada. La adición de aceites de liberación y agentes acondicionadores durante la limpieza del tejido puede dar como resultado una mayor vida útil de la cubierta del rodillo y una liberación más fácil de la hoja de la ropa.

30 El método de limpieza de la presente invención reduce el desgaste de los rodillos de la máquina. Los sistemas de la técnica anterior que eran de naturaleza periódica, por ejemplo, cada 8 horas, provocaban que los tejidos se secan aumentando el desgaste por fricción. La vida media de un rodillo de transferencia de fabricación de papel antes de la presente invención era de aproximadamente 25 días. Con el sistema de limpieza de la presente invención, no se observó desgaste sustancial a los 35 días, véase Ejemplo 3. Por tanto, la presente invención puede prolongar significativamente la vida útil de los rodillos de fabricación de papel lubricándolos continuamente para que no funcionen con cargas de fricción incrementadas.

35 El método de limpieza de la presente descripción se describirá ahora con respecto a una realización del sistema. Las desviaciones de este sistema y las alternativas al sistema propuesto serán evidentes para el experto en la técnica.

40 Un aparato de limpieza de tejido conectado a una máquina 140 de papel que incluye tanto una ducha transversal 10 como un conjunto 240 de ducha encapsulado se ilustra en FIGURA 1. Como puede verse a partir de la flecha direccional, el tejido 150 se desplaza sobre el rodillo 160 y hace contacto con la caja 170 de vacío que elimina cualquier residuo suelto y/o agua residual del tejido 150 antes de la limpieza. El tejido 150 luego se desplaza alrededor de otro rodillo (no visto) y entra en contacto con la ducha transversal 10. La ducha transversal 10 forma una red en el conjunto 80 de la viga. La ducha transversal 10, entra en contacto con el tejido 150 primero con vapor y luego con agua sobrecalentada. Una cuchilla 50 de aire (FIGURA 2B) luego usa aire presurizado para eliminar el agua residual del tejido 150 y evitar que la neblina y las gotas se escapen del conjunto de ducha transversal 10.

45 El tejido 150 se desplaza luego viaja entre las cajas superior e inferior 260, 270 del conjunto 240 de ducha encapsulado. Se aplica agua caliente y/o vapor a ambas superficies del tejido 150 en movimiento y el efluente se elimina mediante fuentes 250 de vacío. El tejido 150 continúa, pasa la cuchilla de aire (no numerada) y hace contacto con la caja 190 de vacío antes de pasar sobre el rodillo 200 a su regreso a su lugar de recogida de la banda.

50 Una ducha transversal típica 10 como se ilustra en FIGURA 1 se expande en las FIGURAS 2A-2C. Como se ve en la FIGURA 2B, la ducha 10 incluye un conjunto 20 de boquilla y un conducto 30 de recogida. La ducha transversal 10 entra en contacto con el tejido que se ha de limpiar a través de la superficie 40. Cuando se usa de acuerdo con la presente descripción, se puede introducir vapor y agua sobrecalentada a través de entradas 25 en el conjunto 20 de boquilla y el efluente se recoge mediante vacío aplicado a través de un conducto 30 de recogida. Una cuchilla 50 de aire, hace que un chorro de aire incida sobre la superficie del tejido y además elimine el agua del tejido. La humedad eliminada por la cuchilla de aire irá, o bien al ambiente circundante o bien será eliminada por vacío si la cuchilla de aire incluye un conducto de recogida asociado. El vapor se puede aplicar a través de una ranura 60 de vapor y el agua sobrecalentada se puede aplicar a través de boquillas 70 de agua, como se ve en la FIGURA 2A. El vapor y el agua

usados, junto con los contaminantes liberados, se recogen mediante un conducto 30 de recogida como se ilustra en la FIGURA 2C.

5 El eliminador 210 de neblina ilustrado en la FIGURA 3 forma parte del conjunto 240 de ducha encapsulado como se ilustra en la FIGURA 1. El tejido 150 se desplaza entre las tiras 220 de cubierta en cajas superior e inferior 260, 270 (FIGURA 1). Unos aplicadores 230 de medios de limpieza aplican medios de limpieza al tejido mientras las fuentes 250 de aspiración (no mostradas) eliminan los residuos a través de conductos 235.

10 Aunque se ha descrito un método de limpieza continua principalmente en términos de dos tipos de etapas de limpieza, una etapa de ducha transversal y una etapa de ducha encapsulada, el método se puede implementar con una de las dos etapas o con múltiples etapas de un solo tipo, por ejemplo, se puede usar sólo una etapa encapsulada, se pueden usar dos etapas encapsuladas o alternativamente se pueden usar dos etapas transversales.

15 Como se usa en la presente memoria, "aproximadamente" pretende tener en cuenta las variaciones debidas a errores experimentales. Se entiende que todas las medidas están modificadas por la palabra "aproximadamente", se cite o no de manera explícita "aproximadamente", a menos que se indique específicamente lo contrario. Así, por ejemplo, se entiende que la expresión "una fibra que tiene una longitud de 2 mm" significa "una fibra que tiene una longitud de aproximadamente 2 mm".

Los detalles de una o más realizaciones no limitantes de la invención se establecen en los ejemplos siguientes. Otras realizaciones de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica después de considerar la presente descripción.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1

20 Se limpió continuamente un tejido de transferencia en una máquina de papel tisú en funcionamiento de acuerdo con la presente invención mediante la aplicación de vapor y una ducha de agua a 80 °C al tejido de papel estructurado en una ducha de limpieza transversal inicial. El tejido de transferencia se pasó luego a través de una segunda ducha encapsulada que también aplicó vapor y agua a 80 °C. La limpieza continuó durante 30 horas y proporcionó una mejora notable en la higiene del tejido. La mejora se juzgó visualmente observando la cantidad de contaminación externa que quedaba en el tejido. Los indicadores concretos de la higiene mejorada del tejido incluyeron lograr una limpieza adecuada sin la necesidad de añadir un componente de limpieza al agua y una reducción del 50 % en la química de liberación que se añadió al tejido para evitar que los contaminantes se peguen.

EJEMPLO 2

30 Se limpió continuamente un tejido de transferencia en una máquina de papel tisú en funcionamiento de acuerdo con la presente descripción mediante la aplicación simultánea de vapor y agua a 80 °C al tejido de papel estructurado en una ducha de limpieza inicial. El vapor se añadió a través de una ducha de vapor de ancho completo, mientras que el agua se aplicó a través de una ducha de limpieza transversal. El tejido de transferencia se pasó luego a través de una segunda ducha encapsulada que también aplicó vapor y agua a 80 °C. La limpieza continuó durante 3,5 horas y proporcionó resultados consistentes con los observados en el Ejemplo 1.

EJEMPLO 3

40 Se limpió continuamente un tejido de transferencia en una máquina de papel tisú en funcionamiento de acuerdo con la presente invención mediante la aplicación de vapor al tejido de papel estructurado en una ducha de limpieza transversal inicial. A continuación, el tejido de transferencia se pasó a través de una segunda ducha encapsulada que también aplicó agua a 80 °C. La limpieza continuó durante un período de 6 meses y proporcionó una mejora notable en la higiene del tejido, en el desgaste del tejido, la vida útil del rodillo y el tiempo de inactividad de la máquina. Las mejoras en la higiene del tejido y en el desgaste del tejido se juzgaron visualmente observando el tejido mientras que la vida útil del rodillo se confirmó mediante mediciones físicas.

EJEMPLO 4

45 Se limpió continuamente un tejido de transferencia o un tejido de secado en una máquina de papel de acuerdo con la presente invención mediante la aplicación de vapor y agua sobrecalentada a una temperatura superior a 100 °C, en una ducha de limpieza transversal inicial. Luego, el tejido de transferencia se hizo pasar a través de una segunda ducha encapsulada que también aplica vapor y agua sobrecalentada. La limpieza se realiza de forma continua e indefinida.

50 Se han descrito varias realizaciones. No obstante, se entenderá que se pueden realizar varias modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la descripción. Por consiguiente, otras realizaciones están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la limpieza continua de un tejido (150) de fabricación de papel que comprende:
- 5 someter un tejido (150) que se ha de limpiar a una etapa de limpieza inicial, en donde la etapa de limpieza inicial incluye la aplicación de un medio de limpieza que comprende vapor procedente de una ducha (10) de limpieza inicial que permite la aplicación del medio de limpieza a todo el ancho del tejido (150) que se ha de limpiar;
- 10 someter el tejido que se ha de limpiar a una segunda etapa de limpieza, a continuación de la etapa de limpieza inicial, en donde la segunda etapa de limpieza incluye la aplicación de un medio de limpieza que comprende agua sobrecalentada y en donde la segunda etapa de limpieza incluye una segunda ducha (240) de limpieza que permite la aplicación del medio de limpieza a todo el ancho del tejido (150) que se ha de limpiar;
- en el que la producción de la máquina de papel no se interrumpe durante la limpieza.
2. El método de la reivindicación 1, que comprende, además, aplicar una corriente de aire desde una cuchilla de aire a la superficie del tejido después de la etapa de limpieza inicial.
3. El método de la reivindicación 1, en el que la segunda ducha limpiadora es una ducha limpiadora encapsulada.
- 15 4. El método de la reivindicación 1, en el que se aplican tanto vapor como agua durante la etapa de limpieza inicial.
5. El método de la reivindicación 1, en el que se aplican tanto vapor como agua sobrecalentada durante la segunda etapa de limpieza.
6. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que no se utilizan COV para la limpieza.
- 20 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, donde al menos una de la etapa de limpieza inicial y de la segunda etapa de limpieza comprende una ducha de limpieza que comprende una serie de boquillas o una barra de ducha que permite la aplicación del medio de limpieza en todo el ancho del tejido que se ha de limpiar simultáneamente.
- 25 8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que al menos una de la etapa de limpieza inicial y de la segunda etapa de limpieza comprende un conjunto de limpieza que comprende una serie de boquillas o una barra de ducha que permite la aplicación del medio de limpieza en todo el ancho del tejido que se ha de limpiar formando una red hacia atrás y hacia adelante a lo ancho del tejido fabricar papel.
9. Una máquina para fabricar papel que comprende un aparato para limpiar un tejido (150) movimiento que se ha de limpiar que comprende:
- 30 una etapa de limpieza inicial que comprende una ducha (10) de limpieza inicial, en la que la ducha de limpieza inicial está configurada para aplicar un medio de limpieza que comprende vapor a todo el ancho del tejido (150) que se ha de limpiar; y
- una segunda etapa de limpieza que comprende una segunda ducha (240) de limpieza después de la etapa de limpieza inicial, en la que la segunda ducha de limpieza está configurada para aplicar un medio de limpieza que comprende agua sobrecalentada a todo el ancho del tejido (150) que se ha de limpiar.

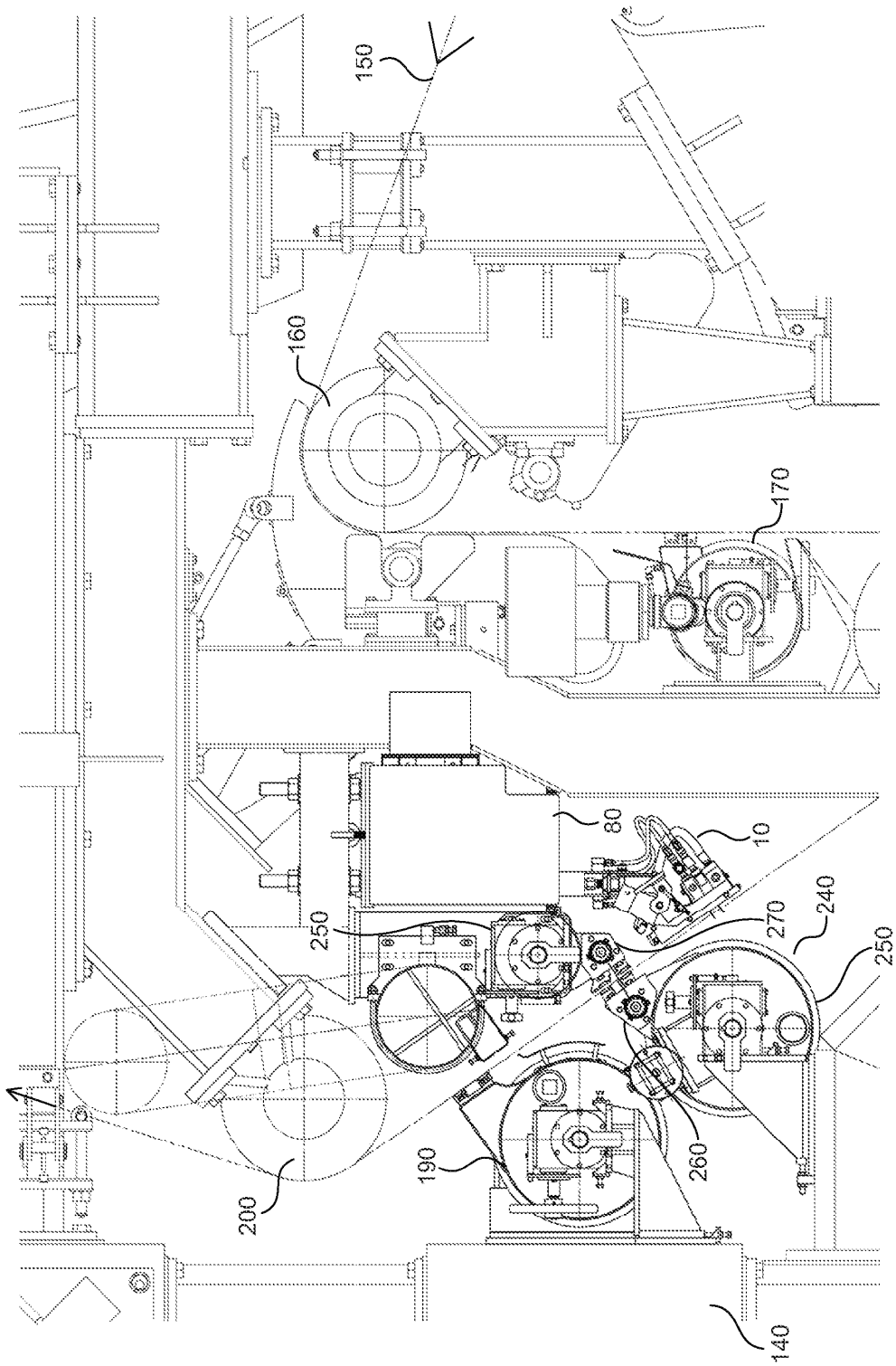


Fig. 1

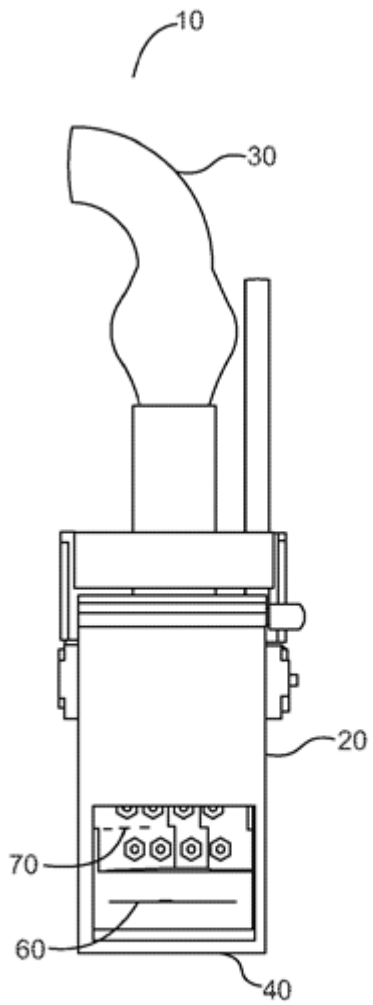


Fig. 2A
(Técnica anterior)

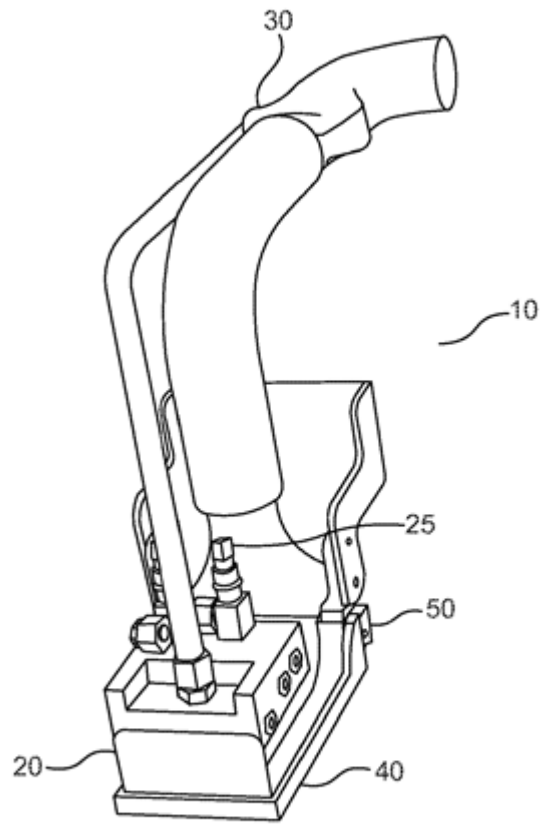


Fig. 2B
(Técnica anterior)

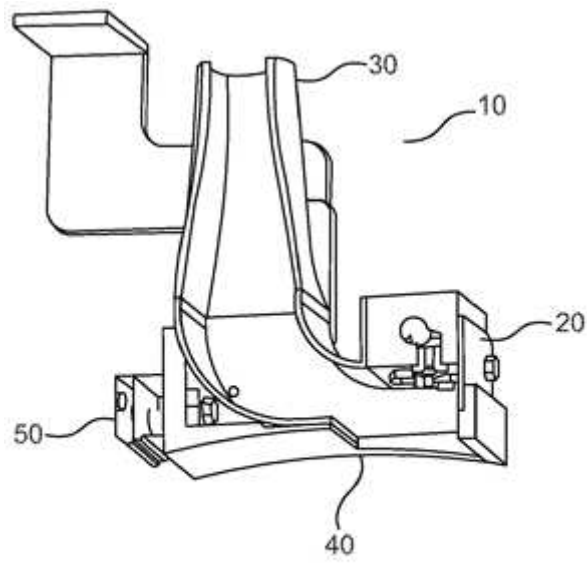


Fig. 2C
(Técnica anterior)

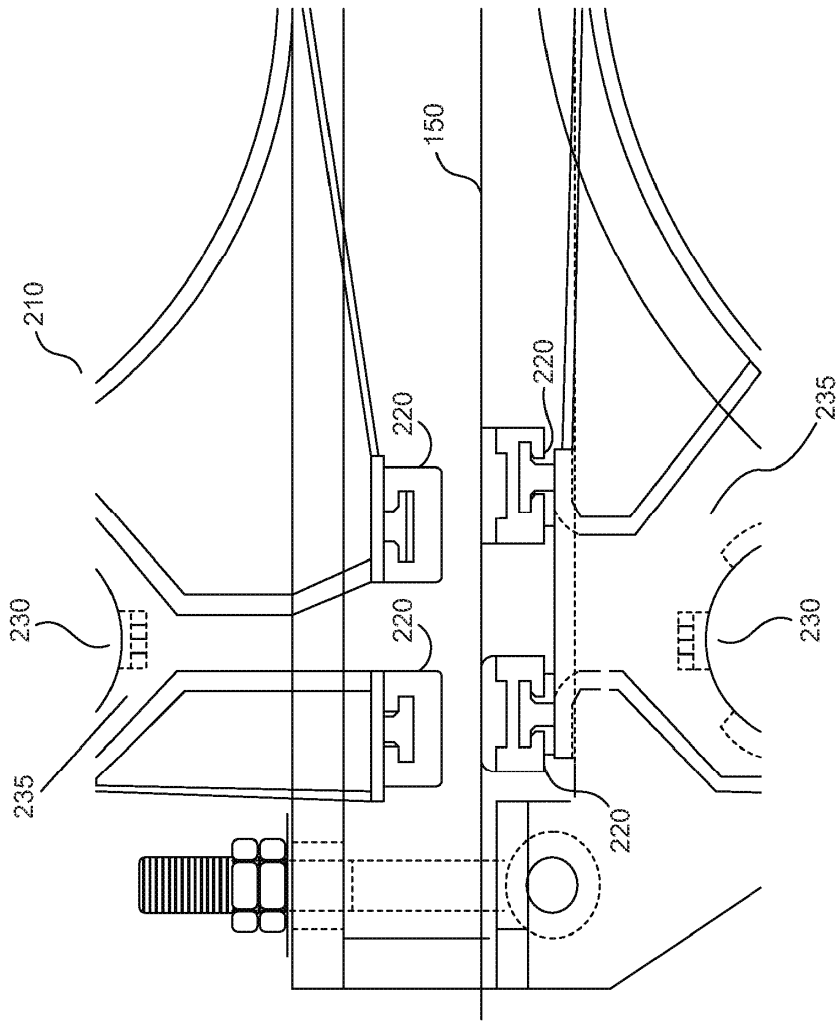


Fig. 3