

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 824 233**

51 Int. Cl.:

D21F 7/00 (2006.01)

D21G 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2014** **PCT/US2014/017320**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.11.2014** **WO14178939**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2014** **E 14791474 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020** **EP 2971345**

54 Título: **Recorte y eliminación de bordes de hojas de una tela de papel estructurada**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361789747 P
05.02.2014 US 201414173403

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.05.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

RAINES, DAVID DREW;
ANAND, FARMINDER S.;
KENNEDY, THEODORE D.;
VELDHUIZEN, DAVID S.;
HUNTER, MARK S. y
BAUMGARTNER, DEAN J.

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 824 233 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

Recorte y eliminación de bordes de hojas de una tela de papel estructurada

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los procesos de fabricación de papel, los chorros de agua se usan comúnmente para cortar la banda en movimiento. Los chorros de agua se han usado en operaciones de corte de cabecera, corte de bordes, rebanado, corte transversal y corte de cola durante el proceso de fabricación de papel. Se han usado chorros de agua a baja presión en el extremo húmedo del proceso, lo que permite cortar la banda contra el alambre de formación. El corte a baja presión funciona en el extremo húmedo del proceso de fabricación de papel porque la consistencia de la banda es baja en el extremo húmedo, lo que facilita el corte. A medida que aumenta el contenido de sólidos, es decir, la consistencia de la banda, es necesario usar chorros de agua a mayor presión para lograr cortes apropiados. Si la presión es demasiado baja, el corte terminará desgarrado e irregular. Se han contemplado procesos para cortar la banda en la sección de secado, donde el contenido de sólidos es necesariamente mayor. Sin embargo, el tamaño de la boquilla ha sido tradicionalmente grande para garantizar un corte de tamaño adecuado en la banda. Con estas boquillas más grandes a altas presiones, cortar la banda contra una tela de fabricación de papel dañaría la tela, por lo que la mayoría de los procedimientos han utilizado una estructura de soporte de banda integral contra la cual se puede cortar la banda. Un procedimiento de la técnica anterior ha considerado el uso de chorros de agua a alta presión para el corte de cabecera o de cola contra partes de la máquina de fabricación de papel. Este procedimiento se usó solo contra un cilindro, rodillo Vac-Roll, rodillo de guía de papel o en estirado libre, no contra una tela estructurada. Finalmente, los chorros de agua se han emparejado hasta ahora con tolvas de recogida en operaciones de recorte de bordes para eliminar el recorte no deseado.

Los procesos y el aparato de la presente invención difieren de estos procesos anteriores en uno o más de los siguientes aspectos. El proceso como se describe en el presente documento usa una boquilla que tiene un diámetro inferior a aproximadamente 0,51 mm (0,02"). Una boquilla de este tipo proporciona un corte preciso del borde sin la introducción concomitante de demasiada agua en la banda. Además, la pequeña boquilla no provoca que una cantidad significativa de fibra de la banda en movimiento se incruste en la tela de fabricación de papel estructurada, lo que permite que el proceso se desarrolle de manera más limpia. Aún más, esta pequeña boquilla permite recortar el borde contra la tela de fabricación de papel estructurada sin dañar la tela. El proceso incluye la eliminación de los recortes no deseados mediante un eyector de aire cerca de la boquilla de corte. Dado que el corte realizado por esta pequeña boquilla es pequeño en sí mismo, el corte puede volver a fusionarse, haciendo que el borde no deseado sea imposible de eliminar, a menos que sea eliminado por un sistema de expulsión de aire. Finalmente, el proceso de la invención usa el sistema de expulsión de aire para mover el recorte a un transportador de recortes para alejarlo de la máquina de fabricación de papel.

El documento DE 203 21 568 U1 divulga una boquilla de corte de agua, que corta los bordes no deseados de una banda de papel. En dicho documento se describe que, para mejorar la calidad del corte de borde, se proporcionan dos boquillas diferentes. El diámetro de la boquilla puede ser de 0,02 mm. En dicho documento se usa una presión muy alta de 1000 a 1500 bares para el corte por chorro de agua.

En el documento EP 0 870 583 A2 es una boquilla de agua inclinada, el agua se usa para cortar la banda y para recortar bordes no deseados. El diámetro de la boquilla está comprendido entre 0,07 y 0,153 mm y la presión usada está entre 1103,16 y 2413,17 bares.

El documento EP 1 445 376 A1 se refiere a una configuración inclinada de la boquilla de suministro de agua para recortar mejor el papel revestido. En dicho documento se suministra agua a 20 bares.

En el documento US 5 028 300 A se divulga otro recorte de borde.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Para resolver el problema mencionado anteriormente, la presente invención proporciona un procedimiento para recortar un borde no deseado que tiene las características definidas en la reivindicación 1. Se definen modos de realización preferentes adicionales del procedimiento en las reivindicaciones 2 a 7. Además, se proporciona un aparato para recortar un borde no deseado de una banda de papel en movimiento, dicho aparato tiene las características definidas en la reivindicación 8. Se definen modos de realización preferentes adicionales del aparato en las reivindicaciones dependientes 9 a 13.

Esta divulgación se refiere a equipos y procedimientos de recorte de bordes para recortar bordes no deseados de una banda o cartón de papel en movimiento. Esta divulgación se refiere, además, al recorte de bordes que se lleva a cabo en una tela de fabricación de papel estructurada, por ejemplo, una tela de transferencia, una tela de secado o un rollo. Además, esta divulgación se refiere a un equipo de recorte de bordes y un procedimiento para el recorte continuo de una banda en movimiento en una máquina de papel usando un chorro de agua que

minimiza el rehumedecimiento. Esta divulgación también se refiere a un sistema de recorte de bordes que incluye la separación por aire del recorte no deseado del resto de la banda, lo que permite capturar y reutilizar el recorte en el proceso.

Más particularmente, el sistema de recorte de bordes de la presente invención permite la regulación de la anchura de la hoja en una gama de condiciones de funcionamiento en una máquina de papel que pueden provocar variaciones de anchura. En un modo de realización, la divulgación se refiere a un procedimiento para recortar un borde no deseado de una banda de papel en movimiento 1) haciendo un corte de recorte en la banda de papel cuando está sobre una tela de fabricación de papel estructurada, en la sección de secado de la máquina de papel; 2) eliminar la sección no deseada de recorte de borde de la tela antes del rodillo prensor; y 3) guiar el recorte sobrante al separador de celulosa Yankee para su reprocesamiento.

En otro modo de realización, esta divulgación se refiere a un aparato para recortar un borde no deseado de una banda de papel en movimiento, que incluye una boquilla de agua para cortar la banda; un sistema de expulsión de aire para eliminar el recorte no deseado de la banda; y un transportador de recortes para guiar los recortes no deseados lejos de la máquina de fabricación de papel.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La **figura 1** es una representación esquemática del proceso de recorte de bordes como se divulga.

La **figura 2** es una vista en planta lateral de un conjunto de boquilla como se divulga.

La **figura 3** es una vista en planta superior de un conjunto de tres boquillas.

La **figura 4** es una vista en planta lateral de un conjunto de tres boquillas.

La **figura 5** es un esquema de un modo de realización de la invención que usa un corte de un solo borde.

La **Figura 6** es un esquema de un modo de realización de la invención que usa un corte de doble borde.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente divulgación describe un procedimiento y aparato para recortar el borde no deseado de una banda de papel en movimiento mientras esa banda está siendo transportada a través de la sección de secado de una máquina de papel sobre una tela de secado estructurada, por ejemplo, una tela de secado por aire (TAD), una tela de transferencia, una tela después del secador o una tela enrollada en rollo encintado.

El agua se aplica a una presión de 48 bares (700 psig) a aproximadamente 83 bares (1200 psig).

Como se usan en el presente documento, los términos "banda" y "hoja" se usan indistintamente para referirse al papel en movimiento que se produce durante el proceso de fabricación de papel.

Como se usan en el presente documento, los términos "aparato", "sistema" y "conjunto" se usan indistintamente y se refieren a una o más estructuras mecánicas que realizan la función descrita.

La banda de papel que se puede recortar usando el procedimiento y sistema de la presente divulgación puede tener una consistencia de hoja de cualquier punto entre aproximadamente el 28 % y aproximadamente el 90 %.

La banda de papel en movimiento puede producirse mediante cualquier procedimiento reconocido en la técnica, que use una tela de fabricación de papel estructurada, en su sección de secado. El procedimiento para fabricar la banda de papel puede incluir un secador Yankee o no, por ejemplo, TAD. En el proceso que usa un secador Yankee, el recorte del borde generalmente se producirá en la tela de transferencia al Yankee, antes del rodillo prensor. En un proceso TAD, el borde probablemente se recortará en el alambre o en el extremo seco de la máquina de papel.

Las boquillas de agua usadas para realizar los cortes en la banda de papel son muy pequeñas. Cada boquilla de agua tiene típicamente menos de aproximadamente 0,51 mm (0,02") de diámetro, tal como menos de aproximadamente 0,25 mm (0,01") de diámetro, tal como de aproximadamente 0,13 mm (0,005") a aproximadamente 2,03 mm (0,008") de diámetro. El agua suministrada por las boquillas puede estar a temperatura ambiente, puede calentarse o sobrecalentarse. En un modo de realización, el agua usada con dichas boquillas pequeñas puede estar sujeta a estrictos requisitos de filtración. En otro modo de realización, puede ser necesario ablandar el agua usada con dichas boquillas pequeñas. En otro modo de realización más, el agua se puede ablandar y filtrar.

La boquilla se puede colocar en un ángulo de aproximadamente 45° en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj. En un modo de realización, la boquilla está en ángulo hasta aproximadamente 10° en cualquier dirección. En otro modo de realización, la boquilla está en ángulo hasta aproximadamente 5° en cualquier dirección.

El agua se aplica a una presión de aproximadamente 0 bares (0 psig) a aproximadamente 103 bar (1500 psig), tal como de aproximadamente 48 mm (700 psig) a aproximadamente 83 bares (1200 psig).

El conjunto de boquilla puede incluir uno o más conjuntos de surtidor. En un modo de realización, el conjunto de boquilla incluye 4 conjuntos de surtidor. En otro modo de realización, el conjunto de boquilla incluye 3 conjuntos de surtidor. En otro modo de realización más, el conjunto de boquilla incluye 2 conjuntos de surtidor. De acuerdo con un modo de realización, los conjuntos de surtidor incluyen un manómetro en línea situado antes de la boquilla. En un modo de realización, el conjunto de boquilla incluye una o más válvulas de control de flujo/presión que permiten el control de la presión en cada boquilla. En otro modo de realización, el conjunto de boquilla incluye una o más boquillas Ruby con un orificio de menos de aproximadamente 0,51 mm (0,02"). En otro modo de realización, el conjunto de surtidor incluye además un colador en línea capaz de filtrar contaminantes de tan solo aproximadamente 3 micrones. En otro modo de realización, el conjunto de surtidor incluye un mecanismo de ajuste y bloqueo que permite un ajuste rápido para la situación en la dirección transversal de la máquina y la alteración del ángulo de la boquilla. De acuerdo con otro modo de realización, los conjuntos de surtidor pueden incluir una desconexión rápida que permite un cambio rápido de boquillas. De acuerdo con otro modo de realización, cada boquilla se puede ajustar de forma independiente. En un modo de realización, las boquillas pueden ajustarse, cada una, en una rotación de 360°. De acuerdo con un modo de realización, las boquillas están orientadas hacia el exterior de la banda en la dirección transversal. En otro modo de realización, las boquillas se pueden orientar contra el recorrido en la dirección de la máquina en un ángulo entre aproximadamente 5° y aproximadamente 15°. En otro modo de realización, todo el bloque de boquilla se puede mover conjuntamente.

La distancia entre la boquilla y la banda de papel en movimiento es de aproximadamente 152 mm (6 pulgadas) o menos, preferentemente de aproximadamente 102 mm (4") o menos. El límite superior para alejar la boquilla de la banda de papel es cuando el chorro de agua se rompe y deja de ser efectivo.

En un modo de realización, el conjunto de boquilla incluye al menos dos conjuntos de surtidor que están desplazados entre sí en la dirección de la máquina. La disposición permite que las boquillas hagan dos cortes que pueden definir una parte de recorte no deseada más pequeña. Este recorte no deseado más pequeño generalmente está ubicado entre la banda en movimiento y el recorte no deseado restante. En esta realización, la parte de recorte no deseada más pequeña puede eliminarse cerca del corte de la banda mientras que el recorte no deseado restante puede continuar en el proceso para ser eliminado más tarde, por ejemplo, del secador Yankee. Esta realización se analizará a continuación con referencia a la **figura 6**.

Después del corte de la banda, el recorte no deseado se elimina de la tela de fabricación de papel estructurada. Se puede usar cualquier procedimiento de eliminación reconocido en la técnica. En un modo de realización, la eliminación se realiza mediante un sistema de expulsión de aire próximo al corte entre aproximadamente 51 mm (2") y aproximadamente 102 mm (4"). En un modo de realización, el sistema de expulsión de aire y la boquilla de corte se transportan en un conjunto maestro para mantener su posición relativa a pesar de resituar las boquillas de corte. Los sistemas de expulsión de aire que pueden usarse en la presente divulgación incluyen cuchillas de aire y tubos de extracción. En un modo de realización, el sistema de expulsión de aire está en el lado opuesto de la tela de papel estructurada, desde la boquilla de corte. La tasa de refusión de la banda cortada dependerá en cierta medida del peso de la banda de papel y de la cantidad de agua residual en la banda de papel en el momento del corte. El experto en la materia, basándose en el papel a cortar, puede determinar una proximidad apropiada para el sistema de expulsión de aire.

La presión del aire está entre aproximadamente 0 bares (0 psig) y aproximadamente 6 bares (80 psig), por ejemplo, entre aproximadamente 1 bar (20 psig) y aproximadamente 5 bares (70 psig). La presión del aire se ajusta en respuesta al comportamiento y la dirección de la parte de recorte no deseada.

El sistema de expulsión de aire se puede colocar en un ángulo de aproximadamente 25° en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj. En un modo de realización, el sistema de expulsión de aire está en ángulo hasta aproximadamente 10° en cualquier dirección. En otro modo de realización, el sistema de expulsión de aire está en ángulo hasta aproximadamente 5° en cualquier dirección.

El sistema de expulsión de aire sopla los recortes no deseados a un aparato de recogida. En un modo de realización, el sistema de expulsión de aire se sitúa nivelado con el inicio del aparato de recogida. En la presente invención se puede usar cualquier aparato de recogida o tolva de recortes reconocido en la técnica. En un modo de realización, el aparato de recogida está a menos de aproximadamente 152 mm (6") de la tela de fabricación de papel estructurada, tal como menos de aproximadamente 127 mm (5").

De acuerdo con un modo de realización, el recorte no deseado se recoge en una tolva de recortes que ha sido equipada con un surtidor de aire para ayudar a mover el material no deseado por la tolva. De acuerdo con otro modo de realización, la tolva incluye además surtidores de agua que también ayudan al movimiento del recorte no deseado a través del sistema y preferentemente a un separador de celulosa. De acuerdo con otro modo de realización, la tolva usa además vacío. De acuerdo con un modo de realización, el vacío en la tolva es aspirado por el aire comprimido que se impulsa a través de la tolva. De acuerdo con otro modo de realización, el vacío se aplica a través de una fuente de vacío. El procedimiento y el aparato no se describirán con más detalle a la vista de las figuras, que son únicamente a modo de ejemplo.

El procedimiento y aparato para recortar un borde no deseado de una banda de papel móvil se representan esquemáticamente en la **figura 1**. Una banda de papel **10** se transporta sobre una tela de transferencia de fabricación de papel estructurada **20** hacia un secador Yankee **30**. Se cortan uno o más bordes no deseados mediante la boquilla **40**. Un sistema de expulsión de aire **50** sopla el borde recortado no deseado hacia la tolva de recortes **60**. El recorte no deseado es transportado a lo largo de la tolva mediante surtidores de aire **70** y surtidores de agua **80**. La tolva lleva el recorte no deseado al separador de celulosa **110**. La tolva se puede ajustar horizontalmente mediante la barra **100**. La tolva se puede ajustar en la dirección de la máquina mediante los soportes ranurados **90**.

De acuerdo con un modo de realización, un conjunto de boquilla **40** de la **figura 2** de la invención está unido a una máquina de fabricación de papel **240** a través de una placa secundaria **200**. La banda de papel **10** que se desplaza en la dirección de la máquina pasa por debajo del conjunto de boquilla **40** contactando con la corriente de agua **230** que es generada por la boquilla **220**. La corriente de agua **230** corta la banda de papel **10** permitiendo que un borde no deseado sea eliminado por un sistema de expulsión de aire **50**, no mostrado. La boquilla **220** se alimenta a través de la tubería **210** que contiene fluido a presión. El fluido presurizado se suministra a través de la válvula de bola **120** y se filtra a través del filtro **150** antes de ser regulado mediante el manómetro **170**. Si la boquilla **220** necesita ser reparada o limpiada, se puede liberar la conexión rápida **140**. La colocación de la boquilla **220** con respecto a la banda de papel en movimiento **10** puede ajustarse mediante la manivela **180** o mediante un microajustador **190** para ajustar la colocación del corte correspondiente.

En las **Figuras 3 y 4** se puede ver un conjunto de múltiples boquillas **40** que tiene tres boquillas. Al igual que con el conjunto de boquilla única, cada boquilla incluye un conjunto de surtidor como se ve en las **figuras 2 y 4**. La ubicación de las tres boquillas se puede ajustar de forma independiente. Como se puede ver en la **figura 4**, el conjunto de surtidor puede incluir un conducto **130** entre la válvula de bola **120** y la conexión rápida **140**. El conducto puede ser de cualquier material reconocido en la técnica. En un modo de realización, el conducto es de un material flexible. También se ve en la **figura 4** un valor de aguja **160** para ajustar la presión en la tubería.

Como se usa en el presente documento, "aproximadamente" está destinado a explicar las variaciones debidas a un error experimental. Se entiende que todas las mediciones están modificadas por la palabra "aproximadamente", se recite explícitamente o no "aproximadamente", a menos que se indique específicamente lo contrario. Por tanto, por ejemplo, la declaración "una boquilla de menos de 0,51 mm (0,02 pulgadas)" se entiende que significa "una boquilla de menos de aproximadamente 0,51 mm (0,02 pulgadas)".

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

Ejemplos

EJEMPLO 1

Una banda de papel en movimiento, que se desplaza en la dirección de la máquina de una máquina de papel y montada sobre una tela de transferencia, se sometió a un recorte de bordes de acuerdo con la invención. La banda de papel en movimiento se hizo pasar por debajo de un conjunto de surtidor que tiene una sola boquilla de 0,2 mm (0,008") de diámetro. En un caso, el trabajo se realizó en un conjunto de múltiples boquillas usando una sola boquilla. En un segundo caso, el trabajo se realizó en un conjunto de múltiples boquillas usando múltiples boquillas. El agua que sale de la boquilla corta la banda de papel en una posición entre una parte de borde no deseada y una parte de hoja. El agua estaba a 49 °C (120 °F) y cada boquilla a 48 bares (700 psig).

La parte de borde no deseada se eliminó de la superficie de la tela de transferencia mediante una cuchilla de aire que estaba ubicada 51 mm (2") por delante de la posición de corte. Esto se representa esquemáticamente en la **figura 5**. La banda **10** que se movía en la dirección de la máquina fue cortada por el chorro de agua para dejar una parte de borde no deseada **250**. La parte de borde no deseada **250** se eliminó mediante un tubo de soplado (no mostrado).

EJEMPLO 2

Una banda de papel en movimiento, que se desplaza en la dirección de la máquina de una máquina de papel y montada sobre una tela de transferencia, se sometió a un recorte de bordes de acuerdo con la invención. La banda de papel en movimiento se hizo pasar por debajo de un conjunto de surtidor que tiene múltiples boquillas de 0,2 mm (0,008") de diámetro y están desplazadas entre sí en la dirección transversal de la máquina. El agua que sale de las boquillas hizo dos cortes en la banda de papel en una posición entre una parte de borde no deseada y una parte de hoja. El agua estaba a 49 °C (120 °F) y cada boquilla a 48 bares (700 psig). Solo la parte de borde no deseada intercalada entre la hoja y el borde restante se eliminó de la superficie de la tela de transferencia mediante un tubo de soplado que se encontraba 51 mm (2") por delante de la posición de corte. Esto se represente esquemáticamente en la **figura 6**. La banda **10** que se movía en la dirección de la máquina fue cortada dos veces por los chorros de agua para dejar una parte de borde no deseada **250** y una parte intermedia **260**. Solo la parte intermedia **260** se eliminó mediante un tubo de soplado (no mostrado). La parte de borde restante **250** se transportó sobre la tela de transferencia estructurada con la banda **10** y se eliminó en el secador Yankee y se devolvió al proceso para volver a batir y reutilizar.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para recortar un borde no deseado de una banda de papel en movimiento (10), que comprende:
5 proporcionar la banda de papel en movimiento (10) en contacto con una tela de fabricación de papel estructurada, en la sección de secado de una máquina de fabricación de papel; y
10 cortar el borde no deseado de la banda (10) cuando está sobre la tela de fabricación de papel con una o más boquillas de agua (220); **caracterizado por que**
las una o más boquillas de agua (220) tienen un diámetro inferior a aproximadamente 0,51 mm (0,02"), y el agua se suministra desde las una o más boquillas (220) a una presión de 48 bares a 83 bares (700 psig a 1200 psig).
15
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el borde no deseado se elimina usando un sistema de expulsión de aire (50).
20
3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el sistema de expulsión de aire (50) está ubicado aguas abajo de la posición de corte en la dirección de la máquina.
25
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la tela de fabricación de papel estructurada es una tela de transferencia (20).
30
5. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el borde no deseado se recoge en una tolva de recortes (60).
35
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que el borde no deseado se devuelve al proceso para volver a batir y reutilizar.
40
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la sección de secado de la máquina de fabricación de papel comprende un secador Yankee (30) y un rodillo prensor, y en el que la banda se corta antes del rodillo prensor.
45
8. Un aparato para recortar un borde no deseado de una banda de papel en movimiento (10), que comprende:
una o más boquillas de agua (220), que se pueden ubicar en una máquina de fabricación de papel para cortar recortes no deseados de una banda de papel (10) que se desplaza en una dirección de la máquina;
40 un sistema de expulsión de aire (50) para eliminar el recorte no deseado del resto de la banda (10);
y, un aparato de recolección para guiar los recortes no deseados lejos de la máquina de fabricación de papel,
45 **caracterizado por que**
las una o más boquillas de agua (220) tienen un diámetro inferior a aproximadamente 0,51 mm (0,02") y están adaptadas para suministrar agua a la banda a una presión de 48 bares a 83 bares (700 psig a 1200 psig).
50
9. El aparato de la reivindicación 8, en el que las una o más boquillas de agua (220) y el sistema de expulsión de aire (50) están ubicados en un conjunto maestro.
55
10. El aparato de la reivindicación 9, en el que el sistema de expulsión de aire (50) se puede ubicar aguas abajo de la posición de corte en la dirección de la máquina.
60
11. El aparato de la reivindicación 8, en el que el aparato de recogida es una tolva de recortes (60).
12. El aparato de la reivindicación 8, en el que el diámetro de boquilla es inferior a 0,25 mm (0,01").
13. El aparato de la reivindicación 8, en el que las una o más boquillas (220) se pueden ubicar en la sección de secado de la máquina de fabricación de papel antes de un rodillo prensor.

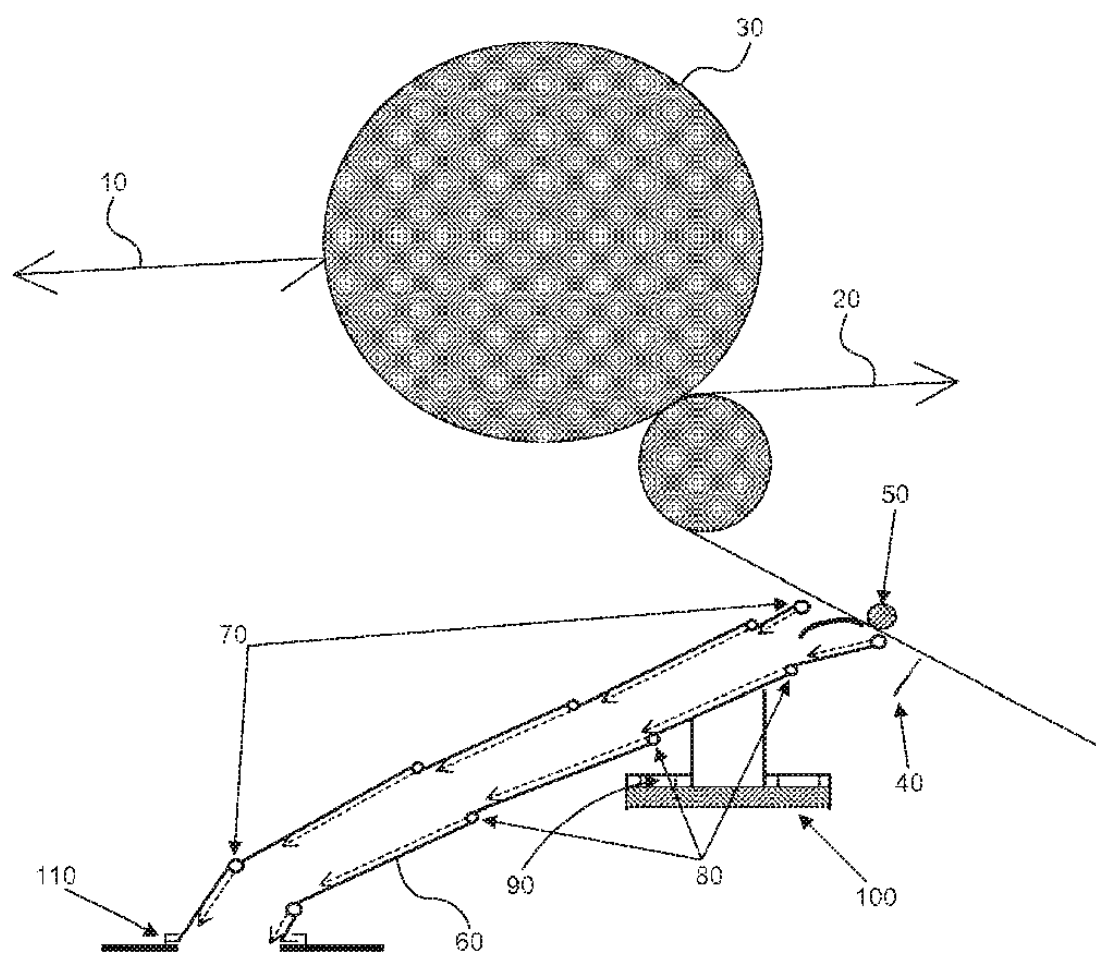


FIG. 1

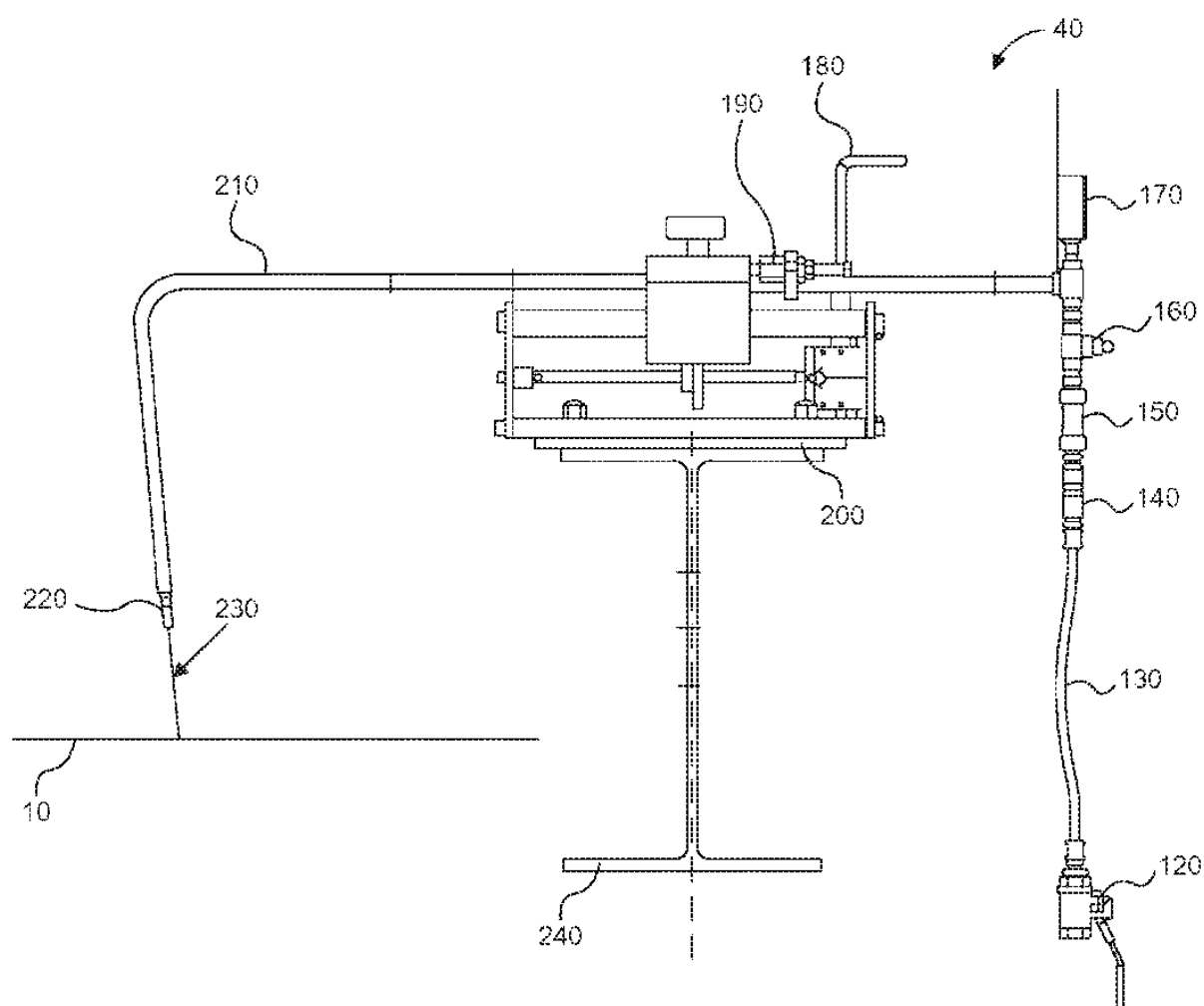


FIG. 2

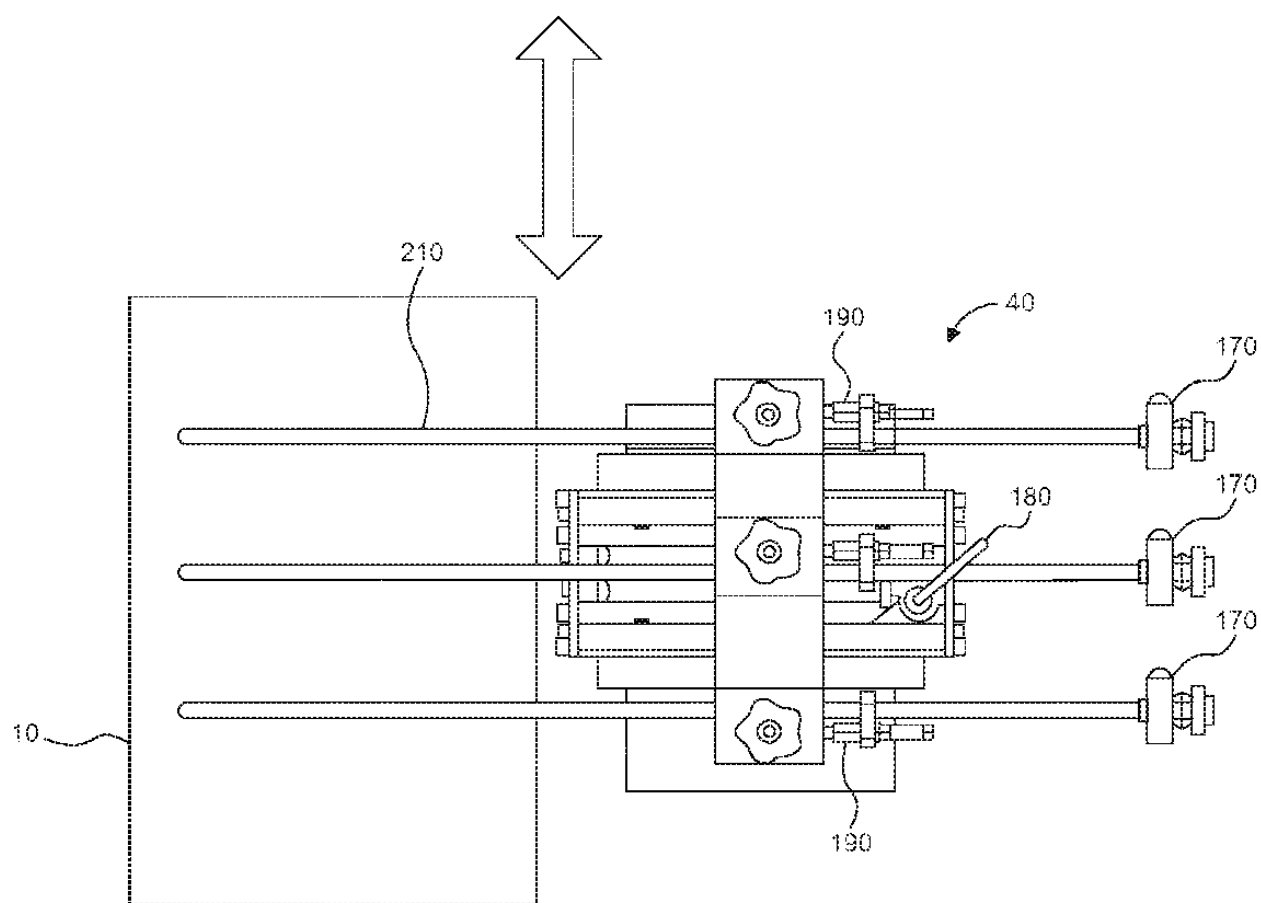


FIG. 3

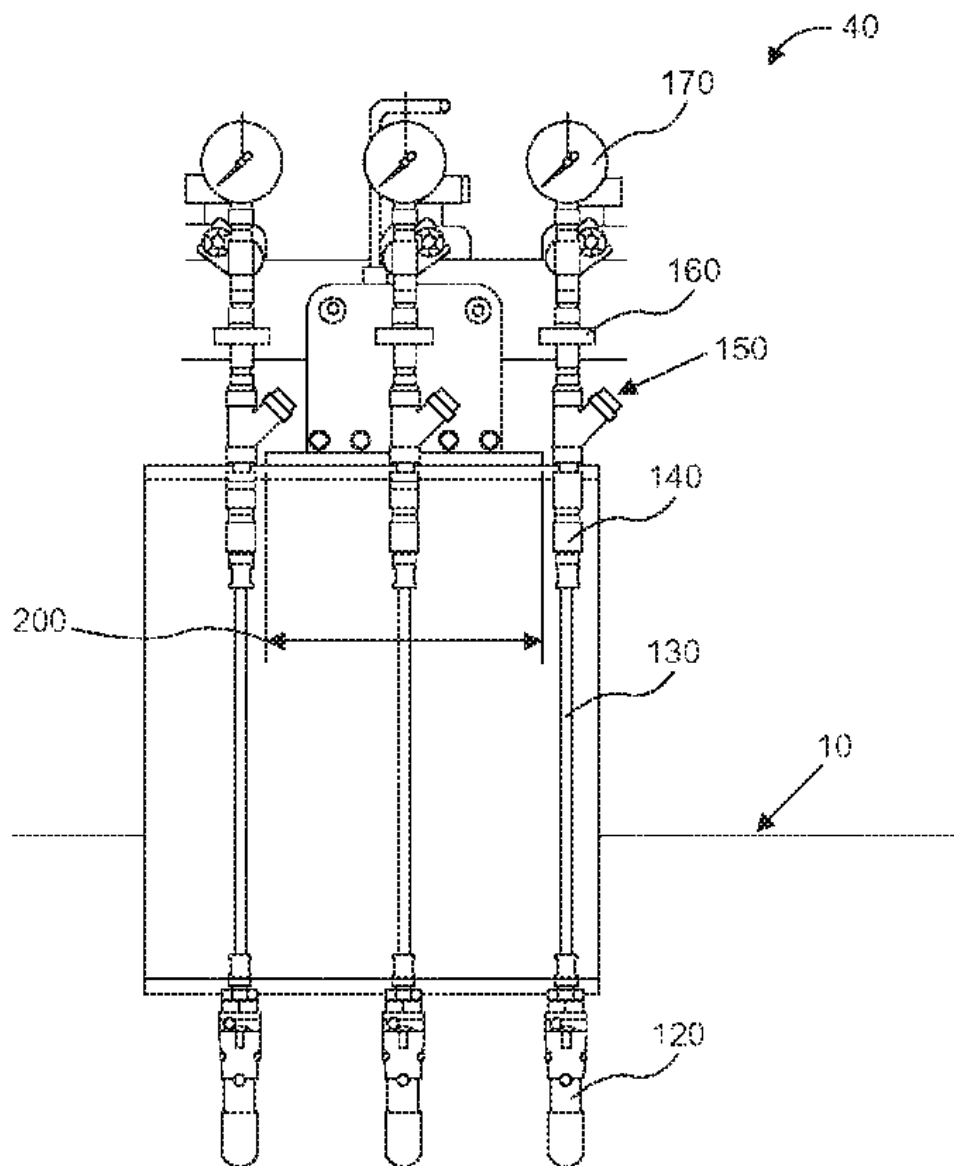


FIG. 4

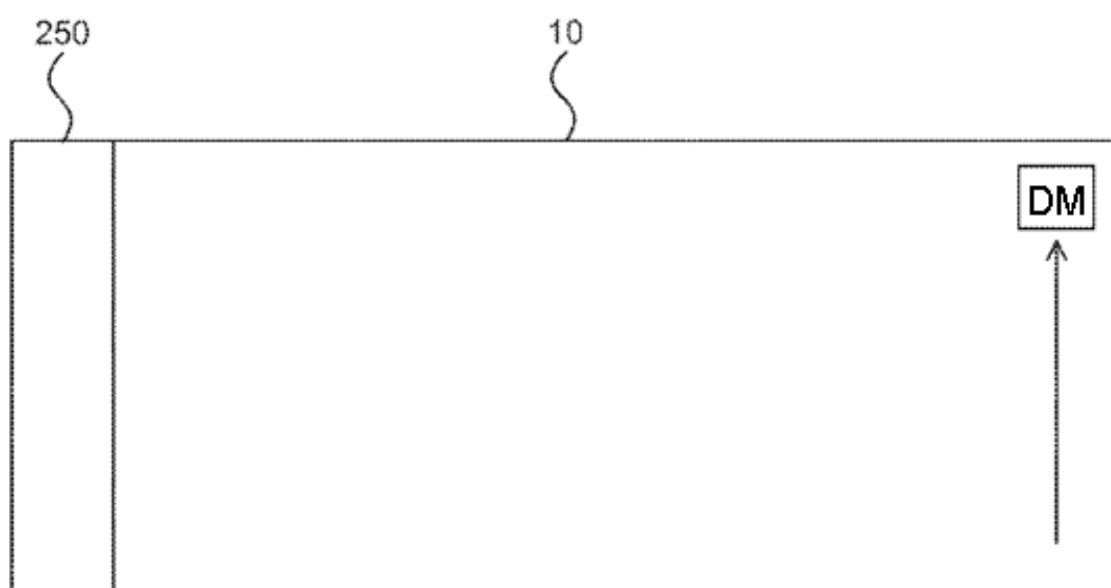


FIG. 5

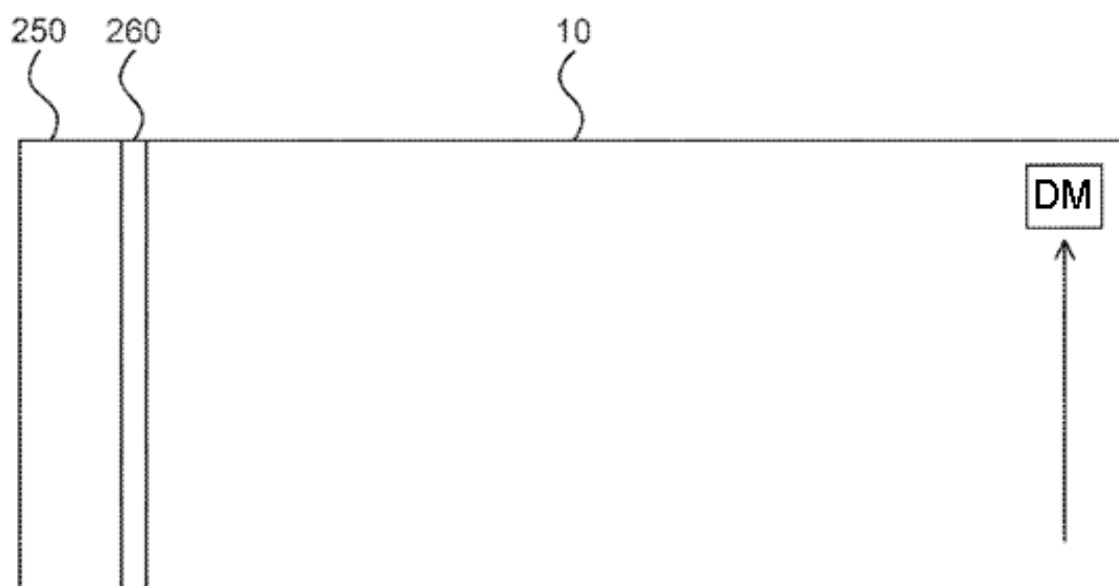


FIG. 6