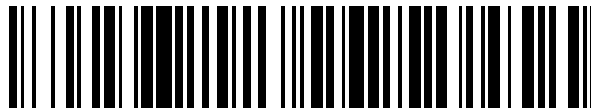


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 475 164**

51 Int. Cl.:

D21B 1/32 (2006.01)

D21F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2008 E 08250245 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 1947235**

54 Título: **Máquina de papel para un aparato de reciclaje de papel usado**

30 Prioridad:

20.01.2007 JP 2007010902

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

10.07.2014

73 Titular/es:

**SEED CO., LTD. (100.0%)
3-5-25 UCHINDAI-CHO, MIYAKOJIMA-KU,
OSAKA-SHI
OSAKA, JP**

72 Inventor/es:

**TAMAI, SHIGERU y
KOYAMA, YUJI**

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 475 164 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

Máquina de papel para un aparato de reciclaje de papel usado

BREVES ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Campo de la invención

- 5 **[0001]** La invención hace referencia a una máquina de papel para un aparato de reciclaje de papel usado y más en particular a una máquina de papel para un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble instalado en el lugar de origen del papel usado, para reciclarlo y procesarlo en papel reusable en el lugar sin desechar el papel usado generado, en el que la suspensión de pulpa de papel se convierte en papel húmedo.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 **[0002]** El papel usado de varios tipos no sólo se produce en oficinas del gobierno o empresas privadas, sino también en la vida diaria o en la vida doméstica. El papel usado se suele desechar, incinerar o tirar como basura.

[0003] Por otra parte, dentro del problema global sobre el uso eficaz de los recursos limitados en la tierra, se han desarrollado varias tecnologías para regenerar y reutilizar el papel usado que se ha tirado y desechado hasta ahora.

- 15 **[0004]** Dichas tecnologías de papel usado se encuentran instaladas sobre todo en la industria de fabricación de papel y la planta para reciclar el papel usado necesita, al igual que la planta de fabricación de papel ordinario, un terreno amplio, una gran inversión y una enorme cantidad de agua y productos químicos con el objetivo de alcanzar una producción en masa de alta velocidad y un papel reciclado de alta calidad.

- 20 **[0005]** Para reciclar el papel usado, se necesita una enorme cantidad de mano de obra para recoger papel usado. La recolección del papel usado supone varios problemas, como el mezclado de una materia extranjera mediante recolectores de residuos, la clasificación defectuosa debida al desconocimiento sobre el reciclaje de papel usado y la entrada de objetos dañinos. Si el papel usado se recoge, para reciclar el 100 por cien se necesita una revisión final por parte de especialistas así como labores de limpieza. Por otra parte, los documentos confidenciales no son fáciles de reciclar y la mayoría se incineran, con una tasa de reciclaje baja.

- 25 **[0006]** Un método eficaz para resolver estos problemas del reciclaje de papel usado es la tecnología capaz de reciclar en el lugar de origen del papel usado y desde ese punto de vista, se propone un nuevo sistema, por ejemplo, en la solicitud de patente japonesa pública núm. H6-134331.

- 30 **[0007]** Este aparato consiste en una trituradora de proceso húmedo para triturar papel usado en pequeños pedazos a la vez que añade una pequeña cantidad de agua. Los trozos triturados por la trituradora se envían hacia una planta de reciclaje y se utilizan como material para papel reciclado.

[0008] Los trozos triturados con la trituradora de proceso húmedo se convierten en pulpa en lugar de tomar el estado de hoja de papel y así se garantiza una alta confidencialidad. Se espera fomentar así el reciclaje de documentos confidenciales.

- 35 **[0009]** Esta trituradora de proceso húmedo es una máquina gigante instalada en un espacio amplio y puede utilizarse sólo en una oficina grande consumiendo una gran cantidad de documentos. No es adecuada para una oficina pequeña o para el uso doméstico donde no hay suficiente espacio para la instalación y se produce una cantidad pequeña de papel usado. Si los trozos triturados pueden utilizarse como material para papel reciclado, su procesamiento sólo es posible en una gran planta de reciclaje y el coste de reciclaje es alto y no resulta económico.

- 40 **[0010]** La técnica anterior también incluye EP 1 746 201A en virtud del Art. 54(3) EPC. Esta referencia publica muchas de las características de la reivindicación 1, pero hace referencia a un aparato de reciclaje de papel usado con una velocidad de la cinta transportadora de malla mucho mayor.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

- 45 **[0011]** Un objetivo principal de la invención consiste en presentar un aparato de reciclaje de papel usado novedoso capaz de resolver dichos problemas convencionales.

[0012] Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una máquina de papel para un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble que se instale no sólo en una oficina grande, sino también en

una tienda pequeña o una habitación de uso doméstico, respetuosa con el medio ambiente, con un bajo coste de funcionamiento, capaz de evitar la pérdida de información confidencial, de información aportada y de más información y mantener un alta confidencialidad.

5 **[0013]** Otro objetivo de la invención consiste en presentar un aparato de reciclaje de papel usado con dicha máquina de papel.

[0014] Para conseguir estos objetivos, un primer aspecto de la invención proporciona un aparato para fabricar papel, según se describe en la reivindicación 1. Las características preferidas de este aspecto de la solicitud se describen en las reivindicaciones de la 2 a la 13.

10 **[0015]** Un aspecto adicional de la invención proporciona un aparato de reciclaje del tamaño de un mueble según se establece en la reivindicación 14.

15 **[0016]** El aparato para reciclar papel usado de la invención incluye, en el caso de un aparato del tamaño de un mueble, una sección de elaboración de pulpa para fabricar la pulpa de papel usado macerando y triturando papel usado; una sección de elaboración de papel para fabricar papel reciclado elaborando la pulpa de papel usado fabricada en la sección de elaboración de pulpa; y una sección de control para impulsar y controlar la sección de elaboración de pulpa y la sección de elaboración de papel mediante su engranado. La sección de elaboración de papel se compone del aparato de elaboración de papel de la invención.

20 **[0017]** La "trituración" es un proceso para controlar la longitud de la fibra batiendo y moliendo las fibras de pulpa y fibrilando. Las "tintas" incluyen tintas de impresión para formar caracteres y diseños sobre el papel usado mediante técnicas de impresión y tintas para formar caracteres y moldes sobre el papel usado con lápiz, bolígrafo, estilográfica y otras herramientas de escritura (estos términos significan lo mismo a lo largo de la especificación y las reivindicaciones).

25 **[0018]** El aparato para elaborar papel de la invención incluye una sección de elaboración de papel para fabricar papel húmedo a partir de una suspensión de pulpa de papel que contiene agua y papel usado enviado desde el aparato de fabricación de pulpa en el proceso anterior. Esta sección de elaboración de papel tiene un transportador para fabricar y transportar la suspensión de pulpa. El transportador de elaboración de papel tiene una cinta transportadora de malla con una estructura de malla compuesta de numerosas celdas de malla para filtrar y desecar. La suspensión de pulpa puede dirigirse directamente en la dirección del proceso y la longitud del proceso de elaboración de papel de la cinta transportadora de malla se establece dentro del intervalo de longitud de la dirección normal de la cinta de malla en la caja del aparato del tamaño de un mueble y por lo tanto de acuerdo con la invención, los siguientes efectos destacados se obtienen y el aparato de reciclaje de papel usado
30 de la invención puede instalarse no sólo en una gran oficina, sino también en una tienda pequeña o un entorno doméstico común y es respetuoso con el medio ambiente, con un bajo coste de funcionamiento y capaz de evitar la fuga de información confidencial, información privada y otra información, manteniendo una alta confidencialidad.

35 (1) El aparato de reciclaje de papel usado es una estructura pequeña y simple que incluye, en una caja de aparato del tamaño de un mueble, una sección de elaboración de pulpa para fabricar pulpa de papel usado macerando y triturando papel usado y una sección de elaboración de papel (el aparato de fabricación de papel) para fabricar papel reciclado elaborando la pulpa de papel usado fabricado en la sección de elaboración de pulpa sin desechar por lo tanto el papel usado. El papel usado se recicla y reutiliza en el mismo lugar de origen y se reduce la eliminación del papel usado y se resuelven los problemas de rechazo y los recursos limitados pueden utilizarse de manera efectiva. Hasta ahora, debido a los problemas de confidencialidad, no se ha promovido el reciclaje del papel usado, pero desde que el papel usado puede reciclarse y reutilizarse en el mismo lugar de origen, los efectos de un uso efectivo de los recursos son
40 excelentes.

45 (2) En el lugar de origen del papel usado se instala un sistema de reciclaje de papel usado compacto con la misma función que un sistema a gran escala instalado en una planta de elaboración de papel o una planta de reciclaje de papel usado. El papel usado puede reciclarse de manera continua en un circuito cerrado en una tienda pequeña o en un entorno doméstico y la recogida de desechos y los gastos de transporte e incineración y otros costes se ahorran resultando muy económico.

50 (3) Además, la estructura del aparato es compacta y puede instalarse no sólo en una gran oficina, sino también en una tienda pequeña o en un entorno doméstico y desde este punto de vista, también se puede evitar la fuga de información confidencial y de información privada de manera segura.

(4) Estando instalado en el lugar de origen del papel usado, el papel usado se macera en pulpa de papel usado. La sección de elaboración de papel convierte esta pulpa de papel usado en papel reciclado y ya que el

papel usado se recicla y usa como papel reciclado dentro del lugar de origen y la información de los caracteres y los diseños impresos en el papel no se difunden fuera del lugar de origen y así se evita de manera segura una fuga de información confidencial y de información privada, es decir, se asegura una alta confidencialidad y los recursos pueden utilizarse de manera efectiva.

5 **[0019]** Es decir, utilizando el aparato de reciclaje de papel usado incluyendo el aparato de fabricación de papel de la invención como la sección de elaboración de papel, se está libre de riesgos de difusión externa de la información que proviene de una institución específica (por ejemplo, una escuela, un hospital, una oficina local, un despacho de abogados, una oficina de patentes o un lugar de uso doméstico).

10 **[0020]** En otras palabras, en el caso de una trituradora convencional si el papel usado se tritura en pequeños trozos y los caracteres y diseños imprimidos no son legibles, los trozos triturados se queman y la difusión externa no puede evitarse perfectamente. En este sentido, los trozos desechados pueden almacenarse dentro de un almacén interno, pero se necesita espacio de almacenaje y los recursos se utilizan sólo una vez y no se utilizan de manera efectiva.

15 **[0021]** Por el contrario, de acuerdo con el aparato de reciclaje de papel usado de la invención, la información imprimida sobre el papel usado no se difunde fuera del sistema cerrado y los recursos pueden utilizarse de manera efectiva.

[0022] Estas y otras características y objetivos de la invención se apreciarán más claramente y se entenderán a partir de la siguiente descripción detallada proporcionando junto a los dibujos adjuntos los hechos novedosos publicados en las reivindicaciones.

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.

[0023]

La fig. 1 es una vista frontal de la estructura completa del aparato para reciclar papel usado en un modo de realización preferido de la invención, mostrando una vista recortada de la caja del aparato.

25 La fig. 2 es una vista lateral de la estructura completa del aparato de reciclaje de papel usado, mostrando una vista cortada de la caja del aparato.

La fig.3 es una vista de sección frontal mostrando partes esenciales de la unidad de triturado de la sección de elaboración de pulpa en el aparato de reciclaje de papel usado.

La fig. 4 es una vista en perspectiva del contorno de la sección de elaboración de papel del aparato de reciclaje de papel usado.

30 La fig. 5 es una vista plana del mecanismo de acoplamiento del accionamiento en la sección de elaboración de papel.

La fig. 6 es una vista en perspectiva aumentada de la configuración del alimentador de pulpa en la sección de elaboración de papel.

La fig. 7 es una vista frontal parcialmente cortada del alimentador de pulpa.

35 La fig. 8A es un diagrama de bloque de un mecanismo específico para exprimir y desecar a partir del rodillo de secado en la sección de elaboración de papel, mostrando un mecanismo básico para exprimir y desecar.

La fig. 8B es un diagrama de bloque de un mecanismo específico para exprimir y desecar a partir del rodillo de secado en la sección de elaboración de papel, mostrando un mecanismo para exprimir y desecar cuando el rodillo que evita la suspensión se sitúa cerca del lado aguas arriba del rodillo de secado.

40 La fig. 9 es una vista en perspectiva del contorno del aparato de reciclaje de papel usado de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MODO DE REALIZACIÓN PREFERIDO

[0024] Un modo de realización preferido de la invención está específicamente descrito abajo con referencias a los dibujos adjuntos. A través de los dibujos, se identifican las mismas partes o elementos con las mismas referencias numéricas.

45 **[0025]** El aparato de reciclaje de papel usado de la invención se muestra en la fig.1 hasta la fig. 9, donde el

aparato de reciclaje de papel usado 1 se instala específicamente en el lugar de origen del papel usado y es un aparato para regenerarlo y procesarlo en un papel reutilizable en el mismo lugar sin desechar el papel usado UP y dicho papel usado UP incluye documentos confidenciales elaborados en oficinas gubernamentales y compañías privadas y cartas privadas de uso doméstico y otros documentos usados e innecesarios.

5 **[0026]** El aparato de reciclaje de papel usado 1 tiene un tamaño similar al mobiliario según se muestra en la fig. 9, es decir, un tamaño y forma similar al equipo de oficina, como una estantería de documentos, un casillero, un escritorio, una fotocopidora o un ordenador personal y está compuesto principalmente de una sección de elaboración de pulpa 2, una sección de elaboración de papel 3 y una sección de control 4 según se muestra en la fig. 1; estas secciones de la 2 a la 4 se contienen en una caja de aparato 5 con un diseño compacto y una fuente de energía de la sección de elaboración de pulpa 2; una sección de elaboración de papel 3 es una fuente de energía impulsada por una fuente de energía de corriente alterna doméstica.

10 **[0027]** La caja del aparato 5 tiene un tamaño de mueble según se menciona arriba y las dimensiones específicas y la forma están diseñadas de manera adecuada dependiendo de su propósito y aplicación. La caja del aparato 5 en el modo de realización preferido ilustrado es una caja cúbica con dimensiones y forma similares a una fotocopidora utilizada en una oficina, con ruedas 6, 6, ... situadas en el fondo como medio de desplazamiento para moverse libremente por el suelo. En la parte superior de la caja del aparato 5, se proporciona una entrada 5a para suministrar el papel usado UP; se proporciona una bandeja desmontable receptora de papel reciclado 7 en la superficie lateral para recibir el papel reciclado RP, RP, ... Un puerto de descarga 5b de la caja de aparato 5 se proporciona opuesto a la bandeja receptora de papel reciclado 7 y el papel reciclado RP, RP, ... descargado desde el puerto de descarga 5b se recibe sucesivamente en capas.

15 **[0028]** La sección de elaboración de pulpa (aparato de fabricación de pulpa) 2 es una unidad de proceso para fabricar pulpa de papel usado macerando y triturando papel usado UP y se compone de una unidad de maceración 10 para agitar, moler y macerar el papel usado UP y una unidad de trituración 11 para triturar el papel usado UP macerado en la unidad de maceración 10; el modo de realización ilustrado preferido, la unidad de maceración 10 y la unidad de trituración 11 circulan el papel usado UP durante un tiempo específico.

20 **[0029]** La unidad de maceración 10 incluye un dispositivo de agitación 12 para agitar el papel usado UP y una unidad de alimentación de agua 13 para suministrar agua en el dispositivo de agitación 12.

25 **[0030]** El dispositivo de agitación 12 incluye un tanque de agitación 15, un impulsor de agitación 16 y un motor de accionamiento 17. El tanque de agitación 15 se muestra en la fig. 2, en el que se proporciona una entrada 5a que puede cerrarse fuera de la caja del aparato en la pared superior y el impulsor de agitación 16 se proporciona de manera giratoria en el interior. El volumen interno del tanque de agitación 15 se determina dependiendo del número de láminas de papel usado UP que deben agitarse por lote. En el modo de realización ilustrado, el tanque de agitación 15 supuestamente tiene una capacidad de agitación de unas 8 láminas (aproximadamente 32 g) de papel usado UP de formato A4 para fotocopidora de papel normal (PPC) en el proceso de lote añadiendo aproximadamente 1,5 litros de agua.

30 **[0031]** El impulsor de agitación 16 se proporciona en una posición final inclinada del tanque de agitación 15 y se acciona mediante y acopla a un eje de rotación 17a (12a) del motor de accionamiento 12 y se gira de manera normal e inversa gracias al motor de accionamiento 17 de manera continua o intermitente. El motor de accionamiento 17 es específicamente un motor eléctrico y el motor de accionamiento 17 está conectado eléctricamente a la sección de control 4.

35 **[0032]** Cuando el impulsor de agitación 16 se gira con normalidad y al revés, el papel usado UP, si se agita en el tamaño de formato A4, se dispersa de manera eficaz mediante la acción de agua a presión con una rotación normal seguida por la rotación inversa del impulsor de agitación 17 y 16 puede evitarse que se enrede sobre el impulsor de agitación de manera efectiva y llevando a cabo una acción uniforme de maceración y trituración de papel usado UP, UP, ...

40 **[0033]** La unidad de alimentación de agua 13 se compone de un tanque de recolección de agua blanca 20 y una bomba de alimentación de agua 21 según se muestra en la fig. 1. El tanque de recolección de agua blanca 20 se diseña para recoger el agua blanca filtrada y desecada en la sección de elaboración de papel 3 (el agua de pulpa de la concentración ultra baja filtrada por la malla de elaboración de papel en el proceso de fabricación de papel) y el agua blanca W recogida en el tanque de recolección de agua blanca 20 se suministra como agua para agitación en el tanque de agitación 15 del dispositivo de agitación 12 mediante la bomba de alimentación de agua 21.

45 **[0034]** La unidad de alimentación de agua 13 también funciona, según se describe abajo, como alimentador de agua para controlar la concentración (el medio alimentador de agua para controlar la concentración) del

dispositivo para controlar la concentración de pulpa (el medio de control de la concentración de pulpa) 25 y con este propósito, además, una bomba de alimentación de agua para controlar la concentración 27 se proporciona para suministrar el agua blanca W en el tanque de recolección de agua blanca 20 hacia el tanque para controlar la concentración 26 como agua para controlar la concentración. Los números de referencia 28 y 29 son
 5 respectivamente el interruptor flotante del nivel de agua de límite inferior y el interruptor flotante de nivel de agua de límite superior proporcionados en el tanque de recolección de agua blanca 20.

[0035] En el dispositivo de agitación 12, el papel usado UP, UP, ... suministrado al tanque de agitación 15 desde la apertura o entrada 5a de la caja del aparato 5 se agita durante un tiempo específico (de 3 a 5 minutos en la caja mostrada) en agua W suministrada desde la unidad de alimentación de agua 13 por rotación normal e
 10 inversa del impulsor de agitación 16 mediante el motor de accionamiento 17 y se macera, tritura y transforma en pulpa de papel usado UPP.

[0036] La unidad de trituración 11 tiene al menos una máquina de trituración, se muestra una máquina de trituración 30 en el modo de realización preferido ilustrado.

[0037] La máquina de trituración 30 presiona y tritura el papel usado UP macerado en la unidad de maceración
 15 10 y muele y pulveriza las tintas formando caracteres y diseños en el papel usado UP.

[0038] La máquina de trituración 30 está, según se muestra en la fig. 3, compuesta principalmente de una pluralidad de (dos en este caso) miembros de trituración relativamente desplazables 31, 32, dispuestos de manera opuesta a lo largo de un pequeño espacio de trituración y especialmente incluye un tanque de trituración
 20 33 comunicando con el tanque de agitación 15 de la unidad de maceración 10, los miembros de trituración 31, 32 proporcionados relativamente desplazables en el tanque de trituración 33 y una fuente de accionamiento 34 para accionar los miembros de trituración 31, 32 relativamente.

[0039] En la máquina de trituración mostrada 30, pese a que no se muestra específicamente en el dibujo, los miembros de trituración 31, 32 son discos relativamente desplazables y más específicamente, el miembro de trituración superior 31 es fijo y el miembro de trituración inferior 32 es giratorio.

[0040] El tanque de trituración 33 tiene una estructura superior e inferior divididas para contener el par de miembros de trituración 31, 32 en una forma cilíndrica cerrada, con el tanque superior 33a y un tanque inferior
 25 33b vinculados mutuamente. El tanque de trituración 33 tiene un puerto de alimentación 35 abierto en el centro del límite superior del tanque superior 33a y un puerto de descarga 36 abierto en el lado cilíndrico del tanque inferior 33b. El puerto de alimentación 35 y el puerto de descarga 36 están conectados para comunicar con el
 30 tanque de agitación 15 de la unidad de maceración 10 a modo de tubería no mostrada. Pese a que no se muestra específicamente, el puerto de alimentación 35 comunica con la posición del fondo del tanque de agitación 15 y el puerto de descarga 36 comunica con la posición superior del tanque de agitación 15.

[0041] El miembro triturador del lado fijado superior 31 está fijado a la parte interna superior del tanque superior
 35 33a mediante un medio adecuado de fijación y el miembro triturador giratorio inferior 32 se sitúa opuesto al miembro triturador del lado fijado 31 de manera concéntrica a través de un pequeño espacio de trituración A.

[0042] El miembro de trituración giratorio 32 proporcionado íntegramente sobre un banco giratorio 38 y un eje de soporte giratorio 38a del banco giratorio 38 es opuesto al exterior del tanque de trituración 33 a modo de apertura
 40 37 en el fondo del tanque de trituración 33 y está directamente fijado al eje de rotación 34a del motor de accionamiento 34 como fuente de accionamiento giratorio en una estructura de motor directo. El motor de accionamiento 34 es específicamente un motor eléctrico y el motor de accionamiento 34 se conecta de manera eléctrica a la sección de control 4.

[0043] Los lados opuestos 31a, 32a de ambos miembros de trituración 31, 32 formando el pequeño espacio de trituración A cooperan y forman superficies de acción trituradora. Estas superficies de acción trituradora opuestas
 45 31a, 32a son superficies de muela con múltiples granos abrasivos acoplados por un material vinculante; estas dos superficies de acción trituradora 31a, 32a se forman con una forma estrecha que aumenta gradualmente su tamaño hacia las direcciones mutuamente opuestas según se muestra en la fig. 3 y el espacio de trituración A de forma cónica se forma entre ellas.

[0044] En la posición central de la superficie de acción trituradora 31a del miembro de trituración del lado fijo 31, una entrada 39 se forma para comunicar de manera concéntrica con el puerto de alimentación 35 del tanque de
 50 trituración 33 y un espacio anular 40 formado entre los bordes periféricos exteriores 31b, 32b de superficies de acción trituradora 31a, 32a de los dos miembros de trituración 31, 32 se forma como una salida que comunica con el puerto de descarga 35 del tanque de trituración 33.

[0045] A este respecto, una pluralidad de guías 41, 41, ... se proporcionan en la superficie de acción trituradora

32a del miembro de trituración giratorio 32 a intervalos iguales en la dirección circunferencial; se proporciona una pluralidad de cuchillas 42, 42, ... en la circunferencia exterior del banco giratorio 38 para soportar el miembro triturador giratorio 32 a intervalos iguales en la dirección circunferencial.

5 **[0046]** Mediante el miembro triturador giratorio 32, la pluralidad de guías 41, 41, ... actúa para guiar la pulpa de papel usado UPP que fluye hacia el espacio de trituración A desde la entrada 39 hacia la salida 40. La pluralidad de cuchillas 42, 42, ... actúa como bomba para empujar hacia fuera la pulpa de papel usado UPP fluyendo desde la salida 40 hacia el puerto de descarga 36 del tanque de trituración 33 mediante una fuerza centrífuga.

10 **[0047]** El hueco del espacio de trituración A se establece aproximadamente entre 0,05 y 0,8 mm. El hueco del espacio de trituración A puede ajustarse con precisión rotando relativamente el tanque superior 33a y el tanque inferior 33b del tanque de trituración 33 y moviendo hacia atrás y hacia adelante la parte unida. A la vez que el espacio de trituración A se ajusta con precisión dependiendo del objetivo, puede obtenerse una alta presión y fuerza de deslizamiento dependiendo de la resistencia y la fuerza motriz de la estructura mecánica del aparato en la acción cooperativa de las superficies de acción trituradora 31, 32a. Además, ajustando el hueco del espacio de trituración A, la velocidad de trituración de la unidad de trituración 11 (tiempo de trituración) también puede
15 ajustarse adecuadamente.

20 **[0048]** En el estado del miembro de trituración giratorio 32 girado e impulsado sobre el miembro de trituración fijado 31 por el motor impulsor 34, la pulpa de papel usado UPP suministrada al puerto de alimentación 35 del tanque de trituración 33 desde el tanque de agitación 15 de la unidad de maceración 10 fluye hacia el espacio de trituración A desde la entrada 39, pasa a través del espacio de trituración A, recibe la acción de presurización y trituración mediante las superficies de acción trituradora 31a, 32a girando relativamente y vuelve al tanque de agitación 15 desde la salida 40 pasando por el puerto de descarga 36 del tanque de trituración 33 (véase la trayectoria del flujo indicada con una flecha en la fig.3).

25 **[0049]** El puerto de alimentación 35 y el puerto de descarga 36 del tanque de trituración 33 están abiertos y cerrados mediante medios de abertura. La estructura específica de medios de abertura no se muestra, pero puede utilizarse cualquier manual convencional o válvula de apertura automática. La válvula de apertura cierra el puerto de alimentación 35 y el puerto de descarga 36 cuando la operación de la unidad de trituración 11 se para, evitando así la entrada de papel usado UP o de pulpa de papel usado UPP en el tanque de trituración 33 desde el tanque de agitación 15 del dispositivo de agitación 12 y abre el puerto de alimentación 35 y el puerto de
30 descarga 36 cuando la operación de la unidad de trituración 11 se acciona, permitiendo así la circulación de papel usado UP o de pulpa de papel usado UPP entre el tanque de agitación 15 y el tanque de trituración 33.

35 **[0050]** En este caso, cuando la unidad de maceración 10 y la unidad de trituración 11 se impulsan a la vez, el tanque de trituración 33 constituye un tanque de circulación de pulpa para permitir la circulación de pulpa de papel usado UPP junto con el tanque de agitación 15 de la unidad de maceración 10; la pulpa de papel usado UPP fluyendo y circulando a través de los tanques de circulación 10, 23 recibe la acción de agitación y maceración mediante la unidad de maceración 10 y la acción de presurización y de trituración y la acción de
40 moler y pulverizar tinta mediante la unidad de trituración 11 de manera sucesiva y repetida. Como resultado, se obtiene una resistencia del papel apropiada para elaborar y regenerar papel reciclado RP en la sección de elaboración de papel 3 en un proceso posterior y se obtiene un papel reciclado RP con un alto grado de blancura (mismo efecto que en el proceso de destintado).

45 **[0051]** La unidad para ajustar la concentración de pulpa 25 se proporciona en el lado aguas abajo del tanque de agitación 15 y se diseña para ajustar de manera adecuada la concentración de pulpa de papel usado UPP fabricada en el tanque de agitación 15. La unidad para controlar la concentración de pulpa 25 incluye un tanque para controlar la concentración 26 para almacenar la pulpa de papel usado PPU fabricada en el tanque de agitación 15 y una unidad de alimentación de agua para controlar la concentración para proporcionar agua en el tanque para controlar la concentración 26; la unidad de alimentación de agua 13 funciona también como la
50 unidad de alimentación de agua para controlar la concentración.

[0052] El volumen interno del tanque de control de concentración 26 se determina dependiendo del número de láminas (peso) del papel usado UP a procesar en lote en el dispositivo de agitación 12. En el modo de realización preferido ilustrado, el tanque de control de concentración 26 supuestamente tiene suficiente volumen para ajustar la concentración de pulpa de papel usado UPP correspondiente a la capacidad del procesamiento de lote de
55 aproximadamente 8 láminas (aproximadamente 32g) de papel usado UP de formato A4 según se describe arriba.

[0053] En relación a lo anterior, se proporciona un puerto de drenaje 15b en el fondo del tanque de agitación 15 del dispositivo de agitación 12 y el puerto de drenaje 15b se abre y se cierra con la válvula de drenaje no mostrada en el dibujo. La válvula de drenaje es específicamente una válvula electromagnética y está conectada de manera eléctrica a la sección de control 4.

5 **[0054]** Un método para ajustar la concentración específica de la unidad de control de concentración específica de pulpa 25 se explica, es decir, en el tanque para ajustar la concentración 26, se añade agua W desde la unidad de alimentación de agua para ajustar la concentración 13 al volumen total de pulpa de papel usado UPP fabricado en el proceso en lote en el tanque de agitación 15, hasta que el volumen total de pulpa de papel usado UPP y agua W alcanza una cantidad específica y la suspensión de pulpa PS de concentración específica se prepara. La concentración deseada de la suspensión de pulpa PS que se debe ajustar se determina en consideración con la capacidad para elaborar papel de la sección de elaboración de papel 3 abajo especificada, basándose en los datos de experimentos preliminares; se establece con una concentración de aproximadamente 0,1% en el ejemplo mostrado. La referencia numérica 43 es un interruptor flotante proporcionado en el tanque para ajustar la concentración 26 y detecta el nivel de agua cuando la cantidad de suspensión de pulpa PS en el tanque para ajustar la concentración 26 (volumen total de pulpa de papel usado UPP y agua W) alcanza la cantidad específica.

15 **[0055]** Por lo tanto, en el tanque para ajustar la concentración 26, todo el volumen de pulpa de papel usado UPP fabricado en el tanque de agitación 15 (y el tanque de trituración 33) se deja caer y se suministra por la gravedad hacia el tanque para ajustar concentración 26 desde el puerto de drenaje 15b del tanque de agitación 15; el agua blanca W se añade a la pulpa de papel usado UPP desde la unidad de alimentación de agua para ajustar la concentración 13 hasta alcanzar el valor específico (detectado mediante el interruptor flotante 43). La concentración de pulpa de papel usado UPP se ajusta y se obtiene la suspensión de pulpa PS de una concentración específica.

20 **[0056]** En el modo de realización ilustrado preferido, en el volumen total de pulpa del papel usado UPP (aproximadamente 32g de papel usado UP + 1,5 litros de agua W), se añade agua W para diluir desde la unidad de alimentación para ajustar la concentración 13 y se controla para que el volumen total (peso total) de pulpa de papel usado UPP y agua W puedan ser 32 litros y se prepara una suspensión de pulpa PS de la concentración de aproximadamente 0,1% (concentración deseada). Esta suspensión de pulpa PS de concentración ajustada se envía hacia el tanque de alimentación de pulpa 85 de la sección de elaboración de papel 3 en el siguiente proceso mediante la bomba de alimentación de la suspensión 44 (31).

30 **[0057]** Mientras se deja caer la pulpa de papel usado UPP y se suministra al tanque para ajustar la concentración 26 desde el puerto de drenaje 15b del tanque de agitación 15, se suministra agua W mediante la bomba de alimentación de agua 21 desde la unidad de alimentación de agua 13 y el impulsor de agitación 16 se gira mediante el motor de accionamiento 17 y el interior del tanque de agitación 15 se limpia.

35 **[0058]** La fuente de alimentación de agua de la unidad de alimentación de agua 13 es el agua blanca W desecada en la sección de elaboración de papel 3 recogida en el tanque de recolección de agua blanca 20 y en otras palabras, toda el agua blanca W desecada y recogida en la sección de elaboración del papel 3 circula y se reutiliza en el dispositivo de agitación 12 y la unidad para ajustar la concentración 25 en la unidad de trituración 10.

[0059] La sección de elaboración de papel (dispositivo de elaboración de papel) 3 es una unidad de proceso para fabricar papel reciclado RP a partir de la pulpa de papel usado UPP fabricada en la unidad de trituración 10, e incluye una unidad de proceso para la elaboración de papel 50, un rodillo para desecar 51 y una unidad de proceso de secado 52.

40 **[0060]** La sección de elaboración de papel 3 es el componente más importante del aparato de reciclaje de papel usado 1 y sus dispositivos constituyentes del 50 al 52 tienen las siguientes características específicas según se explica abajo con tal de llevar a cabo la elaboración de papel para fabricar papel reciclado, normalmente sólo posible en una gran planta de reciclaje, en la caja del aparato 5 de pequeño tamaño (tamaño de un mueble) como una fotocopidora instalada en un pequeño espacio de una oficina o similar.

45 **[0061]** La unidad de proceso para elaborar papel 50 es una localización para fabricar el papel húmedo a partir de la suspensión de pulpa de papel PS de agua W y la pulpa de papel usado UPP enviada desde la unidad de trituración 10 de la sección de fabricación de pulpa 2 e incluye principalmente un transportador para elaborar papel 55 y una unidad de alimentación de pulpa 56.

50 **[0062]** El transportador para fabricar el papel 55 sirve para transportar la suspensión de pulpa mientras se procesa y es específicamente una cinta transportadora de malla 60 (45) con una estructura de malla para elaborar papel compuesta de numerosas celdas de malla para filtrar y desecar la suspensión de pulpa PS estando dispuesta directamente en su dirección lineal.

[0063] Específicamente, el transportador para elaborar papel 55 tiene la cinta transportadora de malla 60 (45) formada como una cinta interminable para fabricar y transportar una suspensión de pulpa PS y un motor de

accionamiento 61 (46) para impulsar y desplazar esta cinta de malla 60.

[0064] La cinta malla 60 es una cinta interminable con miembros de placa de la estructura de malla para elaborar papel de una anchura específica conectado en una forma anular de la longitud específica.

5 **[0065]** Los miembros de placa de la estructura de malla para elaborar papel que componen la cinta malla 60 están elaborados con materiales capaces de filtrar y desecar la suspensión de pulpa PS de manera adecuada a través de innumerables celdas de malla de la estructura de malla para elaborar papel; los ejemplos preferidos incluyen polipropileno (PP), politereftalato de etileno (PET), poliamida (PA) (generalmente conocido por el nombre comercial registrado de Nylon) y acero inoxidable (SUS) y otros materiales excelentes en resistencia a la corrosión y en el modo de realización preferido ilustrado, la cinta de malla 60 se elabora a partir de PET,
10 excelente en cuanto a resistencia térmica.

[0066] Es preferible que la estructura de malla para elaborar el papel de la cinta de malla 60 sea fina en el tamaño de malla, o fina y suave en textura tejida y específicamente se toman en consideración los siguientes puntos dependiendo de las propiedades del papel.

(1) Tamaño de malla de la cinta transportadora de malla 60

15 **[0067]** El tamaño de malla de la cinta transportadora de malla 60 es preferiblemente de entre 25 mallas y 80 mallas; la cinta transportadora de malla 60 de 50 mallas se utiliza en el modo de realización preferido ilustrado.

(2) Diámetro del hilo de la malla de la cinta transportadora de malla 60.

20 **[0068]** La malla de la cinta de malla 60 se define no sólo mediante el número de celdas de malla (tamaño), sino también mediante el diámetro del hilo de la malla. Si el número de celdas de malla es el mismo, con un diámetro de hilo grueso, el tamaño de malla es menor y en un diámetro de hilo fino, el tamaño es mayor y se expresa mediante los espacios de la malla, o mediante la permeabilidad del paso de aire (cm³/cm²/seg).

25 **[0069]** Si el tamaño de la malla es fino y la permeabilidad es escasa, la velocidad de filtrado de agua también es baja y el cuerpo de estructura para fabricar papel 78 de la unidad de alimentación de pulpa 56 se extiende en la dirección lineal de la cinta de malla 60 y el aparato aumenta de tamaño. Al contrario, si la malla es gruesa y la permeabilidad también es demasiado alta, el cuerpo de estructura para fabricar papel 78 es más corto y el tamaño de aparato es más pequeño, pero el papel reciclado regenerado PP es rugoso en textura y la diferencia de suavidad entre los lados anverso y reverso del papel es grande y la suavidad de papel es escasa.

(3) Estructura tejida

30 **[0070]** Los métodos para tejer las mallas de la cinta de malla 60 incluyen un tejido único, tejido doble y cambiar el diámetro de urdiambre y el diámetro de trama. Sin embargo, el tejido múltiple, ya que el diámetro de rodillo para respaldar la rotación de la cinta de malla 60 aumenta y el tamaño del aparato aumenta, se utiliza por lo tanto la cinta de malla 60 de tejido único en el modo de realización preferido ilustrado.

35 **[0071]** Considerando estas condiciones, se desea que la cinta de malla 60 sea una estructura reticular fina en cuanto al diámetro de hilo de la malla, con un gran número de celdas de malla y una permeabilidad alta, para evitar que la pulpa de papel usado UPP se escape de las mallas de la cinta de malla 60 en el proceso para elaborar papel; la cinta de malla 60 en el modo de realización preferido ilustrado es un tejido plano PET de cinta de malla 60 de 50 mallas. Utilizando esta cinta de malla 60, se ha conocido de manera experimental que se obtiene una alta calidad de papel favorable para la escritura.

40 **[0072]** La dimensión de anchura de la cinta de malla 60 se establece en una anchura específica ligeramente superior a la dimensión de anchura del papel reciclado RP para manufacturar a partir de la suspensión de pulpa SP.

45 **[0073]** La cinta de malla 60 se suspende y sujeta de manera giratoria, según se muestra en la fig. 1 y la fig. 4 a modo de rodillo accionador 65, rodillo seguidor 66, rodillo de apoyo 67, rodillo de secado 70 y de manera preliminar un rodillo de secado 74; se impulsa y acopla al motor de accionamiento 61 a través del rodillo accionador 65.

[0074] La longitud L del proceso para elaborar papel en la cinta de malla 60 se determina en un intervalo de longitud de dirección lineal de la cinta de malla 60 (longitud de dirección lateral en fig. 1 y fig.4) en la caja de aparato 5 con el tamaño de un mueble.

[0075] De manera específica, la longitud L del proceso para elaborar papel en la cinta de malla 60 se establece

para ser suficiente para fabricar la suspensión de pulpa SP con un peso adecuado en relación a la tasa de filtrado y secado de la estructura de malla para fabricar papel y la velocidad lineal de la cinta de malla 60, así como para ser apropiada para acomodar el transportador para elaborar el papel 55 con la cinta de malla 60 en la caja de aparato 5 con tamaño de mueble.

- 5 **[0076]** La velocidad lineal de la cinta de malla 60 se determina considerando las condiciones anteriores y se establece preferible y aproximadamente en 0,1 m/min hasta el 1 m/min y se establece en 0,2 m/m en el modo de realización preferido ilustrado. Por otra parte, en la planta convencional a gran escala de reciclaje de papel usado, la velocidad lineal de dicha cinta de malla es al menos 100m/min o más de 1000 m/min en una versión más rápida.
- 10 **[0077]** La velocidad lineal de la cinta de malla 60 se relaciona con el peso del papel húmedo en el proceso de elaboración de papel y el peso aumenta cuando la velocidad lineal de la cinta de malla 60 cae; el peso disminuye cuando la velocidad lineal aumenta. En este caso, la velocidad de trituración de la pulpa de papel usado UPP está relacionado con el filtrado de la cinta de malla 60; se obtiene un peso constante si el grado de trituración y la concentración de pulpa son constantes.
- 15 **[0078]** Haciendo referencia a estas condiciones de diseño de la cinta de malla 60, según se muestra en la fig. 1 y fig. 4, la cinta de malla 60 se dispone para funcionar hacia arriba de manera oblicua y directamente hacia su dirección lineal; la longitud L del proceso para elaborar papel en un espacio limitado de instalación está considerablemente extendida; la eficacia de filtrado y desecación se mejora en relación con la estructura de malla para elaborar papel de la cinta de malla 60. El ángulo de inclinación hacia arriba de la cinta de malla 60 se determina dependiendo del objetivo y está preferiblemente establecido entre 3 grados y 12 grados y se establece a 6 grados en el modo de realización ilustrado preferido.
- 20 **[0079]** El motor de accionamiento 61 para impulsar la cinta de malla 60 es específicamente un motor eléctrico y está conectado de manera eléctrica a la sección de control 4. El motor de accionamiento 61 también se utiliza como fuente de energía del rodillo de secado 51 y la unidad de proceso de secado 42; la estructura para el uso común se describe abajo como mecanismo de acoplamiento de movimiento.
- 25 **[0080]** La unidad de alimentación de pulpa 56 es una ubicación para proporcionar suspensión de pulpa PS desde la unidad de trituración 10 de la sección de fabricación de pulpa 2 sobre la cinta de malla 60 y específicamente la unidad de alimentación de pulpa 56 suministra y extiende la suspensión de pulpa PS de manera uniforme sobre la superficie superior de la cinta de malla 60. La unidad de proceso para elaborar papel 50 se proporciona en una posición de extremo inicial del proceso para elaborar papel del transportador para elaborar papel 55.
- 30 **[0081]** Una estructura específica de la unidad de alimentación de pulpa 56 se muestra en la fig. 6, fig. 8A y fig. 8B. En esta unidad de alimentación de pulpa 56, la cinta de malla 60 se dispone en una pendiente ascendente hacia la dirección lineal; la estructura para elaborar papel 78 y un miembro de separación 79 se disponen en las posiciones laterales superior e inferior de la cinta de malla 60.
- 35 **[0082]** La estructura para elaborar papel 78 se dispone de manera deslizable sobre el lado ascendente de la cinta de malla 60; según se muestra en la fig. 6, fig. 8A y fig. 8B, incluye una estructura de cuerpo principal 80 con forma de U plana abierta en el extremo principal, es decir, el extremo de dirección lineal de la cinta de malla 60; un tanque de desbordamiento 81 se proporciona en el extremo posterior de la estructura de cuerpo principal 80.
- 40 **[0083]** La estructura de cuerpo principal 80 se dispone para que su extremo inferior 80a pueda deslizarse sobre el lado ascendente de la cinta de malla 60 funcionando de forma oblicua; la anchura interna de la estructura W (véase la fig. 6) de la estructura de cuerpo principal 80 se establece con una dimensión de anchura de papel reciclado PR para su fabricación.
- 45 **[0084]** El tanque de desbordamiento 81 está fijado íntegramente al extremo posterior de la estructura de cuerpo principal 80; el borde superior de pared frontal 81a es la parte de desbordamiento formada de manera horizontal y recta; una abertura de alimentación 90a de la tubería de alimentación de suspensión 90 para suministrar una suspensión de pulpa PS del tanque de alimentación de pulpa 85 se proporciona opuesta al tanque de desbordamiento 81.
- 50 **[0085]** La suspensión de pulpa PS se suministra y almacena en el tanque de desbordamiento 81 desde la tubería de alimentación de suspensión 90; cuando el tanque de desbordamiento 81 está completamente lleno con suspensión de pulpa PS y sigue suministrándose suspensión de pulpa PS, se desborda de la unidad de desbordamiento 81a del tanque de desbordamiento 81 según se indica con una flecha en la fig. 7 y fluye hacia abajo al interior del miembro plano 82 del miembro de separación 79 abajo descrito.

5 **[0086]** El miembro de separación 79 se dispone de manera deslizable en el lado descendente de la cinta de malla 60 y tiene una estructura de listón de drenaje compuesta por una pluralidad de miembros de la estructura 79a, 79a, ... según se muestra en la fig. 6 y en la fig. 7 con una forma y un tamaño capaz de soportar de manera deslizable toda la anchura del lado descendente de la cinta de malla 60; la posición de extremo base de la estructura de listón está cerrada por el miembro plano 82.

10 **[0087]** El miembro plano 82 se proporciona en una posición que se corresponde con el tanque de desbordamiento 81 de la estructura para fabricar papel 78 y se dispone, de manera específica según se muestra en la fig.7 en una posición correspondiente a la posición de flujo descendente de la suspensión de pulpa PS desbordándose desde el tanque de desbordamiento 81; por lo tanto, las celdas de malla de la posición de suministro de flujo descendente de la suspensión de pulpa PS en la cinta transportadora de malla 60 se retienen en el estado cerrado mediante el miembro plano 82.

[0088] En el lado aguas arriba de la unidad de alimentación de pulpa 56, se proporciona un tanque de alimentación de pulpa 85 para suministrar la suspensión de pulpa PS en la unidad de alimentación de pulpa 56.

15 **[0089]** La suspensión de pulpa PS almacenada en el tanque de alimentación de pulpa 85 se detecta mediante un interruptor flotante de nivel del agua de un límite inferior 87 y el interruptor flotante de nivel del agua de un límite superior 88; se suministra de manera continua al tanque de desbordamiento 81 de la unidad de alimentación de pulpa 56 mediante la segunda bomba de alimentación de suspensión (bomba de alimentación de suspensión) 89.

20 **[0090]** La suspensión de pulpa PS almacenada en el tanque de alimentación de pulpa 85 se suministra por lo tanto al tanque de desbordamiento 81 de la unidad de alimentación de pulpa 56 mediante la segunda bomba de alimentación de suspensión 89; la suspensión de pulpa PS suministrada en el tanque de desbordamiento 81 se desborda del tanque de desbordamiento 81 según se muestra en la fig.6 y la fig.7 y fluye hacia el miembro plano 82.

25 **[0091]** La suspensión de pulpa PS se dispersa de manera uniforme sobre el lado ascendente de la cinta de malla 60 mediante la acción paralizante cooperativa llevada a cabo por la estructura de cuerpo principal 80 y el miembro de separación 79 de la estructura de elaboración de papel 78 y se transporta junto con la cinta de malla 60 mientras mantiene la dimensión especificada por la estructura de cuerpo principal 80 mediante la acción lineal de la cinta de malla 60 en la dirección de la flecha; se deseca mediante la acción de filtrado gravitacional de las celdas de malla de la cinta de malla 60 y se prepara papel húmedo RP0. El agua blanca W desecada y filtrada (agua de pulpa de concentración ultrabaja filtrada por la red de elaboración de papel en el proceso de elaboración de papel) se recoge en el tanque de desbordamiento de agua blanca 20 de la unidad de alimentación 30 13 según se describe arriba.

35 **[0092]** En la unidad de alimentación de pulpa 56, la posición lineal de la cinta de malla 60 se sujeta para mantenerse lateral y horizontal, es decir, la línea de contorno superior de la sección vertical en la dirección lineal de la cinta de malla 60 puede ser en estado horizontal. En dicha configuración, resulta eficaz prevenir la tendencia de estado paralizado de la suspensión de pulpa PS en dirección de la anchura lateral cooperando con la estructura de cuerpo principal 80 y el miembro de división 79; el grosor del papel húmedo ajustado RP0 es uniforme en una dirección de la anchura lateral. El grosor de toda la superficie de papel se vuelve uniforme.

40 **[0093]** En la unidad de alimentación de pulpa 56, la posición lineal de la cinta de malla 60 se sujeta para mantenerse lateral y horizontal, es decir, la línea de contorno superior de la sección vertical en la dirección lineal de la cinta de malla 60 puede encontrarse en estado horizontal. En dicha configuración, resulta efectivo prevenir la tendencia de estado paralizado de la suspensión de pulpa PS en dirección de la anchura lateral cooperando con la estructura de cuerpo principal 80 y el miembro de división 79; el grosor del papel húmedo ajustado RP0 es uniforme en una dirección de la anchura lateral; el grosor de toda la superficie de papel se vuelve uniforme.

45 **[0094]** El rodillo de secado 51 es una ubicación para exprimir y desecar el papel húmedo RP0 sobre la cinta de malla 60 en la unión de la unidad de proceso de elaboración del papel 50 y la unidad de proceso de secado 42 descrita arriba.

50 **[0095]** Específicamente, la superficie lisa de la cinta 95 mencionada bajo la unidad de proceso de secado 42 en el lado aguas abajo y la cinta de malla 60 de la unidad de proceso de elaboración de papel 50 en el lado aguas arriba se dispone en capas superiores e inferiores como se muestra en la fig.1 y fig.4; las partes adyacentes superior e inferior de la superficie lisa de la cinta 95 y la cinta de malla 60 forma la unión; el rodillo de secado 51 rueda y exprime la cinta de malla 60 y la superficie lisa del cinturón 95 desde los lados superior e inferior.

[0096] El rodillo de secado 51 incluye principalmente el rodillo de secado 70, el rodillo de prensado 71 y el motor de accionamiento 72; el rodillo de secado preliminar 74 y el rodillo que previene la suspensión 75 son componentes auxiliares.

5 **[0097]** El rodillo de secado 70 gira sobre la cinta de malla 60 desde el lado inferior y está específicamente compuesto de un rodillo cilíndrico 70a de un material altamente rígido y una capa de desecado 70b de un material poroso de poros finos continuos enrollada sobre la circunferencia exterior del mismo. La capa de secado 70b está elaborada con un material excelente en propiedades hidrofílicas, absorción de agua y propiedades de retención de agua y es preferiblemente un material poroso de poros finos continuos excelente en la flexibilidad. La estructura rodante de la capa de secado 70b sobre el rodillo cilíndrico 70a incluye una estructura de capa única para enrollar una capa de secado relativamente gruesa 70b una vez sobre la circunferencia externa del rodillo cilíndrico 70a, o encajando una capa de secado cilíndrica 70b sobre el rodillo cilíndrico 70a, o una estructura de capa múltiple para enrollar una capa de secado cilíndrica 70b sobre la circunferencia exterior del rodillo cilíndrico 70a en capas plurales.

[0098] El rodillo de secado 70 en el modo de realización ilustrado preferido es una estructura de capa única, es decir, una capa de secado cilíndrico 70b de material espumoso continuo poroso con poros continuos ultrafinos de tamaño micrométrico se ajusta a la circunferencia exterior cilíndrica del rodillo cilíndrico de acero inoxidable 70a.

15 **[0099]** El rodillo de prensa 71 sirve para enrollar y prensar la parte superior de la cinta de superficie lisa 95 de la unidad de proceso de secado 42 abajo descrita. Específicamente, consiste en un rodillo cilíndrico de un material con una alta rigidez. El rodillo de prensa 71 en el modo de realización preferido ilustrado es un rodillo cilíndrico de acero inoxidable.

20 **[0100]** El rodillo de secado 70 y el rodillo de prensa 71 están específicamente impulsados por y acoplados al motor de accionamiento único 72 y ambos rodillos 70, 71 giran y se accionan engranados. En este caso, ambos rodillos 70, 71 se giran y controlan para que las circunferencias exteriores de ambos rodillos 70, 71 puedan rodar mutuamente y contactar con una pequeña diferencia en la velocidad de rotación, sobre las superficies de contacto de la cinta de malla 60 y la cinta de superficie lisa 95 (el lado descendente de cinta de malla 60 y el lado ascendente liso de la cinta 95) enrollando y exprimiendo en un estado prensado entre las circunferencias exteriores.

25 **[0101]** Más específicamente, la velocidad de rotación del rodillo de prensa 71 es ligeramente superior a la velocidad de rotación del rodillo de secado 70 y por lo tanto la velocidad lineal de la cinta de superficie lisa 85 se establece superior a la velocidad lineal de la cinta de malla 60. En dicha configuración, según se menciona abajo, cuando el papel húmedo RB0 exprimido y desecado por el rodillo de secado 51 se enrolla y transfiere desde el lado ascendente de la cinta de malla 60 del lado inferior hacia el lado descendente de la cinta de superficie lisa 95 del lado superior, se aplica tensión sobre el papel húmedo RP0, y se evita de manera efectiva el pliegue del papel húmedo RP0.

[0102] El motor de accionamiento 72 se utiliza, en el modo de realización preferido ilustrado, comúnmente con el motor de accionamiento 61 de la unidad de proceso de fabricación de papel 50 según se describe abajo.

35 **[0103]** Al activar el motor de accionamiento 72 (46), ambos rodillos 70, 71 enrollan y exprimen ambas cintas transportadoras 60, 95 desde el lado superior e inferior en un estado prensado y la humedad M contenida en el papel húmedo RP0 de la cinta de malla se absorbe y deseca mediante el rodillo de secado 70 a través de la cinta de malla 60. El agua blanca exprimida y desecada W se recoge en el tanque de recolección de agua blanca 20 de la unidad de alimentación de agua 13.

40 **[0104]** Un mecanismo específico para exprimir y desecar se explica con referencia a la fig. 8A. Mediante la rotación de ambos rodillos 70, 71, la cinta de malla 60 y la cinta de superficie lisa 95 con el papel húmedo RP0 montado sobre el lado superior se guían entre los rodillos 70, 71 con el papel húmedo RP0 interpuesto y se enrolla y exprime desde los lados superior e inferior en un estado prensado. Como resultado, la humedad M contenida en el papel húmedo RP0 se exprime fuera del lado aguas arriba de ambos rodillos 70, 71 (el lado derecho en el dibujo), pero ya que la cinta de superficie lisa 95 del lado superior tiene una superficie lisa sin poros, la humedad exprimida M pasa por completo a través de poros continuos finos en la cinta de malla 60 en el lado inferior y se absorbe en la capa de secado 70b del rodillo de secado 70.

[0105] El rodillo de secado preliminar 74 y el rodillo que previene la suspensión 75 se proporcionan para ayudar en la acción de exprimir y desecar llevadas a cabo por el rodillo de prensa 71 y el rodillo de secado 70 en el rodillo de secado 51.

50 **[0106]** El rodillo de secado preliminar 74 se dispone, según se muestra en la fig.1, para aplicar tensión a la cinta de malla 60 enrollando desde el lado inferior hasta el lado aguas arriba del rodillo de secado 51.

[0107] El rodillo de secado preliminar 74 es similar al rodillo de secado 70 en su estructura específica y se compone de un rodillo cilíndrico 74a de un material de alta rigidez y de una capa de secado 74b del material poroso de poros continuos finos enrollada sobre la circunferencia exterior del mismo. El rodillo de secado

preliminar 74 en el modo de realización preferido ilustrado en una estructura de capa única, es decir, una capa de secado 74b de material espumoso continuo de poros finos con poros continuos ultrafinos de tamaño micrométrico se ajusta a la circunferencia exterior cilíndrica del rodillo cilíndrico de acero inoxidable 74a.

5 **[0108]** El papel húmedo RP0 dispersado de manera uniforme sobre el lado superior de la cinta de malla 60 y transportado junto con la cinta de malla 60 se filtra y deseca mediante la cinta de malla 60 y también se absorbe y deseca mediante el rodillo de secado preliminar 74; la acción de exprimir y desecar del rodillo de prensa 71 y del rodillo de secado 70 se asiste con carácter preliminar.

10 **[0109]** El rodillo que previene la suspensión 75 se dispone, según se muestra en la fig. 1 y en la fig. 8B, para prensar la cinta de superficie lisa 95 con el papel húmedo RP0 sobre la cinta de malla 60 en el lado inferior, enrollando y prensando la cinta de superficie lisa 95 desde el lado superior, cercano al lado aguas arriba del rodillo de secado 51.

15 **[0110]** Con referencia ahora a la fig. 8B cuando la cinta de malla 60 y la cinta de superficie lisa 95 con papel húmedo RP0 montado sobre el lado superior se enrolla y exprime desde el lado superior e inferior en un estado prensado mediante el rodillo de secado 70 y el rodillo de prensa 71, la humedad M en el papel húmedo RP0 se exprime desde el lado aguas arriba (lado derecho en el dibujo) de ambos rodillos 70, 71 y a la vez la humedad M mantenida como resultado de la acción de exprimir y desecar previa del rodillo de secado 70 también se exprime.

20 **[0111]** En este caso, si el rodillo que previene la suspensión 75 no se proporciona, según se muestra en la fig. 8A, cerca del lado aguas arriba de ambos rodillos 70, 71, el ángulo de intersección de la cinta de superficie lisa 95 en el lado superior y la cinta de malla 60 en el lado inferior (el ángulo encerrado como una intersección de puntos de presión de ambos rodillos 70, 71 en ambas cintas 60, 95) es relativamente grande y por lo tanto, la cinta de superficie lisa 95 en el lado superior se separa del papel húmedo RP0 sobre la cinta de malla 60 en el lado inferior. Por lo tanto, la parte M' de la humedad total M de la humedad contenida en el papel húmedo RP0 exprimida hacia el lado aguas arriba de ambos rodillos 70, 71 y la humedad mantenida en el rodillo de secado 70 no se absorbe mediante el rodillo de secado 70 a través de la cinta de malla 60, pero puede absorberse en el
25 papel húmedo RP0, y el papel húmedo RP0 puede volver al estado de suspensión.

[0112] Si el ángulo de intersección de la cinta de superficie lisa 95 en el lado superior y la cinta de malla 60 en el lado inferior no es tan grande, dicho problema no se da y la instalación de un rodillo que previene la suspensión 75 puede omitirse.

30 **[0113]** El papel húmedo RP0 exprimido y desecado por el rodillo de secado 51 se enrolla y transfiere sobre el lado descendente de la cinta de superficie lisa 95 en el lado superior desde el lado ascendente de la cinta de malla 60 en el lado inferior y se transporta junto con la cinta de superficie lisa 95, y se seca mediante la unidad de proceso de secado 42.

35 **[0114]** Se considera que esta acción de transferencia ocurre desde la estructura de superficie lisa de la cinta de superficie lisa 95. Es decir, la superficie de cinta de malla 60 en el lado inferior es una superficie rugosa con numerosos poros finos continuos, mientras que la superficie de la cinta de superficie lisa 95 en el lado superior es una superficie lisa sin poros. Como resultado, el papel húmedo RP0 que contiene una ligera humedad se estima que está atraído por la tensión de superficie sobre la superficie de la cinta de superficie lisa 95.

40 **[0115]** Según se ha mencionado arriba, la velocidad lineal de la cinta de superficie lisa 95 se establece más rápida que la velocidad lineal de la cinta de malla 60; cuando el papel húmedo RP0 se exprime y deseca mediante el rodillo de secado 51 se transfiere y enrolla sobre el lado descendente de la cinta de superficie lisa 95 en el lado superior desde el lado ascendente de la cinta de malla 60 en el lado inferior, ya que se aplica tensión sobre el papel húmedo RP0 mediante la diferencia de velocidad, el papel húmedo RP0 no se pliega, pero se transfiere con suavidad sobre la cinta de superficie lisa 95.

45 **[0116]** La unidad de proceso de secado 42 es una ubicación para obtener papel reciclado RP después de secar el papel húmedo RP0 fabricado y formado en la unidad de proceso de elaboración de papel 50 y se exprime y deseca en el rodillo de secado 51; principalmente incluye un transportador de secado 91 y una unidad de calentamiento y secado 92.

50 **[0117]** El transportador de secado 91 sirve para transportar el papel húmedo RP0 mientras se calienta y seca después de exprimir y secar mediante el rodillo de secado 51; se proporciona con la cinta de superficie lisa 95 y un motor de accionamiento 96 para desplazar e impulsar la cinta de superficie lisa 95.

[0118] La cinta de superficie lisa 95 sirve para transportar el papel húmedo RP0 mientras se somete al secado térmico; es específicamente una cinta interminable formada con miembros de placa de la estructura de superficie lisa de la anchura específica conectada y formada en un anillo de longitud específica.

- 5 **[0119]** La anchura específica se establece ligeramente más grande que la anchura del papel reciclado RP para fabricarse igual que en la cinta interminable de malla 60. El material de placa de la estructura de superficie lisa puede acabarse con una superficie lisa apropiada sobre un lado del papel húmedo RP0 para resistir la acción térmica ejercida por la unidad de secado y calentamiento 97 abajo descrita; está elaborado preferiblemente con un material elástico resistente al calor como fluoroplástico o acero inoxidable; una cinta transportadora fluoroplástica se utiliza en el modo de realización ilustrado preferido. La longitud específica es lo suficientemente larga como para que el papel húmedo RP0 pueda calentarse y secarse para ser un producto completo de papel reciclado PR y se establece con un tamaño suficiente para acomodarse en el espacio de almacenaje de la cinta transportadora de secado 42 en la caja del aparato 5.
- 10 **[0120]** La cinta de superficie lisa 95 está suspendida y sujeta de manera giratoria por el rodillo de accionamiento 100, los rodillos de seguimiento 101, 102, el rodillo de prensa 71, el rodillo que previene la suspensión 75, los rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103 y el rodillo de secado preliminar 74, según se muestra en la fig.1 y la fig.4 y se impulsa por y se acopla al motor de accionamiento 96 por medio del rodillo de accionamiento 100.
- 15 **[0121]** El motor de accionamiento 96 para impulsar la cinta interminable de superficie lisa 95 se utiliza comúnmente como la fuente de accionamiento de la red transportadora de elaboración de papel 40 y el rodillo de desecado 41 según se menciona arriba; esta estructura común o el mecanismo de acoplamiento del accionamiento se muestra en la fig.6.
- 20 **[0122]** En la fig. 4, la referencia numérica 105 es un motor de transmisión de energía, el número 106 es un piñón, el número 107 es una cadena de transmisión de energía aplicada entre los piñones 106, 106 y 78 es un eje de transmisión de energía.
- 25 **[0123]** La relación de transmisión de los engranajes de transmisión de energía 105, 105, ... y los piñones 106, 106, ... se determinan para que todos entre el rodillo de accionamiento 100, los rodillos de seguimiento 101, 102, el rodillo de prensa 71, el rodillo que previene la suspensión 75, los rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103 y el rodillo de secado preliminar 74 puedan enrollar y contactar con la cinta interminable de superficie lisa 95 sustancialmente a una velocidad periférica idéntica ya que la fuente de accionamiento es un motor de accionamiento único 96.
- 30 **[0124]** La unidad de secado y calentamiento 92 es una ubicación para calentar y secar el papel húmedo RP0 sobre la cinta de superficie lisa 95 e incluye una placa térmica 109 dispuesta en algún lugar en la ruta lineal de la cinta lisa 95 como unidad de calentamiento.
- 35 **[0125]** La placa térmica 109 en el modo de realización preferido ilustrado se proporciona en la parte lineal horizontal en la ruta lineal de la cinta de superficie lisa 95 y más específicamente se proporciona en contacto con el lado opuesto del lado ascendente del lado de sujeción del papel húmedo RP0, es decir, en el lado descendente sobre la cinta de superficie lisa 95. Por lo tanto, el papel húmedo RP0 sobre la cinta de superficie lisa 95 se calienta y se seca de manera indirecta por la cinta de superficie lisa 95 calentada por la placa térmica 109.
- 40 **[0126]** En la ruta lineal de la cinta de superficie lisa 95, los dos rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103 se disponen. Específicamente, estos rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103 se disponen opuestos en paralelo a la placa térmica 109 en la parte lineal horizontal en la ruta lineal de la cinta de superficie lisa 95.
- 45 **[0127]** Ambos rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103, enrollan y prensan en secuencias el papel húmedo RP0 sobre la cinta de superficie lisa 95 y acaban el lado y el lado opuesto del papel húmedo RP0 contactando con la superficie de la cinta de superficie lisa 95 con una superficie lisa adecuada.
- [0128]** En el modo de realización preferido ilustrado, dos rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103 se proporcionan, pero el número de rodillos de acabado de superficie lisa pueden aumentar o disminuir adecuadamente dependiendo del objetivo.
- 50 **[0129]** En el lado aguas abajo de la unidad de calentamiento y secado 92 de la cinta de superficie lisa 95, se proporciona un miembro de separación 110. Específicamente, el miembro de separación 110 es una espátula elástica resistente al calor y el miembro de separación 110 del modo de realización preferido ilustrado está elaborado con una placa de acero inoxidable elásticamente deformable de aproximadamente 0,1 a 3 mm de grosor recubierto con Teflon (marca registrada) sobre la circunferencia exterior y su extremo de base se sujeta sobre el lado fijado (no mostrado) y su borde de extremo 110a sobresale elásticamente y termina sobre la superficie de la cinta de superficie lisa 95.
- [0130]** El papel secado y transportado sobre la cinta de superficie lisa 95, es decir, el papel reciclado RP está

separado por secuencias desde el lado de sujeción de la cinta de superficie lisa 95 por el borde de extremo principal110a del miembro de separación 110.

5 **[0131]** Con relación a esto, en el lado aguas abajo del miembro de separación 110, es decir, en la posición de extremo terminal de la ruta lineal de la cinta de superficie lisa 95 o la posición de extremo terminal de la unidad de proceso de secado 42, un cortador de tamaño 111 se proporciona para cortar el papel reciclado RP separado de la cinta de superficie lisa 95 con un tamaño y una forma específicos (en el dibujo sólo se muestra la longitud). El cortador de tamaño 111 no se muestra particularmente en el dibujo, pero puede realizarse mediante una estructura conocida, como un bobinadora de doble cara o una guillotina por válvulas magnéticas.

10 **[0132]** El papel reciclado RP separado de la cinta de superficie lisa 95 se corta con una longitud específica mediante el cortador de tamaño 111 (tamaño vertical con formato A4 en el modo de realización ilustrado preferido) y se obtiene el papel de reciclaje RP de un tamaño apropiado y se descarga desde el puerto de descarga de la caja de aparato 5. Se realiza el corte de longitud específica midiendo la velocidad de alimentación de cinta de la cinta de superficie lisa 95 mediante un interruptor de proximidad, un codificador y otros sensores.

15 **[0133]** La sección de control 4 controla automáticamente la operación de las partes de accionamiento de la unidad de maceración 10 y la sección de elaboración de papel 3 con una cooperación mutua y se compone de un microordenador incluyendo específicamente CPU, ROM, RAM y puertos E/S.

20 **[0134]** La sección de control 4 almacena programas para ejecutar de manera continua el proceso de fabricación de pulpa de la sección de fabricación de pulpa 2 y el proceso para elaborar papel de la sección de elaboración de papel 3; también almacena varios datos preliminares incluyendo el tiempo de funcionamiento del dispositivo de agitación 12 en la unidad de maceración 10, el ritmo de operación la unidad de alimentación de agua 13, la velocidad lineal de los transportadores 40, 42 en la sección de elaboración de papel 3, el tiempo de funcionamiento de la unidad de secado y calentamiento 92 y el ritmo de operación del cortador de tamaño 111, a través del teclado o de un ajuste de entrada selectivo.

25 **[0135]** Varios dispositivos están conectados de manera eléctrica a la sección de control 4 según se menciona arriba, como los interruptores flotantes 28, 29, 43, 87, 88 y las unidades de accionamiento 17, 21, 44, 61 (72, 96), 89, 105, 111 y la sección de control 4 controla estas unidades de accionamiento 17, 21, 44, 61 (72, 96), 89, 105, 111, de acuerdo con los valores y datos medidos.

30 **[0136]** El aparato de reciclaje de papel usado 1 con dicha configuración se inicia conectando la energía; la sección de control 4 controla automáticamente estas unidades de accionamiento en una relación mutua y ejecuta los siguientes procesos, es decir, el papel usado UP, UP, ... cargado en la entrada 5a de la caja de aparato 5 se macera y tritura en la sección de elaboración de pulpa 2, la unidad de maceración 10 y la unidad de trituración 11, y se fabrica la pulpa de papel usado UPP; esta pulpa de papel usado UPP se fabrica mediante la unidad de proceso de elaboración de papel 50, el rodillo de secado 51 y la unidad de secado 52 de la sección de elaboración de papel 3, se regenera como papel reciclado RP y se descarga en la bandeja receptora del papel reciclado 7 desde la salida 5b de la caja de aparato 5.

35 **[0137]** En el aparato de reciclaje de papel usado 1 con dicha configuración, la sección de fabricación de papel (dispositivo de elaboración de papel) 3 tiene una unidad de proceso de elaboración de papel 50 para fabricar papel húmedo a partir de la suspensión de pulpa PS enviada desde la sección de fabricación de pulpa 2 en el proceso precedente y esta sección de elaboración de papel 50 incluye un transportador de elaboración de papel 55 para fabricar y transportar la suspensión de pulpa PS y este transportador de elaboración de papel 55 se dispone y compone para que la cinta de malla 60 de la estructura de elaboración de papel de numerosas mallas para filtrar y secar la suspensión de pulpa PS pueda funcionar en línea recta con su dirección lineal y la longitud L del proceso de elaboración de papel en la cinta de malla 60 se establece dentro de un rango de longitud de dirección lineal de la cinta de malla 60 en la caja del aparato 5 del tamaño de un mueble, por lo que provoca los siguientes efectos y presenta un aparato de reciclaje de papel usado que puede instalarse no sólo en una gran oficina, sino también en una tienda pequeña o en una habitación de uso doméstico, es respetuoso con el medio ambiente y tiene un coste de funcionamiento bajo, capaz de evitar una fuga de información confidencial, información privada y otro tipo de información y mantiene una alta confidencialidad.

40 **(1)** En la caja del aparato 5 del tamaño de un mueble, el aparato incluye la sección de elaboración de pulpa 2 para fabricar pulpa de papel usado UPP macerando y triturando papel usado UP, la sección de elaboración de papel (dispositivo de elaboración de papel) 3 para fabricar papel reciclado RP elaborando la pulpa de papel usado UPP fabricada en la sección de elaboración de pulpa 2; se obtiene un aparato de reciclaje de papel usado 1 de tamaño pequeño y estructura simple, sin desechar por lo tanto el papel usado UP, el papel usado UP puede reciclarse en el lugar de origen y los desechos de papel usado UP disminuyen y no sólo se pueden resolver los problemas de rechazo, sino que también pueden utilizarse de manera efectiva los

recursos limitados. En particular, debido a los problemas con la confidencialidad, no se promueve el reciclaje de papel usado UP privado o confidencial y al reciclar el papel usado UP en el lugar de origen, los recursos pueden utilizarse de manera efectiva.

5 (2) En el lugar de origen de papel usado UP, se instala un sistema de reciclaje de papel usado compacto con la misma función que el sistema a gran escala instalado en una planta de elaboración de papel o una planta de reciclaje de papel usado; el papel usado UP puede reciclarse de manera continua en un circuito cerrado en una tienda pequeña o en un entorno doméstico y la recogida de basura y los gastos de transporte y de incineración y otros costes se ahorran resultando muy económico.

10 (3) Además, la estructura del aparato es compacta y puede instalarse no sólo en grandes oficinas, sino también en una tienda pequeña o un entorno doméstico y desde este punto de vista, también se evita de manera segura una fuga de información confidencial o privada.

15 (4) Al instalarse en el lugar de origen del papel usado UP, la sección de elaboración de pulpa 2 fabrica pulpa de papel usado UPP macerando y triturando papel usado UP para obtener pulpa de papel usado UPP; la sección de elaboración de papel 3 fabrica papel reciclado RP elaborando la pulpa de papel usado UPP para obtener papel reciclado RP y por lo tanto, el papel usado UP puede reciclarse y reusarse en el lugar de origen y evita la difusión de caracteres, dibujos lineales y otra información impresa en el papel usado UP fuera del lugar de origen del papel usado UP y desde este punto de vista, también se evita de manera segura la fuga de información confidencial y privada y no sólo se asegura la confidencialidad, sino que también se utilizan de manera eficaz los recursos limitados.

20 **[0138]** Es decir, utilizando el aparato de reciclaje de papel usado 1 del modo de realización preferido con el dispositivo de elaboración de papel 3 como sección de elaboración de papel, se evitan los riesgos de difusión externa de la información que proviene de un sistema cerrado (por ejemplo, una escuela, un hospital, una oficina local, un despacho de abogados, una oficina de patentes o un lugar de uso doméstico).

25 **[0139]** En otras palabras, en el caso de una trituradora convencional si el papel usado se tritura en pequeños trozos y los caracteres y diseños imprimidos no son legibles, los trozos triturados se queman y la difusión externa no puede evitarse perfectamente. En este sentido, los trozos desechados pueden almacenarse en un almacén interno, pero se necesita espacio de almacenaje y los recursos se utilizan sólo una vez y no se utilizan de manera efectiva.

30 **[0140]** Por el contrario, de acuerdo con el aparato de reciclaje de papel usado 1 del modo de realización preferido, la información imprimida sobre el papel usado no se difunde fuera del sistema cerrado y los recursos pueden utilizarse de manera efectiva.

[0141] Ya que la invención puede realizarse de varias formas sin alejarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

35

Reivindicaciones

- 5 1. Un aparato de fabricación de papel (3) para un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble que es similar en tamaño y forma a un equipo de oficina como una estantería de documentos, un casillero, un escritorio, una fotocopiadora o un ordenador personal, que sea lo suficientemente pequeño para instalarse en el lugar de origen del papel usado, para fabricar papel reciclado a partir de pulpa de papel usado fabricada en un dispositivo de fabricación de pulpa en un proceso anterior, comprendiendo:

una caja de aparato del tamaño de un mueble (5);

una unidad de proceso de elaboración de papel (50) para fabricar papel húmedo a partir de la suspensión de pulpa de papel que contiene agua y la pulpa de papel usado enviada desde el dispositivo de fabricación de pulpa;

10 donde la unidad de proceso de fabricación de papel (50) incluye un transportador de fabricación de papel (55) para fabricar y transportar la suspensión de pulpa;

el transportador para elaborar papel (55) se compone de una cinta transportadora de malla (60) con una estructura de malla de elaboración de papel comprendiendo numerosas celdas de malla para filtrar y secar la suspensión de pulpa, dicha cinta de malla (60) estando dispuesta para funcionar en línea recta con su dirección lineal;

15 la longitud (L) del proceso de elaboración de papel en la cinta de malla (60) se establece en un intervalo de una parte de la cinta de malla (60) que funciona en línea recta y se sitúa en la caja del aparato 5;

donde la cinta de malla (60) está adaptada para funcionar a una velocidad de entre 0,1m/min y 1m/min.
- 20 2. Un aparato para fabricar papel de acuerdo con la reivindicación 1, donde la longitud del proceso para elaborar papel de la cinta de malla (60) es lo suficientemente larga como para fabricar un peso adecuado de papel a partir de la suspensión de pulpa en relación con la velocidad de filtrado y secado de la estructura de malla para elaborar papel y la velocidad lineal de la cinta de malla (60); y lo suficientemente pequeño para acomodar el transportador de elaboración de papel (55) en la caja del aparato (5).
- 25 3. Un aparato para fabricar papel de acuerdo con la reivindicación 3, donde el ángulo de inclinación aguas arriba de la cinta de malla (60) se establece entre 3 grados y 12 grados.
5. Un aparato para fabricar papel de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las celdas de malla de la cinta de malla (60) se establecen entre 25 mallas y 80 mallas.
- 30 6. Un aparato para fabricar papel de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo además:

una unidad de proceso de secado (42) para fabricar papel reciclado mediante el secado del papel húmedo fabricado y formado en la unidad de proceso de elaboración de papel; y

un rodillo de secado (51) para exprimir y secar el papel húmedo en la unión de la unidad de proceso de elaboración de papel (50) y la unidad de proceso de secado (42);

35 donde la suspensión de pulpa suministrada a partir del dispositivo de fabricación de pulpa se convierte en papel húmedo y se seca y deshidrata.
7. Un aparato para fabricar papel para un aparato de reciclaje de papel usado de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, donde la cinta de malla (60) tiene una forma de cinta interminable y el transportador para elaborar papel incluye un motor de accionamiento para dirigir esta cinta de malla (60).
- 40 8. Un aparato para fabricar papel para un aparato de reciclaje de papel usado de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, donde la unidad de proceso de elaboración de papel (50) también incluye un alimentador de pulpa (56), para suministrar la suspensión de pulpa desde el dispositivo para fabricar pulpa hacia el transportador para elaborar de papel (55), que se instala en una posición inicial del proceso de elaboración de papel del transportador de elaboración de papel (55); y la suspensión de pulpa se suministra y extiende de manera uniforme sobre el lado ascendente de la cinta de malla (60) del transportador de elaboración de papel (55) mediante este alimentador de pulpa (56).

45
9. Un aparato para fabricar papel de acuerdo con la reivindicación 6,

donde una sección de rodillo de secado se diseña para rotar y exprimir la cinta de malla (60) de la unidad de proceso de elaboración de papel (50) y una cinta con superficie lisa (95) de la unidad de proceso de secado (42), de plano desde ambos lados superior e inferior y exprimir y secar el papel húmedo sobre la cinta de malla.

5 **10.** Un aparato para fabricar papel de acuerdo con la reivindicación 9,

donde dicha sección de rodillo de secado incluye un rodillo de secado adicional (70) girando y contactando sobre el lado inferior de la cinta de malla (60) de la unidad de proceso de elaboración de papel (50), un rodillo de prensa (71) para rodar y presionar el lado superior de la cinta de superficie lisa (95) de la unidad de proceso de secado (42) opuesta al rodillo de secado, y un motor de accionamiento para girar y dirigir estos dos rodillos en cooperación; y

10

la cinta de malla (60) y la cinta de superficie lisa (95) se enrollan y exprimen de plano desde ambos lados superior e inferior mediante ambos rodillos girados y dirigidos por dicho motor de accionamiento, y la humedad contenida en el papel húmedo de la cinta de malla (60) se absorbe mediante el rodillo de secado (51) a través de la cinta de malla.

15 **11.** Un aparato para fabricar papel de acuerdo con la reivindicación 6,

donde la unidad de proceso de secado (42) incluye una cinta de superficie lisa (95) con forma de cinta interminable para recibir y transportar el papel húmedo fabricado y formado en la unidad de proceso de elaboración de papel y un motor de accionamiento para dirigir esta cinta de superficie lisa; y

para alisar la superficie del papel húmedo enviado desde la unidad de proceso de elaboración de papel.

20 **12.** Un aparato para fabricar papel de acuerdo con la reivindicación 11,

donde la unidad de proceso de secado incluye una unidad de proceso de calentamiento y secado para calentar y secar el papel húmedo sobre la cinta de superficie lisa.

25 **13.** Un aparato para fabricar papel de acuerdo con la reivindicación 6, donde la unidad de proceso de elaboración de papel, el rodillo de secado y la unidad de proceso de secado se dirigen por una fuente de accionamiento común.

14. Un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble comprendiendo:

una sección de fabricación de pulpa para macerar y triturar papel usado y fabricar pulpa de papel usado;

un aparato para fabricar papel de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, donde el dispositivo de fabricación de pulpa es la sección de fabricación de pulpa; y

30 una sección de control para dirigir y controlar en cooperación la sección de fabricación de pulpa y la unidad de proceso de elaboración de papel;

donde la sección de fabricación de pulpa se acomoda en la caja de aparato (5).

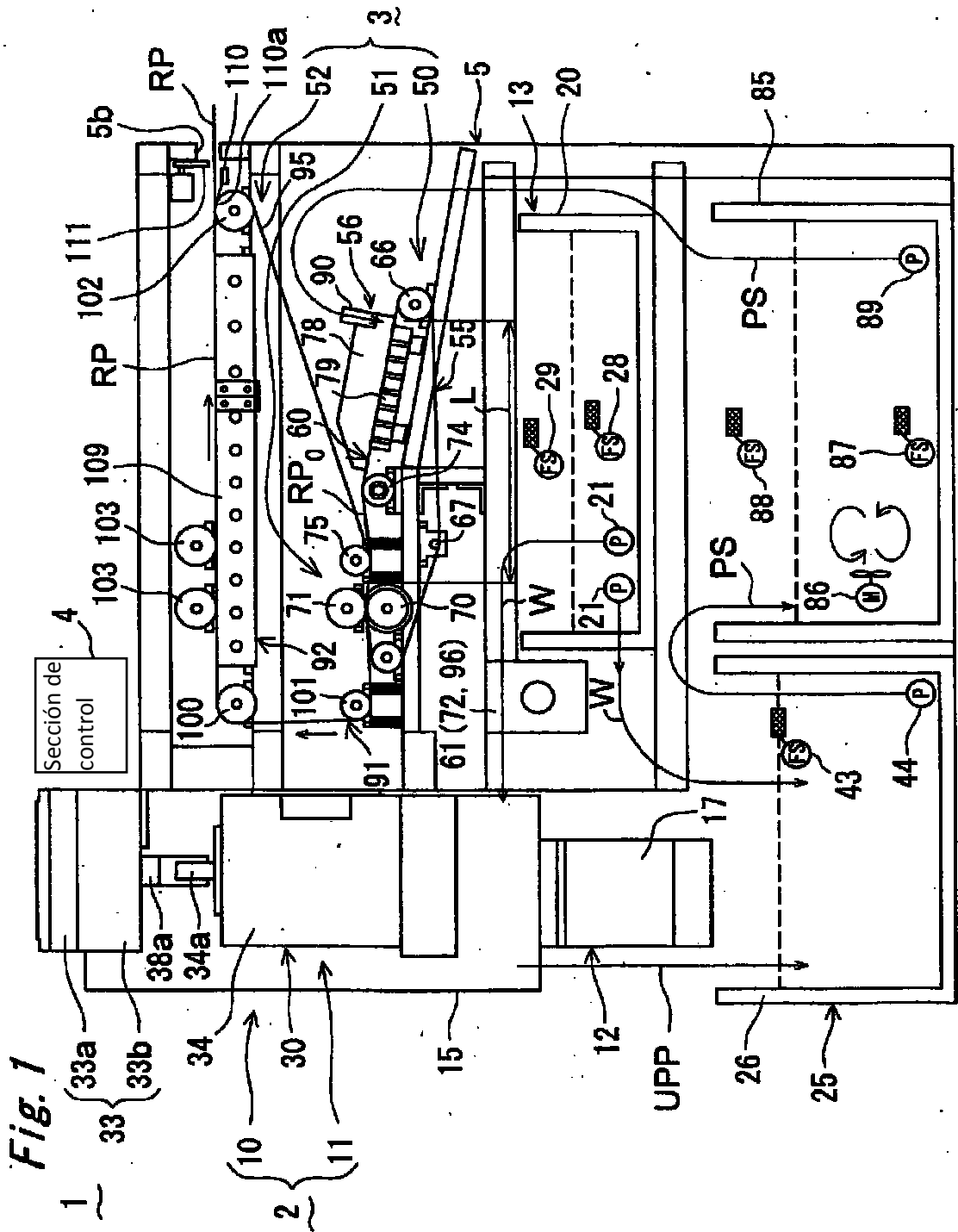


Fig. 2

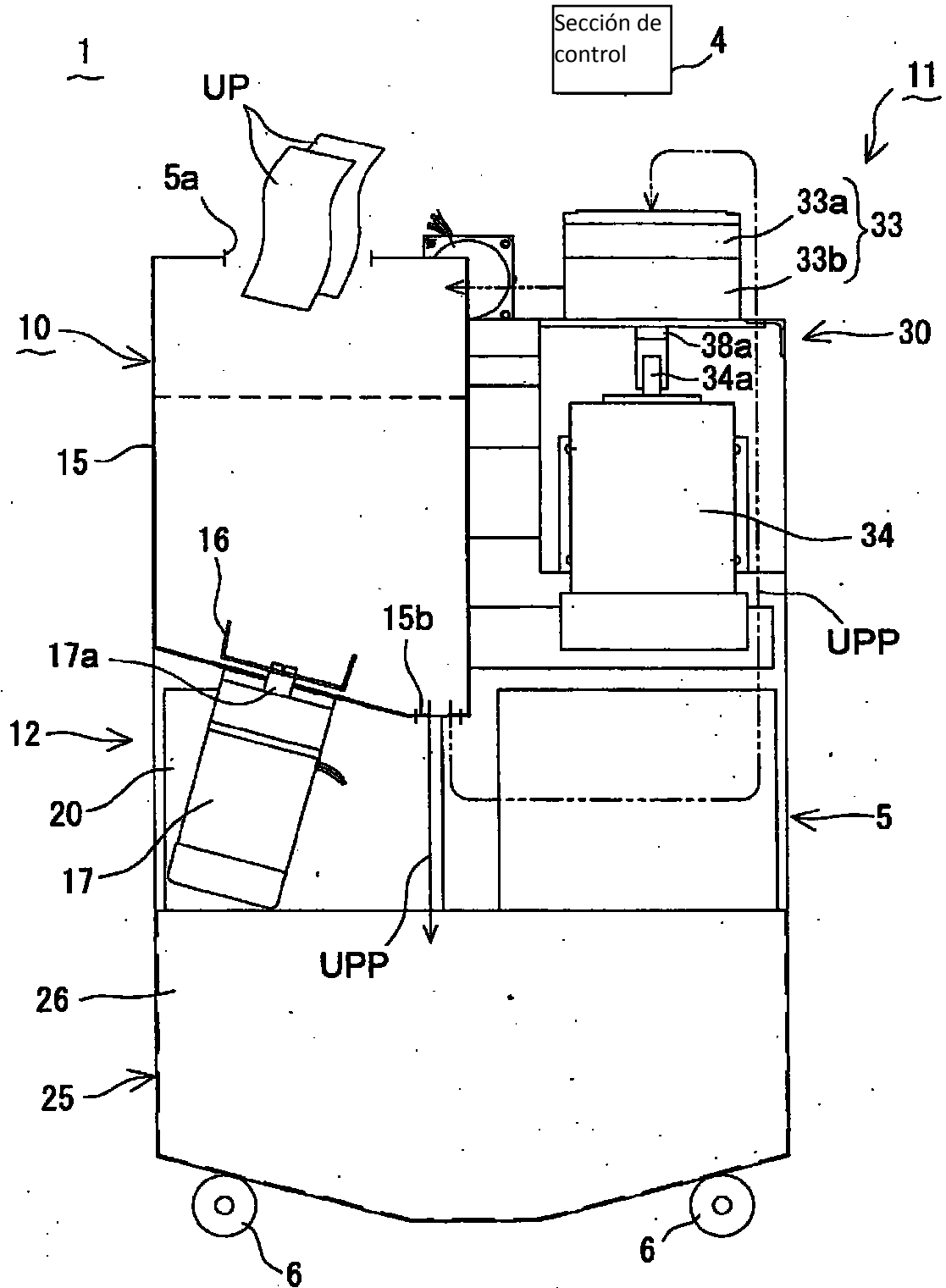


Fig. 3

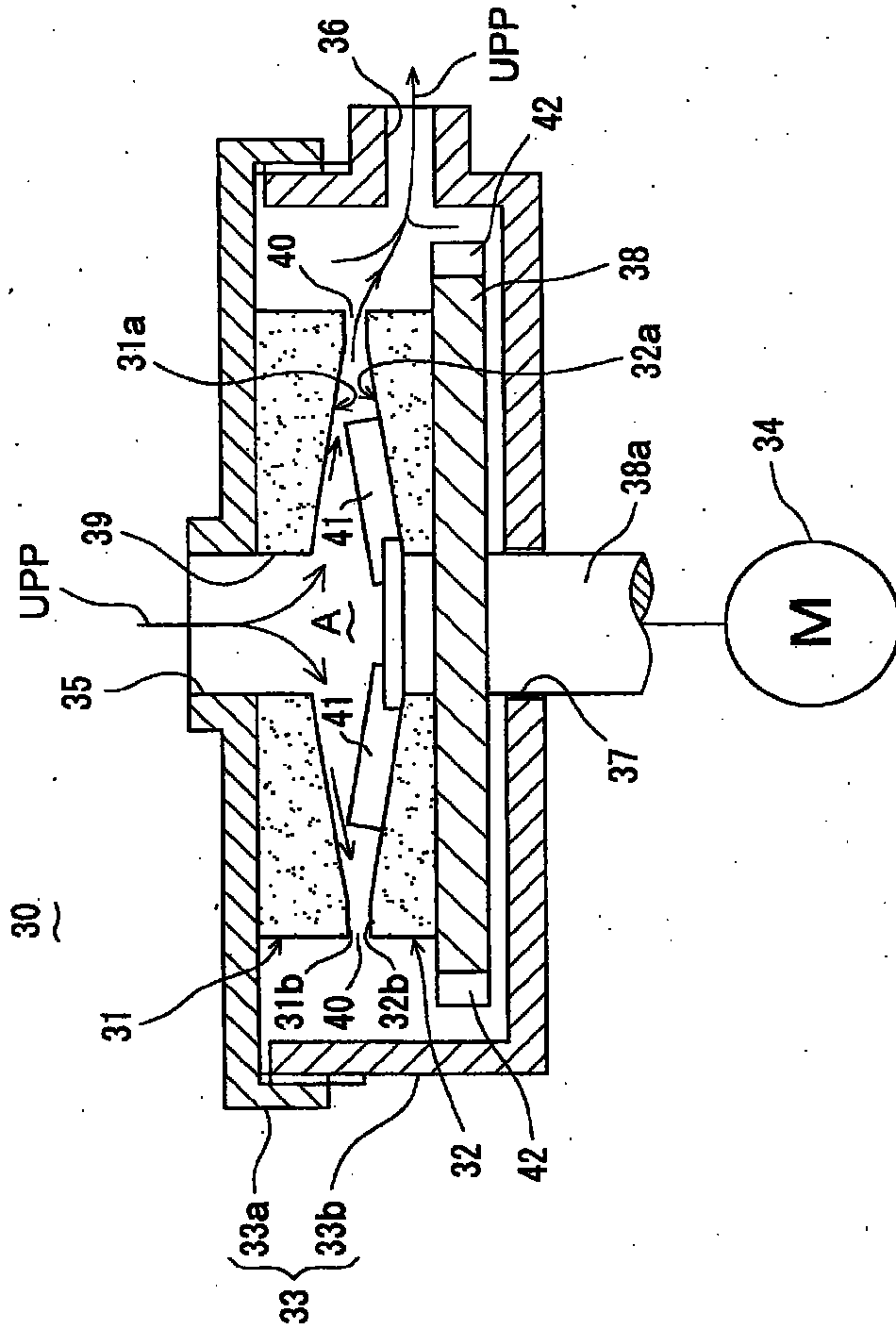


Fig. 5

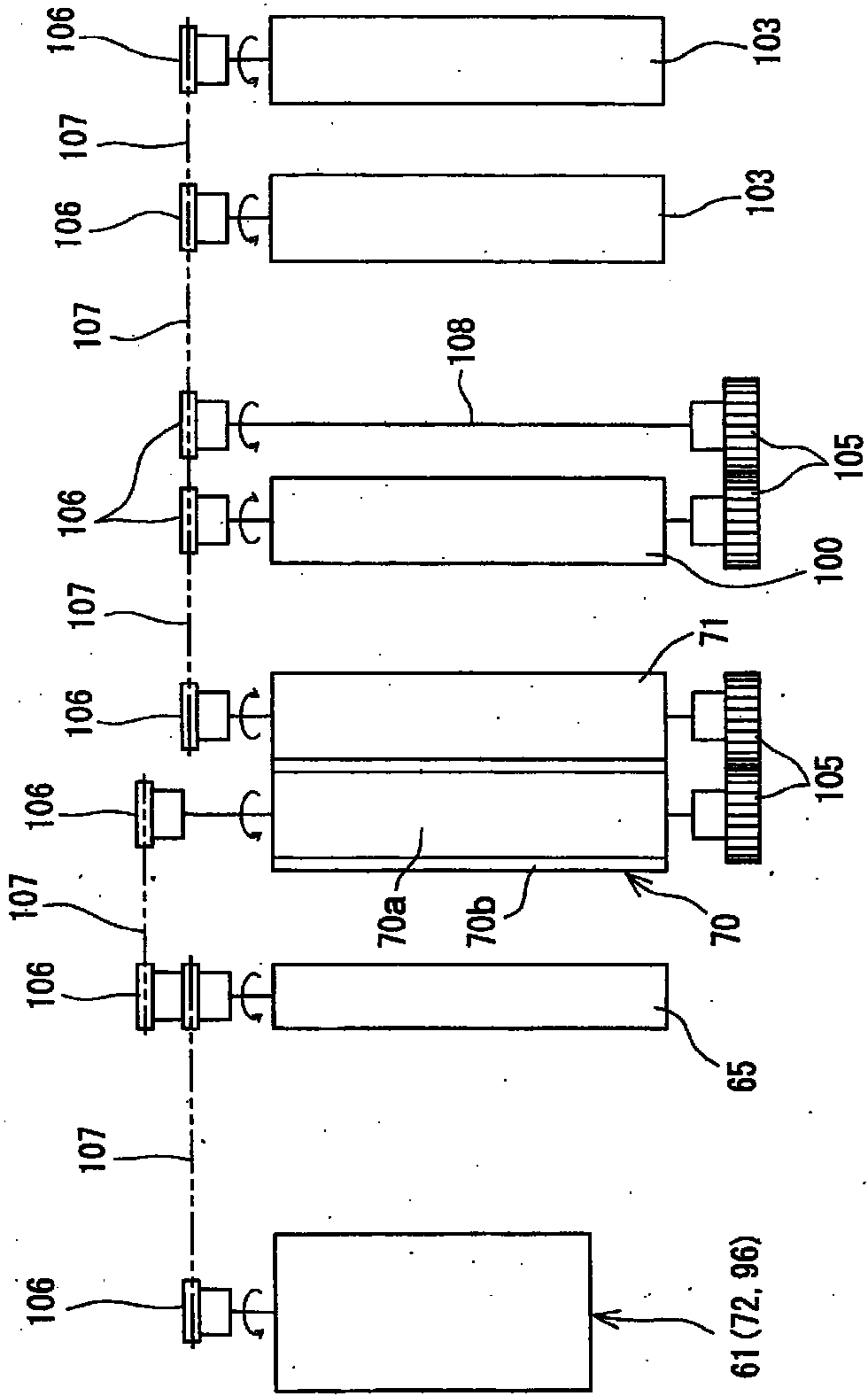


Fig. 6

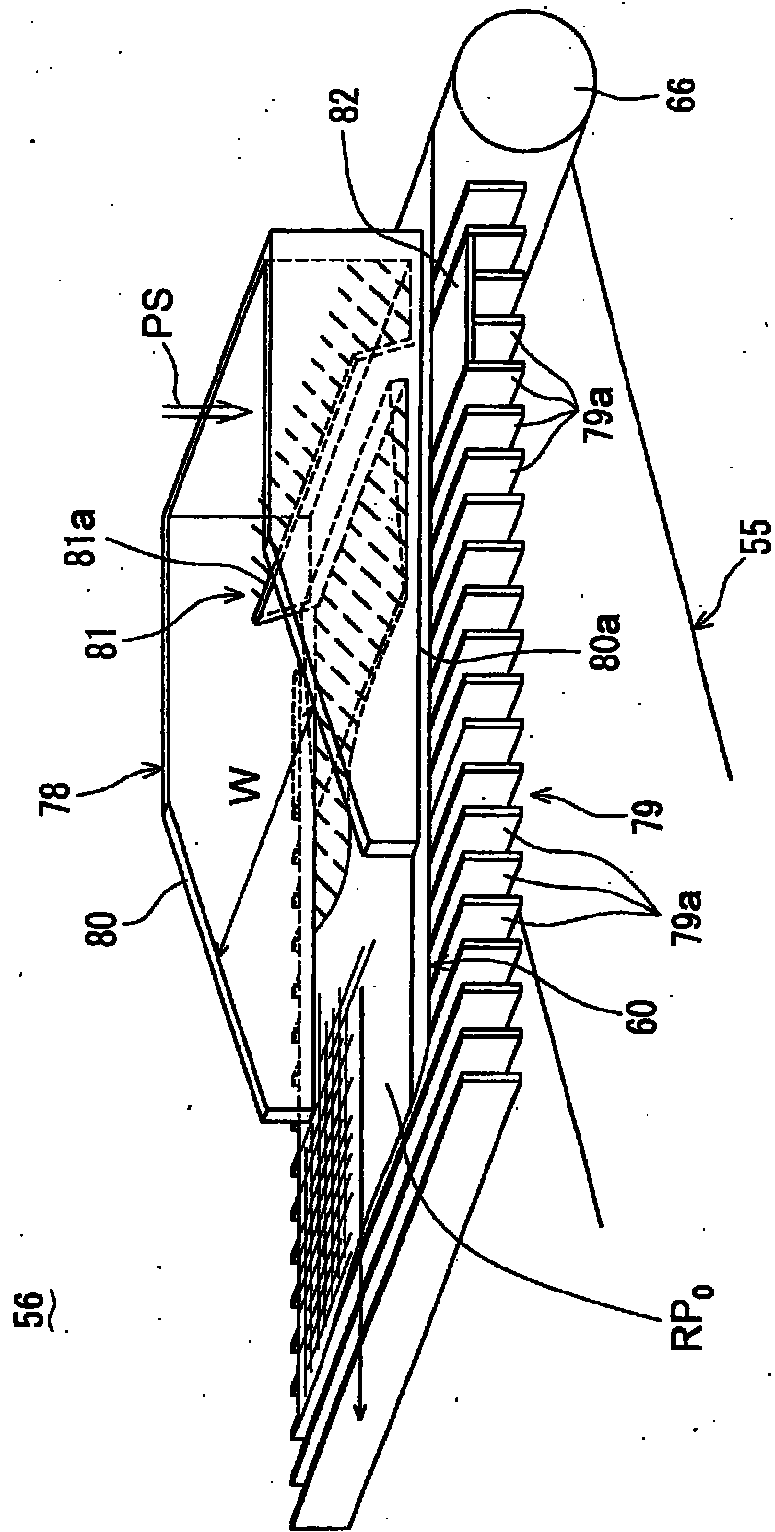
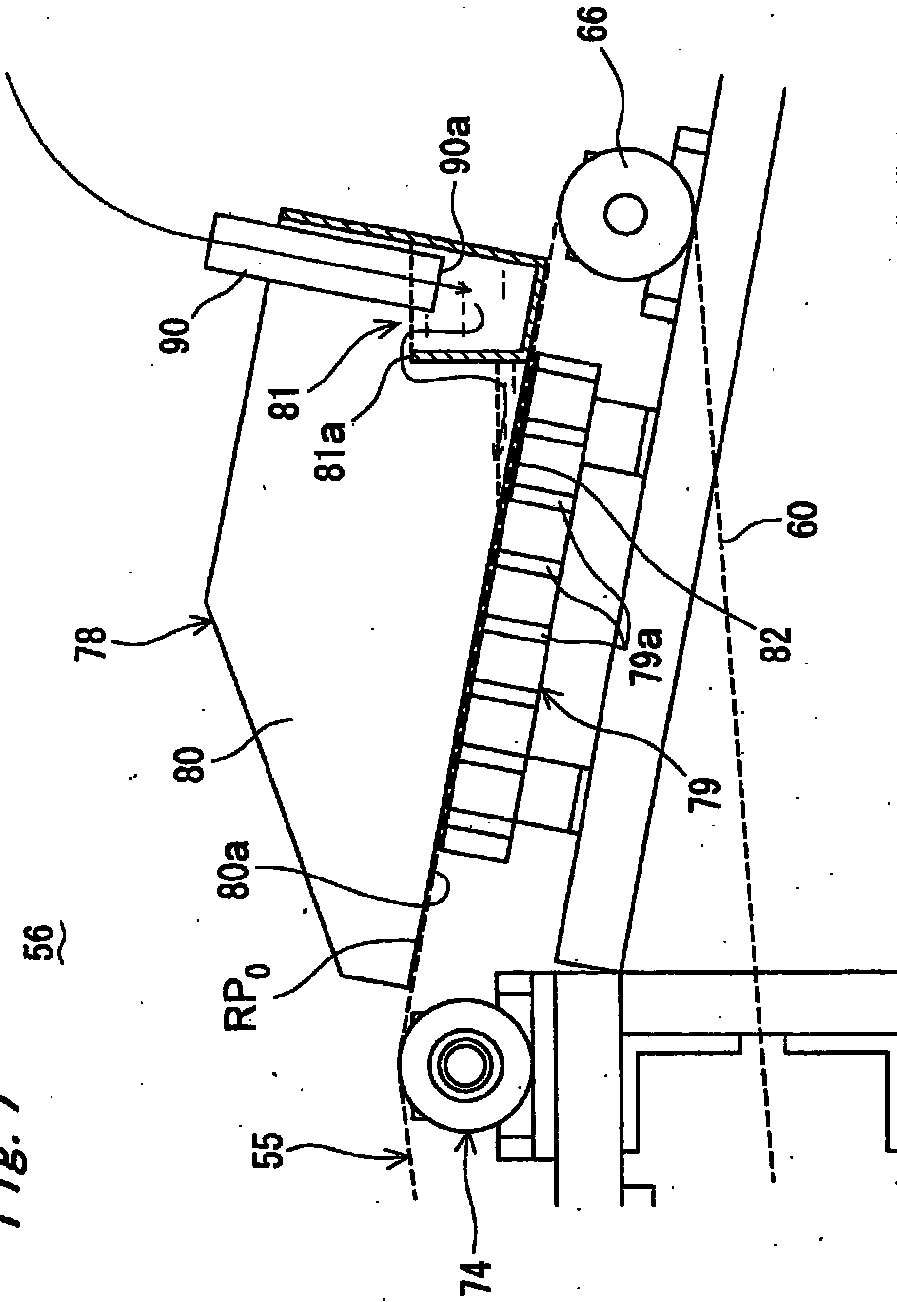


Fig. 7



56

Fig. 8A 51

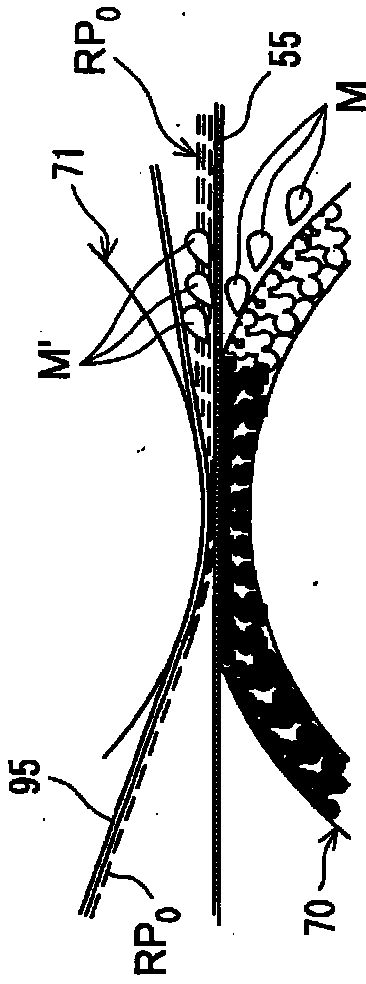


Fig. 8B 51

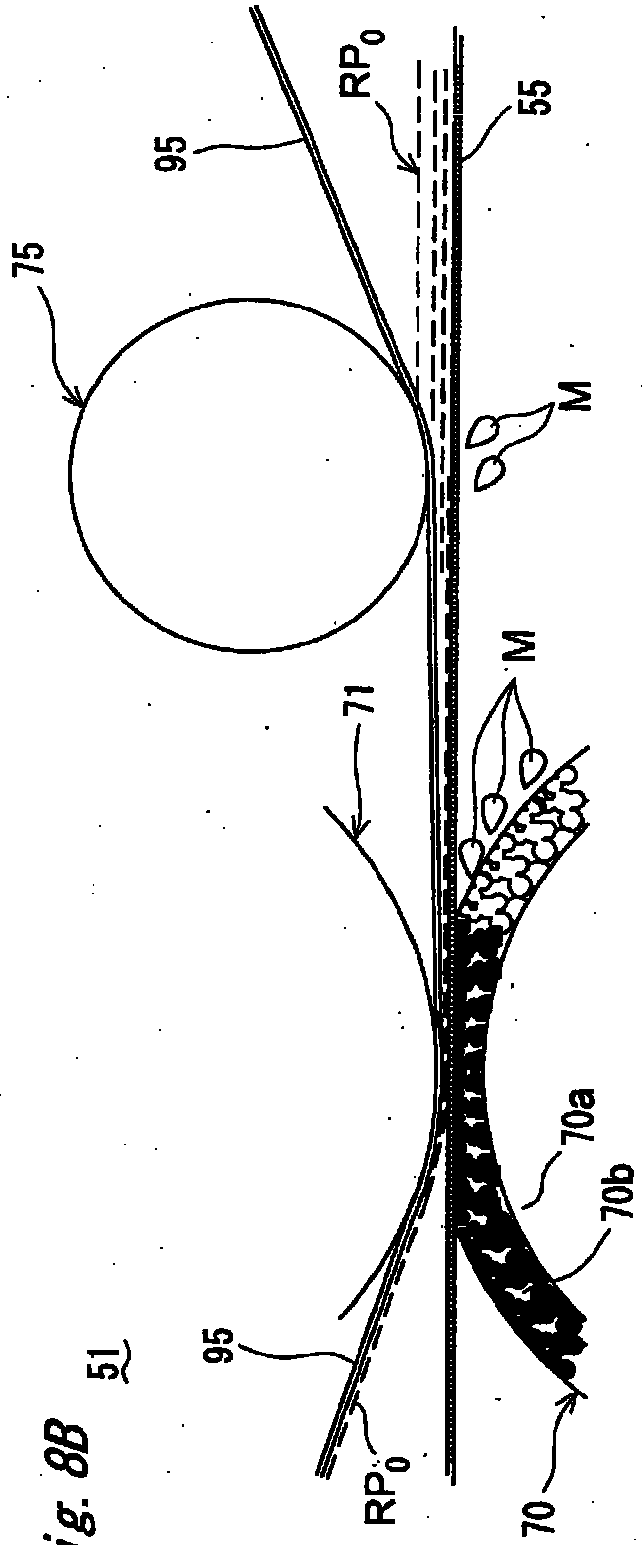


Fig. 9

