

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 248**

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 08250235 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 1950340**

54 Título: **Método de limpieza y sistema para aparato de reciclaje de papel usado**

30 Prioridad:

26.01.2007 JP 2007017198

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

08.04.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TAMAI, SHIGERU y
KOYAMA, YUJI**

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 400 248 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).

MÉTODO DE LIMPIEZA Y SISTEMA PARA APARATO DE RECICLAJE DE PAPEL USADO

Descripción

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

5 **[0001]** La invención se refiere a un método de limpieza y un sistema para aparato de reciclaje de papel usado y, más concretamente, a una tecnología de limpieza para limpiar el componente del aparato de un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble instalado en el sitio de origen del papel usado, para reciclarlo y transformarlo en papel reutilizable en el sitio sin desechar el papel usado generado.

10 Descripción de la técnica relacionada

[0002] El papel usado de diversos tipos se produce no sólo en oficinas públicas o empresas privadas, sino también en la vida diaria o en cualquier hogar. El papel usado normalmente se desecha, se incinera o se tira como desecho.

15 **[0003]** Por otro lado, con la preocupación mundial por la utilización eficaz de los recursos limitados de la Tierra, se han desarrollado diferentes tecnologías para regenerar y reutilizar el papel usado que hasta ahora se había tirado o desechado.

[0004] Dichas tecnologías de reciclaje de papel usado se instalan en su mayoría en la industria de fabricación de papel, y la planta de reciclaje de papel usado requiere, al igual que la planta de fabricación de papel común, un terreno amplio, una inversión
20 inmensa, y una gran cantidad de agua y productos químicos para el objetivo de velocidad alta y producción en masa y alta calidad del papel reciclado.

[0005] Para el reciclaje de papel usado, se necesita un enorme trabajo manual para recoger el papel usado, y la recogida de papel usado implica diversos problemas, como la mezcla de cuerpos extraños de los recolectores de basura, la clasificación defectuosa debido a la falta de conocimiento sobre reciclaje de papel usado y la
25 entrada de objetos peligrosos, y si se recoge el papel usado, con el fin de reciclar el 100 por cien, se necesita una comprobación final de especialistas y trabajos de limpieza. Por otra parte, los documentos confidenciales no son fáciles de reciclar y normalmente se incineran, y la tasa de reciclaje es baja.

30 **[0006]** Para resolver estos problemas de reciclaje de papel usado, un método eficaz es la tecnología capaz de reciclar en el sitio de origen del papel usado, y desde tal punto de vista, se propone un nuevo sistema, por ejemplo, en la Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. H06-134331.

[0007] Ese aparato es una trituradora de papel de proceso húmedo para la trituración
35 de papel usado en trozos pequeños mientras se añade una pequeña cantidad de agua, y los trocitos triturados de la trituradora se envían fuera a una planta de reciclaje,

y se utilizan como material para papel reciclado.

[0008] Los trocitos triturados de la trituradora se deforman en una pasta, y no están en estado de hoja de papel. Se garantiza una alta confidencialidad y se espera promover el reciclaje de documentos confidenciales.

5 **[0009]** Esa trituradora de proceso húmedo es una máquina gigante instalada en un espacio amplio, puede ser utilizada sólo en una oficina grande y no es adecuada para una oficina pequeña o para cualquier hogar. Si los trocitos triturados se pueden utilizar como material para papel reciclado, el procesamiento sólo es posible en plantas de reciclaje grandes y el coste del reciclaje es elevado y no es económico.

10 **[0010]** EP1746201 revela un aparato de procesamiento de papel usado del tamaño de un mueble que proporciona una solución a un número de los problemas tratados anteriormente.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

15 **[0011]** Es un objetivo principal de la invención presentar una tecnología de limpieza para la realización de un aparato novedoso de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble capaz de resolver dichos problemas convencionales.

[0012] Otro objetivo de la invención es presentar una tecnología de limpieza para la realización de un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble para ser instalado no sólo en una oficina grande, sino también en una tienda pequeña o en
20 una habitación de cualquier hogar, respetuoso con el medio ambiente y con bajo coste de funcionamiento, capaz de prevenir la filtración de información confidencial, información privada y otra información, y mantener una confidencialidad alta.

[0013] Otro objetivo de la invención es presentar un aparato de reciclaje de papel usado que comprende dicha tecnología de limpieza.

25 **[0014]** Para lograr esos objetivos, un primer aspecto de la presente invención proporciona un método de limpieza para limpiar las secciones del aparato de un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble como se expone en la reivindicación 1.

30 **[0015]** Las características preferidas de este aspecto de la invención se exponen en las reivindicaciones 2 a 4.

[0016] Un segundo aspecto de la invención proporciona un sistema de limpieza para limpiar las secciones del aparato de un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble como se expone en la reivindicación 5. Las características preferidas de este aspecto de la invención se exponen en las reivindicaciones 6 a 8.

35 **[0017]** Un tercer aspecto de la invención proporciona un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble como se expone en la reivindicación 9.

[0018] De acuerdo con el método de limpieza de la invención, en el aparato de reciclaje de papel usado que incluye, en una estructura de aparato del tamaño de un mueble lo suficientemente pequeña como para ser instalada en el sitio de origen del papel usado, una sección de fabricación de pasta para la fabricación de pasta de papel usado mediante la maceración y trituración del papel usado, una sección de ajuste de concentración de pasta para ajustar la concentración de pasta de papel usado fabricada en esa sección de fabricación de pasta y una sección de fabricación de papel para la fabricación de papel reciclado al fabricar la pasta de papel usado fabricada en la sección de fabricación de pasta, el agua deshidratada y recogida en la sección de fabricación de papel se hace circular como agua de limpieza al menos en la sección de fabricación de pasta y en la sección de ajuste de concentración de pasta, de manera que la sección de fabricación de pasta y la sección de ajuste de concentración de pasta se pueden limpiar y, por lo tanto, se puede limpiar y quitar la pasta de papel usado que queda en los componentes y se evita que la pasta de papel usado residual se seque y se pegue a las válvulas y bombas de los componentes causando problemas y se pueden evitar fallos en el ajuste de la concentración debido a la pasta de papel usado residual.

[0019] En el aparato de reciclaje de papel usado de la invención que tiene el sistema de limpieza de la invención, se obtienen los efectos destacados siguientes, y el aparato de reciclaje de papel usado de la invención se puede instalar no sólo en una oficina grande, sino también en una tienda pequeña o en cualquier hogar, y respeta el medio ambiente y tiene costes bajos de funcionamiento, y es capaz de prevenir filtrado de información confidencial, información privada y otra información y mantener una alta confidencialidad.

(1) El aparato de reciclaje de papel usado de estructura pequeña y sencilla se realiza al incluir, en una estructura de aparato del tamaño de un mueble, una sección de fabricación de pasta para la fabricación de pasta de papel usado mediante la maceración y trituración de papel usado, y una sección de fabricación de papel (máquina de papel) para la fabricación de papel reciclado al fabricar la pasta de papel usado fabricada en la sección de fabricación de pasta. Por lo tanto, sin desechar el papel usado, el papel usado se recicla y reutiliza en el mismo sitio de origen, se reduce la eliminación de papel usado, se pueden resolver los problemas de desechos y se pueden utilizar los recursos limitados de forma eficaz. Hasta ahora, debido a problemas de confidencialidad, no se ha promovido el reciclaje de papel usado, pero, ya que se puede reciclar y reutilizar el papel usado en el mismo sitio de origen, los

efectos de la utilización eficaz de los recursos son excepcionales.

(2) En el sitio de origen de papel usado, se instala un sistema compacto de reciclaje de papel usado que tiene una misma función que un sistema de gran escala instalado en una planta de fabricación de papel o planta de reciclaje de papel usado. El papel usado se puede reciclar de forma continua en un circuito cerrado en una tienda pequeña o en cualquier hogar, se ahorran gastos de recolección y transporte de desechos y de incineración y otros costes, y es muy económico.

(3) La estructura del aparato es compacta, y se puede instalar no sólo en una oficina grande, sino también en una tienda pequeña o en cualquier hogar. Además, desde ese punto de vista, se puede prevenir de forma segura la filtración de información confidencial y de información privada.

(4) Estando instalada en el sitio de origen de papel usado, la sección de fabricación de pasta macera el papel usado en pasta de papel usado y la sección de fabricación de papel transforma la pasta de papel usado en papel reciclado. La información de los caracteres y dibujos impresos en el papel no se difunde fuera del sitio de origen del papel usado y se puede evitar de forma segura la filtración de información confidencial e información privada. Está asegurada una alta confidencialidad y se pueden utilizar los recursos limitados de forma eficaz.

[0020] Es decir, utilizando el aparato de reciclaje de papel usado de la invención, se está libre de riesgo de difusión externa de la información de un centro específico (por ejemplo, escuela, hospital, ayuntamiento, bufete de abogados, oficina de patentes, cualquier hogar).

[0021] En otras palabras, en el caso de una trituradora convencional, si el papel usado es triturado en trocitos pequeños y los caracteres y dibujos impresos no son legibles, los trocitos pequeños triturados son incinerados y no se puede evitar totalmente la difusión externa. A este respecto, los trocitos de desechos se pueden almacenar dentro de un almacén interno, pero se necesita un lugar de almacenamiento y los recursos se utilizan sólo una vez y no se utilizan de forma eficaz.

[0022] Por el contrario, de acuerdo con el aparato de reciclaje de papel usado de la invención, la información impresa en el papel usado no se difunde fuera del sistema cerrado y los recursos se pueden utilizar con eficacia.

[0023] Estas y otras características y objetivos de la invención se apreciarán y entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada que se da junto con los dibujos adjuntos y los hechos novedosos revelados en las

reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0024]

5 La figura 1 es una vista frontal de la estructura completa del aparato de reciclaje de papel usado del modo de realización preferido 1 de la invención, que muestra una vista en corte de la estructura de aparato.

La figura 2 es una vista lateral de la estructura completa del aparato de reciclaje de papel usado, que muestra una vista en corte de la estructura de aparato.

10 La figura 3 es una vista frontal en sección que muestra partes esenciales de la unidad de trituración de la sección de fabricación de pasta del aparato de reciclaje de papel usado.

La figura 4 es una vista esquemática de la estructura completa del aparato de reciclaje de papel usado.

15 La figura 5 es una vista en perspectiva del esbozo de la sección de fabricación de papel del aparato de reciclaje de papel usado.

La figura 6 es una vista en planta del mecanismo de acoplamiento de activación de la sección de fabricación de papel.

20 La figura 7 es una vista en perspectiva ampliada del alimentador de pasta de la sección de fabricación de papel.

La figura 8 es una vista frontal parcialmente en corte del alimentador de pasta.

25 La figura 9A es un diagrama de bloques de un mecanismo específico exprimidor y deshidratador de la unidad de rodillo de deshidratación de la sección de fabricación de papel, que muestra un mecanismo básico exprimidor y deshidratador.

30 La figura 9B es un diagrama de bloques de un mecanismo específico exprimidor y deshidratador de la unidad de rodillo de deshidratación de la sección de fabricación de papel, que muestra un mecanismo básico exprimidor y deshidratador cuando se proporciona el rodillo de prevención acuosa cerca del lado de corriente arriba de la unidad de rodillo de deshidratación.

La figura 10 es una vista en perspectiva del contorno del aparato de reciclaje de papel usado.

35 La figura 11 es una vista frontal de la estructura completa del aparato de reciclaje de papel usado del modo de realización preferido 2 de la invención, que muestra una vista en corte de una estructura de aparato.

La figura 12 es una vista esquemática de la estructura completa del aparato de

reciclaje de papel usado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

[0025] Los modos de realización preferidos de la invención se describen en concreto a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En todos los dibujos, las mismas partes o elementos se identifican con los mismos números de referencia.

Modo de realización preferido 1

[0026] Se muestra un aparato de reciclaje de papel usado de la invención en la figura 1 a la figura 10. Este aparato de reciclaje de papel usado 1 se instala concretamente en el sitio de origen del papel usado. Es un aparato para fabricar papel reciclado en el sitio sin eliminar o desechar el papel usado UP. Dicho papel usado UP incluye documentos confidenciales que se encuentran en oficinas públicas y empresas privadas, las cartas privadas de cualquier hogar, y otros documentos utilizados e innecesarios.

[0027] El aparato de reciclaje de papel usado 1 tiene el tamaño de un mueble como se muestra en la figura 10, es decir, la forma y tamaño similares a los equipos de oficina, tales como un organizador de documentos, una taquilla, un escritorio, una fotocopiadora o un ordenador personal, y está compuesto principalmente de una sección de fabricación de pasta 2, una sección de concentración de pasta 3, una sección de fabricación de papel 4 y una sección de control 5, como se muestra en la figura 1, y también incluye un sistema de limpieza CS para limpiar esas secciones, concretamente la sección de fabricación de pasta 2 y el sistema de ajuste de concentración de pasta 3. La sección de fabricación de pasta 2, la sección de concentración de pasta 3, la sección de fabricación de papel 4, la sección de control 5 y el sistema de limpieza CS están dentro de una estructura de aparato 6 de diseño compacto, y una fuente de activación de la sección de fabricación de pasta 2 y de la sección de fabricación de papel 4 es una fuente de activación activada por una fuente de energía de corriente alterna de cualquier hogar.

[0028] La estructura de aparato 6 tiene el tamaño de un mueble como se ha mencionado anteriormente, y las dimensiones y forma específicas están diseñadas correctamente, dependiendo del propósito y aplicación. La estructura de aparato 6 del modo de realización preferido ilustrado es una caja que tiene dimensiones y forma parecidas a una fotocopiadora que se utiliza en una oficina, y a su parte inferior se le proporcionan ruedas 7, 7, ... como medio de desplazamiento de manera que se pueda mover libremente sobre el suelo. En el techo de la estructura de aparato 6, se provee una entrada 6a para suministrar papel usado UP, y se proporciona un bandeja separable de recepción de papel reciclado 8 en la superficie lateral para recibir papel

reciclado RP, RP, Se proporciona un puerto de descarga 6b de la estructura de aparato 6 de forma opuesta a la bandeja de recepción de papel reciclado 8, y el papel reciclado RP, RP, ... descargado desde el puerto de descarga 6b se recibe de forma secuencial en capas.

5 **[0029]** La sección de fabricación de pasta 2 es una unidad de proceso para fabricar pasta de papel usado mediante la maceración y trituración de papel usado UP, y está compuesta 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. En el modo de realización preferido ilustrado, la unidad de
10 maceración 10 y la unidad de trituración 11 hacen circular el papel usado UP durante un tiempo específico.

[0030] 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.

15 **[0031]** El dispositivo de agitación 12 incluye un depósito de agitación 15, un impulsor de agitación 16 y un motor de activación 17. El depósito de agitación 15 se muestra en la figura 2, en la cual una entrada que se puede cerrar 6a se proporciona fuera de la estructura de aparato 6 en la pared del techo y el impulsor de agitación 16 se proporciona de manera giratoria en el interior. El volumen interno del depósito de
20 agitación 15 se determina en función del número de hojas de papel usado UP a ser agitadas en lote. En el modo de realización preferido ilustrado, se supone que el depósito de agitación 15 agita aproximadamente 25 hojas (aproximadamente 100 g) de papel usado UP de papel normal de fotocopidora con formato A4 (PPC) en proceso por lotes añadiendo aproximadamente 5 litros de agua.

25 **[0032]** El impulsor de agitación 16 está provisto en una parte inferior inclinada del depósito de agitación 15 y está accionado por y acoplado a un eje giratorio 17a del motor de activación 17, y se hace girar de forma normal y en sentido inverso por el motor de activación 17 de forma continua o intermitente. El motor de activación 17 es concretamente un motor eléctrico y el motor de activación 17 está conectado de forma
30 eléctrica a la sección de control 5.

[0033] Cuando el impulsor de agitación 16 se hace girar de forma normal y en sentido inverso, el papel usado UP, si se ha agitado en tamaño de formato A4, es dispersado de forma eficaz por la acción de chorro de agua mediante la rotación normal seguida de la rotación inversa del impulsor de agitación 16, y se pueden prevenir de forma
35 eficaz los enredos en el impulsor de agitación 16, de modo que el papel usado UP, UP, ... puede ser macerado y triturado de forma uniforme.

[0034] La unidad de alimentación de agua 13 se compone de un depósito de recolección de agua blanca 20 y una bomba de alimentación de agua 21 como se muestra en la figura 1. El depósito de recolección de agua blanca 20 está diseñado para recoger el agua blanca filtrada y deshidratada en la sección de fabricación de papel 4 (agua de la pasta de concentración muy baja filtrada por la malla de fabricación de papel en el proceso de fabricación de papel), y el agua blanca W recogida en el depósito de recolección de agua blanca 20 se suministra como agua para la agitación en el depósito de agitación 15 del dispositivo de agitación 12 mediante la bomba de alimentación de agua 21.

5
10 **[0035]** La unidad de alimentación de agua 13 también funciona, como se describe a continuación, como un alimentador de agua de ajuste de concentración (medio de alimentación de agua) de la sección de ajuste de concentración de pasta 3 y como una fuente de alimentación de agua de limpieza para el sistema de limpieza CS. La bomba de alimentación de agua 21 funciona como bomba de alimentación de agua para el sistema de limpieza CS, y una bomba de alimentación de agua de ajuste de concentración 27 se proporciona en el depósito de recolección de agua blanca 20 para suministrar agua para ajustar la concentración en el depósito de ajuste de concentración 26 de la sección de ajuste de concentración de pasta 3. Los números de referencia 28 y 29 son respectivamente el interruptor de flotador de nivel de agua de límite inferior y el interruptor de flotador de nivel de agua de límite superior proporcionados en el depósito de recolección de agua blanca 20.

15
20
25 **[0036]** La fuente de alimentación de agua de la unidad de alimentación de agua 13 se deshidrata de agua blanca W en la sección de fabricación de papel 4 recogida en el depósito de recolección de agua blanca 20 y, en otras palabras, el agua blanca W deshidratada y recogida en la sección de fabricación de papel 4 se vuelve a suministrar toda de nuevo y se utiliza en las secciones del aparato de reciclaje de papel usado 1, concretamente, la sección de fabricación de pasta 2, la sección de ajuste de concentración de pasta 3 y el sistema de limpieza CS del sistema de circulación de agua.

30 **[0037]** En el dispositivo de agitación 12, el papel usado UP, UP, ... suministrado en el depósito de agitación 15 desde la abertura o entrada 6a de la estructura del aparato 6 se agita durante un tiempo específico (3 a 5 minutos en el caso mostrado) en agua W suministrada desde la unidad de alimentación de agua 13 mediante rotación normal y en sentido inverso del impulsor de agitación 16 mediante el motor de activación 17, y se macera y tritura, y se transforma en pasta de papel usado UPP.

35 **[0038]** La unidad de maceración 11 tiene al menos una máquina de trituración y, en el

modo de realización preferido ilustrado, se muestra una máquina de trituración 30.

[0039] La máquina de trituración 30 presuriza y tritura el papel usado UP macerado en la unidad de maceración 10 y tritura y pulveriza las tintas que forman caracteres y dibujos en el papel usado UP.

5 **[0040]** La máquina de trituración 30 se compone principalmente de una pluralidad de (dos en este caso) elementos de trituración que se mueven relativamente 31, 32 dispuestos de forma opuesta a través de un espacio minúsculo de trituración, e incluye concretamente un depósito de trituración 33 que comunica con el depósito de agitación 15 de la unidad de maceración 10, los elementos de trituración 31, 32
10 proporcionados de manera relativamente movable en el depósito de trituración 33, y una fuente de activación 34 para activar los elementos de trituración 31, 32 relativamente como se muestra en la figura 3.

[0041] En la máquina de trituración 30, aunque no se muestra, los elementos de trituración 31, 32 son discos relativamente movibles y, más concretamente, el
15 elemento de trituración superior 31 es fijo y el elemento de trituración inferior 32 es giratorio como se muestra en la figura 3.

[0042] El depósito de trituración 33 tiene una estructura dividida en parte superior e inferior de modo que contiene el par de elementos de trituración 31, 32 en una forma cilíndrica cerrada, con el depósito superior 33a y el depósito inferior 33b mutuamente
20 engranados. El depósito de trituración 33 tiene un puerto de alimentación 35 abierto en el centro del techo del depósito superior 33a y un puerto de descarga 36 abierto en el lado cilíndrico del depósito inferior 33b, y el puerto de alimentación 35 y el puerto de descarga 36 están conectados para comunicarse con el depósito de agitación 15 del depósito de maceración 10 por medio de tuberías que no se muestran. Aunque no se
25 muestra específicamente, el puerto de alimentación 35 se comunica con la posición inferior del depósito de agitación 15, y el puerto de descarga 36 se comunica con la posición superior del depósito de agitación 15.

[0043] El elemento de trituración lateral fijo superior 31 está fijado al lado interior del techo del depósito superior 33a por medios de fijación adecuados y el elemento de
30 trituración giratorio inferior 32 está dispuesto de forma opuesta al elemento de trituración lateral fijo 31 de forma concéntrica a través de un espacio minúsculo de trituración A.

[0044] El elemento giratorio de trituración 32 dispuesto integralmente sobre un banco giratorio 38, y un eje de soporte giratorio 38a del banco giratorio 38 está opuesto a la
35 parte exterior del depósito de trituración 33 a través de la abertura 37 de la parte inferior del depósito de trituración 33, y está fijado directamente al eje giratorio 34a del

motor de activación 34 como la fuente de activación giratoria de una estructura de motor directa. Ese motor de activación 34 es concretamente un motor eléctrico y el motor de activación 34 está conectado de forma eléctrica a la sección de control 5.

5 **[0045]** Los lados opuestos 31a, 32a de ambos elementos de trituración 31, 32 que forman el espacio diminuto de trituración A cooperan y forman superficies de acción de trituración. Estas superficies de acción de trituración opuestas 31a, 32a son superficies afiladoras que tienen múltiples granos abrasivos acoplados mediante un material de unión, y esas dos superficies de acción de trituración 31a, 32a están formadas en una forma cónica que aumenta gradualmente en diámetro hacia las direcciones opuestas
10 entre sí como se muestra en la figura 3, y el espacio de trituración A de forma cónica se forma entre ellas.

[0046] En la posición central de la superficie de acción de trituración 31a del elemento de trituración lateral fijo 31, se forma una entrada 39 para comunicarse de manera concéntrica con el puerto de alimentación 35 del depósito de trituración 33, y un
15 espacio anular 40 formado entre los bordes periféricos exteriores 31b, 32b de las superficies de acción de trituración 31a, 32a de los dos elementos de trituración 31, 32 está formado como una salida que comunica con el puerto de descarga 36 del depósito de trituración 33.

[0047] En esta relación, se proporcionan una pluralidad de guías 41, 41, ... en la
20 superficie de acción de trituración 32a del elemento de trituración giratorio 32 en intervalos iguales en la dirección circunferencial y se proporciona una pluralidad de cuchillas 42, 42, ... sobre la circunferencia exterior del banco giratorio 38 para sujetar el elemento de trituración giratorio 32 a intervalos iguales en la dirección circunferencial.

25 **[0048]** Mediante la rotación del elemento giratorio de trituración 32, la pluralidad de guías 41, 41, ... actúa para guiar la pasta de papel usado UPP que fluye en el espacio de trituración A desde la entrada 39 a la salida 40, y la pluralidad de cuchillas 42, 42, ... actúa como una bomba para expulsar la pasta de papel usado UPP que fluye hacia dentro desde la salida 40 hacia el puerto de descarga 36 del depósito de trituración 33
30 debido a la fuerza centrífuga.

[0049] El hueco del espacio de trituración A se fija en aproximadamente 0,05 a 0,8 mm. El hueco del espacio de trituración A se puede ajustar con precisión girando relativamente el depósito superior 33a y el depósito inferior 33b del depósito de trituración 33 y moviendo la parte engranada hacia atrás y hacia delante. A medida
35 que el hueco del espacio de trituración A se ajusta con precisión dependiendo de la finalidad, y alta presión y fuerza de activación dependiendo de la fuerza y la fuerza de

activación de la estructura mecánica del aparato se puede conseguir en la acción cooperativa de las superficies de acción de trituración 31a, 32a. También ajustando el hueco del espacio de trituración A, se puede ajustar también correctamente la velocidad de trituración de la unidad de trituración 11 (tiempo de trituración).

5 **[0050]** En estado del elemento de trituración giratorio 32 girado y activado sobre el elemento de trituración fijo 31 por el motor de activación 34, la pasta de papel usado UPP suministrada en el puerto de alimentación 35 del depósito de trituración 33 desde el depósito de agitación 15 de la unidad de maceración 10 desemboca en el espacio de trituración A desde la entrada 40, pasa a través del espacio de trituración A, recibe
10 la presurización y acción de trituración de las superficies de acción de trituración 31a, 32a girando relativamente y vuelve al depósito de agitación 15 desde la salida 40 por medio del puerto de descarga 36 del depósito de trituración 33 (véase la trayectoria de flujo indicada por la flecha en la figura 3).

[0051] El puerto de alimentación 35 y el puerto de descarga 36 del depósito de
15 trituración 33 se abren y cierran mediante un medio de apertura. La estructura específica del medio de apertura no se muestra, pero se puede utilizar cualquier válvula de apertura manual convencional o automática. La válvula de apertura cierra el puerto de alimentación 35 y el puerto de descarga 36 cuando se detiene el funcionamiento de la unidad de trituración 11, evitando así la entrada de papel usado
20 UP o pasta de papel usado UPP en el depósito de trituración 33 desde el depósito de agitación 15 del dispositivo de agitación 12, y abre el puerto de alimentación 35 y el puerto de descarga 36 cuando se inicia el funcionamiento de la unidad de trituración 11, permitiendo así la circulación de papel usado UP o pasta de papel usado UPP entre el depósito de agitación 15 y el depósito de trituración 33.

25 **[0052]** En este caso, cuando la unidad de maceración 10 y la unidad de trituración 11 son activadas al mismo tiempo, el depósito de trituración 33 constituye un depósito de pasta en espiral para permitir la circulación de pasta de papel usado UPP junto con el depósito de agitación 15 de la unidad de maceración 10, y la pasta de papel usado UPP que fluye y circula a través de los depósitos de circulación 10, 23 recibe la acción
30 de agitación y maceración de la unidad de maceración 10, y la acción de presurización y trituración y acción de molido y pulverización de tinta de la unidad de trituración 11 de forma secuencial y repetida. En consecuencia, se obtiene una fuerza de papel adecuada para que se fabrique y regenere papel reciclado RP en la sección de fabricación de papel 4 en un proceso posterior, y se obtiene un papel reciclado RP con
35 un alto grado de blancura (mismo efecto que en el proceso de destintado).

[0053] La pasta de papel usado UPP macerado y triturado completamente por la

unidad de maceración 10 y unidad de trituración 11 cae espontáneamente por la gravedad desde el depósito de agitación 15 y se almacena en el depósito de ajuste de concentración 26 dispuesto en su lado inferior.

5 **[0054]** La sección de ajuste de concentración de pasta 3 se proporciona en el lado corriente abajo del depósito de agitación 15 y está diseñada para ajustar adecuadamente la concentración de pasta de papel usado UPP fabricada en el depósito de agitación 15. La sección de ajuste de concentración de pasta 3 incluye un depósito de ajuste de concentración 26 para almacenar la pasta de papel usado UPP fabricada en el depósito de agitación 15 y una unidad de alimentación de agua de
10 ajuste de concentración para suministrar agua en el depósito de ajuste de concentración 26, y la unidad de alimentación de agua 13 funciona también como la unidad de alimentación de agua de ajuste de concentración.

[0055] El volumen interno del depósito de ajuste de concentración 26 se determina en función del número de hojas (peso) de papel usado UP a procesar en lote en el
15 dispositivo de agitación 12. En el modo de realización preferido ilustrado, se supone que el depósito de ajuste de concentración 26 tiene volumen suficiente para ajustar la concentración de pasta de papel usado UPP correspondiente a la capacidad de procesamiento por lotes de aproximadamente 8 hojas (aproximadamente 32 g) de papel usado UP de formato A4 como se ha indicado anteriormente.

20 **[0056]** En esta relación, se proporciona un puerto de drenaje 15b en la parte inferior del depósito de agitación 15 del dispositivo de agitación 12. El puerto de drenaje 15b se abre y se cierra con la válvula de drenaje que no se muestra en el dibujo. La válvula de drenaje es concretamente una válvula electromagnética y está conectada de forma eléctrica a la sección de activación 5.

25 **[0057]** Se explica un método de ajuste de concentración específico de la sección de ajuste de concentración de pasta 3. En el depósito de ajuste de concentración 26, se añade agua W de la unidad de alimentación de agua de ajuste de concentración 13 al volumen total de pasta de papel usado UPP fabricada en proceso por lotes en el depósito de agitación 15 hasta que el volumen total de pasta de papel usado UPP y
30 agua W se convierte en una cantidad específica, y se prepara la suspensión de pasta PS de concentración específica.

[0058] La concentración objetivo de la suspensión de pasta PS a ser ajustada se determina en vista de la capacidad de la sección fabricación de papel 3 de fabricación de papel especificada a continuación, a partir de los datos de los experimentos
35 preliminares y se ajusta en una concentración de aproximadamente 0,1% en el ejemplo mostrado. El número de referencia 43 es un interruptor de flotador

proporcionado en el depósito de ajuste de concentración 26 y detecta el nivel de agua cuando la cantidad de suspensión de pasta PS del depósito de ajuste de concentración 26 (volumen total de pasta de papel usado UPP y agua W) llega a la cantidad específica.

5 **[0059]** Por lo tanto, en el depósito de ajuste de concentración 26, el volumen total de pasta de papel usado UPP fabricada en el depósito de agitación 15 (y depósito de trituración 33) cae y se suministra por gravedad en el depósito de ajuste de concentración 26 desde el puerto de drenaje 15b del depósito de agitación 15, y se añade agua blanca W a la pasta de papel usado UPP desde la unidad de alimentación
10 de agua de ajuste de concentración 13 hasta el valor específico (detectado por el interruptor de flotador 43), se ajusta la concentración de pasta de papel usado UPP y se obtiene la suspensión de pasta PS de concentración específica.

[0060] En el modo de realización preferido ilustrado, en el volumen total de pasta de papel usado UPP (aproximadamente 32 g de papel usado UP + 1,5 litros de agua W),
15 se añade agua W para disolución desde la unidad de alimentación de ajuste de concentración 13 y se controla de modo que el volumen total (peso total) de pasta de papel usado UPP y de agua W pueda ser de 32 litros, y se prepara la suspensión de pasta de concentración de aproximadamente 0,1% (concentración objetivo). Esa suspensión de pasta PS de concentración ajustada se envía al depósito de
20 alimentación de pasta 85 de la sección de fabricación de papel 3 en el siguiente proceso por medio de una primera bomba de alimentación de suspensión 44.

[0061] La sección de fabricación de papel 4 es una unidad de proceso para la fabricación de papel reciclado RP a partir de pasta de papel usado UPP fabricada en la unidad de trituración 10 (concretamente la suspensión de pasta PS de cuya
25 concentración se ajusta la sección de ajuste de concentración de pasta 3), e incluye una unidad de proceso de fabricación de papel 50, una unidad de rodillo de deshidratación 51 y una unidad de proceso de secado 52.

[0062] La unidad de proceso de fabricación de papel 50 es una ubicación para la fabricación de papel mojado a partir de suspensión de pasta acuosa PS de agua W y
30 pasta de papel usado UPP enviada desde la unidad de trituración 10 de la sección de fabricación de pasta 2 e incluye un transportador de fabricación de papel 55 y una unidad de alimentación de pasta 56.

[0063] El transportador de fabricación de papel 55 es para transportar la suspensión de pasta mientras se procesa y, concretamente, incluye una cinta de malla 60 de
35 estructura de malla de fabricación de papel compuesta de numerosas celdas de malla para filtrar y deshidratar la suspensión de pasta PS, circulando hacia delante en su

dirección de circulación.

[0064] En concreto, el transportador de fabricación de papel 55 incluye la cinta de malla 60 con forma de cinta interminable para procesar y transportar la suspensión de pasta PS y un motor de activación 61 para activar la cinta de malla 60.

5 **[0065]** La cinta de malla 60 es una cinta interminable de elementos de placa de la estructura de malla de fabricación de papel de una anchura específica conectada en forma de anillo de longitud específica.

[0066] Los elementos de placa de papel de la estructura de malla de fabricación de papel para componer la cinta de malla 60 están hechos de materiales capaces de
10 filtrar y deshidratar la suspensión de pasta PS adecuadamente a través de innumerables celdas de malla de la estructura de fabricación de papel y, en el modo de realización preferido ilustrado, se utiliza una cinta de malla 60 elaborada con PET resistente al calor.

[0067] La estructura de malla de fabricación de papel de la cinta de malla 60 es
15 preferiblemente una estructura fina de tejido o una estructura fina y plana de tejido y se selecciona específicamente dependiendo de las propiedades del papel a procesar.

[0068] La dimensión de anchura de la cinta de malla 60 se establece ligeramente mayor que la dimensión de anchura del papel reciclado RP a fabricar a partir de la suspensión de pasta PS.

20 **[0069]** La cinta de malla 60 está suspendida y sostenida de forma giratoria, tal como se muestra en la figura 1 y la figura 4, a modo de rodillo de activación 65, rodillo conducido 66, rodillo de sujeción 67, rodillo de deshidratación 70 y rodillo de deshidratación preliminar 74, y está accionada por y acoplada al motor de activación 61 a través del rodillo de activación 65.

25 **[0070]** La cinta de malla 60, como se muestra en la figura 1 y la figura 5, se dispone de manera que circula oblicuamente hacia arriba y hacia delante en su dirección de circulación y está diseñada para extender la longitud del proceso fabricación de papel adecuadamente en un espacio limitado de instalación y para aumentar la tasa de filtración y deshidratación respecto de la estructura de malla de fabricación de papel de
30 la cinta de malla 60. El ángulo de inclinación hacia arriba α de la cinta de malla se determina dependiendo del propósito, preferiblemente alrededor de 3 a 12 grados, y se establece en 6 grados en el modo de realización preferido ilustrado.

[0071] El motor de activación 61 para activar la cinta de malla 60 es concretamente un motor eléctrico y está conectado de forma eléctrica a la sección de control 5. El motor
35 de activación 61 se utiliza también como fuente de activación de la unidad de rodillo de deshidratación 51 y la unidad de proceso de secado 52 descritas a continuación, y la

estructura para uso común o el mecanismo de acoplamiento de activación se menciona a continuación.

[0072] La unidad de alimentación de pasta 56 es una ubicación para el suministro de suspensión de pasta PS desde la unidad de trituración 10 de la sección de fabricación de pasta 2 en la cinta de malla 60 y, concretamente, la unidad de alimentación de pasta 56 suministra y extiende la suspensión de pasta PS de manera uniforme en la superficie superior de la cinta de malla 60. La unidad de proceso de fabricación de papel 50 está situada en el extremo de inicio del proceso de fabricación de papel del transportador de fabricación de papel 55.

[0073] Una estructura específica de la unidad de alimentación de pasta 56 se muestra en la figura 7 y la figura 8. En esa unidad de alimentación de pasta 56, la cinta de malla 60 está dispuesta en una inclinación hacia arriba hacia la dirección de circulación, y se disponen una estructura de fabricación de papel 78 y un elemento de partición 79 respectivamente en las posiciones laterales el ciclo superior e inferior de la cinta de malla 60.

[0074] La estructura de fabricación de papel 78 está dispuesta de manera deslizante en el lado superior de la cinta de malla 60 y, como se muestra en la figura 7 y la figura 8, incluye una estructura de cuerpo principal 80 con forma de U plana abierta en el extremo delantero, que es, el extremo de la dirección de circulación de la cinta de malla de 60, y un depósito de desbordamiento 81 proporcionado en el extremo trasero de la estructura de cuerpo principal 80.

[0075] La estructura de cuerpo principal 80 está dispuesta de modo que su extremo inferior 80a pueda deslizarse sobre el lado superior de la cinta de malla 60 circulando de forma oblicua, y la anchura W interior de la estructura (véase la figura 7) de la estructura de cuerpo principal 80 se fija en una dimensión de anchura del papel reciclado PR a ser fabricado.

[0076] El depósito de desbordamiento 81 está fijado integralmente al extremo trasero de la estructura de cuerpo principal 80, y el borde superior de su pared frontal 81a es la parte de desbordamiento formada de forma horizontal y recta, y una abertura de alimentación 90a de la canalización de alimentación de suspensión 90 para el suministro de suspensión de pasta PS del depósito de alimentación de pasta 85 está dispuesta de forma opuesta en el depósito de desbordamiento 81.

[0077] La suspensión de pasta PS se suministra y se almacena en el depósito de desbordamiento 81 a partir de la canalización de alimentación de suspensión 90 y, cuando el depósito de desbordamiento 81 está completamente lleno de suspensión de pasta PS y se suministra más suspensión de pasta PS, se desborda de la unidad del

depósito de desbordamiento 81, como indica la flecha en la figura 8, y fluye hacia abajo hasta el elemento plano 82 del elemento de partición 79 descrito a continuación.

[0078] El elemento de partición 79 se dispone de manera deslizante en el lado inferior de la cinta de malla 60 y tiene una estructura de cordón de drenaje compuesta de una pluralidad de elementos de la estructura 79a, 79a, ... como se muestra en la figura 7 y la figura 8, teniendo una forma y tamaño capaz de sujetar de forma deslizante toda la anchura del lado inferior de la cinta de malla de 60, y la posición del extremo de la base de la estructura de cordón está cerrada por el elemento plano 82.

[0079] El elemento plano 82 está dispuesto en una posición correspondiente al depósito de desbordamiento 81 de la estructura de fabricación de papel 78 y está dispuesto, concretamente como se muestra en la figura 8, en una posición correspondiente a la posición de flujo descendente de la suspensión de pasta PS que se desborda del depósito de desbordamiento 81, y con ello las celdas de malla de la posición de suministro de flujo descendente de la suspensión de pasta PS de la cinta de malla 60 están sostenidas en estado cerrado por el elemento plano 82.

[0080] En el lado corriente arriba de la unidad de alimentación de pasta 56, se provee un depósito de alimentación de pasta 85 para suministrar la suspensión de pasta PS en la unidad de alimentación de pasta 56.

[0081] La suspensión de pasta PS almacenada en el depósito de alimentación de pasta 85 se detecta con un interruptor de flotador de nivel de agua de límite inferior 87 y un interruptor de flotador de nivel de agua de límite superior 88 y se suministra de forma continua en el depósito de desbordamiento 81 de la unidad de alimentación de pasta 56 mediante una segunda bomba de alimentación de suspensión 89.

[0082] La suspensión de pasta PS almacenada en el depósito de alimentación de pasta 85 es así suministrada en el depósito de desbordamiento 81 de la unidad de alimentación de pasta 56 por la segunda bomba de alimentación de suspensión 89 y la suspensión de pasta SP suministrada en el depósito de desbordamiento 81 se desborda del depósito de desbordamiento 81 como se muestra en la figura 8 y fluye hacia abajo sobre el elemento plano 82.

[0083] La suspensión de pasta PS se difunde de forma uniforme en el lado superior de la cinta de malla 60 por la acción estancada de cooperación de la estructura de cuerpo principal 80 y elemento de partición 79 de la estructura de fabricación de papel 78, y se transporta junto con la cinta de malla 60 mientras se mantiene la dimensión específica con la estructura de cuerpo principal 80 por la acción de circulación de cinta de malla 60 en la dirección de la flecha, y se deshidrata por la acción gravitatoria de filtrado de las celdas de malla de la cinta de malla 60 y se prepara papel mojado RP₀.

El agua blanca W filtrada y deshidratada (agua de pasta de concentración ultra baja filtrada por la red de fabricación de papel del proceso de fabricación de papel) se recoge en el depósito de recolección de agua blanca 20 de la unidad de alimentación de agua 13 como se describe anteriormente.

5 **[0084]** La unidad de rodillo de deshidratación 51 es una ubicación para exprimir y deshidratar el papel mojado RP_0 sobre la cinta de malla 60 en la unión de la unidad de proceso de fabricación de papel 50 y la unidad de proceso de secado 52 descritas a continuación.

10 **[0085]** En concreto, la cinta de superficie lisa 95 de la unidad de proceso de secado 52 del lado corriente abajo y la cinta de malla 60 de la unidad de proceso de fabricación de papel 50 del lado corriente arriba están dispuestas en capas superior e inferior como se muestra en la figura 1 y la figura 5, y las partes adyacentes superior e inferior de la cinta de superficie lisa 95 y la cinta de malla 60 forman la unión, y la unidad de rodillo de deshidratación 51 gira y exprime la cinta de malla 60 y la cinta de superficie
15 lisa 95 desde los lados superior e inferior.

[0086] La unidad de rodillo de deshidratación 51, el rodillo de deshidratación 70, el rodillo de prensado 71 y el motor de activación 72 son componentes principales y el rodillo de deshidratación preliminar 74 y el rodillo de prevención acuosa 75 son componentes auxiliares.

20 **[0087]** El rodillo de deshidratación 70 rueda sobre la cinta de malla 60 desde el lado inferior y está concretamente compuesto, como se muestra en la figura 9A y la figura 9B, de un rodillo cilíndrico 70a de un material altamente rígido y una capa de deshidratación 70b de un material poroso de poros finos continuos enrollados en la circunferencia exterior de la misma. La capa de deshidratación 70b está hecha de un
25 material excelente de propiedad hidrofílica, propiedad de absorción de agua y retención de agua, y es preferiblemente un material poroso de poros finos continuos con una flexibilidad excelente.

[0088] El rodillo de deshidratación 70 del modo de realización preferido ilustrado es una estructura de una sola capa, es decir, una capa de deshidratación cilíndrica 70b
30 de un material poroso fino espumoso continuo que tiene poros ultrafinos continuos del tamaño de una micra se ajusta a la circunferencia exterior cilíndrica del rodillo cilíndrico de acero inoxidable 70a.

[0089] El rodillo de prensado 71 es para rodar y prensar el lado superior de la cinta de superficie lisa 95 de la unidad de proceso de secado 52 descrita a continuación.
35 Concretamente, es un rodillo cilíndrico de un material de alta rigidez. El rodillo de prensado 71 del modo de realización preferido ilustrado es un rodillo cilíndrico de

acero inoxidable.

[0090] El rodillo de deshidratación 70 y el rodillo de prensado 71 son concretamente activados por y acoplados a un único motor de activación 72 y ambos rodillos 70, 71 se hacen girar y se activan en conexión. En este caso, ambos rodillos 70, 71 se hacen girar y son controlados de manera que las circunferencias exteriores de ambos rodillos 70, 71 pueden rodar mutuamente y estar en contacto con una ligera diferencia en su velocidad de rotación sobre las superficies de contacto de la cinta de malla 60 y la cinta de superficie lisa 95 (la parte inferior de la cinta de malla 60 y la parte superior de la cinta de superficie lisa 95) rodando y exprimiendo en estado de prensado entre las circunferencias exteriores.

[0091] Más concretamente, la velocidad de rotación del rodillo de prensado 71 se establece ligeramente más alta que la velocidad de rotación del rodillo de deshidratación 70 y, por lo tanto, la velocidad de circulación de la cinta de superficie lisa 95 se sitúa por encima de la velocidad de circulación de la cinta de malla 60. En dicha configuración, como se menciona a continuación, cuando el papel mojado RP_0 exprimido y deshidratado por la unidad de rodillo de deshidratación 51 y se hace girar y es transferido de la parte superior de la cinta de malla 60 del lado inferior a la parte inferior de la cinta superficie lisa 95 del lado superior, se aplica tensión al papel mojado RP_0 y se evitan de forma eficaz las arrugas en el papel mojado RP_0 .

[0092] El motor de activación 72 se utiliza, en el modo de realización preferido ilustrado, normalmente con el motor de activación 61 de la unidad de proceso de fabricación de papel 50 como se describe a continuación.

[0093] Activando el motor de activación 72, ambos rodillos 70, 71 ruedan y exprimen ambas cintas 60, 95 desde el lado superior e inferior en estado prensado, y la humedad M del papel mojado RP_0 sobre la cinta de malla 60 se absorbe y deshidrata mediante el rodillo de deshidratación 70 a través de la cinta de malla 60. El agua blanca W exprimida y deshidratada se recoge en el depósito de recolección de agua blanca 20 del dispositivo de alimentación de agua 13.

[0094] Un mecanismo específico exprimidor y deshidratador se explica con referencia a la figura 9A. Mediante la rotación de ambos rodillos 70, 71, la cinta de malla 60 y cinta de superficie lisa 95 que tiene el papel mojado RP_0 montado en la parte superior son guiadas entre los rodillos 70, 71 con el papel mojado RP_0 interpuesto sobre ellas, y rodado y exprimido desde los lados superior e inferior en estado de prensado. Como resultado, la humedad M que contiene el papel mojado RP_0 se exprime en el lado corriente arriba de ambos rodillos 70, 71 (el lado derecho del dibujo), pero ya que la cinta de superficie lisa 95 del lado superior tiene una superficie lisa que no tiene poros,

y la humedad M exprimida pasa completamente a través de poros finos continuos en la cinta de malla 60 en el lado inferior y se absorbe en la capa de deshidratación 70b del rodillo de deshidratación 70.

[0095] El rodillo de deshidratación preliminar 74 y el rodillo de prevención acuosa 75 se proporcionan para que asistan en la acción exprimidora y deshidratadora del rodillo de prensado 71 y el rodillo de deshidratación 70 de la unidad de rodillo de deshidratación 51.

[0096] El rodillo de deshidratación preliminar 74 se dispone, como se muestra en la figura 1, para aplicar tensión a la cinta de malla 60 al rodar desde el lado inferior en el lado corriente arriba de la unidad de rodillo de deshidratación 51.

[0097] El rodillo de deshidratación preliminar 74 es similar al rodillo de deshidratación 70 en su estructura específica y está compuesto de un rodillo cilíndrico 74a de un material de rigidez elevada y una capa de deshidratación 74b de un material poroso de poros finos continuos enrollada sobre la circunferencia exterior del mismo. El rodillo de deshidratación preliminar 74 del modo de realización preferido ilustrado es una estructura de una sola capa, es decir, una capa cilíndrica de deshidratación 74b de un material fino poroso espumoso continuo que tiene el tamaño de una micra, poros ultrafinos continuos, se ajusta a la circunferencia exterior cilíndrica del rodillo cilíndrico de acero inoxidable 74a.

[0098] El papel mojado RP_0 difundido de manera uniforme en el lado superior de la cinta de malla 60 y transportado junto con la cinta de malla 60 se filtra y se deshidrata mediante la cinta de malla 60 y también se absorbe y deshidrata mediante el rodillo de deshidratación preliminar 74, y la acción exprimidora y deshidratadora del rodillo de prensado 71 y del rodillo de deshidratación 70 es asistida de forma preliminar.

[0099] El rodillo de prevención acuosa 75 está dispuesto, como se muestra en la figura 1 y la figura 9B, de modo que prensa la cinta de superficie lisa 95 contra el papel mojado RP_0 sobre la cinta de malla 60 del lado inferior, rodando y prensando la cinta de superficie lisa 95 desde el lado superior, cerca del lado corriente arriba de la unidad del rodillo de deshidratación 51.

[0100] En referencia ahora a la figura 9B, cuando la cinta de malla 60 y la cinta de superficie lisa 95 que tienen el papel mojado RP_0 montado en el lado superior son rodadas y exprimidas desde el lado superior e inferior en estado de prensado mediante el rodillo de deshidratación 70 y el rodillo de prensado 71, la humedad M que contiene el papel mojado RP_0 se exprime en el lado aguas arriba (lado derecho del dibujo) de ambos rodillos 70, 71 y, al mismo tiempo, se exprimen también la humedad M mantenida como resultado del exprimido y la deshidratación anteriores del rodillo de

deshidratación 70.

[0101] En este caso, si el rodillo de prevención acuosa 75 no se proporciona, como se muestra en la figura 9A, cerca del lado corriente arriba de ambos rodillos 70, 71, el ángulo de intersección de la cinta de superficie lisa 95 del lado superior y la cinta de malla 60 del lado inferior (el ángulo de la intersección de puntos de prensado de ambos rodillos 70, 71 mediante ambas cintas 60, 95) es relativamente grande y, por lo tanto, la cinta de superficie lisa 95 del lado superior se aparta del papel mojado RP_0 de la cinta de malla 60 del lado inferior. Por lo tanto, la parte M' de la humedad total M de la humedad que contiene el papel mojado RP_0 exprimida en el lado corriente arriba de ambos rodillos 70, 71 y la humedad mantenida en el rodillo de deshidratación 70 no es absorbida por el rodillo de deshidratación 70 a través de la cinta de malla 60, pero puede ser absorbida en el papel mojado RP_0 y el papel mojado RP_0 puede volver a estado acuoso.

[0102] Si el ángulo de intersección de la cinta de superficie lisa 95 del lado superior y la cinta de malla 60 del lado inferior no es tan grande, no se produce dicho problema y se puede omitir la instalación del rodillo de prevención acuosa 75.

[0103] El papel mojado RP_0 exprimido y deshidratado por la unidad de rodillo de deshidratación 51 se enrolla y se transfiere al lado inferior de la cinta de superficie lisa 95 del lado superior desde el lado superior de la cinta de malla 60 del lado inferior y se transporta junto con la cinta de superficie lisa 95 y se seca con la unidad de proceso de secado 52.

[0104] Esta acción de transferencia se considera que se produce desde la estructura de superficie lisa de la cinta de superficie lisa 95. Esta acción de transferencia se considera que se produce desde la estructura de superficie lisa de la cinta de superficie lisa 95. Es decir, la superficie de la cinta de superficie lisa 95 del lado superior es una superficie lisa que no tiene poros, mientras que la superficie de la cinta de malla del lado inferior 60 es una superficie áspera que tiene numerosos poros finos continuos y, en consecuencia, se estima que el papel mojado RP_0 que contiene un poco de humedad es atraído por la tensión superficial de la superficie de la cinta de superficie lisa 95.

[0105] Como se ha mencionado anteriormente, la velocidad de circulación de la cinta de superficie lisa 95 se sitúa por encima de la velocidad de circulación de la cinta de malla 60 y, cuando el papel mojado RP_0 exprimido y deshidratado por la unidad de rodillo de deshidratación 51 se transfiere y se rueda por el lado inferior de la cinta de superficie lisa 95 del lado superior desde la parte superior de la cinta de malla 60 del lado inferior, ya que se aplica una tensión al papel mojado RP_0 por la diferencia de

velocidad, el papel mojado RP_0 no se arruga, pero se transfiere sin problemas a la cinta de superficie lisa 95.

[0106] La unidad de proceso de secado 52 es una ubicación para la obtención de papel reciclado RP mediante el secado de papel mojado RP_0 exprimido y deshidratado por la unidad de rodillo de deshidratación 51 después de haber sido fabricado en la unidad de proceso de fabricación de papel 50 y se compone principalmente de un transportador de secado 91 y una unidad de calentamiento y de secado 92.

[0107] El transportador de secado 91 transporta el papel mojado RP_0 suavemente después de ser exprimido y deshidratado por la unidad de rodillo de deshidratación 51 e incluye la cinta de superficie lisa 95 y un motor de activación 96 para activar la cinta de superficie lisa 95.

[0108] La cinta de superficie lisa 95 es para transportar el papel mojado RP_0 mientras se calienta y se seca y es concretamente una cinta interminable de elemento de placa de estructura de superficie lisa que tiene una anchura específica formada continuamente en un anillo de longitud específica.

[0109] La anchura especificada se establece ligeramente mayor que la anchura del papel reciclado RP a ser fabricado igual que en la cinta de malla 60. El material de placa de la estructura de superficie lisa se puede acabar con un superficie lisa apropiada en un lado del papel mojado RP_0 , de modo que resista la acción de calentamiento de la unidad de calentamiento y secado 97 descrita a continuación, y está hecho preferiblemente de un material elástico resistente al calor y se utiliza una cinta de fluoroplástico en el modo de realización preferido mostrado.

[0110] La cinta de superficie lisa 95 está suspendida y sostenida de forma giratoria a modo de rodillo de activación 100, rodillos conducidos 101, 102, rodillo de prensado 71, rodillo de prevención acuosa 75, rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103, y rodillo de deshidratación preliminar 74, como se muestra en la figura 1 y la figura 5, y está impulsada por y acoplada al motor de activación 96 por medio del rodillo de activación 100.

[0111] El motor de activación 96 para accionar la cinta de superficie lisa interminable 95 se usa comúnmente como la fuente de conducción del transportador de la red de fabricación de papel 40 y la unidad de rodillo de deshidratación 41 como se ha mencionado anteriormente. Esta estructura común o mecanismo de acoplamiento de activación se muestra en la figura 6.

[0112] En la figura 6, el número de referencia 105 es un engranaje de transmisión de potencia, el número 106 es una rueda dentada, el número 107 es una cadena de transmisión de potencia aplicada entre las ruedas dentadas 106, 106 y el número 108

es un eje de transmisión de potencia.

[0113] El ratio de engranaje de los engranajes de transmisión de potencia 105, 105, ... y las ruedas dentadas 106, 106, ... se determina de manera que todos los rodillos de activación 100, rodillos conducidos 101,102, rodillo de prensado 71, rodillo de prevención acuosa 75, rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103 y rodillo de deshidratación preliminar 74 pueden rodar y ponerse en contacto sobre la cinta de superficie lisa 95 a una velocidad periférica prácticamente idéntica porque la fuente de activación es una sola unidad de motor 96.

[0114] La unidad de calentamiento y secado 92 es una ubicación para calentar y secar el papel mojado RP_0 sobre la cinta de superficie lisa 95 e incluye una placa calentadora 109 dispuesta en algún lugar de la vía de circulación de la cinta de superficie lisa interminable 95 como una unidad de calentamiento.

[0115] La placa calentadora 109 del modo de realización preferido mostrado se proporciona en la parte horizontal de circulación de la vía de circulación de la cinta de superficie lisa 95 y, más concretamente, provista en contacto con el lado opuesto de la parte superior del lado de sujeción del papel mojado RP_0 , es decir, en la parte inferior, sobre la cinta de superficie lisa 95. Por lo tanto, el papel mojado RP_0 de la cinta de superficie lisa 95 se calienta y seca indirectamente mediante la cinta de superficie lisa 95 calentada por la placa calentadora 109.

[0116] En la vía de circulación de la cinta de superficie lisa 95, se disponen los dos rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103. Concretamente, esos rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103 están dispuestos de forma paralela frente a la placa calentadora 109 en la parte de circulación de la vía de circulación de la cinta lisa 95.

[0117] Los rodillos de acabado de superficie lisa 103, 103 ruedan y prensan de forma secuencial el papel mojado RP_0 sobre la cinta de superficie lisa 95 y terminan un lado y el lado opuesto del papel mojado RP_0 estando en contacto con la superficie de la cinta de superficie lisa 95 hasta una superficie lisa adecuada.

[0118] En el lado corriente abajo de la unidad de calefacción y secado 92 de la cinta de superficie lisa 95, se proporciona un elemento de separación 110. Concretamente, el elemento de separación 110 es una paleta elástica resistente al calor, y el elemento de separación 110 del modo de realización preferido ilustrado está hecho de una placa de acero inoxidable elásticamente deformable de alrededor de 0,1 a 3 mm de espesor recubierto con Teflón (marca registrada) en la circunferencia exterior, y su extremo de la base se sujeta en el lado fijo (no mostrado) y su borde del extremo delantero 110a limita y detiene de forma elástica sobre la superficie de la cinta de superficie lisa 95.

[0119] El papel secado y transportado sobre la cinta de superficie lisa 95, es decir, el papel reciclado RP es separado de forma secuencial del lado de sujeción de la cinta de superficie lisa 95 por medio del borde del extremo delantero 110a del elemento de separación 110.

5 **[0120]** En esta relación, en el lado corriente abajo del elemento de separación 110, es decir, en la posición del extremo final de la vía de circulación de la cinta de superficie lisa 95 o la posición del extremo final de la unidad de proceso de secado 52, se proporciona un cortador de tamaño 111 para cortar el papel reciclado RP separado de la cinta de superficie lisa 95 con un tamaño y forma determinados (sólo se muestra la
10 longitud en el dibujo). El cortador de tamaño 111 no se muestra concretamente en el dibujo, pero puede ser realizado con una estructura conocida, tal como una cortadora de dos lados, o cortador de guillotina de solenoide.

[0121] El papel reciclado RP separado de la cinta de superficie lisa 95 se corta con una longitud específica con el cortador de tamaño 111 (tamaño vertical de formato A4
15 mostrado en el modo de realización preferido), y se obtiene papel reciclado RP de tamaño adecuado y se descarga desde el puerto de descarga 6b de la estructura de aparato 6. El corte de longitud específica se realiza midiendo la tasa de alimentación de cinta de la cinta de superficie lisa 95 con un interruptor de proximidad, un codificador y otros sensores.

20 **[0122]** El sistema de limpieza de CS está diseñado para limpiar las secciones del aparato, es decir, la sección de fabricación de pasta 2 y la sección de ajuste de concentración de pasta 3.

[0123] El sistema de limpieza CS funciona en un sistema de circulación de agua en el cual el agua deshidratada y recogida en la sección de fabricación de papel 4, es decir,
25 el agua blanca W se vuelve a suministrar y se utiliza al menos en la sección de fabricación de pasta 2 y la sección de ajuste de concentración de pasta 3, y esas secciones 2, 3 se limpian en ese sistema de circulación de agua.

[0124] El sistema de limpieza CS incluye, como se muestra en la figura 4, la fuente de alimentación de agua de limpieza, es decir, la unidad de alimentación de agua 13, las
30 vías de circulación de agua de limpieza R₁ a R₆, las bombas de circulación 21, 18, 27, 44, 89 y la unidad control de limpieza 120.

[0125] La fuente de alimentación agua de la unidad de alimentación de agua 13 es, como se ha mencionado anteriormente, agua blanca W deshidratada en la sección de fabricación de papel 3 recogida en el depósito de recolección de agua blanca 20. El
35 agua blanca W deshidratada recogida en la sección de fabricación de papel 3 se vuelve a suministrar por completo y se utiliza en el dispositivo de agitación 12 de la

unidad de maceración 10 y en la sección de ajuste de concentración de pasta 3 del sistema de circulación de agua.

[0126] Las vías de circulación de agua limpieza R_1 a R_6 se forman para hacer circular agua desde la unidad de alimentación de agua 13, pasarla a través de la sección de fabricación de pasta 2 y la sección de ajuste de concentración de pasta 3, y devolverla a la unidad de alimentación de agua 13 y se componen concretamente de la vía R_1 desde el depósito de recolección de agua blanca 20 hasta el depósito de agitación 15, la vía R_2 desde el depósito de agitación 15 hasta el depósito de trituración 33, la vía R_3 desde el depósito de trituración 33 hasta el depósito de agitación 15, la vía R_4 desde el depósito de recolección de agua blanca 20 hasta el depósito de ajuste de concentración 26, la vía R_5 desde el depósito de ajuste de concentración 26 hasta el depósito de alimentación de pasta 85 y la vía R_6 desde el depósito de alimentación de pasta 85 hasta la unidad de alimentación de pasta 56.

[0127] Las bombas de circulación 21, 18, 27, 44, 89 hacen circular el agua de limpieza W a través de las vías de circulación de agua de limpieza de R_1 a R_6 y, concretamente, las bombas de alimentación proporcionadas en los depósitos 20, 15, 26, 85 hacen circular el agua de limpieza W en las vías de circulación de agua de limpieza de R_1 a R_6 .

[0128] La unidad de control de limpieza 120 conecta y controla las bombas de alimentación de agua 21, 27 de la unidad de alimentación de agua 13 y las bombas de circulación 18, 44, 89 y forma concretamente una parte de la sección de control 5, con el fin de ejecutar los siguientes procesos de limpieza (1) a (5) y conecta y controla de las bombas de alimentación de agua 21, 27 y las bombas de circulación 18, 44, 89, y en ese proceso de limpieza, en conexión con la activación de esas bombas 21, 18, 27, 44, 89, las secciones que se van a limpiar, es decir, la sección de fabricación de pasta 2, la sección de ajuste concentración de pasta 3 y la sección de fabricación de papel 4 son accionadas y controladas.

[0129] Cuando se proporciona un interruptor de operación de limpieza aparte del interruptor de operación normal que no se muestra (es decir, el interruptor de operación de reciclaje de papel usado), la sección de control de limpieza 120 ejecuta los siguientes procesos de limpieza (1) a (5) y el agua blanca W deshidratada y recogida en la sección de fabricación de papel 4 se utiliza como agua de limpieza y se hace circular hasta la sección de fabricación de pasta 2 y la sección de ajuste de concentración de pasta 3, y la sección de fabricación de pasta 2 y la sección de ajuste de concentración de pasta 3 se limpian.

(1) El agua blanca W deshidratada y recogida en el depósito de recolección de

agua blanca 20 es suministrada mediante la bomba de alimentación de agua 21 en el depósito de agitación 15 de la sección de fabricación de pasta 2 por medio de la vía R_1 y, además, se vierte en el depósito de trituración 33 a través de la vía R_2 mediante la bomba de alimentación 18. En conexión, el dispositivo de agitación 12 del depósito de agitación 15 y los elementos de trituración 31, 32 del depósito de trituración 33 se ruedan relativamente y se activan y el agua de limpieza W circula desde el depósito de agitación 15, depósito de trituración 33, vía R_3 , y de vuelta al depósito de agitación 15, y se limpian esos depósitos 15, 33.

(2) Después de la limpieza de los depósitos 15, 33, todo el volumen de agua de limpieza W del depósito de agitación 15 cae en el depósito de ajuste de concentración 26. En el depósito de ajuste de concentración 26, por separado, el agua de limpieza W se suministra directamente mediante la bomba de alimentación de agua de ajuste de concentración 27 desde el depósito de recolección de agua blanca 20 a través de la vía R_4 . El interior del depósito de ajuste de concentración 26 se limpia mediante esos suministros de agua de limpieza W.

(3) Después de la limpieza del depósito de ajuste de concentración 26, el agua de limpieza W se suministra en el depósito de alimentación de pasta 85 a través de la vía R_5 desde la primera bomba de alimentación de suspensión 44 y se limpia el interior del depósito de alimentación de pasta 85.

(4) Después de la limpieza del depósito de alimentación de pasta 85, el agua de limpieza usada W recogida en el depósito de alimentación de pasta 85 se suministra a la unidad de alimentación de pasta 56 de la sección de fabricación de papel 4 a través de la vía R_6 mediante la segunda bomba de alimentación de suspensión de 89 y se suministra al proceso de fabricación de papel mediante la cinta de malla 60. La pasta de papel usado UPP que contiene el agua de limpieza W se retira (clarifica) como papel reciclado RP (papel mojado RP_0), y se recoge de nuevo en el depósito de recolección de agua blanca 20. El agua de limpieza usada W recogida en el depósito de alimentación de pasta 85 se desconoce en la concentración de pasta (generalmente concentración menor que la concentración de pasta obtenida en operación normal), y ya que es una pasta que contiene trazas de lodo si la concentración es baja, y se recoge como papel reciclado RP porque el papel se puede fabricar con el funcionamiento de baja velocidad de la cinta de malla 60. En este caso, el agua de limpieza W es también una pasta que contiene trazas de lodo, y si se intenta

limpiar la cinta de malla 60 con esa agua de limpieza W, la red puede estar contaminada y, por lo tanto, la cinta de malla 60 se detiene durante el proceso de limpieza. Cuando el agua de limpieza usada W del depósito de alimentación de pasta 85 se agota, se termina un ciclo del proceso de limpieza.

5 (5) El ciclo de procesos (1) a (4) se repite múltiples veces.

[0130] La limpieza de circulación del sistema de limpieza CS que consta de procesos (1) a (5) se ejecuta, en este modo de realización preferido, cada vez después de la finalización de la operación de papel reciclado utilizado (operación normal de la sección de fabricación de pasta 2, la sección de ajuste de concentración de pasta 3, y
10 la sección de fabricación de papel 4).

[0131] Aparte del funcionamiento manual de los interruptores de operación independiente para la operación normal y la operación de limpieza como se explica en el modo de realización preferido, esas operaciones se pueden cambiar de forma automática y, por ejemplo, la limpieza de circulación mediante agua blanca W
15 deshidratada y recogida en la sección de fabricación de papel 4 puede iniciarse automáticamente al final de la operación de reciclaje del aparato de reciclaje de papel usado 1. En ese caso, se prefiere particularmente ejecutar la operación de limpieza mediante el sistema de limpieza CS automáticamente durante la noche.

[0132] La sección de control 5 controla automáticamente el funcionamiento de las
20 partes de activación de la unidad de maceración 10 y la sección de fabricación de papel 4 por medio de su cooperación mutua y está compuesta de un microordenador que incluye concretamente CPU, ROM, RAM y puertos I/O.

[0133] La sección de control 5 incluye la unidad de control de limpieza 120 para este sistema de limpieza CS y también almacena programas para la ejecución continua del
25 proceso de fabricación de pasta de la sección de fabricación de pasta 2 y el proceso de fabricación de papel de la sección de fabricación de papel 4. También almacena de forma preliminar datos diferentes, incluyendo el tiempo de activación del dispositivo de agitación 12 de la unidad de maceración 10, el tiempo de operación de la unidad de alimentación de agua 13, la velocidad de circulación de la cinta de malla 60 y la cinta
30 de superficie lisa 95 de la sección de fabricación de papel 4, el tiempo de activación de la unidad de calentamiento y secado 97 y el tiempo de operación del cortador de tamaño 111, a través del teclado o ajuste de entrada selectivo.

[0134] Diversos dispositivos están conectados de forma eléctrica a la sección de control 5 como se ha mencionado anteriormente, tales como interruptores de flotador
35 28, 29, 43, 87, 88, y unidades de activación 17, 21, 27, 44, 61 (72, 96), 89, 105, 111, y la sección de control 5 controla esas unidades de activación 17, 21, 27, 44, 61 (72,

96), 89, 105, 111, de acuerdo con los valores y datos calculados.

[0135] El aparato de reciclaje de papel usado 1 que tiene dicha configuración se inicia encendiendo el botón de encendido y la sección de control de 5 controla automáticamente esas unidades de activación en relación mutua y ejecuta los siguientes procesos. En consecuencia, el papel usado UP, UP, ... puesto en la entrada 5 6a de la estructura de aparato 6 es macerado y triturado en la sección de fabricación de pasta 2, la unidad de maceración 10 y la unidad de trituración 11. Se fabrica pasta de papel usado UPP y se procesa más la pasta de papel usado UP en la unidad de proceso de fabricación de papel 50 de la sección de fabricación de papel 4, la unidad de rodillo de deshidratación 51 y la unidad de proceso de secado 52, y se obtiene 10 papel reciclado RP, que se descarga en la bandeja de recepción de papel reciclado 8 de la salida 6b de la estructura del aparato 6.

[0136] Como se ha mencionado anteriormente, la limpieza de circulación por medio del sistema de limpieza CS se ejecuta en un tiempo e intervalo específico.

[0137] En el aparato de reciclaje de papel usado 1 que tiene dicha configuración, el sistema de limpieza CS hace circular el agua blanca W deshidratada y recogida en la 15 sección de fabricación de papel 4 en la sección de fabricación de pasta 2 y la sección de ajuste de concentración de pasta 3 como agua de limpieza y la sección de fabricación de pasta 2 y la sección de ajuste de concentración de pasta 3 se limpian. Por lo tanto, la pasta de papel usado UPP que queda en las partes de las secciones 20 del aparato pueden limpiarse y quitarse con eficacia, evitando así problemas debidos al secado de la pasta de papel usado UPP sobrante que causa el atasco de las válvulas o el mal funcionamiento de las bombas y se puede prevenir que se produzcan errores en el ajuste de concentración debido a pasta de papel usado UPP sobrante.

[0138] En el aparato de reciclaje de papel usado 1 que tiene dicho sistema de limpieza CS se obtienen los siguientes efectos destacados. El aparato de reciclaje de papel 25 usado 1 se puede instalar no sólo en una oficina grande, sino también en una tienda pequeña o una habitación de cualquier hogar, es respetuoso con el medio ambiente y tiene un bajo coste de funcionamiento. Es capaz de prevenir filtración de información 30 confidencial, información privada y otra información y de mantener una alta confidencialidad.

(1) En la estructura de aparato 6 del tamaño de un mueble, el aparato incluye la sección de fabricación de pasta 2 para la fabricación de pasta de papel usado UPP mediante la maceración y trituración de papel usado y la sección 35 de fabricación de papel 4 para la fabricación de papel reciclado RP al fabricar la pasta de papel usado UPP fabricada en la sección de fabricación de pasta 2,

y el aparato de reciclaje de papel usado de estructura pequeña y sencilla se realiza. Por lo tanto, el papel usado UP se puede reciclar en el sitio de origen sin ser desechado y se disminuye la eliminación de papel usado UP, y no sólo se pueden resolver los problemas de desechos, sino que también se pueden utilizar eficazmente los recursos limitados. En particular, debido a problemas de confidencialidad, no se promueve el reciclaje de documentos privados y confidenciales usados UP, y mediante el reciclaje del papel usado UP en el sitio de origen, se pueden utilizar eficazmente los recursos.

(2) En el sitio de origen del papel usado UP, un sistema de reciclaje compacto de papel usado que tiene una misma función que un sistema de gran escala instalado en la planta de fabricación de papel o de la planta de reciclaje de papel usado está instalado y se puede reciclar papel usado UP de forma continua en un circuito cerrado en una tienda pequeña o en cualquier hogar y se ahorran los gastos de recogida de desechos y de transporte y de incineración otros costes, y es muy económico.

(3) La estructura del aparato es compacta y puede ser instalada no sólo en una oficina grande, sino también en una tienda pequeña o en cualquier hogar, y desde ese punto de vista, además, se puede prevenir con seguridad la filtración de información confidencial e información privada.

(4) Estando instalada en el sitio de origen de papel usado UP, la sección de fabricación de pasta 2 macera el papel usado UP en pasta de papel usado UPP y la sección de fabricación de papel 4 transforma la pasta de papel usado UPP en papel reciclado PR y la información de los caracteres y dibujos impresos en el papel no se difunde fuera del sitio de origen del papel usado UP y se puede evitar con seguridad la filtración de información confidencial e información privada y se mantiene una alta confidencialidad y se pueden utilizar eficazmente los recursos.

[0139] Es decir, utilizando el aparato de reciclaje de papel usado 1 del modo de realización preferido, se está libre de riesgo de difusión externa de diversas informaciones del sistema cerrado de sus usuarios (por ejemplo, escuela, hospital, ayuntamiento, bufete de abogados, oficina de patentes, cualquier hogar).

[0140] En otras palabras, en el caso de una trituradora convencional, si el papel usado se tritura en trocitos pequeños y los caracteres impresos y dibujos no son legibles, los trocitos pequeños triturados son incinerados y no se puede evitar por completo la difusión externa. En ese sentido, los trocitos de desechos se pueden almacenar dentro de un almacén interno pero se necesita un lugar de almacenamiento y los recursos se

utilizan sólo una vez y no se utilizan de manera eficaz.

[0141] En cambio, de acuerdo con el aparato de reciclaje de papel usado 1 del modo de realización preferido, la información impresa en el papel usado no se difunde fuera del sistema cerrado y se pueden utilizar los recursos de manera eficaz.

5 Modo de realización preferido 2

[0142] Este modo de realización preferido se muestra en la figura 11 y la figura 12 y es similar al modo de realización preferido 1, excepto en que la estructura de la sección de ajuste de concentración 3 está modificada y en que el sistema de limpieza CS está modificado ligeramente en su relación.

10 **[0143]** Es decir, en el aparato de reciclaje de papel usado 1 del modo de realización preferido, está modificada principalmente la estructura de ajuste de concentración de pasta 3, y se ahorra consumo de agua y toda la estructura del aparato de reciclaje de papel usado 1 es más compacta.

[0144] La sección de ajuste de concentración 3 del modo de realización preferido está
15 diseñada para ajustar la concentración de pasta de papel usado UPP fabricada en la sección de fabricación de pasta 2 en partes divididas e incluye principalmente una parte de división de pasta de papel usado 301 y una parte de ajuste de concentración 302, como se muestra en la figura 11 y la figura 12.

[0145] En consecuencia, el depósito de ajuste de concentración 26 del modo de
20 realización preferido 1 funciona como depósito de almacenamiento de pasta en este modo de realización preferido. Ese depósito de almacenamiento de pasta 26 incorpora un interruptor de flotador de límite inferior 45, un interruptor de flotador de límite superior 46, y una bomba de división de pasta 306 de la sección de ajuste de concentración de pasta 3 mencionada a continuación.

25 **[0146]** La parte de división de pasta de papel usado 301 divide una parte específica del volumen total de la pasta de papel usado UPP fabricada en la sección de fabricación de pasta 2 e incluye un depósito de división de pasta 305 y una bomba de división de pasta 306.

[0147] El depósito de división de pasta 305 divide y almacena una parte específica de
30 la pasta de papel usado fabricada en la sección de fabricación de pasta 2 del proceso anterior y, concretamente, sólo una parte específica del volumen total de pasta de papel usado UPP almacenada en el depósito de almacenamiento de pasta 26 se divide y suministra en el depósito de división de pasta 305 por medio de la bomba de división de pasta 306. El depósito de división de pasta 305 está instalado en el
35 depósito de ajuste de concentración 307 de la parte de ajuste de concentración 302 como se menciona a continuación.

[0148] La parte de ajuste de concentración 302 está diseñada para añadir agua para ajustar la concentración de la pasta de papel usado UPP de parte específica dividida por la parte de división de pasta 301 e incluye concretamente una unidad de ajuste de alimentación de agua de ajuste de concentración compuesta de depósito de ajuste de
5 concentración 307 y unidad de alimentación de agua 13.

[0149] El depósito de ajuste de concentración 307 contiene y mezcla la parte específica de pasta de papel usado UPP dividida y contenida en el depósito de división de pasta 305 y agua para ajustar la concentración y, como se ha mencionado anteriormente, está construido en una estructura de doble depósito que tiene el
10 depósito de división de pasta 305 incorporado en la parte de división de pasta de papel usado 301.

[0150] Concretamente, el depósito de división de pasta 305 está dispuesto en una parte superior del depósito de ajuste de concentración 307 y un puerto de drenaje 305a está proporcionado en la parte inferior del depósito de división de pasta 305. Se
15 suministra la pasta de papel usado UPP desde el depósito de división de pasta 305 del depósito de ajuste de concentración 307 por una caída espontánea debido a la gravedad.

[0151] El depósito de ajuste de concentración 307 y el depósito de división de pasta 305 están contruidos en dicha estructura de doble depósito para permitir que la
20 sección de ajuste de concentración de pasta 3 ajuste la concentración de pasta de papel usado UPP fabricada en la sección de fabricación de pasta 2 en partes divididas y también para reducir el tamaño de la sección de ajuste de concentración 3 y realizar la estructura completa del aparato de reciclaje de papel usado 1 en un diseño compacto.

[0152] El volumen interior del depósito de división de pasta 305 se determina dependiendo de la parte específica dividida y suministrada a partir de la pasta de papel usado UPP almacenada en el depósito de almacenamiento de pasta 26 (la parte dividida a ser ajustada en concentración en lotes) y, de manera similar, se determina el
25 volumen interior del depósito de ajuste de concentración 307 dependiendo de la suma del volumen del depósito de división de pasta 305 y la cantidad de agua W que corresponde a la pasta de papel usado UPP dividida y almacenada en el depósito de
30 división de pasta 305.

[0153] En el modo de realización preferido ilustrado, si el depósito de almacenamiento de pasta 26 se supone que, por ejemplo, tiene un volumen suficiente para procesar
35 alrededor de 25 hojas (alrededor de 100 g) de formato A4 de papel usado UP en lotes y almacenar una cantidad correspondiente de pasta de papel usado UPP, el volumen

interior del depósito de división de pasta 305 se fija en una capacidad capaz de almacenar aproximadamente 150cc y volumen el interior del depósito de ajuste de concentración 307 se fija en una capacidad capaz de almacenar aproximadamente 3000cc.

5 **[0154]** En esa relación, se proporciona un puerto de drenaje 305a en la parte inferior del depósito de división de pasta 305, y ese puerto de drenaje 305a se abre o se cierra mediante una válvula de drenaje 305b como se muestra en la figura 4. Esa válvula de drenaje 305b es concretamente una válvula electromagnética y está conectada de forma eléctrica a la sección de control 5. En la parte inferior del depósito de ajuste de
10 concentración 307, se proporciona un puerto de drenaje 307a, y ese puerto de drenaje 307a se abre o se cierra mediante una válvula de drenaje 307b. Esas válvulas de drenaje 305b, 307b son concretamente válvulas electromagnéticas y están conectadas de forma eléctrica a la sección de control 5.

[0155] La unidad de alimentación de agua de ajuste de concentración 13 suministra
15 agua en el depósito de ajuste de concentración 307 y se utiliza, como se ha mencionado anteriormente, también como fuente de alimentación de agua para el suministro de agua al dispositivo de agitación 12 de la unidad de maceración 10. La unidad de alimentación de agua de ajuste de concentración 13 suministra agua W al depósito de ajuste de concentración 307 de modo que la bomba de alimentación de
20 agua de ajuste de concentración 27 pueda ser activada y controlada por la sección de control 5, hasta el volumen específico que incluye la parte específica de pasta de papel usado UPP suministrada en el depósito de ajuste de concentración del 307 de la depósito de división de pasta 305.

[0156] En concreto, una parte específica (150cc) de pasta de papel usado UPP se
25 divide por medio de la bomba de división de pasta 306 del volumen total de pasta de papel usado UPP suministrada desde el depósito de agitación 15 y contenida en el depósito de almacenamiento de pasta 26 (alrededor de 100g de papel usado UP + 5000cc de agua W), y se transfiere y almacena en el depósito de división de pasta 305 de la parte de división de pasta de papel usado 301. Por otra parte, correspondiente a
30 la parte específica dividida de la pasta de papel usado UPP, por medio de la bomba de alimentación de agua de ajuste de concentración 27, se transfieren y se almacenan alrededor de 3000cc de agua W (exactamente, que suman 3000cc junto con la parte específica (150cc) de pasta de papel usado) en el depósito de ajuste de concentración 307 de la parte de ajuste de concentración 302 desde el depósito de recolección de
35 agua blanca 20 de la unidad de alimentación de agua de ajuste de concentración 13.

[0157] En sucesión, el puerto de drenaje 305a del depósito de división de pasta 305 se

abre mediante la válvula de drenaje 305b, y el volumen total (150cc) de pasta de papel usado UPP del depósito de división de pasta 305 cae espontáneamente por gravedad y se almacena en el depósito de ajuste de concentración 307, y se mezcla con el agua W en el depósito de ajuste de concentración 307. Como resultado, la suspensión de pasta PS de concentración específica (aproximadamente 0,1% o concentración objetivo) se mezcla y se prepara en el depósito de ajuste de concentración 307.

[0158] En el proceso de ajuste de concentración, de forma alternativa, (a) la pasta de papel usado UPP del depósito de división de pasta 305 se suministra al depósito de ajuste de concentración 307, y se suministra agua W al depósito de ajuste de concentración 307 desde la bomba de alimentación de agua de ajuste de concentración 27, y se mezcla y se diluye con la pasta de papel usado UPP en el depósito de ajuste de concentración 307, y se prepara la suspensión de pasta PS de concentración específica (aproximadamente 0,1% o concentración objetivo), o (b) se suministra la pasta de papel usado UPP del depósito de división de pasta 305 al depósito de ajuste de concentración 307, y se transfiere y se almacena el agua W en el depósito de ajuste de concentración 307 por medio de la bomba de alimentación de agua de ajuste de concentración 27 a través del depósito de división de pasta 305, y se mezcla y se diluye con la pasta de papel usado UPP en el depósito de ajuste de concentración 307, y se prepara la suspensión de pasta PS de concentración especificada (aproximadamente 0,1% o concentración objetivo).

[0159] La concentración objetivo de la suspensión de pasta a preparar se determina considerando la capacidad de fabricación papel de la sección de fabricación de papel 4 a partir de datos de experimentos preliminares, y se fija la concentración en aproximadamente 0,1% en el modo de realización preferido ilustrado.

[0160] La suspensión de pasta SP preparada en una concentración de aproximadamente 0,1% (concentración objetivo) en el depósito de ajuste de concentración 307 de la sección de ajuste de concentración de pasta 3 se suministra y almacena por completo en el depósito de alimentación de pasta 85 de la sección de fabricación de papel 4 del proceso siguiente cayendo de forma espontánea por gravedad a medida que el puerto de drenaje 307a de la parte inferior del depósito de ajuste de concentración 307 se libera mediante la válvula de drenaje 307b.

[0161] El intervalo de ajuste de concentración para ajustar la concentración de la pasta de papel usado UPP de la sección de ajuste de concentración de pasta 3 mediante partes divididas se fija de modo que la capacidad de suministro de la suspensión de pasta PS ya ajustada en concentración para la sección de fabricación de papel 4 en el proceso posterior puede superar al menos la capacidad de fabricación de papel de la

sección de fabricación de papel 4.

[0162] Concretamente, el intervalo de ajuste de concentración se establece en un tiempo hasta tal punto que la suspensión de pasta PS del depósito de suministro de pasta 85 no puede ser menor que un valor específico y se controla de modo que la
5 sección de fabricación de papel 4 pueda procesar alrededor de 3 litros de suspensión de pasta PS en aproximadamente 1 minuto, de manera que el intervalo de ajuste de concentración mediante la sección de ajuste de pasta 3 se puede fijar en 1 minuto.

[0163] Por lo tanto, la concentración se ajusta mediante la sección de ajuste de concentración 3, no en lotes, sino en pequeñas partes divididas, y se ahorra consumo
10 agua sustancialmente, y la forma y tamaño del depósito de ajuste de concentración 307 se pueden reducir notablemente, y se puede construir todo el aparato de reciclaje de papel usado 1 en un diseño compacto.

[0164] El sistema de limpieza CS del modo de realización preferido está ligeramente modificado a partir de la estructura del modo de realización preferido 1 porque la
15 concentración se ajusta en partes divididas en la sección de ajuste de concentración de pasta 3.

[0165] En concreto, el sistema de limpieza del modo de realización preferido está ligeramente modificado en las vías de circulación de agua de limpieza R₁ a R₆ como se muestra en la figura 12.

[0166] Las vías de circulación de agua de limpieza R₁ a R₆ están compuestas
20 concretamente de la vía R₁ del depósito de recolección de agua blanca 20 hasta el depósito de agitación 15, la vía R₂ desde el depósito de agitación 15 hasta el depósito de trituración 33, la vía R₃ desde el depósito de trituración 33 hasta el depósito de agitación 15, la vía R₄ desde el depósito de almacenamiento de pasta 26 hasta el
25 depósito de división de pasta 305, la vía R₅ desde el depósito de recolección de agua blanca 26 hasta el depósito de ajuste de concentración 307 y la vía R₆ desde el depósito de alimentación de pasta 85 hasta la unidad de alimentación de pasta 56.

[0167] La unidad de control de limpieza 120, a fin de ejecutar los siguientes procesos (1) a (6), conecta y controla las bombas de alimentación de agua de 21, 27 de la
30 unidad de alimentación de agua 13 y las bombas de circulación 18, 306, 89 y conecta con la activación de esas bombas 21, 18, 306, 27, 89 y acciona y controla la sección de fabricación de pasta 2, la sección de ajuste de concentración de pasta 3 y la sección de fabricación de papel 4 para limpiarlas.

[0168] Es decir, igual que en el modo de realización preferido 1, cuando se enciende
35 un interruptor de operación de limpieza proporcionado aparte del interruptor de operación normal que no se muestra, la sección de control de limpieza 120 ejecuta los

siguientes procesos de limpieza (1) a (5), y el agua blanca W deshidratada y recogida en la sección de fabricación de papel 4 se utiliza como agua de limpieza y se hace circular hasta la sección de fabricación de pasta 2 y la sección de ajuste de concentración de pasta 3, y la sección de fabricación de pasta 2 y la sección de ajuste de concentración de pasta 3 se limpian.

(1) El agua blanca W deshidratada y recogida en el depósito de recolección de agua blanca 20 es suministrada mediante la bomba de alimentación de agua 21 en el depósito de agitación 15 de la sección de fabricación de pasta 2 por medio de la vía R₁ y, además, se vierte en el depósito de trituración 33 a través de la vía R₂ mediante la bomba de alimentación 18. En conexión, el dispositivo de agitación 12 del depósito de agitación 15 y los elementos de trituración 31, 32 del depósito de trituración 33 se ruedan relativamente y se activan y el agua de limpieza W circula desde el depósito de agitación 15, depósito de trituración 33, vía R₃, y de vuelta al depósito de agitación 15, y se limpian esos depósitos 15, 33.

(2) Después de la limpieza de los depósitos 15, 33, todo el volumen de agua de limpieza W del depósito de agitación 15 cae en el depósito de almacenamiento de concentración 26 y se limpia el interior de ese depósito de almacenamiento de concentración 26.

(3) Después de la limpieza del depósito de almacenamiento 26, el agua de limpieza W del depósito de almacenamiento 26 se suministra en el depósito de división de pasta 305 a través de la vía R₄ mediante la bomba de división de pasta 306 y se limpia el interior del depósito de división de pasta 305 y el agua cae en el depósito de ajuste de concentración 307. Por otra parte, en el depósito de ajuste de concentración 307 se suministra directamente otra agua de limpieza W desde el depósito de recolección de agua blanca 20 a través de la vía R₅. Mediante esos suministros de agua de limpieza W, se limpia el interior del depósito de ajuste de concentración 307.

(4) Después de la limpieza del depósito de ajuste de concentración 307, el agua de limpieza W cae para ser suministrada en el depósito de alimentación de pasta 85 y se limpia el interior del depósito de alimentación de pasta 85.

(5) Después de la limpieza del depósito de alimentación de pasta 85, el agua de limpieza W usada recogida en el depósito de alimentación de pasta 85 se suministra a la unidad de alimentación de pasta 56 de la sección de fabricación de papel 4 a través de la vía R₄ mediante la segunda bomba de alimentación de suspensión 89 y pasa a través del proceso de fabricación de papel de la

cinta de malla 60, y la pasta de papel usado UPP del agua de limpieza W se separa (purifica) como papel reciclado RP (papel mojado RP₀) y se recoge de nuevo en el depósito de recolección de agua blanca 20. Cuando el agua de limpieza usada W del depósito de alimentación de pasta 85 se agota, se termina un ciclo del proceso de limpieza.

(6) El ciclo de procesos (1) a (4) se repite múltiples veces.

[0169] La circulación de limpieza del sistema de limpieza CS que consta de los procesos (1) a (6) se ejecuta, en este modo de realización preferido, al igual que en el modo de realización preferido 1, cada vez después de la finalización de la operación de reciclaje de papel usado (operación normal de la sección de fabricación de pasta 2, la sección de ajuste de concentración de pasta 3 y la sección de fabricación de papel 4). Aparte del funcionamiento manual por medio de los interruptores de operación independiente para una operación normal y operación de limpieza, como se explica en el modo de realización preferido, esas operaciones se pueden cambiar de forma automática y, por ejemplo, la limpieza de circulación de agua blanca W deshidratada y se recogida en la sección de fabricación de papel 4 se puede iniciar automáticamente al final de la operación de reciclaje de papel usado del día del aparato de reciclaje de papel usado 1. En ese caso, se prefiere concretamente ejecutar la operación de limpieza del sistema de limpieza CS de forma automática durante la noche.

[0170] Otras estructuras y acciones son iguales que en el modo de realización preferido 1.

[0171] Como los modos de realización preferidos anteriores están destinados a explicar los aspectos técnicos de la invención, los modos de realización preferidos presentes son, por lo tanto, ilustrativos y no restrictivos, ya que el alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

30

35

Reivindicaciones

1. Un método de limpieza para limpiar las secciones (2, 3) de un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble, de tamaño y forma similares a los equipos de oficina, tales como un organizador de documentos, una taquilla, un escritorio, una fotocopiadora o un ordenador personal, de modo que sea lo suficientemente pequeño como para ser instalado en el sitio de origen del papel usado, en el cual las secciones de dicho aparato incluyen una sección de fabricación de pasta (2) para fabricar la pasta de papel usado (UPP) mediante la maceración y trituración de dicho papel usado (UP), una sección de ajuste de concentración de pasta (3) para ajustar la concentración de dicha pasta de papel usado (UPP) fabricada en la sección de fabricación de pasta (2), y una sección de fabricación de papel (4) para fabricar papel reciclado a partir de dicha pasta de papel usado (UPP) en la sección de ajuste de concentración de pasta (3); dicho método comprendiendo las etapas de:

15 circular agua (W) que se ha extraído en la sección de fabricación de papel (4) mediante la deshidratación de la suspensión de pasta (PS) de dicha sección de ajuste de concentración de pasta (3) y se ha recogido después en dicha sección de fabricación de papel (13, 20), como agua de limpieza, en al menos dicha sección de fabricación de pasta (2) y dicha sección de ajuste de concentración de pasta (3), con el fin de limpiar dicha sección de fabricación de pasta (2) y dicha sección de ajuste de concentración de pasta (3) después del final de la operación de reciclaje de papel usado.

2. Un método de limpieza para un aparato de reciclaje de papel usado de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el agua de limpieza se hace circular en la sección de fabricación de pasta y la sección ajuste de concentración de pasta una multitud de veces.

3. Un método de limpieza para un aparato de reciclaje de papel usado de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual dicha circulación de agua de limpieza se ejecuta al final de cada operación de reciclaje de papel usado.

4. Un método de limpieza para un aparato de reciclaje de papel usado de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el cual dicha circulación de agua de limpieza se ejecuta al final de la actividad de reciclaje de papel usado de cada día.

5. Un sistema de limpieza para las secciones de limpieza (2, 3) de un aparato de reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble, de tamaño y forma similares a equipos de oficina, tales como un organizador de documentos, una taquilla, un escritorio, una fotocopiadora o un ordenador personal, de modo que sea lo suficientemente pequeño como para ser instalado en el sitio de origen del papel usado

(UP), en el cual las secciones de dicho aparato incluyen:

una sección de fabricación de pasta (2) para fabricar la pasta de papel usado (UPP) mediante la maceración y trituración de dicho papel usado (UP),

una sección de ajuste de concentración de pasta (3) para ajustar la concentración de pasta de papel usado (UPP) fabricada en la sección de fabricación de pasta (2) y

una sección de fabricación de papel (4) para fabricar papel reciclado a partir de dicha pasta de papel usado (UPP) que ha tenido la concentración de la misma ajustada en la sección de ajuste de concentración de pasta (3), el sistema comprendiendo un sistema de circulación de agua que tiene medios ($R_1 - R_6$, 18, 21, 27, 44, 89) para volver a suministrar y para circular el agua extraída mediante deshidratación en la sección de fabricación de papel (4) en al menos la sección de fabricación de pasta (2) y en la sección de ajuste de concentración de pasta (3);

caracterizado en que dichos medios permiten la limpieza de la sección de fabricación de pasta (2) y la sección de ajuste de concentración de pasta (3) después del final de la operación de reciclaje de papel usado.

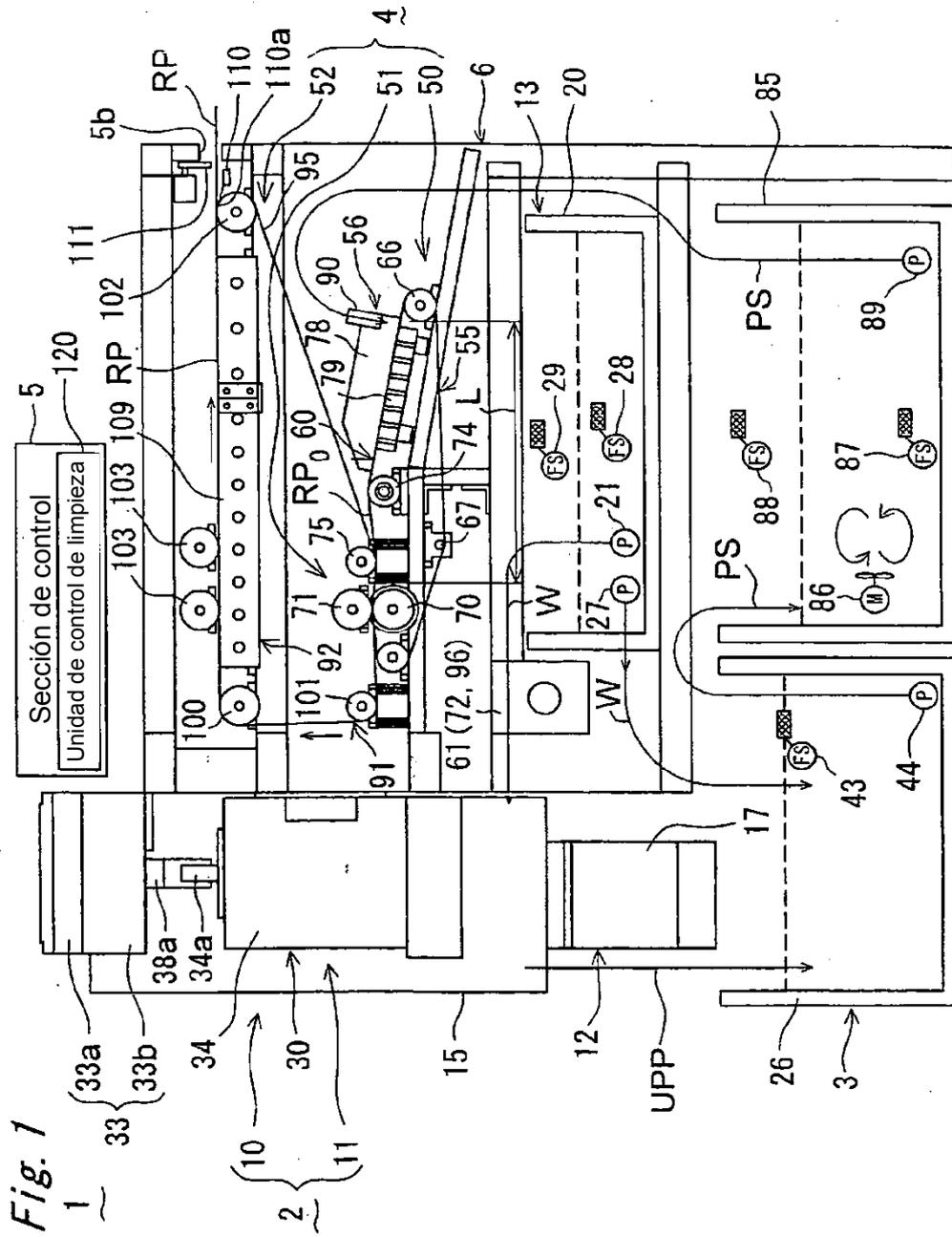
6. Un sistema de limpieza de acuerdo con la reivindicación 5, que también comprende:

una fuente de alimentación de agua de limpieza (13) para suministrar agua de limpieza en la sección de fabricación de pasta, una vía de circulación de agua de limpieza (R_1-R_6) para circular agua desde la fuente de alimentación de agua de limpieza pasando a través de la sección de fabricación de pasta (2) y sección de ajuste de concentración de pasta (3) y volviendo a la fuente de alimentación de agua de limpieza, una bomba de circulación instalada en la vía de circulación de agua de limpieza para circular el agua de limpieza en la vía de circulación de agua de limpieza, y una unidad de control de limpieza (120) para conectar y controlar la fuente de alimentación de agua de limpieza y la bomba de circulación, en el cual la fuente de alimentación de agua de limpieza incluye un depósito de recolección de agua blanca (20) para recoger el agua blanca filtrada y extraída mediante la deshidratación de la pasta de papel usado en la sección de fabricación de papel, y una bomba de alimentación de agua (21) para suministrar el agua blanca del depósito de recolección de agua blanca a la sección de fabricación de pasta (2) como agua de limpieza.

7. Un sistema de limpieza según la reivindicación 6, en el cual la unidad de control de limpieza (120) conecta y controla la fuente de alimentación agua de limpieza y la bomba de circulación para limpiar la sección de fabricación de pasta (2) y la sección

de ajuste de concentración de pasta (3) al circular el agua extraída mediante la deshidratación de pasta de papel usado (UPP) y recogida en la sección de fabricación de papel como agua de limpieza al menos en la sección de fabricación de pasta (2) y la sección de ajuste de concentración de pasta (3).

- 5 **8.** Un sistema de limpieza según la reivindicación 6, en el cual la unidad de control de limpieza (120) activa y controla la sección de fabricación de pasta (2) y la sección de ajuste de concentración de pasta (3) para que sean limpiadas, en conexión con la activación de la fuente de alimentación de agua de limpieza y la bomba de circulación.
- 10 **9.** Un aparato reciclaje de papel usado del tamaño de un mueble con un sistema de limpieza de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8.



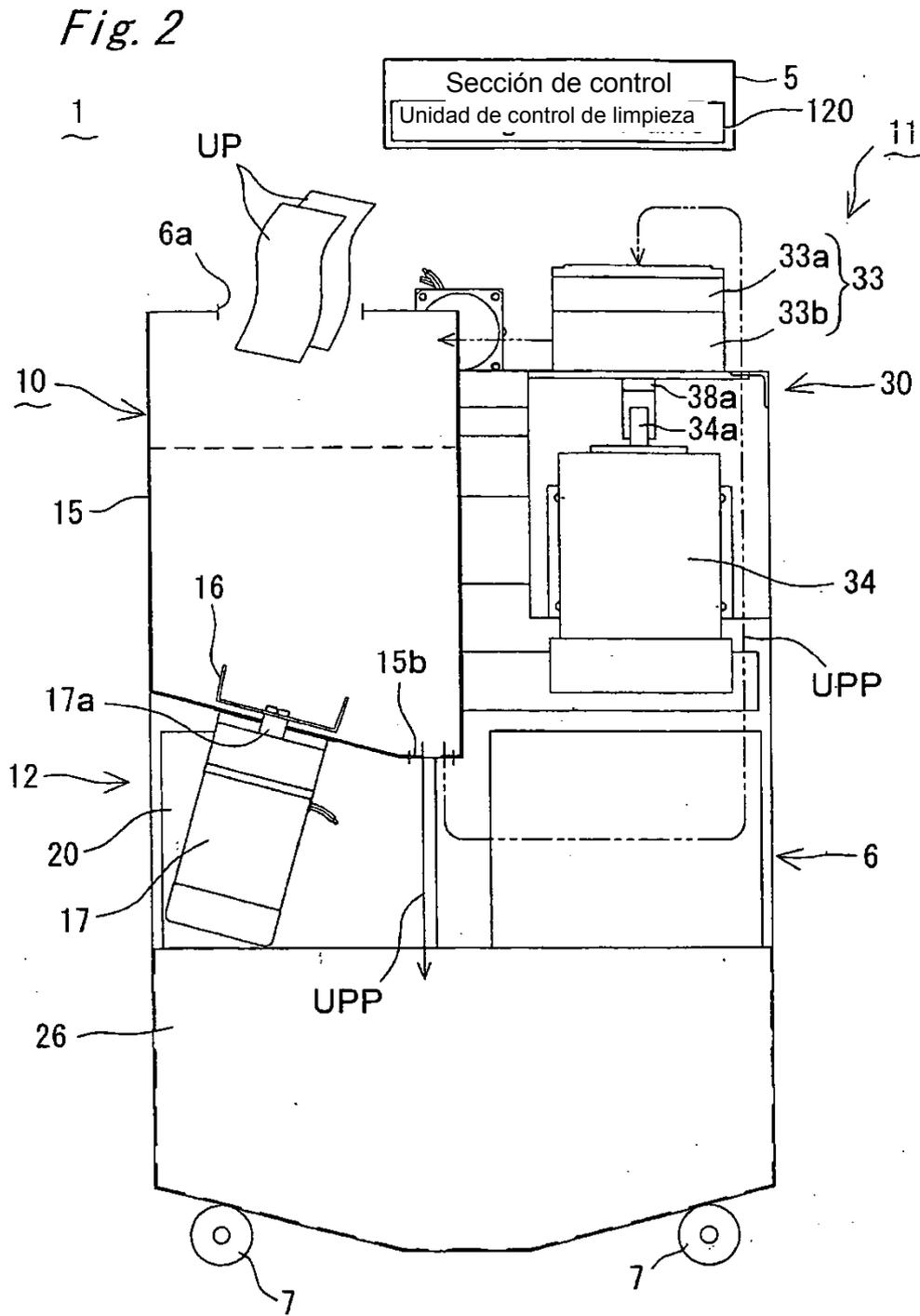
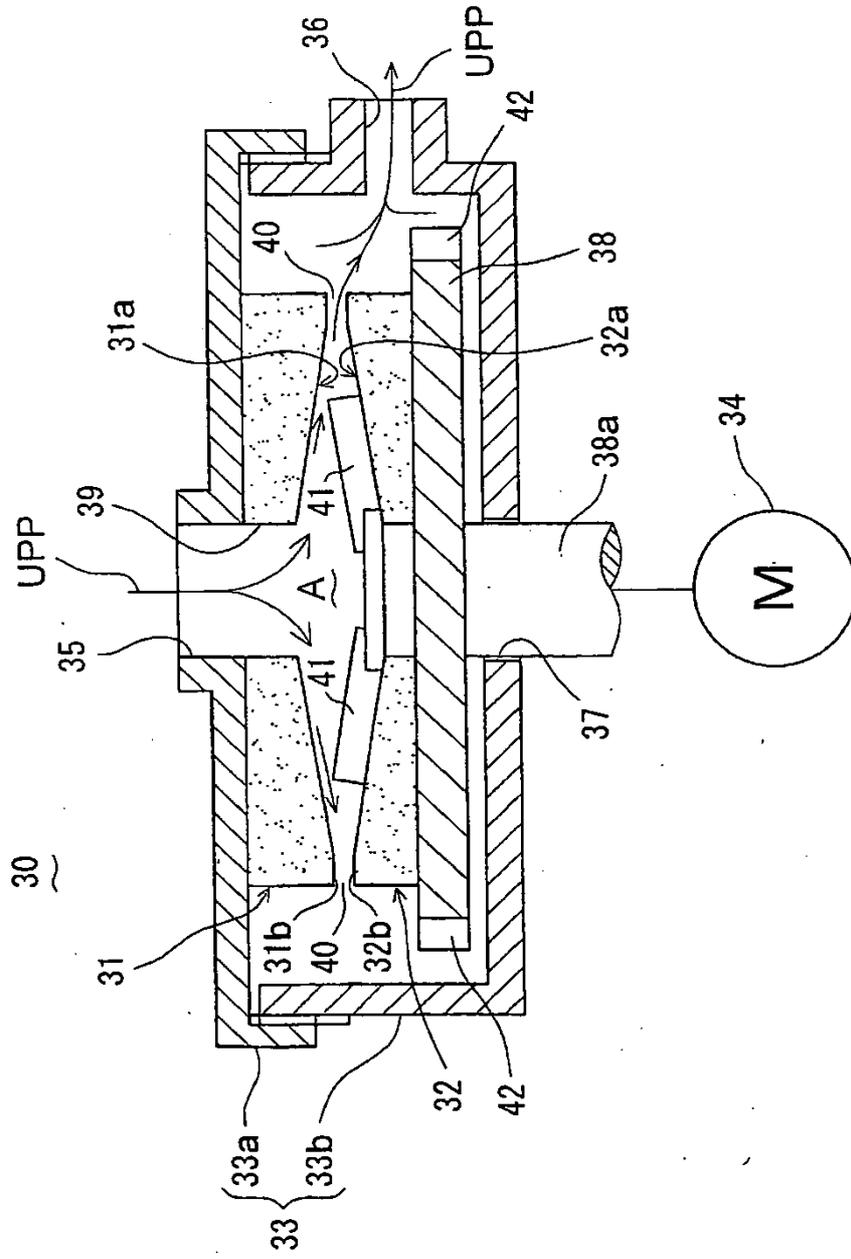


Fig. 3



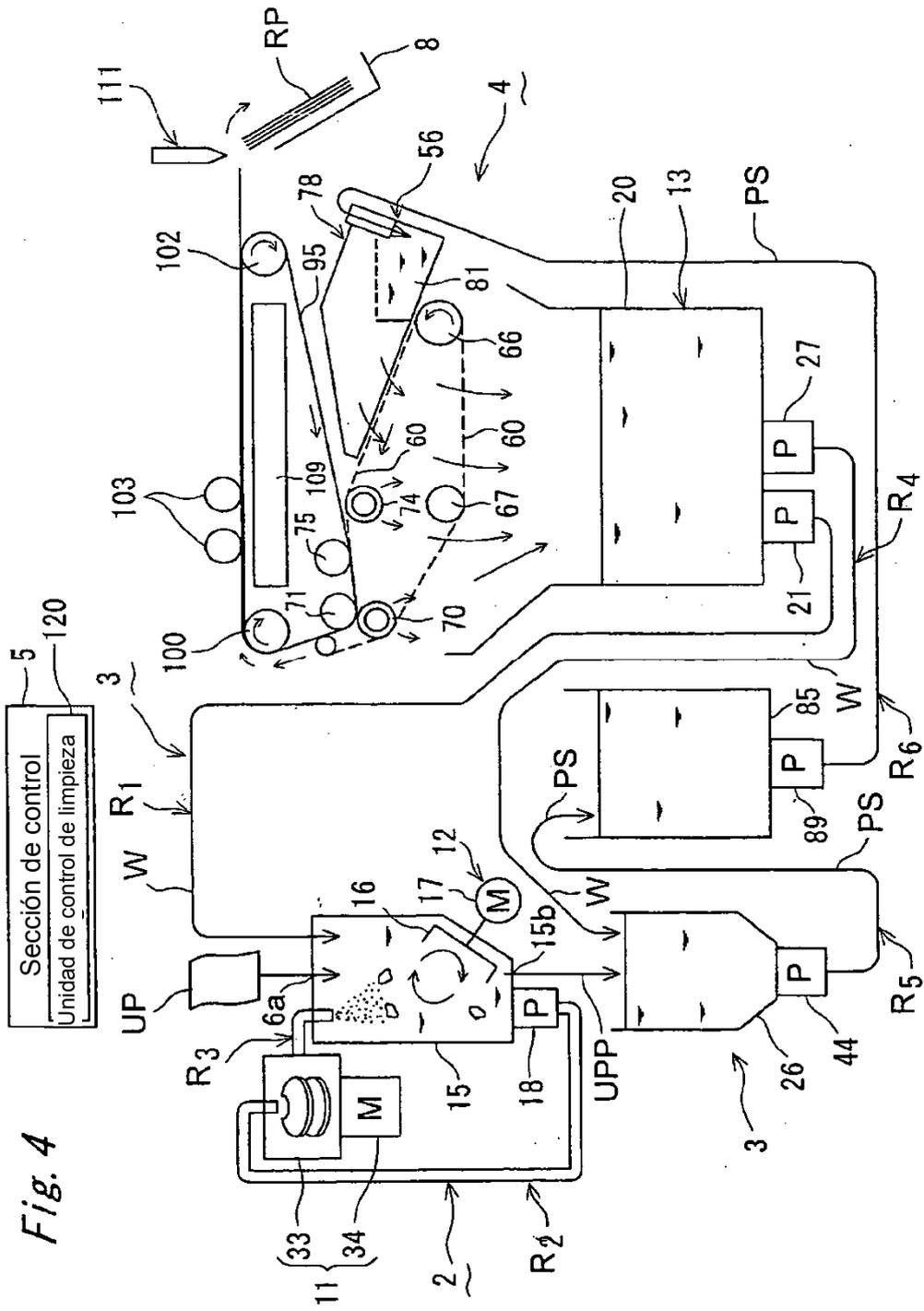


Fig. 4

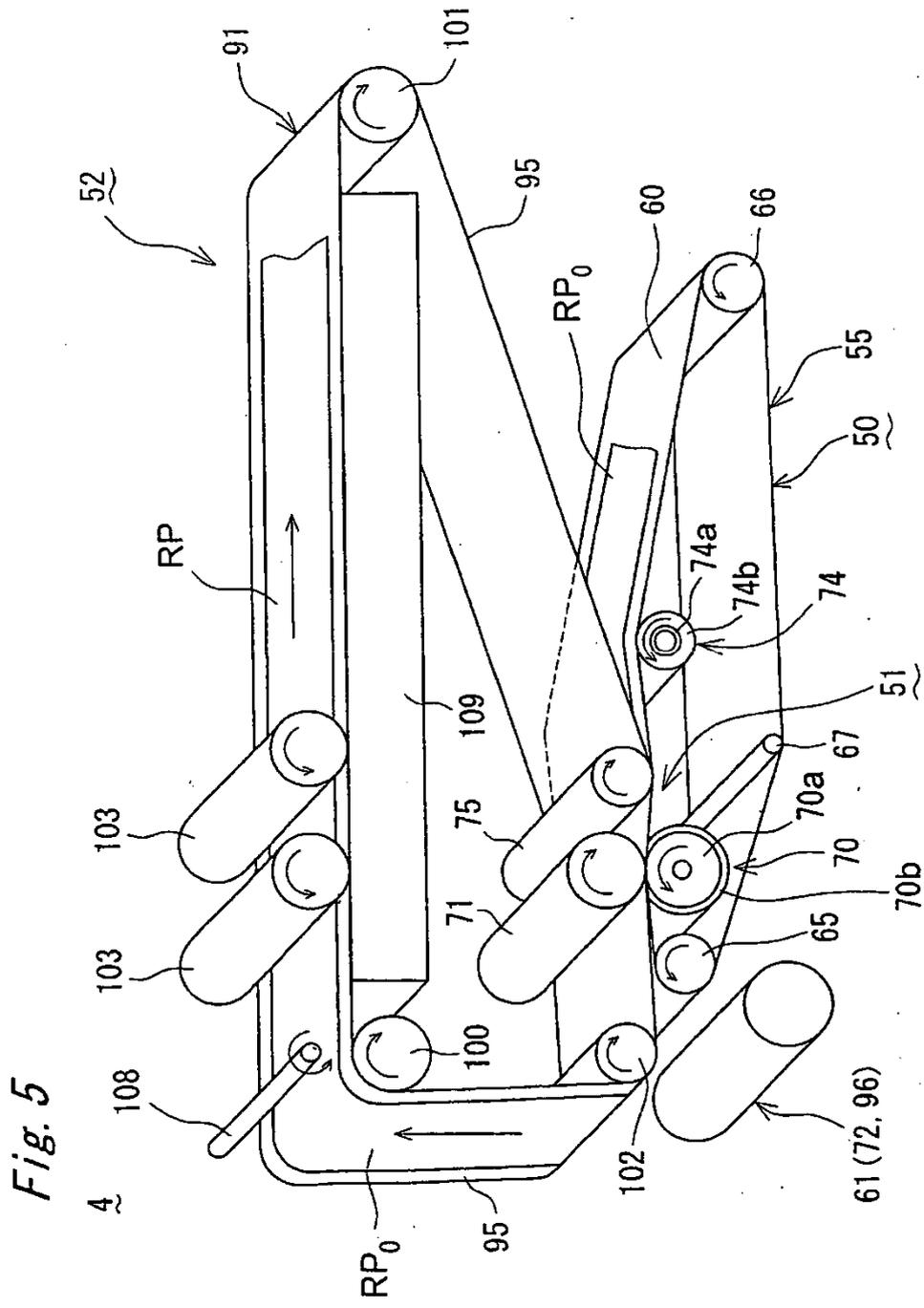


Fig. 6

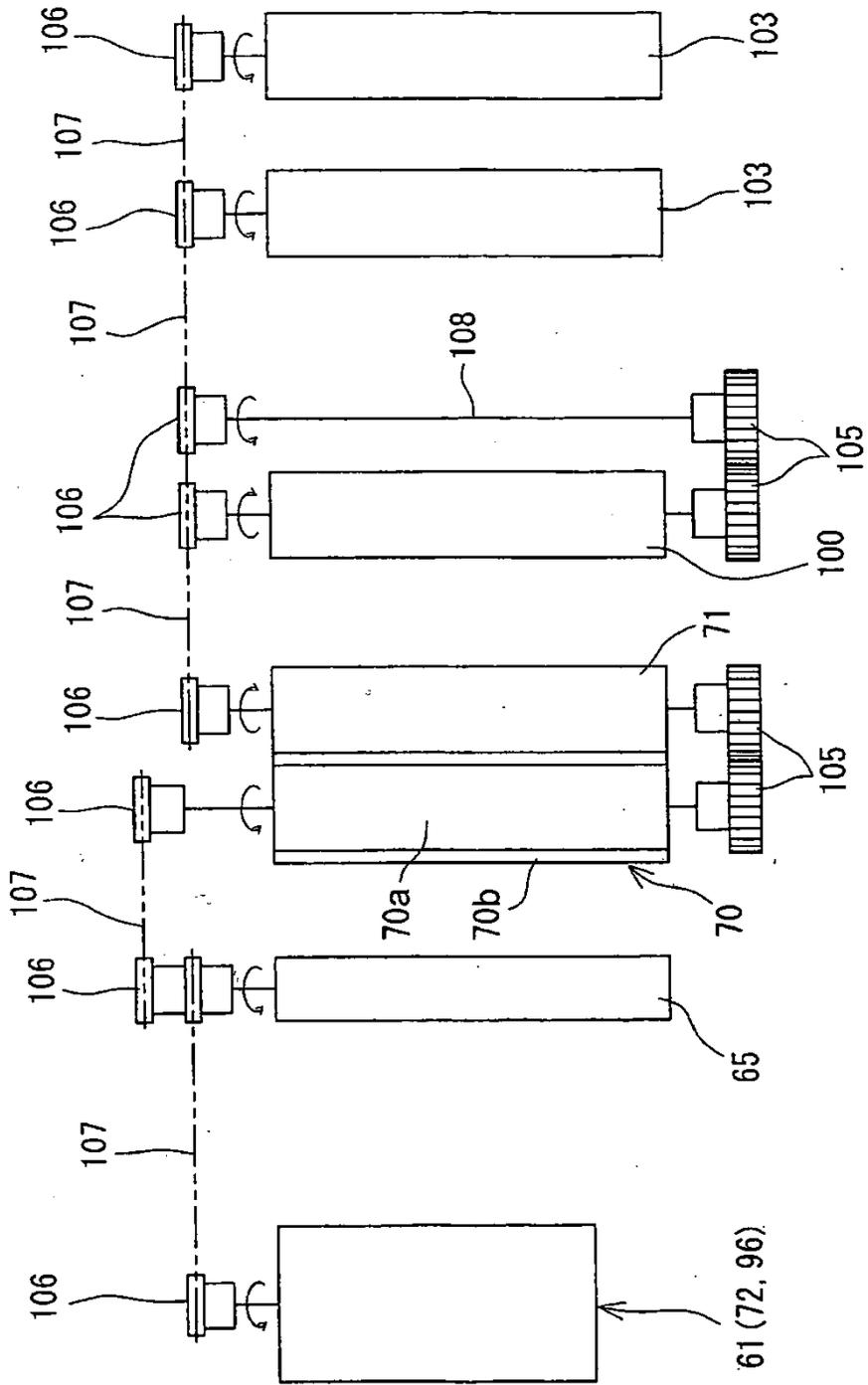


Fig. 7

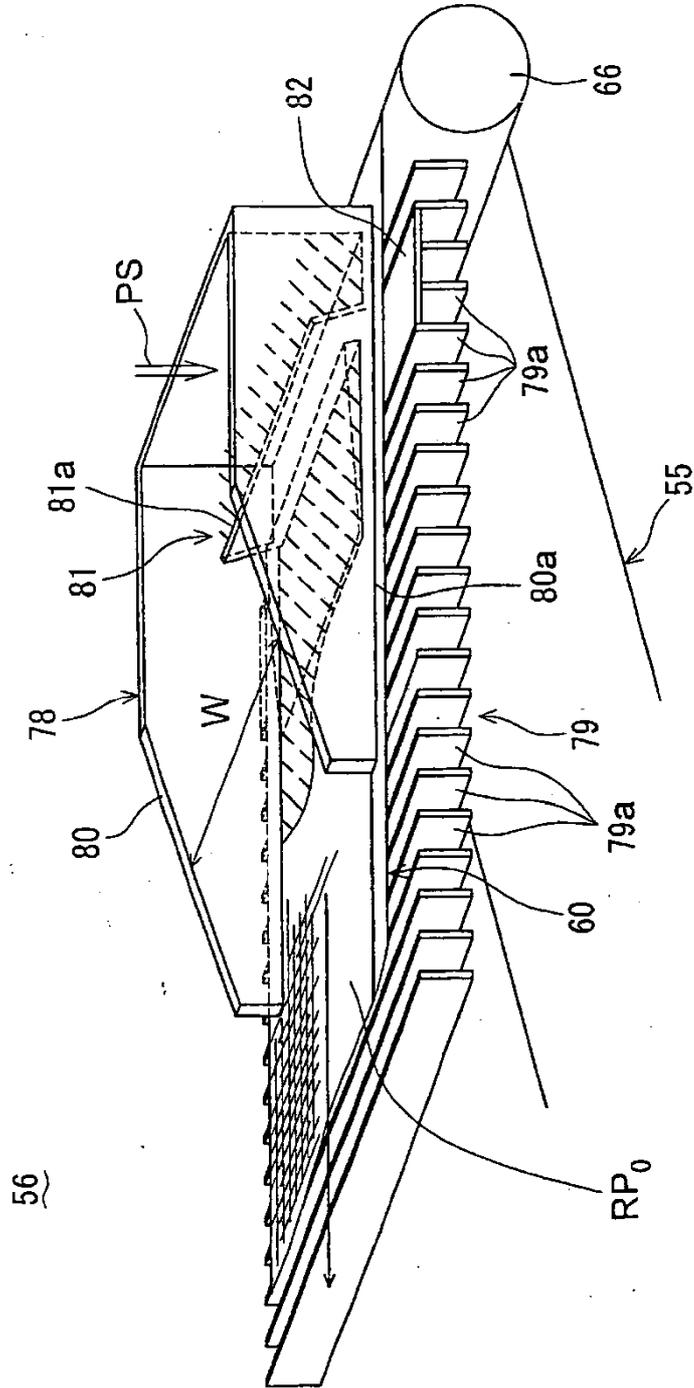


Fig. 8

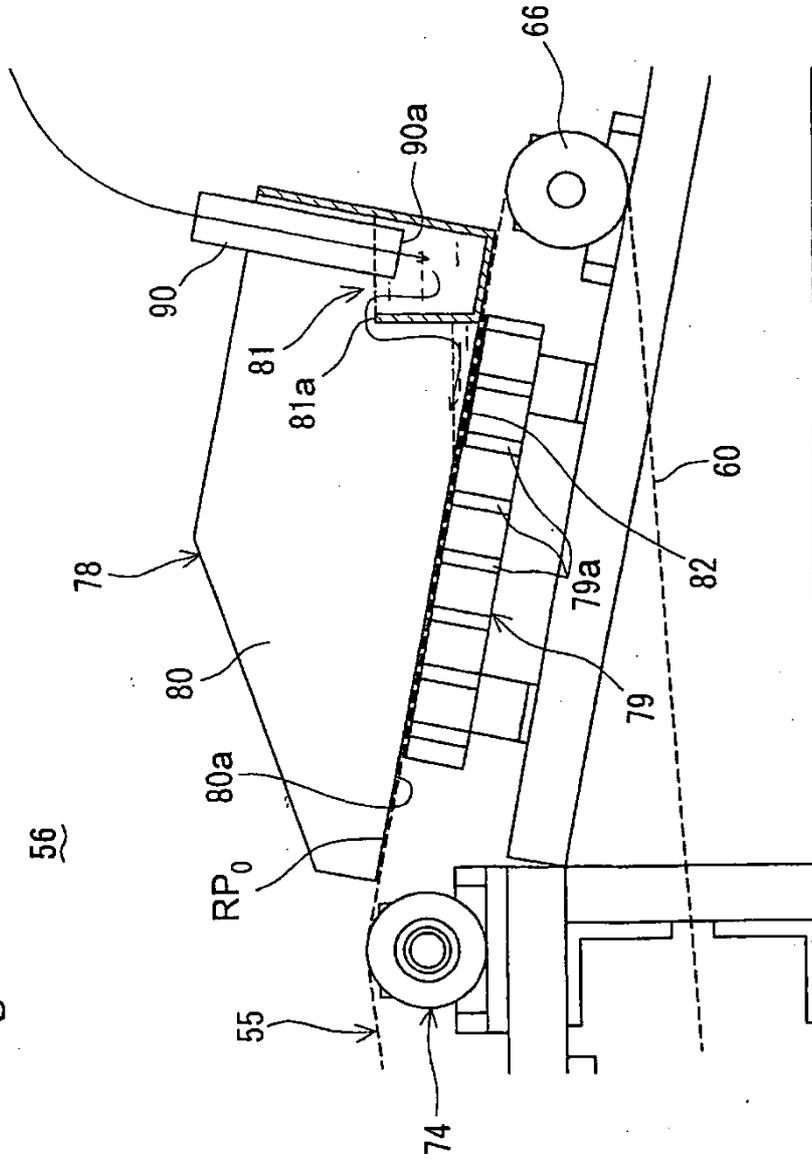


Fig. 9A

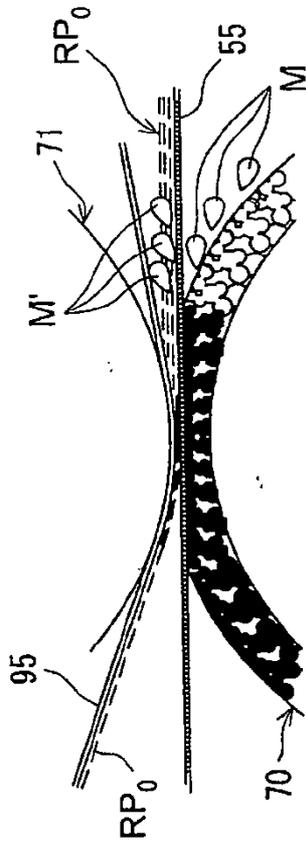


Fig. 9B

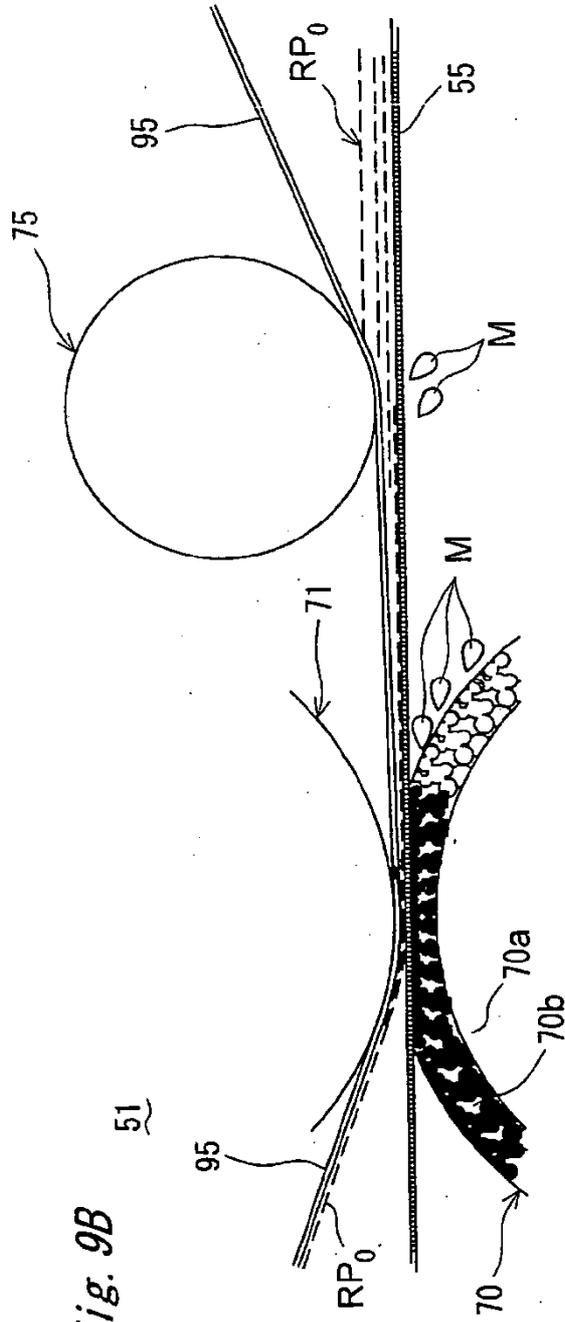


Fig. 10

